

# 国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下 段公路工程环境影响报告书

(全本公示稿)

编制单位：福建省环境保护设计院有限公司

委托单位：福鼎市交通建设投资有限公司

编制时间：2023 年 11 月



# 目 录

1. 概述 .....	1
1.1. 项目的特点 .....	2
1.2. 环境影响评价过程 .....	3
1.3. 关注的主要环境问题 .....	4
1.4. 分析判定相关情况 .....	4
1.4.1. 产业政策符合性分析 .....	4
1.4.2. 规划符合性分析 .....	4
1.4.3. “三线一单”相关情况判定 .....	6
1.4.4. 临时场地设置合理性分析 .....	9
1.4.5. 项目选线合理性分析 .....	10
1.4.6. 用海选址合理性分析 .....	10
1.4.7. 用海方式合理分析 .....	11
1.4.8. 岸线利用合理性分析 .....	11
1.5. 环境影响评价的主要结论 .....	12
2. 总则 .....	13
2.1. 编制依据 .....	13
2.1.1. 法律法规与相关政策 .....	13
2.1.2. 地方法规、政策与相关规划 .....	15
2.1.3. 导则及技术规范 .....	16
2.1.4. 项目文件 .....	16
2.2. 环境影响识别及评价因子筛选 .....	17
2.2.1. 环境影响因素识别 .....	17
2.2.2. 评价因子 .....	17
2.3. 环境功能区划及评价标准 .....	18
2.3.1. 环境功能区划 .....	18
2.3.2. 评价标准 .....	21
2.4. 评价等级及范围 .....	26
2.4.1. 声环境 .....	27

2.4.2. 大气环境 .....	27
2.4.3. 地表水环境 .....	27
2.4.4. 地下水 .....	28
2.4.5. 土壤 .....	28
2.4.6. 生态环境 .....	28
2.4.7. 海洋环境 .....	28
2.4.8. 环境风险 .....	29
2.5. 评价内容与工程重点 .....	30
2.5.1. 评价内容 .....	30
2.5.2. 评价工作重点 .....	31
2.6. 评价预测时段 .....	31
2.7. 环境保护目标 .....	31
2.7.1. 水环境 .....	31
2.7.2. 生态保护及恢复保护目标 .....	32
2.7.3. 海洋环境保护目标 .....	34
2.7.4. 大气与声环境保护目标 .....	35
3. 工程分析 .....	38
3.1. 项目概况 .....	38
3.1.1. 未批先建段（狮头岩隧洞段）建设情况及存在的环境问题分析 .....	39
3.1.2. 工程数量 .....	39
3.1.3. 工程经济技术指标 .....	40
3.1.4. 方案比选 .....	40
3.2. 路基工程 .....	41
3.2.1. 路基横断面宽度设计 .....	41
3.2.2. 路基填土高度、挖方深度、路堤（或路重）最大、最小高度及其控制因素等 .....	42
3.2.3. 高填深挖路基、陡坡路基、路桥（涵）过渡路基等设计方案 .....	43
3.2.4. 半填半挖路基设计 .....	45
3.2.5. 陡坡路堤设计 .....	46
3.2.6. 路桥（涵）过渡路基设计 .....	46

3.3. 路面工程 .....	50
3.4. 桥涵工程 .....	50
3.4.1. 桥梁工程 .....	50
3.4.2. 涵洞工程 .....	53
3.5. 隧道工程 .....	53
3.6. 交叉工程 .....	54
3.7. 其他工程 .....	55
3.8. 土石方平衡及施工三场设置 .....	55
3.8.1. 土石方平衡 .....	55
3.8.2. 表土堆场 .....	60
3.8.3. 施工场地 .....	60
3.8.4. 临时转运场 .....	62
3.8.5. 施工便道 .....	62
3.8.6. 工程占地 .....	63
3.9. 施工组织及施工方案 .....	63
3.9.1. 施工总进度 .....	63
3.9.2. 运输条件 .....	63
3.9.3. 建筑材料 .....	64
3.9.4. 施工组织 .....	64
3.9.5. 主要施工方案 .....	65
3.10. 交通量预测 .....	79
3.10.1. 工可中预测的相对交通量 .....	79
3.10.2. 特征年车型比 .....	79
3.10.3. 环评特征年交通量分析 .....	79
3.11. 工程环境影响及污染源强分析 .....	80
3.11.1. 营运期污染源强分析 .....	80
3.11.2. 施工期污染源强分析 .....	85
3.11.3. 生态环境影响识别 .....	95
3.11.4. 风险污染 .....	95
3.12. 分析判定相关情况 .....	95

3.12.1. 产业政策符合性分析 .....	95
3.12.2. 规划符合性分析 .....	96
3.12.3. “三线一单”相关情况判定 .....	108
3.12.4. 临时场地设置合理性分析 .....	118
3.12.5. 选线合理性分析 .....	121
3.12.6. 用海选址合理性分析 .....	122
3.12.7. 用海方式合理性分析 .....	124
3.12.8. 岸线利用合理性分析 .....	125
4. 环境概况 .....	127
4.1. 自然环境 .....	127
4.1.1. 地理位置 .....	127
4.1.2. 地形地貌 .....	127
4.1.3. 气候气象 .....	128
4.1.4. 水文地质 .....	128
4.1.5. 工程地质 .....	129
4.1.6. 土壤与植被 .....	130
4.2. 现状交通设施基础情况 .....	131
4.3. 海域使用现状 .....	132
4.3.1. 渔业用海 .....	132
4.3.2. 交通运输用海 .....	133
4.3.3. 工业用海 .....	134
4.3.4. 特殊用海 .....	135
4.3.5. 集体土地证宗地 .....	135
4.4. 海域使有权属现状 .....	135
5. 环境质量现状调查与评价 .....	140
5.1. 生态环境质量现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.1.1. 项目所在地生态功能区划 .....	错误！未定义书签。
5.1.2. 土地利用现状 .....	错误！未定义书签。
5.1.3. 植被类型分布现状分析 .....	错误！未定义书签。
5.1.4. 项目所在区域生态环境特征 .....	错误！未定义书签。

5.1.5. 植被及植物资源现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.1.6. 野生动物调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.1.7. 土壤现状 .....	错误！未定义书签。
5.1.8. 景观现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.2. 噪声环境质量现状 .....	错误！未定义书签。
5.2.1. 声环境质量现状调查 .....	错误！未定义书签。
5.2.2. 环境噪声现状监测结果 .....	错误！未定义书签。
5.2.3. 声环境现状评价 .....	错误！未定义书签。
5.3. 环境空气现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.4. 地表水环境现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.4.1. 地表水现状监测 .....	错误！未定义书签。
5.4.2. 水质现状评价 .....	错误！未定义书签。
5.5. 海洋环境现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.5.1. 海域地形地貌与冲淤状况 .....	错误！未定义书签。
5.5.2. 水文动力现状调查 .....	错误！未定义书签。
5.5.3. 海水水质现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.5.4. 海洋沉积物质量现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.5.5. 海洋生物质量现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
5.5.6. 海洋生态环境质量现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
6. 环境影响预测与评价 .....	141
6.1. 施工期环境影响分析与评价 .....	141
6.1.1. 施工期地表水环境影响 .....	141
6.1.2. 施工期环境空气影响 .....	143
6.1.3. 施工期噪声影响 .....	145
6.1.4. 施工期固废影响 .....	150
6.2. 生态环境影响预测与评价 .....	151
6.2.1. 工程占地的影响分析 .....	151
6.2.2. 对生态红线的影响分析 .....	154
6.2.3. 对沿线植被及植物资源的影响分析 .....	157
6.2.4. 工程建设对野生动物的影响分析 .....	158

6.2.5. 对生态系统稳定性和结构完整性的影响 .....	159
6.2.6. 工程建设对农业的影响分析 .....	160
6.2.7. 隧道施工对生态环境的影响分析 .....	161
6.3. 噪声环境影响预测与评价 .....	164
6.3.1. 预测模式 .....	164
6.3.2. 预测参数选取 .....	165
6.3.3. 交通噪声预测评价 .....	170
6.4. 环境空气影响预测与评价 .....	177
6.4.1. 扩散模式的选择 .....	177
6.4.2. 预测模式中参数选定 .....	179
6.4.3. 预测结果及分析 .....	179
6.5. 地表水环境影响预测与评价 .....	179
6.6. 海域环境影响分析 .....	180
6.6.1. 水文动力环境影响分析 .....	180
6.6.2. 地形地貌与冲淤环境影响分析 .....	180
6.6.3. 海水水质环境影响分析 .....	181
6.6.4. 海洋沉积物影响分析 .....	183
6.6.5. 项目用海生态影响分析 .....	184
6.6.6. 岸线资源影响分析 .....	184
6.6.7. 海洋生物资源损耗分析 .....	185
6.7. 固废影响分析 .....	186
6.8. 景观影响分析 .....	187
6.9. 水土流失影响分析 .....	188
6.10. 其他影响分析 .....	189
6.10.1. 项目用海对海域开发活动的影响 .....	189
6.10.2. 对区域社会经济的影响分析 .....	191
6.10.3. 对居民生活质量的影响 .....	191
7. 环境风险评价 .....	192
7.1. 评价依据 .....	192
7.2. 环境敏感目标 .....	193



7.3. 环境风险识别 .....	194
7.3.1. 营运期环境风险识别 .....	194
7.3.2. 施工期环境风险识别 .....	195
7.4. 环境风险分析 .....	196
7.4.1. 最大可信事故 .....	196
7.4.2. 事故风险概率估算 .....	196
7.4.3. 事故风险分析 .....	197
7.5. 环境风险防范措施及应急要求 .....	199
7.5.1. 危险化学品运输车内化学品泄露风险防范措施 .....	199
7.5.2. 沥青搅拌站导热油泄漏风险防范措施 .....	201
7.5.3. 地质灾害风险防范措施 .....	202
7.5.4. 台风、风暴潮风险防范措施 .....	202
7.5.5. 洪涝灾害风险防范措施 .....	203
7.5.6. 应急预案 .....	203
7.6. 分析结论 .....	204
8. 环境保护措施及投资估算 .....	208
8.1. 工可阶段环境保护措施 .....	208
8.1.1. 工可阶段已采取的环保措施 .....	208
8.1.2. 设计阶段已采取的生态措施 .....	208
8.2. 施工期环境保护措施 .....	209
8.2.1. 水环境保护措施 .....	209
8.2.2. 环境空气质量保护措施 .....	210
8.2.3. 声环境保护措施 .....	212
8.2.4. 固废处置措施 .....	213
8.2.5. 生态环境保护措施 .....	214
8.2.6. 水土保持措施 .....	216
8.3. 营运期环境保护措施 .....	220
8.3.1. 声环境保护措施分析 .....	220
8.3.2. 水环境保护措施分析 .....	224
8.3.3. 大气环境保护措施分析 .....	224

8.3.4. 固废管理措施 .....	224
8.4. 海洋环境保护措施 .....	224
8.4.1. 海域使用对策措施 .....	224
8.4.2. 监督管理对策措施 .....	225
8.4.3. 项目生态用海和保护修复方案 .....	226
8.5. 环保投资估算 .....	229
9. 环境管理与监测计划 .....	232
9.1. 环境管理 .....	232
9.1.1. 环境管理机构 .....	232
9.1.2. 机构主要职责 .....	232
9.1.3. 环境管理计划 .....	233
9.2. 环境监测计划 .....	236
9.2.1. 制订目的及原则 .....	236
9.2.2. 监测计划 .....	236
9.3. 落实三同时制度及环保验收 .....	240
9.3.1. 企业自主验收管理要求 .....	240
9.3.2. 企业自主验收程序 .....	240
10. 环境经济损益分析 .....	242
10.1. 国民经济效益 .....	242
10.2. 环境经济损益分析 .....	242
10.2.1. 环境经济效益分析 .....	242
10.2.2. 环境影响损失分析 .....	242
10.2.3. 环境影响损益分析 .....	243
10.3. 环境工程投资估算及其效益分析 .....	244
10.3.1. 环保措施一次性投资估算 .....	244
10.3.2. 环保投资的效益分析 .....	244
11. 结论 .....	245
11.1. 工程概况 .....	245
11.2. 相关情况判定结论 .....	245
11.2.1. 产业政策符合性及规划符合性分析结论 .....	245

11.2.2. “三线一单”符合性分析结论 .....	247
11.2.3. 选址合理性分析 .....	250
11.3. 环境质量现状评价结论 .....	252
11.4. 环境影响预测分析及评价结论及环保措施 .....	259
11.4.1. 噪声环境 .....	259
11.4.2. 环境空气 .....	260
11.4.3. 地表水环境 .....	260
11.4.4. 固废 .....	261
11.4.5. 生态环境 .....	261
11.4.6. 海域环境影响分析 .....	265
11.4.7. 环境风险 .....	271
11.5. 环境经济损益分析 .....	271
11.6. 环保设施竣工验收 .....	271
11.7. 公众参与 .....	275
11.8. 总结论 .....	276
附表 1 地表水自查表	
附表 2 声环境影响评价自查表	
附表 3 生态影响评价自查表	
附表 4 建设项目大气环境影响评价自查表	
附表 5 环境风险评价自查表	
附件 1 委托书	
附件 2 可研批复	
附件 3 用地预审	
附件 4 选址意见书	
附件 5 林地预审意见	
附件 6 水保批复	
附件 7 初设批复	
附件 8 项目用地红线联合审查意见表	
附件 9 土石方协议	
附件 10 监测报告	

附件 11 《宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道》环评批复、施工许可  
附件 12 巽城大桥用海批复

# 1. 概述

本项目位于福鼎市白琳镇及店下镇境内，路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线下穿宁波至东莞高速公路沙埕湾跨海大桥，往南穿北山隧道，经巽城学校东侧，穿公鸡岩隧道至桥头村，穿南门洞隧道至石塘、锦桥头，穿狮头岩隧道，出隧道后，路线经萝口内、福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位，路段长 9.94 km。是福建省普通国省干线公路纵一线（国道 G228 线）福鼎段中的一段。2013 年 1 月，纵一线（国道 G228 线）在福鼎市全市内主线 112.6km 已完成工可，并分段组织实施。其小白岩至店下段在原工可阶段为利用八杨公路及店下连接线（八杨路现状为 2011 年建成通车的二级公路，设计速度 40km/h，路基宽 10 m；店下连接线为二级公路，设计速度 40km/h，路基宽 10 m，待建），该路段的技术标准较低，因其前后路段均为一级公路，设计速度 60km/h，今后随着沙埕湾跨海公路通道及店下互通的建成，福鼎市龙安工业园区（位于店下镇）物流将通过该路段进出高速公路，届时本项目将成为全线的一段瓶颈，为此，福建省福鼎市交通建设投资有限公司于 2018 年 4 月委托福建省交通规划设计院有限公司对该路段进行标准升级可行性研究，并于 2021 年 7 月取得工可批复（闽发改网审交通[2021]105 号文，详见附件 2）。本项目是纵一线（国道 G228 线）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我省普通公路国省干线网布局，有利于完善国省道服务功能，提高路网整体效益。

本项目于 2020 年 12 月 3 日取得自然资源部用地预审意见（自然资办函[2020]2192 号，详见附件 3），于 2021 年 5 月 8 日取得福鼎市自然资源局建设项目用地预审及选址意见书（用字第 350982202100023 号，详见附件 4），总用地为 28.20hm<sup>2</sup>，其中农用地 26.8967hm<sup>2</sup>（耕地 12.0960hm<sup>2</sup>，林地 11.4405hm<sup>2</sup>，园地 1.0383hm<sup>2</sup>，其他农用地 2.3219hm<sup>2</sup>，基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>），建设用地 0.3856hm<sup>2</sup>，未利用地 0.9165hm<sup>2</sup>。

2022 年 5 月 9 日本项目取得福建省林业局使用林地审核同意书（闽林地审[2022]152 号文，详见附件 5），林地总使用面积 12.7648hm<sup>2</sup>，其中国有林地 0hm<sup>2</sup>，集体林地 12.7648hm<sup>2</sup>。涉及生态公益林 9.5979hm<sup>2</sup>（其中国家级 6.2184hm<sup>2</sup>，省级 3.3795hm<sup>2</sup>）。

2021 年 1 月 21 日取得宁德市水利局关于本项目水土保持方案的批复（宁水审批[2021]7 号文，详见附件 6）。

2021年8月5日取得福建省交通运输厅关于本项目的初步设计批复（闽交审建[2021]101号文，详见附件7）。

2022年11月形成《国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程（巽城大桥）海域使用论证报告书（报批稿）》。

2022年7月，福鼎市交通建设投资有限公司委托福建省环境保护设计院有限公司依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，开展该项目的环境影响评价工作。本项目为一级公路，且涉及居住为主要功能的环境敏感区以及生态红线，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021）》可知，本项目属于“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）--新建涉及环境敏感区的二级以上等级公路”，因此，应编制环境影响报告书。由于本项目初设已完成并批复，因此，本环评主要依据本项目初设并结合工可进行环境影响评价。我院接受委托后，项目沿线进行了现场踏勘和监测，公众参与调查等工作，于2023年11月底完成报告书送审本。

## 1.1. 项目的特点

路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线总体走向自北往南，下穿宁波至东莞高速公路沙埕湾跨海大桥，经巽城学校东侧，建巽城大桥（长182m），穿公鸡岩隧道（长1001.5m）至上柳村，穿南门洞隧道（长1757.5m）至岭边村，设平交口与X974连接，过锦桥头，穿狮头岩隧道（长2013m），出隧道后经红湖水库下游，建红湖大桥（长207m），经寺前村，终于店下镇磨石山附近（K9+850，福鼎市第七中学西侧），与纵一线福鼎市店下镇至有硤门镇段顺接，里程长9.94km。主要控制点：沙埕湾跨海通道，巽城村，上柳村，岭边村，红湖水库、寺前村、磨石山（福鼎市第七中学）。

本项目路线全长9.94km，桥梁587m/4座（其中大桥3座，总长505m，中桥1座，长度82m），隧道4772m/3座，平面交叉3处，涵洞11道，总长476.9m，工程总造价8.8281亿元。本项目采用一级公路标准，设计速度60Km/h，双向4车道，路基宽度采用20.0米。

本项目总用地为28.20hm<sup>2</sup>，其中农用地26.8967hm<sup>2</sup>（耕地12.0960hm<sup>2</sup>，林地11.4405hm<sup>2</sup>，园地1.0383hm<sup>2</sup>，其他农用地2.3219hm<sup>2</sup>，基本农田3.6628hm<sup>2</sup>），建设用地0.3856hm<sup>2</sup>，未利用地0.9165hm<sup>2</sup>。本项目涉及生态公益林9.5979hm<sup>2</sup>（其中国家级

6.2184hm<sup>2</sup>，省级 3.3795hm<sup>2</sup>）。

巽城大桥（长 182m）为跨海大桥，跨越沙埕港内的马祖婆港西侧海域，根据海域使用论证报告，涉海段长 90.6 m，项目用海面积（桥面垂直投影外扩 10 m）为 0.3607 hm<sup>2</sup>。拟申请用海范围涉及岸线共 94.10 m（其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m）；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m（其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m）；桥墩（桩基与系梁）仅占用岸线 2.3 m，皆为自然岸线，现状为坑塘。

起点至 K1+500 段及 K1+780~K1+880 段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻；公鸡岩隧道与南门隧道不占用生态红线区，以隧道形式下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线。

经核实，本工程不涉及市、县及乡镇级及农村饮用水水源地及其保护区。

全线设施工场地 9 个（总占地面积约 7.05hm<sup>2</sup>（其中 0.19hm<sup>2</sup> 位于路基红线范围内）），7 处表土堆场（占地面积合计约 2.59hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地和其他用地），临时占地总面积为：10.67hm<sup>2</sup>。临时用地均不占用基本农田及生态公益林。

根据现场调查，本项目狮头岩隧洞（K5+407~K7+437，长度约为 2013m）已于 2020 年 12 月 31 日开工建设，截至环评阶段，狮头岩隧洞已全线贯通。目前无其他施工活动。

根据资料核实，本工程中狮头岩隧洞（K5+407~K7+437，长度约为 2013m）与“宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道”中“店下连接线”的“王加岭隧道”工程内容基本重合（详见附图 4.2-1 本项目线位与八杨路及店下连接线及县道 X974 的位置关系图）。《宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道》已于 2015 年取得《福建省环保厅关于批复沙埕湾跨海公路通道环境影响报告书的函》（闽环保评[2015]46 号），并分别于 2018 年 11 月及 2019 年 4 月取得《福建省交通运输厅关于准予施工许可的决定》（闽交建审批[2018]5 号）、《宁德市交通运输局关于准予福建省沙埕湾跨海公路通道工程施工许可的决定》（宁交审批[2019]28 号）。（详见附件 13）

根据现场调查，施工段设置一处施工场地，位于隧洞出口处左侧，用作工人日间休息及办公场所，产生的生活污水经设置的污水处理一体化设施处理后用于周边林地灌溉，可满足环保要求。但是产生的弃方堆积于隧洞出口的临时堆土场内，未采取相应的水保措施以及大气污染防治措施。

## 1.2. 环境影响评价过程

2022 年 7 月委托福建省环境保护设计院有限公司依据《中华人民共和国环境影响评

价法》和《建设项目环境保护管理条例》，开展该项目的环评工作。2022年7月中旬福建省环境保护设计院有限公司组织现场第一次踏勘并进行相关资料收集，在各个镇及村庄进行现场第一次公示，于2022年7月20日~8月18日于福建环保网上第一次公示，公示期为10个工作日。于2023年8月2日至8月15日在福建环保网上第二次公示，公示期为10个工作日，并在8月4日与8月11日分别于《福鼎周刊》上进行两个报纸公示。于2023年10月底完成送审稿。

### 1.3. 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，确定本项目应关注的主要环境问题为：

(1) 生态环境影响：①施工期造成植被破坏而产生的水土流失影响以及对沿线植被生态的影响；②占用基本农田及生态公益林的合理性分析及影响分析；③起始段线路伴行及隧洞下穿生态红线的合理性分析及生态环境影响；

(2) 声环境影响评价：建设期施工机械噪声对施工路段居民点声环境的影响；营运期交通干线噪声对敏感点声环境的影响。

(3) 水环境影响评价：施工产生的生产废水、生活废水、废渣对周边水体的影响以及公路施工对沿途水体产生的影响。

(4) 巽城大桥占海和海上施工对海域的水质、水动力、海洋沉积物、海洋生态等影响。

### 1.4. 分析判定相关情况

#### 1.4.1. 产业政策符合性分析

本项目为公路及道路运输建设项目，是《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030年）》，规划的普通国省干线公路网即“八纵十一横十五联”中的一纵一—南北纵线一（即纵一线，经上报国家已批准为普通国道（G228国道）），属于国家《产业结构调整目录（2019年本）》中第一类鼓励类的建设项目（二十四条“公路及道路运输（含城市客运）”中第2点“国省干线改造升级”）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

#### 1.4.2. 规划符合性分析

根据《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。规划的普通国省干线公路网为“八纵十一横十五联”，其中的一纵一南北纵线一（即纵一线）经上报国家已批准为普通国道（G228 国道），该路线是全省沿海港口集疏运通道，路线起于宁德福鼎佳阳（闽浙界），与浙江 S220 线对接，终于诏安桥东铁湖岗（闽粤界），与广东饶平至大埕公路对接。

本项目是纵一线的重要组成部分，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我省普通公路国省干线网布局，有利于完善国省道服务功能，提高路网整体效益。因此，符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》。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，本项目建设符合规划环评审查意见的要求。

本项目属于福鼎市城乡总体规划（2014-2030）中的横 4 线，设计标准为一级公路，本次对该路段进行标准升级，因此，也与《福鼎市城乡总体规划（2014-2030）》相符合。

本项目为道路工程项目，主要经过店下镇西侧外围，路线经萝口内、福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位，充分共用道路走廊资源，节约土地，对《福鼎市店下镇总体规划（修编）（2014-2030）》影响较小。

本项目位于福鼎市店下镇，属于规划的 G228 国道(福鼎段)，符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》的规划。

本项目为路桥工程，项目的建设不仅可以加强沿线居住区的交通联系，同时本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。本项目与海峡西部海域发展原则不冲突，因此，本项目符合《全国海洋主体功能区规划》。

本项目为路桥项目，项目本身不产生污染物，仅施工期可能产生悬浮泥沙，施工期泥沙入海导致悬浮物浓度增大，但本项目桥梁基础施工保证在退潮露滩时施工，基本不产生悬浮泥沙。公路项目运营期不产生污染物，但应建立交通运输风险防范措施和应急预案，防范和减轻风险事故对周边海域生态系统的影响。

因此，本项目通过采取各种环保及生态保护措施，本项目用海能满足《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》中“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”的环境质量

目标及环保管理要求。

本项目建设依据海洋功能区划主导功能并结合区域发展规划，利用海域空间资源建设道路和桥梁，为实现海洋功能区划和区域发展规划开展先行工程，涉海路线较短，基本不影响该海区的生物多样性资源，不涉及珍稀濒危动植物自然分布集中区。符合《福建省海岸带保护与利用规划》中“生态保护板块”的定位。因此，本项目符合《福建省海岸带保护与利用规划》。

本项目未在福建省第一批重要湿地名录中的巽城红树林保护小区范围内，也未列入福鼎市人民政府公布的一般湿地名录。因此，符合《福建省湿地保护条例》。

《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的“沙埕港红树林海洋保护区”面积 258  $\text{hm}^2$ ，其管控要求分别是：用途管制为“保障海洋保护区用海”，用海方式为“禁止改变海域自然属性”，岸线整治为“整治修复红树林生态系统，实施人工种植红树林”，海洋环境保护要求为“重点保护红树林、湿地及水禽。严格执行保护区管理要求”，项目用海是不完全符合上述管控要求。根据现场调查，项目用海范围涉及“沙埕港红树林海洋保护区”面积 0.3607  $\text{hm}^2$  范围内现状没有分布红树林，距离红树林现状分布区最近距离为 0.36 km，仅桥墩占用海域 56.47  $\text{m}^2$  改变了局部海域自然属性，项目用海不影响该区域的红树林；且项目用海区位于洋中溪入海口，海底标高和水动力等自然环境条件不适宜种植红树林，拟通过周边异地种植红树林的生态修复措施。《福建省生态保护红线划定成果（报批稿）》已将该区域调整出红线区、《福鼎市国土空间规划（2021-2035 年）》规划“国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程”路线方案、《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已将本项目所在“G228 福鼎白琳镇小岩至店下段工程（甬莞高速店下互通接线工程）”纳入重点项目。综上，项目用海符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》《福建省生态保护红线划定方案（报批版）》《福建省海岸带保护与利用规划（2016-2020 年）》《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《福鼎市国土空间总体规划（2020-2035 年）》，与海洋功能区划兼容。

#### 1.4.3. “三线一单”相关情况判定

**生态红线：**随着国家机构改革方案的实施，国土空间规划和自然保护地体系的重构，第三次全国国土调查和海岸线修测等工作的开展，对生态保护红线划定和管理都提出了新的要求。按照“陆海统筹”“多规合一”“划管结合”的原则，福建省人民政府组织编制福建省生态保护红线划定方案，对原《福建省海洋生态保护红线划定成果》（闽政文〔2017〕457 号）进行调整，该方案通过了国家有关部委及红线技术审核组专家的论

证,国家红线技术审核组复核,省政府第 72 次常务会审议和省委常委会第 252 次会议,根据历次会议精神要求,编制单位对方案进行修改完善,并形成《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府,2021 年 6 月)。

根据分析可知,本项目占用“《福建省海洋生态保护红线划定成果》(闽政文(2017)457 号)中的‘沙埕港红树林生态保护红线区’”,占用面积 0.3607 hm<sup>2</sup>,但是本项目不占用《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府,2021 年 6 月)。

根据《宁德市“三线一单”成果报告(征求意见稿)》(福建省“三线一单”项目编制组,2021 年 3 月)中“5.2 近岸海域环境质量底线及分区管控”,生态红线的“实际范围及其管控要求以省政府最终发布的成果为准”,因此,本次生态红线判定以《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府,2021 年 6 月)为依据。

根据《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府,2021 年 6 月)与福鼎市国土与自然资源局叠图结果可知,本项目用地红线范围内未涉及《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府,2021 年 6 月)中的生态红线。但是公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保护生态功能区红线,巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线区伴行,涉海长度 90.6m,申请用海范围与红线区边界的距离为 10.6m;宁德市“三线一单”中生态保护红线的管控要求为:“生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理,实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则,严禁不符合主体功能定位的各类开发活动,生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位,实施差别化管理,确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。”

按照中办、国办印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求,生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动,.....”,根据林业勘查资料可知,本项目下穿或伴行的生态红线不涉及国家公园、森林公园、自然保护区(小区、点)、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,闽东诸河流域水土保护生态功能区红线属于沿海防护林基干林带(此沿海防护林基干林带属于防风固沙林,属于国家级生态公益林),根据资料及样方调查,植被的类型主要是黄桅子、其他硬阔类等常见植被,丘陵低山以马尾松、相思树的纯林及混交林为多,林下多为野牡丹、芒萁骨等灌草群落。滨海平原台地则为

人工营造的小面积黑松、相思树与木麻黄混交以及乌桕、苦楝、桉树、榕树等。沿海沙滩和风沙土地区则为木麻黄、人造防风林。沙埕港红树林生态保护红线区属于红树林（其品种为秋茄，树高 1.2~1.5m 左右）。

本项目对“闽东诸河流域水土保持生态功能区生态红线”的影响方式主要是路基及高边坡施工和隧洞开挖过程中若防渗措施不当，引起地下水疏干进而影响洞顶植被的生长，对“沙埕港红树林生态保护红线”影响是涉海桥墩施工，施工废水的排放及栈桥和平台的钢桩沉桩以及桩基础施工引起水中悬浮物的增加，进而影响红树林的生长环境。

本工程起点至 K1+500 段及 K1+780~K1+880 段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻，在挖方的过程中可能会造成地下水渗漏，进而影响周边植被，填方对周边的影响较小，根据纵断面图可知，此段挖方路段挖深为：0~43m 左右，在施工过程中严格控制施工范围在用地红线范围内，且做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好防渗措施，因此，对两侧的生态红线植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

本项目以隧洞的下穿的形式通过闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，经分析，除南门隧洞出口处附近埋深较小，其他段隧洞埋深均较大，一般均大于 50m，因此，在隧洞施工过程中，特别是南门隧洞出口段，做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好防渗措施，则一般隧洞的开挖对隧洞上方的植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

巽城大桥施工悬浮泥沙的影响范围一般在桥位 50~100m，一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。红树林生态红线区的边界线的最近距离较近，在 10.6m 左右，但是红树林区与桥位的距离在 360m 左右，因此，巽城大桥施工一般不会造成红树林生态红线区生态功能的降低面积减少、性质的改变，因此，符合《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（福建省人民政府，2021 年 6 月）中生态保护红线要求。

环境质量底线：本项目为道路建设项目，沿线未设置服务区及收费站，营运期不排放污水，对周边环境质量影响较小，不会冲击陆域地表水及近岸海域的水环境质量底线。满足陆域水环境管控单元一般管控区及近岸海域的一般管控区的管控要求。根据“3.12.3.1.生态保护红线”分析可知，本项目满足《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（福建省人民政府，2021 年 6 月）中生态保护红线要求；满足大气各管控区要求；对土壤造成污染风险较小。本项目为道路交通项目，满足近岸海域环境一般管控区-保

留区的管控要求。

资源利用上线：本项目公路及道路运输建设项目，项目不占用水资源、能源资源，涉及土地资源与岸线资源。本项目占用一定的土地资源（总用地 28.20 公顷），其中基本农田 3.6628 公顷，已按照要求进行土地预审及选址论证，并已取得自然资源部用地预审意见（自然资办函[2020]2192 号），和福鼎市自然资源局建设项目用地预审及选址意见书（用字第 350982202100023 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。本项目巽城大桥涉及海岸线，因此海岸线涉及沙埕港红树林生态保护红线区，因此，属于极重要优先保护岸线，本项目用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁”，项目对自然岸线的利用情况如下：因桥面垂直投影外扩 10 m 利用自然岸线 49.7 m，因桥面垂直投影利用自然岸线 31.0 m，上述两项对岸线功能无实际影响。桥墩（桩基与系梁）利用自然岸线 2.3 m，该段自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩（桩基与系梁）对自然岸线利用长度极小，对该段自然岸线功能的发挥影响小。根据对大陆自然岸线保有率实行目标管控要求，本项目拟在距离项目 489.4 m 处人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，确保福鼎市自然岸线保有率不因本项目的建设而降低。综上所述，本项目对岸线资源影响较小。

环境准入负面清单：本项目涉及福鼎市一般管控单元（ZH35098230001）和优先保护单元（ZH35098210006 福鼎市巽城红树林保护小区、ZH35098210007 福鼎市水土保持生态保护红线、ZH35098210008 福鼎市一般生态空间-水土保持）。本项目为公路及道路运输建设项目，满足各管控分区的管控要求。

#### 1.4.4. 临时场地设置合理性分析

本项目共弃渣运往店下巽城工业小微园与店下屿前配套生活区回填利用，根据已批的水保报告及附件 9 签定的土石方协议可知，综合利用可行。临时弃渣场占地类型为耕地，该用地现状为旱地，不占用生产力较高的水田，不占用基本农田，不在生态红线内，不处于其他敏感区域，且临时弃渣场为临时弃渣场地，待临时弃渣场使用完成后，可恢复为原地貌。弃渣场下游为本项目路基和隧道口，路基能够对于临时弃渣场有一定的拦挡效果，再加上新增的临时弃渣场挡渣墙，临时弃渣场的临时弃渣不会对下游造成影响。下游也没有居民点等敏感目标。场地该沟道为季节性冲沟，无明显的汇水冲刷痕迹，上游汇水面积不大，弃渣后可通过截水沟等排水设施排除上游汇水，上游汇水基本不会对弃渣产生影响。综上所述，临时弃渣场的选址和占地在做好相关措施后，基本符合要求，是可行的。

本项目设计单位与水保单位共设置了 9 个施工场地,其中 2~8#施工场地主要是做为预制厂、钢筋加工厂、桥梁或隧洞施工场地等,主要污染物为生活废水、粉尘等,经分析可知,与周边居民等敏感区的距离均较远,且不占用基本农田、生态公益林、不处于生态红线区等,因此,选址合理。但是 1#与 9#施工场地,为水稳、沥青砼拌合站,主要废气污染物为粉尘、燃料烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等,对周边环境影响较大,根据现场调查可知,这两个场地周边居民较多,且与居民的距离较近,大约为 35~50m,因此,本环评建议重新选址设置水稳、沥青砼拌合站。

经与业主单位沟通协商,重新选定一处水稳、沥青砼拌合站,位于 K8+300(红湖大桥)右侧 1800m 处,根据地形分析可知,选址位于红湖水库一重山外,且有现有道路与本项目相联通,最近的居民与项目的距离较远(约 450m 左右),且位于上风向,因此,在运输过程中做好防护措施,慢行通过水库伴行路段,新选址基本合理。

#### 1.4.5. 项目选线合理性分析

经分析,本项目是综合考虑路线便捷程度、工程造价、海域使用面积,结合地方政府、业主、工可、初设已批复意见,推荐路线在满足公路对线型指标的要求下,合理利用土地,避免了涉及大量拆迁,影响社会稳定,且施工无法协调导致项目无法推进。推荐路线遵循集约节约用海原则,在设计阶段尽量减小对海洋环境的影响。同时在造价、建设周期、规划一致性、地块利用率上较 A 线有较大优势,更能综合考虑地形选线、地质选线和安全选线,更合理地利用地形条件。

推荐路线交通出行更加便捷,更好发挥桥梁作为道路交通基础设施的功能作用,且减小工程建设对沿线居民生活出行的负面影响。

本项目建设的经济社会意义重大,是服务国家战略、促进地方经济社会发展的项目,项目建设十分必要、且非常迫切。巽城大桥的建设是国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程建设的关键控制性节点工程,跨海桥梁建设是工程实现公路运输功能所必须的。本项目路线结合了施工难度、施工及运营期对沿线居民生活负面影响、对海域环境造成的影响以及保障项目按建设进度完成考虑,因此,采用现有方案是本项目工程优化方案。

#### 1.4.6. 用海选址合理性分析

项目选址区域的交通运输、水电设施条件、给排水等社会条件均满足本项目建设需求。因此,项目选址与区域、社会条件相适宜;本工程建成后不会破坏生态系统的完整性,经过一段时间的调整后,将会达到新的生态平衡,因此本工程选址用海与区域生态

系统相适宜；工程建设对工程区附近的水动力、冲淤环境的影响小。因此项目建设与区域生态系统是相适宜的；本项目施工期及运营期对周边用海活动会带来一定的影响，但在采取补偿措施并规范管理后，其对周边其他用海活动的影响是可接受的，因此，项目用海选址与周边其他用海活动是相适应的。综上，本项目用海选址合理。

#### 1.4.7. 用海方式合理分析

本工程的用海方式为“跨海桥梁”，用海方式合理性主要从以下几个方面进行分析：

(1)本项目用海方式为跨海桥梁，除了桥墩外无实际占用海域，跨海桥梁用海对海域基本功能影响相对较小。

(2)跨海桥梁等构筑物由于具有一定的跨度，较少阻碍沿岸水动力和沙埕港的泥沙输运，其墩柱截面积较小，仅在局部范围内改变水流流场，但对沙埕港海域流场和波浪场的影响较小。采用构筑物用海中的跨海桥梁的用海方式是合理的。

(3)从对海洋生态的影响来看，跨海桥梁用海方式对海洋生态的影响是较小的，除了桥墩占用的面积造成了生物量的损失，跨海桥梁用海对海域生态环境影响相对较小。

(4)从对周围利益相关者的影响看，采用跨海桥梁的用海方式，占用海域面积很少，桥梁基础施工选择退潮露滩时，避免了泥沙入海对周围海域环境影响。

(5)该项目用海平面布局按照相关的标准和规范要求，遵循尽量少占用海域资源、保护海洋生态和环境的原则进行设计的，尽量减少占用岸线。

(6)考虑到保护和保全区域海洋生态系统，本项目用海方式未采取非透水构筑物，采用跨海桥梁。

因此，该用海方式合理。

#### 1.4.8. 岸线利用合理性分析

本项目为路桥工程，项目用海平面布局按照相关的标准和规范要求，遵循尽量减少涉及岸线。根据新修测岸线，本项目桥墩涉及岸线共 2.3 m，为自然岸线。本项目桥墩涉及自然岸线段位于项目起点与陆域衔接处，基于本项目起讫点确定和作为路桥工程安全方面的考虑，桩基无法避开自然岸线段，设计阶段已尽量减少项目建设对岸线功能的影响。选线时结合国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段工程全线考虑，海岸线利用方案已是较优方案，调整路线减少涉及海岸线缺乏可行性。

根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.10 m (其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m)；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m(其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m)；桥墩(桩基与系梁) 仅占用岸线 2.3 m，皆为自然

岸线，现状为坑塘。

本项目用海方式为“跨海桥梁”，因此桥面垂直投影外扩 10 m 的和桥面垂直投影的岸线利用方式对岸线功能无实际影响；本项目呈南北走向，北侧衔接陆域段设计高程 10.475 m，南侧衔接陆域段设计高程 9.15 m，桥墩涉及的岸线虽为自然岸线但仅 2.3 m，对岸线原有功能的发挥影响较小。项目桥墩涉及自然岸线段，建议业主在项目区附近现有连片红树林处种植红树林修复岸线，减小对区域岸线的影响。

本项目为路桥工程，项目的建设是完善国道 G228 线路网结构，同时为城镇对外快速联系服务。因此，本项目岸线利用合理。

## 1.5. 环境影响评价的主要结论

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程，符合国家产业政策，符合宁德市“三线一单”管控要求，与《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》及《福鼎市城乡总体规划（2014-2030）》基本相协调，符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》、《全国海洋主体功能区规划》、《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》等相关规划。工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、地表水环境、大气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，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。



## 2. 总则

### 2.1. 编制依据

#### 2.1.1. 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，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，2018年1月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月5日修订；
- (6) 《中华人民共和国湿地保护法》，主席令〔2019〕102号
- (7) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年06月05日起实施；**
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年修订；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日审议通过，2019年1月1日起实施；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订通过，2011年3月1日实施；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月修订；
- (14) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日起实施；
- (15) 《中华人民共和国农业法》，2012年修正
- (16) 《基本农田保护条例》，国务院2017年修正
- (17) 《国家级公益林管理办法》，林资发〔2017〕34号
- (18) 《中华人民共和国城乡规划法》（中华人民共和国主席令74号），2007年10月28日通过，2008年1月1日起实施；
- (19) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院682号令），2017年10月1日

起实施；

(21) 《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；

(22) 《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；

(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) 《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，自然资源部，2022年8月16日

(28) 《福建省沿海防护林条例》（2021年4月1日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）；

(29) 《福建省湿地保护条例》（2023年1月1日起施行）；

(30) 《福建省自然资源厅 福建省林业局关于印发红树林保护修复专项行动实施方案的通知》，闽自然资发〔2020〕79号，福建省自然资源厅，2020年2月22日；

(31) 《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，国发〔2018〕27号，2018年7月25日起实施；

(32) 《自然资源部国土空间规划局关于再次征求<生态保护红线管理办法>（征求意见稿）意见的函》，自然资空间规划函〔2021〕32号，2021年3月；

(33) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

(34) 《海岸线保护与利用管理办法》，2017年3月31日起实施；

(35) 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

(36) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

(37) 《海域使用论证技术导则》国海发〔2010〕22号

### 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》福建省人民代表大会常务委员会（2022年5月1日起实施）；
- (2) 《福建省水土保持条例》（2014年7月1日实施）；
- (3) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政办〔2014〕72号）；
- (4) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》（闽政〔2015〕26号）；
- (5) 《福建省水污染防治条例》，2021年11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））；
- (8) 《福建省交通厅关于加强交通行业环境保护工作的通知》（闽交运安〔2003〕173号文）；
- (9) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）；
- (10) 《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》，闽环保海〔2022〕1号，福建省生态环境厅办公室，2022年2月17日印发；
- (11) 《福建省海洋环境保护条例》，2016年4月1日修订；
- (12) 《福建省海域使用管理条例》，2016年4月1日修订；
- (13) 《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；
- (14) 《福建省海域使用金征收配套管理办法》，闽政办〔2007〕153号，自2007年8月2日起实施；
- (15) 《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，2015年9月。
- (16) 《福建省生态功能区划》，福建省人民政府（2010年1月）；
- (17) 《福建省高速公路网规划（2016-2030年）》；
- (18) 《福建省基本农田保护条例》，2010年修；
- (19) 《福建省生态公益林条例》，2018年11月1日起施行；
- (20) 《公路工程施工监理规范》，JTG G10-2016；
- (21) 《福鼎市城乡总体规划（2014-2030）》；

(22) 《宁德市国土空间规划(2021-2035年)》，宁德市人民政府，2022年；

(23) 《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021年6月)

(24) 《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函[2022]2207号)

(25) 《福鼎市生态功能区划》；

(26) 《福鼎市人民政府关于佳阳畲族乡等27个千人以上农村饮用水水源地保护范围划定方案的批复》(鼎政综[2021]218号)；

### 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——生态影响》(HJ19-2022)；

(7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(8) 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(10) 《公路环境保护设计规范》(JTGB04-2010,交通部)；

(11) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T1591-2014)；

(12) 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)；

(13) 《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)。

### 2.1.4. 项目文件

(1) 《福建省普通国省干线公路国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程可行性研究报告》，2019年8月，福建省交通规划设计院有限公司；及工可批复，2021年7月，闽发改网审交通[2021]105号文。

(2) 《国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程-两阶段初步设计》及批复，2021年8月5日，闽交审建[2021]101号文。

(3) 《自然资源部办公厅关于国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程建设用地预审意见的复函》(2020年12月3日，自然资办函[2020]2192号)

(4) 福鼎市自然资源局建设项目用地预审及选址意见书，用字第 350982202100023 号。

(5) 《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程项目使用林地可行性研究报告》及同意书（2022 年 5 月 9 日，福建省林业局）

(6)《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程水土保持方案报告书(报批稿)》及批复（2021 年 1 月 21 日，宁德市水利局，宁水审批[2021]7 号文）。

(7) 《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程（巽城大桥）海域使用论证报告书（报批稿）》（2022 年 11 月，福建省海洋工程咨询协会）。

## 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

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，定性识别矩阵见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程环境影响因素识别矩阵

影响因素类别	施工期	运营期			
		废水	废气	固废	噪声
地表水	-1SP	/	/	/	/
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

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如下：

(1) 陆域生态环境影响评价：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；占用基本农田、生态公益林及隧洞下穿生态红线的影响。具体详见表 2.2-2 生态影响评价因子筛选表。

(2) 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，评价因子为 COD、氨氮、SS、石油类等。

(3) 环境空气影响评价：现状评价因子为 SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，预测评价因子为 CO 与 NO<sub>2</sub>。

(4) 声环境影响评价：建设期主要以施工机械噪声和施工路段居民区的声环境为主要评价对象；营运期对沿线交通噪声及各敏感点噪声进行评价。

(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，现状评价因子为：海水水质评价因子：水深、透明度、水温、盐度、pH、溶解氧(DO)、化学需氧量(COD)、悬浮物、无机氮(亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮)、活性磷酸盐、石油类、总汞、铜、铅、锌、镉、总铬和砷；海洋沉积物：有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷；海洋生物质量：石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷；

表 2.2-2 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

## 2.3. 环境功能区划及评价标准

### 2.3.1. 环境功能区划

#### 2.3.1.1. 近岸海域功能区划

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020年），本项目位于 FJ001-C-II 沙埕港内湾三类区，评价范围内涉及的其他近岸海域功能区划具体详见表

2.3-1 及图 2.3-1。

表 2.3-1 近岸海域功能区划（摘录）

标识号	功能区名称	范围	中心坐标	面积 (km <sup>2</sup> )	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
					主导功能	辅助功能	近期	远期
FJ001-C-II	沙埕港内湾三类区	长屿岛以西沙埕港内湾海域。	27° 15' 27.36" N, 120° 14' 34.8" E	50.95	养殖	港口、纳污	二	二
FJ003-C-II	沙埕港外湾三类区	长屿岛至南镇海域。	27° 12' 27.72" N, 120° 22' 33.6" E	23.23	养殖	港口、航运	二	二
FJ002-D-III	沙埕港八尺门四类区	八尺门跨海大桥东侧至下尾沙海域。	27° 14' 53.52" N, 120° 14' 24.0" E	1.40	港口	一般工业用水	三	三
FJ004-D-III	沙埕港北岸四类区	沙埕流江至虎头鼻沿岸海域。	27° 10' 42.6" N, 120° 24' 39.6" E	3.28	港口、航运	一般工业用水	三	三
FJ005-D-III	沙埕港南岸四类区	巽城至南镇沿岸海域。	27° 11' 43.08" N, 120° 21' 57.6" E	13.03	港口、航运、一般工业用水	纳污	三	三

### 2.3.1.2. 海洋功能区划

根据《福建省海洋功能区划》(2011-2020 年)，本项目位于“沙埕港红树林海洋保护区”，周边海域海洋功能区有“沙埕港保留区”“沙埕港口航运区”“阮洋工业与城镇用海区”项目区附近海域海洋功能区分布如图 2.3-1 所示，项目与周边海洋功能区相对位置关系见表 2.3-2，海洋功能区划登记表见表 2.3-3。

表 6.1-1 项目与周边海域海洋功能区相对位置关系一览表

海洋功能区	功能区类型	与本项目相对位置和距离
沙埕港红树林海洋保护区	海洋保护区	位于其中，占用面积 0.3607 hm <sup>2</sup>
沙埕港保留区	保留区	东面，最近距离 0.19 km
沙埕港口航运区	港口航运区	东面，最近距离 1.038 km
阮洋工业与城镇用海区	工业与城镇用海区	东南面，最近距离 1.22 km

表 6.1-2 项目所在海域附近海洋功能区划登记表

代码	功能区名称	功能区类型	岸线 (m)	用途管制	用海方式	海岸整治	海洋环境保护要求
----	-------	-------	--------	------	------	------	----------

A 6- 01	沙埕港 红树林 海洋保 护区	海洋保 护区	9580	保障海洋 保护区用 海。	禁止改变海域自然属 性。	整治修复 红树林生 态系统， 实施人工 种植红树 林。	重点保护红树林、 湿地及水禽。严格 执行保护区管理 要求。
B 8- 01	沙埕港 保留区	保留区	/	保障渔业 资源自然 繁育空 间。	禁止改变海域自然属 性，禁止开展影响国 防和交通安全用海的 人工水产养殖。	/	重点保护海洋生 态环境和渔业苗 种场、索饵场、洄 游通道，执行不低 于现状的海水水 质标准。
B 2- 01	沙埕港 口航运 区	港口航 运区	/	保障船舶 停泊和通 航用海。	除进行必要的航道疏 浚外，禁止其他改变 海域自然属性和影响 航行安全的开发活 动。	/	保护航道、锚地资 源，执行不劣于第 三类海水水质标 准、不劣于第二类 海洋沉积物质量 标准、不劣于第二 类海洋生物质量 标准。
A 3- 03	阮洋工 业与城 镇用海 区	工业与 城镇用 海区	5490	保障工业 与城镇建 设用海， 兼容不损 害工业与 城镇建设 功能的用 海。	允许适度改变海域自 然属性，控制填海规 模，填海范围不得超 过功能区前沿线，优 化人工岸线布局，尽 量增加人工岸线曲折 度和长度。	加强海岸 景观建 设。	维持海域自然环 境质量现状，尽量 避免和减小对周 围海域自然环境的 影响，不得损毁 现有的红树林。

### 2.3.1.3. 福建省海洋环境保护规划

根据《福建省海洋环境保护规划(2011~2020)》，“沙埕港渔业环境保护利用区”，执行《海洋沉积物质量 (GB18668-2002)》标准第一类标准，《海洋生物质量》(GB 18421-2001) 第一类标准；“杨岐-澳腰港口与工业开发监督区”执行《海洋沉积物质量 (GB18668-2002)》标准第二类标准；“阮洋港口与工业开发监督区”执行《海洋沉积物质量 (GB18668-2002)》标准第二类标准；“杨岐-澳腰港口与工业开发监督区”执行《海洋沉积物质量 (GB18668-2002)》标准第二类标准。

### 2.3.1.4. 大气、噪声与地表水环境功能区划

本项目沿线区域环境功能区划见表 2.3-1，本项目巽城大桥跨越 FJ001-C-II 沙埕港内湾三类区，其他地表水系主要是店下溪水系。

表 2.3-1 项目沿线的环境空气、声环境功能区划表



类别	范围	功能类别
环境空气	项目全线路段	二类区
环境噪声	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, 本公路两侧边界线外 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。评价范围内的学校、医院 (疗养院、敬老院) 等特殊敏感建筑, 其室外执行昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。	2 类和 4a 类标准
地表水	沙垵港内湾 (巽城大桥跨越)	二类
	店下溪 (红湖大桥跨越)	III 类

### 2.3.2. 评价标准

#### 2.3.2.1. 声环境评价标准

##### (1) 声环境质量标准

根据评价范围以及声环境敏感目标, 项目声环境质量执行情况见表 2.3-2。

**表 2.3-2 声环境质量执行标准 单位: dB (A)**

序号	适用区域	执行标准名称	声环境功能类别	标准值	
				昼间	夜间
1	公路两侧边界线外 35m 以内区域	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	4a 类区	70	55
2	公路两侧边界线 35m 以外区域, 及评价范围内的学校、医院 (疗养院、敬老院) 等特殊敏感建筑室外		2 类区	60	50

##### (2) 噪声排放标准

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 2.3-3。

**表 2.3-3 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB (A)**

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

注: 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, 并将表 2.3-3 中相应的限值减 10dB (A) 作为评价依据。

#### 2.3.2.2. 环境空气评价标准

##### (1) 环境空气质量标准

评价区大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单的二级标准, 具体标准见表 2.3-4。

表 2.3-4 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 <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	《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 <sup>3</sup>	
		1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	75μg/m <sup>3</sup>	
5	CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	
6	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	
7	苯并[a]芘	年平均	0.001μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	0.0025μg/m <sup>3</sup>	
8	非甲烷总烃	/	2.0mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准详解》
8	TVOC	8 小时平均	600μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D

## (2) 大气污染物排放标准

本项目施工期沥青砼混合站中，骨料烘干系统的混合废气中的二氧化硫、氮氧化物排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 3 新建锅炉排放标准，烟尘排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 干燥炉标准，详见表 2.3-5、表 2.3-7。

本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，沥青砼混合站中骨料料仓排放粉尘、沥青罐泄漏的沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃等组织废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源最高允许排放浓度限值，及 15m 高排气筒的最高允许排放速率二级标准值，见表 2.3-5。

导热油炉加热系统烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 燃气锅炉排放限值，见表 2.3-6。

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

污染物	最高允许排放浓度(新建企业)(mg/m <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )
沥青烟	75 (建筑搅拌)	15	0.18	周界外浓度最高点	生产设备不得有明显的无组织排放存在
苯并[a]芘	0.3×10 <sup>-3</sup> (沥青及碳素制品加工)	15	0.5×10 <sup>-4</sup>		0.008×10 <sup>-3</sup> (ug/m <sup>3</sup> )
颗粒物	120	15	3.5		1.0
非甲烷总烃	150	15	12		5.0

表 2.3-6 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

污染物项目	限值(mg/m <sup>3</sup> )			污染物排放监控位置
	燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	
颗粒物	30	30	20	烟囱或烟道
二氧化硫	200	100	50	
氮氧化物	200	200	150	
汞及其化合物	0.05	-	-	
烟气黑度	≤1			烟囱排放口

表 2.3-7 《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)

污染物项目	限值	污染物排放监控位置
烟(粉)尘浓度(mg/m <sup>3</sup> )	200	烟囱排放口
烟气黑度	格林曼黑度为 I 级	烟囱排放口

### 2.3.2.3. 水环境评价标准

#### (1) 地表水环境质量标准

依据《宁德市地表水环境功能类别区划方案》、《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), 沿线洋中溪与店下溪地表水环境现状评价执行《地表水环境质量标准》(GB3038-2002) III类标准, 详见表 2.3-8。

表 2.3-8 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	pH (无量纲)	6-9
2	COD≤	20
3	BOD <sub>5</sub> ≤	4
4	氨氮≤	1.0

序号	项目	III类水质标准
5	石油类≤	0.05

(2) 水污染物排放标准

施工期生活污水排放处理达标后用于周边绿地灌溉，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）标准。

表 2.3-9 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）（摘录）

序号	项目	浓度限值
1	浊度（NTU）	10
2	嗅	无不快感
3	色度（度）	30
4	pH 值	6.0~9.0
5	溶解性总固体（mg/L）	2000
6	总氯（mg/L）	2.5
7	阴离子表面活性剂（LAS）（mg/L）	0.5
8	氨氮（mg/L）	8.0
9	溶解氧（mg/L）	2.0
10	大肠埃希氏菌（MPN/100ml 或 CFU/100ml）	无

2.3.2.4. 海洋环境评价标准

(1) 海水水质评价标准

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（闽政〔2011〕45 号）本项目涉及的近岸海域区域见执行标准详见表 2.3-10 所示。

表 2.3-10 福建省近岸海域环境功能区划摘录

标识号	功能区名称	范围	中心坐标	面积（km <sup>2</sup> ）	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
					主导功能	辅助功能	近期	远期
FJ001-C-II	沙埕港内湾三类区	长屿岛以西沙埕港内湾海域。	27° 15' 27.36" N, 120° 14' 34.8" E	50.95	养殖	港口、纳污	二	二
FJ003-C-II	沙埕港外湾三类区	长屿岛至南镇海域。	27° 12' 27.72" N, 120° 22' 33.6" E	23.23	养殖	港口、航运	二	二
FJ002-D-III	沙埕港八尺门四类区	八尺门跨海大桥东侧至下尾沙海域。	27° 14' 53.52" N, 120° 14' 24.0" E	1.40	港口	一般工业用水	三	三

FJ004-D-III	沙埕港北岸四类区	沙埕流江至虎头鼻沿岸海域。	27° 10' 42.6" N, 120° 24' 39.6" E	3.28	港口、航运	一般工业用水	三	三
FJ005-D-III	沙埕港南岸四类区	巽城至南镇沿岸海域。	27° 11' 43.08" N, 120° 21' 57.6" E	13.03	港口、航运、一般工业用水	纳污	三	三

表 2.3-11 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°C，其他季节不超过 2°C		人为造成水温上升不超过当时当地 4°C	
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
<b>镍 ≤</b>	<b>0.005</b>	<b>0.010</b>	<b>0.020</b>	<b>0.050</b>
总铬 ≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞 ≤	0.00005	0.0002		0.0005

## (2) 海洋沉积物质量标准

根据《福建省海洋环境保护规划（2011~2020）》，ND2010 站位位于“阮洋港口与工业开发监督区”，采用《海洋沉积物质量（GB18668-2002）》标准第二类标准进行评价，其余站位位于“沙埕港渔业环境保护利用区”，采用第一类标准进行评价，具体如下表 2.3-12 所示：

表 2.3-12 海洋沉积物质量标准 单位: mg/kg

项目名称		第一类	第二类	第三类
有机碳( $\times 10^{-2}$ ) $\leq$		2.0	3.0	4.0
硫化物( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$		300.0	500.0	600.0
石油类( $\times 10^{-6}$ ) $\leq$		500.0	1000.0	1500.0
重金属 ( $\times 10^{-6}$ )	Cu $\leq$	35.0	100.0	200.0
	Pb $\leq$	60.0	130.0	250.0
	Zn $\leq$	150.0	350.0	600.0
	Cd $\leq$	0.50	1.50	5.00
	Cr $\leq$	80.0	150.0	270.0
	Hg $\leq$	0.20	0.50	1.00
	As $\leq$	20.0	65.0	93.0

(3) 海洋生物质量标准

根据《福建省海洋环境保护规划(2011~2020)》，NDS203 站位位于“沙埕港渔业环境保护利用区”，执行《海洋生物质量》(GB18421-2001) 第一类标准；NDS216 站位位于“罗唇-南湾港口与工业开发监督区”，执行《海洋生物质量》(GB18421-2001) 第二类标准，具体如下表所示：

表 2.3-13 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	$\leq 15$	$\leq 10$	$\leq 0.1$	$\leq 20$	$\leq 0.2$	$\leq 0.5$	$\leq 0.05$	$\leq 1.0$
第二类	$\leq 50$	$\leq 25$	$\leq 2.0$	$\leq 50$	$\leq 2.0$	$\leq 2.0$	$\leq 0.10$	$\leq 5.0$
第三类	$\leq 80$	$\leq 50$ (牡蛎 100)	$\leq 6.0$	$\leq 100$ (牡蛎 500)	$\leq 5.0$	$\leq 6.0$	$\leq 0.30$	$\leq 8.0$

注：以贝类去壳部分的鲜重计。

## 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	公路中心线两侧各 200m 以内区域
大气	三级	不需设置大气环境影响评价范围
地表水环境	/	营运期无生产废水排放
海洋环境	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	本项目海洋水文动力环境评价范围为：西侧以福鼎市白琳镇藤屿村和桐城街道外墩村连线为界，东侧以沙埕镇岙口村和沙埕镇后港村连线为界，南北向距离约 10 km，东西向距离约 20 km，论证面积约 57 km <sup>2</sup> ；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
生态环境	K0+000~K2+000为二级；公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线路段为三级，其他路段为三级。	一般路段为公路中心线两侧各 300m 以内区域（但不超过山脊）及该区域以外的临时占地，涉及生态敏感区路段： K0+000~K2+000 与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线及沙埕港红树林生态保护红线区伴行路段、公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线段则为下穿段公路两端及中心线两侧各外延 1000m 范围。
环境风险	简单分析	-

### 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），声环境评价等级定为一級。

声环境影响评价范围：公路中心线两侧各 200m 以内区域。

### 2.4.2. 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。本项目不设服务区与收费站，不存在集中式大气污染物排放源，因此，本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。

### 2.4.3. 地表水环境

项目不设服务区，也不设收费站，根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-2018），项目评价等级为三级 B，具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 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 <sup>3</sup> /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
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	—

#### 2.4.4. 地下水

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。

#### 2.4.5. 土壤

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于IV类，不开展土壤环境影响评价。

#### 2.4.6. 生态环境

本项目总占地面积约为0.2820km<sup>2</sup>，临时占地面积0.1067km<sup>2</sup>，总面积小于20km<sup>2</sup>，工程地处山岭重丘区，以森林生态系统为主，根据现场调查，评价范围内没有涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境，也未涉及自然公园。本项目起始路段K0+000~K1+500，K1+780~K1+880段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻、公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线的距离约为10.6m，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本环评分段确定生态环境影响的评价工作等级为：K0+000~K2+000为二级；公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线路段为三级，其他路段为三级。

生态环境影响评价范围：一般路段为公路中心线两侧各300m以内区域（但不超过山脊）及该区域以外的临时占地，涉及生态敏感区路段：K0+000~K2+000与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线及沙埕港红树林生态保护红线区伴行路段、公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线段则为下穿段公路两端及中心线两侧各外延1000m范围。

#### 2.4.7. 海洋环境

本项目巽城大桥属于跨海桥梁工程，涉海长度90.6m，所处海域与沙埕港红树林生态保护红线区伴行，申请用海范围与保护区边界的距离为10.6m，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。结合海论报告，确定本项目海洋水文动力环境评价范围为：西侧以福鼎市白琳镇藤屿村和桐城街道外墩村连线为



界，东侧以沙埕镇岙口村和沙埕镇后港村连线为界，南北向距离约 10 km，东西向距离约 20 km，论证面积约 57 km<sup>2</sup>；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；评价范围见图 2.4-1。

## 2.4.8. 环境风险

### 2.4.8.1. 环境风险潜势判定

计算所涉及的每种危险物质在场界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同场区的同一种物质，按其在场界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目为道路项目，生产、使用、储存过程中不涉及有毒有害、易燃易爆物质。该项目环境风险潜势为 I。

### 2.4.8.2. 环境风险评价等级及范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a.是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险评价等级为“简单分析”无评价范围要求，本次评价不设置评价范围。

## 2.5. 评价内容与工程重点

### 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，确定本项目评价的主要内容包括以下方面：

#### （1）工程分析

根据主体工程前期工作研究成果综述工程概况，进行工程环境影响因素分析，并对施工期及营运期主要环境污染源强进行估算。

#### （2）陆域生态环境影响评价

对沿线土地利用，自然植被、临时渣土场、施工场地、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。

#### （3）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、预测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。

#### （4）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，为施工期和营运期噪声治理工程和环境管理提供依据。

#### （5）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，为施工期和营运期海域环境治理工程和环境管理提供依据。

#### （6）危险化学品运输事故风险分析

对工程营运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. 评价工作重点

- (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

根据项目计划及实际建设情况，本项目的施工期为两年，计划于 2023 年 6 月~2025 年 7 月（共计 24 个月）。因此项目的评价预测时段可分为施工期（2023 年 6 月~2025 年 7 月）和运营期（近期 2025 年、中期 2031 年、远期 2039 年）。

## 2.7. 环境保护目标

### 2.7.1. 水环境

地表水环境保护目标：根据现场踏勘和沿线水环境敏感目标调查及市、县（市、区）、乡（镇）饮用水水源保护区以及福鼎市千人以上农村水源保护区资料可知，本工程不涉及市、县及乡镇级饮用水水源地及其保护区以及已批复的千人以上农村水源保护区，本项目终点西侧 1800m 处有店下镇乌岩水库水源保护区，但是本项目与水源保护区由分水岭相隔，不在水源保护区的汇水区域内。具体关系如表 2.7-1 及附图 2.7-1 所示：可见，本项目不涉及饮用水源保护区。

表 2.7-1 本项目与水源保护区的关系一览表

编号	水源保护区名称	范围	桩号	方位，距离（m）	高程关系
1	店下镇乌岩水库水源保护区	一级：乌岩水库库区水域及其沿岸外延至一重山脊范围陆域；二级：乌岩水库的整个汇水流域（一级保护区除外）	K8+000~K9+000	西侧，路右，1800	本项目与水源保护区由分水岭相隔，不在水源保护区的汇水区域内。

本工程建设特点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，附近的水体有沙埕港内湾、店下溪，是本工程的主要水环境保护目标，具体详见附图 2.7-2，及表 2.7-2。

表 2.7-2 桥梁涉及的水环境保护目标一览表

序号	桩号	桥梁名称	水体	执行标准	河宽
1	K1+700	巽城大桥	沙埕港内湾	《海水水质标准》（GB3097-1997）中的二类标准	/
				《海洋沉积物质量（GB18668-2002）》标准第一类标准	
				《海洋生物质量》（GB 18421-2001）第一类标准	

序号	桩号	桥梁名称	水体	执行标准	河宽
2	K8+270	红湖大桥	店下溪	《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）III类标准	3~5m

## 2.7.2. 生态保护及恢复保护目标

根据资料，本项目线路涉及基本农田、生态公益林，公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线区伴行，涉海长度 90.6m；不涉及国家公园、森林公园、自然保护区（小区、点）、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。

### 2.7.2.1. 基本农田及生态公益林

根据用地预审资料，本项目占用基本农田面积为：3.6628hm<sup>2</sup>。

占用生态公益林 9.5979hm<sup>2</sup>，其中国家级 6.2184hm<sup>2</sup>（其中一级保护 5.5115hm<sup>2</sup>，二级保护 0.7069hm<sup>2</sup>），省级 3.3795hm<sup>2</sup>（其中二级保护 0.3268hm<sup>2</sup>，三级保护 3.0527hm<sup>2</sup>），一般商品林地 3.1669hm<sup>2</sup>，均不属于城市规划区林地，项目区涉及沿海基干林带 5.8552hm<sup>2</sup>。项目使用林地保护等级最高为 II 级（其中 II 级 6.2280hm<sup>2</sup>、III 级 3.3795hm<sup>2</sup>、IV 级 3.1573hm<sup>2</sup>），具体分布详见图 2.7-3 及图 2.7-4。

### 2.7.2.2. 生态红线

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号）文可知，福建省的三区三线库已启用，因此，本次生态红线敏感目标以《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021 年 6 月)为依据。

根据《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021 年 6 月)与福鼎市国土与自然资源局叠图结果可知（详见附图 2.7-5），经核实，本项目用地红线范围内未涉及生态红线，但是公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线区伴行，涉海长度 90.6m，申请用海范围与红线区边界的距离为 10.6m；根据林业勘查资料可知，生态红线不涉及国家公园、森林公园、自然保护区（小区、点）、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，闽东诸河流域水土保持生态功能区红线属于沿海防护林基干林带（根据林业资料可知，此沿海防护林基干林带属于防风固沙林），属于国家级生态公益林，根据资料及样方调查，植被的类型主要是黄桅子、其他硬阔类等常见植被，沙埕港红树林生态保护红线区（其品种为秋茄，种

植面积约 4.38hm<sup>2</sup>，群落外貌呈深绿色，成块状分布，离项目最近距离为 360m），经核实，本项目所申请用海范围不在《福建省第一批省重点湿地保护名录》中巽城红树林保护小区范内，也不在《福建省宁德市福鼎市一般湿地名录（第一批）》（福鼎市人民政府，2021 年 12 月 30 日）中。详见图 2.7-6。

表 2.7-4 本项目涉及的生态红线一览表

序号	路段名称	桩号	穿越长度	隧洞埋深 (m)	红线名称	红线的类型	保护内容	植被类型
1	起始路段	K0+000~K1+500 ,K1+780~K1+880	1600 m	大多数为填方路段，其挖方路段挖深为 0~43m	闽东诸河流域水土保持生态功能区	国家级生态公益林	沿海防护林基干林带	毛竹、黄葛树、木荷等
2	巽城大桥	K1+660~K1+750	90.6 m	与红线边界距离 10.6m	沙埕港红树林生态保护红线区	红树林	红树林	秋茄，树高 1.2~1.5m 左右
3	公鸡岩隧洞	左线： K2+180~K2+450 右线： K2+150~K2+250 与 K2+290~K2+410	左线： 270m ，右线： 220m	43~93m	闽东诸河流域水土保持生态功能区	国家级生态公益林	沿海防护林基干林带	黄桅子、其他硬阔等
4	南门隧洞	K4+410~K4+830 (隧洞出口处)	420m	2 (隧洞出口处) ~140	闽东诸河流域水土保持生态功能区	国家级生态公益林	沿海防护林基干林带	其他硬阔、毛竹林等
与生态红线区伴行路段位置关系图								
巽城大桥与生态红线的线位关系图								
巽城大桥处航拍图								
公鸡岩隧洞与生态红线的线位关系图								
南门隧洞与生态红线的线位关系图								
公鸡岩隧洞与南门隧洞与生态红线的垂向线位关系图								

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

通过查阅资料、实地调查，该项目未涉及国家及地方保护树种和古树名木。经实地调查和查阅有关资料及访问当地民众，拟使用林地及其周边区域内未涉及国家重点保护野生动物名录、福建省重点保护野生动物名录，亦无明显的野生保护动物栖息地。拟使用林地内的主要野生动物有：山鼠、蛇类等小型兽类和雀形鸟类以及一些普通昆虫等，均为一般野生动物。

### 2.7.3. 海洋环境保护目标

本项目巽城大桥为跨海桥梁，跨越沙埕港内的马祖婆港西侧海域，全长 182 m，其中涉海段 90.6 m，主要涉及的海域环境敏感目标有：沙埕港红树林生态保护红线区、沙埕港海岸防护生态保护红线区及散布的网箱养殖区或围垦养殖池等。具体详见附图 2.7-7 海洋环境保护目标分布图。

2.7.4. 大气与声环境保护目标

表 2.7-3 大气与声环境敏感目标分布图

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度	环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面 图例 用地红线 路中线 (以下所有图件指北针为:  )	现状照片或航拍	敏感点与公路位置关系横断面 4a类区 2类区  图例 • 监测点位
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路边界线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口					
1	巽城小学 1# (K1+500~K1+600)	路右	2类	123.2	113.2	高架桥(巽城大桥)	-8.9	1.000	9班 /200人	9班 /200人	1.2m /7.2m	砖混结构, 侧向道路, 3层, 无住校			
2	巽城村 1# (K1+500~K1+600)	路右	4a类	23.5	13.5	高架桥(巽城大桥)	-9.7	1.000	9户 /27人	9户 /27人	1.2m /7.2m	砖混结构, 面向道路, 4层			
3	巽城村 2# (K1+600~K1+700)	路右	2类	81.4	71.4	高架桥(巽城大桥)	-9.2	1.000	空房, 在建	空房, 在建	1.2m /7.2m	砼结构, 侧向道路, 3层			

