

国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硠门
乡青屿头（霞浦界）段公路工程环境
影响报告书
（征求意见稿）

第 1 章 概述

1.1 项目背景

福鼎市位于福建宁德市东北沿海，北接浙江省，有福建“北大门”之称，是宁德市下辖的县级市，是福建省通往浙江乃至长三角地区的北大门。福鼎市地处闽浙交界，温福铁路的开通打通了南北联系的大通道，区域协作更加紧密，福鼎市位于福建北部入闽门户区域，主动参与闽东北协同发展，打通环三都澳湾区内部联系，打造浙江入闽前哨站。福鼎市“十四五”计划确定福鼎要发挥区位、港口、旅游、生态资源等优势，主动融入大局，积极先行先试，立足“海峡西岸经济区东北翼滨海旅游工业城市”，把福鼎建成特色突出、工贸发达、生态休闲、文明和谐的新增长区域；要着力建成东南沿海重要的临港先进制造业基地、建成承接浙南与台湾产业转移的重要基地、建成生态优美的宜居创业滨海旅游城市。G228 福建境内总长约 1250km，由北往南依次经过宁德、福州、莆田、泉州、厦门、漳州 6 个滨海城市，连接 29 个县（市、区），是福建省沿海港口集疏运通道，其中 G228 线在福鼎市全市内长超过 100km，由双华（浙江界）至象洋段、象洋至柯湾段、前岐镇柯湾至白琳镇翁江段、翁江至小白岩段、小白岩至店下段、店下至太姥山段和太姥山镇至硠门乡青屿头（霞浦界）段 7 部分组成。国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硠门乡青屿头（霞浦界）段公路工程是福鼎境内国道 G228 线重要组成部分，项目的建设对于构建完善的公路网结构，构建福鼎市公路、铁路、水运综合交通网络具有重要的作用。

项目起点位于太姥山镇水井头工业区，顺接拟建的国道 G228 线店下镇至太姥山镇段，路线继续往南，沿 X973 经八都桥、巨口村、文渡工业区、斗门头村，建南埕山隧道进入硠门乡，后路线转向东南方向沿海展线，建渔井隧道后经渔井村、上下宅、青屿、青屿头后路线往西南至横岗，路段终点位与 G228 线霞浦段衔接。

项目采用一级公路和二级公路标准建设，路线全长 20.102km（长链 48m）。其中 K0+000~K11+725 段为一级公路，长 11.677km，路基宽 20m，双向四车道，设计车速为 60km/h。K11+725~K20+150 段为二级公路，长 8.425km，路基宽 12m，

双向两车道，设计车速为 40km/h。项目全线采用沥青砼路面结构，桥梁 3866.5 米/16 座，隧道 2130 米/2 座。项目占地面积为 65.88hm²，总投资为 168090 万元，施工期约为 2 年。

2023 年 6 月 7 日“国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程可行性研究报告”通过福建省发展和改革委员会批复（闽发改网审交通[2023]65 号）。2023 年 7 月 30 日“国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程初步设计”通过福建省交通运输厅批复（闽交审建[2023]61 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）中：“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） 新建涉及环境敏感区的二级以上等级公路”类别的项目，需要编制环境影响报告书。因此，建设单位委托本单位进行环境影响评价工作。我司接受委托后，立即进行现场踏勘、搜集分析有关资料，并按相关技术规范编制了《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程环境影响报告书》，为项目建设的环保审批和环境管理提供科学依据。

1.2 环境影响评价工作过程

项目环境影响评价工作共分三个阶段。

（1）第一阶段

在认真研究了工程技术资料及相关文件后，项目组开展了现场踏勘、开展初步的环境现状调查、初步工程分析，建设单位开展了第一次公众参与工作。

（2）第二阶段

结合项目组所收集到的相关文件、资料，对项目进行工程分析、环境影响预测和评价。同时针对项目进行环境质量现状调查与评价。

（3）第三阶段

论证环保设施的可行性，给出污染物排放清单，对各环境要素的预测成果进

行整理，对报告书中的重点内容进行重点研究论证，形成环境影响报告书，建设单位开展了第二次公众参与工作。

评价的技术工作程序见图 1.2-1。

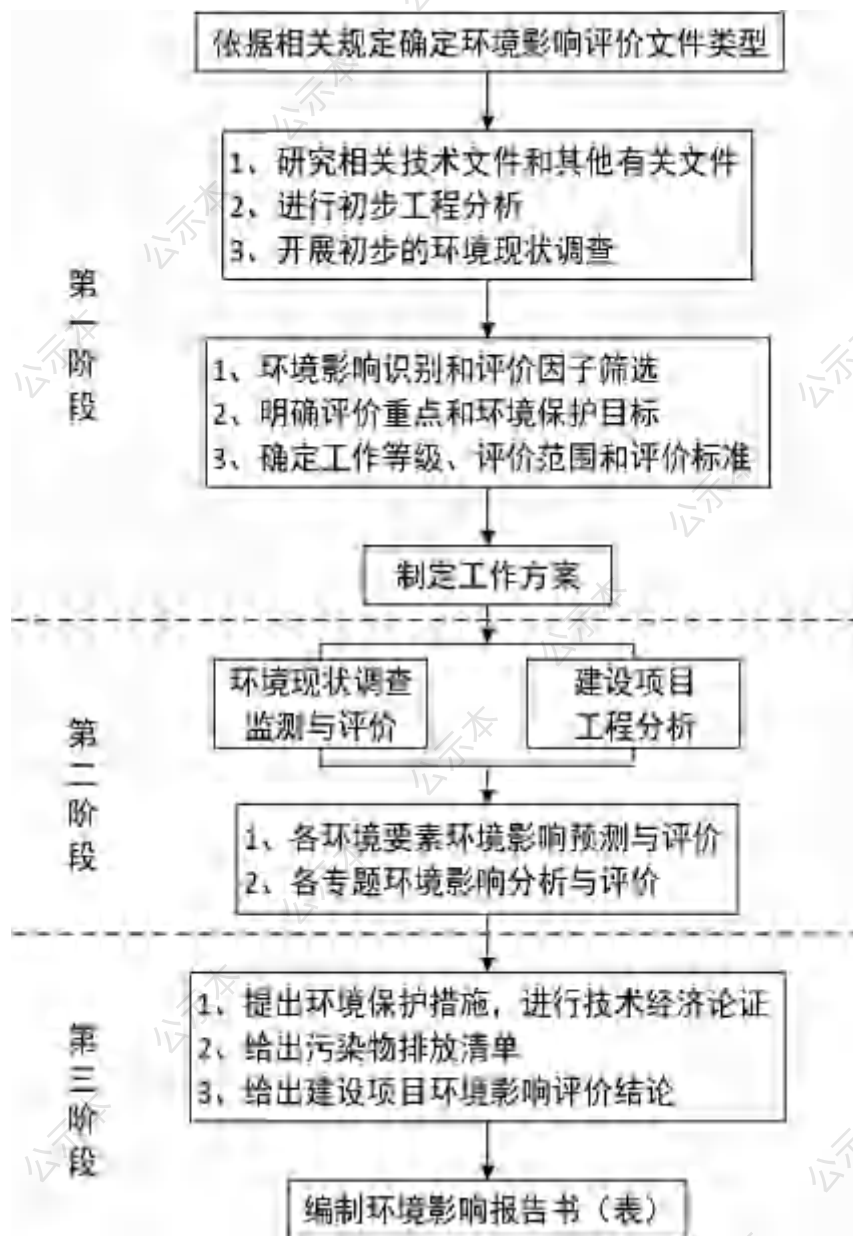


图 1.2-1 环境影响评价技术路线图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

项目不属于《产业结构调整目录（2019 年本）（2021 年修改）》中限制类和淘

汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

项目已取得福建省发展和改革委员会关于国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程可行性研究报告的批复（闽发改网审交通[2023]65 号）。

综上所述，项目的建设符合相关产业政策要求。

1.3.2 规划符合性分析

(1) 根据《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》，项目为福建省普通国省干线公路网布局“八纵十一横十五联”中纵一（路线名称：福鼎佳阳至诏安铁湖岗）的起点，项目建设符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》。

(2) 根据《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》及福建省环保厅关于《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》的审查意见，项目属于规划的纵一线，不属于需要优化调整的路线，项目禁止未经处理向海排放生产和生活污水，并采取工程和管理措施防范危化品泄漏事故，因此项目建设符合规划环评及审查意见的要求。

1.3.3 “三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据福鼎市“三区三线”划定成果，项目占地红线范围内不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求及自然资源部 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）的文件要求。

(2) 资源利用上线

项目为公路及道路运输建设项目，项目占用一定的土地资源（永久占地为 65.88hm²，临时占地 4.66hm²），不占用基本农田，已取得《福鼎市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 350982202300012 号）。

工程建设造成的生态损失采用货币补偿的方式进行补偿。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(3) 环境质量底线

项目为公路及道路运输建设项目，设 1 个服务区 and 1 个治超站，运营期生活污水近期经地理式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化用水限值标准后，用于项目景观绿化用水；远期结合当地城镇建设纳入当地市政污水处理系统；运营期生活污水处理后回用或排入市政管网对周边环境质量影响较小，不会冲击水环境质量底线，满足管控区的管控要求。同时根据大气预测结果显示，项目运营期排放的汽车尾气对周边环境影响较小，满足大气环境管控区要求；对受项目噪声影响较大的敏感点增设隔声窗等隔声设施，后期可根据跟踪监测结果采取相应的噪声防治措施，可确保沿线声环境满足相应环保要求。

综上项目在采取各项环境保护措施后，不会突破区域环境质量底线。

(4) 生态环境准入清单

根据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)，项目符合全省生态环境总体准入要求。

对照《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(宁政[2021]11号)中生态环境准入清单，项目建设符合宁德市福鼎市生态环境准入要求。

1.4 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，确定项目应关注的主要环境问题为：

(1) 声环境影响：建设期施工噪声等对施工路段附近居民点声环境的影响；运营期交通噪声对敏感点声环境的影响。

(2) 生态环境影响：①项目永久占地及临时占地对沿线农、林业生产产生一定的影响，占用生态公益林的合理性分析及影响分析等。②工程填、挖作业及其他施工活动将对沿线自然植被及野生动物的生境形成破坏，产生水土流失等不利影响。

(3) 水环境影响：桥梁施工产生的废水、废渣对周边水体的影响以及公路建设对沿途水体的影响；运营期服务区生活污水对周边水体的影响。运营期存在

危化品车辆泄漏、爆炸等环境风险事故对沿线周边水体产生的污染影响，以及道路径流雨污水排入沿线水体将影响水质。

(4) 涉海大桥建设对海域的水质、水动力、海洋沉积物、海洋生态等影响。

(5) 环境空气影响：施工期土石方开挖以及填筑过程中产生的扬尘污染，燃油机械及设备产生的尾气污染，以及沥青混凝土路面摊铺产生的沥青烟气污染；运营期主要为机动车尾气的影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程符合国家产业政策，符合福建省和宁德市“三线一单”管控要求，项目符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》、《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》及审查意见的相关要求。项目建设可能会对沿线周边环境产生一定的影响，在认真落实本报告提出的减缓措施，落实“三同时”制度的基础上，所产生的负面影响可有效控制。从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订并施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日修订并施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日施行。

2.1.2 国家相关规范文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014 年 7 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日起施行；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日起施行；
- (5) 《土地复垦条例》，2011 年 2 月 22 日起施行；
- (6) 《地质灾害防治条例》，2004 年 3 月 1 日起施行；
- (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），2017 年 11 月 20 日发布实施；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日施行；
- (9) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），2021 年 12 月 30 日起施行；
- (10) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，环发[2015]162 号，环境保护部，2015 年 12 月 10 日发布；
- (11) 《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；

(12)《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);

(13)《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);

(14)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号);

(15)《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);

(16)《国土资源部关于进一步做好建设项目压覆重要矿产资源审批管理工作的通知》(国土资发[2010]137号);

(17)《国家危险废物名录》(2021版),2021年1月1日实施;

(18)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号),环境保护部。

2.1.3 地方相关规范文件

(1)《福建省生态环境保护条例》,福建省人大常委会,2022年5月1日起施行;

(2)《福建省水污染防治条例》,福建省人大常委会,2021年11月1日起施行;

(3)《福建省大气污染防治条例》,福建省人大常委会,2019年1月1日起施行;

(4)《福建省固体废物污染环境防治若干规定》,福建省人大常委会,2010年1月1日起施行;

(5)《福建省生态公益林条例》,福建省人大常委会,2018年11月1日起施行;

(6)《福建省深入打好污染防治攻坚战实施方案》,中共福建省委、福建省人民政府,2022;

(7)《福建省水(环境)功能区划》(闽政文[2004]3号);

(8)《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(闽政[2014]1号);

(9)《福建省水污染防治行动计划工作方案》(闽政[2015]26号);

- (10)《福建省突发环境事件应急预案》(闽政办[2015]102号);
- (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“十四五”海洋生态环境保护规划》(闽环保海[2022]1号);
- (13)《福建省海洋环境保护条例》,2016年4月1日修订;
- (14)《福建省海域使用管理条例》,2016年4月1日修订;
- (15)《福建省人民政府关于进一步深化海域使用管理改革的若干意见》(闽政〔2014〕59号),2014年11月28日起实施;
- (16)《福建省海域使用金征收配套管理办法》(闽政办〔2007〕153号),2007年8月2日起实施;
- (17)《关于全面推进海域资源市场化配置的实施意见》(闽海渔〔2015〕191号);
- (18)《福建省生态功能区划》(福建省人民政府,2010年1月27日);
- (19)《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》(闽政[2012]61号);
- (20)《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[2020]12号);
- (21)《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(宁政[2021]11号);
- (22)《福建省水土保持条例》,2022年5月27日修正;
- (23)《福建省环保厅贯彻环保部关于进一步推进建设项目环境监理工作的通知》(闽环发[2012]28号),2012年11月29日;
- (24)《福建省基本农田保护条例》,2010年修;
- (25)《福建省生态公益林条例》,2018年11月1日起施行;
- (26)《福建省自然资源厅 福建省农业农村厅关于推进建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用工作的通知》(闽自然资发[2022]10号);
- (27)《福建省自然资源厅 农业农村厅关于加强和改进永久基本农田保护工作有关问题的通知》(闽自然资发[2019]169号);

(28)《福建省普通国省干线公路网布局规划(2012-2030年)》;

(29)《福建省人民政府关于宁德市地表水环境功能区划方案的批复》(闽政文[2012]187号);

(30)福鼎市人民政府办公室关于印发福鼎市“十四五”生态环境保护规划的通知(鼎政办〔2021〕57号)。

2.1.4 技术规范、导则

(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 生态影响》HJ19-2022;

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》HJ 169-2018;

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(9)《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010,交通部);

(10)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T1591-2014);

(11)《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)。

2.1.5 其他资料

(1)国道G228线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头(霞浦界)段公路工程可行性研究报告(2022年11月),福建省交通规划设计院有限公司;

(2)国道G228线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头(霞浦界)段公路工程两阶段初步设计(2023年3月),福建省交通规划设计院有限公司;

(3)国道G228线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头(霞浦界)段公路工程水土保持方案报告书(2023年10月),厦门仁铭工程顾问有限公司;

(4)国道G228线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头(霞浦界)段公路工程海域使用论证报告书(2023年8月),福建道化海洋工程有限公司;

(5)建设单位提供的与项目有关的其它资料。

2.2环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

工程对沿线环境影响的程度和范围与工程建设各个阶段的实际进展密切相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不相同。根据本工程特性及沿线环境特征，对工程环境影响要素进行识别，具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素矩阵识别表

影响因素类别	施工期	运营期			
		废水	废气	固废	噪声
地表水	-1SP	-1LP	/	/	/
海水水质	-1SP	/	/	/	/
大气环境	-1SP	/	-1LP	/	/
声环境	-1SP	/	/	/	-3LP
水生生物	-1SP	/	/	/	/
陆地生态	-1SP	/	-1LP	/	-1LP
海洋生态	-1SP	/	/	/	/
废弃物	-1SP	/	/	-1LP	/
水土保持	-2SP	/	/	/	/

备注：影响程度：1-轻微、2-一般、3-显著；影响时段：S-短期、L-长期；影响范围：P-局部、W 大范围；影响性质：“+”-有利、“-”-不利。

2.2.2 评价因子筛选

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如下：

(1) 声环境影响评价：施工期施工活动对周围居民的影响等；运营期交通噪声对沿线敏感点的影响。

(2) 生态环境影响评价：主要评价对象是施工期建设造成的植物资源的损失、对生态系统稳定性及结构性的影响、水土流失等；占用生态公益林等的影响。项目生态影响评价因子筛选表见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表

序号	影响时段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
----	------	-------	------	-----------	------	------

1	施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	“三通一平”，清表及土石方工程等施工行为。均为直接影响	短期、可逆	弱
2		生物群落	物种组成、群落结构等		短期、可逆	弱
3		生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		短期、可逆	弱
4		生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		短期、可逆	弱
5		生态敏感区	主要保护对象、生态功能等		短期、可逆	弱

(3) 地表水环境影响评价：主要评价施工产生的废水、废渣以及跨河桥梁施工对周边水环境的影响等以及运营期服务区、治超站的废水等对周边水环境的影响，评价因子为 COD、氨氮类等。

(4) 环境空气影响评价：现状评价因子为 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO 和 O₃，预测评价因子为 CO 与 NO₂。

(5) 海洋环境影响评价：评价内容有海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋水文动力环境、环境风险。主要是施工期施工造成海水水质及海洋生态环境的影响。

2.3 环境功能区划及评价标准

2.3.1 声环境

(1) 环境功能区划及环境质量标准

根据当地声环境功能区划及《声环境功能区划分技术规范》(GB/T-15190-2014)，项目两侧边界线外 35m 以内区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 4a 类标准，公路两侧边界线 35m 以外区域执行 2 类标准；当临街建筑物高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区，第一排建筑物之后至评价范围内区域执行 2 类区标准。根据《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，昼间按 60dB（A）、夜间按 50dB（A）执行。

(2) 噪声排放标准

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 2.3-2。

表 2.3-2 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

1、夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

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

2.3.2 生态环境

（1）福建省生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，项目所在区域属 I 闽东闽中和闽北闽西生态区-I3 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区。

（2）福鼎市生态功能区划

根据福鼎市生态功能区划，项目涉及的生态功能小区为福鼎太姥山风景名胜区和秦屿生态示范镇生态功能小区（310198206）和福鼎硤门农业生态和旅游环境生态功能小区（310198208）。

