



中检集团福建创信环保科技有限公司

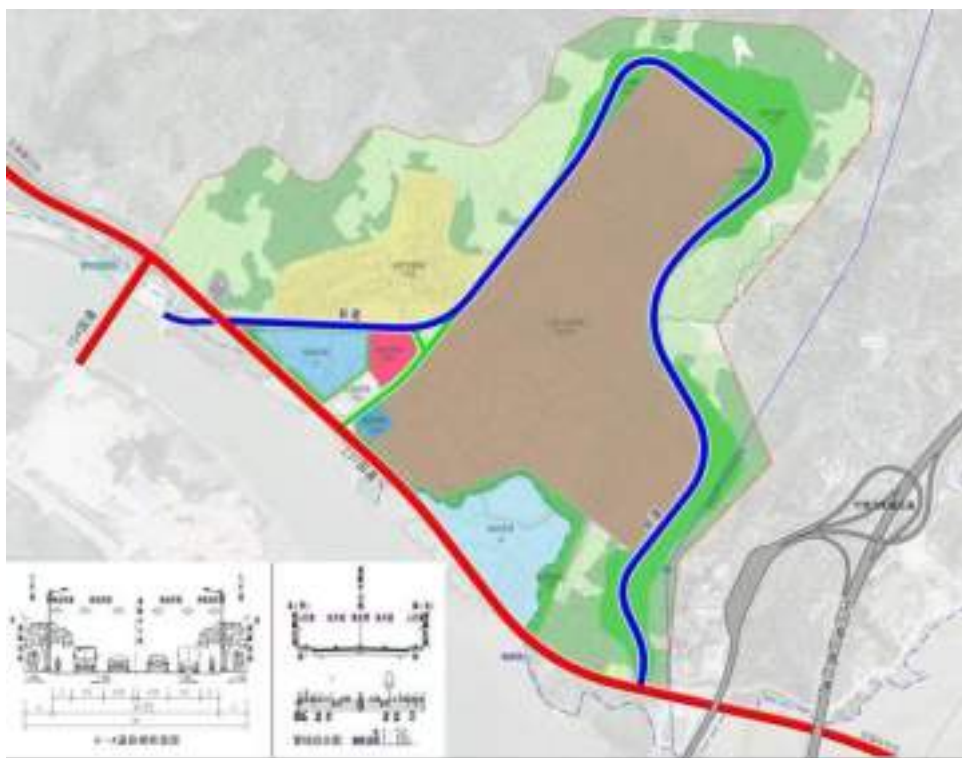
CHINA CERTIFICATION & INSPECTION GROUP FUJIAN TRANSCEND ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都

金垂段公路工程

环境影响报告书

(送审稿)



建设单位：宁德市宁顺投资开发有限公司

评价单位：中检集团福建创信环保科技有限公司

2025 年 8 月

目 录

1 概述	3
1.1 项目由来及特点	3
1.2 环境影响评价工作过程	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 关注的主要环境问题	6
1.5 环境影响评价主要结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 环境影响识别及评价因子筛选	11
2.3 环境功能区划及评价标准	13
2.4 评价等级及范围	16
2.5 评价预测时段	20
2.6 环境保护目标	20
3 工程概况	25
3.1 选址选线方案环境比选	25
3.2 工程内容	47
3.3 拆迁改移及工程占地	78
3.4 土石方平衡	81
3.5 施工组织及施工方案	82
3.6 交通量设计及本次环评交通量预测	86
3.7 施工期污染源强分析	88
3.8 营运期污染源强分析	92
4 环境现状调查与评价	98
4.1 地理位置	98
4.2 自然环境概况	98
4.3 环境质量现状调查与评价	105
5 施工期环境影响分析与评价	122
5.1 施工期噪声环境影响分析与评价	122
5.2 施工期大气环境影响分析与评价	124
5.3 施工期水环境影响分析与评价	125
5.4 施工期固体废物影响分析与评价	126

5.5 施工期生态环境影响分析与评价	126
5.6 施工期环境风险分析与评价	129
6 运营期环境影响预测与评价	131
6.1 噪声环境影响预测与评价	131
6.2 生态环境影响分析与评价	149
6.3 水环境影响分析与评价	152
6.4 大气环境影响分析与评价	153
6.5 固废影响分析与评价	153
6.6 环境风险分析与评价	153
7 环保工程措施与可行性论证	158
7.1 施工准备阶段环保措施	158
7.2 施工期环保措施	158
7.3 运营期噪声污染防治措施	174
8 投资估算及环境影响经济损益分析	183
8.1 环保投资估算	183
8.2 环境影响经济损益分析	184
8.3 小结	187
9 环境保护管理与监测计划	188
9.1 环境管理计划	188
9.2 环境监测计划	194
9.3 环境监理	196
9.4 工程竣工环保验收	197
10 评价结论	201
10.1 工程概况	201
10.2 环境影响评价结论	201
10.3 总结论	211

附件

1 概述

1.1 项目由来及特点

1.1.1 项目由来

宁德市位于福建省东北部，别称闽东，中国大黄鱼之乡，国家园林城市，处于我国东部沿海中段，台湾海峡北端，长江三角洲和珠江三角洲经济区的交接地段，东与台湾省隔海相望，南连福州，西邻南平，北接浙江。宁德市下辖蕉城区、福安市等 9 个县市。目前，宁德市正全面实施环三都澳区域发展战略，着力构建“北承南接、西进东出”的快捷交通网络，主动承接浙南地区、长江三角洲产业转移，打造新兴临港产业基地和先进制造业重要基地，推动宁德市在海西东北翼的战略崛起。

本项目为县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程，是新建道路，该道路为县道塘海线的重要组成部分，线路途经蕉城区八都镇、福安市下白石镇。本项目的建设对完善宁德市县道公路网、提升宁德市主城区对外交通联系能力、推动金垂产业园发展、促进宁德一市多区城市空间拓展和提高综合交通运输能力、推进乡村全面振兴、促进两岸融合发展、增强交通应急保障能力等多方面具有重要意义。

本项目于 2024 年 12 月 26 日取得宁德市自然资源局关于县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程项目用地预审与选址意见书（用字第 350900202400039 号）（详见附件 2），于 2024 年 12 月 26 日取得《宁德市发展和改革委员会关于县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程可行性研究报告的批复》（宁发改审批〔2024〕29 号）（详见附件 3）。

宁德市委、市政府已把本项目的建设列入重要议事日程，力争通过两年的努力，完成本项目的建设，促进宁德市的协调发展。

1.1.2 项目特点

（1）本项目起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，路线全长 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里）。现状县道沿海星村方向继续向前连接至 G104，通过 G104 完成

交通转换。

(2) 项目全线采用二级公路标准建设，设计速度 40 公里/小时，双向四车道，标准路基宽度 17.5 米，共设置深路堑 1800 米/2 处，平交口 5 处。

(3) 本项目用地总规模 24.9711 公顷，不涉及占用生态保护红线，不涉及各级自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地，占用国家二级公益林 150.42 亩，占用宁德市集体林地 293.66 亩。

1.2 环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》（修订）（2018 年 12 月 29 日起修订）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》等有关规定，本工程属于“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 30km（不含）以上二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级以上等级公路”，应编制环境影响报告书。

2025 年 4 月，宁德市宁顺投资开发有限公司委托中检集团福建创信环保科技有限公司（以下称“我司”）承担县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程环境影响评价工作（详见附件 1）。

我司在接受委托后，在建设单位的鼎力协助下，依据项目工程推荐方案，项目组对项目沿线进行了环境现状勘查，认真听取了项目设计人员和沿线有关部门的意见，收集资料，进行初步工程分析。结合初步工程分析结果和环境现状调查资料，确定环境保护目标、评价范围、工作等级和评价标准，制定了工作方案。建设单位于 2025 年 4 月 11 日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/yici/38059.html>）进行了第一次信息公示。建设单位于 2025 年 7 月 2 日~7 月 15 日在福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/erci/40074.html>）及本项目沿线社区公示栏进行了第二次信息公示，期间在海峡都市报进行了两次登报公示（7 月 9 日、7 月 10 日）。公示期间未收到民众电话咨询反馈及现场反馈。结合项目工程设计过程咨询林业局、自然资源和规划局等相关行政部门意见，其相关行政部门对本项目建设持支持态度。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本项目为二级公路建设项目，对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），属于鼓励类中“第二十四条、公路及道路运输；1.公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”，项目建设符合现行国家产业政策要求。

1.3.2 选址合理性分析

本项目涉及福安市、蕉城区，项目用地总规模 24.9711 公顷，不涉及占用生态保护红线，不涉及各级自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地，占用国家二级公益林 150.42 亩，占用宁德市集体林地 293.66 亩，占用林地已取得国家林业和草原局使用林地审核同意书（林资准许（闽）〔2025〕4 号，附件 4）。

本项目会侵占一颗古树，经协调可采用迁改处理。本项目为生态型建设工程，线路拟穿越池塘、林地，已获得用地预审与选址意见书（用字第 350900202400039 号），根据选址意见，本建设项目符合国土空间用途管制要求。

本项目占地范围涉及少数居民住宅，已共同列入《宁德时代新能源电池基地项目（金垂一期）集体土地房屋征收补偿方案》（附件 7），根据权属部门的实际情况和专业要求进行统一征地、拆迁和管理，并按照相关要求进行了拆迁补偿。

综上所述，本项目用地较为合理。

1.3.3 与规划符合性分析

本项目为县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程，建设长度为 3.579 公里，是连接福安与蕉城的重点路段，为县道塘海线的重要组成部分。经分析，本项目符合《宁德市国土空间规划（2021-2035 年）》、《宁德市农村公路网规划-县道规划（2024-2035 年）》、《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》、《宁德市“十四五”综合交通运输专项规划》、《宁德市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》等规划。

1.3.4 “三线一单”控制要求相符性分析

(1) 生态红线

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）和《宁德市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（宁政〔2021〕11号），本工程选线选址避开了福建省和宁德市生态保护红线，工程与福建省和宁德市生态保护红线相符合。

(2) 环境质量底线

通过收集当地环境质量公报及委托第三方检测机构开展的现状监测结果可知，沿线区域声环境、大气环境、地表水环境质量均达标，能够满足各相应功能区划要求。项目运营后通过采取各项污染防控措施，可确保各污染物达标排放。项目实施符合国家环境质量底线控制要求。

(3) 资源利用上线

本项目公路建设项目，项目用地面积 24.9711 公顷，路线全长 3.579 公里。项目施工期间使用能源主要为水和电，由周边村镇提供。项目运营过程中会消耗一定的水、电资源，资源消耗量占区域资源利用总量少，符合资源利用上线相关要求。

(4) 生态环境准入清单

对照《宁德市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》，本项目涉及 2 个优先保护单元：蕉城区一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35090210010）、福安市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35098110010）；涉及 2 个重点管控单元：蕉城区重点管控单元 1（ZH35090220002）、福安市重点管控单元 2（ZH35098120006）。本项目为公路及道路运输基础性建设项目，满足各管控分区的管控要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及项目沿线的环境特征，本项目环境影响评价工作应重点关注以下几个方面的问题：

(1) 项目选线与相关规划及环保要求的相符性；

(2) 项目的实施产生一定的永久占地和临时占地，可能对生态环境产生影响，以及相应的施工行为可能对沿线环境保护目标造成影响，如施工过程对沿线保护目标

的噪声、扬尘等影响，施工产生的废水对周边水体的影响；

（3）征地拆迁、施工队伍进入导致本项目周边村庄居民的生活和生产会受到一定程度的干扰。

（4）营运期对沿线居民区等敏感目标产生的噪声影响，以及行驶车辆的尾气（NO_x、CO）带来的大气环境影响。

1.5 环境影响评价主要结论

县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程符合国家产业政策，符合宁德市生态环境分区管控要求，符合《宁德市“十四五”综合交通运输专项规划》、《宁德市国土空间规划（2021-2035年）》等相关规划要求。建设单位在前期研究工作过程中深入贯彻了生态保护的理念，工程建设及运营带来的生态、噪声、水、大气、固废等影响，通过落实报告书提出的各项环保措施，并在建设过程中不断优化环境措施、加强环境管理和环境监测等，工程建设对环境造成的不利影响均可得到有效控制和缓解。本工程是一项重要的基础设施工程，对区域经济发展、人民生活质量、区域交通便捷等均有一定的正面影响，工程产生的环境不利影响通过采取措施可得到有效缓解。因此从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规与相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，自 2018 年 1 月 1 日起实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (9) 《中华人民共和国森林法》，2019 年修订，自 2020 年 7 月 1 日起施行
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日实施；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年修订，自 2020 年 1 月 1 日起实施；
- (12) 《中华人民共和国农业法》，2012 年修订，自 2013 年 1 月 1 日起实施；
- (13) 《基本农田保护条例》，国务院 2017 年修正；
- (14) 《国家级公益林管理办法》，林资发〔2017〕34 号；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（中华人民共和国主席第 29 号），2019 年 4 月 23 日修订并实施；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院 682 号令），自 2017 年 10 月 1 日起实施；

(17) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环境保护部,环发〔2013〕103号),2013年11月14日发布,自2014年1月1日起实施;

(18) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号),自2019年1月1日起实施;

(19) 《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);

(20) 《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生态〔2022〕2号);

(21) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);

(22) 《产业结构调整目录(2024年本)》,自2024年2月1日起实施

(23) 《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);

(24) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发〔2007〕184号);

(25) 《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发〔2010〕7号);

(26) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发〔2010〕144号);。

(27) 《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》(环发〔2007〕184号);

(28) 《国家危险废物名录》(部令第36号),自2025年1月1日起实施。

2.1.2 地方法规、政策与相关规划

(1) 《福建省生态环境保护条例》,2022年5月1日并实施;

(2) 《福建省水土保持条例》,2022年5月27日修订并实施);

(3) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政〔2014〕1号);

(4) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政〔2015〕26号);

(5) 《福建省河道保护管理条例》(2016年1月1日起施行);

(6) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(闽政〔2016〕45号);

- (7) 《福建省临时用地管理办法》（闽自然资规〔2023〕2号）；
- (8) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）；
- (9) 《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）；
- (10) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）；
- (11) 《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》（闽政文〔2010〕26号）；
- (12) 《福建省基本农田保护条例》，2010年7月30日修订并实施；
- (13) 《国家级公益林管理办法》，林资发〔2017〕34号；
- (14) 《福建省生态公益林条例》，2021年4月1日修订并施行；
- (15) 《宁德市国土空间总体规划（2021-2035）年》；
- (16) 《宁德市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023年）》；
- (17) 《宁德市霍童流域保护条例（2025年）》；
- (18) 《宁德市三都澳海域环境保护条例（2025年）》。

2.1.3 导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）

- (12) 《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）；
- (13) 《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；
- (14) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）。

2.1.4 项目文件

- (1) 建设项目环境影响评价委托书；
- (2) 《县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程可行性研究报告》及批复（宁发改审批〔2024〕29号）；
- (3) 县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程施工图设计（福建省交通规划设计院有限公司，2025年5月）
- (4) 宁德市自然资源局关于县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程项目用地预审与选址意见书（用字第350900202400039号）
- (5) 国家林草局关于本项目使用林地审核同意书（林资许准（闽）[2025]4号）
- (6) 《县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程可行性研究阶段工程地质勘察报告》（闽武长城建设发展有限公司，2024年11月）；
- (7) 《县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程水土保持方案报告书》；
- (8) 项目用地红线、地形图、地质勘察报告等相关资料。

2.2 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目为公路工程，建设内容包括路基路面工程、涵洞工程、平面交叉工程、交通安全设施工程（含标志、标线、护栏等）及其它工程等。

1、生态环境影响识别

项目工程对生态环境的影响主要表现在公路的施工期和营运期。在施工期间，由于公路挖填工程等，会破坏植被，改变地形，造成新的裸露坡面等等，从而影响了部分动物的生存环境和植物的生存条件，使局部的水土流失加剧，同时对沿线的生态景观造成一定的影响；公路运营对生态破碎化和野生动物迁徙的不利影响。

2、污染影响因素识别

施工机械、运输车辆、爆破等噪声和运营期交通噪声对声环境保护目标的影响；隧洞工程、稳定土拌和厂等施工废水和施工营地生活污水对周边环境的影响；施工期扬尘、拌和站、运输车辆和非道路移动机械尾气等废气及运营期车辆尾气对环境空气产生影响；施工废料、生活垃圾等固体废物的产生和排放。

2.2.2 评价因子的筛选

根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及本项目沿线的环境特征，确定本评价内容的主要评价对象及评价因子见下表。

表 2.2-1 环境评价因子一览表

受影响对象	影响时段	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
声环境	施工期	等效连续A声级 (LAeq)	施工机械、运输车辆、 爆破等	直接	短期可逆	强
	运营期		交通噪声	直接	长期不可逆	强
地表水环境	施工期	pH、COD、BOD ₅ 、DO、 SS、总磷、氨氮、石油 类	施工废水、生活污水	直接/间接	短期可逆	弱
	运营期		路面径流	直接	长期不可逆	中
大气环境	施工期	扬尘	建筑物拆迁、车辆运输、 施工材料及稳定土拌和厂等	直接	短期可逆	强
	运营期	NO ₂ 、CO	汽车尾气	直接	长期不可逆	弱
生态环境	物种	分布范围、种群数量、 种群结构、行为等	工程占地、施工活动等	直接/间接	长期不可逆	弱
			车辆通行等			
	生境	生境面积、质量、连通 性等	工程占地	直接	长期不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地、施工活动等	直接/间接	短期可逆	弱
			/	/	/	/
	生态系统	植被覆盖度、生产力、 生物量、生态系统功能	工程占地	直接	短期可逆	弱
			/	/	/	/
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、 优势度等	工程占地、施工活动等	直接/间接	长期不可逆	弱
			车辆通行等			

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 环境功能区划及环境质量标准

2.3.1.1 环境空气

根据福建省生态环境厅2025年2月6日发布的《2024年12月福建省城市环境空气质量状况》，拟建项目所在区域为环境空气质量为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体详见表2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量评价执行标准

序号	项目	取值时间	浓度限值	标准来源
1	SO ₂	年平均	60 μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单的二级标准
		24小时平均	150 μg/m ³	
		1小时平均	500 μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40 μg/m ³	
		24小时平均	80 μg/m ³	
		1小时平均	200 μg/m ³	
3	PM ₁₀	年平均	70 μg/m ³	
		24小时平均	150 μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年平均	35 μg/m ³	
		24小时平均	75 μg/m ³	
5	CO	24小时平均	4mg/m ³	
		1小时平均	10mg/m ³	
6	O ₃	日最大8小时平均	160 μg/m ³	
		1小时平均	200 μg/m ³	
7	TSP	年平均	200 μg/m ³	
		24小时平均	300 μg/m ³	
8	NO _x	年平均	50 μg/m ³	
		24小时平均	100 μg/m ³	
		1小时平均	250 μg/m ³	
9	苯并[a]芘	年平均	0.001 μg/m ³	
		24小时平均	0.0025 μg/m ³	

2.3.1.2 地表水环境

本项目终点南侧 28m 为霍童溪，起点西南侧 200m 为三沙湾，项目位于霍童溪八都断面下游，三都澳云淡站位上游。根据《福建省人民政府关于宁德市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文〔2012〕187 号），项目段霍童溪（霍童溪八都断面

下游) 执行地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 表 1 中 II 类标准。根据《福建省近岸海域环境功能区划》, 三沙湾(八都河口二类区) 执行《海水水质标准(GB3097-1997)》表 1 中 II 类标准。