序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度	环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面图例  (以下所有图件指北针为:  )	现状照片或航拍	敏感点与公路位置关系横断面  图例 • 监测点位
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路边界线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口					
4	巽城村 3# (K1+800~K1+900)	路右	4a 类	29.3	19.3	路基	-10.2	2.000	1 户 /3 人	1 户 /3 人	1.2m /7.2 m	砖混结构, 面向道路, 4 层			
5	萝口内村 1# (K8+400~K8+500)	路右	2 类	59.7	49.7	路基	-15.2	-2.500	1 户 /3 人	1 户 /3 人	/	砖混结构, 面向道路, 2 层			
6	福鼎市第七中学 1# (K9+200~K9+300)	路左	4a 类	25.4	15.4	路基	-0.9	-1.000	36 班 /200 0 人	36 班 /200 0 人	1.2m /7.2	砖混结构, 背向道路, 3 层			
7	福鼎市第七中学 2# (K9+300~K9+400)	路左	2 类	66.5	56.5	路基	-2.3	-1.000	36 班 /200 0 人	36 班 /200 0 人	m/13 .2m	砖混结构, 背向道路, 3 层			



序号	敏感点名称	所在位置关系				公路形式 / 路基形式	敏感点地面与公路路面高差* (m)	公路纵坡 (%)	户数/人口数		监测点高度	环境特征	拟建公路与敏感点位置关系平面 图例  (以下所有图件指北针为:  )	现状照片或航拍	敏感点与公路位置关系横断面 4a类区 2类区  图例 • 监测点位
		方位*	评价类区 (昼/夜) (dB)	第一排建筑与公路中心线距离 (m)	与公路边界线距离 (m)				总户数/人口	各类区户数/人口					
8	福鼎市第七中学 3# (K9+200~K9+300)	路左	2类	105.4	95.4	路基	-3.4	-1.000	36班 / 200人 0人	36班 / 200人 0人	7.2m	砖混结构, 背向道路, 3层	 		
9	店下村 1# (K9+300~K9+400)	路右	2类	121.5	111.5	路基	1.1	-1.000	1户 / 3人	1户 / 3人	7.2m	砖混结构, 面向道路, 2~3层			
10	店下村 2# (K9+600~K9+700)	路右	4a类	24	14	路基	-1.6	0.300	8户 / 24人	8户 / 24人	1.2m / 7.2m	砖混结构, 面向道路, 2~3层			
11	店下村 3# (K9+500~K9+600)	路右	2类	53.2	43.2	路基	-1.9	-1.000	5户 / 15人	5户 / 15人	1.2m / 7.2m	砖混结构, 面向道路, 2~3层			

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

### 3. 工程分析

#### 3.1. 项目概况

项目名称：国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程

建设单位：福鼎市交通建设投资有限公司

建设性质：新建

线路走向：路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线总体走向自北往南，下穿宁波至东莞高速公路沙埕湾跨海大桥，经巽城学校东侧，建巽城大桥（长 182m），穿公鸡岩隧道（长 1001.5m）至上柳村，穿南门洞隧道（长 1757.5m）至岭边村，设平交口与 X974 连接，过锦桥头，穿狮头岩隧道（长 2013m），出隧道后经红湖水水库下游，建红湖大桥（长 207m），经寺前村，终于店下镇磨石山附近（K9+850，福鼎市第七中学西侧），与纵一线福鼎市店下镇至有硐门镇段顺接，里程长 9.94km。具体详见图 3.1-1 线路走向图。

占地面积：28.20hm<sup>2</sup>；根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程（巽城大桥）海域使用论证报告书》，本项目拟申请用海面积为 0.3607 hm<sup>2</sup>，用海范围详见附图 3.1-2。拟申请用海范围（桥面垂直投影外扩 10 m）涉及岸线共 94.1 m（其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m）；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m（其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m）；桥墩（桩基与系梁）仅占用岸线 2.3 m，为自然岸线。项目岸线利用情况见表 3.1-1 和图 3.1-3。

建设工期：24 个月

投资额：工程总造价 8.6 亿元。

建设内容：本项目路线全长 9.94Km，桥梁 587m/4 座（其中大桥 3 座，总长 505m，中桥 1 座，长度 82m），隧道 4772m/3 座，平面交叉 3 处，涵洞 11 道，总长 476.9m，工程总造价 8.8281 亿元。项目采用一级公路标准，设计速度 60Km/h，双向 4 车道，路基宽度采用 20.0 米。

表 3.1-1 本项目岸线利用情况

	2022 年海岸线(m)			
	人工岸线	自然岸线	其他岸线	合计
桥面垂直投影外扩 10 m	44.4	49.7	/	94.1
桥面垂直投影	13.8	31.0	/	44.8

桥墩(桩基与系梁)	0	2.3	/	2.3
-----------	---	-----	---	-----

### 3.1.1. 已建段（狮头岩隧洞段）建设情况及存在的环境问题分析

根据现场调查，本项目狮头岩隧洞（K5+407~K7+437，长度约为 2013m）已于 2020 年 12 月 31 日开工建设，截至环评阶段，狮头岩隧洞已全线贯通。目前无其他施工活动。

根据资料核实，本工程中狮头岩隧洞（K5+407~K7+437，长度约为 2013m）与“宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道”中“店下连接线”的“王加岭隧道”工程内容基本重合（详见附图 4.2-1 本项目线位与八杨路及店下连接线及县道 X974 的位置关系图）。《宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道》已于 2015 年取得《福建省环保厅关于批复沙埕湾跨海公路通道环境影响报告书的函》（闽环保评[2015]46 号），并分别于 2018 年 11 月及 2019 年 4 月取得《福建省交通运输厅关于准予施工许可的决定》（闽交建审批[2018]5 号）、《宁德市交通运输局关于准予福建省沙埕湾跨海公路通道工程施工许可的决定》（宁交审批[2019]28 号）。（详见附件 13）

根据现场调查，区内设置一处施工场地，位于隧洞出口处，用作工人日间休息及办公场所，产生的生活污水经设置的污水处理一体化设施处理后用于周边林地灌溉。

产生的弃方堆积于隧洞出口的临时堆土场内，但是未采取相应的水保措施，以及大气污染防治措施。

本环评建议堆放于临时堆土场内的弃方应采按本报告 8.2.2 节 施工扬尘防治措施相应内容补充采取相应的措施：设置封闭围挡，封闭围挡内侧距顶部下方 20cm 处配置喷淋装置设置；工地出口处设置车辆冲洗台，由专人负责运输车辆除泥、冲洗，工地大门靠近施工现场一侧需设置道闸，确保车辆经冲洗净车出场。出入口应作硬化处理，清运车辆应在现场出入口进行冲洗干净后方能上路；施工场地应设置合理的截排水沟等防护措施，土石方堆置应采取覆盖防尘网、设置喷雾等降尘措施。

进口处	出口处
进口处的施工场地	出口处的临时堆土场

图 3.1-2 已施工段现场照片

### 3.1.2. 工程数量

根据初设的告，本项目工程量具体如下表所示：

表 3.1-2 推荐方案主要工程数量表

项目名称	单位	初步设计推荐线（EK0+000~K9+944）
------	----	-------------------------

路线长度	公里	9.944	
路基土石方	万立方米	91.589	
排水防护工程	万立方米	2.630	
沥青砼路面	万平方米	8.340	
桥梁	总数	米/座	587.0/4
	大桥	米/座	505.0/3
	中小桥	米/座	82.0/1
涵洞	道	11	
隧道	米/座	4772/3	
桥隧比	%	54.3	
平交口	处	3	
占地	亩	423	
拆迁建筑物	平方米	20961	
工程造价	亿元	8.88281	

### 3.1.3. 工程经济技术指标

本工程主要经济技术指标如下表所示：

表 3.1-3 主要技术标准表

项 目	标 准	
设计速度	60 km/h	
车道数	双向 4 车道	
路基宽度	整体式 20.0m	
平曲线最小半 径 (m)	一般值	200
	最小值	125
路线最大纵坡 (%)	6	
荷载等级	公路— I 级	
设计洪水频率	特大桥 1/300；路基及大（中、小）桥 1/100	
交通工程及沿线设施	A 级	
服务水平	四级	

### 3.1.4. 方案比选

#### 3.1.4.1. 方案概述

由于项目里程较短，起、终点相对明确，路线可比选的方案不多。主要在八杨路及店下连接线的路线走廊带提出了两个路段 3 个路线方案进行比选；同时提出满足 80km/h 行车速度的（K+B）路线方案进行论述比选。详见附图 3.1-4 方案比选图。

K 线方案：路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线下穿宁波至东莞高速公路 沙埕湾跨海大桥，往南穿北山隧道，经巽城学校东侧，穿公鸡岩隧道至

桥头村，穿南门洞隧道至石塘、锦桥头，穿狮头岩隧道，出隧道后，路线经萝口内、福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位，路段长 9.760 公里。

A 线方案：路线起点与 K 线一致，路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线下穿宁波至东莞高速公路 沙埕湾跨海大桥，往南穿北山隧道，经巽城学校东侧，路线于巽城村连池附近接上现状八杨路后，至上柳村段对老路的平纵面进行调整以达到一级公路（设计速度 60km/h）的技术标准要求；尔后，路线往山侧展线升坡经埠头、黄厝里、岭边，穿狮头岩隧道，比较线终点位于狮头岩（AK7+520=K6+500）。比较路段长 7.520 公里。

B 线方案：路线起点位于狮头岩（BK6+500=K6+500=AK7+520），穿狮头岩隧道，出隧道后，路线左转建萝口 1#大桥、萝口 2#大桥跨过萝口内村，路线经福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近（终点位置与 K 线相同 BK9+500=K9+760）顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位。比较路段长 2.740 公里。

#### 3.1.4.2. 方案比选

与 A 线比较分析可知，A 线方案造价较低，但 A 线沿现状八杨路布设，施工期间将造成交通中断，八杨路为疏港公路是沙埕湾港区、沿线厂区、店下镇龙安工业园区通往福鼎市的主要通道，交通中断时，影响社会民生，不利于项目的实施；沿线高边坡多边坡高（有 8 处，最大边坡高达 62m），且扰动现状滑坡体，对生态环境破坏严重；平、纵面线形差，存在 3 处曲线半径接近“规范”的低限值。K 线为新建路线，虽然造价较高，但 K 线完全避开现状八杨路，对八杨路没有干扰且征地拆迁量小，符合地方的意愿，有利于工程的推进；平、纵面线形较好，因此推荐 K 线方案作为推荐方案。

与 B 线比较可知，K 线工程造价较低；拆迁数量少，与龙安规划规划区无干扰，可实施性较高；因此推荐 K 线方案作为推荐方案。

## 3.2. 路基工程

### 3.2.1. 路基横断面宽度设计

本工程公路路基横断面采用整体式和分离式两种。

#### 1) 整体式路基

设计速度 60km/h 路段，路基宽度为 20m：中央分隔带 2.0 米，路缘带 0.50 米，行车道  $2 \times (2 \times 3.5)$  米，外侧硬路肩宽度  $2 \times 0.75$  米，两侧土路肩宽度  $2 \times 0.75$  米。

## 2) 分离式路基

单幅宽度为 10 米，其中：行车道宽  $2 \times 3.5\text{m}$ ；行车道内侧硬路肩宽 0.75 米，外侧硬路肩宽 0.75 米，土路肩宽  $2 \times 0.75\text{m}$ 。

## 3) 路面横坡

本项目最大超高按 8% 控制。不设超高路段的行车道、路缘带和硬路肩路拱横坡采用 2.0%，无论是否超高，土路肩始终以 4.0% 横坡向外倾斜。

## 4) 路基设计标高

设计标高位置：整体式路基为中央分隔带外边缘处高程，分离式路基与整体式路基位置相对应，即为行车道前进方向左侧路基边缘内侧 1m 处。

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

## 5) 超高方式

对于整体式路基，超高绕中央分隔带外边缘旋转（距路基中心线 1.0m 处）；对于分离式路基，超高旋转轴为前进方向距左侧土路肩外边缘 1.0m 处，即不管是整体式路基还是分离式路基，超高旋转轴相对于行车道中心线的位置保持不变（超高旋转轴距行车道中心距离 4.0m）。超高过渡在缓和曲线内完成。

## 6) 本项目公路用地范围

路堤坡脚或排水沟外缘 1.0m，挖方边坡坡顶或截水沟外缘 1.0m。

分离式路基：左、右线外侧占地宽度同整体式路基，内侧（左右线之间）均为公路用地范围。

桥梁：用地范围为桥梁外缘正投影。

路基内侧山凹边角地需填平时，用地界为填平线与地面线相交处。

### 3.2.2. 路基填土高度、挖方深度、路堤（或路重）最大、最小高度及其控制因素等

公路路基设计严格按《公路路基设计规范》JTGD30-2015 执行。

#### 1) 路堤边坡

路堤边坡高度小于 8~10 米时，边坡率为 1:1.5；当路堤边坡高度大于 8~10 米时，路堤上部 8 米边坡率为 1:1.5，8~10 米以下边坡率为 1:1.75~1:2.0，每 8 米高设 2 米宽护坡道，当边坡原地面较陡或者有重要构造物时，采用挡土墙或护脚处理。

#### 2) 路堑边坡

一般挖方路堑边坡坡率应根据边坡高度、地面横坡、岩土性质及结构面、施工方法、地

下水发育程度及环保绿化等综合考虑确定：当土质边坡时，坡率为 0.75~1.5；当强风化岩质边坡时，坡率为 0.75~1；当弱风化岩质边坡时，坡率为 0.3~1.0；当未风化、微风化岩质边坡时，坡率为 0.1~0.5。当边坡高度大于 8 米时，按 8 米级逐级变缓坡率并设置平台，平台排水采用 C25 砼拦水埂，在边坡坡顶外 5 米设截水沟，拦截边坡外的地表水流向路堑边坡内，通过急流槽引入排水沟或直接从边坡保处排出。

### 3.2.3. 高填深挖路基、陡坡路基、路桥（涵）过渡路基等设计方案

本项目共 1 处高填段落，桩号范围 EK0+400~EK0+620，中心最大填高 24.98 米，下边坡最大高度 27.35 米。本路段地形条件复杂，深挖路段较多，其中深挖路堑共 3 处。深挖路堑段落详见下表。

表 3.2-1 深挖路堑段落统计表

序号	起讫桩号	深挖段落（上边坡高度大于 30 米）			
		长度	左、右侧	中心最大挖深	上边坡最大高度
		(米)	(米)	(米)	(米)
1	2	3	4	5	6
1	EK0+130 ~ EK0+270	140.0	右侧	-8.31	-34.84
2	EK0+790 ~ EK0+990	200.0	左、右侧	-44.28	-44.87
3	YK8+420. ~ YK8+630.	210.0	右侧	-24.97	-49.35

根据有关规范的相关要求，对高度大于 20 米的土质边坡和高度大于 30 米的岩石边坡，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。

初步设计阶段高边坡专门设计，是根据坡体地形条件、地质测绘和勘探资料，并结合线路工程的特点和要求，进行坡率和防护加固措施的多方案比选。在保证安全、经济的前提下，尽量做到“最小程度地破坏、最大程度地恢复”自然景观。

本路段路堑高边坡是按照“一级边坡工程”进行动态设计。

#### 1) 坡形、坡率设计

为方便施工，边坡采用台阶式放坡（每阶高度 8 米，平台宽度 2 米）。平面上，边坡两侧比中间略缓，呈中间突出、两侧凹进的弧形，以保证视觉上的美观。

根据边坡的地形条件（坡顶是否反坡，有无重要建筑物等）地质条件（坡体地质结构，有无结构面或跟坡层面发育等），并结合线路用地和土石方调配情况，来确定边坡坡率：

坡顶反坡或平坡者，尽量放缓坡率，以减少边坡防护工程量，若有借方需要，则可

考虑加大边坡平台；

坡顶地形较陡，若正常放坡则边坡高度会大大增加，则考虑、适当调陡坡率，考虑、必要的加固措施。各级坡率尽量保证本级边坡的局部稳定。

坡顶地形陡峻，若正常放坡存在“扒山皮”的现象，则考虑调陡坡率，考虑较强的加固工程，必要时采取预加固措施。此时，边坡坡率以降低坡高为目的。

## 2) 防护加固工程设计原则

边坡坡率确定后，根据坡体具体地质结构进行稳定性分析和计算，以为防护加固工程设计提供依据。

对于稳定的边坡，即边坡在正常工况稳定系数大于 1.2 且其它两种非正常工况下稳定系数满足规范要求时，一般无需增设额外支挡加固工程，即可维持坡体的总体稳定，仅采用必要的防护工程措施。

对于不稳定的边坡，即边坡稳定系数小于 1.0，必须增加支挡加固工程，或放缓边坡坡率，以及采用刷坡放缓与支挡加固相结合处理，从而维持坡体稳定，确保边坡稳定系数满足规范规定三种工况下的要求。

对于欠稳定的边坡，即边坡稳定系数介于 1.0 至 1.2 之间，若不增设支挡加固工程，可以保持暂时稳定，但在考虑各种不利因素的作用下，将有边坡失稳的可能，则增补一定的支挡加固工程，或经刷坡放级处理，使边坡稳定系数提高到 1.2 以上，并满足其它两种非正常工况下规范规定的稳定系数。

对于稳定性差的边坡，由于地质因素的不确定性和坡体结构的复杂性，加强其动态设计工作，根据其施工实际揭露地层情况和坡体结构，及时分析判断，必要时调整防护或增补支挡加固工程措施，确保坡体稳定和结构安全。

## 3) 防护加固工程设计内容

路整边坡防护加固工程设计的目的是抑制边坡各种变形的产生、发展、恶化进而导致破坏，以保证边坡的长期安全。措施包括坡面变形防护、浅表层变形防护、块体变形防护、深部变形防护、坡脚应力集中防护和地表地下水的引排处理等。

### ①坡面变形防护

微~未风化岩体：岩面植草防护或不防护，坡率 0.25~0.5

中~微风化岩体：岩面植草防护，坡率 0.25~0.5

强~中风化岩体：（加系统锚杆）岩面植草防护或柔性网植草防护，坡率 0.5~0.75

全~强风化层：拱型骨架防护，坡率 0.75~1.0，或镀锌网植草灌防护



坡残积层：拱型骨架防护，坡率 1.0~1.25，或液压客土喷播植草灌防护

松散土层：拱型骨架、液崖客土喷播防护，坡率 1.25~1.5

防护措施均采用绿色防护，尽量采用本土化草种，并做到草灌结合，以贯彻“最大限度模复自然景观”的现代设计理念。

#### ②浅表层变形防护

下伏中~微风化岩：系统锚杆或垫墩锚杆防护

上覆土层及强风化岩：预应力锚杆框架、地梁防护

#### ③块体变形防护

以预应力锚杆框架梁及墩垫防护为主。

#### ④深部变形防护

以预应力锚索框架梁及墩垫防护为主。

#### ⑤坡脚应力集中防护

土质边坡坡脚：设抗滑桩、路重挡墙等支挡结构物，或预应力锚杆（索）框架等加固工程措施；

强风化岩石坡脚：采用压力注浆锚杆框架加固，以限制坡脚产生渐进性破坏。

#### ⑥地表地下水引排处理

对于坡体地下水引排，以仰斜平孔排水引排为主，结合墙背盲沟及结构泄水孔处理，有时还用边坡渗沟、支撑盲沟及重点部位引排等坡体地下水引排工程措施。

对地表水引排，一般在路堑边坡堑顶均设有截排水天沟，坡面结合检查梯设急流槽，以及平台侧沟、路室边沟等组成综合地表排水系统。

### 3.2.4. 半填半挖路基设计

半填半挖路段由于结合部的土质密实度不同，加上水文条件，可能还有地下水和填方之下的软弱土层的影响，如处理不当使路基沉陷不均，路面变形开裂，甚至还会造成路基失稳。总结已有经验，在半挖半填路段，除加大台阶宽度外，还根据地质和纵、横断面情况对台阶进行特殊设计，选择渗水性好的填料，根据需要在距路面 150cm 处自下而上铺设一至两层间距 30cm 的土工格栅，土工格栅采用双向及以上土工格栅，土工格栅生产工艺要求采用整体冲孔拉伸成型，幅宽不小于 5m，且为了减小路基填挖间的差异变形，除采用较好的填料填筑外，还采用冲击碾压或大吨位压路机碾压等措施进行增强补压。注意换填和引排水处理，加强路基整体性和强度，减少沉降差异，避免路基开裂和失稳。

### 3.2.5. 陡坡路堤设计

对地面横坡陡于 1: 2.5 的陡坡路堤，除应保证路堤自身稳定（填方填筑密实度，填料要求有保证）外：还必须验算路堤整体沿基底接触面滑动及路堤连同基底软弱覆盖层或明显不利结构面滑动的稳定性，抗滑稳定系数不得小于规范要求。在考虑进仔常规的原地表开挖台阶情况下，经验算仍不满足要求规范要求时，应归入路基特殊工点，进行专项工点设计。

存在特殊岩土、不良地质或特殊条件下的路基、原地面自身坡体不稳定，以及需要采用地基处理措施、侧向约束变形措施（抗滑挡墙、抗滑桩板墙等）或复杂地下排水系统设计的路段，应归入路基特殊工点，针对具体情况进行专项工点设计。

陡坡路堤段靠山一侧一般应设截、排水设施，并酌情采用防渗措施：如开挖台阶后的坡面存在渗水情况，应设置渗沟或盲沟，其尺寸大小应视渗水量酌情确定，将水排出路基以外。

开挖台阶前，首先清除地表草皮、腐殖土：当基岩面上的覆盖层较薄时，应先清除覆盖层：表层存在软弱层时，应先清除软弱层。

开挖台阶宽度土质时不宜小于 2.5m，岩展对不宜小于 2.0m（若倾斜的基岩面为不易风化岩层时，也可将表层爆成不拘形式的程糙面后，再在地基码砌成 2.0m 宽的台阶，然后在其上填筑），并向内侧倾斜 4%，应确保台阶面的坚实和不积水，开挖后及时铺设土工格栅。

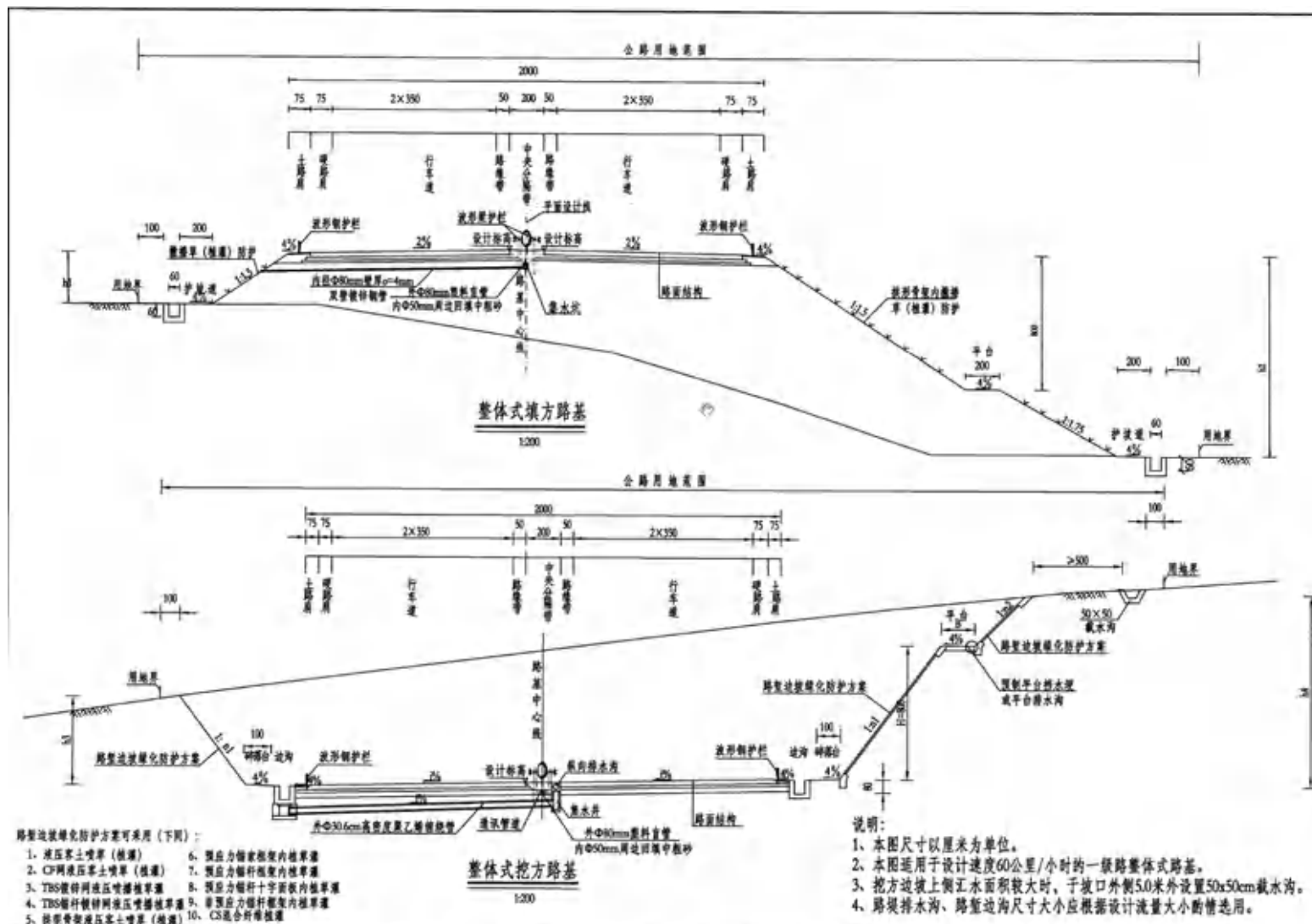
台阶开挖自下而上进行，建议先开挖两阶后及时填筑一阶，再挖一阶填筑一阶，按规范严格控制压实度和填筑速率。

### 3.2.6. 路桥（涵）过渡路基设计

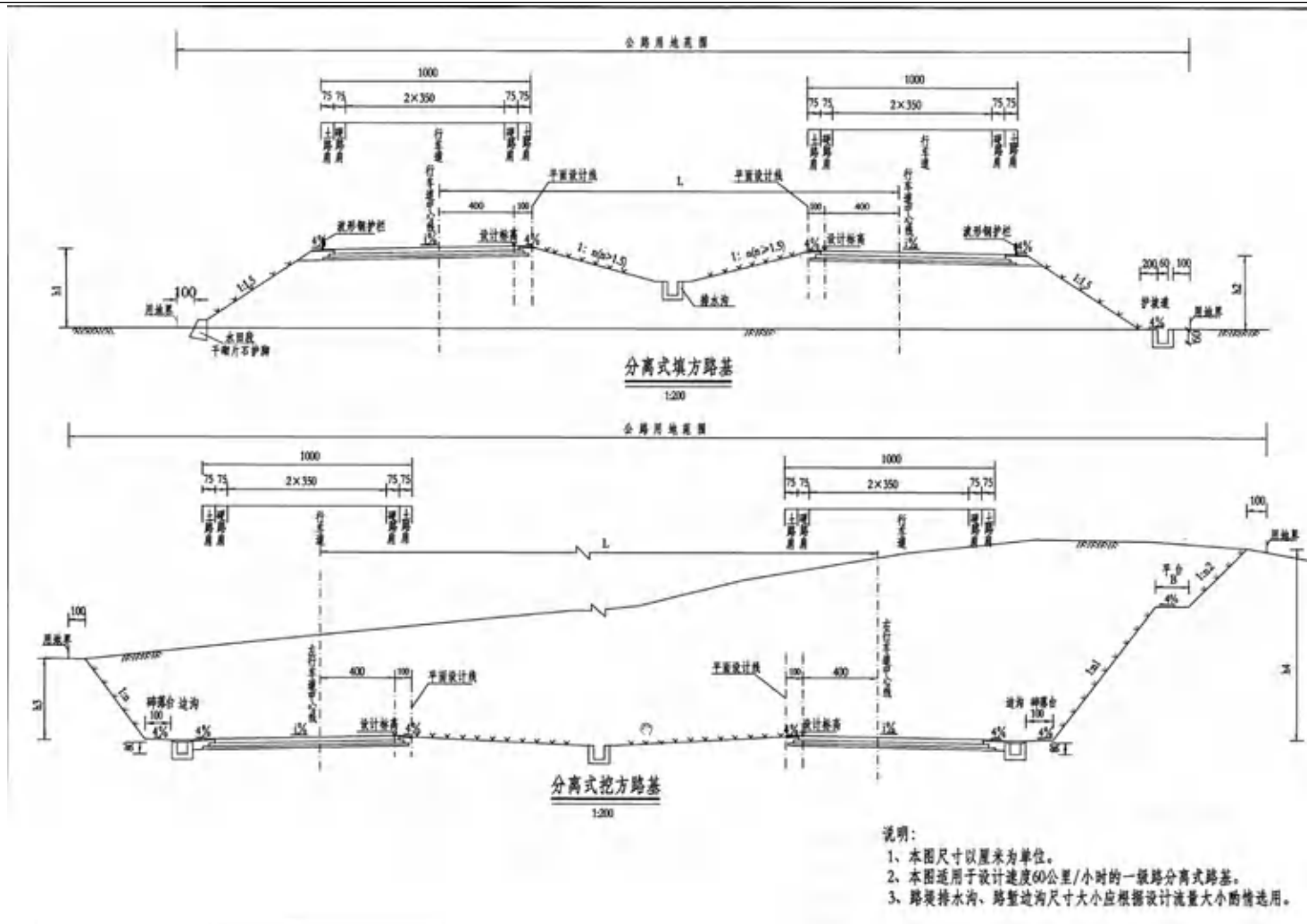
在桥台加设搭板是减少桥头跳车的一项重要措施，搭板长 5~8m，搭板的一端设在桥台上，其间垫油毛毡，并用锚栓钢筋相连，允许有微小转动，搭板的另一端支在素砼的垫层上，素砼下的路基强度适当增强。搭板的宽度为防撞栏的限界，搭板的平面外形与桥相配，搭板采用 0.7 板长的简支板计算，板内上下层相同配筋，角隅钢筋适当加强。搭板长度根据预期的沉降大小、桥台高度及舒适性要求商定，从技术、经济综合考虑：当填土高度大于等于 8 米时采用 8 米搭板，小于 8 米时采用 5 米搭板。除此之外，在桥台部位的路基设置过渡段提高填料、压实度要求，做好排水系统设计和加强地基处理。

为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降，减轻跳车现象，提高车辆行驶的舒适性，对桥梁和涵洞（通道）两侧均设置过渡段加强处理。

桥涵台背过渡段采用砂砾石或碎砾石透水性材料填筑，压实度不应小于 95%。另外，台背路基与锥坡填土应同时进行。



整体式填方路基



分离式挖方路基

图 3.2-1 路基标准横断面图

### 3.3. 路面工程

根据沿线材料料源，结合福建省高等级公路路面设计经验：

拟建项目推荐路面结构为：厚 4cm 改性沥青砼抗滑表层（AC-13C）+6cm 改性沥青砼下面层（AC-20C）+15cm 沥青稳定碎石上基层（TAB-25）+15cm 级配碎石下基层+1cm 热沥青表处下封层 +30cm 5%水泥稳定碎石底基层。

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。

### 3.4. 桥涵工程

#### 3.4.1. 桥梁工程

全线共有大桥 3 座，共长 505 米，中桥 1 座长 82 米，总长 587 米。

表 3.4-1 桥梁一览表

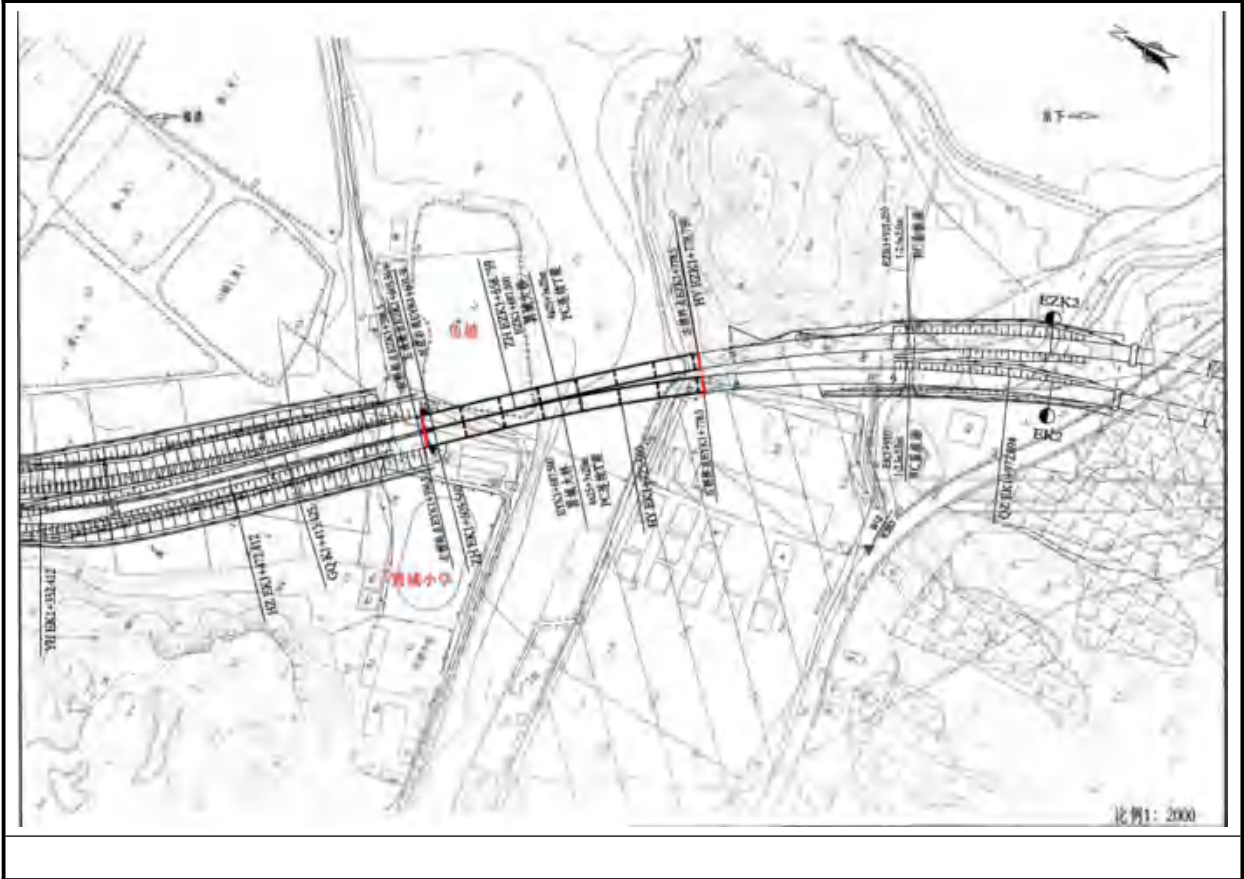
序号	桥梁名称	中心桩号	桥长（m）	交叉情况	备注
1	巽城大桥	K1+720	182	上跨洋中溪入沙埕港内湾	涉海桥梁
2	岭边大桥	K5+100	232		无涉水桥墩
3	红湖大桥	K8+100	207	上跨店下溪	无涉水桥墩

#### 1、巽城大桥（涉海桥梁）

方案：巽城大桥位于店下镇巽城村的巽城学校东侧，左桥和右桥起点桩号分别为 EZK1+596.5 和 EYK1+596.5，终点桩号分别为 EZK1+778.5 和 EYK1+778.5，起终点皆位于巽城村，呈南北走向，桥梁跨越沙埕港内的马祖婆港西侧海域，全长 182 m，其中涉海段 90.6 m。采用设计速度 60 km/h，桥面宽度为分离式  $2 \times 10 \text{ m} = 2 \times (0.5 \text{ m 防撞栏} + \text{净 } 9 \text{ m} + 0.5 \text{ m 防撞栏})$ ，一级公路，双向四车道的技术标准建设，整体式路基宽度为 20 m，分离式路基段每幅断面路基宽度为 10.0 m，桥面净宽  $2 \times 9.0 \text{ m}$ 。桥面宽度为分离式  $2 \times 10 \text{ m} = 2 \times (0.5 \text{ m 防撞栏} + \text{净 } 9 \text{ m} + 0.5 \text{ m 防撞栏})$ 。**桥梁衔接小白岩侧设计标高 10.475 m，衔接店下镇侧设计标高 9.15 m。**桥型方案，考虑公路运营舒适性的要求，并考虑施工方便、造价等方面的因素，采用连续结构体系。大桥上部结构采用 PC 连续 T 梁；下部构造用柱式桥墩、柱台、肋台；基础采用灌注桩基础。

桥梁主体工程涉海长度为 90.6 m，拟申请用海面积为 0.3607 hm<sup>2</sup>（桥面垂直投影外扩 10 m），桥面垂直投影面积 0.1938 hm<sup>2</sup>，共有 16 根桩基和 8 根系梁占用海域，桩基直径为 1.4 m，系梁宽度为 1 m，经计算，共占用海域面积 56.47 m<sup>2</sup>。

施工方案：预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。施工便桥桥面垂直投影涉海面积 0.0536 hm<sup>2</sup>，宽度为 7 m。共有 15 根桩基占用海域，桩基直径为 0.8 m，共占用海域面积 7.54 m<sup>2</sup>。施工平台沿着施工便桥在每个桥墩位置架设施工平台出来，用于架设钻机和模板，施工平台不实际占用海域且空间使用范围在桥梁垂直投影范围内，不超出本项目的拟申请用海范围。







## 2、岭边大桥

方案：桥梁上部结构采用  $5 \times 25 + 4 \times 25$  米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础：柱台配桩基础。桥长 232 米。右幅为路基。

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

## 3、红湖大桥

上游红湖水库坝址位于福鼎市店下镇寺前村上游约 1.35km 处店下溪支流（萝口溪）河道上。坝址以上集水面积  $1.0\text{km}^2$ ，主河道长 1.75km，河道坡降 59%，总库容 46.35 万  $\text{m}^3$ ，是一座灌溉、防洪、养殖综合利用的小（二）型水库，洪水复核采用 30 年一遇的洪水设计，相应水位 26.83m，300 年一遇洪水校核，相应水位 27.39m，大坝结构安全评价为 A 级。

方案：左右桥上部结构采用  $5 \times 25 + 3 \times 25$  米 PC 连续 T 梁。下部构造采用柱式墩配桩基础：柱台配桩基础。桥长 207 米。

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

### 3.4.2. 涵洞工程

本项目涵洞其位置和方向的布置考虑进出口顺畅，水流均稳，利于水流渲泄，以免冲毁洞口和农田及其他构造物。水文流量计算以《径流形成法》、《福建省小溪河流最大流量计算公式》分别计算，取其大值。孔径按计算汇水流量并考虑养护，清淤及上游壅水程度综合拟定。水田地段和乡村附近，路基填方高度满足行人高度时，排灌考虑结合人行设计。其结构形式根据地质情况、材料来源、填土高度、孔径大小、水文情况及使用功能确定，分别采用标准跨径的结构。涵洞结构均为钢筋混凝土盖板涵。

本项目共有涵洞共 11 道，均为 RC 盖板涵，共长 476.9 米。

## 3.5. 隧道工程

本项目推荐线方案共有 3 座隧道，总长 4772 米，单洞建筑限界：净高 5 米，净宽 9.75 米（行车道宽  $2 \times 3.50$  米，左侧侧向宽度 0.50 米，右侧侧向宽度 0.75 米，左侧检修道 0.75 米，右侧检修道 0.75 米）。

表 3.5-1 推荐线隧道设置一览表

序号	隧道名称	起讫桩号	长度（米）	平均长度（米）
1	公鸡岩隧道	YK0+005~YK3+008	1003	1001.5

		ZK0+015~ZK3+015	1000	
2	南门隧道	YK3+045~YK4+842	1797	1757.5
		ZK3+055~ZK4+773	1718	
3	狮头岩隧道	YK5+435~YK7+431	1996	2013.0
		ZK5+407~ZK7+437	2030	
合计		4772 米/3 座		

**公鸡岩隧道:**

隧道起迄桩号为左洞 ZK2+015~ZK3+015, 右洞 YK2+0005~YK3+008 左洞长 1000 米, 右洞长 1003 米, 左右洞平均长 1001.5 米, 属中隧道。隧道采用分离式双洞布置, 隧道采用自然通风。

隧道左右洞进口分别位于半径 870 米、880 米的平曲线上, 洞身位于直线段上, 出口位于半径 900 米的平曲线上, 左右洞纵坡均为 2.8%。

**南门隧洞:**

隧道起迄桩号为左洞 ZK3+055~ZK4+773, 右洞 YK3+045~YK4+842。左洞长 1718 米, 右洞长 1797 米, 左右洞平均长 1757.5 米, 属长隧道。隧道采用分离式双洞布置, 隧道采用机械通风。

隧道左右洞进口均位于半径 900 米的平曲线上, 洞身位于直线段, 左洞出口位于半径 1680 米的平曲线上, 右洞出口位于半径 3300 米的平曲线上 左洞纵坡为 2.1%, 右洞纵坡为 2.12%。

**狮头岩隧道:**

隧道起迄桩号为左洞 ZK5+407~ZK7+437, 右洞 YK5+435~YK7+431。左洞长 2030 米, 右洞长 1996 米, 左右洞平均长 2013 米, 属长隧道。隧道采用分离式双洞布置, 隧道采用机械通风。

隧道左洞进口位于半径 3300 米的平曲线上, 右洞进口位于直线段上, 出口均位于半径 780 米的平曲线上, 左洞纵坡为 2.165%, 右洞纵坡为 2.22%。

### 3.6. 交叉工程

本项目共设置平面交叉口 3 处, 与地方机耕道交叉的大部分设置加铺转角进行衔接, 并设置警示等措施: 与等级路交叉采用渠化设计确保行车安全。平面交叉设置一览表如下:

根据《关于发布福建省普通国省干线公路服务区(停车区)以及公路站和养护应急中心(基地)规划项目库的通知》(闽路养〔2018〕126 号)有关要求, 该路线规划有巽城

公路养护站，本项目将 EK0+480-EK0+680 右侧 30 亩的弃土场作为巽城公路养护班站用地。

表 3.6-1 平面交叉设置一览表

序号	平面交叉名称	中心桩号	平交型式	被交叉路	渠化型式
1	YK0+465 平交	YK0+465	T 型	八杨路/二级	渠化设计
2	YK5+152 平交	YK5+152	T 型	村道/三级	渠化设计
3	YK9+042 平交	YK9+042	十型	村道/三级	渠化设计

### 3.7. 其他工程

本工程共有改路 7 处（含平交口接线），共长 3181 米，改河、改（渠）沟 4 处，共 310 米，无渡口码头工程。

### 3.8. 土石方平衡及施工三场设置

#### 3.8.1. 土石方平衡

本工程总挖方量为 210.71 万 m<sup>3</sup>（其中土方 78.78 万 m<sup>3</sup>，石方 119.81 万 m<sup>3</sup>，表土 7.33 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.23 万 m<sup>3</sup>，泥浆 0.30 万 m<sup>3</sup>，不良地质 4.26 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 119.72 万 m<sup>3</sup>（其中土方 63.91 万 m<sup>3</sup>，石方 43.65 万 m<sup>3</sup>，表土 7.33 万 m<sup>3</sup>，砂 4.83 万 m<sup>3</sup>），外借方 4.83 万 m<sup>3</sup>（外借方为砂，从当地料场外购），隧道洞渣利用 43.54 万 m<sup>3</sup>，弃渣量为 52.28 万 m<sup>3</sup>（其中土方 14.87 万 m<sup>3</sup>，石方 32.62 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.23 万 m<sup>3</sup>，泥浆 0.30 万 m<sup>3</sup>，不良地质 4.26 万 m<sup>3</sup>），其中 K0+000~K5+220 路段的弃方运往店下巽城工业小微园回填利用，K5+220~K9+931.5 路段的弃渣运往店下屿前配套生活区回填。

#### 1、土石方开挖和回填

道路工程区：根据主体设计，对一般路基工程土石方量、特殊路基处理工程量、清表工程量等道路工程土石方数据进行统计计算，道路工程区共开挖土石方 109.41 万 m<sup>3</sup>（其中土方 59.58 万 m<sup>3</sup>，石方 40.59 万 m<sup>3</sup>，不良地质 4.26 万 m<sup>3</sup>，表土 4.98 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 98.88 万 m<sup>3</sup>（其中土方 47.62 万 m<sup>3</sup>，石方 43.65 万 m<sup>3</sup>，表土 2.28 万 m<sup>3</sup>，砂 4.83 万 m<sup>3</sup>），外借方 4.83 万 m<sup>3</sup>（外借方为砂，从当地料场外购），弃渣量 32.18 万 m<sup>3</sup>（其中 K0+000~K5+220 路段的弃方运往店下巽城工业小微园回填利用，K5+220~K9+931.5 路段的弃渣运往店下屿前配套生活区回填），不足的土石方从隧道工程和改路工程调运。特殊路基处理产生的不良地质主要为淤泥，本项目弃渣接收项目的用地面积均较大，淤泥运输至场地后，可平铺在用地范围进行晾干，晾干后场地

回填方。淤泥运输过程中应采取防渗措施，避免对周边道路造成不良影响。

建筑垃圾：根据主体设计，本项目施工过程中需要拆除建构筑物 5502.6m<sup>2</sup>，建构筑物拆除会产生建筑垃圾。经计算，建构筑物拆除产生建筑垃圾 0.23 万 m<sup>3</sup>。本项目建筑垃圾量不大，经过破碎后，可作为弃渣接收项目的回填方。

隧道工程区：根据主体设计中隧道规模及长度进行计算，隧道工程区共开挖土石方 82.49 万 m<sup>3</sup>（其中土方 2.95 万 m<sup>3</sup>，石方 79.22 万 m<sup>3</sup>，表土 0.32 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 2.64 万 m<sup>3</sup>（土方 2.49 万 m<sup>3</sup>，表土 0.15 万 m<sup>3</sup>），剩余洞渣一部分用于路基工程填方，一部分作为建筑材料进行利用，剩余弃渣 16.11 万 m<sup>3</sup>。

洞渣利用：根据本项目的工程地质报告，本项目隧道开挖的洞渣基本为石方，且为材质较好的石方，可以作为建筑材料使用（如碎石、片石、块石等），可作为挡土墙、边坡防护、截排水沟和路面建设所需的建筑材料，充分利用洞渣，减少弃渣。本项目公鸡岩隧道的洞渣基本用于道路工程的填方。南门隧道和狮头岩隧道的洞渣本方案按 70% 进行利用作为建筑材料，剩余洞渣运至弃渣接收项目进行回填利用。洞渣可以利用洞口路基用地作为临时堆放场地。经与建设单位协商，并对道路沿线进行踏勘，本项目沿线已有 1 处碎石加工场，隧道产生的洞渣可利用已有碎石加工场进行加工后利用，本项目不单独设置弃渣加工场地。

改路工程区：根据主体设计，本项目改路工程区共开挖土石方 9.92 万 m<sup>3</sup>（土方 9.55 万 m<sup>3</sup>，表土 0.37 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 4.68 万 m<sup>3</sup>（土方 4.32 万 m<sup>3</sup>，表土 0.36 万 m<sup>3</sup>），剩余土方部分用于主线道路工程区填方和施工场地回填，多余的土方作为弃渣处理，运往店下巽城工业小微园和店下屿前配套生活区回填。

桥梁工程区：根据主体设计，桥梁工程土石方主要发生在基础施工，经计算，桥梁工程区共开挖土石方 1.55 万 m<sup>3</sup>（其中土方 1.20 万 m<sup>3</sup>，表土 0.05 万 m<sup>3</sup>，泥浆 0.30 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.07 万 m<sup>3</sup>（表土），剩余土方往店下巽城工业小微园和店下屿前配套生活区回填。泥浆经泥浆沉淀池干化后可作为接受项目的回填方。

施工场地：根据各施工场地面积和现状情况进行计算，施工场地共开挖土石方 6.28 万 m<sup>3</sup>（其中土方 4.92 万 m<sup>3</sup>，表土 1.36 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 12.10 万 m<sup>3</sup>（其中土方 8.78 万 m<sup>3</sup>，表土 3.32 万 m<sup>3</sup>），不足的土方和表土从道路工程区调运。

施工便道：根据施工道路的长度和现状地形情况进行，本项目施工便道共开挖土石方 0.68 万 m<sup>3</sup>（其中土方 0.58 万 m<sup>3</sup>，表土 0.10 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.91 万 m<sup>3</sup>（其中土方 0.70 万 m<sup>3</sup>，表土 0.21 万 m<sup>3</sup>），不足的土方和表土从道路工程区调运。

临时弃渣场：本项目临时弃渣场产生的土石方主要为剥离的表土，经计算，临时弃渣场共开挖土方 0.15 万 m<sup>3</sup>，回填土方 0.44 万 m<sup>3</sup>，不足的部分从道路工程区调运。

## 2、借方来源

本项目的借方为特殊路基处理时所需换填的砂，共需 4.83 万 m<sup>3</sup>，砂采用外购。本项目周边有合法的砂料场可购买，且本项目离沙埕港码头较近，有充分的外购砂料的资料，本项目不设置专门的取料场。

## 3、弃渣去向

本项目共有弃渣 52.28 万 m<sup>3</sup>，弃渣有两个去向，分别为店下巽城工业小微园和店下 屿前配套生活区。详见附件 9。

(1) 店下巽城工业小微园：店下巽城工业小微园位于店下镇巽城村海尾自然村原砖厂旧址，占地面积约 200 亩，需外借土石方约 30 万 m<sup>3</sup>。该项目距离国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程距离约 10km，该项目土石方施工时间从 2020 年 10 月开始至 2024 年 9 月结束。综合考虑土石方情况、运距和施工时序等情况，国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程 A1 标段产生的弃方共计 30.80 万 m<sup>3</sup>，全部外运至店下巽城工业小微园作为填方。

(2) 店下屿前配套生活区：店下屿前配套生活区设置于店下屿前村，占地面积约 12hm<sup>2</sup>，需外借土石方约 23 万 m<sup>3</sup>。该项目距离国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程距离约 5km，该项目土石方施工时间从 2020 年 10 月开始至 2024 年 9 月结束。综合考虑土石方情况、运距和施工时序等情况，国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程 A1 标段产生的弃方共计 21.48 万 m<sup>3</sup>，全部外运至店下屿前配套生活区作为填方。

表 3.8-1 项目土石方平衡及流向表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	防治分区	开挖							回填					调入					调出					外借		洞渣利 用于建 筑材料	弃方						去向
		土方	石方	建筑垃 圾	泥浆	不良地 质	表土	小计	土方	石方	表土	砂	小计	土方	表土	石方	小计	来源	土方	表土	石方	小计	去向	砂	来源		土方	石方	建筑垃 圾	不良地 质	泥浆	小计	
(1)	K0+000~K1+000	34.98	22.40	0.12		3.00	0.96	61.46	18.57	29.88	0.63		49.08	0.00		18.72	18.72	(13)	10.66	0.33	0.00	10.99	(2) (3) (28) (29)				5.75	11.24	0.12	3.00		20.11	店下巽城 工业小微 园
(2)	K1+000~K2+000	3.90	2.58	0.05		0.52	0.83	7.88	12.27	2.58	0.28	0.75	15.88	9.01		0.00	9.01	(1)		0.55		0.55	(43)	0.75	外购		0.64		0.05	0.52		1.21	
(3)	K2+000~K3+000	0.01		0.01				0.02	0.04				0.04	0.03			0.03	(1)				0.00					0.00		0.01			0.01	
(4)	K3+000~K4+000	0.57	0.24				0.20	1.01	1.86	0.98	0.05		2.89	1.29		0.74	2.03	(19)		0.15		0.15	(31)						0.00			0.00	
(5)	K4+000~K5+000	0.13	0.06				0.15	0.34	0.07	0.05	0.15		0.27				0.00					0.00				0.06	0.01	0.00				0.07	
(6)	K5+000~K5+220	0.72	0.38					1.10	0.47	0.13			0.60				0.00					0.00				0.25	0.25	0.00				0.50	
(7)	K5+220~K6+000	4.92	5.10				0.10	10.12	0.31	0.14	0.10		0.55				0.00		0.52			0.52	(11) (43)			4.09	4.96	0.00				9.05	店下屿前 配套生活 区
(8)	K6+000~K7+000	0.00	0.00					0.00	0.00	0.00			0.00				0.00					0.00						0.00				0.00	
(9)	K7+000~K8+000	3.41	1.84				0.93	6.18	4.49	5.60	0.65		10.74	1.24		4.27	5.51	(10)		0.28		0.28	(36)			0.16	0.51	0.00				0.67	
(10)	K8+000~K9+000	4.68	7.99	0.02		0.14	1.01	13.84	3.01	1.46	0.74	0.14	5.35				0.00		1.67	0.27	6.53	8.47	(9) (11) (43)	0.14	外购			0.02	0.14			0.16	
(11)	K9+000~K9+931.5	6.26	0.00	0.03		0.60	0.80	7.69	6.53	2.83	0.18	3.94	13.48	2.63		2.83	5.46	(10) (20) (15) (7)	2.36	0.62		2.98	(36) (44)	3.94	外购	0.00		0.03	0.60			0.63	
(12)	小计	59.58	40.59	0.23	0.00	4.26	4.98	109.64	47.62	43.65	2.78	4.83	98.88	14.20	0.00	26.56	40.76		15.21	2.20	6.53	23.94		4.83		10.95	16.97	0.23	4.26	0.00	32.41		
(13)	公鸡岩隧道	1.22	17.02				0.10	18.34	1.92		0.11		2.03	0.70	0.01		0.71	(14)			17.02	17.02	(1) (4)			0.00	0.00					0.00	
(14)	南门隧道	0.95	29.28				0.15	30.38	0.25		0.02		0.27				0.00		0.70	0.13	2.44	3.27	(13) (1) (31)		20.50	0.00	6.34				6.34	店下巽城 工业小微 园	
(15)	狮头岩隧道	0.78	32.92				0.07	33.77	0.32		0.02		0.34				0.00			0.05	0.57	0.62	(11) (36)		23.04	0.46	9.31				9.77	店下屿前 配套生活 区	
(16)	小计	2.95	79.22	0.00	0.00	0.00	0.32	82.49	2.49	0.00	0.15	0.00	2.64	0.70	0.01	0.00	0.71		0.70	0.18	20.03	20.91		0.00	43.54	0.46	15.65	0.00	0.00	0.00	16.11		
(17)	K1+800 公鸡岩隧道 进口处改路	2.69					0.11	2.80	1.52		0.09		1.61				0.00			0.02		0.02	(19)			1.17						1.17	店下巽城 工业小微 园
(18)	K3+000 公鸡岩隧道 出口处改路	2.28					0.05	2.33	0.01		0.03		0.04				0.00		1.29	0.02		1.31	(20)			0.98						0.98	
(19)	K5+360 狮头岩隧道 进口处改路	3.47					0.08	3.55	2.13		0.12		2.25		0.04	0.04	(17) (18)	1.23	0.00	0.00	1.23	(4) (34)			0.11							0.11	
(20)	K8+500 左侧改路	1.09					0.06	1.15	0.56		0.09		0.65		0.03	0.03	(21)	0.53	0.00	0.00	0.53	(21) (11) (36)			0.00							0.00	店下屿前 配套生活 区
(21)	K9+200 右侧改路	0.02					0.07	0.09	0.10		0.03		0.13	0.08		0.08	(20)		0.04		0.04	(20) (36)										0.00	

(22)		小计	9.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	9.92	4.32	0.00	0.36	0.00	4.68	0.08	0.07	0.00	0.15		3.05	0.08	0.00	3.13		0.00			2.26	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26				
(23)	桥梁工程区	巽城大桥	0.10			0.16		0.01	0.27			0.01		0.01				0.00										0.10				0.16	0.26	店下巽城工业小微园			
(24)		岭边大桥	0.09			0.05		0.02	0.16			0.02		0.02				0.00										0.09				0.05	0.14				
(25)		锦头中桥	0.62			0.02		0.01	0.65			0.01		0.01				0.00										0.62				0.02	0.64	店下屿前配套生活区			
(26)		红湖大桥	0.39			0.07		0.01	0.47			0.03		0.03		0.02		0.02										0.39				0.07	0.46				
(27)		小计	1.20	0.00	0.00	0.30	0.00	0.05	1.55	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	0.00	0.02	0.00	0.02		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.30	1.50				
(28)	施工场地	1#施工场地						0.27	0.27	1.50		0.81		2.31	1.50	0.54		2.04	(1)																		
(29)		2#施工场地	0.42					0.09	0.51	0.42		0.09		0.51		0.00		0.00	(1)																		
(30)		3#施工场地	0.25					0.06	0.31	0.25		0.17		0.42		0.11		0.11	(4)																		
(31)		4#施工场地	0.85					0.26	1.11	0.85		0.39		1.24		0.13		0.13	(4)																		
(32)		5#施工场地	0.00					0.08	0.08	0.00		0.12		0.12		0.04		0.04	(6)																		
(33)		6#施工场地	0.20					0.04	0.24	0.20		0.11		0.31		0.07		0.07	(6)																		
(34)		7#施工场地	0.45					0.17	0.62	0.45		0.43		0.88		0.26		0.26	(9)																		
(35)		9#施工场地						0.32	0.32	2.36		1.09		3.45	2.36	0.77		3.13	(11)																		
(36)		8#施工场地	2.75					0.07	2.82	2.75		0.11		2.86		0.04		0.04	(11)																		
(37)		小计	4.92	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	6.28	8.78	0.00	3.32	0.00	12.10	3.86	1.96	0.00	5.82		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
(38)	施工便道	1#施工便道						0.01	0.01	0.12		0.04		0.16	0.12	0.03		0.15	(1)																		
(39)		2#施工便道	0.32					0.03	0.35	0.32		0.09		0.41	0.00	0.06		0.06	(4)																		
(40)		3#施工便道	0.11					0.03	0.14	0.11		0.04		0.15		0.01		0.01	(7)																		
(41)		4#施工便道	0.15					0.03	0.18	0.15		0.04		0.19		0.01		0.01	(9)																		
(42)			小计	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.68	0.70	0.00	0.21	0.00	0.91	0.12	0.11	0.00	0.23		0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
(43)		临时弃渣场						0.15	0.15			0.44		0.44		0.29		0.29	(7)																		
(44)		合计	78.78	119.81	0.23	0.30	4.26	7.33	210.71	63.91	43.65	7.33	4.83	119.72	18.96	2.46	26.56	47.98		18.96	2.46	26.56	47.98		4.83	43.54	14.87	32.62	0.23	4.26	0.30	52.28					

注：本项目土石方均以自然方计算。

### 3.8.2. 表土堆场

为保护表土资料，在本项目施工前，需对可剥离的表土进行剥离，并集中进行堆放和保存。经过现场调查和道路沿线实测地形图，本方案拟定设置 7 处表土堆场，占地面积合计约 2.59hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、林地和其他用地。

表土堆场表土堆放平均堆高 3m，考虑堆放边坡为 1: 1，可堆放 7.77 万 m<sup>3</sup>，能够满足本项目的堆放需求。表土堆场情况详见表 3.8-3。

表 3.8-3 表土堆场一览表

名称	位置	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	可容表土 (万 m <sup>3</sup> )	拟堆表土 (万 m <sup>3</sup> )	现状标高 (m)	占地类型
1#表土堆场	1#施工场地北侧	0.10	0.30	0.28	2.12~2.24	耕地
2#表土堆场	K1+460 西侧	0.65	1.95	1.82	3.1~3.9	耕地
3#表土堆场	4#施工场地东北侧	0.32	0.96	0.90	120~122	林地
4#表土堆场	6#施工场地西侧	0.4	1.20	1.17	95~102	林地
5#表土堆场	临时弃渣场西南侧	0.15	0.45	0.39	104~107	耕地
6#表土堆场	K7+900 东侧	0.81	2.43	2.36	6.8~8.3	其他土地
7#表土堆场	9#施工场地东北侧	0.16	0.48	0.41	2.07~2.90	耕地
合计		2.59	7.77	7.33		

### 3.8.3. 施工场地

施工场地主要用于隧道进出口施工、拌合站、预制场和钢筋加工场等临时设施。施工人员生活租借附近民房，不另行设置生活区。本项目共设置 9 个施工场地，总占地面积约 7.05hm<sup>2</sup>（其中 0.19hm<sup>2</sup> 位于路基红线范围内）。各施工场地设置的位置及用途等详见表 3.8-4。

本项目沿线已有 1 处碎石加工场，隧道产生的洞渣可利用已有碎石加工场进行加工后利用，本项目不单独设置弃渣加工场地。



表 3.8-4 施工场地一览表

名称	位置	坐标	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	现状标高 (m)	用地现状及周边情况	用途	环境敏感性
1#施工 场地	K0+000 西南 侧 400m 处	120°16'46"E, 27°13'42"N	1.35	2.12~2.94	现状为耕地, 南侧为 山地, 其余周边为耕 地, 与塘沽尾村的最近 距离为 35m	水稳、沥青砼 拌合站	未占用生态 红线
2#施工 场地	K1+940 西侧	120°17'43"E, 27°13'3"N	0.43	6.8~15.0	现状为园地, 周边为 县道及村道	公鸡岩隧道进 口施工场地	未占用生态 红线
3#施工 场地	K3+100 东北 侧	120°17'55"E, 27°12'29"N	0.28	25~34.9	现状为耕地, 北侧为 道路, 其余周边为山 坡地	南门隧道进口 施工场地	未占用生态 红线
4#施工 场地	K3+101 西南 侧 00m 处	120°17'47"E, 27°12'25"N	1.31	120~125	现状为林地, 西侧为 山沟, 其余周边为山 坡地	预制场、钢筋 加工场等	未占用生态 红线
5#施工 场地	K4+920 东北 侧	120°18'47"E, 27°11'55"N	0.39	55~65.2	现状为园地, 北侧为 道路, 其余周边为山 坡地	南门隧道出口 施工场地	未占用生态 红线
6#施工 场地	K5+440 西南 侧	120°18'59"E, 27°11'40"N	0.18 (*0.19)	105~111	现状为林地, 东侧为 道路, 其余为山坡地	狮头岩隧道进 口施工场地	未占用生态 红线
7#施工 场地	K5+340 西南 侧 220m 处	120°18'51"E, 27°11'39"N	0.52	86.3~93	现状为耕地, 北侧 20m 处为溪岩溪, 其 余周边为山坡地	预制场、钢筋 加工场等	未占用生态 红线
8#施工 场地	K7+540 东侧	120°19'41"E, 27°10'47"N	0.35	36.9~51	现状为林地, 四周均 为山坡地	狮头岩隧道出 口施工场地	未占用生态 红线
9#施工 场地	K9+931.5 北 侧 125m 处	120°19'48"E, 27°9'58"N	2.05	3.11~9.5	现状为耕地, 东侧为 耕地, 其余四周为山 坡地, 与南侧店下村 的最近距离约为 35m	水稳、沥青砼 拌合站	未占用生态 红线

### 3.8.4. 临时转运场

本项目狮头岩隧道产生的洞渣拟运往店下屿前配套生活区，由于距离较远，经与建设单位协商，本方案拟在 K5+540 西南侧设置临时弃渣场，临时弃渣场作为弃渣临时堆放转运场地，用于临时堆放狮头岩隧道施工过程中产生的洞渣。

临时弃渣场位于 K5+540 西南侧，占地面积约 0.74hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地，该用地现状为旱地，地表有当地居民种植的经济作物，现状植被覆盖良好。临时弃渣场底部高程约 90.9m，顶部高程约 100m，高差在 8.9m 左右，临时弃渣场最大容量约为 3.95 万 m<sup>3</sup>，临时弃渣场仅作为临时中转使用，最终弃渣运往店下屿前配套生活区，因此，临时弃渣场的容量可满足临时弃方需求。具体详见表 3.8-5。

表 3.8-5 临时弃渣场特性一览表

特性	临时弃渣场
位置	K5+540 西南侧
经纬度坐标	120°19'1"E, 27°11'36"N
地形条件	凹地
占地面积	0.74hm <sup>2</sup>
汇水面积	3.13hm <sup>2</sup>
底部高程	90.9m
顶部高程	100m
最大堆高	8.9m
容量	3.95×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>
临时最大弃渣量	3.5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>
占地类型	耕地
现状	地表有当地居民种植的经济作物，现状植被覆盖良好
下游敏感点	下游耕地、路基、隧道洞口，无公共设施、居民点、工业企业等重要设施和敏感目标

### 3.8.5. 施工便道

根据本项目施工组织设计，本项目施工便道大部分利用现状道路和本项目路基作为施工便道，仅在部分施工困难的路段设置施工便道。根据主体设计，本项目共设置 4 条施工便道，总长度 682m，路基宽度 7m，占地面积约 0.48hm<sup>2</sup>。各施工便道详细情况见表 3.8-6。

表 3.8-6 施工便道基本情况一览表

施工便道	起点	终点	长度 (m)	路基宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型
1#施工便道	1#施工场地	现状村道	88	7	0.06	耕地
2#施工便道	4#施工场地	现状 974 县道	225	7	0.16	耕地
3#施工便道	7#施工场地	现状 974 县道	197	7	0.14	园地
4#施工便道	8#施工场地	现状村道	172	7	0.12	林地

### 3.8.6. 工程占地

本项目总用地为 28.20hm<sup>2</sup>，其中农用地 26.8967hm<sup>2</sup>（耕地 12.0960hm<sup>2</sup>，林地 11.4405hm<sup>2</sup>，园地 1.0383hm<sup>2</sup>，其他农用地 2.3219hm<sup>2</sup>，基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>），建设用地 0.3856hm<sup>2</sup>，未利用地 0.9165hm<sup>2</sup>。本项目涉及生态公益林 9.5979hm<sup>2</sup>（其中国家级 6.2184hm<sup>2</sup>，省级 3.3795hm<sup>2</sup>）。

本项目施工三场及施工便道等临时用地总面积为：10.86hm<sup>2</sup>，其中用地红线内的占地为：0.19hm<sup>2</sup>，新增临时用地 10.67hm<sup>2</sup>，占地类型：耕地、林地与园地等。

因此，本项目总占地面积为 38.87hm<sup>2</sup>，占地类型为水域、耕地、林地、园地、交通运输用地、工矿仓储用地、住宅用地和其他土地等。

表 3.2-1 工程占地类型情况一览表

占地性质		占地类型及面积								
		耕地	水域	园地	林地	交通 运输 用地	工矿仓 储用地	住宅 用地	其他 土地	小计
永久 占地	面积 (hm <sup>2</sup> )	7.39	1.25	3.55	10.66	2	1.96	0.47	0.72	28.20
	占永久占地的比例(%)	26.39	4.45	12.69	38.07	7.14	7	1.68	2.58	100
	占总占地的比例(%)	19.01	3.22	9.13	27.42	5.15	5.04	1.21	1.85	72.03
临时 占地	面积 (hm <sup>2</sup> )	6.22	0	0.96	2.68	0	0	0	0.81	10.67
	占临时占地的比例(%)	58.3	0	8.98	25.13	0	0	0	7.59	100
	占总占地的比例(%)	16.00	0.00	2.47	6.89	0.00	0.00	0.00	2.08	27.45
合计	面积 (hm <sup>2</sup> )	13.61	1.25	4.51	13.34	2	1.96	0.47	1.53	38.87
	比例(%)	35.01	3.22	11.60	34.32	5.15	5.04	1.21	3.94	100

## 3.9. 施工组织及施工方案

### 3.9.1. 施工总进度

本项目拟计划 2023 年 12 月开工建设，2025 年 12 月建成通车，共 24 个月。

### 3.9.2. 运输条件

沿线路段可利用 X971、X973、X974 县道作为主要施工运输通道，运输条件相对较

好。个别困难路段仍需要修建施工便道。

### 3.9.3. 建筑材料

本项目沿线筑路材料较丰富，开采运输条件较好，但沿线大部分采石场分散、规模小、设备不完整，且部分路段优质石料缺乏，需要远运才能满足建设要求。因此，施工中应充分利用隧道出渣及路基挖方石料，就地取材，以降低工程造价。

本项目的水泥、钢材、木材等筑路材料可在福州、宁德等地购买；沥青需外购，所购沥青材料的技术指标应能符合现行规范及福建省公路项目改性沥青采购招标文件等的要求。

根据外业调查和对本项目沿线主要料场取样试验的结果，确定了料场的取舍和调配设计。

#### 1) 砂

本项目砂料主要来自沙埕港码头，储量大，采用汽车运输。考虑到成本，在工程处理方案上，尽量多利用开挖的石料加工机制砂，少用天然砂，以降低工程造价。

2) 沿线开挖土方均有粘性土分布，一般地段土质压实性良好，可作为路基土填料。土料储量丰富，分布较广，采集条件良好，运输便利。线路内低矮浑圆状隆丘以及坡度小于 20°的残积台地，均可作为集中取土场。

3) 沿线分布的岩性以花岗岩、凝灰熔岩为主，强度良好，片、块、碎石材料储量丰富。施工中应充分利用路基挖方石料，就地取材，以降低工程造价。沿线石料场主要来自沙埕港码头。

4) 路面石料：在离线路不远的白琳镇大嶂山有 2000 万 m<sup>3</sup>储藏量的玄武岩，可作为路面材料。有 X974 县道经过，交通便利。

#### 5) 其他可取材料

水泥：福鼎市可供 32.5~52.5 号普通硅酸盐水泥，本项目所有用的水泥技术指标应符合规范要求。

沥青、钢材：本项目主要利用县道 X973、县道 X974 等县乡运输道路，沥青、钢材等外购材料基本可达施工现场，运输条件较好。

### 3.9.4. 施工组织

本项目工期短、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。路段应根

据工程数量、类别、工期等合理划分施工单元。根据可研及初设方案，本项目主要建设内容有：1.路基路面工程；2 桥梁工程；3 隧道工程；路线总长度 9.94km，其中桥梁 587m/4 座，其中巽城大桥为跨海大桥，长 182m，隧道 4772m/3 座。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。

公路建设中，可采用招标方式选择工程承包单位，由建设单位委托工程质量监理机构全面负责，实行监理工程师负责制。

### **3.9.5. 主要施工方案**

#### **3.9.5.1. 路基路面工程施工方案**

路基工程采用机械施工为主，适当配合人工施工的方案。对土方路段施工，本项目所在地区每年 5~9 月降雨量较为集中，应控制土壤最佳含水量，以确保路基压实度符合规定要求。对于岩石地段施工、爆破的选择，应充分考虑移挖作填的石料粒径限制，对填挖交界的过渡路段，应按规定的要求，采取必要的施工措施，以防止通车后产生错台致使路面破坏。