2.3.3 水环境

（1）环境功能区划及环境质量标准

项目位于福鼎市，周围地表水体主要为八都溪（洋里溪）、柏洋溪、溪平溪等。根据《宁德市地表水环境功能区划方案》、《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），沿线地表水体水环境现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）III类标准，具体见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	III类水质标准
1	水温（℃）	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
2	pH（无量纲）	6-9
3	溶解氧≥	5

序号	项目	III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
4	COD≤	20
5	BOD ₅ ≤	4
6	氨氮≤	1.0
7	总磷 (以 P 计)	0.2
8	石油类≤	0.05

(2) 水污染物排放标准

项目不设施工营地，施工人员就近租住当地民房，其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理方式，不单独外排。施工废水经处理后用于施工区域洒水抑尘等，不外排。

运营期服务区及治超站生活污水近期经地埋式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化用水限值标准后，用于项目景观绿化用水，具体见表 2.3-6。

运营期服务区及治超站生活污水远期结合当地村镇建设纳入当地市政管网，生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准，其中氨氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准，具体见表 2.3-7。

表 2.3-6 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) (近期)

序号	项目	城市绿化
1	pH (无量纲)	6~9
2	色度，铂钴色度单位	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤10
5	BOD ₅ / (mg/L)	≤10
6	氨氮/ (mg/L)	≤8
7	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.5
8	溶解性总固体/ (mg/L)	≤1000
9	溶解氧/ (mg/L)	≥2.0
10	总氮/ (mg/L)	≤2.5
11	大肠埃希氏菌/ (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	无 (不应检出)

表 2.3-7 远期生活污水排放标准 单位：mg/L (pH 值无量纲)

序号	污染物	排放标准限值
1	pH	6~9

2	COD	500
3	BOD5	300
4	SS	400
5	石油类	20
6	氨氮	45
7	动植物油	100

2.3.4 大气环境

(1) 环境功能区划及环境质量标准

项目全线不涉及自然保护区及风景名胜区，环境空气质量功能区为二类区，沿线区域环境空气质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，具体见表 2.3-8。

表 2.3-8 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	60μg/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	150μg/m ³	
		1 小时平均	500μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	
3	PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
		24 小时平均	150μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
		24 小时平均	75μg/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	160μg/m ³	
		1 小时平均	200μg/m ³	

(2) 大气污染物排放标准

项目施工期产生的无组织粉尘及扬尘，排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值，具体见表 2.3-9。

表 2.3-9 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(摘录)

污染物名称	生产工艺	排放浓度限值 (mg/m ³)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
粉尘	路基填筑、车辆运输	120	1.0

沥青烟	摊铺过程	/	生产设备不得有明显的物质排放存在
-----	------	---	------------------

2.3.5 海域环境

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020年），项目涉及 FJ006-C-II 福鼎市东部海域三类区及 FJ027-B-I 宁德东部域二类区。FJ006-C-II 福鼎市东部海域三类区海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准；FJ027-B-I 宁德东部域二类区海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的一类标准。具体见表 2.3-13。

表 2.3-13 海水水质标准，单位：mg/L

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温	人为造成水温上升夏季不超过当时，当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成水温上升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5,同时不超过海域正常变动范围 0.2 pH 单位		6.8~8.8,同时不超过海域正常变动范围 0.5 pH 单位	
粪大肠菌群≤（个/L）	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140			--
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
溶解氧 ≥	6	5	4	3
化学需氧量 ≤	2	3	4	5
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.30	0.40	0.50
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.030		0.045
非离子氨（以 N 计）≤	0.020			
无机氮≤	0.20	0.30	0.40	0.50
石油类≤	0.05		0.30	0.50
硫化物（以硫计）≤	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050
氰化物≤	0.005		0.10	0.20
铜 ≤	0.005	0.010	0.050	
铅 ≤	0.001	0.005	0.010	0.050
镉 ≤	0.001	0.005	0.010	
锌 ≤	0.020	0.050	0.10	0.50
砷 ≤	0.020	0.030	0.050	
六价铬≤	0.005	0.010	0.020	0.050
镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005

根据《福建省海洋功能区划》(2011-2020年)中海洋环境保护要求及《福建省海洋环境保护规划(2011~2020)》中环境质量的目标要求可知项目东侧海域海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)中的第一类标准,海洋生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)中的第一类标准。具体见表2.3-14~15。

表 2.3-14 海洋沉积物质量标准 单位: mg/kg

项目名称	第一类	
有机碳($\times 10^{-2}$) \leq	2.0	
硫化物($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	
石油类($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	
重金属 ($\times 10^{-6}$)	Cu \leq	35.0
	Pb \leq	60.0
	Zn \leq	150.0
	Cd \leq	0.50
	Cr \leq	80.0
	Hg \leq	0.20
	As \leq	20.0

表 2.3-15 海洋贝类生物质量标准(鲜重) 单位: mg/kg

评价项目	石油烃	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As
第一类	≤ 15	≤ 10	≤ 0.1	≤ 20	≤ 0.2	≤ 0.5	≤ 0.05	≤ 1.0

注:以贝类去壳部分的鲜重计。

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 声环境

项目沿线声功能区主要为2类区,项目建设前后评价范围内敏感目标噪声提高大于5dB(A),对照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021),声环境影响评价等级定为一类。

声环境影响评价范围:道路中心线两侧各200m以内区域。

2.4.2 生态环境

项目总占地面积约为65.88公顷,长度为20.102km,工程沿线涉及山岭重丘及微丘平原区,以森林生态系统、农田生态系统、集镇等为主。根据现场调查和

对照“福鼎市三区三线”，项目沿线没有涉及风景名胜区、地质公园、原始天然林、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，但项目涉及隧道下穿生态红线“闽东诸河流域水土保持生态功能区”和生态环境评价范围内分布生态红线（项目用地不占用，位于部分路段中心线两侧 300m 评价范围内）。

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）6.1.2 中 c）（涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；）的规定，项目涉及下穿生态红线路段（K13+360~K14+500）生态环境影响的评价工作等级为二级；评价范围内涉及生态红线路段（K12+150~K13+360、K14+700~K15+520、K17+100~K17+950）生态环境影响的评价工作等级为二级；其余路段为三级。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）6.1.6（线性工程可分段确定评价等级。线性工程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、临时占地时，评价等级可下调一级。）的规定，项目在 K13+360~K14+500 路段生态敏感区范围内无永久、临时占地，故项目涉及生态红线路段（K13+360~K14+500）生态环境影响的评价工作等级可调整为三级。

综上，项目评价范围内涉及生态红线路段（K12+150~K13+360、K14+700~K15+520、K17+100~K17+950）生态环境影响评价等级为二级，其余路段生态环境影响评价等级为三级。

生态环境影响评价范围：K13+360~K14+500 段（隧道下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区）向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为评价范围。其余段公路中心线两侧各 300m 以内区域及该区域以外的临时占地。

2.4.3 地表水环境

项目沿线设 1 处服务区和 1 处治超站，服务区及治超站近期生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水限值标准后，回用于项目景观绿化用水。远期生活污水结合当地村镇建设纳入当地市政管网进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）：水污染影响型建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，水污染影响型建设项目

评价等级见表 2.4-3，项目按照三级 B 进行评价。

表 2.4-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无纲量)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	/

注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

2.4.4 海洋环境

根据《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硐门乡青屿头（霞浦界）段公路工程海域使用论证报告书》（报批稿）的相关内容，和尚头特大桥为跨海桥梁。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）可知，所处海域属于生态环境敏感区，因此，水文动力环境、水质环境、沉积物环境及生态和生物资源环境评价等级为 1 级。

评价范围为：海洋水文动力环境 1 级评价范围垂向距离一般不小于 5km；纵向不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。结合根据《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硐门乡青屿头（霞浦界）段公路工程海域使用论证报告书》（报批稿）的相关内容，确定项目海洋水文动力环境评价范围为：南北向距离约 11km，东西向距离约 10km，论证面积约 73.90km²。海域水环境的调查评价范围应能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测的要求。本评价确定海域水环境评价范围与海洋水文动力环境评价范围相同，可满足要求。沉积物调查评价范围，主要依据被评价区域及现状调查的范围确定。本评价确定海域水环境评价范围与海洋水文动力环境评价范围相同。海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。1 级评价以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于（8~30）km，本评价确定海域水环境评价范围与海洋水文动力环境评价范围相同，可满足要求。

2.4.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，对于等级公路、铁路项目，分别按项目沿线主要集中式排放源(如服务区、车站大气污染源)排放的污染物计算其评价等级。项目服务区内不设置锅炉，服务区内的加油站另行委托编制环境影响评价报告，不在本次评价工程内容内，则项目不涉及集中式大气污染物排放源，因此，项目大气环境参照三级评价要求进行，不需设置大气环境影响评价范围。

2.4.6 地下水环境

项目服务区内的加油站另行编制环境影响评价报告，加油站不在本次评价工程内容内，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，项目属于IV类，不开展地下水环境影响评价。

2.4.7 土壤环境

项目服务区内的加油站另行编制环境影响评价报告，加油站不在本次评价工程内容内。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，项目属于IV类，不开展土壤环境影响评价。

2.4.8 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存(包括使用管线输送)的建设项目可能发生的突发性事故(不包括人为破坏及自然灾害引发的事故)的环境风险评价。项目为道路项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用、储存，但存在运营期危险化学品运输事故风险等的可能。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，项目环境风险潜势为I，项目环境风险评价等级判定为简单分析，本次评价不设置评价范围。

2.5 评价内容和评价重点

2.5.1 评价内容

通过项目工程的环境影响因素筛选可以看出，在工程建设的不同时期，各种工程行为都会对沿线的环境带来一定的影响。通过对项目的环境影响因素筛选，确定项目评价的主要内容包括以下方面：

(1) 调查和收集评价区内环境现状资料，对环境现状进行分析评价。

(2) 工程分析

根据项目设计资料，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及运营期主要环境污染源强进行估算。

(3) 声环境影响评价

在项目进行现状监测和评价的基础上，按相应的国家声环境质量标准进行影响预测评价和对比分析，为施工期和运营期噪声治理工程和环境管理提供依据。

(4) 陆域生态环境影响评价

对沿线土地利用，自然植被、生态系统、施工场地、临时表土堆场、水土流失等因子的影响进行评价，着重评价对沿线生态的影响，并提出防治措施。

(5) 地表水环境影响评价

通过水环境现状调查，对沿线水体的水质进行评价，分析工程对沿途地表水水质可能造成的影响，并在此基础上提出可操作性强的水环境保护措施。

(6) 海域环境影响分析与评价

通过对海域现状监测和评价的基础上，按照导则要求进行影响预测评价和分析，为施工期和运营期海域环境治理工程和环境管理提供依据。

(7) 危险化学品运输事故风险分析

对工程运营期危险化学品运输事故风险进行分析，提出风险事故的防范措施及应急预案。

2.5.2 评价重点

(1) 以运营期交通噪声影响评价为重点的声环境影响评价。

(2) 分析工程建设施工期对生态环境、水环境和海洋环境的影响。

(3) 以运营期危险化学品运输事故风险评价为重点的环境风险影响评价。

2.6 评价预测时段

根据项目组织计划，项目施工期为 2025 年 1 月~2026 年 12 月。因此项目的评价预测时段可分为施工期（2025 年 1 月~2026 年 12 月）和运营期（近期 2027 年、中期 2033 年、远期 2041 年）。

2.7 环境保护目标

2.7.1 声与大气环境保护目标

(1) 声环境

环境保护目标：施工期以工程施工噪声为声环境控制对象；工程建成后主要以道路交通噪声污染为控制对象，确保公路沿线声环境符合相应的功能质量要求。

环境敏感目标：评价范围内的居民住宅等。

(2) 大气环境


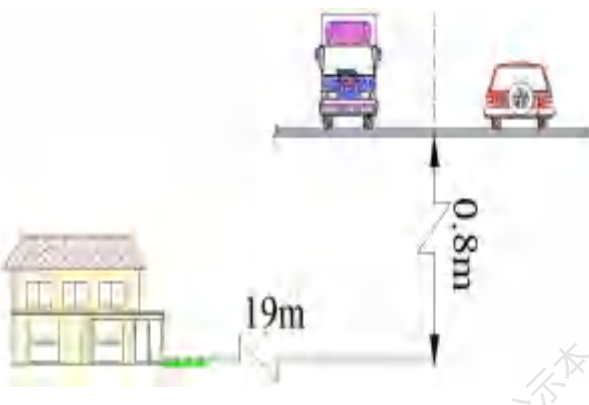

环境保护目标：施工期主要以施工扬尘、施工车辆扬尘等为环境空气污染控制对象。项目建成后主要以汽车尾气为污染控制对象确保项目区域及周边大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。


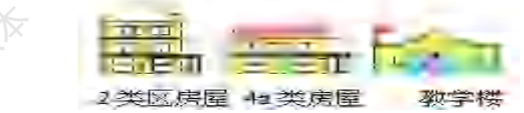

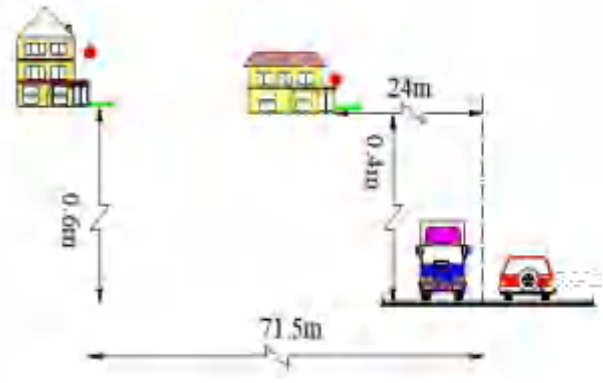
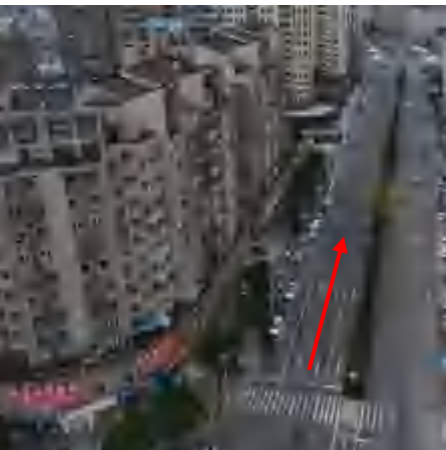
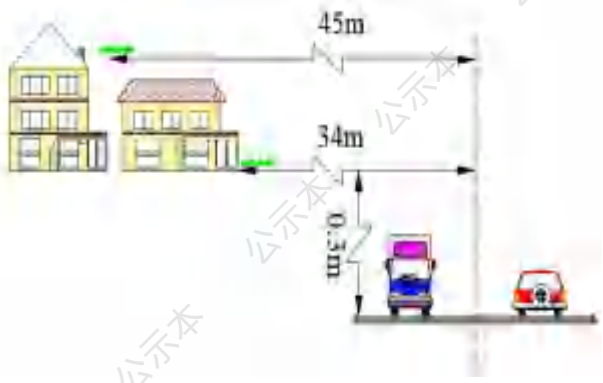
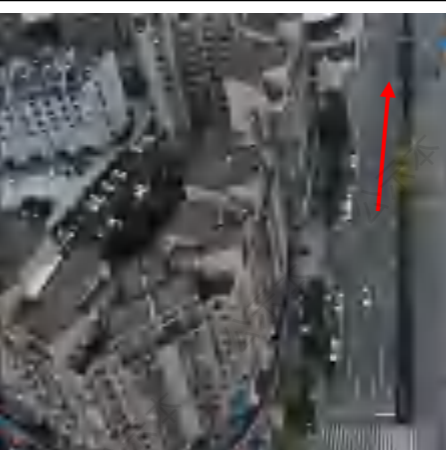
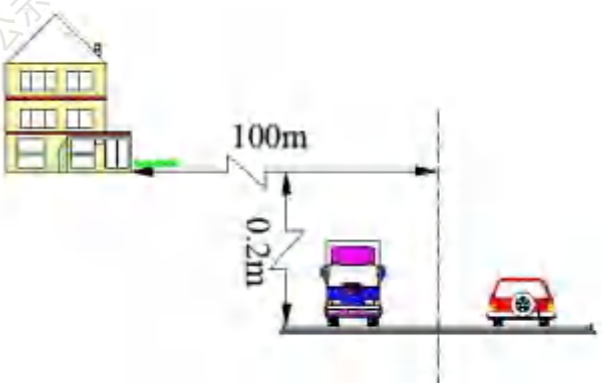
环境敏感目标：道路中心线两侧 200m 以内的居民住宅等。




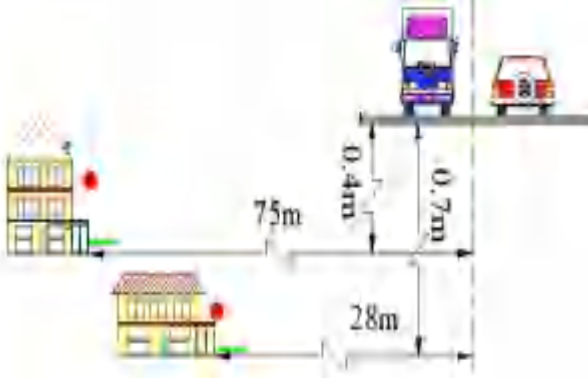
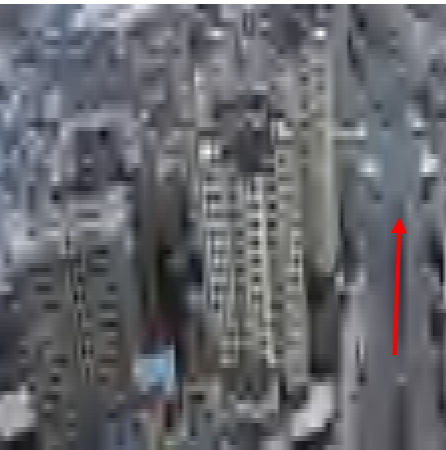
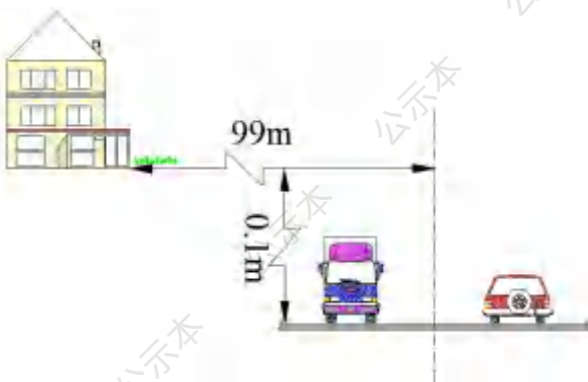