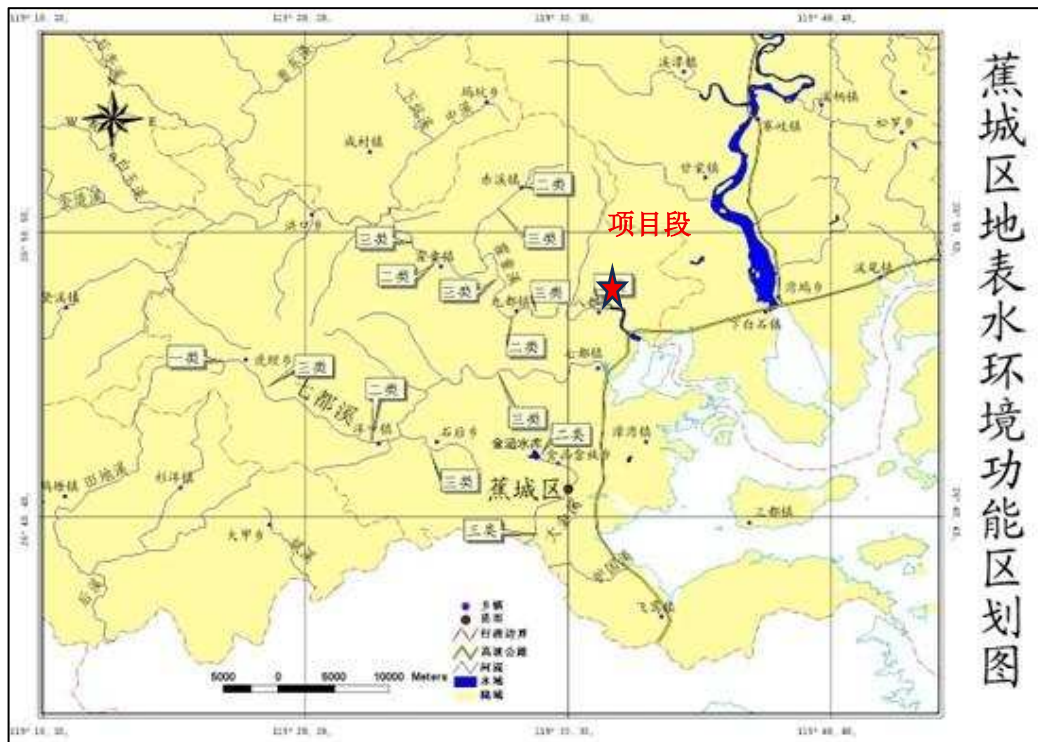


图 2.3-1 宁德市地表水环境功能区划



图 2.3-2 福建省近岸海域环境功能区划 (项目段)

各类水体的功能及执行的环境质量标准如表2.3-2及2.3-3所示。

表 2.3-2 公路临近水体功能区划表

区域	水系	水域范围	水体环境功能	执行环境质量标准
蕉城区	霍童溪	霍童溪八都断面下游	/	地表水环境质量标准(GB3838-2002)表1中II类标准
蕉城区	三沙湾	八都河口二类区 (FJ033-B-II)	海上运动或娱乐	海水水质标准(GB3097-1997)表1中II类

表 2.3-3 执行环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	地表水环境质量标准(GB3838-2002) II类水质标准	海水水质标准(GB3097-1997) II类水质标准
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升 ≤ 1 , 周平均最大温降 ≤ 2	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1°C, 其他季节不超过2°C
2	pH(无量纲)	6-9	7.8-8.5, 同时不超过该海域正常变动范围的0.2pH单位
3	化学需氧量 $\leq$	15	3
4	BOD ₅ $\leq$	3	3
5	氨氮 $\leq$	0.5	/
6	石油类 $\leq$	0.05	0.05
7	TP $\leq$	0.1	/
8	溶解氧 $\geq$	6	5

2.3.1.3 声环境

本项目所经过区域尚未划分声环境功能区划。拟建项目设计为二级公路, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《声环境功能区环境划分技术规范》(GB/T15190-2014), 距离公路边界线35m以内的区域执行4a类声环境功能区, 距离公路边界线35m以外的区域执行2类声环境功能区。本项目公路两侧评价范围内不涉及学校、医院等特殊敏感点。具体标准值见表2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准值一览表

声环境功能区类别	标准值		执行标准
2类	昼间	60dB(A)	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)
	夜间	50dB(A)	
4a类	昼间	70dB(A)	
	夜间	55dB(A)	

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 废气

本项目施工期设有1处稳定土拌和厂，施工场地产生的粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2的无组织排放监控浓度限值；路面沥青摊铺产生的无组织沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2的无组织排放监控浓度限值。标准值见下表2.3-5。

表 2.3-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2（摘录）

污 染 物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 (m)	二级标准 (kg/h)	监控点	浓 度 (mg/m ³)
颗粒物	/	/	/	周界外浓 度最高点	1.0
NO _x	/	/	/		0.12
沥青烟	75 (建筑搅拌)	15	0.18	生产设备不得有明显的无组 织排放存在	

2.3.2.2 废水

本项目施工人员租住周边民房，生活污水依托村庄现有污水处理系统处理。生产废水经沉淀池沉淀处理达标后回用于施工场地，不外排。

2.3.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表2.3-7。

表 2.3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
70	55

注：1、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB。

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

2.3.2.4 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关规定。

2.4 评价等级及范围

本项目各环境要素评价等级及范围见表2.4-1。

表 2.4-1 评价等级及范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
声环境	一级	施工期评价范围为施工厂界外扩200m； 运营期为公路中心线两侧200m以内
大气	/	/
地表水环境	/	以路中心线两侧各200m以内范围
生态环境	二级	以路中心线向两侧各外延300m以内区域及该区域以外的临时占地，临时用地评价范围为用地边界外扩200m以内区域
环境风险	/	/
地下水	/	/
土壤	/	/

2.4.1 声环境

1、评价等级

本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，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），声环境评价等级定为一级。

2、评价范围

根据HJ1358，7.2.2.1 施工期评价范围为施工厂界外扩200m。7.2.2.2 运营期一级评价一般以路中心线两侧200m以内为评价范围；如依据建设项目声源计算得到的噪声贡献值到200m处，仍不能满足相应声环境功能区标准值时，应将评价范围扩大到运营中期噪声贡献值满足标准值的距离

2.4.2 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6款，大气环境影响评价不必进行评价等级判定。

2.4.3 地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目地表水影响范围不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口，不涉及跨越Ⅱ类及以上水体，故本项目全线路段均不属于地表水环境敏感路段，因此不进行等级判定。

2、评价范围

根据HJ1358，7.2.3.1 路中心线两侧各200m以内的范围；跨越河流时，为跨河位置上游200 m、下游1km的范围，当河流为感潮河段时，为跨河位置上下游各1km的范围；跨越湖库路段，为路中心线两侧各1km的范围。7.2.3.2 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。

本项目不涉及跨越河流和湖库路段，因此评价范围为路中心线两侧各200m以内。

2.4.4 地下水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目建设内容不涉及加油站区域，均属于其他区段。因此，不必进行等级判定。

2、评价范围

根据HJ1358，7.2.4.1 加油站选址区域涉及HJ 610中地下水“敏感”区域或未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照HJ 610的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。7.2.4.2 其他区段，一般情况下不设置评价范围；当路中心线两侧各200m及两端各延长200m的范围与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围有空间交叠时，应将整个水源保护区（饮用水取水井群区）纳入评价范围。

本项目不涉及加油站，路中心线两侧各200m及两端各延长200m的范围均不与地下水饮用水水源保护区（或饮用水取水井）范围空间交叠，故本项目不设置评价范围。

2.4.5 土壤

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目建设内容不涉及加油站区域，均属于其他区段。因此，不必进行等级判定。

2、评价范围

根据HJ1358，7.2.5.1 加油站周边土壤环境敏感程度为HJ 964中“敏感”且未按照要求采取严格的防泄漏、防渗等环保措施的，按照HJ 964中污染影响型的相关规定确定评价范围，其他加油站不必确定评价范围。7.2.5.2 其他区段，不必确定评价范围。

本项目不涉及加油站，故不必确定评价范围。

2.4.6 生态

1、评价等级

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线。

本项目占地总面积为0.2497km²，共涉及占用林地19.5774公顷（其中国家二级生态公益林10.0281公顷），其中项目红线内占用林地12.7232hm²，项目红线外配套工程（护坡、临时占地等）占用林地6.8542公顷。

项目用地占地规模小于20km²（包括永久和临时占用陆域和水域），本项目用地红线涉及公益林生态保护目标。根据“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建设项目，生态影响评价等级不低于二级”判断。

本项目生态影响评价等级为二级。

2、评价范围

根据HJ1358，7.2.1.1 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两侧各外延300m为参考评价范围。**7.2.1.2 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。**7.2.1.3 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。

生态敏感区包括包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

本项目不涉及穿越生态敏感区路段，仅涉及穿越生态保护目标路段。因此评价范围为以路中心线向两侧各外延300m以内区域。临时占地，临时用地评价范围为用地边界外扩200m以内区域。

2.4.7 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）7.1.6款，环境风险评价不必进行评价等级判定。

2.5 评价预测时段

评价时段分施工期和营运期，本项目计划2025年下半年开工建设，2026年下半年建成通车。参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）中相关内容，并结合本项目实际情况，本次评价预测年定为近期（2026年）、中期（2032年）、远期（2040年）。具体评价时段如下：

施工期：2025年下半年～2026年底；

运营期：2026年（近期）、2032年（中期）、2040年（远期）。

2.6 环境保护目标

2.6.1 地表水环境保护目标

根据调查，项目沿线评价范围内不涉及地表水及地下水饮用水水源地，沿线涉及的地表水环境保护目标主要为霍童溪、三沙湾，具体信息详见下表。

表 2.6-1 本项目涉及水体一览表

序号	桩号	涉及水体名称	位置关系	保护要求
1	K0+300 西侧	三沙湾	南侧 28m	海水水质标准（GB3097-1997） 表 1 中 II 类
2	K3+300 南侧	霍童溪	西南侧 200m	地表水环境质量标准（GB3838-2002） 表 1 中 II 类

2.6.2 生态环境保护目标

根据调查，项目沿线评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及生态保护红线、重要生境、永久基本农田，沿线主要的生态环境保护目标见下表。

表 2.6-2 生态保护目标一览表

类别	保护对象	级别	规模	与工程的位置关系
----	------	----	----	----------

野生植物	古榕树	三级	1棵	K2+400道路
生态保护红线	环三都澳湿地水禽红树林自然保护区	省级	/	不在本项目用地红线内
其他	公益林	国家二级	150.42亩	项目永久占地，沿线均有分布，详见图2.6-1

2.6.3 声环境保护目标

经现场勘查、资料收集，本项目设置 1 处临时弃土场（不在评价范围内），沿线拟设置施工场地 1 处。施工场地周边评价范围内敏感点见表 2.6-3。

本项目公路中心线两侧评价范围内的居民住宅为金垂村（K2+800~K3+300），受 K2+898.559（金垂规划一路）平交工程影响。

表 2.6-3 施工场地 200m 范围内的声保护目标一览表

序号	临时场地名称	位置桩号	最近居民的距离	距离（m）	方位
1	施工场地	K3+000	金垂村	80m	南侧

表 2.6-4 沿线声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	敏感目标与路面高差/m	距边界距离/m	距中心线距离/m	声环境功能区划	受影响户数	声环境保护目标情况说明	平面位置关系图（绿色为项目用地范围）	敏感目标现状照片
1	金垂村 1 第 1 排	主线	K2+800	地面线路	路右	-7.4	5	13.75	4a 类	1	房屋较集中，侧对公路，大部分为 2-4 层砖瓦房，结构较好		
2	金垂村 1 第 2 排	主线	K2+800	地面线路	路右	-7.9	8	16.75	2 类	3			
3	金垂村 2 第 1 排	主线	K3+300	地面线路	路右	-9.6	94.01	12.76	4a 类	4	房屋布局排列较整齐，面对公路，大部分为 2-3 层砖瓦房，结构较好		
4	金垂村 2 第 2 排	主线	K3+300	地面线路	路右	-8.8	14	22.75	2 类	5			



图 2.6-1 敏感目标分布图 (地形图)



图 2.6-1 敏感目标分布图（卫星图）

3 工程概况

3.1 选址选线方案环境比选

3.1.1 产业政策符合性分析

本项目为二级公路建设项目，对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），属于鼓励类中“第二十四条、公路及道路运输；1. 公路交通网络建设：国家高速公路网项目建设，国省干线改造升级，汽车客货运站、城市公交站，城市公共交通”，项目建设符合现行国家产业政策要求。

3.1.2 与生态保护红线及生态环境管控分区的符合性分析

3.1.2.1 生态保护红线

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）和《宁德市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（宁政〔2021〕11 号），本工程选线选址避开了福建省和宁德市生态保护红线，工程与福建省和宁德市生态保护红线相符合。

3.1.2.2 与生态环境管控分区的符合性分析

对照《宁德市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》，本项目涉及 2 个优先保护单元：蕉城区一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35090210010）、福安市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35098110010）；涉及 2 个重点管控单元：蕉城区重点管控单元 1（ZH35090220002）、福安市重点管控单元 2（ZH35098120006）。

本项目为公路及道路运输基础性建设项目，生态环境分区管控综合查询报告见附件 8，与各管控单元符合性分析详见下表。



图 3.1-1 本项目县道与宁德生态环境分区管控叠图（卫星图）



图 3.1-2 本项目县道与宁德生态环境分区管控叠图

表 3.1-1 线路涉及的环境管控单元及其符合性分析一览表

序号	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
1	ZH35090210010蕉城区一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省水土保持条例》（2022年）的相关要求进行管理。 禁止行为： 1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动： （1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地； （2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内； （3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。 2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。 3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。 限制行为： 1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。 2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目占地及施工期临时占地会破坏一定的植被，造成一定的水土流失，但是本项目所在区域位于功能区的外缘地带，且占用的比例较小，且占用的比例较小，不涉及左侧禁止和限制行为，对水土流失功能的影响较小。
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	
2	ZH35090220002蕉城区重点管控单元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.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。 3.禁止在大气环境受体敏感重点管控区新建、扩建石化、化工、焦化、有色等高污染、高风险的涉气项目。	本项目为公路建设项目，不涉及危险化学品、列入负面清单的土地和大气环境受体敏感重点管控区，不属于大气污染型项目、不涉及土壤污染和高污染燃料。
			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应按照福建省排污权相关政策要求落实。 2.加快区内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	

			环境风险 防控	1.严防拆除活动污染土壤。严格监管重点行业企业拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级环境保护、经信部门备案。 2.单元内现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，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	
			资源开发 效率要求	禁止使用、销售高污染燃料。禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成使用高污染燃料的各类设备应拆除或改用管道天然气、液化石油气、电、生物质成型燃料等清洁能源。	
3	ZH3509811 0010福安市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域	优先保护单元	空间布局 约束	除落实一般生态空间的管控要求外，依据《福建省水土保持条例》（2022年）的相关要求进行管理。 禁止行为： 1.禁止在下列区域挖砂、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动： （1）小（1）型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地； （2）重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内； （3）铁路、公路两侧外延五十米范围内十度以上的山坡地。 2.禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物。 3.禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动。在水土流失重点治理区禁止皆伐和炼山整地。 4.禁止开垦、开发、占用和破坏植物保护带。 限制行为： 1.在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。 2.在水土流失重点预防区从事林业生产活动的，提倡实行择伐作业，控制炼山整地。	本项目占地及施工期临时占地会破坏一定的植被，造成一定的水土流失，但是本项目所在区域位于功能区的外缘地带，且占用的比例较小，不好色及左侧禁止和限制行为，对水土流失功能的影响较小。
			资源开发 效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	
4	ZH3509812 0006福安市重点管控单元2	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.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。	本项目为公路建设项目，不涉及危险化学品、列入负面清单的土地，不

			污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应按照福建省排污权相关政策要求落实。 2.加快区内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	属于大气污染型项目、不涉及土壤污染和高污染燃料。
			环境风险防控	单元内现有有色金属冶炼和压延加工业具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	
			资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	

3.1.3 规划符合性分析

3.1.3.1 与《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，至 2025 年，宁德市深入实施“一二三”发展战略，围绕开发三都澳建设新宁德的“一个中心任务”，做到坚持开发与保护并重、坚持沿海与山区联动的“两个坚持”，建立高质高效的经济生态、山清水秀的自然生态、风清气正的政治社会生态“三个生态”。坚持产业、港口、城市、山海、生态“五位一体”联动发展，以打造万亿工业经济为支撑，以建设枢纽大港为基点，以建设现代化城市为目标，以山海协同发展路径，以建设美丽宁德为根本，建设全省全方位推动高质量发展超越的新增长极。2035 年基本建成全球知名的现代化生态海湾新兴城市。

本项目是县道塘海线重要组成部分，是宁德市境内县道公路规划路线的重要组成部分。他的建设对完善宁德市县道公路网，提升宁德市主城区对外交通联系能力；推动金垂产业园发展；促进宁德一市多区城市空间拓展、提高综合交通运输能力；推进乡村全面振兴、促进两岸融合发展，充分发挥交通开路先锋的作用；增强交通应急保障能力能力等方面具有重要意义。

本项目建设符合宁德国土空间总体规划中的中心城区道路交通规划图。



图 3.1-3 本项目县道与宁德国空中中心城区道路交通规划叠图

根据与宁德市国土空间总体规划叠图，本项目未占用生态红线、基本农田，占用国家二级公益林 150.42 亩，根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）和《福建省生态公益林条例》，本项目占用林地已取得国家林业和草原局使用林地审核同意书（林资准许（闽）〔2025〕4 号），本项目符合占用林地的要求。

本项目用地红线，不涉及永久基本农田、生态保护红线区。项目占用的二级生态公益林，合计 10.028 公顷，但已取得国家林草局同意书（林资许准（闽）[2025]4 号），可按规定办理林木采伐许可手续。对涉及的名木古树榕树许按照有关规定办理。

综上，本项目建设符合《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。



图 3.1-4 本项目县道与宁德国空中基本农田、生态保护红线区叠图

3.1.3.2 与《宁德市农村公路网规划-县道规划（2024-2035 年）》的符合性分析

根据《宁德市农村公路网规划-县道规划（2024-2035 年）》提出的总体目标，到 2035 年，农村公路网规模密度、等级结构、覆盖广度、通达深度全面提升，形成结构合理、覆盖广泛、互联互通、衔接顺畅的农村公路网络，各级行政节点的连通更加便捷顺直，乡镇、建制村、自然村、交通枢纽、旅游节点、开发区、产业点、资源点等主要节点全面覆盖，城乡居民出行、货物流通条件有效改善，适应并适度超前新时代宁德城乡经济社会发展需要，有力支撑乡村振兴。

目前宁德市既有农村公路总规模约 17573 公里，其中县道 1749 公里、占比 10%。

本项目为县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程，建设长度为 3.579 公里，是连接福安与蕉城的重点路段，为县道塘海线的重要组成部分。

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

1、根据《福建省“十四五”现代综合交通运输体系专项规划》，福建省综合交通运输“十四五”期间规划具体目标如下：

——网络设施更加先进可靠。铁路营业里程超 5000 公里，其中高快速铁路营业里程约 2500 公里，铁路网县市覆盖率大幅提升，结构层级更加合理；公路网总里程达到 11.3 万公里，公路网络更加完善；沿海港口新增通过能力约 1 亿吨，重点港区专业化、规模化、现代化水平显著提升；建成福州长乐机场二期、厦门新机场等，现代化机场体系基本建成。基本形成对接两洲、覆盖省内主要发展轴带的综合交通走廊，两大协同发展区互联互通网络更加完善，区域协调发展水平再上新台阶。

——运输服务更加便民惠民。客运出行体验显著提升，旅客联程运输水平明显提升，以人为本的发展理念充分实现。城市公共交通网络更具吸引力，机动化出行分担率不低于 40%，城乡交通运输一体化水平明显提升。出行信息服务满意度显著提高，联程运输便捷顺畅，个性化、定制化出行服务新业态蓬勃发展，无障碍设施全面覆盖。货运物流系统经济高效。寄递服务更加便捷高效，基本实现建制村电商寄递配送全覆盖，服务网络可便捷通达全国。

——绿色交通更加低碳环保。绿色交通发展取得明显成效，实现全国生态文明建设样板目标。能源结构不断优化，新能源和清洁能源加快应用；运输结构更加优化，绿色配送、绿色出行体系初步形成；运输装备污染物排放强度持续下降，营运车船超标排放

现象基本消除；绿色基础设施建设全面推进，基础设施生态选址选线广泛推广。

——智慧交通更加创新融合。新一代先进信息技术与交通运输深度融合，交通运输基础设施和运载装备的数字化采集体系、网络化传输体系、智能化应用体系基本形成，基础设施和装备智能化水平大幅度提升，交通运输领域新基建实现新突破。行业整体数字化水平显著提升，信息资源深度开放共享，应用更加广泛智能，“智慧交通云”建设迈上新台阶。

——安全应急更加快速有力。交通运输风险防控能力和应急保障水平大幅度提高，跨方式、跨部门安全风险防控及应急救援体系基本完善，应对重大突发事件机制更加健全，交通阻断信息发布更加及时，应急抢通能力更加高效。道路运输较大以上等级行车事故死亡人数、运输船舶百万吨港口吞吐量水上交通事故死亡人数显著下降。

——行业治理更加规范高效。交通运输法治政府部门建设成效显著，行业法规规章、标准规范更加完善，综合执法、法治监督体系更加完备。简政放权深入推进，审批事项“一网办理”全覆盖，事中事后监管能力持续增强。市场诚信体系基本健全，基本形成公平开放、统一透明的交通运输市场规则。全社会交通法制意识、安全意识显著增强，服务人员综合素质大幅提升。

2、与本项目的关系

本项目为起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，绕规划的金垂产业园（一期）外围后下穿 G237，接于县道，是连接福安与蕉城的重点路段，为县道塘海线的重要组成部分。本项目的建设可以使得公路网络更加完善，与规划中网络设施更加先进可靠、运输服务更加便民惠民的目标相一致。

