

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目

建设单位(盖章): 福鼎市交通建设投资有限公司

编制日期: 2023 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1691133216000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b01ke1		
建设项目名称	国道G104线流美大桥危桥改造工程大桥项目		
建设项目类别	52—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）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	福鼎市交通建设投资有限公司		
统一社会信用代码	91350982717332459M		
法定代表人（签章）	蔡永真 		
主要负责人（签字）	叶维乾 		
直接负责的主管人员（签字）	叶维乾 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	福建省闽创环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91350100MA33B3P968		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余师伟	20220503535000000016	BH035762	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余师伟	建设内容和结论	BH035762	
饶丹茹	其他章节	BH034936	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	31
四、生态环境影响分析	44
五、主要生态环境保护措施	61
六、生态环境保护措施监督检查清单	74
七、结论	77
国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目噪声环境影响评价专题	78
1 总论	80
2 工程概况与工程分析	85
3 声环境现状调查与评价	89
4 声环境影响分析与评价	92
5 声环境保护措施	108
6 评价结论	114
附图 1 地理位置图	错误！未定义书签。
附图 2 福建省主体功能区规划	错误！未定义书签。
附图 3 福建省生态功能区划	错误！未定义书签。
附图 4 福鼎市生态功能区划	错误！未定义书签。
附图 5 福鼎市饮用水源保护区图	错误！未定义书签。
附图 6 三区三线叠图	错误！未定义书签。
附图 7 沿线水系分布图	错误！未定义书签。
附图 8 福鼎市用地规划图	错误！未定义书签。
附图 9 福鼎市声环境功能区划图	错误！未定义书签。
附图 10 声环境监测点位图	错误！未定义书签。
附图 11 环境保护目标分布及位置关系图	错误！未定义书签。
附图 12 施工绕行方案图	错误！未定义书签。
附图 13 桥位平面图	错误！未定义书签。
附图 14 桥面横断面图	错误！未定义书签。

附图 15 旧桥拆除示意图	错误! 未定义书签。
附图 16 主桥施工示意图	错误! 未定义书签。
附图 17 引桥施工示意图	错误! 未定义书签。
附图 18 桥墩桥台施工示意图	错误! 未定义书签。
附件 1 委托书	错误! 未定义书签。
附件 2 项目备案信息	错误! 未定义书签。
附件 3 项目初设批复	错误! 未定义书签。
附件 4 建设单位营业执照	错误! 未定义书签。
附件 5 福鼎市人民政府专题会议纪要	错误! 未定义书签。
附件 6 检测报告	错误! 未定义书签。
附件 7 土石方承诺函	错误! 未定义书签。
附件 8 评审意见	错误! 未定义书签。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目			
项目代码	2307-350982-04-05-230394			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	福建省宁德市福鼎市 G104 国道流美大桥			
地理坐标	起点坐标: (东经 120 度 13 分 13.588 秒, 北纬 27 度 18 分 50.392 秒) 终点坐标: (东经 120 度 13 分 21.564 秒, 北纬 27 度 19 分 0.743 秒)			
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业-130 等级公路-其他	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	项目总长 395m	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批(核准/备案)部门(选填)	福鼎市发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/	
总投资(万元)	12190.72	环保投资(万元)	219.2	
环保投资占比(%)	1.8	施工工期	24 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是			
专项评价设置情况	表1 专项评价设置原则表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况
	地表水	水力发电: 引水式发电, 涉及调峰发电的项目 人工湖、人工湿地: 全部 水库: 全部 引水工程: 全部(配套的管线工程等除外) 防洪除涝工程: 包含水库的项目河湖整治: 涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为公路工程, 不涉及左列情形	无
	地下水	炉底石油和天然气开采: 全部 地下水(含矿泉水)开采: 全部 水利、水电、交通等: 含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为公路工程, 不涉及左列情形	无
	生态	涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区, 以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域, 以及文物保护单位)的项目	本项目不涉及环境敏感区	无
大气	油气、液体化工码头: 全部	本项目为公路工程,	无	

		干散货(含煤炭、矿石)、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及左列情形	
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区(以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)的项目。城市道路(不含维护、不含支路、人行天桥、人行地道)：全部	本项目为公路项目，路线涉及以居住为主要功能的区域	是
	环境风险	石油和天然气开采：全部 油气、液体化工码头：全部 原油、成品油、天然气管线(不含城镇天然气管线、企业厂区内管线)，危险化学品输送管线(不含企业厂区内管线)：全部	本项目为公路工程，不涉及左列情形	无
规划情况	<p>规划文件：《福鼎市综合交通“十四五”发展规划》、审批部门：无、审批文号：无；</p> <p>规划文件：《福鼎市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、审批部门：福鼎市人民政府、审批文号：鼎政综〔2021〕54号</p>			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与《福鼎市综合交通“十四五”发展规划》符合性分析</p> <p>根据《福鼎市综合交通“十四五”发展规划》，“十四五”期福鼎市的交通工作总体要继续围绕“工业立市、海洋强市、旅游兴市”的战略目标，积极作为，履行好“交通先行”的角色，以区域交通一体化、城乡交通一体化和交通产业一体化为目标，主动协同上级部门启动高速铁路、高速公路建设，打造三都澳-福鼎-长三角大通道，推动打破公路对外交通与市政道路对内交通的界限，积极构建福鼎环城快速交通网、产业经济发展交通网，形成开放快捷、通达安全、绿色生态的福鼎大交通体系，促进交通与旅游、农业、工业、港口经济深度融合发展，为实现宁德大湾区沙埕湾生态产业新城战略定位提供有力的交通支撑。</p> <p>“十四五”期间，福鼎市拟“继续加大力度建设普通国道工程”。（1）建成 G104 水北至下厝基段二级公路 9.837 公里、G104 分水关至水北段全长 11.025 公里（福建段），不含浙江段 0.3 公里，实现国道 104 线市区段外</p>			

迁目标，促使过境交通快速通行、市政交通顺畅通达。（2）续建成 G228 线象洋至柯湾段一级公路 3.3 公里、G228 线小白岩至店下镇段一级公路 9.9 公里；新开工并建成 G228 线佳阳双华（闽浙界）至前岐象洋段一级公路 10.73 公里、柯湾至翁江段一级公路 27.7 公里、店下镇至太姥山段一、二级公路 30.088 公里、太姥山至蔡家山（霞浦界）段一、二级公路 16.12 公里，确保“十四五”期实现 G228 线福鼎境内段全线贯通，充分发挥国道干线功能。（3）同步推进既有国道路面改造工程建设，进一步提升普通国道服务品质。

本项目为国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目，项目的实施将使福鼎市交通环境、交通条件得到质的提升，极大的提升了福鼎市国道服务品质。因此，本项目的建设符合《福鼎市综合交通“十四五”发展规划》。

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

根据《福鼎市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，“十四五”期间，按照适度超前、协调推进的原则，着力补齐基础设施建设短板，不断提升服务功能，加快建成安全高效、智能绿色、互联互通的现代基础设施体系，提升经济社会高质量发展的服务保障水平。

“十四五”期间，福鼎市拟“升级市政设施网，加强市政交通建设”：

加快推进城市主干线建设，完成滨海大道（二期）、玉塘大道（三期）等道路工程，新建滨海大道（三期）、麻坑里道路、内湾大道等市政道路，提升城市道路通行效率。落实公交优先发展战略，保障城市公共交通的道路使用权。实施福鼎市停车场及配套提升工程，合理增设公共泊位。围绕“电动宁德”战略，加快建设新能源充电桩、充电站。加强行人过街设施、电瓶车停车设施、道路林荫绿化、照明等设施建设。

福鼎市“十四五”期间市政重点项目：

市政交通：海湾新城基础设施配套项目、福鼎市滨海大道（二期）及连接线工程、动车站交通枢纽、停车场及基础设施配套工程、福鼎市鸡母岩作业区疏港道路工程、福鼎市停车场及配套提升工程、**流美大桥改造项目**、内

	<p>湾大道、玉塘大道三期、城东南路道路改造工程、资国至董江规划道路工程、城市微改造。</p> <p>本项目为国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目，项目南连福鼎城关，北接山前镇，大桥跨过桐山溪。是桐山溪两岸居民生活及生产的重要交通通道。本项目已列入“十四五”普通国省干线危旧桥梁改造工程项目库，为福鼎市“十四五”期间市政重点项目。因此，本项目的建设符合《福鼎市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。</p>
其他符合性分析	<p>1.3 “三线一单”管控要求符合性分析</p> <p>根据《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宁政〔2021〕11 号），项目与宁德市“三线一单”管控要求符合性分析如下：</p> <p>（1）生态红线</p> <p>宁德市生态保护红线包括陆域生态保护红线和海洋生态保护红线，主要涵盖自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等禁止开发区域以及国家一级公益林、重要湿地、海洋保护区生态保护红线区、海洋自然景观与历史文化遗迹生态保护红线区、特殊保护海岛生态保护红线区、重要河口生态保护红线区、重要滨海湿地生态保护红线区、重要自然岸线及沙源保护海域生态保护红线、重要渔业水域生态保护红线区、红树林生态保护红线区等。宁德市陆域生态保护红线划定面积为 3137.17km²，占全市陆域国土面积的 23.35%，宁德市共划定海洋生态保护红线区 34 个，总面积 2850.33km²，占宁德市海域总选划面积的 33.85%。</p> <p>本项目选址未涉及生态保护红线，因此项目建设与生态保护红线管控要求不冲突。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>①水环境、大气环境质量底线</p> <p>项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；项目区域声环境质量目标为《声环境</p>

质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目所在区域环境功能规划为二类区，从环境空气质量现状调查可知，区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量状况良好。根据项目所在地环境质量现状调查和污染排放影响预测可知，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，不会对区域环境质量底线造成冲击。

②土壤环境风险管控底线

根据《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(宁政〔2021〕11号)，到2025年，全市土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地和污染地块安全利用率达93%以上。到2035年，全市土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地和污染地块安全利用率达95%以上。

本项目施工期对环境可能有短暂的影响，施工期结束后，环境质量较易恢复，施工期不会对环境质量底线造成冲击，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

项目实施时严格按照有关规定，落实节能技术及管理措施，项目的水、电资源利用不会突破区域的资源利用上线。

①水资源利用上线

根据《宁德市“三线一单”成果报告》，水资源上线现状评价从水资源承载能力、水资源利用效率和生态需水量保障程度三方面综合分析，确定全省地市层面范围均为一般管控区，即全市水资源利用不会突破水资源利用上线。

本项目危桥改造工程，未涉及水资源利用，与宁德市水资源利用上线管控要求相符。

②土地资源利用上线

根据《宁德市“三线一单”成果报告》，将生态保护红线集中、重度污染农用地或污染地块确定为土地资源重点管控区，其他区域划分为一般管控区，项目所在地为一般管控区。

项目为危桥改造工程，主要依托现有用地，新增占地为主要公共用地、建设用地，符合一般管控区要求，不会突破土地资源利用上线。

③能源资源利用上线

根据《宁德市“三线一单”成果报告》，项目所在地不属于成果报告中划定的高污染燃料禁燃区，且项目未涉能源使用，项目与宁德市能源资源利用上线要求相符。

(4) 生态环境准入清单

根据《宁德市生态环境准入清单》，项目所在地属于福鼎市一般管控单元，环境管控单位编码 ZH35098230001，项目建设符合空间布局约束的要求。其管控要求见表 1.3-1。

表1.3-1 项目与宁德市环境管控单元准入要求符合性分析

管控要求		符合性
空间布局约束	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。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	不涉及以上空间布局约束，符合

1.4 产业政策的符合性结论

项目建设内容为二级公路工程建设，属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类：“二十四、公路及道路运输：2、国省干线改造升级”，符合国家产业政策。

项目已取得《宁德市交通运输局关于调整国道 104 线流美大桥危桥改造工程一阶段施工图设计的批复》(宁交建〔2022〕71 号)，项目符合国家产业政策。

1.5 与福鼎市饮用水水源保护区的相符性分析

根据《福鼎市生活饮用水地表水源保护区划定方案》（闽政文[2002]373号）福鼎市乡镇饮用水源保护区规划，水北溪流域内的水源保护区福鼎市山前水厂饮用水源保护区范围如下：

饮用水源一级保护区：水北溪山前水厂取水口上游 1000m 至下游 100m 水域及其两侧外延 50m（若遇密封式堤坝，则以堤坝为界，且不含堤坝）范

围陆域；饮用水源二级保护区：水北溪桐山大桥断面以上干流、支流（干流至南溪水库坝下，支流至闽浙两省交界）水域及其两侧外延 50m（若遇封闭式堤坝，则以堤坝为界，且不含堤坝；若超过一重山脊，则以一重山脊为界）范围陆域（一级保护区水域、陆域范围除外）。

本项目距离二级保护区约 1270m，故不位于福鼎市集中式饮用水源保护区范围。本项目的建设不会对福鼎市饮用水水源保护区产生影响，本项目与福鼎市饮用水水源保护区是相符的，具体见附图 5。

1.6 与国土空间“三区三线”符合性分析

（1）“三区”划定

生态空间：由各类保护区、三调认定为林地(生态主导功能)，湿地、河流水面、其他土地等地类、资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为生态保护及重要和重要区。桐山街道林业用地区面积为 1863.56 公顷，生态环境安全控制区面积为 84.19 公顷。

农业空间：由永久基本农田储备区、已建设高标准农田、土地综合整治项目区及耕地后备资源调查认定的潜力区域、三调认定为耕地、园地、草地等地类资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价为农业生产适宜区。桐山街道基本农田保护区面积 246.38 公顷，一般农地区面积 262.35 公顷。

建设空间：城镇建设用地、农村居民点建设用地、基础设施用地、其他建设用地。桐山街道城镇村建设用地区面积 268.79 公顷。

（2）“三线”划定

村庄开发边界：由现状建设区和规划新增建设区组成，其中规划考虑村庄公共服务及新村发展建设需求，适当增加建设用地。

永久基本农田保护红线：落实永久基本农田保护红线划定成果，开展边界校核，确保生态保护红线落地准确、边界清晰。

生态保护红线：落实生态保护红线划定成果，开展边界校核，确保生态保护红线落地准确、边界清晰。

本项目为 G104 国道流美大桥危桥改造工程，项目占地不涉及永久基本

	<p>农田和生态保护红线，项目建设符合国土空间“三区三线”管理要求。经与福鼎市自然资源局针对福鼎市三区三线划定成果进行叠图可知，本项目红线不涉及福鼎市三区三线，与福鼎市三区三线划定成果符合。叠图结果见附图6。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>流美大桥位于福鼎市 G104 国道上，路线沿 G104 国道展线，起点紧邻创智小区，起点桩号为 K0+488.50，终点紧邻流美社区，终点桩号为 K0+882.50，桥梁中心桩号为 K0+685.50，桥梁全长 395 米。国道 G104 线流美大桥危桥改造工程桥梁修建于原桥桥址上，南连福鼎城关，北接山前镇，大桥跨过桐山溪。是桐山溪两岸居民生活及生产的重要交通通道。项目地理位置详见附图 1。</p>															
项目的组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>流美大桥旧桥位于福鼎市 G104 国道上，现状桥梁编号：G104350982L0040，现状桥梁中心桩号为 K2026+450，现有桥梁总长 356.00m，上部为 17×20 米钢筋混凝土简支 T 梁。桥墩采用双柱墩、基础为钻孔灌注桩基础；桥台为 U 台配扩大基础。桥面宽度：9.00（行车道）+2×1.50（人行道）=12.00 米。设计荷载：汽-20，挂-100，人群 3.5KN/m²。流美大桥旧桥梁跨越桐山溪流美大桥于 1993 年建成通车。</p> <p>流美大桥旧桥现鉴定为四类危桥，并进行过加固处置，桥梁目前为限宽、限高、限载。2021 年 10 月 9 日福鼎市人民政府专题会议指出：流美大桥于 1993 年建成通车，至今近 30 年，已经超过 20 年的使用年限，且经第三方有资质公司鉴定，流美大桥确属四类危桥，会议认为，为消除道路交通安全隐患，完善城市交通路网，流美大桥重建十分必要。</p> <p>国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目是福鼎市近期的重要建设项目之一，该项目南连福鼎城关，北接山前镇，大桥跨过桐山溪。是桐山溪两岸居民生活及生产的重要交通通道。</p> <p>本工程为二级公路的改建工程，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》中五十二、交通运输业、管道运输业，130、等级公路中的“其他”，应编制环评报告表。福鼎市交通建设投资有限公司于 2023 年 6 月 23 日委托福建省闽创环保科技有限公司对本工程进行环境影响评价(见附件 1)。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-1 项目环境影响评价分类一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目类别</th> <th style="width: 20%;">报告书</th> <th style="width: 20%;">报告表</th> <th style="width: 20%;">登记表</th> <th style="width: 20%;">本项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">五十二、交通运输业、管道运输业</td> </tr> <tr> <td>130、等级公路(不含维护、不含生命救援、应急保通工</td> <td>新建 30 公里(不含)以上的二级以上等级公路；新建涉及环境敏</td> <td>其他(配套设施除外；不涉及环境敏感区的三</td> <td>配套设施；不涉及环境敏感区</td> <td>本项目为二级公路改建工程，</td> </tr> </tbody> </table>	项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目	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	新建 30 公里(不含)以上的二级以上等级公路；新建涉及环境敏	其他(配套设施除外；不涉及环境敏感区的三	配套设施；不涉及环境敏感区	本项目为二级公路改建工程，
项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目												
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	新建 30 公里(不含)以上的二级以上等级公路；新建涉及环境敏	其他(配套设施除外；不涉及环境敏感区的三	配套设施；不涉及环境敏感区	本项目为二级公路改建工程，												

程以及国防交通保障项目)	感区的二级以上等级公路	级、四级公路除外)	的三级、四级公路	涉及环境敏感区
2.2 工程基本情况				
2.2.1 工程基本情况				
<p>由于项目已取得《宁德市交通运输局关于调整国道 104 线流美大桥危桥改造工程一阶段施工图设计的批复》(宁交建〔2022〕71 号), 本次评价工程内容按施工图设计内容来评价。</p> <p>(1)项目名称: 国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目</p> <p>(2)建设性质: 改建</p> <p>(3)行业类别: E4812 公路工程建设</p> <p>(4)建设单位: 福鼎市交通建设投资有限公司</p> <p>(5)建设地点: 宁德市福鼎市 G104 国道流美大桥</p> <p>(6)建设内容及规模: 本桥位于 G104 国道上, 桥梁横跨桐山溪。起点桩号为 K0+488.50, 终点桩号为 K0+882.50, 中心桩号为 K0+685.50, 桥梁全长 395 米。主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型钢构预应力连续梁桥, 全长 168 米; 起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥, 全长 93 米; 终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥, 全长 124 米。道路等级为二级公路, 设计速度 40Km/h。</p> <p>(7)投资总额: 12190.72 万元</p> <p>(8)建设工期: 2023 年 8 月~2025 年 8 月, 共 24 个月</p>				
2.2.2 桥梁技术指标				
项目主要技术经济指标详见表 2.2-1:				
表 2.2-1 主要经济技术指标表				
序号	项目	单位	数量	
1	公路等级	级	二级	
2	设计速度	km/h	40	
3	桥梁长度	m	395	
4	桥梁宽度	m	27	
5	车道数	道	双向六车道	
6	占地	公顷	1.0667	
7	拆迁建筑物	m ²	500	

8	旧桥拆除工程量	m ³	3556.2
9	设计荷载	/	公路-I级
10	设计洪水频率	年	100
11	桥梁长度	m	395
12	桥梁宽度	m	27
13	地震基本烈度	度	VI
14	桥梁抗震措施等级	级	二级

2.3 主要工程建设内容

本桥位于 G104 国道上，桥梁横跨桐山溪。起点桩号为 K0+488.50, 终点桩号为 K0+882.50，中心桩号为 K0+685.50。桥梁全长 395 米。桥梁修建于原桥桥址上，主要建设内容为：

- 主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型刚构预应力连续梁桥，全长 168 米。
- 起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 93 米。
- 终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 124 米。

桥梁起点引桥位于半径 251 米，缓和曲线长 80 米的曲线上，其余部位位于直线段上，桥面横坡均为 2.0%；纵面上采用 2.30% 的上坡及 -2.40% 的下坡，竖曲线半径为 4100 米。

具体建设内容详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目主要建设内容及规模

项目		工程内容及规模
路线工程	长宽	桥梁全长 395 米，规划宽度 27m
	起终点桩号	起点桩号为 K0+488.50, 终点桩号为 K0+882.50，中心桩号为 K0+685.50
	级别	二级公路
	设计时速	设计时速 40km/h
断面设计		27 米标准横断面=0.5m（护栏）+1.5m（硬路肩）+11.0m（机动车道）+1.0m（中央分隔带）+11.0m（机动车道）+1.5m（硬路肩）+0.5m（护栏）
桥梁工程	上部结构	<ul style="list-style-type: none"> ● 主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型刚构预应力连续梁桥，全长 168 米。 ● 起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 93 米。 ● 终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 124 米。

	下部结构	<p>1、主桥下部结构 主桥 4#、5#墩呈“V”形，与上部固结，在“V”形部位设置预应力束，以与主梁共同参与结构受力，且左右幅同承台、桩基基础，每承台下设ϕ1.6 米双排 5 根钻孔灌注桩群桩基础。主桥下部采用围堰施工。</p> <p>2、引桥下部结构 3#、6#墩采用花瓶墩，且左右幅同承台、桩基基础，每承台下设ϕ1.6 米双排 5 根钻孔灌注桩群桩基础。引桥在 1#、2#、7#、8#、9#采用花瓶墩，墩身厚 1.8 米，承台采用 2.5 米，每承台下设ϕ1.6 米单排 3 根钻孔灌注桩基础。</p> <p>3、桥台下部结构 桥台采用 U 台接桩基。</p>	
	其他	<p>1、桥面铺装：箱梁桥面铺装 10cm 厚沥青层+8cm 厚防水砼。</p> <p>2、支座：支座均采用 GPZ（II）系列盆式橡胶支座，除 4#、5#墩为固结墩不设支座外，其余墩台均设支座。支座设置情况详见《支座布置图》。箱梁底纵坡由钢垫板调平以保证支座置于水平状态。</p> <p>3、伸缩缝：本桥伸缩缝采用模数式伸缩装置，其橡胶类别为氯丁橡胶。在 0#、10#桥台上设一道 D80 型模数式伸缩缝，3#、6#桥墩上各设置一道 D160 型模数式伸缩缝。</p> <p>4、人行道栏杆：本桥采用铁艺栏杆。</p>	
	临时工程	取土区、弃土区及弃渣区	不设置弃土场、混凝土搅拌站、施工营地等临时施工用地(弃方即挖即运)；在桥梁两侧接线改造区域红线内各设置一处施工场地。1#施工场地位于桥梁起点，2#施工场地布置在桥梁终点，占地面积均为 0.05hm ² (用于钢材、木材、水泥、砂石料等原材料的堆放)
		施工便道	沿桥梁起点铺设施工便道
	辅助工程	排水工程	通过在桥面设置桥面径流收集系统，正常情况下的雨水经过收集后汇入天湖路市政雨水管网中；发生事故后，调节调节阀，将事故废水引至事故水池中。
		交通标志	各类标志牌（含基座及杆），其中包括警告标志、禁令标志、指示标志和导向标志。
	环保工程	施工期废水	生活污水依托当地污水处理设施处理；清洗废水应经过隔油、沉淀后回用；施工废水经施工场内的沉淀池沉淀后用于施工场及道路洒水。
		施工期废气	临时施工围挡屏障、定期洒水、运输车辆加盖篷布等。
		施工期噪声	合理安排施工时间，加强施工车辆管理，限速禁鸣等。
		施工期固废	施工过程中产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门清运，弃渣日产日清，外运综合利用。

		旧桥拆除产生的建筑垃圾用于施工作业平台和施工便道填筑，作业平台及便道拆除后，产生的建筑弃渣外运建筑垃圾综合利用企业。对于废弃钢筋等材料由有关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用，其余生产垃圾应集中堆放，定期统一清运交由环卫部门处理。
	运营期废气	加强汽车尾气管理。
	运营期废水	通过设置路桥面径流收集系统，将路桥面雨污径流收集后排入市政雨水管网；桥头设置事故应急池；设置明显的标志牌。
	运营期噪声	加强道路的维修保护，设置标牌等。
	运营期固废	过往车辆丢弃垃圾，经由道路清洁人员清扫后，交由环卫部门处理。
	风险防范措施	(1)桥梁基础施工过程中，注意生态保护工作，如护岸和导流设施的修建等； (2)设置砼防撞护栏，在大桥两侧设置雨水排水系统；桥头设置事故应急池； (3)加强区域危险品运输管理； (4)在重要路段应设置警示牌； (5)成立事故应急小组，并编制应急计划。