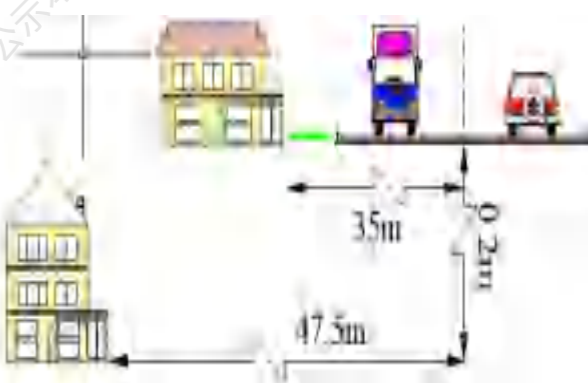
项目占地边界线内的居民住宅为拆迁建筑不作为项目声与大气环境保护目标。




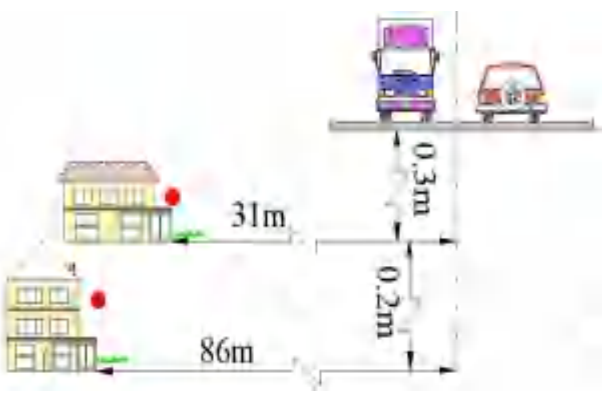
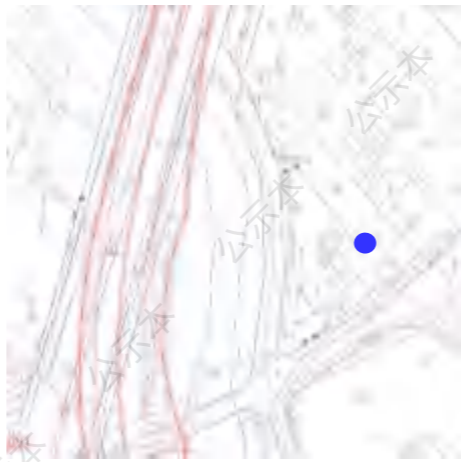


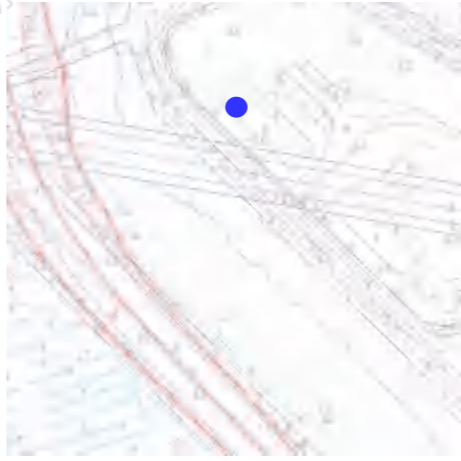

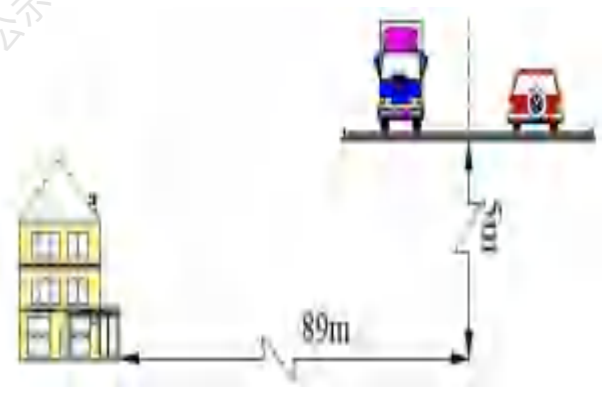
大气与声环境保护目标见表 2.7-1。





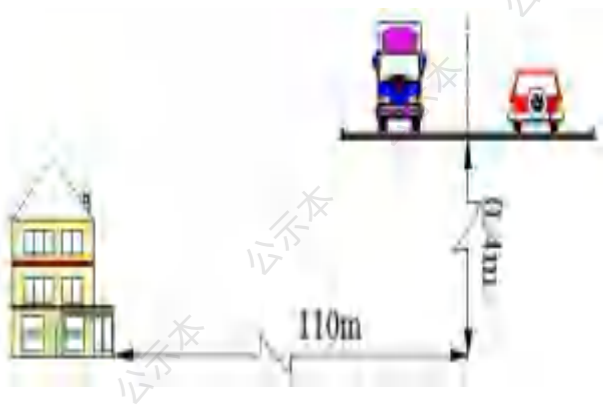


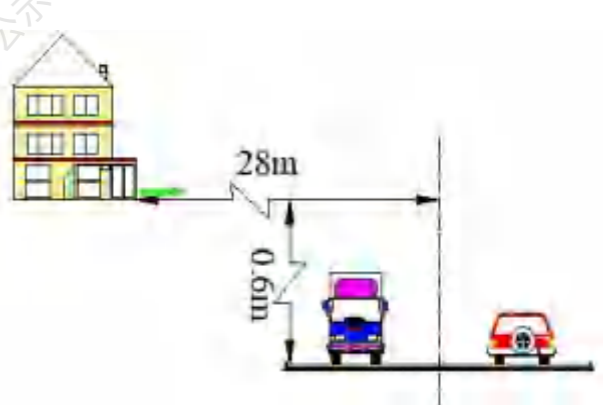
表 2.7-1 拟建项目主要声环境和大气环境保护目标



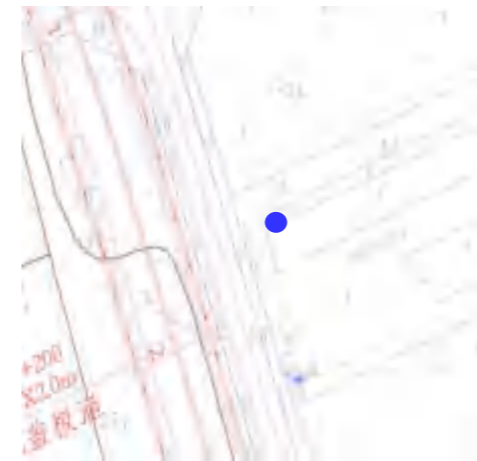

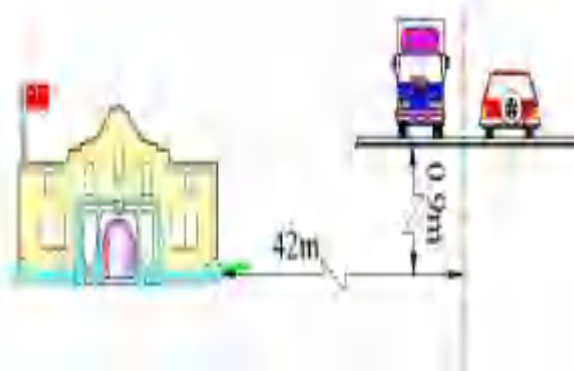


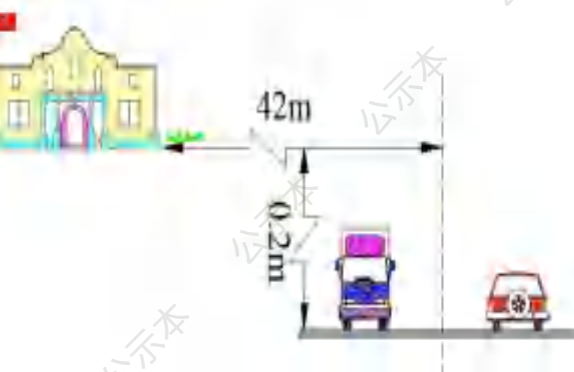
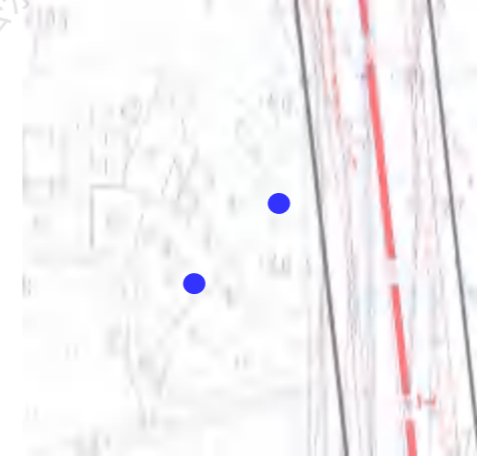

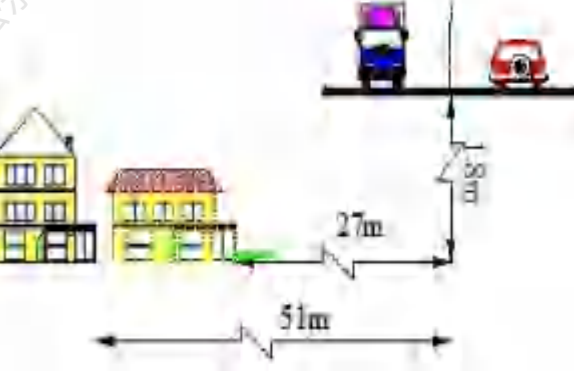
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
1	嘉禾广场 (在建) (K0+650~K0+870)	路右	4a类	19	9	路堤	0.6	-0.8	约85户/约260人	房屋为9-13层住宅			
2	秦海村 (K1+060~K1+260)	路左	4a类	28.5	18.5	路堤	0.3	-0.4	约12户/约40人	房屋为3-5层, 较为密集			
		路左	2类	64	54	路堤	0.3	-0.4	约520人				
3	太姥山商住楼(K1+430~K1+610)	路左	2类	159	149	路堤	-0.3	-0.5	约45户/约150人	7层住宅楼			



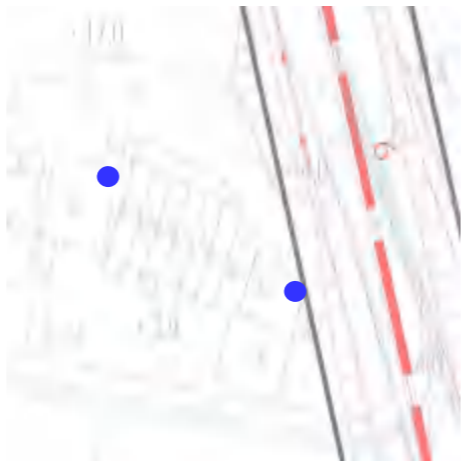

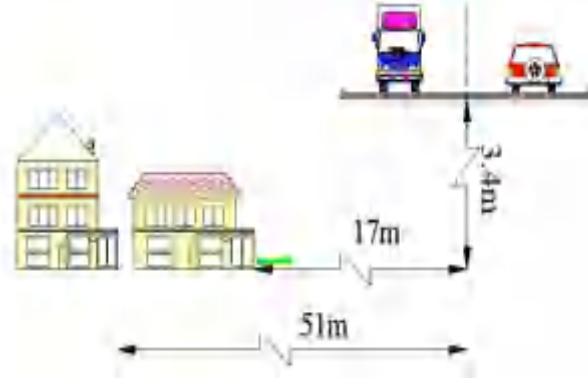



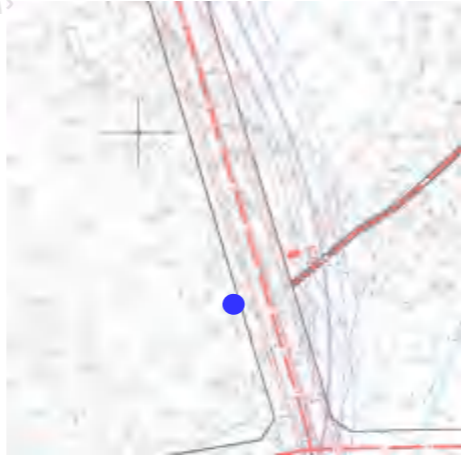

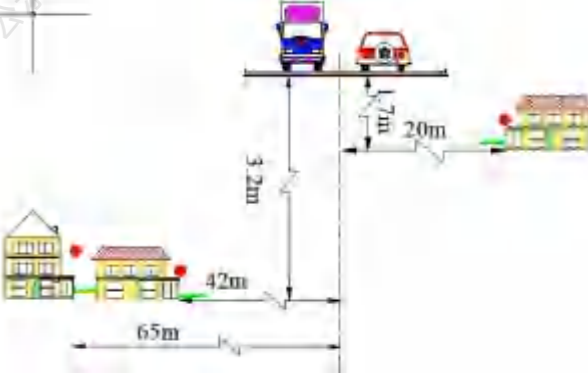
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
4	壹号公馆 (K1+430~K1+610)	路右	4a类	24	14	路堤	-0.3	0.4	约110户/约363人	18-19层高层住宅			
		路右	2类	71.5	61.5	路堤	-0.3	0.6	约200户/约660人				
5	东方名都 (K1+420~K1+520)	路左	4a类	34	24	路堤	-0.3	0.3	约75户/约250人	11-12层住宅			
		路左	2类	45	35	路堤	-0.3	0.3	约60户/约200人				
6	一雄置业小区(K1+430~K1+520)	路左	2类	100	90	路堤	-0.3	0.2	约90户/约300人	6-8层住宅			


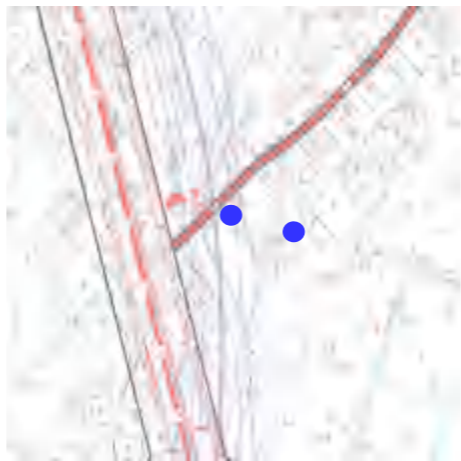

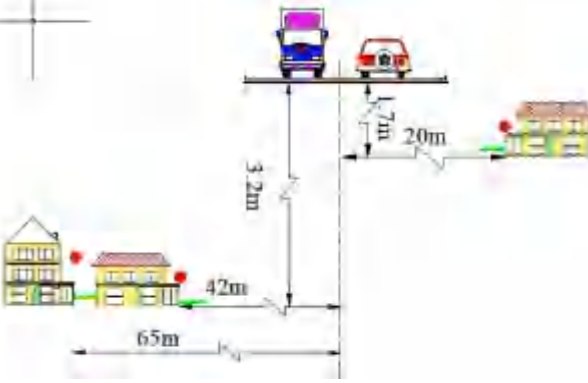




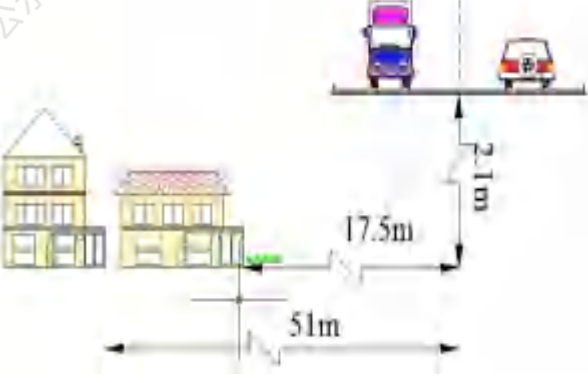
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位1*	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边线距离(m)								
7	盛世公馆 (K1+560~K1+640)	路左	4a类	28	18	路堤	0.34	-0.7	约30户/约100人	高层住宅			
		路左	2类	75	65	路堤	0.34	-0.4	约150户/约495人				
8	东方佳园 (K1+520~K1+640)	路左	2类	99	89	路堤	0	0.1	约100户/约330人	11-15层住宅			
9	金域豪庭 (K1+820~K1+900)	路右	4a类	35	25	路堤	-0.3	0	约18户/约60人	11-18层住宅			
		路右	2类	47.5	37.5	路堤	-0.3	-0.2	约230户/约759人				




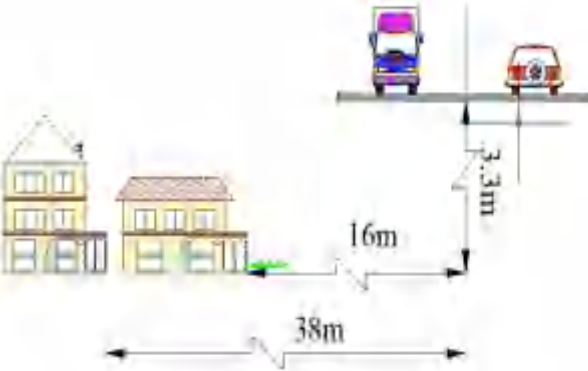
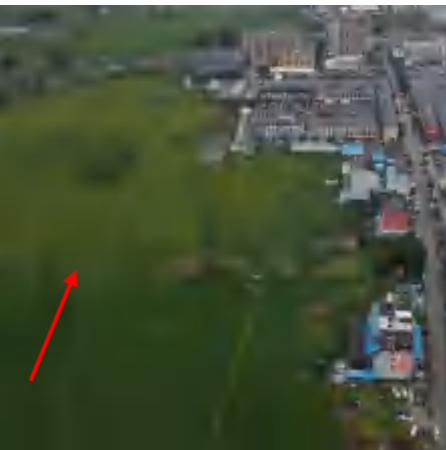
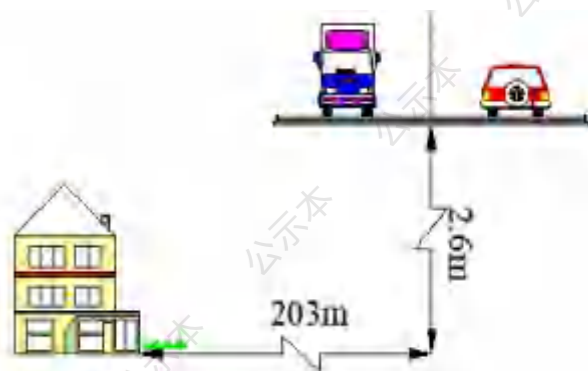