路面施工应采用配套的路面施工机械设备和有丰富路面施工经验的专业队伍，严禁在不满足规定气温要求的条件下施工。

**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。主要施工技术要求：

1)路基施工前，应做好原地面临时排水设施，开挖路基两侧临时排水沟以降低潜水位，并做好与永久排水设施相结合。排水禁止排入周边河流等水体，施工废水应全部回用。

2)耕植土的清除及河塘的清淤必须彻底，对沿线基底的植物、腐殖质土进行彻底清除。

3)路基填筑采用水平分层填筑法，分层压实的最大松铺层厚不应大于 30cm，土石

路堤分层厚不应大于 40cm，填石路堤分层厚不应大于 50cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度不应小于 8cm。填挖交界处(纵横)适当超挖回填，做台阶。

4)施工作业段的衔接：两作业段的交接处，不在同一时间填筑，先填路段按 1: 1 坡度分层留台阶；两路段同时铺筑，分层互相衔接，其搭接长度不应小于 3.00m。

5)桥台锥坡及台后 15.00m 范围施工，填方选用挖方碎石土或石方填筑。当先填路基后施工桥台时，其压实机具要求同一般路段；当先施工桥台或桩基时，对于大型压实机具压不到的地方，配以小型压实机具薄层碾压，以确保压实度满足规范要求。

6)路堤防护工程施工，路基的坡面防护在路基成型后及时铺设，并注意与排水设施的协调，特别注意与各式路面排水急流槽协调施工，路肩墙应兼顾墙式护栏预埋钢筋、与灌溉系统的施工。

7)排水工程施工，鉴于本路段路基填挖变化频繁，在排水设计原则不变前提下，对局部排水设计与实际地形不吻合的情况，施工时进行适当调整，特别是各式急流槽位置，确保了其排水出口水流的畅通。

8)挖方施工，路基挖方岩石，节理、裂隙发育，岩体破碎，谨慎选择使用爆破方案。对深路堑及陡坡路堑边坡开挖，特别是特殊设计、防护的边坡，采用预裂爆破、光面爆破等控制爆破技术，严禁使用大爆破。雨季施工时，做好新开挖坡面未防护前的防水工作，采用遮挡、拦截等方式防止雨水、地表水对边坡的危害。

9)填石路堤的施工顺序一般为：

运料→堆料→摊铺→大粒径料破碎→补充细料人工局部找平→碾压→边坡整修和码砌→质量检查→对不合格路段进行整修→下一层施工。

**沥青混凝土路面施工：**水泥稳定碎石基层碾压完毕后立即做沥青表面处治，一般施工工序为：①清扫基层 --②浇洒透层沥青--③洒布第一次沥青--④铺撒第一次矿料--⑤碾压--⑥第二层施工--⑦初期养护--⑧粘层施工--⑨沥青路面施工。

具体如下：

#### ①清扫基层

在表面处治层施工前，应将路面基层清扫干净，使基层矿料大部分外露，并保持干燥。对有坑槽、不平整的路段应先修补和整平，若基层整体强度不足，则应先予补强。

#### ②浇洒透层沥青

透层应紧接在基层施工结束表面稍干后浇洒。当基层完工后时间较长，表面过分干燥时，应在基层表面少量洒水，并待表面稍干后浇洒透层沥青。

### ③洒布第一次沥青

在透层沥青充分渗透后，或在已做透层并已开放交通的基层清扫后，即可洒布第一次沥青。沥青洒布的长度应与矿料铺撒相配合，应避免沥青洒布后等待较长时间才铺撒矿料。

### ④铺撒第一次矿料

洒布第一次沥青后（不必等全段洒完），应立即铺撒第一次矿料（当使用乳化沥青时，集料撒布必须在乳液破乳之前完成）。

### ⑤碾压

铺撒一段矿料后（不必等全段铺完），应立即用 6~8t 钢筒双轮压路机或轮胎压路机碾压。

### ⑥第二层施工

第二层的施工方法和要求与第一层相同。但可采用 8~10t 压路机。

### ⑦初期养护

除乳化沥青表面处治应待破乳后水分蒸发并基本成形后方可通车外，其它处治碾压结束后即可开放交通。

### ⑧粘层施工

当沥青面层相邻两层施工间隔时间较长时，下层易受到污染，摊铺上层沥青前，浇洒粘层沥青后再摊铺。粘层沥青洒布后，待沥青破乳、水分蒸发完后应紧接铺筑沥青层。

### ⑨沥青路面施工

沥青混凝土采用外购沥青成品料，采用自卸车运输混合料，车槽内涂上脱模剂，运输车备有覆盖设备。

沥青混凝土摊铺前，先按设计铺设土路肩边缘平石，碾压时对靠近平石部分的混合料采用振动夯板或人工夯实。

混合料完成摊铺后，采用双钢轮、振动压路机、胶轮压路机进行组合压实。碾压分为：初压、复压和终压，压路机匀速行驶。

## 3.9.5.2. 跨海桥梁（巽城大桥）施工方案

### （1）施工条件

本项目主要施工条件和特点如下：

#### ①地形条件稳定

本项目桥址区主要位于冲海积平原地貌，地形起伏不大，为农田、鱼塘及溪流，

小白岩侧桥 (左桥) 台位于冲海积平原，店下侧桥台位 (右桥) 于剥蚀丘陵山坡上，植被发育，现状稳定。

### (2)地质条件稳定

桥区内未见明显的区域性断裂构造及其此生构造迹象；未见活动性构造迹象，区域地质相对稳定。

桥址区在店下侧桥台处，发育有岩质崩塌 H04，该崩塌为岩、土质崩塌，坡度约 70°，高约 8- 10 m，宽约 30-35 m，厚约 2-3 m，崩塌体约 400 m<sup>3</sup>，由于人工开挖边坡造成临空面，在暴雨的影响下，使得岩土体在重力作用下产生下滑或崩落。崩塌体已清楚，现状稳定，对桥台得稳定性影响较小。其余未见大型滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用，亦未见活动性断裂构造，区域地质相对稳定，适宜桥梁建设。

### ③气象、水文条件有利于工程建设

项目区属中亚热带海洋性季风气候区，日照充足，四季分明，无霜期 235 天左右，降水主要集中于夏季，该气候特征比较有利于施工。项目大部分路段沿线水源丰富，施工、生活用水方便。

### ④筑路材料较为丰富

本项目主线沿线筑路材料较丰富，开采运输条件较好本项目主线的水泥、钢材、木材等筑路材料可在当地购买；沥青需外购。

### ⑤施工运输条件尚可

本项目区域内目前有沈海高速公路、八杨路以及地方县乡汽道等道路通行，并且沙埕港具备发达便捷的海运条件，筑路材料采运便捷。

## (2) 施工方法

### **A: 项目主桥梁施工方法**

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。

对于标准跨径的中小桥，其上部构造主要采用钢筋砼梁(板)，或预应力砼梁(板)，施工方法以预制装配为主，可采用架桥机或门式吊机架设。

对于左右幅分离的桥，应避免上下部施工相互干扰，认真做好施工组织设计合理、科学地施工。

基础采用钻孔灌注桩是福建桥梁设计、施工常用的工艺。预制 T 梁采用双导梁架设，再浇筑连续接头及负弯矩区混凝土，进行体系转换。



## ①基础

本项目基础采用钻孔灌注桩，其施工流程见图 3.9-1。

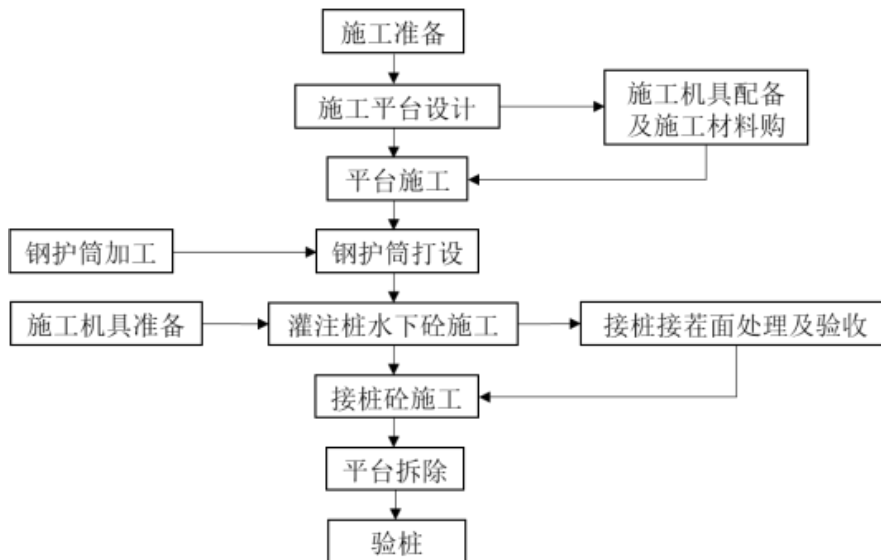


图 3.9-1 钻孔灌注桩施工流程示意图

### I 钻孔桩施工

#### a. 埋设护筒

孔口钢护筒采用厚 10 mm 的钢板制作，内径 160 cm（比桩径大 20 cm），采用震动桩锤打入护筒，对护筒周围进行夯实。埋设要求准确竖直，护筒埋设深度根据现场实际情况确定。

#### b. 泥浆配置

选用优质粘土造浆护壁，钻孔时始终保持水头位置高于流面。施工现场配置流试验站，随时对泥浆比重进行测试，并根据不同的地质情况采用不同的泥浆比重。施工时在附近设置泥浆池、储浆池、沉淀池，并用循环槽连接。

#### c. 钻孔施工

本工程选用的钻机功率大，能够全断面一次成孔。钻孔过程中可直接用掏渣桶掏渣，也可以根据钻进情况施工以正循环掏渣，掏渣过程中要及时向孔内补充新鲜泥浆和水，以保证压力水头。掏渣泥浆应设贮泥池存放。

#### d. 清孔

钻孔终结后，应对孔深、孔径、孔位等多项指标再次进行检测，合格后进行终孔的清孔工作，使孔底沉渣厚度在规定范围内。施工时，钻孔桩采用二次清孔，第一次清孔

在终孔后进行，采用反循环换浆法清孔，将 6B-2 型砂石泵管放入孔底，抽吸孔底浓泥浆渣，用筛网层层过滤，逐渐减小筛网口径，当抽出的泥浆与注入泥浆比重相同，或抽出的泥浆中没有钻渣颗粒时，即可停止清孔，使用导管和砂石泵组成反循环。通过两次清孔，确保在灌注混凝土前孔底沉渣厚度满足规范要求。

#### e. 钢筋笼制作与安装

钢筋笼分节制作，每节长度控制在 15 m 以内。绑扎钢筋笼时，主筋每间隔 4m 对称焊接 4 个“耳笼”用于孔内定位，以保证桩基混凝土保护层厚度。同时用“井”字型定位焊接，并加设吊装钢管，避免吊装过程中钢筋笼变形，加固用钢筋及钢管在钢筋笼入孔后逐步拆除。为满足桩基检测的需要，还应在钢筋笼上布设 3 根等间距、直径 50 mm 的无缝钢管。钢筋笼主筋连接采用闪光对焊连接。钢筋笼在吊放入孔前，先用检孔器对桩孔进行孔位检测，确认检测结果符合要求后，用吊机将每节钢筋笼吊放到孔口处进行连接。

#### f. 水下混凝土的灌注

水下混凝土采用内插卡扣式导管灌注，导管壁厚 6 mm，直径 320 mm，每节长度 2 m~4 m，底节长度 6 m。为防止导管漏水而出现断桩事故，使用前需进行密封加压试验。混凝土料斗容量必须满足封底混凝土的方量，初次封底后导管埋入水下混凝土 1.5 m 以上。水下混凝土的灌注采用吊车或浮吊提升导管。混凝土的坍落度为 18~22 cm。灌注过程中做好测量工作，随时监测混凝土的顶面高度，并始终保持混凝土顶面高出导管底 2 m 以上，且导管的埋深不大于 6 m。为保证桩头质量，桩顶灌注标高应预留 1 m 左右，预留高度在浇注承台混凝土前凿除。灌注结束后，用吸泥机将护筒内废浆液吸入泥浆船，由陆域收集后运至弃土场。

#### g. 混凝土的拌和及运输

混凝土由拌和站集中拌制，罐车配合输送泵运输。为减小坍落度损失，保证顺利灌注，在施工过程中及时检测坍落度损失情况，同时可掺入适当外加剂以改善水下混性能。外加剂选用抗渗、抗冻高效减水剂和防腐剂，使配制出的混凝土满足抗渗、抗冻、抗腐蚀及缓凝等技术要求，混凝土的初凝时间控制在 10 小时左右。

#### h. 桩基的检测

桩基施工结束后，通过预埋的三根钢管，利用超直播波探头及时对桩身进行检测。对有疑问的桩基还可以按监理工程师的要求采用钻芯取样或其他方法进行检测。

#### ②墩身

全桥所有墩身施工全部采用厂制钢模板，墩柱钢筋采用镀锌防腐钢筋，锡筋笼在墩位处就地绑成型后统一用吊车吊装与运输船运至墩位。用混凝土输送泵一次将混凝土浇注完成，机械振捣。

### ③T 梁上部结构

桥梁以预制 T 梁为主，预制厂标进行统一预制，设计采用一致的桥跨形式，主线桥梁跨径归类为 25 m 跨径，利于集中预制、减少模板种类，提高工程质量。

项目推行集约化管理，工厂化生产，借鉴国内外先进的理念，本项目设置预制场，均利用路基段落来设置，集中预制混凝土预制构件，有效控制预制构件质量，提高管理效率，同时也减小临时用地，提高设计质量、缩短设计周期、简化施工工艺、降低工程造价。

结构连续一联上构施工顺序：T 梁预制→架梁，浇注墩顶现浇连续段及翼缘板、横隔梁湿接缝，张拉中间墩墩顶 T 梁负弯矩钢束→形成连续体系→安装 护栏→浇筑桥面现浇层混凝土及沥青混凝土铺装、安装附属设施→成桥。

## B.本项目施工期栈桥施工方法

本项目施工栈桥采用钢护筒与平台桩共同受力的设计方案，由主栈桥横向引出 7 m 宽钢栈桥，钢栈桥可临时堆放成型好的钢筋笼、小型机具等。

为保证工作平台在施工期间重复利用的功能，要保证栈桥的各部分的受力不影响其他部分受力情况，铺设桩以上部分结构时就断开。

### ①施工钢便桥安装施工方案

根据工程现场施工条件，结合下部结构施工方案，拟定施工便桥流程如下图 3.9-2 所示。

#### I 钢管桩的加工与制造

钢管桩采用在其他项目调拨或者工厂新制加工。新加工卷制钢管桩的钢板，应符合设计及规范要求，在厂家加工，每节长度根据工程的实际要求进行，减少运至现场后钢管的焊接时间。

#### II 钢管桩的运输

利用运输车运至施工现场。

#### III 钢管桩打设

吊车就位后，进行定位，利用 DJZ-90 振动锤夹具夹紧钢管桩，开启振动锤进行插打钢管桩，利用特制悬臂导向框架保持钢管桩垂直，在振锤的激振力作用下振动下沉。

#### IV 平联施工

钢管桩沉放完成后，立即进行该钢管桩、钢护筒间的平联施工。

#### V 承重梁安装

上部结构利用起重设备采用“钓鱼法”逐跨向前推进施工，即吊车在已经施工完成的前一跨便桥上施工下一跨便桥，以此类推。

承重梁安装时可结合钢管桩偏位情况及起重能力，采用整体安装或者分节安装好后用电焊联结成整体。

#### VI 贝雷梁安装

首先将贝雷片运至施工现场，然后采用吊车进行预拼装。

#### VII 分配梁安装

在承重梁安装完成后，安装分配梁。采用吊车进行型钢分配梁的安装，吊车按设计间距安装分配梁，并用 U 型卡固定好。

#### VIII 桥面附属工程施工

面板与纵梁接角点均要满焊，焊缝质量要满足要求，每块面板间横缝设置 2cm 的伸缩缝，用于防止因温度变化而引起的承台面翘曲起伏，待便桥施工完成后安装护栏立柱、护栏扶手和护栏钢筋以及涂刷油漆。

栈桥主体完成后，立即进行栈桥栏杆等附属工程施工。

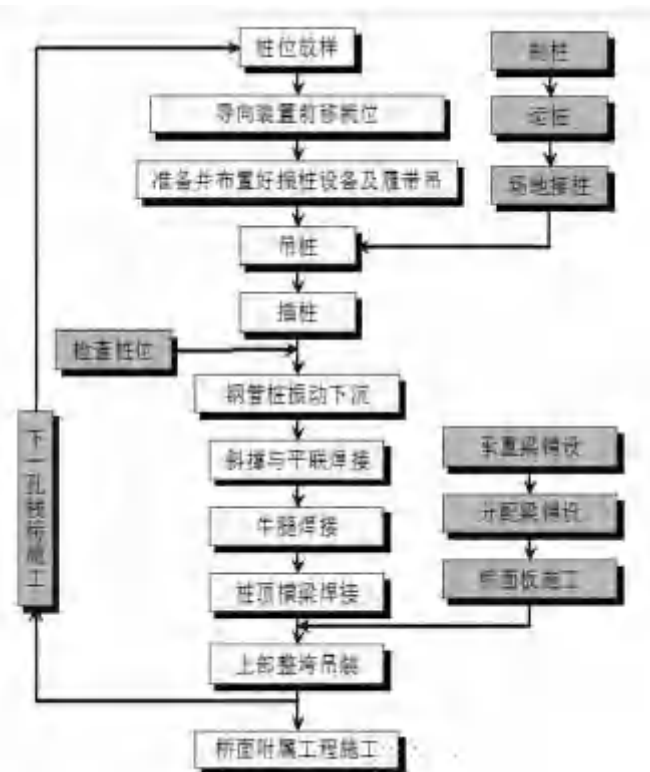


图 3.9-2 施工钢便桥施工工艺流程

②施工钢便桥拆除施工方案

拆除方向由河道中心向两端逐跨拆除，便桥拆除顺序由上至下进行，起重设备用汽车吊，基础钢管桩拆除采用拔桩机。

I 桥面系割除：栏杆利用人工割除后，吊装上平板车转运到岸上回收场。

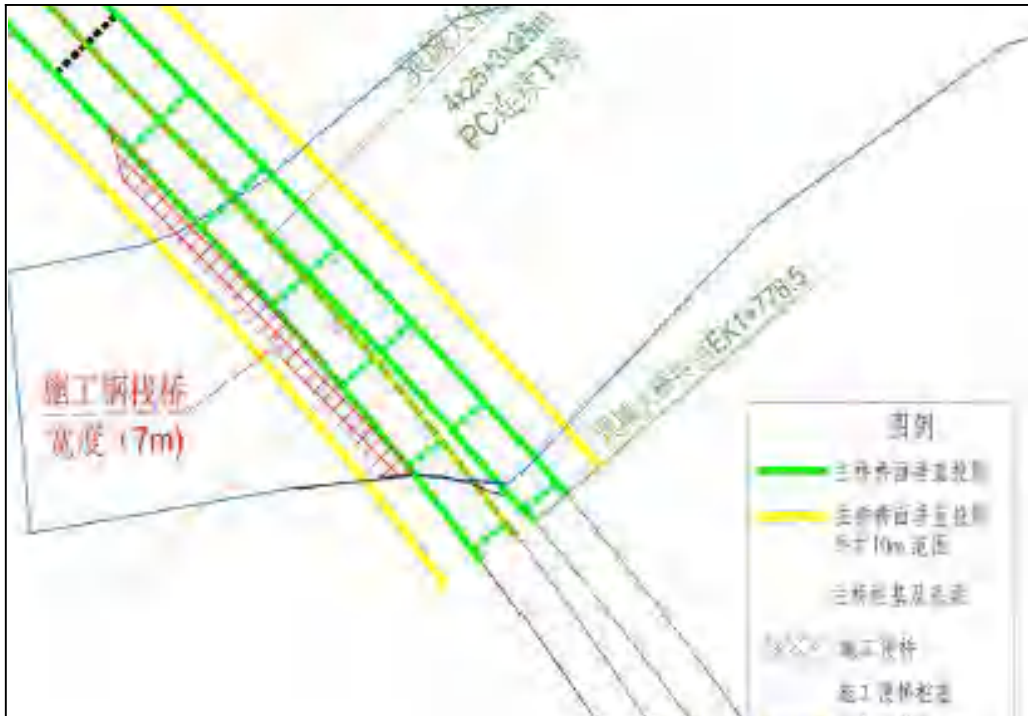
II 贝雷桁架梁拆卸：工字钢分布梁拆除后，进行贝雷桁架拆卸。纵向按跨径断开拆除，贝雷梁在后端便桥分解成单片贝雷用平板车运回岸上。

III 钢管桩拔除：单跨贝雷桁架拆除后，割除钢管桩顶面工字钢联系及横联。拔桩机用平板车转运到便桥端头，待拔桩机液压钳夹紧钢管桩后，启动拔桩机，钢管桩周边土质在振动力作用下开始液化，土质对钢管桩的摩阻力将大大减少，此时汽车吊可缓慢将拔桩机及钢管桩往上提动，逐渐将整根钢管桩拔除，并利用平板车通过便桥转运到岸上。



图 3.9-3 施工便桥拆除流程图

根据设计单位提供的资料数据，本项目申请用海范围为桥面垂直投影外扩 10 m，因此，施工期栈桥用海范围不超过本项目申请用海范围。本项目施工期栈桥用海范围与本项目申请用海位置关系如图 3.9-4 所示。



3.9-4 项目施工期栈桥与主桥梁位置关系

### (3) 施工计划

#### ①机械化施工

本项目的土方工程计划取土、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高速公路的建设，整体施工机械已经在高速公路施工中大范围采用，积累了丰富的经验。

#### ②材料和机具运输

本项目材料运输主要靠公路。

#### ③施工便道、便桥

本项目运输施工设备，路基填料和其他材料可利用现有公路进行运输。

#### ④施工作业的天数

项目区域的降雨量一般在 1934~2055 mm，每年 1 月至 5 月为雨季，10 月至翌年 2 月为旱季，一般土方、桥、涵、隧工程不受其影响，路面工程应在旱季施工。

根据目前国内高等级公路施工经验，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。因考虑到本项目临近红树林自然保护区，为减少本项目施工对海域环境的影响，施工便道、平台可利用退潮露滩施工。

### (4) 施工管理

为保证工程质量和工期，必须组建精干的管理机构，严格控制施工进度和质量。路段应根据工程数量、施工难易、工期安排等划分施工单元，施工单位采用招标方式确定。

工程实施中必须认真贯彻“百年大计、质量第一”的方针和国家有关质量法规，实行项目法人责任制、工程招投标制、监理制和合同管理制，强化质量第一，形成一套行之有效的质量管理体系。

### 3.9.5.3. 陆域桥梁工程施工方案

对于采用标准跨径的桥梁，其上部结构主要为预应力混凝土 T 梁+连续刚构。T 梁施工方法以预制安装为主，可根据地形、地势及交通条件分别采用架桥机、龙门吊或吊机架设。连续刚构桥墩较高，施工一般采用挂篮悬浇的方式。应特别注意桥台台后填料的压实和采取必要的排水措施，以减少桥梁两端端部的跳车。

桥梁施工的主要施工流程：钢板桩准备、放样→钢板桩围堰的打设→围堰封底→搭设钻架→钻孔、泥浆护壁、出渣→清孔→吊放钢筋骨架→灌注水下混凝土→搭设平台→承台、墩身施工→施工后搭设支架进行桥梁上部结构的施工→桥面系及附属工程。造成水土流失的主要环节是陆域桥梁基础施工部分。

#### 1) 桩基工程施工

桥墩下部结构采用钻孔灌注桩基础，即采用钻孔方法，在地面形成一定直径的井孔，通过钻孔、清空达到设计标高后，再将钢筋骨架吊入井孔中，灌注混凝土而成。

陆域桩基施工可通过铺设钢轨和型钢架设施工平台，钻机架设于平台直接施工。钻孔采用正循环回转法成孔的施工方法。

正循环回转法成孔是由钻机回转装置带动钻杆和钻头回转切削破碎岩土，钻孔时用泥浆护壁、排渣；泥浆由泥浆泵输进钻杆内腔后经钻头的出浆口射出、带动钻渣沿钻杆与孔壁之间的环状空间上升到孔口溢进沉淀池后返回泥浆池中净化、再供使用。这样，泥浆在泥浆泵、钻杆、钻孔和泥浆之间反复循环运行。

正循环钻孔施工及泥浆循环系统示意图详见图 3.9-5。

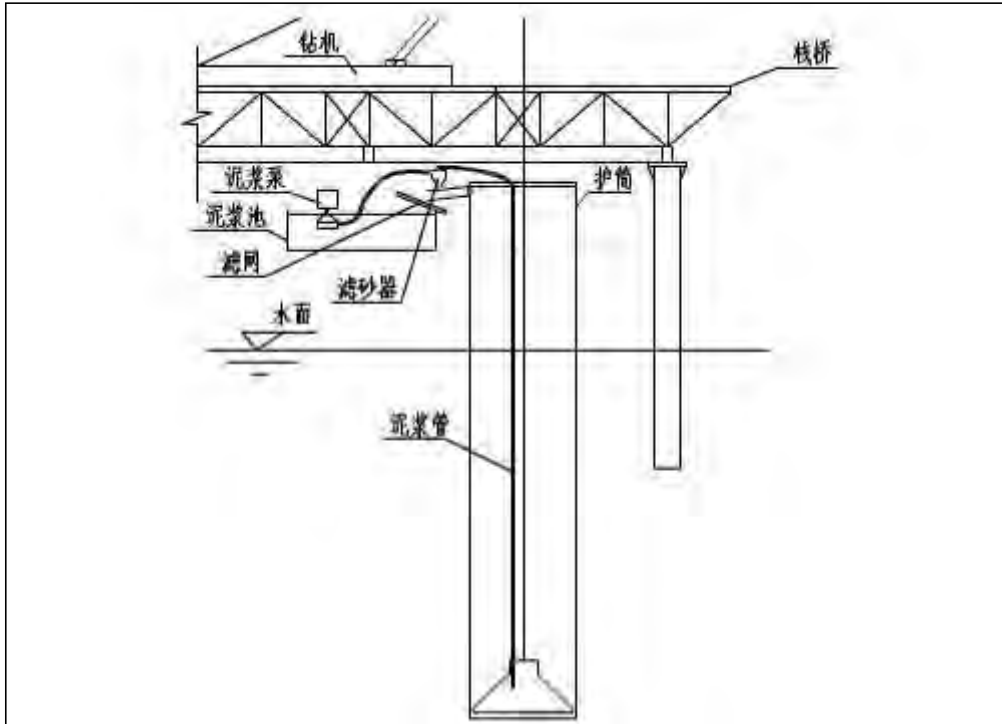


图 3.9-5 正循环钻孔施工及泥浆循环系统示意图

泥浆的制备及循环净化示意图详见图 3.9-6:

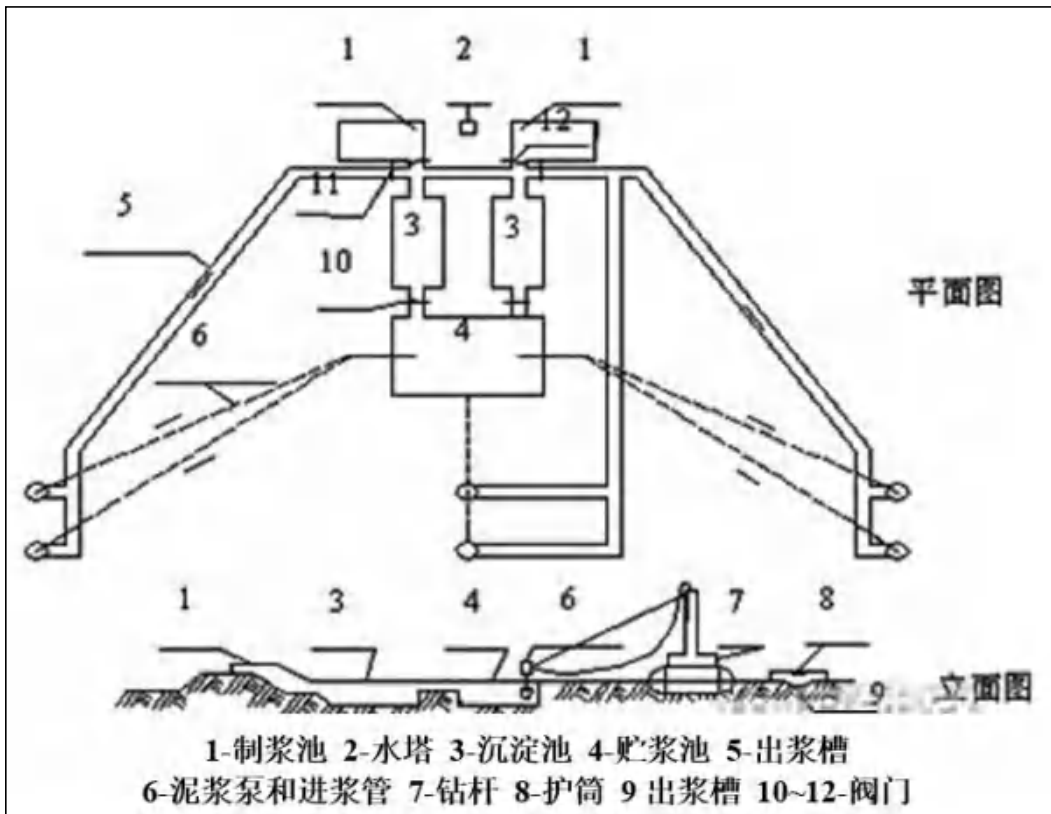


图 3.9-6 泥浆的制备及循环净化示意图

## 2)桥面及桥台施工



本项目主要为标准跨径的大中桥，其上部构造主要采用钢筋砼梁(板)，或预应力砼梁(板)，施工方法以预制装配为主，可采用架桥机或门式吊机架设。

桥台以简单结构为主，桥墩选择整体性强的结构型式，高填土及软土地段，应考虑采用减少水平压力的结构型式。根据工可报告，本项目采用连续箱梁桥梁，桥墩采用板式花瓶墩、花瓶墩、桩基础等；桥台多采用板凳式、桩基础等。桥梁墩、台的施工工艺流程参见图 3.9-7。

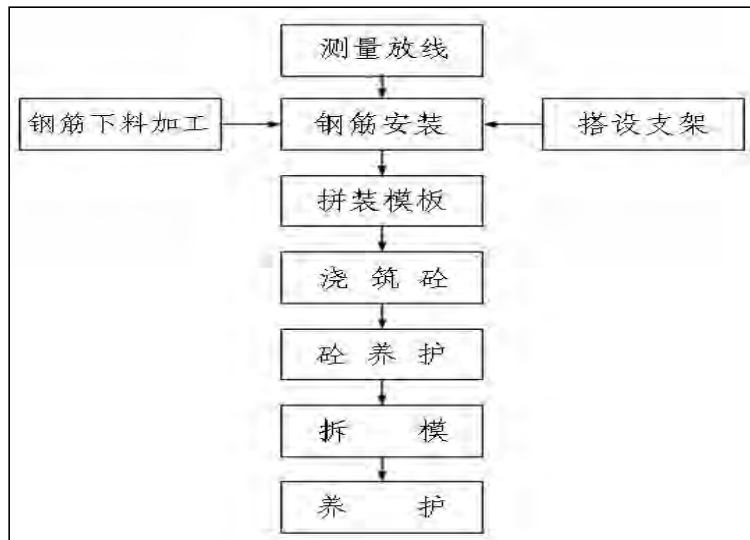


图 3.9-7 桥梁墩台施工工艺流程

#### 3.9.5.4. 隧道工程施工方案

隧道施工按系列机械化施工考虑，隧道出渣采用无轨运输方式，均按从进出口双向掘进，隧道弃碴优先考虑用作路基填方，合条件的弃碴选做建筑材料，条件许可时利用弃碴造地，剩余部分选择适当位置弃置，碴体堆放处设置浆砌片石挡墙；碴场上部地带周围应做好截排水沟工程，严禁弃于河流及沟内，施工中产生的有害废水，必须经过处理后方可排放。

隧道施工要求施工队伍必须具备很高的技术素质和很高的机械化装备。隧道施工工期应满足建设工期的要求。

隧道施工过程中应尽量减少对环境的影响，土石弃方要严格规划，施工和生活垃圾、废水、废料选择适宜地点倾倒，施工完后应恢复植被。

隧道施工主体工序为：施工准备—明洞开挖—洞门套拱—洞口排水—洞口工程—暗洞开挖—衬砌—防、排水—路基、路面—附属设施工程。

其中开挖的工序为：测量—钻孔（炮孔）—装药—爆破—安全检查—出渣—初喷混凝土—安装钢筋网—立杆拱架—钻锚杆孔—安装锚杆—复喷混凝土—监控量测。

本项目隧道均采用复合式衬砌，按新奥法原理组织施工。围岩类别较差地段初期支护均采用锚、喷、网、钢架支撑形式，二次衬砌需在保证施工安全距离条件下连续作业。

采用双口掘进。因隧道断面大，洞内采用机械开挖，汽车运输方式。

隧道施工中难免会发生施工涌水问题，施工中的隧道止水常常是与围岩加固联系在一起的。涌水的防治对策大体上分为两大类，即排出涌水的方法（排水方法）和阻止涌水的方法（止水方法），实际上两种方法是相互配合的。施工中隧道排水、止水方法见表 3.9-1。

**表 3.9-1 隧道地下水止水对策一览表**

基本方法	划分	方法
排水	重力排水	排水钻孔、排水坑道
	强制排水	井点降水等
	并用	上述方法并用
止水		压注
		压气
		冻结
并用	压注、压气、止水、排水等并用	

### 3.9.5.5. 新旧路基衔接施工方案

#### (1) 新旧路基衔接施工方案

在路基回填前首先清除原路基边坡表土 30cm 厚和加宽部分基底 20cm 的表土处理，并对基底进行碾压，压实度不小于 94%，然后在加宽部分清表后和第一阶台阶底部换填 30cm 的碎石处理。对清除的表土外运至弃土场，不得重新用于填筑路基。

首先根据填土高度确定最高层台阶的高度和具体位置，然后按从下往上，逐层开挖在路基台阶的开挖过程中，应做好相应的临时排水设施。如果原路基土较湿，且短时间不宜排出，应在相应位置设置纵横排水盲沟，以保证路基内的水的顺畅排除。

当填土高度小于 4m 时，路床下第一个台阶处和路基底面各铺设一层钢塑土工格栅，当填高达于 4m 切小于 6m 时，在基底、第三台阶以及最上面台阶的底部各铺设一层钢塑土工格栅。当填土高度大于 6m 时，在基底第三第四以及最上面台阶各铺设一层钢塑土工格栅。钢塑土工格栅从台阶内缘铺设至加宽路基边坡处。

每层台阶开挖完成后应及时填筑新拼宽路基。填筑时分层填筑、分层压实，分层的最大厚度不超过 30cm。

#### (2) 沥青路面施工

与老路面连接处，根据设计及现场测量结果对老路面铣刨后，再摊铺沥青砼并自然顺接到老路面。

### 3.10. 交通量预测

#### 3.10.1. 工可中预测的相对交通量

工可在综合考虑趋势交通量、诱增交通量等各方面因素后，对本项目进行交通量预测，得到本项目交通量预测结果如下表：

表 3.10-1 本项目交通量预测结果表（单位：pcu/d）

年份	2022	2025	2030	2035	2041
本项目预测交通量	6822	8483	9947	11531	12731

#### 3.10.2. 特征年车型比

从未来公路运输条件上分析，项目建成后，通道内的运输条件将得到极大的改善，对外交通量将会增大，使通道内的大型车辆比重有所提高。

根据未来汽车需求以及销售市场发展趋势分析，由于经济水平和居民出行需求质量的不断提高，未来汽车需求将由公用型向私用型转变，车型结构由中型车向特大型车和小型车分化。未来小客车是汽车需求的主导车型，私人小客车数量在一定程度上仍将持续快速增长，因此未来客车整体载运系数将有所下降；对于货车，中型货车作为最不经济的一种车型未来发展将放缓，考虑运输经济性和方便性、快捷性将逐渐向两极（拖挂车和小货车）发展。

根据本项目所在通道基年交通量的车型构成、未来通道内的客、货车出行量预测以及未来各车型的发展趋势，确定拟建公路未来车型构成，见下表所示：

表 3.10-2 工可中车型比例预测表

年份	小型车		中型车		大型车	汽车列车
	小客车	小货车	大客车	中货车	大货车	拖挂车
2022	63.8	13.50	3.20	12.50	4.00	3.00
2025	63.88	13.55	3.18	12.44	3.94	3.01
2030	63.96	13.60	3.16	12.38	3.88	3.02
2035	64.04	13.65	3.14	12.32	3.82	3.03
2041	64.12	13.70	3.12	12.26	3.76	3.04

#### 3.10.3. 环评特征年交通量分析

本项目通车年为 2025 年，因此，环评特征年为近期 2025 年、中期 2031 年、远期 2039 年，各环评特征年的绝对交通量预测如下：

表 3.10-3 本项目环评特征年相对交通量预测结果表（单位：pcu/d）

年份	2025	2031	2039
交通量	8483	10264	12331

环评特征年车型比取值如下表所示：

表 3.10-4 环评特征年车型比例取值表（单位：%）

年份	小型车	中型车	大型车	
	小型车	中型车	大货车	拖挂车
2025	77.43	15.62	3.94	3.01
2031	77.56	15.54	3.88	3.02
2039	77.82	15.38	3.76	3.04
昼夜比	83:17			

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B，表 B.1 车型分类如下：

表 3.10-5 车型分类及折算系数

车型	车型划分标准	折算系数
小	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车	1.0
中	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车	1.5
大	7t<载质量≤20t货车	2.5
	载质量>20t货车	4.0

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 3.10-6。

表 3.10-7 各段大中小车型昼夜全天绝对小时交通量（辆/h）

		近期年（2025）		中期年（2031）		远期年（2039）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平均交通量	小型车	278	114	337	138	407	167
	中型车	56	23	67	28	80	33
	大型车	25	10	30	12	36	15

### 3.11. 工程环境影响及污染源强分析

#### 3.11.1. 营运期污染源强分析

##### 3.11.1.1. 噪声污染源强分析

根据工可，本项目采用双向 4 车道，设计时速为：60km/h，各类型车在离行车线 7.5m 处的平均辐射声级  $L_{oi}$  按下式计算：

$$\text{小型车: } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_s$$

$$\text{中型车: } L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg V_M$$

大型车:  $L_{OL} = 22.0 + 36.32 \lg V$

式中: 右下角注  $S$ 、 $M$ 、 $L$ ——分别表示小、中、大型车;

$V_i$  ——该车型车辆的平均行驶速度, km/h。

其中车辆的平均行驶速度按下式计算:

$$v_i = k_i * u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 * u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m(1 - \eta_i))$$

其中,  $v_i$ ——预测车速, km/h, 当设计车速小于 120km/h 时, 该型车预测车速按比例降低。

$u_i$ ——该车型的当量车数

$\eta_i$ ——该车型的车型比

$vol$ ——单车道车流量, 辆/h

$m$ ——其他两种车型的加权系数

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ ——系数

根据上式计算, 各条线路近中远期大中小型车的平均车速及噪声级如下表:

**表 3.11-1 各段道路小中大车型昼夜平均车速 (km/h)**

		近期年 (2025)		中期年 (2031)		远期年 (2039)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平均交通量	小型车	50.5	50.8	50.4	50.8	50.2	50.8
	中型车	35.1	34.8	35.2	34.8	35.3	34.9
	大型车	35.0	34.9	35.1	34.9	35.1	35.0

**表 3.11-2 各段道路小中大车型昼夜噪声级一览表 (dB(A))**

		近期年 (2025)		中期年 (2031)		远期年 (2039)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平均交通量	小型车	71.8	71.9	71.7	71.8	71.7	71.8
	中型车	71.3	71.2	71.4	71.2	71.5	71.2
	大型车	78.1	78.0	78.1	78.1	78.1	78.1

表 3.11-13 噪声源强调查清单

路段	时期	车流量 (辆/h)						车速 (km/h)						源强 (dB(A))					
		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平均 交通 量	近期	278	114	56	23	25	10	50.5	50.8	35.1	34.8	35.0	34.9	71.8	71.9	71.3	71.2	78.1	78.0
	中期	337	138	67	28	30	12	50.4	50.8	35.2	34.8	35.1	34.9	71.7	71.8	71.4	71.2	78.1	78.1
	远期	407	167	80	33	36	15	50.2	50.8	35.3	34.9	35.1	35.0	71.7	71.8	71.5	71.2	78.1	78.1

### 3.11.1.2. 大气污染源强分析

#### 一. 交通尾气

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<sub>x</sub>、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中 NO<sub>x</sub> 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 与 NO<sub>2</sub>。

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。

#### ①单车排放因子

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）附录 E，本项目设计车速为 60km/h，因此，本环评采用的单车排放系数如下表所示：

表 3.11-3 环评采用的 NO<sub>x</sub> 单车排放系数 单位：mg/辆·m

车型	CO	NOX
小型车	23.68	2.37
中型车	26.19	6.30
大型车	4.48	10.48

#### ②预测交通量

根据本项目预测交通量及交通量特征参数，其中日均交通车流量取昼间平均车流量，高峰期小时交通系数取 0.12。项目高峰小时车流量见表 3.11-4。

表 3.11-4 各段大中小车型昼夜全天绝对高峰小时交通量（辆/h）

		近期年（2025）		中期年（2031）		远期年（2039）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
平均交通量	小型车	533	109	646	132	781	160
	中型车	108	22	130	27	154	32
	大型车	48	10	58	12	68	14

#### ③车辆排放污染物线源源强计算

气态污染物排放源强计算公式如下：

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

式中：Q<sub>j</sub>---j 类气态污染物排放源强度，mg/s·m；

$A_i$ ---i 类车预测年的小时交通量, 辆/h;

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

本评价所选取的预测评价因子为 CO 与 NO<sub>2</sub>, 依据车流量及单车排放标准, 并利用 NO<sub>2</sub>: NO<sub>x</sub>=0.8: 1 的比例进行换算, 计算得到本工程汽车尾气中 NO<sub>2</sub> 的排放源强, 源强核算结果见表 3.11-5 与表 3.11-6。

表 3.11-5 本项目污染物 CO 排放源强 单位: mg/m·s

序号	路段名称	近期	中期	远期
1	平均交通量	4.4	5.3	6.3

表 3.11-6 本项目污染物 NO<sub>2</sub> 排放源强 单位: mg/m·s

序号	路段名称	近期	中期	远期
1	平均交通量	0.5	0.7	0.8

### 3.11.1.3. 水污染源强分析

本项目营运期污水主要包括路面初期雨水。

#### (1) 路面初期雨水

影响路桥表面径流水量和水质因素较多, 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。

#### ①路面雨水量计算

项目路面雨水量计算采用下式表示:

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中:  $Q_m$ —2h 降雨产生路面雨水量;

$C$ —集水区径流系数;

$I$ —集流时间内的平均降雨强度;

$A$ —路面面积;

$Q$ —项目所在地区多年平均降雨量;

$D$ —项目所在地区年平均降雨天数。

本项目路面雨水量可类比上述方法进行计算。根据当地气象资料统计, 本区多年平



均降雨量 1669mm；年均降水天数以 150d 计。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 20hm<sup>2</sup>，由此可计算得本项目初期雨水径流量约 222m<sup>3</sup>/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 3.11-7。

**表 3.11-7 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 <sub>5</sub>	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

本项目路面雨水污染物排放源强详见表 3.11-8。

**表 3.11-8 路面污染物排放源强 单位：kg/次**

污染物	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	SS	总磷	总氮
排放量	26.6	4.4	0.4	62.2	0.18	0.7

#### 3.11.1.4. 固体废物污染源

运营期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾以及养护、维修产生的土头或其它废旧材料。

### 3.11.2. 施工期污染源强分析

#### 3.11.2.1. 施工期水污染源强分析

本项目施工场地主要有：沥青砼拌和站、水稳拌和站、桥梁预制场钢筋加工厂、隧洞施工场等，各类施工场地的主要废水为：

1) 沥青拌和站：主要用于路面摊铺时沥青砼的生产，沥青拌和过程中生产用水都留在产品中，不产生废水，因此，主要是工作人员的生活污水以及少量的车辆冲洗、维修废水。

2) 水稳拌和站：主要用于路面水稳层料加工，生产废水均留于产品中，主要废水为生活污水及料罐定期冲洗废水、车辆冲洗维修废水。

3) 桥梁预制厂：主要是水泥混凝土浇筑养护水，此部分水量少，大多被吸收或蒸发，所以这部分废水可忽略不计。因此，主要是生活污水以及混凝土转筒和料罐冲洗废水以及少量的车辆冲洗、维修废水。

4) 隧洞拌和站及加工厂：主要用于隧洞工程的建筑材料拌和及加工，因此，主要废水为生活污水及料罐定期冲洗废水、车辆冲洗维修废水。

综上，各类废水源强分析如下：

#### (1) 生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员，包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和食堂含油污水等，主要污染物指标有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和动植物油等。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，BOD<sub>5</sub> 浓度为 200mg/L，SS 浓度为 150mg/L，动植物油类浓度为 30mg/L，氨氮浓度为 25mg/L。

项目全线设置 9 个施工场地，各功能施工场地定员一般以 10 人计，由于各施工段施工时序不同，9 个施工场地以 50%同时使用概率计，则施工人数约为 45 人/d，以人均用水量 100L/d 计，则每天的生活废水产生量约为 3.6t/d，即每个施工场地的生活废水产生量约为 0.9t/d。各施工生活污水污染物的产生量见表 3.11-9。

表 3.11-9 施工期生活污水污染物产生量

序号	项目	污染物浓度 (mg/l)	污染源强 (t/a)
1	COD	300	0.32
2	BOD <sub>5</sub>	200	0.22
3	SS	150	0.16
4	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	25	0.03
5	动植物油类	30	0.03
6	污水量	3.6t/d, 1080t/a	

#### (2) 施工场地内的生产废水

含油废水：分布于 9 个功能施工场地。各个施工场地的机械修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，以及桥涵施工过程中预制安装或现浇施工中，采用模具构件，可能产生垢油渗出，将产生一定数量的含油废水，这些废水中主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这些废水直接排入附近的水体将影响水体水质，进入农田将影响农作物生长，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。

混凝土废水：预制场和水稳拌合站用于制作桥梁所需的各种规格的预制构件和路面工程基层水泥稳定碎石的拌和，在搅拌混凝土的生产过程及制作构件时会有废水产生，其中以混凝土转筒和料罐冲洗废水为主，混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性集中排放等特点。根据有关资料及工程分析，污水产生量约 3.0m<sup>3</sup>/次，主要污染物为 SS，浓度可达到 3000~5000mg/L，pH 值在 12 左右，应采取措施处理达标后，回用于场地洒水降尘，不外排。

综上，各个施工场地内的生产废水均可循环利用，不外排。

### (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，本项目除巽城大桥外，无涉水桥墩，属于旱桥，因此，施工过程，对河流影响较小。钢桩平台架设后，采用钢护筒进行钻孔灌注桩作业，施工过程设置泥浆池及沉淀池，含沙泥浆经设置的泥浆池滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集运走。泥渣经沉淀池沉淀后泥渣收集运走，而沉淀水回用于泥浆池中用于泥浆池中循环使用。滤渣及泥渣运至附近施工场地内设置的干化场地自然干化，无废水排放。因此，只要做好施工场地管理，有效防止泥浆池及沉淀池污水外泄，则桥梁施工对沿线店下溪等水体的影响较小。

#### **跨海桥梁—巽城大桥施工时主要污染源分析如下：**

桩基施工过程中的悬浮泥沙：施工栈桥和平台的钢桩沉桩和施工结束后拔桩均采用高频振动锤进行施工，施工过程仅少量海底表层泥沙受钢桩冲击悬起。桥墩桩基施工采用钢护筒钻孔灌注桩工艺，根据国家海洋局第三海洋研究所的报告，其通过类比厦门环岛路南段演武大桥和环岛路北段钟宅湾大桥桥墩基础施工发现，在栈桥平台架设过程仅少量海底表层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（加入粘性红土）经滤取粗颗粒物（小碎石）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，施工过程泥沙入海量很低，施工海域水体悬浮泥沙肉眼可视的影响范围一般在作业点周围 100m 左右，随不同潮时有所变化，总体上其造成的海域悬浮泥沙影响范围有限，一般在施工区周边 50~100m 范围内。一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。类比上述桥墩基础施工的实际观测，本工程采用钢护筒钻孔灌注桩，钢围堰浇筑承台的工艺进行桥墩基础施工时，只要注意预防泥沙浆的外溢入海，并收集好滤取的颗粒物，则打桩施工过程泥沙入海量很低。根据桥墩布设的位

置，悬浮泥沙影响范围局限在巽城大桥桥位两侧近距离（50~100m）范围内。

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

表 3.11-10 隧道施工期废水水质监测结果表

项目 编号	废水流量 (m <sup>3</sup> /h)	pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TN (mg/L)	石油类 (mg/L)
0		6.5	7.3	未检出	0.23	0.62	未检出
1	220	9.2	54.7	341	2.89	6.15	9.52
2	400	10.1	63.4	513	3.47	7.32	10.12
3	280	9.8	57.3	445	3.35	6.58	9.87
4	14	8.7	23.9	19	1.34	2.65	5.84
5	3	8.6	17.8	12	1.25	2.04	2.31

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

#### 3.11.2.2. 环境空气污染源

本项目施工场地主要有：沥青砼拌和站、水稳拌和站、桥梁预制场、隧洞加工厂等，各类施工场地的主要废气为：

1) 沥青砼拌和站：主要用于沥青砼搅拌，因此，主要废气污染物为粉尘、燃料烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等。

4) 水稳拌和站：主要用于路面水稳层料加工，因此，主要废气为粉尘。

5) 桥梁预制厂：主要废气为粉尘。

6) 隧洞拌加工厂：主要废气为粉尘。

7) 在公路施工过程中，沥青路面摊铺，建筑物拆除，材料的装卸、运输和堆放，土石方的开挖和回填等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生粉尘、扬尘、沥青烟污染。另外，运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

各类废气污染源强分析如下：

##### （1）沥青砼拌和站生产废气

根据工程分析可知，本项目全线设置2个沥青砼拌和站，主要废气污染物为粉尘、

燃油烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等。

#### ①沥青烟、非甲烷总烃

其中沥青烟中含多环芳烃类物质尤多，以苯并[a]芘为代表的多环芳烃类物质是强致癌物质，根据测算，整个路面工程的面积为 8.34 万  $m^2$ ，高速公路的沥青路面厚度一般为 2cm，则整个工程大约需要 1700 $m^3$ 沥青砼，施工期为 24 个月，则每年的产能需达到 850 $m^3/a$ （沥青混凝土的密度大约为 2.4 $t/m^3$ ，因此，重量为 2000 $t/a$ ）。一般沥青混凝土中的沥青含量在 5%-8%，而沥青混合料的最大理论密度大约在 2.5-2.7 之间，因此，一般每立方沥青混凝土用碎石约 2.5 吨，沥青约 150kg，则每年沥青用量为 128 $t/a$ 。根据《石油沥青稳定性及其影响因素分析》中的实验结果，沥青烟从 160 $^{\circ}C$ 升温至 180 $^{\circ}C$ ，平均挥发量 0.15%~0.20%，本环评取 0.175%平均值计，可计算沥青烟产生量为 0.224 $t/a$ 。根据《工业生产中有毒物质手册》（化学工业出版社）中提供的数据，沥青烟中苯并[a]芘含量约为 0.01~0.02‰，本次评价取 0.015‰，则苯并[a]芘废气产生量约为 0.0000036 $t/a$ 。参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中有毒物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）、金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版）及《壳牌沥青手册》（壳牌大中华集团，1995 年 9 月初出版）有关资料，每吨石油沥青在加热（150~170 $^{\circ}C$ ）过程中可产生非甲烷总烃气体 2.5g/t，本项目沥青用量为 128 $t/a$ ，则非甲烷总烃产生量为 0.00032 $t/a$ 。有机废气中含有苯并[a]芘强致癌物质，必须采取治理措施。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造（HJ1119-2020）》中沥青混合料生产排污单位废气污染防治可行技术参考表，对沥青废气，活性炭吸附、电捕焦油器、电捕焦油器+活性炭吸附防治措施均属于可行性技术，其中静电捕集法优点是占地小、操作管理简单，通常适用于中等烟气量的企业。吸附法的优点是投资省，处理效率高（一般活性炭颗粒吸附效率可达 90%以上，而活性炭纤维吸附效率 95%~99%以上），适用于烟气量小的企业。根据本项目烟气量小的特点，推荐采用活性炭纤维吸附法对收集的沥青烟进行处理。

本项目设置 2 个沥青砼搅拌站，则每个搅拌站的沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃的产生量为：0.112 $t/a$ ，0.0000018 $t/a$ ，0.00016 $t/a$ 。

本环评建议在每个沥青砼搅拌站中沥青烟产生处由集气罩负压收集沥青烟，收集后经活性炭吸附净化装置处理后由 15m 高排气筒高空排放。风量为 2000 $m^3/h$ ，沥青烟、苯并[a]芘处理效率以 95%计，非甲烷总烃处理效率以 90%计，则沥青烟、苯并[a]芘、

非甲烷总烃有组织排放浓度分别为：1.17mg/m<sup>3</sup>，0.00002mg/m<sup>3</sup>，0.003mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源最高允许排放浓度限值，及 15m 高排气筒的最高允许排放速率二级标准值，非甲烷总烃执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782—2018)表 1 与 2 中的限值。

### ②燃料废气

根据业主提供的资料，施工场地的燃料为天然气，根据本场地年均产能，类比相关项目，天然气的用量约为 0.6 万 Nm<sup>3</sup>，主要用于烘干系统与加热系统，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》(4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉)中数据，燃气工业锅炉以天然气为原料的室燃炉工业废气产生量为 107753Nm<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup> 原料，SO<sub>2</sub> 产生量为 0.02Skg/万 m<sup>3</sup> 原料(根据《天然气》(GB17820-2012)表 1 中总硫(以硫计)，二类天然气含硫量以 200mg/m<sup>3</sup> 计)，NO<sub>x</sub> 产生量为 6.97kg/万 m<sup>3</sup> 原料(低氮燃烧-国内领先)。

表 3.11-11 干燥滚筒燃烧器及导热油炉加热系统废气产生情况

燃料类别	工序	污染源	污染物	单位	产污系数	产生量	污染治理措施	排放量	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )
天然气	烘干系统、加热系统	干燥滚筒、导热油炉	烟气	Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> 原料	107753	6.47 万 Nm <sup>3</sup> /a	低氮燃烧-国内领先	6.47 万 Nm <sup>3</sup> /a	
			SO <sub>2</sub>	kg/万 m <sup>3</sup> 原料	0.02S	0.0024t/a		0.0024t/a	37.1
			NO <sub>x</sub>	kg/万 m <sup>3</sup> 原料	6.97	0.004 t/a		0.004 t/a	63.6

### ③恶臭

沥青砼搅拌站的原料沥青，根据相关资料，当温度达到 80℃左右时，沥青便会发出异味。因此，在场地内成品提升用斗车、成品仓及成品出料口处会散发出一定量的沥青恶臭污染物。恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 二级标准，臭气浓度在 2 级时若要稀释到无臭，稀释倍数为 10~12，本项目周边环境空旷，能达到二级标准。

#### (2) 沥青混凝土路面摊铺废气

本项目为沥青混凝土路面，因此在沥青路面摊铺过程。铺浇沥青混凝土路面时会散发(即无组织排放)少量沥青烟气，主要污染物为 THC(烃类)、酚和苯并(a)芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面前，应及时通知附近居民区、学校等环境空气敏感对象。

### (3) 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、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（载重），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。

### (4) 施工车辆及机械设备尾气

本工程施工期沿线燃油机械和车辆会产生含有少量烟尘、NO<sub>2</sub>、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。

#### 3.11.2.3. 噪声污染源强分析

##### (1) 施工机械噪声源强分析

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、建桥打桩噪声、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 3.11-12 和表 3.11-13。

表 3.11-12 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 3.11-13 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

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

- ① 压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路主线用地范围内；
- ② 打桩机等主要集中在桥梁区域；装载机等主要集中在临时堆土场、土石方量大的路段；
- ③ 挖掘机和装载机主要集中在临时堆土场；
- ④ 自卸式运输车主要行走于临时堆土场和施工场地、桥梁、联系公路的周边现有公路。

除施工现场噪声外，工程本身所需的土石方、混凝土等建材运输噪声也重要的噪声污染源。公路施工产生的噪声主要有以下特点：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这就决定了公路施工噪声具有偶然性的特点。

②不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，而且使人感觉烦躁。公路施工所用机械的噪声均较大，有些设备的运行噪声高达 105dB。

③公路施工噪声源与一般固定噪声源不同，既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往暴露在室外，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，与固定源相比，增加了这段时间内的噪声污染范围，但只在局部范围之内。

④施工设备与其影响到的范围相对较小，施工设备噪声可视为点声源。

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

## （2）隧洞爆破噪声源强分析

此外，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。本项目涉



及 3 座隧道，全长 4772m。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，因此，一般爆破所引起的振动在一定距离以外，对周边居民做好提前预警，振动对敏感点影响很小。

#### 3.11.2.4. 固废排放量分析

根据各施工场地的功能用途类别，产生的固体废物分别如下：

1) 沥青砼拌和站：主要用于沥青砼搅拌，生产过程中产生的固体废物有废石料、除尘装置收集的粉尘、废导热油、废机油、废活性炭、生活垃圾、污水处理设施中的沉泥等。

2) 水稳拌和站：主要用于路面水稳层料加工，因此，主要固废为建筑废料、污水处理设施中的沉泥及生活垃圾。

3) 桥梁预制厂：主要固废为建筑废料、污水处理设施中的沉泥及生活垃圾。

4) 隧洞加工厂：主要固废为建筑废料、污水处理设施中的沉泥及生活垃圾。

5) 在公路施工过程中，建筑物拆除，施工场地的整理、土石方的开挖等，将产生施工整地废物和土石弃方。

综上，本项目固废可分为一般固废与危险固废，其中危险固废主要产生于沥青砼搅拌站，一般固废于各个施工场地均有分布，各类固体废物源强分析如下：

##### 一. 一般固废

(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、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等。这些施工建筑废物需要合理利用，不能利用的统一运至弃渣场集中堆放处理。

(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。这些施工整地废物统一运至弃渣场集中堆放处理。

(3) 弃方：根据土石方平衡，本项目弃方量约为 52.28 万  $m^3$ ，其中 K0+000~K5+220 路段的弃方运往店下巽城工业小微园回填利用，K5+220~K9+931.5 路段的弃渣运往店

下屿前配套生活区回填。

(4) 生活垃圾：项目全线施工区每日平均施工人数约为 45 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 27kg/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。

## 二. 危险废物

(1) 隔油沉淀池的污泥：危废类别为 HW08，危废代码为：900-210-08，以每个施工场地每天冲洗 1 次车辆计，每次冲洗水量为 1m<sup>3</sup>/次计，污泥产生量约为 0.01m<sup>3</sup>/次，则年产生量约为 10t/a，委托有资质的单位处置。

(2) 废导热油：沥青砼搅拦站使用导热油保温沥青，在日常生产中根据损耗情况定期补充，当导热油的 pH 值达不到要求时，由导热油供应商到现场进行更换，废导热油属于危险废物（HW08 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油），并由厂家回收综合利用。一般情况下，导热油约 3 年才需要更换 1 次，产生的废导热油量约为 1t/3 年，由厂家回收利用。

(3) 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》（2021 年版），项目废机油为危险废物，危废编号 HW08（900-214-08），委托有资质的单位处置。

(4) 废活性炭：沥青砼搅拦站使用活性炭吸附沥青烟，根据前文分析可知，本项目去除的有机废气的总量为 0.21t/a，活性炭对有机废气的吸附容量约为 0.3kg/kg 活性炭，则活性炭用量为 0.71t/a。危废类别为 HW49，危废代码为 900-041-49，建议交由厂家对活性进行再生处理。

表 3.11-14 固废源强一览表

序号	类别	固废名称	危废代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	一般固废	建筑废料（主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等	481-999-99	52.28 万 m <sup>3</sup> /3 年	综合利用
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）			
3		土石弃方			
4		生活垃圾			
1	危险	隔油沉淀池的污泥	HW08 (900-210-08)	10t/a	委托有资质的单位处置

2	废物	废导热油	HW08 (900-249-08)	1t/3 年	由厂家回收利用
3		废机油	HW08 (900-214-08)	0.2t/a	委托有资质的单位处 置
4		废活性炭	HW49 (900-041-49)	0.71t/a	交由厂家再生利用

### 3.11.3. 生态环境影响识别

本项目所在位置村庄分布较为分散，沿线植被主要是森林植被以及部分的农用地，随着项目的实施，将占用部分林地，造成林地面积减少，植被破坏，生物量减少，并分割森林景观。

项目工程对生态环境的影响主要表现在公路的施工期和营运期。在施工期间，由于公路的永久性占地、挖填工程等，会破坏植被，改变地形，造成新的裸露坡面等等，从而影响了部分动物的生存环境和植物的生存条件，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、水环境以及农作物质量的影响。

表 3.11-15 本项目实施后的主要生态环境影响源项

项目	影响分析
路基工程	路基挖填，直接破坏地表植被，使影响区域植被分布面积减少等。
隧洞工程	本项目设置 3 道隧洞，总长度 4772m，隧道进出口植被遭到破坏，隧道弃渣堆放不当易造成水土流失；隧道开挖可能造成隧道区及其附近地下水水量出现减少或阻隔地下水，影响附近植被。
桥涵工程	桥涵工程建设改变了地形地貌、水文过程和地表植被，影响生态系统结构及功能。可在一定程度上加剧水土流失等生态问题。影响主要对象是自然景观、地形地貌、水文过程、水生生物、水体水质及地表植被等。
施工场地	场地占用、机械碾压以及人员活动等，可破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围和程度与场地规模、人员数量以及施工长短有密切关系。

### 3.11.4. 风险污染

项目运营期可能产生一定的运输事故风险，若装载有毒有害化学危险品或油品的车辆发生泄漏或交通事故，对沿线内河水域和农田生态环境造成影响，虽然这种风险的概率相对比较低，但仍必须建立严格的事故监测与防范措施。

## 3.12. 分析判定相关情况

### 3.12.1. 产业政策符合性分析

本项目为公路及道路运输建设项目，是《福建省普通国省干线公路网布局规划

（2012-2030 年）》，规划的普通国省干线公路网即“八纵十一横十五联”中的一纵——南北纵线一（即纵一线，经上报国家已批准为普通国道（G228 国道）），属于国家《产业结构调整目录（2019 年本）》中第一类鼓励类的建设项目（二十四条“公路及道路运输（含城市客运）”中第 2 点“国省干线改造升级”）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

### 3.12.2. 规划符合性分析

#### 3.12.2.1. 与福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）的符合性分析

##### 一. 规划概述

##### （1）规划期限

规划期限：2012~2030 年。

##### （2）规划目标

围绕我省科学发展、跨越发展战略和“大港口、大通道、大物流”发展思路，以县级以上行政中心和省级重点发展区域、重要港区、重要交通枢纽、重点旅游区为主要规划节点，形成覆盖广泛、布局合理、衔接顺畅、便捷可靠、提供基本公共运输服务的普通国省干线公路网络。

##### （3）布局方案

按照注重构建省际通道、构建区域便捷通道、覆盖乡镇节点和统筹利用现状路网资源的规划原则，本次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）

##### 二. 符合性分析

根据《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。规划的普通国省干线公路网为“八纵十一横十五联”，其中的一纵——南北纵线一（即纵一线）经上报国家已批准为普通国道（G228 国道），该路线是全省沿海港口集疏运通道，路线起于宁德福鼎佳阳（闽浙界），与浙江 S220 线对接，终于诏安桥东铁湖岗（闽粤界），与广东饶平至大埕公路对接。

本项目是纵一线的重要组成部分，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我省普通公路国省干线网布局，有利于完善国省道服

务功能，提高路网整体效益。因此，符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》。详见图 3.12-1。

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，本项目建设符合规划环评审查意见的要求，详见表 3.12-1。

表 3.12-1 项目与规划环评审查意见的符合性分析

规划环评审查意见内容	本项目建设内容	符合性
<p>(1) 规划应突出“生态公路”的理念，结合我省生态环境保护方面的规划和要求，集约节约利用资源，避让各类保护区、重要生态功能区和生物多样性丰富的区域，最大限度降低对生态环境影响。</p>	<p>本项目线路选择避开了区域自然各类保护区、景区、公园、湿地等生态环境敏感区域，公路建设不会对其造成影响。</p>	<p>符合</p>
<p>(2) 按照规划环评所提出的路线优化调整建议，对可能涉及各类保护区、景区、公园、湿地等环境敏感区的横 1、横 2、横 5、横 6、横 8、横 11 和纵 1、纵 2、纵 3、纵 7、纵 8 以及联 1、联 2、联 4、联 6、联 7、联 11、联 15 等部分路段进行避让优化，公路禁止穿越各类环境敏感区等法定保护的禁止穿越区域。</p>	<p>本项目为“八纵十一横十五联”中纵一，不占用各类保护区、景区、公园、湿地等环境敏感区。</p>	<p>符合</p>
<p>(3) 在规划中应注意落实规划环评提出的各项生态环境保护和污染防治措施。规划的线路应尽量少占耕地、林地和湿地，严格控制永久占地的规模。要避免对野生动物和野生植物的生存环境产生不利影响。</p>	<p>项目线路已最大限度少占耕地、林地和湿地，控制永久占地的规模。根据生态环境影响分析，项目建设不会对道路沿线野生动物和野生植物的生存环境产生不利影响，生态影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>(4) 路网规划实施中应加强与相关城镇规划的协调，新建路段应注意避开噪声敏感建筑物集中区域，特别要注意避让大型居住区、学校、医院等噪声敏感目标。规划实施单位要加强与当地政府部门的协调配合，严格控制公路两侧噪声敏感建筑物的建设，防止出现噪声污染问题。</p>	<p>项目线路已最大限度地避开噪声敏感建筑物集中区域，避让大型居住区、学校、医院等噪声敏感目标，提出公路两侧噪声敏感建筑物建设的防护控制距离，防止出现噪声污染问题。</p>	<p>符合</p>
<p>(5) 建立公路运输环境风险应急响应体系，完善应急能力建设规划，防范危险品运输事故带来的环境风险。对规划邻近、跨越水源保护区、其他重要水体的公路、桥梁，应设置路面径流水收集系统和沉淀池，以便及时有效对发生污染事故后的路面径流进行收集处理。</p>	<p>已要求项目编制应急预案，建立公路运输环境风险应急响应体系。公路沿线无饮用水源，通过落实本评价提出的风险防控措施，可有效控制环境风险的影响，防范危险品运输事故带来的环境风险。</p>	<p>符合</p>

### 3.12.2.2. 与福鼎市城乡总体规划（2014-2030）符合性分析

#### 一. 规划概述

#### 第三节 城乡综合交通规划

第三十一条 城乡公路规划：规划一、二级公路共 11 条，现状改造类以二级公路为主。规划三级公路 19 条，规划城镇与中心村、中心村与中心村之间的连接公路以及其它有条件的乡村公路也宜达到三级标准。通村公路达到四级标准。

表 3.12-2 规划一二级公路一览表（摘录）

路网结构	路名	起止点	途经	备注
三纵	104 国道新线（又名 104 国道沿山线、纵 2 线）	贯岭（分水关）- 管阳（章边）	水北村、星火工业园	规划改造原 104 国道城区段（水北村至玉龙大道）为城市道路，其功能向西侧外迁，新建水北村-三门里村段；对接高速福鼎互通口连接线
	白琳-前岐-苍南（又名 104 国道沿海线、纵 1 线）	白琳镇区-双华村	八尺门、沿州、双屿岛、象洋村、蕉宕村、罗唇村、双华村	新建，近期前岐镇段沿双屿岛西北侧，远期前岐镇段迁至双屿岛东南侧，或纳入中心城市地区路网框架。
	杨岐疏港公路（纵 3 线）	太姥山镇区-龙安开发区	店下镇、龙安开发区	规划保留原龙安开发区段，其余为新建
四横	三门里-星火-硠门公路（横 1 线）	三门里村-硠门（秦石）	福鼎火车客运站、点头、白琳、太姥山镇	规划新建三门里-星火工业园-白琳段；改造提升白琳镇区以南段。部分可纳入中心城市地区路网框架。
	水北-沙埕公路（横 2 线）	104 国道西复线-苍南	车北站、山前、百胜、双岳、前岐、佳阳、沙埕	规划水北村东侧新建隧道连铁塘底，再经隧道连接至百胜；改造提升百胜以南段。部分可纳入中心城市地区路网框架。
	八杨公路（横 3 线）	八尺门-沙埕（南镇）	沿州、巽城、龙安、钓澳壁	规划改造提升原八尺门-杨岐段；新建杨岐以南段
	八杨公路-店下镇-敏灶湾（横 4 线）	八杨公路立新船厂-店下镇区-大白鹭村	立新船厂-屿前村-店下镇区-溪美村-大白鹭	规划部分新建，部分改造。
四连	安仁连接线（连 1 线）	安仁-佳阳	-	现状提升，南接安仁互通口，北连沙埕公路
	沈海高速公路福鼎出入口连接线（连 2 线）	沈海高速公路福鼎出入口-规划三门里-星火-硠门公路	岩前村-星火项目区	现状改造提升
	海底隧道（连 3 线）	后港-澳口	-	规划新建

	罗唇-巽城（连4线）	罗唇-八杨公路	蕉宕-巽城	远景新建，随着城市发展，将沿州-前岐镇段货运交通外迁。
--	------------	---------	-------	-----------------------------

## 二. 符合性分析

本项目属于福鼎市城乡总体规划（2014-2030）中的横4线，设计标准为一级公路，本次对该路段进行标准升级，因此，与总规相符合。详见图3.12-2。

### 3.12.2.3. 与《福鼎市店下镇总体规划（修编）（2014-2030）》的符合性分析

#### 规划相关内容

（1）总体发展目标-----充分发挥自身的区位和资源条件优势，改善对外交通条件，加快工业片区建设，使之建设成为工业技术先进、第三产业发达、人民生活富裕、公共社会完善、环境优美的具有闽东特色的海滨城镇。

