

连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义
洋段及丹阳支线）公路工程
环境影响报告书
（公示版）

建设单位：连江县交通建设发展有限公司

编制单位：福州闽涵环保工程有限公司

二〇二六年三月



目 录

1 概述	1
1.1 项目由来及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	8
1.3 分析判定相关情况	11
1.4 关注的主要环境问题	14
1.5 环境影响评价的主要结论	14
2 总则	16
2.1 编制依据	16
2.2 评价目的与原则	20
2.3 评价因子筛选	21
2.4 环境功能区划	23
2.5 评价标准	30
2.6 评价等级和评价范围	33
2.7 主要环境保护目标	38
3 工程分析	61
3.1 项目基本情况	61
3.2 建设方案	69
3.3 工程用地及拆迁	106
3.4 土石方平衡	113
3.5 施工方案	122
3.6 交通量预测	147
3.7 污染源分析	150
3.8 建设项目环境合理性分析	164
4 环境现状调查与评价	207
4.1 自然环境现状	207
4.2 区域交通规划概况	215
4.3 污染源调查	216
4.4 环境质量现状调查	216

5 环境影响预测与评价	339
5.1 施工期环境影响分析	339
5.2 运营期环境影响分析	384
6 环境风险评价	417
6.1 风险识别	417
6.2 评价等级	418
6.3 风险分析	419
6.4 风险防范措施	425
6.5 事故应急预案	430
6.6 环境风险评价小结	431
7 污染防治措施及可行性分析	433
7.1 施工期污染防治措施	433
7.2 运营期污染防治措施	445
8 环保投资与环境经济损益分析	454
8.1 环保投资估算	454
8.2 国民经济损益分析	454
8.3 社会经济效益分析	455
8.4 环境经济效益分析	455
9 环境管理与监测计划	457
9.1 环境管理目的	457
9.2 环境管理计划	457
9.3 环境监测计划	464
9.4 总量控制	465
9.5 竣工环境保护验收	465
10 环境影响评价结论	472
10.1 项目概况	472
10.2 产业政策符合性	472
10.3 选线合理性	472
10.4 生态环境分区管控符合性	473
10.5 环境质量现状	475

10.6 环境影响评价结论	475
10.7 公众意见采纳情况	479
10.8 总结论	479

附表 1 地表水环境影响评价自查表

附表 2 大气环境影响评价自查表

附表 3 声环境影响自查表

附表 4 环境风险评价自查表

附表 5 生态影响评价自查表

附件 1: 委托书

附件 2: 营业执照

附件 3: 可研批复连发改基建〔2024〕160 号

附件 4: 初设批复（连交批〔2025〕1 号）

附件 5: 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350122202400043 号）

附件 6: 使用林地审核同意书（闽林地审〔2025〕194 号）

附件 7: 水保批复（连水利批〔2024〕112 号）

附件 8: 洪水评价批复（连水利批〔2024〕4 号）

附件 9: 关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋及丹阳支线）公路工程占用一般湿地的复函

附件 10: 关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋没反丹阳支线）公路上程项目环保意见的复函（连环函〔2025〕50 号）

附件 11: 关于连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程环境影响报告书的审批意见（榕连环评〔2022〕31 号）

附件 12: 关于取消蓼沿乡龙潭坑水库饮用水源保护区的相关文件

附件 13: 连江县人民政府办公室文件办理告知单（丹贵公路一期路面结构调整设计方案）

附件 14: 《连江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中重点建设项目规划表（部分）

附件 15: 生态环境分区管控综合查询报告

附件 16: 检测报告

附件 17: 样方调查记录表附件

附件 18：环境影响评价文件审批申请

附件 19：授权委托书

附件 20：建设单位承诺书

附件 21：关于环评文件公开文本删除涉及国家秘密、商业秘密等内容的删除依据和理由说明

附图 1：公路总体平面图

附图 2：纵断面图

1 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

福建省是 21 世纪海上丝绸之路的核心区域，是中国大陆的重要出海口，是中国与世界交往的重要窗口和基地，福州市作为福建省的省会，是海上丝绸之路的战略支点城市，是太平洋西岸南北通衢的交通枢纽，是连接长三角与珠三角、带动海峡经济区发展的核心城市，是辐射、连接及推动中西部地区发展的枢纽城市，是闽东北经济协作区的核心城市。《福建省“十四五”发展规划纲要》提出，促进现代物流等生产性服务业向专业户和价值链高端延伸，完善物流产业体系，推进交通与物流融合发展，优化物流枢纽设施布局，大力发展多式联运、网络货运等，做大做强港区物流，发展冷链物流、电商物流、智慧物流，逐步降低物流成本。

连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大幅缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

本次评价对象为“连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程”（以下简称“本项目”），项目路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里，按一级公路标准建设，主要建设内容包括：路基、沥青路面、桥梁、隧道、涵洞以及电力排管等附属配套设施。拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。

丹贵公路一期（贵安至周溪段）起于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746 米），终点位于周溪村南侧的龙潭坑水库附近，顺接周溪至义洋段工程，终点桩号 K9+590，路线全长 9.59 公里，其中利用段 0.746

公里，新建段 8.844 公里。

丹贵公路二期（周溪至义洋段）周溪至义洋段工程起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在建的丹江大道相衔接，路线全长 3.4484 公里。

丹贵公路二期（丹阳支线）起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道，路线全长 2.16 公里。

目前，项目已完成了工程测量、勘察、工可编制、初步设计、林地可研、洪水评价等前期的基础工作。本项目于 2024 年 9 月 2 日取得连江县自然资源和规划局核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 4），于 2024 年 9 月 27 日取得《连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告的批复》（连发改基建〔2024〕160 号，见附件 3）；于 2025 年 1 月 24 日取得《连江县交通运输局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程初步设计文件的批复》（连交批〔2025〕1 号，见附件 5）；于 2025 年 8 月 25 日取得福建省林业局核发的《使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕194 号，见附件 6）。

本项目路线长度 15.1984 公里，拟分为两期实施，路线走向见图 1.1-1，其中丹贵公路一期（贵安至周溪段）工程 9.59 公里，已于 2022 年 7 月委托福州闽涵环保工程有限公司编制完成《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程环境影响报告书（报批稿）》，于 2022 年 8 月 19 日取得福州市连江生态环境局核发的《关于连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程环境影响报告书的审批意见》（榕连环评〔2022〕31 号，见附件），并于 2022 年 8 月开工建设，目前施工进度约 70%。

这是由于 2022 年丹贵公路一期工程报批过程中，因部分用地涉及基本农田，故其相关用地文件及选址红线将该部分土地予以剔除。后续根据自然资源和规划局“三调”数据更新，该部分地块已由基本农田调出。建设单位在 2024 年办理丹贵公路二期工程前期手续时，根据农转用审批要求，将丹贵公路一期、二期工程合并立项（即连发改基建〔2024〕160 号）。丹贵公路一期主体沿用原有设计方案，仅对路面结构设计进行调整。参照《高速公路建设项目重大变动清单（试行）》，项目变动情况详见表 1.1-1。

图 1.1-1 路线走向图

表 1.1-1 项目变动情况一览表

序号	项目	原环评设计情况	调整后情况	变动情况	是否属于重大变动
1	规模	<p>(1) 车道数为双向六车道；设计车速为 60km/h。</p> <p>(2) 项目路线全长 9.625 公里，其中利用段 0.746 公里，新建段 8.879 公里。</p>	<p>(1) 车道数为双向六车道；设计车速为 60km/h。</p> <p>(2) 项目路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里。</p>	<p>(1) 车道数、设计车速未变动；</p> <p>(2) 路线长度增加 57.9%。</p>	是
2	地点	<p>(1) 项目起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，顺接北向第二通道，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746m），后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库附近，顺接规划的丹江公路。</p> <p>(2) 全线共设置特大桥 1541.25m/1 座，特长隧道 4552m/1 座。</p> <p>(3) 项目声环境敏感点数量为 4 个。</p>	<p>(1) 本项目贵安至周溪段起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746 米），后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库，终点顺接规划的丹江公路，终点桩号 K9+590，路线全长 9.59 公里，其中利用段 0.746 公里，新建段 8.844 公里。</p> <p>周溪至义洋段：起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在线的丹江大道相衔接，路线全长 3.4484 公里。</p> <p>丹阳支线起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道，路线全长 2.16 公里。</p> <p>(2) 全线共设置特大桥 1541.25m/1 座，特长隧道 4527m/1 座。</p> <p>(3) 项目声环境敏感点数量为 10 个。</p>	<p>(1) 线路未发生横向位移；</p> <p>(2) 项目特大桥、特长隧道未发生变化，工程线路变化未导致出现新的生态敏感区、新的城市规划区和建成区。</p> <p>(3) 新增声环境敏感点数量达到原敏感点数量的 150%。</p>	是

序号	项目	原环评设计情况	调整后情况	变动情况	是否属于重大变动
3	生产工艺	项目在敖江二级饮用水源保护区内的长度为950m，其中涉水桥墩46个。	项目在敖江二级饮用水源保护区内的长度为950m，其中涉水桥墩46个。	项目在生态敏感区内的线位走向和长度等工程内容，以及施工方案未发生变化。	否
4	环境保护措施	<p>噪声污染防治措施：</p> <p>(1) 在公路中心线外两侧35m的范围内不宜规划未采取降噪措施的居民区、学校；</p> <p>(2) 加强公路交通管理，做好路面的维修养护，设置限速和禁鸣标志；</p> <p>(3) ZK2+950~ZK3+340 路段左侧设声屏障 390m×3m；ZK3+340~ZK3+847 路段左侧设声屏障 507m×3m，声屏障类型采用直弧式声屏障。对于运营远期可能超标的敏感点采取跟踪监测，适时上措施的控制对策。</p> <p>(4) 公路交通管理部门应加强公路的日常维护、保养，发现路线破损及时修复，防止因路面破损引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。</p>	<p>噪声污染防治措施：</p> <p>(1) 在公路中心线外两侧35m的范围内不宜规划未采取降噪措施的居民区、学校；</p> <p>(2) 加强公路交通管理，做好路面的维修养护，设置限速和禁鸣标志；</p> <p>(3) ZK3+020~ZK3+340 路段左侧设声屏障 320m×3m；ZK3+450~ZK3+550 路段左侧设声屏障 100m×3m，ZK3+600~ZK3+950 路段左侧设声屏障 350m×3m，K11+020~K11+500 路段右侧设声屏障 480m×3m，ZK11+030~ZK11+080 路段左侧设声屏障 50m×3m，K12+490~K12+600 路段左侧设声屏障 110m×3m，LK0+900~LK1+000 路段左侧设声屏障 100m×3m，LK1+280~LK1+500 路段右侧设声屏障 220m×3m，声屏障类型采用直弧式声屏障；对于运营远期可能超标的敏感点采取跟踪监测，适时上措施的控制对策；</p> <p>(4) 公路交通管理部门应加强公路的日常维护、保养，发现路线破损及时修复，防止因路面破损引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。</p>	项目环境保护措施未弱化或降低。	否

根据上表可知，项目变动属于重大变动。根据《中华人民共和国环境影响评价法（2018修正）》，“建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。”

因此，连江县交通建设发展有限公司于2025年12月22日委托福州闽涵环保工程有限公司重新编制《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程环境影响报告书》，供建设单位呈送福州市生态环境局审查。

1.1.2 项目特点

根据项目工程建设内容，结合沿线环境特征，工程建设具有以下特点：

（1）工程内容特点

本项目路线全长15.1984公里，主线全长13.0384公里（其中新建段12.292公里，利用北二连接线0.746公里），丹阳支线全长2.16公里，按一级公路标准建设，主要建设内容包括：路基、沥青路面、桥梁、隧道、涵洞以及电力排管等附属配套设施。拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。

丹贵公路一期（贵安至周溪段）起于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746米），终点位于周溪村南侧的龙潭坑水库附近，顺接周溪至义洋段工程，终点桩号K9+590，路线全长9.59公里，其中利用段0.746公里，新建段8.844公里。

丹贵公路二期（周溪至义洋段）周溪至义洋段工程起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境104国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在建的丹江大道相衔接，路线全长3.4484公里。

丹贵公路二期（丹阳支线）起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与G104国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道，路线全长2.16公里。

其中丹贵公路一期（贵安至周溪段）工程已于2022年8月31日开工建设，目前正在施工，截止2026年2月，丹贵公路一期工程施工进度70%左右。其中主要工程贵安敖江特大桥已完成237根桩基、73个承台、81个墩柱、57个盖梁及3道桥台，剩余盖

梁尚未施工建设部分约 40%；贵安隧道长 913 米，属中隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工；台尖山隧道左右洞平均长 4527 米，属特长隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工。

（2）环境特点

①本项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越桃源溪（桂湖溪）、敖江，位于敖江饮用水水源二级保护区范围内，其中涉水桥墩 46 个，路线跨越水源保护区长度 950m。目前桥梁下部构造（即桥台/桥墩、基础）已施工完毕，该桥后续施工不涉及涉水施工。

②项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m，隧道洞口均不在生态保护红线区内。

④塘坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞在 D16+708 位置与本项目丹贵公路一期台尖山隧道右洞 YK7+185 位置斜交。目前台尖山隧道已贯通，正在进行机电工程施工。

⑤本项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）龙潭大桥 ZK9+626.00~ZK9+833.50（YK9+617.100~YK9+825.100）路段跨越龙潭坑水库下游。根据《连江县人民政府办公室文件办理告知单》可知，连江县人民政府已同意取消原龙潭坑水库取水口，不再为连江县千人以上农村集中饮用水水源地保护区范围。

⑥本项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧（FLJ57G-FLJ60G 号桩段）存在交叉，其中相交 1 处约 50m。此处原管道采用开挖直埋顺坡敷设。丹贵二期公路与管道交叉处需进行削方形成路堑，二者标高冲突将导致管道悬空裸露。因此，为了保障丹贵二期公路顺利建设及天然气管道安全运行，需对该段管道进行改线。

海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程由中国石油天然气管道工程有限公司负责建设，该项目将另行委托开展环境影响评价工作，本次评价仅对项目施工对海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）可能产生的环境风险进行分析。

⑦本项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）牛溪大桥 K12+514.500~K12+882.000 路段跨越牛溪，其中涉水桥墩 6 个，牛溪于下游约 7km 处汇入敖江（该段为敖江饮用水水源二级保护区范围），路线跨越长度 367.5m。

⑧本项目丹贵公路二期（丹阳支线）周溪大桥 LK11+122.250~LK1+299.750 路段上

跨港口后方铁路。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，“新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”的应编制环境影响报告书，详见表1.2-1。因此，连江县交通建设发展有限公司委托我司进行该项目的环境影响评价工作。

1.2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）

环评类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义	本项目情况
项目类别						
五十二、交通运输业、管道运输业						
130	等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	新建公路30公里（不含）以上的二级及以上等级公路； 新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	配套设施；不涉及环境敏感区的三级、四级公路	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域	本项目为一级公路，涉及水源保护区、生态保护红线、居民区、学校等环境敏感区，编制报告书
二十七、非金属矿物制品业						
55	石膏、水泥制品及类似制品制造	/	商品混凝土；砼结构构件制造；水泥制品制造	/	/	本项目设2条砂石骨料生产线，利用项目自身石方进行破碎加工，用于项目水泥混凝土拌和站生产，最终用于工程施工，不外售，编制报告表
56	砖瓦、石材等建筑材料制造	/	粘土砖瓦及建筑砌块制造； 建筑用石加工 ；防水建筑材料制造；隔热、隔音材料制造；其他建筑材料制造（含干粉砂浆搅拌站） 以上均不含利用石材板材切割、打磨、成型的	/	/	

注：**第三条** 本名录所称环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域：

（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

（二）除（一）外的生态保护红线管控范围，永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

我司接受委托后当即组织有关人员踏勘现场，收集资料，对工程概况进行分析，开展了现场踏勘、资料调研、环境监测、源强核算、预测分析等环评工作，编制完成了《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程环境影响报告书》。本次环评工作主要分以下几个阶段：

第一阶段：依据相关规定判定项目的环境影响评价类型；根据建设单位提供的工程可行性研究报告等有关资料，进行初步的工程分析以及开展初步的环境现状调查，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，并制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境现状调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在进行环境影响分析结果的基础上，提出环境保护措施，进行技术经济论证；列出污染物排放清单，并得出建设项目环境影响评价结论。在此基础上，编制完成了该项目环境影响报告书（送审稿），供建设单位呈送福州市生态环境局审查。

环境影响评价工作过程见图 1.2-1。

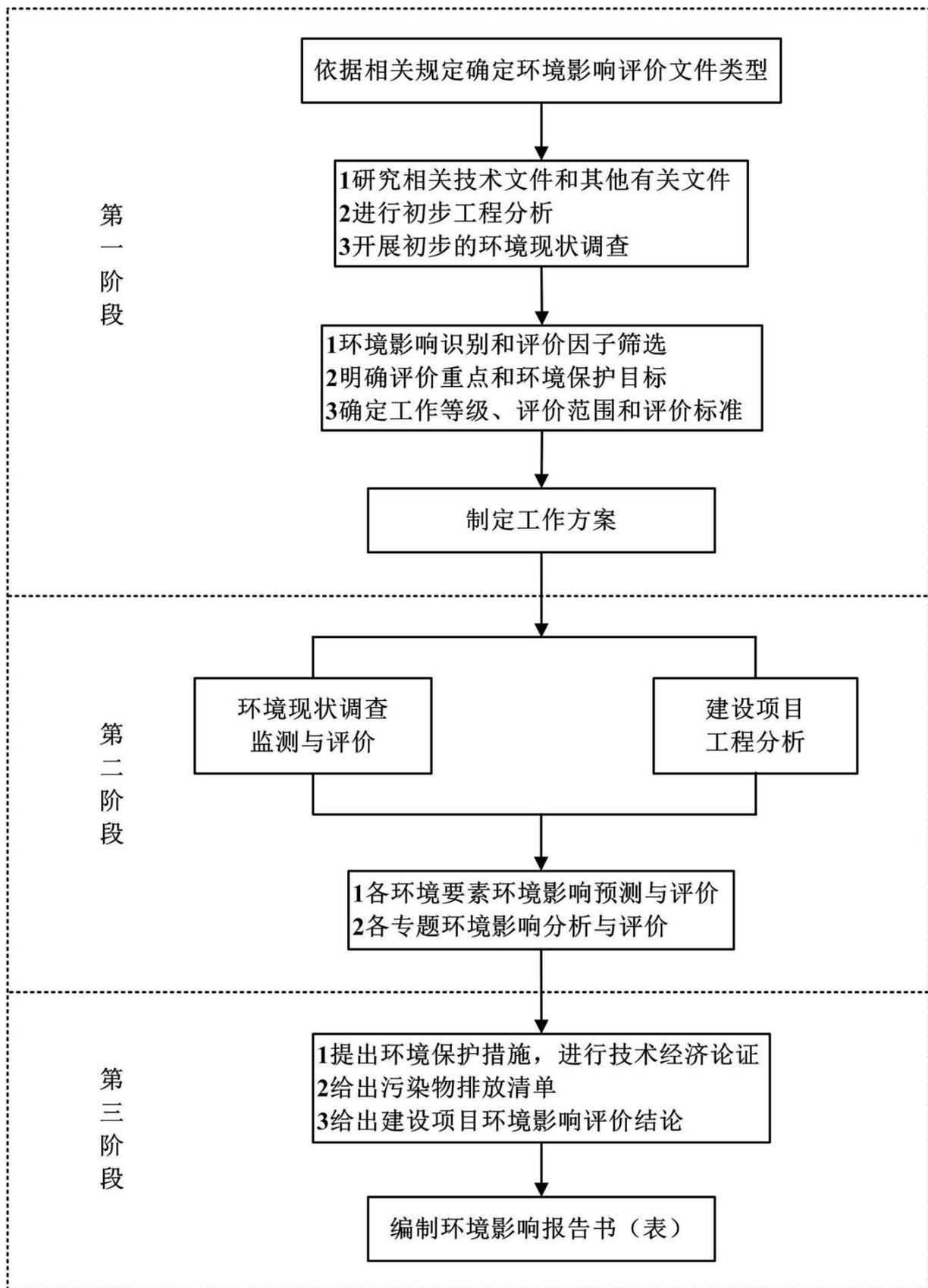


图 1.2-1 环境影响评价的工作程序

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性判定

本项目为公路工程，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于其中的“淘汰类”和“限制类”项目，为“允许类”项目。本项目已于2024年9月27日取得《连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告的批复》（连发改基建〔2024〕160号）。

本项目不涉及永久基本农田，对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制或禁止类建设项目。

同时，经对照《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于其所列禁止事项。

因此，本项目建设符合当前国家产业政策要求。

1.3.2 规划符合性判定

本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网。

项目建设符合《福建省乡镇便捷通高速工程实施方案》（闽交规〔2023〕30号）、《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》（闽政办〔2021〕42号）和《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》（榕政办〔2022〕38号），符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》等要求。

1.3.3 选线合理性判定

①项目总体路线走向：项目起于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746米），后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库附近，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境104国道丹阳至

南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在建的丹江大道相衔接。

丹阳支线起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道。

②路线走向的必要性：本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。因此，本项目的建设是必要的。

③工程不可避让性说明：本项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越敖江饮用水水源二级保护区。项目起点为福州城区北向第二通道的桃源溪互通，终点顺接规划的丹江公路，路线走向呈西南-东北向，而敖江流域饮用水水源保护区为西北-东南走向，因此，项目路线穿越敖江饮用水水源二级保护区不可避免。

项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690 及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线。

④选线合理性：项目拟用地面积 65.568hm²，已于 2024 年 9 月 2 日期取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 5）。根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程地质灾害危险性评估报告书》、《连江县丹阳至贵安公路（港城大道周溪至义洋段及丹阳支线）工程两阶段施工图设计——工程地质勘察报告》，项目区内未发现地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、不均匀沉降等地质灾害，工程地质条件较好。

根据现场调查核实，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区和文物古迹等环境敏感目标。综上所述，本项目选线基本合理。

1.3.4 生态管控分区符合性判定

根据福州市人民政府办公厅关于印发《福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1 号），项目与福州市生态环境分区管控要求协调性分析如下：

（1）生态保护红线

根据叠图分析可知，本项目用地不占用生态保护红线，项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m，隧道洞口均不在生态保护红线区内，具体穿越情况分析详见表 2.7-1。

连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程已纳入《连江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目清单（见附件 12）；同时连江县自然资源和规划局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690 及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线，根据下文分析可知，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。因此，本项目建设符合生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

本项目位于福州市连江县潘渡镇、蓼沿乡，项目沿线地表水体为桃源溪（桂湖溪）、敖江、牛溪及龙潭坑水库。根据环境质量现状调查结果可知，桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，水质现状较好；项目所在区域环境空气为达标区；项目沿线敏感点噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4a 类标准，区域声环境质量现状良好。

本项目作为公路工程建设项目，在采取得当、有效的环境保护措施情况下，项目所产生的不良环境影响较小，总体上能达到区域环境功能要求。因此，本项目建成运行后，所在区域环境质量能够满足相应标准限值要求，不会突破所在区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为公路工程，属于生态型建设项目，项目施工期间使用能源主要为水和电，用水由市政供水系统提供，用电由市政电网提供。项目运营过程中消耗资源少，消耗资源量占区域资源利用总量少，不会突破区域资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本项目为公路工程，根据《福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1 号）及福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果，本项目涉及 8 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 5 个，重点管控单元 3 个。

本项目为线性基础设施建设项目，不属于工业项目，亦不属于农业开发活动、农林产品生产和加工等产业，属于非污染生态型项目。施工期产生施工废水、施工人员生活废水及施工扬尘，均严格实施污染防治措施；施工期严格控制施工机械噪声排放，选用低噪声设备。在桥梁、水源保护区路段设置连续的防撞护栏，在桥面设雨水收集管网系统，桥下设置事故应急池，避免发生车辆事故时对水体产生污染风险。

综上所述，项目建设符合《福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果》要求。

1.4 关注的主要环境问题

本项目属于以生态影响为主的建设项目，主要影响时段发生在施工期，项目施工期和运营期主要关注的环境问题有：

（1）施工期主要关注的问题

- ①工程建设施工废水、施工扬尘、施工噪声对沿线环境的影响；
- ②桥梁施工对沿线地表水水质、水生生态产生的影响，对河床扰动的影响，特别是涉及水源保护区路段；
- ③隧道施工对地下水及上方生态保护红线等产生的影响；
- ④项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）与海西福州-福鼎段天然气管道交叉段环境风险影响；
- ⑤工程永久占地、临时占地对沿线生态和景观造成的影响；土石方临时堆场及施工场地的设置、路基工程开挖与填筑对生态环境造成的影响。

（2）运营期主要影响

本项目运营期主要关注的环境问题为公路建成运行后交通噪声及汽车尾气对沿线居民生活产生的影响；公路建成后对敖江饮用水水源二级保护区的环境风险。

1.5 环境影响评价的主要结论

连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程作为福建省综合运输体系的重要组成部分，对提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、促进区域经济发展具有重要的作用。本项目的建设符合国家产业政策，符合福州市及连江县国土空间总体规划及区域路网规划要求，符合区域环境功能区划要求，符合生态环境分区管控要求，项目选线合理。

项目建设对沿线生态环境、水环境、大气环境、声环境及社会环境会产生一定的不利影响，但在认真落实本报告所提出的各项环境保护和污染防治措施的基础上，工程建设对环境的不利影响可以得到有效控制与缓解，项目建设排放的污染物不会改变现有的环境功能现状，项目建成营运后可获得较好的经济效益、社会效益和环境效益。从环境保护角度分析，在全面落实本报告所提出的各项防治措施和建议要求的基础上，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日发布，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修正，2020年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修正；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国森林法（2019修订）》，2020年7月1日起施行；
- (14) 《中华人民共和国湿地保护法》，中华人民共和国主席令第一〇二号，2022年6月1日起施行；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 253 号，2017年10月1日起施行；
- (16) 《基本农田保护条例（2011修订）》，2011年1月8日修订；
- (17) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日修订；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日修订；
- (19) 《森林公园管理办法》，国家林业局令 第 42 号，2016年9月22日修订；
- (20) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，环境保护部令 第 16 号，2010年12月22日修订；

(21) 国务院关于印发《大气污染防治行动计划》的通知，国发〔2013〕37号，2013年9月10日；

(22) 国务院关于印发《水污染防治行动计划》的通知，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；

(23) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发展和改革委员会令 第7号，2024年2月1日起施行；

(24) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》，自然资发〔2024〕273号，2024年12月2日起施行；

(25) 《市场准入负面清单（2025年版）》，发改体改规〔2025〕466号，2025年4月16日起施行；

(26) 《地面交通噪声污染防治技术政策》，环发〔2010〕7号，2010年1月11日起施行；

(27) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

(28) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行。

2.1.2 地方法律、法规

(1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；

(2) 《福建省水土保持条例》，2022年5月27日修订；

(3) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起施行；

(4) 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日起施行；

(5) 《福建省基本农田保护条例》，2010年7月30日起施行；

(6) 《福建省森林条例》，2018年3月31日修订；

(7) 《福建省生态公益林条例》，2021年4月1日起施行；

(8) 《福州市湿地保护管理办法》，2018年7月26日修订；

(9) 《福建省人民政府关于修改<敖江流域水源保护管理办法>的决定》，福建省人民政府令 第152号，2015年1月20日；

(10) 《福建省生态功能区划》，闽政文〔2010〕26号，2010年1月27日；

(11) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》，闽政办〔2021〕59号；

(12) 《福建省人民政府关于同意<福建省水（环境）功能区划>的批复》，闽政文〔2004〕3号；

(13) 《福建省人民政府关于福州市地表水环境功能区划定方案的批复》，闽政文〔2006〕133号；

(14) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划的通知》，闽政办〔2021〕42号，2021年8月20日；

(15) 《福建省综合立体交通网规划纲要》；

(16) 《福建省自然资源厅关于印发<福建省临时用地管理办法>的通知》，闽自然资规〔2023〕2号，2023年8月7日；

(17) 《福建省重点保护野生动物名录》，福建省林业局 福建省海洋与渔业局公告 2024年第1号，2024年1月29日；

(18) 《福州市生态环境局关于发布福州市2024年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，榕环保综〔2025〕1号，2025年1月9日。

2.1.3 有关技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ 2.1-2016；

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ 2.3-2018；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ 2.2-2018；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ 2.4-2021；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ 19-2022；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ 610-2016；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，HJ 964-2018；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ 169-2018；

(9) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》，HJ 1358-2024；

(10) 《公路环境保护设计规范》，JTGB 04-2010；

(11) 《公路工程技术标准》，JTGB 01-2014；

(12) 《民用建筑隔声设计规范》，GB 50118-2010；

(13) 《公路交通突发事件应急预案》，中华人民共和国交通运输部，交公路发〔2009〕226号，2009年5月12日。

2.1.4 项目技术文件

(1) 《建设项目用地预审与选址意见书》，用字第350122202400043号，2024年9月2日；

(2) 《连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告》，福建省交通规划设计院有限公司；

(3) 连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告的批复》，连发改基建〔2024〕160号，2024年9月27日；

(4) 《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程两阶段初步设计》，福建省交通规划设计院有限公司，2024年10月；

(5) 《连江县交通运输局关于连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程初步设计文件的批复》，连交批〔2025〕1号，2025年1月24日；

(6) 《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目使用林地可行性报告》，福州榕邦林业技术服务有限公司，2025年7月；

(7) 《使用林地审核同意书》，闽林地审〔2025〕194号，2025年8月25日；

(8) 《连江县丹阳至贵安公路工程牛溪大桥洪水影响评价报告（报批稿）》，福建省建江水利水电设计咨询有限公司，2023年10月；

(9) 《关于<连江县丹阳至贵安公路（港城大桥周溪至义洋段及丹阳支线）工程牛溪大桥洪水影响评价报告>的批复》，连水利批〔2024〕4号，2024年1月25日；

(10) 《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程贵安敖江特大桥洪水影响评价类报告（报批稿）》，福建省建江水利水电设计咨询有限公司，2021年11月；

(11) 福州市水利局《关于连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程贵安敖江特大桥洪水影响评价类报告的审查意见》，榕水利批〔2021〕100号，2021年11月22日；

(12) 《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》，福建中闽源水保生态工程有限公司，2024年12月；

(13) 《关于<连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程
项目水土保持方案报告书>的批复》，连水利批〔2024〕112号，2024年12月10日；

(14) 《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程水土保持方案报告
书（报批稿）》，南平禾泽环境生态工程咨询有限公司，2022年3月；

(15) 《关于<连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程水土保持方
案报告书（报批稿）>的批复》，连水利批〔2022〕49号，2022年4月8日；

(16) 《海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线
工程改线必要性评估报告》，中国石油天然气管道工程有限公司，2025年2月；

(17) 建设单位提供的其它相关资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

环境影响评价工作对建设项目实施后对环境造成的不良影响可起到积极的预防作
用，本项目评价的根本目的是：在项目实施过程中做到事前预防污染，为主管部门审批
决策、监督管理，为工程设计、工程建设等提供科学依据和基础资料。

(1) 在对工程沿线自然环境状况进行调查分析的基础上，掌握评价区域内主要环
境敏感目标、环境保护目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和必要的现状监测，调
查评价区域环境质量现状，并对周边环境质量现状进行评价；调查并明确区域内的主要
污染源及环境特征。

(2) 全面分析工程建设内容，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，重点分
析项目施工对沿线环境的影响，并预测建成运营后噪声、汽车尾气排放带来的环境影响
程度和范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可
行性。

(3) 通过对工程环保措施的技术经济合理性、稳定达标的可靠性分析，进一步提
出减缓污染的对策建议，为优化环境工程设计、合理施工和工程投产后的环境管理提供
科学依据和措施建议，更好地达到社会经济与环境保护协调发展的目的。

(4) 通过公众参与，调查项目营运期对周边民众的影响程度，收集公众对本项目
建设环境保护及其它方面的意见，辨识公众关注的主要问题，满足公众的合理要求。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据本工程施工及运营期的特点，分析项目建设对沿线环境的不利影响因素：

(1) 施工期的环境影响：路基挖、填方和弃土工程、隧道工程等将会造成地表植被的破坏，加剧水土流失；筑路材料运输及铺摊过程可能产生大量扬尘、沥青烟等，对环境空气产生污染；机械噪声将影响沿线声环境质量；桥梁工程、施工废水排放将使地表水体和地下水的水质受到影响。施工期对生态环境的影响主要包括土地占用、生态破坏、水土流失等。

(2) 运营期的环境影响：随着交通量的增加，交通噪声对沿线声环境产生一定的影响；汽车尾气将对其附近的环境空气质量产生一定影响；路（桥）面径流通过道路两侧边沟或桥面排水口排入地表水体，可能会对附近水体水质产生影响。

本工程环境影响要素识别见表 2.3-1，环境影响因子识别见表 2.3-2。

表 2.3-1 环境影响要素识别一览表

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
施 工 期	征地、拆迁	耕地、林地面积减少	社会经济、生态环境
		占用生态保护地、生态保护红线	
		房屋、公共设施拆迁	
		破坏植被、野生动物生境	
	土石方工程（包括土石方开挖、岩石爆破等）	扬尘、噪声、固体废物	生态环境、地表水环境
		水土流失、水污染	
		植被破坏	
	路基工程、路面工程	扬尘、废气	大气环境
		扬尘、废气	大气环境、生态环境
	施工噪声	声环境	

工程环节		可能产生的环境影响	环境要素
	桥梁工程	废水	地表水环境
		悬浮物、桥梁生产废水	地表水环境、水生生态
		施工噪声	声环境
	隧道工程	隧道生产废水、地下水疏干	地表水环境、地下水环境
		施工噪声	声环境
	材料运输、施工	扬尘、汽车尾气	大气环境
交通噪声		声环境	
运营期	车辆行驶	汽车尾气、交通噪声	大气环境、声环境
		车辆交通事故（风险）	地表水环境、大气环境
	线路	土地利用、绿化	社会经济、景观
		路（桥）面径流	地表水环境

表 2.3-2 环境影响因子识别

阶段 影响因子		施工期						运营期			
		占地	拆迁	路基路面	桥涵工程	隧道工程	材料运输	机械作业	运输行驶	绿化	养护
生态资源	地表水质			◎	◎				★		
	水土保持			◎		◎			☆	☆	☆
	地下水					◎					
	植 被	★		◎		◎	◎	◎		☆	
	动 物	★		◎		◎	◎	◎	★	☆	
社会环境	就业劳务	◎		○	○	○	○	○	☆	☆	☆
	社会经济								☆		
	交通运输						◎		☆		☆
生活质量	居 住		☆	◎			◎	◎	★	☆	
	声环境			◎	◎	◎	◎	◎	★	☆	
	大气环境			◎		◎	◎	◎	★	☆	
	美 学		☆	◎	◎					☆	

注：☆/○：长期/短期有利影响；★/◎：长期/短期不利影响；空白：相互作用不明显或不确定。

2.3.2 评价因子筛选

根据对项目初步工程分析和环境影响识别，以及评价区域的环境特征，对污染因子进行了筛选，并筛选出项目的评价因子，详见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子筛选表

类别	项目	评价因子
地表水环境	污染因子	SS、石油类
	现状评价因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、石油类
大气环境	污染因子	颗粒物、NO ₂ 、CO
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	影响评价因子	颗粒物、NO ₂ 、CO
声环境	污染因子	等效连续 A 声级 (L _{eq})
	现状评价因子	等效连续 A 声级 (L _{eq})
	影响评价因子	等效连续 A 声级 (L _{eq})
固体废物	影响分析因子	弃渣、建筑垃圾
生态环境	影响分析因子	水生生态、土地利用、自然植被、水土流失

2.4 环境功能区划

2.4.1 地表水环境

项目沿线地表水体为桃源溪（又称桂湖溪）、敖江、牛溪及龙潭坑水库，根据《福建省人民政府关于同意<福建省水（环境）功能区划>的批复》（闽政文〔2004〕3号）、《福建省人民政府关于福州市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2006〕133号），敖江塘坂水库大坝至连江长汀断面河段水环境功能类别为Ⅲ类，桃源溪水环境功能类别为Ⅲ类，牛溪全河段水环境功能类别为Ⅲ类，详见表 2.4-1 及图 2.4-1。

根据《蓼沿乡关于申请取消蓼沿乡龙潭坑水库饮用水保护区的请示》（蓼政〔2023〕55号）、《连江县人民政府办公室文件办理告知单》可知，连江县人民政府已同意取消原龙潭坑水库取水口，不再为连江县千人以上农村集中饮用水水源地保护区范围。因此，龙潭坑水库水环境功能类别按Ⅲ类评价，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境功能区划

水系	水体	水域范围	水体主要功能	环境功能类别
敖江	敖江	塘坂坝址至连江长汀断面	饮用水源二级保护地	Ⅲ
	桂湖溪（桃源溪）	/	渔业用水区	Ⅲ
	牛溪	全河段	渔业用水、工业用水、农业用水	Ⅲ
龙潭坑水库		/	灌溉	Ⅲ

2.4.2 环境空气

项目位于福州市连江县潘渡镇、蓼沿乡，根据《福州市人民政府关于印发福州市环境空气质量功能区划和福州市声环境功能区划的通知》（榕政综〔2014〕30号），连江县潘渡山地森林公园区域环境空气功能区划分为一类区，详见图 2.4-2。

因此，本工程沿线 K0+000~K8+960 路段环境空气功能区划分为一类区，其余路段环境空气功能区划分为二类区。

2.4.3 声环境

项目所在区域未划分声环境功能区，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中声环境功能区分类：

2 类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。

4 类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b 类为铁路干线两侧区域。

因此，项目声功能区详见表 2.4-2。

表 2.4-2 声环境功能区划

类别	适用区域
2 类	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域
4a 类	指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域

注：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄可全部或局部执行 2 类声环境功能区要求。

2.4.4 生态环境

根据《福建省生态功能区划》，本项目所属生态功能区划为“2203 连江东部城镇与集约化高优农业生态功能区”，详见表 2.4-3 及图 2.4-4。

表 2.4-3 连江县生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域 与面积	主要生态环境 问题	生态环境 敏感性	主要生态 系统服务 功能	保护措施与发展 方向
生态 区	生态 亚区	生态功 能区					
I 闽 东闽 中和 闽北 闽西 生态 区	I 2 闽东 闽中 中低 山山 原地 生态 亚区	2203 连江 东部 城镇 与集 约化 高优 农业 生态 功能 区	连江县中 西部、罗 源县白 塔乡， 地理 坐标 119°19′~ 19°36′E， 26°09′~ 26°30′N	农业面源污染， 城镇环保基础 设施建设滞后， 工业和城镇生 活污染物排放 造成环境污染； 局部水土流失 和石材开采造 成生态破坏	土壤侵蚀 敏感与轻 度敏感、 酸雨轻度 敏感、地 质灾害敏 感与高度 敏感	城镇生态 环境、集 约化高优 农业生态 环境	发展集约化高优 生态农业，控制农 业面源污染，建设 无公害食品、绿色 食品生产和加工 基地；完善城镇环 保基础设施，建设 生态城区和生态 工业区，加强饮用 水源地保护；加强 水土流失治理和 采石场生态恢复

根据《连江县生态功能区划》，本项目所属生态功能区划为连江敖江流域矿山生态保护生态功能小区（220312201）和连江敖江饮用水源地和敖江干流视域景观生态功能小区（220312202）、连江敖江花园溪流域农业生态功能小区（220312203），详见表 2.4-4 及图 2.4-5。

表 2.4-4 连江县生态功能区划

生态功能区划	编码	范围	主导功能	辅助功能
连江敖江流域矿山生态保护生态功能小区	220312201	蓼沿乡的中北部以及丹阳镇与蓼沿乡的交界处的中北部区域，面积 11380 公顷	矿山生态保护	/
连江敖江饮用水源地和敖江干流视域景观生态功能小区	220312202	潘渡乡、江南乡北部敖江干流一重山丘陵山地，面积 13640 公顷	饮用水源保护， 农业生态环境	敖江干流视域景观
连江敖江花园溪流域农业生态功能小区	220312203	蓼沿乡的东部、丹阳镇西部以及东湖镇，面积 11380 公顷	农业生态环境	文朱山自然保护小区；水质保护

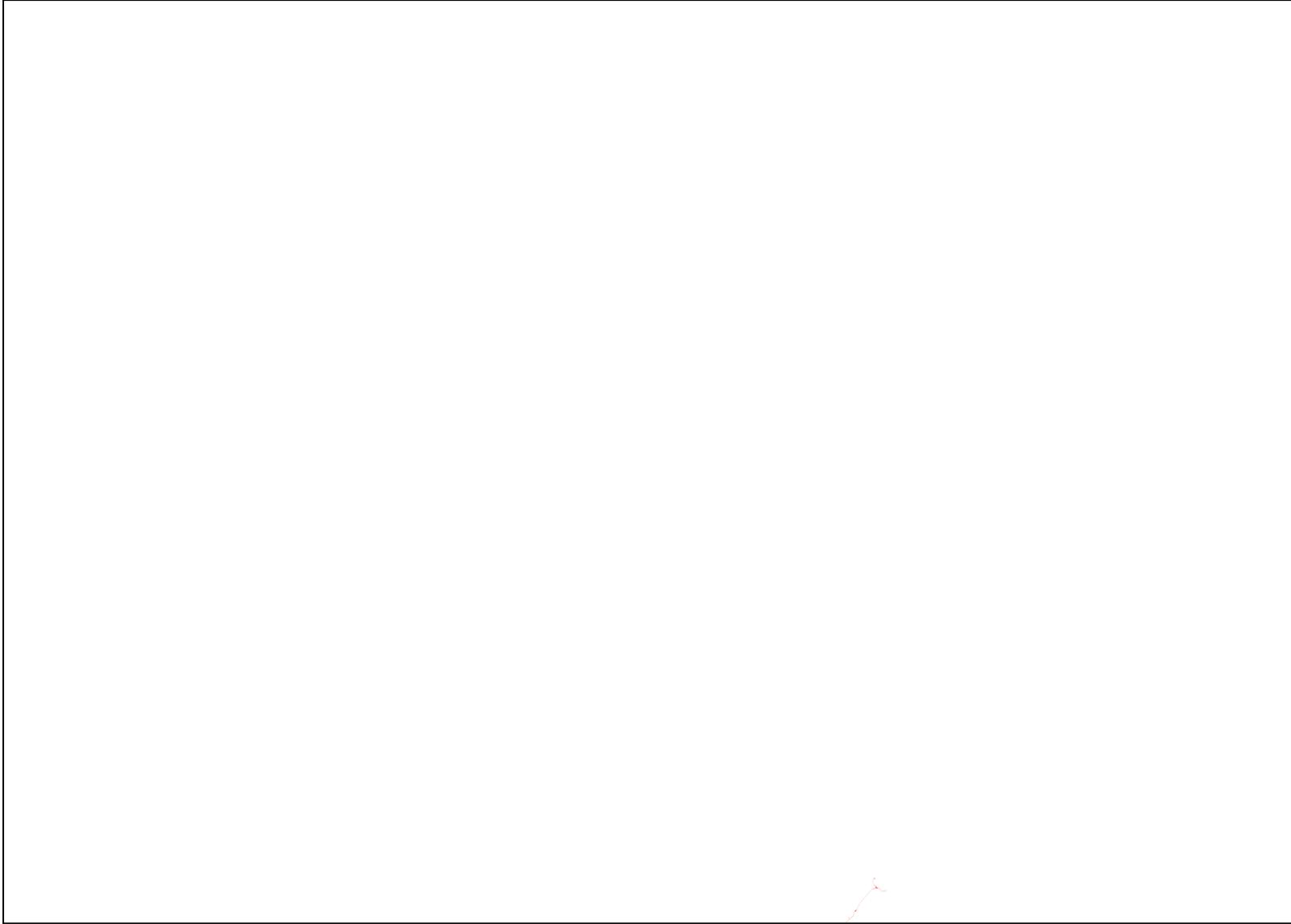


图 2.4-1 连江县水环境功能区划图

图 2.4-2 福州市环境空气质量功能区划图

图 2.4-3 福建省生态功能区划图

图2.4-4 连江县生态功能区划图

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

(1) 地表水环境

项目所在流域敖江水环境功能类别为Ⅲ类，桃源溪水环境功能类别为Ⅲ类，牛溪全河段水环境功能类别为Ⅲ类，因此，水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准。

根据《蓼沿乡关于申请取消蓼沿乡龙潭坑水库饮用水保护区的请示》（蓼政〔2023〕55号）、《连江县人民政府办公室文件办理告知单》可知，连江县人民政府已同意取消原龙潭坑水库取水口，不再为连江县千人以上农村集中饮用水水源地保护区范围。因此，龙潭坑水库水环境功能类别按Ⅲ类评价，龙潭坑水库水质亦执行 GB 3838-2002 中Ⅲ类标准，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

水体	水功能类别	pH	DO	高锰酸盐指数	化学需氧量	BOD ₅	NH ₃ -N	TP (以 P 计)	TN (湖、库, 以 N 计)	石油类
敖江、桃源溪、牛溪及龙潭坑水库	Ⅲ类	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2(湖、库 0.05)	≤1.0	≤0.05

(2) 环境空气

本项目 K0+000~K8+962.779 路段环境空气功能区划分为一类区，环境空气污染物基本项目自 2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表 1 中过渡阶段一级浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，执行 GB 3095-2026 表 1 中一级浓度限值。环境空气污染物其他项目自 2026 年 3 月 1 日起，直接执行 GB 3095-2026 表 2 中一级浓度限值。

项目其余路段环境空气功能区划分为二类区，环境空气污染物基本项目自 2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日，执行 GB 3095-2026 表 1 中过渡阶段二级浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，执行 GB 3095-2026 表 1 中二级浓度限值。环境空气污染物其他项目自 2026 年 3 月 1 日起，直接执行 GB 3095-2026 表 2 中二级浓度限值。

环境空气质量标准详见表 2.5-2。

表 2.5-2 《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）（摘录）

项目类别	污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		浓度单位
			一级	二级	一级	二级	
基本项目	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	20	60	20	20	μg/m ³
		日平均	50	150	50	50	
		1 小时平均	150	500	150	150	
	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	40	30	30	μg/m ³
		日平均	80	80	50	50	
		1 小时平均	200	200	200	200	
	一氧化碳（CO）	日平均	4	4	4	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	10	10	10	
	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m ³
		1 小时平均	160	200	160	200	
	颗粒物（粒径小于等于 10μm, PM ₁₀ ）	年平均	40	60	20	50	μg/m ³
		日平均	50	120	50	100	
	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm, PM _{2.5} ）	年平均	15	30	10	25	μg/m ³
		日平均	35	60	25	50	
其他项目	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	-	-	80	200	μg/m ³
		日平均	-	-	120	300	

（3）声环境

项目所在区域未划分声环境功能区，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），项目所在区域声环境执行 GB 3096-2008 中 2 类标准，其中贵尊苑临贵江路一侧声环境执行 GB 3096-2008 中 4a 类标准。本项目公路工程等级为一级公路，项目建成投入运营后，公路边界外 35m 范围内声环境执行 GB3096-2008 中 4a 类标准。其中当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向公路一侧至公路边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

另外按照《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》（环发〔2003〕94 号文），评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60dB（A）、夜间接 50dB（A）执行，详见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废水

项目施工人员生活污水可直接纳入当地的污水处理系统，不单独排放；拌和站洗沙废水经沉淀池处理后循环使用，定期补充新鲜水，不外排；施工生产废水经隔油沉淀池处理后，回用于施工场地洒水抑尘，不外排。项目隧道已贯通，目前贵安隧道作业面已结束，无任何废水产生；台尖山隧道仅有天然裂隙水产生，经沉淀池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准后排入隧道口附近小溪。

项目运营期只有地表径流，不设服务区，无生活、生产污水排放。

表 2.5-4 污水综合排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

标准值	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
一级	6~9	100	30	70	15	5

(2) 大气

项目施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中“无组织排放监控浓度限值”，详见表 2.5-5。

表 2.5-5 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(3) 噪声

项目施工场地噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中表 1 标准，详见表 2.5-6。

表 2.5-6 建筑施工噪声排放标准

类别	昼间	夜间
施工场界环境噪声	70 dB（A）	55 dB（A）

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

(4) 固体废物

施工过程产生的固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定；建筑垃圾的处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部 2005 年第 139 号令）；生活垃圾的贮存处理按照《城市环境卫生设施规划规范》（GB 50337-2003）中的要求进行综合利用和处置。危险废物贮存、处置执行《危

险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

2.6 评价等级和评价范围

根据项目特点、项目建设对周边环境的影响以及周边环境特征，结合相关环境影响评价技术导则，确定本次评价工作等级及评价范围。

2.6.1 地表水环境

(1) 评价工作等级

本项目为公路建设工程，运营期只有地表径流，不设服务区、车站等，无生活、生产污水排放。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），本项目地表水环境影响评价分段确定评价等级，其中贵安敖江特大桥及牛溪大桥段按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水文要素影响型建设项目等级判定表确定地表水环境影响评价等级，其他路段不进行评价等级判定。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$		$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$		$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$ ；
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$		$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。

注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

本项目涉水工程主要为贵安敖江特大桥、牛溪大桥，其中贵安敖江特大桥涉水桥墩 46 个，牛溪大桥涉水桥墩 6 个，工程建设将占用桃源溪、敖江、牛溪干流部分河道。

贵安敖江特大桥垂直投影面积及外扩范围 A_1 为 0.0171km^2 ，工程扰动水底面积 A_2 为 0.0171km^2 ，过水断面占用水域面积比例 R 为 0.012 （涉水桥墩面积/垂直投影面积 $=199/17100=0.012$ ），但其涉及敖江饮用水水源二级保护区，根据 HJ 2.3-2018 表 2，确定贵安敖江特大桥路段地表水环境影响评价等级为二级。

牛溪大桥垂直投影面积及外扩范围 A_1 为 0.0031km^2 ，工程扰动水底面积 A_2 为 0.0031km^2 ，过水断面占用水域面积比例 R 为 0.020 （涉水桥墩面积/垂直投影面积 $=60.91/3100=0.020$ ），根据 HJ 2.3-2018 表 2，确定牛溪大桥路段地表水环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

根据 HJ 1358-2024，“跨越河流时，为跨河位置上游 200m、下游 1km 的范围……地表水环境敏感路段应扩大到水环境敏感区边界或可能产生影响的范围”。因此，项目地表水评价范围如下：

- ①桃源溪：项目起点上游 200m 至桃源溪与敖江汇入口的河段；
- ②敖江：贵安敖江特大桥上游 200m 至连江长汀断面（环境敏感区边界）河段；
- ③牛溪：牛溪大桥上游 200m 至牛溪与敖江汇入口的河段。

2.6.2 环境空气

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），“7.1.6 大气环境影响评价不必进行评价等级判定”。

（2）评价范围

根据 HJ 1358-2024，“7.2.6 大气环境影响评价不必确定评价范围”。

2.6.3 声环境

（1）评价等级

项目运营期噪声主要为车辆运行产生的噪声，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），“声环境影响评价等级依据 HJ 2.4 判定：

“a) 评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上 (不含 5dB (A))，或受影响人口数量显著增加时，按一级评价；

“b) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高达 3dB (A) ~5dB (A)，或受影响人口数量增加较多时，按二级评价。

“c) 项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下 (不含 3dB (A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价；

“d) 当项目符合两个等级的划分原则时，按较高等级评价”。

项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区，但项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB (A) 以上，因此，项目声环境影响评价等级为一级。

(2) 评价范围

项目声环境影响评价范围为以公路中心线两侧各 200m 以内及施工场界外扩 200m 范围。

2.6.4 生态环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，“生态影响评价宜根据沿线敏感程度分段确定评价等级，评价等级按 HJ 19 判定：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园的路段，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线或占地规模大于 20km² 的路段 (包括永久和临时占用陆域和水域) 或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定；

d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级；

e) 当同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；

f) 地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级”。

本项目生态环境评价等级判定详见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目生态影响评价等级判定表

评价工作等级划分原则	本项目情况	生态评价等级	
		陆域	水生
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境的路段，评价等级为一级；	不涉及	/	/
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	/	/
c) 涉及生态保护红线或占地规模大于 20km ² 的路段（包括永久和临时占用陆域和水域）或根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的路段，评价等级不低于二级；改扩建公路建设项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	项目永久占地面积为 0.65568 km ² ，临时占地面积为 0.2618 km ² ，占地规模小于 20 km ²	三级	/
	① K4+930~K5+690 路段、K7+360~K9+227 路段 项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线）；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	二级	
	② K3+875~K9+590 路段 项目 K3+875~K9+590 贵安隧道和台尖山隧道路段地下水水位影响范围内分布有天然林、公益林	二级	/
	③ K1+100~K2+050 路段 项目贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越桃源溪、敖江，涉及敖江饮用水水源二级保护区和一般湿地	/	二级
	④ K12+514.500~K12+882 路段 项目牛溪大桥 K12+514.500~K12+882 路段以桥梁形式跨越牛溪，涉及一般湿地	/	二级
d) 除本条 a)、b)、c) 以外的路段，评价等级为三级；	项目其他路段不涉及上述敏感区	三级	/
e) 同一路段评价等级判定同时符合上述多种情况时，采用其中最高的评价等级；	本项目各路段取最高评价等级，其中： K3+875~K9+590 路段（已包含 K4+930~K5+690 路段、K7+360~K9+227 路段）	/	/
	K1+100~K2+050 路段	/	二级
	K12+514.500~K12+882.000 路段	/	二级
	其他路段	三级	/
f) 地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地的，评价等级可下调一级”。	项目 K3+875~K9+590 路段中贵安隧道和台尖山隧道洞口涉及天然林，因此不下调评价等级；项目 K1+100~K2+050 路段涉水桥墩 46 个，K12+514.500~K12+882.000 路段涉水桥墩 6 个，因此不下调评价等级	/	/

(2) 评价范围

根据 HJ 1358-2024, “穿越生态敏感区路段, 以路线穿越段向两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km 为参考评价范围……工程以地下穿越或地表跨越的方式通过生态敏感区且在生态敏感区范围内无永久占地、临时用地时, 评价范围以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。

“不涉及生态敏感区的一般路段, 以路中心线向两侧各外延 300m 为参考评价范围。

“临时用地, 以用地边界外扩 200m 为参考评价范围; 涉及生态敏感区的, 按照 HJ 19 确定评价范围”。

陆域生态影响评价范围: 本项目 K3+875~K9+590 路段穿越生态敏感区, 其中贵安隧道和台尖山隧道洞口涉及天然林, 评价范围为路线穿越段向两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km。其他路段不涉及生态敏感区, 评价范围为路中心线向两侧各外延 300m。项目临时用地不涉及生态敏感区, 评价范围为用地边界外扩 200m。

水生生态影响评价范围: 项目 K1+100~K2+050 路段和 K12+514.500~K12+882 路段以桥梁形式跨越地表水体, 涉及水源保护区和一般湿地, 水生生态影响评价范围按地表水环境影响评价范围进行分析。其余路段不涉及水生生态影响评价。

2.6.5 环境风险

根据环境影响评价技术导则《公路建设项目》(HJ 1358-2024), “7.1.6 环境风险评价不必进行评价等级判定”。

由于项目贵安敖江特大桥跨越敖江饮用水水源二级保护区等敏感水体, 一旦在工程跨越水源保护区路段发生危险化学品运输泄漏事故, 环境污染后果较严重。因此, 本次评价对贵安敖江特大桥路段和牛溪大桥路段进行重点分析。

2.6.6 地下水环境

本项目为公路建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”, 本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类, 可不开展地下水环境影响评价。

本项目不设加油站, 根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024), 不必进行评价等级判定。

2.6.7 土壤环境

本项目为公路建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ

964-2018)中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价。

本项目不设加油站，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，不必进行评价等级判定。

表2.6-2 本项目评价等级及评价范围一览表

环境要素	路段	工程与生态敏感区的位置关系	评价等级	评价范围
地表水环境	K1+100~K2+050 路段	以桥梁形式跨越桃源溪、敖江，涉水桥墩 46 个，涉及敖江饮用水水源二级保护区	二级	桃源溪：项目起点上游200m至桃源溪与敖江汇入口的河段； 敖江：贵安敖江特大桥上游200m至连江长汀断面（环境敏感区边界）河段
	K12+514.500~K12+882 路段	以桥梁形式跨越牛溪，涉水桥墩 6 个，不涉及生态敏感区	三级	牛溪大桥上游 200m 至牛溪与敖江汇入口的河段。
大气环境	/	/	/	/
声环境	全线	/	一级	公路中心线两侧各 200m 以内及施工场界外扩 200m 范围
陆域生态环境	K3+875~K9+590 路段（已包含K4+930~K5+690路段、K7+360~K9+227路段）	K4+930~K5+690路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园(生态保护红线)；K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线； K3+875~K9+590 贵安隧道和台尖山隧道路段地下水水位影响范围内分布有天然林、公益林	二级	路线两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km 范围
	其他路段	不涉及生态敏感区	三级	路中心线向两侧各外延 300m 范围
水生生态环境	K1+100~K2+050 路段	以桥梁形式跨越敖江饮用水水源二级保护区（涉水桥墩 46 个），涉及一般湿地	二级	同地表水环境影响评价范围
	K12+514.500~K12+882 路段	以桥梁形式跨越牛溪（涉水桥墩 6 个），涉及一般湿地	二级	同地表水环境影响评价范围
环境风险	/	/	/	/
地下水环境	/	/	/	/
土壤环境	/	/	/	/

2.7 主要环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据现场踏勘，项目评价范围内无风景名胜区、自然保护区和文物古迹保护目标，

项目红线及评价范围涉及生态保护红线、天然林、公益林、森林自然公园、一般湿地、永久基本农田等生态敏感区。根据工程性质和周围环境特征，项目沿线主要生态保护目标详见表 2.7-1 及图 2.7-1~图 2.7-3。

表2.7-1 生态保护目标

保护对象		环境特征	工程可能污染或破坏行为	与项目位置关系
生态保护红线	福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线）	主导生态服务功能为水源涵养与生物多样性维护	隧道施工可能导致地下水疏干，进而导致红线内植物死亡，主要影响时段为施工期。目前项目台尖山隧道已贯通，正在进行机电工程施工	项目台尖山隧道K4+930~K5+690穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约760m；台尖山隧道K7+360~K9+227穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约1867m，隧道洞口不在生态保护红线区内
	连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线			
耕地		项目永久占用耕地16.9822hm ²	土地占用造成耕地的减少，导致农作物产量减少	项目公路占用耕地16.9822hm ²
永久基本农田		永久基本农田保护红线	施工期间扬尘废气、水土流失等对基本农田造成影响	永久基本农田分布于项目K3+160~K3+370路段、K3+700~K3+870路段西北侧，K9+590~K13+038.414、LYK0+000~LYK2+420路段沿线两侧
天然林		天然林植被主要为乔木林地	隧道施工可能导致地下水疏干，进而导致天然林植被死亡，主要影响时段为施工期。施工期间扬尘废气、水土流失等对天然林造成影响	贵安隧道K3+875~K4+789路段、台尖山隧道K4+895~K9+560路段以隧道形式下穿天然林；周溪至义洋段K10+700~K10+900东北侧60m为天然林；丹阳支线LK0+300~LK0+400路段东北侧100m为天然林，LK1+700~LK1+800路段西侧紧邻天然林
生态公益林		项目周边公益林为防护林林地，林种为水土保持林	隧道施工可能导致地下水疏干，进而导致生态公益林植被死亡，主要影响时段为施工期。施工期间扬尘废气、水土流失对公益林造成影响	台尖山隧道K4+895~K7+400路段以隧道形式下穿生态公益林
一般湿地		项目占用一般湿地2.3347hm ²	施工废水及河床扰动影响，公路建成后对河道水动力和防洪产生一定影响	项目贵安敖江特大桥、牛溪大桥占用一般湿地，其中贵安敖江特大桥涉水桥墩46个，牛溪大桥涉水桥墩6个

保护对象	环境特征	工程可能污染或破坏行为	与项目位置关系
自然植被	项目沿线主要林地植被有毛竹、马尾松、杉木、栗栲、青冈、相思树、柑桔等，项目红线涉及1株名木古树（榕树）	占用林地将造成自然植被的损失，主要影响时段为施工期。需对名木古树就地保护	名木古树位于丹阳支线LK1+010左右
野生动物	项目沿线常见野生哺乳动物有野猪、野兔、刺猬、松鼠、山鼠、黄鼠狼、鼠、麂等。评价区内国家二级保护动物5种，均为鸟类。项目区内未涉及重要生境。	施工噪声、振动、项目占地造成部分生境破坏，公路建成后产生阻隔影响	项目沿线均有分布

(2) 地表水环境保护目标

根据现场踏勘，项目沿线地表水体主要为桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库。本项目贵安敖江特大桥跨敖江饮用水水源二级保护区，详见表2.7-2及图2.7-4。

根据《蓼沿乡关于申请取消蓼沿乡龙潭坑水库饮用水保护区的请示》（蓼政〔2023〕55号）、《连江县人民政府办公室文件办理告知单》可知，连江县人民政府已同意取消原龙潭坑水库取水口，不再为连江县千人以上农村集中饮用水水源地保护区范围。

(3) 大气环境保护目标

本项目集中式排放源主要为台尖山隧道（特长隧道）洞口，其周围 200m 范围内无居住区、文化区、村庄等大气环境保护目标。

(4) 声环境保护目标

根据现场踏勘，项目主线沿线右侧 200m 范围内分布有碧桂园·贵安府、桃源村、义洋村等环境空气和声环境保护目标，主线沿线左侧 200m 范围内分布有福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、牛溪等声环境保护目标；丹阳支线沿线右侧 200m 范围内分布有周溪村等环境空气和声环境保护目标，丹阳支线沿线左侧 200m 范围内分布有周岭下等声环境保护目标，详见表 2.7-3 及图 2.7-5~图 2.7-10。

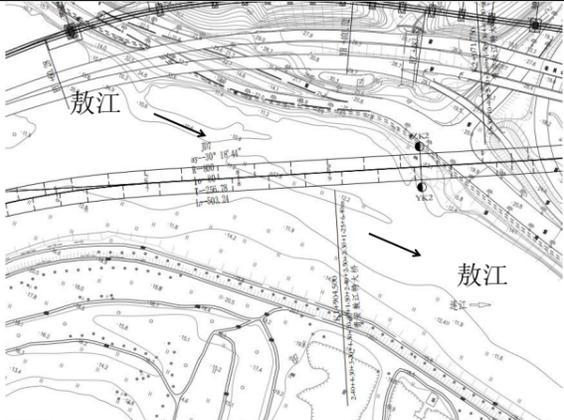
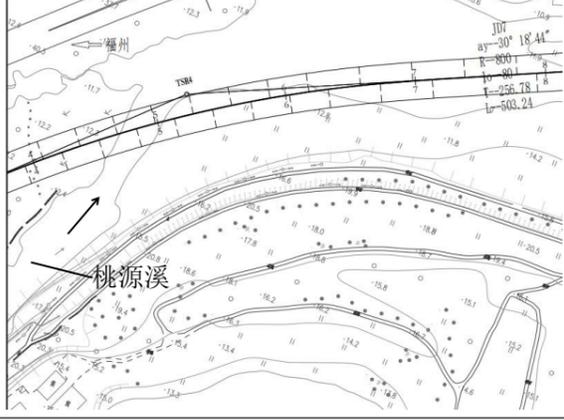
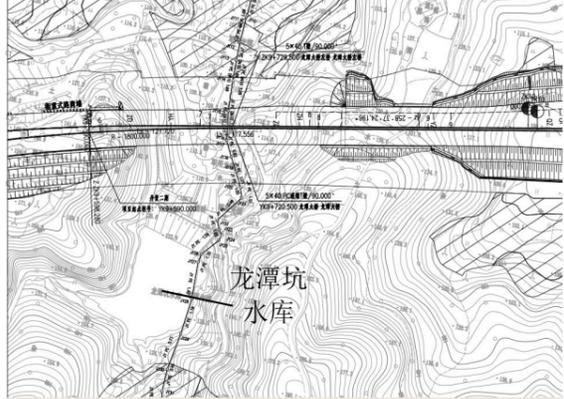
(5) 其他保护目标

本项目于桩号 K2+600、K3+150 及 K3+870 处从 500KV 福门 II 路高压输电线路下方穿过；K2+387~K2+453 路段下方为排洪渠；台尖山隧道右洞 YK7+185 与塘坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞在 D16+708 位置斜交；K11+400~K13+083.414 路段从 500KV 福门 II 路高压输电线路下方并行；K11+900~K12+000 路段与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧（FLJ57G-FLJ60G 号桩段）存在交叉，交叉长度约 50m。

(6) 临时用地周边环境保护目标

临时用地边界外 200m 范围分布有溪利畲族村、桂林村、连江县实验小学物流城分校等声环境保护目标，详见表 2.7-4 及图 2.7-11、图 2.7-12。

表 2.7-2 地表水环境保护目标

水体名称	方位	环境功能区	水质保护目标	关系平面图	现状照片	备注
敖江	贵安敖江特大桥 K1+630~K2+050 路段跨江	敖江流域生活饮用水地表水源二级保护区	III类			
桃源溪 (桂湖溪)	K0+720~K1+470 路段伴溪, 贵安敖江特大桥 K1+470~K1+630 路段跨溪	渔业用水区	III类			
龙潭坑水库	龙潭大桥跨越龙潭坑水库下游	灌溉	III类			

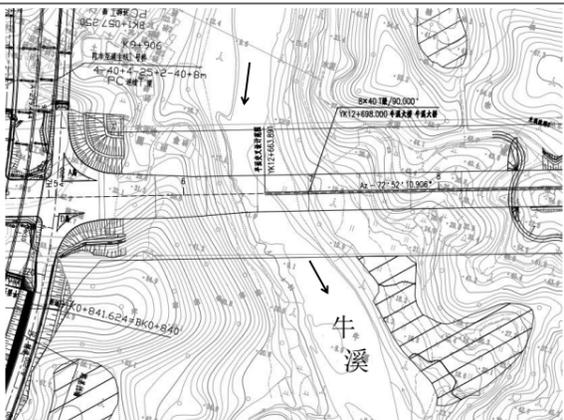
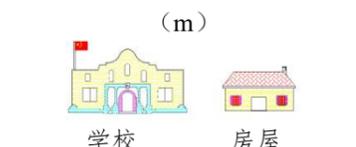
水体名称	方位	环境功能区	水质保护目标	关系平面图	现状照片	备注
牛溪	牛溪大桥 K12+514.500~K12+882.000 路段跨溪	渔业用水、工业用水、 农业用水	III类			

表 2.7-3 项目沿线声环境与环境空气保护目标概况

序号	敏感点名称	与工程的位置关系					评价范围受影响户数(户/人口)	声标准	环境敏感特征	公路与敏感点关系平面图	照片	公路与敏感点位置关系示意图(m)
		桩号	距路中心线距离(m)	距公路边界距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	线路形式						
1	碧桂园·贵安府	YK0+670~YK0+800	路右 163.25	路右 149	-11.8	路堤	25户88人	2类	居住区,主要为31/32层高楼和5层联排别墅。可能受影响约25户88人。与公路成一夹角。			
2	桃源村	YK1+130~YK1+200	路右 159.25	路右 145	-6.0	路堤	2户7人	2类	村庄,多为1至3层的混砖结构房屋。可能受影响2户7人。与公路平行。			

序号	敏感点名称	与工程的位置关系				评价范围受影响户数(户/人口)	声标准	环境敏感特征	公路与敏感点关系平面图	照片	公路与敏感点位置关系示意图 (m)
		桩号	距路中心线距离(m)	距公路边界距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)						
3	福州一中贵安学校花海校区	ZK3+020~ZK3+340	路左 61.25	路左 47	-7.6	桥梁	1590 人	2 类	学校, 1 至 5 层的框架结构建筑。学生人数约 1500 人, 教职工约 90 人。与公路成一夹角。		
4	新天地贵尊苑 A 区	ZK3+450~ZK3+550	路左 60 (匝道) /165 (主路)	路左 55 (匝道) /128 (主路)	-6.8/-3.6	路基	576 户 2016 人	2 类	居住区, 2 栋 18 层、27 栋 26 或 32 层框架结构建筑。路左 A 区可能受影响约 612 户 2142 人, B 区可能受影响约 776 户 2716 人。与公路平行。		
	新天地贵尊苑 B 区	ZK3+600~ZK3+950	路左 68.25	路左 54	-2.4	路基	36 户 126 人	4a 类 (受现有贵江路影响)			
5	周岭头	ZK9+660~ZK9+720	路左 158.25	路左 144	-28.5	桥梁	4 户 14 人	2 类	村庄, 1 至 3 层的混砖结构房屋。路左可能受影响 4 户 14 人。与公路成一夹角。		

序号	敏感点名称	与工程的位置关系					评价范围受影响户数(户/人口)	声标准	环境敏感特征	公路与敏感点关系平面图	照片	公路与敏感点位置关系示意图 (m)
		桩号	距路中心线距离(m)	距公路边界距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	线路形式						
6	义洋村	K11+020~K11+500	路右 18.65	路右 4.4	-10.3	桥梁	32户 112人	2类	村庄, 1至3层的混砖结构房屋。路右可能受影响32户112人。与公路成一夹角。			
7	义洋村民房	ZK11+030~ZK11+080	路左 64.25	路左 50	-21.4	桥梁	1户 4人	2类	民房, 1至2层的混砖结构房屋。路左可能受影响1户4人。与公路成一夹角。			
8	牛溪	K12+490~K12+600	路左 32.25	路左 18	-28.1	桥梁	14户 39人	2类	村庄, 1至2层的混砖结构房屋。路左可能受影响14户39人。与公路成一夹角。			
9	周岭下	LK0+900~LK1+000	路左 28.25	路左 14	-1.6	路基	22户 77人	2类	村庄, 1至3层的混砖结构房屋。路左可能受影响22户77人。与公路成一夹角。			

序号	敏感点名称	与工程的位置关系					评价范围受影响户数(户/人口)	声标准	环境敏感特征	公路与敏感点关系平面图	照片	公路与敏感点位置关系示意图 (m)
		桩号	距路中心线距离(m)	距公路边界距离(m)	敏感点地面与路面高差(m)	线路形式						
10	周溪村	LK1+280~LK1+500	路右25.25	路右11	-5.1	路基	28户98人	2类	村庄, 1至3层的混砖结构房屋。路右可能受影响28户98人。与公路成一夹角。			

表 2.7-4 项目临时用地周边大气环境、声环境保护目标

序号	临时用地名称	临时用地位置	敏感目标名称	距离(m)	方位	规模
1	丹贵公路一期 1#施工场地 (含钢筋加工场、仓库、施工生活区)	K9+350~K9+550 路段南侧	无	/	/	/
2	丹贵公路一期 2#施工场地 (含梁场及预制场)	K3+300~K3+730 路段红线范围内	福州一中贵安学校花海校区	98	W	师生人数 1590 人
			新天地贵尊苑 A 区	144	NW	612 户 2142 人
			新天地贵尊苑 B 区	95	NW	776 户 2716 人
3	丹贵公路一期 3#施工场地 (含钢筋加工场、施工生活区)	K4+800~K4+900 路段东北侧	溪利畲族村	25	NW	140 户 640 人
4	丹贵公路一期 1#土石方临时堆场	K4+800~K4+900 路段东北侧	无	/	/	/
5	丹贵公路一期 1#拌和站	K4+800~K4+900 路段东北侧	溪利畲族村	118	NW	140 户 640 人
6	丹贵公路一期 2#土石方临时堆场+2#拌和站	义洋互通段东北侧	无	/	/	/
7	丹贵公路二期标准化施工场地	主路终点 K13+038.414 东北侧	桂林村	80	NE	540 户 2200 人
			连江县实验小学物流城分校	192	NE	学生 138 人, 教职工 17 人
8	丹贵公路二期 1#表土堆场	义洋互通段	无	/	/	/
9	丹贵公路二期 2#表土堆场	丹阳支线 LK0+340~LK0+380 路段东北侧	无	/	/	/
10	丹贵公路二期土石方临时堆场	义洋互通段东北侧	无	/	/	/

图 2.7-1 项目与连江县国土空间“三区三线”位置关系图

图 2.7-2 项目与天然林位置关系图

图 2.7-3 项目与生态公益林位置关系图

图 2.7-4 项目所在区域水系图

图 2.7-5 声环境保护目标分布图

图 2.7-6 声环境目标分布详图 (1/5)

图 2.7-7 声环境目标分布详图 (2/5)

图 2.7-8 声环境目标分布详图 (3/5)

图 2.7-9 声环境目标分布详图 (4/5)

图 2.7-10 声环境目标分布详图 (5/5)

图 2.7-11 项目临时用地大气环境，声环境目标分布图（1/2）

图 2.7-12 项目临时用地大气环境，声环境目标分布图（2/2）

3 工程分析

3.1 项目基本情况

3.1.1 工程概况

(1) 项目名称：连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程

(2) 建设单位：连江县交通建设发展有限公司

(3) 建设地点：连江县潘渡镇、蓼沿乡

(4) 建设性质：新建

(5) 建设工期：24 个月

(6) 项目投资：247178 万元

(7) 建设规模：项目路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里，按一级公路标准建设，主要建设内容包括：路基、路面、桥梁、隧道、涵洞以及电力排管等附属配套设施。拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。

丹贵公路一期（贵安至周溪段）起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，终点设置在蓼沿线周溪村南侧的龙潭坑水库。路线全长 9.59 公里，其中：新建 8.844 公里，和北向第二通道贵安连接线 0.746 公里。

丹贵公路二期（周溪至义洋段）起点顺接在建的丹贵公路一期（贵安至周溪段），与在建的丹江大道相衔接，路线全长 3.4484 公里。

丹阳支线：起点与主线交于义洋枢纽互通，终点顺接规划的丹港大道，路线全长 2.16 公里。

3.1.2 路线走向及主要控制点

(1) 路线走向

本项目贵安至周溪段：起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746 米），后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库，终点顺接

规划的丹江公路，终点桩号 K9+590，路线全长 9.59 公里，其中利用段 0.746 公里，新建段 8.844 公里。

周溪至义洋段：起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在线的丹江大道相衔接，路线全长 3.4484 公里。

丹阳支线：起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道，路线全长 2.16 公里。

（2）主要控制点

主要控制点：福州城区北向第二通道贵安连接线、福州温泉高尔夫球场、散江、桃源溪、福州绕城高速、港口后方铁路、国道 G104（纵二线）、沿线高压走廊、塘坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞、龙潭坑水库、福州现代物流城、沿线基本农田、牛溪、沿线乡镇等。

3.1.3 利用段工程情况

本项目起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，顺接北向第二通道，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746m）。

福州城区北向第二通道工程（晋安段）按二级公路兼城市主干道标准，起点位于福州市晋安区泉头村附近（规划新店外环与山北路交叉口处），起点处设置一对匝道与规划新店外环路相接，而后路线转向东北，新建长约 7.86km 的北岭特长隧道接至桂湖，继而在潘渡溪南岸向东布线经山溪村至福州连江界结束，与“横五线连江城关至贵安段公路工程”相接，主线路线长度约 13.99km。该项目终点处在桃源溪互通处设贵安连接线与主线衔接，连接线跨过桃源溪后沿桃源溪向东展线，下穿绕城高速公路西北段后，设置平交口支线与在建的环线路平交，设潘渡溪大桥跨过潘渡溪，终点与贵安沿江大道平交，路线全长约 1.806km。

北向第二通道贵安连接线于 2020 年 5 月开工建设，于 2023 年 8 月正式通车。本项目路面顺接北向第二通道贵安连接线，并增设部分挡墙。

本项目路线分段及走向见图 1.1-1。

3.1.4 主要技术指标及工程数量

本项目工程组成见表 3.1-1，主要工程数量见表 3.1-2、表 3.1-3。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