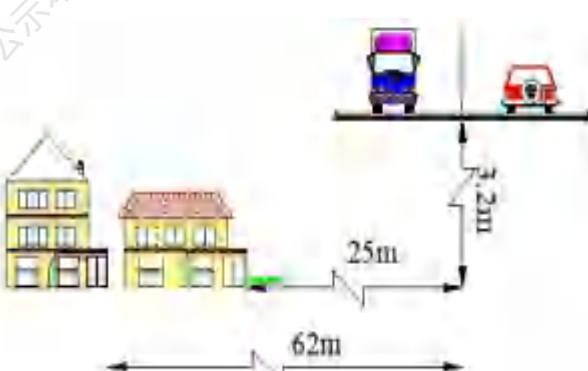
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离 2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
10	富远壹品江山(K1+940~K2+180)	路右	4a类	31	21	路堤	-0.3	-0.3	约80户/约264人	16-18层住宅			
		路右	2类	86	76	路堤	-0.3	-0.5	约620户/约2000人				
11	金博乐幼儿园(K2+240~K2+280)	路左	2类	98.5	88.5	桥梁	1.9	-3.4	约180人	4层建筑物			
12	太姥山商业广场(K2+420~K2+600)	路左	2类	89	79	路堤	-1.93	-5	约400户/约1350人	高层住宅			




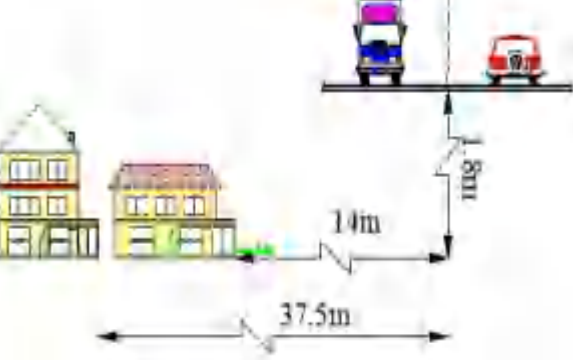



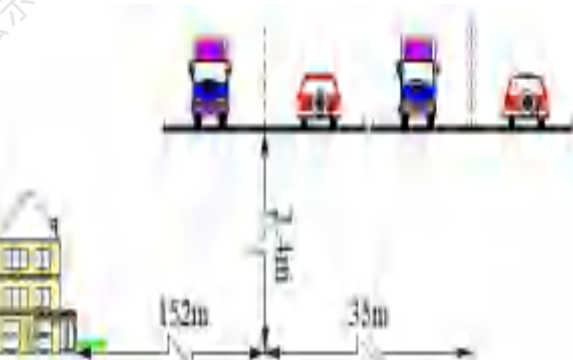
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离 2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
13	秦河湾小区 (K2+780~K2+840)	路左	2类	115	105	路堑	0.6	-0.1	约 500 户/约 1650 人	19层住宅			
14	璀璨滨江 (K2+900~K3+000)	路左	2类	110	100	路堤	0.6	-0.4	约 550 户/约 1815 人	16层住宅			
15	福鼎市第二医院 (K2+660~K2+800)	路右	2类	28	18	路堑	0.6	0.6	病床 300 张	3-10 层建筑物			

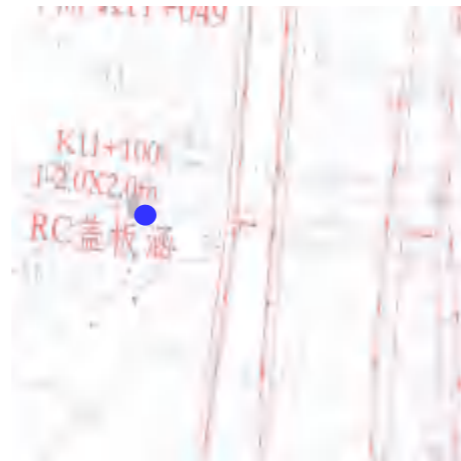

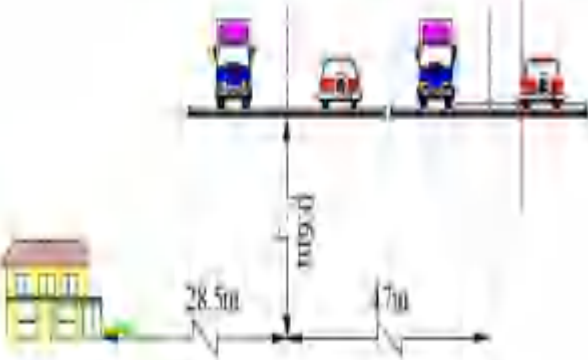
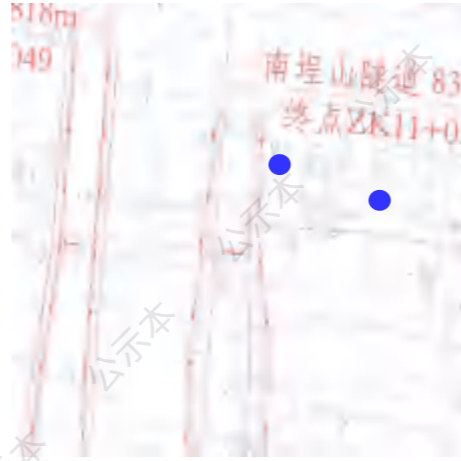


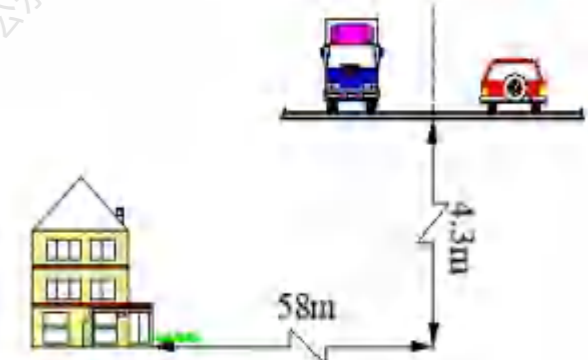
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离 2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
16	太姥山第二中心幼儿园 (K3+170~K3+230)	路左	2类	42	32	路堤	-0.503	-0.9	约 300 人	3-4 层建筑物			
17	福鼎市秦屿中心小学南校区 (K3+230~K3+470)	路左	2类	42	32	路堤	-0.503	0.2	约 2000 人	5 层建筑物			
18	福山村 1 (K5+120~K5+190)	路右	4a类	27	17	路堤	0.315	-1.8	约 10 户/约 30 人	2-4 层建筑物			
		路右	2类	51	41	路堤	0.315	-1.8	约 10 户/约 30 人				




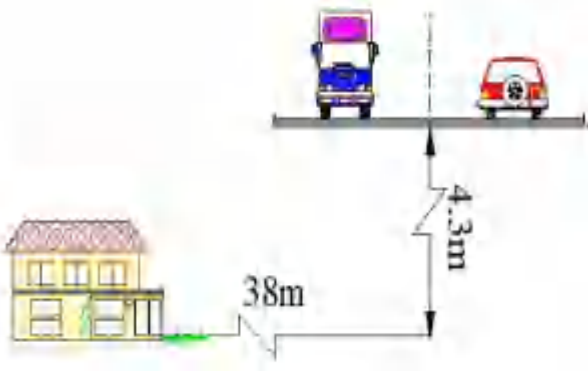
序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
19	福山村2 (K5+560~K5+630)	路右	4a类	17	7	路堤	0.315	-3.4	约8户/约24人	2-4层建筑物			
		路右	2类	51	41	路堑	0.315	-3.4	约10户/约30人				
20	东埭小学 (K5+700~K5+750)	路左	2类	170	160	路堤	-0.3	-4.4	约200人	2-3层建筑物			
21	东埭村 (K5+800~K6+200)	路右	4a类	20	10	路堤	-0.3	-1.7	约20户/约60人	房屋多为2-5层砖混房, 较密集			

序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图
		方位1*	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
		路左	4a类	42	32	路堤	-0.3	-3.2	约5户/约15人	房屋多为2~5层砖混房, 较密集			
		路左	2类	65	55	路堤	-0.3	-3.2	约35户/约105人				
22	海天广场 (K6+400~K6+540)	路左	2类	46	36	路堤	-0.3	-0.8	约250户/约750人	高层住宅			
23	沙淀村1 (K7+700~K7+780)	路右	4a	17.5	7.5	路堤	0.6	-2.1	约35户/约105人	房屋多为2~5层砖混房, 较密集			
		路右	2	51	41	路堤	0.6	-2.1	约20户/约60人				

序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路边界线距离(m)								
24	沙淀村2 (K7+800~K8+160)	路左	4a类	16	6	路堤	0.3	-3.3	约100户/约300人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			
		路左	2类	38	28	路堤	0.3	-3.3	约200户/约600人				
25	柏洋村1 (K8+430~K8+500)	路右	2类	203	193	路堤	-0.5	-2.6	约10户/约33人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			
26	柏洋村2 (K9+100~K9+380)	路右	4a类	25	15	路堤	0.4	-3.2	约20户/60人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			
		路右	2类	62	52	路堤	0.4	-3.2	约30户/100人				

序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路路边界线距离(m)								
27	亭下村 (K9+460~K9+730)	路右	4a类	14	4	路堤	-0.731	-1.8	约35户/约115人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			
		路右	2类	37.5	27.5	路堤	-0.731	-1.8	约100户/约330人				
28	斗门头村 (K9+400~K9+740)	路左	4a类	26.5	16.5	路堤	0.72	-3.2	约7户/约21人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			
		路左	2类	47	37	路堤	0.72	-2.9	约15户/约50人				
29	南埕村 (K10+160~K10+210)	路右	2类	152 (右半幅中心线)、187 (左半幅中心线)	147 (右半幅右边界线)、182 (右半幅右边界线)	路堤	0.3	-3.4	约8户/约26人	房屋多为3~5层砖混房, 较密集			

序号	敏感目标	所在位置			拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位1*	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)								
30	半岗 (K11+090~K11+110)	路右	4a类	28.5(右半幅中心线)、75.5(左半幅中心线)	23.5(右半幅边界线) 70.5(右半幅边界线)	-0.6	-0.6	约2户/约5人	房屋单层砖混房			
31	里厝村 (K11+070~K11+140)	路左	4a类	11(左半幅中心线)、58(右半幅中心线)	6(左半幅边界线)、53(右半幅边界线)	-0.6	-1.7	约10户/约33人	房屋多为2~6层砖混房,较密集			
		路左	2类	41.5(左半幅中心线)、88.5(右半幅中心线)	36.5(左半幅边界线)、83.5(右半幅边界线)	-0.6	-1.7	约45户/约148人				
32	福长村1 (K11+940~K12+120)	路右	2类	58	52	0.37	-4.3	约20户/约60人	房屋多为2~4层砖混房,较密集			

序号	敏感目标	所在位置				拟建公路的路基形式	纵坡(%)	敏感点地面与拟建公路路面高差3*(m)	评价区内可能受影响的户数/人数	环境特征	拟建公路与敏感点关系平面图 	实景照片	与拟建公路位置关系断面示意图 
		方位1*	评价类区	与拟建公路中心线距离2*(m)	与拟建公路路边线距离(m)								
33	福长村2 (K12+250~K12+265)	路左	4a类	38	32	路堑	3.5	-4.3	约8户/约24人	房屋多为2层砖混房			

注 1*, 方位: 指沿着起点至终点里程增加方向的左侧或右侧。

注 2*, 与公路中心线距离: 指不同声功能区的建筑与道路中心线的最近距离。

注 3*, 敏感点地面与路线路面高差, 指以路线路面为基准, +表示敏感点地面高于线路路面, -表示敏感点地面低于线路路面。

2.7.2 生态环境

项目占地范围内不涉及基本农田和生态红线，不涉及其他国家公园、森林公园、湿地公园、重要湿地、风景名胜区、一级饮用水源保护区、世界地质公园、世界自然遗产保护地等重点生态区域，涉及生态公益林。

项目用地及用海红线范围内未涉及生态红线，但是项目部分路段与生态红线功能区毗邻。项目渔井隧道下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线。和尚头特大桥部分涉海区域与牙城湾海岸防护生态保护红线区相邻。部分路段（K12+150~K13+360、K14+700~K15+520、K17+100~K17+950）生态环境评价范围内分布有生态红线。

根据林地可研的相关内容，项目占用生态公益林。其中国家级公益林地 16.6795hm²(均为一级保护)，省级公益林地 3.5561hm²(其中一级保护 0.0767hm²，二级保护 3.4794hm²)。

环境保护目标：施工期以可能受到影响的自然资源等作为生态环境保护目标。

环境敏感目标：评价区域及周边的自然资源，详见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目沿线主要生态环境保护目标

保护目标	保护目标特征	位置关系	影响因素
农用地和生态公益林	项目永久占用耕地 29.78hm ² 。 生态公益林 20.2356hm ² 。	线路永久占用及 施工临时占用	土地永久占用造成耕地的减少。
基本农田	旱地、水田等，种植非粮食作物	南埕山新建隧道进出口用地边界临近基本农田； 部分道路用地边界(柏洋村段等)临近基本农田	施工作业可能影响作物生长，影响时段主要在施工期
沿线植被	项目所在区域属中亚热带常绿阔叶林带。 前半段为城镇系统和工业区，主要是常见的人工植被和农田作物等。 后半段为丘陵区，植被较为茂密，主要为硬阔林等。	沿线	土地占用将造成植被生物量损失；影响时段主要在施工期
施工场地自然植被	临时占地 4.66hm ²	施工临时占用	地表植被破坏，易造成水土流

保护目标	保护目标特征	位置关系	影响因素
			失；影响时段主要为施工期
野生动物	常见爬行类、两栖类及鸟类等野生动物及生境	沿线	永久占地、临时占地，公路施工与运营对周边的野生动物产生影响
水土保持	弃渣场、施工场地等临时设施	评价范围内	地表植被破坏，易造成水土流失，排水通道改变，破坏景观。影响时段主要为施工期。
生态敏感区	闽东诸河流域水土保持生态功能区	评价范围内，渔井隧道下穿	影响时段主要为施工期。
	牙城湾海岸防护生态保护红线区	评价范围内	影响时段主要为施工期。
	福建宁德太姥山杨家溪省级自然保护区红线区	评价范围内	影响时段主要为施工期。

2.7.3 水环境

根据现场踏勘和沿线水环境敏感目标调查，本工程不涉及市、县及乡镇级饮用水水源地及其保护区，周围地表水体主要为八都溪（洋里溪）、柏洋溪、溪平溪（硃门溪）等。

项目以工程施工期废水和生活污水为水环境污染主要控制对象。

表 2.7-3 项目跨越地表水体情况一览表

序号	道路/桥梁（中心桩号）	水体	水质标准	跨河形式	长度	河宽
1	玉湖中桥（K2+242.75）	八都溪（洋里溪）	III类	上跨	67.5	约 30m
2	溪平溪大桥（YK11+437.00 ZK11+419.00）	溪平溪（硃门溪）	III类	上跨	128	约 35~40m
3	柏洋中桥（K9+785）	柏洋溪	III类	上跨	66	约 15m

2.7.4 海洋环境保护目标

项目和尚头特大桥涉及宁德东部海域，周边生态敏感目标主要为牙城湾海岸防护生态保护红线区。

跨海桥梁跨越宁德东部海域(FJ006-C-II 福鼎市东部海域三类区及 FJ027-B-I 宁德东部域二类区)。

表 2.7-4 项目跨越海域情况一览表

序号	道路/桥梁(中心桩号)	海洋功能区	近岸海域环境功能区	执行标准	跨越形式	涉海长度
1	和尚头特大桥	宁德东部海域福宁湾农渔业区	FJ006-C-II 福鼎市东部海域三类区	海水二类标准；海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行第一类标准	上跨	涉海段总长 1010m (最北段长 18m、中段长 552m、最南段长 440m)
			FJ027-B-I 宁德东部域二类区	海水一类标准；海洋沉积物质量和海洋生物质量均执行第一类标准		

第 3 章 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 工程名称：国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程

(2) 建设单位：福鼎市交通建设投资有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 地理位置：项目位于福建省福鼎市境内，具体地理位置图见图 3.1-1。

(5) 占地面积：项目占地面积为 65.88 公顷

(6) 建设工期：约 24 个月，2025 年 1 月~2026 年 12 月

(7) 总投资：168090 万元

(8) 项目概况：项目起点位于太姥山镇水井头工业区，顺接拟建的国道 G228 线店下镇至太姥山镇段，路线继续往南，沿 X973 经八都桥、巨口村、文渡工业区、斗门头村，建南埕山隧道进入硤门乡，后路线转向东南方向沿海展线，建渔井隧道后经渔井村、上下宅、青屿、青屿头后路线往西南至横岗，路段终点位与 G228 线霞浦段衔接。

项目采用一级公路和二级公路标准建设，路线全长 20.102km（长链 48m）。其中 K0+000~K11+725 段为一级公路，长 11.677km，路基宽 20m，双向四车道，设计车速为 60km/h。K11+725~K20+150 段为二级公路，长 8.425km，路基宽 12m，双向两车道，设计车速为 40km/h。项目全线采用沥青砼路面结构，桥梁 3866.5 米/16 座，其中特大桥 1626.5 米/1 座，大桥 1908.5 米/10 座，中桥 331.5 米/5 座；隧道 2130 米/2 座，桥、隧总长 5996.5 米；涵洞 55 道；服务区 1 处；治超站 1 处；景观台 3 处。

涉海桥梁和尚头特大桥起点桩号为 K15+929，终点桩号为 K17+555.5，桥长 1626.5m，涉海部分起终点皆位于青屿头村，涉海段长度为 1010m。

项目总体走向图见图 3.1-2。

项目平纵面缩图见图 3.1-3。

3.1.2 建设内容及主要经济指标

项目建设内容包括道路工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程等。

项目主要工程量见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要工程量一览表

序号	指标名称		单位	主要工程量
1	桩号范围			K0+000~K20+150
2	路线长度		km	20.102
3	桥梁	特大桥	m/座	1626.5/1
		大桥	m/座	1908.5/10
		中桥	m/座	331.5-5
4	隧道		m/座	2130/2
5	改路		m/处	908/3
6	涵洞		m/道	55
7	平面交叉口		处	16
8	服务区		处	1
9	治超站		处	1
10	景观台		处	3

项目分为一级公路和二级公路，具体技术标准见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要技术指标表

序号	指标名称		单位	指标采用值	
				一级公路	二级公路
1	公路等级		等级	一级公路	二级公路
2	设计行车速度		km/h	60	40
3	路基宽度		m	20	12
4	车道数			4	2
5	路面设计标准轴载			双轮组单轴 100KN	双轮组单轴 100KN
6	长度		km	11.677	8.425
7	路面			沥青砼路面	沥青砼路面
8	设计洪水频率	特大桥	遇/年	1/300	1/300
		大、中桥	遇/年	1/100	1/100
		小桥涵、路基	遇/年	1/100	1/100
9	服务水平		等级	三级	四级
10	桥面净宽	溪平溪大桥	m	10m=0.5m 护栏+净 9m 行车道+0.5m 护栏	

