

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

宁德市位于福建省东北部，介于东经 $118^{\circ}32'$ ~ $120^{\circ}44'$ 、北纬 $26^{\circ}18'$ ~ $27^{\circ}4'$ 之间，处于洞宫山脉南麓、鹫峰山脉东侧，东临太平洋，地理位置独特。南连福州，北接浙江，西邻南平，东面与台湾省隔海相望，是福建离“长三角”和日本、韩国最近的中心城市。全市现辖蕉城区、福安、福鼎两市和霞浦、柘荣、寿宁、古田、屏南、周宁六县，土地面积 1.34 万平方公里，直接相邻的海域面积 4.46 万平方公里。

本项目位于宁德市蕉城区八都镇金垂村，涉及福安市、蕉城区，项目用地总规模 24.9711 公顷，路线起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，路线全长 3.579 公里。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

宁德市在地貌区划中属闽中火山岩系中山地貌区和东部沿海花岗岩丘陵与平原地貌区。地形西、北部高，东、南部低，中部隆起，大致呈“门”型的梯状。境内山脉众多，西北部有洞宫山、鹫峰山两大山脉，千米以上山峰 696 座，最高峰山尖海拔 1649 米；中北和中南部有太姥山和天湖山两条山脉，千米以上山峰 189 座，最高峰山尖海拔 1479 米。东面濒临太平洋，海域内港湾岛屿众多，海湾、港湾 178 个，岛屿 305 个，构成区内地势陡峻，其间杂有山间盆地，沿海一带夹滨海堆积平原，地貌类型丰富多样。

拟建路线方案位于金垂村，线路沿金垂村西北侧山坡展线后往东展线 500m，在沿村东北侧山坡展线北往南，整体地势起伏较大，地貌以低山丘陵地貌、山前冲洪积坡地、和冲海积一级阶地。低山丘陵地貌区主要布于 K0+000~K1+000 及 K1+200~K2+700，山体横向山坡坡度约 20° ~ 40° ，最大边坡坡顶标高为 230m，原地面最大高差约 50m，坡体植被发育，主要分布松树林、果园等。山前冲洪积坡地地貌主要分布于 K1+000~K1+200 及 K2+700~K2+800，地形稍有起伏，坡度 10° ~ 15° ，场地现状地面标高为 5.1~18.5m，地

表主要分布菜地、果园。冲海积一级阶地地貌区主要布于 K2+800~K3+579，地形较为平坦开阔，场地现状地面标高为 1.1~5.6m，地表主要分布鱼塘。



低山丘陵地貌 1



低山丘陵地貌 2



山前冲洪积坡地地貌



冲海积一级阶地地貌

图 4.2-1 项目用地高空俯视图

4.2.2 工程地质及水文地质

4.2.2.1 工程地质

拟建线路沿线地层岩性较复杂。上覆第四系全新统冲海积层；第四系冲洪积层；第四系残坡积层；下伏侏罗系小溪组熔结凝灰岩等。

1、第四系及工程地质层组划分

第四系地层发育，分布广泛。冲海积层广泛分布于沿线冲海积地貌区，主要地层为淤泥、卵石层（ Q_4^{al-m} ）；冲洪积层广泛分布于山前平地，主要地层为粉质粘土、含碎石粉质粘土层（ Q_4^{al-pl} ）；残坡积层（ Q^{dl-el} ）广泛分布于全区低山丘陵地貌区。

2 岩性及工程地质层组划分

侏罗系小溪组（ J_3x ）熔结凝灰岩：青灰色，灰白色，熔结结构，块状构造，节理较

发育-发育，裂隙面多见铁锰质渲染，岩体较完整-较破碎，主要矿物成份为长石、云母、石英等；岩芯呈柱状、碎块状，锤击声脆，锤击不易碎，属较硬岩。

综上所述，道路沿线的基岩岩性以火山喷出岩地层为主，为较坚硬-坚硬岩，有利于道路工程的建设。

4.2.2.2 水文地质

1、地表水

区域地表水主要为沟渠水和鱼塘及较大河流有霍童溪，水位受潮汐影响，水位变化幅度较大，最高潮水标高约为 3.50m，海水面标高介于（-1.5m）~2.5m 间，潮差 3~4m，沿岸有设置防洪堤坝，堤坝标高 6.1~6.4m，线路受海湾海水潮汐作用影响较小；影响线路的地表水主要为鱼塘及沟渠水，水深约 1~2m。

2、地下水

地下水的分布主要受岩性、构造、地貌和植被等因素的控制和影响，可分为基岩构造裂隙水、基岩及风化层孔隙-裂隙水、第四系冲洪积层及冲海积层孔隙水三大类型。

（1）第四系孔隙水

第四系冲海积层孔隙水分布于冲海积一级阶地地貌区，主要赋存于卵石孔隙中，卵石层为强透水层，作为透镜体分布于淤泥层中，其富水性一般，水量中等，主要受周围孔隙裂隙水的侧向补给，其排泄方式主要为侧向排泄；根据钻孔揭露，地表局部分布素填土，该土层中地下水类型主要为上层滞水，主要接受大气降水入渗补给，其排泄方式主要为天然蒸发，水位埋深 1~2m。第四系冲洪积层孔隙水主要赋存于第四系冲洪含碎石粉质粘土孔隙中，一般为弱透水层，富水性较弱，主要受周围孔隙裂隙水的侧向补给，其排泄方式主要为侧向排泄。