序号	项目分类	主要工程内容及规模	
1	主体工程	总体线路	路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里
		路基工程	本项目整体式路基宽度 28.5 米；分离式路基每幅断面路基宽度为 14.25 米，其中：行车道宽度 11.0m(2×3.75m+3.50m)；左侧硬路肩宽度 0.75m；右侧硬路肩宽度 1.0m；土路肩宽度 2×0.75m。
		路面工程	①丹贵公路一期： 主线及匝道（大坪平交口至贵安隧道出口止）路面：4cm 改性沥青砼 AC-13C+6cm 改性沥青砼 AC-20C+16cm 沥青稳定碎石 ATB-25+15m 级配碎石+1cm 沥青表处下封层+32cm5%水泥稳定碎石； 主线及匝道（贵安隧道出口至丹贵公路一期终点止）路面：27cm 水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+21cm 5%水泥稳定碎石基层+19cm 级配碎石垫层； 贵安隧道路面：4cm 改性沥青砼 AC-13C+6cm 改性沥青砼 AC-20C+ 26cm 水泥混凝土+20cmC20 素混凝土+15cm 级配碎石； 台尖山隧道路面：27cm 水泥混凝土+22cmC20 素混凝土+16cm 级配碎石垫层； 桥面铺装：4cm 改性沥青砼 AC-13C+6cm 改性沥青砼 AC-20C。 ②丹贵公路二期： 主线(支线)路面：27cm 水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+21cm 5%水泥稳定碎石基层+19cm 级配碎石垫层； 匝道路面：24cm 水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+22cm 5%水泥稳定碎石基层+15cm 级配碎石垫层； 桥梁路面：12cm C50 钢筋混凝土。
		桥涵工程	本项目推荐线方案（含交叉主线桥）共有 3156.25 米/8 座：贵安至周溪段桥梁 1618.5 米/2 座，其中，特大桥 1541.25 米/1 座，中桥 76.0 米/1 座；周溪至义洋段桥梁 1361.5 米/5 座，其中大桥 1361.5 米/5 座；丹阳支线桥梁 177.5 米/1 座，其中大桥 177.5 米/1 座。 推荐线 K 线共有涵洞（不含互通区）20 道，共长 1147.1 米；通道 4 道，长 182 米。
		隧道工程	本项目推荐线 K 线共有 2 座隧道，总长 5440 米，其中：特长隧道 4527 米/1 座；中隧道 913 米/1 座。
		交叉工程	本项目推荐线共设 5 处平面交叉，2 处立体交叉。
2	辅助工程	交通工程	本项目安全设施设计内容包括：交通标志、标线、护栏、视线诱导设施、防眩设施及桥梁防落网。
3	临时工程	施工场地	丹贵公路一期设 3 处施工场地，丹贵公路二期设 1 处标准化施工场地，内含仓库、钢筋加工场、梁场及预制场、施工生活区等，面积 6.3193hm ²
		拌和站	丹贵公路一期设 2 座拌和站，每座拌和站设 2 条水泥混凝土生产线，生产能力 570m ³ /h；丹贵公路二期设 1 座拌和站（位于标准化施工场地内），拌和站内设 2 条水泥混凝土生产线，生产能力 240m ³ /h

序号	项目分类	主要工程内容及规模
	表土堆场	丹贵公路二期设 2 处表土堆场，面积 2.0293hm ²
	土石方临时堆场（含碎石加工）	丹贵公路一期设 2 处土石方临时堆场（含表土堆场），丹贵公路二期设 1 处土石方临时堆场，面积 11.1419hm ² 丹贵公路一期丹贵公路一期 1#土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线（不含洗砂工艺），2#土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线（含洗砂工艺），丹贵公路二期土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线（含洗砂工艺）。利用项目自身石方进行破碎加工，得到的砂石骨料全部用于本项目水泥混凝土生产
	施工便道	丹贵公路一期设 3 条泥结石施工便道，2 座钢结构施工便桥；丹贵公路二期设 3 条泥结石施工便道，1 座钢结构施工便桥
4	环保工程	<p>废水</p> <p>施工期：①施工人员生活污水通过 PE 管道引至周边村庄污水处理系统处理，不单独排放。②施工生产废水：施工机械和车辆冲洗的含油废水经隔油沉淀处理后回用于场地洒水抑尘等，不外排；混凝土拌和站洗沙废水经沉淀池处理后回用于生产，不外排；③隧道涌水经沉淀池处理后外排至周边山涧溪流。④涉水桥梁施工应选在枯水期或避开雨季施工，并严格采取双层钢围堰施工，防水严密，减少渗漏；设泥浆沉淀池，桥梁基础施工泥浆经沉淀后循环利用。</p> <p>运营期：加强对路面和桥面的日常维护与管理，设置限速标识，优化完善桥面路基排水系统设计。</p> <p>废气</p> <p>施工期：①施工场地、土石方临时堆场、混凝土拌和站等临时用地等应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施；车辆出入施工现场的道路应经常洒水，减少粉尘污染；②应加强对施工车辆的管理，运输车辆应按规定配置防洒装备，实行密闭运输，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。对洒落地面的建筑材料，应及时进行清理；③运输车辆使用清洁能源；④施工场地、土石方临时堆场、混凝土拌和站等应设置围挡、喷淋装置。</p> <p>运营期：严禁尾气超标车辆运输，加强对道路的养护；加强绿化，栽种可吸收或吸附汽车尾气中污染物的乔木、灌木等树种及草坪、加强隧道通风措施。</p> <p>噪声治理</p> <p>施工期：①施工现场应采取封闭的施工方式，设置屏障；②尽量选用低噪声的施工机械和工艺，从根本上降低声强；③禁止在夜间（22：00~06：00）和午间（12：00~14：30）进行施工作业。④合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间；⑤合理布设施工场地。</p> <p>运营期：交通噪声防治应从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防治、加强交通噪声管理等五个方面，提出具有针对性的切实可行、经济有效的污染防范与控制对策措施。</p> <p>固体废物</p> <p>施工期：①丹贵公路一期土石方挖方总量 161.61 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³，石方 142.66 万 m³），填方总量 18.95 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³），石方自用 12.28 万 m³，余方 130.38 万 m³，余方临时堆放在设置的临时土石方临时堆场内；丹贵公路二期土石方总量 201.62 万 m³，其中，挖方总量 80.54 万 m³，填方总量 121.08 万 m³，综合利用石方 7.76 万 m³，产生余方 14.46 万 m³，余方临时堆放在设置的土石方临时堆场内。②施工期产生的建筑垃圾，可回收利用部</p>

序号	项目分类	主要工程内容及规模
		分回收利用，不可利用按照城建部门要求统一堆放后，集中清运。③施工人员的生活垃圾交由环卫部门及时清运。④废润滑油及隔油沉淀的含油污泥委托有资质单位处置。 运营期：加强对公路的管理，定时对路面进行保洁、养护，清理过往车辆遗弃的各种固体废物。
	环境风险	施工期：海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程动火连头前进行线路放空回收。并且，该改线工程施工由中国石油天然气管道工程有限公司委托专业施工队完成。 运营期：桥面设雨污水收集管网系统，当水源保护区路段内车辆发生事故后，事故废水经横向排水管收集后，通过纵向排水管引至 1#、2#、3# 事故应急池中，后续使用槽罐车外运处理，其中 1# 事故应急池容积不小于 300m ³ ，2# 事故应急池容积不小于 250m ³ ，3# 事故应急池容积不小于 210m ³ 。事故应急池应设置手动切换阀门，平时阀门应处于开启状态，桥梁路面产生的雨水经过事故应急池后流向水体；一旦桥梁上车辆发生事故时，立即通过装配式钢爬梯关闭事故应急池阀门，截流桥梁路面产生的事故废水。制定突发环境事件应急预案；设置防撞护栏、减速带、限速标志及警示标志等。

表 3.1-2 主要技术经济指标表（丹贵公路一期）

序号	项目	单位	数量	备注
			贵安至周溪段	
一、	基本指标			
1	公路等级	级	一级	
2	计算行车速度	公里/小时	60	
3	交通量	辆/昼夜	25055	2044 年
4	占用土地	亩	415.79	
5	拆迁建筑物	平方米	4705.8	
6	拆迁电讯、电力线	公里/根	4.5/10	
二、	路线			
7	路线总长	公里	9.625	
8	平曲线最小半径	米/个	251/1	
9	平曲线长占路线总长	%	49.85	
10	直线最大长度	米	2179.178	
11	最大纵坡	%/处	5.8/1	
12	最短坡长	米	180	
13	竖曲线长占路线总长	%	35.22	
14	竖曲线最小半径			
15	凸形	米/个	9000/2	
16	凹形	米/个	3300/1	

序号	项目	单位	数量		备注
			贵安至周溪段		
三	路基路面				
17	路基宽度	米	28.5		
18	排水工程	千立方米	3.166		
19	防护工程	千立方米	19.381		
20	路面面积				
21	水泥混凝土	千平方米	0		不含平面交叉
22	沥青混凝土	千平方米	25.252		
23	桥梁路面面积	千平方米	40.375		
24	隧道路面面积	千平方米	150.068		
四	桥梁涵洞				
25	车辆设计荷载		公路-I级		
26	桥面净宽	净-米	净 13 米		不含平面交叉
27	桥梁合计	米/座	1541.25 米/1 座		
28	特大桥	米/座	1541.25 米/1 座		
29	大桥	米/座	0 米/0 座		
30	中小桥	米/座	0 米/0 座		
31	涵洞	道	654.9 米/9 座		
五	隧道				
32	隧道	米/座	5440/2		
33	(1) 特长隧道	米/座	4527/1		
34	(2) 长隧道	米/座			
35	(3) 中短隧道	米/座	913/1		
六	路线交叉				
36	互通式立体交叉	处	1		
37	平面交叉	处	1		
38	服务区	处	0		
39	通道	道	0		
七	沿线设施及其他工程				
40	安全设施	公里	8.879		

表 3.1-3 主要技术经济指标表（丹贵公路二期）

序号	项目	单位	数量		备注
			周溪至义洋段	丹阳支线	
一、	基本指标				
1	公路等级	级	一级	一级	
2	计算行车速度	公里/小时	60	60	
3	交通量	辆/昼夜	22363	23812	2044 年
4	占用土地	亩	527.31	252.35	

序号	项目	单位	数量		备注
			周溪至义洋段	丹阳支线	
5	拆迁建筑物	平方米	422.1	5998.6	
6	拆迁电讯、电力线	公里/根	4.92/30	4.49/44	
二、	路线				
7	路线总长	公里	3.4484	2.16	
8	路线增长系数	%	107.82	132.53	
9	平均每公里交点数	个	1.16	0.926	
10	平曲线最小半径	米/个	580/1	660/1	
11	平曲线长占路线总长	%	64.86	80.9	
12	直线最大长度	米	674.705	264.352	
13	最大纵坡	%/处	4/2	2.8/1	
14	最短坡长	米	138.414	370	
15	竖曲线长占路线总长	%	51.54	53.70	
16	平均每公里纵坡变更次数	次	2.61	1.85	
17	竖曲线最小半径				
	凸形	米/个	12000/1	12000/1	
	凹形	米/个	8000/1	8000/1	
三	路基路面				
18	路基宽度	米	28.5	28.5	
19	土石方数量	千立方米	427.003	29.016	
	(1) 土方	千立方米	384.302	26.114	
	(2) 石方	千立方米	42.7	2.902	
20	平均每公里土石方	千立方米	123.83	13.43	
21	排水工程	千立方米	2.979	3.053	
22	防护工程	千立方米	7.534	2.299	
23	路面面积				
	水泥混凝土	千平方米	/	/	不含平面交叉
	沥青混凝土	千平方米	25.252	56.082	
	桥梁路面面积	千平方米	25.787	4.505	
	隧道路面面积	千平方米	/	/	
四	桥梁涵洞				
24	车辆设计荷载		公路-I级		
25	桥面净宽	净-米	净 13 米、净 13.25 米	净 13 米	不含平面交叉
26	桥梁合计	米/座	1361.5 米/5 座	177.5 米/1 座	
27	特大桥	米/座	0 米/0 座	0 米/0 座	
28	大桥	米/座	1361.5 米/5 座	177.5 米/1 座	
29	中小桥	米/座	0 米/0 座	0 米/0 座	
30	涵洞	道	203.3 米/3 座	392 米/7 座	
31	平均每公里桥长	米	394.8	82.2	

序号	项目	单位	数量		备注
			周溪至义洋段	丹阳支线	
32	平均每公里涵洞道数	道	1.16	3.24	
五	路线交叉				
33	互通式立体交叉	处	1		
34	平面交叉	处	1	2	
35	服务区	处	0	0	
36	通道	道	0	3	
六	沿线设施及其他工程				
37	安全设施	公里	3.448	2.16	

3.1.5 丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工进度

丹贵公路一期（贵安至周溪段）工程已于2022年8月31日开工建设，目前正在施工，截止2026年2月，丹贵公路一期工程施工进度70%左右。其中主要工程贵安敖江特大桥已完成237根桩基、73个承台、81个墩柱、57个盖梁及3道桥台，剩余盖梁尚未施工建设部分约40%；贵安隧道长913米，属中隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工；台尖山隧道左右洞平均长4527米，属特长隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工，路基段落挡墙已基本实施完成，详见表3.1-4。

表 3.1-4 丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工进度一览表

路段名称	环评建设内容		实际建设情况	施工进度	
丹贵公路一期（贵安至周溪段）	道路工程		路线全长9.625km，其中利用段0.746km，新建段8.879km；公路等级采用一级公路设计标准，双向六车道，路基宽度28.5m，设计时速60km/h，沥青混凝土路面，总用地面积约228743m ² 。	项目已于2022年8月31日开工，现正常开展施工	完成67.6%
	主体工程	桥涵工程	共设置桥梁1555.25m/1座，布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通，桥面净宽13m，桥上部结构采用PC连续T梁、PC连续刚构T梁、PC简支T梁等型式；下部构造用U台、板凳台、柱式台；基础采用灌注桩基础。	完成237根桩基、73个承台、81个墩柱、57个盖梁及3道桥台	完成41%
		涵洞	共有涵洞（不含互通区）12道，共长670.22米。	完成涵洞468.9米/7道	完成70%
	隧道工	贵安隧道	隧道全长913m，为中隧道。其中：右洞起讫桩号为YK3+893-YK4+799，全长906m；左洞起讫桩号为ZK3+865-	已贯通，目前正在进行机电工程施工	完成92.8%

路段名称	环评建设内容		实际建设情况	施工进度	
	程		ZK4+785, 全长 920m。		
		台尖山隧道	隧道全长 4527m, 为特长隧道。其中右洞起讫桩号为 YK4+915~YK9+436, 长 4521 米; 左洞起讫桩号为 ZK4+910~ZK9+443, 长 4533 米。	已贯通, 目前正在进行机电工程施工	完成 90%
	交叉工程	与贵安连接线的交叉	交叉桩号 K1+150, 交叉型式采用 T 型交叉, 被交道路等级为二级公路。	完成挡墙桩基 44 根	完成 44%
		与公园路的交叉	交叉桩号 K3+500, 交叉型式采用 T 型交叉, 被交道路等级为城市次干路。	交叉型式采用苜蓿叶型右进右出方案, 完成土方开挖 14.6 万 m ³ , 完成主线桥、F 匝道桥、D 匝道桥桩基施工	完成 17.3%

3.2 建设方案

3.2.1 路基工程

(1) 横断面构成要素及断面形式

本项目执行《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)、《公路排水设计规范》(JTGTD33-2012)、《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006), 路基设计标高为中央分隔带边缘标高。

本项目整体式路基宽度 28.5 米; 分离式路基每幅断面路基宽度为 14.25 米, 其中: 行车道宽度 11.0m (2×3.75m+3.50m); 左侧硬路肩宽度 0.75m; 右侧硬路肩宽度 1.0m; 土路肩宽度 2×0.75m。项目路基分段示意图见图 3.2-1。

①路基横断面组成

路基横断面各组成如下: 0.75m 土路肩+1.00m 硬路肩+2×3.75m 行车道+1×3.5m 行车道+0.50m 路缘带+2.00m 中央分隔带+0.50m 路缘带+1×3.5m 行车道+2×3.75m 行车道+1.00m 硬路肩+0.75m 土路肩=28.5m。

②路面横坡

不设超高路段的行车道、路缘带和硬路肩路拱横坡采用 2.5%。当超高≤4%, 土路肩始终以 4.0%横坡向外倾斜, 当超高>4%, 位于曲线路段内侧, 土路肩横坡与行车道及硬路肩横坡值相同, 位于曲线路段外侧, 土路肩仍以 4.0%横坡向外倾斜。

③路基设计标高

分离式路基为距左侧土路肩外边缘 1.0m 处（路线前进方向）。

路基设计洪水频率为 1/100.根据本段地形地质和水文地质类型以及桥涵通道分离式立交等的设置位置，合理确定路基高度。进行路基路面及排水综合设计。

④超高方式

对于分离式路基，超高旋转轴为距左侧土路肩外边缘（前进方向）1.0m 处，即超高旋转轴相对于行车道中心线的位置保持不变，但土路肩保持正常的坡率向外侧倾斜。超高过渡在缓和曲线内完成。

⑤中央分隔带：中央分隔带两侧设砼护栏与路面衔接，为维修方便，中央分隔带每隔约 200m 或互通式立体交叉、隧道、特大桥设施前后，以及分离式路基的分离（汇合）处，应设置一开口部，开口部长度 40m。

⑥项目公路用地范围：路堤坡脚或排水沟外缘 3m，挖方边坡坡顶或截水沟外缘 3m。

图 3.2-1 项目路基分段示意图

图 3.2-2 整体式填方路基横断面图

图 3.2-3 整体式挖方路基横断面图

图 3.2-4 超高段路堤断面

图 3.2-5 超高段路堑断面

图 3.2-6 分离式填方路基断面

图 3.2-7 分离式挖方路基

(2) 路基边坡及工程措施

路基边坡工程参照下述原则或标准：

①一般填方路基

填方地段主要利用开挖路基的土石料填筑，其边坡率为填高 0~8m 一般采用 1:1.5；8~16m 一般采用 1: 1.75；≥16m 一般采用 1: 2.0。本工程填方边坡采用折线式，每级高 8m，在坡脚处设 2m 宽的护坡道。

局部冲沟、鱼塘、山间凹地路段，排水不良、土体常年饱水而形成的软弱地基，分别采用排水疏干、换填等措施处理。

斜坡路堤在通过稳定性验算的基础上，视具体的工程地质条件，一般采用护脚墙、路堤墙或抗滑挡墙；在地面横坡较陡、填方较高时，对坡面进行开挖台阶，并于坡脚分层铺设土工格栅，必要时再设置反压护道。

②浸水路堤

浸水路堤路基设计从路基填料、防护、排水等方面进行综合设计，保证路基稳定且免受冲刷。设计水位以下采用渗水性好的材料填筑，如挖方碎石土或填石，设计水位以下部分土石混填路基边坡坡率 1: 2，填石路基设计水位以下部分边坡 1: 1.75。局部路段可结合地形和填土高度，因地制宜设置浆砌片石护肩、路肩挡土墙或路堤挡土墙等支挡工程。

③挖方路基

挖方路基的边坡设计取决于：通视条件；工程条件：即岩石及土的性质、边坡高度、地下水和地表水情况；经济性。

A.工程条件

《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）根据土、石不同工程特性建议了开挖边坡的一般值见表 3.2-1。

表 3.2-1 土质路堑边坡坡率

土的种类		边坡坡率
黏土、粉质黏土、塑性指数大于 3 的粉土		1:1.0
中密以上的中砂、粗砂、砾砂		1:1.5
卵石土、碎石土、圆砾土、角砾土	胶结和密实	1:0.75
	中密	1:1.10

土质路堑边坡形式及坡率根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、排水措施、施

工方法，并结合自然稳定山坡和人工边坡的调查及水力学分析综合确定。土质路堑边坡高度不大于 20m 时，边坡坡率不宜陡于表 3.2-2 规定值。

表 3.2-2 岩质路堑边坡坡率

边坡岩体类型	风化程度	边坡坡率	
		H<15m	15m<H<30m
I 类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.1~1:0.3
	弱风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
II 类	未风化、微风化	1:0.1~1:0.3	1:0.3~1:0.5
	弱风化	1:0.3~1:0.5	1:0.5~1:0.75
III 类	未风化、微风化	1:0.3~1:0.5	
	弱风化	1:0.5~1:0.75	
IV 类	弱风化	1:0.5~1:1.0	
	强风化	1:0.75~1:1.0	

岩质路堑边坡型式及坡率根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、施工方法，结合自然稳定边坡和人工边坡的调查综合确定。岩质路堑边坡高度不大于 30m 时，无外倾软弱结构面的边坡按《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）附录 E 确定岩体类型，边坡坡率可按表 3.2-2 确定。在边坡稳定前提下对单级或未级挖方边坡高度小于 12m 的采用一坡到顶设计。

B.经济性要求

路基设计经过山丘地形时，应尽量做到填挖平衡，尤其不宜出现过大的弃方工程。个别路段由于路基需进行大量的填方工程，对附近路基开挖路段可适当放缓边坡。

④防护工程

路基防护型式应体现“安全、环保、舒适、和谐”的原则，尽量选用环保、绿化的型式，突出植被护坡绿化的效果。在路基边坡绿化上应体现恢复自然尽量减少人工痕迹的宗旨，路基土路肩边缘、坡脚及坡顶等坡率变化点应在施工时结合原有地势予以削成圆弧型，与自然环境融为一体，提供良好的视觉效果。同时防护形式应与路基路面排水方案统一考虑。主要采用喷播植草、浆砌片石衬砌拱植草、浆砌片石护坡及挡土墙等措施。

由于福建地区气候湿润，适宜于植物生长，在边坡高度 $H \leq 4.0m$ 的路段采用喷播草籽进行边坡防护；对于边坡高度 $4.0m < H \leq 10m$ 的填方路段采用浆砌片石衬砌拱植草防护。

受地形地物限制路段，根据具体情况采用护肩或挡土墙防护。

路堤边坡位于水塘、水库、河流等常年积水路段时，设计采用 M10 浆砌片石满铺防护，在沿河受水流冲刷严重路段设置挡土墙进行防护。

当边坡长度小于 100m，高度大于 4m 时，一段边坡设置一道检修台阶，边坡长度大于 100m 时，每间距 100m 设置一道检修台阶。

本项目深挖路堑段落属于剥蚀丘陵地貌，地形坡度一般为 17-29°，局部较陡，达 35-40°，表层一般为坡积土层，下部为强风化-中风化层。深挖路堑段落采用预应力锚杆框架梁和预应力锚索框架梁加固防护，经计算，高边坡稳定性满足要求。

⑤特殊路基处理

软土地基上公路路基的设计包括沉降计算、稳定验算、路堤断面设计及其相应的处治方法的设计。软土地基上路堤宜结合工程实际，选择代表性地段提前填筑试验路堤。路面铺筑应在沉降稳定后进行，采用双标准控制：即要求推算的工后沉降量小于设计容许值，同时要求连续 2 个月观测的沉降量每月不超过 5mm，方可卸载开挖路槽并开始路面铺筑，当连续 2 个月观察的沉降量每月不超过 3mm，方可铺筑沥青混凝土面层。地基加固措施如下：

A.换填：对于表层软土厚度较小的采用换填方式处理，换填的优点是不受工期限制，无隐患。缺点是处理深度浅，且存在弃土（淤泥）问题。该项目池塘段或换填深度小于 3 米的可采用此方法进行处理。

B.挤密砂桩：砂桩是一种常用的地基处理技术，一般用于挤密松散砂土、粉土、粘性土、素填土、杂填土等地基。对于饱和软土的处理主要起置换作用，并具有竖向排水通道的作用。作为路基软土地基处理措施时，按排水固结法进行设计，在稳定计算时考虑砂桩的置换作用。砂桩施工完毕后，之后进行的填土堆载预压、卸载及监测等同塑料排水板区。该项目一般段落采用挤密砂桩处理。

C.水泥搅拌桩：水泥土搅拌桩的施工工艺分为浆液搅拌法（简称湿法）和粉体搅拌法（简称干法）。适用于处理淤泥、淤泥质土、素填土、软—可塑粘性土、松散—中密粉细砂、稍密—中密粉土、松散—稍密中粗砂和砾砂、黄土等土层。不适用于含大孤石或障碍物较多且不易清除的杂填土，硬塑及坚硬的粘性土、密实的砂类土以及地下水渗流影响成桩质量的土层。当地基土的天然含水量小于 30%（黄土含水量小于 25%）、大于 70%时不应采用干法。根据本项目的钻探资料，认为应采用湿法进行施工。

D.PTC 桩：预制混凝土桩基工程与一般基础工程相比，具有桩材质量好、施工快、

工程地质适应性强、场地文明等优点。桥头段落需严格控制沉降，防止桥头跳车，因此，在桥头段落软基处理设置 PTC 桩。

⑥路基、路面排水

排水应自成体系，边沟原则上全线贯通，就近排入外部排水系统。

本项目路基排水结合沿线水系及农田灌溉设施进行系统设计，达到既保证路基排水顺畅，又兼顾到沿线农田排灌的需要，边沟纵坡一般不小于 3%并全部浆砌，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口及沟渠。视挖方边坡坡口外汇水面积大小，酌情在山坡适当位置设置截水沟，将坡面水引至挖方边坡以外。在填方地段采用梯形边沟，在挖方地段采用矩形或碟形边沟，边沟、截水沟均应采用全断面防护。

在曲线超高引起的单向横坡路段，为避免内侧车道产生过大水垫而影响行车安全，在中央分隔带内设置纵向沟拦截曲线外侧的路面水汇入竖井，再通过横向排水管将路面水引入边沟或路基坡脚以外。

⑦公路用地

减少用地，最有效的是尽可能降低路基填土高度和减少边坡开挖高度。

根据《公路路线设计规范》（JTGD 20-2017）的规定，本工程填方段一般边沟外不少于 3m，挖方段一般截水沟外 3m 作为公路用地，桥梁水平正投影面积外 1m 为本项目的用地范围。在经济合理的前提下，采用以桥代路和一定的防护工程措施，也是减少公路占地的一项措施。

（3）路基、路面排水

排水应自成体系，边沟原则上全线贯通，就近排入外部排水系统。

本项目路基排水结合沿线水系及农田灌溉设施进行系统设计，达到既保证路基排水顺畅，又兼顾到沿线农田排灌的需要，边沟纵坡一般不小于 3%并全部浆砌，以将路面水和坡面水横向引入桥涵进出水口及沟渠。视挖方边坡坡口外汇水面积大小，酌情在山坡适当位置设置截水沟，将坡面水引至挖方边坡以外。在填方地段采用梯形边沟，在挖方地段采用矩形或碟形边沟，边沟、截水沟均应采用全断面防护。

在曲线超高引起的单向横坡路段，为避免内侧车道产生过大水垫而影响行车安全，在中央分隔带内设置纵向沟拦截曲线外侧的路面水汇入竖井，再通过横向排水管将路面水引入边沟或路基坡脚以外。

3.2.2 路面工程

(1) 设计原则

- ①满足交通的使用功能需求；
- ②因地制宜、合理选材、方便施工和经济性原则；
- ③采用该等级公路成功的经验。

(2) 设计标准及依据

- ①设计标准：沥青路面以单轴双轮组 100KN 为标准轴载，设计年限 15 年。
- ②设计规范：《公路沥青路面设计规范》（JTGD 50-2017）和《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF 40-2011）。

(3) 沿线材料来源

沿线石料、砂、砾料、石灰、水泥等较丰富，分布在项目路线附近。考虑路面用沥青的高温稳定性，沥青采用符合“重交通道路石油沥青技术要求”的优质沥青。

(4) 路面厚度计算

①沥青混凝土路面采用双圆垂直均布荷载作用下的多层弹性连续体系理论，以沥青混合料层层底拉应变、沥青混合料层永久变形量、无机结合料稳定层层底拉应力为路面整体刚度的设计指标，计算路面结构厚度，并对沥青混凝土面层、柔性基层材料、半刚性底基层进行层底拉应力验算。

②水泥混凝土路面设计以行车荷载和温度梯度综合作用产生的疲劳断裂作为设计的极限状态。

③路面设计计算参数取用根据福建省以往公路材料试验成果和现行《公路沥青路面设计规范》（JTGD 50-2017）中的参考值进行综合分析后确定。

(5) 路面结构方案及比较

根据沿线材料来源，结合福建省普通公路路面设计经验，选择三种方案进行比较：

- ①方案 I 为混合式基层沥青砼路面结构；
- ②方案 II 为半刚性基层沥青砼路面结构；
- ③方案 III 为水泥混凝土路面结构。

(6) 推荐路面结构方案

1) 原路面结构层设计方案：

①主线及匝道路面：74cm=4cm 改性沥青砼（AC-13C）上面层+6cm 改性沥青砼（AC-20C）下面层+16cm 级配沥青稳定碎石（ATB-25）上基层+15cm 级配碎石下基层+1cm 沥青表处下封+32cm 5%水泥稳定碎石底基层。

②桥面铺装：10cm=4cm 改性沥青砼（AC-13C）上面层+6cm 改性沥青砼（AC-20C）下面层。

③隧道路面：71cm=4cm 改性沥青砼（AC-13C）上面层+6cm 改性沥青砼（AC-20C）下面层+26cm 水泥砼+20cmC20 素砼+15cm 级配碎石。

为确保工程质量，基层和底基层应严格按照配合比，采用机械拌和摊铺压实。为便于施工，非机动车道、硬路肩和行车道采用同一路面结构形式。

2) 路面结构层调整设计方案

根据《连江县城投建设集团有限公司关于请求研究连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程路面结构调整设计方案的请示》（连城投集团〔2025〕392号，见附件12），综合考虑控制造价、节约投资等因素，将沥青砼路面调整为水泥砼路面。路面结构层调整设计方案如下：

①丹贵公路一期

因丹贵一期目前已实施大部分，根据现场施工进度及项目特点，针对丹贵一期路面变更按以下方案实施。

推荐方案：大坪平交口至贵安隧道出口处按原设计（沥青砼路面）施工，设计高程同原设计；贵安隧道出口至项目终点变更为水泥混凝土路面，该段落设计高程降低6cm。

图 3.2-8 丹贵公路一期路面结构层调整示意图

该方案工程量主要变化之处在于台尖山特长隧道（4527米）及贵安隧道与台尖山隧道间路基段落路面结构层由沥青砼调整为水泥砼。

②丹贵公路二期

丹贵二期尚未实施，采用全线路面变更为水泥混凝土路面，全线设计高程降低 6cm 的变更方案。

以下为不同适用路段拟调整后采用的路面结构示意图：

A、主线（支线）路基

调整设计路面结构层：27cm 水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+21cm5%水泥稳定碎石基层+19cm 级配碎石垫层。

图 3.2-9 主线（支线）路面结构层示意图

B、隧道

调整设计路面结构层：27cm 水泥混凝土面层+22cmC20 素混凝土+16cm 级配碎石垫层。

图 3.2-10 隧道路面结构层示意图

C、匝道路基

调整设计路面结构层：24cm 水泥混凝土面层+1cm 沥青表处下封层+22cm5%水泥稳定碎石基层+15cm 级配碎石垫层。

图 3.2-11 匝道路面结构层示意图

D、桥梁

调整设计路面结构层：12cmC50 钢筋混凝土。

图 3.2-11 桥梁路面结构层示意图

此外，根据《公路桥涵设计通用规范》（JTGD 60-2015）4.3.12 条，混凝土铺装对应的竖向梯度温度较沥青混凝土铺装大。路面结构调整后，将加大桥梁上部结构的温度应力，进而还需调整桥梁上部结构钢束、钢筋等。混凝土面层需设置面层防裂钢筋网，路面结构若调整，由原 8cm 混凝土铺装厚度增加为 12cm，需加长其下架立钢筋长度。

（7）最小填土高度

填土高度过低造成地下水对路床产生不利影响，使路床强度降低；加上行车荷载对路床的作用，使路面产生竖向位移，导致路面高低不平，甚至引起路面破坏。

①确定路基最小填土高度的因素

A.满足路面的使用功能，确保路床顶面处于干燥（或中湿）状态的路基最小填土高度。

规范规定本地区路床处于中湿状态的临界高度（至地下水位）为 1.0~1.2m，而不利季节地下水的埋深一般为 0.8m，考虑到路面结构、路面横坡的影响，路基中心处最小填土高度为 2.0m 左右。

B.由控制交通荷载（轮载）引起的变形确定。

为了满足支承行车荷载及路面结构荷载对路基的要求，路床顶面的弯沉量规定为4mm，荷载为黄河牌 JN-150，轮压为 0.7MPa，接地半径 10.75cm，采用双层弹性连续体系理论，路基的弹性模量 40MPa，考虑原地基达到 85%以上的压实度，地基弹性模量 12MPa，求得最小土基高度为 90cm，结合路面结构厚度及横坡确定路基最小填土高度为 190cm 左右。

C.由控制交通荷载（轮载）在地基中产生的剪应力确定。

不同的填土高度在荷载（黄河牌 JN-150，轮压 0.7MPa，接地半径 10.75cm）作用下，在地基中产生不同的剪应力，为确保荷载不造成原地基破坏，须保证一定的填土高度，由地基抗剪强度大于轮载在地基中的剪应力求得最小土基高度为 40cm，则路基最小填土高度为 140cm。

D.除上述因素外，路基的最低填土高度还受路基排水要求控制。

②低填土对策

根据以上分析和以往工程经验，原则上路基经过排水条件差的山区凹地和平地水稻田地段路基高度不宜小于 1.80m，对于由于受条件限制不得已采用低填土的段落，应考虑采取以下措施。

A.设置透水层

为减少地下水可能对路床顶面产生不良影响，可在路基底部设置一层透水层以阻断毛细水上升。

B.设置隔水层、增加路基强度

由于个别段落路基填土高度较高的山凹地水田段落，对路基底基层应设置碎石层，以隔断地下水，保证路基的强度。

3.2.3 桥涵工程

3.2.3.1 设计原则

(1) 桥梁设计应满足技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理等要求，同时注重景观和环保。

(2) 桥梁必须服从总体设计，其平、纵面与公路线形相融合。

(3) 抓住山区桥梁的特点，精心布跨，减少对自然环境的破坏，注重桥梁与周围环境的协调。

(4) 桥梁方案选择时，充分考虑施工场地、施工工艺、造价及工期，尽量选择标

准化、系统化、便于施工及造价低的作为推荐方案。

(5) 合理布孔和桥孔分联，充分考虑桥梁下部的刚度协调一致，达到最佳受力效果。

3.2.3.2 沿线桥梁分布情况

本项目推荐线方案(含交叉主线桥)共有 3156.25 米/8 座: 贵安至周溪段桥梁 1618.5 米/2 座, 其中, 特大桥 1541.25 米/1 座, 中桥 76.0 米/1 座; 周溪至义洋段桥梁 1361.5 米/5 座, 其中大桥 1361.5 米/5 座; 丹阳支线桥梁 177.5 米/1 座, 其中大桥 177.5 米/1 座。

(1) 贵安敖江特大桥

桥型方案: 左幅桥起点桩号 ZK1+209.5, 终点桩号为 ZK2+928.5, 桥长 1719m, 共 47 跨 15 联(主跨组合为: $4 \times 40 + 2 \times (4 \times 30) + 2 \times (3 \times 40) + 3 \times 40 + 39.5 + 51 + 50 + 40 + 39 + 50 + 34.5 + 2 \times 35 + 2 \times (3 \times 40) + 3 \times 30 + 2 \times (4 \times 30.5)$); 右幅桥起点桩号 YK1+204.5, 终点桩号为 YK2+596, 桥长 1391.5m, 共 37 跨 12 联(主跨组合为: $3 \times 40 + 2 \times (5 \times 30) + 2 \times (3 \times 40) + 3 \times 40 + 39.5 + 51 + 2 \times 41 + 2 \times 49.75 + 2 \times 30 + 27 + 2 \times (3 \times 40)$), 上部结构采用 PC 连续 T 梁、PC 连续钢构 T 梁、PC 简支 T 梁。下部构造采用薄壁墩、门架墩配桩基础; U 台配桩基础; 肋台配桩基础。

施工方案: 预制 T 梁采用双导梁架设, 再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土, 进行体系转换。

(2) 贵安出入口主线桥

桥型方案: 贵安出入口主线桥左桥中心桩号 ZK3+469.700, 右桥中心桩号 YK3+471.750, 上部结构采用 3×22 米预应力砼连续现浇箱梁, 下部构造采用柱式墩配桩基础; U 台配桩基础, 桥梁全长 76.0m。

施工方案: 现浇箱梁采用钢管贝雷架现浇施工。

(3) 龙潭大桥

桥型方案: 左幅桥上部采用 $2 \times 40 + 3 \times 40$ 米 PC 连续 T 梁。右幅桥上部采用 $3 \times 40 + 2 \times 40$ 米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础; 柱台配桩基础。桥长 208 米。

施工方案: 预制 T 梁采用双导梁架设, 再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土, 进行体系转换。

(4) 义洋互通主线桥

桥型方案: 左幅桥上部采用 $2 \times (4 \times 30)$ 米 PC 连续 T 梁。右幅桥上部采用 $2 \times (4 \times 30)$ 米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础; 柱台配桩基础。桥长 247 米。

施工方案：预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。

(5) 义洋 1 号大桥

桥型方案：左幅桥上部采用 9×30 米 PC 连续 T 梁。右幅桥上部采用 9×30 米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础；肋台、板凳台配桩基础。桥长 277 米。

施工方案：预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。

(6) 义洋 2 号大桥

桥型方案：左幅桥上部采用 8×30 米 PC 连续 T 梁。右幅桥上部采用 9×30 米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础；板凳台配桩基础。桥长 262 米。

施工方案：预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。

(7) 牛溪大桥

桥型方案：左幅桥上部采用 20+2×30+4×40+3×40 米 PC 连续 T 梁、PC 钢构 T 梁、现浇普通混凝土板。右幅桥上部采用 20+2×30+4×40+3×40 米 PC 连续-钢构 T 梁、现浇箱梁。下部构造采用柱式墩配桩基础；板凳台配桩基础。桥长 367.5 米。

施工方案：预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。现浇箱梁采用满堂支架，现浇施工。

(8) 周溪大桥

桥型方案：左幅桥上部采用 45+80+45 米现浇箱梁。右幅桥上部采用 45+80+45 米现浇箱梁。下部构造采用柱式墩配桩基础；肋台配桩基础。桥长 177.5 米。

施工方案：现浇箱梁采用满堂支架，现浇施工。

表 3.2-3 桥梁一览表 (含交叉主线桥)

序号	中心桩号	河流名或桥名	桥面净宽 (m)	最大桥高 (m)	孔数及孔径 (孔-m)	斜交 (°)	桥梁全长 (m)	结构类型				设计水位 (m)	设计流速 (m/s)	设计流量 (m³/s)	涉水桥墩数 (个)	备注	
								上部结构	下部结构								
									墩	墩基础	台						台基础
贵安至周溪段																	
1	YK1+905.500	贵安敖江特大桥	净-13.00	37.4	3×40+2×(5×30)+2×(3×40) +3×40+39.5+51+2×41+2×49.75+2×30+27+2×(3×40)	0	1391.5	PC 连续-钢构 T 梁	花瓶墩、柱式墩	桩基础	U 型台、肋式台	桩基础	22.5	3	7370	46	上跨桃源溪、敖江、Y011、贵安互通、欢乐大道；下穿后方铁路
	ZK2+072.750		净-13.00		4×40+2×(4×30)+2×(3×40) +3×40+39.5+51+50+40+39+50+34.5+2×35+2×(3×40)+3×30+2×(4×30.5)												
2	YK3+471.750	贵安出入口主线桥	净-13.00	/	3×22	90	76	现浇箱梁	柱式墩	桩基础	U 型台	桩基础	/	/	/	0	
	ZK3+469.700		净-13.00		3×22												
小计：共 1617.25m/2 座，其中：特大桥 1541.25m/1 座；大桥 0m/0 座；中桥 76m/1 座；小桥 0m/0 座。																	
周溪至义洋段																	
1	YK9+720.500	龙潭大桥	净-14.00	27	5×40	0	208	PC 连续-T 梁	柱式墩	桩基础	柱台	桩基础	/	/	/	0	
	ZK9+729.500		净-14.00		5×40												
2	YK10+370.000	义洋互通主线桥	净-14.00	25	2×(4×30)	0	247	PC 连续-T 梁	柱式墩	桩基础	柱台	桩基础	/	/	/	0	
	ZK10+375.000		净-14.00		2×(4×30)												
3	YK11+020.000	义洋 1 号大桥	净-14.00	24	9×30	0	277	PC 连续-T 梁	柱式墩	桩基础	肋台、板	桩基础	62.48	2.1	16	0	
	ZK11+030.000		净-14.00		9×30						277						
4	YK11+367.000	义洋 2 号大桥	净-14.00	31	8×30	0	247	PC 连续-T 梁	柱式墩	桩基础	板墩台	桩基础	41.93	2.2	20.6	0	
	ZK11+352.000		净-14.00		9×30						277						
5	K12+698.250	牛溪大桥	均-2×14.35	42	20+2×30+4×40+3×40	0	367.5	PC 连续-钢构 T 梁、现浇箱梁	柱式墩	桩基础	板墩台	桩基础	23.28	2.98	3000	6	
小计：共 1361.5m/5 座，其中：特大桥 0m/0 座；大桥 1361.5m/5 座；中桥 0m/0 座；小桥 0m/0 座。																	
1	LK1+211.000	周溪大桥	2×14	10	45+80+45	0	177.5	现浇箱梁	柱式墩	桩基础	肋台	桩基础	/	/	/	0	
小计：共 177.5m/1 座，其中：特大桥 0m/0 座；大桥 177.5m/1 座；中桥 0m/0 座；小桥 0m/0 座。																	
合计：共 3156.25 米/8 座，其中：特大桥 1541.25m/1 座；大桥 1539m/6 座；中桥 76m/1 座；小桥 0m/0 座。																	

3.2.3.3 涵洞

本路段涵洞结构为钢筋混凝土圆管涵、钢筋混凝土盖板涵两种型式。

推荐线 K 线共有涵洞（不含互通区）20 道，共长 1147.1 米；通道 4 道，长 182 米。

其中贵安至周溪段，涵洞 10 道，长 551.8 米。其中钢筋混凝土盖板涵 7 道，长 328.2 米；钢筋混凝土圆管涵 2 道，长 77.5 米；钢筋混凝土箱涵 1 道，长 160 米。

周溪至义洋段，涵洞 3 道，长 203.3 米，结构为钢筋混凝土盖板涵。通道 1 道，长 41.3 米，结构为钢筋混凝土盖板涵。

丹阳支线 LK 线，涵洞 7 道，长 392 米，结构为钢筋混凝土盖板涵。通道 3 道，长 140.7 米，结构为钢筋混凝土盖板涵。

3.2.4 隧道工程

（1）设计原则

本段一级公路隧道设计原则是在服从路线走向、布局的大原则下，充分考虑隧道区的地形、地质、水文、气象等因素，按“早进洞、晚出洞”设置。选择净断面利用率高，结构受力合理的断面形式，根据不同的地质围岩级别采用合理、安全、经济的支护方案和防排水措施，设置必要的通风、照明、消防、救灾设施，加强洞口浅埋段的支护，并尽可能优化设计，减少工程数量，以期创造一个安全、舒适、快速、美观的运营环境。

（2）隧道设计标准

①设计速度：60km/h（隧道照明按 60km/h 的技术标准设计）。

②单洞建筑限界：

隧道净高 5 米，净宽 14.00 米（行车道宽 3.5+2×3.75 米，左侧侧向宽度 0.75 米，右侧侧向宽度 0.75 米，左侧检修道 0.75 米，右侧检修道 0.75 米）。

③隧道通风设计标准：采用全纵向通风方式。CO 设计浓度：隧道长度 $L \leq 1000\text{m}$ 时， $\delta = 150 \text{ cm}^3/\text{m}^3$ ； $L > 3000\text{m}$ 时， $\delta = 100 \text{ cm}^3/\text{m}^3$ （其余按内插取值）；烟尘设计浓度： 0.0050m^{-1} ；隧道空间不间断换气频率为每小时 3 次，火灾排烟风速为 2.5m/s。

④隧道中间段照明亮度：2.0cd/m²。

⑤根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）附录 A 及《福州城区北向第二通道工程（晋安段）线路工程场地地震安全性评价报告》，场区地震基本烈度为 6 度区，设计 II 类场，地基本地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱周期为 0.40S。

（3）沿线隧道的分布情况

本项目推荐路线共有 2 座隧道，总长 5440m，其中：特长隧道 4527m/1 座；中隧道 913m/1 座。

表 3.2-5 推荐线隧道一览表

隧道名称	起讫桩号	布置方式	长度 (m)	全长 (m)	备注
贵安隧道	YK3+893-YK4+799	分离	906	913	已贯通
	ZK3+865-ZK4+785		920		
台尖山隧道	YK4+915~YK9+436	分离、小净距	4521	4527	已贯通
	ZK4+910~ZK9+443		4533		
推荐线合计				5440	/

(4) 隧道断面形式

隧道内净空除满足行车限界要求外，还考虑了通风、照明、监控、通讯、营运管理等附属设施所需空间，并结合衬砌结构受力要求而拟定，隧道采用曲墙三心圆拱的内轮廓净空。

(5) 推荐方案

①K 线—贵安隧道：

该隧道全长 913 米，属中隧道，起讫桩号为右洞 YK3+893-YK4+799，长 906 米；左洞 ZK3+865-ZK4+785，长 920 米；采用分离双洞布置。隧道采用自然通风。

隧道左右洞进口位于半径 1200、1250 米的平曲线上，出口均位于直线段上，左洞纵坡为 0.8%，右洞纵坡为 0.8%。

②K 线—台尖山隧道：

该隧道全长 4527 米，属特长隧道，起讫桩号为右洞 YK4+915~YK9+436，长 4521 米；左洞 ZK4+910~ZK9+443，长 4533 米；采用分离双洞布置。隧道采用机械通风，风机 32 台。

隧道左右洞进口位于直线段上，洞身均位于半径 2500 米的平曲线和直线段上，出口位于半径 1200、1155 米的平曲线上，左洞纵坡为 1.2%、-0.5%，右洞纵坡为 1.2%、-0.5%。

(6) 隧道通风、照明、供配电、消防、救援情况

①隧道通风

隧道通风系根据隧道长度和交通量，按《公路隧道通风设计细则》（JTG/TD 70/2-02-2014）中的初判公式进行判断是否需要采用机械通风，若需采用机械通风，则

进行通风计算。

②隧道照明

隧道照明灯具采用中央布设方式，洞内照明分入口段、过渡段（TR1、TR2、TR3）、中间段及出口段，并设应急照明。洞外设接近段的减光设施和洞外引道的路灯照明。洞内灯具分加强灯、全日灯及应急灯三种。灯具的工作状态由设于洞内照明配电箱中的微电脑路灯时控器控制或由监控系统自动控制。隧道采用市网双电源供电或采用自备发电机组作备用电源，以保证隧道供电可靠性。

③隧道供配电

隧道采用市网双电源供电或采用自备发电机组作备用电源，以保证隧道供电可靠性。

④隧道消防

隧道的消防根据隧道长度分别配备灭火器、消防栓、水成膜泡沫灭火装置等设施，并在洞口适当位置设置高位消防水池，以满足消防设施使用的水量及水压。隧道的救灾除配备消防设施外，对于长隧道及特长隧道还设置必要的火灾监测设备，救灾横洞及防火卷帘门。

⑤隧道救援

为了满足隧道的日常养护维修和洞内非常时期的救援、抢险的需要，根据隧道洞外的路线接线、地形条件以及隧道的规模，在隧道洞口适当的位置设置转向车道。长度大于 500 米的分离式隧道一般按 250m 左右间距设置了人行横通道；长度大于 1000 米的分离式隧道一般按 750m 左右间距设置了车行横通道；在车行横通道对应位置设置紧急停车带。

3.2.5 交叉工程

3.2.5.1 设计原则

路线交叉是公路的重要组成部分，关系到公路的使用效率、安全情况、行车速度、运营费用及通行能力。路线交叉主要根据相交公路的等级、交通量大小、交通组成及其在公路网中的作用并结合交叉口的地形、用地条件及投资等因素进行设计：在优先保证交通流量大的方向车辆通畅的前提下，采取有效的措施，合理组织交通流：平面交叉的型式应选用主要交通流畅通、冲突点少、冲突区小且分散的型式：平面交叉的路线尽量为直线且正交，如必须斜交则保证停车视距长度所构成的三角形范围内的通视条件。

3.2.5.2 平面交叉设计

本项目推荐线共设 5 处平面交叉，其中 2 处十字平面交叉，推荐线交叉一览表如下。

表 3.2-6 贵安至周溪段交叉口一览表

交叉口桩号	被交道路		交叉形式	被交道路等级	备注
	道路名称	道路宽度 (m)			
K1+150	贵安连接线	26	“T”型交叉	二级公路	

表 3.2-7 周溪至义洋段交叉口一览表

交叉口桩号	被交道路		交叉形式	被交道路等级
	道路名称	道路宽度 (m)		
K12+474	陀市互通辅道	10.5	十字型交叉	二级公路

表 3.2-8 丹阳支线交叉口一览表

交叉口桩号	被交道路		交叉形式	被交道路等级
	道路名称	道路宽度 (m)		
LYK0+850	地方路	6.5	“T”型交叉	三级公路
LYK1+425	地方路	6.5	“T”型交叉	三级公路
LYK2+330	G104	28.5	十字型交叉	一级公路

本项目主线与 G104 陀市互通辅道相平交（陀市平交），辅道交叉范围为：AK0+280~AK0+467.243，BK0+848.294~BK0+991.567；本项目丹阳支线与 G104 相平交（周溪平交），原 G104 平交范围最大纵坡 3.5% 不满足设置平交叉的条件，需对 G104 进行抬坡改造，周溪平交 G104 范围：K6+095.942~K6+487.203，G104 抬坡改造范围：K5+985~K6+785。

3.2.5.3 立体交叉设计

本项目推荐线共设 2 处立体交叉，即贵安出入口和义洋互通式立交。贵安出入口位于潘渡镇贵安片区；义洋互通位于蓼沿乡义洋村附近，该互通的设置主要为方便本项目丹阳支线与主线交通实现快速转换。

K3+500 右进右出（贵安出入口）：采用苜蓿叶型，主线范围为 K3+070~K3+730，B、C 匝道与集散道相连，减少交织对交通组织的影响。D 匝道由于现状主线与地方路高差较大，因此采用环形展现，克服高差。方案一主线桥 76m/1 座，匝道桥 112m/2 座。

图 3.5-5 贵安出入口平面布置图

义洋互通式立交为 T 字枢纽互通立交，由主线与丹阳支线相连，交叉桩号 K10+400，义洋互通匝道采用 50Km/h 设计指标，丹阳支线通过义洋互通由双向六车道变换为双向四车道（即远期规划路），丹阳支线主线部分匝道采用双车道双出入口设计以增加通行能力。互通主线范围 K9+690~K10+850，主线长 1160m，设置了 A、B、C、D 共 4 条匝道共长 3590.5 米。主要构造物：主线桥长 455m/2 座，匝道桥长 785m/3 座。

图 3.5-6 义洋互通平面布置图

3.2.6 交通工程及沿线设施

3.2.6.1 设计原则

交通工程设施根据本路段土建工程可研究内容编制相应交通工程内容；

交通工程设施应能最大限度地发挥快速、安全、经济、舒适的优势，并使新建道路获得最大的社会效益和经济效益，同时，应提供充分的系统可靠性和安全性；

交通工程设计应与本项目主体工程设计、服务水平、环境等相适应；同时，交通工程各子系统间应相互协调，形成完整的、现代化的道路管理体系；

交通工程的方案构成，应保证对道路上的偶发事件具有快速的反应和综合应变能力，为道路使用者提供可靠、及时、明确的信息；

在工程投资允许的条件下，尽可能采用国内外新技术、新工艺、新产品，并结合实际情况，一次设计，分期实施；

选用的设备应具备可扩充性及维修方便性。

3.2.6.2 交通安全设施

项目安全设施设计内容包括：交通标志、标线、护栏、视线诱导设施、防眩设施及桥梁防落网。

(1) 交通标志

- ①路段平交口处，设置相应的道路指引标志、交叉路口警告标志等。
- ②本项目为一级公路，在进入主线的入口前设置超限禁入标志、入口组合禁令标志。
- ③桥梁路段设置桥名、桥梁限载禁停标志及桥梁信息公示牌。
- ④道入口前设置隧道禁超标志，隧道出口后设置解除禁超标志。在隧道转向车道处设置禁止掉头标志，该标志采用单面指示。
- ⑤主线路段结合平交口适当位置设置限速标志。
- ⑥沿线设置里程碑、百米牌。
- ⑦周溪大桥上跨后方铁路（规划），在跨线桥前设置“前方跨越铁路”的告示标志，并在路侧设置禁止超车标志。

(2) 交通标线

①贵安至周溪段主线机动车车道边缘线为白色实线，线宽为 20cm；主线 K0+000~K0+980 利用现有桃园溪互通道路（设计速度为 40km/h）并对交叉部分路段进行改造，同向车道分界线为 2m 划线，4m 空的白色虚线，线宽为 15cm；主线 K0+980 起非隧道路段同向车道分界线为 6m 划线，9m 空的白色虚线，线宽为 15cm；隧道路段同向车道分界线为线宽 15cm 的白色实线，隧道出口 100m 范围内及入口 150m 范围内，同向车道分界线为线宽 15cm 的白色实线。

K1+120 平交口处，被交道路同向车道分界线为 2m 划线，4m 空的白色虚线，线宽为 15cm。贵安出入口处，被交道路车道边缘线为白色实线，线宽为 15cm；对向车道分界线为线宽 15cm 的单黄实线。

②周溪至义洋段主线及支线的车道边缘线为白色实线，线宽为 20cm；同向车道分界线为 6m 划线，9m 空的白色虚线，线宽为 15cm。

③在出入口匝道前后的加减速车道处，设置加减速车道标线，加减速车道标线 3m 划线 3m 空，即 3-3 线，宽度为 45cm，自出入口导流斑马线的顶部一直划到加减速车道三角段的起点。

④在互通出入口匝道出入口的三角段设置导流斑马线，线宽 45cm。

⑤隧道路段车道边缘线为白色实线，线宽 20cm。隧道入口车道分界线实线段落从

隧道限速标志及禁超标志位置开始至隧道洞口的长度不小于 150m；隧道出口车道分界线实线段落从隧道出口端开始至解除禁止超车标志位置的长度不小于 100m；隧道路段车行道分界线为白色实线，线宽 15cm。

⑥在隧道入洞端向洞外延伸 150m 的范围内，车道边缘线外侧硬路肩设置白色渠化振动标线（若为桥隧相接路段则采用普通热熔型标线），线宽 45cm。

⑦平交口路段设置道路出入口标线及导向箭头，以引导车辆行驶。

⑧立面标记：

a.在护栏开口处端部设置黄黑相间的立面标记。

b.在跨线桥、渡槽等的墩柱上设置黄黑相间的立面标记。

c.隧道入口端边墙、隧道内紧急停车带迎车流方向洞壁上设置黄黑相间的立面标记。

（3）突起路标

全线路基及桥梁段在行车道边缘线外，每隔 10 米设置 A3 类凸起路标。突起路标技术要求：

为保证产品质量，A3 类突起路标的结构尺寸、逆反射性能、整体抗冲击性能、抗压荷载、碎裂后状态均应满足《突起路标》（GB/T 24725-2009）的相关要求，应按照《突起路标胶粘剂胶接性能指标及试验方法》（JT/T 968-2015）做好胶粘剂质量检测。为保证凸起路标与路面粘结牢固，推荐使用热熔胶。A3 类突起路标由钢化玻璃基体和金属反射膜组成的一体化全向透反射突起路标，突起路标基体应成型完整，外表面无明显的划伤、裂缝、飞边等缺陷；金属基体突起路标不应有砂眼、毛刺；工程塑料基体不应有毛刺、气泡、隐纹、变形等；玻璃基体不应有气泡、裂纹。A3 类突起路标抗压荷载不应小于 245KN。

（4）护栏

1) 路侧护栏

由于本项目路线线形较好，根据车辆运行速度分析测算，小型车运行速度 $\geq 80\text{km/h}$ ，未来有提速的空间。业主要求，本项目的护栏按干线一级路，设计时速 80km/h 的防护等级选取。根据《公路交通安全设施设计规范》（JTGD 81-2017）和《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD 81-2017）的要求，具体布设原则及采用护栏型式如下：

①边坡高度 < 3.5 米的路段设置 A 级路侧波形梁钢护栏。

② 3.5 米 \leq 边坡高度 < 16 米的路段设置 SB 级路侧波形梁钢护栏。

③边坡高度 ≥ 16 米的路段设置 SA 级路侧波形梁钢护栏。

④路肩挡土墙路段设置座椅式混凝土护栏，此项由主体工程设计并计工程量。

⑤桥梁路段护栏由主体工程设计并计工程量。

⑥道路波形梁、混凝土护栏连接处设置翼墙混凝土护栏进行过渡。

2) 中央分隔带护栏

①全线中央分隔带（除中央开口带开口处）连续设置 SBm 级中央分隔带波形梁护栏。

②桥梁路段，采用混凝土护栏，此项由主体工程设计并计工程量。

(3) 特殊地点护栏

①桥梁混凝土护栏与波形梁护栏连接处，设置翼墙混凝土护栏进行过渡。

②中央分隔带开口及隧道转向车道处，设置 SBm 级中央分隔带开口护栏。

③一级公路路外车辆不能安全越过的交通标志、上跨桥梁的桥墩或桥台等设施时，护栏为 SB 级。

④临改河路段设置 SA 级桩基式混凝土护栏。

⑤路侧护栏上游端部采用外展圆头式，下游端部采用圆头式端头。

(5) 轮廓标

轮廓标主线路基设置间距 24m，桥梁设置间距 12m，匝道路基设置间距 12m，匝道桥梁设置间距 8m。轮廓标反射器颜色为：沿行车方向，左侧-黄色，右侧-白色。

(6) 桥梁防落物网

在上跨本路的分离立交、人行天桥以及本路跨越高速公路、国省道以及“港口后方铁路”的桥梁两侧均设置桥梁防落物网，设置长度为下穿公路、铁路宽度并各向路外侧延长 20 米。

本路桥梁防落物网采用电焊网形式，并设型钢立柱及框架。

桥梁防落物网应做防雷接地处理，接地电阻应小于 10Ω 。

桥梁防落物网所有钢构件均应进行热浸镀锌浸塑复合涂层处理，螺栓、螺母、垫圈等连接件的镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其它构件为 $600\text{g}/\text{m}^2$ ，浸塑涂层最小厚度不小于 0.25mm 。防腐处理的其他指标应符合《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）中的相应规定。浸塑颜色为绿色，绿色的色品坐标应满足《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）。

公跨铁立交桥两侧必须设置的防落物网，根据《关于印发<南昌铁路局立交桥防抛网管理办法>的通知》（南铁工务〔2017〕14号）执行。

（7）防眩设施

全线整体式路基段及桥梁长度<30 米路段，采用植树方式防眩；大中桥及长度 ≥ 30 米的小桥、分离立交路段采用防眩网防眩；中央分隔带开口护栏上、互通双向匝道中央护栏上采用防眩板防眩；路基或桥梁的高差大于 2 米、路基分离宽度大于 9 米路段可不设置防眩设施。

防眩板支撑结构所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母、垫圈等连接件的镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其它构件为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。

防眩网与外框钢管焊接成整体结构；防眩网、防眩网钢立柱、法兰盘等，均进行热浸镀锌后浸塑处理，镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ ，紧固件、连接件镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。浸塑材料为聚乙烯或聚氯乙烯，涂层厚度不小于 0.25mm ，颜色采用绿色。

（8）里程碑、百米牌

本项目里程碑设置在整公里处，按本路的实际里程，每公里设置一对；百米牌设置在两个里程碑间的整百米处；里程碑和百米牌均设置在路侧。

里程碑在路基段采用单柱型结构，在桥梁内通过立柱和膨胀螺栓固定在混凝土护栏上。里程碑采用的反光膜颜色为蓝底白字，数字和底衬均为 IV 类反光膜百米牌设置在混凝土护栏上时采用铝塑板材料制作，通过镀锌扁钢和膨胀螺栓与护栏连接；设置在波形梁护栏上时采用 3mm 厚钢板制作安装在护栏板上。

百米牌结构为圆形，直径 15 厘米；反光膜的颜色上半部为蓝底白字，下半部为白底蓝字、蓝色边框；上半部字高 7.5 厘米，下半部字高 3 厘米。

百米牌文字内容分别为数字 1~9，主线里程增大方向按数字 1~9 的次序排列；主线里程减小方向按数字 9~1 的次序排列。

（9）可导向防撞垫

防撞垫设置于公路交通分流处的障碍物或其他位置的障碍物前端的一种缓冲设施。隧道入口段洞口等位置未进行安全处理时应设置可导向防撞垫。

①CAT 可导向防撞垫防护等级为 TB 级（一级），须通过中国国家认证认可监督管理委员会颁发资质认定证书的检测检验机构小型客车正碰、斜碰、偏碰、正向侧碰的实车碰撞试验，并提供相应的产品检测报告、产品合格证书，满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTGB 05-01-2013）相关要求；

②CAT 可导向防撞垫安装和使用须满足规范相关要求；

③CAT 可导向防撞垫由前端框架、中间框架、末端框架、侧护板、CAT 缓冲结构、

滑轨和螺栓组成。

(4) CAT 可导向防撞垫可与路基段两波或三波护栏板搭接。

(5) 防撞垫各金属构件材料按 GB/T 18226 进行防腐处理。

(6) 前端锚板和末端框架通过膨胀螺栓锚固于路

3.2.6.3 房屋建筑

本项目在特长隧道洞口设置配电房等建筑。

3.2.6.4 道路路灯照明

(1) 设计原则

现代道路照明也应该是功能与艺术的综合品，本工程灯光照明除满足照度、亮度等功能效果，更应与本工程总体设计思路相吻合。灯具与灯杆造型、追求艺术与功能的珠联璧合，以使设置的路灯在完成夜间道路照明的同时，也能美化整条道路，达到白天观景，晚上赏灯的效果。

(2) 负荷等级及供电电源

本工程道路照明系统用电负荷为三级负荷。本工程采用箱式变压器作为路灯电源，箱式变压器约 2.0 公里设置一台，供电范围一般不超过 1000 米。以路灯箱变为设计分界点，外电源采用 10kV 进线，路灯控制箱安装于箱式变压器内。路灯回路由路灯控制箱内集中配电及控制。箱变容量主要依据所辖道路的照明负荷，同时考虑为景观、公交、监控等预留约 30%容量，适当兼顾周边道路照明负荷，再考虑变压器不大于 70%的负荷率来确定。

(3) 布灯方式及照度标准

本次设计照明标准按《公路照明技术条件》（GB/T 24969-2010）公路一级照明标准进行设计，道路照明采用双臂路灯于侧分带双侧对称布置，杆中心离机动车道路缘石外侧 0.75m，路灯布置间距 35m，灯具安装高度为 13m，挑臂为 2.0m，机动车道光源功率为 300W。

(4) 灯具选型

本工程采用相对钠灯、金卤灯等光源的路灯，具有更加节能、显色性好且寿命等优点的 LED 灯光源路灯。LED 标称工作状态下，灯具连续燃点 3000h 光通维持率应不低于 96%；灯具连续燃点 6000h 光通维持率应不低于 92%；功率因数 $\cos\phi > 0.9$ ；灯具的防护等级不低于 IP65；显色指数 > 65 ；色温 2700K~3000K，光效不小于 120lm/W。

(5) 电缆及敷设

路灯电缆采用 YJV-0.6/1KV，穿 CPVC75 埋地敷设，在人行道上和绿化带下埋深 0.7 米，穿越路面采用 SC100，埋深 0.7 米，由灯具接线盒至灯头导线采用腊克导线 FVL-3 × 2.5mm²。

(6) 节能措施

本项目在道路照明上采取了以下节能措施：

- ①机动车道功率密度 LPD 值满足 CJ45-2015 节能标准。
- ②每套路灯单灯功率因数不小于 0.95。
- ③LED 灯后半夜自动降低灯具 LED 模块驱动电流，使 LED 灯具降功率运行。
- ④箱式变电站内变压器选择节能型变压器。
- ⑤采用绿色节能的 LED 作为路灯光源。

(7) 防雷与接地

道路照明配电系统接地型式采用 TN-S 系统。箱式变电站变压器中性点处设工作接地，要求接地电阻不大于 4 欧。并在箱变处作总等电位连接，将 PE 干线、接地干线、箱变引出的金属管道、箱变基坑的金属构件、箱变外露可导电部分、金属围栏等可靠连接。15 米以上中、高杆灯顶端应配置避雷装置，避雷装置由厂家配套设计，并与路灯基础的接地系统可靠相连，且应符合国家标准《建筑防雷设计规范》（GB 50057）的规定。

3.2.7 绿化工程

(1) 设计范围：本次设计范围为路堤边坡、路堑碎落台、整体式路基中分带、隧道进出口、互通立交、平交口绿化设计。

(2) 主要采用植物品种：

香樟、麻栎、黄花风铃木、大花紫薇、丹桂等。

(3) 路堤边坡：以生态适应性和经济适用为前提，以本土植被为主，注重植物抗性，无毒、无絮；植被密度；常绿与落叶相结合；速生与慢生结合；春色叶与秋色叶结合，以保障景观的长效性、安全性、通透性和四季性。本次设计选用银叶金合欢、琴叶珊瑚、美国紫薇。

边坡绿化应坚持以下原则：

- ①安全性原则，对边坡进行绿化应确保边坡的稳定和安全；
- ②协调性原则，边坡绿化应与周围环境协调一致；
- ③永久性原则，边坡绿化尽可能做到一劳永逸，避免日后人工维护和管理；

④经济性原则，考虑合适的绿化方法，提高经济合理性。

(4) 路堑碎落台：以生态适应性和经济适用为前提，适当增加一些开花段落。本次设计选用：丹桂、四季桂、小叶紫薇、金森女贞、美国紫薇、黄花双英槐。

碎落台绿化应满足以下要求：

①碎落台绿化首先要满足交通安全和生态防护等要求，碎落台的绿化设计不得影响排水功能。宽度小于 3m 的碎落台上不得选择大乔木植物；

②坡脚碎落台，一般情况可选择小乔木与灌木相结合方式种植，以丰富立面效果，防护与造景相兼顾。坡脚碎落台立地条件好，可进行多样化的植物种植；

③坡脚石质碎落台绿化设计可采用种植池（槽）绿化，种植土厚度要满足所选植物的要求，同时种植池（槽）的设计要满足排水要求；

④对于场地较大的局部区域可进一步丰富植物类型，营造小景点，提升路域景观；

⑤植物选择宜采用易成活、生长快、根系发达、叶茎低矮或有匍匐茎的多年生乡土植物，并按碎落台宽度不同进行不同的配置模式；

⑥碎落台以浅根系小乔木及灌草类为主，在绿化的同时防止根系对道路的破坏。坡脚石质碎落台植物选择可采用小乔木、灌木和藤本植物。

(5) 中分带：以防止眩光、诱导视线为主。苗木应选择耐修剪抗逆性强的冠幅饱满的植物，种植以常绿灌木为主，同时为减少视觉疲劳可种植不同色叶或开花的灌木。

(6) 种植模式应满足以下要求：

①单排种植的植物株距为冠幅的 2 倍~3 倍，双排种植的植物株距为冠幅的 3 倍~5 倍；

②中央分隔带宽度大于 3m 的路段应满足美化环境功能为主，防眩植物应选择枝叶浓密、生长缓慢、耐修剪的常绿且不结果植物；

③布局要注意乔灌结合，形成层次，尽量密植形成良好的防眩效果；

④应选择常绿、抗性强、耐干旱、耐瘠薄、耐修剪和窄冠幅的树种，并以直立型冠幅树种为主。相近色彩和树形的树种连续栽植长度宜控制在 4km 以内。

本次设计选用红千层、银叶金合欢、乔化红叶石楠、金森女贞、红花继木、非洲茉莉。

(7) 互通区：互通立交绿化设计以生态恢复为主要目的，互通匝道边坡及围合区绿化应整体设计，并与周边环境相协调，一般互通绿化宜以乔木为主、灌木为辅，互通匝道外侧宜列植树形挺拔的乔木，诱导行车视线。苗木种植采用片植不同季相不同色叶

的乔木构建互通色彩主基调，做到“一互通一景色”，每个互通各具不同的景观特色，以大组团大绿量大色块组织视觉冲击，增加互通进出口视觉辨别度；空旷区域孤植高大的乔木引导景观视线，下部插植适应性强的当地植物形成混交林，与互通周边的植被相呼应相协调；匝道与主线汇入交接段种植低矮灌木，避免视线遮挡，影响行车安全。

乔木：香樟（常绿）、麻楝（常绿）、黄花风铃木（3-4月开黄花）、大花紫薇（5-7月开紫花）。

地被：撒播草籽

3.2.8 海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程

海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）起于福建 LNG 一期管网工程的福州末站，终于福鼎市闽浙交界处。海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）是福建省天然气基础设施重点工程，设计压力 7.5MPa，管径 D813mm，三层 PE 防腐，该项目于 2021 年建成，2024 年投产通气。

丹贵二期公路与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧（FLJ57G-FLJ60G 号桩段）存在交叉，其中相交 1 处约 50m。此处原管道采用开挖直埋顺坡敷设。丹贵二期公路与管道交叉处需进行削方形成路堑，二者标高冲突将导致管道悬空裸露。

图 3.2-7 海西天然气管道与丹贵公路位置示意图

为了保障丹贵二期公路顺利建设及天然气管道安全运行，对该段管道进行改线，是非常必要的。

(1) 原管道工程概况

本次改线为海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）管道，起点是起于福建 LNG 一期管网工程的福州末站，终点为闽浙交界处张家山，管材为 D813×11.1mmL485M 直缝埋弧焊钢管，无通信光缆，改线段位于连江分输站和蓼沿阀室之间。输送介质为天然气，输气量 $4.94 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，管线利用接收站气化后的压力，采用不增压输气工艺。改线涉及原管道长约 98m。

(2) 改线方案

由于交叉处管道现状标高与拟建丹贵公路路面标高冲突。为确保丹贵公路工程不影响天然气管道的安全运行，需对此段管道进行局部避让迁改，将管道标高降至路面标高

以下。

管道自改线起点向原管道西侧敷设，穿越拟建丹贵公路后，折向东方向与原管道连头，改线新建管道 112m。管道材质为 D813×12.7L485MPSL2 直缝埋弧焊钢管，热煨弯管采用 D813×15.9L485MPSL2 直缝埋弧焊钢管。管道防腐采用三层 PE 加强级防腐。改线段位于连江分输站和蓼沿阀室之间，两者间距约 11km，改线后站场阀室间距符合规范要求，无需新建阀室。拟采用大开挖加混凝土箱涵方式穿越拟建丹贵公路，公路北侧路堑部分需开挖约 10m 深度，此处在原管道与施工区域间采用钢板桩进行支护。本次改线新建管道走向见图 3.2-6。

3.2-8 改线方案走向示意图

(3) 动火连头方案

海西二期天然气管道（福州-福鼎段）已于 2024 年 8 月投产，目前此段运行压力约 4.5MPa。本迁改工程需要进行新旧管道动火连头作业。带压封堵方案安全风险较大，施工费用较高，因此推荐采用停输连头方案进行新旧管道连头。海西二期天然气管道（福州-福鼎段）对福州、宁德等沿海城市送气及下游用户市场至关重要。改线期间下游罗源分输站（ $26 \times 104 \text{Nm}^3/\text{d}$ ）、宁德分输站、双木洋分输站等六座站场，为了降低动火期间对下游用户影响，拟采用天然气槽罐车转运方式供气，确保动火期间下游正常用气。

从气源和供气情况方面分析，通过槽车转运气源供气，并选择恰当时间，管道停输 72 小时是具备条件的。

动火连头前应对连江分输站和蓼沿阀室的相关阀门进行严密性测试，若阀门存在内漏，对阀门应提前进行处理（如注脂、加设隔离式封堵囊），必要时动火期间对内漏阀门阀腔进行引流。

天然气是宝贵的不可再生能源，为减少直接放空造成的天然气损失以及降低碳排放对环境的影响。本工程动火连头前进行线路放空回收。

海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程由中国石油天然气管道工程有限公司负责建设，该项目将另行委托开展环境影响评价工作，本次评价仅对项目施工及运营对海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）可能产生的环境风险进行分析。

3.3 工程用地及拆迁

3.3.1 工程占地

本项目永久占地面积 65.568hm^2 ，占地类型为耕地、林地、园地、草地、水域及水利设施用地、其他土地、城镇村及工矿用地、交通运输用地、未利用地；临时占地面积 25.505hm^2 ，占地类型主要为耕地、林地、园地、城镇村及工矿用地、交通运输用地、未利用地。

项目征占地情况见表 3.3-1，土地利用现状图见图 3.3-1~图 3.3-3。

表 3.3-1 工程征占地情况表

单位: hm²

项目组成	占地类型及占地面积									合计
	耕地	园地	林地	草地	水域及水利设施用地	其它土地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	未利用地	
永久占地	16.195	0.463	29.396	0.704	0.191	1.869	1.086	14.989	0.674	65.568
临时占地	施工场地	1.295		0.283				1.784	3.342	6.705
	土石方临时堆场	0.938		6.126				0.918	3.160	11.142
	表土堆场	0.501		1.528						2.029
	拌和站							0.831		0.831
	施工便道	0.156		2.202		0.631	0.429	0.982	0.398	4.798
	小计	19.085	0.463	39.536	0.704	0.822	1.869	1.515	19.504	7.575
合计	35.281	0.927	68.932	1.408	1.013	3.738	2.601	34.492	8.249	91.073

图 3.3-1 土地利用现状图 (1/3)

图 3.3-2 土地利用现状图 (2/3)

图 3.3-3 土地利用现状图 (3/3)

3.3.2 工程拆迁

项目主要拆迁建筑物数量见表 3.3-1，拆迁电线设施见表 3.3-2。

表 3.3-1 项目主要拆迁建筑物数量

起讫桩号	建筑物种类				水井 (口)	水池 (m ²)	坟墓 (座)	拆房底 面积 (m ²)	重建房 征地 (m ²)
	砖砼房 (m ²)	砖木石 房 (m ²)	简房 (m ²)	围墙 (m)					
贵安至周溪段									
K3+100 (已拆)			2687.1		1			2687.1	
K3+500 (已拆)			596.6					596.6	
K3+620 (已拆)			13.9					13.9	
K3+760 (已拆)			894.9					894.9	
K3+700 (已拆)			513.3					513.3	
小计			4705.8		1			4705.8	9411.6
周溪至义洋段									
K9+840 (未拆)		17.4						17.4	
K11+355 (未拆)		61.3						61.3	
K11+365 (未拆)		27.4						27.4	
K11+830 (未拆)			191.5	30				191.5	
坟 (未拆)							25		
小计		106.1	191.5	30			25	297.1	594.2
丹阳支线									
LK0+940 (未拆)	448.0	17.0	9.2	30				175.5	
LK0+950 (未拆)	434.4	61.7		100				277.5	
LK1+420 (未拆)			27.8					27.8	
LK1+440 (未拆)	725.0	472.8	219.3	20				477.0	
LK1+470 (未拆)			65.2					491.6	
LK1+510 (未拆)		13.8	165.6					165.6	
LK2+190 (未拆)								13.8	
平交口 (未拆)						442.5			
坟 (未拆)							50		
小计	1607.4	565.3	487.1	150		442.5	50	1628.8	3257.6
合计	1607.4	671.4	678.1	180	1	442.5	75	1925.9	3851.8

表 3.3-2 项目主要拆迁电讯及其它管线设施表

起讫桩号	电讯、广视和其他管线及数量			电力设备种类及数量			
	电讯线		地下光 缆 (m)	10KV		低压线 (0.4KV)	
	根	拆迁长度 (m)		根	拆迁长度 (m)	根	拆迁长度(m)
贵安至周溪段							
K1+232	4	600	3000				
K1+233	4	600					
K4+900	2	300					
小计	10	1500	3000				
周溪至义洋段							
K9+749						3	320
K10+343				9	800		
K12+990				8	500		
K11+360						2	100
K11+060						2	200
小计				17	1300	7	620
丹阳支线							
LK0+950						3	220
LK0+993						4	220
LK1+015						4	180
LK1+280				2	240		
LK1+420						3	180
LK1+640						23	1650
平交口							
小计				2	240	37	2450
合计	10	1500	3000	19	1540	42	3070
K3+100 (已拆)				K3+500、K3+620、K3+700、K3+760 (已拆)			

K9+840 (未拆)	K11+355、K11+365 (未拆)
K11+830 (未拆)	LK0+940、LK0+950 (未拆)
LK1+420、LK1+440、LK1+470、LK1+510 (未拆)	LK2+190 (未拆)

图 3.3-1 项目主要拆迁建筑物现状照片

3.4 土石方平衡

3.4.1 丹贵公路一期（贵安至周溪段）

根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程水土保持方案报告书（报批稿）》，丹贵公路一期（贵安至周溪段）总土石方挖方 161.61 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³，石方 142.66 万 m³），填方 18.95 万 m³（含表土 2.03 万 m³，

土方 16.92 万 m³），石方自用 12.28 万 m³，余方 130.38 万 m³（全部为石方）。本项目无永久土石方临时堆场，仅作为临时堆场布置。丹贵公路一期（贵安至周溪段）工程已于 2022 年 8 月 31 日开工建设，截止至 2025 年 12 月，丹贵公路一期工程施工进度 70% 左右。

3.4.1.1 土石方平衡

（1）主体工程区

①K0+000-K1+000（已完成）

根据设计资料，本段大部分由“福州城区北向第二通道工程（晋安段）贵安连接线”项目建设，路基开挖和大部分回填已由其完成，后续仅剩余边坡部分回填土方 0.31 万 m³，石方利用 0.33 万 m³。由②调入土方 0.31 万 m³，③调入石方 0.33 万 m³。