3.1.3.4 与《宁德市“十四五”综合交通运输专项规划》的符合性分析

根据宁德市“十四五”综合交通运输专项规划提出，要加快建设新一轮高速公路规划项目，重点在打通断头路及瓶颈路和互联互通路段，打造“四纵四横多联”高速公路网络格局；加快普通国省干线贯通、重点路段提级，推进 G228 线全线贯通，重点加快 G235、G237、G353 等国道待贯通路段建设，基本全线贯通 S201、S207、S211、S306 及原 S301 等五条省道通道，打造“四纵四横多联”普通国省干线网络，保障港口场站场，产业园区衔接，继续提升普通国省干线等级，提高二级公路比例。

本项目起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，

绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，与专项规划中目标打造的公路干线网络相符合。

3.1.3.5 蕉城区交通运输发展规划

1、根据《宁德市蕉城区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》。“十四五”时期蕉城区要构建内畅外联交通网。

（1）推进通用机场建设

加快推进宁德八都通用机场项目招商引资等前期工作，争取在“十四五”时期开工建设。贯彻落实《福建省航空运动产业发展规划（2020-2030 年）》，支持通用航空在航空运动、空中旅游、空中表演、公务出行、空中航拍、应急救援、飞行员培训等领域的应用。做好机场运营保障配套设施与机场对外联系通道建设。加快发展通用航空产业，谋划航空零部件产业园，提升通用航空飞机及其配套产业制造能力水平。围绕航空应急救援和低空旅游等需求，在有条件的 A 级景区、海岛、林区布设直升机起降点，形成航空服务网络。

（2）加快铁路通道建设

积极融入宁德交通规划建设布局，进一步完善衢宁铁路支提山站，加快温福高铁蕉城段、宁德至长乐机场城际铁路等两条铁路建设，推进宁漳高速铁路、宁南铁路等前期工作，积极争取衢宁铁路复线纳入铁路建设计划，打造中西部地区飞地港口。

（3）推进高速公路建设

加快建成宁德至古田高速公路蕉城段，积极推进宁古高速洋中镇至虎贝镇连接线工程、宁古高速石后乡支线和周边路网。积极筹备沈海高速扩容工程蕉城段，构建便捷通达长三角、珠三角的高速通道。积极争取福建宁德至浙江金华丽水高速公路。

（4）加快国省干线建设

继续大力推进国道 G104 线城南福洋至飞鸾孝歧头段、金涵廉坑至金涵苗圃段、碧桂园至八都闽坑段，国道 G237 线八都互通至九都支提山站段、九都支提山站至霍童段、八都金垂至汽车城收费站段，国道 G228 线续建碗窑至礁溪段、城澳至罗源界段、新建礁溪至城澳段等三条国道按一级公路标准升级改造，进一步完善我区干线路网结构。

（5）加强县乡公路建设

着力推进乡镇半小时便捷通高速工程，提升乡镇公路等级，力争实现镇镇通一级以

上公路。服务于全区经济发展，加快建设一批特色产业路、资源路、旅游开发路、重要经济节点联通路。围绕乡村振兴，继续实施百乡千村路网提升工程，进一步改善农村道路状况，提高农村道路通达程度，打造连续一定规模的示范农村公路。实施农村危桥改造工程，提高农村道路等级和养护水平。继续推进农村公路按四级标准升级改造，全部按路基 6.5 米、路面 6 米的双车道四级公路标准改造，累计改造 150 公里。

2、与本项目的关系

本项目为起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，绕规划的金垂产业园（一期）外围后下穿 G237，接于县道，是连接福安与蕉城的重点路段，为县道塘海线的重要组成部分。本项目的建设推进了高速公路建设、加快了国省干线建设，更加强了县乡公路建设，与蕉城区交通运输发展规划的发展目标一致。

3.1.3.6 福安市交通运输发展规划

1、发展目标

根据《宁德市福安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》。“十四五”时期福安市要强化基础设施建设，夯实高质量发展支撑。

加强基础设施互联互通，着力完善基础设施保障能力，构建集约高效、经济适用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系，发挥对经济社会发展的支撑和引领作用。

主动融入“三都澳交通枢纽核心”的综合交通网络，紧紧围绕“外联周边城市、内畅片区组团”发展思路，打造铁路、公路、港口、物流四位一体，外联内畅，物畅其流，人畅其行的闽东交通枢纽城市。

推动建设铁路大通道。加快推进温福高速铁路（福安段）建设，建成白马铁路支线，完善温福铁路福安火车站广场配套设施，推动铁路建设与城市、产业园区融合。

畅通提升全城公路网。发挥福安高速公路集聚优势，加快建设国高网宁德至上饶高速公路福安至霞浦段，推进沈海高速公路扩容工程、宁上高速公路湾坞至福安城关段改建工程的前期工作，消除道路瓶颈，提高通行效率，促进环三都澳片区的融合发展。加大普通国省干线公路建设投入，重点消除 G228 线“瓶颈路段”及“断头路”，建设湾坞至甘棠段公路（乌山岛大桥）、下白石湖头至南浦（蕉城界）段公路，提高国省干线二级及以上公路的占比，加快 G104 部分路段提级改造，缓解城区交通压力，推进 G104 城区过境路二期工程、G353 穆阳过境路二期工程的前期工作。加强农村公路与高速路

网、普通国省干线的衔接，重点打通县道、乡道“断头路”，推进县道“四晋三”、乡道“单改双”工程，有序推进通较大自然村公路建设；加强农村公路养护，有序推进一批县道旧路面改造工程，打造一批“四好农村路”精品示范线路。

完善港口集疏运网络。立足福安“黄金水道”和港口资源优势，发展福安通江达海的水路交通运输，加快下白石坪岗作业区建设，集中要素重点发展湾坞作业区，完善港口后方集疏运体系。加快环湾坞半岛疏港公路、下白石至坪岗作业区疏港公路、白马铁路支线等交通基础设施建设，建成白马港区湾坞作业区 1#、8#泊位和坪岗作业区 4#、5#泊位工程，完善湾坞作业区和坪岗作业区功能。

提升综合运输服务能力。合理布局客运、公交场站，统筹布置客运班线和城乡公交线路，做到无缝换乘，功能分担合理。推动福安汽车站原址改（扩）建，加快一批乡镇综合运输服务站、湾坞多式联运物流园、北互通通用物流园、西部旅游集散中心等物流场站的建设。吸引电商、快递、物流企业入驻，解决物流网点分散和不足、货运车辆停放难等问题。进一步推动城市公交一体化建设，加快公交首末站建设，逐步实现全域公交化。

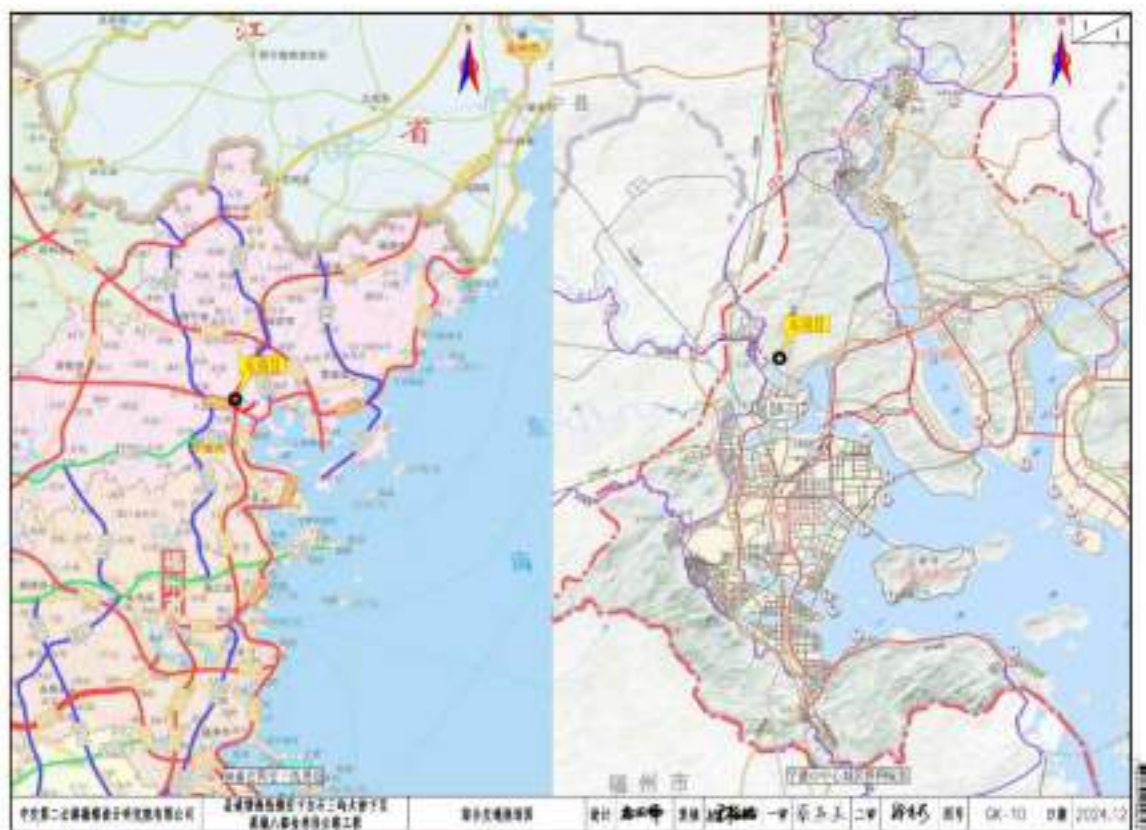


图 3.1-5 项目在福建省公路网中的地理位置图

2、与本项目的关系

本项目为起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，绕规划的金垂产业园（一期）外围后下穿 G237，接于县道，是连接福安与蕉城的重点路段，为县道塘海线的重要组成部分。本项目的建设畅通提升全城公路网、发挥福安高速公路集聚优势，也提升福安市综合运输服务能力。

3.1.3.7 与《宁德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

（1）发展目标

“十四五”时期，宁德将进入优势充分释放、全面加速越位赶超的新发展阶段。锚定二〇三五年远景目标，综合考虑宁德发展基础条件、阶段特征、机遇挑战等各方面因素，着眼全方位推动高质量发展超越迈出重要步伐，为谱写全面建设社会主义现代化国家的宁德篇章奠定坚实基础，今后五年经济社会发展要努力实现以下目标。

——经济实力迈上新台阶。经济质量效益明显提升，经济增长潜力充分发挥，经济结构更加优化，具有宁德特色的现代化经济体系建设取得重要进展，高质量发展迈出新步伐。地区生产总值年均增长百分之九左右，经济总量突破四千五百亿元，力争较二〇二〇年翻一番，经济综合实力达到全省中游水平。全市工业迈入“万亿时代”，建成全球领先的新能源新材料产业地标。

——改革开放迈出新步伐。基本建成智能化、多功能的亿吨级三都澳国际大港，打造智慧便捷的陆海联运枢纽，全面打通融入“一带一路”和海丝核心区的港口腹地通道。健全完善服务并融入新发展格局的工作机制，形成更高水平的开放型经济新体制。“放管服”等重点领域和关键环节改革取得显著成效，发展要素市场化改革取得突破性进展，高水平制度创新成果不断推出，营商环境走在全省前列。

——社会文明达到新高度。社会主义核心价值观深入人心，文明创建形成长效机制，市民文明素质和城市文明程度全面提升，全国文明城市顺利通过复评。公共文化服务体系更加健全，人民精神文化生活日益丰富，文化产业持续发展壮大，闽东文化品牌标识度愈加彰显，文化强市建设迈出更大步伐，“闽东之光”传播力、吸引力、影响力显著增强。

——城乡统筹翻开新篇章。中心城市扩容提质取得重大进展，环湾一体城市框架全

面拉开，城市更新稳妥有序推进，“百平方公里级面积、百万级人口规模”区域中心城市初见雏形，中心城市功能品质和首位度大幅跃升。山海协同联动发展全面升级，城乡融合发展体制机制更加健全，以人为核心的新型城镇化全面推进。

——民生福祉实现新提升。脱贫成果巩固拓展，乡村振兴全面推进，产业薄弱村全面消除，探索形成具有闽东特色的乡村振兴之路。教育、医疗、养老、城乡基础设施等民生领域短板加快补齐，多层次社会保障体系更加健全，基本公共服务均等化水平稳步提高，重点群体增收计划全面实施，城乡居民收入达到全省平均水平，人民群众生活更加幸福、更有品质。

——市域社会治理取得新进展。民主法治更加健全，社会公平正义更加彰显，政府作用更好发挥，法治宁德、法治政府、法治社会建设取得新成效。平安宁德建设不断深化，社会治理体系更加完善，以党建为引领的基层社会治理效能明显提高，突发公共事件应急能力显著增强，自然灾害防御水平明显提升，统筹发展和安全更加有力，建成全国市域社会治理现代化试点地区。

（2）坚持扩大内需战略

围绕习近平总书记提出要“加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”的要求，坚持扩大内需战略基点，扭住供给侧结构性改革，注重要求侧管理，形成需求牵引供给、供给创造需求的更高水平动态平衡。

（3）打造乡村振兴示范样板

始终牢记习近平总书记在宁德工作期间提出的“靠山吃山唱山歌、靠海吃海念海经”，做强做优做大“8+1”特色产业，推广精准扶贫“宁德模式”，加快农业农村现代化，促进农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足，走出具有闽东特色的乡村振兴之路。

（4）全力打造产业创新高地

推动龙头企业技术外溢，强化产学研合作，提升原始创新能力，重点攻坚关键核心技术，构建以龙头企业为主导、高校院所为重点、产业链上下游共同参与的协同创新生态。围绕四大主导产业组织一批产业科技重大专项，统筹布局应用基础研究，提高创新链条整体效能。

（5）发展绿色低碳循环经济

践行绿色发展理念，优化环境资源配置，推动产业绿色化转型升级，积极探索生态

优势转换途径，倡导绿色生活方式，加快发展绿色低碳循环经济，推动传统能源提效升级，实施煤电节能减排升级改造和资源整合等，探索实现 2030 年碳达峰、2060 年碳中和目标的“宁德方案”。

（6）加快推动平安宁德建设

坚决维护国家政治经济安全，重点完善社会治安防控体系，健全应急管理体系，推动“平安宁德”建设迈上新台阶，为全方位推动宁德高质量发展超越创造安全稳定的社会环境。

（7）与本项目的关系

本项目的建设，将改善区域路网结构，提升投资的交通环境，有利于充分发挥县道公路带动县域经济、支撑产业发展和集聚资源要素的作用；促进沿线自然资源、旅游资源的开发利用，形成公路沿线经济发展轴；本项目建成后将以交通功能作为基本载体，以促进区域经济发展、突出经济功能为重点，沿线土地综合开发等功能于一体。

3.1.3.8 宁德八都金垂产业园控制性详细规划

1、项目建设与与宁德八都金垂产业园（一期）的关系

宁德市推动主导产业集群发展。实施动力电池国家先进制造业集群培育提升三年行动，紧盯新产品、新技术研发突破带来的上下游新需求，就地孵化一批“专精特新”、“小巨人”企业，加快锂电智能装备制造等产业园建设，进一步发挥宁德时代总部功能，充分释放四大基地产能。

金垂产业园片区作为八都金垂产业园的一期，功能定位为对接低空经济需求，重点发展以锂电池设备制造为核心，结合研发设计与信息技术管理研究的 1+2 产业功能体系的新能源工业区。

宁德时代为世界级新能源、动力电池领先企业。宁德时代作为新能源产业的龙头企业，2023 年其全球动力电池市占率已经达到 36.8%，在 2017-2023 的连续七年间动力电池使用量排名全球第一。宁德为时代总部所在地，公司在全球已设立福建宁德、江苏溧阳、青海西宁、四川宜宾、广东肇庆、上海临港、福建厦门、江西宜春、贵州贵阳、德国图林根州埃尔福特十大自建电池生产制造基地及时代上汽、时代吉利等五家车企合资基地，产业基础完备。宁德时代计划探索动力电池新方向，航空领域的应用。2024 年 8 月，宁德时代与峰飞航空签署战略投资与合作协议，将业务触角延伸至航空领域，需要

布局新的园区生产 eVTOL 航空电池。

2、宁德八都金垂产业园（一期）概况

根据《宁德八都金垂产业园（一期）城市设计与控制性详细规划》，本项目路线总体走向与宁德八都金垂产业园控制性详细规划一致，本项目是宁德八都金垂产业园配套基础设施之一，它的建设有利于提升交通应急保障能力，对完善宁德市县道公路网布局，推动宁德八都金垂产业园发展具有积极的意义，项目建设是必要的

宁德八都金垂产业园（一期）作为八都金垂产业园的一期工程，功能定为为对接低空经济需求，重点发展以锂电池设备制造为核心，结合研发设计与信息技术管理研究的1+2 产业功能体系的新能源工业区，园区整体规划标高 19 米。

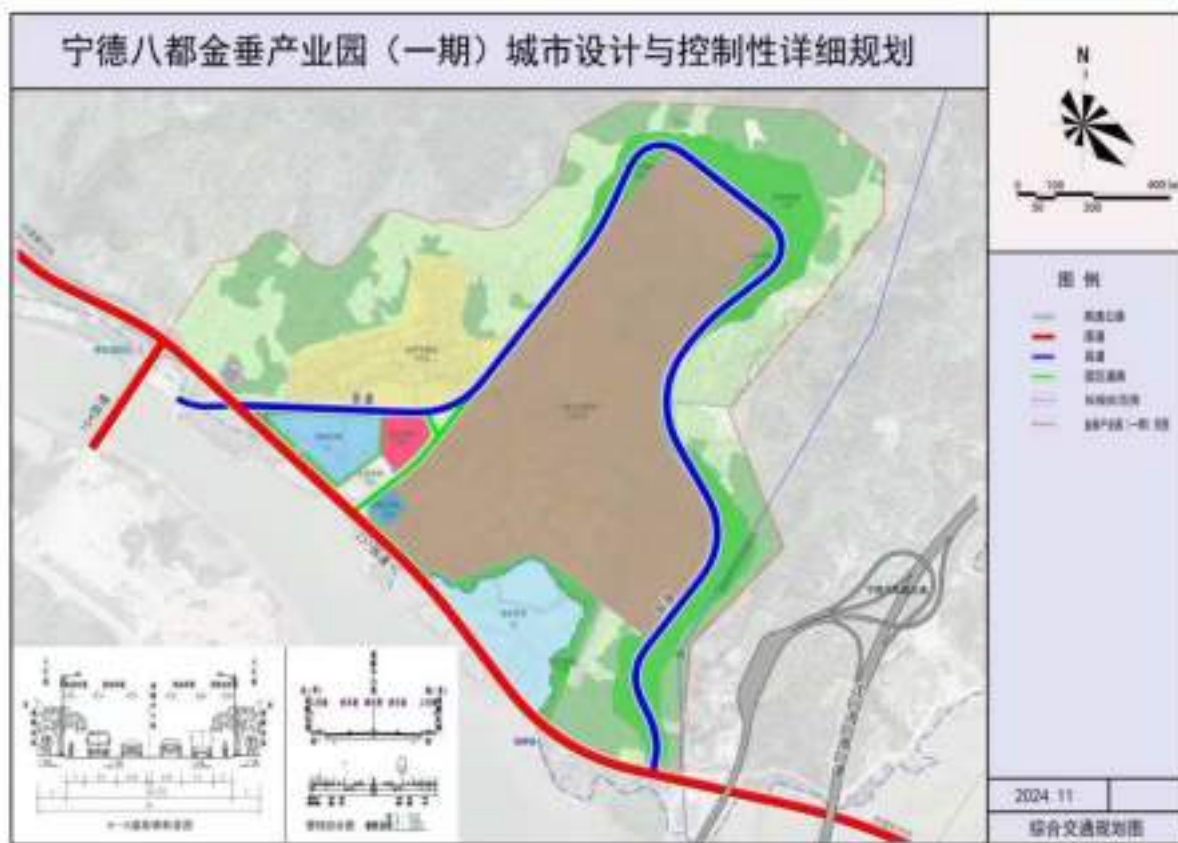


图 3.1-6 宁德八都金垂产业园控规综合交通规划图

宁德八都金垂产业园(一期)城市设计与控制性详细规划



图 3.1-7 宁德八都金垂产业园控规综合交通规划图（鸟瞰图）

规划形成“双区一带”的空间格局。

双区：

生活聚落区：基底西部在保留现状金垂主村的基础上，环村布局邻里商业组团、乡村景观组团级消防安全等配套功能，形成产业功能配套与生活平衡兼顾的活力聚落。

新能源产业园：基地东部以新能源厂区为主体，布局主体生产厂房、配套支持厂房与宿舍生活功能，形成集约高效的产业园区。

一带：

滨水生态景观带：沿国道 237，重点打造规划滞洪区、湿地保护区岸线并结合道路、厂区边界构建开放空间形成能够满足区域人群日常休闲活动、景观优美的生态景观带。

3、与本项目的关系

本项目的建设可以加强金垂产业园的发展，满足金垂产业园快速连接 G237 线，往各个方向辐射。

3.1.3.9 与《国家级公益林管理办法》符合性分析

根据国家林业局、财政部 2017 年印发的《国家级公益林管理办法》，**第九条** 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。