2.4 工程方案

2.4.1 桥梁工程

根据项目施工图设计资料，本项目桥梁全长 395 米，规划宽度 27m，采用双向六车道设计。桥梁横断面布置为：0.5m（护栏）+1.5m（硬路肩）+11.0m（机动车道）+1.0m（中央分隔带）+11.0m（机动车道）+1.5m（硬路肩）+0.5m（护栏）=27.00m；

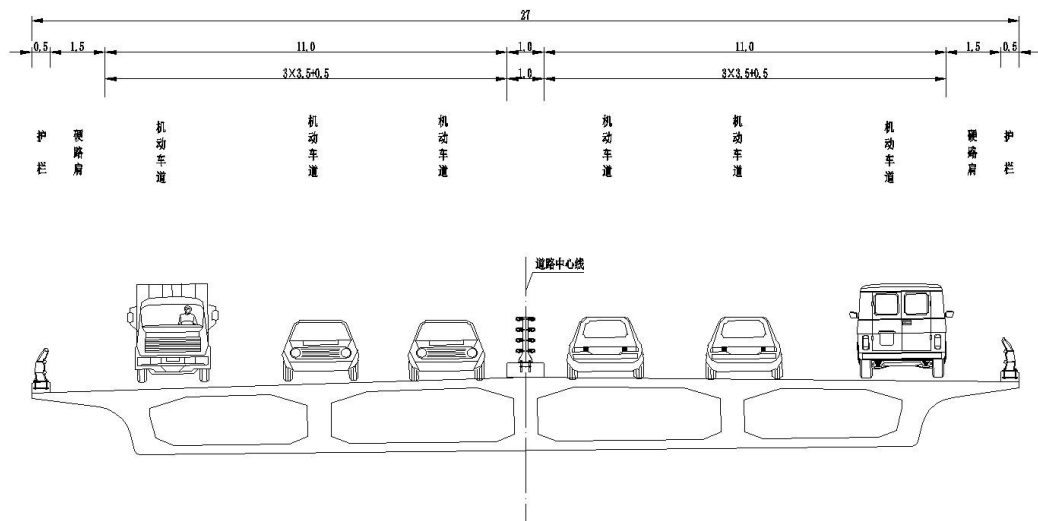


图 2.4-1 桥梁段落标准横断面示意图

2.4.1.1 桥梁上部结构

1. 主桥

主桥布置为(46.5+75+46.5)米跨的V型刚构预应力连续梁。本主桥上部结构以连续梁为主体,配以V型腿刚构共同受力。

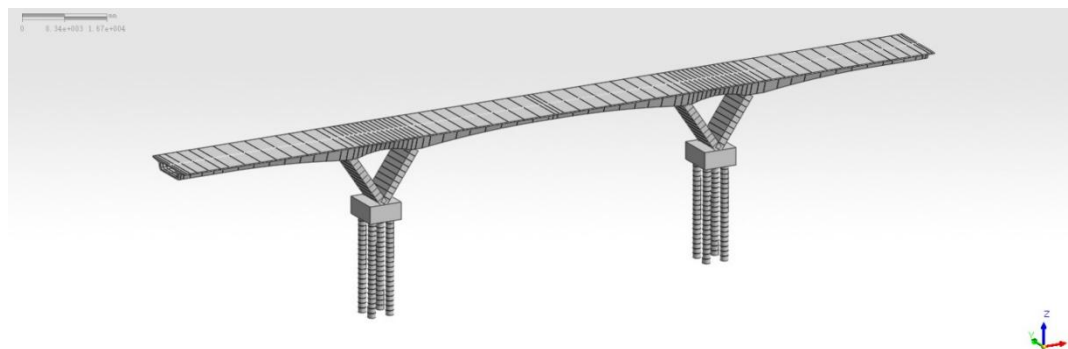


图 2.4-2 主桥结构示意图

1) 主桥连续梁结构

a. 主桥连续梁采用变截面双箱斜腹板箱梁,各控制截面梁高分别为边墩根部梁高 2.0m,两个中墩根部梁高 3.8m。主梁在边跨设 7.95m 现浇直线段,在中跨及边跨接直线段均设有 2.0m 的现浇合拢段,边跨现浇直线段与各合拢段的主梁均为等截面箱梁,主梁的其余部位梁高均为变截面箱梁,变截面箱梁的梁底曲线均采用二次的圆曲线变化。主梁在 0#梁段隔墙两端底板处均设 $\phi 10\text{cm}$ 的泄水孔,并在 0#段隔墙距箱梁底面 1.2 米处设 1.5m 高、1.2m 宽的过人孔;在边跨直线段箱梁底,距边隔墙 2m 处设 $\phi 70\text{cm}$ 的永久进入孔。在左右幅箱梁的外侧翼缘板下方,距翼缘板边缘 5cm 处,沿纵桥向设一道半径为 1.5 厘米的半圆滴水檐。

b. 箱梁顶板设 2.0%横坡、底板平坡,内、外侧腹板斜率设为定值,分别约为 1:2.90、1:2.90,箱顶宽 13.5m,跨中及边跨墩根部底宽 7.50m,V 型墩根部底宽 6.259m。箱梁外侧翼缘板长度 2.5m,内侧翼缘板长度 2.50m。箱梁顶板厚 0.32m,底板采用二次圆曲线变化厚度,在边跨直线段及跨中合拢段底板厚 0.32m,在 V 型墩根部底板厚 0.60m。

c. 主桥左右幅连续箱梁两箱翼缘板之间,均按连接设计,设置 0.8m 后浇段。

d. 本桥箱梁的横梁及箱梁纵向预应力均采用公称直径 15.2 毫米的高强度

低松弛 7 股钢绞线，主梁竖向预应力采用 JL25mm 预应力高强精轧螺纹粗钢筋。

e. 箱梁顶面左、右幅对称设置 2.0%的横坡

f. 主桥箱梁除 0# 梁段及边跨直线段采用搭架现浇外，其余梁段采用悬臂浇筑施工。

2) 主桥 0# 梁段 V 型撑结构

a. 4# ~5# 墩中心左右两侧各 10m 范围梁段（含 V 型腿）为主梁 0# 梁段。

b. 0#块梁段 V 型撑高度 10.0 米，左右侧撑壁中心线与竖直墩中心夹角约 61.0°。

c. 0#块梁段 V 型撑顶处箱梁高 3.80m，顶板厚 0.28m，底板厚 0.6m，腹板水平向厚 0.7m,0# 梁段的 V 型撑壁厚 1.60m。

d. 0#块段 V 型撑预应力均采用公称直径 15.2 毫米的高强度低松弛 7 股钢绞线，V 型撑竖向预应力筋采用 JL25 预应力高强精轧螺纹粗钢筋。

2. 起点侧引桥（3×31 米，一联）

引桥采用 3×31 米等截面预应力混凝土连续箱梁桥，引桥箱梁均采用等高度单箱四室斜腹板结构，箱梁梁高 2.0 米，顶宽 27.0 米，底宽 21.39 米，斜腹板，箱梁翼缘板长度 2.5m，顶板、底板厚 0.25 米，腹板水平向厚度为 0.45 米，支点横隔梁附近厚度渐变为 0.65 米，变化段纵向长度 2.5 米。在每跨纵坡下方角点处设 2 个φ10 厘米泄水孔。箱梁在墩顶处设一道横梁，墩顶中横梁宽度为 2.0 米，端横梁宽 1.5 米，箱梁横隔板下设直径 5cm 的过水孔。在左右幅箱梁的外侧翼缘板下方，距翼缘板边缘 5cm 处，沿纵桥向设一道半径为 1.5 厘米的半圆滴水檐。箱梁纵向、横梁预应力采用φs15.2 高强度低松弛 7 股钢绞线，纵向预应力钢绞线采用群锚锚固体系，各施工缝处采用连接器连接钢绞线。引桥各箱梁梁底水平设置,梁顶设置 2.0%横坡,由内外侧腹板高度及斜率调整。

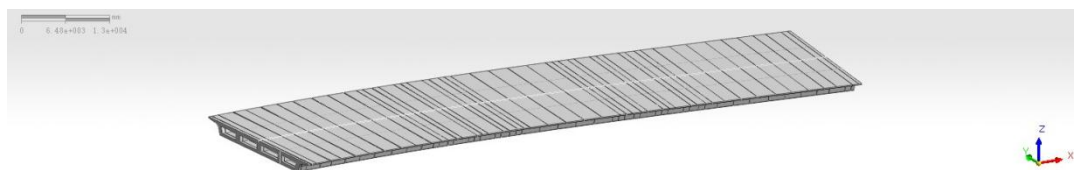


图 2.4-3 起点侧引桥结构示意图

2. 终点侧引桥（4×31 米，一联）

引桥采用 4×31 米等截面预应力混凝土连续箱梁桥，引桥箱梁均采用等高度单箱四室斜腹板结构，箱梁梁高 2.0 米，顶宽 27.0 米，底宽 21.39 米，斜腹板，箱梁翼缘板长度 2.5m，顶板、底板厚 0.25 米，腹板水平向厚度为 0.45 米，支点横隔梁附近厚度渐变为 0.65 米，变化段纵向长度 2.5 米。在每跨纵坡下方角点处设 2 个φ10 厘米泄水孔。箱梁在墩顶处设一道横梁，墩顶中横梁宽度为 2.0 米，端横梁宽 1.5 米，箱梁横隔板下设直径 5cm 的过水孔。在左右幅箱梁的外侧翼缘板下方，距翼缘板边缘 5cm 处，沿纵桥向设一道半径为 1.5 厘米的半圆滴水檐。箱梁纵向、横梁预应力采用φs15.2 高强度低松弛 7 股钢绞线，纵向预应力钢绞线采用群锚锚固体体系，各施工缝处采用连接器连接钢绞线。引桥各箱梁梁底水平设置，梁顶设置 2.0%横坡，由内外侧腹板高度及斜率调整。

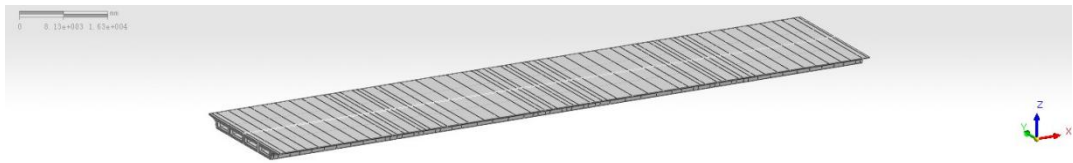


图 2.4-4 终点侧引桥结构示意图

2.4.2 桥梁下部结构

1. 主桥下部结构

主桥 4#、5#墩呈“V”形，与上部固结，在“V”形部位设置预应力束，以与主梁共同参与结构受力，且左右幅同承台、桩基基础，每承台下设φ1.6 米双排 5 根钻孔灌注桩群桩基础。主桥下部采用围堰施工。

2. 引桥下部结构

3#、6#墩采用花瓶墩，且左右幅同承台、桩基基础，每承台下设φ1.6 米双排 5 根钻孔灌注桩群桩基础。引桥在 1#、2#、7#、8#、9#采用花瓶墩，墩身厚 1.8 米，承台采用 2.5 米，每承台下设φ1.6 米单排 3 根钻孔灌注桩基础。

3. 桥台下部结构

桥台采用 U 台接桩基。

2.4.3 其他

1. 桥面铺装：箱梁桥面铺装 10cm 厚沥青层+8cm 厚防水砣。
2. 支座：支座均采用 GPZ（II）系列盆式橡胶支座，除 4#、5#墩为固结墩不设支座外，其余墩台均设支座。箱梁底纵坡由钢垫板调平以保证支座置于水平状态。
3. 伸缩缝：本桥伸缩缝采用模数式伸缩装置，其橡胶类别为氯丁橡胶。在 0#、10#桥台上设一道 D80 型模数式伸缩缝，3#、6#桥墩上各设置一道 D160 型模数式伸缩缝。
4. 人行道栏杆：本桥采用铁艺栏杆。

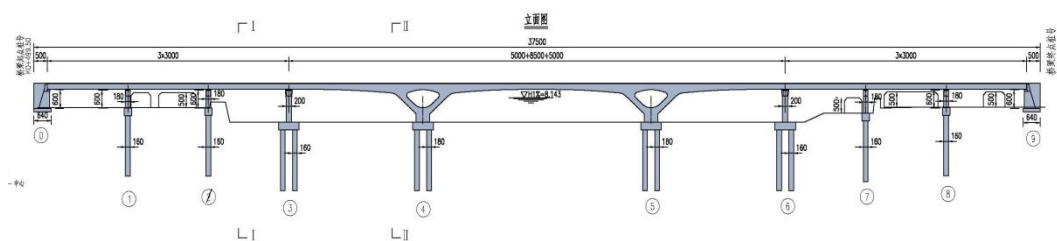


图 2.4-5 桥梁整体示意图

2.5 主要材料

2.5.1 混凝土

工程环境条件类别为II类，桥梁各部混凝土使用情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 桥梁各部混凝土使用情况

序号	项目	主要材料
1	主桥预应力混凝土箱梁（含齿块）	C55 砣
2	主桥合拢段、后浇段	C55 微膨胀砣
3	引桥预应力混凝土箱梁	C50 砣
4	桥面铺装	C40 防水砣
5	施工进入孔的补强	C55 微膨胀砣
6	伸缩缝槽	C50 钢纤维砣
7	4#~5#墩墩身	V 腿部分为 C55 砣
8	4#~5#墩基座	C50 砣
9	1#、2#、6#~9#墩墩身	C40 砣
10	0#、10#台帽、台身	C40 砣
11	承台	主墩承台 C50 砣、其余承台 C35 砣
12	桩基	C35 海工砣

2.5.2 钢筋

1) 预应力钢筋

主桥、引桥箱梁预应力筋均采用高强度低松弛 7 股钢绞线,公称直径 15.2 毫米,抗拉强度标准值 $f_{pk}=1860\text{Mpa}$,弹性模量 $1.95 \times 10^5\text{MPa}$,1000h 后应力松弛率不大于 2.5%。

主桥箱梁的竖向预应力、V 型墩采用的预应力高强精轧螺纹粗钢筋,其抗拉强度标准值为 785MPa ,弹性模量 $2.0 \times 10^5\text{Mpa}$ 。

2) 预应力锚具:桥梁外露锚具应配套封锚装置。纵向预应力锚具采用经中国商检质量认证中心评审认证的 OVM 型锚固体系锚具;竖向预应力采用 YGM 型锚具。

3) 普通钢筋:主要受力钢筋及预应力混凝土构件中的箍筋均采用 HRB400 钢筋,部分非受力筋采用 HPB300 钢筋。

4) 其他钢材:采用 Q235 钢料。

5) 钢纤维

钢纤维砼抗弯拉强度应比同级砼抗弯拉强度提高 40% 以上并不小于 7Mpa ,钢纤维检验应从成品中随机抽取,不得用母材代替。

6) 盆式支座应

常温型盆式活动支座的摩阻系数为 0.03

7) 桥梁伸缩缝

采用模数式伸缩装置,其橡胶类别为氯丁橡胶。

8) 直径大于等于 25 毫米钢筋的接长,应采用机械连接。

9) 凡需焊接的钢材均应满足可焊性的要求。

2.6 工程占地及拆迁、土石方工程

2.6.1 工程占地

建设项目总占地 1.0667 公顷,全为永久占地,占地类型及数量详见表 2.6-1。

表 2.6-1 建设项目用地估算一览表

所在乡镇	坐落	地类	面积(公顷)
山前街道	灰窑村	城镇村道路用地	0.0041
		城镇住宅用地	0.0201
		公路用地	0.3064
		公园与绿地	0.0013
		河流水面	0.1419

		水工建筑用地	0.0090
		合计	0.4827
桐城街道	流美社区	城镇村道路用地	0.0154
		城镇住宅用地	0.0923
		公路用地	0.3102
		公园与绿地	0.0113
		河流水面	0.1514
		水工建筑用地	0.0045
		合计	0.5851
总计			1.0677

2.6.2 工程拆迁

根据项目施工图设计资料，本项目为危桥改造工程，涉及工程拆迁 2 类，其中对桥梁两岸引道进行拓宽改建，拆迁房屋建筑物为 500m²，其次需对现有的流美大桥危桥进行拆除重建，建筑垃圾约为 3556.2m³。建设项目需要对规划红线范围内进行房屋拆迁，红线范围内建筑物的征地拆迁及安置工作由地方政府相关部门负责，搬迁所需费用全部由建设单位负责，费用由建设单位出资，现有流美大桥拆除和桥梁、房屋拆迁产生的建筑垃圾处置工作由建设单位负责，外运至建筑垃圾综合利用企业。

全桥拆除混凝土 3200m³，原桥桥台采用浆砌块石 200m³，上部梁板为钢筋混凝土 T 梁，下部均为混凝土。桥梁采用整桥拆除方案，桥台部分浆砌块石可利用，可外运至建筑垃圾资源回收企业综合利用。桥墩及上部构造破除混凝土可用于附近镇区建设回填用料。破除后钢筋可回收，但不能直接用于本项目上。

2.6.3 土石方工程

根据《国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目水土保持方案报告表》（报批稿），项目土石方如下：

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期，本项目土石方产生环节主要包括桥梁工程、钻渣、旧桥拆除。

1、桥梁工程：根据主体设计，桥台背开挖土方 0.41 万 m³，桥台背回填碎石 0.41 万 m³，桥梁基础挖方 0.29 万 m³，桥梁工程总计挖方 0.70 万 m³，填方 0.41 万 m³，外购碎石 0.41 万 m³ 回填。

2. 钻渣：根据主体设计，桥梁基础采用钻孔灌注桩，产生钻渣约 0.09 万 m³。

3. 旧桥拆除：根据主体设计，旧桥拆除产生石方约 0.32 万 m³。

综上，本项目土石方总量为 1.52 万 m³，其中挖方 1.11 万 m³，填方 0.41 万 m³，借方 0.41 万 m³，余方 1.11 万 m³，借方为外购碎石，余方 1.11 万 m³ 运至纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用。

表 2.6-1 工程土方平衡及调配表 单位：万 m³

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①桥梁工程	0.70	0.41	/	/	/	/	0.41	外购	0.70	纵二线 (G104) 福鼎市 水北村 至下厝 基段工程
②钻渣	0.09	/	/	/	/	/	/		0.09	
③旧桥拆除	0.32	/	/	/	/	/	/		0.32	
合计	1.11	0.41	/	/	/	/	0.41		1.11	

2.7 临时工程

项目位于福鼎市内，项目周边居民点较多，施工人员租赁于项目周边居民住房，现场不设置施工营地、预制场，同时也不设置水泥混凝土拌合站和沥青拌合站，所需沥青混凝土及其他筑路材料均外购。项目施工区域的交通运输较为便利，现有公路是本项目施工人员进出场、施工机械设备和筑路材料运输的主要通道，可利用沿线的公路作为施工便道运输材料。本项目采用封闭施工，为满足施工便利和工期要求，分别在桥梁两侧接线改造区域红线内各设置一处施工场地区，1#施工场地区位于桥梁起点，2#施工场地布置在桥梁终点，占地面积均为 0.05hm²（放置施工材料、施工机械、车辆轮胎冲洗台、隔油沉淀池等），临时占地总面积为 0.1hm²；沿桥梁沿线设置一座施工便桥（长度约 300m）。

本项目采用封闭施工。流美大桥封闭施工期间的绕行方案，过境车辆，施工期间可通过锦福路-太姥大道-江滨路-G104 国道。城镇内人员出行可通过上游江滨大桥绕行。项目施工期间绕行方案示意图详见附图 12。

2.8 交通量预测

本项目计划建设期为 24 个月，计划 2023 年 8 月开工，2025 年 8 月竣工验收。因此，项目预测特征年为 2025（近期）、2031 年（中期）和 2039 年

(远期)。

本项目预测特征年预测交通量见表 2.8-1。

表 2.8-1 本项目预测特征年交通量表

特征年	2025 年	2031 年	2039 年
预测交通量	8520	10135	14850

备注：交通量单位：PCU/日，折合成标准小客车

根据交通量资料可知，各环评特征年的小中大车型比取值见表 2.8-2，昼夜比为：90:10。

表 2.8-2 本项目车型组成比例

车 型	小型车	中型车	大型车
车型比 (%)	77.5	12.6	9.9

根据交通量和车型比例估算本工程各车型流量详见表 2.8-3。

表 2.8-3 本项目各特征年各车型日交通量 单位：辆/d

车型	近期 (2025)	中期 (2031)	远期 (2039)
小	4987	5932	8692
中	811	965	1413
大	637	758	1110

2.9 总平面及现场布置

2.9.1 工程布局情况

本项目路线起点城东南路连接，终点与 104 国道连接，通过现有桥梁改建横跨桐山溪，主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型刚构预应力连续梁桥，全长 168 米；起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 93 米；终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 124 米。道路等级为二级公路，设计速度 40km/h，采用沥青混凝土路面结构。项目总长 395m，采用双向六车道，路基宽度 27m。

本项目施工期施工人员生活拟租用周边民房，不设置单独的临时生活区。本项目采用封闭施工，为满足施工便利和工期要求，分别在桥梁两侧接线改造区域红线内各设置一处施工场地区，1#施工场地区位于桥梁起点，2#施工场地布置在桥梁终点，占地面积均为 0.05hm² (放置施工材料、施工机械、车辆轮胎冲洗台、隔油沉淀池等)，临时占地总面积为 0.1hm²；沿桥梁沿线设置一座施工便桥（长度约 300m）。本工程采用商品混凝土和沥青，不在现场设置搅拌站。项目大桥平面布置详见附图 13。

2.9.2 临时施工场地设置的环境合理性分析

本项目不设置弃土场、混凝土搅拌站、施工营地等临时施工用地(弃方即挖即运)；在桥梁两侧接线改造区域红线内各设置一处施工场地区。其中 1#施工场地区位于桥梁起点，2#施工场地布置在桥梁终点，占地面积均为 0.05hm² (用于钢材、木材、水泥、砂石料等原材料的堆放)。

项目临时占地为施工场地区占地，施工场地区布置在项目用地红线外现有道路路面，不占用公共用地和耕地；现有道路的雨水系统能够满足项目施工期间排水要求；临时施工场地均位于环境空气二类区范围内；施工场地区与周边居民敏感点距离较近（约 10m），在施工场地周边设置临时隔声屏障后对周边声环境敏感目标影响较小。

综上，本项目施工营地的选址合理。

2.10 工程实施方案

本项目为危桥改造工程，主要涉及旧桥拆除和新桥建设，计划施工工期为 24 个月。

2.10.1 旧桥拆除施工方案

流美大桥旧桥位于福鼎市 G104 国道上，现有桥梁编号：G104350982L0040，桥总长 356.00m，上部为 17×20 米钢筋混凝土简支 T 梁。桥墩采用双柱墩、基础为钻孔灌注桩基础；桥台为 U 台配扩大基础。流美大桥旧桥于 1993 年建成通车，桥梁横跨桐山溪。

旧桥拆除施工防护措施主要采用：下穿道路搭设防护棚架，其余部分进行封闭施工；吊除陆地部分梁片时需要对交通进行临时封闭。

旧桥拆除施工工艺主要为：封闭桥梁两端道路——搭设下穿道路防护棚架——拆除桥面系——切割梁片（梁片需设置防侧翻措施）——吊除梁片——破除桥墩及桥台——梁片及混凝土碎渣运输至指定填埋场。

施
工
方
案

1) 封闭桥梁两段道路、搭设下穿道路防护棚架

为施工方便及保护下穿道路，施工前对桥梁两段实施封闭，施工过境车辆，施工期间可通过锦福路-太姥大道-江滨路-G104 国道，城镇内人员出行可通过上游江滨大桥绕行。搭设下穿道路防护棚架，并做好相应的警示标记。

2) 拆除桥面系

下穿道路路段搭设防护棚架，用机械破碎机将桥面铺装、防撞墙混凝土全部破碎，依次将桥面铺装、防撞墙破除并清理干净。桥面及防撞墙的破除同时进行，以保证桥梁上部结构的整体性和拆除施工安全。当拆除部位位于道路上方时，对下穿道路进行临时封闭。桥面铺装及防撞墙混凝土凿除完成，破碎机清退，梁板上不再有机、人员。

