

莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程

环 境 影 响 报 告 书

(删除涉密内容的环评公开文本报告)

编制单位：福建省环境保护设计院

建设单位：三明市交通建设投资有限公司

编制时间：2016年7月

第一章 前 言

本项目是国家高速公路沈海高速（G15）横七联络线（G1517）莆炎高速公路的重要组成部分，是福建省西北部地区通往福建省沿海城市和江西省等内陆省市的重要快速通道。项目建设有利于完善国家和福建省公路网规划以及全省骨架公路网布局，促进路网整体等级和服务水平的提升，提高区域交通应急保障能力等具有重要的意义，并对促进沿线及周边地区经济社会发展产生积极影响。

2010 年 10 月 21 日，三明市高速公路建设总指挥部委托交通运输部规划研究院进行湄洲湾至重庆高速公路三明段预可行性研究及工程可行性研究工作。《湄洲湾至重庆高速公路三明段工程可行性研究报告》送审稿编制完成后，福建省发展和改革委员会分别于 2011 年 7 月 28 日和 8 月 22 日召开两次会议，进行了评审。2011 年三明高指委托福建省环境保护设计院（以下简称我院）进行三明尤溪大坪至大田广平段、三明大田广平至三元莘口段、三明明溪城关至明溪枫溪段、三明明溪枫溪至建宁里心段四段高速公路环境影响评价工作，并于 2012 年 4 月经福建省环境保护厅批复。

2013 年，国务院批复了《国家公路网规划（2013～2030 年）》，该规划对海西高速公路网进行了整合，将原海西网规划的兴化湾至尤溪高速公路、湄洲湾至重庆高速公路三明段、明溪联络线和建泰高速公路进行贯通、串联和合并，形成一条新的规划联络线，即莆田至炎陵高速公路（以下简称莆炎高速公路），国家公路网编号为 G1517。莆炎高速公路是沿海大通道沈海高速公路（G15）的横向联络线，是福建沿海港口城市与内陆腹地城市沟通联络的重要疏港通道。原湄洲湾至重庆高速公路三明段工程可行性研究项目名称相应变更为莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程可行性研究。考虑到原项目研究完成时间距现在已近 4 年，项目所在区域经济社会发展、路网结构等均发生了较大变化，2014 年 5 月三明市高速公路建设总指挥部委托交通运输部规划研究院对原工可进行修编，并于 2014 年 9 月编制完成《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程可行性研究报告》，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，三明市交通建设投资有限公司于 2016 年 2 月委托福建省环境保护设计院（以下简称我院）进行环境影响评价工作，我院接受委托后对项目沿线进行了现场踏勘和监测，公众参与调查等工作，于 2016 年 7 月完成报告书送审本。

1.1 建设项目特点

路线起于尤溪县中仙乡华口枢纽互通，向西，设六角崎隧道越岭，后设闽湖互通与省道 S206 相接，路线转向西北，先后经璞溪隧道、初竹坪隧道、初竹坪 3 号大桥至夏阳村，在夏阳村兑坑附近设新阳互通与县道 X736 相接。路线继续沿西北方向展布，于大安村设奇韬互通与规划横六线相接，而后设文江溪 1 号、2 号特大桥跨越文江溪，至大田县广平镇栋仁村，设广平互通与省道 S306 相接。路线向西，设文笔山 1 号、2 号特长隧道翻越文笔山，而后设置大松阳特大桥、大笋坑大桥跨越深沟至三明市三元区莘口镇，设莘口互通与规划国道 G534 相接。路线继续向西，设沙溪特大桥连续跨越沙溪、鹰厦铁路和规划南三龙铁路，至莘口镇黄砂村，设黄砂互通与城市快速路相接，而后继续向西，依次经岩前镇、沙溪镇至明溪县城关。路线从明溪城关北侧通过，设明溪互通与省道 S306 和省道 S204 的连接线相接，而后路线转向西北至盖洋镇东南，设盖洋互通与省道 S306 相连。路线转向西，设泉上互通与县道 X796 相接，随后沿泉上镇北侧山麓展布至枫溪乡，设枫溪互通与县道 X798 相接。路线转向北至均口镇，设建宁南互通与省道 S205 相接，而后继续向西北方向展布，经双溪口，于杨家排附近设建宁西互通与省道 S205 建宁县城过境线相接，最后于里心镇大南村董家坊设董家坊枢纽互通与建泰高速公路相交。

路线范围起于华口枢纽互通止于董家坊枢纽互通（与建泰高速公路相交处），路线长 216.074km，其中 K247+713.114~K275+252.151 为莆炎高速公路三元莘口至明溪城关段，路线长 27.539km，已先期实施，不计入本项目，因此本项目新建路线全长 188.535km。

项目推荐方案共设桥梁 40421m/158 座，占路线长度 21.44%，其中特大桥 3462m/4 座，大、中桥 36959m/154 座，涵洞 330 道；共布设隧道 61680m/68 座，占路线长度的 32.72%，其中特长隧道 9294m/2 座，长隧道 34265m/21 座，中、短隧道 18121m/45 座；设置互通式立交 13 座，服务区 4 处。

项目永久性占用土地 901.2hm²，其中耕地 233.81hm²，园地 180.09hm²，林地 463.32hm²。全线设有弃渣场 141 处，临时施工场地 83 个，临时堆土场 5 个。

拟建项目为高速公路建设项目，线路在K221+494-K225+734段采用文笔山1#隧道+路堑（渡槽）+文笔山2#隧道形式穿越三明市东牙溪地表水源二级保护区。

1.2 环境影响评价工作过程

评价单位接受委托后，组织相关技术人员对工程沿线环境进行实地踏勘，调查沿线的环境概况和主要环境保护目标，对拟建工程进行初步的环境现状调查和工程分析，制定了环评工作方案，进行了现状调查和资料收集等，经工程深化分析、现状评价和影响预测分析、公众参与调查，编制了本环境影响报告书送审本。评价技术路线见图 1.2-1。公参工作过程见本章公参结论小结。

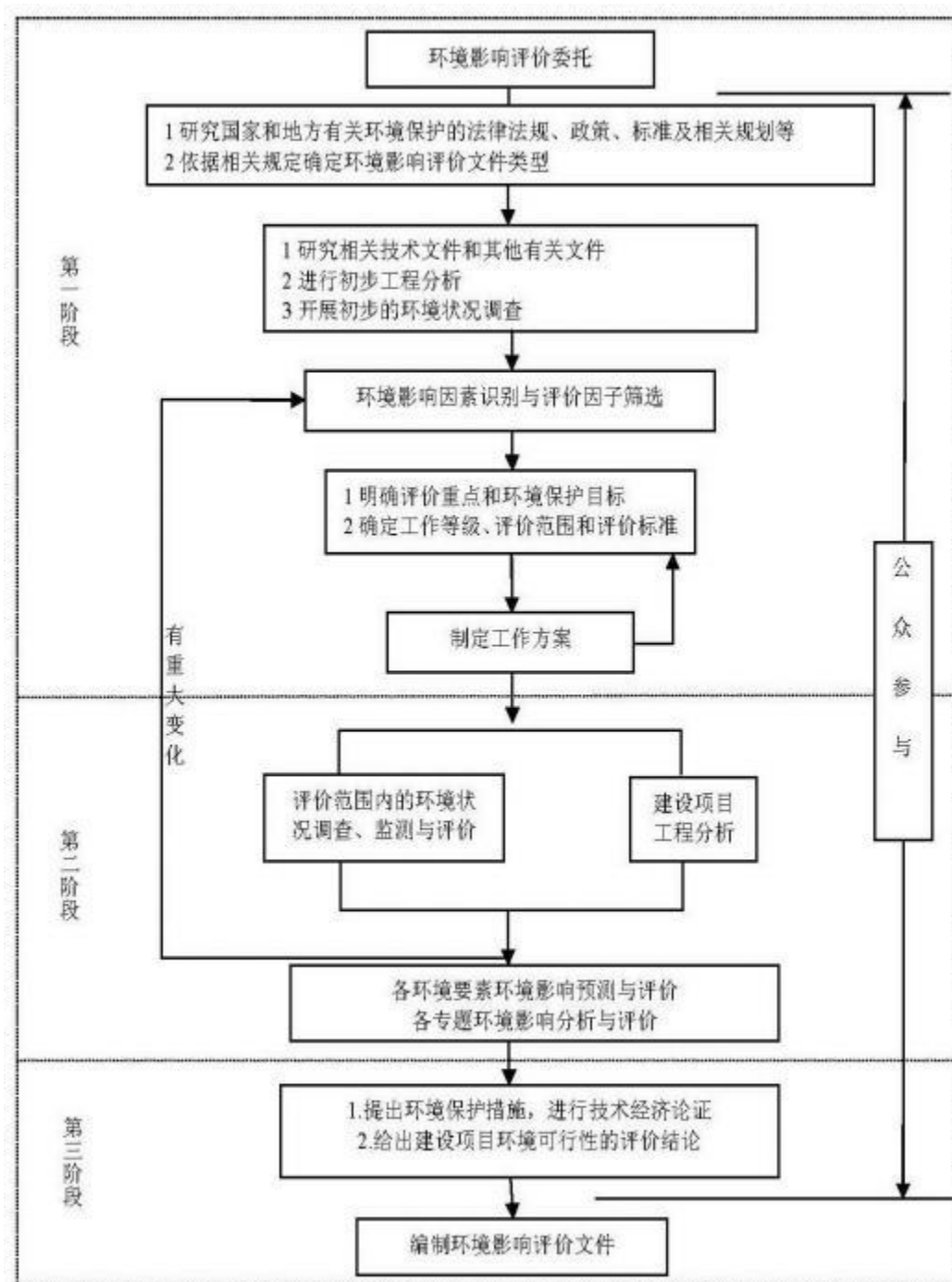


图 1.2-1 项目评价技术路线图

1.3 关注的主要环境问题

项目沿线的环境敏感点为三明市尤溪县、大田县、三元区、明溪县、宁化县、建宁县沿线的村庄、居民点。主要影响如下：

根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及拟建项目沿线的环境特征，确定本项目应关注的主要环境问题为：

(1)水环境影响评价：项目穿越水源保护区对水源保护区的影响。施工场地、桥梁、隧道、涵洞施工产生的废水、废渣对周边水体的影响以及道路施工对沿途水体产生的影响。

(2)声环境影响评价：建设期主要以施工机械噪声对施工路段居民点声环境的影响为主要评价对象；营运期交通干线及连接线噪声及敏感点声环境的影响。

(3)生态环境影响：主要工程对陆域生态及水体环境的影响以及施工期的生态环境影响，尤其是施工期建设造成植被破坏而产生的水土流失影响以及对沿线植被生态的影响。

(4)社会环境影响：项目拆迁安置、土地占用、农田占用、临近村庄的影响，以及项目对居民生活质量和地区经济发展的带动作用的影响等。

1.4 报告书主要环境影响和结论

(1)生态环境影响

根据构成群落的建群种的不同可以将评价区的植被划分为针叶林、竹林、常绿阔叶林、灌草丛、人工林等 5 个植被型，有马尾松林、杉木林、毛竹林、杉木幼林、米楮林、甜楮林、五节芒草丛、斑茅草丛、水竹灌丛、油茶灌丛、绿竹灌丛、柑橘灌丛等 12 个群系。沿线村落分布名木古树 17 棵，不在红线范围内，工程应采取避让措施避免对以上古树名木的破坏，同时建议施工期设置醒目的保护标示牌，提醒施工人员注意保护。

沿线生物多样性较丰富，评价范围内未发现大型珍稀野生动物栖息地。项目沿线生态环境现状质量较好。

项目评价范围内涉及闽江源国家级自然保护区和君子峰国家级自然保护区，线路没有进入自然保护区范围，与保护区尚有一定距离，对自然保护区影响较小。

公路建设对生态环境影响大部分发生在施工期，施工期对生态环境影响和破坏的途经主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线耕地减少，植被覆盖率降低；路基取土、开挖路堑，填土破坏地形、地貌和植被，并破坏土壤结构和肥

力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。在采取报告书提出的环保措施后，对生态环境的影响不大。

(2)声环境影响

拟建项目沿线地区为山岭丘陵区，目前沿线主要噪声源为自然背景噪声和居民生活噪声。工程全线评价范围内声环境敏感目标为三明市尤溪县、大田县、三元区、明溪县、宁化县、建宁县相关镇区的居民点。

1) 公路两侧水平向交通噪声影响预测

推荐方案路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。交通噪声水平向影响预测结果如下：

①公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

推荐方案路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。交通噪声水平向影响预测结果见表 5.3-15 和表 5.3-16。

A、华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段：按 4a 类标准，沿线各路段营运近、中、远期昼间达标距离均距路中心线 21-22、26-27、32-33m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 78-181m、107-115m、149-153m；按 2 类标准，沿线营运期近、中、远期昼间达标距离为距路中心线 111-115m、150-163m、207-213m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 209-218m、284-307m、388-396m。

B、明溪城关至董家坊枢纽互通段：按 4a 类标准，沿线各路段营运近、中、远期昼间达标距离均距路中心线 20-21、24-25、29-31m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 70-76m、97-108m、134-150m；按 2 类标准，沿线营运期近、中、远期昼间达标距离为距路中心线 101-111m、134-148m、180-200m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 186-210m、260-288m、353-392m。

上述达标距离仅为平路基情况下，假设环境、特定情况下的理想结果，但对于规划建设中拟建公路沿线评价范围内各具体的声环境敏感点而言，需进一步考虑道路不

同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

②敏感点环境噪声影响预测与分析

本工程周边声敏感点较多，项目主线沿线敏感目标 51 个，互通连接线敏感目标 6 个，根据交通噪声预测结果：

A. 高速公路主线红线外 35m 以内 4a 类区范围敏感点声环境

2021 年昼间各预测点均达标，夜间除大田县文经村超标外，其余敏感点可达标；2027 年昼间各预测点除文经村外均达标，夜间除文经村、明溪县滌头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标，其余敏感点可达标；2035 年昼间除文经村超标外，其余各预测点均达标，夜间除文经村、明溪县滌头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标外，其余不超标。

B. 高速公路主线红线外 35m 以外 2 类区范围敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除大田县奇韬镇文经村、三元区莘口镇炉洋村、明溪县滌头村、谢厝坑、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村 10 个敏感点超标外，其余均达标；2035 年各预测点昼间除明溪县滌头村、明溪县里公坑、建宁县台田村超标外，其余均达标，夜间除大田县奇韬镇文经村、三元区炉洋村、明溪县滌头村、王陂村、水尾村、谢厝坑、林地村、翠竹坪新村、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村、澜溪村、半元村等 16 个敏感点超标外，其余均不超标。

C. 连接线两侧敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除建宁县花林村超标 1.5B 外，其余均达标；2035 年各预测点昼间均达标，夜间除明溪县庭坊村超标 0.8dB，宁化县坵上村超标 1.2dB，建宁县花林村超标 3.9dB 外，其余均不超标。

③声环境保护措施

A. 根据交通噪声水平向预测结果，建议拟建公路华口枢纽至畔溪互道路段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 307m，明溪城关至终点路段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 288m。各连接线控制为红线外 35m。

B. 在声环境控制距离内，临路第一排不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗

养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向道路一侧的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中相应功能指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑，但亦按照《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中要求采取相应措施。

C. 强化路面养护，保证公路的良好路况。

D. 加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，路经村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建防护林。

E. 根据本报告噪声影响预测结果，结合工程路段的环境特征及超标房屋建筑结构，建议主线中期超标的敏感点路段按报告书要求安装隔声窗或声屏障措施；中期不超标，远期超标的跟踪监测，适时采用声屏障措施（高架桥路段面向敏感点侧预留安装声屏障的工程条件）。

(3)地表水环境影响

本路段全线主要跨越三明市境内尤溪、文江溪、沙溪、渔塘溪、泉上水库、宁溪、澜溪以及金溪支流。线路在 K221+494-K225+734 涉及穿越三明市东牙溪水源二级区。

根据现场监测及调查，项目沿线水体可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

水环境影响

(1)项目在穿越水源保护区路段采用文笔山 1#隧道+路堑（渡槽）+文笔山 2#形式下穿三明市东牙溪水源保护区。路线设计将两座文笔山隧道设置成“中间水库区处高，两端底”的“人”字型纵坡，有利于路面废水、隧道内涌水均不进入水源保护区。中间露头段 60m 采用路堑+渡槽形式，杜绝了事故情况下对水源保护区的影响。

(2)本项目工程施工不可避免地会对沿线水环境产生一定的影响，主要包括跨河桥梁基础施工中河床扰动和钻渣（泥浆）泄漏对水体水质的影响，施工营地生活污水排放对周边环境的影响，隧道施工废水对周边环境的影响，预制厂及拌合站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。建议采取设置化粪池、沉淀池分别对施工生活污水和生产废水进行处理，并应加强施工管理，以减小对地表水环境的污染。

(3)本项目沿线所设服务区每日产生的污水量为生活污水 228.64t，匝道收费站产

生的污水量相对较少，约为 32.4t。由于服务区、收费站和养护工区生活区生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD5 含量较高，建议采用二级接触氧化法进行处理。服务区、养护工区污水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后，首先回用于场区绿化、冲厕，剩余部分排至附近水体。固体沉淀物由沿线农民定期清掏用于肥田。明溪收费站建设化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后接入市政管网，其余收费站近期标准后接入周边的污水管网，其余收费站近期设置移动式干厕，不设排污口，定期抽取附近农用，远期污水管网建成后可设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准排放。

(4)大气环境

施工期的主要污染物为粉尘、扬尘。由于项目施工期较长，因此其对周围沿线环境空气质量产生一定的不利影响，但影响范围较小且主要是短期影响。施工现场、储料场、施工材料运输应采取防风降尘、洒水等措施减缓影响。料场、水泥砼拌和站的设置应远离居民区、学校等，对拌和设备进行封闭除尘。

拟建项目营运期汽车尾气将对周边空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，保证公路两侧绿化带建设，从而使汽车尾气的影响得以缓解。

(5)危险品运输事故风险分析

(1)本项目穿越三明市东牙溪水源保护区，考虑到穿越路段露头段采用渡槽+路堑形式，同时线路设计采用中间高两边低的坡度设计可以杜绝事故车辆危险品进入水源保护区。

(2)本项目主要跨越坂面溪、沙溪、文江溪、金溪等水系，拟建项目建成通车后，在各考核路段及跨河桥梁处各预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小。

(3)由于危化品运输车辆发生交通事故的概率不为零，因此，要求高速公路管理部门应根据《危险化学品安全管理条例》的规定，加强对进入高速公路的危险品运输车辆的检查、管理，并制定有效的事故应急计划，通过加强管理，使污染风险降为最低。

(6)公众参与

项目公参采用网上公示、现场公示以及发放公参调查表结合的方式进行

项目组于 2016.3.1-3.7 分别在沿线各县、区政府网站以公告的形式向公众发布信息，公示时间为 10 个工作日。本报告书编制基本完成后，于 2016 年 5 月 24 日起分别在各县、区政府网站进行了简本及环评第二次公示，公示时间为 10 个工作日。

两次公示期间，我院没有收到群众的意见反馈。两次公示后发放了公参调查表，发放个人公参 450 份，回收 427 份，另外发放团体公参 19 份，回收 19 份。

本次公众参与调查对象涉及面相对较广，具有一定的社会代表性。本工程公众参与访谈调查对象绝大多数为可能会受本工程直接影响的沿线村庄居民。本工程沿线市、镇（街道）政府和村民普遍支持本项工程建设，公众赞同达 100%。沿线公众主要关注征地补偿、植被破坏、施工扬尘、噪声污染、水土流失、施工废水、出行等问题。建设单位在本公路设计、施工阶段，应进一步优化路线设计，尽可能保护耕地、林地和当地资源，落实报告书提出的各项环保措施，减缓工程建设对沿线居民的影响。

1.5 评价结论

本项目是国家高速公路沈海高速（G15）横七联络线（G1517）莆炎高速公路的重要组成部分，项目建设有利于完善国家和福建省公路网规划以及全省骨架公路网布局。工程建设符合《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》和《福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030 年）》，与沿线城镇规划基本协调，虽然项目建设会对沿线地区生态环境、水环境以及居民生活质量产生一定影响，但只要认真执行报告书提出的各项减缓和保护措施，真正落实环保措施和三同时制度，项目建设对沿线的环境影响不大，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 工程资料及相关文件

- (1)《项目委托书》，见附件 1；
- (2)《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程可行性研究报告、附图》，交通运输部规划研究院，2015.10
- (3)《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程水土保持方案报告书》，交通运输部科学研究所，2016.4
- (4)《三明市环保局关于确认莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程环境影响评价执行标准及生态功能区划符合性的函》，明环审函[2016]13 号
- (5)水土保持批复
- (6)《三明市环保局关于莆炎高速公路穿越东牙溪保护区环境可行性分析报告审查情况的报告》，明环审[2015]47 号, 2015 年 8 月 31 日
- (7)《莆炎高速公路穿越东牙溪水源保护区环境可行性分析报告审查会意见》，2015.6.23，见附件 3
- (8)《莆炎高速公路尤溪中仙至建宁里心段工可省内审查和路线方案协调会纪要》，福建省发展和改革委员会专题会议纪要[2015]28 号，2015 年 5 月 20 日
- (9)《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工可补充研究报告审查会议纪要》，福建省发展和改革委员会专题会议纪要[2015]77 号，2015 年 9 月 30 日

2.1.2 法律法规和规章

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月修订
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日颁布
- (3)《中华人民共和国水土保持法》（修订），2010 年 12 月颁布
- (4)《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日第二次修订
- (5)《中华人民共和国农业法》，2002 年 12 月 28 日修订
- (6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日颁布
- (7)《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日修订
- (8)《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 4 月 29 日颁布

- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004 年 12 月 29 日颁布
- (10) 《中华人民共和国公路法》，2004 年 8 月 28 日第二次修订
- (11) 《中华人民共和国道路交通安全法》，2007 年 12 月 29 日颁布
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》，2007 年 12 月 29 日修订
- (13) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日修订
- (14) 《中华人民共和国防洪法》，2009 年修
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2004 年 8 月 28 日修订
- (16) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月修
- (17) 《中华人民共和国城乡规划法》，2007 年 10 月 28 日颁布
- (18) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 8 月 30 日颁布

2.1.3 行政法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，1998 年
- (2) 《基本农田保护条例》，国务院 [1998] 第 257 号令
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院 [1998] 第 253 号令
- (4) 《中华人民共和国河道管理条例》，1998 年
- (5) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997 年 1 月 1 日
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000. 3. 20
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992. 2. 12
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，1988. 11. 29
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2000. 1. 29

2.1.4 规章及规范性文件

- (1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》，国发[2000]38 号，2000. 11
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号
- (3) 《交通建设项目环境保护管理办法》，中华人民共和国交通部令 2003 年第 5 号
- (4) 《国家重点保护野生动物名录》，国家林业局令第 7 号，2003. 2. 21
- (5) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资源部 农业部 国发 [2005] 196 号
- (6) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，国家环境保护总局 国家发展和改革委员会 交通部 环发〔2007〕184 号

- (7) 《促进产业结构调整暂行规定》及《产业结构调整指导目录》，2005 年
- (8) “关于印发《公路建设项目水土保持工作规定》的通知”，水利部 交通部水保[2001] 12 号文
- (9) 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交通部交环发[2004]314 号
- (10) 《国务院办公厅转发环保总局等部门关于加强农村环境保护工作意见的通知》国办发〔2007〕63 号
- (10) 《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见的通知》，交公路发[2004]164 号
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2008 年
- (12) 《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，交通部交公路发[2005]441 号
- (13) 《环境影响评价公众参与暂行办法》环发〔2006〕28 号
- (14) 《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，国家环境保护总局 环发[2003]94 号
- (15) 《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》国家环境保护总局文件环发〔2006〕50 号
- (16) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》环境保护部、国家发展改革委、科技部等国务院十一个部门联合发布，2011.1
- (17) 《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》，国土资发[2010]137 号，2010.9.8
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号
- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号
- (20) 《关于批准发布“公路工程项目建设用地指标”的通知》，建标[2011]124 号

2.1.5 地方法规、规章

- (1) 《福建省环境保护条例》，2012 年修
- (2) 《福建省基本农田保护条例》，2010 年修
- (3) 《交通行业环境保护管理规定》，2002 年
- (4) 《福建省文物保护管理条例》，2009 年8 月修
- (5) 《福建省森林条例》，2001 年

- (6) 《福建省森林和野生动物类型自然保护区管理条例》，1995 年
- (7) 《福建省生态公益林管理办法》（闽林[2005]1 号）
- (8) 《福建省公路路政管理条例》，2001 年
- (9) 《福建省人民政府关于高速公路用地及沿线两侧管理的通告》，闽政[1997] 文 79 号，福建省人民政府文件
- (10) 《中共福建省委办公厅省人民政府办公厅印发《关于建立重大项目社会稳定风险评估机制的意见（试行）》的通知》，闽委办[2010] 文 97 号，中共福建省委办公厅
- (11) 《福建省流域水环境保护条例》，2011 年 12 月
- (12) 《福建省水土保持条例》，2014 年 5 月

2.1.6 技术标准与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2011
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2008
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016
- (6) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》HJ/T2.3-93
- (7) 《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》JTJ005-1996
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004
- (9) 《声屏障声学设计和测量规范》HJ/T90-2004
- (10) 《地面交通噪声污染防治技术政策》环发[2010]7 号
- (11) 《开发建设项目水土保持技术规范》GB50433-2008
- (12) 《公路环境保护设计规范》JTG B04-2010
- (13) 《公路工程施工监理规范》JTG G10-2006

2.1.7 相关规划及与文件资料

2.1.7.1 相关城镇规划

- (1) 《三明市城市总体规划（2010-2030）》，中国城市规划设计研究院，2011.8；
- (2) 《尤溪县城市总体规划（2007-2030）》，上海同济城市规划设计研究院；
- (3) 《大田县城总体规划修编》（2007-2020），大田县人民政府、福建省城乡规划设计研究院，2009.4；

- (4)《明溪县城城市总体规划（2013-2030）》，福建省城乡规划设计研究院；2009. 4；
- (5)《建宁县总体规划 2012-2030》，福建省城乡规划设计研究院、建宁县人民政府；
- (6)《三明尤溪坂面镇总体规划(2011-2030)》，广州科城规划勘测技术有限公司，2011. 12；
- (7)《大田县文江乡总体规划》（2008-2020），大田县文江乡人民政府、浙江大学城乡规划设计研究院，2009. 01；
- (8)《大田县奇韬镇总体规划》（2008-2020），大田县奇韬镇人民政府、浙江大学城乡规划设计研究院，2007. 02；
- (9)《福建省大田县广平镇总体规划修编》，大田县广平镇人民政府、浙江大学城乡规划设计研究院、杭州广亩城市规划策划咨询有限公司，2008. 5；
- (10)《明溪县盖洋镇总体规划修编》（2005-2020），明溪县盖洋镇人民政府、三明市城乡规划设计研究院，2006. 5；
- (11)《明溪县枫溪乡总体规划修编》（2010-2030），明溪县枫溪乡人民政府、三明市城乡规划设计研究院，2010. 6；
- (12)《宁化县泉上镇总体规划》（2010-2030），宁化县泉上镇人民政府；
- (13)《明溪县枫溪乡总体规划修编》（2010-2030），明溪县枫溪乡人民政府、三明市城乡规划设计研究院，2010. 6；
- (14)《建宁县均口镇总体规划修编 2010-2030》，建宁县均口镇人民政府；
- (15)《建宁县伊家乡总体规划修编 2010-2030》，建宁县伊家乡人民政府、三明市城乡规划设计研究院，2010. 8；

2.1.7.2 相关自然保护区规划

- (1)《福建闽江源国家级自然保护区总体规划》国家林业局调查规划设计院、福建闽江源自然保护区管理局，2006. 3；
- (2)《福建君子峰国家级自然保护区总体规划》，国家林业局调查规划设计院、复旦大学城市环境管理研究中心、福建君子峰自然保护区管理处，2008. 3；

2.1.7.3 相关环境功能规划和生态功能区划

- w《福建省生态功能区划》，福建省环境保护厅，2009 年；
- (2)《三明市生态功能区划》，三明市环境保护局，2003 年；
- (3)《尤溪县生态功能区划》，尤溪县环境保护局，2003 年；

- (4)《大田县生态功能区划》，大田县环境保护局，2003 年；
- (3)《明溪县生态功能区划》，明溪县环境保护局，2003 年；
- (6)《宁化县生态功能区划》，宁化县环境保护局，2003 年；
- w《建宁县生态功能区划》，建宁县环境保护局，2003 年；

2.1.7.4 相关专项规划

- (1)《国家公路网规划（2013-2030）》，交通运输部
- (2)《海峡西岸经济区规划高速公路布局网规划（修编）》（2008-2020 年）
- (3)《福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030 年）》，福建省交通运输厅

2.1.7.5 其它

- (1)《福建省人民政府关于三明市区及永安市活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2001〕文 339 号）；
- (2)《福建省人民政府关于三元区莘口镇等 26 个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》（闽政文〔2007〕文 405 号）；
- (3)《福建省人民政府关于梅列区陈大镇等 28 个乡镇生活饮用水地表水源保护区划定方案的批复》闽政文〔2007〕241 号；
- (4)《高速公路交通应急程序管理规定》，2008.12；
- (5)《福建省突发环境事件应急预案》，2007.11；
- (6)《福建省交通厅突发公共事件应急预案》，福建省交通厅，2005.6；
- (7)《福建省高速公路突发公共事件应急处置预案》，福建省高速公路建设总指挥部、福建省高速公路有限责任公司，2007.3。

2.2 评价等级及评价重点、评价内容

2.2.1 评价等级

拟建项目全线长 188.535km，其中华口枢纽互通至畔溪互通 85.927km，畔溪枢纽互通至董家坊枢纽互通 102.608km，沿线所经过地区为山岭丘陵地貌区。根据本项目特点、建设地区环境特征，按照《环境影响评价技术导则》和《公路建设项目环境影响评价规范》评价等级确定原则和办法，评价采用等级如表 2.2-1所示。

表 2.2-1 评价工作等级划分

环境要素	划分依据	评价等级
声环境	依据《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009, 本项目属大型新建项目, 建成前后噪声级有显著提高, 增量将会 $>5\text{dB(A)}$, 但考虑到项目所经过地区为丘陵区, 沿线敏感点分段集中, 因此声评价等级定为一級。	一级
生态	本项目全线长 188.535km, 大于 100km, 依据 HJ19-2011, 沿线没有占用自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区, 生态评价定为二级。	二级
水环境	施工期污水排放量较小, 污染物复杂程度为简单, 主要是道路施工泥沙散落、施工废水和生活污水排放的影响	三级
空气环境	项目主要污染物为施工期施工粉尘和营运期机动车辆排放的 NO_2 、CO 等大气污染物, 依据 HJ2.2-2008, 项目污染物排放量 $P_{\text{atm}} < 10\%$. 影响区域局限在道路两侧, 受影响区域人口密度不大。	三级
地下水	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016, 本项目主体工程为IV类项目, 不评价地下水, 服务区加油站属III类项目, 定为三级。	三级

2.2.2 评价重点及评价内容

根据对拟建公路现场踏勘调查, 拟建公路沿线居民点分段集中为主。据此确定本项目评价重点为自然生态、声环境以及施工期的污染防治措施。

自然生态重点评价项目建设对沿线农业生态和自然生态的影响, 包括耕地占用及植被保护措施、珍稀动植物保护、临时工程生态恢复措施。

声环境重点评价营运期公路交通噪声对沿线声敏感点的影响, 包括预测交通噪声影响范围、程度和采取的环境保护措施等。

施工期重点分析公路桥梁、隧道、涵洞的施工工艺和施工方法对施工期水体生态、水体水质的影响及污染防治措施进行论证。

评价工作内容主要有环境现状调查、工程分析、声环境影响评价、自然生态影响评价、水土保持、水环境影响分析、环境空气影响分析、固废影响、社会环境和景观影响分析、事故污染风险分析、公众参与、社会稳定性分析、环境保护与生态恢复措施、环境管理与监测和环境经济损益分析等。

2.3 评价范围及评价时段

2.3.1 评价范围

根据《公路建设项目环境影响评价规范》, 评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况, 确定评价范围如下:

(1)社会环境：本项目确定的直接影响区包括：三明市尤溪县、大田县、三明市三元区、明溪县、宁化县、建宁县等；

(2)自然生态：根据生态因子之间互相影响和相互依存的关系，评价范围集中在公路中心线两侧各 200m 以内区域，对受项目施工活动影响的弃渣场、物料堆放场、施工营地、施工道路等临时占地区域和需要保护动植物按其分布情况，适当扩大评价范围；

(3)声环境：公路中心线两侧各 200m 以内的范围；

(4)水环境：公路中心线两侧各 200m 范围内水体；

(5)环境空气：公路中心线两侧各 200m 以内的范围。

(6)地下水环境：评价范围为服务区所在加油站的地下水单元。

2.3.2 评价时段

根据工程工期安排，本评价的预测时段可分为施工期和营运期。

施工期：2016 年 12 月-2020 年 12 月。

营运期：初期 2021年、近期 2027 年、远期 2035 年。

2.4 主要环境保护目标

2.4.1 声环境、环境空气保护目标

根据现场踏勘和工程可行性研究报告确定的路线走向图，工程推荐方案沿线两侧 200m 范围内敏感点主要为三明市尤溪县、大田县、三明三元区、明溪县、宁化县、建宁县沿线的村庄和居民点。推荐方案主线及连接线沿线声环境、环境空气敏感点情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
1	尤溪县坂面镇大湾村 K169+400~K169+600	路右	2 类 (60/50)	89	72.25	新建路段 / 填方路基为主	-20.0	2.157	评价范围内 6 户 / 18 人	6 户 / 18 人	4.2	居民点多为 1-2 层建筑物, 分布较集中, 砖混结构, 与公路斜交
2	尤溪县坂面镇正山村 K175+000~K175+280	路左	4a 类 (70/55)	17	0.25	新建路段 / 高架桥	-40.0	2.95	评价范围内 26 户 / 73 人	4 户 / 12 人	10.2	多为 1-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路斜交
			2 类 (60/50)	53	36.25		-42.0	1.286		12 户 / 36 人	10.2	
		路右	2 类 (60/50)	80	63.25		-40.0	1.286		10 户 / 25 人	4.2	
3	尤溪县坂面镇山面村 K177+400~K177+600	路右	2 类 (60/50)	120	103.25	新建路段 / 高架桥	-12.0	0.300	评价范围内 7 户 / 21 人	7 户 / 21 人	4.2	多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路斜交 居民点较集中,
4	尤溪县坂面镇新岭仑 K179+650~K179+900	路左	2 类 (60/50)	69	51.25	新建路段 / 高架桥	-40.0	3.70	评价范围内 7 户 / 21 人	7 户 / 21 人	4.2	多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路斜交 居民点较集中,
5	大田县梅山乡璞溪村 K183+850~K183+950	路右	2 类 (60/50)	65	47.25	新建路段 / 挖方路基路堑	-25.0	0.8	评价范围内 7 户 / 21 人	7 户 / 21 人	7.2	居民点较分散, 多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交
6	大田县梅山乡后埔村 K188+900~K189+000	路右	2 类 (60/50)	100	83.25	新建路段 / 高架桥	-30.0	1.1	3 户 / 6 人	3 户 / 6 人	1.2	居民点较分散, 多为 1-2 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点 高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排 建筑与公路中心线 距离 (m)	与公路红线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区 户数/人口		
7	尤溪县 新阳镇 兑坑村 K189+900~ K190+700	路右	4a 类 (70/55)	25	8.25	新建 路段 / 高架桥	-20.0	1.887	评价范 围内 30 户 / 90 人	10 户/ 30 人	13.2	居民点较集中，多为 1-4 层建筑物，土木结构和砖混结构为主，与公路平行或垂直
			2 类 (60/50)	52	35.25		-25.0	1.887		20 户/ 60 人	13.2	居民点较分散，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
8	尤溪县 新阳镇 夏阳村 (新阳连接线)	路左	4a 类 (70/55)	20	14	新建 路段 / 填方 路基	-2.0	0.3	评价范 围内 50 户 / 150 人	10 户/ 30 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，土木结构和砖混结构为主，与公路平行或垂直
			2 类 60/50	41	35		-1.0	0.3		10 户/ 30 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，土木结构和砖混结构为主，与公路平行或垂直
		路右	4a 类 (70/55)	30	24		-2.0	0.3		7 户/ 21 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，土木结构和砖混结构为主，与公路平行或垂直
			2 类 60/50	41	35		-1.0	0.3		23 户/ 69 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，土木结构和砖混结构为主，与公路平行或垂直
9	尤溪县新阳镇 高士村 (K195+150~ K195+200)	路左	2 类 (60/50)	109	92.25	新建 路段 / 高架桥	-18.0	-2.600	评价范 围内 3 户 /9 人	3 户/ 9 人	1.2	一栋 2 层建筑物与公路平行，一栋 2 层建筑物，与公路垂直
10	大田县 奇韬镇 文经村 (K200+850~ K201+400)	路左	4a 类 (70/55)	35	18.25	新建 路段 / 挖方路 基	4.00	3.169	评价范 围内 51 户 / 153 人	4 户/ 12 人	1.2	居民点较分散，多为 1-5 层建筑物，砖混结构为主，与公路平行或垂直
		路右	4a 类 (70/55)	35	18.25		-5.00	3.169		12 户/ 36 人	1.2	
		路右	2 类 (60/50)	52	35.25		-15.00	3.169		35 户/ 105 人	1.2	

*注：①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右；②以公路路面为基准，+为高出路面，-为低于路面；

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差 * (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
11	大田县文江乡大安村 (奇韬连接线)	路右	2 类 (60/50)	42	36	新建路段/ 挖方路基	-25.0	-1.1	评价范围内 7 户 /22 人	7 户 /22 人	13.2	居民点较分散, 多为 2-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交
12	大田县奇韬镇桃舟村 (K202+850~K203+100)	主线路右	2 类 (60/50)	150	133.25	新建路段/ 挖方路基路堑	-30.0	2.00	评价范围内 13 户 /39 人	13 户 /39 人	1.2	居民点较分散, 多为 2-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交
13	大田县广平镇铭溪村 (K209+900~K210+300) 广平连接线	路左	2 类 (60/50)	40	34	新建路段/ 匝道连接线	-7.0	2.0	评价范围内 31 户 /93 人	10 户 /30 人	1.2	距主线较远, 受连接线影响更大。居民点较集中, 多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路平行或垂直
		路右	4a 类 (70/55)	30	24		-7.0	2.0		10 户 /30 人	1.2	
			2 类 (60/50)	60	54		-7.0	2.0		11 户 /33 人	1.2	
14	大田县广平镇西园村 (K217+700~K217+900)	路左	2 类 (60/50)	83	66.25	新建路段/ 高架桥挖方路基	-30.0	2.500	评价范围内 15 户 /45 人	15 户 /45 人	13.2	居民点较分散, 多为 3-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交

*注: ①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右; ②以公路路面为基准, +为高出路面, -为低于路面;

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面 高差* (m)	公路纵 坡 (%)	户数/人口数		监测 点 高 度 (m)	环境特征
		方位 *	评价 类区 (昼/ 夜) (dB)	第一排建 筑与公路 中心线距 离 (m)	与公路 红线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区户 数/人口		
15	三明三元区 莘口镇炉洋村 (K228+350~ K228+500) (K229+450~ K228+700)	路左	4a 类 (70/55)	20	3.25	新建 路段 / 高架桥	-40.0	-2.00	评价范围 内 16 户 / 48 人	4 户 /12 人	1.2	居民点多为 2 层建筑物，分 布集中，砖木结构，与公路 垂直或斜交
		路右	4a 类 (70/55)	18	1.25		-40.0	-2.000		6 户 /18 人	1.2	
		路右	2 类 (60/50)	110	93.25	填方路 基	-8.0	-3.013		6 户 /18 人	1.2	居民点多为 2 层建筑物，分 布集中，砖混结构，与公路垂 直或斜交
16	明溪县 瀚仙镇 象兴村 (K275+300~ K275+400) (K275+800~ K275+900)	路左	4a 类 (70/55)	20	7	新建路 段/ 挖方路 基	2.0	2.500	评价范围 内 34 户 / 102 人	5 户 /15 人	1.2	居民点多为 1-2 层建筑物， 分布集中，砖混结构， 与公路斜交
			2 类 (60/50)	48	35		2.0	3.900		29 户 /57 人	1.2	居民点多为 1-3 层建筑物， 分布集中，砖混结构， 与公路斜交
17	明溪县 瀚仙镇 漈头村 (K276+900~ K277+180)	路左	2 类 (60/50)	150	137	新建 路段 / 挖方路 基	-9.0	-3.500	评价范围 内 42 户/ 126 人	10 户 /30 人	1.2	居民点多为 5 层建筑物，较 集中，与公路斜交
		路右	4a 类 (70/55)	20	7		6.0	-3.500		4 户 /12 人	1.2	居民点为 3-5 层建筑物，较 集中，与公路斜交

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式 路堑	敏感点 地面与 公 路 路 面高差* (m)	公路纵 坡 (%)	户数/人口数		监 测 点 高 度 (m)	环境特征
		方位 *	评价 类区 (昼/ 夜) (dB)	第一排建 筑与公路 中心线距 离 (m)	与公路 红线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区户 数/人口		
			2 类 (60/50)	48	35		10.0	-3.500		28 户/ 84 人	1.2	居民点为 1-5 层建筑物，较 分散，与公路斜交

*注：①以起点～终点里程增加方向描述路左和路右；②以公路路面为基准，+为高出路面，-为低于路面；

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
18	明溪县 瀚仙镇 王陂村 (K278+500~K278+600) (K279+000~K279+650)	路左	4a 类 (60/50)	20	7	新建路段 / 填方路基	-7.0	0.300	评价范围内 37 户 / 111 人	4 户 / 12 人	7.2	居民点较集中，多为 1-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路斜交
		路左	2 类 (60/50)	50	37		-9.0	0.300		30 户 / 90 人	7.2	居民点较集中，多为 1-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路斜交
		路右	4a 类 (60/50)	18	5		-5.00	0.300		3 户 / 9 人	4.2	居民点较集中，多为 1-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路斜交
19	明溪县	路	4a 类	15	9	新建路	2.0	0.3	评价范	6 户	1.2	居民点较分散，多为 4-5

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
	庭坊村 (明溪连接线)	右				段/填方路基	3.0		围内 26 户 /78 人	/18 人	1.2	层建筑物，砖混结构为主，与公路斜交
			2 类 (60/50)	41	35					20 户 /60 人		
20	明溪县城关乡水尾村 K280+300~K280+600	路右	2 类 (60/50)	50	37	新建路段/挖方路基路堑	-9.0	1.300	评价范围内 10 户 /30 人	10 户 /30 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
21	明溪县城关乡上山庵 (K281+200~K281+600)	路右	2 类 (60/50)	90	77	新建路段/填方路基	-3.0	0.800	评价范围内 8 户 /24 人	8 户 /24 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交

*注：①以起点～终点里程增加方向描述路左和路右；②以公路路面为基准，+为高出路面，-为低于路面；

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
22	明溪县城关乡谢厝坑村 K282+850~K283+150	路右	4a 类	20	7	新建路段 / 填方路基	-8.0	3.000	评价范围内 30 户 /90 人	5 户 /15 人	1.2	居民点较分散，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路平行或斜交
			2 类 (60/50)	50	37		-10.0	3.000		25 户 /75 人	1.2	

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
23	明溪县城关乡翠竹坪新村 K284+500 ~ K284+600	路左	2 类 (60/50)	178	165	新建路段 / 路基半挖半填	-15.0	3.900	评价范围内 4 户 / 15 人	4 户 / 15 人	13.2	居民点较集中，多为 2-3 层建筑物，砖混结构，与公路斜交
24	明溪县雪峰镇林地村 K291+180 ~ K291+350	路左	2 类 (60/50)	150	137	新建路段 / 高架桥	-8.0	1.300	评价范围内 10 户 / 30 人	10 户 / 30 人	4.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
25	明溪县盖洋镇画桥村 (K293+850 ~ K294+000) (K294+200 ~ K294+350)	主线路左	2 类 (60/50)	100	87	新建路段 / 高架桥	-8.0	-1.1	评价范围内 15 户 / 45 人	12 户 / 36 人	1.2	居民点较集中，多为 1-3 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
		主线路右	2 类 (60/50)	60	47		-8.0	-1.1		3 户 / 9 人	1.2	居民点较集中，多为 1-2 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
26	明溪县盖洋镇雷溪村 (K301+600 ~ K302+150)	路右	2 类 (60/50)	180	160	新建路段 / 挖方路基路堑	-18.0	-1.408	评价范围内 17 户 / 51 人	17 户 / 51 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与公路平行或斜交

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序	敏感点名称	所在位置关系	公路	敏感点	公路纵	户数/人口数	监测	环境特征

号		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)	形式 / 路基形式	地面与公路路面高差* (m)	坡 (%)	总户数/人口	各类区户数/人口	点高度 (m)	
27	宁化县泉上镇罗坊村 (主线 K310+000~K310+300)	主线路左	4a 类 (70/55)	23	10	新建路段 / 高架桥	-28.0	-0.5	评价范围内 44 户 / 133 人	10 户 / 30 人	4.2	居民点集中, 多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路平行或斜交
			2 类 (60/50)	48	35		-28.0	-0.5		17 户 / 51 人	4.2	
		主线路右	2 类 (60/50)	48	35		-28.0	-0.5		17 户 / 51 人	1.2	居民点集中, 多为 1-3 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交
	宁化县泉上镇坵上泉上连接线	连接线路左	4a 类 (70/55)	12	6	新建路段 / 填方路基	-1.0	0.3	评价方位内 14 户 / 42 人	5 户 / 15 人	1.2	居民点较集中, 多为 1-2 层建筑物, 砖混及土木结构混杂, 与公路平行或斜交
			2 类 (60/50)	41	35		-1.0	0.3		7 户 / 21 人	1.2	
		连接线路右	4a 类 (70/55)	12	6		-1.0	0.3		2 户 / 6 人	1.2	居民点较集中, 为 2 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路斜交
28	宁化县泉上镇罗宅村 (K312+500~K312+750)	路左	2 类 (60/50)	130	110	新建路段/填方路基	-15.0	-0.500	评价范围内 12 户 / 36 人	12 户 / 36 人	10.2	居民点较分散, 多为 1-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路平行或斜交
29	宁化县泉上镇莲塘村 (K313+300~K313+800)	路左	2 类 (60/50)	138	120	新建路段/挖方路基	-12.0	3.000	评价范围内 8 户 / 24 人	8 户 / 24 人	10.2	居民点较集中, 多为 2-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路垂直或斜交

*注: ①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右; ②以公路路面为基准, +为高出路面, -为低于路面;

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面 高差* (m)	公路纵 坡 (%)	户数/人口数		监 测 点 高 度 (m)	环境特征
		方位 *	评价 类区 (昼/夜) (dB)	第一排建 筑与公路 中心线距 离 (m)	与公路 红线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区 户数/人 口		
30	宁化县泉上镇 刘坑村 K314+050~K314+400 K314+600~K314+750	路左	4a 类	37	15	新建路段 /高架桥	-25.0	2.583	评价范 围内 15 户 /45 人	3 户 /9 人	10.2	居民点较分散，多 为 2-4 层建筑物， 砖混结构为主，与 公路垂直或 斜交
			2 类 (60/50)	60	37	新建路段 / 填 方 路 基	-20.0	2.583		12 户 /36 人	13.2	
31	宁化县泉上镇 黄田村 (K316+400~ K316+650)	路左	2 类 (60/50)	150	127	挖方路基	-10.0	0.700	评价范 围内 18 户 /54 人	18 户 /54 人	4.2	居民点多为 1-3 层建筑物，分布较 集中，砖混结构， 基本与公路斜交
32	明溪县枫溪乡 大排村 (K324+100~ K324+200)	路右	2 类 (60/50)	180	167	新建 路段 / 高架桥	-22.0	1.700	评价范 围内 5 户 /12 人	5 户 /12 人	1.2	居民点较集中，为 1 层建筑物，砖混 结构为主，与公路 垂直或斜交
33	明溪县枫溪乡 官坊村 (K324+900~ K325+350)	路右	4a 类 (70/55))	25	12	新建 路段	-18.0	-0.400	评 价 范 围内 17 户 / 51 人	4 户 /30 人	4.2	居民点较分散，多 为 1-2 层建筑物， 砖混结构为主，与 公路平行或斜交
			2 类 (60/50)	80	67	/ 高架桥	-20.0	-0.400		13 户 /39 人	1.2	
34	明溪县枫溪乡 小雅村 K325+850~K326+100 K326+750~K327+100	路右	2 类 (60/50)	80	58	新建路段 / 填方路基	-15.0	2.200	评价范 围内 10 户 /30 人	10 户 /30 人	1.2	居民点较分散，多 为 1-3 层建筑物， 砖混、土木结构俱 有，与公路平行或 斜交

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点 高度 (m)	环境特征
		方位*	评价 类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑 与公路中心 线距离 (m)	与公路红 线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区户 数/人口		
35	明溪县枫溪乡 枫溪村 (K329+298~ K329+918)	路右	2 类 (60/50)	96	83	新建路 段/ 主线高 架桥	-36.0	-3.600	评价范 围内 35 户 /105 人	35 户 /105 人	1.2	居民点较集中, 多 为 2-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与 公路主 线平行 或 斜交
36	明溪县枫溪乡 枫溪小学 (K329+450)	路右	2 类 (60/50)	140	134	新建路 段/ 匝道桥	-24.0	1.200	/	/	13.2	枫溪学校小学部 在校生 169 人, 设 6 个教学班, 小学 部教师 21 人
37	明溪县 枫溪乡 枫溪中学 (K329+440)	路右	2 类 (60/50)	100	94	新建 路段 / 匝道桥	-23.0	1.200	/	/	13.2	枫溪学校中学部 在校生 126 人, 设 6 个教学班, 中学 部教师 17 人
38	明溪县枫溪乡 黄家地 (K331+870~ K331+970)	路左	2 类 (60/50)	80	67	新建 路段 / 高架桥	-80.0	-0.700	评价范 围内 12 户 /36 人	12 户 /36 人	1.2	居民点多为 1-2 层 建筑物, 分布较集 中, 砖混结构, 多 与公路垂直
39	明溪县枫溪乡 里公坑 (K334+700~ K334+800)	路右	2 类 (60/50)	100	87	新建路 段/半挖 半填	-4.0	-3.500	评价范 围内 2 户 /6 人	2 户 /6 人	1.2	居民点较集中, 多 为 1-2 层建筑物, 砖混结构为主, 与 公路斜交

*注: ①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右; ②以公路路面为基准, +为高出路面, -为低于路面;

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面 高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点 高度 (m)	环境特征
		方位 *	评价 类区 (昼/夜) (dB)	第一排建 筑与公路 中心线距 离 (m)	与公路红 线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区户 数/人口		
40	建宁县均口镇 跳鱼村 (K337+880~ K337+950)	路左	2 类 (60/50)	70	50	新建 路段/ 挖方路 基	-13.0	1.248	评价范 围内 5 户/ 13 人	5 户 /13 人	1.2	居民点分布较集中, 为 1-2 层建筑物, 砖混结构, 与公路平行
41	建宁县均口镇 芟坑村 (K339+400~ K339+700)	路左	4a(70/55))	23	9	新建路 段/挖方 路基	1.0	-1.800	评价范 围内 6 户/ 18 人	2 户/6 人	1.2	评价范围内居民点分布较分散, 多为 1-2 层建筑物, 砖混结构, 与公路垂直或斜交
		路左	2 类(60/50)	80	65		1.0	-1.800		3 户/9 人	1.2	
		路右	2 类(60/50)	89	70		-9.0	-1.800		1 户/3 人	1.2	
42	建宁县均口镇 下通坑村 (K342+850~ K343+050)	路左	2 类 (60/50)	90	77	新建路 段 /高架桥	-12.0	-2.000	评价范 围内 3 户 /8 人	3 户 /8 人	1.2	居民点多为 2 层建筑物, 分布较稀疏, 砖混结构, 基本与公路平行
43	建宁县均口镇 坑子背村 (K343+750~ K343+800)	路右	2 类 (60/50)	107	87	新建路 段/挖方 路基路 堑形式	-9.0	1.000	评价范 围内 3 户 /9 人	3 户 /9 人	1.2	居民点较集中, 多为 1-2 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路平行或斜交
44	建宁县均口镇 台田村 (K344+400~ K344+580)	路右	2 类 (60/50)	57	40	新建路 段/挖方 路基路 堑形式	-6.0	-2.000	评价范 围内 4 户 /12 人	4 户 /12 人	1.2	居民点较集中, 多为 2-4 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路斜交

*注: ①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右; ②以公路路面为基准, +为高出路面, -为低于路面;

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点 高度 (m)	环境特征
		方位 *	评价 类区 (昼/夜) (dB)	第一排建 筑与公路中 心线距离 (m)	与公路红 线 距离 (m)				总户数/ 人口	各类区户 数/人口		
45	建宁县均口镇 台田腰村 (K347+100~ K347+333)	路左	2 类 (60/50)	65	38	新建 路段/ 填方路 基	-35.0	-3.000	评价范围 内 6 户 /18 人	6 户 /18 人	1.2	居民点较分散, 呈零星分布, 为 1 层建筑物, 砖混结构, 与公路斜交
46	建宁县均口镇 邱家村 (K350+270~ K350+370)	路左	4a 类 (70/55)	30	17	新建 路段	-18.0	-2.000	评价范围 内 4 户 /12 人	2 户 /6 人	1.2	居民点分布较稀疏, 多为 1-2 层建筑物, 砖混结构, 与公路垂直或斜交
			2 类 (60/50)	180	167	/ 高架桥	-18.0	-2.000	4 户 /12 人	2 户 /6 人	1.2	
47	建宁县均口镇 谢坊村 (K350+500~ K350+650)	路右	2 类 (60/50)	100	87	新建 路段 / 高架桥	-20.0	-2.000	评价范围 内 8 户/ 22 人	8 户 /22 人	1.2	居民点多为 2 层建筑物, 分布较集中, 砖混结构, 基本与公路垂直
48	建宁县均口镇 横段村 (K353+050~ K353+250)	路左	2 类 (60/50)	170	153	新建路 段/ 填方路 基	-7.0	2.921	评价范围 内 3 户 /9 人	3 户 /9 人	1.2	居民点较集中, 多为 1-2 层建筑物, 砖混结构为主, 与公路平行或斜交

*注: ①以起点~终点里程增加方向描述路左和路右; ②以公路路面为基准, +为高出路面, -为低于路面;

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点 地面与 公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点 高度 (m)	环境特征
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑 与公路中心 线距离 (m)	与公路红线 距离 (m)				总户数 /人口	各类区 户数/人口		
49	建宁县伊家乡 洋头组 (K357+150~ K357+400)	路左	4a 类 (70/55))	20	7	新建 路段 / 高架桥	-18.0	-3.000	评价范 围内 9 户/ 28 人	1 户 /2 人	1.2	居民点较集中， 为 1-2 层建筑 物，多为砖混结 构，与公路平行
			2 类 (60/50)	100	87		-18.0	-3.000		8 户 /26 人	1.2	
50	建宁县伊家乡 沙田组 (K358+000~ K358+420)	路左	2 类 (60/50)	115	95	新建 路段 / 半挖半 填	-10.0	-1.519	评价范 围内 25 户 / 74 人	15 户 /46 人	1.2	居民点分布较稀 疏，多为 1-2 层 建筑物，砖混结 构，与公路垂直 或斜交
		路右	2 类 (60/50)	60	45		-3.0	-1.519		10 户 /28 人	1.2	
51	建宁县伊家乡 澜溪村 (K360+700~ K361+300)	路右	4a 类 (70/55))	30	17	新建 路段 / 高架桥	-18.0	-1.800	评价范 围内 15 户 /45 人	5 户 /15 人	1.2	居民点分布较稀 疏，多为 1-4 层 建筑物，砖混结 构，与公路垂直 或斜交
		路右	2 类 (60/50)	80	67		-18.0	-1.800		10 户 /15 人	10.2	
52	建宁县伊家乡 半元村 (K359+450~ K359+550)	路左	2 类 (60/50)	50	30	新建路 段/ 填方路 基为主	-9.0	-3.000	评价范 围内 12 户 /36 人	12 户 /36 人	1.2	居民点较集中， 多为 1-2 层建筑 物，砖木结构为 主，与公路平行 或斜交
53	建宁县 里心镇 花林村 (建宁西互通连 接线)	连接线路 左	4a 类 (70/55))	20	14	新路段 / 高架桥	-2.0	1.000	评价范 围内 18 户 / 52 人	8 户 /24 人	1.2	居民点较集中， 多为 1-2 层建筑 物，砖混结构为 主，与公路平行 或斜交
			2 类 (60/50)	41	35			1.000		10 户 /28 人	1.2	

续表 2.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程大气环境和声环境敏感保护目标

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度 (m)	环境特征
		方位 *	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路红线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口		
54	建宁县溪口镇 洋元村 (K373+400~K373+500) (K373+700~K373+850)	路左	2 类 (60/50)	80	67	新建路段 / 高架桥	-30.0	-3.000	评价范围内 13 户 / 40 人	6 户 /18 人	1.2	居民点较集中，多为 1-3 层建筑物，砖混及土木结构混杂，与公路垂直或斜交
		路右	4a 类 (70/55))	33	20		-20.0	-3.000		3 户 /10 人	1.2	
			2 类 (60/50)	60	47		-35.0	-3.000		4 户 /12 人	1.2	
55	建宁县溪口镇 陈家坊村 (K374+180~K374+280)	路左	2 类 (60/50)	120	107	新建路段 / 高架桥	-30.0	-1.200	评价范围内 6 户 /18 人	6 户 /18 人	4.2	居民点较集中，多为 2 层建筑物，砖混结构为主，与公路垂直或斜交
55	建宁县溪口镇 严家排 (K376+750~K377+000)	路右	4a 类 (70/55))	15	2	新建路段 / 高架桥	-20.0	-0.700	评价范围内 18 户 /52 人	8 户 /24 人	1.2 /13.2	
			2 类 (60/50)	80	67		-20.0	-0.700		10 户/28 人	1.2 /13.2	
56	建宁县里心镇 董家坊 (董家坊 枢纽互通)	路左	2 类 (60/50)	180	167	新建路段/ 高架桥	-10.0	-2.7	评价范围内 8 户 / 24 人	2 户 /6 人	1.2	居民点较集中，为 2 层建筑物，砖混结构为主，与公路斜交
		路右	2 类 (60/50)	80	67		-10.0	-2.7		6 户 /18 人	1.2	居民点较集中，多为 2-4 层建筑物，砖混结构为主，与

												公路垂直或斜交

*注：①以起点～终点里程增加方向描述路左和路右；②以公路路面为基准，+为高出路面，-为低于路面；

2.4.2 水环境保护目标

公路沿线主要河流水体环境功能划分及与路线的位置关系见表 2.4-2，线路在 K221+480-K225+720 段以文笔山 1#、2#隧道加部分露头段形式下穿东牙溪水源二级保护区，线路与沿线涉及的主要水源保护区关系见表 2.4-3。2015 年6 月三明市高指委托我院编制完成《莆炎高速公路穿越东牙溪水源保护区可行性分析报告》，并于 2015 年6 月 23 日由三明市环保局邀请部分专家并召集三明市相关部门对报告进行评审，同意线路走向，并出具相关意见见附件 7。

表 2.4-2 沿线主要河流水体环境功能及线路位置关系

序号	中心桩号	线路形式	水体	环境功能
1	K175+263	坂面溪大桥	尤溪	农业、渔业用水
2	K200+637	大安1号大桥	文江溪支流	农业、渔业用水
3	K202+531	文江溪1号特大桥	文江溪	农业、渔业用水
4	K204+375	文江溪2号特大桥	文江溪	农业、渔业用水
5	K216+300	景泉亭大桥	铭溪	农业、渔业用水
6	K239+450	沙溪特大桥	沙溪	农业、渔业用水
7	K246+554	渔塘溪2号大桥	渔塘溪	农业、渔业用水
8	K247+628	渔塘溪3号大桥	渔塘溪	农业、渔业用水
9	K278+330	王陂村大桥	渔塘溪	农业、渔业用水
10	K307+482	泉上水库大桥	泉上水库	农业、渔业用水
11	K350+500	均口大桥	金溪支流	农业、渔业用水
12	K352+654	金溪1号大桥	金溪	农业、渔业用水
13	K361+097	兰溪2号大桥	澜溪	农业、渔业用水
14	K377+617	董家坊大桥	金溪支流	农业、渔业用水

表 2.4-3 沿线主要水源保护区与路线的位置关系表

水系名称	距离最近路段	线路与保护区位置关系	线路方式	方位
三明市东牙溪水源保护区	K221+494-K225+734	线路穿越二级水源保护区	隧道+路基+渡槽	/

2.4.3 生态保护及恢复保护目标

项目征地红线及沿线 300m 范围内的土壤、植被等陆域、水域生态。

2.4.3.1 森林公园和风景名胜区

本项目沿线公路两侧 300m 范围内涉及国家自然保护区两个，见表 2.4-4，不涉及森林公园及风景名胜区。

表 2.4-4 沿线自然保护区与路线的位置关系表

保护区名称	最近线路桩号	保护区与项目位置关系	路线采取的方式
君子峰国家级自然保护区	K338+300-K338+500	位于项目右侧，最近距离 300m，桩号 K338+400	已避让
闽江源国家级自然保护区	K347+100-K347+333	位于项目右侧，最近距离 80m，桩号 K347+100	已避让

2.4.3.2 《国家重点保护野生动物名录》和《国家重点保护野生植物名录》中规定的保护物种以及具有重要经济价值的本地生物资源

通过实地踏勘、调查，在评价区发古树名木17棵，均不在项目红线范围内，主要分布在沿线尤溪县、大田县、明溪县。其中国家一级保护植物红豆杉主要分布在明溪县枫溪乡官坊村，其余小叶榕、樟树分别位于沿线的坂面镇大湾村、高士村、大田县梅山乡璞溪村、广平镇西园村。详细见表2.4-5及第四章。

表 2.4-5 国家重点保护野生植物调查分布一览表

序号	种名	保护等级	株数	位置	经纬度	树高(m)	胸径(cm)
1	樟树	II	1	K169+400 南侧 300m 尤溪县坂面镇大湾村	25° 58' 28.11" N, 118° 8' 35.29" E	12	25
2	小叶榕	古树	1	K183+165 东侧 106m 大田县梅山乡璞溪村	25° 58' 34" N; 118° 0' 59" E	20	80
3	樟树	II	1	K195+000 南侧 300m 尤溪县新阳镇高士村	26° 00' 34.48" N, 117° 54' 07.45" E	8	15
4	樟树	II	3	K195+200 南侧 250m 尤溪县新阳镇高士村	26° 00' 29.17" N, 117° 53' 54.77" E	12	21、 18、17
5	小叶榕	古树	1	K217+650 南侧 180m 尤溪县广平镇西园村	26° 04' 58.82" N; 117° 42' 53.71" E	20	55
6	南方红豆杉	I	4	K325+700 北侧 40m 明溪县枫溪乡官坊村	26° 28' 49.55" N; 116° 52' 53.21" E	2~3	4
7	南方红豆杉	I	2	K326+280 北侧 108m 明溪县枫溪乡官坊村	26° 28' 55.55" N; 116° 52' 48.55" E	15	25、28
8	苦楮	古树	1			15	50
9	樟树	II	3			16	20、 24、28

评价范围内涉及两个国家级自然保护区，结合保护区内动物分布以及沿线调查情况，评价范围内属于国家 I 级保护动物的有1种：蟒蛇，属于国家 II 级保护动物的主要有6种：穿山甲、虎纹蛙、赤腹鹰、红隼、白鹇、小鸦鹃，另外发现福建省省级重点保护野生动物有2种：家燕、喜鹊；列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的有麻雀。

表 2.4-6 评价范围内重点野生动物分布情况

名称	拉丁学名	分布位置路段	保护等级
穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>	尤溪华口至正山村路段（起点-K174），三元区、大田县交界附近（K221-K227）	国家Ⅱ级
家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	全路段分布	省级
喜鹊	<i>Pica pica</i>	全线多路段分布	省级
麻雀	<i>Passer montanus</i>	全路段分布	国家三有名录
虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus</i>	常栖息于稻田、河滨、水沟内或水域附近的草丛中	国家Ⅱ级
赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	分布在闽江源自然保护区范围内	国家Ⅱ级
红隼	<i>Falco tinnunculus Linnaeus</i>	分布在闽江源自然保护区范围内	国家Ⅱ级
白鹇	<i>Lophura nythemera</i>	君子峰自然保护区范围内	国家Ⅱ级
蟒蛇	<i>Python molurus bivittatus</i> <i>Schilgel</i>	君子峰自然保护区范围内	国家Ⅰ级
褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	君子峰自然保护区范围内	国家Ⅱ级
小鸦鹃	<i>Centropus toulou</i>	君子峰自然保护区范围内	国家Ⅱ级

2.4.3.3 沿线生态公益林

根据沿线林业部门初步调查情况，本项目涉及生态公益林 202.9hm²。

2.4.3.4 公路沿线评价范围涉及的基本农田、弃渣场

项目沿线共占用基本农田201.6hm²，涉及沿线各个乡镇。根据项目土石方平衡情况，沿线共设置弃渣场141个以及5个临时堆土场，详见工程分析章节。

2.4.4 社会环境

沿线涉及的三明市尤溪县、大田县、三元区、明溪县、宁化县、建宁县的相关乡镇、村庄的居民等。

2.5 评价标准

根据拟建项目经过主要区域环境状况初步调查和项目的主要影响范围，结合工程建设规模、特点及公路沿线主要环境功能区划要求、GB3096-2008《声环境质量标准》，评价单位将项目拟采用的评价标准向三明市环境保护局提出请示，三明市环保局对拟建项目执行的环境标准进行了确认。本评价执行如下标准：

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 声环境质量标准

项目沿线现状声环境功能区为 2 类功能区，根据三明市环保局标准确认函，拟建公路两侧红线外 35m 以内的区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》4a 类标准；公路两侧红线外 35m 以外评价范围执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。评价范围内的学校、医院等特殊敏感建筑强制执行昼间 60dB，夜间 50dB。

表 2.5-1 声环境质量标准（摘录） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1类区	55	45
2类区	60	50
4a类区	70	55

2.5.1.2 空气环境

现状评价采用 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准（二级标准） 单位：mg/m³

污染物	取值时间	浓度限值（GB3095-2012）
		GB3095-2012二级标准
CO	日平均	4
	小时平均	10
PM ₁₀	日平均	0.15
NO ₂	日平均	0.08
	小时平均	0.20

2.5.1.3 地表水水质标准

地表水执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准，详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

类别 \ 项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	氨氮	石油类
GB3838-2002Ⅲ类	6-9	≥5	≤6	≤1.0	≤0.05

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 噪声

施工期：施工边界按 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》执行。详见表 2.5-4。

表 2.5-4 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB (A)。

②当场界距噪声敏感建筑物较近, 其室外不满足测量条件时, 可在噪声敏感建筑物室内测量, 并将表 1 中相应的限值减 10 dB (A) 作为评价依据。

2.5.2.2 施工废气排放标准

本工程沥青采用外购, 仅在铺设时产生少量无组织排放的气体, 整体施工期大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的排放限值, 详见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物综合排放标准 (摘录)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值点 (mg/m ³)
		排气筒高度	二级	
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点 1.0
		20	5.9	
		30	23	
沥青烟	75 (建筑搅拌)	15	0.18	生产设备不得有明显的无组织排放存在
		20	0.30	
		30	1.3	

2.5.2.3 污废水排放标准

废水排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》中的一级标准, 详见表 2.5-6。

表 2.5-6 污水排放标准

单位: mg/L

项目	pH	SS	COD _{Cr}	石油类	动植物油	氨氮
GB8978-1996 一级标准	6-9	70	100	5	10	15

2.5.2.4 固体废物

执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。

2.5.3 生态

以不减少区域内濒危珍稀动植物和不破坏生态系统完整性为标准。

2.5.4 水土保持

根据《国务院关于支持福建省深入实施生态省战略加快生态文明先行示范区建设的

若干意见》（国发[2014]12 号），福建省已被国务院列为生态文明先行示范区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，莆炎高速尤溪至建宁段所经的大田县、建宁县属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，本项目所经尤溪县中仙乡、坂面乡，大田县的广平乡、奇韬乡、文江乡属于省级水土流失重点预防保护区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）的规定，综合考虑项目所在区域的生态环境和植被覆盖度，确定莆炎高速尤溪至建宁段水土流失防治标准执行一级标准。

第三章 工程概况与工程分析

3.1 建设规模

莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段起于华口枢纽互通（与厦沙高速相交）止于董家坊枢纽互通（接建泰高速）；其中华口枢纽至畔溪枢纽互通段采用设计车速100km/h 的双向六车道高速公路标准，明溪城关至董家坊枢纽互通段采用设计车速100km/h 的双向四车道高速公路标准。项目主要技术指标及工程组成情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段推荐方案主要指标及工程量表

序号	指标名称		单位	华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段	明溪城关至董家坊枢纽互通段	合计
1	公路等级		/	高速公路		
2	设计速度		km/h	100	100	100
3	路线里程		km	85.927	102.608	188.535
4	路基宽度/车道数		m/道	33.5/6	26/4	/
5	永久占地		hm ²	378.67	522.53	901.2
6	临时占地		hm ²	319.18	349.42	668.6
7	沥青砼路面		10 ⁶ m ²	613.04	1254.42	1867.46
8	最大纵坡		%	4	4	4
9	路基土石方(挖方/填方)		10 ³ m ³	18221	30112	48333
10	排水及防护工程		m ³	202214	392934	491340
11	设计荷载等级		等级	公路 I 级	公路 I 级	公路 I 级
12	桥梁	特大桥	m/座	3462/4	19544/86	36959/154
13		大中桥	m/座	17415/68	19544/86	36959/154
15		桥梁合计	m/座	20877/72	19544/86	40421/158
16	涵洞		道	84	185	269
17	隧道	特长隧道	m/座	9294/2	0/0	9294/2
18		长隧道	m/座	21024/13	13241/8	34265/21
19		中短隧道	m/座	8695/19	9426/25	19121/44
20		隧道合计	m/座	39013/34	22667/33	61680/67
21	分离式立交		座	1	11	12
22	互通交叉(含枢纽互通)		处	6	7	13
23	通道		处	22	39	61
24	天桥		座	3	13	16
25	服务区		处	0	1	1
26	收费站		处	0	4	4
27	拆迁三杆		m	23741	24626	48367
28	拆迁房屋		m ²	40643	61876	102519
29	投资估算		亿元	133.022	88.349	221.371

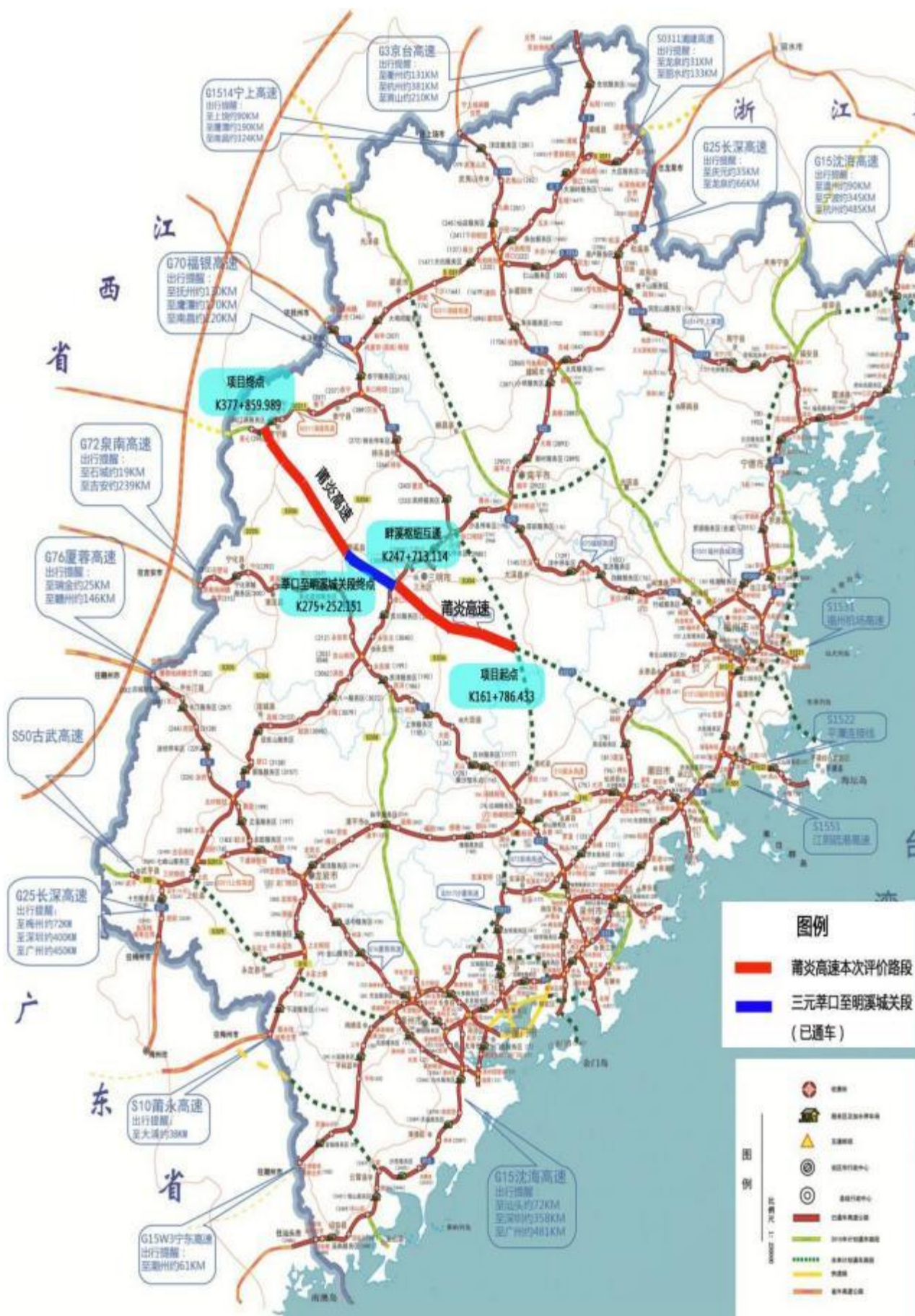


图 3.1-1 项目地理位置图

3.2 路线方案

(1) 路线起点及终点

推荐方案分为两段：华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段、明溪城关至董家坊枢纽互通段。

华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段起于本项目与厦沙高速公路相交的华口枢纽互通，位于尤溪县中仙乡华口村边的山坡上，桩号为 K161+786.433，止于与长深高速相交的畔溪枢纽互通，桩号为 K247+713.114。

明溪城关至董家坊枢纽互通段起点接莆炎高速三元莘口至明溪城关段的终点（K275+252.151），终点为本项目与建泰高速公路相交的董家坊枢纽互通，位于建宁县里心镇董家坊，桩号为 K377+859.989。

(2) 路线方案布设情况

本工程工可阶段路线方案布设是根据《莆炎高速公路尤溪中仙至建宁里心段工可省内审查和路线方案协调会纪要》（福建省发展和改革委员会专题会议纪要[2015]28 号）、《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工可补充研究报告审查会议纪要》（福建省发展和改革委员会专题会议纪要[2015]77 号）确定，具体方案必选见第七章方案比选章节。

(3) 推荐方案路线走向及主要控制点

路线起于尤溪县中仙乡华口枢纽互通，向西设六角崎隧道越岭，后设闽湖互通与省道 S206 相接，路线转向西北，先后经璞溪隧道、初竹坪隧道、初竹坪 3 号大桥至夏阳村，在夏阳村兑坑附近设新阳互通与县道 X736 相接。路线继续沿西北方向展布，于大安村设奇韬互通与规划横六线相接，而后设文江溪 1 号、2 号特大桥跨越文江溪，至大田县广平镇栋仁村，设广平互通与省道 S306 相接。路线向西，设文笔山 1 号、2 号特长隧道翻越文笔山，而后设置大松阳特大桥、大笋坑大桥跨越深沟至三明市三元区莘口镇，设莘口互通与规划国道 G534 相接。路线继续向西，设沙溪特大桥连续跨越沙溪、鹰厦铁路和规划南三龙铁路，至莘口镇黄砂村设黄砂互通与城市快速路相接，而后继续向西接已建成通车的莆炎高速三元莘口至明溪城关段高速公路至明溪县城关。路线从明溪城关北侧通过，设明溪互通与省道 S306 和省道 S204 的连接线相接，而后路线转向西北至盖洋镇东南，设盖洋互通与省道 S306 相连。路线转向西，设泉上互通与县道 X796 相接，随后沿泉上镇北侧山麓展布至枫溪乡，设枫溪互通与县道 X798 相接。路线转向

北至均口镇，设建宁南互通与省道 S205 相接，而后继续向西北方向展布，经双溪口，于杨家排附近设建宁西互通与省道 S205 建宁县城过境线相接，最后于里心镇大南村董家坊设董家坊枢纽互通与建泰高速公路相交。线路全长 188.535km。

主要控制点：中仙乡、夏阳村、大安村、广平镇、东西坑、莘口镇、明溪县城、盖洋镇、泉上镇、枫溪乡、均口镇、溪口镇、里心镇。

3.3 交通量预测

3.3.1 相对交通量

根据工可，本项目营运期各特征年平均日交通量的计算分析结果参见表 3.3-1。

表 3.3-1 交通量预测结果

单位：PCU/d

序号	路段	近期（2021 年）	中期（2027 年）	远期（2035 年）
1	华口枢纽互通～闽湖互通	23776	33919	47871
2	闽湖互通～新阳互通	23504	33665	47605
3	新阳互通～奇韬互通	22947	33039	47022
4	奇韬互通～广平互通	23461	33560	47494
5	广平互通～莘口互通	23769	33957	47956
6	莘口互通～黄砂互通	23673	33775	47729
7	黄砂互通～畔溪互通	24047	34183	48006
8	吉口互通～明溪互通	23047	32738	46869
9	明溪互通～盖洋互通	22618	32317	46398
10	盖洋互通～泉上互通	22186	31856	45977
11	泉上互通～枫溪互通	21748	30802	42674
12	枫溪互通～建宁南互通	21345	30264	42149
13	建宁南互通～建宁西互通	20872	29774	41682
14	建宁西互通～董家坊枢纽互通	20591	29268	41096

3.3.2 相关交通特性分析

根据工可对项目区域 OD 调查，考虑到未来汽车市场发展趋势看，未来小客车比例将逐渐增加，货车车型将逐渐向两极发展，中型车逐步减少，大型车、拖挂（集装箱）车比例将逐步增加，环评车型分类标准见表 3.3-2，高速公路预测年车型比预测见表 3.3-3。本项目车流量情况见表 3.3-4。根据工可项目区高峰时段多出现在上午 7:00~9:00 和下午 13:00~15:00，小时交通量低谷一般出现在凌晨，项目昼夜比取 90:10。高峰小时系数占全天交通量 7-14%，取 11%计。

表 3.3-2 环评的车型分类

车型	汽车总质量 (GVM)
小	≤3.5t, M1, M2, N1
中	3.5t-12t, M2, M3, N2
大	>12t, N3

注: M1, M2, M3, N1, N2, N3 和 GB1495 划定方法相一致。

表 3.3-3 本项目环评车型比与昼夜比表 单位:%

年份\类别	小型车	中型车	大型车
2021 年	0.685	0.686	0.687
2027 年	0.202	0.192	0.179
2035 年	0.113	0.122	0.134
昼夜比	9:1		

表 3.3-4 本项目车流量情况 单位: 辆/小时

华口枢纽~闽湖互通		小型车	中型车	大型车	合计	闽湖互通~新阳互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	642	189	106	937	2021年	昼间	634	187	105	926
	夜间	143	42	24	208		夜间	141	42	23	206
2027年	昼间	911	252	162	1325	2027年	昼间	905	346	161	1411
	夜间	203	56	36	294		夜间	201	77	36	314
2035年	昼间	1278	333	249	1861	2035年	昼间	1271	331	248	1851
	夜间	284	74	55	414		夜间	283	74	55	411
新阳互通~奇韬互通		小型车	中型车	大型车	合计	奇韬互通~广平互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	619	183	102	904	2021年	昼间	633	187	104	924
	夜间	138	41	23	201		夜间	141	41	23	205
2027年	昼间	888	248	158	1294	2027年	昼间	902	252	160	1315
	夜间	197	55	35	288		夜间	200	56	36	292
2035年	昼间	1256	327	245	1828	2035年	昼间	1268	330	247	1846
	夜间	279	73	54	406		夜间	282	73	55	410

续表 3.3-4 本项目车流量情况

单位：辆/小时

广平互通~莘口互通		小型车	中型车	大型车	合计	莘口互通~黄砂互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	641	189	106	936	2021年	昼间	639	188	105	932
	夜间	143	42	24	208		夜间	142	42	23	207
2027年	昼间	912	255	162	1330	2027年	昼间	908	254	161	1323
	夜间	203	57	36	296		夜间	202	56	36	294
2035年	昼间	1281	334	250	1864	2035年	昼间	1275	332	249	1855
	夜间	285	74	56	414		夜间	283	74	55	412
黄砂互通~畔溪互通		小型车	中型车	大型车	合计	吉口互通~明溪互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	649	191	107	947	2021年	昼间	622	183	103	908
	夜间	144	43	24	210		夜间	138	41	23	202
2027年	昼间	919	257	163	1339	2027年	昼间	880	246	156	1282
	夜间	204	57	36	298		夜间	195	55	35	285
2035年	昼间	1282	334	250	1866	2035年	昼间	1252	326	244	1822
	夜间	285	74	56	415		夜间	278	72	54	405
明溪互通~盖洋互通		小型车	中型车	大型车	合计	盖洋互通~泉上互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	610	180	101	891	2021年	昼间	599	177	99	874
	夜间	136	40	22	198		夜间	133	39	22	194
2027年	昼间	868	243	154	1266	2027年	昼间	856	240	152	1248
	夜间	193	54	34	281		夜间	190	53	34	277
2035年	昼间	1239	323	242	1804	2035年	昼间	1228	320	239	1787
	夜间	275	72	54	401		夜间	273	71	53	397
泉上互通~枫溪互通		小型车	中型车	大型车	合计	枫溪互通~建宁南互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	587	173	97	857	2021年	昼间	576	170	95	841
	夜间	130	38	22	190		夜间	128	38	21	187
2027年	昼间	828	232	147	1207	2027年	昼间	813	228	145	1185
	夜间	184	51	33	268		夜间	181	51	32	263
2035年	昼间	1140	297	222	1659	2035年	昼间	1126	293	220	1638
	夜间	253	66	49	369		夜间	250	65	49	364
建宁南互通~建宁西互通		小型车	中型车	大型车	合计	建宁西互通~董家坊互通		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	563	166	93	822	2021年	昼间	556	164	92	811
	夜间	125	37	21	183		夜间	123	36	20	180
2027年	昼间	800	224	142	1166	2027年	昼间	786	220	140	1146
	夜间	178	50	32	259		夜间	175	49	31	255
2035年	昼间	1113	290	217	1620	2035年	昼间	1098	286	214	1598
	夜间	247	64	48	360		夜间	244	64	48	355

3.4 主要工程方案

3.4.1 路基、路面及排水

(1) 路基横断面

本项目执行《公路工程技术标准》（JTG B01—2014），公路路基宽度及横断面要素见表 3.4-1 和图 3.4-1、图 3.4-2，路基设计标高为中央分隔带边缘标高。

表 3.4-1 路基宽度及横断面要素表

段 落	设计速度 (km/h)	路基总 宽 (m)	行车道宽 度 (m)	中间带 (m)		左、右路肩宽度 (m)	
				中央分隔带	路缘带	硬路肩	土路肩
华口-畔溪	100	33.5	6×3.75	2.0	0.75×2	3.0	0.75
明溪-董家坊	100	26	4×3.75	2.0	0.75×2	0.5	0.5

(2) 路基边坡坡度

① 填方路基

填方边坡：根据沿线地质情况，路堤边坡高度小于 8m 时，填方坡率取 1:1.5；边坡高度超过 8m 但不大于 20m 时，边坡形式采用阶梯形，边坡坡率上部 8m 取 1:1.5，下部边坡取 1:1.75。边坡高度大于 20m 的路堤，边坡形式采用阶梯形，边坡坡率按《公路路基设计规范》规定进行个别设计。

② 挖方路基

挖方边坡：对于一般挖方路段，当边坡高度小于 12m 时，一坡到顶；当边坡高度大于 12m 时，每 10m 设置一级平台，平台宽 2 米。当路堑边坡高度不大于 20m 时，边坡坡率取 1:1.0~1:1.5；岩质边坡，且边坡高度不大于 30m，无外倾软弱结构面时，弱风化

完整基岩 1:0.5；强风化、全风化破碎基岩 1:0.75~1:1.5。

土质挖方边坡高度超过 20m、岩质挖方边坡高度超过 30m 以及不良地质、特殊岩土地段的挖方边坡，根据《公路路基设计规范》进行个别设计。

(3) 防护工程

沿线地层堆积物多为亚砂土、亚粘土，松散变质岩，鉴于区域降雨量较大，填方和挖方边坡都很容易受到雨水的冲蚀，路基边坡原则上应进行坡面防护。

填方边坡：填方边坡高度小于 3m 时，坡面采用植草防护。大于 3m 时，坡面采用浆砌片石或混凝土预制块拱形防护，拱圈内植草。桥头附近、临河可能受水浸淹路段，采用浆砌片石护坡全坡面防护。

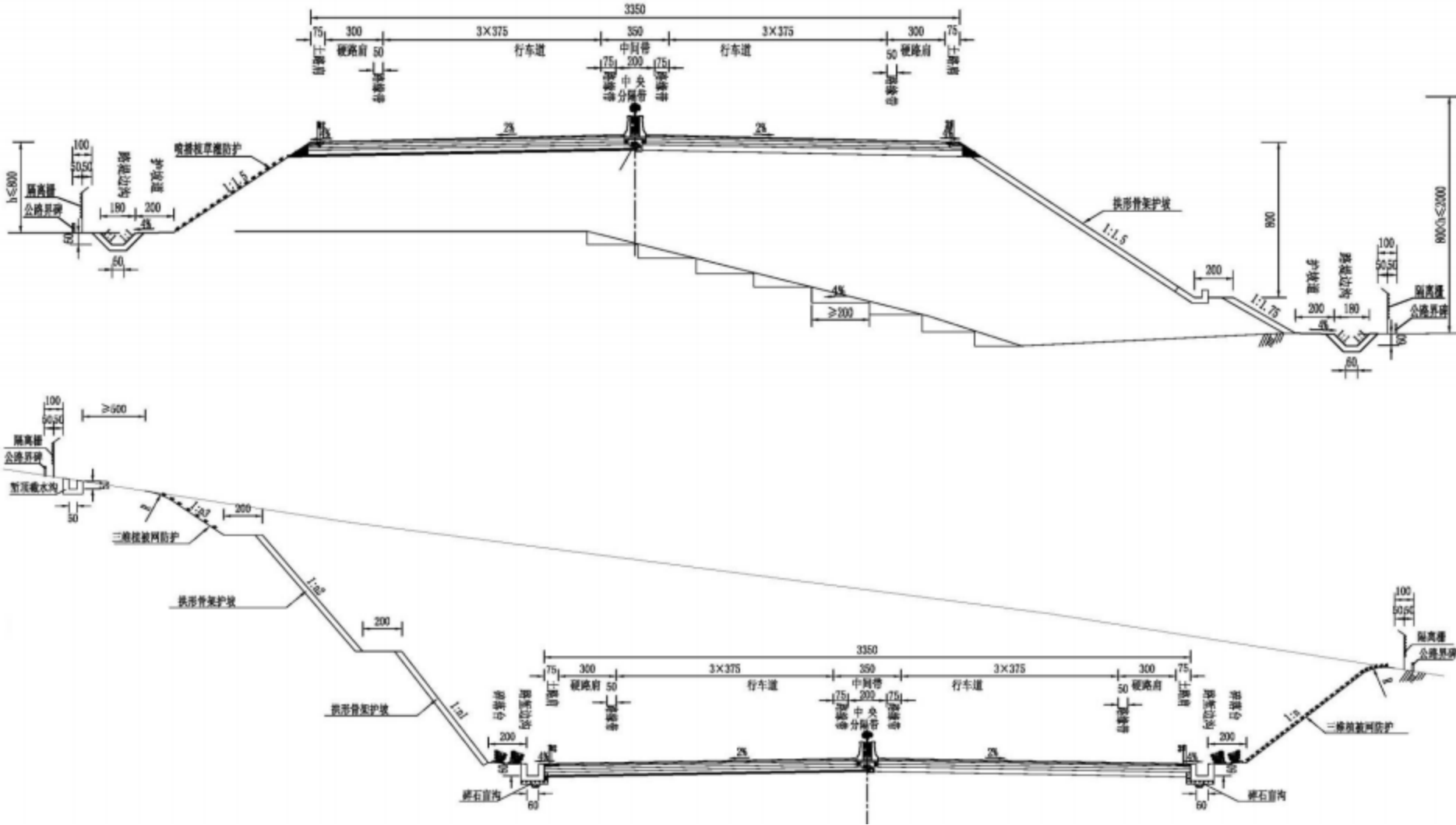


图 3.4-1 33.5m 整体式路基标准横断面

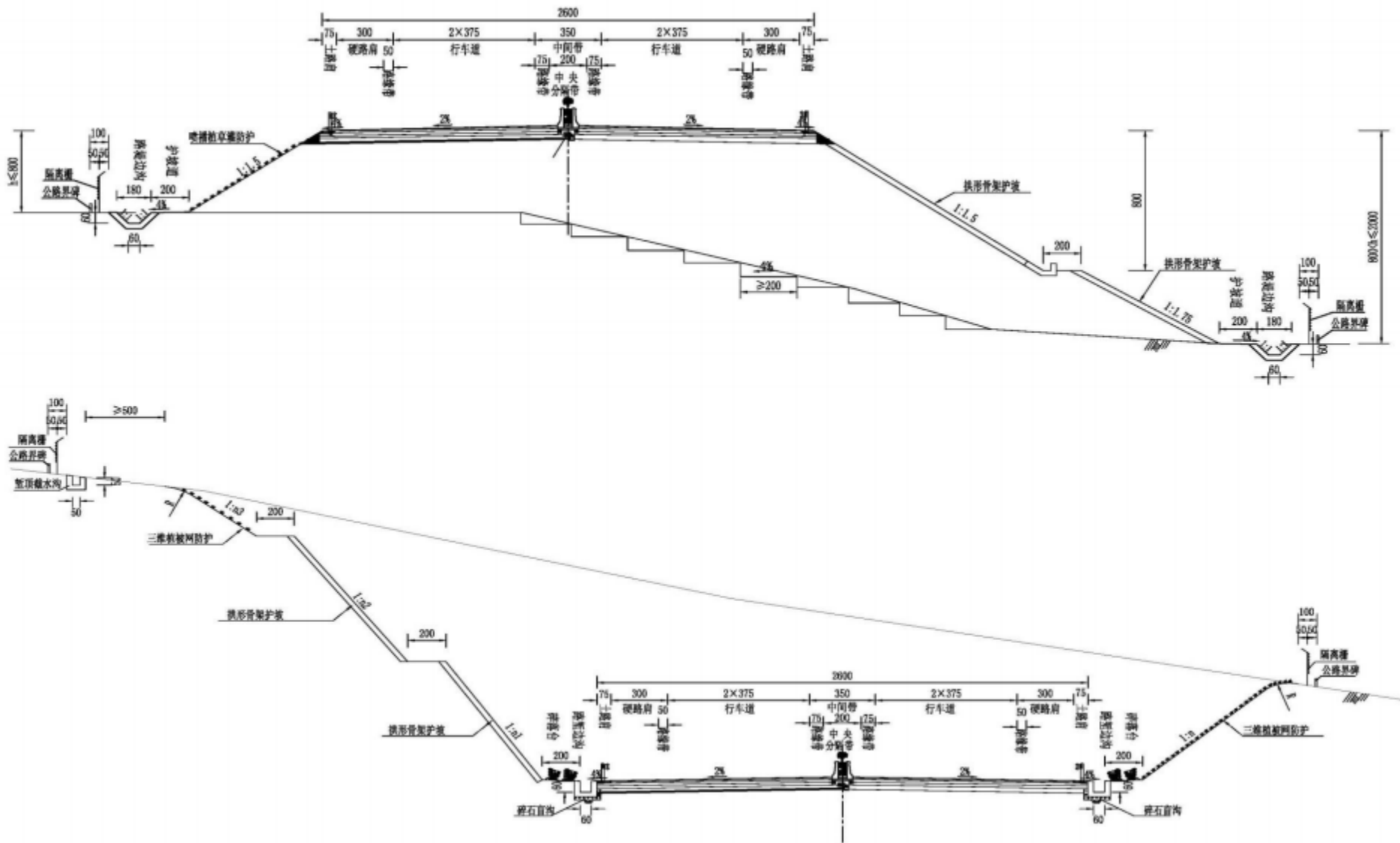


图 3.4-2 26m 整体式路基标准横断面

挖方边坡：在边坡稳定的前提下，对坡面绿化防护类型进行多方案的比较。在坡面防护上，根据地形、地质选择合理的型式，综合景观设计，以杜绝坡面型式单调、呆板的现象。

对于一般稳定挖方边坡可采用格网式护坡，空格内植草；岩石边坡或植草难以生长的边坡以客土喷播为主；对于低矮边坡，可放缓边坡，并在边坡上种植经济作物、果树等。

对于深挖路段及开挖欠稳定边坡，应以加固为原则，可采用预应力锚索、锚杆结合TBS主动防护网，进行柔性防护；对于不良地质地段，将采用不同处置措施。

(4)路基路面排水

①路基排水

公路沿线所经过的主要河流为尤溪、沙溪及金溪。水流自西北向东南，公路总体走向与水流方向大体垂直。排水设计总体原则：根据沿线地形、地质条件及降雨量的大小，通过截、排、引等方式，将路基水引入附近沟渠内。主要排水设施有：边沟、排水沟、截水沟、急流槽等。

边沟：填方路段均考虑设置梯形排水沟。

截水沟：路堑顶部有汇水的路段，在坡口以外不小于 5m 处设置梯形路堑截水沟。路堤侧向有汇水的路段，在坡脚以外不小于 2m 处设置梯形路堤截水沟，截水沟采用浆砌片石加固。

平台截水沟：台阶式高边坡，在每级平台内侧设浆砌矩形截水沟以截排上部坡面水。

急流槽：边沟、排水沟、截水沟出水口受地形限制落差较大时，设置急流槽。在急流槽的尽头均设消力设施，防止冲刷。

②路面排水

非超高段，为防止路面雨水冲蚀路堤边坡，路堤高度大于 1m 时，在硬路肩边缘设沥青砂拦水带，两侧 20m 左右设现浇混凝土泄水槽一道，将路面水汇集导入排水沟，挖方路段及边坡高度小于 1m 的填方路段，不设拦水带，利用路拱横坡将路面水横向排入路侧边沟或排水沟。超高路段，中央分隔带设纵向排水槽，每 60~80m 设雨水井和横向排水管，将超高半幅路面水排入路侧排水沟。

(5)路面工程

①面层

根据福建省多年路面建设经验，本项目沥青混凝土面层采用两层式 10cm。本项目表面层采用 4.5cm 细粒式沥青混凝土 AC-13，表面层沥青采用 5% SBS 改性沥青，基质沥青选用 AH-70 号沥青，主骨料应采用碱性岩类。下面层采用 5.5cm AC-20 型中粒式沥青混凝土，下面层石料采用路线附近的花岗岩碎石。

②基层

基层拟采用柔性基层。上基层采用 17cm ATB-25 改性沥青碎石结构，下基层采用 16cm 级配碎石底基层。

③底基层

结合福建省较成熟的路面结构及区域气候、土质、水文等情况，本项目根据具体填挖情况，采用水泥稳定碎石作为底基层，填方路段采用 32cm 水泥稳定级配碎石，石质挖方路段采用 20cm 水泥稳定级配碎石。

经综合比较确定，本阶段设计推荐采用路面结构组合如表 3.4-2 所示：

表 3.4-2 路面结构组合表

部位	主线结构	层厚 (cm)
		行车道及硬路肩
面层	沥青玛蹄脂磨耗层 (AC-13)	4.5
	中粒式沥青混凝土中面层 (AC-20)	5.5
上基层	ATB-25 沥青碎石	16
下基层	级配碎石	17
底基层	水泥稳定级配碎石	32 (20)
总 厚 度		75 (63)

3.4.2 桥涵工程

路线沿线跨越三明境内的尤溪、文江溪、新桥溪、沙溪、渔塘溪、泉上水库、宁溪、澜溪、金溪支流，结合沿线地质、水文及河流分布、跨越地方道路等情况，推荐方案全线共设桥梁 40421m/158 座，其中特大桥 3462m/4 座，大中桥 36959m/154 座；共设置涵洞 330 道。项目设置的特大桥工程情况见表 3.4-3，大中桥工程情况见表 3.4-4。

本项目主线桥梁设计荷载标准为公路-I 级。全线桥梁均采用工艺成熟的桥型，全线特大桥按 1/300，大中桥、小桥、涵洞按 1/100 洪水频率考虑。

表 3.4-3 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段特大桥工程情况

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径(孔-m)	上部结构	下部结构	桥梁全长 (m)	备注
1	K202+531	文江溪 1 号特大桥	100+180+100	PC 连续刚构	柱式墩、薄壁墩, 桩基	388	跨文江溪, 水中
2	K204+482	文江溪 2 号特大桥	30+110+200+110+6×30	PC 连续 T 梁 , PC 连续刚构	柱式墩、薄壁墩, 桩基	638	跨文江溪
3	K229+297	大松阳特大桥	52×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	1568	跨村道、山谷、村庄
4	K239+565	沙溪特大桥	5×30+100+180+180+100+5×30	PC 连续 T 梁, PC 连续刚构	柱式墩、薄壁墩, 桩基	868	跨沙溪

表 3.4-4 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段大中桥工程情况

序号	中心桩号	桥名	孔数及跨径(孔-m)	上部结构	下部结构	桥梁全长 (m)	备注
1	K162+654	华口大桥	15×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	458	旱桥, 跨山谷
2	K166+396	湖美溪大桥	5×30+82+150+82+4×30	PC 连续 T 梁, PC 连续刚构	柱式墩、薄壁墩桩基	592	跨小溪沟, 水中无桥墩
3	K167+783	上村 1 号大桥	6×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
4	K168+403	上村 2 号大桥	15×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	608	旱桥, 跨山谷
5	K169+118	上村 3 号大桥	5×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	208	旱桥, 跨山谷
6	K170+315	寺尾仑 1 号大桥	11×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	338	旱桥, 跨山谷
7	K170+831	寺尾仑 2 号大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥, 跨山谷
8	K171+084	寺尾仑 3 号大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥, 跨山谷
9	K171+558	大寅 1 号大桥	6×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
10	K171+844	大寅 2 号大桥	7×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	218	旱桥, 跨山谷
11	K172+370	大寅 3 号大桥	7×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	218	旱桥, 跨山谷
12	K172+654	大寅 4 号大桥	4×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	168	旱桥, 跨山谷
13	K172+836	大寅 5 号大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥, 跨山谷
14	K173+040	中桥	2×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	68	旱桥, 跨山谷
15	K173+187	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥, 跨山谷
16	K175+263	正山大桥	10×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	308	跨小溪沟, 水中无桥墩
17	K175+853	坂面溪大桥	10×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	408	跨尤溪, 水中两个桥墩

18	K176+554	山面大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷
19	K177+529	下洋后 1 号大桥	13×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	398	旱桥，跨山谷
20	K178+047	下洋后 2 号大桥	10×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	258	旱桥，跨山谷
21	K178+687	下溪坂 1 号大桥	13×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	398	旱桥，跨山谷
22	K179+716	下溪坂 2 号大桥	6×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥，跨山谷
23	K180+129	下溪坂 3 号大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷
24	K183+159	璞溪大桥	8×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	328	跨山谷、小溪沟，水中无桥墩
25	K184+621	顶头洋 1 号大桥	3×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷
26	K184+861	顶头洋 2 号大桥	6×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥，跨山谷
27	K187+685	初竹坪 1 号大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	跨山谷、小溪沟，水中无桥墩
28	K188+177	初竹坪 2 号大桥	12×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	488	旱桥，跨山谷
29	K188+760	初竹坪 3 号大桥	11×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	448	旱桥，跨山谷
30	K189+782	后埔大桥	11×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	338	跨山谷、小溪沟，水中无桥墩
31	K191+790	文江溪 1 号大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	跨尤溪县新桥溪，水中无桥墩
32	K192+154	夏阳大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷、村道
33	K193+566	文江溪 2 号大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷、X736
34	K194+813	下曲丘大桥	10×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	258	旱桥，跨山谷
35	K195+137	中桥	4×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	86	旱桥，跨山谷
36	K195+393	上曲丘大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
37	K195+795	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷
38	K196+138	文江溪 3 号大桥	5×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	208	旱桥，跨山谷
39	K196+977	布孟大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	跨小鱼塘
40	K199+216	后坑洋大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷
41	K200+637	大安 1 号大桥	4×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	168	跨 X732(旧)，文江溪支流
42	K202+030	大安 2 号大桥	6×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	188	旱桥，跨山谷
43	K205+599	广平溪大桥	8×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	328	跨广平溪
44	K209+056	铭溪大桥	7×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	288	旱桥，跨管大线
45	K209+872	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥，跨山谷

46	K210+280	坂头大桥	6×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥, 跨山谷
47	K210+654	栋仁 1 号大桥	6×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	188	旱桥, 跨山谷
48	K211+294	栋仁 2 号大桥	21×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	533	旱桥, 跨山谷
49	K212+179	中桥	4×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	86	旱桥, 跨山谷
50	K213+853	乐善亭大桥	8×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	328	旱桥, 跨山谷
51	K216+291	景泉亭大桥	9×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	368	跨 S306、铭溪
52	K216+843	西园 1 号大桥	14×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	568	跨村道、小溪
53	K217+648	西园 2 号大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
54	K218+311	西园 3 号大桥	22×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	668	旱桥, 跨山谷
55	K231+792	甲下大桥	7×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	218	旱桥, 跨山谷
56	K235+060	薯沙洋大桥	6×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
57	K235+679	大笋坑大桥	3×30+60+110+60+30	PC 连续 T 梁、P C 连续刚构	柱式墩、薄壁墩、桩基	358	跨山谷、小溪沟
58	K237+837	天孟 1 号大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥, 跨山谷
59	K238+102	天孟 2 号大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥, 跨山谷
60	K238+410	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥, 跨山谷
61	K240+360	大垄山 1 号大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
62	K241+343	大垄山 2 号大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥, 跨山谷
63	K243+164	黄竹坂 1 号大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥, 跨山谷
64	K243+501	黄竹坂 2 号大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥, 跨山谷
65	K244+156	黄竹坂 3 号大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥, 跨山谷
66	K245+916	渔塘溪 1 号大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥, 跨山谷
67	K246+555	渔塘溪 2 号大桥	19×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	768	跨渔塘溪
68	K247+629	渔塘溪 3 号大桥	4×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	168	跨渔塘溪、S306
69	K276+260	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	跨小沟渠
70	K276+843	中桥	4×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	86	旱桥, 跨谷地
71	K278+330	王陂村大桥	21×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	533	跨 S306、渔塘溪, 水中无桥墩
72	K278+899	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥, 跨山谷
73	K279+309	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥, 跨山谷

74	K279+737	王边洞大桥	6×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	跨小溪流，水中无桥墩
75	K281+927	方新亭大桥	16×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	408	旱桥，跨山谷
76	K282+619	明溪大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	跨山谷，S204
77	K282+859	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	跨村道，跨山谷
78	K284+044	上坑篮大桥	5×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
79	K284+447	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷
80	K285+071	后龙山大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
81	K285+586	上岭大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
82	K287+082	雪峰 1 号大桥	9×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	278	旱桥，跨山谷
83	K288+027	雪峰 2 号大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
84	K288+294	雪峰 3 号大桥	8×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	248	旱桥，跨山谷
85	K290+966	下林地大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	跨 S306，跨山谷
86	K292+856	期洋大桥	6×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷
87	K293+318	画桥洞大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
88	K294+111	下新桥 1 号大桥	15×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	383	旱桥，跨山谷
89	K294+631	下新桥 2 号大桥	9×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	233	旱桥，跨山谷
90	K296+246	圆州大桥	8×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	328	旱桥，跨山谷
91	K296+913	桂林大桥	11×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	338	旱桥，跨山谷
92	K298+551	黄连寨大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
93	K299+089	中桥	3×20	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	66	旱桥，跨山谷
94	K299+418	纳角坵大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
95	K301+030	雷溪 1 号大桥	10×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	258	旱桥，跨村道
96	K302+340	雷溪 2 号大桥	11×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	338	跨村道、小溪，水中无桥墩
97	K303+142	雷溪 3 号大桥	15×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	458	旱桥，跨山谷
98	K304+048	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥，跨山谷
99	K307+483	泉上水库大桥	9×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	368	跨泉上水库上游水体
100	K310+005	罗坊坝大桥	20×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	508	旱桥，跨山谷
101	K311+828	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷

102	K312+309	中桥	3×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	66	旱桥，跨山谷
103	K312+945	罗宅大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
104	K313+189	桃子坑大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
105	K314+269	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	跨山谷、小溪沟
106	K314+525	中桥	3×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	83	跨山谷、小溪沟
107	K315+045	刘坑大桥	9×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	278	旱桥，跨山谷
108	K316+771	泉上 1 号大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷
109	K317+581	泉上 2 号大桥	5×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
110	K318+552	中桥	3×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	83	跨山谷，小沟渠
111	K319+036	泉上 3 号大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
112	K319+356	山岭坑 1 号大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
113	K319+813	山岭坑 2 号大桥	3×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷
114	K320+405	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥，跨山谷
115	K321+260	中桥	3×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	98	旱桥，跨山谷
116	K321+947	岩岭大桥	16×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	648	跨山谷，旱桥为主，跨小沟渠
117	K325+227	中桥	3×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	66	旱桥，跨山谷、村道
118	K325+400	官坊1号大桥	5×20	PC连续空心板	柱式墩、桩基	106	旱桥，跨山谷
119	K326+313	官坊2号大桥	6×25	PC连续T梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷
120	K327+005	中桥	3×16	PC连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷
121	K328+226	小雅大桥	8×40	PC连续T梁	柱式墩、桩基	328	旱桥，跨山谷
122	K328+792	枫溪1号大桥	7×30	PC连续T梁	柱式墩、桩基	218	旱桥，跨山谷
123	K329+493	枫溪2号大桥	12×30	PC连续T梁	柱式墩、桩基	368	旱桥，跨山谷
124	K330+248	枫溪3号大桥	6×40	PC连续T梁	柱式墩、桩基	248	旱桥，跨山谷
125	K330+971	枫溪 4 号大桥	10×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	408	旱桥，跨山谷
126	K331+923	黄家地大桥	15×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	608	跨山谷，小溪沟，水中无墩
127	K336+442	中桥	3×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	66	旱桥，跨山谷
128	K337+564	熊地 1 号大桥	13×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	528	跨山谷，小溪沟，水中无墩
129	K338+526	熊地 2 号大桥	4×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	128	旱桥，跨山谷

130	K339+455	中桥	2×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	38	旱桥，跨山谷
131	K340+452	中桥	4×20	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	86	旱桥，跨山谷
132	K340+993	土楼上大桥	10×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	308	旱桥，跨山谷
133	K341+897	葫芦塘 1 号大桥	4×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	108	旱桥，跨山谷
134	K342+566	葫芦塘 2 号大桥	5×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
135	K342+936	三仙大桥	7×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
136	K347+055	台田腰大桥	5×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷
137	K348+599	旱禾岭大桥	6×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	158	旱桥，跨山谷
138	K350+329	均口大桥	32×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	808	旱桥为主，跨山谷、溪沟、S306
139	K350+979	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷
140	K352+132	中桥	3×16	PC 连续空心板	柱式墩、桩基	54	旱桥，跨山谷
141	K352+654	金溪 1 号大桥	23×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	583	跨宁溪、S205
142	K353+641	金溪 2 号大桥	17×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	433	旱桥，跨山谷
143	K355+764	伊家1号大桥	5×25	PC连续T梁	柱式墩、桩基	133	旱桥，跨山谷
144	K357+362	伊家2号大桥	12×25	PC连续T梁	柱式墩、桩基	308	旱桥，跨山谷、小沟渠
145	K360+682	兰溪1号大桥	7×25	PC连续T梁	柱式墩、桩基	183	旱桥，跨山谷
146	K361+097	兰溪2号大桥	6×30	PC连续T梁	柱式墩、桩基	188	跨澜溪
147	K363+292	中桥	3×20	PC连续空心板	柱式墩、桩基	66	旱桥，跨山谷
148	K363+801	江家园大桥	15×30	PC连续T梁	柱式墩、桩基	458	旱桥，跨山谷
149	K367+982	邹家大桥	6×20	PC连续T梁	柱式墩、桩基	126	旱桥，跨山谷
150	K372+550	杨家排大桥	15×40	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	608	旱桥，跨山谷
151	K373+601	洋元大桥	22×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	668	旱桥，跨山谷
152	K374+289	罗家湾大桥	11×30	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	338	旱桥，跨山谷
153	K376+775	谢坑大桥	11×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	283	旱桥，跨山谷
154	K377+618	董家坊大桥	19×25	PC 连续 T 梁	柱式墩、桩基	483	旱桥，跨山谷

3.4.3 交叉工程

(1) 互通式立体交叉及连接线

按照上述互通式立交设置的原则，结合区域规划和沿线城镇的分布，为最大限度地发挥高速公路的社会经济效益，促进区域经济的发展，本项目拟推荐方案共设置 13 个互通式立交，起点处华口枢纽互通和沙溪北畔溪互通不计入本项目。其中枢纽互通 1 个，一般式互通 12 个，详见表 3.4-5。

表 3.4-5 拟推荐方案互通设置表

序号	中心桩号	互通名称	互通型式	被交路名称		连接线长度 (m)
				名称	等级	
1	K176+257	闽湖互通	单喇叭	S206	二级	
2	K192+900	新阳互通	单喇叭	县道 736	三级	
3	K202+950	奇韬互通	单喇叭	规划横六线	二级	1100
4	K209+870	广平互通	单喇叭	省道 306	二级	
5	K237+975	莘口互通	单喇叭	规划国道 G534	二级	6434
6	K243+877	黄砂互通	单喇叭	城市快速路	一级	2566
7	K282+555	明溪互通	单喇叭	S306 与 S204 连接线	二级	1990
8	K297+500	盖洋互通	单喇叭	S306	二级	
9	K313+593	泉上互通	单喇叭	县道 796	三级	1000
10	K332+417	枫溪互通	单喇叭	县道 798	三级	1100
11	K354+955	建宁南互通	单喇叭	省道 205	二级	
12	K372+351	建宁西互通	单喇叭	省道 S205	二级	5084
13	K377+860	董家坊枢纽互通	Y 型	建泰高速	高速	

全线设置互通连接线 7 条，总长 19.274km，全部采用二级公路标准，设计速度 60km/h，路基宽度 10m。7 条连接线分别为：奇韬互通连接线，长 1.1km；莘口互通连接线，长 6.434km；黄砂互通连接线，长 2.566km；明溪互通连接线，长 1.99km；泉上互通连接线，长 1.0km；枫溪互通连接线，长 1.1km；建宁西互通连接线，长 5.084km。

(2) 分离式立交

对于被交叉道路为四级以上（含四级）的道路，均考虑设分离式立交桥。全线设置分离式立交 12 座，均为大桥兼做分离式立交，工程量计入了大、中桥工程数量中。

分离式立交桥两端引线需改建时，路基、路面原则上要按支线现有标准衔接，在不过多增加投资的条件下，适当考虑当地远景规划的需求。分离式立交设置具体见本报告

图表册。

(3) 天桥、通道

全线根据居民点分布及农田耕种需要共设通道 61 道、天桥 16 座，供居民、农用车和拖拉机通行。部分通道兼有过水的功能。所有通道均采用钢筋混凝土盖板，考虑到未来 4 车道路段改扩建为 6 车道的需要，天桥均采用 $4 \times 25\text{m}$ 预应力混凝土 T 梁结构。

(4) 管线交叉

全线主要是与通讯光缆、输电高压线和通讯线交叉。架空光缆、输电线， 通话线与路线交叉，当杆柱间距及电线垂高，满足所建公路下穿的要求时，不予拆迁。反之采取拆迁或升高电线措施。路线横跨光缆采取顺电缆建盖板涵保护光缆。如果交叉角太小，难于建涵保护电缆则采取迁移。

3.4.4 隧道工程

(1) 设计标准

①隧道类别：四、六车道分离式双洞单向公路隧道；

②设计速度： $V=100\text{km/h}$ ；

③隧道建筑限界：隧道净宽，单洞 2 车道为 10.75m，单洞 3 车道为 14.75m，隧道净高 5.0m；

④隧道路面横坡：单向坡 2%（超高另计）；

⑤隧道内最大纵坡： $\pm 3\%$ ，最小纵坡 $\pm 0.3\%$ ；

⑥汽车荷载等级：公路-I 级；

⑦隧道防水等级：一级；二次衬砌抗渗等级不小于 S8。

(2) 隧道设计

①隧道断面

根据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）及本工程设计速度，综合考虑通风照明及排水等要求，设计速度为 100km/h ，确定 2 车道单洞隧道建筑限界净宽 10.75m（左侧 0.75m 检修道+左侧 0.75m 侧向宽度+ $2 \times 3.75\text{m}$ 行车道+右侧 1.0m 侧向宽度+右侧 0.75m 检修道），净高 5.0m。隧道内轮廓为单心圆曲边墙结构，拱高 7.0m。

确定 3 车道单洞隧道建筑限界净宽 14.75m（左侧 0.75m 检修道+左侧 0.75m 侧向宽度+ $3 \times 3.75\text{m}$ 行车道+右侧 1.0m 侧向宽度+右侧 1.0m 检修道），净高 5.0m。隧道内轮廓

为单心圆曲边墙结构，拱高 7.0m。

②结构设计

隧道洞身按照新奥法施工原理进行结构设计，即以维护和利用围岩的自承载能力为基点，采用锚杆和喷射混凝土、钢筋网、格栅钢架等组成的联合初期支护和二次模铸支护相结合的复合式衬砌型式。

(3)隧道布设

推荐方案共布设隧道 61680m/67 座，占路线总长约 32.7%。其中特长隧道 9294m/2 座，长隧道 34265m/21 座，中短隧道 18121m/44 座，隧道工程数量估算见表 3.4-6。

表 3.4-6 沿线隧道设置一览表

序号	名称	起讫桩号	长度 (m)	隧道类型
1	六角崎隧道	K163+060~ K166+035	2975×2	分离式
2	湖美溪隧道	K166+722~ K167+633	911×2	分离式
3	上村隧道	K168+721~ K168+881	160×2	分离式
4	大湾隧道	K169+912~ K170+118	206×2	分离式
5	寺尾仑隧道	K170+513~ K170+719	206×2	分离式
6	大寅隧道	K171+979~ K172+145	166×2	分离式
7	正山隧道	K173+929~ K175+075	1146×2	分离式
8	璞溪隧道	K180+340~ K182+948	2608×2	分离式
9	顶头洋隧道	K184+994~ K185+453	459×2	分离式
10	初竹坪隧道	K185+561~ K187+500	1939×2	分离式
11	言岭头隧道	K190+223~ K191+702	1479×2	分离式
12	高士村隧道	K193+643~ K194+095	452×2	分离式
13	白石垄隧道	K197+582~ K199+111	1529×2	分离式
14	后坑洋隧道	K199+389~ K200+478	1089×2	分离式
15	大安隧道	K201+463~ K201+879	416×2	分离式
16	桃舟隧道	K203+530~ K204+110	580×2	分离式
17	桃东隧道	K204+843~ K205+393	550×2	分离式
18	老虎坪隧道	K205+970~ K207+534	1564×2	分离式
19	肥垄隧道	K207+704~ K207+991	287×2	分离式
20	际山1号隧道	K212+353~ K212+760	407×2	分离式
21	际山2号隧道	K212+903~ K213+572	669×2	分离式
22	景泉亭1号隧道	K214+048~ K214+553	505×2	分离式
23	景泉亭隧道	K214+694~ K216+062	1368×2	分离式
24	文笔山1号隧道	K218+838~ K223+197	4359×2	分离式
25	文笔山2号隧道	K223+403~ K228+338	4935×2	分离式
26	大松阳隧道	K230+111~ K231+599	1488×2	分离式

27	下山坑1号隧道	K231+938~ K232+371	433×2	分离式
28	下山坑2号隧道	K232+474~ K233+232	758×2	分离式
29	薯沙洋1号隧道	K233+551~ K234+386	835×2	分离式
30	薯沙洋2号隧道	K234+438~ K234+715	277×2	分离式
31	薯沙洋3号隧道	K235+208~ K235+463	255×2	分离式
32	天孟隧道	K235+943~ K237+092	1149×2	分离式
33	大垄山隧道	K241+605~ K243+066	1461×2	分离式
34	鱼塘溪隧道	K244+557~ K245+786	1229×2	分离式
35	红无岗隧道	K280+594~ K281+174	580×2	分离式
36	明溪1号隧道	K283+275~ K283+864	589×2	分离式
37	明溪2号隧道	K288+445~ K290+802	2357×2	分离式
38	下林地隧道	K291+358~ K291+588	230×2	分离式
39	雷溪隧道	K303+751~ K303+987	236×2	分离式
40	牛角垄隧道	K304+282~ K304+858	576×2	分离式
41	泉上水库1号隧道	K305+039~ K306+888	1849×2	分离式
42	泉上水库2号隧道	K306+951~ K307+153	202×2	分离式
43	泉上水库3号隧道	K308+050~ K309+157	1107×2	分离式
44	谢子坑隧道	K309+196~ K309+373	177×2	分离式
45	泉上隧道	K317+921~ K318+461	540×2	分离式
46	山岭坑1号隧道	K319+899~ K320+041	142×2	分离式
47	山岭坑2号隧道	K320+053~ K320+307	254×2	分离式
48	山岭坑3号隧道	K320+475~ K320+856	381×2	分离式
49	太平峰1号隧道	K322+473~ K323+513	1040×2	分离式
50	太平峰2号隧道	K323+558~ K323+972	414×2	分离式
51	官坊隧道	K325+560~ K325+718	158×2	分离式
52	小雅隧道	K327+124~ K327+903	779×2	分离式
53	枫溪隧道	K329+918~ K330+110	192×2	分离式
54	熊地隧道	K332+659~ K334+519	1860×2	分离式
55	挡风嘴隧道	K343+244~ K343+691	447×2	分离式
56	台田1号隧道	K343+939~ K344+278	339×2	分离式
57	台田2号隧道	K344+580~ K346+769	2189×2	分离式
58	老屋下隧道	K347+333~ K347+906	573×2	分离式
59	旱禾岭隧道	K348+834~ K349+034	200×2	分离式
60	均口隧道	K354+035~ K355+566	1531×2	分离式
61	伊家乡1号隧道	K355+869~ K356+262	393×2	分离式
62	伊家乡2号隧道	K356+525~ K356+900	375×2	分离式
63	沙田隧道	K358+418~ K358+673	255×2	分离式
64	汪家铺隧道	K362+700~ K363+217	517×2	分离式
65	溪口隧道	K366+355~ K367+663	1308×2	分离式
66	大佛岭1号隧道	K368+846~ K369+308	462×2	分离式
67	大佛岭2号隧道	K369+474~ K369+889	415×2	分离式

3.4.5 沿线设施

(1)交通安全设施

交通安全设施包括标志、标线、视线诱导标、隔离栅、防护网、防眩板、护栏、防撞设施等。

(2)服务及管养设施

沿线设置完善的服务设施和管养设施。共设置服务区 4 处：新阳服务区（K194+600）、三明服务区（K241+500）、明溪服务区（K291+800）、均口服务区（K358+200），服务区设有养护区。

(3)管理设施

本项目设置匝道收费站 12 处，分别在闽湖互通、新阳互通、奇韬互通、广平互通、莘口互通、黄砂互通、明溪互通、盖洋互通、泉上互通、枫溪互通、建宁南互通和建宁西互通。

3.4.6 取土场、弃渣场

本工程全线挖方总量 6341.86 万 m^3 ，填方总量 2237.62 万 m^3 ，无借方，不设取土场。挖方（含路基、隧道、桥梁、软基换填、建筑物拆迁）中除 2237.62 万 m^3 用于路基回填，235.17 万 m^3 用于路基防护，252.06 万 m^3 用于路面底基层，447.33 万 m^3 用于机制砂料外，剩余废土方 1108.10 万 m^3 ，废石方 2061.57 万 m^3 ，在弃渣场放置的弃方总量为 3169.67 万 m^3 ，折合松方 3887.87 万 m^3 （其中，土方松方系数取 1.09，石方松方系数取 1.30）。全线共设置 141 处弃渣场，共占用土地 411.90 hm^2 ，全部为临时用地。弃渣场设置情况详见表 3.4-7。