#### （2）产业发展策略

第一产业：以发展现代高效生态农业为导向，发展科技含量高、经济效益好的现代农业。

第二产业：通过工业结构的战略调整，扩大整理规模，增强对合成革相关产业的带动。同时通过产业链延伸，打造箱包制造工业和服装业，促进产业间的融合发展。主导产业：纺织业和树脂制造、合成革制造、劳动密集型工业、高端装备制造业；先导产业：港口物流服务业、船舶制造业、食品加工业、城市综合服务；辅助产业：节能环保产业、工业机械制造、生态观光农业、休闲旅游产业。

第三产业：大力发展旅游业，不断完善“吃、住、行、游、购、娱”一体化的产业链，带动商贸流通和服务业加快发展。

#### （3）工业用地布局

-----工业用地集中连片布局，为合成革生态合成产业片，包括合成革下游产业片、合成革产业片和精细化工产业片，工业用地面积 538.47m<sup>2</sup>，占规划总建设用地面积 68.95%。

#### （4）仓储用地

----为港口进行服务配套，在港口西侧设置仓储用地，用于普通一般物质的储存，方便镇区的生活和生产。仓储用地面积 98.56 hm<sup>2</sup>，占建设用地 7.63%。

#### （5）给水

-----店下镇最高日需水量为 6.37 万 m<sup>3</sup>/d。规划远期新建一座日产水规模为 8 万 m<sup>3</sup>/d 的自来水厂位于店下镇西北部，近期罗口水库和吉坑水库引水，远期考虑从三门寺水库



和管阳河流域引水。

#### (6) 污水处理

-----规划保留福鼎市龙安工业园区内部建一污水处理厂，日处理规模为 0.3 万 m<sup>3</sup>/d。规划在店下镇东部建设一污水处理厂，日处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d。工业废水中的有害物质必须存工厂内单独进行回收、处理，在达到规定的工业废水最高容许排放浓度之后，方可排入市政污水系统。

#### (7) 垃圾转运

-----规划设置 4 座小型垃圾中转站，占地面积约 120m<sup>2</sup>。

#### (8) 电力规划

-----保留现状 35KV 龙安变。保留 110KV 杨岐变，容量为 150MVA。在店下南部增设 2 座 110KV 变电站，远期主变容量各为 3×50MVA。共 3 座 110KV 变电站、1 座 35KV 变电站为向店下镇和周边村镇供电。

### 协调性分析

本项目为道路工程项目，主要经过店下镇西侧外围，路线经萝卜口内、福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位，充分共用道路走廊资源，节约土地，对规划影响较小。详见图 3.12-3

#### 3.12.2.4. 与《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》的符合性分析

根据《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》，“第三章战略目标与区域协同，第 19 条： 3、聚极增效，推动环沙埕湾产业高质量发展 构建高效一体化综合交通网络，依托温福铁路(高铁)、沙埕货运铁路支线、沈海高速、甬莞高速、国道 G228 等区域交通干线优势，加快建设新兴现代综合物流园，打造精品旅游公路。”，“附表 33 重点建设项目规划表 G228 国道(福鼎段)：建设年限为 2021-2025 年、规划所在地区为白琳镇”。

本项目起于白琳镇，终于福鼎市店下镇，属于规划的 G228 国道(福鼎段)，基本符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》的规划内容。详见附图 3.12-4。

综上，本项目符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》。

#### 3.12.2.5. 项目用海与海洋功能区划的符合性分析

本工程用海类型为“交通运输用海”之“路桥用海”。用海方式为“构筑物用海”之“跨海桥梁”。本工程占用“沙埕港红树林海洋保护区”。

“海洋保护区”是指专供海洋资源、环境和生态保护的海域，包括海洋自然保护区、

海洋特别保护区。

本项目用海在“沙埕港红树林海洋保护区”为跨海桥梁用海方式，本项目采用跨海桥梁用海方式不改变海域自然属性，但桥墩占用海域将改变海域自然属性，桥墩施工永久性占用底栖生物资源的总面积约 56.47 m<sup>2</sup>，但在项目实施后，底栖生物会重新在桥墩侧壁上进行附着、栖息、生长、繁殖，一定程度上底栖生物资源将有所恢复。

根据第六章的环境影响分析可知，由于工程为透水式结构，对潮流动力影响不大，而距工程较远的区域流速基本没有变化。因此，本项目建设对沙埕港的过潮量产生的影响甚微。

由此可见，本项目对“沙埕港红树林海洋保护区”周边环境产生些许影响，但影响较小。施工作业造成的生物资源损失可通过生态补偿得到减缓。且本项目为路桥工程，工程实施不仅串联了沿线乡镇，加强沿线居住区与港区的交通联系，承担了沿线镇区及对外的联系，也承担了两侧居民、企业的对外联系的交通。项目的建设具有进一步提高了区域间经济交流的便捷性，有利于地区经济发展。

根据《福建省海洋功能区划(2011-2020 年)》，本项目分别距离“沙埕港保留区”约 0.19 km，距离“沙埕港口航运区”约 1.038 km，距离“阮洋工业与城镇用海区”约 1.22 km。本项目用海对上述功能区基本无影响。

#### (1) 与功能区定位的符合性分析

“海洋保护区”是指专供海洋资源、环境和生态保护的海域，包括海洋自然保护区、海洋特别保护区。

本项目海域使用类型为“交通运输用海”中的“路桥用海”，工程实施不仅串联了沿线乡镇，加强沿线居住区与港区的交通联系，承担了沿线镇区及对外的联系，也承担了两侧居民、企业的对外联系的交通。因此，本项目属于民生工程，用海方式为“跨海桥梁”。本项目的实施虽不符合“海洋保护区”的功能定位，但不影响“海洋保护区”功能定位的发挥。

#### (2) 与用途管制的符合性

“沙埕港红树林海洋保护区”的用途管制为“保障海洋保护区用海。”“沙埕港红树林海洋保护区”面积 258 hm<sup>2</sup>，本项目占用“沙埕港红树林海洋保护区”0.3607 hm<sup>2</sup>，占该功能区总面积的 0.14%，本项目在该功能区的用海方式为跨海桥梁，仅桥墩会永久性占用部分海域 (56.47 m<sup>2</sup>)，占该功能区总面积的 0.0022%，整体上不影响海洋保护区用海。可与“沙埕港红树林海洋保护区”相兼容。

### (3) 与用海方式的符合性

“沙埕港红树林海洋保护区”的用海方式为“禁止改变海域自然属性。”

本项目在“沙埕港红树林海洋保护区”的用海方式均为“跨海桥梁”，“跨海桥梁”用海方式不会改变海域自然属性。但项目桥墩占用海域 56.47 m<sup>2</sup>，改变了海域自然属性。根据现场调查，本项目所在位置现状无种植红树林，项目用海不影响该区域的红树林；且项目用海区位于洋中溪流入海口，海底标高和水动力等自然环境条件不适宜种植红树林。因此，可与“沙埕港红树林海洋保护区”的用海方式相兼容。

### (4) 与岸线整治的符合性

“沙埕港红树林海洋保护区”的岸线整治均为“整治修复红树林生态系统，实施人工种植红树林。”根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.10 m (其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7m)；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8m (其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31 m)；桥墩(桩基与系梁)仅占用岸线 2.3 m，皆为自然岸线，现状为坑塘。

本项目桥墩(桩基与系梁)所占自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩(桩基与系梁)对自然岸线利用长度极小，对该段自然岸线功能的发挥影响小。本项目拟通过周边异地种植红树林的生态修复措施。因此，本项目与“沙埕港红树林海洋保护区”的岸线整治相兼容。

### (5) 与环境保护要求的符合性

“沙埕港红树林海洋保护区”的海洋环境保护要求为：重点保护红树林、湿地及水禽。严格执行保护区管理要求。

本项目为路桥工程，运营期对海域环境无影响。运营期桥梁灯光、车辆噪声会对保护区内水禽的觅食和栖息造成一定的影响，建设单位应通过设立声屏障和合理布设灯光来减少对保护区内的水禽影响。项目所在位置现状无种植红树林，项目用海不影响该区域的红树林；且项目用海区位于洋中溪流入海口，海底标高和水动力等自然环境条件不适宜种植红树林。在落实各项保护措施后，本项目用海与“沙埕港红树林海洋保护区”的海洋环境保护要求相兼容。

### (6) 小结

《福建省海洋功能区划(2011-2020 年)》中的“沙埕港红树林海洋保护区”面积 258 hm<sup>2</sup>，其管控要求分别是：用途管制为“保障海洋保护区用海”，用海方式为“禁止改变海域自然属性”，岸线整治为“整治修复红树林生态系统，实施人工种植红树林”，海洋环

境保护要求为“重点保护红树林、湿地及水禽。严格执行保护区管理要求”，项目用海是不完全符合上述管控要求。根据现场调查，项目用海范围涉及“沙埕港红树林海洋保护区”面积 0.3607 hm<sup>2</sup>范围内现状没有分布红树林，距离红树林现状分布区最近距离为 0.36 km，仅桥墩占用海域 56.47 m<sup>2</sup>改变了局部海域自然属性，项目用海不影响该区域的红树林；且项目用海区位于洋中溪入海口，海底标高和水动力等自然环境条件不适宜种植红树林，拟通过周边异地种植红树林的生态修复措施。《福建省生态保护红线划定成果（报批稿）》已将该区域调整出红线区、《福鼎市国土空间规划（2021-2035 年）》规划“国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程”路线方案、《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已将本项目所在“G228 福鼎白琳镇小岩至店下段工程（甬莞高速店下互通接线工程）”纳入重点项目。综上，项目用海符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》《福建省生态保护红线划定方案（报批版）》《福建省海岸带保护与利用规划（2016-2020 年）》《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《福鼎市国土空间总体规划（2020-2035 年）》，与海洋功能区划兼容。

综上，本项目可与《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》相兼容。

#### 3.12.2.6. 与《全国海洋主体功能区划》的符合性分析

根据《全国海洋主体功能区规划》，福鼎市店下镇属于优化开发区域中的海峡西部海域。优化开发区域的发展方向与开发原则是“优化近岸海域空间布局，合理调整海域开发规模和时序，控制开发强度，严格实施围填海总量控制制度；推动海洋传统产业技术改造和优化升级，大力发展海洋高技术产业，积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业结构向高端、高效、高附加值转变；推进海洋经济绿色发展，提高产业准入门槛，积极开发利用海洋可再生能源，增强海洋碳汇功能；严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态服务功能。”

海峡西部海域的发展原则是“发挥海峡海湾优势，建设两岸渔业交流合作基地，突出海洋生态和海洋文化特色，扩大两岸旅游双向对接。加强沿海防护林工程建设，构建沿岸河口、海湾、海岛等生态系统与海洋自然保护区条块交错的生态格局。完善海洋灾害预报预警和防御决策系统。”

本项目为路桥工程，项目的建设不仅可以加强沿线居住区的交通联系，同时本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。本项目与海峡西部海域发展原则不冲突，因此，本项目符合《全国海洋主体

功能区规划》。

### 3.12.2.7. 与《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》的符合性分析

根据《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》，本项目用海位于“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”(附图 2.3-3，表 3.12-1)。“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”面积 19237 hm<sup>2</sup>，本项目用海面积为 0.3607 hm<sup>2</sup>，占该保护区总面积的 0.0019%。

“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”的环境管理要求为“加强对鱼虾类的产卵场、索饵场、洄游通道等渔业环境的保护，控制周边陆域污染物的排放，保护渔业环境”；环境保护目标为“近期、远期水质执行二类标准；沉积物、生物近期、远期执行一类标准”。

根据第五章的水质现状调查表明，测区内海域水质情况较差，所有站位无机氮和活性磷酸盐都超过了第三类海水水质标准，其中 91.7%的站位为超四类海水水质标准。调查海域各站位生物质量状况总体较好，除铜、锌与镉含量有不同程度超标外，其余监测因子均符合第二类海洋生物质量标准。铜、锌含量超标与整个沙埕港水动力交换不畅、工业废水排放有较大的关系，也与贝类本身对重金属的富集效应有关。

本项目为路桥项目，项目本身不产生污染物，仅施工期可能产生悬浮泥沙，施工期泥沙入海导致悬浮物浓度增大，但本项目桥梁基础施工保证在退潮露滩时施工，基本不产生悬浮泥沙。公路项目运营期不产生污染物，但应建立交通运输风险防范措施和应急预案，防范和减轻风险事故对周边海域生态系统的影响。

因此，本项目通过采取各种环保及生态保护措施，本项目用海能满足“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”的环境质量目标及环保管理要求。本项目可与《福建省海洋环境保护规划（2011-2020 年）》相兼容。

表 3.12-1 项目附近海域海洋环境保护规划分析登记表

海洋环境保护规划分区		海域名称	环境质量目标	环境保护管理要求
代码	分区名称			
2.1-3	福鼎市东部海域渔业环境保护利用区	宁德东部海域	近期、远期水质执行二类标准；沉积物、生物近期、远期执行一类标准	加强对鱼虾类的产卵场、索饵场、洄游通道等渔业环境的保护，控制周边陆域污染物的排放，保护渔业环境。

### 3.12.2.8. 与《福建省海岸带保护与利用规划(2016-2020 年)》的符合性分析

根据《福建省海岸带保护与利用规划(2016-2020 年)》，本项目位于控制性保护利用区的生态保护板块。

控制性保护利用区主要包括耕地、渔业水域、部分林地、农村居住用地、具有旅游休闲及其他功能的区域。区内实施严格的指标控制，面积指标可实施占补平衡，是进行生态指标管控的限制性开发区域，主要功能是粮食、蔬菜、水果、水产品生产和旅游休闲。

福建海岸带生态板块的功能定位是：海岸带典型生态系统良性循环发展区，珍稀濒危动植物自然分布集中区、生物多样性资源可持续管理区，宜居宜业生态安全保障区、生态文明先行示范区。

本项目为福建省普通国省干线公路纵一线(国道 G228)福鼎段中的一段，其建设是完善普通国省干线公路网的布局、有利于完善国省道服务功能，提高路网整体效益；是通往沙埕湾跨海公路通道的快速通道，进一步提高了区域间经济交流的便捷性，有利于地区经济发展。并且项目的建设可以有效减少交通事故的发生，保障人民群众生命财产的安全，完善了基本公共服务体系和保障、改善了民生提高应急保障能力和国防交通安全。

本项目建设对“生态保护板块”这一海洋功能的落实，主要体现在依据海洋功能区划主导功能并结合区域发展规划，利用海域空间资源建设道路和桥梁，为实现海洋功能区划和区域发展规划开展先行工程，涉海路线较短，基本不影响该海区的生物多样性资源，不涉及珍稀濒危动植物自然分布集中区。符合“生态保护板块”的定位。

因此，本项目符合《福建省海岸带保护与利用规划》。

#### 3.12.2.9. 与《福建省湿地保护条例》的符合性分析

为了加强湿地保护，维护和改善湿地生态功能和生物多样性，促进湿地资源的可持续发展，推进生态文明建设，2022年11月24日福建省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议修订《福建省湿地保护条例》，对湿地生态红线实行管控制度，要求划入湿地生态红线的重要湿地及相关一般湿地，应当确保面积不减少，性质不改变，功能不退化。

根据2021年12月24日全国人民代表大会常务委员会颁发的《中华人民共和国湿地保护法》规定：一般湿地的名录及范围由县级以上地方人民政府或者其授权的部门发布。根据已发布的福建省第一批重要湿地名录，包括巽城红树林保护小区等50处湿地，其中巽城红树林保护小区范围为：东面至海，西面海堤，南至斗门，北至海岸，中心位置：120° 17' 47"，27° 13' 19"。根据核实，本项目所在区域未在其范围内（详见附件3.12-5）。

根据 2021 年 12 月 30 日，福鼎市人民政府公布的一般湿地名录，本项目所在区域未列入一般湿地名录。

综上所述，本项目未在福建省第一批重要湿地名录中的巽城红树林保护小区范围内，也未列入福鼎市人民政府公布的一般湿地名录。因此，本项目符合《福建省湿地保护条例》。

#### 3.12.2.10. 与《福州港总体规划（2035 年）》的影响分析

根据《福州港总体规划（2035 年）》，福州港宁德市域港口由三都澳港区、白马港区、沙埕港区等 4 个港区和三沙港口，共 10 个作业区和 2 个作业点组成。

本项目所在福鼎市域内港口为沙埕港区，沙埕港区分布 2 个作业区分别为八尺门作业区及杨岐作业区。本项目距离沙埕港区分布 2 个作业区距离较远根据沙埕港区总体规划及水域布局规划（详见附图 3.12-6），本项目建设不占用规划航道，且工程建设后冲淤影响较小，不影响通航安全。综上，本项目与《福州港总体规划（2035 年）》相兼容。

#### 3.12.2.11. 与《福建省十四五海洋环境保护规划》的符合性分析

《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》的指导思想为：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入践行习近平生态文明思想，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，锚定 2035 年远景目标，坚持减污降碳协同增效，更加突出精准治污、科学治污、依法治污，以海洋生态环境质量持续改善为核心，以“美丽海湾”保护与建设为统领，按照“贯通陆海污染防治和生态保护”的总体要求，以“管用、好用、解决问题”为出发点和立足点，统筹污染治理、生态保护和风险防范，推动解决突出海洋生态环境问题，推进海洋生态环境领域治理体系和治理能力现代化建设，协同推进沿海地区经济高质量发展和生态环境高水平保护，不断满足人民日益增长的优美海洋生态环境需求，为建设美丽福建奠定坚实的海洋生态环境基础。

本项目工程区位于沙埕港区管控单元，该管控单元“十四五”期间的重点任务措施为：海湾污染治理（入海排污口查测溯治、陆海养殖污染防治、岸滩和海漂垃圾治理）、海湾生态保护修复（红树林恢复修复、退养还滩/湿）、海湾环境风险防范和应急响应。本项目的建设将对通过红树林恢复修复以及海洋生物资源恢复手段对本项目带来的生态影响进行修复。

因此，本项目的建设与管理单元的相关要求相适应，符合《福建省“十四五”海洋

生态环境保护规划》的相关要求。

### 3.12.3. “三线一单”相关情况判定

#### 3.12.3.1. 生态保护红线

随着国家机构改革方案的实施，国土空间规划和自然保护地体系的重构，第三次全国国土调查和海岸线修测等工作的开展，对生态保护红线划定和管理都提出了新的要求。按照“陆海统筹”“多规合一”“划管结合”的原则，福建省人民政府组织编制福建省生态保护红线划定方案，对原《福建省海洋生态保护红线划定成果》(闽政文〔2017〕457号)进行调整，该方案通过了国家有关部委及红线技术审核组专家的论证，国家红线技术审核组复核，省政府第72次常务会审议和省委常委会第252次会议，根据历次会议精神要求，编制单位对方案进行修改完善，并形成《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021年6月)。

根据分析可知，本项目占用“《福建省海洋生态保护红线划定成果》(闽政文〔2017〕457号)中的‘沙埕港红树林生态保护红线区’”，占用面积0.3607hm<sup>2</sup>，但是本项目不占用《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021年6月)。

根据《宁德市“三线一单”成果报告（征求意见稿）》（福建省“三线一单”项目编制组，2021年3月）中“5.2 近岸海域环境质量底线及分区管控”，生态红线的“实际范围及其管控要求以省政府最终发布的成果为准”，因此，本次生态红线判定以《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021年6月)为依据。

根据《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021年6月)与福鼎市国土与自然资源局叠图结果可知，本项目用地红线范围内未占用《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021年6月)中的生态红线。但是起点至K1+500段、K1+780~K1+880段与闽东诸河流域水土保护生态功能区红线毗邻；公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保护生态功能区红线，巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线区伴行，涉海长度90.6m，申请用海范围与红线区边界的距离为10.6m；宁德市“三线一单”中生态保护红线的管控要求为：“生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

按照中办、国办印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意



见》的要求，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，.....”，根据林业勘查资料可知，本项目下穿或伴行的生态红线不涉及国家公园、森林公园、自然保护区（小区、点）、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，闽东诸河流域水土保持生态功能区红线属于沿海防护林基干林带（此沿海防护林基干林带属于防风固沙林，属于国家级生态公益林），根据资料及样方调查，植被的类型主要是黄桅子、其他硬阔类等常见植被，丘陵低山以马尾松、相思树的纯林及混交林为多，林下多为野牡丹、芒萁骨等灌草群落。滨海平原台地则为人工营造的小面积黑松、相思树与木麻黄混交以及乌柏、苦楝、桉树、榕树等。沿海沙滩和风沙土地地区则为木麻黄、人造防风林。沙埕港红树林生态保护红线区属于红树林（其品种为秋茄，树高 1.2~1.5m 左右）。

本项目对生态红线的影响方式主要是路基及高边坡施工及隧洞开挖过程中若防渗措施不当，引起地下水疏干进而影响周边或洞顶植被的生长，与涉海桥墩施工，施工废水的排放及栈桥和平台的钢桩沉桩以及桩基础施工引起水中悬浮物的增加，进而影响红树林的生长环境。

本工程起点至 K1+500 段及 K1+780~K1+880 段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻，在挖方的过程中可能会造成地下水渗漏，进而影响周边植被，填方对周边的影响较小，根据纵断面图可知，此段挖方路段挖深为：0~43m 左右，在施工过程中严格控制施工范围在用地红线范围内，且做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好护渗措施，因此，对两侧的生态红线植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

本项目以隧洞的下穿的形式通过闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，经分析，除南门隧洞出口处附近埋深较小，其他段隧洞埋深均较大，一般均大于 50m，因此，在隧洞施工过程中，特别是南门隧洞出口段，做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好护渗措施，则一般隧洞的开挖对隧洞上方的植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

巽城大桥施工悬浮泥沙的影响范围一般在桥位 50~100m，一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。红树林生态红线区的边界线的最近距离较近，在 10.6m 左右，但是红树林区与桥位的距离在

360m 左右，因此，巽城大桥施工一般不会造成红树林生态红线区生态功能的降低面积减少、性质的改变，因此，符合《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021 年 6 月)中生态保护红线要求。

### 3.12.3.2. 环境质量底线

**水环境质量底线：**根据宁德市“三线一单”成果可知，本项目涉及的陆域水环境管控单元为水环境一般管控区，其管控要求为：水环境一般管控区以维持区域水质和水生态现状为基本目标，限制新建、扩建污染严重工业项目，引导工业企业向工业园区集聚发展。落实普适性治理要求，确保污染达标排放。2025、2030、2035 年水环境质量底线为 III 类水质。本项目巽城大桥为涉海桥梁，与“沙埕港红树林生态保护红线区”伴行，涉海长度 90.6m，申请用海范围与红线区边界的距离为 10.6m，因此，本项目涉及近岸海域的一般管控区与优先保护区，近岸海域一般管控区（近海农渔业区）的要求为：空间布局约束：1.按照养殖水域滩涂规划，优化养殖空间布局。2.严格限制改变海域自然属性。污染物排放管控：1.严格控制捕捞强度，禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。2 严格控制养殖密度和养殖方式，实施生态养殖，防止养殖自身污染。3.强化养殖尾水处理和排放监管，禁止养殖尾水直接排放。近岸海域优先保护区的管控要求为：重点维护生态系统健康与生物多样性，结合生态敏感目标的保护需求，充分衔接生态红线（实际范围及其管控要求以省政府最终发布的成果为准）、相关区划及规划等管控要求。2025、2030、2035 年近岸海域水环境质量底线为劣四类、四类、三类。

本项目为道路建设项目，沿线未设置服务区及收费站，营运期不排放污水，对周边环境质量影响较小，不会冲击陆域地表水及近岸海域的水环境质量底线。满足陆域水环境管控单元一般管控区及近岸海域的一般管控区的管控要求。根据“3.12.3.1.生态保护红线”分析可知，本项目满足《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021 年 6 月)中生态保护红线要求。

**大气环境质量底线：**福鼎市大气环境质量底线要求为：PM<sub>2.5</sub> 2025 年、2035 年分阶段大气环境质量目标为：15~25ug/m<sup>3</sup>。本项目涉及大气环境一般管控区、布局敏感重点管控区，各区管控要求如下表所示。本项目为道路建设项目，根据预测结果显示，本项目运营期排放的汽车尾气对周边环境影响较小，因此，满足各区管控要求。

**表 3.12-4 大气管控分区管控要求一览表**

序号	分区类别	管控要求	
1	大气环境	管控	保障集中居住、医疗、教育等敏感区域的大气环境质量和人居环境安全。

	受体敏感重点管控区	目标	由于宁德市交通源排放的 NO <sub>x</sub> 、城市扬尘源排放的一次细颗粒物占全市总排放量比例分别为 63.2%和 61.8%，需重点对其进行减排。
		空间布局约束	(1) 禁止新、改、扩建钢铁、冶炼、石化、化工、焦化、建材、有色等涉气重污染项目项目，加快城市建成区重污染企业和危险化学品企业的搬迁改造或关闭退出；(2) 严格管控现有工业企业大气污染物排放，改扩建项目不得新增大气污染物排放因子和排放总量，不得加重恶臭等环境影响，逐步引导现有涉气工业项目逐步外迁；(3) 全面开展“散乱污”工业企业的综合整治；(4) 县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；(5) 禁止在城市主城区现场搅拌混凝土。
		污染物排放管控	(1) 通过推行清洁生产、污染防治措施达标或提升改造，严格管控现有工业企业大气污染物排放；(2) 在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售和使用高污染燃料；(3) 积极发展绿色城市交通，按规定实施机动车国六排放标准，加快淘汰老旧车辆；(4) 全力推进全省港区和机场的岸电工程建设，内河和江海直达船舶必须使用硫含量不大于 10 毫克/千克的柴油；(5) 强化城市扬尘污染管控；(6) 强化对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管。(7) 需推广新能源汽车
		环境风险防控	严格管控涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放、贮运等新建、改扩建项目（加油站、油库等民生工程除外）。强化应急物资储备和救援队伍建设。
2	高排放重点管控区		大气一般管控区以乡镇生活空间、农业空间为主，人口密度相对低于受体敏感区。其管控要求以产业转型、污染减排为主。从产业准入要求来看，不宜大规模进行工业项目的开发建设。

**近岸海域环境质量底线：**根据福建省自然资源厅已上报的《福建省生态保护红线划定方案》与福鼎市国土与自然资源局叠图结果可知，本项目巽城大桥涉海部分，未涉及海洋生态红线。根据《福建省海洋功能区划（2011-2020）》可知，巽城大桥涉海部分属于保留区，根据《福建省近岸海域环境功能区划（2011~2020年）》（修编），属于三类海域，根据宁德市“三线一单”划定成果可知，本项目巽城大桥涉海部分属于一般管控区。**其管控目标：**一般管控区的开发利用要以不改变海域自然属性为原则，维护和保持海洋生态环境质量。本项目为道路交通项目，经《海域使用论证》报告可知，巽城大桥施工对海洋环境影响较小，满足近岸海域环境一般管控区-保留区的管控要求。

**表 3.12-5 近岸海域环境一般管控区管控要求**

分区	类型	管控要求
近岸海域环境一般管控	近海农渔业区	空间布局约束： 1.按照养殖水域滩涂规划，优化养殖空间布局。 2.严格限制改变海域自然属性。
		污染物排放管控： 1.严格控制捕捞强度，禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。

分区	类型	管控要求
区		2 严格控制养殖密度和养殖方式，实施生态养殖，防止养殖自身污染。 3.强化养殖尾水处理和排放监管，禁止养殖尾水直接排放。
	特殊利用区	空间布局约束： 1.污水达标排放和倾倒等特殊用海项目，科学论证用海位置、范围、面积，确保不影响毗邻海域功能区。 2.限制在军事区内从事海洋开发利用活动。 3.禁止在海底管线、跨海路桥区内建设永久性构筑物，海上活动不得影响海底管线和道路桥梁的安全。
	保留区	空间布局约束： 1.严格限制准入可能改变海域自然属性的项目，原则上维持海域开发利用现状，确实需进一步开发利用的，应在确保公共交通和国防军事安全的前提下，经科学论证后可准入不改变海域自然属性的海洋开发活动。 2.保留区利用应主要安排交通、水电通讯、海水淡化、海洋保护等用海项目，优先支持海洋可再生能源、科学研究等公益性用海需求。

土壤环境质量底线：根据叠图结果可知，本项目涉及农用地优先保护区与一般管控区，各分区管控要求如下表所示：本项目为道路建设项目，对土壤造成污染风险较小。

表 3.14-6 土壤风险管控分区要求

序号	分区类别	管控要求	
1	农用地优先保护区	重点解决问题	严格落实《土壤污染防治法》、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《农用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第46号）和《福建省土壤污染防治行动计划实施方案》（闽政〔2016〕45号）的要求，实行最严格的耕地保护制度。 确保农用地优先保护区面积不减少、农用地污染程度不上升。
		空间布局约束	永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用和擅自改变用途，确保面积不减少、农用地污染程度不上升。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。
		环境风险防控	农业农村、林业草原主管部门应当指导农业生产者合理使用农药、兽药、肥料、饲料、农用薄膜等农业投入品，控制农药、兽药、化肥等的使用量。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。对基本农田，推行秸秆还田、增施有机肥、少耕免耕、粮豆轮作、农膜减量与回收利用等措施，切实加大保护力度。
2	一般管控区	重点解决问题	严格空间布局约束，加强土壤污染风险管控
		空间布局约束	禁止在居民区、学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。严格控制在海岸带范围内开挖山林、开采矿产、围填海等活动。
		环境	加强未利用地开发管理，禁止向未利用地非法排放有毒有害物质等行

	风险 防控	为。矿山等矿产资源开采活动中，禁止实施影响周边未利用地的土壤生态环境的行为。未利用地、复垦土地等拟开垦为耕地的，县级以上人民政府农业农村主管部门应当组织生态环境、自然资源主管部门进行土壤污染状况调查，符合耕地土壤生态环境要求的可以开垦为耕地。未利用地拟开发为建设用地的，县级以上人民政府自然资源主管部门应当会同生态环境主管部门进行土壤污染状况调查，依法进行管理。
--	----------	---

涉及的水环境管控单元
涉及的大气环境管控单元
涉及的土壤风险管控单元

**图 3.12-3 涉及的环境管控单元**

### 3.12.3.3. 资源利用上线

本项目属于公路及道路运输建设项目，项目不占用水资源、能源资源，涉及土地资源与岸线资源。本项目占用一定的土地资源（总用地 28.20 公顷），其中基本农田 3.6628 公顷，已按照要求进行土地预审及选址论证，并已取得自然资源部用地预审意见（自然资办函[2020]2192 号），和福鼎市自然资源局建设项目用地预审及选址意见书（用字第 350982202100023 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。

本项目巽城大桥涉及海岸线，因此海岸线涉及沙埕港红树林生态保护红线区，因此，属于极重要优先保护岸线，其管控要求如下表所示。本项目已编制《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程（巽城大桥）海域使用论证报告书》，根据报告可知，本项目拟申请用海范围（桥面垂直投影外扩 10 m）涉及 2022 年海岸线共 94.1 m（其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m）；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m（其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m）；桥墩（桩基与系梁）仅占用岸线 2.3 m，为自然岸线。

本项目用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁”，项目对自然岸线的利用情况如下：因桥面垂直投影外扩 10 m 利用自然岸线 49.7 m，因桥面垂直投影利用自然岸线 31.0 m，上述两项对岸线功能无实际影响。桥墩（桩基与系梁）利用自然岸线 2.3 m，该段自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩（桩基与系梁）对自然岸线利用长度极小，对该段自然岸线功能的发挥影响小。

根据对大陆自然岸线保有率实行目标管控要求，本项目拟在距离项目 489.4 m 处

人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，确保福鼎市自然岸线保有率不因本项目的建设而降低。综上所述，本项目对岸线资源影响较小。

**表 3.12-7 极重要优先保护岸线管控要求**

分区名称	管控要求
极重要优先保护岸线	禁止在区内设置排污口，原有排污口应进行拆除。除《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知（发改投资〔2020〕740号）》明确的国家重大项目外，禁止在区内围填海。禁止围垦河道和滩地，禁止在滩地、堤坡种植农作物，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场。禁止从事开矿、采石、挖沙等工程及活动；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。维持岸线自然属性，原则上禁止涉及该区的开发建设活动，禁止新建及扩建污染环境、影响其功能、破坏资源或者景观的生产设施与项目，改建设施及项目必须符合所属保护区的相关规定及标准；需要利用自然岸线进行渔业基础设施、交通、能源、海底管线（道）、旅游娱乐等公益或公共基础设施工程建设的，需进行科学论证和环境影响评价，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准，且在实施开展前，应编制建设项目影响评价专题报告，对项目可能对所属的保护区功能及保护对象造成的影响作出预测，将其纳入环境影响评价报告书，并提出保护与恢复治理方案，采取有关保护措施，经主管部门审批后方可实施。特殊海岛禁止在领海基点保护范围内进行工程建设以及其他可能改变该区域地形、地貌的活动，确需进行以保护领海基点为目的的工程建设的，应当经过科学论证，报国家海洋主管部门同意后依法办理审批手续。禁止非法侵占岸线，区内现有建设项目和设施，应依照相关管理条例，限期拆除及清退，并视情况进行生态修复，恢复其原有生态价值。

3.12.3.4.生态环境准入清单

根据叠图分析可知，本项目涉及福鼎市一般管控单元（ZH35098230001）和优先保护单元（ZH35098210006 福鼎市巽城红树林保护小区、ZH35098210007 福鼎市水土保持生态保护红线、ZH35098210008 福鼎市一般生态空间-水土保持）。详见图 3.12-4，各保护单元的生态环境准入要求如下表所示：

根据分析可知，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。

**图 3.12-4 生态管控分区图**

表 3.12-5 生态环境准入要求一览表

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	宁德市	陆域	空间布局约束	1.福鼎工业园区文渡片区不再新增规划居住用地、公共设施用地等敏感设施，不再发展劳动密集型产业、高风险物质贮存产业，现有相关产业应逐步搬迁。 2.东侨经济技术开发区漳湾园区、福安经济开发区、屏南工业园区、寿宁工业园区、周宁工业园区、柘荣经济开发区禁止引入以氨氮、总磷等为主要废水污染物的工业项目。 3.柘荣经济的有色金属冶炼、纺织业；寿宁工业园区的造纸及纸制品业、建材；福鼎工业园区的合成革行业；福安经济开发区的钢铁生产；东侨经济技术开发区塔南园区玻璃制造不符合产业定位；针对不符合主导产业的项目，应限制规模并逐步调整。	本项目为市政基础设施建设，满足空间布局约束
		海岸线	空间布局约束	1.最大限度维持三都澳湿地水禽红树林自然保护区内岸线的自然属性，贴岸工厂限期调整及清退，加强对受损自然岸线的整治与修复，恢复自然岸线原有功能。 2.限期调出位于生态保护红线区内的港区规划岸线，对严重影响生态红线区域主导生态功能的港区设施进行拆除或搬迁。 3.三沙湾赛江港杂货码头区近期维持现状，未来逐步将部分货运功能转移至白马港区其它作业区。	本项目为市政基础设施建设，满足空间布局约束
		近岸海域	空间布局约束	1.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填海。 2.优化大型液体散货码头的作业布局，其与官井洋大黄鱼保护区应符合安全距离的要求。 3.备湾特殊利用区的利用，保障宁德核电站温排水用海，保护海岸自然景观，严格执行温排水排放要求。	本项目为基础设施工程，符合空间布局约束
			污染物排放管控	1.实行三沙湾主要污染物入海总量控制，控制交溪、霍童溪入海断面水质，削减交溪总氮入海总量及霍童溪氮磷入海总量， <b>重点开展沙埕港内湾及三沙湾内的白马港、盐田港、漳湾、铁基湾、官井洋、东吴洋等劣四类水域综合整治。</b> 2.规范三沙湾排污口设置，统筹设置湾内排污口，适时实施湾外深水排放。 3.三都澳强化违法违规养殖反弹回潮管控。 <b>沙埕港禁养区的水产养殖应限期搬迁或关停。湾内实行养殖总量控制，优化养殖布局、结构及品种，严控投饵型鱼类网箱养殖比例，规范水产养殖行为，实行生态养殖，推进标准化池塘改造和工厂化循环水养殖基地建设，推进规模以上养殖主体尾水综合治理达标排放，鼓励循环回用。</b>	本项目建成后排放少量交通尾气，满足污染物排放管控要求

				4.近岸海域汇水区域内城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准，推进沿海农村生活污水收集处理。	
2	ZH350982 10006	福鼎市 巽城红 树林保 护小区/ 优先保 护单元	空间布 局约束	依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，保护区核心区原则上禁止人为活动；核心区外的其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	本项目未 占用福鼎 市巽城红 树林保护 小区，而是 与保护区 边界伴行， 因此，符合
5	ZH350982 10007	福鼎市 水土保持生态 保护红线/优先 保护单 元	空间布 局约束	依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	本项目未 占用生态 红线，而是 隧洞下穿 生态红线 区，符合
6	ZH350982 10008	福鼎市 一般生 态空间- 水土保持/优先 保护单 元	空间布 局约束	禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等开发生产活动，禁止在 25 度以上陡坡地开垦种植农作物。禁止新建土地资源高消耗产业。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。	符合



7	ZH350982 30001	福鼎市 一般管 控单元	空间布 局约束	<p>1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。</p> <p>2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。</p>	符合
---	-------------------	-------------------	------------	--	----

### 3.12.4. 临时场地设置合理性分析

#### (1) 临时占地合理性分析

本项目临时占地 10.67hm<sup>2</sup>，主要为施工场地、施工便道、临时弃渣场和表土堆场占地，施工人员租住在附近村庄内，不新建施工生活区；项目用水用电可直接在沿线就近取用，无需新建相应设施；项目施工大部分利用已有道路作为施工便道，减少了新建施工便道。大大减少了临时占地，减少了地表扰动面积。工程永久征占地中，除硬化路面占地不能进行植被恢复外，其余部位全部进行绿化；临时占地施工结束后，对场地的迹地及时进行清理，并能够恢复原地貌，总体来看，本项目建设占用了耕地和林地，在取得相关用地手续的前提下，项目占地是可行的。

#### (2) 弃渣去向合理性分析

本项目共有弃渣 52.28 万 m<sup>3</sup>，弃渣有两个去向，分别为店下巽城工业小微园和店下屿前配套生活区。

①店下巽城工业小微园：店下巽城工业小微园位于店下镇巽城村海尾自然村原 砖厂旧址，占地面积约 200 亩，需外借土石方约 30 万 m<sup>3</sup>。该项目距离国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程距离约 10km，该项目土石方施工时间至 2024 年 9 月结束。综合考虑土石方情况、运距和施工时序等情况，国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程 A1 标段产生的弃方共计 30.80 万 m<sup>3</sup>，全部外运至店下巽城工业小微园作为填方。从土石方情况、运距和施工时序等情况考虑，店下巽城工业小微园作为本项目 A1 标段的余方接收项目是符合水土保持要求，是合理可行的。

②店下屿前配套生活区：店下屿前配套生活区设置于店下屿前村，占地面积约 12hm<sup>2</sup>，需外借土石方约 23 万 m<sup>3</sup>。该项目距离国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程距离约 5km，该项目土石方施工时间至 2024 年 9 月结束。综合考虑土石方情况、运距和施工时序等情况，国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程 A1 标段产生的弃方共计 21.48 万 m<sup>3</sup>，全部外运至店下屿前配套生活区作为填方。从土石方情况、运距和施工时序等情况考虑，店下屿前配套生活区作为本项目 A2 标段的余方接收项目是符合水土保持要求，是合理可行的。

#### (3) 临时弃渣场选址合理性分析

拟在 K5+540 西南侧设置临时弃渣场，用于临时堆放狮头岩隧道施工过程中产生的洞渣。临时弃渣场位于 K5+540 西南侧，占地面积约 0.74hm<sup>2</sup>，弃渣场底部高程约 90.9m，顶部高程约 100m，高差在 8.9m 左右，弃渣场最大容量约为 3.95 万 m<sup>3</sup>，容量可满足临

时弃方需求。临时弃渣场占地类型为耕地，该用地现状为旱地，不占用生产力较高的水田，不占用基本农田，不在生态红线内，不处于其他敏感区域，且临时弃渣场为临时弃渣场地，待临时弃渣场使用完成后，可恢复为原地貌，临时弃渣场的占地基本符合要求。

临时弃渣场下游为本项目路基和隧道口，路基能够对于临时弃渣场有一定的拦挡效果，再加上新增的临时弃渣场挡渣墙，临时弃渣场的临时弃渣不会对下游造成影响。下游也没有居民点等敏感目标。但项目建设过程中，临时弃渣场内的防护措施应及时落实，避免弃渣产生的水土流失对工程本身的建设造成不良影响。

临时弃渣场为沟道弃渣场，该沟道为季节性冲沟，无明显的汇水冲刷痕迹，上游汇水面积不大，弃渣后可通过截水沟等排水设施排除上游汇水，上游汇水基本不会对弃渣产生影响。

综上所述，临时弃渣场的选址和占地在做好相关措施后，基本符合要求，是可行的。

#### （4）施工场地选址合理性分析

本项目共设置了9个施工场地（详见3.8.3节），其中2~8#施工场地主要是做为预制厂、钢筋加工厂、桥梁或隧洞施工场地等，主要污染物为生活废水、粉尘等，经分析可知，与周边居民等敏感区的距离均较远，且不处于生态红线区等，因此，选址合理。但是1#与9#施工场地，为水稳、沥青砼拌合站，主要废气污染物为粉尘、燃料烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等，对周边环境影响较大，根据现场调查可知，这两个场地周边居民较多，且与居民的距离较近，大约为35~50m，因此，本环评建议重新选址设置水稳、沥青砼拌合站。

经与业主单位沟通协商，重新选定一处水稳、沥青砼拌合站，位于K8+300(红湖大桥)右侧1800m处，具体位置详见图3.12-7所示，根据地形分析可知，选址位于红湖水库一重山外（红湖水库坝址位于福鼎市店下镇寺前村上游约1.35km处罗溪河道上，设计坝址以上流域面积1km<sup>2</sup>，最大坝高15.5m，水库总库容46.2万m<sup>3</sup>，是一座以灌溉为主、结合养鱼综合利用的小(二)型水库。水库枢纽工程包括均质土坝、河岸式溢洪道、引水涵洞、坝后贴坡式排水棱体、斜拉式闸门启闭机、启闭机房等水工建筑物。大坝为均质土坝，正常蓄水位25.34m，坝顶高程29.06m，最大坝高15.5m，坝轴线长98.73m，坝顶厚度3.5m，无防浪墙。坝轴线处河床高程13.56m，迎水坡坝脚高程16.3m，背水坡坝脚高程9m，坝底厚度73.5m），且有现有道路与本项目相联通，最近的居民与项目的距离较远（约450m左右），且位于上风向，因此，在运输过程中做好防护措施，慢行通过水库伴行路段，新选址基本合理。

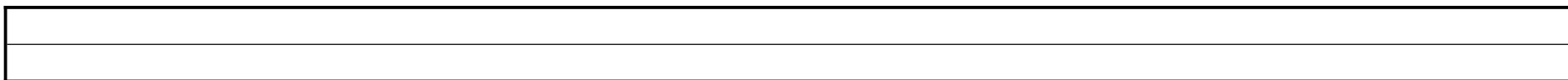


图 3.12-7 新选沥青拌和站地形图

### 3.12.5. 选线合理性分析

根据初设报告，本项目所属国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程为规划的国省干线公路纵一线的一部分，是福鼎市沙港连结高速公路网的重要通道，是店下镇重要配套交通项目，是串联杨岐作业区、龙安开发区沿线区域的重要交通走廊，是推进城镇化进程的重要基础设施。通过沙堤湾跨海公路通道的店下互通，实现区域内交通快速转换。本项目的建设有利于宁德市发展“大港口、大通道、大物流”的战略目标。

本项目属国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程，其路线需根据国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程综合综合路线考虑。本项目路线方案的确定主要由以下几个部分确定。

(1) 国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程起讫点已确定

#### ① 起点

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段起点位于塘沽尾，远期顺接小白岩特大桥接线(工可、初设已批复，一级公路，设计速度 60 km/h，路基宽度 20 米)；近期与现状八杨路接(二级公路，设计速度 40 km/h，路基宽度 10 米，项起点位置已经明确。

#### ② 终点

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段位于店下镇磨石山附近(福鼎市第七中学西侧)，远期与规划的 G228 店下镇至门镇段连接(桩号 K9+850，工可已批复，一级公路，设计速度 60 km/h，路基宽度 20 米)，近期与现状村道对接(水泥路，路基宽度 5.5 m)。工可阶段对项目终点作了充分论证，也取得了地方相关主管部门确认，项目终点位置已经明确。

(2) 国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程方案比选在工可及初设阶段已通过充分论证

根据初设报告，国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程全线共布设了 7 个比较段落进行方案比选，通过 2021 年 5 月 15 日路线方案审查会、2021 年 6 月 22 日路线方案论证会、2021 年 6 月 28 日市长现场调研会及 2021 年 8 月 9 日的初测验收会等四次会议的详细研究参与单位及专家的意见取得一致，认为设计单位在狭窄的走廊布设了多个方案进行了充分比，未遗漏有价值的路线走廊，专家认为初设阶段推荐方案是合适的。

(3) 与相关规划相符

本项目路线符合《福建省普通国省干线公路网布局规划》中“八纵十一横十五联”的

纵一线的路线走向，项目已纳入《宁德市国土空间规划（2021-2035）》中宁德市国省干线公路网规划方案，属《福鼎市国土空间总体规划（2020-2035年）》的重点建设项目。

#### （4）与巽城学校距离近较近限制线路选择

巽城学校位于本项目西侧 60 m 处，本项目若为减少海域使用向西移动将影响学校的正常运行。若向东移动将占用更多的海域资源。因此，本项目路线是遵循集约节约用海的原则下的优化选择。

综上，综合考虑路线便捷程度、工程造价、海域使用面积，结合地方政府、业主、工可、初设已批复意见，推荐路线在满足公路对线型指标的要求下，合理利用土地，避免了涉及大量拆迁，影响社会稳定，且施工无法协调导致项目无法推进。推荐路线遵循集约节约用海原则，在设计阶段尽量减小对海洋环境的影响。同时在造价、建设周期、规划一致性、地块利用率上较 A 线有较大优势，更能综合考虑地形选线、地质选线和安全选线，更合理地利用地形条件。

推荐路线交通出行更加便捷，更好发挥桥梁作为道路交通基础设施的功能作用，且减小工程建设对沿线居民生活出行的负面影响。

本项目建设的经济社会意义重大，是服务国家战略、促进地方经济社会发展的项目，项目建设十分必要、且非常迫切。巽城大桥的建设是国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程建设的关键控制性节点工程，跨海桥梁建设是工程实现公路运输功能所必须的。本项目路线结合了施工难度、施工及运营期对沿线居民生活负面影响、对海域环境造成的影响以及保障项目按建设进度完成考虑，因此，采用现有方案是本项目工程优化方案。

### 3.12.6. 用海选址合理性分析

#### 3.12.6.1. 与区位和社会条件的适宜性

福鼎市位于宁德市东北沿海，东南与东海滨连，西同柘荣县，南与霞浦县为邻，东北、西北分别与浙江省苍南、泰顺两县接壤，正北的分水关为闽浙两省的分界地。三面环山，一面临海；总面积 1526.3 平方公里。福鼎水陆交通便捷，国道 104 线贯通境内，沙埕港嵌入腹地，水深港阔，万吨轮船可随时自由进出。福鼎市依山傍海，山明景秀，历史悠久，自然资源丰富，海陆交通便利，经济文化发达。境内的太姥山是国家级重点风景名胜区。福鼎市文化底蕴深厚，历史悠久、人文荟萃、交通便利、处于闽浙交界，地上地下文物众多、类别丰富。

本项目路线所经地区地层岩性主要以凝灰熔岩、凝灰质砂页岩为主。沿线地方性材料如石料、土料丰富，砂砾、砂料较为缺乏，水泥、沥青、钢材等外购材料在区域内、外均可方便购买。项目区域内有沈海高速公路、G104国道和县乡公路，运输条件整体较好，交通便利。沿线水系发育，河沟密布，水源较充足，水质良好，矿化度低，工程用水较为便利，水质纯净，人畜均可饮用，可满足工程用水，沿线电力丰富，电网覆盖率高，工程用电方便，可就近取用。

综上所述，项目选址区域的交通运输、水电设施条件、给排水等社会条件均满足本项目建设需求。因此，项目选址与区域、社会条件相适宜。

### 3.12.6.2. 与自然资源和环境条件的适宜性

#### (1)地质条件适宜性

本项目桥址区在店下侧桥台处，发育有岩质崩塌H04，该崩塌为岩、土质崩塌，崩塌体已清除，现状稳定，对桥台的稳定性影响较小。其余未见大型滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用，亦未见活动性断裂构造，区域地质相对稳定。

#### (2)岸滩稳定条件适宜性

由于巽城大桥的桥墩建设低潮完全露滩的浅滩上，且工程位置位于沙埕港支流的陆海分界线附近，工程区域受海洋潮汐潮流影响极小，潮流场模拟的代表点工程前、后流速变化很小，工程海域附近工程前、后年冲淤变化较小。计算结果表明工程建设对工程海域的冲淤影响极小，可忽略不计。因此，本项目建设对附近海域岸滩稳定性影响小，项目选址岸滩稳定条件适宜。

#### (3)水动力条件适宜性

根据数值模拟结果，总体来说，拟建巽城大桥桥墩对工程区附近流场影响极小。工程前后涨、落潮平均流速的对比变化较小，对工程海域的潮流场影响极小。

#### (4)海水水质环境条件

根据项目周边海洋环境现状调查报告显示，测区内海域水质情况较差，所有站位无机氮和活性磷酸盐都超过了第三类海水水质标准，其中91.7%的站位为超四类海水水质标准。本项目为路桥工程，且本项目保证在退潮露滩时进行桥梁基础施工，基本无悬浮泥沙扩散影响。因此，本项目选址与海水水体环境条件相适应。

#### (5)海洋生态环境适宜性

本项目用海跨海桥梁实际占用的海域面积小，工程区内物种在当地的广阔海域均有大量分布，因此工程建设不会造成物种多样性降低的生态问题。因工程建设造成损失的

各种底栖生物种类，在当地海域均有大量分布，不会对海域物种多样性造成破坏，不会影响沙埕港滩涂湿地生态服务系统的总体格局。

总体而言，本工程建成后不会破坏生态系统的完整性，经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡，因此本工程选址用海与区域生态系统相适宜。

#### 3.12.6.3. 项目选址与区域生态系统适宜性

海洋生态系统是一个动态平衡系统，在一定的空间内，所有的生物和非生物成分构成了一个互相作用的综合体。每个区域的生物和环境之间、生物与生物之间，都形成了一种相对稳定的结构。本项目用海位于潮间带区域，受人为干扰和影响较大。

根据生物调查统计，本项目所在海区未发现珍稀濒危动植物。工程建设对工程区附近的水动力、冲淤环境的影响小。因此项目建设与区域生态系统是相适宜的。

#### 3.12.6.4. 与周边其他用海活动的适宜性

本工程选址于沙埕港海域，工程区周边主要的用海活动为养殖渔业用海、交通运输用海和特殊用海等。项目建设对海洋生态环境影响较小，与周边海域用海相协调，项目附近不存在军事设施，不会危害国家安全。

**根据本报告第六章分析**，本项目利益相关者主要有福鼎市店下镇巽城村养植物梁亦港。本项目施工期及运营期对周边用海活动会带来一定的影响，但在采取补偿措施并规范管理后，其对周边其他用海活动的影响是可接受的，因此，项目用海选址与周边其他用海活动是相适应的。

#### 3.12.7. 用海方式合理性分析

本工程的用海方式为“跨海桥梁”，用海方式合理性主要从以下几个方面进行分析：

(1) 本项目用海方式为跨海桥梁，除了桥墩外无实际占用海域，跨海桥梁用海对海域基本功能影响相对较小。

(2) 跨海桥梁等构筑物由于具有一定的跨度，较少阻碍沿岸水动力和沙埕港的泥沙输运，其墩柱截面积较小，仅在局部范围内改变水流流场，但对沙埕港海域流场和波浪场的影响较小。采用构筑物用海中的跨海桥梁的用海方式是合理的。

(3) 从对海洋生态的影响来看，跨海桥梁用海方式对海洋生态的影响是较小的，除了桥墩占用的面积造成了生物量的损失，跨海桥梁用海对海域生态环境影响相对较小。

(4) 从对周围利益相关者的影响看，采用跨海桥梁的用海方式，占用海域面积很少，桥梁基础施工选择退潮露滩时，避免了泥沙入海对周围海域环境影响。



(5)该项目用海平面布局按照相关的标准和规范要求，遵循尽量少占用海域资源、保护海洋生态和环境的原则进行设计的，尽量减少占用岸线。

(6)考虑到保护和保全区域海洋生态系统，本项目用海方式未采取非透水构筑物，采用跨海桥梁。

因此，该用海方式合理。

### 3.12.8. 岸线利用合理性分析

#### 3.12.8.1. 岸线利用的合理性分析

根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.10 m (其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m)；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m (其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m)；桥墩(桩基与系梁)仅占用岸线 2.3 m，皆为自然岸线，现状为坑塘。

本项目用海方式为“跨海桥梁”，因此桥面垂直投影外扩 10 m 的和桥面垂直投影的岸线利用方式对岸线功能无实际影响；本项目呈南北走向，北侧衔接陆域段设计高程 10.475 m，南侧衔接陆域段设计高程 9.15 m，桥墩涉及的岸线虽为自然岸线但仅 2.3 m，对岸线原有功能的发挥影响较小。项目桥墩涉及自然岸线段，建议业主在项目区附近有连片红树林处种植红树林修复岸线，减小对区域岸线的影响。

本项目为路桥工程，项目的建设是完善国道 G228 线路网结构，同时为城镇对外快速联系服务。因此，本项目岸线利用合理。

#### 3.12.8.2. 减少涉及海岸线的可行性分析

本项目为路桥工程，项目用海平面布局按照相关的标准和规范要求，遵循尽量减少涉及岸线。根据新修测岸线，本项目桥墩涉及岸线共 2.3 m，为自然岸线。本项目桥墩涉及自然岸线段位于项目起点与陆域衔接处，基于本项目起讫点确定和作为路桥工程安全方面的考虑，桩基无法避开自然岸线段，设计阶段已尽量减少项目建设对岸线功能的影响。

本项目呈南北走向，若西移，将占用巽城大桥，设计中已对其进行绕避。路线若北移，则巽城学校需要拆迁，增加项目协调难度，影响项目进程。若项目东移，将增加自然岸线的占用长度和海域使用面积，违背集约节约用海原则。

本项目桥梁选型为左右桥上部结构采用 4X25+3X25 米 PC 连续 T 梁。若为避让自然岸线，调整桥墩位置，将使施工工序增加，增加施工难度，影响连续梁的受力特性，

影响行车安全。

综上，本项目选线需结合国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段工程全线考虑，海岸线利用方案已是较优方案，调整路线减少涉及海岸线缺乏可行性。

## 4. 环境概况

### 4.1. 自然环境

#### 4.1.1. 地理位置

福鼎市地处福建省东北部，位于北纬 26°55'~27°26'，东经 119°55'~120°43'之间，属亚热带海洋性季风气候，依山面海，气候温和，雨量适中，冬无严寒，夏无酷暑。

白琳镇，隶属于福建省宁德市福鼎市，地处福鼎市中部，东临东海，东南与秦屿镇毗连，西南与礮溪镇接壤，西邻柘荣县，北连点头镇。辖区土地面积 131.2 平方千米。

店下镇位于福鼎市东南沿海，东临全国著名的沙埕港，西连国家级旅游风景区太姥山，建设中的福宁高速公路，温福铁路沿边经过，省道沙吕线纵贯全镇，水陆交通便捷。

本项目路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线总体走向自北往南，下穿宁波至东莞高速公路沙埕湾跨海大桥，经巽城学校东侧，建巽城大桥（长 182m），穿公鸡岩隧道（长 1001.5m）至上柳村，穿南门洞隧道（长 1757.5m）至岭边村，设平交口与 X974 连接，过锦桥头，穿狮头岩隧道（长 2013m），出隧道后经红湖水库下游，建红湖大桥（长 207m），经寺前村，终于店下镇磨石山附近（K9+850，福鼎市第七中学西侧），与纵一线福鼎市店下镇至有硠门镇段顺接，里程长 9.94km。地理位置见图 4.1-1。

图 4.1-1 项目地理位置图

#### 4.1.2. 地形地貌

福鼎市区地处沿海丘陵地带，大部分地形为溪流中击平原，沿东西窄、南北长的山间谷地呈条状分布，城区有桐山溪和龙山溪两条河流穿过，将城区分成三大狭长地带，地势北高南低南端倾状于海湾。境内山海相连，丘陵起伏，南雁荡山余脉从东北延伸入境，太姥山脉斜贯西部，形成西北部和西南部群山连绵，层峦叠嶂，东南部丘陵凸起，中部地势凹陷成盆状。山地和丘陵是全市主要的地貌类型，占总面积的 91.03%。

沿线主要以剥蚀丘陵地貌为主，主要受风化剥蚀作用和雨水侵蚀作用形成，高程一般 500~300m，最高 330m，自然坡度较陡，一般 20~30 度，局部可达 35~45 度。山体规模较大，山顶多呈浑圆形，山脊明显，冲沟发育，近山顶位置多有基岩出露。山腰、坡脚多分布滚石、坡积碎石、块石土，植被茂密，缓坡多辟为茶园。

### 4.1.3. 气候气象

福鼎市位于中亚热带季风气候区，海洋性气候特征显著，雨量充沛，日照充，无霜期长。夏季常受西太平洋副热带高压控制，冬季则受西伯利亚冷气团影响。春末夏初有一雨量集中期，夏秋季常有台风出现。冬季盛行偏北风，夏季多为东南风。据福鼎市 30 年气象统计资料，福鼎市多年平均气温 17℃，多年平均气压 1011.5hPa，多年平均降水量 1800 mm，多年平均相对湿度 83%，全年风频最高的风向为 N，频率为 20%，次主要风向 NNE，频率为 11%，平均风速较小为 1.2 m/s。

年最大降水量 2484.4 mm(1973 年)，年最小降水量 1045.5 mm(1967 年)，月最大降水量 808.3 mm(1956 年 9 月)，月最小降水量 0.0 mm(1979 年 10 月、1999 年 11 月)。日最大降水量 379.6 mm，出现在 1960 年 9 月 24 日。雨量受地形影响分布不均，大致是西北、西南山区向东南沿海渐减。西北、西南山区及太姥山地区年降水量为 1700.0~2200.0mm，沿海地区年降水量在 1300.0~1700.0 mm，岛屿年平均降水量不到 1200.0 mm。

年平均蒸发量为 1314.2 mm。6 月至 10 月蒸发较强，月蒸发量均在 120.0 mm 以上。年平均日照时数 1840.1 h，日照百分率 42%。日照月际间分布差异较大，七八月份为多，月平均日照时数分别为 236.5 h 与 224.8 h；最少的是每年 2 月份，只有 87.5 h。年平均雾日为 12.8 天年最多雾日 30 天，出现在 1953 年，年最少雾日 4 日，出现在 1994 年。春季(3~5 月)为多雾季节，雾日数占全年的 46.1%，其次是冬季(12 月~翌年 2 月)，占全年的 39.8%。

福鼎市多年平均气温为 18.4℃，7 月份最热，月平均气温 28.2℃；1 月份最冷，月平均气温 8.6℃。极端最高气温 40.6℃（1989 年 7 月 20），极端最低气温-5.2℃（1999 年 12 月 23 日），多年平均无霜期 268 天。

### 4.1.4. 水文地质

福鼎市地处巨型新华夏系构造东部沉降带内，南岭纬向构造横亘东端，奠定了全市主要由北东—南西，东—西向的构造格局。福鼎的地质构造主要受新华夏系构造、南岭纬向构造的控制，形成 4 个方面的地质构造。西部大体成东北—西南隆起构造带，构成了中低山、盆谷地形；东北部由于“多”字部型的断裂，致使这一带高丘岭谷交错，坡度较陡；东南部东北—西南向的断裂运动，加速该区的抬升作用，使侵入的花岗岩出露地表，构成太姥山地区奇峰异石的景观；中部沙埋—王府山的一组纬向断裂交于东北向的断裂和凹陷带，使海水侵入腹地，形成沙堤港内海。

道路沿线的基岩岩性以凝灰熔岩为主，为较硬岩，局部夹凝灰质砂页岩，为较软岩。

福鼎市境内大小溪流纵横密布，形如张开手掌，具有向心状水系特点。境内大小溪流纵横密布，流域面积 100 km<sup>2</sup>以上的溪流有 5 条，合计年平均径流量 10.16 亿 m<sup>3</sup>，全市内河长度 171.6 km，水利理论资源储藏量 8.75 万 kW。全市流域面积在 30 km<sup>2</sup>以上的溪流有 9 条。其中 30~100 km<sup>2</sup>的有双岳、硖门、三门、王孙 4 条；100 km<sup>2</sup>以上的有水北溪、赤溪、溪头溪、百步溪 5 条。

福鼎市东南沿海主要河流有：罗溪、罗里溪、吉溪、才堡溪、秋溪、柏洋溪、硖门溪等，均发源于太姥山脉，其中硖门河流域面积 48 km<sup>2</sup>，主河长 18.2 km，其它均在 30 km<sup>2</sup>以下，这些小溪流的特点是：源短流急，暴雨强度大，河流比降陡，汇流时间短，相应洪峰大，发洪几率高。

本项目巽城大桥位于洋中溪的入海口，洋中溪流域面积 17.30 km<sup>2</sup>，河道长度 7.47 km，河道平均坡降 23.2%。根据《宁德市水资源图集》，洋中溪多年平均年径流深为 1000 mm，多年平均径流量为 1730 万 m<sup>3</sup>。

本项目红湖大桥跨越河流为店下溪，执行地表水Ⅲ类标准和 FJ001-C-II 沙埕港内湾三类区，执行海水水质标准中的二类标准。上游红湖水库坝址位于福鼎市店下镇寺前村上游约 1.35km 处萝口溪河道上。坝址以上集水面积 1.0km<sup>2</sup>，主河道长 1.75km，河道坡降 59%，总库容 46.35 万 m<sup>3</sup>，是一座灌溉、防洪、养殖综合利用的小（二）型水库，洪水复核采用 30 年一遇的洪水设计，相应水位 26.83m，300 年一遇洪水校核，相应水位 27.39m，大坝结构安全评价为 A 级。

#### 4.1.5. 工程地质

根据《中国地震动参数区划图(GB18306-2017)》，线路区的抗震设防烈度为Ⅵ度，工程场地 50 年超越概率 10%的平均土质条件下地震动峰值加速度值为 0.05g，动反应谱特征周期值 0.35s，设计地震分组属第一组，场地类别以Ⅱ类中硬场地土为主，沿线除少许高边坡段落及软土、陡坡河岸、危岩落石分布段落属抗震不利地段外，大部分路段属抗震有利地段。

路线全线位于地震基本烈度为 6 度区，可不考虑软土震陷及砂土液化问题；沿线不存在地震断层效应，可能存在边坡地震效应。

根据岩土的年代、成因类型、工程地质性质，将地基土划分为若干个工程地质层组，主要包括第四系堆积物和前第四系基岩：

1、第四系堆积物主要有：第四系全新统冲海积层（Q4m），第四系全新统冲洪积

层(Q4al-pl)，第四系残坡积层(Qel-dl)，局部零星分布有第四系人工堆积层(Q4me)；岩性包括：分布于冲海积平原粘性土、砂类土、淤泥、淤泥质粘土；沿现代河流冲沟、谷地和盆地分布的砂类土、粘性土、碎卵砾石层等。此外还有沿坡地分布的残坡积粘土、砾石等。

2、前第四系地层：出露主要为火成岩，公路沿线地段内发育的地层自新到老依次有白垩系、侏罗系，地层层序和岩性简单描述如下：

#### (一) 沉积岩和火山岩

主要有白垩系下统石帽山群(K1sh)：凝灰熔岩、火山角砾岩、凝灰质粉砂岩、凝灰岩，灰色、青灰色为主，岩体较破碎，节理裂隙发育，测区以凝灰熔岩为主。侏罗系上统坂头组(J3b)：主要为灰绿色、灰黑色凝灰质砂页岩、砂砾岩、凝灰岩及纸状页岩，岩体破碎，节理裂隙发育。

#### (二) 侵入岩

火成岩以侵入岩为主，主要侵入岩体有燕山晚期花岗岩( $\gamma 53$ )，沿线局部分布，部分以脉岩的形式侵入。

### 4.1.6. 土壤与植被

#### (1) 土壤

据福鼎市土壤普查资料，土壤有7个土类，15个亚类，29个土属，46个土种。其中林地土壤有5个土类，10个亚类，10个土属，主要有红壤、黄红壤和紫色土三个土类。红壤主要分布于海拔700m以下地区，占林地面积的76%；黄红壤主要分布于海拔700m以上地区，占林地面积的21%，它是红壤向黄壤过渡的土壤类型；紫色土零星分布于桐城、白琳、翠郊等地，占林地面积的1%。

根据现场踏勘，项目沿线土壤以红壤为主，少部分为黄壤和水稻土。

#### (2) 植被

福鼎市植物资源十分丰富共有137科、374属、664种。主要树种有杉木、马尾松、柳杉、黄山松、栗栲、毛竹、油菜、油桐、板栗、漆树、山苍子、映山红等。珍贵树种有银杏、鹅掌秋、樟树、楠木、擦树、花榈木、南方红豆杉等。

项目区内无国家重点保护野生动植物名录、福建省重点保护野生动植物名录和福建省第一批地方保护珍贵树木名录中的动植物以及已挂牌和建档的古树名木，亦无明显的国家和省重点保护野生保护动物栖息地，未涉及森林公园、自然保护区(点)、自然保护小区(点)和风景名胜区的林地。

## 4.2. 现状交通设施基础情况

本项目周边现有道路有八杨公路、X974 以及拟建的店下连接线，八杨路现状为 2011 年建成通车的二级公路，设计速度 40km/h，路基宽 10 米。店下连接线为二级公路设计速度 40km/h，路基宽 10 米，待建。其与本项目的位置关系如下图 4.2-1 所示。

### 4.3. 海域使用现状

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段巽城大桥工程位于福鼎市店下镇，巽城村附近。根据现场踏勘、调查和已搜集的相关资料，本项目周边海域的开发利用现状主要有：渔业用海(开放式养殖用海、围海养殖用海、渔业基础设施用海)、交通运输用海(港口用海、路桥用海)、特殊用海、工业用海等，项目附近海域开发利用现状见图 4.3-1。

#### 4.3.1. 渔业用海

##### (1) 开放式养殖

沙埕港内的开放式养殖主要有滩涂养殖，拦网养殖，浅海筏式、网箱养殖。网箱养殖品种主要有大黄鱼、石斑鱼、鲈鱼、黑鲷、美国红鱼等；浅海筏式养殖主要有海带、紫菜等，底播贝类养殖有花蛤、牡蛎等。滩涂养殖分布于沙埕港内水深较浅处，退潮时露滩的滩涂，拦网养殖多用于竹竿等围网养殖，分布于湾内水深稍深的海域，网箱养殖范围较大，多分布于沙埕港各岛屿或半岛附近等天然避风区。

本项目附近海域分布有浅海网箱养殖，养殖品种主要以大黄鱼为主，与本项目最近距离为东北侧 0.70 km 左右。

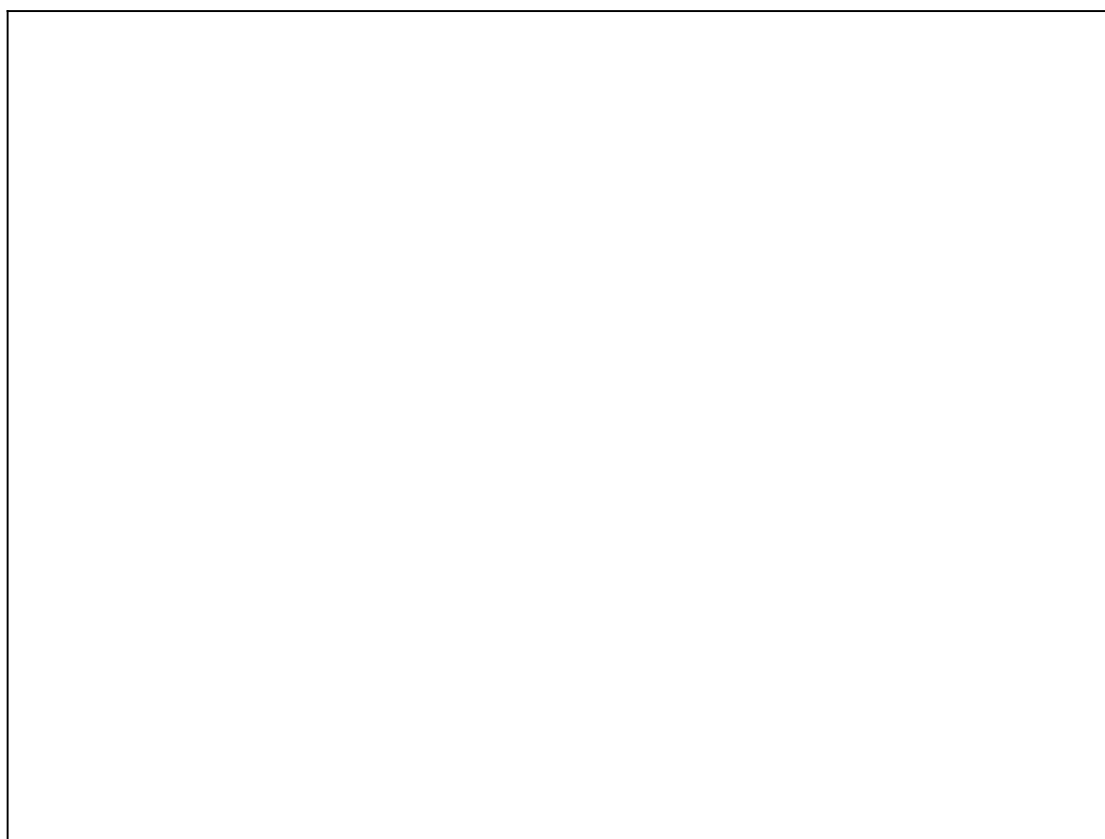


图 4.3-2 项目附近浅海网箱养殖

##### (2) 围海养殖



沙埕港内的围海养殖主要有围垦池塘养殖，养殖品种主要为虾、青蟹、蛸等。围垦池塘养殖多分布于沙埕港各小海湾内，数量较多，分布较为零散。本项目北侧及东侧均分布有围垦池塘。