3) 切割梁片

桥面铺装层废渣清理干净后，在梁面上标出铰缝位置，采用电锤及电镐沿铰缝位置破碎，对上部梁片进行切割，把每片梁片分离开来。

4) 吊车吊除梁片

吊装顺序为逐孔吊装，吊装为先吊装两侧梁片，再吊装中间梁片（梁片需设置防侧翻措施）。陆地部分梁片吊装时需临时封闭下穿道路，待吊装完毕后方可通行。

梁片运至制定填埋处。

5) 破除桥台及墩柱

桥台及墩柱不可利用。拆除进程中渣量过大，采用机械加人工拆除的方法，可先分层或分部清理碎渣，清除混凝土废渣，并及时清理拆除过程中掉落到河道中的建筑垃圾，避免污染水体。回收桥台块石及桥墩钢筋。

6) 桥台及梁片混凝土废渣处理

采用加挖机清理施工过程中的遗留在河中的垃圾，恢复河床原貌，并经有关部门检验合格。混凝土废渣，对环境无污染，拆桥过程中已将破碎至 10cm 以下的小块，可作路基填料或外运至指定弃土场。采用装载车辆运输废渣，在运输过程车辆需用帆布盖好车顶，以防沿路掉落。

旧桥拆除主要工程数量详见表 2.10-1，旧桥拆除示意图详见附图 15。

表 2.10-1 旧桥拆除工程数量一览表

序号	项目		材料	单位	数量
1	防护棚	工字钢	Q235	kg	28457.73
		钢管	Q235	kg	21888
		基础	C20 砼	m3	50.4
2	桥面系	栏杆系	混凝土	m3	40.37
		人行道系	混凝土	m3	150.99
		行车道桥面铺装	混凝土	m3	300.38
3	主梁	主梁混凝土量	混凝土	m3	1220.60
		梁片数量 (40t 重)	混凝土	片	85.00
4	桥墩	盖梁	混凝土	m3	339.80
		墩柱	混凝土	m3	300.01
		横系梁	混凝土	m3	96.00
5	桥台	台身	块石	m3	818.37
		锥坡	片石	m3	74.74

2.10.2 新桥建设施工工艺

2.10.2.1 主桥施工工艺说明

1、完成 3#~6#墩台基础及墩身施工，其中主墩墩身为混凝土分界面(分界面详见 V 撑墩身一般构造)以下 C50 砼的施工；在主墩旁安装支架，施加不小于 120%实

际荷载进行预压，以尽量消除非弹性变形；安装主墩拉杆、及对应拉杆的撑杆，立模，绑扎 V 撑钢筋；在墩旁支架上架立箱梁 0 号节段及中横隔墙模板，绑扎箱梁 0 号节段及中横隔墙钢筋，安装箱梁 0 号节段及中横隔墙预应力管道，安装 V 撑预应力管道及钢束锚固端。

2、浇注主墩墩身分界面以上、V 撑及箱梁 0 号节段混凝土(包括左右幅箱梁墩顶中横隔墙)；待混凝土龄期达到 7 天，且其强度达到设计强度 90%后，按顺序对称张拉 0 号块纵向、横隔梁及竖向预应力筋，并压浆；按顺序对称张拉主墩 V 撑预应力筋及墩身预应力粗钢筋；拆除 0#块模板，形成倒三角形 V 型墩，安装悬臂施工挂篮；立模，绑扎箱梁 1 号节段钢筋，安装预应力管道；安装边跨直线段施工膺架，施加不小于 120%实际荷载进行预压。

3、浇注箱梁 1 号节段梁体混凝土；待混凝土龄期达到 7 天，且其强度达到设计强度 90%后，对称张拉纵向、竖向预应力筋，并压浆；移动悬臂施工挂篮，按上述施工程序依次浇筑 2~8 号节段；在进行 7 号节段施工的同时，安装边跨直线段墩顶活动支座及膺架上临时支垫，立模，绑扎钢筋，安装预应力管道，浇筑边跨直线段混凝土。

4、拆除悬臂施工挂篮，同时在四个悬臂段(单幅)各施加约 20 吨的预压重，在两中跨最大悬臂端分三级同步施加共 200 吨纵向水平推力；安装中跨合拢段劲性骨架，张拉中跨纵向临时钢束，立模，绑扎钢筋，安装预应力管道；浇注中跨合拢段混凝土，待混凝土龄期达到 7 天，且其强度达到设计强度 90%后，张拉合拢段纵向、竖向预应力筋，先长束，后短束，同时将临时钢束张拉到正式钢束的张拉力；中跨合拢段预压重应在浇筑合拢段时逐渐拆除；拆除中跨合拢段支架。

5、安装边跨合拢段劲性骨架，张拉边跨纵向临时钢束(张拉 B3 索 30%)，立模，绑扎钢筋，安装预应力管道；浇注该边跨合拢段混凝土，待混凝土龄期达到 7 天，且其强度达到设计强度 90%后，张拉合拢段纵向、竖向预应力筋，先长束，后短束，同时将临时钢束张拉到正式钢束的张拉力；边跨合拢段预压重应在浇筑合拢段时逐渐拆除；张拉横向预应力钢束。

6、拆除边跨直线段及合拢施工支架，3#墩、6#墩梁端落在正式支座上、拆除全桥施工荷载。

7、进行桥面栏杆及铺装工程，全面成桥

主桥施工示意图详见附图 16

2.10.2.2 桥墩桥台施工工艺说明

(1) 钢板桩围堰

①插打前，在锁口内应涂抹防水混合料。组拼桩时应用油灰和棉絮捻塞拼接缝；

②插打钢板桩的次序，对圆形围堰，应自上游开始，经两侧至下游合拢；对矩形围堰，从上游一角开始，至下游合拢。这样不仅可以使围堰内避免淤积泥砂，而且还可以利用水流冲走一部分泥砂，以减少开挖工作量。更重要的是保证围堰施工的安全

③插打钢板桩时应严格控制好桩的垂直度，尤其是第一根桩要从两个垂直方向同时控制，确保垂直不偏。在垂直导向设备导向下，一般先将全部钢板桩逐根或逐组插打到稳定深度，然后依次打入直至设计深度。插打的顺序按施工组织设计进行，一般自上游分两头插打向下游合拢。插打前在锁口内涂以黄油、锯末等拌合物，组拼桩时，用油灰和棉花捻缝，以防漏水。钢板桩顶达到设计高程的平面位置偏差，在水上打桩时不得大于 20cm，在陆地打桩时不得大于 10cm。在插打过程中，应随时检查其平面位置是否正确，桩身是否垂直，发现倾斜应立即纠正或拔起重插

④为了加快进度，可另用一台吊机或吊船担负吊桩工作，桩架只作打桩用

⑤钢板桩可用锤击、振动或再辅以射水等方法下沉，但在黏土地基中不宜使用射水。锤击时宜使用桩帽，以分布冲击力和保护桩头。在插打钢板桩时，如起重设备高度不够，允许改变吊点位置，但吊点位置不得低于桩顶以下 1/3 桩的长度。围堰将合拢时，宜经常观测四周的冲淤状况，必要时应采取的措施，预防上游冲空、涌水或者下游淤积，影响施工进度

⑥钢板桩围堰在合拢处往往形成上窄下宽的状态。这使得最后一组板桩很难插下。常用的办法是将邻近一段钢板桩墙的上端向外推开，以使上下宽度接近；必要时，可根据实测宽度，做一块上窄下宽的异形钢板桩，合拢时，先将异形钢板桩插下，再插最后一块标准钢板桩

⑦抽水堵漏：抽水前，应将钢板桩与导框之间空隙用垫木塞紧，以保证导框受力均匀。从围堰内排水时，若发现有渗漏，锁口不密的漏水，可在抽水发现后以板条、棉絮、麻绒等在板桩内侧嵌塞，或在漏缝外侧水中抛投煤灰拌锯末，效果显著。

⑧钢板桩的拔除：钢板桩系多次重复使用的设备，基础或墩身筑出水面后即可

拔出钢板桩，拆除围堰。为了使拔出钢板桩的工作得以顺利进行，可将钢板桩与水下封底混凝土接触部位涂以沥青，在拔除钢板桩前，向围堰内灌水，使堰内水面高出河水面 1~1.5m，利用静水压力将钢板桩推开，使其水下封底混凝土脱离。必要时，可用打桩锤击打待拔的钢板桩，再行拔出。钢板桩预应制备圆孔，便于连接起吊卡环。

(2) 钻孔灌注桩

施工工序如下：施工放线→埋设护筒→钻机就位→挖设循环系统→钻进成孔→及时换浆和排渣，保证泥浆净化→清孔→吊放钢筋笼→混凝土浇灌→基桩后压浆→空孔回填。

桩基础施工时，先埋设钢护筒，目的是固定桩位、保护孔口及提高孔内水位、增加对孔壁的静压力以防坍塌。再采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。

当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在孔内灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，钻孔排出的钻渣泥浆通过管道输送至泥浆池中，再在沉淀池中固化处理。

2.10.2.3 路面工程施工工艺

清除表土、软基处理后，对路基进行压实，经压实一段时间后，进行路面施工，采用商品沥青混凝土，沥青混凝土路面施工工艺：填筑路基→摊铺级配碎石底基层→摊铺水泥稳定碎石基层→铺装 10cm 厚沥青层+8cm 厚防水砼。

2.10.2.4 桥面排水设计

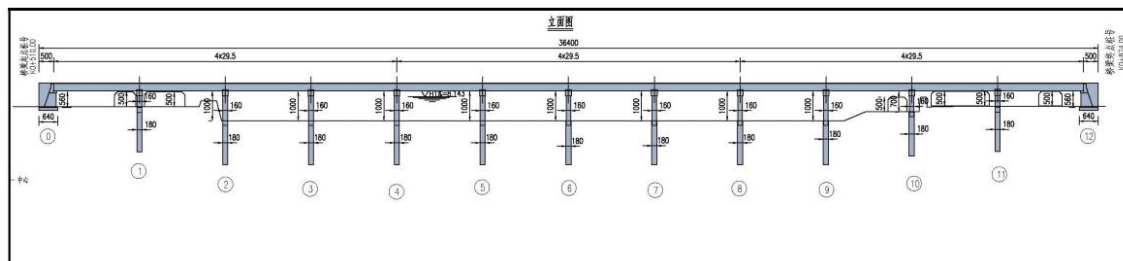
通过在桥面设置桥面径流收集系统，桥面径流通过桥上泄水管通过三通与桥下纵向排水管连接，桥面径流通过纵向排水管，设置一定的纵坡收集至桥头，然后通过竖向排水管汇入市政雨水管网中；发生事故后，纵向排水管可收集事故径流，通过调节调节阀，可将事故废水引至事故水池中，保证事故废水不直接排入自然水体。

2.10.3 项目与周边路网的衔接

本项目沟通连接了福鼎市桐城街道和山前街道两大区域路网，项目区域的路网主要有 G104 国道、城东南路、沈海高速、江滨南路、天湖路以及流美路等。项目桥梁两侧为已建道路，中间为宽约 223.0m 的河道，桥梁东北侧与城东南路连接，

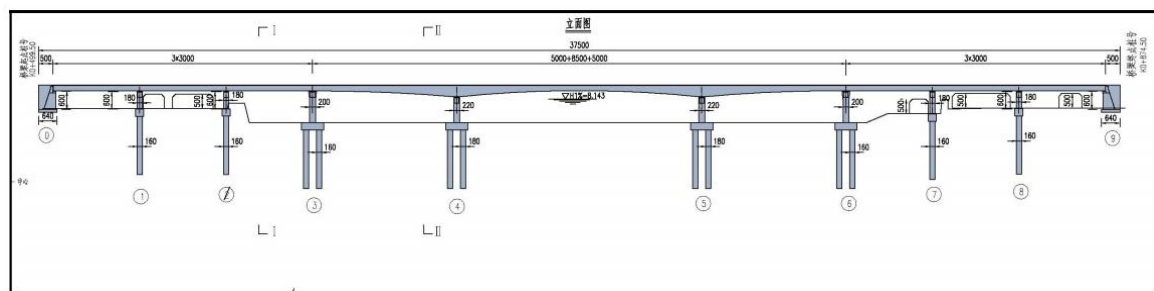
	<p>西南侧与 G104 国道连接。项目建成后将完善福鼎市城区路网，形成桐城街道和山前街道的快速连接。</p>
其他	<p>2.11 桥梁方案比选</p> <p>2.11.1 方案拟定过程</p> <p>(1)本项目桥型前期经过多方案比选。</p> <p>① 3-4×31 米 PC 连续现浇箱梁</p> <p>② 3×31m (PC 现浇连续箱梁)+(46.5+75+46.5)m (PC 变截面连续箱梁)+3×31 (PC 现浇连续箱梁)</p> <p>③3×31m (PC 现浇连续箱梁)+(46.5+75+46.5)m (PCV 型墩连续刚构箱梁)+4×31 (PC 现浇连续箱梁)</p> <p>④ 3×31m (PC 现浇连续箱梁)+(95+60)m (单塔单索面斜拉桥)+4×31m (PC 现浇连续箱梁)</p> <p>2021 年 10 月，在福鼎市政府汇报并并经福鼎市委及相关部门确定：明确桥梁采用 V 型墩连续刚构箱梁，且断面采用斜腹式断面。明确断面形式：0.5m (护栏)+1.5m (硬路肩)+11.0m (机动车道)+1.0m (中央分隔带)+11.0m (机动车道)+1.5m (硬路肩)+0.5m (护栏)=27.00m。</p> <p>(2) 2022 年 02 月现场无人机拍摄、地形图测量、现场调查等相关工作，并收集方案设计用资料。</p> <p>(3)对桥梁结构计算并深化方案研究，桥梁方案调整为主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型刚构预应力连续梁桥，全长 168 米。起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 93 米。终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 124 米。</p> <p>2022 年 03 月 04 日，于福鼎市交通局汇报相关方案，经福鼎市交通局及相关部门探讨确定，桥梁形式、道路起终点、管线设置情况等相关方案。</p> <p>(4)2022 年 04 月开始施工图设计。</p> <p>2.11.2 方案比选</p> <p>① 方案一</p>

3-4×31 米 PC 连续现浇箱梁，桥梁全长 382 米。采用满堂支架工艺，施工工艺成熟，养护容易，养护费用小，桥位处河道较宽，河水的涨落对桥梁施工影响较大。桥梁工程建安费为 7430 万元。



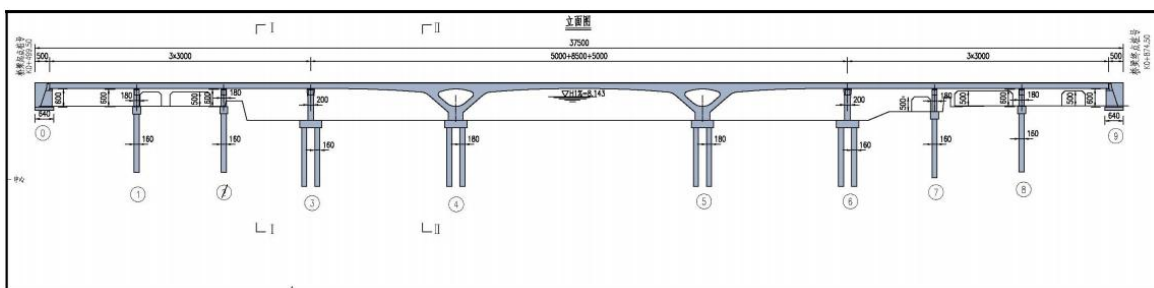
② 方案二

3×31m (PC 现浇连续箱梁) +(46.5+75+46.5)m (PC 变截面连续箱梁) +4×31 (PC 现浇连续箱梁)，桥梁全长 375 米。采用悬浇方案，施工工艺成熟，养护容易，养护费用小，桥墩比较单调。主河道采用悬浇方案，桥位处河水涨落对桥梁施工影响较小。桥梁工程建安费为 8160 万元。



③ 方案三

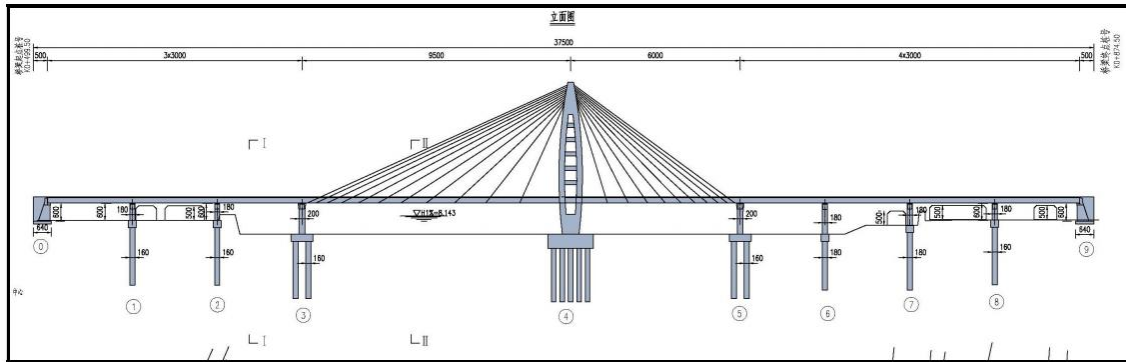
3×31m (PC 现浇连续箱梁) +(46.5+75+46.5)m (PCV 型墩连续刚构箱梁) +4×31 (PC 现浇连续箱梁)，桥梁全长 395 米。采用悬浇方案，施工工艺成熟，养护容易，养护费用小，桥墩采用 V 型桥墩。主河道采用悬浇方案，桥位处河水涨落对桥梁施工影响较小。桥梁工程建安费为 8323 万元。



④ 方案四

3×31m (PC 现浇连续箱梁) +(95+60)m (单塔单索面斜拉桥) +4×31m (PC 现浇连续箱梁)，桥梁全长 382 米。施工工艺复杂，后期养护成本高。桥梁工程建安

费为 11165.6 万元。



结论：初期对方案造价、养护、城市建设需求等多方面的汇报比选，桥梁采用方案三桥型为推荐方案。该桥位于镇区，其优点是造价适中，后期养护成本低，同时满足镇区部位景观的要求。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状调查

3.1.1 生态功能区划情况

3.1.1.1 福建省主体功能区规划

福建省禁止开发区域包括县级及以上各级各类自然文化资源保护区域及省政府根据需要确定的禁止开发区域，其中省级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地、世界自然与文化遗产地和地质公园、重要饮用水水源地一级保护区共 7 类 240 处，全省省级以上禁止开发区域总面积为 9447.4 平方公里，扣除海洋保护区面积 846.31 平方公里后，省级以上禁止开发区域陆地面积 8601.09 平方公里，占全省陆地总面积 6.94%。其中国家级禁止开发区域 69 处，总面积为 5840.78 平方公里，扣除海洋禁止开发区域面积 385.48 平方公里后，陆地国家级禁止开发区域总面积为 5455.30 平方公里，占全省陆地国土面积的 4.40%。

对照《福建省主体功能区规划》（附图 2），项目不在国家禁止开发区域和省级禁止开发区域内。

3.1.1.2 福建省生态功能区划

项目位于福鼎市桐山街道，根据《福建省生态功能区划》（附图 3），项目所在地区位于 I 3 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区，项目区域属于 3101 福鼎—霞浦沿海城镇和集约化高优农业生态功能区，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 福建省生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
I 闽东	I3 闽东沿海海岸带与近岸海域生态亚区	3101 福鼎—霞浦沿海城镇和集约化高优农业生态功能区	福鼎市东部、霞浦县东北角，地理坐标 120° 01' ~120° 27' E, 26° 54' ~27° 24' N, 面积 1060.87km ² 。	乡镇企业废水、城镇生活污水排放和农业面源污染造成陆域和近岸海域水环境污染；茶果园开发、矿产开采造成水土流失和地质灾害；风景名胜区旅游与自然	土壤侵蚀敏感、轻度敏感、酸雨轻度敏感、地质灾害敏感与高度敏感、部分地区敏感	城镇生态环境、集约化高优农业生态与自然人文景观保护	加快重要城镇生态环境规划和建设，加强城乡污染的治理和控制；发展集约化高优生态农业，建设生态茶果园和有机、绿色食品基地，减少面源污染；做好茶果园水土流失治理和采矿业生态恢复工作；加大太姥山-杨家溪区域自然保护区和风景名胜区的生

生态环境现状

保护区的保护存在矛盾。

态保育力度，合理发展生态旅游。

本项目为国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目，其建设基本不改变区域生态系统，不会造成明显的水土流失，其选址符合福建省生态功能区划的要求。

3.1.1.3 福鼎市生态功能区划

根据《福鼎市生态功能区划》，项目所在地属于福鼎中心城镇与工业环境生态、污染物消纳及视域景观生态功能小区，该小区主导功能为城市生态环境；辅助功能为城镇视域景观、污染物消纳。生态保育和建设方向重点任务为各工业区污染治理和监控，生活污水和垃圾的处理处置，建设生态城市和生态工业园；相关任务为一水厂水源保护区的保护、水北溪和龙山溪的整治，建设城市污水处理厂和垃圾无害化处理场，抓紧城市、郊野和滨海公园的建设，加强城区两侧一重山视域景观建设。

本项目为危桥改造项目，其建设基本不改变区域生态系统，不会造成明显的水土流失，其选址符合福鼎市生态功能区划的要求。具体见附图 4。

3.1.2 水文水利

(1) 水文资料调查

水北溪是福鼎市境内最大的河流，主流发源于浙江省泰顺县雅阳镇大坞尖山麓，在福建省福鼎市叠石乡茭阳村附近入境，沿途纳茭阳溪、羊蹄坑、金沙溪、库口溪、透埕溪、荷溪、后胆溪、龙山溪等支流，于桐城街道办事处境内鸡母岩汇入沙埕港，水北溪鸡母岩以上全流域面积 425 km²，主河道全长 50.4 km，平均坡降 7.69%，流域形状系数 0.167；高滩以上全流域面积 341 km²，主河道全长 33 km，平均坡降 16.2%，流域形状系数 0.313。水北溪在闽浙两省交界断面以下流域面积 260.2km²，福建省面积占 61.2%，主河道长 40.3km。

水北溪河道高滩水文站以上水浅流急：从源头至闽浙两省交界断面河段长约 16.6km，河道高程从 940m 降为 190m，河床宽在 10~40m 之间，村庄和农田散落在沿河两岸，从闽浙两省交界断面至高滩水文站断面河段长约 27.0km，河道高程从 190m 降为 15m，河床宽在 40~100m 之间，该段河段迂回，植被良好，叠石和贯岭两（乡）镇位于左岸。从高滩水文站断面至河口鸡母岩断面河段长约 10.8km，河道高程从 15m 降为 5m，河床宽在 100~200m，该段河道顺直，水流平缓，地势较平坦，河道两岸为冲积平原，大片的良田沃土是本流域工农业生产最发达的地区，福鼎主城区位于两岸，但由于河道坡降小，且河道受沙埕港潮位顶托影响，造成福

鼎城区容易发生洪涝灾害。

拟建桥梁位于水北溪下游，横跨水北溪，河道宽约 223.0m，桥位处水面宽度约为 210.00m，水深约为 0.50~3.50m，平均流速为 0.50m/s，溪流流向为自西北向东南，两侧河道为高约 2.0~3.0m 的干砌块石护岸；从城区肖家坝至下游入海口有 5.6km 长的天然感潮河段，桥梁所在区域河流主要受海水涨退潮及洪水影响。

(2) 水利设施概况

根据《福建省福鼎市水北溪流域综合规划报告》成果可知，拟建桥梁上游 700m 为桐山滚水坝，坝顶高程 0.5m，河底高程 0m，距离入沙埕港处岗尾桥 2.26km，主要用于上游城区形成水面生态景观的作用，坝上 20 年一遇水位为 6.4m。

3.1.3 生态环境质量现状

(1) 植被现状

福鼎市属中亚热带常绿阔叶林地带。由于天然原生植被被不合理开发利用，已破坏殆尽，代之以次生林、人工林及灌木丛。主要植被有马尾松、柳杉、毛竹、湿地松、桃金娘、白茅、芒萁草、乌饭黄木、胡林子等。