表 3.4-7 弃渣场基本情况表

序号	对应桩号 及位置	土石方（万 m³）			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地（hm²）						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q1	K162+300 路左 360m	28.09	12.88	15.21	40	9.3	0.34		1.37		1.91	3.62	0.242	复耕	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.32km。	沟谷地弃渣
Q2	K162+800 路右 340m	18.76	7.58	11.18	27	9.5			1.18		1.21	2.39	0.392	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.33km。	沟谷地弃渣
Q3	K163+380 路左 1350m	25.01	10.10	14.91	37	9.6	0.22		0.84	0.81	1.31	3.18	0.334	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.54km。	沟谷地弃渣
Q4	K165+050 路右 940m	21.47	8.92	12.55	31	8.8	0.25		0.53	0.79	1.38	2.95	0.315	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.78km。	沟谷地弃渣
Q5	K167+740 路右 80m	10.83	5.36	5.47	15	11.2			0.36	0.47	0.33	1.16	0.193	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.18km。	沟谷地弃渣
Q6	K169+700 路右 450m	14.65	2.61	12.04	24	9.3			0.57	0.44	0.97	1.98	0.275	植被恢复	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.36km。	沟谷地弃渣
Q7	K172+370 路右 100m	15.97	4.39	11.58	25	8.7	0.07	0.29	0.95		0.98	2.29	0.241	复耕	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.11km。	沟谷地弃渣
Q8	K174+280 路左 100m	20.72	0.28	20.44	30	8.5	0.26	0.59	0.75		1.57	3.17	0.294	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.12km。	沟谷地弃渣
Q9	K176+060 路右 970m	22.91	1.39	21.52	33	11.7			1.64		0.88	2.52	0.392	植被恢复	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.74km。	沟谷地弃渣
Q10	K176+920 路左 150m	25.35	9.52	15.83	34	12			0.55	0.86	1.16	2.57	0.311	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.23km。	沟谷地弃渣
Q11	K177+050 路右 650m	26.44	9.93	16.51	37	11.6			1.59		1.19	2.78	0.357	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.91km。	沟谷地弃渣
Q12	K178+100 路左 190m	24.98	9.38	15.60	34	12.3			1.14		1.35	2.49	0.392	植被恢复	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.66km。	沟谷地弃渣
Q13	K178+840 路右 740m	27.53	10.34	17.19	37	9.9	0.39		1.36	0.71	0.95	3.41	0.407	复耕	利用地方道路送达，需新建 施工便道 0.89km。	沟谷地弃渣
Q14	K179+100 路右 440m	26.26	9.86	16.40	35	10.8			1.54		1.42	2.96	0.395	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.77km。	沟谷地弃渣
Q15	K179+300 路左 510m	24.45	9.18	15.27	33	11.9			0.78		1.71	2.49	0.411	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.71km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q16	K179+500 路右 240m	26.07	9.79	16.28	36	11.5			0.54	0.88	1.34	2.76	0.341	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.55km。	沟谷地弃渣
Q17	K179+970 路左 710m	23.75	8.63	15.12	34	12.8	0.22	0.19	0.84		1.02	2.27	0.403	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.96km。	沟谷地弃渣
Q18	K183+600 路左 900m	29.02	10.54	18.48	40	9.8	0.17	0.49	0.66	0.41	1.88	3.61	0.417	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 1.37km。	沟谷地弃渣
Q19	K184+400 路左 810m	25.06	0.09	24.97	37	11.6	0.24	0.37	0.99	0.37	0.84	2.81	0.389	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 1.10km。	沟谷地弃渣
Q20	K185+500 路右 700m	20.17	2.11	18.06	29	11.5			1.09		1.22	2.31	0.332	植被恢复	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 1.39km。	沟谷地弃渣
Q21	K185+540 路左 80m	13.85	8.20	5.65	20	8.9			0.78		1.04	1.82	0.291	植被恢复	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q22	K185+780 路右 180m	14.79	6.42	8.37	23	12.7	0.14		0.67		0.60	1.41	0.284	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.26km。	沟谷地弃渣
Q23	K187+870 路左 100m	18.07	7.84	10.23	27	9.8	0.26	0.15	0.83		1.00	2.24	0.418	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.22km。	沟谷地弃渣
Q24	K188+320 路左 140m	24.22	9.84	14.38	36	9.5	0.34	0.41	0.68	0.39	1.29	3.11	0.302	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.25km。	沟谷地弃渣
Q25	K189+900 路左 150m	26.56	10.79	15.77	38	9.6	0.38		1.47	0.61	0.89	3.35	0.286	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.19km。	沟谷地弃渣
Q26	K190+100 路右 150m	29.13	11.16	17.97	41	8.8	0.31	0.46	1.22	0.56	1.48	4.03	0.407	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.29km。	沟谷地弃渣
Q27	K191+200 路左 300m	16.09	0.45	15.64	28	8.6	0.22	0.37	0.69		1.15	2.43	0.222	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.68km。	沟谷地弃渣
Q28	K192+600 路左 730m	12.79	1.75	11.04	20	9.6	0.22	0.46	0.51		0.50	1.69	0.274	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.14km。	沟谷地弃渣
Q29	K193+700 路右 380m	10.47	1.44	9.03	16	9.2	0.26	0.33	0.41		0.44	1.44	0.304	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q30	K195+730 路右 90m	20.92	4.80	16.12	32	9.1	0.35	0.57	0.61		1.36	2.89	0.207	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q31	K196+200 路右 540m	16.96	3.89	13.07	28	8.6			1.57		0.9	2.47	0.296	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.53km。	沟谷地弃渣
Q32	K197+050 路右 350m	18.65	4.28	14.37	30	9.7	0.39	0.25	0.55		1.22	2.41	0.378	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.55km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q33	K197+200 路左 80m	22.96	10.05	12.91	33	9.6	0.41	0.38	0.54		1.45	2.78	0.261	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.20km。	沟谷地弃渣
Q34	K199+210 路右 100m	16.85	6.70	10.15	25	9.7	0.28	0.33	0.63		0.87	2.11	0.276	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.12km。	沟谷地弃渣
Q35	K200+050 路右 650m	21.84	8.00	13.84	30	9.8	0.25	0.29	0.87	0.37	0.94	2.72	0.403	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.59km。	沟谷地弃渣
Q36	K201+660 路左 330m	24.61	5.83	18.78	36	11.4	0.36	0.45	0.56	0.77	0.55	2.69	0.324	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.51km。	沟谷地弃渣
Q37	K203+050 路左 180m	24.70	9.17	15.53	37	9.4			1.24	0.57	1.38	3.19	0.388	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.47km。	沟谷地弃渣
Q38	K203+450 路右 100m	11.76	4.37	7.39	17	9.9	0.14	0.35	0.28	0.29	0.39	1.45	0.276	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.42km。	沟谷地弃渣
Q39	K204+060 路左 620m	22.35	8.30	14.05	32	11.5			0.98	0.66	0.73	2.37	0.298	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.97km。	沟谷地弃渣
Q40	K205+500 路右 650m	18.81	11.19	7.62	28	11.8			0.68		1.20	1.88	0.259	植被恢复	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 1.05km。	沟谷地弃渣
Q41	K206+300 路右 440m	17.62	5.82	11.80	26	9	0.31	0.44	0.72		0.95	2.42	0.248	复耕	利用地方道路送达, 需新建 施工便道 0.29km。	沟谷地弃渣
Q42	K208+100 路右 120m	26.43	8.73	17.70	35	9.9	0.67	0.39	0.68		1.52	3.26	0.216	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.15km。	沟谷地弃渣
Q43	K208+930 路右 440m	22.15	2.19	19.96	34	9.9	0.31	0.38	0.84		1.32	2.85	0.224	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.15km。	沟谷地弃渣
Q44	K209+700 路右 300m	26.73	3.87	22.86	37	9.9	0.29	0.41	0.84	0.35	1.53	3.42	0.213	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.13km。	沟谷地弃渣
Q45	K211+060 路右 310m	27.50	5.00	22.50	40	9.2	0.52		1.64		1.61	3.77	0.197	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q46	K212+420 路右 280m	19.70	9.99	9.71	29	9.1			1.55		1.03	2.58	0.288	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.51km。	沟谷地弃渣
Q47	K212+700 路右 270m	28.89	14.65	14.24	41	9.8	0.36	0.41	1.23		1.52	3.52	0.337	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.47km。	沟谷地弃渣
Q48	K213+420 路右 230m	29.19	13.58	15.61	43	8.9	0.36	0.29	1.97		1.32	3.94	0.324	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.54km。	沟谷地弃渣
Q49	K214+260 路右 100m	18.60	12.12	6.48	26	11.4			0.85		1.04	1.89	0.274	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.43km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q50	K214+800 路左 830m	26.19	10.05	16.14	37	9.5	0.43	0.37	1.37		1.18	3.35	0.297	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.93km。	沟谷地弃渣
Q51	K217+100 路左 100m	20.30	5.96	14.34	30	9.1	0.29		0.58	0.64	1.23	2.74	0.188	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.13km。	沟谷地弃渣
Q52	K217+700 路右 80m	27.64	9.61	18.03	39	8.4	0.44		1.31	0.78	1.50	4.03	0.209	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.23km。	沟谷地弃渣
Q53	K217+900 路右 590m	18.43	6.41	12.02	30	8.2	0.25	0.31	0.94		1.27	2.77	0.311	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.47km。	沟谷地弃渣
Q54	K218+100 路右 70m	25.80	8.97	16.83	37	8.2	0.39	0.55	1.67	0.63	0.64	3.88	0.287	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q55	K218+290 路左 910m	20.27	7.05	13.22	29	8.4	0.18	0.15	0.88	0.41	1.33	2.95	0.341	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.56km。	沟谷地弃渣
Q56	K225+700 路左 2300m	21.38	8.03	13.35	31	9.7	0.43		0.91		1.34	2.68	0.260	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.73km。	沟谷地弃渣
Q57	K226+580 路左 1200m	23.63	8.87	14.76	33	9.7	0.28	0.36	0.92		1.41	2.97	0.337	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.84km。	沟谷地弃渣
Q58	K228+960 路右 180m	21.38	8.03	13.35	30	12.3			0.74	0.85	0.52	2.11	0.342	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.31km。	沟谷地弃渣
Q59	K229+240 路右 260m	27.00	10.14	16.86	37	12.8	0.34	0.59	0.46	0.71	0.47	2.57	0.351	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.46km。	沟谷地弃渣
Q60	K229+900 路左 240m	12.56	5.07	7.49	20	9	0.11		0.45		1.12	1.68	0.228	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.21km。	沟谷地弃渣
Q61	K230+200 路左 650m	28.37	14.42	13.95	40	8.3	0.48	0.55	1.22	0.59	1.22	4.06	0.411	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.63km。	沟谷地弃渣
Q62	K231+620 路左 130m	18.71	8.44	10.27	26	9.9	0.17	0.25	0.86		0.98	2.26	0.211	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.23km。	沟谷地弃渣
Q63	K236+240 路左 260m	21.96	8.88	13.08	31	9.2			0.91	0.75	1.23	2.89	0.323	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.44km。	沟谷地弃渣
Q64	K237+050 路左 610m	23.72	11.42	12.30	33	9.7	0.43		1.39		1.12	2.94	0.364	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.96km。	沟谷地弃渣
Q65	K237+480 路右 160m	27.52	13.25	14.27	39	8.6	0.15		0.73	1.64	1.31	3.83	0.331	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.17km。	沟谷地弃渣
Q66	K238+000 路左 840m	26.57	12.79	13.78	34	9.3			1.65		1.79	3.44	0.379	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.95km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q67	K238+100 路右 210m	17.08	8.22	8.86	26	8	0.35	0.29	0.83	0.64	0.45	2.56	0.352	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q68	K238+600 路左 410m	14.71	0.22	14.49	24	9.3			0.71	0.57	0.75	2.03	0.236	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.68km。	沟谷地弃渣
Q69	K240+540 路左 100m	13.51	4.45	9.06	22	8.3			0.91		1.08	1.99	0.288	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.15km。	沟谷地弃渣
Q70	K243+500 路右 540m	27.87	12.31	15.56	38	9.9			1.27	0.42	1.69	3.38	0.386	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.84km。	沟谷地弃渣
Q71	K243+800 路右 220m	18.04	7.92	10.12	28	9.8			0.99	0.61	0.61	2.21	0.335	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.51km。	沟谷地弃渣
Q72	K244+600 路左 530m	28.15	9.24	18.91	40	9.7	0.2		1.59	0.53	1.22	3.54	0.385	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.48km。	沟谷地弃渣
Q73	K275+600 路右 820m	14.89	2.80	12.09	26	7.6	0.38	0.46	0.81		0.82	2.47	0.237	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.98km。	沟谷地弃渣
Q74	K276+550 路右 470m	27.67	5.21	22.46	40	8.6			1.34	1.48	1.24	4.06	0.287	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.61km。	沟谷地弃渣
Q75	K280+800 路左 90m	15.39	2.82	12.57	25	7.7			1.01		1.5	2.51	0.246	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q76	K282+900 路右 920m	16.30	5.13	11.17	24	9.9			0.86		1.16	2.02	0.255	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.19km。	沟谷地弃渣
Q77	K283+880 路右 840m	28.56	11.10	17.46	40	8.4	0.39	0.47	1.22		2.03	4.11	0.379	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.88km。	沟谷地弃渣
Q78	K284+040 路左 80m	27.37	10.64	16.73	37	9.6	0.69		1.58		1.18	3.45	0.201	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q79	K284+200 路右 520m	26.19	10.18	16.01	39	9.8	0.46		0.99		1.74	3.19	0.176	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q80	K288+780 路右 570m	24.99	9.71	15.28	36	9.7	0.38	0.44	0.75		1.54	3.11	0.312	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 1.01km。	沟谷地弃渣
Q81	K288+800 路左 520m	16.78	6.40	10.38	27	8.7	0.13		1.31		0.9	2.34	0.277	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.65km。	沟谷地弃渣
Q82	K291+400 路右 310m	27.67	10.06	17.61	39	9.1	0.33	0.69	0.79	0.86	1.04	3.71	0.364	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.52km。	沟谷地弃渣
Q83	K292+200 路右 480m	25.88	4.62	21.26	36	8.4	0.56	0.48	1.11		1.71	3.86	0.241	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.56km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方（万 m³）			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地（hm²）						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q84	K293+550 路右 110m	27.44	4.79	22.65	41	8	0.45	0.61	0.7	0.89	1.68	4.33	0.432	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.12km。	沟谷地弃渣
Q85	K297+600 路右 470m	24.14	0.16	23.98	37	7.8	0.43		1.65		1.89	3.97	0.186	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.78km。	沟谷地弃渣
Q86	K302+200 路左 310m	27.06	0.27	26.79	40	9.9	0.27		1.63		1.64	3.54	0.369	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.61km。	沟谷地弃渣
Q87	K304+800 路右 180m	16.56	0.55	16.01	26	9.9			0.94		1.21	2.15	0.344	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.34km。	沟谷地弃渣
Q88	K306+930 路左 350m	16.89	4.92	11.97	27	9.6	0.34		0.71		1.14	2.19	0.298	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.55km。	沟谷地弃渣
Q89	K308+400 路左 880m	21.49	10.90	10.59	32	8.6			1.79		1.18	2.97	0.387	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 1.06km。	沟谷地弃渣
Q90	K309+560 路左 150m	22.30	8.21	14.09	32	8.1	0.44		1.23		1.67	3.34	0.395	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.41km。	沟谷地弃渣
Q91	K312+520 路右 920m	27.97	12.28	15.69	37	9.8	0.27	0.49	0.81		1.86	3.43	0.217	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.86km。	沟谷地弃渣
Q92	K313+130 路右 590m	18.72	8.14	10.58	27	9.5	0.14	0.4	0.73		1.09	2.36	0.332	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.75km。	沟谷地弃渣
Q93	K313+200 路右 1200m	26.38	11.41	14.97	36	9.7	0.37	0.26	1.46		1.20	3.29	0.348	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 1.26km。	沟谷地弃渣
Q94	K314+200 路右 690m	27.85	12.05	15.80	38	9.8	0.22	0.31	0.85	0.92	1.13	3.43	0.361	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.83km。	沟谷地弃渣
Q95	K314+260 路右 1460m	28.44	12.30	16.14	40	8.3			1.63		2.28	3.91	0.384	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.71km。	沟谷地弃渣
Q96	K315+350 路右 1180m	26.68	11.54	15.14	37	9.9	0.33		1.75		1.19	3.27	0.350	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 1.27km。	沟谷地弃渣
Q97	K315+460 路右 1320m	27.56	11.92	15.64	39	9.5	0.36	0.37	1.52		1.14	3.39	0.361	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.81km。	沟谷地弃渣
Q98	K315+900 路右 1430m	24.34	10.53	13.81	35	9.9			1.71		1.31	3.02	0.344	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.34km。	沟谷地弃渣
Q99	K316+100 路右 720m	25.80	11.16	14.64	37	9.4			1.64		1.69	3.33	0.291	植被恢复	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.38km。	沟谷地弃渣
Q100	K316+230 路右 1130m	19.05	8.24	10.81	28	8.1	0.21		1.24	0.53	0.88	2.86	0.386	复耕	利用主线道路送达，需新建 施工便道 0.81km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q101	K316+380 路右 690m	22.28	9.64	12.64	31	9.9			1.55		1.2	2.75	0.366	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.69km。	沟谷地弃渣
Q102	K316+840 路右 400m	26.10	11.29	14.81	37	9.1			1.71	0.66	1.07	3.44	0.349	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.65km。	沟谷地弃渣
Q103	K317+190 路右 550m	26.97	11.67	15.30	38	9.2	0.36	0.37	1.18		1.65	3.56	0.322	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.73km。	沟谷地弃渣
Q104	K319+380 路左 80m	29.76	13.59	16.17	40	9.8	0.51		1.62		1.54	3.67	0.299	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.11km。	沟谷地弃渣
Q105	K319+770 路左 100m	29.17	13.32	15.85	41	9.3	0.63	0.48	1.35		1.28	3.74	0.310	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q106	K320+140 路左 200m	17.20	7.04	10.16	25	9.7	0.16	0.49	0.79		0.71	2.15	0.285	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.44km。	沟谷地弃渣
Q107	K321+800 路右 410m	16.67	3.80	12.87	25	9.8			0.97		1.14	2.11	0.266	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.13km。	沟谷地弃渣
Q108	K325+080 路左 170m	25.97	10.74	15.23	37	8.8	0.45		1.62		1.51	3.58	0.176	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.19km。	沟谷地弃渣
Q109	K327+660 路右 280m	23.99	10.26	13.73	34	9.7	0.31	0.47	0.78		1.43	2.99	0.293	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.14km。	沟谷地弃渣
Q110	K328+200 路右 240m	28.34	12.61	15.73	40	8.6	0.29	0.53	1.51		1.66	3.99	0.386	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q111	K330+200 路右 1000m	28.73	9.67	19.06	41	8.8	0.26	0.61	1.79		1.45	4.11	0.307	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.51km。	沟谷地弃渣
Q112	K331+700 路左 980m	27.57	9.28	18.29	38	8.7	0.26	0.61	1.79		1.2	3.86	0.355	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.17km。	沟谷地弃渣
Q113	K332+050 路左 1410m	28.84	9.71	19.13	39	9.7	0.43	0.22	0.83	0.85	1.32	3.65	0.248	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.39km。	沟谷地弃渣
Q114	K332+210 路左 630m	29.76	10.02	19.74	42	9.7	0.51	0.69	1.08		1.49	3.77	0.361	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.77km。	沟谷地弃渣
Q115	K332+420 路左 460m	16.62	6.79	9.83	25	9.7			0.96		1.11	2.07	0.285	植被恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q116	K334+680 路左 820m	28.06	8.15	19.91	38	9.9	0.39	0.58	1.04		1.47	3.48	0.306	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.55km。	沟谷地弃渣
Q117	K336+530 路右 850m	24.86	6.71	18.15	36	9.3	0.42	0.26	1.61		1.04	3.33	0.276	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.76km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m³)			库容 (万 m³)	堆高 (m)	占地 (hm²)						汇水面 积 (km²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q118	K336+790 路右 390m	26.76	7.22	19.54	38	9.4	0.25	0.61	0.85		1.83	3.54	0.276	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.64km。	沟谷地弃渣
Q119	K338+380 路左 280m	20.08	5.42	14.66	30	7.6	0.17	0.48	1.33		1.28	3.26	0.366	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.11km。	沟谷地弃渣
Q120	K340+000 路左 420m	26.27	12.25	14.02	38	9.9	0.44	0.61	0.95		1.17	3.17	0.351	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.99km。	沟谷地弃渣
Q121	K341+000 路左 500m	27.21	12.69	14.52	37	8.9	0.36	0.52	1.26		1.51	3.65	0.288	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.36km。	沟谷地弃渣
Q122	K342+350 路右 100m	26.27	12.25	14.02	37	8.1	0.16	0.39	0.84	0.69	1.80	3.88	0.261	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.11km。	沟谷地弃渣
Q123	K342+480 路左 530m	14.07	6.56	7.51	21	9.1	0.27	0.18	0.53		0.87	1.85	0.229	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.19km。	沟谷地弃渣
Q124	K343+500 路左 290m	17.62	9.24	8.38	25	9.9	0.36	0.22	0.93		0.62	2.13	0.367	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.19km。	沟谷地弃渣
Q125	K345+120 路右 650m	25.29	10.11	15.18	36	9.9	0.39	0.52	1.31		0.89	3.11	0.313	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.38km。	沟谷地弃渣
Q126	K345+950 路右 100m	23.35	9.34	14.01	35	8.5	0.53	0.46	0.86		1.49	3.34	0.361	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.24km。	沟谷地弃渣
Q127	K348+100 路左 160m	15.50	1.20	14.30	24	9	0.11	0.17	0.69		1.24	2.21	0.283	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.31km。	沟谷地弃渣
Q128	K348+400 路左 90m	11.94	0.94	11.00	21	9.1			0.87		0.82	1.69	0.261	植被 恢复	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.10km。	沟谷地弃渣
Q129	K349+880 路右 290m	24.04	10.83	13.21	33	8.5	0.14	0.31	1.42		1.55	3.42	0.288	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.49km。	沟谷地弃渣
Q130	K350+870 路右 200m	25.49	11.48	14.01	36	9.6	0.22		1.81		1.18	3.21	0.217	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.31km。	沟谷地弃渣
Q131	K351+140 路右 210m	25.29	10.54	14.75	38	8.5	0.17	0.34	1.32		1.76	3.59	0.222	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.38km。	沟谷地弃渣
Q132	K353+970 路右 190m	15.57	2.94	12.63	24	9.1	0.24	0.28	0.73	0.41	0.49	2.15	0.371	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.55km。	沟谷地弃渣
Q133	K355+060 路左 580m	19.66	8.53	11.13	28	9.7	0.09	0.18	0.86		1.31	2.44	0.359	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.69km。	沟谷地弃渣
Q134	K358+700 路左 270m	13.16	1.75	11.41	22	8.3	0.36		0.83		0.82	2.01	0.197	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.61km。	沟谷地弃渣

序号	对应桩号 及位置	土石方 (万 m ³)			库容 (万 m ³)	堆高 (m)	占地 (hm ²)						汇水面 积 (km ²)	后期恢复 方式	运输条件	弃渣场类型
		小计	土方	石方			水田	旱地	林地	园地	未利用 地	合计				
Q135	K360+100 路左 260m	13.93	2.60	11.33	23	8.1	0.39	0.48	0.77		0.54	2.18	0.222	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.21km。	沟谷地弃渣
Q136	K362+110 路左 200m	17.69	0.35	17.34	28	9.4	0.37		1.33		0.73	2.43	0.309	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.53km。	沟谷地弃渣
Q137	K368+040 路右 180m	24.31	4.37	19.94	36	9.4	0.29		1.61		1.36	3.26	0.286	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.53km。	沟谷地弃渣
Q138	K369+510 路左 650m	20.33	7.30	13.03	28	9.8		0.51	0.76		1.28	2.55	0.317	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.48km。	沟谷地弃渣
Q139	K372+530 路右 1130m	24.54	8.81	15.73	35	9.1	0.36	0.43	1.11		1.41	3.31	0.245	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.22km。	沟谷地弃渣
Q140	K372+820 路右 540m	25.24	9.06	16.18	36	9.1	0.18	0.25	0.42	0.69	1.84	3.38	0.334	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.49km。	沟谷地弃渣
Q141	K375+150 路左 150m	23.34	6.94	16.40	34	8.1	0.36		0.97	0.88	1.36	3.57	0.176	复耕	利用主线道路送达, 需新建 施工便道 0.31km。	沟谷地弃渣
合计		3169.67	1108.10	2061.57	4578		32.55	29.70	148.95	28.94	171.76	411.90				

3.4.7 施工场地设置情况

根据项目水保方案，沿线共设置施工生产生活区共计 83 处，其中 1 处为永久占地（泉上互通圈内），其余 82 处为新增占地，新增占地面积为 108.44hm²，其中水田 5.75hm²，旱地 6.86hm²，林地 28.43hm²，园地 17.69hm²，未利用地 49.71hm²，设置情况详见表 3.4-8。具体分析见 5.3.2 节。

表 3.4-8 莆炎高速尤溪至建宁段施工生产生活区设置一览表

序号	名称	位置	占地 (hm ²)					
			水田	旱地	林地	园地	未利用地	合计
1	华口枢纽互通施工营地、拌合站	K162+200 右 300	0.11	0.24			1.12	1.47
2	华口大桥预制场	K162+550 右 150	0.08		0.27	0.34	0.52	1.21
3	六角崎隧道施工营地、拌合站	K163+050 左 180		0.18	0.23		0.83	1.24
4	湖美溪大桥预制场	K166+300 左 150	0.07			0.22	0.76	1.05
5	湖美溪隧道施工场地、料场	K167+720 右 480			0.46		1.17	1.63
6	K167+633-K173+929 段施工营地、拌合站	K171+100 右 400		0.13	0.62	0.49	0.83	2.07
7	正山隧道施工营地、拌合站	K174+400 左 340			0.31		0.53	0.84
8	闽湖互通施工营地、预制场	K176+500 右 220	0.11	0.17		0.54	0.96	1.78
9	K176+800-K180+340 段料场、拌合站	K178+650 左 100	0.05	0.24	0.38	0.74	0.94	2.35
10	璞溪隧道施工营地	K180+050 左 540			0.46		0.35	0.81
11	K182+948~K185+561 段料场、拌合站	K183+360 右 290	0.04	0.17		0.46	0.85	1.52
12	初竹坪隧道施工营地、拌合站	K187+740 左 280			0.59	0.44	0.63	1.66
13	K187+500-K192+300 段预制场、拌合站	K188+750 左 350	0.18	0.34	0.49		1.11	2.12
14	新阳互通施工营地、料场	K193+100 右 170	0.16	0.27		0.31	0.87	1.61
15	K193+400-K197+582 段施工营地、拌合站	K195+150 左 100	0.17	0.26	0.49		0.83	1.75
16	白石垄隧道施工营地、拌合站	K197+500 右 120			0.78		0.49	1.27
17	后坑洋隧道施工营地	K199+200 左 370			0.52		0.36	0.88
18	K200+478-K202+300 段拌合站、料场	K201+000 右 300	0.16			0.45	0.65	1.26
19	文江溪 1 号特大桥施工营地	K202+300 右 200			0.35		0.37	0.72
20	奇韬互通施工营地、拌合站	K203+290 右 240		0.31	0.36		0.45	1.12
21	文江溪 2 号特大桥施工营地	K204+650 左 300		0.13	0.22		0.28	0.63
22	老虎坪隧道施工营地、拌合站	K207+500 左 100			0.61		0.78	1.39
23	广平互通施工营地、拌合站	K210+300 右 150	0.29			0.38	0.55	1.22
24	K210+400-K214+694 段拌合站、料场	K212+180 右 100	0.05	0.34		0.31	0.66	1.36
25	景泉亭隧道施工营地	K212+700 左 400			0.27		0.37	0.64
26	K216+062-K218+828 段施工营地、拌合站	K217+500 右 100	0.12	0.22			0.69	1.03
27	文笔山 1 号隧道施工营地、拌合站	K218+650 左 220	0.34	0.37	0.89		1.18	2.78
28	文笔山 2 号隧道施工营地、拌合站	K228+400 右 140	0.22	0.33	0.76		1.26	2.57
29	大松阳特大桥预制场	K229+500 左 300			0.44	0.67	0.41	1.52
30	大松阳隧道施工营地	K231+650 左 200			0.31		0.32	0.63
31	K231+599-K235+943 段施工营地、拌合站	K233+420 左 260			0.57		0.58	1.15
32	天孟隧道施工营地	K237+100 左 140			0.39	0.47	0.62	1.48
33	莘口互通施工营地、拌合站	K238+100 左 160	0.34	0.26		0.17	0.79	1.56
34	沙溪特大桥施工场地、预制场	K239+660 左 100			0.74	0.59	1.05	2.38
35	K239+999-K241+605 段料场、拌合站	K241+400 右 220			0.53		0.81	1.34
36	黄砂互通料场、拌合站	K244+200 左 260	0.05		0.47	0.33	0.87	1.72
37	鱼塘溪 2 号大桥预制场	K246+500 左 140			0.66	0.41	0.82	1.89

序号	名称	位置	占地 (hm ²)					
			水田	旱地	林地	园地	未利用地	合计
38	K275+252-K278+020 施工营地、拌合站	K275+280 右 60m	0.21	0.14		0.64	1.02	2.01
39	明溪互通料场、拌合站	K279+200 左 160	0.12	0.09		0.79	0.56	1.56
40	K279+375-K283+275 段施工营地、料场	K281+450 右 270		0.07	0.42	0.39	0.43	1.31
41	明溪 1 号隧道预制场	K284+200 左 460		0.11	0.29	0.38	0.44	1.22
42	K283+864-K288+445 段施工营地、拌合站	K287+120 左 310		0.23	0.49	0.27	0.89	1.88
43	明溪 2 号隧道料场、拌合站	K290+850 右 230		0.12	0.61		0.91	1.64
44	K290+802-K293+174 段施工营地、拌合站	K291+700 左 110	0.17	0.43		0.56	0.39	1.55
45	盖洋互通拌合站	K294+100 左 120	0.36	0.18		0.33	0.11	0.98
46	K294+374-K299+708 段施工营地、拌合站	K297+200 右 330			0.53		0.88	1.41
47	K299+708-K304+282 段施工营地、拌合站	K301+500 右 300			0.84		0.69	1.53
48	牛角垄隧道施工营地	K304+100 右 110			0.49		0.23	0.72
49	泉上水库 1 号隧道施工营地、拌合站	K307+100 左 300			0.49		0.52	1.01
50	泉上水库 2 号隧道施工营地	K308+050 左 200			0.34		0.29	0.63
51	泉上互通料场、拌合站*	匝道圈内	0.24	0.35		0.34	0.15	1.08
52	泉上隧道施工营地	K315+500 右 190			0.27		0.28	0.55
53	K310+574-K317+921 拌合站	K316+100 左 480	0.19		0.47	0.38	0.49	1.53
54	K318+461-K321+623 段料场、拌合站	K318+950 左 220			0.65		0.68	1.33
55	岩岭大桥梁场	K321+940 左 370			0.88		0.71	1.59
56	太平峰 1 号隧道施工营地、拌合站	K323+520 右 210			0.38		0.59	0.97
57	K323+972-K327+124 料场	K325+120 右 150		0.13		0.34	0.41	0.88
58	小雅隧道施工营地	K327+060 左 100	0.19		0.18	0.24	0.03	0.64
59	小雅大桥预制场	K328+260 右 120			0.31	0.24	0.36	0.91
60	枫溪互通料场	K328+750 左 340			0.33	0.29	0.45	1.07
61	K329+724-K331+619 段施工营地、拌合站	K330+490 左 180			0.44	0.14	0.76	1.34
62	黄家地大桥预制场	K331+900 右 270	0.14		0.27	0.55	0.45	1.41
63	熊地隧道施工营地、拌合站	K334+570 右 100			0.65		0.43	1.08
64	K334+519-K337+300 段料场、拌合站	K335+050 右 130			0.53		0.73	1.26
65	熊地 1 号大桥预制场	K337+600 右 200			0.44		0.42	0.86
66	K337+828-K343+939 段施工营地、拌合站	K340+500 右 160		0.37	0.72	0.31	1.09	2.49
67	台田 2 号隧道施工营地、拌合站	K344+490 右 200			0.49	0.28	0.47	1.24
68	老屋下隧道施工营地	K347+200 左 310			0.14	0.22	0.25	0.61
69	K347+906-349+925 段料场、拌合站	K348+600 左 280	0.19		0.64		0.43	1.26
70	均口大桥施工营地、预制场	K350+300 右 110	0.26	0.11		0.52	0.48	1.37
71	建宁南互通施工营地、拌合站	K351+400 右 360			0.45		0.49	0.94
72	K351+974-K354+035 段施工营地、拌合站	K353+200 右 160	0.33			0.41	0.61	1.35
73	均口隧道拌合站	K355+600 左 270			0.36		0.65	1.01
74	伊家乡 1 号隧道施工营地	K356+300 左 100			0.39		0.27	0.66
75	伊家 2 号大桥梁场	K357+360 右 300	0.11			0.57	0.43	1.11
76	K358+673-K362+700 段施工营地、拌合站	K360+400 左 330	0.26			0.43	0.32	1.01
77	汪家铺隧道施工营地	K363+300 右 200			0.31		0.28	0.59
78	K363+217-K366+355 段料场、拌合站	K365+340 右 370		0.33		0.43	0.46	1.22
79	溪口隧道施工营地、拌合站	K367+600 左 240	0.09		0.33	0.29	0.37	1.08
80	K367+663-K371+750 段拌合站、料场	K370+330 右 230		0.15	0.34	0.33	0.54	1.36
81	建宁西互通预制场、拌合站	K372+550 右 140	0.34	0.22	0.36	0.39	0.21	1.52
82	洋元大桥预制场	K373+650 右 100	0.11	0.22		0.36	0.37	1.06
83	K373+935-终点段施工营地、拌合站	K376+400 右 220	0.14		0.43	0.29	1.18	2.04
合计			5.75	6.86	28.43	17.69	49.71	108.44

注：“*”施工场地位于泉上互通内，不计新增占地。

3.4.8 临时堆土场设置情况

受地形条件限制，本项目隧道出渣在运至弃渣场永久堆弃之前，需设临时堆渣场转运。工程对于长度超过 500m 的隧道采用双口掘进，长度小于 500m 的隧道采用单口掘进。因此，本方案拟定在长度大于 500m 隧道两侧各设一个，小于 500m 隧道在其中一侧设置一个，文笔山 1 号隧道出口及文笔山 2 号隧道进口位于东牙溪水库二级水源保护区内，不设临时堆渣场，本项目隧道共计 69 座，共需设置临时堆渣场 106 个。临时堆渣场在隧道进出口路基上布设，不另行征地，每处堆渣场面积 0.2hm²，最大可堆渣 6000m³。

临时堆土场主要是用于主体工程防治区剥离表土的施工期存放。表土剥离厚度按 10cm-30cm 计算。其中，路线所经沟谷等耕地较集中的区域，表土按 30cm 进行剥离；路线在靠近居民区路段，地势相对平坦，主要占用园地和灌草地为主，表土按 20cm 进行剥离；路线在低山区穿行路段，主要占用林地为主，表土按 10cm 进行剥离。经估算，主体工程防治区共需剥离表土 157.29 万 m³，其中 142.90 万 m³ 运至施工生产生活区和弃渣场用于覆土，其余 14.39 万 m³ 置于临时堆土场中暂时存放，根据表土剥离的路段及表土剥离量的多少，结合本项目沿线运输条件和运距特点，布设了 5 处临时堆土场，占地 3.60hm²。临时堆土场情况见表 3.4-9。

施工便道防治区表土剥离量 25.78 万 m³，其中，部分表土（15.47 万 m³）用编织袋装存，堆放于施工便道填方侧作临时挡墙，其余表土（10.31 万 m³）运至附近的施工生产生活区进行临时堆置和防护。施工生产生活防治区剥离表土量 20.11 万 m³，表土剥离后在各自的征地范围内临时存放，不另行征地。弃渣场剥离表土量为 73.71 万 m³，在各自占地区域临时堆放。临时堆土场只需清除其地表植被，不需剥离表土。

表 3.4-9 莆炎高速尤溪至建宁段临时堆土场情况一览表

序号	位置	堆土量(万 m ³)	容量(万 m ³)	占地 (hm ²)					地形地貌	周边概况
				水田	旱地	园地	未利用地	合计		
1	K176+200 路 右 260	3.12	6	0.24	0	0.23	0.31	0.78	地形较为平缓	堆土场西侧 1100m 外为坂面溪，周边有居民点分布。
2	K209+300 左 240m	2.12	5	0.09	0.13	0	0.31	0.53	地形较为平缓	堆土场位于奇韬互通互通南侧，周边有居民点分布。
3	K280+310 右 210m	2.88	5	0.19	0.25	0	0.28	0.72	地形较为平缓	堆土场西侧 200m 为地方道路，周围有居民点分布。
4	K313+850 左 330m	3.80	7	0.26	0.25	0	0.44	0.95	地形较为平缓	堆土场南侧 200m 为地方道路，周围有居民点分布。
5	K357+300 左 220m	2.47	4	0.09	0.22	0	0.31	0.62	地形较为平缓	堆土场东侧 100m 为县道 774，周围没有居民点分布。
合计		14.39	27	0.87	0.85	0.23	1.65	3.60		

3.4.9 施工道路

根据工可及项目水保方案，项目施工便道布设设置情况及占地情况详见表 3.4-10。经估算，拟建公路需设置施工便道共计 480.77km，其中拟利用现有道路 188.54km，拟新建施工便道 292.23km。新建施工便道中，新建路基伴行便道 125.66km，隧道施工便道 40.91km，桥梁施工便道 26.30km，弃渣场便道 70.14km，施工场地便道 17.53km，临时堆土场便道 11.69km。

新修施工便道路基宽 4.5m，每 200m 处设置约长 20m、宽 6.5m 的错车带，估算占地约 144.66hm²，其中水田 8.84hm²，旱地 12.92hm²，园地 16.70hm²，林地 53.33hm²，未利用地 52.87hm²。

表 3.4-10 莆炎高速尤溪至建宁段施工便道设置情况一览表

施工便道 及类型	长度(km)			新建便道占地类型(hm ²)					
	利用已有	新建便道	合计	水田	旱地	林地	园地	未利用地	合计
路基伴行便道	62.22	125.66	187.88	3.73	6.84	24.26	9.33	18.04	62.20
隧道施工便道	26.40	40.91	67.31			7.49	2.84	9.92	20.25
桥梁施工便道	16.97	26.30	43.27	1.69		4.95	1.43	4.95	13.02
弃渣场便道	45.25	70.14	115.38	2.78	4.17	12.49		15.28	34.72
施工场地便道	30.17	17.53	47.70		1.04	2.52	2.00	3.12	8.68
临时堆土场便道	7.54	11.69	19.23	0.64	0.87	1.62	1.10	1.56	5.79
合计	188.54	292.23	480.77	8.84	12.92	53.33	16.70	52.87	144.66

3.5 工程占地及拆迁情况

根据本项目工可报告，本工程永久占用各类土地 901.20hm²，详见表 3.5-1。根据对项目所在地同类工程的类比并结合项目实际情况，经估算本项目各类临时性用地共 668.60hm²，详见表 3.5-2。

另外，本项目建设共需拆迁建筑物 102519m²，拆迁电线杆 613 根，通讯杆 248 根，拆迁电讯线 17705m。详见表 3.5-3。

表 3.5-1 莆炎高速公路三明境尤溪至建宁段永久占地表 单位: hm²

永久占地	工程单元	土地类别及数量 (hm ²)					
		水田	旱地	林地	园地	未利用地	合计
尤溪县 (K161+786-K181+915 K191+875-K198+125)	路基	6.04	9.87	49.83	20.43	2.46	88.63
	桥梁	3.27	1.76	12.84	6.55	0.76	25.18
	隧道	0.00	0.00	4.26	0.00	1.13	5.39
	互通	1.40	2.93	17.13	4.40	3.07	28.93
	沿线设施	0.48	0.17	7.73	0.09	0.13	8.60
	小计	11.19	14.73	91.79	31.47	7.55	156.73
大田县 (K181+125-K191+875 K198+125-K221+511)	路基	6.26	6.90	40.05	12.73	0.36	66.30
	桥梁	3.46	1.86	13.57	6.92	0.80	26.61
	隧道	0.00	0.00	3.72	0.00	0.98	4.70
	互通	3.33	3.07	17.80	5.80	0.67	30.67
	沿线设施	0.15	0.10	0.60	0.09	0.06	1.00
	小计	13.20	11.93	75.74	25.54	2.87	129.28
三元区 (K221+511-K247+713)	路基	3.97	4.05	20.10	6.02	0.13	34.27
	桥梁	1.94	1.05	7.62	3.89	0.45	14.95
	隧道	0.00	0.00	2.61	0.00	0.69	3.30
	互通	3.20	2.80	18.60	6.27	0.67	31.54
	沿线设施	0.15	0.43	5.53	2.36	0.13	8.60
	小计	9.26	8.33	54.46	18.54	2.07	92.66
明溪县 (K275+252-K305+749 K322+724-K346+474)	路基	65.36	19.09	72.52	39.83	2.25	199.05
	桥梁	4.02	2.16	15.75	8.03	0.93	30.89
	隧道	0.00	0.00	5.56	0.00	1.47	7.03
	互通	14.07	4.20	18.13	9.40	1.00	46.80
	沿线设施	1.83	0.82	3.50	1.14	0.76	8.05
	小计	85.28	26.27	115.46	58.40	6.41	291.82
宁化县 (K305+749-K322+724)	路基	14.54	6.22	31.43	13.11	1.18	66.48
	桥梁	0.99	0.53	3.88	1.98	0.23	7.61
	隧道	0.00	0.00	0.86	0.00	0.23	1.09
	互通	3.47	1.53	8.40	3.47	0.40	17.27
	沿线设施	0.08	0.05	0.30	0.05	0.03	0.51
	小计	19.08	8.33	44.87	18.61	2.07	92.96
建宁县 (K346+474-K377+859)	路基	4.84	5.34	33.73	10.22	0.36	54.49
	桥梁	2.15	1.16	8.42	4.29	0.50	16.52
	隧道	0.00	0.00	1.85	0.00	0.49	2.34
	互通	5.67	5.13	33.47	11.33	1.27	56.87
	沿线设施	1.15	0.77	3.53	1.69	0.39	7.53
	小计	13.81	12.40	81.00	27.53	3.01	137.75
全线合计	路基	101.01	51.47	247.66	102.34	6.74	509.22
	桥梁	15.83	8.52	62.08	31.66	3.67	121.76
	隧道	0.00	0.00	18.86	0.00	4.99	23.85
	互通	31.14	19.66	113.53	40.67	7.08	212.08
	沿线设施	3.84	2.34	21.19	5.42	1.50	34.29
总计		151.82	81.99	463.32	180.09	23.98	901.20

表 3.5-2 莆炎高速尤溪至建宁段临时占地估算表

临时占地	工程单元	土地类别及数量 (hm ²)					
		水田	旱地	林地	园地	未利用地	合计
尤溪县 (K161+786-K181+915 K191+875-K198+125)	施工便道	1.26	1.85	7.63	2.39	7.56	20.69
	施工生产生活区	0.75	1.49	4.52	2.64	10.56	19.96
	弃渣场	3.38	3.06	20.72	4.96	26.55	58.67
	临时堆土场	0.09	0.13	0.00	0.00	0.31	0.53
	小计	5.48	6.53	32.87	9.99	44.98	99.85
大田县 (K181+125-K191+875 K198+125-K221+511)	施工便道	1.59	2.33	9.6	3.01	9.52	26.05
	施工生产生活区	0.84	1.51	2.89	2.04	7.39	14.67
	弃渣场	7.89	7.37	31.39	7.81	36.44	90.90
	临时堆土场	0.24	0.00	0.00	0.23	0.31	0.78
	小计	10.56	11.21	43.88	13.09	53.66	132.40
三元区 (K221+511-K247+713)	施工便道	1.21	1.77	7.31	2.29	7.24	19.82
	施工生产生活区	0.95	0.96	5.76	2.64	8.71	19.02
	弃渣场	2.94	2.04	16.54	7.31	18.31	47.14
	临时堆土场	0.26	0.25	0.00	0.00	0.44	0.95
	小计	5.36	5.02	29.61	12.24	34.70	86.93
明溪县 (K275+252-K305+749 K322+724-K346+474)	施工便道	2.48	3.62	14.9	4.68	14.8	40.48
	施工生产生活区	1.19	1.87	8.41	5.75	12.74	29.96
	弃渣场	10.72	11.11	38.56	4.77	46.42	111.58
	临时堆土场	0.19	0.25	0.00	0.00	0.28	0.72
	小计	14.58	16.85	61.87	15.20	74.24	182.74
宁化县 (K305+749-K322+724)	施工便道	0.8	1.16	4.8	1.5	4.76	13.02
	施工生产生活区	0.19	0.00	3.10	0.38	2.97	6.64
	弃渣场	4.34	3.17	26.24	2.11	26.35	62.21
	临时堆土场	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小计	5.33	4.33	34.14	3.99	34.08	81.87
建宁县 (K346+474-K377+859)	施工便道	1.5	2.2	9.07	2.84	8.99	24.6
	施工生产生活区	1.83	1.03	3.75	4.24	7.34	18.19
	弃渣场	3.28	2.95	15.50	1.98	17.69	41.40
	临时堆土场	0.09	0.22	0.00	0.00	0.31	0.62
	小计	6.70	6.40	28.32	9.06	34.33	84.81
全线合计	施工便道	8.84	12.93	53.31	16.71	52.87	144.66
	施工生产生活区	5.75	6.86	28.43	17.69	49.71	108.44
	弃渣场	32.55	29.70	148.95	28.94	171.76	411.90
	临时堆土场	0.87	0.85	0.00	0.23	1.65	3.60
	小计	48.01	50.34	230.69	63.57	275.99	668.60

注：公路临时用地数量系根据借、弃方量及相关工程需要估算得到。

表 3.5-3 莆炎高速公路三明境尤溪至建宁段拆迁建筑物一览表

序号	桩号	属地	建筑 (m ²)	电杆 (根)	电线 (m)	通讯杆 (根)	电讯线 (m)
1	K161+786-K181+915	尤溪县	14071	111	5561	40	2866
2	K191+875-K198+125						
3	K181+915-K191+875	大田县	17630	116	5781	46	3246
4	K198+125-K221+511						
5	K221+511-K247+713	三元区	8942	79	3930	34	2358
6	K275+252-K305+749	明溪县	40406	163	8137	69	4882
7	K322+725-K346+475						
8	K305+749-K322+725	宁化县	11206	51	2546	21	1528
9	K346+475-K377+860	建宁县	10264	94	4708	38	2825
总 计			102519	613	30663	248	17705

3.6 工程土石方及表土数量

项目水土保持方案就表土进行了单独平衡，表土剥离厚度按 10cm-30cm 计算。其中，路线所经沟谷等耕地较集中的区域，表土按 30cm 进行剥离；路线在靠近居民区路段，地势相对平坦，主要占用园地和灌草地为主，表土按 20cm 进行剥离；路线在低山区穿行路段，主要占用林地为主，表土按 10cm 进行剥离。具体见表 3.6-1 及表土剥离流向图 3.6-1。临时堆土场主要是用于主体工程防治区剥离表土的施工期存放，本项目共设置 5 处临时堆土场，详见 3.4.8 节。

工程施工结束后，除硬化用地外，其余占地需进行土地整治，回填表土进行植被恢复或复耕，表土来源于预先剥离的表土，临时用地覆土不足部分由主体工程剥离表土调运利用。

项目土石方平衡分析考虑了路基工程、互通立交和沿线设施、隧道、桥梁工程、建筑物拆迁、软基换填以及施工便道、施工生产生活区等临时工程的土石方数量，并考虑土石方综合利用后重新进行了土石方调运平衡。

经补充完善和平衡后，整个工程挖方总量 6341.86 万 m³，填方总量 2237.62 万 m³，无借方。工程挖余土石方中有 235.17 万 m³用于路基防护利用，252.06 万 m³用于路面底基层利用，447.33 万 m³用于机制砂料利用，剩余废土方 1108.10 万 m³，废石方 2061.57 万 m³，集中堆砌于弃渣场，本项目共设置 141 处弃渣场，详见 3.4.6 节。土石方数量详见表 3.6-2。

表 3.6-1 项目表土平衡表

序号	工程单元	表土剥离 (万 m³)	覆土量 (万 m³)			调出利用 (万 m³)
			总量	利用方	调入方	
1	主体工程	157.29	14.39	14.39		142.90
2	施工便道	25.78	47.75	25.78	21.97	
3	施工生产生活区	20.11	35.05	20.11	14.94	
4	弃渣场	73.71	179.70	73.71	105.99	
5	合计	276.89	276.89	133.99	142.90	142.90

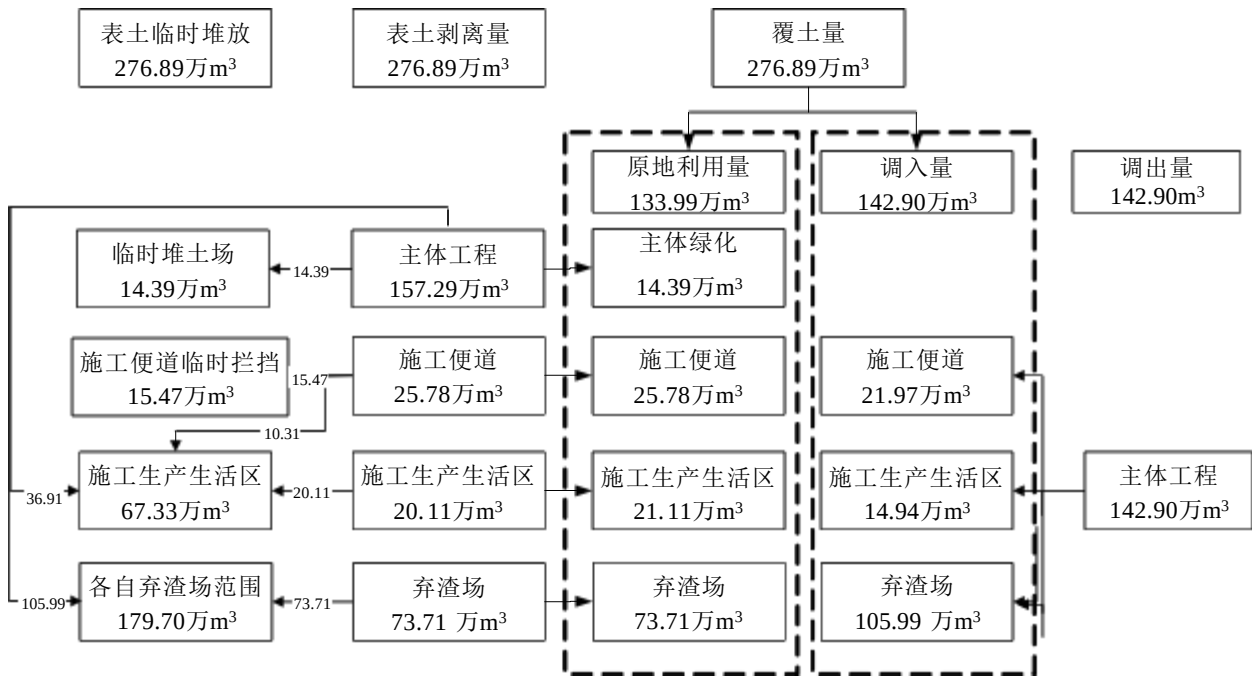


图 3.6-1 项目表土流向图

表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方 (m³)			填方 (m³)						调出利用 (m³)			挖方剩余		综合利用 (m³)					弃方 (m³)			
					合计	本桩利用 (m³)		调入利用 (m³)								总量 (m³)		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂				
		合计	土方	石方		土方	石方	土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方						
1	K161+786-K163+060	542444	206129	336315	100935	78175	22760							127954	313555	57968	41897	69581	K161+786-K163+060	272063	127954	144109	Q1	
1.1	拆迁建筑	6120	0	6120										0	6120					6120	0	6120	Q1	
1.2	桥梁出渣	2678	803	1875										803	1875					2678	803	1875	Q1	
1.3	施工道路	14631	8764	5867	14631	8764	5867																	
1.4	施工生产生活区	14543	4672	9871	14543	4672	9871																	
2	六角崎隧道 (K163+060-K166+035)	728875	218663	510213										218663	510213	31823	46972	69897	K161+786~K163+060(89218);K166+035~K166+722(59477)	580183	218663	361521	Q2, Q3, Q4	
2.1	施工道路	11180	6389	4791	11180	6389	4791																	
2.2	施工生产生活区	5771	3597	2174	5771	3597	2174																	
3	K166+035-K166+722	102279	38866	63413	8505	5886	2619							32980	60794	13974	16966	20887	K166+035~K166+722	41947	32980	8967	Q4	
3.1	桥梁出渣	3119	936	2183										936	2183					3119	936	2183	Q4	
3.2	施工道路	6664	3975	2689	6664	3975	2689																	
3.3	施工生产生活区	10549	6917	3632	10549	6917	3632																	
4	湖美溪隧道 (K166+722~K167+633)	223195	66959	156237										66959	156237	31067	13645	43134	K167+633~K168+721	135349	66959	68391	Q4, Q5	
4.1	施工道路	7232	4367	2865	7232	4367	2865																	
4.2	施工生产生活区	3458	2089	1369	3458	2089	1369																	
5	K167+633~K168+721	374859	142485	232374	78735	52348	26387				90137	0	K168+881~K169+912	0	205987	29831	16975	44159	K167+633~K168+721	115022	0	115022	Q6	
5.1	桥梁出渣	5504	1651	3853										1651	3853					5504	1651	3853	Q6	
5.2	施工道路	40242	26456	13786	40242	26456	13786																	
5.3	施工生产生活区	30431	19985	10446	30431	19985	10446																	
6	上村隧道 (K168+721~K168+881)	39200	11760	27440							11760	0	K168+881~K169+912	0	27440	0	0	27440	K168+881~K169+912					
6.1	施工道路	13672	8647	5025	13672	8647	5025																	
7	K168+881~K169+912	195054	74120	120934	293244	74120	107100	112024	0	K167+633~K168+721(90137), 上村隧道(11760), 大湾隧道(10127)				0	13834	7858	5976	0	K168+881~K169+912					
7.1	桥梁出渣	2225	668	1558										668	1558					2225	668	1558	Q6	
7.2	软基换填	18765	18765	0	18765				18765	大湾隧道				18765	0					18765	18765	0	Q6	
7.3	施工道路	9796	6751	3045	9796	6751	3045																	
7.4	施工生产生活区	5079	3205	1874	5079	3205	1874																	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方 (m³)			填方 (m³)						调出利用 (m³)			挖方剩余		综合利用 (m³)				弃方 (m³)			
					合计	本桩利用 (m³)		调入利用 (m³)								总量 (m³)		路面底基层利用	路基防护利用				
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
8	大湾隧道 (K169+912~K170+118)	50470	15141	35329							10127	18765	K168+881~K169+912(10127), 软基换填 (18765)	5014	16564	0	0	16564	K170+118~K170+513	5014	5014	0	Q6
8.1	施工道路	14548	9687	4861	14548	9687	4861																
9	K170+118~K170+513	77646	29506	48140	5318	3499	1819							26007	46321	9673	7681	16552	K170+118~K170+513	38422	26007	12415	Q7
9.1	桥梁出渣	2709	813	1896										813	1896					2709	813	1896	Q7
9.2	施工道路	7148	3524	3624	7148	3524	3624																
9.3	施工生产生活区	14036	8977	5059	14036	8977	5059																
10	寺尾仑隧道 (K170+513~K170+719)	50470	15141	35329										15141	35329	0	0	10675	K170+719~K171+979	39795	15141	24654	Q7
10.1	施工道路	9938	7653	2285	9938	7653	2285																
11	K170+719~K171+979	519098	197257	321841	74192	46262	27930				150995	138013	K172+145~K173+929	0	155898	27804	33205	35687	K170+719~K171+979	59202	0	59202	Q7
11.1	桥梁出渣	6345	1904	4442										1904	4442					6345	1904	4442	Q7
11.2	施工道路	4566	2891	1675	4566	2891	1675																
11.3	施工生产生活区	2885	1667	1218	2885	1667	1218																
12	大寅隧道 (K171+979~K172+145)	40670	12201	28469							12201	0	K172+145~K173+929	0	28469	0	0	15248	K170+719~K171+979	13221	0	13221	Q7
12.1	施工道路	9315	5951	3364	9315	5951	3364																
13	K172+145~K173+929	378545	143847	234698	1028255	143847	234698	419697	230013	K170+719-K171+979 (150995, 138013), 大寅隧道(12201), 正山隧道 (124314, 92000), K175+0750-K175+600 (56853), 闽湖互通 (75334)													
13.1	拆迁建筑	9180	0	9180										0	9180					9180	0	9180	Q8
13.2	桥梁出渣	5558	1667	3891										1667	3891					5558	1667	3891	Q8
13.3	施工道路	10512	5843	4669	10512	5843	4669																
13.4	施工生产生活区	4697	3469	1228	4697	3469	1228																
14	正山隧道 (K173+929~K175+075)	414380	124314	290066							124314	92000	K172+145~K173+929	0	198066	18679	22501	34684	K172+145~K173+929	122202	0	122202	Q8
14.1	施工道路	3276	2589	687	3276	2589	687																
15	K175+075~K175+600	175100	66538	108562	9810	8595	1215				56853	0	K172+145~K173+929	1090	107347	12141	26055	0	K175+075~K175+600	70241	1090	69151	Q8

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）						总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向	
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方									石方
16	闽湖互通 (K175+600~K176+800)	534444	203089	331355	129830	116342	13488				75334	0	K172+145~ K173+929	11413	317867	35998	25361	49555	闽湖互通	218366	11413	206953	Q9	
16.1	拆迁建筑	2400	0	2400										0	2400					2400	0	2400	Q9	
16.2	桥梁出渣	8319	2496	5823										2496	5823					8319	2496	5823	Q9	
16.3	施工道路	12141	8497	3644	12141	8497	3644																	
16.4	施工生产生活区	6292	3864	2428	6292	3864	2428																	
17	K176+800~K180+340	2452176	931827	1520349	286032	207490	78541				59940	47835	软基换填 (13020), 施工场地 (59940, 3 4815)	664397	1393973	76956	65342	135980	K176+800~K 180+340	1780091	664397	1115695	Q10- Q16	
17.1	拆迁建筑	9000	0	9000										0	9000					9000	0	9000	Q13	
17.2	桥梁出渣	8695	2609	6087										2609	6087					8695	2609	6087	Q13	
17.3	软基换填	13020	13020	0	13020			0	13020	K176+800~K18 0+340				13020	0					13020	13020	0	Q13	
17.4	施工道路	11032	6975	4057	11032	6975	4057																	
17.5	施工生产生活区	9902	5227	4675	104657	5227	4675	59940	34815	K176+800~K18 0+340														
18	璞溪隧道 (K180+340~K182+948)	638960	191688	447272										191688	447272	36744	20317	54283	K182+948~K 184+994	527616	191688	335928	Q17, Q18	
18.1	施工道路	7657	5497	2160	7657	5497	2160																	
18.2	施工生产生活区	4321	2508	1813	4321	2508	1813																	
19	K182+948~K184+994	1168846	444162	724684	664580	444162	220418							0	504266	37394	22119	40605	K182+948~K 184+994	404148	0	404148	Q19, Q20	
19.1	拆迁建筑	8460	0	8460										0	8460					8460	0	8460	Q19	
19.2	桥梁出渣	5007	1502	3505										1502	3505					5007	1502	3505	Q19、Q20	
19.3	施工道路	9029	6971	2058	9029	6971	2058																	
19.4	施工生产生活区	58625	39851	18774	58625	39851	18774																	
20	顶头洋隧道 (K184+994~K185+453)	112445	33734	78712										33734	78712	0	11630	46488	K185+453~K 185+561	54327	33734	20594	Q20(44978 , Q21(674 67)	
20.1	施工道路	1706	1162	544	1706	1162	544							0	0									
20.2	施工生产生活区	10303	6799	3504	10303	6799	3504							0	0									
21	K185+453~K185+561	181133	68831	112302	75	64	11							68767	112291	22067	13285	26944	K185+453~K 185+561	118762	68767	49995	Q21	
21.1	施工道路	9536	6842	2694	9536	6842	2694																	
22	初竹坪隧道 (K185+561~K187+500)	475055	142517	332539										142517	332539	45619	32871	67998	K187+500~K 190+223	328567	142517	186051	Q22, Q23	
22.1	施工道路	11172	6378	4794	11172	6378	4794																	
22.2	施工生产生活区	14413	9957	4456	14413	9957	4456																	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
23	K187+500~K190+223	1170120	444646	725474	189508	130048	59461							314598	666013	75980	51694	86347	K187+500~K190+223	766591	314598	451992	Q24, Q25, Q26
23.1	拆迁建筑	5640	0	5640										0	5640					5640	0	5640	Q24
23.2	桥梁出渣	8998	2699	6299										2699	6299					8998	2699	6299	Q25
23.3	施工道路	20955	13975	6980	20955	13975	6980																
23.4	施工生产生活区	44871	28391	16480	44871	28391	16480																
24	言岭头隧道 (K190+223~191+702)	362355	113694	248661							108706	0	新阳互通	4988	248661	16970	22254	35672	K187+500~K190+223	178753	4988	173765	Q26、Q27
24.1	施工道路	2024	1163	861	2024	1163	861																
24.2	施工生产生活区	5208	3684	1524	5208	3684	1524																
25	K191+702~K192+300	118345	44971	73374	42887	27189	15698				17782	0	新阳互通	0	57676					57676	0	57676	Q28
26	新阳互通 (K192+300~K193+400	469555	178431	291124	492464	178431	162631	151402		言岭头隧道 (108706), K191+702~K192+300 (17782), 高士村隧道 (24914)	0	11365	软基换填	0	117128	22397	19710	0	新阳互通	75021	0	75021	Q28, Q29
27	K193+400~K193+643	2400	912	1488	126854	912	1488	124454		K194+095~K197+582													
27.1	拆迁建筑	12933	0	12933										0	12933					12933	0	12933	Q29
27.2	桥梁出渣	2160	648	1512										648	1512					2160	648	1512	Q29
27.3	软基换填	22935	22935		22935			0	22935	新阳互通 (11365), 高师隧道 (11570)				22935	0					22935	22935	0	Q28, Q29
27.4	施工道路	8266	4679	3587	8266	4679	3587																
27.5	施工生产生活区	6332	4087	2245	6332	4087	2245																
28	高士村隧道 (K193+643~K194+095)	110740	33222	77518							24914	11570	新阳互通 (24914), 软基换填 (11570)	8308	65948	0	0	12387	K193+400~K193+643	61869	8308	53561	Q29
28.1	施工道路	4624	3578	1046	4624	3578	1046																
28.2	施工生产生活区	25872	16973	8899	25872	16973	8899																
29	K194+095~K197+582	1334089	506954	827135	433471	254426	179045				124454	0	K193+400~K193+643	128074	648090	86587	45342	92672	K194+095~K197+582	551564	128074	423489	Q30, Q31, Q32
29.1	拆迁建筑	8370	0	8370										0	8370					8370	0	8370	Q31
29.2	桥梁出渣	5342	1603	3739										1603	3739					5342	1603	3739	Q31
29.3	施工道路	11501	6931	4570	11501	6931	4570																
29.4	施工生产生活区	6483	3642	2841	6483	3642	2841																
30	白石垄隧道 (K197+582~K199+111)	374605	112382	262224										112382	262224	0	24987	48811	K194+095~K197+582	300807	112382	188426	Q33, Q34

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方								
30.1	施工道路	4611	3497	1114	4611	3497	1114																	
30.2	施工生产生活区	3571	2716	855	3571	2716	855																	
31	K199+111~K199+389	149667	56874	92793	2963	2091	872							54783	91921	14667	36740	0	K199+111~K199+389	95297	54783	40514	Q34	
31.1	拆迁建筑	921	0	921										0	921					921	0	921	Q34	
31.2	桥梁出渣	1048	314	734										314	734					1048	314	734	Q34	
31.3	施工道路	5535	4437	1098	5535	4437	1098																	
31.4	施工生产生活区	8117	5804	2313	8117	5804	2313																	
32	后坑洋隧道 (K199+389~K200+478)	266805	80042	186764										80042	186764	0	0	48379	K199+111~K199+389	218426	80042	138385	Q35	
32.1	施工道路	3240	2379	861	3240	2379	861																	
32.2	施工生产生活区	6242	4018	2224	6242	4018	2224																	
33	K200+478~K201+463	553875	221550	332325	236097	194152	41945							27398	290380	23447	38612	75079	K200+478~K201+463	180640	27398	153242	Q36	
33.1	拆迁建筑	7290	0	7290										0	7290					7290	0	7290		
33.2	桥梁出渣	1235	371	865										371	865					1235	371	865		
33.3	施工道路	2066	1499	567	2066	1499	567																	
34	大安隧道 (K201+463~K201+879	101920	30576	71344										30576	71344	0	18975	25967	K200+478~K201+463	56978	30576	26402	Q36	
34.1	施工道路	3027	2330	697	3027	2330	697																	
35	K201+879~K202+300	14879	5952	8927	218825	5952	8927	157945	46001	奇韬互通														
36	奇韬互通 (K202+300~K203+530)	954348	381739	572609	55987	43395	12592				157945	46001	K201+879~K202+300	180399	514016	49427	38055	91994	奇韬互通	514939	180399	334540	Q37, Q38, Q39	
36.1	桥梁出渣	5894	1768	4126										1768	4126					5894	1768	4126	Q38	
36.2	施工道路	5235	3641	1594	5235	3641	1594																	
36.3	施工生产生活区	22106	13684	8422	22106	13684	8422																	
37	桃舟隧道 (K203+530~K204+110	142100	42630	99470							6353	0	K204+110~K204+843	36277	99470	26741	41697	0	K204+110~K204+843	67309	36277	31032	Q39	
37.1	施工道路	3506	2499	1007	3506	2499	1007																	
38	K204+110~K204+843	26852	10741	16111	33205	10741	16111	6353		桃舟隧道														
38.1	拆迁建筑	4176	0	4176										0	4176					4176	0	4176	Q40	
38.2	桥梁出渣	7995	2399	5597										2399	5597					7995	2399	5597	Q40	
38.3	施工道路	4935	3699	1236	4935	3699	1236																	
38.4	施工生产生活区	4834	3498	1336	4834	3498	1336																	
39	桃东隧道 (K204+843~K205+393)	134750	40425	94325										40425	94325	15984	28790	36449	K204+110~K204+843	53527	40425	13102	Q40	
39.1	施工道路	6856	4699	2157	6856	4699	2157																	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方
		合计	土方	石方		土方	石方	土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方						
40	K205+393~K205+970	185632	74253	111379	6458	5687	772							68566	110607	16558	24830	16987	K205+393~K205+970	120799	68566	52232	Q40	
40.1	桥梁出渣	1594	478	1116										478	1116					1594	478	1116	Q40	
40.2	施工道路	1866	1045	821	1866	1045	821																	
40.3	施工生产生活区	5169	3699	1470	5169	3699	1470																	
41	老虎坪隧道 (K205+970~K207+534)	383180	114954	268226										114954	268226	0	0	23667	K205+393~K205+970	359513	114954	244559	Q41, Q42	
41.1	施工道路	9573	5574	3999	9573	5574	3999																	
41.2	施工生产生活区	19925	12307	7618	19925	12307	7618																	
42	K207+534~K207+704	49120	19648	29472	15468	10148	5320							9500	24152	8567	5977	0	K207+534~K207+704	19108	9500	9608	Q42	
42.1	拆迁建筑	2784		2784										0	2784					2784	0	2784	Q42	
42.2	施工道路	1596	1055	541	1596	1055	541																	
43	肥垄隧道 (K207+704~K207+991)	70315	21095	49221										21095	49221	0	0	11180	K207+534~K207+704	59135	21095	38041	Q42	
43.1	施工道路	2157	1466	691	2157	1466	691																	
44	K207+991~K209+200	906792	362716	544076	27321	16805	10517				286090	0	广平互通 (186196), K210+400~K212+353 (99894)	59821	533559	46997	25860	75319	K207+991~K209+200	445205	59821	385383	Q43, Q44	
44.1	拆迁建筑	498		498										0	498					498	0	498	Q44	
44.2	桥梁出渣	1134	340	794										340	794					1134	340	794	Q44	
44.3	施工道路	7558	4967	2591	7558	4967	2591																	
44.4	施工生产生活区	12602	7558	5044	12602	7558	5044																	
45	广平互通 (K209+200~K210+400)	363549	145420	218129	549745	145420	218129	186196	0	K207+991~K209+200														
45.1	拆迁建筑	1050	0	1050										0	1050					1050	0	1050	Q44	
45.2	桥梁出渣	1467	440	1027										440	1027					1467	440	1027	Q44	
45.3	施工道路	3419	2466	953	3419	2466	953																	
45.4	施工生产生活区	12041	7561	4480	12041	7561	4480																	
46	K210+400~K212+353	692128	276851	415277	456098	276851	79353	99894	0	K207+991~K209+200	0	19050	软基换填	0	316874	24810	8843	34951	广平互通	248270	0	248270	Q44, Q45	
46.1	拆迁建筑	6300	0	6300										0	6300					6300	0	6300	Q45	
46.2	桥梁出渣	3361	1008	2353										1008	2353					3361	1008	2353	Q45	
46.3	软基换填	19050	19050		19050				19050	K210+400~K212+353				19050	0					19050	19050	0	Q45	
46.4	施工道路	7735	4960	2775	7735	4960	2775																	
46.5	施工生产生活区	9418	6411	3007	9418	6411	3007																	
47	际山 1 号隧道 (K212+353~K212+760)	99715	29915	69801										29915	69801	14824	9994	37501	K210+400~K212+353	37396	29915	7482	Q45	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方 (m³)			填方 (m³)						调出利用 (m³)			挖方剩余		综合利用 (m³)					弃方 (m³)			
					合计	本桩利用 (m³)		调入利用 (m³)						总量 (m³)		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向	
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方									石方
47. 1	施工道路	2064	1644	420	2064	1644	420																	
48	K212+760~K212+903	843883	337553	506330	4964	4508	455							333045	505875	56258	36991	88974	K212+760~K212+903	656696	333045	323652	Q46, Q47, Q48	
48. 1	施工道路	3184	2487	697	3184	2487	697																	
49	际山 2 号隧道 (K212+903~K213+572)	163905	49172	114734										49172	114734	0	0	42819	K213+572~K214+048	121086	49172	71915	Q48	
49. 1	施工道路	4496	3614	882	4496	3614	882																	
49. 2	施工生产生活区	7887	5076	2811	7887	5076	2811																	
50	K213+572~K214+048	74560	29824	44736	5719	4833	886							24991	43850	15062	7693	13684	K213+572~K214+048	32402	24991	7411	Q49	
50. 1	拆迁建筑	1242	0	1242										0	1242						1242	0	1242	Q49
50. 2	桥梁出渣	1020	306	714										306	714						1020	306	714	Q49
50. 3	施工道路	3835	2488	1347	3835	2488	1347																	
50. 4	施工生产生活区	5231	3641	1590	5231	3641	1590																	
51	景泉亭 1 号隧道 (K214+048~K214+553)	123725	37118	86608										37118	86608	0	28649	35229	K214+553~K214+694	59847	37118	22730	Q49	
51. 1	施工道路	15101	10404	4697	15101	10404	4697																	
52	K214+553~K214+694	154700	61880	92820	4429	3089	1340							58791	91480	15497	20778	26584	K214+553~K214+694	87412	58791	28621	Q49	
52. 1	拆迁建筑	4058	0	4058										0	4058						4058	0	4058	Q49
52. 2	施工道路	5624	4621	1003	5624	4621	1003																	
52. 3	施工生产生活区	4762	3647	1115	4762	3647	1115																	
53	景泉亭隧道 (K214+694~K216+062)	335160	100548	234612										100548	234612	0	26940	46282	K216+062~K218+838	261938	100548	161390	Q50	
53. 1	施工道路	8995	6488	2507	8995	6488	2507																	
53. 2	施工生产生活区	3317	2364	953	3317	2364	953																	
54	K216+062~K218+838	414701	165881	248820	180828	140299	40529					31440	软基换填	25582	176851	26047	19825	0	K216+062~K218+838	156561	25582	130979	Q51	
54. 1	拆迁建筑	6315	0	6315										0	6315						6315	0	6315	Q51
54. 2	桥梁出渣	8693	2608	6085										2608	6085						8693	2608	6085	Q51
54. 3	软基换填	31440	31440		31440			0	31440	K216+062~K218+838				31440	0					31440	31440	0	Q51	
54. 4	施工道路	19575	12709	6866	19575	12709	6866																	
54. 5	施工生产生活区	5832	4225	1607	5832	4225	1607																	
55	文笔山 1 号隧道 (K218+838~K223+197)	1067955	320387	747569										320387	747569	46998	24091	75541	K216+062~K218+838	921325	320387	600939	Q52, Q53, Q54, Q55	
55. 1	施工道路	4564	3614	950	4564	3614	950																	
55. 2	施工生产生活区	3917	3049	868	3917	3049	868																	
56	K223+197~K223+403	206431	82572	123859	23589	22694	895							59878	122964	36041	23548	0	K223+197~K223+403	123253	59878	63375	Q56	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方								
56.1	拆迁建筑	4766	0	4766									0	4766					4766	0	4766	Q56		
56.2	施工道路	1313	1064	249	1313	1064	249																	
57	文笔山 2 号隧道 （K223+403~K228+338）	1209075	362723	846353									362723	846353	62701	46433	102694	K228+338~ K230+111	997247	362723	634525	Q56, Q57, Q58, Q59,Q60		
57.1	施工道路	7137	4671	2466	7137	4671	2466																	
57.2	施工生产生活区	4465	3013	1452	4465	3013	1452																	
58	K228+338~K230+111	250730	100292	150438	3821	2107	1714						98185	148724	16407	23122	54604	K228+338~ K230+111	152776	98185	54591	Q61		
58.1	拆迁建筑	5824	0	5824									0	5824					5824	0	5824	Q61		
58.2	桥梁出渣	12608	3782	8826									3782	8826					12608	3782	8826	Q61		
58.3	施工道路	5390	4019	1371	5390	4019	1371																	
58.4	施工生产生活区	2470	2111	359	2470	2111	359																	
59	大松阳隧道 （K230+111~K231+599）	364560	109368	255192							4267	0	K231+599~ K231+938	105101	255192	26480	35761	65558	K231+599~ K231+938	232494	105101	127393	Q60、 Q62	
59.1	施工道路	1085	961	124	1085	961	124																	
59.2	施工生产生活区	1771	1366	405	1771	1366	405																	
60	K231+599~K231+938	15657	6263	9394	19924	6263	9394	4267	0	大松阳隧道														
60.1	桥梁出渣	1368	410	958									410	958					1368	410	958	Q62		
60.2	施工道路	1111	947	164	1111	947	164						0	0										
61	下山坑 1 号隧道 （K231+938~K232+371）	126086	44130	81956							44130	0	K233+232~ K233+551	0	81956	18673	24667	38616	K231+599~ K231+938					
61.1	施工道路	3366	2497	869	3366	2497	869																	
62	K232+371~K232+474	34298	13719	20579	3741	1651	2090				12068	0	K233+232~ K233+551	0	18489	7396	11093	0	K232+371~ K232+474					
62.1	施工道路	1932	1405	527	1932	1405	527																	
63	下山坑 2 号隧道 （K232+474~K233+232）	205710	71999	133711							71999	90468	K233+232~ K233+551	0	43243	10697	16804	15742	K233+232~ K233+551					
63.1	施工道路	4183	2677	1506	4183	2677	1506																	
63.2	施工生产生活区	6385	3400	2985	6385	3400	2985																	
64	K233+232~K233+551	16098	6439	9659	437775	6439	9659	213799	207878	下坑 1 号隧道 （44130）， K232+371~K232+ 474（12068），下 坑 2 号隧道 （71999,90468）， 薯沙洋 1 号隧道 (85602,117410)														

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）				
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用					机制砂
		合计	土方	石方		土方	石方	土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方						
64.1	施工道路	6200	4118	2082	6200	4118	2082																	
65	薯沙洋 1 号隧道 (K233+551~K234+386)	244576	85602	158974								85602	117410	K233+232~K233+551	0	41564	9866	15573	16125	K234+386~K234+438				
65.1	施工道路	3760	2056	1704	3760	2056	1704																	
65.2	施工生产生活区	1423	867	556	1423	867	556																	
66	K234+386~K234+438	18749	7500	11249	90519	7500	11249	25769	46001	薯沙阳 2 号隧道														
66.1	施工道路	3787	2467	1320	3787	2467	1320																	
67	薯沙洋 2 号隧道 (K234+438~K234+715)	85897	25769	60128								25769	60128	K234+386~K234+438 (25769, 46001) , K234+715~K235+208 (14127)										
67.1	施工道路	1537	964	573	1537	964	573																	
68	K234+715~K235+208	28123	11249	16874	136287	11249	16874	41924	66240	薯沙洋 2 号隧道 (14127)，薯沙洋 3 号隧道 (27754, 52113) , K235+463~K235+943 (14170)														
68.1	拆迁建筑	388	0	388											0	388					388	0	388	Q63
68.2	桥梁出渣	1407	422	985											422	985					1407	422	985	Q63
68.3	施工道路	2556	1699	857	2556	1699	857																	
68.4	施工生产生活区	4537	2893	1644	4537	2893	1644																	
69	薯沙洋 3 号隧道 (K235+208~K235+463)	92513	27754	64759								27754	52113	K234+715~K235+208	0	12646	0	12646	0	K234+715~K235+208				
69.1	施工道路	4985	3699	1286	4985	3699	1286																	
70	K235+463~K235+943	67419	26968	40451	19199	9400	9799					14170	0	K234+715~K235+208	3398	30652	0	14672	0	K235+463~K235+943	19378	3398	15980	Q63
70.1	桥梁出渣	1855	557	1299											557	1299					1855	557	1299	Q63
70.2	施工道路	1932	1075	857	1932	1075	857																	
71	天孟隧道 (K235+943~K237+092)	281505	84452	197054											84452	197054	26551	13908	44450	K235+463~K235+943	196596	84452	112145	Q63
71.1	施工道路	1139	692	447	1139	692	447																	
72	K237+092~K237+500	483359	193344	290015											193344	290015	20349	19887	40091	K237+092~K237+500	403032	193344	209688	Q64，Q65
73	莘口互通 (K237+500~K238+600	680976	272390	408586	17459	9833	7626								262557	400960	35944	24883	64558	莘口互通	538132	262557	275575	Q65，Q66，Q67
73.1	拆迁建筑	4500	0	4500											0	4500					4500	0	4500	Q67
73.2	桥梁出渣	3238	971	2267											971	2267					3238	971	2267	Q67

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m3）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用 石方	路基防护利用 石方	机制砂 石方	应用桩号	合计	土方	石方
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方											
73.3	施工道路	2875	1976	899	2875	1976	899																	
73.4	施工生产生活区	2222	1185	1037	2222	1185	1037																	
74	K238+600~K241+605	858929	343571	515358	632114	343571	269007	19536		天垄山隧道				0	246351	26974	20005	26423	K238+600~K241+605	172949	0	172949	Q68、Q69	
74.1	拆迁建筑	1890	0	1890										0	1890					1890	0	1890	Q68	
74.2	桥梁出渣	9066	2720	6346										2720	6346					9066	2720	6346	Q68、Q69	
74.3	施工道路	2557	1566	991	2557	1566	991																	
74.4	施工生产生活区	5573	3817	1756	5573	3817	1756																	
75	天垄山隧道 (241+605~K243+066)	357945	107384	250562							19536	0	K238+600~K241+605	87848	250562	33291	18672	89876	K238+600~K241+605	196570	87848	108723	Q69	
75.1	施工道路	3647	2210	1437	3647	2210	1437																	
75.2	施工生产生活区	6043	3486	2557	6043	3486	2557																	
76	K243+066~K243+350	76252	30501	45751										30501	45751	22397	15794	0	K243+066~K243+350	38061	30501	7560	Q70	
77	黄砂互通 (K243+350~244+550)	603285	241314	361971	180372	115452	64921							125862	297050	26975	18067	66948	黄砂互通	310923	125862	185060	Q70，Q71	
78	K244+550~K244+557	2647	1059	1588										1059	1588					2647	1059	1588		
78.1	拆迁建筑	5940	0	5940										0	5940					5940	0	5940	Q71	
78.2	桥梁出渣	3339	1002	2337										1002	2337					3339	1002	2337	Q71	
78.3	施工道路	2033	1439	594	2033	1439	594							0	0									
78.4	施工生产生活区	12169	7658	4511	12169	7658	4511							0	0									
79	鱼塘溪隧道 (K244+557~K245+786)	301105	90332	210774										90332	210774	0	0	53185	K245+786~K245+786	247920	90332	157589	Q72	
79.1	施工道路	5481	3466	2015	5481	3466	2015							0	0									
79.2	施工生产生活区	1704	1355	349	1704	1355	349							0	0									
80	K245+786~K247+543.185	252886	101154	151732	149710	101154	48556							0	103176	49829	31473	0	K245+786~K245+786	21874	0	21874	Q72	
80.1	拆迁建筑	4710	0	4710										0	4710					4710	0	4710	Q72	
80.2	桥梁出渣	6974	2092	4882										2092	4882					6974	2092	4882	Q72	
80.3	施工道路	7180	4461	2719	7180	4461	2719							0	0									
80.4	施工生产生活区	3974	2466	1508	3974	2466	1508							0	0									
81	K275+252.151~K278+024	839355	335742	503613	320643	256379	64264							79363	439349	22585	29918	55554	K275+252.151~K278+024	410655	79363	331292	Q73，Q74	
81.1	拆迁建筑	12390	0	12390										0	12390					12390	0	12390	Q74	
81.2	桥梁出渣	2549	765	1784										765	1784					2549	765	1784	Q74	
81.3	施工道路	4806	3647	1159	4806	3647	1159							0	0									
81.4	施工生产生活区	2152	1507	645	2152	1507	645							0	0									

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）						总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
82	明溪互通 (K278+024~K279+374)	170588	68235	102353	21852	17872	3980				50042	0	K279+374~ K280+594	321	98373	16497	10668	0	明溪互通	71529	321	71208	Q75
83	K279+374~K280+594	82652	33061	49591	132694	33061	49591	50042	0	明溪互通													
83.1	拆迁建筑	9450	0	9450										0	9450					9450	0	9450	Q75
83.2	桥梁出渣	4869	1461	3408										1461	3408					4869	1461	3408	Q75
83.3	施工道路	6461	3695	2766	6461	3695	2766																
83.4	施工生产生活区	8636	5229	3407	8636	5229	3407																
84	红无岗隧道 (K280+594~K281+174)	88160	26448	61712										26448	61712	0	0	20108	K279+374~K 280+594	68052	26448	41604	Q75
84.1	施工道路	7296	4305	2991	7296	4305	2991																
84.2	施工生产生活区	4893	3038	1855	4893	3038	1855																
85	K281+174~K283+275	280267	112107	168160	165674	88901	76772							23206	91388	11750	13043	0	K281+174~K 283+275	89800	23206	66595	Q76
85.1	拆迁建筑	8505	0	8505										0	8505					8505	0	8505	Q76
85.2	桥梁出渣	3988	1196	2792										1196	2792					3988	1196	2792	Q76
85.3	施工道路	9141	5807	3334	9141	5807	3334																
85.4	施工生产生活区	8362	4495	3867	8362	4495	3867																
86	明溪 1 号隧道 (K283+275~K283+864)	89528	26858	62670										26858	62670	0	0	28884	K281+174~K 283+275	60644	26858	33786	Q76
86.1	施工道路	3015	1998	1017	3015	1998	1017																
87	K283+864~K288+445	198117 4	792470	118870 4	602066	331471	270595							460999	918109	49287	59652	95554	K283+864~K 288+445	1174615	460999	713616	Q77, Q78, Q79, Q80, Q81
87.1	拆迁建筑	10395	0	10395										0	10395					10395	0	10395	Q81
87.2	桥梁出渣	5047	1514	3533										1514	3533					5047	1514	3533	Q81
87.3	施工道路	19951	12054	7897	19951	12054	7897																
87.4	施工生产生活区	15202	8994	6208	15202	8994	6208																
88	明溪 2 号隧道 (K288+445~K290+802)	358264	107479	250785										107479	250785	25901	0	33504	K290+802~K 291+358	298859	107479	191380	Q81, Q82
88.1	施工道路	7789	4261	3528	7789	4261	3528																
88.2	施工生产生活区	12532	7524	5008	12532	7524	5008																
89	K290+802~K291+358	35568	14227	21341	31070	14227	16843							0	4498	0	4498	0	K290+802~K 291+358	0	0	0	
89.1	拆迁建筑	1247	0	1247										0	1247					1247	0	1247	Q82
89.2	桥梁出渣	1305	392	914										392	914					1305	392	914	Q82
89.3	施工道路	5095	3455	1640	5095	3455	1640																
90	下林地隧道 (K291+358~K291+588)	34960	10488	24472										10488	24472	0	0	10842	K291+588~K 293+174	24118	10488	13630	Q82

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂				
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方								
90.1	施工道路	2152	1399	753	2152	1399	753																	
91	K291+588~K293+174	463383	185353	278030	232276	159645	72631							25708	205399	29980	17545	0	K291+588~K293+174	183582	25708	157874	Q83	
91.1	拆迁建筑	1052	0	1052										0	1052					1052	0	1052	Q83	
91.2	桥梁出渣	963	289	674										289	674					963	289	674	Q83	
91.3	施工道路	2203	1205	998	2203	1205	998																	
91.4	施工生产生活区	3734	2055	1679	3734	2055	1679																	
92	盖洋互通 (K293+174~294+374)	447500	179000	268500	63765	38685	25080				73203	0	K294+374~K299+708	67112	243420	20416	17731	36294	盖洋互通	236091	67112	168979	Q83, Q84	
92.1	拆迁建筑	6900	0	6900										0	6900					6900	0	6900	Q84	
92.2	桥梁出渣	1265	380	886										380	886					1265	380	886	Q84	
92.3	施工道路	809	654	155	809	654	155																	
92.4	施工生产生活区	2627	1558	1069	2627	1558	1069																	
93	K294+374~K299+708	1545289	639754	905535	1153804	639754	440847	73203		盖洋互通				0	464688	39687	28849	71944	K294+374~K299+708	324208	0	324208	Q84, Q85	
93.1	拆迁建筑	13050	0	13050										0	13050					13050	0	13050	Q85	
93.2	桥梁出渣	7539	2262	5277										2262	5277					7539	2262	5277	Q85	
93.3	施工道路	3797	2066	1731	3797	2066	1731																	
93.4	施工生产生活区	2263	1466	797	2263	1466	797																	
94	K299+708~K303+751	1744058	749945	994113	1384233	745054	639179				4687	0	K303+987~K304+282	204	354934	36497	18889	54085	K299+708~K303+751	245667	204	245463	Q86	
94.1	拆迁建筑	16650	0	16650										0	16650					16650	0	16650	Q86	
94.2	桥梁出渣	8216	2465	5751										2465	5751					8216	2465	5751	Q86	
94.3	施工道路	4103	2699	1404	4103	2699	1404																	
94.4	施工生产生活区	5155	3689	1466	5155	3689	1466																	
95	雷溪隧道 (K303+751~K303+987)	35872	10762	25110							10762	25110	K303+987~K304+282	0	0					0	0	0		
95.1	施工道路	2551	1880	671	2551	1880	671																	
96	K303+987~K304+282	239893	103154	136739	631983	103154	136739	254090	138000	K299+708~K303+751（4687），雷溪隧道（10762, 25110），牛角垄隧道（26266, 61286），K304+858~K305+039（217062, 51604）				0	0					0	0	0		
96.1	施工道路	1937	1349	588	1937	1349	588																	
96.2	施工生产生活区	3657	2418	1239	3657	2418	1239																	
97	牛角垄隧道 (K304+282~K304+858)	87552	26266	61286							26266	61286	K303+987~K304+282	0	0					0	0	0		
97.1	施工道路	1055	898	157	1055	898	157																	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）					弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方								
98	K304+858~K305+039	493895	212375	281520							212375	51604	K303+987~K304+282	0	229916	26941	21148	46117	K304+858~K305+039	135710	0	135710	Q87	
98.1	拆迁建筑	11100	0	11100										0	11100					11100	0	11100	Q87	
98.2	施工道路	2047	1366	681	2047	1366	681																	
99	泉上水库 1 号隧道 (K305+039~K306+888)	281048	84314	196734							38913	9200	K306+888~K306+951	45401	187534	14620	10089	41667	K304+858~K305+039	166559	45401	121158	Q87， Q88	
99.1	施工道路	4029	2694	1335	4029	2694	1335																	
99.2	施工生产生活区	2457	1450	1007	2457	1450	1007																	
100	K306+888~K306+951	48151	20705	27446	96264	20705	27446	38913	9200	泉上水库 1 号 隧道														
100.1	拆迁建筑	614	0	614										0	614					614	0	614	Q88	
100.2	施工道路	913	582	331	913	582	331																	
101	泉上水库 2 号隧道 (K306+951~K307+153)	30704	9211	21493										9211	21493	0	0	10224	K306+888~K306+951	20480	9211	11269	Q88	
101.1	施工道路	619	368	251	619	368	251																	
102	K307+153~K308+050	364419	156700	207719	74604	48057	26547							108643	181172	24997	16303	34801	K307+153~K308+050	213714	108643	105071	Q89	
102.1	桥梁出渣	1115	335	781										335	781					1115	335	781		
102.2	施工道路	5093	3488	1605	5093	3488	1605																	
102.3	施工生产生活区	1764	1067	697	1764	1067	697																	
104	泉上水库 3 号隧道 (K308+050~K309+157)	168264	50479	117785										50479	117785	0	0	16219	K309+157~K309+196	152045	50479	101566	Q90	
104.1	施工道路	934	679	255	934	679	255																	
104.2	施工生产生活区	2193	1404	789	2193	1404	789																	
105	K309+157~K309+196	53212	22881	30331										22881	30331	9875	5514		K309+157~K309+196	37823	22881	14942	Q90	
105.1	施工道路	286	164	122	286	164	122																	
106	谢子坑隧道 (K309+196~K309+373)	26904	8071	18833										8071	18833					26904	8071	18833	Q90	
106.1	施工道路	966	599	367	966	599	367																	
107	K309+373~K309+474	26517	11402	15115	14377	11402	2975					12140	泉上互通	0	0					0	0	0		
108	泉上互通 (K309+474~K310+574)	17046	7330	9716	215356	7330	9716	131558	66752	K309+373~K309+474 (12140) ， K310+574~K310+674 (131558,54612)				0	0					0	0	0		
108.1	拆迁建筑	3918	0	3918										0	3918					3918	0	3918	Q90	
108.2	桥梁出渣	2389	717	1672										717	1672					2389	717	1672	Q90	
108.3	施工道路	4538	2667	1871	4538	2667	1871																	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）				
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基 层利用	路基防 护利用					机制砂
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方								
108.4	施工生产生活区	4895	2897	1998	4895	2897	1998																	
109	K310+574~K313+374	831114	357379	473735	105022	73274	31748				131558	54612	泉上互通	152547	387375	55911	58674	88885	K310+574~K313+374	336452	152547	183905	Q91，Q92	
109.1	拆迁建筑	10185	0	10185										0	10185					10185	0	10185	Q91	
109.2	桥梁出渣	2994	898	2096										898	2096					2994	898	2096	Q91	
109.3	施工道路	6565	3674	2891	6565	3674	2891																	
109.4	施工生产生活区	4012	2555	1457	4012	2555	1457																	
110	K313+374~K317+921	3743346	1609639	2133707	553259	342625	210634							1267014	1923073	66872	69916	134379	K313+374~K317+921	2918920	1267014	1651906	Q92-Q103	
110.1	拆迁建筑	8730	0	8730										0	8730					8730	0	8730	Q97	
110.2	桥梁出渣	4128	1238	2890										1238	2890					4128	1238	2890	Q97	
110.3	施工道路	9180	5699	3481	9180	5699	3481																	
110.4	施工生产生活区	14156	8649	5507	14156	8649	5507																	
111	泉上隧道 (K317+921~K318+461)	82080	24624	57456										24624	57456			35701	K318+461~K319+899	46379	24624	21755	Q104	
111.1	施工道路	2154	1455	699	2154	1455	699																	
112	K318+461~K319+899	763032	328104	434928	114647	84664	29984							243440	404944	31147	20854	61374	K318+461~K319+899	535010	243440	291569	Q104， Q105	
112.1	拆迁建筑	4365	0	4365										0	4365					4365	0	4365	Q105	
112.2	桥梁出渣	3619	1086	2533										1086	2533					3619	1086	2533	Q105	
112.3	施工道路	8609	4661	3948	8609	4661	3948																	
112.4	施工生产生活区	6592	3614	2978	6592	3614	2978																	
113	山岭坑 1 号隧道 (K319+899~K320+041)	21584	6475	15109										6475	15109	0	0	15109	K320+041~K320+053	6475	6475	0	Q106	
113.1	施工道路	909	598	311	909	598	311																	
114	K320+041~K320+053	137805	59256	78549	10354	7033	3321							52223	75228	13648	24458	25694	K320+041~K320+053	63651	52223	11428	Q106	
114.1	施工道路	353	246	107	353	246	107																	
115	山岭坑 2 号隧道 (K320+053~K320+307)	38608	11582	27026										11582	27026	0	0	12447	K320+041~K320+053	26161	11582	14579	Q106	
115.1	施工道路	1746	1305	441	1746	1305	441																	
116	K320+307~K320+475	414528	178247	236281	279922	178247	101675							0	134606	13405	18852	26987	K320+307~K320+475	75362	0	75362	Q106	
116.1	桥梁出渣	357	107	250										107	250					357	107	250	Q106	
116.2	施工道路	1410	956	454	1410	956	454																	
117	山坑岭 3 号隧道 (K320+475~K320+856)	57912	17374	40538										17374	40538			20015	K320+856~K322+473	37897	17374	20523	Q107	
117.1	施工道路	2167	1306	861	2167	1306	861																	
118	K320+856~K322+473	270158	116168	153990	228387	116168	89052	23167		太平峰 1 号隧道				0	64938	10467	14985	0	K320+856~K322+473	39486	0	39486	Q107	
118.1	拆迁建筑	5820	0	5820										0	5820					5820	0	5820	Q107	
118.2	桥梁出渣	3967	1190	2777										1190	2777					3967	1190	2777	Q107	

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方
		合计	土方	石方		土方	石方	土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方						
118.3	施工道路	4167	2399	1768	4167	2399	1768																
118.4	施工生产生活区	4485	2899	1586	4485	2899	1586																
119	太平峰 1 号隧道 (K322+473~K323+513)	158080	47424	110656							23167	0	K320+856~ K322+473	24257	110656	0	0	35599	K320+856~K 322+473	99314	24257	75057	Q107、 Q108
119.1	施工道路	2187	1163	1024	2187	1163	1024																
119.2	施工生产生活区	2649	1467	1182	2649	1467	1182																
120	K323+513~K323+558	41975	18049	23926	33759	18049	15710							0	8216	0	8216	0	K323+513~K 323+558	0	0	0	
120.1	施工道路	183	124	59	183	124	59																
121	太平峰 2 号隧道 (K323+558~K323+972)	62928	18878	44050										18878	44050	0	0	28463	K323+513~K 323+558	34465	18878	15587	Q108
121.1	施工道路	2249	1488	761	2249	1488	761																
122	K323+972~K325+560	384144	165182	218962	365712	165182	200531							0	18431	0	18431	0	K323+972~K 325+560	0	0	0	
122.1	拆迁建筑	660	0	660										0	660					660	0	660	Q108
122.2	桥梁出渣	1689	507	1182										507	1182					1689	507	1182	Q108
122.3	施工道路	5165	2998	2167	5165	2998	2167																
122.4	施工生产生活区	6418	3451	2967	6418	3451	2967																
123	官坊隧道 (K325+560~K325+718)	24016	7205	16811										7205	16811	0	0	16811	K325+718~K 327+124	7205	7205	0	Q108
123.1	施工道路	392	258	134	392	258	134																
124	K325+718~K327+124	655627	281920	373707	208080	139409	68672							142511	305035	34997	16808	44599	K325+718~K 327+124	351143	142511	208631	Q108, Q109
124.1	拆迁建筑	544	0	544										0	544					544	0	544	Q109
124.2	桥梁出渣	1890	567	1323										567	1323					1890	567	1323	Q109
124.5	施工道路	6481	3487	2994	6481	3487	2994																
124.6	施工生产生活区	4709	2699	2010	4709	2699	2010																
125	小雅隧道 (K327+124~K327+903)	118408	35522	82886										35522	82886	0	0	36197	K327+903~K 328+024	82211	35522	46689	Q109
125.1	施工道路	2350	1364	986	2350	1364	986																
125.2	施工生产生活区	5705	3416	2289	5705	3416	2289																
126	K327+903~K328+024	28837	12400	16437	4519	3166	1353							9234	15084	6973	8111	0	K327+903~K 328+024	9234	9234	0	Q110
127	枫溪互通 (K328+024~K329+724)	496344	213428	282916	177063	106370	70693							107058	212223	15734	24519	31691	枫溪互通	247337	107058	140279	Q110
128	K329+724~K329+918	12779	5495	7284	9707	5495	4213							0	3071	0	3071	0	K329+724~K 329+918	0	0	0	
128.1	拆迁建筑	4050		4050										0	4050					4050	0	4050	Q110
128.2	桥梁出渣	3672	1102	2570										1102	2570					3672	1102	2570	Q110
128.3	施工道路	6469	3466	3003	6469	3466	3003																
128.4	施工生产生活区	7855	4297	3558	7855	4297	3558																

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）						总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
129	枫溪隧道 （K329+918~K330+110）	29184	8755	20429										8755	20429	0	0	10049	枫溪互通	19135	8755	10380	Q110
129.1	施工道路	2428	1570	858	2428	1570	858																
130	K330+110~K332+659	2006722	862891	1143831	748487	478820	269668							384071	874163	36987	28809	54699	K330+110~K332+659	1137740	384071	753668	Q111- Q114
130.1	拆迁建筑	2199	0	2199										0	2199					2199	0	2199	Q112
130.2	桥梁出渣	9066	2720	6346										2720	6346					9066	2720	6346	Q112
130.3	施工道路	4315	2766	1549	4315	2766	1549																
130.4	施工生产生活区	6403	3364	3039	6403	3364	3039																
131	熊地隧道 （K332+659~K334+519）	282720	84816	197904										84816	197904	26648	17291	31088	K334+519~K338+383	207693	84816	122877	Q115、 Q116
131.1	施工道路	4443	2164	2279	4443	2164	2279																
131.2	施工生产生活区	1906	1025	881	1906	1025	881																
132	K334+519~K338+383	2235555	961289	1274266	981056	577691	403365				170676	44250	软基换填 （44250）， K338+383~ K340+374 （170676）	212922	826651	36995	28814	67981	K334+519~K338+383	905783	212922	692861	Q116- Q119
132.1	拆迁建筑	3204	0	3204										0	3204					3204	0	3204	Q118
132.2	桥梁出渣	2687	806	1881										806	1881					2687	806	1881	Q118
132.3	软基换填	44250	44250		44250			0	44250	K334+519~K338+383				44250	0					44250	44250	0	Q118
132.4	施工道路	5043	2824	2219	5043	2824	2219																
132.5	施工生产生活区	6652	3944	2708	6652	3944	2708																
133	K338+383~K340+374	540002	232201	307801	544321	232201	141444	170676	0	K338+383~K340+374				0	166357	24691	17756	36117	K338+383~K340+374	87793	0	87793	Q120
133.1	拆迁建筑	3916	0	3916										0	3916					3916	0	3916	Q120
133.2	桥梁出渣	1482	445	1037										445	1037					1482	445	1037	Q120
133.3	施工道路	2176	1064	1112	2176	1064	1112																
133.4	施工生产生活区	2588	1591	997	2588	1591	997																
134	K340+374~K343+244	1132114	486809	645305	173356	105399	67958				0	54945	软基换填	381410	522402	34552	28704	56664	K340+374~K343+244	783893	381410	402482	Q120- Q123
134.1	拆迁建筑	3969	0	3969										0	3969					3969	0	3969	Q121
134.2	桥梁出渣	2310	693	1617										693	1617					2310	693	1617	Q121
134.3	软基换填	54945	54945	0	54945			0	54945	K340+374~K343+244				54945	0					54945	54945	0	Q121
134.4	施工道路	3478	2011	1467	3478	2011	1467																
134.5	施工生产生活区	5315	3361	1954	5315	3361	1954																
135	挡风嘴隧道 （K343+244~K343+691）	67944	20383	47561										20383	47561	0	0	26994	K343+691~K343+939	40950	20383	20567	Q124
135.1	施工道路	1627	1014	613	1627	1014	613																

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）						总量（m³）		路面底基 层利用	路基防 护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
136	K343+691~ K343+939	141663	60915	80748	7296	4363	2933							56552	77815	15497	24055	0	K343+691~K 343+939	94815	56552	38263	Q124
136.1	施工道路	738	512	226	738	512	226																
137	台田 1 号隧道 (K343+939~K344+278)	51528	15458	36070										15458	36070	0	0	11105	K343+691~K 343+939	40423	15458	24965	Q124
137.1	施工道路	1096	667	429	1096	667	429																
138	K344+278~ K344+580	222820	95813	127007	1833	1146	687							94667	126320	25903	18347	0	K344+278~K 344+580	176737	94667	82070	Q125
138.1	施工道路	656	432	224	656	432	224																
139	台田 2 号隧道 (K344+580~K346+769)	332728	99818	232910										99818	232910	0	0	22988	K344+278~K 344+580	309740	99818	209922	Q125, Q126
139.1	施工道路	2505	1488	1017	2505	1488	1017																
139.2	施工生产生活区	5480	3501	1979	5480	3501	1979																
140	K346+769~K347+333	413034	177605	235429	234145	177605	56540							0	178889	24150	18064	33221	K346+769~K 347+333	103454	0	103454	Q127
140.1	拆迁建筑	1920	0	1920										0	1920					1920	0	1920	Q127
140.2	桥梁出渣	1007	302	705										302	705					1007	302	705	Q127
140.3	施工道路	2303	1404	899	2303	1404	899																
141	老屋下隧道 (K347+333~K347+906)	87096	26129	60967							14440	0	K347+906~ K348+834	11689	60967	0	0	24014	K346+769~K 347+333	48642	11689	36953	Q127
141.1	施工道路	1483	819	664	1483	819	664																
142	K347+906~K348+834	450411	193677	256734	348050	193677	139933	14440	0	老屋下隧道				0	116801	0	22674	0	K347+906~K 348+834	94127	0	94127	Q128
142.1	拆迁建筑	2459	0	2459										0	2459					2459	0	2459	Q128
142.2	桥梁出渣	1012	304	708										304	708					1012	304	708	Q128
142.3	施工道路	847	624	223	847	624	223																
142.4	施工生产生活区	1432	889	543	1432	889	543																
143	早禾岭隧道 (K348+834~K349+034)	30400	9120	21280										9120	21280	0	0	8597	K347+906~K 348+834	21803	9120	12683	Q128
143.1	施工道路	343	239	104	343	239	104																
144	K349+034~K350+774	187117	80460	106657	11494	7390	4104							73070	102553	10364	15264	0	K349+034~K 350+774	149995	73070	76925	Q129
145	建宁南互通 (K350+774~K351+974)	801509	344649	456860	71595	49984	21611				40930	0	K351+974~ K354+035	253735	435249	39987	25671	54229	建宁南互通	569097	253735	315362	Q129, Q130, Q131
145.1	拆迁建筑	4988	0	4988										0	4988					4988	0	4988	Q130
145.2	桥梁出渣	4192	1258	2934										1258	2934					4192	1258	2934	Q130
145.3	施工道路	3861	2366	1495	3861	2366	1495																
145.4	施工生产生活区	5845	3946	1899	5845	3946	1899																
146	K351+974~K354+035	236693	101778	134915	158266	101778	15558	40930	0	建宁南互通				0	119357	15489	20446	0	K351+974~K 354+035	83422	0	83422	Q131、 Q132
146.1	拆迁建筑	9761	0	9761										0	9761					9761	0	9761	Q132

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方								
146.2	桥梁出渣	6307	1892	4415										1892	4415					6307	1892	4415	Q132
146.3	施工道路	6009	3943	2066	6009	3943	2066																
146.4	施工生产生活区	5048	2884	2164	5048	2884	2164																
147	均口隧道 （K354+035~K355+566）	232712	69814	162898										69814	162898	0	0	42331	K351+974~ K354+035	190381	69814	120567	Q132 ， Q133
147.1	施工道路	1500	861	639	1500	861	639																
148	K355+566~K355+869	85232	36650	48582	16563	11392	5171							25258	43411	0	26587	0	K355+566~ K355+869	42082	25258	16824	Q133
148.1	拆迁建筑	267	0	267										0	267					267	0	267	Q133
148.2	桥梁出渣	864	259	605										259	605					864	259	605	Q133
148.3	施工道路	2381	1504	877	2381	1504	877																
149	伊家乡 1 号隧道 （K355+869~K356+262）	59736	17921	41815										17921	41815	0	0	20524	K355+566~ K355+869	39212	17921	21291	Q133
149.1	施工道路	1016	677	339	1016	677	339																
150	K356+262~K356+525	15611	6713	8898	12656	6713	5943							0	2955	0	2955	0	K356+262~ K356+525	0	0	0	
150.1	拆迁建筑	11931	0	11931										0	11931					11931	0	11931	Q134
150.2	施工道路	475	359	116	475	359	116																
151	伊家乡 2 号隧道 （K356+525~K356+900）	57000	17100	39900										17100	39900	0	0	13580	K356+262~ K356+525	43420	17100	26320	Q134
151.1	施工道路	1035	779	256	1035	779	256																
152	K356+900~K358+418	253343	108937	144406	177707	108937	68770							0	75636	12541	16349	0	K356+900~ K358+418	46746	0	46746	Q134
152.1	拆迁建筑	1005	0	1005										0	1005					1005	0	1005	Q134
152.2	桥梁出渣	1409	423	986										423	986					1409	423	986	Q134
152.3	施工道路	3056	1986	1070	3056	1986	1070																
152.4	施工生产生活区	5051	2994	2057	5051	2994	2057																
153	沙田隧道 （K358+418~K358+673）	53960	16188	37772							16188	0	K358+673~ K362+700	0	37772	0	0	10620	K356+900~ K358+418	27152	0	27152	Q134
153.1	施工道路	874	651	223	874	651	223																
154	K358+673~K362+700	744163	319991	424172	576728	319991	223032	33705	0	沙田隧道 （16188），汪家铺隧道 （17517）	0	28320	软基换填	0	172820	11840	12694	26669	K358+673~ K362+700	121617	0	121617	Q135 、 Q136
154.1	拆迁建筑	2897	0	2897										0	2897					2897	0	2897	Q135
154.2	桥梁出渣	2006	602	1404										602	1404					2006	602	1404	Q135
154.3	软基换填	28320	28320	0	28320			0	28320	K358+673~K362+700				28320	0					28320	28320	0	Q135
154.4	施工道路	6843	3966	2877	6843	3966	2877																
154.5	施工生产生活区	4465	2589	1876	4465	2589	1876																

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）						总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方	石方	去向
		合计	土方	石方		土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方							
155	汪家铺隧道 （K362+700~K363+217）	78584	23575	55009							23575		K358+673~K362+700 （17517）， K363+217~K366+355 （6058）	0	55009	0	0	16871	K358+673~K362+700	38138	0	38138	Q136
155.1	施工道路	2205	1340	865	2205	1340	865																
156	K363+217~K366+355	978549	420777	557772	1161412	420777	518576	222059		汪家铺隧道 （6058），溪口 隧道（67621）， K367+663~K368+846 （148380）				0	39196	12640	9856	0	K363+217~K366+355	16700	0	16700	Q136
156.1	拆迁建筑	6741	0	6741										0	6741					6741	0	6741	Q136
156.2	桥梁出渣	1993	598	1395										598	1395					1993	598	1395	Q136
156.3	施工道路	4285	2688	1597	4285	2688	1597																
156.4	施工生产生活区	3466	1999	1467	3466	1999	1467																
157	溪口隧道 （K366+355~K367+663）	225403	67621	157782							67621	0	K363+217~K366+355	0	157782	0	0	35487	K363+217~K366+355	122295	0	122295	Q136、 Q137
157.1	施工道路	3033	1867	1166	3033	1867	1166																
157.2	施工生产生活区	1312	759	553	1312	759	553																
158	K367+663~K368+846	360240	154903	205337	9788	6523	3265				148380	22500	K363+217~K366+355(148380),软 基换填 （22500）	0	179572	13817	19652	0	K367+663~K368+846	146103	0	146103	Q137
158.1	拆迁建筑	1355	0	1355										0	1355					1355	0	1355	Q137
158.2	桥梁出渣	599	180	419										180	419					599	180	419	Q137
158.3	软基换填	22500	22500	0	22500			0	22500	K367+663~K368+846				22500	0					22500	22500	0	Q137
158.4	施工道路	2533	1648	885	2533	1648	885																
158.5	施工生产生活区	4056	2587	1469	4056	2587	1469																
159	大佛岭 1 号隧道 （K368+846~K369+308）	70224	21067	49157										21067	49157	0	0	22056	K367+663~K368+846	48168	21067	27101	Q137
159.1	施工道路	1423	867	556	1423	867	556																
160	K369+308~K369+474	44185	19000	25185										19000	25185	9870	6524	8791	K369+308~K369+474	19000	19000	0	Q138
160.1	施工道路	2189	1328	861	2189	1328	861																
161	大佛岭 2 号隧道 （K369+474~K369+889）	63080	18924	44156										18924	44156	0	0	36997	K369+889~K371+750	26083	18924	7159	Q138
161.1	施工道路	3326	1895	1431	3326	1895	1431																
162	K369+889~K371+750	1022036	439475	582561	206641	116897	89744				109346	0	建宁西互通	213232	492817	35794	18855	0	K369+889~K371+750	651400	213232	438168	Q138, Q139, Q140

续表 3.6-2 莆炎高速尤溪至建宁段土石方平衡一览表

序号	起讫桩号	挖方（m³）			填方（m³）						调出利用（m³）			挖方剩余		综合利用（m³）				弃方（m³）			
					合计	本桩利用（m³）		调入利用（m³）								总量（m³）		路面底基层利用	路基防护利用	机制砂	应用桩号	合计	土方
		合计	土方	石方		土方	石方	土方	石方	来源	土方	石方	去向	土方	石方	石方	石方	石方					
163	建宁西互通 (K371+750~K372+900)	59552	25607	33945	168898	25607	33945	109346		K369+889~K371+750													
163.1	拆迁建筑	2970	0	2970										0	2970					2970	0	2970	Q140
163.2	桥梁出渣	1665	500	1166										500	1166					1665	500	1166	Q140
163.3	施工道路	4255	2546	1709	4255	2546	1709																
163.4	施工生产生活区	2757	1477	1280	2757	1477	1280																
164	K372+900~K377+859.985	580702	249702	331000	280079	196273	83806				0	13200	软基换填	53429	233994	24687	14445	44197	K372+900~K377+859.985	204094	53429	150665	Q141
164.1	拆迁建筑	6808	0	6808										0	6808					6808	0	6808	Q141
164.2	桥梁出渣	9349	2805	6544										2805	6544					9349	2805	6544	Q141
164.3	软基换填	13200	13200	0	13200			0	13200	K372+900~K377+859.985				13200	0					13200	13200	0	Q141
164.4	施工道路	2371	1367	1004	2371	1367	1004																
164.5	施工生产生活区	5242	3487	1755	5242	3487	1755																
全线合计	路基工程	47900567	19681338	28219229	20598775	10171619	6891682	2725389	810085		1986965	575275		7522754	20752272	1979747	1765530	2485691		22044058	7522754	14521304	
	桥梁工程	247464	74239	173225	0	0	0	0	0		0	0		74239	173225	0	0	0		247464	74239	173225	
	隧道工程	13267093	4013936	9253158	0	0	0	0	0		798364	538050		3215572	8715108	540877	586157	1987632		8816014	3215572	5600442	
	建筑垃圾	320770	0	320770	0	0	0	0	0		0	0		0	320770	0	0	0		320770	0	320770	
	软基换填	268425	268425	0	268425	0	0	0	268425		0	0		268425	0	0	0	0		268425	268425	0	
	施工道路	738375	477408	260967	738375	477408	260967	0	0		0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	
	施工生产生活区	675899	424671	251228	770654	424671	251228	59940	34815		0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	
	合计	63418593	24940017	38478576	22376229	11073698	7403877	2785329	1113325		2785329	1113325		11080990	29961374	2520624	2351687	4473323		31696730	11080990	20615740	

注：表中数据均按自然方计。

3.7 筑路材料及运输条件

3.7.1 筑路材料

筑路材料主要包括路基填筑材料、路面、桥梁及其他结构物材料。路基填筑材料主要为土、石，路面、桥梁及其他结构物材料主要有钢材、水泥、沥青、砂石料等。

(1)路基填筑材料：分布于沿线丘陵地带及挖方路段的花岗岩、二迭系、侏罗系等地层的残坡积土料极为丰富，可满足高速公路土料需求。但对花岗岩及其它老地层残坡积土应进行品质鉴定，确定是否为高液限土或膨胀性土，决定土料取舍和应用情况。

(2)石料：道路沿线作为沥青路面用途的中性基岩碎石料（辉绿岩、辉长石、玄武岩等）较缺乏，沿线仅有局部的小岩体分布，具少量开采规模。但据已有资料，邻近地区有不同规模的玄武岩和辉绿岩分布，当地已有不同程度的开采，这些地区与本线路的距离大多小于80km，可根据条件进行解决。

沿线分布的岩性以中粗粒花岗岩、细粒钾长石花岗岩、凝灰熔岩、砂岩和石英砂岩等，多呈致密块状，闭合裂隙中等发育，其岩质的强度良好，为优质的筑路材料。此外，各隧道及基岩与高边坡地段也是石料的供应场所。

对于不足部分的石料，建设单位采取外购的形式。现阶段建设单位初步确定的筑路材料料场共计8处，详见表3.7-1，并达成了相关购买意向。本项目确定的8处料场开采量可满足本项目的砂石料需要。此外在合同中明确了所外购砂石料场的水土保持责任由料场所有者负责。

表 3.7-1 莆炎高速尤溪至建宁段沿线筑路材料料场一览表

序号	位置	材料及料场状况	储量	运输方式
1	大田县建设镇顺祥采石场	花岗岩	丰富	汽车运输
2	大田县文江乡兴裕采石场	石料	丰富	汽车运输
3	大田县广平镇石记岭采石场	花岗岩	丰富	汽车运输
4	三元区大桥坑石料场（芦坑矿区）	砂岩	丰富	汽车运输
5	三元区大桥坑石料场（大桥坑矿区）	花岗岩	丰富	汽车运输
6	龙泉建材有限公司	花岗石	丰富	汽车运输
7	明溪县城关耀兴石料场	砂岩	丰富	汽车运输
8	明溪鑫磊矿业有限公司	花岗石	丰富	汽车运输

(3)砂料：沿线虽然穿越了尤溪、沙溪、金溪等大支流，当地居民已开辟部分砂场，并有公路、水路等与其相通，运输条件方便，但大多位于上游地区，河床及河漫滩中的砂、砾石料储量较为有限，可以部分就地解决、部分外运。

(4)工程用水：沿线水系较发育，水量丰富，水质符合建筑工程用水标准，可就地取用，能满足建筑工程用水。沿线多有城镇，电网密布，电力充足，接入便利，能够保障工程建设用电。

(5)水泥、钢材、水泥、沥青：可在三明市、南平市、永安市、明溪县或附近城镇国有大中型企业采购。

3.7.2 运输条件

区内公路以长深高速公路、省道 S304、S306 线为干线，沟通县乡公路形成运输网络，运输条件总体较好，交通较为便利。但部分路段处于山岭地带，人烟稀少，无道路通行，施工时要修筑施工便道。

3.8 工程投资及资金筹措

本工程投资估算总金额为 221.37 亿元（含建设期贷款利息 14.76 亿元）。

项目筹资方式主要由银行贷款和国家、省、市、地方自筹资金组成，分别为总投资的 70%和 30%。其资金筹措初步方案详见表 3.8-1。

表 3.8-1 资金筹措方案

资 金 来 源	金额（亿元人民币）	占总投资（%）
国内银行贷款	154.96	70
省、市、地方自筹	66.41	30
合 计	221.37	100

3.9 施工组织及施工方案

3.9.1 工期安排

根据规划建设要求，本工程计划 2016 年 12 月开工建设，2020 年 12 月竣工，工期 48 个月，计划工程进度情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程计划工程进度

季度\年份 工程项目	2017 年				2018 年				2019 年				2020 年			
	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四	一	二	三	四
施工准备																
路基工程																
桥涵工程																
隧道工程																
互通立交																
路面及沿线设施																
交通工程及其他																

3.9.2 主要施工方案

工程施工一般按照先桥涵、隧道、路基，最后沿线设施的程序进行。为了保证工程工期和质量，施工采用机械化作业，按进度实施，避免抢工期、拖时间。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌。

(1)路基及防护工程

路基施工的施工工序为：挖除树根、排除地表水—清除表层淤泥、杂草—平地机、推土机整平—截、排水沟放样—开挖截、排水沟—压路机压实—路基填筑、开挖—路基防护。

为确保路基、路堑稳定，需采取多种措施确保工程质量。路基如基底强度不足或山间软土时，采取如换填、增设砂砾垫层、盲沟及土工格栅等处理措施。对高填土路段的路基先进行施工，根据计算结果进行超载预压，减少路基不均匀沉降。深挖路堑由于容易引起滑坡，应根据不同地质情况采取相应防护措施，对半填半挖特别是顺路向零填挖路段，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防位移处理。在沿河路段可对坡角采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。要特别注意施工期的防护问题，注意开挖路堑和填筑路堤时及时进行边坡排水和防护，隔离地下水源，必要时应增设临时排水防护设施，以确保施工期路基的整体稳定性以及交工质量。

一般填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 3.9-1和图 3.9-2。

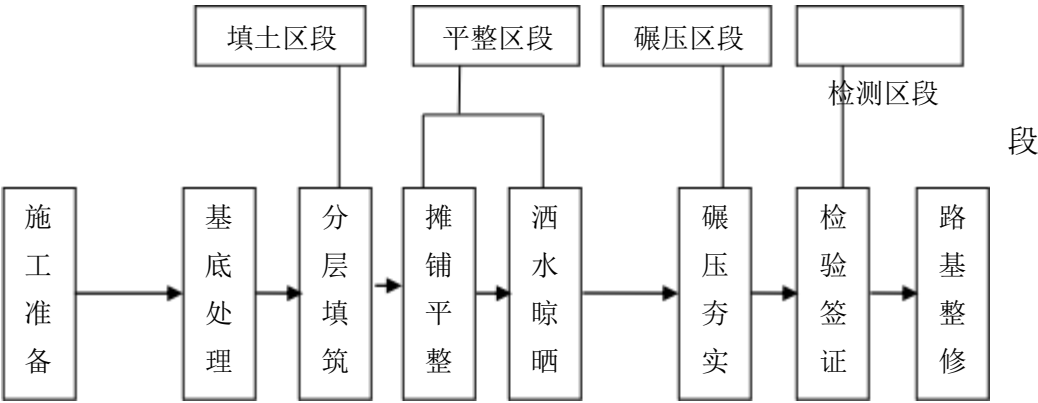


图 3.9-1 填筑路基施工工艺流程

针对高填路堤，路堤地基应先夯实，如基底强度不足或遇软土时，可采取相应的处理措施（如换填、增设砂砾垫层、振冲碎石桩、盲沟及土工格栅等）对基底进行处理，保证承载力。对于高填方路段的路基，可考虑利用项目隧道弃渣及挖方，对其进行破碎，保证材料的粒径满足规范要求，在施工中，可对路基进行超载预压，以减少路基不均匀沉降，针对填石路基压实度较难控制，应保证一定得细颗粒，并采用冲击式压路机进行路基的补强压实，保证压实度。

针对深挖路堑，应先考虑截排坡面水，减少水对施工过程中的影响，对设截水沟路段，应先做截水沟，后开挖路基。修深路堑要大量开挖山体，容易引起滑坡等病害。因此应根据不同的地质情况采取相应防护措施，如网格植草、拱型骨架、挂网喷射混凝土、喷浆、浆砌片石护面墙等，同时综合景观设计，以杜绝坡面型式单调、呆板的现象。对于半填半挖及高填深挖，特别是顺路向零填挖部分，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

本项目弃方及隧道弃渣量较多，弃土石应采用分散堆弃的原则。弃土场宜选址在路线线位下方，同时应便于通过施工便道与开挖现场连接。对弃土石堆应进行必要的生物和工程防护，以避免造成水土流失。