**图 4.3-3 项目周边围海养殖**

#### **4.3.2. 交通运输用海**

##### **(1) 港口用海**

项目工程区东北方向约 0.66 km 处存在一处简易码头(无权属)，从卫星遥感图上可以看出，有少量渔船在此停靠；同时，该码头连接了海尾与妈祖屿,成为了方便当地村民来往的桥梁。

**图 4.3-4 简易码头(兼陆岛桥梁)**

##### **(2) 航道**

沙埕港是福建省六大天然深水良港之一，港内两岸丘陵夹峙，丘陵直插水中，山高 200~500 m，局部为滩涂、低山和缓坡低丘陵。沙埕港海岸线长约 149 km，基本为深水岸线。该港航道属天然航道，港内水域自东南至西北，狭长且曲折，伸入内陆达 6 km。水域宽度一般在 1~2 km，长屿以东最窄处仅 400 m，水深 15 m，长屿以西最窄处仅 190

m，水深 10 m，湾内水深大部分在 10 m 以上，最深达 50 m，其中水深 10 m 以上水域长度 28 km，宽 400~1000 m，底质以泥为主。沙埕港主航道由南关岛至八尺门，航道长 31.12 km，宽度 210 m，最小水深 12.0 m，受部分航段水域自然宽度限制，目前可供 5000 吨级船舶航行。腰屿南侧和铁将附近支航道分别长约 4 km、2 km，最小水深 4.0 m，可满足 1000 吨级船舶通航。沙埕港区航道位于本项目东侧，最近距离约为 1.1 km。

### (3) 跨海桥梁

沙埕港内现状有八尺门大桥、沈海高速八尺门特大桥，福建省普通国省干线公路纵一线小白岩特大桥工程和宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕港跨海公路通道工程项目沙埕港跨海大桥工程。离本项目最近的为宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道工程项目沙埕湾跨海大桥工程，位于项目西北侧 1.19 km 处。

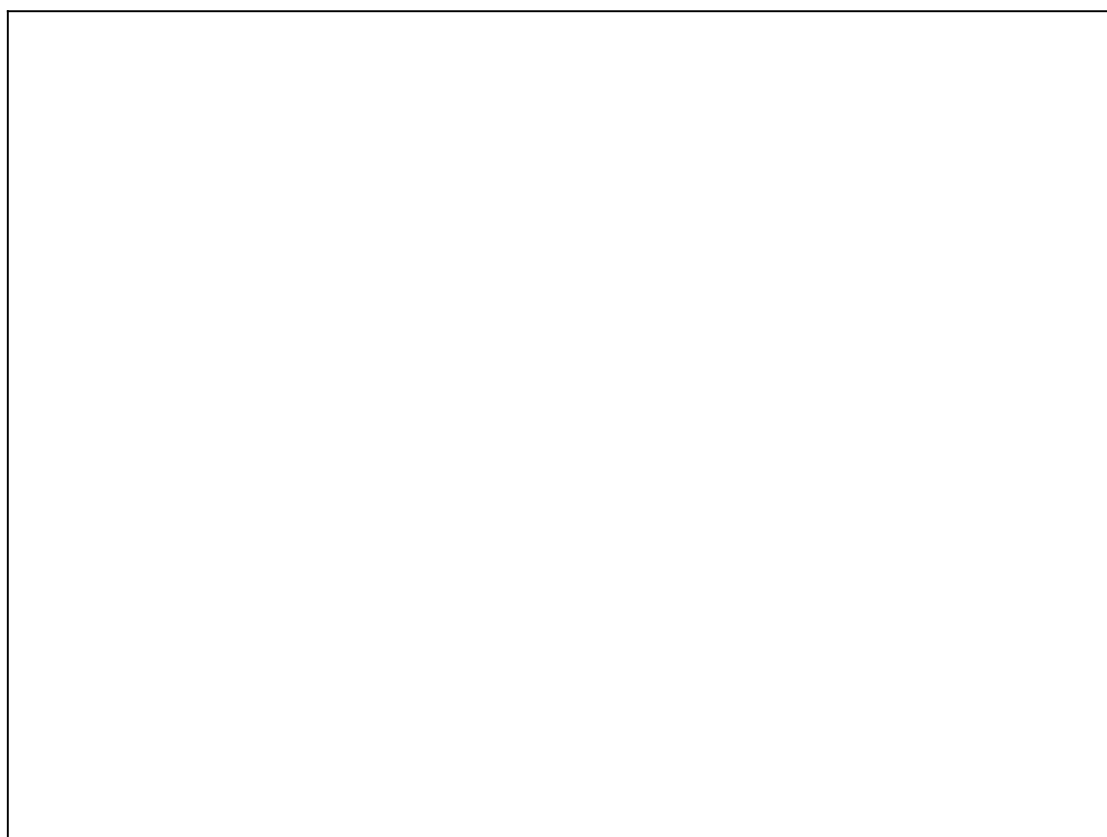


图 4.3-5 宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕港跨海公路通道工程项目  
沙埕港跨海大桥工程

### 4.3.3. 工业用海

距离本项目最近的工业用海为福建省创恒船舶工程有限公司船舶建造修理基地项目，位于项目东侧 2.70 km 处，用海面积 47.8559 hm<sup>2</sup>，用海方式为建设填海造地与港池、蓄水等。

#### 4.3.4. 特殊用海

项目所在福鼎市是我国红树林自然分布的最北界，其代表植物——秋茄是福建省沿海分布最广的类型，从南部沿海到东北部沿海均有分布。沙埕港内红树林保护区包括姚家屿、三丘田、腰屿、海尾、罗唇湾 5 个区块。本项目位于沙埕港红树林海洋保护区中的海尾区块内，项目东侧分布有红树林，种植面积约 4.38 hm<sup>2</sup>，为秋茄群系，群落外貌呈深绿色，成块状分布，离项目最近距离为 0.36 km。

图 4.3-6 项目附近红树林分布情况

#### 4.3.5. 集体土地证宗地

本项目红线与新修测岸线围起来部分占用福鼎市集体土地证中的河流水面和水田，其中占用水田 0.0190 hm<sup>2</sup>，河流水面 0.3417 hm<sup>2</sup>，占用地块属于巽城村。项目与福鼎市集体土地证宗地的叠置关系图见下图 4.3-7。

图 4.3-7 本项目与福鼎市集体土地证宗地叠置图

### 4.4. 海域使有权属现状

根据调查结果，本项目周边已取得海域使用权证的项目共有 27 个，包括开放式养殖用海、围海养殖用海、港口用海、渔业基础设施用海、路桥用海、其它工业用海、船舶工业用海等。本项目周边已确权的用海活动见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 项目区周边海域使用权属现状表

序号	项目名称	用海主体	用海类型	用海方式	证书编号	用海位置 文字说明	用海面积 (hm <sup>2</sup> )	起始日期	终止日期
1	福鼎市福海老人公寓	福建石福实业有限公司	城镇建设填海造地用海	建设填海造地	113570047	位于本项目西北侧、最近距离为 8.53 km	9.0918	2011/11/9	2061/11/8
2	福鼎市梅澳大道一期工程及城市拆迁安置项目	福鼎市城南城市建设投资有限公司	城镇建设填海造地用海	建设填海造地；港池、蓄水等	2015B35098201346； 2015B35098201331	位于本项目西北侧、最近距离为 8.05 km	26.8442	2015/3/4	2055/3/3
3	福鼎市建德加气混凝土厂及配套码头、堆场项目	福建君德实业开发有限公司	其它工业用海	建设填海造地；港池、蓄水等	2012B35098200701； 2012B35098200710	位于本项目西北侧、最近距离为 7.78 km	9.576	2010/7/12	2060/7/11
4	宁德港沙埕港区鸡母岩作业区时代码头工程	福鼎市时代码头投资有限公司	港口用海	建设填海造地；港池、蓄水等	2013B35098206762； 2013B35098206779	位于本项目西北侧、最近距离为 7.53 km	6.9933	2013/9/17	2063/9/16
5	宁德港沙埕港区鸡母岩作业区福鼎市燃料有限公司码头工程	福鼎市燃料有限公司	港口用海	建设填海造地；港池、蓄水等	2013B35098207023； 2013B35098207030	位于本项目西北侧、最近距离为 6.90 km	5.4343	2013/10/12	2063/10/11
6	福建省普通国省干线公路纵一线(小白岩特大桥工程)	福鼎市交通建设投资公司	路桥用海	非透水构筑物	2016B35098200795	位于本项目西北侧、最近距离为 5.09 km	14.1633	2016/2/14	2056/2/13
7	福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目	福建省福鼎市水产养殖开发公司	开放式养殖用海	开放式养殖	2020D35098200111	位于本项目西北侧、最近距离为 0.70 km	134.869	2019/12/6	2024/12/6

8	福建海事局宁德福鼎工作船码头	中华人民共和国宁德海事局	港口用海	透水构筑物; 港池、蓄水等	2017D35098200024	位于本项目西北侧、最近距离为 5.33 km	0.783	2016/11/25	2056/11/24
9	池塘养殖	白琳镇白岩村委会	围海养殖用海	围海养殖	083511131	位于本项目西北侧、最近距离为 4.68 km	12.63	2008/2/25	2013/2/24
10	沙埕港区八尺门作业区 1-5#泊位工程	福建省名京物流园开发有限公司	港口用海	透水构筑物; 港池、蓄水等	2013B35098201358	位于本项目西北侧、最近距离为 4.80 km	36.5833	2012/10/22	2062/10/21
11	福建省普通国省干线公路纵一线(小白岩特大桥工程)	福鼎市交通建设投资公司	路桥用海	跨海桥梁、海底隧道等	2016B35098200795	位于本项目西北侧、最近距离为 1.62 km	14.1633	2016/2/14	2056/2/13
12	福鼎市白琳镇沿州村双头透围海养殖非透水构筑物用海	林光本林天传	围海养殖用海	围海养殖	2012D35098200676	位于本项目西北侧、最近距离为 1.98 km	13.4	2012/4/9	2017/4/8
13	池塘养殖	白琳镇沿州村委会	围海养殖用海	围海养殖	083511125	位于本项目西北侧、最近距离为 1.98 km	17.7	2008/2/25	2013/2/24
14	新盘田池塘养殖	邱鲁仁	围海养殖用海	围海养殖	113511002	位于本项目西北侧、最近距离为 1.12 km	6.22	2011/1/11	2016/1/11
15	宁波至东莞国家高速公路福建省沙埕湾跨海公路通道工程项目沙埕湾跨海大桥工程	宁德沙埕湾跨海高速公路有限责任公司	路桥用海	跨海桥梁、海底隧道等	2017A35098200682	位于本项目西北侧、最近距离为 1.19 km	6.2637	2017/12/12	2067/12/11
16	福州港沙埕港区迈拓通用码头工程	福建海翔建材有限公司	港口用海	透水构筑物; 港池、	2014B35098206058	位于本项目东北侧、最近距	3.4076	2014/11/27	2064/11/26

				蓄水等		离为 1.19 km			
17	宁德港沙埕港区立新码头工程	福建省立新码头投资开发有限公司	港口用海	建设填海造地；透水构筑物	2015B35098202792； 2015B35098202802	位于本项目东北侧、最近距离为 1.20 km	15.9788	2015/6/4	2065/6/3
18	福建闽威实业股份有限公司长屿网箱养殖开放式养殖用海项目	福建闽威实业股份有限公司	开放式养殖用海	开放式养殖	2016D35098203092	位于本项目东北侧、最近距离为 2.30 km	2.1052	2016/7/27	2021/7/26
19	福建省创恒船舶工程有限公司船舶建造修理基地项目	福建省创恒船舶工程有限公司	船舶工业用海	建设填海造地；港池、蓄水等	113570088； 113570089	位于本项目东侧、最近距离为 2.70 km	47.8559	2011/12/18	2061/12/17
20	福建江南船业有限公司船舶建造修理基地项目	福建江南船业有限公司	船舶工业用海	建设填海造地；港池、蓄水等	113570004； 113570005	位于本项目东侧、最近距离为 3.05 km	53.3701	2011/1/26	2061/1/25
21	福鼎市佳阳乡蕉宕村蕉宕垵头海堤整修工程	福鼎市兴阳农业综合开发有限公司	围海养殖用海	非透水构筑物	093510001	位于本项目东北侧、最近距离为 3.54 km	49.89	2009/6/24	2024/6/23
22	福鼎市佳阳蕉宕二级渔港工程	福鼎市佳阳渔港投资开发有限公司	渔业基础设施用海	港池、蓄水等	2018B35098201913	位于本项目东北侧、最近距离为 4.29 km	1.2407	/	/
23	吕孝杨池塘养殖围海养殖用海	吕孝杨	围海养殖用海	围海养殖	2018D35098200968	位于本项目东北侧、最近距离为 7.71 km	9.2336	2018/4/13	2019/4/12

24	福建福鼎福胜船舶制造有限公司钢质船厂港池用海交通运输用海项目	福建福鼎福胜船舶制造有限公司	港口用海	港池、蓄水等	2015D35098204479	位于本项目东北侧、最近距离为 6.30 km	2.4304	2015/6/10	2020/6/9
25	福建福鼎福胜船舶制造有限公司木质	福建福鼎福胜船舶制造有限公司	港口用海	港池、蓄水等	2015D35098204466	位于本项目东北侧、最近距离为 6.68 km	0.6827	2015/6/10	2020/6/9
26	陈绍现池塘围海养殖用海	陈绍现	围海养殖用海	围海养殖	2013D35098205765	位于本项目东北侧、最近距离为 6.26 km	19.626	2013/6/28	2018/6/27
27	福鼎市沙埕镇中心渔港项目	福鼎市沙埕渔港开发建设投资有限公司	渔业基础设施用海	港池、蓄水等	2015B35098205996	位于本项目东北侧、最近距离为 6.33 km	51.3766	2015/11/2	2055/11/1

图 4.4-1 本项目周边权属现状

## 5. 环境质量现状调查与评价（涉密，删除）



## 6. 环境影响预测与评价

### 6.1. 施工期环境影响分析与评价

#### 6.1.1. 施工期地表水环境影响

根据工程分析，施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水以及施工过程中产生的废水。

##### (1) 生活污水影响分析

根据工程分析，本项目设置的9个施工场地，施工区内不设置施工营地，租用当地民房，施工人员生活污水利用当地民房化粪池等处理后，排入租用地的污水处理系统，而工作期间每天的生活废水产生总量约为3.6t/d，主要污染物指标有COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N和动植物油等，若生活污水若直接排入地表水体，会对周边河道水质产生影响。因此，各施工场地内需设置一套一体化污水处理设施，处理后用于周边农田施肥，则对周边环境影响较小。

##### (2) 生产废水影响分析

根据工程分析，本项目施工生产废水主要来自各个施工场地的机械修理、维护过程及作业过程中的跑、冒、滴、漏，以及桥涵施工过程中预制安装或现浇施工，采用模具构件，可能产生垢油渗出，将产生一定数量的含油废水，这些废水中主要成分是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这些废水直接排入附近的水体将影响水体水质，进入农田将影响农作物生长。为保护项目周边水环境，建议在各施工场地设置沉砂池，主要处理含泥沙废水；在临时机械维修场地，设置小型的隔油沉淀池，主要处理含油废水。施工生产废水经隔油、沉淀处理后回用于场地冲洗和降尘，不外排。混凝土转筒和料罐冲洗废水，经隔油、沉淀处理达标后，回用于场地洒水降尘，不外排。因此各个施工场地内的生产废水均可循环利用，不外排，且施工活动为短暂行为，因此总体上看，施工废水对周边水环境的影响较小。

##### (3) 桥梁施工对水体环境的影响分析

###### ①未涉水段

本项目除巽城大桥外，无涉水桥墩。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，施工过程设置泥浆池及沉淀池，含

沙泥浆经设置的泥浆池滤取粗颗粒物后循环使用，滤渣经收集运走。泥渣经沉淀池沉淀后泥渣收集运走，而沉淀水回用于泥浆池中用于泥浆池中循环使用。滤渣及泥渣运至附近施工场地内设置的干化场地自然干化，无废水排放。因此，只要做好施工场地管理，有效防止泥浆池及沉淀池污水外泄，则桥梁施工对沿线水体的影响较小。

## ②涉水段（巽城大桥）

桩基施工过程中的悬浮泥沙：施工栈桥和平台的钢桩沉桩和施工结束后拔桩均采用高频振动锤进行施工，施工过程仅少量海底表层泥沙受钢桩冲击悬起。桥墩桩基施工采用钢护筒钻孔灌注桩工艺，根据国家海洋局第三海洋研究所的报告，其通过类比厦门环岛路南段演武大桥和环岛路北段钟宅湾大桥桥墩基础施工发现，在栈桥平台架设过程仅少量海底表层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（加入粘性红土）经滤取粗颗粒物（小碎石）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，施工过程泥沙入海量很低，施工海域水体悬浮泥沙肉眼可视的影响范围一般在作业点周围 100m 左右，随不同潮时有所变化，总体上其造成的海域悬浮泥沙影响范围有限，一般在施工区周边 50~100m 范围内。一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。类比上述桥墩基础施工的实际观测，本工程采用钢护筒钻孔灌注桩，钢围堰浇筑承台的工艺进行桥墩基础施工时，只要注意预防泥沙浆的外溢入海，并收集好滤取的颗粒物，则打桩施工过程泥沙入海量很低。根据桥墩布设的位置，悬浮泥沙影响范围局限在巽城大桥桥位两侧近距离（50~100m）范围内。

沙埕港红树林生态保护红线区，位于本项目东侧，与本项目最近距离为 10.6 m；本项目为跨海桥梁，实际并无占用沙埕港红树林生态保护红线区。沙埕港红树林生态保护红线区内现状红树林面积约为 4.39 hm<sup>2</sup>，主要分布在沙埕港红树林生态保护红线区的中部和南部及店下镇巽城村王世建围垦养殖池东侧海域，与本项目最近距离为 360.2 m。本项目无施工船舶，施工期产生的污水和垃圾均回收后处理，不直接排入附近海域，对红树林无影响。

## （4）隧道施工废水影响分析

隧道施工废水主要有施工过程中产生的岩粉和其他颗粒尘土、隧道内各种工程机械渗漏油以及隧道涌水带出的地层泥浆、泥沙等，一般来说这些废水多为偏碱性，SS 和石油类浓度较高。

隧道施工时产生的隧道涌水，不仅增加开挖难度，增加了支护难度，而且一旦处置

不当，有可能对水环境造成影响，为避免和减少隧道涌水产生的危害，我国隧道工作者总结出“截、堵、排相结合”的综合治水原则，并以模筑混凝土衬垫作为防水的基本措施。截即在隧道以外将地表水和地下水疏导截流，使之不能进入隧道工程范围，堵就是采用衬砌混凝土为基本防水层，以其他防水材料为辅助防水层，阻隔地下水，使之不能进入隧道内的防水措施，必要时采用注浆堵水措施；堵水措施可以较好地保护地下水环境，即人为设置排水系统，将隧道涌水排出隧道。

### 6.1.2. 施工期环境空气影响

根据本项目施工场地的用途功能以及工程分析中各施工场地废气污染源强的分析，本项目施工期环境空气影响分析如下：

#### (1) 沥青砼搅拌站环境空气影响分析

本项目全线设置 1 个沥青砼拌和站，主要废气污染物为粉尘、燃油烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等。

##### ① 沥青烟、非甲烷总烃

根据工程分析可知，在沥青砼搅拌站内设置集气罩负压收集沥青烟，收集后经活性炭吸附净化装置处理后由 15m 高排气筒高空排放。风量为 2000m<sup>3</sup>/h，经处理后沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃有组织排放浓度分别为：1.17mg/m<sup>3</sup>，0.00002mg/m<sup>3</sup>，0.003mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源最高允许排放浓度限值，及 15m 高排气筒的最高允许排放速率二级标准值，非甲烷总烃执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782—2018)表 1 与 2 中的限值。

##### ② 燃料废气

根据工程分析，本项目燃料以天然气为原料，产生的燃料废气可达标排放，对周边环境影响较小，本项目周边最近敏感点店下村与本项目的距离为 887m，且与年主导风向相平行，因此，对店下村的影响较小。

##### ③ 恶臭

根据前文工程分析可知，沥青砼搅拌站的原料沥青会散发出一定量的沥青恶臭污染物。拌合站位于山坳处，本项目周边最近敏感点店下村与本项目的距离为 887m，且与年主导风向相平行，因此，对店下村的影响较小。

#### (2) 施工区及施工场地扬尘影响分析

项目施工期存在施工区土方填挖、施工场地内各种物料装卸和车辆运输等过程，在风速大于一定的起尘风速时，就将产生扬尘。这些扬尘的排放源为无组织排放源，扬尘

源的高度一般较低，颗粒度也较大，根据类比分析，由于扬尘颗粒的重力沉降作用，施工区及施工场地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微，污染扩散距离不远，且危害时间短。

建设单位及施工单位在施工期间应在施工场界设置围挡，围挡内侧安装喷淋装置，施工场地地面硬化，主要出入口应设置车辆清洗设施，施工场地及主要运输路线应经常洒水，运输土石方、粉状材料应采用密闭运输等适当的防护措施，同时加强施工管理，通过以上各措施综合作用以缓解工程施工对周边环境空气质量的影响。

### (3) 施工车辆运输扬尘影响分析

根据类似道路施工期间对运输车辆来往引起的扬尘的监测，灰土运输车辆来往引起的扬尘是最严重的扬尘污染，在距路边下风向 50m 处 TSP 浓度  $>10\text{mg}/\text{m}^3$ ；距路边 150m 处 TSP 浓度  $>4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

施工过程可通过定期对路面洒水，能有效地抑制粉尘的泛起，特别是离路边越近，洒水降尘效果越明显，距离路边越远的地方由于粉尘浓度本身不高，所以效果不如路边明显，详见表 6.1-1。

**表 6.1-1 施工路段洒水降尘试验结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )**

与路边距离		0m	20m	50m	100m	150m
TSP	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

根据土石方平衡可知，本项目挖方为 210.71 万  $\text{m}^3$ （其中土方 78.78 万  $\text{m}^3$ ，石方 119.81 万  $\text{m}^3$ ，表土 7.33 万  $\text{m}^3$ ，建筑垃圾 0.23 万  $\text{m}^3$ ，泥浆 0.30 万  $\text{m}^3$ ，不良地质 4.26 万  $\text{m}^3$ ），填方为 119.72 万  $\text{m}^3$ （其中土方 63.91 万  $\text{m}^3$ ，石方 43.65 万  $\text{m}^3$ ，表土 7.33 万  $\text{m}^3$ ，砂 4.83 万  $\text{m}^3$ ），外借方 4.83 万  $\text{m}^3$ （外借方为砂，从当地料场外购），隧道洞渣利用 43.54 万  $\text{m}^3$ ，弃渣量为 52.28 万  $\text{m}^3$ （其中土方 14.87 万  $\text{m}^3$ ，石方 32.62 万  $\text{m}^3$ ，建筑垃圾 0.23 万  $\text{m}^3$ ，泥浆 0.30 万  $\text{m}^3$ ，不良地质 4.26 万  $\text{m}^3$ ），其中 K0+000~K5+220 路段的弃方运往店下巽城工业小微园回填利用，K5+220~K9+931.5 路段的弃渣运往店下屿前配套生活区回填。弃渣过程要利用现有村道进行运输，要经过巽城村、岭边村和店下村等，因此，在运输过程中，将对沿线的村民有一定的影响，本环评建议采取降尘措施如运输车辆驶离工地前应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥；运输车辆的载重应符合有关规定，防止超载；运送建筑材料的车辆应按规定配置防洒装备，

装载不宜过满，实行密闭运输，装载的物料高度不得超过车辆槽帮上沿，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏；对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理；在行驶经过沿线村庄时应该减速慢行等，且这些影响是主要集中施工期，随着施工结束而消失，因此，影响是可以接受的。

#### （4）摊铺沥青烟对环境空气影响分析

项目施工沥青烟的影响主要为路面铺设作业过程产生的影响。该部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边 50m 之内以及下风向 100m 左右。

本项目沥青烟气产生量较小，对周围环境的影响较小。铺浇沥青混凝土路面前，应及时通知附近居民区、学校等环境空气敏感对象，施工时应对操作人员实行卫生防护，如配带口罩，挡风镜等。

#### （5）施工车辆及机械设备尾气

施工车辆、施工机械等因燃油产生的 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等污染物对环境空气有所影响。施工车辆、施工机械在现场范围内活动，尾气呈面源污染形式，尾气扩散范围有限。车辆为非连续行驶状态，施工采用分段进行，且每段施工时间有限，污染物排放时间和排放量相对较少，所以不会对周围环境空气有明显影响，与运营期道路车辆尾气排放量相比，施工期尾气排放非常有限。

### 6.1.3. 施工期噪声影响

施工阶段的噪声影响主要在基础施工和路面施工阶段，主要噪声源来自于施工机械噪声和运输车辆噪声，这部分噪声具有阶段性、临时性和无规律的特点，它对外环境的影响是暂时的，随着施工结束而消失。但由于在施工过程中采用的机械设备噪声值较高，如不加以控制，可能会对道路沿线的环境敏感点产生噪声污染。

#### （1）施工噪声源强

据调查，目前国内公路施工采用的机械设备主要有推土机、挖掘机、平地机、压路机和铺路机等，由表 6.1-1 可知其噪声源大部分在 80~90dB（A）之间，对施工现场周围 50m 范围内的环境影响较大，特别在夜间施工时这种影响更为严重。

#### （2）施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：  $L_i$ ——距声源  $R_i$ m 处的施工噪声预测值，dB（A）；

$L_0$ ——距声源  $R_0$ m 处的施工噪声级，dB（A）；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量，dB（A）。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

针对不同施工机械噪声源计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

### （3）施工噪声影响结果与分析

根据施工噪声预测方法和《环境影响评价技术导则-声环境》HJ2.4-2021 中推荐的点源预测模式计算得出各主要施工机械在施工过程中产生的施工噪声影响结果，公路两侧或是施工场地周围距施工机械不同距离处的噪声值见表 6.1-1。

**表 6.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声影响 单位：dB（A）**

机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	300m
装载机（轮式）	90	84	78	72	68.5	66	64	60	58	55	54.5
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54	52	49	48.5
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56	54	51	50.5
铲土机	93	87	81	75	71.5	69	67	63	61	58	57.5
摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57	55	52	51.5
平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60	58	55	54.5
压路机（振动式）	86	80	74	68	64.5	62	60	56	54	51	50.5
卡车	93	87	81	75	71.5	69	67	63	61	58	57.5
搅拌机	82	76	70	64	60.5	58	56	52	50	47	46.5
振捣机	91	85	79	73	69.5	67	65	61	59	56	55.5
夯土机	100	94	88	82	78.5	76	74	70	68	65	64.5
自卸车	82	76	70	64	60.5	58	56	52	50	47	46.5
移动式吊车	93	87	81	75	71.5	69	67	63	61	58	57.5
柴油发电机	76	70	64	58	54.5	52	50	46	44	41	40.5
打桩机	105	99	93	87	83.5	81	79	75	73	70	69.5

根据前文分析可知，项目施工主要使用的机械设备有搅拌设备、打桩机、反铲挖掘

机、自卸汽车、推土机、装载机等机械设备运行噪声，由预测结果可知，施工机械噪声在无遮挡情况下，产生的噪声声级比较大，特别是打桩机，200m 外噪声仍高达 73dB；而施工场界噪声也超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（排放限值昼间 $\leq$ 70dB，夜间 $\leq$ 50dB）。各机械设备主要分布于施工场地、道路作业区、堆土场及运输道路等区域内：

### 1、施工场地噪声影响分析

本项目 9 个施工场地，2#施工场地周边 200m 范围内敏感点为巽城村，5#、6#、7#施工场地周边 200m 范围内敏感点为岭边村，9#施工场地周边 200m 范围内敏感点为福鼎市第七中学，部分施工场地内机械设备噪声对周边敏感点的影响较大，因此，在施工设备选型上尽量选择噪声小的设备，合理安排施工时间。

### 2、施工作业区噪声影响分析

根据分析可知，本项目沿线 200m 范围内的声敏感点有：巽城村、岭边村和店下村，因此必须采取严格措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。施工噪声特别是夜间的施工噪声对环境的影响较大，应合理安排施工时间，考虑到施工场地周边的居民区等，原则上应禁止午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-次日 6:00）施工，其它时段施工应采取相应的缓减措施。严禁夜间高噪声设备的施工作业，若不可避免使用时，需提前向环保部门提出申请，并在受影响区域张贴安民告示。

### 3、道路运输噪声影响分析

项目施工期在一定程度上对沿线居民出行交往造成不便和困难，根据本项目弃渣场设置可知，弃渣过程要利用现有村道进行运输，在运输过程中，将对沿线的村民有一定的影响。按土石方一车 20 方计，土石方施工时间以 1 年计（年工作天数 330 天，每天 8 小时），则各村庄新增交通量 3.6~10.4 辆/h（大车）。大型车的噪声一般约为 86dB(A)，因此，运行过程中对道路两侧的居民将产生一定的噪声影响。

因此，本环评建议采取以下措施：

①应合理安排施工时间，考虑到运输道路周边的居民的生活作息时间，原则上应禁止午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-次日 6:00）运输，其它时段应采取相应的缓减措施。

② 控制渣土运输的行车速度，减速慢行，禁止鸣笛，尽量降低噪声的影响。

### （4）隧道施工噪声、振动影响分析

#### ①隧道爆破作业噪声影响分析

隧道采取钻爆施工和机械开挖的工艺，产生的噪声级较大，在洞内作业对外环境影响较小。隧道洞口爆破瞬时声级能达到 115dB，根据点声源随传播距离增加引起的衰减量公式计算：

$$\Delta L=10\lg (1/4\pi r^2)$$

式中： $\Delta L$ ——距离增加产生衰减值，dB；

$r$ ——点声源至受声点的距离，m；

根据公式计算得，爆破噪声由 115dB 自然衰减至 2 类声环境功能区的昼间标准限值 60dB，需要的传播距离 160m。公鸡岩隧洞起点处距敏感点巽城村最近距离为 160m，狮头岩隧洞起点处距敏感点岭边村最近距离为 130m，因此，各敏感点受隧道爆破噪声的影响较大。

本环评建议应采取下措施：

首先从爆破工艺上，采用低噪声先进的爆破工艺，如小剂量爆破、湿法爆破、水封爆破等，本项目拟用水封爆破施工工艺；在爆破时间上，周边居民应避开居民休息时间，即爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应周边民众做好沟通，取得民众的谅解和支持，施工单位应提前做好公示，告知周边民众，做好防范；在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》，随着爆破施工结束，爆破噪声对敏感点的影响立刻消失。项目爆破工程具有瞬时性和间歇性，在爆破施工过程中严格执行《爆破安全规程》，采取相应措施，爆破噪声对周边环境影响较小。

## ②隧道爆破震动

爆破振动是炸药在岩石等介质中爆炸时，其中部分能量以弹性波的形式在地壳中从爆源向四周传播而引起的爆区附近的地层产生振动的现象。它和地震波一样都是急剧的能量释放，并以波的形式向外传播。爆破振动对周围环境的影响主要是指爆破振动对附近建筑物的危害；对周围机械制造设备、精密仪器的损坏；引起周围人、动物的不舒服感觉。爆破振动对周围建筑物的危害主要是爆破振动引起建筑物在水平和垂直方向的振动，而一旦爆破振动频率等于或接近建筑物固有频率，将会引起严重后果。爆破振动对建筑物本身的危害一般也就是由于爆破振动引起建筑物变形。当建筑物局部变形超过安全值时，将会影响到建筑物的使用性能甚至使用安全，如墙体出现裂纹，门窗振响等。当然多次爆破对强度不高的建筑物也会引起疲劳损伤，安全系数降低。若爆破区附近有刚浇筑不久的混凝土结构时，爆破振动对它的影响较大，会降低它的强度。此外，如果建筑物地基条件不好，多次爆破可能使建筑物地基发生液化现象，降低地基承载力。



一般爆破振动与天然地震相比，振动频率高，一般在 10~300 之间，而大多数一至二层结构的民用建筑物的固有频率在 4~12 之间，高层建筑的固有频率更低，因此爆破振动难以引起建筑物的共振。另外爆破振动与天然地震相比能量小很多，所以爆破振动对建筑物本身的破坏很小。隧道口的开挖涉及爆破，爆破会产生振动、空气冲击波的影响。振动强度的预测模式：

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^{1/a} \cdot Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离（m）；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量（kg）；

V——保护对象所在地质点振动安全允许速度（cm/s），本项目取 2.0cm/s，参考《爆破安全规程》GB6722-2003；

K、a——与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，取 K=150，a=1.5。

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关，不同装药量振动安全距离见表 6.1-5。

**表 6.1-2 不同装药量爆破允许安全距离 单位：m**

安全距离 保护对象	装药量						
	10kg	20kg	30kg	50kg	100kg	200kg	300kg
居民建筑物	38.32	48.27	55.26	65.52	82.55	104.00	119.06

针对岩石爆破振动目前还未有切实有效的防治措施，只能通过控制炸药量来减轻影响。由表 6.1-2 可知，随着一次装药量的增加，振动安全距离也随之增大；本项目洞口两侧的最近敏感点距离为 130~160m，因此，在采取低爆速、低密度的炸药或减小装药直径的炸药，控制单响最大药量；延时间隔起爆，使各次爆破振动波独立而不会叠加，减小振动幅度等措施下，并事先对周边居民进行预警，项目爆破产生振动影响很小。

综上，本项目施工场地内机械噪声、隧洞爆破噪声及振动对周边环境有一定影响，主要是施工作业区和隧洞爆破离居民较近段对居民有一定的影响，为此建设单位应要求施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，采用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施，定期对设备进行维护和检修，保证设备运行良好，对高噪声施工设备进行隔声减震处理。加强施工期环境监理，做到文明施工，清洁施工。要采取严格的管理措施后，对周边环境的影响较小。且各段

施工期时间较短，一般不超过半年，因此，本项目施工期噪声影响是可接受的。

#### 6.1.4. 施工期固废影响

根据各施工场地的功能用途类别，本项目固废可分为一般固废与危险固废，其中危险固废主要产生于沥青砼搅拌站，一般固废于各个施工场地均有分布，各类固体废物源强分析如下：

##### 一. 一般固废

(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、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等包括拆迁建筑物中的废混凝土、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，不能利用的统一运至弃渣场集中堆放处理。

(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。这些施工整地废物统一运至弃渣场集中堆放处理。

(3) 弃方：根据土石方平衡，本项目弃方量约为 52.28 万 m<sup>3</sup>，运往弃渣场集中堆放。

(4) 生活垃圾：项目全线施工区每日平均施工人数约为 45 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 27kg/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，应统一收集后交由地方环卫部门清运。

##### 二. 危险废物

(1) 隔油沉淀池的污泥：危废类别为 HW08，危废代码为：900-210-08，以每个施工场地每天冲洗 1 次车辆计，每次冲洗水量为 1m<sup>3</sup>/次计，污泥产生量约为 0.01m<sup>3</sup>/次，则年产生量约为 3.3t/a，委托有资质的单位处置。

(2) 废导热油：沥青砼搅拌站使用导热油保温沥青，在日常生产中根据损耗情况定期补充，当导热油的 pH 值达不到要求时，由导热油供应商到现场进行更换，废导热油属于危险废物（HW08 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油），并由厂家回收综合利用。一般情况下，导热油约 3 年才需要更换 1 次，产生的废导热油量约为 1t/3 年，由厂家回收利用。

(3) 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》（2021 年版），项目废机油为危险废物，危废编号 HW08（900-214-08），委托有资质的单位处置。

(4) 废活性炭：沥青砼搅拌站使用活性炭吸附沥青烟，根据前文分析可知，本项目去除的有机废气的总量为0.57t/a，活性炭对有机废气的吸附容量约为0.3kg/kg活性炭，则活性炭用量为1.9t/a。危废类别为HW49，危废代码为900-041-49，建议交由厂家对活性进行再生处理。

表 6.1-2 固废源强一览表

序号	类别	固废名称	危废代码	产生量 (t/a)	处置方式
1	一般固废	建筑废料（主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等	481-999-99	52.28 万 m <sup>3</sup> /3 年	综合利用
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）			
3		土石弃方			
4		生活垃圾	/	8.1t/a	交由环卫部门处置
1	危险废物	隔油沉淀池的污泥	HW08 (900-210-08)	10t/a	委托有资质的单位处置
2		废导热油	HW08 (900-249-08)	1t/3 年	由厂家回收利用
3		废机油	HW08 (900-214-08)	0.2t/a	委托有资质的单位处置
4		废活性炭	HW49 (900-041-49)	0.71t/a	由厂家回收利用

综上所述，遵循对固废的“减量化、资源化、无害化”的原则，项目施工期所产生的固体废物经有效处理、回收综合利用后，基本上可实现固体废物的零排放，对周围环境影响较小。

## 6.2. 生态环境影响预测与评价

### 6.2.1. 工程占地的影响分析

本项目总用地为 28.20hm<sup>2</sup>，其中农用地 26.8967hm<sup>2</sup>（耕地 12.0960hm<sup>2</sup>，林地 11.4405hm<sup>2</sup>，园地 1.0383hm<sup>2</sup>，其他农用地 2.3219hm<sup>2</sup>，基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>），建设用地 0.3856hm<sup>2</sup>，未利用地 0.9165hm<sup>2</sup>。本项目涉及生态公益林 9.5979hm<sup>2</sup>（其中国家级 6.2184hm<sup>2</sup>，省级 3.3795hm<sup>2</sup>）。

根据资料，施工三场及施工便道等临时用地总面积为：10.86hm<sup>2</sup>，其中用地红线内的占地为：0.19hm<sup>2</sup>，新增临时用地 10.67hm<sup>2</sup>，占地类型：耕地、林地与园地等，经核

查，未占用生态红线。

本项目主体工程永久占地类型中，占用的耕地与林地占现有面积的比例最大，分别为 35.01 %、34.32%，其次为园地（11.60%）、交通运输用地（5.15%）及工矿仓储用地（5.04%）等。

总的来看，本项目永久占用与临时占地的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，且临时占地后期采取生态恢复的措施后，可恢复至原来的用地类型，因此，本项目的建设不会导致直接影响区（沿线各镇、街道办、村）土地利用结构发生重大改变。本项目占地将对土地资源造成一定程度的不利影响，这将使得沿线乡镇耕地压力进一步加大。

因此，为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量的影响，本工程在设计中结合当地的发展规划优化线型，从而减少占用耕地的数量，合理利用土地资源。因为公路工程是线形构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于区域土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大。已通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响。

根据住房和城乡建设部、国土资源部、交通运输部 2011 年 8 月 11 日批准的《公路工程项目建设用地指标》，经计算得本项目总体用地指标值为 38.60hm<sup>2</sup>，实际用地面积仅为 28.20hm<sup>2</sup>，比指标值少用地 10.4hm<sup>2</sup>。本项目总体上符合国家用地指标要求。

#### 6.2.1.1. 占用基本农田的影响分析

对于本项目占用的基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>，已根据《基本农田保护条例》（2011 年修正）第三章第十五条及第十六条的规定：“第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。第十六条 经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良”。本项目已按规定编制《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段土地利用总体规划修改暨永久基本农田补划方案》，履行土地用途调整方案暨

永久基本农田补划方案听证和论证工作，编制的土地用途调整方案符合要求，建设项目对规划实施影响评估报告、土地用途调整各部门和专家论证意见及听证会议纪要等材料齐备，保障了永久基本农田数量不减少、质量不降低，本项目已取得《自然资源部办公厅关于国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段公路工程建设用地预审意见的复函》（自然资办函[2020]2192 号），具体详见附件 5。并在设计中将占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。因此，本项目占用基本农田满足《基本农田保护条例》（2011 年修正）要求，影响可控。

#### 6.2.1.2. 占用生态公益林的影响分析

根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》（福建省林业勘察设计院，2021 年 10 月）及福建省林业局出具《使用林地审核同意书》（闽林地审〔2022〕152 号），项目涉及国家级公益林地 6.2184 hm<sup>2</sup>（其中一级保护 5.5115hm<sup>2</sup>，二级保护 0.7069hm<sup>2</sup>），省级公益林地 3.3795hm<sup>2</sup>（其中二级保护 0.3268hm<sup>2</sup>，三级保护 3.0527hm<sup>2</sup>），一般商品林地 3.1669hm<sup>2</sup>，均不属于城市规划区林地，项目区涉及沿海基干林带 5.8552hm<sup>2</sup>，未涉及生态保护红线、国家公园、森林公园、湿地公园、自然保护区（小区、点）、重要湿地、一般湿地、风景名胜区林地、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。

根据《福建省生态公益林条例》（自 2018 年 11 月 1 日起施行），纳入生态保护红线划定区域的生态公益林为一级保护，生态保护红线以外的国家级生态公益林和部分生态区位重要或者生态状况脆弱的省级生态公益林属于二级保护，因此，本项目所占用的国家级二级生态公益林均属于二级保护区；根据《福建省生态公益林条例》第三章第二十三条及第二十四条一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护；二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十八条 经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。因此，本项目占用的生态公益林在开工前应对占用生态公益林进行林地使用论证，并取得林地预审，编制生态公益林划补方案，上报本级人民政府进行调整补充。另外，建设单位应严格按照《中华人民共和国森林法》的相关要求及规定，认真落实生

态补偿措施，将对沿线生态公益林的影响降低到最小。

## 6.2.2. 对生态红线的影响分析

### 6.2.2.1. 对闽东诸河流域水土保持生态功能区生态保护红线的影响分析

根据前文分析可知，本工程起点至 K1+500 段及 K1+780~K1+880 段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻，公鸡岩隧洞穿越闽东诸河流域水土保持生态功能区生态保护红线，根据福鼎市“三线一单”成果可知，此生态保护红线管控要求为：严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程；根据福鼎市“三区三线”划定成果可知，本项目占地范围内未涉及生态保护红线，且根据样方林地内样方调查可知，主要乔木是毛竹林、青冈、木荷、枫香、黄葛树林等硬阔类树种，均为当地常见树种，灌木层主要是黄栀子、欏木、枇杷叶紫珠、桃叶石楠、鹅掌柴、小叶赤楠、天竺桂、山乌柏、杜鹃、梅叶冬青等，而草本层以芒萁为主，还可见狗脊等蕨类植物，均属于当地常见物种，本项目占地面积小，对生态系统的破坏较小，因此，本项目建设对水土保持生态功能影响较小。但是，为使此地块对红线的水土保持生态功能影响降低到最低，本环评建议设计单位尽量优化伴行路段路期及下穿隧道的施工方案，以满足最低程度的影响要求。

### 6.2.2.2. 对沙埕港红树林生态保护红线区的影响

本项目对沙埕港红树林生态保护红线区的影响主要是由于巽城大桥（跨海桥梁）施工引起的，因此，对此红线区的影响引用其海论报告的内容，具体如下：

如图 6.2-1 及 6.2-2 所示，沙埕港红树林生态保护红线区，位于本项目东侧，与本项目最近距离为 10.6 m；本项目为跨海桥梁，实际并无占用沙埕港红树林生态保护红线区。沙埕港红树林生态保护红线区内现状红树林面积约为 4.39 hm<sup>2</sup>，主要分布在沙埕港红树

林生态保护红线区的中部和南部及店下镇巽城村王世建围垦养殖池东侧海域，与本项目最近距离为 360.2 m。本项目无施工船舶，施工期产生的污水和垃圾均回收后处理，不直接排入附近海域，对红树林无影响。

图 6.2-1 本项目与红树林及店下镇巽城村围垦养殖池关系图

图 6.2-2 沙埕港红树林生态保护红线区内现状红树林分布图



### 6.2.3. 对沿线植被及植物资源的影响分析

#### 6.2.3.1. 对沿线植被生物量及生产力的影响分析

本项目对沿线植被的影响采用生物量指标来评价，该指标是评价植被变化的重要依据。根据现场调查，工程占用林地的平均生物量由杉树、毛竹林、香樟、枫香、黄葛树林、其他硬阔混交林与黄栀子灌丛等按评价范围内分布面积加权平均得到；占用未利用地的生物量按灌木林平均生物量计算。根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》中的调查数据和相对生长法，计算工程占用林地、灌草丛引起生物量损失情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目建设导致的林地植被生物量及生产力损失计算表

地块	项目	乔木林地				合计
		阔叶林	经济林	灌木林	宜林	
平均生物量(t/hm <sup>2</sup> )		33.72	131.78	37.77	37.77	—
平均净生产力[t/(hm <sup>2</sup> .a)]		9.50	31.28	11.53	11.53	—
评价范围	永久占地面积(hm <sup>2</sup> )	4.9025	0.7722	2.6462	/	8.3209
	临时占地面积(hm <sup>2</sup> )	/	/	/	4.4439	4.4439
	生物量(t)	165.31	101.76	99.95	167.85	534.87
	生产力(t/a)	46.57	24.15	30.51	51.24	152.48

从表中的计算结果可以看出，本项目建设造成评价范围内自然植被生物量损失约 534.87t，生产力损失约 152.48t/a。总的来看，工程建设对评价范围植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围。

公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一，加之公路占地大部分被填筑为路基，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能降低生物量的损失量，是本工程建设中需要十分重视的问题。根据水土保持方案和生态恢复措施，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、互通立交区及各类临时性用地，都将进行植被恢复。

#### 6.2.3.2. 工程占地对沿线植物物种多样性的影响

根据样方调查，评价区各群落类型在生物多样性方面差异较大，总体而言，植物种类较少，物种多样性指数不高。就乔木层而言，毛竹林、青冈、木荷、枫香、黄葛树林等硬阔类树种较丰富；从灌木层来看，各群落物种多样性和均匀度指标均较高。就总体而言，灌木层物种组成比较丰富是项目区植被群落的共同特点，这与该地区原生植被已不复存在，现存各类型植被次生性较强的调查结论是相符的；草本层的生物多样性指标较为接近，表现在优势种较为突出，个体数量多，其他种类分布不均。

由于项目沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线绝大部分地区为林业生态区和农业生态区，而林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此工程施工对沿线生物多样性的影响相对较小。

#### 6.2.4. 工程建设对野生动物的影响分析

##### (1) 施工期对野生动物的影响评价

项目施工期对野生动物的影响主要有：施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏，施工机械噪声对动物的干扰，施工中对所经过的溪流的挖方和填方将对两栖、爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。

##### ①对两栖动物的影响

两栖动物迁徙能力较弱、对环境的依赖性较强。项目沿线的两栖动物主要栖息于农田、溪流及附近的草丛中，受工程影响的主要是栖息于上述环境的青蛙（*Rana nigromaculata*）、黑眶蟾蜍（*melanostictus*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等，在施工过程中破坏该区域两栖动物的生境，使工程占地区及施工影响区两栖动物的种类和数量有所减少，但对整个项目区两栖动物的种群数量的影响有限。一方面两栖动物将迁徙它处，另一方面随着项目建设的完成，两栖动物的种群数量将很快得以恢复。

##### ②对爬行动物的影响

施工期由于人口聚集，人类活动范围及频繁度增大，加之各类占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。受影响的主要是低海拔河谷地带分布的种类及种群，包括翠青蛇（*Cyclophiops major*）、草腹链蛇（*Amphiesma stolata*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*（Cantor））、竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、烙铁头（*Trimeresurus mucrosquamatus* Canlor）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、腹蛇（*Gloydius brevicaudus*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、蓝尾石龙子（*Eumeces skiltonianus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）等。但是，由于爬行类属陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，工程建设可能会使一部分的爬行动物迁移栖息地，但对种群数量的影响较小。

##### ③对鸟类的影响

施工期间，人为活动的增加以及路基的开挖、开山放炮的震动、巨响，施工机械噪声均会惊吓、干扰某些鸟类，尤其对一些山林鸟类如树麻雀（*Passer montanus*）、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、黑领椋鸟（*Sturnus nigricollis*）、黄腹树莺（*Horornis*

acanthizoides)、喜鹊(Pica pica)、竹啄木鸟(Gecinulus grantia)、乌鸦(Corvus macrorhynchos)等会产生干扰。上述鸟类将通过迁移和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。鉴于噪声可能影响鸟类的繁殖率,因此,本项目施工过程中采取了降噪、减震措施。

#### ④对哺乳类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息、觅食地所在生态环境的破坏,包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐,爆破所产生的噪声,弃渣等作业,施工人员以及各种施工机械的干扰等,使评价区及其周边环境发生改变,一些迁徙和活动能力较强的动物如野猪(Sus scrofa)、田鼠(Arvicolinae)、褐家鼠(Rattus norvegicus)、黄胸鼠(Rattus flavipectus)等将迁移至附近受干扰小的区域。工程建成后,随着植被的逐渐恢复,生态环境的好转,人为干扰逐渐减少,许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

#### (2) 营运期对野生动物的影响评价

本项目建成后,在一定程度会对一些两栖类、爬行类的迁移和兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用,项目设置有隧道3座、桥梁4座、11处涵洞等可供上述动物的迁移和通行的通道,桥隧比例约占主线总长的58.71%。其中隧洞沿线,人迹稀少,村庄分布较小,是野生动物分布可能较集中的区域,在本路段分别采用公鸡岩隧道(长度1001.54m)、南门隧道(长度1757.5m)、狮头岩隧道(长度2013.0m)、巽城大桥(长度182m)、岭边大桥(长度232m)、红湖大桥(长度207m)等的形式通过,这些桥梁、隧道的设置在很大的程度上减少了对野生动物的阻隔的影响,为其穿行提供了便利条件。

### 6.2.5. 对生态系统稳定性和结构完整性的影响

根据生态环境现状调查结果,林地和项目区各景观类型占着一定的优势,可将林地生态系统作为区域背景化的生态系统类型。林地生态系统被本项目切割后,其斑块数量随生态系统被切割并没有明显增加的趋势,说明本项目的建设基本上不会对林地生态系统的结构完整性产生影响。而且,林地中硬阔类混交林的优势度值相对较高,作为林地生态系统的控制性组分,其具有较强的阻抗能力和受到干扰后的恢复能力,因此,公路的建设亦不会对林地生态系统的稳定性产生的影响。

农田生态系统是本项目评价范围内受影响最大的一种生态系统,但由于其本身是属于人类控制的生态系统,具有相对较高的稳定性。项目建设只会因占地而导致农田面积的减少,但不会对其生态稳定性和结构完整性产生影响。

总之，本项目建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，也就是说，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性没有发生大的改变。因此，本项目建设不会对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响。

#### **6.2.6. 工程建设对农业的影响分析**

本项目所在地区人口较密集，农业开发历史悠久，属于当地粮食蔬菜高产区域，土地开发利用率较高，后备农业土地资源较为紧缺。因此，工程永久性占地将对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。本工程建设导致的沿线地区主要粮食产量损失统计结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 永久性占地导致粮食损失统计表

工程占耕地（水田和旱地）(hm <sup>2</sup> )	粮食单产 (kg/hm <sup>2</sup> )	年产量损失(t)	施工期产量损失(t)	营运期产量损失(t)
12.096	5166	62.49	124.98	1249.8

由表中计算结果可知，本项目建设对沿线地区的粮食生产有一定的影响，每年粮食产量损失约为 62.49t。2 年施工期粮食损失量约为 124.98t，20 年营运期的损失将达到 1249.8t。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。由此可见，为减少因工程建设而导致的粮食产量损失，进行耕地占补平衡是不容忽视的。

### 6.2.7. 隧道施工对生态环境的影响分析

隧道施工对生态环境的影响主要表现在隧道洞口开挖直接造成的植被破坏、施工爆破对野生动物的影响和施工弃渣等引起的一系列生态环境问题等。

#### 6.2.7.1. 隧道洞口开挖施工对植被的影响

根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》（福建省林业勘察设计院，2021 年 10 月）可知，公鸡岩隧道、南门隧道、狮头岩隧道的进出口洞口植被类型主要是毛竹林、其他硬阔林及黄栀子灌丛。该类植被在项目沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性没有影响，施工影响仅限于一部分生物量的损失。施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

表 6.2-5 项目沿线隧道周边环境概况表

序号	桩号	名称	平均长度	植被分布	环境特征
1	YK0+005~YK3+008, ZK0+015~ZK3+015	公鸡岩隧道	1001.5	隧道洞口及上部主要为乔木林地、竹林地及黄栀子灌丛，有生态公益林分布，无保护类植物分布	隧道进口前约 300m 发育一山间溪流过溪，宽约 1~2m，水量约 0.01m <sup>3</sup> /s，水质清澈，出口处无河流分布，进出口均无农田分布，隧道上方无村庄及水源地分布仅有少量农田分布，农田种植黄栀子
2	YK3+045~YK4+842, ZK3+055~ZK4+773	南门隧道	1757.5	隧道洞口及上部主要为乔木林地、竹林地及黄栀子灌丛，有生态公益林分布，无保护类植物分布	进、出口处均无河流、农田分布，隧道上方有个别几户村民及少量农田分布，农田种植黄栀子，村民通过就地开采地下水作为饮用水

序号	桩号	名称	平均长度	植被分布	环境特征
3	YK5+435~ YK7+431, ZK5+407~Z K7+437	狮头岩隧道	2013.0	隧道洞口及上部主要为乔木林地、竹林地及黄栀子灌丛，有生态公益林分布，无保护类植物分布	进、出口处均无河流、农田分布，隧道上方无村庄及水源地分布仅有少量农田分布，农田种植黄栀子

#### 6.2.7.2. 隧道施工对野生动物影响分析

隧道施工期间对野生动物的影响主要是爆破噪声对野生动物产生惊扰，据估算，每千克炸药当其密度在  $1.5\text{g}/\text{cm}^3$  时，爆破时产生的能量约为  $4.2 \times 10^{13}\text{erg}$ ，采用震级和震源发出的总能量的关系换算，震级相当于小于里氏 2.5 级的地震。根据现状调查，本项目隧道评价范围内无重点保护的野生动物分布。

隧道采用钻爆法开挖必须进行钻爆设计，钻爆设计应考虑爆破振动和噪声对周边环境的影响，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。爆破施工应尽量采用微差、小剂量的爆破方式，减缓振动对野生动物的影响。

#### 6.2.7.3. 隧道弃渣影响分析

根据调查，本项目所设隧道洞口处地表覆盖厚层残坡积粘土层，洞身基岩为砂岩、粉砂岩、花岗岩、凝灰岩等。因此，隧道出渣以砂岩、花岗岩等为主，另有少量土石混合物。本项目隧道出渣除部分能用于路基填筑外，大部分废渣需要进入弃渣场进行处置，根据设计隧洞弃渣主要弃于 K5+540 西南侧设置的临时弃渣场，用于临时堆放狮头岩隧道施工过程中产生的洞渣。占地类型为耕地，该用地现状为旱地，地表有当地居民种植的经济作物，现状植被覆盖良好。考虑到这些弃渣如果处置不当，不采取措施或在洞口附近就地随意乱弃，弃渣将占用和损坏大量耕地，对区域农业生产造成影响，因此本项目弃渣场均采用了先拦后弃措施，保障下游。同时，渣场上游都有一定面积的集水区，遇暴雨天气，降雨及地表径流冲刷极易引起水土流失，甚至形成灾害，流失的渣土进入下游河道、库塘、农田将对河流行洪、农田质量产生极大影响。

为加强隧道弃渣场的选址和防护，项目施工已尽量在自身填方中利用。对临时堆放的弃渣及时运至公路永久占地中，并保障临时存放过程中对这些临时弃渣场防护，施工过程进行监控和管理，先挡后弃，降低隧道临时弃渣对生态环境的影响。在隧道临时弃渣堆放之前，对弃渣的永久征地范围内的表土（熟土）进行分层剥离并加以有效的保护，剥离出来的表土用于取土场或耕地补偿时的表土覆盖用土。施工过程中加强弃渣施工的监控和管理，确保隧道弃渣进入指定弃渣场。

#### 6.2.7.4. 对山体上方农作物、植被生长及村民用水的影响

根据附图 2.7-3 基本农田分布图及洞顶上方的植被样方调查可知，洞顶上方分布了一定范围的耕地，根据耕地的样方 11#、12#及 14# 分析可知，洞顶上方的耕地主要是农作物黄桅子。根据非耕地样方 13#、15#、16#可知，隧洞顶的植被主要是常见的阔叶类的树种，如木荷、青冈、枫香树等。

结合卫星图片及现场调查可知，在南门隧洞上方及狮头岩隧洞上方有两处集中的建筑物分布，经核实，南门隧洞上方建筑物为居民房，共 3 户，约 6 人居住，饮水来自房子后方的山泉水，狮头岩隧洞上方的为鸡舍、临时工棚等。

地形图	现场照片（居民房，有居民）
K4+050 南门隧洞上方的建筑物	
1#（砖混建筑，无人居住）	2#（鸡舍）
3#（小庙宇）	4#（鸡舍）
5#（工棚，临时建筑）	

**图 6.2-1 隧洞顶上方建筑物核实**

根据区域地质构造图显示，工程区沿线凝灰质砂岩段主要结构面为层面，岩层产状平缓，褶皱不发育；凝灰岩面理不明显。地质构造以断裂为主。隧道区地下水类型有孔隙水、基岩裂隙水和构造裂隙水，受大气降水补给，水量较丰富。

由于本项目隧道大部分埋深均大于 100m，且项目所在地区属于地下水富水量中等的地区，沿线隧道洞身穿越的岩层均为水量一般不大的岩层，隧道洞身围岩级别较高，工程地质条件较好。下部隧道的开挖可能影响地下水位下降，进而减少隧道上方植被的供水，可能对农作物及植被生长造成一定影响，但考虑到隧道顶部距离山体表层植被高差多在 100m 以上，隧道建设和开挖对于农作物及植被根系不会产生直接的破坏作用，隧道的建设仅在隧道两侧出口处会占用少量林地，不会对上方大面积的阔叶林造成破坏。根据现场调查可知，南门隧洞上方的居民饮水，是来自建筑物后方的山泉水，根据高差数据可知，是位于南门隧洞的上游地带，公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，可以有效控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象，因此，不会对隧洞顶部少量村民饮用地下水造成较大影响。

综上所述，本项目在施工前对隧道区域地下水分布、类型、含水量、补给方式和渗流方向进行详细勘察，制定周密的漏水、涌水防治方案，通过“以堵为主”的治理理念，有效避免隧道施工造成地下水泄漏进而使隧道上方及周边区生态环境遭到破坏。

### 6.3. 噪声环境影响预测与评价

#### 6.3.1. 预测模式

根据拟建道路特点、沿线的环境特征，以及工程设计的交通量等因素，本评价采用《环境影响影响技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的公路交通运输噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指线声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

(1) 第*i*类车等效声级的预测模式

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10 \lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} \text{小时车流量大于等于300辆/小时: } \Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) \\ \text{小时车流量小量300辆/小时: } \Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg\left(\frac{7.5}{r}\right) \end{cases}$$

式中： $L_{eq}(h)_i$  — 第*i*类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{OE}})_i$  — 第*i*类车速度为 $V_i$ ，km/h；水平距离为7.5米处的能量平均A声级，

dB(A)；

$N_i$  — 昼间，夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

$r$  — 从车道中心线到预测点的距离，m；

$V_i$  — 第*i*类车的平均车速，km/h；

$T$  — 计算等效声级的时间，1h；

$\psi_1$ 、 $\psi_2$  — 预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如图6.1-1所示；

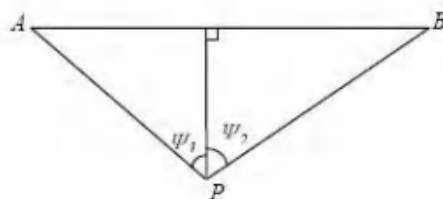


图 6.3-1 有限长路段函数关系示意图



$\Delta L$  —由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gy}} + A_{\text{bay}} + A_{\text{misc}}$$

式中:

$\Delta L_1$  —线路因素引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$  —公路纵坡修正量, dB(A);

$\Delta L_{\text{路面}}$  —公路路面材料引起的修正量, dB(A);

$\Delta L_2$  —声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

$A_{\text{atm}}$  —空气吸收引起的衰减; dB(A);

$A_{\text{gr}}$  —地面效应衰减, dB(A);

$A_{\text{bar}}$  —障碍物衰减, dB(A);

$A_{\text{misc}}$  —其他多方面原因引起的衰减, dB(A);

$\Delta L_3$  —由反射等引起的修正量, dB(A)。

(2) 总车流等效声级  $(L_{Aeq})_{\text{交}}$  按下式计算:

$$(L_{Aeq})_{\text{交}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{eq})_{\text{大}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{中}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{小}}}]$$

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式:

$$(L_{Aeq})_{\text{预}} = 10 \lg [10^{0.1(L_{eq})_{\text{交}}} + 10^{0.1(L_{eq})_{\text{背}}}]$$

式中:  $(L_{Aeq})_{\text{预}}$  —预测点昼间或夜间的环境噪声预测值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{交}}$  —各类车辆昼间或夜间使预测点接收到的交通噪声值, dB(A);

$(L_{Aeq})_{\text{背}}$  —预测点的环境噪声背景值, dB(A)。

### 6.3.2. 预测参数选取

(1) 根据工程分析可知: 本项目各预测年各车型小时车流量预测结果见“3.10 交

通量预测分析”。

(2) 车速、单车行驶辐射噪声级

各条线路近中远期大中小型车的平均车速及噪声级详见“3.11.1 节 噪声污染源强分析”。

(3) 修正量和衰减量的计算

① 公路纵坡引起的交通噪声源强修正量  $\Delta L_{\text{坡度}}$

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \quad \text{dB}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \quad \text{dB}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \quad \text{dB}$$

式中:  $\beta$ —公路纵坡坡度, %。

② 公路路面引起的交通噪声源强修正量  $\Delta L_{\text{路面}}$ , 按表 6.3-1 取值:

表 6.3-1 常规路面修正量 (摘录) 单位: dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 km/h		
	≤30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0

注: 表中修正量为  $(\overline{L_{OE}})_i$  在沥青混凝土路面测得结果的修正。

③ 空气吸收引起的衰减  $A_{\text{atm}}$

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中:  $r$  —预测点距声源的距离, m;

$r_0$  —参考位置距离, 取 7.5m;

$\alpha$  —为温度、湿度和声波频率的函数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数, 见表 6.3-2。

表 6.3-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数  $\alpha$

温度 °C	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 $\alpha$ , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6

30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0

综合考虑拟建道路沿线区域温度（年均 19.3℃）和湿度（年均湿度 80%左右），本项目大气吸收衰减系数  $\alpha$  取温度为 20℃，相对湿度为 70%对应的倍频带中心频率为 500HZ 时的数值，即  $\alpha=2.8$ 。

④ 地面吸收衰减量  $A_{gr}$

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \times \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中： $A_{gr}$  —地面效应引起的衰减值，dB；

$r$  —预测点到声源的距离，m；

$h_m$  —传播路径的平均离地高度，可按面积 F/d 计算，m。

若  $A_{gr}$  计算出负值，则  $A_{gr}$  可用“0”代替。

⑤ 公路与预测点之间障碍物对噪声传播的附加衰减量  $\Delta L_{\text{遮挡物}} (A_{bar})$

$$\Delta L_{\text{遮挡物}} = \Delta L_{\text{树林}} + \Delta L_{\text{农村房屋}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

●  $\Delta L_{\text{树林}}$  为林带引起的附加衰减量

通常林带的平均衰减量用下式估算：

$$\Delta L_{\text{树林}} = k \cdot b$$

式中： $k$  —林带的平均衰减系数，取  $k=0.1\text{dB/m}$ ；

$b$  —噪声通过林带的宽度，m；

林带引起的附加衰减量随地区差异不同，最大不超过 10dB。

●  $\Delta L_{\text{农村房屋}}$  为农村房屋附加衰减量

在噪声预测时，接受（预测）点在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算按图 6.3-2 和表 6.3-3 取值。

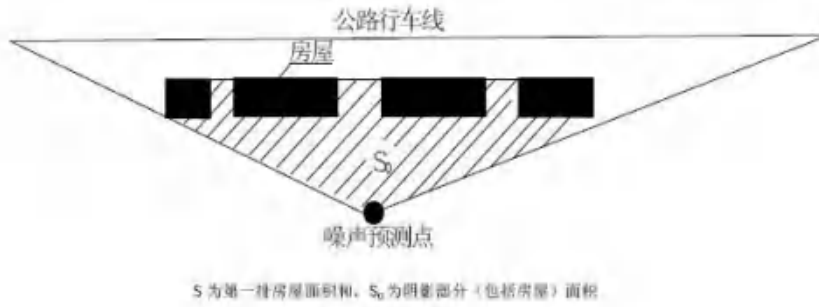


图 6.3-2 农村房屋降噪量计算示意图

表 6.3-3 农村房屋噪声附加衰减量估算量

$S/S_0$	衰减量 $\Delta L$
40%~60%	3dB(A)
70%~90%	5dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5dB(A) 最大衰减量 $\leq 10$ dB(A)

注：表中所列仅适用于平路堤路侧的建筑物。

●  $\Delta L_{\text{声影区}}$  为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区， $\Delta L_{\text{声影区}} = 0$

当预测点位于声影区， $\Delta L_{\text{声影区}}$  主要取决于声程差  $\delta$ 。

由图 6.1-3 计算  $\delta$ ， $\delta = \alpha + b + c$ 。再由图 6.1-4 查出  $\Delta L_{\text{声影区}}$ 。

在计算绕射声衰减量时使用菲涅耳数  $N_{\text{max}}$ 。菲涅耳数定义为：

$$N_{\text{max}} = \frac{2 \times \delta}{\lambda} = \frac{f}{170} \times \delta$$

式中： $N_{\text{max}}$  — 菲涅耳数；

$\lambda$  — 声波波长，m；

$f$  — 公路交通噪声频率，取  $f=500\text{Hz}$ ；

$\delta$  — 声程差，m。

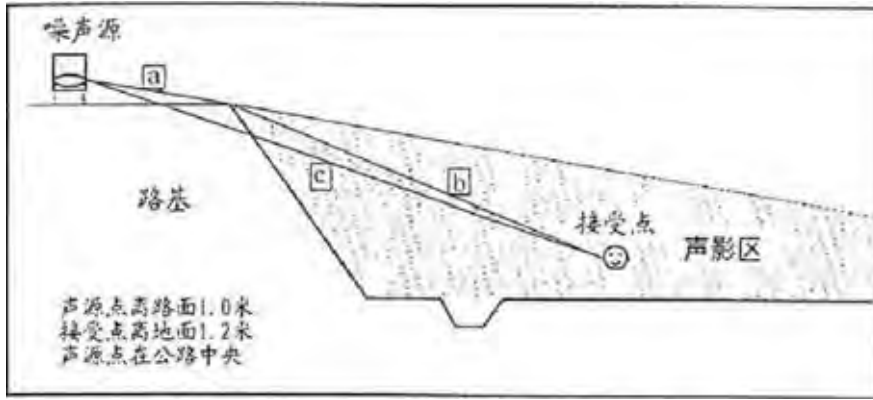


图 6.3-3 声程差  $\delta$  计算示意图

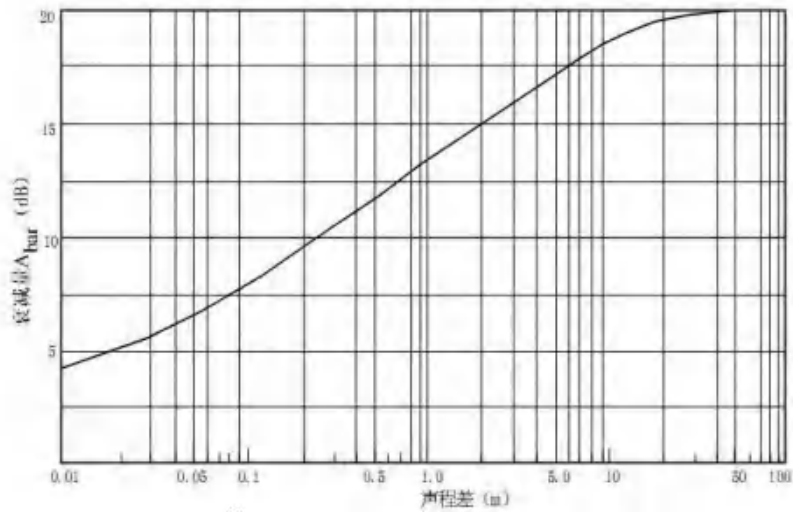


图 6.3-4 噪声衰减量  $\Delta L$  与声程差  $\delta$  关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

无限长声屏障衰减量的计算模式如下式：

$$A_{\text{bar}} = \begin{cases} 10\lg\left(\frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctg\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}\right) (t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1) \\ 10\lg\left(\frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}\right) (t = \frac{40f\delta}{3c} \geq 1) \end{cases}$$

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

有限长声屏障的衰减量可按如下公式近似计算：

$$A'_{\text{bar}} \approx -10\lg\left(\frac{\beta}{\theta} 10^{-0.1A_{\text{bar}}} + 1 - \frac{\beta}{\theta}\right)$$

式中：  $A'_{\text{bar}}$  —有限长声屏障引起的衰减，dB

$\beta$  —受声点与声屏障两端连接线的夹角 (。)

$\theta$ —受声点与线声源两端连的线的夹角 (。)

⑥ 反射体引起的衰减量  $\Delta L_3$

当点声源与预测点处在反射体同侧附近时，到达预测点的声级是直达声与反射声叠加的结果，从而使预测点声级增高，详见图 6.3-5。

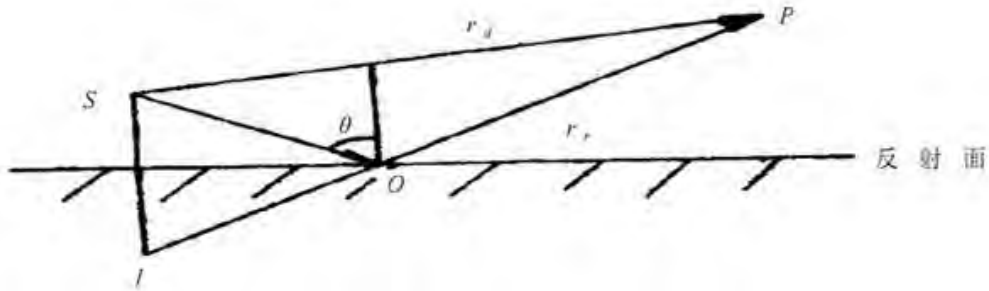


图 6.3-5 反射体的影响

当满足下列条件时，需考虑反射体引起的声级增高：

- 反射体表明平整光滑，坚硬的；
- 反射体尺寸远大于所有声波波长 $\lambda$ ；
- 入射角 $\theta < 85^\circ$ ， $r_r - r_d \gg \lambda$  反射引起的增加量  $\Delta L_r$  与  $r_r/r_d$  有关，可按表 6.3-4 计算。