根据现场调查，项目评价范围内由于长期人为活动的影响，原生植被残存不多，主要为次生类型，其中以人工植被和灌木草地为主。调查未见濒危、珍惜及受保护植物分布。

(2) 动物资源现状

1) 陆生野生动物现状

根据现场调查，项目区及其周边由于人类经济活动相对较频繁，区域主要动物以适应人工林、灌草丛、农耕地和居民点栖息生活的种类为主，种属单调，属于广布性物种，主要有普通的兽类、鸟类、蛇类等小型动物和昆虫类，且数量不多，区域内未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物，亦未发现有重要野生动物或鸟类的集中栖息或营巢繁殖地。

2) 水生生物现状

流美大桥桥梁横跨桐山溪，桐山溪河道宽约 223.0m，桥位处水面宽度约为 210.00m，水深约为 0.50~3.50m，平均流速为 0.50m/s。河流内浮游植物种类相对丰富，其中硅藻在种类组成及丰度上均占优势地位，成为浮游植物群落优势种群的构成者。浮游动物种类以桡足类种类数最为占优势，其次为浮游幼体类和水母类。

底栖动物以四节蜉科和扁蜉科种类为优势种的节肢动物为主、水生维管束植物。鱼类主要为青鳞鱼，舌鳎和鲷科。



图 3.1-1 项目沿线生态环境现状照片

3.1.4 地表水环境质量现状

根据《宁德市水功能区划》，水北溪桐山大桥断面至水北溪口河海交界断面水功能一级区名称为：水北溪（桐山溪）福鼎开发利用区；水功能二级区名称为：水北溪福鼎景观、工业用水区。主要水环境功能为景观、工业、农业用水，水质保护目标为Ⅲ类水质。

根据《宁德市环境质量概要 2022 年度》的内容可知，2022 年，全市 54 个小流域水质监测断面，Ⅰ类-Ⅲ类水质比例为 81.5%，同比上升 1.9 个百分点。其中，Ⅰ类-Ⅱ类水质比例 44.4%，同比上升 1.8 个百分点；Ⅲ类水质比例 37.0%，同比持平；Ⅳ类水质比例 16.7%，同比下降 5.6 个百分点；Ⅴ类水质比例 0，同比提升 7.4 个百分点；劣Ⅴ类水质比例 1.9%，同比持平。

根据福建省生态环境厅公布的实时水质周报，2023年7月桐山溪断面水质情况详见表3.1-2。

表 3.1-2 福建省各水系水质周报（摘录）

水系	点位名称	断面情况	pH	DO mg/L	COD _{Mn} mg/L	TP mg/L	NH ₃ -N mg/L	总氮 mg/L	水质类别
桐山溪	福鼎高雄	桐山溪	7.02	7.25	0.94	0.112	0.040	1.75	III

因此，本评价认为项目区域桐山溪水环境质量良好，可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

3.1.4 环境空气质量现状

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于福鼎市，根据宁德市环境监测中心站公布的《宁德市环境质量概要2022年度》，福鼎市2022年基本污染物的年平均浓度详见，具体见表3.1-3。

表 3.1-3 福鼎市 2022 年区域空气质量现状评价表

城市	SO ₂ mg/m ³	NO ₂ mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	PM _{2.5} mg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ mg/m ³
福鼎市	0.006	0.007	0.027	0.012	1.2	0.094
占标率(%)	10	17.5	38.57	34.28	30	58.75
标准值	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

备注：SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}为平均浓度，CO为日均值第95百分位数，O₃为日最大8小时值第90百分位数。

由上表可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃六项基本污染物全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，可以说明项目所在区域福鼎市环境空气质量是达标的。

3.1.5 声环境质量现状

本项目声环境影响评价等级为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）二级评价的基本要求，评价范围内具有代表性的敏感目标的声

	<p>环境质量现状以实测为主，可适当利用评价范围内已有的声环境质量监测资料，并对声环境质量现状进行评价。</p> <p>为了解拟建项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托安正计量检测有限公司于 2023 年 6 月 30 日对项目沿线敏感点及沿线交通噪声进行监测，并对声环境质量现状进行评价，详见《噪声环境影响评价专题》中“3 声环境现状调查与评价”。</p> <p>由现状监测结果可知，本项目沿线声环境现状较好，其中沿线敏感点创智小区昼间、夜间声环境均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，流美社区沿道路一侧测噪声可满足 GB3096-2008 中的 4a 类区标准；起点和终点交通噪声现状均满足 GB3096-2008 中的 4a 类区标准。</p> <p>3.1.6 地下水环境现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)，参照《环境影响评价导则 地下水环境》(试行)(HJ610-2016)，本次不开展地下水环境影响评价工作，不进行地下水环境现状调查。</p> <p>3.1.7 土壤环境现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)，参照《环境影响评价导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018)，本次不开展土壤环境影响评价工作，不进行土壤环境现状调查。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.2 桥梁现状</p> <p>3.2.1 旧桥概况</p> <p>流美大桥于 1993 年建成通车，建设时未开展环境影响评价。</p> <p>流美大桥旧桥位于福鼎市 G104 国道上，现有桥梁编号：G104350982L0040，桥梁中心桩号为 K0+450,桥，桥总长 356.00m，上部为 17×20 米钢筋混凝土简支 T 梁。桥墩采用双柱墩、基础为钻孔灌注桩基础；桥台为 U 台配扩大基础。桥面宽度：9.00(行车道)+2×1.50(人行道)=12.00 米。设计荷载：汽-20，挂-100，人群 3.5KN/m²。流美大桥于 1993 年建成通车，桥梁跨越桐山溪。</p> <p>流美大桥旧桥现鉴定为四类危桥，并进行过加固处治，桥梁目前为限宽、限高、限载。2021 年 10 月 9 日福鼎市人民政府专题会议指出：流美大桥于 1993 年建成通车，至今近 30 年，已经超过 20 年的使用年限，且经第三方有资质公司鉴定，流美大桥确属四类危桥，会议认为，为消除道路交通安全隐患，完善城市交通路网，</p>

流美大桥重建十分必要。

目前该桥行车作用下桥跨振动现象较明显，主梁构件搭接部位疲劳作用可能较大，主梁间湿接缝普遍存在析白现象，部分横隔板存在开裂现象；主梁结构裂缝数量多，部分裂缝宽度超过规范限值，边主梁长期受雨水侵蚀，其局部破损检查发现主筋表面存在薄锈蚀层，人行道构件与桥面搭接部位局部存在开裂、连接失效、人行道及栏杆外倾现象，这些病害表明该桥梁目前耐久性已明显下降，桥梁存在较多内在的损伤和潜在的运营风险。现有桥梁情况见下图：



桥梁整体现状



桥梁下部结构现状



桥面裂缝



雨水侵蚀主梁



	桥面积水	排水口堵塞																
	图 3.2-1 流美大桥现状图																	
	<p>3.2.2 现有旧桥存在的环保问题问题</p> <p>本项目是在现有的流美大桥位置进行拆除重建，现有老桥主要环境问题有道路的交通噪声、扬尘、路面径流等。</p> <p>根据本次评价对终点段居民点不同距离段设置的 2 处监测点监测结果分析，项目沿线评价范围内居民点设置的监测点声环境质量监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 标准（临路一侧可满足 4a 类标准）。</p> <p>项目沿线主要环境问题有道路的扬尘、路面径流等。</p> <p>(1)扬尘</p> <p>由于桥面局部老化、破损，车辆行驶过程会有扬尘产生。</p> <p>(2)桥面径流</p> <p>根据现场调查，由于该桥建设年代较久远，使用期较长，导致该桥年久失修，桥面有严重的断板和开裂现象；未设置径流收集系统；现有桥面排水口堵塞，造成桥面雨水淤积。</p>																	
生态环境 保护 目标	<p>3.3 生态环境保护目标</p> <p>3.3.1 水环境保护目标</p> <p>拟建工程跨越桐山溪，与溪流位置关系见表 3.3-1、附图 7。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3-1 沿线工程与溪流位置关系</p> <table border="1" data-bbox="245 1357 1409 1536"> <thead> <tr> <th>保护目标</th> <th>水环境功能</th> <th>与拟建项目关系</th> <th>保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>桐山溪</td> <td>III类</td> <td>跨越桐山溪</td> <td>水质达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.3.2 生态环境保护目标</p> <p>本项目占地范围内无自然保护区、名木古树等需要特殊保护的生态环境，项目生态环境保护目标主要是道路两侧 200m 范围内的沿线植被、野生动物及耕地、林地等，见表 3.3-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3-2 沿线工程主要生态环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="245 1827 1409 2040"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>敏感目标</th> <th>环境特征</th> <th>主要影响因素</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>陆域生态环境</td> <td>人工植被、林地等植被、野生动物</td> <td>项目区人类活动频繁，沿线原生植被已被人工植被、经济林植被及果林植</td> <td>施工期永久和临时占地、路基开挖，破坏沿线植被</td> </tr> </tbody> </table>		保护目标	水环境功能	与拟建项目关系	保护要求	桐山溪	III类	跨越桐山溪	水质达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	环境要素	敏感目标	环境特征	主要影响因素	陆域生态环境	人工植被、林地等植被、野生动物	项目区人类活动频繁，沿线原生植被已被人工植被、经济林植被及果林植	施工期永久和临时占地、路基开挖，破坏沿线植被
保护目标	水环境功能	与拟建项目关系	保护要求															
桐山溪	III类	跨越桐山溪	水质达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准															
环境要素	敏感目标	环境特征	主要影响因素															
陆域生态环境	人工植被、林地等植被、野生动物	项目区人类活动频繁，沿线原生植被已被人工植被、经济林植被及果林植	施工期永久和临时占地、路基开挖，破坏沿线植被															

		被所取代，植被类型以常见毛竹林、杉木、松木、灌木、草本为主。沿线以常见的爬行类、两栖类及鸟类等野生动物为主。	
水域生态环境	桐山溪	水域及周边分布有鱼类、两栖类、爬行类、鸟类等动物，以常见的鱼类为主	施工期流失沙土对河道淤塞影响；涉水桥墩施工对现状水生动物生境的干扰
水土保持	施工作业带沿线	沿线植被覆盖较好，土石方开挖易造成水土流失	工程开挖、取弃土（石），可能造成水土流失

3.3.3 社会环境保护目标

社会环境保护目标主要是土地资源、征地拆迁户、地方交通、交通阻隔等，项目占用的土地资源为建设用地，拟建道路社会环境主要保护目标见表 3.3-3。

表 3.3-3 沿线工程主要社会环境保护目标

环保目标	位置	环境特征	主要影响因素
征地及拆迁	沿线	工程拟拆除建构筑物约 500m ² 。	道路占地，交通阻隔

3.3.4 声环境、环境空气保护目标

公路推荐方案沿线声环境与环境空气保护目标概况见附图 11、环境敏感目标见表 3.3-4。

表 3.3-4 运营期环境保护目标一览表

序号	环境要素	保护对象	桩号	与道路红线距离(m)	敏感点地面与路面高度差(m)	评价范围受影响户数(户)	执行标准	环境敏感特征
1	环境空气、声环境	流美社区	K0+488.5~K0+882.5	路左 5、路右 5	路左-8、路右-8	210	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准、4a类标准	分布于道路两侧,受影响人数约 735 人
2		宝龙世家		路左 168	0.5	180		分布于道路左侧,受影响人数约 630 人
3		创智小区		路右 45	-10	150		分布于道路左侧,受影响人数约 525 人
4		后胆小区		路右 125	-10	80		分布于道路左侧,受影响人数约 280 人
5		灰窑村		路右 150	-8	60		分布于道路右侧,受影响人数约 210 人
1	地表水	桐山溪	/	跨越	/	/	《地表水环境质量标准》III类标准	水质
1	生态环境	水生生态系统	/	/	/	/	/	桐山溪内的水生生物
2		陆生动植物	/	/	/	/	/	永久和临时占地范围内的陆生动植物

3.4 评价标准

3.4.1 环境质量标准

(1)水环境

本项目涉及的周边地表水系主要为桐山溪，《福建省人民政府关于宁德市地表水环境功能区划定方案的批复》（闽政文 [2012]187 号），项目区域涉及水体环境功能为 III, 水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 水质标准。具体指标详见表 3.4-1。

表 3.4-1 地表水水质评价标准单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	III 类标准值	IV类标准值	标准来源
1	pH 值	6~9		GB3838-2002 《地表水环境质 量标准》
2	高锰酸盐指数	6	10	
3	五日生化需氧量（BOD5）	4	6	
4	氨氮（NH3-N）	1.0	1.5	
5	总磷（以 P 计）	0.2	0.3	

(2)大气环境

本项目所在区域环境功能区划定的二类区，环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

表 3.4-2 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值		
	取值时间	单位	二级标准
PM ₁₀	24 小时平均	μg/m ³	150
PM _{2.5}	24 小时平均	μg/m ³	75
SO ₂	24 小时平均	μg/m ³	150
	1 小时平均	μg/m ³	500
二氧化氮（NO ₂ ）	24 小时平均	μg/m ³	80
	1 小时平均	μg/m ³	200
一氧化碳（CO）	24 小时平均	mg/m ³	4.0
	1 小时平均	mg/m ³	10
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160
	1 小时平均	μg/m ³	200

(3)声环境

本项目为 G104 国道线流美大桥危桥改造工程，根据《福鼎市城区声环境功能区

划》（鼎政办[2022]58号），项目所处区域属于声环境2类功能区，G104国道福鼎城区段两侧35m范围内区域为4a类区，执行GB3096-2008中4a类标准，其余区域执行GB3096-2008中2类标准。具体详见附件9，表3.4-3。

表 3.4-3 声环境质量标准 LAeq: dB(A)

类别		昼间	夜间
2类区	项目桥梁边界外35m范围外区域	60	50
4a类区	项目桥梁边界外35m范围内区域	70	55

3.4.2 污染物排放标准

3.4.2.1 水环境

①施工期：项目施工期机械设备冲洗和施工车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后，回用于施工用水，不外排；施工人员临时用房就近租用当地居民民房，生活污水依托当地现有污水处理系统。

②运营期：由于本项目不设服务区、收费站等设施，因此，运营期无生活与含油废水排放。运营期废水除了路面径流外无其他的废水。

3.4.2.2 大气污染物排放标准

项目施工期大气污染物主要为施工面源的粉尘以及路面铺设的沥青烟，其排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准无组织排放监控浓度限值要求，详见表3.4-4。

表 3.4-4 大气污染物综合排放标准（摘录） 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值标准	备注
颗粒物	1.0	监控点为周界外浓度最高点
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	/

3.4.2.3 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）中表1规定的排放标准限值，详见表3.3-5。

表 3.4-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：LAeq (dB)

昼间	70	GB12523-2011 中标准限值
夜间	55	

(1) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

(2) 当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测

	<p>量，并将表中相应的限值减 10 dB (A) 作为评价依据。</p> <p>3.4.2.4 固体废物</p> <p>施工期产生的建筑垃圾的处置执行（建设部 2005 第 139 号令）《城市建筑 垃圾管理规定》；生活垃圾的贮存处理按照《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337—2003）中的要求进行综合利用和处置。</p>
其他	<p>本项目为道路建设项目，建成后不产生废水，汽车尾气为无组织排放，不涉及总量控制指标要求。</p>

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>4.1. 施工期生态环境影响分析</p> <p>4.1.1 施工期对沿线植物资源的影响分析</p> <p>项目占地范围主要为现有桥址及建设用地，不占用林地及农用地。因此桥梁的改建工程不会造成公路沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。</p> <p>4.1.2 施工期对沿线动物的影响分析</p> <p>根据实地调查，评价范围内未发现有重要野生动物或鸟类的栖息或繁殖地，亦未发现有珍稀濒危野生动物或鸟类分布。工程施工期，由于对沿线生境的破坏，以及施工设备及施工人员产生的噪声、施工扬尘和施工人群活动的增加干扰等，对沿线及两侧周边区域生态环境的影响，破坏鸟类及其它野生动物的栖息觅食生境，干扰鸟类等野生动物的正常生活，引起鸟类等野生动物惊吓而逃避迁移或迁飞等。这随着施工期的结束，部分影响将得到减缓。</p> <p>4.1.3 施工期对水生生态的影响分析</p> <p>本项目跨越的水体为桐山溪，跨越河道处的桥梁施工会以及施工人员的人为活动，使施工场地附近水域的水体发生扰动，使该水域生息的水生生物的正常生活环境遭到暂时破坏，改变水生生物栖息环境，影响水生植物光合作用的进行，此阶段桥梁附近水体的水生生物会游到远处，待到桥梁建设完成后，水面又恢复平静，桥梁周围的水生生物如鱼类等会重新出现。因此，桥梁施工对水生生物的影响较小。</p> <p>4.1.3 施工期对农业生态的影响分析</p> <p>(1) 对土地利用的影响</p> <p>本工程建设永久占用地 1.0667 公顷，主要为住宅用地及公共建设用地等，通过当地政府进行土地调整或利用土地占地补偿费，基本不会对居民生活质量产生不利影响。</p> <p>(2) 对基本农田的影响</p> <p>项目占地不涉及永久基本农田。</p> <p>4.1.4 水土保持影响分析</p>
---	---

1)可能引起的水土流失类型

由于工程建设的特点和项目区域地形、气候等因素的影响，本工程建设过程中将会产生水力侵蚀、重力侵蚀等水土流失类型，其中以水力侵蚀为主，主要有以下类型：

①水力侵蚀

项目建设施工过程中产生的渣、土等松散堆积物，其结构疏松，孔隙度大，在雨滴的打击和水流的冲刷下造成流失。项目建设过程中桥梁承台的施工挖方、排水沟土方的开挖以及基坑回填区域段都将形成一定面积的裸露表土及裸露边坡，在雨滴击溅、坡面径流冲刷都将引起溅蚀、面蚀和沟蚀。

②重力侵蚀

由于桥梁引道的建设改变了原有的地形地貌，使原有的地表岩土结构平衡遭到破坏，在重力作用下，产生泻溜、滑塌，出现水土流失。

2)水土流失影响

桥梁建设中的占地，将造成地表一定程度的裸露，使水土流失的发生或加剧成为可能；同时引道建设主要依托原有公路桥梁桥墩占地，新增占地主要为公共用地、建设用地，但新增占地面积较小，水土流失的发生及加剧的可能性较小。

4.2 施工期地表水环境影响分析

施工期对水环境的污染主要来自于桥梁基础工程对水体的影响；施工人员生活污水、施工生产废水及建筑材料运输与堆放对沿线河流水质的影响。

4.2.1 旧桥拆除对水环境的影响

项目需对桥面进行切割拆除，切割顺序是由跨中向桥墩处对称有序分节段切割，切割掉的梁体直接吊装运至市容局指定的位置，在切割的过程中可能会洒落石块等落至水体。本项目桥梁拆除应选择枯水期进行，建议在桥面下设置防坠网，尽可能的减少对河流水体的影响。

4.2.2 桥梁施工对水环境的影响

本工程桥梁施工过程中，对跨越河段的主要影响来自桥墩施工扰动河

床引起局部水体中的泥沙等悬浮物的增加和钻渣（泥浆）泄漏对水体水质的影响及施工便桥搭建与使用过程中影响。桥梁上部结构施工中，一些建筑材料溢洒或被雨水冲入河中也会影响河道水质，增加水体悬浮物含量。

项目共有 4 组涉水桥墩，桐山溪水环境为Ⅲ类水体，主要功能为农业用水、工业用水及养殖用水等，应尽量选择枯水期进行施工。

（1）含油污水对水环境的影响分析

含油污水主要来源于施工机械的修理、维护工程及作业工程中的跑、冒、滴、漏。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水体生物的生存活动造成威胁。因此，建设单位拟在施工场地及机械维修场地采取集中处理的方法，将含油污水收集后定时清运，以减少含油污水对周围水体的影响。

（2）桥梁下部结构（基础）施工对水环境的影响

①跨河桥梁的桥墩基础、墩身，临时支撑等水下工程的施工对水质的影响。水中桥墩施工过程中，桥墩基础、墩身以及临时支撑等随下构筑物的施工产生的 SS、石油类等对水体水质产生短暂的影响，但影响程度相对较小。根据对公路桥梁施工现场的调查，桥墩施工工艺和污染物排放节点分析如下：

桥墩水下作业导致的水体搅浑，底泥悬浮，这种影响的主要表现是桥位附近水域悬浮物浓度的暂时增加。悬浮物增加的大小和影响范围与施工方法有着直接的联系。因此涉水施工需采取以下措施以进一步降低悬浮物浓度和影响范围：

a)采取先建立围堰，将施工区域与主河道隔离开，再在围堰内进行开发作业，围堰内积水沉淀后上清液排放；

b)开挖作业周边设置防污帘，可有效悬浮物浓度增加；

c)控制作业时间和作业强度，一旦发现悬浮物浓度过高，应降低作业强度和持续时间。

本项目涉水桥梁水下部分施工均采用围堰法，针对桥墩的施工过程，钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行，围堰将施工环境与水域内外分

隔，做好施工管理和环境监理工作，则桥梁基础施工对水体水质的影响较小。通过类比其它工程资料可知，相对一般围堰施工，大桥施工采用钢围堰施工工艺，其污染程度大大减小。具体类比数据见表 4.2-1。

表 4.2-1 桥墩施工期 SS 的排放量估算

主要施工工艺	产生排放速度或浓度		备注
	无防护措施(一般围堰防护)	有防护措施(钢筒围堰防护)	
水下开挖	1.33 (kg/s)	0.40 (kg/s)	最大排水量按 100m ³ /L 计，钢护筒防护
钻孔	0.31 (kg/s)	0.1 (kg/s)	钢护筒防护，及时运走钻渣产生的浮渣
钻渣沉淀池	500~1000mg/L	<60mg/L	防护措施为场外渣场沉淀池或容器盛装

②施工抽排水体中含有大量的悬浮物和少量石油类，积水一般抽出在堤外设置的多级沉淀池处理后排放。

③钻渣(泥浆)泄漏对水体影响分析

基础施工对水体影响最大的潜在污染物是钻孔过程中泄漏的钻渣(泥浆)。灌注桩施工，灌桩出浆排入沉砂池进行土石沉淀，沉淀后的泥浆循环利用，沉淀下来的土石即为钻渣，需要定期清理，大桥施工出渣量较大，若随意排放将造成施工下游河道的淤塞及水质降低，因此必须严格按照有关规范规定，将钻渣运至指定的弃渣场存放并采取一定的防护措施。运送存放过程必须有环保监理人员监督，不允许随意丢弃钻渣，以便最大限度地保护下游水体水质，防止钻渣堆弃对防洪的不利影响。

根据关于河道清淤工程中泥沙泄漏对水环境(参照广州陈村水道)影响的研究文献，距离排污口(挖沙处)50m 处，河水中 SS 浓度增值最大为 196.84mg/L,而 SS 浓度增值>10mg/L 的影响最大长度为 750 m,增值>1 mg/L 的影响最大长度为 1700m。一般来说，只要严格管理，桥梁基础施工中钻渣(泥浆)的泄漏源强远小于河道清淤工程中的泥沙泄漏源强，因此，本工程桥梁基础施工中钻渣(泥浆)泄漏对沿线河流水质造成的影响要小得多。但由于桥梁施工时间较长，特别是沿线河流水质功能较高，所以施工中应加强管理和设备检修，做好相应施工期的监理工作，尽量避免钻渣(泥浆)泄漏对河流水质造成影响。

其余污染物主要是 SS 和石油类，污染物产生量和影响相对比前面工序小的多，施工期 SS 的排放量估算详见表 4.2-1。石油类通过类比相同桥梁施工过程中石油类的产生量约为 0.2kg/s。

同时，钻孔灌注桩施工时需钻孔取渣，这些渣土如任意排入水体，会造成一定时间、一定范围水体的污染。根据主体设计，流美大桥桥梁基础采用钻孔灌注桩，产生钻渣约 0.09 万 m³。根据施工方案，泥浆池和沉淀池将设置在专用的船舶上，沉淀池容积 20m³，沉淀池能有效处理桥梁基础施工产生的钻渣，避免泥浆在施工区域内漫流，钻渣及废弃泥浆收集后直接运往纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域土方回填利用，本项目不设临时堆土场及晾干场，钻渣及废弃泥浆每日清运，因此对周边水体的影响较小。

施工中注意加强施工管理，采用先进环保的施工工艺，提高施工进度和质量，不将施工泥渣随意弃入水体，则桥梁施工对水体的影响较小，而且这种影响将会随着施工期的结束而消失。

通过以上分析，桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰和钢套筒法工艺，可以有效减小对沿线水体的水质影响。