②K1+000-K2+000（施工中）

根据设计资料，本段为桥梁段，主要为桥台回填及桥墩基础开挖等，开挖量 1.63 万 m³（土方 0.65 万 m³，石方 0.98 万 m³），回填土方 0.34 万 m³，石方利用 1.95 万 m³。调往①土方 0.31 万 m³，从④调入石方 0.97 万 m³。已包含钻渣方量约 0.75 万 m³（石方 0.31 万 m³，土方 0.44 万 m³）和桥台换填的土方 0.19 万 m³。

③K2+000-K3+000（施工中）

根据设计资料，本段为桥梁段和路基段共存，开挖量 5.63 万 m³（土方 3.18 万 m³，石方 2.45 万 m³），回填土方 3.07 万 m³，石方利用 1.73 万 m³，余方 0.39 万 m³石方运往土石方临时堆场。调往①石方 0.33 万 m³，调往④土方 0.11 万 m³。

④K3+000-K4+000（施工中）

根据设计资料，本段为路基段，开挖量 8.56 万 m³（土方 4.82 万 m³，石方 3.74 万 m³），回填土方 6.52 万 m³，石方利用 1.71 万 m³，余方 1.06 万 m³石方运往 1#土石方临时堆场。调往②石方 0.97 万 m³，从 3⑤⑥调入土方 1.70 万 m³。

⑤K4+000-K5+000（施工中）

根据设计资料，本段为隧道段和路基段共存，开挖量 24.77 万 m³（土方 3.11 万 m³，石方 21.66 万 m³），回填土方 2.60 万 m³，石方利用 1.14 万 m³，余方 20.52 万 m³，石方运往 1#土石方临时堆场。调往④土方 0.51 万 m³。

⑥K5+000-K6+000（已完成）

根据设计资料，本段主要为隧道段，开挖量 26.37 万 m³（土方 1.08 万 m³，石方 25.29 万 m³），石方利用 1.08 万 m³，余方 24.21 万 m³石方运往 1#土石方临时堆场。调往④

土方 1.08 万 m³。

⑦K6+000-K7+000（已完成）

根据设计资料，本段主要为隧道段，开挖量 25.30 万 m³（石方 25.30 万 m³），石方利用 1.08 万 m³，余方 24.22 万 m³ 石方运往 1#土石方临时堆场。

⑧K7+000-K8+000（已完成）

根据设计资料，本段主要为隧道段，开挖量 25.29 万 m³（石方 25.29 万 m³），石方利用 1.08 万 m³，余方 24.21 万 m³ 石方运往土石方临时堆场（其中 1#土石方临时堆场 4.84 万 m³，2#土石方临时堆场 19.37 万 m³）。

⑨K8+000-K9+000（已完成）

根据设计资料，本段主要为隧道段，开挖量 25.30 万 m³（石方 25.30 万 m³），石方利用 1.08 万 m³，余方 24.22 万 m³ 石方运往 2#土石方临时堆场。

⑩K9+000-K9+625（施工中）

根据设计资料，本段为隧道段和路基段共存，开挖量 13.97 万 m³（土方 1.32 万 m³，石方 12.65 万 m³），回填土方 1.32 万 m³，石方利用 1.10 万 m³，余方 24.21 万 m³ 石方运往 2#土石方临时堆场。

⑪附属设施开挖回填（施工中）

道路路灯配电箱和电力管线等设施建设需要涉及土石方工程，共计挖方 0.89 万 m³，填方 0.89 万 m³。

（2）施工场地区

丹贵公路一期施工场地区土石方开挖 0.21 万 m³，回填 0.21 万 m³。

（3）土石方临时堆场

丹贵公路一期土石方临时堆场土地平整土石方开挖 1.37 万 m³，回填 1.37 万 m³。

（4）施工便道区

丹贵公路一期施工便道区土石方开挖 0.33 万 m³（含表土剥离 0.04 万 m³），回填 0.33 万 m³（含表土覆盖 0.04 万 m³）。剥离的表土运往土石方临时堆场堆存。

3.4.1.2 表土平衡

丹贵公路一期主体工程区域沿线有部分耕地、园地和林地，有可剥离的表层土，表层土肥力较高，因此对其进行剥离，按耕地 0.3m、园地 0.2m、林地 0.1m 进行剥离，共计剥离表土 1.99 万 m³，堆放于土石方临时堆场，用于后期主体工程区的绿化覆土，后续绿化土方。

丹贵公路一期施工便道中，存在表土的便道占地内，泥结石路面修建前采用表土剥离，按园地 0.2m 计算，共计剥离 0.04 万 m³，运往土石方临时堆场堆存，后续地类恢复绿化前回覆。

丹贵公路一期总土石方挖方 161.61 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³，石方 142.66 万 m³），填方 18.95 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³），石方自用 12.28 万 m³，余方 130.38 万 m³（全部为石方）运至土石方临时堆场堆放，后续将临时堆放的该部分余方转运至周边需要借方的项目综合利用。临时占地地表扰动主要为施工临时压占，后续将清理恢复原有地类。

表 3.4-1 丹贵公路一期土石方平衡及流向表

单位: 万 m³

序号	项目名称	挖方量			回填量			石方 自用	调入方量		调出方量		外借		余方	
		土方	石方	小计	土方	石方	小计		数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
(1)	主体工程区	17.04	142.66	159.70	17.04	0.00	17.04	12.28	3.31		3.31		0.00		130.38	
①	K0+000~K1+000			0.00	0.31		0.31	0.33	0.64	②④						
②	K1+000~K2+000	0.65	0.98	1.63	0.34		0.34	1.95	0.97	③	0.31	①				
③	K2+000~K3+000	3.18	2.45	5.63	3.07		3.07	1.73			0.44	①④			0.39	1#
④	K3+000~K4+000	4.82	3.74	8.56	6.52		6.52	1.71	1.70	③⑤⑥	0.97	②			1.06	1#
⑤	K4+000~K5+000	3.11	21.66	24.77	2.60		2.60	1.12			0.51	④			20.52	1#
⑥	K5+000~K6+000	1.08	25.29	26.37			0.00	1.08			1.08	④			24.21	1#
⑦	K6+000~K7+000		25.30	25.30			0.00	1.08							24.22	1#
⑧	K7+000~K8+000		25.29	25.29			0.00	1.08							24.21	1#、2#
⑨	K8+000~K9+000		25.30	25.30			0.00	1.08							24.22	2#
⑩	K9+000~K9+625	1.32	12.65	13.97	1.32		1.32	1.10							11.55	2#
(11)	表土保护	2.03		2.03	2.03		2.03									
(12)	附属设施开挖回填	0.89		0.89	0.89		0.89									
(2)	施工场地区	0.21		0.21	0.21		0.21									
(3)	土石方临时堆场	1.37		1.37	1.37		1.37									
(4)	施工便道区	0.33		0.33	0.33		0.33									
合计		18.95	142.66	161.61	18.95	0.00	18.95	12.28	3.31		3.31		0.00		130.38	

表 3.4-2 丹贵公路一期表土平衡及流向表

单位: 万 m³

序号	项目名称	挖方量	填方量	调入方量		调出方量		外借方量		余方	
		表土	表土	数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	来源
(1)	主体工程区	1.99	1.99								
(2)	施工场地区	0.00	0.00								
(3)	土石方临时堆场	0.00	0.00								
(4)	施工便道区	0.04	0.04								
合计		2.030	2.030	0.00		0.00		0.00		0.00	

图 3.2-9 丹贵公路一期土石方平衡流向框图（单位：万 m³）

图 3.2-10 丹贵公路一期表土平衡流向框图（单位：万 m³）

3.4.2 丹贵公路二期（周溪至义洋段及丹阳支线）

根据《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》，丹贵公路二期土石方总量 201.62 万 m³。其中，挖方总

量 80.54 万 m³，填方总量 121.08 万 m³，综合利用石方 7.76 万 m³，本项目共计产生余方 14.46 万 m³，包括：土方 10.74 万 m³、石方 1.20 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³。余方临时堆放在设置的土石方临时堆场内，后续将临时堆放的该部分余方转运至周边需要借方的项目综合利用。丹贵公路二期需借土石方 55 万 m³，借方来源于福建省连江县路港工程开发公司建设的纵二线连江境 104 国道丹阳至新洋段公路改线工程的余方。

3.4.1.1 土石方平衡

(1) 路基工程

根据主体设计资料，丹贵公路二期路基工程开挖土石方量 50.77 万 m³（土方 48.57 万 m³、石方 2.20 万 m³）；填方量 45.27 万 m³（土方 44.64 万 m³、石方 0.63 万 m³）。

(2) 桥梁工程

根据主体设计资料，桥梁工程桥台及基础开挖土石方 3.70 万 m³（土方 2.81 万 m³、泥浆钻渣石方 0.89 万 m³）；填方量 2.55 万 m³（土方 1.07 万 m³、石方 1.58 万 m³）。

(3) 互通工程

互通工程区土石方量主要包括主线、支线与互通的连接区域、匝道工程，总挖方量为 17.94 万 m³（土方 11.86 万 m³、石方 6.08 万 m³），总填方量为 66.66 万 m³（土方 61.79 万 m³、石方 4.87 万 m³）。

(4) 主体工程区表土剥离

丹贵公路二期主体工程占地中耕地、林地、园地可剥离表土，项目主体工程共剥离表土 4.64 万 m³，剥离表土临时堆放于表土堆置场。剥离表土主要用于项目的后期覆土绿化，主体工程绿化覆土 2.17 万 m³。

(5) 建筑拆迁垃圾

丹贵公路二期需对项目区内沿线现状房屋及混凝土路面及设施进行拆除，共拆除构筑物面积 4954m²，产生建筑垃圾 1.63 万 m³，运至设计的土石方临时堆场内堆放。

(6) 施工生产生活区

丹贵公路二期拟在公路边布设 1 处临时施工生产生活区，预计整平开挖土方约为 0.78 万 m³，其中土方 0.46 万 m³，表土剥离 0.31 万 m³；填方量 1.55 万 m³，其中土方 0.46 万 m³，表土回填 1.09 万 m³。

(7) 临时表土堆场

临时表土堆场上方堆放表土，故不对表土堆场进行表土剥离，后期表土回填 0.81

万 m³。

(8) 土石方临时堆场

丹贵公路二期拟布设 1 处土石方临时堆场，在堆放前对场地进行场地平整、表土剥离和后期植被恢复覆土，产生土石方挖方量为 0.43 万，其中土方 0.12 万，表土剥离 0.31 万；填方量 0.96 万 m³，其中土方 0.12 万 m³，表土回填 0.84 万 m³。

(9) 施工便道

丹贵公路二期拟在公路边布设 3 处施工便道，部分利用原有小路拓宽改建，采用半挖半填方式，预计整平挖方量为 0.75 万 m³，其中土方约为 0.59 万 m³，表土剥离 0.16 万 m³；填方量 1.00 万 m³，其中土方 0.59 万 m³，表土回填 0.41 万 m³。

综上，丹贵公路二期土石方挖填总量 201.62 万 m³。其中，挖方总量 80.54 万 m³，包括土方 64.41 万 m³、石方 8.28 万 m³、表土剥离 5.33 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³；填方总量 121.08 万 m³，包括土方 108.67 万 m³、石方 7.08 万 m³、绿化覆土 5.33 万 m³；需借土石方 55 万 m³，借方来源于福建省连江县路港工程开发公司建设的纵二线连江境 104 国道丹阳至新洋段公路改线工程的余方；共计产生余方 14.46 万 m³，包括土方 10.74 万 m³、石方 1.20 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³，全部运往丹贵公路二期设置的土石方临时堆场内堆放，后续将临时堆放的该部分余方转运至周边需要借方的项目综合利用，在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任，并及时完成场地的恢复治理工作。

3.4.2.2 表土平衡

本项目占地中耕地、林地、园地可剥离表土，项目区内共可剥离表土面积为 37.5316hm²，耕地表土剥离厚度 30cm，园地表土剥离厚度 15cm，林地表土剥离厚度 10cm。项目共可剥离表土 5.33 万 m³。

剥离表土临时堆放于表土堆置场，随用随调运。剥离表土主要用于工程的后期覆土绿化，根据主体工程的绿化设计进行主体工程各项目组成区表土回覆量的统计，主体工程各组成区绿化覆土后剩余的表土全部用于土石方临时堆场进行覆土利用，做到表土剥离与回覆利用平衡。

项目主体工程区边坡植草、碎落台喷草籽设计覆土 10cm，道路景观绿化设计覆土 45cm，共覆土 1.56 万 m³；施工临时占地设计覆土 40cm，项目共计表土回覆 5.33 万 m³。

表 3.4-4 丹贵公路二期土石方平衡及流向表

单位: 万 m³ (自然方)

2.18 项目类型	挖方						填方			调入		调出		借方		余方				
	总体积	其中					总体积	其中		总体积	来源	总体积	去向	土石方	来源	总体积	土石方	建筑垃圾	去向	
		土方	石方	表土	钻渣	建筑垃圾		土方	石方											表土
主体工程区	主线工程																			
	①K9+590~K10+0	1.96	1.86	0.1			0.01	0.01					1.85	②⑥						
	②K10+000~K11+000	0.18	0.18				0.26	0.25	0.01		0.22	①								
	③K11+000~K12+000	14.86	14.09	0.77			3.3	3.18	0.12				8.02	⑥⑦						
	④K12+000~K13+000	26.48	25.31	1.17			8.46	8.12	0.34				12.94	⑦⑧⑩						
	⑤K12+000~K13+038	0.29	0.28	0.01			0.4	0.39	0.01						0.11					
	丹阳支线																			
	⑥LK0+260~LK1+000	0.73	0.73				10.12	10.12			8.00	①③			1.61					
	⑦LK1+000~LK2+000	1.08	1.05	0.03			15.91	15.88	0.03		13.63	③④			1.73					
	⑧LK2+000~LK2+420	2.43	2.31	0.12			5.14	5.02	0.12		0.59	④			2.71					
	⑨互通工程	17.94	11.86	6.08			66.66	61.79	4.87		1.09	⑩	1.21	⑪	48.84					
	⑩改路工程	2.76	2.76				1.67	1.67					1.09	⑨						
	⑪桥梁工程	3.7	2.81			0.89	2.65	1.07	1.58		1.58	④⑨							1.63	
	⑫建筑拆迁垃圾	1.63					1.63	0												
	⑬表土剥离回填	4.54			4.54		2.18		2.18				2.36	⑭⑮⑯⑰					1.63	
小计	78.58	63.24	8.28	4.54	0.89	1.63	116.76	107.5	7.08	2.18	25.11	0	27.47	55						
临时占地	⑭施工生产生活区	0.78	0.46		0.32		1.55	0.46		1.09	0.77	⑬								
	⑮表土堆场						0.81	0		0.81	0.81	⑬								
	⑯土石方临时堆场	0.43	0.12		0.31		0.96	0.12		0.84	0.53	⑬								
	⑰施工便道	0.75	0.59		0.16		1.00	0.59	7.08	0.41	0.25	⑬								
总计	80.54	64.41	8.28	5.33	0.89	1.63	121.08	108.67		5.33	27.58			55			14.46	12.83	1.63	

来源于福建省连江县路港工程开发有限公司建设的纵二线连江境104国道丹阳至新洋段公路改线工程的余方

临时堆放于土石方临时堆场内

图 3.2-11 丹贵公路二期土石方平衡流向框图（单位：万 m³）

3.5 施工方案

3.5.1 施工组织

（1）筑路材料

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

①路基填筑材料：路基填筑主要采用以挖作填的方式，原则上采用就近取土和纵向调运平衡方式。

②砂石料：项目建设所需的石料首先考虑利用自身开挖的石方，不足的石料及砂等建筑材料拟采用外购的形式，必须在合法料场购买，明确防治责任。利用现有省道及县

乡道路，运输条件便利。

③水泥：福州市或连江县的水泥市场供应能满足工程建设需要，且运输便利。

④钢材：所需钢材可到周边地区购买，通过公路运至工地现场。

(2) 工程用水、电

本项目穿越水系发达区域，水源丰富，用水前应进行水质化验，确保工程用水对砼无侵蚀作用。沿线的电力供应引自附近变电站及部分自发电力解决。

(3) 运输条件

本项目区域内有国道 G104、X133、X136 和密布的县乡公路网等，运输条件整体较好，各种材料均可采用汽车运至最近用料点。

3.5.2 临时工程

3.5.2.1 施工场地

本项目丹贵公路一期已设 3 处施工场地，用于项目建筑材料堆存、施工器械停放以及材料加工场地、施工人员生活；丹贵公路二期拟设 1 处标准化施工场地，用于项目建筑材料堆存、施工器械停放以及预制场和拌和站、施工人员生活，详见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工场地布置一览表

名称	位置	面积(hm ²)	占地类型	用途	备注
丹贵公路一期 1#施工场地	K9+350~K9+550 路段南侧	0.362	交通运输 用地、林地	用于建筑材料堆存、施工器 械停放以及材料加工场地、 施工人员生活区	红线范 围内、外
丹贵公路一期 2#施工场地	K3+300~K3+730 路段红线范围内	1.324	交通运输 用地、耕地	梁场、预制场	红线范 围内
丹贵公路一期 3#施工场地	K4+800~K4+900 路段东北侧	0.831	交通运输 用地	用于材料加工场地、施工人 员生活区	红线范 围外
丹贵公路二期 施工场地	K13+038.414 东 北侧	3.803	耕地、未利 用地	用于建筑材料堆存、施工器 械停放以及材料加工场地、 拌和站、施工人员生活区	红线范 围外
合计		6.319	/		

丹贵公路一期 1#施工场地（已建）	丹贵公路一期 2#施工场地（梁场及预制场）（已建）
丹贵公路一期 3#施工场地（钢筋加工场、施工生活区）（已建）	丹贵公路二期施工场地（未建）
丹贵公路一期 1#施工场地——钢筋加工场、仓库、施工生活区（已建）	丹贵公路一期 2#施工场地——梁场及预制场（在建）

丹贵公路一期 3#施工场地——钢筋加工场、施工生活区（已建）	丹贵公路二期标准化施工场地（未建）

图 3.5-2 项目施工场地照片

3.5.2.2 表土堆场及土石方临时堆场（含碎石加工）

（1）表土堆场及土石方临时堆场

本项目丹贵公路一期表土堆场与土石方临时堆场结合布设于同一处，表土与其他临时堆放用编织袋挡墙分隔以分类堆放，已布置 2 处土石方临时堆场，用于堆存一期工程剥离表土和土石方临时中转；丹贵公路二期拟设 2 处表土堆场，1 处土石方临时堆场，用于堆存二期工程剥离表土和土石方临时中转，详见表 3.5-2。

表 3.5-2 表土堆场及土石方临时堆场布置一览表

名称	位置	面积 (hm ²)	平均 堆高 (m)	堆存量 (万 m ³)	主要占地 类型	用途	备注
丹贵公路一期 1#土石方临时堆 场（含表土）	K4+800~K4+9 00 路段东北侧	3.160	5.2	石方 75.24, 表 土 1.65	未利用地	堆存剥离表 土和土石方 临时中转	红线范 围外
丹贵公路一期 2#土石方临时堆 场（含表土）	义洋互通段东 北侧紧邻	5.882	5.8	石方 55.14, 表 土 0.38	耕地、林 地、交通 运输用地	堆存剥离表 土和土石方 临时中转	红线范 围内、 外
丹贵公路二期 1#表土堆场	义洋互通段紧 邻	1.153	3.0-3.5	3.45	耕地、林 地	堆存剥离表 土	红线范 围外
丹贵公路二期 2#表土堆场	丹阳支线 LK0+ 340~LK0+380 路段东北侧	0.876	2.0-2.5	2.09	耕地、林 地	堆存剥离表 土	红线范 围外
丹贵公路二期土 石方临时堆场	义洋互通段东 北侧	2.100	6.8	14.46	耕地、林 地	土石方临时 中转	红线范 围外
合计		13.171	/				

丹贵公路一期 1#土石方临时堆场(已建)	丹贵公路一期 2#土石方临时堆场(含表土)(已建)

丹贵公路二期表土堆场、土石方临时堆场（未建）

丹贵公路一期 1#土石方临时堆场照片（已建）	丹贵公路一期 1#拌和站照片（已建）

丹贵公路一期 2#土石方临时堆场、2#拌和站照片 (已建)	丹贵公路二期表土堆场、土石方临时堆场照片(未 建)

图 3.5-3 项目土石方临时堆场、拌和站及表土堆场照片

(2) 碎石加工

本项目丹贵公路一期 1#土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线(不含洗砂工艺), 2#土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线(含洗砂工艺), 利用项目自身石方进行破碎加工, 得到的砂石骨料全部用于本项目水泥混凝土生产。

丹贵公路二期土石方临时堆场内设 1 条砂石骨料生产线(含洗砂工艺), 利用项目自身石方进行破碎加工, 得到的砂石骨料全部用于本项目水泥混凝土生产。

①原辅材料: 砂石骨料生产原辅材料主要为硃渣和弃渣。

②生产设备: 主要生产设备包括给料机、破碎机、振动筛、洗砂机、脱水筛、污水罐、清水罐、板框压滤机、皮带输送机、自卸汽车、铲车等。

③生产工艺: 项目利用自身石方进行破碎加工, 得到砂石骨料, 生产工艺流程见下图。

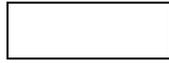


图 3.5-4 砂石骨料生产工艺流程图

A、卸料：本项目开挖路基弃渣和隧道硎渣采用自卸汽车运至弃渣场，卸料过程中会产生粉尘和噪声。

B、破碎：硎渣和弃渣采用铲车喂料，通过振动给料机送入颚式破碎机进行粗破，粗破后的物料通过皮带封闭输送至圆锥式破碎机进行中破，破碎过程中会产生粉尘和噪声。

C、筛分：破碎后的物料通过皮带封闭输送至振动筛进行筛分，筛下物进入下一步细破（整形），筛上物返回圆锥式破碎机进行破碎，筛分过程中会产生粉尘和噪声。

D、细破（整形）：筛分后的物料通过振动给料机，连续均匀的通过皮带密闭送至振动筛进行筛分，其中粒径小于 4.75mm 规格的物料进入洗砂工序，粒径 4.75mm-13mm 规格的物料（粗骨料）通过车辆运输至项目拌和站骨料仓，生产水泥混凝土，细破（整形）过程中会产生粉尘和噪声。

E、洗砂：粒径小于 4.75mm 规格的物料进入洗砂机进行水洗，然后进入脱水筛脱

水后得到的细骨料（粒径 0.5mm-4.75mm），通过车辆运输至项目拌和站骨料仓，生产水泥混凝土，洗砂过程中会产生废水和噪声。

项目洗砂废水来源为隧道施工生产废水，隧道施工生产废水经三级沉淀处理后，通过 PE 管输送至项目弃渣场清水罐，用于洗砂工序用水，洗砂废水经“混凝沉淀+板框压滤”处理后循环使用，定期补充新鲜水，不外排。

3.5.2.3 拌和站

由于项目施工水泥混凝土需求量较大，经综合比选，若全部外购，不仅经济成本高，且在供应保障、质量控制及运输调度方面均存在较大压力。为保障工程进度、控制建设成本并强化质量管控，丹贵公路一期配套建设了 2 座水泥混凝土拌和站，丹贵公路二期拟设 1 座水泥混凝土拌和站，利用项目自身石方生产水泥混凝土，详见表 3.5-3。

表 3.5-3 拌和站布置一览表

名称	位置	面积(hm ²)	生产线(条)	生产能力(m ³ /h)	主要占地类型	用途	备注
丹贵公路一期 1#拌和站	K4+800~K4+900 路段东北侧	0.831	2	360	交通运输用地	水泥混凝土拌和	红线范围外
丹贵公路一期 2#拌和站	义洋互通段东北侧紧邻	计入 2#土石方临时堆土场面积	2	210	耕地、林地	水泥混凝土拌和	红线范围内、外
丹贵公路二期拌和站	义洋互通段东北侧	计入施工场地面积	2	240	耕地、未利用地	水泥混凝土拌和	红线范围外
合计		0.831	/				

(1) 原辅材料：水泥混凝土主要原辅材料为砂、石子、水泥、外加剂、水等。

(2) 生产设备：本项目丹贵公路一期 1#拌和站设 2 条水泥混凝土生产线，生产能力为 360m³/h，2#拌和站内设 2 条水泥混凝土生产线，生产能力为 210m³/h；丹贵公路二期拌和站内设 2 条水泥混凝土生产线，生产能力为 240m³/h。主要生产设备包括搅拌机、筒仓、储罐、配料机、皮带输送机、混凝土罐车、铲车等。

(3) 生产工艺：本项目水泥混凝土生产工艺流程见图 3.2-5。

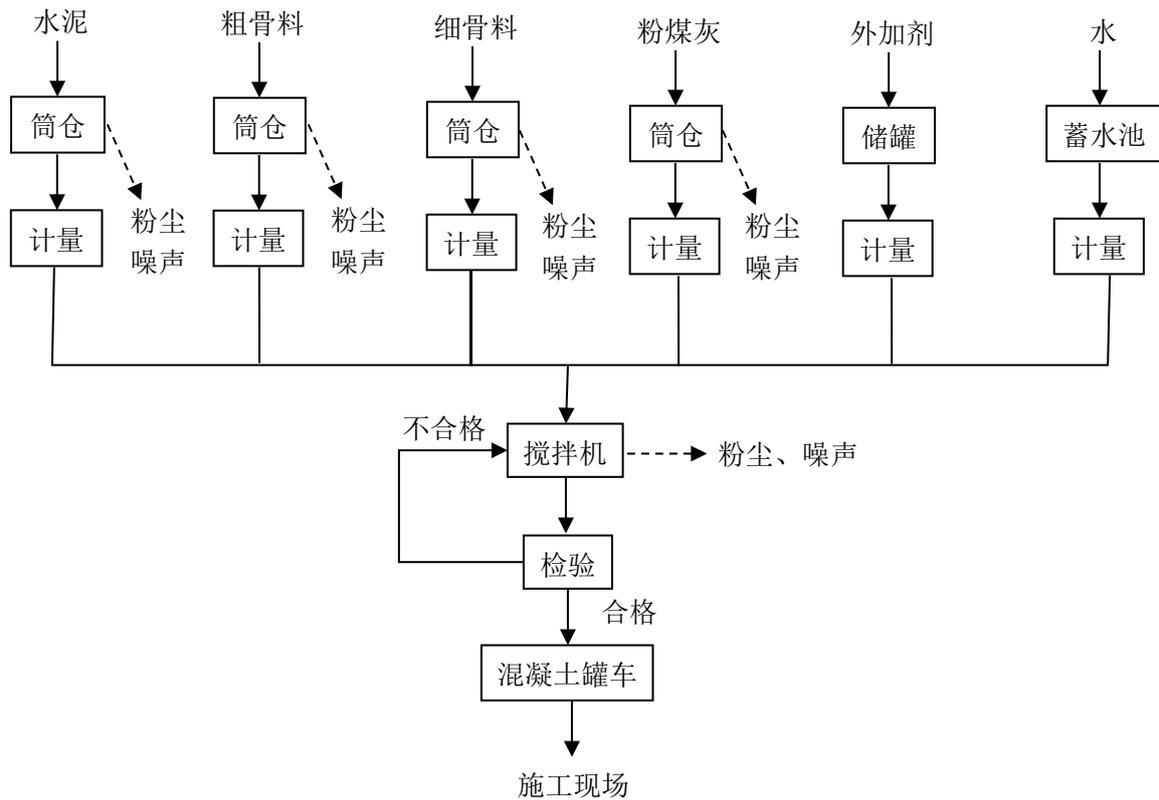


图 3.5-5 水泥混凝土生产工艺流程图

①原料运输及储存方式

项目水泥混凝土生产原料主要为水泥、粗骨料、细骨料、粉煤灰、外加剂和水，其中粗骨料、细骨料由项目自身石料破碎加工而来。

项目每个拌和站分别设置 2 台双卧轴混凝土搅拌机，配套设置水泥筒仓、粉煤灰筒仓。水泥、粉煤灰采用罐车运至站内，通过气力输送打入筒仓，每个筒仓顶部自带负压脉冲布袋除尘器。该过程会产生粉尘和噪声。

项目外加剂为高性能减水剂，液态，每配套设置外加剂储罐，采用罐车运至站内，通过泵抽至外加剂储罐。项目骨料仓为半封闭料仓，料仓堆场四周采用彩钢板进行半封闭，顶棚安装喷雾设施。项目搅拌楼旁设置 1 个蓄水池，生产时泵至搅拌机内。该过程会产生噪声。

②投料

骨料仓为半封闭料仓，粗骨料、细骨料分别由铲车送至配料机加料斗，计量后通过皮带封闭输送至搅拌机，该过程会产生粉尘。水泥及粉煤灰通过螺旋输送机输送至计量设备，经计量后送入搅拌机，该过程会产生粉尘。外加剂按照配比泵至搅拌机内；水则

按照配比通过计量水泵从蓄水池内泵入搅拌机内。称量计量过程均由电脑控制。

③搅拌

各种原料投放完成后，开启搅拌机，进行搅拌。搅拌过程会产生粉尘和噪声。搅拌机每次搅拌结束后，需对其内部进行清洗，清洗废水经三级沉淀池处理后循环使用，不外排。

④检验、卸料

搅拌完成后的混凝土将选取一小部分进行检验，检验合格后由出料口卸料至混凝土罐车，然后运至施工现场。

⑤罐车清洗

为防止混凝土罐车罐体内残留的混凝土凝固，需对罐体内部进行清洗，清洗废水经三级沉淀池处理后循环使用，不外排。

(3) 项目拌和站设置的必要性

工程特性决定：公路线性工程的“分散+高峰”供给，外购难以匹配。

A、线路分散，运距超限致质量风险

丹贵公路为线性工程，施工点多、线长、面广，部分作业面位于潘渡镇、蓼沿乡山区、溪利村沿线，距连江城区商品混凝土站约 15-25 公里，远超公路工程混凝土 10 公里经济运距与 90 分钟初凝时间窗口。长距离运输易导致坍落度损失、离析，尤其桥梁墩柱、梁板预制、隧道衬砌等关键部位，将直接影响结构安全。

B、需求峰谷差大，外购产能难以保障

作为省重点项目，工期节点刚性强。桥梁下部结构、梁板预制等阶段存在集中浇筑高峰，单日混凝土需求量可达 500-800m³；而路基附属工程阶段需求仅为高峰的 1/5。商品混凝土站受城区民用订单占比高、产能调度优先级低等因素限制，无法保障高峰时段的专属、连续供给，易造成施工断档，影响节点工期。

C、多料种同步需求，外购无法兼容

工程需同时供应普通商品混凝土、高标号桥梁混凝土、抗渗抗冻混凝土等多种物料。商品混凝土站以民用常规料为主，难以同步满足公路工程特殊配合比要求，因此自建拌和站可适配工程全工序需求。

D、配合比动态优化，适配现场工况

公路工程混凝土需根据现场气温、湿度、施工工艺（如泵送、预制、现浇）动态调整配合比。自建拌和站可依托现场试验室，实时优化配合比，例如雨季调整水灰比、冬

季添加早强剂，确保混凝土性能达标；而商品混凝土站配合比固定，难以快速响应现场工况变化，易导致浇筑质量缺陷。

E、减少二次转运，降低施工损耗

自建拌和站选址靠近核心作业面（如潘渡镇、溪利安置房附近），运输距离控制在5公里内，不仅降低了运输成本，还减少了混凝土转运过程中的损耗（自建站损耗率约1%，外购约3%），尤其针对预制场梁板浇筑，可实现“即拌即浇”，提高施工效率。

3.5.2.4 施工便道

本项目区域内有沈海高速、国道G104、福州北向第二通道、X133、X136和密布的县乡公路网等，交通较便利。个别山区路段，需修建施工便道，用于施工时材料运输。

项目丹贵公路一期共铺设3条泥结石路面施工便道，2座钢结构施工便桥；丹贵公路二期拟铺设4条泥结石路面施工便道，1座钢结构施工便桥，详见表3.5-4、图3.5-5、图3.5-6。

表 3.5-4 施工便道布置一览表

名称	位置	面积 (hm ²)	长宽	备注
1.丹贵公路一期施工便道				
1#施工便道	K4+850	2.425	宽 4m, 长 770m	已建
2#施工便道	K9+540	0.150	宽 4m, 长 375m	已建
3#施工便道	1#土石方临时堆场	0.398	宽 4m, 长 995m	已建
4#施工便道 (钢结构施工便桥)	K1+310~K2+090	0.532	宽 7m, 长 760m	涉水施工结束, 已拆除
5#施工便道 (钢结构施工便桥)	K13+038.414 北侧 365m	0.060	宽 5m, 长 120m	已建
2.丹贵公路二期施工便道				
1#施工便道	K9+700	0.138	宽 6m, 长 230m	未建
2#施工便道	K11+200	0.582	宽 6m, 长 970m	未建
3#施工便道	K12+460	0.246	宽 6m, 长 410m	未建
4#施工便道	K12+750	0.228	宽 6m, 长 380m	未建
5#施工便道 (钢结构施工便桥)	K12+650	0.039	宽 6m, 长 65m	未建
合计		4.798	/	

图 3.5-1 临时工程布置图 (1/2)

图 3.5-2 临时工程布置图 (2/2)

3.5.3 施工工艺

工程施工一般按照先桥隧、后路基、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，混合料集中站拌。

3.5.3.1 路基工程

(1) 一般路基工程

本项目路基土方以挖方为主，弃土地点根据业主提供进行弃土，施工中应尽量利用挖方土方，减少弃方，施工中应采取必要的防护及绿化措施，防止水土流失，保护生态环境。对于填方边坡高差 $H < 8$ 米时，进行边坡植草防护；对于填方边坡高差 $H \geq 8$ 米时，边坡进行拱形骨架防护。在施工时还要注意以下几点：

- ①地基必须先进行表土清除，对原地面夯实后方可进行路基填筑。
- ②施工现场应首先解决排水问题，完善临时排水系统，严禁出现积水现象。
- ③施工完毕后，注意清理施工场地，恢复原有地貌景观。
- ④路用各种材料和路基填料必须经检测与试验合格后，方可使用。

填筑路基和挖方路基的施工工艺分别见图 3.5-3 和图 3.5-4。

图 3.5-3 填筑路基施工工艺流程图

图 3.5-4 路堑开挖施工工艺流程图

(2) 特殊路基处理

软土地基上公路路基的设计包括沉降计算、稳定验算、路堤断面设计及其相应的处治方法的设计。软土地基上路堤宜结合工程实际，选择代表性地段提前填筑试验路堤。路面铺筑应在沉降稳定后进行，采用双标准控制：即要求推算的工后沉降量小于设计容许值，同时要求连续 2 个月观测的沉降量每月不超过 5mm，方可卸载开挖路槽并开始路面铺筑，当连续 2 个月观察的沉降量每月不超过 3mm，方可铺筑沥青混凝土面层。地基加固措施如下：

①换填：对于表层软土厚度较小的采用换填方式处理，换填的优点是不受工期限制，无隐患。缺点是处理深度浅，且存在弃土（淤泥）问题。该项目池塘段或换填深度小于

3 米的可采用此方法进行处理。

②挤密砂桩：砂桩是一种常用的地基处理技术，一般用于挤密松散砂土、粉土、粘性土、素填土、杂填土等地基。对于饱和软土的处理主要起置换作用，并具有竖向排水通道的作用。作为路基软土地基处理措施时，按排水固结法进行设计，在稳定计算时考虑砂桩的置换作用。砂桩施工完毕后，之后进行的填土堆载预压、卸载及监测等同塑料排水板区。该项目一般段落采用挤密砂桩处理。

③水泥搅拌桩：水泥土搅拌桩的施工工艺分为浆液搅拌法（简称湿法）和粉体搅拌法（简称干法）。适用于处理淤泥、淤泥质土、素填土、软—可塑粘性土、松散—中密粉细砂、稍密—中密粉土、松散—稍密中粗砂和砾砂、黄土等土层。不适用于含大孤石或障碍物较多且不易清除的杂填土，硬塑及坚硬的粘性土、密实的砂类土以及地下水渗流影响成桩质量的土层。当地基土的天然含水量小于 30%（黄土含水量小于 25%）、大于 70%时不应采用干法。根据本项目的钻探资料，认为应采用湿法进行施工。

④PTC 桩：预制混凝土桩基工程与一般基础工程相比，具有桩材质量好、施工快、工程地质适应性强、场地文明等优点。桥头段落需严格控制沉降，防止桥头跳车，因此，在桥头段落软基处理设置 PTC 桩。

（3）陡坡路堤处理

当地面横坡缓于 1:5 时，填筑路基前清除地表耕织土，厚度按 0.3 米计，然后挖成宽度不小于 2.0 米，向内倾 4%的台阶后在填筑路基；当地面横坡为 1:5~1:2.5 时，地表开挖反向台阶，台阶宽度不小于 2.0 米。

对于路面横坡陡于 1:2.5 时进行稳定性验算，不满足稳定性要求时，采用支挡、抗滑等措施加以解决，稳定性满足要求时，一般采用以上措施加强路基的整体稳定性，减少不均匀沉降。路侧设置路肩挡土墙或路堤挡土墙等支挡工程时，其路基的稳定性已在支挡工程中考虑。

对于陡坡路堤采取以下处理措施：

①清除地表草皮、腐殖土和覆盖土，再将地面挖成宽度不小于 2 米、内倾横坡为 2~4%的台阶；

②在路堤上侧坡面上设置排水设施，以阻止地面水浸湿基底；

③地面以上 1 米范围内采用粒径大的填料，填料应嵌入地面；

④陡坡路堤下侧按二级填筑，第一级路肩边部以下 8 米边坡坡率取为 1:1.5，第二级 8 米以下 12 米边坡坡率取为 1:1.5，一二级边坡之间设置宽 2 米、外倾坡度 3%的边坡平

台；

⑤地面纵坡大于 1:5，为防止路基产生不均匀沉降，造成路面拉离，应在路基填方第一级边坡以下用土工格栅进行加固，且路基纵向内倾开挖 3%的台阶（土质地段纵向填挖交界处理一般设计图、土质地段横向填挖交界处理一般设计图）

⑥待路基填筑到路槽以下 3.0 米时停止填筑，及时观测高陡坡路堤填筑过程及填筑后的地基稳定情况，对高陡坡路堤进行路基稳定和沉降动态观测。沉降观测断面按 50 米间距布置，位移观测断面按 100 米间距设置。

3.5.3.2 路面工程

工程路面结构为组合式沥青砼路面，水泥砼、水泥稳定碎石混合料应集中搅拌，经拌和后运输至工地，采用人工与机械配合铺筑。面层沥青混凝土混合料，外购运输至工地，采用摊铺机械铺筑。沥青路面的施工工艺见图 3.5-5。

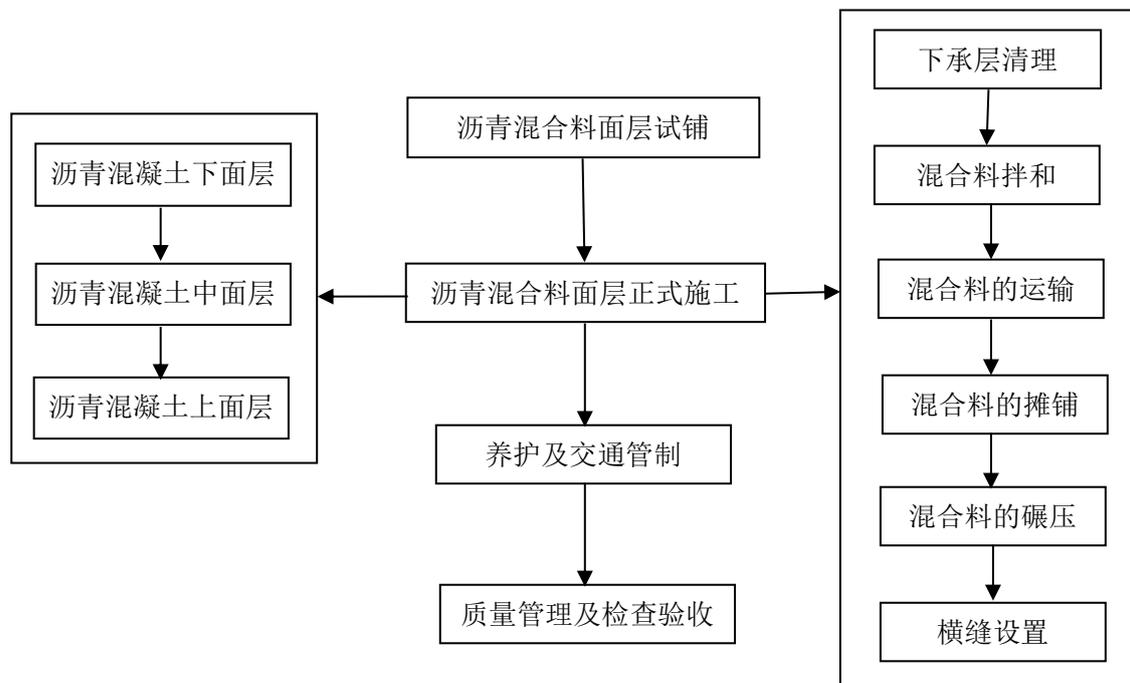


图 3.5-5 沥青混凝土路面施工工艺流程图

3.5.3.3 桥涵工程

本项目推荐线方案（含交叉主线桥）共有 3157.5 米/8 座：贵安至周溪段桥梁 1618.5 米/2 座，其中，特大桥 1541.25 米/1 座，中桥 77.25 米/1 座；周溪至义洋段桥梁 1361.5 米/5 座，其中大桥 1361.5 米/5 座；丹阳支线桥梁 177.5 米/1 座，其中大桥 177.5 米/1 座。桥梁布置情况见表 3.2-3。本工程桥梁上部结构一般采用 T 梁或箱梁，下部采用花瓶墩、柱式墩、U 型桥台、肋式台，基础以钻孔灌注桩基础为主，桥梁施工工序见图 3.5-6。

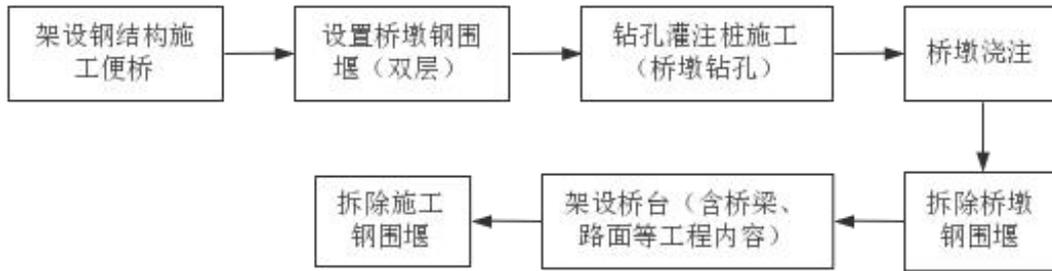


图 3.5-6 桥梁总体施工工序

(1) 架设钢结构施工便桥

本项目设置 3 座钢结构施工便桥，分别位于①K1+310~K2+090，长度 760m，宽 7m；②K13+038.414 北侧 365m 处，长度 120m，宽 5m；③K12+650，长度 65m，宽 6m，为工程施工和材料运输需要而修建的临时性桥梁。

施工便桥设计：上部采用 2 榀 4 片贝雷纵梁（非加强单层双排），2 榀贝雷纵梁按间距布置，横向每 3m 间距采用 10 号槽钢加工支撑架连成整体；便桥长 760m，分配横梁采用 28b 型工字钢，间距 0.75m；桥面系采用 22a 型槽钢（卧放），桥面净宽 7m，横断面布置 18 根槽钢。便桥基础采用两排 $\Phi 319 \times 8\text{mm}$ 钢管桩，为加强基础的整体性，每排桥墩的钢管均采用 10 号槽钢连接成整体，每排墩采用 8 根钢管桩；墩顶横梁采用 28b 型工字钢双拼。

(2) 设置桥墩钢围堰（双层）

钢围堰施工首先要确定围堰几何尺寸，围堰水平尺寸根据承台的水平几何尺寸再加上各边 0.6~0.8m 的操作宽度确定；竖向尺寸根据水深确定，并考虑 0.5m 的超高和不小于 0.5m 的埋深。尺寸确定后在施工场地进行放样、制作，在场外加工结束后，需进行现场吊装就位，就位之前应整平水下地基槽，以利于围堰平稳均衡下沉，使承台四周的施工空间达到均衡。围堰下沉就位后，要在其内填入一定高度的土料和滤层，填入的土料一般以粉质黏土为宜，有条件的还可以对土略加夯实。土料填完平整后，在其上加 30cm 厚的黄砂，最后填入 30cm 厚的碎石。土料填筑顶面的高程根据承台底立模的高度确定。在填料过程中，若围内水位上升太高，应及时排除，以减少水位差，避免引起反穿孔，在整个滤层填完后，才可减低堰内水位，否则也有可能引起穿孔。在承台的施工过程中，仍要配置水泵进行渗水排除。承台浇筑后，其承载力达到设计要求时即可拆卸围堰，拆除的钢板可回收利用，拆除的砂砾石料运至土石方临时堆场集中堆放，禁止向河道倾倒。

图 3.5-7 钢板桩围堰施工工艺流程图

(3) 钻孔灌注桩施工

桩基础由基桩和连接于桩顶的承台共同组成。基桩按照其施工方式可分为预制桩和钻挖钻基础、灌注桩。预制桩适用于桩较短的情况，在预制场制作完成后现场安装。旋挖钻基础、钻孔灌注桩因具有施工难度低、施工时间短等特点，在桥梁施工中大量使用。

钻孔灌注桩具有适应性广，适合在各种地层中施工，桩长、桩径选择范围大，单桩承载力高等优点，且在施工中基本无振动、噪声，无地面隆起或侧移，因此对环境和周边建筑物危害小。该施工法施工工艺见图 3.5-8。

图 3.5-8 钻孔灌注桩基础施工工艺流程图

①施工准备：施工准备包括选择钻机、钻具、场地布置等。钻机是钻孔灌注桩施工的主要设备，可根据地质情况和各种钻孔机的应用条件来选择。

②埋设护筒：钻孔成败的关键是防止孔壁坍塌。当钻孔较深时，在地下水位以下的孔壁土在静水压力下会向孔内坍塌、甚至发生流砂现象。钻孔内若能保持比地下水位高的水头，增加孔内静水压力，能为孔壁平衡孔外地下水压力或者加大孔内向水力、防止

坍塌。护筒除起到这个作用外，同时还有隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置和钻头导向作用等。

制作护筒的材料有木、钢、钢筋混凝土三种。护筒要求坚固耐用，不漏水，其内径应比钻孔直径大（旋转钻约大 20~30cm，潜水钻、冲击或冲抓锥约大 30~40cm），每节长度约 2~6m。一般常用钢护筒。

③泥浆制备：钻孔泥浆由水、粘土（膨润土）和添加剂组成。具有悬浮钻渣、冷却钻头、润滑钻具，增大静水压力，并在孔壁形成泥皮，隔断孔内外渗流，防止坍塌的作用。调制的钻孔泥浆及经过循环净化的泥浆，应根据钻孔方法和地层情况来确定泥浆稠度，泥浆稠度应视地层变化或操作要求机动掌握，泥浆太稀，排渣能力小、护壁效果差；泥浆太稠会削弱钻头冲击功能，降低钻进速度。

④钻机就位：安装钻孔机的基础如果不稳定，施工中易产生钻孔机倾斜、桩倾斜和桩偏心等不良影响，因此要求安装地基稳固。对地层较软和有坡度的地基，可用推土机推平，再垫上钢板或枕木加固。

为防止桩位不准，施工中很重要的是定好中心位置和正确的安装钻孔机，对有钻塔的钻孔机，先利用钻机的动力与附近的地笼配合，将钻杆移动大致定位，再用千斤顶将机架顶起，准确定位，使起重滑轮、钻头或固定钻杆的卡孔与护筒中心在一垂线上，以保证钻机的垂直度。钻机位置的偏差不大于 2cm。对准桩位后，用枕木垫平钻机横梁，并在塔顶对称于钻机轴线上拉上缆风绳。

⑤钻孔：钻孔是一道关键工序，在施工中必须严格按照操作要求进行，才能保证成孔质量，首先要注意开孔质量，为此必须对好中线及垂直度，并压好护筒。在施工中要注意不断添加泥浆和抽渣（冲击式用），还要随时检查成孔是否有偏斜现象。采用冲击式或冲抓式钻机施工时，附近土层因受到震动而影响邻孔的稳固。所以钻好的孔应及时清孔，下放钢筋笼和灌注水下混凝土。钻孔的顺序也应该事先规划好，既要保证下一个桩孔的施工不影响上一个桩孔，又要使钻机的移动距离不要过远和相互干扰。

⑥清孔：钻孔的深度、直径、位置和孔形直接关系到成桩质量与桩身曲直。为此，除了钻孔过程中密切观测监督外，在钻孔达到设计要求深度后，应对孔深、孔位、孔形、孔径等进行检查。在终孔检查完全符合设计要求时，应立即进行孔底清理，避免隔时过长以致泥浆沉淀，引起钻孔坍塌。对于摩擦桩当孔壁容易坍塌时，要求在灌注水下混凝土前沉渣厚度不大于 30cm；当孔壁不易坍塌时，不大于 20cm。对于柱桩，要求在射水或射风前，沉渣厚度不大于 5cm。清孔方法是使用的钻机不同而灵活应用。通常可采用

正循环旋转钻机、反循环旋转机和真空吸泥机以及抽渣筒等清孔。其中用吸泥机清孔，所需设备不多，操作方便，清孔也较彻底，但在不稳定土层中应慎重使用。其原理就是用压缩机产生的高压空气吹入吸泥机管道内将泥渣吹出。

⑦灌注混凝土：清完孔之后，就可将预制的钢筋笼垂直吊放到孔内，定位后要加以固定，然后用导管灌注混凝土，灌注时混凝土不要中断，否则易出现断桩现象。

(4) 泥浆沉淀池设置

在正常施工情况下，桩基钢护筒下沉完毕后，在钻孔平台上利用钻机在护筒内进行钻孔作业，人工配制的钻孔泥浆循环使用。在钻孔施工过程中，泥浆的排渣方式包括沉淀排渣、过滤排渣和旋流排渣，在泥浆循环过程中布设有专门的泥浆循环管路、粗渣过滤器、泥浆旋流器等钻孔排渣系统。成孔后，采用换浆法进行清孔。

本项目在钢结构施工便桥的施工平台上设置移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣在岸边的干化场晾晒，采用渣土车运至土石方临时堆场堆放。干化场尾水回用于钻孔，禁止直接排入水体中。

(5) 桥墩、桥台施工

本项目采用双柱式混凝土桥墩，其施工工序为：桩头凿除→凿至设计桩顶标高→接墩桩钢筋→立墩柱模板→隐蔽检查→混凝土浇筑→混凝土养护→盖梁施工。

本项目肋板式桥台，其施工工序为：墩柱位置放样→承台顶肋板位置凿毛→钢筋加工安装及模板制作→混凝土浇筑→肋板拆模养护。

(6) 桥梁上部结构施工

主跨桥型采用钢箱梁。桥梁上部结构主要包括预应力空心板梁预制、架设、桥面铺装、防撞护栏等。其中预应力空心板梁于桥梁预制场内制作，主要工序为：清理底模、施工放样→绑扎底、腹板钢筋→安装预应力管道→安装侧模→安装内模、端头模板→绑扎顶板钢筋→浇筑梁体砼→梁体养生→张拉、压浆→移梁→梁端封端。

①预制工艺：T梁预制全部在预制梁场内进行，梁场设置制梁区、存梁区、钢筋加工区（配备一台8T桁吊）、波纹管加工及存放区。T梁预制时先清理打磨底模并均匀涂刷脱模剂，随后按规范加工安装钢筋，精准固定波纹管与锚垫板，再安装定型钢模并验收。混凝土由拌和站集中拌和、罐车运输，采用水平或斜层连续浇筑，以附着式和插入式振捣器联合振捣，梁顶二次收浆后拉毛，拆模后土工布覆盖喷淋养护不少于7天。待混凝土强度达90%且龄期 ≥ 10 天，用智能张拉设备双控张拉预应力钢束，张拉后48

小时内完成真空辅助循环压浆，浆体达标后封锚。最后采用专用吊具移梁至存梁台座，双层存梁并做好支撑防护，梁片喷涂信息表实现质量追溯。

②运输、吊装工艺：

A、场内运输：采用 95t/120t 龙门吊双机抬吊，吊点距支座中心 $\leq 0.8\text{m}$ ，梁体棱角处设角钢+橡胶层防护，试吊离地 20-30cm 检查无误后，移梁至存梁台座或运梁平车。存梁采用双层存放，支点上下对齐，设方木斜撑防倾覆。

B、场外运输：选用 220t 轮胎式运梁平车，梁体重心对齐台车中心线，偏差 $\leq 20\text{mm}$ ，用钢制斜撑+5T 手拉葫芦双向固定。运梁前踏勘路线，路基压实度 $\geq 96\%$ ，铺 10cm 碎石防滑，转弯半径 $\geq 251\text{m}$ ，纵坡 $\leq 5.8\%$ ，时速 $\leq 5\text{km/h}$ ，前后设专人监护，遇 5 级以上大风或暴雨停运。

C、架梁施工准备：测量放样复核墩台跨距、垫石高程及支座十字线，架桥机（DHQJX260/50 型）拼装后经静载、动载试验验收，搭设跨路防护棚（净高 $\geq 5.5\text{m}$ ）。

D、架桥机过孔：保持主梁水平，前辅助支腿、中支腿、后支腿协同动作，风力 ≥ 5 级禁止过孔，过孔后锁紧液压锁+机械销双保险。

E、喂梁与吊装：运梁车将梁体喂入架桥机，双天车同步起吊，纵移至架设孔位，横移对位（偏差 $\leq 3\text{mm}$ ），落梁前检查支座密贴度，支点接触严密无空隙。

F、落梁与固定：按“先边梁后中梁”顺序架设，梁体就位后立即焊接横隔板钢筋，设临时支撑保持稳定，湿接缝混凝土强度达 85%后，方可在梁面运梁。

G 体系转换：一联 T 梁架设完成后，浇筑连续段及湿接缝混凝土，张拉负弯矩钢束并压浆，待强度达标后拆除临时支座，完成简支转连续转换。

（7）桥梁附属工程施工

桥梁附属工程的施工包括桥头引道及导流构筑物的施工。桥头引道的河滩路堤部分应使用透水性强的土质建筑，并用砌石护坡以防冲刷。导流建筑物多在枯水季节，按照设计用柴排、石笼、砌石或混凝土等就地建造。

（8）涵洞工程施工工艺

全线共设置涵洞 19 道，共长 1420.1 米；通道 4 道，长 182 米。本项目主要采用 RC 盖板涵，对软基地段或地质条件较差，选择采用箱涵。

盖板涵施工工艺：施工准备→施工测量放样→基坑开挖→垫层施工→浆砌片石施工→涵盖板预制→盖板安装及铺装→防水层→清理验收。

3.5.3.4 隧道工程

本项目隧道施工以机械化施工考虑，隧道出渣采用无轨运输方式，均按进出口双向掘进，隧道出渣可用于构造物和填筑路基，剩余洞渣运往本项目土石方临时堆场堆放。

隧道施工的主要工序为：施工准备—洞口及明洞工程→洞身开挖、初期支护→二次衬砌→洞门工程→永久性防排水设施→路基路面施工→附属设施施工。

隧道洞身按“新奥法”施工原理进行结构设计，该施工方法是以喷射混凝土、锚杆支护为主要支护手段，因锚杆喷射混凝土支护能够形成柔性薄层，与围岩紧密粘结的可缩性支护结构，允许围岩有一定的协调变形，而不使支护结构承受过大的压力。可简括为“先拱后墙”即施工中在洞口开挖时先对上拱体部分岩体进行小面积开挖，紧接着立即对已开挖的上拱体进行支撑与防护，然后在进行整个洞口的开挖与侧墙墙体防护，重复上述施工方式渐进的对洞身进行开挖与防护。

本项目隧道采用普通钻爆法施工，V级洞口段、浅埋段级土质围岩严格采用双侧壁导坑法开挖，施工支护采用喷射混凝土、钢筋网、钢架和锚杆联合支护，并辅以小导管等超前支护。洞口浅埋段钢筋砼衬砌应及时施作。V级围岩其余段落和IV级围岩采用上下台阶预留核心土法开挖（设锁脚锚杆，临时拱脚必须落在实地同时要求喷筑饱满，锁脚锚杆稳固效果不显著时，应进行扩大拱脚处理），其中土质围岩采用扩脚开挖。I级围岩采用上下台阶法开挖。II级围岩地段采用全断面法开挖。

防排水设计遵循“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，达到在隧道运营期间洞内干燥的要求，以保证结构、设备的正常使用和行车的安全。隧道排水采用洞内路面污水与围岩地下水分离排放，以利于环保。公路隧道防排水设计主要分四个方面即围岩防排水、衬砌防水、洞内路面基底排水、洞内路面排水。洞内防排水系统由防水板、土工布、纵横向盲沟及侧式排水沟等组成，对于富水地段辅以必要的注浆堵水措施，洞内排水管沟与洞外排水沟截水沟形成完整有效的排水系统，确保隧道的正常运行。

3.5.4 施工时序

本项目拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。

其中丹贵公路一期（贵安至周溪段）已于2022年8月开工建设，目前施工进度约70%，建设工期60个月，计划于2027年7月竣工。丹贵公路二期（周溪至义洋段及丹阳支线）计划2026年5月开工建设，预计2028年4月竣工，建设工期24个月。项目具体施工进度安排详见表3.5-5、表3.5-6。项目丹贵公路一期与丹贵公路二期同时通车。

先进行路基施工而后进行路面施工，桥梁先行建设。从环保角度出发，在挖方和填方路段，建议挖方路段先行开挖，挖方即挖即填于填方路段，减少设置挖方临时中转站产生的环境问题。

本工程属跨雨季施工，按照施工进度安排，雨季尽量避开了大的土石方工程施工，同时，强降雨天工程停止施工，并按照土建工程养护要求，采取了一定的排水遮蔽等措施。施工工序采取先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失。

表 3.5-5 工程进度计划表（丹贵公路一期）

工程项目	2022 年				2023 年				2024 年				2025 年				2026 年				2027 年			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
准备工作及材料运输			—————																					
路基工程			—————																					
路面工程																								
涵洞工程						—————																		
桥梁工程			—————																					
隧道工程			—————																					
交通工程																								
其他工程																								

表 3.5-6 工程进度计划表（丹贵公路二期）

工程项目	2026 年				2027 年				2028 年			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
准备工作及材料运输		—————										
路基工程		—————										
路面工程							—————					
涵洞工程			—————									
桥梁工程		—————										
交通工程												
其他工程												

3.6 交通量预测

3.6.1 环评车型分类、折算系数及昼夜时段

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），车型分类按照 JTG B01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数分别折算成大、中、小型车，见表 3.6-1。

表 3.6-1 车型分类

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1.0	座位≤19座的客车和载质量≤2t的货车
中	中型车	1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
	汽车列车	4.0	载质量>20t的货车

注：M1，M2，M3，N1，N2，N3 和 GB 1495 划定方法一致。摩托车、拖拉机等应另外归类。

3.6.2 工可交通量

(1) 交通量

根据工可，本项目交通量预测结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 各规划年交通流量预测表

单位：pcu/d

路段		2026年	2030年	2035年	2040年	2045年
丹贵公路一期	贵安至周溪段	11651	15543	17980	19915	21188
丹贵公路二期	周溪至义洋段	12017	15917	19009	21120	22590
	丹阳支线	11296	14962	17869	19853	21235

(2) 工可车型比例

表 3.6-3 车型比例预测表

年份	小型载货汽车	中型载货汽车	大型载货汽车	小型客车	大型客车	拖挂汽车
2026	22.23%	14.55%	10.77%	46.20%	2.97%	3.28%
2028	22.48%	14.25%	10.47%	46.50%	2.92%	3.38%
2030	22.73%	13.95%	10.17%	46.80%	2.87%	3.48%
2034	22.93%	13.71%	9.93%	47.04%	2.83%	3.56%
2035	23.23%	13.35%	9.57%	47.40%	2.77%	3.68%
2040	23.73%	12.75%	8.97%	48.00%	2.67%	3.88%
2042	23.93%	12.51%	8.73%	48.24%	2.63%	3.96%
2045	24.23%	12.15%	8.37%	48.60%	2.57%	4.08%

(3) 工可折算系数

工可折算系数是指确定一种车型为标准车型，取其系数为 1，根据各种车辆行车所占用道路的程度，分别确定其换算系数。根据工可，以小客车为标准车型，折算系数见表 3.6-4。

表 3.6-4 工可折算系数

车型	汽车							摩托车	拖拉机
	小型车		中型车		大型车	特大型车			
一级分类	小型车		中型车		大型车	特大型车		摩托车	拖拉机
二级分类	中小客车	小型货车	大客车	中型货车	大型货车	特大型货车	集装箱车		
参考折算系数	1	1	1.5	1.5	2.5	4	4	1	4

3.6.3 交通量换算

(1) 环评预测特征年日均交通量

基于环评预测年限要求，本工程拟于 2028 年 4 月建成通车，营运近期预测特征年为建成后第 1 年（即 2028 年），营运中期预测特征年为建成后第 7 年（即 2034 年），营运远期预测特征年为建成后第 15 年（即 2042 年）。根据表 3.6-2，工可预测年与环评特征年不同，采用区间内插法（即假定预测年内交通量增长率是一定的）求得环评特征年的日均交通量，详见表 3.6-5。

表 3.6-5 环评各预测特征年交通量预测结果

单位：pcu/d

路段		2028 年	2034 年	2042 年
丹贵公路一期	贵安至周溪段	10119	13019	15201
丹贵公路二期	周溪至义洋段	10456	13767	16250
	丹阳支线	9910	13049	15403

(2) 环评预测特征年工可不同车型的实际日数量

根据交通运输部印发《关于调整公路交通情况调查车型分类与折算系数的通知》（厅规划字〔2010〕205 号），分别计算出各特征年各车型的实际日数量，详见表 3.6-6。

表 3.6-6 环评各预测特征年工可不同车型绝对车流量 单位：辆/d

路段		特征年	小型载货汽车	中型载货汽车	大型载货汽车	小型客车	大型客车	拖挂汽车
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	2280	1436	1053	4712	294	344
		2034 年	3011	1754	1262	6155	363	474
		2042 年	3645	1892	1318	7342	398	605
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	2356	1484	1088	4868	304	355
		2034 年	3184	1854	1334	6509	384	501
		2042 年	3897	2023	1409	7849	426	647
	丹阳支线	2028 年	2376	1234	859	4787	260	394
		2034 年	3129	1625	1131	6303	342	519
		2042 年	3694	1918	1335	7440	404	613

(3) 环评预测特征年工可不同车型的 actual 昼夜小时数量

环评昼间时段为 6:00~22:00 (共 16h)，夜间时段为 22:00~次日 6:00 (共 8h)。

项目区域车流量的昼夜比为 9:1，昼间高峰小时交通量为日交通量的 10%，折算后各预测特征年工可不同车型昼夜及高峰小时数量见表 3.6-7。

表 3.6-7 环评各预测特征年工可不同车型绝对车流量 单位：辆/h

路段		特征年	小型载货汽车		中型载货汽车		大型载货汽车		小型客车		大型客车		拖挂汽车	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	128	28	81	18	59	13	265	59	17	4	19	4
		2034 年	169	38	99	22	71	16	346	77	20	5	27	6
		2042 年	205	46	106	24	74	16	413	92	22	5	34	8
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	133	29	83	19	61	14	274	61	17	4	20	4
		2034 年	179	40	104	23	75	17	366	81	22	5	28	6
		2042 年	219	49	114	25	79	18	442	98	24	5	36	8
	丹阳支线	2028 年	134	30	69	15	48	11	269	60	15	3	22	5
		2034 年	176	39	91	20	64	14	355	79	19	4	29	6
		2042 年	208	46	108	24	75	17	418	93	23	5	34	8

根据表 3.6-7 及环评车型分类要求，将表 3.6-7 的工可不同车型实际昼夜小时数量进行归类合并，折算成环评导则公路交通噪声预测要求所需的小型车、中型车、大型车交通量，详见表 3.6-8。

表 3.6-8 环评各特征年环评不同车型绝对车流量 单位：辆/h

路段	特征年	高峰小时			昼间			夜间			日平均			
		小型	中型	大型	小型	中型	大型	小型	中型	大型	小型	中型	大型	
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028年	699	173	140	393	97	79	87	22	17	291	72	58
		2034年	917	212	174	516	119	98	115	26	22	382	88	72
		2042年	1099	229	192	618	129	108	137	29	24	458	95	80
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028年	722	179	144	406	101	81	90	22	18	301	74	60
		2034年	969	224	184	545	126	103	121	28	23	404	93	76
		2042年	1175	245	206	661	138	116	147	31	26	489	102	86
	丹阳支线	2028年	716	149	125	403	84	71	90	19	16	298	62	52
		2034年	943	197	165	531	111	93	118	25	21	393	82	69
		2042年	1113	232	195	626	131	110	139	29	24	464	97	81

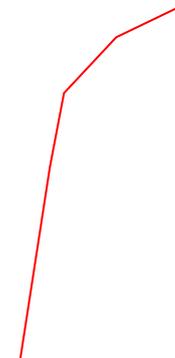
3.7 污染源分析

3.7.1 施工期污染源

3.7.1.1 项目施工现状与存在的问题

(1) 施工现状

本项目施工采用了分阶段施工方案。根据调查：项目丹贵公路一期（贵安至周溪段）工程已于2022年8月31日开工建设，截止2026年2月，丹贵公路一期工程施工进度70%左右。其中主要工程贵安敖江特大桥已完成237根桩基、73个承台、81个墩柱、57个盖梁及3道桥台，剩余盖梁尚未施工建设部分约40%；贵安隧道长913米，属中隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工；台尖山隧道长4527米，属特长隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工，路基段落挡墙已基本实施完成。

	
利用段，北向第二通道贵安连接线（已建成通车）	新建段，丹贵公路一期贵安敖江特大桥（桥梁下部已建，上部在建）

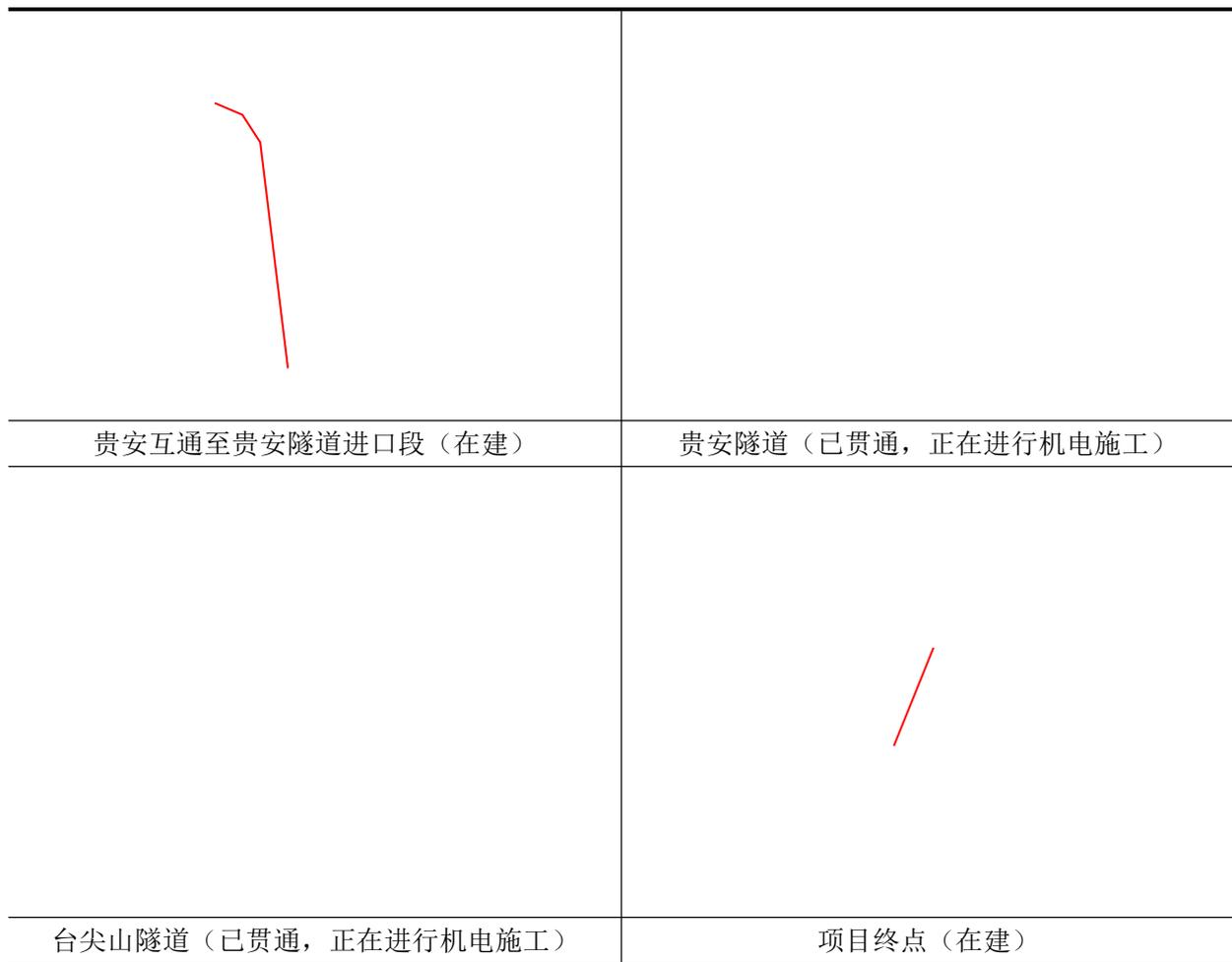


图 3.7-1 丹贵公路一期（贵安至周溪段）现场照片

（2）施工现场存在的问题及改进建议

根据现场勘查，建设单位在施工期间在环境保护方面存在以下问题：

①部分施工路段未设置围挡，施工扬尘和施工噪声易对沿线居民造成影响。故建议建设单位在人口分布较为集中的路段施工时设置围挡，减少扬尘及噪声对居民的影响。

②项目土石方临时堆场及混凝土拌和站虽对部分土石方等易产生扬尘建筑材料采取覆盖防尘网、配合洒水抑尘等措施，但仍有小部分堆放物料为裸露状态，且部分洒水喷头被堵塞，抑尘效果较差，在起风天气易产生扬尘，污染当地大气环境，故建议建设单位进一步完善土石方临时堆场防尘网及洒水抑尘措施。

③项目土石方临时堆场四周未设置截排水沟，仅在地势较低处设三级沉淀池，雨水冲刷可能造成水土流失，影响周边植被和地表水体等敏感目标。建议建设单位对 1#、2# 土石方临时堆场四周建设截排水沟，并在出口设置沉砂池和收集池，废水经沉淀收集后回用于场地洒水抑尘，不外排。

④丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工期间未开展环境监测工作，未对施工期排放的污染物达标情况和施工对环境保护目标造成的影响进行监测。建议建设单位应根据环评制定的施工期环境监测计划，定期开展施工期环境监测工作，委托第三方有资质检测单位，根据生态环境部颁布的各项导则、规范、标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

⑤丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工期间未开展环境监理工作，建议建设单位将施工期环境监理内容纳入建设工程施工监理合同，要求施工监理机构配备专职环境保护监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。

3.7.1.2 废水

项目施工期废水主要包括陆域施工生产废水、桥梁施工废水、隧道施工废水及施工人员生活污水。

（1）陆域施工生产废水

根据项目各个施工场地的主要功能可知，施工区的生产废水主要有：施工机械和车辆冲洗的含油废水；混凝土拌和站生产废水以及混凝土养护废水等。

①施工机械和车辆冲洗的含油废水

项目各个施工场地的主要功能详见表 3.5-1。各个施工场地的机械修理、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，将产生一定数量的含油废水，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，各施工场地需设置隔油沉淀池，对施工机械和车辆的冲洗废水进行隔油及沉淀处理后，循环利用，不外排。

②水泥混凝土拌和站生产废水

混凝土拌和站生产废水包括混凝土搅拌系统及运输车辆冲洗废水、洗砂废水。

混凝土搅拌系统需要每日冲洗 1 次，根据类似公路工程施工经验，废水主要含有高浓度的泥沙悬浮物，悬浮物浓度约 3000mg/L。废水具有悬浮物浓度高、水量较小，间歇集中排放的特点。本项目共设置 6 台砼搅拌机，每次每台冲洗废水量约为 0.8m³，则混凝土搅拌系统废水排放约为 4.8t/d，经三级沉淀池处理后循环使用，不外排。

此外，混凝土罐车清洗废水量为 0.8m³/辆·次，施工高峰期每天运输按 25 车次计，则混凝土罐车清洗废水量为 20t/d，经三级沉淀池处理后循环使用，不外排。

项目采用湿法加工生产砂（细骨料），年产量 40000t，类比已通过竣工环保验收的

福鼎市城市建设投资有限公司龙安工业园区废石料加工项目（该项目采用三段破碎+水洗工艺生产砂石骨料，生产工艺及产品与本项目相同，具有可比性），每生产 1t 砂用水量约 0.2m³，项目水泥混凝土生产线总生产能力为 810m³/d，需要使用的细骨料量约 400t/d，则洗砂用水量为 80t/d，洗砂废水产量为 72t/d，洗砂废水经“混凝沉淀+板框压滤”处理后回用，定期补充新鲜水，不外排。

③混凝土养护废水

水泥混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，所以这部分废水可忽略不计。

（2）桥梁施工废水

本项目桥梁共有 3156.25 米/8 座：贵安至周溪段桥梁 1618.5 米/2 座，其中，特大桥 1541.25 米/1 座，中桥 76.0 米/1 座；周溪至义洋段桥梁 1361.5 米/5 座，其中大桥 1361.5 米/5 座；丹阳支线桥梁 177.5 米/1 座，其中大桥 177.5 米/1 座。本工程桥梁上部结构一般采用 T 梁或箱梁，下部采用花瓶墩、柱式墩、U 型桥台、肋式台，基础以钻孔灌注桩基础为主。

其中贵安敖江特大桥路段跨越桃源溪、敖江，位于敖江饮用水水源二级保护区范围内，涉水桥墩 46 个；牛溪大桥路段跨越牛溪，牛溪于下游 7km 处汇入敖江（汇入口河段该段仍属敖江饮用水水源二级保护区范围），涉水桥墩 6 个。

在桥梁基础施工过程中，会造成一定量的泥沙进入河流水体，造成水体中悬浮物浓度的增加，从而产生一定的不利影响。本项目桩基作业法，承台、墩身浇筑、箱梁施工均为常规施工方法。桩基正常施工过程中，悬浮物泥沙的泄漏量非常少，泥浆能做到循环利用。

悬浮泥沙产生量较大的工序主要为桩基的钻孔、清孔等过程。在正常施工情况下，桩基钢护筒下沉完毕后，在钻孔平台上利用钻机在护筒内进行钻孔作业，人工配制的钻孔泥浆循环使用。在钻孔施工过程中，泥浆的排渣方式包括沉淀排渣、过滤排渣和旋流排渣，在泥浆循环过程中布设有专门的泥浆循环管路、粗渣过滤器、泥浆旋流器等钻孔排渣系统，预计将有少量泥浆和钻渣流失入河。

成孔后，采用换浆法进行清孔。本项目在钢结构施工便桥的施工平台上设置移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣在岸边的干化场晾晒，采用渣土车运至土石方临时堆场堆放。干化场尾水回用于钻孔，禁止直接排入水体中。根据查阅有关桥梁施工资料，类比同类型桥梁，本项目钻孔灌注桩基础施工过程中将产生泥浆

废水和钻渣干化尾水，主要污染物为 SS，浓度约 3000mg/L。

(3) 隧道施工废水

隧道过程中的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时产生的涌水；施工设备，如钻机产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射混凝土和注浆产生的废水以及基岩裂隙水。

根据项目工可，隧道区大部分围岩节理较发育，围岩级别以 III-IV 级为主。拟建线路断裂构造较发育，构造在隧道区主要影响隧道围岩级别，且涌水量较大，不利于隧道的施工、防护，应对其采取相应的防护措施。根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）初步设计阶段工程地质勘察报告》，贵安隧道单洞正常涌水量 $974.86\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $1839.45\text{m}^3/\text{d}$ ；台尖山隧道单洞正常涌水量 $8405.49\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $10965.74\text{m}^3/\text{d}$ 。

目前公路隧道施工一般采用干法喷浆，施工废水产生量较小。隧道施工废水由施工浆液和地下出水混合后形成，径流中含带有少量炸药爆炸后的残余物或残留物，出水一般呈浑浊态。实验证明，隧道施工废水中所含 CaO 、 SiO_2 等具有混凝效果，在静止态会很快沉淀，且沉淀后出水效果良好，可再次利用到施工中，对环境的影响较小。