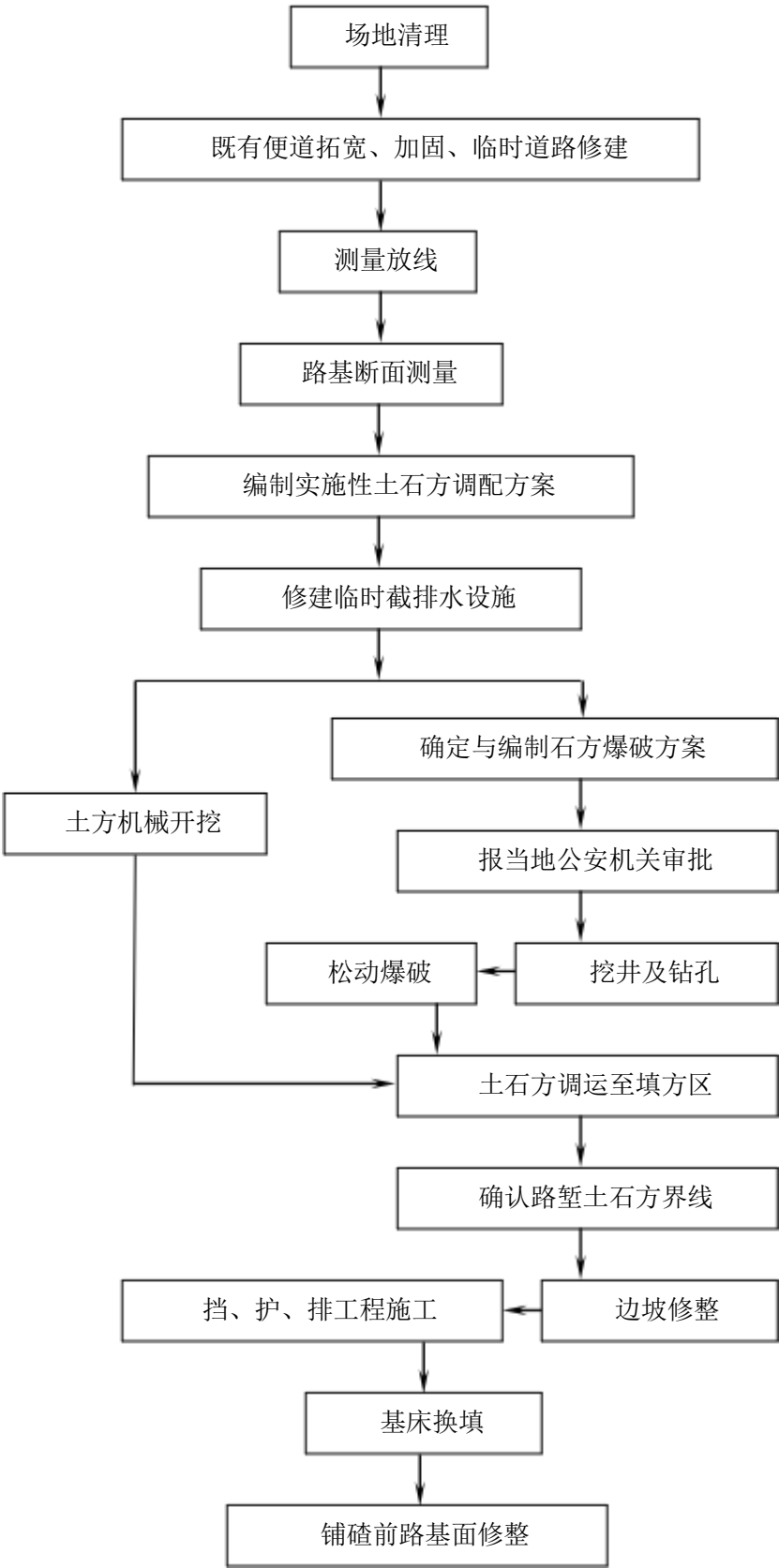


图 3.9-2 挖方路基施工工艺流程

(2)桥梁工程

对于标准跨径的中小桥，本项目以 20m 预应力砼空心板为主。

对于桥高较大或桥长较长时采用预应力混凝土 T 梁桥。在上部 T 梁批量预制前，应组织好 T 梁的预制、堆放、运输、安装等工作。对梁片按架设顺序、孔号等进行编号，并逐梁注明桥名、孔号、梁号、左右幅桥等。堆放、安装、也应按照序号依次进行，以免引起混乱，并注意上部结构偏角方向。

施工中应严格按照 T 梁结构尺寸加工模板，确保梁高、梁宽、板厚、梁长、钢筋保护层厚度结构尺寸满足设计要求，保证架设后桥梁尺寸吻合。

T 梁架设完毕后，应随即开始浇筑横隔板湿接缝、翼板现浇段、墩顶现浇段、张拉墩顶 T 梁负弯矩钢束，进行结构体系转换形成连续体系，浇筑桥面混凝土现浇层、浇筑护栏等。施工组织安排时应考虑各个工序的衔接。

施工单位进行施工放样之前，必须对各桥梁墩台控制里程桩号、桩位坐标、设计标高等数据进行复核计算，如发现计算结果与设计图纸数据不符，应及时通知设计单位复核。

根据工可报告，本项目连续刚构桥梁桥墩采用柱式墩；根据沿线所经地形以及以往成熟的施工经验，工程采用钻孔灌注桩施工方案，其主要施工工艺环境影响分析见图 3.9-3。

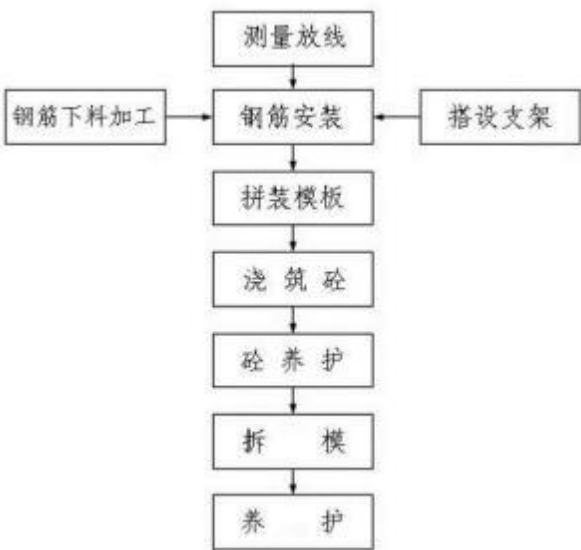


图 3.9-3 桥梁墩台施工工艺流程

从图 3.9-4 中可以看出，拟建项目桥梁基础施工采取的钻孔灌注桩施工工艺，在施工过程中主要产生的污染物为泥浆和钻渣。

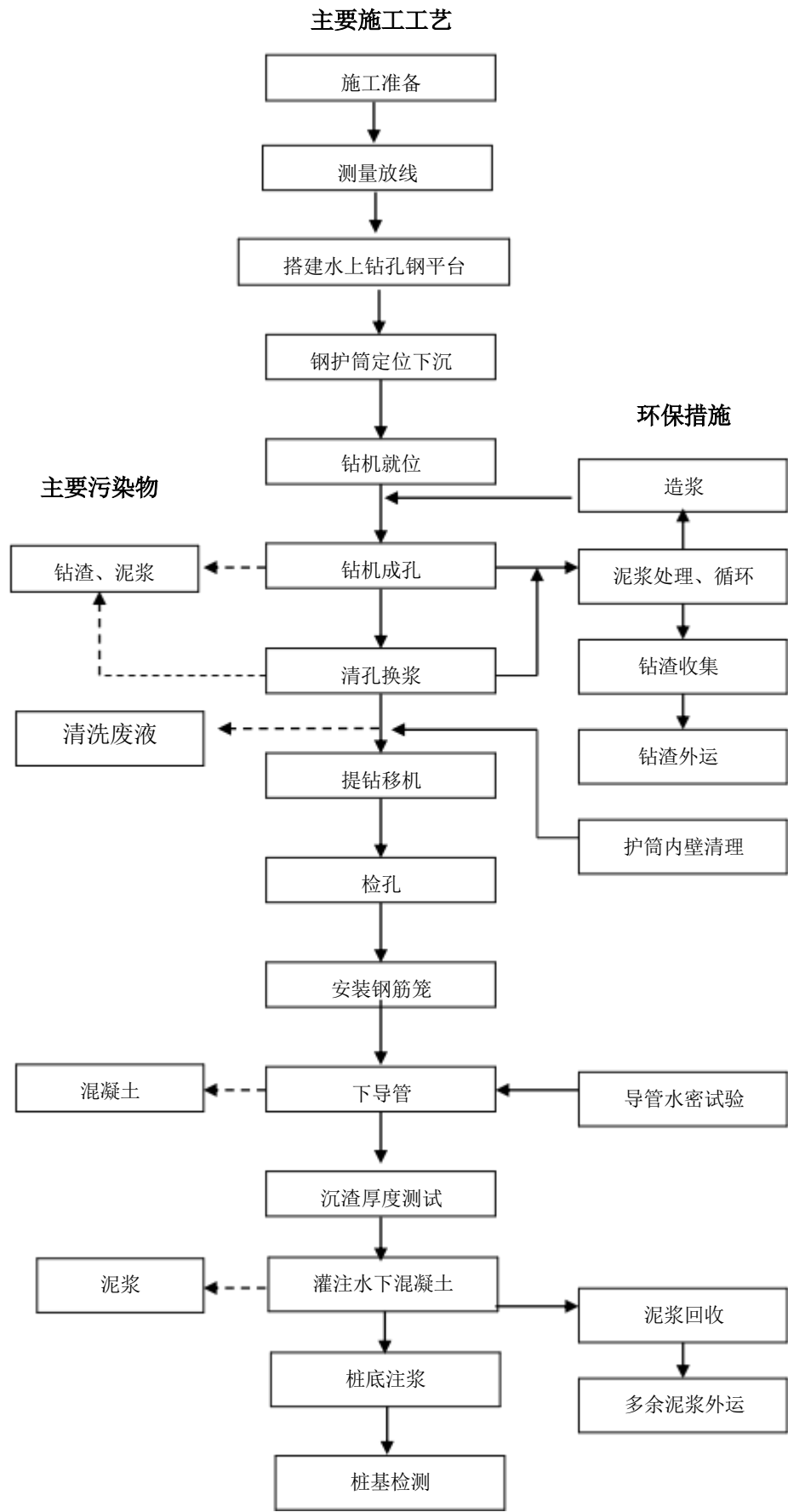
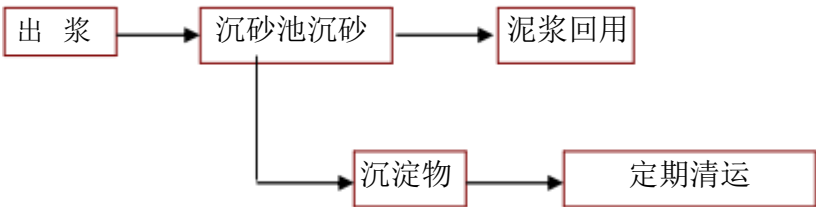


图 3.9-4 钻孔灌注桩施工工艺图

桥梁基础施工，钻桩前要挖好沉砂池，灌桩出浆进入沉砂池进行土石 的沉淀， 沉淀后的泥浆循环利用，并定期清理沉砂池，清出的钻渣运至弃渣场集中堆放，以便后期进行综合利用。

钻孔时泥浆流程为：



采用明挖法进行桥台基础施工，施工现场不需设置泥浆沉淀池，对水土流失产生的影响比采用钻孔灌注施工工艺进行施工要小。其工艺流程见图 3.9-5。基坑开挖可以采用人工开挖，也可以采用挖掘机、推土机、装载机等机械进行开挖。若施工时间较长，又可能遇到暴雨天气时，应在基坑外设临时截水沟或排水沟，防治雨水进入基坑内。

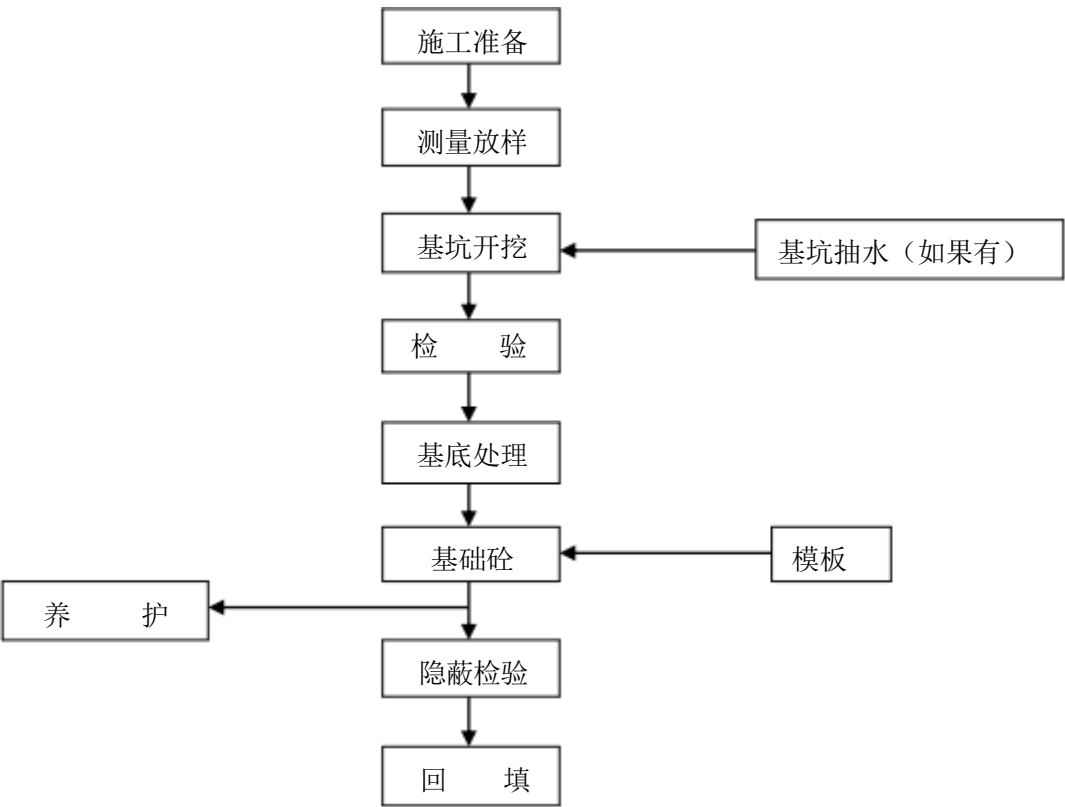


图 3.9-5 明挖扩大基础施工工艺流程

(3)隧道工程

隧道进洞前应修筑洞外截水沟，防止大量地面水流至洞门外，对隧道施工造成影

响。洞门边仰坡应严格按照设计施工，严禁大量刷坡、破坏地表环境；对洞口、洞门段及明洞段临时边仰坡可进行临时防护。隧道开挖应采用光面爆破和预裂爆破，减小隧道开挖对围岩的扰动；隧道开挖应减小超挖，避免欠挖。

隧道开挖后根据围岩与支护间作用力及变形监测情况，及时施作初期支护，适时施作二次衬砌。施工中应加强监控量测，及时反馈围岩和支护结构的动态信息，为修正设计方案和确定初支及二衬施作时间提供依据，确保隧道施工安全、结构长期稳定。

隧道施工中应采取超前地质预测预报措施，尤其是破碎带等特殊地质区段更应加强探测，以确定合理的施工方法及支护参数。

隧道内喷射混凝土应分层施作，第一层应在隧道开挖后及时施作以封闭开挖面；喷射混凝土表面应平顺，避免高低起伏过大。

进行钢架施工时，应确保钢架接头处螺栓紧固；钢架接头处应与锁脚锚杆焊接牢固；钢架支座钢板应位于稳定地基上，严禁出现钢架支座悬空的情况。

隧道施工前应对设计提出的施工紧急预案进行研究、完善、细化，确保预案能够及时实施，最大限度保障施工人员的安全。

(4)不良地质及特殊路基处治

本项目为山岭地区，对不良地质及特殊路基的施工处治，宜遵循以防为主、防治结合、彻底整治、不留后患的原则。鉴于本项目存在的主要不良地质如软土、滑坡、崩岩等会对桥梁、隧道及路基的稳定性造成重要影响的，需因地制宜，根据设计选取合理的施工方案，尤其针对山岭区，其崩塌危岩情况严重，施工中应先清理坡面，去除危岩，保证施工安全，再采取诸如加固坡面、回填、挂网喷植锚杆、坡面绿化和防排水等合理的处理方案和有效的工程措施。

本项目地形地貌多样、地质情况复杂、构造物多，材料、人工、机械需求量大，施工场地分散。科学、合理的施工组织管理显得尤为重要。施工过程中，应加强对隧道及大桥等控制工程、控制性工序的质量、进度的监督和管理，确保工程顺利实施。

3.10 工程环境影响及环境污染源强分析

3.10.1 工程环境影响分析

高速公路建设项目属大型开发项目，路线穿过一条带状区域，其建设和营运对沿线环境将产生影响，主要表现在三个方面：对生态环境的影响；对社会环境的影响；对土地利用的影响。

(1)对生态环境的影响

项目沿线植被覆盖率较高，随着项目的实施，人为工程活动对自然生态环境的破坏加剧。从宏观上看，它会使自然风貌失去原始的状态；从微观上看，它会破坏生态系统的功能结构。

项目工程对生态环境的影响主要表现在公路的施工期和营运期。在施工期间，由于公路的永久性占地、挖填工程等，会破坏植被，改变地形，造成新的裸露坡面等等，从而影响了部分动物的生存环境和植物的生存条件，同时使局部的水土流失加剧；在营运期间，主要是运输车辆在行驶中排放的气态污染物以及铅尘等对沿线两侧土壤环境、水环境以及农作物质量的影响。

表 3.10-1 本项目施工期主要生态环境影响

项目	数量	影响特征	影响程度			影响分析
			大	中	小	
路基工程	全线	线状切割	√			路基挖填，直接破坏地表植被和植被种类，使影响区域植被分布面积减少等。本项目主要影响沿线的水土、灌草丛及农田作物
弃渣场 临时堆渣场 临时堆土场	141 处 106 处 5 处	斑块扩散	√			通过弃渣、弃土，破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，使部分地段植被覆盖和植物多样性下降，自然景观破碎化，影响生态系统的结构和功能。取弃土场在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响对象主要是地表植被、土壤结构及自然景观。
桥涵工程	桥梁 158 处 涵洞 269道	斑块扩散		√		通过桥涵工程建设，可改变地形地貌、水文过程和地表植被，影响生态系统结构及功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响主要对象是自然景观、地形地貌、水文过程、水生生物、水体水质及地表植被等。
隧道工程	68 道	斑块扩散		√		隧道进出口植被遭到破坏，隧道弃渣堆放不当易造成水土流失；隧道开挖可能造成隧道区及其附近地下水水量出现减少或阻隔地下水，影响附近植被和居民用水。
施工场地	83 处	斑块扩散		√		通过场地占用、机械碾压以及人员活动等，可破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围和程度与站场规模、人员数量以及施工施工长短有密切关系。可通过站场绿化改善周区生态环境。

本项目永久占地 901.2hm²，道路建设永久占地和临时占地类型主要为耕地、林地。道路占地将破坏部分农作物，并造成一定的农民经济收入和植被损失。通过征地补偿、土地复垦以及植被恢复，对征地用户进行经济补贴，不会影响其生活收入来源，同时沿线植被恢复条件良好，通过人工方式可加快促进被破坏的植被恢复速度，使道路造

成的植被损失在最大程度上得到补偿。

(2)对社会环境的影响

①征用土地，拆迁房屋，再安置问题，直接影响民众的生活和生产。公路工程建设占用一定的耕地、林地，造成了土地利用形式的变化和耕地、林地的减少，拆迁部分房屋，造成一定范围的人口迁移，给当地的社会经济和生态环境带来一定的影响。

②封闭公路造成的“分割”问题，修建封闭公路直接产生阻隔影响，给沿线两侧民众的生活和生产带来不便。

③对自然环境产生影响而带来的社会问题。在公路的施工和营运阶段，对沿线区域自然环境产生明显的影响，如噪声、大气、水体和生态等，这些影响直接给沿线一定范围内的人、单位、企业、学校以及住户等带来不同程度的波及影响。

④对景观产生的影响问题。公路建设对于一些自然景观有一定的影响，反映在植被破坏，对植物、动物的种类和生存产生不同程度的影响。

(3)对土地利用的影响

- ① 公路修建不可避免的侵占耕地、林地和绿地。
- ② 水土流失对土壤的影响。
- ③ 汽车运行排放的粉尘沉降在公路两侧的农业土壤中或农作物表面产生的影响。

3.10.2 评价因子筛选

根据对拟建工程的特点、沿线环境特征、工程的环境影响要素分析和识别，筛选出主要的环境影响评价因子，见表 3.10-2。

表 3.10-2 拟建工程环境影响因子筛选表

环境要素	建设期	营运期
社会环境	交通运输、社会经济发展	交通运输、社会经济发展
	城镇、公路运输、水利等规划	城镇、公路运输、水利等规划
	防洪	—
	土地占用	土地占用、土地利用价值
	文物、景点	旅游业
	矿产，矿区内隧道建设影响	—
	拆迁安置	居民生活质量
	交通事故和施工风险	交通事故和危险品泄漏
生态环境	特殊生态敏感区	植被恢复、景观协调
	植被破坏、野生保护植物	植被恢复
	野生（保护）动物及生境	野生（保护）动物及生境
	土地占用、农林业生产	防护工程及农业土地复垦

	土壤及地貌	地形整治及植被恢复
	基本农田占用及保护方案	—
	生态公益林占用及保护方案	—
水环境	桥梁下部结构施工、施工现场及营地的生产生活污水：pH、SS、DO、石油类、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷	桥面径流污水 沿线交通工程设施的生产生活污水：石油类、动植物油、COD _{Cr}
声环境	施工噪声：等效 A 声级 L _{eq}	交通噪声：等效 A 声级 L _{eq}
大气环境	TSP、沥青烟	汽车尾气：NO ₂
风险评价	—	交通事故、危险运输品泄漏
景观环境	工程与自然景观的和谐	工程与自然景观的和谐
水土保持	水土流失	防护工程

3.10.3 水、气、声污染源强分析

3.10.3.1 水污染源强分析

(1)施工期

①桥梁施工水污染源强分析

桥墩桩基施工采用钢护筒钻孔灌注桩工艺，类比同类工程桥墩基础施工发现，在钢桩平台架设过程仅少量河床泥沙受钢桩冲击悬起，钢桩平台架设后，采用钢护筒进行钻孔灌注桩作业，施工过程泥沙浆经滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集运走。在围堰内进行承台浇筑，可有效阻隔围堰内外水体的交换，施工过程泥沙入河量很低，最大影响范围一般在作业点周围 150m 范围内。围堰内积水含有大量的悬浮物和少量石油类，一般抽出在河边设置的多级沉淀池处理后，排入水体。该部分废水的产生量与管桩下压的深度、管桩体积和施工抽水工况等因素有关。钻孔过程产生的钻渣水分含量较少，一般由输送管道，送至泥船舶装船后运至岸上指定弃渣点排放，整个过程对水质影响较小。

②隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌水、施工设备如钻机产生的废水、隧道爆破后用于降尘的水、喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。根据类比同类公路隧道（6000m 长）的调查结果，隧道外排的废水流量变化比较大，范围在 3~400m³/h，主要受不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响。隧道施工相关废水水质监测结果见表 3.10-3。

表 3.10-3 隧道施工期废水水质监测结果表

项目 编号	废水流量 (m ³ /h)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	石油类 (mg/L)
0		6.5	7.3	未检出	0.23	0.62	未检出

1	220	9.2	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.1	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.8	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.7	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.6	17.8	12	1.25	2.04	2.31

注:①0 号样品为隧道施工现场受纳水体上游水质情况, 1、2、3 号样品为隧道正常施工时的废水水质, 4 号为隧道内发生岩爆, 施工停止时隧道排水系统的出水; 5 号样品是在施工完全停止 2 天后的监测结果。②数据来源于《某隧道施工废水对地表水环境的影响》, 任伟, 长安大学环境科学与工程学院, 中国科技信息, 2005 年第 3 期。

③预制厂、拌合站的施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水, 一般一处场地的生产废水量(冲洗废水)为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$, 生产废水中主要污染物为 SS, 浓度可达到 $3000\sim 5000\text{mg/L}$, pH 值在 12 左右, 废水污染物浓度远超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准相应限值, 应采取措施处理达标后方可排放。

④施工营地人员比较集中、稳定, 参照《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》附录 C 中的标准, 每位施工人员生活用水量 100L/d , 排污系数取 0.9, 则产生的生活污水量为 90L/d , 未经处理的生活污水成份参考表 C3 的标准值(中浓度)计算, 平均每位施工人员每天大约可产生 COD40g, BOD₅17.6g, 总固体悬浮物 SS17.6g。不同的施工工序, 现场施工人员数量也不一样, 大桥和互通立交处施工一般为 200 人左右, 其他路段工区按 80 人计算, 平均人数按 100 人计算, 则平均每个施工营地产生生活污水 9t/d , 桥梁施工处施工营地生活污水按 18t/d 计。

⑤施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后会产生少量油污染。

(2)运营期

①汽车尾气中的有害物质(主要为悬浮物、油及有机物)及大气颗粒物沉降于公路的表面, 降雨时随着雨水的冲刷被带入附近的沟渠、农田, 造成公路两侧附近的部分水域污染负荷增加。

②服务区和收费站的生活污水或洗车废水, 若不经处理直接排入附近的水体和沟渠, 水体将遭受严重污染, 从而也影响农业生产和附近居民生活。排放量与服务设施的规模和工作人员数量相关, 全线产生污水量约 261t/d (分析见表 5.4-4)。

③此外, 还存在化学危险品运输事故污染风险, 如装载有毒有害或易燃易爆等化学危险品的运输车辆发生交通事故而导致危险品泄漏, 将对居民健康、地表水环境产生一定的危害, 主要的敏感路段为桥梁路段, 重点关注穿越水源保护区路段。

3.10.3.2 主要噪声污染源强

(1)施工机械噪声

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响，其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。设备的运行噪声如表 3.10-4 所示。

表 3.10-4 各种施工机械设备的噪声值 单位：dB

序号	机械类型	测点距机械距离 (m)	最大声级 (dB)
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	三轮或双轮压路机	5	81
5	轮胎压路机	5	76
6	推土机	5	86
7	轮胎式液压挖掘机	5	84
8	摊铺机	5	82-87
9	发电机组2台	1	98
10	冲击式钻井机	1	87
11	螺旋式钻机	5	84
12	打桩机	5	105
13	振捣器	5	92

(2)交通噪声单车排放源强

本项目营运期噪声为车辆行驶产生的交通噪声。在路桥上行驶的机动车辆噪声源为非稳定态源。路桥营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。另外，由于路桥路面平整度等原因而使行驶的汽车产生整车噪声。

①车型比、昼夜比和车流量

本工程设计车速为 100km/h，属高速公路，各类型单车车速预测采用如下公式：

$$v_i = k_1 \cdot u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 \cdot u_i + k_4}$$

$$u_i = N_{\text{单车道小时}} \cdot [\eta_i + m \cdot (1 - \eta_i)]$$

式中：v_i——i 型车预测车速；

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 —— 回归系数，按表 3.10-5 取值；

u_i —— 该车型当量车数；

N 单车道小时 —— 单车道小时车流量；

η_i —— 该车型的车型比；

m —— 其它车型的加权系数；

表 3.10-5 预测车速常用系数取值表

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.00001639	-0.01245	0.8044
大型车	-0.0519	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

②各类型车辆在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 (dB) L_{oi} 按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{oS}=12.6+34.731gV_S$$

$$\text{中型车: } L_{oM}=8.8+40.481gV_M$$

$$\text{大型车: } L_{oL}=22.0+36.321gV_L$$

式中：右下角注 S 、 M 、 L ——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

根据上面的公式，计算得到本项目各预测年各车型车速和单车平均辐射声级预测结果见表 3.10-6 和表 3.10-7。

表 3.10-6 预测年各期主线各车型平均行驶车速 单位：km/h

年份	时段	华口枢纽互通~闽湖互通			闽湖互通~新阳互通		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	83.2	60.7	60.5	83.2	60.7	60.5
	夜	84.6	58.9	59.1	84.6	58.9	59.1
2027 年	昼	82.1	61.4	61.1	81.9	61.5	61.2
	夜	84.3	59.4	59.3	84.3	59.5	59.4
2035 年	昼	80.2	62.0	61.7	80.2	62.0	61.6
	夜	83.9	60.0	59.9	83.9	60.0	59.9
年份	时段	新阳互通~奇韬互通			奇韬互通~广平互通		
2021 年	昼	83.3	60.7	60.4	83.2	60.7	60.5
	夜	84.6	58.9	59.0	84.6	58.9	59.1
2027 年	昼	82.2	61.4	61.1	82.1	61.4	61.1
	夜	84.3	59.4	59.3	84.3	59.4	59.3
2035 年	昼	80.3	62.0	61.6	80.3	62.0	61.6

	夜	83.9	59.9	59.9	83.9	60.0	59.9
年份	时段	广平互通~莘口互通			莘口互通~黄砂互通		
2021 年	昼	83.2	60.7	60.5	83.2	60.7	60.5
	夜	84.6	58.9	59.1	84.6	58.9	59.1
2027 年	昼	82.0	61.4	61.1	82.1	61.4	61.1
	夜	84.3	59.4	59.3	84.3	59.4	59.3
2035 年	昼	80.2	62.0	61.7	80.2	62.0	61.7
	夜	83.9	60.0	59.9	83.9	60.0	59.9
年份	时段	黄砂互通~畔溪枢纽互通			吉口互通~明溪互通		
2021 年	昼	83.2	60.8	60.5	81.8	61.6	61.2
	夜	84.5	59.0	59.1	84.3	59.5	59.5
2027 年	昼	82.0	61.5	61.1	79.7	62.1	61.7
	夜	84.3	59.4	59.3	83.8	60.1	60.0
2035 年	昼	80.2	62.0	61.7	76.3	62.1	61.9
	夜	83.9	60.0	59.9	83.1	60.8	60.6
年份	时段	明溪互通~盖洋互通			盖洋互通~泉上互通		
2021 年	昼	82.0	61.5	61.1	82.1	61.4	61.1
	夜	84.3	59.4	59.5	84.3	59.4	59.4
2027 年	昼	80.0	62.0	61.7	80.1	62.0	61.7
	夜	83.9	60.0	59.9	83.9	60.0	59.9
2035 年	昼	76.7	62.1	61.9	76.8	62.1	61.9
	夜	83.2	60.7	60.5	83.2	60.7	60.5
年份	时段	泉上互通~枫溪互通			枫溪互通~建宁南互通		
2021 年	昼	82.2	61.4	61.1	82.2	61.4	61.0
	夜	84.3	59.4	59.4	84.3	59.3	59.4
2027 年	昼	80.4	62.0	61.6	80.5	62.0	61.6
	夜	84.0	59.9	59.8	84.0	59.9	59.8
2035 年	昼	77.7	62.1	61.9	77.8	62.1	61.9
	夜	83.4	60.6	60.4	83.4	60.5	60.3
年份	时段	建宁南互通~建宁西互通			建宁西互通~董家坊枢纽互通		
2021 年	昼	82.3	61.3	61.0	82.4	61.3	61.0
	夜	84.4	59.3	59.4	84.4	59.3	59.3
2027 年	昼	80.6	61.9	61.6	80.7	61.9	61.5
	夜	84.0	59.9	59.7	84.0	59.8	59.7
2035 年	昼	77.9	62.2	61.9	78.0	62.2	61.9
	夜	83.4	60.5	60.3	83.5	60.5	60.3

表 3.10-7 预测年各期主线小、中、大型车单车平均辐射声级 单位: dB

年份	时段	华口枢纽互通~闽湖互通			闽湖互通~新阳互通		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	79.3	81.0	86.7	79.3	81.0	86.7
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	79.1	81.2	86.9	79.0	81.2	86.9

	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	78.7	81.4	87.0	78.7	81.4	87.0
	夜	79.4	80.8	86.6	79.4	80.8	86.6
年份	时段	新阳互通~奇韬互通			奇韬互通~广平互通		
2021 年	昼	79.3	81.0	86.7	79.3	81.0	86.7
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	79.1	81.2	86.9	79.1	81.2	86.9
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	78.8	81.3	87.0	78.7	81.4	87.0
	夜	79.4	80.8	86.5	79.4	80.8	86.6
年份	时段	广平互通~莘口互通			莘口互通~黄砂互通		
2021 年	昼	79.3	81.0	86.7	79.3	81.0	86.7
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	79.1	81.2	86.9	79.1	81.2	86.9
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	78.7	81.4	87.0	78.7	81.4	87.0
	夜	79.4	80.8	86.6	79.4	80.8	86.6
年份	时段	黄砂互通~畔溪枢纽互通			吉口互通~明溪互通		
2021 年	昼	79.3	81.0	86.7	79.0	81.2	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.6	86.5
2027 年	昼	79.1	81.2	86.9	78.6	81.4	87.0
	夜	79.5	80.6	86.4	79.4	80.8	86.6
2035 年	昼	78.7	81.4	87.0	78.0	81.4	87.1
	夜	79.4	80.8	86.6	79.3	81.0	86.7
年份	时段	明溪互通~盖洋互通			盖洋互通~泉上互通		
2021 年	昼	79.1	81.2	86.9	79.1	81.2	86.9
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2027 年	昼	78.7	81.4	87.0	78.7	81.4	87.0
	夜	79.4	80.8	86.6	79.4	80.8	86.5
2035 年	昼	78.1	81.4	87.1	78.1	81.4	87.1
	夜	79.3	81.0	86.7	79.3	81.0	86.7
年份	时段	泉上互通~枫溪互通			枫溪互通~建宁南互通		
2021 年	昼	79.1	81.2	86.9	79.1	81.2	86.8
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2027 年	昼	78.8	81.3	87.0	78.8	81.3	87.0
	夜	79.4	80.8	86.5	79.4	80.8	86.5
2035 年	昼	78.2	81.4	87.1	78.3	81.4	87.1
	夜	79.3	80.9	86.7	79.3	80.9	86.7
年份	时段	建宁南互通~建宁西互通			建宁西互通~董家坊枢纽互通		
2021 年	昼	79.1	81.2	86.8	79.1	81.2	86.8
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2027 年	昼	78.8	81.3	87.0	78.8	81.3	87.0
	夜	79.4	80.7	86.5	79.4	80.7	86.5
2035 年	昼	78.3	81.4	87.1	78.3	81.4	87.1
	夜	79.3	80.9	86.7	79.3	80.9	86.7

3.10.3.3 环境空气污染源

(1)施工期污染源

拟建高速公路全线采用沥青砼路面，施工产生的空气污染物主要为 TSP、沥青烟。主要污染环节为灰土搅拌及混凝土拌和作业，高速公路沥青沥青的熬制、拌和，材料

的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

①沥青烟

沥青烟产生于沥青熬制、拌和器拌和工艺及铺路时的热油蒸发等。根据类似公路沿沥青烟拌和站的沥青烟污染监测结果，不同型号的拌和设备源强见表 3.10-8。

表 3.10-8 类似公路沿线沥青拌和站的沥青烟污染监测结果

监测项目	1	2	3	平均
排放浓度 (mg/m ³)	25.7	28.3	14.1	22.7
排放量 (kg/h)	0.79	0.87	0.43	0.70

②施工粉尘

根据类似工程实际调查资料，目前公路施工灰土搅拌均采用站拌形式，并配有除尘设施，根据已建类似工程实际调查资料，灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m³。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50m-200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

③道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m³；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m³；下风向 150m 处 TSP 的浓度为 5.093mg/m³，超过环境空气质量二级标准。鉴于现有道路两侧有居民点分布，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

(2)营运期汽车尾气源强

公路建成通车后，机动车尾气排放的主要污染物 NO₂ 成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

① 预测交通量及特征。拟建高速公路、连接线交通量预测结果和交通量特征参数见第 3.3 节。高峰期车流量取全天车流量的 11%。

② 预测车速参数。根据工程可研报告，本项目主线设计车速为 100km/h，本预测

计算中小型车、中型车、大型车平均车速取值分别为 80km/h、60km/h、60km/h。

③车辆排放污染物线源源强计算

气态污染物排放源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1} 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j——j类气态污染物排放源强度，mg/s.m；

A_i——i类车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——汽车专用公路运行工况下，i型车，j类排放物单车排放因子，mg/辆.m。

通过上述源强公式可计算出本项目污染物排放源强。本评价所选取的预测评价因子为 NO₂，考虑到根据《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，2017 年底前，全面供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油，营运期的公路污染物源强修正参数取 0.3。污染物排放源强值见表 3.10-9。

表 3.10-9 各路段污染物 NO₂排放源强

单位：mg/m · s

序号	路段名称	营运初期		营运中期		营运远期	
		日均	高峰小时	日均	高峰小时	日均	高峰小时
1	华口枢纽互通~闽湖互通	0.39	0.76	0.56	1.09	0.79	1.54
2	闽湖互通~新阳互通	0.39	0.75	0.60	1.14	0.78	1.53
3	新阳互通~奇韬互通	0.38	0.74	0.54	1.06	0.77	1.51
4	奇韬互通~广平互通	0.38	0.75	0.55	1.08	0.78	1.52
5	广平互通~莘口互通	0.39	0.76	0.56	1.09	0.79	1.54
6	莘口互通~黄砂互通	0.39	0.76	0.55	1.08	0.79	1.53
7	黄砂互通~畔溪互通	0.39	0.77	0.56	1.09	0.79	1.54
8	吉口互通~明溪互通	0.38	0.74	0.54	1.05	0.77	1.50
9	明溪互通~盖洋互通	0.37	0.73	0.53	1.04	0.76	1.49
10	盖洋互通~泉上互通	0.36	0.71	0.52	1.02	0.76	1.48
11	泉上互通~枫溪互通	0.36	0.70	0.51	0.99	0.70	1.37
12	枫溪互通~建宁南互通	0.35	0.68	0.50	0.97	0.69	1.35
13	建宁南互通~建宁西互通	0.34	0.67	0.49	0.95	0.69	1.34
14	建宁西互通~董家坊枢纽互通	0.34	0.66	0.48	0.94	0.68	1.32

3.10.4 风险污染

运营期还可能产生一定的环境风险，由于项目沿线存在化工产业，载有有毒有害化学危险品或油品的车辆若发生事故泄漏或交通事故，对沿线环境尤其是水域、水源保护区和生态环境将造成重大影响，虽然环境风险的概率相对较低，但仍必须建设严

格的事事故监测与防范措施。

3.10.5 清洁生产分析

拟建项目的建成，不可避免将对区域内的社会自然环境及周边居民生产生活产生影响，因此分阶段采取清洁生产方案及措施来减缓项目的工程环境影响。

3.10.5.1 设计期清洁生产方案

(1)合理选线，与沿线乡镇规划相协调

道路选线应全面考虑沿线地区的社会经济环境与自然环境，尽量减轻或防止对生态的不利影响和环境污染，在综合分析论证的基础上，通过采取必要的保护措施，使道路形成新的景观带。

(2)路线设计要与沿途空间环境相协调，避免大填，大挖破坏自然，路基土、石方开挖应尽可能减少水土流失，为了防止水土流失，稳定边坡，分别采用砌石护脚、护肩、挡土墙、网格护坡、植草皮等路基防护措施。

(3)重视排水设计：依据沿线自然环境特点，对路基、桥涵设置边沟、排水沟、截水沟、形成完整的排水系统。

(4)保护耕地，少占良田。

(5)大力绿化，防尘减噪。

3.10.5.2 施工期清洁生产方案

(1)保持水土

应做好排水工程，防止污染农田，加强养护，及时清淤，防堵塞，防冲刷，科学合理地选择取土场，并进行绿化和采取水土保持措施，以避免滑坡和破坏植被。

(2)防尘

采用粉煤灰、石灰、沥青混凝土等拌和稳定土施工时，为防飞灰、扬尘污染环境，应采取掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定及随时洒水等措施。

(3)减噪

混凝土拌和场应远离居民区，尽量不在夜间施工，尽量缩短工期，减轻噪声对居民生活环境的影响。

(4)净水

施工队伍生活污水合理处理，不宜直接排入水体中。经常检查施工机械，以防漏油漏水，污染水环境，施工淤泥到指定地点抛弃，污水应处理后排放。

(5)生态环保措施

①挖填方较大的路段尽量避开雨季，在雨季来临之前，将开挖、回填、弃方的边坡处理完毕。

②对于施工取土要做到边开采，边平整，边绿化，计划取土及时还耕。

③在大面积护坡处需增设截水沟，有组织的排除雨水。

④对临时用地可存放原有熟土，以便施工完毕后恢复原土地表层。

(6)大气污染防治措施

①堆料场、拌和站远离居民区、学校。

②沥青混凝土拌和站的位置应选择适当，设在离开居民区、学校等环境敏感点以外的下风向处，防护距离为 300m。

③施工材料运输应定时洒水降尘。

3.10.5.3 营运期清洁生产方案

随着营运期交通量的增加，汽车尾气、噪声污染日趋严重，必须改善车辆性能，安装废气净化装置，改进燃料质量，经常性保养车辆，加强环境监测和管理，加强环保意识教育，实现经济环境可持续发展的良性循环。

3.11 与主要规划协调性分析

3.11.1 与交通规划协调性分析

3.11.1.1 与国家公路网规划（2013-2030）的协调性

根据国家发展改革委 2013 年 5 月批复的《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》，国家高速公路网由 7 条首都放射线、11 条南北纵向线和 18 条东西横向线以及地区环线、并行线、联络线组成，约 11.8 万 km，另规划远期展望线约 1.8 万 km。

根据其附表国家高速公路网路线方案表，本项目属于沈阳至海口的联络线，国高网相关路线方案表见表 3.11-1。

表 3.11-1 国家高速网路线方案表（摘录）

序号	路线类别	编号	路线起讫点	主要控制点
2	主线	G15	沈阳-海口	沈阳、辽阳、鞍山、海城、大连、烟台、青岛、日照、连云港、盐城、南通、常熟、太仓、上海、宁波、台州、温州、宁德、福州、泉州、厦门、汕头、汕尾、深圳、广州、佛山、开平、阳江、茂名、湛江、海口
	并行线	G15W	常熟-台州	常熟、苏州、嘉兴、绍兴、台州
	并行线	G15W2	常熟-嘉善	常熟、昆山、嘉善

	并行线	G15W3	宁波-东莞	宁波、象山、台州、玉环、温州、福鼎、宁德、福州、永泰、仙游、安溪、漳州、平和、潮州、揭阳、陆河、惠东、东莞
	联络线	G1511	日照-兰考	日照、曲阜、济宁、菏泽、兰考
	联络线	G1512	宁波-金华	宁波、嵊州、金华
	联络线	G1513	温州-丽水	温州、丽水
	联络线	G1514	宁德-上饶	宁德、上饶
	联络线	G1515	盐城-靖江	盐城、姜堰、端江
	联络线	G1516	盐城-洛阳	大丰、盐城、淮安、泗县、宿州、亳州、太康、许昌、登封、洛阳
	联络线	G1517	莆田-炎陵	湄洲湾、莆田、三明、建宁、广昌、吉安、泰和、井冈山、炎陵

沈海高速公路（G15）是福建省沿海城市的重要联系通道，它沟通联系了福州、莆田、泉州、厦门和漳州等几个重要沿海城市与港口。国家公路网新规划的莆炎高速公路（G1517），作为沈海高速公路的联络线，在莆田境内与沈海高速联结，再辅以甬莞线（G15W3）、厦沙线（G2517）、长深线（G25）等国家高速公路的交叉衔接，形成南北和东西两个方向纵横交错、相互衔接的路网结构，使莆炎高速成为海峡西岸经济区沿海城市、港口联系沟通内陆城市的重要快捷通道，并与沈海高速公路及其他国家高速公路相辅相成，带动整个路网影响区域经济的发展。因此本项目的建设是符合国家公路网规划的。

3.11.1.2 与海峡西岸经济区规划高速公路布局网规划协调性

海西高速公路网规划“十二五”期间根据国家公路网规划修编和福建省经济社会发展最新情况新增了莆田兴化湾至建宁、长乐玉田至福清庄前、安溪至南安等高速公路布局规划。2013年，国务院批复了《国家公路网规划（2013～2030年）》，该规划对海西高速公路网进行了整合，将原海西网规划的兴化湾至尤溪高速公路、湄洲湾至重庆高速公路三明段、明溪联络线和建泰高速公路进行贯通、串联和合并，形成一条新的规划联络线，即莆田至炎陵高速公路（以下简称莆炎高速公路）。本项目前身即原来被串联的湄洲湾至重庆高速公路三明段。因此本项目是对海西高速公路网的重要补充，本项目的建设将完善海西高速公路网，因此本项目与海西高速公路网布局规划是协调的。

3.11.1.3 与福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030年）》协调性

简介：《规划》是未来我省高速公路发展的指导性文件，也是制定高速公路发展相关政策和和重点项目投资建设的基本依据。规划期限：2015-2030年。

(1)功能定位与规划目标

①功能定位

福建省高速公路网是全省公路网的公路主骨架，是综合交通运输网的重要组成部分，具体功能定位如下：

一是便捷沟通沿海相邻省份、辐射中西部地区的重要通道，是提升福建省交通区位优势，打造 21 世纪海上丝绸之路核心区，建设海峡两岸交通合作前沿阵地的重要支撑。

二是我省对内连通的主通道，是省内重要城市、重要旅游景区和重要军事战略要地间的快速通道，是沿海港口和机场等交通枢纽的集疏运快速通道，为全社会生产和生活提供安全、舒适、高效、可持续的运输服务，并为国家安全、应急救援等提供快速交通保障。

②规划目标

在坚持原规划目标主体不变，从加快构建现代综合交通运输体系和推进交通运输现代化出发，进一步优化完善路网布局，构建“规模适度、功能完善、能力充分、衔接顺畅、安全可靠”的省域高速公路网络，实现“中心多路放射、省际密切联系、城际便捷互通、县城全面覆盖”，为福建省实现全面建成小康社会目标和建设“机制活、产业优、百姓富、生态美”的新福建提供强有力的支撑。

(2)布局方案

遵循规划主要原则，结合未来发展需要，修编后的福建省高速公路网络格局为“三纵十横三环三十四联”，总规模约 7037km。按行政等级分，国家高速公路4167 公里，省级高速公路 2870km。

协调性分析：

福建省高速公路网规划修编后将莆炎高速以及部分地方高速纳入公路网布局规划，对规划进行了补充和修编，本项目即新补充纳入的莆炎高速公路，是随福建省高速公路网的完善和补充，网络布局更加完善，服务城镇建设和产业发展功能更加凸显。沿海城市群内城镇化程度高的相邻城市间、福莆宁和厦漳泉两大都市区间实现了多通道连接；沿海三大港区均有 3 条以上高速公路通往中西部地区，形成通往江西、浙江西南部、广东东北部、湖南南部等地辐射圈。因此本项目符合福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030 年）》。

3.11.2 与主要城市、县城总体规划协调性分析

拟建公路与三明市以及项目沿线所在县城规划区关系如下：

表 3.11-3 本项目与所经城市规划区关系一览表

相关规划	项目与规划区位置关系
《尤溪县城总体规划》（2007-2030）	不涉及中心城区规划，无影响
《大田县城乡总体规划》（2013-2030）	不涉及中心城区规划，无影响
《三明市城市总体规划》（2013-2030）	位于规划公路走廊带，不影响规划布局
《明溪县城市总体规划》（2012-2030）	线位在城市总体规划中已有体现，与规划中预留线位走廊带一致，无影响
《建宁县城市总体规划》（2012-2030）	不涉及中心城区规划，无影响

3.11.2.1 《尤溪县城总体规划》（2007-2030）

(1)规划纲要

①城市性质：根据城市职能和以上基本特征的分析概括，本规划确定的尤溪城市性质为：尤溪县的政治、经济和文化中心，以资源加工型工业、电力等为主导产业的新兴工贸新城，以人文生态旅游为特色的山水城市。

②规划范围：尤溪县城总体规划的城市规划区东至原梅仙镇白坑，西至原西城镇和平，北至余坑与安头坪，南至包溪、腾洋，规划区总面积 302.1km²。

③城市发展方向：尤溪县近期重点向东发展，中远期向西部及东部梅仙镇发展。城区发展方向分析如下：

向东：从现状用地条件分析，水东片区、三奎头及埔头是城市用地发展的较佳选择，具有广阔的发展前景，可作为近期和中远期城市居住用地拓展的主要方向。梅仙镇可作为独立组团进行中远期的发展。

向西：巩固现有尤溪县经济开发区城西工业组团，依托规划铁路及高速公路，以火车站的建设为契机，发展城西综合组团。

协调性分析：

本项目起点位于尤溪县中仙乡华口村，线路线位距离尤溪县规划区距离大于 20km，不会影响到尤溪县的规划布局，同时项目建设后将大大完善尤溪县的公路网，促进经济发展，因此项目与尤溪县城总体规划可以协调。

3.11.2.2 与《大田县城乡总体规划》（2007-2020）的协调性

协调性分析：

莆炎高速公路线路行线经过大田县梅山乡、奇韬镇、广平镇，均位于大田县北部，线位距离大田县城规划区距离大于 35km，因此不会对大田县城总体规划产生影响。

3.11.2.3 与《三明市城市总体规划》（2010-2030）的协调性

协调性分析：从图 3.11-5 可以看出线路走向在三明市总体规划图中已有体现,已经预留高速公路线位,本次线位走向与规划位置一致,因此项目与《三明市城市总体规划》可以协调。

3.11.2.4 与《明溪县城总体规划》（2013-2030）的协调性

协调性分析：从图 3.11-6 可以看出线路走向在明溪县城总体规划图中已有体现,线位走向与规划区的居住区没有冲突,因此项目与《明溪县城总体规划》可以协调。

3.11.2.5 与《建宁县城总体规划》（2012-2030）的协调

规划简介：

(1)县域范围：包括建宁县域行政管辖范围,总面积为 1736.8km²。

(2)城市规划区：范围北至武调火车站、南延至二水源坑井水库以南,东西向大致以面城山体的山脊线为界,总面积约 110km²。

(3)中心城区范围：北至濉溪,西至溪口街龙宝山,南至水西村,东至圳头村一带,约 63km²。

(4)总体空间布局

整合城区空间资源要素,形成“一带、两区、三组团”的空间布局结构。

①“一带”：是指联系各功能组团的沿濉溪发展带。既要强化休闲服务功能,建成富有魅力和活力的城市滨水景观休闲轴,又要聚集城区的中心服务功能,建成引导建宁产城融合、城市有序拓展的城市功能轴。

②“两区”：是指主城区和工业园区；

主城区由濉溪老城、黄舟坊和水南三个片区组成,应积极引导综合服务功能向水南和黄舟坊东南部转移,强化濉溪老城、黄舟坊和水南之间的联系,共同集聚城市服务职能,打造现代化生态宜居城市功能区。

工业园区包括斗埕园区、锄架井园区、曲濉园区和位于濉溪以东的生活配套区,强化各园区间的功能互动,建成闽赣边界重要的工业基地。

③“三组团”：是指与主城区紧密联系的三个特色功能组团,分别是溪口组团、高沙洲——下长吉组团、塔下工业组团。

协调性分析：从图 3.11-7 可以看出本项目线位距离建宁县中心规划区范围距离在 5km 外,不会影响到建宁县城市规划区的建设,同时项目在建宁县城西侧8km 左右设置

有落地互通，可以大大缩短建宁城区上高速的时间，完善了建宁县的交通，因此项目与建宁城市总体规划是协调的。

3.11.3 与主要工业区规划协调性分析

拟建公路与三明市沿线主要工业规划区关系如下：

表 3.11-3 本项目沿线主要工业区关系一览表

相关规划	项目与规划区位置关系
《三元区荆东生物医药工业集中区规划》（2011-2030）	与规划区不冲突，从规划区南部经过，距规划红线约 180m
《福建三元经济开发区黄砂化工园控制性详细规划》（2009-2030）	拟建公路分别从规划区的东南侧和北侧穿过，穿越路线较长，但在黄砂化工园主要规划地块段采用桥隧结合的方式经过，避免了对工业区的整体切割。
《福建明溪经济开发区总体规划》（2009-2030）	拟建公路主要经过福建明溪经济开发区 B 片区部分地块，穿越路线约 400m。

3.11.3.1 与《三元区荆东生物医药工业集中区规划》（2011-2030）的协调

根据《三元区荆东生物医药工业集中区规划》（2011-2030），规划拟形成荆东生物、汇华机械、台江轻工电子、渡头坪化工、大坂物流、岩前台商投资区、荆西家具等 8 大产业园，现已开发工业用地 547.34hm²，入驻企业 93 家。位置关系见图 3.11-8。

高速公路在莘口设有落地互通，可以为工业区提供便利的交通，促进工业区的发展，因此在合理协调规划线路与工业区规划条件下，项目建设对工业区发展有较大的促进作用。

3.11.3.2 与《黄砂化工园控制性详细规划》（2009-2030）协调性

三明市黄砂化工园区是三明市区唯一的化工产业园区，2015 年 4 月正式更名为黄砂新材料循环经济产业园。园区规划用地南北厂约 1.2km，东西长约 3km。一期规划用地面积 5000 亩，已建设开发 1830 亩，入驻企业 14 家。园区内企业以三农、盛达化工为龙头，重点发展氟硅新材料产业，本项目在园区附近设置黄砂互通以方便园区车辆快速上下莆炎高速。

由图 3.11-9 可知，拟建公路分别从规划区的东南侧和北侧穿过，穿越路线较长，但在黄砂化工园主要规划地块段采用桥隧结合的方式经过，避免了对工业区的整体切割，规划区管委会已同意线路推荐方案走向。但考虑到目前项目仍处于工可阶段，同时工业区的具体建设仍存在变化的可能，因此建议下一步设计阶段应同园区管委会进

一步协调，以达到双赢的目的。

3.11.3.3 与《福建明溪经济开发区总体规划》（2009-2030）协调性

由图 3.11-10 可知，拟建公路主要经过福建明溪经济开发区 B 片区部分地块，穿越路线约 400m，高数公路指挥部已与福建明溪经济开发区管委会进行协调，管委会已同意线路走向。本项目在园区附近设置明溪互通以方便园区车辆快速上下莆炎高速。

考虑到目前项目仍处于工可阶段，同时工业区的具体建设仍存在变化的可能，因此建议下一步设计阶段应同园区管委会进一步协调，以达到双赢的目的。

3.11.4 与相关镇区规划协调性分析

拟建公路与项目沿线所在镇区规划区关系如下：

表 3.11-3 本项目与所经镇区规划区关系一览表

相关规划	项目与规划区位置关系
《尤溪县坂面镇总体规划》（2007-2030）	距离线路大于 3km, 不涉及中心城区规划，无影响
《大田县奇韬镇总体规划》（2007-2020）	距离线路大于 3km, 不涉及中心城区规划，无影响
《大田县广平镇总体规划》（2007-2020）	距离线路大于 2.2km, 不涉及中心城区规划，无影响
《明溪县盖洋镇总体规划》（2013-2030）	不涉及中心城区规划，无影响
《明溪县枫溪乡总体规划》（2013-2030）	仅穿越部分规划绿地，对镇区影响不大
《建宁县均口镇总体规划》（2013-2030）	采用高架桥形式穿越部分规划居住区，镇区已同意规划线路
《建宁县伊家乡总体规划》（2012-2030）	不涉及中心城区规划，无影响

3.11.4.1 与《尤溪县坂面镇总体规划》（2011-2030）的协调性

协调性分析：线路距离尤溪县坂面镇中心规划区边界距离大于 3km，对镇区规划没有影响，因此可以协调。

3.11.4.2 与《大田县奇韬镇总体规划》（2007-2020）的协调性

协调性分析：项目距离奇韬镇中心规划区边界距离大于 3km 对镇区规划没有影响，因此可以协调。

3.11.4.3 与《大田县广平镇总体规划》（2007-2020）的协调性

协调性分析：项目距离广平镇镇中心规划区边界距离大于 2.2km 对镇区规划没有影响，因此可以协调。

3.11.4.4 与《明溪县盖洋镇总体规划》（2007-2020）的协调性

协调性分析：项目距离盖洋镇镇中心规划区边界距离大于 2km 对镇区规划没有影

响，因此可以协调。

3.11.4.5 与《明溪县枫溪乡总体规划》（2010-2030）的协调性

协调性分析：项目线路经过枫溪乡规划的绿地，不影响规划居住区建设，项目与规划区接近区域采用高架桥形式，对规划区影响较小，因此本项目与枫溪乡总体规划可以协调。

3.11.4.6 与《建宁县均口镇总体规划》（2010-2030）的协调性

协调性分析：项目线路穿越建宁县均口镇，穿越居住区段线路采用高架桥形式，对规划区影响较小，同时高指已与均口镇协调，镇区同意线路走向，因此本项目与均口镇总体规划可以协调。

3.11.4.6 与《建宁县伊家乡总体规划》（2010-2030）的协调性

协调性分析：项目线路穿越建宁县伊家乡规划区东部，穿越路段属于规划的远期备用地，对中心规划区影响没有影响，同因此本项目与伊家乡总体规划可以协调。

第四章 环境概况及现状调查

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

莆炎高速三明境尤溪至建宁段工程路线起点为本项目与厦沙高速公路相交的华口枢纽互通，起点桩号为 K161+786.433，终点为本项目与建泰高速公路相交的董家坊枢纽互通，终点桩号为 K377+859.989。路线长 216.074km，其中 K247+713.114~K275+252.151 为莆炎高速公路三元莘口至明溪城关段，路线长 27.539km，已先期实施，不计入本项目，因此本项目新建路线全长 188.535km。项目经过尤溪县中仙乡、坂面镇及新阳镇，大田县梅山乡、奇韬镇及广平镇，三元区中村乡、莘口镇和荆西街道，明溪县瀚仙镇、城关乡、雪峰镇、盖洋镇及枫溪乡，宁化县泉上镇，建宁县均口镇、伊家乡、里心镇及溪口镇。地理位置见下图。

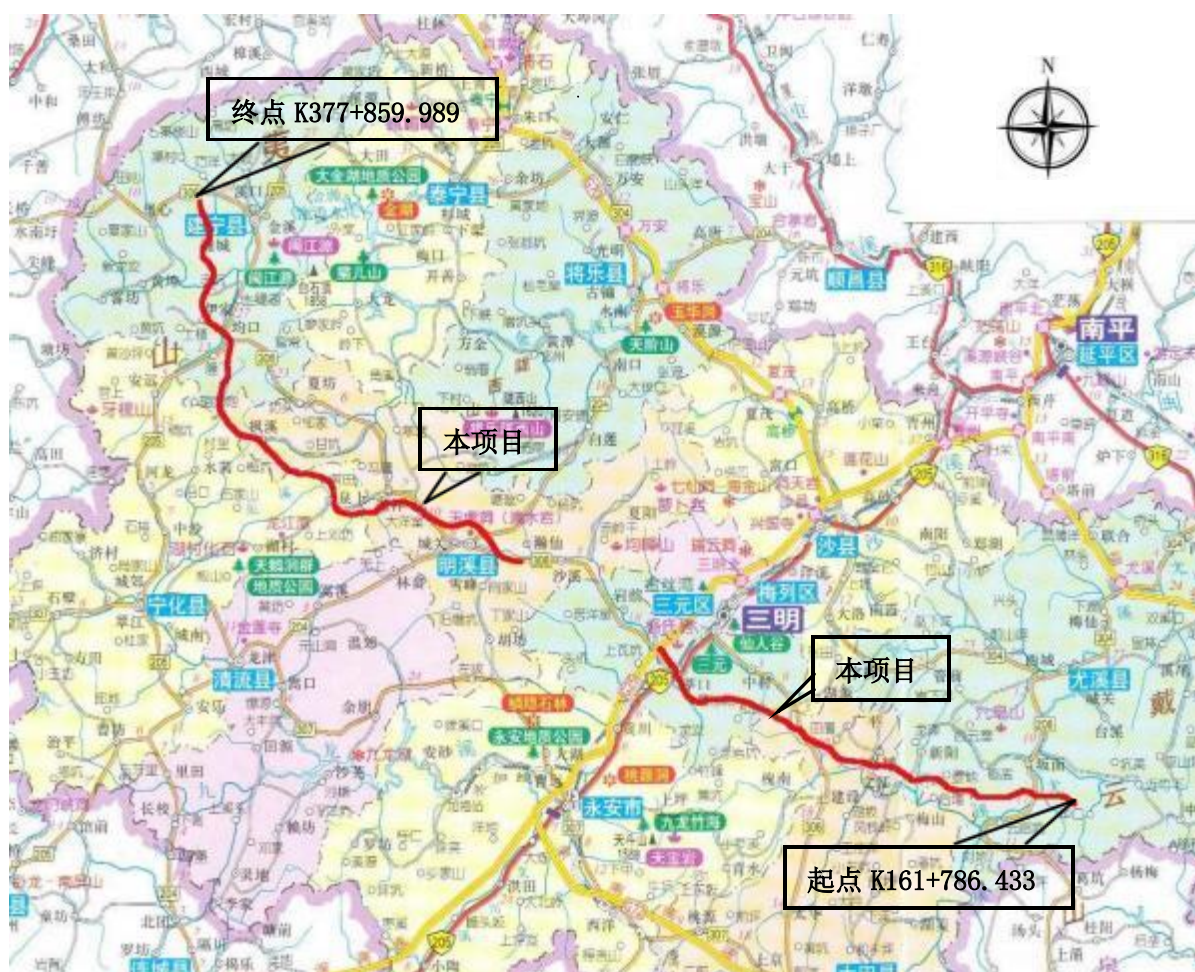


图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

本项目位于福建省中西部的三明市境内，地处台湾海峡的西海岸腹地。路线跨越了戴云山脉、玳瑁山脉的外延及武夷山脉。项目影响区内的整体地势波状起伏。三明市以东路路段主要为中低山、低山地貌，地面标高一般为550-900m；三明市以西路路段以丘陵、残积台地地貌为主，地面标高一般为350-500m。项目沿线总体地势由起点向终点方向倾斜。三明市境内山地和丘陵面积占总面积的91.91%，小平原面积占6.98%，水面占1.11%。路线跨越的地貌单元主要包括中低山、低山、丘陵、残积台地、山间凹地、河谷。

4.1.3 气候气象

项目区属亚热带海洋性季风气候，年平均气温18℃，年平均降雨量1800mm，年平均无霜期261天，气候温和，雨量充沛，冬少严寒，夏无酷暑，光照充足。夏季多东风，炎热多雨，冬季多东北风，寒冷干燥。由于境域内地形差异很大又可造成局部性小气候，特别是垂直分布的小区域气候差异更大，常表现出“一山有四季，十里不同天”的立体气候特征。

4.1.4 水文地质

项目区属南亚与中亚热带季风气候过渡期，温暖多雨，水系较发育，地下水的补给充沛。低山、丘陵区基岩裂隙发育，河谷和盆地地区地形平坦，有利于大气降水的入渗补给和汇集，形成丰富的地表水以及地下裂隙水和孔隙水，地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素控制和影响。

4.1.4.1 地表水

项目区地表水系均属闽江水系。与本项目相关的主要河流包括沙溪、尤溪和金溪。其中，沙溪为闽江上游的三大支流之一，尤溪和金溪均为次级支流，项目所在区域水系图见图4.1-2。

(1) 尤溪

尤溪：为闽江中游支流，发源于戴云山西北麓（即大田县屏山乡），源头为屏山溪。红湖至白马寨称均溪，白马寨至尤溪县城关称坂面溪，尤溪县城关以下称尤溪，有文溪、涪头溪等汇入。尤溪自南向北于尤溪口注入闽江，流域面积5436 km²，河长202km，河道平均坡降2.0‰。在尤溪大桥水文站处的流域面积为4450km²，多年极端最大洪流量为5680.0m³/s（1960年6月10日），多年极端最小径流量为31m³/s（1971年2月22日）。本项目在K175+263处设置坂面溪特大桥跨越尤溪，随后沿文江溪北岸展布。

文江溪：发源于永安市青水乡南部，过了槐南的鲤鱼坑村流入大田县，经下坪、桃舟、大安、朱坂、文江、大中、德州、沧州、大安坂至璞溪口，从坂面镇厚禄坪村进入尤溪县，与均溪在下尾自然村汇合后，称作尤溪，流域面积 1386km²，全长 33km，比降为 1‰，文江城码头处的流量为 8m³/s。河床宽 15~100m，枯水期最浅水深 0.3m，全航道平均流速 0.38m/s，最急处流速 2.5m/s。本项目 K 线方案在 K202+531、K204+375 处设置文江溪 1、2 号特大桥跨越文江溪。

(2)沙溪

沙溪：为闽江上游的南源支流，发源于武夷山脉杉岭南麓的九县山，流经宁化、清流、明溪、永安、三明、沙县等六个县市，在沙溪口与富屯溪汇合后注入闽江。全长328 km，集水面积11793 km²，占闽江流域总面积19.33%，全年不发生河干、断流和冰封现象。沙溪上游的最大支流为九龙溪，起自宁化，经清流至永安与其它支流汇合后形成沙溪。沙溪经三明、沙县至南平流入闽江。沙溪较大的支流还包括：从明溪至三明流入沙溪的渔塘溪，三明境内的东芽溪，沙县境内的洛溪及东溪等。降雨期集中在4月至8月，水位暴涨暴落，洪峰持续期短，枯水期长(9月至翌年3月)。1955~1984年，沙县石桥水文站最高水位为罗星塔零点基面以上112.95m，最低水位为103.70m，平均水位为104.58m。本项目在K239+450处设沙溪特大桥跨越沙溪。

渔塘溪：为沙溪支流，发源于明溪县城关乡狮窠村的五通垌附近，流经狮窠、城关、廷坊、石珩、碧州、沙溪、永溪等地，在梓口坊村汇入黄沙溪。流域面积 311.1 km²。河长 40 km。境内平均坡降 6.7‰，自然落差 305m，利用落差 101m。多年平均流量 9.00 m³/s，枯水流量 5.49 m³/s。多年平均径流量 2.83733 亿 m³，其中丰水年 4.07963 亿m³；平水年 2.73355亿m³；偏枯年 2.17361亿m³；枯水年 1.73226亿m³。理论蕴藏量 15886.9KW，可开发装机容量 4449 KW，已建成电站 7 处 8 台，装机容量 285 KW，占可开发装机容量的 6.4%。本项目在 K246+554 处设渔塘溪 2 号大桥、K247+628 处设渔塘溪 3 号大桥、K278+330 处设王陂村大桥跨越渔塘溪。

(3)金溪

金溪：属于富屯溪水系上游，它包括滩溪、杉溪、铺溪三条支流。其中，滩溪是主流。金溪起源于宁化县，往北流经宁化安远、建宁均口、建宁城关，在顺昌与富屯溪汇合入闽江，流域面积约 1354km²。据溪口水文站观测资料，金溪年平均径流量为 63.79 亿吨，多年极端最大洪流量为 5130.0m³/s（2002 年 6 月 16 日）。

濉溪：是建宁县内主要河流，亦为金溪上游的主要支流。其上游支流宁溪、澜溪，汇合于合水口，自南向北，流经水西、水南，绕县城半周，折向东，流经斗埕，又向南经器村、大源，从东面的袁庄注入泰宁金湖，在梅口汇合而成金溪。濉溪县内河道长 45km，流域面积 207.3km²，河道坡降 1.29‰。年平均降水量 1762mm，年径流量 2.13 亿立方米。

宁溪：濉溪的主要上游支流，发源于宁化县安远乡半山寮的中顺山，流入建宁县均口乡榨树排即为宁溪。流经龙头、隆下、均口、车头、苦竹山、杨家坊、里湖、黄岭、三滩，又纳龙潭、岭腰、垄源等 6 条小溪流之水，至合水口汇合澜溪之水成为濉溪。宁溪县内流域面积 202km²，主河道长 31.3km，坡降万分之 24.7，平均年降水量 1873mm，年径流量 2.12 亿 m³。本项目在 K352+654 处设金溪 1 号大桥跨越金溪（宁溪）。

澜溪：濉溪上游的另一主要支流，由发源于隘上、连家山流经伊家湾、都上、沙田的伊溪，在罗坊与都溪汇合而为澜溪。澜溪河道长 16 公里，流域面积 94 平方公里，县内比降 1.88‰，平均年降水量 1799mm，年径流量 0.94 亿 m³。本项目在 K361+097 处设兰溪 2 号大桥跨越澜溪。

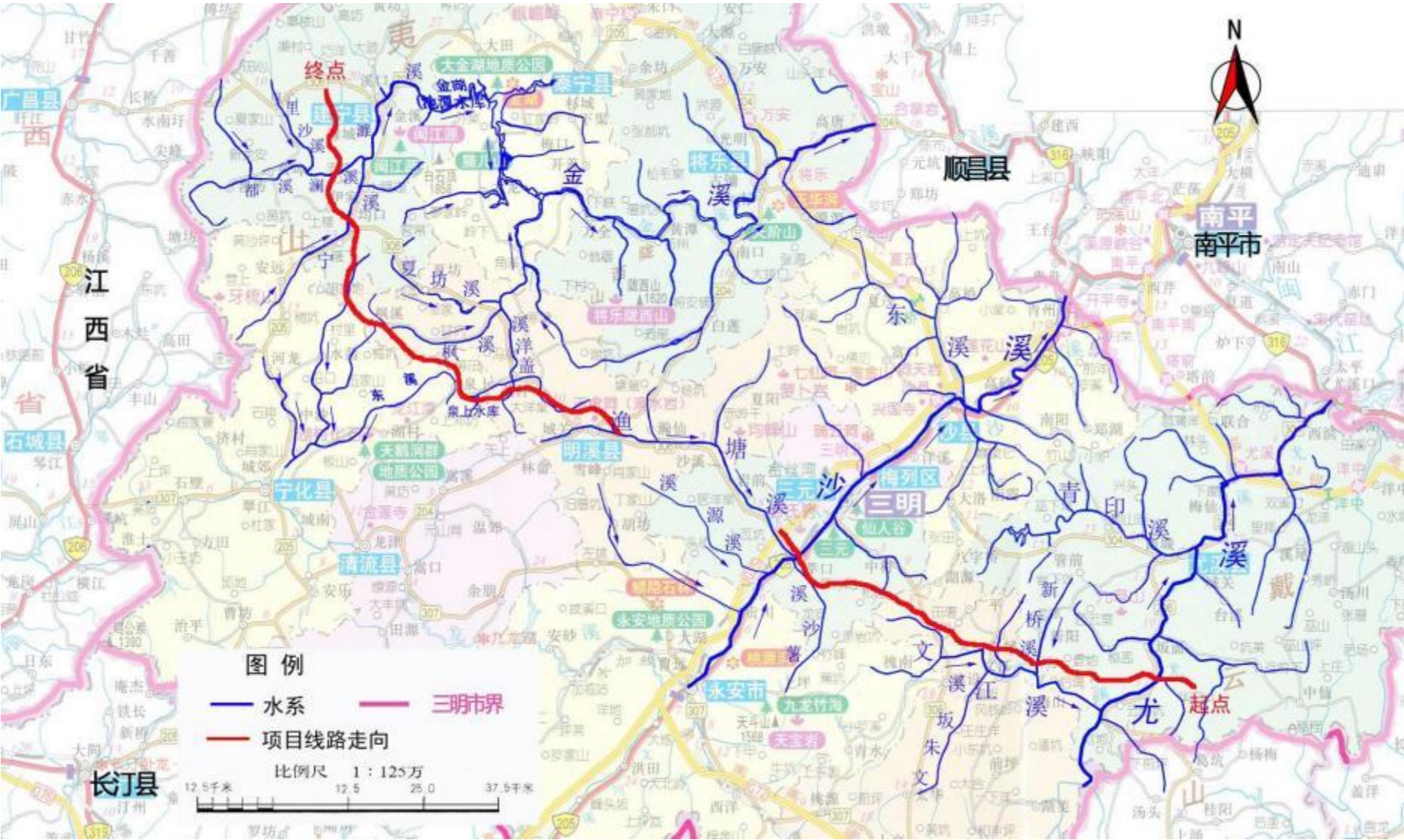


图 4.1-2 项目沿线水系图

4.1.4.2 地下水

根据区内地下水的赋存条件, 水理性质和水力特性将测区划分为孔隙水、风化带孔隙水裂隙水和基岩裂隙水三大类, 现分述如下:

(1) 第四系孔隙水

主要分布于区内的尤溪、沙溪、金溪等河流阶地、山间洼地处, 岩性为第四系冲洪积的砂、砾石层、碎石土及含碎石粉质粘土, 厚度一般0.5~6.0m不等, 局部7~15m。含孔隙水, 水位埋深浅, 受季节影响动态特征变化较大。地下水接受大气降水和地表水补给, 其水位线与地形形态基本一致, 与地表水呈季节性互补关系, 并补给下伏风化壳孔隙裂隙水和基岩裂隙水。地下水的富水性一般为中~富水等级, 单井涌水量可达500~1000m³/d, 地下水多为潜水, 部分为承压水, 水量较为丰富。水化学类型为HCO₃-Ca·Na型、HCO₃·SO₄-Ca·Na型及Cl·HCO₃-Na·Ca型水, 矿化度一般小于200mg/L~300mg/L。

区内孔隙水接受大气降水的补给, 一部分入渗补给下伏的孔隙裂隙水和基岩裂隙水, 一部分向附近的沟谷与河谷排泄, 补给地表水, 没有明显的补给、径流和排泄分区。

(2) 风化带孔隙裂隙水

分布于区内各类岩石的强风化带和全风化带中为网状孔隙裂隙水, 地下水主要接受大气降水的补给, 受季节影响水量及水位埋深变化较大, 地下水的富水性弱~极弱, 一般单井涌水量小于10m³/d。地下水一般为潜水, 局部属微承压水, 水化学类型为HCO₃-Ca·Na型、HCO₃-Ca·Mg型和HCO₃·SO₄-Na·Mg型水, 矿化度一般小于100mg/L~150mg/L。

风化带孔隙裂隙水接受大气降水的补给, 受地形条件的影响和限制, 地下水分水岭和地表水分水岭基本一致, 其特征表现为流程短, 水力坡度大, 一般就地补给, 就地排泄。地下水多以地形分水岭为界各自构成相对独立的水文地质单元。

(3) 基岩裂隙水

赋存于区内各类岩石的构造裂隙、层状裂隙和断裂破碎带中, 为基岩裂隙水, 地下水接受大气降水和上部其它含水层(体)地下水的补给, 其动态特征受季节影响变化不大。区内基岩裂隙水的富水性一般为弱~极弱, 但局部断裂破碎带和节理裂隙密集带的富水性较好, 可达中等, 地下水多为承压水, 循环交替条件较为复杂。地下水的水化学类型为HCO₃·SO₄-Ca·Na和HCO₃-Ca·Na型水, 矿化度一般小于100mg/L~150mg/L。

基岩裂隙水接受大气降水的补给，通过断裂破碎带，节理裂隙密集带为导水运移的通道向区内最低侵蚀基准面排泄，经深循环后排出地表，补给河水和其他地表水。

4.1.5 工程地质

项目区位于新华夏闽西隆起带和南北构造系西褶皱带与北西向晋江大断裂的复合部位，地质构造是由雪峰—加里东、华力西—印支、燕山及喜马拉雅山等多次构造运动叠加形成，发育不同地质历史时期的褶皱和断裂。主要构造体系受华夏系和新华夏系构造的控制，呈北东向，北西向展布，近东西向和近南北向构造次之。

沿线断裂带一般表现为挤压破碎带、蚀变破碎带、片理化带、破碎角砾岩带等，带内岩石破碎，对隧道、边坡影响较大。测区内新构造运动主要表现为差异隆升，局部表现为老断裂的复活。但总体上新构造运动形成的形变极为微弱，测区内未见对线路安全有明显影响的活动性大构造或大断裂，地质构造活动进入相对稳定时期。

4.2 社会环境概况

4.2.1 三明市社会经济概况

三明地处福建中西北部，位于武夷山与戴云山脉之间，东毗福州，东南接泉州，西南邻龙岩，西濒江西，北靠南平。下辖永安、大田、尤溪、沙县、将乐、泰宁、建宁、宁化、清流、明溪 10 个县(市)和梅列、三元两区。全境总面积 22959 平方公里。三明地理环境优越，物产丰饶，是福建主要产粮区、重点林区、旅游区、革命老区和新兴工业基地。

2015 年末全市常住人口 253.0 万人，其中城镇常住人口 142.4 万人。全年实现地区生产总值 1713.05 亿元，比上年增长 8.5%，其中，第一产业增加值 252.08 亿元，增长 3.7%；第二产业增加值 875.16 亿元，增长 8.7%；第三产业增加值 585.80 亿元，增长 10.2%。人均地区生产总值 67978 元，比上年增长 8.1%。全年规模以上工业增加值 866.50 亿元，比上年增长 8.4%。全年农林牧渔业完成总产值 414.90 亿元，比上年增长 3.9%。粮食种植面积 331.74 万亩，比上年增加 6.51 万亩。全年全社会固定资产投资 1943.05 亿元，比上年增长 19.0%。其中，固定资产投资（不含农户）1912.02 亿元，增长 19.3%；农户投资 31.03 亿元，增长 6.7%。全年全市居民人均可支配收入 20434 元，比上年增长 9.5 %；扣除价格因素，实际增长 7.9%。其中，农村居民人均可支配收入 12806 元，比上年增长 9.8%，扣除价格因素，实际增长 8.3%；城镇居民人均可支配收入 27393 元，比上年增长 8.7%，扣除价格因素，实际增长 7.2%。

4.2.2 尤溪县社会经济概况

尤溪县位于三明市东部、福建省中部，东邻闽清和永泰县，南接德化县，西连大田和沙县，北毗南平市。全县土地面积 3420.3676km²，辖 9 镇 6 乡，250 个行政村，12 个居委会，共有人口 42.47 万人，是三明市人口第一大县。

2015 年，全县实现地区生产总值 188.09 亿元，按可比价格计算，同比增长 9.0%。其中，第一产业增加值 47.51 亿元，增长 3.1%；第二产业增加值 81.68 亿元，增长 8.5%；第三产业增加值 58.89 亿元，增长 15.0%。全县实现农林牧渔业总产值 76.20 亿元，按可比价格计算，同比增长 3.2%。其中：农业产值 46.33 亿元，增长 5.0%；林业产值 18.49 亿元，下降 1.7%；牧业产值 8.46 亿元，增长 6.2%；渔业产值 1.88 亿元，增长 6.6%；农林牧渔服务业产值 1.05 亿元，增长 6.9%。2015 年全县实现规模以上工业产值 270.09 亿元，按现价计算增长 10.6%；实现增加值 66.28 亿元，按可比价计算增长 9.4%。2015 年全县完成固定资产投资 192.54 亿元，同比增长 19.4%。2015 年全县全体居民人均可支配收入 18132 元，同比增长 10.2%。其中城镇居民人均可支配收入 26498 元，增长 10.1%；农村居民人均可支配收入 13213 元，增长 10.3%。

4.2.3 大田县社会经济概况

大田，别称“岩城”，位于福建省中部，戴云山脉西侧。大田县处于闽西北通往闽南沿海“金三角”的陆路要冲，东邻德化，西靠永安，南连永春、漳平，北与三明、沙县、尤溪毗连。是三明市的南大门。全县土地面积 2294km²，辖 10 个乡、8 个镇，265 个行政村和 8 个居委会，总人口 40.2 万人。

2015 年全年实现地区生产总值 157.55 亿元，比上年增长 8.9%。农林牧渔业总产值 47.64 亿元，比上年增长 4.59%。规模以上工业增加值 106.67，比上年增长 9.3%。固定资产投资 229.26 亿元，比上年增长 20.7%。2015 年全县城镇居民人均可支配收入 27225 元，同比增长 8.8%，农民人均可支配收入 12925 元，同比增长 9.9%。

4.2.4 三元区社会经济概况

三元区位于三明市区的西南部，为 1983 年地改市后新建的市辖区，下辖二乡二镇、四个街道办事处，全区面积 811 平方公里，总人口 21.1 万人。

2015 年，全区实现地区生产总值 122.05 亿元，按可比价格计算，同比增长 8.7%。2015 年全区实现农林牧渔业总产值 19.41 亿元，同比增长 4.77%。2015 年全县实现规模以上工业产值 194.6 亿元，按现价计算增长 11.9%；实现增加值 77.38 亿元，按可比价

计算增长 9.0%。2015 年全县完成固定资产投资 171.08 亿元，同比增长 20.0%。2015 年城镇居民人均可支配收入 29336 元，增长 7.5%；农村居民人均可支配收入 14753 元，增长 9.3%。

4.2.5 明溪县社会经济概况

明溪县域地理位置，北自夏坊乡划坪莲花崂，南至胡坊镇大南坑以南，最大纵距 58 公里；西起枫溪乡箭竹坑，东至夏阳乡倒马岭以东，最大横距 78 公里。全县划为 4 镇 5 乡 88 个行政村和 8 个居民委员会、802 个村民小组及雪峰农场。

2015 年全县实现地区生产总值 60.12 亿元，增长 8.6%；地方公共财政收入 2.83 亿元，增长 6.47%；固定资产投资 77.78 亿元，增长 24%；规模以上工业增加值 29.65 亿元，增长 10%；外贸出口 1.05 亿美元，增长 10.9%；实际利用外资 1008 万美元，增长 10%；社会消费品零售总额 14.79 亿元，增长 8.8%；城镇居民人均可支配收入 23847 元，增长 11%；农村居民人均可支配收入 12190 元，增长 11.5%。

4.2.6 宁化县社会经济概况

宁化县地处福建省西部，武夷山脉东麓，为闽赣两省交界县之一。紧邻江西石城、广昌县，这里是三江（闽江、赣江、汀江）源头之一。全境属于闽赣台地大面积抬升区的相对下陷地带，地势由西向东递降，并形成由北到南五条地带性地貌，低山、丘陵、盆地占全境总面积的 96%。县城海拔 320 米。主要河道东溪、西溪会合于县城东郊，称翠江。2011 年底被联合国地名专家组中国分部认定为“中国地名文化遗产一千年古县”。

2015 年，全区实现地区生产总值 108.6 亿元，按可比价格计算，同比增长 9.7%。2015 年全区实现农林牧渔业总产值 43.82 亿元，同比增长 1.91%。2015 年全县实现增加值 34.14 亿元，按可比价计算增长 10.2%。2015 年全县完成固定资产投资 153.7 亿元，同比增长 20.5%。2015 年全体居民人均可支配收入 14616 元，增长 8.4%；其中城镇居民人均可支配收入 21993 元，增长 8.1%；农村居民人均可支配收入 11370 元，增长 8.5%。

4.2.7 建宁县社会经济概况

建宁县位于福建省西北部，地处海峡西岸经济区，闽西北、武夷山麓中段。建宁是“中国建莲之乡”、“中国黄花梨之乡”、“中国无患子之乡”和省杂交水稻制种基地县。建莲素有天下第一莲的美誉。

2015 年，全区实现地区生产总值 80.11 亿元，按可比价格计算，同比增长 9.3%。2015 年全区实现农林牧渔业总产值 27.93 亿元，同比增长 2.56%。2015 年全县实现增加

值 30.35 亿元，按可比价计算增长 9.7%。2015 年全县完成固定资产投资 95.44 亿元，同比增长 21.0%。2015 年全体居民人均可支配收入 15622 元，增长 10.5%；其中城镇居民人均可支配收入 22318 元，增长 7.7%；农村居民人均可支配收入 11722 元，增长 10.9%。

4.2.8 沿线乡镇经济概况

(1) 尤溪县中仙乡

中仙乡位于尤溪县东南部，全乡土地总面积 352.85km²，设 19 个行政村。中仙属中亚热带大陆性季风气候区，具有四季均匀，温凉潮湿的山地气候特点，平均气温在 16.7℃，平均降雨量 1400mm-1800mm，优越的水热条件，十分有利于竹类的生长，被三明市评为“十佳毛竹乡”的称号。中仙森林资源丰富，现有林业用地面积 44.6098 万亩，林木种类繁多，森林覆盖率达 78.2%，木材蓄积量达 280 万 m³。中仙境内矿藏资源丰富，已探明的矿藏有多岭土、无烟煤、花岗岩、白云岩、石灰岩、黄铁矿、多金属矿、铜、银、金、石英石等居尤溪首位。其中石灰岩储量达 800 万吨以上，石英石储量达 1000 万吨以上，黄铁矿储量也达万吨以上。

(2) 尤溪县坂面镇

坂面镇地处福建省中部（闽中），尤溪县南部，戴云山西北侧。全镇面积 428km²，是尤溪县第一大镇。植物资源主要有栽培作物、果树、茶叶、药用和森林等。粮食作物主要以水稻为主，甘薯、玉米等其他杂粮为辅；蔬菜品种资源主要有花科、百合科、豆科、葫芦科、茄科等；果树品种资源主要有柑、梨、桃、李、柿等；野生半野生种有猕猴桃、豆梨、野山楂、草梅、甜楮和米楮等；茶叶品种资源主要有菜茶、梅占、水仙、福云六号、福云七号；还有淮山、天冬、香附、天花粉、乌药等药用植物品种资源。此外，坂面镇是传统的工业重镇，工业经济发展成效明显。近年来，全力培育纺织、建材、竹木加工等支柱产业，工业经济进一步做大做强。

(3) 尤溪县新阳镇

新阳镇是三明市农业人口第一大镇，地处尤溪县西南部边境，海拔 280m，全镇土地总面积 253.69km²。森林资源丰富，覆盖率 75%，是尤溪县的粮食和经济作物主产区，粮食作物以水稻、甘薯为主，主要经济作物有黄豆、木薯、茶叶、烟叶、甘蔗、各种瓜类等。食用菌有蘑菇、草菇、木耳、灵芝、茯苓、姬松茸等。水果主要有柑桔、金柑、红心柚、板栗、油茶等，境内小支流纵横密布，水利资源较为丰富，全镇现有大、中、小型水电站 19 座，装机容量 5085 千瓦。目前已形成了纺织、服装、木竹加工厂、铅锌矿、

精制茶厂、陶瓷、活性炭厂等一条龙产业链。

(4)大田县梅山乡

梅山乡位于大田县东北部，闽中山区腹地，东邻尤溪县坂面镇，南接湖美乡、前坪乡，西与文江乡交界，北与尤溪新阳镇毗邻。面积 204.4km²，境内已探明矿藏有煤、铅、锌、磁铁、钾长石、石英石等。水利资源丰富，主要河流有沧州河，属于闽江尤溪水系，在下游的璞溪口处可建一座电站，流域面积 1310km²，可装机 13000 千瓦。全乡有小水电 11 座，装机 3700 千瓦。全乡森林资源较为丰富，木材蓄积量 89 万 m³，毛竹 180 万根；茶叶品种主要有黄旦、毛蟹、铁观音等；果树主要有柑桔、杨梅、水蜜桃、李等品种。

(5)大田县奇韬镇

奇韬镇地处大田县东北部，毗邻尤溪县，土地总面积 72km²，境内有丰富的矿产资源，现已发现的有煤炭、瓷土、石灰石、铁矿石、铅锌矿等，其中瓷土储量 5000 万吨，为全县之最；煤炭、石灰石的总储量均在 1000 万吨以上。全镇森林覆盖率达 59%。近几年以调整农业结构为主线，以发展农村经济、增加农民收入为重点，大力发展农业生产，逐步形成了茶果、永仙鸡、蔬菜三大基地。

(6) 大田县广平镇

广平镇位于大田县北部，交通便捷，省道“306”线横穿铭栋洋。总面积 182.9km²，境内矿产资源丰富，有煤、铁、石灰石、硫、瓷土、铅锌等矿产。辖区内有省属企业永安煤业公司苏桥煤矿，有合资企业岩城水泥有限公司、鑫城水泥厂、联发煤矿，私营企业海和钢铁厂、海鑫矿业有限公司和镇属企业鑫和水泥有限公司、炼岩水泥有限公司、大竹林煤矿、联办煤矿、非金属矿等，现有规模企业 9 家，是大田县主要工业区之一。此外，种植业较发达，已建成元沙茶叶基地、元沙高优农业示范区，已完成国家立项铭栋洋、广平洋和西园村土地治理项目和元沙洋基本农田项目建设。元沙毫茶、万宅坑口银杏闻名省内外。

(7)三元区中村乡

中村乡地处三明市区东南部，东与大田县的广平镇、沙县的大洛乡和湖源乡毗邻；西与本区的城东乡、莘口镇接壤；南与永安市的槐南乡交界；北至莲花山麓。全乡共有 18 个行政村，75 个自然村，111 个村民小组，总户数 3459 户，总人口 14291 人，其中农业人口 13487 人。中村乡是一个典型的高山乡，各村平均海拔 679 米，600 米以上的

村有 10 个。全乡总面积 201.5km²，拥有土地面积 25.5 万亩，林业用地面积 207278 亩，有林地 185120 亩，占林业用地的 89.3%，森林覆盖率达 86%。全乡毛竹林面积 13.5 万亩，人均 10 亩，笋林业是我乡重要支柱产业之一。三明市重要饮用水源—东牙溪水库始建于 1993 年，水库坝高 63.45 米，总库容 2263 万立方米，日供水量 10 万吨。于 1996 年开始投入使用，从那时起中村乡就被列为三明市重要饮用水源保护区。东牙溪是沙溪流域的重要支流，全长 30 余公里，有居阳河、筠竹河、杜水河、张坑河、白水河等 5 条支流，年径流量 1.6 万立方米，流域面积 184 平方公里，全乡 18 个行政村中有 16 个行政村在流域内。

(8)三元区莘口镇

莘口镇位于三明市区西南郊，集镇距市区 12km，国道 205 线和省道 102 线交汇处，是个城郊镇，素有“小上海”的美称；土地总面积 234 km²，是福建省文明镇、百强乡镇、经济明星镇、工业卫星镇、发展乡镇企业强镇和卫生镇，是三明市文明镇、十强镇，是三明市唯一的省级星火技术密集区。

全镇森林覆盖率 80%；植被茂密，土壤有机质含量高，加上海拔呈梯级化，是发展林业及亚热带作物的理想环境，盛产毛竹、笋干、木材、柑桔、甜橙、食用菌、优质稻、优质烟叶等农产品，并蕴藏大量石英矿、陶土等矿产资源。水力资源丰富，有沙溪、署沙溪、渔塘溪等河流可开发水电业，省级重点建设项目竹洲水电站位于境内。有丰富的旅游资源，著名的三元国家级森林公园主景区格氏栲和普禅山等景区位于莘口镇境内。

(9)三元区荆西街道

荆西街道位于三明市区南郊，距市中心 8km。辖 2 个社区。205 国道、鹰厦铁路穿境而过，交通便利，是三明物资中转站，总面积 3km²，以沙溪河为界，分为荆西片区和荆东片区，下辖荆西、荆东、后庄、振兴 4 个居委会。

(10)明溪县瀚仙镇

瀚仙镇是“全国环境优美乡镇”、“省级文明乡镇”。地处明溪县城东北部，在 306 省道旁珩溪河畔，东毗沙溪乡，南邻胡坊镇，西连城关乡、盖洋镇，北与将乐县白莲镇接壤。东西宽约 10km，南北长约 14.1km，总面积 148.7km²，辖 11 个行政村，88 个村民小组，总人口 11136 人，耕地面积 17625 亩，林地面积 173400 亩，森林覆盖率 74.5%，矿藏资源、旅游资源丰富。境内有“龟山挺秀”、“觉林梵地”，是明溪县旧称八景中的二景，以“龟山挺秀”蜚声海内外，是北宋大理学家“闽学鼻祖”杨时（号杨龟山）的

出生地和读书故址。

(11)明溪县城关乡

城关乡位于三明市明溪县中部，乡政府驻地在雪峰镇内。全乡总面积 115.84km²，是县蔬菜主要生产基地，此外，结晶硅、檀香扇远销东南亚各国。铁合金厂、烧碱厂、木器厂为乡办主要企业。

(12)明溪县盖洋镇

盖洋镇位于三明市明溪县西北部，总面积 355km²，素有“明溪粮仓”之美誉，森林资源丰富，全镇活立木总蓄积量 1394907m³，森林覆盖率 78.8%。主要树种资源有杉木、马尾松、柳杉、银杏、三尖杉、南方红豆杉、水杉等。此外，矿产资源丰富，境内已探明的矿产主要有褐铁矿、瓷土、白云母、石英石、钾长石、蓝宝石、红宝石等。

(13)明溪县雪峰镇

雪峰镇位于明溪县境中部，辖 2 个村、6 个居委会，人口 2.6 万人，辖区面积 15.86 km²，是明溪县政府所在地和全县政治、经济、文化中心。雪峰镇底蕴深厚、历史悠久。拥有 500 多年历史的“明溪肉脯干”，是“闽西八大干”之首，已成为福建省消费者委员会推荐的“绿色食品”；与福州寿山石、华安玉一起被评为“八闽名石”的明溪蓝宝石，储量居全国第二位。雪峰镇辖区内森林覆盖率达到 83.8%，镇区绿化覆盖率达 35.6%。

(14)明溪县枫溪乡

枫溪乡位于三明市明溪县西北，总面积 123.2km²，物种丰富，较珍贵的树木有红豆杉、楠、花梨等，传统的土特产品有魔芋、笋干、红菇、香菇、腊味、田鲤鱼干等。初步建成了以烟叶、红豆杉、木薯、林竹、肉牛等为主的特色农产品产业基地。

(15)宁化县泉上镇

地处宁化东部，东邻明溪盖洋；南接清流嵩溪、林畚；北靠明溪枫溪、夏坊；西连本县湖村、水茜，总面积 225.5km²，农业经济发达，除盛产稻谷、大豆、地瓜外，还建立了烤烟、蘑菇、肉兔、茶果、油菜、木薯等多种经济作物基地，其中烤烟产量达 4 万担，蘑菇种植 10 万 m²，肉兔养殖户 1000 多户。森林资源和矿产资源丰富，林木蓄积量 50 多万 m³，毛竹林 7 万多亩，现有木材加工厂 5 家，竹制品加工厂 3 家。境内有钨、煤、铁、高岭土、硅矿等，且储量大，具有很高的开采价值。

(16)建宁县均口镇

均口镇位于建宁县南部，总面积 306km²。2009 年，全镇工农业总产值 6.2 亿元，比上年增长 51.2%，其中农林牧渔业产值 1.66 亿元，比增 8.5%，完成规模以上工业总产值 4 亿元，比增 90.5%，财政一般预算收入达 457.28 万元，比增 46.6%，农民人均收入达 5710 元，比增 14.4%。

(17) 建宁县伊家乡

伊家乡地处建宁县南部，距县城 27km。东与均口镇相邻，南至宁化县安远乡，北界里心和溪口镇，西靠黄埠乡。全乡总面积 118 km²。2009 年，全乡农林牧渔业总产值 9511 万元，规模以上工业总产值完成 3104 万元，固定资产投资达 4597 万元，财政收入完成 160 万元，农民人均纯收入达 5010 元。

(18) 建宁县里心镇

里心镇位于建宁县西部，距县城 25km，全镇土地总面积 253km²，境内土地肥沃，盛产粮莲、种、果、菌，畜产品、木材等名优土特产，是建宁县著名“三子”（莲子、种子、黄花梨）的主产区。年产粮食 2.5 万吨，莲子 500 多吨，年产黄花梨等水果 1.8 万吨，森林覆盖率 79%，年产优质竹木 5 万 m³，是我省南方重点生态林区。此外，里心镇还是建宁县重要的工业基地之一，经过改革开放以来的建设与发展，里心逐步形成了以农产品加工、造纸、竹木加工、矿产等产业为主的工业企业格局。

(19) 建宁县溪口镇

溪口镇位于建宁县城北郊，连接县城下坊街，东南丘陵起伏，西北群山耸翠，属丘陵地带，地势西高东低，南北坦长。西北郊与江西省南丰县康都交界，北部与本县黄坊乡相连，东南与城关镇、金溪乡接壤，西部与里心镇毗邻，西南与伊家乡相接。溪口因发源于半元的长塘溪在此注入濉溪，曾经叫做“溪子口”，后简称“溪口”。溪口镇辖 13 个行政村，4723 户 18035 人。全镇土地总面积 222 平方公里，其中林地面积 27.72 万亩，占总面积 87.4%，森林覆盖率 64%，木材蓄积量 185 万立方米，毛竹 200 万根。境内水利资源丰富，主要有兰溪和开山溪两条。境内有辉绿岩、钾长岩、花岗岩、云母矿等储量丰富的矿产资源。全年平均气温在 15-17℃，年均降水量 1700 毫米，日照年平均在 2095.5 小时。

4.3 资源现状

4.3.1 土地资源利用现状

4.3.1.1 尤溪县土地资源利用现状

根据 2005 年土地利用变更调查数据统计, 尤溪县土地总面积 342532.6 hm^2 , 其中, 耕地面积 26837.4 hm^2 , 占土地总面积 7.83%; 园地面积 6809.3 hm^2 , 占土地总面积 1.99%; 林地面积 279918.5 hm^2 , 占土地总面积 81.72%; 其他农用地面积 12192.5 hm^2 , 占农用地总面积 3.56%, 合计农用地总面积 325757.6 hm^2 , 占土地总面积 95.10%。城乡建设用地 4675.7 hm^2 , 占土地总面积 1.37%; 交通水利用地 3315.8 hm^2 , 占土地总面积 0.97%; 其他建设用地 9.53 hm^2 , 占土地总面积 0.00%, 合计建设用地总面积 8001.1 hm^2 , 占土地总面积 2.34%。水域面积 2782.6 hm^2 , 占土地总面积 0.81%, 滩涂沼泽面积 243.7 hm^2 , 占土地总面积的 0.07%; 其他未利用地面积 5747.6 hm^2 , 占土地总面积 1.68%, 合计全县未利用地总面积 8773.9 hm^2 , 占土地总面积 2.56%。

表 4.3-1 尤溪县土地利用现状结构

一级地类	二级地类	面积 (hm^2)	面积 (亩)	比重 (%)
农用地	耕地	26837.4	402560.8	7.83
	园地	6809.3	102139.3	1.99
	林地	279918.5	4198777.1	81.72
	其他农用地	12192.5	182888.2	3.56
	小计	325757.6	4886366.4	95.10
建设用地	城乡建设用地	4675.7	70136.0	1.37
	交通水利用地	3315.8	49737.1	0.97
	其他建设用地	9.5	142.9	0.00
	小计	8001.1	120015	2.34
未利用地	水域	2782.6	41739.2	0.81
	滩涂沼泽	243.7	3655.4	0.07
	其它未利用土地	5747.6	86213.6	1.68
	小计	8773.9	131608.0	2.56
全县		342532.6	5137989.4	100

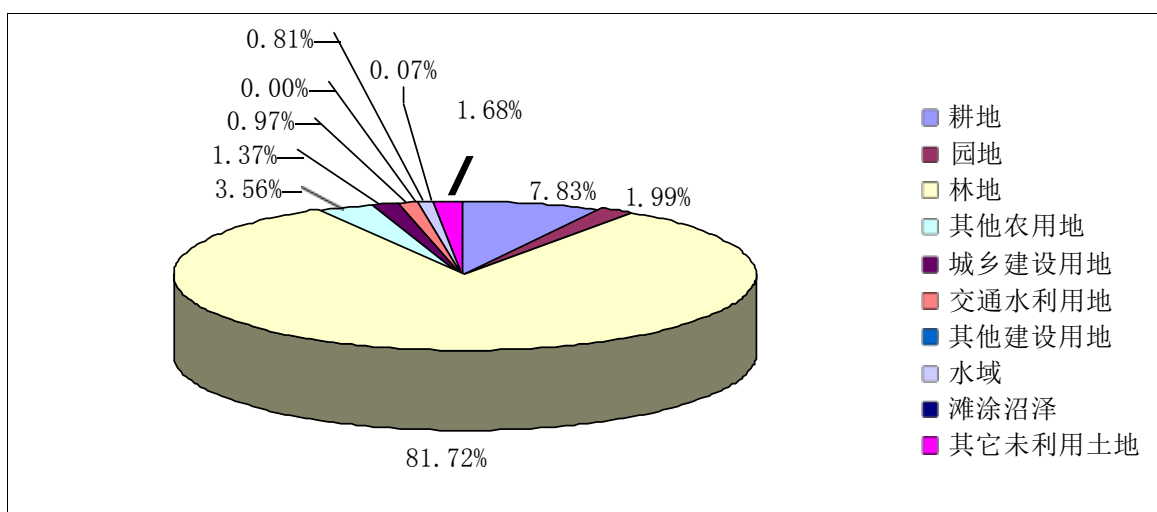


图 4.3-1 尤溪县土地利用现状

4.3.1.2 大田县土地资源利用现状

根据 2005 年土地利用变更调查数据统计, 大田县土地总面积 222717.01 hm^2 , 其中, 耕地面积 20117.71 hm^2 , 占土地总面积 9.03%; 园地面积 5309.85 hm^2 , 占土地总面积 2.33%; 林地面积 175053.29 hm^2 , 占土地总面积 78.60%; 牧草地面积 64.09 hm^2 , 占土地总面积 0.03%; 其他农用地面积 8509.57 hm^2 , 占农用地总面积 3.82%, 合计农用地总面积 209054.51 hm^2 , 占土地总面积 93.87%; 城乡建设用地 3956.98 hm^2 , 占土地总面积 1.78%; 交通水利用地 989.45 hm^2 , 占土地总面积 0.44%; 其他建设用地 29.64 hm^2 , 占土地总面积 0.01%, 合计建设用地总面积 4976.07 hm^2 , 占土地总面积 2.23%; 水域面积 876.71 hm^2 , 占土地总面积 0.39%, 滩涂沼泽面积 321.35 hm^2 , 占土地总面积的 0.14%; 自然保留地面积 7488.37 hm^2 , 占土地总面积 3.36%, 合计全县未利用地总面积 8686.43 hm^2 , 占土地总面积 3.90%。

表 4.3-2 大田县土地利用现状

地 类		面积（公顷）	占总面积比例（%）	
农用地	耕地	20117.71	9.03	
	园地	5309.85	2.38	
	林地	175053.29	78.60	
	牧草地	64.09	0.03	
	其他农用地	8509.57	3.82	
	合 计	209054.51	93.87	
建设用地	城乡建设用地		3956.98	1.78
	其中	城镇工矿用地	1048.45	0.47
		农村居民点	2908.53	1.31
	交通水利用地		989.45	0.44
	其他建设用地		29.64	0.01
	合 计		4976.07	2.23
未利用地	水域		876.71	0.39
	滩涂沼泽		321.35	0.14
	自然保留地		7488.37	3.36
	合 计		8686.43	3.90
总 计		222717.01	100	

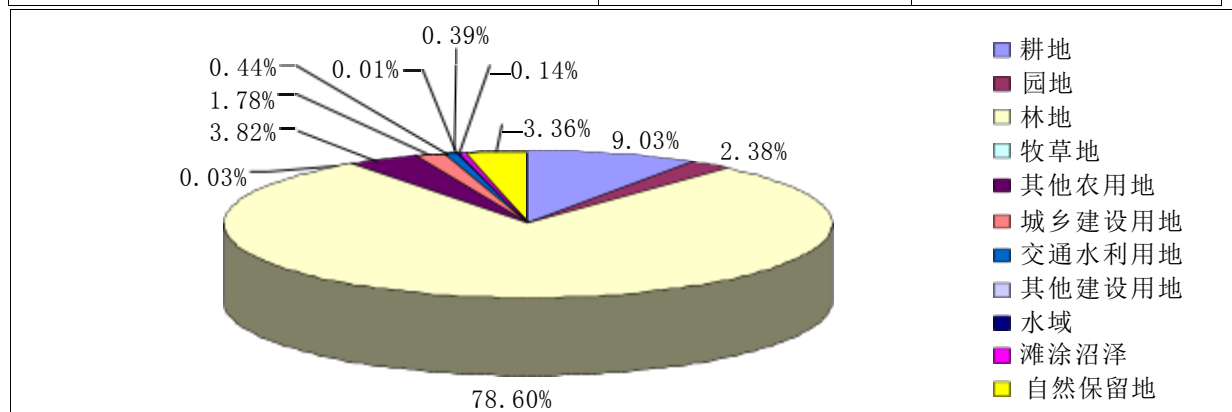


图 4.3-2 大田县土地利用现状

4.3.1.3 三元区土地资源利用现状

根据土地利用变更调查数据统计，三元区土地总面积 80338.9hm²，其中，耕地面积 5325.8hm²，占土地总面积 6.63%；园地面积 2719.7hm²，占土地总面积 3.39%；林地面积 65756.4hm²，占土地总面积 81.85%；其他农用地面积 2208.0hm²，占农用地总面积 2.75%，合计农用地总面积 76009.9hm²，占土地总面积 94.61%；城乡建设用地 1961.4hm²，占土地总面积 2.44 %；交通水利用地 439.7hm²，占土地总面积 0.55 %；其他建设用地 16.8hm²，占土地总面积 0.02%，合计建设用地总面积 2417.9hm²，占土地总面积 3.01%；水域面积 709.5hm²，占土地总面积 0.88%，滩涂沼泽面积 157.7hm²，占土地总面积的 0.20%；自然保留地面积 1043.9hm²，占土地总面积 1.30%，合计全县未利用地总面积 1911.1hm²，占土地总面积 2.38%。

表 4.3-3 三元区土地利用现状

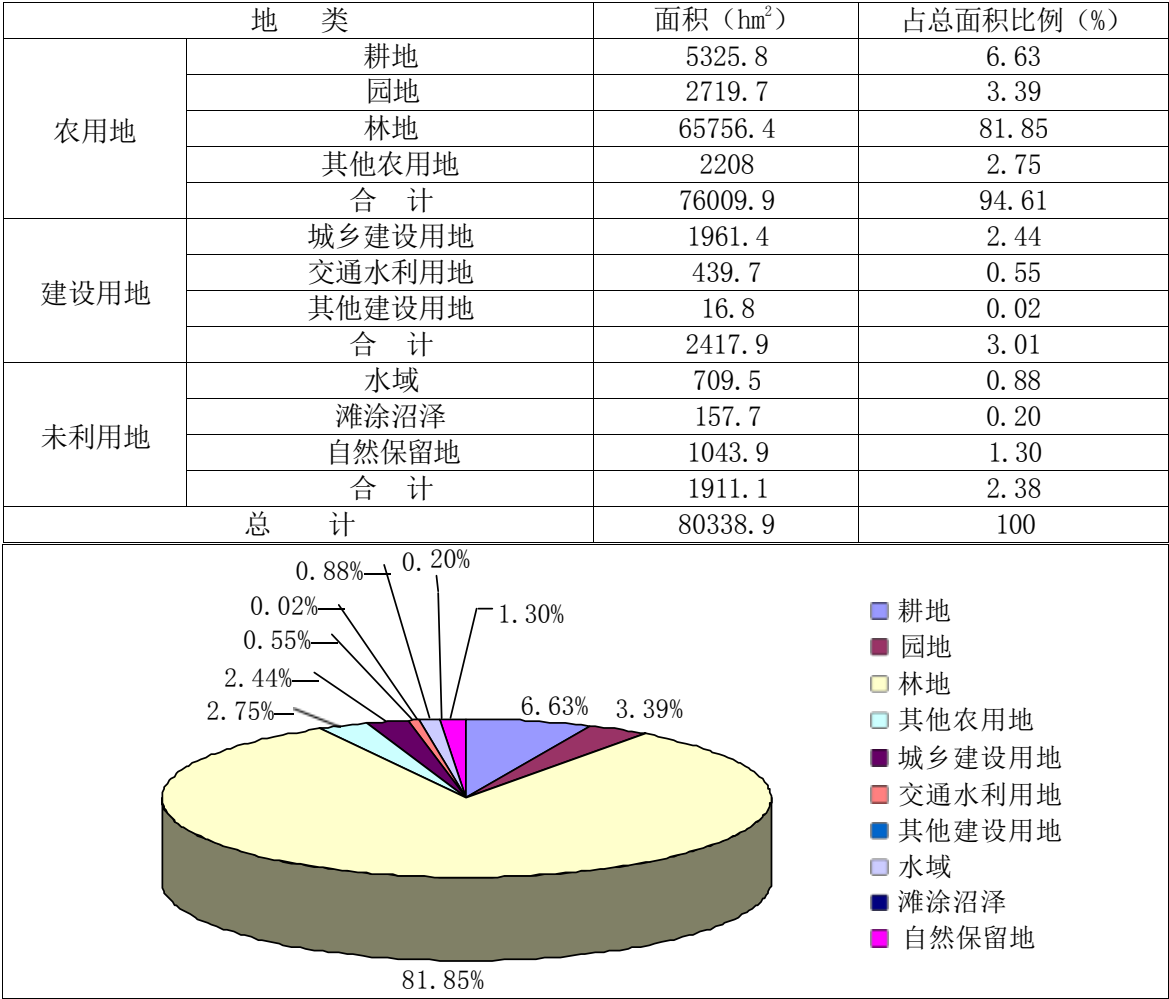


图 4.3-3 三元区土地利用现状

4.3.1.4 明溪县土地资源利用现状

根据土地利用变更调查数据统计，明溪县土地总面积 170857.9 hm²，其中，耕地面积 12858.6 hm²，占土地总面积 7.53%；园地面积 1949.4hm²，占土地总面积 1.14%；林地面积 145958.0hm²，占土地总面积 85.43%；其他农用地面积 4058.7hm²，占农用地总面积 2.38%，合计农用地总面积 164824.7 hm²，占土地总面积 96.47%；城乡建设用地 1761.6hm²，占土地总面积 1.03%；交通水利用地 954.5 hm²，占土地总面积 0.56 %；其他建设用地 7.4 hm²，占土地总面积 0.00%，合计建设用地总面积 2723.5 hm²，占土地总面积 1.59%；水域面积 589.6hm²，占土地总面积 0.35%，滩涂沼泽面积 71.0hm²，占土地总面积的 0.04%；自然保留地面积 2649.1 hm²，占土地总面积 1.55%，合计全县未利用地总面积 3309.7 hm²，占土地总面积 1.94%。

表 4.3-4 明溪县土地利用现状

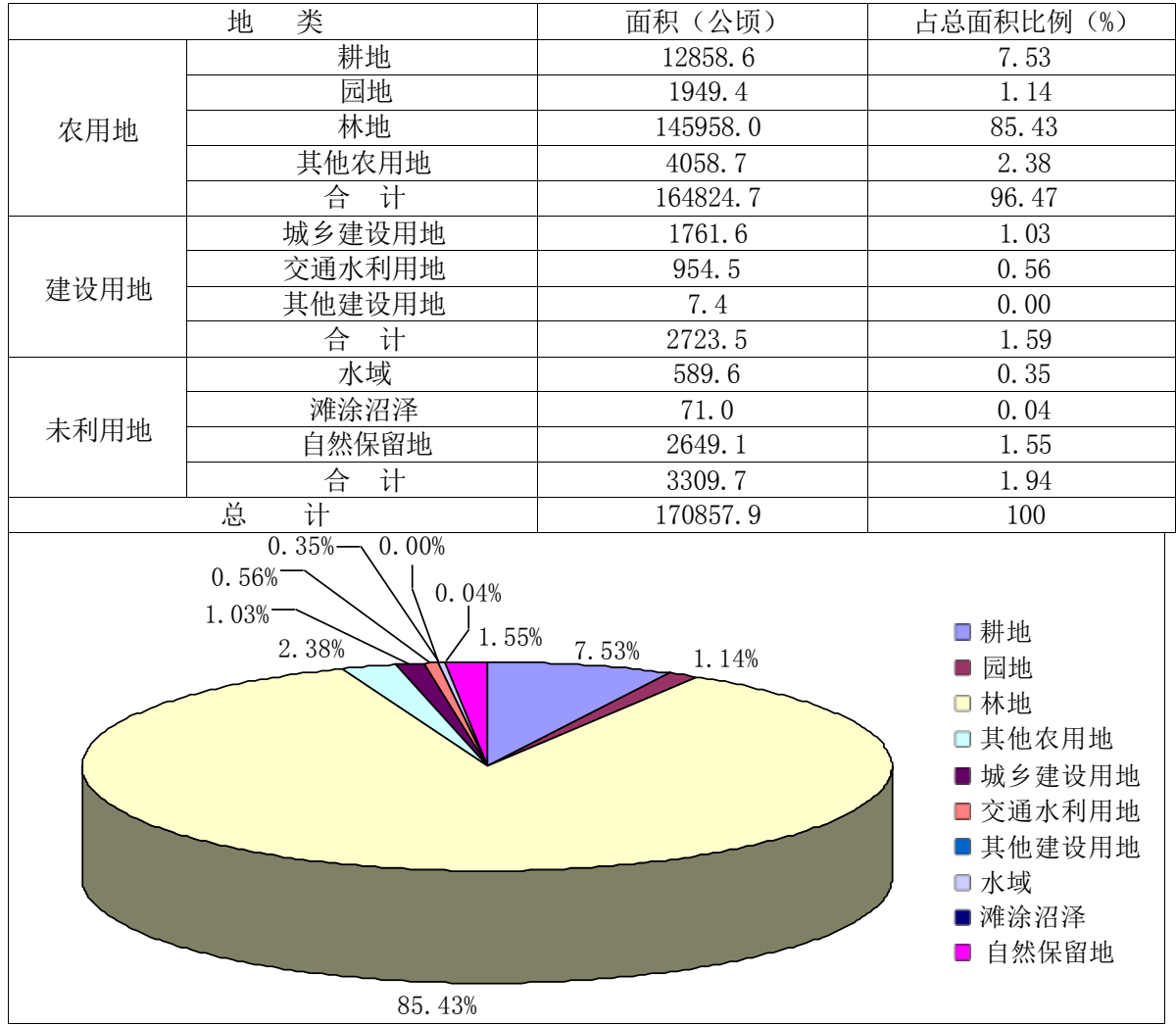


图 3.1-4 明溪县土地利用现状

4.3.1.5 宁化县土地资源利用现状

根据土地利用变更调查数据统计，宁化县土地总面积 238128.0hm²，其中，耕地面积 32478.9hm²，占土地总面积 13.64%；园地面积 3549.9hm²，占土地总面积 1.49%；林地面积 176670.1hm²，占土地总面积 74.19%；其他农用地面积 8962.6hm²，占农用地总面积 3.76%，合计农用地总面积 221661.5hm²，占土地总面积 93.09%；城乡建设用地 4428.2hm²，占土地总面积 1.86 %；交通水利用地 1261.6hm²，占土地总面积 0.53 %；其他建设用地 56.8hm²，占土地总面积 0.02%，合计建设用地总面积 5746.6hm²，占土地总面积 2.41%；水域面积 2509.5hm²，占土地总面积 1.05%，滩涂沼泽面积 433.6hm²，占土地总面积的 0.18%；自然保留地面积 7776.9hm²，占土地总面积 3.27%，合计全县未利用地总面积 10719.9hm²，占土地总面积 4.50%。

表 4.3-5 宁化县土地利用现状

地 类		面积（公顷）	占总面积比例（%）
农用地	耕地	32478.9	13.64
	园地	3549.9	1.49
	林地	176670.1	74.19
	其他农用地	8962.6	3.76
	合 计	221661.5	93.09
建设用地	城乡建设用地	4428.2	1.86
	交通水利用地	1261.6	0.53
	其他建设用地	56.8	0.02
	合 计	5746.6	2.41
未利用地	水域	2509.5	1.05
	滩涂沼泽	433.6	0.18
	自然保留地	7776.9	3.27
	合 计	10719.9	4.50
总 计		238128.0	100

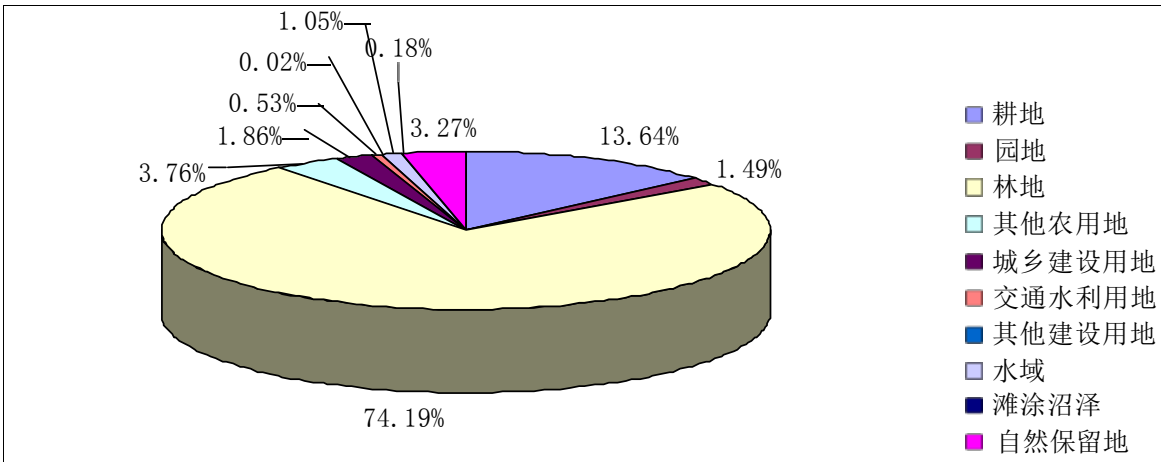


图 3.1-5 宁化县土地利用现状

4.3.1.6 建宁县土地资源利用现状

根据土地利用变更调查数据统计，建宁县土地总面积 170458.1hm²，其中，耕地面积 15130.5hm²，占土地总面积 8.88%；园地面积 5023.8hm²，占土地总面积 2.95%；林地面积 139958.8hm²，占土地总面积 82.11%；其他农用地面积 5140.5hm²，占农用地总面积 3.02%，合计农用地总面积 165253.6hm²，占土地总面积 96.95%；城乡建设用地 1920.3hm²，占土地总面积 1.13 %；交通水利用地 463.0hm²，占土地总面积 0.27 %；其他建设用地 8.1hm²，占土地总面积 0.00%，合计建设用地总面积 2391.5hm²，占土地总面积 1.40%；水域面积 1498.2hm²，占土地总面积 0.88%，滩涂沼泽面积 421.4hm²，占土地总面积的 0.25%；自然保留地面积 893.4hm²，占土地总面积 0.52%，合计全县未利用地总面积 2813.0hm²，占土地总面积 1.65%。

表 4.3-6 建宁县土地利用现状

地 类		面积（公顷）	占总面积比例（%）
农用地	耕地	15130.5	8.88
	园地	5023.8	2.95
	林地	139958.8	82.11
	其他农用地	5140.5	3.02
	合 计	165253.6	96.95
建设用地	城乡建设用地	1920.3	1.13
	交通水利用地	463	0.27
	其他建设用地	8.1	0.00
	合 计	2391.5	1.40
未利用地	水域	1498.2	0.88
	滩涂沼泽	421.4	0.25
	自然保留地	893.4	0.52
	合 计	2813	1.65
总 计		170458	100.00

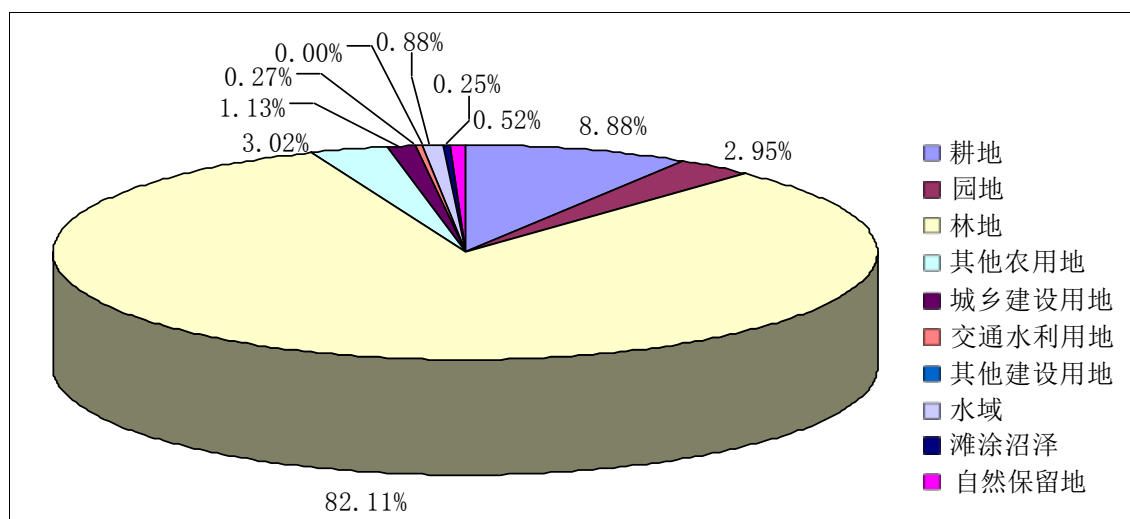


图 4.3-6 建宁县土地利用现状

4.3.2 水资源利用现状

4.3.2.1 尤溪县水资源利用现状

(1) 地表水资源

尤溪县水系发育，有流域面积 10 km^2 以上的河流 81 条，其中流域面积 50 km^2 以上的 25 条。境内有尤溪、新岭溪、高洲溪和后亭溪 4 条水系，均为闽江支流，其中以尤溪水系为最大，其在本县的流域面积占全县总面积的 74%。据水文站观测资料，尤溪多年平均年径流量 46.21 亿 m^3 。径流的年际变化和季节变化较大。通常每年 3~9 月为汛期，径流量约占年总径流量的 85%，其中 5~6 月一般为洪水发生期，径流量约占年总径流量的 35%；10 月至次年 2 月为枯水期，径流量约占年总径流量的 15%。在空间分布上，中部尤溪河沿岸一带略少，西北、东南略多。此外，尤溪县境内没有大型的天然湖泊，只有小型的天然湖 2 处（天湖、明山湖），可人工湖却星罗棋布。至 2004 年，全县人工湖库有 235 处，其中大型水库 3 处（西滨、雍口、街面），中型水库 2 处（柳塘、双鲤），小型水库 235 处。

(2) 地下水资源

尤溪县境内地下水资源充足，年径流量近 4.1 亿 m^3 ，占境内水资源总量的 14.1%。按水文地质分，有三类：山间盆地类，年径流量达 34.62 万 m^3 ；低山丘陵类，年径流量达 13558.2 万 m^3 ；中山低山类，年径流量达 27402.03 万 m^3 。