（3）桥梁上部结构作业对水环境的影响

桥梁工程采用支架法施工。在桥面铺建过程中，不可避免会有桥面铺装垃圾和粉尘等掉入桥下水体，以及现浇过程水泥泄露至水体对水质产生一定影响，因此需要采取一定的防护措施，并对施工人员进行严格管理，严禁乱撒乱抛废弃物，桥面铺装垃圾要集中堆放并运送至指定地点，最大限度减少对水体水质造成的影响。

4.2.2 施工生产废水对水环境的影响

项目施工生产废水主要来自施工场地，包括施工机械和车辆的冲洗废水以及混凝土养护等，其中施工机械和车辆的冲洗废水是主要部分，主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。

施工废水如果未经处理直接排放，将会污染受纳水体。因此，建议在施工场地设置简单的平流式自然沉淀池，主要处理含泥沙废水；在临时性机械维修场地，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、沉淀后全部回用于场地洒水，基本不会对工程区域地表水体产生不良影响。

4.2.3 施工生活污水对水环境的影响

根据工程分析，施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和厨房含油污水等，主要含有 COD、BOD₅、SS、氨氮(NH₃-N)和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。本项目位于福鼎市城区，施工期不设置施工营地，施工人员生活污水利用当地公共设施等处理，对当地的受纳水体的影响不大。

4.2.4 建筑材料运输与堆放对附近水体的影响

路基的填筑以及各种筑路材料的运输等，均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到工程周边水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。工程跨越路段施工过程中扬尘、粉尘将可能飘落水中，对跨越溪流水质产生一定的影响。

此外，施工区各类建筑材料在堆放过程中若堆存不当，在雨季可能会有部分的建筑材料被雨水冲刷进入水体，可能会造成较为严重的水污染，尤其是上述距离水体较近的路段，各类建筑材料如管理不善，极易被降雨产生的径流携带冲入河道中，从而对地表水体的水质造成影响。因此施工阶段应妥善保管各类建筑材料，使其远离河岸，并在原料临时堆存场地设置临时遮挡的帆布，避免被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

4.3 施工期环境空气影响分析

本工程施工产生的空气污染物主要为 TSP，主要污染环节为建筑物拆除、材料的运输和堆放、土石方的开挖和回填等作业过程，运输车辆行驶将产生道路的二次扬尘污染、施工机械、运输车辆排放的废气，以及路面摊铺沥青烟等。

(1) 施工扬尘

本项目为危桥改造工程，施工扬尘主要来源于现有桥梁、房屋建筑拆除扬尘、基坑、承台土石方开挖、回填以及材料运输撒落和运输产生的二次扬尘，物料堆放期间在大风条件下也将产生扬尘。施工期在对现有桥梁、房屋建筑拆除和基坑、承台土石方开挖、回填过程会产生一定量的扬尘。

根据现场调查，项目评价范围 200m 范围内存在居民点，产生的施工扬尘将对周围居民点造成一定的影响，同时还可能降低项目区域空气环境质量。

在施工过程中，在风速大于一定颗粒土沙的起动速度时，就产生了扬尘。这些扬尘的排放源为无组织排放的面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关。风速越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘经过大气扩散运输对周围环境空气产生污染影响，增加空气的浑浊度，特别是使环境空气中的可吸性颗粒物浓度增加，这些颗粒物经过人的呼吸系统进入人的肺部，从而影响人的身体健康，或飘落到附近水体，形成面源污染，增加水体悬浮物浓度。

根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工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。

根据对项目沿线及其施工场地的踏勘可知，项目施工区及施工场地对居民生活区的影响情况分析如下：

表 4.3-1 本项目施工粉尘对附近敏感目标的影响分析一览表

项目	200m 范围内的敏感目标	影响分析
主体工程	流美社区	项目两侧有居民，路左敏感点距离道路红线最近 5m，路右敏感点距离道路红线最近 5m，敏感点距离较近，对路左、路右敏感点的影响较大。
	宝龙世家	距离道路红线最近 168m，位于公路的路左，处于侧方向，距离较远，对路右敏感点的影响较小。
	创智小区	距离道路红线最近 45m，位于公路的路右，距离较近，受污染较重，对路左敏感点的影响较大。
	后胆小区	距离道路红线最近 125m，位于公路的路右，距离较远，对路左敏感点的影响较小。
	灰窑村	路左敏感点距离道路红线最近 150m；路左处于下方向，距离较远，对路左敏感点的影响较小。

根据上表分析，本项目建设期间将对沿线的流美社区居民、创智小区居民等造成一定影响，大风天更为明显。此外，扬尘飘落周边水体，即会对水体产生面源污染，影响桐山溪水质。因此施工时应采取措施减少扬尘

产生，主要措施有：

① 拟建项目在敏感点沿线施工过程中应结合天气情况定期洒水，在敏感点路段施工时设置围挡措施，以降低粉尘对居民的影响；

② 定时对施工场地进行洒水；

③ 做到土方随挖、随填、随压，减少表土裸露；

通过施工期采取上述措施可有效减少扬尘的产生，并且随着施工期的结束，影响消失。

（2）道路扬尘

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料及弃渣引起，扬尘的大小主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘适度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。本项目路线较短，区域道路较多，路面路况较好，材料运输可以充分利用这些道路，可以有效地减少由汽车行驶带来道路扬尘。

根据对拟建道路两侧居民点分布情况调查，项目运输车辆将经过流美社区、创智小区、灰头窑村等敏感点，将对道路沿线的居民造成一定影响。因此，应加强运输道路的洒水抑尘和强化施工期车辆的管理工作，必要时还应对运输车辆采用篷布遮盖，表面喷水防护等抑尘措施，以减少对周边环境的影响。

（3）施工机械、运输车辆排放的废气

施工场地上使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料。由柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。汽车尾气所含污染物浓度与汽车行驶条件有很大关系。汽车在空档时碳氢化合物和 CO 浓度最高，低速时碳氢化合物和 CO 浓度较高，高速时 NO_x 浓度最高，CO 和碳氢化合物浓度较低。施工机械与运输汽车作业时一般是低速行驶，因此碳氢化合物和 CO 排放量较大。

一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧约 60m 的区域。施工机械排放废气和运输车

辆尾气的污染源较分散，且为流动性的，对周围环境的影响较小且暂时的。

(4) 沥青烟

本项目不设置沥青拌合站和混凝土拌合站，均通过外购解决。沥青混凝土采用密闭的沥青混凝土拌合设备运输，可大大减少沥青烟气对环境空气的污染影响。沥青的摊铺温度一般在 140~170℃，在摊铺过程中会产生少量沥青烟雾，主要污染物为总烃、总悬浮颗粒物、苯并（a）芘等污染物以及异味气体，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。摊铺时沥青由压路机压实并经 10min 左右自然冷却后，沥青混合料温度降至 82℃以下，沥青烟将明显减弱，待沥青基本凝固，沥青烟也随即消失。

另外，沥青铺设为流动推进作业，对某一固定点的影响只是暂时或是瞬时的，危害较小，只是路面铺设完成后，一定时期内还会有挥发性有机化合物排除，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，道路施工期沥青烟和扬尘对周边大气环境有一定的影响，特别是距离较近时，影响较大。但由于施工期是暂时的，影响也是短暂的，随着本项目的竣工营运，其影响随之消失。

综上所述，施工期在采取扬尘控制措施和合理安排施工作业的前提下，对施工场地周围环境空气影响不大。

4.4 施工噪声影响分析

施工期噪声影响分析详见《噪声环境影响评价专题》“4.1 施工期声环境影响分析”章节

(1) 根据预测结果可知，施工期间在不采取遮挡措施下，项目施工场界处噪声将超过 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中规定的排放限值。

(2) 在施工期昼间，敏感点流美社区、创智小区离线路较近，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；必要时，可在施工场界安装 2.5 米高度的移动围挡，围挡可以起到声屏障的作用，保障昼间施工场界环境噪声达标。另一方面，如果在夜间施工，由于达标距离远，而且多种机械同时使用必定会使噪声影响范围进一步扩大，对工

程沿线居民的休息造成严重影响，因此，评价要求与声敏感点距离较近的
施工路段宜禁止夜间施工作业。

(3) 随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括两部分，一部分来自旧桥拆除和房屋
拆迁建筑垃圾、桥梁桩基钻渣和施工过程中产生的建筑垃圾，建筑垃圾包
括石料、砂、石灰、水泥、钢材、木料等，另一部分来自施工区的生活垃
圾，其主要成分为废塑料、菜叶、菜梗等。

(1) 弃方

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期，本项目土石方产生
环节主要包括桥梁工程、钻渣（泥浆）、旧桥拆除。

本项目土石方总量为 1.52 万 m³，其中挖方 1.11 万 m³，填方 0.41 万
m³，借方 0.41 万 m³，余方 1.11 万 m³，借方为外购碎石，弃方 1.11 万 m³
运至纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回
填利用。

(2) 拆除固废

本项目工程拆迁 2 类，其中对桥梁两岸引道进行拓宽改建，拆迁房屋
建筑物为 500m²，其次需对现有的流美大桥危桥进行拆除重建，建筑垃圾约
为 3556.2m³。全桥拆除混凝土 3200m³，原桥桥台采用浆砌块石 200m³，上
部梁板为钢筋混凝土 T 梁，下部均为混凝土。

对涉及的建筑拆迁废物进行分拣，回收可利用部分，如废钢筋、废金
属、废电力电讯线等，送至废品回收站实现综合利用，废混凝土块、废石
料等用作填方材料，这样可以达到建筑垃圾综合利用。

(2) 生活垃圾

本工程施工期高峰期生活垃圾产生量为 0.015t/d，这部分生活垃圾实行
袋装化，并通过在各施工区设置垃圾桶，垃圾收集后由市政环卫部门统一
处理。

4.6 施工期对河道行洪安全的影响

	<p>项目桥梁工程施工时，由于涉河桥墩采用围堰施工，施工期对河道将产生阻水影响，形成水位壅高，流速降低，河床易发生淤积，施工期对河道行洪安全将产生一定影响。施工过程中的钻渣、泥浆等如弃入或流入河道，将淤积河道，侵占河道行洪断面，影响行洪。因此，桥梁基础开挖及施工过程中应避免破堤施工，产生的弃渣尽可能地利用，一般作为路基填土或施工便道填方。桩基施工及围堰修筑、拆除均应做好防护措施，避免泥沙直接进入水体，施工结束后及时清理河道及施工区一切临时建筑物、施工器材，拆除施工围堰，以恢复河道原来的过水断面。</p> <p>本项目涉及涉水桥墩，施工应在枯水期完成，同时采取必要的防治措施，使工程施工对河道行洪安全的不利影响将降至最低。</p> <p>4.7 施工期临时工程对生态环境影响分析</p> <p>本项目不设置施工营地、弃土场、混凝土搅拌站，临时工程主要为临时堆料场、沉淀池等，不设土方堆场，土方即挖即运。施工结束施工人员撤离时，及时拆除临时设施、临时施工便道，清空碎石、施工废物等，恢复其原地貌，因此，施工期临时工程对生态环境的影响是暂时的，在施工结束后即可得到恢复。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.8 运营期地表水环境影响分析</p> <p>4.8.1 地表径流的影响分析</p> <p>由于公路项目运营期本身并不产生污水，水环境影响因素主要是桥梁表面径流。影响桥梁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浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据公路路面径流类比调查资料，公路路面径流 1h 后仅有悬浮物浓度超过 GB8978-1998《污水综合排放标准》表 4 一级标准，其余均能达标。由于本项目桥梁路面仅占很小部分，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</p>

是短期和暂时的，因而对水环境影响不大。

本项目桥面设置桥面径流收集系统，正常情况下，雨水经过桥面径流收集系统收集排入市政雨水管网中，对桐山溪的影响较小。

4.8.2 对沿线防洪排涝工程的影响分析

本工程为二级公路，大桥防洪均按 100 年一遇设计，因此，在采用合理的排水措施前提下，桥梁建设对排洪防洪能力不会产生负面影响。

4.9 运营期环境空气影响分析

本项目建成通车后空气污染主要是机动车尾气排放，呈线性排放。机动车尾气中主要污染物为 CO、NO₂，随着与路中心线距离的增加，CO、NO₂ 的日平均和高峰小时浓度随之降低，根据同类项目环境保护竣工验收结果，在路侧 20m 处即可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求，且项目沿线环境空气现状良好，环境容量较大，加之汽车尾气排放标准及相关产品、工艺的不断提高，单车尾气的排放量将会不断降低，道路对沿线空气质量带来的影响将随之减少。

4.10 运营期声环境影响评价

运营期声环境影响评价详见《噪声环境影响评价专题》“4.2 运营期声环境影响分析”章节。

（1）交通噪声影响预测

根据交通噪声预测结果可知：运营近期（2025 年）、中期（2031 年）、远期（2039 年）昼间距桥梁中心线两侧 18m、20m、22m 以外可满足《声环境质量标准》中 2 类昼间标准限值，夜间距桥梁中心线两侧 28m、32m、39m 以外可满足《声环境质量标准》中 2 类夜间标准限值。

（2）道路两侧铅垂向交通噪声预测与分析

由铅垂向交通噪声预测结果可知，本项目运营期各特征年位于道路征地红线外 5m 处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），本项目路段以 1~2 层随着楼层的增高其影响声级值逐渐增加，5 层起随着楼层的增高其影响声级值逐渐递减，这表明铅垂向噪声受路面反射声的叠加影响很大。近、中、远期同一层噪声值逐渐增加。近、中、远期同一层噪声值逐渐增加。

(3) 敏感点环境噪声预测

① 运营近期昼间、夜间无敏感点超标。

② 运营中期昼间、夜间流美社区（4a类区）、流美社区（2类区）超标，流美社区（4a类区）超标0.8dB、流美社区（2类区）超标0.7dB。

③ 运营远期昼间无敏感点超标；夜间流美社区（4a类区）、流美社区（2类区）、创智小区超标，流美社区（4a类区）超标2.4dB、流美社区（2类区）超标2.3dB、创智小区（2类区）超标1dB。

综上，为保障沿线居民生活质量，减缓拟建公路交通噪声所造成的不良影响，对全线各超标敏感点路段应采取必要的防护措施，将交通噪声的影响降到允许范围内。

4.9 运营期固体废物环境影响分析

项目运营期的固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，其产生随机分散，产生量小。经市政环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁，不会对道路沿线环境造成大的影响。

4.10 运营期环境风险影响分析

本项目横跨桐山溪，水环境保护目标为桐山溪，桐山溪水环境功能为Ⅲ类，项目地上游约1270m为福鼎市山前水厂饮用水源二级保护区。本项目的环境风险主要来自运营期有毒有害物资泄漏或侧翻导致的环境风险，本项目桥梁改建完成后建，通过危险品运输交通事故概率，分析其危险性，并提出运输管理措施及应急预案建议。本次风险分析，以分析交通事故发生概率为主。

(1) 计算公式

本项目建成通车后，危险品运输车辆的交通事故概率估算主要依据现有交通量、交通事故率、从事危险品运输车辆所占比重、预测年交通量和考核路段长度等参数。在本项目上某预测年某路段危险品运输车辆可能发生交通事故次数，即概率的计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E}{F}$$

式中： P_{ij} ——在本项目考核路段上预测年危险品运输车辆交通事故概率，次/年。

A——公路某一基年交通事故率，参照取 1.5 次/百万车·km。

B——在公路运输车辆中危险物质运输车辆所占比重，取 0.1%；

C——预测年本项目全路段年均交通量，百万辆/年；

D——考核路段(全路段)长度，km；

E——可比条件下，由于公路的修通可能降低交通事故的比重，取 0.5；

F——危险物质运输车辆交通安全系数，取 1.5。

(2) 危险品运输车辆交通事故的概率

经计算，流美大桥各特征年（预测年）危险品车辆交通事故概率见表 4.10-1。

表 4.10-1 危险品运输车辆事故概率 单位：次/年

路段	路段长度	近期	中期	远期
流美大桥	0.0396	6.16×10^{-5}	7.32×10^{-5}	1.07×10^{-4}

(3) 危险品运输风险简要分析

1) 事故风险概率分析

由表中的计算结果可以看出，当本项目通车后，在全路段近、中、远期每年发生有毒有害运输车辆交通事故最大概率为 $1.07 \times 10^{-4} \sim 6.16 \times 10^{-5}$ 次/年，均小于 1 起。可以看出发生事故概率较低，但并不排除存在风险的可能。跨河桥梁段一旦发生危险品运输车辆交通事故则易造成地表水体污染，对桐山溪水质影响较大。应该重点防范危险品运输车辆在邻近水体路段发生交通事故，减少造成环境污染的机率。

交通事故的危害程度差别很大，一般来说，交通事故中一般事故和轻微事故所占比重较大，重大和特大恶性事故所占比重很小。因此，就危险品运输的交通事故而言，由于交通事故引起的爆炸、火灾以及泄漏的事故在跨河桥路段发生的概率也很小，其脱离路面而掉入河中的可能性更低。

总之，从事危险货物运输，车辆在本项目上一旦出现交通事故而给公

路沿线，特别是流淌进入沿线地表水体造成严重污染的可能性很小。

2) 事故风险危害分析

尽管运输危险化学品车辆在本项目上发生事故泄露的概率很小，但计算结果表明，危险货物运输车辆发生交通事故的概率不为零，所以不能排除重大交通事故等意外事件的发生，亦即危险货物运输车辆在本项目上万一出现交通事故而严重污染环境，如有毒气体的扩散或有害液体流入沿线水系的可能性仍存在。

①有毒气体事故泄漏环境危害分析

根据调查，项目区涉及的气态危险化学品运输种类主要包括液化石油气、瓦斯气体及其他化学气体等。以液化石油气为例，如果其在运输过程中发生事故泄露，其将会在空中迅速形成大面积的蒸气云团，由于大多数石油气比重大于空气，一旦扩散在大气中又无外力的推动，它将沉积在大气的底部，对局部区域将造成严重的环境污染。由于液化石油气中大多数成分有毒，一旦出现上述情况，其将会对周围环境中的人员造成窒息、中毒、麻醉、灼伤、冻伤等危害，还可能会引起灾难性的火灾和爆炸。此类事故的敏感路段为公路沿线居民集中区。

②液态有毒危化品事故泄漏环境危害分析

据调查，项目区涉及的液态危险化学品主要包括汽、柴油等轻质油品、煤化工附属产品煤焦油等，这类危化品一旦在运输过程中因事故发生泄露进入下游水体将可能对地表水水质造成严重的污染。

由表 4.10-1 中的计算结果可以看出，当本项目通车后，在本项目路段每年发生油品运输交通事故均小于 1 起，能导致油品泄漏的概率更小，就重大交通事故而言，由于交通事故引起的爆炸、火灾以及泄漏的事故在本项目各路段发生事故的概率更低，但不排除有泄漏的油料流入沿线地表水体的可能，因此必须做好安全防范措施，同时制定严格的风险应急措施。

③风险评价结论

综上所述，虽然有毒有害物质运输车辆在上述路段发生事故的概率很小，但一旦发生，将会造成严重的环境污染危害，为防止危险品运输的污染风险，本项目建设及运营过程中必需采取有效的预防和应急措施，建议

	<p>通过设置事故应急池，发生事故时调节调节阀，将事故废水引至事故水池中，保证在油品等其他危险物质泄漏进入水体后在尽可能短的时间内对其进行拦截、中和或抽出处理等应急处理措施。</p> <p>对于本路段的环境风险事故来说，只要能做到及时发现、及时报警，迅速启动应急计划，正确地实施应急处置，事故所造成的危害将大幅度降低，本项目的事故风险处于可控范围内。</p> <p>(4) 环境风险预防措施</p> <p>为避免车辆发生事故导致运输危险化学品、有毒有害物质、油类的车辆泄漏或洒落污染水体，本环评建议在流美大桥两侧设施防撞护栏、在桥头设置事故应急池等防治措施，降低事故发生的可能性。建议道路各级管理部门作好相应的应急预案，通过加强管理，完善交通标志，约束驾驶员，规范车辆的安全行驶，可以大大降低事故发生概率。只要及时发出警报，立即采取相应行动，就有充足时间控制住污染因子，可以避免有毒有害物质泄漏进入桐山溪，减低污染的影响范围和程度。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>(1)用地符合性分析</p> <p>根据《限制用地项目目录(2012 年本)》，本工程属于危桥改造项目，不属于《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》中所列的限制类和禁止类用地项目，因此本项目符合用地要求。</p> <p>(2)选线环境合理性</p> <p>本项目为国道 G104 线流美大桥危桥改造工程，项目南连福鼎城关，北接山前镇，大桥跨过桐山溪。按二级公路技术指标，合理、充分地利用原有工程，对原有桥梁进行改建，充分利用原线路，该方案占用的土地少，拆迁量较小，挖方、弃方少，对水土保持设施的损坏面积少；同时可避免深挖造成边坡不稳定带来次生地质灾害。</p> <p>本项目永久占地不涉及占用永久基本农田，用地符合县级土地利用总体规划、城乡规划。项目不涉及生态公益林、自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需要重点加以保护的区域，本项目已列入“十四五”普通国省干线危旧桥梁改造工程项目库，为福鼎市“十四五”期间市政重点项目。因此，项目的建设符合《福鼎市国民经济和社会发展第十四个五年规</p>

划和二〇三五年远景目标纲要》，选线合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>5.1.1 施工期社会影响减缓措施</p> <p>5.1.1.1 减少社会干扰影响的措施</p> <p>(1) 在主要村镇布设宣传专栏进行宣传，设立告示牌，使项目沿线居民进一步了解项目建设的重要意义，使广大人民群众更加支持项目建设，增加对项目建设带来的暂时干扰的理解和体谅。</p> <p>(2) 施工现场的入口设置广告牌，写明工程承包商、监理单位以及当地主管部门的热线电话号码和联系人的姓名，以便群众受到施工带来的噪声、大气污染、交通以及其它不利影响时与有关部门进行联系，并得到解决。</p> <p>(3) 加强与当地交通管理部门的合作，对利用现有道路进行施工物资运输进行合理的规划，同当地政府进行协调以避免现有道路的交通堵塞。共同制定合理的运输方案和运输路线，以减少施工车辆对居民的干扰和污染影响。确保公路施工行为不破坏沿线的公众服务设施；工程承包商装备临时供电、通讯、供水以及其它装置；在进行管道线路连接前做好协调工作。</p> <p>建设单位认真落实上述措施后，可有效减少社会干扰影响。</p> <p>5.1.1.2 减少征地拆迁影响的措施</p> <p>项目拟根据有关规定，通过货币补偿和局部土地调整等途径，尽量减少对当地居民生产条件和生活水平的影响。项目涉及工程拆迁可改善交通条件，加速城市化进程、维护社会稳定，对改善居民生活水平、促进区域发展产生有利的影响。</p> <p>5.1.2 施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 在建设施工过程中，加强施工队伍组织和管理，严格按照设计文件确定征占地范围。</p> <p>(2) 各类施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表；施工开挖、填筑等裸露面，采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施；填筑土方采取四随（随挖、随运、随填、随压）施工方法，钻渣等集后运往纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用，严格控制施工期对桐山溪的影响；</p>
---------------------------------	--

(3) 做好水土保持监理、监测工作；

(4) 桥梁基础施工过程中，须特别注意生态环境保护工作，如基坑开挖弃方的合理处置、必要的护岸和导流设施的修建等，避免造成严重的水土流失。

(5) 加强施工过程中对地表水环境的保护措施，同时亦是对水生生态环境的保护措施。改造工程施工尽量选在枯水期进行，并选用围堰法施工，可缩小悬浮物扩散、影响范围；掉入河道内的建筑垃圾破碎物及时挖除、清运，严禁将建筑垃圾堆放在河道两侧，应及时运到指定地点处理。

(6) 现有桥梁拆除前应拟定旧桥拆除方案，优先选定经济、可行和对环境影响较小的拆除方案。

5.1.3 施工期环境大气污染防治措施

5.1.3.1 运输扬尘防治措施

(1) 向有关行政主管部门申请运输路线，车辆按照批准的路线和时间进行土石方的运输，尽量避免在穿越居民住宅等敏感区行驶。

(2) 运输车辆行至流美社区等人口分布较为集中的路段时，采取低速或限速行驶，以减少扬尘产生量，同时对上述路段经常洒水降尘措施。

(3) 运输车辆的载重符合有关规定，防止超载。运送土石方和建筑材料的车辆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、渣土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，及时进行清理。