第十三条 二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照第十二条第三款相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

本项目建设使用宁德市集体林地 19.5774 公顷，其中蕉城区集体林地 17.0906 公顷，福安市集体林地 2.4868 公顷。根据福建省林业勘察设计院所做的使用林地因子调查，本项目使用林地类别为一般商品林地、国家二级公益林地，使用林地类型为经济林地、防护林地、用材林地和其他林地，不涉及国家一级公益林地和天然林，用地已按相关规定取得使用林地审核同意书（林资许准（闽）[2025]4 号，附件 4），林木砍伐已办理采伐手续（附件 9）。

3.1.3.10 与《福建省生态公益林条例》符合性分析

根据福建省人民代表大会常务委员会于 2021 年修正的《福建省生态公益林条例》，**第二十六条** 在不破坏森林植被和生物多样性的前提下，可以合理利用二、三级保护的生态公益林林地资源和森林景观资源，适度开展林下种植和森林游憩等非木质资源利用。改变林地用途的，应当经依法批准。

第二十七条 生态公益林经依法批准，可以进行抚育和更新性质的采伐。法律法规另有规定的，从其规定。

第二十九条 禁止在生态公益林内从事下列行为：（一）打枝、砍柴、采脂、割漆、剥树皮、掘根、采挖林木（树兜）、放牧；（二）修建坟墓；（三）排放污染物和堆放固体废物；（四）毁林开垦、采石、采砂、取土、爆破、擅自修筑建筑物；（五）从事木材加工生产经营活动；（六）其他破坏生态公益林的行为。

本项目为非木质资源利用，项目建设经采取相关预防和修复措施后，对森林植被和生物多样性的影响很小，属于合理利用二级生态公益林地。本项目不涉及条例内规定的禁止在生态公益林内从事的行为，项目使用林地已取得使用林地审核同意书（林资许准（闽）[2025]4号，附件4），林木砍伐已办理采伐手续（附件9）。

3.1.4 方案比选

在项目走廊带内，对区域内自然环境、地形、地质等进一步研究，结合区域内金垂产业园规划，基本农田保护、生态水源保护区以及航道建设情况，进行路线方案的主要控制因素分析，确定中间控制点。根据路线方案与各中间控制点的衔接方式，拟定不同的路线方案进行比选，主要从地质、水文条件、占用基本农田、自然环境、施工难易、工程造价、地方意见、对促进沿线经济发展作用等综合分析来确定合理的推荐路线方案。

（一）方案介绍

K 线：项目路线起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237 处，路线往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）城市开发边界外围布线开挖山体后路线西拐至金垂村，下穿 G237 后，路线止于现状县道，路线全长 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里），边坡高度最高为 182 米。

A 线：项目路线起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237 处，路线往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线至北侧山体后进入城市开发边界范围内开挖山体后路线西拐至金垂村，下穿 G237 后，路线止于现状县道，路线全长 3.438 公里（蕉城境内 3.001 公里，福安境内 0.437 公里），边坡高度最高为 161 米。

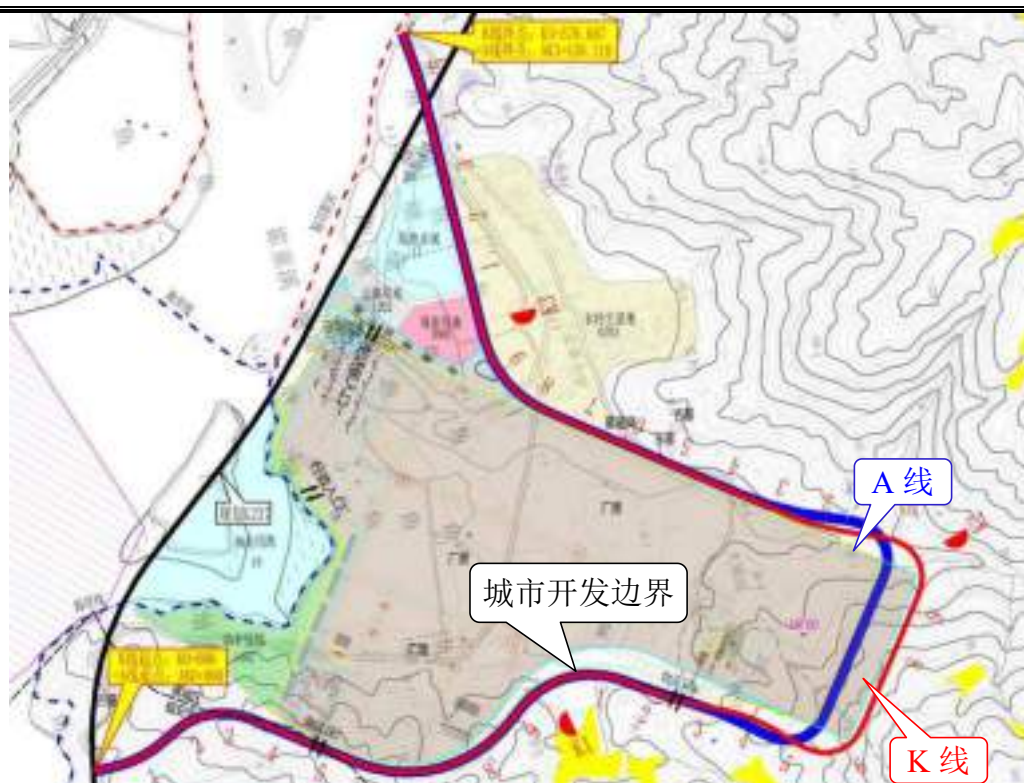


图 3.1-8 路线走廊带方案比选平面示意图

(二) 方案比选

本评价对上述 2 个方案进行环境及工程比选，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 路线方案比选表

方案	K 线方案（方案一）	A 线方案（方案二）
路线里程	3.579km	3.438km
占地面积	374.566 亩（24.9711 公顷）	314.418 亩（20.9612 公顷）
拆迁建筑物	1738.421m ²	1776.921m ²
最高边坡高度	182 米	161 米
路基土石方	552.3741 万方	416.131 万方
特殊路基	0.619km	0.619km
路面工程	63.25（1000m ² ）	60.77（1000m ² ）
防护排水 （圪工）	45.21（1000m ³ ）	44.43（1000m ³ ）
涵洞	9 道	9 道
工程造价	6.43 亿	5.38 亿
推荐意见	推荐	

(三) 路线走廊带优缺点分析及推荐意见

1、方案一

优点：线形指标较高,路线符合各项指标及功能要求，路线未占用城市开发边界，北

侧边坡距离厂区较远，安全性较高。

缺点：路线长度较长，北侧边坡高度较高，最高边坡高度为 182 米，比 A 线方案高 21 米，土石方开挖量多 136.24 万方，土方开挖量大，新征占地面积较大，工程造价高，施工工期较长。

2、方案二

优点：路线长度相对较短，北侧边坡高度较低，土方开挖量较少，新征占地面积较小，工程造价较低，施工工期较短。

缺点：部分。

3、推荐意见

经综合比较，根据与二级县道指标及功能相匹配的要求以及结合宁德市总体规划，符合建设规划及经济发展的需要，考虑基本农田保护控制要求、规划金垂产业园（一期）用地红线等控制。

本工程路线因受走廊带的限制，通过控制因素、工程数量、经济综合等比较，认为 K 线方案（方案一）虽然边坡高度较高，占地面积及工程造价较高，但其未占用城市开发边界，距离厂区较远，故作为本项目工可推荐路线。

3.2 工程内容

3.2.1 工程基本情况

项目名称：县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程。

项目代码：2412-350900-04-01-379770。

建设单位：宁德市宁顺投资开发有限公司。

建设性质：新建。

建设地点：宁德市蕉城区八都镇、福安市下白石镇。

线路走向：县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，路线全长 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里）。现状县道沿海星村方向继续向前连接至 G104，通过 G104 完成交通转换。

公路等级：二级公路。

建设工期：15 个月。

投资额：本项目推荐线估算建安费为 49895.80 万元，总造价为 63531.17 万元。

建设规模：本项目推荐线全长约 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里）项目全线采用二级公路标准建设，设计速度 40 公里/小时，双向四车道，标准路基宽度 17.5 米，共设置深路堑 1800 米/2 处，平交口 5 处。

地理位置图详见图 3.2-1，路线平纵图见图 3.2-2。

表 3.2-1 工程组成及建设规模

项目名称		数量	说明
主体工程	线路	3.579km	线路起于福安下白石三屿大桥下规划的G237，终点与顺接现状县道。双向四车道，全线设计时速40km/h，路基宽17.5m。
	涵洞	235m/9座	钢筋混凝土盖板涵
	交叉	5处	T型平面交叉口
临时工程	施工场地	1处	拟设临时施工场地1处，位于K3+000道路南侧200m，占地面积约30.9亩，设有隔油池、临时沉砂池等施工废水处理设施。
	临时弃土场	1处	设置1处临时弃土场，作为石方破碎及转运的临时场地，位置定于宁德市公路局八都公路站东侧场地，占地面积约为118.7亩，现状为荒地。
	施工便道	3条	1#施工便道位于K0+000~K0+360主线左侧，路面宽度5m，道路长0.9km；2#施工便道位于K0+360~K2+500主线左侧，路面宽度5m，道路长0.86km；3#施工便道位于K2+500~K3+421主线右侧，路面宽度5m，道路长1.16km。
工程占地	永久占地	本项目用地总面积24.9711hm ² ，其中农用地24.6642hm ² （耕地0.003hm ² 、园地9.8899hm ² 、林地12.7232hm ² 、其他农用地2.0481hm ² ），建设用地0.1677hm ² ，未利用地0.1392hm ² 。该项目不涉及永久基本农田。	
	临时占地	临时占地面积约11.92hm ² ，分别为施工场地、临时弃土场、施工便道等占地。占地现状为荒地。	
土石方量		本项目共计挖方540.343万m ³ ，填方12.031m ³ ，弃方528.312m ³ 。	
拆迁		项目共拆迁民用房屋1987m ² ，涉及迁移墓道碑1个、古树1棵、坟墓18座、电力杆21根（其中高压铁塔3处）、电讯线14根。	
环保工程	废水	项目运营期主要为路面初期雨水，应在边沟出水口位置采取必要的环保措施，如沉淀池、油水分离池等。	
	噪声	根据实际情况，有条件安装半封闭声屏障；绿化带工程；声环境保护目标加装隔声窗。	



图 3.2-1 项目地理位置图

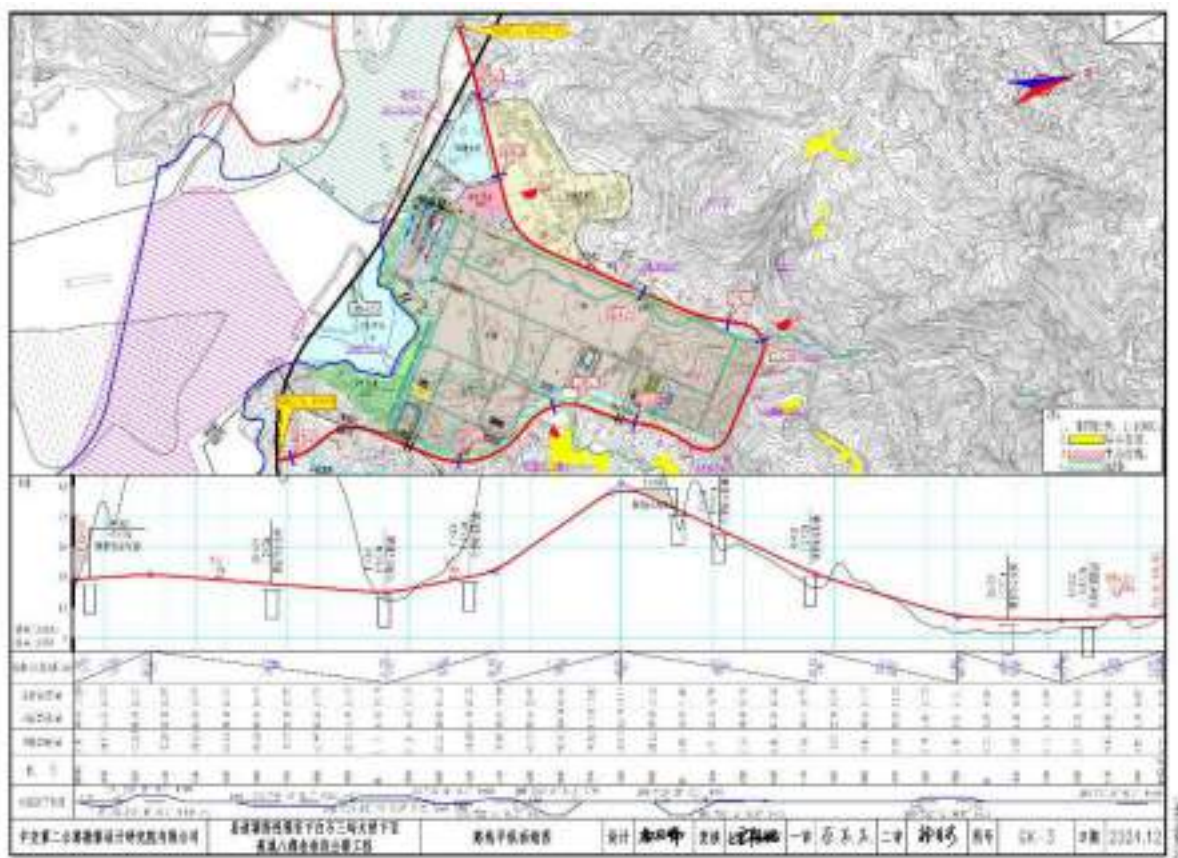


图 3.2-2 项目路线平纵面图

建设规模详见下表。

表 3.2-2 推荐方案主要工程数量表

序号	工程项目	单位	福安市	蕉城区	合计
			K0+000~K0+278.9 K0+330.9~K0+488.9	K0+278.9~K0+330.9 K0+488.9~K3+578.687	K0+000~ K3+578.687
1	路线长度	km	0.437	3.142	3.579
2	路基填方	万 m ³	0.030	12.001	12.031
3	路基挖方	万 m ³	95.624	415.019	540.343
4	深路堑	m/处	437/0.5	1363/1.5	1800/2
5	防护圬工	m ³	4591.6	15388.5	19980.1
6	排水圬工	m ³	1703.0	12243.5	13946.5
7	沥青砼路面	m ²	8590	59474.3	68064.3
8	新征用地	亩	50.186	330.878	381.064
9	建安费	万元	10622.29	39273.51	49895.80
10	总造价	万元	13130.66	51139.90	63531.17
11	每公里造价	万元	30047.28	16276.23	17957.69

3.2.2 主要技术标准

项目全线采用二级公路标准建设，设计速度 40 公里/小时，双向四车道，标准路基宽度 17.5 米。采用的主要技术指标如下：

表 3.2-3 主要技术标准表

序号	指标名称		单位	标准	采用值
1	道路等级			二级公路	二级公路
2	设计速度		km/h	80/60/40	40
3	车道数			双二/双四	双四
4	路基宽度	整体式	m	17.5	17.5
5	平曲线 最小半径	一般值	m	100	70
		极限值	m	65	
6	不设超高最小平曲线半径		m	600	600
7	停车视距		m	40	40
8	最大纵坡		%	7	7
9	最小坡长		m	120	250
10	凸形竖曲线 最小半径	一般值	m	700	1500
		极限值	m	450	
11	凹形竖曲线 最小半径	一般值	m	700	2500
		极限值	m	450	

序号	指标名称		单位	标准	采用值
12	设计洪水频率	涵洞、路基		1/50	1/50
13	路面设计标准轴载			BZZ-100kN	BZZ-100kN
14	地震动峰值加速度			0.05g	0.05g
15	服务水平			四级	四级

3.2.3 线路起点、终点论证方案

1、项目区域内 G237 国道现状

本项目旧路走廊为国道 G237/G228 共线段（岙村至渔江段），道路技术等级低，为四级公路，路基宽度仅 4~6.5m。



图 3.2-3 区域现状国道 237 现状照片图

2、本次线路起点论证

项目起终点选取，应当充分研究已有的路网布局及功能、交通节点、交通服务设施结合社会经济发展规划、交通规划，以完善路网、促进地方经济发展为目的。

本项目起终点都是与地方政府及交通部门进行了多次的协调及方案讨论，结合道路沿线产业园的近期和远景规划，取得一致的意见后才确定的，因此起终点位置相对明确。

本项目起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237 处，路线往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后路线西拐至金垂村，下穿 G237 后，路线止于现状县道。本项目的建设有利于消除道路瓶颈，提高通行效率，完善路网建设，构建环三都澳城市圈、港口群，促进宁德市经济发展，全面提升公路建设质量与服务水平。

现状县道为国道 G237/G228 共线段（岙村至渔江段），道路技术等级低，为四级公路，路基宽度仅 4~6.5m，水泥混凝土路面。



图 3.2-4 项目起点现状图

拟建项目是连接蕉城区与福安市的重要通道。本项目的起点位于福安下白石三屿大桥下规划的 G237 处，本项目的建成有利于快速疏散规划的金垂产业园及临近村镇的对外交通，加强与外界的联系，符合地方政府和交通主管部门的意见因此本项目起点位置是合理的。

起点交于规划 G237，被交路建设标准为一级公路，设计速度采用 60km/h，双向四车道，沥青混凝土路面。本项目起点与规划 G237 通过平交口渠化设计，设置加减速车道，通过交通信号灯控制，完成交通转换。满足现行标准要求，本项目的起点符合交通主管部门及建设单位的意见。

所以本项目起点位置是明确的、合理的。

同时本项目与规划国道 G237 线蕉城岙村至福安渔江段公路工程已完成平纵对接。



图 3.2-5 项目起点方案图

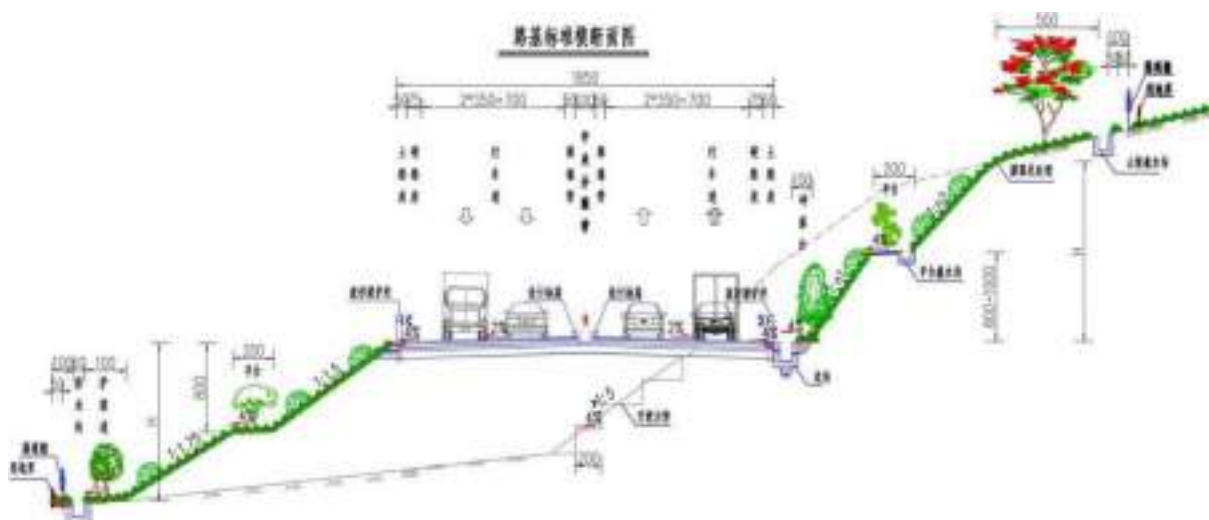


图 3.2-6 起点段国道 G237 线蕉城岙村至福安渔江段公路工程标准横断面图

3、本次线路终点论证

本项目终点位于宁德市蕉城八都镇金垂村，通过下穿规划 G237（交叉中心桩号为 K3+433，G237 设计标高为 13.266m，纵坡为-2.2%）本项目设计标高为 4.733m，预留足够净空高度后渐变至现状县道。现状县道沿海星村方向继续向前连接至 G104,通过