4.3.2.2 大田县水资源利用现状

(1) 地表水资源

大田县地处闽江、九龙江、晋江的河源地，山峦重叠，沟涧密布，山涧溪流呈树枝状分布。闽江尤溪水系的均溪境内流域面积 1039.9 km^2 ，超过 20 km^2 的一级支流有 8 条；文江境内流域面积 838.2 km^2 ，超过 30 km^2 的一级支流有 7 条。流入九龙江的桃源溪，境内流域面积 390.2 km^2 ，超过 50 km^2 里的一级支流有 3 条。南部谢洋乡还有一条流域面积 25.7 km^2 的碧山溪流入晋江。全县各溪多年平均出境径流量为 27.483 亿 m^3 ，其中县境内为 19.835 亿 m^3 ，客水为 7.648 亿 m^3 。经计算全县多年平均地表水资源总量为 19.835 亿 m^3 ，2002 年人口计算人均水资源量为 5374 m^3 。P=10%的地表水资源总量为 27.077 亿 m^3 ，P=50%的地表水资源总量为 19.328 亿 m^3 ，P=75%的地表水资源总量为 15.929 亿 m^3 ，P=90%的地表水资源总量为 13.427 亿 m^3 。

(2) 地下水资源

大田县地下水资源丰富，主要有松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙水、碳酸盐类裂隙溶洞水和基岩裂隙水，还有地下热水 4 处，全县多年平均地下水天然资源总量为 3.5383 亿 m^3/a ，温泉总流量为 11.951 L/s 。

4.3.2.3 三元区水资源利用现状

(1) 地表水资源

三元区境内主要有沙溪河、东牙溪、薯沙溪、渔塘溪等主要河流，年径流量达 80 亿 m^3 。沙溪在石桥水文站控制流域面积 9922 km^2 ，年平均径流量为 96.17 亿吨，年平均径流模数为 30.71 $\text{L}/\text{s} \cdot \text{km}^2$ 。6 月份径流量最大，为 746.67 m^3/s ；12 月份最小，为 117.52 m^3/s 。多年极端最大径流量为 4730 m^3/s （1973 年 6 月 4 日）；多年极端最小径流量为 36 m^3/s （1972 年 3 月 20 日）。

全区水利资源可供开发发电装机容量达 12.5 万 KW，已开发建成的水电装机容量 8.9 万 KW，水电站 38 座，其中沙溪河规划梯级开发电站中最大的一座水电站三明竹洲水电站 3 台机组已并网发电，年发电量可达 1.89 亿千瓦时。

(2) 地下水资源

根据省闽西水文分队提供资料三元区地下水资源，总量 1.62 亿 m^3 ，目前已发现利用的地下泉水主要有两处，横坑水温较高多处打井的出水口水温 36–48.0 $^{\circ}\text{C}$ ，水中含氟量极高，氟离子含量高达 17.7 mg/L ，人畜不能饮用，可治疗多种疾病；其次有黄龙源出水口常年水温在 22 $^{\circ}\text{C}$ （未打井），水质良好，可为引进热带性鱼种及鳗鱼养殖提供良好的越冬保种条件。

4.3.2.4 明溪县水资源利用现状

(1) 地表水资源

明溪境内溪网密布，单独流出县境的溪流有 20 条，分别进入相邻的有 8 个县，总流域 88.4% 在境内。所有溪流虽同属闽江流域，但被一系列山峰分隔成沙溪水系和富屯溪两大水系。全县多年平均降水量 29.95 亿 m^3 ，多年平均径流量 16.27 亿 m^3 ，人均径流量 1.434 万 m^3 ，每平方公里径流量 95.48 万 m^3 。

(2) 地下水资源

根据闽西水文分队所提供的资料：明溪县全县地下水天然资源总量为 34171.28 万 m^3/a ，平均每平方公里地下径流量为 549.41 m^3/d ，人均拥有量为 8.25 m^3/d 。地下水类型以基岩裂隙水为主，占总量的 96.8%，局部为碎屑岩类孔隙裂隙水。地下水分布零散，

多以泉水或散流形式从溪沟排泄，泉水流量较小，大多小于 0.11/s，除个别构造富水部位外，一般无开采意义，且山区河床切割深，降水渗入地下，产生的地下水绝大部分又汇入河道。

4.3.2.5 宁化县水资源利用现状

(1)地表水资源

宁化县绝大部分溪河发源于境内，合流或分流出境，分属闽江、韩江、赣江 3 个水系，主要属闽江水系。全县在保证率 50%时，地表水资源总量约 24.31 亿 m^3 (不包括东溪水系的水茜溪建宁段过境客水量)，平均每平方公里集雨面积产水量 101.4 万 m^3 ，人均水量 7900 m^3 。据现有水利设施供水能力估算：丰水年约 4.354 亿 m^3 ，平水年约 3.428 亿 m^3 ，偏枯年约 3.083 亿 m^3 ，枯水年约 2.65 亿 m^3 。

(2)地下水资源

据闽西水文地质队对宁化地下水资源初步分析，全县地下水天然资源总量为 55022.11 万吨/年，平均每平方公里地下径流量 636.6t/d，按 1987 年全县总人口计算，人均拥有量 4.93t/d。

4.3.2.6 建宁县水资源利用现状

(1)地表水资源

建宁县境内山峦起伏，河流密布，雨量充沛。全县多年雨量为 1830mm，平均年径流深 1028mm，全县流域面积 5 km^2 以上的河流共 43 条，流域面积 50 km^2 以上的河流有 8 条。根据地表水资源估算，建宁县境内多年地表水资源总量为 17.76 亿 m^3 ，平水年 (p=50%) 为 17.22 亿 m^3 ，枯水年 (p=90%) 为 11.36 亿 m^3 ，全县水能理论蕴藏量为 12.29 万千瓦，可供开发的水力资源为 4.12 万千瓦。但由于水资源时空分布不均，水资源总量中，很大部分以洪水径流的方式排入河道，部分乡镇存在不同程度的旱情，再加上水污染、水土流失的恶化，可供开发利用的水资源日趋减少，因此应加大水利投入，加强水资源保护和综合利用，提高节水灌溉能力。

(2)地下水资源

建宁县内地下水资源丰富，城乡人民千百年来一直是饮用天然井泉。据统计，全县有优质井泉 66 口 (眼)，水池 106 口。多年平均地下水径流量 30081.93 万吨/年，排泄量以溪口水文站多年最枯月流量平均值为基础比拟计算为 43216.75 万吨/年。山间谷地水文地质区的乡镇所在地，多年平均天然地下水资源 210.53 万吨/年，平均每平方公里

6.90 万吨/年。单井出水量 14.86~77.07 吨/日，水位埋深小，取用方便。中山~中、低山~丘陵水文地质区，多年平均天然地下水资源总量 29871.40 万吨/年，每平方公里 17.79 万吨/年。其中基岩裂隙水资源 28582.33 万吨/年，碎屑岩类孔隙裂隙水资源 1280.07 万吨/年。分布于廖家坊向斜轴部的碎屑岩类孔隙裂隙水，汇水条件比较好，具有一定面积的自流水，单孔涌水量可达 20.05~64.55 吨/日，可钻 360~480 米深孔，在地势低洼的向斜核部，设计自流井，开采为小型供水水源地。

4.3.3 矿产资源利用现状

4.3.3.1 尤溪县矿产资源利用现状

尤溪县地质结构多样，矿藏资源丰富。发现境内有金属矿藏：铁、锰、钨、锡、银、铅锌矿、多金属矿（铜、铅、锌）、黄金矿、稀土矿、辉相矿及放射性铀、钍等。非金属矿有：石灰石、大理岩、白云岩、花岗岩、硫铁矿、闪长岩、辉绿岩、流纹岩、石英、砂岩、硅灰石、透灰石、滑石、硅石、高岭土、钾长石、萤石、叶腊石、建筑石料（鹅卵石、沙）、砖瓦粘土、陶土、瓷土、水晶、云母、硫、磷、石墨、无烟煤、泥煤、地下水等多种矿种。

全县发现各种矿点、矿化点 150 多处，其中石灰石储量达 6700 多万吨以上，主要分布在梅仙南洋、中仙龙门场等地；储量达 1000 万吨以上，还有硅质原料、大理石等；地下水达 4 亿吨/年以上。发现铅锌矿 24 处，铅锌 D+E 级金属量达 200 多万吨以上，居华东地区之首。特别梅仙矿区面积达 50 平方千米以上，丁家山、谢坑、峰岩等处矿床规模达中型以上。黄金矿主要分布在坂面、中仙、台溪等乡镇，发现规模以上矿床 14 处，共生矿床（铜金）1 处，伴生矿床（铅锌）2 处，中型规模矿床（十三金矿段）1 处，小型矿床有肖坂、龙门场 2 处，矿石矿床 1 处，探明坂面肖坂 C+D+E 级金属量约 5 吨以上，此外，还发现众多的金属常点，表明尤溪县具有很大的找金矿潜力。

4.3.3.2 大田县矿产资源利用现状

至 2007 年，大田县已发现矿产 45 种，矿产地 108 处，已开发利用的矿产 20 种，主要为无烟煤、铁、锰、铜、铅、锌、硫、灰岩、陶瓷土及地下热水等。

列入 2007 年底《福建省矿产资源储量表》的矿产种类 10 种，为煤炭、铁矿、锰矿、铜矿、铅矿、锌矿、钴矿、镉矿、硫铁矿和水泥用灰岩。其中煤炭矿区 23 处（未上表矿区 1 处），煤资源储量 161199.69 千吨；铁矿矿区 45 处（未上表矿区 4 处），矿石资源储量 38063.27 千吨；锰矿矿区 4 处，矿石资源储量 729.31 千吨；铜矿矿区 10 处（伴

生铜矿矿区 4 处), 铜资源储量 20787.06 吨; 铅矿矿区 23 处 (未上表矿区 1 处), 铅资源储量 349883.4 吨; 锌矿矿区 23 处 (未上表矿区 1 处), 锌资源储量 315874.21 吨; 镉矿矿区 2 处, 镉资源储量 949.01 吨; 硫铁矿矿区 10 处, 矿石资源储量 3919.66 千吨; 水泥用灰岩矿区 18 处 (未上表矿区 1 处), 矿石资源储量 51778.66 千吨。

4.3.3.3 三元区矿产资源利用现状

境内有石灰石、萤石、煤、铁、稀土矿和地热等 23 种资源, 矿床、矿点 61 处, 已开发的矿产有 13 种, 有各类矿山企业 97 家。矿产资源不仅品种繁多, 而且贮量丰富, 仅石灰石储量就达 7000 万吨。

4.3.3.4 明溪县矿产资源利用现状

明溪县境内矿藏丰富。已探明的有石灰石、重晶石、大理石、玄武岩。萤石、稀土、铜、钨、沙金、煤等 20 多种, 其中石灰石 11 亿多吨、玄武岩 1 亿多吨, 还拥有储量可观的红蓝宝石。

4.3.3.5 宁化县矿产资源利用现状

宁化县矿产资源丰富, 已探明的矿藏有钨、稀土、锡、萤石、石灰石、高岭土、硫铁矿等 33 种, 矿点 116 处。其中: 钨金属含量达 30 万吨, W03 平均品位金属 0.45%, 是全国四大钨矿点之一; 稀土几乎遍及全县各乡村, 稀土储量达 3 万多吨, 钇、铈、钕、镨含量在 30% 以上; 萤石储量 40 万吨, 平均品位在 80% 以上; 石灰石储量 14 亿吨以上, CaO 含量 55% 以上; 锡储量 3 万吨以上。

4.3.3.6 建宁县矿产资源利用现状

建宁县境内矿产资源丰富, 西北部是云母片岩、石英片岩、绿泥片岩等出产地; 城关为聚焦状黑云母、酸性斜长石及石英产出带; 西部混合花岗岩带, 普遍含独居石、磷钇矿及伴生的锆英石, 地质储量 48869 吨, 矿床有一定规模。中部中温热液型铜、铅、锌、金、银等多金属矿点分布甚广。铌、钽、绿柱石等金属矿床及长石石英云母等非金属矿藏在境内广泛分布。至 1988 年, 县内已发现的矿藏有 12 种。

4.3.4 林业资源利用现状

4.3.4.1 尤溪县林业资源利用现状

尤溪县植物种类繁多, 植物资源丰富。据林业植被调查鉴定, 全县维管束植物达 205 科 878 属 2116 种, 其中蕨类植物 35 科 68 属 153 种, 裸子植物 10 科 24 属 49 种, 被子植物 160 科 786 属 728 种。

森林资源丰富，全县现有成林 5666.97 hm²，其中杉木林 1391.99 hm²，马尾松林 273 hm²，阔叶树林 90 hm²，竹林 627 hm²，经济林 453 hm²，防护林 1163.99 hm²，特用林 12 hm²，森林覆盖率达 75.2%，全县活立木蓄积量 1491.3 万 m³（其中用材林蓄积量 999.7 万 m³），毛竹 4471.4 万株。

4.3.4.2 大田县林业资源利用现状

大田县境内森林面积 2326.49 hm²，占宜林地面积 67.9%，森林覆盖率 48.6%，绿化率 71.03%。活立木蓄积量 526.9 万立方米，其中用材林木 425.4 万立方米。植物种类 141 科 621 种，珍稀树种 20 多种，属国家一级保护的有水杉，二级保护的有银杏、杜仲、福建柏、红豆杉、铁坚杉、三尖杉、金钱松等。野生动物有虎、豹、羚羊、狐狸、黑熊和穿山甲等 110 种。药材资源也较丰富，可药用的有 957 种，尤其是素有南方人参之誉的绞股蓝，1993 年产干品 700 吨，其系列产品开发初具规模，行销国内外。

4.3.4.3 三元区林业资源利用现状

三元区是福建省重点林区之一，全国南方林区综合改革试验区，享有“绿色宝库”之称。立木蓄积量达 550.8 万 m³，立竹量 3000 多万根，每年提供商品材 8 万 m³、毛竹 200 万根，是三元经济的支柱产业之一。初步形成了纸、林化、木、竹系列 400 余种林产拳头产品。

4.3.4.4 明溪县林业资源利用现状

明溪县是全国重点林区和杉木中心产区，又是全国商品粮基地县之一，素有“绿海金仓”之称。森林面积 221 万亩，覆盖率达 73.8%，现有木材积蓄量 1270 万立方米。优质米、烤烟、茶叶、香菇、毛边纸、肉脯干、中药材厚朴、杜仲、茯苓等土特产品质地纯正，久负盛名。

4.3.4.5 宁化县林业资源利用现状

宁化是全国南方 56 个重点林区县之一。全县 279 万亩山地中有林地 260 万亩，毛竹 32 万亩，森林覆盖率 73.4%。每年可提供商品材 10 万立方米以上。境内山地土质松软肥沃，适宜培育种植竹木、茶果、药材等多种经济作物。大宗林产品有松香、松节油、毛竹、笋干、山苍子、黑木耳、中药材等。

4.3.4.6 建宁县林业资源利用现状

建宁县全县林地面积 135334hm²，森林覆盖率达 79.2%。境内生物多样性十分丰富，有野生植物 1042 种（其中国家重点保护野生植物 115 种），为第二批国家级生态示范区

和省生态农业示范县，境内的闽江源国家级自然保护区、国家级森林公园有全国罕见的国家一级保护树种南方红豆杉、钟萼木野生群落连片分布，极具科研保护价值。以观莲品莲、传扬建莲文化为主题的荷苑景区是国家级农业旅游示范点。

此外，林业是建宁县的支柱产业，境内森林覆盖率为 81.76%，自然条件优越，并具备了生产各种锯材，胶合板，竹胶板，松香等生产能力，林业社会基础好，同时林业队伍机构健全。

4.3.5 旅游资源

4.3.5.1 尤溪县旅游资源

尤溪县地处福建省中部，是南宋著名教育家、理学家朱熹诞生地，历史悠久、人杰地灵，文化遗产积淀丰富，素有“闽中明珠”、“海滨邹鲁”的美称。拥有省级自然保护区九阜山和国家重点工程街面电站库区等名山秀水、人文和自然资源十分丰富。同时也被评为省内唯一的“千年古县”。

4.3.5.2 大田县旅游资源

大田县自然和人文旅游资源兼具，自然旅游资源相对突出，旅游资源类型也较齐全，资源空间分布呈“大分散、小集中”格局。现正开发建设的景点有城区白岩公园、仙亭山森林公园；福建省最大的内陆草场、有“南方天山”之称的——象山生态旅游区；大仙峰省级自然保护区、大鼓山和一顶尖省级森林公园；中国第一座碾压混凝土坝，全省第二大的水库——七星湖，以及分布在各乡镇的古堡、古寨、寺庙、古瓷窑、冶炼遗址等物质文化遗产，板灯龙、迎铁枝、舞狮、高甲戏、木偶、民间歌谣等非物质文化遗产。

4.3.5.3 三元区旅游资源

三元依山傍水，旅游资源丰富。其中有被国家旅游局授予“国家 4A 级旅游区”称号的格氏栲森林公园，有“福建省最美乡村”之称的十八寨，有被称作南方“周口店”的岩前万寿岩 18 万年前旧石器时代文化遗址，有享誉省内外的横坑温泉度假村，以及普禅山佛光、莲花峰日出、铎钹顶云海等生态旅游景观。

4.3.5.4 明溪县旅游资源

明溪县有国家级君子峰自然保护区、玉虚洞、颐和洞、大洋窠火山口、雪峰山森林公园和南山古人类遗址等自然和人文景观，明溪肉脯干是客家风味食品，历史悠久，为“闽西八大干”之一。

4.3.4.5 宁化县旅游资源

宁化地势开阔、山水灵秀、气候宜人，为闽江、赣江、汀江三江源头，素有“宁化只饮自家水”之谚。宁化主要旅游资源是以天鹅洞群国家地质公园、牙梳山省级森林公园、朝田寨等为代表的生态旅游资源；以石壁客家祖地、东华山等为代表的人文旅游资源；以北山革命纪念园、红军长征出发地纪念广场为代表的红色旅游资源。

4.3.4.6 建宁县旅游资源

建宁是“中国建莲之乡”、“中国黄花梨之乡”和“中国无患子之乡”。建莲素有天下第一莲的美誉，已有千年种植历史，是历代皇家贡品。游览胜地有金饶山、高峰古道、闽江源自然保护区等，古迹有千年古刹报国寺等，客坊龙门山白云寺，宋代政治家、文学家王安石曾游此寄读，神宗皇帝赐“白云崇圣寺”匾额。

4.4 项目沿线周边饮用水源地

据调查，项目沿线主要乡镇饮用水源地情况如表4.4-1所示，除东牙溪水源保护区外，其余各水源保护区均位于线路所经水系上游或处在不同水系，线路建设对水源保护区影响不大。线路与各水源点的示意图见图4.4-1~4.4-4。

表 4.4-1 沿线主要生活饮用水地表水源保护区

属地	保护区名称	与项目关系	保护区级别	界定范围	水质执行标准
尤溪县	中仙乡暗坑水库水源保护区	距离项目 13.5km，位于水源保护区下游	一级	暗坑水库的整个汇水流域	II
	坂面乡自来水厂水源保护区	距离桂坑水源点 6km，与水源保护区处在不同水系；距离寨门坑水源点 4.2km，位于水源保护区下游	一级	坂面乡自来水厂桂坑和寨门坑取水口拦水坝各至上游 1000 米（含支流）水域及其两侧外延 100 米范围陆域。	II
			二级	坂面乡自来水厂桂坑和寨门坑取水口拦水坝处的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。	III
	新阳镇大石坑水库水源保护区	距离项目 4km，位于水源保护区下游	一级	大石坑水库的整个汇水流域。	II
大田县	梅山乡自来水厂水源保护区	距离项目 6km，位于水源保护区下游	一级	梅山乡自来水厂秀岭后霞取水口拦水坝处的整个汇水流域。	II
	奇韬镇自来水厂水源保护区	距离项目 3.2km，与水源保护区处在不同水系	一级	奇韬镇自来水厂莱坑河取水口拦水坝至上游 1000 米水域及其两侧外延 100 米（若遇道路则以道路为界，不含道路）范围陆域。	II
			二级	奇韬镇自来水厂莱坑河取水口拦水坝处的整个汇水流域。	III
	广平镇自来水厂水源保护区	距离项目 6.2km，位于水源保护区下游	一级	广平镇自来水厂后山取水口拦水坝处的整个汇水流域。	II

三元区	三明市东牙溪水源保护区	跨越二级保护区	一级	东牙溪水库坝址至水尾水库坝下、白水支流 212 省道回瑶大桥一下水域，东牙溪水库坝下至富兴堡水厂取水口（前池）下游 100 米水域和两水域两侧外延至一重山脊陆域、富兴堡水厂取水口（前池）周围 100 米水域。	II
			二级	东牙溪水库一级保护区范围以上的水域和汇水陆域（含东牙溪主干流和各支流）。	III
	莘口镇薯沙溪水库水源保护区	边界距离项目红线线 2300m，位于水源保护区下游	一级	薯沙溪水库大坝至上游 1000 米水域及其两侧外延至一重山脊范围陆域。	II
			二级	薯沙溪水库的整个汇水流域（三元区辖区以外范围和一级保护区范围除外）。	III
明溪县	罗翠水库水源保护区	距离项目 1.5km，位于水源保护区下游	一级	罗翠水库库区水域及其沿岸外延至环库路再往外 50 米范围陆域，以及罗翠水库大坝至城北水厂引水渠道（含导流隧洞）及其明渠段两侧外延 50 米范围陆域	II
			二级	罗翠水库库区上游水域（含干流及支流）及其两侧外延至一重山脊范围陆域；罗翠水库库区沿岸外延至一重山脊范围陆域（一级保护区范围除外）	III
	盖洋镇自来水厂水源保护区	距离项目 3km，与水源保护区处在不同水系	一级	盖洋镇自来水厂取水口拦水坝处的整个汇水流域。	II
宁化县	泉上镇自来水厂水源保护区	距离项目 0.4km，位于水源保护区下游	一级	泉上镇自来水厂林坑取水口下游 100 米至上游 1000 米水域及其两侧外延至一重山脊范围陆域。	II
			二级	泉上镇自来水厂林坑取水口下游 100 米处的整个汇水流域（一级保护区范围除外）。	III
建宁县	均口镇自来水厂水源保护区	距离项目 4.2km，位于水源保护区下游	一级	均口镇自来水厂三排山取水口拦水坝处的整个汇水流域	II
	伊家乡自来水厂水源保护区	距离项目 1.7km，位于水源保护区下游	一级	伊家乡自来水厂际下坑取水口拦水坝处的整个汇水流域	II
	坑井水库水源保护区	距离项目 2.4km，与水源保护区处在不同水系	一级	坑井水库坝址至上游 1200 米水域及其两侧外延至一重山脊范围陆域	II
			二级	坑井水库一级保护区范围以上的水域（含干流及支流）及其两侧外延至一重山脊范围陆域	III
	里心镇自来水厂水源保护区	距离项目 9.1km，位于水源保护区下游	一级	里心镇自来水厂幸福桥取水口下游 100 米至上游 1000 米水域及其两侧外延 50 米范围陆域	II
			二级	里心镇自来水厂幸福桥取水口下游 100 米至上游 2500 米水域及其两侧（一级保护区范围除外）	III

4.5 项目沿线自然保护区概况

4.5.1 福建君子峰国家级自然保护区概况

福建君子峰国家级自然保护区位于福建省中西部的明溪县，与将乐县万全乡、泰宁

县的龙安、大布乡，建宁县均口镇，三明市三元区、梅列区毗邻，位于北纬 26.19' 03" ~26.39' 18"，东经 116.47' 21" ~117.31' 22"，总面积 18060.5hm²。保护区内的中亚热带基带原生性常绿阔叶林森林生态系统、天然药用植物种质资源、重要经济价值的材用树种种质资源、丰富的昆虫资源、濒危动植物物种和丰富的生物多样性，具有十分重要的保护价值。区内独特的自然环境，形成和保存了丰富的生物多样性资源。已定名的维管束植物 115 目 219 科 1692 种，其中蕨类植物 6 目 39 科 180 种，裸子植物 2 目 7 科 14 种，被子植物 107 目 173 科 1498 种。天然分布的国家 I 级保护植物有南方红豆杉、银杏、钟萼木，国家 II 级保护植物有粗齿桫欏、金毛狗、福建柏、香榧、鹅掌楸、凹叶厚朴、樟树、天竺桂、闽楠、浙江楠、金荞麦、莲、半枫荷、榉树、伞花木、野大豆、花榈木、喜树、香果树 21 种。陆生脊椎动物有动物 34 目 100 科 384 种，保护区内国家 I 级保护动物有蟒蛇、黄腹角雉、白颈长尾雉和豹 4 种，国家 II 级保护动物有花鳗鲡、虎纹蛙、鸳鸯、穿山甲等 34 种。昆虫有 33 目 300 科 2412 种。

福建君子峰国家级自然保护区本底自然原始、生态系统典型、生物多样性丰富、珍稀濒危物种集中，分布有我国低海拔、大面积的中亚热带基带常绿阔叶林群落类型，具有极其重要的科学价值。该保护区与相邻的国家级与省级自然保护区形成了武夷山脉中段的完整的保护区群，同时又是福建建设生态省战略布局中闽西北功能区的重要组成部分，是闽江上游的重要汇水区和水源保护地，有很高保护意义。由于其生态环境良好、景观独特、基带常绿阔叶林群落典型，因此又具有重要的旅游和科学价值。

福建君子峰国家级自然保护区由原 2003 年批准成立的明溪君子峰自然保护区和明溪均峰山自然保护区 2 个省级自然保护区合并而成。两保护区原有总面积 15558 hm²，其中核心区面积 7497.6 hm²，缓冲区面积 4035.8 hm²，实验区面积 4024.6 hm²。由于两个保护区都以中亚热带基带的常绿阔叶林为主要特色，而且保护区之间以生态公益林为生态廊道相连接，为了有效管理保护区内的生物多样性，加强自然保护区的管理和协调工作，2006 年将明溪均峰山自然保护区实验区扩大，并与明溪君子峰自然保护区合并。调整后面积为 18060.5 hm²，其中核心区与缓冲区面积不变，实验区面积增加到 6527.1 hm²，并按此确定保护区界碑标志。2008 年 1 月 14 日获国务院批准晋升为国家级自然保护区。

4.5.2 福建闽江源国家级自然保护区概况

福建闽江源国家级自然保护区地处武夷山脉中段的建宁县境内东南部，地理坐标东

经 $116^{\circ} 46' 41'' \sim 116^{\circ} 59' 24''$ ，北纬 $26^{\circ} 35' 47'' \sim 26^{\circ} 49' 56''$ 。东至泰宁县界，西至伊家乡兰溪村汪家铺，南至均口镇台田村三洋浆，北至金溪乡高峰村平坑，保护区总面积 13022hm^2 。主要保护对象为武夷山脉中段重要的生物区系组份、大面积的钟萼木和南方红豆杉原生种群、独特的生物群落类型和福建闽江正源头森林植被等。

闽江源自然保护区自 2000 年成立以来，特别是 2001 年启动全国野生动植物保护及自然保护区建设工程，同时被批准为省级自然保护区以来，通过不懈努力，自然保护区内及周边区域的生态环境和生物多样性得到了有效的保护，自然保护区建设也取得了良好的发展，并于 2006 年 2 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区。

自然保护区资源丰富、物种繁多，保存了完整的武夷山脉中段代表性的生物区系，其森林生态系统具有中亚热带地带性的典型特征，发育了独特的生物群落，成为野生动物理想的栖息繁衍场所。自然保护区有 11 个植被型 44 个群系 84 个群丛，其中南方红豆杉群落、雷公鹅耳枥群落、福建山樱花群落、深山含笑群落、香果树群落、浙江红山茶群落为这里的特色，目前尚未见这些群落在其他地区分布的报道。有维管束植物 228 科 899 属 2268 种，占全省维管束植物种类的 60.7%，占武夷山脉维管束植物种类的 73.6%。其中国家 I 级重点保护的植物有南方红豆杉、钟萼木及银杏等 3 种，钟萼木在保护区内种群数量较大；国家 II 级重点保护植物有粗齿桫欏、针毛桫欏、福建柏、白豆杉等 27 种及钩距虾脊兰、鹤顶兰等 64 种兰科植物，还有建宁金腰、建宁椴和建宁野鸦椿 3 种模式标本种。保护区内有脊椎动物 35 目 99 科 385 种。其中鱼类资源有 5 目 11 科 47 种，两栖类 2 目 7 科 25 种，陆栖爬行类 2 目 12 科 61 种，鸟类 18 目 48 科 194 种，兽类 8 目 21 科 58 种。其中国家 I 级重点保护野生动物有黄腹角雉、豹、蟒蛇等 4 种，国家 II 级重点保护野生动物有黑熊、穿山甲、雀鹰等 38 种。另外还查明有昆虫 30 目 245 科 1425 种，有大型真菌 38 科 156 种，有微生物资源 18 科 34 属 59 种。

4.6 项目沿线压覆矿情况

根据《莆炎高速三明境尤溪中仙至建宁里心段压覆矿产资源调查报告》，公路沿线两侧 500m 范围内涉及的矿区 29 处。

4.7 现状交通基础设施

莆炎高速三明境尤溪至建宁段工程路线起点为本项目与厦沙高速公路相交的华口枢纽互通，终点为本项目与建泰高速公路相交的董家坊枢纽互通。线路所在走廊带内相关公路主要有省道 206 线及厦沙高速公路。

4.7.1 厦沙高速公路

海西区高速公路规划的组成部分，同安至安溪段起于沈海高速公路，与泉厦高速拓宽改建田厝互通及田集线相接，经厦门北站、同安、莲花、云埔、安溪的龙门、官桥、凤城。安溪至沙县段起于安溪县凤城，接沈海复线芹坑口枢纽互通，途经蓬莱、金谷、洋中枢纽互通，永春县的达埔、蓬壶、苏坑，德化县的城西、盖德、国宝、上涌，尤溪县的坂面、尤溪西城，沙县的琅口，终于福银高速公路的沙县际口枢纽互通，路基宽 24m，全长 241km，其中尤溪县境内长 66km。

4.7.2 省道 206

省道 206 线尤溪西城至街面二级公路起于尤溪县西城镇，途经坂面乡，止于尤溪与德化交界处，全长 50.085km。公路等级采用山岭重丘区二级公路标准。水泥混凝土路面，路基宽度 8.5m。全线新建桥梁共 760m/7 座，其中大桥 587m/4 座、中小桥 173m/3 座；新建隧道 1275m/1 座；涵洞 3400m/176 道。

4.7.3 省道 306

省道 S306 线三明市境内只有吉口至上坊段为三级公路，其他均达到二级，设计时速 40km，全长 284.5km。

4.7.4 国道 205

起点为河北秦皇岛市山海关区青州，终点为深圳新亭口，全程 3160km，在三明市境内约 166.25km。技术等级为二级，分为双车道和四车道，全部为水泥混凝土路面，设计时速 40km。

4.7.5 长深高速公路

长春—深圳高速公路，简称长深高速，中国国家高速公路网编号为 G25，途经吉林、辽宁、河北、天津、山东、安徽、江苏、浙江、福建、广东 9 省市，全长 3585 公里，本段于终点设畔溪互通与长深高速公路相接。

4.7.6 鹰厦铁路

鹰厦铁路，又称鹰厦线，是中国东南部地区重要的铁路干线。它北起江西鹰潭，在赣闽两省边境地区穿越武夷山地后，沿闽江支流富屯溪谷地延伸，到达南平附近的外洋车站，线路折向西南，顺着闽江另一条支流沙溪谷地修筑。然后在永安附近改向东南，穿越戴云山脉，进入闽南的九龙江流域，沿江而下，经过集美和厦门两道海堤（2010 年 1 月 30 日起改走杏林铁路大桥，集杏、高集两座海堤的铁路已拆除。）到达厦门，全

长 705 公里(含漳州支线 11 公里)。它在鹰潭与浙赣铁路交汇,在南平市的外洋站与外福铁路相交。全线共有桥梁 173 座、涵渠 1775 座、隧道 88 座,总长 63534 米。

4.7.7 南三龙铁路

南三龙高铁是杭广高铁重要组成部分,是连接福建省南平、三明、龙岩三市的高速铁路已被列入《国家中长期铁路网规划》中。线路全长 226.5 公里,拟按国铁 I 级双线电气化、时速 300-350 公里建设,全线将铺设无砟轨道、重型无缝钢轨、新型扣件、弹性轨枕等新材料新设备。铁路线路、牵引供电、通信信号等基础设施,采取多种减振、降噪、低能耗、少电磁干扰的环保措施。它既是杭州至广州高速铁路通道的重要组成部分,又是福建省内连接八地市铁路环线的重要组成部分,形成“长三角”经海峡西岸经济区至“珠三角”最便捷的快速通道。

4.7.8 省道 S306

省道 S306 线三明市境内只有吉口至上坊段为三级公路,其他均达到二级,设计时速 40km,全长 284.5km。

4.7.9 省道 S205

省道 205 线建宁境内起点位于泰宁、建宁两县交界点西溪,途经花桥、武调、斗埕、终于建宁水南公路局,路线全长 25.59 公里,按部颁二级公路标准改造。K66+135-K80+700 路段和河塔路口至溪口连接线设计时速 40 公里/小时,一般路基路面同宽 8.5 米;K77-K80+700 路段为“向莆铁路”建宁站通道,路基路面同宽 10 米;K80+700-K90+367.38 段设计时速 60 公里/小时,一般路基宽 10 米,过城镇路段路基路面同宽 15 米。采用水泥混凝土路面。沿线有隧道一座 995 米,大桥 3 座,中桥 3 座,小桥 1 座,土石方约 100 万方,路面约 23 万 m²。

4.7.10 省道 S204

省道 S204 起于南平市政和县的岭腰,途径建瓯市、顺昌县、将乐县、明溪县、清流县、宁化县、清流县,终点位于连城县的文亨,全长约 450 公里。三明境内全长约 188.598km,路面宽度 6-15m 不等,高计时速最高为 40km/h,最低时速为 20km/h。

4.8 环境质量现状调查与评价

4.8.1 生态环境质量现状调查与评价

4.8.1.1 土地利用现状

根据 LandSat TM 卫星遥感数据解译结合现场调查,得出拟建公路中心线两侧各 300m

各种土地利用现状类型面积如下表，拟建公路沿线土地利用现状情况见图4.8.1-1。

表 4.8.1-1 项目沿线两侧 300m 范围内现状用地情况一览表

项目	水田	旱地	林地	园地	未利用地	建设用地	水域	合计
面积 (hm ²)	1327.07	1229.04	8035.39	120.19	2198.26	31.06	25.24	12966.26
比例 (%)	10.23	9.48	61.97	0.93	16.95	0.24	0.19	100.00

在拟建公路沿线评价范围内各类型土地分布面积中，林地占了明显的主导地位，在 12966.26hm² 土地中林地有 8035.39hm²，所占比例为 61.97%；除林地外，耕地（水田、旱地）是项目沿线主要的土地利用类型，占评价范围土地面积的 19.71%；而园地、建设用地、水域及未利用地在评价范围内分布相对较少，仅分别占评价范围土地面积的 0.93%（园地）、0.24%（建设用地）、0.19%（水域）。

4.8.1.2 项目沿线土壤概况

项目所在区域土壤是在中亚热带特点的地质、地貌条件下形成的，表现出典型的地带性土壤分布。从高至低依次是：黄壤（山地草甸土）—黄壤—红壤（水化红壤）。酸性紫色土及石灰性土壤也有少量，与红壤呈小面积交错分布。

项目区山地土壤可分为 6 个土类、12 个亚类、26 个土属。其中，红壤在项目区山地土壤中面积最大，分布最广，约占土地总面积的 52.8%，粗骨性红壤占 2.1%，黄红壤占 15.3%，暗红壤占 9.1%，水化红壤占 8.2%，黄壤占 8.6%，紫色土占 1.7%，山地草甸土、石灰性（岩）土、黄棕壤等占 0.1%。暗红壤、黄红壤、水化红壤、黄壤、红壤、酸性紫色土等肥力较高、水热条件好，适宜营造杉木、珍贵阔叶树等；粗骨性红壤、粗骨性黄壤等石砾多、土层薄、肥力低，只宜营造马尾松等耐瘠薄树种。

项目区农田土壤主要为水稻土，分为 1 个土类 3 个亚类 11 个土属 28 个土种。3 个亚类分别是渗育型、潜育型和潜育型水稻土，其中以渗育型水稻土分布面积最大最广，广泛分布于项目沿线山坡、山脚和山冈缓坡上；潜育型水稻土主要分布在项目沿线河谷、村庄周围的平洋田，以及开阔的山垄田和垄口田中；而潜育型水稻土则多分布于项目沿线的山垄田和低洼田。

4.8.1.3 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，莆炎高速尤溪至建宁段所经的大田县、建宁县属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，本项目所经尤溪县

中仙乡、坂面乡，大田县的广平乡、奇韬乡、文江乡属于省级水土流失重点预防保护区。

按照全国土壤侵蚀类型区划，项目区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据遥感解译分析，拟建公路所在区域的水土流失现状强度以微度水力侵蚀为主，局部有轻度、中度及强烈侵蚀。拟建公路周围两侧 300m 范围内水土流失情况见表 4.8.1-2 和图 4.8.1-2，通过加权得到公路周围两侧 300m 范围内的平均土壤侵蚀模数为 $546 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$

表 4.8.1-2 莆炎高速尤溪至建宁段公路两侧水土流失现状一览表

侵蚀强度	微度侵蚀	水土流失面积(hm^2)					平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
		轻度	中度	强烈	极强烈	合计	
占地(hm^2)	11576.44	673.52	659.33	511.72	4.58	13425.59	546
占总面积比例(%)	86.23	5.02	4.91	3.81	0.03	100.00	

4.8.1.4 生态环境要素现状调查

4.8.1.4.1 福建君子峰国家级自然保护区现状

①植物资源概况

君子峰保护区内有维管束植物资源 115 目 219 科 1692 种。其中蕨类植物 6 目 39 科 180 种；裸子植物 2 目 7 科 14 种；被子植物 107 目 173 科 1498 种；被子植物中木兰纲 5 目 6 科 23 种，樟纲 3 目 3 科 41 种，胡椒纲 2 目 3 科 9 种，石竹纲 5 目 8 科 49 种，百合纲 22 目 35 科 297 种，毛茛纲 5 目 10 科 42 种，金缕梅纲 5 目 7 科 62 种，蔷薇纲 60 目 116 科 975 种。

君子峰保护区内有丰富的珍稀濒危植物。其中国家 I 级保护植物有南方红豆杉、钟萼木及历史栽培的银杏等 3 种；国家 II 级保护植物有粗齿杪椌、金毛狗、福建柏、香榧、鹅掌楸、凹叶厚朴、樟树、天竺桂、闽楠、浙江楠、金荞麦、莲、半枫荷、榉树、伞花木、野大豆、花榈木、喜树、香果树 21 种，及花叶开唇兰、浙江金线兰、钩距虾脊兰、铁皮石斛、长苞羊耳蒜、细叶石仙桃、小舌唇兰、苞舌兰等 35 种兰科植物。

君子峰保护区内经济植物资源非常丰富，有药用植物 776 种，其中具有抗肿瘤作用的 43 种，具有增强免疫活性作用的 11 种，具有重要经济价值的 133 种，另外有食用植物 102 种、园林绿化植物 173 种、鞣料植物 37 种、油脂植物 115 余种、芳香植物 47 种、蜜源植物 119 种和纤维植物 84 种。

②野生动物概况

君子峰保护区内脊椎动物有 34 目 100 科 384 种。其中鱼类资源有 5 目 13 科 49 种，占福建省鱼类总种数的 25.24%；两栖类 2 目 7 科 26 种，占福建省两栖类总种数的 54.52%；爬行类 3 目 12 科 63 种，占福建省爬行类总种数的 58.33%；鸟类 17 目 47 科 197 种，占福建省鸟类总种数的 35.90%；兽类 8 目 21 科 49 种，占福建省兽类总种数的 46.66%。

在鱼类中，花鳗鲡属国家 II 级保护动物；两栖动物中有 16 种为中国特有种，虎纹蛙被列入 CITES（2003）附录 II，且属于国家 II 级保护动物；爬行纲动物中有 12 种为中国特有种，蟒蛇是中国生物多样性的极度濒危类群。平胸龟、蟒蛇、滑鼠蛇、眼镜蛇、眼镜王蛇被列入 CITES（2000）附录 II。蟒蛇属于国家 I 级保护动物；鸟类中列入 CITES（2000）附录 I 的有 3 种（游隼、黄腹角雉和白颈长尾雉），列入附录 II 的有 23 种（隼形目 12 种、鸮形目 9 种、画眉、红嘴相思鸟）；属 IUCN（2003）名单中的易危种（VU）有 2 种（黄腹角雉、白颈长尾雉）；属国家 I 级保护动物 2 种（黄腹角雉和白颈长尾雉），国家 II 级保护动物 25 种；在双边国际性协定保护的候鸟中，属中日协定保护候鸟 54 种，中澳协定保护候鸟 11 种；在哺乳动物中，小鹿属中国特有种。区内有 IUCN（2003）名单中的濒危物种（EN）1 种（豹）、易危种（VU）2 种（黑熊和鬣羚）；属 CITES（2000）附录 I 的有 3 种（黑熊、金猫和鬣羚），附录 II 的有 4 种（猕猴、穿山甲、豺、豹猫）；国家 I 级保护动物 1 种（豹），国家 II 级保护动物 7 种。

昆虫资源有 33 目 300 科 2412 种。其单位面积已定名的物种数和物种丰富度在全国仅次于福建武夷山国家级自然保护区和湖南八大公山国家级自然保护区。其中昆虫纲 29 目 280 科 2316 种，蛛形纲 4 目 20 科 96 种。在区系成分上，东洋区成分 1285 种，占 53.23%，东洋—古北区成分 640 种，占 26.53%，多区成分 347 种，占 14.38%，全球广布成分 141 种，占 5.85%。

③其他自然资源概况

菌类是自然界物质大循环中重要的一环，保护真菌资源，对保护生物的多样性具有重要意义。君子峰保护区内有大型真菌 12 目 39 科 166 种，估计总数量在 300 种以上。此外，保护区内野生食用菌资源十分丰富，有不少是珍稀种类，如灵芝、正红菇、假蜜环菌、梨红菇等，具有较高的经济价值。

土壤和树体微生物主要有 11 目 17 科 68 种。其中，芽孢杆菌属链霉菌属是细菌和放线菌的优势属；芽孢杆菌在不同群落中均有广泛分布，数量范围在 10³~10⁴ 之间，

其优势种有蜡状芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌等；土壤丝状真菌优势属为青霉属、曲霉和木霉属等。植物内生真菌以拟青霉属和枝孢属为优势属。多黏芽孢杆菌和常现青霉等具有重要的经济意义。

④线路附近主要野生动物

与线路区最近的福建君子峰国家级自然保护区分布的珍稀动物有有蟒蛇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、白鹇等，由于线路距离评价区边界 300m，因此该段线路评价范围内可能出现的野生动物主要为以上的鸟类。

表 4.8.1-3 保护区段线路附近重点野生动物分布情况

名称	拉丁学名	分布位置路段	数量	保护等级
白鹇	Lophura nythemera	君子峰自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级
蟒蛇	Python molurus bivittatus Schilgel	君子峰自然保护区范围内	+	国家Ⅰ级
褐翅鸦鹃	Centropus sinensis	君子峰自然保护区范围内	++	国家Ⅱ级
小鸦鹃	Centropus toulou	君子峰自然保护区范围内	++	国家Ⅱ级

①蟒蛇 Python molurus bivittatus Schilgel, 蟒科, 国家Ⅰ级保护动物

别名：南蛇、琴蛇、蚺蛇、巴蛇；

形态特征：大型蛇类。体全长可达 6~7 m，体重达 50~60kg，是我国最大的蛇种。吻鳞及前二枚上唇鳞具“唇窝”。泄殖肛孔两侧有爪状后肢残余。头颈部背面有一暗棕色矛形斑，头侧有一条黑色纵纹穿过眼斜向口角，眼下亦有一黑纹向后斜向唇缘；腹面（鳞片）浅黄色；体背灰褐色、棕褐色或浅黄色，体背及两侧均有大块镶黑边云豹状斑纹。

生态习性：生活于热带、亚热带山区森林中。夜间活动。主食各种脊椎动物，如鹿、鹿、小猪、山羊、鼠、鸟、蛙、蛇等，喜食兽类。捕食时突然咬住猎物，用身体缠绕缢死后吞入。卵生，窝卵数十枚，卵径 60×40~120×60 mm，雌蛇有孵卵习性。

②小鸦鹃 Centropus toulou (P. L. S. Muller), 杜鹃科, 国家Ⅱ级保护动物

别名：小毛鸡，番鹃；

形态特征：全长约 31~40 cm。外形与褐翅鸦鹃相似，但体型较小。夏羽：嘴黑色；通体均为黑褐色，尾羽末端羽缘黄白色，具金属蓝反光；两翅及肩、背部红褐色，覆羽羽轴白色，呈纵斑状。冬羽：嘴黄褐色；头、颈背部为黄褐色，羽轴黄白色；尾上覆羽、中央尾羽褐色，有黑色斑纹，外侧尾羽黑色；胸、腹部浅黄褐色，有褐色细斑纹。

生态习性：生态习性与褐翅鸦鹃相似。常见于低海拔的矮树丛、灌丛中。通常单独在草灌丛中觅食。以昆虫为主要食物，主要有蝗科种类、甲虫、毛虫、蝼蛄、蟋蟀和白蚁等，也啄食其他小动物。春季繁殖。营巢于草丛中。每窝卵 4 枚左右。

③褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis* (Stephens)，杜鹃科，国家Ⅱ级保护动物

别名 大毛鸡；形态特征 全长 43~50 cm。通体灰黑色而带金属紫蓝色光泽，杂有不明显的浅色横纹，尾上覆羽和尾羽的浅色横纹较为明显；翼红褐色。眼赤红色；嘴、脚和趾爪均黑色。后趾爪长而直。

生态习性 栖息于丘陵山地的矮树林、灌丛、竹林和草丛中，常在溪流边或农耕区边缘的灌丛中活动。单独活动。善隐蔽，受惊即钻入灌丛中。鸣声略似“hood—hood—hood—hood”，最初低沉，以后变大，有时且鸣且啜。雌鸟在繁殖时，能作“ge—ge…”声。食性广泛，主要食物为昆虫和其他小型动物，如：蝗虫、甲虫、毛虫、蜥蜴、田鼠、蚯蚓、虾等。春季繁殖，营巢于草丛、灌丛中。每窝产卵 3~4 枚。

地理分布 国内见于福建、广东、广西、海南、云南、浙江、贵州、安徽和台湾。国外分布于印度、缅甸、越南、斯里兰卡、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾。

资源现状及保护 野外数量极为稀少。是害虫、鼠类的天敌，对农、林业有益，应当加以保护。此鸟为传统毛鸡酒的原料，可治妇科疾病。近年来由于乱捕滥猎，致使野外种群数量锐减，现已处于濒危状态。已被列为国家Ⅱ级重点保护动物。

4.8.1.4.2 福建闽江源自然保护区环境现状

①植被资源概况

福建闽江源自然保护区气温适中、雨水较多、湿度较大。由于地形较为复杂，高低悬殊，气候、土壤呈现一定的垂直变化，形成了区内多种多样的独特生态小环境，为各种不同生物提供了良好的生存空间。

福建闽江源自然保护区森林茂密，净化能力强，自然环境受人为活动影响极少，环境优美而清静。保护区内大气质量、水质优，各项指标都达到国家规定的一级标准，环境质量优良。

保护区在植物地理上属于泛北极植物区与古热带植物区两个植物区系的过渡地带，是中国—日本森林植物亚区的一个核心部分。区内植物种类繁多，据调查记载，区内已定名的维管束植物种类有 228 科 899 属 2268 种。其中蕨类植物 43 科 82 属 183 种；裸子植物 7 科 12 属 19 种；被子植物 178 科 805 属 2066 种。保护区具有一定的特有物种，珍稀特有种多。据统计，自然保护区内属于国家重点保护野生植物有 30 种，其中 I 级保护有南方红豆杉、钟萼木、银杏 3 种，II 级保护有鹅掌楸、闽楠、花榈木、鄂西红豆树等 27 种。

自然保护区内森林生态系统具有中亚热带过渡性地带的典型特征，垂直分布明显的土壤渐变表现相应的植被类型，区内共有 11 个植被型 44 个群系 84 个群丛。区内天然分布有金毛狗、粗齿桫欏、黄山松、青钱柳、鹅掌楸、香榧、凹叶厚朴、猕猴桃等原生性植物种群，种群资源丰富多样。按《中国植被》的划分方法，福建闽江源自然保护区主要植被类型可以分为温性针叶林、针阔叶混交林、暖性针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、常绿阔叶灌丛、草甸、沼泽、水生植被 11 个植被型，柳杉林、黄山松林、马尾松+木荷林、南方红豆杉林、马尾松林、杉木林、雷公鹅耳枥林、福建山樱花林、枫香林、化香树林、钩栲林、丝栗栲林、甜槠林、米槠林、黑锥林、青冈林、小叶青冈林、石栎林、深山含笑林、香果树林、浙江红山茶林、多脉青冈林、木荷林、毛竹林、水竹林、映山红灌丛、满山红灌丛、江南山柳灌丛、山小檗灌丛、沼原草草甸、萍蓬草群落、莲群落等 44 个群系，柳杉—鹿角杜鹃—黑鳞耳蕨群丛、黄山松—满山红—黑紫藜芦群丛、钩栲—箬竹—华里白群丛、丝栗栲—杜茎山—狗脊群丛、甜槠—箬竹—里白群丛、黑锥—马银花—狗脊群丛、浙江红山茶—桫欏—阔鳞鳞毛蕨群丛、波叶红果树—黑紫藜芦群丛、萍蓬草群丛等 84 个群丛。包含了我国中亚热带地区大部分的植被类型，具有中亚热带地区植被类型的典型性、多样性和系统性。

②动物资源概况

福建闽江源自然保护区内有脊椎动物 35 目 99 科 385 种。

鱼类有 5 目 11 科 47 种(包括亚种)。主要经济鱼类有日本鳗鲡、中华鳗鲡、鳊鱼、宽鳍鳊、马口鱼、扁圆吻鲟、平胸鲂、大眼华鲮、黑脊倒刺鲃、半刺厚唇鱼、鲢鱼、胡子鲶、粗唇鲃、黄颡鱼等，常见鱼类有鳙、南方拟鳙、薄颌光唇鱼、蛇鮈等。

两栖类有 2 目 7 科 25 种。其中，黑斑肥螈、东方蝾螈、刘氏髭蟾(崇安髭蟾)、弹琴蛙、沼蛙、日本林蛙、阔褶蛙、金线蛙、花臭蛙、华南湍蛙 10 种属于中国特有种，

虎纹蛙列入濒危野生动植物物种国际贸易公约(2003)附录 II, 且属于国家重点保护野生动物(1988)的 II 级保护动物, 刘氏髭蟾(崇安髭蟾)和黑斑蛙属于福建省重点保护动物, 其余 20 种无尾目两栖类属于福建省的一般保护动物, 在控制虫害、维持生态平衡上, 它们具有重要的生态价值。

爬行类有 2 目 12 科 61 种。其中, 平胸龟、黄喉拟水龟、蟒蛇、滑鼠蛇、舟山眼镜蛇列入濒危野生动植物物种国际贸易公约(2003)附录 II, 有 14 种属于中国特有种, 蟒蛇是中国生物多样性的极度濒危类群, 是国家重点保护野生动物(1988)的 I 级保护动物, 此外, 滑鼠蛇、舟山眼镜蛇 2 种爬行类属于福建省重点保护动物, 其余 54 种有鳞目爬行类属于福建省一般保护动物。在维持生态平衡、控制害鼠、害虫上, 它们具有重要的生态价值。

鸟类有 18 目 48 科 194 种。其中, 列入濒危野生动植物物种国际贸易公约(2003)附录 I 的有游隼和黄腹角雉, 列入附录 II 有 24 种(隼形目 15 种、鸮形目 7 种、画眉、红嘴相思鸟), 列入附录 III 有 3 种(牛背鹭、白鹭、绿翅鸭)。列入国际自然和自然资源保护联盟(IUCN)(1996)名单中的易危种(VU)1 种(黄腹角雉)。国家 I 级重点保护野生动物(1988)1 种(黄腹角雉), 国家 II 级重点保护野生动物(1988)26 种。列入中国濒危动物红皮书的濒危物种 1 种(黄腹角雉), 易危物种 6 种(鸳鸯、黑翅鸢、蛇雕、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、红头咬鹃), 稀有物种 2 种(林雕、乌雕)。在双边国际性协定保护的候鸟中, 属于中国及日本两国政府协定保护候鸟 56 种, 中国及澳大利亚两国政府协定保护候鸟 13 种。福建省重点保护动物 21 种, 福建省一般保护动物 146 种。此外, 白头鹇属于中国的特有种, 灰胸竹鸡、黑(短脚)鹇是中国生物多样性的重大科学价值类群, 豆雁、绿翅鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、鸳鸯、鸬鹚、鹌鹑、雉鸡、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、扇尾沙锥、丘鹑、小云雀、八哥、画眉、红嘴相思鸟、暗绿绣眼鸟等是中国生物多样性的主要经济类群。鸟类在控制害鼠、害虫和维持生态平衡上, 具有重要的经济和生态价值。

兽类有 8 目 21 科 58 种。藏酋猴、小麂(小黄麂)属于中国特有种。列入国际自然和自然资源保护联盟(1996)名单中的濒危物种(EN)1 种(华南虎, 历史记录), 易危种(VU)4 种(黑熊、豺、云豹和鬣羚), 低危/依赖保护种(LC/cd)2 种(猕猴、藏酋猴)。列入濒危野生动植物物种国际贸易公约(2003)附录 I 的有 6 种(黑熊、水獭、金猫、华南虎、云豹和鬣羚), 附录 II 有 5 种(猕猴、藏酋猴、穿山甲、豺、豹猫), 附录 III 有 7 种(黄喉貂、黄腹鼬、黄鼬、果子狸、大灵猫、小灵猫、食蟹獾)。国家 I 级重点保护野

生动物(1988) 2 种(华南虎、云豹)，国家Ⅱ级重点保护动物 11 种。福建省重点保护动物 7 种[赤狐、黄腹鼬、黄鼬、食蟹獾、豹猫、毛冠鹿、(大)棕鼯鼠]，福建省一般保护动物 10 种，有赤鹿(黄鹿)、小鹿(小黄鹿)、野猪和竹鼠等兽类。在保护区的兽类中，华南虎和云豹是中国生物多样性的极度濒危类群，猕猴、藏酋猴为具有重大科学价值的类群，是研究生态学、人类学、医学、生物学、行为学和心理学的重点动物。中国生物多样性的重点经济类群有水獭、黄鼬、豹猫、大灵猫、小灵猫等。

③线路附近主要野生动物

从福建闽江源国家级自然保护区珍稀动物分布图上可以看出，与线路最近的附近闽江源自然保护区临近区域分布的珍稀动物分别为虎纹蛙、穿山甲、赤腹鹰、红隼。

表 4.8.1-4 评价范围内重点野生动物分布情况

名称	拉丁学名	分布位置路段	数量	保护等级
穿山甲	Manis pentadactyla	闽江源保护区范围内	+	国家Ⅱ级
虎纹蛙	Hoplobatrachus	闽江源保护区范围内	++	国家Ⅱ级
赤腹鹰	Accipiter soloensis	闽江源自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级
红隼	Falco tinnunculus Linnaeus	闽江源自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级

①红隼: Falco tinnunculus Linnaeus，国家Ⅱ级保护动物

形态特征：雄鸟头顶、后颈、颈侧蓝灰色，具黑褐色羽干纹，额基、眼先和眉纹棕白色，耳羽灰色，髭纹灰黑色，背、肩及上覆羽砖红色，各羽具三角形黑褐色横纹，腰和尾上覆羽蓝灰色，尾羽蓝灰色，具黑褐色横斑及宽阔的黑褐色次端斑，下体棕白色，颊近白色，上胸和两胁具褐色三角形斑纹及纵纹，下腹黑褐色纵纹逐渐减少，覆腿羽和尾下覆羽黄白色，尾下面银灰色。雌鸟上体深棕色，头顶具黑褐色纵纹，上体其余部分具黑褐色横纹，其他部分与雄鸟同。虹膜暗褐色，嘴蓝灰色，先端黑色，嘴和蜡膜为黄色，附蹼和趾深黄色，爪黑色。

生态习性：红隼通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。红隼平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。繁殖期为 5-7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其它鸟类在树上的旧巢中。

②赤腹鹰: Accipiter soloensis，国家Ⅱ级保护动物

外形特征：中等体型，约 33 厘米的鹰类。下体色甚浅。成鸟：上体淡蓝灰，背部羽尖略具白色，外侧尾羽具不明显黑色横斑；下体白，胸及两胁略沾粉色，两胁具浅灰

色横纹，腿上也略具横纹。成鸟翼下特征为除初级飞羽羽端黑色外，几乎全白。亚成鸟：上体褐色，尾具深色横斑，下体白，喉具纵纹，胸部及腿上具褐色横斑。

生活习性 & 生长繁殖：喜开阔林区。常追逐小鸟，也吃青蛙。通常从栖处捕食，捕食动作快，有时在上空盘旋叫声：繁殖期发出一连串快速而尖厉的带鼻音笛声，音调下降。5~6 月进行繁殖，鹰巢位于林中的树丛上，用枯枝和绿叶构成，每窝产卵 2~5 枚，卵为淡青白色，具不明显的褐色斑点。

4.8.1.4.3 植被现状调查

(1) 样方布设

对项目所在地实地踏查，依照不同的植被类型和群落特征，结合项目占地区的类型，来确定典型的群落样地，在整个评价区共设置有代表性的样地 14 个。针、阔叶植被样方面积设置 $10 \times 10 \text{m}^2$ ，样方内乔木层记下样方内的每一株乔木的名称（种名、注出学名）、树高、胸径、冠幅（盖度）等指标，灌木层和草本层记述植物的名称（种名、注出学名）、盖度等指标，利用 GPS 确定样方位置。灌草丛样方面积设置 $5 \times 5 \text{m}^2$ ，记述植物的名称（种名、注出学名）、盖度等指标，利用 GPS 确定样方位置。

根据沿线植被情况共设置样地 14 个，设置点位置见下表。

表 4.8.1-5 典型的植物群落代表性样地设置点

序号	植被类型	桩号	GPS 坐标
1	马尾松林	K162+306	25° 57' 39.76" N, 118° 12' 52.13" E
2	杉木幼林	K178+000	25° 57' 44.36" N, 118° 04' 25.67" E
3	毛竹林	K176+950	25° 57' 45.52" N, 118° 05' 06.59" E
4	斑茅草丛	K176+950	25° 57' 45.52" N, 118° 05' 06.59" E
5	杉木林	K204+500	26° 01' 26.35" N, 117° 49' 30.82" E
6	马尾松林	K206+200	26° 01' 58.08" N, 117° 48' 51.63" E
7	毛竹林	K214+200	26° 03' 57.07" N, 117° 44' 27.76" E
8	柑橘灌丛	K230	26° 6' 27.22" N, 117° 36' 8.79" E
9	绿竹灌丛	K247+300	26° 11' 54.56" N, 117° 30' 59.56" E
10	甜槠林	K325+100	26° 28' 44.39" N, 116° 53' 00.17" E
11	五节芒草丛	K344+800	26° 35' 58.24" N, 116° 47' 47.32" E
12	米槠林	K346+500	26° 37' 48.59" N, 116° 48' 00.40" E
13	水竹灌丛	K351+850	26° 40' 19.70" N, 116° 47' 25.49" E
14	油茶灌丛	K357+800	26° 42' 28.34" N, 116° 45' 20.82" E

(2) 植被类型

根据构成群落的建群种的不同可以将评价区的植被划分为针叶林、竹林、常绿阔叶林、灌草丛、人工林等 5 个植被型，有马尾松林、杉木林、毛竹林、杉木幼林、米楮林、甜楮林、五节芒草丛、斑茅草丛、水竹灌丛、油茶灌丛、绿竹灌丛、柑橘灌丛等 12 个群系。

表 4.8.1-6 评价区内主要植被类型

植被型	群 系	群 丛
I. 针叶林	一、马尾松林	1. 马尾松—櫟木—芒萁群丛
		2. 马尾松—山矾—芒萁群丛
	二、杉木林	3. 杉木—杜茎山—狗脊群丛
II. 常绿阔叶林	三、米楮林	4. 米楮—细齿叶柃—黑莎草群丛
	四、甜楮林	5. 甜楮—乌饭树—狗脊群丛
III. 毛竹林	五、毛竹林	6. 毛竹—山矾—芒群丛
		7. 毛竹—櫟木—弓果黍群丛
IV. 灌草丛	六、斑茅草丛	8. 斑茅群丛
	七、五节芒草丛	9. 五节芒群丛
	八、水竹灌丛	10. 水竹—芒群丛
	九、绿竹灌丛	11. 绿竹—芒群丛
	十、杉木幼林	12. 杉木—芒萁群丛
	十一、油茶灌丛	13. 油茶—芒萁群丛
	十二、柑桔灌丛	14. 柑桔—升马唐群丛



1 马尾松（马尾松—櫟木—芒萁群丛）



2 毛竹林



3 杉木幼林



4 斑茅草丛



5 马尾松（马尾松—山矾—芒萁群丛）



6 杉木



7 毛竹林



8 柑橘灌丛



9 绿竹灌丛



10 甜楮林



11 五节芒草丛



12 米楮林



13 水竹灌丛



14 油茶灌丛

①马尾松林 (Form *Pinus massoniana*)

起点处马尾松林的主要群丛类型为：马尾松—榿木—芒萁群丛，该群丛为评价区内常见的群落类型，该样地设置的 GPS 坐标为：25° 56' 26.89" N，118° 12' 16.02" E，多分布在山体的上部，群落总盖度达 85%。乔木层主要以马尾松为主，平均高度 10m，平均胸径 14cm，乔木层还偶见木荷（*Schima superba*）、杉木分布；灌木层主要以榿木（*Lorpetalum chinensis*）为主，盖度达 20%，还分布有小叶赤楠（*Syzygium buxifolium*）、黄瑞木（*Adinandra millettia*）、山矾（*Symplocos sumuntia*）、白檀（*Symplocos paniculata*）、美丽胡枝子（*Lespedeza formosa*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、矩形叶鼠刺（*Itea chinense*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）等广布种。草本层以芒萁（*Dicranopteris linearis*）为主，盖度达 40%，还分布有黑莎草（*Gahnia tristis*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、山菅兰（*Dianella ensifolia*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、白茅（*Imperata cylindrica*）等，层间植物有菝葜（*Smilax china*）、亮叶崖豆藤（*Millettia nitida*）、显齿蛇葡萄（*Ampelopsis grossedentata*）等。

表 4.8.1-7 马尾松林样方调查表

群落类型	马尾松—櫟木—芒萁群丛		
经纬度	25° 56′ 26.89″ N, 118° 12′ 16.02″ E		
群落层次	三层	总盖度	85%
	种类组成	群落状况	
乔木层	样地内有马尾松 23 株。还可见有木荷、杉木分布。	郁闭度 0.7，马尾松树高平均 10m，平均胸径 14cm。	
灌木层	主要以櫟木为主，还分布有小叶赤楠、黄瑞木、山矾、黄栀子、白檀、胡枝子、矩形叶鼠刺、山莓、乌饭树等。	盖度20%，层高度在 0.4~3m。	
草本层	草本层以芒萁为主，还分布有黑莎草、芒、山菅兰、狗脊、白茅等。	盖度 40%，高度在 0.2~0.7m 之间。	
层间植物	层间植物有菝葜、亮叶崖豆藤、显齿蛇葡萄等。		

注：根据《马尾松纯林及其混交林生物量的空间结构》（李燕燕，2005）对马尾松林分的生物量估算，评价区样方实测数据估算，该评价区马尾松林平均密度为 2300 株/hm²，群落生物量为 114t/hm²。

②毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescens*)

该评价区内毛竹林多分布在山体的下部，该群落类型为毛竹—山矾—芒群丛，样地 GPS 坐标为：25° 57' 45.52" N，118° 05' 06.59" E，毛竹平均高 9m，平均胸径 8cm，

在 100m² 的样方中有毛竹 65 株，还生长有杉木，为人工经营管理，林下植物较少，以山矾为主，还分布有欒木、朱砂根、杜茎山 (*Maesa japonica*)、格药铃 (*Eurya muricata*)、毛冬青、油茶 (*Camellia oleifera*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、乌药、梅叶冬青 (*Ilex asprella*) 等。草本层以芒为主，高度 30cm，还分布有芒萁、乌韭 (*Stenoloma chnsanum*)、蕨 (*Pteridum aquilinum var. latiusculum*)、地苧、铁线蕨、狗脊等，层间植物有葡蟠 (*Brous sonetia kaempferi*)、寒莓 (*Rubus buergeri*)、菝葜、玉叶金花 (*Mussaenda pubescens*)、东南葡萄 (*Vitis changanensis*) 等。

表 4.8.1-8 毛竹林样方调查表

群落类型	毛竹—山矾—芒群丛		
经纬度	25° 57′ 45.52″ N, 118° 05′ 06.59″ E		
群落层次	三层	总盖度	85%
	种类组成	群落状况	
乔木层	毛竹 65 株，还可见有杉木分布。	郁闭度 0.7，群落的优势种毛竹平均高 10m，平均胸径 8cm。	
灌木层	以山矾为主，还分布有欒木、朱砂根、杜茎山、格药铃、毛冬青、油茶、算盘子、乌药、梅叶冬青等。	盖度 30%，高度在 0.5~2m 之间。	
草本层	以芒萁为主，还分布有芒、乌韭、蕨、地苧、铁线蕨等。	盖度 60%，高度在 0.1~0.8m 之间。	
层间植物	层间植物有葡蟠、寒莓、菝葜、玉叶金花、东南葡萄等。		

注：根据《武夷山毛竹天然林生物量与能量分配规律及其与人工林的比较研究》（何东进等，2003）对毛竹种群的生物量研究，及评价区样方实测数据估算，该评价区毛竹林群落平均密度为 6500 株/hm²，群落生物量为 9t/hm²。

③杉木幼林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

该评价区内杉木幼林多分布在山体的中下部，该群落类型为杉木—芒萁群丛，群落总盖度为 70%。样地 GPS 坐标为：25° 57′ 44.36″ N, 118° 04′ 25.67″ E，为人工林，杉木平均高 3m，有人工进行劈草管理，群落中还可见小叶赤楠、黄瑞木、欒木、矩形叶鼠刺、山莓、白檀等；草本层以芒萁为主，盖度达 40%，高度 0.1~0.5m，还分布有蕨、芒、狗脊、地苧等。层间植物有葛藤、菝葜、海金沙、土茯苓 (*Smilax glabra*) 等。

表 4.8.1-9 杉木幼林群落样方调查表

群落类型	杉木—芒萁群丛		
经纬度	25° 57′ 44.36″ N, 118° 04′ 25.67″ E		
群落层次	二层	总盖度	70%
	种类组成	群落状况	
灌木层	以杉木幼树为主，还零星可见小叶赤楠、黄瑞木、欒木、矩形叶鼠刺、山莓、白檀等。	郁闭度 40%, 杉木高度 0.4~1.5m。	
草本层	草本层以芒萁为主，还分布蕨、芒、狗脊、地菨等。	盖度 40%，高度在 0.1~0.5m 之间。	
层间植物	层间植物有葛藤、菝葜、海金沙、土茯苓等。		

注：根据《不同抚育技术对杉木幼林生长及群体结构的影响》（林开敏，2001）对杉木幼林的生物量研究，及评价区样方实测数据估算，群落生物量为 3t/hm²。

④斑茅草丛 (Form. *Saccharum arundinaceum*)

分布于评价区道路两侧或河岸边，群落样方 GPS：25° 57' 45.52" N，118° 05' 06.59" E，斑茅是该群落优势种，平均高度 2m，盖度达 80%。群落中还零星分布有乌桕小苗、鬼针草、胜红蓟、多裂翅果菊（*Pterocypsela laciniata*）、一点红（*Emilia sonchifolia*）、华南毛蕨（*Cyclosorus parasiticus*）等。层间植物有火炭母（*Polygonum chinensis*）、葛藤等。

表 4.8.1-10 斑茅草丛样方调查表

群落类型	斑芒草丛		
经纬度	25° 57′ 45.52″ N, 118° 05′ 06.59″ E		
群落层次	一层	总盖度	80%
	种类组成	群落状况	
草本层	草本层以五节芒为主，还分布乌桕小苗、鬼针草、胜红蓟、多裂翅果菊、一点红、华南毛蕨等。	盖度达 80%，平均高 2.5m。	
层间植物	层间植物有火炭母、葛藤等。		

注：根据评价区样方实测数据和相对生长法计算结果表明，该评价区斑茅群落生物量为 7t/hm²。

⑤杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木是福建省的主要造林树种之一，栽培历史悠久，在评价区，杉木多分布在土层深厚、水肥条件好的山坳、山谷、山体中下部，地势较为平缓的低丘地带。在规划道路沿线两侧，杉木多呈的斑块状分布。该杉木林群落类型为杉木—杜茎山—狗脊群丛，该样地设置的 GPS 坐标为：26° 01' 26.35" N，117° 49' 30.82" E，群落总盖度为 90%。乔木层以杉木为优势树种，平均高 8m，胸径 7~20cm，还零星可见毛竹生长。林下灌木

层以杜茎山 (*Maesa japonica*) 为主, 盖度达 30%, 还零星分布有欒木、毛冬青、乌药 (*Lindera strychnifolia*)、黄瑞木、格药柃 (*Eurya muricata*)、沿海紫金牛 (*Ardisia punctata*) 等; 草本层以狗脊为主, 盖度达 40%, 同时分布的还有芒、地菰、黑鳞耳蕨 (*Polystichum makinoi*)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、黑莎草、山菅兰等常见分布种。层间植物有菝葜 (*Smilax china*)、络石 (*Trachelospermum jasminoides*)、寒莓 (*Rubus buergeri*) 等。

表 4.8.1-11 杉木林样方调查表

群落类型	杉木—杜茎山—狗脊群丛		
经纬度	26° 01 ' 26.35'' N, 117° 49 ' 30.82'' E		
群落层次	三层	总盖度	90%
	种类组成	群落状况	
乔木层	杉木 28 株，还分布有马尾松 6 株。	郁闭度 80%，群落的优势种杉木平均高 8m，胸径 7~20cm。	
灌木层	以杜茎山为主，有欏木、毛冬青、乌药、黄瑞木、格药柃、沿海紫金牛等。	盖度 30%，层高度在 0.6~3m. 。	
草本层	以狗脊为主，还分布芒、地菰、黑鳞耳蕨、华南毛蕨、黑莎草、山菅兰等。	盖度 40%，高度在 0.1~1m 之间。	
层间植物	有菝葜、络石、寒莓等。		

注: 根据《杉木人工林生物量和生产力研究》(侯振宏, 2009 年) 对杉木人工林的生物量估算, 及评价区样方实测数据估算, 该评价区杉木群落平均密度为 2800 株/hm², 群落生物量为 141t/hm²。

⑥马尾松林 (Form *Pinus massoniana*)

马尾松群落是评价区及其周边丘陵及中低山分布最广、资源量最大的森林群落, 也是这一地区的典型代表。由于马尾松具有耐酸、耐干旱、耐瘠薄、适应性强等特点, 不论粘土、沙土、岩缝、山脊、水土流失地都能扎根生长, 在裸露地有很强的飞籽更新成林能力, 易形成先锋群落。从样地勘察和实地测量可见, 在评价区, 马尾松群落主要分布在山体的中上部、山脊以及地势较为陡峭的区段, 以中、幼龄树为主, 且多为人工林。评价区内马尾松林的主要群丛类型有: 马尾松—山矾—芒萁群丛。

该群丛为评价区内常见的群落类型, 该样地设置的 GPS 坐标为: 26° 01′ 45.64″ N, 117° 48′ 48.39″ E, 多分布在山体的中上部, 群落总盖度达 85%。乔木层主要以马尾松为主, 平均高度 7m, 平均胸径 12cm, 乔木层还分布有青冈 (*Cyclobalanops is glauca*)、枫香 (*Liquidamba formosana*)、山乌桕 (*Sapium discolor*)、木荷 (*Schima superba*)、

石栎（*Lithocarpus glabra*）、米楮等；灌木层主要以山矾（*Symplocos sumuntia*）为主，盖度达 40%，还分布有小叶赤楠（*Syzygium buxifolium*）、欒木(*Lorpetalum chinensis*)、黄瑞木（*Adinandra millettia*）、黄栀子（*Gardenia jasminoides*）、矩形叶鼠刺（*Itea chinense*）、毛冬青（*Ilex pubescens*）、山莓（*Rubus corchorifolius*）、鹅掌柴（*Schefflera octophylla*）、乌饭树（*Vaccinium bracteatum*）、苦竹（*Pleioblastus amarus*）等广布种。草本层以芒萁（*Dicranopteris linearis*）为主，盖度达 30%，还分布有黑莎草（*Gahnia tristis*）、铁线蕨（*Adiantum capillus-veneris*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、山菅兰（*Dianella ensifolia*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、地菰（*Melastoma dodecandrum*）等，层间植物有菝葜（*Smilax china*）、亮叶崖豆藤（*Millettia nitida*）、木防己（*Cocculus orbiculatus*）、显齿蛇葡萄（*Ampelopsis grossedentata*）、网脉叶酸藤果（*Embelia rudis*）等。

表 4.8.1-12 马尾松林样方调查表

群落类型	马尾松—櫟木—芒萁群丛		
经纬度	26° 01′ 45.64″ N, 117° 48′ 48.39″ E		
群落层次	三层	总盖度	85%
	种类组成	群落状况	
乔木层	样地内有马尾松 26 株，还分布有青冈、枫香、山乌桕、木荷、石栎、米槠等。	郁闭度 75%，马尾松树高平均 7m，平均胸径 12cm。	
灌木层	主要以山矾为主，还分布有小叶赤楠、黄瑞木、山矾、黄栀子、矩形叶鼠刺、毛冬青、山莓、鹅掌柴、乌饭树、苦竹等。	盖度40%，层高度在 0.4~3m。	
草本层	草本层以芒萁为主，还分布有黑莎草、铁线蕨、芒、山菅兰、狗脊、地菨等。	盖度 30%，高度在 0.2~0.7m 之间。	
层间植物	层间植物有菝葜、亮叶崖豆藤、木防己、显齿蛇葡萄、网脉叶酸藤果等。		

注： 根据《马尾松纯林及其混交林生物量的空间结构》（李燕燕，2005）对马尾松林分的生物量估算，评价区样方实测数据估算，该评价区马尾松林平均密度为 2600 株/hm²，群落生物量为 122t/hm²。

⑦毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescens*)

毛竹林是我国竹林中分布最广的一种竹林。东起台湾，西至云南、四川，南自广东和广西中部，北至陕西、河南的南部，从平原到海拔 800m(南方 1400m)都有大面积的毛竹人工林和天然林分布。毛竹适生于气候温暖湿润、土层深厚、肥沃和排水良好的生境，毛竹林往往与常绿阔叶林交错分布或与常绿阔叶树组成混交林，如经人工管理，则林内

其他乔木、灌木较少。林下主要为一些阴湿的草本植物。

该评价区内毛竹林多分布在山体的中下部，该群落类型为毛竹—櫟木—弓果黍群丛，样地 GPS 坐标为：26° 03 ' 57.07" N，117° 44 ' 27.76" E，毛竹平均高 12m，胸径 7cm，在 100m² 的样方中有毛竹 78 株，为人工经营管理。灌木层以杜茎山为主，盖度为 25%，还分布有櫟木、格药柃（*Eurya muricata*）、木荷（幼苗）、矩形叶鼠刺（*Itea chinense*）、毛冬青、茶（*Camellia sinensis*）、算盘子（*Glochidion puberum*）、乌药、梅叶冬青（*Ilex asprella*）、枫香（幼树）等。草本层以弓果黍为主，层盖度 40%，还分布有芒（*Miscanthus sinensis*）、狗脊、乌韭（*Stenoloma chnsanum*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）、地苣等，层间植物有藤黄檀（*Dalbergia hancei*）、寒莓、菝葜、玉叶金花（*Mussaenda pubescens*）等。

表 4.8.1-13 毛竹林样方调查表

群落类型	毛竹—櫟木—弓果黍群丛		
经纬度	26° 03 ' 57.07'' N, 117° 44 ' 27.76'' E		
群落层次	三层	总盖度	85%
	种类组成	群落状况	
乔木层	毛竹 78 株。	郁闭度 75%，群落的优势种毛竹平均高 12m，平均胸径 7cm。	
灌木层	以杜茎山为主，还分布有櫟木、格药柃、木荷（幼苗）、矩形叶鼠刺、毛冬青、茶、算盘子、乌药、梅叶冬青、枫香（幼树）等。	盖度 25%，高度在 0.1～1.5m 之间。	
草本层	草本层以弓果黍为主，高度 30cm，还分布有芒、狗脊、乌韭、蕨、地苣等。	盖度 40%，高度在 0.2～0.8m 之间。	
层间植物	层间植物有藤黄檀、寒莓、菝葜、玉叶金花等。		

注：根据《武夷山毛竹天然林生物量与能量分配规律及其与人工林的比较研究》（何东进等，2003）、《福建尤溪县毛竹林种群生物量及其能量的研究》（王守吉，2011）对毛竹种群的生物量研究，及评价区样方实测数据估算，该评价区毛竹林群落平均密度为 7800 株/hm²，群落生物量为 9.4t/hm²。

⑧柑桔灌丛 (Form. *Citrus reticulata*)

该群落类型为柑桔—升马唐群丛，为人工种植，位于清溪村附近，该样地设置的 GPS 坐标为：26° 05 ' 11.38" N，117° 36 ' 37.46" E。以柑桔为主，系人工经营管理，由单一的经济树种构成，平均高约 2.5m，株行距约 2×2m，林下以升马唐为主，还生长有狗尾草（*Setaria viridis*）、胜红蓟（*Ageratum conyzoides*）、毡毛马兰（*Kalimeris shimadae*）、大蓟（*Cirsium japonicum*）、画眉草（*Eragrostis pilosa*）、乱草（*Eragrostis*

japonica)、金毛耳草、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*)、牛繁缕 (*Malachium aquaticum*) 等。

表 4.8.1-14 柑桔灌丛样方调查表

群落类型	柑桔—升马唐群丛		
经纬度	26° 05' 11.38" N, 117° 36' 37.46" E		
群落层次	二层	总盖度	70%
	种类组成	群落状况	
灌木层	以柑桔为主, 系人工经营管理, 由单一的经济树种构成。	盖度 60%, 平均高约 2.5m, 株行距约 2×2m	
草本层	以升马唐为主, 还分布有狗尾草、胜红蓟、马兰、大蓟、画眉草、乱草、地苕、金毛耳草、星宿菜、牛繁缕等。	盖度 20%, 高度在 0.1~0.8m 之间。	

注: 根据《柑桔果园生态系统碳循环特征研究》(吴志丹, 2008) 对柑桔果园碳氮含量的测定研究, 结合样方实测数据, 估算该群落生物量为 6t/hm²。

⑨绿竹灌丛 (Form. *Bambusa eutuldoides*)

该群落类型为绿竹—芒群丛, 为人工种植, 群落样方设置的 GPS 坐标为: 26° 11' 54.56" N, 117° 30' 59.56" E, 群落总盖度 85%, 植株高约 2.5m, 还可见牡荆 (*Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、山苍子 (*Litsea cubeba*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、山矾、乌饭树、欒木。草本层以芒为主, 还生长有白茅 (*Imperata cylindrica*)、五节芒、胜红蓟 (*Ageratum conyzoides*)、蕨、狗脊、乌韭 (*Stenoloma chusanum*)、星宿菜 (*Lysimachia fortunei*)、一点红 (*Emilia sonchifolia*)、金毛耳草 (*Hedyotis chrysotricha*)、地苕等, 层间植物有葛藤 (*Pueraria lobata*)、寒莓、金樱子 (*Rosa laevigata*)、葡躑 (*Broussonetia kaempferi*) 等。

表 4.8.1-15 绿竹灌丛样方调查表

群落类型	绿竹—芒群丛		
经纬度	26° 11′ 54.56″ N, 117° 30′ 59.56″ E		
群落层次	二层	总盖度	85%
灌木层	以绿竹为主，还可见牡荆、山苍子、盐肤木、山矾、乌饭树、欒木等。	盖度 85%，层高度在 2.5m	
草本层	以芒为主，还生长白茅、五节芒、胜红蓟、蕨、狗脊、乌韭、星宿菜、一点红、金毛耳草、地苕等，	层盖度 50%，层高度 0.1~0.6cm。	
层间植物	葛藤、寒莓、金樱子、葡躑		

注: 根据《不同经营方式对绿竹地下结构和林分生物量的影响》(安艳飞等, 2000)、《沿海沙地新造绿竹林生物

量结构》（陈礼光等，2002）对绿竹种群的生物量研究，及评价区样方实测数据估算，群落生物量为 $2\text{t}/\text{hm}^2$ 。

⑩甜槠林 (Form. *Castanopsis eyrei*)

甜槠林广泛分布我国长江流域以南各省，资源丰富，闽北、闽东、闽西北地区分布很普遍，是中亚热带常绿阔叶林较常见的优势树种，多生于地势较高而起伏稍平缓的山坡上。该群落类型为甜槠—乌饭树—狗脊群丛，样地设置的 GPS 坐标为： $26^{\circ} 28' 44.39'' \text{ N}$ ， $116^{\circ} 53' 00.17'' \text{ E}$ 。群落总盖度达 90%。以甜槠占优势，平均高约 13m，伴生树种有木荷、杉木、青冈、山乌桕 (*Sapium discolor*)、少叶黄杞 (*Engelhardia fenzelii*)、罗浮柿 (*Diospyros morrisiana*)、石栎 (*Lithocarpus glaber*)、青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*)、大叶冬青 (*Ilex latifolia*)、虎皮楠 (*Daphniphyllum oldhamii*) 等；灌木层以乌饭树为主，盖度达 30%，还分布有黄瑞木、小叶赤楠、黄栀子、木荷、厚皮香 (*Ternstroemia gymnanthera*)、格药柃 (*Eurya muricata*)、乌药、油茶 (*Camellia oleifera*)、鹿角杜鹃 (*Rhododendron latoucheae*) 等。草本层以狗脊为主，盖度达 10%，还分布有黑莎草、铁线蕨 (*Adiantum capillus-veneris*)、里白 (*Hicriopteris glauca*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*) 等；层间植物有香花崖豆藤 (*Millettia dielsiana*)、爬山虎 (*Parthenocissus tricuspidata*)、南五味子 (*Kadsura japonica*)、菝葜等。

表 4.8.1-16 甜槠林样方调查表

群落类型	甜槠—乌饭树—狗脊群丛		
经纬度	26° 28′ 44.39″ N，116° 53′ 00.17″ E		
群落层次	三层	总盖度	90%
	种类组成	群落状况	
乔木层	以米槠为主，伴生树种有木荷、杉木、青冈、山乌桕、少叶黄杞、石栎、青冈栎、大叶冬青、罗浮柿、虎皮楠等。	群落郁闭度达 0.85，高度在 4~7m 之间。	
灌木层	以乌饭树为主，还分布有黄瑞木、小叶赤楠、黄栀子、木荷、格药柃、乌药、油茶、厚皮香、鹿角杜鹃等。	盖度达 30%，高度在 0.5~3m 之间。	
草本层	以狗脊为主，还分布黑莎草、铁线蕨、里白、淡竹叶等。	盖度达 10%，高度在 0.2~0.7m 之间。	
层间植物	层间植物有香花崖豆藤、爬山虎、南五味子、菝葜等。		

⑪五节芒草丛 (Form. *Miscanthus floridulu*)

广泛分布于评价区范围内，多位于山体的下部，或是道路两侧。五节芒草丛群落样方 GPS： $26^{\circ} 28' 51.30'' \text{ N}$ ， $116^{\circ} 52' 15.08'' \text{ E}$ ，五节芒是该群落的优势种，平均高度 2.5m，盖度达 95%。群落中还零星分布有一年蓬 (*Erigeron annuus*)、一点红 (*Emilia*

sonchifolia)、华南毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、乌韭、地苳等。层间植物有葛藤、葡躄、菝葜等。

表 4.8.1-17 五节芒草丛样方调查表

群落类型	五节芒草丛		
经纬度	26° 28′ 51.30″ N, 116° 52′ 15.08″ E		
群落层次	一层	总盖度	95%
	种类组成	群落状况	
草本层	草本层以五节芒为主，还分布一年蓬、一点红、华南毛蕨、乌韭、地苳等。	盖度达 95%，平均高 2.5m。	
层间植物	层间植物有葛藤、葡躄、菝葜等。		

⑩米楮林 (Form. *Castanopsis carlesii*)

米楮广泛分布于中亚热带海拔 1300m 以下的山地丘陵，是偏温性的树种，米楮林常与其他常绿阔叶林交错分布，群落外貌深绿色，林冠半球形波状起伏。

该样地设置在尤溪大坪至大田广平段，GPS 坐标为：25° 57′ 45.52″ N，118° 05′ 41.44″ E。群落类型为米楮—细齿叶柃—黑莎草群丛，群落外貌整齐，总盖度 90%，乔木层以米楮为主，平均高 7m，还分布有少叶黄杞 (*Engelhardia fenzelii*)、山杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*)、青冈、闽粤栲 (*Castanopsis fissa*)、甜楮 (*Castanopsis eyrei*)、石栎 (*Lithocarpus glaber*)、木荷、罗浮锥 (*Castanopsis fabri*)、猴欢喜 (*Sloanea sinensis*) 等。灌木层高 1.5~4m，优势种以细齿叶柃为主，还分布有格药柃 (*Eurya muricata*)、乌药、笔罗子 (*Meliosma rigida*)、杜茎山、杜虹花 (*Aglaia odorata*)、鹿角杜鹃 (*Rhododendron latoucheae*)、小叶赤楠、窄基红褐柃 (*Eurya rubiginosa* var. *attenuata*)、朱砂根 (*Ardisia crenata*)、阔叶箬竹 (*Indocalamus latifolius*)、两广黄瑞木 (*Adinandra glischroloma*)、山黄皮 (*Murraya euchrestifolia*)、石斑木等。草本层优势种以黑莎草为主，还分布有淡竹叶、山菅兰、美丽复叶耳蕨 (*Arachniodes speciosa*)、狗脊、里白、芒萁等，层间植物有羊角藤 (*Morinda umbellata*)、菝葜、玉叶金花、尾叶那藤 (*Stauntonia obovatifoliola* subsp. *urophylla*)、网脉叶酸藤果 (*Embelia rudis*) 等。

表 4.8.1-18 米楮林样方调查表

群落类型	米楮—细齿叶柃—黑莎草群丛		
经纬度	25° 57' 45.52" N, 118° 05' 41.44" E		
群落层次	三层	总盖度	90%
	种类组成	群落状况	
乔木层	以米楮为主, 分布有少叶黄杞、山杜英、青冈、闽粤栲、甜槠、石栎、木荷、罗浮锥、猴欢喜等。	群落郁闭度达 0.8, 平均高 7m。	
灌木层	优势种以细齿叶柃为主, 还分布有格药柃、乌药、笔罗子、细齿叶柃、杜虹花、鹿角杜鹃、小叶赤楠、窄基红褐柃、朱砂根、阔叶箬竹、两广黄瑞木、山黄皮、石斑木等。	盖度达 30%, 高度在 0.5~3m 之间。	
草本层	以黑莎草为主, 还分布有淡竹叶、山菅兰、美丽复叶耳蕨、狗脊、里白、芒萁等。	盖度达 20%, 高度在 0.2~0.7m 之间。	
层间植物	有羊角藤、菝葜、玉叶金花、尾叶那藤、网脉叶酸藤果等。		

注: 根据《米楮生物量空间结构特征的研究》(康建生, 2011) 及《浙江天童国家森林公园常绿阔叶林生物量研究(I) 群落结构及主要组成树种生物量特征》(杨同辉等, 2005) 对米楮林群落的生物量研究, 结合本样方实测数据估算, 该评价区米楮林生物量为 61t/hm²。

⑬水竹灌丛 (Form. *Bambusa eutuldoides*)

该群落类型为水竹—芒群丛, 群落样方设置的 GPS 坐标为: 26° 40' 19.70" N, 116° 47' 25.49" E, 群落总盖度 80%, 植株高约 2.5m, 还可见油桐(幼苗) (*Vernicia fordii*)、山苍子、枫香(幼树)。草本层以芒为主, 还生长有狗脊、胜红蓟、蕨、狗脊、乌韭、星宿菜、一点红、金毛耳草、地苣等, 层间植物有葛藤 (*Pueraria lobata*)、寒莓、木防己 (*Cocculus orbiculatus*)、葡躄 (*Broussonetia kaempferi*) 等植物。

表 4.8.1-19 水竹灌丛样方调查表

群落类型	水竹—芒群丛		
经纬度	26° 40′ 19.70″ N, 116° 47′ 25.49″ E		
群落层次	二层	总盖度	80%
灌木层	灌木种类以水竹为主，还可见油桐（幼苗）、山苍子、枫香（幼树）	盖度 60%，层高度在 0.7m.	
草本层	草本层以芒为主，还生长有狗脊、胜红蓟、蕨、狗脊、乌韭、星宿菜、一点红、金毛耳草、地苳等，	层盖度 50%，层高度 0.1~0.6cm。	
层间植物	葛藤、寒莓、木防己、葡躄		

⑭油茶灌丛 (Form *Camellia oleifera*)

油茶在福建省分布较为广泛，但在评价区大都为块状分布，也有部分区域为大面积种植。群落类型为油茶—芒萁群丛，该样地设置的 GPS 坐标为：26° 42′ 28.34″ N，116° 45′ 20.82″ E，群落总盖度达 85%，植株高约 2.5m，株行距约 2×2，该园地有劈草。草本层以芒萁为主，盖度达 80%，还可见白茅、金毛耳草、星宿菜、一点红 (*Emilia sonchifolia*)、蕨、地苕等植物分布。层间植物偶尔有菝葜、土茯苓 (*Smilax glabra*)、金樱子等分布。

表 4.8.1-20 油茶林样方调查表

群落类型	油茶—芒萁群丛		
经纬度	26° 42′ 28.34″ N, 116° 45′ 20.82″ E		
群落层次	二层	总盖度	85%
灌木层	以油茶为主	盖度 60%，植株高约 2.5m。	
草本层	零星分布有白茅、金毛耳草、星宿菜、一点红、蕨、地苕等	层盖度 20%，层高度 0.1～0.6cm。	
层间植物	菝葜、土茯苓、金樱子。		

除上述植被外，在评价区尤溪至大田段还可见农作植被主要有水稻 (*Oryza sativa*)、莲 (*Nelumbo nucifera*)、蔬菜和少量番薯等，大田至莘口段有水稻 (*Oryza sativa*)、蔬菜和番薯等，明溪至枫溪有水稻 (*Oryza sativa*)、薯蓣 (*Dioscorea opposita*)、蔬菜和少量番薯等，枫溪至建宁有水稻 (*Oryza sativa*)、莲 (*Nelumbo nucifera*)、蔬菜和少量番薯等，它们大都分布在评价区村庄周边地势平缓、开阔农田、园地。

(3)评价区的名木古树和重点保护植物

① 重点保护植物

通过实地踏勘、调查，在评价区发古树名木 17 棵，均不在项目红线范围内，主要分布在沿线尤溪县、大田县、明溪县。其中国家一级保护植物红豆杉主要分布在明溪县枫溪乡官坊村，其余小叶榕、樟树分别位于沿线的坂面镇大湾村、高士村、大田县梅山乡璞溪村、广平镇西园村。详见下表 4.8.1-20：

表 4.8.1-21 国家重点保护野生植物调查分布一览表

序号	种名	保护等级	株数	位置	经度	树高 (m)	胸径 (cm)
1	樟树	II	1	K169+400 南侧 300m 尤溪县坂面镇大湾村	25° 58' 28.11" N, 118° 8' 35.29" E	12	25
2	小叶榕	古树	1	K183+165 东侧 106m 大田县梅山乡璞溪村	25° 58' 34" N; 118° 0' 59" E	20	80
3	樟树	II	1	K195+000 南侧 300m 尤溪县新阳镇高士村	26° 00' 34.48" N, 117° 54' 07.45" E	8	15
4	樟树	II	3	K195+200 南侧 250m 尤溪县新阳镇高士村	26° 00' 29.17" N, 117° 53' 54.77" E	12	21、 18、17
5	小叶榕	古树	1	K217+650 南侧 180m 尤溪县广平镇西园村	26° 04' 58.82" N; 117° 42' 53.71" E	20	55
6	南方红豆杉	I	4	K325+700 北侧 40m 明溪县枫溪乡官坊村	26° 28' 49.55" N; 116° 52' 53.21" E	2~3	4
7	南方红豆杉	I	2	K326+280 北侧 108m 明溪县枫溪乡官坊村	26° 28' 55.55" N; 116° 52' 48.55" E	15	25、28
8	苦槠	古树	1			15	50
9	樟树	II	3			16	20、 24、28



1 樟树



2 璞溪村古树



3 樟树（屋后）



4 樟树（林缘）



5 小叶榕



6 南方红豆杉幼树 4 棵



7 樟树 3 棵、南方红豆杉 2 棵、苦楮 1 棵

图 4.8.1-5 项目沿线名木古树

② 评价区内重点保护植物的保护措施

对于上述保护目标，未在施工范围内，建议在施工阶段进行挂牌保护，对施工人员进行教育，不得破坏施工范围外的植被。

4.8.1.4.4 野生动物调查

(1)调查方法

受编制时间限制，本项目野生动物调查主要采取访问及资料查询法。

(2)区域野生动物物种组成

本项目经过尤溪县、大田县、三明市、明溪县、宁化县、建宁县。

尤溪县，大田县，三明市境内沿线多位于人工林、农田、林场、村社边缘范围，受人类活动影响，沿线几乎没有大型动物在公路沿线评价范围分布，现存的野生动物资源主要为适应人类活动的种类。经访问和调查现有相关资料得知，本段线路中大田县野生动物在中国动物区系划分中，属东洋界华中区和华南区的交界地带，既有亚热带动物类型，又有暖温带动物类型，境内峰峦叠嶂，森林资源丰富，雨量充沛，属亚热带气候，为野生动物栖息繁衍、停歇的良好环境。根据大田县县志记载，大田县原有禽类 39 科，哺乳动物 21 科 47 种，80 年代以来随着森林群落演替、消失、改变以及社会发展、森林、矿藏等资源的开发利用，野生动物栖息环境发生改变，野生动物数量也逐步减少。尤溪县属东洋界华中区。动物种类多，据不完全统计，全县仅鱼、鸟、兽类就有 450 多种，但近几十年来，由于许多地方的自然环境受到破坏和人们任意捕杀，野生动物的数量不断减少，有些已濒于灭绝。

根据《明溪县野生动物资源情况的调查与分析》（杨新国，甘肃农业 2005 年第8 期），明溪县位于福建省西北部武夷山东南延伸支脉，根据调查统计资料显示，明溪县全县发现 26 科 93 种鸟类，11 种兽类、12 种蛙类、17 种蛇类，龟类仅调查到 1 种，其中属国家和地方保护物种种类的有 8 种鸟类、6 种兽类、2 种蛙类、1 种龟类和 4 种蛇类。从明溪县全县野生动物整体生存状况来看，情况不容乐观，华南虎出现频率接近零，目击其个体已不可能，虎纹蛙繁殖能力较强，栖息地类型简便，但因遭到人为捕杀，数量已大大减少。由于人为乱捕滥猎，大量采伐天然林，全县无论鸟类、兽类、两栖类及爬行类动物，其生存栖息都受到严重破坏，对野生动物的生存造成很大威胁。

建宁县境内，根据《建宁县野生动物资源调查工作报告》，建宁县全县冬季调查（1999 年 4 月结束）78 条样带调查结果，共调查到动物种类 73 种；夏季调查（1999.8 结束）两栖爬行动物共调查到 23 种（两栖类 11 种，爬行类 12 种），其中样线调查到的 14 种（两栖类 11 种，爬行类 3 种）。

(3)评价范围内野生保护动物情况

尤溪县，大田县，三明市境内，路线穿越区森林植被较好，但线路所在区域临近人为频繁的区域，野生动物也相对稀少。根据现场调查和查阅现有相关资料、县志、市志得知，沿线经过区域分布的兽类动物主要有普通刺猬、大足鼠、社鼠、穿山甲、黄鼬等；鸟类主要有家燕、麻雀、云雀、八哥等；两栖类动物主要有黑眶蟾蜍、虎纹蛙等；爬行类动物主要有黄链蛇、赤链蛇、黑眉锦蛇、中国水蛇等。

明溪县、宁化县境内，路线穿越区森林植被较好，但线路所在区域临近人为频繁的区域，野生动物也相对稀少，尤其是在宁化县境内，线路接近村庄边缘，受人为影响较大，野生动物比较稀少。

建宁县境内高速公路路线穿越区森林植被较好，但线路所在区域临近人为频繁的区域，野生动物也相对稀少，尤其是不包含临近自然保护区的路段，野生动物相对更加稀少。根据走访及查阅现有相关资料，工程沿线经过区域分布的兽类动物主要有普通刺猬、大足鼠、社鼠、穿山甲、黄鼬等；鸟类主要有家燕、麻雀、云雀、白鹇等；两栖类动物主要有虎纹蛙等。

(4)自然保护区野生动物资源调查

本线路 K338+300-K338+500 段右侧距离最近 300m 处为君子峰国家级自然保护区，K347+100-K347+333 段右侧距离最近 80m 处为闽江源国家级自然保护区。为此，本次评价收集了福建君子峰国家级自然保护区以及福建闽江源国家级自然保护区的动物调查情况，见报告的 4.8.1.4.1 和 4.8.1.4.2 节。

③评价范围内保护区动物资源情况

环评编制过程中，我们收集了两个国家级自然保护区珍稀动物分布图，从福建君子峰国家级自然保护区珍稀动物分布图上可以看出，与线路区最近的福建君子峰国家级自然保护区分布的珍稀动物有有蟒蛇、褐翅鸦鹃、黄腹角雉、小鸦鹃、白鹇等，由于线路距离评价区边界 300m，考虑到鸟类有一定的觅食半径，因此该段线路评价范围内可能出现的野生动物主要为以上的鸟类。

从福建闽江源国家级自然保护区珍稀动物分布图上可以看出，与线路最近的附近闽江源自然保护区临近区域分布的珍稀动物分别为虎纹蛙、穿山甲、赤腹鹰、红隼。

(4)评价范围内野生动物分布情况

因此综合国家级自然保护区内动物分布以及沿线调查情况，评价范围内属于国家Ⅰ级保护动物的有蟒蛇，属于国家Ⅱ级保护动物的主要有穿山甲、虎纹蛙、赤腹鹰、红隼、白鹇、小鸦鹃，另外发现福建省省级重点保护野生动物有 2 种：家燕、喜鹊，列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录的 1 种：麻雀。

表 4.8.1-22 评价范围内重点野生动物分布情况

名称	拉丁学名	分布位置路段	数量	保护等级
穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>	尤溪县华口至正山村路段，三元区、大田县交界附近	+	国家Ⅱ级
家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>	全路段分布	++	省级
喜鹊	<i>Pica pica</i>		+	省级
麻雀	<i>Passer montanus</i>	全路段分布	++	省级
虎纹蛙	<i>Hoplobatrachus</i>	常栖息于稻田、河滨、水沟内或水域附近的草丛中	++	国家Ⅱ级
赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	分布在闽江源自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级
红隼	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus	分布在闽江源自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级
白鹇	<i>Lophura nythemera</i>	君子峰自然保护区范围内	+	国家Ⅱ级
蟒蛇	<i>Python molurus bivittatus</i> Schilgel	君子峰自然保护区范围内	+	国家Ⅰ级
褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	君子峰自然保护区范围内	++	国家Ⅱ级
小鸦鹃	<i>Centropus toulou</i>	君子峰自然保护区范围内	++	国家Ⅱ级

①穿山甲：（学名：*Manis pentadactyla*），别称鲛鲤，陵鲤，龙鲤，石鲛鱼

识别特征：体形狭长，全身有鳞甲，四肢粗短，尾扁平而长，背面略隆起。成体身长 50~100 厘米，尾长 10~30 厘米。体重 1.5~3 公斤。不同个体体重和身长差异极大。头呈圆锥状，眼小，吻尖。舌长，无齿。耳不发达。足具 5 趾，并有强爪；前足爪长，尤以中间第 3 爪特长，后足爪较短小。全身鳞甲如瓦状。自额顶部至背、四肢外侧、尾背腹面都有。鳞甲从背脊中央向两侧排列，呈纵列状。鳞片呈黑褐色。鳞有三种形状：背鳞成阔的菱形，鳞基有纵纹，边缘光滑。纵纹条数不一，随鳞片大小而定。腹侧、前肢近腹部内侧和后肢鳞片成盾状，中央有龙骨状突起，鳞基也有纵纹。尾侧鳞成折合状。鳞片之间杂有硬毛。两颊、眼、耳以及颈腹部、四肢外侧、尾基都生有长的白色和棕黄色稀疏的硬毛。绒毛极少。成体两相邻鳞片基部毛相合，似成束状。

生活及繁殖习性：生长于热带及亚热带地区。一般多栖息于山麓、丘陵或灌丛杂树林、小石混杂泥地等较潮湿的地方。挖洞居住，多筑洞于泥土地带。洞道较长，末端有巢。白昼常匿居洞中，并用泥土堵塞。晚间多出外觅食，行动活跃，能爬树。遇敌或受惊时常蜷成球状。其主要食物为白蚁，此外也食蚁及其幼虫、蜜蜂、胡蜂和其它昆虫幼

虫等。每年繁殖一次，每胎 1~2 仔。

项目区经过的穿山甲可能分布的区域为隧道段，距地表 60m 以上，工程施工没有对其生境产生破坏，对其影响不大。

②虎纹蛙：无尾目（ANURA）蛙科（Ranidae）

识别特点：体长可达 10cm，皮肤粗糙，布满大小疣粒。背面黄绿棕色，有不规则斑纹。腹面白色，前后肢有横斑。趾端尖圆，趾间具全蹼。前肢粗壮，指垫发达，呈灰色。雄蛙具外声囊一对。主要生活在近山的旷野、水田和池塘中，捕食昆虫、蚯蚓、蜘蛛和其他小型蛙类。

属国家二级重点保护野生动物和濒危野生动植物种国际贸易公约附录 II 种类。

虎纹蛙属于水栖蛙类，其适于生活的环境为丘陵地带海拔 900 m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等以及附近的草丛中，通常靠近住宅的地区较多。

③白鹇：Lophura nythemera，别称：银鸡、银雉、越鸟、越禽、白雉。

识别特征：大型鸡类。雄鸟全长 100~119 厘米，雌鸟 58~67 厘米。白鹇雌雄异色。雄鸟头上的长冠和下体全部纯辉蓝黑色，带金属光泽。脸部裸露皮肤呈红色。颈、背、翅均为白色带“V”形黑纹。中央尾羽为白色，两侧带黑纹。跗跖部为红色。雄鸟上体和两翅白色，密布黑纹。羽冠和下体都是灰蓝色。尾长，中央尾羽近纯白色，外侧尾羽具黑色波纹，大多数亚种的外侧尾羽亦白，染以黑纹。头的裸出部分和脚为赤红色；嘴浅绿色；眼棕褐色。雌鸟上体以及翅、尾等橄榄棕色；下体灰褐沾棕，自下胸以次，各羽均具暗褐色细斑它在林中疾走时，从远处望去，很象披着白色长“斗篷”，被风吹开露出灰蓝色的内衣。眼裸出部分赤红，脚亦红色，鲜艳显眼。雌鸟全身棕褐色，枕部具黑色羽冠，羽冠近黑色。

生活习性：栖息于多林的山地，从山脚直至海拔 1500 米的海拔高度，尤喜在山林下层的浓密竹丛间活动。白天多隐匿，喜于晨昏活动，多为成群觅食，受惊时发出尖利的叫声，羽冠竖立，尾羽微扬，多向山上奔走，至山顶方展翅起飞。夜间栖宿在树枝上。食物主要是昆虫以及各种浆果、种子、嫩叶和苔藓等。4 月开始繁殖，一雄配多雌。雄鸟好斗。在灌木丛间的地面凹处营巢。每窝产卵 4~6 枚，棕褐色。孵化期 24~25 天。

④褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis* (Stephens)，杜鹃科，国家 II 级保护动物

别名 大毛鸡；形态特征 全长 43~50 cm。通体灰黑色而带金属紫蓝色光泽，杂有不明显的浅色横纹，尾上覆羽和尾羽的浅色横纹较为明显；翼红褐色。眼赤红色；嘴、

脚和趾爪均黑色。后趾爪长而直。

生态习性 栖息于丘陵山地的矮树林、灌丛、竹林和草丛中，常在溪流边或农耕区边缘的灌丛中活动。单独活动。善隐蔽，受惊即钻入灌丛中。鸣声略似“hood—hood—hood—hood”，最初低沉，以后变大，有时且鸣且啜。雌鸟在繁殖时，能作“ge—ge…”声。食性广泛，主要食物为昆虫和其他小型动物，如：蝗虫、甲虫、毛虫、蜥蜴、田鼠、蚯蚓、虾等。春季繁殖，营巢于草丛、灌丛中。每窝产卵 3~4 枚。

地理分布 国内见于福建、广东、广西、海南、云南、浙江、贵州、安徽和台湾。国外分布于印度、缅甸、越南、斯里兰卡、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾。

资源现状及保护 野外数量极为稀少。是害虫、鼠类的天敌，对农、林业有益，应当加以保护。此鸟为传统毛鸡酒的原料，可治妇科疾病。近年来由于乱捕滥猎，致使野外种群数量锐减，现已处于濒危状态。已被列为国家 II 级重点保护动物。

⑤小鸦鹃 *Centropus toulou* (P. L. S. Muller), 杜鹃科, 国家 II 级保护动物

别名：小毛鸡，番鹃；

形态特征：全长约 31~40 cm。外形与褐翅鸦鹃相似，但体型较小。夏羽：嘴黑色；通体均为黑褐色，尾羽末端羽缘黄白色，具金属蓝反光；两翅及肩、背部红褐色，覆羽羽轴白色，呈纵斑状。冬羽：嘴黄褐色；头、颈背部为黄褐色，羽轴黄白色；尾上覆羽、中央尾羽褐色，有黑色斑纹，外侧尾羽黑色；胸、腹部浅黄褐色，有褐色细斑纹。

生态习性：生态习性与褐翅鸦鹃相似。常见于低海拔的矮树丛、灌丛中。通常单独在草灌丛中觅食。以昆虫为主要食物，主要有蝗科种类、甲虫、毛虫、蝼蛄、蟥象和白蚁等，也啄食其他小动物。春季繁殖。营巢于草丛中。每窝卵 4 枚左右。

⑥蟒蛇 *Python molurus bivittatus* Schilgel, 蟒科, 国家 I 级保护动物

别名：南蛇、琴蛇、蚺蛇、巴蛇；

形态特征：大型蛇类。体全长可达 6~7 m，体重达 50~60kg，是我国最大的蛇种。吻鳞及前二枚上唇鳞具“唇窝”。泄殖肛孔两侧有爪状后肢残余。头颈部背面有一暗棕色矛形斑，头侧有一条黑色纵纹穿过眼斜向口角，眼下亦有一黑纹向后斜向唇缘；腹面（鳞片）浅黄色；体背灰褐色、棕褐色或浅黄色，体背及两侧均有大块镶黑边云豹状斑纹。

生态习性：生活于热带、亚热带山区森林中。夜间活动。主食各种脊椎动物，如鹿、鹿、小猪、山羊、鼠、鸟、蛙、蛇等，喜食兽类。捕食时突然咬住猎物，用身体缠绕缢死后吞入。卵生，窝卵数十枚，卵径 60×40~120×60 mm，雌蛇有孵卵习性。

⑦红隼: *Falco tinnunculus* Linnaeus, 国家Ⅱ级保护动物

形态特征: 雄鸟头顶、后颈、颈侧蓝灰色, 具黑褐色羽干纹, 额基、眼先和眉纹棕白色, 耳羽灰色, 髭纹灰黑色, 背、肩及上覆羽砖红色, 各羽具三角形黑褐色横纹, 腰和尾上覆羽蓝灰色, 尾羽蓝灰色, 具黑褐色横斑及宽阔的黑褐色次端斑, 下体棕白色, 颊近白色, 上胸和两胁具褐色三角形斑纹及纵纹, 下腹黑褐色纵纹逐渐减少, 覆腿羽和尾下覆羽黄白色, 尾下面银灰色。雌鸟上体深棕色, 头顶具黑褐色纵纹, 上体其余部分具黑褐色横纹, 其他部分与雄鸟同。虹膜暗褐色, 嘴蓝灰色, 先端黑色, 嘴和腊膜为黄色, 附蹼和趾深黄色, 爪黑色。

生态习性: 红隼通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地, 主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。红隼平常喜欢单独活动, 尤以傍晚时最为活跃。繁殖期为 5-7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其它鸟类在树上的旧巢中。

⑧赤腹鹰: *Accipiter soloensis*, 国家Ⅱ级保护动物

外形特征: 中等体型, 约 33 厘米的鹰类。下体色甚浅。成鸟: 上体淡蓝灰, 背部羽尖略具白色, 外侧尾羽具不明显黑色横斑; 下体白, 胸及两胁略沾粉色, 两胁具浅灰色横纹, 腿上也略具横纹。成鸟翼下特征为除初级飞羽羽端黑色外, 几乎全白。亚成鸟: 上体褐色, 尾具深色横斑, 下体白, 喉具纵纹, 胸部及腿上具褐色横斑。

生活习性 & 生长繁殖: 喜开阔林区。常追逐小鸟, 也吃青蛙。通常从栖处捕食, 捕食动作快, 有时在上空盘旋叫声: 繁殖期发出一连串快速而尖厉的带鼻音笛声, 音调下降。5~6 月进行繁殖, 鹰巢位于林中的树丛上, 用枯枝和绿叶构成, 每窝产卵 2~5 枚, 卵为淡青白色, 具不明显的褐色斑点。

4.8.1.4.5 水生生态现状调查**(1) 尤溪至大田段**

所经水域主要经过大田境内, 因此水生生态调查主要以大田县水域为主。

①浮游生物调查

大田县由于类型、地理位置不同, 浮游种类组成和数量上常因环境条件不同而有所差异, 分属七门, 以绿藻门、蓝藻门和硅藻门为主。浮游动物有原生动物、轮虫类、枝角类、桡足类等。

②底栖生物

主要有水生寡毛类的水蚯蚓，水生甲壳类的丰年虫、虾蟹类，软体动物螺、蚌、河蚬和水生昆虫幼虫等。

③鱼类

沿线涉及尤溪及大田两个县，根据尤溪县志及大田县相关资料，尤溪县鱼类资源均属淡水鱼类，共 50 多种，以鲤科 30 多种为最多；大田县鱼类资源共 47 种，分别隶属 13 个科，39 个属，主要鱼类为鲤科，27 种。根据《大田县养殖水域规划》及《尤溪县“十二五”渔业发展规划》，沿线涉及的鱼类以鲤科为主，涉及的鱼种类包括鲢鳙鱼、三角鲂、鲤鲫、银鱼、黄尾密鲷、草鱼、鳊鱼、鲤鱼、罗非鱼等。

根据《大田县养殖水域规划》及《尤溪县“十二五”渔业发展规划》，沿线水域没有鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。

根据调查，在评价区鱼类中，未发现属于国家级或省级保护的鱼类。

(2)大田至莘口段

①浮游生物调查

根据沿线收集资料及调查情况，沿线所经水域由于类型、地理位置不同，浮游生物的种类组成和数量上常因环境条件的不同而有差异，三元区浮游生物群落结构如下：

浮游植物：据调查有 7 门 66 属、其中绿藻门 32 属、硅藻门 12 属、兰藻门 11 属、甲藻门 3 属、金藻门、黄藻门各 2 属，以微囊藻、裸藻、多甲藻为优势种群。

浮游动物：据调查有 26 种，原生动物、轮虫类、枝角类、桡足类等，其中原生动物 6 种、轮虫 9 种、节足动物 10 种，以砂壳虫、晶囊轮虫、剑水蚤、象鼻蚤为多。

②鱼类资源

沿线经过的三元区境内鱼类资源比较丰富，分隶于 15 科、44 属、52 种，其中鲤科鱼类 28 种，占 53.8%、鱼危科 5 种、占 9.6%，鱼旨科 3 种，占 5.8%，其他各种鱼类 16 种，占 30.8%，养殖的种类有草鱼、鲢、鳙鱼、鲤、鲫、鳊鲂、鲮、罗非鱼、鳊鲮、泥鳅、黄鳝、黄颡鱼、南方大口鲶、鳊鱼、倒刺巴、鲈鱼、乌鳢、淡水白鲳等。评价区内鱼类均属纯淡水鱼类。

根据调查，在评价区鱼类中，未发现属于国家级或省级保护的鱼类。

根据《三元区养殖水域规划》，沿线经过的沙溪受沿线梯级电站建设以及捕捞过度影响，洄游性鱼类、鳊鲮因高坝的阻隔无法上洄，工程沿线所涉及的水域目前没有鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。

(3)明溪段

根据《明溪县水域水产养殖规划》，本段线路沿线主要水生生物资源如下：

①浮游生物

浮游植物：分属绿藻门、蓝藻门、硅藻门、甲藻门、金藻门、黄藻门等七门，以微囊藻、裸藻、多甲藻等为优势种，但各地受季节变化和水域类型、地理位置、环境条件等因素影响，其种类组成和数量有较大的差异；同一水域以季节变化对数量的影响最大，夏季数量最多，春季、秋季、冬季数量依次减少。

浮游动物：主要有原生动物、轮虫类、枝角类、桡足类等，以轮虫类、枝角类、桡足类为优势种，其种类组成和数量变化与浮游植物类似。

②水生植物

项目沿线水生植物主要有小浮萍、青萍、满江红、菹草、马来眼子菜、轮叶黑藻、芦苇、稗、水浮莲、风眼莲、喜旱莲子草、金鱼藻、睡莲等。

③底栖动物

主要有水生寡毛类的水蚯蚓，水生甲壳类的丰年虫、甲壳类的虾蟹，软体动物的螺、蚌、河蚬和水生昆虫幼虫等。

甲壳类：主要有青虾、河蟹等，溪河、水库、山塘、池塘均有分布，以溪河、水库数量较多，但均未能形成优势种群，也未开展人工养殖。

软体动物：主要有田螺、河蚬、无齿蚌等，各类水域及稻田均有分布，随着工农业污染不断加剧，其资源呈日益减少的趋势。

④鱼类

拟建公路沿线共有鱼类 53 种，分别隶属于 5 目、14 科、43 属，其中鲤科鱼类 28 种占 52.8%，鮰科4种占 7.5%，平鳍鳅科和鮡科各 3种各占 5.7%；其它鱼类 15种占28.3%。

主要种类(常见种类)有草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲂、鳊、罗非鱼、鳊、泥鳅、黄鳝、黄鱼桑鱼、南方大口鲶、鳊鱼、倒刺鲃、斑鳢、台湾铲颌鱼、侧条厚唇鱼、马口鱼、餐条、麦穗鱼等。可养殖种类有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲂、鳊、罗非鱼、鳊、泥鳅、黄鳝、黄鱼桑鱼、南方大口鲶、鳊鱼、倒刺鲃、斑鳢等。重要经济价值种类除可养殖种类外还有台湾铲颌鱼、侧条厚唇鱼、马口鱼等。上述种类均广泛分布于线路沿线，其中可养殖种类主要分布于池塘、水库，其它种类主要分布于溪河、水库。

根据调查，在评价区鱼类中，未发现属于国家级或省级保护的鱼类。

根据《明溪县水域水产养殖规划》，工程沿线所涉及的水域目前没有鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。

(4)建宁段

① 沿线主要鱼类

拟建线路经过的较大的水域有宁溪、澜溪、金溪支流等河流，根据建宁县县志记载，1984年，全县鱼类资源调查，共有淡水鱼类64种，分属14科46属，其中鲤科最多，有9亚科36种，占全县鱼类资源的56.25%。常见淡水鱼有青鱼、草鱼、鳊、鲢、鳙、鲤、泥鳅、黄鳝、河鳊、鳊、鲂、斑鳊，福建纴胸鲃、鲢、乌鳢、鲮、月鳢等。还有鮠科6种；胡子鲶科2种；鮠科4种；攀鲈科2种，丽鱼科2种等。

②贝壳类

主要有虾、蟹、鳖、龟、螺、蚬、蚌等。

③评价区内属于国家级或省级保护的鱼类。

根据调查，在评价区鱼类中，未发现属于国家级或省级保护的鱼类。

④评价区内鱼类“三场”情况

工程沿线所涉及的水域未发现有鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。

4.8.1.5 生态环境现状小结

项目沿线生态环境现状质量较好，工程现状用地主要为林地，沿线典型植被有马尾松林、杉木林、毛竹林、杉木幼林、米槠林、甜槠林、五节芒草丛、斑茅草丛、水竹灌丛、油茶灌丛、绿竹灌丛、柑橘灌丛等12个群系。在评价区发古树名木17棵，均不在项目红线范围内，主要分布在沿线尤溪县、大田县、明溪县。其中国家一级保护植物红豆杉主要分布在明溪县枫溪乡官坊村，其余小叶榕、樟树分别位于沿线的尤溪县坂面镇大湾村、高士村、大田县梅山乡璞溪村、广平镇西园村。沿线生物多样性较丰富，未涉及鱼类三场地。

综上，项目沿线生态环境现状质量较好。

4.8.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目沿线溪流较发育，大的水系有尤溪、文江溪、新桥溪及其它小的地表径流等，地表水系图见图4.1-2。

4.8.2.1 地表水环境质量现状调查

为了解评价区域内地表水环境质量现状，2016年3月特委托厦门建环检测技术有限公司对项目沿线评价区范围内的尤溪、新桥溪、文江溪、沙溪、渔塘溪、泉上水库、枫溪、宁溪、澜溪等现状水质进行监测。

(1) 断面布设

结合本项目实际情况，共布设13个水质监测断面，具体位置和断面特征详见附图4和表4.8.2-1。

表 4.8.2-1 水环境质量现状监测断面布设一览表

序号	名称	断面说明	行政区
1	尤溪	坂面溪大桥 (K175+853)	尤溪坂面乡
2	新桥溪	文江溪 1#大桥 (K191+790)	尤溪新阳镇
3	文江溪支流	大安 1#大桥 (K200+637)	大田
4	文江溪	文江溪 1#特大桥 (K202+531)	大田
5	文江溪	文江溪 2#特大桥 (K202+531)	大田
6	沙溪	沙溪特大桥 (K239+565)	三明三元
7	渔塘溪	渔塘溪 3#大桥 (K247+628)	明溪
8	渔塘溪	明溪互通 (K278+350)	明溪
9	泉上水库	泉上水库大桥 (K307+485)	宁化
10	枫溪	枫溪互通 (K328+791)	明溪枫溪乡
11	宁溪	金溪 1#大桥 (K352+850)	建宁
12	澜溪	兰溪 2#大桥 (K361+097)	建宁
13	金溪支流	终点附近	建宁

(2) 监测单位：厦门建环检测技术有限公司

(3) 监测时间与频率：2016年3月28日

(4) 监测因子：pH、SS、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、石油类共计7项。

(5) 监测及分析方法：样品的采集、保存和分析均按《水和废水监测分析方法》（第4版）的有关规定进行，分析方法详见表4.8.2-2。

表 4.8.2-2 水质监测项目和分析方法一览表

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)	引用标准
1	pH	玻璃电极法	/	GB6920-86
2	SS	重量法	/	GB11901-1989
3	高锰酸盐指数	/	0.5	GB11892-89
4	BOD ₅	稀释与接种法	0.5	HJ 505-2009
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.025	HJ 535-2009
6	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01	GB11893-89
7	石油类	红外分光光度计	0.01	HJ 637-2012

(6)监测结果 4.8.2.2 地表水环境质量现状评价

(1)评价因子：选择 pH 值、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷 5 个项目作为评价因子。

(2)评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，具体见下表：

表 4.8.2-4 地表水水质标准一览表 单位：mg / L

项目		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）				
		I类	II类	III类	IV类	V类
pH（无量纲）		6-9				
高锰酸盐指数	≤	2	4	6	10	15
BOD ₅	≤	3	3	4	6	10
氨氮	≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
总磷	≤	0.02	0.1	0.2	0.3	0.4
石油类	≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

(3)评价方法

根据监测结果，用算术平均值进行统计，采用单项指标标准指数法加超标率法进行评价。即：

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(4)评价结果：水质评价结果见表4.8.2-5。

表 4.8.2-5 水质评价结果一览表（标准指数）

检测日期	检测项目	☆1	☆2	☆3	☆4	☆5	☆6	☆7	☆8	☆9	☆10	☆11	☆12	☆13
2016.03 .28	pH	0.025	0.05	0.03	0.01	0.015	0.06	0.06	0.05	0.035	0.04	0.025	0.035	0.03
	高锰酸盐指数	0.48	0.43	0.47	0.40	0.38	0.42	0.47	0.42	0.35	0.28	0.27	0.30	0.32
	BOD ₅	0.60	0.58	0.60	0.50	0.45	0.53	0.58	0.50	0.43	0.35	0.33	0.38	0.33
	NH ₃ -N	0.68	0.81	0.73	0.72	0.71	0.84	0.81	0.80	0.28	0.68	0.43	0.46	0.40
	总磷	0.39	0.20	0.22	0.20	0.22	0.35	0.38	0.37	0.33	0.45	0.28	0.26	0.14
	石油类	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
2016.03 .29	pH	0.04	0.04	0.045	0.02	0.045	0.065	0.05	0.045	0.04	0.03	0.02	0.03	0.035
	高锰酸盐指数	0.53	0.47	0.45	0.43	0.35	0.47	0.42	0.35	0.42	0.28	0.25	0.32	0.35
	BOD ₅	0.70	0.60	0.63	0.60	0.43	0.58	0.53	0.43	0.48	0.38	0.30	0.40	0.45
	NH ₃ -N	0.69	0.80	0.75	0.72	0.72	0.83	0.81	0.79	0.28	0.67	0.44	0.46	0.39
	总磷	0.38	0.19	0.21	0.21	0.21	0.34	0.37	0.35	0.35	0.46	0.26	0.25	0.16
	石油类	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