5.1.3.2 施工场内扬尘防治措施

(1) 工程拆迁过程中，洒水作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防治粉尘；，在表层土质干燥时适当洒水，防止粉尘飞扬。

(3) 加强现场管理，采取施工场地定期喷水等措施。不需要的建筑材料、弃渣及时运走，不堆积。

(4) 采用商品混凝土及商品沥青混凝土，不设置混凝土及沥青拌合站。

(5) 建筑工地现场四周设置施工围护，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘出场；施工过程应设置密目网，防止和减少物料、渣土和垃圾外溢；物料和垃圾应密闭运输，严禁凌空抛散、

野蛮装卸；施工土方和水泥、石灰等易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖或在库房内存放。

(6) 工程建设期间，施工场地内车行路径铺设钢板、混凝土或其他功能相当的材料，出口处硬化路面不小于出口宽度，防止机动车扬尘。

(7) 临时材料堆放应尽量不靠近居民等敏感目标，并防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

(8) 施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。装卸垃圾时，严禁凌空抛散或乱堆乱倒。

5.1.4 施工期噪声污染控制措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 根据现场勘查，本项目要针对项目运输车辆的运输路线进行严格把控，即应向相关行政主管部门进行申请运输路线，运输路线尽可能的远离敏感点。在项目进入施工阶段，应做好公示工作以最大限度地争取民众的支持。

(3) 机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。一般可采取施工方法变动措施加以缓解。因周边的流美社区、创智小区等敏感点距离本项目的距离较近，本项目机械设备的施工对其影响较大，本环评建议将此类噪声源强大的作业放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。若夜间确需连续高噪声（高振动）业的，应报当地主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持。必要时，可在施工场界安装 2.5 米高度的移动围挡，围挡可以起到声屏障的作用，保障昼间施工场界环境噪声达标。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

(5) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应即时与当地环保部门取得联系，以便即时处理各种环境纠

纷。

(7) 选择主要运输道路应尽可能远离村镇敏感点。

(8) 建设单位、施工单位应会同交通部门定制合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解施工期对交通带来的影响。

(9) 建设单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。

5.1.5 施工期水环境污染控制措施

(1) 在施工场地设置简单隔油和混凝沉淀池，施工废水经沉淀处理后，清水回用；施工机械、运输车辆清洗和保养应选择合适的地点，清洗废水应经过隔油、沉淀后回用，禁止施工废水直接排入附近水体。

(2) 泥浆池和沉淀池将设置在专用的船舶上，单个沉淀池容积约 20m³，通过沉淀池能及时有效处理桥梁基础施工产生的钻渣，避免泥浆在施工区域内漫流，钻渣及废弃泥浆收集后直接运往纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用，施工场地不设堆土场及晾干场，钻渣每日及时清运，以免污染水体。

(3) 旧桥拆除应选择枯水期进行，建议在桥面下设置防坠网，尽可能的减少对河流水体的影响。

(4) 为防止跨河桥梁施工期水土流失对桐山溪的影响，临河桥墩施工期尽量避开雨季，并应采取河岸桥墩基础施工下游方向设置临时挡墙、各桥墩设置沉淀池等临时防护措施。

(5) 桥梁施工过程中，运输、施工机械临时检修所产生的油污应集中处理，擦有油污的固体废物不得随意乱扔，应集中收集后妥善处理，以免污染水体；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(6) 桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩基础加钢围堰和钢套箱法工艺，可以有效减小对沿线水体的水质影响。

(7) 采取先建立围堰，将施工区域与主河道隔离开，再在围堰内进行开发作业，围堰内积水沉淀后上清排放；开挖作业周边设置防污帘，可有效悬浮物浓度增加；控制作业时间和作业强度，一旦发现悬浮物浓度过高，应降低作业

强度和持续时间。

(8) 本工程不另设施工营地，施工队伍可依托当地居民住宅，租用闲置空房进行施工生活，因而这部分施工人员产生的生活污水和生活垃圾可依托当地现有的处置方式。

(9) 施工油污水主要是由于管理疏忽、操作违反规程或失误等原因引起油类跑、冒、滴、漏，或是施工机械产生的废油以及其它油脂类污物。建议采取集中处理的方法，将含油污水收集后定时清运，以减少含油污水对周围水体的影响。

5.1.6 施工期固体废物控制措施

(1) 弃方

本项目土石方产生环节主要包括桥梁工程、钻渣（泥浆）、旧桥拆除，弃方弃方 1.11 万 m³ 运至纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用，禁止堆放在桐山溪两岸，对河流水体产生污染。

(2) 泥浆池和沉淀池设置在专用的船舶上，通过沉淀池及时有效处理桥梁基础施工产生的钻渣，避免泥浆在施工区域内漫流，钻渣及废弃泥浆收集后直接运往纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用，施工场地不设堆土场及晾干场，钻渣及废弃泥浆每日及时清运。

(3) 拆除固废

本项目工程，拆迁房屋建筑物为 500m²，旧桥建筑垃圾约为 3556.2m³。对涉及的建筑拆迁废物进行分拣，回收可利用部分，如废钢筋、废金属、废电力电讯线等，送至废品回收站实现综合利用，废混凝土块、废石料等用作填方材料，这样可以达到建筑垃圾综合利用。

(4) 生活垃圾

施工现场设置垃圾收集密封桶收集生活垃圾，并与当地环卫部门联系，保证垃圾及时清运。或送沿线的垃圾收集点收集处理。

(5) 原料临时堆存场地的管理

施工阶段应妥善保管建筑材料，使其远离河流，并在原料临时堆存场地设置临时遮挡的帆布，避免被暴雨冲刷进入水体而污染水质。

5.2 运营期生态环境保护措施

5.2.1 运营期生态保护措施

(1) 加强管理，确保正常运行

加强运营期管理，确保各项工程设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施，建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。

(2) 固体废物处置

强化桥梁两侧的固体废物污染治理的监督工作，除向司乘人员加强宣传教育工作以外，应要求运输含尘物料的汽车应加盖篷布，并桥梁沿线的固体废物应每天进行清理。

5.2.2 运营期大气污染防治措施

(1) 配备喷水车及保洁车，对路面应及时保洁、清扫、洒水，减少车辆通过时产生的扬尘。

(2) 建议结合当地生态建设等规划，加强桥梁两侧绿化管理，尤其是敏感点附近种植能有效吸收净化 CO、NO₂ 等污染气体又适合当地土壤气候的树木，这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、粉尘，又可美化环境。

5.2.3 运营期噪声污染防治措施

运营期噪声污染防治措施详见《噪声环境影响评价专题》中“5.2 运营期声环境保护措施”章节。

5.2.3.1 环境管理

(1) 强化路面养护，保证桥梁的良好路况；

(2) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在桥梁起点及终点处设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民、影响作息活动等问题；

(3) 加强桥梁沿线的声环境质量的监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

5.2.3.2 工程措施

(1) 根据声环境影响预测，对近、中期交通噪声预测结果达标，而远期

超标的敏感点实施跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施。

(2) 环评要求拟采噪声防治措施及其技术、经济论证

目前国内常用的公路工程降噪措施主要有设置声屏障、环保拆迁、安装通风隔声窗、种植降噪林带、改变建筑物的使用功能等，几种措施降噪效果详见《噪声环境影响评价专题》中“表 5.2-1”。

由于本项目近、中期交通噪声预测结果达标，因此，从技术、经济与环境角度分析，对本项目来讲，实施降噪措施首选是修建或加高围墙，本项目拟采取的噪声防治措施及其比选论证见《噪声环境影响评价专题》中“表 5.2-2”。

5.2.4 营运期水污染控制措施

(1) 设计完善的排水系统，为防止工程运营期对桥面形成路面径流污染，通过设置路桥面径流收集系统，将路桥面雨污径流引入市政雨水管网，以防路面径流进入附近水体。

(2) 要加强路桥梁防护栏的设计、施工，建议加强桥梁的防撞等级（一是加高防撞栏；二是采用弹性好的材料及结构），防止车辆翻入溪流中。

(3) 在河流附近设置明显的标志牌，禁止过往车辆随意丢杂物；定期检查、维护桥梁雨水径流收集系统及水土保持工程设施，及时清淤，出现破损应及时修补。

(4) 制定风险事故应急计划，建议管理单位配备各类事故应急防护处理的设备及器材，如应急防护处理车辆、围油栏、降毒解毒药剂、固液物质清扫回收设备等。

5.2.5 危险化学品运输风险防范措施及应急预案

5.2.5.1 本项目管理措施

预防危险品运输风险事故最主要和有利的措施是管理方面措施，即严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。结合本项目运输实际，具体措施如下：

(1) 强化有关危险品运输法规的教育和培训。

(2) 加强区域危险品运输管理。

	<p>(3) 桥梁管理部门应对运输危险品车辆实行申报管理制度。本项目不设检查站，项目可依托与之相连接的公路检查站对进入运输危险品车辆进行检查，接受申报。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。</p> <p>(4) 在桥梁起点、终点处设置警示牌，提请司机小心驾驶，保持安全运输车距，严禁超车、超速。</p> <p>(5) 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。</p> <p>5.2.5.2 风险防范工程措施</p> <p>(1) 在大桥两侧设置可隔离的雨水排水系统、桥头设置收集池，在液态危化品事故时，切换雨水口阀门，事故废水排入事故应急池，防止液态危化品和雨水一道进入溪流；公路运输管理部门应及时调遣专用罐车将事故池内的危险化学品污染物抽至灌车内，并送到有相应危化品处理资质的单位进行处理处置。</p> <p>(2) 在桥两端设置明显的标志牌。另外，加强桥梁排水设施的管理，对工程沿线桥梁维持经常性的巡查和养护，对桥的护栏进行加固，对跨河跨水路段要及时修复被毁坏的排水设施。</p> <p>(3) 在桥头路段，为防止车辆侧翻危及临路居民的人身财产安全，环评要求在该路段两侧设置砼防撞护栏，加强防撞等级，增加防护栏的高度和强度，设置明显的标志牌。另外，加强对防护栏的巡查、养护及加固。</p>
其他	<p>5.3 环境管理</p> <p>5.3.1 施工期环境管理</p> <p>建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。建设单位的环保机构在施工开始后配备专职环保管理人员，专门负责施工期的环境管理和监督。</p> <p>建设单位应委托具有相应资质的施工监理单位，要求施工监理单位配备专职环境保护监理工程师，负责施工期的环境管理与监督。</p> <p>施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标</p>

书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备1~2名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。

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环保主管部门审批。

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、在试营运前必须检查各项治理设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划，待批准后营运。

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应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：

- 严格控制公路施工过程的水土流失；
- 控制对高噪声、高振动施工的施工时间，避免其对周围居民正常睡眠的影响；
- 控制施工粉尘对周边环境的影响；
- 合理安排施工营地，严格控制临时性施工占地面积。

b、施工期间应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、各施工单位（承包商）应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环保部门报告。

d、建设单位及施工单位要专门设立“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，妥善处理投诉问题。

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

工程在正式营运前，必须自行组织验收，经验收合格后，环保局备案，方可正式投入生产运行。

D、施工期环境监理

建设单位应委托具有相应资质的监理单位，设专职环境保护监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

5.3.2 运营期环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。定期维护、保养和检修各项环保处理设施，以保证这些设施的正常运行；根据环境监测的结果，制定改进或补充环保措施的计划。运营期的环境管理、监测和需补充的环境保护工程措施等本工程运营管理机构组织实施。

(1) 进行环境监测工作，本项目重点是进行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，及时采取应急措施。

(2) 制定环境监测资料的存贮建档与上报的计划，并接受环保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、污染物治理设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及有关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

(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环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告；事故查清后，向环保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。

5.3.3 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了及时了解道路施工、运营行为对环境保护目标产生影响的范围与程度，以便采取相应的减缓措施。制定的原则是根据预测和建设各个阶段主要环境影响、可能超标路段和超标指标而定，重点是各敏感区。

5.3.3.1 各阶段监测目标及监测项目

(1) 施工期

施工期环境影响的主要监测项目是施工期沿线地表水体水质、TSP、施工噪声等。

(2) 运营期

运营期监测项目主要是敏感点的环境噪声和环境空气质量监测。

5.3.3.2 施工期环境监测计划

施工期的环境监测计划由建设单位组织实施，建议建设单位可委托由资质检测单位承担实施环境监测计划。本项目环境监测计划分为环境空气、噪声和水质三部分，见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工期环境监测计划

序号	监测点位	监测项目	监测时间与频率	负责机构
1	选择在高噪声源机械集中作业区附近居民点	等效声级 L_{Aeq}	施工高峰期、大型机械或高噪声机械集中施工及使用噪声靠近居民密集区时段。1天/季，每天昼夜各一次	建设单位
2	施工场地附近的村庄	TSP	每季度1次（施工高峰酌情加密）	
3	跨越流美大桥下游设一个断面	pH、SS、COD、石油类、氨氮	基础施工期间，1次/季	

5.3.2.3 运营期环境监测计划

运营期的环境监测工作，主要是交通噪声、环境空气监测、交通事故进行监测。由于本项目位于福鼎市城区，运营期的环境影响进行监测可由有关部门结合福鼎市路网进行统一规划布点监测。

运营期若发生污染事故时，应根据污染物变化趋势及时进行跟踪监测，监测项目为主要事故污染物质，监测结果应及时向有关部门通报，以便及时采取应急对策。

5.4 环保投资

根据本评价提出的施工期及营运期应采取的各种环境保护措施，估算本项目环保投资 219.2 万元，约占项目投资（12190.72 万元）的 1.8%。详见表 5.4-1。

表 5.4-1 本项目环保投资估算一览表

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)	说明
第一部分	运营期环境保护措施				61.5	
一	噪声污染防治		1		21.5	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类和 4a 类标准
1	隔声窗	项	1	-	35.1	
2	预留资金，跟踪监测	项	1	-	10.3	
二	水污染防治				40	
1	桥面径流收集系统	项	1	10	40	
三	风险防范措施				10	
1	标志牌、警示牌等	项	1	1	1	
2	事故应急池	个	1	2	2	
3	设置砼防撞栏	项	1	7	7	
第二部分	环境监测措施				25	
1	包括大气、水、噪声、生态监测	项	1	-	25	
第三部分	施工期环境保护措施				40	
一	废污水处理				7.5	经处理后全部回用于 场地洒水
1	施工废水处理池	处	5	1.5	7.5	
二	噪声防治				5	执行《建筑施工场界环境 噪声排放标准》排放 限值
1	施工人员噪声防护	项	1	5	5	
三	固体废物处理				2.5	
1	施工场地	处	1	2.5	2.5	
四	环境空气质量控制				25	《大气污染物综合排 放标准》表 2 中的排 放限值
1	湿法降尘	项	1	25	25	
第四部分	环境保护独立费				50	
一	环境保护建设管理费				25	
1	环保管理人员经费	项	1	5	5	
2	竣工验收费	项	1	20	20	
二	环境监理费	项	1	25	25	

	第一至第四合计			176.5	静态投资
	不可预见费			8.8	环保投资的 5%
	总环保费用合计			219.2	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①在主体工程建设施工完毕后,必须对临时占地所形成的施工临时工区闲置地予以关闭,恢复原有服务功能; ②水土保持落实监理、监测工作应到位;	落实措施	—	—
水生生态	①各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意压占、扰动和破坏地表;施工开挖、填筑、堆置等裸露面,应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施;填筑土方应采取四随(随挖、随运、随填、随压)施工方法,钻渣等运往纵二线(G104)福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用。	落实措施	—	—
地表水环境	①在桥梁施工时,桥墩施工期尽量避开雨季,采取先建立围堰,将施工区域与主河道隔离开,再在围堰内进行开发作业,围堰内积水沉淀后上清排放; ②针对桥墩的施工过程,钻孔、清孔、灌注等工序均在围堰内进行,围堰将施工环境与水域内外分隔,做好施工管理和环境监理工作 ③施工场地设置简单的平流式自然沉淀池,主要处理含泥沙废水;在临时性机械维修场地,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、沉淀后全部回用于场地洒水。 ④泥浆池和沉淀池将设置在专用的船舶上,钻渣及废弃泥浆均需专门收集后运往纵二线(G104)福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用。	落实措施	①设计完善的排水系统,为防止工程运营期危险化学品运输车辆对溪流的潜在威胁,环评要求大桥设置路桥面径流收集系统及事故应急池; ②加强公路排水设施的管理,维持经常性的巡查和养护,及时修复沿线被毁坏的集水、排水设施。	落实措施

	⑤施工阶段应妥善保管各类建筑材料，使其远离河岸，并在原料临时堆存场地设置临时遮挡的帆布，避免被暴雨冲刷进入水体而污染水质。			
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	<p>①敏感点流美社区、创智小区应避免居民区的午间和夜间休息时段，如因特殊原因需施工的，必须报环保主管部门批准，并予以公示；</p> <p>②施工期昼间噪声对流美社区敏感点声环境质量产生较大，建议在靠流美社区沿线两侧设 2.5m 施工围挡，并对对影响较为突出的路段设置移动式声屏障，加强施工管理，减轻对流美社区环境敏感目标的影响。</p> <p>③禁止采用落后工艺和设备，选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺；</p> <p>④在运输车辆所经人口较为集中路段设置禁鸣标志、减速带、限速标志。</p>	《建筑施工场界噪声环境排放标准》（GB12523-2011）	<p>①对中、远期超标的敏感点（流美社区、创智小区），预留资金，跟踪监测，若超标则对超标的居民点安装隔声窗；</p> <p>②加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。</p> <p>③加强公路沿线的声环境质量的监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。</p>	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 4a 类标准
振动	—	—	—	—
大气环境	<p>①运输车辆防止超载；运送土石方、建筑材料和垃圾的车辆应按规定配置防洒装备，实行密闭运输；</p> <p>②易产生扬尘污染的料堆应严密遮盖存放；</p> <p>③工程沿线村居民区，在施工路段敏感点流美社区两侧、创智小区两侧居民的公路两侧边界设置 2.5m 高的围栏以降低扬尘散播；进行路面洒水；开挖和拆迁过程中，洒水作业保持一定的湿度；</p> <p>④建筑工地现场四周设置施工围护，工地主要道路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出</p>	《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值	结合当地生态建设等规划，加强公路两侧绿化，尤其是敏感点附近种植能有效吸收 CO、NO ₂ 等污染气体的树木。	落实措施

	现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带尘出场。			
固体废物	①施工垃圾临时堆放时，要选择适当地点，堆放有序； ②施工弃运至纵二线（G104）福鼎市水北村至下厝基段工程作为人行道区域填方回填利用。 ③施工场地不设堆土场及晾干场，钻渣及废弃泥浆每日及时清运。 ④对涉及的建筑拆迁废物进行分拣，回收可利用部分，如废钢筋、废金属、废电力电讯线等，送至废品回收站 ⑤实现综合利用，废混凝土块、废石料等用作填方材料； ⑥生活垃圾将由当地环卫部门及时清运到垃圾中转站处置。	落实措施	—	—
电磁环境	—	—	—	—
环境风险	—	—	①建议道路各级管理部门作好相应的应急预案，通过加强管理，完善交通标志，约束驾驶员，规范车辆的安全行驶； ②建议在流美大桥两侧设施防撞护栏、在桥头设置事故应急池等防治措施，降低事故发生的可能性； ③设立专职环境管理机构，成立事故领导小组，配备应急设备和器材。	落实措施
环境监测	施工期间制定环境监测计划，委托有资质检测单位对施工期沿线地表水水质、TSP、施工噪声等进行监测，提交监测报告，并上报。	落实措施	运营期的环境影响进行监测可由有关部门结合福鼎市路网进行统一规划布点监测。	落实情况
其他	—	—	—	—

七、结论

本项目符合相关生态环境保护法律法规政策，符合区域规划和产业政策，项目建成后，对于完善区域路网、改善区域基础设施建设等都有着非常重要和积极的作用，具有良好的社会效益和环境效益。项目建设及运营将会对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境、水环境、环境空气、环境风险等产生一定的影响，但建设单位在落实国家环保法律法规及本评价所提出的各项环保对策、措施，确保各项环保资金落实到位、特别是降噪措施正常实施后，可以消除或减轻影响，因此从环境保护方面分析，项目建设对沿线环境的影响可接受。在上述前提下，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

福建省闽创环保科技有限公司

2023年8月

国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目 噪声环境影响评价专题

建设单位：福鼎市交通建设投资有限公司

评价单位：福建省闽创环保科技有限公司

2023 年 8 月

目 录

1 总论	80
1.1 编制依据	80
1.2 评价因子与评价标准	80
1.3 评价工作等级及评价范围	82
1.4 环境敏感目标	82
2 工程概况与工程分析	85
2.1 项目基本情况	85
2.2 预测交通量	85
2.3 污染源分析	86
3 声环境现状调查与评价	89
3.1 声环境现状监测	89
3.2 声环境现状评价	92
4 声环境影响分析与评价	92
4.1 施工期声环境影响分析	92
4.2 运营期声环境影响分析	95
5 声环境保护措施	108
5.1 施工期声环境影响保护措施	108
5.2 运营期声环境保护措施	109
6 评价结论	114

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及政策性依据

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- 3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021.12.24 修正；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- 5) 《建设项目环境保护分类管理名录》，2021.1.1；
- 6) 《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；
- 7) 《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号）；
- 8) 《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。

1.1.2 技术导则与规范

- 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 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 3) 《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）；
- 4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》，HJ 552-2010；
- 5) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- 6) 《声环境功能区划分技术规范》，GB/T 15190-2014。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子确定

1、环境影响因素识别

根据拟建项目环境影响特征分析，同时结合项目区自然、社会环境特征，对本工程环境影响因素进行识别，具体情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响因素识别结果

环境要素	施工期		运营期
	道路工程	交通工程	
声环境	□●☆	□●☆	■●☆

注：“空白”表示基本无影响；□/■表示短期/长期影响；○/●表示有利/不利影响；☆/★表示较小/较大影响。

由表 1.2-1 分析可知，就环境要素影响而言，本工程对项目区声环境影响相对较为明显。

2、评价因子确定

根据本项目环境影响特征及环境影响因素识别结果，确定主要评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价因子

评价要素		评价因子
声环境	现状调查	环境背景 Leq
	影响预测	施工期：Leq；运营期：Leq

1.2.2 评价标准

1、环境质量标准

根据《福鼎市城区声环境功能区划》（鼎政办[2022]58 号），项目所处区域属于声环境 2 类功能区，道路边界外 35m 范围内区域为 4a 类区，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，其余区域执行 GB3096-2008 中 2 类标准。各类标准限值详见表 1.2-3。

表 1.2-3 声环境质量标准

单位：dB(A)

类别		昼间	夜间
2 类区	项目道路边界外 35m 范围外区域	60	50
4a 类区	项目道路边界外 35m 范围内区域	70	55

2、污染物排放标准

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）中表 1 规定的排放标准限值，详见表 1.2-4。

表 1.2-4 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：L_{Aeq} (dB)

昼间	70	GB12523-2011 中标准限值
夜间	55	

(1) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB (A)。

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

3、其他标准

(1) 《隔声窗标准》（HJ/T17-1996）

表 1.2-6 《隔声窗标准》（HJ/T17-1996）

等级	I	II	III	IV	V
计权隔声量 Rw, dB	Rw≥45	45> Rw≥40	40> Rw≥35	35> Rw≥30	30> Rw≥25

(2) 《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)

住宅建筑卧室(昼间≤45dB(A)、夜间≤37dB(A)),隔声窗的隔声性能应按GB50118-2010中外窗的空气声隔声标准,详见表1.2-7。

表 1.2-7 外窗的空气声隔声标准(摘录)

构件名称	敏感建筑外窗空气隔声(dB)
敏感建筑外窗	交通噪声隔声指数≥30

1.3 评价工作等级及评价范围




拟建工程沿线区域声环境功能区为GB3096规定的2类区,项目建成后通过采取噪声治理措施后敏感目标噪声级增高量根据预测小于5dB,工程沿线经过5个居民点,受噪声影响人口数量较多。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),确定声环境评价等级为二级。