表 6.3-4 反射体修正量

$r_r/r_d$	$\Delta L_r$ (dB)
$\approx 1$	3
$\approx 1.4$	2
$\approx 2$	1
$> 2.5$	0

### 6.3.3. 交通噪声预测评价

#### (1)道路横断面结构

项目采用一级公路标准，设计速度 60Km/h，双向 4 车道，路基宽度采用 20.0m。横断面布置为：本工程公路路基横断面采用整体式和分离式两种。

#### 1) 整体式路基

设计速度 60km/h 路段，路基宽度为 20m：中央分隔带 2.0m，路缘带 0.50m，行车道  $2 \times (2 \times 3.5)$  m，外侧硬路肩宽度  $2 \times 0.75$ m，两侧土路肩宽度  $2 \times 0.75$ m。

#### 2) 分离式路基

单幅宽度为 10m，其中：行车道宽  $2 \times 3.5$ m：行车道内侧硬路肩宽 0.75m，外侧硬路

肩宽 0.75m，土路肩宽 2×0.75m。

(2)路面采用沥青混凝土路面结构。

(3)背景噪声选取：本项目周边敏感目标较少，集中分布于巽城村与终点处的店下村，敏感点周边现状无其他相关交通干线，因此敏感点环境噪声现状值即为背景值。

(4)预测叠加计算方法

各预测点分别计算主线交通噪声在预测点的贡献值，叠加环境噪声现状值后，再叠加各相关交通干线的贡献值，最终得到预测点的环境噪声预测值。

根据前述的预测方法、预测模式和设定参数，对项目营运期各特征年各路段昼、夜交通噪声进行预测计算。预测内容包括：交通噪声影响预测和敏感点环境噪声影响预测。

#### 6.3.3.1. 水平向交通噪声预测与分析

项目路线纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差也不断发生变化，本报告中，出于预测的可行性考虑，假设在平路基、平坦开阔、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧构筑物、树木和地形变化等声传播附加衰减以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收。交通噪声水平向影响预测结果见表 6.3-6、图 6.3-6。

表 6.3-6 交通噪声影响预测结果 单位: dB

路段	营运时段		预测点与公路中心线距离(m)												达标距离(m)	
			15	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	4a类	2类
本项目	2025	昼间	61.1	53.6	51.1	49.3	47.9	45.7	44.1	42.8	41.7	40.7	39.9	39.1	/	17
		夜间	57.2	49.7	47.2	45.4	44.0	41.9	40.2	38.9	37.8	36.8	36.0	35.2	19	29
	2031	昼间	62.8	56.3	54.2	52.8	51.7	50.1	48.8	47.8	47.0	46.3	45.6	45.1	/	21
		夜间	58.0	50.5	48.0	46.2	44.8	42.7	41.0	39.7	38.6	37.6	36.8	36.0	21	32
	2039	昼间	63.6	57.1	55.0	53.6	52.5	50.8	49.6	48.6	47.8	47.1	46.4	45.9	/	23
		夜间	58.9	51.3	48.9	47.1	45.7	43.5	41.9	40.6	39.5	38.5	37.7	36.9	23	35

图 6.3-6 各路段水平向交通噪声衰减曲线



### 6.3.3.2. 公路两侧铅垂向交通噪声影响预测与分析

为了解和掌握营运期交通噪声对公路两侧红线外，距中心线约 15m 处（标准断面路基线外 5m），离地面不同高度的影响分布状况，同样假设在开阔、平坦、平路基、直线段等特定环境条件下，不考虑线路两侧树木与构筑物对声波的遮挡等声传播附加衰减、以及环境的背景噪声，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收，由交通噪声直达声与路面反射声叠加影响预测结果详见表 6.3-7 和图 6.3-7。

由表 6.3-7 和图 6.3-7 可见，营运中期位于公路路基线外 5m 处（距公路中心线约 17m）的铅垂向不同高度上受交通噪声影响程度不一。以楼层为例（设层高为 3m），其 3~5 层声级较高，5 层起随着楼层的增高其影响声级值呈直线递减走势，这表明 3~5 层受路面反射声的叠加影响很大，其中以 3 层的户外最为突出，声级最高，而 3 层以上则明显减弱。

**表 6.3-7 营运期公路两侧红线外 7m 处铅垂向噪声分布 单位：dB(A)**

楼层	层高(m)	近期		中期		远期	
	预测高度(m)	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1.2	63.2	59.3	64.4	60.1	65.2	60.9
2	4.2	63.3	59.4	64.6	60.2	65.4	61.1
3	7.2	63.1	59.3	64.5	60.1	65.3	60.9
4	10.2	62.6	58.8	64.2	59.6	65.0	60.4
5	13.2	61.9	58.1	63.8	58.9	64.5	59.8
6	16.2	61.3	57.4	63.3	58.2	64.0	59.1
7	19.2	60.6	56.7	62.8	57.6	63.6	58.4
8	22.2	59.9	56.1	62.3	56.9	63.1	57.8
9	25.2	59.3	55.5	61.9	56.3	62.7	57.2
10	28.2	58.8	54.9	61.5	55.7	62.2	56.6
11	31.2	58.3	54.4	61.1	55.2	61.9	56.1
12	34.2	57.8	53.9	60.7	54.7	61.5	55.6
13	37.2	57.3	53.4	60.4	54.3	61.2	55.1
14	40.2	56.9	53.0	60.1	53.8	60.8	54.7
15	43.2	56.4	52.6	59.7	53.4	60.5	54.2
16	46.2	56.1	52.2	59.5	53.0	60.2	53.9
17	49.2	55.7	51.8	59.2	52.6	60.0	53.5
18	52.2	55.3	51.5	58.9	52.3	59.7	53.1
19	55.2	55.0	51.1	58.7	51.9	59.5	52.8
20	58.2	54.4	50.6	58.2	51.4	59.0	52.2

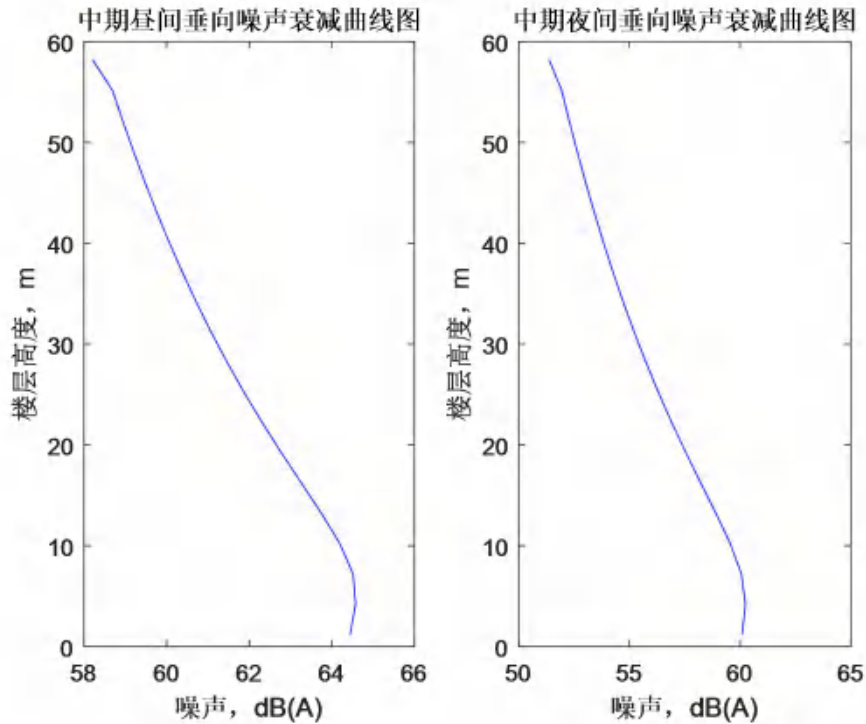


图 6.3-7 营运中期交通噪声铅垂向分布图

### 6.3.3.3. 敏感点环境噪声影响预测与分析

敏感点环境噪声预测是根据各敏感点不同类区的预测点与线位关系，全面考虑所对应的工程路面结构、路基形式、高差、地形、地上物以及地面覆盖状况、空气吸收等声传播条件的因素修正，由交通噪声影响预测贡献值叠加对应的声环境背景值得到。各敏感点营运期的环境噪声预测结果见表 6.3-8。

本项目主线工程周边声敏感点有巽城村、萝口内村与店下村 3 处，共选定 11 个代表性敏感点，从预测结果可以看出，萝口内村敏感点可达标，项目营运期主线沿线敏感目标巽城村与店下村受交通噪声影响均出现不同程度的超标，具体如下所述：

表 6.3-8 敏感点预测结果一览表

序号	敏感目标	距路中心线 (m)	与路面平均 高差(m)	声环境 功能	中期预测值(dB)		中期最大超标量(dB)		受影响 户数/人数
					昼间	夜间	昼间	夜间	
1	巽城村 (含巽城 小学)	23.5~29.3	-9.7~-10.0	4a 类	66.7~67.5	62.0~63.5	/	7.0~8.5	10 户/30 人
		81.4~123.2	-8.9~-9.2	2 类	56.9~57.0	46.8~47.5	/	/	9 班/200 人

序号	敏感目标	距路中心线 (m)	与路面平均 高差(m)	声环境 功能	中期预测值(dB)		中期最大超标量(dB)		受影响 户数/人数
					昼间	夜间	昼间	夜间	
2	萝口内村	59.7	-15.2	2类	58.1	47.3	/	/	1户/3人
3	店下村 (含福鼎 第七中 学)	24~25.4	-0.9~-1.6	4a类	64.0~64.2	58.2~58.5	/	3.2~3.5	36班/2000 人+8户/24 人
		53.2~12.1.5	-3.4~1.1	2类	56.6~58.4	47.5~50.5	/	0.5	36班/2000 人+6户/18 人

综上，各个敏感点受交通噪声的影响均出现不同程度的超标，应采取相应声防护措施，详见本报告“环保措施章节”。

表 6.3-8 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

序号	敏感点名称及对应的桩号	方位	与路面高差 (m)	声功 能区	距离 (m)		纵坡 (%)	时段	预测 点楼 层	标准值 (dB)	背景值 (dB)	现状值 (dB)	近期				中期				远期			
					与中心 线距离 (m)	与边界 线距离 (m)							贡献值 (dB)	预测值 (dB)	较现状 增量(dB)	超标量 (dB)	贡献值 (dB)	预测值(dB)	较现状增 量(dB)	超标量 (dB)	贡献值 (dB)	预测值 (dB)	较现状 增量(dB)	超标量(dB)
					1	巽城小学 1# (K1+500~K1+600)							路右	-8.9	2类	123.2	113.2	1.000	昼间	3	60	56.6	56.6	39.8
								夜间	3	50	46.3	46.3	35.9	46.7	0.4		36.8	46.8	0.5		37.6	46.9	0.6	
2	巽城村 1# (K1+500~K1+600)	路右	-9.7	4a类	23.5	13.5	1.000	昼间	4	70	56.7	56.7	65.0	65.6	8.9		66.2	66.7	10.0		67.0	67.4	10.7	
								夜间	4	55	46.4	46.4	61.1	61.2	14.8	6.2	61.9	62.0	15.6	7.0	62.7	62.8	16.4	7.8
3	巽城村 2# (K1+600~K1+700)	路右	-9.2	2类	81.4	71.4	1.000	昼间	3	60	56.5	56.5	42.9	56.7	0.2		47.7	57.0	0.5		48.5	57.1	0.6	
								夜间	3	50	46.7	46.7	39.0	47.4	0.7		39.8	47.5	0.8		40.7	47.7	1.0	
4	巽城村 3# (K1+800~K1+900)	路右	-10.0	4a类	29.3	19.3	2.000	昼间	4	70	56.3	56.3	66.5	66.9	10.6		67.2	67.5	11.2		68.0	68.3	12.0	
								夜间	4	55	45.3	45.3	62.6	62.7	17.4	7.7	63.4	63.5	18.2	8.5	64.3	64.4	19.1	9.4
5	萝口内村 1# (K8+400~K8+500)	路右	-15.2	2类	59.7	49.7	-2.500	昼间	2	60	58	58	37.3	58.0	0.0		41.4	58.1	0.1		42.2	58.1	0.1	
								夜间	2	50	47.1	47.1	33.4	47.3	0.2		34.2	47.3	0.2		35.0	47.4	0.3	
6	福鼎市第七中学 1# (K9+200~K9+300)	路左	-0.9	4a类	25.4	15.4	-1.000	昼间	2	70	55.9	55.9	61.0	62.1	6.2		63.2	64.0	8.1		64.0	64.6	8.7	
								夜间	2	55	46	46	57.1	57.4	11.4	2.4	57.9	58.2	12.2	3.2	58.7	59.0	13.0	4.0
7	福鼎市第七中学 2# (K9+300~K9+400)	路左	-2.3	2类	66.5	56.5	-1.000	昼间	3	60	55.9	55.9	49.5	56.8	0.9		53.4	57.8	1.9		54.2	58.1	2.2	
								夜间	3	50	46	46	45.6	48.8	2.8		46.4	49.2	3.2		47.3	49.7	3.7	
8	福鼎市第七中学 3# (K9+200~K9+300)	路左	-3.4	2类	105.4	95.4	-1.000	昼间	3	60	55.9	55.9	45.3	56.3	0.4		50.0	56.9	1.0		50.8	57.1	1.2	
								夜间	3	50	46	46	41.4	47.3	1.3		42.2	47.5	1.5		43.1	47.8	1.8	
9	店下村 1# (K9+300~K9+400)	路右	1.1	2类	121.5	111.5	-1.000	昼间	3	60	55.8	55.8	43.5	56.1	0.3		48.6	56.6	0.8		49.4	56.7	0.9	
								夜间	3	50	46.8	46.8	39.7	47.6	0.8		40.5	47.7	0.9		41.3	47.9	1.1	
10	店下村 2# (K9+600~K9+700)	路右	-1.6	4a类	24	14	0.300	昼间	3	70	55.3	55.3	61.4	62.3	7.0		63.6	64.2	8.9		64.4	64.9	9.6	
								夜间	3	55	45.6	45.6	57.5	57.8	12.2	2.8	58.3	58.5	12.9	3.5	59.2	59.3	13.7	4.3
11	店下村 3# (K9+500~K9+600)	路右	-1.9	2类	53.2	43.2	-1.000	昼间	3	60	55.3	55.3	51.9	56.9	1.6		55.4	58.4	3.1		56.2	58.8	3.5	
								夜间	3	50	45.6	45.6	48.0	50.0	4.4		48.8	50.5	4.9	0.5	49.6	51.1	5.5	1.1

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

#### 6.3.3.4. 交通噪声控制措施及土地利用规划建议

(1) 根据交通噪声水平向预测结果，建议公路全路段的噪声防护控制距离为公路中心线距离 32m 范围。

(2) 在声环境控制距离内，临路第一排不宜建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑，在噪声防护控制距离内如确需建设集中住宅时，则应依据噪声污染防治法，需进行自身声防护措施，使面向公路一侧的室内声环境满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 及《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中相应功能的指标。在声环境控制范围内可建设商业等非声敏感建筑，但亦按照《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 及《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中要求采取相应措施。

(3) 本预测是在平路基、假设环境、特定情况下的理想结果，具体情况需进一步考虑公路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

### 6.4. 环境空气影响预测与评价

#### 6.4.1. 扩散模式的选择

采用《公路建设环境影响评价规范》推荐的扩散模式对项目两侧污染物的浓度进行预测评价。

①当风向与线源夹角为  $0 < \theta < 90^\circ$  时，任意形状线源的积分模式：

$$C_{pr} = \frac{Q_j}{U} \int_A^B \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \times \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-h}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+h}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\} dl$$

式中：

$C_{PR}$ ——公路线源 AB 段对预测点  $R_0$  产生的污染物浓度， $mg/m^3$ ；

$U$ ——预测路段有效排放源高处的平均风速， $m/s$ ；

$Q_j$ ——气态 j 类污染物排放源强度， $mg/s.m$ ；

$\sigma_y, \sigma_z$ ——水平横风向和垂直扩散参数， $m$ ；

$x$ ——线源微元中点至预测点的下风向距离， $m$ ；

$y$ ——线源微元中点至预测点的模风向距离， $m$ ；

$z$ ——预测点至地面高度， $m$ ；

$h$ ——有效排放源高度， $m$ ；

A, B——线源起点及终点。

②当风向与线源垂直 ( $\theta=90^\circ$ ) 时, 其地面污染物浓度扩散模式如下:

$$C_{\text{垂直}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z} \exp\left(-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

③当风向与线源平行 ( $\theta=0^\circ$ ) 时, 其地面污染浓度扩散模式如下:

$$C_{\text{平行}} = \left(\frac{2}{\pi}\right)^{1/2} \frac{Q_j}{U\sigma_z(r)}$$

其中:  $r = \left(y^2 + \frac{z^2}{e^2}\right)^{1/2}$ ;  $e = \frac{\sigma_z}{\sigma_y}$

④垂直扩散参数

$$\sigma_z = (\sigma_{za}^2 + \sigma_{z0}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{za} = a(0.001)^b$$

式中:  $\sigma_{za}$ ——常规垂直扩散参数, m;

a, b——分别为回归系数和指数, m;

$\sigma_{z0}$ ——初始垂直扩散参数, m;

x ——线源微元至预测点的下风向距离, m。

⑤水平扩散参数

$$\sigma_y = (\sigma_{ya}^2 + \sigma_{y0}^2)^{1/2}$$

$$\sigma_{ya} = 465.1 \times (0.001) \tan \theta_p$$

$$\theta_p = c - d \times \ln(0.001x)$$

式中:  $\sigma_{ya}$ ——常规水平横风向扩散参数, m;

$\sigma_{y0}$ ——初始水平扩散参数, m;

$\theta_p$ ——烟羽水平扩散半角, ( $^\circ$ )

x ——线源微元中点至预测点的下风向距离, m;

c, d——回归系数。

### 6.4.2. 预测模式中参数选定

(1) 预测风向与道路夹角 90°（垂直）情况下污染物扩散情况。

①评价区域风速取 1.8m/s(多年平均风速)

②计算大气稳定度类别选取 D 类

(2) 本项目纵面线形变化较大，路面与地面之间的高差不断变化，为便于预测和进行影响分析，考虑到沿线建筑物以二层及以上为主，因而有效源排放高度全线取平均值 5m（含尾气管高度 0.5m），将更能反映项目汽车尾气对路侧敏感点影响程度。

### 6.4.3. 预测结果及分析

根据预测交通量，分别预测项目建成后运营近期、中期和远期 CO 与 NO<sub>2</sub> 的高峰小时浓度。表 6.4-1 与表 6.4-2 中列出了在 D 类稳定度下距路中心线 200m 范围内，分别按风向与道路夹角为 90°情况时的高峰小时浓度值。

表 6.4-1 公路沿线运营期 CO 扩散预测表（D 类稳定度） 单位：mg/m<sup>3</sup>

路段	时段	风向与路 夹角	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
本项目	近期	90°	0.0899	0.1962	0.2332	0.2238	0.1943	0.1679	0.1229	0.0964
	中期	90°	0.1083	0.2363	0.2808	0.2696	0.2341	0.2023	0.1481	0.1162
	远期	90°	0.1287	0.2809	0.3338	0.3205	0.2783	0.2405	0.1760	0.1381

表 6.4-2 公路沿线运营期 NO<sub>2</sub> 扩散预测表（D 类稳定度） 单位：mg/m<sup>3</sup>

路段	时段	风向与路 夹角	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
本项目	近期	90°	0.0102	0.0223	0.0265	0.0254	0.0221	0.0191	0.0140	0.0110
	中期	90°	0.0143	0.0312	0.0371	0.0356	0.0309	0.0267	0.0196	0.0153
	远期	90°	0.0163	0.0357	0.0424	0.0407	0.0353	0.0305	0.0223	0.0175

从表 6.4-1 与 6.4-2 中 CO 与 NO<sub>2</sub> 的浓度预测值可以看出：

在垂直风向扩散时，道路两侧的污染物的浓度随着距离增加需减小。在最不利气象条件下，中期各路段 CO、NO<sub>2</sub> 浓度高峰小时浓度增量叠加背景浓度后仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，表明道路通车后 CO、NO<sub>2</sub> 对道路沿线影响较小。

## 6.5. 地表水环境影响预测与评价

影响道路表面径流量和水质的因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质的变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对道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浓度较高；

半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据道路路面径流类比调查资料，道路路面径流 1h 后仅有悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，其余均能达标。由于本项目道路路面与其穿越地面相比，仅占很小部分，且随着降雨历时增加，道路表面径流污染物浓度迅速下降，加之道路表面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大。

为了更好地保护当地水环境，可采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和绿化植被过滤带、植草渠道、干式滞留池等工程措施，可对本项目道路表面径流污染物进行有效的控制。

## 6.6. 海域环境影响分析

本项目已完成《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程（巽城大桥）海域使用论证报告书（报批稿）》（2022 年 10 月，福建省海洋工程咨询协会），报告中已对水文动力影响、地形地貌与冲淤环境影响、海水水质环境影响、海洋沉积物影响、项目用海生态影响、岸线资源影响以及海洋生物资源损耗进行分析，且已通过专家评审，本项目巽城大桥涉海桥梁涉海长度仅 90.6m，因此，本报告中“海洋环境影分析与评价”引用海论报告的分析结论，具体如下：

### 6.6.1. 水文动力环境影响分析

海论报告中采用数值模拟的方式对工程前后流场、流速、以及过潮量的变化进行的预测，预测结果如下：

（1）巽城大桥工程建成以后，对大范围的流场没有明显影响，流场及工程区流速流向均无明显影响。

（2）通过选定的 30 个流速点工程前后的对比，工程前后流速变化很小，其中大潮涨急时段流速变化相差最大仅为  $0.001\text{ m/s}$ ，流向变化最大也仅有  $2^\circ$ ，大潮落急时段流速无变化，流向变化最大也仅有  $1^\circ$ 。工程前后涨、落潮平均流速的对比变化也未超过  $0.001\text{ m/s}$ ，本项目建设对工程海域的潮流场影响极小。

（3）工程前后大潮涨落潮过潮量基本无变化，本项目的建设对过潮量无影响。

### 6.6.2. 地形地貌与冲淤环境影响分析

海论报告中采用 Engelund-Hansen 全沙输移理论方程和及半经验半理论公式即刘家驹公式经验公式计算航道的泥沙淤积。根据预测结果可知：由于巽城大桥的桥墩建设低



潮完全露滩的浅滩上，且工程位置位于沙埕港支流的陆海分界线附近，工程区域受海洋潮汐潮流影响极小，上文潮流场模拟的代表点工程前、后流速变化极小，通过模型试验和经验公式计算的工程海域附近工程前、后年冲淤变化极小。计算结果表明工程建设对工程海域的冲淤影响极小，可忽略不计。

本项目位于洋中溪的入海口，洋中溪流域面积 17.30 km<sup>2</sup>，河道长度 7.47 km，河道平均坡降 23.2%。根据《宁德市水资源图集》，洋中溪多年平均年径流深为 1000 mm，多年平均径流量为 1730 万 m<sup>3</sup>。多年平均悬移质输沙量为 2770 t，推移质按照悬移质 30%=830 t。洋中溪对本项目桥梁的冲刷极小，可忽略不计。

### 6.6.3. 海水水质环境影响分析

#### 6.6.3.1. 施工期悬浮泥沙入海对海水水质环境影响分析

本工程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。但是钢管桩、钢护筒插打等作业时间很短，底泥浮起有限，水体中悬浮泥沙影响范围及程度一般不大，钻孔作业也限制在钢护筒内进行，不与钢护筒外水体发生关系，因此不会造成悬浮泥沙入海。

再者，泥浆池设置在钻孔平台上，钻孔泥浆和钻渣经筛虑沉淀后再由人工配制而成的钻孔泥浆返回护筒内循环使用，筛滤沉淀出来的钻渣、钢护筒内清孔和钢套筒内抽水排出的钻渣、泥浆以及孔内水下混凝土灌注溢出的泥浆采用管道输送至设在钢栈桥上的泥浆沉淀池沉淀，沉淀后清水回用。因此，正常情况下桩基基础施工过程中悬浮物产生量较少。

项目桩基施工中钻孔最易发生泥沙悬浮物的地层为表层淤泥、淤泥质粉质粘土，但本项目水深位为-0.1m，但本项目每日在退潮露滩时可施工的时间为 10 小时。

综上，本项目退潮露滩时才进行施工钢栈桥及钻孔平台的搭建和拆除、钢管桩等作业活动，施工现场无废弃砂浆和混凝土，运输道路和操作面落地料及时清扫，砂浆、混凝土倒运时采取防落措施，对作业平台上的固定废弃物每天进行清理，并利用车辆返程运输至岸上设置的集中地点，然后定期清运至指定地点。项目施工时散落在滩涂的泥沙会随有水时移动虽然对海水水质有影响，但散落的泥沙量少，且根据 6.6.1 分析，项目区海域流速小，因此造成的影响极小。

### 6.6.3.2. 施工期污染物排放对海水水质环境影响分析

#### (1) 施工污水和生活污水影响分析

本项目施工污水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。混凝土拌和产生含水泥的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后回用，严禁直排。施工机械修理、停放场所设置简易的油污水收集系统和隔油池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。施工营地的生活污水通过设置化粪池处理后作为农用肥料，严禁直接排入海里。本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。含油污水由有资质的单位接收处理，对海域水质的影响都不大，对海水水质环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，避免污染物直接排入海域，对工程海域沉积物环境的影响很小。

#### (2) 生产生活垃圾影响分析

本项目施工期间钻孔灌注将会产生灌注桩桩渣，在钻孔过程中，应根据桩基的位置设置多个制浆池、储浆池及沉淀池，并用循环槽连接，进行泥浆循环处理后重复使用，减小排放量。施工完成后废弃的泥浆应采取先集中沉淀再用车辆运至指定地点。施工现场无废弃砂浆和混凝土，运输道路和操作面落地料及时清扫，砂浆。混凝土倒运时采取防落措施，对作业平台上的固定废弃物每天进行清理，并利用运输车辆返程运输至岸上设置的集中地点，然后定期清运至指定地点。施工期间任何生产生活垃圾均不得排入海中，防止对海洋环境造成污染。

本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。

因此，施工废水、废渣、生产生活垃圾造成的影响较小，并且随着施工的开始，影响将不再持续，不会给周边海域的水质带来不良后果。

### 6.6.3.3. 运营期污染物排放对海水水质环境影响分析

本项目运营期主要水污染源路桥表面径流，主要污染物为 COD、BOD、悬浮物和石油类。桥面径流污染物浓度不高，随着潮流涨落，这些污染物会很快被稀释，不会对海水水质环境造成大的影响。

对海水水质环境可能造成大的影响的环节是环境风险事故排放。这将导致对局部海域的严重损害。事故发生后，危险品泄漏扩散至附近海域，使海水中有毒有害物质的

含量大幅度抬升，对海水水质环境造成很大的影响。因此必须采取有保证的常规措施。

#### 6.6.4. 海洋沉积物影响分析

##### 6.6.4.1. 施工期对海洋沉积物环境影响分析

###### (1) 施工期悬浮泥沙入海对海洋沉积物环境影响分析

本工程桥梁基础施工过程中，施工平台的搭建和拆除、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。但因本项目保证在退潮露滩时进行桥梁基础施工，且采取及时清扫施工现场等环保措施，因此，本项目施工产生的悬浮泥沙基本不对周边海域沉积物环境产生影响。

###### (2) 施工期污染物排放对海洋沉积物环境影响分析

污染物排入海，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工污水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。混凝土拌和产生含水泥的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后回用，严禁直排。施工机械修理、停放场所设置简易的油污水收集系统和隔油池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。施工营地的生活污水通过设置化粪池处理后作为农用肥料，严禁直接排入海里。本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。含油污水由有资质的单位接收处理，对海域水质的影响都不大，对海洋沉积物环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，避免污染物直接排入海域，对工程海域沉积物环境的影响很小。

##### 6.6.4.2. 运营期对海洋沉积物环境影响分析

本项目运营期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指路桥表面径流，主要污染物为 COD、BOD、悬浮物和石油类。桥面径流污染物浓度不高，随着潮流涨落，这些污染物会很快被稀释，基本不会对海域沉积物环境造成大的影响。

对海域沉积物可能造成大的影响的环节是环境风险的事故排放。这将导致对局部海域的严重损害，沉积物环境是污染物的最终受纳者。事故发生后，危险品经沉降及沉积物内物质的吸附作用停留于沉积环境中，使沉积物中有毒有害物质的含量大幅度抬升，对沉积物环境造成很大的影响。因此必须采取有保证的常规措施，具体的措施将在

风险评价和环保措施中详细提出。

### 6.6.5. 项目用海生态影响分析

#### 6.6.5.1. 施工期生态影响分析

浮游生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼受影响主要表现在施工平台搭建和拆除以及桥梁桩基施工过程中会对局部海域海底的搅动，使得该处海域表层较为稳定的泥沙产生再悬浮，形成高浓度的悬浮泥沙水团所产生的影响，但本项目在保证退潮露滩时才进行桥梁基础施工的情况下，因此本项目施工期对浮游生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼基本无影响。

项目施工期的生态影响主要体现在对底栖生物和潮间带生物的影响。底栖生物是海洋生态系统中十分重要的生态群落。其种群数量多分布广并且有重要的经济价值。项目施工过程中，施工平台和桥梁桩基的建设占用一定的海域和滩涂，会造成潮间带底栖生物损失；此外，在施工过程中由于施工平台和桥墩在建设过程中会对该建设内容外侧一定范围内的底泥搅动和破坏，也会造成潮间带底栖生物的死亡。

#### 6.6.5.2. 运营期生态影响分析

项目运营期的污染环节为桥面初期雨水，车辆行驶噪声以及风险事故造成的影响等。拟建工程建成通车后，产生的污染物较少，排入附近海域中的水质污染物主要为桥面径流，根据工程分析，桥面径流量较少，且污染物浓度较低，对海域生态环境的影响较小。

### 6.6.6. 岸线资源影响分析

根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.1 m(其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m)；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m(其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m)；桥墩(桩基与系梁)仅占用岸线 2.3 m，为自然岸线。项目岸线利用情况见表 6.6-1 和图 6.6-1。

本项目用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁”，项目对自然岸线的利用情况如下：因桥面垂直投影外扩 10m 利用自然岸线 49.7 m，因桥面垂直投影利用自然岸线 31.0 m，上述两项对岸线功能无实际影响。桥墩(桩基与系梁)利用自然岸线 2.3 m，该段自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩(桩基与系梁)对自然岸线利用长度极小，对该段自然岸线功能的发挥影响小。

根据对大陆自然岸线保有率实行目标管控要求，本项目拟在距离项目 489.4 m 处人

工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，确保福鼎市自然岸线保有率不因本项目的建设而降低。

综上所述，本项目对岸线资源影响较小。

### 6.6.7. 海洋生物资源损耗分析

本项目用海对海洋生物资源造成的损失主要表现为两个方面：（1）桩基及系梁占用海域导致潮间带底栖生物的永久性损失；（2）施工便桥桩基占用海域导致潮间带底栖生物损失。

#### 6.6.7.1. 构筑物占海对海洋生物的影响分析

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，因工程建设需要，占用渔业水域，使渔业水域功能被破坏或海洋生物资源栖息地丧失。其生物资源损害量评估按下式计算：

$$W_i = D_i \times S_i$$

式中：

$W_i$ ——第  $i$  种类生物资源受损量，单位为尾、个、千克(kg)；

$D_i$ ——评估区域内第  $i$  种类生物资源密度，单位为尾(个)/ $km^2$ 、尾(个)/ $km^3$ 、 $kg/km^2$ ；

$S_i$ ——第  $i$  种类生物占用的渔业水域面积或体积，单位为  $km^2$  或  $km^3$ 。

桩基及系梁对潮间带底栖生物造成一次性损失的面积按桩基及系梁占用海域面积计算。本项目共有 16 根桩基和 8 根系梁占用海域，桩基直径为 1.4 m，系梁宽度为 1 m，经计算，共占用海域面积 56.47  $m^2$ 。

施工便桥桩基对潮间带底栖生物造成一次性损失的面积按施工便桥桩基占用海域面积计算。本项目施工便桥共有 15 根桩基占用海域，桩基直径为 0.8m，经计算，共占用海域面积 7.54  $m^2$ 。

根据“5.5.6 节 海洋生态概况”可知，项目附近海域潮间带底栖生物的生物量为 91.45  $g/m^2$ 。潮间带底栖生物损失量见表 6.6-2。

表 6.6-2 项目占用海域造成的潮间带底栖生物损失量

占用方式	损失类型	占用面积 ( $m^2$ )	潮间带底栖生物生物量均值 ( $g/m^2$ )	潮间带底栖生物损失量 (kg)
桩基及系梁用海	永久性损失	56.47	91.45	5164.18
施工便桥桩基用海	一次性损失	7.54	91.45	689.53

### 6.6.7.2. 海洋生物资源经济损益

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，生物资源损害补偿年限(倍数)的确定按下原则：

——各类工程施工对水域生态系统造成不可逆影响的，其生物资源损害的补偿年限均按不低于 20 年计算；

—— 占用渔业水域的生物资源损害补偿，占用年限低于 3 年的，按 3 年补偿；占用年限 3 年~20 年的，按实际占用年限补偿；占用年限 20 年以上的，按不低于 20 年补偿；

——一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍；

——持续性生物资源损害的补偿分 3 种情况，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。

#### (1) 项目桩基及系梁用海导致潮间带底栖生物损失的补偿估算

本项目桩基及系梁属于永久占用海域，按 20 年进行补偿，按照目前贝类的平均价格为 10 元/kg 计算，则应补偿的底栖生物经济损失=底栖生物损失量×20 年×价格=5164.18 g×20 年×10 元/kg=1032.84 元。

#### (2) 项目施工便桥桩基用海道枝潮间带底栖生物损失的补偿估算

施工便桥桩基在施工结束后立即拆除，经过一定时间，底栖生物将有一定程度的恢复。因此施工便桥桩基用海实际影响年限低于 3 年，按 3 年补偿，潮间带底栖动物按照目前贝类的平均价格为 10 元/kg 进行补偿，则应补偿的底栖生物经济损失=底栖生物损失量×20 年×价格=689.53 g×3 年×10 元/kg=20.69 元。

#### (3) 小结

本项目桩基及系梁占用海域导致底栖生物资源损失 1032.84 元，施工便桥桩基占海导致底栖生物资源损失 20.69 元。因此，本项目用海导致的海洋生物资源经济损失共计 1053.53 元。

## 6.7. 固废影响分析

项目建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

因此，加强道路环保的宣传力度，增强群众的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护道路及其自然环境具有重要意义。

## 6.8. 景观影响分析

### （1）路基工程对自然景观的切割影响

本项目建成后，路基工程对沿线原本连续的自然景观环境形成切割，使其空间连续性被破坏。最严重的是切割山体，使绿色的背景呈现出明显的人工印迹。本项目绝大部分路段受公路建设影响的景观类型为森林景观，景观的敏感性较高，阈值较低，公路路基工程对其切割影响较为明显。

### （2）取土场对景观的影响

项目建设设置 9 个施工场地及 7 个表土堆场，1 个临时堆渣场，这些场地的土壤较为贫瘠、保水保肥能力差，植被完全恢复需要较长的时间。景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大。但是本项目的 9 个施工场地及 7 个表土堆场与道路中心线的距离一般在 400m 以内，因此，在营运初期，施工场地若不能及时恢复，将与周围景观环境在色彩、形态、质感等方面差别较大，对行车者的视觉冲击较大。

### （3）公路构筑物对景观环境的影响

本项目建成后，公路路基、桥梁等构筑物将改变沿线传统的视觉环境，使沿线居民的景观环境受到影响。一方面，高大的路堤阻挡沿线居民的视野，占据整个视觉空间或景观节点，阻断景观廊道或遮挡城镇或山峦空间轮廓线等，都造成景观影响。另一方面，公路构筑物也形成了公路上特有的风景线，可能将建筑物与周围景观融为一体。本项目针对公路、桥梁周围的景观环境现状，开展景观设计，使这些构筑物形状、色彩、质感、体量与周围环境相协调，使公路内部景观融入外部景观，降低对周围景观环境的影响。

### （4）大桥营运期景观环境影响

项目大桥的景观设计在对沿线周围地区经济背景、环境背景等进行充分调查分析的基础上，对其建筑造型、与环境的关系、夜景、色彩、与旅游等各种景观因素进行综合考虑。其造型方案按照适用、经济、安全和美观的原则，在满足实用功能要求下，尽可能满足景观需要。车行是欣赏桥的最佳视点，也是观赏沿线风光和两岸景色的极佳途径，随着大桥的建成将形成一道独特的风景。

## 6.9. 水土流失影响分析

本项目已委托编制水土流失报告并于 2021 年 1 月 21 日取得宁德市水利局关于本项目水土保持方案的批复，本环评引用其结论，具体如下：

从水土保持角度分析与评价，本项目除了涉及省级水土流失重点治理区，不存在其它水土保持制约性因素；工程总体布局比较合理；工程占地既能满足项目建设的需求，占地类型、面积、性质较合理；土石方挖填数量、平衡及综合利用方案基本合理；施工组织、施工工艺合理可行，符合水土保持要求。在落实主体工程设计具有水土保持功能的工程、水土保持方案布设的各项水土保持措施后，各项水土流失防治指标均可达到目标值的要求，项目建设区的水土流失基本可以得到有效控制，本项目建设是可行的。

但是应做好以下几点措施：

(1) 合理安排工期，尽量避开降雨时段施工。雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少建设所造成的水土流失量。

(2) 施工单位进一步落实外购砂石料场，外购砂石料应选择已获得政府主管部门批准的砂石料场来进行砂石料采购。在签定外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任方。

(3) 建设单位要加强对水土保持的监督管理，建设单位和监理单位应敦促施工单位除按时、按质、按量落实主体工程中具有水土保持功能的措施外，还应严格落实本方案补充和完善的水土流失防治措施及相关保障措施。建设单位应及时组织水土保持监测和水土保持监理工作，确保水土保持措施及时落实，及时发现施工过程中的水土流失问题。

(4) 建设单位要落实后续水土保持经费，并积极与水行政主管部门沟通，确保本变更方案能够真正起到指导项目建设水土保持工作的作用。建设单位和施工单位应重视对水土保持措施的养护和管理，尤其是植物措施的后期养护和管理工作，确保各项措施及时发挥水土保持作用。

(5) 在项目完工后，应及时根据根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46 号）和水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365 号）相关规定组织水土保持设施验收。



## 6.10. 其他影响分析

### 6.10.1. 项目用海对海域开发活动的影响

本项目周边的海域开发利用活动主要有福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目、福鼎市长屿东至南湾片区网箱养殖项目、店下镇巽城村围垦养殖池、围垦养殖用海、福州港沙埕港区迈拓通用码头工程等，见图 6.10-1。

根据海域开发利用现状的调查和资料收集分析，并考虑本项目营运属性特点，受本项目用海影响的海域开发利用活动主要是：沙埕港红树林生态保护红线区、店下镇巽城村围垦养殖池和福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目，见图 6.10-2。

#### 6.10.1.1. 对店下镇巽城村围垦养殖池的影响

如图 6.10-2、图 6.10-3 所示，本项目建设涉及店下镇巽城村 3 处围垦养殖池。其中，本项目桥墩需占用部分养殖户梁亦港承包的围垦养殖池，该围垦养殖池的总面积  $0.54 \text{ hm}^2$ ，本项目桥墩占用该养殖池的面积约为  $7.06 \text{ m}^2$ ，所占面积较小，施工期间会对围垦养殖造成一定的影响。但施工期间会选择在无养殖阶段进行施工，施工完成后即可恢复养殖活动。根据本项目总平面布置，本项目承台桩基均落在店下镇巽城村围垦养殖池围堤上，施工过程中先在养殖围堤外侧设置拉森钢板桩充当临时围堤功能，确保施工期安全。桩基承台桥墩与养殖围堤修复同步施工，施工完成后拆除拉森钢板桩。运营期公路路面径流雨水遵循“因地制宜”的原则，设置完善的路基、路面排水体系，如边沟、排水沟、截水沟、急流槽等集中排入天然或人工沟渠内；严禁直接排入围垦养殖区；本项目与店下镇巽城村养殖户王世建和林俊华承包的围垦养殖池距离较近，这两出围垦养殖池，面积分别为  $8.67 \text{ hm}^2$  和  $0.40 \text{ hm}^2$ ，分别位于本项目的东侧和东北侧，与最近距离分别为  $188.90 \text{ m}$  和  $225.67 \text{ m}$ ，本项目实际不占用这两处围垦养殖池，但施工过程中产生的噪音，将会对养殖产生一定影响，但该影响只是暂时的，将随施工期结束而消失。施工期间会选择在无养殖阶段进行施工，施工完成后即可恢复养殖活动。

因此，本项目用海对店下镇巽城村养殖户梁亦港承包围垦养殖池影响较小，对店下镇巽城村养殖户王世建和林俊华承包的围垦养殖池几乎无影响。

#### 6.10.1.2. 对福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目的影响

本项目实际不占用福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目，因此，本项目对福鼎市八尺门至长屿西片区网箱养殖项目无影响。

图 6.10-1 本项目影响范围叠加图(大范围)

图 6.10-2 本项目影响范围叠加图(小范围)

图 6.10-3 本项目与红树林及店下镇巽城村围垦养殖池关系图

### **6.10.2. 对区域社会经济的影响分析**

本项目是通往沙埕湾跨海公路通道的快速通道，进一步提高了区域间经济交流的便捷性，有利于海湾两岸地区经济发展。

本项目路线主要经过的白琳镇、店下镇，周边的双岳工业园、店下工业园区等等都是福鼎市东北部片区经济基础较好的区域。沙埕湾跨海公路通道店下互通位于白琳镇巽城村附近与八杨公路连接。本项目的建设，将改善区域路网结构，是通往宁德中心城区以及省城福州、对外联系的主要通道，改善投资的交通环境，对以上两个镇区社会发展带来很好的契机，有利于该地区自然资源的开发利用，促进中心城市建设，从而促进当地经济的发展，增加农民收入，加快奔小康的步伐，有着十分重要的意义。

### **6.10.3. 对居民生活质量的影响**

构建以高速公路为主体的收费公路体系和以普通公路为主体的非收费公路体系是我国公路交通未来发展的方向。高速公路提供快速、高效的运输服务，普通公路提供覆盖更广泛、更公平、更普遍、更经济的运输服务，是城乡居民生产生活的基本条件，属于基本公共服务范畴。本项目的规划建设一方面有利于在区域范围内与海西高速公路网共同形成高效服务与普遍服务相统一、充分体现效率与公平、功能互补的干线公路网络；另一方面有效对接乡村公路网的延伸服务，进一步改善广大农村地区，特别是革命老区、少数民族地区、贫困地区的交通发展滞后状况，提高公共服务均等化水平，对保障和改善民生意义重大。

## 7. 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，确保周边影响区内环境质量达标、人群生物的健康和生命安全。

### 7.1. 评价依据

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.1-1 建设项目环境风险潜势

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E1)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

#### P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见导则附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)。

#### 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目为道路项目，生产、使用、储存过程中不涉及的有毒有害、易燃易爆物质。该项目环境风险潜势为I。

由于项目环境风险潜势为I，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等级划分要求，为简单分析。

## 7.2. 环境敏感目标

本项目为道路工程项目，营运期主要环境风险是危险物质为途经该路危险化学品运输车发生侧翻等事故使车内化学品泄露；施工期主要环境风险有施工机械车辆侧翻进入水体、沥青混凝土搅拌站导热油炉油品的泄漏风险，从而影响项目沿线的水体，根据工程分析可知，本项目水环境风险敏感目标为沙埕港内湾、店下溪。

表 7.2-1 环境风险敏感目标一览表

序号	敏感目标	桩号	位置关系	水环境功能类别	规模
水环境敏感目标					
1	沙埕港内湾	K1+700	巽城大桥，上跨	二类	/
2	店下溪	K8+270	红湖大桥，上跨	III类	3~5m
大气环境敏感目标					
序号	敏感目标	桩号	相对位置	大气环境功能区划	规模
1	福鼎市第七中学	K9+200~K9+300	沥青砼拌合站东南侧 1328m	二类	36班/2000人
2	店下村 1#	K9+300~K9+400	沥青砼拌合站东南侧 1320m	二类	1户/3人
3	店下村 2#	K9+600~K9+700	沥青砼拌合站东南侧 1335m	二类	8户/24人
4	店下村 3#	K9+500~K9+600	沥青砼拌合站东南侧 1242m	二类	5户/15人
生态环境敏感目标					
序号	敏感目标	桩号	相对位置	红线类型	植被类型
1	沙埕港红树林生态保护红线区	K1+660~K1+750	巽城大桥（与红线边界距离 10.6m）	红树林	秋茄

2	闽东诸河流域水土保护生态功能区	左线: K2+180~K2+450 右线: K2+150~K2+250 与 K2+290~K2+410	公鸡岩隧洞(隧洞埋深 43~93m)	国家级生态公益林(沿海防护林基干林带)	黄桅子、其他硬阔等
3	闽东诸河流域水土保护生态功能区	K4+410~K4+830(隧洞出口处)	南门隧洞(隧洞埋深 2m)	国家级生态公益林(沿海防护林基干林带)	黄桅子、其他硬阔等

## 7.3. 环境风险识别

### 7.3.1. 营运期环境风险识别

本项目为道路工程项目，主要危险物质为途经该路危险化学品运输车辆内化学品泄露，遇下雨天气，若不能及时收集，则可能由路面径流汇入沿线地表水体、或进入道路周边土壤，进行下渗进入地下水，从而影响地表水、土壤及地下水造成道路交通环境风险的潜在因素主要包括三个方面：一是自然因素，二是人为因素，三是车辆因素。

#### (一)自然因素

本项目沿线地形、地质、气候条件复杂，存在灾害地质、台风、雷暴雨、地震等自然灾害，这些均是潜在自然风险因素。

#### (二)人为因素

(1)管理人员没有遵守相关规章制度对运输危险品车辆没有实行申报管理；运输危险品车辆没有经车道疏导员对证、验单并经安全检查后就放行；装有雷管、炸药等烈性危险品车辆驶入本段道路时，无路政部门派专人护送运输车。

#### (2)驾驶人员不按规章制度操作

##### ①疲劳驾驶

运输危险品的驾驶员应当按时休息。一般危险品多为长途运输，需要长时间的保持注意力集中，很容易导致精神疲劳，很多交通事故都是由于驾驶员疲劳驾驶，在行驶过程中出现瞌睡致使发生交通事故。

##### ②超载

超载时产生交通事故的重要原因之一，尤其是运输危险品的车辆，多为重型车，在超载的状况下，车速比较高或下坡滑行的时候容易导致刹车失灵，使车辆失去控制，从而导致追尾或冲出道路的交通事故发生。

##### ③酒后驾驶

运输危险品需要驾驶员精力高度集中，始终保持高度的警觉，酒后则不能使驾驶员注意力集中，而且紧急情况下反应迟钝，是发生交通事故的人为风险因素。本段道路沿

线以平原微丘为主，整体线性较直，容易导致驾驶员麻痹大意，发生交通事故。

#### ④超速

车辆超速行驶也是发生车祸的一种重要因素。在大风天气或傍晚能见度低的情况下，驾驶员视线不好，超速行驶如果遇到前方有违章停车车辆或慢速行驶的重型货车等紧急情况容易发生事故，导致危险品泄漏。

#### ⑤无证驾驶

车辆驾驶也不是一项简单的工作，是需要掌握相应技术并按规则要求进行的，无证驾驶主要是由于驾驶员没有经过驾驶技术培训，对驾驶技术不熟悉，经验少，缺乏处理紧急情况的能力，往往容易导致交通事故的发生。

#### ⑥客观因素

除了主观因素外还存在很多客观因素，如遭遇违章车辆或躲避穿越道路的行人等，这些都是诱发风险事故的因素。

### (三)车辆因素

①运输车辆本身设计上存在问题，行使过程中易导致刹车失灵等问题。

②运输车辆的年代过久，部分零件老化。

③对运输车辆没有进行充分的检查。

④运输危险品车辆无运输危险品资质。

### 7.3.2. 施工期环境风险识别

施工期环境风险主要有以下 4 个方面：

(1) 施工运输车辆主要运输物质为渣土及水泥等建筑材料，侧翻进入水体造成的环境风险较小。由于导热油闪点一般都在 250℃ 以上，因此，施工期主要环境风险为沥青搅拌站中导热油泄漏进入土壤的环境风险。油品泄漏有事故泄漏和非事故泄漏两种。事故泄漏主要指自然灾害造成的成品油泄漏对环境的影响，如地震、洪水等非人为因素。这种由于自然因素引起的环境污染造成的后果较难估量，最坏的设想是所有的成品油全部进入环境，对河流、土壤、生物造成毁灭性的污染。这种污染一般是范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。非事故泄漏往往最常见，主要是阀门、管线接口不严、设备的老化等原因造成的，其泄漏量很小，但对地表水的影响的也是不能轻视的；又由于这种泄漏会使土壤层中吸附了燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，造成地下水污染。

(2) 本项目区受台风影响较为频繁，每年 7-9 月是台风活动季节。台风期间往往伴随大浪和风暴潮增水，具有较大的破坏性，可能造成水工建筑物大量倒塌受损，风险性增大。另外，码头及后方平台等建筑还受海浪、潮汐冲刷力、船舶停靠挤压力、缆力等作用明显，存在较大风险。若施工过程中，遇台风正面袭击，未完工的基础受台风浪和风暴潮袭击，可能发生部分段受毁。

(3) 本项目的工程区处于低潮完全露滩的浅滩上，且工程位置位于沙埕港支流的陆海分界线附近，工程区域水深极浅，施工机械主要采用架桥机、门式吊机，不存在施工船舶作业或行进，因此，本项目不存在施工期船舶溢油风险。

(4) 本项目的工程区处于低潮完全露滩的浅滩上，且工程位置位于沙埕港支流的陆海分界线附近，工程区域水深极浅，施工机械主要采用架桥机、门式吊机，不存在施工船舶作业或行进，且不涉及海上交通，因此，本项目不存在通航安全风险。

## 7.4. 环境风险分析

### 7.4.1. 最大可信事故

就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，损坏桥梁等构筑物，致使出现一时的交通堵塞；最大的危害则是当危险品运输车辆在沿线涉及居民区路段上出现翻车，致使危险品泄漏，从而对周边居民造成严重影响。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄漏的可能性不大，但是，一旦这类事故发生，危害性很大，必须引起高度重视，公路管理部门必须做好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。

### 7.4.2. 事故风险概率估算

(1) 事故风险概率按下列经验公式计算：

本项目参考在宁德境内某一年交通事故发生率，以道路路段的长度、现有交通量、交通事故概率等参数来预测本项目考核路段发生污染事故的风险概率，预测采用如下经验公式估算：

$$P = (Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4 \times Q_5) / Q_6$$

式中：P——预测年考核路段的运输化学危险品发生污染事故的风险概率（次/年）；

Q<sub>1</sub>——交通事故率，次/百万车·km；

Q<sub>2</sub>——从事危险品运输车辆的比例，%；



Q<sub>3</sub>——预测年拟建公路的交通量（百万辆/年）；

Q<sub>4</sub>——考核路段长度（km）；

Q<sub>5</sub>——可比条件下，由于新路的建成通行可能降低交通事故的比重（%）；

Q<sub>6</sub>——危险品货物运输车辆交通安全系数。

## （2）预测参数的确定

### ①基年交通事故率

参照福建省相关交通事故调查统计资料取 0.38 次/百万车·km。

### ②预测年的交通量

本项目特征年为 2025 年、2031 年和 2039 年，其交通量见表 3.11-13。

### ③运输危险品车辆的比重

类比其他相似项目，本项目运输危险品车辆在总车流量所占比重为 0.05%。

### ④公路建成通车可降低交通事故的比重

在可比条件下，出于新建道路的建成可减少交通事故的比重，按 50%估算。

### ⑤危险品货物运输车辆交通安全系数

该系数指由于从事危险货物的车辆，无论从驾驶员的安全意识，还是从车辆本身有特殊标志等，比一般运行车辆发生交通事故的可能来得小，但由于没有确切的统计资料，故采用经验系数 1.5。

## （3）事故风险概率估算结果

各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 主要敏感路段污染事故风险概率计算结果

路段	敏感里程(km)	事故风险概率(次/年)		
		近期 2025	中期 2031	远期 2039
全路段	4.38	0.000197	0.000340	0.000608

## 7.4.3. 事故风险分析

### 7.4.3.1. 地质灾害风险分析

根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程两阶段初步设计》，本项目巽城大桥桥址区主要位于冲海积平原地貌，地形起伏不大，为农田、鱼塘及溪流，小白岩侧桥台位于冲海积平原区，店下侧桥台位于剥蚀丘陵山坡上，植被发育，现状稳定。桥区内未见明显的区域性断裂构造及其次生构造迹象；未见活动性构造迹象，区域地质相对稳定。根据国标《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）福建省区

域划一览表,该桥址区场地抗震设防烈度为 6 度,可不考虑软土震陷和砂土液化的影响;桥址区地震动峰值加速度 0.05 g,地震动反应谱特征周期为 0.40,店下侧桥台位于剥蚀丘陵地貌,基岩面差异较大,属抗震不利地段,建议抗震设计按现行有关规范执行。桥墩应设置在冲刷线以下,并做好防冲刷工作。桥址区在店下侧桥台处,发育有岩质崩塌 H04,该崩塌为岩、土质崩塌,崩塌体已清除,现状稳定,对桥台的稳定性影响较小。其余未见大型滑坡、泥石流、采空区等不良地质作用,亦未见活动性断裂构造,区域地质相对稳定。

#### 7.4.3.2. 台风、风暴潮风险分析

巽城大桥施工应注意需跨越台风期,台风季节作业时,应注意安全,并在台风来临前对未完工的桩基工程进行加固防护,做好防台抗台工作,以保证施工安全,避免造成巨大的经济损失和对周围海域环境产生破坏性影响。工程建成后,尤其是在台风季节,应加强风暴潮的预防,做到防患于未然,减少人员和财产的损失。同时,在本项目建设和建成后,要做好防台风袭击的各项应急预案和措施,如加强与气象、水利等部门的联系,注意跟踪台风动态,做好预报预警工作;加强设计施工和质量管理,将可能存在的风险减少到最低程度。

#### 7.4.3.3. 危险化学品运输车内化学品泄露风险分析

值得注意的是,沿线桥梁跨越沙垵港内湾与店下溪等水域,考虑到运营期桥面车辆通行发生倾覆时,会产生燃烧、爆炸或危险品扩散入海的风险,对沿线海域造成影响。化学危险品的泄露、落水将造成海域的严重污染,危害养殖业;另外在危险化学品的运输中,部分有毒有害物质具有易挥发性,一旦发生交通事故引起泄漏,就以气体形式扩散到大气环境中,将短时间内对附近区域大气环境质量造成严重的污染影响,对工程附近区域的敏感目标人群健康和安全造成影响,特别是对下风向人群健康和水产养殖影响严重,因此,为了尽量降低营运期公路交通运输风险,从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率,如沿河桥梁需加强砼防撞栏或刚性双层防撞墙建设。同时备有应急措施计划,做到预防和救援并重。

由表7.4-1中的预测结果可以看出,当拟建项目通车后,在整个线路的敏感路段近、中和远期每年发生危险品运输车辆交通事故概率相对较低。一般来说,交通事故中一般事故和轻微事故占大多数,重大事故和特大恶性事故占比例很小。就危险货物运输的交通事故而言,发生概率并不大,而由于交通事故引起的泄漏、爆炸、火灾之类的重、特重大事故在各路段可能发生的概率更小,其脱离路面翻下道路而污染水体的可能性甚微。

虽然本工程发生危险品运输事故的概率很低，但也应引起足够的重视，为了防治车辆不慎翻车入河，设计、施工及管理部门对该地区应做好工程防护措施和应急管理措施，避免造成不必要的水质污染等恶性事件的发生。另外，除危险品运输事故之外，普通运输事故也将导致水体造成一定程度的污染，尽管污染程度较小，但普通车辆的交通事故发生率肯定大于该数据，因此，其防范管理也不应忽视，为防止危化品运输的污染风险，道路管理部门应按国家有关规定制定《危险化学品运输安全防范措施》和《危险化学品运输事故应急预案》。

#### 7.4.3.4. 沥青搅拌站导热油泄漏风险分析

类比同类项目采用的导热油罐要求采用专业厂家制作的合格产品，并进行防腐处理；储罐底板已采用 50cm 厚的钢筋混凝土硬化，再将储罐固定于底板上，并在储罐与储罐之间填充干净的细砂；出料管道已进行防腐处理；在场地内导热油罐区设置一定容积的防火堤，当罐体发生泄漏时，可确保泄漏的液体收集在防火堤内，泄漏事故的危害是可以控制的。但是由于环境风险具有突发性和短暂性及危害较大等特点，必须采取相应有效预防措施加以防范，加强控制和管理，杜绝、减轻和避免环境风险。一旦渗漏会使土壤层中吸附燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，造成地下水污染。

## 7.5. 环境风险防范措施及应急要求

### 7.5.1. 危险化学品运输车内化学品泄露风险防范措施

#### 7.5.1.1. 管理措施

一. 预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。结合本项目实际情况，具体措施如下：

##### (1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训

公路管理部门和从事危险品运输的单位、驾驶员，应严格遵守危险品运输安全技术规定和操作规程，学习和掌握国家有关部门颁布实施的相关法规。相关法规主要有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《中华人民共和国放射性同位素与射线装置放射保护条例》、福建省政府发布的有关公路运输危险品的安全管理办法等。

##### (2) 加强区域危险品运输管理

①由福鼎市交通局建立本地区化学危险货物运输调度和货运代理网络。

②由福鼎市交通局对货运代理和承运单位实行资格认证。

③化学危险品货物运输实行“准运证”、“驾驶员证”、“押运员”制度。所有从事化学危险货物的车辆要使用统一专用标志，实行定期定点检测制度。

④由公安交通管理部门、公安消防部门对化学危险货物运输车辆指定行驶区域，运输化学危险货物的车辆必须按指定车场停放。

⑤对从事危险品运输的单位、业主、驾驶员及押运员定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训。

### （3）公路管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度

危险品运输车辆在进入该处路段前，应向公路管理机构领取申报表，并在入口处接受公安或交通管理部门的检查，并提交申报表。申报表主要报告项目有危险货物运输执照号码、货物品种、等级和编号、收发货人名称、装卸地点、货物特性等。

### （4）实行危险品运输车辆的检查制度

应对各种未申报又无危险品运输标志的罐车、简装车进行检查。对载有危险品，但未办理有关证件或车辆未按规定加装危险品运输标志的车辆均不允许进入行驶。对申报运输危险品的车辆进行“准运证”、“驾驶员证”“押运员证”和“危险品运输行车路单”（以下简称“三证一单”）检查，“三证一单”不全的车辆将不允许驶入。除证件检查外，必要时应对运输危险品的车辆进行安全检查。对有安全隐患的车辆在未排除隐患前不许进入。

### （5）提高环境意识

考虑到一些司机对该路段行车环境缺乏认识，建议编制并发放《公路安全行车指南》。“指南”将由交通安全专家负责编制，其内容将包括紧急事故处置方法，所在区域市、县的公安、消防和环保主管部门的通信地址和联系电话等相关内容。

### （6）车辆安全检查

危险品运输车辆应主动申报和接受检查。

危险品运输车辆左前方悬挂有黄底黑字“危险品”字样的信号旗。

### （7）重要路段设置警示牌

在重要路段（靠近居民区等）应设置警示牌，提请司机小心驾驶，保持安全运输车距，严禁超车、超速。

### （8）应急硬件设施配备

确保发生突发事故可以得到及时处置，本项目公路管理部门应准备必要的硬件设施

设备。公路管理部门应配备事故应急车，以便于危险品运输事故发生后，尽快赶到现场进行处理。安装事故报警电话，以便于管理部门在第一时间里了解事态严重程度，并及时与所在市、县公安、消防和环保部门取得联系，以便采取紧急应救措施，防止污染事态扩大。

(9) 由项目管理公司的环保部门、路政部门、监控中心成立事故应急小组，并编制应急计划。

#### 7.5.1.2. 工程防范措施

本项运营期主要是过往车辆运输的有毒或易燃易爆等危险品泄漏对这些敏感目标造成一定的危害。通过概率估算，这些敏感路段发生事故较低。虽然发生风险概率小，但一旦发生，其后果是很严重的，为此，本评价就这些路段出必要的风险防范措施。本项目运营期需加强下述措施：

①设置限速行驶标志以避免车速过快或超速行驶造成事故的隐患；

②安装事故报警电话，以便于一旦危险品运输事故发生后，应急小组能第一时间获得信息。

③桥梁、上跨匝道段应建设防撞护栏，按规范设计防撞等级，确保达到防止事故车辆坠落的强度要求。

④鉴于巽城大桥与红树林保护区距离较近，周边环境较为敏感建议巽城大桥设雨水收集系统。建议设置 1 个沉砂缓冲池一个（设于巽城大桥终点处），即可起到拦截泄露到路面的液体危险品，以防止直接进入地表水，又可收集和沉淀初期雨水，避免高浓度的路面污水直接进入周边的地表水。沉砂缓冲池可采用现浇水泥结构，应保证池底和池壁紧密连接，不得有裂隙，且基础应牢固。其工作原理为：正常情况下，此时闸槽处于开放状态，雨水沿雨水排水系统进入沉砂缓冲池，经沉砂处理后排放。当发生危险品泄漏情况下，公路维护人员及时赶到现场，将通过地面上所设启闭装置关闭闸槽泄水口，闸槽此时处于密闭状态，液体危险品进入缓冲池内蓄存，等待后续收集处理。

#### 7.5.2. 沥青搅拌站导热油泄漏风险防范措施

储罐设计应满足《石油库设计规范（GB50074-2014）》。项目运营中应按以下方面不断加强安全管理：

(1) 总平面布置将储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。建(构)筑物、设施之间的防火距离满足《石油库设计规范（GB50074-2014）》。

(2) 在导热油储罐的四周应设置防火堤，防止导热油泄漏经地面漫流，对场区周

边环境产生影响。

(3) 罐区及其物料装卸区等做重点防渗处理。

(4) 储罐间应设置机械通风系统和事故排风装置。机械通风系统换气次数宜为 5 次 / h~6 次 / h，事故排风换气次数不应小于 12 次 / h。

(5) 储罐的各接合管设在油罐的顶部，便于平时的检修与管理，避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大、发生断裂而造成的跑油、渗油等事故。

(6) 建立一套完善的安全管理制度，执行工业安全卫生、劳动保护、环保、消防等相关规定。

(7) 对储罐渗漏事故的防护，对储罐、阀门等进行定期检测。对泄漏到液池内的物料应使用临时抽吸系统尽快收集，减少蒸发量或引起爆炸和着火的机会。一旦发生火灾爆炸，要尽快使用已有的消防设施扑救，疏散周围非急救人员，远离事故区。

(8) 做到灭火装置完整有效，一旦发生加油机火灾、爆炸事故能及时启动，进行灭火。

### 7.5.3. 地质灾害风险防范措施

(1)对地层空间分布及土层力学参数不明确的地段，采取增加勘察，采用适当的勘察手段和方法，最大程度地降低由于误判引起的风险。

(2)工程区域地质构造所引起的风险较小，不会引起灾害性后果，但仍需采取适当的监控措施，做到防患于未然。

(3)工程区域地震风险性较小，虽不会引起严重灾害，但仍需要设计及施工方引起足够的重视，严格按照本工程场地地震安全性评价的要求，采取必要的防震抗震工程措施加以防范。

### 7.5.4. 台风、风暴潮风险防范措施

根据区域灾害和用海区的自然环境特征，本工程施工期和运营期应注意夏季台风、风暴潮灾害和冬季东北强风对施工作业的影响。本项目施工期需跨越台风期，应在台风来临前对未完工的水工工程进行加固防护，做好区域防台抗台工作，以保证施工安全，避免造成巨大的经济损失和对周围海域环境产生破坏性影响；在运营期间，在台风来临前应发布公告，根据台风发展趋势，相关部门应适时关闭跨海桥梁。

此外，本工程还必须具备应急抢险措施：

组织成立应急抢险队伍，一旦有潮情汛情，集中力量抢险。

①防汛防潮办公室在夏季应采取 24 小时值班制度，一旦有风暴潮预报立即组织各

部门做好预防准备；

②制防风暴潮应急预案，同时储存防风暴潮的应急物资。

总之，企业对防汛、防风暴潮灾害的防治，不仅要有工程上的资金投入，更要维护好、管理好桥梁设施。对于风暴潮防御工作，不仅要领导重视，职能部门的有效组织，更要有牢固的工程防御体系和有能够“招之即来，来之能战”的抢险救灾队伍，只有这样才能最大限度地减少风暴潮灾害对企业的负面影响，保证企业的正常生产和人们的生活秩序，保证社会的稳定和安全，确保一方平安。

#### **7.5.5. 洪涝灾害风险防范措施**

(1)施工期间洪峰到来时，桥墩有明显的阻水流作用，应保证必要的基础埋深和行洪断面。应针对基础冲刷宽浅的特点，加大河流横断面方向的基础防护。

(2)施工过程中建立正常的天气预报接收制度，与气象、水文部门建立业务咨询关系，由专职安全工程师负责，每日向生产部门通告。洪水来临前和洪水期间，加强与气象部门联系，及时调整施工计划。

(3)项目部提前编制防洪抢险预案，并下发至各施工队，在汛期来临前进行防洪抢险动员，各施工队提前做好抢险设备、备足抢险物资，组织人员进行防洪抢险演练。

(4)汛期施工，在重要的防洪地点设置标志，提示所有人员注意。在雨天可能造成危害时，派专人在重点地带巡视，工地负责人 24 小时轮流值班，并与现场巡视人员保持联系，以便及时做出抢险部署。

(5)在防汛方案中有明确的人员疏散方案，事先规划好疏散地点、带队负责人、食物供应、工地值班员等办法，一旦收到人员疏散指令，能有条不紊地进入疏散程序。

(6)开展防洪大检查工作，洪水过后，项目经理部立即组织人员进场检查，修复被洪水损坏的设施，尽快转入正常生产状态。

#### **7.5.6. 应急预案**

本项目应参照《国家突发公共事件总体应急预案》(国务院)、《福建省人民政府突发公共事件总体应急预案》、《福建省交通厅突发公共事件应急预案手册》的有关规定要求，编制详细的事故应急预案，并上报当地有关部门审批备案。

##### **(1)运营管理部门应编制应急预案：**

①积极开展污染事故源的风险评价工作，调查潜在事故源，并建立重点事故源的信息系统，重点路段设置交通监控和污染监控系统；

②建立水污染事故应急处理信息网络系统；

- ③设立污染事故报警中心；
- ④应急现场监测能力的建设；
- ⑤购置污染事故应急指挥车和流动监测车，监测车上配备便携式快速检测设备；
- ⑥明确可能的不同类型污染事故发生时可采取的处理措施。

## **(2)应急工作规程及处置原则：**

①一旦事故发生，任何发现人员应及时通过路侧紧急电话或其它通讯方式向监控通信分中心道路化学危化品运输事故协调小组报告。

②监控通信管理所或协调小组接到事故报告后，应立即通知就近的公路巡警前往事故地点控制现场。同时，通知就近的地方消防部门派消防车辆和人员前往救援。

③如果危险品为固态，可清扫处置，并对事故记录备案。

④如果危险品为气态且有剧毒，消防人员应戴防毒面具进行处理；在危险品逸漏无法避免的情况下，需立即通知环保部门、公安部门，必要时对沿线处于污染范围内的人员进行疏离，避免发生人员中毒伤亡。

⑤如果危险品为液态，并已进入公共水体，应立即通知环保部门。环保部门接报后立即派环保专家和监测人员到现场进行监测分析，配合相关部门及时打捞掉入水体的危险品容器。

在拟建公路桥梁和伴行河道段，运输危险货物的车辆如发生泄漏，会对水体产生不良影响。按危险品在水中的状态以及计算扩散模型得到的信息，可选择的水污染控制方法如下：

①可形成气体或蒸汽的物质，如甲苯。预计受影响的范围，撤离有危险的人员，监控空气和水中的浓度通过大气或水消散或稀释到安全水平。

②漂浮物质，若为挥发性的，如甲苯，可采用(1)的方法；若为非挥发性的在接近和处理安全的条件下，可采用围护、回收、吸收、扩散、燃烧等方法处理。对可烧或有毒的化学品还必须采用限制措施相配合。