根据施工单位提供资料，本项目隧道施工废水主要为风钻凿岩施工所产生的废水及岩层裂隙水，产生量约 $2020\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 施工人员生活污水

根据本项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计，生活污水按用水量的 80% 计，本项目高峰期施工人员约 350 人，据此估算施工期高峰生活污水排放量约为 $33.60\text{t}/\text{d}$ 。故本项目施工期高峰生活污水污染物数量见表 3.7-3。

施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水等，主要含有 COD、 BOD_5 、SS、氨氮和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。

表 3.7-3 施工期高峰生活污水污染物产生量

序号	项目	污染物浓度 (mg/L)	污染物数量 (kg/d)
1	COD	400	13.44
2	BOD ₅	200	6.72
3	SS	220	7.39
4	氨氮	40	1.34
5	污水量	33.60m ³ /d	
6	排放去向	纳入当地现有污水排放系统	

3.7.1.3 废气

本工程施工产生的空气污染物主要为 TSP，项目设置拌和站，因此主要污染环节为拌和站、材料的运输和堆放、隧道施工、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 污染。另外，运输车辆行驶将产生公路的二次扬尘污染。

(1) 施工扬尘

施工过程扬尘主要来自四个方面：道路运输扬尘、堆场扬尘、拌和站扬尘和施工作业点扬尘。

①道路运输扬尘：机动车在运输土石方、建筑材料的过程中，车轮从施工场地、未铺装公路等携带的泥块、沙尘、物料以及车载土石方、建筑原料均会抖落遗撒，经往来车辆的碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路运输扬尘。车辆行驶产生的扬尘占施工扬尘总量的 60%以上。

②堆场扬尘：堆场扬尘主要为表土、弃渣、建筑材料由于堆积、装卸操作以及风作用等造成的扬尘。

③砂石骨料加工粉尘：项目砂石骨料加工粉尘包括喂料、破碎、筛分、皮带输送粉尘，以及堆场产生的扬尘等。喂料机、破碎机、振动筛、皮带输送机等设备在工作时，会产生一定量的粉尘，项目通过在设备上方设置喷雾装置，除尘效率可以达到 50%以上。同时，对堆场易产生粉尘的物料采取覆盖防尘网等措施，进一步降低砂石骨料加工产生的粉尘。

④拌和站扬尘：拌和站扬尘主要为料装卸、破碎、筛分粉尘、筒仓呼吸、骨料堆放、皮带输送、搅拌等工序产生的粉尘。根据其他公路的混凝土拌和站监测数据，拌和站产生的扬尘中，TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.894mg/m³、1.703mg/m³、0.483mg/m³。

⑤施工作业点扬尘：施工作业点扬尘主要为路基挖填平整、碎石、砂土层铺设、取土产生的扬尘。施工扬尘排放量与施工面积、施工水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。由于影响施工粉尘发生量的因素较多，目前尚无用于计算施工粉尘产生和排放量的经验公式。公路建设一般为多点施工，因此施工粉尘呈多点或面源性质，为无组织排放，在时间和空间上较零散；故本评价不作粉尘污染源强的定量估算。这些扬尘的排放源为无组织排放的面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关。风速越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘经过大气扩散运输对周围环境空气产生污染影响，增加空气的浑浊度，特别是使环境空气中可吸性颗粒物浓度增加，经过人体呼吸系统进入人的肺部，从而影响人的身体健康。

(2) 隧道施工粉尘

隧道施工粉尘主要是在隧道钻孔凿岩过程、爆破过程、洞渣装车运输、喷射混凝土等施工过程中产生的，并能较长时间悬浮于空气中的岩石、炮烟，其形状不规则，颗粒大小分布范围很广。项目隧道土建施工已结束，目前正在进行机电施工，基本无废气产生。

(3) 施工机械、车辆尾气

施工机械、车辆尾气主要来源于各类建材、土石方运输车辆以及燃油压路机（路面平整）、燃油推土机（路基处理）等施工机械运行过程，尾气中主要含特征污染物为 CO、NO_x、SO₂ 及 THC 等。

(4) 摊铺沥青烟

项目采用沥青砼路面，外购成品沥青砼，因此沥青烟主要产生于沥青混合料摊铺过程，施工中路面铺筑沥青产生的主要污染物为 THC、粉尘和苯并（a）芘等污染物，产生量较少。

3.7.1.4 噪声

(1) 施工场地噪声源

施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和装载汽车等；在路面工程中有搅拌机、压路机、摊铺机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。根据《公路建设项目环境影响评价规范》，公路工程施工机械的噪声源强见表 3.7-4。

表 3.7-4 几种典型施工机械设备噪声值

序号	机械设备	型号	测点距机械距离 (m)	最大声级 (dB)
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY160A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81
6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	摊铺机	VOGELE	5	87
11	发电机组	FKV-75	1	98
12	冲击式钻井机	22 型	1	87
13	空压机	W-3.016-C	1	92

本项目施工期噪声具有阶段性、临时性和大多不固定性，对施工场地周边居民点敏感目标的声环境将产生一定的不利影响。

(2) 隧道开挖爆破噪声及振动

炸药在爆破自由面及其附近爆炸时，产生的一部分能量以弹性波或空中爆炸声的形式，不断向周围传播。在离爆炸源极近的地方，空中产生的波动表现为冲击波，在离爆炸源某一距离的地方，以声波的形式传播。

爆破噪声的声压级与炸药量有关，爆破噪声声压级 $\Delta P = aA^m$ (a 、 m 为常数， A 为炸药量)。

受声点声压级与离爆破源距离和气象条件有关。影响声速的因素有气温、风速、风向和湿度。其中影响最大的是风速和风向。声波传播方向和风向一致时，声速等于静止空气中的声速加风速；声速传播方向和风向相反时，声速等于静止空气中的声速减风速。

类比相关爆破技术资料数据，对于一次爆破用药 150kg，地表 20m 处振动声级为 104dB，地表 50m 处振动声级为 74dB，属于突发非稳态噪声。在爆破过程不可避免产生振动，施工单位应做好振动场分布规律和爆破振动速度的衰减规律的测算，严格控制单段最大允许爆破药量，确保爆破施工安全，夜间严禁进行爆破作业。

(3) 车辆噪声源

项目施工期各类建材、土石方运输车辆运输路线上往返时会产生噪声对周边敏感点产生影响。本项目渣土运送主要利用卡车，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(HJ 2034-2013)，卡车行驶过程噪声源强为 82-90dB (A)。

3.7.1.5 固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程施工垃圾和施工人员的生活垃圾。其中，施工垃圾主要包括场地平整垃圾、房屋拆迁及施工过程中产生的弃方及建筑垃圾。

(1) 场地平整垃圾：主要是施工场地内杂草、灌木等植物残体等。

(2) 建筑垃圾：建筑垃圾主要为房屋拆迁及公路施工中建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、包装袋、建筑碎片、水泥块、石子、沙子等，本次评价不对其进行定量分析，重点提出处理或处置措施。

(3) 弃方：根据土石方平衡可知，丹贵公路一期余方 130.38 万 m³ (全部为石方)，运往丹贵公路一期设置的土石方临时堆场暂存；丹贵公路二期余方 14.46 万 m³ (包括土方 10.74 万 m³、石方 1.20 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³)，运往丹贵公路二期设置的土石方临时堆场内堆放。建设单位承诺在本项目建设过程中将积极和周边项目协调，将临时堆放的余方转运至周边需要借方的项目综合利用。

(4) 生活垃圾：施工高峰期有施工人员 350 人，按每人每天排放生活垃圾按 0.5kg 计算，则高峰期生活垃圾每天产生量为 175kg。生活垃圾主要成份有菜帮、果皮、食物残渣、废塑料袋、塑料快餐盒等。

(5) 危险废物：项目设置拌和站碎石加工，生产设备运行维护过程中会产生废润滑油，产生量约 1.0t/a；此外，项目机械设备冲洗产生的含油废水经隔油沉淀池处理后回用，隔油沉淀池需定期打捞清理，废渣产生量约 0.5t/a，由于打捞的废渣中含有施工车辆、机械设备“跑、冒、滴、漏”的少量废矿物油，因此，该废渣属于危险废物。根据《国家危险废物名录》(2025 年)，废润滑油和含矿物油废渣的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-210-08。

废润滑油隔油沉淀池废渣应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)中危险废物管理要求进行集中收集暂存，并委托有资质单位处理。

3.7.1.6 生态

项目施工期生态影响主要体现在植被影响、土地占用、生态干扰、水土流失等方面。

(1) 植被影响

工程建设永久性占地和临时用地将破坏部分植被，工程建设不可避免的占用了一定的耕地(16.9822hm²)、园地(1.1002hm²)、林地(32.9313hm²)、其他农用地(5.0292hm²)，减少了植被的数量，其中临时占地破坏的植被在施工结束后予以恢复，永久占用的植被

可在建成后道路的绿化带增加绿化，补充减少植被的数量。隧道建设也将对洞顶上方植被造成一定的影响。

（2）土地占用

本工程永久占地面积为 65.568hm²，临时用地面积为 26.19hm²。本项目占地范围不涉及永久基本农田，但是土地的占用会一定程度挤占动植物的生存空间，对生态造成影响。

（3）生态干扰

①陆域生态

道路施工期间，路基开挖、隧道爆破等施工活动，主要生态影响区域为生态影响评价范围（K3+875~K9+590 路段评价范围为路线穿越段向两端各外延 1km、路中心线向两侧各外延 1km，其他路段评价范围为路中心线向两侧各外延 300m）内的区域。施工期路基开挖、隧道爆破将对陆生野生动物和鸟类的活动造成影响，迫使其迁移远离工程沿线区域。

②水生生态

工程对跨越河流鱼类资源的影响主要表现为：水中桥墩占用河道、水中桥墩施工影响水质及河床、施工及运营噪声对鱼类活动的影响等方面。

（4）水土流失

路基、中转料场临时堆土等施工将使原地貌形态表壤结构和面植被破路基、中转料场临时堆土等施工将使其原有的水土保持功能降低，增加土壤侵蚀强度，下雨时在冲刷下很容易形成局部地段的水土流失。根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程水土保持方案报告书》（南平禾泽环境生态工程咨询有限公司，2022 年 3 月）、《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目工程水土保持方案报告书》（福建中闽源水保生态工程有限公司，2024 年 12 月）中关于“水土流失分析与预测”的结论可知，一期工程（港城大道贵安至周溪段）总水土流失量为 20278t，其中项目施工期 19944t；自然恢复期 334t；工程原地貌水土流失量 666t，工程新增水土流失量 19613t；二期工程（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）可能造成的水土流失总量为 11289.38t，其中施工期水土流失量为 10845.37t，自然恢复期水土流失量为 444.01t。原地貌流失量为 636.01t，新增水土流失量为 10653.37t。因此，本项目总计水土流失总量为 31567.38t，其中施工期水土流失量为 30789.37t，自然恢复期水土流失量为 778.01t。原地貌流失量为 1302.01t，新增水土流失量为 30266.37t。

3.7.2 运营期污染源分析

3.7.2.1 废水

项目建成投入运营后，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，随着降雨过程产生的径流进入河流，主要污染物为石油类、有机物和悬浮物。污染物浓度与路面行驶机动车流量、机动车类型、降水强度、降雨周期、桥梁性质及机动车燃料性质等多个因素有关，一般较难估算。类比我国南方某省公路环境影响评价中所实测得出的路面雨水中污染物的浓度值，本项目路面径流水污染浓度范围见表 3.7-5。

表 3.7-5 路面径流污染物浓度范围

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	23	17.5	6	1.5	1	23	9.8
SS	390	280	200	190	160	390	244

3.7.2.2 废气

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ1358-2024)，运营期大气环境影响主要考虑沿线锅炉、餐饮油烟、加油站等设施对保护目标的影响。本项目沿线不设置加油站、锅炉、餐饮行业等，因此不再进行废气源强分析。

3.7.2.3 噪声

(1) 噪声源及其特征

项目运营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。

①公路营运后，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。

②另外，由于公路路面平整度等原因也会使行驶的汽车产生整车噪声。

③运营期交通量的增大会提高公路沿线昼夜的交通噪声。

运营期交通噪声对路线附近居民点等声环境敏感目标可能带来一定的不利影响。本评价预测年份为 2028 年、2034 年、2042 年。

(2) 车速

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》(HJ 1358-2024)，平均车速的确定与负荷系数(或饱和度)有关。负荷系数为服务交通量(V)(V取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值，pcu/(h·ln)或pcu/h，pcu为标准小客车当量数，ln为车道)与实际通行能力(C)的比值，反映了道路的实际负荷情况。

一级公路实际通行能力的确定采用如下公式：

$$C=C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV}$$

式中：

C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C₀——基准通行能力，pcu/h；

f_{CW}——车道宽度对通行能力的修正系数；

f_{DIR}——方向分布对通行能力的修正系数；

f_{FRIC}——横向干扰对通行能力的修正系数；

f_{HV}——交通组成对通行能力的修正系数。

本项目为一级公路，双向六车道，每车道宽度为3.75m和3.5m，根据HJ 1358-2024附录C中表C.3基准通行能力为1800×6=10800(pcu/h)；根据表C.6车道宽度对通行能力的修正系数f_{CW}取大值为1.00；根据表C.7方向分布为50/50，修正系数f_{DIR}取值为1.00；项目道路穿过村镇，支路上有车辆进出或路侧停车，根据表C.9横向干扰等级为3，则根据表C.8横向干扰对通行能力的修正系数f_{FRIC}取值为0.85。项目设计车速为60km/h。

交通组成对通行能力的修正系数f_{HV}按下式计算：

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum p_i (E_i - 1)}$$

式中：p_i——第i类车的绝对交通量占绝对交通量总量的百分比；

E_i——第i类车的车辆折算系数。

本项目小型车：中型车：大型车=0.71：0.16：0.13，小型车车辆折算系数为1.0，中型车车辆折算系数为1.5，大型车车辆折算系数为2.5，则f_{HV}=1÷{1+[0.71×(1-1)+0.16×(1.5-1)+0.13×(2.5-1)]}=0.9443。

综上，本项目实际通行能力C=10800×1×1×0.85×0.9443=8669(pcu/h)。

本项目小型车比例为0.71，项目各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值V、负

荷系数 V/C 见表 3.7-6。

表 3.7-6 环评特征年相对交通量预测结果表 单位：

路段	特征年	相对交通量[pcu/ (h)]		负荷系数 (V/C)		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
丹贵公路 一期	贵安至周溪段	2028 年	765	170	0.09	0.02
		2034 年	978	217	0.11	0.03
		2042 年	1133	252	0.13	0.03
丹贵公路 二期	周溪至义洋段	2028 年	790	176	0.09	0.02
		2034 年	1034	230	0.12	0.03
		2042 年	1211	269	0.14	0.03
	丹阳支线	2028 年	739	164	0.09	0.02
		2034 年	972	216	0.11	0.02
		2042 年	1148	255	0.13	0.03

根据 HJ 1358-2024，当 $V/C < 0.2$ 时，平均车速按下式计算：

$$V_l = v_0 \times 0.90$$

$$V_m = v_0 \times 0.90$$

$$V_s = v_0 \times 0.95$$

式中：

v_l ——大型车的平均速度，km/h；

v_m ——中型车的平均车速，km/h；

v_s ——小型车的平均车速，km/h；

v_0 ——各类型车的初始运行车速，km/h，按表 C.1 取值。

表 3.7-7 初始运行车速 (km/h)

公路设计车速		120	100	80	60
初始运行车速	小型车	120	100	80	60
	大、中型车	80	75	65	50

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路，取较高值。本项目夜间有照明，夜间平均车速按白天平均车速的 1.0 倍取值。

根据上式计算得出环评各车型预测行车速度，见表 3.7-8。

表 3.7-8 环评各车型车速一览表

路段		特征年	昼间			夜间		
			小型	中型	大型	小型	中型	大型
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	57	45	45	57	45	45
		2034 年	57	45	45	57	45	45
		2042 年	57	45	45	57	45	45
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	57	45	45	57	45	45
		2034 年	57	45	45	57	45	45
		2042 年	57	45	45	57	45	45
	丹阳支线	2028 年	57	45	45	57	45	45
		2034 年	57	45	45	57	45	45
		2042 年	57	45	45	57	45	45

(3) 各车型辐射声级

本项目三种车型车速均不在《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）附录 B 中适用车速范围内，根据 HJ 1358-2024，当平均车速超出适用车速范围时，平均辐射噪声级可采用类比调查或参考有关研究成果确定。因此，本项目平均辐射噪声级参考卓春晖《公路项目环评中低时速单车噪声源强研究》、郭玉红《公路交通噪声预测值的分析研究》和赵剑强《公路交通噪声源强测试》等研究成果并结合项目实际情况进行取值。

小型车 $(L_{OE})_S = 34.96 + 21.5 \lg V_S + \Delta L_{\text{路面}}$ （适用车速范围：15km/h~63km/h）

中型车 $(L_{OE})_M = 59.29 + 10.41 \lg V_M + \Delta L_{\text{纵坡}}$ （适用车速范围：15km/h~53km/h）

大型车 $(L_{OE})_L = 61.14 + 14.5 \lg V_L + \Delta L_{\text{纵坡}}$ （适用车速范围：15km/h~48km/h）

根据上式计算得到本项目特征年小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果。

表 3.7-9 营运期环评特征年各车型平均辐射声级 单位：dB (A)

路段		特征年	昼间平均			夜间平均		
			小型	中型	大型	小型	中型	大型
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
		2034 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
		2042 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2034 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2042 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
	丹阳支线	2028 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2034 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2042 年	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1

3.7.2.4 固体废物

运营期固体废物主要为公路沿线车辆驾驶员及乘客丢弃的纸巾、饮料瓶、易拉罐等垃圾，以及道路养护、维修产生的垃圾或其它废旧材料。

3.8 建设项目环境合理性分析

3.8.1 产业政策符合性分析

本项目为公路工程，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的“淘汰类”和“限制类”项目，为“允许类”项目。本项目已于 2024 年 9 月 27 日取得《连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告的批复》（连发改基建〔2024〕160 号）。

本项目不涉及永久基本农田，对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制或禁止类建设项目。

同时，经对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于其所列禁止事项。

因此，本项目建设符合当前国家产业政策要求。

3.8.2 规划符合性分析

3.8.2.1 与《福建省综合立体交通网规划纲要》符合性分析

根据《福建省综合立体交通网规划纲要》，“到 2035 年，建成交通强国先行区，形成安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系，交通基础设施达到世界先进水平，综合交通运输发展保持全国领先。基本建成 21 世纪海上丝绸之路核心枢

纽，建成两岸往来的便捷枢纽，建成福建“211”交通圈。网络结构显著优化。综合立体交通网实体线网规模达到 17.6 万公里，其中快速网 1.3 万公里、干线网 2 万公里、基础网 14.3 万公里；全省超过 95%的人口享受 1 小时内快速交通服务，设区市中心城区至综合客运枢纽半小时可达，中心城区综合客运枢纽之间公共交通转换时间不超过 1 小时；基本实现乡镇 15 分钟上国省道、30 分钟上高速公路，县级行政中心 30 分钟上铁路，市级行政中心 15 分钟上高铁、60 分钟到机场。枢纽能级实现跃升。全省沿海港口万吨级以上泊位达到 230 个以上，货物吞吐能力达到 12 亿吨，集装箱吞吐能力近 4000 万标箱。以厦门、福州机场为核心的航线网络通达全球重点地区。发展方式集约高效。通道、岸线资源利用集约化水平大幅提高，多式联运占比、换装效率显著提高，基本实现交通基础设施建设全过程、全周期绿色化”。

符合性分析：本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大幅缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

因此，本项目建设符合《福建省综合立体交通网规划纲要》的要求。

3.8.2.2 与《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》符合性分析

根据《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》（闽政办〔2021〕42号），“围绕福建综合交通运输体系“一核三支”总体战略，着力打造福建“211”交通圈（各设区市间 2 小时通达，福州、厦漳泉两大都市圈 1 小时通勤，设区市至所辖县、各县至所辖乡镇 1 小时基本覆盖）。五年投资力争完成 8300 亿元，到 2025 年，圆满完成交通强国试点示范创建任务，交通强国先行区建设卓有成效，现代立体互联的交通基础设施服务水平再上新台阶，交通运输与相关产业发展协同性明显提升，现代服务业规模质量效益显著提高，运输市场统一开放有序，运输结构优化调整取得新成效，生态友好、开放融合、智慧高效的交通运输发展模式基本建立，人民满意度明显提高，安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系基本形成。

“到 2035 年，建成交通强国先行区，形成安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通运输体系，综合交通运输发展保持全国先进水平。“21 世纪海上丝绸之路”

核心枢纽基本建成；建成两岸往来的便捷枢纽；建成“福建 211 交通圈”，融入“全国 123 出行交通圈”“全球 123 快货物流圈”；城乡区域交通协调发展达到新高度；基本建成全国重要的交通科技创新中心，交通设施实现数字化及智慧管理；建成绿色生态交通走廊；现代交通运输服务业规模、质量、效益居全国前列；机制活、服务优的交通营商环境国内领先；为我省基本实现全方位高质量发展超越和“机制活、产业优、百姓富、生态美”新福建提供坚实交通运输保障”。

符合性分析：福建省是 21 世纪海上丝绸之路的核心区域，是中国大陆的重要出海口，是中国与世界交往的重要窗口和基地，福州市作为福建省的省会，是海上丝绸之路的战略支点城市，是太平洋西岸南北通衢的交通枢纽，是连接长三角与珠三角、带动海峡经济区发展的核心城市，是辐射、连接及推动中西部地区发展的枢纽城市，是闽东北经济协作区的核心城市。

本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，本项目对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

因此，本项目建设符合《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》的要求。

3.8.2.3 与《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》及规划环评符合性分析

（1）与规划符合性分析

根据《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》（榕政办〔2022〕38 号）：

一、构建高效互联综合运输大通道

主动对接国家立体交通网主骨架及福建省“三纵六横两联”综合运输大通道，构筑福州市综合运输大通道。

“十四五”期间，着力提升南北向沿海大通道通行能力，完善辐射内陆通道，谋划拓建西向交通新干线，补齐山区内陆交通基础设施发展短板，积极推进福州至马祖通道建设，强化基础设施互联互通、开放融合，着力打造“一枢纽两门户”。到 2025 年，基本形成对接京津冀、长三角和粤港澳大湾区等城市群，服务中西部、覆盖县区的“三轴三廊”综合运输大通道。

表 3.8-1 福州市“三轴三廊”综合运输大通道

通道名称		主要项目
三轴	沿海主轴	温福铁路、福厦铁路、温福高铁、福厦客专、预留福衢高铁、福州机场高速铁路、沈海高速、甬莞高速、长福高速、沈海高速扩容福州至宁德段、国道 G104、国道 G228、国道 G324、省道 S209
	京台主轴	京台高铁（含合福高铁、福平铁路）、预留昌福（厦）高铁、峰福铁路、京台高速、京台复线
	福银主轴	向莆铁路、福银高速、国道 G316、省道 S308、闽江流域内河航道
三廊	辐射内陆走廊	预留福龙高铁、预留福赣高铁、莆炎高速、国道 G355、国道 G534
	串联西部走廊	政永高速、省道 S213、省道 S211
	六城协作走廊	福州至福清高速公路、滨海新城高速、机场第二高速、渔平高速、平潭第三通道、可门港疏港高速、国道 G639、省道 S308、 丹贵公路——丹江大道 、闽侯荆溪至长乐江田省道、可门港铁路支线、罗源湾北岸疏港铁路、松下港疏港铁路专用线、港口后方铁路

符合性分析：本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大幅缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

因此，本项目建设符合《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划》的要求。

(2) 与规划环评符合性分析

表 3.8-2 与《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划环境影响报告书》符合性分析

序号	规划环评批复中的意见内容	本项目情况	符合性
1	坚持生态优先、绿色发展理念。结合福州市城市发展特点和方向,生态环境保护要求等,加强《规划》与区域国土空间规划、环境保护规划、“三线一单”等的协调与衔接。提高资源利用效率,集约利用土地资源、港口岸线资源和通道资源,打造布局科学、生态友好、清洁低碳、集约高效的绿色交通体系	本项目为连江县丹阳至贵安(港城大道贵安至义洋段及丹阳支线)公路工程,符合区域国土空间规划、环境保护规划、生态环境分区管控等要求;本项目是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道,项目建设对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用,是布局科学、生态友好、清洁低碳、集约高效的绿色交通体系。	符合
2	优化选址选线,严格空间管控。涉及各类生态环境敏感区域的项目,应坚持“避让优先,严格措施”的原则,禁止穿越饮用水源一级保护区等依法实施强制性保护的生态环境敏感区,禁止实施不符合国土空间规划、“三线一单”、水源保护区、自然保护区及各类自然保护地等相关管控要求的各类开发建设活动。采取有效的环境保护对策措施,切实减缓对生态环境敏感区的不良影响	项目选线无法避让敖江饮用水源二级保护区,工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域,但受项目服务功能,与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制,项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域,工程在K4+930~K5+690及K7+360~K9+227路段以隧道形式穿越生态保护红线,且隧道洞口均不占用生态保护红线。项目建设符合国土空间规划、生态环境分区管控、水源保护区等相关要求。此外,项目已采取有效的环境保护对策措施,减缓对生态环境敏感区的不良影响。	符合
3	强化并落实环境影响减缓措施。统筹做好新建项目和现有项目的生态保护和环境污染防治,强化排放源头管控,最大限度的减少污染物排放总量和二氧化碳排放强度。《规划》各项目应根据环境功能区划及其环境保护要求,与周边环境敏感区域保持足够的规划控制距离,优化涉及学校、医院、集中居住区等的局部选址选线方案,强化噪声防治措施。做好《规划》各项目与城市污水管网的衔接,避免对地表水、海洋环境产生不良影响	项目建设过程中涉及居民区、村庄、学校等敏感目标,根据声环境预测内容,建议本项目路段两侧土地利用规划建设中噪声防护控制距离为道路中心线两侧35m。该范围内不宜新建学校、医院、居民住宅以及其他特别需要保护的建筑物。为减缓公路交通噪声所造成的不良影响,对项目沿线声敏感点采取声屏障为主,辅以降噪路面的综合降噪措施。	符合
4	加强环境风险防范。加强交通运输项目环境	项目涉及敖江饮用水水源二级保护	符合

序号	规划环评批复中的意见内容	本项目情况	符合性
	风险管理，涉及饮用水源保护区、海洋保护区等生态环境敏感区的项目，应严格限定运输和储存的危险品货种。相关主管部门应建立健全环境风险防控体系，制定突发生态环境事件应急预案，建立区域环境风险联防联控机制，提升危险品储运的风险防控能力和应急处置能力，有效防控区域环境风险	区，运营期间应加强环境风险防范，加强交通运输项目环境风险管理。本次评价要求建设单位应采取跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，进入水源保护区前500m设置警示标志，并安装监控探头，桥面设雨水收集管网系统，桥下设事故应急池等环境风险防范措施。运营期间相关主管部门应建立健全环境风险防控体系，制定突发生态环境事件应急预案。	
5	建立健全生态环境监测体系。建立涵盖地表水、生态、大气、海洋、噪声以及饮用水源保护区、集中居住区等生态环境敏感区的跟踪监测机制，结合监测结果进一步优化生态环境保护措施	本项目已对该道路施工期和运营期的自行监测计划进行完善。	符合

根据上表可知，项目建设符合《福州市“十四五”综合交通运输发展专项规划环境影响报告书》的要求。

3.8.2.4 与《福州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《福州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，到2035年，我国基本实现社会主义现代化之时，福州市将率先实现全方位高质量发展超越，全面迈向国际化，基本建成社会主义现代化国际城市，成为展示社会主义现代化国家建设成效的重要窗口。

符合性分析：福建省是21世纪海上丝绸之路的核心区域，是中国大陆的重要出海口，是中国与世界交往的重要窗口和基地，福州市作为福建省的省会，是海上丝绸之路的战略支点城市，是太平洋西岸南北通衢的交通枢纽，是连接长三角与珠三角、带动海峡经济区发展的核心城市，是辐射、连接及推动中西部地区发展的枢纽城市，是闽东北经济协作区的核心城市。

本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，本项目对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。因此，

本项目建设符合《福州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求。

3.8.2.5 与《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》，支撑福州“两环六射”高速公路主骨架建设，加快推进机场第二高速公路、滨海新城高速公路、政和杨源-永定高速、京台高速扩容工程、福州至福清高速建设，新增平潭第三高速、京台高速延平至闽侯段复线、京台高速高新区外绕线、贵安至闽侯高速，形成以高速公路主通道为骨架、高速公路联络线为补充的高速公路网络。充分保障跨海战略通道建设条件。

全面提升市域国省干线道路等级，加强沿海公路运输大通道建设，完善疏港公路，强化福州都市圈干线公路联系，实现二级以上公路市域城镇全覆盖。持续推进“四好农村路建设，力争乡镇、产业园、旅游景区等重要节点 30 分钟内上高速。结合综合客运枢纽建设，优化公路客运站布局。

符合性分析：本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，是福建省综合运输体系的重要组成部分，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率具有重要的作用。因此，项目建设符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035）》的要求。

3.8.2.6 与《连江县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据《连江县国土空间总体规划（2021-2035）》，国省干线规划为“二纵三横两联”。重点建设项目规划见表 3.8-3。

表 3.8-3 重点建设项目规划表（摘录）

序号	行政区代码	行政区名称	项目类型	项目名称
1	350122	连江县	交通	连江县丹阳至贵安（港城大道周溪至义洋段及丹阳支线）公路工程
2	350122	连江县	交通	连江县丹阳至贵安公路周溪至贵安（港城大道贵安至周溪）段公路工程

统筹划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线，作为调整经济结构、产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。三条控制线不交叉、不重叠、不冲突。连江县耕地保有量不低于 15.84 万亩（其中永久基本农田保护面积不低于 13.453 万亩）、

生态保护红线面积不低于 2276.74 平方千米。

符合性分析：本项目为连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程，是福建省综合运输体系的重要组成部分，项目建设对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。同时，本项目已纳入《连江县国土空间总体规划（2021-2035 年）》重点建设项目清单（见附件 12）；同时连江县自然资源和规划局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。

本项目不涉及永久基本农田，工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，于连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690 及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线，根据下文分析可知，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。项目与连江县国土空间“三区三线”位置关系见图 2.7-1。

因此，本项目建设符合《连江县国土空间总体规划（2021-2035）》的要求。

3.8.2.7 与《福建省乡镇便捷通高速工程实施方案》符合性分析

根据《福建省乡镇便捷通高速工程实施方案》（闽交规〔2023〕30 号），按照省委实施“深学争优，敢为争先、实干争效”行动的部署要求，坚持以经济社会发展需求为导向，着眼“交通+乡村振兴”、“交通+旅游”、“交通+产业”，继续实施“乡镇便捷通”工程，有序推进更多陆域乡镇、重要旅游景区、重要产业园区、重要交通枢纽等交通集散节点 30 分钟内通达高速公路，继续促进城乡居民出行、景区客流、园区物流便捷畅通，服务区域协同发展，服务文旅经济发展，服务产业提质增效，为我省奋力谱写全面建设社会主义现代化国家福建篇章提供坚强有力的交通运输保障。

符合性分析：本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大幅缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥

规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

因此，项目建设符合《福建省乡镇便捷通高速工程实施方案》的要求。

3.8.2.8 规划符合性分析结论

通过对该区域近期规划、远期规划进行分析论证，本项目符合相关交通专项规划、国民经济和社会发展第十四个五年规划、国土空间总体规划等。

综上所述，本项目跟现有的规划能够吻合，本项目在规划层面可行。

3.8.3 工程选线环境合理性分析

3.8.3.1 起终点论证

(1) 贵安至周溪段及周溪至义洋段起点论证

①起点论证：根据路线规划实施方案的走廊带，本项目起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通处（桩号 K0+000），桃源溪互通为 T 形互通，与福州城区北向第二通道、省道 S308（规划）、贵安连接线等相连，项目建成后，福州、连江、丹阳等片区可通过本项目起点互通进行交通转换，有效提高综合运输效率、改善交通出行条件。

项目起点位置符合福州市、连江县整体路网规划，因此，路线起点位置设置在桃源溪互通是合适的。

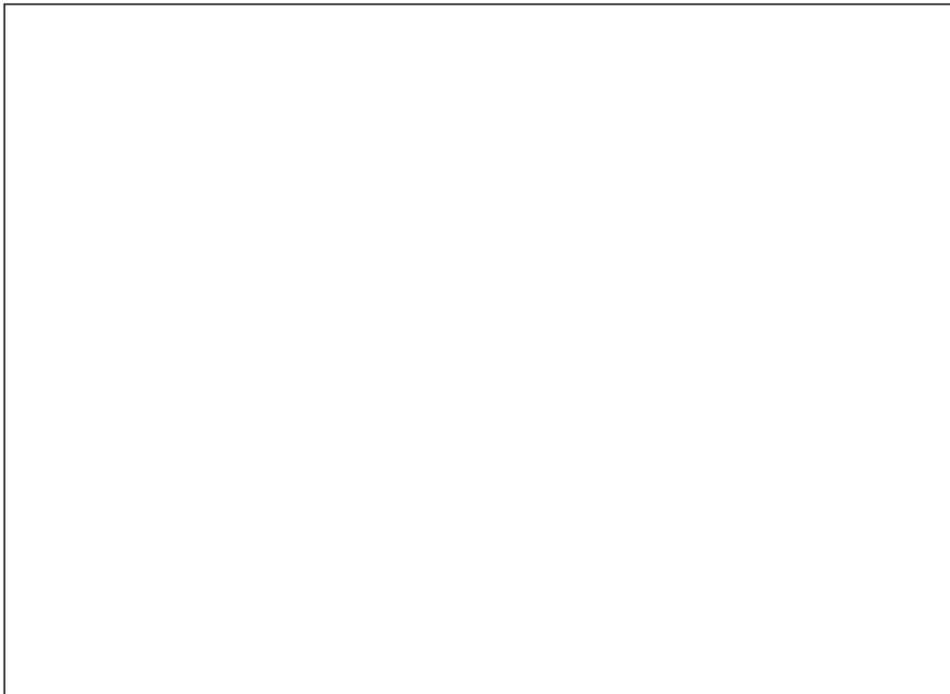


图 3.8-1 项目主线起点（桃源溪互通）

②终点论证：根据路线规划实施方案的走廊带，项目主线终点与在建的丹江大道街

接，丹江公路终点设置在敖江镇山亭村附近，顺接连江通港大道，通过本项目，可直接连通可门港、连江城区及地方乡镇，项目终点位置符合福州市整体路网规划、福州现代物流城规划，可有效提高综合运输效率。

因此，项目主线终点设置在丹阳镇桂林村附近与在建的丹江大道衔接是合适的。



图 3.8-2 项目主线终点（丹江大道）

(2) 丹阳支线起终点论证

①起点论证：丹阳支线起点位于廖沿乡义洋村附近，设义洋互通与主线进行交通转换，项目建成后，连江物流城可通过丹阳支线、丹贵公路与福州城区北向第二通道、省道 S308（规划）、贵安连接线等相连，福州、连江、丹阳等片区可通过本项目起点互通进行交通转换，有效提高综合运输效率、改善交通出行条件。项目支线起点位置符合福州市整体路网规划，因此支线起点位置设置在义洋村附近是合适的。

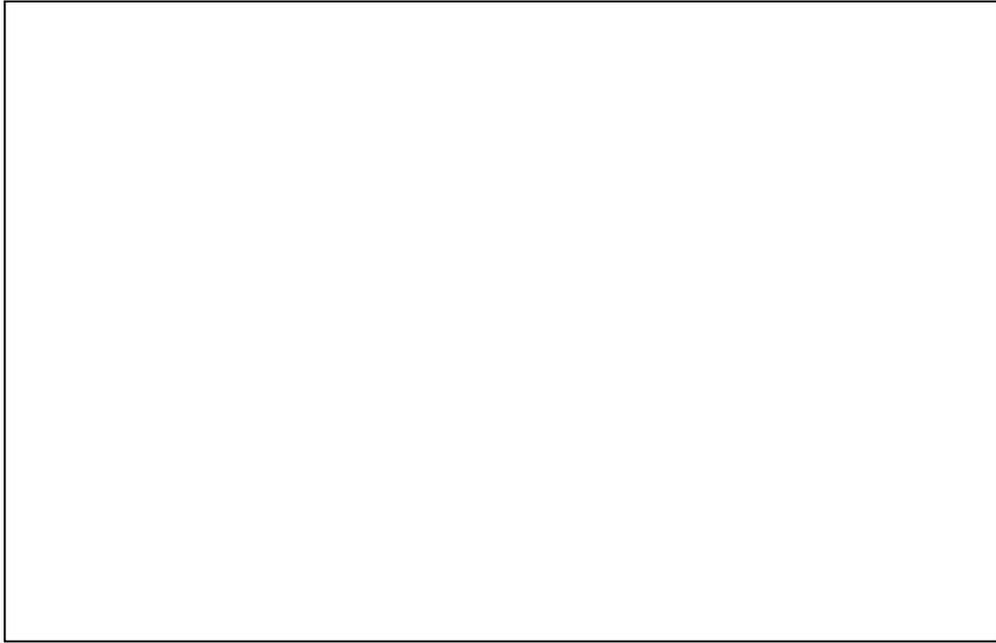


图 3.8-3 项目支线起点（义洋村附近）

丹阳支线与远期规划路相衔接，远期规划平面纵断已结合本项目主线、丹阳支线、义洋互通布设提前充分考虑，提高远期规划实施的可行性。

②终点论证：丹阳支线根据路线规划实施方案的走廊带，丹阳支线终点与物流城规划的丹港大道衔接，可连通物流城、可门港、连江城区及地方乡镇，项目终点位置符合福州市整体路网规划、福州现代物流城规划，可有效提高综合运输效率。因此，项目支线终点设置在物流城规划的丹港大道衔接处是合适的。

丹港大道采用市政主干路，双向六车道（路基宽度 40m），设计时速 60km/h，可较好的与本项目衔接。

图 3.8-4 项目丹阳支线终点（丹港大道）

3.8.3.2 局部路线方案比选

经过对路线走廊带的充分研究初步设计提出 K 线方案为全线贯通方案，同时布设 2 条同深度比较的方案 A、B，路线长度 7.171313 公里，占拟推荐方案路线长的 47.08%。

表 3.8-4 路线方案比较一览表

序号	方案名称	长度 (km)	备注
1	贯通线 K 线	15.198414	
2	桃源溪互通至溪利段 A 线方案	3.342353	同深度比较
3	周溪至义洋段 B 线方案	2.828960	同深度比较

1、桃源溪互通至溪利段（K、A）方案比选

（1）K 线方案（K0+746~K4+840）

K 线方案路线走向：路段起于北向第二通道贵安连接线，布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，路线长度 4.094 公里。

优点：①采用桥梁形式跨过桃源溪和敖江，斜交角度较大，对两个水系影响较小；

②路线在高尔夫球场北侧通过，距离球场较远，对高尔夫球场无影响；③采用桥梁形式下穿港口后方铁路桥梁，二者干扰较小，施工便捷；④路线沿贵安新天地东侧展线，采用路基形式，在石佛山公园附近设置贵安平交口，位置和条件较好，采用右进右出形式，符合地方意愿；⑤工程造价相对较低。

缺点：①路线上跨绕城高速贵安互通，与贵安互通匝道交叠较多，施工干扰大；②路线沿贵安新天地的欢乐大道东侧展线，与欢乐大道及沿线电塔干扰较大。

(2) A 线方案 (AK0+746~AK5+088.353)

A 线方案路线走向：路段起于北向第二通道贵安连接线，布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安隧道后设贵安一号、二号隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，路线长度 4.342 公里。

优点：①在互通范围外以桥梁形式跨过福州绕城高速，与贵安互通无干扰；②与沿贵安新天地的欢乐大道及沿线电塔无干扰。

缺点：①采用桥梁形式跨过桃源溪和敖江，跨过敖江水系段斜交角度较小，对其影响较大；②路线在高尔夫球场北侧，沿球场用地线和敖江岸边长距离通过，对高尔夫球场影响较大；③采用隧道形式上跨港口后方铁路隧道，二者干扰较大，施工不方便，需考虑的影响因素较多，手续复杂；④在两隧道之间（516m）设置贵安平交口，位置和条件较差，仅能设置 T 形平交口，且主线及贵安平交口侵占规划石佛山公园用地规模较大，不符合地方意愿；⑤工程造价较高。

图 3.8-5 桃源溪互通至溪利段路线方案平面示意图 (K-红色、A-蓝色)

表 3.8-5 桃源溪互通至溪利段（K 线与 A 线）主要工程数量比较表

序号	项目		单位	桃源溪互通至溪利段		
				K 线方案	A 线方案	A 方案比 K 方案 增 (+) 减 (-)
				K0+746~K4+840	AK0+746~AK5+088.353	
1	路线长度		km	4.094	4.342	+0.248
2	最小平曲线半径		m/处	251/1	600/2	/
3	最大纵坡		%/个	5.5/1	3.8/1	/
4	土石方数量		万 m ³	30.13	23.19	-6.94
	其中	挖方	万 m ³	30.13	23.19	-6.94
		填方	万 m ³	10.13	0.72	-9.41
	弃方（含隧道洞渣）		万 m ³	78.01	53.68	-24.33
5	防护及排水工程		万 m ³	0.756	0.488	-0.268
6	沥青砼路面		万 m ²	19.701	22.011	+2.31
7	桥梁总计		m/座	1537.25/1	1430/1	-107.25/0
8	涵洞		道	7	3	-4
9	隧道总计		m/座	913/1	1614/2	+681/+1
10	平面交叉		处	2	2	/
11	占用土地		亩	363.44	305.63	-57.81
12	其中	耕地	亩	14.58	18.48	+3.90
13	拆迁房屋		m ²	4705.8	2076.4	-2629.4
14	工程概算		万元	74507.0686	77616.6863	+3109.6177
15	推荐意见			推荐		

方案综合评价：综上所述，虽然 K 线方案桥梁上跨贵安互通段与贵安互通匝道交叠较多，与欢乐大道及高压电塔干扰较大，但上述问题可采用工程技术措施解决，因此，从对敖江水系的影响、港口后方铁路的影响、与地方路的衔接便捷性、工程造价等综合考虑，本报告推荐 K 线方案。

（3）环境保护比选

桃源溪互通至溪利段 K 线方案（K0+746~K4+840）与比较 A 线方案（AK0+746~AK5+088.353）线路方案环境因素比选分析见表 3.8-6。

表 3.8-6 桃源溪互通至溪利段（K 线与 A 线）比选方案环境因素比较表

序号	内容	K 线 K0+746~K4+840	A 线 AK0+746~AK5+088.353	较优方案
1	社会环境	拆迁房屋 4705.8m ² ；占用土地 363.44 亩，其中占用耕地 14.58 亩	拆迁房屋 2076.4m ² ；占用土地 305.63 亩，其中占用耕地 18.48 亩	A 线方案占用土地更少，但占用耕地面积增加 3.90m ² ，对被征占农地的农户生产生活造成的不利影响更大， K、A 相当
2	生态环境	建设隧道 1 座 933m，土石方量 30.13 万 m ³	建设隧道 2 座 1614m，土石方量 23.19 万 m ³	A 线方案隧道增加 1 座，但土石方数量减少 6.94 万 m ³ ，生态环境影响较小， A 优于 K
3	水环境	跨桃源溪、敖江，建设桥梁 1 座 1537.25m，斜交角度较大	跨桃源溪、敖江，建设桥梁 1 座 1430m，斜交角度较小	A 线方案桥梁涉水桥墩数量较多，对水源保护区影响较大， K 优于 A
4	声环境	涉及敏感点 4 个	涉及敏感点 3 个	A 线方案涉及敏感点减少 1 个，受交通噪声影响人数更少， A 优于 K
5	大气环境	建设隧道 1 座 913m	建设隧道 2 座 1614m	隧道施工量较大，施工扬尘污染较严重，隧道爆破废气影响较大， K 优于 A
6	环境风险	跨越敖江饮用水水源二级保护区	跨越敖江饮用水水源二级保护区	两个方案均需跨越水源保护区， K、A 相当

K 线方案与 A 线方案均无法避让敖江饮用水水源二级保护区，但 A 线桥梁斜交角度较小，涉水桥墩数量较 K 线多，桥梁施工对水源保护区影响较大。因此，从环境保护角度推荐 K 线方案。

综合工程因素和环境保护因素，在桃源溪互通至溪利段（K、A）方案本次评价推荐 K 线方案。

2、周溪至义洋段（K、B）

（1）K 线方案（K9+590~K12+500）

K12+500）

K 线方案：主线起点顺接在建的丹贵公路一期（贵安至周溪段），建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在建的丹江大道相衔接，比较路线里程全长 3.448414 公里。

优点：①路基土石方规模较小，弃方较小；②路线远离山边，对远期规划路隧道口

影响较小；③对义洋村无干扰；④义洋互通布设空间较大，设置互通的位置和条件较好；⑤工程造价相对较低。

缺点：桥梁规模较大。

(2) B 线方案 (BK9+590~BK12+418.96)

B 线方案：路段于龙潭坑水库顺接丹贵一期终点，从义洋村前通过，沿着山边展线，与新国道 G104 交于陀市互通，比较路线里程全长 2.82896 公里。

优点：桥梁规模较小。

缺点：①土石方规模较大，弃方较多，难以处理；②对义洋村干扰较大，控制爆破工程较大；③高边坡较多，特殊路基处理较多；④工程造价略高；⑤义洋互通布设于远期规划隧道洞口处，隧道布设困难。

图 3.8-6 路线方案平面示意图 (K-红色、B-蓝色)

表 3.8-7 周溪至义洋段（K 线与 B 线）主要工程数量比较表

序号	项目		单位	周溪至义洋段		
				K 线方案	B 线方案	B 方案比 K 方案 增 (+) 减 (-)
				K9+590~K12+500	BK9+590~BK12+418.96	
1	路线长度		km	2.91	2.82896	-0.08104
2	最小平曲线半径		m/处	580/1	900/1	/
3	最大纵坡		%/个	4/2	4/1	/
4	土石方数量		万 m ³	29.684	165.1484	+135.4644
	其中	挖方	万 m ³	29.684	165.1484	+135.4644
		填方	万 m ³	4.8669	0.5814	-4.2855
	弃方（含隧道洞渣）		万 m ³	24.8171	164.5347	+139.7176
5	防护及排水工程		万 m ³	0.7338	1.1804	+0.4466
6	沥青砼路面		万 m ²	38.797	37.011	-1.786
7	桥梁总计		m/座	1537.5/6	1229/5	-238.5/-1
8	涵洞		道	3	4	+1
9	隧道总计		m/座	1	0	-1
10	平面交叉		处	0	0	/
11	占用土地		亩	484.50	534.04	+49.54
12	其中	耕地	亩	42.81	29.98	-12.83
13	拆迁房屋		m ²	422.1	4066.6	-3644.5
14	工程概算		万元	49467.5791	49964.114	+496.5349
15	推荐意见			推荐		

方案综合评价：综合以上路线方案比选结果，从土石方规模、互通布设难易、对远期规划路网的影响、工程造价等综合考虑，拟推荐 K 方案。

（3）环境保护比选

周溪至义洋段 K 线方案（K9+590~K12+500）与比较 B 线方案（BK9+590~BK12+418.96）线路方案环境因素比选分析见表 3.8-8。

表 3.8-8 周溪至义洋段（K 线与 B 线）比选方案环境因素比较表

序号	内容	K9+590~K12+500	BK9+590~BK12+418.96	较优方案
1	社会环境	拆迁房屋 422.1m ² ；占用土地 484.50 亩，其中占用耕地 42.81 亩	拆迁房屋 4066.6m ² ；占用土地 534.04 亩，其中占用耕地 29.98 亩	B 线方案占用土地更多，拆迁房屋更多，但占用耕地数量减少 12.83 亩，对被征占农地的农户生产生活造成的不利影响， K、B 相当
2	生态环境	土石方量 29.684 万 m ³ ，弃方量 24.8171 万 m ³	土石方量 165.1484 万 m ³ ，弃方量 164.5347 万 m ³	B 线方案土石方数量及弃方数量远高于 K 线，其水土流失等生态环境影响较大， K 优于 B
3	水环境	建设桥梁 6 座 1537.6m，跨越牛溪	建设桥梁 5 座 1229.5m，跨越牛溪	K 线方案桥梁数量较 B 线多 1 座，但涉水桥梁数量一致， K、B 相当
4	声环境	涉及敏感点 2 个	涉及敏感点 2 个	B 线方案涉及敏感点数量与 K 线一致， K、B 相当
5	大气环境	土石方量 29.684 万 m ³ ，弃方量 24.8171 万 m ³	土石方量 165.1484 万 m ³ ，弃方量 164.5347 万 m ³	B 线方案土石方数量及弃方数量远高于 K 线，施工扬尘污染较严重， K 优于 A
6	环境风险	跨越牛溪	跨越牛溪	两个方案均需跨越牛溪， K、B 相当

B 线方案土石方数量及弃方量远高于 K 线方案，其施工对生态环境、大气环境等影响较大。因此，从环境保护角度推荐 K 线方案。

综合工程因素和环境保护因素，在周溪至义洋段（K 线与 B 线）方案本次评价推荐 K 线方案。

3.8.3.3 综合比选

从工程因素，项目推荐的 K 线方案路线更短，投资更省，施工难度更小，从工程角度出发推荐 K 线方案。从环境因素，K 线采用桥梁形式跨过桃源溪和敖江，斜交角度较大，对两个水系影响较小。K 线土石方量较小，施工扬尘污染影响较小；工程在采取水土保持方案提出的水土保持措施的情况下能满足水土保持要求，K 线对水土流失影响可接受。从环境角度推荐 K 线方案。

因此，综合工程因素和环境保护因素，本次评价推荐 K 线方案。

3.8.4 环境合理性分析

3.8.4.1 选线合理性分析

本项目贵安至周溪段：起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号

K0+000，利用北向第二通道贵安连接线（746米），后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库，终点顺接规划的丹江公路，终点桩号 K9+590，路线全长 9.59 公里，其中利用段 0.746 公里，新建段 8.844 公里。

周溪至义洋段：起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在线的丹江大道相衔接，路线全长 3.4484 公里。

丹阳支线：起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道，路线全长 2.16 公里。

（1）路线走向的必要性分析

本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。因此，本项目的建设是必要的。

（2）工程不可避让性说明

本项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越敖江饮用水水源二级保护区。项目起点为福州城区北向第二通道的桃源溪互通，终点顺接规划的丹江公路，路线走向呈西南-东北向，而敖江流域饮用水水源保护区为西北-东南走向，因此，项目路线穿越敖江饮用水水源二级保护区不可避免。

项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690

及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线。

(3) 选线合理性

项目拟用地面积 65.568hm²，已于 2024 年 9 月 2 日期取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 5）。根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程地质灾害危险性评估报告书》、《连江县丹阳至贵安公路（港城大道周溪至义洋段及丹阳支线）工程两阶段施工图设计——工程地质勘察报告》，项目区内未发现地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、不均匀沉降等地质灾害，工程地质条件较好。根据现场调查核实，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区和文物古迹等环境敏感目标。

综上所述，本项目选线基本合理。

3.8.4.2 临时用地合理性分析

(1) 土石方临时堆场设置合理性分析

①丹贵公路一期（贵安至周溪段）

根据土石方平衡可知，项目丹贵公路一期余方 130.38 万 m³。丹贵公路一期表土堆场与临时堆场结合布设于同一处，表土与其他临时堆方用编织袋挡墙分隔以分类堆放，结合项目沿线地形及土地利用现状，共设置 2 处土石方临时堆场，用于项目开挖石方和表土的临时堆放，占地 9.05hm²。

②丹贵公路二期（周溪至义洋段及丹阳支线）

根据土石方平衡可知，项目丹贵公路二期共计产生余方 14.46 万 m³，全部运往丹贵公路二期设置的土石方临时堆场内堆放，后续余方将转运至周边需要借方的项目综合利用，在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任，并及时完成场地的恢复治理工作。

项目土石方临时堆场的设置不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、水利工程保护范围、崩塌滑坡危险区和泥石流易发区等法规禁止的区域；土石方临时堆场周围没有不良地质和水土保持要求严重的特殊区域；土石方临时堆场设置远离敖江二级饮用水源保护区。土石方临时堆场四周有排水沟和拦挡等措施，在石方加工利用完毕后对迹地进行清理并绿化恢复原有地类，采取上述措施后，项目土石方临时堆场设置对区域景观和生态环境的影响较小。土石方临时堆场选址分析见表 3.8-9。

(2) 表土堆场设置合理性分析

为了便于后期施工过程中表土的堆放，项目丹贵公路二期拟布设 2 处表土堆场，占

地面积 2.03hm²。项目表土堆场不涉及基本农田和生态保护红线，且未布置在水源保护区范围内。临时堆土场使用期间按水土保持方案要求布设临时排水沟、沉沙池、袋装土挡墙、密目网苫盖等措施，降低堆场扬尘对环境空气及敏感点的影响。项目临时堆土场选址分析见表 3.8-9。

(3) 施工场地环境可行性分析

公路沿线所在地为乡镇，施工辅助设施如施工机械修配厂等施工辅助设施可直接利用乡镇已有设施。本项目共布设 4 处施工场地，用于建筑材料堆存、施工器械停放以及材料加工场地、梁场及预制场、拌和站。施工场地内设置施工人员生活区，砂石料主要来源于项目自身石方开挖和外购，不设取土场。

项目施工场地不涉及永久基本农田和生态公益林，周边生态较简单，地势较平坦，施工完毕后应对迹地进行清理恢复原样并绿化恢复地类，施工期间做好临时排水工作。施工场地选址分析见表 3.8-10，施工期间对周边环境影响较小，选址合理。

表 3.8-9 表土堆场及土石方临时堆场选址分析一览表

名称	位置		占地面积 (hm ²)	周边环境 概况	临时用地拟采取措施	合理性分析
丹贵公路 一期 1#土 石方临时 堆场	K4+800~K4+900 路段东北侧		3.16	距溪利村 30m	<p>(1) 工程措施</p> <p>①土地整治：为改善绿化恢复效果，方案新增土地整治，对新征临时占地区域进行整治，土地整治面积 16.69hm²。</p> <p>②浆砌石边沟：在堆场周围考虑了浆砌石边沟，用于排水，尺寸为矩形，60×60cm。</p> <p>③浆砌片石护脚：堆场边缘下边坡位置设计浆砌片石护脚进行防护，浆砌片石护脚顶宽 1m，高 2m，埋深 1m，堆场侧坡比 1: 0.20，另一侧坡比 1: 0.25。</p> <p>(2) 绿化措施</p> <p>土石方临时堆场为新增临时占地，因此施工结束后采取撒播草籽绿化，之后移交当地管理。撒播草籽面积 16.69hm²。</p> <p>(3) 临时措施</p> <p>①土质排水沟：为防治水土流失，在土石方临时堆场周边设置临时排水沟，临时排水沟采用土质结构，土质排水沟底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1: 1，排水沟开挖后拍实，排水沟内定期清理。就近接入原有自然沟道。</p> <p>②土质沉沙池：临时排水沟出口处修建土质沉沙池，将区域内汇集的雨水沉淀后排出，沉沙池采用土质梯形断面，沉沙池断面尺寸：长 1.0m，底宽 0.5m，深 1.2m，边坡比 1: 1。</p> <p>③土工布苫盖：施工期土石方临时堆场若遇暴雨，则采用土工布覆盖场地的方式减少面蚀，因此共计土工布苫盖 16.69hm²。</p> <p>④编织袋土拦挡：场地内堆存表土区域四周布设编织袋土拦挡，表土堆高约 2.5m，边缘布置上底宽 0.5m，下底宽 1.5m，高 1m，坡比 1: 1 的编织袋土挡墙作为临时拦挡措施。</p>	<p>丹贵公路一期 1#土石方临时堆场主要占用耕地、草地、其他土地，2#土石方临时堆场主要占用林地、其他土地，丹贵公路二期土石方临时堆场及表土堆场主要占用耕地、林地，均不占用生态公益林和永久基本农田。</p> <p>项目土石方临时堆场严格按照“先拦后弃”的要求，选择平缓地，并采用 20 年一遇的防洪排水设计。</p> <p>弃土完成后，采取植物措施可以很好地减少水土流失的产生。弃土场周边设置临时排水沟，临时排水沟出口处修建土质沉沙池，场地径流经沉淀后外排，不会对附近溪流水质造成大的影响。土石方临时堆场均不设在基本农田和不良地质区内。</p> <p>因此本报告认为土石方临时堆场选址在环境上是可行的。</p>
丹贵公路 一期 2#土 石方临时 堆场	义洋互通段东北 侧紧邻		5.89	距周岭头 450m; 距义 洋村 280m		
丹贵公路 二期土石 方临时堆 场	义洋互通段东北 侧		2.10	周岭头 600m; 距义 洋村 330m		
丹贵公路 二期 1#表 土堆场	义洋互通段紧邻		3.45	周岭头 600m; 距义 洋村 330m		
丹贵公路 二期 2#表 土堆场	丹阳支线 LK0+340~LK0+3 80 路段东北侧		2.09	周岭头 480m; 距义 洋村 350m		

表 3.8-10 施工场地及拌和站选址分析一览表

名称	位置		占地面积(hm ²)	施工场地拟采取防治措施	合理性分析
丹贵公路一期 1#施工场地	K9+350~K9+550	路段南侧	0.51		<p>丹贵公路一期 1#施工场地主要占地类型为交通运输用地、林地，用于建筑材料堆存、施工器械停放以及材料加工场地、施工人员生活区。</p> <p>东北侧周岭头与其最近距离约 320m，且敏感目标位于施工场地上风向，因此施工场地对敏感目标影响较小，且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。施工完成后场地恢复绿化。因此，本报告认为丹贵公路一期 1#施工场地选址合理。</p>
丹贵公路一期 2#施工场地	K3+300~K3+730	路段红线范围内	1.32	<p>(1) 工程措施 施工场地涉及新增临时占地，后续需绿化后交还当地，因此本项目对绿化区域施工结束后采取土地整治的方式，便于后期绿化。土地整治共计 15.94hm²。</p> <p>(2) 植物措施 施工场地涉及新增临时占地，后续需绿化后交还当地，因此施工结束后采取撒播草籽的方式绿化，共计撒播草籽共计 15.94hm²。</p> <p>(3) 临时措施 ①砖砌排水沟：为防治水土流失，在施工场地周边设置临时排水沟，临时排水沟采用砖砌结构，排水沟底宽 0.4m，高 0.4m，矩形结构，排水沟内定期清理。就近接入原有自然沟道。 ②砖砌沉沙池：临时排水沟出口处修建砖砌沉沙池，将区域内汇集的雨水沉淀后排出，沉沙池采用砖砌矩形结构，沉沙池断面尺寸：长 1.0m，底宽 0.5m，深 1.2m。 ③土工布苫盖：由于施工场地若遇暴雨，则采用土工布覆盖场地的方式减少面蚀。</p>	<p>丹贵公路一期 2#施工场地主要占地类型为交通运输用地、耕地，作为梁场、预制场。</p> <p>新天地贵尊苑在场地西北侧大约 100m 处，位于施工场地的上风向；福州一中贵安学校花海校区在场地西侧大约 100m 处，位于施工场地的下风向。项目施工场地距离敏感目标福州一中贵安学校花海校区较近，施工扬尘对该敏感目标影响较大，本评价建议在桩号 ZK3+020~ZK3+340 路左侧设置 3m 高施工围挡。</p> <p>经采取上述措施后，且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。施工完成后场地恢复绿化。因此，从环境角度分析，丹贵公路一期 2#施工场地选址合理。</p>
丹贵公路一期 3#施工场地	K4+800~K4+900	路段东北侧	4.26		<p>丹贵公路一期 3#施工场地主要占地类型为交通运输用地、工业用地，作为钢筋加工场、施工生活区。溪利村在拌和站西北侧大约 25m 处，位于施工场地的侧风向。项目施工场地距离敏感目标溪利村较近，但该施工场地钢筋加工场为封闭厂房，因此，施工生产废气对该敏感目标影响不大。且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。施工完成后场地恢复绿化。因此，从环境角度分析，丹贵公路一期 3#施工场地选址合理。</p>
丹贵公路一期 1#拌和站	K4+800~K4+900	路段东北侧	4.93		<p>丹贵公路一期 1#拌和站主要占地类型为交通运输用地、工业用地。溪利村在拌和站西北侧大约 118m 处，位于施工场地的侧风向。项目施工场地距离敏感目标溪利村较近，施工扬尘对该敏感目标影响较大，本评价建议丹贵公路一期 1#拌和站靠近溪利村一侧设置 2m 高施工围挡，并进一步加强拌和站洒水抑尘措施，降低施工扬尘废气污染。</p> <p>经采取上述措施后，且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。施工完成后场地恢复绿化。因此，从环境角度分析，丹贵公路一期 1#拌和站选址合理。</p>

丹贵公路 一期 2#拌 和站	义洋互通段东北 侧紧邻		计入 2# 土石方 临时堆 场面积		<p>丹贵公路一期 2#拌和站主要占地类型为林地、其他土地。周边 200m 范围内无村庄、学校等敏感目标。拌和站采取洒水抑尘等降尘措施，且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。施工完成后场地恢复绿化。因此，从环境角度分析，丹贵公路一期 2#拌和站选址合理。</p>
丹贵公路 二期施工 场地	主路终点 K13+038.414 东 北侧		3.80		<p>丹贵公路二期施工场地主要占地类型为城镇村及工矿用地，用于建筑材料堆存、施工器械停放以及材料加工场地、拌和站、施工人员生活区。</p> <p>桂林村在场地北侧大约 75m 处，位于施工场地的侧风向；连江县实验小学物流城分校在场地东北侧大约 200m 处，位于施工场地的上风向。因此施工场地对敏感目标影响较小，且施工过程较短，在施工结束后影响也将随之结束。因此，本报告认为贵公路二期施工场地选址合理。</p>

3.8.4.3 选线与饮用水水源保护符合性分析

本项目贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段跨越桃源溪（桂湖溪）、敖江，位于敖江饮用水水源二级保护区范围内。

(1) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修订）

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年修订）：

“第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物； 禁止设置油库；

禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

(2) 《敖江流域水源保护管理办法（2015 年修订）》

根据《福建省人民政府关于修改〈敖江流域水源保护管理办法〉的决定》（福建省人民政府令 第 152 号），“第九条 在生活饮用水地表水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建

设项目，由县级人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事旅游、网箱养殖、畜禽养殖、石板材开采加工、机动船水上维修、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第十条 在生活饮用水地表水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第十一条 水源保护区内禁止堆放、贮存可能造成水体污染的固体废弃物或者其他污染物。”

(3) 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》

根据中华人民共和国生态环境部办公厅《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号），“五、关于交通穿越活动 饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好饮用水水体的隔离防护，避免人类活动对水质的影响；县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等事故应急防护工程设施。

穿越饮用水水源保护区的船只，应配备防治污染物散落、溢流、渗漏设备。”

(4) 符合性分析

排放污染物的建设项目应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。本项目为公路建设项目，公路等级采用一级公路，属于非污染生态类项目，同时为做好饮用水源的保护工作，本拟采取如下措施：

①水源保护区范围内不设取土石方临时堆场、临时堆土场及施工场地；②涉水桥梁施工应在枯水期或避开雨季施工，并严格采取双层钢围堰施工，减小对水体水质及水生生态的影响；③桥梁两侧设置强化砼结构防撞墙，以减小交通事故的发生导致车辆翻入水中；④桥面设雨水收集管网系统，并在贵安敖江特大桥桥下设置 1#、2#事故应急池，在牛溪大桥桥下设置 3#事故应急池，避免初期雨水直接落入水中，同时可避免车辆发生事故时消防废水、汽油及柴油等落入水中；⑤在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头。

综上所述，本项目综合考虑社会经济发展以及公路建设的必要性，工程建设期间严

格落实必要环保措施的前提下，项目建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《敖江流域水源保护管理办法（2015年修订）》等要求。

3.8.4.4 选线与森林公园保护符合性分析

根据《福建省森林公园管理办法》（福建省人民政府令第159号），“第三十条严格控制建设项目使用森林公园林地，禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。

禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。

第三十一条对森林公园的河溪、湖库、瀑布，应当按照总体规划的要求进行保护和利用。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。

禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物”。

符合性分析：项目K2+050~K3+875路段从地面穿越潘渡山地森林公园，长度1825m；贵安隧道K3+875~K4+789路段以隧道形式下穿潘渡山地森林公园生态保护红线，长度914m；台尖山隧道K4+895~K7+700路段以隧道形式下穿潘渡山地森林公园，长度2770。项目台尖山隧道K4+930~K5+690路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约760m。

2019年6月，依据《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，连江国有林场启动了自然保护地整合优化工作。通过重新明确保护与发展需求及森林公园功能定位，优化了森林公园的边界范围和功能分区，将原连江贵安森林公园与连江长龙森林公园整合为福建福州长龙省级森林自然公园，总面积431.64hm²。

目前潘渡山地森林公园、福建福州长龙省级森林自然公园暂未开发，拥有丰富的树种资源，包括湿地松、杉木、木荷、毛竹、火力楠、桉树、枫香、福建柏等，有效发挥防止水土流失、调节气候、净化空气及涵养水源等功能。

本项目占地面积65.5680hm²，其中涉及林地26.9037hm²，已取得福建省林业局核发的《使用林地审核同意书》（闽林地审〔2025〕194号），且项目为公路工程，沿线不设服务区、加油站等设施，属于非污染生态类项目。本项目建设将改善区域内交通环境，有利于潘渡山地森林公园的旅游开发。此外，本次评价要求项目严格按照设计文件确定征占土地范围，工程施工过程中，要严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，

不允许将工程弃方随处乱排，更不允许排入河中；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等措施。同时，要优化施工工艺，降低项目施工建设对潘渡山地森林公园的影响。

综上，项目建设符合《福建省森林公园管理办法》的要求。

3.8.4.5 选线与生态保护红线符合性分析

(1) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，“（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

“1.管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。

“2.原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。

“3.经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。

“4.按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。

“5.不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。

“6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造……”

(2) 《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）

根据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》，“（二）严格准入清单管理。生态保护红线内自然保护地

核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动准入按照自然资发〔2022〕142号文件规定的情形实行清单管理，国家有新规定的可相应调整。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

“（三）严格避让红线管控。除自然资发〔2022〕142号文件规定的允许有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目外，其他建设项目必须避让生态保护红线，国家有新规定的可相应调整。对允许的有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目，市、县（区）人民政府及相关主管部门在编制相关规划、开展选址选线、办理项目立项时，应引导建设项目科学规划布局、合理选址选线，尽量避让或少占生态保护红线；确实无法避让的，应按照规定进行充分论证，尽量减少对生态功能的不利影响”。

（3）符合性分析

根据叠图分析可知，本项目用地不占用生态保护红线，项目台尖山隧道K4+930~K5+690路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约760m；台尖山隧道K7+360~K9+227路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约1867m。

本项目已纳入《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目清单（见附件12）；同时连江县自然资源和规划局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第350122202400043号，见附件4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在K4+930~K5+690及K7+360~K9+227路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线，根据下文分析可知，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。

综上，经过采取评价提出的各项污染防治措施和生态治理措施后，项目的建设符合生态保护红线相关要求。

3.8.4.6 选线与湿地保护符合性分析

（1）《中华人民共和国湿地保护法》

根据《中华人民共和国湿地保护法》，“第十九条 国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保

护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

“……第二十八条 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为”。

（2）《福建省湿地保护条例》

根据《福建省湿地保护条例》，“第十七条 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及省级重要湿地的，应当按照管理权限，征求省人民政府授权部门的意见，省人民政府授权部门出具意见前，应当组织湿地保护专家论证；涉及一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级人民政府授权部门的意见。

“……第二十三条 禁止从事下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自在湿地范围内采砂、采矿、取土或者修筑设施；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者采取灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为”。

（3）符合性分析

本项目为公路工程，不涉及国家及省级重要湿地；根据沿线分布的一般湿地名录叠图分析，本工程建设红线内涉及连江县一般湿地面积 2.3347hm²（其中河流水面 1.6591hm²，内陆滩涂 0.4802hm²，沟渠 0.191hm²，坑塘水面 0.0044hm²），工程采取桥梁形式、修建涵洞及改沟的方式使上下游河流湿地衔接，对湿地内生物、物质和能量的迁移与传递不会产生明显影响。

项目已取得《连江县自然资源和规划局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋及丹阳支线）公路工程项目占用一般湿地的复函》和《连江县水利局关于连江县丹阳

至贵安（港城大道贵安至义洋及丹阳支线）公路工程占用一般湿地意见的函》（见附件9），连江县自然资源和规划局、水利局同意项目占用一般湿地共计2.3347hm²。因此，本项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》《福建省湿地保护条例》的有关规定。

3.8.5 生态管控分区符合性判定

3.8.5.1 生态保护红线

根据叠图分析可知，本项目用地不占用生态保护红线，项目台尖山隧道K4+930~K5+690路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约760m；台尖山隧道K7+360~K9+227路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约1867m，隧道洞口均不在生态保护红线区内，具体穿越情况分析详见表2.7-1。

连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程已纳入《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目清单（见附件12）；同时连江县自然资源和规划局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第350122202400043号，见附件4），本项目建设符合国土空间用途管制要求。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在K4+930~K5+690及K7+360~K9+227路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线，根据下文分析可知，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。因此，本项目建设符合生态保护红线管控要求。

3.8.5.2 环境质量底线

本项目位于福州市连江县潘渡镇、蓼沿乡，项目沿线地表水体为桃源溪（桂湖溪）、敖江、牛溪及龙潭坑水库。根据环境质量现状调查结果可知，桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准，水质现状较好；项目所在区域环境空气为达标区；项目沿线敏感点噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类、4a类标准，区域声环境质量现状良好。

本项目作为公路工程建设项目，在采取得当、有效的环境保护措施情况下，项目所产生的不良环境影响较小，总体上能达到区域环境功能要求。因此，本项目建成运行后，所在区域环境质量能够满足相应标准限值要求，不会突破所在区域环境质量底线。

3.8.5.3 资源利用上线

本项目为公路工程，属于生态型建设项目，项目施工期间使用能源主要为水和电，用水由市政供水系统提供，用电由市政电网提供。项目运营过程中消耗资源少，消耗资源量占区域资源利用总量少，不会突破区域资源利用上线。

3.8.5.4 生态环境准入清单

福建省生态环境总体准入清单见表 4.9-15。根据《福州市 2024 年生态环境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1 号）及福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果，本项目涉及 8 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 5 个，重点管控单元 3 个。项目与福州市生态环境准入清单符合性分析见表 4.9-16，与连江县生态环境准入清单符合性分析见表 4.9-17。项目生态环境分区管控综合查询报告见附件 15。

表 4.9-15 全省陆域生态环境准入清单

适用范围	准入要求		本项目情况	符合性分析
全省陆域	空间布局约束	<p>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。6.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。7.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业布局应符合《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（闽环保固体（2022）17号）要求。禁止低端落后产能向闽江中上游地区、九龙江北溪江东北引桥闸以上、西溪桥闸以上流域、晋江流域上游转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺</p>	<p>本项目为公路工程，不属于上述企业或项目。</p>	<p>符合</p>
	污染物排放管控	<p>1.建设项目新增的主要污染物（含 VOCs）排放量应按要求实行等量或倍量替代。重点行业建设项目新增的主要污染物排放量应同时满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。涉及新增总磷排放的建设项目应符合相关削减替代要求。新、改、扩建重点行业建设项目要符合“闽环保固体（2022）17号”文件要求。2.新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施，现有项目超低排放改造应按“闽环规〔2023〕2号”文件的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。3.近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及排入湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。到 2025 年，省级及以上各类开发区、工业园区完成“污水零直排区”建设，混合处理工业污水和生活污水的污水处理厂达到一级 A 排放标准。4.优化调整货物运输方式，提升铁路货运比例，推进钢铁、电力、电解铝、焦化等重点工业企业和工业园区货物由公路运输转向铁路运输。5.加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。</p>	<p>本项目为公路工程，沿线不设服务区、加油站，不涉及总磷 VOCs 排放</p>	<p>符合</p>
	环境风险防控	<p>无</p>	<p>/</p>	<p>符合</p>

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
资源开发效率要求	1.实施能源消耗总量和强度双控。2.强化产业园区单位土地面积投资强度和效用指标的刚性约束，提高土地利用效率。3.具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准其新增取水许可。在沿海地区电力、化工、石化等行业，推行直接利用海水作为循环冷却等工业用水。4.落实“闽环规〔2023〕1号”文件要求，不再新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。5.落实“闽环保大气〔2023〕5号”文件要求，按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。	本项目为公路工程，不属于上述项目；项目沿线不设服务区、加油站，不涉及锅炉使用	符合

表 4.9-16 福州市生态环境准入清单

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
福州市陆域	<p>一、优先保护单元中的生态保护红线</p> <p>1.根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）</p>	<p>本项目为连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施。</p> <p>项目选线无法避让敖江饮用水源二级保护区，工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网</p>	符合

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
	<p>地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。2.依据《福建省自然资源厅福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），允许占用生态保护红线的重大项目范围：（1）党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目。（2）中央军委及其有关部门批准的军事国防项目。（3）国家级规划（指国务院及其有关部门正式颁布）明确的交通、水利项目。（4）国家级规划明确的电网项目，国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源矿产勘查开采、油气管线、水电、核电项目。（5）为贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同有关部门确认的交通、能源、水利等基础设施项目。（6）按照国家重大项目用地保障工作机制要求，国家发展改革委会同有关部门确认的需中央加大建设用地保障力度，确实难以避让的国家重大项目。</p> <p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p> <p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>三、其它要求</p>	<p>衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690 及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线。此外，项目已采取有效的环境保护对策措施，减缓对生态环境敏感区的不良影响。项目不占用基本农田。</p>	

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
	<p>1.福州市石化中上游项目重点在福州江阴港城经济区、可门港经济区化工新材料产业园布局。2.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。3.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。4.禁止新、改、扩建生产高 VOCs 含量有机溶剂型涂料、油墨和胶黏剂的项目。5.持续加强闽清等地建陶产业的环境综合治理，充分衔接国土空间规划和生态环境分区管控，并对照产业政策、城市总体发展规划等要求，进一步明确发展定位，优化产业布局和规模。6.新建、扩建的涉及重点重金属污染物 [1] 的有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到 2025 年底专业电镀企业入园率达到 90%以上。7.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。8.重要敏感水体及富营养化湖库生态缓冲带除相关政府部门批准的科学研究活动外，禁止其它可能对保护区构成危害或不良影响的大规模生产、建设活动。9.新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工等“两高”项目，严格落实国家、省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染削减等相关要求。10.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010 年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日）等相关文件要求进行严格管理，一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）要求全面落实耕地用途管制。</p>		
污染物排放管控	<p>1.工业类新（改、扩）建项目新增主要污染物（水污染物化学需氧量、氨氮和大气污染物二氧化硫、氮氧化物）排放总量指标应符合区域环境质量和总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现区域、企业自身总量平衡。总量指标来源、审核和监督管理按照“榕环保综〔2017〕90 号”等相关文件执行。</p> <p>2.新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，实施</p>	<p>本项目为公路工程，不属于工业类项目，项目沿线不设服务区、加油站，不涉及 VOCs、重金属排放，</p>	符合

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
	<p>新建项目 VOCs 排放区域内 1.2 及以上倍量替代。</p> <p>3.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新改扩建钢铁、火电项目应执行超低排放限值，有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化应当执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>4.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。</p> <p>5.新、改、扩建重点行业 [2] 建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。</p> <p>6.每小时 35（含）—65 蒸吨燃煤锅炉和位于县级及以上城市建成区内保留的燃煤、燃油、燃生物质锅炉，原则上 2024 年底前必须全面实现超低排放。</p> <p>7.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2 号）的时限要求分步推进，2025 年底前全面完成 [3] [4]。</p> <p>8.化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。严格落实废药品、废农药以及抗生素生产过程中产生的废母液、废反应基和废培养基等废物的收集利用处置要求。</p>	不涉及锅炉使用	
环境风险防控	无	/	符合
资源开发效率要求	<p>1.到 2024 年底，全市范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰；到 2025 年底，全市范围内每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时 10 蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉。集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p> <p>2.按照“提气、转电、控煤”的发展思路，推动陶瓷行业进一步优化用能结构，实现能源消费清洁低碳化。</p>	本项目为公路工程，沿线不设服务区、加油站，不涉及锅炉使用	符合