序号	指标名称		单位	指标采用值	
		玉湖中桥、渠口中桥、文渡中桥、南屿尾中桥、柏洋中桥	m	19.5m=2×(0.5米防撞护栏+8.75m 机动车道+0.5m 防撞护栏)	
		和尚头特大桥、渔井大桥、牛母鼻大桥、下池岙大桥、青屿头1号大桥、青屿头2号大桥、青屿头3号大桥、青屿头4号大桥、青屿头5号大桥、青屿头6号大桥；	m	12m=0.5m 护栏+净 11m 行车道+0.5m 护栏	
11	隧道净空 (宽×高)	南埕山隧道	m	10.75×5.0	
		渔井隧道	m	12.0×5.0	
12	平曲线半径最小值	一般值	m	200	100
		极限值	m	125	60
13	最大纵坡		%	6.0	7.0
14	不设超高最小平曲线半径(米)		%	1500	600
15	停车视距		m	75	40
16	汽车荷载等级		级	公路-I级	公路-I级

3.2 工程方案

3.2.1 路线方案

项目起点位于太姥山镇水井头工业区，顺接拟建的国道 G228 线店下镇至太姥山镇段。路段终点位与 G228 线霞浦段衔接。

项目在太姥山镇水井头工业区顺接国道 G228 线店下镇至太姥山镇段，路线继续往南，沿 X973 经八都桥、巨口村、文渡工业区、斗门头村，建南埕山隧道进入硠门乡，后路线转向东南方向沿海展线，建渔井隧道后经渔井村、上下宅、青屿、青屿头后路线往西南至横岗，路段终点位与 G228 线霞浦段衔接。

主要控制点：福鼎太姥山镇、硠门乡、水井头工业区、文渡工业区、南埕山

隧道、渔井隧道、和尚头特大桥。

3.2.2 路基工程

3.2.2.1 路基横断面布置

根据工程设计方案，约 K9+800~K11+700 段（进出南埕山隧道段）为分离式路基，其他路段为整体式路基，项目路基断面组成如下：

(1) 20m 路基

整体式路基，路基全宽 20m，其中：中间带宽度 3m（含路缘带 $2 \times 0.5\text{m}$ ），行车道宽度 $2 \times 7.5\text{m}$ ，硬路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ ，土路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

分离式路基，左右幅各宽 10m，其中：行车道宽度 $2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ ，土路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

(2) 12m 路基

整体式路基，路基全宽 12m，其中：行车道宽度 $2 \times 3.5\text{m}$ ，硬路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ ，土路肩宽度 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

道路路基宽度及横断面示意图见图 3.2-1~3。

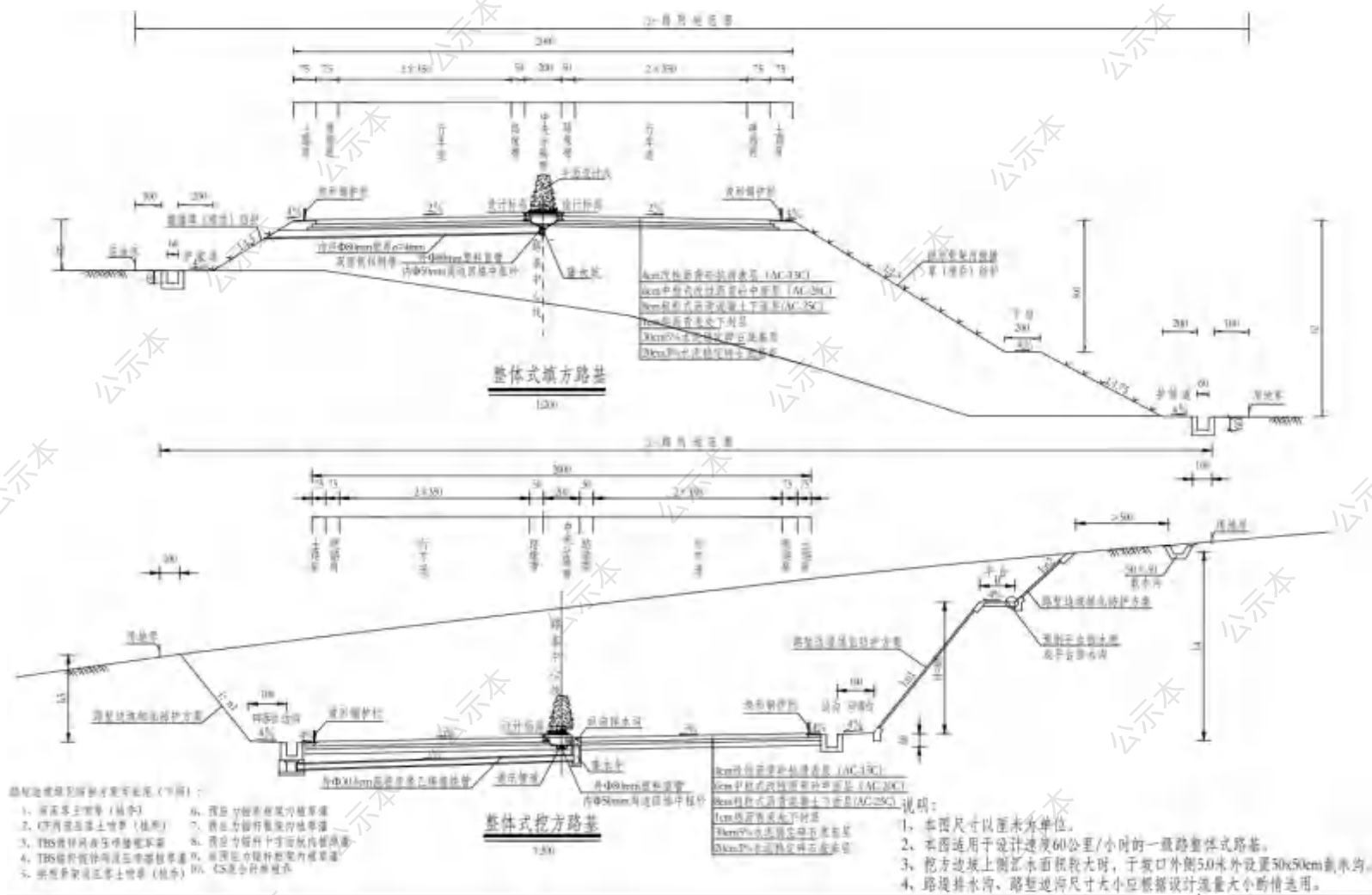


图 3.2-1 20m 宽路基标准横断面（整体式，双向四车道）

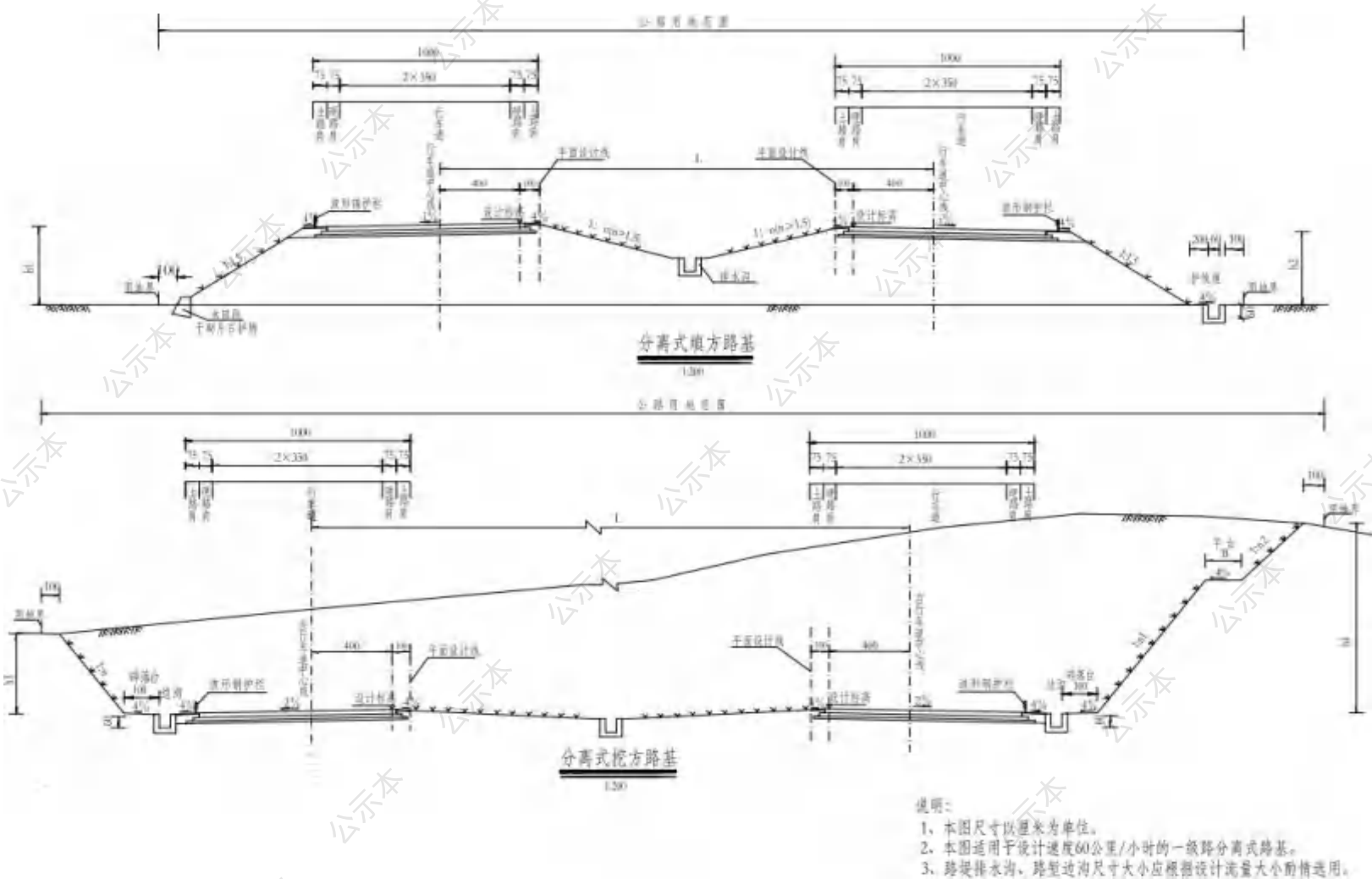


图 3.2-2 20m 宽路基标准横断面（分离式，双向四车道）

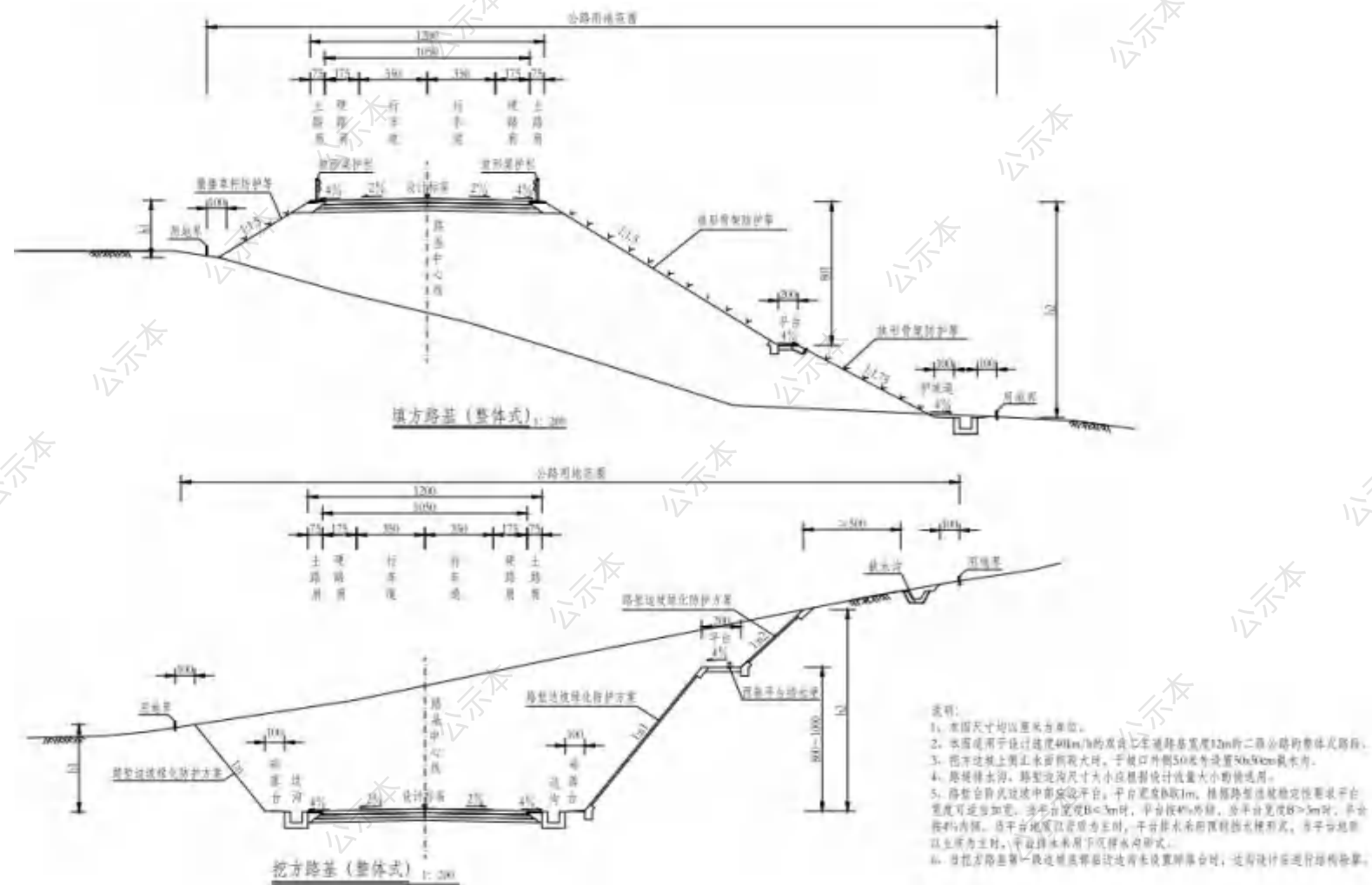


图 3.2-3 12m 宽路基标准横断面（整体式，双向两车道）

3.2.2.2 路基边坡及工程措施

(1) 路堤边坡

填土路基边坡采用台阶式，每 8m 为一阶，边坡从上至下第一台阶 1:1.5、第二台阶及以下 1:1.75~1:2。每阶之间设置不小于 2.0m 宽的平台，平台向外 4.0% 倾斜，农田保护区路段底级坡脚护坡道按 1.0m 宽度设置，非农田保护区路段按 2.0m 宽度设置。填筑路基时，路基宽度在两侧各加宽填筑 50cm，使其压实大于路堤设计宽度，以保证路堤边缘的压实度，削坡后有效的断面尺寸应符合路基设计宽度。

公路路堤边坡高度 $\geq 20\text{m}$ 或纵向半填半挖的路段，在路面顶面以下 2 米铺设 0.3 米级配碎石垫层并布设土工格栅；横向半填半挖的路段，填方路堤边坡高度 $\geq 8\text{m}$ ，填挖交界处，在路面顶面以下 1.5 米铺设 0.3 米级配碎石垫层并布设土工格栅。

填石路基边坡亦采用台阶式，每 8~10m 一阶，边坡率从 1:1.1~1:2.0。每阶之间设置不小于 2.0m 宽的护坡道，护坡道向外倾斜 4.0%。边坡可视情况适当放缓，尤其匝道圈内边坡可放缓至 1:2~1:5，与地形景观相协调。当边坡原地面较陡或者有重要构造物干扰时，采用挡土墙、护肩或护脚处理。

填方路基施工填至一定高度时，应及时对中线和路基宽度进行复测，确保路基宽度满足要求。每挖深 3-5 米时应进行边坡边线和坡率的复测。

(2) 路堑边坡

土质路堑和岩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，边坡坡率不宜陡于下表规定值。岩质路堑边坡高度不大于 30m 时，边坡坡率可按下表确定。

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

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	

挖方边坡上侧坡面汇水面积较大时，于挖方坡口 5 米以外适当位置设置顶截水沟，以拦截山坡坡面汇水，确保路堑边坡稳定，并通过急流槽引入路基排水沟或直接从边坡低处排出，截水沟迎水面圬工应低于原地表面不小于 8cm。

深挖路堑：根据有关规范的相关要求，对高度大于 20m 的土质边坡和高度大于 30m 的岩石边坡，进行专门的特殊设计，以确保路堑高边坡坡体稳定和交通运输安全。

(3) 防护工程

①路堤边坡：路堤高度>4m 时，边坡采用路堤拱型骨架撒播草（植灌）边坡防护，中间护坡道采用 M7.5 浆砌片石或预制块铺砌，并预留种树位置。路堤高度≤4m 时，采用边坡撒播草（植灌）防护。填石路堤边坡采用码砌防护。

②路堑边坡：边坡高度<8m 时，边坡防护采用边坡机械液压客土喷草（植灌）防护、路堑拱型骨架喷草（植灌）防护、或根据边坡稳定性采用支挡防护。边坡高度≥8m 时，边坡防护形式有：边坡机械液压客土喷草（植灌）防护、拱型骨架喷草（植灌）防护、边坡（锚杆）TBS 植草（灌）防护、边坡 CS 混合纤维植灌防护、锚索（锚杆）框架等。

③根据路堑边坡地下水具体情况，设置排水孔，引排路堑坡体内的地下水。

3.2.3 路面工程

根据设计方案，路面结构形式采用如下形式：

(1) 主线路面结构方案：厚 4cm 改性沥青混凝土抗滑上面层（AC-13C）+

厚 6cm 中粒式改性沥青混凝土中面层 (AC-20C)+厚 8cm 粗粒式沥青砼下面层 (AC-25C)+厚 34cm 的 5%水泥稳定级配碎石基层+厚 18cm 的 3%水泥稳定级配碎石底基层。

(2) 桥面铺装: 厚 4cm 改性沥青混凝土上面层 (AC-13C)+厚 6cm 改性沥青混凝土下面层 (AC-20C)。在铺筑桥面沥青砼铺装层之前应对防水混凝土桥面铺装层进行抛丸处理, 以增强水泥混凝土与沥青砼桥面铺装层的粘结, 同时沥青层与桥面防水混凝土之间应喷洒改性热沥青做为桥面防水粘层。

(3) 隧道洞内路面结构: 采用 4cm 改性沥青砼抗滑上面层 (AC-13C)+6cm 中粒式沥青砼下面层 (AC-20C)+24 厘米水泥混凝土面层+20 厘米 C20 贫水泥混凝土基层+15 厘米级配碎石排水垫层。