③能溶解扩散的物质，如乙二醇等。稀释和扩散是常用方法，并且常通过自然运动和水混合来实现。但对毒性物质，会把毒性危险区域扩大。因此，必须采用限制性措施配合。

## **7.6. 分析结论**

本项目的主要环境风险是营运期在本项目临水路段、涉水桥梁路段发生有毒有害物



质及危险化学品运输车辆事故导致有毒有害物质及危险化学品进入沿线河流及海域的风险，以及施工期沥青混凝土搅拌站导热油泄漏污染土壤及地下水的风险，经过风险评估，此类事故发生的概率很低，在做好风险防范措施的前提下，本项目的环境风险是可控的。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析项目需填写建设项目环境风险简单分析内容表，见下表 7.6-1。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程			
建设地点	(福建)省	(福鼎)市	白琳镇至店下镇	
地理坐标	经度	起点: 120.284007 终点: 120.329840	纬度	起点: 27.230096 终点: 27.164443
主要危险物质及分布	本项目为道路工程项目, 营运期不涉及危险物质。主要危险物质为途经该路危险化学品运输车内化学品泄露, 以及施工期沥青混凝土搅拌站导热油泄漏污染土壤及地下水的风险			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>1、对水环境影响分析</p> <p>当公路通车后, 在桥梁路段、临水路段每年发生危险品运输车辆交通事故为小概率事件。但一旦此类事件发生, 如有毒、有害的液体流入到工程沿线水体, 将会对这些水域产生较为严重的破坏性影响, 不但会使水体生态环境遭受破坏, 沿线农作物遭受损失, 还会引起土壤及地下水的污染, 对当地生态环境产生严重的影响。</p> <p>2、对大气环境影响分析</p> <p>在危险化学品的运输中, 部分有毒有害物质具有易挥发性, 一旦发生交通事故引起泄漏, 就以气体形式扩散到大气环境中, 将短时间内对附近区域大气环境质量造成严重的污染影响, 对工程附近区域的敏感目标人群健康和安全造成影响, 特别是对下风向人群健康影响严重。因此为了尽量降低营运期公路交通运输风险, 从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率, 同时备有应急措施计划, 做到预防和救援并重。</p> <p>3.对土壤及地下水的影响</p> <p>类比同类项目采用的导热油罐及沥青储罐要求采用专业厂家制作的合格产品, 并进行防腐处理; 储罐底板已采用 50cm 厚的钢筋混凝土硬化, 再将储罐固定于底板上, 并在储罐与储罐之间填充干净的细砂; 出料管道已进行防腐处理; 在场地内导热油罐区及沥青储罐区设置一定容积的防火堤, 当罐体发生泄漏时, 可确保泄漏的液体收集在防火堤内, 泄漏事故的危害是可以控制的。一旦渗漏会使土壤层中吸附燃料油, 土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物的死亡, 而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水, 造成地下水污染。</p>			
风险防范措施要求	<p>1.危险化学品运输泄漏风险防范措施:</p> <p>(1)针对涉水桥梁巽城大桥设置完善的桥面径流收集系统, 避免含有危险化学品的路面、桥面径流进入水体。</p> <p>(2)在设计时强化对桥体的护栏防撞设计, 采用水泥加高、加固防护栏措施, 减少运输车辆失控坠入污染河体的事故发生几率。</p> <p>(3)在进入桥梁两头路段分别设置监控设施, 并与相关部门联网运行, 实施 24h 监控, 以便及时反应, 最大限度的降低事故风险影响。</p> <p>(4)在巽城大桥、红湖大桥路段分别设警示牌子以示意; 设置限速警示标志和减速带; 标出醒目的事故报警电话, 一旦发生事故可尽快拨打报警电话。</p> <p>(5)交通部门应与地方政府建立起高效的安全事故联动管理机制。在发生油料、危险化学品、有毒有害物质泄漏紧急情况下, 交通部门应立即通知相关的保护区管理部门和地方政府水源应急领导小组; 同时关闭该路段, 启动公路的突发事件应急预案, 进行泄漏处理, 各类废水、危险废物应引导排入路段两侧及桥梁两端的事故应急池中, 并及时抽走, 严禁随意将泄漏物打扫入水体和两侧土壤。</p> <p>2.沥青搅拌站内导热油泄漏风险防范措施:</p>			

- (1) 总平面布置将储罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区分区布置。建(构)筑物、设施之间的防火距离满足《石油库设计规范(GB50074-2014)》。
- (2) 在导热油储罐的四周应设置防火堤,防止导热油泄漏经地面漫流,对场区周边环境产生影响。
- (3) 罐区及其物料装卸区等做重点防渗处理。
- (4) 储罐间应设置机械通风系统和事故排风装置。机械通风系统换气次数宜为5次/h~6次/h,事故排风换气次数不应小于12次/h。
- (5) 储罐的各接合管设在油罐的顶部,便于平时的检修与管理,避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大、发生断裂而造成的跑油、渗油等事故。
- (6) 建立一套完善的安全管理制度,执行工业安全卫生、劳动保护、环保、消防等相关规定。
- (7) 对储罐渗漏事故的防护,对储罐、阀门等进行定期检测。对泄漏到液池内的物料应使用临时抽吸系统尽快收集,减少蒸发量或引起爆炸和着火的机会。一旦发生火灾爆炸,要尽快使用已有的消防设施扑救,疏散周围非急救人员,远离事故区。
- (8) 做到灭火装置完整有效,一旦发生加油机火灾、爆炸事故能及时启动,进行灭火。

## 8. 环境保护措施及投资估算

### 8.1. 工可阶段环境保护措施

#### 8.1.1. 工可阶段已采取的环保措施

①本项目工可阶段，在综合考虑福鼎市的发展需要，结合镇区规划、工业区规划、当地经济发展、工程投资、社会环境影响等因素，运用各种先进手段对选线方案做深入、细致研究，结合当地生态、自然人文景观实际情况，最终确定本项目方案。优先选择既不对地方规划产生重大干扰，又有利方便沿线各乡镇的经济发展和车辆出行；路线与人口密集地带保持适当距离，避让大的村庄、学校、医院及风景区。

②在路基设计中力求填挖平衡，避免大填大挖，局部地段废方充分利用；路基路面防护与排水工程设计合理、全面，采用先进、技术可行的防护工艺，对软弱土地段进行了特殊处置。

③在不增加工程量的前提下，尽量采用较高的技术指标，增加桥梁工程，注意与农田基本建设的配合，少占耕地、林地，通过城镇路段注意与周围环境自然景观协调，适当照顾美观，尽量减少拆迁量。

④在路线勘选中尽量避免穿过不良地质地区，路线原则上不直接穿越不良地质地段，特别是较为严重的不良地质地段，对实在不能避让的一般不良地质地段，在探明地质情况，采取有效的工程处理措施后通过。

#### 8.1.2. 设计阶段已采取的生态措施

##### (1) 保护熟土及土地复垦

施工组织设计中，对于工程征地内原土地类别为耕地、园地、林地的土地其有肥力的原始表土层进行剥离，并运送到附近的沿线设施用地或临时堆土场等进行临时存放，以备工程后期用作公路绿化或施工场复耕用土。其中耕地剥离表土层厚度一般为 40~100cm，林地剥离表土层厚度一般为 15~60cm。

##### (2) 植物资源及植被保护和植被恢复

项目在设计阶段中，注重沿线植被的保护工作，尽量采取“以桥代路”的措施来减少因路基填筑占压和开挖砍伐对这类植被的破坏。同时结合地方生态规划建设的要求，对所有因工程开挖的取土场地、取土场和其他裸地提出植被恢复方案，尽量采取乡土树草种进行植被恢复，从而尽量降低对环境的人为破坏及新增的水土流失危害影响。

### (3) 取土场选址要求

根据项目水保方案，本项目不设取土场，全线需设置 1 个临时转运场、9 个施工场地及 7 个表土堆场，最终弃渣运往店下屿前配套生活区。

施工场地的布设原则是尽量设在公路就近低地或路堑边坡一侧，并尽量设于路线视野以外。斜坡路堤内侧因填方形成洼地时，从有效利用土地及排水角度来考虑应弃土填平；取土场应严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土场，应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调，应综合考虑取土结束的土地利用。

## 8.2. 施工期环境保护措施

### 8.2.1. 水环境保护措施

#### (1) 生活污水处理措施

本项目不设置施工营地，全部施工人员租用沿线居民楼房，其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理系统处理，不单独外排。施工人员工作期间产生的少量的生活废水，每天的生活废水产生量约为 3.6t/d，由各场地设置的一体化生活污水处理设施处理后用于周边农田施肥。

#### (2) 施工废水处理措施

本工程车辆的车辆、设备维修利用周边现有的维修服务站，施工场地不设置机械维修场地。

施工场地内设置截水沟、隔油池、平流沉淀池、清水池和泥渣干化场。截水沟布置在停车场、拌合场、材料堆场的下游，截留施工场地内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水经平流沉淀池处理后贮存在清水池中，首先循环用于下一轮次的砂石料冲洗，其余用于施工现场、材料堆场、施工便道的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后贮存在清水池中，用于车辆机械的冲洗。

本项目施工废水的主要污染物为 SS 和石油类，通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，达到用于冲洗砂石料的水质标准，可以循环用于施工生产。

泥渣干化场干化沥水自然蒸发，无废水排放。

#### (3) 施工场地防护措施

材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

#### (4) 水域施工环保措施

桩基施工过程中的悬浮泥沙：施工栈桥和平台的钢桩沉桩和施工结束后拔桩均采用高频振动锤进行施工，施工过程仅少量海底表层泥沙受钢桩冲击悬起。桥墩桩基施工采用钢护筒钻孔灌注桩工艺，根据国家海洋局第三海洋研究所的报告，其通过类比厦门环岛路南段演武大桥和环岛路北段钟宅湾大桥桥墩基础施工发现，在栈桥平台架设过程仅少量海底表层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（加入粘性红土）经滤取粗颗粒物（小碎石）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，施工过程泥沙入海量很低，施工海域水体悬浮泥沙肉眼可视的影响范围一般在作业点周围 100m 左右，随不同潮时有所变化，总体上其造成的海域悬浮泥沙影响范围有限，一般在施工区周边 50~100m 范围内。一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。类比上述桥墩基础施工的实际观测，本工程采用钢护筒钻孔灌注桩，钢围堰浇筑承台的工艺进行桥墩基础施工时，只要注意预防泥沙浆的外溢入海，并收集好滤取的颗粒物，则打桩施工过程泥沙入海量很低。根据桥墩布设的位置，悬浮泥沙影响范围局限在巽城大桥桥位两侧近距离（50~100m）范围内。

#### 8.2.2. 环境空气质量保护措施

##### (一) 沥青搅拌站大气污染防治措施

(1) 在沥青砼搅拌站中沥青烟产生处由集气罩负压收集沥青烟，收集后经活性炭吸附净化装置处理后由 15m 高排气筒高空排放。风量为 2000m<sup>3</sup>/h，沥青烟、苯并[a]芘处理效率以 95%计，非甲烷总烃处理效率以 90%计，则沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃有组织排放浓度分别为：1.17mg/m<sup>3</sup>，0.00002mg/m<sup>3</sup>，0.003mg/m<sup>3</sup>，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源最高允许排放浓度限值，及 15m 高排气筒的最高允许排放速率二级标准值，非甲烷总烃执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782—2018)表 1 与 2 中的限值。

(2) 本环评建议采用天然气为燃料，可减轻对周边大气环境的影响。

##### (二) 施工扬尘防治

工程施工中耗用大量建筑材料，如石子、黄砂、水泥等，这些建材在装卸、堆放、拌和过程中会产生扬尘污染，为减缓项目地区环境空气中的 TSP 污染，工程建设、施工单位应严格遵守福建省住房和城乡建设厅于 2014 年 5 月发布的《关于加强建筑施工扬尘防治工作的意见》(闽建建[2014]21 号)中有关控制扬尘污染的相关规定，主要包括：

(1) 施工现场必须沿四周连续设置封闭围挡，围挡材料应选用砌体等硬性材料，并做到坚固、稳定、整洁、美观。市区和居民区密集路段的工地应当设置高度不小于 2.5m 的封闭围挡；一般路段的工地应当设置高度不小于 2m 的封闭围挡。

(2) 施工现场应根据工地实际情况，在封闭围挡内侧距顶部下方 20cm 处配置喷淋装置设置，除雨天外，喷淋装置在作业期间全程开启，确保施工现场主要道路及喷雾(淋)系统覆盖区域湿润，不扬尘。该系统水源接入后台多级泵进行加压，干管采用 DN50 的 PPR 管，支管采用 DN20 的 PPR 管，每隔 1.5 米设置 1 个雾化喷头，喷射水雾的方向应向工地内部倾斜 45 度，用以吸附工地上扬起的粉尘。扬尘较大的施工现场应配备风送式喷雾机不定期实施喷洒作业进行压尘。

(3) 在距工地出口不小于 10 米处设置宽 3 米、长 8 米全面积铁栅栏式的车辆冲洗台，由专人负责运输车辆除泥、冲洗，工地大门靠近施工现场一侧需设置道闸，确保车辆经冲洗净车出场。出入口应作硬化处理，清运车辆应在现场出入口进行冲洗干净后方可上路。

(4) 施工现场的切割、抹灰、钻孔、凿槽等易产尘的作业应采用密闭式作业，路沿石、石材、地砖等构件采用工厂生产，确需现场加工切割的应在固定地点集中加工，并采用湿式切割。路面破除路面切割、路面铣刨等易产生粉尘的作业时，应使用环保型机具或采取围护、遮挡喷雾降尘、降噪等措施。

(5) 拆除、破路等施工使用的破碎机必须配备高压水枪，随拆随洒水，抑制施工扬尘。

(6) 施工现场渣土运输车辆应采用密闭车辆，车辆离场时保证密闭措施到位，不得冒装，防止运输中“抛、洒、滴、漏”影响周边环境。

(7) 气象部门发布大风警报、台风警报、寒潮预警和雾霾天气预警期间，应当停止平整土地、换土、原土过筛等作业。派专人负责关注天气预报，风力超过 5 级以上大风天气必须停止产生扬尘的施工，并采取相应的防尘措施。

(8) 本项目混凝土及沥青搅拌站另行委托环评，本项目在混凝土运输加强防止遗撒的管理，要求运输车卸料溜槽装设活动挡板，必须冲洗干净后方可出场。

(9) 表土临时堆场应设置合理的挡墙、截排水沟等防护措施，表土堆置应采取覆盖防尘网等降尘措施。

(10) 施工场地应设置合理的挡墙、截排水沟等防护措施，土石方堆置应采取覆盖防尘网、设置喷雾等降尘措施。

(11) 工地所有出入口必须设置可全景动态远程监控的高清探头；建设单位要安排至少 1 名监理人员负责日常监管，确保设计功能正常有效使用。

### **(三) 建筑物拆迁过程扬尘防治**

(1) 拆迁施工现场应当设置高度不低于 2m 的围挡；拆迁过程必须采取喷雾防尘措施。

(2) 拆迁施工现场应当设立垃圾渣土存放场地，并及时清运。建筑垃圾运出房屋拆迁施工现场时，应当按照批准的路线和时间到指定的建筑垃圾处理场所倾倒；

(3) 拆迁施工现场的建筑垃圾应当有专人负责管理，配置洒水设备，定期洒水、清扫。

(4) 拆迁施工现场内的施工道路应当用礁渣、细石或者混凝土等材料进行硬化处理。

(5) 渣土运输车辆装载渣土不得超过槽帮上缘，并苫盖严密，槽帮挂钩灵敏有效，确保出入车辆不带泥，并按照渣土管理部门和公安交通管理部门指定的时间和路线行驶，沿途不得泄露遗撒、尘土飞扬。

### **8.2.3. 声环境保护措施**

(1) 施工单位必须在进场施工 15 日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报工程的项目名称、施工场所、期限和使用的主要机具、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施等情况。

(2) 尽量采用低噪声机械设备，施工过程中应经常对设备进行维修保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。

(3) 施工区域与沿线居民点之间设置至少 2m 高度的实心围挡以阻隔施工噪声，夜间（22:00-6:00）禁止施工。项目如因工程需要确需在敏感点附近 200m 范围内进行夜间施工的，需向福鼎市生态环境局申请夜间施工，在获得环保局的夜间施工许可后，方可开展规定时间和区域内的夜间施工作业，并在施工前向附近居民公告施工时间。由于本项目多数敏感点紧临道路，当施工场位置不能满足场界要求时，应考虑在施工场周围修建临时声屏障。

(4) 在桥梁桩基施工时，尽量使用噪声值较小的静力压桩机。

(5) 利用现有道路进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输。在途经居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(6) 对于为了防治运营期噪声污染而采取的工程降噪措施，建议在施工前实施，



可同时作为施工期的噪声防治措施。

(7) 加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施。

(8) 采用低噪声先进的爆破工艺，如小剂量爆破、湿法爆破、水封爆破等，本项目拟用水封爆破施工工艺；在爆破时间上，周边居民应避开居民休息时间，即爆破时间安排在 8:00~12:00 和 15:00~18:00 进行；在爆破前应与周边民众做好沟通，取得民众的谅解和支持，施工单位应提前做好公示，告知周边民众，做好防范；在进行爆破施工过程中，严格执行《爆破安全规程》。

(9) 采取低爆速、低密度的炸药或减小装药直径的炸药，控制单响最大药量；延时间隔起爆，使各次爆破振动波独立而不会叠加，减小振动幅度等措施下，并事先对周边居民进行预警。

#### **8.2.4. 固废处置措施**

根据各施工场地的功能用途类别，本项目固废可分为一般固废与危险固废，其中沥青砼搅拌站产生的危废有废活性炭、废导热油、废机油、隔油沉淀池沉泥、其他施工场地产生的危废主要有隔油沉淀池沉泥，一般固废于各个施工场地均有分布。

##### **8.2.4.1. 一般固废处置措施**

(1) 强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾在分拣回收可利用部分后，不得随意堆放和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、岸边、沟道、农田、生态林地等随意倾倒垃圾。

(2) 拆迁建筑垃圾产生量有限，并且较为分散，可用于就近低洼地的填埋、临时铺路或运往当地的建筑垃圾处理场。

(3) 施工人员生活垃圾集中收集并委托环卫部门日产日清。

(4) 土石方、物料等运输车辆应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的遗撒、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等，应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。

##### **8.2.4.2. 危废处置措施**

本项目产生的危险废物如下表所示，除标准化施工场地外，其他施工场地均有危废产生，因此，本环评建议在施工场地均设置一个 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，用于贮存施工期产生的危废，不同的危废应分别堆放。

表 8.2-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	固废名称	危废代码	产生量 (t/a)	贮存位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期	最终处置方式
1	隔油沉淀池的污泥	HW08 (900-210-08)	10t/a	危险废物临时贮存间	油桶盛装, 设置围堰和事故池	5	1 年	委托有资质的单位处置
2	废导热油	HW08 (900-249-08)	1t/3 年		由厂家更换	/	/	由厂家回收利用
3	废机油	HW08 (900-214-08)	0.2t/a		油桶盛装, 设置围堰和事故池	5	1	委托有资质的单位处置
4	废活性炭	HW49 (900-041-49)	0.71t/a		由厂家更换	/	/	由厂家回收利用

危废储存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设计施工建设，做好防雨淋、防流失、防渗漏，基础要做防渗处理。

危险废物应及时交给委托处置单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所必须符合 GB18597-2001 规定的贮存控制标准，必须有符合要求的专用标志。

②贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

③贮存场所要有防雨淋和集排水和防渗设施。

④贮存场所符合消防要求。

⑤作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑥须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

### 8.2.5. 生态环境保护措施

#### (1) 植被保护和恢复措施

①严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

②严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

③如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被

的破坏。

④涉及林区路段施工时，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑤路基施工、临时施工场地施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约 40~100cm 厚，林地约 15~60cm 厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时表土堆场进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

⑥路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑦凡因道路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治，根据原来地块的用途，恢复植被或造田还耕。

#### （2）临时工程用地设置要求及恢复设施

①施工场地、表土堆场、临时堆土场等临时用地应尽可能地布设在道路用地范围内。

②施工场地、临时堆场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③除部分施工便道留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能复垦为耕地，或及时进行植被恢复工作。

④应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

#### （3）野生动植物保护要求

①施工过程中，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在施工场地周围地区，设立与环保有关的科普性宣传牌，设立单独的环保机构。

②建设单位与施工单位共同协商制定相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工单位的环保意识。在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物。

③路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

#### （4）隧道施工环境保护

隧道道口施工注意保护山坡，采取先进的施工方式，减少洞口植被破坏。在隧道口施工场地修筑沉砂池，集中收集施工废水，对施工废水中的油分，在隧道洞口附近的排

水沟设置油吸材料进行吸收处理。为防止地下水下降，在施工前应详细勘察隧道区域的水文地质情况，包括地下水分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业，防止地下水疏干，做好防渗措施。隧道弃渣尽量用来筑路或作建筑材料，严禁随意堆置。

#### (5) 森林植被的异地恢复措施

根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》，项目建设涉及重点生态区位（沿海防护林基干林带区划）面积 5.8552hm<sup>2</sup>。项目所涉及国家级公益林地 6.2184hm<sup>2</sup>（其中一级保护 5.5115hm<sup>2</sup>，二级保护 0.7069hm<sup>2</sup>），省级公益林地 3.3795hm<sup>2</sup>（其中二级保护 0.3268hm<sup>2</sup>，三级保护 3.0527hm<sup>2</sup>），一般商品林地 3.1669hm<sup>2</sup>。项目建设导致林地的减少，应采取相应的补偿措施，根据项目区的环境和地质特征，科学布局，合理规划用地、选择植被种植形式和植物品种，做到多林种、多树种、多功能科学配置，以提高造林工程建设的综合效益。同时，制定相应的防护措施，保证项目建成后，不会对项目区及周边区域森林生态防护效能造成较大的影响，保障森林可持续发展战略的实施。经测算：本项目使用林地森林植被恢复费为 244.0940 万元，项目应做好森林植被异地恢复的监督措施，成立专门的监督部门，严格按照森林植被异地恢复的有关文件精神认真贯彻执行，做到严把森林植被异地恢复质量关，监督森林植被恢复费的使用。

### 8.2.6. 水土保持措施

#### 8.2.6.1. 指导性原则

本工程水土流失产生的时段为施工期，施工期新增水土流失量 7743.20t，占新增水土流失总量的 97.34%，施工期应为水土流失防治和监测的重点时段。道路工程区和表土堆场，分别新增水土流失量 4204.32t 和 2741.64t，分别占水土流失总量的 52.85%和 34.47%。因此，道路工程区和表土堆场是水土流失防治和水土保持监测的重点区域。因此，应针对不同时段不同区域的水土流失特点，因地制宜，因害设防，设置相应的防治措施，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。

#### (1) 水土流失防治措施的指导性建议

根据水土流失强度的预测结果，水土流失类型以水蚀为主，水力侵蚀防治措施应以工程措施和植物措施相结合。因此本方案在工程防护措施的基础上，完善植物措施防治，使工程的防治措施形成一个完善、有效的水土流失防治体系，在保障工程建设顺利完成的同时，使水土流失得到有效控制，区域生态环境得到保护与改善。

施工场地、表土堆场、临时弃渣场、施工便道施工过程中可采用排水沟、沉砂池、土袋挡墙进行临时防护，路基路堑填方、挖方边坡等区域，可用截排水沟、护坡、挡墙等措施进行防护，绿化在土地平整后进行；施工场地除在施工期加强施工管理外，施工结束后恢复原有土地功能。

①在施工过程中坚持先挡后填（弃）在路基填方前，应先修建拦挡措施后再填筑；在表土、弃渣堆放前，应先在表土堆场做拦挡及排水措施后再进行堆放。

②工程措施与植物措施相结合 对挖填的高边坡应根据地质特点，采用工程措施和植物措施相结合进行固坡和治理，并根据各部位的工程进度安排植物措施，确保所扰动区域的植被恢复，并加强种后 抚育管理。

③注意防洪排水 道路路堑坡顶截水沟应先期开挖，排水沟引入沿线原排水系统，以免坡面汇流对路面路基造成冲刷。

④注意临时工程防护措施的落实 道路路基挖填方极易产生水土流失，要做到随挖随运随填，减少临时堆放时间；临时截、排水沟应及时布设，以确保扰动地表的及时排水，阻断汇流的形成。各项目区剥离表土堆放在就近表土堆场，工程土石方平衡后的弃渣堆放在指定位置，应做好挡拦、排水、覆盖等措施，防止表土造成的水土流失。

## （2）水土流失监测的指导性建议

①突出重点区位，点面结合由于工程各分区水土流失程度及特点各不相同，水土保持监测也必须充分反映各分区的水土流失特征、水土保持工程的建设进度、数量、质量及其效益，以便有针对性地按分区采取措施，有效控制水土流失。本项目主要监测内容包括：各防治分区水土流失量和植被因素及其它水土流失因子的变化等；监测重点点位包括主体工程高填边坡、表土堆场等。在监测重点区域可采取建立观测小区、沉砂池泥沙收集、钉桩等多种监测手段，与面上巡查相结合，密切关注重点区域的水土流失动态；同时加强其它区域的调查和巡查，根据主体工程的施工进度，预判可能发生的水土流失及其危害，以便有针对性的对各部位采取治理措施，有效控制水土流失。

②选择监测时段，注意动态变化根据预测结果，本工程水土流失主要集中在施工期，监测的重点时段为施工期，每年监测重点时间为梅雨季节的 3-7 月，各时期的监测地段应根据施工的具体情况而定，并在雨季来临前检查各区域监测设备情况，以保证监测工作的顺利进行。

### 8.2.6.2. 防治区划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定及本工程水土流

失特点，采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分析，合理划分水土流失防治分区。

本项目划分为可分为 8 个水土流失一级防治区，分别为道路工程区、隧道工程区、桥梁工程区、改路工程区、施工场地、临时弃渣场、施工便道和表土堆场。

**表 8.2-1 水土流失防治分区一览表**

防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	主要施工特点	水土流失特征
道路工程区	29.25	路基开挖、填筑、边坡防护、路面施工建设等	地表扰动，开挖填筑面裸露，呈线状分布
隧道工程区	1.79	隧道洞门开挖和防护、洞身开挖、洞渣外运等	边坡裸露，容易产生面蚀，呈线状分布
桥梁工程区	1.21	桥梁基础施工、桥梁结构施工等	桥梁基础施工产生钻渣，施工区易造成水土流失
改路工程区	3.45	路基开挖、填筑、边坡防护、路面施工建设等	地表扰动，开挖填筑面裸露，呈线状分布
施工场地	6.86	场地平整，施工设施建设、使用、拆除，建材堆放	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布
施工便道	0.48	路基开挖、填筑、边坡防护、完工后的迹地恢复等	地表扰动，开挖面裸露，呈点状分布
表土堆场	2.59	表土临时堆放、搬运和防护	地表扰动，临时堆土，表层裸露，呈点状分布
临时弃渣场	0.74	拦挡工程施工，堆放弃渣、植被恢复	地表扰动，开挖面裸露，渣土松散，呈点状分布
合计	46.37		

### 8.2.6.3. 措施总体布局

根据水土流失预测结果、项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，结合主体工程中具有水土保持功能的工程布设的合理性和有效性，采取行之有效的防治措施。根据工程建设水土保持要求及水土流失防治目标，在对主体工程设计中具有水土保持功能工程分析与评价的基础上，提出本工程水土流失防治措施总体布局。水土保持措施总体布局见表 8.2-2 和图 8.2-1。

表 8.2-2 项目水土流失防治总体布局表

防治分区	措施类型	防治措施	
		主体已列措施	方案新增措施
道路工程区	工程措施	剥离表土、覆表土、M7.5 浆砌片石拱形骨架护坡、排水边沟、截水沟、急流槽、消力池	
	植物措施	坡面播撒（植草）植灌防护、插植灌木、下坡道播撒草籽、碎落台绿化	
	临时措施		临时覆盖、临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池
隧道工程区	工程措施	剥离表土、覆表土、截水沟、急流槽、拱形骨架护坡	
	植物措施	种植乔灌木、草皮绿化、喷播植草	
	临时措施		临时覆盖
桥梁工程区	工程措施	剥离表土、覆表土、桥梁排水管	
	植物措施		播撒草籽
	临时措施		临时覆盖、沉淀池
改路工程区	工程措施	剥离表土、覆表土、排水沟	沉砂池
	植物措施	喷播植草	
	临时措施		临时覆盖
施工场地	工程措施	表土剥离、覆表土	复耕
	植物措施		边坡绿化、植被恢复



图 8.2-1 水土流失防治措施体系框图

### 8.3. 营运期环境保护措施

#### 8.3.1. 声环境保护措施分析

(1) 声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》防治公路交通噪声可以从以下几个方面着



手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。结合本项目的实际情况，噪声污染防治措施配置原则如下：

①中期预测超标的敏感目标必须实施有效的控制，并以工程降噪为主，重点实施噪声源头削减，即凡符合声屏障安装条件的应首选声屏障措施；

②降噪工程实施后，对于现状噪声达标的敏感目标应能满足相应类区的环境质量标准或满足室内相应的使用功能指标；

③降噪工程实施后，对于现状噪声原已超标的敏感目标应不产生环境噪声增量；

④仅远期预测超标的敏感目标则采取跟踪监测、适时上措施的控制对策。

## (2) 噪声措施及其经济、技术论证

公路工程中采取的声环保措施主要有设置声屏障、环保拆迁、改变建筑物的使用功能、安装隔声窗和种植防噪林带，各类噪声措施降噪效果见表 8.3-1。

安装隔声窗降噪效果很好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离公路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的构筑物。声屏障降噪效果也很好，凡有条件安装的场所推荐予以使用。环保拆迁能一次性解决噪声污染，但必须重新征用土地进行搬迁建设，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，只能降噪 3~5dB，而且需提供大面积的绿化用地等。

表 8.3-1 噪声环保措施方案比较

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
声屏障	节约土地、简单、实用、可行、有效，易在公路建设中实施	路肩处一般情况下，在路肩声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料。一般可降低噪声 5~12dB	2000-5000 元/延米左右（根据声学材料区别）
隔声窗	多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，建筑结构较好的建筑物	只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题	根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 10~25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对室内的干扰	2000-2500 元/m <sup>2</sup>
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适	耐久性差、空隙易堵塞，造成减噪效果减低	可降低噪声 2~5dB	约 300 万元/km
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新环境问题	可彻底解决噪声扰民问题	按 80 万元/户
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，建设方面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般对绿化林带的降噪功能不可估计过高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB；且绿化未成林之前效果更差。	20 元/m <sup>2</sup> （包括苗木购置费和养护费用）

(3) 敏感点声环境保护措施

根据本报告噪声影响预测结果，结合工程穿越的农村路段的环境特征及超标房屋建筑结构，建议面向现有敏感目标一侧安装声屏障或隔声窗措施。见表 8.3-3。

表 8.3-3 公路两侧超标敏感目标降噪措施一览表

序号	敏感目标	距路中心线(m)	与路面平均高差(m)	声环境功能	中期预测值(dB)		中期最大超标量(dB)		受影响户数/人数	降噪措施及其技术经济论证	噪声防治措施及投资			
					昼间	夜间	昼间	夜间			推荐措施	规模	效果分析	投资估算(万元)
1	巽城村(含巽城小学)	23.5~29.3	-9.7~-10.0	4a类	66.7~67.5	62.0~63.5	/	7.0~8.5	10户/30人	方案一：安装隔声窗，受影响约10户，估算隔声窗面积250m <sup>2</sup> ，投资约50万元，要求隔声量≥26.8dB。 方案二：建议此处安装高约2.5m的声屏障，右侧安装长度为300m，投资约105万元，声屏障对此敏感点的降噪量约为8.0dB。	根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑传声途径采取工程技术措施。根据分析可知，本段工程超标处主要是在巽城大桥处，因此，本环评推荐在巽城大桥处采用2.5m高的声屏障。根据资料可知，高度为2.5m的声屏障的价格为3500元/延米，但一般声屏障降噪量为8.0dB，因此，以隔声窗措施加以辅助降噪	安装高约2.5m的声屏障，右侧安装长度为300m，并安装隔声窗250m <sup>2</sup>	声屏障对此敏感点的降噪量可达8.0dB，隔声窗的降噪量达10~25dB，安装后，夜间卧室达37dB，起居室达45dB	155
		81.4~123.2	-8.9~-9.2	2类	56.9~57.0	46.8~47.5	/	/	9班/200人					
2	店下村(含福鼎第七中学)	24~25.4	-0.9~-1.6	4a类	64.0~64.2	58.2~58.5	/	3.2~3.5	36班/2000人+8户/24人	方案一：安装隔声窗，受影响约6户及福鼎第七中学，估算隔声窗面积350m <sup>2</sup> ，投资约70万元，要求隔声量≥21.6dB。 方案二：建议此处左侧安装高约2.5m的声屏障300m，右侧安装长度为150m，投资约157.5万元，声屏障对此敏感点的降噪量约为8.0dB。	根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，优先考虑传声途径采取工程技术措施。本项目为国道，考虑周边居民出行，此路段为路基段，因此，本环评推荐在敏感点处安装隔声窗	安装隔声窗，受影响约6户及福鼎第七中学，估算隔声窗面积350m <sup>2</sup> ，投资约70万元，要求隔声量≥21.6dB	隔声窗的降噪量达10~25dB，安装后，夜间卧室达37dB，起居室达45dB	70
		53.2~121.5	-3.4~-1.1	2类	56.6~58.4	47.5~50.5	/	0.5	36班/2000人+6户/18人					
合计							/			2.5m高声屏障300m，隔声窗600m <sup>2</sup> 。		/	/	225

### 8.3.2. 水环境保护措施分析

应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对跨河跨水路段要及时修复被毁坏的排水设施。

### 8.3.3. 大气环境保护措施分析

项目营运期汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。路域绿化可采取乔灌草结合的方式，并适当选择树草种，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，从而使汽车尾气的影响得以缓解。

### 8.3.4. 固废管理措施

通过制定和宣传法规，禁止乘客在高速公路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和公路两侧的清洁卫生。

## 8.4. 海洋环境保护措施

### 8.4.1. 海域使用对策措施

#### 8.4.1.1. 区划实施对策措施

依照《中华人民共和国海域使用管理法》规定，相关海洋行政主管部门编制各区域海洋功能区划，海域使用必须符合海洋功能区划。海洋功能区划是海域使用的基本依据，海域使用权人不得私自改变经批准的海域位置、海域用途、面积和使用期限。海洋产业的发展必须符合海洋功能区划和海域开发利用与保护总体规划的要求，以保护海洋资源和海洋功能为前提，按照有关法律、法规和政策开发利用海洋。海洋开发活动要实施综合管理，统筹规划，对于违反规定造成生态环境破坏，资源损失的行为，应追究相应的法律责任。

根据《福建省海洋功能区划(2011~2020年)》，本项目位于沙埕港红树林海洋保护区，该区域的用途管制为“保障海洋保护区用海”。用海方式为“禁止改变海域自然属性”。海岸整治要求为“整治修复红树林生态系统，实施人工种植红树林”。环境保护要求为“重点保护红树林、湿地及水禽。严格执行保护区管理要求”。

用海单位必须严格遵守《海域使用管理法》、《海洋环境保护法》和海洋功能区划的要求，严格制定各项管理制度与管理措施，做好环境监测和环境保护工作，将工程对环境的影响降到最小。本项目周边海域主要有沙埕港保留区、罗厝港口航运区，项目用海应严格按照《海洋功能区划管理规定》（国海发〔2007〕

18 号)进行用海项目管理，协调好与相邻海洋区划的关系。

#### 8.4.1.2. 开发协调对策措施

本项目占用“沙埕港红树林海洋保护区”0.3607 hm<sup>2</sup>，占该功能区总面积的 0.14%，用海方式为跨海桥梁，仅桥墩会永久性占用部分海域(56.47 m<sup>2</sup>)，占该功能区总面积的 0.0022%，整体上不影响海洋保护区用海。

#### 8.4.2. 监督管理对策措施

实施海域使用监控与管理旨在实现海域资源的合理开发利用，维护海域国家所有权和海域使用权人的合法权力，建立“有序、有度、有偿”的海域使用新秩序，实现海洋生态环境和海域资源的可持续利用。

##### 8.4.2.1. 海域使用面积的监控

本项目建设单位要确实按照批准的用海范围实施工程用海，并接受海洋行政主管部门对所使用海域面积进行跟踪和监控，严禁超范围用海和随意改变用海活动范围的现象。

##### 8.4.2.2. 海域使用用途监控

根据《海域使用管理法》，“海域使用权人不得擅自改变经批准的海域用途；确需改变的，应当在符合海洋功能区划的前提下，报原批准用海的人民政府批准”。海洋行政主管部门应对本项目海域使用的性质进行监督检查。

##### 8.4.2.3. 海域使用资源环境监控

《海域使用管理法》第二十四条：“海域使用权人在使用海域期间，未经依法批准，不得从事海洋基础测绘。海域使用权人发现所使用海域的自然资源和自然条件发生重大变化时，应当及时报告海洋行政主管部门。”因此，各级海洋行政主管部门应提出资源环境控制目标，并制定具体的监控计划。特别要对重点工程施工期内的环境进行定期跟踪监测。

海域资源环境监控应主要考虑以下几个方面：

- ①对生物多样性和珍稀、濒危动物的监控；
- ②对生物资源的监控；
- ③对脆弱海岸的监控；
- ④对海域环境(水质、沉积物)的监控。

#### 8.4.2.4. 海域使用的日常管理

(1) 根据法律法规和海洋行政主管部门的要求，定期向主管机关报告海域使用情况和所使用海域自然资源、自然条件和环境状况，当所使用海域的自然资源 and 自然条件发生重大变化时，应及时报告海洋行政主管部门。

(2) 根据《海域使用金减免管理办法》(财综〔2006〕24号)：“第四条下列项目用海，依法免缴海域使用金：(三)航道、避风(避难)锚地、航标、由政府还贷的跨海桥梁及海底隧道等非经营性交通基础设施用海”和《关于海域使用金减免管理等有关事项的通知》(财综〔2008〕71号)：“一、进一步明确海域使用金免缴范围：(三)财综〔2006〕24号文件第四条(三)规定的非经营性交通基础设施用海，除(三)明确的范围以外，还包括城市道路、非收费的公路与桥梁用海，不包括企业专用的交通基础设施用海”等规定，建设单位在收到《项目用海批复通知书》之日起30日内，可按照有关规定提出免缴海域使用金的申请，并提交相关资料。

(3) 本项目开工前，建设单位应向相关海洋主管部门提交开工申请，并委托具备资质的单位进行施工期海洋环境影响跟踪监测。建设单位应严格遵守海域使用期限并接受海洋主管部门的监督管理。

#### 8.4.2.5. 动态监测

根据国家海洋局海域管理司关于印发《国家海域使用动态监视监测管理系统建设与管理的意见》(国海管字〔2006〕134号)通知的有关内容，监视监测内容主要包括：

(1) 海域使用状况监视监测：海域现状(已开发、未开发等海域面积及分布状况)，海域权属(各类型宗海面积、宗海用途、权属变更等)，海洋功能区(海洋功能区利用状况及执行情况)，在建项目(用海面积、位置和用途等)，经济指标(海域等级、宗海价格、经济产值等)。

(2) 海域自然属性监视监测：岸线变化(类型、分布、面积、长度)。

### 8.4.3. 项目生态用海和保护修复方案

#### 8.4.3.1. 生态修复的重点和目标

(1) 生态修复重点

项目用海区域及周边海域的海洋环境质量良好，结合《福建省生态保护红线

划定方案(报批稿)》《福建省海洋功能区划 (2011-2020 年)》《福建省海岛保护规划》等规划，按照“损害什么、修复什么”的原则确定本生态修复目标，以减少建设项目对本海域海洋资源和海洋生态系统的影响，促进本海域海洋生态系统的恢复，维护海岛及近海海洋生态系统的健康。

跨海桥梁桥墩永久占海、施工栈桥桩基占海对项目周边的浮游动物、底栖动物、浮游植物、鱼卵仔鱼、游泳生物造成损失及占用自然岸线造成的生态损失。因此，本项目的修复重点是恢复海洋生物资源及滨海岸线生态化修复。

## (2) 生态修复目标

根据本项目建设引起的主要生态问题和区域功能定位，结合生态建设需求，本项目生态修复目标为渔业资源恢复和人工岸线生态修复采取的措施为渔业资源增殖放流和红树林种植。

### 8.4.3.2. 生态保护修复措施

#### (1) 增殖放流

本项目施工过程中对海洋生态影响主要为桥墩占海以及施工便桥占海造成的海洋生物损失。为减少工程施工过程中对海洋生物和渔业资源造成的损失，建设单位应参照农业部《中国水生生物资源养护行动纲要》(国发〔2006〕9号)、《水生生物增殖放流管理规定》(中华人民共和国农业部令第20号，2009)、《水生生物增殖放流技术规程》(SCT 9401-2010)和《农业部办公厅关于进一步规范水生生物增殖放流工作的通知》(2017)的有关规定，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少，主要采取增殖放流的形式。增殖放流活动由当地海洋与渔业行政主管部门的统筹进行，选址以沙埕港海域为主。

项目区位沙埕港内，周边分布较多涉海工程，适于统一集中增殖放流活动的进行，由于本项目造成的海洋生物损失较小，相应投入增殖放流活动的资金较少，因此，增殖放流活动选址以沙埕港海域为主，由当地海洋与渔业行政主管部门统筹进行是合理的。

#### (2) 红树林种植

由于本项目占用自然岸线，损害岸线生态功能，建设单位应参照相关规定，通过在岸线外侧适当种植相应的红树林以恢复岸线生态功能。

本项目通过种植红树林进行生态修复，由于气温、滩涂高程、底质类型、水

体盐度、潮汐浸没时间和高度、波浪强度等因素是决定红树林分布和存活的重要因素，通常认为红树林生长需具有一定温度范围、沉积物粒径较小、隐蔽的海岸线、潮水可以到达、具有一定潮差、有洋流影响和具有一定宽度的潮间带。根据中华人民共和国海洋行业标准《红树林植被恢复技术指南》(HY/T 214-2017)，红树种植应满足以下条件：以河口、内湾(湖) 风浪较平静、平缓的滩涂为宜；恢复地海水盐度以 2~30 为宜；红树林的宜林滩涂高程宜介于平均海平面(或稍上)与回归潮平均高潮位之间；恢复地以淤泥质滩涂为宜。

根据现场调查，本项目附近已有数片红树林分布长势较好，故项目区附近较适宜种植红树林，且将红树林与现有红树林连片种植，可以形成很好的生态效益，所以，在项目区附近通过种植红树林进行生态修复是合理的。根据以上红树林相关种植要求，拟在距离项目 519 m 处人工岸线进行红树林种植，使其与现有的红树林连片，形成更具生态功能的岸线，异地修复岸线约 12 m，种植面积 100 m<sup>2</sup>(图 8.4- 1)。

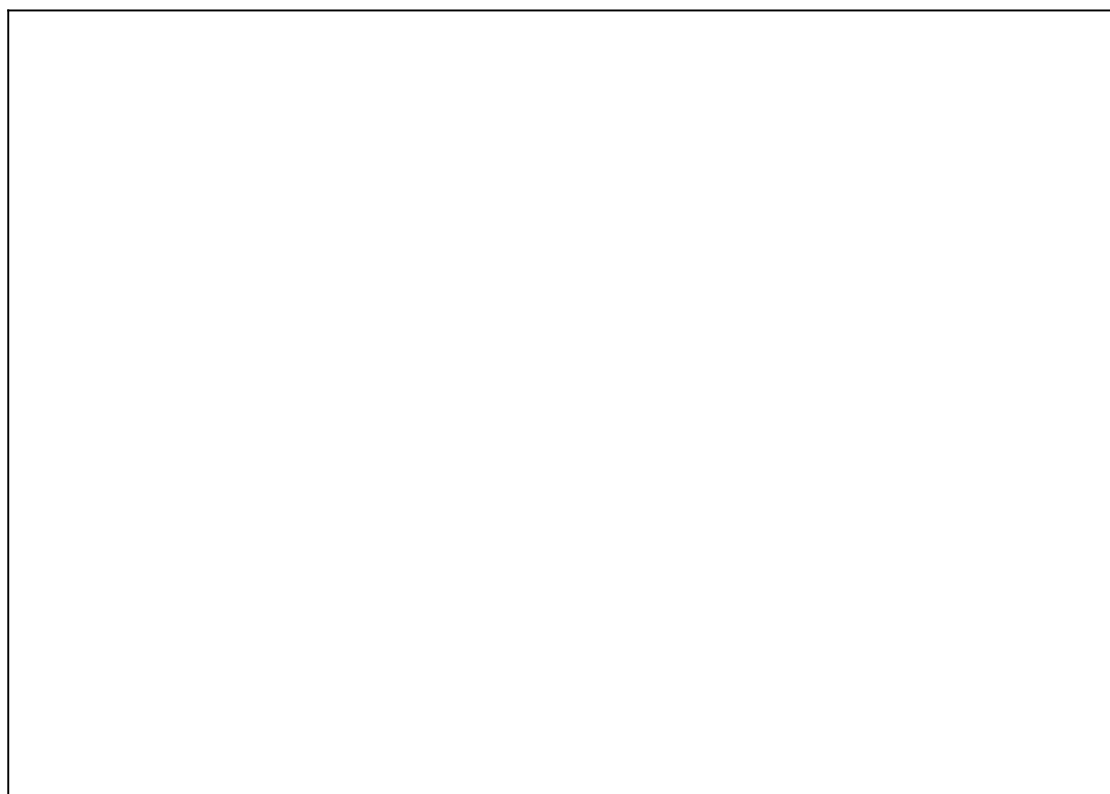


图 8.4- 1 红树林拟种植区域示意图

#### 8.4.3.3. 生态保护修复实施计划

本项目生态保护修复拟投入资金 22000 元（其中，增值放流 2000 元，红树林种植 2 万元），计划在项目建成后一年内完成。生态保护修复责任主体为



福鼎市交通建设投资有限公司，增殖放流活动由当地海洋渔业主管部门统筹进行，红树林种植由当地林业主管部门指导下进行。

项目进度安排总体上按照自上而下、统一领导、统一部署、统一思想，生态修复总体工作管理对策工作进度以及监测如下：

① 组织生态修复项目的启动和工程监理的招投标工作。

② 组织前期外业调查工作。

③ 开展海区增殖放流工程，资金预算为 2000 元。

④ 开展红树林种植，资金预算 2 万元。红树林种植后，业主应加强后期管护。对新营造的红树林采取严格的保育措施，落实管护责任。

⑤ 对完成的生态修复工程效果进行监测和评估，形成总结报告和生态修复成果。

⑥ 进行项目验收。

## 8.5. 环保投资估算

根据公路沿线的环境特点以及本报告书中提出的施工和营运时段应采取的环保措施及建议，据估算公路一次性环境保护投资需 953.152 万元，约占工程总投资 8.6 亿元的 1.1%，环保投资情况详见表 8.5-1。

表 8.5-1 环保投资估算表

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价：万元	合计：万元	效果	进度要求	说明
	第一部分 环境保护措施				516.2	不含水保投资		
一	固体废物				5.0			
1	固体废物防治措施预留金				5.0		/	
二	声环境控制措施				225			详见表 8.3-1
1	声屏障、隔声窗				225	满足声环境功能区划要求	运营期	
三	生态修复措施				246.2			
1	林地森林植被恢复费				244			
2	增值放流与红树林种植				2.2			
四	环境应急设施				40			
1	应急沉淀池	个	2		20	满足本项目环境应急预案要求	运营期	/
2	径流收集系统	套	1	20	20			
	第二部分 环境监测措施				2.0		运营期	
1	噪声监测	次/年	4	0.5	2.0	交通噪声及社会生活噪声		
	第三部分 临时环境措施				131		施工期	
一	废污水处理				33	生活污水处理后用于周边农田施肥，沉淀池废水回用		敏个施工场地各 1 座
1	混凝土废水沉淀池	座	1	1.0	1			
2	三级化粪池	座	8	1.0	8			
3	隔油沉淀池	座	8	2.0	16			
4	桥梁钻孔泥浆沉淀池及干化场	套	2	3.0	6			
5	桥梁涉水段（巽城大桥）施工环保措施	套	1	2	2			
二	噪声防治				50	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523—2011）		
1	沿线移动式声屏障				50			
三	环境空气质量控制				48	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）中无组织排放监控	施工期实施	
1	洒水车	辆	2	20	40			

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价：万元	合计：万元	效果	进度要求	说明
2	洗车平台	座	8	1	8	浓度限值		
第四部分 环境保护独立费					250			
一	环境保护建设管理费				120			
1	环保管理人员工资	项	1	20.0	20.0			
2	竣工验收费	项	1	80.0	80.0		试运行 3 个月后	
3	环境应急预案编制	项	1	20.0	20.0			
二	环境监理费	项	1	50.0	50.0	向环境主管部门备案	运营期前完成	
三	环境保护科研勘测设计咨询费	项	1	80.0	80.0		准备期	
合计					899.2		静态投资	
基本预备费					53.952	环保投资 899.2 万元（不计算水保投资）的 6%		
环保投资					953.152	不计水保费用		

## 9. 环境管理与监测计划

### 9.1. 环境管理

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。因此，加强对本工程建设施工期和营运期的环境管理，尤其是施工期间，有效地预防和控制工程产生的环境影响，才能使工程得以正常施工和运行，更好地发挥其社会、经济和环境效益。

#### 9.1.1. 环境管理机构

为保证环境管理任务的顺利实施，建设单位应设立专门的环保机构和专职负责人，负责本项目的施工期和营运期的环境管理工作，负责贯彻、执行各项环保方针、政策、法规和地方环境保护管理规定。福鼎市交通建设投资有限公司为本项目的建设实施单位。评价建议项目公路必须根据项目特点建立环境管理和监测体系。

#### 9.1.2. 机构主要职责

各级环境管理机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 9.1-1；各级环境管理监督机构在本项目环境保护管理工作中的具体职责见表 9.1-2。

表 9.1-1 项目环境管理机构及其职责

阶段	单位	工作职责
可研阶段	福鼎市交通建设投资有限公司	负责统一协调、管理地方交通行业的环境保护工作
		负责本项目前期组织工作，委托环境影响评价单位，编制本项目的环评报告书
设计阶段	设计单位	监督环评报告书提出的措施、建议在设计中的落实工作，环保设计方案审查等； 委托环保设计单位进行绿化工程、水土保持设施、污水处理设施、隔声或降噪设施等环保工程的设计工作。
	设计单位	将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中
施工期	建设单位	施工期成立环保机构，具体负责施工期环境保护管理工作； 按环评报告书提出的环保措施和建议，制定施工期环境保护实施计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包合同； 负责实施本项目施工期的环境保护规划及行动计划，监督环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的落实情况，组织实施施工期环境监测计划； 委托监理公司进行施工期工程环境监理工作，工程环境监理纳入工程监理开展；监督、检查和纠错施工中对环境不利的行为；

阶段	单位	工作职责
		开展环境保护宣传、教育工作，提高施工人员环保意识和文明施工素质；负责施工中突发性污染事故的处理，及时上报主管部门和其他有关单位；在施工结束后，组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占地，拆除临时设施。
运营期	项目运营单位	负责运营期的环境保护管理工作，依据环评报告书中所提出的环保措施和建议，编制运营期环保工作计划，配备1名专职（兼职）环保人员负责本项目的环保管理工作； 组织实施运营期环境监测计划； 组织制定和实施污染事故的应急计划，及时处理污染事故和污染纠纷； 负责环保设施的使用和维护，确保其正常运行。

表 9.1-2 环境管理监督机构主要职责

机构名称	主要职责
有权审批的环境主管部门	受委托审查环境影响报告书，审批项目； 组织本工程环境保护竣工验收； 负责对建设项目环保工作实施监督管理； 组织和协调有关机构为项目环保工作服务； 指导市、县生态环境局对项目施工期和运营期的环境监督管理。
地方各级生态环境部门	参与审查环境影响报告书； 确认项目应执行的环境法规和标准； 监督建设单位实施环境保护行动计划，执行有关环境管理法律、法规、标准； 协调各部门之间做好环保工作； 负责行政管辖区内项目环保设施的施工、竣工、运营情况的检查、监督管理。

### 9.1.3. 环境管理计划

#### 9.1.3.1. 建设期

为有效地控制本工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况。

##### (1) 项目前期工作阶段

###### ①可行性研究阶段

在此阶段建设单位做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请生态环境主管部门审批。

###### ②设计阶段

设计单位将环境影响报告书提出的环保措施和防护工程措施列入设计和投资概算中，建设单位对环保措施的设计方案进行审查，核实防护措施的设计是否可行，并及时提出修改意见。

###### ③招、投标阶段

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中含环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

## （2）施工期

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受项目所在市、县生态环境管理部门的监督和指导。

建设单位委托具有相应资质的施工监理机构，要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。重点是地表水水质、弃料作业、景观及植被的保护、施工噪声和粉尘污染等。

施工单位接受建设单位和当地生态环境部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，施工单位应配备 1~2 名环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

### ①监督实施环保设施的“三同时”

A、各项环保设施的设计、施工计划必须与主体工程同时进行，并把工程设计和施工计划报生态环境主管部门审批。

B、在施工过程中必须经常检查环保设施建设进度，如有滞后，应立即纠正。

C、竣工验收时必须提交项目竣工环保验收调查报告，经竣工验收合格，方可投入正式营运。

### ②施工期间环境保护实施计划

#### A、施工期环境管理

a、建设单位的环保机构在施工开始后派管理人员专门负责施工期环境管理与监督，本项目施工期环境管理与监督的重点是：

- ◇ 严格控制桥梁施工对河流水质的影响及公路施工过程的水土流失；
- ◇ 控制公路施工对项目沿线的生态破坏和生态影响；
- ◇ 控制对高噪声、高振动工程的施工时间，避免其对周围居民正常休息的影响；
- ◇ 控制施工粉尘和扬尘对周边环境的影响；
- ◇ 合理安排施工作业场，严格控制临时性施工占地面积。

b、施工期间对各施工队伍的施工环保实施计划进行检查监督，对施工中的排污情

况进行监督，对造成严重水土流失、生态破坏或其它重大污染事故进行调查处理，直至法律追究。

c、施工单位（承包商）配备 1~2 名环保员，根据承包工程的环境问题提出环保实施计划，并根据审批的计划进行实施、监督、管理，对发生的水土流失事件或其它污染事故应组织处理，并及时向建设单位环保机构和地方生态环境主管部门报告。

d、建设单位及施工单位设立专门“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理市民投诉。

#### B、施工现场环境恢复监督

在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被，使工程以整洁的面貌投入营运。

#### C、竣工环境保护验收

项目建设竣工后，建设单位应组织进行项目竣工环境保护验收，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收调查报告。项目经验收合格后，方可投入生产运行。

#### 9.1.3.2. 营运期

营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

营运期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等由县级交通局组织实施，并设置相应的环境管理部门组织实施本单位的环境管理工作。

(1) 进行环境监测工作，本项目重点是进行公路沿线声敏感目标的噪声监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

(2) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受生态环境行政主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染防治设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(3) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向生态环境部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向生态环境部门书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结

果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

## **9.2. 环境监测计划**

### **9.2.1. 制订目的及原则**

制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。制订的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的路段和超标量而确定（重点是主要敏感点、段）。

### **9.2.2. 监测计划**

#### **9.2.2.1. 施工期监测计划**

为了检查施工过程中发生的施工扬尘、废水、施工噪声引起的环境问题，以便及时处理，应对施工全过程进行监控。施工期监测计划见表 9.2-1。



表 9.2-1 施工期环境监测计划

环境要素	监测地点	监测项目	频次	监测技术	监测方法及标准	实施机构	负责机构	监督机构
排放监测								
环境空气	施工场地（除沥青搅拌站以外）、路基、桥梁、隧道等施工工点	颗粒物	4次/年	手动监测	《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	有资质监测单位	建设单位	福鼎市生态环境局
	沥青搅拌站内排气筒与厂界	颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度	4次/年	手动监测	颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），非甲烷总烃执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782—2018），SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）			
噪声	路基、桥梁、隧道等建筑施工场界、各施工场地厂界	等效连续 A 声级	4次/年	手动监测	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）			
周边环境质量监测								
地表水	洋中溪、店下溪	pH、SS、COD <sub>cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类	施工前监测 1 次，施工期 4 次/年，每次监测 3 天，每天采水样 1 次	手动监测	《地表水环境质量标准》（GB3038-2002）Ⅲ类标准	有资质监测单位	建设单位	福鼎市生态环境局
海洋环境	巽城大桥施工区	水深、透明度、水温、盐度、pH、溶解	巽城大桥施工	手动监测	《海水水质标准》			

环境要素	监测地点	监测项目	频次	监测技术	监测方法及标准	实施机构	负责机构	监督机构
	外测海域	氧(DO)、化学需氧量(COD)、悬浮物、无机氮(亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮)、活性磷酸盐、石油类、总汞、铜、铅、锌、镉、总铬和砷	期内 1 次		(GB3097-1997)中的二类标准			
环境空气	巽城村、店下村等	颗粒物、苯并[a]芘、非甲烷总烃	4 次/年, 每次监测 7 天	手动监测	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准, 非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m <sup>3</sup>			
噪声	巽城村、店下村等	等效连续 A 声级	随机抽查, 每次监测 2 天, 全年不少于 4 次	手动监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准			
施工期事故监测								
1	1#施工场地-沥青搅拌站 导热油储罐周边土壤	石油烃	主要根据现场污染状况确定	手动监测	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 风险筛选值	有资质的监测单位	施工单位	福鼎市生态环境局
2	地下水	石油类			由于地下水环境质量标准中无石油类的, 因此, 参照《地表水环境质量标准》(GB38.8-2002) III 类标准执行			

#### 9.2.2.2. 运营期监测计划

环境监控是对建设项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），建设单位自行监测要求如下：

（1）排污单位在生产运行阶段要对其排放的水、气污染物，噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

（2）新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

（3）排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（4）排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

（5）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（6）排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（7）排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（8）具体监测要求如下：

根据《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），本项目运营期具体监测计划见表 9.2-2。

#### 9.2.2.3. 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交正式监测报告，并按程序逐级上报。若遇有突发性事故发生时，必须立即上报，并根据突发事件的类型、泄漏物质的种类开展事故监测。

表 9.2-2 项目运营期环境监测计划一览表

监测项目	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测技术	监测因子	执行标准
地表水	洋中溪、店下溪地表水水质	纳入当地地表水质量常规监测体系中			pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类	《地表水环境质量标准》(GB3038-2002) III类标准
环境空气	纳入当地环境空气质量常规监测体系中				SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准
噪声	交通噪声、功能区环境噪声	连续监测 2 昼夜，2 次/年。	巽城村、店下村等环境质量噪声	手动	等效连续 A 声级	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

### 9.3. 落实三同时制度及环保验收

#### 9.3.1. 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

#### 9.3.2. 企业自主验收程序

编制环境影响报告书（表）的建设项目竣工后，建设单位或者其委托的技术机构应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环

境保护验收报告。可按以下程序开展自主验收：

（1）环境保护验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。

（2）建设单位应当对验收工作组提出的问题进行了整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

（3）建设项目竣工环境保护验收应当在建设项目竣工后 6 个月内完成。建设项目环境保护设施需要调试的，验收可适当延期，但总期限最长不得超过 9 个月。

（4）除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 1 个月。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

（5）各级生态环境部门应当强化建设项目环境保护事中事后监督管理，建立“双随机一公开”抽查制度。采取随机抽取检查对象和随机选派执法检查人员的方式，同时结合违规项目定点检查，对建设项目环境保护设施“三同时”落实情况、竣工环境保护验收等情况进行监督性检查，结果向社会公开，将建设项目有关环境违法信息及时记入诚信档案。

## 10. 环境经济损益分析

### 10.1. 国民经济效益

根据工可报告，当社会折现率为 8% 时，本项目经济净现值（ENPV）3.25 亿元，经济内部收益率（EIRR）11.52%，大于 8% 的社会折现率。由此说明本项目具有良好的效益和较强的抗风险能力。

### 10.2. 环境经济损益分析

#### 10.2.1. 环境经济效益分析

##### （1）社会经济效益简析

实施本项目以后，由于增加了新运输通道，使原有通道的运输压力得到了极大缓解，运输条件得到改善，并缩短了部分车辆的运输距离，车辆的运输费用随之减少。同时，由于本项目建设改善原有道路行车条件，提高了车辆运行速度，节约旅客出行时间。

##### （2）节约能源，从而改善区域汽车尾气排放效益

随着改革、开放政策的不断深入，国民经济的飞速发展，对交通基础设施的需求日益加大，机动车数量与日俱增。而机动车增加，必然导致汽油、柴油等燃料消耗量增加，进而加重机动车尾气排放对区域环境质量的影响程度。

目前，项目区现有公路技术标准偏低、抗灾能力较差、混合交通和横向干扰严重，造成通行能力降低、交通事故多，不能满足日益增长的交通需求，严重制约了该地区的经济发展。本项目连接了闽南经济集聚区、内地山区经济推进区和周边经济协作区，其在未来将吸引大部分过境交通，将从根本上改变项目区域的交通状况，从而必将降低交通类环境空气污染物排放总量和缓解区域的汽车尾气对环境空气的污染程度。

##### （3）改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染

由于路网不畅、公路等级低和低等级公路街道化严重等原因，项目直接影响区的声环境同机动车尾气排放一样日益恶化。本项目的实施，改善路网交通条件，减少项目影响区村镇敏感点的交通噪声污染。

#### 10.2.2. 环境影响损失分析

##### （1）土地资源利用形式的改变

项目建设将使土地资源利用形式发生改变，从环境保护的角度分析，这种土地资源利用形式的改变将造成原生态环境的切割和破坏，项目造成的生态损失是不可逆的。从

土地利用经济价值的改变来看，路桥建设占用的土地资源是增值的，是通过环境的局部或暂时的损失换来的。

(2) 土地征用造成生物量损失

工程永久占地和临时占地会造成生物量的损失，但项目营运期通过植草绿化，可以补偿一部分生物量损失。

(3) 占地损失

农用地征地将给被征地者的正常生活带来一定的影响，按有关政策将给予补偿，不可避免的会带来自然资源的损失。

(4) 环境质量现状改变

项目的建设将会改变沿线环境质量现状，尤其是沿线居民受交通噪声影响的程度加剧，将会给他们的生活、工作和身心健康带来较大的影响，从而带来间接的经济损失。

10.2.3. 环境影响损益分析

对受本项工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对本项目的环境损益进行了定性分析，其结果见表 10.2-2。

表 10.2-2 项目环境影响的经济效益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气 声环境	公路沿线声、气环境质量下降 (-3) 城镇及现有公路两侧声、气环境好转 (+2)	-1	按影响程度由小到大分别打1、2、3分；“+”正效益；“-”负效益
2	水质	影响较小	-1	
3	人群健康	无显著不利影响，交通方便有利于就医	+2	
4	珍稀保护动物及 渔业资源	对渔业资源可能产生一定的不利影响	-1	
5	植物	占用林地，但各种绿化工程将一定程度上补偿	-1	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+2	
7	矿产	有利于矿产资源的开发利用	+2	
8	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1	
9	渔业	占用水面影响渔业生产	-1	
10	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等基本相协调	+2	
11	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2	
12	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	-1	
13	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1	
14	土地价值	基本无影响	0	
15	直接社会效益	缩短里程、节约时间、降低运输成本、降低油耗、提高安全性等 5 种效益	+3	
16	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济	+3	

		发展、增强环境意识		
17	环保措施	增加工程投资	-1	
	合计	正效益：(+16)；负效益：(-9)；正效益/负效益=1.8	+8	

环境损益分析结果表明，本项目环境正效益分别是负效益的 1.8 倍，说明项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

### 10.3. 环境工程投资估算及其效益分析

#### 10.3.1. 环保措施一次性投资估算

根据本项目沿线的环境特点以及本报告书中提出的设计、施工和营运三个时段应采取的环保措施及建议，本项目的一次性环保投资详见表 8.5-1。

由表 8.5-1 可知，据估算项目一次性环境保护投资需 953.152 万元，约占工程总投资 8.6 亿元的 1.1%。

#### 10.3.2. 环保投资的效益分析

##### (1) 直接效益

本项目在施工和运营期间的机动车尾气排放和交通噪声会对居民生活质量产生不利影响，对当地生态环境产生一定的负面影响，其给项目沿线区域带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

##### (2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证沿线居民的生活质量，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。



# 11. 结论

## 11.1. 工程概况

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程是由福鼎市交通建设投资有限公司投资新建。路线起于塘沽尾与（福鼎段）小白岩特大桥接线对接，路线总体走向自北往南，下穿宁波至东莞高速公路沙埕湾跨海大桥，经巽城学校东侧，建巽城大桥（长 182m），穿公鸡岩隧道（长 1001.5m）至上柳村，穿南门洞隧道（长 1757.5m）至岭边村，设平交口与 X974 连接，过锦桥头，穿狮头岩隧道（长 2013m），出隧道后经红湖水下游，建红湖大桥（长 207m），经寺前村，终于店下镇磨石山附近（K9+850，福鼎市第七中学西侧），与纵一线福鼎市店下镇至有硐门镇段顺接，里程长 9.94km。项目采用一级公路标准，设计速度 60Km/h，双向 4 车道，路基宽度采用 20.0 米。建设内容有桥梁 587m/4 座（其中大桥 3 座，总长 505m，中桥 1 座，长度 82m），隧道 4772m/3 座，平面交叉 3 处，涵洞 11 道，总长 476.9m，占地面积：28.20hm<sup>2</sup>，用海面积（桥面垂直投影外扩 10 m）为 0.3607 hm<sup>2</sup>，拟申请用海范围涉及岸线共 94.10 m（其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m）；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m（其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m）；桥墩（桩基与系梁）仅占用岸线 2.3 m，皆为自然岸线，现状为坑塘，总建设工期：24 个月。

## 11.2. 相关情况判定结论

### 11.2.1. 产业政策符合性及规划符合性分析结论

本项目为公路及道路运输建设项目，是《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》，规划的普通国省干线公路网即“八纵十一横十五联”中的一纵一—南北纵线一（即纵一线，经上报国家已批准为普通国道（G228 国道）），属于国家《产业结构调整目录（2019 年本）》中第一类鼓励类的建设项目（二十四条“公路及道路运输（含城市客运）”中第 2 点“国省干线改造升级”）。因此，本项目建设符合国家产业政策。

本项目是纵一线的重要组成部分，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我省普通公路国省干线网布局，有利于完善国省道服务功能，提高路网整体效益。因此，符合《福建省普通国省干线公路网布局规划

（2012-2030 年）》。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，本项目建设符合规划环评审查意见的要求。

本项目为道路工程项目，主要经过店下镇西侧外围，路线经萝卜口内、福鼎七中背后，终于店下镇磨石山附近顺接往宁德方向国道 G228 线的规划线位，充分共用道路走廊资源，节约土地，对《福鼎市店下镇总体规划（修编）（2014-2030）》影响较小。

本项目位于福鼎市店下镇，属于规划的 G228 国道(福鼎段)，符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》的规划。

本项目为路桥工程，项目的建设不仅可以加强沿线居住区的交通联系，同时本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。本项目与海峡西部海域发展原则不冲突，因此，本项目符合《全国海洋主体功能区规划》。

本项目为路桥项目，项目本身不产生污染物，仅施工期可能产生悬浮泥沙，施工期泥沙入海导致悬浮物浓度增大，但本项目桥梁基础施工保证在退潮露滩时施工，基本不产生悬浮泥沙。公路项目运营期不产生污染物，但应建立交通运输风险防范措施和应急预案，防范和减轻风险事故对周边海域生态系统的影响。

因此，本项目通过采取各种环保及生态保护措施，本项目用海能满足《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》中“福鼎市东部海域渔业环境保护利用区”的环境质量目标及环保管理要求。

本项目建设依据海洋功能区划主导功能并结合区域发展规划，利用海域空间资源建设道路和桥梁，为实现海洋功能区划和区域发展规划开展先行工程，涉海路线较短，基本不影响该海区的生物多样性资源，不涉及珍稀濒危动植物自然分布集中区。符合《福建省海岸带保护与利用规划》中“生态保护板块”的定位。因此，本项目符合《福建省海岸带保护与利用规划》。

本项目未在福建省第一批重要湿地名录中的巽城红树林保护小区范围内，也未列入福鼎市人民政府公布的一般湿地名录。因此，符合《福建省湿地保护条例》。

根据《福建省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的“沙埕港红树林海洋保护区”面积 258 hm<sup>2</sup>，其管控要求分别是：用途管制为“保障海洋保护区用海”，用海方式为“禁止改变海域自然属性”，岸线整治为“整治修复红树林生态系统，实施人工种植红树林”，海洋环境保护要求为“重点保护红树林、湿地及水禽。严格执行保护区管理要求”，项目用海是不完全符合上述管控要求。根据现场调查，项目用海范围涉及“沙埕

港红树林海洋保护区”面积 0.3607 hm<sup>2</sup> 范围内现状没有分布红树林，距离红树林现状分布区最近距离为 0.36 km，仅桥墩占用海域 56.47 m<sup>2</sup> 改变了局部海域自然属性，项目用海不影响该区域的红树林；且项目用海区位于洋中溪入海口，海底标高和水动力等自然环境条件不适宜种植红树林，拟通过周边异地种植红树林的生态修复措施。《福建省生态保护红线划定成果（报批稿）》已将该区域调整出红线区、《福鼎市国土空间规划（2021-2035 年）》规划“国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程”路线方案、《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已将本项目所在“G228 福鼎白琳镇小岩至店下段工程（甬莞高速店下互通接线工程）”纳入重点项目。综上，项目用海符合《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》《福建省生态保护红线划定方案（报批版）》《福建省海岸带保护与利用规划（2016-2020 年）》《宁德市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《福鼎市国土空间总体规划（2020-2035 年）》，与海洋功能区划兼容。

#### 11.2.2. “三线一单”符合性分析结论

生态红线：随着国家机构改革方案的实施，国土空间规划和自然保护地体系的重构，第三次全国国土调查和海岸线修测等工作的开展，对生态保护红线划定和管理都提出了新的要求。按照“陆海统筹”“多规合一”“划管结合”的原则，福建省人民政府组织编制福建省生态保护红线划定方案，对原《福建省海洋生态保护红线划定成果》(闽政文〔2017〕457 号)进行调整，该方案通过了国家有关部委及红线技术审核组专家的论证，国家红线技术审核组复核，省政府第 72 次常务会审议和省委常委会第 252 次会议，根据历次会议精神要求，编制单位对方案进行修改完善，并形成《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021 年 6 月)。

根据分析可知，本项目占用“《福建省海洋生态保护红线划定成果》(闽政文〔2017〕457 号)中的‘沙埕港红树林生态保护红线区’”，占用面积 0.3607 hm<sup>2</sup>，但是本项目不占用《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021 年 6 月)。

根据《宁德市“三线一单”成果报告（征求意见稿）》（福建省“三线一单”项目编制组，2021 年 3 月）中“5.2 近岸海域环境质量底线及分区管控”，生态红线的“实际范围及其管控要求以省政府最终发布的成果为准”，因此，本次生态红线判定以《福建省生态保护红线划定方案(报批稿)》(福建省人民政府，2021 年 6 月)为依据。

根据《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021 年 6 月)与福鼎市国土与自然资源局叠图结果可知，本项目用地红线范围内未涉及《福建省生态

保护红线划定方案（报批稿）》(福建省人民政府，2021年6月)中的生态红线。但是公鸡岩隧洞与南门隧洞下穿闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，巽城大桥与沙埕港红树林生态保护红线区伴行，涉海长度90.6m，申请用海范围与红线区边界的距离为10.6m；宁德市“三线一单”中生态保护红线的管控要求为：“生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，实施正面清单管控。遵循生态优先、严格管控、奖惩并重的原则，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，生态保护红线内禁止城镇化和工业化活动。根据主导生态功能定位，实施差别化管理，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