由监测数据及上表统计结果分析可知：项目沿线地表水体现状水质良好，各项指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体水质标准。

4.8.2.3 地表水环境质量现状小结

综上，本次项目沿线地表水水质现状良好，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准。

4.8.3 地下水环境质量现状调查与评价

据了解，目前项目沿线仍有部分村庄设有水井，为了解项目沿线地下水水质现状，在沿线共设6个监测点，作为地下水采样点，监测频次为一次，监测时间为2016年3月28日。

4.8.3.1 地下水环境质量现状调查

(1) 监测点位

沿线共设6个监测点，具体位置见附图7和表4.8.3-1。

表 4.8.3-1 地下水点位布设一览表

序号	名称	位置	备注
1	璞溪村	K182+900	
2	高士村	K194+600	新阳服务区
3	黄砂化工园	K241+500	三明服务区
4	林地村	K291+800	明溪服务区
5	黄田村	K316+500	
6	伊家乡沙田组	K358+200	均口服务区

(2) 监测项目及分析方法

监测项目选取：pH、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、铁、锰、铅、铜、锌、汞、镉、六价铬、挥发酚、总大肠菌群共14个项目。分析方法按国标规定的方法，详见下表：

表 4.8.3-2 地下水水质分析方法一览表

序号	项目	方法	检出限 (mg/L)	引用标准
1	pH	玻璃电极法	/	GB6920-86
2	高锰酸盐指数	/	0.5	GB11892-89
3	氨氮	纳氏试剂比色法	0.025	HJ 535-2009
4	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01	GB11893-89
5	铁	火焰原子吸收分光光度法	0.025	GB/T 5750.6-2006
	锰	火焰原子吸收分光光度法	0.025	GB/T 5750.6-2006
6	铅	原子吸收分光光度法	0.01	GB7475-87
7	铜	原子吸收分光光度法	0.001	GB7475-87
8	锌	原子吸收分光光度法	0.0025	GB/T 5750.6-2006
9	汞	冷原子荧光法	0.01	HJ/T 341-2007
10	镉	原子吸收分光光度法	0.001	GB7475-87
11	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004	GB/T 5750.6-2006
12	挥发酚	蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003	HJ 503-2009

4.8.3.2 执行标准及评价方法

地下水评价采用（GB/T14848-1993）《地下水质量标准》中Ⅲ类标准，具体标准见表 4.8.3-4。评价方法采用单项组分评价。

表 4.8.3-4 地下水水质标准一览表

项目	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-1993）				
	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
pH（无量纲）	6.5~8.5			5.5~6.5； 8.5~9	<5.5； >9
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
总磷	/	/	/	/	/
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0
铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
总大肠菌群（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100

单位：mg / L（除 pH、总大肠菌群外）

4.8.3.3 监测数据及分析评价

(1) 评价方法

地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 >1 ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见如下公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_u}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j \geq 7.0$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值； pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(4)评价结果：水质评价结果见表4.8.3-5。

表4.8.3-5 地下水质评价结果一览表

检测项目	★1	★2	★3	★4	★5	★6
pH	0.06	0.06	0.07	0.05	0.05	0.07
高锰酸盐指数	0.23	0.27	0.2	0.27	0.23	0.23
NH ₃ -N	0.16	0.16	0.19	0.14	0.15	0.15
铁	0.23	0.18	0.16	0.17	0.2	0.21
锰	0.37	0.27	0.29	0.31	0.28	0.35
铅	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
铜	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0
锌	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
镉	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
六价铬	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
挥发酚	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
总大肠菌群	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00

从监测结果可知，项目沿线地下水水质良好，监测点位的指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）中的III类标准。

4.8.4 大气环境质量现状

4.8.4.1 大气环境质量现状调查

为了解评价区域内大气环境质量现状，特委托厦门建环检测技术有限公司对项目沿线评价区内的现状大气环境质量进行现场监测。

(1)监测时间及频次：2016年3月28日-2016年4月6日，一期七天；

(2)监测点位：本次大气监测布6个点位，具体大气监测点位见表4.8.4-1，位置见图7。

(3)监测因子：NO₂、PM₁₀、CO。

(4)监测要求：NO₂、CO要求分别测小时、日均浓度，PM₁₀只测日均浓度。

表4.8.4-1 大气监测点位分布

序号	监测点位	监测项目
1	尤溪县 正山村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
2	大田县 铭溪村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
3	三明市 三元区 莘口村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
4	明溪县 画桥村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
5	宁化县 泉上镇 罗宅村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO
6	建宁县 均口镇 均口村	NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO

(5) 监测方法

监测方法见表4.8.4-2

表4.8.4-2 大气监测项目和分析方法一览表

项目	采样时间 (h)	采样频次 (次/日)	采样仪器	分析方法	方法依据
NO ₂	1	4	大气采样器	盐酸萘乙二胺比色法	GB 15435-1995
	18	1			
PM ₁₀	12	1	大气采样泵	重量法	GB 6921-86
CO	1	4	大气采样器	非分散红外法	GB 9801-88
	18	1			

4.8.4.2 大气环境质量现状评价

(1)评价因子：NO₂、PM₁₀、CO。

(2)评价标准：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区内 NO₂、PM₁₀、CO

执行二级标准评价，具体见表 4.8.4-3。

表4.8.4-3 环境空气质量标准一览表（摘录） 单位：mg/m³

污染物名称	取样时间	一级标准	二级标准
NO ₂	日平均	0.08	0.08
	1 小时平均	0.2	0.2
CO	日平均	4	4
	1 小时平均	10	10
PM ₁₀	日平均	0.05	0.15

(3)评价方法：选用评价指数法。指数 I_i 的定义如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： C_i 一某种污染因子不同取样时间的浓度测值，mg/m³；

C_{oi} 一环境空气质量标准，mg/m³。

(4)评价结果：

根据环境空气质量现状监测及调查结果，本次监测中，6 个监测点位 NO₂、PM₁₀、CO 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

4.8.4.3 大气环境质量现状小结

评价区内现状村庄的环境空气质量较好，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

4.8.5 声环境质量现状调查与评价

4.8.5.1 声环境质量现状调查

为了解项目沿线周边村庄及学校背景噪声值，我院特委托厦门建环检测技术有限公司于 2016 年 3 月 28 日起对项目沿线评价区内敏感目标的噪声值进行现场监测。

(1)监测方法：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测。

(2)监测点布设：鉴于工程线位均位于农村地区，为此分别在各敏感点最靠近拟建公路的第一排建筑物户外和学校教学楼户外布点，共设置 89 个监测点，具体位置见附图 7。

(3)监测因子：等效 A 声级 L_{eq}

(4)监测仪器：噪声分析仪

(5)监测时间及频次：2016 年 3 月 28 至 4 月 7 日，监测两天，每天昼、夜各一次。

4.8.5.2 声环境质量现状评价

(1)评价标准：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，农村生活按 1 类区评价，具体标准值见表 4.8.5-3：

表4.8.5-3 声环境质量标准 （摘录）单位：dB(A)

声环境功能区类别\时段	昼间	夜间
1 类	55	45

(2)评价结果：

①声环境现状监测结果

评价区内现状村庄的声环境昼间 L_{Aeq} 值为 39.9dB-50.5dB，夜间 L_{Aeq} 值为 36.6dB-42.5dB，均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

②交通噪声监测结果

交通噪声昼间 L_{Aeq} 值为 60.9dB-63.8dB，夜间 L_{Aeq} 值为 51.6dB-55.7dB。

4.8.5.3 声环境质量现状小结

根据声环境监测结果，评价区内现状村庄的声环境质量较好，均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，交通噪声昼间 L_{Aeq} 值为 60.9dB-63.8dB，夜间 L_{Aeq} 值为 51.6dB-55.7dB。

4.8.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.8.6.1 土壤监测点位布设

本次土壤环境质量监测在沿线设 6 个土壤监测点位，采集表层土壤，监测点位置见下表 4.8.5-4 和附图 7。

表4.8.5-4 土壤监测点位

点位编号	位置	类型
1#	高士村	表层土
2#	黄砂化工园	
3#	林地村	
4#	伊家乡沙田组	
5#	璞溪村	
6#	黄田村	

本次监测采样时间为2016年3月28日。根据《土壤环境质量标准》（GB15618—1995）、《环境影响评价技术原则与方法》，确定监测项目9项。土壤采样方法参照国家环保局的《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。

4.8.6.2 土壤环境质量现状

根据《土壤环境质量标准》（GB15618-95）的土壤环境质量分类，规划范围内现状土壤属于II类土壤，应执行二级标准。监测结果见下表：

根据本次土壤环境的监测结果，对照GB15618-95《土壤环境质量标准》，评价区范围内各土壤监测因子均可达到二级标准，说明规划范围内及周边现状土壤环境质量较好，区域土壤没有受到重金属污染影响。

4.8.7 景观环境现状评价

4.8.7.1 拟建项目区域的景观类型

本项目沿线区域主要为山岭重丘及微丘地形，沿线的景观类型主要有微丘景观、农田园林景观、山岭景观、森林植被景观、河流景观等，总而言之，项目沿线的景观类型较丰富。

4.8.7.2 沿线景观现状评价

目前公路建设景观质量评价方法有多种，其中多因子综合评价法运用最多，这里采用《公路景观评价指标体系（报批稿）》评价方法对本项目景观质量现状进行评价。

根据《公路景观评价指标体系（报批稿）》，景观环境质量现状采用下式进行计算：

$$M=0.125B_i \times 100\%$$

式中：M 为景观类型 i 现状质量评价分值；

B_i 为景观类型 i 的价值综合指数；

景观环境质量等级分为四级，各级的判定标准见下表。

表 4.8.7-1 综合评价指标计算权值及评分取值表

景观环境现状质量等级	I	II	III	IV
M, %	100-80	79-60	59-30	<30
景观环境质量	好	较好	一般	差

其中 B 的计算公式为： $B = \sum X_i F_i$

式中： X_i 为评价指标 i 的权值

F_i 为评价指标 i 在某等级下的评分。

表 4.8.7-2 综合评价指标计算权值及评分取值表

评价指标	权值	等级	评分	等级	评分	等级	评分	等级	评分
生态美学价值	0.35	I	8	II	4	III	2	IV	0
资源价值	0.25	I	8	II	4	III	2	IV	0
视觉价值	0.40	I	8	II	4	III	2	IV	0

注：生态美学价值按生态学原理来衡量生态美学质量的指标，包括生物多样性、森林指标自然性、植被覆盖率、植被代表性等指标；资源价值指衡量景观作为资源的现实价值和潜在价值的标准，其可采用历史性、实用性、特殊性等指标进行衡量；视觉价值指人们对景观视觉总体印象的综合指标，可采用地形、植被、水体、色彩、奇异罕见景观等指标进行衡量。

根据上表，拟建公路沿线各类景观的综合评分情况见表 4.8.7-3。

表 4.8.7-3 拟建项目沿线主要景观类型的价值综合评分表

景观类型	等级			综合评分
	生态美学价值	资源价值	视觉价值	
微丘景观	II	II	I	5.6
山岭景观	II	II	I	5.6
森林植被景观	II	I	I	6.6
农田、园林景观	III	III	II	2.8
河流景观	II	II	II	4

从上表可以看出森林植被景观的价值综合评分最高，得分为 6.6，其次为山岭和微丘景观，得分为 5.6，农田园林景观价值综合评分最低，得分为 2.8。

根据上表对沿线景观进行现状评价，具体分值如下：

表 4.8.7-4 拟建项目沿线主要景观类型的现状质量评分表

景观类型	价值综合指数 (Bi)	现状质量评分 (M)
微丘景观	5.6	70
山岭景观	5.6	70
森林植被景观	6.6	82.5
农田园林景观	2.8	35
河流景观	4	50

根据表 4.8.7-1 的等级划分标准可知，拟建项目沿线森林植被景观为 I 级，景观环境现状好，微丘和山岭景观为 II 级，景观环境现状质量较好，河流和农田园林景观一般。

4.8.7.3 沿线景观现状评价小结

综上，拟建项目沿线景观类型较丰富，景观环境质量现状总体较好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 社会环境影响评价

5.1.1 拟建公路对社会经济发展的影响分析

本项目是促进区域间的协调发展，强化海西、长株潭、成渝三大经济区联系，引导产业转移的需要，是加快海峡西岸经济区建设，完善海西区对外交通格局，提升海西综合交通枢纽地位的需要，是拓展湄洲湾港口群腹地，提升港口竞争力，实现港口、内陆经济发展良性互动与优势互补的需要，是构筑重庆、湖南、江西等内陆省份至东南沿海地区重要运输通道，完善国家及区域高速公路网布局，改善项目所在区域沿线的交通条件，提升公路运输服务水平的需要，是推动项目所在地区经济快速增长，满足区域交通自身快速发展的需要，是打造精品旅游线路，促进项目所在区域未来旅游业发展的需要。因此，本项目的建设对推动区域社会经济的发展具有积极意义。

5.1.2 对基础设施的影响分析

(1)对铁路、公路网交叉干扰的影响

本项目拟推荐方案共设置 13 个互通式立交，起点处华口枢纽互通和沙溪北畔溪互通不计入本项目。其中枢纽互通 1 个，一般式互通 12 个，互通式立交设置情况详见表 3.4-5。与项目相交的公路主要有厦沙高速、建泰高速，省道 206、省道 205、省道 306、规划横六线及国道 534 线等，另项目横跨鹰厦铁路和规划南三龙铁路。

本工程“工可”在综合考虑交通量、城镇总体规划、沿线涉及乡镇的经济发展、地形条件和地方意见等因素后确定本项目互通立交的类型、规模及位置。通过本项目设置的这些立交工程，拟建公路与附近公路、道路构成区域骨架，满足了沿线车辆进出拟建公路，不仅保证了沿线现有铁路及各交通干线公路的畅通，还为沿线主要城镇、毗邻地区创造了良好的交通环境。

(2)与农村道路、机耕道、人行道及重要管线、管道的交叉干扰问题

本项目设计中认真考虑了当地人民群众交通、生产和生活的需要，在对沿线各村、镇通道全面分析的基础上，充分利用桥涵构造物，在路线与沿线农村道路、机耕道等交叉处，共设置了桥梁进行跨越。上述桥梁和通道解决了地方道路、机耕道的交叉干扰问题，尽量保持现有农村道路、机耕道及人行道的布局，不会构成太大的不利影响。

(3)对沿线河流、水渠交叉干扰问题及防洪影响

项目沿线所经地区地形属山岭重丘区，沿线河流、水系比较发育，主要跨越尤溪、沙溪及金溪干流及支流。

拟建公路跨越河流水系处，均设置了桥梁跨越，保证其畅通。本工程高速公路跨主要河流桥梁 14 座，另设置涵洞 330 道。

桥基本不会对地区的防洪造成影响。但由于该公路建设过程中将破坏原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文网络系统，植被受到破坏，诱发水土流失；公路施工期间的开挖、回填、碾压等建设活动，对原有坡面排水系统造成不同程度的破坏，同时施工裸露地面面积增加，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等土壤侵蚀的产生创造了一定的条件。施工中弃渣得不到及时有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙直接汇入河流，加大河道的含沙量，不仅造成河道淤积，还使一些河段水位增高，洪水宣泄不畅，不利于下游沿岸农田和城镇的防洪与排涝。

沿线所经河流在雨季起到排洪除涝的功能，特大桥设计洪水频率按公路工程设计要求为 1/300，大、中、小桥为 1/100。在桥梁设计时充分考虑了防洪的要求，最大限度地考虑到历史洪水最不利的情况，不压缩河床断面宽度，桥墩布设与河流流向顺直，同时对桥头两侧的路基进行必要的防护，基本不影响河流泄洪。桥涵的设置充分考虑了现有河道、沟渠的位置与走向，逢沟设涵，并保持交角一致，按照现有的沟渠断面确定其尺寸，不会切断、阻碍现有沟渠，可有效减轻高填方路基对现有排水系统的影响，对沿线区域的水文情势不会有大的影响。

(4)对电力、电讯设施的影响

项目建设涉及拆迁部分电力、电讯设施，对沿线的电力、电讯设施有一定的影响，但公路施工前相关电力电讯部门会对拆迁的这些电力、电讯线进行改线、安装，项目实施过程中尽量与相关部门配合、加强联系，所以公路施工不会对通讯、电力设施造成明显的不利影响。

拟建公路的建设将不可避免的拆迁部分电力、电讯设施，拆迁电线杆 613 根, 通讯杆 248 根, 拆迁电讯线 17705m, 电线 30663m, 拆迁量较大，对沿线的电力、电讯设施有一定的影响，但公路施工前相关电力电讯部门会对拆迁的这些电力、电讯线进行改线、安装，项目实施过程中尽量与相关部门配合、加强联系，所以公路施工不会对通讯、电力设施造成明显的不利影响。

5.1.3 对沿线文物古迹的影响分析

项目建设对文物的保护产生不利影响，主要体现在以下两个方面：

(1)高速公路施工进行的土方开挖作业，会对古文化遗址和古墓葬造成毁灭性的破坏。如不能提前关注和保护，将被现代机械施工破坏殆尽。

(2)公路后续营运过程中的维修也有可能对公路穿越区的文物造成新的不利影响。

项目在施工之前应委托有资质单位进行文物的调查影响评估及保护规划工作，并取得文物保护部门的同意。业主及施工方应在开工前对所有工作人员进行法律教育和培训，认真学习和贯彻《中华人民共和国文物保护法》、《中华人民共和国文物保护法实施细则》、《中华人民共和国文物保护法实施条例》以及《中华人民共和国治安处罚条例》、《中华人民共和国刑法》等相关法律法规及文物的条款。提高法律意识，以确保文物安全和工程顺利施工。

5.1.4 对出行阻隔的影响分析

拟建公路路线两侧分布有一定的居民点，施工期施工车辆的进出及对现有道路的占用将不可避免的造成交通阻隔，给沿线居民点出行带来一定的不利影响。因此，施工单位应当加强施工管理，从最大限度上避免这种事故的发生，将对沿线居民区的影响降低到最小，同时施工行为是短期的，当施工结束后，这种不利影响将不再存在。

运营期由于本高速公路为全封闭式，设计部分认真考虑了当地人民群众交通、生产和生活的需要，在对沿线各村、镇通道全面分析的基础上，充分利用桥涵等构造物，在路线与沿线农村道路、机耕道、人行道等交叉处，设置了互通式立交 13 处、桥梁 158 座。上述通道解决了地方道路、机耕道的交叉干扰问题，尽量保持现有农村道路、机耕道及人行道的布局，不会构成太大不利影响。

5.1.5 工程征地、拆迁安置影响分析

(1)工程永久占地的影响分析

拟建公路全线永久占用土地 901.20hm²，其中占用耕地面积（包括水田和旱地）233.81hm²，占沿线耕地总量的 0.21%。项目建设前后，沿线农民人均耕地变化不大，不会改变区域的农业生产布局和种植结构。从总体上看，该公路用地对沿线的农业结构影响较小，但是被占用的耕地属永久占用，这些土地将丧失所有的农业产出功能。因此，项目建设会在一定程度上对当地的农业经济造成直接的损失。

(2)工程临时占地的影响分析

拟建公路全线临时占用土地 668.6hm²，主要占用未利用地和林地。临时占地主要

作为施工便道、施工生产生活区、取土场和弃渣场功能使用。由于施工过程的机械碾压，将使临时占地周围的农作物和植被遭到不同程度的破坏，造成农作物和林地资源的减少，但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的，在施工便道、施工营地可以采取恢复植物措施，弃渣场可采取复耕措施，尽量恢复所占土地之前的使用功能。因此，项目临时占地将不会改变沿线土地的使用性质。

(3) 拆迁安置影响分析

本项目共需拆迁建筑物 102519m²，拆迁量较大。工程拆迁房屋影响了沿线居民的生活环境，给当地居民造成一定的经济损失，如果安置处理不当，直接导致受影响居民的正常生活，因此，必须按照相关法律法规制定的完善的征地拆迁安置计划进行合理处置，以保证居民的生活稳定，切实做好拆迁安置工作。

5.2 生态环境影响评价

5.2.1 与相关生态功能区划的协调性

(1) 尤溪县生态功能区划

根据《尤溪县生态功能区划》（2003），本项目沿线经过尤溪县中仙乡、坂面镇及新阳镇，参照《尤溪县生态功能区划》（2003），本项目主要经过尤溪县南部农业生态和水土流失防治生态功能小区（230742603）、尤溪县中南部生态公益林和可持续林产业生态功能小区（231142602）及尤溪县西南部水土流失防治和农业生态建设生态功能小区（230542604）。

(2) 大田县生态功能区划

根据《大田县生态功能区划》（2003），本项目沿线经过大田县梅山乡、奇韬镇及广平镇，参照《大田县生态功能区划》（2003），本项目主要经过大田县梅山乡生物多样性保护与水土保持生态功能小区（230542502）、大田县北部、中部中低山丘陵矿山恢复与水土保持生态功能小区（230542501）及大田县北部山间盆谷地工业环境与污染物消纳生态功能小区（230542503）。

(3) 三明市区生态功能区划

根据《三明市区生态功能区划》（2003），本项目沿线经过三元区中村乡、莘口镇和荆西街道等，参照《三明市区生态功能区划》（2003），本项目主要经过三明市区东南部饮用水源和水土保持生态功能小区（130540001）、三明市区莘口产业走廊带生态功能小区（13114002）、三明市区沙溪视域景观生态功能小区（131340001）及三明市区北部山地生态公益林和可持续林产业生态功能小区（130340003）。

(4) 明溪县生态功能区划

根据《明溪县生态功能区划》（2003），本项目沿线经过明溪县瀚仙镇、城关乡、雪峰镇、盖洋镇及枫溪乡，参照《明溪县生态功能区划》（2003），本项目主要经过明溪君子峰省级自然保护区生态功能小区（130342101）、明溪西北部生态农业生态功能小区（130342102）、明溪西北部生态公益林和可持续林产业建设生态功能小区（130342103）、明溪中北部生态农业生态功能小区（130342104）、明溪罗翠水库饮用水水源保护区生态功能小区（130742101）、明溪城镇与工业环境生态功能小区（130742102）、明溪中部生态农业与城乡协调建设生态功能小区（130742103）及明溪中北部生态公益林和可持续林产业建设生态功能小区（130342105）。

(5)宁化县生态功能区划

根据《宁化县生态功能区划》（2003），本项目沿线经过宁化县泉上镇，参照《宁化县生态功能区划》（2003），本项目主要经过宁化矿山生态恢复与旅游生态环境功能小区（130741403）。

(6)建宁县生态功能区划

根据《建宁县生态功能区划》（2003），本项目沿线经过明溪县瀚仙镇、城关乡、雪峰镇、盖洋镇及枫溪乡，参照《建宁县生态功能区划》（2003），本项目主要经过建宁县东南生态公益林与可持续发展生态功能小区（12024303）、建宁西南农业生态与山地生态恢复生态功能小区（120643002）、建宁县中西部农业生态生态功能小区（120643001）。

根据项目沿线调查，本项目施工期及运营期在做好相关水土保持措施的前提下，对周边水体环境的影响很小；线路建设及占地将对两个生态功能区产生一定的影响，但线路建成后将大大推动上述生态功能区的发展，同时公路建设后的绿化恢复及公益林补偿将弥补公路建设带来的破坏，因此项目建设对该生态功能区划相协调。

5.2.2 工程占地影响分析

(1)工程永久占地与《公路建设项目用地指标》的符合性分析

本项目 K161+786.433-K247+713.114 段为双向 6 车道高速公路 275+252.151-K377+859.989 段为双向 4 车道高速公路，两段路线的永久占地合计 901.2hm²，小于根据《公路工程项目建设用地指标》计算的用地指标 1036hm²，符合要求。

(2)工程永久占地类型合理性分析

本项目穿越三明市的尤溪县、大田县、三元区、明溪县、宁化县和建宁县，推荐方案路线长度为 188.535km，共新增永久占地 901.2hm² 各类型土地占用的比例见表 5.2-1。占地主要由路基、互通式立交、桥隧构造物、收费设施和服务区等的建设产生，占用土地类型主要为水田、林地、果园、旱地和未利用地。

表 5.2-1 工程推荐方案永久占用各类土地的比例 单位: hm^2 %

行政区	类别	水田	林地	园地	旱地	未利用地	合计
尤溪县	面积	11.20	91.80	31.47	14.73	7.53	156.67
	比率 (%)	7.15	58.60	20.09	9.40	4.81	100.00
大田县	面积	13.20	75.73	25.53	11.93	2.87	129.20
	比率 (%)	10.22	58.62	19.76	9.24	2.22	100.00
三元区	面积	9.27	54.47	18.53	8.33	2.07	92.60
	比率 (%)	10.01	58.82	20.01	9.00	2.23	100.00
明溪县	面积	85.40	115.53	58.40	26.27	6.40	292.07
	比率 (%)	29.24	39.56	20.00	8.99	2.19	100.00
宁化县	面积	44.87	44.87	18.60	8.33	2.07	92.87
	比率 (%)	48.31	48.31	20.03	8.97	2.23	100.00
建宁县	面积	13.80	81.00	27.53	12.40	3.00	137.73
	比率 (%)	10.02	58.81	19.99	9.00	2.18	100.00
合计	面积	151.87	463.33	180.07	82.00	23.93	901.20
	比率 (%)	16.85	51.41	19.98	9.10	2.66	100.00

表 5.2-2 推荐方案永久占地与三明市通、水利及其他用地的关系

县区	项目占地 (hm^2)	新增全市规划交通、水利及其他用地 (hm^2)	占用预期新增比例 (%)
三明市	901.2	4586.67	19.65

从表 5.2-2 中可知,项目沿线各区县均已预留了充足的交通用地,为本项目建设用地提供了较为充分的利用空间。因此,拟建项目占地完全符合三明市的土地利用规划。

项目所在地区为山岭重丘区,占地主要为林地。拟建公路在工程方案选择和优化方面,非常重视环境保护和土地资源的节约。在工可阶段的路线方案选择时,满足公路工程技术标准的条件下,优先选择了占用土地少的路线方案。同时,工程方案选择中也较多地采取了节约占地的方案,如:本项目沿线共设置了 68 座隧道、各类桥梁 158 座,全线桥隧比高达 54.15%,同比节约占地近 1064hm^2 。

尽管如此,由于区域地形起伏较大,工程技术受限等原因,拟建公路部分路段只能布设在耕地集中分布的区域,致使工程永久占用的耕地较多。因此,在下一阶段设计中仍应高度重视工程占地问题,优化平纵面设计,减少高填深挖路段,合理布设构筑物,从而尽可能的节约耕地。

(3)工程临时占地类型分析

①施工便道

施工便道拟利用现有道路 188.54km，新建施工便道 292.23km，估算占地约 144.66hm²，其中水田 8.84hm²，旱地 12.92hm²，园地 16.70hm²，林地 53.33hm²，未利用地 52.87hm²。各占地类型分别占新建施工便道总面积的 6.11%、8.94%、36.85%、11.55%、36.55%。

本项目施工便道占地面积较福建同类项目而言，是较低的。施工便道结合主体工程线位依地势布线，尽量占用未利用地，但是因沿线耕地广布，也不可避免占用部分耕地，待施工结束后，占用耕地建议复耕利用；部分主体工程和弃渣场在沿山体布置，这部分便道不可避免占用林地和园地，选线时尽量避让植被较好区域，以稀疏灌木林为主，施工结束后建议按原土地类型恢复；临时占地恢复后对原占地类型影响不大。

②施工生产生活区

拟建公路共计新建施工生产生活区 83 处，新增临时占地 108.44hm²，其中水田 5.75hm²，旱地 6.86hm²，林地 28.43hm²，园地 17.69hm²，未利用地 49.71hm²。

施工生产生活区占地面积以满足生产生活区需要为准，结合桥隧分布合并设置，尽量节约了占地。占地类型以未利用地为主（占 45.84%），其次为林地和园地（分别占 26.22%和 16.31%），耕地最少（占 11.63%，包括水田和旱地）。项目区因山多地少，地势平缓地区多开垦耕种，施工生产生活区大多布设在靠山坡的较平缓地区，虽避让了成片农田，但还是会占用耕地，待施工结束后建议占用耕地的部分复耕利用；施工生产生活区占用了一部分林地和园地，但也避让了植被较好的区域，这部分占地施工结束后建议按原土地类型恢复；临时占地恢复后对原占地类型影响不大。

③弃渣场

本方案为拟建项目共设置了 141 处弃渣场，共占用土地 411.90 m²，其中水田 32.55hm²，旱地 29.70hm²，林地 148.95hm²，园地 28.94hm²，未利用地 171.76hm²，设置情况详见 3.4.7 节。弃渣场用地类型以未利用地为主，约占弃渣场总占地数量的 41.70%，其他土地类型中林地约占 36.16%，耕地约占 15.11%，园地约占 7.03%。

临时占地中，弃渣场占地最多，这是因为公路建设在山岭重丘区，不可避免的要产生大量弃渣。受沿线地形条件所限，弃渣场基本上选择在山间沟坳地，尽量占用未利用地，占用的林地则以稀疏灌木林为主。

弃渣是一个相对松散的堆积体，为了保障其不对周边人类或环境产生安全隐患，

决定了只能将其在缓坡或沟坳地内进行永久处置。而项目区因地形复杂，山多地少，且土地开发历史悠久，土地开垦程度较高，在地势低缓的地区大部分土地都已开垦为旱地和水田，山间沟谷、坳地恰好多为该地区耕地的分布区域。在这种情况下，弃渣堆放不占用耕地基本上是不可能的。本方案在弃渣场选址过程中对沿线成片集中分布的水田和耕地进行了合理避让，在一定程度上节约了耕地。弃渣场施工结束按原地类恢复后，对原占地类型影响不大。

④临时堆土（渣）场

本方案共设置 106 个临时堆渣场，在隧道进出口路基上布设，不另行征地。

本方案共设置 5 处临时堆土场，占地 3.60hm^2 ，其中水田 0.87hm^2 ，旱地 0.85hm^2 ，园地 0.23hm^2 ，未利用地 1.65hm^2 ，临时堆土场设置情况详见 3.4.8 节。

本方案临时堆土场基本选择在平地处，用地类型主要是未利用地、水田和旱地，分别占 45.83%、24.17%和 23.61%。拟建公路沿线地形以山岭为主，地势平缓地区大多已开垦为耕地，多在靠山坡的较平缓地区堆放，不可避免的占用一些耕地，但是待表土回填后，占用土地经过翻土整治，可以恢复为耕地。

5.2.3 对陆生动植物的影响分析

由于本地区没有成片草地，本节的评价仅针对林地和园地进行，而对耕地上的作物类植被不作评价（野生保护植物种除外）。

拟建项目占用土地面积共计约 901.2hm^2 。其中永久占用林地 463.3hm^2 ，占永久占地面积的 51.41%，所占用的林地主要为人工林（马尾松林、杉木林和毛竹林等）。

(1)施工期

施工期对沿线植被的影响主要有：占地减少了沿线的植被面积与生物量；施工机械碾压、施工人员践踏、粉尘废水等对周围地表植被的生长也会带来一定影响。此外，拟建公路有一定比例的隧道，将有隧道弃渣占地影响，并可能有由于隧道区地下水位改变带来的生态环境影响。

①对陆生植物多样性影响分析

拟建公路的建设首先造成永久占地范围用地性质的改变，部分植被将永久性消失。主要以针叶林、竹林、灌草丛、人工植被等 5 个植被型为主，其次依次为常绿阔叶林、耕地、果林和灌草丛，这种占用是无法恢复的，会直接导致物种的损失。根据现场调查结果，永久占地范围内的植物物种主要是马尾松林、杉木林、毛竹林、杉木幼林、

米楮林、甜楮林、五节芒草丛、斑茅草丛、水竹灌丛、油茶灌丛、绿竹灌丛、柑橘灌丛等 12 个群系。这些植物都是当地普通的、周边常见的植物，未发现特有种以及窄域分布种，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工结束后，沿线的绿化建设及植被的恢复，加强周边林地保护，增加林地覆盖率等，可逐渐弥补植物物种多样性的损失。

②植被生物量损失分析

拟建公路对沿线植被的影响采用生物量指标来评价，根据各群落类型样方调查的实测数据资料和相对生长法，计算工程占地引起生物量损失情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 工程用地导致的自然植被生物量损失估算

地块	植被类型	生物量					
		针叶林	常绿阔叶林	竹林	灌草丛	人工林	合计
平均生物量 (t/hm ²)		411	329	68	12	28	—
评价范围	总面积 (hm ²)	444.47	193.19	331.40	482.59	118.15	1569.80
	生物量 (t)	182677.68	63560.30	22535.00	5791.12	3308.08	277872.19
永久占地	面积 (hm ²)	337.09	61.96	276.86	144.57	80.72	901.20
	生物量 (t)	138544.07	20384.94	18826.37	1734.80	2260.28	181750.46
临时占地	面积 (hm ²)	107.38	131.23	54.54	338.03	37.42	668.60
	生物量 (t)	44133.61	43175.36	3708.63	4056.32	1047.80	96121.72

从表 5.2-3 中的计算结果可以看出，工程建设后，将造成自然植被生物量损失约 67743t，占评价范围总生物量和总生产力的 10.2%。总的来看，工程建设对评价范围植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围。

高速公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一，加之公路占地大部分被填筑为路基，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能降低生物量的损失量，是本工程建设中需要十分重视的问题。

但是除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、互通立交区、服务区、管理区等用地，都将进行植被恢复，同时，在施工结束后通过对施工临时用地进行复耕或恢复植被，以上措施可有效减缓公路占地对植被产生的影响。

③施工活动对植被的影响

施工过程中，特别是大桥和隧道施工会有大量的人流和车流的进入，如果施工管

理不善，对周围的灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大改变，群落的稳定性下降，通过林地的路段必须严格控制施工作业带范围，合理设置临时占地，避免干扰、破坏用地范围外的植被。

项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，施工人员与机械的碾压都会对周围植物的生长带来直接的影响。尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

此外，工程人员进出评价范围，工程建筑材料及其车辆的进入，人们将会有意无意的将外来物种带进该区域，由于外来物种比当地物种更好的适应和利用被干扰的环境，将导致当地生存的物种数量的减少、树木逐渐的衰退。在沿线形成的裸地有可能形成外来物种的入侵通道，并且逐步成为局部的优势群落，从而排斥了当地的土著植物。在森林砍伐迹地，这些植物最先侵入并形成单优种群落，影响植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性。

④对生态公益林的影响分析

拟建公路共占用生态公益林 202.9hm²，分布在尤溪坂面乡，三元莘口镇，明溪县，宁化县泉上镇，建宁县，主要在建宁县境内。本项目生态公益林分布情况见表 5.2-4 及图 5.2-7 至 5.2-10。经调查，这些林地以马尾松林、杉木林和毛竹林为主。其影响范围是山脚的狭窄地带，只要按照《天然林资源保护工程管理办法》、《中华人民共和国森林法》的相关要求及规定，认真落实生态补偿措施，可以将对沿线生态公益林的影响降低到最小。

表 5.2-4 本项目占用生态公益林分布情况一览表

 单位: hm^2

行政区	国家级公益林	省级公益林	其他	合计
尤溪县	19.8	7.5	0	27.3
大田县	11.6	1.8	0	13.4
三元区	0.3	6.9	0	7.2
明溪县	13.8	17.3	0	31.1
宁化泉上镇	38.2	0	0	38.2
建宁县	85.6	0	0	85.6
合计	169.4	33.5	0	202.9

(2) 营运期

公路穿越密集林地路段时, 建成后会逐渐使群落产生林缘效应, 从林地边缘向林内, 光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变, 而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为, 边缘效应对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15~60m 处。

从与本项目同在一个区域的省道 S306 和省道 S205 沿线林草地植被分布情况来看, 沿线林草地植被多为灌草丛, 特别是公路两侧 10~50m 范围内多为强阳生的灌草丛, 如五节芒, 局部靠近公路的林地边缘植被也以五节芒、芒萁等阳生植物为主。可以预见, 项目建成若干年后, 经过的林地路段两侧的植被应以强阳生的灌草丛为主。

5.2.4 对野生动物的影响分析

(1) 施工期

拟建项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏; 施工机械噪声对动物的干扰; 临近溪流路段的施工对两栖类和爬行类, 特别是对两栖类动物小生境的影响较为显著。拟建工程施工期, 其路基填制会惊吓植被中生活的某些野生动物。因上述原因, 拟建项目施工将使得公路沿途的大部分野生动物迁移别处, 远离施工区范围, 从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少, 但是距离公路施工区较远的区域将会相对集中并重新分布, 因此项目区公路施工对动物种类多样性和种群数量不会产生较大的影响, 更不会导致动物多样性下降。

在工程结束后沿线施工噪声等影响减弱后又会回到原来比较适宜生存和活动的地域。总体上公路建设对沿线野生动物有影响, 但对其生存及种群数量、种类影响很小。

①对两栖动物的影响

两栖动物主要在水域或水域周围农田草灌生境中活动，两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。拟建公路经过的水体有文江溪、沙溪、澜溪、金溪等河流，跨越河流水系处，均设置了桥梁跨越，保证其畅通。

在这些桥梁桥墩的施工作业可能会导致跨越水体水质的变化及水域附近的生态环境的变化，从而引起两栖类动物生存环境的变化，造成两栖类物种数量的暂时性减少。在施工活动结束后，两栖类动物的生存环境将会逐渐得到恢复，评价区两栖类数量将略有上升。

现状调查结果表明，拟建公路沿线的两栖类动物主要栖息于农田、溪流及附近的坡草丛中，皆属于静水型两栖类，本项目桥梁施工对其影响很小。

②对爬行动物的影响

由于工程占地，使评价区的植被覆盖率降低，人为活动大大增加，原分布在评价区低海拔河谷地带的一些爬行动物的广布种和常见种如蛇类等栖息适宜度降低。但是，由于爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界环境的适应能力较强，工程的建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

③对鸟类的影响预测

在施工期间，由于人为活动的增加以及路基的开挖，将对部分鸟类产生干扰，使工程所涉及的河谷区域的鸟类种类及种群量将有所减少，如一些原在此地栖息的山地混交林、针叶林或园地林缘的鸟类。

此外，施工期的开山取土或填筑产生的施工机械噪声也会惊吓干扰许多鸟类。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率，因此拟建公路施工中应采取一定的降噪、减震措施。

④对兽类的影响预测

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和施工爆破产生的噪声、弃渣运输作业，各种施工器械活动的干扰等，一些迁徙能力较强的动物如鼠科、竹鼠科种类、刺猬、黄鼬、野猪等将迁徙至附近受干扰小的区域。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境逐步好转，迁徙的兽类将逐步回归。

(2)营运期

营运期对陆生动物的影响除产生阻隔效应外，主要为交通噪声和夜间车辆行驶时

灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离高速公路。

①对动物阻隔影响分析

高速公路对拟建公路沿线的两栖、爬行动物的原有生境和生存活动有一定的分离和阻隔的作用。但工程设计时已经考虑到这些因素，全线设置了桥梁、涵洞和隧道共计 494 处（桥梁 158 座，涵洞 269 道，隧道 67 座），平均 0.38km 就有一处通行设施或结构物可供沿线两栖、爬行及兽类动物出入公路两侧；而且其中以隧道最多（隧道 61680m/67 座），隧道上方是天然的动物通道；加上评价区的动物均为广域分布的物种，当地的适宜生境较多，因而拟建公路产生的动物阻隔效应较小。

②环境污染对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的污染；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少，这种影响与动物种类和其习性有关，一般高速公路的影响区域在 200m 范围内。

此外，由于公路夜晚车灯照明，将使蛾类数量增多，喜食蛾类的蜥蜴类将会增多。

③交通运行对动物的影响

项目营运初期，野生动物通过路面横穿公路的情况较多，动物死亡的几率较大；但经一定时间后，待野生动物熟悉公路运营后所形成的新的生境后，因交通致死的野生动物数量和几率将大大降低；总体而言，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的，不构成重大威胁。

(3)对野生保护动物的影响

根据调查，拟建高速公路沿线保护鸟类栖息和繁殖地大都为林地环境，家燕主要在沿线林缘村落分布，喜鹊分布在沿线临近村落的林间，白鹇、褐翅鸦鹃、小鸦鹃主要分布在桩号 K338+300—K338+500 右侧的君子峰国家级自然保护区内部，分布点距离项目线位约 1km，主要在保护区内部较为繁茂林缘灌丛、河谷灌丛活动；红隼、赤腹鹰主要分布在 K347+100—K347+333 项目右侧的闽江源国家级自然保护区，分布点距离本项目线位大于 2km，主要在山地林地活动。由于这些鸟类的栖息地及飞行高度远大于路基和车辆高度，飞行距离较远，公路营运期对这些保护鸟类的栖息地和觅食地影响较小。但在施工期间，人为活动频繁、开山爆破的震动、爆破声、施工噪声将在一定程

度上对上述鸟类产生一定影响，其将采用迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食影响。

穿山甲沿线主要分布在起点至正山村段以及大田、三明交界处附近，这些路段主要以隧道形式为主，对地表干扰较小，运营期对其影响很小，但施工场地设置及运输等会对其产生一定影响。虎纹蛙主要分布在稻田、河滨、水沟内或水域附近的草丛中，这些区域线路多采用桥梁或涵洞的形式跨越，运营期对其影响不大。施工期间沿线兽类将迁徙至附近干扰小且较为繁茂的林地，两栖类则会迁移至远离施工区的农田、溪流和草丛中。运营期随着植被的恢复，生态环境逐步好转，上述外迁的兽类和两栖类将陆续回到原来活动场所。

蟒蛇主要分布在君子峰国家级自然保护区内，分布点距离项目线位大于 1km，同时保护区与高速公路分布在不同山头，中间隔有山涧，对其影响不大。

综上所述，拟建高速公路的施工对沿线保护动物生活环境将产生一定干扰，影响其正常觅食及其他活动，但公路沿线临近区域有大面积类似生境，所以工程对其不利影响较小。公路建成运营后对沿线保护动物影响较小。

5.2.5 对水生生物影响分析

(1)施工期

根据工程分析，拟建项目在水中设墩桥梁分别为坂面溪大桥（中心桩号 K175+263，跨坂面溪）、沙溪特大桥（中心桩号 239+450，跨沙溪）、渔塘溪 2 号大桥（中心桩号 K246+554，跨渔塘溪）、渔塘溪 3 号大桥（中心桩号 K247+628，跨渔塘溪）、泉上水库大桥（中心桩号 K307+482，跨泉上水库）、金溪 1 号大桥（中心桩号 K352+654，跨宁溪）、兰溪 2 号大桥（中心桩号 K361+097，跨澜溪）。这些大桥水下施工对水生生物将产生直接影响。

①对浮游生物的影响

在桥梁架设过程中，桥基的开挖扰动局部水体，造成水质浑浊，水中悬浮物浓度将会升高，浮游生物会因水质的变化而死亡，导致生物量在施工区域内减少。但桥梁基础工程施工中将采取围堰施工的方式，围堰施工方式可以控制浮游生物受影响的区域范围，引起的悬浮物在经过长距离的沉淀，将减轻对浮游生物的影响，施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐改良，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

②对底栖生物的影响

桥墩建设时基础采用钻孔灌注桩，施工会对桩基部位的底栖生物造成直接的损失，

由于施工的进行对活动能力（回避作用）较弱的底栖生物会产生不可逆转的负面影响，但就整个水体流域而言，桥墩处的面积微乎其微，而且评价区的底栖生物均为常见种，因此从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。

③对鱼类河蟹的影响

根据现场调查和咨询，拟建公路跨越河流上下游评价范围内没有鱼类“三场”分布，施工期大桥的施工对水环境影响有限，也不会对水生生物和鱼类、河蟹造成较大的影响。出于对水生生物的保护角度，建议桥梁施工应尽量设置在枯水期，避过蟹苗投放期。

(2)营运期

工程营运期对水生生物资源的影响主要来自于水环境污染和车辆行驶的影响，水污染包括路面径流、生活污水两方面。

①路面径流

营运期间，汽车尾气及路面材料产生的污染物随降雨形成路面径流，进入河流后将会对水体造成一定影响。在工程设计中，已根据不同地质条件采取相应工程措施，尽量避免路面径流对沿线水体产生较大影响。如设排水沟等，可使径流中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉积。

②生活污水

营运期间，沿线各收费站、养护工区和服务区生活污水若未得到较好处理直接排放入水体内，将会在局部区域内对水体造成影响。由于各站点较为零散，相应排污点也较分散，且排污量较小，这将对污水的集中处理带来困难。因此，应重视各管理及服务站点生活污水的妥善处理，尽量减少生活污水排放对沿线水体的影响。

③车辆行驶的影响

营运期机动车辆带来的噪音及夜间行车照明会在一定程度上影响水生生物的正常栖息环境，对其有驱赶作用，使公路附近水生生物密度及种类少于其他地区。

综上所述，公路对水生生物的影响主要表现在使评价区局部地区水生生物种类有所改变，数量有轻微的损失，不会对水生生物造成质的影响，采取保护措施能使其影响降低到更低的程度。

5.2.6 对农业生态影响分析

5.2.6.1 施工期

(1)永久占地的影响

拟建公路全线永久占用土地 901.2 亩，其中占用耕地面积（包括水田和旱地）233.9 亩，占评价区耕地总面积的 25.95%。项目 占用耕地情况见下表：

表 5.2-5 项目建设使沿线县市耕地减少情况

行政区	现有耕地面积 (hm^2)	工程占用耕地 (hm^2)	减少比例 (%)	农村人口人均耕地 ($\text{m}^2/\text{人}$)		
				征地前	征地后	减少量
尤溪县	1892.9	25.9	1.37	1.1360	0.0747	1.0613
大田县	1308.0	25.1	1.92	0.9936	0.0650	0.9286
三元区	335.0	17.6	5.25	1.3510	0.0853	1.2657
明溪县	831.2	111.7	13.43	1.9381	0.1118	1.8263
宁化县	2256.1	53.2	2.36	1.6503	0.1074	1.5429
建宁县	1244.4	26.2	2.11	2.2526	0.1470	2.1056
合计	7867.6	233.9	2.97			

由上表可知：

①本项目的建设将使沿线两县的耕地数量有一定程度的减少，明溪县耕地减少比例最大。

②从项目沿线各区县的人均耕地量分析，建宁县人均耕地减少量最大。

总体而言，落实占补平衡措施，本项目建设不会改变项目沿线区域的农业生产布局 and 种植结构，对沿线农业生态的影响较小。

(2)对基本农田的影响

拟建公路将永久占用耕地 233.87hm^2 ，其中水田 151.87hm^2 ，旱地 82hm^2 。根据拟建公路沿线各县（市）基本农田保护情况，沿线基本农田多为生产力较高的水田，根据项目沿线国土部门调查情况，沿线共占用基本农田 201.6hm^2 。

从土地利用现状分析，基本农田被占用将直接导致农作物减产，人均耕地面积减少。加剧剩余耕地的压力，对沿途各乡、镇（街道办）的农业生产以及耕地被占农户的生产生活造成一定程度的不利影响。此外，公路建成营运后所具有的城镇化效应对农业生产和土地利用也将产生一定的影响。

根据《基本农田保护条例》第二十四条规定，“在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案”。基本农田的保护首先是数量和质量上的保护。而基本农田的质量保护与环境保护有较密切的联系。拟建公路主管部门应按照福建省人民政府

土地管理相关规定进行公路占地补偿。

(3)临时占地对农业生态的影响分析

工程临时占地包括施工便道、施工营地、取弃土场等，施工便道包括主线施工进场道路和取、弃渣场运输便道，施工营地临时占地包括预制场、拌和站等。

拟建公路施工临时占用土地约 668.6hm²，耕地仅占临时总用地的 14.71%。施工时将耕地层表土剥离，妥善保存，用于施工结束后生态恢复，施工结束后及时生态恢复，本项目建设对当地的农业生态影响轻微。

(4)穿越农田段影响分析

根据沿线土地利用情况以及高速公路线路走向，沿线大规模穿越农田的线路桩号见表 5.2-6。

表 5.2-6 线路穿越农田段一览表

序号	线路桩号	工程型式	长度
1	K218—K218+838	西园 3 号大桥 (K218~K218+638)	总长度 838m，其中桥梁段 638m，路基段 200m
2	K313+230—K313+830	主线跨越	总长度 838m
3	K350—K350+757	均口大桥 (K350~K350+757)	总长度 757m，均为桥梁
4	K352+329—K352+970 K353+441—K353+841	金溪1号桥 (K352+329—K352+970) 金溪2号桥 (K353+441—K353+841)	总长度 1050m，均为桥梁

从表 5.2-6 可以看出，沿线经过农田段的主要有 4 个线路段，从公路形式可以看出，线路在设计时已经充分考虑到减小对农田的占用，线路在该区间段采用的桥梁形式跨越，线路的路基段约 200m，因此建议线路在下一步设计阶段进一步优化，减小对农田的占用，同时线路确实需要经过农田段的情况下，建议采取以下措施，减小对农田的影响：

(1)应避免弃渣场、施工营地等临时占地占用农田，无法避免的情况下在施工结束后应及时复耕。

(2)施工前应做好排水设施，保护农灌沟系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响。设沉淀池避免施工废水直接进入农田，采取降尘措施，减小施工扬尘对农作物的影响。

(3)路基施工前，应将占用农用地表土层剥离，并在适当位置进行集中堆放，采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期绿化和土地复垦。

5.2.6.2 营运期

拟建公路通车后将刺激城镇区域的扩展及农村向城镇化的发展，导致公路沿线农业用地非农业化，使其街道化或城镇化；公路建成后也可促进当地的土地利用和开发，加速引进先进的农业技术，进一步改善农田生态环境，优化农业种植结构，提高作物单产和农民收益，实现土地资源价值在形式上的转化。同时在公路施工时，部分原地方机耕道路（宽度约 2m）作为施工辅道而整修改造，使地方道路网结构得到进一步优化，更能满足当地居民生产生活的需要。

5.2.7 取土场和弃渣场设置合理性分析

根据《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程水土保持方案报告书》，本方案为拟建项目共设置了 141 处弃渣场。弃渣场具体情况见表 4.2-8。根据土石方平衡及弃渣综合利用的分析评价，通过项目自身挖方的本桩利用和相邻标段的调运利用，可满足各路段之间的填方需求，无需另外设置取土场借调。同时，本项目沿线路基、隧道出渣材质较好，可以部分用作路面底基层碎石填料及桥隧、沿线设施等工程单元的石料，其余所需砂石料等均以外购形式取得，不自行设置砂石料场。因此，本工程不需要自行设置取土（料）场。

(1) 弃渣场占地合理性分析

本方案为拟建项目共设置了 141 处弃渣场，共占用土地 411.90 m²，其中水田 32.55hm²，旱地 29.70hm²，林地 148.95hm²，园地 28.94hm²，未利用地 171.76hm²，设置情况详见 3.4.7 节。弃渣场用地类型以未利用地为主，约占弃渣场总占地数量的 41.70%，其他土地类型中林地约占 36.16%，耕地约占 15.11%，园地约占 7.03%。

临时占地中，弃渣场占地最多，这是因为公路建设在山岭重丘区，不可避免的要产生大量弃渣。受沿线地形条件所限，弃渣场基本上选择在山间沟坳地，尽量占用未利用地，占用的林地则以稀疏灌木林为主。

弃渣是一个相对松散的堆积体，为了保障其不对周边人类或环境产生安全隐患，决定了只能将其在缓坡或沟坳地内进行永久处置。而项目区因地形复杂，山多地少，且土地开发历史悠久，土地开垦程度较高，在地势低缓的地区大部分土地都已开垦为旱地和水田，山间沟谷、坳地恰好多为该地区耕地的分布区域。在这种情况下，弃渣堆放不占用耕地基本上是不可能的。本方案在弃渣场选址过程中对沿线成片集中分布的水田和耕地进行了合理避让，在一定程度上节约了耕地。弃渣场施工结束按原地

类恢复后，对原占地类型影响不大。

(2)弃渣场环境合理性分析

根据下表中渣场设置合理性根系一览表中的可以看出，本项目选择的 141 个渣场避让了居民点，减小了渣场施工噪声和扬尘对居民点的影响，Q24 和 Q28 渣体下游 100m 为文江溪，距水体较近，Q23 和 Q27 距下游文江溪 400m 以上，基本不会对水体产生影响，其他弃渣场下游均不涉及敏感点。所以弃渣场设置合理。

(3)景观环境合理性分析

本项目弃渣场一般设置于或荒地上，弃土前，要将土层表面的熟土保留，弃土结束后恢复植被或复耕。弃渣场的施工便道尽量利用原有便道及道路，在必须新开辟施工道路的地方，应考虑到施工便道路幅窄、占地面积小，施工时采取临时覆盖或植被措施，施工结束后采取复耕或植被恢复措施，故拟建公路施工便道不会对周边生态环境造成大的破坏。拟建公路设置的砂石料场距离项目建设地较远，运距在可视范围以外，不会对车辆及乘坐人员产生不良的视觉影响。取、弃渣场距离路线较近，但由于在设计中采取了植被恢复或复耕的措施，并采取合理的布设方式，将司乘人员的景观厌恶感减少至最低限度。项目在路线的景观敏感路段，未设置取土场、弃渣场，这样既不对景观及城镇规划造成干扰，也维护了景观环境的整体性和统一性。

综上所述，项目的弃渣场虽然在施工期短期内存在对自然景观和自然生态的影响，但在采取适当的景观设计和植被恢复、景观美化、绿化措施后，可将短期不利影响减小到最低程度，维护公路景观和沿途景观环境的协调性。弃渣场和取土场均不设在保护区内，保护区一侧最近 Q119 号弃渣场距君子峰保护区距离约 800m，弃渣场的设置基本合理，希望在下一步设计阶段进行优化，合理配置。因此，从生态合理性角度，环评认为本项目的弃渣场设置基本合理，但个别渣场应进一步优化。

表 5.2-7 弃渣场占地环境合理性分析一览表

序号	对应桩号及位置	弃渣量 (万 m³)	汇水面积 (km²)	占地 (hm²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q1	K162+300 路左 360m	28.09	0.242	3.62	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 320m 长施工便道接地方道路。
Q2	K162+800 路右 340m 位于六角崎隧道进口	18.76	0.392	2.39	主要占用林草地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 330m 长施工便道接本项目。
Q3	K163+380 路左 1350m	25.01	0.334	3.18	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 540m 长施工便道连接本项目。
Q4	K165+050 路右 940m	21.47	0.315	2.95	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 780m 长施工便道连接本项目。
Q5	K167+740 路右 80m 位于湖美溪隧道出口	10.83	0.193	1.16	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 180m 长施工便道连接本项目。
Q6	K169+700 路右 450m	14.65	0.275	1.98	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	直线距离 180~220 范围零星分布居民点，高程较高实际距离较远	弃渣运输便利，需修建约 360m 长施工便道接地方道路。
Q7	K172+370 路右 100m 位于大寅隧道出口	15.97	0.241	2.29	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣体下游 250m 处为坂面溪	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 110m 长施工便道连接地方道路。
Q8	K174+280 路左 100m 正山隧道进口	20.72	0.294	3.17	主要占用林草地，沟道平缓，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 120m 长施工便道连接本项目。
Q9	K176+060 路右 970m	22.91	0.392	2.52	主要占用林草地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 740m 长施工便道接地方道路。

序号	对应桩号及位置	弃渣量 (万 m³)	汇水面积 (km²)	占地 (hm²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q10	K176+920 路左 150m	25.35	0.311	2.57	主要占用林草地和园地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 230m 长施工便道连接本项目。
Q11	K177+050 路右 650m	26.44	0.357	2.78	主要占用林草地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	距山面村最近点 100m，有一定影响	弃渣运输便利，需修建约 910m 长施工便道连接本项目。
Q12	K178+100 路左 190m	24.98	0.392	2.49	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 660m 长施工便道连接地方道路。
Q13	K178+840 路右 740m	27.53	0.407	3.41	主要占用林草地和园地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 890m 长施工便道接地方道路。
Q14	K179+100 路右 440m	26.26	0.395	2.96	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 770m 长施工便道接本项目。
Q15	K179+300 路左 510m	24.45	0.411	2.49	主要占用林草地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 710m 长施工便道接本项目。
Q16	K179+500 路右 240m	26.07	0.341	2.76	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 550m 长施工便道接本项目。
Q17	K179+970 路左 710m 位于璞溪 隧道进口	23.75	0.403	2.27	主要占用林草地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 960m 长施工便道接本项目。
Q18	K183+600 路左 900m	29.02	0.417	3.61	主要占用林草地和耕地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 1370 m 长施工便道接地方道路。
Q19	K184+400 路左 810m	25.06	0.389	2.81	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 1100 m 长施工便道接地方道路。
Q20	K185+500 路右 700m	20.17	0.332	2.31	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 1390 m 长施工便道接地方道路。

序号	对应桩号及位置	弃渣量 (万 m ³)	汇水面积 (km ²)	占地 (hm ²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q21	K185+540 路左 80m	13.85	0.291	1.82	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 100m 长施工便道接地方道路。
Q22	K185+780 路右 180m 位于初竹坪隧道进口	14.79	0.284	1.41	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 260m 长施工便道连接本项目。
Q23	K187+870 路左 100m 位于初竹坪隧道出口	18.07	0.418	2.24	主要占用林草地，汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣体下泄 450m 为文江溪	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 220m 长施工便道连接地方道路。
Q24	K188+320 路左 140m	24.22	0.302	3.11	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣体下泄 100m 为文江溪。	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 250m 长施工便道连接地方道路。
Q25	K189+900 路左 150m	26.56	0.286	3.35	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 190m 长施工便道连接地方道路。
Q26	K190+100 路右 150m 位于言岭头隧道进口	29.13	0.407	4.03	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 290m 长施工便道连接本项目。
Q27	K191+200 路左 300m	16.09	0.222	2.43	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草。	渣体下泄 460m 为文江溪	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 680m 长施工便道连接地方道路。
Q28	K192+600 路左 730m	12.79	0.274	1.69	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣体下泄 100m 为文江溪	200m 范围内有两栋民房，有一定影响	弃渣运输便利，需修建约 140m 长施工便道连接地方道路。
Q29	K193+700 路右 380m 富士村隧道进口	10.47	0.304	1.44	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 240m 长施工便道接地方道路。
Q30	K195+730 路右 90m	20.92	0.207	2.89	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 100m 长施工便道连接地方道路。
Q31	K196+200 路右 540m	16.96	0.296	2.47	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 530m 长施工便道连接本项目。

序号	对应桩号及位置	弃渣量 (万 m³)	汇水面积 (km²)	占地 (hm²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q32	K197+050 路右 350m	18.65	0.378	2.41	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 550m 长施工便道连接本项目。
Q33	K197+200 路左 80m，位于白石垄隧道进口	22.96	0.261	2.78	主要占用林草地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣体下游 400m 为文江溪	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 200m 长施工便道连接地方道路。
Q34	K199+210 路右 100m	16.85	0.276	2.11	主要占用林草地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 120m 长施工便道连接地方道路。
Q35	K200+050 路右 650m	21.84	0.403	2.72	主要占用林草地和耕地，汇水面积较大	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 590m 长施工便道连接地方道路
Q36	K201+660 路左 330m 位于大安隧道进口	24.61	0.324	2.69	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣体下游 300m 为文江溪	100m 处有一座民房，有一定影响	200m 范围内无敏感点，无影响
Q37	K203+050 路左 180m	24.70	0.388	3.19	主要占用林草地和园地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林地。	渣体下游 400m 为文江溪	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 470m 长施工便道接本项目。
Q38	K203+450 路右 100m	11.76	0.276	1.45	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 420m 长施工便道接本项目
Q41	K206+300 路右 440m	17.62	0.248	2.42	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内 50m 处有 4 座民房，有一定影响	弃渣运输便利，需修建约 290m 长施工便道接地方道路。
Q42	K208+100 路右 120m	26.43	0.216	3.26	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	该渣场距离拟建公路较近，弃渣运输便利，需修建约 150m 长施工便道连接本项目。
Q43	K208+930 路右 440m	22.15	0.224	2.85	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 150m 长施工便道连接本项目。
Q44	K209+700 路右 300m	26.73	0.213	3.42	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 130m 长施工便道连接本项目。

Q45	K211+060 路右 310m	27.50	0.197	3.77	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 100m 长施工便道连接本项目。
Q46	K212+420 路右 280m	19.70	0.288	2.58	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 510m 长施工便道连接本项目。
Q47	K212+700 路右 270m	28.89	0.337	3.52	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 470m 长施工便道连接本项目。
Q48	K213+420 路右 230m	29.19	0.324	3.94	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 540m 长施工便道连接本项目。
Q49	K214+260 路右 100m	18.60	0.274	1.89	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 430m 长施工便道连接本项目。
Q50	K214+800 路左 830m	26.19	0.297	3.35	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 930m 长施工便道连接本项目。
Q51	K217+100 路左 100m	20.30	0.188	2.74	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 130m 长施工便道连接本项目。
Q52	K217+700 路右 80m	27.64	0.209	4.03	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 230m 长施工便道连接本项目。
Q53	K217+900 路右 590m	18.43	0.311	2.77	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 470m 长施工便道连接本项目。
Q54	K218+100 路右 70m 位于文笔山隧道进口	25.80	0.287	3.88	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 100m 长施工便道连接本项目。
Q55	K218+290 路左 910m	20.27	0.341	2.95	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 560m 长施工便道连接本项目。
Q56	K225+700 路左 2300m	21.38	0.260	2.68	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 730m 长施工便道连接本项目。
Q57	K226+580 路左 1200m	23.63	0.337	2.97	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内 无河流、水库	距松阳村最近敏感点 200m, 有一定影响	弃渣运输便利, 需修建约 840m 长施工便道连接本项目。

序号	对应桩号及位置	弃渣量(万 m ³)	汇水面积(km ²)	占地 (hm ²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q58	K228+960 路右 180m 位于文笔山 2 号隧道出口	21.38	0.342	2.11	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是园地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 310m 长施工便道连接本项目。
Q59	K229+240 路右 260m 位于文笔山 2 号隧道出口	27.00	0.351	2.57	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 460m 长施工便道连接本项目。
Q60	K229+900 路左 240m 位于大松阳隧道进口	12.56	0.228	1.68	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 210m 长施工便道连接本项目。
Q61	K230+200 路左 650m	28.37	0.411	4.06	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较大。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 630m 长施工便道连接本项目。
Q62	K231+620 路左 130m	18.71	0.211	2.26	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 230m 长施工便道连接本项目。
Q63	K236+240 路左 260m	21.96	0.323	2.89	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣体下游 610m 为薯沙溪	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 440m 长施工便道连接本项目。
Q64	K237+050 路左 610m	23.72	0.364	2.94	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 960m 长施工便道连接本项目。
Q65	K237+480 路右 160m	27.52	0.331	3.83	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 170m 长施工便道连接本项目。
Q66	K238+000 路左 840m	26.57	0.379	3.44	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 950m 长施工便道连接本项目。
Q67	K238+100 路右 210m	17.08	0.352	2.56	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 240m 长施工便道连接本项目。

Q68	K238+600 路左 410m	14.71	0.236	2.03	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 680m 长施工便道连接本项目。
Q69	K240+540 路左 100m	13.51	0.288	1.99	主要占用林草地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣体下游 700m 为沙溪	200m 范围内无敏感点, 无影响	距公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 150m 施工便道连接本项目。
Q70	K243+500 路右 540m 位于天堑山 隧道出口	27.87	0.386	3.38	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 840m 长施工便道连接本项目。
Q71	K243+800 路右 220m	18.04	0.335	2.21	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 510m 长施工便道连接本项目。
Q72	K244+600 路左 530m	28.15	0.385	3.54	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣体下游 400m 为鱼塘溪	200m 范围内 100m 处有一座民房, 有一定影响	弃渣运输便利, 需修建约 480m 长施工便道连接本项目。
Q73	K275+600 路右 820m	14.89	0.237	2.47	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 980m 长施工便道连接本项目。
Q74	K276+550 路右 470m	27.67	0.287	4.06	主要占用林草地和园地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 610m 长施工便道连接本项目。
Q75	K280+800 路左 90m 位于红无岗 隧道进口	15.39	0.246	2.51	主要占用林草地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 100m 长施工便道连接本项目。
Q76	K282+900 路右 920m	16.30	0.255	2.02	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	最近民房 200m 处新厝村	弃渣运输便利, 需修建约 190m 长施工便道连接本项目。
Q77	K283+880 路右 840m	28.56	0.379	4.11	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 880m 长施工便道连接本项目。
Q78	K284+040 路左 80m	27.37	0.201	3.45	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	距公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 100m 施工便道连接本项目。
Q79	K284+200 路右 520m	26.19	0.176	3.19	主要占用林草地和耕地, 汇水	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点;	渣场下泄通道内无河流、水	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 240m 长施工便道连

					面积较小	下游影响范围主要是耕地。	库		接本项目。
Q80	K288+780 路右 570m	24.99	0.312	3.11	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 1010 m 长施工便道连接本项目。
Q81	K288+800 路左 520m	16.78	0.277	2.34	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	最近民房 200m 处新厝村	弃渣运输便利, 需修建约 650 m 长施工便道连接本项目。
Q82	K291+400 路右 310m 位于明溪 2 号隧道出口	27.67	0.364	3.71	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 520 m 长施工便道连接本项目。
Q83	K292+200 路右 480m	25.88	0.241	3.86	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 560 m 长施工便道连接本项目。
Q84	K293+550 路右 110m	27.44	0.432	4.33	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 120 m 长施工便道连接本项目。
Q85	K297+600 路右 470m	24.14	0.186	3.97	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 780 m 长施工便道连接本项目。
Q86	K302+200 路左 310m	27.06	0.369	3.54	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 610 m 长施工便道连接本项目。
Q87	K304+800 路右 180m	16.56	0.344	2.15	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 340 m 长施工便道连接本项目。
Q88	K306+930 路左 350m 位于泉上水库 1 号隧道出口	16.89	0.298	2.19	主要占用林草地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 550 m 长施工便道连接本项目。
Q89	K308+400 路左 880m	21.49	0.387	2.97	主要占用林草地, 汇水面积较小	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 1060 m 长施工便道连接本项目。
Q90	K309+560 路左 150m	22.30	0.395	3.34	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 410 m 长施工便道连接本项目。

序号	对应桩号及位置	弃渣量 (万 m ³)	汇水面积 (km ²)	占地 (hm ²)	环境合理性分析				运输条件
					地形地貌	下泄对敏感点影响	水环境影响	粉尘和噪声影响	
Q91	K312+520 路 右 920m	27.97	0.217	3.43	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 860 m 长施工便道连接本项目。
Q92	K313+130 路 右 590m	18.72	0.332	2.36	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 750 m 长施工便道连接本项目。
Q93	K313+200 路 右 1200m	26.38	0.348	3.29	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 1260 m 长施工便道连接本项目。
Q94	K314+200 路 右 690m	27.85	0.361	3.43	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 830 m 长施工便道连接本项目。
Q95	K314+260 路 右 1460m	28.44	0.384	3.91	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 710 m 长施工便道连接本项目。
Q96	K315+350 路 右 1180m	26.68	0.350	3.27	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 1270 m 长施工便道连接本项目。
Q97	K315+460 路 右 1320m	27.56	0.361	3.39	主要占用林草地和耕地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 810 m 长施工便道连接本项目。
Q98	K315+900 路 右 1430m	24.34	0.344	3.02	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 340 m 长施工便道连接本项目。
Q99	K316+100 路 右 720m	25.80	0.291	3.33	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 380 m 长施工便道连接本项目。
Q100	K316+230 路 右 1130m	19.05	0.386	2.86	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 810 m 长施工便道连接本项目。
Q101	K316+380 路 右 690m	22.28	0.366	2.75	主要占用林草地，汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点；下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点，无影响	弃渣运输便利，需修建约 690 m 长施工便道连接本项目。

Q102	K316+840 路 右 400m	26.10	0.349	3.44	主要占用林草地和 园地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 650 m 长 施工便道连接本项目。
Q103	K317+190 路 右 550m	26.97	0.322	3.56	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 730 m 长 施工便道连接本项目。
Q104	K319+380 路 左 80m	29.76	0.299	3.67	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 110m 长施工便 道连接本项目。
Q105	K319+770 路 左 100m	29.17	0.310	3.74	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 100m 长施工便 道连接本项目。
Q106	K320+140 路 左 200m	17.20	0.285	2.15	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 440m 长施工便 道连接本项目。
Q107	K321+800 路 右 410m	16.67	0.266	2.11	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 130m 长施工便 道连接本项目。
Q108	K325+080 路 左 170m	25.97	0.176	3.58	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 190m 长施工便 道连接本项目。
Q109	K327+660 路 右 280m	23.99	0.293	2.99	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 140m 长 施工便道连接本项目。
Q110	K328+200 路 右 240m	28.34	0.386	3.99	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 240m 长 施工便道连接本项目。
Q111	K330+200 路 右 1000m	28.73	0.307	4.11	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 510m 长 施工便道连接本项目。
Q112	K331+700 路 左 980m	27.57	0.355	3.86	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 170m 长 施工便道连接本项目。
Q113	K332+050 路 左 1410m	28.84	0.248	3.65	主要占用林草地和 园地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 390m 长 施工便道连接本项目。

Q114	K332+210 路 左 630m	29.76	0.361	3.77	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 770m 长施工便道连接本项目。
Q115	K332+420 路 左 460m	16.62	0.285	2.07	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 240m 长施工便道连接本项目。
Q116	K334+680 路 左 820m	28.06	0.306	3.48	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 550m 长施工便道连接本项目。
Q117	K336+530 路 右 850m	24.86	0.276	3.33	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 760m 长施工便道连接本项目。
Q118	K336+790 路 右 390m	26.76	0.276	3.54	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 640m 长施工便道连接本项目。
Q119	K338+380 路 左 280m	20.08	0.366	3.26	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 110m 长施工便道连接本项目。
Q120	K340+000 路 左 420m	26.27	0.351	3.17	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 990m 长施工便道连接本项目。
Q121	K341+000 路 左 500m	27.21	0.288	3.65	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 360m 长施工便道连接本项目。
Q122	K342+350 路 右 100m	26.27	0.261	3.88	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 110m 长施工便道连接本项目。
Q123	K342+480 路 左 530m	14.07	0.229	1.85	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 190m 长施工便道连接本项目。
Q124	K343+500 路 左 290m	17.62	0.367	2.13	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 190m 长施工便道连接本项目。
Q125	K345+120 路 右 650m	25.29	0.313	3.11	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 380m 长施工便道连接本项目。

Q126	K345+950 路 右 100m	23.35	0.361	3.34	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 240m 长施工便道连接本项目。
Q127	K348+100 路 左 160m	15.50	0.283	2.21	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 310m 长施工便道连接本项目。
Q128	K348+400 路 左 90m	11.94	0.261	1.69	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 100m 长施工便道连接本项目。
Q129	K349+880 路 右 290m	24.04	0.288	3.42	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 490m 长施工便道连接本项目。
Q130	K350+870 路 右 200m	25.49	0.217	3.21	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 310m 长施工便道连接本项目。
Q126	K345+950 路 右 100m	23.35	0.361	3.34	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 240m 长施工便道连接本项目。
Q127	K348+100 路 左 160m	15.50	0.283	2.21	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 310m 长施工便道连接本项目。
Q128	K348+400 路 左 90m	11.94	0.261	1.69	主要占用林草地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林草地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运输便利, 需修建约 100m 长施工便道连接本项目。
Q129	K349+880 路 右 290m	24.04	0.288	3.42	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 490m 长施工便道连接本项目。
Q130	K350+870 路 右 200m	25.49	0.217	3.21	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 310m 长施工便道连接本项目。
Q131	K351+140 路 右 210m	25.29	0.222	3.59	主要占用林草地和耕地, 汇水面积较小。	渣场下泄通道内无居民点和公共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道内无河流、水库	200m 范围内无敏感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 380m 长施工便道连接本项目。

Q132	K353+970 路 右 190m 位于均口隧 道进口,	15.57	0.371	2.15	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 550m 长 施工便道连接本项目。
Q133	K355+060 路 左 580m	19.66	0.359	2.44	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是林地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 690m 长 施工便道连接本项目。
Q134	K358+700 路 左 270m	13.16	0.197	2.01	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 610m 长 施工便道连接本项目。
Q135	K360+100 路 左 260m	13.93	0.222	2.18	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 210m 长 施工便道连接本项目。
Q136	K362+110 路 左 200m	17.69	0.309	2.43	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围 主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 530m 长 施工便道连接本项目。
Q137	K368+040 路 右 180m	24.31	0.286	3.26	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 530m 长 施工便道连接本项目。
Q138	K369+510 路 左 650m	20.33	0.317	2.55	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 480m 长 施工便道连接本项目。
Q139	K372+530 路 右 1130m	24.54	0.245	3.31	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 220m 长 施工便道连接本项目。
Q140	K372+820 路 右 540m	25.24	0.334	3.38	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	弃渣运输便利, 需修建约 490m 长 施工便道连接本项目。
Q141	K375+150 路 左 150m	23.34	0.176	3.57	主要占用林草地和 耕地, 汇水面积较 小。	渣场下泄通道内无居民点和公 共设施等敏感点; 下游影响范围主要是耕地。	渣场下泄通道 内无河流、水 库	200m 范围内无敏 感点, 无影响	该渣场距离拟建公路较近, 弃渣运 输便利, 需修建约 310m 长施工便 道连接本项目。

5.2.8 临时堆土场（渣）设置合理性分析

受地形条件限制，本项目隧道出渣在运至弃渣场永久堆弃之前，需设临时堆渣场转运。工程对于长度超过 500m 的隧道采用双口掘进，长度小于 500m 的隧道采用单口掘进。因此，本方案拟定在长度大于 500m 隧道两侧各设一个，小于 500m 隧道在其中一侧设置一个，文笔山 1 号隧道出口及文笔山 2 号隧道进口位于东牙溪水库二级水源保护区内，不设临时堆渣场，本项目隧道共计 67 座，共需设置临时堆渣场 106 个。临时堆渣场在隧道进出口路基上布设，不另行征地，每处堆渣场面积 0.2hm²，最大可堆渣 6000m³。

临时堆土场主要是用于主体工程防治区剥离表土的施工期存放。表土剥离厚度按 10cm~30cm 计算。其中，路线所经沟谷等耕地较集中的区域，表土按 30cm 进行剥离；路线在靠近居民区路段，地势相对平坦，主要占用园地和灌草地为主，表土按 20cm 进行剥离；路线在低山区穿行路段，主要占用林地为主，表土按 10cm 进行剥离。经估算，主体工程防治区共需剥离表土 157.29 万 m³，其中 142.90 万 m³ 运至施工生产生活区和弃渣场用于覆土，其余 14.39 万 m³ 置于临时堆土场中暂时存放，根据表土剥离的路段及表土剥离量的多少，结合本项目沿线运输条件和运距特点，布设了 5 处临时堆土场，占地 3.60hm²。临时堆土场情况见表 5.2-9。

表 5.2-9 临时表土堆场占地环境合理性分析一览表

序号	位置	堆土量 (万 m ³)	容量 (万 m ³)	占地 (hm ²)					地形 地貌	周边概况
				水田	旱地	园地	未利用地	合计		
L1	K176+200路 右 260	3.12	6	0.24	0	0.23	0.31	0.78	地形较 为平缓	堆土场西侧 1100m 外 为坂面溪，周边有居 民点分布。
L2	K209+300左 240m	2.12	5	0.09	0.13	0	0.31	0.53	地形较 为平缓	堆土场位于奇韬互 通互通南侧，周边有 居民点分布。
L3	K280+310右 210m	2.88	5	0.19	0.25	0	0.28	0.72	地形较 为平缓	堆土场西侧 200m 为 地方道路，周围有居 民点分布。
L4	K313+850左 330m	3.80	7	0.26	0.25	0	0.44	0.95	地形较 为平缓	堆土场南侧 200m 为 地方道路，周围有居 民点分布。
L5	K357+300左 220m	2.47	4	0.09	0.22	0	0.31	0.62	地形较 为平缓	堆土场东侧 100m 为 县道 774，周围没有 居民点分布。
合计		14.39	27	0.87	0.85	0.23	1.65	3.60		

施工便道防治区表土剥离量 25.78 万 m³，其中，部分表土（15.47 万 m³）用编织袋装存，堆放于施工便道填方侧作临时挡墙，其余表土（10.31 万 m³）运至附近的施工生

产生活区进行临时堆置和防护。施工生产生活防治区剥离表土量 20.11 万 m^3 ，表土剥离后在各自的征地范围内临时存放，不另行征地。弃渣场剥离表土量为 73.71 万 m^3 ，在各自占地区域临时堆放。临时堆土场只需清除其地表植被，不需剥离表土。

5.2.9 施工便道、施工场地的环境影响分析

(1) 施工便道

拟建公路拟利用现有道路 188.54km，拟新建施工便道 292.23km，估算占地约 144.66 hm^2 ，其中水田 8.84 hm^2 ，旱地 12.92 hm^2 ，园地 16.70 hm^2 ，林地 53.33 hm^2 ，未利用地 52.87 hm^2 。各占地类型分别占新建施工便道总面积的 6.11%、8.94%、36.85%、11.55%、36.55%。

本项目施工便道占地面积较福建同类项目而言，是较低的。施工便道结合主体工程线位依地势布线，尽量占用未利用地，但是因沿线耕地广布，也不可避免占用部分耕地，待施工结束后，占用耕地建议复耕利用；部分主体工程和弃渣场在沿山体布置，这部分便道不可避免占用林地和园地，选线时尽量避让植被较好区域，以稀疏灌木林为主，施工结束后建议按原土地类型恢复；临时占地恢复后对原占地类型影响不大。

(2) 施工生产生活区

拟建公路共计新建施工生产生活区 83 处，新增临时占地 108.44 hm^2 ，其中水田 5.75 hm^2 ，旱地 6.86 hm^2 ，林地 28.43 hm^2 ，园地 17.69 hm^2 ，未利用地 49.71 hm^2 。

施工生产生活区占地面积以满足生产生活区需要为准，结合桥隧分布合并设置，尽量节约了占地。占地类型以未利用地为主（占 45.84%），其次为林地和园地（分别占 26.22%和 16.31%），耕地最少（占 11.63%，包括水田和旱地）。项目区因山多地少，地势平缓地区多开垦耕种，施工生产生活区大多布设在靠山坡的较平缓地区，虽避让了成片农田，但还是会占用耕地，待施工结束后建议占用耕地的部分复耕利用；施工生产生活区占用了一部分林地和园地，但也避让了植被较好的区域，这部分占地施工结束后建议按原土地类型恢复；临时占地恢复后对原占地类型影响不大。

(3) 环境敏感性分析

本项目的临时占地附近 150m 范围内没有居民点，而且大多数居民点都在 500m 开外，占地范围内也没有经过地表径流，只有一个现有的施工场地内有一个排水沟。临时占地对环境的影响很小。

5.2.10 高填深挖段环境合理性分析

本项目位于山岭区，受工程条件限制，全线有 30 处高填路段和 49 处深挖方的路段。高填深挖路段对沿线生态环境的影响主要表现在：施工期形成较高裸露边坡，易发生水土流失；破坏山体稳定性，存在塌方风险；对周围视觉景观的影响。经现场调查，本工程沿线高填路段主要是隧道口之间、桥梁两端及部分低洼谷地，占地主要为林地、灌丛等；深挖路段则主要在地势较高的山坡和坡脚，占地主要为林地、灌草丛。

本项目有 49 处深挖路段。通过实地调查，并根据地形地质条件、路堑长度和挖深高度等因素分析。其中 K301+300~K301+680、K302+509~K302+790、K313+690~K314+220、K314+567~K314+820、K317+635~K317+921、K331+175~K331+619、K332+227~K332+380、K338+140~K338+462、K340+700~K340+839 等 9 处路段是基本具备隧道条件，从环保角度考虑，隧道方案能大大减少土石方开挖，从而减少弃渣量，建议下阶段设计单位进一步论证这 9 处深挖路段的隧道方案可行性，在工程条件允许的情况下，尽量选择有利于环境保护的隧道方案；其余 40 处深挖路段由于工程布置局限、安全隐患、顶部覆盖层厚度不足，土质岩性脆弱，防护难度大，造价较高等情况，不具备采用隧道的工程条件。

本项目有 30 处高填方路段，结合路段地形、前后构筑物布置，以及工程建设规模、施工难度和造价等实际情况分析，部分高填路段位于狭窄沟谷腹地，主要占用林草地，尽管可以采取架桥的形式，但桥梁施工难度大，工程造价高。如采取高填路基能够消化局部开挖路段工程弃渣，减少区域弃渣场等临时工程的布置，从而减少临时工程占地，减少对环境的影响。此外，从通过的区域用地功能来看，虽然难免涉及一部分耕地，但均不涉及大面积集中分布的耕地区或基本农田保护区。且这 30 处高填方路基地质条件较好，处置难度低，采取高边坡特殊防护、排水等措施后，既使公路安全性得到保障，又能相比桥梁降低工程造价。因此从水土保持、环境保护、安全、经济等角度综合来看，本项目设置高填路段和部分深挖路段基本是可行的。

5.2.11 不良地质段环境影响分析

线路段内穿越的地层岩性较为复杂，沉积岩、变质岩、侵入岩、火山岩及火山沉积岩均有分布，也是福建省的主要成矿带，据本次野外工程地质调查结果，线路段主要不良地质作用有滑坡、崩塌、采空区、未见泥石流痕迹。

(1) 滑坡、崩塌

虽然线路段内广泛分布沉积岩、变质岩、侵入岩、火山岩及火山沉积岩，地形起

伏较大，但由于线路沿线第四系覆盖层较薄，多为 1-3m，加之本区内的植被较发育，自发性自然崩塌现象较少。沿线所见的滑坡、崩塌，主要是由于坡脚人工开挖、开采、取土（石）等形成的高陡的临空面引起。崩塌点普遍发育有厚度相对较大、结构松散坡残积层或是节理裂隙发育的岩体。岩土体在连续暴雨的情况下，使岩土体自重增大，强度降低，易发生松动或沿软弱结构面活动产生崩塌。部分距线路较近，虽然总体的体量不大（方量一般不超过 5000m³），但对路基及高边坡的稳定有一定的影响，应采取适当边坡坡率、支挡及排水措施。

(2) 采矿区或废弃的采矿点

尤溪县、大田县、宁化县等县市变质岩和沉积岩分布较广，线路沿线矿产资源较丰富，多见金矿、煤矿、石灰岩的采矿点或采矿硐，对高速公路走向有一定的影响。

(3) 岩溶

沿线多个栖霞组地层路段见有灰岩或砂卡岩化，部分石炭系黄龙组、船山组地层中也夹有灰岩。经本次野外调查，沿线路段的灰岩区还未见有溶洞发育等岩溶现象，建议下一阶段加强地质调查及适量投入钻孔，进一步查明岩溶发育程度及区段，以及对线路隧道影响程度和范围。

(4) 软土

经地质调查，本线路工程区未见厚度大的软土，仅在局部的水田、鱼塘及小冲沟等分布有厚度小于 2m 的浮土等，易于处理。根据规范有关要求，可以不考虑软土震陷影响问题。

不良地质路段特征情况表及防治意见详见表 5.2-10。

表 5.2-10 不良地质路段特征情况表

序号	位置	长度	概况说明	处理措施
1	K169+520~K169+610	90	水田路段	换填透水性材料
2	K177+140~ K177+210	70	水田路段	换填透水性材料
3	K193+300~ K193+410	110	水田路段	换填透水性材料
4	K210+860~ K210+960	100	水田路段	换填透水性材料
5	K217+650~ K217+810	160	水田路段	换填透水性材料
6	K336+500~ K336+750	250	水田路段	换填透水性材料
7	K340+300~ K340+510	210	水田路段	换填透水性材料
8	K342+510~ K342+600	90	水田路段	换填透水性材料

9	K361+950~ K362+110	160	水田路段	换填透水性材料
10	K367+600~ K367+720	120	水田路段	换填透水性材料
11	K376+840~ K376+920	80	水田路段	换填透水性材料

5.2.12 对君子峰国家级自然保护区的影响分析

(1) 线路与福建君子峰国家级自然保护区的关系

拟建公路与君子峰国家级自然保护区的关系详见下图。君子峰自然保护区与线路最近距离段在 K338+300-K338+500，在 K338+400 与线路最近，距离中心线约 300m，线路在设计过程中考虑到这一点，采取完全避让方式，项目行线低于保护区边界，因此对保护区影响不大。

(2) 项目建设对保护区的环境影响分析

从项目行线走向与福建君子峰国家级自然保护区的关系来看，项目位于福建君子峰国家级自然保护区西侧，熊地 2#大桥离保护区最近，最近距离约 300m。自然保护区受影响的主要有以下几方面：

①防火林带构建：高速公路本身就是一条防火林带，可以有效的隔绝外部林带火灾对保护区的影响，从地形图上看，项目与保护区分属两个山头，中间有天然山谷相隔，也是一条天然的防火带，保护区边界分布的树种也主要为阔叶林，可形成生物防火带，因此对防火林带影响不大。建议在熊地 2 号大桥设置防抛网。

②人为因素影响：从区内野生动物的分布来看，保护区靠近高速公路的为实验区，核心区内分布的蟒蛇等由于有一条天然山谷相隔，影响不大，保护区内主要分布的鸟类主要活动区与公路的距离大于 500m，噪声等环境影响对其影响不大。同时本段线路桥隧比例较大，与保护区最近的路段为隧道和桥梁段，不会对保护区内动物迁徙造成很大影响

③病虫害影响：由于线路与保护区仍有一定距离，同时保护区制定了森林病虫害防治规划，采取了一系列的防治措施，本项目的建设对其影响不大。

5.2.13 对闽江源自然保护区的影响分析

(1) 线路与闽江源自然保护区关系

闽江源自然保护区是国家级自然保护区，位于建宁县境内东南部，东北部与泰宁交界，总面积 13022hm²，千里闽江即发源于保护区内严峰山南麓。该区是武夷山脉中亚热带森林生态系统保护区的重要组成部分，是珍惜野生动物的良好栖息地，有国家重点保护植物 36 种，国家级保护动物 17 种。保护区范围如图 5.2-13 所示，本项目

K347+100-K347+333 段距离保护区较近，最近桩号 K347+100，距离保护区边界 80m，但由于项目行线低于保护区，因此对保护区影响较小。

(3)项目建设对保护区的环境影响分析

从项目行线走向与福建闽江源国家级自然保护区的关系来看，项目位于福建闽江源国家级自然保护区西侧，最近距离约 80m。自然保护区受影响的主要有以下几方面：

①防火林带构建：线路与闽江源国家级自然保护区最近的路段基本为隧道段，路基段的比例很小，不会影响到保护区防火林带的构建。但线路与保护区最近路段仍有部分路基段，考虑到该处距离保护区较近，综合考虑人为因素，建议该段线路应设警示牌，同时绿化结合生物防火林带建设，预防火灾影响。

②人为因素影响：从区内野生动物的分布来看，保护区靠近高速公路的为实验区，同时本段线路桥隧比例较大，与保护区最近的路段主要为隧道段，路基段比例很小，不会对保护区内动物迁徙造成很大影响。

③病虫害影响：由于线路与保护区仍有一定距离，同时保护区制定了森林病虫害防治规划，采取了一系列的防治措施，本项目的建设对其影响不大。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响评价

5.3.1.1 施工期噪声影响阶段

施工期噪声影响主要是公路、隧道及桥梁施工的影响。公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于拟建项目施工工期长，施工机械较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规划等特点，如不加以控制，往往会对附近的村庄声环境敏感点产生较大的噪声污染。根据公路施工特点，可以把施工过程主要分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

基础施工：这一工序是公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段。该阶段主要包括处理地基、路基处理、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。

路面施工：这一工序续路基施工结束后开展，主要是对全线路面处理，用到的设备主要是大型铺路机，该时段公路施工噪声相对路基施工段较小。

爆破噪声：挖山爆破时的噪声是短暂的突发性声源。在爆破过程中除对岩石形成巨大破坏处，还可产生多种危害，如冲击波、振动、飞石以及扬尘等。

交通工程施工：这一工序主要是对公路沿线的警示标志、路面漆划标线、护栏、信号灯等相应的交通管理设施进行安装。该工序基本不用大型施工机械，因此噪声影响较小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的辐射噪声，建材运输时运输道路会不可避免地选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

5.3.1.2 施工期噪声影响预测

道路施工产生的噪声主要表现在以下几点：

(1)施工机械种类繁多，不同施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，使道路施工噪声具有偶然性的特点。

(2)不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备(如搅拌机)频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍然较大，有些设备的运行噪声可达 90dB 以上。

(3)施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，与固定源相比，增加了这段时间内的噪声污染范围，但只在局部范围之内。

(4)施工设备与其影响到的范围相对较小，施工设备噪声基本上可以认作点声源。

(5)对具体路段的道路而言，施工噪声污染仅发生在一段时间内。

在道路施工的不同阶段使用的各种施工设备类型、台数组合不同，根据“公路建设项目环境影响评价规范”中附录 C，公路工程机械噪声测试值，施工各阶段平均噪声值见表 5.3-1。

表 5.3-1 公路工程施工机械噪声测试值

序号	机械类型	测点距机械距离 (m)	最大声级 (dB)
1	轮式装载机	5	90
2	平地机	5	90
3	振动式压路机	5	86
4	三轮或双轮压路机	5	81
5	轮胎压路机	5	76
6	推土机	5	86
7	轮胎式液压挖掘机	5	84
8	摊铺机	5	82-87
9	发电机组 2 台	1	98
10	冲击式钻井机	1	87
11	螺旋式钻机	5	84
12	打桩机	5	105
13	振捣器	5	92

(6)噪声源分布主要存在以下特点：

①压路机、推土机、平地机、振捣器等筑路机械主要分布在公路红线用地范围内；

②打桩机等主要集中在桥梁和立交区域；挖掘机、装载机等主要集中在弃渣场、临时堆土场、土石方量比较大的路段；

③搅拌机主要集中在施工场地内；

④运输车辆主要行走于临时堆土场、弃渣场、施工场地和隧道、桥梁、立交之间、施工便道。

5.3.1.3 施工噪声预测方法与预测模式

鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，根据国家《建筑施工场界噪

声限值》(GB12523-2011), 计算出不同施工设备的噪声影响范围, 以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工设备噪声源均按点声源计算, 其噪声预测模式为:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中: L_i 和 L_0 分别为距离设备 R_i 和 R_0 处的设备噪声级; ΔL 为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响, 应进行声级迭加:

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

针对不同施工机械噪声计算出施工噪声影响, 以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

5.3.1.4 施工噪声影响范围计算和分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值规定(昼间 70dB, 夜间 55dB)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB, 夜间 50dB), 各施工机械昼夜间噪声影响范围及场界达标情况, 见表 5.3-2。

表 5.3-2 主要施工机械和车辆的噪声级 (单位: dB)

施工阶段	施工机械	到场界最大距离 (m)	场界达标距离		施工场界达标情况		对场界外影响范围 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
场地清理	挖掘机	30	25.1	118.6	达标	不达标	79.2	250.6
	推土机	30	34.5	117.4	不达标	不达标	99.7	315.5
	装载机	30	50.0	280	不达标	不达标	158.1	500
	平地机	30	50.0	280	不达标	不达标	158.1	500
路面施工	压路机	30	34.5	177.4	不达标	不达标	99.7	315.5
	卡车	30	21	85	达标	不达标	60.0	140
	振捣机	30	53.2	304.4	不达标	不达标	170.0	550
	自卸车	30	19.9	100.9	达标	不达标	58.0	135
	摊铺机	30	20	80	达标	不达标	57.0	130

由表 5.3-2 可见, 由于线性工程施工设备距场界距离小, 施工场界噪声昼间仅部分机械施工时可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值规定, 夜间施工均难达标。对场界外声环境影响, 昼间达标距离为 159m, 若夜间施工对声环境影响距离可达

500m。为避免施工噪声对居民区声环境影响，夜间应禁止施工。

5.3.1.5 施工期噪声影响控制措施

(1)应选用低噪声的施工机械和施工工艺，从源头上减小噪声影响。

(2)应合理安排高噪声施工作业的作业时间，土石方施工时间安排在昼间非午休时段，应尽可能避免在夜间施工。路面施工应争取在晚间 22:00 前结束。若确属施工工艺需要昼夜连续作业的，则应向标段所属环保局书面申请，说明具体路段、时段以及必须昼夜连续施工作业的理由，以获得夜间连续施工许可，获批并公示后，方可施工。

(3)施工过程中应尽量缩短高噪声施工时间。

(4)对产生的噪声影响应采取相应的控制措施。

(5)建设单位和施工单位应经常与周边的居民进行沟通，取得他们的谅解，对民众在项目施工期间造成环境问题的合理环保诉求应尽量予以满足。

5.3.1.6 山体爆破噪声影响分析

(1)爆破影响分析

本工程在隧道处进行山体爆破作业，挖山爆破时的噪声是短暂的突发性声源。但在爆破过程中除对岩石形成巨大破坏处，还可产生多种危害，如冲击波、振动、飞石以及扬尘等。对附近的人、畜、建筑物、生态环境可能产生较大的影响，因此必须给以足够的重视。

以爆破频次为每天两次，最大次用药量约为 500kg/200kg 的情形对爆破工序中所产生的各种危害进行分析。

◆冲击波

①冲击波强度的预测模式

冲击波又叫声浪，是由浅孔爆破瞬间所产生的超压所致，冲击波是靠空气来传播的，当能量足够大时可摧毁地面设施或建筑。冲击波在传播过程中其能量、强度随距离增加逐渐衰减最后消失。其强度（超压）可按式进行预测计算：

$$\Delta P = h \cdot (Q^{1/3} / R)^{\beta}$$

式中： ΔP ——空气冲击波超压， kg/cm^2 ；

Q ——一次爆破的药量， kg ；

R ——空气冲击波传播的距离， m ；

h ——与爆破场地条件有关的参数，毫秒微差起爆的炮孔爆破，取 1.43；

β ——空气冲击皮的衰减指数，毫秒微差起爆的炮孔爆破，取 1.55。

为确保周围被保护建（构）筑物和人员的安全，取 $\Delta P=0.01\text{kg}/\text{cm}^2$ ， $R=200\text{m}$ ，则计算得出一次最大的爆破为 500kg。同时还应采取以下安全措施：

a 选择合理的最小抵抗线，保护充分破碎岩石，消除夹制爆破条件，防止大量爆破气体从顶部集中送出。

b 确定合理的爆破参数，以促使爆炸能充分用于破碎岩石，减少形成空气冲击波的条件。

c 保证有足够的充填长度，提高充填质量，必要时可采取分段装药反应起爆，以防止产生冲天炮。

d 禁止采用裸露药包破碎大块岩石。

②对敏感点的影响

超压同装药量有关，当一次爆破的装药量为 500kg/200kg 时，不同距离产生的冲击波强度见下表。

表 5.3-3 装药量为 500kg/200kg 时不同距离下的超压一览表 单位： kg/cm^2

距离 (m)		15	100	150	200	250	300	500	800	1000
超 压	500kg	0.5332	0.0282	0.0150	0.0096	0.0068	0.0051	0.0023	0.0011	0.0008
	200kg	0.3321	0.0175	0.0094	0.0060	0.0042	0.0032	0.0014	0.0007	0.0005

根据类比调查当：a、空气冲击波超压为 $0.01-0.015\text{kg}/\text{cm}^2$ 时，对于镶嵌的玻璃是安全的；b、空气冲击波超压大于 $0.02-0.07\text{kg}/\text{cm}^2$ 时，房屋的玻璃部分破坏，屋瓦部分翻动，顶棚抹灰部分脱落；c、空气冲击波超压为 $0.07-0.10\text{kg}/\text{cm}^2$ 时，对于轻结构是安全的；d、空气冲击波超压大于 $0.2-0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ 时，人员将遭到轻微的挫伤。

根据上表计算结果可知，当装药量 500kg 时，安全距离为 200m，在此距离以外无论对人或建筑物均是安全的。由于本项目需要爆破的位置青岩山隧道处距最近的居民点东林村、竹兰寺直线距离均在 250m 外，而且中间有茂密的山体植被阻隔，因此，爆破时对附近居民点的影响在安全控制单位内，但应控制装药量，施工队伍爆破时应预先通知公示以确保人员和建筑物的安全。

5.3.2 运营期声环境影响评价

5.3.2.1 交通噪声源强计算

根据第三章工程分析，本项目主线各预测年各车型车速及单车辐射声级见表 5.3-4 和表 5.3-5。

表 5.3-4 主线预测年各车型平均行驶车速

单位: km/h

年份	时段	华口枢纽互通~闽湖互通			闽湖互通~新阳互通		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	82.7	61.1	60.7	82.8	61.1	60.7
	夜	84.7	58.6	58.8	84.7	58.6	58.8
2027 年	昼	81.2	61.8	61.4	80.9	61.9	61.5
	夜	84.5	59.0	58.9	84.5	59.1	58.9
2035 年	昼	78.8	62.2	61.8	78.8	62.1	61.8
	夜	84.3	59.5	59.5	84.3	59.5	59.5
年份	时段	新阳互通~奇韬互通			奇韬互通~广平互通		
2021 年	昼	82.8	61.0	60.7	82.8	61.1	60.7
	夜	84.7	58.6	58.8	84.7	58.6	58.8
2027 年	昼	81.4	61.8	61.3	81.3	61.8	61.3
	夜	84.5	59.0	58.8	84.5	59.0	58.9
2035 年	昼	78.9	62.1	61.8	78.9	62.1	61.8
	夜	84.3	59.5	59.5	84.3	59.5	59.5
年份	时段	广平互通~莘口互通			莘口互通~黄砂互通		
2021 年	昼	82.7	61.1	60.7	82.7	61.1	60.7
	夜	84.7	58.6	58.8	84.7	58.6	58.8
2027 年	昼	81.2	61.8	61.4	81.2	61.8	61.4
	夜	84.5	59.0	58.9	84.5	59.0	58.9
2035 年	昼	78.8	62.2	61.8	78.8	62.2	61.8
	夜	84.3	59.5	59.5	84.3	59.5	59.5
年份	时段	黄砂互通~畔溪枢纽互通			吉口互通~明溪互通		
2021 年	昼	82.7	61.1	60.8	81.1	61.8	61.4
	夜	84.7	58.6	58.8	84.5	59.1	59.1
2027 年	昼	81.2	61.8	61.4	78.5	62.2	61.9
	夜	84.5	59.0	58.9	84.2	59.6	59.4
2035 年	昼	78.8	62.2	61.8	74.1	61.6	61.8
	夜	84.3	59.5	59.5	83.8	60.2	60.0
年份	时段	明溪互通~盖洋互通			盖洋互通~泉上互通		
2021 年	昼	81.2	61.8	61.4	81.3	61.8	61.3
	夜	84.5	59.0	59.1	84.5	59.0	59.1
2027 年	昼	78.6	62.2	61.8	78.7	62.2	61.8
	夜	84.2	59.5	59.4	84.3	59.5	59.3
2035 年	昼	74.2	61.7	61.8	74.4	61.7	61.8
	夜	83.8	60.2	60.0	83.8	60.2	60.0
年份	时段	泉上互通~枫溪互通			枫溪互通~建宁南互通		
2021 年	昼	81.4	61.7	61.3	81.5	61.7	61.3
	夜	84.5	59.0	59.1	84.6	59.0	59.0
2027 年	昼	79.0	62.1	61.8	79.2	62.1	61.8
	夜	84.3	59.5	59.3	84.3	59.4	59.3
2035 年	昼	75.5	61.9	61.9	75.7	61.9	61.9
	夜	83.9	60.0	59.9	83.9	60.0	59.9
年份	时段	建宁南互通~建宁西互通			建宁西互通~董家坊枢纽互通		
2021 年	昼	81.6	61.7	61.2	81.7	61.7	61.2
	夜	84.6	58.9	59.0	84.6	58.9	59.0
2027 年	昼	79.3	62.1	61.8	79.5	62.1	61.7
	夜	84.3	59.4	59.2	84.3	59.4	59.2
2035 年	昼	75.8	61.9	61.9	76.0	62.0	61.9
	夜	84.0	60.0	59.8	84.0	60.0	59.8

表 5.3-5 主线各车型单车辐射声级

单位: dB

年份	时段	华口枢纽互通~闽湖互通			闽湖互通~新阳互通		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	79.2	81.1	86.8	79.2	81.1	86.8
	夜	79.6	80.4	86.3	79.6	80.4	86.3
2027 年	昼	78.9	81.3	86.9	78.9	81.3	87.0
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2035 年	昼	78.5	81.4	87.1	78.5	81.4	87.1
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
年份	时段	新阳互通~奇韬互通			奇韬互通~广平互通		
2021 年	昼	79.2	81.1	86.8	79.2	81.1	86.8
	夜	79.6	80.4	86.3	79.6	80.4	86.3
2027 年	昼	78.9	81.3	86.9	78.9	81.3	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2035 年	昼	78.5	81.4	87.1	78.5	81.4	87.1
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
年份	时段	广平互通~莘口互通			莘口互通~黄砂互通		
2021 年	昼	79.2	81.1	86.8	79.2	81.1	86.8
	夜	79.6	80.4	86.3	79.6	80.4	86.3
2027 年	昼	78.9	81.3	86.9	78.9	81.3	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2035 年	昼	78.5	81.4	87.1	78.5	81.4	87.1
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
年份	时段	黄砂互通~畔溪枢纽互通			吉口互通~明溪互通		
2021 年	昼	79.2	81.1	86.8	78.9	81.3	86.9
	夜	79.6	80.4	86.3	79.5	80.5	86.4
2027 年	昼	78.9	81.3	86.9	78.4	81.4	87.1
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.7	86.4
2035 年	昼	78.5	81.4	87.1	77.5	81.2	87.0
	夜	79.5	80.6	86.4	79.4	80.8	86.6
年份	时段	明溪互通~盖洋互通			盖洋互通~泉上互通		
2021 年	昼	78.9	81.3	86.9	78.9	81.3	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	78.4	81.4	87.1	78.5	81.4	87.1
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	77.6	81.3	87.1	77.6	81.3	87.1
	夜	79.4	80.8	86.6	79.4	80.8	86.6
年份	时段	泉上互通~枫溪互通			枫溪互通~建宁南互通		
2021 年	昼	79.0	81.3	86.9	79.0	81.3	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	78.5	81.4	87.0	78.5	81.4	87.0
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	77.8	81.3	87.1	77.9	81.3	87.1
	夜	79.4	80.8	86.5	79.4	80.8	86.5
年份	时段	建宁南互通~建宁西互通			建宁西互通~董家坊枢纽互通		
2021 年	昼	79.0	81.3	86.9	79.0	81.3	86.9
	夜	79.5	80.5	86.3	79.5	80.5	86.3
2027 年	昼	78.6	81.4	87.0	78.6	81.4	87.0
	夜	79.5	80.6	86.4	79.5	80.6	86.4
2035 年	昼	77.9	81.3	87.1	77.9	81.3	87.1
	夜	79.4	80.8	86.5	79.4	80.8	86.5

为计算项目沿线主要受连接线影响的几个敏感点的环境影响，利用工可交通量数据及类
比相关连接线设计参数，连接线设计车速按 40km/h 考虑，得出主要影响的几条连接线参数
如下：

表 5.3-6 本项目连接线交通量预测结果

单位：PCU/d

序号	路段	近期（2021 年）	中期（2027 年）	远期（2035 年）
1	新阳互通连接线	2725	3403	4857
2	奇韬互通连接线	2255	2428	3473
3	广平互通连接线	1664	3205	5357
4	明溪城关互通连接线	3822	5585	8401
5	泉上互通连接线	646	1394	5218
6	建宁西互通连接线	3322	4843	6658

表 5.3-7 本项目连接线车流量情况

单位：辆/小时

新阳互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计	奇韬互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	74	22	12	107	2021年	昼间	61	18	10	89
	夜间	16	5	3	24		夜间	14	4	2	20
2027年	昼间	91	25	16	133	2027年	昼间	65	25	12	102
	夜间	20	6	4	30		夜间	14	6	3	23
2035年	昼间	130	34	25	189	2035年	昼间	93	24	18	135
	夜间	29	8	6	42		夜间	21	5	4	30
广平互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计	明溪互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	45	13	7	66	2021年	昼间	103	30	17	151
	夜间	10	3	2	15		夜间	23	7	4	33
2027年	昼间	86	24	15	126	2027年	昼间	150	42	27	219
	夜间	19	5	3	28		夜间	33	9	6	49
2035年	昼间	143	37	28	208	2035年	昼间	224	58	44	327
	夜间	32	8	6	46		夜间	50	13	10	73
泉上互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计	建宁西互通连接线		小型车	中型车	大型车	合计
2021年	昼间	17	5	3	25	2021年	昼间	90	26	15	131
	夜间	4	1	1	6		夜间	20	6	3	29
2027年	昼间	37	10	7	54	2027年	昼间	130	36	23	190
	夜间	8	2	2	12		夜间	29	8	5	42
2035年	昼间	139	36	27	203	2035年	昼间	178	46	35	259
	夜间	31	8	6	45		夜间	40	10	8	58

预测车速小型车以设计车速 95%计，大中型车以 85%计，由于高速公路照明良好，夜间

车速取值与昼间相同。

表 5.3-8 预测年各车型平均行驶车速

单位: km/h

年份	时段	新阳互通连接线			奇韬互通连接线		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2027 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2035 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
年份	时段	广平互通连接线			明溪互通连接线		
2021 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2027 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2035 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
年份	时段	泉上互通连接线			建宁西互通连接线		
2021 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2027 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
2035 年	昼	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0
	夜	38.0	34.0	34.0	38.0	34.0	34.0

表 5.3-9 各车型单车辐射声级

单位: dB

年份	时段	新阳互通连接线			奇韬互通连接线		
		小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2027 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2035 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
年份	时段	广平互通连接线			明溪互通连接线		
2021 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2027 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2035 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
年份	时段	泉上互通连接线			建宁西互通连接线		
2021 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2027 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
2035 年	昼	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6
	夜	67.5	70.8	77.6	67.5	70.8	77.6

5.3.2.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中的交通噪声预测模式进行预测。

(1)第 i 类车等效声级的预测模式:

$$Leq(h)_i = (\bar{L}_{0E})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中: $Leq(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级, dB(A);

$(\bar{L}_{0E})_i$ ——第 i 类车速度为 V_i , km/h; 水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级, dB(A);

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量, 辆/h;

r ——从车道中心线到预测点的距离, m;

v_i ——第 i 类车的平均车速, km/h;

T ——计算等效声级的时间, 1h;

ψ_1 、 ψ_2 ——预测点到有限长路段两端的张角, 弧度;

ΔL ——由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中:

ΔL_1 ——线路因素引起的交通噪声修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量, dB(A);

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

ΔL_3 ——由反射等引起的修正量, dB(A);

(2)总车流等效声级为:

$$Leq(T) = 10\lg\left[10^{0.1Leq(h)_{\text{大}}} + 10^{0.1Leq(h)_{\text{中}}} + 10^{0.1Leq(h)_{\text{小}}}\right]$$

式中: $Leq(h)_{\text{大}}$ 、 $Leq(h)_{\text{中}}$ 、 $Leq(h)_{\text{小}}$ ——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间, 预测点接收到的交通噪声值, dB;

$Leq(T)$ ——预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值, dB。

(3)预测点昼间或夜间的环境噪声预测值计算公式

$$(L_{eq})_{预} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{eq})_{交}} + 10^{0.1(L_{eq})_{背}} \right]$$

式中：(L_{eq})_预—— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；
(L_{eq})_背—— 预测点的环境噪声背景值，dB。
其余符号同前。

5.3.2.3 有关模式参数确定

(1)纵坡引起的噪声修正量

公路纵坡引起的噪声修正量ΔL_{纵坡}按下式计算：

大型车：ΔL_{纵坡} = 98 × β （dB）
中型车：ΔL_{纵坡} = 73 × β （dB）
小型车：ΔL_{纵坡} = 50 × β （dB）

式中：β——公路纵坡坡度，%。

(2)路面引起的噪声修正量

公路路面引起的交通噪声修正量按表 5.3-10 取值。

表 5.3-10 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

(3)障碍物衰减量

①声屏障衰减量 A_{bar} 计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{40 f \delta}{3c} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{40 f \delta}{3c} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中：f——声波频率，Hz；
δ——声程差，m；
C——声速，m/s。

有限长声屏障由上述公式计算后根据导则进行修正。

②路堤或路堑两侧声影区引起的绕射声衰减量。

当预测点处于声照区， $\Delta L_{\text{声影区}}=0$

当预测点位于声影区， $\Delta L_{\text{声影区}}$ 主要取决于声程差 δ 。

在计算绕射声衰减量时使用菲涅耳数 N_{max} 。菲涅耳数定义为：

$$N_{\text{max}} = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中： N_{max} ——菲涅耳数；

λ ——声波波长，m；

δ ——声程差，m；由图 4.3.1 计算 δ ， $\delta=a+b-c$ 。

a ——声源与路基边缘（或路堑顶部）距离，m；

b ——接受（预测）点至路基边缘（或路堑顶部）距离，m；

c ——声源与接受（预测）点间的直线距离，m。

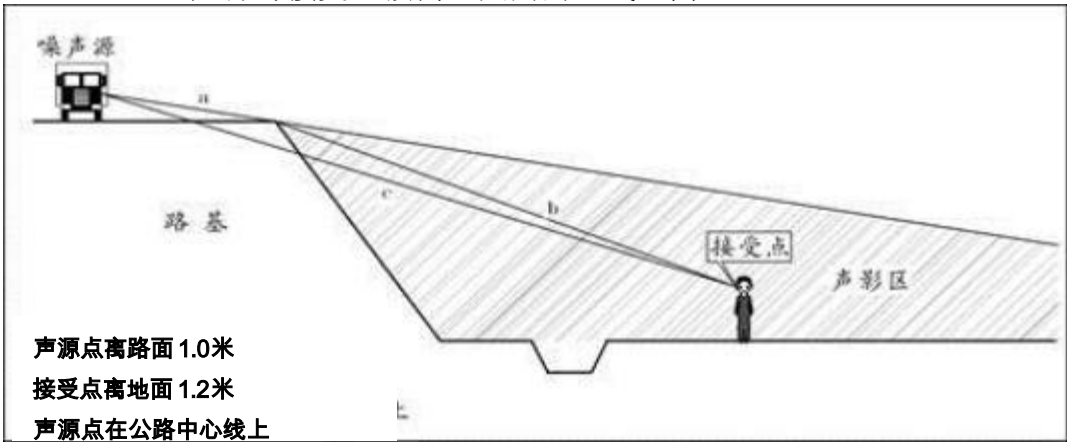


图 5.3-1 声程差 δ 计算示意图

③农村房屋附加障碍衰减量估算

一般农村民房比较分散，它们对噪声的附加衰减量估算按表 5.3-7 取值。

在噪声预测时，接受（预测）点设在第一排房屋的窗前，随后建筑的环境噪声级按表 5.3-11 及图 5.3-2 进行估算。

表 5.3-11 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL	备 注
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB	房屋占地面积按图 5.3-2 计算
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB	
每增加一排房屋	-1.5dB，最大绝对衰减量≤10dB	

注：本表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

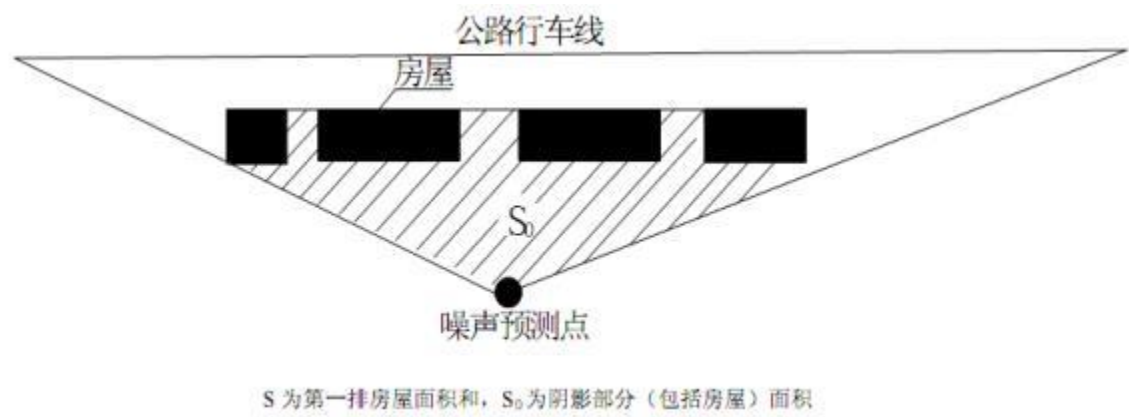


图 5.3-2 第一排房屋占地面积计算示意图

④林带引起的障碍衰减量，通常林带的平均衰减量用下式估算：

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 5.3-3。

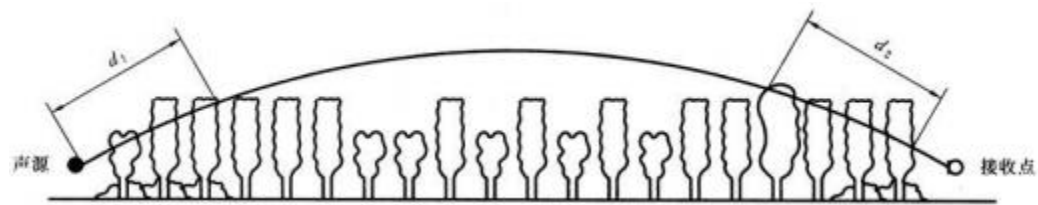


图 5.3-3 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.3-12 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 5.3-12 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 df	倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(4)声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

①空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha (r-r_0) / 1000$$

式中：α 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数见表 5.3-13，根据项目所在地多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃, 相对湿度为 70%。

表 5.3-13 低频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 α， dB/km							
		倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

②地面吸收声衰减量计算

$$\Delta L_{地面} = -A_{gr}$$

当声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，且在接受点仅计算 A 声级前提下，A_{gr} 可用下式计算：

$$A_{gr}=4.8- (2h_m/d) [17+(300/d)]$$

其中：A_{gr}-----地面效应引起的衰减量，dB

D -----声源到接受点的距离，m

H_m-----传播路径的平均离地高度，m；h_m=面积 F/d。

若 A_{gr} 计算为负值，则取 0。

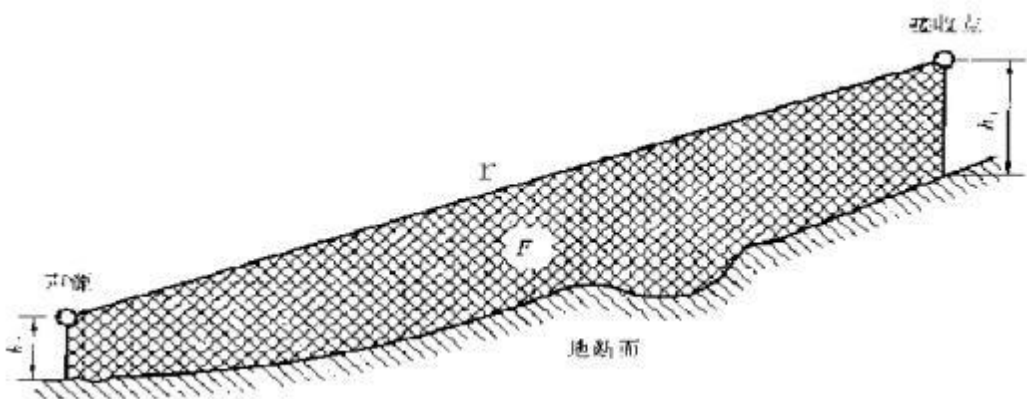


图 5.3-4 估算平均高度 hm 的方法示意图

(5)反射体引起的修正 ΔL_r

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高。

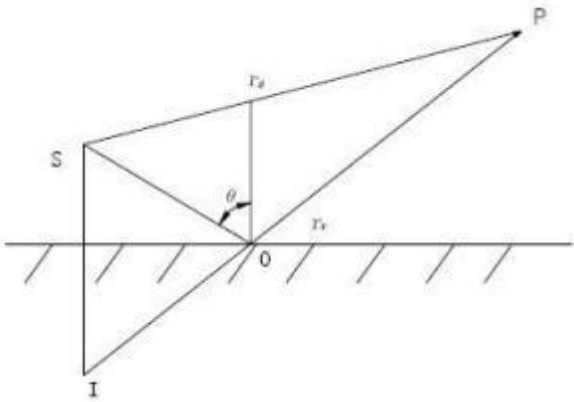


图 5.3-5 反射体的影响图

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

- ①反射体表面平整光滑，坚硬的。
- ②反射体尺寸远远大于所有声波波长 λ 。
- ③入射角 $\theta < 85^\circ$ 。

$r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的修正量 ΔL_r 与 r_r/d_r 有关（ $r_r=IP$ 、 $r_d=SP$ ），可按表 5.3-14 计算：

表 5.3-14 反射体引起的修正量

r_r/d_r	dB
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

5.3.2.4 交通噪声预测评价

(1)道路横断面结构

本工程主体为莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段，主线设计行车速度100km/h，主线路基宽度分别为33.5m和26m；根据特征年设置车道数，横断面布置为：

主线（华口-畔溪）：33.5m=0.75m（土路肩）+3.0（硬路肩）+11.25m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.0（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+11.25m（行车道）+3.0（硬路肩）+0.75m（土路肩）；

主线（明溪城关-董家坊）：26.0m=0.5m（土路肩）+0.5（硬路肩）+7.5m（行车道）+0.75m

(路缘带)+2.0(中央分隔带)+0.75m(路缘带)+7.5m(行车道)+0.5(硬路肩)+0.5m(土路肩);

(2)主线路面采用沥青混凝土路面结构。

(3)背景噪声选取

本项目为新建公路,敏感点环境噪声背景值本应取周边相关交通干线没有车辆通过时的环境噪声值作为敏感点的环境背景值。

(4)预测叠加计算方法

各预测点分别计算连接线交通噪声在预测点的贡献值,叠加环境噪声背景值后,再叠加各相关交通干线的贡献值,最终得到预测点的环境噪声预测值。

5.3.2.5 营运期交通噪声预测评价

根据前述的预测方法、预测模式和设定参数,对拟建公路营运期各特征年各路段昼、夜交通噪声进行预测计算。预测内容包括:交通噪声影响预测和敏感点环境噪声影响预测。

(1)交通噪声影响预测与分析

①公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

推荐方案路线纵面线形变化较大,路面与地面之间的高差也不断发生变化,本报告中,出于预测的可行性考虑,假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下,不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声,只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。交通噪声水平向影响预测结果见表 5.3-15 和表 5.3-16。

A、华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段:按 4a 类标准,沿线各路段营运近、中、远昼间达标距离均距路中心线 21-22、26-27、32-33m,夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 78-181m、107-115m、149-153m;按 2 类标准,沿线营运期近、中、远昼间达标距离为距路中心线 111-115m、150-163m、207-213m,夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 209-218m、284-307m、388-396m。

B、明溪城关至董家坊枢纽互通段:按 4a 类标准,沿线各路段营运近、中、远昼间达标距离均距路中心线 20-21、24-25、29-31m,夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 70-76m、97-108m、134-150m;按 2 类标准,沿线营运期近、中、远昼间达标距离为距路中心线 101-111m、134-148m、180-200m,夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 186-210m、260-288m、353-392m。

上述达标距离仅为平路基情况下,假设环境、特定情况下的理想结果,但对于规划建设

中拟建公路沿线评价范围内各具体的声环境敏感点而言，需进一步考虑道路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

表 5.3-15 华口枢纽互通段至畔溪枢纽互通段交通噪声影响预测结果 (单位: dB)