(4) 附属部位路面结构: 主线路缘带、硬路肩、中央分隔带开口部、加减速车道采用与行车道相同的路面结构。

(5) 土路肩硬化处理

主线土路肩硬化处理: 土路肩比硬路肩直低 2cm, 土路肩表面采用 6cm 厚 C20 现浇素混凝土, 下为 2~4 厘米单粒径碎石透水层。

3.2.4 隧道工程

项目隧道工程共包括 2 座隧道, 分别为南埕山隧道和渔井隧道。

隧道设置情况一览表见表 3.2-3。

表 3.2-3 隧道布置情况一览表

序号	名称	起讫桩号	长度 (m)	备注
1	南埕山隧道	YK10+220.0~YK11+050.0	830.0	利用既有南埕山隧道改造
		ZK10+220.0~ZK11+058.0	838.0	新建
2	渔井隧道	K13+520~K14+812.0	1292.0	新建
合计		2130m/2 座		

3.2.4.1 南埕山隧道概况

①设计速度: 60 公里/小时 (一级公路)。

②单洞建筑限界: 净高 5 米, 净宽 10.25 米 (行车道宽 2×3.50 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 1.0 米)。

③隧道中间段照明亮度: 2.0cd/m²。

④基本地震动峰值加速度为 0.05g，按二级设防。

南埕山隧道起讫桩号为右洞 YK10+230~YK11+050，长 838 米；左洞 ZK10+230~ZK11+050，长 830 米；左右洞平均长 834 米，属中隧道。隧道采用分离式双洞布置，隧道进口段净距 20.9 米，出口段净距 31.2 米。隧道采用自然通风。隧道左右洞进出口位于直线段上，左右洞纵坡均为 0.4%，洞口内外侧 3s 设计速度行程长度范围的平、纵面线形一致性满足要求。

南埕山隧道为双向四车道分离式隧道。其中左洞新建，单洞净宽 $10.75\text{m}=0.75\text{m}$ （左侧检修道）+ 0.5m （左侧向宽度）+ $2\times 3.5\text{m}$ （行车道）+ 1.5m （右侧向宽度）+ 1.0m （右侧检修道）。

3.2.4.2 渔井隧道概况

①设计速度：40 公里/小时（二级公路）。

②单洞建筑限界：净高 5 米，净宽 12.00 米（行车道宽 2×3.50 米，左侧侧向宽度 1.75 米，右侧侧向宽度 1.75 米，左侧检修道 0.75 米，右侧检修道 0.75 米）。

③隧道中间段照明亮度： $2.0\text{cd}/\text{m}^2$ 。

④基本地震动峰值加速度为 0.05g，按二级设防。

渔井隧道起讫桩号为 K13+520~K14+812，隧道全长 1292.0m，属长隧道。隧道采用单洞布置，机械通风。隧洞进口位于 $R=610$ 米的圆曲线上，出口位于直线段上，纵

坡均为 0.695%，洞口内外侧 3s 设计速度行程长度范围的平、纵面线形一致性满足要求。

渔井隧道为单洞隧道，净宽 $12\text{m}=0.75\text{m}$ （左侧检修道）+ 1.75m （左侧向宽度）+ $2\times 3.5\text{m}$ （行车道）+ 1.75m （右侧向宽度）+ 0.75m （右侧检修道）。

3.2.4.3 隧道洞口

洞口位置的确定一般遵循早进洞晚出洞的原则，尽量减少洞口边仰坡开挖高度，同时兼顾洞口地形、地质条件，以及左右洞口的协调美观等综合因素，选用经济、美观、和谐自然并有利于行车视线诱导的洞门型式。

南埕山隧道进口及出口门洞形式均采用削助式，渔井隧道的出口及进口门洞形式均采用端墙式。

3.2.5 桥梁与涵洞

3.2.5.1 桥梁工程

项目主线共设置桥梁 3866.5m/16 座，分别为特大桥：和尚头特大桥；大桥：溪平溪大桥、渔井大桥、牛母鼻大桥、下池岙大桥、青屿头 1 号大桥、青屿头 2 号大桥、青屿头 3 号大桥、青屿头 4 号大桥、青屿头 5 号大桥、青屿头 6 号大桥；中桥：玉湖中桥、渠口中桥、文渡中桥、南屿尾中桥、柏洋中桥。

其中特大桥 1626.5 米/1 座，大桥 1908.5 米/10 座，中桥 331.5 米/5 座。

设计标准：

- 1、设计荷载：公路—I 级；
- 2、设计洪水频率：特大桥 1/300，大桥、中桥、小桥及涵洞 1/100；
- 3、桥面宽度：

溪平溪大桥为分离式桥梁，单幅桥宽 10m=0.5m 护栏+净 9m 行车道+0.5m 护栏。

玉湖中桥、渠口中桥、文渡中桥、南屿尾中桥、柏洋中桥为整体式桥梁，桥宽为 19.5m=2×（0.5 米防撞护栏+8.75m 机动车道+0.5m 防撞护栏）。

其余桥宽 12m=0.5m 护栏+净 11m 行车道+0.5m 护栏，弯道、平交口路段桥梁根据所处弯道、平交口适当加宽。

- 4、桥梁地震设防见表 3.2-4。

表 3.2-4 桥梁地震设防表

序号	桥梁名称	设计地震动峰值加速度 (g)	地震动反应谱特征周期 (s)
1	和尚头特大桥	0.05	0.4
2	溪平溪大桥	0.05	0.55
3	渔井大桥	0.05	0.30
4	牛母鼻大桥	0.05	0.30
5	下池岙大桥	0.05	0.30
6	青屿头 1 号大桥	0.05	0.30
7	青屿头 2 号大桥	0.05	0.55
8	青屿头 3 号大桥	0.05	0.30
9	青屿头 4 号大桥	0.05	0.30
10	青屿头 5 号大桥	0.05	0.30
11	青屿头 6 号大桥	0.05	0.30

12	玉湖中桥	0.05	0.55
13	渠口中桥	0.05	0.55
14	文渡中桥	0.05	0.55
15	南屿尾中桥	0.05	0.55
16	柏洋中桥	0.05	0.55

桥梁信息一览表见表 3.2-5。

和尚头特大桥为跨海桥梁，位于福鼎市硐门畚族乡青屿头村东侧，里山湾西侧海域，桥梁跨越里山湾西侧海域，呈南北走向，桥长 1626.5m。涉海部分起终点皆位于青屿头村，桥梁分三段跨越里山湾西侧海域，涉海段总长 1010m（最北段长 18m、中段长 552m、最南段长 440m），其中最南段部分涉海段与牙城湾海岸防护生态保护红线区相邻。项目申请用海范围为桥面外边界垂直投影外扩 10 米范围（外扩范围与生态保护红线重叠的部分予以扣除），拟申请用海面积为 3.0492hm²，用海方式为“跨海桥梁”。项目设计速度 40km/h，单副桥副，桥面宽度总计为 12m（0.5m 防撞栏+净 11m+0.5m 防撞栏），二级公路，双向双车道的技术标准建设。

3.2.5.2 涵洞

项目共新建盖板涵 1198.9m/55 道，涵洞信息一览表见表 3.2-6。

3.2.6 平面交叉工程

项目平面交叉设置情况见表 3.2-7。

表 3.2-5 桥梁信息一览表

中心桩号	桥名	孔数及跨径 (孔×米)	桥梁全长 (m)	结构类型	是否跨越水体, 有无涉水桥墩
K2+242.75	玉湖中桥	3×20	67.5	PC 筒支空心板, 柱式墩配桩基础; U 台配桩基础	八都溪 (30m)、是
K4+620	渠口中桥	3×20	66	PC 筒支空心板, 桩基础; 板凳台桩基础	水渠 (5m), 否
K8+350	文渡中桥	3×20	66	PC 筒支空心板, 桩基础; 板凳台桩基础	跨越小河道 (约 5m), 是
K9+321	南屿尾中桥	3×20	66	PC 筒支空心板, 桩基础; 肋式台桩基础	跨越河道 (约 5m), 是
K9+785	柏洋中桥	3×20	66	PC 筒支空心板, 柱式墩配桩基础; 板凳台桩基础	跨越柏洋溪 (约 15m), 是
YK11+437.00 ZK11+419.00	溪平溪大桥	3×40 3×40	128 128	PC 连续小箱梁, 柱式墩桩基础, 肋式台桩基础	溪平溪 (35~40m)、是
K14+976.75	渔井大桥	3×40+9×20	306.5	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁, 柱式墩配桩基础, 柱式台桩基础	不跨越水体、否
K15+490	牛母鼻大桥	4×40	167	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁, 柱式墩配桩基础, 柱式台桩基础	不跨越水体、否
K16+742.250	和尚头特大桥	5×20+6×(3×40)+5×20+4×20+3×40+2×(4×40)+5×20+4×20	1626.5	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁, 柱式墩配桩基础, 柱式台桩基础	桥梁三次跨越海域
K17+680	下池岙大桥	7×20	146	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁, 柱式墩配桩基础, 柱式台桩基础	不跨越水体、否
K17+955	青屿头 1	8×20	166	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁,	不跨越水体、否

	号大桥			柱式墩配桩基础，柱式台桩基础	
K18+228	青屿头 2 号大桥	3×40+2×40	207	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁，柱式墩配桩基础，柱式台桩基础	不跨越水体、否
K18+600	青屿头 3 号大桥	5×20+2×(6×20)	346	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁，柱式墩配桩基础，U 型台、柱式台配扩大基础和桩基础	不跨越水体、否
K19+320	青屿头 4 号大桥	6×20	126	PC 连续小箱梁，柱式墩配桩基础，柱式台桩基础	不跨越水体、否
K19+505	青屿头 5 号大桥	5×20	106	PC 连续小箱梁，柱式墩配桩基础，柱式台桩基础	不跨越水体、否
K20+93.75	青屿头 6 号大桥	4×20+6×20	207.5	PC 连续小箱梁、PC 连续刚构小箱梁，柱式墩配桩基础，U 型台、肋式台配桩基础	不跨越水体、否
总计	特大桥 1626.5 米/1 座、1906 米/大桥 10 座、331.5 米/中桥 5 座				

表 3.2-6 涵洞信息一览表

序号	中心桩号	结构类型	孔数--孔径	涵长 (m)	进出口型式	
					进口	出口
1	K0+100.0	RC 盖板涵	1-2.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
2	K0+280.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
3	K0+470.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
4	K0+700.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
5	K0+980.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
6	K1+100.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙

序号	中心桩号	结构类型	孔数--孔径	涵长 (m)	进出口型式	
					进口	出口
7	K1+300.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
8	K1+450.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
9	K1+630.0	RC 盖板涵	1-4.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
10	K1+900.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
11	K2+100.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
12	K2+380.0	RC 盖板涵	1-4.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
13	K2+600.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
14	K2+800.0	RC 盖板涵	1-4.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
15	K3+015.0	RC 盖板涵	1-4.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
16	K3+200.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
17	K3+425.0	RC 盖板涵	1-3.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
18	K3+700.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
19	K3+900.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
20	K4+1401.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
21	K4+380.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
22	K4+520.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	22.0	八字墙	八字墙
23	K4+880.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	22.0	八字墙	八字墙
24	K5+100.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
25	K5+300.0	RC 箱涵	1-2.5×2.00	22.6	八字墙	八字墙
26	K.5+800.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
27	K5+980.0	RC 箱涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙

序号	中心桩号	结构类型	孔数--孔径	涵长 (m)	进出口型式	
					进口	出口
28	K6+160.0	RC 盖板涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
29	K6+400.0	RC 盖板涵	1-5.0×2.00	20.5	锥坡	锥坡
30	K6+940.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
31	K7+680.0	RC 盖板涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
32	K7+840.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
33	K8+100.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
34	K8+550.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
35	K8+750.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
36	K8+900.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
37	K9+100.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
38	K9+400.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
39	K9+520.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	20.5	八字墙	八字墙
40	K10+100.0	RC 箱涵	1-6.0×2.00	24.4	锥坡	锥坡
41	K10+160.0	RC 盖板涵	1-4.0×2.00	24.4	锥坡	锥坡
42	K11+100.0	RC 盖板涵	1-2.0×2.00	20.5	八字墙	八字墙
43	K11+250.0	RC 盖板涵	1-2.0×2.00	22.0	八字墙	八字墙
44	K11+600.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	22.6	八字墙	八字墙
45	K11+720.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	13.5	八字墙	八字墙
46	K12+060.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	13.5	八字墙	八字墙
47	K12+160.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	13.5	八字墙	八字墙
48	K12+745.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	13.5	八字墙	八字墙

序号	中心桩号	结构类型	孔数--孔径	涵长 (m)	进出口型式	
					进口	出口
49	K12+320.0	RC 盖板涵	1-5.0×2.00	13.5	锥坡	锥坡
50	K12+900.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	27.0	八字墙	八字墙
51	K13+300.0	RC 盖板涵	1-2.0×2.00	30.9	八字墙	八字墙
52	K15+650.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	28.5	八字墙	八字墙
53	K15+800.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	65.0	八字墙	八字墙
54	K18+860.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	31.5	八字墙	八字墙
55	K19+060.0	RC 盖板涵	1-1.5×2.00	30.0	八字墙	八字墙
合计				1198.9		

表 3.2-7 平面交叉设置一览表

序号	中心桩号	被交叉道路名称	被交叉公路的等级	交叉形式	被交路宽 (m)	交叉口处理方式
K0+000-K11+725 (一级公路: V=60km/h, B=20m)						
1	K0+000	海城大道	城市主干道	T 型交叉	24	交叉口渠化
2	K1+730	玉池路	城市次干道	十字型交叉	34/26	交叉口渠化
3	K2+859	地方路	三级公路	十字型交叉	8.5/14	交叉口渠化
4	K4+289	地方路	三级公路	十字型交叉	7.5	交叉口渠化
5	K5+100	地方路	三级公路	十字型交叉	7.5	交叉口渠化
6	K5+520	地方路	三级公路	T 型 (左侧) 交叉	7.5	右进右出
7	K5+750	地方路	三级公路	十字型交叉	7.5	交叉口渠化
8	K6+884	庆丰路	城市主干道	十字型交叉	36	交叉口渠化
9	K8+433	地方路	三级公路	十字型交叉	7.5	交叉口渠化

序号	中心桩号	被交叉道路名称	被交叉公路的等级	交叉形式	被交路宽 (m)	交叉口处理方式
10	K9+563	老国道 G228 线	四级公路	T 型（左侧）交叉	6.5	交叉口渠化
11	K9+945	地方路	三级公路	T 型（右侧）交叉	7.5	右进右出
12	YK11+230	老国道 G228 线	三级公路	T 型（右侧）交叉	7.5	右进右出
13	ZK11+230	老国道 G228 线	三级公路	T 型（左侧）交叉	7.5	右进右出
14	K11+732.849	县道 X975 线	三级公路	十字型交叉	7.5	交叉口渠化
K11+725-K20+150（二级公路：V=40km/h，B=12m）						
15	K13+350	老县道 X975 线	四级公路	T 型交叉	6.5	交叉口渠化
16	K15+620	服务区进场路	三级公路	十字型交叉	8.5	交叉口渠化

3.2.7 滨海风景道工程

滨海风景道工程为项目一部分，包含道路工程、3处观景台、1处治超站、1处服务区。

项目设置服务区一处。服务区内的设施包含停车区、餐饮、加油等功能，主要构筑物包括服务楼、配电房、水泵房、加油站、停车位等，其中加油站另行编制环境影响评价报告，不在本次评价范围内。

治超站的设施包含停车区、过磅检查等功能，主要构筑物包括综合楼、配电房、水泵房、检查室、停车位、地磅等。

项目设置三处观景台，分别为牛母鼻观景台、和尚头观景台、嵒山岛日出观景台。

3.2.8 安全设施

安全设施包括交通标志、标线、护栏等。

①标志：根据项目的特点，在路段平交口处，设置相应的道路指引标志、交叉路口警告标志等；在小半径平曲线路段设置线形诱导标志；在桥梁路段设置桥梁限载、禁停、限速标志、桥梁信息公示牌；在隧道入口前设置隧道限速、禁超标志，隧道出口后设置限速、解除禁超标志；在隧道入口前设置隧道信息标志，隧道进（出）口右侧侧壁上设置隧道名标识；公路沿线设置里程碑、百米牌。

②标线及突起路标：全线主线机动车车道设车道边缘线及车道分界线，车道边缘线为白色实线，线宽为20cm，同向车道分界线采用6m实、9m空的线宽15cm的白色虚线；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；护栏开口端部设置黄黑相间的立面标记；平交口实体导流岛设置立面标；在小半径路段车行道外边缘外设置反光突起路标（A3类），设置间距为15m。

③护栏：边坡高度 $<3.5\text{m}$ 及挖方路段不设护栏； $3.5\text{m}\leq$ 边坡高度 $<16\text{m}$ 的路段设置A级钢背竹护栏；桥梁路段采用桥梁护栏，挡墙段、护肩段设计护栏；隧道入口设置隧道入口过渡翼墙；当路侧有车辆不能安全穿越过的照明灯、摄像灯、交通标志、声屏障、上跨桥梁的桥墩或桥台、隧道入口处的检修道或洞门等设施时，设置A级及以上等级护栏。

3.2.9 排水工程

通过对中央分隔带排水设计，边沟及边沟下的盲沟等设计，形成路基、基层、面层的综合排水系统

1、排水沟/边沟

边沟断面挖方段为矩形边沟，断面尺寸为（宽×高）60×80 厘米，同时根据路段的纵坡、汇水面积、地下水丰富程度等情况，视需要加大边沟尺寸。填方段的排水沟为矩形、倒梯形排水沟，断面尺寸为（宽×高）60×80 厘米或 60×60 厘米，采用标准化的预制块路堤排水沟。

2、截水沟

在挖方边坡上方汇水较大的区域，在挖方边坡顶外 5.0 米开挖的截水沟（地面线坡度较陡的段落采用“U”型截水沟，地面线坡度较缓的段落采用梯形截水沟），拦截地表水通过急流槽汇集路侧的排水沟由涵洞排出或直接从边坡低处排出。

3、路面排水

路面排水主要依靠路面横向坡度，把水排入排水沟或边沟内。根据《公路青路面设计规范》有关条文要求，加强了路床引排水设计，以保路床水稳性及强度。超高地段外侧路面水排入中央分隔带边缘带缝隙式纵向排水沟中，每隔 30 米设一清淤井，每隔 120 米设集水井一道，并从横向排水管排至排水沟中。