声环境影响评价范围依据评价工作等级确定,二级评价以道路中心外两侧200m以内为评价范围。

1.4 环境敏感目标

本工程声环境保护目标为道路中心线两侧200m范围内的居民点,详见附图11、表1.4-1。

表 1.4-1 沿线声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	所在路段	里程范围	线路形式	方位	声环境保护目标预测点与路面高差/m	距道路红线距离 (m)	距路中心线 (m)	不同功能区户数 (户)		声环境保护目标情况说明	敏感目标现状
									2类	4a类		
1	流美社区	流美大桥	K0+488.5~K0+882.5	二级公路	路左 5、路右 5	-8、-8	5、5	18、18	180	30	砖混结构，前排房屋与大桥侧向，2~5层居民房	
2	宝龙世家				路左 168	0.5	168	181	180	0	砖混结构，前排房屋与大桥侧向，1~32层住宅小区	
3	创智小区				路右 45	-10	45	58	150	0	砖混结构，前排房屋与大桥侧向，1~6层住宅小区	

4	后胆小区				路右 125	-10	125	138	80	0	砖混结构，前排房屋与大桥侧向，1-6层住宅小区	
5	灰窑村				路左 150	-8	150	163	60	0	砖混结构，前排房屋与大桥侧向，2~5层居民房	

备注：1、路左为公路里程增加方的方向左侧，路右为里程增加的方向的右侧；2、敏感点高于拟建道路的数值为正值，低于拟建道路的数值为负值。

2 工程概况与工程分析

2.1 项目基本情况

(1)项目名称：国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目

(2)建设性质：改建

(3)行业类别：E4812 公路工程建筑

(4)建设单位：福鼎市交通建设投资有限公司

(5)建设地点：宁德市福鼎市

(6)建设内容及规模：本桥位于 G104 国道上，桥梁横跨桐山溪。起点桩号为 K0+488.50,终点桩号为 K0+882.50，中心桩号为 K0+685.50，桥梁全长 395 米。主桥布置一联 46.5+75+46.5 米 V 型刚构预应力连续梁桥，全长 168 米；起点引桥布置一联 3×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 93 米；终点引桥布置一联 4×31 米预应力混凝土连续箱梁桥，全长 124 米。道路等级为二级公路，设计速度 40Km/h。

2.2 预测交通量

本项目计划建设期为 24 个月，计划 2023 年 8 月开工，2025 年 8 月竣工验收。因此，项目预测特征年为 2025（近期）、2031 年（中期）和 2039 年（远期）。

本项目预测特征年预测交通量见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目预测交通量表

特征年	2025 年	2031 年	2039 年
预测交通量	8520	10493	15703

备注：交通量单位：PCU/日，折合成标准小客车

根据交通量资料可知，各环评特征年的小中大车型比取值见表 2.2-2，昼夜比为：90:10，高峰比例 0.09。

表 2.2-2 本项目车型组成比例

车 型	小型车	中型车	大型车
车型比 (%)	77.5	12.6	9.9

根据交通量和车型比例估算本工程各车型流量详见表 2.2-3、表 2.2-4。

表 2.2-3 本项目各特征年各车型日交通量 单位：辆/d

车型	近期（2025）	中期（2031）	远期（2039）
小	5450	6712	10045

中	886	1091	1633
大	696	857	1283

表 2.2-4 本项目各特征年各车型交通量预测结果 单位：辆/h

车型	近期			中期			远期		
	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰	昼间	夜间	高峰
小	307	68	441	378	84	544	565	126	814
中	50	11	72	61	14	88	92	20	132
大	39	9	56	48	11	69	72	16	104

2.3 污染源分析

2.3.1 施工期噪声污染源分析

施工期噪声来自各种施工机械运行产生的噪声，主要有筑路机械噪声、建桥打桩噪声、车辆运输噪声及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机、平土机和装载汽车等；在路面工程中有搅拌机、压路机、摊铺机等；在桥梁施工中有打桩机、钻机等。不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》中的附录 C，施工机械的噪声源强见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要施工机械和车辆噪声级一览表

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

2.3.2 运营期噪声源强

本项目运营期噪声为车辆行驶产生的交通噪声。公路营运后，车辆的发动机、

冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声。车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。另外，由于路桥路面平整度等原因而使行驶的汽车产生振车噪声。运营期交通噪声沿线附近居民区等声环境敏感点可能带来一定的不利影响。

本项目设计车速为40km/h, 小于48km/h 各类型车平均车速按下列公式计算:

$$v_{\text{小型车}} = \text{设计车速} \times 0.95$$

$$v_{\text{大中型车}} = \text{设计车速} \times 0.85$$

根据上面的公式，计算得到本项目各预测年各车型平均车速见表 2.3-2。

各类型车在离行车线 7.5m 处的平均辐射声级按下式计算:

$$\text{小型车: } L_{OEL} = 12.6 + 34.73 \lg V_L$$

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

$$\text{大型车: } L_{OEH} = 22.0 + 36.32 \lg V_H$$

式中: 右下角注 L 、 M 、 H ——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。

参照上面的公式，计算得到单车行驶辐射噪声级见表 2.3-2。

表 2.3-2 运营期道路噪声源强调查清单

路段	时期	车流量/(辆/h)								车速(km/h)						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		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	昼间	夜间
全路段	近期	307	68	50	11	39	9	479	107	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5	67.5
	中期	378	84	61	14	48	11	690	590	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
	远期	544	565	88	92	69	72	131	850	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6	77.6

3 声环境现状调查与评价

为了解拟建项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托安正计量检测有限公司于2023年6月30日对项目沿线敏感点进行监测。

3.1 声环境现状监测

(1) 监测点布设

本项目共选择8处（14个点位，有垂向点位）监测点位进行环境噪声监测。声环境现状监测点位布置详见附图10。

(2) 监测时间和频率

安正计量检测有限公司于2023年6月30日-7月1日对各测点实施声环境现状监测。在每个声环境测点连续监测1d，昼、夜间各监测一次，并记录双向小型车流量（流美大桥属于危桥，设置桥墩，无大型和中型车辆通过），每次20min。

(3) 监测方法

按GB3096-2008《声环境质量标准》中的环境监测有关规范进行。

(4) 监测结果

沿线声环境质量监测结果见表3.1-1。

表3.1-1 沿线声环境质量现状监测结果一览表

检测点位	测点位置	监测时段	监测时间	检测结果 Leq, dB(A)	双向小型车流量 (辆/20min)	达标分析	
						执行标准	达标情况
N1	桥梁起点 N1	昼间	10:05~10:25			4a类	达标
		夜间	22:00~22:20			4a类	达标
N2	桥梁起点 流美社区 第一排住宅楼1楼 外 N2-1	昼间	10:08~10:28			4a类	达标
		夜间	22:00~22:20			4a类	达标
	桥梁起点 流美社区 第一排住宅楼3楼 外 N2-2	昼间	10:30~10:50			4a类	达标
		夜间	22:22~22:42			4a类	达标
	桥梁起点 流美社区	昼间	10:51~11:11			4a类	达标

检测点位	测点位置	监测时段	监测时间	检测结果 Leq, dB(A)	双向小型车流量 (辆/20min)	达标分析	
						执行标准	达标情况
	第一排住宅楼5楼外 N2-3	夜间	22:44~23:04			4a类	达标
N3	桥梁沿线流美社区第一排住宅楼1楼外 N3-1	昼间	10:33~10:53			4a类	达标
		夜间	22:28~22:48			4a类	达标
	桥梁沿线流美社区第一排住宅楼3楼外 N3-2	昼间	10:55~11:15			4a类	达标
		夜间	22:50~23:10			4a类	达标
	桥梁沿线流美社区第一排住宅楼5楼外 N3-3	昼间	11:17~11:37			4a类	达标
		夜间	22:12~23:32			4a类	达标
N4	创智小区第一排住宅楼1楼外 N4-1	昼间	11:22~11:32			2类	达标
		夜间	23:16~23:36			2类	达标
	创智小区第一排住宅楼3楼外 N4-2	昼间	11:34~11:54			2类	达标
		夜间	23:38~23:58			2类	达标
	创智小区第一排住宅楼7楼窗外 1mN4-3	昼间	11:56~12:16			2类	达标
		夜间	0:00~0:20			2类	达标
N5	桥梁终点 N5	昼间	11:53~12:13			4a类	达标
		夜间	23:44~0:04			4a类	达标
N6	流美社区 N6	昼间	12:25~12:45			2类	达标
		夜间	00:23~0:43			2类	达标
N7	灰窑村 N7	昼间	13:28~13:48			2类	达标
		夜间	1:13~1:33			2类	达标

检测点位	测点位置	监测时段	监测时间	检测结果 Leq, dB(A)	双向小型车流量 (辆/20min)	达标分析	
						执行标准	达标情况
N8	宝龙世家 N8	昼间	12:53~13:13			2类	达标
		夜间	00:46~1:06			2类	达标

注：流美大桥属于危桥，设置桥墩，无大型和中型车辆通过。

3.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

评价区域现状噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a类标准。

(2) 现状评价

从表3.1-1可以看出,本项目沿线声环境现状较好,其中沿线敏感点创智小区、流美社区、宝龙世家、灰窑村昼间、夜间声环境均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准,流美社区沿道路一侧测噪声可满足GB3096-2008中的4a类区标准;起点和终点交通噪声现状均满足GB3096-2008中的4a类区标准。

4 声环境影响分析与评价

4.1 施工期声环境影响分析

4.1.1 施工期噪声源分析

桥梁施工期的噪声源主要为各种施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声,其中挖掘机作业、车辆装卸作业时噪声比较大,都可能对周围的环境产生不利影响。根据有关资料,施工机械满负荷运转时最大噪声测试值见表2.3-1。此外除施工现场噪声外,工程本身所需的钢筋、混凝土等建材运输噪声也重要的噪声污染源。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。桥梁施工所用机械的噪声均较大,有些设备的运行噪声高达100dB。

(3) 桥梁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。

4.1.2 施工噪声预测模式

在一般情况下,施工设备噪声源均按点声源计算,其噪声预测模式为:

$$L_i = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_i}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：L_i——距声源 r_i 处的声级 dB(A)；

L₀——距声源 r₀ 处的声级 dB(A)；

ΔL——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加：

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

4.1.3 施工噪声影响预测

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声进行计算，得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	距施工点距离(m) 机械类型	5	10	20	40	60	80	100	150	200
		1	轮式装载机 ZL40 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0
2	轮式装载机 ZL50 型	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
3	平地机	90	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
4	振动式压路机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
5	双轮双振压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
6	三轮压路机	81	75.0	69.0	62.9	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0
7	轮胎压路机	76	70.0	64.0	57.9	54.4	51.9	50.0	46.5	44.0
8	推土机	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0
9	轮胎式液压挖掘机	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
10	摊铺机	87	81.0	75.0	68.9	65.4	62.9	61.0	57.5	55.0
11	发电机组(2 台)	84*	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5	52.0
12	冲击式钻井机	80	74	68	62	58.5	56	55	50.5	49

注：带“*”施工机械噪声值由 1m 处实测源强衰减至 5m 处计算所得。

表 4.1-2 主要设备噪声影响范围

施工机械	限值标准(dB)		影响范围(m)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
轮胎式液压挖掘机	70	55	28.1	128.6
轮式装载机	70	55	43.1	210.8
推土机	70	55	17.7	177.4
平地机	70	55	29.3	210.8
冲击式钻井机	70	55	19.4	100
摊铺机	70	55	39.1	200

施工期不同的施工阶段有不同的施工设备，且高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表 4.1-1 的预测结果，施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定排放限值，特别分布在靠近施工场界处的高噪声设备夜间段施工在不采取遮挡措施时将超过 55dB（A）的标准限值；另一方面，临近居民路段施工期间在不采取遮挡措施情况下，其声环境将不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

根据表 4.1-2，受施工噪声影响昼间主要出现在距施工场界 43m 范围内，夜间主要出现在距施工场界 211m 范围以内。其中超标量与影响范围则随着使用的施工机械设备种类及数量、施工阶段不同而有所波动，单就某一时段来说，施工影响限于某一施工局部位置。故项目施工对沿线流美社区、创智小区、后胆小区等敏感目标产生影响，结合施工期噪声预测结果及道路沿线两侧敏感点分布情况，本工程施工期对其声环境可能的影响情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工噪声对敏感点影响分析

敏感点名称	距本工程场界最近距离(m)	昼间施工可能受影响人数	夜间施工可能受影响人数
流美社区	5	210 户/735 人	735 户/3131 人
宝龙世家	168	/	180 户/630 人
创智小区	45	/	150 户/525 人
后胆小区	125	/	80 户/280 人
灰窑村	150	/	60 户/210 人

4.1.4 施工噪声影响分析

①施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大很多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。

②桥梁噪声主要发生在桥墩施工、路面施工阶段，因此，做好各主要施工阶段的噪声防治工作十分重要。项目施工期挖方时，所使用的施工机械为噪声源强较高设备，故挖方方式应尽量做到挖填平衡，施工开挖后尽快回填，分层碾压并采取护坡防护措施；另外，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。同时，根据各施工阶段的特点采取必要的噪声污染防治措施（如设置移动式声屏障等），以降低施工噪声对外环境的影响。

③本评价要求在设备选型时，在考虑经济和满足工艺要求的前提下，尽量选用先进的、噪声源强较小的施工机械，在源头减小噪声源强。同时为了保障居民正常的休息时间，严禁将高噪声设备的施工时间安排在夜间（北京时间 22 点至次日 6 点）和中午休息时间。另一方面，在居住密集区避免夜间（22:00~6:00）和中午（12:00~14:00）居民休息时段施工，若确实需要夜间施工，需向当地环保局申请，得到批准后方可施工。同时，定期对设备进行维护和检验，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。

④施工期昼间噪声对流美社区敏感点声环境质量产生较大，建议在靠流美社区沿线两侧设 2.5m 施工围墙，并对对影响较为突出的路段设置移动式声屏障，加强施工管理，减轻对流美社区环境敏感目标的影响。

由于施工期施工是一短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在附近路段的施工过程中，总体上存在无规则、强度大、暂时性等特点，因此总体影响不大。

4.2 运营期声环境影响分析

4.2.1 预测模式

根据拟建桥梁特点、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

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{OE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\Psi_1 + \Psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ — 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;

ψ_1 、 ψ_2 — 预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 如图 4.2-1 所示;

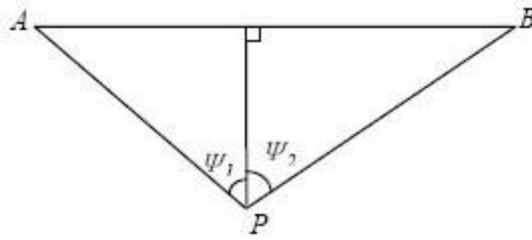


图 4.2-1 有限长路段函数关系示意图

ΔL — 由其他因素引起的修正量, dB(A), 可按下式计算:

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

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

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中:

ΔL_1 — 线路因素引起的修正量, dB(A);

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

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

ΔL_2 — 声波传播途径中引起的衰减量, dB(A);

A_{atm} — 空气吸收引起的衰减; dB(A);

A_{gr} — 地面效应衰减, dB(A);

A_{bar} — 障碍物衰减, dB(A);

A_{misc} — 其他多方面原因引起的衰减, dB(A);

ΔL_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:

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

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测模式:

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

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)。

4.2.2 预测参数选取

(1) 小时车流量

根据“2 工程概况与工程分析”，交通量和车型比可推算各评价年的车型流量，详见表 2.2-4。

(2) 车速

根据“2 工程概况与工程分析”，本项目运营期各年各车型昼、夜间平均行车车速见表 2.3-2。

(3) 单车行驶辐射噪声级

根据“2 工程概况与工程分析”，本项目运营期各设计年限各车型单车行驶辐射噪声级见表 2.3-3。

(4) 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 $\Delta L_{\text{坡度}}$

$$\text{大型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 98 \times \beta \text{ dB}$$

$$\text{中型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 73 \times \beta \text{ dB}$$

$$\text{小型车: } \Delta L_{\text{坡度}} = 50 \times \beta \text{ dB}$$

式中： β —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 4.2-1 取值。拟建工程采用沥青混凝土路面，则 $\Delta L_{\text{路面}}=0$ 。

表 4.2-1 常规路面修正量 单位：dB(A)

路面类型	不同行驶速度修正量 Km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为 $(\overline{L_{OE}})_i$ 在混凝土路面测得结果的修正。

③ 空气吸收引起的衰减 A_{am}

$$A_{am} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离，取 7.5m；

α —为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 4.2-2。

表 4.2-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α ，dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

项目所在区域多年平均气温为 17.9 $^{\circ}\text{C}$ ，平均相对湿度 78%。综合考虑拟建桥梁沿线区域温度和湿度，本项目大气吸收衰减系数 α 取：温度为 20 $^{\circ}\text{C}$ 、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}

$$A_{gr}=4.8-(2h_m/r)[17+(300/r)]$$

式中： A_{gr} —地面效应引起的衰减量，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：

$$\Delta L_{\text{树林}}=k \cdot b$$

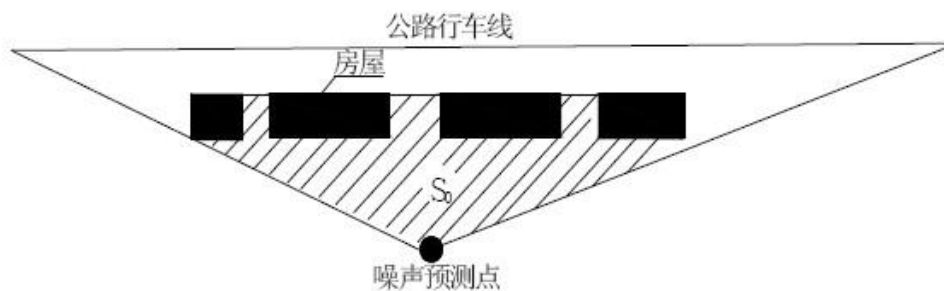
式中： k —林带的平均衰减系数，取 $k=0.1\text{dB/m}$ ；

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声影区范围内，近似计算按图 4.2-2 和表 4.2-3 取值。



S 为第一排房屋面积和， S_0 为阴影部分（包括房屋）面积

图 4.2-2 农村房屋降噪量计算示意图

表 4.2-3 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	衰减量 ΔL
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 $\leq 10\text{dB(A)}$

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。

由图 4.2-3 计算 δ ， $\delta = \alpha + b + c$ 。再由图 4.2-4 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_{max} 。菲涅耳数定义为：

$$N_{\text{max}} = \frac{2\delta}{\lambda} = \frac{f}{170} \times \delta$$

式中： N_{max} —菲涅耳数；

λ —声波波长，m；

f —公路交通噪声频率，取 $f=500\text{Hz}$ ；

δ —声程差，m。

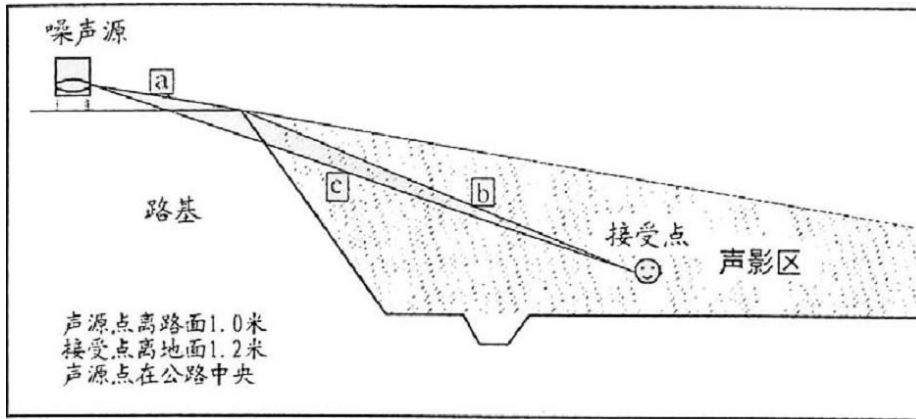


图 4.2-3 声程差 计算示意图

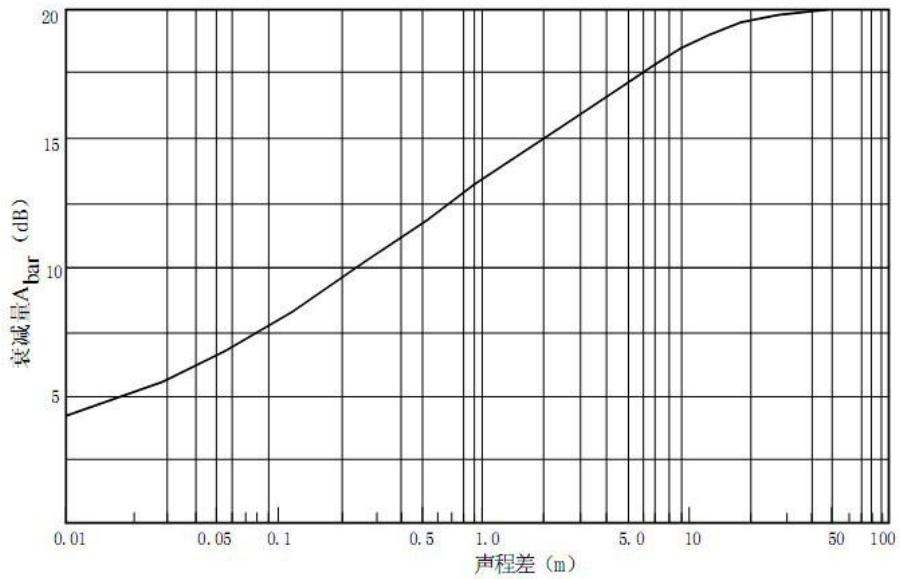


图 4.2-4 噪声衰减量 ΔL 与声程差 δ 关系曲线 ($f=500\text{Hz}$)

声屏障衰减量的计算模式如下式:

$$\Delta L_{\text{障碍物}} = \begin{cases} 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \arctan \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right] & (t \leq 1) \\ 10 \lg \left[\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right] & (t > 1) \end{cases}$$

其中: $t = 20 \times N_{\max} \div 3$ 。

⑥ 反射体引起的衰减量 ΔL_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 4.2-5。

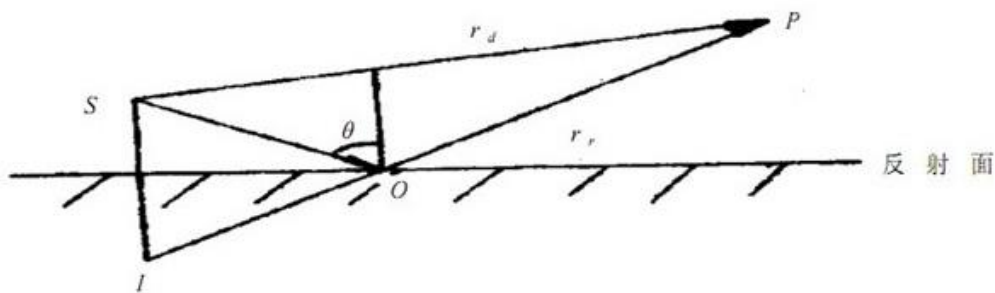


图 4.2-5 反射体的影响

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以声波波长 λ ；
- 入射角 $\theta < 85^\circ$ ， $r_r - r_d \gg \lambda$ 反射引起的增加量 ΔL_r 与 r_r/r_d 有关，可按表 4.2-4 计算。

表 4.2-4 反射体修正量

r_r/r_d	ΔL_r (dB)
≈ 1	3
≈ 1.4	2
≈ 2	1
> 2.5	0

(5) 背景噪声的取值

本项目为改建工程，周边路网关系复杂，各敏感点受现有路网交通噪声影响较大，选取无交通噪声影响的背景值无法准确反应项目建成后实际噪声预测值，因此，为准确反映项目建成后实际噪声预测值，本项目预测时取各敏感点现状现状监测值作为背景值，详见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境敏感目标背景噪声取值一览表

编号	敏感目标	背景噪声值 (dB)		备注
		昼间	夜间	
N4-1	创智小区	55.5	41.6	敏感点周边有 G104 国道、国防大道
N6	流美社区	54.8	41.5	敏感点周边有江滨南路、天湖路
N7	灰窑村	54.5	40.6	敏感点周边有国防大道、沈海高速
N8	宝龙世家	56.8	44.6	敏感点周边有天湖路

4.2.3 预测结果与环境影响评价

(1) 交通噪声影响预测

根据上述的预测方法、预测模式和预测参数，对拟建桥梁的交通噪声在不同营运期、不同时段、距路中心线不同距离的影响进行预测。

由于本项目沿线地势起伏变化、路面与地面之间的高差也有所变化，出于预测的可行性考虑，假设每个敏感路段路基高度均为 0m，不考虑建筑物和树林的遮挡影响及地形的变化影响，即在平路基和开阔空旷环境下，仅考虑噪声几何距离的衰减、软性地面的附加衰减和空气吸收引起的衰减。在距路中心线 8~200m 范围内，本项目交通噪声预测结果见表 4.2-6，交通噪声衰减曲线图见图 4.2-6 至图 4.2-8。