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
华口枢纽~ 闽湖互通	2021	昼间	70.6	67.4	65.6	64.3	63.3	61.8	60.7	59.8	59.0	58.3	57.7	57.2	22	114
		夜间	63.9	60.7	58.8	57.6	56.6	55.1	53.9	53.0	52.2	51.6	51.0	50.4	81	218
	2027	昼间	72.2	68.9	67.1	65.8	64.8	63.3	62.2	61.2	60.5	59.8	59.2	58.7	26	153
		夜间	65.5	62.2	60.4	59.1	58.1	56.6	55.5	54.5	53.8	53.1	52.5	52.0	109	290
	2035	昼间	73.8	70.5	68.7	67.4	66.4	64.9	63.8	62.9	62.1	61.4	60.8	60.3	33	210
		夜间	67.1	63.9	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	151	393
闽湖互通~ 新阳互通	2021	昼间	70.5	67.4	65.6	64.3	63.3	61.8	60.6	59.7	58.9	58.3	57.7	57.1	22	113
		夜间	63.8	60.6	58.7	57.5	56.5	55.0	53.8	52.9	52.1	51.4	50.9	50.3	79	212
	2027	昼间	72.5	69.3	67.4	66.1	65.1	63.6	62.5	61.6	60.8	60.1	59.5	59.0	27	163
		夜间	65.7	62.5	60.7	59.4	58.4	56.9	55.7	54.8	54.0	53.4	52.8	52.2	115	307
	2035	昼间	73.8	70.5	68.7	67.4	66.4	64.9	63.8	62.9	62.1	61.4	60.8	60.3	33	210
		夜间	67.1	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	151	393
新阳互通~ 奇韬互通	2021	昼间	70.4	67.3	65.5	64.2	63.2	61.7	60.5	59.6	58.8	58.2	57.6	57.0	21	112
		夜间	63.8	60.5	58.7	57.4	56.4	54.9	53.8	52.8	52.1	51.4	50.8	50.3	78	209
	2027	昼间	72.1	68.8	67.0	65.7	64.7	63.2	62.1	61.1	60.4	59.7	59.1	58.6	26	150
		夜间	65.4	62.1	60.3	59.0	58.0	56.5	55.4	54.4	53.7	53.0	52.4	51.9	107	284
	2035	昼间	73.7	70.5	68.7	67.4	66.4	64.9	63.7	62.8	62.0	61.4	60.8	60.2	32	206
		夜间	67.0	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.0	56.1	55.3	54.7	54.1	53.5	149	388
奇韬互通~ 广平互通	2021	昼间	70.5	67.4	65.6	64.3	63.3	61.8	60.6	59.7	58.9	58.3	57.7	57.1	21	111
		夜间	63.8	60.5	58.7	57.4	56.4	54.9	53.8	52.9	52.1	51.4	50.8	50.3	78	209
	2027	昼间	72.1	68.9	67.1	65.8	64.8	63.3	62.1	61.2	60.4	59.8	59.2	58.6	26	150
		夜间	65.4	62.2	60.4	59.1	58.1	56.6	55.4	54.5	53.8	53.1	52.5	51.9	107	285
	2035	昼间	73.8	70.5	68.7	67.4	66.4	64.9	63.8	62.8	62.1	61.4	60.8	60.3	32	207
		夜间	67.1	63.9	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	151	393

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
		夜间	67.1	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	149	388
广平互通~ 莘口枢纽	2021	昼间	70.6	67.4	65.6	64.3	63.3	61.8	60.7	59.8	59.0	58.3	57.7	57.2	21	111
		夜间	63.9	60.7	58.8	57.6	56.6	55.1	53.9	53.0	52.2	51.6	51.0	50.4	78	209
	2027	昼间	72.2	68.9	67.1	65.8	64.8	63.3	62.2	61.3	60.5	59.8	59.2	58.7	26	150
		夜间	65.5	62.2	60.4	59.1	58.1	56.6	55.5	54.6	53.8	53.1	52.5	52.0	107	284
	2035	昼间	73.8	70.6	68.7	67.5	66.5	64.9	63.8	62.9	62.1	61.4	60.8	60.3	32	207
		夜间	67.1	63.9	62.1	60.8	59.8	58.3	57.1	56.2	55.4	54.8	54.2	53.6	149	388
莘口互通~ 黄砂枢纽	2021	昼间	70.5	67.4	65.6	64.3	63.3	61.8	60.7	59.7	59.0	58.3	57.7	57.2	22	113
		夜间	63.8	60.6	58.8	57.5	56.5	55.0	53.8	52.9	52.1	51.5	50.9	50.3	79	213
	2027	昼间	72.1	68.9	67.1	65.8	64.8	63.3	62.1	61.2	60.5	59.8	59.2	58.7	26	153
		夜间	65.5	62.2	60.4	59.1	58.1	56.6	55.5	54.5	53.8	53.1	52.5	52.0	109	290
	2035	昼间	73.8	70.5	68.7	67.4	66.4	64.9	63.8	62.9	62.1	61.4	60.8	60.3	33	210
		夜间	67.1	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	151	393
黄砂互通~ 畔溪互通	2021	昼间	70.6	67.5	65.7	64.4	63.4	61.9	60.7	59.8	59.0	58.4	57.8	57.2	22	115
		夜间	63.9	60.7	58.9	57.6	56.6	55.1	53.9	53.0	52.3	51.6	51.0	50.5	81	217
	2027	昼间	72.2	69.0	67.1	65.8	64.8	63.3	62.2	61.3	60.5	59.8	59.2	58.7	26	155
		夜间	65.5	62.2	60.4	59.1	58.1	56.6	55.5	54.6	53.8	53.1	52.5	52.0	111	293
	2035	昼间	73.8	70.6	68.7	67.5	66.5	64.9	63.8	62.9	62.1	61.4	60.8	60.3	33	213
		夜间	67.1	63.9	62.1	60.8	59.8	58.3	57.1	56.2	55.4	54.8	54.2	53.6	153	396

表 5.3-16 明溪城关至董家坊枢纽互通段交通噪声影响预测结果 (单位: dB)

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			15	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
吉口互通~ 明溪互通	2021	昼间	73.3	67.3	65.5	64.2	63.2	61.7	60.5	59.6	58.8	58.2	57.6	57.0	21	111
		夜间	66.7	60.5	58.7	57.4	56.4	54.9	53.8	52.9	52.1	51.4	50.8	50.3	76	210
	2027	昼间	74.9	68.8	66.9	65.6	64.6	63.1	62.0	61.1	60.3	59.6	59.0	58.5	25	148
		夜间	68.3	62.2	60.3	59.0	58.0	56.5	55.4	54.5	53.7	53.0	52.4	51.9	108	288
	2035	昼间	76.3	70.2	68.3	67.1	66.1	64.6	63.4	62.5	61.7	61.1	60.5	59.9	31	200
		夜间	70.0	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	150	392
明溪互通~ 盖洋互通	2021	昼间	73.2	67.2	65.4	64.1	63.1	61.6	60.5	59.5	58.8	58.1	57.5	57.0	21	109
		夜间	66.5	60.4	58.5	57.2	56.2	54.7	53.6	52.7	51.9	51.2	50.6	50.1	75	201
	2027	昼间	74.8	68.7	66.9	65.6	64.6	63.1	61.9	61.0	60.2	59.6	59.0	58.4	25	146
		夜间	68.2	62.0	60.2	58.9	57.9	56.4	55.3	54.4	53.6	52.9	52.3	51.8	105	281
	2035	昼间	76.4	70.2	68.4	67.1	66.1	64.6	63.5	62.6	61.8	61.1	60.5	60.0	31	198
		夜间	70.0	63.8	62.0	60.7	59.7	58.2	57.1	56.2	55.4	54.7	54.1	53.6	150	392
盖洋互通~ 泉上互通	2021	昼间	73.2	67.1	65.3	64.0	63.0	61.5	60.4	59.5	58.7	58.0	57.4	56.9	21	107
		夜间	66.4	60.3	58.5	57.2	56.2	54.7	53.5	52.6	51.8	51.2	50.6	50.0	75	200
	2027	昼间	74.8	68.7	66.8	65.6	64.6	63.1	61.9	61.0	60.2	59.5	59.0	58.4	25	145
		夜间	68.2	62.0	60.2	58.9	57.9	56.4	55.3	54.3	53.6	52.9	52.3	51.8	105	279
	2035	昼间	76.3	70.2	68.4	67.1	66.1	64.6	63.4	62.5	61.7	61.1	60.5	59.9	31	197
		夜间	69.9	63.8	61.9	60.7	59.7	58.1	57.0	56.1	55.3	54.6	54.1	53.5	148	387
泉上互通~ 枫溪互通	2021	昼间	73.1	67.1	65.3	64.0	63.0	61.5	60.3	59.4	58.6	58.0	57.4	56.8	21	106
		夜间	66.4	60.2	58.4	57.1	56.1	54.6	53.5	52.6	51.8	51.1	50.5	50.0	74	198
	2027	昼间	74.6	68.5	66.6	65.4	64.4	62.9	61.7	60.8	60.0	59.3	58.8	58.2	25	140
		夜间	68.0	61.9	60.0	58.8	57.8	56.3	55.1	54.2	53.4	52.7	52.2	51.6	101	272

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			15	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
	2035	昼间	76.0	69.9	68.1	66.8	65.8	64.3	63.1	62.2	61.4	60.8	60.2	59.6	30	185
		夜间	69.5	63.4	61.6	60.3	59.3	57.8	56.6	55.7	54.9	54.3	53.7	53.1	137	362
枫溪互通~ 建宁南互通	2021	昼间	73.0	67.0	65.2	63.9	62.9	61.4	60.2	59.3	58.5	57.9	57.3	56.7	21	105
		夜间	66.3	60.1	58.3	57.0	56.0	54.5	53.4	52.5	51.7	51.0	50.4	49.9	73	195
	2027	昼间	74.5	68.4	66.6	65.3	64.3	62.8	61.6	60.7	59.9	59.3	58.7	58.1	24	138
		夜间	67.9	61.8	60.0	58.7	57.7	56.2	55.0	54.1	53.3	52.7	52.1	51.5	100	268
	2035	昼间	76.0	69.9	68.0	66.8	65.8	64.2	63.1	62.2	61.4	60.7	60.2	59.6	30	185
		夜间	69.5	63.4	61.5	60.2	59.3	57.7	56.6	55.7	54.9	54.2	53.6	53.1	137	360
建宁 南互通 ~ 建宁 西互通	2021	昼间	72.9	66.9	65.1	63.8	62.8	61.3	60.1	59.2	58.4	57.8	57.2	56.6	20	102
		夜间	66.2	60.1	58.2	57.0	56.0	54.5	53.3	52.4	51.6	50.9	50.4	49.8	72	192
	2027	昼间	74.5	68.3	66.5	65.2	64.2	62.7	61.6	60.7	59.9	59.2	58.6	58.1	24	137
		夜间	67.9	61.7	59.9	58.6	57.6	56.1	55.0	54.1	53.3	52.6	52.0	51.5	99	265
	2035	昼间	76.0	69.8	68.0	66.7	65.7	64.2	63.1	62.1	61.4	60.7	60.1	59.6	29	183
		夜间	69.4	63.3	61.5	60.2	59.2	57.7	56.5	55.6	54.8	54.2	53.6	53.0	135	355
建宁西互 通~董家坊 枢纽互通	2021	昼间	72.9	66.8	65.0	63.7	62.7	61.2	60.1	59.2	58.4	57.7	57.1	56.6	20	101
		夜间	66.1	59.9	58.1	56.8	55.8	54.3	53.2	52.3	51.5	50.8	50.2	49.7	70	186
	2027	昼间	74.4	68.3	66.5	65.2	64.2	62.7	61.5	60.6	59.8	59.2	58.6	58.0	24	134
		夜间	67.8	61.6	59.8	58.5	57.5	56.0	54.9	54.0	53.2	52.5	51.9	51.4	97	260
	2035	昼间	75.9	69.7	67.9	66.6	65.6	64.1	63.0	62.1	61.3	60.6	60.0	59.5	29	180
		夜间	69.4	63.3	61.4	60.2	59.2	57.7	56.5	55.6	54.8	54.1	53.6	53.0	134	353

②线路穿越规划区路段噪声预测与平、纵面等声级曲线

本项目穿越建宁县均口镇东部规划区，故挑选穿越该规划区的局部路段绘制营运中期平面等声级曲线和纵向等声级曲线。

本项目穿越均口镇规划居住区路段纵面图地形起伏不大，采用高架桥形式为主，道路坡度变化不大，取道路中心线 20m、40m 进行预测，预测高度取 12 层建筑，预测点除声影区外基本没有遮挡物的衰减。

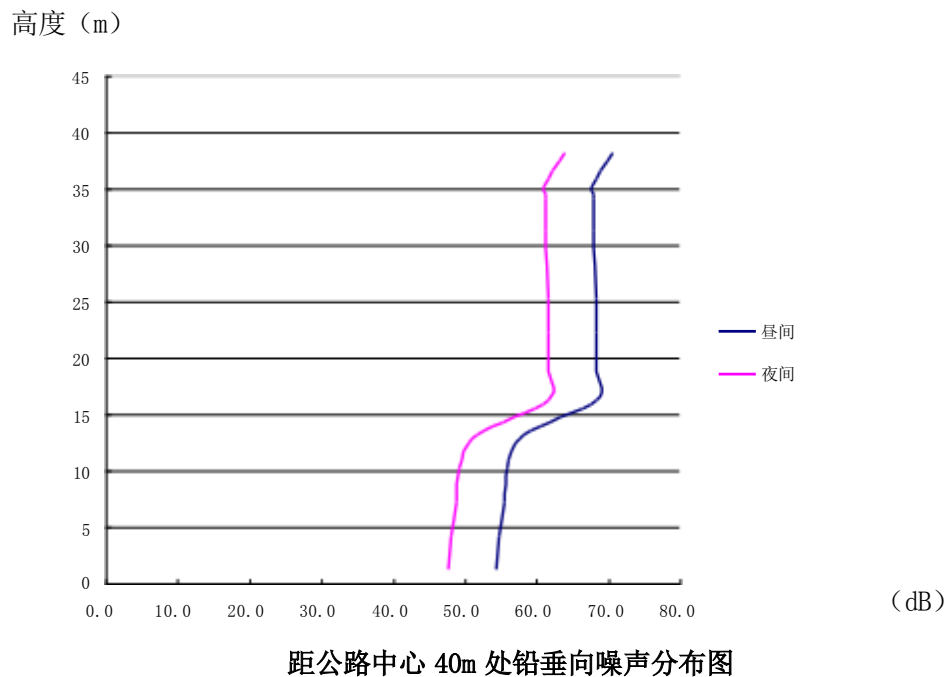
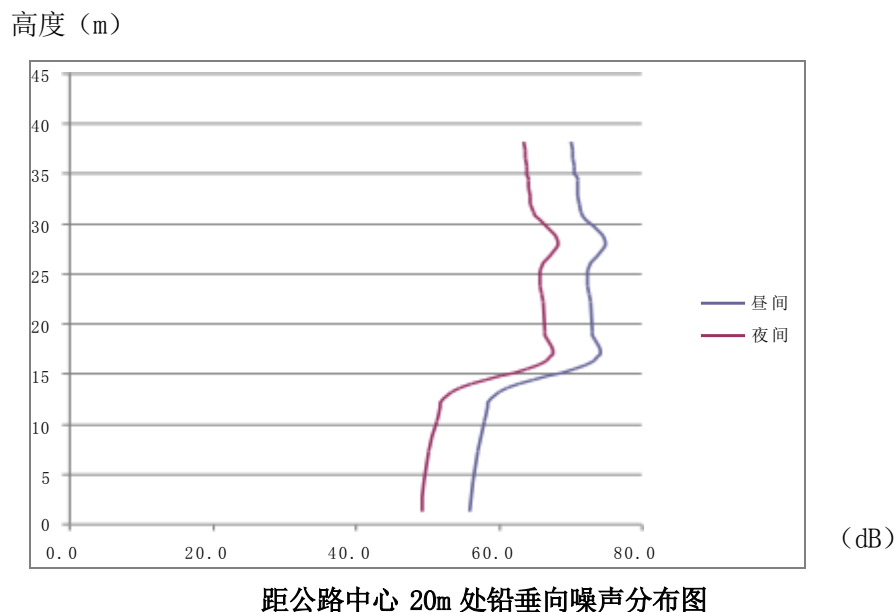


图 5.3-35 营运中期交通噪声铅垂向分布图

表 5.3-11 沿线连接线交通噪声影响预测结果 (单位: dB)

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			10	15	20	30	40	60	80	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
新阳互通连接 接线	2021	昼间	58.5	56.6	53.7	50.6	48.8	46.5	45.0	42.9	42.2	41.5	40.9	40.4	<6	8
		夜间	52.3	50.2	47.3	44.2	42.4	40.1	38.6	36.5	35.8	35.1	34.5	34.0	<6	16
	2027	昼间	59.6	57.5	54.6	51.5	49.7	47.4	45.9	43.8	43.1	42.4	41.8	41.3	<6	9
		夜间	53.4	51.3	48.4	45.3	43.5	41.2	39.7	37.6	36.9	36.2	35.6	35.1	7	17
	2035	昼间	61.3	59.3	56.4	53.2	51.4	49.1	47.6	45.6	44.8	44.1	43.5	43.0	<6	13
		夜间	55.0	53.0	50.1	47.0	45.1	42.8	41.3	39.3	38.5	37.8	37.2	36.7	10	21
奇韬互通连 接线	2021	昼间	57.7	55.8	52.9	49.8	48.0	45.7	44.2	42.1	41.4	40.7	40.1	39.5	<6	6
		夜间	51.0	49.0	46.1	42.9	41.1	38.8	37.3	35.3	34.5	33.8	33.2	32.7	<6	13
	2027	昼间	58.5	56.5	53.6	50.5	48.6	46.4	44.8	42.8	42.0	41.3	40.7	40.2	<6	7
		夜间	52.3	50.3	47.4	44.2	42.4	40.1	38.6	36.6	35.8	35.1	34.5	34.0	<6	16
	2035	昼间	59.8	57.8	54.9	51.8	50.0	47.7	46.2	44.1	43.3	42.7	42.1	41.5	<6	10
		夜间	53.3	51.3	48.4	45.2	43.4	41.1	39.6	37.6	36.8	36.1	35.5	35.0	7	17
广平互通连 接线	2021	昼间	56.3	54.4	51.5	48.3	46.5	44.2	42.7	40.7	39.9	39.2	38.6	38.1	<6	<6
		夜间	50.3	48.3	45.4	42.3	40.5	38.2	36.7	34.6	33.9	33.2	32.6	32.1	<6	11
	2027	昼间	59.3	57.3	54.4	51.3	49.4	47.2	45.6	43.6	42.8	42.1	41.5	41.0	<6	9
		夜间	52.5	50.4	47.5	44.4	42.6	40.3	38.8	36.8	36.0	35.3	34.7	34.2	<6	16
	2035	昼间	61.7	59.7	56.8	53.7	51.9	49.6	48.1	46.0	45.2	44.6	44.0	43.4	<6	15
		夜间	55.1	53.1	50.2	47.1	45.2	43.0	41.4	39.4	38.6	37.9	37.3	36.8	10	21
明溪互通连 接线	2021	昼间	60.0	58.1	55.2	52.1	50.3	48.0	46.5	44.4	43.6	43.0	42.4	41.8	<6	10
		夜间	53.6	51.6	48.7	45.6	43.8	41.5	40.0	37.9	37.2	36.5	35.9	35.3	8	18
	2027	昼间	61.8	59.8	56.9	53.8	51.9	49.6	48.1	46.1	45.3	44.6	44.0	43.5	<6	15
		夜间	55.2	53.2	50.3	47.2	45.4	43.1	41.6	39.5	38.7	38.1	37.5	36.9	11	21

路段	营运时段		预测点与道路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			10	15	20	30	40	60	80	120	140	160	180	200	4a 类	2 类
	2035	昼间	63.7	61.7	58.8	55.7	53.8	51.5	50.0	48.0	47.2	46.5	45.9	45.4	<6	18
		夜间	57.2	55.2	52.3	49.2	47.4	45.1	43.6	41.5	40.7	40.1	39.5	38.9	16	27
泉上互通连接 接线	2021	昼间	52.3	50.4	47.5	44.4	42.6	40.3	38.8	36.7	36.0	35.3	34.7	34.2	<6	<6
		夜间	46.8	44.8	41.9	38.8	37.0	34.7	33.2	31.1	30.3	29.7	29.1	28.5	<6	<6
	2027	昼间	55.8	53.8	50.9	47.8	45.9	43.7	42.2	40.1	39.3	38.7	38.1	37.5	<6	<6
		夜间	49.8	47.8	44.9	41.8	40.0	37.7	36.2	34.1	33.4	32.7	32.1	31.6	<6	10
	2035	昼间	61.6	59.6	56.7	53.6	51.7	49.4	47.9	45.9	45.1	44.4	43.8	43.3	<6	14
		夜间	55.1	53.0	50.1	47.0	45.2	42.9	41.4	39.4	38.6	37.9	37.3	36.8	10	21
建宁西互通 连接线	2021	昼间	59.4	57.5	54.6	51.5	49.7	47.4	45.9	43.8	43.1	42.4	41.8	41.3	<6	9
		夜间	52.7	50.7	47.8	44.6	42.8	40.5	39.0	37.0	36.2	35.5	34.9	34.4	6	16
	2027	昼间	61.1	59.1	56.2	53.1	51.3	49.0	47.5	45.4	44.6	44.0	43.4	42.8	<6	13
		夜间	54.5	52.5	49.6	46.5	44.7	42.4	40.9	38.8	38.1	37.4	36.8	36.3	9	20
	2035	昼间	62.7	60.7	57.8	54.7	52.8	50.5	49.0	47.0	46.2	45.5	44.9	44.4	<6	16
		夜间	56.2	54.2	51.3	48.2	46.4	44.1	42.6	40.5	39.7	39.1	38.5	37.9	13	24

5.3.2.6 交通噪声控制措施及土地利用规划建议

(1)根据交通噪声水平向预测结果，建议拟建公路华口枢纽至畔溪互道路段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 307m，华口枢纽至畔溪互道路段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 288m。各连接线控制为红线外 35m。

(2)在声环境控制距离内，临路第一排不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向道路一侧的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中相应功能的指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑，但亦按照《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中要求采取相应措施。

(3)本预测是在平路基、假设环境、特定情况下的理想结果，具体情况需进一步考虑道路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

5.3.2.7 敏感点环境噪声影响预测与分析

敏感点环境噪声预测是根据各敏感点不同类区预测点与线位的关系，全面考虑所对应的工程路面结构、路基形式、高差、地形、地上物以及地面覆盖状况、空气吸收等声传播条件的因素修正，由交通噪声影响预测贡献值叠加对应的声环境背景值和周边既有交通干线的贡献值得到。各敏感点营运期的环境噪声预测结果见表 5.3-13。

本工程周边声敏感点较多，项目主线沿线敏感目标 51 个，互通连接线敏感目标 6 个，根据交通噪声预测结果：

(1)高速公路主线红线外 35m 以内 4a 类区范围敏感点声环境

2021 年昼间各预测点均达标，夜间除大田县文经村超标外，其余敏感点可达标；2027 年昼间各预测点除文经村外均达标，夜间除文经村、明溪县漈头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标，其余敏感点可达标；2035 年昼间除文经村超标外，其余各预测点均达标，夜间除文经村、明溪县漈头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标外，其余不超标。

(2)高速公路主线红线外 35m 以外 2 类区范围敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除大田县奇韬镇文经村、三元区莘口镇炉洋村、明溪县漈头村、谢厝坑、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村 10 个敏感点超标外，其余均达标；2035 年各预测点昼间除明溪县漈头村、明溪县里公坑、建宁县台田村超标外，其余均达标，夜间除大田

县奇韬镇文经村、三元区炉洋村、明溪县滌头村、王陂村、水尾村、谢厝坑、林地村、翠竹坪新村、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村、澜溪村、半元村等 16 个敏感点超标外，其余均不超标。

(3) 连接线两侧敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除建宁县花林村超标 1.5dB 外，其余均达标；2035 年各预测点昼间均达标，夜间除明溪县庭坊村超标 0.8dB，宁化县坵上村超标 1.2dB，建宁县花林村超标 3.9dB 外，其余均不超标。

表 5.3-13 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	路段	敏感点及桩号	方位	距离（m）		敏感点 地面与公路 路面高差（m）	预测点离 地面高度（m）	纵坡（%）	环境噪声现状值（dB）		环境噪声背景值（dB）		交通噪声贡献值（dB）						环境噪声预测值（dB）						预测值与现状值差值						超标量（dB）						中期超标户数
				与公路中心线 距离（m）	与 红线 距离（m）				昼间	夜间	昼间	夜间	近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		户数
													昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	起点至	尤溪坂面镇大湾村 K169+400-K169+600	路右	89（2类）	72.55	-20.0	4.2	2.157	42.3	38.2	42.3	38.2	51.6	44.9	53.2	46.5	54.9	48.2	52.1	45.8	53.6	47.1	55.1	48.6	9.8	7.6	11.3	8.9	12.8	10.4	/	/	/	/	/	/	
2	闽湖互通	尤溪县坂面镇正山村 K175+000-K175+280	路左	17（4a类）	0.25	-40.0	10.2	2.95	45.1	37.7	45.1	37.7	56.0	49.3	57.7	50.9	59.3	52.6	56.4	49.6	57.9	51.1	59.5	52.7	11.3	11.9	12.8	13.4	14.4	15.0	/	/	/	/	/	/	
				53（2类）	36.25	-42.0	10.2	1.286	45.1	38.6	45.1	38.6	48.4	41.8	50.1	43.3	51.7	45.0	50.1	43.5	51.3	44.6	52.6	45.9	5.0	4.9	6.2	6.0	7.5	7.3	/	/	/	/	/	/	
			路右	80（2类）	63.25	-40.0	4.2	1.286	42.6	40.9	42.6	40.9	48.0	41.3	49.6	42.9	51.2	44.5	49.1	44.1	50.4	45.0	51.8	46.1	6.5	3.2	7.8	4.1	9.2	5.2	/	/	/	/	/	/	
3	闽湖互通至 新阳互通	尤溪县坂面镇山面村 K177+400-K177+600	路右	120（2类）	103.25	-12.0	4.2	0.300	41.3	39.3	41.3	39.3	52.3	45.6	54.3	47.5	55.6	48.9	52.7	46.5	54.5	48.1	55.7	49.4	11.4	7.2	13.2	8.8	14.4	10.1	/	/	/	/	/	/	
尤溪县坂面镇新岭仑 K179+650-K179+900		路左	69（2类）	51.25	-40.0	4.2	3.70	47.1	41.9	47.1	41.9	49.8	43.0	51.8	45.0	53.2	46.4	51.7	45.5	53.1	46.7	54.1	47.7	4.6	3.6	6.0	4.8	7.0	5.8	/	/	/	/	/	/		
5		大田县梅山乡璞溪村 K183+850-K183+950	路右	65（2类）	47.25	-25.0	7.2	0.8	47.2	38.4	47.2	38.4	48.4	41.7	50.4	43.6	51.7	45.0	50.9	43.4	52.1	44.8	53.0	45.9	3.7	5.0	4.9	6.4	5.8	7.5	/	/	/	/	/	/	
6		大田县梅山乡后埔村 K188+900-K189+000	路右	100（4a类）	83.25	-30.0	4.2	1.1	46.2	40.7	46.2	40.7	43.6	36.9	45.6	38.9	46.9	40.2	48.1	42.2	48.9	42.9	49.6	43.5	1.9	1.5	2.7	2.2	3.4	2.8	/	/	/	/	/	/	
7			尤溪县新阳镇兑坑村 K189+900-K190+700	路右	25（4a类）	8.25	-20.0	13.2	1.887	42.1	37.8	42.1	37.8	53.0	46.3	55.0	48.2	56.3	49.6	53.3	46.9	55.2	48.6	56.4	49.9	11.2	9.1	13.1	10.8	14.3	12.1	/	/	/	/	/	/
				52（2类）	35.25	-25.0	13.2	1.887	48.8	42.2	48.8	42.2	48.2	41.4	50.2	43.4	51.5	44.8	51.5	44.8	52.5	45.8	53.4	46.7	2.7	2.6	3.7	3.6	4.6	4.5	/	/	/	/	/	/	
8	新阳镇 连接线	尤溪县新阳镇夏阳村 （受新阳镇连接线影响）	路左	20（4a类）	14	-2.0	1.2	0.3	42.3	39.7	42.3	39.7	54.1	47.8	55.1	48.9	56.9	50.6	54.4	48.5	55.3	49.4	57.0	50.9	12.1	8.8	13.0	9.7	14.7	11.2	/	/	/	/	/	/	
				41（2类）	35	-1.0	1.2	0.3	43.5	36.9	43.5	36.9	49.0	42.8	50.0	43.9	51.8	45.5	50.1	43.8	50.9	44.6	52.4	46.1	6.6	6.9	7.4	7.7	8.9	9.2	/	/	/	/	/	/	
			路右	30（4a类）	24	-2.0	1.2	0.3	48.3	41.0	48.3	41.0	51.0	44.7	52.0	45.8	53.7	47.5	52.9	46.3	53.6	47.1	54.8	48.3	4.6	5.3	5.3	6.1	6.5	7.3	/	/	/	/	/	/	
				41（2类）	35	-1.0	1.2	0.3	47.2	40.5	47.2	40.5	49.0	42.8	50.0	43.9	51.8	45.5	51.2	44.8	51.9	45.5	53.1	46.7	4.0	4.3	4.7	5.0	5.9	6.2	/	/	/	/	/	/	
9	新阳至	尤溪县新阳镇高士村 K189+900-K190+700	路左	109（2类）	92.25	-18.0	1.2	2.600	44.3	39.0	44.3	39.0	51.3	44.6	53.0	46.2	54.7	47.9	52.1	45.7	53.5	47.0	55.1	48.4	7.8	6.7	9.2	8.0	10.8	9.4	/	/	/	/	/	/	
10	奇韬 互通	大田县奇韬镇文经村 K200+850-K201+400	路左	35（4a类）	18.25	4.0	1.2	3.169	40.7	38.0	40.7	38.0	68.9	62.2	70.6	63.8	72.3	65.5	68.9	62.2	70.6	63.8	72.3	65.5	28.2	24.2	29.9	25.8	31.6	27.5	/	7.2	0.6	8.8	2.3	10.5	4/12
			路右	35（4a类）	18.25	-5.0	1.2	3.169	44.3	42.5	44.3	42.5	62.9	56.2	64.6	57.8	66.3	59.5	62.9	56.4	64.6	57.9	66.3	59.6	18.6	13.9	20.3	15.4	22.0	17.1	/	/	/	2.9	/	0.7	12/36
					52（2类）	35.25	-15.0	1.2	3.169	41.9	38.5	41.9	38.5	55.6	48.9	57.3	50.5	59.0	52.2	55.7	49.3	57.4	50.8	59.1	52.4	13.8	10.8	15.5	12.3	17.2	13.9	/	/	/	0.8	/	2.4
11	连接线	大田县文江乡大安村 奇韬连接线	路左	42（2类）	36	-25.0	13.2	-1.1	41.7	38.3	41.7	38.3	37.7	31.0	38.5	32.3	39.8	33.3	43.2	39.0	43.4	39.3	43.9	39.5	1.5	0.7	1.7	1.0	2.2	1.2	/	/	/	/	/	/	
12	奇韬至 广平互通	大田县奇韬镇桃舟村 K202+850-K203+100	路右	150（2类）	133.25	-30.0	13.2	2.0	39.1	37.4	39.1	37.4	49.1	42.4	50.8	44.1	52.4	45.7	49.6	43.6	51.1	44.9	52.6	46.3	10.5	6.2	12.0	7.5	13.5	8.9	/	/	/	/	/	/	
13	广平连 接线	大田县广平镇铭溪村 K209+900-K210+300	路左	40（2类）	34	-7.0	1.2	2.0	45.3	36.8	45.3	36.8	37.3	31.4	40.3	33.5	42.8	36.1	45.9	37.9	46.5	38.5	47.2	39.5	0.6	1.1	1.2	1.7	1.9	2.7	/	/	/	/	/	/	
			路右	30（4a类）	24	-7.0	1.2	2.0	45.2	40.1	45.2	40.1	39.6	33.7	42.6	35.8	45.1	38.5	46.3	41.0	47.1	41.5	48.2	42.4	1.1	0.9	1.9	1.4	3.0	2.3	/	/	/	/	/	/	
					60（2类）	54	-7.0	1.2	2.0	44.5	41.4	44.5	41.4	38.0	32.1	41.0	34.2	43.5	36.9	45.4	41.9	46.1	42.2	47.0	42.7	0.9	0.5	1.6	0.8	2.5	1.3	/	/	/	/	/	/

表 5.3-13 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	路段	敏感点及桩号	方位	距离（m）		敏感点 地面与公路 路面高差 （m）	预测 点离 地面 高度 （m）	纵坡 （%）	环境噪声 现状值 （dB）		环境噪声 背景值 （dB）		交通噪声贡献值（dB）						环境噪声预测值（dB）						预测值与现状值差值						超标量（dB）						中期 超标 户数
				与公路 中心线 距离（m）	与 红 线 距 离 （m）				昼间	夜间	昼间	夜间	近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		
													昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
14	广平 互通	大田县广平镇西园村 K8217+700-217+900	路右	83（2类）	66.25	-30.0	13.2	2.5	40.9	38.5	40.9	38.5	51.6	45.0	53.3	46.5	55.0	48.2	52.0	45.8	53.5	47.2	55.1	48.7	11.1	7.3	12.6	8.7	14.2	10.2	/	/	/	/	/	/	
15	至莘 口互 通	三元区莘口镇炉洋村 K228+350-K228+500 K229+450-K228+700	路左	20（4a类）	3.25	-40.0	7.2	2.0	43.5	39.9	43.5	39.9	53.7	47.1	55.4	48.6	57.0	50.3	54.1	47.8	55.6	49.2	57.2	50.7	10.6	7.9	12.1	9.3	13.7	10.8	/	/	/	/	/	/	
			路右	18（4a类）	1.25	-40.0	7.2	2.0	44.5	37.7	44.5	37.7	54.2	47.5	55.8	49.1	57.5	50.8	54.6	48.0	56.1	49.4	57.7	51.0	10.1	10.3	11.6	11.7	13.2	13.3	/	/	/	/	/	/	
				110（2类）	93.25	-8.0	4.2	3.01	43.4	38.9	43.4	38.9	55.2	48.5	56.9	50.1	58.6	51.8	55.5	49.0	57.1	50.4	58.7	52.0	12.1	10.1	13.7	11.5	15.3	13.1	/	/	/	0.4	/	2.0	6/18
16	吉口 至 明溪 互通	明溪县瀚仙镇漂头村 K276+900-K277+180	路左	150（2类）	137	-9.0	1.2	3.5	49.2	36.7	49.2	36.7	44.4	37.7	46.1	39.4	47.6	41.1	50.4	40.3	50.9	41.3	51.5	42.5	1.2	3.6	1.7	4.6	2.3	5.8	/	/	/	/	/	/	
			路右	20（4a类）	7	6.0	1.2	3.5	43.9	39.8	43.9	39.8	63.3	56.6	64.9	58.2	66.4	60.0	63.3	56.7	65.0	58.3	66.4	60.0	19.4	16.9	21.1	18.5	22.5	20.2	/	/	/	3.3	/	5.0	4/12
				48（2类）	35	10.0	1.2	3.5	42.9	38.4	42.9	38.4	57.3	50.6	58.9	52.3	60.4	54.0	57.5	50.9	59.0	52.4	60.5	54.1	14.6	12.5	16.1	14.0	17.6	15.7	/	/	/	2.4	0.5	4.1	28/84
17	连接 线	明溪县庭坊村 明溪连接线	路右	15（4a类）	9	2.0	1.2	0.3	41.9	38.7	41.9	38.7	58.5	52.1	60.3	53.7	62.2	55.7	58.8	52.3	60.5	53.8	62.3	55.8	11.8	14.6	13.5	16.1	15.3	18.1	/	/	/	/	/	0.8	
				41（2类）	35	3.0	1.2	0.3	43.3	39.2	43.3	39.2	50.5	44.1	52.3	45.7	54.2	47.7	52.1	45.3	53.4	46.6	54.9	48.3	5.2	6.3	6.5	7.6	8.0	9.3	/	/	/	/	/	/	
18	至 盖洋 互通	明溪县瀚仙镇王陂村 K278+500-K278+600 K279+500-K279+650	路左	20（4a类）	7	-7.0	7.2	0.3	47.0	37.7	47.0	37.7	60.7	54.0	62.3	55.6	63.8	57.4	60.9	54.1	62.4	55.7	63.9	57.5	13.9	16.4	15.4	18.0	16.9	19.8	/	/	/	0.7	/	2.5	4/12
				50（2类）	37	-9.0	7.2	0.3	46.9	39	46.9	39	54.5	47.7	56.1	49.4	57.6	51.2	55.2	48.3	56.6	49.8	58.0	51.5	8.3	9.3	9.7	10.8	11.1	12.5	/	/	/	/	/	1.5	
				路右	18（4a类）	5	-5.0	4.2	0.3	44.2	40.1	44.2	40.1	61.7	54.9	63.3	56.6	64.8	58.4	61.7	55.1	63.3	56.7	64.9	58.5	17.5	15.0	19.1	16.6	20.7	18.4	/	/	/	1.7	/	3.5
19		明溪县城关乡水尾村 K280+300-K280+600	路右	50（4a类）	37	-9.0	1.2	1.3	48.7	42.0	48.7	42.0	53.2	46.5	54.9	48.2	56.4	50.0	54.6	47.8	55.8	49.1	57.1	50.6	5.9	5.8	7.1	7.1	8.4	8.6	/	/	/	/	/	0.6	
20		明溪县城关乡上山庵 K281+200-K281+600	路右	90（2类）	77	-3.0	1.2	0.8	43.9	40.5	43.9	40.5	44.8	38.0	46.4	39.7	47.9	41.5	47.4	42.4	48.3	43.1	49.4	44.0	3.5	1.9	4.4	2.6	5.5	3.5	/	/	/	/	/	/	
21		明溪县城关乡谢厝坑 K282+850-K283+150	路右	20（4a类）	7	-8.0	1.2	3.0	42.6	39.0	42.6	39.0	49.8	43.0	51.5	44.7	53.1	46.6	50.6	44.5	52.0	45.8	53.4	47.3	8.0	5.5	9.4	6.8	10.8	8.3	/	/	/	/	/	/	
			路右	50（2类）	37	-10.0	1.2	3.0	42.0	38.1	42.0	38.1	56.6	49.8	58.3	51.5	59.8	53.4	56.7	50.1	58.4	51.7	59.9	53.5	14.7	12.0	16.4	13.6	17.9	15.4	/	/	/	1.7	/	3.5	25/75
22		城关乡翠竹坪新村 K284+500-K284+600	路左	178（2类）	165	-15.0	7.2	3.9	40.1	37.5	40.1	37.5	54.8	48.0	56.5	49.7	58.1	51.6	55.0	48.4	56.6	50.0	58.2	51.7	14.9	10.9	16.5	12.5	18.1	14.2	/	/	/	/	/	1.7	
23		明溪县雪峰镇林地村 K291+180-K291+350	路左	150（2类）	137	-8.0	4.2	1.3	44.0	42.4	44.0	42.4	52.6	45.8	54.2	47.6	55.8	49.4	53.2	47.5	54.6	48.7	56.1	50.1	9.2	5.1	10.6	6.3	12.1	7.7	/	/	/	/	/	0.1	
24		明溪县盖洋镇画桥村 K293+850-K294+000 K294+200-K294+350	路左	100（2类）	87	-8.0	1.2	1.1	44.8	39.8	44.8	39.8	54.4	47.6	56.0	49.3	57.6	51.1	54.8	48.3	56.3	49.8	57.8	51.4	10.0	8.5	11.5	10.0	13.0	11.6	/	/	/	/	/	1.4	
			路右	60（2类）	47	-8.0	1.2	1.1	42.2	39.9	42.2	39.9	56.1	49.3	57.7	51.0	59.3	52.8	56.3	49.8	57.8	51.4	59.4	53.1	14.1	9.9	15.6	11.5	17.2	13.2	/	/	/	1.4	/	3.1	3/9

表 5.3-13 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	路段	敏感点及桩号	方位	距离（m）		敏感点 地面与公路路面高差（m）	预测点离地面高度（m）	纵坡（%）	环境噪声现状值（dB）		环境噪声背景值（dB）		交通噪声贡献值（dB）						环境噪声预测值（dB）						预测值与现状值差值						超标量（dB）						中期 超标 户数	
				与公路中心线 距离（m）	与红线 距离（m）				昼间	夜间	昼间	夜间	近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期			
													昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
25	盖洋互通至泉上互通	明溪县盖洋镇雷溪村 K301+600-K302+150	路右	180（2类）	160	-18.0	7.2	1.408	49.3	38.9	49.3	38.9	50.9	44.2	52.6	45.9	54.1	47.7	53.2	45.3	54.3	46.7	55.4	48.2	3.9	6.4	5.0	7.8	6.1	9.3	/	/	/	/	/	/		
26		宁化县泉上镇罗坊 K310+000-K310+300	路左	23（2类）	10	-28.0	7.2	0.5	43.3	39.5	43.3	39.5	50.9	44.2	52.6	45.9	54.1	47.7	53.1	46.8	54.6	48.2	56.0	49.8	3.9	6.4	5.0	7.8	6.1	9.3	/	/	/	/	/	/		
				48（2类）	35	-28.0	7.2	0.5	44.5	40.5	44.5	40.5	52.6	45.9	54.3	47.6	55.8	49.4	52.1	46.0	53.5	47.3	54.9	48.7	9.8	7.3	11.3	8.7	12.7	10.3	/	/	/	/	/	/		
27		坵上泉上连接线	路右	48（4a类）	35	-28.0	7.2	0.5	46.1	42.1	46.1	42.1	51.3	44.6	52.9	46.3	54.5	48.0	52.4	46.5	53.8	47.7	55.1	49.0	7.6	5.5	9.0	6.8	10.4	8.2	/	/	/	/	/	/		
				路左	12（4a类）	6	-1.0	1.2	0.3	45.7	42.0	45.7	42.0	53.3	47.9	56.8	50.9	62.6	56.0	54.0	48.9	57.1	51.4	62.7	56.2	8.3	6.9	11.4	9.4	17.0	14.2	/	/	/	/	/	1.2	
					41（2类）	35	-1.0	1.2	0.3	48.0	38.3	48.0	38.3	44.2	38.8	47.7	41.8	53.5	47.0	49.5	41.6	50.9	43.4	54.6	47.5	1.5	3.3	2.9	5.1	6.6	9.2	/	/	/	/	/	/	
路右		12（4a类）	6	-1.0	1.2	0.3	47.7	38.7	47.7	38.7	53.3	47.9	56.8	50.9	62.6	56.0	54.3	48.4	57.3	51.1	62.7	56.1	6.6	9.7	9.6	12.4	15.0	17.4	/	/	/	/	/	/	1.1			
28	泉上互通至枫溪互通	宁化县泉上镇罗宅村 K312+500-K312+750	路左	130（2类）	110	-15.0	10.2	0.5	45.3	36.8	45.3	36.8	48.6	41.8	50.1	43.5	51.5	45.0	50.2	43.0	51.3	44.3	52.4	45.6	4.9	6.2	6.0	7.5	7.1	8.8	/	/	/	/	/	/		
29		宁化县泉上镇莲塘村 K313+300-K313+800	路左	138（2类）	120	-12.0	10.2	3.0	45.2	40.1	45.2	40.1	55.2	48.5	56.8	50.1	58.3	51.7	55.6	49.1	57.1	50.5	58.5	52.0	10.4	9.0	11.9	10.4	13.3	11.9	/	/	/	0.5	/	2.0	8/24	
30		宁化县泉上镇刘坑村 K314+050-K314+400 K314+600-K314+750	路左	37（4a类）	15	-25.0	10.2	2.58	44.5	41.4	44.5	41.4	53.7	46.9	55.2	48.6	56.7	50.1	54.2	48.0	55.6	49.3	57.0	50.7	9.7	6.6	11.1	7.9	12.5	9.3	/	/	/	/	/	/		
			路左	60（2类）	37	-20.0	13.2	2.58	43.4	41	43.4	41	55.6	48.9	57.2	50.5	58.7	52.1	55.9	49.5	57.4	51.0	58.8	52.4	12.5	8.5	14.0	10.0	15.4	11.4	/	/	/	1.0	/	2.4	12/36	
31		宁化县泉上镇黄田村 K316+400-K316+650	路左	150（2类）	127	-10.0	4.2	0.7	44.2	37.7	44.2	37.7	52.0	45.3	53.5	46.9	55.0	48.4	52.7	46.0	54.0	47.4	55.3	48.8	8.5	8.3	9.8	9.7	11.1	11.1	/	/	/	/	/	/		
32		明溪县枫溪乡大排村 K301+600-K302+150	路右	180（2类）	167	-22.0	1.2	1.7	43.5	38.2	43.5	38.2	49.9	43.1	51.4	44.8	52.9	46.3	50.8	44.3	52.1	45.6	53.3	46.9	7.3	6.1	8.6	7.4	9.8	8.7	/	/	/	/	/	/		
33		明溪县枫溪乡官坊村 K324+900-K325+350	路右	25（4a类）	12	-18.0	4.2	0.4	43.9	37.1	43.9	37.1	52.6	45.9	54.1	47.5	55.6	49.1	53.2	46.4	54.5	47.9	55.9	49.3	9.3	9.3	10.6	10.8	12.0	12.2	/	/	/	/	/	/		
			路右	80（2类）	67	-20.0	1.2	0.4	44.9	38	44.9	38	49.9	43.2	51.4	44.8	52.9	46.4	51.1	44.3	52.3	45.7	53.5	46.9	6.2	6.3	7.4	7.7	8.6	8.9	/	/	/	/	/	/		
34		明溪县枫溪乡小雅村 K325+850-K326+100 K326+750-K327+100	路右	80（2类）	58	-15.0	1.2	2.2	49.2	41.8	49.2	41.8	52.1	45.4	53.7	47.0	55.1	48.6	53.9	47.0	55.0	48.2	56.1	49.4	4.7	5.2	5.8	6.4	6.9	7.6	/	/	/	/	/	/		
35		枫溪乡	路右	96（2类）	83	-36.0	1.2	3.6	45	36.9	45	36.9	49.5	42.8	51.1	44.4	52.6	46.0	50.8	43.8	52.0	45.1	53.3	46.5	5.8	6.9	7.0	8.2	8.3	9.6	/	/	/	/	/	/		
36		明溪枫溪乡枫溪小学 K329+450	路右	140（2类）	134	-24.0	13.2	1.2	46.1	39.9	46.1	39.9	51.7	45.0	53.3	46.6	54.7	48.2	52.8	46.2	54.0	47.5	55.3	48.8	6.7	6.3	7.9	7.6	9.2	8.9	/	/	/	/	/	/		
37		明溪枫溪乡枫溪中学 K329+440	路右	100（2类）	94	-23.0	13.2	1.2	47.5	43	47.5	43	52.4	45.7	53.9	47.3	55.4	48.9	53.6	47.6	54.8	48.7	56.0	49.9	6.1	4.6	7.3	5.7	8.5	6.9	/	/	/	/	/	/		

表 5.3-13 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	路段	敏感点及桩号	方位	距离（m）		敏感点 地面与公路路面高差（m）	预测点离地面高度（m）	纵坡（%）	环境噪声现状值（dB）		环境噪声背景值（dB）		交通噪声贡献值（dB）						环境噪声预测值（dB）						预测值与现状值差值						超标量（dB）						中期 超标 户数
				与公路中心线距离（m）	与红线距离（m）				昼间	夜间	昼间	夜间	近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		
													昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
38	枫溪互通至建宁南互通	明溪县枫溪乡黄家地 K331+870-K331+970	路左	80（2类）	67	-80.0	1.2	0.7	47.9	38.9	47.9	38.9	45.1	38.3	46.6	40.0	48.1	41.6	49.7	41.6	50.3	42.5	51.0	43.4	1.8	2.7	2.4	3.6	3.1	4.5	/	/	/	/	/	/	
39		明溪县枫溪乡里公坑 K334+700-K334+800	路右	100（2类）	87	-4.0	1.2	3.5	42.1	38.3	42.1	38.3	57.1	50.3	58.7	52.0	60.3	53.7	57.3	50.6	58.8	52.2	60.3	53.8	15.2	12.3	16.7	13.9	18.2	15.5	/	/	/	2.2	0.3	3.8	2/6
40		建宁县均口镇跳鱼村 K337+880-K337+950	路左	70（2类）	50	-1.0	1.2	1.0	43.7	40.2	43.7	40.2	52.0	45.2	53.5	46.9	55.0	48.5	52.6	46.4	54.0	47.7	55.3	49.1	8.9	6.2	10.3	7.5	11.6	8.9	/	/	/	/	/	/	
41		建宁县均口镇茭坑村 K339+400-K339+700	路左	23（4a类）	9	1.0	1.2	1.8	41.7	37.4	41.7	37.4	63.0	56.2	64.5	57.9	66.0	59.5	63.0	56.2	64.5	57.9	66.0	59.5	21.3	18.8	22.8	20.5	24.3	22.1	/	/	/	2.9	/	4.5	2/6
				80（2类）	65	1.0	1.2	1.8	41.7	37.4	41.7	37.4	55.4	48.7	57.0	50.3	58.5	51.9	55.6	49.0	57.1	50.5	58.6	52.1	13.9	11.6	15.4	13.1	16.9	14.7	/	/	/	0.5	/	2.1	3/9
			路右	89（2类）	70	-9.0	1.2	1.8	41.7	37.4	41.7	37.4	54.4	47.6	55.9	49.3	57.4	50.9	54.6	48.0	56.1	49.6	57.6	51.1	12.9	10.6	14.4	12.2	15.9	13.7	/	/	/	/	/	1.1	
42		建宁均口镇下通坑村 K342+850-K343+050	路左	90（2类）	77	-12.0	1.2	2.0	48.1	39.5	48.1	39.5	52.7	45.9	54.2	47.6	55.8	49.2	54.0	46.8	55.2	48.2	56.4	49.6	5.9	7.3	7.1	8.7	8.3	10.1	/	/	/	/	/	/	
43		建宁县均口镇坑子背 K343+750-K343+800	路右	107（2类）	87	-9.0	1.2	1.0	48.2	39.5	48.2	39.5	53.3	46.6	54.9	48.2	56.4	49.8	54.5	47.4	55.7	48.8	57.0	50.2	6.3	7.9	7.5	9.3	8.8	10.7	/	/	/	/	/	/	
44		建宁县均口镇台田村 K344+400-K344+580	路右	57（2类）	40	-6.0	1.2	2.0	41.3	38.2	41.3	38.2	57.1	50.3	58.6	52.0	60.1	53.6	57.2	50.5	58.7	52.1	60.2	53.7	15.9	12.3	17.4	13.9	18.9	15.5	/	/	/	2.1	0.2	3.7	4/12
45		建宁县均口镇台田腰 K347+100-K347+333	路左	65（2类）	38	-35.0	1.2	3.0	43.3	40.9	43.3	40.9	49.7	43.0	51.3	44.6	52.9	46.3	50.6	45.1	52.0	46.2	53.3	47.4	7.3	4.2	8.7	5.3	10.0	6.5	/	/	/	/	/	/	
46		建宁县均口镇邱家 K350+270-K350+370	路左	30（4a类）	17	-18.0	1.2	2.0	40.1	37.5	40.1	37.5	52.7	45.9	54.2	47.6	55.7	49.2	52.9	46.5	54.4	48.0	55.9	49.5	12.8	9.0	14.3	10.5	15.8	12.0	/	/	/	/	/	/	
			路左	180（2类）	167	-18.0	1.2	2.0	40.1	37.5	40.1	37.5	51.0	44.3	52.6	45.9	54.1	47.5	51.4	45.1	52.8	46.5	54.3	47.9	11.3	7.6	12.7	9.0	14.2	10.4	/	/	/	/	/	/	
47		建宁县均口镇谢坊村 K350+500-K350+650	路右	100（2类）	87	-20.0	7.2	2.0	45.1	40.8	45.1	40.8	51.9	45.2	53.5	46.9	55.0	48.5	52.8	46.5	54.1	47.8	55.4	49.1	7.7	5.7	9.0	7.0	10.3	8.3	/	/	/	/	/	/	

表 5.3-13 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	路段	敏感点及桩号	方位	距离（m）		敏感点 地面与公路路面高差（m）	预测点离地面高度（m）	纵坡（%）	环境噪声现状值（dB）		环境噪声背景值（dB）		交通噪声贡献值（dB）						环境噪声预测值（dB）						预测值与现状值差值						超标量（dB）						中期超标户数
				与公路中心线距离（m）	与红线距离（m）				昼间	夜间	昼间	夜间	近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		近期		中期		远期		
													昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
48	建宁南互通至建宁西互通	建宁县均口镇横段村K353+050-K353+250	路左	170（4a类）	153	-7.0	1.2	2.921	42.1	37.5	42.1	37.5	53.1	46.4	54.8	48.1	56.3	49.7	53.5	46.9	55.0	48.5	56.4	49.9	11.4	9.4	12.9	11.0	14.3	12.4	/	/	/	/	/	/	
49		建宁县伊家乡洋头组K357+150-K357+400	路左	20（4a类）	7	-18.0	1.2	3.0	44.7	38.8	44.7	38.8	55.5	48.7	57.1	50.4	58.6	52.0	55.8	49.2	57.3	50.7	58.8	52.2	11.1	10.4	12.6	11.9	14.1	13.4	/	/	/	/	/	/	
				100（2类）	87	-18.0	1.2	3.0	47.4	41.3	47.4	41.3	52.6	45.9	54.3	47.6	55.8	49.2	53.8	47.2	55.1	48.5	56.4	49.8	6.4	5.9	7.7	7.2	9.0	8.5	/	/	/	/	/	/	
50		建宁县伊家乡沙田组K358+000-K358+420	路左	115（2类）	95	-10.0	1.2	1.519	48.3	39.1	48.3	39.1	53.8	47.1	55.4	48.7	56.9	50.3	54.9	47.7	56.2	49.2	57.4	50.6	6.6	8.6	7.9	10.1	9.1	11.5	/	/	/	/	/	/	
			路右	60（2类）	45	-3.0	1.2	1.519	47.6	41.2	47.6	41.2	58.3	51.6	59.9	53.3	61.4	54.8	58.7	52.0	60.2	53.5	61.6	55.0	11.1	10.8	12.6	12.3	14.0	13.8	/	/	/	3.5	/	5.0	10/28
51	建宁西互通	建宁县伊家乡澜溪村K360+700-K361+300	路右	30（4a类）	17	-18.0	1.2	1.8	44.2	36.4	44.2	36.4	52.4	45.7	54.0	47.4	55.5	48.9	53.0	46.2	54.5	47.7	55.8	49.2	8.8	9.8	10.3	11.3	11.6	12.8	/	/	/	/	/	/	
				80（2类）	67	-18.0	10.2	1.8	43.7	39.7	43.7	39.7	53.9	47.2	55.5	48.9	57.0	50.5	54.3	47.9	55.8	49.4	57.2	50.8	10.6	8.2	12.1	9.7	13.5	11.1	/	/	/	/	/	0.8	
52		建宁县伊家乡半元村K359+450-K359+550	路右	50（2类）	30	-9.0	1.2	3.0	50.5	42.5	50.5	42.5	53.5	46.7	55.1	48.4	56.6	50.0	55.2	48.1	56.4	49.4	57.6	50.7	4.7	5.6	5.9	6.9	7.1	8.2	/	/	/	/	/	0.7	
53	建宁西连接线	建宁县里心镇花林村	连接	20（4a类）	14	-2.0	1.2	1.0	45.8	39.6	45.8	39.6	47.6	40.8	49.3	42.7	50.8	44.4	49.8	43.3	50.9	44.4	52.0	45.6	4.0	3.7	5.1	4.8	6.2	6.0	/	/	/	1.5	/	3.9	35/105
			线路左	41（2类）	35	-2.0	1.2	1.0	44.2	37.3	44.2	37.3	40.5	33.7	42.2	35.6	43.8	37.3	45.7	38.9	46.3	39.5	47.0	40.3	1.5	1.6	2.1	2.2	2.8	3.0							
54	建宁西互通至董家坊枢纽互通	建宁县溪口镇洋元村K373+400-K373+500 K373+700-K373+850	路左	80（2类）	67	-30.0	1.2	3.0	48.6	38.1	48.6	38.1	50.7	43.9	52.3	45.6	53.9	47.3	52.8	44.9	53.9	46.3	55.0	47.8	4.2	6.8	5.3	8.2	6.4	9.7	/	/	/	/	/	/	
			路右	33（4a类）	20	-20.0	1.2	3.0	48.6	38.1	48.6	38.1	53.2	46.3	54.8	48.1	56.3	49.8	54.5	47.0	55.7	48.5	57.0	50.0	5.9	8.9	7.1	10.4	8.4	11.9	/	/	/	/	/	/	
				60（2类）	47	-35.0	1.2	3.0	48.6	38.1	48.6	38.1	51.0	44.2	52.6	45.9	54.2	47.6	53.0	45.1	54.1	46.6	55.2	48.1	4.4	7.0	5.5	8.5	6.6	10.0	/	/	/	/	/	/	
55	通至董家坊	建宁县溪口镇陈家坊K374+180-K374+280	路左	120（2类）	107	-30.0	4.2	1.2	49.1	38.5	49.1	38.5	48.3	41.5	49.8	43.2	51.3	44.8	51.7	43.2	52.5	44.5	53.4	45.7	2.6	4.7	3.4	6.0	4.3	7.2	/	/	/	/	/	/	
56	坊枢纽互通	建宁县溪口镇严家排K376+750-K377+000	路右	15（4a类）	2	-20.0	4.2	0.7	45.5	39.7	45.5	39.7	56.5	49.7	58.1	51.4	59.6	53.1	56.9	50.1	58.3	51.7	59.7	53.3	11.4	10.4	12.8	12.0	14.2	13.6	/	/	/	/	/	/	
				80（2类）	67	-20.0	4.2	0.7	45	39.4	45	39.4	49.3	42.5	50.8	44.2	52.3	45.8	50.6	44.2	51.8	45.4	53.1	46.7	5.6	4.8	6.8	6.0	8.1	7.3	/	/	/	/	/	/	
57	通	建宁县里心镇董家坊终点	路左	180（2类）	167	-10.0	1.2	2.7	43.8	40.8	43.8	40.8	46.4	39.6	48.0	41.3	49.4	43.0	48.3	43.2	49.4	44.1	50.5	45.0	4.5	2.4	5.6	3.3	6.7	4.2	/	/	/	/	/	/	
			路右	80（2类）	67	-10.0	1.2	2.7	48.6	38.1	48.6	38.1	50.7	43.9	52.3	45.6	53.9	47.3	52.8	44.9	53.9	46.3	55.0	47.8	4.2	6.8	5.3	8.2	6.4	9.7	/	/	/	/	/	/	

5.4 水环境影响预测与评价

5.4.1 拟建公路与周边相关水体关系

拟建公路共布设桥梁 40421m/158 座, 跨越河流桥梁 14 座, 沿途需要跨越尤溪、沙溪及金溪干流及支流等水体, 其中有 7 座桥梁在河流中设有桥墩, 拟建公路与相关主要河流位置关系详见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目与相关主要干支流位置关系一览表

水系名称	支流	桥梁名称	中心桩号	项目与水体位置关系	工程设计说明	桥墩设置情况	水体功能
尤溪	/	坂面溪大桥	K175+263	从水体上跨越	桥长 408m, 桥宽 32.5m, 孔跨 10×40m, 河宽约 90m	跨越, 水中设 3 座桥墩	Ⅲ类
	文江溪支流	大安 1 号大桥	K200+637	从水体上跨越	桥长 168m, 桥宽 32.5m, 孔跨 4×40m, 河宽约 10m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
	文江溪	文江溪 1 号特大桥	K202+531	从水体上跨越	桥长 388m, 桥宽 32.5m, 孔跨 100+180+100m, 河宽约 70m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
	文江溪	文江溪 2 号特大桥	K204+375	从水体上跨越	桥长 638m, 桥宽 32.5m, 孔跨 30+110+200+110+6×30m, 河宽约 50m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
	铭溪	景泉亭大桥	K216+300	从水体上跨越	桥长 368m, 桥宽 32.5m, 孔跨 9×40m, 河宽约 10m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
沙溪	/	沙溪特大桥	K239+450	从水体上跨越	桥长 868m, 桥宽 32.5m, 孔跨 5×30+100+180+180+100+5×30m, 河宽约 150m	跨越, 水中 1 座桥墩	Ⅲ类
	渔塘溪	渔塘溪 2 号大桥	K246+554	从水体上跨越	桥长 768m, 桥宽 32.5m, 孔跨 4×40m, 河宽约 40m	跨越, 水中设 1 座桥墩	Ⅲ类
	渔塘溪	渔塘溪 3 号大桥	K247+628	从水体上跨越	桥长 168m, 桥宽 32.5m, 孔跨 10×40m, 河宽约 40m	跨越, 水中设 1 座桥墩	Ⅲ类
	渔塘溪	王陂村大桥	K278+330	从水体上跨越	桥长 533m, 桥宽 32.5m, 孔跨 21×25m, 河宽约 15m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
金溪	泉上水库	泉上水库大桥	K307+482	跨泉上水库上游水体	桥长 368m, 桥宽 32.5m, 孔跨 9×40m, 桥位跨越水体宽约 60m	跨越, 水中设 2 座桥墩	Ⅲ类
	金溪支流	均口大桥	K350+500	从水体上跨越	桥长 808m, 桥宽 32.5m, 孔跨 32×25m, 河宽约 10m	跨越, 水中不设桥墩	Ⅲ类
	金溪(宁溪)	金溪 1 号大桥	K352+654	从水体上跨越	桥长 583m, 桥宽 32.5m, 孔跨 23×25m, 河宽约 35m	跨越, 水中设 2 座桥墩	Ⅲ类

	澜溪	兰溪 2 号大桥	K361+097	从水体上跨越	桥长 188m, 桥宽 32.5m, 孔跨 6 ×30m, 河宽约 70m	跨越, 水中设 2 座桥墩	III类
	金溪支流	董家坊大桥	K377+617	从水体上跨越	桥长 483m, 桥宽 32.5m, 孔跨 19 ×25m, 河宽约 15m	跨越, 水中不设 桥墩	III类

5.4.2 施工期水环境影响分析

施工期可能对水环境造成影响的主要有以下几个方面：道路施工土石方工程对沿线河道质及水体的影响；桥梁工程对水体的影响；施工生产、生活污水对沿线河流水质的影响等。

5.4.2.1 桥梁施工对河流水质的影响

跨越水体桥墩下部结构施工主要采用钢围堰施工工艺，桥墩桩基施工时将造成施工河段局部水域SS 增大，通过采用围堰或沉井施工工艺，可以有效地防止施工引起的水质污染。据类比资料分析，采用围堰法施工，施工处下游100m 范围外SS增量不超过50mg/L，对下游100m范围外水域水质不产生污染影响。随着施工期的结束，该类污染将不复存在。另外， 钻孔灌注桩施工时若场地为浅水时，施工平台也多采用筑岛施工；场地为深水时，采用双壁钢围堰平台等固定式平台施工，无地下水或少量地下水的情况多采用挖孔灌注桩。根据跨越尤溪的坂面溪大桥中墩设置情况（3个中墩水下部分深约34m，桥墩直径为2.2m，全部出浆量约516m³），在钻孔前挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池进行土石的沉淀，沉淀后的泥浆循环利用。同时定期清理沉淀池，对清出后的沉淀物运至附近弃土场集中堆放和防护，桥梁施工过程中带来的泥浆不会对农田和水体造成污染影响。

根据对拟建公路沿线水体功能调查，跨河桥梁上下游评价范围内没有饮用水取水口，桥梁施工不会对沿线居民饮用水造成影响。

5.4.2.2 路段施工对河流水质的影响

公路施工期主要影响为路基开挖造成地表松动，由于该路段地形坡度较大，容易造成水土流失。另外该路段隧道数量较多，出渣量大，废弃方量多，若处理不当也会带来新的水土流失问题。地表水土流失若处理不当将对尤溪、沙溪、金溪流域河水水质造成污染。

工程设计在距离水体较近的路段设置有 9 处弃渣场（主要位于 K187+870、K188+320、K191+200、K192+600、K197+200、K201+660、K203+050、K204+060及K205+500）。

根据渣场设置情况，上述渣场距离河流的直线距离为 100-700m，且占地以林地、低洼水田和旱地为主，经采取水土流失治理措施后不会对沿线河流水质造成影响。

道路工程主要建设内容为排水设施及公路设施的建设，本项目线路较长，工程涉及土石方填挖量较大，在雨季施工时，如不采取必要的防护措施，施工开挖的土石方可能随雨水进入周边水体，严重时可能造成河道或沟渠的淤积甚至堵塞。为避免道路施工对沿线溪流及灌渠的影响，应严格施工管理，特别在临水地带路基施工过程中，开挖的土石方严禁倒入水体或沟渠，路基填土应控制好土的最佳汇水量，以保证路基的压实度。应采用先筑路基边坡后填土的施工顺序，并及时做好路基边坡的防护。只要做好道路施工的水土保持措施，其对水体的影响就会得以有效控制。

5.4.2.3 建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到路侧水体中，将会对水体产生一定的影响。

此外，如水泥、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷进入水体会产生水环境污染。临河路段施工期时，路基施工泥土被雨水冲入河流或路面因没有及时压实被雨水冲入河流造成河水悬浮物增加。

因此，施工中应根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，尽量减小对水环境的影响。特别应注意施工期对路基及时压实，避免冲蚀。路面施工时，首先避免雨期，在施工中及时铺碾，防止雨水冲刷。

5.4.2.4 施工场地废水的影响

施工场地废水主要分为生活污水和生产废水。

(1) 施工营地生活污水

施工营地人员比较集中、稳定，参照《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》附录 C 中的标准，每位施工人员生活用水量 100L/d，排污系数取 0.9，则产生的生活污水量为 90L/d. 人。根据调查，施工营地生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水（旱厕），主要含油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，其主要污染物和浓度见表 3.10-4。

施工营地的污水排放量按下式计算：

$$Q_s = \frac{K \cdot q_i \cdot V_i}{1000}$$

式中：Qs ——生活污水排放量，t/d；
qi ——每人每天用水定额，L/（人 · d）；
Vi ——工区人数，人；
K ——生活污水排放系数，一般为 0.6~0.9，本项目取 0.9。

表 5.4-1 施工人员生活污水成分表 单位：mg/L

主要污染物	浓 度	主要污染物	浓 度	主要污染物	浓 度
总悬浮固体（SS）	100	总磷（P）	4	COD	250
BOD ₅	110	动植物油	50	总氮（N）	20

根据项目水土保持方案，本项目共设置有 83 处施工场地，由于不同的施工工序，现场施工人员数量也不一样，大桥和互通立交处施工一般为 200 人左右，其他路段工区按 100 人计算，平均人数按 150 人计算，则施工营地生活污水平均每天产生约 13.5t/d，大桥、互通施工区污水产生量为 18t/d。上述污水如果未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生一定影响，因此必须对生活污水实施初步的处理。

考虑到施工营地为临时设施，建议采用化粪池对污水进行集中处理，污水经沉淀隔油后用于周边农田、山林灌溉或施工场地降尘洒水，化粪池产生的污泥进行厌氧堆肥处理后用于树木或田间追肥，施工结束后覆土掩埋，不会对附近水体造成较大影响。

总的来说，施工现场的生活污水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，不会对水环境质量产生严重影响。

(2)预制构件场和拌合站废水影响分析

预制场和拌合站用于制作桥梁所需的各种规格的预制构件和路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作构件时会有废水产生，其中以混凝土转筒和料罐冲洗废水为主。

混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。根据有关资料及工程分析，污水产生量约 0.5m³/次，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准相应限值，应采取措施处理达标后方可排放。

(3)含油废水影响分析

公路施工期间还将产生一定数量的含油废水，主要来源于施工机械的修理、维护

过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，以及桥涵施工过程中预制安装或现浇施工中，采用模具构件，可能产生垢油渗出，这些废水中主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这些废水直接排入附近的水体将影响水体水质，进入农田将影响农作物生长，因此必须采取一定措施减缓其影响。具体措施见环保措施章节。

5.4.2.5 路段施工对自然保护区的影响

拟建公路沿线路经君子峰国家级自然保护区（K338+400）和闽江源国家级自然保护区（K347+100），根据可研设计中的线路走向，拟建公路与君子峰国家级自然保护区及闽江源国家级自然保护区的最近距离分别为 300m 和 80m，与拟建公路线路走向均位于自然保护区下方，且在自然保护区实验区范围之外，因此，项目在该区域建设施工不会对自然保护区内的水体水质造成影响。

5.4.3 运营期水环境影响分析

本项目运营期对水环境的污染主要来自于路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。此外公路上装载有毒有害物质的车辆发生泄漏则会导致的突发性水污染，对附近水体造成严重的影响。

5.4.3.1 路面径流水污染分析

公路投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，可能对沿线水体产生影响。

(1) 路面径流污染物浓度分析

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素较多，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行试验，结果表明：从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。根据道路路面径流类比调查资料，路面径流水污染浓度范围见表 5.4-3。

表 5.4-3 某公路路面雨水中污染物浓度值

单位: mg/l)

污染物	径流开始后时间 (分)					最大值	平均值
	0~15	15~30	30~60	60~120	> 120		
COD	170	130	110	97	72	170	115.8
BOD ₅	28	26	23	20	12	28	21.8
石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2
SS	390	280	200	190	160	390	244

(2)路面径流雨水量

项目所在地区的多年平均降雨量为 1500 ~ 2000mm, 项目路面集水面积约 $2.076 \times 10^9 \text{m}^2$, 因此路面径流量为 $3.633 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}$ 。由此可知, 公路路面径流携带污染物的总量约为 SS: $8.1 \times 10^4 \text{t/a}$, 石油类: 726.6t/a, COD: $4.2 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

考虑到路面径流是瞬时排放行为, 而且沿线均有设排水沟渠对路面雨水进行收集后进入排水系统, 直接进入水体的径流量较少, 路面径流对水体水质的影响较小。

5.4.3.2 服务设施污水对环境的影响

(1)服务设施污水污染物源强估算

本项目设有服务区 4 处(新阳服务区(K194+600)、三明服务区(K241+500)、明溪服务区(K291+800)、均口服务区(K358+200))、匝道收费站 12 处(闽湖互通、新阳互通、奇韬互通、广平互通、莘口互通、黄砂互通、明溪互通、盖洋互通、泉上互通、枫溪互通、建宁南互通和建宁西互通), 主要为生活污水。粪便污水、餐饮洗涤废水的水质和水量较为稳定。生活污水一般考虑的主要污染因子有 COD、BOD₅。

●生活污水发生量计算公式:

$$Q_s = (Kq_1V_1) / 1000$$

式中: Q_s —生活区污水排放量, t/d;

K —生活区排放系数, 一般取 $K=0.9$;

q_1 —每人每天生活用水量定额, L/(人 · d); 固定人员 150L/d, 流动人员 15L/d。

V_1 —服务区、收费站人数。

●冲洗废水

服务区设有汽车维修点和加油站, 加油站、汽机间等处地面冲洗以及汽车冲洗产生含油废水, 地面冲洗水按 0.2t/d 计算, 汽车冲洗水量按类比资料分析, 标准小客车

30L/辆，大客车、载货车 80L/辆，洗车废水循环率为 70%，洗车数量按交通量 2%计，车流量全线 2035 年平均车流量（小车 21723 辆/日, 中车 5658 辆/日, 大车 4236 辆/日），服务区的冲洗水排放量为 7.16t/d。固废按固定人员 1kg/d，流动人员 0.1kg/d。

本项目设有服务区 4 处（含养护工区）；收费站 12 处，位于 12 个落地互通（闽湖互通、新阳互通、奇韬互通、广平互通、莘口互通、黄砂互通、明溪互通、盖洋互通、泉上互通、枫溪互通、建宁南互通、建宁西互通），水污染物主要为生活污水。粪便污水、餐饮洗涤废水的水质和水量较为稳定。生活污水一般考虑的主要污染因子有 COD、BOD₅。类比福建省其他已建成的高速公路服务区和收费站工作及过往人员情况，服务区工作人员按 50 人，养护工区按 20 人计，收费站人数按 20 人计，按全日值守考虑，每人每天生活用水定额采用 150L/d，排放系数取 0.9，估算出收费站生活污水排放情况，见表 5.4-4。

表 5.4-4 交通工程设施污水、固废发生量

名称	污水量估算方式	污水量（t/d）	固废量（t/d）
服务区	生活污水：固定 70 人/d，流动 3000 人/d	200.0（50.0×4）	1.48（0.37×4）
	冲洗废水：按车流量和冲洗率估算加上地面冲洗	28.64（7.16×4）	
收费站	12 个收费站生活污水：固定20 人/d. 站	32.4（2.7×12）	0.24（0.02×12）
合计		261	1.72

(2) 服务设施污水污染物产生量估算

利用表 5.4-4 中各类服务设置的污水源强进行污水产生量估算，本项目 4 个服务区的污水量为 83439t/a，12 个收费站总污水量为 11826t/a，合计产生的 COD、SS 和石油类分别为 106.0t/a、57.2t/a 及 0.9t/a，见表 5.4-5。

表 5.4-5 高速公路服务设施污染物排放量估算

污染因子		服务区	收费站	合计
污染物浓度 (mg/L)	COD	1200	500	
	SS	600	600	
	石油类	10	10	
污水排放量（t/a）		83439	11826	95265
污染物排放量 (t/a)	COD	100.1	5.9	106.0
	SS	50.1	7.1	57.2
	石油类	0.8	0.1	0.9

(3)辅助设施污水处理及排放

根据沿线水环境功能区划，服务区污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，必须选用污水处理设施（见环境保护措施章节）达标后排放。服务区的排放去向为文江溪、沙溪、盖洋溪及金溪。

由于收费站除明溪收费站临近污水处理厂周边管网以建成外，其余周边没有建成管网，因此建议明溪收费站设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准后接入周边的污水管网，其余收费站近期设置移动式干厕，不设排污口，定期抽取附近农用，远期污水管网建成后可设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996 三级标准排放。

污水经过处理后，达标排放，产生的 COD_{cr} 、SS 和石油类分别为 9.5t/a、6.7t/a 及 0.5t/a，3 种污染因子的削减率分别为 91.0%、88.3%及 46.7%，见表 5.4-6 所示。

表 5.4-6 拟建公路服务设施污染物削减量

污染因子	处理后污染物浓度 (mg/L)	处理前污染物排放量 (t/a)	处理后污染物排放量 (t/a)			污染物削减率 (%)
			服务区	收费站	合计	
COD	100	106.0	8.3	1.18	9.5	91.0
SS	70	57.2	5.8	0.9	6.7	88.3
石油类	5	0.9	0.42	0.06	0.48	46.7

5.4.4 项目对水源保护区的影响

拟建公路沿线饮用水源保护区与本项目的关系详见 4.4 节所述及表 4.4-1 所示。

根据调查，中仙乡暗坑水库水源保护区、坂面乡自来水厂水源保护区、新阳镇大石坑水库水源保护区、梅山乡自来水厂水源保护区、奇韬镇自来水厂水源保护区、广平镇自来水厂水源保护区、莘口镇薯沙溪水库水源保护区、明溪县罗翠水库水源保护区、盖洋镇自来水厂水源保护区、宁化县泉上镇自来水厂水源保护区、建宁县均口镇自来水厂水源保护区、伊家乡自来水厂水源保护区、坑井水库水源保护区及里心镇自来水厂水源保护区等 14 处饮用水源保护区，距离项目的距离在 0.4~13.5km，拟建公路与这些水源保护区所在地属于不同的汇水区或位于水源保护区下游，同时，路线与各水源保护区之间有山体、村庄或者道路相隔，因此工程施工和运营不会对上述 14 处水源保护区造成影响。

根据工可单位提供的线路走向，拟建公路穿越东牙溪水源保护区二级保护区（K221+480-K225+720），公路形式为：隧道+路基+渡槽。下面主要对项目对东牙溪水

源保护区的影响进行重点分析。

项目对东牙溪水源保护区影响主要引自由我院编制《莆炎高速公路穿越东牙溪水源保护区环境可行性分析报告》（2015.5）。

5.4.4.1 线路与东牙溪水源保护区关系

拟建线路主要在从三明市东牙溪水源保护区的边缘穿越，位于保护区范围内的线路桩号为 K221+494-K225+734，总长度为 4.24km。

表 5.4-7 线路与东牙溪水源保护区关系表

穿越方案	路线采取的方式	桩号	水源保护区内长度	与线位关系	备注
路堑+渡槽方案穿东牙溪水源保护区	文笔山 1#隧道	K221+494~K223+230	1736m	穿越二级保护区	隧道为分离式隧道
	U 型槽、渡槽框架段	K221+230~K223+290	60m	穿越二级保护区	路堑+渡槽方案
	文笔山 2#隧道	K223+290~K225+734	2444 m	穿越二级保护区	隧道为分离式隧道
	合计		4240m		

5.4.4.2 露头段方案

采用路堑+渡槽方案。

①方案概况

本方案在文笔山 1、2#隧道之间露头 60 米，采用路堑（即明挖 U 型槽和框架段）通过，水源保护区内水通过框架段顶部渡槽引流。框架段上的渡槽宽度 20 米，U 型槽位于渡槽两侧，单侧宽度为 20 米，U 型槽两侧设置拦水坝。具体见图 5.4-3至 5.4-7。

②施工方案

施渡槽的施工包括框架段和 U 型槽段的施工，施工顺序如下：施工准备→围堰抽水→基坑开挖→基础砼浇筑→墩柱施工→渡槽槽身预制→渡槽的架设→接口处理→内壁处理→围堰内场地清理→围堰拆除。

围堰采用钢板桩围堰施工。基础开挖 至距基底设计标高 2-3cm 时，人工配合清凿整平。动力触探判断基底承载力，如合格（槽墩基底承载力 $\geq 350\text{Kpa}$ ，槽台基底承载力 $\geq 250\text{Kpa}$ ），则迅速组织封底、调平以防止坑底裸露红砂岩的风化；如基底承载力达不到上述要求值，则必须调整奠基标高，直至达到要求为止。基础砼浇筑均采用商品混凝土。渡槽采用现场预制，现场吊装的方案。应尽量安排在枯水期施工，并做好围

堰措施。

5.4.4.3 施工期对地表水环境影响

施工期可能对地表水环境造成影响的主要有以下几个方面：路堑+渡槽段施工对水体的影响；隧道施工对水体的影响；建筑材料运输与堆放对水体环境的影响；施工生产、生活污水对水体的影响等。

5.4.4.3.1 路堑+渡槽段施工对水环境的影响

文笔山1、2#隧道之间露头60米，采用路堑（即明挖U型槽和框架段）通过，水源保护区内水通过框架段顶部渡槽引流。框架段上的渡槽宽度20米，U型槽位于渡槽两侧，单侧宽度为20米，U型槽两侧设置拦水坝。

路基开挖造成地表松动，由于该路段地形坡度较大，容易造成水体流失。在雨季施工时，如不采取必要的防护措施，施工开挖的土石方可能随雨水进入水源保护内的水体，造成水环境污染。因此应严格施工管理，严格控制保护区内施工作业带宽度，在水源保护区范围内开挖的土石方严禁倒入水体或沟渠，路基施工清理表土及弃土及时运走，尽可能选择在溪流枯水期进行路堑施工，避免雨季施工。在施工过程中不需要修施工便道，直接利用路基运走弃渣，有利于保护水源保护区内的水环境质量。

同时水库保护区内路基边坡设计为挡土墙，防止路基施工过程中开挖的弃石土进入水库地，路堑边坡设置截水沟以防边坡冲蚀失稳，并及时进行绿化，植树、植草等，防止水土流失、防尘、减噪和美化环境。只要做好道路施工的水体保持措施，其对水源保护区的水体的影响不大。

5.4.4.3.2 隧道施工对水环境的影响

(1) 隧道施工废水的影响

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修理、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生。一般情况下，每个施工点循环的废水发生量在 200m³-400m³ 左右，一个工作日可完成一个循环。

文笔山隧道1、2号施工废水中污染物成分简单，主要为泥沙等小颗粒悬浮物，其SS浓度一般在800mg/L-10000mg/L之间，该类污染物比重大，经沉沙处理后即可去除，且沉沙后的上清液可以循环利用。且B线路采用隧道单向掘进的施工技术，1、2号文笔山隧道分别从水源保护区外向水源保护内单向掘进，施工时产生的隧道施工废水可引导水源保护区外处理后循环利用，因此对水源保护区的水体环境基本无影响。

(2) 隧道施工涌水的影响

① 水文地质条件

基岩裂隙水和第四系孔隙水为 1、2#隧道的主要地下水类型，受岩性、构造和地貌等条件控制，区内地下水以基岩裂隙水为主，第四系土层仅有微量的孔隙潜水。

第四系孔隙水赋存于丘坡表层及丘间槽谷松散堆积层中，受大气降水和地表水补给。由于堆积物分布零星，厚度不大，补给差且径流排泄条件好。

基岩裂隙水主要赋存与花岗岩碎块状强风化及中、微风化层中，其中碎块状强风化岩体破碎，节理、裂隙十分发育，为相对较好的含水层；中、微风化岩体强度高、致密，为相对隔水层，地下水弱发育；隧道洞身大部分处于中、微风化花岗岩层中；总体来看，隧区地下水弱发育。

② 隧道涌水估算

隧道涌水量采用了大气降水入渗法和地下水动力学法两种方法进行估算。

大气降水入渗法：

本隧道为山岭地貌，横坡较陡，地表水径流排泄快，除表土风化层及岩体裂隙接受部分入渗水外，大部分降水迅速排走，涌入隧道的水量有限。故宜采用大气降水入渗法进行涌水量估算，在计算过程中洞身围岩为致密、完整花岗岩段落不参与计算，具体计算公式如下：

公式： $Q=2.74 \times \alpha \times W \times A$ (m^3/d)

公式中：Q：隧道区平常期涌水量 (m^3/d)；

α ：降水入渗系数；

W：年降雨量 (mm)；该地区的年降雨量为 1580mm。

A：地表集水面积 (Km^2)。

表 5.4-8 大气降水入渗法计算成果表

序号	隧道	总长度 (m)	主要地层	集水面积 A (km^2)	入渗系数 α	降雨量 d (mm)	涌水量 Q (m^3/d)
1	1#隧道	4359	花岗岩	1.52	0.2	1580	3625.7
2	2#隧道	4935	花岗岩	1.78	0.18	1580	3800.2

地下水动力学法：

计算公式如下：

$$Q = \frac{2\alpha KBH_1}{LnR - Lnr}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \frac{H_1}{R}$$

其中:

Q—隧道涌水量, m³/d

K—含水层渗透系数

R—隧道涌水影响半径, m ;

r—隧道宽度之一半, r=4.0m

S—隧道水位降深, m

B—隧道通过含水层长度, m

H1—静止水位至隧道底的厚度, m

h—水位下降曲线在隧道边墙上的高度, m

a—隧道中心距离河流或富水断层带的水平距离, m

B. 用库萨金经验公式计算影响半径

$$R = 2S\sqrt{H_1K}, S=H_1-h$$

本次计算分段按照隧道围岩性质划分, 计算主要参数和计算成果如表 5.4-9。

表 5.4-9 地下水动力学法涌水量计算参数、计算成果表

隧道	计算参数							涌水量 Q (m ³ /d)
	长 度 (m)	围岩性质	渗透系 数 K(m/d)	静 止 水 位 至 隧 道 底 板 厚度(m)	水位降 深 S(m)	水位下降曲 线在隧道边 墙上的高度 L (m)	影响半 径 R (m)	
1#隧道	300	花岗岩砂土状 强风化	0.2	30	30	0	147	1282.5
	1020	中风化花岗岩	0.05	85	85	0	350.5	2678
合计								3960.5
2#隧道	1360	中风化花岗岩	0.05	75	75	0	290.5	3292.1
	150	侵入蚀变带	0.1	70	70	0	370.4	625.4
合计								3917.5

表 5.4-10 涌水量计算成果统计表

计算方法 隧道	大气入渗系数法	地下水动力学法	采用值
1#隧道	3605.7	3960.5	3960.5
2#隧道	3800.2	3917.5	3917.5

根据以上预测，1#隧道施工时可能发生的涌水量为 $3960.5\text{m}^3/\text{d}$ ，2#隧道施工时可能发生的涌水量为 $3917.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

隧道涌水不仅增加开挖难度，增加了支护难度，而且一旦处置不当，有可能对水环境造成影响，为避免和减少隧道涌水产生的危害，我国隧道工作者总结出“截、堵、排相结合”的综合治水原则，并以模筑混凝土衬垫作为防水的基本措施。截即在隧道以外将地表水和地下水疏导截流，使之不能进入隧道工程范围，堵就是采用衬砌混凝土为基本防水层，以其他防水材料为辅助防水层，阻隔地下水，使之不能进入隧道内的防水措施，必要时采用注浆堵水措施；堵水措施可以较好地保护地下水环境，即人为设置排水系统，将隧道涌水排出隧道。项目设计时将 1、2 号文笔山隧道设置成“中间水库区处高，两端底”的“人”字型纵坡，即露头段是最高点，施工时将隧道涌水引到水源保护区外处理后排放，避免隧道涌水进入水源保护区，对其水体产生影响。

隧道施工过程中，应尽量减少对含水层的破坏，防排水设计和工程施工应遵循“以堵为主”的原则，对有可能在断层破碎带和隧道浅埋地段形成较大的突水、突泥地段进行预加固，并加强地表排水及洞体防排水工作。洞身地下水发育的 V 级围岩的软弱破碎带地段，采用超前预注浆措施加固地层并堵水；衬砌拱墙背后设防水板，背衬无纺布，拱墙环向、墙脚纵向设盲沟，并与侧沟分段连通；二次衬砌环向施工缝设外贴式塑料止水带+中埋橡胶止水带，纵向施工缝设中埋橡胶止水带；变形缝设中埋橡胶止水带+外贴式塑料止水带及塞填材料；隧道防水充分利用混凝土衬砌结构自防水能力，混凝土衬砌抗渗等级不得低于 S8。

此外，应对隧道内涌水量及变化规律进行监测分析，了解单位长度涌水量变化、采掘面涌水量大小及变化、涌水状态变化等，在接近断裂带附近应加密观测频率。观测时间应延续至隧道施工结束后的一个水文年，以掌握评价该工程对环境的影响程度。

(3)隧道施工水土流失的影响

1、2 号文笔山隧道施工时出渣量大，废弃方量多，若处理不当也会带来新的水土流失问题。此外由于该路段地形坡度较大，在雨季施工时，隧道口施工时开挖的土石

方还是可能随雨水进入水体，造成水体中悬浮物含量的增加，影响水源保护区的水体水质。因此项目采用隧道单向掘进的施工技术，1、2 号文笔山隧道分别从水源保护区外向水源保护内单向掘进，避免在东牙溪水库二级保护区内产生大量的弃渣和建设弃渣场，避免修建施工便道以及大型施工设备和运输车辆进出东牙溪水库二级保护区，减少对水源保护区水质的影响。此外项目应严格施工管理，在隧道施工过程中，开挖的土石方严禁倒入水体或沟渠，避免雨季施工。在做好道路施工的水土保持措施的前提下，其对水源保护区水体的影响就会得以有效控制。

5.4.4.3.3 建筑材料运输与堆放对水环境的影响

各种筑路材料的运输等均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到路侧水体中，将会对水体产生一定的影响。此外，如水泥、油料、化学品物质等施工材料如保管不善，被雨水冲刷进入水体会产生水环境污染。

施工材料在施工现场设置临时垃圾收集点，及时运至当地垃圾处理系统。在水源保护区范围内材料堆放场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖，以免雨水冲刷造成污染，禁止在河流水体附近设置各种散装或有害物质的材料或废弃物的堆放场地。因此施工中根据不同筑路材料的特点，有针对性的加强保护管理措施，可以减少或甚至避免对水环境的影响。

5.4.4.3.4 施工场地废水对水环境的影响

施工场地废水主要分为生活废水和生产废水。

(1) 生活废水的影响

线路在水源二级保护区范围内仅 60 米的路堑施工，工程量较小，可减少水源地二级保护区范围内施工人员数量的设置，同时该区域有居民区分布，因此，在水源保护区二级范围内可不设施工营地，施工人员可基本利用周边村庄现有的卫生设施，施工人员生活污水可依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排，不会对水源地范围内的水体产生影响。

(2) 施工废水的影响

施工生产废水主要来自施工场地的砂石料冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水、施工机械和车辆的冲洗废水以及桥墩施工过程中产生的垢油渗出等，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油。因此在水源二级保护区范围内禁止设置混凝土搅拌场，采用商品混凝土，对于施工机械设备冲洗和维护保养等施工废水应进行隔油沉淀

措施后回用或农灌，禁止排入水源保护区内水体。因此施工废水不会对水源地范围内的水体产生影响。

5.4.4.4运行期对地表水环境影响

本项目营运期对地表水环境的污染主要来自于路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。此外公路上装载有毒有害物质的车辆发生泄漏则会导致突发性水污染，对水源保护内的水体造成严重的影响。危险品运输风险事故对水源保护区水环境的影响见风险环境影响章节。

公路运营后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生影响。

(1)路面径流污染物浓度分析

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素较多，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行试验，结果表明：从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

(2)路面径流雨水量

项目所在地区的多年平均降雨量为 1500~1800mm，线路在水源保护区范围内的露头段路面汇水面积约 1800m²，因此路面径流量为 3240m³/a。由此可知，公路路面径流携带污染物的总量约为 SS：1.56kg/a，石油类：0.01kg/a，COD：0.67kg/a。

线路将两座文笔山隧道设置成“中间水库区处高，两端底”的“人”字型纵坡，在露头段是最高点，保护区内的路面采用双排水系统并经过隧道后统一在水源保护区外排放。水源保护区内露头段沿线山体截洪沟系统应与公路雨水收集系统分开设置，以减少本段路面雨水收集量。

路面径流是瞬时排放行为，而且采用以上措施后，保护区路段路面雨水收集后通过

排水系统在水源保护区外排放，基本没有径流量进入保护区内水体，因此路面径流对水源保护区内的水体水质基本无影响。

5.4.4.5 小结

线路穿越三明市东牙溪水源二级保护区，其建设将会对水源保护区范围内的水环境产生一定影响，但在三明市实现双水源供水的前提下，建设单位在认真落实各项减缓和保护措施，真正落实环保措施与主体工程建设的三同时制度后，线路对东牙溪水源保护区的水环境影响不大，从环保角度来说可行的。

5.5 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016，本项目主体工程为IV类项目，不开展地下水评价，本项目地下水的环境影响主要表现在：服务区加油站对地下水的影响。

沿线共设置服务区4处，每个服务区配套建设加油站。分别为：新阳服务区（K194+600）、三明服务区（K241+500）、明溪服务区（K291+800）、均口服务区（K358+200）。

5.5.1 项目区水文地质条件

根据区内地下水的赋存条件，水理性质和水力特性将测区划分为孔隙水、风化带孔隙水裂隙水和基岩裂隙水三大类，现分述如下：

(1)第四系孔隙水

主要分布于区内的尤溪、沙溪、金溪等河流阶地、山间洼地处，岩性为第四系冲洪积的砂、砾石层、碎石土及含碎石粉质粘土，厚度一般0.5~6.0m不等，局部7~15m。含孔隙水，水位埋深浅，受季节影响动态特征变化较大。地下水接受大气降水和地表水补给，其水位线与地形形态基本一致，与地表水呈季节性互补关系，并补给下伏风化壳孔隙裂隙水和基岩裂隙水。地下水的富水性一般为中~富水等级，单井涌水量可达500~1000m³/d，地下水多为潜水，部分为承压水，水量较为丰富。水化学类型为HCO₃-Ca·Na型、HCO₃·SO₄-Ca·Na型及Cl·HCO₃-Na·Ca型水，矿化度一般小于200mg/L~300mg/L。

区内孔隙水接受大气降水的补给，一部分入渗补给下伏的孔隙裂隙水和基岩裂隙水，一部分向附近的沟谷与河谷排泄，补给地表水，没有明显的补给、径流和排泄分区。

(2)风化带孔隙裂隙水

分布于区内各类岩石的强风化带和全风化带中为网状孔隙裂隙水，地下水主要接受大气降水的补给，受季节影响水量及水位埋深变化较大，地下水的富水性弱~极弱，一般单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水一般为潜水，局部属微承压水，水化学类型为 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型、 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度一般小于 $100\text{mg/L} \sim 150\text{mg/L}$ 。

风化带孔隙裂隙水接受大气降水的补给，受地形条件的影响和限制，地下水分水岭和地表水分水岭基本一致，其特征表现为流程短，水力坡度大，一般就地补给，就地排泄。地下水多以地形分水岭为界各自构成相对独立的水文地质单元。

(3)基岩裂隙水

赋存于区内各类岩石的构造裂隙、层状裂隙和断裂破碎带中，为基岩裂隙水，地下水接受大气降水和上部其它含水层（体）地下水的补给，其动态特征受季节影响变化不大。区内基岩裂隙水的富水性一般为弱~极弱，但局部断裂破碎带和节理裂隙密集带的富水性较好，可达中等，地下水多为承压水，循环交替条件较为复杂。地下水的水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度一般小于 $100\text{mg/L} \sim 150\text{mg/L}$ 。

基岩裂隙水接受大气降水的补给，通过断裂破碎带，节理裂隙密集带为导水运移的通道向区内最低侵蚀基准面排泄，经深循环后排出地表，补给河水和其他地表水。

5.5.2 加油站施工期对地下水环境的影响

施工期加油站对地下水环境与一般的房地产开发等工程类似，对地下水影响不大。

5.5.3 加油站营运期对地下水环境的影响

营运期对地下水环境的影响主要表现在：加油站地面径流对地下水的影响，贮油设施对地下水的影响。

加油站地面径流中的污染物为石油类、SS 等，这些污染物一旦随降水径流下渗入周围土壤，会对地下水的水质将会产生一定的影响。

要求加油站做好如下两方面工作：

(1)加油站地面及贮油设施周边应做防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

(2)要求加油站建设雨水收集处理设施。在加油站周围设置雨水收集沟，雨水经收

集后引入隔油沉淀处理设施，雨水经处理达标后外排。

只要做好上述两方面工作，项目对地下水环境的影响不大。

5.6 环境空气影响预测与评价

5.6.1 施工期环境空气影响分析

拟建项目建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌合、沥青熬炼、摊铺等作业工作。因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是扬尘，其次为沥青熬炼、摊铺时的沥青烟和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以扬尘对周围环境的影响较为突出。

5.6.1.1 扬尘对环境空气的影响分析

(1) 道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆运输施工材料引起，扬尘因素较多，跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。项目区域材料运输可以充分利用乡间道路，有效地减少由汽车行驶带来道路扬尘。项目实施过程中，将在公路施工现场沿线开辟一些施工便道，便于汽车将建材运至施工现场，施工便道属临时性占地，多为土路，路面含尘量很高，尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

参考交通部公路科学研究所对京津塘高速公路施工期车辆扬尘的监测（见表 5.6-1），在下风向 150m 处，TSP 浓度为 $5.093\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，远远超过国家环境空气质量标准 (GB3095-1996) 中二级标准 $0.30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，超标倍数高达 17 倍，对环境空气的污染较大，对周围居民的生活、外出和健康等产生较大的影响。

表 5.6-1 京津塘高速公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离 (m)	监测结果 (mg/Nm^3)
施工路边	铺设水泥时 运输车辆扬尘	50	11.652
		100	10.694
		150	5.093

施工路段洒水降尘实验结果显示，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，实验结果见表 5.6-2。从表中数据可见，离路边越近，洒水的降尘效果越好。

表 5.6-2 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0	20	50	100	200
TSP (mg/Nm ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	52	41	30	48

(2)堆场扬尘

本项目在施工场地设置物料堆场，堆场物料的种类、性质及风速与起尘量有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的尘污染，会对周围环境带来一定的影响，但通过洒水可有效地抑制扬尘量，可使扬尘量减少 70%。根据类比资料，建议预制场、堆场应尽量远离周围环境敏感点下风向 200 米以外，并采取全封闭作业。

(3)物料拌和扬尘

公路施工中，有路拌和站拌两种拌合方式。其中路拌随施工点移动而移动，分布零散，难以管理；站拌是工厂生产式的物料集中拌和，扬尘对环境空气的影响较为集中，便于管理，采取防尘措施（比如布置在建筑物内拌和）后可有效地控制尘污染。

类比公路施工期灰土拌合场扬尘的监测结果见表 5.6-3。站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150 米处，TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准 0.30mg/Nm³；而站拌方式即使在下风向 150 米，TSP 浓度也大大高于二级标准，在拌和场上风向 200 米处也高于二级标准，特别是在近距离处，TSP 浓度相当高，超标达 31 倍。

表 5.6-3 施工期拌合场扬尘监测结果

监测地点	灰土拌合方式	风速 (m/s)	下风向距离 (m)	TSP 浓度 (mg/Nm ³)	超标倍数
某立交匝道上	路拌	0.9	50	0.389	0.3
			100	—	—
			150	0.271	达标
某灰土拌和站	集中拌和	1.2	50	8.849	28.5
			100	1.703	4.7
			150	0.483	0.6
某灰土拌和站	集中拌和	—	中心	9.840	31.8
			100	1.970	5.6

			150	0.540	0.8
			对照点	0.400	0.3

*（注：对照点位于拌合站上风向 200 米处）

可见，若无任何防护措施，拌和场产生的扬尘对四周的大气环境影响十分严重。因此，必须采取有效的除尘措施。本项目位于县城附近，交通便利，且沿线周边居民点较多，建议采用成品混凝土。

(4)公路施工现场扬尘污染

路基路面施工过程的扬尘浓度与施工阶段有关，不同的施工阶段扬尘污染程度不同。类比其他公路路基、路面施工情况，距路 100 米以内，TSP 日浓度大多超标。可见，公路路基路面施工对环境空气造成一定的污染，对沿线居民健康有一定影响。因此，必须对施工现场采取抑尘措施。

5.6.1.2 沥青烟对环境空气的影响分析

本工程计划修建沥青混凝土路面。沥青混凝土拌和站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分，沥青混凝土拌和站主要的大气污染物为粉尘和沥青烟。拟采用类比分析法论证沥青烟是否达标排放。

(1)类比监测

根据有关机构对沥青混凝土搅拌站进行的现场监测以供类比分析。现场搅拌站使用的设备型号为 MV2A，生产能力为 160t/h 沥青混凝土，设有两级除尘装置，排气筒高度为 10m。测试期间使用国产和沙特进口混合沥青原料，实际产量为 120t/h。

采样时在搅拌机下风向 100m、300m 和 500m 处各设一个采样点，其中沥青烟在 100m 处设 3 各点，成扇形展开，各点间距离为 30-50m，在搅拌机上风向适当距离设对照点。监测结果见表 5.6-4 和表 5.6-5。

表 5.6-4 搅拌机排气筒沥青烟监测结果

监测项目	1	2	3	平均
排放浓度 (mg/m ³)	25.7	28.3	14.1	22.7
排放量 (kg/h)	0.79	0.87	0.43	0.70

表 5.6-5 环境空气监测结果

采样点		沥青烟 (mg/m ³)			总悬浮为例 (mg/m ³)
		1	2	平均值	
100m0	中	1.27	1.31	1.29	0.33
	南	1.21	1.16	1.19	
	北	1.15	1.17	1.16	

300m	1.21	1.03	1.12	0.17
500m	1.13	1.17	1.15	0.28
对照点	1.19	1.17	1.18	0.25

(2) 沥青烟达标排放论证

由表 5.6-4 和表 5.6-5 可知，在下风向 100m 处沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29 mg/m³ 范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度为 22.7 mg/m³，排放量为 0.70kg/h，要求沥青搅拌机排气筒高度不得低于 30 米，这样外排废气可满足 GB16297-96《大气污染物综合排放标准》要求。

根据沥青混凝土搅拌站的现场监测结果可以推论在本工程铺设沥青混凝土路面时，如采与上述类型及生产能力相当的沥青混凝土拌和设备，沥青烟是可以达标排放的。因此，建议沥青混凝土拌和设备必须采用密封性能良好，除尘效率高的拌和设备，拌和站的选址应避开下风向 300m 范围内的大片居民区。

5.6.2 运营期环境空气影响分析

5.6.2.1 拟建公路沿线大气污染物预测

5.6.2.2.1 扩散模式的选择

本次预测 NO₂ 采用《公路建设环境影响评价规范》推荐的扩散模式对项目两侧污染物的浓度进行预测评价。

5.6.2.2.2 预测模式中的参数确定

(1) 预测污染物在风向与道路夹角 90°（垂直）和 0°（平行）两种情况下的扩散情况。

① 评价区域风速取 1.8m/s (多年平均风速)

② 计算大气稳定度类别选取 D 类

(2) 拟建公路纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，为便于预测和进行影响分析，考虑到沿线建筑物以二层及以上为主，因而有效源排放高度全线取平均值 5m（含尾气管高度 0.5m），将更能反映拟建公路汽车尾气对路侧敏感点的影响程度。

(3) 其他参数的选取主要参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中的数值。

5.6.2.2.3 项目沿线大气污染物浓度预测

根据预测交通量，分别预测项目建成后运营初期、中期和远期 NO₂ 的日均和高峰小

时浓度。在垂直风向扩散时，由于路基有一定高度，近路距离内的 NO_2 浓度较低， NO_2 浓度随扩散距离的增加而增加，到 40-60m 处达到峰值后又逐渐减少，在平行风向扩散的情况下， NO_2 浓度则为明显的递减趋势。以交通量最大的黄砂互通~畔溪互通段计算，其 NO_2 污染物排放情况为：在正常气象条件下，汽车尾气中 NO_2 在营运近期贡献的日均和高峰污染物最大值分别为 $0.020\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ，营运中期分别为 $0.028\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.039\text{mg}/\text{m}^3$ ，营运远期分别为 $0.48\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.59\text{mg}/\text{m}^3$ 。

预测结果表明，在正常气象条件下，本项目营运各期全线各路段 NO_2 浓度高峰小时与日均浓度均符合国家环境空气二级标准限值要求。但总的来说，由于该公路的修建，使得沿线交通量增长，加大了汽车尾气中 NO_2 对公路两侧环境空气的污染。

5.6.2.2.4 项目对沿线环境空气质量影响评价

本次评价以点代线通过具有代表性区（点）的评价来概括反映本项目沿线两侧未来的污染状况。将拟建公路汽车尾气中 NO_2 预测浓度与背景线性叠加即为本项目沿线环境空气质量预测结果。正常气象条件下，营运近、中、远期各路段均可达到环境空气二级标准限值的要求。

总的来说，营运期拟建公路上行驶的汽车带来的汽车尾气会对周边环境产生一定影响，但不会改变周边地区的空气质量。同时考虑到随着汽车制造业科技进步和环保型高标号无铅汽油推广应用等因素，实际情况应比预测的结果更低。为进一步减少汽车尾气对周边敏感点的影响，可在路侧采取绿化措施，建议路域绿化采取乔灌草结合的方式，并适当选择树草种。

5.6.2.2 服务设施环境空气影响分析

本项目推荐路线全线设置服务区4处、匝道收费站12处，沿线服务设施均不设取暖锅炉，饮水、洗澡等生活用水采用电热水器。为过往司乘人员、工作人员就餐需要，服务区设有餐厅、厨房，根据餐厅的服务功能和人员数量可确定各餐厅的规模均为中型(根据拟建公路交通量预测)。因此，沿线服务设施的主要空气污染物是餐饮油烟。餐饮的油烟在无处理设施时可达 $6.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化设备处理后小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ （净化设施最低去除效率为75%），可以达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放要求，对环境的影响较小。

5.7 固体废物环境影响分析

5.7.1 施工期固体废物对环境的影响

施工期固体废弃物主要包括两部分，一部分来自路基铺设时产生的弃土、弃石，分布在公路沿线两侧，主要集中在公路高填深挖路段；另一部分来自施工区的垃圾，包括废弃的建材、包装材料、生活垃圾等，其主要成分为废塑料、砂土、菜叶、菜梗、玻璃等，这些固体废物往往存在于堆场、施工营地、搅拌站等临时占地及立交、桥梁等构筑物附近。

(1) 施工期生产和生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中避免不了要产生固体废物。固体废物是多种污染物的最终形态，成份十分复杂。固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地。需要堆存的数量越大，占用的土地就会越多。原可以用来种粮、植树、种花草等的土地，由于堆放了大量的固体废物，失去了原有的功能，从资源保护的角度看，这就是一种资源的浪费。其次是污染土壤和地下水。由于固体废物长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出来，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有毒有害固体废物堆放在一个地方，还会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流，可以造成河道淤积，堵塞及地表水污染，后果也是很严重的。四是污染大气，固体废物中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。五是影响工程队所在地居民点景观。

因此，从以上分析可以看出，若不采用相应的保护措施，固体废物、生活垃圾将会给自然环境和人群的健康造成不良的影响。

(2) 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料、预制构件等。上述筑路材料均是按施工进度有计划购置的，但公路工程规模、工程量大，难免有少量的筑路材料余下来，放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，从宏观上与周围环境很不协调，造成视觉污染。若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结、pH 值升高，同时还会污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费了珍贵的土地资源。

为降低和消除上述固体废物对环境的影响，首先是按计划和施工的操作规程，严

格控制，尽量减少余下的物料。一旦有余下的材料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，这样就可减轻建筑垃圾对环境的影响。

5.7.2 营运期固体废物对环境的影响

拟建公路建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，即增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

拟建工程沿线设有服务区4处和收费站12处。公路通车后，沿线这些交通设施的工作人员及通过公路的司乘人员将产生废纸、废塑料袋、盒、烟蒂等生活垃圾。根据表5.4-4统计，服务区约产生固体垃圾1.56t/d，收费站产生的垃圾总量约0.24t/d，总计全线产生垃圾总量为1.8t/d。如果这部分生活垃圾未能得到妥善处理，将对周边的自然环境产生一定的影响。

5.8 隧道工程影响评述

本项目新建隧道 67 座，全线隧道长度为 61680m，隧道长度约占路线总长度的 32.7%，断面形式采用分离式，出入口采用削竹式或者端墙式门洞。

隧道分布区沿线的地貌类型主要为低山、丘陵，地形起伏较大。但隧道分布区的地层岩性总体上较为复杂，主要为花岗岩、砂岩、凝灰熔岩、粉砂岩、泥岩、变质砂岩、千枚岩等，沉积岩中互层及夹层发育，局部尚有少量花岗斑岩（ $\gamma \pi 53$ ）、辉绿岩（ $\beta 62$ ）等脉岩分布，局部甚至夹有煤线，其围岩类别一般以III~IV级为主，工程地质条件尚可~一般。

典型隧道介绍：

文笔山1号、2号隧道：文笔山隧道位于三元区东南，为越岭隧道，所处地形为中低山地貌，山顶高程介于900~1200m，进出口处植被茂盛，两隧道分别长4359m和4935m，属于特长隧道，最大埋深约760m，隧道采用分离式，进出洞口均采用端墙式。深部围岩为微风化花岗岩、砂岩、粉砂岩、砂砾岩、砾岩，为高应力区。隧道围岩级别以III~II级为主，近洞口和断裂发育处为IV~V级。隧址区发现f56、f57、f58断裂构造，但对隧道结构稳定性影响不大。未见有影响的滑坡、崩塌、地下采空区和地裂等不良地质现象，场地现状稳定。现阶段勘察认为隧址处地质构造相对简单，无重大地质问题。隧址区地下水主要为基岩裂隙水，施工时应做好支护、防渗措施。文笔山2号隧道长度接近5km，不能通过常规的纵向通风方式解决通风问题，考虑采用竖井送排式通风方式，

需要在隧道中部设置1座送排风竖井，竖井的设置间隔受车辆通行数量等影响制约，并应通过计算确定获得，初拟竖井长度为300m。

5.8.1 隧道施工方案

隧道均采用复合式衬砌，按新奥法原理组织施工。围岩类别较差地段，初期支护均采用锚、喷、网、钢支架支撑形式，二次衬砌亦需在保证施工安全距离的条件下连续作业。长度大于500m的隧道采用双口掘进，长度小于500m的隧道可酌情采用单口掘进。因隧道断面大，洞内可采用机械开挖，汽车运输方式。

5.8.2 隧道工程对生态环境的影响

5.8.2.1 隧道周边自然环境条件及评价

隧道的建设在一定程度上可能改变地下水的补给、径流和排泄条件，从而破坏原有的水文地质条件和自然环境条件，可能造成地面塌陷、植被死亡等不良灾害。隧道弃方处置不当不仅会破坏原有地形地貌，而且会造成新的水土流失。在施工期和运营期，还将产生噪声污染、空气污染和排水通风等环境问题。

拟建公路推荐方案有隧道 67 座，最长的隧道为文笔山 2 号隧道，拟建公路主要隧道周边自然环境概况见表 5.8-1。

表 5.8-1 拟建公路隧道周边自然环境概况一览表

序号	名称	起讫桩号	长度 (m)	隧道类型
1	六角崎隧道	K163+060~ K166+035	2975	隧道周边环境概况
2	湖美溪隧道	K166+722~ K167+633	911	隧道进出口及顶部为马尾松林地
3	上村隧道	K168+721~ K168+881	160	隧道进出口及顶部为米楮林地
4	大湾隧道	K169+912~ K170+118	206	隧道进出口及顶部为米楮林地
5	寺尾仑隧道	K170+513~ K170+719	206	隧道进出口及顶部为马尾松林地
6	大寅隧道	K171+979~ K172+145	166	隧道进出口及顶部为米楮林地
7	正山隧道	K173+929~ K175+075	1146	隧道进出口及顶部为毛竹林
8	璞溪隧道	K180+340~ K182+948	2608	隧道进出口及顶部为米楮林地
9	顶头洋隧道	K184+994~ K185+453	459	隧道进出口及顶部为杉木林地
10	初竹坪隧道	K185+561~ K187+500	1939	隧道进出口及顶部为杉木林地
11	言岭头隧道	K190+223~ K191+702	1479	隧道进出口及顶部为马尾松林地
12	高士村隧道	K193+643~ K194+095	452	隧道进出口及顶部为杉木林地
13	白石垄隧道	K197+582~ K199+111	1529	隧道进出口及顶部为米楮林地
14	后坑洋隧道	K199+389~ K200+478	1089	隧道进口及顶部为米楮林地、出口茶灌丛
15	大安隧道	K201+463~ K201+879	416	隧道进出口及顶部为毛竹林

16	桃舟隧道	K203+530~ K204+110	580	隧道进出口及顶部为毛竹林
17	桃东隧道	K204+843~ K205+393	550	隧道进出口及顶部为杉木林
18	老虎坪隧道	K205+970~ K207+534	1564	隧道进出口及顶部为灌木林地
19	肥垄隧道	K207+704~ K207+991	287	隧道进出口及顶部为毛竹林
20	际山1号隧道	K212+353~ K212+760	407	隧道进出口及顶部为杉木林地
21	际山2号隧道	K212+903~ K213+572	669	隧道进出口毛竹林、顶部为杉木林地
22	景泉亭1号隧道	K214+048~ K214+553	505	隧道进出口及顶部为茶灌丛
23	景泉亭隧道	K214+694~ K216+062	1368	隧道进出口及顶部为杉木林地
24	文笔山1号隧道	K218+838~ K223+197	4359	隧道进出口及顶部为米楮林林地、毛竹林地
25	文笔山2号隧道	K223+403~ K228+338	4935	隧道进出口及顶部为米楮林林地、毛竹林地
26	大松阳隧道	K230+111~ K231+599	1488	隧道进出口及顶部为马尾松林地
27	下山坑1号隧道	K231+938~ K232+371	433	隧道进出口及顶部为马尾松林地
28	下山坑2号隧道	K232+474~ K233+232	758	隧道进出口及顶部为马尾松林地
29	薯沙洋1号隧道	K233+551~ K234+386	835	隧道进出口及顶部为马尾松林地
30	薯沙洋2号隧道	K234+438~ K234+715	277	隧道进出口及顶部为马尾松林地
31	薯沙洋3号隧道	K235+208~ K235+463	255	隧道进出口及顶部为马尾松林地
32	天孟隧道	K235+943~ K237+092	1149	隧道进出口及顶部为马尾松林地
33	大垄山隧道	K241+605~ K243+066	1461	隧道进出口及顶部为马尾松林地
34	鱼塘溪隧道	K244+557~ K245+786	1229	隧道进出口及顶部为马尾松林地
35	红无岗隧道	K280+594~ K281+174	580	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
36	明溪1号隧道	K283+275~ K283+864	589	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
37	明溪2号隧道	K288+445~ K290+802	2357	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
38	下林地隧道	K291+358~ K291+588	230	隧道进出口及顶部为甜楮林地
39	雷溪隧道	K303+751~ K303+987	236	道进出口及顶部为常绿阔叶林地
40	牛角垄隧道	K304+282~ K304+858	576	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
41	泉上水库1号隧道	K305+039~ K306+888	1849	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
42	泉上水库2号隧道	K306+951~ K307+153	202	隧道进出口及顶部为马尾松林地
43	泉上水库3号隧道	K308+050~ K309+157	1107	隧道进出口及隧道顶部为毛竹林
44	谢子坑隧道	K309+196~ K309+373	177	隧道进出口及顶部为杉木林地
45	泉上隧道	K317+921~ K318+461	540	隧道进出口及顶部为马尾松林地
46	山岭坑1号隧道	K319+899~ K320+041	142	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
47	山岭坑2号隧道	K320+053~ K320+307	254	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
48	山岭坑3号隧道	K320+475~ K320+856	381	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
49	太平峰1号隧道	K322+473~ K323+513	1040	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
50	太平峰2号隧道	K323+558~ K323+972	414	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
51	官坊隧道	K325+560~ K325+718	158	隧道进出口及顶部为马尾松林地
52	小雅隧道	K327+124~ K327+903	779	隧道进出口及顶部为甜楮林地
53	枫溪隧道	K329+918~ K330+110	192	隧道进出口及顶部为马尾松林地

54	熊地隧道	K332+659~ K334+519	1860	隧道进出口及顶部为毛竹林
55	挡风嘴隧道	K343+244~ K343+691	447	隧道进出口及顶部为油茶灌丛
56	台田1号隧道	K343+939~ K344+278	339	隧道进出口及顶部为米楮林地
57	台田2号隧道	K344+580~ K346+769	2189	隧道进出口及顶部为杉木林地
58	老屋下隧道	K347+333~ K347+906	573	隧道进出口及顶部为毛竹林
59	旱禾岭隧道	K348+834~ K349+034	200	隧道进出口及顶部为毛竹林
60	均口隧道	K354+035~ K355+566	1531	隧道进出口及顶部为马尾松林地
61	伊家乡1号隧道	K355+869~ K356+262	393	隧道进出口及顶部为水竹灌丛
62	伊家乡2号隧道	K356+525~ K356+900	375	隧道进出口及顶部为毛竹林
63	沙田隧道	K358+418~ K358+673	255	隧道进出口及顶部为马尾松林地
64	汪家铺隧道	K362+700~ K363+217	517	隧道进出口及顶部为米楮林地
65	溪口隧道	K366+355~ K367+663	1308	隧道进出口及顶部为马尾松林地
66	大佛岭1号隧道	K368+846~ K369+308	462	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地
67	大佛岭2号隧道	K369+474~ K369+889	415	隧道进出口及顶部为常绿阔叶林地

5.8.2.2 隧道施工对生态环境的影响

根据现场样方调查，拟建公路沿线隧道进出口附近地表植被主要以灌木为主，乔木数量较少且以针叶类为主。因此隧道开挖修建可能造成的局部地表水流失和地下水下降，对地表植被的生长会带来不利影响。考虑隧道除进出口距离地表较近外，其他路段距离隧道上方地表较深（多数在40m以上，最长达760m），远在地表植被补给水源之外，因此公路隧道建设对地表植被的影响主要集中在隧道的进出口处。

根据设计文件，拟建公路沿线隧洞出渣量共1312.89万 m^3 ，其中470.88万 m^3 已利用为路基填方，842.01万 m^3 弃方已弃入相应的弃渣场。考虑公路隧道出渣量较大，若不及时运走利用，将形成临时的堆放渣场，临时压覆地表植被，造成不同程度的破坏。因此在隧道施工前应对各隧道进出口植被进行调查，确认有无需保护的物种和可移栽的物种，同时在隧道施工开挖过程中，采取超前探水和防堵水措施，防止地下水流失，保护地表植被。隧道出渣应及时清运利用，无法及时运出时应尽量利用路基永久占地作为临时堆放场所，避免过多的破坏植被。

5.8.3 隧道施工水环境影响分析

5.8.3.1 隧道施工废水的影响

隧道施工工序包括岩石打孔、松动爆破、碎石清理、隧道壁修理、衬砌和锚固。其中在岩石打孔、隧道壁修整、衬砌和锚固过程中均有施工废水的产生。一般情况下，每个施工点循环的废水发生量在200m³~400m³左右，一个工作日可完成一个循环。

本工程隧道施工废水中污染物成分简单，主要为泥沙等小颗粒悬浮物，其 SS 浓度一般在 800mg/L-10000mg/L 之间，该类污染物比重大，经沉沙处理后即可去除，且沉沙后的上清液可以循环利用，对环境的影响很小。本项目共设有 20 座隧道，根据现场调查，各隧道出入口附近没有饮用水源等重要水体，因此，隧道施工废水对沿线重要水体基本无影响。由于隧道出入口多位于半山腰或高丘处，附近多数有自然形成的冲沟。施工单位可根据隧道口的地形，将冲沟局部拦截，用于沉淀施工废水。在没有冲沟的堤段可提前开挖消防水池作为施工期的沉淀池和过滤池，用于处理施工废水。经过处理后的施工废水，可以重复利用。这样不仅减少了废水的排放量，而且也节约了处理费用。每个沉淀池、过滤池的尺寸可按隧洞消防池的尺寸为宽 8m×长 15m×深 3.5m，对于处理后的废水可以达标排放或用于周边的农业灌溉，采取以上措施处理后，对周边地表水环境的影响很小。

5.8.3.2 隧道施工涌水的影响

根据工程地勘报告，在本工程线路内有众多断裂，线路与这些构造呈较大角度相交，对线路的隧道造成一定影响，其余沿线隧道的工程地质尚可，工程地质条件较好，水文地质多主要为风化带孔隙裂隙水与基岩构造裂隙水，这两种构造富水性一般为弱~极弱，但局部断裂破碎带和节理裂隙密集带的富水性较好，因此沿线隧道最可能发生涌水的区域位于文笔山等特长隧道的断裂地带。

隧道涌水不仅增加开挖难度，增加了支护难度，而且一旦处置不当，有可能对水环境造成影响，为避免和减少隧洞涌水产生的危害，我国隧道工作者总结出“截、堵、排相结合”的综合治水原则，并以模筑混凝土衬垫作为防水的基本措施。

截即在隧道以外将地表水和地下水疏导截流，使之不能进入隧道工程范围，堵就是采用衬砌混凝土为基本防水层，以其他防水材料为辅助防水层，阻隔地下水，使之不能进入隧道内的防水措施，必要时采用注浆堵水措施；堵水措施可以较好地保护地下水环境，排即人为设置排水系统，将隧道涌水排出隧道。

隧道排水应因地制宜，综合考虑，根据围岩工程地质条件，地下水水量、施工技术条件等综合确定。

隧道施工过程中，应尽量减少对含水层的破坏，防排水设计和工程施工应遵循“以堵为主”的原则，对有可能在断层破碎带和隧道浅埋地段形成较大的突水、突泥地段进行预加固，并加强地表排水及洞体防排水工作。洞身地下水发育的 V 级围岩的软弱

破碎带地段，采用超前预注浆措施加固地层并堵水；衬砌拱墙背后设防水板，背衬无纺布，拱墙环向、墙脚纵向设盲沟，并与侧沟分段连通；二次衬砌环向施工缝设外贴式塑料止水带+中埋橡胶止水带，纵向施工缝设中埋橡胶止水带；变形缝设中埋橡胶止水带+外贴式塑料止水带及塞填材料；隧道防水充分利用混凝土衬砌结构自防水能力，混凝土衬砌抗渗等级不得低于 S8。

此外，应对隧道内涌水量及变化规律进行监测分析，了解单位长度涌水量变化、采掘面涌水量大小及变化、涌水状态变化等，在接近断裂带附近应加密观测频率。观测时间应延续至隧道施工结束后的一个水文年，以掌握评价该工程对环境的影响程度。

5.8.4 隧道施工的声环境影响

根据施工期声环境影响预测，昼间施工机械噪声在距离施工场地40m以外可以达到GB12523-2011《建筑施工厂界环境噪声排放标准》，夜间则须在200m以外；本项目有部分居民点位于隧道出入口处300m范围内，夜间施工车辆运输等会对其居民的生产生活产生影响，因此夜间应禁止施工。

根据隧道施工工艺，岩石打孔、松动爆破以及出渣运输过程中会产生噪声污染。隧道爆破时，会产生突发噪声和振动，对隧洞口周围的敏感点产生一定影响。施工期隧道开挖爆破噪声与爆破装药量和施工方式有关。施工时做到精密设计，采用少装药，大延时，松动为主，尽可能减少药量，减少噪声和振动源强；并合理安排爆破时间，应把爆破安排在爆区附近居民上班或他们同意的时间，且在每次爆破之前，留下充分的时间通知居民，使其有充分的心理准备，并避免在早晨或下午较晚时进行爆破，以减少因大气效益而引起的噪声增加。

5.9 景观环境影响评价

5.9.1 施工期景观环境影响评价

(1) 主体工程施工对景观环境的影响

拟建公路路基工程填挖将严重破坏征地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。尤其是填挖相对较大的路段对人的视线形成阻断影响。更为严重的是，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。而在旱季，松散的地表在有风和车辆行驶时容易形成扬尘，扬尘覆盖在施工场所

以外植被表面，使周围景观的美景度大大降低。根据环境现状调查可知，拟建公路沿线经过地区多为农村田园景观以及山林灌丛景观，大量的施工机械和人员进驻给原有的农村田园景观、山林灌丛景观增添了不和谐的景色。

桥梁工程施工尤其是涉水桥梁下部结构施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。根据水环境现状调查结果可知，拟建公路桥梁施工对沿线水体景观的短期影响较大。

(2)取、弃土场对景观环境的影响

本工程共设弃渣场 141 处，占地 411.9 hm²。弃土场的设置将直接破坏选址的原地形地貌及植被，形成突兀、不规则的堆状物，与周围景观形成反差，同时取土、弃渣及运输作业过程中，旱季容易形成扬尘，雨季容易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。

(3)施工便道、施工营地对景观环境的影响

根据环境现状调查结果，拟建公路沿线村庄居民点较多，施工营地可租用当地民房，其对景观环境的影响较小。施工便道对景观的影响主要表现在施工期容易产生扬尘污染；预制厂施工期排放出的生产废水若不经处理而直接排放，容易对水体产生污染，影响水体景观环境质量，拌和站施工期排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