4、中央分隔带排水

全线中央分隔带下部设 $\text{Ø}80\text{mm}$ 塑料盲管用以排水，并每隔 70 米设置集水坑，通过 $\text{Ø}75\text{mm}$ 横向排水管，将水引入路堤边坡急流槽或特别加深处理后的边沟，而后把水排入路堤坡脚排水沟或涵洞或河道内。

3.2.10 景观工程

项目绿化有路堤防护绿化、路堑防护绿化、中央分隔带防护绿化等。计划栽植紫叶狼尾草、林荫鼠尾草、墨西哥羽毛草、蓝羊茅、金边龙舌兰、红叶石楠树、马尼拉草等。

3.2.11 改路工程

项目涉及有 3 处改路工程，共 908m。改路 1 位于主线桩号 K9+800 处，接线起讫桩号为 GK0+000~GK0+290，设计速度为 20km/h，路基宽度为 4.5m。改路 2 位于主线桩号 K9+900，接线起讫桩号为 GK0+000~GK0+530，设计速度为 20km/h，路基宽度为 4.5m。改路 3 位于主线桩号 K18+660 处，接线起讫桩号为 GK0+000~GK0+088.00，为桥下改路，设计速度为 20km/h，路基宽度为 6m。

其中改路 1 涉及一座桥梁建设，为南埕中桥，起点桩号 GK0+110.00，终点桩号为 GK0+176.00，最大桥高 3.2m，桥长 66m。

3.3 工程征地与拆迁

3.3.1 工程占地

(1) 永久占地

项目永久占地 65.88hm²，主要占地类型为耕地、林地、园地、城镇村及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他用地。

其中占用国家级二级生态公益林 20.2356hm²。

工程用地一览表见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程永久占地一览表 单位：hm²

占地性质	防治分区	占地类型							合计
		耕地	林地	园地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	其他用地	水域及水利设施用地	
永久占地	道路工程区	28.95	19.26	2.96	3.00	3.35	0.44		57.96
	隧道工程	0.21	0.15						0.36
	桥梁工程	0.53	2.71		1.76			1.66	6.66
	改路工程	0.09	0.28		0.42		0.10	0.01	0.90
	小计	29.78	22.40	2.96	5.18	3.35	0.54	1.67	65.88

(2) 临时占地

项目临时占地 4.66hm²，主要设置施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区，不设置弃渣场、取土场。

临时工程占地面积为 4.66hm²，包括施工场地占地 0.97hm²（不重复计算红

线范围内 1.14hm²), 临时中转场占地 1.46hm² (不重复计算红线范围内 1.09hm²), 表土临时堆场占地 2.23hm²。

临时工程占地面积及现状占地类型信息见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程临时占地一览表 单位: hm²

临时工程	占地类型					合计	备注
	耕地	林地	草地	城镇村及 工矿用地	其他 用地		
施工场地区		0.93*	0.75	0.21*	0.22	2.11	其中 1.14hm ² 位于红线范围内, 0.97hm ² 位于红线范围外
临时中转场区	0.45	1.09*	1.01			2.55	其中 1.09hm ² 位于红线范围内, 1.46hm ² 位于红线范围外
临时表土堆场区			0.94		1.29	2.23	红线范围外临时占地
小计	0.45	2.02*	1.76	0.21*	1.51	6.89	其中 2.23hm ² 位于红线范围内, 4.66hm ² 位于红线范围外

3.3.2 拆迁情况

项目沿线主要分布为村庄、耕地、林地、道路等。根据目前设计单位提供资料, 拆迁房屋 8608.0 平方米。砖砼结构 6366.4 平方米; 砖木石房 405.9 平方米; 简房 1835.7 平方米; 水池 12.1 平方米; 墓 130 座。拆迁高压线 4400 米/53 根, 低压杆 400 米/5 根; 通讯杆 7440 米/36 根。

工程建设涉及的建筑物和各类专项设施等拆迁均采用货币拆迁制, 不存在拆迁安置。本工程拆迁所需费用由建设单位出资, 当地政府负责组织实施。

3.4 土石方平衡及施工三场设置

3.4.1 土石方平衡

根据《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头(霞浦界)段公路工程水土保持方案报告书》(报批稿)可知, 项目总挖方量为 169.71 万 m³ (其中, 土方 78.99 万 m³, 石方 79.68 万 m³, 表土 8.06 万 m³, 建筑垃圾 1.22 万 m³, 泥浆 1.76 万 m³), 回填土石方 48.02 万 m³ (其中, 土方 35.55 万 m³, 石方 4.41 万 m³, 表土 8.06 万 m³), 软基处理综合利用 21.80 万 m³, 路面工程综合利用 15.34 万 m³, 洞渣利用 16.86 万 m³, 无借方, 余方量为 67.69 万 m³ (其中, 土方 43.44

万 m³，石方 21.27 万 m³，建筑垃圾 1.22 万 m³，泥浆 1.76 万 m³），余方交由福鼎市人民政府统一调配进行综合利用。

3.4.2 表土平衡

根据《国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程水土保持方案报告书》（报批稿），项目可剥离的表土占地类型有耕地、林地、园地、草地，可剥离总面积约 57.35hm²。根据实际情况进行剥离，剥离厚度在 0.0m 至 0.8m 之间。表土剥离量约为 8.06 万 m³，共需绿化覆土 8.06 万 m³。本方案在项目沿线共设置 5 处临时表土堆场，依据就近原则，合理安排运距，表土剥离后就近堆放于临近的表土堆场，后期表土回填于临近表土堆场取土回填。

3.4.3 三场设置

项目不设置弃渣场、取土场，设置施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区。

项目沿线共布设施工场地 4 处。

项目根据实际地形并避开基本农田，在项目沿线共布设临时中转场 4 处，共占地 2.55hm²。

在项目沿线共布设 5 处临时表土堆场，用于临时堆放剥离的表土。表土堆场共占地 2.23hm²，占地类型为未利用地、耕地。项目预计剥离表土 6.91m³，由于道路工程为分段施工，施工单位合理安排表土堆放时序，及时回填表土，预计项目表土堆场可满足项目的堆放需求。

项目填方利用项目挖方，不设置取土场。根据《关于研究福鼎市国道 G228 项目工程富余土石方处置有关事宜的纪要》（[2023]171 号），项目余方均交由福鼎市人民政府统一调配，进行综合利用。

3.5 施工组织及施工方案

3.5.1 施工总进度

项目施工期为 2025 年 1 月~2026 年 12 月，约 24 个月。

3.5.2 运输条件

可利用现有县道等作为主要施工运输通道，运输条件相对较好。

3.5.3 建筑材料

项目区域石料、砂、砾料、石灰、水泥等较丰富，均外购。

考虑路面用沥青的高温稳定性，项目所需的沥青混凝土采用外购进口沥青混凝土。

3.5.4 施工组织

项目工期短、工程规模大，为确保工程质量和工期，必须组建一支精干的管理机构，严格控制工程质量和进度。业主应统一布置实施计划、组织招标和人员培训，并制定有关的管理办法和规章制度，协调各方面工作，为工程实施创造良好条件。应严格采取招投标方式分别选择专业的施工单位施工，对影响关键的控制工程，如大桥、隧道及难点工程可先期开工。

3.5.5 主要施工方案

工程施工一般按照先桥涵、隧道、路基，最后沿线设施的程序进行。施工采用机械化作业，按进度实施。主要材料集中供应，混合料和稳定料集中搅拌。

3.5.5.1 桥梁工程

项目全线桥梁均采用工艺成熟的桥型，桥梁施工工序为：平整场地→基础施工→墩台施工→上部构造施工。

项目桥梁桥墩采用柱式墩，桥台采用肋式台等。桥墩采用爬模法浇筑墩身混凝土，预应力砼 T 梁的桥跨结构采用预制装配施工。

项目桩基础主要采用旋挖钻孔灌注桩施工，钻孔灌注桩采用成套钻孔机械。根据地质情况，分别采用干桩或湿桩成孔作业。

干桩成孔首先是通过底部带有活门的桶式钻头回转破碎岩土，并直接将其装入钻斗内，然后再由钻机提升装置和伸缩钻杆将钻斗提出孔外卸土，这样循环往复，不断地取土卸土，直至钻至设计深度。最后定期清理施工钻渣并运到指定的弃渣点堆放。此法适用于水位低，桩长地层中基本没有岩石层，无需泥浆护壁的

地质条件。

湿桩成孔的作业场地是浅水时，施工平台采用筑岛施工；场地为深水时，可采用双壁钢围堰或土袋围堰平台等固定式平台；无地下水或少量地下水的情况下，采用钻孔灌注桩。钻孔前挖好泥浆沉淀池，钻孔过程通过泥浆循环固壁保证成孔质量，并将孔中土石带入泥浆池沉淀，再定期清理运。定期清理施工废渣、岩浆和淤泥，并运到指定的地点堆放。

和尚头特大桥采用套箱钢围堰和水中钢护筒相结合的围堰方式。溪平溪大桥采用水中钢护筒的围堰方式。南屿尾中桥、文渡中桥、渠口中桥、玉湖中桥均采用水中钢护筒的围堰方式。柏洋中桥采用水中钢护筒的围堰方式。

桥梁施工过程中，采用钢护筒防护，不需另外布设施工围堰。

3.5.5.2 跨海桥梁施工方法

项目桥梁桥墩位于水上，需要进行水上施工作业，主要施工方案如下：

(1) 根据施工场地情况，先施工钢栈桥及钢作业平台（分支钢栈桥），进行沉桩施工，然后从下到上依次进行桩顶横梁、贝雷梁、分配梁、桥面及附属结构施工。施工钢栈桥施工至桥墩位置后，安排另一组设备人员进行支栈桥和施工钢作业平台的搭设。

(2) 栈桥及施工钢作业平台完成后，振动打桩机械进场，施工承台围堰，其后冲孔灌注桩设备进场，进行桩基施工，施工产生的桩渣运送至陆地指定弃渣场堆放。

(3) 各墩位处桩基施工完成后，抽干围堰内积水，开挖至承台设计底标高，浇筑封底混凝土，进行承台及桥墩施工作业。

(4) 承台及桥墩施工完成后，尽快拆除围堰。

(5) 桥梁施工完成后，尽快拆除钢栈桥。

(6) 桥面系施工（防撞护栏、人行道板、沥青铺装等）。

3.5.5.3 隧道工程

隧道施工的主要工序为：施工准备→施工测量→洞口工程→隧道开挖→施工支护→施工期防水排水→衬砌→永久性防水排水设施→路基与路面施工→沿线设施施工。项目采用新奥法进行施工。

项目开挖过程中应采取减小振动和降低噪声的技术措施，以尽量避免和减少对野生动物的干扰与危害。爆破施工时，采用微差、小剂量的爆破方式，减缓振动对野生动物的影响。

3.5.5.4 路基工程

路基施工的一般施工工序为：挖除树根、排除地表水→清除表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。

路基施工应严格按路基施工规范要求进行，并注意施工和调运工序，严禁出现下部填土、上部填石的情况。路基土石方施工应采用机械化施工，路堤基底应在填筑前进行压实，路堤基底的压实度不应小于 90%。挖方路段就近取土或纵向调配利用的填方路段，要注意取土的土地复垦；路基防护和排水工程应在路基土石方工程后期进行，雨季应采取临时措施，避免雨水对以开挖和填筑边坡的冲刷。

3.5.5.5 路面工程

项目 1#施工场地和 4#施工场地内各设置 1 个水泥搅拌站，沥青混凝土混凝土外购。

沥青路面施工工艺流程为：测量放线→沥青混合料运输→摊铺→静压（初压）→振动碾压（复压）→静压（终压）→接缝处理→检查验收。

沥青混合料送至施工现场，由沥青摊铺机摊铺，并采用振动压路机进行碾压。

路面施工优先采用机械化施工方案，有条件的情况下应优先引进高效的滑模摊铺机。严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测工作，确保施工质量。路面施工前应做好各项室内试验工作。路面施工对施工季节、施工温度、原材料、配合比、平整度都有很高的要求，故路面工程的施工对施工单位的要求较高，宜采用配套路面机械设备，专业化施工方案，确保路面的各种指标符合各项规定要求。

3.5.5.6 服务区及治超站

施工工艺包括土石方开挖、回填、场地平整、边坡防护及排水、建筑物构建。

3.5.5.7 绿化工程

根据主体设计，项目绿化有路堤防护绿化、路堑防护绿化、中央分隔带防护

绿化等。

景观绿化工程实施前，需对绿化地块采取表土覆盖和穴状整地等措施，表土来源于项目区剥离的表层土壤，穴状整地采取人工挖土、翻土、碎土，柱坑大小根据苗木规格确定。

3.6 交通量预测

本项目预测年为道路通车营运第1年，第7年和第15年，根据工可报告中交通量预测结果，对于工可中未提供交通量数据的预测年，本评价采取外推法、内插法求得该预测年的标准车流量。再根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）大、中、小车型分类方法，计算出项目近、中、远期昼夜小时交通量见表3.6-6。

表 3.6-6 项目各预测年不同车型昼夜小时交通量预测结果 单位：辆/小时

特征年		2027年（近期）		2033年（中期）		2041（远期）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
K0+000~K11+725 （一级公路）	小型车	407	91	564	125	766	170
	中型车	51	11	64	14	70	15
	大型车	50	11	65	14	76	17
K11+725~K20+150 （二级公路）	小型车	154	34	216	48	294	65
	中型车	19	4	24	5	27	6
	大型车	19	4	25	6	29	6

3.7 工程污染源强分析

3.7.1 施工期污染源分析

3.7.1.1 水污染源强分析

（1）施工生活污水

施工期生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水和洗涤污水等，主要含有COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。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_{Cr}浓度为400mg/L，BOD₅浓度为200mg/L，SS浓度为220mg/L、动植物油类浓度为30mg/L，氨氮浓度为35mg/L。

项目施工时，施工人员生活点比较分散，生活污水量较小。根据福建省其它公路工程施工经验，平均施工及管理人员约 80 人，高峰时期约 100 人。施工人员人均生活用水量按 120L/人·d 计，排水系数取 0.8，则施工期平均生活污水产生量 7.68t/d，高峰期生活污水产生量 9.6t/d。

通过现场勘察及调查了解，项目沿线分布有东埕村、沙淀村、柏洋村等，根据其它公路施工经验，施工人员主要临时租用工地附近的民房居住，故施工期产生的生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排。

(2) 生产废水

预制场和水泥拌合站用于制作桥梁所需的各种规格的预制构件和路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作构件时会有废水产生，其中以混凝土转筒和料罐冲洗废水为主，混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。根据相关资料统计，该类废水产生量约 3.0m³/次，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，pH 值在 12 左右，经调节沉淀后，回用于场地洒水降尘和水泥拌合用水，不外排。

项目对运输车辆车胎上的尘土和泥进行简单冲洗，车辆干净后上路，产生的车辆清洗废水主要以 SS 为主，采用沉淀处理后用于场地洒水降尘，不外排。车辆的全面清洗依托当地社会服务机构。

(3) 桥梁施工废水

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

(4) 隧道施工废水

隧道施工过程中的废水来源主要有：隧道穿越不良地质单元时产生的隧道涌

水、隧道爆破后用于降尘的水、喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。根据类比同类公路隧道的调查结果,隧道外排的废水流量变化比较大,范围在3~400m³/h,主要受不良地质、隧道施工挖掘进度等诸多因素的影响。

(5) 跨海桥梁和尚头特大桥施工时水污染源强

本工程跨海桥梁基础施工过程中,施工钢栈桥及钻孔平台的搭建和拆除、钢管桩、钢护筒插打等作业活动,均会在作业点位产生局部水体底部扰动,增大悬浮泥沙浓度。

1) 桥梁桩基施工产生的悬浮泥沙源强

项目桩基施工过程中,钢护筒打入时产生的抽取泥沙量如下公式进行计算:

$$M=0.25 \cdot \pi \cdot d^2 \cdot h \cdot \rho \cdot n$$

其中, M: 桩基施工时产生的护筒内泥沙量,分为不同桥段相应泥沙产生量;
d: 护筒直径,比桩基本身略大10-30cm; h: 桩基平均深度约为10m; ρ : 覆盖层泥沙干密度,项目取值为1110kg/m³; n: 泄漏量,单桩泄漏量进入水体环境的泄漏量按照垢工量的5%估算。

项目在海域中的桩基总数为152个,桩基施工时间约为4个月,平均为1.27孔/天。据此计算得出平均单桩悬浮泥沙泄漏源强见表3.7-3。大桥施工悬浮泥沙源强为28.26g/s。

2) 栈桥、平台及防撞设施钢管桩拔除引起的悬浮泥沙源强

栈桥、平台、围堰及防撞设施在拔除过程中会扰动海底周边底泥,使悬浮泥沙再次悬浮,源强可参照下式进行计算: $Q = \pi \cdot d \cdot h_0 \cdot \Psi \cdot \rho / t$

其中, Q: 悬浮泥沙发生量, kg/s;

d: 钢管桩直径, 0.8m;

h₀: 钢管桩泥下深度, 平均取10m;

Ψ : 钢管桩外壁附着泥层厚度, 取0.01m;

P: 附着泥层容重, 平均按1110kg/m³估算;

t: 拔桩时间, 2.0h。

经计算, $Q=3.14 \times 0.8 \times 10 \times 0.01 \times 1110 / 2 / 3600 = 38.73 \text{g/s}$

由此可得, 栈桥、平台、围堰及防撞设施钢管桩拔除的悬浮泥沙源强为

38.73g/s。

3.7.1.2 环境空气污染源

(1) 沥青混凝土路面摊铺废气

项目沥青混凝土统一向具有相应预拌混凝土生产资质等级的企业（预拌混凝土搅拌站）购买，不设置沥青搅拌站，项目路面采用摊铺机械铺筑。故项目施工沥青烟的影响只考虑摊铺作业过程将产生沥青烟影响。

在摊铺过程中会产生少量沥青烟雾，这部分沥青烟为无组织排放，主要污染物的 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。

沥青摊铺过程中加热沥青料及混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，且沥青摊铺是流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小，但路面摊铺完成后，一定时期还会有挥发性有机化合物排出，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，项目沥青烟气产生量较小，对周围环境的影响较小。但摊铺过程产生的沥青烟气会让人产生不愉悦的感受。因此，摊铺沥青混凝土路面时应尽量避开上下班高峰期，可减少受影响的人数；同时应避开风向针对附近居民区等环境空气敏感点的时段。

(2) 施工作业粉尘、扬尘

本工程施工期建筑物拆除、路堑开挖、路堤填筑、土石搬运、物料装卸、建材运输、水泥拌合、桥梁预制、汽车行驶过程中将产生扰动扬尘、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。这些扬尘排放源为无组织排放面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重及风速、湿度等因素有关，类比公路施工扬尘，在风速大于 3m/s 时，运输扬尘量一般在 0.88kg/t，因此，对施工场地等应适当洒水抑尘降尘。