G104 完成交通转换，可以快捷联系高速公路与镇区，对改善区域交通环境意义重大，有利于促进规划的金垂产业园（一期）开发，带动沿线社会经济发展；符合宁德市蕉城区及福安市下白石镇区的规划，促进产业发展；符合交通主管部门及建设单位的意见。因此本项目终点位置是明确的、合理的。现状县道为国道 G237/G228 共线段（岙村至渔江段），道路技术等级低，为四级公路，路基宽度仅 4~6.5m，水泥混凝土路面。



图 3.2-7 项目终点方案图

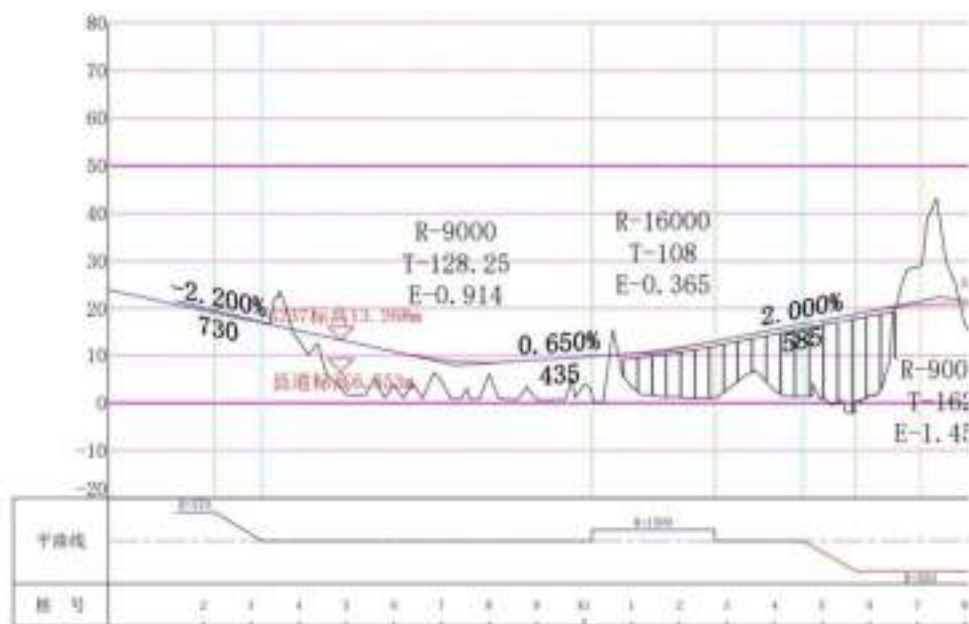


图 3.2-8 终点段本项目县道与规划 G237 纵断面衔接图

3.2.4 主要控制因素

本项目起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，路线全长 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里）。现状县道沿海星村方向继续向前连接至 G104，通过 G104 完成交通转换。

主要控制因素：

- 1、沿线保护区：生态公益林（二级）。
- 2、主要控制建筑：规划的金垂产业园（一期）（标高 19 米）、沿线民房、古墓、古树、220kV 高压线。
- 3、沿线主要乡镇和村庄：金垂村。
- 4、沿线主要水系、沟渠。
- 5、主线沿线主要公路：规划的 G237、现状国道 G237/G228 共线段、G104、沈海高速、现状县道、荣威大道。

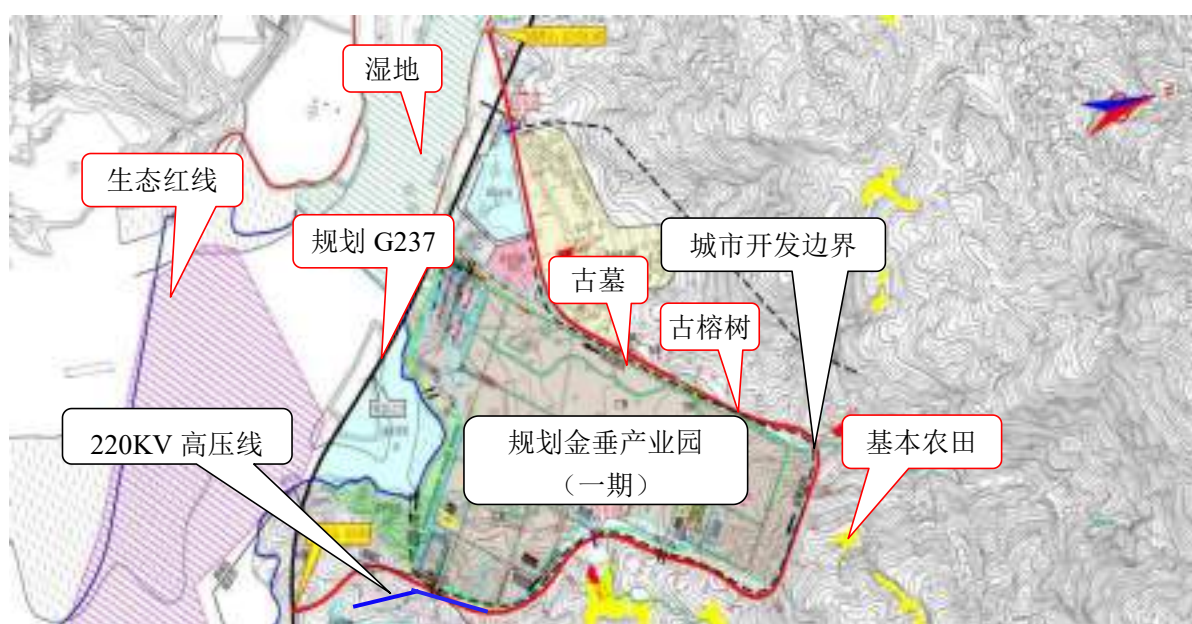


图 3.2-9 项目控制因素图

	
220kV 高压铁塔	古榕树
	
墓道碑	崔氏古墓

图 3.2-10 沿线敏感设施图

3.2.5 路基、路面工程

3.2.5.1 路基工程

1、路基标准横断面

根据交通部《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）和该项目在路网中的地位、任务、功能及交通量预测结果，本项目采用二级公路、设计时速 40km/h、双向四车道的设计标准建设，以满足交通量的需要，适应本项目的功能、服务水平等级和设计通行能力，也与公路网规划相协调。结合项目需求提出路基标准横断面布置方案如下：

（1）方案一

标准路基宽度为 17.5 米=0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.5m 机动车道+0.5m 双黄线+2×3.5m 机动车道+0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩。

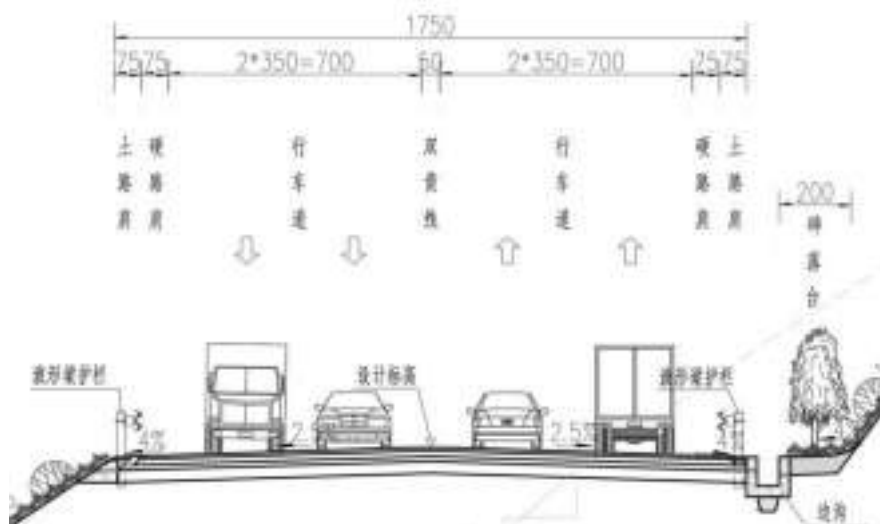


图 3.2-11 方案一路基标准横断面图

(2) 方案二

标准路基宽度为 19 米=0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.5m 机动车道+0.5m 路缘带+1m 中央分隔带+0.5m 路缘带+2×3.5m 机动车道+0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩。

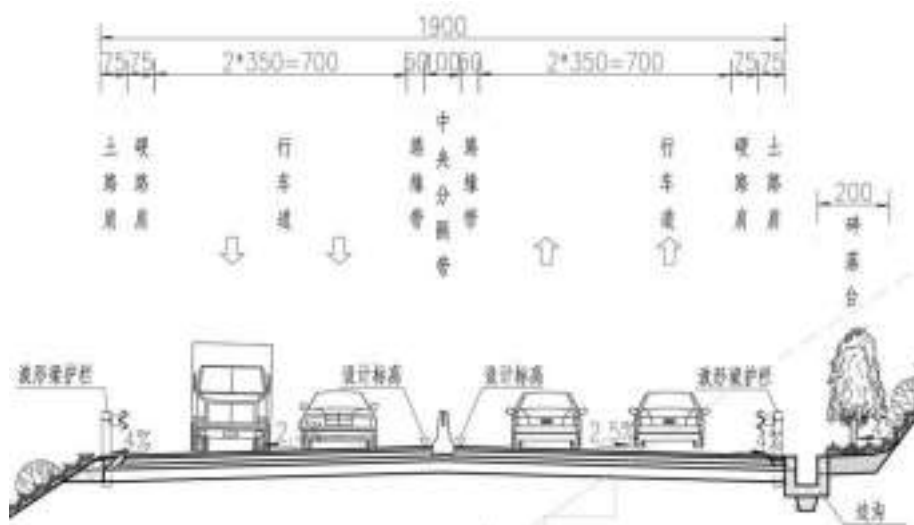


图 3.2-12 方案二路基标准横断面图

由于断面宽度的布置影响到边坡高度、用地范围，工程造价等，工可认为双向四车道二级公路中间可采用双黄线以满足交通安全需求，若中间采用混凝土护栏隔离则超高排水较难布设。由于采用双黄线比采用中分带护栏方案其在技术、经济、节地等方面均有较大优势，经综合考虑，推荐采用方案一（总宽 17.5 米）作为本项目路基标准横断面。

2、与前后道路衔接

起点接国道 G237 线蕉城岙村至福安渔江段公路，其主线断面宽度为 18.5m 标准。

国道 G228 线福安下白石白招至渔江段公路断面宽度：18.5m=0.5m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.5m 行车道+0.5m 路缘带+1m 中央分隔带+0.5m 路缘带+2×3.5m 行车道+0.75m 硬路肩+0.5m 土路肩。

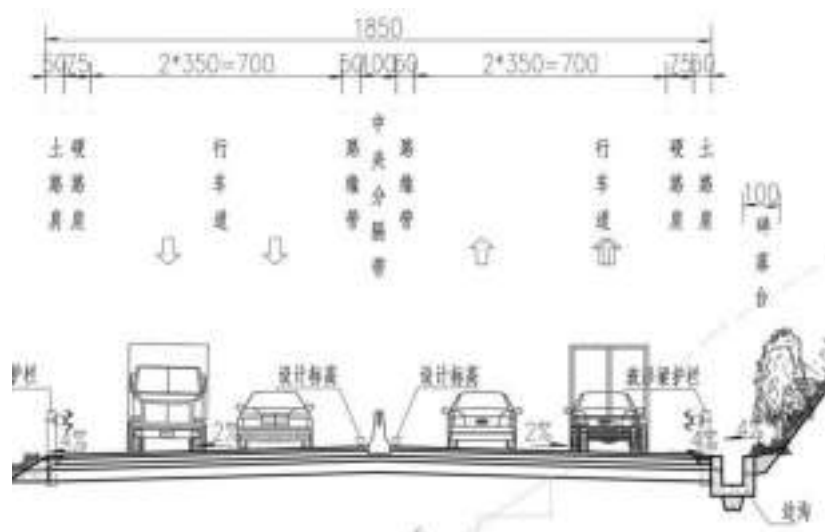


图 3.2-13 国道 G237 线蕉城岙村至福安渔江段公路

项目终点接现状县道，现状县道为国道 G237/G228 共线段（岙村至渔江段），道路技术等级低，为四级公路，路基宽度仅 4~6.5m，水泥混凝土路面。

3、不同宽度渐变

本项目不同路基宽度的段落，按照规范进行过渡。

4、路基高度

影响本项目公路路基设计高度主要因素有：沿线经过的村镇情况、沿线溪流水位、与其它道路的交叉处的标高、老路利用情况、起点 G237 渔江段的标高、填挖方高度及纵坡等。

5、路基最小填土高度

路基最小填土高度应根据路床处于中湿状态的临界高度并结合公路沿线具体条件和排水及防护措施来确定路堤的最小填土高度。

在沿河流及易受水浸淹路段，路基设计洪水频率为五十年一遇（1/50）洪水频率，路堤填土高度应根据相关水文观测资料计算确定，其填土高度应满足 1/50 设计洪水频率计算水位+波浪侵袭高+壅水高+安全高度 0.5m+路面总厚度的要求。

6、路基边坡

本项目全线路基边坡工程参照下述原则或标准：

(1) 填方路基

填方地段主要利用开挖路基的土石料填筑，本项目填方边坡均设置为一级坡，其边坡率为采用 1: 1.5。本工程填方边坡采用台阶式，台宽 2m，在坡脚处设 1m 宽的下护坡道。

局部冲沟、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、土工格栅、设置片石盲沟及反压护道等措施处理。

软土地基处理是为了满足稳定性要求和沉降要求，本项目软土厚度均较小，主要采用清淤换填处理。

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坡率 1: 1.75。局部路段可结合地形和填土高度，因地制宜设置护肩、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：1) 通视条件；2) 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；3) 经济性。

①通视条件限制

对于二级公路要考虑的是停车视距的影响。当位于挖方段落时，挖方边坡、挡土墙等可能是视线的障碍，必须加以考虑。对于仅考虑平曲线的影响，应满足停车视距的要求。中央分隔带在采用砼护栏时，半径要适当加大。若将竖曲线等因素考虑在一起，在下阶段具体设计时有必要对特殊路段加以充分的研究分析。

②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开挖边坡坡率表。

开挖边坡坡率表所列的边坡高度，为开挖高度 $<30\text{m}$ 时的一般值，实际工程开挖中一般应分设平台，当特殊路段开挖高度 $>30\text{m}$ 和经调查存在明显构造滑面时，应进行边坡开挖的稳定性分析和专项设计。

表 3.2-4 开挖边坡坡率表

性质	性质描述	风化程度	边坡高度 (m)	
			H <20	20~30
土质	胶结	/	1: 0.75~1: 1	1: 0.75~1: 1.25
	密实、中密	/	1: 0.75~1: 1.25	1: 0.75~1: 1.5
	较松	/	1: 1.0~1: 1.5	1: 1.5~1: 1.75
石质	各类砂砾岩、凝灰熔岩、石英砂岩、斜长变粒、花岗岩	微风化、弱风化	1: 0.3~1: 0.5	1: 0.5~1: 0.75
		强风化、全风化	1: 0.75~1: 1.0	1: 0.75~1: 1.25

《开挖边坡坡率表》所列的边坡高度，为开挖高度 H $<30\text{m}$ 时的一般值，实际工程开挖中一般应分设平台，当开挖高度 H $\geq 30\text{m}$ 或经调查存在明显构造滑动面时，应进行边坡开挖的稳定性分析和专项设计。

本项目按公路兼建筑边坡设计，根据《建筑边坡工程技术规范》，边坡安全等级暂定为一级。根据《建筑边坡工程技术规范》规定，超过 30m 高度的边坡工程或地质和环境条件复杂的边坡工程除应符合本规范的规定外，应进行专项设计，采取有效、可靠的加强措施，设计及施工应进行专门论证和专门性边坡工程地质勘察。

③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。

本项目采用 K 线和 A 线两个方案，边坡开挖较大，最大边坡高度较高，需对最高边坡方案进行比选，具体边坡方案如下：

A.边坡区域内地质情况

地质概况：属低山丘陵地貌，地形起伏较大，西北侧山体横向山坡坡度约 20°~30°，最大边坡坡顶标高为 74.5m，最大高差约 40m；东北侧山体横向山坡坡度约 25°~40°，最大边坡坡顶标高为 220m，原地面最大高差约 50m；东侧山体横向山坡坡度约 15°~20°，最大边坡坡顶标高为 91m，原地面最大高差约 10m；自然斜坡现状基本稳定，坡体植被发育,主要分布松树林、果园等。K1+300 及 K1+440 分布冲沟溪流，为该段边坡主要排水区，旱季时水量较小，雨季水量较大。

水文地质条件：地下水主要为赋存于残坡积层中的孔隙潜水，基岩风化带内孔隙裂隙水，主要接受大气降水补给，顺坡向地势低的方向排泄。勘察期间，西北侧边坡钻孔地下水位标高约 25.08~69.02m；东北侧边坡钻孔地下水位标高约 68.02~208.43m；东侧边坡钻孔地下水位标高约 57.03~88.87m。根据本段落地形、地貌特征、观测记录、区域水文地质资料，本段落的地下水位的年变幅约 3~4m。测区季节性降雨变化大，地下水位变幅大，设计应考虑最不利工况的地下水条件。根据邻近构筑物同一地貌单元钻孔所取水样水质分析结果，依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K，所测的地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

B. 边坡方案

根据地勘资料，初步拟定边坡方案，如下：

a. K 线最高边坡方案

方案一：第一~六级边坡高度为 15m，第七级后边坡高度为 10m；第一~六级边坡坡率 1: 0.35，第七~九级边坡坡率 1: 0.5，第十~十三级边坡坡率 1: 0.75，第十四级边坡坡率 1: 1，第十五级边坡坡率 1: 1.25，第三级平台高度为 10m，第六级平台高度为 30m，第九级平台高度为 10m，其他平台宽度为 2m；边坡总高度为 181.86m。

方案二：边坡高度均为 10m；第一~八级边坡坡率 1: 0.35，第九~十二级边坡坡率 1: 0.5，第十三~十六级边坡坡率 1: 0.75，第十七~十八级边坡坡率 1: 1，第十九级边坡坡率 1: 1.25，第四级平台高度为 10m，第八级平台高度为 30m，第十二级平台高度为 10m，其他平台宽度为 2m；边坡总高度为 185.61m。