表 4.2-6 交通噪声预测结果 单位:dB

距离路中心线 (m)	近期 (2025 年)		中期 (2031 年)		远期 (2039 年)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8	64.7	58.2	65.6	59.1	67.4	60.8
15	62.0	55.4	62.9	56.3	64.6	58.1
20	59.1	52.6	60.0	53.5	61.8	55.2
30	55.9	49.4	56.8	50.3	58.6	52.0
40	54.1	47.5	55.0	48.4	56.7	50.2
50	52.8	46.2	53.7	47.1	55.4	48.9
60	51.7	45.2	52.7	46.1	54.4	47.9
70	50.9	44.4	51.8	45.3	53.6	47.0
80	50.2	43.7	51.1	44.6	52.9	46.4
100	49.1	42.6	50.0	43.5	51.7	45.2
120	48.2	41.6	49.1	42.5	50.8	44.3
140	47.4	40.9	48.3	41.8	50.0	43.5
160	46.7	40.2	47.6	41.1	49.4	42.8
180	46.1	39.6	47.0	40.5	48.8	42.2
200	45.6	39.0	46.5	40.0	48.2	41.7

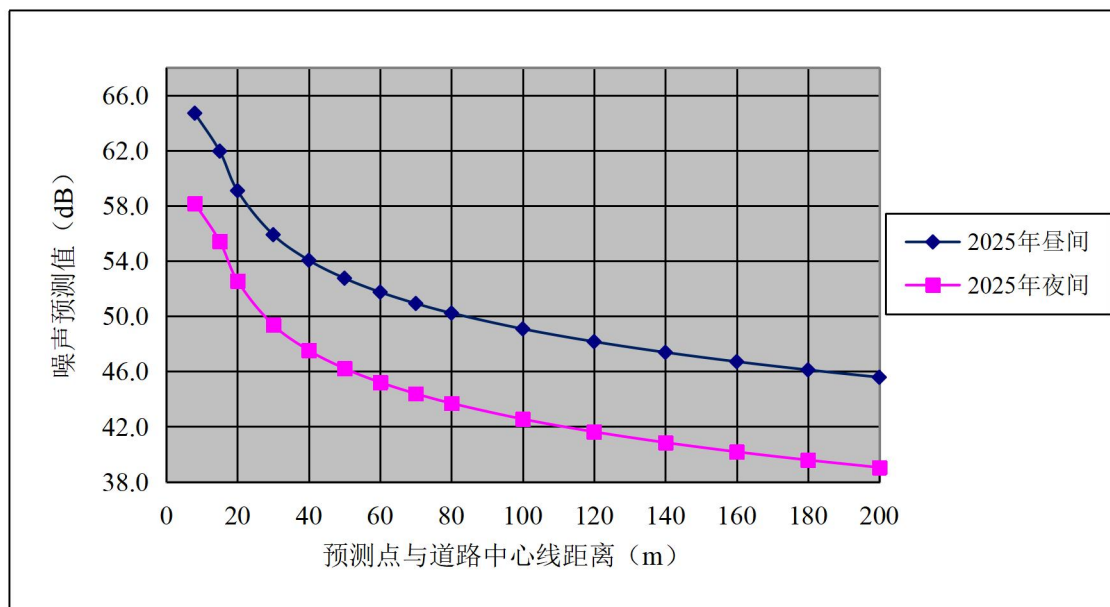


图 4.2-6 运营近期(2025 年)昼、夜交通噪声衰减曲线图

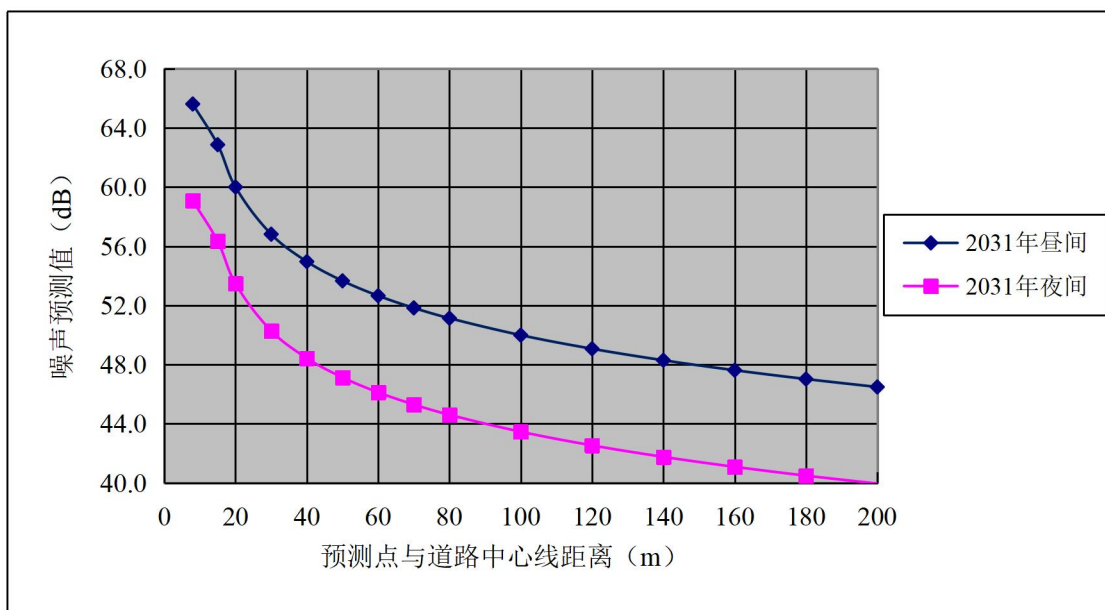


图 4.2-7 运营中期(2031 年)昼、夜交通噪声衰减曲线图

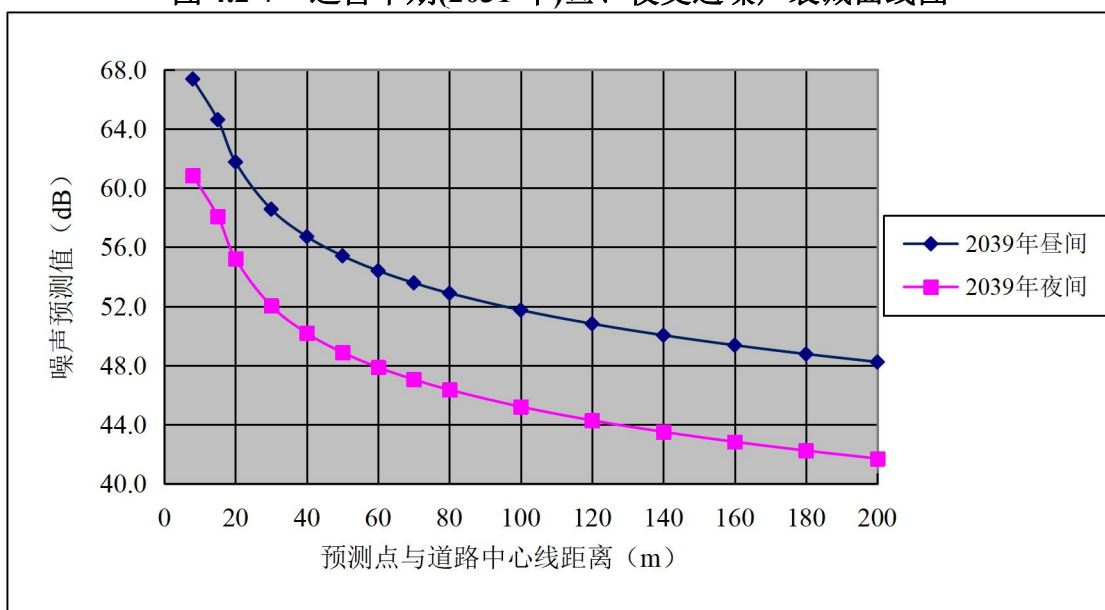


图 4.2-8 运营远期(2039 年)昼、夜交通噪声衰减曲线图

根据交通噪声预测结果可知：运营近期（2025 年）、中期（2031 年）、远期（2039 年）昼间距桥梁中心线两侧 18m、20m、22m 以外可满足《声环境质量标准》中 2 类昼间标准限值，夜间距桥梁中心线两侧 28m、32m、39m 以外可满足《声环境质量标准》中 2 类夜间标准限值。营运中期昼、夜间交通噪声等值线图见图 4.2-9。



图 4.2-9 运营中期昼夜间交通噪声等值线图

(2) 道路两侧铅垂向交通噪声预测与分析

为了了解和掌握运营期交通噪声对道路两侧距征地红线 5m（距道路中心线 18m）处，离地面不同高度的影响分布状况，同样假设道路两侧在开阔、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、地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减，只考虑声波的几何衰减、地面吸收、空气吸收衰减（年平均温度 20℃，相对湿度 70%），由交通噪声直达声与路面反射叠加影响预测结果，见表 4.2-7 和图 4.2-10。

表 4.2-7 道路两侧征地红线 5m 处铅垂向噪声预测结果

楼层	楼高	预测结果					
		近期（2025 年）		中期（2031 年）		远期（2039 年）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1F	1.2	60.5	54.0	61.4	54.9	63.2	56.7
2F	4.2	62.5	55.9	63.4	56.8	65.1	58.6
3F	7.2	62.3	55.8	63.2	56.7	64.9	58.4
4F	10.2	62.0	55.5	62.9	56.4	64.7	58.2
5F	13.2	61.7	55.2	62.6	56.1	64.4	57.9
6F	16.2	61.4	54.9	62.3	55.8	64.0	57.5
7F	19.2	61.0	54.5	61.9	55.4	63.7	57.2
8F	22.2	60.7	54.2	61.6	55.1	63.3	56.8
9F	25.2	60.3	53.8	61.2	54.7	63.0	56.5
10F	28.2	60.0	53.5	60.9	54.4	62.6	56.1
11F	31.2	59.7	53.2	60.6	54.1	62.3	55.8
12F	34.2	59.4	52.9	60.3	53.8	62.0	55.5

由预测结果可知，本项目运营期各特征年位于道路征地红线外 5m 处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），本项目路段以 1~2 层随着楼层的增高其影响声级值逐渐增加，5 层起随着楼层的增高其影响声级值逐渐递减，这表明铅垂向噪声受路面反射声的叠加影响很大。近、中、远期同一层噪声值逐渐增加。

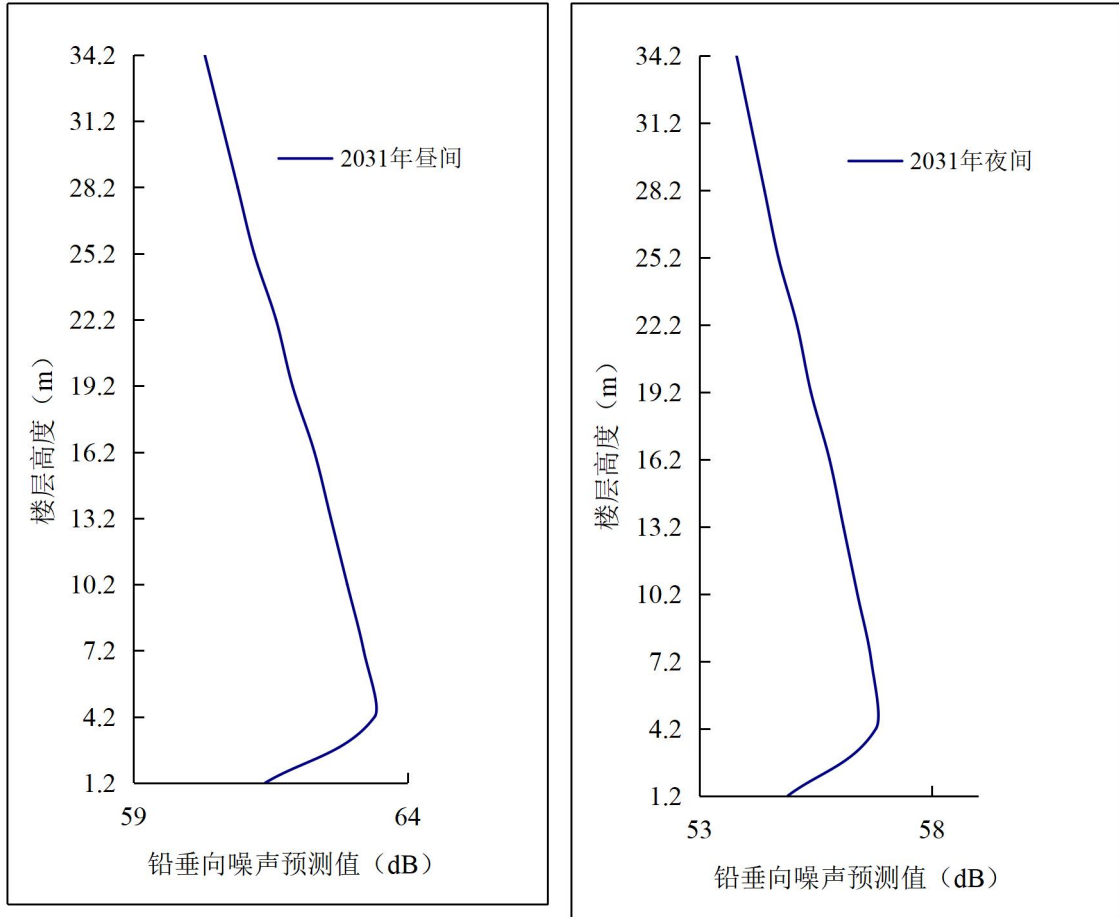


图 4.2-10 运营期中期铅垂向声级分布图

(3) 敏感点环境噪声预测

敏感点环境噪声预测考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、道路结构、路堤或路堑高度、桥梁有限长声源、地形地物等因素进行修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。本项目沿线声敏感点环境噪声预测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 工程沿线声敏感目标环境噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	预测点与声源高差/m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值/dB(A)	运营近期				运营中期				运营远期			
								贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	流美社区	-8	4a类	昼间	70	54.8	63.9	61.2	62.1	/	/	62.1	62.9	/	/	63.9	64.4	0.5	/
				夜间	55	41.5	52.7	54.7	54.9	2.2	/	55.6	55.8	3.1	0.8	57.3	57.4	4.7	2.4
2	流美社区	-8	2类	昼间	60	54.8	54.8	55.8	58.3	3.5	/	56.7	58.8	4.0	/	58.4	60.0	5.2	/
				夜间	50	41.5	41.5	49.2	49.9	8.3	/	50.1	50.7	9.1	0.7	51.9	52.3	10.7	2.3
3	创智小区	-10	2类	昼间	60	55.5	55.5	54.5	58.1	2.6	/	55.3	58.4	2.9	/	57.0	59.3	3.8	/
				夜间	50	41.6	41.6	48.0	48.9	7.3	/	48.8	49.5	7.9	/	50.4	51.0	9.4	1.0
4	灰窑村	-8	2类	昼间	60	54.5	54.5	51.1	56.1	1.6	/	52.0	56.4	1.9	/	53.8	57.2	2.7	/
				夜间	50	40.6	40.6	44.6	46.1	5.5	/	45.5	46.7	6.1	/	47.3	48.1	7.5	/
5	宝龙世家	0.5	2类	昼间	60	56.8	56.8	50.7	57.7	0.9	/	51.6	57.9	1.1	/	53.3	58.4	1.6	/
				夜间	50	44.6	44.6	44.1	47.4	2.8	/	45.0	47.8	3.2	/	46.8	48.8	4.2	/
6	后胆小区	-10	2类	昼间	60	55.5	55.5	51.8	57.0	1.5	/	52.7	57.3	1.8	/	54.4	58.0	2.5	/
				夜间	50	41.6	41.6	45.3	46.8	5.2	/	46.2	47.5	5.9	/	47.9	48.8	7.2	/

由敏感点环境噪声预测结果可以看出：

① 运营近期昼间、夜间无敏感点超标。

② 运营中期昼间、夜间流美社区（4a类区）、流美社区（2类区）超标，流美社区（4a类区）超标0.8dB、流美社区（2类区）超标0.7dB。

③ 运营远期昼间无敏感点超标；夜间流美社区（4a类区）、流美社区（2类区）、创智小区超标，流美社区（4a类区）超标2.4dB、流美社区（2类区）超标2.3dB、创智小区（2类区）超标1dB。

综上，为保障沿线居民生活质量，减缓拟建桥梁交通噪声所造成的不良影响，对全线各超标敏感点路段应采取必要的防护措施，将交通噪声的影响降到允许范围内。

5 声环境保护措施

5.1 施工期声环境影响保护措施

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）根据现场勘查，本项目要针对项目运输车辆的运输路线进行严格把控，即应向相关行政主管部门进行申请运输路线，运输路线尽可能的远离敏感点。在项目进入施工阶段，应做好公示工作以最大限度地争取民众的支持。

（3）沿线流美社区、创智小区等敏感点受路基建设和路面施工等阶段影响较大，施工中应采取以下措施：进行高噪声作业时应避开居民区的午间和夜间的休息时段，若夜间确需连续高噪声（高振动）业的，应报当地环保行政主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持。对施工期噪声超标的敏感点，根据实际情况，在敏感点附近路段施工时应设置临时声屏障等降噪措施。

（4）筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。一般可采取施工方法变动措施加以缓解。因周边的流美社区、创智小区等敏感点距离本项目的距离较近，本项目机械设备的施工对其影响较大，本环评建议将此类噪声源强大的作业放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整。为减少施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工活动声源，要求

承包商通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(5) 合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。

(6) 建设单位应责成施工单位在施工现场标明张布通告和投诉电话，建设单位在接到报案后应即时与当地环保部门取得联系，以便即时处理各种环境纠纷。

(7) 选择主要运输道路应尽可能远离村镇敏感点。

(8) 建设单位、施工单位应会同交通部门定制合理的运输路线和时间，尽量避开繁忙道路和交通高峰时段，以缓解施工期对交通带来的影响。

(9) 建设单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置，并不定期地检查执行的情况。

5.2 运营期声环境保护措施

5.2.1 噪声污染防治措施原则

根据环发[2010]7号文要求，防治桥梁交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局；加强噪声源控制；从传声途径噪声削减；对敏感建筑物噪声防护；加强交通噪声管理。根据拟建工程的具体建设情况和环境特点，本评价提出以下声环境保护原则：

(1) 在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。

(2) 凡运营中期预测超标的敏感目标都应采取措施使之满足环境功能区区的标准或达到室内使用功能的要求；对于仅运营远期预测超标的敏感目标采取跟踪监测，预留资金，适时上措施的对策。

(3) 对于受既有噪声源影响、背景声环境均已超标的敏感点，本工程治理后，对上述区域环境声级应不高于背景噪声。

(4) 对于背景声环境不超标的敏感点，采取措施后应满足相应的声环境质量标准或满足室内相应的使用功能要求。

5.2.2 环境管理措施

(1) 加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，在通过人口密度较大路段设置禁鸣标志，以减少交通噪声扰民问题。

(2) 经常养护路面，保证公路的良好路况，避免因路况不佳造成车辆颠簸

而引起交通噪声。

(3) 加强公路沿线的声环境质量的监测工作，对可能受到较严重污染的敏感点实行环境噪声定期监测制度，根据因交通量增大引起的声环境污染程度，及时采取相应的减缓措施。

5.2.3 工程措施

(1) 根据声环境影响预测，对近期交通噪声预测结果达标，而中、远期超标的敏感点实施跟踪监测，视监测结果采取必要的声环境保护措施。

(2) 环评要求拟采噪声防治措施及其技术、经济论证，目前国内常用的公路工程降噪措施主要有设置声屏障、环保拆迁、安装通风隔声窗、种植降噪林带、改变建筑物的使用功能等，几种措施降噪效果详见表 5.2-1。

表 5.2-1 国内常用的公路工程降噪措施一览表

编号	措施名称	适用条件	降噪效果	优点	缺点	经济、技术比选		实施费用
1	声屏障	超标严重、距离道路较近的集中敏感点	一般可降噪 5~12dB	降噪效果好，应用于道路本身，易于实施，受益人较多	投资较高，某些形式的声屏障对景观有响	轻骨料（轻钢）夹心板	降噪效果好，造价较高	600-800 元/m ²
						水泥板等材料	降噪效果好，投资适中	400 元/m ²
						砌块类	降噪效果较好，投资省	200 元/m ²
2	搬迁	将超标严重的个别用户搬迁到不受影响的地方	可彻底解决噪声扰民问题	降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响，同时也会产生新的环境问题	投资大，会造成新的环境问题		500-800 元/m ²
3	修建或加高围墙	超标一般的距离道路很近的集中居民或学校	一般可降噪 3~5dB	降噪效果较好，费用较低	降噪能力有限，适用范围小	降噪效果较好，投资较低		200-400 元/m ²
4	（通风）隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	一般可降噪 15~25dB	效果较好，费用适中，适应性强，对居民生活影响小	相对于声屏障等降噪措施来讲，实施稍难，同时还需解决通风问题	降噪效果较好，投资适中，实施难度大		1200 元/m ²
5	种植防噪林带	适用于噪声超标不十分严重，有植树条件的集中村庄	与林带的宽度、高度、位置及植物种类有关，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降噪 10dB	即可降噪，又可以净化空气、美化路容，改善生活环境	要达到一定的降噪效果需很长时间，降噪效果季节性变化大且投资较高，适用性受到限制	降噪效果较差，需一定的林带宽度，投资大，工期长		20 元/m ²

声屏障降噪效果也很好，能够满足与公路距离较近，且民宅分布较为集中的沿线超标敏感点噪声控制，但对于开放式公路而言，从满足通行和商业等临街建筑功能需求，以及光照、视线等方面综合考虑，声屏障的确存在一些不利因素，所以在实践应用中也不乏出现实际操作难度大的问题。

环保拆迁能一次性解决噪声污染，但必须重新征用土地进行搬迁建设，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，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，但要达到一定的降噪效果需很长时间，降噪效果季节性变化大且投资较高，适用性受到限制。修建或加高围墙降噪效果较好，费用较低，适用于超标一般的距离道路很近的集中居民或学校，一般可降噪 3~5dB。

安装通风隔声窗降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离拟建工程较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的情况下，对居民生活影响小，降噪效果尤佳。

由于本项目近期交通噪声预测结果达标，中期、远期噪声预测结果超标，且项目沿线居民据拟建工程较近，因此从技术、经济与环境角度分析，对本项目来讲，实施降噪措施首选是安装通风隔声窗，本项目拟采取的噪声防治措施及其比选论证见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目交通噪声控制措施及投资表

序号	声环境保护目标名称	位置	距离路中心线/m	高差/m	噪声预测值/dB		运营期超标量/dB		受影响户数/户		噪声防治措施及投资			
					昼间	夜间	2类区	4a类区	2类区	4a类区	类型	规模	噪声控制措施效果	噪声控制措施投资/万元
1	流美社区(4a类区)	桥梁终点	21	-8	62.9	55.8	/	0.8	/	30	安装通风隔声窗,插入损失≥15dB	约100m ²	中期期夜间噪声预测值40.8dB,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准	12.0
2	流美社区(2类区)	桥梁终点	48	-8	58.8	50.7	0.7	/	35	/		约120m ²	中期期夜间噪声预测值35.7dB,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准	13.5
2	创智小区	桥梁起点	58	-10	59.3	51.0	1.0	/	25	/		约80m ²	远期夜间噪声预测值36dB,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准	9.6

5.2.4 环境监测计划

运营期的环境监测工作，主要是敏感点的环境噪声监测。本项目环境监测计划具体见表 5-1。

表 5.2-3 环境噪声监测计划

阶段	监测地点	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
运营期	流美社区、创智小区、灰窑村、宝龙世家、后胆小区	1 次/季度	1 天/次，昼夜间各监测一次	委托有资质环境监测单位进行监测	建设单位	环保部门

6 评价结论

国道 G104 线流美大桥危桥改造工程大桥项目噪声影响主要来自施工期的施工机械和运营期的车辆噪声，在落实国家环保法律法规及本评价提出的噪声污染治理方案基础上，能有效降低交通噪声对敏感点的影响，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的要求。从声环境保护方面，该工程的建设是可行的。

附表 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比			100		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m		小于 200m	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数()		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“口”为勾选项,可√：“()” 为内容填写项。