5.9.2 运营期景观环境影响评价

(1)路基工程对自然景观的切割影响

公路建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏，最严重的是切割山坡、林地，使绿色的背景呈现出明显的人工痕迹。拟建公路在山岭处设置了较多的隧道，极大减轻了切割影响，现仅有部分山坡林地路段是以路基形式从山脚铺设，产生轻微的切割影响；而以路基形式通过的主要是农田景观，公路路基工程对其切割影响不显著。

(2)取、弃土场对景观的影响

取、弃土场的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间，因此，在营运近期，取土场、弃渣场与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲

击就越大，为减缓营运期取土场、弃渣场对公路景观的影响，弃渣场和取土场应设置在近景带以外。

(3) 公路构筑物对景观环境的影响

拟建工程建成后，公路沿线桥梁、互通立交、服务区等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响，高大的路堤阻挡沿线居民的视野，体量庞大的现代化桥梁不断映入沿线居民与行车者的眼帘，互通立交将占据相当大范围的视觉空间和景观节点，阻断景观廊道或遮挡山峦空间轮廓线，这些都将造成景观影响，由于拟建公路尚处于“工可”阶段，无详细资料来评价这些构筑物对景观环境的具体影响程度，建议在下一阶段设计中，研究公路桥梁、服务区、互通式立交周围的景观环境现状，开展景观设计，使这些构筑物形状、色彩、质感与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观的影响。

第六章 水土保持方案

交通运输部公路科学研究所于2016年5月编制完成《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段水土保持方案报告书》，并报送水利部门审查和批复，本报告引用其中相关内容和结论。

6.1 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，莆炎高速尤溪至建宁段所经大田县、建宁县属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，本项目所经尤溪县中仙乡、坂面乡，大田县的广平乡、奇韬乡、文江乡属于省级水土流失重点预防保护区。

按照全国土壤侵蚀类型区划，项目区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目区土壤侵蚀强度分布见图6.1-1。

根据遥感解译分析，拟建公路所在区域的水土流失现状强度以微度水力侵蚀为主，局部有轻度、中度及强烈侵蚀。通过加权得到公路周围两侧300m范围内的平均土壤侵蚀模数为 $546 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

表 6.1-1 莆炎高速尤溪至建宁段公路两侧水土流失现状一览表

侵蚀强度	微度侵蚀	水土流失面积 (hm^2)					平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)
		轻度	中度	强烈	极强烈	合计	
占地 (hm^2)	11576.44	673.52	659.33	511.72	4.58	13425.59	546
占总面积比例 (%)	86.23	5.02	4.91	3.81	0.03	100.00	

注：平均土壤侵蚀模数是根据遥感数据解译，确定水土流失面积及强度，再根据水利部发布的土壤侵蚀分类分标准值（取微度200、轻度500、中度2750、强烈5500、极强烈11500）加权平均后得出。

6.2 水土流失预测

6.2.1 水土流失预测时段划分

公路工程属于建设类项目，预测时段为建设期，包括施工准备期、施工期和自然恢复期3个时段。

根据工程的上述特点，确定本工程水土流失预测期为施工准备期3个月、施工期和自然恢复期2年。根据主体工程施工进度安排，各种工程单元的施工准备期和施工期合并计算，且各工程单元预测时间因施工进度的不同而不同，具体见表6.2-1。

表 6.2-1 水土流失预测时段划分

单位: a

工程单元	施工准备期+ 施工期	自然 恢复期	备注
路基工程	3	2	包含互通立交区路基
桥梁工程	3	2	桥台、桥梁基础
隧道工程	3	2	隧道洞口
沿线设施	1	/	沿线设施区施工结束后大面积土地被硬化, 因此不再预测自然恢复期的水土流失量
施工便道	3.5	2	
施工生产生活区	3.5	2	
弃渣场	3.5	2	路基土石方结束后, 路容整治还可能产生少量弃方, 因此将施工期延长半年
临时堆土(渣)场	3.5	/	

6.2.2 扰动原地表及损坏水土保持设施数量预测

(1) 扰动地表面积预测

对于扰动地表、破坏植被情况的预测, 涉及工程永久及临时工程占地开挖扰动地表、占压土地和损坏植被类型、面积的预测。工程永久占地区域包括路基、桥涵、隧道、互通、沿线设施等, 主要采取查阅主体工程可行性研究报告中工程征占地资料, 结合实地分区抽样调查进行预测。临时工程占地区域由于主体设计文件目前尚没有这部分的具体资料, 因此, 对这部分的预测主要采取查阅技术资料、类比福建省其他公路建设工程、利用主体设计图纸、结合实地查勘测量分析的方法进行预测。

经预测, 本项目扰动地表面积共 1569.80hm^2 , 其中永久占地扰动地表面积 901.20hm^2 , 临时工程占地扰动地表面积 668.60hm^2 , 破坏植被面积为 1569.80hm^2

(2) 损坏水土保持设施面积预测

水土保持设施是指包括原地貌、自然植被在内的具有水土保持功能的一切事物的总称。工程建设过程中, 工程施工对工程占地区地表植被、地貌、林草植被产生很大影响。

根据《福建省物价局、福建省财政厅、福建省水利厅关于水土保持补偿费收费标准等有关问题的通知》(闽价费[2015]1号), 工程建设占用土地、扰动地形、地貌植被均作为水土保持设施计, 数量按面积进行统计。据此, 拟建公路建设过程中可能损坏的水土保持设施面积约为 1569.80hm^2 。

6.2.3 弃土、渣量预测

本工程建设过程中弃渣主要来源于挖方路段、桥梁工程、隧道工程、互通工程等几类施工单元。根据主体工程对各种工程单元填、挖土石方的数量，按 5km 范围进行土石方调运，并考虑桥、隧的布设情况进行土石方平衡，经计算全线共产生永久弃渣 3169.67 万 m^3 （自然方），其中土方 1108.10 万 m^3 ，石方 2061.57 万 m^3 。本项目的弃渣以石方为主，按照土方松方系数 1.09，石方松方系数 1.30 计算，共产生弃渣 3887.87 万 m^3 （松方）。

6.2.4 水土流失量预测

根据上面所述的新增水土流失量预测方法，将分析计算所得的各参数代入公式，最终计算出，预测时段内项目扰动区域将产生土壤流失总量约为97.18万t，见表6.2-2，新增土壤流失量约93.15万t。预测结果详见表6.2-3。

表 6.2-2 莆炎高速公路尤溪至建宁段土壤流失总量

预测期	分区	流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 M_{ik} ($t/km^2 \cdot a$)	年流失量 (t)	预测年限 (年)	流失总量 (t)
施工期	填方路段	288.52	19500	56261	3	168784
	挖方路段	432.78	16800	72707	3	218121
	桥梁工程	121.76	6500	7914	3	23743
	隧道工程	23.85	16800	4007	3	12020
	沿线设施	34.29	6500	2229	1	2229
	施工便道	144.66	6500	9403	3.5	32910
	施工生产生活区	108.44	6522	7072	3.5	24754
	弃渣场	411.9	32200	132632	3.5	464211
	临时堆土场	3.6	20700	745	3.5	2608
	施工期小计	1569.8		292971		949381
自然恢复期	填方路段	158.69	600	952	2	1904
	挖方路段	238.03	800	1904	2	3808
	桥梁工程	116.89	1000	1169	2	2338
	隧道工程	21.07	800	169	2	337
	施工便道	144.66	2000	2893	2	5786
	施工生产生活区	108.44	1500	1627	2	3253
	弃渣场	411.9	600	2471	2	4943
	自然恢复期小计	1199.68		11185		22370
预测期总流失量		2769.48		304156		971751

表 6.2-2 莆炎高速公路尤溪至建宁段新增土壤流失总量

预测期	分区	流失面积 (hm^2)	新增侵蚀模数 ΔM_{ik} ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	年流失量 (t)	预测年限 (年)	流失总量 (t)
施工期	填方路段	288.52	18954	54686	3	164058
	挖方路段	432.78	16254	70344	3	211032
	桥梁工程	121.76	5954	7250	3	21749
	隧道工程	23.85	16254	3877	3	11630
	沿线设施	34.29	5954	2042	1	2042
	施工便道	144.66	5954	8613	3.5	30146
	施工生产生活区	108.44	5976	6480	3.5	22681
	弃渣场	411.9	31654	130383	3.5	456340
	临时堆土场	3.6	20154	726	3.5	2539
	施工期小计	1569.8		284400		922217
自然恢复期	填方路段	158.69	54	86	2	171
	挖方路段	238.03	254	605	2	1209
	桥梁工程	116.89	454	531	2	1061
	隧道工程	21.07	254	54	2	107
	施工便道	144.66	1454	2103	2	4207
	施工生产生活区	108.44	954	1035	2	2069
	弃渣场	411.9	54	222	2	445
	自然恢复期小计	1199.68		4635		9270
预测期新增流失量		2769.48		289035		931486

6.2.5 水土流失预测结论

(1)经预测本项目共扰动地表面积 1569.80hm^2 ；损坏水土保持设施面积 1569.80hm^2 。在建设过程中将产生永久弃渣 3169.67万 m^3 。可见由于拟建公路开挖、占用以及弃渣，使项目区原地表和植被受到不同程度的破坏，将导致其水土保持功能减弱。

(2)拟建项目的建设，经预测项目扰动区域将产生土壤流失总量约为 97.18t ，新增土壤流失量约 93.15万 t 。

6.3 水土流失防治方案

6.3.1 水土流失防治责任范围

根据上述水土流失防治责任范围确定原则，莆炎高速尤溪至建宁段水土流失防治责任范围为 1735.16hm^2 ，其中项目建设区 1569.80hm^2 ，直接影响区 165.36hm^2 。按县级行政区域划分，三明市尤溪县水土流失防治责任范围为 279.81hm^2 ，其中项目建设区 256.58hm^2 ，直接影响区 23.23hm^2 ；大田县水土流失防治责任范围为 291.51hm^2 ，其中项目建设区 261.68hm^2 ，直接影响区 29.83hm^2 ；三元区水土流失防治责任范围为 201.97hm^2 ，

其中项目建设区 179.59hm²，直接影响区 22.38hm²；明溪县水土流失防治责任范围为 522.90hm²，其中项目建设区 474.56hm²，直接影响区 48.34hm²；宁化县水土流失防治责任范围为 189.77hm²，其中项目建设区 174.83hm²，直接影响区 14.94hm²；建宁县水土流失防治责任范围为 249.20hm²，其中项目建设区 222.56hm²，直接影响区 26.64hm²。

6.3.2 水土流失防治分区及水土保持措施总体布局

根据实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分析，可分为 9 个水土流失防治区。

(1) 路基工程防治区

施工前剥离表土，集中存放。施工过程中，路基两侧永临结合布设边沟、排水沟、截水沟、急流槽等，并布设顺接措施与自然沟道衔接；对填方侧路段采取临时拦挡措施；对不能及时防护的边坡采取临时苫盖措施。施工结束后，进行土地整治，回覆表土；边坡采用拱形骨架护坡和植草护坡，中央分隔带栽植灌草，其他区域进行绿化。

(2) 桥梁工程防治区

施工前剥离表土，集中存放；桥台施工区布设临时挡墙、临时堆土防护；布设泥浆池与泥浆沉淀池。施工过程中，桥台处布设截排水沟、沉沙池，桥台锥坡采取骨架植草护坡，布设急流槽；对桥基出渣采取临时拦挡、临时苫盖措施。施工结束后，进行土地整治，植被恢复。

(3) 隧道工程防治区

施工前剥离表土，集中存放；洞顶布设截水沟，与洞口周边排水沟相接，并临时顺接至自然沟道，最终排水顺接至路基边沟。施工过程中，洞内布设排水暗沟，与路基边沟相接。施工结束后，进行土地整治，洞口边坡采用拱形骨架护坡和植物护坡，洞口进行景观绿化。

(4) 互通工程防治区

施工前剥离表土，集中堆放。施工过程中，永临结合设置边沟、排水沟、截水沟、急流槽，并布设顺接措施与自然沟道衔接；对不能及时防护的边坡采取临时苫盖措施；对灌注桩钻渣泥浆采取临时拦挡、临时苫盖措施。施工结束后，边坡采用拱形骨架护坡和植草护坡，其他区域进行绿化。

(5) 沿线设施防治区

施工前剥离表土，集中存放。施工过程中，周边布设边沟、排水沟、截水沟、急流槽等排水工程，并布设顺接措施与自然沟道衔接；施工结束后，进行土地整治，回覆表土；边坡采用拱形骨架护坡和植草护坡，空地进行绿化美化。

(6)施工便道防治区

施工前剥离表土，就近于施工生产生活区集中堆放。施工过程中，便道边坡采用植草防护，填方侧采取编织袋装表土临时挡墙；便道两侧设置排水边沟并与自然沟道衔接。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，栽植灌草绿化或复耕。

(7)施工生产生活区防治区

施工前剥离表土，于本区内集中堆放，并采取装土编织袋临时拦挡、顶面及坡面撒播草籽等措施。施工过程中，对场地内堆放的砂砾堆料采取临时拦挡、临时苫盖措施；场地周边布设临时排水沟、沉沙池，并与自然沟道衔接；场区边坡采用植草护坡防护，填方侧用装表土编织袋进行临时拦挡。施工结束后，进行土地整治，回覆表土，栽植灌草绿化或复耕。

(8)弃渣场防治区

施工前剥离表土，集中堆放，并采取临时拦挡和撒播草籽等措施。弃渣场下游布设挡渣墙，渣场周边设截水沟、急流槽和沉沙池，堆渣平台设置平台排水沟，并与自然沟道衔接。施工结束后，进行土地整治，回覆表土；堆渣坡面采用植草防护，堆渣顶面栽植乔灌草绿化或复耕。

(9)临时堆土（渣）场防治区

临时堆土场施工过程中，设临时截排水沟、沉沙池措施，并与自然沟道衔接；对堆土采取临时拦挡、临时苫盖措施。施工结束后，进行土地整治，对堆土场地进行复耕。临时堆渣场施工过程中布设干砌石挡墙，对堆渣坡面及堆渣顶面采取临时苫盖措施。

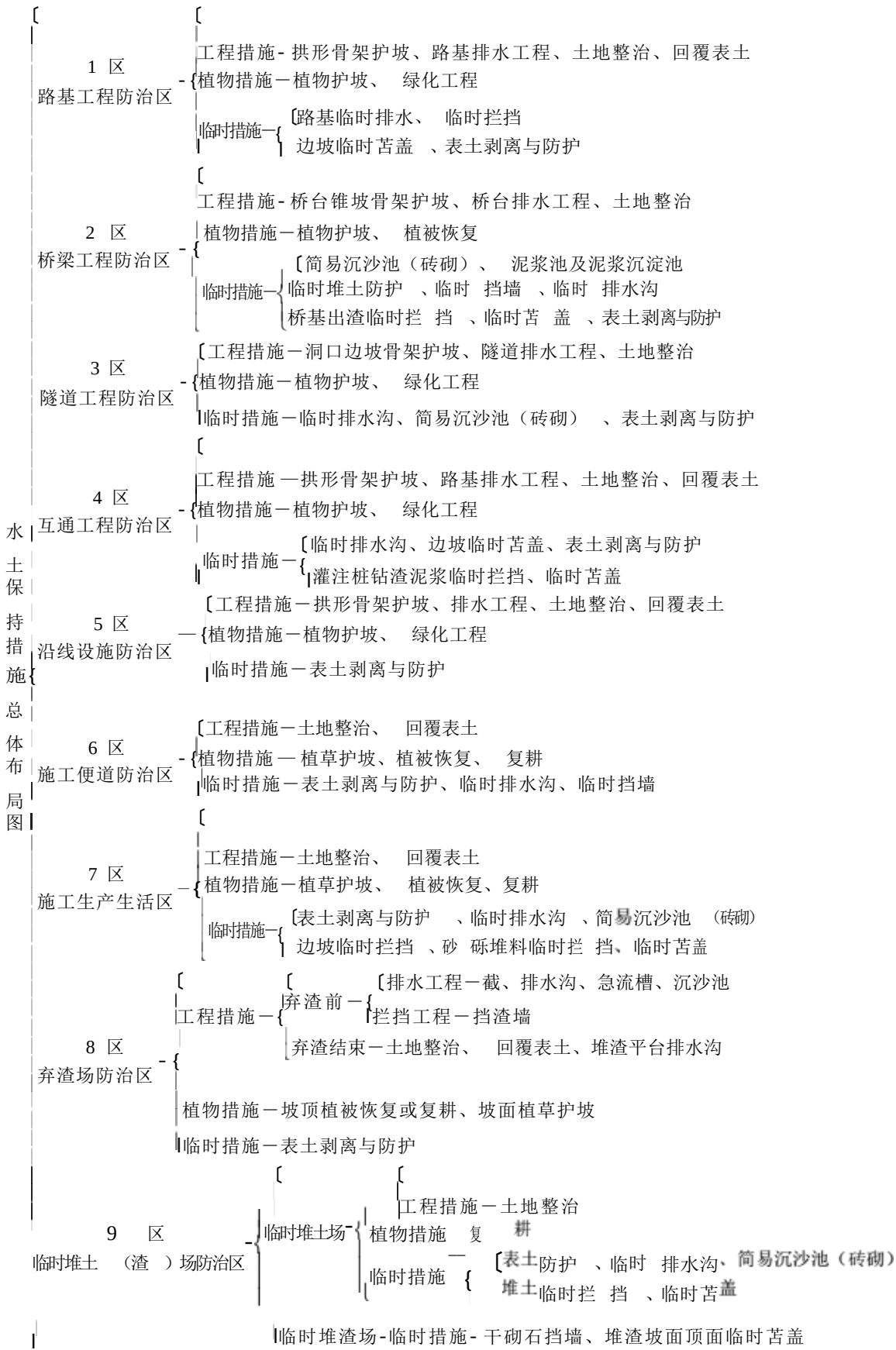


图 6.3-1 项目水土流失防治措施体系

6.3.3 水土保持措施及设计

6.3.3.1 路基工程防治区水土保持措施

(1) 工程措施

① 骨架护坡工程

主体设计根据沿线地质情况，按照《公路路基设计规范》采用路堤边坡坡度、路堑边坡坡度，并根据不同类型的边坡条件采用了不同的边坡防护工程。纳入水土流失防治措施体系的边坡防护工程措施主要是拱形骨架护坡，面积约 440189m²。

② 路基排水及排水顺接工程

拟建公路的路基排水工程主要包括截水沟、排水沟、边沟、急流槽等，排水顺接工程主要为急流槽末端接自然水系之前设置的消力坎或消力池等，这些措施在主体工程设计中均已进行设计，此处，直接将其纳入本方案的水土流失防治措施体系。可估算各类路基排水工程长约 157322m。

③ 土地整治、回覆表土

路基工程施工结束后，对边坡、绿化带等土地进行整治，需土地整治 111.84hm²，预先剥离的表土回填于中央分隔带用于绿化及植被恢复，需回覆表土 335524m³。

(2) 植物措施

拟建公路水土保持植物措施主要是植物护坡，包括骨架内植草护坡、复合网喷播植草护坡、三维网植草护坡以及各类绿化美化工程，通常采用直接喷播草籽，或回填混有少量种子和复合肥的肥土，估算植物护坡面积约 1597428m²。

(3) 临时工程

① 路基临时排水

路基填筑前，在放坡线两侧开挖边沟，临时边沟的开挖要与永久性路基排水边沟相结合修建，边沟出口处修建沉淀池，以阻留从坡面冲蚀的土壤。沉淀池出水由排水沟接入周边的自然沟渠。临时排水工程将与永久排水工程结合，不计工程量。

② 临时苫盖

路基施工结束后，如不能及时进行边坡防护工程，遇雨季可采用可降解地膜对路基边坡进行覆盖，以防降雨径流对路基边坡形成冲蚀。根据路基标准横断面图按路基边坡坡度为 1:1.5，路基填高按纵断面图尺寸计算，经估算路基边坡面积约为

227.21hm²。对未及时防护的边坡（按边坡面积三分之一计算）雨季需要进行苫盖，需铺地膜约 757367m²。

③临时拦挡

路基工程施工过程中，对于填方边坡或半填半挖边坡的填方侧，一般土体较为松散，如不进行临时拦挡，雨季来临时，易造成土体下泄和水土流失发生。因此需在路基填方侧进行临时拦挡，利用主体工程剥离的表土进行装土编织袋，码放在填方侧进行临时拦挡。根据估算，临时挡墙长度约 62090m，临时挡墙断面：底宽 1.0m×高0.5m×上底宽 0.5m，采用竖直墙，外坡 1:1，需装土编织袋 23284m³。

④表土剥离与防护

对于工程征地内有肥力的原始表土层，在工程施工前预先进行剥离，并临时存放，以备工程后期用作路基边坡、弃渣场、施工便道及施工生产生活区的绿化、复耕用土。路基工程剥离表土面积：有 152.48hm²剥离 30cm 厚，有 109.08hm²剥离 20cm 厚，有 247.66hm²剥离 10cm 厚，剥离表土量共计 92.33 万 m³，其中 82.26 万 m³运至弃渣场和施工场地集中堆放，用于施工道路、弃渣场以及施工场地后期复耕、绿化覆土（临时防护措施工程数量计入相应防治分区），剩余 10.07 万 m³就近设置临时堆土场集中存放并防护，用于主体工程后期绿化覆土。临时防护措施工程数量计入临时堆土场防治区。路基工程防治区仅计列表土剥离量，不再单独计列防护措施工程数量。

6.3.3.2 桥梁工程防治区

(1)工程措施

①桥梁工程防治区主体设计中可以列为水土保持措施的工程有桥台锥坡骨架护坡、桥台排水工程等。其工程数量统一计入本防治区水土保持工程措施数量中。

桥台锥坡骨架护坡，桥头两端锥坡采用等边六角砣骨架防护。

②桥台排水工程

桥梁工程受构造物净高及设计标准要求限制，桥台处一般填方边坡较高，设计采取在锥坡坡面上布设急流槽，排除路、桥面集水。

③土地整治、回覆表土

桥梁工程施工结束后，对桥台坡面进行土地整治，需土地整治 25.26hm²，预先剥离的表土回填于桥基施工区，需回覆表土 75793m³。

(2)植物措施

植物措施主要为桥台锥坡两侧的骨架护坡内植草等边坡植物防护等。

(3)临时措施

①表土剥离与防护

对于工程征地内有肥力的原始表土层，在工程施工前预先进行剥离，表土剥离面积：有 24.35hm²剥离 30cm 厚，有 35.33hm²剥离 20cm 厚，有 62.08hm²剥离 10cm 厚，剥离表土量共计 20.58 万 m³。剥离的表土运至弃渣场和施工场地集中堆放，用于施工便道、弃渣场以及施工生产生活等防治区后期的复耕、绿化覆土（临时防护措施工程数量计入相应防治分区）。

②临时截、排水沟

施工进场前，需在场地周边开挖临时截、排水沟，截、排水沟采用土质边沟，排水沟断面采用 30cm×30cm 等腰梯形断面进行设计，每延米开挖土方 0.18m³，底层铺防水土工布，每延米 1.35m²，经估算共需开挖排水沟 10594m。

③沉沙池

桥台排水沟尾端需设置简易沉沙池，规格为 200cm（长）×150cm（宽）×150cm（深），采用砖砌，每个沉淀池开挖土方 4.5m³。每座桥梁两岸各设置一座简易沉沙池，共需设置 342 座。

桥梁桥墩处需设置泥浆池与泥浆沉淀池，用于沉淀钻孔泥浆，规格为 500cm（长）×400cm（宽）×200cm（深），每个沉淀池开挖土方 40m³。每座跨河桥梁设置两座泥浆池与沉淀池，旱桥设置一座泥浆池与沉淀池。全线共计 10 座跨河桥梁，161 座旱桥，共需设置 181 座泥浆池与泥浆沉淀池。

④临时挡墙

跨河桥梁桥台施工场地下游方向需设置临时挡墙。临时挡墙采用装土编织袋垒砌，1:1 直角梯形断面设计，尺寸为 1.0m（下底）×0.5m（上底）×0.5m（高）。经估算，需设置临时挡墙 2200m，装土编织袋 733m³。

⑤临时堆土防护

跨河桥梁基坑开挖土石方在施工场地向陆一侧堆放，两侧及下方采用装土编织袋护脚墙进行拦挡，护脚墙断面采用与临时挡墙同样的断面形式和尺寸。经估算需设置

护脚墙 1760m，装土编织袋 586m³；临时堆放的土石方采用可降解地膜进行苫盖，面积约为 2260m²。

⑥桥基钻渣临时防护

桥墩基础多采用灌注桩法施工，桥基钻渣量也很小，在运往弃渣场永久堆置前，可在桥下占地范围内的凹地或平坦地带临时堆放，顶面铺可降解地膜进行临时苫盖，钻渣周边用装土编织袋设置临时挡墙进行拦挡，挡墙采用直立式，断面尺寸为 1.0 m（下底）×0.5 m（上底）×0.5 m（高），经估算，地膜苫盖面积约 61875m²，需装土编织袋挡墙 881m³。

⑦土地整治

施工结束后，应将开挖土石方回填基坑、排水沟、沉淀池后统一整平、翻松。土地整治面积 7.86hm²。

⑧植被恢复

对于整治后的施工扰动区域，撒播草籽进行临时植被恢复，面积 78600m²。

6.3.3.3 隧道工程防治区

(1)工程措施

隧道工程防治区水土保持工程措施主要包括隧道洞门处明洞开挖边坡的骨架防护和仰坡上方的截排水沟、与路基的排水顺接工程、隧道洞内排水沟等。

①隧道洞口边坡采取拱形骨架防护。

②隧道排水工程（包括洞口截排水沟、洞内排水沟、排水顺接工程等）

隧道施工前需在洞口上方设置截水设施，拦截地表径流，防止其对洞口边坡的冲刷，截水沟与洞口排水沟相衔接。因隧道内接受自然降雨及外来汇水较少，主体设计洞内排水在路面两侧采用暗沟排水，明洞采用干砌片石盲沟和纵向排水管，暗洞渗水由环向排水管排入纵向排水管，二者再在纵向检查井处通过横向引水管引入隧道中心排水管排出隧道外。最后经洞口排水沟引入路基排水沟汇入自然水系。排水断面尺寸根据《公路排水设计规范》（JTG/TD33-2012）设计。

截排水设施一般在洞口开挖之前完成，但此时路基排水工程尚未实施，要适当延长隧道排水工程，在施工场地两侧做盲沟，将上游来水引至自然沟道，排水顺接工程与路基永久排水工程结合修建，其断面尺寸与路基排水沟相同，见路基工程部分。

除排水顺接工程数量计入路基永久排水工程外，其余工程数量统一计入本防治区水土保持工程措施数量中。

③土地整治、回覆表土

隧道工程施工结束后，对隧道洞口及其边坡等进行土地整治，需土地整治 4.37hm^2 ，预先剥离的表土回填于洞口分离带用于绿化，需回覆表土 13100m^3 。

(2)植物措施

主要包括隧道明洞开挖边坡骨架护坡内的植草及分离式隧道洞口区绿化。明洞开挖边坡植物防护措施同路基工程防治区。洞口景观绿化工程目前尚未进行设计，其工程量和投资均按建设里程估算统一在路基工程防治区内计列。

(3)临时措施

①临时排水沟

洞口上方截排水设施结合永久排水系统在洞口开挖之前完成，拦截地表径流，防止其对洞口边坡的冲刷。洞顶截水、隧道边沟与路基边沟组成排水系统，但此时路基排水工程尚未实施，要适当延长隧道排水工程，将上游来水引至自然沟道。隧道施工临时防排水设施与营运防排水工程相结合。不再重复计列工程量和工程费用。

②简易沉沙池

考虑到隧道施工废水中泥沙含量较高，为避免施工区地表径流携带大量泥沙下泄对下游水体水质产生影响，应根据隧道洞口施工区具体地形情况，合理设置沉沙池与临时排水沟相接，使施工废水经沉淀池沉淀后再行排放。本方案在隧道两端各设置 1 座沉沙池，每座沉淀池容积 4.5m^3 ，规格为 2m （长） $\times 1.5\text{m}$ （宽） $\times 1.5\text{m}$ （高）的矩形断面，砖砌。

③特长隧道施工支洞临时措施

本项目设置文笔山 1 号、2 号两座特长隧道，由于隧道施工支洞地形起伏较大，其建设及使用过程中易受到上游来水的冲刷，因此，需要在支洞施工场地上游设置截、排水沟。隧道支洞施工临时防排水设施与工程永久排水工程相结合，不再重复计列工程量和工程费用。本方案在支洞排水沟两端各设置 1 座沉沙池，约需设沉淀池 4 个。每座沉淀池容积 4.5m^3 ，规格为 2m （长） $\times 1.5\text{m}$ （宽） $\times 1.5\text{m}$ （高）的矩形断面，砖砌。

④表土剥离与防护

对于工程征地内有肥力的原始表土层，在工程施工前预先进行剥离，表土剥离厚度参见 3.4.8 节，有 4.99hm^2 剥离 20cm 厚，有 18.86hm^2 剥离 10cm 厚，剥离表土量共计 2.88 万 m^3 。剥离的表土运至弃渣场和施工场地集中堆放，用于施工道路、弃渣场以及施工场等防治区后期复耕、绿化覆土（临时防护措施工程数量计入相应防治分区）。

6.3.3.4 互通工程防治区

(1) 工程措施

① 拱形骨架护坡

互通立交防治区边坡采用拱形骨架防护，拱圈内植草。根据统计，互通立交防治区边坡防护面积约 31927m^2 。其型式同路基工程防治区。

② 排水及排水顺接工程

互通立交防治区排水系统主要由截水沟、排水沟、急流槽等组成，排水顺接工程主要为急流槽末端接自然水系之前设置的消力坎或消力池等，工可估算各类路基排水工程长约 59213m。排水断面根据《公路排水设计规范》（JTJ018-97）设计，见路基工程部分。

③ 土地整治、覆表土

互通立交施工结束后，对路基边坡、匝道圈绿化区等土地进行整治，需土地整治 45.03hm^2 ，预先剥离的表土回填于匝道圈用于绿化及植被恢复，需回覆表土 135087m^3 。

(2) 植物措施

互通立交防治区的植物措施包括骨架护坡内植草等边坡植物防护以及互通区景观绿化工程等。边坡植物防护措施同路基工程防治区。互通景观绿化工程目前尚未进行设计，其工程量和投资均按建设里程估算统一在路基工程防治区内计列。

(3) 临时措施

① 临时排水

在互通区也存在填方及挖方路段，其裸露坡面表层土壤受到冲蚀会造成水土流失。因此，应参照路基工程防治区的临时排水措施进行防护。

② 临时苫盖

互通区施工产生的边坡，如果不能及时进行边坡防护工程，遇雨季可采用可降解的地膜对路基边坡进行覆盖，以防降雨径流对边坡形成冲蚀。经估算互通区边坡面积

约为 19.09hm^2 。对未及时防护的边坡（按边坡面积三分之一计算）雨季需要进行苫盖，需铺地膜约 63634m^2 。

③表土剥离与防护

互通工程施工前需要对有肥力的表土进行剥离，表土剥离厚度参见 3.4.8 节。剥离表土面积：有 50.80hm^2 剥离 30cm 厚，有 47.75hm^2 剥离 20cm 厚，有 113.53hm^2 剥离 10cm 厚。剥离表土量共计 36.14 万 m^3 。其中 31.82 万 m^3 运至弃渣场和施工场地集中堆放，用于施工道路、弃渣场以及施工场地后期复耕、绿化覆土（临时防护措施工程数量计入相应防治分区），剩余 4.32 万 m^3 就近设置临时堆土场集中存放并防护，用于主体工程后期绿化覆土。临时防护措施工程数量计入临时堆土场防治区。路基工程防治区仅计列表土剥离量，不再单独计列防护措施工程数量。

④灌注桩钻渣泥浆处置措施

互通立交有 7 个主线桥，采用灌注桩法施工，钻渣及泥浆处置措施同桥梁工程防治区。钻渣在运往弃渣场永久堆置前，顶面铺可降解地膜进行临时苫盖，钻渣周边用装土编织袋设置临时挡墙进行拦挡，挡墙采用直立式，断面尺寸为 1.0m（下底） $\times$ 0.5m（上底） $\times$ 0.5m（高），经估算，地膜苫盖面积约 49824m^2 ，需装土编织袋挡墙 296 m^3 。

每座桥梁设置 1 处泥浆池与泥浆沉淀池，用于沉淀钻孔泥浆，规格为 500cm（长） $\times$ 400cm（宽） $\times$ 200cm（深），每个沉淀池开挖土方 40 m^3 。共需设置 7 座泥浆池与泥浆沉淀池。

6.3.3.5 沿线设施防治区

(1)工程措施

①拱形骨架护坡

根据工可报告，沿线设施防治区边坡采用浆砌片石拱形防护，拱圈内植草。根据统计，沿线设施防治区边坡防护面积约 11005 m^2 。其形式同路基工程防治区。

②排水工程

沿线设施防治区排水系统主要由截水沟、排水沟、急流槽等组成。场地排水沟与公路排水沟顺接，场地汇水与路基汇水一并经路基排水及顺接工程排入自然沟渠。排水断面根据《公路排水设计规范》（JTJ/TD33-2012）设计，见路基工程部分。

③土地整治、回覆表土

沿线设施施工结束后，对场地边坡、场地绿化区等土地进行整治，需土地整治 7.03 hm^2 ，预先剥离的表土回填于场地绿化区域用于绿化，需回覆表土 21097 m^3 。

(2)植物措施

沿线设施的植物措施包括骨架护坡内植草和场地绿化工程。骨架植草型式与路基边坡防护方式类似。而场地绿化工程工程量和投资估算统一在路基工程防治区绿化工程一项中计列。

(3)临时措施

表土剥离与防护：沿线设施施工前需要对有肥力的表土进行剥离。剥离表土面积：有 6.18 m^2 剥离 30cm 厚，有 6.92 hm^2 剥离 20cm 厚，有 21.19 hm^2 剥离 10cm 厚。剥离表土量共计 5.36 万 m^3 。剥离的表土运至弃渣场和施工场地集中堆放，用于施工便道、弃渣场以及施工生产生活等防治区后期的复耕、绿化覆土（临时防护措施工程数量计入相应防治分区）。

6.3.3.6 施工便道防治区

(1)工程措施

①土地整治、回覆表土

施工结束后，清理硬化路面，进行土地整平、覆土。按原有使用功能恢复为耕地和林地，覆土厚度耕地按 50cm，林地和灌草地按 30cm，覆土来源于原有剥离的表土，不足部分从主体工程区临近位置调运利用，本段施工便道共需土地整治0.27 hm^2 ，覆土 990 m^3 。

(2)植物措施

Q31 弃渣场施工便道后期恢复方式为复耕和植被恢复，植被恢复采用灌、草结合的形式进行植被恢复。种植夹竹桃、毛冬青、杜鹃等灌木，并撒播草籽。灌木种植行距：1.0m×1.0m，草籽每公顷 150kg。经估算，本段施工便道应植灌木 2295 株，撒播草籽 0.23 hm^2 。施工便道边坡采用植草护坡，本段便道需撒播草籽 0.07 hm^2 。本段便道需复耕 0.04 hm^2 。

(3)临时措施

①表土剥离与防护

将新开辟施工便道的肥力表土预先剥离，除部分表土需装袋作为临时便道挡墙外，

剩余部分运至临近的施工场地进行临时堆放和防护，以备后期施工便道复垦之用。表土剥离厚度 10~30cm，本段施工便道表土剥离数量共 481m³，其中 289m³ 装编织袋作为临时挡墙堆置于便道填方边坡一侧，以防止对下边坡冲刷。其余 192m³ 运至附近的施工生产生活区进行临时堆存和防护。

②临时排水沟

为了防止便道径流对周边农田等形成冲刷，便道两侧设置排水边沟并与自然沟道衔接。排水沟采用 30cm×30cm 等腰梯形断面设计（每延米挖土方0.18m³，铺防水土工布 1.35m²），坡比采用 1:1，采用土质边沟，铺防水土工布，本段便道排水沟长 521m。

③临时挡墙

在施工便道半填半挖及填方路段路段，为避免施工便道开挖中土体顺坡流失，要利用装剥离表土的编织袋码放在路界进行临时拦挡。根据估算，临时挡墙长度约 535m，临时挡墙断面：底宽 1.0m×高0.5m×上底宽0.5m，便道一侧采用竖直墙，外坡 1:1，需装土编织袋 201m³。

6.3.3.7 施工生产生活防治区

因为本项目处于工可研阶段，因此，施工生产生活区的具体位置尚未准确确定。根据本项目沿线地形类型以及拟建项目施工情况，本方案选择 K275+280 右侧60m 施工生产生活区进行典型设计。本处施工场地临时占地 2.01hm²，占地类型主要为耕地、园地和未利用地。

(1)工程措施

土地整治，回覆表土。施工结束后，施工单位须将不需要保留的地表建筑物及硬化地面全部拆除，废弃物及时运至附近弃渣场。然后按照施工生产生活区后期使用规划，进行场地整平，划分地埂线并进行覆土，按原有使用功能进行恢复，覆土厚度耕地按 50cm，林地和灌草地按 30cm，植树按树坑实际大小覆土，覆土来源为原剥离的表土，不足部分由主体工程防治区调运利用，共需覆土 6730m³。

(2)植物措施

本施工场地有 0.35hm² 复耕利用，有 1.66hm² 后期恢复方式为植被恢复，采用灌、草结合的形式进行植被恢复。种植夹竹桃、毛冬青、杜鹃等灌木，并撒播草籽。灌木种植行距：1.0m×1.0m，草籽每公顷 150kg。经估算，本场地应植灌木 16600 株，撒播

草籽 1.66hm^2 ，后期复耕 0.35hm^2 。施工生产生活区边坡采用植草护坡，本区边坡需撒播草籽 0.05hm^2 。

(3)临时措施

①表土剥离与防护

对于施工生产生活区内的原始表土层，应在工程施工前预先对其进行剥离，并在用地范围内进行临时存放，以备工程后期用作本防治区的土地整治用土。表土剥离厚度为 $10\sim 30\text{cm}$ 。表土剥离数量共计 4370m^3 ，连同主体工程调运过来的 2370m^3 ，共计剥离表土 6730m^3 ，占地 0.17hm^2 。

表土防护方式与主体工程表土临时防护相同，采用装土编织袋进行拦挡，临时挡墙采用梯形断面，断面尺寸采用 1.5m （下底） $\times 0.5\text{m}$ （上底） $\times 1.0\text{m}$ （高）。土堆坡面坡率采用 $1:1.5$ ，表土堆应进行压实（不小于 75% ），堆顶及坡面撒播草籽以防雨淋和冲刷。按表土堆放高度 4m 估算，需设临时挡墙约 146m ，装土编织袋 146m^3 ，撒播草籽面积 0.19hm^2 。

② 临时排水沟、简易沉沙池

施工生产、生活区大多设置在平地或平坡交错地带，一般不会受上游来水的冲刷。但施工期间场地内往往堆有各种材料，遇暴雨可能会造成材料及地表的冲蚀发生，因此，在这些施工生产、生活区四周仍需设置临时排水沟，排除施工生产、生活区的汇水。考虑到施工生产、生活区周边地势平坦，排水沟采用 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 梯形断面设计（每延米挖土方 0.18m^3 ，铺防水土工布 1.35m^2 ），坡比采用 $1:1$ ，采用土质边沟，铺防水土工布，排水沟总长 705m 。

每处施工生产生活区排水沟出口处设 1 座简易沉沙池，场地汇水经沉淀池沉淀后排入原有沟渠。简易沉沙池定期清掏，并将砂石运至弃渣场存放。根据施工场地的地形地质和降雨时泥沙径流量，每处简易沉沙池容积按 4.5m^3 估算工程数量，规格为 2m （长） $\times 1.5\text{m}$ （宽） $\times 1.5\text{m}$ （高）的矩形断面，采用砖砌结构。

③ 临时拦挡

在施工生产生活区周边的填方边坡处，要利用装剥离表土的编织袋码放在坡脚进行临时拦挡。根据估算，临时挡墙长度约 402m ，临时挡墙断面：底宽 $1.0\text{m}\times$ 高 $0.5\text{m}\times$ 上底宽 0.5m ，边坡侧采用竖直墙，外坡 $1:1$ ，需装土编织袋 151m^3 。

④ 砂砾堆料临时防护

对场区内堆放的砂砾堆料采用临时拦挡和临时苫盖措施。临时拦挡用装表土编织袋码放在堆料底部，据估算临时挡墙长度为 80m，断面为底宽 1.0m×高 0.5m×上底宽 0.5m，堆料侧采用竖直墙，外坡 1:1，需装土编织袋 30m³。临时苫盖采用可降解地膜对堆料进行覆盖，经估算需可降解地膜 800m²。

6.3.3.8 弃渣场防治区

参照典型设计情况，以及前面提出的总工程数量计算原则，对拟建项目沿线布置的 141 处弃渣场的水土保持措施总工程数量进行了汇总，见表 6.3-1。

表 6.3-1 弃渣场水土保持措施工程数量汇总表

序号	项目及名称	单位	数量	备注
一	工程措施			
1.8	弃渣场防治区			
1.8.1	截、排水沟	m	128453	
(1)	浆砌片石	m ³	155218.76	
(2)	砂砾垫层	m ³	61139.60	
(3)	土方开挖	m ³	430220.36	
(4)	水泥压顶	m ²	17983.42	厚 2cm
1.8.2	平台排水沟	m	20192	
(1)	浆砌片石	m ³	9086.40	
(2)	砂砾垫层	m ³	1817.28	
(3)	土方开挖	m ³	12720.96	
1.8.3	急流槽	m	16365	
(1)	浆砌片石	m ³	20506.42	
(2)	砂砾垫层	m ³	2580.10	
(3)	土方开挖	m ³	42009.40	
(4)	预制 C25 消力坎	m ³	16.01	
(5)	沥青麻筋	m ²	11782.80	
1.8.4	沉沙池	座	141	
(1)	浆砌片石	m ³	2250.36	
(2)	砂砾垫层	m ³	428.64	
(3)	土方开挖	m ³	10273.26	
1.8.5	挡渣墙	m	4452	
(1)	浆砌片石	m ³	48587.03	
(2)	碎石反滤层	m ³	10463.20	
(3)	渗水土工布	m ²	37956.80	
1.8.6	土地整治	hm ²	411.90	
(1)	整地	hm ²	411.90	
(2)	覆土	m ³	1797000	
二	植物措施			

序号	项目及名称	单位	数量	备注
2.8	弃渣场防治区			
2.8.1	植被恢复	hm ²	131.26	
(1)	植草	hm ²	131.26	
(2)	植灌木	株	1059175	
(3)	植乔木	株	253425	
2.8.2	复耕	hm ²	280.64	
三	临时措施			
3.8	弃渣场防治区			
3.8.1	表土剥离与防护			
(1)	表土剥离（10 cm）	hm ²	148.95	
(2)	表土剥离（20 cm）	hm ²	200.70	
(3)	表土剥离（30 cm）	hm ²	62.26	
(4)	临时挡墙（装土编织袋）	m ³	38158	
(5)	临时苫盖	hm ²	49.45	

6.3.3.9 临时堆土（渣）场防治区

参照设计情况，对拟建项目沿线布设的 5 处临时堆土场和 106 处临时堆渣场的水土保持措施总工程数量进行了匡算，汇总情况见表 6.3-2。

表 6.3-2 临时堆土（渣）场水土流失防治工程数量计算表

项目及名称		单位弃渣占地工程数量		防治工程量	
		单位	数量	单位	数量
一工程措施					
土地整治	整地	hm ² /hm ²	1	hm ²	3.60
二植物措施					
	复耕	hm ² /hm ²	1	hm ²	3.60
三临时措施					
表土防护	装土编织袋拦挡	m/ hm ²	195.79	m	705
	撒播草籽	hm ² /hm ²	1.02	hm ²	3.67
临时排水沟	长度	m/ hm ²	223.16	m	803
	土方开挖	m ³ / hm ²	40.17	m ³	144.61
	铺土工布	m ² / hm ²	368.21	m ²	1325.56
简易沉沙池（砖砌）	个数	座/个土场	2	座	10
临时挡墙	长度	m/处	240	m	25440
	干砌石	m ³ /处	240	m ³	25440
临时苫盖	防水土工布	m ² /处	2500	m ²	265000

6.4 水土保持措施量及其投资估算

根据前面各防治区水土保持措施布设情况，拟建项目水保估算总投资88890.49 万元，投资估算见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持总投资估算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	投资合计
			栽(种)植费	苗木种子费		
I	水土保持工程	56259.18	2824.24	16012.85	4277.31	84135.98
—	第一部分 工程措施	47330.74				47330.74
1	路基工程防治区	22816.86				22816.86
2	桥梁工程防治区	2076.04				2076.04
3	隧道工程防治区	3080.66				3080.66
4	互通工程防治区	3545.38				3545.38
5	沿线设施防治区	592.16				592.16
6	施工便道防治区	907.31				907.31
7	施工生产生活区	621.62				621.62
8	弃渣场防治区	13690.45				13690.45
9	临时堆土(渣)场防治区	0.25				0.25
二	第二部分 植物措施		2821.42	15988.05		18809.47
1	路基工程防治区		1392.91	7893.18		9286.10
2	桥梁工程防治区		104.83	594.04		698.88
3	隧道工程防治区		164.73	933.50		1098.23
4	互通工程防治区		77.79	440.79		518.58
5	沿线设施防治区		29.95	169.73		199.68
6	施工便道防治区		344.41	1951.66		2296.07
7	施工生产生活区		263.25	1491.77		1755.02
8	弃渣场防治区		443.54	2513.38		2956.92
9	临时堆土(渣)场防治区		0.00	0.00		0.00
三	第三部分 施工临时工程	8928.44	2.82	24.80		8956.06
(一)	临时防护工程	7605.64	2.82	24.80		7633.25
1	路基工程防治区	1494.22				1494.22
2	桥梁工程防治区	373.29	1.04	9.16		383.49
3	隧道工程防治区	54.54				54.54
4	互通工程防治区	377.30				377.30
5	沿线设施防治区	49.67				49.67
6	施工便道防治区	2662.32				2662.32
7	施工生产生活区	598.48	1.29	11.37		611.14
8	弃渣场防治区	1491.89				1491.89
9	临时堆土(渣)场防治区	503.92	0.49	4.28		508.68
(二)	其他临时工程	1322.80				1322.80
四	第四部分 独立费用				4277.31	4277.31
1	建设管理费				1501.93	1501.93
2	水土保持监理费				180.00	180.00
3	科研勘察设计费				2359.22	2359.22
4	水土保持监测费				236.16	236.16
五	一至四部分合计	56259.18	2824.24	16012.85	4277.31	79373.57
六	基本预备费					4762.41
七	工程静态总投资	56259.18	2824.24	16012.85	4277.31	84135.98
II	水土保持补偿费					4754.51
I+II	水土保持总投资	56259.18	2824.24	16012.85	4277.31	88890.49

第七章 路线方案环境保护比选

根据工可资料以及《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工可省内审查和线路方案协调会议纪要》（福建省发改委专题会议纪要[2015]28 号文）、《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工可补充研究报告审查会议纪要》（福建省发改委专题会议纪要[2015]77 号文）审查会专家组意见，明确了项目终点与建泰高速枢纽互通位置位于董家坊，也原则同意项目穿越三明市东牙溪水源二级保护区的方案，本次环评对线路方案比选环境影响分析情况如下：

7.1 山面村至高士村段比选

7.1.1 路线方案

山面村至高士村段地形条件复杂，山高沟深，结合文江溪走向，考虑互通布设位置，提出了 A、K 两个方案进行同深度比较。

(1)K 方案（推荐线，对应桩号 K177+198~K199+150）

K 方案起于山面村，向西沿坂面溪支流所成冲沟展布，随后设 2.6km 长璞溪隧道，出隧道后进入璞溪村，路线从璞溪村西侧绕过，然后连续设置长隧高桥向西至夏阳村，设置新阳互通后继续向西，沿文江溪北岸山腰布线直至与 A 方案重合。K 方案全长 21.951km，设置互通式立交 1 座。

(2)A 方案（比较线，对应桩号 AK177+198~AK199+509）

A 方案起于山面村，向西设 3.9km 音头山特长隧道越岭，随后设文江溪 1 号大桥跨越文江溪，路线沿文江溪南侧山腰展布，设庵坂 1 号隧道，出隧后路线转向西北，设梅山互通，随后设仁坂大桥再次跨越文江溪直至与 K 方案重合。A 方案全长 22.311km，设置互通式立交 1 座。

7.1.2 工程比选

两个方案的工程规模和数量见表 7.1-1。

表 7.1-1 山面村至高士村段主要工程数量比较表

比较项目		单位	K 线	A 线
建设长度		km	21.951	22.311
土石方数量		km ³	8850.534	7301.528
桥梁	特大桥	m/座	0/0	0/0
	大、中桥	m/座	5067/21	5100/12
	合计:	m/座	5067/21	5100/12
隧道	特长隧道	m/座	0/0	3977/1
	长隧道	m/座	7555/4	4995/3
	中隧道	m/座	0/0	1270/2
	短隧道	m/座	911/2	774/4
	合计:	m/座	8466/6	11016/10
桥隧比		百分比	61.65%	72.23%
互通式立体交叉		座	1	1
天桥		m/座	256/2	0
占用土地		hm ²	118.5	95.7
总造价		亿元	30.297	36.110

(1) 互通设置

K 方案在夏阳设置了新阳互通，主要辐射新阳镇、夏阳村等乡镇。A 方案在梅山设置梅山互通，主要辐射梅山乡、夏阳等乡镇。新阳镇是三明市人口最多的乡镇，经济规模远超梅山乡，虽然采用 A 方案，新阳镇也可利用梅山互通上下莆炎高速公路，但梅山互通与新阳镇距离超过 10km，且连接道路的大部分路段为四级路，新阳镇利用梅山互通上下高速很不方便，因此从对地方的带动作用角度而言，K 方案更优。

(2) 工程量

与 A 方案相比，K 方案建设里程短 360m，土石方多 1549km³，桥梁短 33m，隧道短 2550m，占用土地多 343 亩；从工程造价上看，K 比 A 方案投资少 5.813 亿元。K 方案具有里程短，建设费用低，后期运营费用省等明显优点。

综合上述比较，K 方案对地方经济的带动作用大，工程规模小，造价低，后期运营费用省，因此，本路段推荐 K 方案。

7.1.3 环境保护比选

推荐线和比较线的环境保护比选情况见下表：

表 7.1-2 推荐线和比较线环境保护比较表

方案\指标		K 线（推荐线）	A 线（比较线）
起终点及线路长度		K177+198-K199+150, 21.951km	AK177+198-AK199+509, 22.311km
生态环境	地质条件	涉及大田县璞溪银多金属矿普查区、	涉及大田县璞溪银多金属矿普查区、大田县盖竹头铅锌多金属普查区、大田县宝树矿业雄峰铁铅锌矿区
	生态敏感目标	无特殊生态敏感保护目标	涉及大田县文江溪鼋自然保护区
	植被损失	占用林地 69.1hm ² , 园地 25.1hm ² , 耕地 19.9hm ²	占用林地 56.6hm ² , 园地 17.6hm ² , 耕地 16.8hm ²
水环境		线路不涉及文江溪干流	线路两次穿越文江溪干流
声环境 and 环境空气		路线沿线涉及声敏感点 6 个, 分别为下溪坂村、璞溪村、后浦村、兑坑、夏阳、高士村居民点	路线沿线涉及声敏感点 6 个, 分别为大庵坂村、沧州村、后浦村、兑坑、夏阳、高士村居民点
社会环境	影响范围	推荐线避开了大田县盖竹头铅锌多金属普查区、大田县宝树矿业雄峰铁铅锌矿区, 在大田县璞溪银多金属矿普查区内行线长度略有增加	
	施工条件	路线较短, 工程量小, 施工条件尚可	路线较长, 隧道段较多, 工程量较大, 施工难度稍高
	征地拆迁	征地 118.5hm ² , 新阳互通段有部分拆迁	征地 95.7hm ² , 新阳互通段有部分拆迁
结论		推荐	

从表 7.1-2 可见, 综合各方面的因素比较, 推荐方案相对比较方案在环境保护比选上有较大的优势, 在生态环境方面线路避让了大田县文江溪鼋自然保护区, 在社会环境上线路避让了两个铅锌矿区, 也避免线路在铅锌矿区产生重金属污染的风险, 但线路占地面积增加, 对生态环境的破坏有所增加, 但综合比较而言, 推荐方案避让鼋保护区的优势更为明显。

7.1.4 方案比选小结

结合以上的工程及环境比选来看, 推荐线 K 线在工程和环境比选上明显优于比较线 A 线, 因此环评认为工可采用推荐线方案是合理的。

7.2 大田西园村至三明三元区段比选

7.2.1 路线方案

围绕穿越文笔山、避让东牙溪与薯沙溪水源保护地, 工可提出了 B、C、K 三个同深度比较方案。本路段的控制因素较多, 主要包括三方面: 第一, 尽量避开东牙溪与薯沙溪水源保护地; 第二, 位于三明市西南部的文笔山, 其最高海拔约 1252m, 与三明市区高差达 1000m, 路线布设要尽量避免形成长大纵坡; 第三、尽量减小沙溪特大

桥规模和实施难度，并充分考虑莘口互通的设置条件，方便与被交路的连接。

(1)K 方案

K 方案起于西园村东，连续设桥跨越支沟后向西北方向展布，先后设 4.3km 文笔山 1 号隧道和 4.9km 文笔山 2 号隧道穿越文笔山，出隧后转向西南进入大松阳，随后连续设置桥隧至薯沙洋，随后设莘口互通与规划国道 G534 相接，然后设沙溪特大桥跨越沙溪、国道 G205 和鹰厦铁路。

(2)B 方案（比较线 BK214+600~BK239+500 对应 K 线 K214+600~K235+874）

B 方案起于西园村东，路线沿丰庄村南侧山腰向西南方展布，先后设 3.2km 文笔山 1 号隧道和 5.6km 长文笔山 2 号隧道穿越文笔山，出隧道后进入清溪村，迂回展线，经大松阳、蓬坑，至沙洋村附近，与 K 方案重合。

(3)C 方案（CK214+600~CK244+551 对应 K 方案 K214+600~K243+274）

为绕避水源保护区，并避免压覆矿产，在 B 方案南侧提出了 C 方案。C 方案起于西园村东，路线沿丰庄村南侧山腰向西南方展布，设 8.2km 长文笔山隧道穿越文笔山，在清溪村西南出隧，随后连续设置桥隧降坡展线至沙洋村附近，设置莘口互通与城市快速路相接，然后设沙溪特大桥跨越沙溪、国道 G205 和鹰厦铁路。

7.2.2 工程比选

两个方案的工程规模和数量见表 7.3-1。

表 7.2-1 大田西园村至三明三元区段各方案主要工程数量比较表

比较项目		单位	BK214+600~BK239+500 对应 K 方案 K214+600~K235+874)		CK214+600~CK244+551 对应 K 方案 K214+600~K243+274	
			B 方案	K 方案	K 方案	C 方案
建设长度		km	24.900	21.274	28.674	29.951
土石方数量		km ³	3954	2837	4881	8334
桥梁	特大桥	m/座	1116/2	1568/1	2436/2	2032/3
	大、中桥	m/座	2472/9	2666/7	3902/14	3987/14
	合计:	m/座	3588/11	4234/8	6338/16	6019/17
隧道	特长隧道	m/座	8937/2	9294/2	9294/2	8193/1
	长隧道	m/座	4314/3	2856/2	5466/4	3941/3
	中隧道	m/座	3103/4	1593/2	1593/2	2081/3
	短隧道	m/座	1492/5	965/3	965/3	3030/9
	合计:	m/座	17846/14	14708/9	17318/11	17245/16
桥隧比		百分比	86.08%	89.04%	82.497%	77.674%
互通式立体交叉		座	0	0	1	1
天桥		m/座	0	0	0	0
占用土地		hm ²	54.5	41.7	69.3	109.3
总造价		亿元	43.478	36.168	48.055	50.244

与 B 方案相比, K 方案里程短 3.626km, 土石方少 1118km³, 桥梁多 646m, 隧道少 3138m, 占用土地少 192 亩; 从工程造价上看, B 方案比 K 方案总投资多 7.31 亿元。因此, K 方案具有建设里程短, 工程规模小, 建设费用低等优点。

与 C 方案相比, K 方案里程短 1.276km, 土石方少 3453km³, 桥梁多 319m, 但特大桥数量少 1 座, 隧道长 73m, 但隧道数量少 5 座, 占用土地少 599 亩; 从工程造价上看, K 方案较 C 方案投资少 2.189 亿元。因此, K 方案具有建设里程短, 工程规模小, 建设费用低等优点。

综合比较认为, K 方案建设里程短, 投资省, 运营安全性高且沙溪特大桥施工难度小, 风险低。

7.2.3 环境保护比选

推荐线和比较线的环境保护比选情况见下表:

表 7.2-2 推荐线 K 和比较线 B 线环境保护比较表

方案\指标		K 线（推荐线）	B 线（比较线）
起终点及线路长度		K214+600~K235+874, 21.274km	BK214+600~BK239+500, 24.9km
生态环境	地质条件	避让了矿区	避让了矿区
	生态敏感目标	无特殊生态敏感保护目标	2#文笔山隧道出口附近涉及四棵红豆杉
	植被损失	占用林地 29.6hm ² , 园地 5.3hm ² , 耕地 5hm ²	占用林地 36.6hm ² , 园地 12.5hm ² , 耕地 11.8hm ²
水环境		跨越铭溪, K221+494~K225+734 以文笔山 1#隧道、文笔山 2#隧道下穿三明市东牙溪二级水源保护区, 两隧道之间以 60m 路堑形式露头	未进入水源保护区
声环境 and 环境空气		路线沿线涉及声敏感点 2 个, 分别为大田县广平镇西园村、三明莘口镇炉洋村庄居民点	路线沿线涉及声敏感点 3 个, 分别为大田县广平镇丰庄村、三元区莘口镇炉洋村、蓬坑村
社会环境	影响范围	推荐线和比较线均避让了福建省广丰矿业有限公司水井坑煤矿、三明市三元区松阳煤矿 1 号、2 号井、大田县广平镇联办煤矿大吉煤矿。	
	施工条件	路线较短, 工程量小, 施工条件尚可	路线较长, 隧道段较多, 工程量较大, 施工难度稍高
	征地拆迁	征地 41.7hm ² , 拆迁 6500m ²	征地 54.5hm ² , 拆迁 7392 m ²

表 7.2-3 推荐线 K 和比较线 C 线环境保护比较表

方案\指标		K 线（推荐线）	C 线（比较线）
起终点及线路长度		K214+600~K243+274, 28.674km	CK214+600~CK244+551, 29.951km
生态环境	地质条件	避让了矿区	线路穿越水井坑煤矿、松阳煤矿、大吉煤矿
	生态敏感目标	无特殊生态敏感保护目标	2#文笔山隧道出口上方有四棵红豆杉
	植被损失	占用林地 54.7hm ² , 园地 13.8hm ² , 耕地 21.6hm ²	占用林地 64.5hm ² , 园地 19.5hm ² , 耕地 18.7hm ²
水环境		跨越沙溪一次, 铭溪一次, K221+494~K225+734 以文笔山 1#隧道、文笔山 2#隧道下穿三明市东牙溪二级水源保护区, 两隧道之间以 60m 路堑形式露头	跨越沙溪一次, 铭溪一次, 不涉及水源保护区
声环境 and 环境空气		路线沿线涉及声敏感点 2 个, 分别为大田县广平镇西园村、三明莘口镇炉洋村庄居民点	路线沿线涉及声敏感点 2 个, 分别为大田县广平镇丰庄村、三元区莘口镇清溪村居民点
社会环境	影响范围	推荐线避开了福建省广丰矿业有限公司水井坑煤矿、三明市三元区松阳煤矿 1 号、2 号井、大田县广平镇联办煤矿大吉煤矿。	
	施工条件	路线较短, 工程量小, 施工条件尚可	路线较长, 隧道段较多, 工程量较大, 施工难度稍高
	征地拆迁	征地 69.3hm ² , 新阳互通段有部分拆迁	征地 109.3hm ² , 拆迁建筑 9300m ²

从表 7.2-2 和表 7.2-3 可见, 综合各方面的因素比较, 推荐方案占地面积最小, 对植被破坏面积最小, 但从环境敏感性来说, 推荐方案由于穿越了三明市东牙溪二级水源保护区, 水环境风险较大, 环境敏感性最强, B 方案和 C 方案分别因涉及国家一级保护

植物、矿区，环境敏感性稍次，三个方案对环境均存在一定影响，最突出的影响分别体现在水环境、生态环境和社会环境上。为降低对三明市东牙溪二级水源保护区的影响，建设单位于 2015 年委托我院对线路穿越东牙溪二级水源保护区方案进行了专项论证，针对露头段进行了桥梁和渡槽两种方案设计比选，采用渡槽方案可以杜绝运营期事故风险对水源保护区的影响，因此建议采用渡槽方案，论证结果参见前文 5.4.4 节。因此在综合考虑以上因素，环评认为推荐线路在采用渡槽方案后降低了对水源保护区的影响，因其占地面积小，不涉及矿区和珍稀植物较其他两个方案具有一定的优势。

7.2.4 露头段方案比选

在工可省内审查会和线路方案协调会之后，设计单位为了尽量减少对东牙溪水源保护区的影响，在穿越 1#文笔山隧道和 2#文笔山隧道之间的露头段，提出了两个方案：即桥梁方案和路堑+渡槽方案,并通过综合比较，推荐采用桥梁方案。

(1)桥梁方案

桥梁方案在文笔山 1、2#隧道间设置蟹头中桥跨越二级水源保护区。蟹头中桥长度 81 米，采用 300 年一遇的洪水位进行控制。上部结构采用 $3\times 25\text{m}$ 装配式连续 T 梁，下部采用三柱式桥墩，河道从中跨穿越。具体见下图 6-3--6-5。

(2)路堑+渡槽方案

路堑+渡槽方案在文笔山 1、2#隧道之间露头 60 米，采用路堑（即明挖 U 型槽和框架段）通过，水源保护区内水通过框架段顶部渡槽引流。框架段上的渡槽宽度 20 米，U 型槽位于渡槽两侧，单侧宽度为 20 米，U 型槽两侧设置拦水坝。

(3)露头段方案比选

桥梁方案和路堑+渡槽方案比选见表 7.2-4。

表 7.2-4 露头段工程方案比选表

方案		桥梁方案	路堑+渡槽方案
线路长度		81m	60m，其中渡槽段 20m
工程方案		在文笔山 1、2#隧道间设置蟹头中桥跨越二级水源保护区。桥梁设计采用 300 年一遇的洪水位，上部结构采用 3×25m 装配式连续 T 梁，下部采用三柱式桥墩。	在文笔山 1、2#隧道间采用明挖 U 型槽、框架和拦水坝结构通过二级水源保护区。
工程方面	优缺点	1、工程造价较低 2、隧道洞口的露头距离较长，可改善隧道通风条件，提高行车舒适性。 3、工程养护工作量小	1. 本方案道路下穿河道，在极端天气及其他不可预知因素下，若水位超过设计洪水位或其他事故导致结构破坏，水漫入或涌入隧道内，易造成隧道内积水，从而导致交通瘫痪，甚至危及人身安全。 2. 本方案对渡槽结构的防水要求极高，因道路设计高程在常水位以下，结构常年浸泡于水中，要保证其不渗水、不漏水。 3. 渡槽结构养护工作量大，需定期清理落石、泥沙等杂物； 4. 两隧道间敞开段长度较短，对隧道通风不利，运营费用较高。 5、除主体工程外，还需设置拦水坝和河道疏导防护工程，造价较高
	方案优点	1、施工期间桥梁上部结构采用工厂预制，现场仅进行下部桥墩及基础施工，施工作业面小、工期短，施工期的环境影响比渡槽方案小。	1、可以彻底杜绝运行期间发生交通事故的车辆及运输的有毒有害物品进入水源保护区。运行期的环境影响优于桥梁方案。
环境	方案缺点	1、虽在桥梁左右侧均进行加宽并设置 SS 级双层护栏及刚性防护网，但无法彻底杜绝运行期间发生交通事故的车辆及运输的有毒有害物品进入水源保护区。	施工期间对露头进行开挖、修建框架、U 型槽和拦水坝结构，施工作业面比桥梁方案大，路基开挖造成地表松动，易造成水土流失，施工期的环境影响比桥梁方案大。

(4)比选结果

我院认为：桥梁方案在工程方面优于渡槽方案,但从环境保护角度方面,因渡槽方案在运行期可以彻底避免运行期间发生交通事故时有毒有害物品进入水源保护区，方案更优,且渡槽方案的缺点可通过优化设计、提高结构安全等级、设计防洪标准和防水抗渗等级、加强日常管理和施工期的环境保护措施及实施环境监理等方法来避免或降低，因此

在确保行车安全的前提下，因此推荐采用渡槽方案。

7.2.5 方案比选小结

结合以上的工程及环境比选来看，虽然推荐线路在工程比选上优势较大，环境比选上必须采用渡槽方案减小对水源保护区的影响，因此经综合比较环评认为工可采用推荐线方案是合理的。

7.3 明溪濂头村至雷溪村段比选

7.3.1 路线方案

(1)K 方案（推荐线，对应桩号 K276+374~K304+274）

K 方案从县城北侧通过。路线起于濂头，向北跨越鱼塘溪后设明溪互通与省道 S306 和 S204 的连接线相接，随后设隧道穿越红无岗，路线转向西北，经后龙山北侧通过，设 2.3km 明溪 2 号隧道穿越谷斗山，进入下林地，于画桥村设盖洋互通与省道 S306 相接，而后路线转向西，在雷溪村附近与 H 方案重合。

(2)H 方案（比较线，对应桩号 XHK280+000~XHK306+199）

H 方案从县城南侧通过。路线起于濂头，向西沿明溪城关南侧山麓展布，在曹厝附近设明溪互通，而后路线继续向西，设日月溪水库 1 号隧道越岭后，从日月溪水库库尾通过，连续设置 3 座隧道后至明溪县林果厂，继而路线转向北，设 3.2km 明溪特长隧道后至画桥村，设盖洋互通与省道 S306 相接，而后路线转向西，在雷溪村附近与 K 方案重合。

7.3.2 工程比选

两个方案的工程规模和数量见表 7.3-1。

表 7.3-1 明溪滌头村至雷溪村主要工程数量比较表

比较项目		单位	K 方案	H 方案
建设长度		km	27.900	26.199
土石方数量		km ³	11487	5451
桥梁	特大桥	m/座	0/0	0/0
	大、中桥	m/座	5957/29	3295/13
	合计:	m/座	5957/29	3295/13
隧道	特长隧道	m/座	0/0	3247/1
	长隧道	m/座	2357/1	1149/1
	中隧道	m/座	1169/2	2092/3
	短隧道	m/座	466/2	1793/7
	合计:	m/座	3992/5	8281/12
桥隧比		百分比	35.659%	44.185%
互通式立体交叉		座	2	2
天桥		m/座	6	1
占用土地		hm ²	158.3	149.4
总造价		亿元	21.411	23.600

(1)建设条件

地质勘查表明, H 方案杨家坪至画桥路段地质条件较差, 雪峰隧道群均为五级围岩, 造价高且存在安全隐患, 而 K 方案沿线地形、地质条件较好。

(2)工程造价上

与 H 方案相比, K 方案建设里程长 1.701km, 桥梁长 2662m, 隧道短 4289m, 总造价低 2.189 亿元。综合比较认为, K 方案桥隧比低, 工程规模小, 更符合明溪县城市发展规划, 因此本路段推荐 K 方案。

7.3.3 环境保护比选

推荐线和比较线的环境保护比选情况见下表:

表 7.3-2 推荐线和比较线环境保护比较表

方案\指标		K 线（推荐线）	H 线（比较线）
起终点及线路长度		K276+374~K304+274, 27.9km	XHK280+000~XHK306+199, 26.2km
生态环境	地质条件	沿线地形、地质条件较好	地质条件较差，隧道群造价高隐患大
	生态敏感目标	不涉及特殊生态敏感保护目标	不涉及特殊生态敏感保护目标
	植被损失	推荐线占地面积较多，隧道少，地面植被破坏较比较线略多	
水环境		线路穿越渔塘溪干流	线路不涉及渔塘溪干流
声环境 and 环境空气		路线沿线涉及敏感点相对较多	路线沿线涉及敏感点相对较少
社会环境	与规划符合性	推荐线线位走向更符合明溪县城市总体规划，线路互通设置距离明溪县工业区较近，有利于加速明溪县经济发展	
	施工条件	路线较短，隧道数量少，施工条件尚可	路线较长，隧道段较多，工程量较大，施工难度稍高
	征地拆迁	征地 158.3hm ² ，涉及部分拆迁	征地 149.4hm ² ，涉及部分拆迁

从表 7.3-2 可见，比较线在环境保护有一定优势。

7.3.4 方案比选小结

结合以上的工程及环境比选来看，虽然比较线在环境保护上有一定的优势，但根据地形勘察结果，比较线地质条件较差，尤其隧道段地质条件较差，建设难度大，安全性较差，经综合比较环评认为工可采用推荐线方案是合理的。

7.4 方案比选总结

环评通过项目不同方案在工程及环境影响等因素综合比较后，认为工可采用推荐线方案是合理的。

第八章 社会稳定风险评估及公众参与

8.1 社会稳定性评价

本评价根据《关于建立重大建设项目社会稳定风险评估机制的意见（试行）》（闽委办[2010]97号）通知的要求对本项目的社会稳定性风险进行评估。

8.1.1 建设项目的合法性、合理性分析

莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程是贯穿三明市境内东西方向的一条重要的高速公路通道，也是三明市干线公路网的重要组成部分，建成后将实现三明与周边地区的快速连接，使三明从福建的“内陆”变为向西部纵深推进的“前锋”，成为海西经济区连接福建沿海地带和江西、湖南、重庆等内陆经济腹地的交通枢纽。对促进区域经济发展将起到积极作用。

本项目经严格审查并执行了各项报批程序，符合各项法律法规要求。

8.1.2 项目建设的可行性分析

(1)本项目的选址符合《尤溪县城市总体规划（2007-2030）》、《大田县城乡总体规划》（2013-2030）、《三明市城市总体规划》（2013-2030）、《明溪县城市总体规划》（2012-2030）、《建宁县城市总体规划》（2012-2030）以及沿线的乡镇规划。

(2)本项目为交通工程建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）中的鼓励建设项目，项目建设符合国家现有的产业政策。

(3)在落实本报告书提出的各项环保措施后，本项目建设与营运对环境的影响可得到有效控制，能实现达标排放，不会改变现有的环境功能现状，可实现各环境功能达标。

(4)公众参与调查结果表明，调查的公众对本项目的支持率达100%；大多数公众认为项目选址合理，项目建设有利于当地的经济发展。

综上所述，本项目的建设是可行的。

8.1.3 社会稳定风险影响分析

8.1.3.1 社会稳定风险影响因素分析

根据本项目的工程建设与营运情况分析，从环境保护角度分析，本项目对社会稳定运行的主要因素如下：

(1)在建设期内项目的施工会对地表水、空气、噪声环境等方面产生一定程度的不利影响，若施工过程没有采取严格的控制措施，将产生扰民现象，导致与沿线居民造成纠

纷，影响社会稳定。

(2)项目营运过程产生的废气、噪声，如处理措施不落实，污染周围环境，将导致与周围群众的环境纠纷，影响社会稳定。

(3)项目建设生产过程中，土方临时堆放，路基挖填、开挖形成的边坡，如不采取有效的防护措施，在自重及风化作用下处于不稳定状态，易崩塌，加上项目区山高陡坡，降水量充沛，容易引发水土流失，甚至造成地质灾害。

(4)公路营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨越水域的桥梁等环境敏感点的重要路段发生交通事故后，对水体、乘客及周围生态环境产生破坏性污染的可能性，若事故风险防范措施与应急处理措施不落实，一旦发生交通事故，将造成水体和生态破坏，引发经济赔偿纠纷和环境纠纷，影响社会稳定。

8.1.3.2 社会稳定风险影响评估分析

(1)项目施工过程产生扰民现象对社会稳定风险评估

施工过程中产生大量粉尘以及施工机械作业噪声对沿线居民造成一定的干扰，施工机械燃油或机油渗漏会引起油污染，施工物堆料场受降雨冲刷会引起地表径流污染，施工人员生活污水未经处理直排或生活垃圾随意抛弃会引起污染。大型挖掘机械及运土车辆对道路的损坏和环境卫生的破坏的现象将不同程度的存在。

为减小施工期间对沿线居民的干扰及生态环境的破坏，本报告在环保措施章节中提出明确的施工控制措施要求，只要建设单位认真落实施工期各项环保措施，可有效降低施工过程对周围环境的影响，对社会稳定风险影响是可控制的。

(2)项目营运过程产生的扰民现象对社会稳定风险评估

根据预测分析，本项目营运期汽车尾气的影响较小，符合环境功能区的要求。沿线村庄紧邻公路红线分布，受交通噪声影响，沿线超标民房在采取声屏障的防护措施情况下，室外声环境可以满足环境功能要求，同时建议本评价路段在村镇规划中声防护距离参照声环境功能区划的2类区控制；声防护距离范围内不宜新建医院、学校和居民住宅。因此，只要建设单位认真落实本报告提出的各项环保措施，引发环境污染纠纷的可能性很小，对社会稳定风险影响概率很小。

(3)水土流失对社会稳定风险影响评估

本工程已经完成了《莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段水土保持方案报告书》。因此，只要建设单位认真落实水土保持方案报告书提出的各项水保措施，水土流

失产生的影响可以控制在可接受的范围内，对社会稳定风险影响很小。

(4)交通事故对社会稳定风险影响评估

风险事故估算结果表明，拟建公路通车后，在全路段上各预测年危险品运输车辆的交流事故概率很小。为防止万一发生的危险品运输的污染风险，必需采取有效的预防和应急措施，防范重点路段为跨河桥梁路段。因此，只要跨河桥梁应按设计要求安装防撞护栏，防止一旦发生意外交通事故，车辆翻入水中，给水环境造成威胁。同时，在本项目危险品运输事故应急预案中对上述敏感路段提出专门的管理和应急方案，对社会稳定风险影响概率很小。

8.1.4 社会稳定风险评估结论

综上所述，本项目的建设具有合法性、合理性和可行性，公众参与调查结果表明，公众普遍支持本项目建设，在采取报告书提出的各项环保措施、事故风险防范措施与应急措施，确保污染物达标排放，杜绝环境事故的前提下，对社会稳定风险影响概率很小，可控制在可接受范围内。

8.1.5 建议

建设单位应加强本项目建设的宣传，营造良好的社会舆论氛围；主动接受各级环保部门的管理和监督，确保本报告中提出的各项环境保护措施的落实，加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题，避免拟建公路建设造成的污染环境事故的发生，避免拟建公路建设造成的重金属污染环境事故的发生，减少施工期扰民和营运期的不利环境影响；建设单位与项目沿线公众之间应建立及时、有效的沟通渠道，便于听取沿线公众的意见、采纳合理的意见和建议。

8.2 公众参与

公众参与是环境影响评价工作的一项必要程序，是建设单位或环评机构同公众之间的一种双向交流。公众参与作为一种协调工程建设和社会影响的手段，是实现决策科学化、民主化的重要环节，也是维护公众权益的重要体现。为充分了解拟建公路沿线社会各界的意见，切实保障受影响人群的正当权益，本报告采取了沿线个人意见表和沿线企、事业单位机构访谈两种形式进行调查和意见征询工作。

8.2.1 公众参与调查方式

8.2.1.1 调查范围

主要调查拟建公路两侧可能受到影响的社区。被调查人主要是所在地（市、县）政府机关、群众团体、学校、居（村）委会代表和受影响居民等。

8.2.1.2 调查内容

调查内容包括：①被调对象对拟建公路所持的态度；②被调查对象对拟建公路的路线走向，设计的具体要求和意见，如拆迁、征地、赔偿、安置等；③项目建设对当地经济发展、个人生产生活条件、周边环境等方面的影响所持意见以及个人认为施工建设应注意哪些方面的环境影响问题。

8.2.3 调查方法

本次采用网上公示、现场粘贴公告、发放公众意见征询表、互联网上在线调查等形式进行调查。调查组人员首先向被调查对象认真详细地介绍该拟建公路的基本情况，包括工程规模、路线走向以及对当地可能带来的有利影响和不利影响等，再由被调查人自愿填写公众意见征询表或以自由座谈形式口头发表看法并由调查人记录备案，最后通过整理、汇总进行分析。

8.2.2 公开环境信息

为了让公众了解有关本项目的工程和环境影响信息，项目组进行了两次公告。

(1) 第一次公示

根据国家环保总局环发 2006[28 号]文《环境影响评价公众参与暂行方法》，我院在承担本项目环境影响评价工作任务后，在沿线村庄、乡镇政府所在地张贴公告，公告照片见图 8.2-1所示。并于 2016 年 3 月 1 日至 3 月 20 日，环评单位通过三元区政府网、建宁县交通局网站、明溪县政府网站、宁化县政府网站、尤溪县交通运输局网站及大田县政府网站以公告的形式向公众发布信息，介绍工程概况、工程的环境影响情况，并邀请公众对拟建公路的环境影响发表意见。公布的具体信息内容及公众参与调查情况见图 8.2-2。



尤溪县新阳镇公告栏



尤溪县坂面镇古迹村公告栏



尤溪县坂面镇公告栏



明溪县雪峰镇公告栏



明溪县城关乡公告栏



明溪县盖洋镇公告栏



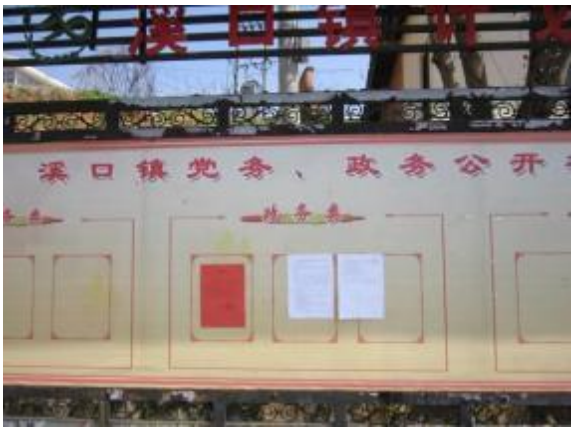
宁化县泉上镇公告栏



明溪县枫溪乡公告栏



建宁县均口镇公告栏



建宁县溪口镇公告栏

图 8.2-1 村镇公告照片



建宁县交通局网站



明溪县政府网站



宁化县政府网站



尤溪县交通运输局网站



大田县政府网站



三元区政府网站

图 8.2-2 第一次公示图片

(2) 第二次公示

本报告书编制基本完成后，根据《环境影响评价公众参与暂行方法》我院于 2016 年 5 月 24 日起进行了第二次公示，公示以下信息：建设项目工程概要；建设项目对环境可能造成影响的概述；预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；公众查阅环境影响报告书简本的方式和期限，以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的环境影响评价机构索取补充信息的方式和期限；征求公众意见的范围和主要事项；征求公众意见的具体形式；公众提出意见的起止时间。

在两次公示期间，我院没有收到群众的意见反馈。公布的具体信息内容见图 8.2-3。



建宁县交通局网站



明溪县政府网站



宁化县政府网站



尤溪县交通运输局网站



大田县政府网站



三元区政府网站

图 8.2-3 第二次公示图片

(3) 问卷调查

在第二次公示后，进行了环评公众参与问卷调查，调查采取了向相关部门及公众发放问卷的方式。

8.2.3 个人意见调查

8.2.3.1 调查方式及内容

二次公示后，为征求公众对本项目的意见，对项目所在地生活、工作的公众进行调查，调查主要是现场走访并发放公众参与调查表的方式进行。一共发放调查问卷 450 份，共回收 427 份，回收率为 94.9%。

8.2.3.2 调查对象

根据本工程建设特点及受影响范围，本次公众调查对象主要是可能受项目建设直接影响或间接影响的地区公众，为本次调查范围。

公众调查共发出调查表 450 份，收回427 份。此次被调查的公众中。调查对象以村民为主，其他对象有机关事业单位工作人员、村镇干部、村民代表、教师及利益相关单位的代表等。

调查个人中男女比例为 89.5：10.5，年龄多在 40-60 岁之间，70.5%的被调查个人的文化教育在初中及以下，人员结构情况表见表 8.2-1

表 8.2-1 人员结构情况

序号	调查内容	选择内容	选择人数（人）	选择比例（%）
1	性别	男	382	89.5
		女	45	10.5
2	年龄	<40 岁	83	19.4
		40~60 岁	309	72.4
		>60 岁	35	8.2
3	文化程度	初中及以下	301	70.5
		高中	98	23.0
		大专以上	28	6.6
4	职业	农民	388	90.9
		企、事业单位	39	9.1

8.2.3.3 统计结果

公众调查统计结果见表 8.2-2。

表 8.2-2 公众调查统计结果

序号	调查内容	选项内容	数量	选择比例（%）
1	项目信息的了解来源	建设单位	165	38.6
		公共舆论	176	41.2
		有关媒体	85	19.9
		没听说过	1	0.2

2	您认为项目所在地环境现状如何?	好	381	89.2
		一般	43	10.1
		不好	3	0.7
3	您对施工期水环境影响的态度?	可以接受	422	98.8
		不可以接受	5	1.2
4	您对施工期大气环境影响的态度?	可以接受	422	98.8
		不可以接受	5	1.2
5	您对施工期噪声环境影响的态度?	可以接受	424	99.3
		不可以接受	3	0.7
6	您对施工期生态环境影响的态度?	可以接受	425	99.5
		不可以接受	2	0.5
7	您对运营期大气环境影响的态度?	可以接受	424	99.3
		不可以接受	3	0.7
8	您对运营期噪声环境影响的态度?	可以接受	422	98.8
		不可以接受	5	1.2
9	您是否支持本工程项目的建设?	支持、基本支持	426	99.8
		反对	1	0.2
10	您对工程征地拆迁方案有无意见?	土地被征用	115	26.9
		房屋被拆迁	24	5.6
11	您对本工程的征地、拆迁方案有无意见	没有	280	65.6
		有	2	0.5
		还不知道	56	13.1

8.2.3.4 意见分析

①工程建设消息来源

公众对本项目很关注，该被调查的公众中均对本项目的建设有了一定的了解，其中有 41.2%通过公共舆论了解，38.6%通过建设单位了解，19.9%通过有关媒体了解，另外有 0.2%公众没听说过。消息的广泛普及对工程的顺利实施是十分有利的，应进一步加大加强宣传力度，让绝大多数公众介入项目的环境管理。

②公众对项目所在区域环境现状的满意度

被调查的对象中，89.2%的群众对项目区域环境质量现状持满意态度，10.1%的群众认为项目区域环境质量现状一般，0.7%的群众认为项目区域环境质量现状不好。

③公众对施工期环境影响的态度

在被调查的对象中，98.8%的人认为项目施工期对水环境的影响可以接受；98.8%的人认为项目施工期对大气环境的影响可以接受；99.3%的人认为项目施工期对噪声环境的影响可以接受，99.5%的人认为项目施工期对生态环境的影响可以接受。可以看出大多数公众认为道路建设对大气环境和水环境影响较大。

④公众对运营期环境影响的态度

在被调查的对象中，99.3%的人认为项目运营期对大气环境的影响可以接受；98.8%的人认为项目运营期对噪声环境的影响可以接受。可以看出大多数公众认为道路建设对环境影响较大的因素是噪声。

⑤对本工程项目建设的支持度

大多数公众认为本项目的建设是必要的，认为工程的建设对促进区域经济的繁荣和发展、生态环境建设和人民生活质量的提高是有利的，对项目的建设持支持、基本支持态度。

另有 1 位调查户反对项目的建设（经电话咨询了解为填错，实际是支持）。

⑥ 拆迁征地户对工程建设的态度

拆迁户和征用户也基本赞成项目的建设，认为道路修建是利国利民，应该要支持，但希望政府做好拆迁赔偿工作，只要拆迁征地赔偿合理，愿意积极配合项目建设。

8.2.3.5 群众意见处理与反馈

我院针对受访的群众的意见和要求进行了汇总分析，并与建设单位进行了沟通，汇报了拟建项目工程中环保方面存在的问题，请建设单位以及设计单位优化方案、增加措施以减少减轻对项目沿线居民的影响。

公众意见反馈途径包括以下几个方面：

(1)评价单位将公众意见汇总后，及时准确的向建设单位反馈，同时征求建设单位对工作意见的答复和处理情况。

(2)环境评价单位详实的反馈群众意见给建设单位，使项目在设计阶段就能够及时获得周边群众意见，并及时对此作出相应处理。同时，在征询专家意见后，建设单位应进一步落实公众参与所反馈的意见和要求，使之得以妥善处理 and 解决。

表 8.2-3 公众意见处理和反馈情况

序号	公众意见	评价单位意见	建设单位的处理意见
1	做好施工期的环境保护工作，减小对周边村庄的影响	严格按报告书要求做施工期的环境保护工作	加强施工期环境管理，严格按环保部门及环评报告书的要求做好施工期的环境保护工作
2	希望政府能结合当地收入情况对拆迁给予合理的经济补偿。	建设单位应严格按照补偿标准落实补偿费用	严格按照法律法规，根据相关部门的评估，给予合理的补偿

8.2.3.6 公众调查反对意见回访情况

公众参与调查中有 1 位公众持反对意见，经我院电话回访，表示支持项目建设，调查表勾选反对意见属于误勾。

8.2.4 部门问卷调查

8.2.4.1 调查方式及内容

2016 年 5 月，我院和建设单位对有关政府部门以发放公众参与征询意见表的形式对相关单位进行问卷调查，其中 19 个单位填写问卷调查表，2 个单位以函的形式反馈了意见。

8.2.4.2 统计结果

调查统计结果见表 8.2-4。

表 8.2-4 调查统计结果

序号	调查内容	选项内容	数量	选择比例 (%)
1	项目信息的了解来源	建设单位	10	52.6
		公共舆论	4	21.1
		有关媒体	5	26.3
		没听说过		0.0
2	您认为项目所在地环境现状如何?	好	18	94.7
		一般	1	5.3
		不好		0.0
3	您对施工期水环境影响的态度?	可以接受	19	100.0
		不可以接受		0.0
4	您对施工期大气环境影响的态度?	可以接受	19	100.0
		不可以接受		0.0
5	您对施工期噪声环境影响的	可以接受	19	100.0

	态度?	不可以接受		0.0
6	您对施工期生态环境影响的 态度?	可以接受	19	100.0
		不可以接受		0.0
7	您对运营期大气环境影响的 态度?	可以接受	19	100.0
		不可以接受		0.0
8	您对运营期噪声环境影响的 态度?	可以接受	19	100.0
		不可以接受		0.0
9	您是否支持本工程项目的建设?	支持、基本支持	19	100.0
		反对		0.0

8.2.4.3 意见分析

①工程建设消息来源

在参与问卷调查的 18 个单位中，有 52.6%通过建设单位了解，26.3%通过有关媒体了解， 21.1%通过公共舆论了解。

②对项目所在区域环境现状的满意度

被调查的对象中，94.7%的单位对项目区域环境质量现状持满意态度，5.3%的单位认为项目区域环境质量现状一般。

③对施工期环境影响的态度

在被调查的单位中，100%的人认为项目施工期的影响是可以接受的。

④公众对运营期环境影响的态度

在被调查的单位中，100%的人认为项目运营期的影响是可以接受的。

⑤对本工程项目建设的支持度

100%的单位认为工程的建设对促进区域经济的繁荣和发展、生态环境建设和人民生活质量的提高是有利的，对项目的建设持支持态度。

⑥以函的形式反馈意见的单位态度

明溪经济开发区管理委员会、福建省闽江源自然保护区管理局以函的形式反馈意见。具体意见见下表。

表 8.2-5 以函的形式反馈意见的单位情况

序号	住址	意见	备注
1	明溪经济开发区管理委员会	该路线方案与明溪经济开发区经济发展相协调，同意该线路选线方案，将全力配合高速公路建设。	
2	福建省闽江源自然保护区管理局	根据工可线路没有穿越闽江源国家级自然保护区，与保护区边界最近距离大于80m，且行线标高低于保护区，同意线路工可走向，建议高速公路下一步设计阶段线路确保避让自然保护区，同时加强施工期及运营期环境保护措施，以保护自然保护区	

8.2.4.4 单位意见处理与反馈

我院针对单位的意见和要求进行了汇总分析，并与建设单位进行了沟通，汇报了拟建项目工程中环保方面存在的问题，请建设单位以及设计单位优化方案、增加措施以减少对项目沿线的影响。

表 8.2-6 公众意见处理和反馈情况

序号	单位意见	评价单位意见	建设单位的处理意见
1	建议高速公路下一步设计阶段线路确保避让自然保护区，同时加强施工期及运营期环境保护措施，以保护自然保护区	设计阶段线路走向确保避让自然保护区，严格按报告书要求做好环境保护工作，以保护自然保护区	设计阶段线路走向确保避让自然保护区，严格按环保部门及环评报告书的要求做好环境保护工作

8.2.5 调查小结

本次公众参与调查对象涉及面相对较广，具有一定的社会代表性。在调查中，所有被调查民众均对项目建设表示支持，认为项目的建成将有利于促进沿线的经济发展建设，同时显著改善三明市的交通状况，使沿线群众的出行更加便捷、便利，会提高个人的经济收入，因此项目建设十分必要。

由于项目建设尚处于可研阶段，具体的征地红线、拆迁范围、补偿方案、异地安置方式等均未明确，通过公众参与调查表明，公众对项目的建设 100%持赞同态度，大多数公众认为项目的建设对个人的影响是轻微或无影响，表示愿积极配合项目建设。

同时被调查的民众亦较关注项目的施工期建设产生的噪声污染、生态破坏、农业生产、水质污染等施工期环境问题以及营运期可能带来的汽车噪声、扬尘、汽车尾气、其他方面等问题。因此建设方应加强施工期及营运期的环境保护，结合报告书所提出的各项要求，采取合理的环境保护措施，将工程建设对环境的影响降至最低限度。

第九章 环境风险分析

公路上运输有毒有害或者易燃易爆等危险品是不可避免的，其风险主要表现在因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使运送危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等，一旦出现将在很短时间内造成一定面积的恶性污染事故，对当地环境造成较大危害，给国家财产造成巨大的损失。

9.1 环境风险因素分析

9.1.1 危险品识别

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2005）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品、腐蚀品十类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不慎或疏漏，就会引发泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果会十分严重。

9.1.2 环境风险因素识别

9.1.2.1 自然因素

本项目沿线地形、地质、气候条件复杂，存在坍塌、滑坡等自然灾害，这些均是潜在自然风险因素。

9.1.2.2 人为因素

(1)人为因素主要体现在管理人员和驾驶人员没有遵守相关规章制度。

- ①对运输危险品车辆没有实行申报管理；
- ②运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、单验并经安全检查后就放行；
- ③装有雷管、炸药的烈性危险品车辆驶入道路时，无路政部门派专人护送运输车。

(2)驾驶人员不按规章制度操作。

①疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品运输多为长途运输，需要长时间保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶在行驶途中出现瞌睡导致发生交通事故。

②超载

超载是产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品车辆，多为重型车，在超载情况下，车速较高或下坡滑行时容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出公路的交通事故发生。

③酒后驾车

运输危险品需要驾驶员注意力高度集中，始终保持高度警觉，酒后则无法使驾驶员注意力集中，而且在紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为因素。

④超速

车辆超速行驶也是发生事故的一个重要因素。在不良气象条件下超速驾驶，驾驶员视线不佳，如遇违章停车或慢速行驶车辆时无法及时反应，从而导致事故发生，致使危险品泄漏、爆炸等事故发生。

9.1.2.3 运输车辆缺陷

运输车辆如本身存在设计隐患；使用年限已久，零部件老化；车辆未做充分检修；不具备运输资质的车辆擅自运输危险品等，都可能造成危险品风险事故的发生。

9.2 运输环境风险影响分析

本项目穿越三明市东牙溪水源保护区，考虑到穿越路段露头段采用渡槽+路堑形式，同时线路设计采用中间高两边低的坡度设计可以杜绝事故车辆危险品进入水源保护区，因此风险主要分析拟建公路营运期运输危险品等有害货物的车辆在跨越水域的桥梁等环境敏感点的重要路段发生交通事故后，对水体、乘客及周围生态环境产生破坏性污染的可能性。采用概率分析法，预测按下列经验公式计算：

$$P=R \times Q \times L \times K_1 \times K_2$$

式中：P —— 危险品水污染事故概率，次/年；

R —— 同类地区撞车翻车重大交通事故概率，次/百万辆·公里，参照同类地区取 1.4 次/百万辆·公里；

Q —— 预测年份的交通量(百万辆/年)；

L —— 敏感路段里程(公里)；

K_1 —— 运输危险品占货运量的比率(%)；

K_2 —— 货运占总交通量的比率(%)。

通过对项目所在三明地区多年来发生交通事故的统计资料进行估算，其交通事故概率取 1.4 次/百万辆·公里；根据工程可行性研究报告和现有统计资料，拟建高速公路交

通走廊带的化学危险品占整个货运量的比率 K_1 约为 10%；货车占交通总量的比率 K_2 为 50.2%；沿线敏感路段交通量见表 9.2-1, 拟建公路沿线重要路段统计及危险品运输在敏感路段发生事故的的概率计算结果如下表 9.2-2。

表 9.2-1 沿线主要敏感路段交通量

序号	敏感路段	桩号	跨越水体	长度 (m)	交通量 (百万辆/日)		
					2021 年	2027 年	2035 年
1	坂面溪大桥	K175+263	坂面溪 (尤溪)	408	0.023504	0.033665	0.047605
2	大安 1 号大桥	K200+637	文江溪支流	168	0.022947	0.033039	0.047022
3	文江溪 1 号特大桥	K202+531	文江溪	388	0.022947	0.033039	0.047022
4	文江溪 2 号特大桥	K204+375	文江溪	638	0.022947	0.033039	0.047022
5	景泉亭大桥	K216+300	铭溪	368	0.023769	0.033957	0.047956
6	沙溪特大桥	K239+450	沙溪	868	0.023673	0.033775	0.047729
7	渔塘溪 2 号大桥	K246+554	渔塘溪	768	0.024047	0.034183	0.048006
8	渔塘溪 3 号大桥	K247+628	渔塘溪	168	0.024047	0.034183	0.048006
9	王陂村大桥	K278+330	渔塘溪	533	0.023047	0.032738	0.046869
10	泉上水库大桥	K307+482	泉上水库	368	0.022186	0.031856	0.045977
11	均口大桥	K350+500	金溪支流	808	0.020872	0.029774	0.041682
12	金溪 1 号大桥	K352+654	金溪 (宁溪)	583	0.020872	0.029774	0.041682
13	兰溪 2 号大桥	K361+097	澜溪	188	0.020872	0.029774	0.041682
14	董家坊大桥	K377+617	金溪支流	483	0.020591	0.029268	0.041096

表 9.2-2 沿线主要敏感路段统计表

序号	敏感路段桩号	桩号	跨越水体	长度 (m)	危险品运输事故概率 (次/年)		
					2021 年	2027 年	2035 年
1	坂面溪大桥	K175+263	坂面溪 (尤溪)	408	0.000674	0.000965	0.001365
2	大安 1 号大桥	K200+637	文江溪支流	168	0.000271	0.00039	0.000555
3	文江溪 1 号特大桥	K202+531	文江溪	388	0.000626	0.000901	0.001282
4	文江溪 2 号特大桥	K204+375	文江溪	638	0.001029	0.001481	0.002108
5	景泉亭大桥	K216+300	铭溪	368	0.000615	0.000878	0.00124
6	沙溪特大桥	K239+450	沙溪	868	0.001444	0.00206	0.002912
7	渔塘溪 2 号大桥	K246+554	渔塘溪	768	0.001298	0.001845	0.002591
8	渔塘溪 3 号大桥	K247+628	渔塘溪	168	0.000284	0.000404	0.000567
9	王陂村大桥	K278+330	渔塘溪	533	0.000863	0.001226	0.001756
10	泉上水库大桥	K307+482	泉上水库	368	0.000574	0.000824	0.001189
11	均口大桥	K350+500	金溪支流	808	0.001185	0.001691	0.002367
12	金溪 1 号大桥	K352+654	金溪 (宁溪)	583	0.000855	0.00122	0.001708
13	兰溪 2 号大桥	K361+097	澜溪	188	0.000276	0.000393	0.000551
14	董家坊大桥	K377+617	金溪支流	483	0.000699	0.000994	0.001395

据上统计，项目营运的近、中、远期，各敏感路段危险品运输事故发生率分别为：0.000271~0.001444 次/年、0.00039~0.00206 次/年、0.000551~0.00291 次/年。项目道路的危险品运输主要考虑以化工原材料以及化工产品为主，一旦发生重大交通事故导致危险品泄漏进入沿线水体，将可能对周围水体及生态环境造成严重危害。因此，应积极采取有效工程防护措施、公路行车安全管理措施减少危险品运输风险，并建立相应的应急响应体系，一旦发生危险品泄漏事故，能够采取有效控制措施，防止危险品污染事故事态的扩大，保护沿线水环境。

9.3 环境风险事故控制和防范措施

9.3.1 工程措施

本项目有 14 处跨越三明市水系的路段共 6737m，路线危险品风险运输涉及水体等敏感路段，因此应加强这些地方的栏杆等结构强度设计，避免车辆翻入沿线水体中。同时应在上述桥梁设置限速行驶标志牌以避免车速过快或超速行驶造成事故的隐患。桥面降水通过桥面横坡和纵坡排入泄水口使路面降水通过路面坡度进入排水设施，经沉淀、过滤后排出。沉砂池的设置同时可以起到对危险品泄漏物收集、隔离的作用。

9.3.2 管理措施

公路管理部门应加强危险品运输管理，严格执行交通部部颁标准 JT3130-88《汽车危险货物运输规范》有关危险品运输的规定。

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

对从事危险品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：①国务院发布的《化学危险品安全管理条例》；②JT3130-88《汽车危险货物运输规范》；③《中华人民共和国民用爆炸品管理条例》；④福建省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

(2) 加强区域内危险品运输管理

①由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；②对货运代理和承运单位实施资格认证；③危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。④在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火或高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；⑤如运送剧毒化学品应按公安机关

核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；⑥在天气不良的状况下，例如大风天气条件下应禁止危险品运输车辆进入；⑦在进入居民集中区和学校等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物质泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划进行泄漏处理；⑧发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要相关事项；⑨交管部门接受报案后及时向当地政府及三明市政府办公部门报急，并启动应急预案。对从事危险品运输的驾驶员有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，以使从业人员增强忧患意识，将危险品运输所产生的事故风险降至最低；⑩突发性事故、有毒有害物品风险事故发生的概率虽然不大，但必须引起高度重视，一旦此类事件发生，引起的危害和损失往往是很大甚至无法挽回的。因此，应积极采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，从公路设计阶段到运营期上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，都要加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发环境污染事故事态的扩大。

(3)在重要路段（跨越河道路段）设置“减速行驶，安全驾驶”的警示牌。危险品运输车辆应保持安全运输车距，严禁超车、超速。

(4)突发性环境污染事故控制指挥系统

应增加突发性环境污染事故控制的指挥系统。

(5)制定应急计划

严格执行《中华人民共和国道路交通安全法》，针对公路运输实际制定风险事故应急管理计划。计划包括指挥机构的职责和任务；应急技术和处理步骤的选择；设备、器材的配置和布局；人力、物力的保证和调配；事故的动态监测制度等。

9.4 环境风险事故应急预案

近年来，随着危险品货物运输量逐年的增多，各级公路承担载有燃料和化学品等危险品车辆的运输任务十分艰巨，危险品在运输过程中发生泄漏、爆炸等危害的几率大大增加。为了加强对危险品运输事故的有效控制，最大限度地减少事故危害程度，保证人民生命、财产安全、保护环境，必须制定《危险品运输风险应急预案》。

9.4.1 应急救援预案的指导思想和原则

应急救援预案的指导思想：体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的交通事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救

援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降至最低点，维护沿线群众的生活安全和稳定。

风险事故应急救援原则：快速反应、统一指挥，分级负责和社会救援相结合。

9.4.2 运输危险品基本情况

根据《危险货物品名表》（GB12268-1990）所列品种，主要常用的危险品涉及到化工、石化、医药、纺织、轻工、冶金、铁路、民航、公路、物资、农业、环保、地质、航空航天、军工、建筑、教育等各个领域。

按照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2005）涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和遇湿易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、反射性物品和腐蚀品十大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不慎或疏漏，就会引起泄漏、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产、生态环境和社会安定造成重大危害，后果十分严重。

危险品运输隐患的特性主要包括复杂性、分散性、运动性、广泛性和污染性等 5 大特点。

9.4.3 事故类别及处置措施

危险品运输事故主要有泄漏、火灾（爆炸）两大类。其中火灾又分为固体火灾、液体火灾和气体火灾。主要原因又分为主观原因和客观原因。

针对事故不同类型，采取不同的处置措施。其中主要措施包括：灭火、点火、隔绝、堵漏、拦截、稀释、中和、覆盖、泄压、转移、收集等。

项目作为连接沿海与内陆主要运输道路，沿线经过多个开发区，其路面运输货物中危险品的组成主要为化工材料或化工产品，危险品含液化气体、易燃液体，发生事故时多以危险品泄漏为主。针对项目危险品运输事故特点，应加强沿途防撞堤、道路两侧排水沟以及沉淀池的建设与设置，在发生事故时可有效的对泄漏液体进行堵漏、拦截、收集以及稀释中和。

9.4.4 事故现场区域划分

根据危险品事故的危害范围、危害程度与危险化学品事故源的位置划分事故中心区域、事故波及区及事故可能影响区域。

(1)事故中心区域：中心区即距事故现场 0~500m 的区域。此区域危险化学品浓度指

标高，有危险化学品扩散，并伴有爆炸、火灾发生，建筑物设施及设备损坏，人员急性中毒。

事故中心区的救援人员需要全身防护、并佩戴隔绝式面具。救援工作包括切断事故源、抢救伤员、保护和转移其它危险品、清除渗漏液态毒物、进行局部的空间洗消及封闭现场等。非抢救人员撤离到中心区域外后应清点人数并进行登记。事故中心区域边界应有明显警戒标志。

(2)事故波及区域：事故波及区域即距事故现场 500～1000m 的区域。该区域空气中危险品浓度较高，作用时间较长，有可能发生人员或物品的伤害或损坏。该区域的救援工作主要是知道防护、监测污染情况，控制交通，组织排除滞留危险品气体。视事故实际情况组织人员疏散转移。事故波及区域人员撤离到该区域以外后应清点人数并进行登记，事故波及区域边界应有明显警戒标志。、

(3)受影响区域：受影响区域是指事故波及区域以外可能受影响的区域，该区域可能有从事故中心区与波及区扩散的小剂量化学危险品危害。

该区域救援工作重点应放在及时知道群众进行防护，对群众进行有关知识的宣传，稳定群众的思想情绪，做基本应急准备。

9.4.5 危险品运输事故应急救援组织及职责

根据《福建省交通厅突发公共事件应急预案手册》，根据事故实际情况，成立危险源控制组、伤员抢救组、灭火救援组、安全疏散组、安全警戒组、物资供应组、环境监测组以及专家咨询组等处置专业组，并明确其职责。

(1)危险货物运输突发公共事件分级（表9.4-1）

表 9.4-1 危险货物运输突发公共事件的分级

程度	一般	较大	重大	特大
影响程度	轻度患者< 5 人，经济损失<10 万元。	轻度患者 5~10 人； 经济损失 10~50 万元。	死亡人数<3人，轻度患者>10 人，重度患者< 10 人；经济损失 50~100 万元。	死亡人数≥3人，重度患者≥10 人；经济损失≥100 万元。

(2)预测、预警发布和报告

①预测：各级突发公共事件日常机构应建立科学的监测预报体系，有计划定期组织事故演练，增强应急救援队伍对突发事故现场的应变能力。

②预警：按照危险品运输事故的严重性和紧急程度，分为：一般(Ⅳ, 蓝色表示)、

较大(Ⅲ, 黄色表示)、重大(Ⅱ, 橙色表示)、特大(Ⅰ, 红色表示)四级, 各级突发公共事件应对小组应根据不同预警级别作出相应的响应。

③报告: 健全危险品运输突发事件报告制度, 明确信息报送渠道、时限、范围和程序, 严格执行 24 小时值班制度, 保障信息畅通、运转有序。

(3)应急处置

预案启动与终止: 由应急领导小组负责人根据现场情况, 判断预警级别, 启动应急预案, 事件处置完毕后又应由应急领导小组负责人发布终止命令。

本公路危险品运输突发事故应急处理程序详见图 9. 4-1。

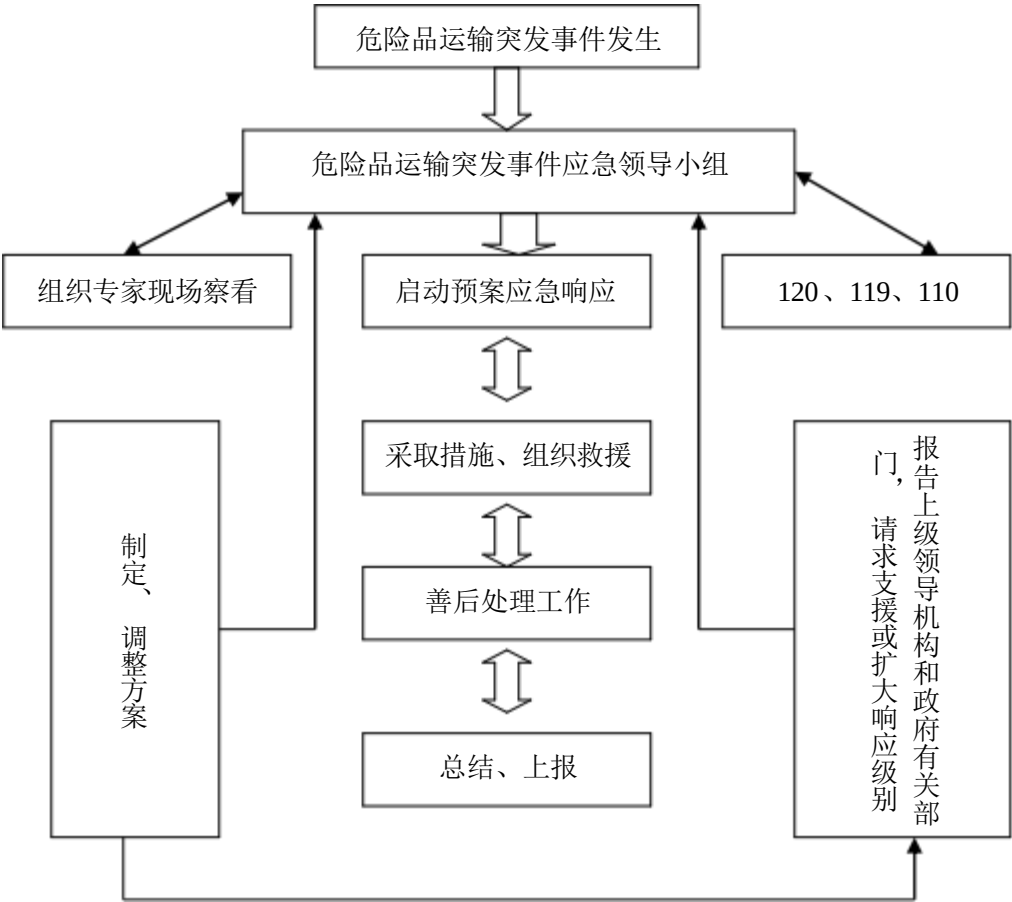


图 9. 4-1 危险品运输突发事故应急处理程序框图

9. 4. 6 危险品运输事故处置措施

9. 4. 6. 1 危险品泄漏事故及处置措施

(1)如在桥梁上发生危险品泄漏事故, 应通知下游及沿途群众停止取水, 确保安全, 开启应急事故转换阀。

(2)进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护。

(3)泄漏源控制，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

(4)泄漏物处置，通过围堤堵截控制泄漏液体的流向，同时应及时稀释并覆盖空气中的有害物蒸汽云，将泄漏物料收容至相应的容器或槽车内，最后将收集的泄漏物运至废物处理场处置。

9.4.6.2 危险品火灾事故及处置措施

先控制，后消灭。针对危险品火灾的火势发展中蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势、防止蔓延；重点突破、排除险情；分割包围、速战速决的灭火战术。

扑救人员应占领上风或侧风阵地；进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性的采取自我防护措施；应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒；正确选择最适合的灭火剂和灭火方法；对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅的特别危险需紧急撤离的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退；火灾扑灭后，仍要组织人员监护现场，消灭余火。

9.4.6.3 压缩气体和液化气体火灾事故及处置措施

(1)扑救气体火灾切记盲目灭火，即便在扑救周围火势以及冷却过程中不小心把泄漏处的火焰扑灭了，在没有采取堵漏措施的情况下，也必须立即再次将其点燃使之恢复稳定燃烧，否则大量可燃气体与空气混合后如再遇火源就会爆炸，后果严重。

(2)应首先扑灭外围被火源引燃的可燃物火势，切断火势蔓延途径，控制燃烧范围，并积极抢救受伤被困人员。

(3)堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉或二氧化碳灭火，但同时仍需用水冷却烧烫的罐源。火势扑灭后应立即堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏气体。

(4)如泄漏口很大无法堵漏，则需冷却着火容器及周围容器和可燃物品，控制着火范围直至燃气燃尽，火势自动熄灭。

9.4.6.4 易燃液体火灾事故及处置措施

易燃液体不管是否着火，如果发生泄漏或溢出，都将顺着地面流淌或水面漂散，同时易燃液体还存在着比重和水溶性影响水和普通泡沫灭火剂扑救的问题，还可能造成沸溢和喷溅。

(1)首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散受火势威胁的密闭容器和可燃物，控制

燃烧范围，并积极抢救受伤与被困人员。如有液体流淌时，应筑堤（或用围油栏）拦截漂散流淌的易燃液体或挖沟导流。

(2)及时了解和掌握着火液体的品名、比重、水溶性以及有无毒害、腐蚀、沸溢、喷溅等危险性，以便采取相应的灭火和防护措施。

(3)扑救毒害性、腐蚀性或燃烧产物毒害性较强的易燃液体火灾，扑救人员须配置防护面具，采取防护措施。对特殊物品的火灾，应使用专用防护服。考虑到过滤式防毒面具的局限性，在扑救毒害品火灾时应尽量使用隔绝式空气面具。

9.5 小结

(1)本项目在运营过程中，由危险品运输事故造成的各种风险具有一定的潜在危险性。

(2)根据模拟预测，本项目发生危险品运输事故的概率是很小的。本项目的重大危险源主要为运输剧毒化学品的车辆由于事故造成化学品泄漏对沿线群众的生活安全和生命健康造成威胁。

(3)事故处理按本报告提出的应急方案进行实施，可在最大限度上减轻事故对社会环境和自然环境产生的影响。

(4)项目道路运输多以工业园区内企业的生产材料和产品运输为主，其危险品运输主要为液化气体、易燃液体为主，发生事故时主要以危险品泄漏为主要事故类型，因此项目建设应充分考虑到道路运输危险品构成特点，加强沿途防撞栏（建议采用波形防撞栏）、道路两侧排水沟以及沉淀池的建设与设置，在发生事故时可有效的对泄漏液体进行堵漏、拦截、收集以及稀释中和。并设置桥梁路面径流收集系统和应急事故池，设置应急转换阀。

第十章 环境保护措施和技术经济分析

10.1 设计阶段环境保护措施及建议

10.1.1 工可阶段已采取的环境影响减缓措施

①本项目工可阶段，在综合考虑三明地区发展需要，结合市区规划、镇区规划、工业区规划、当地经济发展、工程投资、社会环境影响等因素，运用各种先进手段对互通方案做深入、细致研究，结合当地生态、自然人文景观实际情况，最终确定本项目方案。优先选择既不对地方规划产生重大干扰，又有利方便沿线各乡镇的经济发展和车辆出行；路线与人口密集地带保持适当距离，避让大的村庄、学校、医院及风景区。

②对穿越三明市东牙溪水源二级保护区路段进行优化设计，采用渡槽+路堑形式杜绝事故情况下对水源保护区的影响。

③在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱土地段进行了特殊处置。

④在不增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，增加桥梁工程，注意与农田基本建设的配合，少占耕地、林地，通过城镇路段注意与周围环境自然景观协调，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。

⑤在路线勘选中尽量避免穿过不良地质地区，路线原则上不直接穿越不良地质地段，特别是较为严重的不良地质地段，对实在不能避让的一般不良地质地段，在探明地质情况，采取有效的工程处理措施后通过。

10.1.2 设计阶段环保要求

10.1.2.1 生态环境保护措施

(1)土地及耕地节约措施

①土地节约措施

拟建项目占地指标可以满足交通部编制的《公路工程项目建设用地指标》中的限值要求，考虑到拟建公路沿线所经地区尤其是沿线乡镇所在地的土地利用率较高，工程永久占地对沿线乡镇土地资源利用仍存在一定压力，因此，建议设计部门在下一步设计阶段，进一步优化路线平纵面布设，减少工程占地。

②耕地节约措施

项目评价范围内耕地总面积中所占比例相对较高,尤其占用较多的基本农田。建议工程在施工设计阶段进一步核实工程拟征占农田数量,尽可能采取措施进行避让或采取架桥形式少占耕地,如受地形等条件限制,确需占用的,则应按照《中华人民共和国土地管理法》有关规定,按照“占多少,垦多少”的原则,认真执行耕地补偿制度;建设单位对工程占用的耕地,按规定应交纳征用该土地的耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。

(2)保护熟土及土地复垦

施工组织设计中,应明确对于工程征地内原土地类别为水田、旱地、园地、林地的土地其有肥力的原始表土层进行剥离,并运送到附近的沿线设施用地或临时堆土场等进行临时存放,以备工程后期用作公路绿化或施工场复耕用土。其中建议耕地剥离表土层厚度一般为25cm,林地剥离表土层厚度一般为15~30cm。

(3)植物资源及植被保护和植被恢复

① 野生保护植物的保护

现场调查中,在拟建公路评价范围内沿线发现古树名木17棵,不在线路红线范围内,与线位有一定距离,建设单位与当地林业部门联系,制定施工中以上植物的保护方案。

② 生态公益林保护措施

a. 对工程占用的生态公益林,需经同级人民政府同意,报林业主管部门批准后,按有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续。其中工程占用的重点生态公益林,需经国务院同意,报国家林业局审核批准;工程占用的地方生态公益林,需经福建省人民政府同意,报福建省林业厅审核批准。

b. 对工程占用的生态公益林,建设单位应按照《中华人民共和国森林法》和《福建省生态公益林管理办法》等有关规定进行补偿。

③ 植被保护与恢复

下阶段设计中,应注重沿线植被的保护工作,尽量采取“以桥代路、早进洞、晚出洞”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对这类植被的破坏。同时结合地方生态规划建设的要求,对所有因工程开挖的取土场、弃渣场和其他裸地提出植被恢复方案,尽量采取乡土树草种进行植被恢复,从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

(4)隧道环境保护设计

①隧道位置选择不仅要考虑符合工程技术标准，而且也要考虑首先利用地形和有利于环境保护，避免大填大挖，尽可能“早进洞、晚出洞”，以减少对植被的破坏。

②洞门设计应最大限度的保护山体自然状态，有利于与环境协调、行车安全和维修保养，力求避免洞门前出现高边坡或深拉槽。

③进一步优化隧区路线横断面设计，尽量做到填挖平衡，减少废渣数量。

④加强隧道治水技术与实施，包括注浆堵水、空气压力阻水、冻结阻水等。选用优良性能的防水材料，既保证隧道有效防水，又有利于保护水资源。下阶段设计中，对可能发生施工中地下水泄漏的隧道工程，应在详细勘察的基础上，制定隧道开挖施工中地下水泄漏的防治方案。

⑤加强隧道穿越东牙溪水源保护区段地质勘察和地下水勘测，制定事故应急预案。

(5)取土场和弃土场选址要求

根据项目水保方案，本项目不设取土场，全线需设置 141 处弃渣场用于弃方的永久处置，共占地 411.90hm²，全部为临时用地。

弃渣场的布设原则是尽量设在公路就近低地或路堑边坡一侧，并尽量设于路线视野以外。斜坡路堤内侧因填方形成洼地时，从有效利用土地及排水角度来考虑应弃土填平。也可利用公路路侧山谷作弃渣场进行弃渣，配合排水措施进行综合处理。

根据水保方案，本项目弃渣场恢复考虑采用交当地进行绿化和复耕的措施。弃渣场弃土结束后将沟壑填平，其上覆土，考虑复垦补偿农田或播撒草、灌种子进行绿化，修建挡土墙和截、排水沟防止水土流失。

表 10.1-1 沿线弃渣场措施一览表

序号	桩号及位置	措施	序号	桩号及位置	措施
Q1	K162+300 路左 360m	复耕	Q2	K162+800 路右 340m	植被恢复
Q3	K163+380 路左 1350m	复耕	Q4	K165+050 路右 940m	复耕
Q5	K167+740 路右 80m	植被恢复	Q6	K169+700 路右 450m	植被恢复
Q7	K172+370 路右 100m	复耕	Q8	K174+280 路左 100m	复耕
Q9	K176+060 路右 970m	植被恢复	Q10	K176+920 路左 150m	植被恢复
Q11	K177+050 路右 650m	植被恢复	Q12	K178+100 路左 190m	植被恢复
Q13	K178+840 路右 740m	复耕	Q14	K179+100 路右 440m	植被恢复
Q15	K179+300 路左 510m	植被恢复	Q16	K179+500 路右 240m	植被恢复
Q17	K179+970 路左 710m	复耕	Q18	K183+600 路左 900m	复耕
Q19	K184+400 路左 810m	复耕	Q20	K185+500 路右 700m	植被恢复
Q21	K185+540 路左 80m	植被恢复	Q22	K185+780 路右 180m	植被恢复

Q23	K187+870 路左 100m	复耕	Q24	K188+320 路左 140m	复耕
Q25	K189+900 路左 150m	复耕	Q26	K190+100 路右 150m	复耕
Q27	K191+200 路左 300m	复耕	Q28	K192+600 路左 730m	复耕
Q29	K193+700 路右 380m	复耕	Q30	K195+730 路右 90m	复耕
Q31	K196+200 路右 540m	植被恢复	Q32	K197+050 路右 350m	复耕
Q33	K197+200 路左 80m	复耕	Q34	K199+210 路右 100m	复耕
Q35	K200+050 路右 650m	复耕	Q36	K201+660 路左 330m	复耕
Q37	K203+050 路左 180m	植被恢复	Q38	K203+450 路右 100m	复耕
Q39	K204+060 路左 620m	植被恢复	Q40	K205+500 路右 650m	植被恢复
Q41	K206+300 路右 440m	复耕	Q42	K208+100 路右 120m	复耕
Q49	K214+260 路右 100m	植被恢复	Q50	K214+800 路左 830m	复耕
Q51	K217+100 路左 100m	复耕	Q52	K217+700 路右 80m	复耕
Q53	K217+900 路右 590m	复耕	Q54	K218+100 路右 70m	复耕
Q55	K218+290 路左 910m	复耕	Q56	K225+700 路左 2300m	复耕
Q57	K226+580 路左 1200m	复耕	Q58	K228+960 路右 180m	植被恢复
Q59	K229+240 路右 260m	复耕	Q60	K229+900 路左 240m	复耕
Q61	K230+200 路左 650m	复耕	Q62	K231+620 路左 130m	复耕
Q63	K236+240 路左 260m	植被恢复	Q64	K237+050 路左 610m	复耕
Q65	K237+480 路右 160m	复耕	Q66	K238+000 路左 840m	植被恢复
Q67	K238+100 路右 210m	复耕	Q68	K238+600 路左 410m	植被恢复
Q69	K240+540 路左 100m	植被恢复	Q70	K243+500 路右 540m	植被恢复
Q71	K243+800 路右 220m	植被恢复	Q72	K244+600 路左 530m	复耕
Q73	K275+600 路右 820m	复耕	Q74	K276+550 路右 470m	植被恢复
Q75	K280+800 路左 90m	植被恢复	Q76	K282+900 路右 920m	植被恢复
Q77	K283+880 路右 840m	复耕	Q78	K284+040 路左 80m	复耕
Q79	K284+200 路右 520m	复耕	Q80	K288+780 路右 570m	复耕
Q81	K288+800 路左 520m	复耕	Q82	K291+400 路右 310m	复耕
Q83	K292+200 路右 480m	复耕	Q84	K293+550 路右 110m	复耕
Q85	K297+600 路右 470m	复耕	Q86	K302+200 路左 310m	复耕
Q87	K304+800 路右 180m	植被恢复	Q88	K306+930 路左 350m	复耕
Q89	K308+400 路左 880m	植被恢复	Q90	K309+560 路左 150m	复耕
Q91	K312+520 路右 920m	复耕	Q92	K313+130 路右 590m	复耕
Q93	K313+200 路右 1200m	复耕	Q94	K314+200 路右 690m	复耕
Q95	K314+260 路右 1460m	植被恢复	Q96	K315+350 路右 1180m	植被恢复
Q97	K315+460 路右 1320m	复耕	Q98	K315+900 路右 1430m	植被恢复
Q99	K316+100 路右 720m	植被恢复	Q100	K316+230 路右 1130m	复耕
Q101	K316+380 路右 690m	植被恢复	Q102	K316+840 路右 400m	植被恢复
Q103	K317+190 路右 550m	复耕	Q104	K319+380 路左 80m	复耕
Q105	K319+770 路左 100m	复耕	Q106	K320+140 路左 200m	复耕
Q107	K321+800 路右 410m	植被恢复	Q108	K325+080 路左 170m	复耕
Q109	K327+660 路右 280m	复耕	Q110	K328+200 路右 240m	复耕
Q111	K330+200 路右 1000m	复耕	Q112	K331+700 路左 980m	复耕
Q113	K332+050 路左 1410m	复耕	Q114	K332+210 路左 630m	复耕
Q115	K332+420 路左 460m	植被恢复	Q116	K334+680 路左 820m	复耕
Q117	K336+530 路右 850m	复耕	Q118	K336+790 路右 390m	复耕
Q119	K338+380 路左 280m	复耕	Q120	K340+000 路左 420m	复耕
Q121	K341+000 路左 500m	复耕	Q122	K342+350 路右 100m	复耕
Q123	K342+480 路左 530m	复耕	Q124	K343+500 路左 290m	复耕
Q125	K345+120 路右 650m	复耕	Q126	K345+950 路右 100m	复耕
Q127	K348+100 路左 160m	复耕	Q128	K348+400 路左 90m	植被
Q129	K349+880 路右 290m	恢复	Q130	K350+870 路右 200m	复耕
Q131	K351+140 路右 210m	复耕	Q132	K353+970 路右 190m	复耕
Q133	K355+060 路左 580m	复耕	Q134	K358+700 路左 270m	复耕
Q135	K360+100 路左 260m	复耕	Q136	K362+110 路左 200m	复耕