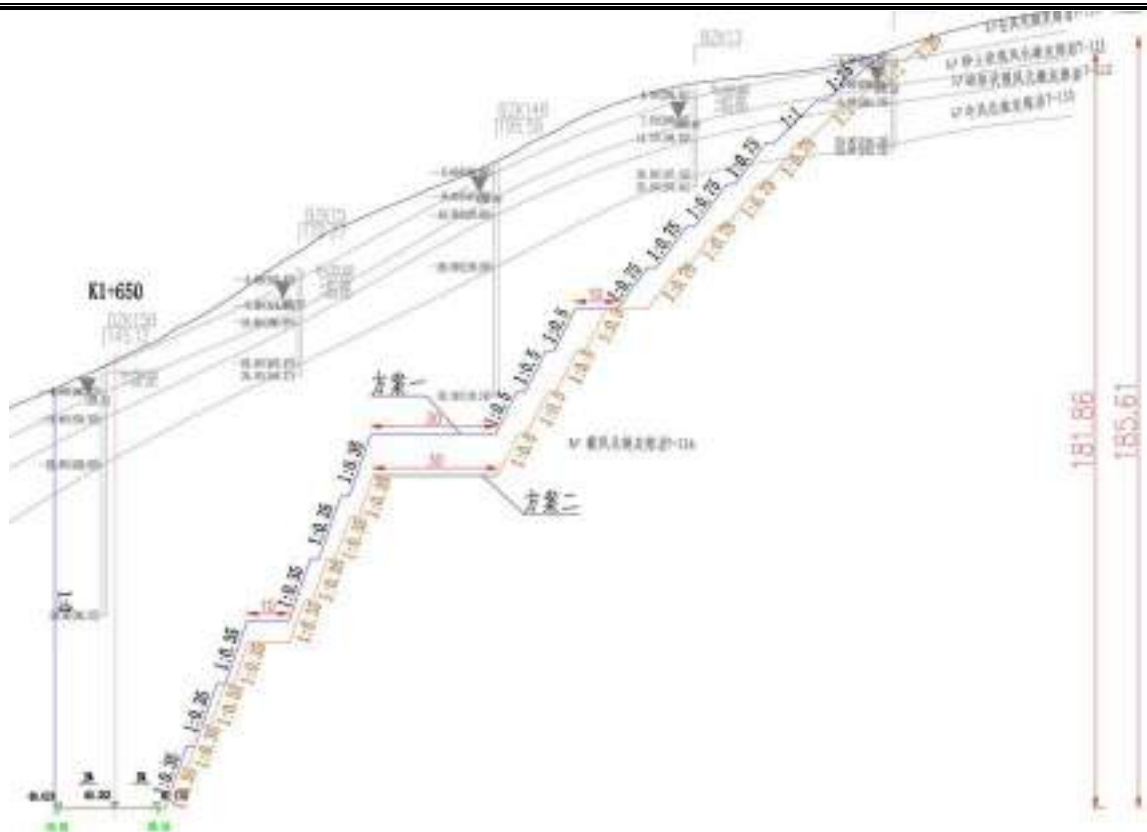


图 3.2-14 K 线（本次推荐方案）最高边坡方案对比图

b. A 线最高边坡方案

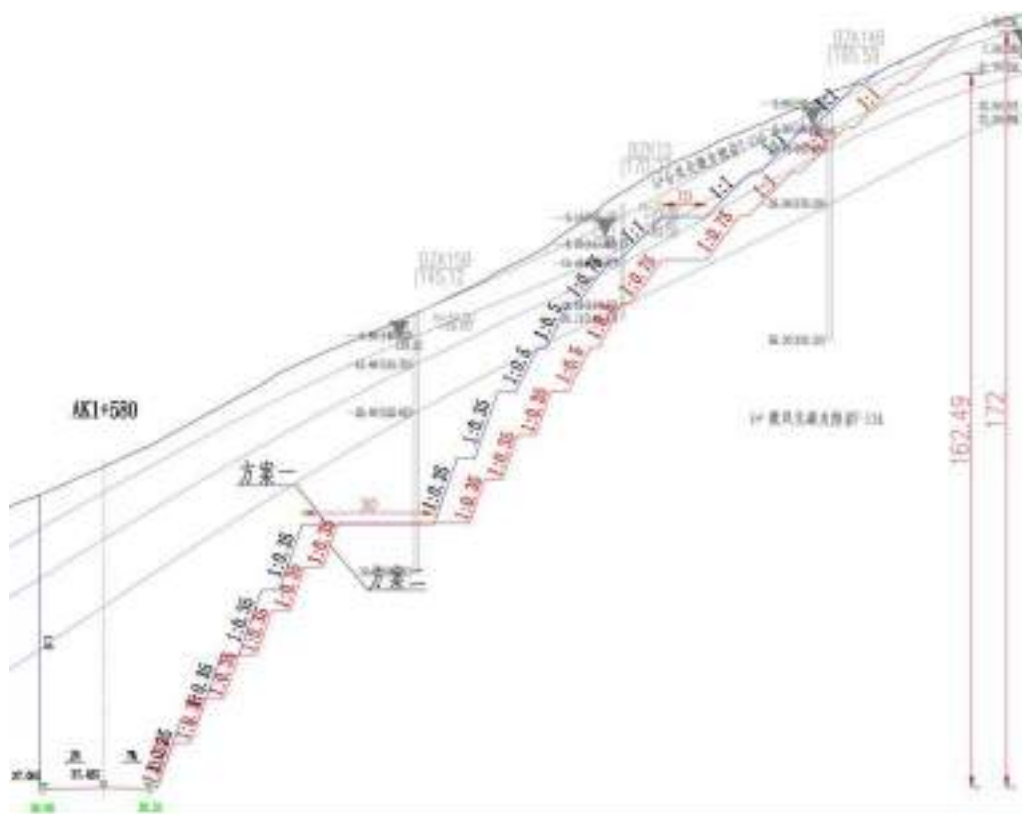


图 3.2-15 A 线最高边坡方案对比图

方案一：第一～六级边坡高度为 15m，第七级后边坡高度为 10m；第一～六级边坡坡率 1: 0.35，第七～八级边坡坡率 1: 0.5，第九级边坡坡率 1: 0.75，第十～十三级边坡坡率 1: 1，第四级平台高度为 30m，第十级平台高度为 10m，其他平台宽度为 2m；边坡总高度为 160.85m。

方案二：边坡高度为 10m；第一～九级边坡坡率 1: 0.35，第十、十一级边坡坡率 1: 0.5，第十二、十三级边坡坡率 1: 0.75，第十四～十七级边坡坡率 1: 1，第六级平台高度为 30m，第十二级平台高度为 10m，其他平台宽度为 2m；边坡总高度为 172m。

根据勘察资料显示边坡下部为微风化凝灰熔岩，对于边坡下部 6 级推荐采用 15 米一级的边坡，可以减少平台个数，进而减少放坡高度和用地范围，故工可对于 K 线和 A 线均推荐采用方案一作为高边坡放坡方案。

C. 边坡监测

路堑边坡监测主要采取深孔位移监测、地表位移监测和锚杆（索）预应力监测等以确保安全。对于重要、复杂、特殊且稳定性差的边坡，进行预应力监测。根据预应力损失情况进行二次张拉。

地表位移监测可在地表设置监测点，也可结合深孔位移孔口监测进行；锚杆（索）应力监测可选取关键、易测部位进行长期监测。

若进行深孔位移监测，可根据坡高、坡长及岩体土体情况，宜布设 1～5 个监测断面，每个断面孔数宜为 2～3 孔，具体可据实际情况适当调整。监测孔深根据坡高及坡体地质情况确定，深度以 15～40m 为宜，以进入稳定地层不小于 2～5m 为宜。

7、防护工程

公路路基防护及安全设计应根据当地气候、水文、地形、地质条件及筑路材料分布情况，采取工程防护和植物防护相结合的综合措施，防治路基病害，保证路基稳定，并与周围环境景观相协调。

路基防护类型的选择应综合考虑工程地质、水文地质、边坡高度、环境条件、施工条件和工期等因素的影响。

原则上应全线进行防护，防护工程应结合材料、环境、工程造价等要求进行。

填方边坡高度小于 4m 时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4m 时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施；对沿河（溪）段，因受洪水影响，淹没段路基洪水位以下

部分，采用设置实体护坡或挡土墙防护以确保路基稳定。另根据地形、地质条件放坡受限及部分占用耕地路段，采用 C15 片石砼挡土墙支挡防护。

挖方地段的防护需根据岩层倾向、开挖边坡坡度、开挖深度等采用植草、护面墙、CF 网植草、TBS 植草或拱型护坡结合植草等防护措施，特殊路段采用锚杆或锚索框架防护，以确保边坡稳定为原则。

本项目 K2+200-K2+900 段与紧邻的产业园区存在较大高差，K2+200-K2+500 段公路标高比产业园区高，在分界处设置俯斜式路肩墙，挡墙数量计入公路工程；K2+500-K2+900 段公路标高比产业园区低，由产业园在分界处设置路肩墙，挡墙数量计入产业园。

8、不良地质及特殊路基设计

根据地勘报告，拟建线路沿线内未见泥石流、采空区、岩溶、砂土液化等影响线路的不良地质作用。特殊路基主要为填土、软（弱）土和基岩风化层，具体如下：

（1）填土

拟建线路沿线除鱼塘外均有填土发育，主要为道路施工、鱼塘田埂或土路坝体及海滩造地时填筑，多以稍密状素填土为主，厚度 1.3-3.8m，该土层成分复杂、结构松散，均一性差，工程性质差异较大，影响路基填筑，易引起差异沉降，建议挖除换填或改性后进行密实处理。

（2）软（弱）土

拟建线路沿线冲海积一级阶地地貌区，地段发育软土，主要为 2-141 流塑状淤泥，厚度 0.5-6.7m，层底埋深 1.9-8.0m，为欠固结土，该层具有含水量高、孔隙比大、压缩性高、渗透性差、抗剪强度低、触变性及流变性强的特征，扰动时其强度降低较快，承载力低，稳定性差，工程性能不良，影响路基稳定性和产生沉降变形，路基处理需根据厚度、埋深及地表环境等因素综合考虑。建议采用砂桩等地基处理措施，有地区经验时，亦可采用水泥搅拌桩进行处理，以可塑状残积砂质粘性土或全风化层为桩端持力层，并进行承载力、变形及稳定性验算，尚应注意局部路段卵石层对成桩的影响；局部地段软土底层埋深小于 3m，建议合并上部素填土采用挖除换填处理；并注意加强路基排水措施。局部桥涵衔接段，建议采用预制桩，并进行承载力及稳定性验算。

（3）基岩风化层

沿线场地基岩主要为凝灰结岩，其残积土及全风化层兼具粘性土和砂土的工程特性，在天然状态下它们具有较低的压缩性、较高的承载力和较大的抗剪强度，但又具泡水易软化崩解的特性，遇水后力学性质显著降低，影响地基承载力和桩端及桩侧阻力；其风化一般较为均匀，本次勘察未见孤石发育，但不排除其存在的可能性，施工时应加强鉴别。

9、路基压实度和填料要求

路基压实度采用重型击实标准，路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土。经交通量分析计算，本项目交通荷载等级为重交通，路基填料最小强度、路基压实度和最大粒径要求，应符合下表的规定。

表 3.2-5 路基填料最小强度、路基压实度和最大粒径要求

填挖类型		路面底面以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	压实度 (%)	填料最大粒径 (cm)
填方 路基	路床	0~30	6	≥95	10
		30~80	4	≥95	10
	上路堤	80~150	3	≥94	15
	下路堤	150 以下	2	≥92	15
零填及挖方路基		0~30	6	≥95	10
		30~80	4	≥95	10

注：表列压实度系按《公路土工试验规程》（JTG E40-2007）中重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

10、路基路面排水

路基、路面排水设计应遵循以下原则：

（1）路基、路面排水应综合设计、合理布局，并与沿线排灌系统相协调，保护生态环境，防止水土流失和污染水源。

（2）根据公路等级，结合沿线气象、地形、地质、水文等自然条件，设置必要的地表排水、路面内部排水、地下排水等设施，并与沿线排水系统相配合，形成完整的排水体系。

（3）路面路肩排水按重现期 5 年，路界内坡面排水按重现期 15 年进行设计。

（4）路基排水设施包括边沟、截水沟、排水沟、跌水与急流槽、暗沟、渗沟和仰斜式排水孔等。路基排水应结合地形和天然水系进行布局，并做好进出口的位置选择和处理，防止出现堵塞、溢流、渗漏、淤积和冲刷等现象。

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‰并全部采用 C20 砼浇筑，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。

一般路段路面汇水经路拱横坡自然漫流，排至路基两侧边沟和排水沟后排走。超高段超高一侧路面汇水通过横坡汇入中央分隔带一侧的纵向排水沟内，通过集水井、横向排水管、急流槽连接至排水沟排除；当横向排水管出口位于挖方路段时，设置洞式渗沟，汇水由横向排水管直接引入洞式渗沟内排除；一般地段纵向排水沟沟底纵坡同路线纵坡。

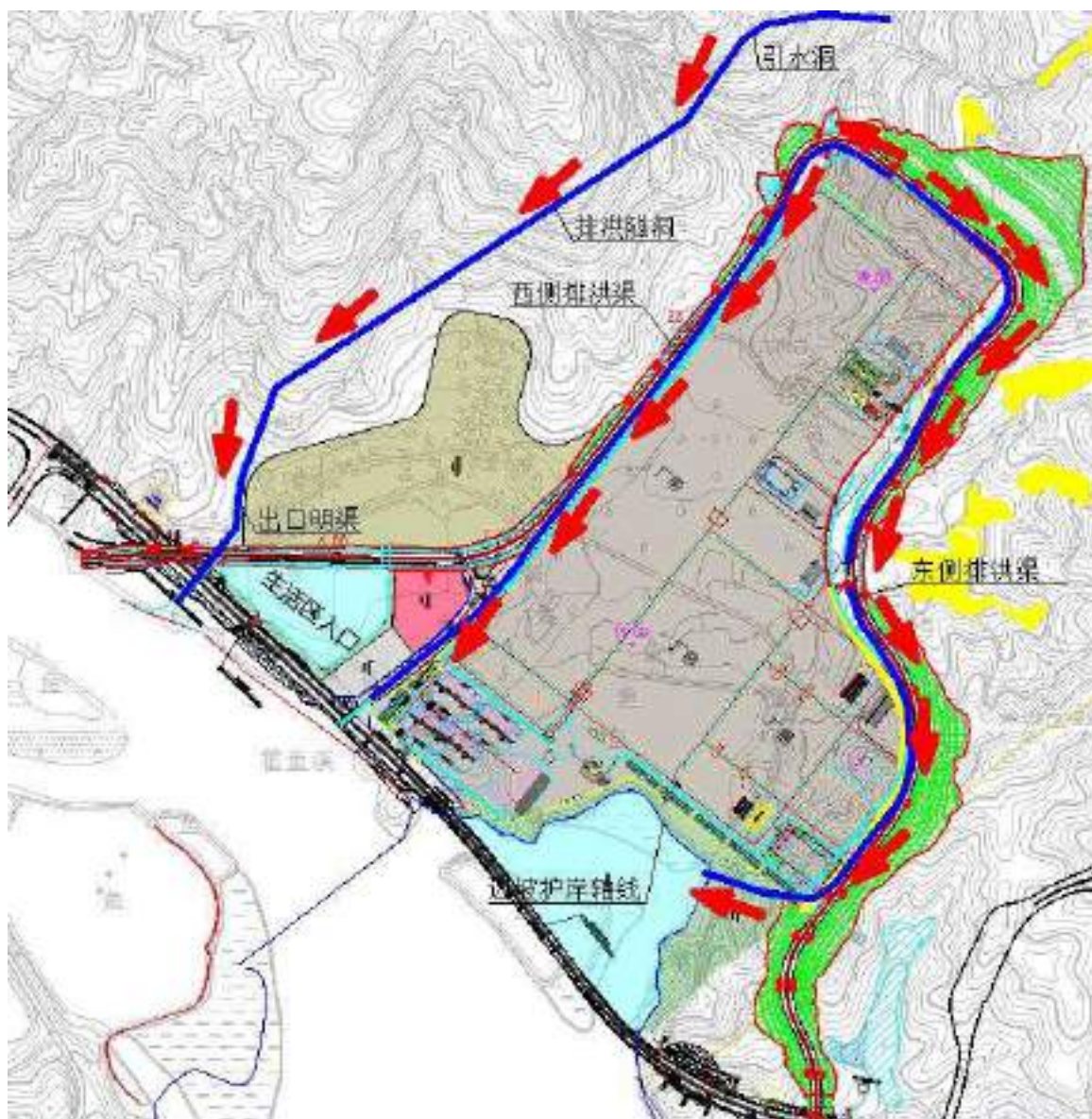


图 3.2-16 片区排水示意图

本项目路线设过程中应尽量绕避水源保护区，其它因素制约不能绕避时，则尽量以桥梁跨越，同时注意路面不直接排往水源，在出水口位置采取必要的环保措施，如沉淀池、油水分离池等。

本项目采用 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 矩形边沟，满足排水要求，排水高程最高位于 K1+820 附近，向两侧低地势排水，向大桩号排水系统顺地势排出，向小桩号排水汇入 K1+030 的涵洞，进而接入水利系统排水，片区排水布置见排水系统示意图，图中排洪隧洞、西侧排洪渠、东侧排洪渠均纳入水利设计；建议水利设计单位结合本项目平纵及产业园布局尽早做好片区防洪排涝设计，确保片区行洪安全。

11、公路用地

本项目主线按 17.5 米路基宽，二级公路标准范围征地。

公路用地是一个综合性的课题，应根据交通部编制的公路建设项目用地指标进行控制。公路用地可分为：a、主线及交叉用地；b、取弃土场用地两大部分。

减少主线用地，最有效的是尽可能降低路基填土高度和边坡开挖高度。降低路基填土高度可以通过合理设置构造物的标准、数量，以及采取支线上跨等措施。

根据《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）的规定，本工程填方段一般边沟外不少于 1.0m，挖方段一般截水沟外 1.0m 作为公路用地。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。

3.2.5.2 路面工程

1、设计标准

公路自然区划：IV4 浙闽沿海山地中湿区。

标准轴载：双轮组单轴载 100kN 为标准轴载，以 BZZ-100 表示。

设计使用年限：沥青混凝土路面，12 年。

2、筑路材料来源

沿线一般碎石、块石、砂料和土料等筑路材料十分丰富，分布广泛，且开采、运输条件较好。

3、路面厚度计算

（1）沥青混凝土路面结构力学指标计算采用双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论，路面是使用性能设计指标应满足沥青混合料层疲劳开裂损坏、无机结合

料稳定层疲劳开裂损坏、沥青混合料层永久变形量、路基顶面竖向压应变，以及季节性冻土地地区的路面低温开裂。

(2) 路面计算参数的取用根据我省以往同等级公路材料试验成果和现行《公路沥青路面设计规范》(JTGD50-2017)中的参考值进行综合分析后确定。

4、推荐路面结构方案

根据项目的交通量及其组成和公路的使用功能、等级、特点、使用要求及所经地区的气候、水文、地质等自然条件和筑路材料来源等，按照拟定的设计原则进行路面方案的综合设计。

目前路面结构常用的主要有沥青混凝土路面和水泥混凝土路面两种。

水泥混凝土路面具有使用寿命长、稳定性好、造价较低、养护费用少等优点，但水泥混凝土路面接缝多、行车舒适性差、修补较为困难，施工工期也较长。

沥青混凝土路面具有车辆行驶舒适、道路景观效果好、路面磨阻性能好，以及养护方便，开放交通快等优点，但是造价较高，使用寿命较短。

综合以上特点，以及所在片区城市建设要求、施工技术水平等考虑，本次设计推荐采用沥青混凝土路面结构。

组合式沥青路面结构具有沥青混凝土面层整体性能好，具有很好的平整度，汽车行驶平稳、舒适；沥青混凝土各面层厚度与混合料最大粒径匹配合理，骨料级配经受了福建地区多条公路的实践检验；密级配沥青碎石，对减少永久变形，减少水敏感性，提高强度和稳定性有利；有效地消减半刚性底基层收缩裂缝向上面层反射（传递）；基层与底基层结构在福建地区应用广泛，效果良好；易于养护和维修等优点。但对石料、沥青质量的要求严格，同时密级配沥青碎石层较厚，造价较高。

半刚性沥青路面结构具有面层整体性能好，有很好的平整度，行驶平稳、舒适；基层与底基层结构在福建地区应用广泛，施工技术成熟；基层与面层间的层间结合好，早期强度高，抗冲刷能力强；造价较低等优点。

综合考虑各方面，本项目拟推荐路面结构采用组合式基层沥青路面，推荐方案路面如下：



封 层：1cm 厚 ES-3 型改性沥青稀浆封层；

下基层：32cm 厚 5%水泥稳定碎石。

为确保工程质量，基层和水泥稳定碎石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，硬路肩和行车道采用同一路面结构形式。

5、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。

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 32MPa，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。

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路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

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

对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，以隔断地下水以保证路基的强度。

3.2.6 涵洞工程

3.2.6.1 技术标准

本路段采用的主要技术指标如下：

- 1、汽车荷载等级：公路 I 级。
- 2、计洪水频率：小桥及涵洞 1/50。
- 3、设计安全等级：二级。

3.2.6.2 涵洞设置概况

本项目共布置 9 座钢筋混凝土盖板涵，共长 235m，布置如下表所示：

表 3.2-6 涵洞布置一览表

序号	中心桩号	结构类型	孔数×孔径 (孔×m)	涵长 (m)	交角	进出口型式		备注
						进口	出口	
1	K0+050	钢筋混凝土盖板涵	2×2	20	90°	八字墙	八字墙	福安
2	K0+650	钢筋混凝土盖板涵	2×2	20	90°	跌井	八字墙	福安
3	K1+020	钢筋混凝土盖板涵	4×4	20	90°	跌井	八字墙	蕉城
4	K1+300	钢筋混凝土盖板涵	2×2	20	90°	跌井	八字墙	蕉城
5	K1+985	钢筋混凝土盖板涵	2×2	35	90°	八字墙	八字墙	蕉城
6	K2+120	钢筋混凝土盖板涵	4×4	25	90°	八字墙	八字墙	蕉城
7	K2+420	钢筋混凝土盖板涵	2×2	25	90°	八字墙	八字墙	蕉城

序号	中心桩号	结构类型	孔数×孔径 (孔×m)	涵长 (m)	交角	进出口型式		备注
						进口	出口	
8	K3+070	钢筋混凝土盖板涵	4×4	30	90°	八字墙	八字墙	蕉城
9	K3+335	钢筋混凝土盖板涵	6.5×3	40	46°	八字墙	八字墙	蕉城

3.2.6.3 设计要点

- 1、钢筋混凝土盖板按简支板计算内力，不考虑涵台传来的水平力。
- 2、盖板上最小填土厚度（含路面结构层）为 0.6m。
- 3、计算涵洞上车辆荷载引起的竖向力时，车轮按其着地面积的边缘向下作 30° 角分布。当几个车轮的扩散线相重叠时扩散面积以最外边扩散线为准。
- 4、计算涵台内力时，涵台按一端简支，一端固结的竖梁计算。
- 5、荷载引起的台后土压力按换算土柱高计算。
- 6、涵台及基础每隔 4~6m 设沉降缝一道，缝宽 1~2cm，沉降缝应用填充料填筑，其方法如下：