按照中办、国办印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的要求，生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，.....”，根据林业勘查资料可知，本项目下穿或伴行的生态红线不涉及国家公园、森林公园、自然保护区（小区、点）、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，闽东诸河流域水土保持生态功能区红线属于沿海防护林基干林带（此沿海防护林基干林带属于防风固沙林，属于国家级生态公益林），根据资料及样方调查，植被的类型主要是黄桅子、其他硬阔类等常见植被，丘陵低山以马尾松、相思树的纯林及混交林为多，林下多为野牡丹、芒萁骨等灌草群落。滨海平原台地则为人工营造的小面积黑松、相思树与木麻黄混交以及乌柏、苦楝、桉树、榕树等。沿海沙滩和风沙土地区则为木麻黄、人造防风林。沙埕港红树林生态保护红线区属于红树林（其品种为秋茄，树高1.2~1.5m左右）。

本项目对“闽东诸河流域水土保持生态功能区生态红线”的影响方式主要是路基及高边坡施工和隧洞开挖过程中若防渗措施不当，引起地下水疏干进而影响洞顶植被的生长，对“沙埕港红树林生态保护红线”影响是涉海桥墩施工，施工废水的排放及栈桥和平台的钢桩沉桩以及桩基础施工引起水中悬浮物的增加，进而影响红树林的生长环境。

本工程起点至K1+500段及K1+780~K1+880段与闽东诸河流域水土保持生态功能区红线毗邻，在挖方的过程中可能会造成地下水渗漏，进而影响周边植被，填方对周边的影响较小，根据纵断面图可知，此段挖方路段挖深为：0~43m左右，在施工过程中严格控制施工范围在用地红线范围内，且做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好护渗措施，因此，对两侧的生态红线植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面

积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

本项目以隧洞的下穿的形式通过闽东诸河流域水土保持生态功能区红线，经分析，除南门隧洞出口处附近埋深较小，其他段隧洞埋深均较大，一般均大于 50m，因此，在隧洞施工过程中，特别是南门隧洞出口段，做好地质勘测工作，并在开挖过程中做好护渗措施，则一般隧洞的开挖对隧洞上方的植被影响较小，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，因此，符合生态保护红线要求。

巽城大桥施工悬浮泥沙的影响范围一般在桥位 50~100m，一般情况下，施工停止 3~4 小时后，悬浮泥沙绝大部分沉降于海底，海水水质可逐渐恢复到原来状态。红树林生态红线区的边界线的最近距离较近，在 10.6m 左右，但是红树林区与桥位的距离在 360m 左右，因此，巽城大桥施工一般不会造成红树林生态红线区生态功能的降低面积减少、性质的改变，因此，符合《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（福建省人民政府，2021 年 6 月）中生态保护红线要求。

环境质量底线：本项目为道路建设项目，沿线未设置服务区及收费站，营运期不排放污水，对周边环境质量影响较小，不会冲击陆域地表水及近岸海域的水环境质量底线。满足陆域水环境管控单元一般管控区及近岸海域的一般管控区的管控要求。根据“3.12.3.1.生态保护红线”分析可知，本项目满足《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（福建省人民政府，2021 年 6 月）中生态保护红线要求；满足大气各管控区要求；对土壤造成污染风险较小。本项目为道路交通项目，满足近岸海域环境一般管控区-保留区的管控要求。

资源利用上线：本项目公路及道路运输建设项目，项目不占用水资源、能源资源，涉及土地资源与岸线资源。本项目占用一定的土地资源（总用地 28.20 公顷），其中基本农田 3.6628 公顷，已按照要求进行土地预审及选址论证，并已取得自然资源部用地预审意见（自然资办函[2020]2192 号），和福鼎市自然资源局建设项目用地预审及选址意见书（用字第 350982202100023 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。本项目巽城大桥涉及海岸线，因此海岸线涉及沙埕港红树林生态保护红线区，因此，属于极重要优先保护岸线，本项目用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁”，项目对自然岸线的利用情况如下：因桥面垂直投影外扩 10 m 利用自然岸线 49.7 m，因桥面垂直投影利用自然岸线 31.0 m，上述两项对岸线功能无实际影响。桥墩（桩基与系梁）利用自然岸线 2.3 m，该段自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩（桩基与系梁）对自然岸线利用长度极小，对该

段自然岸线功能的发挥影响小。根据对大陆自然岸线保有率实行目标管控要求，本项目拟在距离项目 489.4 m 处人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，确保福鼎市自然岸线保有率不因本项目的建设而降低。综上所述，本项目对岸线资源影响较小。

环境准入负面清单：本项目涉及福鼎市一般管控单元（ZH35098230001）和优先保护单元（ZH35098210006 福鼎市巽城红树林保护小区、ZH35098210007 福鼎市水土保持生态保护红线、ZH35098210008 福鼎市一般生态空间-水土保持）。本项目为公路及道路运输建设项目，满足各管控分区的管控要求。

### 11.2.3. 选址合理性分析

#### （一）临时施工场地选址合理性分析

本项目共弃渣运往店下巽城工业小微园与店下屿前配套生活区回填利用，根据已批的水保报告及附件 9 签定的土石方协议可知，综合利用可行。临时弃渣场占地类型为耕地，该用地现状为旱地，不占用生产力较高的水田，不占用基本农田，不在生态红线内，不处于其他敏感区域，且临时弃渣场为临时弃渣场地，待临时弃渣场使用完成后，可恢复为原地貌。弃渣场下游为本项目路基和隧道口，路基能够对于临时弃渣场有一定的拦挡效果，再加上新增的临时弃渣场挡渣墙，临时弃渣场的临时弃渣不会对下游造成影响。下游也没有居民点等敏感目标。场地该沟道为季节性冲沟，无明显的汇水冲刷痕迹，上游汇水面积不大，弃渣后可通过截水沟等排水设施排除上游汇水，上游汇水基本不会对弃渣产生影响。综上所述，临时弃渣场的选址和占地在做好相关措施后，基本符合要求，是可行的。

本项目设计单位与水保单位共设置了 9 个施工场地，其中 2~8#施工场地主要是做为预制厂、钢筋加工厂、桥梁或隧洞施工场地等，主要污染物为生活废水、粉尘等，经分析可知，与周边居民等敏感区的距离均较远，且不占用基本农田、生态公益林、不处于生态红线区等，因此，选址合理。但是 1#与 9#施工场地，为水稳、沥青砼拌合站，主要废气污染物为粉尘、燃料烟气、非甲烷总烃、沥青烟、恶臭等，对周边环境影响较大，根据现场调查可知，这两个场地周边居民较多，且与居民的距离较近，大约为 35~50m，因此，本环评建议重新选址设置水稳、沥青砼拌合站。

经与业主单位沟通协商，重新选定一处水稳、沥青砼拌合站，位于 K8+300(红湖大桥)右侧 1800m 处，根据地形分析可知，选址位于红湖水库一重山外，且有现有道路与本项目相联通，最近的居民与项目的距离较远（约 450m 左右），且位于上风向，因此，在运输过程中做好防护措施，慢行通过水库伴行路段，新选址基本合理。

## （二）项目选线合理性分析

经分析，本项目是综合考虑路线便捷程度、工程造价、海域使用面积，结合地方政府、业主、工可、初设已批复意见，推荐路线在满足公路对线型指标的要求下，合理利用土地，避免了涉及大量拆迁，影响社会稳定，且施工无法协调导致项目无法推进。推荐路线遵循集约节约用海原则，在设计阶段尽量减小对海洋环境的影响。同时在造价、建设周期、规划一致性、地块利用率上较 A 线有较大优势，更能综合考虑地形选线、地质选线和安全选线，更合理地利用地形条件。

推荐路线交通出行更加便捷，更好发挥桥梁作为道路交通基础设施的功能作用，且减小工程建设对沿线居民生活出行的负面影响。

本项目建设的经济社会意义重大，是服务国家战略、促进地方经济社会发展的项目，项目建设十分必要、且非常迫切。巽城大桥的建设是国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段工程建设的关键控制性节点工程，跨海桥梁建设是工程实现公路运输功能所必须的。本项目路线结合了施工难度、施工及运营期对沿线居民生活负面影响、对海域环境造成的影响以及保障项目按建设进度完成考虑，因此，采用现有方案是本项目工程优化方案。

## （三）用海选址合理性分析

项目选址区域的交通运输、水电设施条件、给排水等社会条件均满足本项目建设需求。因此，项目选址与区域、社会条件相适宜；本工程建成后不会破坏生态系统的完整性，经过一段时间的调整后，将会达到新的生态平衡，因此本工程选址用海与区域生态系统相适宜；工程建设对工程区附近的水动力、冲淤环境的影响小。因此项目建设与区域生态系统是相适宜的；本项目施工期及运营期对周边用海活动会带来一定的影响，但在采取补偿措施并规范管理后，其对周边其他用海活动的影响是可接受的，因此，项目用海选址与周边其他用海活动是相适应的。综上，本项目用海选址合理。

## （四）用海方式合理性分析

本工程的用海方式为“跨海桥梁”，用海方式合理性主要从以下几个方面进行分析：

(1)本项目用海方式为跨海桥梁，除了桥墩外无实际占用海域，跨海桥梁用海对海域基本功能影响相对较小。

(2)跨海桥梁等构筑物由于具有一定的跨度，较少阻碍沿岸水动力和沙埕港的泥沙输运，其墩柱截面积较小，仅在局部范围内改变水流流场，但对沙埕港海域流场和波浪场的影响较小。采用构筑物用海中的跨海桥梁的用海方式是合理的。

(3)从对海洋生态的影响来看，跨海桥梁用海方式对海洋生态的影响是较小的，除了桥墩占用的面积造成了生物量的损失，跨海桥梁用海对海域生态环境影响相对较小。

(4)从对周围利益相关者的影响看，采用跨海桥梁的用海方式，占用海域面积很少，桥梁基础施工选择退潮露滩时，避免了泥沙入海对周围海域环境影响。

(5)该项目用海平面布局按照相关的标准和规范要求，遵循尽量少占用海域资源、保护海洋生态和环境的原则进行设计的，尽量减少占用岸线。

(6)考虑到保护和保全区域海洋生态系统，本项目用海方式未采取非透水构筑物，采用跨海桥梁。

因此，该用海方式合理。

#### (五) 岸线利用合理性分析

根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.10 m (其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m)；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m (其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m)；桥墩(桩基与系梁)仅占用岸线 2.3 m，皆为自然岸线，现状为坑塘。

本项目用海方式为“跨海桥梁”，因此桥面垂直投影外扩 10 m 的和桥面垂直投影的岸线利用方式对岸线功能无实际影响；桥墩涉及的岸线仅 2.3 m，对岸线原有功能的发挥影响较小。

本项目为路桥工程，建设有利于完善我省普通公路国省干线网布局，有利于完善国省道服务功能，加大国省道对县域经济服务力度。因此，本项目岸线利用合理。

### 11.3. 环境质量现状评价结论

**大气环境质量：**本项目区域环境质量现状良好，属于达标区域。项目所处区域各污染物平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，并未出现超标现象。项目区域现状环境空气质量较好。

**地表水环境质量：**根据本项目废水的排放特点和区域水体特征，本评价委托福建闽晋蓝检测技术有限公司于 2022 年 8 月 3 日~5 日洋中溪及店下溪水体进行现状监测，共设置 2 个监测断面，监测因子包括水温、pH 值、DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、SS、石油类共计 9 项，结果显示：项目沿线水体监测 2 个点位各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，水质现状较好。

**海水环境质量：**①地形地貌：本项目位于福鼎市店下镇巽城村附近，海水受潮汐影



响，水位变化大，水深极浅，水动力条件较弱。②冲淤变化分析：沙埕港湾内以及本项目所在海域 10 年内 0 m，10 m 等深线范围和形态变化不大，牛屿至沙埕港口海域特别是北岸部分区段略有冲刷，整体上海域的滩槽格局基本稳定。③水文动力现状：**潮流潮汐**：项目所属海域潮流呈现典型的往复流运动形式。在垂直方向上，涨潮流速基本均大于落潮流速。在水平方向上，最大流速基本发生在涨潮期间的涨急时刻。**含沙量**：2020 年春季：测区内水质较为清澈，4 个调查站位全层平均含沙量分别为 13.2mg/L、15.8mg/L、47.9mg/L、39.3mg/L。2023 年秋季：秋季 6 个站大潮期间含沙量最高值为 L106 站底层的 0.0302kg/m<sup>3</sup>，最低值为 L105 站表层的 0.0010kg/m<sup>3</sup>；秋季大潮时各站的含沙量平均值介于 0.0107kg/m<sup>3</sup>(107)~0.0141kg/m<sup>3</sup>(109)；由秋季各站含沙量变化可见，大部分站位的悬沙含量受到潮流影响，其高值出现于涨、落急时段，其低值出现于高、低平潮时段；秋季 6 个站全潮的含沙量平均值以 L109 站最大，为 0.0141kg/m<sup>3</sup>，其次为 L110 站、L106 站、L105 站，分别为 0.0139kg/m<sup>3</sup>、0.0138kg/m<sup>3</sup>、0.0139kg/m<sup>3</sup>、0.0138kg/m<sup>3</sup>，L108 站和 L107 站较小，分别为 0.0109kg/m<sup>3</sup>、0.0107kg/m<sup>3</sup>。秋季各站的含沙量值大多为近底层最大，近表层最小，有自表层向底层递增的趋势。④海水水质现状：本环评数据引用本次论证海洋环境质量现状资料引用自福建省海洋与渔业局 2020 年 5 月 16 日调查的“福建省渔港建设项目海洋环境和生态资源现状调查数据”2020 年春季数据，以及福建创投环境检测有限公司于 2021 年 9 月 7 日和 2021 年 9 月 9 日~10 日对沙埕港海域的水环境和生物质量开展的海洋环境监测的 2021 年秋季数据。本次春季调查数据共布设 20 个海水水质调查站位，10 个沉积物调查站位，12 个海洋生态调查站位，3 个生物质量调查站位，3 条潮间带调查断面；本次秋季调查数据共布设 20 个海水水质调查站位，12 个海洋生态调查站位，3 条潮间带调查断面。

海域总体水质情况：

根据 2020 年春季和 2021 年秋季调查海域海水水质监测结果，海水中 pH、无机氮、活性磷酸盐和石油类均有部分站位不能满足第二类海水水质标准，其它因子均符合第二类海水水质标准。

其中 2020 年春季海水 pH 值有 45%的站位不符合第二类海水水质标准，但符合第三类海水水质标准；海水无机氮有 95%的站位不符合第二类海水水质标准，且均不符合第四类海水水质标准；海水活性磷酸盐所有站位均不符合第二类海水水质标准，且 95%的站位不符合第四类海水水质标准。

2021 年秋季海水 pH 值有 5%的站位不符合第二类海水水质标准，但符合第三类海

水水质标准；海水无机氮有 65%的站位不符合第二类海水水质标准，有 20%的站位不符合第四类海水水质标准；海水活性磷酸盐有 55%的站位不符合第二类海水水质标准，有 20%的站位不符合第四类海水水质标准；海水石油类有 25%的站位不符合第二类海水水质标准，但符合第三类海水水质标准。

总体来看，调查海域海水水质超标情况严重，且超标站位集中在沙埕湾内，超标因子为 pH 值、无机氮、活性磷酸盐和石油类，其中无机氮和活性磷酸盐超标情况严重，春季海水无机氮和活性磷酸盐基本均为劣四类，秋季情况稍好，80%站位能够达到四类标准。沙埕湾海水水质超标主要原因可能与陆源工业和生活污水排放，以及沙埕港较为狭长，整体水动力交换能力较弱有关。

站位达标情况：

2020 年春季，45%的站位海水 pH 值不能达到相应环境功能区划标准，95%的站位海水无机氮不能达到相应环境功能区划标准，所有站位海水活性磷酸盐均不能达到相应环境功能区划标准。所有站位均有因子超标。

2021 年秋季，5%的站位海水 pH 值不能达到相应环境功能区划标准，90%的站位海水无机氮不能达到相应环境功能区划标准，95%的站位海水活性磷酸盐不能达到相应环境功能区划标准，15%的站位海水石油类不能达到相应环境功能区划标准。仅 B11 各项因子能够满足相应环境功能区划标准。

⑤海洋沉积物调查项目有：有机碳、硫化物、油类、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷共计 10 项，结果显示，调查海域沉积物质量状况整体上较好，各站位沉积物除铜、铬含量外，其余监测因子均符合《海洋沉积物质量》第一类标准。部分站位沉积物的铜、铬含量超标，超标倍数较小，且符合《海洋沉积物质量》第二类标准，其超标原因可能是受陆源工业废水排放影响。⑥海洋生物质量现状调查项目有：石油烃、铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷共计 8 项，调查结果表明，评价海域海洋生物体质量较差，其中铜、锌指标较高，超标情况较严重，其他指标虽也出现超标情况，但均符合《海洋生物质量》二类标准。生物体质量超标与整个沙埕港水动力交换不畅、工业废水排放有较大的关系，也与牡蛎本身对重金属的富集效应较强有关。

**声环境：**为了解评价公路沿线声环境现状，我公司委托福建闽晋蓝检测技术有限公司于 2022 年 8 月 3 日~4 日对公路沿线现状噪声进行监测，根据周边敏感点的分布，共设置 8 个监测点位，监测结果显示：本工程沿线居民区现状声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

**陆域生态环境现状：**根据《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），本项目位于属于福鼎—霞浦沿海城镇和集约化高优农业生态功能区（3101）。根据《福鼎市生态功能区划》，本项目涉及福鼎东南部城镇工业、农业环境生态和水土保持生态功能小区(310198207)。

本项目总用地为 28.20hm<sup>2</sup>，其中农用地 26.8967hm<sup>2</sup>（耕地 12.0960hm<sup>2</sup>，林地 11.4405hm<sup>2</sup>，园地 1.0383hm<sup>2</sup>，其他农用地 2.3219hm<sup>2</sup>，基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>），建设用地 0.3856hm<sup>2</sup>，未利用地 0.9165hm<sup>2</sup>。本项目涉及生态公益林 9.5979hm<sup>2</sup>（其中国家级 6.2184hm<sup>2</sup>，省级 3.3795hm<sup>2</sup>）。

本报告在本项目生态评价范围内共设置有代表性的样地 10 个对沿线植被现状进行调查，根据调查结果可知，10 个样方共有杉木林、黄葛树林、香樟林、毛竹林、黄栀子及芒灌草丛等 5 类群系，其中毛竹林群系为 3 个样方，杉木林群系 1 个样方，黄葛树林 1 个样方，香樟林 1 个样方，黄栀子灌丛 3 个样方，芒灌草丛 1 个样方。根据群落各层的优势种组成，可以将评价区的群落类型初步划分出毛竹林、毛竹-枫香混合林、毛竹-香樟混合林、黄葛树林、香樟-毛竹混合林、杉树-毛竹林混合林、黄栀子灌丛、芒灌草丛。由于受到了人为的砍伐，原生植被多被破坏，目前演替为次生植被。现场调查，弃渣场、施工场地、表土堆场中的临时占地中的植被均为当地常见物种，未发现珍稀濒危物种、古树名木及国家级、省级保护植物种类，未占用基本农田及生态公益林。

从对现场调查情况来看，评价范围内现状活动的野生动物种类和数量都较为稀少，主要是一些对人类活动敏感性相对较低的鸟类，如麻雀、白鹡鸰、鹊鸂、斑鸠等。

现有山体林地打枝严重，光照增加，使得评价区整体环境相对干燥，适于两栖动物生存的生境面积较小，区内两栖动物的种群数量都很小，较多见的是对环境耐受能力较强的蟾蜍类，如黑眶蟾蜍（*Bufo melanostictus*）；在评价区内的溪流水域附近还可见到少量棘胸蛙（*Paa spinosa*）、黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）等蛙类。在评价区内分布的爬行动物主要是喜阳的蜥蜴亚目的物种，如石龙子、壁虎等。

鸟类是规划评价区内较易见到的野生动物，但由于评价区内较为单一的生境类型和强烈的人类干扰，使得评价区内的鸟类的物种多样性也比较低。现场调查过程中较为常见的物种有鹊鸂（*Copsychus saularis*）、麻雀（*Passer montanus*）、灰喜鹊（*Cyanopicyana*）、家燕（*Hirundo rustica*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、白头鹎（*Pycnonotussinensis*）、秃鼻乌鸦（*Corvus frugilegus*）等种类，这些鸟类对人类的敏感性不高，可以耐受一定程度的人为干扰；在调查过程中发现有较多的白鹭（*Egretta*

*garaetta*) 和少量的鹬、鸻类涉禽在此区域活动。

虽然项目区周边还存在有较大面积的林地，但主要为人工林，生境类型单一，加之评价区及周边区域都存在着较为强烈的人类干扰，致使评价区范围内已经没有适合食肉目和偶蹄目等大中型兽类生存的栖息地。目前在评价区内活动的兽类主要是啮齿目和食虫目的小型兽类，如赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、珀氏长吻松鼠 (*Dremomyspernyi*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、社鼠 (*Rattus niviventer*)、臭鼩 (*Suncus murinus*) 等，它们多是一些疫源性物种，对人类的敏感性较低，其中鼠类还多作为人类的伴生物种而出现；在对评价区进行现场调查的过程中未发现国家 I、II 级重点保护野生动物。

项目沿线景观主要可分为林地景观、灌草景观、农田景观、居民点景观、水域景观、道路景观等。

**海洋生态环境质量现状：**数据引用本次论证海洋环境质量现状资料引用自福建省海洋与渔业局 2020 年 5 月 16 日调查的“福建省渔港建设项目海洋环境和生态资源现状调查数据”2020 年春季数据，以及福建创投环境检测有限公司于 2021 年 9 月 7 日和 2021 年 9 月 9 日~10 日对沙埕港海域的水环境和生物质量开展的海洋环境监测的 2021 年秋季数据。春季调查数据共布设 20 个海水水质调查站位，10 个沉积物调查站位，12 个海洋生态调查站位，3 个生物质量调查站位，3 条潮间带调查断面。秋季调查数据共布设 20 个海水水质调查站位，12 个海洋生态调查站位，3 条潮间带调查断面，具体如下：

①叶绿素 a 和初级生产力：2020 年春季：各调查站位叶绿素 a 含量范围在  $0.22\text{mg}/\text{m}^3 \sim 9.57\text{mg}/\text{m}^3$  之间，平均值为  $3.53\text{mg}/\text{m}^3$ ；初级生产力变化范围在  $6.8\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \sim 952.1\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$  之间，平均值为  $323.9\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；2021 年秋季：2021 年秋季调查海域叶绿素 a 表层测值的变化范围在  $1.18\mu\text{g}/\text{L} \sim 2.67\mu\text{g}/\text{L}$  之间，平均值为  $1.66\mu\text{g}/\text{L}$ 。初级生产力的变化范围在  $75.09\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d} \sim 324.00\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$  之间，平均值为  $194.44\text{mgC}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

②浮游植物：2020 年春季：2020 年春季调查共鉴定浮游植物 3 门 62 种，其中硅藻门 49 种，甲藻门 12 种，金藻门 1 种。各站位种类数范围为 12~20 种之间，均值 15 种，浮游植物优势种为东海原甲藻 *Prorocentrum donghaiensis* 和塔玛亚历山大藻 *Alexandrium tamarens*。浮游植物多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 0.14~3.80 之间，平均值为 1.94。种类丰度指数 ( $d$ ) 变化范围在 0.89~1.46 之间，平均值为 1.07。2021 年秋季：2021 年秋季调查共鉴定浮游植物 3 门 83 种，其中硅藻门 72 种，甲藻门 10 种，金藻门 1 种。

各站位种类数范围为 12~19 种，优势种为中肋骨条藻 *Skeletonema costatum*、旋链角毛藻 *Chaetoceros curvisetus*、诺登海链藻 *Thalassiosira nordenskioldi* 和尖刺拟菱形藻 *Pseudo-nitzschia pungens*。多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为在 2.29~3.14 之间，平均值为 2.70。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.62~0.74 之间，平均值为 0.68。种类丰度指数 ( $d$ ) 变化范围在 1.29~2.70 之间，平均值为 1.99。

③浮游动物：2020 年春季：2020 年春季调查共鉴定浮游动物 70 种以及阶段性浮游幼虫 1 种，其中，桡足类种类最丰富，共 24 种，占总种数的 33.8%；其次为浮游幼虫类 16 种，占总种数的 22.54%；水母类 10 种，占总种类数的 14.08%；毛颚类 6 种，占总种类数的 8.45%；端足类 4 种，占总种类数的 5.63%；磷虾类和鱼卵仔鱼均为 2 种，均占总种类数的 2.82%；被囊类、多毛类、甲藻门、糠虾类、枝角类、栉水母类和阶段性浮游幼虫均为 1 种，均占总种类数的 1.41%。各站位种类数范围为 16~34 种，平均值为 26 种。各站位生物密度范围在 166.5~8543.5 个/ $m^3$  之间，平均值为 2684.4 个/ $m^3$ 。各站位生物量范围在 345.17~14158.43mg/ $m^3$  之间，平均值为 3442.6mg/ $m^3$ 。浮游动物优势种有强额拟哲水蚤 *Paracalanus crassirostris*、近缘大眼剑水蚤 *Corycaeus affinis* 和蔓足类六肢幼虫 *Cirripedia nauplius*。浮游动物多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 0.43~3.00，平均值为 1.82。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.09~0.63 之间，平均值为 0.40。种类丰富度指数 ( $d$ ) 变化范围在 1.37~3.52 之间，平均值为 2.32。2021 年秋季：2021 年秋季调查共鉴定浮游动物 51 种以及阶段性浮游幼体 18 种，其中，桡足类种类最丰富，共 27 种，占总种数的 39.1%；其次为阶段性浮游幼体类 18 种，占总种数的 26.1%；刺胞动物 7 种，占总种类数的 10.1%；十足类为 4 种，占总种类数的 5.8%；毛颚类为 3 种，占总种数的 4.3%；腹足类、糠虾类、被囊类、端足类和其它均为 2 种，均占总种类数的总种数的 2.9%。各站位种类数范围为 11~23 种。浮游动物生物密度波动范围在 195~625 个/ $m^3$  之间，平均值为 382 个/ $m^3$ ，生物量波动范围在 46~145mg/ $m^3$  之间，平均值为 90mg/ $m^3$ 。

④浅海大型底栖生物：2020 年秋季：2020 年秋季调查海域共鉴定浅海大型底栖生物 6 门 105 种，各站出现的种类数在 8~16 种之间。其中，环节动物种类最多，有 53 种，占总种类数的 50.5%；节肢动物 28 种，占总种类数的 26.7%；软体动物 15 种，占总种类数的 14.29%；扁形动物 4 种，占总种类数的 3.81%；棘皮动物 3 种，占总种类数的 2.86%；原生动物 1 种，占总种类数的 0.95%。调查海域浅海大型底栖生物种类数变化范围是 5~36 种，平均值为 14 种。浅海大型底栖生物密度范围在 (35~1475) 个/ $m^2$  之

间，平均值为 291 个/m<sup>2</sup>。调查海域浅海大型底栖生物主要优势种为似蛭虫 *Amaeana trilobata*、长鳃麦秆虫 *Caprella equilibra*、螺赢蜚属 *Corophium* sp.、不倒翁虫 *Sternaspisscutata*。调查海域浅海大型底栖生物种类多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为在 1.58~4.01 之间，平均值为 2.91。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.55~0.98 之间，平均值为 0.82。丰富度指数 ( $d$ ) 变化范围在 1.12~4.52 之间，平均值为 2.45。2021 年秋季：2021 年秋季调查海域共鉴定浅海大型底栖生物 4 门 44 种，其中，环节动物种类最多，有 25 种，占总种类数的 56.8%；软体动物 9 种，占总种类数的 20.5%；节肢动物 7 种，占总种类数的 15.9%；棘皮动物 3 种，占总种类数的 6.8%。调查海域浅海大型底栖生物种类数变化范围是 8~14 种。浅海大型底栖生物密度范围在 (50~180) 个/m<sup>2</sup> 之间，平均值为 119 个/m<sup>2</sup>。浅海大型底栖生物主要优势种为东方刺尖锥虫 *Scoloplos rubra allardo*、中华内卷齿蚕 *Aglaophamus sinensis* 和西格织纹螺 *Nassarius siquijorensis*。调查海域浅海大型底栖生物种类多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为在 2.62~3.26 之间，平均值为 2.91。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.76~0.97 之间，平均值为 0.86。丰富度指数 ( $d$ ) 变化范围在 1.77~2.69 之间，平均值为 2.10。

⑤潮间带底栖生物：2020 年春季：2020 年春季调查 3 个潮间带断面。调查海域共鉴定潮间带大型底栖生物 8 门 52 种，潮间带大型底栖生物各个断面潮区种类数变化范围是 3~39 种，平均值为 14 种。本次调查潮间带大型底栖生物密度范围在 (28~1360) 个/m<sup>2</sup> 之间，平均值为 310 个/m<sup>2</sup>。调查海域潮间带大型底栖生物优势种为似蛭虫 *Amaeana trilobata*、中华螺赢蜚 *Corophium sinensis*、全刺沙蚕 *Nectoneanthe soxypoda*。调查海域潮间带大型底栖生物种类多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为在 1.15~4.09 之间，平均值为 2.06。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.42~0.93 之间，平均值为 0.78。丰富度指数 ( $d$ ) 变化范围在 0.71~4.48 之间，平均值为 2.16。2021 年秋季：2021 年秋季调查 3 个潮间带断面。调查海域共鉴定潮间带大型底栖生物 5 门 65 种，潮间带大型底栖生物各个断面潮区种类数变化范围是 0~23 种。本次调查潮间带大型底栖生物密度范围在 (0~296) 个/m<sup>2</sup> 之间，平均值为 122 个/m<sup>2</sup>，调查海域潮间带大型底栖生物优势种为中蚓虫 *Mediomastus californiensis* Hartman、奇异稚齿虫 *Paraprionospio pinnata* 和红带织纹螺 *Nassarius succinctus*。调查海域潮间带大型底栖生物种类多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围为在 0.00~3.69 之间，平均值为 2.06。均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.00~1.14 之间，平均值为 0.83。丰富度指数 ( $d$ ) 变化范围在 0.00~3.54 之间，平均值为 1.33。

⑥鱼卵仔稚鱼：2020 年春季：2020 年春季调查海域共记录鱼卵 1 属 12 科 1 种；共

记录仔稚鱼 1 属 5 科 2 种（含未定种）。2021 年秋季：2021 年秋季调查海域共记录鱼卵 3 目 5 科 5 种（含未定种）；共记录仔稚鱼 2 目 4 科 5 种（含未定种）。

⑦游泳动物：2020 年春季：2020 年春季调查海域共鉴定游泳动物 74 种，其中，鱼类 46 种，虾类 12 种，蟹类 10 种，口足类 5 种，头足类 3 种。调查海域游泳动物优势种是：日本螭 *Charybdis japonica*、多鳞鳢 *Sillagosihama*、日本囊对虾 *Marsupenaeus japonicus*、海鳗 *Muraenesox cinereus*、周氏新对虾 *Metapenaeus joyneri*。游泳动物尾数多样性指数 ( $H'$ ) 均值变化范围为在 2.91-4.20，平均值为 3.58；均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.84-0.93，平均值为 0.88。重量多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 1.63-5.88，平均值为 3.44；均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.44-1.41，平均值为 0.83。本调查期间调查海域没有发现珍稀或濒危海洋生物物种。2021 年秋季：2021 年秋季调查海域共鉴定游泳动物 70 种，其中，鱼类 43 种，虾类 12 种，蟹类 8 种，口足类 4 种，头足类 3 种。调查海域游泳动物优势种是：哈氏仿对虾 *Parapenaeopsis hardwickii*、三疣梭子蟹 *Portunus trituberculatus* 和褐篮子鱼 *Little Spinefoot*。游泳动物尾数多样性指数 ( $H'$ ) 均值变化范围为在 2.93-3.53，平均值为 3.30；均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.75-0.85，平均值为 0.81。重量多样性指数 ( $H'$ ) 变化范围在 2.53-3.87，平均值为 3.09；均匀度指数 ( $J'$ ) 变化范围在 0.62-0.87，平均值为 0.76。本调查期间调查海域没有发现珍稀或濒危海洋生物物种。

## 11.4. 环境影响预测分析及评价结论及环保措施

### 11.4.1. 噪声环境

#### 11.4.1.1. 影响分析

根据水平向交通噪声预测结果可知，全路段的噪声防护控制距离为公路中心线距离 32m 范围，但是本预测是在平路基、假设环境、特定情况下的理想结果，具体情况需进一步考虑公路不同特征，高路基、高路堑、公路纵坡、建筑物及背景值等对噪声的影响，其达标距离会有差异。

根据垂向预测结果可知，本项目主线营运中期位于公路路基线外 7m 处（距公路中心线约 17m）的铅垂向不同高度上受交通噪声影响程度不一。以楼层为例（设层高为 3m），其 3~5 层声级较高，5 层起随着楼层的增高其影响声级值呈直线递减走势，这表明 3~5 层受路面反射声的叠加影响很大，其中以 3 层的户外最为突出，声级最高，而 3 层以上则明显减弱。

本项目主线工程周边声敏感点有巽城村、萝口内村与店下村 3 处，共选定 11 个代表性敏感点，从预测结果可以看出，萝口内村敏感点可达标，项目营运期主线沿线敏感目标巽城村与店下村受交通噪声影响均出现不同程度的超标。超标量 2.1~8.5dB(A)，应采取相应声防护措施。

#### 11.4.1.2. 环保措施

根据预测结果，各巽城村与店下村的超标量在 2.1~8.5dB(A)之间，本评价建议，根据道路形式在噪声超标路段安装声屏障或隔声窗，根据分析结果可知，具体措施如下：

1.巽城村：根据本路段的特点，即敏感点分布于高架桥梁巽城大桥段右侧，因此，建议采用声屏障+隔声窗的措施，声屏障安装长度 300m，隔声窗安装 250m<sup>2</sup>。2.店下村：本路段均为路基段，因此，本环评建议采用安装隔声窗的方式，安装面积为 350m<sup>2</sup>。

#### 11.4.2. 环境空气

分别预测项目建成后运营近期、中期和远期 CO 与 NO<sub>2</sub> 的高峰小时浓度，在垂直风向扩散时，道路两侧的污染物的浓度随着距离增加需减小。在最不利气象条件下，各路段 CO、NO<sub>2</sub> 浓度高峰小时浓度增量最大值叠加背景浓度后仍可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，表明道路通车后 CO、NO<sub>2</sub> 对道路沿线影响较小。

项目营运期汽车尾气将对周边环境空气质量产生一定的影响，建议加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。路域绿化可采取乔灌草结合的方式，并适当选择树草种，桥梁护栏绿化美化可采用花卉或攀爬类绿色植物，从而使汽车尾气的影响得以缓解。

#### 11.4.3. 地表水环境

水环境影响因素主要是道路表面径流。影响道路表面径流水量和水质的因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质的变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对道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浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据道路路面径流类比调查资料，道路路面径流 1h 后仅有悬浮物浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，其余均能达标。由于本项目道路路面与其穿越地面相比，仅占很小部分，且随着降雨历时增加，道路表面径流污染物浓度迅速下降，加之道路表面径流是短期和暂时的，因而对周边水环境影响不大。



为了更好地保护当地水环境，可采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和绿化植被过滤带、植草渠道、干式滞留池等工程措施，可对本项目道路表面径流污染物进行有效的控制。

#### 11.4.4. 固废

项目建成通车后，当地交通更为便捷，给人们日常生活和工作带来了极大的便利，但同时交通垃圾，如纸屑、果皮、塑料用具等废弃物也对沿线周边环境产生不利影响，既增加了公路养护的负担，又破坏了路域景观的观赏性。

通过设置垃圾箱并组织回收、分类，并且定期集中运往城镇垃圾站和垃圾填埋场处理后，项目营运期产生的固体废物对周边环境影响不大。

#### 11.4.5. 生态环境

##### 11.4.5.1. 环境影响

工程占地影响：本项目永久占用与临时占地的各类土地面积占直接影响区相应地类总量的比例都较小，且临时占地后期采取生态恢复的措施后，可恢复至原来的用地类型，因此，本项目的建设不会导致直接影响区（沿线各镇、街道办）土地利用结构发生重大改变。本项目占地将对土地资源造成一定程度的不利影响，这将使得沿线乡镇耕地压力进一步加大。因此，为了尽量减少因公路占地对农业生产和农民生活质量的影响，本工程在设计中结合当地的发展规划优化线型，从而减少占用耕地的数量，合理利用土地资源。因为公路工程是线形构筑物，占地仅为直接影响区很少的一部分，对于区域土地平衡影响很小，但对于土地的承包人影响较大。已通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，开发新产业来缓解由此造成不利影响。

占用基本农田：本项目占用的基本农田 3.6628hm<sup>2</sup>，已按规定编制《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段土地利用总体规划修改暨永久基本农田补划方案》，履行土地用途调整方案暨永久基本农田补划方案听证和论证工作，编制的土地用途调整方案符合要求，建设项目对规划实施影响评估报告、土地用途调整各部门和专家论证意见及听证会议纪要等材料齐备，保障了永久基本农田数量不减少、质量不降低，本项目已取得《自然资源部办公厅关于国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下镇段公路工程建设用地预审意见的复函》（自然资办函[2020]2192 号）。并在设计中将占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。因此，本项目占用基本农田满足《基本农

田保护条例》（2011年修正）要求，影响可控。

占用生态公益林：根据《国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》（福建省林业勘察设计院，2021年10月）及福建省林业局出具《使用林地审核同意书》（闽林地审〔2022〕152号），项目涉及国家级公益林地6.2184hm<sup>2</sup>（其中一级保护5.5115hm<sup>2</sup>，二级保护0.7069hm<sup>2</sup>），省级公益林地3.3795hm<sup>2</sup>（其中二级保护0.3268hm<sup>2</sup>，三级保护3.0527hm<sup>2</sup>），一般商品林地3.1669hm<sup>2</sup>，均不属于城市规划区林地，项目区涉及沿海基干林带5.8552hm<sup>2</sup>，未涉及生态保护红线、国家公园、森林公园、湿地公园、自然保护区（小区、点）、重要湿地、一般湿地、风景名胜区林地、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。本项目占用的生态公益林在开工前应对占用生态公益林进行林地使用论证，并取得林地预审，编制生态公益林划补方案，上报本级人民政府进行调整补充，符合《福建省生态公益林条例》要求，影响可控。

对沿线植被及植物资源的影响：本项目建设造成评价范围内自然植被生物量损失约534.87t，生产力损失约152.48t/a。总的来看，工程建设对评价范围植被的影响相对较小，对整个评价区内自然生态系统体系来说属于可以承受的范围。

公路建设使植被生物量减少和丧失是公路工程产生的主要负面影响之一，加之公路占地大部分被填筑为路基，该类型所占用的植被生物量是无法恢复的。如何通过采取严格的施工管理和植被恢复措施，尽可能降低生物量的损失量，是本工程建设中需要十分重视的问题。根据水土保持方案和生态恢复措施，除公路路面、建筑物及硬化防护措施外，对路基边坡、中央分隔带、互通立交区及各类临时性用地，都将进行植被恢复。

根据样方调查，评价区各群落类型在生物多样性方面差异较大，总体而言，植物种类较少，物种多样性指数不高。就乔木层而言，杉树、毛竹林、香樟、枫香、黄葛树林等群落中的乔木层树种较丰富；从灌木层来看，各群落物种多样性和均匀度指标均较高。就总体而言，灌木层物种组成比较丰富是项目区植被群落的共同特点，这与该地区原生植被已不复存在，现存各类型植被次生性较强的调查结论是相符的；草本层的生物多样性指标较为接近，表现在优势种较为突出，个体数量多，其他种类分布不均。

由于项目沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线绝大部分地区为林业生态区和农业生态区，而林业生态区中以人工林占优势，植被的次生性较强，因此工程施工对沿线生物多样性的影响相对较小。

工程建设对野生动物的影响：本项目建成后，在一定程度会对一些两栖类、爬行类

的迁移和兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用，项目设置有隧道 3 座、桥梁 4 座、11 处涵洞等可供上述动物的迁移和通行的通道，桥隧比例约占主线总长的 58.71%。其中隧洞沿线，人迹稀少，村庄分布较小，是野生动物分布可能较集中的区域，在本路段分别采用公鸡岩隧道（长度 1001.54m）、南门隧道（长度 1757.5m）、狮头岩隧道（长度 2013.0m）、巽城大桥(长度 182m)、岭边大桥(长度 232m)、红湖大桥（长度 207m）等的形式通过，这些桥梁、隧道的设置在很大的程度上减少了对野生动物的阻隔的影响，为其穿行提供了便利条件。

对生态系统稳定性和结构完整性的影响：本项目建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，也就是说，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性没有发生大的改变。因此，本项目建设不会对项目区整个生态系统的稳定性和结构完整性产生影响。

工程建设对农业的影响分析：本项目建设对沿线地区的粮食生产有一定的影响，每年粮食产量损失约为 62.49t。2 年施工期粮食损失量约为 124.98t，20 年运营期的损失将达到 1249.8t。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。由此可见，为减少因工程建设而导致的粮食产量损失，进行耕地占补平衡是不容忽视的。

隧道施工对生态环境的影响分析：根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》（福建省林业勘察设计院，2021 年 10 月）可知，公鸡岩隧道、南门隧道、狮头岩隧道的进出口洞口植被类型主要是毛竹林、其他硬阔林及黄栀子灌丛。该类植被在项目沿线区域分布的范围均较广，其群落植物种类均为区域常见和广布种，无珍稀濒危植物种分布，因此，这些隧道的施工对区域植物物种多样性没有影响，施工影响仅限于一部分生物量的损失。施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

施工结束后，只要根据立地条件，选择乡土植物种，及时对隧道洞口施工区进行恢复，就可有效减少隧道开挖和建设对隧道施工区域植被和景观的破坏。

由于本项目隧道绝大部分埋深均大于 100m，且项目所在地区属于地下水富水量中等的地区，沿线隧道洞身穿越的岩层均为水量一般不大的岩层，隧道洞身围岩级别较高，工程地质条件较好。下部隧道的开挖可能影响地下水位下降，进而减少隧道上方植被的供水，可能对植被生长造成一定影响，但考虑到隧道顶部距离山体表层植被高差多在

100m 以上，隧道建设和开挖对于植被根系不会产生直接的破坏作用，隧道的建设仅在隧道两侧出口处会占用少量林地，不会对上方大面积的针叶林造成破坏，公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，可以有效控制施工中大量涌水甚至疏干地下水的现象。

#### 11.4.5.2. 环保措施

##### (1) 植被保护和恢复措施

①严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。

②严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

③如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

④涉及林区路段施工时，施工单位应加强防火知识教育，防止人为原因导致森林火灾的发生。

⑤路基施工、临时施工场地施工前，应将占用农用地的表土层（其中耕地约 40~100cm 厚，林地约 15~60cm 厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时表土堆场进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化和土地复垦。

⑥路线经过良田路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地，对于坡面工程及时采取工程或植物防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

⑦凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治，根据原来地块的用途，恢复植被或造田还耕。

##### (2) 临时工程用地设置要求及恢复设施

①施工场地、表土堆场、临时堆土场等临时用地应尽可能地布设在公路用地范围内。

②施工场地、临时堆场、施工便道等临时工程应选择空旷、地表植被稀少的地段。临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能。

③除部分施工便道留给地方作为农用便道外，其余施工便道也应尽可能复垦为耕地，或及时进行植被恢复工作。

④应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。

##### (3) 野生动植物保护要求

①施工过程中，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在施工场地周围

地区，设立与环保有关的科普性宣传牌，设立单独的环保机构。

②建设单位与施工单位共同协商制定相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工单位的环保意识。在施工营地内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物。

③路基清表作业过程，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

#### （4）隧道施工环境保护

隧道道口施工注意保护山坡，采取先进的施工方式，减少洞口植被破坏。在隧道口施工场地修筑沉砂池，集中收集施工废水，对施工废水中的油分，在隧道洞口附近的排水沟设置油吸材料进行吸收处理。为防止地下水下降，在施工前应详细勘察隧道区域的水文地质情况，包括地下水分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘察结果，研究合理方法，谨慎进行开挖作业，防止地下水疏干，做好防渗措施。隧道弃渣尽量用来筑路或作建筑材料，严禁随意堆置。

#### （5）森林植被的异地恢复措施

根据《国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程项目使用林地可行性报告》，项目建设涉及重点生态区位（沿海防护林基干林带区划）面积 5.8552hm<sup>2</sup>。项目所涉及国家级公益林地 6.2184hm<sup>2</sup>（其中一级保护 5.5115hm<sup>2</sup>，二级保护 0.7069hm<sup>2</sup>），省级公益林地 3.3795hm<sup>2</sup>（其中二级保护 0.3268hm<sup>2</sup>，三级保护 3.0527hm<sup>2</sup>），一般商品林地 3.1669hm<sup>2</sup>。项目建设导致林地的减少，应采取相应的补偿措施，根据项目区的环境和地质特征，科学布局，合理规划用地、选择植被种植形式和植物品种，做到多林种、多树种、多功能科学配置，以提高造林工程建设的综合效益。同时，制定相应的防护措施，保证项目建成后，不会对项目区及周边区域森林生态防护效能造成较大的影响，保障森林可持续发展战略的实施。经测算：本项目使用林地森林植被恢复费为 244.0940 万元，项目应做好森林植被异地恢复的监督措施，成立专门的监督部门，严格按照森林植被异地恢复的有关文件精神认真贯彻执行，做到严把森林植被异地恢复质量关，监督森林植被恢复费的使用。

### 11.4.6. 海域环境影响分析

#### 11.4.6.1. 影响分析

##### （一）水文动力环境影响分析：

（1）巽城大桥工程建成以后，对大范围的流场没有明显影响，流场及工程区流速

流向均无明显影响。

(2) 通过选定的 30 个流速点工程前后的对比，工程前后流速变化很小，其中大潮涨急时段流速变化相差最大仅为 0.001 m/s，流向变化最大也仅有 2°，大潮落急时段流速无变化，流向变化最大也仅有 1°。工程前后涨、落潮平均流速的对比变化也未超过 0.001 m/s，本项目建设对工程海域的潮流场影响极小。

(3) 工程前后大潮涨落潮过潮量基本无变化，本项目的建设对过潮量无影响。

### (二) 地形地貌与冲淤环境影响分析

根据本项目海域使用论证中的泥沙冲淤预测可知：由于巽城大桥的桥墩建设低潮完全露滩的浅滩上，且工程位置位于沙埕港支流的陆海分界线附近，工程区域受海洋潮汐潮流影响极小，上文潮流场模拟的代表点工程前、后流速变化也均不超过 0.001 m/s，通过模型试验和经验公式计算的工程海域附近工程前、后年冲淤变化均未超过 0.1 cm/a。计算结果表明工程建设对工程海域的冲淤影响极小，可忽略不计。

### (三) 海水水质环境影响分析

本工程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。但是钢管桩、钢护筒插打等作业时间很短，底泥浮起有限，水体中悬浮泥沙影响范围及程度一般不大，钻孔作业也限制在钢护筒内进行，不与钢护筒外水体发生关系，因此不会造成悬浮泥沙入海。

再者，泥浆池设置在钻孔平台上，钻孔泥浆和钻渣经筛虑沉淀后再由人工配制而成的钻孔泥浆返回护筒内循环使用，筛滤沉淀出来的钻渣、钢护筒内清孔和钢套筒内抽水排出的钻渣、泥浆以及孔内水下混凝土灌注溢出的泥浆采用管道输送至设在钢栈桥上的泥浆沉淀池沉淀，沉淀后清水回用。因此，正常情况下桩基基础施工过程中悬浮物产生量较少。

项目桩基施工中钻孔最易发生泥沙悬浮物的地层为表层淤泥、淤泥质粉质粘土，但本项目水深位为-0.1m，但本项目每日在退潮露滩时可施工的时间为 10 小时。

综上，本项目在保证退潮露滩时才进行桥梁基础施工的情况下，项目所在海域不受悬沙扩散影响。

### (1) 施工期污染物排放对海水水质环境影响分析

#### ① 施工污水和生活污水影响分析

本项目施工污水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。混凝土拌和产生含水泥

的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后回用，严禁直排。施工机械修理、停放场所设置简易的油污水收集系统和隔油池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。施工营地的生活污水通过设置化粪池处理后作为农用肥料，严禁直接排入海里。本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。含油污水由有资质的单位接收处理，对海域水质的影响都不大，对海水水质环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，避免污染物直接排入海域，对工程海域沉积物环境的影响很小。

## ②生产生活垃圾影响分析

本项目施工期间钻孔灌注将会产生灌注桩桩渣，在钻孔过程中，应根据桩基的位置设置多个制浆池、储浆池及沉淀池，并用循环槽连接，进行泥浆循环处理后重复使用，减小排放量。施工完成后废弃的泥浆应采取先集中沉淀再处理的措施。施工期间任何泥浆均不得排入海中，防止对海洋环境造成污染。废弃泥浆用泥浆车直接外运至外部场地。

本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。

因此，施工废水、废渣、生产生活垃圾造成的影响较小，并且随着施工的开始，影响将不再持续，不会给周边海域的水质带来不良后果。

## (2) 运营期污染物排放对海水水质环境影响分析

本项目运营期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指路桥表面径流，主要污染物为 COD、BOD、悬浮物和石油类。桥面径流污染物浓度不高，随着潮流涨落，这些污染物会很快被稀释，基本不会对海水水质环境造成大的影响。

对海水水质环境可能造成大的影响的环节是环境风险事故排放。这将导致对局部海域的严重损害。事故发生后，危险品泄漏扩散至附近海域，使海水中有毒有害物质的含量大幅度抬升，对海水水质环境造成很大的影响。因此必须采取有保证的常规措施。

## (四) 海洋沉积物影响分析

### (1) 施工期对海洋沉积物环境影响分析

#### ①施工期悬浮泥沙入海对海洋沉积物环境影响分析

本工程桥梁基础施工过程中，施工平台的搭建和拆除、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。但因本项目保证在

退潮露滩时进行桥梁基础施工，因此，本项目施工产生的悬浮泥沙基本不对周边海域沉积物环境产生影响。

## ②施工期污染物排放对海洋沉积物环境影响分析

污染物排入海，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对沉积物环境造成影响。

本项目施工污水主要为施工生产废水和施工人员生活污水。混凝土拌和产生含水泥的废水采取临时沉淀池处理，经沉淀后回用，严禁直排。施工机械修理、停放场所设置简易的油污水收集系统和隔油池，对施工机械冲洗及维修产生的油污水进行收集处理。施工营地的生活污水通过设置化粪池处理后作为农用肥料，严禁直接排入海里。本项目施工材料密闭储存，必要时设围拦和截水沟；有毒有害的物品如油漆必须远离水体；施工营地的生活垃圾不能随意抛掷，应收集后集中堆放，并联系环卫部门定期清运处置，防止污染物随雨水进入海里。含油污水由有资质的单位接收处理，对海域水质的影响都不大，对海洋沉积物环境基本上没有影响。此外，施工中只要加强管理，避免污染物直接排入海域，对工程海域沉积物环境的影响很小。

## （2）运营期对海洋沉积物环境影响分析

本项目运营期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指路桥表面径流，主要污染物为 COD、BOD、悬浮物和石油类。桥面径流污染物浓度不高，随着潮流涨落，这些污染物会很快被稀释，基本不会对海域沉积物环境造成大的影响。

对海域沉积物可能造成大的影响的环节是环境风险事故排放。这将导致对局部海域的严重损害，沉积物环境是污染物的最终受纳者。事故发生后，危险品经沉降及沉积物内物质的吸附作用停留于沉积环境中，使沉积物中有毒有害物质的含量大幅度抬升，对沉积物环境造成很大的影响。因此必须采取有保证的常规措施，具体的措施将在风险评价和环保措施中详细提出。

## （五）项目用海生态影响分析

### （1）施工期生态影响分析

浮游生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼受影响主要表现在施工平台搭建和拆除以及桥梁桩基施工过程中会对局部海域海底的搅动，使得该处海域表层较为稳定的泥沙产生再悬浮，形成高浓度的悬浮泥沙水团所产生的影响，但本项目在保证退潮露滩时才进行桥梁基础施工的情况下，因此本项目施工期对浮游生物、游泳生物、鱼卵、仔鱼基本无影



响。

项目施工期的生态影响主要体现在对底栖生物和潮间带生物的影响。底栖生物是海洋生态系统中十分重要的生态群落。其种群数量多分布广并且有重要的经济价值。项目施工过程中，施工平台和桥梁桩基的建设占用一定的海域和滩涂，会造成潮间带底栖生物损失；此外，在施工过程中由于施工平台和桥墩在建设过程中会对该建设内容外侧一定范围内的底泥搅动和破坏，也会造成潮间带底栖生物的死亡。

## （2）运营期生态影响分析

项目运营期的污染环节为桥面初期雨水，车辆行驶噪声以及风险事故造成的影响等。拟建工程建成通车后，产生的污染物较少，排入附近海域中的水质污染物主要为桥面径流，根据工程分析，桥面径流量较少，且污染物浓度较低，对海域生态环境的影响较小。

## （六）岸线资源影响分析

根据 2022 年海岸线，本项目拟申请用海范围(桥面垂直投影外扩 10 m)涉及岸线共 94.1 m（其中人工岸线 44.4 m，自然岸线 49.7 m）；桥面垂直投影涉及岸线共 44.8 m（其中人工岸线 13.8 m，自然岸线 31.0 m）；桥墩(桩基与系梁)仅占用岸线 2.3 m，为自然岸线。项目岸线利用情况见表 6.6-1 和图 6.6 1。

本项目用海方式为“构筑物”之“跨海桥梁”，项目对自然岸线的利用情况如下：因桥面垂直投影外扩 10m 利用自然岸线 49.7 m，因桥面垂直投影利用自然岸线 31.0 m，上述两项对岸线功能无实际影响。桥墩(桩基与系梁)利用自然岸线 2.3 m，该段自然岸线为泥质岸线，向陆一侧现状为坑塘水面，向海一侧为未开发利用的滩涂，桥墩(桩基与系梁)对自然岸线利用长度极小，对该段自然岸线功能的发挥影响小。

根据对大陆自然岸线保有率实行目标管控要求，本项目拟在距离项目 489.4 m 处人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，确保福鼎市自然岸线保有率不因本项目的建设而降低。

综上所述，本项目对岸线资源影响较小。

## （七）海洋生物资源损耗分析

本项目用海对海洋生物资源造成的损失主要表现为两个方面：①桩基及系梁占用海域导致潮间带底栖生物的永久性损失；②施工便桥桩基占用海域导致潮间带底栖生物损失。

## （1）构筑物占海对海洋生物的影响分析

桩基及系梁对潮间带底栖生物造成一次性损失的面积按桩基及系梁占用海域面积计算。本项目共有 16 根桩基和 8 根系梁占用海域，桩基直径为 1.4 m，系梁宽度为 1 m，经计算，共占用海域面积 56.47 m<sup>2</sup>。

施工便桥桩基对潮间带底栖生物造成一次性损失的面积按施工便桥桩基占用海域面积计算。本项目施工便桥共有 15 根桩基占用海域，桩基直径为 0.8m，经计算，共占用海域面积 7.54 m<sup>2</sup>。

项目附近海域潮间带底栖生物的生物量为 91.45 g/m<sup>2</sup>。潮间带底栖生物损失量见下表 11.4-1。

**表 11.4-1 项目占用海域造成的潮间带底栖生物损失量**

占用方式	损失类型	占用面积 (m <sup>2</sup> )	潮间带底栖生物生物量均值 (g/m <sup>2</sup> )	潮间带底栖生物损失量 (kg)
桩基及系梁用海	永久性损失	56.47	91.45	5164.18
施工便桥桩基用海	一次性损失	7.54	91.45	689.53

#### (2) 海洋生物资源经济损益

本项目桩基及系梁占用海域导致底栖生物资源损失 1032.84 元，施工便桥桩基占海导致底栖生物资源损失 20.69 元。因此，本项目用海导致的海洋生物资源经济损失共计 1053.53 元。

#### 11.4.6.2. 环保措施

##### (1) 增殖放流

本项目施工过程中对海洋生态影响主要为桥墩占海以及施工便桥占海造成的海洋生物损失。为减少工程施工过程中对海洋生物和渔业资源造成的损失，建设单位应参照农业部《中国水生生物资源养护行动纲要》(国发〔2006〕9号)、《水生生物增殖放流管理规定》(中华人民共和国农业部令第20号, 2009)、《水生生物增殖放流技术规程》(SCT 9401-2010) 和《农业部办公厅关于进一步规范水生生物增殖放流工作的通知》(2017)的有关规定，按照等量生态补偿原则进行海洋生态资源补偿，损失多少补偿多少，主要采取增殖放流的形式。增殖放流工作应在海洋与渔业行政主管部门的指导下进行，通过增殖放流促进该海域海洋生态资源的恢复。

针对项目区附近海域渔场资源特点，制定科学的增殖放流方案，适当扩大放流的种类、数量和区域，提高渔业资源量，改善资源种群结构。选址以沙埕港海域为主。增殖放流采用游泳生物、贝类底播等方式进行。增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本

地种，增殖放流应严格执行《水生生物增殖放流管理规定》(中华人民共和国农业部令 第 20 号)和《福建省水生生物增殖放流工作规范》(福建省地方标准 DB35/T 1661-2017)等相关规定。

## (2) 红树林种植

由于本项目占用自然岸线，损害岸线生态功能，建设单位应参照相关规定，通过在岸线外侧适当种植相应的红树林以恢复岸线生态功能。

本项目通过种植红树林进行生态修复，由于气温、滩涂高程、底质类型、水体盐度、潮汐浸没时间和高度、波浪强度等因素是决定红树林分布和存活的重要因素，通常认为红树林生长需具有一定温度范围、沉积物粒径较小、隐蔽的海岸线、潮水可以到达、具有一定潮差、有洋流影响和具有一定宽度的潮间带。根据中华人民共和国海洋行业标准《红树林植被恢复技术指南》(HY/T 214-2017)，红树种植应满足以下条件：以河口、内湾(湖) 风浪较平静、平缓的滩涂为宜；恢复地海水盐度以 2~30 为宜；红树林的宜林滩涂高程宜介于平均海平面(或稍上)与回归潮平均高潮位之间；恢复地以淤泥质滩涂为宜。

根据现场调查，本项目附近已有数片红树林分布，长势较好。故项目区附近较适宜种植红树林。根据以上红树林相关种植要求，拟在距离项目 489.4 m 处人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，种植面积 100 m<sup>2</sup>。

### 11.4.7. 环境风险

本项目的的环境风险是运营期在本项目临水路段、涉水桥梁路段发生有毒有害物质及危险化学品运输车辆事故导致有毒有害物质及危险化学品进入沿线地表水体的风险，经过风险评估，此类事故发生的概率很低，在做好风险防范措施的前提下，本项目的的环境风险是可控的。

## 11.5. 环境经济损益分析

根据工可报告，当社会折现率为 8%时，本项目经济净现值 (ENPV) 3.25 亿元，经济内部收益率 (EIRR) 11.52%，大于 8%的社会折现率。由此说明本项目具有良好的效益和较强的抗风险能力。环境损益分析结果表明，本项目环境正效益分别是负效益的 1.8 倍，说明项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。从环保角度来看该项目是可行的。

## 11.6. 环保设施竣工验收

建设单位在工程试运营阶段应根据《建设项目环境保护管理条例》的要求，开展工程竣工环保验收或自验工作，为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单

见下表：

**11.6-1 工程环保措施“三同时”验收清单-环境管理部分**

管理部门职责和机构文件	单位	职责与工作内容	验收内容
	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方生态环境局和地方其它主管部门通报工程情况	招标文件；委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训；监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会。编制监理月报。	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报。
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故。	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

**表 11.6-2 施工期与营运期环保管理及竣工验收一览表**

验收项目	时间	验收内容	效果	验收标准
生态环境	施工期	<p>①绿化工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；</p> <p>②施工场地、施工营地等临时占地，应根据原土地类型，进行植被恢复；</p> <p>③路基边坡、互通立交、沿线设施区绿化工程。</p> <p>④本环评建议设计单位尽量优化线路，并在进行生态公益林调整补充时，应在此地块附近的林地调整补充调入，以满足最低程度的影响要求。</p> <p>⑤针对项目区附近海域渔场资源特点，制定科学的增殖放流方案，适当扩大放流的种类、数量和区域，提高渔业资源量，改善资源种群结构。选址以沙埕港海域为主。增殖放流采用游泳生物、贝类底播等方式进行。增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种，增殖放流应严格执行《水生生物增殖放流管理规定》(中华人民共和国农业部令第 20 号)和《福建省水生生物增殖放流工作规范》(福建省地方标准 DB35/T 1661-2017)等相关规定</p> <p>⑥本项目附近已有数片红树林分布，长</p>	进行生态恢复	<p>(1) 施工结束后植被恢复情况；</p> <p>(2) 绿化方案、绿化面积等情况。</p> <p>(3) 占用生态益林、其本农田及生态红线的划拨方案的落实</p> <p>(4) 落实增殖放流及红树林种植措施</p>

验收项目	时间	验收内容	效果	验收标准
		势较好。故项目区附近较适宜种植红树林。根据以上红树林相关种植要求，拟在距离项目 489.4 m 处人工岸线进行红树林种植，异地修复岸线 10 m，种植面积 100 m <sup>2</sup> 。		
声环境	施工期	①合理安排施工时间和布置施工场地 ②施工场地临近敏感建筑物时，设置临时的 3~4m 高隔声围墙。 ③噪声较大的施工机械需合理布置，严格按照操作规程。 ④运输车辆应避免扰民。	查看施工期环境监测报告，是否落实	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）
	运营期	①对项目沿线的敏感点根据隔声要求安装降噪措施，具体措施详见表 8.3-2； ②加强路面的维修保养； ③加强沿线新建建筑的规划和平面布置合理性； ④结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内的绿化工作。	减缓运营期噪声	公路沿线两侧边界线外 35m 范围内（若第一排建筑为三层及以上建筑物，则临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域）满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）），35m 外满足 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。
大气环境	施工期	①施工现场要设置高度不低于 2.5m 的硬质围挡；主要道路硬化；施工现场保洁； ②在封闭围挡内侧距顶部下方 20cm 处配置喷淋装置设置，除雨天外，喷淋装置在作业期间全程开启，确保施工现场主要道路及喷雾（淋）系统覆盖区域湿润，不扬尘 ③施工场地设施渣土车辆清洗槽；渣土车辆表面覆盖 ④施工现场的切割、抹灰、钻孔、凿槽等易产生尘的作业应采用密闭式作业，路沿石、石材、地砖等构件采用工厂生产，确需现场加工切割的应在固定地点集中加工，并采用湿式切割 ⑤沥青砼拌和站：1.设置 1 套活性炭纤维吸附装置，用于收集的沥青烟进行处理，并设置负压收集系统与 15m 高排气筒，风量设计为 2000m <sup>3</sup> /h。 ⑥若是以柴油为燃料，则需采取脱硫除	核查施工期环境监测报告，是否落实	沥青砼混合站中，骨料烘干系统的混合废气中的二氧化硫、氮氧化物排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 新建锅炉排放标准，烟尘排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 干燥炉标准，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，沥青砼混合站中骨料料仓排放粉尘、沥青罐泄漏的沥青烟、苯并[a]芘等组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源最高允许排放浓度限值，及 15m 高排气筒的最高允许排放速率二级标准值，非甲烷总烃执行《福建省工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782—2018）表 1 与 2 中

验收项目	时间	验收内容	效果	验收标准
		氮措施。 ⑦工地所有出入口必须设置可全景动态远程监控的高清探头；建设单位要安排至少1名监理人员负责日常监管，确保设计功能正常有效使用。		的限值，导热油炉加热系统烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3锅炉排放限值
	运营期	加强路域及桥梁护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设	/	环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准：NO <sub>2</sub> ：日均值≤8ug/Nm <sup>3</sup> ；小时均值：≤200ug/Nm <sup>3</sup> ；CO：日均值≤4.00mg/Nm <sup>3</sup> ；小时均值：≤10.00mg/Nm <sup>3</sup> 。
水环境	施工期	①本项目全部施工人员租用沿线居民楼房，其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理系统处理，不单独外排。在工作期间产生的生活污水，施工场地内设置相应的一体化污水处理设施处理达标后用于周边农田灌溉，不外排。 ②施工废水如石料清洗水、车辆冲洗废水等回用于生产，定期补充新鲜水，不外排。 ③材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。 ④桥梁基础施工应采用钢围堰钻孔灌注桩施工工艺。桥梁钻孔灌注桩施工时，钻孔泥浆应及时运送至泥浆沉淀池进行自然干化处理，严禁将泥浆直接倾倒入海或河。桥梁施工尽量选择在枯水期。	核查施工期环境监测报告，是否落实	场地内设置的一体化污水处理设施出水需满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)标准。
	运营期	应加强公路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，特别是对跨河跨水路段要及时修复被毁坏的排水设施。	减缓运营期废水对周边水体的影响	/
固体废物	施工期	①强化施工期的环境管理，倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾在分拣回收可利用部分后，不得随意堆放	核查施工期环	一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及

验收项目	时间	验收内容	效果	验收标准
		<p>和抛弃，应定点堆放收集、及时清运。禁止向周边河道、岸边、沟道、农田、生态林地等随意倾倒垃圾。</p> <p>②拆迁建筑垃圾产生量有限，并且较为分散，可用于就近低洼地的填埋、临时铺路或运往当地的建筑垃圾处理场。</p> <p>③施工人员生活垃圾集中收集并委托环卫部门日产日清。</p> <p>④土石方、物料等运输车辆应有遮盖或密闭措施，减少砂石土途中的遗撒、尽量避免产生不必要的固废。施工场地内的杂草、灌木等植物残体、土壤表层熟土等，应集中放置妥善保存，以后可作为绿化用土，以充分利用土地资源。</p> <p>⑤ 每个施工场地的隔油沉淀池沉淀，废机油暂存于危废储存间，并委托有资质单位处置</p> <p>⑥废导热油，由厂家回收利用</p> <p>⑦废活性炭，交由厂家对活性进行再生处理。</p>	境监理报告，是否落实	2013年的修改单。 危险废物贮存、处置参照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单。
	运营期	沿线定期清理垃圾，并集中运往城镇垃圾站和垃圾填埋场处理。	路面清洁	检查措施落实情况。
环境风险防范措施	运营期	<p>①加强桥梁的栏杆、防撞墩等结构的强度设计；</p> <p>②在有敏感目标的重要路段设置“谨慎驾驶”的警示牌；</p> <p>③落实运输事故防范措施；</p> <p>④编制项目突发环境事件应急预案。</p>	保证人员安全和减少环境污染	<p>①警示牌设置情况；</p> <p>②防撞护栏设置情况；</p> <p>③径流收集系统、应急事故池设置情况。</p> <p>④突发环境事件应急预案备案。</p>
“三同时”制度	施工期与运营期	项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，加强施工期环境监理。	/	检查措施落实情况。

## 11.7. 公众参与

业主单位于2022年7月委托我司依据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，进行该项目的环评工作。我司接受委托后于2022年7月20日~8月18日于福建环保网上第一次公示，公示期为10个工作日。于2023年8月02日~2023年8月15日在福建环保网上第二次公示，并于8月4日及8月11日在《福鼎周刊》上进行两次报纸公示。在两次公示期间均未收到公众提出的意见。

## 11.8. 总结论

国道 G228 线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程，符合国家产业政策，符合宁德市“三线一单”管控要求，与《福建省普通国省干线公路网布局规划（2012-2030 年）》及《福鼎市城乡总体规划（2014-2030）》基本相协调，符合《福鼎市国土空间总体规划(2020-2035 年)》、《全国海洋主体功能区规划》、《福建省海洋环境保护规划(2011-2020 年)》等相关规划。工程建设将对沿线区域的声环境与生态环境、地表水环境、大气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，所产生的负面影响可有效控制并能为环境所接受。从环境影响角度分析该项目建设是可行的。





### 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

福鼎市交通建设投资有限公司

填表人（签字）：

项目经理人（签字）：

建设 项目	项目名称		国道G228线福鼎市白琳镇小白岩至店下段公路工程				建设 内容		本项目路线全长9.94km，桥梁587m/4座（其中大桥3座，总长505m，中桥1座，长度82m），隧道4772m/3座，平面交叉3处，涵洞11道，总长476.9m									
	项目代码		2020-350982-48-01-051361															
	环评信用平台编号																	
	建设地点		宁德福鼎				建设 规模		本项目全长9.94km，采用一级公路标准，设计速度60km/h，双向4车道，路基宽度采用20.0米									
	项目建设周期（月）		24.0															
	建设性质		新建				计划开工时间		2023年6月									
	环境影响评价行业类别		五十二 交通运输业 管道运输业 130 等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目				预计投产时间		2025年7月									
	现有工程排污许可证或排污登记备案编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				国民经济行业类型及代码		4812 公路工程建筑									
	规划环评开展情况		已开展				项目申请类别		新建项目									
	规划环评审查机关		福建省生态环境厅				规划环评文件名		《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》									
建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		纬度		规划环评审查意见文号		闽环环评[2014]63号文										
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		占地面积（平方米）		3840900		环评文件类别		环境影响报告书						
总投资（万元）		120.279800		27.2333		终点经度		120.325500		终点纬度		27.167500 工程长度（千米） 9.94						
		86000.00				环保投资（万元）		953.15		所占比例（%）		1.10%						
建设 单位	单位名称		福鼎市交通建设投资有限公司		法定代表人		蔡永真		评价 单位		单位名称		福建省环境保护设计院有限公司		统一社会信用代码		91350000MA347B3Y15	
					主要负责人		周伟				姓名		游海洋		联系电话		18305996382	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91350982717332459M		联系电话		13905935252				信用编号		BH013785					
	通讯地址		福鼎市桐山街道古城东路120号				职业资格证书管理号				2014035350350000003512350300							
						通讯地址		福州市鼓楼区洪山园路68号节能大厦D座507										
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省級审批项目）							
			①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）				⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）	
	废 水	废水量(万吨/年)																
		COD																
		氨氮																
		总磷																
		总氮																
		铅																
		汞																
		镉																
		铬																
	类金属砷																	
	其他特征污染物																	
	废 气	废气量（万标立方米/年）																
		二氧化硫																
		氮氧化物																
		颗粒物																
		挥发性有机物																
铅																		
汞																		
镉																		
铬																		
类金属砷																		
其他特征污染物																		
项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施		
		生态保护红线										否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）		
		自然保护区								核心区、缓冲区、试验区		否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）		
		饮用水水源保护区（地表）								一级保护区、二级保护区、准保护区		否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）		