Q137	K368+040 路右 180m	复耕	Q138	K369+510 路左 650m	复耕
Q139	K372+530 路右 1130m	复耕	Q140	K372+820 路右 540m	复耕
Q141	K375+150 路左 150m	复耕			

(6)自然保护区段生态环保措施

①在 K338+300-k338+500 路段和 K347+100-K347+333 路段设置君子峰国家级自然保护区和闽江源国家级自然保护区警示牌。

②在熊地 2#大桥靠君子峰国家级自然保护区侧设置防抛网。

10.1.2.2 景观及绿化设计建议

(1)景观规划与设计的原则

①保护自然美

保持自然生态环境的真实性、自然性，以“不破坏就是最大的保护”的意识，重点体现沿线独特的自然景观资源的保护、利用和开发，将公路主体作为一种配套资源融入自然环境。

②保持整体性

保持自然景观环境的整体性，公路线型、路基路面、桥梁等与沿途地形、地貌、景观等作为一个有机整体统一考虑。

③注意地域性

项目所在的平原微丘区有其独特的地理位置、地形地貌特征、气候气象特征及社会环境特征，这些都形成本项目特有的公路景观环境，因此设计中应充分加以应用及体现。

④保证功效性

公路有其特定的功能，线路顺畅，坡度平缓，连通性高，这些因素是公路美的必要因素。

⑤讲求经济性

以保护自然景观、利用自然景观、达到人与自然和谐为主，注重节约资源，避免为营造景观而付出高昂的代价。

(2) 景观设计的主要内容

① 边坡景观

a. 边坡设计

边坡坡率应灵活自然、因地制宜、顺势而立，以减少人工痕迹。设计时应采用不同的

边坡坡率及分台高度，克服统一边坡坡率和分台高度的设计方法，如根据不同的地形、开挖地质条件、开挖高度设为自然形、弧形（凹形、凸形），下陡上缓、下缓上陡，甚至折线形等，边坡口、边坡脚采用圆弧形过渡。边坡开挖严禁削山皮，但低路堤及浅挖路段应尽量将边坡放缓，与原地貌融为一体，形成缓冲带。

b. 边坡防护设计

最大限度的减少上挡护面墙、浆砌护坡等混凝土砌体，而代以本地植物防护，必须设置时断面形式及尺寸要灵活掌握，要有动感和自然感，如分台式、渐变式、弧形、干码片石、浆砌片石等。外观尽量避免人工痕迹，给人以恰如其分，视而不见的感觉。可设为自然面，小卵石嵌入式、分台植草式等景观挡墙。

②临时堆土场景观

遵循简洁、易养护的原则，采用乔灌木相结合的绿化形式，形成植物群落性景观，恢复取土场、临时堆土场自然生态，减少水土流失。

③ 跨线桥景观

a. 跨线桥造型设计，桥型的选择遵循简洁、轻盈、大方的原则，适合桥位周边环境，对桥墩的位置、大小、个数和造型进行严格控制，尽量避免在公路中央分隔带上立柱。

b. 跨线桥外观设计，选择适合桥型的桥梁涂装色彩，如墩台、梁体、桥面栏杆等的色彩，然后从地域色彩、文化习惯、风俗特征等多方面调查分析，对多个色彩方案进行效果模拟，最终讨论确定桥梁外观及色彩，突出桥梁的特征。

④互通景观

主要指互通及收费站的环境规划、建筑和园林绿化设计，设计中景观风格应与繁荣公路的景观相协调一致；并结合地区的文化特色，营造风格独具的人文景观和休憩的环境。

⑤隧道景观

隧道进出口景观设计应与进出口周围山体景观协调，给人较舒适的视觉感。

⑥服务区景观

主要指服务区的环境规划、建筑和园林绿化设计，设计中以服务区作为公路驿站的用途出发，景观风格应与繁荣公路的景观相协调一致；并结合地区的文化特色，营造风格独具的人文景观和休憩的环境。

10.1.2.3 水环境保护措施

(1) 桥梁基础施工组织设计

应按有关规范明确规定钻浆存储设施，废弃的钻渣严禁直接排入地表水体，可设计临时堆放场进行临时堆存，场地周围设计必要的拦挡措施，防止溢流。最终，应将施工中的钻渣集中运至指定的处置场所进行永久处置，避免由于水土流失或可能的有毒盐土风化等因素导致造成农田和水系污染。

(2) 附属设施污水处理设施设计

收费站污水量少，同时考虑到目前规划收费站位置只有明溪收费站临近明溪县污水处理厂，管网已经建成可以设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准就近排入市政管网，其余收费站周边污水管网尚未建成，因此建议收费站近期设置移动式干厕，不设排污口，定期抽取农用，远期污水管网建成后可设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准排管。

项目所设四处服务区目前周边均无建成管网，无法排入城市污水处理系统，服务区生活区生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD₅含量较高，建议采用二级接触氧化法进行处理收费站污水（二级接触氧化法污水处理工艺流程见图 10.1-3）。污水需分别先经过隔油池、化粪池处理，然后排入调节池调节水量、水质。生活污水经调节池调节后，进入接触氧化池进行生化处理，生物接触氧化池内设置填料，填料淹没在废水中，填料上挂满生物膜，废水与生物膜接触过程中，水中的有机物被微生物吸附、氧化分解和转化为新的生物膜。从填料上脱落的生物膜，随水流到二沉池后被去除，废水得到净化。根据同类已建成服务区监测数据表明，二级生物接触氧化法处理服务区生活污水后的出水可以满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准的要求后首先回用于服务区绿化、冲厕，其余部分排入服务区周边水体。

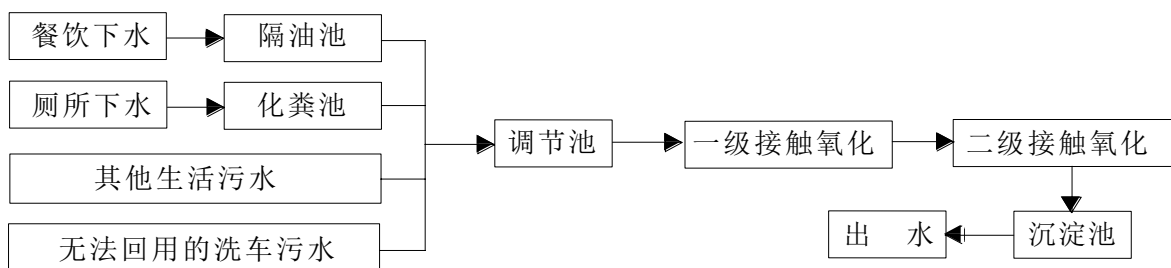


图 10.1-3 服务区污水处理工艺流程示意图

(3)临时施工场地设置

临时施工场地的设置应尽量远离沿线水体, 施工场地应设置隔油沉淀池处理施工废水。

(4)农田灌溉设施恢复和补偿

对于与路线相交的农田排灌沟渠等水利设施, 根据地形条件分别设涵、倒虹吸、渡槽或采取改沟、改渠等措施予以恢复, 以确保农灌沟渠原有功能, 保证沿线地区农业的可持续发展。

(5)线路穿水源保护区段环保措施

①路线设计中综合考虑各种因素, 将两座文笔山隧道设置成“中间水库区处高, 两端底”的“人”字型纵坡, 有利于路面废水、隧道内涌水均不进入水库保护区。

②保护区内的路面采用双排水系统并经过 1、2 号文笔山隧道后在水源保护区外排放。

③水源保护区内露头段沿线山体截洪沟系统应与公路雨水收集系统分开设置, 以减少本段路面雨水收集量。

④应分别在 1#文笔山隧道进口和 2#文笔山隧道出口设置 1 座突发事故应急池, 用以截流突发事故时泄漏的有害物质。考虑到发生突发事故时正在下雨的不利情况, 这两座应急池的容积应按三明市暴雨强度 30 分钟的降雨量和露头段 U 型槽路面汇水面积确定, 预测单座应急池的容积为 200m³。

应急池采用钢筋混凝土构造, 并对池体内部做防腐处理, 设置应急阀门和切换装置, 在线视频监控等措施。当事故发生后, 公路管理人员必须将应急池内的污水抽出, 采用密闭油罐车的方式送至城市污水处理厂处理。抽空后的池体要冲洗干净。为美观起见, 池顶覆土种植各种绿色植物。

⑤水库保护区内路基边坡设计为挡土墙, 防止路基施工过程中开挖的弃石土进入水库地, 路堑边坡设置截水沟以防边坡冲蚀失稳, 并及时进行绿化, 植树、植草等, 防止水土流失、防尘、减噪和美化环境。

⑥禁止在水源保护区范围内设置取土场和弃渣场。

10.1.2.4 社会环境保护措施

(1)在工程施工前, 建设单位应配合文物部门做好拟建工程沿线的文物勘查工作。

(2)在对沿线基础设施和资源进一步深化调研的基础上, 尽可能地减少对现有公路、矿

产资源、灌溉设施和电网等基础设施的干扰问题。

(3)在工程施工前，建设单位应配合文物部门做好拟建工程沿线的文物勘查工作。

(4)进一步加大公众参与力度，详细调研沿线村镇出行通道和居民出行规律，进一步优化调整通道位置、高度的设计，防止通道积水，尽可能地满足沿线人民正常出行和生产的要求。

10.1.2.5 声环境 and 环境空气保护措施

(1)对受影响的声环境敏感目标从公路设计时就应考虑减噪措施，并应委托有资质的单位进行专门的噪声防护设计。

(2)合理设计材料运输路线，尽量远离居民区，避免扬尘、噪声等影响居民。

10.2 施工期环境保护措施及建议

10.2.1 施工管理对策及建议

(1)建立高效、务实的环境保护管理体系

① 成立工程环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

a. 由建设单位相关部门、驻地设计代表、工程监理、施工单位、地方交通局、地方环保局等单位领导组成的工程施工期环境管理办公室，综合协调处理施工期的环境保护问题。

b. 根据环境影响评价结果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

c. 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

d. 开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

e. 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

② 建立信息沟通渠道，施工过程接受福建省环保厅、福建省交通运输厅、三明市环保局的监督管理，在工程监理验收阶段应要求环保部门参与监理检查。

③ 委托有资质的环境监测单位进行施工期环境监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

④ 促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

⑤ 充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

⑥ 做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

(2)加强招、投标工作的管理

① 招标

a. 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土资源保护、生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

b. 对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求各标段施工单位编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

c. 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

② 投标要求

a. 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织计划和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

b. 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地确定其实施相应环境保护管理对策和措施所需的投资费用预算。

c. 工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

③ 评标阶段

a. 建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标。

b. 加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作。

c. 认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

d. 加强中标价格的评价和审定工作，保证工程承包商的合理利润，从根源上避免其因追求正当利润而牺牲环境的现象发生。

(3)明确职责，加强施工环境监理

由于本项目属生态型建设项目，其建设期长，施工期对生态环境的保护尤显重要，若建设中不及时对生态环境进行保护，将可能造成不可逆转的破坏。其中，施工单位作为具

体的施工机构，其施工行将直接关系到能否使工程建设对环境的影响和破坏降低到最小程度。因此，施工期应明确各相关单位的工作职责，加强工程环境监理，是对建设单位环境保护工作进行控制的最关键环节。

① 建设单位

a. 加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

b. 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

c. 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

d. 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

e. 建议委托编制工程环境保护监理实施方案，来指导项目环境保护监理工作的实施，并实时接受环保主管部门的监督检查。

f. 建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

② 施工单位

a. 必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、拟建项目拟采用的生态保护措施及意义等。

b. 在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、绿地为原则，施工中严格按设计的取土坑规定取土，严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

c. 应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用的土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

d. 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

e. 强化施工迹地整治与生态景观的恢复和重建工作。

③ 工程监理单位

a. 负责现场环境监理工作，及时发现并处理环境问题，可采用巡检的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

b. 按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员和相应的检测设备，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

c. 监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

d. 应加大对生态环境影响较大的土石方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存、土方运送及堆放、桥梁施工弃渣的处置和防护等，杜绝土壤资源浪费和土壤侵蚀现象出现。同时，应注意野生保护动植物保护的监理工作。

e. 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

(4)为及时消除因设计缺陷导致的环保问题，建设单位应加强公路设计后续服务的管理工作。

①要求设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，设计代表的能力应与施工工序相适应。

②对驻地设计代表的职责权限和设计变更的程序进行明文规定。

③配合监理单位、施工单位加强工程环境影响监督，并对设计变更进行环保优化比选。

10.2.2 生态环境保护措施

(1)生态保护和恢复措施

①开工前，对施工范围内临时设施的规划用地要进行严格的审查，既少占农田、林地，又方便施工。

②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④工程施工过程中，要严格按设计规定的临时弃渣场进行弃料作业，不允许将工程废渣随处乱排，更不允许排入河流，临时堆土场禁止占用基本农田。

⑤如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的

破坏。

⑥公路穿越水体地段，应注意设置涵洞或桥梁保证水体交换，施工设置沉淀池，施工废水处理后尽量用于农灌或绿化。

⑦路基施工和料场施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约 25cm 厚，林地约 15~30cm 厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

⑧路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑨凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

(2)临时工程用地设置要求及恢复措施

①施工场地应避免设在耕地集中区内，施工便道亦应避让耕地集中区，禁止从中间穿越，严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。

②桥梁构件预制场、和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内，如临时施工场等沿线设施处等。

③施工营地、料场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

④临时堆土场应尽量选择荒地、沟壑地带，并及时对土方进行压实，在其表面进行植被覆盖。

⑤除部分施工便道留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能复垦为耕地，或及时进行植被恢复工作。

⑥应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

(3)野生动植物保护要求

①建议施工单位与林业部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。

②做好爆破方式、数量和时间的计划，力求避免在晨昏和正午开山放炮。减少工程施

工噪声对鸟类的惊扰。

③ 在林区边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。及时恢复桥下植被，以便于动物适应新的生境。

④ 路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

(4)其它要求（边坡防护及水土保持）

道路工程的路堤边坡防护及水土保持应采用工程措施和生态环境保护措施相结合的办法。水土保持主要工程量应按照水土保持方案落实。

10.2.3 水污染防治措施

(1) 桥涵施工水污染控制措施

①涉水大桥桩基础工程应尽量安排在枯水期施工，并做好围堰措施。

②大桥桩基钻孔施工期间，钻孔泥浆应循环使用，钻孔作业限制在钢护筒内进行，不与钢护筒外水体发生关系。泥浆池也设置在钻孔平台上，钻孔泥浆和钻渣经筛滤沉淀后再由人工配制而成的钻孔泥浆返回护筒内循环使用，筛滤沉淀出来的钻渣、钢护筒内清孔和钢套筒内抽水排出的钻渣、泥浆以及孔内水下混凝土灌注溢出的泥浆采用管道输送至位于桥头的两处泥浆沉淀池沉淀，沉淀后清水回用于施工场地洒水降尘。泥浆干化后运往弃渣场填埋。

③严禁将桥梁下部结构施工过程中产生的泥浆、钻渣及施工废弃物排入地表水体，桥墩施工区附近设置必要的排水沟用以疏导施工废水，排水沟土质边坡及时夯实。

④有害物质的施工材料（如沥青、油料、化学品等）的堆放场地应设围挡措施，并加篷布覆盖，以免雨水冲刷造成污染。工程承包合同中应明确筑路材料（如沥青、油料、化学品等）的运输过程中防止洒漏条款。禁止在河流水体附近设置各种散装或有害物质的材料或废弃物的堆放场地，以免随雨水冲入水体，造成地表水污染。

⑤施工废水不得直接排入河流。预制场施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。施工废水尽量循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。

(2)生产废水污染防治措施及建议

本工程施工生产废水应先进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 中一级标准后方可排放。

① 含泥沙废水，主要来自施工场地的砂石料冲洗废水以及场地冲刷雨水，可采用自然沉降法进行处理。分别在施工场地内设简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后，主要污染物 SS 去除率控制到 80%，pH 值调节至中性或弱酸性，油类等其它污染物浓度减小。该类废水经沉淀后可回用于砂石料或拌和站冲洗或尽量用于施工区的日常洒水，少量沉渣应及时运到沿线现有制砖场进行利用，沉渣的存放应采取一定的防护措施。

② 含油废水：

A. 尽量选用先进的设备、机械以有效减少跑冒滴漏的油量及设备的维修次数，不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，交由有资质的单位进行集中处理。

B. 施工的机械、设备及运输车辆的大型维修保养尽量集中于各路段维修点维修，以利于含油废水集中处置，从而减少对沿线水环境的影响。

施工期施工场内车辆设备临时保养场地必须配备相应的污水处理设施（见图 10.2-1），含油废水经初沉—隔油—絮凝沉淀处理方式，可处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级排放标准后排放。

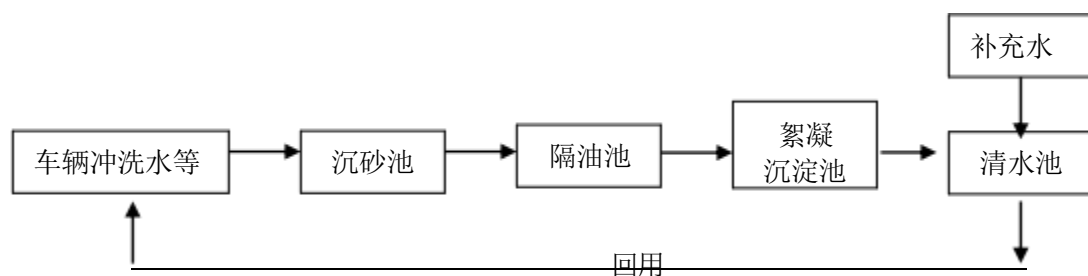


图 10.2-1 施工期含油废水处理工艺流程

C. 项目沿线设置的施工场地应设置隔油池，含油废水经隔油池收集处理，施工结束后覆土掩埋。

D. 对收集的浸油废料采用打包密封后，连同施工营地其它危险固体废物一起外运交由

有资质的单位处理。

(3) 生活污水控制措施

①施工营地尽量远离河流和水塘集中地段，禁止向沿线河流随意排放污水和倾倒垃圾。

②施工人员就餐、洗涤采用集中统一形式进行管理，尽量减少产生生活污水数量。

③施工营地设置干厕（不设水冲洗），餐饮污水设置隔油及化粪池处理，化粪池委托沿线村民定期进行清掏，施工结束后将化粪池覆土掩埋，废水不外排。

④生活垃圾装入垃圾桶委托当地定期及时清运。

(4) 地方水利设施协调措施

①公路、桥梁跨越、占用当地水利设施时，应考虑到水利设施今后的维修问题，要保持一定距离，便于维修人员工作时有一定的空间。

②在跨越大小农渠时，建议预先征求水利部门的意见，保证其汇水面积及流速，不影响农田的灌溉格局及行洪能力。

(5) 线路穿水源保护区段环保措施

①采取单向掘进的隧道施工方案。

隧道施工时，应采用由三明东牙溪水源保护区外向区内隧道单向掘进的施工技术，避免修建施工便道以及大型施工设备和运输车辆进出东牙溪水库水源保护区，避免施工过程对水源保护区内的水质产生影响。

②禁止在水源保护区范围内取土弃渣，弃渣场应设置在水源保护区范围外。严格控制保护区内施工作业带宽度，路基施工清理表土、建筑垃圾及时清运至远离水源保护区的临时堆土场堆放，在水源保护区范围内开挖的土石方严禁倒入水体或沟渠。在水源保护区范围内不需要修施工便道，直接利用路基运走弃渣。

③禁止在水源保护区范围内设置施工营地、混凝土搅拌场；严格控制在水源保护区范围内设置施工机械冲洗点等临时施工用地或设施，严格执行污水处理后回用或农业灌溉，不允许排入水源保护区范围内的河流、水库等地表水体；对于废水沉渣定期清运至渣场填埋，对于施工器械设备冲洗和维护保养废水，应进行隔油沉淀等措施处理后回用或农灌。施工营地应设置在保护区外，尽可能利用保护区外的村庄处理生活污水及生活垃圾。

④施工材料在施工现场设置临时垃圾收集点，及时运至当地垃圾处理系统。材料堆放

场地应设围挡措施，并加蓬布覆盖，以免雨水冲刷造成污染，禁止在河流水体附近设置各种散装或有害物质的材料或废弃物的堆放场地。

⑤加强施工期水土保持管理，切实落实水保方案防护措施，避免产生水土流失，保证水库水质不受土石方工程的影响。

⑥保护区内露头段施工应尽可能选择溪流枯水期，避免雨季施工。

⑦应加强施工过程管理

a. 加强施工队伍的管理，强化施工人员环保意识。禁止施工人员向水源保护区内水体倾倒垃圾、冲洗机具，禁止游泳、洗衣等行为。

b. 在施工期开展环保专项监理，定期对水库保护区内施工段下游水质进行监测，发现异常应及时反馈当地环保部门。

c. 同时应制定施工期环境风险应急预案，若出现施工机械倾覆漏油须及时启动应急预案，采取一切必要的措施，保证下游取水口水质安全。

10.2.5 地下水环境保护措施

(1)加油站地面及贮油设施周边应做防渗层，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

(2)要求加油站建设雨水收集处理设施。在加油站周围设置雨水收集沟，雨水经收集后引入隔油沉淀处理设施，雨水经处理达标后外排。

10.2.6 声污染防治措施

(1)施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩（如发电机等），同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2)为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高噪声强的施工机械，减少工作人员接触高噪声的时间。对距高辐射强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

(3) 施工场地的布设应该远离居民点。筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。据调查，施工现场噪声有时高达 85dB 以上（如凿岩机作业），其他施工阶

段的一般施工噪声的达标距离，在约需 150m，甚至更远。所以施工应选用低噪声低振动的施工工艺。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整，避免高噪声施工机械同一时段进行。材料运输车辆在经过村庄等居住区时应减慢车速，禁止鸣笛，严禁夜间进行土石方运输。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4)在距离村庄 200m 范围内施工时，应采取如下措施：在施工场界设置临时隔声围护；要高噪声作业时应避开居民区的午间和夜间的休息时段；如果夜间确需连续高噪声（高振动）作业的，应报当地环保行政主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持，否则应停止夜间高噪声作业的施工。

(5)建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

10.2.7 环境空气污染防治措施

(1)项目沥青混凝土外购，由沥青混凝土拌合站直接运输至现场施工，减小了沥青混凝土拌合对周围环境的影响。

(2)施工场地、桥梁工程等集中作业场地以及未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

(3)施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

(4)施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

10.2.8 固体废物污染减缓措施

(1)强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾在分检回收可利用部分后，不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、岸边、沟道、农田、生态林地等随意倾倒垃圾和弃土、弃渣。

(2)拆迁建筑垃圾产生量有限，并且较为分散，可用于就近低洼地的填埋、临时铺路或运往当地的建筑垃圾处理场。

(3)施工期在人员生活驻地附近设置垃圾临时收集点，充分利用原乡镇、村庄的环卫垃圾处理设施，特别在施工高峰期应适当增加保洁容器和保洁人员。有专职保洁员管理，及时清运并定期对保洁容器进行清洗消毒。厨余和食物残渣等产生量有限，可作为农家副业再利用，施工区和生活区配备有临时化粪池，粪便经化粪池沉渣处理后，残渣回收农用。

(4)项目在工程设计上应力求做到挖填方平衡，尽可能减少挖方量，减少对地表植被和山体的破坏，以避免增加原有水土流失量。挖填方时的运输应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的泄漏、尽量避免产生不必要的固废。施工材料的堆放应有遮挡物，避免风吹日晒和雨淋。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等，应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。余下的建筑材料要有序的存放，供周边地区修补乡村道路或建筑使用。牲畜粪便经加盖的容器收集后作为附近果林、农田用肥或用于项目后期绿化、山体植被恢复用肥。

10.2.9 社会环境保护措施

(1)工程征地、拆迁安置建议与要求

为作好本工程建设的征地拆迁、安置工作，建议由三明市市及沿线乡镇政府与建设单位组成本工程的征地拆迁安置办公室，负责承担本工程的征地、拆迁、安置的具体事项。主要抓好、落实好以下工作：

①征地拆迁安置办公室要参照国家或福建省相关规定的补助标准，并结合当地实际，与征地、拆迁户签订的协议，将被征地、拆迁的各项补助费用及时支付给相关镇、村政府。

②补助费用一定要专款专用，并按规定及时分到有关村组和个人，要充分发扬民主和尊重公民的基本权利，做到合理分配、使用各项补偿费。

③合理调配耕地和安置劳力，落实相关政策。

④按城镇建设规划，盖好拆迁户住宅等。

(2)文物保护措施

本工程沿线评价范围内虽无文物保护单位，但在工程建设中，应加强可能遇到的文物（沿线可能存在的地下文物等）的保护工作。要求各施工单位，一旦发现不可移动文物（包括古遗址、古墓葬等），应当保护现场，立即报告，不得擅自处理，如发现可移动文物（包括各时代生活、生产等实物），应当主动上交给国家，不得占为己有。

(3)对因拟建工程建设占用或毁坏的地方道路进行改移或防护处理，并进行路面的恢复及绿化；对毁坏的电力系统，及时采取改移、升高杆塔、设涵跨越或从通道等结构物下通过等措施进行恢复。

(4)施工现场悬挂施工标牌，标明工程名称、工程负责人、施工许可证和投诉电话等内容，接受社会各界和居民监督；施工单位应配备 1~2 名专职环保人员负责环境管理。

(5)开工前应对拟作为施工便道使用的地方道路进行技术勘察、加固并注意养护，施工运输车辆应避开地方道路交通高峰时间，防止交通堵塞和安全事故。施工结束时，将施工过程中损坏的乡村道路、沟渠等应予以修复或支付地方政府一定的补偿费用，以维护地方政府和老百姓的正当利益。

10.3 营运期环境保护措施及建议

10.3.1 生态环境保护措施和建议

(1)加强管理，确保正常运行

加强营运期管理，保证各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(2)固体废物处置

强化项目沿线的固体废弃物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作外，项目沿线的固体废弃物应按路段承包，每天进行清理。

(3)绿化及宣传

公路管理及养护部门应加强管理和宣传教育，确保公路绿化林带不受破坏。

10.3.2 水环境保护措施

10.3.2.1 附属设施污水处理措施

公路运营管理部门负责对服务区、收费站污水处理设施进行维护，确保污水处理设施运行的可靠性和易操作性，保证处理后的污水达到排放标准。并严格执行水质监测计划，根据水质监测结果确定采取补充的环保措施。

10.3.2.2 沿线公路排水设施污染防治措施

应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，对跨河跨水路段要及时修复被毁坏的排水设施。

10.3.2.3 应急措施

(1)制定运营期环境风险应急预案，若出现危险化学品车辆事故泄漏、须及时启动应急预案，采取一切必要的措施，保证下游取水口水质安全。

(2)提高路面的抗滑能力，加强沿线巡视，做好坡面监测，保证边坡两侧排水顺畅，保护路基边坡免受降水和地表径流的冲刷。

(3)同时在道路进入水源地的进出口段设置水源保护区警示牌和监控设施。

(4)制定险品运输风险事故防范措施

预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。结合本项目拟建公路的实际运输情况，具体措施如下：

①强化有关危险品运输法规的教育和培训

公路管理部门和从事危险品运输的单位、驾驶员，应严格遵守危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、福建省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

②加强区域危险品运输管理

a 由地方交通局建立本地区危险货物运输调度和货运代理网络；b 对货运代理和承运单位实行资格认证；c 危险货物运输实行“准运证”、“驾驶证”和“押运员”制度，从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度。d 在危险品运输途中，司乘人员应严禁吸烟，停车时不准靠近明火和高温场所。驾驶员在运输途中必须集中精力，要注意观察路标，中途不得随意停车等；e 如运送剧毒化学品应按公安机关核发的“剧毒化学品公路运输通行证”的规定实施运输；f 在天气不良的状况下，例如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入；g 在进入居民集中区和学校等敏感处设置明显的标志，以唤起从事危险品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物品泄漏紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏处理；h 发生事故后司机、押运人应及时报案并说明所有重要的相关事项；i 交管部门、高速公路管理部门接受报案后及时向市（县）政府办公部门报告，并启动应急预案。

③加强对从事危险货物运输业主、驾驶员及押运员的安全教育和运输车辆的安全检查，使从业人员具有高度责任感，使车辆处于完好的技术状态。

④危化品运输车辆在进入公路前，应向当地公路运输管理部门领取申报表，在入口处接受公安或交通管理部门的抽查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人姓名、装卸地点、货物特性等。危化品运输车辆一般应安排在交通量较少时段通行，在气候不好的条件下应禁止其上路，从而加强对运输危险品的车辆进行有效管理。

⑤实行危化品运输车辆的检查制度，在入口处的超宽车道（一般为最外侧车道）设置危化品运输申报点。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员证”和危化品运输行车路单（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶上公路。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。如《压力容器使用证》的有效性及其检验合格证等，对有安全隐患的车辆进行安全检查，在未排除隐患前不允许进入公路。

⑥考虑到一些司机对高速公路行车环境缺乏认识，在高速公路收费站、服务区处向司机发放《莆炎高速公路安全行车指南》。该《指南》应由交通安全专家负责编制，内容包括紧急事故处理办法、联系电话和通讯地址等。

⑦在收费站入口前 100m 处设置提示标志牌，提醒危化品运输车辆司机靠边行驶，主动申报和接受检查。危化品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗，也可以提醒收费员对危化品运输车辆进行安全检查。

⑧ 应急硬件设施配备

确保发生突发事故可以得到及时处置，本项目公路管理部门应准备必要的硬件设施设备。公路管理部门应配备事故应急车，以便于危险品运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。安装事故报警电话，以便于管理部门在第一时间里了解事态严重程度，并及时与所在市、县公安、消防和环保部门取得联系，以便采取紧急应救措施，防止污染事态扩大。

10.3.3 环境空气污染防治措施

(1)建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

(2)建议三明市对高速公路两侧附近建设住宅、学校等加以限制。

(3)建议实施上路车辆达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。此外，随着汽车工业的飞速发展和燃料的改进，也将会有助于降低公路汽车尾气的影响。

(4)对于装有易产生扬尘物资的运输车辆要求罩盖篷布，防止运输中飞扬洒落。

(5)对于易产生沙尘的路段加强绿化管理，尽可能的减少起尘量。

10.3.4 声环境污染防治措施

(1)声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》防治道路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。根据拟建工程的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护原则：

①在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。

②对于营运中期环境噪声预测超标的敏感点均应采取工程降噪措施；优先采用声屏障的降噪措施，对于超标严重的敏感点辅以隔声窗等措施保证室内环境达标；对于营运中期环境噪声预测达标，而远期超标的敏感点采取跟踪监测，适时上措施的方法。

③以远期预测值超标的敏感点按《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中各类建筑功能的要求进行控制。

④加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大的村镇附近设置禁鸣标志以减少交通噪声扰民问题。

⑤本项目营运中期路段预测交通噪声达标距离为距离中心线 278m 范围，这是在不地形遮挡等条件下预测所得，因部分路段有地形遮挡能够使交通噪声很快衰减，其实际达标距离将比预测值小，因此应视实际具体情况，将本项目路测一定范围内作为噪声终点防治区域，在实际土地利用规划时，尽量规划为对声环境不敏感的用地类型。

⑥土地规划与审批部门在村镇建设规划中，噪声防护控制距离为距主线中心线 278m 范围、连接线道路红线外 35m 范围，该范围内不宜作为居住、学校、医院等建设用地，尤其是不得建设未采取自身防噪措施的此类敏感性建筑。

⑦结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工程。对路堤

边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用，同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

(2)噪声措施及其经济、技术论证

公路工程中采取的声环保措施主要有设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、安装隔声窗和种植防噪林带，各类噪声措施降噪效果见表 10.3-1。

表 10.3-1 噪声环保措施方案比较

措施	优点	缺点	防治效果	费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效，易在公路建设中实施	路肩处一般情况下，在路肩声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料。一般可降低噪声 5~12dB	2000~5000 元/延米左右（根据声学材料区别）
隔声窗	多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 10~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对室内的干扰	普通型 800 元/m ² ，通风型 1200 元/m ²
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞，造成减噪效果减低	可降低噪声 2~5dB	约300万元/km
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按50万元/户
栽植降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，建设方面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB；且绿化未成林之前效果更差。	25 元 /m ² （包括苗木购置费和养护费用）

安装隔声窗降噪效果很好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离改建道路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的构筑物。声屏障降噪效果也很好，凡有条件安装的场所推荐予以使用，尤其从主动控制角度来说，是高速公路等主要采用的噪声防治措施。但对于新建路段而言，从满足通行和商业等临街建筑功能需求，以及光照、视线等方面综合考虑，声屏障的确也存在一些不利因素，在实践应用中也会出现操作难度大的问题。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但必须重新征用土地进行搬迁建设，不仅其

综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，只能降噪 3~5dB，而且需提供大面积的绿化用地等等。

(3)敏感点声环境保护措施

根据本报告噪声影响预测结果，主要根据中期噪声超标情况，结合工程途经的农村路段的环境特征及超标房屋建筑结构，建议相关敏感点采用声屏障措施或隔声窗，各敏感点采取的措施见表 10.3-2。对穿越居民密集区的高架路面两侧推荐采用弧形（或折板型）吸声景观声屏障措施。

表 10.3-2 拟建公路两侧超标敏感目标降噪措施一览表

敏感目标	距路中心线(m)	距红线(m)	与路面平均高差(m)	声环境功能	中期最大超标量(dB)		中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	效果及达标分析	实施时间	投资估算(万元)
					昼间	夜间						
大田县奇韬镇文经村 K200+850~K200+950	35	18.25	4.0	4a类	0.6	5.8	4/12	方案一：安装隔声窗，受影响约 4 户，按每户 0.8 万元计，投资约 3.2 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路左侧各安装长 100m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 25 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，200 万元。	由于敏感点高于公路路基，建设声屏障起到的隔声效果不理想，考虑到受影响户数较少，采用隔声窗形式较为合理，因此推荐方案一 隔声窗 。	采用隔声窗后，在满足设计指标情况下，敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求。	施工期	3.2
大田县奇韬镇文经村 K200+850~K201+400	35	18.25	-5.0	4a类	—	2.9	12/36	方案一：安装隔声窗，受影响约 47 户，按每户0.8 万元计，投资约 37.6 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧各安装长 550m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 137.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，2350 万元。	敏感点房屋朝向、结构、尺寸不一，安装通风隔声窗实施较不易，敏感点距离；拆迁工程量大，投资大，不宜采用，因此从主动控制角度出发，推荐方案二的 声屏障 。	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	137.5
	52	35.25	-18.5	2类	—	0.8	35/105					
三元区莘口镇炉洋村 K228+350~K228+500	110	93.25	-8.0	2类	—	0.4	6/18	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 6 户，按每户 0.8 万元计，投资约 4.8 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧安装长 150m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 37.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，300 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，因此从主动控制角度出发，推荐方案二的 声屏障 。	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	37.5
明溪县瀚仙镇潦头村 K276+900~K277+180	20	7	6.0	4a类	—	3.3	4/12	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 32 户，按每户0.8 万元计，投资约 25.6 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧安装长 280m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 70 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，1600 万元。	由于敏感点高于公路路基，建设声屏障起到的隔声效果不理想，考虑到受影响户数较少，采用隔声窗形式较为合理，因此推荐方案一 隔声窗 。	采用隔声窗后，在满足设计指标情况下，敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求。	施工期	25.6
	48	35	10.0	2类	—	2.4	28/84					
明溪县瀚仙镇王陂村 K278+500~K278+600 K279+500~K279+650	20	7	-7.0	4a类	—	0.7	4/12	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 7 户,按每户 0.8 万元计，投资约 5.6 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在 K278+500~K278+600 左侧安装长 100m×高 3m 的声屏障，在 K279+500~K279+650 右侧安装 150m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，合计投资 62.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，350 万元。	敏感点房屋朝向、结构、尺寸不一，安装通风隔声窗实施较不易，敏感点距离；拆迁工程量大，投资大，不宜采用，因此从主动控制角度出发，推荐方案二的 声屏障 。	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	62.5
	18	5	-5.0	4a类	—	1.7	3/9					

莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程环境影响报告书								10.环境保护措施和技术经济分析				
敏感目标	距路中心线(m)	距红线(m)	与路面平均高差(m)	声环境功能	中期最大超标量(dB)		中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	效果及达标分析	实施时间	投资估算(万元)
					昼间	夜间						
明溪县城关乡谢厝坑 K282+850~K283+150	50	37	-10.0	2类	—	1.7	25/75	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 25 户，按每户0.8 万元计，投资约 20 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧安装长 300m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 75 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，1250 万元。	拆迁工程投资大，不宜采用，主线两侧敏感点距离路肩距离近，声屏障可以满足插入损失要求。根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，4a 类区外环境能达到昼间≤70dB，夜间≤55dB 的标准	施工期	75
明溪县盖洋镇画桥村 K294+200~K294+350	60	47	-8.0	2类	—	1.4	3/9	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 3 户，按每户 0.8 万元计，投资约 2.4 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路左侧安装长 150m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 37.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，150 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	37.5
宁化县泉上镇莲塘村 K313+300~K313+800	138	120	-12.0	2类	—	3.0	8/24	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 8 户，按每户 0.8 万元计，投资约 6.4 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路左侧安装长 500m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 125 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，400 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	125
宁化县泉上镇刘坑村 K314+600~K314+750	60	37	-20	2类	—	1.0	12/36	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 12 户，按每户0.8 万元计，投资约 9.6 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路左侧安装长 150m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 37.5 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，600 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	37.5
明溪县枫溪乡里公坑 K334+700~K334+800	100	87	-4.0	2类	—	2.2	2/6	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 2 户，按每户 0.8 万元计，投资约 1.6 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧安装长 100m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 25 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，100 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2 类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	25

莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程环境影响报告书												
10.环境保护措施和技术经济分析												
敏感目标	距路中心线(m)	距红线(m)	与路面平均高差(m)	声环境功能	中期最大超标量(dB)		中期受影响户数/人数	减噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	效果及达标分析	实施时间	投资估算(万元)
					昼间	夜间						
建宁县均口镇芟坑村 K339+400~K339+700	23	9	1.0	4a类	—	2.9	2/6	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 5 户，按每户 0.8 万元计，投资约 4 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路左侧安装长 200m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 50 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，250 万元。	由于敏感点高于公路路基，建设声屏障起到的隔声效果不理想，考虑到受影响户数较少，采用隔声窗形式较为合理，因此推荐方案一 隔声窗 。	采用隔声窗后，在满足设计指标情况下，敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求。	施工期	4
	80	65	1.0	2类	—	0.5	3/9					
建宁县均口镇台田村 K344+400~K344+580	57	40	-6.0	2类	—	2.1	4/12	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 4 户，按每户 0.8 万元计，投资约 3.2 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路右侧安装长 180m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 45 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，200 万元。	主线两侧敏感点距离路肩距离近，声屏障可以满足插入损失要求。拆迁工程投资大，不宜采用；根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，4a(2)类区外环境能达到昼间≤70(60)dB，夜间≤55(50)dB 的标准	施工期	45
建宁县伊家乡沙田组 K358+000~K358+420	60	45	-3.0	2类	—	3.2	10/28	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 10 户，按每户0.8 万元计，投资约 8 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在公路 K358+000-K358+300 右侧安装长300m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 75 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，500 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，4a类区外环境能达到昼间≤70dB，夜间≤55dB 的标准	施工期	75
建宁县里心镇花林村	距连接线 20	14	-2.0	4a类	—	1.5	35/105	方案一：安装通风隔声窗，受影响约 8 户，按每户 0.8 万元计，投资约 28 万元，要求隔声窗的设计指标Rw≥20dB。 方案二：建声屏障，在连接线临花林村段左侧安装长 100m×高 3m 的声屏障，2500 元/延米，投资 25 万元，要求声屏障的设计指标其插入损失值≥10dB。 方案三：环保拆迁，400 万元。	由于拆迁工程投资大，不宜采用，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑主动控制，传声途径采取工程技术措施，推荐方案二的 声屏障	采用声屏障后，在满足设计指标情况下，2类区外环境能达到昼间≤60dB，夜间≤50dB 的标准	施工期	25
合计												715.3

10.3.5 社会环境保护措施

(1)拟建项目的管理机构应做好交通运输安全预防和宣传工作，确保公路畅通和人民生命财产的安全。

(2)做好环境工程的建设和维护工作，使公路与周围环境相协调，消除公路主体工程阻隔及营运对沿线人民的心理上产生压力。

(3)加强工程管理工作，确保通道工程畅通，以提供人民的出行、工作的便利。

(4)由于本项目的建成通车将对工程沿线土地价值产生增值影响，必将导致沿线出现新的产业带和商业网点，工商用地、交通用地等非农业用地将有所增加，为避免沿途耕地资源遭到破坏，土地管理部门应加强对公路沿线各种建设用地的审批和管理。

(5)为保证沿线城镇建设规划与拟建公路景观相协调，建设主管部门应加强路侧用地的规划工作，对沿线建筑物的性质、规模和建筑风格进行审批。

10.3.6 固体废物污染防治措施

(1)通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

(2)服务区、收费站运营过程中产生的生活垃圾等固体废弃物，应设置垃圾箱并组织回收、分类，并且定期集中运往城镇垃圾站和垃圾填埋场处理。

(3)因机械维修、维护产生的各类废油料及润滑油等设置专用油桶收集，并定期委托有资质的单位进行处理。

10.3.7 风险防范措施

(1)加强桥梁的栏杆、防撞墩等结构的强度设计，避免车辆翻入水体；道路运用期间，加强路桥运营管理，做好日常检修和维护工作，确保桥面路况良好状态和护栏等防护设施的完好。

(2)在互通入口设置明显的标志牌或公益广告，以唤起危险品运输车辆驾驶员注意。

(3)路面上的降水通过路面横坡和纵坡排入路两侧的雨水沟，并设置沉淀池，既可拦截泄漏到路面的液体危险品，以防直接进入水体，又可收集和沉淀初期雨水。避免高浓度的路面污水直接进入水体。

(4)按照有关规定，加强对危险品运输车辆的管理和运输品运输人员的培训，降低人为因素导致的事故发生可能性。

(5)制定危险物品运输事故应急预案，并定期进行演练，一旦出现交通事故，及时启动，迅速处置。

10.4 基本农田环境保护方案

(1)基本农田保护数量和质量保护措施

根据建设单位及国土部门初步调查结果，项目沿线占用基本农田 201.6hm²，分布在沿线各县市，为保护沿线基本农田数量和质量不变，建议采取以下保护措施：

①建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》和《福建省基本农田保护条例》等有关规定对占用的基本农田进行补偿。补偿款由建设单位一次性拨付给当地县、市政府统一安排，并由土地主管部门根据“占多少，垦多少”的原则开垦与所占耕地数量和质量相当的耕地。没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，必须按照规定向福建省人民政府确定的部门缴纳或者补足涉及基本农田保护耕地造地费。

②地方政府应贯彻执行专款专用的原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用基本农田数量相当的新的基本农田，以保证沿线乡镇基本农田总量不变。

(2)拟建工程已有的基本农田保护功能

①公路工程的环保功能

在公路选线设计时，已按照交通部的行业标准，如《公路路线设计规范》、《公路路基设计规范》、《公路环境保护设计规范》等要求，不允许在基本农田保护区内取土或临时弃渣，不允许随意扩大规定的征地范围；对边坡坡面采取要采取各种形式的防护工程、排水工程、绿化工程等，以防止造成新的水土流失等。这些工程既能保护公路工程本身，而且也能减缓公路建设对自然环境的负面影响，同样也能从环境上起到保护沿线基本农田的功能。例如，防护工程、排水工程能减少水土流失，防止其对沿线基本农田产生冲刷、覆盖或污染；绿化工程可恢复植被，减少水土流失，防风固沙，吸附扬尘，间接地起到保护沿线农田的作用；桥涵工程可保证沿线灌溉系统的畅通，不影响沿线基本农田的灌溉系统，保证了基本农田的灌溉用水等。

②公路沿线设施的环保功能

公路沿线交通安全设施的设置可防止行驶车辆由于交通事故而飞出公路界对沿线基本农田产生不良影响。

高速公路虽然有一定的阻隔作用，可能会使管理基本农田者与基本农田被分割在公路两侧，但是本公路设计时已设计了数量充足的涵洞和通道，以利于沿线人民对基本农田的有效管理，以保护基本农田的质量不降低。

③环境保护措施的作用

在本报告书中就本公路项目对生态环境、水土保持、水环境等将带来的不利影响

提出了相应的环保措施。其中的植被恢复、水土保持等措施都直接与沿线基本农田的环境保护有关。以上措施的实施，可最大限度的缓解公路施工、营运期对沿线基本农田的不利影响。

(3)基本农田保护方案

①在公路设计阶段应做好以下工作：

a. 在设计中应优化设计方案，减少占用耕地。路线方案应结合用地情况和占用农田情况进行多方案论证、比选，确定合理的线位方案，在工程量增加不大的情况下，应优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，充分利用荒山、荒坡地、废弃地、劣质地。

b. 在环境与技术条件许可的情况下，宜采取低路堤和浅路堑方案，减少高填深挖。在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段，应在技术经济比较的基础上，尽量考虑采用高架桥通过，或设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地。

c. 认真勘察、仔细计算，合理调配土石方，在经济运距内充分利用移挖作填，严格控制土石方工程量。合理设置取土、弃渣场，不得占用基本农田。建设方必须严格执行交通部的相关行业标准，不允许在基本农田范围内取土、弃渣，不得超过设计文件规定的征地范围，同时对取、弃土场和边坡采取防护措施、排水工程和绿化工程，以免产生新的水土流失对农田和农田排灌设施造成影响。取土、弃渣后应将取土、弃渣和改地、造田结合起来，对有复耕条件的取土、弃渣场进行复耕利用设计。

d. 合理确定服务区、停车区及沿线收费站、养护工区等交通工程设施的功能和规模，尽量利用废弃地、荒山和坡地，或结合弃渣场设置。

e. 公路工程通讯、监控、供电等系统的管线，在符合技术、经济和安全要求的条件下，宜共沟架设，并尽可能在公路用地范围内布置。

f. 公路建设用地应严格按照有关规定办理建设用地审批手续，其中涉及占用耕地的必须做到占补平衡。经批准占用的耕地，按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度。

② 在工程实施阶段应做好以下工作：

a. 项目施工招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行。合同段划分要以能够合理调配土石方，减少取土、弃渣数量和临时用地数量为原则；项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地；合理设置取土场和弃渣场，取土场和弃渣场的施工防护要符合要求，防止水土流失。

b. 施工要增强耕地保护意识，统筹工程实施临时用地，加强科学指导；监理单位要加强对施工过程中占地情况的监督，督促施工单位落实土地保护措施。在组织交工验收时，应对土地利用和恢复情况进行全面检查。

c. 施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田，尤其是基本农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复。

d. 公路绿化要认真贯彻《国务院关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》（国发明电[2004]1 号）的有关要求，对公路沿线是耕地的，要严格控制绿化带宽度。对不符合规定绿化带宽度的，不得给予苗木补助等政策性支持。

e. 公路建设中废弃的旧路、施工道路等，不拟作为地方道路使用的，要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费。

f. 保护公路排水系统和农灌沟系统，避免施工对沿线农业灌溉系统的影响。合理安排施工时间，保证不违农时和不留工程隐患，公路排水不直接排入农田水体，以免冲刷和污染农田。

10.5 环保措施验收一览表

为了配合环境保护“三同时”工作，制定验收一览表，施工期环保措施一览表见表 10.5-1，营运期环保措施验收一览表见表 10.5-2。

10.6 环保措施投资及运行费用

根据拟建项目沿线的环境特点以及本报告中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，估算出拟建项目环保工程措施费用需 9.67 亿元（含水保 8.89 亿元），约占工程总投资 221.37 亿元的4.37%，具体详见表 10.6-1。

表 10.5-1 施工期环保措施一览表

序号	因子	拟采取的环保措施	环保验收内容
1	生态	(1)设计阶段对线路进一步优化,减少占用农田,尤其是基本农田,对占用的耕地,要按照“占多少,垦多少”的原则,由占用单位负责开垦与所占耕地的数量和质量相当的耕地; (2)公路高填和深挖路段防护设计采用工程和植物措施相结合,及时加固工程开挖、回填的山体、沟壑的土层裸露面,土石方工程结束后立即植草护坡; (3)公路按“二次清场”法进行施工,保护地表腐殖土并综合利用,弃渣场恢复方式主要是堆脚防护和表层再覆公路沿线的表土,进行植树绿化或复耕,对运行初期的绿化进行维护; (4)施工中严格控制工程破坏植被面积,弃土场使用必须严格按照最终的设计图纸进行;在弃渣场的边界和周围设置挡渣墙、截水沟和排水沟,以避免水土流失造成水质污染,影响水生物栖息环境; (5)深路堑、高边坡段应注意边坡土体与岩体接触带、岩石结构面与坡向的组合形式的利弊,选择安全坡率,并采取适当的防护措施;	施工期环境监测、工作执行情况调查。
2	社会环境	(1)对路段进行细化和调整,减少拆迁,设置合理人行通道,减少公路分隔对居民生活的影响,减少对现有公路、灌溉设施和电网等基础设施的干扰; (2)制定完备有序的征地搬迁计划,做好失地农民的土地调整;统筹安排,充分协调,妥善安置,不留后患,足额补偿,保证受影响居民生活的稳定; (3)做好穿越规划区路段的景观设计,做好沿线声敏感点的噪声防护设计; (4)应加强对文物古迹的保护意识,如发现有未探测到的文物,应立即停止施工,并及时通知文物保护单位,待文物发掘和清理完毕后才能恢复施工。	(1)沿线通道、天桥、立交等设置情况; (2)采取的其他社会环境保护措施。
3	固废	(1)施工垃圾临时堆放时,要选择适当地点,堆放有序; (2)工地施工废物就地筑路、填埋; (3)生活垃圾将由当地环卫部门及时清运到垃圾中转站处置。	施工期环境监测、调查
4	水保	(1)按水土保持方案认真组织实施。 (2)在工期安排上考虑避开降雨集中的季节。围填随挖随运,覆土随铺随压。 (3)对裸露、松散的土壤喷洒适量的水,使土壤表面处于湿润状态,以减少土壤的风蚀流失和尘土污染危害。	落实水保方案执行情况
5	声环境	(1)合理安排施工活动,减少施工噪声影响时间。避免高噪声施工机械运行在同一区域内使用;强噪声的施工机械如挖掘机、打桩机等在夜间(22:00-6:00)在居民集中的路段应停止施工作业; (2)施工营地、料场、材料制备场地、运输道路应远离环境保护目标。 (3)施工机械噪声将对机械操作人员及现场施工人员造成严重影响,施工单位应按劳动卫生标准控制工人工作时间,或对操作者及有关人员采取个人防护措施,如戴耳塞、头盔等。 (4)爆破振动可采用分段延迟起爆技术,采用必要的覆盖防护措施,将爆破飞石控制在一定距离范围内,爆破时设置警戒线,实施爆破前要通报爆破时间和警示信号,对影响较大的临近居民进行组织疏散。	(1)施工期声环境措施执行情况;
6	水环境	(1)加强施工队伍的环保教育,施工单位不得向地表水体直接排放生活污水和生产废水;施工生活优先依托施工营地周边村庄利用现有排水系统;在施工营地中设置干厕(不设水冲洗),化粪池委托沿线村民定期进行清掏,施工结束后将化粪池覆土掩埋,废水不外排。各施工工地进出口设置洗车平台,设置沉淀池、隔油池简易处理施工废水,处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级排放标准后排放; (2)在桥基施工中应注意:施工钻渣禁止随意倾倒,应经沉淀与干化后运至规定的弃渣场填埋;施工的含油废水禁止直接排入水体; (3)隧道口两侧设置沉淀池对施工废水进行沉淀	(1)施工期采取的水污染防治措施;

序号	因子	拟采取的环保措施	环保验收内容
7	地下水环境	(1)禁止在水源保护区范围内设置施工营地、弃渣点、污水处理池。 (2)施工前应做好排水设施，在隧道进出口段分别设置污水处理设施，隧道段排水应满足可重力流流出隧道，不在隧道内淤积。 (3)针对施工中地下水渗漏进行防护： ①该段隧道施工前，做好隧道段超前地质预报及水文地质勘察工作； ②施工时采取“以堵为主、限量排放”的原则，加强支护和防排水，做好工程防范措施； ③注浆堵水措施禁止采用对地下水环境有害的化学浆液、外加剂等；注浆充填、封闭等措施选择有限范围进行封堵，避免浆液扩散，影响区域地下水径流、排泄系统； (4)加油站地面及贮油设施周边应做防渗层，建设雨水收集设施和隔油池。	施工期环境监测、监测工作执行情况调查。
8	环境空气	(1)沥青混凝土外购，直接运输到施工场地进行施工； (2)料场内由于积尘较大，进入料场的道路应经常洒水，使路面保持湿润，并铺设竹笆、草包等，以减少由于汽车经过和风吹引起的道路扬尘。采取遮盖或密闭式运输，运输车辆限速，运输过程严禁抛、撒、漏； (3)对施工场地定期洒水，施工场地进出口设置洗车平台等，防治带泥上路。	(1) 沥青混凝土外购。 (2) 部分敏感点附近绿化情况。
9	其他	(1)建立有效的施工期环境监控机制，积极开展工程环境监理工作； (2)对施工人员进行环境保护知识的培训，明确有关各方的环境保护责任，提高文明施工意识； (3)严禁将土石方倒入下游河道内或堆放在岸边。	施工期环境监测、监测工作执行情况调查。

表 10.5-2 运营期环保措施验收一览表

序号	因子	拟采取的环保措施				环保验收主要内容	
1	声环境	(1)	大田县	奇韬镇文经村	K200+850-K200+950 左侧 4 户安装隔声窗	敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求	
		(2)	大田县	奇韬镇文经村	K200+850-K201+400 右侧安装 550×高 3m 声屏障	4a 类区满足《声环境质量标准》4a 类标准，昼间≤70dB, 夜间≤55dB， 2 类区满足 2 类标准，昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(3)	三元区	莘口镇炉洋村	K228+350-K228+500 右侧安装 150×高 3m 声屏障	2 类区满足 2 类标准，昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(4)	明溪县	瀚仙镇滌头村	K276+900-K277+180 右侧 32 户安装隔声窗	敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求	
		(5)	明溪县	瀚仙镇王陂村	K278+500-K278+600 左侧安装 100×高 3m 声屏障 K279+500-K279+650 右侧安装 150×高 3m 声屏障	4a 类区满足《声环境质量标准》4a 类标准，昼间≤70dB, 夜间≤55dB	
		(6)	明溪县	城关乡谢厝坑	K282+850-K283+150 右侧安装 300×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(7)	明溪县	盖洋镇画桥村	K294+200-K294+350 左侧安装 100×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(8)	宁化县	泉上镇莲塘村	K313+300-K313+800 左侧安装 500×高 3m 声屏障	4a 类区满足《声环境质量标准》4a 类标准，昼间≤70dB, 夜间≤55dB， 2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(9)	宁化县	泉上镇刘坑村	K314+600-K314+750 左侧安装 150×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(10)	明溪县	枫溪乡里公坑	K334+700-K334+800 右侧安装 100×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(11)	建宁县	均口镇芟坑村	K339+400-K339+700 左侧 5 户安装隔声窗	敏感点室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》相关限值要求	
		(12)	建宁县	均口镇台田村	K344+400-K344+580 右侧安装 180×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(13)	建宁县	伊家乡沙田组	K358+000-K358+300 右侧安装 300×高 3m 声屏障	2 类区满足《声环境质量标准》昼间≤60dB, 夜间≤50dB	
		(14)	建宁县	里心镇花林村	连接线临近花林村侧安装 100×高 3m 声屏障	4a 类区满足《声环境质量标准》4a 类标准，昼间≤70dB, 夜间≤55dB	
2	水环境	(1)	各服务区采用二级接触氧化处理站（70t/d 规模）处理污水达标后排入附近水体				执行《污水综合排放标准》GB8978-96 一级标准
		(2)	明溪收费站设化粪池处理后排入市政管网，其余收费站近期采用移动式干厕，不设排污口，定期抽取农用，远期周边污水管网建成后经化粪池处理后排管				收费站周边污水管网建成的排管执行《污水综合排放标准》GB8978-96 三级标准
		(3)	坂面溪大桥、沙溪特大桥等跨河桥梁加强护栏防撞设计				
		(4)	文笔山 1#隧道进口和文笔山 2#隧道出口设置分别应急事故池和切换阀，池容应大于 200m ³				检查应急事故池和切换阀
		(5)	线路穿越东牙溪水源保护区露头段采用路堑+渡槽形式				

序号	因子	拟采取的环保措施		环保验收主要内容
		(6)	文笔山 1#隧道进口，文笔山 2#隧道出口外前 500m 设置危险化学品运输警示标志	警示标志设置情况
3	固废	(1)	服务区和收费站设置垃圾箱对生活垃圾进行收集并及时清运	垃圾箱设置情况
		(2)	对汽车、机械维修、维护产生的废油、废润滑油设专用桶收集，委托有资质单位定期回收处理	废油专用收集桶设置情况
4	大气	(1)	服务区餐厅厨房油烟设油烟净化器	油烟排放执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》（试行）标准
5	生态	(1)	熊地大桥靠君子峰自然保护区侧设置防抛网	防抛网设置情况
		(2)	K338+300-k338+500 路段和 K347+100-K347+333 路段设置保护区警示牌	警示标志设置情况
6	地下水			

表 10.6-1 环保投资估算及验收标准一览表

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价：万元	合计：万元	效果	进度要求	说明
第一部分 环境保护措施					90397.79	含水保投资		
一	水污染防治费用				388.0			
	服务区污水处理设施	套	4	30	120	出水达到《污水综合排放标准》一级标准		
	收费站移动式干厕	套	11	18	198	污水不外排定期抽取农用，管网建成后排管	运营期前完成	
	明溪收费站化粪池及排水系统	套	1	10	10	达到《污水综合排放标准》三级标准排管	运营期前完成	
	文笔山1#隧道进口K218+838、文笔山2#隧道出口K228+338设置应急事故池200m ³	套	2	30.0	60		运营期前完成	渡槽建设费用计入工程费用
二	水土保持	项	1	88890.49	88890.49		施工期完成	
三	环境空气质量控制				280.0		营运期	
1	洒水车	辆	8	10	80.0	减缓粉尘率 70%以上		
2	路面清扫车	辆	8	25	200.0	减少路面积尘		
四	固体废物				108.0			
1	服务区、收费站垃圾箱			16.0	16.0		运营期前完成	
2	垃圾运输车		4	23	92.0			
五	声屏障及隔声窗				715.3		运营期前完成	
六	服务区餐厅油烟净化设施	套	4	4	16	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）	运营期前完成	
第二部分 环境监测措施					250.0			
1	噪声监测	次点	100	0.1	10.0		施工及运营期	
2	大气监测	次点			20.0			
3	水质监测	次点	20	1	20.0			
4	生态监测	km	188.5		200.0			含施工期临时占地
第三部分 临时环境措施					4852.5			
一	废污水处理				1662	排水水质执行《污水综合排放标准》一级排放标准	施工期	
1	混凝土废水沉淀池	座	83	10	830			
2	隔油沉淀池	座	83	3	249			
3	干厕及化粪池	座	83	5	415			
4	坂面溪大桥、沙溪特大桥等设墩桥	套	14	12	168			

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价：万元	合计：万元	效果	进度要求	说明
	梁设置钻孔泥浆沉淀池及干化场							
二	噪声防治			800	800.0	执行《建筑施工场界噪声限值》		
1	施工人员噪声防护			800	800.0			
三	固体废物处理			274	274.0	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	施工期实施	
1	垃圾箱			24	24.0			
2	垃圾收集			50	50.0			
3	垃圾清运及处理	项	1	200	200.0			
四	环境空气质量控制				2116.5	《大气污染物综合排放标准》表2中的排放限值	施工期实施	
1	湿法降尘	项	83	20	1660			
2	洗车平台	座	83	5.5	456.5			
第一至第三合并					95500.29			
第四部分 环境保护独立费					755.6			
一	环境保护建设管理费				200.0			
1	环保管理人员经常费	项	1	30	30			
2	竣工验收费	项	1	170	170.0			
二	环境监理费	项	1	305.6	305.6			
三	环境保护科研勘测设计咨询费			200	200.0		准备期	
四	环境质量监督费	项	1	50	50.0			
第一至第四合并					96255.89		静态投资	
基本预备费					441.92	环保投资7365.4万元(不计算水保投资)的6%		
环保水保投资					96697.81	其中水保88890.49万元		

第十一章 环境保护管理计划和环境监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境保护机构

本项目环境保护组织机构从职能分工上可分为环境保护措施实施机构、监督机构和管理机构三大部分，其组成及相应的职责见表 11.1-1至表 11.1-3所示。

表 11.1-1 环保措施实施机构主要职责

组成单位		主要职能
设计阶段	设计单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中。
施工期	施工承包商	●在投标书中写入环境保护文明施工的内容，将环评报告书提出的各项环保措施建议编入相应的条款中； ●承包商在投标文件中包含措施内容，各承包商设立至少 1 名专职环保人员，负责在所承包工程施工时，严格执行和落实合同与投标文件中明确的环保措施及环保工作； ●配合环境监理工程师，检查和纠正施工中对环保不利的行为。
	项目业主单位	
营运期	项目业主单位	负责环保设备的使用和维护，确保其正常运行
地方监测站		实施施工期和营运期的环境监测计划

表 11.1-2 环境管理机构主要职责

组成单位		主要职责
项目建设指挥部环境保护部门		●负责统一协调、管理交通的环境保护工作； ●贯彻执行国家和交通部各项环保方针、政策和法规，负责管理全区的交通环保工作，制定交通行业环境保护管理办法和细则； ●负责环保措施施工设计方案的审查工作； ●严格落实环保措施与主体工程建设的“三同时”制度，确保环保投资足额到位，监督各项环保措施的落实； ●检查环保设施的使用和维护。
施工期	项目建设指挥部	●按环评报告书提出的环保措施和建议制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同； ●每个标段设 1 名环境监理工程师，负责施工期的环境管理和监督，监理在招标文件中规定的环保措施的执行情况，检查和纠正施工中对环境不利的行为； ●开展环境保护宣传、教育和培训，提高施工人员环保意识和文明施工素质； ●负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位； ●组织实施施工期环境监测计划； ●在施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占地，拆除临时设施。
营运期	项目运营单位	●负责营运期的环境保护工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议编制营运期的环保工作计划，配置 1 名环保专职人员负责本项目的环保管理工作； ●组织实施营运期的环境监测计划； ●组织制定和实施污染事故应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； ●组织开展环保宣传、教育和培训，提高工作人员的环保意识和素质。

表 11.1-3 环境管理监督机构主要职责

机构名称	机构职责
福建省 环境保护厅	●审查、审批环评报告书； ●组织本工程环境保护竣工验收； ●负责对建设项目环保工作实施监督管理； ●确认项目应执行的环境法规 and 标准； ●组织和协调有关机构为项目环保工作服务； ●监督项目环境保护工作的实施； ●指导市、县环保局对项目施工期和营运期的环境监督管理； ●参与本工程环境保护竣工验收。
三明市环保局 尤溪县环保局 大田县环保局 明溪县环保局 宁化县环保局 建宁县环保局	●参与审查环境影响报告书； ●监督建设单位实施环境行动计划，执行有关环境管理法规、标准； ●协调各部门之间做好环保工作； ●负责行政管辖区内项目环保设施的施工、竣工、营运情况的检查、监督管理。

11.1.2 环境管理计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，特制定本项目管理计划，见表 11.1-4所示。

表 11.1-4 拟建公路环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
A. 设计阶段			
1. 选线及 线型 设计	●从环境、社会经济和工程等方面对局部比选方案进行选择； ●选出最优方案申报福建省交通运输厅和当地政府的认可； ●总体线型通畅，顺应地形地貌，尽可能提高纵坡比率，不过分追求高标准而破坏自然环境。 ●优化选线，尽量避让东牙溪水源保护区、确保避让闽江源自然保护区和君子峰自然保护区等；采取措施减缓对保护区影响	设计单位	项目公司
2. 生态 保护 措施	●进一步优化减少占用耕地，平衡填挖方，减少弃方和取弃土方数量； ●施工营地的选址设计尽量避开农田或少占农田； ●公路穿越高山和林地时，以隧道和桥梁为主，减少填挖方里程，从而尽量减少对植被和植物的破坏； ●设计路基排水和防护工程，既可稳定路基，又可防治水土流失。 ●应尽可能地维持河道、沟谷的原貌，减少或避免对河流进行改道； ●桥梁的防护栏应选择强度大的材料； ●进一步优化设计施工道路，尽量多利用地方道路； ●对弃土（渣）场进行环保设计； ●施工前的保护宣传和建立监督机构； ●公路的绿化工程设计与主体工程设计同步，在设计时优先考虑采用当地的乔、灌、草植物种类，以恢复和补偿植被； ●明确表层土壤的堆放位置、施工方式、利用途径。	设计单位	项目公司
3. 交通 噪声	●进一步优化调整局部路线设计方案，使路线远离声环境敏感点； ●在公路设计时就应考虑减噪措施，同时做出措施的费用估算； ●对本报告提出的需进行工程设计的环境保护措施同步设计； ●根据预测，对不同的敏感点在建设期分别采取安装隔声窗等降噪措施。这些将包括在设计和招标文件中。	设计单位	项目公司

续表 11.1-4 拟建公路环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
4. 地表水污染	●优化完善小桥、涵洞设计； ●探明地下水的分布，防止隧道渗水等引起地下水位的变化； ●对服务区、养护工区，设置小型污水处理站，经处理后用于站区内绿化或排放； ●对收费站近期采用移动式干厕定期抽取农用，远期设化粪池处理后排市政管网 ●强化跨河桥梁防撞护栏设计； ●桥面径流收集系统设计。	设计单位	项目公司
5. 大气污染	●在选线阶段尽量避开敏感点外，在设计阶段最主要是合理选择施工便道、灰土搅拌站等位置，施工便道、灰土搅拌站要尽量避开居民集中区、学校等环境敏感点； ●合理设计材料运输路线，尽量远离居民区。	设计单位	项目公司
6. 社会环境	●在设计中应优化设计方案，减少占用耕地； ●在通过基本农田及经济作物区的高填深挖路段，尽量考虑设置挡墙、护坡、护脚等防护设施，缩短边坡长度，节约用地； ●优化工程通讯、监控、供电等系统的管线设计，使其共沟架设，并尽可能在公路用地范围内布置； ●按照“占多少、垦多少”的原则，认真执行耕地补偿制度； ●在项目正式开工前，公路建设单位要成立拆迁办公室； ●严格按照地方人民政府有关文件规定的拆迁建筑物赔偿标准发给房屋所有者； ●拆迁安置应在工程开工前完成； ●设计时尽量避免对重要基础设施的影响。	设计单位	项目公司
B. 施工期			
1. 生态资源保护	●开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作； ●施工人员进场后，立即进行生态保护教育； ●使用耕地或林地时将表层熟土剥离堆放或收集保存，施工结束及时复垦； ●加强施工期管理，严禁施工人员捕杀野生动物； ●在隧道施工中必须严格控制施工所用物质及料场的堆放，以及弃土土方的收集和弃放； ●桥梁施工要严格控制占用植被的面积和对周边植被的影响； ●施工营地的生活垃圾、生活污水集中处理，或堆制为农家肥料等； ●施工车辆在临时车道上行驶，不得驶入农田和林地； ●各种防护措施与主体工程同步实施； ●加强施工期固体废弃物的管理； ●加强施工过程中的临时防护措施，防止水土流失； ●加强取土场、弃渣场的防护措施，防止水土流失； ●注意生产生活区和施工道路的防护，防止破坏植被。 ●矿区隧道应聘请专业人员辨认开挖的矿渣。	承包商	项目公司
2. 施工噪声控制	●合理安排施工作业时间，避免夜间进行高噪声施工作业； ●使施工机械处于良好状态； ●施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺； ●做好施工人员的声防护； ●施工期间，要求监理工程师对施工便道附近分布的村庄进行声监测，根据监测结果，必要时考虑改变材料运输路线，在无法避让的情况下建临时声屏障或与当地居民达成协议给予一定的经济补偿。	承包商	项目公司

续表 11.1-4 拟建公路环境管理计划

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
3. 大气污染控制	●公路施工料场、拌和站的选址应保证其下风向 300m 以内不得有居民区、医院和学校等敏感点； ●易散失的筑路材料运输应采用湿法，并加盖篷布； ●运输材料的道路、施工现场采取必要的洒水措施，防止扬尘； ●路基填筑时，根据材料压实的需要相应洒水； ●承包商还必须在材料压实后经常洒水，以保证材料不起尘； ●施工道路、施工现场和拌和站，采取必要的洒水措施，防止扬尘； ●对易造成扬尘的材料加强管理，不得裸露堆放，料场距学校、村庄等敏感点不得小于 300m；	承包商	项目公司
4. 水环境保护	1. 施工废水污染防治措施 ●严禁向水源保护区内排放生产和生活污水； ●工程合同中明确筑路材料运输过程中的防止洒漏条款，堆放场地不得设在水体的岸边，以免随雨水冲入水体造成污染； ●施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染； ●距河岸 100m 范围内严禁设立料场、废弃物堆放场、施工营地等； ●跨水体桥梁施工时，施工废水不能直接排入河流、水库。 2. 含油污水控制措施 ●采用施工过程控制，清洁生产的方案进行含油污水的控制； ●采用固体吸油材料将废油收集转化到固体物质中，收集封存，运至垃圾场集中处理； ●在施工场地及机械维修场所设平流式沉淀池，施工结束后将沉淀池覆土掩埋。 3. 生活污水控制措施 ●施工人员的就餐和洗涤采用集中统一形式进行管理； ●在施工营地附近设化粪池收集粪便和餐饮洗涤污水； 4. 桥梁施工的防护工程措施 ●河道内桥梁桩基开挖的钻渣不能直接排入水体； ●跨河道桥梁，桥涵桩基础工程尽量选在枯水期施工； ●施工过程中，做好机械的维修和保养工作，防止油料泄漏污染水体。 5. 隧道施工的防护工程措施 ●隧道施工废水经沉淀池后，用于施工场地洒水降尘或混凝土搅拌。 ●施工前检查矿区隧道是否按照要求作好地质和水文勘探，防止隧道涌水事故的发生。	承包商	项目公司
5. 社会环境	●项目招标时，应将耕地保护的有关条款列入招标文件，并严格执行； ●项目实施中要合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地； ●要合理设置弃土场，弃土场的施工防护符合要求，防止水土流失； ●建设单位要增强耕地保护意识； ●施工单位要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田； ●合理规划运输时间、路线，避免对现有道路造成交通堵塞； ●施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后临时用地要按照合同条款要求认真恢复； ●要严格控制绿化带宽度，不得多占农田；	承包商	项目公司

环境问题	环保措施	实施机构	责任机构
	●公路建设中废弃的旧路要尽可能造地复垦，不能复垦的要尽量绿化，避免闲置浪费。		
6. 环保 监理	施工全过程实施环保监理	监理单位	项目 公司
7. 环境 监测	进行施工期间的各项环境监测	监测 单位	项目 公司
C. 营运期			
1. 生态 环境	●检查公路绿化美化工程的养护状况，对缺苗或保存率达不到要求的提出补救措施，尽早恢复沿线景观； ●检查水保措施的有效性，对已损坏的水保设施提出补救方案； ●定期清理排水系统。	公路管 理处	项目 公司
2. 噪声和 大气污染	●建造或安装表 10.5-1 中的治理措施； ●对噪声和大气污染实测值超过环境标准的地点采取相应措施； ●检查噪声防治措施的运行情况。	公路管 理处	项目 公司
3. 水环境	●对服务区、养护工区及收费站的污水处理设施进行定期维护； ●建立危险品运输和危险品泄露事故领导小组； ●对运输危险品的车辆实行“三证”制度； ●运输危险品的车辆需做出标记； ●公安、运输和消防部门为危险品运输车辆制定路线和停车点； ●建立危险品泄露事故的紧急处理小组。	公路管 理处	项目 公司
4. 社会 环境	●对通道或跨线桥进行雨季检查，若发现通道积水而影响通行时，应提出处治方案。	公路管 理处	项目 公司
5. 监测	●定期进行环境监测	监测 单位	项目 公司

11.2 环境监测计划

11.2.1 环境监测责任机构、监测目标

环境监测工作拟由业主委托有监测资质、且有一定公路项目环境监测经验的监测单位进行。

在公路施工期和营运期，环境监测都是环境管理计划中的重要组成部分。进行环境监测的目标是：

- 对环境影响报告书中提出的拟建项目潜在环境影响的结论加以核实；
- 确定实际的影响程度；
- 核实环境保护措施的有效性和适当性；
- 确认和评价预期不利影响的程度；
- 为解决超出环境影响评价结论的不利影响而追加的环保措施提供依据。

11.2.2 环境监测计划

由项目指挥部负责该项目环境监测计划的组织实施，环境监测部门应根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

监测重点为大气、噪声、采用定点和流动监测，定时和不定时抽检相结合的方式

进行。监测计划见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境监测计划

阶段	监测地点	监测项目	监测频次		监测历时	实施机构
施工期	施工各标段混凝土搅拌站、沥青拌合站、灰土搅拌站	TSP	施工期内每季度一次(施工高峰酌情加密)		每次连续 18h	环境监测单位
	选择在高噪声源机械集中作业区和居民密集区,可选择在靠近施工线路 200m 范围内的村落等敏感点	噪声	每月一次	1 天	昼夜各一次	环境监测单位
	坂面溪大桥、文江溪 1 号特大桥、文江溪 2 号特大桥、大松阳特大桥、沙溪特大桥、金溪 1 号大桥、泉上水库等下游 100m 各设一个断面	COD _{mn} 、SS、石油类	跟踪监测	/	水下施工期 1 次/d	环境监测单位
	生态监测(工程施工区水土流失易发地段)	水土流失数量和程度、开挖或高填边坡、护坡工程、挡土墙工程等稳定状况和植树种草成活率、植被覆盖率	1 次/每季度		不定期巡查时间安排在雨季	水土保持监测单位
	各隧洞	超前控水,探明泉水补给源	施工期全天候		施工期	施工单位
运营期	运营初期(前三年)的生态监测	生态恢复状况	2 次/a		春秋两季	生态监测单位
	线路 200m 范围内的敏感点	噪声	2 次/a	1d	昼夜各一次	环境监测单位
	坂面溪大桥、文江溪 1 号特大桥、文江溪 2 号特大桥、大松阳特大桥、沙溪特大桥、金溪 1 号大桥、泉上水库等下游 100m 各设一个断面	COD _{mn} 、SS、石油类	事故应急监测	/	酌情实施	环境监测单位

承包商和施工监理单位应每半年向项目办提交关于环境监测报告。此外,在发生未预期的环境污染事故时,要求他们能够立即将具体情况向项目办汇报,以便及时采取适当的污染控制措施,包括请专业监测单位进行监测等。

11.2.3 环境监测报告

监测报告制度如图 11.2-1 所示。每次监测工作结束后,监测单位应提交监测报告,并逐级上报。三明市交通建设投资有限公司应在施工期每季度一次、运营期每年一次向福建省环境保护厅提交环境监测报告。

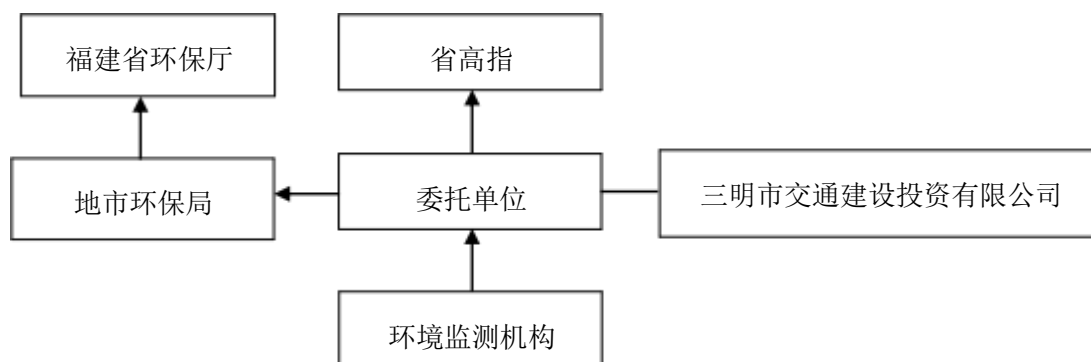


图 11.2-1 拟建高速公路监测报告程序示意图

11.2.4 监测设备、监测费用

执行本项目环境监测计划所需的监测设备为监测单位所有，交通部门应支付适当的设备折旧费，不再单独新设。设备折旧费包括在监测总费用之中。施工期监测费共计 240 万元，营运期监测费 10 万元。

11.3 环境监理计划

11.3.1 环境监理工作目标

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

11.3.2 环境监理应遵循的原则

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理、政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理和管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为搞好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

11.3.3 环境监理范围

(1)环境监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括公路主体工程、临时工程的施工现场、施工营地、施工便道、弃土（渣）场、各类拌和场站以及承担大量工程运输的当地现有道路。

监理内容包括生态保护、水土保持、地质灾害防治、绿化、污染防治以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

(2)工程范围

施工现场、生活营地、施工道路、业主营地等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成环境影响所采取环保措施的区域。

(3)工作阶段

- ① 施工准备阶段环境监理；
- ② 施工阶段环境监理；
- ③ 工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

本项目环境监理范围及内容具体见表 11.3-1。

表 11.3-1 工程环境监理范围及内容

内容	生态	水土保持	声环境	水环境	环境空气	地质灾害
路基工程	√	√	√	√	√	√
路面工程		√	√	√	√	
桥梁工程	√	√	√	√	√	√
隧道工程	√	√	√	√	√	√
施工便道	√	√			√	
施工营地	√	√	√	√	√	
弃土场	√	√				
砂石料场	√	√				
拌和站、预制场	√		√	√	√	

注：√表示重点监理内容。

11.3.4 环境监理一般程序

- (1)编制工程施工期环境监理规划；
- (2)按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- (3)按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4)参与工程环保验收，签署环境监理意见；

(5)监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

11.3.5 环境监理具体工作方法

(1)审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

(2)协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

(3)审核招标文件、工程合同有关环境保护条款；

(4)对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

(5)系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

(6)及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

(7)负责起草工程环境监理工作计划和总结。

11.3.6 环境监理工作制度

环境监理应建立工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件来往、例会等制度。

11.3.7 环境监理机构

施工期的环境监测由建设单位（三明市交通建设投资有限公司）委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

11.3.8 工程环境监理要点

本节规定了工程环境监理的要点。值得注意的是，环境监理工程师除应根据本监理要点开展工作外，还应根据工程施工的实际情况采取相应的临时措施。

(1)环保达标监理

① 施工准备阶段

表 11.3-1 施工准备阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工招投标	编制工程环境监理工作计划；		
	复核施工合同中的环保条款；	文件复核	
	复核施工标段现场环境敏感点和保护目标；	巡视	现场记录
	审查承包商的施工组织设计中的环保措施；	文件审查	
	审批承包商的施工期环境管理计划；	文件审查	
	审查分项工程开工申请中的施工方案及相应环保措施。	文件审查	
施工营地建设	审批施工营地的选址及占地规模；避让水源保护区和国家级自然保护区	文件审查、抽检	测量仪器测施工营地的面积
	检查施工营地场界噪声是否达到 GB12523-2011 标准；	抽检	使用噪声监测仪器监测
	检查施工营地产生生活污水是否达到排放标准、有关要求及处理设施建设情况；	巡视、抽检	检查排放去向、环境监测站配合环境监理工程师监测
	监督施工营地生活垃圾的集中堆放以及检查回收、处置情况。堆放点应无直通沟道与邻地相通。不得向垃圾点内排放生活污水。	巡视	
预制场和拌和站建设	审批预制场和拌和站的选址及占地规模	文件审查、巡视、抽检	测量仪器测施工营地的面积
	检查场界噪声是否达到 GB12523-2011标准要求；	抽检	使用噪声监测仪器监测
	检查施工期产生的污水是否达到 GB8978-1996 一级标准要求，预制场是否建设有沉淀池；	巡视、抽检	检查设备安装情况，环境监测站配合环境监理工程师监测
	检查沥青拌和站下风向300m 内是否有居民点、学校等敏感点；	巡视	
	检查施工期设备污染物排放是否符合GB16297-2004 中的一级标准，检查拌和设备是否采用了密封作业和除尘设备；	巡视、定点监测	检查设备安装情况、作业期间是否有明显粉尘产生、由环境监测站定点监测。
施工便道修筑	检查施工便道布设是否满足施工图设计规定；	文件审查、巡视、抽检	测量仪器测长度和宽度
	严格控制施工道路修筑边界；	巡视、抽检	抽查便道宽
	检查监督旱季施工定期洒水情况，控制道路扬尘，检查两侧环境空气敏感点质量是否达到GB3095-2012 标准要求；	巡视、定点监测	检查洒水情况、由环境监测站定点监测。
	检查施工便道两侧声环境敏感点的声环境质量是否满足 GB12523-2011 标准的规定。	定点监测	由环境监测站定点监测。
临时材料堆放场	检查材料仓库和临时材料堆放场的防止物料散漏污染措施；	巡视	
	沥青、油料、化学物品等不堆放在民用水井及河流湖泊附近，并采取措施，防止雨水冲刷进入水体；	巡视	
	检查水泥和混凝土运输是否采用密封罐车，采用敞篷车运输时，是否将车上物料用篷布遮盖严密。	巡视	
弃渣场	进一步核实确认弃渣场的位置；	文件审查、巡视、抽检	测量弃渣场的面积、深度，估算弃渣量
	检查弃渣场拦渣工程的建设情况，先挡后弃，未建设拦渣工程的弃渣场禁止弃渣。	巡视、检验评定	对拦渣措施的工程质量进行检验评定

②施工阶段

A、路基工程

表 11.3-2 路基工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的路基工程施工组织设计的环保措施	文件审查	
	检查施工测量控制线，设置明显的路基征地区域界桩；	巡视	抽查
	审查承包商的新增临时用地计划，监督承包商办理相关征地手续。	文件审查、抽检	现场测量临时用地的面积
场地清理	检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物及构造物	巡视	
	检查地表清理作业情况，禁止跨越红线作业；	巡视	
	监督承包商对发现的古树名木、野生动物等联系林业部门采取移植等异地保护措施；	巡视、旁站	移植时现场旁站
场地清理	检查剥离表土层是否运至指定集中堆放点予以保存，并做好了排水设施，达到设计堆放高度后是否采取覆盖或临时植被恢复措施	巡视	
	监督承包商在拆除旧通行及排水结构物前做好新的通道和排水设施，确保正常交通和排水。	巡视	
	构筑物拆除点周围 30m 范围内有居民点时，监督承包商采取整体大部件吊装拆除框架混凝土结构，并且在拆除前对被拆体充分洒水，保持湿润，以减少粉尘排放。	旁站	
路基开挖	监督承包商严格控制开挖作业面，避免超挖；	巡视	
	检查路基施工中的临时排水设施，施工场地流水不得排入农田、耕地或污染自然水体，也不应引起淤积、阻塞和冲刷；	巡视、检验评定	检查评定临时排水设施的工程质量
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境空气质量是否达到 GB3095-2012 标准要求，监督承包商在旱季施工时对施工场地和施工便道每天定时洒水；	巡视、定点监测	检查洒水情况、由环境监测站定点监测。
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境噪声是否满足环境质量标准要求，监督承包商在噪声超标路段采取减噪措施，禁止高噪声机械设备夜间施工；	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	监督施工土石方是否按土石方平衡表进行调运，检查是否按指定地点弃渣；	巡视	
	检查在雨水地面径流处开挖路基时，是否及时设置临时土沉淀池，是否及时设置排水沟及截水沟，避免边坡崩塌或产生滑坡；	巡视	
	监督承包人在路基开挖施工中发现的文物古迹，报当地文物部门处置；	巡视、旁站	发现文物后应全程旁站
	检查改河、改渠和改路工程中的环保措施；	巡视	
	检查路基坡面开挖完工后，是否及时进行坡面防护工程施工；	巡视	
	检查坡面防护工程完工后，是否及时进行植物防护工程施工，并对植物防护工程质量进行检验评定。	巡视、检验评定	对植物防护工程质量进行检验评定
路基填筑	检查路基填筑前是否先挖排水沟，结合地形和汇水面积在排水沟出口处设置沉沙池或临时沉淀池，出口处设土工布围栏拦截泥沙；	巡视	
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境噪声是否满足环境质量标准要求，监督承包商在噪声超标路段采取减噪措施，禁止高噪声机械设备夜间施工；	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境空气质量是否达到 GB3095-2012 标准要求，监督承包商在旱季施工时对施工场地和施工便道每天定时洒水；	巡视、定点监测	现场检查洒水情况、由环境监测站定点监测。
	检查承包商雨季施工时，是否及时掌握气象预报资料，按降雨时间和特点实施雨前填铺的松土压实等防护措施；	巡视	
	检查施工场地流水是否排入农田、耕地或污染自然水体，也不应引起淤积、阻塞和冲刷；	巡视	
	检查弃渣场弃渣完成后是否采取植被恢复措施或复垦措施，检验恢复工程质量。	巡视、检验评定	检查土地整理质量、对植物恢复措施进行质量检验评定。
	检查路基填筑完工后，是否及时按设计要求开展防护工程施工	巡视	
	路基防护工程施工完成后，检查承包商是否及时开展植物防护工程施工，并对植物防护工程的质量进行检验评定。	巡视、检验评定	对植物恢复措施进行质量检验评定

B、路面工程

表 11.3-3 路面工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的路面工程施工组织设计中的环保措施	文件审查	
路面基层施工	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境噪声是否满足环境质量标准要求；监督承包商在噪声超标路段采取减噪措施，禁止高噪声机械设备夜间施工；	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境空气质量是否达到 GB3095-2012 标准要求，监督承包商在旱季施工时对施工场地和施工便道每天定时洒水；	巡视、定点监测	现场检查洒水情况、由环境监测站定点监测。
路面基层施工	检查水泥等路用粉状材料运输和堆放是否采取遮盖措施，其混合料是否集中拌和；	巡视	
	检查施工期产生的污水是否达到 GB8978-1996 一级标准要求，禁止施工污水及路面径流直接流入河流、水库中。	巡视、抽检	现场检查污水排放去向、由环境监测站配合环境监理工程师监测。
沥青砼路面施工	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境噪声是否满足环境质量标准要求；监督承包商在噪声超标路段采取减噪措施，禁止高噪声机械设备夜间施工；	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境空气质量是否达到 GB3095-2012 标准要求，监督承包商在旱季施工时对施工场地和施工便道每天定时洒水；	巡视、定点监测	现场检查洒水情况、由环境监测站定点监测。
	检查石灰、粉煤灰等路用粉状材料运输和堆放是否采取遮盖措施，其混合料是否集中拌和；	巡视	
	检查施工期产生的污水是否达到 GB8978-1996 一级标准要求，禁止施工污水及路面径流直接流入河流、水库中；	巡视、抽检	现场检查污水排放去向、由环境监测站配合环境监理工程师监测。
	监督检查沥青摊铺过程中的施工人员保护措施。	巡视	

C. 隧道工程

表 11.3-4 隧道工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的隧道工程开工施工方案和实施性施工组织设计中的环保措施；	文件审查	
	施工前检查隧道是否按照要求作好地质和水文勘探，防止	文件审	

	隧道涌水事故的发生。	查	
	检查隧道内是否设置有足够的排风设施，施工人员应配防护用品，以降低作业粉尘和有害气体对人体的影响；	巡视	
	检查隧道两侧沉淀池的设置情况，施工污水排放是否满足GB8978-1996 一级标准及处理措施；矿区施工应聘请专业地质技术人员辨认开挖的洞渣，可回收的矿石应送当地选矿企业回收	巡视、抽检	现场检查污水排放去向、由环境监测站配合环境监理工程师监测。
	施工前隧道是否按照要求做好地质和水文勘察，防止隧道涌水事故的发生	文件审查巡视	
	监督检查隧道废渣的处置，应妥善放置，不能随便堆放，以免阻塞河道造成水土流失或占用农田，并采取防护措施；	巡视	
	监督隧道开挖作业，严格控制影响范围，不得随意破坏场地以外的植被。	旁站	
	监督检查爆破方式、数量和时间	巡视	

D、桥梁工程

表 11.3-5 桥涵工程施工阶段环境监理要点

施工活动	监理要点	监理方法	手段
施工前准备	审查承包商的桥涵工程施工方案和施工组织设计中的环保措施。	文件审查	
	检查桥梁附近的施工营地或施工现场是否远离水体。若不得不布设在水体附近，产生的污水、粪便严禁排入水体，生活污水、粪便必须经化粪池处理后给当地农民还田。	文件审查、巡视	现场测量临时用地的面积
桥涵施工	检查施工现场 200m 之内的居民点、学校的环境噪声是否满足环境质量标准要求；监督承包商在噪声超标路段采取减噪措施，禁止高噪声机械设备夜间施工和夜间禁止打桩作业；	巡视、抽检	采用噪声仪监测
	检查施工污水排放是否达到 GB8978-1996 一级标准。架桥时应设防护网，不让杂物掉进河中，铺路面、路面养护时也不能让泥沙、废水流入河流；	巡视、抽检	
	对桥梁施工机械、船只严格进行检查，防止油料泄漏。严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体；	巡视	现场检查污水排放去向、由环境监测站配合环境监理工程师监测。
	检查桥梁施工废水是否经沉淀池沉淀后方可排放；涵洞出口流速较大时，必须在进出口进行加固，防止冲刷；	巡视	
	检查施工期间承包人采取的维护天然水道并使地面排水畅通措施；	巡视	
	检查钻孔灌注桩施工中产生的泥浆的处置情况，孔中污水不得直接排入水体中；监督混凝土的灌注施工，溢出的泥浆应引流至适当地点处理；	旁站	

	检查大桥施工中是否有砍伐除墩、台永久施工部分以外、桥跨范围的植被的现象；	旁站	
	检查基础开挖产生的废方及泥浆是否运至指定地点堆放，是否有随意丢弃河流中或岸边的现象；全部堆放完毕后是否采取绿化或复垦措施。	旁站	

E、其他工程

其他工程如交通设施、标志标线等。环境监理的重点是环境噪声。

F、公众参与

采用发送问卷调查表或座谈会的形式，了解施工影响范围内居民和单位对施工期环保工作的意见和建议，处理群众投诉问题。

③交工验收及缺陷责任期阶段

交工验收阶段环境监理工作的重点是环保工程的施工以及验收准备工作，主要包括施工营地、弃渣场、拌和站、预制场等临时用地的恢复措施监理、环境监理预验收工作，整理资料、编写总结报告，协助业主准备竣工环保验收工作等。

缺陷责任期阶段监理的工作同主体工程。

(2)环保工程监理

环保工程进度和费用监理同其他主体工程，主要环保工程的质量监理要点如下。

①声屏障工程

●施工放样 ●材料规格质量控制 ●工序质量控制 ●工程质量检验评定

②绿化工程

●施工放样 ●材料规格质量控制 ●工序质量控制 ●工程质量检验评定

③污水处理设施工程

污水处理设施纳入房建工程，其质量控制执行房建相关标准。

●施工放样 ●材料质量控制 ●工序质量控制 ●工程质量检验评定

④临时环保工程(设施)

临时环保工程按环评、水保报告要求进行监理，其中的临时拦挡措施、排水设施等工程质量检验评定参考公路工程规定执行。

弃渣场、施工营地、施工便道、预制场和拌和站等临时用地的恢复应重点监控整地、植被覆盖度、植物成活率、覆土厚度等指标。

11.3.9 工程环境监理费用估算

(1)环境监理工程师数量估算

根据公路工程施工组织经验，本项目将设立总监理工程师领导下的二级监理体系，即设立 1 个总监办、以及 4 个环监驻地办（每个驻地办负责 50km）。

总监办设立专职环境监理工程师 1 人，每个驻地办按 2 名兼职环境监理工程师进行估算，则拟建公路共有专职环境监理工程师 1 人、兼职环境监理工程师 8 人（含环保总监），共计 9 人。

(2)环境监理工程工作量

环境监理工作时间只考虑施工期，缺陷责任期由工程监理组统一考虑，此处不重复计算。施工期 48 月。

则工程环境监理工作量为：

兼职人员：8 人 $\times$ 48 月=384 人 $\cdot$ 月 专职人员：1 人 $\times$ 48 月=48 人 $\cdot$ 月

总工作量：384+48=432 人 $\cdot$ 月

(3)工程环境监理人员费用

专职环境监理工程师每人按 6000 元/月、兼职按每人 2000 元/月进行估算，则拟建项目工程环境监理人员费用为 105.6 万元。

(4)工程环境监理监测费用

对噪声、污水以及粉尘等进行监测，通过监测结果判断施工行为是否满足环保要求是环保达标监理的重要手段。环保达标监理进行的监测属环境监理工程师的监理行为，不同于施工期定点监测，其由环境监理工程师进行监测。因此，承担工程环境监理工作的单位应具备进行监测的设备和人员，其监测费用应纳入工程环境监理总费用。

工程环境监理监测费用按 50 万元/年进行估算，则拟建项目工程环境监理监测费用为 200 万元。

(5)工程环境监理总费用

综上，拟建项目开展工程环境监理工作的总费用为 305.6 万元。

第十二章 环境影响经济损失分析

12.1 工程经济分析

本项目工程可行性研究报告中国国民经济评价结果表明：拟建公路推荐方案的经济净现值为 79.87 亿元，经济内部收益率为 12.27%，大于 8%的社会折现率。根据经济敏感性分析，在费用增加 20%，效益下降 20%的情况下，项目的内部收益率仍可达到8.46%，表明本项目具有较好的国民经济效益和一定的抗风险能力。

12.2 工程产生的效益分析

12.2.1 直接经济效益

本项目国民经济效益主要有：

- (1)新建公路提高公路等级，使公路运输成本降低而产生的效益；
- (2)公路新建而缩短运输里程，使公路运输成本降低而产生的效益；
- (3)由于新路的分流，使原有相关老路减少拥挤，从而使公路运输成本降低所产生的效益；
- (4)由于新建本项目，改善原有路网的运输条件，减少交通事故损失带来的效益；
- (5)由于行车速度的提高，而节约旅客旅行时间和货物在途时间所产生的效益。

12.2.2 间接社会效益

工程产生的间接社会效益是多方面的，包括提高人民的生活水平、改善社会经济环境和自然环境、增加就业机会、促进城镇化的发展等，这些效益难以用货币计量和定量评价。

12.3 环保投资估算及其效益简析

12.3.1 环保投资估算

根据本评价提出的环保措施，估算出拟建公路环保工程措施费用需 96591.81 万元，约占工程总投资 2213700 万元的 4.36%。

12.3.2 环保投资的效益简析

(1)直接效益

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程

建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2)间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：保证沿线居民的生活质量和正常生活秩序，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析，见表 12.3-1。

表 12.3-1 环保投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环 境 效 益	社 会 经 济 效 益	综 合 效 益
施工期 环保措施	1. 防止噪声扰民 2. 防止水环境污染 3. 防止空气污染 4. 保护耕地 5. 保护动、植物 6. 保护公众安全、出入方便 7. 地方道路修复改造	1. 保护人们生活、生产环境 2. 保护土地、农业、林业及植被等 3. 保护国家财产安全、公众人身安全	1. 使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2. 公路建设得到社会公众的支持
公路用地、绿化及 荒地整治与复垦	1. 公路景观 2. 水土保持 3. 恢复或补偿植被 4. 荒地改造、改善生态环境 5. 农田补偿	1. 改造整体环境 2. 防止土壤侵蚀进一步扩大 3. 路基稳定性 4. 保护土地资源和耕地动态平衡 5. 提高土地使用价值	1. 改善地区生态环境 2. 保障公路运输安全 3. 增加旅行安全和舒适感
噪声防治工程	防止交通噪声对沿线地区环境的污染	1. 保护村镇居民生活环境 2. 土地保值	保护人们生产、生活环境质量及身体健康
污水处理工程、排 水、防护工程	保护公路沿线地区河流、灌渠的水质	1. 保护河渠的水质 2. 水土保持	保护水资源
环境监测 环境管理	1. 监测沿线地区环境质量 2. 保护沿线地区环境	保护人类及生物生存环境	经济与环境可持续发展

12.4 环境影响经济损失简析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建公路的环境经济效益进行定性或定量分析，其结果见表 12.4-1。

环境损益分析结果表明，拟建公路的环境正负效益比为 2.4，说明拟建公路工程所

产生的环境经济的正效益占主导地位。

表 12.4-1 莆炎高速公路三明境尤溪中仙至建宁里心段工程环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益
1	环境空气、声环境	拟建公路沿线声、气环境质量下降 (-2) 城镇及现有公路两侧声、气环境好转 (+2)	0
2	水质	施工期对沿线水环境产生负面影响	-1
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便利于出行	+1
4	植物	无显著的不利影响	0
5	旅游资源	无显著的不利影响，有利于旅游资源开发	+1
6	防洪	无显著不利影响	0
7	农业	占用耕地影响农业生产	-2
8	城镇规划	促进附近城镇社会经济发展	+1
9	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+1
10	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1
11	土地价值	工、商用地增值	+1
12	公路直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+5
13	公路间接社会效益	改善投资环境、促进经济发展、增强环境意识	+3
14	环保措施	增加工程投资	-1
合 计		正效益： (+12)； 负效益： (-5)； 正效益/负效益=2.4	+8

注：1. 按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；2. “+”表示正效益、“-”表示负效益。

第十三章 评价总结论

13.1 工程概况

路线起于尤溪县中仙乡华口枢纽互通，向西，设六角崎隧道越岭，后设闽湖互通与省道S206相接，路线转向西北，先后经璞溪隧道、初竹坪隧道、初竹坪3号大桥至夏阳村，在夏阳村兑坑附近设新阳互通与县道X736相接。路线继续沿西北方向展布，于大安村设奇韬互通与规划横六线相接，而后设文江溪1号、2号特大桥跨越文江溪，至大田县广平镇栋仁村，设广平互通与省道S306相接。路线向西，设文笔山1号、2号特长隧道翻越文笔山，而后设置大松阳特大桥、大笋坑大桥跨越深沟至三明市三元区莘口镇，设莘口互通与规划国道G534相接。路线继续向西，设沙溪特大桥连续跨越沙溪、鹰厦铁路和规划南三龙铁路，至莘口镇黄砂村，设黄砂互通与城市快速路相接，而后继续向西，依次经岩前镇、沙溪镇至明溪县城关。路线从明溪城关北侧通过，设明溪互通与省道S306和省道S204的连接线相接，而后路线转向西北至盖洋镇东南，设盖洋互通与省道S306相连。路线转向西，设泉上互通与县道X796相接，随后沿泉上镇北侧山麓展布至枫溪乡，设枫溪互通与县道X798相接。路线转向北至均口镇，设建宁南互通与省道S205相接，而后继续向西北方向展布，经双溪口，于杨家排附近设建宁西互通与省道S205建宁县城过境线相接，最后于里心镇大南村董家坊设董家坊枢纽互通与建泰高速公路相交。

路线范围起于华口枢纽互通止于董家坊枢纽互通（与建泰高速公路相交处），路线长216.074km，其中K247+713.114~K275+252.151为莆炎高速公路三元莘口至明溪城关段，路线长27.539km，已先期实施，不计入本项目，因此本项目新建路线全长188.535km。

项目推荐方案共设桥梁40421m/158座，占路线长度21.44%，其中特大桥3462m/4座，大、中桥36959m/154座，涵洞330道；共布设隧道61680m/68座，占路线长度的32.72%，其中特长隧道9294m/2座，长隧道34265m/21座，中、短隧道18121m/45座；设置互通式立交13座，服务区4处。

项目永久性占用土地901.2hm²，其中耕地233.81hm²，园地180.09hm²，林地463.32hm²。全线设有弃渣场141处，临时施工场地83个，临时堆土场5个。

拟建项目为高速公路建设项目，线路在K221+494-K225+734段采用文笔山1#隧道+路堑（渡槽）+文笔山2#隧道形式穿越三明市东牙溪地表水源二级保护区。

13.2 工程环境影响评价

13.2.1 生态环境影响

①工程占地影响：从本项目占地构成来看，工程永久占地中耕地是拟建工程永久占用数量最多的土地类型，其次是林地。由于拟建公路工程是线型构筑物，占地仅为直接沿线很少的一部分，对于市、县、镇区域土地平衡影响很小，而且土地占用部分可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿等措施来缓解由此造成的不利影响。

②沿线植被影响：使植被生物量减少或丧失是公路工程建设产生的负面影响之一，也是开放和建设项目所不可避免的公路占地而损失的生物量。拟建公路占用土地类型主要为林地、耕地，根据公路沿线踏勘，拟建公路沿线地区原生植被早已破坏殆尽，沿线主要植被是人工林和次生林，沿线耕地等农业生态系统水田主要种植水稻、莴笋等。综合来看，建设过程中生物量的损失很小，并且公路主体工程完工后，将对路基边坡、弃渣场、施工便道、施工场地等进行绿化，这将大大减轻公路占地造成的植物生物量的损失影响。

③对陆栖野生动物影响：本项目施工期对沿线动物的影响主要体现在施工人员生产、生活活动对动物的惊扰，工程填、挖方对鱼类、两栖爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。由于上述原因，将可能使原来栖息于路域两侧的大部分两栖爬行类动物、哺乳类动物和鸟类迁移它处，从而导致公路沿线周围环境的动物数量有所减少，使这些受影响的动物会在距离公路施工区较远的地方重新分布。但这种影响是暂时的，随着施工的结束，受惊扰的动物又会重新回到沿线区域。因此，就整个项目区而言，项目建设对野生动物资源生物多样性的影响不大。

生态保护措施

(1)生态保护和恢复措施

①开工前，对施工范围内临时设施的规划要进行严格的审查，既少占农田、林地，又方便施工。

② 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

③严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

④工程施工过程中，要严格按设计规定的临时堆土场进行弃料作业，不允许将工程废渣随处乱排，更不允许排入河流，临时堆土场禁止占用基本农田。

⑤如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

⑥公路穿越水体地段，应注意设置涵洞或桥梁保证水体交换，施工设置沉淀池，施工废水处理后尽量用于农灌或绿化。

⑦路基施工和土石料场施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约 25cm 厚，林地约 15~30cm 厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

⑧路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑨凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

(2)临时工程用地设置要求及恢复措施

①施工场地应避免设在耕地集中区内，施工便道亦应避让耕地集中区，禁止从中间穿越，严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。

②桥梁构件预制场、灰土拌和场、水泥搅拌站和建材堆放场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内，如临时施工场等沿线设施处等。

③施工营地、料场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

④临时堆土场应尽量选择荒地、沟壑地带，并及时对土方进行压实，在其表面进行植被覆盖。

⑤除部分施工便道留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能复垦为耕地，或及时进行植被恢复工作。

⑥应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

(3)野生动植物保护要求

①建议施工单位与林业部门配合在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏植被和猎捕野生动物。

②做好爆破方式、数量和时间的计划，力求避免在晨昏和正午开山放炮。减少工程施工噪声对鸟类的惊扰。

③在林区边缘采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。及时恢复桥下植被，以便于动物适应新的生境。

④路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

(4)边坡防护及水土保持

公路工程的路堤边坡防护及水土保持应采用工程措施和生态环境保护措施相结合的办法。本水土保持主要工程量应按照水土保持方案实施。

13.2.2 声环境影响

13.3.3.1 声环境保护目标及现状

拟建项目沿线地区为山岭丘陵区，目前沿线主要噪声源为自然背景噪声和居民生活噪声。工程全线评价范围内声环境敏感目标为三明市尤溪县、大田县、三元区、明溪县、宁化县、建宁县相关镇区的居民点。

13.3.3.2 公路两侧水平向交通噪声影响预测

推荐方案路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。交通噪声水平向影响预测结果如下：

①公路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

推荐方案路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。

A、华口枢纽互通至畔溪枢纽互通段：按 4a 类标准，沿线各路段营运近、中、远昼间达标距离均距路中心线 21-22、26-27、32-33m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 78-181m、107-115m、149-153m；按 2 类标准，沿线营运期近、中、远昼间达标距离为距路中心线 111-115m、150-163m、207-213m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 209-218m、284-307m、388-396m。

B、明溪城关至董家坊枢纽互通段：按 4a 类标准，沿线各路段营运近、中、远昼间达标距离均距路中心线 20-21、24-25、29-31m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 70-76m、97-108m、134-150m；按 2 类标准，沿线营运期近、中、远昼间达标距离为距路中心线 101-111m、134-148m、180-200m，夜间近、中、远期达标距离分别为距路中心线 186-210m、260-288m、353-392m。

上述达标距离仅为平路基情况下，假设环境、特定情况下的理想结果，但对于规划建设中拟建公路沿线评价范围内各具体的声环境敏感点而言，需进一步考虑道路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

②敏感点环境噪声影响预测与分析

本工程周边声敏感点较多，项目主线沿线敏感目标 51 个，互通连接线敏感目标 6 个，根据交通噪声预测结果：

A. 高速公路主线红线外 35m 以内 4a 类区范围敏感点声环境

2021 年昼间各预测点均达标，夜间除大田县文经村超标外，其余敏感点可达标；2027 年昼间各预测点除文经村外均达标，夜间除文经村、明溪县滌头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标，其余敏感点可达标；2035 年昼间除文经村超标外，其余各预测点均达标，夜间除文经村、明溪县滌头村、王陂村、建宁县茭坑村 4 个敏感点超标外，其余不超标。

B. 高速公路主线红线外 35m 以外 2 类区范围敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除大田县奇韬镇文经村、三元区莘口镇炉洋村、明溪县滌头村、谢厝坑、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村 10 个敏感点超标外，其余均达标；2035 年各预测点昼间除明溪县滌头村、明溪县里公坑、建宁县台田村超标外，其余均达标，夜间除大田县奇韬镇文经村、三元区炉洋村、明溪县滌头村、王陂村、水尾村、谢厝坑、林地村、翠竹坪新村、画桥村、宁化县莲塘村、刘坑村、明溪县里公坑、建宁县茭坑村、台田村、沙田村、澜溪村、半元村等 16 个敏感点超标外，其余均不超标。

C. 连接线两侧敏感点声环境

2021 年各预测点昼夜均达标；2027 年各预测点昼间均达标，夜间除建宁县花林

村超标 1.5B 外，其余均达标；2035 年各预测点昼间均达标，夜间除明溪县庭坊村超标 0.8dB，宁化县坵上村超标 1.2dB，建宁县花林村超标 3.9dB 外，其余均不超标。

13.2.2.3 声环境保护措施

(1)根据交通噪声水平向预测结果，建议拟建公路华口枢纽至畔溪互道路段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 307m，明溪城关至终点段的噪声防护控制距离为公路中心线两侧各 288m。各连接线控制为红线外 35m。

(2)在声环境控制距离内，临路第一排不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向道路一侧的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中相应功能的指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑，但亦按照《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 中要求采取相应措施。

(3)强化路面养护，保证公路的良好路况。

(4)加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边及立交路段等进行统一的绿化工程设计，路经村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建防护林。

(5)根据本报告噪声影响预测结果，结合工程路段的环境特征及超标房屋建筑结构，建议主线中期超标的敏感点路段按报告书要求安装隔声窗或声屏障措施；中期不超标，远期超标的跟踪监测，适时采用声屏障措施（高架桥路段面向敏感点侧预留安装声屏障的工程条件）。

13.2.3 水环境影响

13.2.3.1 水环境保护目标及现状

本路段全线主要跨越三明市境内尤溪、文江溪、沙溪、渔塘溪、泉上水库、宁溪、澜溪以及金溪支流。线路在 K221+494-K225+734 涉及穿越三明市东牙溪水源二级区。

根据现场监测及调查，项目沿线水体可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准。

13.2.3.2 水环境影响

(1)项目在穿越水源保护区路段采用文笔山 1#隧道+路堑（渡槽）+文笔山 2#形式

下穿三明市东牙溪水源保护区。路线设计将两座文笔山隧道设置成“中间水库区处高，两端底”的“人”字型纵坡，有利于路面废水、隧道内涌水均不进入水源保护区。中间露头段 60m 采用路堑+渡槽形式，杜绝了事故情况下对水源保护区的影响。

(2)本项目工程施工不可避免地会对沿线水环境产生一定的影响，主要包括跨河桥梁基础施工中河床扰动和钻渣（泥浆）泄漏对水体水质的影响，施工营地生活污水排放对周边环境的影响，隧道施工废水对周边环境的影响，预制厂及拌合站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响等。建议采取设置化粪池、沉淀池分别对施工生活污水和生产废水进行处理，并应加强施工管理，以减小对地表水环境的污染。

(3)本项目沿线所设服务区每日产生的污水量为生活污水 228.64t，匝道收费站产生的污水量相对较少，约为 32.4t。由于服务区、收费站和养护工区生活区生活污水中污染物主要为有机污染物，BOD5 含量较高，建议采用二级接触氧化法进行处理。服务区、养护工区污水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后，首先回用于场区绿化、冲厕，剩余部分排至路边边沟。固体沉淀物由沿线农民定期清掏用于肥田。明溪收费站建设化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后接入市政管网，其余收费站近期标准后接入周边的污水管网，其余收费站近期设置移动式干厕，不设排污口，定期抽取附近农用，远期污水管网建成后可设置化粪池处理达《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准排放。

13.2.4 大气环境

13.2.4.1 大气环境保护目标及现状

项目周边沿线为农村地区和乡镇地区，大气污染少，评价区环境空气质量良好，各监测点位大气污染物浓度均可满足《环境空气质量标准》中二级标准限值要求。

13.2.4.2 大气环境影响

公路施工对环境空气的影响主要为施工扬尘影响，其影响范围主要集中在公路两侧 150米范围内，在一定程度上对附近村庄等敏感目标的环境空气质量造成不利影响，但其影响是暂时的。公路建成通车后，远期交通废气对环境空气的影响较近期工程交通量下的废气影响有所增大，但仍基本能保持环境空气功能区划要求，对周围环境及敏感目标处的环境空气质量影响也不大。

13.2.4.3 大气环境保护措施

(1)施工期

①沥青混凝土采用外购，直接运输至现场进行施工，减小了对大气环境的影响。

②施工场地、桥梁工程等集中作业场地以及未铺装的施工便道在无雨日、大风条件下极易起尘，因此要求对施工场地定期洒水，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。同时对施工便道进行定期养护、清扫，保证其良好的路况。

③施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准。

④施工过程中受环境空气污染的最为严重的是施工人员，施工单位应着重对施工人员采取防护和劳动保护措施，如缩短工作时间和发放防尘口罩等。

(2)营运期

①建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木。这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、公路粉尘，又可以美化环境，改善路容。

②建议规划部门在制定和审批乡镇建设规划时，对在公路附近建设住宅、学校等加以限制。

③建议实施上路车辆的达标管理制度，对于排放不达标的车辆不允许其上路。另外，随着汽车工业的飞速发展和燃料的改进，也将会有助于降低公路汽车尾气的影响。

13.2.5 景观影响

拟建项目在施工期对景观的影响主要是对自然景观的影响，施工过程中的一些施工行为势必会破坏沿线的植被景观，引起水土流失，与周围景观产生不协调感，破坏了沿线的景观。公路的各种施工行为会使沿线自然景观斑块破碎，破坏了自然景观的和谐性，将对景观产生一定程度的不利影响，这是公路建设不可避免的。

工程建成后，对景观的影响主要是拟建工程路基开挖破坏原有的地貌及植被景观，使这些景观由自然景观向人工景观转化，同时路基的堆高、桥梁的架设以及公路夜景工程所产生的光污染可能使人们的视觉景观产生一定的影响。这些影响归根结底都是公路本身景观与自然景观的协调性问题。

13.2.6 社会环境影响

(1)项目建设有利于完善国家和福建省公路网规划以及全省骨架公路网布局，促进路网整体等级和服务水平的提升，提高区域交通应急保障能力等具有重要的意义，并对促进沿线及周边地区经济社会发展产生积极影响。

(2)本项目的建设将有力推动地区的经济发展，加快城市之间在能源、物资原材料

沟通，有效改善沿线地区投资环境，为海峡西岸经济持续稳定发展奠定了基础。

(3)设计部门应本着“十分珍惜和合理利用每寸土地、切实保护耕地”的原则进行布线，把耕地占用量降至最低，有关部门应通过合理的土地调配和利用价值的转化，减轻占地所带来的对农业经济的影响。建议建设单位应按照福建省公路建设项目征地拆迁安置的有关补偿政策，协助各级地方政府根据当地实际情况做好征地拆迁影响户和居民的重新安置和补偿工作。

13.2.7 环境风险影响

(1)拟建项目建成通车后，在各考核路段及跨河桥梁处各预测年危险品运输车辆的交通事故概率很小。

(2)由于危化品运输车辆发生交通事故的概率不为零，因此，要求高速公路管理部门应根据《危险化学品安全管理条例》的规定，加强对进入高速公路的危险品运输车辆的检查、管理，并制定有效的事故应急计划，通过加强管理，使污染风险降为最低。

13.2.8 公众参与

项目公参采用网上公示、现场公示以及发放公参调查表结合的方式进行。项目组于2016.3.1-3.7 分别在沿线各县、区政府网站以公告的形式向公众发布信息，公示时间为10个工作日。本报告书编制基本完成后，于2016年5月24日起分别在各县、区政府网站进行了简本及环评第二次公示，公示时间为10个工作日。两次公示期间，我院没有收到群众的意见反馈。两次公示后发放了公参调查表，发放个人公参450份，回收427份，另外发放团体公参19份，回收19份。

本次公众参与调查对象涉及面相对较广，具有一定的社会代表性。本工程公众参与访谈调查对象绝大多数为可能会受本工程直接影响的沿线村庄居民。本工程沿线市、镇（街道）政府和村民普遍支持本项工程建设，公众赞同达100%。沿线公众主要关注征地补偿、植被破坏、施工扬尘、噪声污染、水土流失、施工废水、出行等问题。建设单位在本公路设计、施工阶段，应进一步优化路线设计，尽可能保护耕地、林地和当地资源，落实报告书提出的各项环保措施，减缓工程建设对沿线居民的影响。

13.2.9 社会稳定风险评估

本项目的建设具有合法性、合理性和可行性，公众参与调查结果表明，绝大多数公众支持该项目建设，在采取报告书提出的各项环保措施、事故风险防范措施与应急

措施，确保污染物达标排放，杜绝环境事故的前提下，对社会稳定风险影响概率很小，可控制在可接受范围内。

建设单位应加强本项目建设的宣传，营造良好的社会舆论氛围；主动接受各级环保部门的管理和监督，确保本报告中提出的各项环境保护措施的落实，加大现场环境监理工作的力度，及时发现并处理环境问题，避免拟建公路建设造成的污染环境事故的发生，减少施工期扰民和营运期的不利环境影响；建设单位与项目沿线公众之间应建立及时、有效的沟通渠道，便于听取沿线公众的意见、采纳合理的意见和建议。

13.3 工程建设环境可行性

13.3.1 公路用地合理性

拟建项目永久占地面积为 901.2hm²，占地指标可以满足交通部编制的《公路工程项目建设用地指标》中的限值要求，但考虑到拟建项目所在地区，尤其是沿线乡镇所在地的土地利用率高，工程永久占地对沿线乡镇土地资源利用仍存在一定压力，因此建议设计部门在下一步设计阶段，进一步优化路线平纵面布设，减少工程占地。

13.3.2 产业政策符合性

本工程属《产业结构调整目录(2013 年修正本)》中的鼓励类项目，对完善海西及区域高速网布局，改善交通基础设施，完善区间路网结构，促进地方经济发展，提升公路运输服务水平具有重要意义，因此本项目的建设符合国家产业政策的要求。

13.3.3 规划符合性

项目建设符合《国家公路网规划（2013 年-2030 年）》和《福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030 年）》，与沿线城镇规划基本协调，对于完善海西及区域高速网布局，强化内陆与沿海地区之间的经济协作等具有重要意义。

13.3.4 环境质量和功能目标可达性

根据预测结果，在采取本报告所提出的各项污染控制措施后，环境质量可以达标，功能区的目标可以实现。

13.4 主要环保措施和竣工验收

根据拟建公路沿线的环境特点以及本报告中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，估算出拟建项目环保工程措施费用需 9.6 亿元（含水保8.89 亿元），约占工程总投资 221.37 亿元的4.34%，具体详见表 13.4-1。该项目具有较明显的环境效益和社会效益。

13.5 综合结论

本项目是国家高速公路沈海高速（G15）横七联络线（G1517）莆炎高速公路的重要组成部分，项目建设有利于完善国家和福建省公路网规划以及全省骨架公路网布局。工程建设符合《国家公路网规划（2013年-2030年）》和《福建省高速公路网布局规划（修编）（2015-2030年）》，与沿线城镇规划基本协调，虽然项目建设会对沿线地区生态环境、水环境以及居民生活质量产生一定影响，但只要认真执行报告书提出的各项减缓和保护措施，真正落实环保措施和三同时制度，项目建设对沿线的环境影响不大，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

表 13. 4-1 环保投资估算及验收标准一览表

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价：万元	合计：万元	效果	进度要求	说明
第一部分环境保护措施					90397. 79	含水保投资		
一	水污染防治费用				388. 0			
	服务区污水处理设施	套	4	30	120	出水达到《污水综合排放标准》一级标准		
	收费站移动式干厕	套	11	18	198	污水不外排定期抽取农用，管网建成后排管	运营期前完成	
	明溪收费站化粪池及排水系统	套	1	10	10	达到《污水综合排放标准》三级标准排管	运营期前完成	
	文笔山1#隧道进口K218+838、文笔山2#隧道出口k228+338设置应急事故池200m³	套	2	30. 0	60		运营期前完成	渡槽建设费用计入工程费用
二	水土保持	项	1	88890. 49	88890. 49		施工期完成	
三	环境空气质量控制				280. 0		营运期	
1	洒水车	辆	8	10	80. 0	减缓粉尘率 70%以上		
2	路面清扫车	辆	8	25	200. 0	减少路面积尘		
四	固体废物				108. 0			
1	服务区、收费站垃圾箱			16. 0	16. 0		运营期前完成	
2	垃圾运输车		4	23	92. 0			
五	声屏障及隔声窗				715. 3		运营期前完成	
六	服务区餐厅油烟净化设施	套	4	4	16	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）	运营期前完成	
第二部分环境监测措施					250. 0			
1	噪声监测	次点	100	0. 1	10. 0		施工及运营期	
2	大气监测	次点			20. 0			
3	水质监测	次点	20	1	20. 0			
4	生态监测	km	188. 5		200. 0			含施工期临时占地
第三部分 临时环境措施					4852. 5			
一	废污水处理				1662	排水水质执行《污水综合排放标准》一级排放标准	施工期	
1	混凝土废水沉淀池	座	83	10	830			
2	隔油沉淀池	座	83	3	249			
3	干厕及化粪池	座	83	5	415			
4	坂面溪大桥、沙溪特大桥等设墩桥	套	14	12	168			

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价: 万元	合计: 万元	效果	进度要求	说明
	梁设置钻孔泥浆沉淀池及干化场							
二	噪声防治			800	800.0	执行《建筑施工现场界噪声限值》		
1	施工人员噪声防护			800	800.0			
三	固体废物处理			274	274.0	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》	施工期实施	
1	垃圾箱			24	24.0			
2	垃圾收集			50	50.0			
3	垃圾清运及处理	项	1	200	200.0			
四	环境空气质量控制				2116.5	《大气污染物综合排放标准》表2中的排放限值	施工期实施	
1	湿法降尘	项	83	20	1660			
2	洗车平台	座	83	5.5	456.5			
第一至第三合并					95500.29			
第四部分 环境保护独立费					655.6			
一	环境保护建设管理费				200.0			
1	环保管理人员经常费	项	1	30	30			
2	竣工验收费	项	1	170	170.0			
二	环境监理费	项	1	305.6	305.6			
三	环境保护科研勘测设计咨询费			200	200.0		准备期	
四	环境质量监督费	项	1	50	50.0			
第一至第四合并					96255.89		静态投资	
基本预备费					441.92	环保投资7365.4万元(不计算水保投资)的6%		
环保水保投资					96697.81	其中水保88890.49万元		