表 4.9-17 连江县生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
ZH35012210003	福建福州长龙省级森林自然公园	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，依据《福建省森林公园管理办法》（2017年修正本）进行管理。禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采伐。	项目台尖山隧道K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约 760m，隧道洞口不在生态保护红线内。项目不占用森林公园内林地，不改变森林公园内林地的用途，此外，本次评价要求项目严格按照设计文件确定征占土地范围，工程施工过程中，要严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，不允许将工程弃方随处乱排，更不允许排入河中；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等措施。	符合
ZH35012210007	连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《福建省主体功能区规划》和《关于进一步加强生物多样性保护的意見》等水源涵养、生物多样性保护有关法律法规进行管理。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性重要功能区引进外来物种；应加强	项目台尖山隧道K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m，隧道洞口不在生态保护红线区内。项目隧道建设对植被的影响范围较小，影响时间较短（主要在施工期），影响程度较轻，施工	符合

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
				对生物多样性影响的评估，保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，防止生态建设导致栖息地环境的改变，不得阻隔野生动物的迁徙通道；实施国家生物多样性保护重大工程；严格控制在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区的开发活动。	结束后通过生态补偿（植树撒草籽等），对局部的植被环境破坏可以得到恢复。因此，本项目隧道建设不会对隧道顶部植被产生疏干性影响。同时，项目隧道施工建设不会改变野生动物的栖息地，不会阻隔野生动物的迁徙通道，对生物多样性影响较小。	
ZH35012210005	敖江流域生活饮用水地表	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《福建省水污染防治条例》（2021年）的相关要求进行管理。饮用水水源保护区禁止行为：1.准保护区：新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；使用含磷洗涤剂、高残留农药，滥用化肥；破坏湿地、毁林开荒、损害植被等破坏水环境生态平衡的行为；法律、法规禁止的其他行为。2.二级保护区：准保护区的禁止行为；设置排污口；新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；建设工业固体废物集中贮存处置设施场所、生活垃圾填埋场；设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒有害物品的码头；围垦河道、滩地或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；建设畜禽养殖场、养殖小区；修建墓地；法律、法规禁止的其他行为。3.一级保护区：准保护区、二级保护区的禁止行为；新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；堆置、存放和填埋工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、餐饮或者其他可能污染饮用水水体的活动；法律、法规禁止的其他行为。	本项目涉及饮用水水源二级保护区。排放污染物的建设项目应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。本项目为公路工程，项目沿线不设服务区、加油站，属于非污染生态类项目。	符合
ZH350	连江县一般	优先	空间布局	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省主体功能区规划》	本项目已取得《使用林地审核同	符合

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
12210008	生态空间-水源涵养生态功能重要区域	保护单元	约束	的相关要求进行管理。推进天然林保护和封山封育，治理水土流失，维护和重建森林、湿地等生态系统。严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度砍伐、无序采矿、毁林开荒等行为。在主要河流源头和上游地区加大植树造林力度，改善树种结构，提高常绿阔叶林比例，增强森林生态系统的水源涵养能力。大力发展生态、绿色农林业，减少面源污染。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。开发空中云水资源，提高生态修复气象保障能力。	意书》，同意项目使用林地26.9037hm ² ，项目应严格按照设计文件确定征占土地范围，文明施工，并采取表土剥离、表土覆盖、绿化区域土地整治措施等，降低项目区水土流失影响	
			污染物排放管控	无。	/	符合
			环境风险防控	无。	/	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目为公路工程，项目沿线不设服务区、加油站，不涉及高污染燃料使用	符合
ZH35012210014	潘度山地森林公园	优先保护单元	空间布局约束	除了落实生态保护红线管理要求外，依据《福建省森林公园管理办法》（2017年修正本）进行管理，禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采	项目已取得《使用林地审核同意书》，且项目为公路工程，沿线不设服务区、加油站等设施，属于非污染生态类项目。本项目建设将改善区域内交通环境，有利于潘渡山地森林公园的旅游开发。此外，本次评价要求项目严格按照设计文件确定征占土地范围，工程施工过程中，要严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，不允许将工程弃	符合

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
				伐。	方随处乱排，更不允许排入河中；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等措施。同时，要优化施工工艺，降低项目施工建设对潘渡山地森林公园的影响。	
ZH35012220004	连江县东湖山岗工业集中区	重点管控单元	空间布局约束	1.农副食品加工企业与周边污染工业企业、居住用地与工业用地之间应设立一定的缓冲区域。2.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。	本项目为公路工程，不属于工业类项目	符合
			污染物排放管控	1.落实新增 VOCs 排放总量控制要求。2.对胶粘剂等有机原辅材料调配和使用等，要采取车间环境负压改造、安装高效集气装置等措施，有机废气收集率达到 70%以上。3.加强食品企业恶臭污染控制，防止恶臭扰民。	本项目沿线不设服务区、加油站，不涉及 VOCs 排放	符合
			环境风险防控	1.建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设事故应急池，成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	本评价要求项目加强跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，设置警示标志；在桥面设雨水收集管网系统，并在桥下设置事故应急池，防止事故废水排入水体，并要求项目应制定突发环境事件应急预案	符合
			资源开发效率要求	无。	/	符合
ZH35012220007	连江县重点管控单元 1	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。2.严格控制包装印刷、	本项目为公路工程，不属于工业类项目；项目不占用永久基本农田	符合

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
				工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。4.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。		
			污染物排放管控	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	本项目为公路工程，不属于工业类项目；项目沿线不设服务区、加油站，不涉及 VOCs 排放，不涉及废水排放	符合
			环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目为公路工程，不属于工业类项目	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	项目沿线不设服务区、加油站，不涉及高污染燃料使用	符合
ZH35012220009	连江县重点管控单元 3	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。4.一般建设项目不得占用永	本项目为公路工程，不属于工业类项目；项目不涉及永久基本农田	符合

环境管控单元编码	环境管控单位名称	管控单元类别	管控要求		本项目情况	符合性分析
				久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。		
			污染物排放管控	1.山仔水库汇水区域城镇污水处理设施全面达到一级 A 排放标准。2.禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。3.落实新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。4.加强片区内污水管网建设，推进污水全收集、全处理。	本项目为公路工程，不属于工业类项目；项目沿线不设服务区、加油站，不涉及 VOCs 排放，不涉及废水排放	符合
			环境风险防控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本项目为公路工程，不属于工业类项目	符合
			资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	项目沿线不设服务区、加油站，不涉及高污染燃料使用	符合

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

连江县位于福州市东南沿海、闽江口北岸，地处北纬 $26^{\circ}07'$ - $26^{\circ}27'$ ，东经 $119^{\circ}17'$ - $120^{\circ}31'$ 之间。东北与东南临海；极东为东引岛，距县陆地最近点42公里；东南为马祖列岛，距大陆最近点9.25公里；北与西北同罗源县毗连；西与西南同福州市晋安区紧邻；南隔闽江与琅岐岛相望；极南为壶江岛。全县总面积4280.15平方公里（包括待统一的马祖列岛）。其中陆地东西长67.8公里，南北宽36.5公里，面积1168.13平方公里；海域面积3112.02平方公里。

潘渡镇，隶属于福建省福州市连江县，地处连江县西部，东与东湖镇、敖江镇接壤，东南与江南镇毗邻，西南与晋安区相连，北与小沧乡、蓼沿乡相邻。辖区总面积142.21平方公里。蓼沿乡，隶属于福建省福州市连江县，地处连江县西北部，东与丹阳镇接壤，南与潘渡镇相连，西与小沧畲族乡隔山而居，北与罗源县白塔乡毗邻。辖区总面积159.14平方公里。

蓼沿乡位于连江县西北部山区，距县城31公里，距104国道和沈海高速入口10公里，东以X132县道与丹阳接壤，南以虎头山脉为界与小沧隔山而居，西靠连江第一峰缺鼻峰和潘渡相连，北与罗源县的西南、飞竹、白塔三个乡镇毗邻。全乡总面积138平方公里，为连江县第二大乡镇，其中耕地面积2.1万亩，林地14.06万亩。

项目地理位置见图4.1-1，路线走向及周边关系见图2.7-4，沿线环境现状照片见图4.1-2。

图 4.1-1 地理位置图

图 4.1-2 周边关系图

4.1.2 地形地貌

4.1.2.1 地形地貌

本项目规划路线方案沿线穿越的地貌单元主要为剥蚀丘陵及冲洪积沟谷、平原地貌。剥蚀丘陵地貌主要由残坡积土、全~中风化岩组成，地形起伏大，高程一般为40~110m，最高高程约110m，地势西北高，东南低，山坡坡度20~35度，局部达50度以上，山体规模中等，多呈浑圆形平顶状，常见孤丘、残丘，山脉脊线不明显；山体由花岗岩构成。冲洪积沟谷主要为周围的山谷洪流冲洪积作用和山坡面流坡积作用形成，多分布于侵蚀剥蚀残丘间的沟谷地带，标高一般40~60m。沿线多分布有河沟。冲洪积平原地貌主要分布在河流及其两侧，地势平坦开阔，相对高差变化较小，上部地层主要是冲洪积层，主要位于线路跨敖江路段。

4.1.2.2 地质构造与地震

区域上，本项目测区位于华南地块的武夷—戴云隆褶带与台湾海峡沉降带之间的闽东火山断拗带的次一级构造带之闽东沿海变质带和福鼎—云霄断陷带的接壤部位。本区出露的岩石主要为侵入岩。本区主要以北东东向、北北西向构造为主，组成醒目的棋盘格式构造骨架，大的断裂以北东东向为主。全线与其大角度相交或受其影响，主要对路基及边坡稳定影响较小，影响桥基持力层深度。未见全新世活动性断裂带通过。

据《中国地震动参数区划图》（GB 13806-2015）福建省区划一览表，拟建项目位于福建省连江县丹阳镇，场地地震基本烈度为6度，设计地震动峰值加速度为0.05g，中硬土场地动反应谱特征周期T为0.40s，未见活动性构造迹象。建议抗震设计按《公路工程抗震规范》（JTGB 02-2013）执行，桥梁应按《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/T 2231-01-2020）的有关规定进行抗震设防。场区地震基本烈度为6度，可不考虑软土震陷、砂土液化对工程的影响。

图4.1-3 近场区地震构造图

4.1.2.3水文地质条件

项目区属亚热带海洋性季风气候区，温暖多雨，水系较发育，地下水的补给充沛。剥蚀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。

4.1.2.4不良地质及特殊岩（土）体

项目沿线未见大型不良地质现象，主要不良地质现象及特殊岩土层（体）如下：

（1）填土

路线沿线零星分布素填土，K1+019-K1+213及K3+088-K3+915段表层零星分布松散-稍密状素填土，厚度3.0-6.4m，该类土层一般均匀性差，堆填时间长短不等、成份不一。厚度约1-3m。该类地基土含水量大，孔隙比高，强度低，且在外载作用下有较大的沉降变形，应对素填土层进行压实或换填处理。

（2）山间软土

路线沿线山间冲洪积沟谷较发育，多为汇水地带，且沿线多分布水稻种植区，上覆土层多因长期泡水软化，形成饱和流塑淤泥、淤泥质粘土及软塑粉质粘土、粘性土等软土层，厚度约0-1.5m。该类地基土含水量大，孔隙比高，强度低，且在外载作用下有较大的沉降变形，须根据软弱土发育厚度情况，分别采用排水翻晒、清除、砂、砾石换填等处理措施进行改良加固。

(3) 高液限土

根据勘探取样的土工试验成果分析可知，两边坡路段及台尖山隧道进口的坡积土层因粘土矿物含量较高，为高液限土（100克锥液限大于50），不宜直接作为路基填料利用，拟作为路基填料时应采样进行CBR等指标测试。

(4) 花岗岩残积土及不均匀风化岩

据本次野外工程地质调查结果，沿线丘陵矮山发育有大片花岗岩残积土及不均匀风化岩，风化岩分布未见明显规律，在SP09、SQ05、SQ09、SQ11、SQ17、SQ67、SQ68钻孔中均有见，不均匀风化岩最大厚度约1.8m，最小约0.3m，该层具有泡水易软化、崩解，使强度降低等特征，在较长时间的地下水作用下易产生“流泥”、“流砂”等不良地质现象。若遇上述地层应提前做好排、降水措施，并应及时支护。花岗岩残积土及风化岩往往伴随球状风化体不同程度发育，球状风化是花岗岩地区的典型特征。沿线球形风化发育对桥梁等构筑物的基岩判别会造成一定影响，应加强对基岩的判断。

4.1.3 气候气象

本地区属亚热带海洋性季风气候，温和湿润、雨量充沛、光热丰富。年平均气温19.3℃以上，1月份平均气温10℃以上，7月份平均气温28.7℃。年日照时数在2000小时以上。每年5~6月为雨季，月最高雨日18天，年平均雨天149天，多年平均降雨量1359.6mm；年最大降雨量2074.6mm，月最大降雨量613.1mm，日最大降雨量170.9mm。历年地面平均风速为2.7m/s，全年主导风向为静风（C），其频率20.2%，次主导风向为东南风，频率14.5%；台风的影响发生在5月中旬至11月中旬，7月中旬至9月下旬为盛行期，占全年出现次数的80%，年均5.4次，受台风影响平均风速和极大风均达12级，持续时间分别为5小时23分和15小时30分，风向NE。多年平均气温19.6℃，历年极端最高气温39.9℃，历年最低气温-1.7℃；平均雾日为22.4天，最高达68天。

4.1.4 水文水系

(1) 地表水

本项目贵安敖江特大桥跨敖江干流贵安河段及敖江支流桂湖溪(又称桃源溪)河段,龙潭大桥跨越龙潭坑水库下游,牛溪大桥跨越敖江支流牛溪。

敖江为福建省第六大河流,为闽东独立水系,流域位于东经 $119^{\circ} 06' \sim 119^{\circ} 39'$,北纬 $26^{\circ} 38' \sim 26^{\circ} 15'$ 之间。发源于古田县东北部、鹞峰山脉东南麓的霍口溪谷地,自北向南流经罗源县霍口乡,连江县小沧乡、潘渡乡、连江县城关镇、江南乡、浦口镇,于在浦口与东岱口注入东海。流域面积 2655km^2 ,河长 137km ,地势自西北向东南倾斜。河流呈网状水系,延布于闽侯、罗源、福州等县、市,斜贯连江县境。中上游为山溪性河流,沿河沟谷纵横,中低山与高丘陵相间,主要由火山岩和花岗岩构成,大部分都在海拔 $60\sim 400\text{m}$,以罗源的牛牯山为最高,海拔 1251m 。至罗源霍口畲族乡附近逐渐开阔,形成河谷盆地,以下为长约 5km 的峡谷地形。

中下游为连江海积—冲积平原,海拔大部分在 10m 以下。霍口以上比降为 $13\%\sim 3\%$,出峡谷以下比降为 2.6% 。河流进入平原后,很快就到感潮区,潮水可到城关的连江大桥。敖江在凤城镇转向北东流,经浦口入海。主要支流有霍口溪、贵溪、牛溪等。

敖江年径流量 27.67亿m^3 ,流域地势西北高东南低,流域内植被较好。流域年均雨量 $1056\sim 1680\text{mm}$,年际变化大。降雨量从山区向沿海递减,山区最大年雨量达 2349mm 。降雨年内分配不均,一般 $5\sim 8$ 月的降雨量约占全年一半。年径流量分配基本上与降雨一致,平均年径流总量约 29亿m^3 ,丰、枯年为 $43\sim 17\text{亿m}^3$ 。 $4\sim 9$ 月约占全年水量的 76% 。塘坂站实测最大洪峰流量为 $5270\text{m}^3/\text{s}$ (1966年9月)。

桂湖溪也叫桃源溪,为敖江下游右岸的一级支流,流域内主要山脉为鹞峰山脉余脉旗山,流域西与闽江荆溪、北与敖江华林溪、南与福州北峰诸小溪流相接。桂湖溪发源于福州市晋安区寿山乡西北部摄头村、鹞峰山脉余脉旗山西南麓(旗山主峰,黄海海拔 1130m),流经晋安区寿山、岭头、宦溪三乡镇后进入连江县境内,于连江县贵安汇入敖江干流。桂湖溪流域面积 189.75km^2 ,河长 31.87km (晋安区境内全长 30.9km),流域比降 13.86% ,流域形状系数 $0.18(F/L^2)$ 。

牛溪发源于罗源县,流经蓼沿溪、朱公溪、牛溪,在潘渡陀市汇入敖江干流。境内流程 36km ,流域面积 271.3km^2 。河道天然落差 200m 。牛溪流域又有花园溪、新洋溪、鹅头溪、双头坝溪等4条分支流。

龙潭坑水库位于连江县蓼沿乡周溪村,所在河流为周溪溪,于1959年10月动工,1960年12月建成,于1980年9月大坝加高 6.7m ,加高后最大坝高 19.2m 。该水库集雨面积 1.23 平方公里,总库容 16.5万m^3 ,坝长 71m ,正常蓄水位 127.07m ,设计洪水位 128.52m ,校

核洪水位128.94m，最大泄流量30.4m³/s，坝型为均匀土质坝，是一座小（二）型水库。

（2）地下水

项目所在区域地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响，可分为第四系冲洪积层孔隙水、基岩及风化层孔隙-裂隙水及基岩构造裂隙水三大类型。

①第四系冲洪积层孔隙水：

分布于现代河床的阶地、漫滩及山间谷地，含水层主要为第四系冲洪积砂及砂砾卵石层，富水性较好，水量中等—丰富，单孔涌水量一般150~200m³/d，大者可达300m³/d以上。主要接受大气降水入渗补给及河水、周围孔隙裂隙水的侧向补给，水位埋深较浅，地下水水位标高与地形形态大致相同，河漫滩区多属潜水，阶地区多为承压水。地下水的主要补给来源于盆地外围基岩裂隙水侧向补给、河水侧向补给及降水的垂向补给。地下水径流途径较山区长，且缓慢，一般向河谷方向排泄。地下水动态受季节性影响明显，洪水期，河水补给地下水，地下水位抬高，枯水期，平水期则地下水补给河水。

②基岩风化层孔隙裂隙水：

主要分布于丘陵坡地第四系更新统残坡积层或强风化岩层内，赋存于残积砂质粘性土及强风化岩网状孔隙、裂隙中，接受大气降水和基岩裂隙水补给。富水性差，地下水位及涌水量受大气降水季节控制明显，变化大，一般单井涌水量小于30m³/d，在局部强风化层厚度较大的地段，单井涌水量可能大于50m³/d，水位埋深一般较深，多为潜水，局部为微承压水。多以侧向排泄补给沟谷、冲沟或以泉的形式排泄。

③基岩构造裂隙水：

主要赋存于线路沿线基岩中，含水层为基岩中的各种构造裂隙，主要接受大气降水和上部其它含水层的补给，大多数路段构造裂隙水量一般较小，其泉流量一般小于0.1L/s，富水性差，水量贫乏。但在规模较大的构造或破碎带，尤其断裂构造交汇地段，地下水富集，富水性较好，水量中等。地下水多以侧向排泄补给沟谷、冲沟或以泉的形式排泄。

④地下水的补给、径流及排泄

沿线地下水的补、径、排条件主要受本区的地形、地貌、地层岩性制约。低山丘陵区，植被发育，地形切割强烈、坡度较陡，降水顺坡流失快，地下水径流途径短，排泄条件好，多以侧向排泄补给沟谷、冲沟或以泉的形式排泄。降雨是本区地下水的主要补给来源，地下水动态受降水影响较为明显。

山间盆地，冲洪积阶地，地形较低洼、平坦、常呈条带状展布，地下水的主要补给

来源于盆地外围基岩裂隙水侧向补给、河水侧向补给及降水的垂向补给。地下水径流途径较山区长，且缓慢，一般向河谷方向排泄。地下水动态受季节性影响明显，洪水期，河水补给地下水，地下水位抬高，枯水期，平水期则地下水补给河水。

4.1.5 土壤植被

(1) 土壤

项目区地带性土壤以花岗发育而成的红壤为主，广泛分布于林地园地和旱地，土层较深厚，有机质丰富，肥力较高。耕地土壤以水稻土为主，分为潜育型水稻土、渗育型水稻土、潜育型水稻土和盐渍型水稻土4个亚类。由于受海洋性气候的影响，土体发育不彻底，土层厚度不均，下部位一般厚度在2.5m以下，上部位明显岩石裸露。质地多为砂壤土，结构为团粒结构，保水和渗透能力差。海拔26~40m的河谷平原和山间谷地分布着冲积沙土、渗育型水稻土等。

项目区用地主要为耕地、园地、林地，表层为人工填土层、粉土、中砂等组成，土层主要是第四系冲洪积粘性土、粉砂层、砾卵石层、下伏基岩为花岗岩。

(2) 植被

工程地处南亚热带与中亚热带的过渡地带，沿线低山丘陵区植被以杉木林、马尾松林、木荷林、杉木木荷混交林及毛竹林为主，在人为干扰大的区域及公路边，有较大面积的类芦+芒混生灌草丛及五节芒灌草丛；河谷及冲积平原区分布有少量农业植被。此外，沿线还广泛分布有小白酒草、凤眼莲、一年蓬、喜旱莲子草、五爪金龙、圆叶牵牛、马缨丹、三裂叶蟛蜞菊等外来物种。

项目红线范围内涉及1株名木古树，位于丹阳支线LK1+010左右，处于公路边界，未涉及其它国家重点保护野生动植物名录、福建省重点保护野生动植物名录和福建省第一批地方保护珍贵树木名录中的动植物。

4.2 区域交通规划概况

根据《中共福州市委关于制定福州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》：引领推进区域协同发展。全面融入国家区域发展总体布局。全力推动强省会战略，加快福州都市圈一体化建设，引领闽东北区域协同发展，谋划推动海峡城市群成型。统筹布局大港口、大枢纽、大通道，加快沿海大通道、F2、F3线建设，推进昌福、温福高铁等省际大通道建设，形成多层次交通网络，构建区域交通枢纽中心。推动建设一批共建共享创新创业平台，构建闽东北区域协同创新体系。深化就

业、教育、医疗、政务、环保、应急等协同发展，健全跨地区利益分享和补偿机制。推动与平潭一体化发展，共同打造促进祖国统一的前沿平台和推动国际合作的重要窗口。带动闽东北区域对外开放，形成联结浙南、赣东北和中西部地区，对接台湾地区，辐射“海丝”沿线国家的态势。

丹贵公路是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位的服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

4.3 污染源调查

污染源调查主要包括工业、生活、农业污染三大类，其中农业分为种植业和养殖业。根据调查结果，项目区污染物主要来自居民生活污水的排放，其次少部分来自两岸农田径流污染，废污水量小而分散，仅对局部河段产生污染。

流域内河道两岸大部分为耕地或山体，农业经济作物种类繁多，每年需要投入大量的化肥及农药，农田内的雨水及灌溉尾水未经处理直接排入河道，造成水质富营养化，加上废弃农作物流入河道，长期缺乏清理，这两者是农田径流污染的主要来源。

项目主路终点附近为福州现代物流城，福州现代物流城位于福州市连江县丹阳镇西南部，东距罗源湾港区约35km、西距福州主城35km、南距连江城区10km，北距宁德城区45km。东向通过丹阳互通接沈海高速，西临尖峰山，南向通过飞石互通接福州绕城高速，北部紧邻丹阳镇区，总用地面积26.9km²。福州现代物流城定位为以物流、制造、商贸为主导功能的现代产业新城。工业污染主要为园区内企业产生的工业废水、废气及固体废物等。

4.4 环境质量现状调查

4.4.1 地表水环境质量现状

为了解项目沿线地表水体水质现状，评价单位委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年1月14日至2026年1月16日对桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库的水体水质进行现状监测。

(1) 监测断面及监测项目

项目地表水水质监测断面详见表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1 水环境现状监测断面

地表水体	监测断面	监测因子	监测频次
桃源溪	W1 桃源溪贵安敖江特大桥上游 200m	水温、溶解氧、pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、总氮、粪大肠菌群	3 天，每天 1 次
	W2 桃源溪与敖江汇入口		
敖江	W3 敖江-贵安敖江特大桥上游 200m		
	W4 贵安敖江特大桥下游 500m		
龙潭坑水库	W5 龙潭坑水库		
牛溪	W6 牛溪大桥上游 200m		
	W7 牛溪大桥下游 500m		

图 4.4-1 地表水监测断面分布图

(2) 监测方法

水质分析方法见表4.4-2。

表 4.4-2 地表水水质监测分析方法

监测项目	检测方法依据	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 (HJ 347.2-2018)	20MPN/L

(3) 评价标准

桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中III类标准。

(4) 评价方法

采用单因子指数法对水质进行评价，污染指数大于 1 表示超过了规定的水质标准。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中：

$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \begin{cases} \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} & pH_j \leq 7.0 \\ \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH_j > 7.0 \end{cases}$$

式中：

pH_j——j 取样点水样 pH 值；

pH_{sd}——评价标准规定的下限值；

pH_{su}——评价标准规定的上限值。

（5）监测与评价结果

水质监测结果见表 4.4-3，各监测断面主要污染因子标准指数计算结果详见表 4.4-4。

表 4.4-3 水质监测结果一览表

检测项目	检测点位	W1 桃源溪贵安敖江特大桥上游 200m			W2 桃源溪与敖江汇入口			W3 敖江-贵安敖江特大桥上游 200m			W4 贵安敖江特大桥下游 500m			单位
	经度	119.395415°			119.395302°			119.391539°			119.410952°			
	纬度	26.233411°			26.237620°			26.239895°			26.234488°			
采样日期	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日		
样品性状	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	无色、无味、微浊	---	
水温	14.2	13.2	15.6	13.8	13.6	14.8	15.4	13.0	15.4	15.8	13.2	15.2	℃	
pH 值	7.4	7.2	7.1	7.1	7.3	7.2	7.2	6.9	7.0	7.2	6.8	7.2	无量纲	
溶解氧	6.32	6.10	5.93	5.95	5.72	5.90	6.12	5.92	6.20	6.21	6.33	5.83	mg/L	
高锰酸盐指数	1.0	0.9	0.8	1.5	1.3	1.3	1.4	1.2	1.1	1.9	1.8	1.7	mg/L	
化学需氧量	13	15	12	16	13	15	10	12	9	17	15	17	mg/L	
五日生化需氧量	3.4	3.5	3.6	3.4	3.1	3.4	2.6	2.3	3.0	3.8	3.6	3.4	mg/L	
悬浮物	5	7	4	9	10	7	6	7	5	16	18	13	mg/L	
氨氮	0.044	0.038	0.050	0.042	0.086	0.062	0.684	0.681	0.635	0.629	0.644	0.597	mg/L	
总磷	0.03	0.02	0.03	0.07	0.05	0.04	0.14	0.13	0.12	0.16	0.14	0.15	mg/L	
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L	
总氮	0.82	0.90	0.75	0.94	0.92	0.85	0.97	0.87	0.95	0.72	0.90	0.87	mg/L	
粪大肠菌群	7.2×10 ³	8.1×10 ³	5.8×10 ³	5.9×10 ³	7.6×10 ³	4.8×10 ³	9.4×10 ³	6.2×10 ³	6.2×10 ³	8.1×10 ³	6.3×10 ³	7.0×10 ³	MPN/L	

检测项目	检测点位	W5 龙潭坑水库			W6 牛溪大桥上游 200m			W7 牛溪大桥下游 500m			单位
	经度	119.470203°			119.482810°			119.487659°			
	纬度	26.284811°			26.286866°			26.272489°			
采样日期	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日	2026年 01月14日	2026年 01月15日	2026年 01月16日		
样品性状	无色、无味、 微浊	无色、无味、 微浊	---								
水温	12.6	11.8	13.6	12.4	13.4	14.2	13.2	12.6	13.8	°C	
pH 值	6.8	7.0	6.8	7.3	6.9	6.7	7.0	7.2	7.1	无量纲	
溶解氧	5.54	5.61	5.66	5.41	5.55	5.77	5.69	5.48	5.57	mg/L	
高锰酸盐指数	1.5	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7	1.0	0.9	0.9	mg/L	
化学需氧量	12	15	11	12	10	13	17	15	16	mg/L	
五日生化需氧量	2.4	2.2	2.4	2.3	2.0	2.2	3.3	3.3	3.4	mg/L	
悬浮物	23	25	20	14	17	12	20	22	17	mg/L	
氨氮	0.226	0.197	0.235	0.217	0.185	0.191	0.229	0.200	0.244	mg/L	
总磷	0.11	0.12	0.10	0.10	0.08	0.07	0.10	0.10	0.09	mg/L	
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	mg/L	
总氮	0.86	0.90	0.88	0.81	0.98	0.91	0.90	0.85	0.74	mg/L	
粪大肠菌群	8.4×10 ³	9.4×10 ³	7.6×10 ³	5.8×10 ³	7.9×10 ³	4.7×10 ³	6.2×10 ³	6.4×10 ³	7.0×10 ³	MPN/L	

备注：“<”表示小于检出限。

表 4.4-4 地表水水质评价结果一览表

检测项目	W1			W2			W3			W4			W5			W6			W7		
	2026. 1.14	2026. 1.15	2026. 1.16																		
DOF	10.22	10.45	9.92	10.31	10.35	10.09	9.96	10.49	9.96	9.87	10.45	10.00	10.59	10.78	10.35	10.64	10.40	10.22	10.45	10.59	10.31
pH 值	0.20	0.10	0.05	0.05	0.15	0.10	0.10	0.10	0.00	0.10	0.20	0.10	0.20	0.00	0.20	0.15	0.10	0.30	0.00	0.10	0.05
溶解氧	0.79	0.82	0.84	0.84	0.87	0.85	0.82	0.84	0.81	0.81	0.79	0.86	0.90	0.89	0.88	0.92	0.90	0.87	0.88	0.91	0.90
高锰酸盐 指数	0.17	0.15	0.13	0.25	0.22	0.22	0.23	0.20	0.18	0.32	0.30	0.28	0.25	0.23	0.20	0.15	0.13	0.12	0.17	0.15	0.15
化学需氧 量	0.65	0.75	0.60	0.80	0.65	0.75	0.50	0.60	0.45	0.85	0.75	0.85	0.60	0.75	0.55	0.60	0.50	0.65	0.85	0.75	0.80
五日生化 需氧量	0.85	0.88	0.90	0.85	0.78	0.85	0.65	0.58	0.75	0.95	0.90	0.85	0.60	0.55	0.60	0.58	0.50	0.55	0.83	0.83	0.85
悬浮物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氨氮	0.04	0.04	0.05	0.04	0.09	0.06	0.68	0.68	0.64	0.63	0.64	0.60	0.23	0.20	0.24	0.22	0.19	0.19	0.23	0.20	0.24
总磷	0.15	0.10	0.15	0.35	0.25	0.20	0.70	0.65	0.60	0.80	0.70	0.75	0.55	0.60	0.50	0.50	0.40	0.35	0.50	0.50	0.45
石油类	< 0.20																				
总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌 群	0.72	0.81	0.58	0.59	0.76	0.48	0.94	0.62	0.62	0.81	0.63	0.70	0.84	0.94	0.76	0.58	0.79	0.47	0.62	0.64	0.70

备注：“<”表示小于检出限。

根据水质评价结果可知，桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质监测断面各指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质现状较好。

4.4.2 环境空气质量现状

4.4.2.1 达标区判定

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本评价引用福州市连江县人民政府网上公布的“2025年1月-12月连江县环境质量月通报报表”中的大气环境质量监测数据，详见表4.4-5。

表 4.4-5 2025 年 1 月-12 月连江县大气环境质量

监测项目 月均值	SO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)
1月	4	0.5	13	103	41	26
2月	4	0.8	10	98	25	31
3月	3	0.7	12	146	29	26
4月	2	0.6	9	136	41	21
5月	3	0.4	7	135	29	17
6月	3	0.4	6	112	21	11
7月	3	0.4	4	85	17	7
8月	2	0.4	5	102	18	9
9月	2	0.6	5	101	16	8
10月	3	0.5	5	94	20	11
11月	3	0.5	9	104	33	16
12月	4	0.6	12	114	32	18

根据连江县环境质量月通报报表可知，项目所在区域连江县2025年1月份达标率96.8%，2025年3月达标率93.5%，2025年4月份达标率96.7%，其余时间段达标率均为100%。因此，项目所在区域环境空气质量现状较好。

4.4.2.2 补充监测

本项目不设加油站、服务区，特征污染物为颗粒物，为进一步了解项目所在区域环境空气质量现状，评价单位委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年1月15日~1月21日对项目沿线大气环境中TSP指标进行现状监测。

(1) 监测点位及监测项目

项目大气环境监测点位详见表4.4-6及图4.4-2。

表 4.4-6 大气环境现状监测点位

监测点位	监测因子	监测频次
G1 丹贵公路一期	颗粒物 TSP	7 天，1 次/天
G2 丹贵公路二期		

图 4.4-2 大气环境监测点位图

(2) 检测分析方法

表 4.4-7 大气环境监测分析方法一览表

类别	项目	分析方法	检出限
大气环境	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (HJ 1263-2022)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(3) 评价标准

本项目 K0+000~K8+962.779 路段环境空气功能区划分为一类区环境空气质量执行《环境空气质量标准》中一级标准；其余路段环境空气功能区划分为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》中二级标准。

(4) 评价方法

评价方法选用单因子标准指数法，标准指数 I_i 的定义如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：

I_i ——为第 i 种污染物的单因子污染指数值；

C_i ——评价因子不同取样时间的浓度测值， mg/m^3 ；

C_{0i} ——环境质量标准， mg/m^3 。

参数的标准指数 ≥ 1 ，表明该大气指标参数超过了规定的环境空气标准，已经不能满足使用要求。

(5) 监测及评价结果

项目大气特征污染物监测结果见表 4.4-8，评价结果见表 4.4-9。

表 4.4-8 大气特征污染物监测结果

检测点位	检测项目	采样日期	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
G1 丹贵公路一期	总悬浮颗粒物 (TSP)	2026 年 01 月 14 日~01 月 15 日	52	120
		2026 年 01 月 15 日~01 月 16 日	55	
		2026 年 01 月 16 日~01 月 17 日	62	
		2026 年 01 月 17 日~01 月 18 日	45	
		2026 年 01 月 18 日~01 月 19 日	55	
		2026 年 01 月 19 日~01 月 20 日	63	
		2026 年 01 月 20 日~01 月 21 日	51	
G2 丹贵公路二期	总悬浮颗粒物 (TSP)	2026 年 01 月 14 日~01 月 15 日	45	300
		2026 年 01 月 15 日~01 月 16 日	42	
		2026 年 01 月 16 日~01 月 17 日	44	
		2026 年 01 月 17 日~01 月 18 日	53	
		2026 年 01 月 18 日~01 月 19 日	56	
		2026 年 01 月 19 日~01 月 20 日	59	
		2026 年 01 月 20 日~01 月 21 日	62	

表 4.4-9 大气特征污染物评价结果

检测点位	检测项目	评价结果
G1 丹贵公路一期	总悬浮颗粒物 (TSP)	0.43~0.53
G2 丹贵公路二期	总悬浮颗粒物 (TSP)	0.14~0.21

根据评价结果可知，项目沿线 K0+000~K8+962.779 路段 (G1 点位) 大气环境 TSP 指标符合《环境空气质量标准》中一级标准，其余路段 (G2 点位) 大气环境 TSP 指标

《环境空气质量标准》中二级标准。项目所在区域环境空气质量较好。

4.4.3 声环境质量现状

(1) 监测点位

为了解项目所在区域声环境质量现状，评价单位委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年1月14日~1月15日对项目沿线敏感点声环境质量现状进行监测，监测点位布置详见图4.4-3。

(2) 评价标准

项目沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准，其中贵尊苑临贵江路（城市干道）一侧声环境执行GB 3096-2008中4a类标准。

(3) 监测结果

项目敏感目标噪声监测结果见表4.4-10、表4.4-11。本项目利用北二通道连接线0.746km，目前已建成通车，此外声环境敏感目标贵尊苑南侧的贵江路也已建成通车，上述路段交通噪声情况见表4.4-12。

表 4.4-10 噪声监测结果（1）

检测时间	检测点位	检测结果（dB（A））			标准值（dB（A））	
		昼间 Leq	夜间 Leq	夜间 Lmax	昼间	夜间
2026年 01月14 日~01 月15日	N9 贵安府	55.3	46.7	50.5	60	50
	N10 桃源村	51.2	43.7	47.1	60	50
	N11 福州一中贵安学校花海校区	58.3	49.3	54.3	60	50
	N13 贵尊苑第二排居民楼	59.3	48.6	54.1	60	50
	N14 贵尊苑西侧空地背景值	55.4	46.9	51.4	60	50
	N15 溪利畲族村	50.8	43.6	47.8	60	50
	N16 周岭头	50.9	45.2	49.5	60	50
	N17 周岭下	54.9	46.1	50.7	60	50
	N18 周溪村	53.7	45.9	49.9	60	50
	N19 义洋村	56.5	48.3	52.7	60	50
	N20 牛溪	54.8	45.9	49.8	60	50
	N21 桂林村	57.4	48.1	52.2	60	50
N22 连江县实验小学物流城分校	54.6	47.3	52.8	60	50	
2026年 01月15 日~01 月16日	N9 贵安府	56.4	47.2	51.3	60	50
	N10 桃源村	51.8	43.2	50.5	60	50
	N11 福州一中贵安学校花海校区	57.8	48.5	53.1	60	50
	N13 贵尊苑第二排居民楼	59.6	48.2	51.9	60	50
	N14 贵尊苑西侧空地背景值	54.9	47.2	51.6	60	50
N15 溪利畲族村	51.3	44.7	48.6	60	50	

检测时间	检测点位	检测结果 (dB (A))			标准值 (dB (A))	
		昼间 Leq	夜间 Leq	夜间 Lmax	昼间	夜间
	N16 周岭头	51.7	46.3	50.5	60	50
	N17 周岭下	55.8	46.6	51.3	60	50
	N18 周溪村	54.5	46.7	51.6	60	50
	N19 义洋村	57.2	48.5	53.4	60	50
	N20 牛溪	56.3	48.2	53.4	60	50
	N21 桂林村	51.3	48.6	53.4	60	50
	N22 连江县实验小学物流城分校	54.2	47.7	52.7	60	50

备注：检测气象条件：天气均为多云，风速均<5m/s。

表 4.4-11 噪声监测结果 (2)

检测日期	检测点位	检测时段	检测频次	检测结果 Leq [dB (A)]	检测时车流量 (辆/20min)			标准值 [dB (A)]
					大型	中型	小型	
2026年 01月14 日~2026 年01月 15日	N12-1 贵尊苑临路第一排1层	昼间	第一次	65.2	4	8	19	70
			第二次	64.7	3	10	21	
		夜间	第一次	53.8	1	3	7	55
			第二次	53.1	0	2	6	
	N12-2 贵尊苑临路第一排3层	昼间	第一次	64.7	4	8	19	70
			第二次	64.3	3	10	21	
		夜间	第一次	53.7	1	3	7	55
			第二次	53.4	0	2	6	
	N12-3 贵尊苑临路第一排5层	昼间	第一次	64.5	4	8	19	70
			第二次	64.2	3	10	21	
		夜间	第一次	53.4	1	3	7	55
			第二次	53.1	0	2	6	
	N12-4 贵尊苑临路第一排9层	昼间	第一次	64.3	4	8	19	70
			第二次	63.9	3	10	21	
		夜间	第一次	53.2	1	3	7	55
			第二次	53.0	0	2	6	
	N12-5 贵尊苑临路第一排15层	昼间	第一次	64.1	4	8	19	70
			第二次	64.2	3	10	21	
夜间		第一次	53.3	1	3	7	55	
		第二次	52.9	0	2	6		
N12-6 贵尊苑临路第一排23层	昼间	第一次	61.8	4	8	19	70	
		第二次	61.2	3	10	21		
	夜间	第一次	52.9	1	3	7	55	
		第二次	52.6	0	2	6		
N12-7 贵尊	昼间	第一次	59.7	4	8	19	70	

检测日期	检测点位	检测时段	检测频次	检测结果 L_{eq} [dB (A)]	检测时车流量 (辆/20min)			标准值 [dB (A)]
					大型	中型	小型	
2026年 01月15日~2026 年01月 16日	苑临路第一 排31层	夜间	第二次	58.8	3	10	21	55
			第一次	51.6	1	3	7	
			第二次	51.3	0	2	6	
	N12-1 贵尊 苑临路第一 排1层	昼间	第一次	66.7	5	9	21	70
			第二次	67.3	7	7	22	
		夜间	第一次	53.4	2	5	5	55
			第二次	51.7	1	3	7	
	N12-2 贵尊 苑临路第一 排3层	昼间	第一次	66.5	5	9	21	70
			第二次	66.8	7	7	22	
		夜间	第一次	53.2	2	5	5	55
			第二次	52.1	1	3	7	
	N12-3 贵尊 苑临路第一 排5层	昼间	第一次	66.2	5	9	21	70
			第二次	66.5	7	7	22	
		夜间	第一次	53.0	2	5	5	55
			第二次	52.6	1	3	7	
	N12-4 贵尊 苑临路第一 排9层	昼间	第一次	65.8	5	9	21	70
第二次			66.2	7	7	22		
夜间		第一次	52.7	2	5	5	55	
		第二次	52.8	1	3	7		
N12-5 贵尊 苑临路第一 排15层	昼间	第一次	65.6	5	9	21	70	
		第二次	66.2	7	7	22		
	夜间	第一次	52.3	2	5	5	55	
		第二次	52.1	1	3	7		
N12-6 贵尊 苑临路第一 排23层	昼间	第一次	65.3	5	9	21	70	
		第二次	65.9	7	7	22		
	夜间	第一次	52.1	2	5	5	55	
		第二次	51.9	1	3	7		
N12-7 贵尊 苑临路第一 排31层	昼间	第一次	59.7	5	9	21	70	
		第二次	59.3	7	7	22		
	夜间	第一次	51.1	2	5	5	55	
		第二次	50.6	1	3	7		

根据上表监测结果可知，项目公路沿线贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、贵尊苑第二排居民楼、周岭头、周岭下、周溪村、义洋村、牛溪等敏感目标昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准，贵尊苑临贵江路（城市干道）一侧昼、夜间噪声符合GB 3096-2008中4a类标准。

项目临时用地周边溪利畲族村、桂林村、连江县实验小学物流城分校等敏感目标昼、夜间噪声均符合 GB 3096-2008 中 2 类标准。

表 4.4-12 交通噪声监测结果

检测日期	检测点位	检测时段	检测频次	检测结果 (dB (A))					检测时车流量 (辆/20min)		
				L _{eq}	L _{max}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	大型	中型	小型
2026 年 01 月 14 日~2026 年 01 月 15 日	N23 北二通道 (距离道路边界 1m)	昼间	/	64.6	71.8	67.5	63.4	61.8	10	15	18
		夜间	/	53.2	58.8	55.2	52.0	51.2	3	4	10
	N24 贵江路 (距离道路边界 1m)	昼间	/	68.4	76.2	71.3	67.3	65.4	3	12	21
		夜间	/	54.7	61.2	56.8	53.4	52.6	0	5	8
2026 年 01 月 15 日~2026 年 01 月 16 日	N23 北二通道 (距离道路边界 1m)	昼间	/	63.9	71.9	66.8	62.6	61.0	8	11	18
		夜间	/	54.5	59.9	56.5	53.4	52.5	1	4	10
	N24 贵江路 (距离道路边界 1m)	昼间	/	66.8	75.1	69.8	65.6	63.9	2	6	9
		夜间	/	54.3	59.9	56.4	53.2	52.4	1	3	7

备注：检测气象条件：天气均为多云，风速均<5m/s。

图 4.4-3 声环境监测点位布置图

根据监测结果可知，项目沿线各敏感点昼、夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准，贵尊苑第一排居民楼符合 GB 3096-2008 中 4a 类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

4.4.4 生态环境质量现状

4.4.4.1 生态环境功能区划

根据《连江县生态功能区划》，本项目所属生态功能区划为连江敖江流域矿山生态保护生态功能小区（220312201）和连江敖江饮用水源地和敖江干流视域景观生态功能小区（220312202）、连江敖江花园溪流域农业生态功能小区（220312203），详见表 4.4-13。

表 4.4-13 连江县生态功能区划

生态功能区划	编码	范围	主导功能	辅助功能
连江敖江流域矿山生态保护生态功能小区	220312201	蓼沿乡的中北部以及丹阳镇与蓼沿乡的交界处的中北部区域，面积 11380 公顷	矿山生态保护	/
连江敖江饮用水源地和敖江干流视域景观生态功能小区	220312202	潘渡乡、江南乡北部敖江干流一重山丘陵山地，面积 13640 公顷	饮用水源保护，农业生态环境	敖江干流视域景观
连江敖江花园溪流域农业生态功能小区	220312203	蓼沿乡的东部、丹阳镇西部以及东湖镇，面积 11380 公顷	农业生态环境	文朱山自然保护区；水质保护

4.4.4.2 生态系统现状调查及评价

涉密，删除。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

截止 2026 年 2 月，项目丹贵公路一期工程施工进度 70%左右。其中主要工程贵安敖江特大桥已完成 237 根桩基、73 个承台、81 个墩柱、57 个盖梁及 3 道桥台，剩余盖梁尚未施工建设部分约 40%；贵安隧道长 913 米，属中隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工；台尖山隧道左右洞平均长 4527 米，属特长隧道，已贯通，目前正在进行机电工程施工，路基段落挡墙已基本实施完成。因此，本评价对已施工工程进行施工期回顾性分析。

5.1.1 施工期回顾性影响分析

5.1.1.1 施工期水环境影响回顾性分析

项目施工期废水主要包括陆域施工生产废水、桥梁施工废水、隧道施工废水及施工人员生活污水。

(1) 陆域施工生产废水

陆域施工生产废水包括施工机械和车辆冲洗的含油废水；混凝土拌和站生产废水以及混凝土养护废水等。施工机械和车辆冲洗的含油废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，不外排；混凝土拌和站清洗废水经三级沉淀池处理后回用于生产，洗砂废水经“混凝沉淀+板框压滤”处理后回用于洗砂，不外排；水泥混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，可忽略不计。

(2) 桥梁施工废水

桥梁施工废水主要为桩基钻孔悬浮泥沙，项目在钢结构施工便桥的施工平台上设置移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣经晾晒脱水后，通过渣土车运至项目丹贵公路一期 1#土石方临时堆场暂存。项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥桩基础施工已结束，施工钢栈桥、围堰、泥浆沉淀池等已拆除。

(3) 隧道施工废水

隧道施工废水包括隧道穿越不良地质单元时产生的涌水；施工设备，如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射混凝土和注浆产生的废水以及基岩裂隙水等。项目台尖山隧道废水一部分经三级沉淀处理后用于砂石骨料生产线及水泥混凝土生产

线用水；一部分直接排入洞口附近山涧溪流；贵安隧道废水直接排入洞口附近山涧溪流，最终汇入敖江干流。项目隧道已贯通，目前贵安隧道作业面已结束，无任何废水产生；台尖山隧道仅有天然裂隙水产生。

为进一步了解项目隧道废水水质情况，评价单位委托福州中一检测科技有限公司于2026年3月3日对台尖山隧道涌水进行检测分析，贵安隧道及台尖山隧道地下水水质情况见表5.1-1。

表 5.1-1 地下水水质情况一览表 单位：mg/L (pH 无量纲)

样品名称	样品性状	检测项目	检测结果	单位	GB/T 14848-2017 中 III类标准
台尖山隧道涌水	无色澄清	pH 值			
		氨氮			
		亚硝酸盐 (以 N 计)			
		硝酸盐 (以 N 计)			
		氟化物			
		氯化物			
		硫酸盐			
		挥发酚			
		氰化物			
		六价铬			
		溶解性总固体			
		高锰酸盐指数			
		碳酸根			
		重碳酸根			
		总硬度			
		钾			
		钠			
		钙			
		镁			
		汞			
		砷			
		铁			
		锰			
		镉			
		铅			
细菌总数					
总大肠菌群					

根据地下水检测结果可知，项目台尖山隧道涌水 pH 呈中性，各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准，因此隧道废水最终汇入敖江，对敖江二级水源保护区水质影响不大。

（4）施工人员生活污水

根据调查，项目丹贵公路一期 1#施工场地位于周溪村周岭头附近，施工人员生活污水经化粪池处理后通过约 400m 长 PE 管引至周溪村现有污水处理系统进一步处理。1#施工场地的施工人员数量约 150 人，化粪池容积约 50m³。周溪村生活污水统一由污水管网收集并排入村庄污水处理设施处理，经处理后用于农田消纳。

丹贵公路一期 2#施工场地位于溪利村附近，施工人员生活污水经化粪池处理后，通过约 60m 长 PE 管引至溪利村现有污水处理系统进一步处理。2#施工场地的施工人员数量约 150 人，化粪池容积约 50m³。溪利村现有污水处理系统采用“分户预处理+集中收集+纳厂处理”的组合模式。

分户预处理（每户/每栋配三格式化粪池，完成厌氧发酵、沉淀、初步降解，去除悬浮物与部分有机物）。集中收集（管网）小区内雨污分流，生活污水经支管→干管收集。接入贵安片区市政污水管网，统一输送至潘渡污水处理厂集中处理。终端处理（纳厂）进入潘渡污水处理厂（远期规模 4.1 万 m³/d），经“生化+深度”处理后达标排放。早期部分污水曾接入连江污水处理厂，目前以潘渡厂为主。

施工场地三级沉淀池	隧道废水三级沉淀池（一级）

隧道废水三级沉淀池（二级）	隧道废水三级沉淀池（三级）
拌和站三级沉淀池	土石方临时堆场洗砂废水“混凝沉淀罐”、“板框压滤”、“清水罐”

图 5.1-1 丹贵公路一期废水治理措施照片

5.1.1.2 施工期大气环境影响回顾性分析

本工程施工产生的空气污染物主要为 TSP，项目设置拌和站，因此主要污染环节为拌和站、材料的运输和堆放、隧道施工、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 污染。另外，运输车辆行驶将产生公路的二次扬尘污染。

项目土石方的开挖和回填、隧道施工采取洒水抑尘措施。土石方临时堆场石方破碎、筛分等工序会产生粉尘废气，各工艺设备上方设有喷雾设施，土石方临时堆场四周场界处亦设有洒水喷头；土石方等易产生扬尘的物料采用防尘网遮盖；施工场地出口处设冲洗设施，运输车辆驶出现场前将槽帮和车轮冲洗干净。

项目爆破废气经过排烟稀释扩散，同时辅助洒水降尘措施后对周边大气环境影响不大，根据调查，项目隧道爆破期间无周边居民投诉。

项目砂石骨料加工粉尘包括喂料、破碎、筛分、皮带输送粉尘，项目在各生产设备上方设置喷雾装置，同时，对堆场易产生粉尘的物料采取覆盖防尘网等措施，降低砂石骨料加工产生的粉尘影响。拌和站原料装卸、筒仓呼吸、皮带输送、搅拌等工序会产生粉尘废气，拌和站骨料仓采用半封闭结构且顶部设有喷雾设施；筒仓呼吸废气经各筒仓顶部自带的负压脉冲布袋除尘器处理后无组织排放；搅拌粉尘废气经脉冲布袋除尘器处理后在搅拌楼厂房内无组织排放。此外，施工期间对项目主要运输道路采取洒水抑尘措施。

土石方临时堆场——砂石骨料生产线设备上方设喷雾设施	土石方临时堆场场界设洒水喷头
土石方临时堆场喷雾炮	土石方临时堆场土石方采用防尘网遮盖
施工场地出口处设洗车池	拌和站骨料仓采用半封闭堆场，并采取喷雾措施
拌和站筒仓、搅拌楼	道路洒水抑尘

图 5.1-2 丹贵公路一期废气治理措施照片

同时，为了解项目施工场地扬尘污染情况，本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年1月14日至2026年1月15日对丹贵公路一期1#拌和站、2#土石方临时堆场+2#拌和站场界无组织废气进行了检测，检测结果见表5.1-2。

表 5.1-2 无组织废气检测结果一览表

采样日期	检测项目	检测点位	检测频次及结果 (mg/m ³)				标准值 (mg/m ³)
			1	2	3	最大值	
2026年1月14日	颗粒物	Q1 1#混凝土拌和站上风向					
		Q2 1#混凝土拌和站下风向					
		Q3 1#混凝土拌和站下风向					
		Q4 1#混凝土拌和站下风向					
		Q5 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站上风向					
		Q6 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					
		Q7 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					
		Q8 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					
2026年1月15日	颗粒物	Q1 1#混凝土拌和站上风向					
		Q2 1#混凝土拌和站下风向					
		Q3 1#混凝土拌和站下风向					
		Q4 1#混凝土拌和站下风向					
		Q5 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站上风向					
		Q6 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					
		Q7 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					
		Q8 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站下风向					

检测工况：1#混凝土拌和站设计生产能力 360m³/h，2#混凝土拌和站设计生产能力 210m³/h。

①2026年1月14日：1#混凝土拌和站实际生产 274m³/h，运行工况 76%；2#混凝土拌和站实际生产 155m³/h，运行工况 74%；

②2026年1月15日：1#混凝土拌和站实际生产 256m³/h，运行工况 71%；2#混凝土拌和站实际生产 164m³/h，运行工况 78%。

根据检测结果可知，项目 1#混凝土拌和站、2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站场界无组织废气排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中“无组织排放监控浓度限值”，因此，项目扬尘废气污染对周边环境可接受。

5.1.1.3 施工期声环境影响回顾性分析

施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声及现场处理噪声。项目主要采取合理科学地布置施工现场、合理安排施工作业时间、合理选择施工机械设备、合理确定爆破方案和爆破规模等综合降噪措施。

为了解项目施工场地噪声情况，本次评价委托福建九五检测技术服务有限公司于2026年1月14日至2026年1月16日对丹贵公路一期1#拌和站、2#土石方临时堆场+2#拌和站四侧场界噪声进行了检测，检测结果见表5.1-3。

表 5.1-3 丹贵公路一期施工场界噪声监测结果

检测时间	检测点位	检测结果/dB (A)			标准值/dB (A)	
		昼间 Leq	夜间 Leq	夜间 Lmax	昼间	夜间
2026年 1月14 日~1月 15日	N1 1#混凝土拌和站厂界北侧（界外1m）					
	N2 1#混凝土拌和站厂界东侧（界外1m）					
	N3 1#混凝土拌和站厂界西南侧（界外1m）					
	N4 1#混凝土拌和站厂界西侧（界外1m）					
	N5 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站北侧（界外1m）					
	N6 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站东侧（界外1m）					
	N7 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站南侧（界外1m）					
	N8 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站西侧（界外1m）					
2026年 1月15 日~1月 16日	N1 1#混凝土拌和站厂界北侧（界外1m）					
	N2 1#混凝土拌和站厂界东侧（界外1m）					
	N3 1#混凝土拌和站厂界西南侧（界外1m）					
	N4 1#混凝土拌和站厂界西侧（界外1m）					
	N5 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站北侧（界外1m）					
	N6 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站东侧（界外1m）					
	N7 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站南侧（界外1m）					
	N8 2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站西侧（界外1m）					

检测工况：1#混凝土拌和站设计生产能力 360m³/h，2#混凝土拌和站设计生产能力 210m³/h。

①2026年1月14日~1月15日：1#混凝土拌和站实际生产 274m³/h，运行工况 76%；2#混凝土拌和站实际生产 155m³/h，运行工况 74%；

②2026年1月15日~1月16日：1#混凝土拌和站实际生产 256m³/h，运行工况 71%；2#混凝土拌和站实际生产 164m³/h，运行工况 78%。

根据检测结果可知，项目 1#混凝土拌和站、2#土石方临时堆场+2#混凝土拌和站场界噪声排放符合《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中表 1 标准，因此，项目噪声排放对周边环境影响可接受。

图 5.1-3 监测点位分布图 (1/2)

图 5.1-4 监测点位分布图 (2/2)

5.1.1.4 施工期固体废物影响回顾性分析

施工期固体废物主要包括施工过程中施工垃圾和施工人员的生活垃圾。其中，施工垃圾主要包括场地平整、房屋拆迁及施工过程中产生的建筑垃圾及余方。项目建筑垃圾运至城建主管部门指定地点堆放；余方运往 1#、2#土石方临时堆场堆放，并采取苫盖措施，其中桥梁桩基础施工钻渣经沉淀、晾晒脱水后，通过渣土车运至项目丹贵公路一期 1#土石方临时堆场暂存，干化场尾水回用于钻孔。项目拌和站及碎石加工产生的废润滑油及隔油沉淀的含油污泥委托有资质单位处置。施工人员生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处理。

5.1.1.5 施工期生态环境影响回顾性分析

⑤ 生态环境

项目施工期对生态环境的影响和破坏途径主要是主体工程占用和分割土地使沿线耕地减少，植被覆盖率降低，路基挖填破坏原地形地貌和植被，同时破坏土壤结构和肥力，工程活动打破了自然原有的生态平衡，对沿线生物的生存产生不利影响等。

根据调查，项目路基施工和土石方临时堆场施工前将占用农用地的表层熟土剥离，运至土石方临时堆场内进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，后期将用于绿化和土地复垦。工程施工过程中严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，土石方临时堆场不占用永久基本农田。

本项目利用北向第二通道贵安连接线 746m，该路段已建成通车，路基两侧已落实挡墙护坡、截排水沟等设施建设，并采取喷撒草籽等生态恢复措施，详见图 5.1-5。

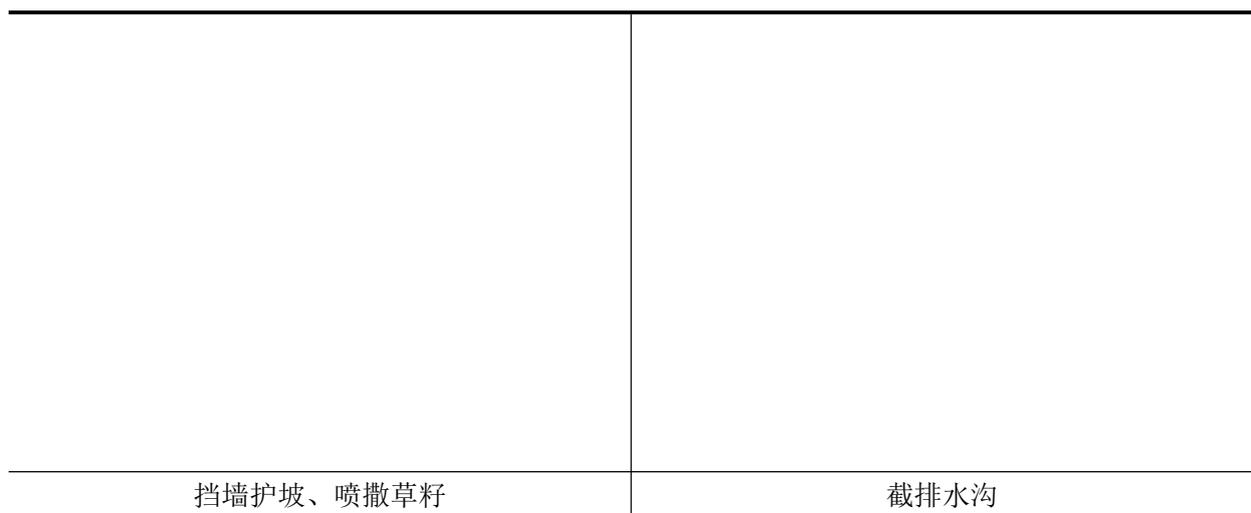


图 5.1-5 项目生态恢复措施照片

5.1.5.6 施工影响差距分析

根据现场勘查，建设单位在施工期间在环境保护方面存在以下问题：

①部分施工路段未设置围挡，施工扬尘和施工噪声易对沿线居民造成影响。故建议建设单位在人口分布较为集中的路段施工时设置围挡，减少扬尘及噪声对居民的影响。

②项目土石方临时堆场及混凝土拌和站虽对部分土石方等易产生扬尘建筑材料采取覆盖防尘网、配合洒水抑尘等措施，但仍有小部分堆放物料为裸露状态，且部分洒水喷头被堵塞，抑尘效果较差，在起风天气易产生扬尘，污染当地大气环境，故建议建设单位进一步完善土石方临时堆场防尘网及洒水抑尘措施。

③项目土石方临时堆场四周未设置截排水沟，仅在地势较低处设三级沉淀池，雨水冲刷可能造成水土流失，影响周边植被和地表水体等敏感目标。建议建设单位对 1#、2# 土石方临时堆场四周建设截排水沟，并在出口设置沉砂池和收集池，废水经沉淀收集后回用于场地洒水抑尘，不外排。

④丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工期间未开展环境监测工作，未对施工期排放的污染物达标情况和施工对环境保护目标造成的影响进行监测。建议建设单位应根据环评制定的施工期环境监测计划，定期开展施工期环境监测工作，委托第三方有资质检测单位，根据生态环境部颁布的各项导则、规范、标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。

⑤丹贵公路一期（贵安至周溪段）施工期间未开展环境监理工作，建议建设单位将施工期环境监理内容纳入建设工程施工监理合同，要求施工监理机构配备专职环境保护监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。

5.1.2 地表水环境影响分析

施工期可能对水环境造成影响的主要有以下几个方面：桥梁施工对敖江饮用水水源二级保护区的影响；桥梁施工对水文情势及河道行洪的影响；隧道施工废水影响分析；施工生产废水、施工人员生活污水对沿线河流水质的影响等。

5.1.2.1 桥梁施工对沿线河流及敖江饮用水水源二级保护区影响分析

（1）水体扰动影响分析

①贵安敖江特大桥（在建）

本项目在敖江饮用水水源二级保护区内的涉水施工已经结束，尚余桥梁上部结构正在施工建设。

项目贵安敖江特大桥上部结构采用 PC 连续 T 梁、PC 连续刚构 T 梁、PC 简支 T 梁

等型式。后续桥梁上部结构施工采用预制吊装工艺，T梁预制全部在预制梁场内进行，预制梁场位于K3+300~K3+730路段红线范围内，远离水源保护区。T梁预制完成后在预制场内采用95t/120t龙门吊双机抬吊，移梁至存梁台座或运梁平车。预制场至桥梁施工现场选用220t轮胎式运梁平车运输，桥梁施工现场将架桥机（DHQJX260/50型）拼装后经静载、动载试验验收，运梁车将梁体喂入架桥机，双天车同步起吊，纵移至架设孔位，横移对位（偏差 $\leq 3\text{mm}$ ），按“先边梁后中梁”顺序架设，梁体就位后立即焊接横隔板钢筋，设临时支撑保持稳定，湿接缝混凝土强度达85%后，方可在梁面运梁。一联T梁架设完成后，浇筑连续段及湿接缝混凝土，张拉负弯矩钢束并压浆，待强度达标后拆除临时支座，完成简支转连续转换。

综上，项目贵安敖江特大桥涉水施工已经结束，桥梁上部结构施工对水体扰动基本无影响。

②牛溪大桥（未建）

此外，项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）牛溪大桥K12+514.500~K12+882.000路段跨越牛溪，其中**涉水桥墩6个**，牛溪于下游约7km处汇入敖江（该段为敖江饮用水水源二级保护区范围）。同时，项目还设置了钢结构施工便桥，位于K12+650，为工程施工和材料运输需要而修建的临时性桥梁。

项目桥梁基础采用钻孔灌注桩施工，施工工艺为先钢板围堰，再预制吊装。根据公路桥梁施工规范要求：水中围堰高度要高出施工期间可能出现的最高水位0.5-0.7m；围堰外形应考虑河流断面被压缩后，流速增大引起水流对围堰、河床的集中冲刷等因素，并满足堰身强度和稳定的要求；**围堰要求设置双层钢板围堰，防水严密，减少渗漏。**

钻孔桩在施工时多采用电动机为动力，钻孔等工序均是在围堰中施工，与河流隔开，基于施工规范中对围堰设置的要求，可知钻孔时不再扰动围堰外河床，也基本不会引起围堰外底层泥沙的悬浮。为此，对河床的扰动主要来自围堰过程，主要是在围堰沉水、着床的几个小时内，使少量底泥含量增大，水体浑浊度相应增加。根据对类似工程围堰的监测资料进行类比分析，预测围堰着床可能造成SS最大增量约2000mg/L，影响范围为河流下游500m。

本项目贵安敖江特大桥涉水施工已结束，且距离上游敖江流域塘坂水源保护区取水口距离约8.10km，与下游敖江流域观音阁水源保护区取水口距离约13.95km，牛溪大桥与下游敖江流域观音阁水源保护区取水口距离约11.05km，经过水体的沉淀作用，围堰扰动对敖江饮用水水源二级保护区的影响范围有限，对取水口水质基本没有影响。

(2) 钻渣（泥浆）泄漏对水体的影响分析

考虑到围堰扰动河床仅为短期影响，其对河流的影响也是暂时的，施工对水体影响最大的潜在污染物是钻渣及泥浆。因此，本项目在钢结构施工便桥的施工平台上设置移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣在岸边的干化场晾晒，采用渣土车运至土石方临时堆场堆放。干化场尾水回用于钻孔，禁止直接排入水体中。钻渣运送存放过程必须有环保监理人员监督，不允许随意丢弃钻渣，同时采取适当的水土保持防护措施，以便最大限度地保护下游水体水质，防止钻渣和淤泥堆积对河道防洪的不利影响。

因此，只要规范施工行为，则桥梁施工对所在的河流均不会造成大的影响，可以保持目前的水体使用功能。此外，桥梁在河流中桥墩施工结束后，需要将围堰时的钢板、沙袋等残余材料清理干净，以保证水流的顺畅。

5.1.2.2 桥梁施工对水文情势及河道行洪的影响分析

根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程贵安敖江特大桥洪水影响评价类报告（报批稿）》，河段壅水以敖江干流壅水为主，桂湖溪（桃源溪）支流受敖江干流洪水顶托影响。桥梁建成后，敖江干流断面过水面积及水面宽度成果见表 5.1-1。敖江干流发生 100 年一遇洪水，桥墩阻水面积 199m²，阻水宽度 20m，占用行洪面积比例 9.03%，占用行洪宽度比例为 9.0%。敖江干流 20 年洪水占用行洪面积与 100 年一遇洪水接近，占用行洪宽度与 100 年一遇洪水基本一致。

表 5.1-4 敖江干流桥梁各方法计算水位壅高成果表

频率	设计洪水(m ³ /s)	设计洪水位(m)	阻水桥墩组数(组)	阻水宽度(m)	桥墩阻水面积(m ²)	计算成果(m)			采用值(m)
						华水桥差公式	防洪分册公式	交通部公式	
P=1%	7370	20.53	10	20	199	0.05	0.084	0.035	0.084
P=5%	5520	18.51	10	20	136	0.03	0.071	0.019	0.071

根据《连江县丹阳至贵安公路工程牛溪大桥洪水影响评价报告》，牛溪大桥建设后 P=5%设计频率洪水位最大壅高值为 0.38m，P=1%设计频率洪水位最大壅高值为 0.46m。施工期施工栈桥建设后 P=20%设计频率洪水位最大壅高值为 0.29m。

表 5.1-5 牛溪大桥各方法计算水位壅高成果表

桥名	频率	设计洪水(m ³ /s)	设计洪水位(m)	阻水桥墩组数(组)	阻水宽度(m)	桥墩阻水面积(m ²)	计算成果(m)			采用值(m)
							华水桥差公式	防洪分册公式	交通部门公式	
牛溪大桥	P=5%	2120	18.64	2	6.3	64	0.38	0.35	0.30	0.38
施工栈桥	P=1%	3000	20.56	6	12.3	85	0.46	0.44	0.35	0.46
	P=20%	298	10.75	3	2.1	3.84	0.29	0.28	0.26	0.29

工程部分桥墩落于敖江干流河道内，工程下部结构施工跨越汛期，桥桩基施工、承台施工、基础开挖、模板及支架搭建、施工便道等项目都会占用部分河道行洪断面及防汛道路。为保证行洪安全，工程施工期间应采取应对措施，主要措施如下：

(1) 桥墩下部结构水下部分施工应尽量安排在非汛期进行，尽最大力量组织劳力、机械设备加班加点，在保证质量前提下，在汛前完成水下部分工程施工。

(2) 由于总工期跨越汛期，利用满堂支架法施工时应避开汛期，且应编制施工度汛方案，报相关部门审批和监督，并严格执行以保障项目施工期的防洪安全。

(3) 施工围堰、施工便道等临时建筑物要尽量缩小占河面积，减少对行洪安全的影响，并根据施工度汛方案做好施工围堰、施工便道度汛措施。

(4) 施工期应注意施工设施设备及材料的堆放，保证自身安全的同时，减少或避免对行洪产生影响。

(5) 施工期产生的弃方和建筑物废渣应运到经指定的弃渣点堆放，并彻底清理河道滩地上的垃圾残渣。

(6) 应保证施工质量和施工安全，施工区域设置警示标志，施工期间应加强水文观测，一旦发现有可能对施工安全造成威胁的现象，应立即停止施工。

工程施工期间应严格按照相关应对措施执行，保证行洪安全。

5.1.2.3 隧道施工废水影响分析

隧道过程中的废水来源主要有以下几种：隧道穿越不良地质单元时产生的涌水；施工设备，如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射混凝土和注浆产生的废水以及基岩裂隙水。

隧道涌水不仅增加了开挖难度，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；洞内防排水系统由防水板、土工布、纵横盲沟及侧式排水沟（低端洞口段中央沟）等组成，对于富水地段辅以必要的注浆堵水措施，洞内排水管沟与洞外截排水沟形成完整有效的排水系统，确保隧道的正常运行。

隧道废水中主要污染物为悬浮物，一般悬浮物浓度值在 800~10000 mg/L 之间，同时施工机械的跑、冒、滴、漏等导致隧道施工废水中含有石油类。隧道洞口开挖及弃渣将产生水土流失，若此部分进入水体将使水体中悬浮物增加。另外，混凝土注浆及支护过程中，可能掺入速凝剂等外加剂（为铝矾土、纯碱、生石灰按比例烧制、磨细而成），容易进入隧道涌水中，导致废水中 pH 值、悬浮物增加。

隧道施工废水若直接外排会对沿线地表水产生较大的影响，因此，根据隧道废水水质的特点，采用“三级沉淀池”处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准后，一部分回用，剩余部分排入隧道口附近小溪，对周边水环境影响较小。

5.1.2.4 其他施工废水影响分析

项目施工生产废水主要来自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混凝土养护废水等。其中施工机械和车辆的冲洗废水及水泥混凝土搅拌系统冲洗是主要部分。根据工程分析，其废水主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。施工生产废水如果未经处理，直接排放，将会污染受纳水体。因此，项目施工生产废水（施工机械和车辆冲洗的含油废水；水泥混凝土拌和站生产废水等）经处理后全部回用，不外排。

施工人员生活污水经化粪池预处理后，纳入当地的污水处理系统，不单独排放，不会对环境造成污染影响。

由于施工活动是短暂的，在采取上述措施，施工废水对沿线水体的影响较小，不会改变沿线水体的水环境功能。

5.1.3 地下水环境影响分析

5.1.3.1 隧址区地形地貌、水文地质情况

(1) 贵安隧道

隧道区为剥蚀丘陵地貌为主，地形起伏大，整体地形较陡。山脉走向以北东向为主，最大高程约 388.4m，沟谷切割较强。隧道进口处地面高程 108.820-111.424m，出口处地面高程 122.696-123.361m，植被发育。进口段自然坡度 23~32°，出口段自然坡度 17~35°，山体现状稳定性尚可。隧道右线进口小里程约 8m 处地表存在有一小水塘，面积约 525m²，水深约 0.5-1m。

隧址区及其附近新构造运动不强烈，未见影响场地稳定的活动性断裂。根据区域地质及物探、外业地质调绘等成果，场区揭示 1 条断层及 1 条节理裂隙密集带，隧址区现状整体较稳定。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）附录 A 及《福州城区北向第二通道工程（晋安段）线路工程场地地震安全性评价报告》，场区地震基本烈度为 6 度区，设计 II 类场地基本地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱周期为 0.40S。

隧道场址区未见崩塌、滑坡、泥石流、采空区、岩溶等其它不良地质作用。

场区山坡坡体较陡，未见有大的地表水系经过，地表水总体较贫乏。隧道进口段山坡附近右侧发育有沟谷，勘察期间属旱季，沟谷水流量小，水深浅，水流缓慢，水流冲刷作用较弱，向低凹处汇流，对隧道影响较小，但暴雨时期易形成水流集中，对隧道进口及附近路段有一定影响，建议做好排水及抗冲刷措施。

地下水按埋藏条件及赋存介质不同主要有：①基岩风化网状裂隙-孔隙水：赋存于强风化岩层的网状裂隙中。隧道区强风化岩层裂隙较发育，富水性及导水性较强，接受大气降水的补给，厚度较小，水量较贫乏，对洞身围岩及开挖影响较小，主要对隧道进、出口围岩及施工有影响。②基岩构造裂隙水：沿节理密集带、构造裂隙富集，并沿裂隙带渗流，主要为构造裂隙水，受裂隙、节理等地质构造的控制，受大气降水的补给和基岩风化裂隙水的补给，向山体附近的沟谷中排泄。

勘察期间为旱季，进洞口附近测得地下水位埋深多低于洞顶，沿洞身地下水位逐渐高于洞顶，出洞口地下水位埋深多低于洞顶。据地下水采样分析成果，并按照规范《公路工程地质勘察规范》（JTG C20）附录 K 进行判定，该隧道场址区地下水对混凝土结构具有腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

据区域地质资料和本次勘察成果，隧址区及其附近新构造运动不强烈，未见影响场地稳定的活动性断裂，近期内未见活动，未见滑坡、泥石流、崩塌和岩溶塌陷等不良地质作用。总体上，隧址区现状整体较稳定，适宜隧道建设。

进口侧自然山坡坡度 23~32°，围岩为坡积土、全-强风化岩。未发现滑坡、崩塌、

泥石流、岩溶、采空区等不良地质作用，坡体现状整体稳定；左、右洞口边坡高约 8~13m，坡体主要为坡积土-全、强风化岩，结构松散，开挖后边坡稳定性差，建议边坡采取放坡开挖，开挖坡率 1:1.0~1:1.25，并结合砌石护面墙、植草护面等支护措施；洞口开挖仰坡建议开挖坡率 1:1.0~1:1.25，并结合植草护面等支护措施。由于洞口处围岩主要为全-强风化岩，且厚度较大，围岩为类土质围岩，在无防护的情况下较易坍塌，地下水位高于隧洞设计洞底，进洞较困难，应加强洞门支防护和除排水。洞门拟采用端墙式结构，建议洞门采用扩大浅基础，以强风化熔结凝灰岩及其以下地层为地基持力层。由于强风化熔结凝灰岩泡水易软化、崩解，建议做好防排水措施。依据土工试验成果，隧道进口表层为坡积粘土为高液限土，若作为填料，需根据 CBR 实验确定。

出口侧自然山坡坡度约 17~35°，围岩为坡积土-强风化岩。未发现有滑坡崩塌、泥石流、岩溶、采空区等不良地质作用，坡体现状整体稳定性尚可；左、右洞口边坡高约 8~13m，坡体主要为强-中风化岩，开挖后边坡稳定性较好，建议边坡采取放坡开挖，开挖坡率强风化岩 1:0.75~1:1.0，并结合 TBS 植草护面等支护措施；洞口开挖仰坡建议开挖坡率强风化岩 1:0.75~1:1.0，并结合 TBS 植草护面等支护措施；另外由于山体坡度陡，表层为坡积土，易发生浅层土质崩塌，建议加强防护。洞门拟采用削竹式结构，建议洞门采用浅基础，以强-中风化熔结凝灰岩为地基持力层。

根据地质调绘及钻探结果，隧道洞身围岩以中-微风化熔结凝灰岩为主，为较坚硬-坚硬岩，节理裂隙发育-较发育，岩体较完整-完整，局部破碎，总体上隧道洞身围岩级别以 III~IV 级为主。

根据地质调绘及钻探结果，隧道进口围岩主要为坡积土、全-强风化岩，围岩级别为 V 级；隧道出口围岩主要为强风化岩，围岩级别为 V 级，洞身围岩以微风化熔结凝灰岩为主，岩体较完整-完整，围岩级别主要为 III~IV 级，节理裂隙密集带处为 IV 级。

按照岩石坚硬程度 (Rc) 及岩体的完整性 (Kv)，结合地下水、裂隙、围岩应力状态等对围岩的影响，据《公路隧道设计规范》(JTGD 70-2004) 公式 3.6.3、3.6.4 计算隧道围岩体基本质量指标 [BQ]，结合隧道围岩体基本质量定性特征和隧道围岩基本质量指标 BQ 值，按照《公路隧道设计规范》(JTGD 70-2004) 表 3.6.5 进行隧道围岩的分级如下表。

表 5.1-6 各级围岩所占比例表

围岩级别	V级		IV级		III级		II级	
	长度	百分比	长度	百分比	长度	百分比	长度	百分比
单位	m	%	m	%	m	%	m	%
左洞	104	11.4	345	37.7	465	50.9	/	/
右洞	76	8.5	385	43.0	435	48.5	/	/

拟建隧道埋深最大 235m，深部围岩为微风化熔结凝灰岩，岩体总体较完整--完整。据当地区域地质资料，结合邻近京台高速公路工程建设经验，本隧道在设计隧洞埋深范围内为非高地应力区，本隧道埋深最大 235m，经综合分析，本隧道不会产生岩爆。