（1）基础襟边以下，填嵌沥青木板或沥青砂板，也可用粘土填入捣实，并在流水面边缘用 1：3 水泥砂浆填塞，深度 15cm。

（2）基础襟边以上，接缝处外侧以沥青浸制麻筋填塞，深度 5cm，内侧用 1：3 水泥砂浆填塞，深度 15cm，中间如有空隙可填粘土。

（3）基础襟边以上，应顺沉降缝周围设置粘土保护层，厚约 20cm。

7、涵台、台帽外侧及板顶需设置防水层，防水层采用：在已凝固并清洗干净的构筑物表面涂沥青两次，外敷 1 层油毛毡。

8、地震主动土压力按《公路工程抗震设计规范》（JTJ 004-89）第 3.1.6 条考虑，水平地震惯性力按《公路工程抗震设计规范》第 5.2.3 条考虑；在地震液化地区，涵洞基础应与路基同时考虑加固措施。

9、地基承载力基本容许值 $[f_{ao}]$ 是在地基应力理论计算值的基础上，根据《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）第 3.3.4 条的有关规定进行深度修正所得。当涵底地基承载力基本容许值 $[f_{ao}]$ 不满足要求时，应根据实际情况采用适当的方法进行处理，以达到设计要求；基底换填材料的选用：当要求的地基承载力基本容许值 $[f_{ao}] \leq 200\text{kPa}$ 时，换填材料可采用砂砾，当要求的地基承载力基本容许值 $[f_{ao}] > 200\text{kPa}$ 时，换填

材料要求采用级配碎石。

3.2.7 交叉工程

3.2.7.1 平面交叉

1、平面交叉概况

本项目途径规划的金垂产业园（一期）、金垂村时，县道两侧根据产区道路规划及村道接线预留接口，在 K0+000、K0+486.84、K1+247.485、K2+898.559、K3+319.036 处各预留一个平交口，共 5 处交叉口。

表 3.2-7 沿线平面交叉一览表

序号	交叉桩号	道路名称	道路等级	交叉方式	交通组织方式
1	K0+000	规划 G237	一级公路	T 型	交通信号控制
2	K0+486.840	厂区连接线	三级公路	T 型	交通信号控制
3	K1+247.485	厂区连接线	三级公路	T 型	交通信号控制
4	K2+898.559	金垂规划一路	一级公路	T 型	交通信号控制
5	K3+319.036	村道	四级公路	T 型	/

2、平面交叉设计原则

（1）为了充分发挥项目的作用和效益，促进区域经济的发展，布设平面交叉时，除遵循一般的布设要求和原则外，应尽量结合地方公路网规划和城镇发展规划，充分考虑沿线群众的生产和生活方便，并根据交通量、社会经济和自然地理条件，以及车流合理分配，交通流畅，减少冲突点，保证交通安全，满足交通功能要求，便于运营管理并获得最大的社会效益。

（2）平面交叉的形式根据被交道路的交通量、计算行车速度、交通组成及其在公路网中的作用，并结合地形、用地条件及投资等因素确定。

（3）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（如交通标线、环岛、导流岛、分隔墩、转弯车道、等待车道等），合理组织交通流。

3、平面交叉方案

本项目在起点 K0+000 处预留一个平交口，被交路为规划 G237，交叉角度为 80°，采用交通信号灯控制。

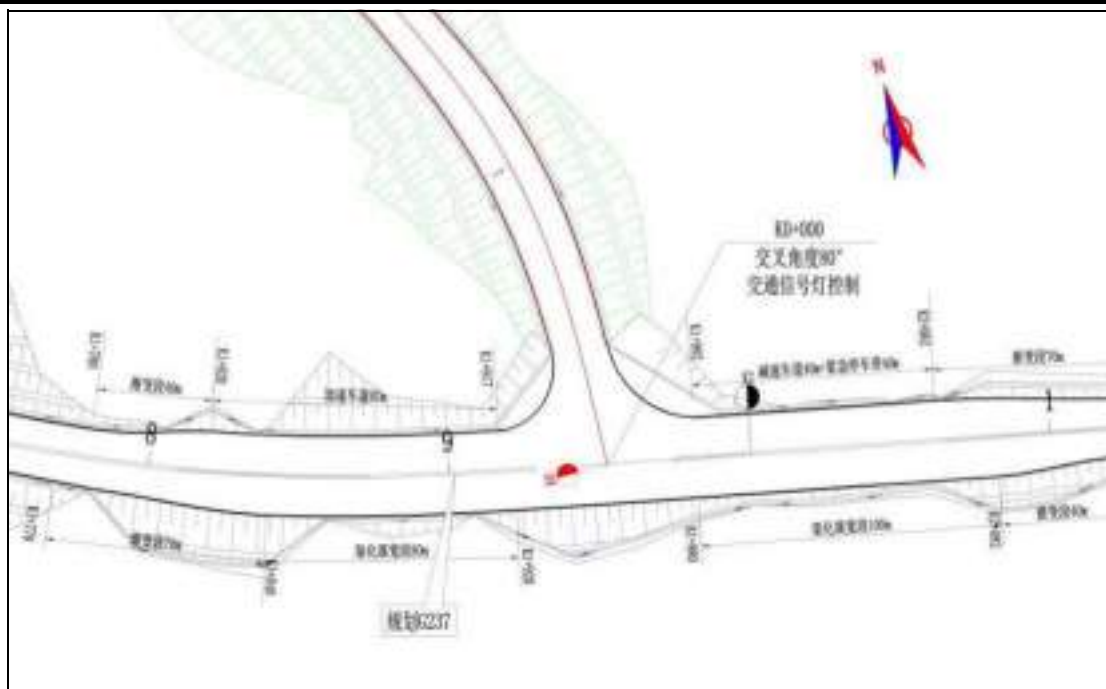


图 3.2-19 K0+000 平交交叉布置图

本项目在起点 K0+486.84 处预留一个平交口，被交路为厂区连接线，交叉角度为 90°，采用交通信号灯控制。



图 3.2-20 K0+486.854 平交交叉布置图

本项目在起点 K1+247.485 处预留一个平交口，被交路为厂区连接线，交叉角度为 90°，采用交通信号灯控制。



图 3.2-21 K1+247.485 平交交叉布置图

本项目在起点 K2+898.559 处预留一个平交口，被交路为金垂规划一路，交叉角度为 70°，采用交通信号灯控制。



图 3.2-22 K2+898.559 平交交叉布置图

本项目在起点 K3+319.036 处预留一个平交口，被交路为金垂村村道，交叉角度为 90°。

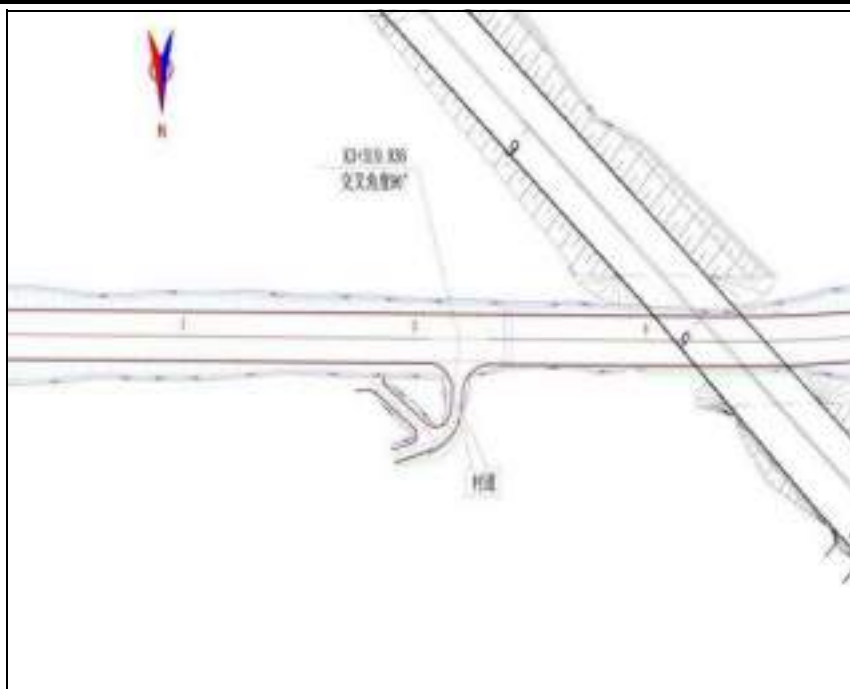


图 3.2-23 K3+319.036 平交交叉布置图

3.2.8 交通工程及沿线设施

1、设计原则

- (1) 交通工程设施根据本路段土建预可研究内容编制相应交通工程内容；
- (2) 交通工程设施应能最大限度的发挥公路快速、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；
- (3) 本项目交通工程设施应与 G237 线及规划一路相协调，并结合福建省路网规划统一考虑；
- (4) 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；
- (5) 交通工程的方案构成，应保证对道路上发生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；
- (6) 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；
- (7) 选用的设备应具备可扩充性及维修方便性；
- (8) 本项目交通工程及沿线设施等级为 A 级。

2、管理养护机构设置

本项目推荐方案路线里程为 3.579 里，全线按照相关规范设置完善的交通工程及沿线设施。

3、交通安全设施

按照国家及交通部相关的标准，并结合道路的实际情况，全线设置完善的交通安全设施，包括标志、标线、护栏、隔离栅、防眩、视线诱导设施、防落网、界碑、百米牌、照明设施、可变限速标志、道路可变性报板等。

4、监控设施

根据福建省普通公路监控设施的建设现状，综合考虑本道路特点、交通量情况、气候等因素，近期将平交口、高边坡段落作为本路监控的重点；随着交通量的增加，远期逐渐完善全线的交通诱导和速度控制措施，增强交通参数的统计和检测，增强交通信息发布和交通诱导功能；增强对交通流的警告或速度调节功能。

5、通信设施

通信系统主要是为公路运营管理及监控提供必要的话音业务及数据、图像信息传输通道，它是保障公路安全、高速、畅通、舒适、高效运营及实现现代化交通管理必不可少的手段，起着公路管理系统中枢神经的作用。

本工程通信网设计包括干线光纤数字传输系统、综合业务接入网系统、数字程控交换系统、紧急报警系统、光电缆工程、会议电视系统、通信电源、通信管道等单位工程。

6、供电、照明设施

公路供电系统应自成体系。拟建项目的供电系统主要为监控外场设备服务，适当兼顾管理站等机构。原则上供电可就近利用民用电力设施，采用低压或中压传输方式，为保证核心系统的供电可靠性，各管理点应配置发电机组，满足双电源要求。

按照我国《公路照明技术条件》及国际照明委员会的推荐意见，结合国内已建（或建设中）的高等级公路设置情况及现阶段我国国民经济的发展状态，拟建项目的照明仅在临近城市的高架桥、隧道设置，其他路段原则上不设照明。

7、投资估算

交通工程投资估算范围包括交通工程机电系统（通信、监控、供电）设备安装，土建工程（安全设施、通信管道），征地（管理养护机构、生产及生活用房），交通工程设施专用工器具等项内容。

8、实施计划

本项目交通工程与主体同步实施。

3.3 拆迁改移及工程占地

3.3.1 改渠（沟）工程

本项目改河沟工程主要因路线主线占用河沟道或者路线与河沟斜交角度过小，而改移在路基外侧。改渠、改沟的原则要求如下：

（1）符合区域水网规划、满足区域排洪、排涝要求、满足农田灌溉需要和水利规划要求、满足环境保护及水土保持的要求、在总体协调的前提下尽量减小占地及工程量。

（2）设计中对于改移工程，以改移后河道一般行洪断面不小于原有行洪断面面积为原则，必要时进行局部防护。

根据建设单位提供的资料，本项目涉及 2 处改沟工程，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程改河、沟（渠）工程表

序号	工程名称	起迄桩号	主要尺寸及说明	长度（m）	备注
1	改沟	K0+400~K1+095	路线左侧，矩形沟，2.5m×3.0m，30cm 铺砌厚度	552.0	临时排水沟
2	改沟	K1+880~K2+720	路线左侧，矩形沟，4.0m×3.0m，30cm 铺砌厚度	860.0	临时排水沟

3.3.2 改路工程

本项目该路工程主要为较低等级的地方道路改移。设计中对于改移工程，以改移后标准不低于原标准为主要原则，并且顺接到原有道路。

本项目对主线路线横穿旧路但未设置直接通行结构物处均计入改路工程，按原有旧路等级和设置结构等级进行设计。

改路的原则要求：符合地方交通出行习惯、满足地方路网规划、尽量减小占地及工程规模、与周围环境及景观协调。

根据建设单位提供的资料，本项目涉及 1 处改路工程，中心桩号为 K3+161.489，改建道路长 101.7m，为平面交叉型式，角度 89°，为四级（II）类。

3.3.3 房屋拆迁情况

涉及农用地、建设用地、未利用地的按照货币补偿安置方式。根据项目可研报告和施工图设计，项目共拆迁民用房屋 1987m²，其中砖砼房 1073m²，砖木石房 608m²（包含一座 10m²现状寺庙），简房 306m²；另涉及迁移墓道碑 1 个、古树 1 棵、坟墓 18 座、电力杆 21 根（其中高压铁塔 3 处）、电讯线 14 根。

涉及征收（使用）土地范围内的房屋及其他建、构筑物等补偿标准按《宁德时代新能源电池基地项目（金垂一期）集体土地房屋征收补偿方案》文件执行。

根据现场踏勘调查，受拆迁的普通居民大多希望就近安置。本项目应根据国家、方的有关补偿规定并结合当地生活水平制定合理的拆迁和占地补偿办法，采取就近安置的方式，尽量满足拆迁户建房、安置和企业生产的需要；虽然本项目涉及的拆迁范围和拆迁人数较多，但若贯彻移民安置的政策和落实好各项措施，最大限度地保留拆迁户的原有生活环境，改善拆迁户的生活条件，本项目给拆迁户生活习惯带来的影响是有限的。

公路建设将占用工业用地、耕地、鱼塘、果林，拆迁房屋和电力、电信设施，对水利水电及排灌设施也会带来不利影响。对区域内经济布局和城市规划也将造成一定影响，主要表现公路建设占用工业用地、耕地、鱼塘和果林，造成土地附着物主要是厂房、民居、庄稼、鱼虾、果树等农产品的损失以及局部规划的优化和调整。同时，对路中心线两侧各 200 米居民的生活和生产产生一定的影响。公路沿线对现有农业用地及排灌系统，水产养殖会产生短时的影响。

3.3.4 工程占地

1、永久占地

根据项目可研报告、施工图设计材料及选址意见书、用地预审意见，县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程用地总规模 24.9711hm²，其中农用地 24.6642hm²（耕地 0.003hm²、园地 9.8899hm²、林地 12.7232hm²、其他农用地 2.0481hm²），建设用地 0.1677hm²，未利用地 0.1392hm²。本项目不占用永久基本农田，对周边生态环境和基础设施影响最小。

表 3.3-2 项目永久占地一览表 单位：hm²

占地类型	农用地				建设用地	未利用地	合计
	耕地	林地	园地	其他农用地			
公顷	0.003	12.7232	9.8899	2.0481	0.1677	0.1392	24.9711

2、临时占地

项目临时占地面积约 11.92hm²，其中包括施工场地 2.06hm²、临时弃土场 7.91hm²、施工便道 1.95hm²，占地现状为荒地。

表 3.3-3 工程临时占地情况表

地类项目	土地占用类型及面积 (hm ²)					
	耕地	园地	林地	建设用地	未利用地	合计
施工场地	0	0	0	0	2.06	2.06
施工便道	0	1.068	0.877	0	0	1.95
临时弃土场	0	0	0	0	7.91	7.91
小计	0	1.068	0.877	0	9.97	11.915



图 3.3-1 临时用地分布示意图

3.4 土石方平衡

本项目与金垂产业园区开挖土石方界面划分：以金垂产业园开发边界为界，开发边界以外至边坡开挖线的土石方开挖计入本项目公路部分，金垂产业园开发边界以内的土方计入产业园场平工程。

根据项目施工图，本项目共计挖方 540.343 万 m^3 ，填方 12.031 m^3 ，弃方 528.312 m^3 。本项目石方开挖方案：一般路段均采用普通爆破开挖。按专家审查意见，核实本项目与高速公路、铁路及高压电塔（线）等环境敏感点关系，本项目临近高速公路、铁路及高压电塔，经核实福安市境内石方爆破开挖对其影响较大，故对福安市境内的路基石方开挖采用控制爆破工艺，同时临近边坡开挖面 6 米范围内采用切割方式。

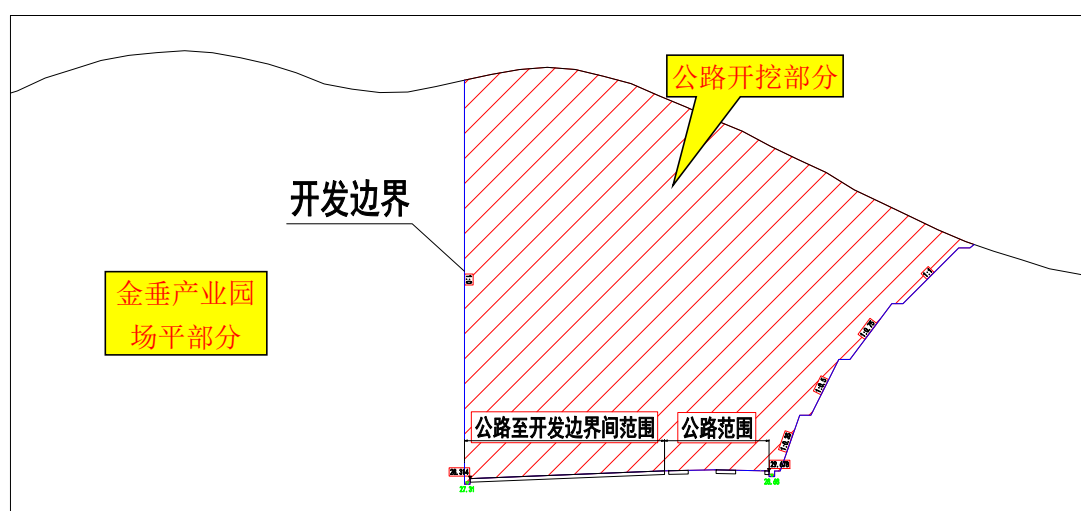


图 3.4-1 本项目与金垂产业园区开挖土石方界面划分示意图

本项目设置 1 处临时弃土场，作为石方破碎及转运的临时场地，位置定于宁德市公路局八都公路站东侧场地，占地面积约为 118.7 亩。本项目弃土场为临时弃土场，设计容量为 50.05 万 m^3 ，施工中余方运输至此临时堆填，以供周边项目建设利用。临时弃土场内土石方应及时转运，堆填量严禁超出设计容量。



图 3.4-2 本项目临时弃土场位置图

3.5 施工组织及施工方案

3.5.1 施工计划

根据宁德市人民政府专题会议纪要〔2024〕69号《关于研究宁德时代金垂基地项目建设有关工作的纪要》相关要求倒排，本项目计划2025年下半年开工建设，2026年底建成通车，施工工期共15个月。

本项目高边坡工程为控制性工程，施工总工期按13个月考虑，路面、交通安全设施等按2个月时间考虑，并交替安排，计划总工期为15个月。

在制定施工计划时，以下列事项作为基本方针。

1、机械化施工

土方工程：取土、填土工程均以机械化施工为主，人工施工仅限于少量不适宜机械施工的情况。

路面工程：近年来随着公路的建设，整体施工机械已经在公路施工中大范围采用，

积累了丰富的经验，本项目路面工程应以整体施工机械作业为主。

2、材料和机具运输

本项目材料运输主要靠公路，部分路段仍需修建施工便道才能满足施工机具和材料的运输要求。

3、施工便道

施工便道必须在工程实施前贯通，以用来运输施工设备，路基填料和其他材料，在路基形成后，局部可以利用路基作为运输材料和设备的通道。

4、施工作业的天数

宁德市气候属亚热带海洋性季风气候，其特点是气候温暖潮湿，降水充沛，海洋性气候特点明显，夏少酷暑，冬少严寒，年平均温度为 21.4℃，全年无霜期 330 天，5-9 月为雨季，多年平均降雨量 1450mm，年降雨天数约 120 天，5-6 月为梅雨季节，十月至次年二月为少雨季节。基本无冰雪气象，冰雹亦少见。平均每年台风 5-6 次，多集中在 7-9 月份，风力可达 8 级以上。一般土方、桥、涵工程不受其影响，路面工程应尽可能选择旱季施工。