工程汽车行驶扬尘量与车辆行驶速度、载重量、轮胎触地面积、路面粉尘量及其含水量等因素有关，浮土多的土路扬尘浓度最高。

(3) 施工机动车尾气

本工程施工期沿线燃油机械和车船会产生含有少量烟尘、NO₂、CO、THC（烃

类)等污染物废气。由于施工机动车相对分散,加之地面开阔,其尾气排放对周围环境空气会不利影响较小。

3.7.1.3 噪声污染源强分析

(1) 施工机械噪声

项目施工期噪声来自各种施工作业,主要有筑路机械噪声、打桩噪声、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《公路建设项目环评规范》,公路施工噪声主要声级见表 3.7-4 和 3.7-5。

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。其主要影响表现为公路施工对两侧居民的干扰和施工机械所在的施工场地产生的机械噪声对附近居民的影响。施工期的噪声影响将随着施工期的结束而消失。

表 3.7-4 公路施工噪声源概况

测点	距离设备 2m 处	距离设备 20m 处	距离设备 100m 处
路面施工	85	74	62
施工材料制备	90.5	83.6	76

表 3.7-5 主要施工机械和车辆的噪声级

序号	设备	测距 (m)	声级(dB)
1	装载机(轮式)	5	90
2	挖掘机	5	84
3	推土机	5	86
4	铲土机	5	93
5	摊铺机	5	87
6	平地机	5	90
7	压路机(振动式)	5	86
8	卡车	7.5	89
9	搅拌机	2	90
10	振捣机	15	81

11	夯土机	15	90
12	自卸车	5	82
13	移动式吊车	7.5	89
14	柴油发电机	1	95
15	打桩机(最高负荷)	5	105

(2) 隧洞爆破噪声

隧道施工对声环境的影响主要表现在施工阶段隧道内的噪声污染。项目涉及 2 座隧道。隧道施工需先在隧道口位置进行爆破开挖，进行爆破时，此时会产生瞬时的高噪声级，一般为 115dB 左右，属于突发非稳态噪声。

爆破振动是一种瞬间的短周期的冲击作用，为不常出现的振动源，其振源能量来自炸药爆炸。炸药的大部分能量用于破碎岩石或松动土层做功，另外一小部分能量转化为岩石等介质重的应力波，应力波随传播距离增加而衰减，在地表或地下洞室表面反射时，将导致介质面振动，即转变为地震波。其特点是离爆源较近外，高频振动成分较丰富，且持续时间短，随着传播距离的增加，高频成分逐渐被介质吸收，传到远处后，无论是质量速度，还是加速度的值都很小。

3.7.1.4 固体废物污染源

施工期产生的主要固体废物有：

①施工建筑废物：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，包括旧路破除、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。这些施工建筑废物需要合理利用，不能利用的委托渣土公司运至指定的地点统一处理。

②施工整地废物：主要是施工场地内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物。这些施工整地废物委托渣土公司运至指定的地点统一处理。

③生活垃圾：项目全线施工区每日高峰施工人数 100 人。按施工人员人均生活垃圾产生量 0.6kg/人·d 计，则项目施工区全线总生活垃圾产生量为 60kg/d。若施工生活垃圾随意堆放，将对环境卫生和人群健康造成不利影响。

3.7.2 运营期污染源强分析

3.7.2.1 噪声污染源强分析

运营期噪声主要为交通噪声，与交通量大小密切关系，同时又取决与车辆类

型和运行车辆车况。

项目各期小、中、大型车单车平均辐射声级预测结果见表 3.7-9。

表 3.7-9 预测年各车型单车辐射声级源强 单位：dB (A)

道路	车型	2027 (近期)		2033 (中期)		2041 (远期)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
K0+000~K11+725 (一级公路)	小型车	71.7	71.9	71.6	71.9	71.4	71.8
	中型车	71.2	71.1	71.2	71.0	71.2	71.1
	大型车	78.1	78.0	78.1	78.0	78.1	78.0
K11+725~K20+150 (二级公路)	小型车	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
	中型车	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
	大型车	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6

3.7.2.2 水污染源强分析

项目营运期污水主要包括路面初期雨水、收费站生活区生活污水两方面。

(1) 路(桥)面初期雨水

影响路桥表面径流量和水质因素较多,包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等,其水量和水质变幅较大,污染成分十分复杂。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,水中的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。

本区多年平均降雨量约为 1668.3mm,年均降水天数以 172d 估算。路面径流系数采用我国《室内设计规范》中对混凝土路面所采用的径流系数 0.9。项目汇水面积约为 30hm²,由此可计算得项目初期雨水径流量约 2618.8m³/d。

②初期雨水污染物浓度

路面径流污染物浓度影响因素较多,包括车流量、车辆类型、降雨强度、灰尘沉降量、运输散落量、两场降雨间隔时间等,具有一定程度的不确定性。

类比我国南方某省高速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,具体见表 3.7-11。

表 3.7-11 某高速公路路面雨水中污染物浓度值 单位：mg/L

污染物	径流开始后时间 (分)					最大值	平均值
	0-15	15-30	30-60	60-120	>120		
COD	170	130	110	97	72	170	120

BOD ₅	28	26	23	20	12	28	20
石油类	3	2.5	2	1.5	1	3	2
SS	390	280	190	200	160	390	280
总磷	0.99	0.86	0.92	0.83	0.63	0.99	0.81
总氮	3.6	3.4	3.1	2.7	2.3	3.6	3

③污染物排放源强

项目路面雨水污染物排放源强详见表 3.7-12。

表 3.7-12 路面污染物排放源强 单位: kg/d

污染物	COD	BOD ₅	石油类	SS	总磷	总氮
排放量	314.3	52.4	5.2	733.3	2.1	7.85

(2) 沿线服务设施生活污水

项目沿线设置服务区 1 处和治超站 1 处, 类比福建省已建成国道服务区过往人员情况, 服务区按 1000 人次/d 考虑, 每人每次用水定额采用 20L/d, 排污系数取 0.8。治超站按配备 25 名路政管理人员和公安交警全日制值守考虑, 每人每天生活用水定额采用 120L/d, 排污系数取 0.8。

一般生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮等污染物。参考《给排水设计手册》(第五册城镇排水(第二版)) 典型生活污水水质, 确定项目一般污水污染物浓度为: COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 200mg/L、氨氮 35mg/L、SS: 220mg/L。

项目服务区及治超站生活污水经一套地埋式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化用水限值标准后, 用于项目景观绿化用水。

服务区生活污水排放情况见表 3.7-13~14。

表 3.7-13 服务区生活污水估算表

名称	人数(人)	日污水量(t/d)	去向
治超站	25	2.4	经地埋式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化用水限值标准后, 用于项目景观绿化用水。
服务区	1000 人次/d	16	

表 3.7-14 服务区及治超站生活污水污染物产生情况

生活污水量(t/a)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	去向
6716	COD _{Cr}	400	2.686	处理后用于项目景观绿化用水
	BOD ₅	200	1.343	
	SS	220	1.478	

	氨氮	35	0.235	
--	----	----	-------	--

3.7.2.3 废气污染源强分析

运营期废气主要是道路机动车行驶排放的尾气，主要污染物为 NO_x、CO 及 THC 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。本评价选取预测因子为 CO、NO₂。

汽车尾气污染源可以模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量密切相关，同时又取决于车辆类型和运行状况。

本工程汽车尾气中 CO、NO₂ 的排放源强，源强核算结果见表 3.7-18-19。

表 3.7-18 项目特征年污染物 CO 排放源强表 单位：mg/s·m

序号	路段名称	近期	中期	远期
1	K0+000~K11+725（一级公路）	0.201	0.198	0.257
2	K11+725~K20+150（二级公路）	0.076	0.076	0.099

表 3.7-19 项目特征年污染物 NO₂ 排放源强表 单位：mg/s·m

序号	路段名称	近期	中期	远期
1	K0+000~K11+725（一级公路）	0.028	0.011	0.014
2	K11+725~K20+150（二级公路）	0.011	0.004	0.006

3.7.2.4 运营期固体废物

运营期的固体废物主要为服务区及治超站产生的生活垃圾。服务区按 1000 人次/d 考虑，治超站按 25 人，人均垃圾产量按 0.8kg/人·d 计。则运营期沿线服务设施生活垃圾产生量为 0.82t/d。

3.7.3 生态环境影响源

项目周围以城镇聚集区、农业生产区、林地等为主。随着项目的实施，将占用部分农田、林地，造成林地面积减少，植被破坏，生物量减少，并分割原有景观。

项目工程对生态环境的影响主要表现在道路的施工期和运营期。在施工期

间，由于项目的永久性占地、挖填工程等，会破坏植被，改变地形，造成新的裸露坡面等等，从而影响了部分动物的生存环境和植物的生存条件，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；在营运期间，主要是运输车辆在行驶中排放的气态污染物对沿线两侧土壤环境、水环境、农作物质量的影响等。

3.7.4 运营期风险源

运营期还可能产生一定的环境风险，如载有有毒有害化学危险品或油品的车辆若发生事故泄漏或交通事故，对沿线水环境将造成重大影响，虽然环境风险的概率相对较低，但仍必须建设严格的事后监测与防范措施。

3.8 工程合理性

3.8.1 选址合理性

2023年4月27日，福鼎市自然资源局以“用字第350982202300012号”颁发项目用地预审与选址意见书，同意以划拨的方式提供项目土地使用权。

2023年6月7日“国道G228线福鼎市太姥山镇至硐门乡青屿头（霞浦界）段公路工程可行性研究报告”通过福建省发展和改革委员会批复（闽发改网审交通[2023]65号）。2023年7月30日“国道G228线福鼎市太姥山镇至硐门乡青屿头（霞浦界）段公路工程初步设计”通过福建省交通运输厅批复（闽交审建[2023]61号）。

项目作为福鼎境内国道G228线重要组成部分，对于构建完善的公路网结构，构建福鼎市公路、铁路、水运综合交通网络具有重要的作用。项目建设可加快普通国道贯通、增强国防交通保障能力，完善福建省普通国省干线公路网和区域交通网布局，促进区域经济发展、推动全面乡村振兴战略深入实施，完善福鼎市旅游交通网，推动旅游品牌提升等。

根据可研和初设方案，项目对部分路段设置了比选方案，K线符合地方规划，部分路段较为平坦，沿海布设具有良好的景观效应，通过桥梁架设减少土方回填量，项目占地避开了基本农田，贯彻了环境保护、土地资源节约利用、严格保护

耕地、从严控制用地规模的原则。因此，项目选线是合理的。

3.8.2 “三场”设置合理性分析

项目不设置弃渣场、取土场，设置施工场地区、临时中转场区、临时表土堆场区。

根据《关于国道 G228 线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程的余方协议》，余方均运至福建省福鼎市秦屿镇潘（番）岐头围垦工程进行回填。

项目设置 4 处施工场地、5 处表土堆场、4 处临时中转场。其中部分临时工程占地位于用地红线范围内，项目施工场地、临时表土堆场、临时堆土场等均不占用基本农田，不位于生态保护红线范围内。

临时工程其中有 2.23hm² 位于红线范围内，4.66hm² 位于红线范围外。红线外的临时用地主要为草地、其他用地、耕地等，不涉及永久基本农田和生态公益林，对红线范围外的临时用地建设单位需按要求办理临时用地审批手续。

项目设置 4 个施工场地，1#施工场地和 4#施工场地设置水泥拌合站，4#施工场地为桥梁预制场。1#施工场地南侧边界距离南侧海天广场约为 80m，2#施工场地边界距离周围村庄约为 10m。其他两个标准化施工场地与居民区最近的距离在 200m 以上。为减少 1#施工场地拌合站工作时对南侧海天广场的影响，将拌合设备在主要高噪声设备合理布置在 1#施工场地中部，尽量远离周围敏感目标，较少作业时噪声影响。2#标准化施工场地离居民点较近，施工期对周边居民产生影响较大，建议优化 2#标准化施工场地平面布置，集约用地，减少施工场地占地范围，主要施工作业往远离居民点方向调整，减小对周围居民的不利噪声影响，同时按本报告环保措施章节中的要求做好噪声与扬尘控制管理措施，降低施工期对周边居民的影响。

（2）弃渣去向合理性分析

根据《关于研究福鼎市国道 G228 项目工程富余土石方处置有关事宜的纪要》（[2023]171 号），项目余方均交由福鼎市人民政府统一调配，进行综合利用。

在运输过程中做好运输车辆密闭覆盖、运输道路洒水降尘等措施，合理规划运输时间和路线，一般对周围环境影响较小。

3.8.3 政策符合性分析

3.8.3.1 产业政策符合性分析

项目不属于《产业结构调整目录（2019年本）（2021年修改）》中限制类和淘汰类项目，项目建设符合国家产业政策。

项目已取得福建省发展和改革委员会关于国道G228线福鼎市太姥山镇至硤门乡青屿头（霞浦界）段公路工程可行性研究报告的批复（闽发改网审交通[2023]65号）。

综上所述，项目的建设符合相关产业政策要求。

3.8.3.2 “三线一单”符合性分析

三线一单即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”约束。

（1）生态保护红线

根据福鼎市“三区三线”划定成果，项目占地红线范围内不涉及生态保护红线，符合生态红线保护要求及自然资源部 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）的文件要求。

（2）资源利用上线

项目为公路及道路运输建设项目，项目占用一定的土地资源（永久占地为65.88hm²，临时占地4.66hm²），不占用基本农田，已取得《福鼎市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书》（用字第350982202300012号）。

工程建设造成的生态损失采用货币补偿的方式进行补偿。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线。

（3）环境质量底线

项目为公路及道路运输建设项目，设1个服务区和1个治超站，运营期生活污水近期经地理式一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化用水限值标准后，用于项目景观绿化用水；远期结合当地城镇建设纳入当地市政污水处理系统；运营期生活污水处理后回用或排入市政管网对周边环境质量影响较小，不会冲击水环境质量底线，满足管控区的管控要求。同时根据大气预测结果显示，项目运营期排放的汽车尾气对周边

环境影响较小，满足大气环境管控区要求；对受项目噪声影响较大的敏感点增设隔声窗等隔声设施，后期可根据跟踪监测结果采取相应的噪声防治措施，可确保沿线声环境满足相应环保要求。

综上项目在采取各项环境保护措施后，不会突破区域环境质量底线。

(4) 生态环境准入清单

根据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），项目符合全省生态环境总体准入要求。

对照《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宁政[2021]11号）中生态环境准入清单，项目建设符合宁德市生态环境准入要求。

综上所述，项目建设符合福建省“三线一单”生态环境分区管控和宁德市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

3.8.4 规划符合性分析

3.8.4.1 与《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030年）》的符合性

根据《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030年）》，福建省普通国省干线公路网布局方案为“八纵十一横十五联”，规划里程约1.24万公里（“八纵十一横”约9600公里、“十五联”约2800公里）。此外，为实现“镇镇有干线”目标，配套规划约4500公里的支线（按三级以上标准建设）。

项目为福建省普通国省干线公路网布局“八纵十一横十五联”中纵一（路线名称：福鼎佳阳至诏安铁湖岗）的一部分，因此项目建设符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030年）》。

项目是贯彻落实国家加快普通国道贯通、增强国防交通保障能力的需要。项目作为国道G228线的重要组成部分，沿线海岸旅游资源丰富，渔港、渔村独具特色，是推动“交通+旅游”融合发展的重要通道，也是部队入闽通道的重要组成部分，是边防部队物资供给、军事设施运输、对外联络的重要线路。

根据交通运输部制定的《国家公路网规划（2013-2030年）》及《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030年）》规划的全省普通国省干线公路网，共包括主干线（含南北纵线和东西横线）、联络线和配套的支线三大部分。国道G228

线福建境内段起于福鼎佳阳乡双华（闽浙界），终于漳州诏安（闽粤界），是福建省普通国省干线南北纵一线的重要组成部分。项目是纵一线福鼎市境内段的重要组成部分，也是宁德市境内普通国省干线公路规划路线的重要组成部分。它的建设有利于完善福建省普通公路国省干线网布局，有利于提升国道 G228 线对县域经济的服务力度。

3.8.4.2 与《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）》环境影响报告书及审查意见的符合性

2014 年 9 月，交通运输部规划研究院编制完成《福建省普通国省干线公路网布局规划（2013-2030 年）环境影响报告书》，2014 年 12 月 12 日福建省环境保护厅以闽环保评[2014]63 号文出具了规划环评报告书的审查意见。对照省普通国省干线公路网布局规划环境影响评价报告书和规划环评审查意见，项目建设符合规划环评审查意见的要求。

3.9 方案比选

3.9.1 备选方案概况

根据项目初步设计资料，项目布设了 5 个方案进行比选，具体见表 3.9-1。

表 3.9-1 备选方案一览表

序号	路段名称	方案名称	桩号	里程（公里）	备注
1	东埕至文渡工业区段	K 线方案	K5+000~ K7+100	2.10	拟推荐
		A 线方案	AK5+000~ AK6+705.428	1.705	同深度比较
2	南埕山至霞浦界段	K 线方案	K9+700~ K20+150	10.45	拟推荐
		C 线方案	CK9+700~ CK16+289	6.589	同深度比较
3	里下场至上下宅段	K 线方案	K13+300~ K15+300	2.0	拟推荐
		D 线方案	DK13+300~ DK16+600	3.3	论述比较
4	上下宅至和尚头段	K 线方案	K15+000~ K17+000	2.0	拟推荐

		E 线方案	EK15+000~ EK17+400	2.4	论述比较
5	牛母鼻至青屿头 段	K 线方案	K15+800~ K17+550	1.75	拟推荐
		F 线方案	FK15+800~ FK17+800	2.0	论述比较

(1) 东埕至文渡工业区段 (K、A) 路线方案比较

东埕至文渡工业区段路线方案平面示意图见图 3.9-1, 方案比较表见表 3.9-2。

表 3.9-2 东埕至文渡工业区段路线方案比较表

序号	项目	单位	东埕至文渡工业区段		
			K 线方案 K5+000~ K7+100	A 线方案 AK5+000~ AK6+705.428	K 方案比 A 方案增 (+) 减 (-)
1	路线长度	公里	2.1	1.705	+0.395
2	土石方数量	万 m ³	17.3509	19.7083	-2.3574
3	防护排水工程	m ³	7729	10847	-3118
4	软基处理	公里	1.96	1.245	+0.715
5	涵洞	道	125.1/6	107.5/5	+17.6/1
6	工程造价	万元	11523.16	12400.85	-877.69

注：以上数据来自初步设计阶段，部分数据可能与最终施工图阶段数据有差别。