本次勘察过程中未发现该隧道场区存在有毒、有害气体产生的地质条件或隐伏矿产现象，无矿体（点）。

隧道区地下水主要为风化基岩中网状裂隙-孔隙水，以及基岩构造裂隙水。风化基岩中的裂隙-孔隙水赋存于强风化岩层中，富水性及导水性较强，接受大气降水的补给，厚度较小，水量较贫乏。基岩构造裂隙水，主要受裂隙、节理等地质构造的控制，受大气降水的补给和基岩风化裂隙水的补给，向山体附近的沟谷中排泄，但构造带和节理裂隙密集带宽度变化较大，带内岩石多破碎，透水性较好，富水性较强。

隧道单洞按正常涌水量 974.86m³/d，最大涌水量为 1839.45m³/d 进行设计。

本项目场区未发现不利于本隧道的地下埋藏物。

该隧道场区位于果园区、林区，无矿体（点）存在，无大型居民饮用水源点。隧道进口段山坡为连江县宏大贵橙果园种植基地，隧道开挖会造成山体地下水位埋深下降，对果园灌溉用水有一定影响。离隧道进口约 50 米处为居民住宅楼，其生活用水为自来水。隧道洞身及出口多为林地，隧道施工对其基本无影响。隧道出口附近为溪利村，距离约 800 米，其生活用水为自来水。

(2) 台尖山隧道

隧道区为剥蚀丘陵地貌为主，部分段落为低山地貌，地形起伏大，整体地形较陡。山脉走向以北东向为主，最大高程约 812.63m，沟谷切割较强。隧道进口处地面高程 126.06-128.21m，出口处地面高程 148.51-152.41m，植被发育。进口段自然坡度 21~32° 出口段自然坡度 10~30°，山体现状稳定性较好。

隧道右线出口右侧约 200m 处地表存在有龙潭坑水库，面积约 7200m²，坝顶标高为 133.0m，设计正常蓄水位标高为 121.50m，设计洪水位标高为 122.5m，补给来源为水库

四周山体地下水汇集及短期降雨汇集外，为附近周岭头、周溪村等村民的生活和生产用水水源地。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）福建省区划-览表及《福州城区北向第二通道工程（晋安段）线路工程场地地震安全性评价报告》，场区地震基本烈度为 6 度区，设计 II 类场地基本地震动峰值加速度值为 0.05g，反应谱周期为 0.40s。

隧道场址区未见崩塌、滑坡、泥石流、采空区、岩溶等其它不良地质作用。但场区附近存在 2 处地下埋藏物，1 是塘坂一陀市段输水隧洞，2 是港后后方铁路（规划）。

区山坡坡体较陡，未见有大的地表水系经过，地表水总体较贫乏，进出口段山坡附近左右侧发育有沟谷，勘察期间属旱季，两侧沟谷水流量较小，水深浅，水流缓慢，水流冲刷作用较弱，向低凹处汇流，对隧道影响较小，但暴雨时期易形成水流集中，对隧道进出口及附近路段有一定影响，建议做好排水及抗冲刷措施。

地下水按埋藏条件及赋存介质不同主要有：①基岩风化网状裂隙-孔隙水：赋存于强风化岩层的网状裂隙中。隧道区强风化岩层裂隙较发育，富水性及导水性较强，接受大气降水的补给，厚度较小，水量较贫乏，对洞身围岩及开挖影响较小，主要对隧道进、出口围岩及施工有影响。②基岩构造裂隙水：沿节理密集带、构造裂隙富集，并沿裂隙带渗流，主要为构造裂隙水，受裂隙、节理等地质构造的控制，受大气降水的补给和基岩风化裂隙水的补给，向山体附近的沟谷中排泄。

勘察期间为旱季，进洞口附近测得地下水位埋深低于洞顶，沿洞身地下水位逐渐高于洞顶，出洞口地下水位埋深低于洞顶。据地下水采样分析成果，并按照规范《公路工程地质勘察规范》（JTG C20）附录 K 进行判定，该隧道场址区地下水对混凝土结构具有微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性。

据区域地质资料和本次勘察成果，隧址区及其附近新构造运动不强烈，未见影响场地稳定的活动性断裂，近期内未见活动，未见滑坡、泥石流、崩塌和岩溶塌陷等不良地质作用。隧道顶部为兰山村和砖村，由于隧道标高与村庄标高相差约 460 米，故隧道的施工对村庄的安全基本无影响。经调查，村庄的日常生活用水主要由邻近山峰引水使用，故隧道施工对村民的日常生活用水基本无影响，但可能对灌溉用水有一定影响。总体上，隧址区现状整体较稳定，适宜隧道建设。

隧道右线出口右侧约 200m 处地表存在有龙潭坑水库，面积约 7200m²，坝顶标高为 133.0m，设计正常蓄水位标高为 121.50m，设计洪水位标高为 122.5m，补给来源为水库四周山体地下水汇集及短期降雨汇集外，为附近周岭头、周溪村等村民的生活和生产用

水水源地。本隧道出口设计标高：143.642m，高于龙潭坑水库常水位 20 多米，该水库与隧道距离约 200m，对本项目基本无影响。

进口侧自然山坡坡度 21~32°，围岩为坡积土、全-强风化岩。未发现有滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、采空区等不良地质作用，坡体现状整体稳定；左、右洞口边坡高约 8~13m，坡体主要为坡积土-强风化岩，结构松散，开挖后边坡稳定性差，建议边坡采取放坡开挖，开挖坡率 1:1.0~1:1.25，并结合砌石护面墙、植草护面等支护措施；洞口开挖仰坡建议开挖坡率 1:1.0~1:1.25，并结合植草护面等支护措施。由于洞口处围岩主要为强风化岩，且厚度较大，围岩为类土质围岩，在无防护的情况下较易坍塌，地下水位高于隧洞设计洞底，进洞较困难，应加强洞门支防护和除排水。洞门拟采用削竹式结构，建议洞门采用扩大浅基础，以强风化熔结凝灰岩及其以下地层为地基持力层。由于强风化熔结凝灰岩泡水易软化、崩解，建议做好防排水措施。

出口侧自然山坡坡度约 10~30°，围岩为坡积土、强风化岩-中风化岩。未发现有滑坡崩塌、泥石流、岩溶、采空区等不良地质作用，坡体现状整体稳定；左、右洞口边坡高约 8~13m，坡体主要为强--中风化岩，开挖后边坡稳定性较好，建议边坡采取放坡开挖，开挖坡率中风化岩 1:0.5，强风化岩 1:0.75~1:1.0，并结合 TBS 植草护面等支护措施；洞口开挖仰坡建议开挖坡率中风化岩 1:0.5，强风化岩 1:0.75~1:1.0，并结合 TBS 植草护面等支护措施。洞门拟采用端墙式结构，建议洞门采用浅基础，以强-中风化熔结凝灰岩为地基持力层。

根据地质调绘及钻探结果，隧道洞身围岩以中-微风化熔结凝灰岩为主，为较坚硬-坚硬岩，节理裂隙发育-较发育，岩体较完整-完整，局部破碎，总体上隧道洞身围岩级别较好。

根据地质调绘及钻探结果，隧道进口围岩主要为坡积土、强风化岩，围岩级别为 V 级；隧道出口围岩主要为强-中风化岩，围岩级别为 IV 级，洞身围岩以微风化熔结凝灰岩，岩体较完整-完整，围岩级别主要为 I~III 级，节理裂隙密集带处为 IV 级。

表 5.1-7 各级围岩所占比例表

围岩级别	V 级		IV 级		III 级		II 级	
	长度	百分比	长度	百分比	长度	百分比	长度	百分比
单位	m	%	m	%	m	%	m	%
左洞	104	11.4	345	37.7	465	50.9	/	/
右洞	76	8.5	385	43.0	435	48.5	/	/

拟建隧道埋深最大 653m，深部围岩为微风化熔结凝灰岩，岩体总体较完整-完整。据当地区域地质资料，结合邻近京台高速公路工程建设经验，本隧道在设计隧洞埋深范围内为非高地应力区，经综合分析，本隧道埋深大于 300 米的段落有产生岩爆的可能性。

本次勘察过程中未发现该隧道场区存在有毒、有害气体产生的地质条件或隐伏矿产现象，无矿体（点）。

隧道区地下水主要为风化基岩中网状裂隙-孔隙水，以及基岩构造裂隙水。风化基岩中的裂隙-孔隙水赋存于强风化岩层中，富水性及导水性较强，接受大气降水的补给，厚度较小，水量较贫乏。基岩构造裂隙水，主要受裂隙、节理等地质构造的控制，受大气降水的补给和基岩风化裂隙水的补给，向山体附近的沟谷中排泄，但构造带和节理裂隙密集带宽度变化较大，带内岩石多破碎，透水性较好，富水性较强。

隧道单洞按正常涌水量 $8405.49\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $10965.74\text{m}^3/\text{d}$ 进行设计。

5.1.3.2 隧道上方用水情况调查

(1) 贵安隧道

隧道施工排水会造成场区局部地下水水位下降。贵安隧道隧道顶部为果园和林区，无农田分布，距离进口 50m 处为居民住宅区，距离出口 800m 处为溪利村。经调查，居民、村庄的日常生活用水为自来水，隧道施工对居民的日常生活用水基本无影响，但对隧道进口段的宏大贵橙果园灌溉用水有一定影响。

(2) 台尖山隧道

隧道施工排水会造成场区地表水水位下降。台尖山隧道顶部为兰山村和砖村，无农田分布，隧道施工对兰山村和砖村村民的日常生活用水、灌溉用水可能有一定影响。隧道进口附近为溪利村，进口隧址范围无农田分布，隧道施工对溪利村村民的日常生活用水、灌溉用水基本无影响。隧道出口附近为周岭头村，出口隧址范围无农田分布，隧道施工对周岭头村村民的日常生活用水、灌溉用水基本无影响。

5.1.3.3 含水层疏干对洞顶植被的影响

隧道开挖将可能破坏区域的地下水系。隧道的存在可能改变地下水赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水流失。本项目隧道经过的区域以第四系松散岩类孔隙水为主，工程地质条件一般，各隧道均有断层与洞身相交，施工中可能造成涌水。因此，隧道施工采用边掘进边支护的施工工艺，同时应加强地质勘察，采用有效手段控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象，做好涌水防治方案。

根据项目地质勘察报告可知，项目贵安隧道沿线勘测点地下水埋深在 1.7m~13.2m，

最小、最大对应的高程分别为 116.41m、160.46m；台尖山隧道沿线勘测点地下水埋深在 3.5m~21.5m，最小、最大对应的高程分别为 117.95m、147.36m。而本项目贵安隧道设计高程为 117.734m~123.630m，台尖山隧道设计高程为 124.842m~ 143.556m，隧道中部距离洞顶植被根系与地下水动态平衡较远，隧道开挖在采取相应的注浆堵水、边掘进边支护、涌水防护、增强地质勘察等有效的施工防护情况下，本项目建设过程中造成隧道上方植被因缺水而死亡的可能性很小。另外，工程沿线属亚热带海洋性季风气候，降水量充沛，水热条件较好，能很好的满足植物生长的要求，因此工程隧道建设对山顶植被影响较小。

但在隧道出入口，由于工程埋深浅，进洞口和出洞口上方植被受到影响相对较大，经现场踏勘，隧道进口洞口分布的植被均为人工种植果园、林地，隧道开挖会造成少量的生物损失，但损失量较小。

总的来说，隧道建设对植被的影响范围较小，影响时间较短（主要在施工期），影响程度较轻，施工结束后通过生态补偿（植树撒草籽等），对局部的植被环境破坏可以得到恢复。因此，本项目隧道建设不会对隧道顶部植被产生疏干性影响。

5.1.3.4 台尖山隧道施工对龙潭坑水库的影响分析

本项目台尖山隧道右线出口右侧约 200m 处地表存在有龙潭坑水库。

龙潭坑水库位于连江县蓼沿乡周溪村，所在河流为周溪溪，于 1959 年 10 月动工，1960 年 12 月建成，于 1980 年 9 月大坝加高 6.7m，加高后最大坝高 19.2m。该水库集雨面积 1.23 平方公里，总库容 16.5 万 m³，坝长 71m，正常蓄水位 127.07m，设计洪水位 128.52m，校核洪水位 128.94m，最大泄流量 30.4m³/s，坝型为均匀土质坝，是一座以灌溉功能为主的小（二）型水库。

根据《蓼沿乡关于申请取消蓼沿乡龙潭坑水库饮用水保护区的请示》（蓼政〔2023〕55 号）、《连江县人民政府办公室文件办理告知单》可知，连江县人民政府已同意取消原龙潭坑水库取水口，不再为连江县千人以上农村集中饮用水水源地保护区范围。

龙潭坑水库坝顶标高为 133.0m，设计正常蓄水位标高为 121.50m，设计洪水位标高为 122.5m，补给来源为水库四周山体地下水汇集及短期降雨汇集。本项目台尖山隧道出口设计标高 143.642m，高于龙潭坑水库常水位 20 多米，且该水库与隧道距离约 200m，隧道进出洞口与龙潭坑水库均不在同一集雨范围内，工程建设与龙潭坑水库不构成直接联系。

工程对水库的影响主要体现在施工期隧道开挖扰动，造成水库内地下水量漏失，运

营后隧道区间对地下水量的影响相对较小且地下水环境将逐渐趋于稳定。

根据工程地质勘察报告，台尖山隧道洞身围岩以微风化岩为主，为较坚硬-坚硬岩，岩体较完整。隧道区地下水主要类型为基岩裂隙水及构造裂隙，水量较贫乏，地下水主要沿着基岩裂隙迳流，连通性差。由于隧道埋深深度较大，埋深范围的岩体较完整，与大气降水及地表水的水力联系微弱，因此，隧道施工时对水源的影响主要体现在隧道施工排水引起少量周边大气降水和地表径流汇入洞身，进而减少龙潭坑水库水源补给，影响较小。

综上所述，在按照相关设计施工规范，采取逐段施工，逐段衬砌止水、注浆堵水等措施后，隧道施工对龙潭坑水库的影响较小。

5.1.3.5台尖山隧道施工对坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞影响分析

塘坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞起点位于塘坂水库，起点桩号 D10+000，隧洞中心高程 30.6 米，终点位于陀市村，终点桩号 DI9+290.82，隧洞中心高程 24.68m，全长 9290.82m，全线纵坡为-0.5%、-0.793%，开挖洞径为 4.0m，扩底圆形，施作衬砌后洞径为 3.2m，圆形。塘坂-陀市输水隧洞在 D16+663 位置与本项目台尖山隧道左洞 ZK7+170 位置斜交，斜交角度 60°，隧洞顶标高 28.685m，台尖山隧道底标高 151.817m，二者净距为 123.132m，II 级围岩；输水隧洞在 D16+708 位置与本项目台尖山隧道右洞 YK7+185 位置斜交，斜交角度 60°，水洞顶标高 28.649m，台尖山隧道底标高 154.35m，二者净距为 125.701m，II 级围岩。

工程隧道施工过程中遇到岩层采用爆破技术时，会产生围岩扰动，但是输水隧洞与本项目台尖山隧道交叉段落高差较大，且隧道施工区地质稳定，围岩较好，因此项目隧道施工对输水隧洞影响不大。

建议建设单位在此路段施工前，需先征得塘坂引水二期工程塘坂~陀市段输水隧洞管理部门的同意，且应结合地质勘探结果做好路基设计、隧道防护，确保安全，避免施工期间对输水隧洞工程及自身主体工程造成影响。

5.1.3.6台尖山隧道施工对港口后方铁路（在建）影响分析

福州港口后方铁路战坂至透堡段，线路自战坂线路所引出，后向东以隧道形式下穿在建公路“北二通道”至山溪村东侧，后并行福州绕城高速跨越敖江至贵安村北侧，经贵安片区绿地间通行，上跨福州绕城高速后折向北行至丹阳镇首占村设丹阳站；出站后向东依次下穿 104 国道和沈海高速，以隧道形式向东绕避断裂带后折向北行，沿透堡站北侧接入可门港支线下行线，正线全长 39.361km。铁路等级为 II 级，货运，单线 6m。

该项目已于 2022 年 11 月 22 日开工，计划于 2027 年 5 月 21 日竣工。

本项目台尖山隧道与后方铁路尖峰山隧道存在交叉，台尖山隧道左洞 ZK8+085 位置与后方铁路尖峰山隧道 TBDK30+550 位置斜交，斜交角度 23°，台尖山隧道底标高 152.7m，尖峰山隧道顶标高 90m，二者净距为 62.7m，III 级围岩；台尖山隧道右洞 YK7+995 位置与后方铁路尖峰山隧道 TBDK30+455 位置斜交，斜交角度 23°，台尖山隧道底标高 153.2m，尖峰山隧道顶标高 90.3m，二者净距为 62.9m，III 级围岩。

由于二者基本同期施工，交叉段落高差较大，且隧道施工区地质稳定，围岩较好，因此项目隧道施工对港口后方铁路（规划）影响不大。

5.1.4 大气环境影响分析

本项目路面采用沥青混凝土路面，施工期影响大气环境的主要污染物为粉尘和沥青烟。主要污染环节为水泥混凝土拌和作业、材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、隧道施工等作业过程；此外运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染，车辆运输、机械设备运行将产生的少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃类）等污染物。

5.1.4.1 施工作业扬尘影响分析

本工程施工期建筑物拆除、路基开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装卸都将会产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。

施工扬尘主要指施工作业产生的动力起尘，针对公路建设，主要是挖填、路基、路面、桥梁、涵洞工程等施工过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。根据《公共建筑大修施工现场的扬尘控制研究》（2007vol.29N0.12: 969~970），尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关，以煤尘为例，不同粒径的尘粒沉降速度见表 5.1-8。

表 5.1-8 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径(um)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(um)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(um)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由此可见，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可认为：当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近

距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

根据现场的天气不同，施工扬尘影响范围也略有不同。一般气象条件下，扬尘的影响范围主要集中在工地围墙外 150m 内，未采取任何防护措施的情况下，扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50m~100m 为较重污染带，100m~200m 为轻污染带，200m 以外影响甚微。在采取各项环保措施后，施工扬尘对项目周边村落的影响可大大减轻。

本项目沿线主要大气敏感目标详见表 5.1-9。

表 5.1-9 本项目沿线主要大气敏感目标一览表

序号	敏感点名称	桩号	距公路边界距离 (m)
1	碧桂园·贵安府	YK0+670~YK0+800	路右 149
2	桃源村	YK1+130~YK1+200	路右 145
3	福州一中贵安学校花海校区	ZK3+020~ZK3+340	路左 47
4	新天地贵尊苑 A 区	ZK3+450~ZK3+550	路左 55 (匝道) /128 (主路)
5	新天地贵尊苑 B 区	ZK3+600~ZK3+950	路左 54
6	周岭头	ZK9+660~ZK9+720	路左 144
7	义洋村	K11+020~K11+500	路右 4.4
8	义洋村民房	ZK11+030~ZK11+080	路左 50
9	牛溪	K12+490~K12+600	路左 18
10	周岭下	LK0+900~LK1+000	路左 14
11	周溪村	LK1+280~LK1+500	路右 11

根据表 5.1-9 可知，项目施工扬尘对敏感目标影响较大，因此施工单位应采取有效的防护措施如洒水抑尘等，以减少扬尘的污染影响。

5.1.4.2 砂石骨料加工及拌和产生的粉尘影响分析

砂石骨料加工粉尘包括喂料、破碎、筛分、皮带输送粉尘，以及堆场产生的扬尘等。喂料机、破碎机、振动筛、皮带输送机等设备在工作时，会产生一定量的粉尘，项目通过在设备上方设置喷雾装置，除尘效率可以达到 50% 以上。同时，对堆场易产生粉尘的材料采取覆盖防尘网等措施，可进一步降低砂石骨料加工粉尘的影响。

水泥等物料在拌和过程中易产生粉尘，在公路施工中，有两种拌和方式：现场拌和站拌，其中现场拌和随施工点的移动而移动，影响范围较窄，但受污染的路线较长；站拌是将物料集中拌和，再由车辆将拌和物运至施工路段，站拌对拌和站附近影响较大，尤其在其下风向受污染的可能性更大。

本项目采用站拌，项目设置 3 座拌和站，其中丹贵公路一期 1#拌和站位于工程 K4+800~K4+900 路段东北侧 385m 处，丹贵公路一期 2#拌和站位于工程义洋互通段东

北侧紧邻，丹贵公路二期拌和站位于工程主路终点 K13+038.414 东北侧 1278m 处，敏感目标与拌和站位置关系见表 5.1-10。根据类似公路施工期间对拌和场站 TSP 监测结果，施工过程中，拌和站附近相距 50m 下风向 TSP 浓度为 8.90mg/m³；相距 100m 处浓度为 1.65mg/m³；相距 150m 处已基本无影响。

表 5.1-10 本项目拌和站周边敏感目标一览表

序号	拌和站编号	位置	敏感点信息			
			名称	方位	与拌和站最近距离 (m)	位于拌和站风向
1	丹贵公路一期 1#拌和站	K4+800~K4+900 路段东北侧 385m 处	溪利村	西北侧	30	侧风向
2	丹贵公路一期 2#拌和站	义洋互通段东北侧紧邻	义洋村	东南侧	280	上风向
			周岭头	西南侧	450	下风向
3	丹贵公路二期拌和站	主路终点 K13+038.414 东北侧 1278m 处	桂林村	北侧	250	侧风向
			连江县实验小学物流城分校	东北侧	450	上风向

周边敏感点溪利村与拌和站距离较近，位于拌和站侧风向，施工扬尘对该敏感目标影响较大，本评价建议在 1#拌和站靠近溪利村一侧设置 3m 高施工围挡；项目拌和站距离敏感目标义洋村、周岭头、桂林村、连江县实验小学物流城分校较远，因此，物料拌和产生的粉尘对其影响较小。

5.1.4.3 施工运输车辆扬尘影响分析

本项目运输车辆道路起尘主要包括建筑材料和土石方的运输，材料运输扬尘主要是由于施工车辆运输施工材料而引起，土石方运输扬尘主要是土石方从项目所在地运至土石方临时堆场之间施工车辆运输而引起的。本项目共布置 3 处土石方临时堆场和 2 处表土堆场，用于堆存项目剥离表土和土石方临时中转，详见表 5.1-11。

表 5.1-11 土石方临时堆场及表土堆场布置一览表

名称	位置	面积 (hm ²)	弃渣量(万 m ³)	平均运距(km)	用途
丹贵公路一期 1#土石方临时 堆场	K4+800~K4+900 路段东北侧 1665m 处	3.16	石方 75.24, 表 土 1.65	2.6	用于堆存项目 剥离表土和土 石方临时中转
丹贵公路一期 2#土石方临时 堆场	义洋互通段东北侧 紧邻	5.89	石方 55.14, 表 土 0.38	1.1	
丹贵公路二期 土石方临时堆 场	义洋互通段东北侧 15m 处	2.10	14.46	2.7	用于项目土石 方临时中转
丹贵公路二期 1#表土堆场	义洋互通段紧邻	1.15	3.45	1.8	用于堆存项目 剥离表土
丹贵公路二期 2#表土堆场	丹阳支线 LK0+340~LK0+38 0 路段东北侧 3m 处	0.88	2.09	2.6	用于堆存项目 剥离表土

本工程材料、土石方运输沿途经过的学校、居民区（福州一中贵安学校花海校区、贵尊苑、溪利村、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下、周溪村、桂林村）等敏感点，施工运输道路扬尘对临路的这些学校及居民区产生一定影响，在大风天更为明显。

参考交通运输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 5.1-12，在下风向 150m 处，TSP 浓度为 5.093mg/m³，远远超过《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）中的二级标准，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 5.1-12 京津唐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/m ³)
施工路边	铺设水泥时稳定类路面基层	50	11.652
		100	10.694
	运输车辆扬尘	150	5.093

从表中的监测数值可知，施工期车辆运输扬尘在施工沿线所造成的污染较重，且影响范围较大，土石方运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m。扬尘属于粒径较小的降尘，在未铺装道路表面，粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5-10μm 的粉尘占 24%，大于 30μm 的粉尘占 68%。因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在施工道路沿线人口稠密集中的地区采取洒水降尘措施。应加强对施工车辆的管理，对于运输土方的车辆要求采取加盖篷布或对道路进行洒水防

护；施工工地出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员进行冲洗和监管，禁止运输车辆带泥上路。采取以上措施后，施工材料的运输对沿线居住环境的影响较小。且施工期影响是暂时的，随着施工期结束，影响也随之消失。

5.1.4.4 隧道施工废气影响分析

项目隧道土建施工已结束，目前正在进行机电施工，基本无废气产生。

5.1.4.5 沥青混凝土路面摊铺废气影响分析

本项目沥青混凝土全部采用外购成品沥青砼，现场不设置沥青混凝土拌和站，因此，仅在摊铺过程中会产生少量沥青烟，主要污染物为 THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右，影响持续时间短暂。因此，铺浇沥青混凝土路面时，应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。

5.1.4.6 施工机械、运输车辆尾气影响分析

施工现场使用的施工机械及运输车辆主要燃用汽油或轻柴油，产生的废气中 NO_x、CO、THC 含量较少，且为间歇性排放，加之场地开阔，污染物扩散条件较好，因此，项目机械设备及运输车辆燃油排放的废气对周围大气环境影响较小。

5.1.5 声环境影响分析

5.1.5.1 施工噪声源分析

公路建设施工阶段的主要噪声源来自施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声虽然是短暂的，但由于拟建项目施工工期较长，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，若不加以控制，往往会对附近声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以下阶段，即基础施工、路面施工、爆破施工、交通工程施工。以下分别介绍这几个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

（1）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。该阶段主要包括地基处理、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。

（2）路面施工：这一工序继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。

(3) 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外，还可产生多种危害，如冲击波、振动、飞石以及扬尘等。

(4) 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，都伴有建筑材料或土石方的运输车辆所带来的敷设噪声，材料及土石方运输时运输道路会不可避免的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。

5.1.5.2 施工噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_1 = L_0 - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

L_1 ——为距离声源 r 处声级，dB（A）；

L_0 ——为距离声源 r_0 处声级，dB（A）；

r ——观察点与声源距离，m；

r_0 ——基准距离，1m；

ΔL ——其它因素引起的噪声衰减量。

计算多台施工机械对某个预测点的噪声级时，应进行多个点源叠加：

$$L = 10\lg \sum 10^{0.1L_i}$$

5.1.5.3 施工噪声预测及影响分析

根据上述预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行预测，预测结果详见表 5.1-13，施工机械噪声（按最大声级计算）对环境的影响范围见表 5.1-14。

表 5.1-13 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

序号	机械类型	距施工点距离 m								
		5	10	20	40	60	80	100	150	200
1	轮式装载机 ZL40 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
2	轮式装载机 ZL50 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
3	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
4	振动式压路机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
5	双轮双振压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
7	轮胎压路机	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0
8	推土机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
9	轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
10	摊铺机	87	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0
11	发电机组(2 台)	98	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
12	冲击式钻井机	87	67.0	61.0	54.9	51.4	48.9	47.0	43.5	41.0
13	空压机	92	72.0	66.0	59.9	56.4	53.9	52.0	48.5	46.0

注：5m 处的噪声为实测值。

表 5.1-14 施工机械噪声影响范围

序号	机械类型	限值标准 dB (A)		达标距离 (m)	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	轮式装载机	70	55	50.0	281.2
2	轮式装载机	70	55	50.0	281.2
3	平地机	70	55	50.0	281.2
4	振动式压路机	70	55	31.5	177.4
5	双轮双振压路机	70	55	17.7	99.8
6	三轮压路机	70	55	17.7	99.8
7	轮胎压路机	70	55	10.0	56.1
8	推土机	70	55	31.5	177.4
9	轮胎式液压挖掘机	70	55	25.1	140.9
10	摊铺机	70	55	35.4	199.1
11	发电机组(2 台)	70	55	25.1	140.9
12	冲击式钻井机	70	55	7.1	39.7
13	空压机	70	55	12.6	70.6

在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。施工机械施工过程中造成场界超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同

而出现波动，单就某一时段来说，施工影响限于某一施工局部位置。

根据本项目沿线声环境敏感目标分布情况（详见表 2.7-1），沿线近距离范围内的碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下及周溪村等敏感点会受到施工噪声的影响。为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况采取必要的降噪措施。

总体而言，施工期噪声影响范围较大，在不同的时间其影响区域不同，总体上存在无规则、强度大，但在某一时间段、某一区域，影响的暂时性较突出，给施工期管理带来难度。道路施工噪声是社会发展过程中的短期行为，一般的居民能够理解和接受。但施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

5.1.5.4 山体爆破影响分析

项目隧道土建施工已结束，目前正在进行机电施工，噪声影响较小。

5.1.5.5 土石方运输车产生噪声对沿线敏感点影响分析

项目土石方、筑路材料都需要通过车辆运输进出工地，在这些车辆集中经过的路段主要敏感目标为福州一中贵安学校花海校区、贵尊苑第二排居民楼、周岭头、周岭下、周溪村、义洋村、牛溪、溪利畲族村、桂林村、连江县实验小学物流城分校等。根据类似公路建设项目，本项目运载车一般为 5 吨以上的重型车辆，其噪声值在 85-90dB（A）之间，其产生的交通噪声的增量相对较强，对沿线敏感点将有一定的影响。如果仅仅白天运输，影响相对于夜间运输影响要小。要求建设单位通过采取限速、禁鸣喇叭，合理安排运输时间等措施，来降低运输车辆对沿线声环境的影响。

项目施工周期短，随着施工的结束，这些影响将随之消失。因此，运输噪声对周边敏感点及声环境影响可接受。

5.1.6 固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括两部分，一部分来自施工过程中产生的弃渣及建筑垃圾，另一部分来自施工人员产生的生活垃圾，其主要成分为废塑料、菜叶、菜梗等。

5.1.6.1 弃方对周边环境的影响分析

根据土石方平衡可知，项目丹贵公路一期总土石方挖方 161.61 万 m³（含表土 2.03 万 m³，土方 16.92 万 m³，石方 142.66 万 m³），填方 18.95 万 m³（含表土 2.03 万 m³，

土方 16.92 万 m³），石方自用 12.28 万 m³，余方 130.38 万 m³（全部为石方）运至土石方临时堆场堆放。

丹贵公路二期挖方总量 80.54 万 m³，包括土方 64.41 万 m³、石方 8.28 万 m³、表土剥离 5.33 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³；填方总量 121.08 万 m³，包括土方 108.67 万 m³、石方 7.08 万 m³、绿化覆土 5.33 万 m³；需借土石方 55 万 m³，借方来源于福建省连江县路港工程开发公司建设的纵二线连江境 104 国道丹阳至新洋段公路改线工程的余方；共计产生余方 14.46 万 m³，包括土方 10.74 万 m³、石方 1.20 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³，全部运往丹贵公路二期设置的土石方临时堆场内堆放。

项目余方后续将转运至周边需要借方的项目综合利用，在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任，并及时完成场地的恢复治理工作。项目表土用于后期主体工程区的绿化覆土。

弃土、弃渣对周边环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对弃土、弃渣不加以处置和利用，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，由于堆放了大量的弃土、弃渣，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。由于弃土、弃渣长期在露天堆放，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。另外还可能污染地表水，一旦弃土、弃渣及其有害物质进入河流，可能造成河道淤积、堵塞及地表水污染。

本项目无永久土石方临时堆场，仅作为临时堆场布置，在施工结束后应整地并恢复原有地类地貌，对周边环境影响较小。

5.1.6.2 建筑垃圾和生活垃圾对周边环境的影响分析

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、杂乱无章，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。施

工人员产生的生活垃圾易腐败变质，产生恶臭，滋生蚊蝇并传播疾病，对施工人员的健康和周围环境造成不利影响及时处理。

5.1.4.3 危险废物对周边环境的影响分析

危险废物中的废润滑油、隔油沉淀池废渣收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处置，不会对周边环境造成不良影响。

危险废物在转移过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》（部令第23号）及《危险废物转移联单管理办法》等相关规定，危险废物产生单位在转移危险废物前，须通过登录福建省固体废物环境监管平台申请电子转移联单，申报转移计划。

危险废物进行合理分类、妥善收集、采取钢制铁桶或高密度塑料桶临时贮存；装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；采用危险废物专用封闭运输车辆和专用槽车运输，并严格执行《道路运输危险货物车辆标志》（GB 13392-2005）和《汽车危险货物运输规则》（JT 3130-1988），采用专用路线运输，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

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。施工人员产生的生活垃圾经分类收集后运至环卫部门指定地点妥善处置。

综上所述，项目固体废物在采取上述环保措施后都可以得到充分的处理，对沿线环境的影响较小。

5.1.7 生态环境影响分析

公路建设施工期对生态环境的影响和破坏途径主要是主体工程占用和分割土地使沿线耕地减少，植被覆盖率降低，路基挖填破坏原地形地貌和植被，同时破坏土壤结构和肥力，工程活动打破了自然原有的生态平衡，对沿线生物的生存产生不利影响等。

5.1.7.1 对植被的影响分析

本项目永久占地面积 65.568hm²，其中农用地 56.0426hm²（耕地 16.9822hm²、林地 32.9313hm²、园地 1.1002hm²、其他农用地 5.0292hm²）、建设用地 7.3857hm²、未利用地 2.1394hm²。

(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，部分植被因公路占地受地表挖填影响而消失，这种占用是无法恢复的，会直接导致永久占地区植被种类和数量的损失。根据现场调查结果，在工程影响范围内，工程沿线路段涉及林地植被类型主要包括人工林与经济林（如油茶、柑橘、桉树、毛竹）、天然次生林与混交林（如樟+杉木、黄杞+青冈、杉木、马尾松）以及农作物等，草本主要是芒萁、五节芒等；园地以种植柑橘、柿为主，这些物种均为区域常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被占用挖损而导致植物种群消失或灭绝。

(2) 植被生物量损失分析

项目建设需占用原有植被，导致植被生物量损失，由于临时占地损失生物量可以通过生态恢复基本上得到补偿，本评价只估算永久占地造成的生物量损失量，项目建设永久占地 65.568hm²，其中农用地 56.0426hm²，经计算，永久占地引起的生物量减少约 178.32t，详见表 5.1-14。

表 5.1-14 工程永久占地生物量变化情况一览表

地块	项目	耕地	林地	园地	其他农用地	合计
平均生物量 (t/hm ²)		6.00	105.89	92.56	10.52	——
平均净生产力 (gC/(m ² ·a))		894.52	1006.96	922.19	821.63	——
永久占地	面积 (hm ²)	16.9822	32.9313	1.1002	5.0292	56.0429
	生物量 (t)	101.89	3487.10	101.83	52.91	3743.73
	生产力 (tC/a)	151.91	331.61	10.15	41.32	534.98

项目区属于亚热带季风性湿润气候，水热配置较好，自然环境稳定，适合植物的生长。根据估算结果，工程建设永久占地将造成评价范围内自然植被生物量损失约 3743.73t，对整个评价区内自然生态系统体系来说占比很小。工程沿线具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，其工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失量相对于沿线地区是少量的，而公路绿化又将弥补部分损失的生物量，因而，本项目的建设对生物多样性和生物量影响较小。

5.1.7.2对动物的影响分析

本项目建设对沿线动物的影响主要体现在施工生产、施工人员生活对动物的惊扰，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。施工活动将可能使原来栖息于公路两侧的大部分两栖爬行类动物、哺乳类动物和鸟类迁移他处，但是，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。就整个项目区而言，本项目的建设对动物生物多样性的影响不大。

(1) 对两栖类和爬行动物的影响

根据实地调查和资料收集分析，评价区两栖类和爬行类动物主要有蛙类、蛇类、蜥蜴类等，主要栖息于耕地、河流及附近的草丛。在施工过程中，公路两侧上述生境将受到破坏，两栖类和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

(2) 对鸟类的影响

通过实地调查和资料收集分析，根据栖息地和食性，可将本项目评价区鸟类划分为多个生态功能群：

鸣禽（雀形目为主）：占据绝对数量优势，是种子传播（鹎科、雀科）、昆虫控制（鹡科、柳莺科、山雀科）的主要力量。

陆禽：白鹇（国家二级）是森林地层的标志性物种；山斑鸠、火斑鸠等适应林缘和农田。

游禽与涉禽：绿头鸭、小鸕鷀等游禽和苍鹭、白鹭、金眶鸻、青脚鹬等涉禽依赖评价区内的河流、池塘及周边湿地，是水生生态系统的指示类群。

猛禽：包括黑翅鸢、蛇雕、林雕（均为国家二级）等日行性猛禽，以及褐翅鸦鹃（国家二级，生态上似猛禽）等，作为顶级消费者，调控着小动物种群数量，是生态系统健康的“旗舰物种”。

攀禽：大拟啄木鸟、普通翠鸟、戴胜、噪鹛等，分别占据树洞巢位、捕鱼、探食地下昆虫、巢寄生等特殊生态位，丰富了群落的层次结构。

项目施工期对鸟类的不利影响主要表现在：

①破坏极少部分鸟类的栖息地。由于路基的开挖等对工程区域内的绿化林带破坏较大，原来在该地区生活的鸟类不得不迁往他处栖息；

②施工机械振动、噪声，废水、废气的排放等，均使该地区的鸟类迁往他处。

但由于鸟类善于飞行，其活动能力较强，活动范围较广，食物来源广泛，且沿线同类的生境多而广布，较易找到同类或相似的替代生境，因此总体上来说，项目建设对其影响较小。

(3) 对哺乳类的影响

本项目评价区域内人类活动较多，村落较为稀疏，部分区域开发为城镇，兽类主要

为常见的和分布范围较广的物种，多为一些小型、中型兽类，如普通刺猬、草兔、小家鼠等。项目施工对哺乳类的影响主要体现在对栖息地、觅食场所的破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐、施工机械产生的噪声、施工人员以及施工作业干扰等，使评价区及其周边环境发生变化。

项目施工会破坏极少部分兽类的栖息地，迫使它们远离公路生活，使公路附近如小家鼠、黄鼠狼、刺猬等兽类种群数量减少；并且施工过程中产生的噪声、粉尘等造成的环境污染也会使中小型兽类迁移；同时大量施工人员进入施工现场也会促使伴随人类生活的鼠类如小家鼠等的种群数量将有较大增长。

项目评价区的哺乳类均是常见的和分布范围较广的物种，其适应能力较强，可寻找其他合适的生存空间，因此项目建设对哺乳类动物影响程度有限。由于本项目为新建项目，桥隧比达到 74.0%，对哺乳类的影响只限于施工期，运营期对区域哺乳类造成影响较小。

(4) 对水生生物的影响

本项目涉水桥梁共 2 座，贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越桃源溪（桂湖溪）、敖江，涉水桥墩 46 个；牛溪大桥 K12+514.500~K12+882.000 路段跨越牛溪，涉水桥墩 6 个。

项目对水生生物的影响主要是由桥梁工程的建设引起的，桥梁工程对河流水生生物的直接影晌在于施工期对跨越河流水文条件的改变，这种改变的规模越大则对河流水生生物的直接影晌越严重。本项目以不影响汇水区域内径流畅通和水文现状为基本原则，在设计上充分考虑地表径流对桥梁过水断面的需求，在施工过程中采取了对应的措施，将桥梁工程在施工期对跨越河流水生生物的影响降至最小。

①对浮游生物、底栖生物的影响

施工期桥梁桩基础的开挖扰动局部水体，路面开挖、弃土弃渣及施工材料等在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，导致水体浑浊，破坏浮游底栖生物的生长环境，浮游底栖生物会因水质的变化而死亡。

项目桥梁工程桥墩采用围堰施工，以减轻对水生生物的影响。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。施工区域水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非本地区的特有种，从物种保护的角度看，项目的建设不会导致这些物种的消亡。

②对鱼类的影响

根据《福建省敖江流域综合规划（2021-2035年）环境影响报告书》，由于流域梯级开发、拦河坝等建设引起，水文情势变化，造成河流的形态均一化和不连续化，引起水生生物生境的异质性降低，水生生态系统的结构与功能发生变化。敖江干支流的拦水坝除霍口水库鱼道、贵安景观滚水坝及潘渡拦河坝过鱼设施均已完工，其他梯级开发未设置过鱼通道，对洄游性鱼类影响较大，也分割了定居性鱼类的生境。渔获物调查结果显示洄游性鱼类香鱼、花鲈、花鳢等仅在河口或下游区域游动，在潘渡拦河坝以上敖江河段很少发现洄游性鱼类，洄游通道仅限于敖江下游以及下游部分支流。

本项目所在河段位于潘渡拦河坝上游，不属于鱼类洄游通道、产卵场、索饵场和越冬场，同时亦不涉及水产种质资源保护区。施工期水质的破坏，饵料的减少将改变原有河流中鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其它地方。由于鱼类择水而栖迁到其它地方，本项目对鱼类的影响只局限于施工区域，不会改变跨越河流的水量、水质，原有的鱼类资源及其生息环境不会有太大的变化，因此对该流域鱼类种类、数量的影响不大。因此本项目的建设对水生生物的影响只限于施工期，项目运营期不会造成影响。

综上所述，项目施工期间会对水体中浮游生物、底栖动物等水生生物造成一定影响，但这种影响只是短暂，随着工程的结束，影响随即消除。

值得注意的是，施工队伍人员复杂，动物保护意识良莠不齐，存在偷猎保护动物的可能性；另外，施工人员随意丢弃生活垃圾也可能被鸟类误食，对其产生危害。因此，项目施工期间应加强施工队伍的环保培训，增强其环保意识，生活垃圾集中处理。

5.1.7.3对湿地生态的影响分析

本项目以桥梁形式穿越一般湿地，其中涉水桥墩数量共52个，项目涉及一般湿地2.3347hm²，位于连江县潘渡镇敖江干流及蓼沿乡牛溪干流。上述河流主要为乡镇、城区提供农业灌溉和生态用水使用并且还可以提供水力发电，属于一般湿地。

本项目路线总体走向西南-东北向，贵安至周溪段起点位于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，顺接北向第二通道，利用北向第二通道贵安连接线，后路线布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库，顺接规划的丹江公路。周溪至义洋段起点顺接贵安至周溪段工程，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境104国道丹阳至南

塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在线的丹江大道相衔接。

因此，本项目建设无法避开湿地，需占用湿地，改变湿地用途，建设单位应做好湿地“占一补一”工作。项目已取得《连江县自然资源和规划局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋及丹阳支线）公路工程项目占用一般湿地的复函》和《连江县水利局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋及丹阳支线）公路工程占用一般湿地意见的函》（见附件9）。

此外，项目桥墩基础的施工采用钻孔灌注桩施工，施工工艺为先钢板围堰，再预制吊装。桥梁基础施工对湿地影响最大的潜在污染物是钻渣及淤泥。灌注桩施工，灌桩出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，钻渣及淤泥需要定期清理，若随意将其直接排入水体，会造成水体悬浮物的增加，严重时将会堵塞、淤塞河床。因此，桥梁施工时，严禁将钻渣直接排入所在河段，必须将钻渣和淤泥及时运到岸上，并采取一定的防护措施。桥梁在河流中桥墩施工结束后，需要将围堰时的沙袋等残余材料清理干净，以保证水流的顺畅。

5.1.7.4对生态保护红线的影响分析

根据叠图分析可知，本项目用地不占用生态保护红线，项目台尖山隧道K4+930~K5+690路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约760m；台尖山隧道K7+360~K9+227路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约1867m，隧道洞口均不在生态保护红线区内。

在项目施工过程中所产生的扬尘以及车辆尾气排放等会导致作业区附近一定范围内空气中粉尘浓度的显著增加，这可能会影响到附近植物的光合作用，从而使其生长受到抑制，但这种影响是局部和暂时的，在工程完工后很快就可以得到恢复。施工生产、施工人员生活将对森林公园内的野生动物产生惊扰，对两栖类动物小生境产生破坏，但工程建成后，随着植被的恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的哺乳动物将会陆续回到原来的栖息地。

工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，隧道洞口均不占用生态保护红线，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。同时，项目建设应按照已批用地范围严格施工，临时用地和永久用地严禁占用沿线生态保护红线区，禁止将污废水、固体废物向周边生态保护红线区排放；严格执行动植物生态保护措施及水土保持措施。

综上，通过采取以上环保措施，可将本项目建设对沿线生态保护红线的影响控制在

最小程度。

5.1.7.5对农业生态的影响分析

(1) 对土地利用的影响

本项目线路永久占地面积为 65.568hm²，其中农用地 56.0426hm²，不占用基本农田。项目的建设势必导致该区域人均耕地水平在原有基础上有所缩减，加剧对剩余耕地的压力，影响了耕地总量平衡，对被征占农地的农户生产生活也将暂时造成一定程度的不利影响。因此，为了尽量减少因为公路占地对农业土地利用和农民生活质量短期内的不利影响，可通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成的不利影响；此外，建设部门应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对施工临时占地及时复垦。

(2) 工程临时占地与施工活动对农业生态的影响

工程临时占地如施工场地以及车辆碾压、施工人员踩踏等都将影响临时占地区农作物的当季产量。鉴于本工程临时用地中包含农用地，建设单位应严格执行国家有关“土地复垦”的规定，在施工结束时对各类临时用地及时复垦，对于有耕作条件的土地尽量复垦利用，无条件的则种植乔灌类进行植被恢复。

5.1.7.6对土壤环境的影响分析

项目剥离的肥沃土层如果不加以保护利用，随意堆弃不仅会造成水土养分流失，也会影响周围水体环境；因此建议这一剥离土层就近临时堆置于各渣场，并覆以薄膜；待施工后期用于绿化建设。此外，施工场地等临时用地由于机械碾压会造成土壤紧实度增加，不利于植物根部的生长，建议对临时占地表层土壤予以翻松，要求深翻表土 30~40cm。

5.1.7.7隧道工程对生态的影响分析

隧道施工对生态的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成植被破坏，以及含水层疏干对洞顶植被的影响。

(1) 隧道洞口开挖对植被的影响

根据现场调查，拟建公路隧道进出口植被主要为阔叶、杉木、毛竹、柑橘等人工植被以及灌木丛，这些植被种类在沿线区域分布范围较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性影响较小，隧道洞口的开挖仅会造成部分生物量损失，不会对当地生物多样性造成大的影响。施工结束后只要依据立地条件选择合适的乡土物种及时对洞口施工区进行恢复，就

可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

(2) 对地下含水层的破坏及引发的环境问题

隧道开挖将可能破坏区域的地下水系。隧道的存在可能改变地下水赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成地下水流失。其影响主要体现在以下三个方面：

①隧道施工废水对下游水环境的影响

在隧道施工过程中，对围岩采取“以堵为主”的原则，加强围岩注浆效果，将隧道围岩的涌水或渗水封堵于隧道衬砌结构外。根据施工单位提供资料，本项目隧道施工废水主要为风钻凿岩施工所产生的废水及岩层裂隙水。

隧道废水中主要污染物为悬浮物，一般悬浮物浓度值在 800~10000mg/L 之间，同时施工机械的跑、冒、滴、漏等导致隧道施工废水中含有石油类。隧道洞口开挖及弃渣将产生水土流失，若此部分进入水体将使水体中悬浮物增加。另外，混凝土注浆及支护过程中，可能掺入速凝剂等外加剂（为铝矾土、纯碱、生石灰按比例烧制、磨细而成），容易进入隧道涌水中，导致废水中 pH 值、悬浮物增加。

隧道施工废水若直接外排会对沿线地表水产生较大的影响，因此，根据隧道废水水质的特点，采用“三级沉淀池”处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准后，一部分回用，剩余部分排入隧道口附近小溪，对周边水环境影响较小。

②含水层疏干对洞顶植被的影响

本项目隧道经过的区域以第四系松散岩类孔隙水为主，工程地质条件一般，各隧道均有断层与洞身相交，施工中可能造成涌水。因此，隧道施工采用边掘进边支护的施工工艺，同时应加强地质勘察，采用有效手段控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象，做好涌水防治方案。

根据项目地质勘察报告可知，项目贵安隧道沿线勘测点地下水埋深在 1.7m~13.2m，最小、最大对应的高程分别为 116.41m、160.46m；台尖山隧道沿线勘测点地下水埋深在 3.5m~21.5m，最小、最大对应的高程分别为 117.95m、147.36m。而本项目贵安隧道设计高程为 117.734m~123.630m，台尖山隧道设计高程为 124.842m~ 143.556m，隧道中部距离洞顶植被根系与地下水动态平衡较远，隧道开挖在采取相应的注浆堵水、边掘进边支护、涌水防护、增强地质勘察等有效的施工防护情况下，本项目建设过程中造成隧道上方植被因缺水而死亡的可能性很小。另外，工程沿线属亚热带海洋性季风气候，降水量充沛，水热条件较好，能很好的满足植物生长的要求，因此工程隧道建设对山顶植被影响较小。

但在隧道出入口，由于工程埋深浅，进洞口和出洞口上方植被受到影响相对较大，经现场踏勘，隧道洞口分布的植被均为人工种植林地、果园，隧道开挖会造成少量的生物损失，但损失量较小。

总的来说，隧道建设对植被的影响范围较小，影响时间较短（主要在施工期），影响程度较轻，施工结束后通过生态补偿（植树撒草籽等），对局部的植被环境破坏可以得到恢复。因此，本项目隧道建设不会对隧道顶部植被产生疏干性影响。

5.1.7.8工程实施导致外来物种的环境风险

本项目的施工和运营可能导致外来物种入侵，主要途径包括施工期的机械设备、运输车辆和施工人员携带外来物种的种子、卵或幼体，以及运营期的交通流量、道路清洁和绿化维护等。这些途径为外来物种的入侵提供了机会。

外来物种的生物学特性，如繁殖能力强、适应性广、缺乏天敌等，使其在新的生态环境中可能迅速扩散并占据优势地位。例如，一些入侵植物可能通过风力、水流或动物传播种子，迅速扩散到周边区域。

区域生态环境特点也对外来物种的入侵有重要影响。公路沿线的生态环境多样性为外来物种提供了多样化的栖息地，而区域的气候条件和土壤特性可能影响外来物种的适应性和竞争力。此外，区域的生物多样性状况也决定了外来物种入侵后可能面临的竞争压力。

5.1.7.9对沿线景观影响分析

根据工可，本项目将开挖山体，工程建设对沿线景观的影响主要是公路在施工过程会破坏沿线山体的原有地貌，对山体的开挖等，不仅会破坏植被，而且使山体裸露，使之与周围景观产生不协调感；弃渣、土石方的堆置等将影响周边环境的景观；公路的各种施工活动会使沿线自然景观破碎化加剧，破坏了自然景观的和谐性和整体性，将对景观产生一定程度的不利影响。这种影响可通过在公路建设工程中采取防范措施和进行后期的生态修复，有些影响如山体裸露、弃渣堆置等方面的影响是暂时的、可以得到恢复。

主体工程设计拟沿路堤撒播草灌籽防护、路堑边坡 TBS 镀锌网植草（灌）防护，不仅可以起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用，还可以改善地温和气温，改善小气候，减轻路面老化，延长公路使用寿命。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的有关作用能达到涵养水源的目的，并能阻止或减少地表径流，降低和防止雨水冲刷路基、路堤、路堑、边沟、边坡，避免水土流失。

从景观生态美学角度看，本公路建设等级为一级公路，本项目建设会给原来公路景观在一定程度上增加了人类活动的成分，公路的人造美景使自然景观显出了活力，随着在公路建设和运营期间对公路两侧绿化美化力度的不断加大，其景观更显美丽。

5.1.8 水土流失影响分析

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关规定，本项目属于需要单独编制水土保持方案报告书的开发建设项目。代建单位已委托南平禾泽环境生态工程咨询有限公司编制《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程水土保持方案报告书》（即丹贵公路一期），已委托福建中闽源水保生态工程有限公司编制《连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》（即丹贵公路二期），本环评报告的水土保持方案章节参照该水土保持方案报告书。

5.1.8.1 水土流失防治责任范围

（1）丹贵公路一期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），取消了直接影响区，生产建设项目要严格将扰动范围控制在征占地及管理区范围内，避免造成直接的水土流失影响。丹贵公路一期工程总占地面积 50.3643hm^2 ，其中永久占地 22.8743hm^2 ，新增临时占地 27.49hm^2 ，因此水土流失防治责任范围为 50.3643hm^2 。

（2）丹贵公路二期

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖范围，因此，本项目水土流失防治责任范围为 50.4887hm^2 ，其中永久占地 42.6937hm^2 ，临时占地 7.8882hm^2 （其中：红线外临时占地 7.7950hm^2 ，红线内临时占地 0.0932hm^2 ，红线内临时占地不重复计列）。

5.1.8.2 水土保持防治分区

工程水土流失防治可分为路基工程区、隧道工程区、桥梁工程区、施工便道区、施工场地区和土石方临时堆场、表土堆置场，共 7 个防治分区，详见表 5.1-15。

表 5.1-15 水土流失防治分区一览表

防治分区	施工要素及水土流失特点	水土流失防治要求
路基工程区	路基的开挖和回填，边坡防护，路面、路基边坡以及路面排水工程等，水土流失主要发生在路基回填过程中，结构松散，易产生水土流失。	做好施工期间的拦挡及排水，在降雨期间做好临时覆盖等措施，缩短地表裸露时间，做好景观绿化工作。
隧道工程区	隧道工程区以隧洞开挖为主，洞身开挖由于主要为石方，流失量较小也可控，主要流失在洞口区域，土石方开挖和回填较大且有一定的坡度，在施工过程中遇降水极易产生水土流失，主要为水力侵蚀，体现为面蚀和沟蚀。	做好施工期间的拦挡及排水，在降雨期间做好临时覆盖等措施，缩短地表裸露时间，做好景观绿化工作。
桥梁工程区	以桥墩基础建设和桥身拼接浇筑为主，主要流失在桥墩基础建设的过程中，且发生流失后水土直接流进河道，水土流失危害大。	在工程施工过程中要加强施工围堰的类型选择和拆除方式，避免施工造成严重的水土流失，应缩短施工时间，并在枯水期进行建设。
土石方临时堆场	土石方临时堆场水土流失主要发生在表土堆存期间，若不采取水土保持措施，易在降雨期冲入下游沟道，产生水土流失危害。	做好防护、拦挡和截排水等措施。
表土堆置场	表土堆置场水土流失主要发生在表土堆存期间，若不采取水土保持措施，易在降雨期冲入下游沟道，产生水土流失危害。	做好防护、拦挡和截排水等措施。
施工场地区	施工车辆机械的停放，建筑材料临时堆放、搬运。施工场地区在施工过程中扰动频繁，若场地内排水沉沙设施不完善，则可能造成水土流失。	在施工场地内布设临时排水沟，并将其与周边的排水系统衔接。
施工便道区	水土流失主要发生在平整和使用过程中，其水土流失以沟蚀为主。	需做好排水沉沙措施减轻水土流失，后续进行整地并恢复绿化。

5.1.8.3 水土流失预测结果

丹贵公路一期水土流失量总水土流失量为 20278t，其中项目施工期 19944t；自然恢复期 334t；工程原地貌水土流失量 666t，工程新增水土流失量 19613t。丹贵公路二期水土流失总量为 11289.38t，原地貌流失量为 636.01t，新增水土流失量为 10653.37t。产生水土流失重点区域为主体工程区，重点时段为施工期。

(2) 从区域上看，项目建设时，主体工程区和土石方临时堆场应作为重点防治和监测区段，本项目施工过程应采取完善的工程措施、植物措施和临时措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，施工期应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

(3) 水土流失现状及主要危害

水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才实施治理，不但造成了土地资源破坏和土地生产力下降、淤积河流等问题，而且治理难度大，费用高，因此必须

根据有关经验教训，综合分析水土流失预测结果，对项目可能造成水土流失危害进行预测，根据预测结果采取相应的防治措施。

项目建设对于当地水土资源和生态环境危害较小；对项目周边各类生产生活活动仅在施工期存在出行方面的少量影响；项目建设过程中由水土保持方案补充排水沉沙措施，对下游河（沟、渠）道及排水管网淤积和防洪安全影响较低；由于项目建设过程中临时防护措施较为完善，因此水土流失对项目自身造成的危害较小可控。项目无借方不设取土场，砂石材料从合法渠道购买，且本项目占地全部位于红线内平原地区，道路边坡较矮，不会因此产生滑坡和泥石流的风险。

（4）水土流失对周边水系等敏感因素的影响

项目贵安敖江特大桥跨越桃源溪及敖江，牛溪大桥跨越牛溪。若施工过程中不注意防护和控制施工扰动范围，极易产生水土流失，造成水源地污染。若不采取措施，造成水土流失，泥沙进入河道，进而将影响行洪安全，造成淤积等。

5.1.9 社会环境影响分析

（1）征地影响

本项目永久占地面积 65.568hm²，其中农用地 56.0426hm²（耕地 16.9822hm²、林地 32.9313hm²、园地 1.1002hm²、其他农用地 5.0292hm²）、建设用地 7.3857hm²、未利用地 2.1394hm²，项目永久性征用土地将使沿线部分村庄人均拥有土地数量有所下降，同时带来不同程度的农作物损失和林业损失。但根据地方土地利用总体规划，项目区域已规划预留了交通发展用地，因此，公路对耕地的占用在很大程度上可以得到缓解。

（2）拆迁影响

根据工程设计确定的路线方案，本工程建设推荐方案全线共拆迁房屋 2956.9m²，拆迁建筑类型主要为砼砖房、砖木石房及简易棚房，主要集中在周溪村等，工程实施将给受拆迁影响的居民造成一定的影响。项目涉及房屋拆迁将对拆迁居民带来生活不便。

（3）施工活动影响

施工车辆的进出，对现有公路的占用，会影响沿线居民的出行；本项目施工车辆的往来将造成扬尘污染，会降低附近居民的生活质量；另外施工噪声和交通噪声也会影响现有公路两侧和沿线居民的休息。另外本项目施工人员产生的生活污水、生产废水、生活垃圾的排放、施工人员的文明程度都可能会给当地村民的日常生活带来不同程度的影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 水环境影响分析

公路投入运营后，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、车架上黏带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行状况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入公路的排水系统并最终进入地表水体；主要污染物有：石油类、有机物和 SS 等，这些污染物可能对沿线水体产生影响，影响路面径流污染的因素主要包括降雨量、降雨时间、交通量及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、路面性质等，而且各种因素随机性强、偶然性大，至今尚无普遍使用的统一评测方案。

根据目前国内对公路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据公路路面径流类比调查资料，公路路面径流 1h 后达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准，地面径流中基本不含对沿线溪流水体产生有毒有害的污染物。基于路面径流污染物浓度特点，公路运营后降雨产生的路面径流各类污染物入河后污染物增量相对较小，会使沿线河流水质在短时间内有所降低，但这种影响只发生在降雨初期，在水体自净能力的作用下，可为环境所接纳，对周边水环境影响不大。

5.2.2 大气环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），运营期大气环境影响主要考虑沿线锅炉、餐饮油烟、加油站等设施对保护目标的影响。本项目沿线不设置加油站、锅炉、餐饮行业等，因此不对运营期环境空气影响进行评价。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 预测模式与参数

（1）公路交通噪声预测模式

据拟建道路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024）中的公路交通运输噪声预测模式进行预测。其预测思路是先按大中小型车分别求出小时等效声级，再将各类型车等效声级叠加求得总车流等效声级，最后再与现状监测的背景值叠加得出最终预测噪声值，并

评价其是否超标及超标量。

①不同类型车小时等效声级

某一类型（大、中、小型车）车辆小时等效声级计算公式如下：

$$L_{Acq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10\lg\left(\frac{\theta}{\pi}\right) + \Delta - 16$$

式中：

$L_{Acq}(h)_i$ ——第 i 类车的小时等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——第 i 类车速度为 v_i 时水平距离 7.5m 处的参考能量平均 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；

V_i ——第 i 类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB (A)。

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 5.2-7 所示；

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB (A)。

$\Delta L_{\text{距离}}$ 按下式计算：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

式中：

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB (A)；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

N_{max} ——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{atm}$$

式中：

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB (A)；

ΔL_1 ——线路因素引起的修正量，dB (A)；

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——公路路面材料引起的修正量，dB (A)；

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB (A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB (A)；

A_{fol} ——绿化林带引起的衰减量，dB (A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB (A)。

预测点到有限长路段两端的张角 (θ) 可参考下图。

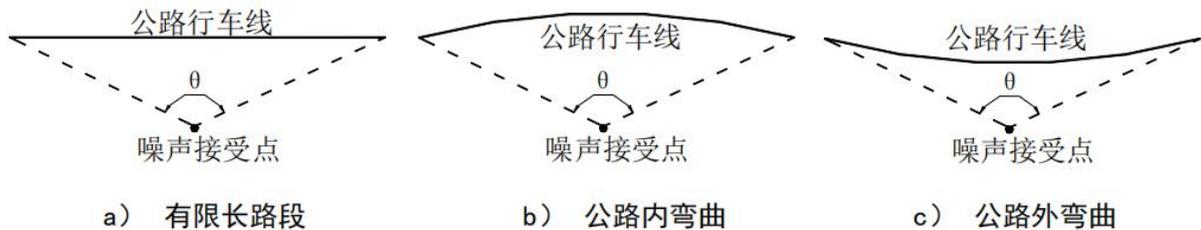


图 5.2-1 预测点到有限长路段两端的张角

②噪声贡献值

噪声贡献值计算公式如下：

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eq}(h)_{大}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{中}} + 10^{0.1L_{eq}(h)_{小}} \right)$$

式中：

L_{Aeqg} ——公路建设项目声源再预测点产生的噪声贡献值，dB (A)；

$L_{Aeq}(h)_{大}$ ——大型车的噪声贡献值，dB (A)；

$L_{Aeq}(h)_{中}$ ——中型车的噪声贡献值，dB (A)；

$L_{Aeq}(h)_{小}$ ——小型车的噪声贡献值，dB (A)。

如果某个预测点受多条线路交通噪声影响，应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

③噪声预测值

噪声预测值计算公式如下：

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}} \right]$$

式中:

L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值, dB (A);

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值, dB (A);

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值, dB (A)。

(2) 修正量和衰减量的计算

①公路纵坡引起的修正量 ($\Delta L_{\text{坡度}}$)

大型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta$ dB(A)

中型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta$ dB(A)

小型车: $\Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta$ dB(A)

式中:

$\Delta L_{\text{坡度}}$ ——公路纵坡引起的修正量, dB (A);

β ——公路纵坡坡度, %。

②公路路面类型引起的修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

不同路面的噪声修正量见表 5.2-1。

表 5.2-1 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度修正量[dB (A)]		
	30 (km/h)	40 (km/h)	≥50 (km/h)
普通沥青混凝土	0	0	0
普通水泥混凝土	1.0	1.5	2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面, 可做-1dB (A) ~ -3dB (A) 修正 (设计车速较高时, 取较大修正量), 多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

③大气吸收引起的衰减量 (A_{atm})

大气吸收引起的衰减量按以下公式计算:

$$A = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中:

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量, dB (A);

a ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 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大气吸收衰减系数, 见表 5.2-9;

r——预测点距声源的距离，m。

r₀——参照点距声源的距离，m。

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 5.2-2。依据本项目区多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

表 5.2-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 °C	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

④地面吸收引起的衰减量 (A_{gr})

地面吸收引起的衰减量按以下公式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中：

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB (A)；

r——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.2-2 进行计算， $h_m = F/r$ ；F：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替，其它情况参照 GB/T 17247.2 进行计算。

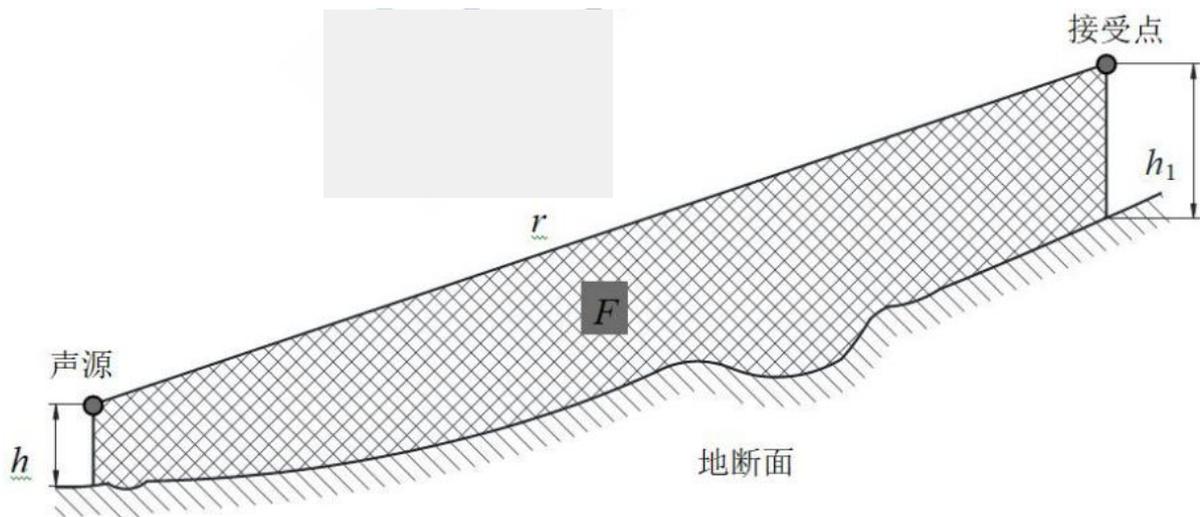


图 5.2-2 估计平均高度 h_m 的方法

⑤ 遮挡物引起的衰减量 (A_{bar})

遮挡物引起的衰减量按下式计算：

$$A_{bar} = \Delta L_{建筑物} + \Delta L_{声影区}$$

式中：

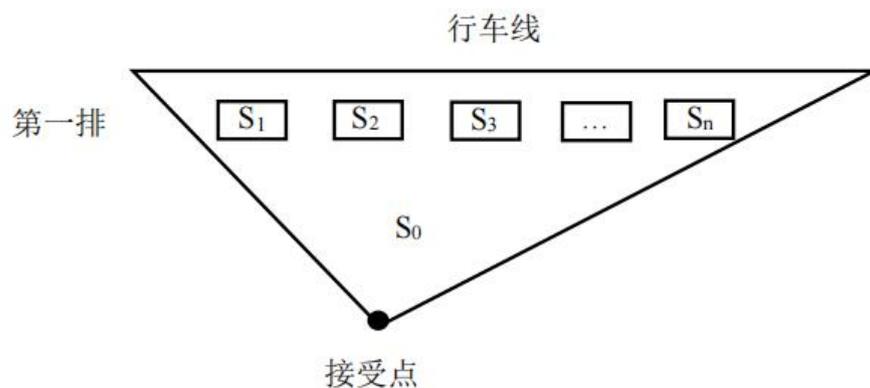
A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_{建筑物}$ ——建筑物引起的衰减量，dB (A)；

$\Delta L_{声影区}$ ——路堤和路堑引起的衰减量，dB (A)。

a) 建筑物引起的衰减量 ($\Delta L_{建筑物}$)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T 17247.2 附录 A3 计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按图 5.2-3 和表 5.2-3 近似计算。



注 1：第一排房屋面积 $S = S_1 + S_2 + \dots + S_n$

注 2： S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 5.2-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表5.2-3 建筑物引起的衰减量估算值

S/S ₀	衰减量 $\Delta L_{\text{建筑物}}$ [dB (A)]
40%~60%	3
70%~90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量 ≤ 10

注：表仅适用于平路堤路侧的建筑物。

b) 路堤或路堑引起的衰减量 ($\Delta L_{\text{声影区}}$)

当预测点位于声影区时, $\Delta L_{\text{声影区}}$ 按下式计算:

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \frac{\sqrt{(1-t)}}{\sqrt{(1+t)}}} \right), & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 1 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right), & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中:

N——菲涅耳数, 按下式计算:

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中:

δ ——声程差, m; 按图 5.2-4 计算, $\delta=a+b-c$;

λ ——声波波长, m。

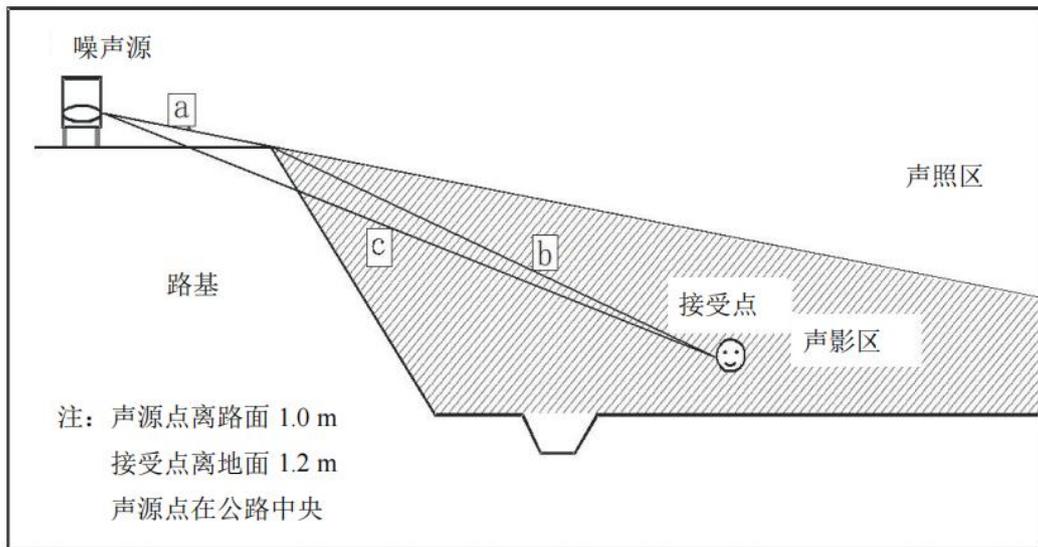


图 5.2-4 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $\Delta L_{\text{声影区}}=0$ 。

⑥绿化林带引起的衰减量 (A_{fol})

绿化林带引起的衰减量根据 HJ 2.4 计算。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 5.2-5。

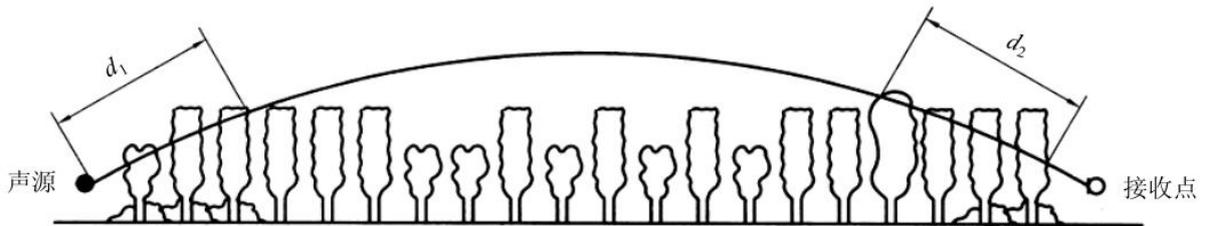


图 5.2-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

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 $df = d_1 + d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 5.2-4 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表5.2-4 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 d_f/m	倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	3	3
衰减系数/[dB/m]	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(3) 工程主要技术指标与参数选取

- ①路面结构：水泥混凝土、沥青混凝土路面；
- ②路面材料：水泥混凝土、沥青混凝土；
- ③平均车速：详见表 3.7-8；
- ④车道数：双向六车道；
- ⑤车型比、昼夜比：车型比详见表 3.6-3，昼夜比 9:1；
- ⑥车流量：详见表 3.6-7。

本工程主要参数选取见表 5.2-5。

表 5.2-5 本工程噪声预测模式参数选取 (1)

序号	参数	参数选取
1	路面材料	水泥混凝土路面、沥青混凝土路面
2	路面总宽度 (m)	28.5m
3	公路两侧地面类型	软地面
4	最大设计时速 (km/h)	60
5	车道总数	双向六车道
6	空气相对湿度 (%)	78.4
7	气温 (°C)	20.1
8	大气压强 (atm)	1
9	昼夜比	9: 1

表 5.2-6 本工程噪声预测模式参数选取 (2)

路基宽度 (m)	距离	预测点距道路中心线距离 (m)									
		20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
28.5	预测点距第 1 车道	9.375	19.375	29.375	39.375	49.375	69.375	89.375	109.375	149.375	189.375
	预测点距第 2 车道	13.125	23.125	33.125	43.125	53.125	73.125	93.125	113.125	153.125	193.125
	预测点距第 3 车道	16.750	26.750	36.750	46.750	56.750	76.750	96.750	116.750	156.750	196.750
	预测点距第 4 车道	23.250	33.250	43.250	53.250	63.250	83.250	103.250	123.250	163.250	203.250
	预测点距第 5 车道	26.875	36.875	46.875	56.875	66.875	86.875	106.875	126.875	166.875	206.875
	预测点距第 6 车道	30.625	40.625	50.625	60.625	70.625	90.625	110.625	130.625	170.625	210.625

表 5.2-7 本工程噪声预测模式参数选取 (3)

路段	预测年	各车型交通量分布情况 (辆/h)						各预测年各车型实际行车速度 (km/h)						各车型平均辐射声级[dB (A)]						
		昼间平均			夜间平均			昼间			夜间			昼间平均			夜间平均			
		小 型	中 型	大 型	小 型	中 型	大 型	小 型	中 型	大 型	小 型	中 型	大 型	小 型	中 型	大 型	小 型	中 型	大 型	
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	393	97	79	87	22	17	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
		2034 年	516	119	98	115	26	22	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
		2042 年	618	129	108	137	29	24	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.8	85.1
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	406	101	81	90	22	18	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2034 年	545	126	103	121	28	23	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2042 年	661	138	116	147	31	26	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
	丹阳支线	2028 年	403	84	71	90	19	16	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2034 年	531	111	93	118	25	21	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1
		2042 年	626	131	110	139	29	24	57	45	45	57	45	45	72.7	76.5	85.1	72.7	76.5	85.1

表 5.2-8 距离道路中心线噪声预测计算过程

预测路段		预测年	时段	预测点距公路中心线距离 (m)									
				20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
丹贵公路一期	贵安至周溪段	2028 年	昼间	57.6	52.5	48.5	46.2	44.6	42.3	40.6	39.3	37.3	35.8
			夜间	54.6	49.3	45.3	43.0	41.4	39.1	37.5	36.2	34.2	32.7
		2034 年	昼间	58.6	53.4	49.3	47.0	45.4	43.1	41.5	40.2	38.3	36.8
			夜间	55.7	50.5	46.4	44.1	42.5	40.3	38.6	37.4	35.4	33.9
		2042 年	昼间	59.3	54.1	50.0	47.7	46.1	43.9	42.2	40.9	39.0	37.5
			夜间	56.5	51.3	47.2	44.9	43.3	41.0	39.4	38.1	36.1	34.6
丹贵公路二期	周溪至义洋段	2028 年	昼间	57.6	52.4	48.3	46.0	44.4	42.2	40.5	39.2	37.3	35.8
			夜间	54.7	49.5	45.4	43.1	41.5	39.2	37.6	36.3	34.4	32.9
		2034 年	昼间	58.8	53.6	49.6	47.3	45.7	43.4	41.8	40.5	38.5	37.0
			夜间	56.0	50.7	46.7	44.4	42.8	40.5	38.9	37.6	35.6	34.1
		2042 年	昼间	59.6	54.4	50.3	48.0	46.4	44.2	42.5	41.2	39.3	37.8
			夜间	56.8	51.5	47.5	45.2	43.6	41.3	39.7	38.4	36.4	34.9
	丹阳支线	2028 年	昼间	57.4	52.2	48.2	45.9	44.3	42.0	40.4	39.1	37.1	35.6
			夜间	54.6	49.4	45.4	43.1	41.5	39.2	37.5	36.3	34.3	32.8
		2034 年	昼间	58.6	53.4	49.4	47.1	45.5	43.2	41.6	40.3	38.3	36.8
			夜间	55.8	50.6	46.5	44.3	42.6	40.4	38.7	37.5	35.5	34.0
		2042 年	昼间	59.4	54.1	50.1	47.8	46.2	43.9	42.3	41.0	39.0	37.5
			夜间	56.5	51.3	47.3	45.0	43.4	41.1	39.5	38.2	36.2	34.7

5.2.3.2交通噪声预测结果与评价

(1) 水平向交通噪声影响预测

假定在开阔空旷的平路基条件下，不考虑地形地貌、树林、房屋等障碍物对声波的附加衰减，只考虑声波的距离几何衰减和地面的吸收而获得的在离地面 1.2m 处的交通噪声在水平向的影响分布，预测结果见表 5.2-9，项目营运中期昼、夜间水平向交通噪声等值线图见图 5.2-6~图 5.2-11。

根据预测结果可知：丹贵公路一期（贵安至周溪段），运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 3.8m、5.9m 及 7.5m 处达 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间分别在距公路边界线两侧 1.1m、2.4m 及 3.4m 处达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 16.5m、21.4m 及 25.3m 处达 2 类标准限值。

根据预测结果可知：丹贵公路二期（周溪至义洋段），运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 4.1m、6.4m 及 8.2m 处达 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间分别在距公路边界线两侧 1.2m、2.7m 及 3.9m 处达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 17.0m、22.6m 及 26.9m 处达 2 类标准限值。