根据目前国内公路施工经验，一般工期均较为紧张，工人的加班时间及次数多，这有利于加快公路施工进度，发挥投资效益，不利于劳动保护与工人权益。本项目施工计划混凝土按 22 天/月编制，填土及路面工程按 22 天/月编制，每天工作时间按 8 小时编制，夜间施工未作考虑。

3.5.2 建筑材料

本项目的材料估算数量如下表。

表 3.5-1 本项目主要材料估算表

序 号	工、料名称	单 位	数 量
1	人 工	工 日	552792
2	钢 材	吨	3085
3	水 泥	吨	17656
4	沥青商品混凝土	立方米	11249
5	砂、砂砾	立方米	41385
6	片 石	立方米	5207
7	碎 石	立方米	83388
8	块 石	立方米	966

从上表可以看出，本段公路工程材料用量较大，材料供应基本设想如下：

1、材料最大限度的就地取材，材料运输充分利用既有道路和施工便道；

2、除特殊用钢材和路面沥青外，一般不需进口；

3、开挖土石方原则上均应用于本工程，除非由于技术原因和社会经济的分析，或挖方材料具有其他更高的应用经济价值。

3.5.2.1 土方材料

1、土源

本项目沿线挖方完全可以满足填方需求，另有弃方 528.312m³。。

2、路基材料要求

根据《公路路基设计规范》（JTG D30-2015），路基填料要求如下表所示。

表 3.5-2 路基填料最小强度、路基压实度和最大粒径要求

填挖类型		路面底面以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR) (%)	压实度 (%)	填料最大粒径 (cm)
填方 路基	路床	0~30	6	≥95	10
		30~80	4	≥95	10
	上路堤	80~150	3	≥94	15
	下路堤	150 以下	2	≥92	15
零填及挖方路基		0~30	6	≥95	10
		30~80	4	≥95	10

3.5.2.2 路面及构造物材料

1、骨料：本项目区域现有几个场料，其质量能满足工程要求。

2、砂料：场区北侧的福安白马河砂、砾石料丰富。但近年来对福安白马河水域的保护、对河砂开采的限制，河砂价格波动大，建议尽可能以机制砂代替河砂。

3、水泥：项目区域可以满足供应。

4、沥青：路面面层用沥青全部采用外购，本项目沥青混凝土采用商品沥青砼。

5、钢材：钢材全部国内市场供应。

3.5.3 主要施工方案

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

1、路基及防护工程

为确保路基、路堑稳定，需采取多种措施确保工程质量。路基如基底强度不足或山间软土时，采取相应的处理措施（如换填、增设砂砾垫层、盲沟及土工格栅等）。对高填方路段的路基可先进行施工，根据计算结果进行超载预压，以减少路基不均匀沉降。

深挖路堑容易引起滑坡等病害。应根据不同的地质情况采取相应防护措施。对半填半挖，特别是顺路向零填挖部分，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

2、路面工程

路面工程宜采用配套路面施工机械设备专业化施工方案，配置少量人工辅助施工。路面铺设工期按 2 个月考虑，全线考虑设 1 处稳定土拌和厂，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑，全线考虑设沥青混凝土采用外购，路面采用摊铺机械铺筑。

3.5.4 施工临时工程

根据项目设计资料及水土保持方案报告书，本项目全线考虑设 1 处施工料场、拌合站及预制场，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑；全线考虑设沥青混凝土采用外购，路面采用摊铺机械铺筑。

本项目路基土石方调配本着移挖作填、充分利用、经济合理的原则进行调配。因项目地处宁德市北部，且沿线大部分为挖方，项目弃土量较大，通过相关部门协调，合理解决本项目土源，设置 1 处临时弃土场。具体见表 3.5-3。

表 3.5-3 施工场地设置情况一览表

序号	位置	与项目位置关系	工程内容	所属县、乡（镇）	占地面积（hm ² ）	占地性质	恢复利用方向
1	规划金垂产业园	K3+000 南侧 200m	料场、拌合站及预制场	蕉城	2.06	荒地	作为金垂产业园商业用地
2	八都公路局东侧附近空地	K3+421 南侧约 1.2km	临时弃土场	蕉城	7.91	荒地	原有用地并归还政府

3.5.5 施工便道

根据本项目施工图设计资料，本工程共设置 3 条施工便道，共占地面积 1.46hm²，以运输施工设备、路基填料和其他材料，在路基形成后，局部可以利用路基作为运输材料和设备的通道。

1#施工便道位于 K0+000~K0+360 主线左侧，路面宽度 5m，道路长 0.9km（含拓宽利用），路面类型为泥结碎石路面（新建）、水泥路面（拓宽利用）；2#施工便道位于 K0+360~K2+500 主线左侧，路面宽度 5m，道路长 0.86km，路面类型为泥结碎石路面；3#施工便道位于 K2+500~K3+421 主线右侧，路面宽度 5m，道路长 1.16km（含拓宽利用），路面类型为泥结碎石路面（新建）、水泥路面（拓宽利用）。

3.6 交通量设计及本次环评交通量预测

3.6.1 工可相关交通特征分析

根据项目工可，本公路工程除本项目外，无大支路汇入，以二级公路为主，各路段车流量差异不大，各特征年的交通量预测结果见表 3.6-1，道路车型构成见表 3.6-2。

项目车流量采用“工可”报告中交通量预测结果，对于“工可”未提供交通量数据的预测年平均日交通量，本评价采取增长率法进行计算，预测结果见表 3.6-6。

表 3.6-1 项目公路交通预测量一览表 单位：辆/日（标准小客车）

年份	2026	2030	2035	2040	2045
预测交通量	5081	6075	6492	7265	7786

表 3.6-2 项目公路车型构成一览表

车型	小货	中货	大货	小客	大客	集装箱	合计
2026	3.23%	2.73%	12.18%	77.59%	2.77%	1.50%	100.00%
2030	3.28%	2.77%	12.23%	77.53%	2.70%	1.49%	100.00%
2035	3.33%	2.81%	12.28%	77.47%	2.63%	1.48%	100.00%
2040	3.38%	2.85%	12.33%	77.41%	2.56%	1.47%	100.00%
2045	3.43%	2.89%	12.38%	77.35%	2.49%	1.46%	100.00%

3.6.2 交通量增长率预测

根据项目影响区未来经济发展及弹性系数，计算影响区交通量增长率：

$$R=T \cdot E$$

式中：R—未来年项目影响区交通量增长率（%）；

T—未来年项目影响区交通量对经济指标的弹性系数；

E—未来年项目影响区地区生产总值增长速度（%）；

项目影响区交通量增长率分别见下表：

表 3.6-3 项目影响区交通量交通量增长率一览表

2023-2026年	2026-2030年	2030-2035年	2035-2040年	2040-2045年
6.40%	4.90%	3.0%	2.0%	1.2%

3.6.3 绝对交通量预测

根据《公路工程技术标准及条文说明》（JTGB01-2014），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，其中：中小客、小货=1，中货、大客=1.5，大货=2.5，特大型货车、集装箱=4。

表 3.6-4 公路机动车车型分类标准

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：小型车一般包括小货、小客、轿车、7座（含7座）以下旅行车等；大型车一般包括集装箱车、拖挂车、工程车、大客车（40座以上）、大货车等；中型车一般包括中货=中客（7座~40座）、农用三轮、四轮等。大型车和小型车以外的车辆，可按相近归类。

再次，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），车型分类（大、中、小型车）方法，小型车=1，中型车=1.5，大型车=2.5，特大型车=4.0，计算出项目近、中、远期昼夜小时交通量。

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），本评价预测年选取项目运营期第1年、第7年和第15年，作为预测近期2026年、中期2032年和远期2040年的代表年份。根据工可报告中交通量和车型构成，依据HJ2.4-2021中车型分类，确定本项目各预测特征年交通量的预测结果见表3.6-5和表3.6-6。

表 3.6-5 项目交通量预测结果表 单位：辆/日

特征年	2026	2032	2035
日交通量（小客车pcu/d）	5081	6445	7265

表 3.6-6 车型比例预测表

车型	小型车	中型车	大型车
2026年	80.82%	5.50%	13.68%
2032年	80.80%	5.46%	13.73%
2040年	80.79%	5.41%	13.80%

根据工可报告对项目区现有公路的调查结果，该区域昼间车流量系数为 0.75，即昼间车流量约为日车流量的 75%，昼间、夜间的划分按北京时间划分为昼间 16 个小时（即北京时间 6：00~22：00）；夜间 8 个小时（即北京时间 22：00~次日 6：00）。则本项目各预测年的昼、夜小时各车型车流量见表 3.6-7。

表 3.6-7 项目预测年交通预测一览表 单位：辆/h

特征年	2026		2032		2040	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小车	2267	753	2875	955	3241	1076
中车	156	47	198	60	223	67
大车	411	141	521	179	587	202

表 3.6-8 各车型的实际昼夜小时车流量 单位：辆/h

特征年	2026		2032		2040	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小车	142	94	180	119	203	135
中车	10	6	12	7	14	8
大车	26	18	33	22	37	25

3.7 施工期污染源强分析

3.7.1 水污染源强分析

施工期主要废水为料罐定期冲洗废水、车辆冲洗废水，废水量较小，污染物成分较简单，一般为 SS、pH 和少量的石油类。

1、生产废水

本项目共设置 1 个施工场地，功能为稳定土拌和厂，主要用于路面水稳层料加工，

生产废水均留于产品中，主要废水为料罐定期冲洗废水、车辆冲洗废水。以及施工场地的机械修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏的污油及露天机械受雨水冲刷后产生的油水污染，这些废水中主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质。临时施工场需设置隔油池及临时沉砂池，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、施工人员生活污水

项目施工人员住宿于金垂村民房，产生的生活污水依托村庄现有污水处理系统处理。施工场地内的少量生活污水，通过设置临时化粪池进行收集，后排入村庄现有的污水处理系统。根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前 COD 浓度为 300mg/L，BOD₅ 浓度为 200mg/L，SS 浓度为 150mg/L，氨氮浓度为 25mg/L。

3.7.2 大气污染源强分析

本项目全线设有 1 处稳定土拌和厂，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑；全线采用外购沥青混凝土，路面采用摊铺机械铺筑。

主要污染环节为灰土拌合、砂石料拌合，材料的运输和堆放，土石方的开挖和回填等过程，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。运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

1、土石方开挖粉尘

扬尘污染主要发生在施工前期土方开挖及路基填筑过程，包括施工运输车辆引起的道路扬尘、物料装卸扬尘以及施工区扬尘，主要污染物为 TSP。

道路施工路基开挖，势必产生施工裸露面，施工裸露面在干燥、多风的情况极易产生扬尘。工程施工产生的渣土和砂土物料在干燥后，会形成颗粒很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，细小尘土就会扬起漂移到空气中，形成扬尘。

2、物料运输扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。

渣土在装运过程中，如果压实和掩盖措施不力，渣土在行驶和颠簸中极易撒落到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。根据有关资料，每辆车的平均渣土撒落量在 500g

以上。运输车辆行驶出施工场地时，其车轮和底盘通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上而形成扬尘。根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

3、拌和厂扬尘

项目建设有稳定土拌和厂。拌和厂内的搅拌站在运行过程中主要是料仓口和搅拌过程中会产生粉尘，料仓口粉尘产生量较少，一般在仓顶会带有负压式布袋除尘器进行除尘处理。根据已建类似工程实际调查资料，稳定土拌和厂等场地下风向 50m 处 8.90mg/m³；下风向 100m 处 1.65mg/m³；下风向 150m 处能够满足环境空气质量二类标准日均值 0.3mg/m³。

4、施工车辆及机械设备尾气

施工期沿线燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃类）等污染物废气，其尾气排放对周围环境空气会产生不利影响。

3.7.3 噪声污染源强分析

本项目施工期噪声来自各种施工作业，主要有筑路机械噪声、车辆运输噪声以及现场处理噪声等。在施工现场，随着工程进展，将使用不同的施工机械设备，因而不同施工阶段具有不同的主要噪声源，主要为施工场地和路面材料制备的机械噪声，声源相对固定，其中材料制备噪声一般大于公路施工噪声，其主要表现在持续时间长，设备声功率级高等特点。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，这些突发性非稳态噪声将对施工人员和周围环境产生较大影响。

根据类比调查及参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），公路施工噪声主要声级见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要施工机械噪声源强 单位 dB（A）

序号	设备	距离声源10m
1	液压挖掘机	78~86
2	电动挖掘机	75~83
3	轮式装载机	85~91
4	推土机	80~85
5	移动式发电机	90~98

6	各类压路机	76~86
7	木工电锯	90~95
8	电锤	95~99
9	振动夯锤	86~94
10	打桩机	95~105
11	静力压桩机	68~73
12	风镐	83~87
13	混凝土输送泵	84~90
14	商砼搅拌车	82~84
15	混凝土振捣器	75~84
16	云石机、角磨机	84~90
17	空压机	83~88

3.7.4 固废排放量分析

本项目固废可分为一般固废和危险固废，一般固废主要包括施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾、不可利用的弃方，危险固废主要是含矿物油废物。各类固体废物源强分析如下：

3.7.4.1 一般固废

1、生活垃圾

本项目全线平均每日施工人数约为 150 人，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则施工期生活垃圾产生量约为 7.5kg/d。

2、施工建筑垃圾

要为施工过程中的建筑模板、建筑材料下脚料、废钢筋、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石、废木板等，包括拆迁房屋中的废混凝土、废砖头、石块、钢筋、木料、玻璃等固体废物。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、不可利用的弃方

根据土石方平衡，本项目弃方量约为 528.312 万 m³，运往临时弃土场集中堆放，集中收集后由建设单位或施工单位联系渣土办运至政府指定的建筑垃圾处理场处理。

3.7.4.2 危险废物

施工场地内施工车辆、机械产生的废机油以及隔油池内的油泥等含矿物油废物，环评要求在维修过程中需设置相应的危险废物收集桶等，将其按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行收集。

1、废机油

在整个施工期，不定期对生产设备进行维护，在维修过程中产生的废机油产生量约为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于危险废物，危废编号 HW08（900-214-08），应委托有资质的单位处置。

2、隔油沉淀池的沉泥

以每次车辆冲洗水量为 1m³/次计，则每天的车辆冲洗废水量约为 1m³/d，车辆冲洗废水中 SS 的浓度约为 1000mg/L，则污泥产生量约为 0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），隔油沉淀池的沉泥属于危险废物，危废编号 HW08（900-210-08），应委托有资质的单位处置。

3.8 运营期污染源强分析

3.8.1 噪声污染源强分析

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）道路运营后，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，由于道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道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点可能带来一定的不利影响。本评价预测年份为 2026 年、2032 年、2040 年。

2、实际通行能力（C）的确定

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目为二级公路，二级公路实际通行能力按下式计算：

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

式中：C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C₀——基准通行能力，pcu/h，根据 HJ1358-2024 取值为 2500pcu/h；

f_{CW} ——车道宽度对通行能力的修正系数，根据可研，本次取值 0.84；

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数，根据可研，本次取值 0.97；

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数，根据可研，本次取值 0.95；

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数，根据可研，本次取值 0.67。

参考可行性研究报告数据和计算可知，实际条件下的通行能力 $C=1297\text{pcu/h}$ 。

3、平均车速的确定

平均车速的确定与负荷系数有关。

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 ）与实际通行能力（C）的比值，反映了道路的实际负荷情况。见下表：

表 3.8-1 项目公路交通负荷系数一览表

/	2026		2032		2040	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
V: pcu/h	208	138	263	175	297	198
C: 实际通行能力	1297	1297	1297	1297	1297	1297
负荷系数	0.16	0.11	0.20	0.13	0.23	0.15

（1）当 $V/C \leq 0.2$ 时，各类型车昼间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 HJ1358-2024 表 C.1 取值，以小型车 60km/h 、中大型车 50km/h 计。

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，本项目取 1.0。

（2）当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时，平均车速按 HJ1358-2024 中（C.4）公式计算：

$$v_i = \left(k_{1i} u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i} u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

式中： v_i ——平均车速， km/h；

v_d ——设计车速， km/h；

u_i ——该车型的当量车数，按公式（C.5）计算：

$$u_i = vol \times (\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中： vol ——单车道绝对交通量， 辆/h；

η_i ——该车型的车型比；

m_i ——该车型的加权系数，取值见表 3.8-2；

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——分别为系数，取值见表 3.8-3。

4、初始运行车速

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），本项目初始行车速按照表 3.8-2 确定。

表 3.8-2 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

5、各车型辐射声级计算

据本项目可行性研究报告，项目设计车速为 40km/h。

（1）主线车速计算

本项目按照《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），以昼间初始速度 60km/h（夜间 50km/h 计），双向 4 车道的二级公路标准进行建设；根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）及相关模型，本项目主线车速计算公式：

$$v_i = \left(k_{1i}u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i}u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

$$u_i = vol \times (\eta_i + m_i(1 - \eta_i))$$

式中： v_i ——第 i 种车型车辆的平均车速， km/h；

V_d ——设计车速， km/h； u_i ——该型车的当量车数；

vol——单车道绝对交通量， 辆/h；

η_i —该车型的车型比； m_i —该车型的加权系数。

k_1 、 k_2 、 k_3 、 k_4 分别为系数，如下表所示。

表 3.8-3 车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

小型车设计时速 $\times 0.95$ 、大/中型车设计时速 $\times 0.9$ 进行预测，夜间取昼间速度 1.0 倍计（有照明）。通过计算得出的各类型车的实际行车速度见表 3.8-4。

表 3.8-4 各车型的实际车速 V_i (km/h)

车型	2026年		2032年		2040年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
小车	50.8	42.3	50.8	42.3	50.8	42.3
中车	34.6	28.8	34.6	28.8	34.6	28.8
大车	34.9	29.1	34.9	29.1	34.9	29.1

备注：项目2042年V/C为0.23比，介于 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 之间，车速计算按HJ1358-2024中（C.4）计算

（2）单车辐射声级

本工程营运期噪声源主要是路面行驶的机动车。

路面行驶的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声等，另外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；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

根据 HJ1358-2024，各车型在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级 L_{0E} 按下式计算：

$$\text{大型车 } (\overline{L_{0E}})_l = 22.0 + 36.32 \lg v_l \quad (\text{适用车速范围：48 km/h} \sim 90 \text{ km/h})$$

$$\text{中型车 } (\overline{L_{0E}})_m = 8.8 + 40.48 \lg v_m \quad (\text{适用车速范围：53 km/h} \sim 100 \text{ km/h})$$

$$\text{小型车 } (\overline{L_{0E}})_s = 12.6 + 34.73 \lg v_s \quad (\text{适用车速范围：63 km/h} \sim 140 \text{ km/h})$$

式中： $(\overline{L_{0E}})_l$ ——大型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_m$ ——中型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_s$ ——小型车在参照点处的平均辐射噪声级，dB(A)；

v_l ——大型车的平均速度，km/h；

v_m ——中型车的平均速度，km/h；

v_s ——小型车的平均速度，km/h。

(3) 噪声源强

根据以上公式，计算项目运营各期各车型单车 7.5m 处平均辐射声级见表 3.8-5。

表 3.8-5 运营各期各车型综合噪声排放源强 单位：dB (A)

道路等级	车型	2026 年		2032 年		2040 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
二级公路	小型车	71.8	69.1	71.8	69.1	71.8	69.1
	中型车	71.1	67.9	71.1	67.9	71.1	67.9
	大型车	78.0	75.2	78.0	75.2	78.0	75.2

3.8.2 大气污染源强分析

项目营运期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x 、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。

机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。

3.8.3 水污染源强分析

本项目不设沿线服务设施，运营期污水主要为路面初期雨水。

影响道路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分复杂。根据环保部华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过的实测试验研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 3.8-6，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30min 内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30min 后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

表 3.8-6 路面径流污染物浓度

项目	5~20min	20~40min	40~60min	平均值
SS (mg/L)	231.42~158.22	158.22~90.36	90.63~18.71	100
BOD ₅ (mg/L)	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	5.08
石油类 (mg/L)	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

项目路面径流污染物排放量采用下列公式计算：

$$E=C \times H \times L \times B \times a \times 10^{-6}$$

式中：E——路段路面年排放强度，t/a；

C——60min平均值，mg/L；

H——年平均降雨量，mm；

L——路段长度，km；

B——路面宽度，m；

a——径流系数，无量纲，取0.9。

根据表 3.9-1 的平均值，本项目路面雨水污染物排放强度为 SS 10.21t/a、BOD₅ 0.52t/a、石油类 1.15t/a。本项目路面径流不直接排往水源，采用 1m×1m 矩形边沟，满足排水要求，在出水口位置采取必要的环保措施，如沉淀池、油水分离池等。因此运营期路面初期雨水对环境影响很小。

3.8.4 固体废物污染源

本项目沿线不设服务区等设施，运营期固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，在整个公路沿线随机分散产生，且产生量较小。这些固体废物经环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对道路沿线环境造成大的影响。