根据预测结果可知：丹贵公路二期（丹阳支线），运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 4.0m、6.1m 及 7.6m 处达 4a 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）昼间分别在距公路边界线两侧 1.1m、2.5m 及 3.5m 处达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值；运营近期（2028 年）、中期（2034 年）、远期（2042 年）夜间分别在距公路边界两侧 16.8m、22.0m 及 25.6m 处达 2 类标准限值。

表 5.2-12 不同预测年交通噪声预测结果

单位: dB (A)

预测路段	预测年	时段	预测点距离公路边界 (m)													达标距离 (m)		
			0	5	10	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	4a类	2类	
丹贵公路一期	2028年	昼间	61.1	57.2	54.9	51.8	49.8	48.3	47.2	46.2	44.6	43.3	42.3	40.6	39.2	/	1.1	
		夜间	58.2	54.3	52.1	49.2	47.3	45.8	44.7	43.7	42.1	40.9	39.8	38.1	36.8	3.8	16.5	
	2034年	昼间	62.2	58.3	56.1	52.9	51.0	49.5	48.3	47.3	45.8	44.5	43.4	41.7	40.4	/	2.4	
		夜间	59.4	55.5	53.2	50.4	48.4	47.0	45.9	44.9	43.3	42.0	41.0	39.3	37.9	5.9	21.4	
	2042年	昼间	62.9	59.0	56.8	53.7	51.7	50.3	49.1	48.1	46.5	45.2	44.2	42.5	41.1	/	3.4	
		夜间	60.1	56.3	54.0	51.1	49.2	47.8	46.6	45.7	44.1	42.8	41.8	40.1	38.7	7.5	25.3	
丹贵公路二期	2028年	昼间	61.2	57.3	55.1	51.9	50.0	48.5	47.3	46.3	44.7	43.5	42.4	40.7	39.4	/	1.2	
		夜间	58.3	54.5	52.2	49.3	47.4	46.0	44.8	43.9	42.3	41.0	40.0	38.3	36.9	4.1	17.0	
	2034年	昼间	62.4	58.6	56.3	53.2	51.2	49.7	48.6	47.6	46.0	44.7	43.7	42.0	40.6	/	2.7	
		夜间	59.6	55.7	53.5	50.6	48.7	47.3	46.1	45.1	43.5	42.3	41.2	39.5	38.2	6.4	22.6	
	2042年	昼间	63.2	59.3	57.1	54.0	52.0	50.5	49.4	48.4	46.8	45.5	44.5	42.8	41.4	/	3.9	
		夜间	60.4	56.6	54.3	51.4	49.5	48.1	46.9	46.0	44.4	43.1	42.1	40.4	39.0	8.2	26.9	
	丹阳支线	2028年	昼间	61.1	57.2	54.9	51.8	49.9	48.4	47.2	46.2	44.7	43.4	42.3	40.6	39.3	/	1.1
			夜间	58.3	54.4	52.2	49.3	47.4	45.9	44.8	43.8	42.2	41.0	39.9	38.2	36.9	4.0	16.8
		2034年	昼间	61.2	58.4	56.1	53.0	51.1	49.6	48.4	47.4	45.8	44.6	43.5	41.8	40.5	/	2.5
			夜间	59.5	55.6	53.4	50.5	48.6	47.1	46.0	45.0	43.4	42.2	41.1	39.4	38.1	6.1	22.0
		2042年	昼间	63.0	59.1	56.8	53.7	51.8	50.3	49.1	48.2	46.6	45.3	44.2	42.5	41.2	/	3.5
			夜间	60.2	56.3	54.1	51.2	49.3	47.9	46.7	45.7	44.1	42.9	41.8	40.1	38.8	7.6	25.6

备注: 项目路面宽度为 28.5m, 其公路半幅宽为 14.5m。

图 5.2-15 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营期交通噪声水平向衰减曲线图

图 5.2-16 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营期交通噪声水平向衰减曲线图

图 5.2-17 丹贵公路二期（丹阳支线）运营期交通噪声水平向衰减曲线图

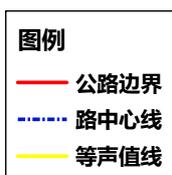


图 5.2-18 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营近期昼间噪声等值线图

图 5.2-19 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营近期夜间噪声等值线图

图 5.2-20 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营中期昼间噪声等值线图

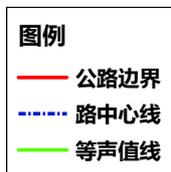


图 5.2-21 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营中期夜间噪声等值线图

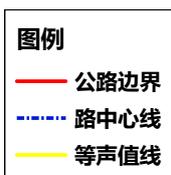


图 5.2-22 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营远期昼间噪声等值线图

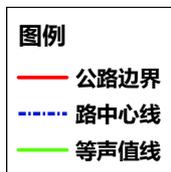


图 5.2-23 丹贵公路一期（贵安至周溪段）运营远期夜间噪声等值线图

图 5.2-24 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营近期昼间噪声等值线图

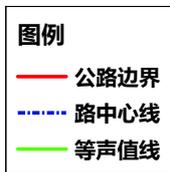


图 5.2-25 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营近期夜间噪声等值线图

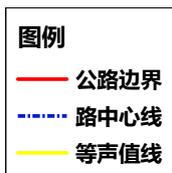


图 5.2-26 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营中期昼间噪声等值线图

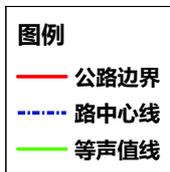


图 5.2-27 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营中期夜间噪声等值线图

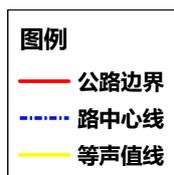


图 5.2-28 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营远期昼间噪声等值线图

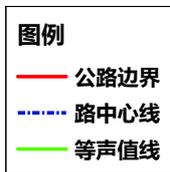


图 5.2-29 丹贵公路二期（周溪至义洋段）运营远期夜间噪声等值线图

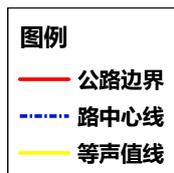


图 5.2-30 丹贵公路二期（丹阳支线）运营近期昼间噪声等值线图

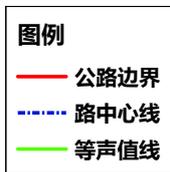


图 5.2-31 丹贵公路二期（丹阳支线）运营近期夜间噪声等值线图

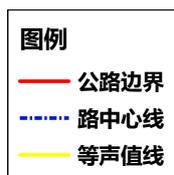


图 5.2-32 丹贵公路二期（丹阳支线）运营中期昼间噪声等值线图

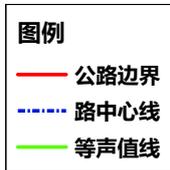


图 5.2-33 丹贵公路二期（丹阳支线）运营中期夜间噪声等值线图

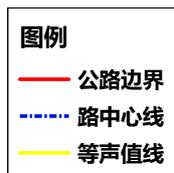


图 5.2-34 丹贵公路二期（丹阳支线）运营远期昼间噪声等值线图

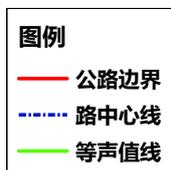


图 5.2-35 丹贵公路二期（丹阳支线）运营远期夜间噪声等值线图

(2) 交通噪声铅垂向预测及影响分析

为了解和掌握运营中期交通噪声对公路两侧距红线外 10m 处离地面不同高度的噪声影响分布状况，同样假设在开阔、平坦、平路基、直线段等特定环境条件下，不考虑环境背景噪声及道路两侧树木、地上物等对声波的遮挡等声传播附加衰减，只考虑声波的几何发散和地面吸收及空气吸收，由交通噪声直达声与路面反射声叠加影响预测结果详见表 5.2-13。

表 5.2-13 项目丹贵公路一期（贵安至周溪段）垂直向交通噪声预测值一览表

楼层	层高 (m)	运营近期/dB (A)		运营中期/dB (A)		运营远期/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1 层	1.2	66.8	60.4	67.8	61.2	68.3	61.7
2 层	4.2	67.3	60.9	68.2	61.7	68.7	62.2
3 层	7.2	67.6	61.1	68.5	62.0	69.0	62.5
4 层	10.2	67.6	61.2	68.6	62.0	69.1	62.5
5 层	13.2	66.6	60.2	67.6	61.0	68.1	61.5
6 层	16.2	64.8	58.4	65.8	59.2	66.2	59.7
7 层	19.2	62.7	56.3	63.7	57.1	64.2	57.6
8 层	22.2	60.5	54.1	61.5	55.0	62.0	55.5

楼层	层高 (m)	运营近期/dB (A)		运营中期/dB (A)		运营远期/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
9层	25.2	58.4	52.0	59.4	52.9	59.9	53.3
10层	28.2	56.4	50.0	57.3	50.8	57.8	51.3
11层	31.2	54.5	48.0	55.4	48.9	55.9	49.4
12层	34.2	52.7	46.3	53.6	47.1	54.1	47.6
13层	37.2	51.0	44.6	52.0	45.4	52.5	45.9
14层	40.2	49.4	43.0	50.4	43.9	50.9	44.4
15层	43.2	48.0	41.6	49.0	42.4	49.5	42.9
16层	46.2	46.7	40.3	47.6	41.1	48.1	41.6
17层	49.2	45.4	39.0	46.4	39.9	46.9	40.4
18层	52.2	44.3	37.9	45.2	38.7	45.7	39.2
19层	55.2	43.2	36.8	44.2	37.6	44.7	38.1
20层	58.2	42.2	35.8	43.2	36.6	43.7	37.1
21层	61.2	41.3	34.9	42.2	35.7	42.7	36.2
22层	64.2	40.4	34.0	41.4	34.8	41.9	35.3
23层	67.2	39.6	33.2	40.5	34.0	41.0	34.5
24层	70.2	38.8	32.4	39.8	33.2	40.3	33.7
25层	73.2	38.1	31.7	39.1	32.5	39.6	33.0
26层	76.2	37.4	31.0	38.4	31.8	38.9	32.3
27层	79.2	36.8	30.4	37.7	31.2	38.2	31.7
28层	82.2	36.2	29.7	37.1	30.6	37.6	31.1
29层	85.2	35.6	29.2	36.5	30.0	37.0	30.5
30层	88.2	35.0	28.6	36.0	29.5	36.5	30.0
31层	91.2	34.5	28.1	35.5	28.9	36.0	29.4

预测结果表明，项目沿线第一排建筑物铅垂向噪声在 1~4 层随着高度的增加而逐渐增大，噪声在第 4 层达到最大值，后逐渐减小。

(3) 对敏感目标的影响分析

敏感点环境噪声预测应考虑其所处路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源和地形等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

根据调查，本项目丹贵公路二期（丹阳支线）周溪大桥 LK11+122.250~LK1+299.750 路段上跨港口后方铁路，该路段影响目标主要为周溪村。

福州港口后方铁路通道杜坞至樟林至透堡段（杜坞-樟林、战坂-透堡），其中：杜坞至樟林段全长 22.971km；战坂至透堡段正线全长 39.285km；透堡至樟林联络线长

4.289km。杜坞至战坂至樟林段为Ⅱ级双线铁路、战坂至透堡段为Ⅱ级单线铁路。全线设车站4座，分别为杜坞站、樟林站、丹阳物流中心站、透堡站。工程总投资78.38亿元。总工期4年。该工程已于2022年11月22日开工建设，计划于2027年5月21日竣工。

根据《新建铁路福州港口后方铁路通道杜坞至樟林至透堡段环境影响报告书》，该工程铁路对周溪村噪声的贡献值见表5.2-14。

表 5.2-14 福州港口后方铁路通道杜坞至樟林至透堡段工程铁路噪声贡献值

敏感点名称	功能区类别	工程铁路噪声贡献值/dB (A)							
		2028年		2034年		2035年		2045年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
周溪村	4a类区	52.0	50.8	52.7	51.5	52.8	51.6	53.6	52.4
	2类区	47.2	46.0	47.9	46.7	48.0	46.8	48.8	47.6

预测点昼间或夜间环境噪声预测值采用以下公式计算：

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{\text{背}}}]$$

式中：

$(L_{Aeq})_{\text{预}}$ ——预测点昼间或夜间环境噪声预测值，dB (A)；

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$ ——预测点环境噪声背景值，dB (A)。

各敏感点营运近、中、远期的环境噪声预测结果见表5.2-15。根据敏感点环境噪声预测结果可以看出：

运营近期（2028年）昼间，碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑A区中2类区、新天地贵尊苑B区中2类区、周岭头、义洋村中2类区、义洋村民房、牛溪中2类区、周岭下中2类区、周溪村中2类区噪声均可达到GB 3096-2008中2类标准；新天地贵尊苑A区中4a类区、新天地贵尊苑B区中4a类区、义洋村中4a类区、牛溪中4a类区、周岭下中4a类区、周溪村中4a类区噪声可达到GB 3096-2008中4a类标准。

运营近期（2028年）夜间，碧桂园·贵安府、桃源村、新天地贵尊苑A区中2类区、新天地贵尊苑B区中2类区、周岭头、周岭下中2类区噪声符合GB 3096-2008中2类标准；福州一中贵安学校花海校区、义洋村中2类区、义洋村民房、牛溪中2类区、周溪村中2类区噪声分别超GB 3096-2008中0.7、0.7、0.1、0.5、1.2dB (A)，结合以上敏感点现状房屋的分布，可能受影响人口约68户221人；新天地贵尊苑A区中4a类区、新天地贵尊苑B区中4a类区、牛溪中4a类区、周岭下中4a类区、周溪村中4a

类区噪声可达到 GB 3096-2008 中 4a 类标准；义洋村中 4a 类区噪声超 GB 3096-2008 中 4a 类标准 0.7dB (A)，可能受影响人口约 2 户 7 人。

运营中期（2034 年）昼间，碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑 A 区中 2 类区、新天地贵尊苑 B 区中 2 类区、周岭头、义洋村中 2 类区、义洋村民房、牛溪中 2 类区、周岭下中 2 类区、周溪村中 2 类区噪声均可达到 GB 3096-2008 中 2 类标准；新天地贵尊苑 A 区中 4a 类区、新天地贵尊苑 B 区中 4a 类区、义洋村中 4a 类区、牛溪中 4a 类区、周岭下中 4a 类区、周溪村中 4a 类区噪声可达到 GB 3096-2008 中 4a 类标准。

运营中期（2034 年）夜间，碧桂园·贵安府、桃源村、周岭头噪声符合 GB 3096-2008 中 2 类标准；福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑 A 区中 2 类区、新天地贵尊苑 B 区中 2 类区、义洋村中 2 类区、义洋村民房、牛溪中 2 类区、周岭下中 2 类区、周溪村中 2 类区噪声分别超 GB 3096-2008 中 1.0、0.3、0.3、1.2、0.5、1.1、0.3、0.9dB (A)，可能受影响人口约 1334 户 4648 人；新天地贵尊苑 A 区中 4a 类区、新天地贵尊苑 B 区中 4a 类区、牛溪中 4a 类区、周岭下中 4a 类区噪声可达到 GB 3096-2008 中 4a 类标准；周溪村中 4a 类区、义洋村中 4a 类区噪声分别超 GB 3096-2008 中 4a 类标准 1.9、1.8dB (A)，可能受影响人口约 5 户 25 人。

运营远期（2042 年）昼间，碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑 A 区中 2 类区、新天地贵尊苑 B 区中 2 类区、周岭头、义洋村中 2 类区、义洋村民房、牛溪中 2 类区、周岭下中 2 类区、周溪村中 2 类区噪声均可达到 GB 3096-2008 中 2 类标准；新天地贵尊苑 A 区中 4a 类区、新天地贵尊苑 B 区中 4a 类区、义洋村中 4a 类区、牛溪中 4a 类区、周岭下中 4a 类区、周溪村中 4a 类区噪声可达到 GB 3096-2008 中 4a 类标准。

运营远期（2042 年）夜间，碧桂园·贵安府、桃源村、周岭头噪声符合 GB 3096-2008 中 2 类标准；福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑 A 区中 2 类区、新天地贵尊苑 B 区中 2 类区、义洋村中 2 类区、义洋村民房、牛溪中 2 类区、周岭下中 2 类区、周溪村中 2 类区噪声分别超 GB 3096-2008 中 1.3、0.5、0.6、1.6、0.8、1.5、0.7、1.6dB (A)，可能受影响人口约 1334 户 4648 人；新天地贵尊苑 A 区中 4a 类区、新天地贵尊苑 B 区中 4a 类区、牛溪中 4a 类区、周岭下中 4a 类区噪声可达到 GB 3096-2008 中 4a 类标准；义洋村中 4a 类区、周溪村中 4a 类区噪声超 GB 3096-2008 中 4a 类标准 2.5、2.4dB (A)，可能受影响人口约 5 户 25 人。

表 5.2-15 交通噪声对沿线各敏感点的影响分析结果

单位: dB (A)

序号	声环境保护目标名称	距路中心线距离(m)	距公路边界距离(m)	预测点与路面高差(m)	功能区类别	标准值		背景噪声		现状值		噪声贡献值						噪声预测值						最大超标量						较现状增量					
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	2028年		2034年		2042年		2028年		2034年		2042年		2028年		2034年		2042年		2028年		2034年		2042年	
												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	碧桂园·贵安府	路右 163.25	路右 149	-11.8	2	60	50	56.4	47.2	56.4	47.2	41.0	38.5	42.1	39.7	42.9	40.5	56.5	47.8	56.6	47.9	56.6	48.0	/	/	/	/	/	/	0.1	0.6	0.2	0.7	0.2	0.8
2	桃源村	路右 159.25	路右 145	-6.0	2	60	50	51.8	43.7	51.8	43.7	41.1	38.7	42.3	39.9	43.1	40.6	52.2	44.9	52.3	45.2	52.3	45.4	/	/	/	/	/	/	0.4	1.2	0.5	1.5	0.5	1.7
3	福州一中贵安学校花海校区	路左 61.25	路左 47	-7.6	2	60	50	58.3	49.3	58.3	49.3	47.5	45.0	48.7	46.2	49.4	47.0	58.6	50.7	58.7	51.0	58.8	51.3	/	0.7	/	1.0	/	1.3	0.3	1.4	0.4	1.7	0.5	2.0
4	新天地贵尊苑 A 区	路左 60	路左 55	-6.8	4a	70	55	65.2	53.8	65.2	53.8	46.7	44.2	47.8	45.4	48.6	46.1	65.3	54.3	65.3	54.4	65.3	54.5	/	/	/	/	/	/	0.1	0.5	0.1	0.6	0.1	0.7
					2	60	50	59.6	48.6	59.6	48.6	46.7	44.2	47.8	45.4	48.6	46.1	59.8	49.9	59.9	50.3	59.9	50.5	/	/	/	0.3	/	0.5	0.2	1.3	0.3	1.7	0.3	1.9
5	新天地贵尊苑 B 区	路左 68.25	路左 54	-2.4	4a	70	55	65.2	53.8	65.2	53.8	46.8	44.3	47.9	45.5	48.7	46.2	65.3	54.3	65.3	54.4	65.3	54.5	/	/	/	/	/	/	0.1	0.5	0.1	0.6	0.1	0.7
					2	60	50	59.6	48.6	59.6	48.6	46.8	44.3	47.9	45.5	48.7	46.2	59.8	50.0	59.9	50.3	59.9	50.6	/	/	/	0.3	/	0.6	0.2	1.4	0.3	1.7	0.3	2.0
6	周岭头	路左 158.25	路左 144	-28.5	2	60	50	51.7	46.3	51.7	46.3	41.3	38.9	42.6	40.2	43.4	41.0	52.1	47.0	52.2	47.2	52.3	47.4	/	/	/	/	/	/	0.4	0.7	0.5	0.9	0.6	1.1
7	义洋村	路右 18.65	路右 4.4	-10.3	4a	70	55	57.2	48.5	57.2	48.5	57.7	54.8	58.9	56.1	59.7	56.9	60.5	55.7	61.2	56.8	61.6	57.5	/	0.7	/	1.8	/	2.5	3.3	7.2	4.0	8.3	4.4	9.0
		路右 49.25	路右 35		2	60	50	57.2	48.5	57.2	48.5	49.2	46.7	50.4	47.9	51.2	48.8	57.8	50.7	58.0	51.2	58.2	51.6	/	0.7	/	1.2	/	1.6	0.6	2.2	0.8	2.7	1.0	3.1
8	义洋村民房	路左 64.25	路左 50	-21.4	2	60	50	57.2	48.5	57.2	48.5	47.3	44.8	48.6	46.1	49.4	46.9	57.6	50.1	57.8	50.5	57.9	50.8	/	0.1	/	0.5	/	0.8	0.4	1.6	0.6	2.0	0.7	2.3
9	牛溪	路左 32.25	路左 18	-28.1	4a	70	55	56.3	48.2	56.3	48.2	52.4	49.8	53.7	51.1	54.5	51.9	57.8	52.1	58.2	52.9	58.5	53.4	/	/	/	/	/	/	1.5	3.9	1.9	4.7	2.2	5.2
		路左 49.25	路左 35		2	60	50	56.3	48.2	56.3	48.2	49.2	46.7	35.0	47.9	51.2	48.8	57.1	50.5	56.3	51.1	57.5	51.5	/	0.5	/	1.1	/	1.5	0.8	2.3	0.0	2.9	1.2	3.3
10	周岭下	路左 28.25	路左 14	-1.6	4a	70	55	55.8	46.6	55.8	46.6	53.5	50.8	54.8	52.0	55.4	52.7	57.8	52.2	58.3	53.1	58.6	53.7	/	/	/	/	/	/	2.0	5.6	2.5	6.5	2.8	7.1
		路左 49.25	路左 49		2	60	50	55.8	46.6	55.8	46.6	49.1	46.6	50.3	47.8	51.0	48.5	56.6	49.6	56.9	50.3	57.0	50.7	/	/	/	0.3	/	0.7	0.8	3.0	1.1	3.7	1.2	4.1
11	周溪村	路右 25.25	路右 11	-5.1	4a	70	55	54.5	46.7	54.5	46.7	54.6	51.8	55.8	53.0	56.5	53.7	58.6	55.0	59.3	55.9	59.8	54.5	/	/	/	0.9	/	1.6	4.1	8.3	4.8	9.2	5.3	7.8
		路右 49.25	路右 35		2	60	50	54.5	46.7	54.5	46.7	49.1	46.6	50.3	47.8	51.0	48.5	55.6	49.7	55.9	50.3	56.1	50.7	/	1.2	/	1.9	/	2.4	1.1	3.0	1.4	3.6	1.6	4.0

注 1: 预测高度为距地面 1.2m 处; 路左为公路里程增加的方向左侧, 路右为公路里程增加的方向右侧; 选取连续监测两天时间内最大值。

注 2: 新天地贵尊苑 A 区、新天地贵尊苑 B 区受现有贵江路影响, 本项目声环境影响评价范围内该敏感目标声环境影响类别为 4a 类和 2 类。

注 3: 新天地贵尊苑 A 区与 B 区声环境相似且距离较近, 4a 类区背景噪声选取表 4.4-10 中 N12 点位监测值, 2 类区背景噪声选取表 4.4-10 中 N13 点位监测值; 义洋村民房与义洋村声环境相似且距离较近, 背景噪声选取表 4.4-10 中 N19 点位监测值。

注 4: 周溪村噪声预测值叠加本项目噪声贡献值与表 5.2-14 中福州港口后方铁路通道杜坞至樟林至透堡段工程铁路噪声贡献值。

5.2.3.3 交通噪声控制措施及土地利用规划建议

根据表 5.2-15 交通噪声预测结果可知，建议本项目路段两侧土地利用规划建设中噪声防护控制距离为道路中心线两侧 35m。该范围内不宜新建学校、医院、居民住宅以及其他特别需要保护的建筑物。根据《连江县国土空间总体规划（2021-2035）》可知，项目公路两侧规划主要为居住用地、文化设施用地、医疗卫生用地及体育用地。为减缓公路交通噪声所造成的不良影响，对项目沿线声敏感点采取声屏障为主，辅以降噪路面的综合降噪措施。

公路两旁第一排建筑物楼房建筑需用隔声效果较好的材料，使第一排建筑物室内噪声达到《民用建筑隔声设计规划》（GB 50118-2010）的有关要求。邻近公路的噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能，以减少交通噪声干扰。

综上所述，本项目对沿线声敏感点影响较小。

5.2.4 固体废物影响分析

项目建成通车后，将促进区域的发展，但随着车辆的增多，同时也会产生少量的交通垃圾，如乘客随意丢弃的废纸、瓜果皮、塑料包装袋、饮料瓶、食物残渣等。这些废物如处置不当，会增加公路养护保洁的负担，也破坏了路域景观的观赏性，对周边环境也有潜在的污染危害。因此，加强公路环保的宣传力度，增强群众的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护公路及其自然环境具有重要意义。

5.2.5 水文要素影响分析

涉水大桥施工会使河面呈一定程度束窄，这将减小一些鱼类迁移或洄游的通道，对其栖息、活动以及繁殖迁移产生一定的影响。

① 贵安敖江特大桥对河势稳定影响分析

根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程贵安敖江特大桥洪水影响评价类报告（报批稿）》可知，项目贵安敖江特大桥的建设占用了河道行洪断面，工程建设后，敖江干流桥址处断面 100 年一遇断面最大平均流速由 3.00m/s 增加到 3.05m/s，增加幅度为 0.05m/s，占天然流速的 1.67%；敖江干流 20 年一遇断面最大平均流速由 2.77m/s 增加到 2.80m/s，增加幅度为 0.03m/s，占天然流速的 1.08%。敖江干流桥址处上游断面 100 年一遇断面最大平均流速由 3.00m/s 减少到 2.96m/s，减小幅度为 0.04m/s，占天然流速的 1.33%；敖江干流 20 年一遇断面最大平均流速由 2.77m/s 减小到 2.75m/s，减小幅度为 0.02m/s，占天然流速的 0.72%。

受工程建设影响各桥桥址处平均流速增大，可能会加大河岸和两岸的冲刷，但由于影响河段两岸有堤防和山体等控制，工程建设对河段不会对河势产生大的影响。工程涉河的部分桥梁与水流方向斜交，由于桥梁桥墩采用圆柱墩体组成，桥墩对水流不会产生明显的横向导流作用，不会改变天然河道的水流方向。但由于各桥桥墩占用了河道行洪断面，各桥桥址及桥上下游河段流速将会发生一定变化，表现为：桥址断面处，流速增大，紊动作用增强，将加大桥址处河床冲刷；桥址下游区域水流由流速增幅最大处（桥址处）向下游逐渐恢复到正常流态，将对岸边堤防造成一定程度冲刷；桥址上游区域受壅水影响，河段断面平均流速较工程建设前减小，但减小幅度较小，20年一遇断面平均流速减小可能会造成少量的淤积。

总体而言，贵安敖江特大桥实施后，各河段流速有所变化，但变化幅度不大，可能会对局部的冲淤平衡产生影响，且河段两岸均已被山体、道路和堤防等控制，不会对河势产生大的影响。工程建设后使得桥址断面附近流速有所加大，加上附近已建福州绕城高速桥等上下游跨河建筑物等多座桥梁的影响，桥梁所在河段水流流态变复杂化，但由于流速和流态变化小，初步判断对流态的影响较小。

②牛溪大桥对河势稳定影响分析

根据《连江县丹阳至贵安公路工程牛溪大桥洪水影响评价报告》，项目牛溪大桥的建设占用了河道行洪断面，受工程建设影响桥址处平均流速增大，20年一遇、100年一遇断面平均流速分别增大 $0.48\text{m/s}\sim 0.52\text{m/s}$ ，可能会加大河岸和两岸的冲刷，但由于影响河段两岸有山体等控制，工程建设不会对河势产生大的影响。工程涉河的部分桥墩与水流方向斜交，由于桥梁桥墩采用圆柱墩体组成，桥墩对水流不会产生明显的横向导流作用，不会改变天然河道的水流方向，但由于各桥桥墩占用了河道行洪断面，各桥桥址及桥上下游河段流速将会发生一定变化，表现为：桥址断面处，流速增大，紊动作用增强，将加大桥址处河床冲刷；桥址下游区域水流由流速增幅最大处（桥址处）向下游逐渐恢复到正常流态，将对岸边堤防造成一定程度冲刷；桥址上游区域受壅水影响，河段断面平均流速较工程建设前减小，但减小幅度较小，20年一遇断面平均流速减小 0.18m/s ，可能会造成少量的淤积。

总体而言，工程实施后，牛溪影响范围内的河段流速有所变化，但变化幅度不大，可能会对局部的冲淤平衡产生影响，但由于河段两岸主要被山体控制，不会对河势产生较大的影响，采取一定的防护措施后，流速变化对河势的影响较小。

综上所述，本项目建设后仍然可保持一定的河道宽度作为鱼类的迁移通道。同时随

着施工期的结束，底栖生物的生境也会逐渐恢复，对其影响也会逐渐消失。但由于河道环境的改变，鱼类需要一定的时间才能适应新的环境条件，总体而言，项目的实施对水文情势影响不大。

5.2.6 生态环境影响分析

5.2.6.1 景观生态空间格局影响评价

本项目对景观生态空间格局的影响主要体现在项目建成后，包括：

(1) 改善道路整体景观效果

绿化良好、配置合理的道路可减少沿线的水土流失，改善沿线景观。道路的修建，可使原来较凌乱的景观有序化。公路构造物与自然景观的相互协调，可使公路自然景观与人文景观形成和谐的景观带，既为公路使用者提供舒适的行车环境，同时也使公路以外的观察者感到公路环境与周围环境达到和谐统一。

(2) 破坏农田景观连续性

切割原有的农田、河流等景观。本项目的建设将使沿线耕地、园地景观发生变化，将原来的农业景观变为以水泥路面为主的人工景观，影响沿线道路两侧农田景观的连续性。

(3) 造成自然景观反差

本项目以水泥外观为主，其外观与原有的自然景观反差可能造成景观不协调。

5.2.6.2 运营期对陆生植物的影响

关于噪声对植物的生理生化指标影响的报道目前还很少。根据张彧等人的研究（《食品科学》，2001年），噪声暴露对番茄的多项生理生化指标有明显影响，其影响主要是加速番茄内营养物质的消耗，促进了番茄的成熟与衰老。云霞等人对噪声与黄瓜贮藏的关系研究同样表明噪声能加速采摘后黄瓜的衰老。因此，本项目建成后，运营期沿线噪声可能会使高速路两旁植物的果实早熟。

据报道，一般来说，对植物的生长和代谢受影响的 NO_x 阈值剂量为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ，叶子受伤害的阈值剂量为 $5.64\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ 。类比同类型项目，本项目的营运一般不会使沿线大气的 NO_x 浓度达到阈值剂量，因此不会使沿线农作物的生长受到明显的影响。

5.2.6.3 项目运营期对野生动物的影响

公路建成后，运营期对动物的影响主要在以下几个方面：公路建成后，车速较快，车辆的通行会撞死或碾死穿过公路的动物，直接造成动物个体死亡；车辆的高速行驶、

车辆鸣笛会产生噪声，对公路两侧生活的动物将产生一定影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染公路两侧动物的生境；公路为线性工程，将对两侧动物的栖息、繁殖产生阻隔影响，阻碍公路两侧动物基因交流等。

(1) 车辆通行对动物的影响

公路建成后，由于在公路上行驶的车辆车速较快，动物横穿公路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。由于公路路基有一定的高度，行动迟缓迁移能力不强的两栖类中多数种类难以翻过路基到达公路上，因此对两栖动物影响不大；爬行类中的一些种类，如蛇类，以及部分小型兽类等可以越过路基来到路面，车辆的通行可能导致其被碾死；鸟类善飞翔，迁移能力最强，公路两侧的鸟类穿越公路的几率比其他类群高，因此相对来说车辆的通行对鸟类的影响最大。

(2) 车辆噪声对动物的影响

运行期公路上车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对公路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处。其中两栖类对噪声不甚敏感，对其影响不大；多数爬行类和兽类对噪声较为敏感；鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大，但这种噪声持续时间较长，鸟类对噪声会有一定适应性，公路运营一段时间后，噪声对鸟类的驱赶会慢慢减弱，部分鸟类会回到原来栖息地。

(3) 灯光对动物的影响

公路建成后，桥梁、隧道和公路边的照明灯光以及车辆夜间行驶的灯光在夜间会显得较为醒目。灯光对于陆生动物来说是人类活动的直接信号，会直接干扰它们的正常活动，将迫使它们避开道路两侧的灯光影响带。另外灯光对某些夜行性动物的生活节律有一定影响，如蝙蝠类等。灯光对两栖类和爬行类影响不大，对部分鸟类和夜行性兽类有一定影响。

从影响范围上看，人类活动不会超出公路隔离栅，灯光的干扰只是在有限范围内，如公路两侧。同时部分动物对长期明亮的灯光也有一定适应性，运营一段时间后，这些动物在一定程度上对灯光产生适应。

(4) 公路阻隔对动物的影响

公路作为一种线性结构会阻碍动物在公路两侧的活动，虽然公路活动带的范围有限，相对于宽广的原始地面来说只是一项线性工程，但是从生态学角度来讲，由于原有生境形成隔离，动物的活动范围被压缩，对部分陆生动物的活动区域、迁徙路径、栖息

区域、觅食范围等也产生一定的限制。

本项目通过架设桥梁、设置涵洞等方式，较好地避免了对各类动物的阻隔。本公路所设的桥梁及涵洞从数量和长度上讲基本满足野生动物的通道的需要。桥梁下方的空间作为下通道、可满足两栖、爬行类及中小型兽类通过的需要；涵洞式通道可满足两栖、爬行类及小型兽类通过的需要。但是鉴于野生动物对人类活动的敏感性及其生活习性的特殊性，为提高动物通道的实用性，对这些通道还应做好生态绿化、维护管理等保护措施帮助野生动物尽快适应环境的变化。

6 环境风险评价

本项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越桃源溪（桂湖溪）、敖江，位于敖江饮用水水源二级保护区范围内，其中涉水桥墩 46 个；项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）牛溪大桥 K12+514.500~K12+882.000 路段跨越牛溪，其中涉水桥墩 6 个，牛溪于下游约 7km 处汇入敖江（该段为敖江饮用水水源二级保护区范围）。

若运输车辆发生交通事故，导致车辆本身携带的汽油（柴油）或运输的危险化学品泄漏，将可能造成饮用水源污染，甚至危害公众生命安全和身体健康。因此，本评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，为拟建公路工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

此外，本项目丹贵公路二期（周溪至义洋段）与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧（FLJ57G-FLJ60G 号桩段）存在交叉，其中相交 1 处约 50m。此处原管道采用开挖直埋顺坡敷设。丹贵二期公路与管道交叉处需进行削方形成路堑，二者标高冲突将导致管道悬空裸露。因此，为了保障丹贵二期公路顺利建设及天然气管道安全运行，需对该段管道进行改线。

海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程由中国石油天然气管道工程有限公司负责建设，该项目将另行委托开展环境影响评价工作，本次评价仅对项目施工对海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）可能产生的环境风险进行分析。

6.1 风险识别

6.1.1 施工期环境风险识别

施工期环境风险主要表现在以下几方面：

（1）若工程施工时，未按设计、环评要求进行，没有及时采取相应拦挡等措施防护，突遇暴雨径流将冲刷地表引起水土流失，特别是位于河流水体附近施工时，产生的水土流失通过雨水径流将对附近水体水质产生不利影响。

（2）工程跨越沿线河流，桥梁施工废水及桥墩施工泥浆沉淀池的泥浆处理不当，排入附近河流水体，将对附近河流水体水质产生影响。

(3) 施工机械设备不及时维修保养, 若发生漏油事故, 处理不及时, 可能会对周围环境及附近河流水体环境产生影响。

(4) 本项目与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧 (FLJ57G-FLJ60G 号桩段) 存在交叉, 需对该段管道进行改线, 项目施工过程中若施工不当则可能导致管线破裂, 管内天然气泄漏, 污染周边环境质量现状。管内天然气为易燃易爆物质, 泄过程中处置不当极易发生火灾、爆炸事故, 对周边群众生命财产安全造成一定的影响, 且火灾、炸事故次生 CO 等将进一步影响周边环境空气质量。

6.1.2 运营期环境风险识别

公路上运输有毒有害或易燃易爆品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, 使被运送的危险品在运输途中突发性发生逸漏、爆炸、燃烧等, 一旦发生将在很短时间内造成周边一定范围内的恶性污染事故, 对当地环境造成较大危害, 给国家财产造成损失。

根据我国公路事故类型统计, 构成行驶车辆事故风险的主要是运输石油化工车辆发生的各类事故。

(1) 车辆对水体产生污染事故的类型主要有: 车辆本身携带的汽油 (柴油) 和机油泄漏, 或危险化学品运输车辆发生交通事故后泄漏, 并排入附近水体; 在桥面发生交通事故, 汽车连带货物坠入河流。尤其是跨越敖江饮用水水源二级保护区路段, 若运输石油化工车辆在河流水库附近坠落水体, 危险化学品的泄漏、落水将造成水体的污染, 危害饮用水源安全。

(2) 危险品散落于陆域, 对土地的正常使用带来影响, 破坏陆域生态, 影响农业生产。

(3) 危险化学品车辆在居民区附近发生泄漏, 若是易挥发的化学品, 还会造成附近居民区的环境空气污染危害。

(4) 拟建公路隧道工程较多, 隧道空间狭小, 部分隧道纵深较长, 一旦发生危险品运输事故, 当发生火灾时, 车辆难以及时掉头疏散, 易造成堵塞, 火势顺车蔓延, 易形成火式燃烧, 导致人员伤亡和财产损失, 故对重点隧道处也进行风险事故预测与分析。

公路风险事故的发生与驾驶员有很大的关系, 一般事故的发生多数是由于车辆超载和司机疲劳驾驶导致, 报案延误, 导致事故影响范围扩大。

6.2 评价等级

本项目为公路建设项目，沿线不设服务区、车站，运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），“7.1.6 环境风险评价不必进行评价等级判定”。

但鉴于项目贵安敖江特大桥跨越敖江饮用水水源二级保护区等敏感水体，一旦在工程跨越水源保护区路段发生危险化学品运输泄漏事故，环境污染后果较严重。因此，本次评价参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）中环境风险评价技术规范要求进行三级影响评价。

6.3 风险分析

6.3.1 源项分析内容

根据潜在事故分析列出的设定事故，筛选最大可信事故。对最大可信事故进行源项分析。

6.3.2 最大可信事故

本项目对地表水环境产生危害的最大可信事故是公路运营期间危险化学品运输在跨越敖江饮用水水源二级保护区路段可能发生的重大交通事故引起的危险化学品泄漏到水体中；对周边大气环境产生危害最大的可信事故为重大交通事故引起的危险化学品的泄漏挥发至大气环境，尤其是居住区、学校。

6.3.3 危险货物运输交通事故概率计算

（1）计算公式

拟建公路建成后，危险货物运输车辆的交通事故概率估算主要根据项目交通量、交通事故概率、从事危险化学品运输车辆比例、预测年交通量和考核段长度等参数进行计算。概率计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中：

P_{ij} ——拟建公路全段或考核段上预测危险化学品交通事故概率，次/年；

A ——区域交通事故概率，次/百万辆·km；

B ——平均危险化学品运输所占比重，%；

C ——预测拟建公路全段年均交通量，百万辆/年；

D ——考核路段长度，km；

E ——可比条件下由于公路的修通可能降低交通事故的比重，%；

F ——危险化学品运输车辆交通安全系数。

(2) 参数的选取与确定

根据福建省相关交通事故调查统计资料，本项目公路交通事故的概率取 0.38 次/百万辆·km。根据项目工可，本路段运输危险品车辆的比重取 0.65%，公路全段年均交通量见表 6.3-1。

表 6.3-1 拟建公路交通量预测结果 单位：百万辆/年

年份		2028 年	2034 年	2042 年
丹贵公路一期	贵安至周溪段	4.96	6.38	7.45
丹贵公路二期	周溪至义洋段	5.10	6.71	7.92
	丹阳支线	4.79	6.31	7.45

本项目考核环境敏感路段主要为跨越敖江饮用水水源二级保护区的贵安敖江特大桥、跨越牛溪的牛溪大桥路段、沿线村庄、学校路段等。

本项目建成后可降低交通事故的比重按 50%计， E 取 0.5。从事危险化学品运输的车辆无论从驾驶员安全意识、车辆状况、管理要求等方面均较一般车辆发生交通事故的可能性小，一般取 1.5~3，本评价取 1.5。

(3) 事故概率

本项目主要敏感路段及全线的事故概率计算结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 沿线主要敏感路段事故概率统计表

序号	敏感路段（主要居民点、桥梁、隧道）	中心桩号或起讫桩号	长度（km）	危险化学品运输事故概率（次/年）		
				2028 年	2034 年	2042 年
1	贵安敖江特大桥	K1+100~K2+050	1.513	0.0062	0.0079	0.0093
2	贵安隧道	K3+896.0~K4+860.0	0.913	0.0039	0.0051	0.0059
3	台尖山隧道	K4+990.0~K9+522.0	4.527	0.0185	0.0238	0.0278
4	碧桂园·贵安府	YK0+670~YK0+800	0.130	0.0005	0.0007	0.0008
5	桃源村	YK1+130~YK1+200	0.070	0.0003	0.0004	0.0004
6	福州一中贵安学校花海校区	ZK3+020~ZK3+340	0.320	0.0013	0.0017	0.0020
7	新天地贵尊苑 A 区	ZK3+450~ZK3+550	0.100	0.0004	0.0005	0.0006
8	新天地贵尊苑 B 区	ZK3+600~ZK3+950	0.350	0.0014	0.0018	0.0021
9	周岭头	ZK9+660~ZK9+720	0.060	0.0003	0.0003	0.0004
10	义洋村	K11+020~K11+500	0.480	0.0020	0.0027	0.0031
11	义洋村民房	ZK11+030~ZK11+080	0.050	0.0002	0.0003	0.0003
12	牛溪	K12+490~K12+600	0.110	0.0005	0.0006	0.0007

序号	敏感路段（主要居民点、桥梁、隧道）	中心桩号或起讫桩号	长度（km）	危险化学品运输事故概率（次/年）		
				2028年	2034年	2042年
13	周岭下	LK0+900~LK1+000	0.100	0.0004	0.0005	0.0006
14	周溪村	LK1+280~LK1+500	0.220	0.0009	0.0011	0.0013
15	丹贵公路一期（贵安至周溪段）	K0+000~K9+590	9.59	0.0392	0.0504	0.0588
16	丹贵公路二期（周溪至义洋段）	K9+590~K13+038.414	3.4484	0.0145	0.0191	0.0225
17	丹贵公路二期（丹阳支线）	LK0+000~LK2+160	2.16	0.0085	0.0112	0.0132

6.3.4 运输环境风险影响分析

危险化学品运输车辆在经过沿跨越河流、公路两侧涉及地表水路段或途经沿线居民聚集区时，发生重大撞车、翻车等事故造成突发性溢漏，使所运载危险化学品进入沿线水体或燃烧爆炸，造成恶性污染事故。运输有毒有害或易燃易爆等危险品的风险主要表现在：当运载有毒有害的化学品车辆或槽车发生意外交通事故时，由于撞击或倾覆导致槽车、储罐破裂或损坏，或倾倒入工程水域，可能引发危险品的大量溢漏、爆炸、燃烧等重大事故。危险品运载车辆一旦发生意外事故，除对人身安全和车辆造成直接损害外，还将可能在短时间内造成一定面积的危险品恶性污染，给生态环境造成较大影响，危险品进入水域将对该处水环境造成破坏。

根据上表运输环境风险事故概率计算结果，拟建公路各敏感路段和全线发生危险化学品运输事故的概率均很小，但不为零，所以不能排除发生重大危险化学品运输交通事故的可能，一旦危险化学品运输事故发生，如不采取防范措施则可能对沿线环境造成严重的污染和破坏。特别是跨越敖江饮用水水源二级保护区路段，若运输石油化工车辆在河流水库附近坠落水体，危险化学品的泄漏、落水将造成水体的污染，危害饮用水源安全。

一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故占大多数，重大事故和特大恶性事故占比很小，就危险货物运输的交通事故而言，发生概率并不大，而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重、特大事故在各路段可能发生的概率更小，其脱离路面翻下道路而污染水体的可能性甚微。但是，也不能完全排除重大交通事故等意外事件发生的可能，因此，虽然本工程发生危险品运输事故的概率很低，但也应引起足够的重视，为了防止车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管

理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。另外，除危险品运输事故之外，普通运输事故也将导致水体造成一定程度的污染，尽管污染程度较小，但普通车辆的交通事故发生率肯定大于该数据，因此，其防范管理也不应忽视，为防止危险化学品运输的污染风险，必须采取有效的预防和应急措施。

6.3.5 海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程环境风险分析

海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）起于福建 LNG 一期管网工程的福州末站，终于福鼎市闽浙交界处。海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）是福建省天然气基础设施重点工程，设计压力 7.5MPa，管径 D813mm，三层 PE 防腐，该项目于 2021 年建成，2024 年投产通气。

本项目与海西福州-福鼎段天然气管道于蓼沿乡义洋村东侧（FLJ57G-FLJ60G 号桩段）存在交叉，其中相交 1 处约 50m。此处原管道采用开挖直埋顺坡敷设。丹贵二期公路与管道交叉处需进行削方形成路堑，二者标高冲突将导致管道悬空裸露。为了保障丹贵二期公路顺利建设及天然气管道安全运行，对该段管道进行改线。

该管道输送物质为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004），天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气中主要组分为甲烷、乙烷、丙烷等，各主要组分基本性质见表 6.3-3，天然气的危险特性见表 6.3-4，主要组分甲烷的物质特性见表 6.3-5。由表可见，天然气具有以下危险特性：

（1）易燃性：天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性：天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5~15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

（3）毒性：天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

（4）热膨胀性：天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场储存容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往

往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

(5) 静电荷聚集性：虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

(6) 易扩散性：天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

表 6.3-3 天然气主要组分基本性质

组分	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	I-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度 (kg/Nm ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限% (v)	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限% (v)	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点 (°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度 (°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m ³ 气体所需空气量 (m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度 (m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 6.3-4 天然气危险特性表

临界温度 (°C)	-79.48	燃烧热 (kJ/kmol)	884768.6
临界压力 (bar)	46.7	LFL (%V/V)	4.56
沸点 (°C)	-162.81	UFL (%V/V)	19.13
熔点 (°C)	-178.9	分子量	16.98
最大表面辐射能 (kW/m ²)	200.28	最大燃烧率 (kg/m ³ ·s)	0.13
爆炸上限% (v)	15	燃烧爆炸危险度	1.8
爆炸下限% (v)	5	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
密度 (kg/m ³)	0.76 (压力 1atm, 温度 20°C 状态下)		

表 6.3-5 甲烷理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲烷[压缩的]		危险货物编号：21007		
	英文名：methane;Marsh gas		UN 编号：1971		
	分子式：/	分子量：/	CAS 号：74-82-8		
理化性质	外观与性状：	无色无臭气体			
	熔点（℃）	-182.5	相对密度（水=1）	0.42	相对密度（空气=1） 0.55
	沸点（℃）	-161.5	饱和蒸汽压（kPa）	53.32/-168.8℃	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入			
	毒性	LD ₅₀ ：/	LC ₅₀ ：/		
	健康危害	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。			
	急救方法	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）	15	
	引燃温度（℃）	537	爆炸下限（v%）	5.3	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氯及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
	储运条件	用钢瓶；液化甲烷用特别绝热的容器。储存于阴凉、通风良好的不燃材料结构的库房或大型气柜。远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氧化氯、氧化剂隔离储运。液化甲烷必须在很低的温度下装运，这种低温通过液化气体的蒸发来保持或用甲烷专用罐车保温运输。			
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			

项目施工过程中若施工不当则可能导致管线破裂，管内天然气泄漏，污染周边环境质量现状。管内天然气为易燃易爆物质，泄过程中处置不当极易发生火灾、爆炸事故，对周边群众生命财产安全造成一定的影响，且火灾、炸事故次生 CO 等将进一步影响周

边环境空气质量。为降低项目施工环境风险，海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程动火连头前进行线路放空回收。

6.3.6 爆破环境风险分析

项目隧道土建施工已结束，目前正在进行机电施工。

6.4 风险防范措施

从交通运输管理、路线设计、公路安全设施、应急事故池设计等多方面加强公路风险防范和控制，重点提出本项目线路经过的人口密集区、学校、跨越或相邻水体路段发生风险事故的风险防范措施。

6.4.1 预防管理措施

防范危险化学品运输风险事故的最主要措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《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》等。结合公路运输实际，具体措施如下：

（1）强化有关危险化学品运输法规的教育和培训

对从事危险化学品运输的驾驶员和管理人员，应严格遵守有关危险化学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。从上路检查、途中运输、停车，直到事故处理等各个环节，要加强管理，坚决禁止和杜绝“三证”不全的危险品运输车辆上路行驶，以预防危险化学品运输事故的发生和控制突发事故事态的扩大。

（2）加强区域内危险化学品运输管理

①行政主管部门应按照我国制定的一系列法律法规严格审查经营户资质，规范危险货物准运证发放程序，加强危险化学品运输市场的管理。

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。

③在危险化学品运输途中，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。

④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。

⑤在天气不良的状况下，如大风天气条件应禁止危险品运输车辆进入道路。

⑥在公路经过居民集中区等敏感目标处设置明显的标志，以提醒从事危险化学品运输的驾驶员注意。在发生油料、危险化学品、有毒有害物质泄漏的紧急情况下，应关闭该路段，启动应急计划，进行泄漏事故处理。

⑦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。

⑧交管部门接受报案后及时向政府办公室报告，并启动应急预案。

为防止意外事故发生，公路管理部门应做好危险化学品运输车辆上路前检查，途中运输全程监控。危险化学品运输车辆上路前，应检查直接从事运输的人员是否持有主管部门核准的《道路危险货物运输操作证》等有关证件，检查是否满足运输危险化学品的车辆严禁搭乘无关人员的规定；车辆和装备应符合规定的标志和标志灯的规定；车辆、容器、装卸机械及工具必须符合规定的条件，查对核实托运人填写的托运单和提供有关资料文件；危险化学品运输车辆是否按要求安装 GPS 卫星监控系统。

应在左右车道即将进入水源保护区前 500m 设置“前方 500m 进入饮用水水源保护区，请减速谨慎驾驶”的警示标志，危险化学品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。日光暴晒、颠簸等使槽车容器温度、压力升高，可能发生超压爆炸。夏季易燃易爆物品的运输最好安排在早、晚或夜间进行。对于在中午高温条件下运输的车辆，应采取必要的遮阳降温措施。对易产生静电的化学危险化学品应在运输时加入防静电化学添加剂，或采取其它导电措施避免静电引发火灾爆炸事故。遇潮易燃烧、爆炸或产生有毒气体的危险化学品，不应在阴雨天运输，除非具有良好的包装和防潮遮雨措施。运输危险化学品的车辆应尽可能地避免在雨、雪、大雾等天气下行车。

公路管理部门应做好公路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。

运输危险化学品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器、使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。同时，运输危险化学品的车辆必须配备相应的安全装置，如排气管火花熄灭器、泄压阀、防波板、遮阳物、压力表、波位计、导除静电设备和必要的灭火设备。

6.4.2 工程控制措施

(1) 施工期间事故风险防范措施

施工期间事故风险防范措施的责任主体为施工单位。本项目与天然气管道相交叉，项目施工中若不对天然气管道加以特殊保护，可能导致管网破裂，管内天然气泄漏，对

周边环境造成影响。因此，为降低项目施工风险环境风险，海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程动火连头前进行线路放空回收。并且，该改线工程施工建设由中国石油天然气管道工程有限公司委托专业施工队完成。

本项目建设单位、施工单位应对各管道设施安全保护工作给予高度重视，在未明确地下各管道设施具体位置的情况下擅自开展施工作业。

施工前，结合管线物探资料，了解施工范围附近（包括施工范围内）管道的埋深情况；降低管道附近活动程度；设置合适的地面保护设施；标明紧急情况时联系电话；加强管理人员及现场工人教育；设置清晰的管道走向标识；加强巡线概率。对位于施工范围内的天然气管道，除设置标志桩外，还设置醒目的标识，如刷有天然气标识的木牌等，同时天然气管道上方禁止堆砌材料、施工机具，避免重型机械的碾压，特别是禁止挖掘机械在各管道附近施工。管沟保护施工时在管道两侧插入围护钢模板，注意不得扰动现状管道基础及周围土层，加固结构与现状管之间采用中粗砂填实，确保现状管道安全。

施工期间与管线交叉位置应安排人员 24h 看护，管线运行单位应加强巡查力度。施工期间建设单位、施工单位应切实加强管道安全保护工作，切实建立和完善安全管理机制，明确责任，采取有力措施加强各管道安全保护工作，确保各管道的安全运行，防止管道破损泄漏事故发生，杜绝违规野蛮施工。

（2）交通风险事故控制措施

①在公路的规划与设计中应注意线形的设计，例如直线的长度限制，直线与圆曲线、缓和曲线的合理搭配与协调比例，公路线形是否顺畅、自然，线形与环境或景观协调，路面的纵坡以及变化应适宜，应尽量避免反向曲线或在反向曲线中加入足够长的直线段，尽可能使视距增大，使得驾驶员心理反应良好。在视距不够的路段应设置警示标志、限速标志等。

②施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

③提高公路交通安全设施的标准，例如对于护栏应采取加高和加固措施；中央分隔带采用植低矮树种，既起到绿化作用又可遮掩夜间行车时对面车辆的灯光；护栏两侧可设防眩板来遮掩夜间行车时对面车辆的灯光。同时应提高中央带和视线诱导标志的设置，以及照明设施、公路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设施设计标准。

④加强跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，防止车辆翻入河内。

⑤在路线经过的敏感路段，张贴、发放相关的应急处置图片、宣传册等，提高群众

的风险防范意识和事故处置能力。

⑥在路线经过人口密集区、学校等敏感路段，应设置报警专用电话，标明醒目的报警电话，以便风险事故能得到及时处置，降低影响。

⑦在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头。

(3) 事故应急池计算

针对跨越河流水体路段，特别是涉及水源保护区段，在跨越水体的桥面，应采用有组织排水工艺将桥面和路段的雨水引出，以防止事故发生时泄漏的化学品、油类、其他有毒有害物质污染水体。桥面设雨污水收集管网系统，避免初期雨水直接落入水中，同时可避免车辆发生事故时消防废水、汽油等落入水中。

本项目敖江特大桥长 1541.25m，纵坡为 1.6%~4%，为有效收集饮用水水源保护区路段事故时产生的消防废水、初期雨水等，采取分段设置事故应急池，其中左桥 1-23 跨、右桥 1-24 跨利用竖向、横向排水管收集桥面雨水后接入纵向排水管（采用 d400mmPE 排水管），并集中排入 1#事故应急池（位于工程桩号 K1+260 桥梁下方）；左桥 24~47 跨、右桥 25~37 跨利用竖向、横向排水管收集桥面雨水后接入纵向排水管（采用 d400mmPE 排水管），并集中排入 2#事故应急池（位于工程桩号 K2+150 桥梁下方）。

项目牛溪大桥长 367.5m，纵坡为-0.5%~2%，在桩号 K12+578 桥梁下方设 3#事故应急池，利用竖向、横向排水管收集桥面雨水后接入纵向排水管（采用 d400mmPE 排水管），并集中排入 3#事故应急池。

事故应急池应设置手动切换阀门，平时阀门应处于开启状态，桥梁路面产生的雨水经过事故应急池后流向水体；一旦桥梁上车辆发生事故时，立即通过装配式钢爬梯关闭事故应急池阀门，截流桥梁路面产生的事故废水。

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019），事故缓冲设施总有效容积按下式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $V_{\text{总}}$ ——事故缓冲设施总有效容积， m^3 ； V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ； V_2 ——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量， m^3 ； V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ； V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ； V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

对于设置在桥下的事故应急缓冲池，其容积的计算公式同上式，式中各项所代表的具体数值如下：

V_1 为一辆运输有害液体的贮罐车的贮存量，根据我国槽罐车的标准尺寸，槽罐车罐体长 9200mm，长轴 2380mm，短轴 1500mm， $V_1=罐体长 \times 长轴 \times 短轴 \times 0.81=26.6m^3$ 。

V_2 为装载有害液体的车辆发生火灾爆炸及泄漏事故时的最大消防用水量，按照目前我国生产的槽罐车所用钢材的防火极限，一般情况下，当槽罐车发生火灾时，10min 即能使罐体内的温度达到 1000℃，使钢材的强度下降 90%，失去对液体的保护，最终导致有害液体泄漏。根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014），消防用水量取 20L/s，则 $V_2=20 \times 10 \times 60=12m^3$ 。

V_3 、 V_4 均为 $0m^3$ ， V_5 为发生事故后可能进入该废水收集系统的降雨量， $V_5=10qf$ ， $q=q_a/n$ 。连江县年平均降雨量为 1359.6mm，年平均降雨日数为 120d。

①1#事故应急池

1#事故应急池位于工程桩号 K1+260 桥梁下方，用于收集 K1+217~K2+071.750 路段可能产生的事故废水，该路段的路面面积约 2.22 hm^2 ，则降雨量 $V_5=10 \times 1359.6/120 \times 2.22=251.5m^3$ 。

因此， $V_{1\#事故应急池}=26.6+12+251.5=290.1m^3$ ，本次评价取 $300m^3$ 。

②2#事故应急池

2#事故应急池位于工程桩号 K2+150 桥梁下方，用于收集 K2+070.750~K2+924.5 路段产生可能产生的事故废水，该路段的路面面积约 1.79 hm^2 ，则降雨量 $V_5=10 \times 1359.6/120 \times 1.79=202.8m^3$ 。

因此， $V_{2\#事故应急池}=26.6+12+202.8=241.4m^3$ ，本次评价取 $250m^3$ 。

③3#事故应急池

3#事故应急池位于工程桩号 K12+578 桥梁下方，用于收集牛溪大桥路段产生可能产生的事故废水，该路段的路面面积约 1.48 hm^2 ，则降雨量 $V_5=10 \times 1359.6/120 \times 1.48=167.7m^3$ 。

因此， $V_{3\#事故应急池}=26.6+12+167.7=206.3m^3$ ，本次评价取 $210m^3$ 。

本项目桥梁左右线横坡均为内高外低的单向坡，故桥梁排水管设置在桥梁外侧。当跨河路段内车辆发生事故后，事故废水经竖向、横向排水管收集后，通过纵向排水管引至 1#、2#、3#事故应急池中，后续使用槽罐车外运处理，其中 1#事故应急池容积不小于 $300m^3$ ，2#事故应急池容积不小于 $250m^3$ ，3#事故应急池容积不小于 $210m^3$ 。

6.5 事故应急预案

本项目应按照《国家突发环境事件应急预案》、《福建省突发环境事件应急预案》、《福建省交通运输厅突发公共事件应急预案》的有关规定实施应急预案。

根据《福建省交通运输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、后勤保障组、环境监测组以及专家组等处置专业组，并明确其职责。

(1) 危险货物运输突发公共事件分级

表 6.5-1 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) 预防、预警发布和报告

①预防：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：建立健全危险化学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

应急处置总的原则：减少人员伤亡，减轻事故危害。基本程序是：当突发公共事件发生后，首先，驾驶员和押运员应迅速将事故向公安交警部门报案，向所属单位报告，把车辆停放在远离人群、建筑物等密集的地带，组织附近行人、车辆做好疏散工作，维护好事故现场；其次，应采取应急处理措施，防止事故向附近水体蔓延和扩大，同时向事故发生地的交通运管、公安消防、卫生防疫、生态环境等部门报警求援。

①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，事件处置完毕后就应由应急领导小组负责人发布终止命令。

②应急响应。

③后期处置：紧急救援行动结束后，公路危险货物运输突发公共事件应急领导机构应当协助有关部门做好善后工作，主要是按国家有关规定，做好紧急调用有关单位或企业运输费用的补偿工作，并对发生事故的原因、应急措施进行分析、总结，并提出整改意见。

本项目危险化学品运输突发事故应急处理程序详见图 6.5-1。

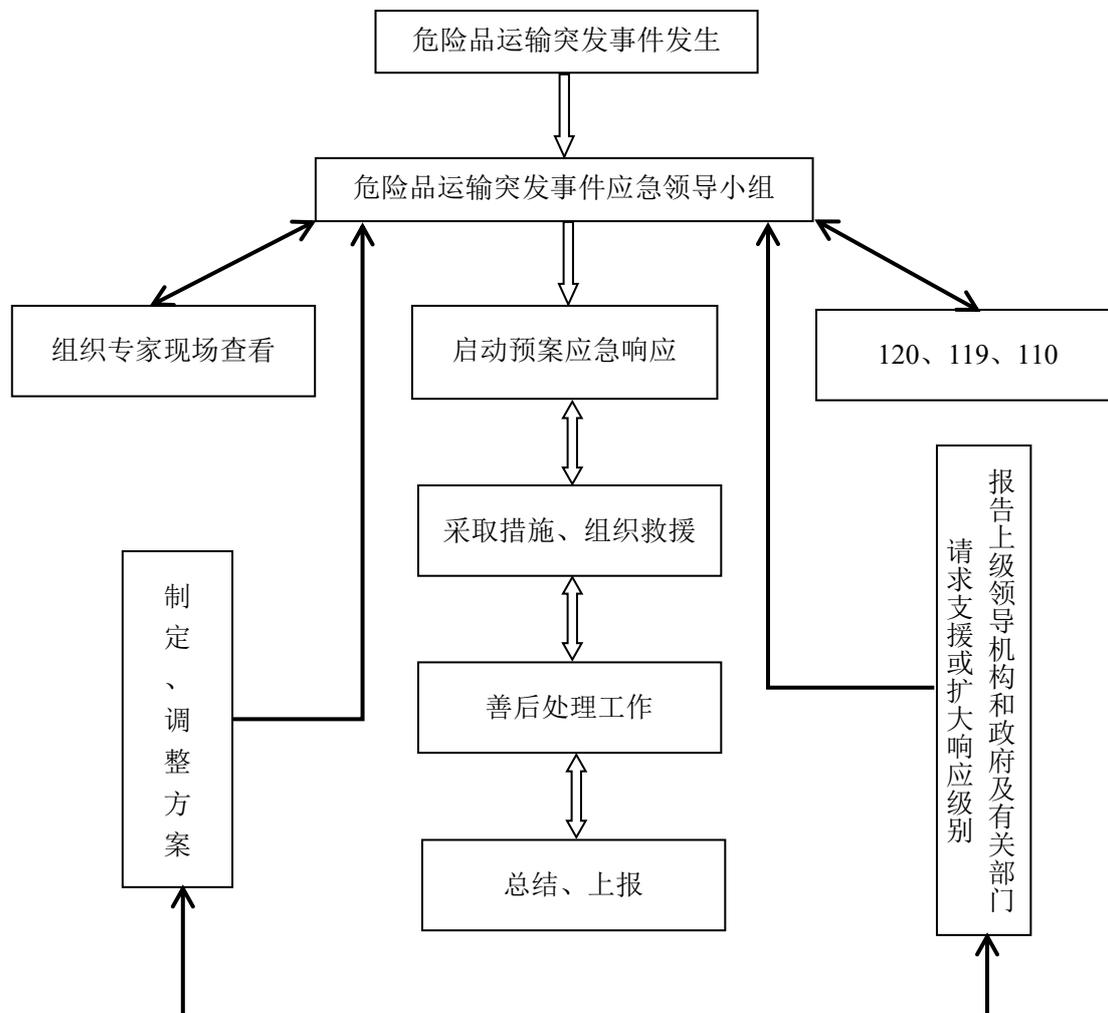


图 6.5-1 危险化学品运输突发事故应急处置程序框图

本项目的危险化学品运输风险应急预案纳入地区突发公共事件应急系统，建议在原有危险化学品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将沿线企业危险化学品运输事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善项目区域公路系统危险化学品事故应急预案和监测体系，在危险化学品突发事故发生后及时扑救，减小或避免危险化学品事故发生时对周围环境和居民的不利影响。

6.6 环境风险评价小结

本项目的最大可信事故为危险化学品泄漏后进入沿线水体；危险化学品泄漏后污染

大气环境。特别关注敖江饮用水水源二级保护区和龙潭坑水库（周溪供水站一级水源保护区）、人口密集区、学校等敏感路面。

本项目发生环境风险事故后，其对沿线水体和大气环境质量将产生一定的影响，应加强公路运输的风险防范措施，降低公路事故发生的概率，并按照本评价提出的应急方案实施，最大限度减轻事故对周边环境的影响。

本项目环境风险评价自查见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目环境风险分析内容表

建设项目	连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程			
建设地点	福建省福州市连江县潘渡镇、蓼沿乡			
地理坐标	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度
	119.386050	26.228517	119.485877	26.283864
主要危险物质及分布	拟建公路上运输危险化学品的车辆			
环境影响途径及危害后果	出现运输车辆交通事故而给公路沿线地表水和大气造成影响（特别是水源保护区）			
风险防范措施要求	桥面设雨污水收集管网系统，当水源保护区路段内车辆发生事故后，事故废水经横向排水管收集后，通过纵向排水管引至 1#、2#、3#事故应急池中，后续使用槽罐车外运处理，其中 1#事故应急池容积不小于 300m ³ ，2#事故应急池容积不小于 250m ³ ，3#事故应急池容积不小于 210m ³ 。事故应急池应设置手动切换阀门，平时阀门应处于开启状态，桥梁路面产生的雨水经过事故应急池后流向水体；一旦桥梁上车辆发生事故时，立即通过装配式钢爬梯关闭事故应急池阀门，截流桥梁路面产生的事故废水。制定突发环境事件应急预案；设置防撞护栏、减速带、限速标志及警示标志等。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里，按一级公路标准建设，主要建设内容包括：路基、沥青路面、桥梁、隧道、涵洞以及电力排管等附属配套设施。拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。			

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 废水污染防治措施

7.1.1.1 跨河路段废水污染防治措施

(1) 不在饮用水水源保护区内设置土石方临时堆场、临时堆土场及施工场地等任何施工活动场所。

(2) 涉水桥梁施工应选在枯水期或避开雨季施工，并严格采取双层钢围堰施工，防水严密，减少渗漏，减小对河流及水源保护区水体水质及水生生态的影响。

(3) 在钢结构施工便桥的施工平台上设置移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣在岸边的干化场晾晒，采用渣土车运至土石方临时堆场堆放。干化场尾水回用于钻孔，禁止直接排入水体中。

(4) 材料堆放场地不得设在水体附近，确因工程建设需要临时堆放在水体附近的一般建筑材料，必须加覆篷盖，必要时设置围栏，以防建筑材料进入水体而造成污染，但有毒有害的建材必须远离水体。

(5) 施工过程中产生的废油及其它固体废物禁止倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应及时清运至指定地点或按照有关规定处理。

7.1.1.2 隧道施工废水污染防治措施

本项目根据“截、堵、排相结合”的综合治水原则，并采取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；洞内防排水系统由防水板、土工布、纵横盲沟及侧式排水沟（低端洞口段中央沟）等组成，对于富水地段辅以必要的注浆堵水措施，洞内排水管沟与洞外截排水沟形成完整有效的排水系统，确保隧道的正常运行。

本项目隧道施工废水主要为风钻凿岩施工所产生的废水及岩层裂隙水，针对隧道施工废水中主要含悬浮物的特点，为保障隧道施工废水有效处置，采用“沉淀池”处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准后，一部分通过 PVC 管道引

至项目丹贵公路一期 2#土石方临时堆场，用于洒水抑尘及砂石骨料生产线洗砂用水，剩余部分排入贵安隧道终点及台尖山隧道起点隧道口附近小溪。产生的污泥定期清理，使用罐车外运处置。

7.1.1.3拌和站、施工区等生产废水污染防治措施

工程拌和站水泥必须防水、雨存放，拌和物及其他用料必须在料场堆放，注意清洁生产。施工生产废水（施工机械和车辆冲洗的含油废水；水泥混凝土拌和站生产废水等）必须设三级沉淀池，施工废水应做到重复利用，水不外排。运送混凝土拌和物时应避免物料的洒落。

工程拌和站地面应进行硬化，出入口设置洗车平台，并配备三级沉淀池，施工设备、运输车辆冲洗废水经沉淀处理后用于施工区、道路、堆场等的洒水抑尘，不外排，施工结束后沉淀池等设施拆除恢复用地原状。

施工期含油污水主要来源于施工机械的修理、维护及车辆冲洗过程。本工程施工的机械、设备及运输车辆的大型维修依托附近的修配厂进行；施工场内车辆设备临时保养场地，配备相应的污水处理设施，含油废水经初沉-隔油-沉淀处理后，回用于车辆冲洗，不外排。隔油渣和沉淀渣应委托有资质的单位处理。

加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、滴、漏油。当堆料场存放特殊性的物质如：沥青、水泥等应设篷盖，防止被雨水冲刷造成流失，污染环境。

7.1.1.4其他废水污染防治措施

施工人员生活污水经化粪池预处理后，纳入当地的污水处理系统，不单独排放。

7.1.1.5工程行洪影响防治措施

(1) 工程施工期间的防护措施

针对桥梁工程施工对水利工程的影响，在工程施工期间是，应采取如下防护措施。

①施工单位应合理安排施工工期，大桥位于主河槽段的桥墩，应避免在汛期施工。同时施工期间应主动联络防汛部门，研究并制定好汛期发生洪水的防洪预案，保证城区防洪安全。

②工程建设应对桥址处的地形及地质条件进行详细勘察，查清桥址处的地形及地质条件。施工单位应根据查清的地形及地质条件合理的安放施工设备，合理堆放施工材料和施工弃渣，确保工程施工不对河道岸坡稳定产生影响。

③工程建设与施工单位应主动与防汛部门取得联系，充分了解流域内气象与水情信息，在洪水到来之前，应撤走河道内的施工设备，减少施工期间的损失，也减轻施工设

备可能对防洪产生的影响。

(2) 消除或减轻建设项目对洪水影响的非工程措施

为尽量最大程度地消除或减轻拟建桥梁建设项目防洪影响，除了工程措施外，还需要加强非工程措施的实施。具体需要做到以下几点：

(一) 加强河道的管理

加强平时及汛期的河道管理，确保河道行洪畅通，一旦出现险情，必须全力抢修，并及时做好群众的安全转移安置工作。按照《中华人民共和国河道管理条例》来进行河道管理，严禁固体垃圾和生活垃圾倒入河中，在河道管理范围内修建建筑物应进行防洪论证，并经河道主管部门许可方可实施，防止人为河障。

(二) 建立防洪预案

为了提高应对洪涝灾害的能力，最大限度地减轻汛期自然灾害对当地人民生命财产造成的危害，保障当地城镇发展和经济建设各项工作顺利进行。应建立防洪预案，重点做好以下工作：

①利用已建立的洪水预警报系统及各种先进的报讯设施、通讯手段，并与气象、水文、防汛等部门通力协作，及时传递雨情、水情、工情，为指挥部迅速决策部署提供科学依据。

②严格执行上级抢险指令和决定，全力组织投入各种险情的抢险加固工作，及时救济灾民生活，指导、恢复工农业生产。

③深入当地及时传播汛（灾）情消息，通过宣传车等形式进行宣传。一般汛情时，政府采取敲锣等方式，告知相关单位及村民；较大汛情时，政府采取宣传车等随时广播；重大汛情时，政府采取高音喇叭等随时广播，向相关单位及居民发出紧急通知；发生灾情时，政府采取高音喇叭等不间断的报警，号召广大干部群众全力投入抗洪抢险救灾工作。

④对病险水利工程、地质灾害隐患点、各村在建工程、危房等薄弱环节进行巡查，督促检查各村及有关领导及时到岗，全力做好抗洪抢险工作，检查各种救灾物资、资金调拨到位情况。

⑤防汛抢险物料的储备采取分级定额储备与村（居）、有关部门自备相结合的原则进行。上级防汛防旱指挥部及各成员单位每年按要求备足防汛物料，并由上级防指组织落实并负责保管。

⑥组织医疗、防疫队及时奔赴灾区防病治病和受伤人员抢救治疗，特别是要预防流

行疾病的发生。

⑦配合有关部门抓好灾区社会治安和交通安全秩序等工作。

⑧淹没区居民就地就近向牢固高层建筑和高地作迅速转移，以街道、单位、庭院为单元，有领导、有组织、有计划地撤退转移。

⑨加强岗位责任制，一旦发生大洪水，一切必须服从防汛抢险工作。在汛期有关单位和街道必须组织武警、公安干警、民兵、党团员为骨干的巡逻抢险队伍，做到召之即来、来之能战。

⑩每年汛期有关单位和街道应进行一次安全大检查，对所地的堤段、低洼地带建筑物以及下水道堵塞等隐患及时抢修，并成为制度执行。

采取上述措施后，施工期废水对周边水环境影响较小，措施可行。

7.1.2 废气污染防治措施

(1) 工程开挖土方集中堆放，以缩小扬尘影响范围，及时回填，减小扬尘影响时间。

(2) 土石方开挖和土地平整过程中，洒水作业保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水抑尘；根据施工工序及季节的不同随时调整洒水频次。遇到四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 加强回填土方的管理，采取土方表面压实、定期洒水抑尘、覆盖防尘网等措施，不需要的建筑材料、弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 建筑工地主要公路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘出场。

(5) 砂石骨料加工在设备上方设置喷雾装置，同时，对堆场易产生粉尘的物料采取覆盖防尘网等措施。

(6) 拌和站不设在居民区等环境敏感点上风向处，其设置须符合卫生要求，并在施工时选择合适的风向。水泥等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储罐等形式堆放，避免作业起尘和风蚀起尘。

(7) 工程材料、砂石、土方等易产生扬尘建筑材料应采取覆盖防尘网、配合定期洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘。

(8) 在贵尊苑、福州一中贵安学校花海校区等人口分布较为集中的路段施工时设置围挡，减少扬尘对居民的影响。

(9) 施工散料运输应采用加盖和湿法相结合的方式，装载不宜过满，砂石料车、弃方车应实行密闭（用苫布遮盖或者采用密闭车斗），保证运输过程中不散落。

(10) 应加强对施工车辆的管理，对于运输土方的车辆要求采取加盖篷布或对道路进行洒水防护；施工工地出口必须设置车辆冲洗设施以及专门人员进行冲洗和监管，禁止运输车辆带泥上路。

(11) 施工机械及运输车辆应使用符合国家规定的标准燃油，加强施工管理和施工机械维修保养，确保施工机械和运输车辆保持良好工况。

采取上述措施后，施工期废气能达标排放，对周边环境和敏感点影响在环境承受能力范围内，措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

根据沿线声环境敏感点的分布情况可知，项目施工噪声会对碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下、周溪村等沿线敏感点产生影响，因此施工时需采取以下措施，以防止施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。

(1) 合理布置施工现场

合理科学地布置施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定振动源相对集中，以减少影响的范围；对噪声级较大的可固定的机械设备如空压机、发电机安置在施工场地临时设备间内，房屋内设隔音板，降低噪声。高噪声作业区应远离报告中所提到的敏感点，并对设备定期保养，严格操作规范，并采取临时的隔声围护结构如隔声屏障，减少施工噪声对环境的影响。

(2) 合理安排施工作业时间

结合噪声污染防治措施的若干项规定，本项目施工在保证进度的前提下，合理安排施工作业时间。尽量将噪声强度大的施工安排在上午 06:00~12:00 和 14:30~20:00 施工。若施工需要昼夜连续作业的，应向当地生态环境部门书面申请，说明具体路段、时段，以及必须昼夜连续施工作业的理由，获得夜间施工许可后，方可实施。

(3) 合理选择施工机械设备

考虑到路基工程的施工期较长，施工安排应尽量减少施工对居民生活的影响，施工单位应选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备；避免多台高噪音的机械设备在同一施工段和同一时间使用。

(4) 对隧道爆破施工带来的瞬时噪声和振动影响，应采取以下减缓措施：

①根据爆区地形、施工实际条件等因素，本着少药多爆的原则，合理确定爆破方案和爆破规模。

②在爆破初期应先采用较小的起爆药量进行试爆，根据监测结果调整确定爆破允许装药量。

③爆破时，人员要有足够的安全距离，以防爆破碎块的危害。

④在邻近隧道出口爆破前，提前向附近村庄及学校发布公告，爆破期间划定警戒区禁止村民出入，并严禁夜间进行爆破作业。

(5) 加强环境管理，接受生态环境主管部门监督

应强化施工管理，加强施工过程中与周边居民的沟通，及时解决施工中噪声扰民所产生的民众正当诉求。根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受生态环境主管部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

(6) 合理控制渣土运输车辆产生的噪声

通过采取合理安排渣土运输时间、调整运输车辆车速、运输车辆禁鸣喇叭等措施，渣土运输车辆产生的噪声对周边环境的影响在可控范围内。

采取上述措施后，施工期噪声对周边环境和敏感点影响在环境承受范围内，措施可行。

7.1.4 固体废物防治措施

7.1.4.1 一般固废处置措施

(1) 强化施工期的环境管理，倡导文明施工

施工过程中产生的建筑垃圾应设专门的堆放场所妥善安置，及时清运，并采取防护措施，同时应注意对建筑垃圾中可利用的材料要回收利用。

(2) 不得在运输过程中沿途丢弃、遗撒固体废物。

(3) 在施工场地内设置垃圾桶，施工人员产生的生活垃圾经分类收集后运至环卫部门指定地点妥善处置。

(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。运输车辆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。

(5) 丹贵公路一期总土石方挖方 161.61 万 m³ (含表土 2.03 万 m³, 土方 16.92 万 m³, 石方 142.66 万 m³), 填方 18.95 万 m³ (含表土 2.03 万 m³, 土方 16.92 万 m³), 石方自用 12.28 万 m³, 余方 130.38 万 m³ (全部为石方) 运至土石方临时堆场堆放。

丹贵公路二期挖方总量 80.54 万 m³, 包括土方 64.41 万 m³、石方 8.28 万 m³、表土剥离 5.33 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³; 填方总量 121.08 万 m³, 包括土方 108.67 万 m³、石方 7.08 万 m³、绿化覆土 5.33 万 m³; 需借土石方 55 万 m³, 借方来源于福建省连江县路港工程开发公司建设的纵二线连江境 104 国道丹阳至新洋段公路改线工程的余方; 共计产生余方 14.46 万 m³, 包括土方 10.74 万 m³、石方 1.20 万 m³、钻渣 0.89 万 m³、建筑拆迁垃圾 1.63 万 m³, 运往丹贵公路二期设置的土石方临时堆场内堆放。

项目余方后续将临时堆放的该部分余方转运至周边需要借方的项目综合利用, 在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任, 并及时完成场地的恢复治理工作。项目表土用于后期主体工程区的绿化覆土。土石方临时堆场要求采取挡土场、排水沟、沉砂池等必要的防护措施。

7.1.4.2 危险废物处置措施

危险废物中的废润滑油、隔油沉淀池废渣收集后暂存于危险废物暂存间, 委托有资质的单位处置。本环评建议在各个拌和站均设置一个 10m² 的危险废物暂存间 (距离较近的施工场地可共用), 危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求设计施工建设, 做好防雨淋、防流失、防渗漏, 基础要做防渗处理。

危险废物在转移过程中应严格执行《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号) 及《危险废物转移联单管理办法》等相关规定, 危险废物产生单位在转移危险废物前, 须通过登录福建省固体废物环境监管平台申请电子转移联单, 申报转移计划。

危险废物进行合理分类、妥善收集、采取钢制铁桶或高密度塑料桶临时贮存; 装有危险废物的容器必须贴有标签, 在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法; 采用危险废物专用封闭运输车辆和专用槽车运输, 并严格执行《道路运输危险货物车辆标志》(GB 13392-2005) 和《汽车危险货物运输规则》(JT 3130-1988), 采用专用路线运输, 建立安全高效的危险废物运输系统, 确保运输过程中安全可靠, 减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

7.1.5 地下水污染防治措施

(1) 加强隧道止水技术研究及实施，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。

(2) 在隧道工程施工中采取防渗帷幕、防渗墙等工程，堵截外围地下水的补给，截断进入隧道的地下水通道，防止了地下水流场的变换。

(3) 为防止隧道施工过程中对地下水水质的影响，设计单位及施工单位应加强对隧道围岩含水层中地下水动力条件变化的研究，在相关位置注浆防渗，避免或减少地下水水质的负面影响。

7.1.6 生态保护措施

7.1.6.1 生态保护红线保护措施

项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园（生态保护红线），长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m，隧道洞口均不在生态保护红线区内。

工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，隧道洞口均不占用生态保护红线，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。同时，项目施工建设应按照已批用地范围严格施工，临时用地和永久用地严禁占用沿线生态保护红线区，禁止将污废水、固体废物向周边生态保护红线区排放；严格执行动植物生态保护措施及水土保持措施。

综上，通过采取以上环保措施，可将本项目建设对沿线生态保护红线的影响控制在最小程度。

7.1.6.2 植被保护和恢复措施

(1) 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。

(2) 路基施工和土石方临时堆场施工前，应将占用农用地的表层熟土剥离，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。

(3) 工程施工过程中，要严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，不允许将工程弃方随处乱排，更不允许排入河中。土石方临时堆场禁止占用基本农田。

(4) 公路穿越林区路段，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林

火灾的发生。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 临时工程用地应避免设在耕地集中区内，严禁在基本农田保护区范围内设置各类临时工程。

(8) 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。

(9) 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。

7.1.6.3 动物资源保护措施

本工程建设对野生动物的影响主要集中在施工期，营运期因公路对生态环境的分割会对野生动物，尤其是两栖类和爬行类，产生阻隔影响。本工程设计采用较多桥梁方案，可基本满足线路两侧野生动物的通行要求，加上动物具有较强的趋避能力，工程建设对野生动物的阻隔影响不大。只要加强对施工人员的宣传教育，增强环保意识，本工程建设不会对评价区野生动物产生太大影响。为将工程造成的环境影响降低到最小程度，评价要求建设单位采取以下减缓措施：

(1) 在林区边缘和隧道口采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(2) 加强隧道口和桥下植被恢复，以利动物适应新的生境。

(3) 合理安排施工时段和方式，减少对动物的影响。防止爆破噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山施炮等。

(4) 施工期间加强土石方临时堆场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及水土流失。

(5) 增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁对其进行猎捕。根据《中华人民共和国野生动物保护法》，第八条“国家保护野生动物及其生存环境，禁止任何单位和个人非法猎捕或者破坏。”及第十六条

“禁止猎捕、杀害国家重点保护野生动物。”

7.1.6.4水生生物保护措施

(1) 施工人员生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门清运处理。施工人员生活污水经化粪池处理后通过 PE 管引至周边村庄已有污水处理系统进一步处理，禁止直接排放。

(2) 材料堆放场地不得设在水体附近，确因工程建设需要临时堆放在水体附近的一般建筑材料，必须加覆篷盖，必要时设置围栏，以防建筑材料进入水体而造成污染，但有毒有害的建材必须远离水体。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，对土石方临时堆场进行防护。

(3) 在钢结构施工便桥的施工平台上设置 2-5 个移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣运至土石方临时堆场暂存并采取一定的防护措施，严禁将钻渣直接排入所在河段。

(4) 合理组织施工程序和施工机械，严格按照道路施工规范进行排水设计和施工，对施工人员做必要的生态环境保护宣传教育。

⑤工程施工尽量选在枯水期进行，避开鱼类产卵期，加强渔政管理，严格保护好现有鱼类资源。

⑥编印宣传资料，向承包商、施工人员、船舶运输人员、工程管理人员等大桥建设有关人员大力宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等相关法律法规，提高施工人员保护理念。

7.1.6.5土石方临时堆场及表土堆场生态保护措施

(1) 工程措施

①土地整治：为改善绿化恢复效果，方案新增土地整治，对新征临时占地区域进行整治。

②浆砌石边沟：在堆场周围考虑了浆砌石边沟，用于排水，尺寸为矩形，60×60cm。

③浆砌片石护脚：堆场边缘下边坡位置设计浆砌片石护脚进行防护，浆砌片石护脚顶宽 1m，高 2m，埋深 1m，堆场侧坡比 1：0.20，另一侧坡比 1：0.25。

(2) 绿化措施

土石方临时堆场及表土堆场为新增临时占地，因此施工结束后采取撒播草籽绿化，之后移交当地管理。

(3) 临时措施

①土质排水沟：为防治水土流失，在土石方临时堆场周边设置临时排水沟，临时排水沟采用土质结构，共需土质排水沟长 2210m，底宽 0.4m，高 0.4m，边坡比 1: 1，排水沟开挖后拍实，排水沟内定期清理。就近接入原有自然沟道。

②土质沉沙池：临时排水沟出口处修建土质沉沙池，将区域内汇集的雨水沉淀后排出，共设置沉沙池 6 座，沉沙池采用土质梯形断面，沉沙池断面尺寸：长 1.0m，底宽 0.5m，深 1.2m，边坡比 1: 1。

③土工布苫盖：施工期土石方临时堆场及表土堆场若遇暴雨，则采用土工布覆盖场地的方式减少面蚀，因此共计土工布苫盖 19.07hm²。

④编织袋土拦挡：土石方临时堆场及表土堆场内堆存有表土和石方，为分类堆放，场地内堆存表土区域四周布设编织袋土拦挡，表土堆高约 2.5m，边缘布置上底宽 0.5m，下底宽 1.5m，高 1m，坡比 1: 1 的编织袋土挡墙作为临时拦挡措施，共计编织袋土拦挡 340m。

7.1.6.6 水土保持措施

根据项目水土保持方案报告书，结合项目建设水土流失的特点与项目所在区域的自然和社会经济条件，在水土流失防治分区的基础上，对本项目的水土流失防治总体布局作如下安排：

(1) 路基工程区

路基工程区主要是路基施工，以土石方开挖和回填带来的水土流失为主，在施工过程中遇降水极易产生水土流失，主要为水力侵蚀，体现为面蚀和沟蚀。

在已有的路基排水、边坡排水、中央分隔带排水、边坡绿化、道路绿化措施外，方案补充表土剥离、表土覆盖、绿化区域土地整治措施，新增土质排水沟和土质沉沙池用于项目区排水，土工布苫盖用于项目区裸露地表的防护。

(2) 隧道工程区

隧道工程区以隧洞开挖为主，洞身开挖由于主要为石方，流失量较小也可控，主要流失在洞口区域，土石方开挖和回填较大且有一定的坡度，在施工过程中遇降水极易产生水土流失，主要为水力侵蚀，体现为面蚀和沟蚀。

在已有的洞顶截水沟（含急流槽）、路缘排水沟和绿化外，补充表土剥离、表土覆盖、绿化区域土地整治措施，新增临时土质排水沟和土质沉沙池用于洞口截水沟未完成的临时替代截排水功能，土工布苫盖用于项目区裸露地表的防护，洞口的坡面防护工程和截排水措施应尽早完成，并进行绿化。

(3) 桥梁工程区

以桥墩基础建设和桥身拼接浇筑为主，主要流失在于桥墩基础建设的过程中，因此施工前剥离部分表土，施工过程中在与路基段连接处布置排水沉沙措施，在处理桥台基础钻渣上布置泥浆沉淀池，施工过程中修建钢栈桥和钢围堰。施工完成后回填表土并整地绿化。

(4) 施工场地区

主要为施工车辆、人员出入扰动和砂石材料临时堆放，地表经扰动土方松散，遇降雨流失量极大，体现在面蚀上。新增砖砌排水沟、沉沙池、土工布苫盖，在施工结束后采取土地整治措施和撒播草籽绿化措施，恢复绿化后交还当地。

(5) 施工便道区

主要为堆存表土和中转土石方，土方为松散堆积，遇降雨流失量极大，体现在面蚀和沟蚀上。新增表土剥离、表土覆盖土质排水沟、沉沙池，在施工结束后采取土地整治措施和撒播草籽绿化措施，恢复绿化后交还当地。

(6) 土石方临时堆场、表土堆场

主要为堆存表土和石方，土方为松散堆积，遇降雨流失量极大，体现在面蚀和沟蚀上。采取浆砌石边沟、浆块石护脚以及绿化措施，并新增土质排水沟、沉沙池、土工布苫盖、土地整治和编织袋土拦挡措施，在施工结束后采取土地整治措施和撒播草籽绿化措施，恢复绿化后交还当地。

表 7.1-1 水土流失防治措施布局表

防治分区	措施类型	措施内容
路基工程区	工程措施	排水工程；中央分隔带排水；表土剥离；表土覆盖；土地整治
	植物措施	景观绿化；边坡绿化
	临时措施	土质排水沟；土质沉砂池；土工布苫盖
隧道工程区	工程措施	洞顶截水沟（含急流槽）；表土剥离；表土覆盖；土地整治
	植物措施	边坡绿化
	临时措施	土质排水沟；土质沉砂池；土工布苫盖
桥梁工程区	工程措施	表土剥离；表土覆盖；土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	土工布苫盖；泥浆沉淀池
施工便道区	工程措施	表土剥离；表土覆盖；土地整治
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	土质排水沟；土质沉砂池
表土堆场及土石	工程措施	表土剥离；土地整治

防治分区	措施类型	措施内容
方临时堆场	植物措施	撒播草籽
	临时措施	土质排水沟；土质沉砂池；土工布苫盖；编织袋土拦挡

7.1.6.7外来物种防控与管理策略建议

本项目的施工和运营可能导致外来物种入侵，主要途径包括施工期的机械设备、运输车辆和施工人员携带外来物种的种子、卵或幼体，以及运营期的交通流量、道路清洁和绿化维护等。这些途径为外来物种的入侵提供了机会。针对国家重点管理外来入侵物种，必须实施比一般入侵物种更为严格和优先的管控措施。

建议对项目管理人员、施工人员进行针对性宣传，明确国家重点管理入侵物种的识别特征与危害。建立与当地农业、林业、环保部门的协同管理机制，共享信息，联合行动。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 废水污染防治措施

7.2.1.1跨河路段废水污染防治措施

- (1) 加强跨河路段的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，防止车辆翻入水中。
- (2) 临近水源保护区段应在路线两侧醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，要求危险化学品运输车辆限速通过，并设置连续的防撞护栏。
- (3) 应在左右车道即将进入水源保护区前 500m 设置“前方 500m 进入饮用水水源保护区，请减速谨慎驾驶”的的警示标志，危险化学品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。
- (4) 在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头。
- (5) 在运营期如果遇到运载危险化学品的车辆上路时，应及时通知有关管理部门，经检查批准后方可上路通行，管理部门应严格监控，防止事故的发生。一旦发生危险品溢出、泄漏等事故，应及时通知有关部门，及时采取应急措施，防止污染的进一步扩散。
- (6) 桥面设雨水收集管网系统，并在桥下设置 1#、2#、3#事故应急池，避免初期雨水直接落入水中，同时可避免车辆发生事故时消防废水、汽油及柴油等落入水中。
- (7) 公路管理单位配备各类事故应急防护处理的设备及器材，如应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备等。

7.2.1.2其他废水污染防治措施

(1) 本工程沿线不设置收费站、养护工区、路政中队、监控中心和汽车维护中心等设施，因此项目营运期不存在沿线设施生活污水排放问题。

(2) 加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和维护。

7.2.2 废气污染防治措施

(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。这样既可净化吸收车辆尾气中的污染物，又可美化环境和改善路容。

(2) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态；加强交通管理，禁止尾气超标车辆上路行驶。

7.2.3 噪声污染防治措施

交通噪声防治应从合理规划布局、噪声源控制、传声途径噪声削减、敏感建筑物噪声防治、加强交通噪声管理等五个方面，提出具有针对性的切实可行、经济有效的污染防治与控制对策措施。

7.2.3.1 交通噪声污染控制措施的配置原则

(1) 中期（铁路为近期）预测超标的敏感目标都必须实施有效的控制，并以工程降噪为主，重点实施噪声源头削减。即凡符合声屏障安装条件的应首选声屏障措施；

(2) 降噪工程实施后，对于背景噪声达标的敏感目标应能满足相应类区的环境质量标准或满足室内相应的使用功能指标；

(3) 降噪工程实施后，对于背景噪声原已超标的敏感目标应不产生环境噪声增量；

(4) 仅远期预测超标的敏感目标则采取跟踪监测、适时上措施的控制对策。

7.2.3.2 管理措施

(1) 加强公路交通管理，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路段除落实交通噪声防护措施的同时，必要时还应设置限速、禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

(2) 做好路面的维修养护，以确保公路路面始终处于良好状况。

(3) 结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内（如路堤边坡、排水边沟等）的绿化工作。

(4) 加强新建公路沿线的声环境质量的监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

7.2.3.3规划布局要求

(1) 按照《公路安全保护条例》规定，本项目建设控制区的范围为项目用地外缘起向外距离不少于30m，在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物。

(2) 除按以上要求禁止在拟建公路建筑控制区范围内修建建筑物外，沿线村镇建设如果向本项目靠近，应在进行规划时参考本评价交通噪声预测表中4a类、2类标准的防护距离，在35m的防护距离内不宜规划直接面对公路的居民区、学校、医院等声敏感建筑。

7.2.3.4工程措施

目前常用降噪措施主要有线位避让、声屏障、搬迁、隔声窗、低噪声路面、降噪林等。现将几种降噪措施进行比较，从而确定本项目各超标敏感点应采取的措施，具体见表7.2-1。

表 7.2-1 噪声防治措施方案比较一览表

降噪措施	适用情况	降噪效果	优点	缺点
线位避让	适用于新建道路	良好	降噪效果取决于线位避让的程度	对道路总体设计有一定影响
搬迁	将超标严重的个别住户搬迁到不受噪声影响的地方	很好	降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，操作难度较大，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响
声屏障	超标严重、距离公路很近的集中敏感点	2~12dB	效果较好，操作性强，可结合道路工程同步实施，受益人口多	投资费用相对较高，某些形式的声屏障对景观产生影响
普通隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	20~30dB	效果较好，费用较低，适用性强	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活
通风隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	25~35dB	效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响较小	相对于声屏障等降噪措施来说，实施难度较大，且隔声窗不能满足室外的声环境要求
绿化（或降噪林）	适用于有条件实施绿化带的地区	一般10m宽绿化带可降噪约1~3dB	除了降噪，还可起到美化环境、净化空气的作用	降噪能力有限，不适宜在土地资源稀缺的地方使用
低噪声路面（如改性沥青路面）	适用于路况比较差、超标比较小的路段	与一般水泥路面相比，可降噪3~5dB，与普通沥青路面相比，可降噪2~3dB	效果一般，可适当降噪	要达到一定的降噪效果还需要配合其他措施

(1) 搬迁

在各种降噪措施中，搬迁效果最好，但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通

力合作，实施难度大，只对超标严重，房屋结构差，分布零散的敏感点提议采取此措施，而本项目沿线敏感点均为较集中居民村庄，住户规模均较大，不适宜采用搬迁降噪。

(2) 降噪路面

汽车噪声主要由发动机噪声、排气噪声、进气噪声、冷却风扇噪声、车体振动噪声、轮胎噪声等组成。当车速大于 50km/h 时，轮胎噪声就成为主要的汽车噪声，当轮胎在路面滚动时，由于轮胎表面花纹与路面相互作用，空气体积流的往返运动形成一种单极子噪声源，同时还产生轮框振动噪声。

低噪声路面是指利用铺设在路面上孔隙率为 15%~25%的沥青混合料中的孔隙网来影响轮胎花纹和路面洞穴中的空气的压缩与喷排，从而减弱车辆噪声。路面上面层采用大空隙开级配排水式沥青磨耗层（Open Graded Friction Course）OGFC-13。采用大空隙的沥青混合料铺筑、能迅速从其内部排走路表雨水、具有抗滑、抗车辙及降噪的路面。设计空隙率大于 18%，能有效降低噪音 3~5dB。

图 7.2-1 低噪声路面示意图

(3) 声屏障

声屏障作为一种通过控制交通噪声传播途径来降低交通噪声的措施，由于其简单、实用、可行、有效，成为交通环境保护中的一项重要手段。特别是在高速公路，或城市道路规划已无法更改的住宅区建筑已形成，用声屏障降低交通噪声就成为常用的技术方案。

图 7.2-2 声屏障降噪示意图

图 7.2-3 声屏障工程实例

(4) 绿化降噪

绿化带降噪是通过种植密度和宽度合理的常绿灌木或乔木形成一道植被墙，来改变噪声在声源与防护对象两者之间的空间自由传播，达到降低噪声的目的，是一种常用的交通降噪方式。以沪嘉高速公路绿化降噪测试为例，实际测得平均降噪量在 2.9dB。该方法具有明显生态效益，既可以降低交通噪声，又可以通过绿色植物对有害气体的吸收作用，改善周围环境。

(5) 通风隔声窗

隔音窗由双层或三层同质地或玻璃不同厚度玻璃与窗框组成，使用经特别加工的隔音层或在隔音层之间夹有充填了干燥剂（分子筛）的铝合金隔框，边部再用密封胶（丁基胶、聚硫胶、结构胶）粘接合成的玻璃组件，可有效地抑制“吻合效应”和形成的隔声低谷，在窗架内填充吸声材料，充分吸收透明玻璃的声波，较大程度隔离各频段噪声。通风隔声窗在不影响通风的条件下具有很好的降噪效果，其降噪效果一般为 25~35dB。根据敏感点的实际分布情况和房屋质量，因地制宜地选择通风隔声窗，以达到最佳的降

噪效果。

图 7.2-4 通风隔声窗示意图

(6) 本项目所采取的降噪措施

在综合考虑了项目沿线各敏感点特征、公路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，根据交通噪声污染控制措施的配置的四大原则，本项目主要降噪措施详见表 7.2-2。

表 7.2-2 声环境敏感点降噪措施一览表

序号	敏感点名称	距路中心线距离 (m)	距公路边界距离 (m)	与路面高差 (m)	标准类别	最大超标量						降噪措施比选及其经济技术论证	推荐措施及推荐理由	效果分析	达标分析	投资估算 (万元)
						2028 年		2034 年		2042 年						
						昼间	夜间	昼间	夜间	夜间	昼间					
1	碧桂园贵安府	路右 163.25	路右 149	-11.8	2 类	/	/	/	/	/	/	跟踪监测, 适时上措施	/	/	/	/
2	桃源村	路右 159.25	路右 145	-6.0	2 类	/	/	/	/	/	/	跟踪监测, 适时上措施	/	/	/	/
3	福州一中贵安学校花海校区	路左 61.25	路左 47	-7.6	2 类	/	0.7	/	1.0	/	1.3	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 ZK3+020~ZK3+340 路段左侧设声屏障 320m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 2 类标准	96
4	新天地贵尊苑 A 区	路左 60	路左 55	-6.8	2 类	/	/	/	/	/	/	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 ZK3+450~ZK3+550 路段左侧设声屏障 100m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	30
					4a 类	/	/	/	0.3	/	0.5					
5	新天地贵尊苑 B 区	路左 68.25	路左 54	-2.4	2 类	/	/	/	/	/	/	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 ZK3+600~ZK3+950 路段左侧设声屏障 350m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	105
					4a 类	/	/	/	0.3	/	0.6					
6	周岭头	路左 158.25	路左 144	-28.5	2 类	/	/	/	/	/	/	跟踪监测, 适时上措施	/	/	/	/
7	义洋村	路右 18.65	路右 4.4	-10.3	2 类	/	0.7	/	1.8	/	2.5	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 K11+020~K11+500 路段右侧设声屏障 480m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	144
					4a 类	/	0.7	/	1.2	/	1.6					
8	义洋村民房	路左 64.25	路左 50	-21.4	2 类	/	0.1	/	0.5	/	0.8	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 ZK11+030~ZK11+080 路段左侧设声屏障 50m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 2 类标准	15
9	牛溪	路左 32.25	路左 18	-28.1	2 类	/	/	/	/	/	/	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 K12+490~K12+600 路段左侧设声屏障 110m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	33
					4a 类	/	0.5	/	1.1	/	1.5					
10	周岭下	路左 28.25	路左 14	-1.6	2 类	/	/	/	/	/	/	方案一: 安装双层玻璃窗, 受影响为临路第一排建筑, 要求隔声量≥10dB。 方案二: 安装声屏障, 建议 LK0+900~LK1+000 路段左侧设声屏障 100m×3m。	噪声超标较大, 距离公路较近, 推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	30
					4a 类	/	/	/	0.3	/	0.7					

序号	敏感点名称	距路中心线距离 (m)	距公路边界距离 (m)	与路面高差 (m)	标准类别	最大超标量						降噪措施比选及其经济技术论证	推荐措施及推荐理由	效果分析	达标分析	投资估算 (万元)
						2028 年		2034 年		2042 年						
						昼间	夜间	昼间	夜间	夜间	昼间					
11	周溪村	路右 25.25	路右 11	-5.1	2 类	/	/	/	0.9	/	1.6	方案一：安装双层玻璃窗，受影响为临路第一排建筑，要求隔声量 $\geq 10\text{dB}$ 。 方案二：安装声屏障，建议 LK1+280~LK1+500 路段右侧设声屏障 220m \times 3m。	噪声超标较大，距离公路较近，推荐直弧式声屏障	平均降噪 3~5dB	第一排建筑声环境达 4a 类标准	66
					4a 类	/	1.2	/	1.9	/	2.4					
合计															519	

根据上述分析结果，结合敏感点性质、建筑材料等，对超标的敏感目标采取合理有效的隔声降噪措施，以确保各不同建筑功能的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118-2010）中规定的相应功能声环境指标。本次评价建议：

ZK3+020~ZK3+340 路段左侧设声屏障 320m×3m；ZK3+450~ZK3+550 路段左侧设声屏障 100m×3m，ZK3+600~ZK3+950 路段左侧设声屏障 350m×3m，K11+020~K11+500 路段右侧设声屏障 480m×3m，ZK11+030~ZK11+080 路段左侧设声屏障 50m×3m，K12+490~K12+600 路段左侧设声屏障 110m×3m，LK0+900~LK1+000 路段左侧设声屏障 100m×3m，LK1+280~LK1+500 路段右侧设声屏障 220m×3m，声屏障类型采用直弧式声屏障，投资为 519 万元。对于运营远期可能超标的敏感点采取跟踪监测，适时上措施的控制对策。同时，公路交通管理部门应加强公路的日常维护、保养，发现路线破损及时修复，防止因路面破损引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。

综上所述，经采取上述降噪措施后，各敏感点噪声可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类、4a 类标准。

7.2.4 固体废物防治措施

（1）应在公路沿线两侧设置分类垃圾箱，以便分类收集过往行人的生活垃圾，禁止将垃圾倒入周边水体和沟渠。

（2）加强对公路的管理，定时对路面进行保洁、养护，清理过往车辆遗弃的各种固体废物。

8 环保投资与环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

项目总投资247178万元，其中环保措施或设施投资5035.76万元，约占工程总投资的2.04%。主要污染防治措施及投资核算见表8.1-1，

表 9.1-1 项目环保投资估算一览表

阶段	类别	污染源	采取的环保措施及设施	环保投资 (万元)
施 工 期	废水	施工人员生活 污水	化粪池预处理后，通过 PE 管排至当地现有的污水 排放系统	2.5
		施工生产废水	隔油沉淀池、泥浆沉淀池，三级沉淀池，“混凝沉 淀+板框压滤”	48.0
		隧道施工废水	三级沉淀池	20.0
	废气	施工场地粉尘	洒水降尘	16.0
		拌和站扬尘	设置高度大于 2.5m 的围挡，设置喷雾除尘设施	35.0
		道路运输扬尘	及时清扫施工便道，洒水降尘、对散装物料运输车 辆进行加盖	20.0
		车辆及机械设 备燃油废气	使用符合国家规定的标准燃油	/
	噪声	各种施工机械 及运输车辆	选用低噪声的施工机械，对设备进行维护、保养	15.0
			设置施工临时声屏障	
	固体 废物	表土、弃方	运至项目土石方临时堆场、表土堆场暂存	计入水土保 持费
		建筑垃圾	能回收利用的回收利用，不能回收利用的运至指定 地点堆放	
		施工人员生活 垃圾	增设数个垃圾桶，生活垃圾经分类收集后运至环卫 部门指定地点妥善处置	0.5
		生态环境	严格按照占地范围施工，加强宣传，尽可能避开暴 雨季节施工，临时用地恢复	45.0
		水土保持	在水土流失防治分区的基础上，采取表土剥离、表 土覆盖、土地整治、土质排水沟、土质沉砂池、土 工布苫盖等措施	4159.76（水 土保持方案）
营 运 期	废气	机动车尾气、路 面扬尘	公路两侧绿化，加强公路管理及路面养护	5.0
	噪声	车辆噪声	声屏障，公路两侧绿化，加强交通管理和路面检查	519
	环境风险		防撞护栏、减速带、限速标志及警示标志等；桥面 设雨水收集管网系统，桥面设雨水收集管网系统， 并在桥下设置 1#、2#、3#事故应急池	150.0
总计				5035.76

8.2 国民经济损益分析

本项目属于政府支持的非盈利性项目，不直接产生经济效益。但项目建设符合所在

地群众的实际需要，符合区域建设发展方向，对于以后促进当地经济发展具有重要的意义，项目从经济方向来讲对于保障政策的正确实施切实可行。项目投入营运后所产生的经济效益主要表现在：汽车运输成本降低的效益、节省运输时间的效益、减少交通事故的效益、增加公路周边开发效益等。

汽车运输成本降低的效益：公路建成后，由于解决了车辆穿行常遇到的交通堵塞问题，避免了反复停车、启动操作，提高了汽车行驶速度，减少了油耗和机件损耗，从而降低了运输成本。

节省运输时间的效益：项目建成后，周边居民出行更方便，节约了公众的出行时间。公路的建设也使货物送达时间缩短，这就使资金周转时间缩短，产生经济效益。

减少交通事故的效益：新建公路的技术指标高，使公路交通事故出现的概率减少。同时，因车流将大量转移或被吸引到新路上来，使周边相关道路的拥挤程度减小，道路的交通事故数量与新建项目实施后相比也大大下降。

8.3 社会经济效益分析

本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。

综合分析，本项目国民经济评价效果较好，在经济上是合理的，技术上是可行的，社会效益是积极可观的。

8.4 环境经济效益分析

(1) 直接效益

公路在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声辐射会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、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。只能以不采取措施时，因工程建设而导致的生态、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做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，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，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，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理目的

通过制定系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对拟建公路建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设和公路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制定要求。为环境保护措施得以有效落实和地方生态环境主管部门对本项目建设进行监督管理提供依据。

通过环境管理计划的实施，将拟建项目对沿线环境带来的不利影响减缓至相应法规和标准限值要求之内，使工程建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.2 环境管理计划

9.2.1 环境管理机构及职责

(1) 环境管理机构

本评价建议公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。公路的环境管理体系可分为管理机构与监督机构，详见图 9.2-1、图 9.2-2。

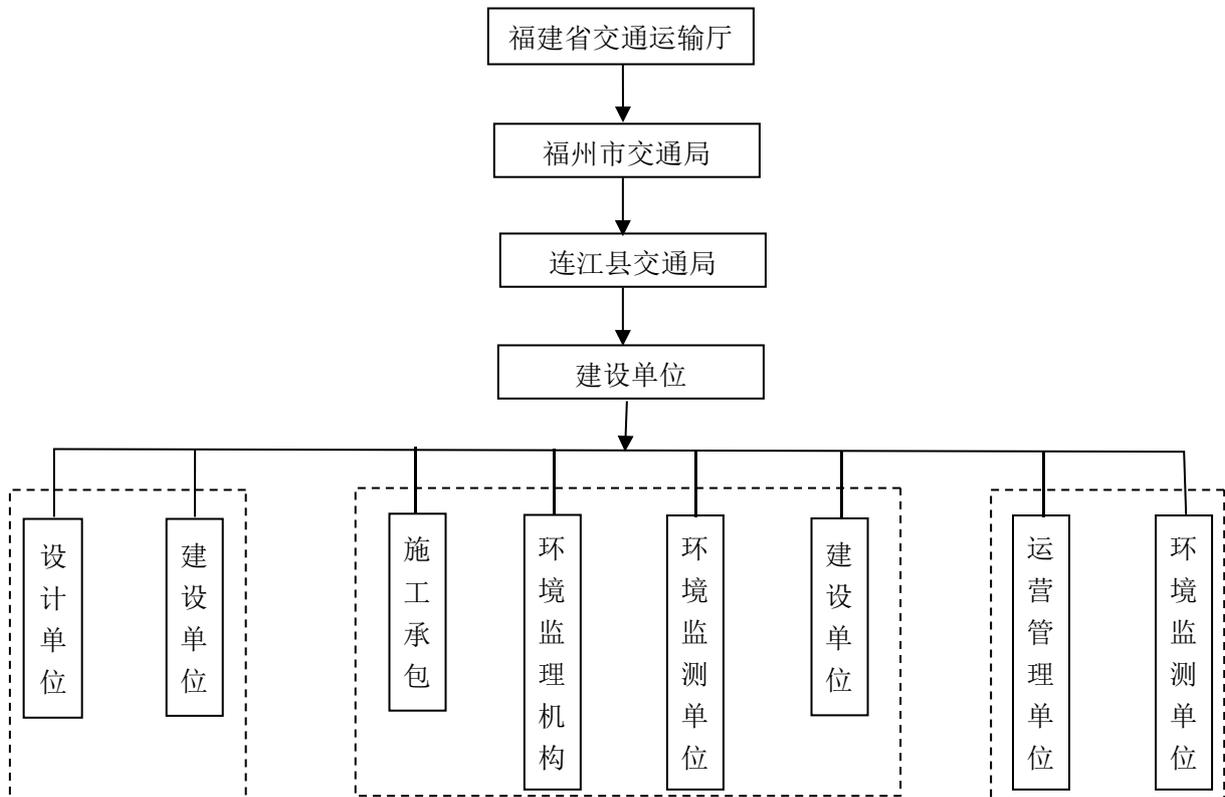


图 9.2-1 环境管理机构示意图

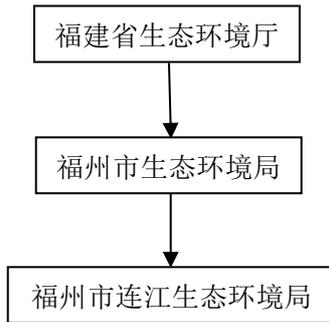


图 9.2-2 环境监督机构示意图

(2) 机构主要职责

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 9.2-1。

表 9.2-1 公路环境管理机构主要职责

项目阶段	管理、执行单位	主要职责
设计阶段	建设单位	(1) 监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计方案审查等； (2) 委托有相应资质的单位进行绿化工程、水土保持设施、污水处理设施、隔声或防噪设施等环保工程的设计工作。
	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	建设单位	(1) 施工期成立环保机构，具体负责施工期环境保护管理工作； (2) 按环评报告书提出的环保措施和建议，制定施工期环境管理计划和施工期环境监理计划，并将其编入招标文件和承包合同中； (3) 负责实施本项目施工期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划； (4) 委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理；监督、检测和施工对环境不利的行为； (5) 开展环境保护宣传、教育和培训工作，提高施工人员环保意识和文明施工素质； (6) 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相关单位； (7) 组织实施施工期环境监测计划； (8) 在施工期结束后，组织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。
运营期	项目运营管理单位	(1) 负责运营期的环境保护管理工作，编制运营期环境管理计划，配备 1 名专职环保人员负责运营期环境保护管理工作； (2) 负责工程环境保护竣工验收，以及突发环境事件应急预案编制备案工作； (3) 组织实施运营期环境监测计划，组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； (4) 负责环保设施的使用和维护，确保其正常运行。

9.2.1 施工期环境管理计划

建设单位在工程总体发包时将施工期环境保护措施列入合同文本，要求施工单位严格执行，并实行奖惩制度；施工单位应按照工程合同的要求按照国家和地方政府制定的各项环保、环卫法规组织施工，并按环评报告书建议的各项环境保护措施和建议文明施工、保护环境；委托具有相应资质的监理单位设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受福建省、福州市、福州市连江生态环境主管部门的监督和指导。建设单位的环保机构在施工开始后配备专职环保管理人员，专门负责施工期的环境管理和监督。

建设单位应委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备专职环境保护监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。公路工程施工环境监理是针对施工过程中环境保护全方位、全过程的监理，一般分为“环境达标监理”和“环保工程监理”两部分工作。“环境达标监理”的主要任务是对工程建设过程中污染环境、破坏生态的行为进行监督管理，防止或减少施工过程污染物排放和生态破坏，实现污染物达标排放或符合生态保护要求，如噪声、废气、污水、固废等污染物排放达标，水土流失、生态恢复等符合要求。

环保工程监理的主要任务是对工程的环保配套设施进行施工监理，落实项目环境影响评价文件中的环保设施要求，确保“三同时”的实施，如临时用地复垦、水土保持、绿化、景观等生态工程、路面雨水径流收集、居民区通风隔声窗安装等。

施工单位应接受建设单位和当地生态环境主管部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备 1~2 名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

（一）监督实施环保设施的“三同时”

各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报环保主管部门审批；在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后应立即纠正；在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向生态环境主管部门申报营运计划，待批准后营运。

（二）施工期间环境保护实施计划

（1）施工期环境监理

根据《关于开展交通工程环境监理工作的通知》（交环发〔2004〕314号文）的要

求实施施工期环境监理工作。本项目实施工程环境监理，环境监理包括环境质量的监理和环境工程的监理两个部分。在实行环境监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计图纸、设计说明及其它设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同及招标文件等编制工程监理方案，监理方案主要包括以下内容。

初步设计阶段：施工图设计应落实项目环境影响报告书、水土保持方案所确定的项目环境保护原则，在初步设计阶段引入设计环境保护监理，为建设单位提供设计咨询，有利于从源头控制环境污染。

施工准备阶段：检查施工合同中环境保护条款落实情况，审查施工组织设计中的环保措施，与建设单位、设计单位、工程监理单位、施工单位一同进行施工场地、土石方临时堆场的现场核对优化以及对施工环保措施的审查等。

施工期环境保护：

①施工期间，要及时对临时堆土场等进行生态恢复，以工程措施和生物措施相结合。在必要情况下，为减少水土流失，大雨来临前要用帆布、薄膜、植物材料等覆盖。完工时，生物防护采用本土植物种类，以速生、根系发达、美观的植物为主，乔灌草搭配；

②水土保持措施是否按环保对策执行环保措施，措施落实情况及效果；

③施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；

④施工生活垃圾的日常收集和处理工作；

⑤施工生产废水是否经处理达标后排放；

⑥监理工程征地补偿措施落实情况，建立监督、制约机制，切实保护被征地农民合法权益；

⑦施工期污染物排放的环境监测、检查和检验工作；

⑧参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

竣工后的环境恢复：监督管理环境恢复监测和环境恢复计划的落实情况及环保设施运行情况。

由于施工期是环境监理的重点阶段，本项目施工阶段环境监理的重点为路基、路面工程，桥梁工程（特别是跨敖江饮用水水源二级保护区的贵安敖江特大桥）、隧道工程、施工临时场地等，其内容要点见表 9.2-2。

表 9.2-2 公路工程环境监理重点和内容

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
路基工程	林地路段、声环境敏感路段	旁站、现场检测、巡视	(1) 检查场地清理现场工作界线，确定需要保留的植物及构筑物； (2) 检查剥离表土层是否运至指定集中堆放点予以保存，并做好排水设施或临时植被恢复措施； (3) 监督检查路基开挖与填筑作业范围控制情况与植被、耕地保护措施； (4) 现场抽测声环境敏感路段的达标情况； (5) 检查临时水土保持措施的实施情况； (6) 检查路基土石方的调运情况； (7) 监督旱季洒水措施的实施情况； (8) 检查路基填筑完工后，是否及时按设计要求做好防护工程施工及植被恢复工程施工。
路面工程	与敏感区对应的施工路段	旁站、现场检测、巡视	(1) 现场抽测声环境敏感路段的达标情况，监督承包商在噪声超标段采用减噪措施，禁止夜间和午间在距居住区 100m 以内进行高噪声施工； (2) 施工期废水是否处理后回用，禁止施工污水直接排入周边水体； (3) 检查施工现场 200m 之内的敏感点等环境空气质量是否达到 GB 3095-2012 标准要求，监督承包商在旱季施工时对施工场地每天定时洒水。
桥涵施工	贵安敖江特大桥路段、牛溪大桥等	旁站、现场检测、巡视	(1) 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； (2) 检查桥梁附近的施工现场是否远离水体； (3) 现场抽测声环境敏感路段的场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有打桩作业； (4) 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钢结构施工便桥上的移动式泥浆沉淀池处理； (5) 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； (6) 施工期间严禁在敖江等水域范围内倾倒钻渣、废弃物及废水等污染物； (7) 检查监督施工单位不得将施工污水直接排入水体中； (8) 对桥梁施工机械严格进行检查，防止油料泄漏，严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体。
隧道工程	贵安隧道、台尖山隧道路段	旁站、现场检测、巡视	(1) 审查承包商的隧道工程施工方案和施工组织设计中的环保措施； (2) 检查隧道施工废水的处置情况，废水未经处理不得直接外排； (3) 监督隧道爆破施工情况，检查核实爆破方案和爆破规模合理性； (4) 检查隧道工程土石方的调运情况。

单位工程	监理地点	监理方法	监理重点及内容
施工场地、土石方临时堆场、拌和站、表土堆场、施工便道	全路段	现场检测 巡视	<ul style="list-style-type: none"> (1) 监督临时工程设置情况，严禁设置在基本农田保护区范围内，尽量减少对植被的破坏； (2) 检查施工生产废水达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准排放或回用，建设方应设置隔油沉淀池等污水处理设施； (3) 严格控制施工公路修筑边界； (4) 现场检测拌和站大气污染物排放达标情况； (5) 检查拌和设备是否采用了密封作业和除尘设备； (6) 禁止在河流水体范围内设置施工场地、料场及临时堆放废弃物； (7) 施工场地、土石方临时堆场、施工便道等应做好水土保持措施； (8) 监督旱季洒水的实施情况； (9) 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。
排水、防护、交通设施和其他工程	全路段	现场检测 巡视	<ul style="list-style-type: none"> (1) 地表排水设施包括边沟、排水沟等应结合地形和天然水系进行布设，并做好进出口的位置选择和处理，防止出现堵塞、溢流、渗漏、淤积、冲刷和冻结等现象； (2) 截水沟设置在无弃土堆的情况下，截水沟的边缘离开挖方路基坡顶的距离视土质而定，以不影响边坡稳定为原则。 (3) 交通安全设施包括护栏、隔离栅、公路交通标志、交通标线等。
水土保持工程	全路段	现场监测 巡视	<ul style="list-style-type: none"> (1) 检查临时水土保持措施如三维网植草护坡等防护措施的实施情况； (2) 对挖方较深或填方较高的路基边坡及项目临时用地位置进行巡视检查水土保持情况； (3) 在施工区周边设置简易排水沟，在施工区排水沟出口处合适位置设置混凝土沉砂池，并定期清掏；施工结束后，场地清理后进行覆土整治，恢复植被； (4) 保留水土保持方案实施过程影像资料； (5) 严格按照水土保持方案要求进行水土流失监测，并及时提交监测成果。

此外，施工期其他环境保护措施监理重点，主要包括以下内容：

①施工期环境监测计划落实情况；

②监理工程征地补偿措施落实情况，监理监督制约机制，切实保证被征地农民合法权益。

竣工验收阶段的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：施工场地、土石方临时堆场、施工便道等临时用地清场及恢复措施监理；环保工程、生物措施等的落实情况监理，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等工作。

环境保护监理工作期间，项目环境保护监理人员应及时进行监理工作总结，向建设单位提交监理工作总结。

(2) 施工期水土保持管理

本项目设置的施工场地、土石方临时堆场、施工便道等施工结束后用于绿化覆土回填或复耕。根据水土保持方案，对此提出以下环境管理要求：

①为防止雨水冲刷而产生泥石流及滑塌，土石方临时堆场使用前，应先沿土石方临时堆场土袋挡墙外围四周边缘设置土质截水明沟或边沟，土质排水沟需覆盖彩色布条，以引导地表径流。

②堆土转运完毕后进行土地整治，平整后进行植草绿化，恢复原地貌。

③表土主要用于项目绿化覆土回填，为防止表土土体滑塌流失，拟在土堆表面用薄膜覆盖，并在临时堆土体坡脚处四周堆砌土袋，同时将土方压实，形成对土体的全封闭防护。

(3) 施工现场环境恢复

施工结束后，建设单位应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用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被，使工程以整洁的面貌投入营运。

(4) 竣工环境保护验收

工程在正式营运前，必须进行自主竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入生产运行。

9.2.2 运营期环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此

基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。运营期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由本工程运营管理机构组织实施。

(1) 工程在正式营运前，应及时完成项目的自主竣工环境保护验收。经验收合格后，方可正式投入生产运行。

(2) 进行环境监测工作，本项目重点是进行公路工程沿线周围声敏感目标的噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施。

(3) 制定环境监测资料的存储建档与上报的计划，并接受生态环境主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(4) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境主管部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。

9.3 环境监测计划

9.3.1 施工期监测计划

施工期的环境监测计划由建设单位组织实施，环境监测部门应根据生态环境部颁布的各项导则、规范、标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。施工期环境监测计划分见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期监测计划一览表

序号	监测点位	监测项目	监测时间与频率	实施机构
1	施工场地	场界噪声	根据施工节点进行监测(抽查)	第三方环境检测单位
	靠近施工线路 200m 范围内敏感点(碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下、周溪村等)	环境噪声		
2	拌和站、施工场地上、下风向	颗粒物	根据施工节点进行监测(抽查)	
3	桃源溪、敖江、牛溪施工段下游	pH、SS、高锰酸盐指数、氨氮、石油类	按施工情况跟踪监测,每季度 1 次,每次连续采样 2 天	
4	工程施工期水土流失易发地段生态监测	水土流失数量和程度、开挖边坡、护坡工程、挡土墙工程等	每季度 1 次,不定期巡查,时间安排在雨季	

9.3.2 运营期监测计划

项目建成通车后,建设单位应当定期委托第三方环境检测服务机构对项目的沿线水体、环境空气及敏感点声环境进行监测,确保周围良好的声环境、地表水现状。

表 9.3-2 运营期监测计划一览表

环境类型	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
水环境	桃源溪、敖江、牛溪	COD、SS、石油类	1 次/年	每次 1 天	第三方环境检测单位	建设单位	福州市连江生态环境局
大气环境	贵安隧道、台尖山隧道出口	CO、NO ₂	1 次/年	每次 1 天			
声环境	碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下、周溪村等敏感点	L _{eq}	1 次/年	每次 1 天,昼、夜各 1 次;			

9.4 总量控制

本项目为公路工程,不设服务区和管理区。因此,本项目不进行污染物排放总量申请。

9.5 竣工环境保护验收

根据国家环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4号）要求，项目应落实本评价提出的环保措施后进行环保设施竣工验收。建设单位是竣工环境保护验收的责任主体，在提出验收意见过程中建设单位可组织验收小组，验收小组应由设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收监测（调查）报告编制机构共同组成。

项目建成后试运营期间由建设单位自行组织竣工环保验收，本项目生态环境保护措施监督检查清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 建设项目生态环境保护措施监督检查清单一览表

阶段	项目	环保措施	竣工验收要求
施工期	施工废水	<p>(1) 施工人员生活污水经化粪池预处理后纳入当地的污水处理系统，不单独排放；</p> <p>(2) 项目施工生产废水（施工机械和车辆冲洗的含油废水；水泥混凝土拌和站生产废水等）产生量较小，经处理后全部回用不外排；隧道涌水经“沉淀池”处理后一部分回用，剩余部分排入隧道口附近小溪；</p> <p>(3) 施工现场应设立隔油沉淀池，施工废水均经隔油沉淀处理后上清液回用于场地抑尘洒水、路面养护用水，不外排；上层浮油委托有资质单位处置；泥渣经干化后用于路基填筑或运至项目土石方临时堆场暂存；</p> <p>(4) 涉水桥梁施工应选在枯水期或避开雨季施工，并严格采取双层钢围堰施工，防水严密，减少渗漏；</p> <p>(5) 在钢结构施工便桥的施工平台上设置足够容积的移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣在岸边的干化场晾晒，采用渣土车运至土石方临时堆场堆放。干化场尾水回用于钻孔，禁止直接排入水体中；</p> <p>(6) 施工单位需做好日常工作，有效防止泥浆池及沉淀池污水外泄；</p> <p>(7) 材料堆放场地不得设在水体附近，确因工程建设需要临时堆放在水体附近的一般建筑材料，必须加盖篷布，必要时设置围栏；但有毒有害的建材必须远离水体；</p> <p>(8) 施工过程中产生的废油及其它固体废物禁止倾倒或抛入水体，也不得堆放在水体旁，应及时清运至指定地点或按照有关规定处理。</p>	<p>符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中一级标准；减少施工过程中污水对地表水体，尤其是对敖江饮用水水源二级保护区的影响，监督落实情况</p>
	施工废气	<p>(1) 工程开挖土方集中堆放，以缩小扬尘影响范围，及时回填，减小扬尘影响时间；</p> <p>(2) 加强施工场地洒水抑尘，遇到四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；</p> <p>(3) 建筑工地主要公路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘出场；</p> <p>(4) 工程材料、砂石、土方等易产生扬尘建筑材料应采取覆盖防尘网、配合洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘；</p> <p>(5) 拌和站不设在居民区等环境敏感点上风向处，其设置须符合卫生要求，并在施工时选择合适的风向，水泥、混凝土等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放，避免作业起尘和风蚀起尘；</p> <p>(6) 在贵尊苑、福州一中贵安学校花海校区等人口分布较为集中的路段施工时设置围挡，减少扬尘对居民的影响；</p> <p>(7) 施工散料运输应采用加盖和湿法相结合的方式，装载不宜过满，砂石料车应实行密闭（用苫布遮盖或者采用密闭车斗），保证运输过程中不散落；</p> <p>(8) 应加强对施工车辆的管理，对于运输土方的车辆要求采取加盖篷布或对道路进行洒水防护。</p>	<p>符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 “无组织排放监控浓度限值”（颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$），监督落实情况</p>

阶段	项目	环保措施	竣工验收要求
	施工噪声	<p>(1) 合理科学地布置施工现场。如将施工现场的固定振动源相对集中，高噪声作业区应远离报告中所提到的敏感点，并对设备定期保养，严格操作规范，并采取临时的隔声围护结构，如隔声屏障，减少施工噪声影响；</p> <p>(2) 合理安排施工作业时间。尽量将噪声强度大的施工安排在上午 06:00~12:00 和 14:30~20:00 施工；</p> <p>(3) 合理选择施工机械设备。施工单位应选用低噪音、振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备，避免多台高噪音的机械设备在同一施工段和同一时间使用。</p>	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中 4 类标准（昼间≤70 dB（A）、夜间≤55dB（A）），监督落实情况
	固体废物	<p>(1) 施工过程中产生的建筑垃圾应设专门的堆放场所妥善安置，及时清运，并采取防护措施，同时应注意对建筑垃圾中可利用的材料要回收利用；</p> <p>(2) 在施工场地内设置垃圾桶，施工人员产生的生活垃圾经分类收集后运至环卫部门指定地点妥善处理；</p> <p>(3) 本项目沿线共设 3 个土石方临时堆场、2 个表土堆场，丹贵公路一期余方 130.38 万 m³（全部为石方）运至土石方临时堆场堆放；丹贵公路二期余方 14.46 万 m³，运往土石方临时堆场内堆放。项目余方后续将转运至周边需要借方的项目综合利用，在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任，并及时完成场地的恢复治理工作。项目表土用于后期主体工程区的绿化覆土。土石方临时堆场要求采取挡土场、排水沟、沉砂池等必要的防护措施；</p> <p>(4) 废润滑油、隔油沉淀池废渣收集后暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处置。危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设。</p>	监督落实情况
	生态环境	<p>(1) 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，严禁超出批准区域作业，防止对周边生态系统的扩散性破坏；</p> <p>(2) 路基施工和土石方临时堆场施工前，应将占用农用地的表层熟土剥离，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，后期用于绿化和土地复垦；</p> <p>(3) 工程施工过程中，要严格按设计规定的土石方临时堆场进行弃渣作业，不允许将工程弃方随处乱排，更不允许排入河中；土石方临时堆场禁止占用基本农田；</p> <p>(4) 土石方临时堆场应及时对弃方进行压实，在其表面进行植被覆盖，以美化环境，保持水土；</p> <p>(5) 合理安排施工进度，土石方开挖后及时回填、夯实，减少土地裸露时间，减少地表因雨水冲刷而产生水土流失；</p> <p>(6) 避开野生动植物繁殖、迁徙等关键生态活动期进行高强度施工，必要时设置临时隔离或引导设施；</p> <p>(7) 在施工区及周边及时实施临时或永久性水土保持工程，如设置拦挡、覆盖、排水设施，减少土壤侵蚀与</p>	监督落实情况

阶段	项目	环保措施	竣工验收要求
		<p>水体污染；</p> <p>(8) 在项目的建设过程中，施工单位应加强周边森林植被以及生态环境的保护，并在建成后对周边的林地绿化美化，同时对边坡采取生态防护措施进行稳固，能直接有效地保持水土，减少对林地的影响。</p>	
	水土保持	<p>(1) 路基工程区采取表土剥离、表土覆盖、绿化区域土地整治措施，新增土质排水沟和土质沉沙池用于项目区排水，土工布苫盖用于项目区裸露地表的防护；</p> <p>(2) 隧道工程区采取表土剥离、表土覆盖、绿化等土地整治措施，新增临时土质排水沟和土质沉沙池用于洞口截水沟未完成时的临时替代截排水功能，土工布苫盖用于项目区裸露地表的防护，洞口的坡面撒播草籽绿化；</p> <p>(3) 桥梁工程区在施工前剥离部分表土，施工过程中在与路基段连接处布置排水沉沙措施，在处理桥台基础钻渣上布置泥浆沉淀池，施工过程中修建钢栈桥和钢围堰。施工完成后回填表土并整地绿化；</p> <p>(4) 施工场地区新增砖砌排水沟、沉沙池、土工布苫盖，在施工结束后采取土地整治措施和撒播草籽绿化措施，恢复绿化后交还当地；</p> <p>(5) 土石方临时堆场采取浆砌石边沟、浆块石护脚以及绿化措施，并新增土质排水沟、沉沙池、土工布苫盖、土地整治和编织袋土拦挡措施，在施工结束后采取土地整治措施和撒播草籽绿化措施，恢复绿化后交还当地。</p>	监督落实情况
	环境风险	<p>(1) 海西天然气管网二期工程（福州-福鼎段）与连江县丹贵公路交叉段改线工程动火连头前进行线路放空回收。并且该改线工程施工建设由中国石油天然气管道工程有限公司委托专业施工队完成。</p> <p>(2) 施工前施工单位应与管道企业协商确定施工作业及保护方案，施工作业及保护方案应报管道权属单位及管道行政主管部门审批后方可实施，并制定施工期间事故应急预案、签订安全防护协议。</p> <p>(3) 建设单位、施工单位应对各管道设施安全保护工作给予高度重视，在未明确地下各管道设施具体位置的情况下擅自开展施工作业。</p> <p>(4) 施工前，结合管线物探资料，了解施工范围附近（包括施工范围内）管道的埋深情况；降低管道附近活动程度；设置合适的地面保护设施；标明紧急情况时联系电话；加强管理人员及现场工人教育；设置清晰的管道走向标识；加强巡线概率。对位于施工范围内的天然气管道，除设置标志桩外，还设置醒目的标识，如刷有天然气标识的木牌等，同时天然气管道上方禁止堆砌材料、施工机具，避免重型机械的碾压，特别是禁止挖掘机械在各管道附近施工。管沟保护施工时在管道两侧插入围护钢模板，注意不得扰动现状管道基础及周围土层，加固结构与现状管之间采用中粗砂填实，确保现状管道安全。</p> <p>(5) 施工期间与管线交叉位置应安排人员 24h 看护，管线运行单位应加强巡查力度。</p> <p>(6) 施工期间建设单位、施工单位应切实加强管道安全保护工作，切实建立和完善安全管理机制，明确责任，</p>	

阶段	项目	环保措施	竣工验收要求
		采取有力措施加强各管道安全保护工作，确保各管道的安全运行，防止管道破损泄漏事故发生，杜绝违规野蛮施工。	
	环境管理	(1) 严格执行环境保护“三同时”制度，环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用； (2) 开展施工期工程环境监理工作，纳入工程监理范畴； (3) 核查项目施工期环境监测计划的落实情况以及是否记入档案等。	通过加强施工管理和监理，有效监督对环境影响较大的不当施工行为，并及时给予纠正或整改
	废水	加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和维护。	验收落实情况
	大气	(1) 在靠近公路两侧，尤其是敏感点附近多种植乔、灌木； (2) 加强公路管理及路面养护，保持公路良好营运状态； (3) 加强交通管理，禁止尾气超标车辆上路行驶。	验收落实情况
运营期	噪声	(1) 在公路中心线外两侧 35m 的范围内不宜规划未采取降噪措施的居民区、学校； (2) 加强公路交通管理，做好路面的维修养护，设置限速和禁鸣标志； (3) ZK3+020~ZK3+340 路段左侧设声屏障 320m×3m；ZK3+450~ZK3+550 路段左侧设声屏障 100m×3m，ZK3+600~ZK3+950 路段左侧设声屏障 350m×3m，K11+020~K11+500 路段右侧设声屏障 480m×3m，ZK11+030~ZK11+080 路段左侧设声屏障 50m×3m，K12+490~K12+600 路段左侧设声屏障 110m×3m，LK0+900~LK1+000 路段左侧设声屏障 100m×3m，LK1+280~LK1+500 路段右侧设声屏障 220m×3m，声屏障类型采用直弧式声屏障；对于运营远期可能超标的敏感点采取跟踪监测，适时上措施的控制对策； (4) 公路交通管理部门应加强公路的日常维护、保养，发现路线破损及时修复，防止因路面破损引起车辆颠簸，造成噪声强度增加。	验收落实情况
	固体废物	加强对公路的管理，定时对路面进行保洁、养护，清理过往车辆遗弃的各种固体废物；	验收落实情况
	生态环境	建立长期的生态监测体系，对公路沿线，特别是穿越红线区域的生态系统进行定期健康评估；根据监测结果及时实施必要的生态修复与维护工程；加强工程建设对森林公园影响的管理与监测工作；	
	环境风险	(1) 加强跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，防止车辆翻入水中； (2) 应在左右车道即将进入水源保护区前 500m 设置“前方 500m 进入饮用水水源保护区，请减速谨慎驾驶”的的警示标志，要求危险化学品运输车辆限速通过，并设置连续的防撞护栏； (3) 在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头；	验收落实情况

阶段	项目	环保措施	竣工验收要求
		(4) 桥面设雨水收集管网系统,并在桥下设置 1#、2#、3#事故应急池(其中 1#事故应急池容积不小于 300m ³ , 2#事故应急池容积不小于 250m ³ , 3#事故应急池容积不小于 210m ³),避免初期雨水直接落入水中,同时可避免车辆发生事故时消防废水、汽油及柴油等落入水中; (5) 制定突发环境事件应急预案。	
	环境管理	(1) 明确各部门对本项目的管理职责; (2) 进行跟踪监测。	验收落实情况

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）工程位于连江县潘渡镇、蓼沿乡，项目路线全长 15.1984 公里，主线全长 13.0384 公里（其中新建段 12.292 公里，利用北二连接线 0.746 公里），丹阳支线全长 2.16 公里，按一级公路标准建设，主要建设内容包括：路基、沥青路面、桥梁、隧道、涵洞以及电力排管等附属配套设施。拟分为两期实施，一期为贵安至周溪段，二期为周溪至义洋段及丹阳支线。项目总投资 247178 万元。

10.2 产业政策符合性

本项目为公路工程，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于其中的“淘汰类”和“限制类”项目，为“允许类”项目。本项目已于 2024 年 9 月 27 日取得《连江县发展和改革局关于连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程项目可行性研究报告的批复》（连发改基建〔2024〕160 号）。

本项目不涉及永久基本农田，对照《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制或禁止类建设项目。

同时，经对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于其所列禁止事项。

因此，本项目建设符合当前国家产业政策要求。

10.3 选线合理性

①项目总体路线走向：项目起于福州城区北向第二通道的桃源溪互通，桩号 K0+000，利用北向第二通道贵安连接线，后布设贵安敖江特大桥先后跨过桃源溪、敖江、福州绕城高速贵安互通后设贵安隧道穿越溪利尖山体至溪利村安置房后山，继续向北展线，布设台尖山特长隧道穿越台尖山至周溪村南侧的龙潭坑水库附近，建龙潭大桥跨龙潭坑水库下游，于义洋村设置义洋互通实现与丹阳支线的交通转换，而后路线沿义洋村后山展线，设置义洋大桥，路线继续往东，与纵二线连江境 104 国道丹阳至南塘段改线工程相平交（下穿），设置牛溪大桥跨越牛溪，与在建的丹江大道相衔接。

丹阳支线起点与主线交于义洋枢纽互通，而后路线沿着周岭头后山布设，设置周溪

大桥上跨在建的港口后方铁路，于周溪村设置周溪平交，实现与 G104 国道丹阳至南塘段改线工程的交通转换，终点顺接规划的丹港大道。

②路线走向的必要性：本项目是福建省综合运输体系的重要组成部分，对推进福建省“大港口、大通道、大物流”建设和“产业群、城市群、港口群”联动发展、跨越发展具有重要作用，是连接福州市区、丹阳片区、连江城区和可门港区的重要通道，是福州现代物流城区域路网的重要骨架路网，项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用。因此，本项目的建设是必要的。

③工程不可避让性说明：本项目丹贵公路一期贵安敖江特大桥 K1+100~K2+050 路段以桥梁形式跨越敖江饮用水水源二级保护区。项目起点为福州城区北向第二通道的桃源溪互通，终点顺接规划的丹江公路，路线走向呈西南-东北向，而敖江流域饮用水水源保护区为西北-东南走向，因此，项目路线穿越敖江饮用水水源二级保护区不可避免。

项目台尖山隧道 K4+930~K5+690 路段穿越福建福州长龙省级森林自然公园生态保护红线，长度约 760m；台尖山隧道 K7+360~K9+227 路段穿越连江县敖江流域水源涵养与生物多样性维护生态保护红线，长度约 1867m。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，与连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在 K4+930~K5+690 及 K7+360~K9+227 路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线。

④选线合理性：项目拟用地面积 65.568hm²，已于 2024 年 9 月 2 日期取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350122202400043 号，见附件 5）。根据《连江县丹阳至贵安公路（港城大道贵安至周溪段）工程地质灾害危险性评估报告书》、《连江县丹阳至贵安公路（港城大道周溪至义洋段及丹阳支线）工程两阶段施工图设计——工程地质勘察报告》，项目区内未发现地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、不均匀沉降等地质灾害，工程地质条件较好。根据现场调查核实，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区和文物古迹等环境敏感目标。

综上所述，本项目选线基本合理。

10.4 生态环境分区管控符合性

（1）生态保护红线

连江县丹阳至贵安（港城大道贵安至义洋段及丹阳支线）公路工程已纳入《连江县国土空间总体规划（2021-2035年）》重点建设项目清单；同时连江县自然资源和规划局出具了《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第350122202400043号），本项目建设符合国土空间用途管制要求。工程设置已尽量避让沿线生态保护红线区域，但受项目服务功能，于连江县公路交通路网衔接、设计线型以及地形条件等的限制，项目无法做到完全避让沿线已划定的生态保护红线区域，工程在K4+930~K5+690及K7+360~K9+227路段以隧道形式穿越生态保护红线，且隧道洞口均不占用生态保护红线，根据下文分析可知，项目建设不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变。因此，本项目建设符合生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

本项目位于福州市连江县潘渡镇、蓼沿乡，项目沿线地表水体为桃源溪（桂湖溪）、敖江、牛溪及龙潭坑水库。根据环境质量现状调查结果可知，桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准，水质现状较好；项目所在区域环境空气为达标区；项目沿线敏感点噪声均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类、4a类标准，区域声环境质量现状良好。

本项目作为公路工程建设项目，在采取得当、有效的环境保护措施情况下，项目所产生的不良环境影响较小，总体上能达到区域环境功能要求。因此，本项目建成运行后，所在区域环境质量能够满足相应标准限值要求，不会突破所在区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为公路工程，属于生态型建设项目，项目施工期间使用能源主要为水和电，用水由市政供水系统提供，用电由市政电网提供。项目运营过程中消耗资源少，消耗资源量占区域资源利用总量少，不会突破区域资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

本项目为公路工程，根据《福州市2024年生态环境分区管控动态更新成果》（榕环保综〔2025〕1号）及福建省生态环境分区管控数据应用平台查询结果，本项目涉及6个生态环境管控单元，其中优先保护单元3个，重点管控单元3个，项目不属于该清单中禁止或限制建设的项目，符合区域准入条件。

综上所述，项目建设符合《福州市2024年生态环境分区管控动态更新成果》要求。

10.5 环境质量现状

桃源溪、敖江、牛溪及龙潭坑水库水质监测断面各指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质现状较好。

根据连江县环境质量月通报报表可知，项目所在区域连江县 2025 年 1 月份达标率 96.8%，2025 年 3 月达标率 93.5%，2025 年 4 月份达标率 96.7%，其余时间段达标率均为 100%。根据评价结果可知，项目沿线 K0+000~K8+962.779 路段（G1 点位）大气环境 TSP 指标符合《环境空气质量标准》中一级标准，其余路段（G2 点位）大气环境 TSP 指标符合《环境空气质量标准》中二级标准。项目所在区域环境空气质量较好。

根据监测结果可知，项目沿线各敏感点昼、夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准，贵尊苑第一排居民楼符合 GB 3096-2008 中 4a 类标准，项目所在区域声环境质量现状良好。

10.6 环境影响评价结论

10.6.1 施工期环境影响分析结论

（1）水环境

施工期可能对水环境造成影响的主要有以下几个方面：桥梁施工对沿线河流水体水质的影响，特别是对敖江饮用水水源二级保护区的影响；桥梁施工对水文情势及河道行洪的影响；隧道施工废水影响分析；施工生产废水、施工人员生活污水对沿线河流水质的影响等。

项目涉水桥梁施工应选在枯水期或避开雨季施工，并严格采取双层钢围堰施工，防水严密，减少渗漏；在钢结构施工便桥的施工平台上设置 2-5 个足够容积的移动式泥浆沉淀池，利用钻机的反循环泥浆泵抽出含渣量较大的泥浆到泥浆沉淀池中，经沉淀后，比重较轻的泥浆由孔口自流入孔内，沉淀下来的钻渣运至土石方临时堆场暂存并采取一定的防护措施，严禁将钻渣直接排入所在河段。项目施工生产废水（施工机械和车辆冲洗的含油废水；水泥混凝土拌和站生产废水等）产生量较小，经处理后全部回用不外排；隧道涌水经“沉淀池”处理后一部分回用，剩余部分排入隧道口附近小溪；施工人员生活污水经化粪池预处理后，通过 PE 管纳入当地村庄现有污水处理系统处理，不单独排放。

由于施工活动为短暂行为，总体上看，各污染物排放量较小，在采取上述措施下，施工废水对沿线水体的影响较小，不会改变沿线水体的水域功能。

（2）大气环境

本项目路面采用沥青混凝土路面，施工期影响大气环境的主要污染物为粉尘和沥青烟。主要污染环节为水泥混凝土拌和作业、材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填、隧道施工等作业过程；此外运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染，车辆运输、机械设备运行将产生的少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃类）等污染物。由于项目施工期较短，通过加强管理，采取洒水抑尘、材料及弃方密闭运输，加盖篷布，采取清洁燃料等措施，减少粉尘对大气环境的影响。

（3）声环境

根据本项目沿线声环境敏感目标分布情况，沿线近距离范围内的碧桂园·贵安府、桃源村、福州一中贵安学校花海校区、新天地贵尊苑、周岭头、义洋村、牛溪、周岭下、周溪村等敏感点会受到施工噪声的影响。为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应根据场界外敏感点的具体情况采取必要的降噪措施。

总体而言，施工期噪声影响范围较大，在不同的时间其影响区域不同，总体上存在无规则、强度大，但在某一时间段、某一区域，影响的暂时性较突出，给施工期管理带来难度。公路施工噪声是社会发展过程中的短期行为，一般的居民能够理解和接受。但施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的。

（4）固体废物

施工期固体废物主要包括两部分，一部分来自施工过程中产生的弃渣及建筑垃圾，另一部分来自施工人员产生的生活垃圾，其主要成分为废塑料、菜叶、菜梗等。

本项目沿线共设3个土石方临时堆场、2个表土堆场，丹贵公路一期余方130.38万m³（全部为石方）运至土石方临时堆场堆放；丹贵公路二期余方14.46万m³，运往土石方临时堆场内堆放。项目余方后续将转运至周边需要借方的项目综合利用，在场地使用过程中承担相应的水土流失防治责任，并及时完成场地的恢复治理工作。项目表土用于后期主体工程区的绿化覆土。土石方临时堆场要求采取挡土场、排水沟、沉砂池等必要的防护措施。

建筑垃圾中可回收利用的则回收利用，不能回收利用的严格按照城市建设管理部门

的要求运至指定地点；在场地内设置垃圾桶，施工人员产生的生活垃圾经分类收集后运至环卫部门指定地点妥善处理。

（5）生态环境及水土流失

施工期对生态环境的影响主要表现在项目占地破坏植被，挖方、弃方造成的水土流失。施工单位严格按照设计文件确定的征占土地范围进行施工、文明施工，合理安排施工工期，在主体工程区、施工场地区、土石方临时堆场等设置排水沟与沉砂池，做好水土流失保护工作，降低项目对生态环境及水土流失的影响。对山体边坡设置混凝土挡墙、选址与周边植被相容的物种进行绿化播种。

只要施工单位上述防治措施，则对生态环境影响较小。

10.6.2 运营期环境影响分析结论

（1）水环境

本项目公路营运后降雨产生的路面径流各类污染物入河后污染物增量相对较小，会使河流水质在短时间内将有所降低，但这种影响只发生在降雨初期，公路两侧均布置有雨水管道，初期雨水经收集稀释与水体自净能力的作用下，可为环境所接纳，对周边地表水环境影响较小。

（2）大气环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ 1358-2024），运营期大气环境影响主要考虑沿线锅炉、餐饮油烟、加油站等设施对保护目标的影响。本项目沿线不设置加油站、锅炉、餐饮行业等，因此不对运营期环境空气影响进行评价。

（3）声环境

丹贵公路一期（贵安至周溪段），运营近期（2028年）、中期（2034年）、远期（2042年）昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中4a类标准限值；运营近期（2028年）、中期（2034年）、远期（2042年）夜间分别在距公路边界两侧3.8m、5.9m及7.5m处达4a类标准限值；运营近期（2028年）、中期（2034年）、远期（2042年）昼间分别在距公路边界线两侧1.1m、2.4m及3.4m处达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值；运营近期（2028年）、中期（2034年）、远期（2042年）夜间分别在距公路边界两侧16.5m、21.4m及25.3m处达2类标准限值。

根据预测结果可知：丹贵公路二期（周溪至义洋段），运营近期（2028年）、中期

(2034年)、远期(2042年)昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)夜间分别在距公路边界两侧4.1m、6.4m及8.2m处达4a类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)昼间分别在距公路边界线两侧1.2m、2.7m及3.9m处达《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)夜间分别在距公路边界两侧17.0m、22.6m及26.9m处达2类标准限值。

根据预测结果可知:丹贵公路二期(丹阳支线),运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)昼间在距公路边界线内均可达《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)夜间分别在距公路边界两侧4.0m、6.1m及7.6m处达4a类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)昼间分别在距公路边界线两侧1.1m、2.5m及3.5m处达《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准限值;运营近期(2028年)、中期(2034年)、远期(2042年)夜间分别在距公路边界两侧16.8m、22.0m及25.6m处达2类标准限值。

建议本项目路段两侧土地利用规划建设中噪声防护控制距离为道路中心线两侧35m。该范围内不宜新建学校、医院、居民住宅以及其他特别需要保护的建筑物。根据《连江县城市总体规划(2015-2030)》可知,项目公路两侧规划主要为居住用地、文化设施用地、医疗卫生用地及体育用地。为减缓公路交通噪声所造成的不良影响,对项目沿线声敏感点采取声屏障为主,辅以降噪路面的综合降噪措施。

(4) 固体废物

项目建成通车后,将促进区域的发展,但随着车辆的增多,同时也会产生少量的交通垃圾,如乘客随意丢弃的废纸、瓜果皮、塑料包装袋、饮料瓶、食物残渣等。这些废物如处置不当,会增加公路养护保洁的负担,也破坏了路域景观的观赏性,对周边环境也有潜在的污染危害。因此,加强公路环保的宣传力度,增强群众的环保意识,培养群众环境保护的主人翁责任感,对保护公路及其自然环境具有重要意义。

(5) 环境风险

若运输车辆发生交通事故,导致车辆本身携带的汽油(柴油)或运输的危险化学品泄漏,将可能造成饮用水源污染,甚至危害公众生命安全和身体健康。因此,本评价要求项目应采取以下环境风险防范措施:加强跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构

的强度设计，防止车辆翻入水中；应在左右车道即将进入水源保护区前 500m 设置“前方 500m 进入饮用水水源保护区，请减速谨慎驾驶”的警示标志，要求危险化学品运输车辆限速通过，并设置连续的防撞护栏；在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头，制定突发环境事件应急预案。

桥面设雨污水收集管网系统，当跨河路段内车辆发生事故后，事故废水经横向排水管收集后，通过纵向排水管引至 1#、2#、3#事故应急池中，后续使用槽罐车外运处理，其中 1#事故应急池容积不小于 300m³，2#事故应急池容积不小于 250m³，3#事故应急池容积不小于 210m³。事故应急池应设置手动切换阀门，平时阀门应处于开启状态，桥梁路面产生的雨水经过事故应急池后流向水体；一旦桥梁上车辆发生事故时，立即通过装配式钢爬梯关闭事故应急池阀门，截流桥梁路面产生的事故废水。

10.7 公众意见采纳情况

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）要求，在本项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作。本项目于 2025 年 12 月 30 日在生态环境网进行环评信息首次公示；2026 年 2 月 8 日至 2026 年 3 月 3 日在生态环境网进行了征求意见稿公示，同期在贵安村、溪利村、义洋村、周溪村等周边敏感点进行张贴公示；2026 年 3 月 6 日在生态环境网进行报批前公示。公示期间未收到公众质疑性意见。建设单位承诺会按本评价提出的各项环保措施落实到位，采用合理有效的措施治理本项目产生的废水、废气、噪声和固体废物，做到污染物达标排放，减少项目建设对周边环境带来的影响。

10.8 总结论

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策、区域规划，选线合理。项目的建设将全方位服务福州物流城的集疏运，大大缩短物流城、丹阳到贵安、福州的距离，极大改善连江、丹阳片区的整体交通条件，对构筑全省干线公路网、提高综合运输效率、改善沿线交通出行条件、整合旅游资源、发挥规模效益、完善国防交通等具有重要的作用，具有良好的社会效益、经济效益。但是项目在施工期和运营期会对周边环境产生一定的不利影响，建设单位只要认真落实本报告提出的各项环保措施和设施，严格执行环保“三同时”制度，保证污染物达标排放，加强环境管理的前提下，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

附表 1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场 <input type="checkbox"/> 、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> (不排放)	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排污口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(水温、溶解氧、pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、总氮、粪大肠菌群等)	监测断面或点位个数 (7) 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²	
	评价因子	溶解氧、pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、总氮、粪大肠菌群	
	评价标准	河流、湖库、河口： I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input checked="" type="checkbox"/> ； IV类 <input type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域： 第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类）	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²	
	预测因子	（ / ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目					
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
		（ / ）	（ / ）		（ / ）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ） m ³ /s；鱼类繁殖期（ / ） m ³ /s；其他（ / ） m ³ /s 生态水位：一般水期（ / ） m；鱼类繁殖期（ / ） m；其他（ / ） m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/>					
	监测计划			环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ 3 ）			/	
	监测因子	（水温、溶解氧、pH、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、石油类、总氮、粪大肠菌群）			/		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>						

工作内容	自查项目
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

附表2 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查内容						
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃ 、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2025) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h		C _{非正常} 占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{不叠加} 达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				k > -20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (/)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (/) t/a	VOCs: (/) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表3 声环境影响自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于200m <input type="checkbox"/> 小于200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input checked="" type="checkbox"/>	远期 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input checked="" type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(连续等效 A 声级 Leq)			监测点位数 (11)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

附表4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	柴油、汽油、甲烷			
		总存在量/t	/			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___/___人	5km 范围内人口数___/___人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			___/___人
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m			
	地表水	最近环境敏感目标___, 达到时间___h				
	地下水	下游厂区边界达到时间___d				
最近环境敏感目标___, 达到时间___d						
重点风险防范措施	<p>(1) 加强跨越水源保护区的桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计，防止车辆翻入水中；</p> <p>(2) 应在左右车道即将进入水源保护区前 500m 设置“前方 500m 进入饮用水水源保护区，请减速谨慎驾驶”的警示标志，要求危险化学品运输车辆限速通过，并设置连续的防撞护栏；</p> <p>(3) 在桥梁两端设置明显的警示标志牌并安装监控探头；</p> <p>(4) 桥面设雨水收集管网系统，并在桥下设置 1#、2#、3#事故应急池（其中 1#事故应急池容积不小于 300m³，2#事故应急池容积不小于 250m³，3#事故应急池容积不小于 210m³），避免初期雨水直接落入水中，同时可避免车辆发生事故时消防废水、汽油及柴油等落入水中；</p> <p>(5) 制定突发环境事件应急预案。</p>					
评价结论与建议	本项目建设的环境风险可接受。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“___”为填写项。						