（2）基岩风化层孔隙裂隙水

基岩风化层孔隙、裂隙水主要赋存于下部第四系更新统残坡积层或强风化岩层内的网状孔隙、裂隙中，由于裂隙张开和密集程度、连通及充填情况都很不均匀，所以裂隙水的埋藏、分布及水动力特征非常不均匀，主要受岩性和地质构造控制，透水性及富水性一般较弱，补给来源主要为上部含水层垂直补给。基岩风化层孔隙裂隙水主要接受大气降水的补给，受地形条件的影响和限制，地下水分水岭和地表水分水岭基本一致，其特征表现为流程短，水力坡度大，一般就地补给，就地排泄。地下水多以地形分水岭为

界各自构成相对独立的水文地质单元。

(3) 基岩构造裂隙水

赋存于区内各类岩石的构造裂隙和层状裂隙中，为基岩裂隙水，地下水接受大气降水和上部其它含水层（体）地下水的补给，其动态特征受季节影响变化不大。区内基岩裂隙水的富水性一般为弱～极弱，地下水多为承压水，循环交替条件较为复杂。基岩构造裂隙水主要接受大气降水的补给，通过节理裂隙密集带为导水运移的通道向区内最低侵蚀基准面排泄，经深循环后排出地表，补给地表水。

4.2.3 水系分布

本区水系发育，较大河流有霍童溪，流量较大，注入三沙湾流入东海；霍童溪蕉城区境内全长 56.8 公里，流域面积 559.91 平方公里。流域落差 165 米，河道比降 1.8‰，多年平均径流量 25.55 亿立方米，平均流量 81 立方米/秒，其水位受海湾海水涨落潮影响。边坡区场地表水体一般发育，主要表现为沿坡脚分布下降泉或沿沟谷可见小股常年性流水，流量一般较小，受季节性影响显著。

宁德市境内水系发达，河流密布，较大的河流有 24 条，流域总面积为 1.19 万平方公里，占全市土地总面积的 88.46%。其中最大的交溪和霍童溪两条水系的干流及其 10 条较大的支流，控制面积 0.78 万平方公里，占全市流域总面积的 65.5%。地下水资源约占水资源总量的 14% 左右，分布于全市各地，特别是西部、北部和中部地区。全市的水资源总量高于全省平均水平，丰富的水资源为当地的生态系统和人类活动提供了重要保障。河流多呈西北-东南走向，形成独流诸河。区内河流上源至中游段蜿蜒曲折，河道狭窄陡峭，水流湍急，落差较大；下游河段河面较宽，河床较缓，流速平均平稳，最终流入东海。此外，宁德拥有广阔的海域，海岸线总长度为 878 公里，是福建省设区市中海岸线最长的。海域面积达到 4.46 万平方公里，浅海滩涂面积为 9.34 万公顷，可供作业的海域面积是境内陆地面积的 3.3 倍。港湾数量众多，共有 29 个，其中三都澳深水岸线长度居全省港口之首，这些丰富的水文资源对当地的生态环境和经济活动有着重要影响。

4.2.4 气象气候

4.2.4.1 气候概况

本项目位于宁德市，拟建项目区气候温暖湿润，属中亚热带海洋性季风气候，由于所处地理纬度低，濒临东海，受季风环流影响，具有四季分明，夏季稍长，冬季稍短；光热充足，无霜期长，季风明显，台风频繁；雨量集中，夏旱突出等特点。又由于项目区背山临海，境内以山地为主的地貌，类型多样，高差悬殊，气候还具有明显的垂直分布区域性特点。春季：气温开始呈波动性回升，气温变化大。晴雨天气交替出现，以阴雨天居多，降水强度较大。夏季：春末夏初多梅雨，降水强度增大。盛夏有短暂的酷暑，境内的河谷小盆地是福建省的高温中心之一，多台风暴雨。秋季：气温逐渐下降，天气晴朗少雨，温度较春季高。冬季：除山区外一般无严寒，霜雪少见，南部受海洋的调节，霜雪更少。

表 4.2-2 宁德气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		20.1		
累年极端最高气温（℃）		38.5	2005/07/11	40.2
累年极端最低气温（℃）		1.1	2016/01/25	-1.9
多年平均气压（hPa）		1010.3		
多年平均水汽压（hPa）		18.9		
多年平均相对湿度（%）		75.0		
多年平均降雨量（mm）		2392.6	2011/08/30	266.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	32.2		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	1.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		17.7	2018/07/11	28.6E
多年平均风速（m/s）		1.1		
多年主导风向、风向频率（%）		ESE11.90		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		19.15		

4.2.4.2 气温

根据宁德气象站数据，宁德市 7 月气温最高（29.64℃），1 月气温最低（10.60℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005/07/11（40.20℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/25（-1.90℃）。宁德气象站近 20 年气温呈上升趋势，2016 年年平均气温最高

(20.90℃)，2011 年年平均气温最低 (19.60℃)，无明显周期。

4.2.4.3 降水

宁德气象站 8 月降水量最大 (339.64 毫米)，12 月降水量最小 (75.51 毫米)，近 20 年极端最大日降水出现在 2011/08/30 (266.40 毫米)。近 20 年年降水总量呈增加趋势，2006 年年总降水量最大 (2778.70 毫米)，2003 年年总降水量最小 (1097.10 毫米)，无明显周期。

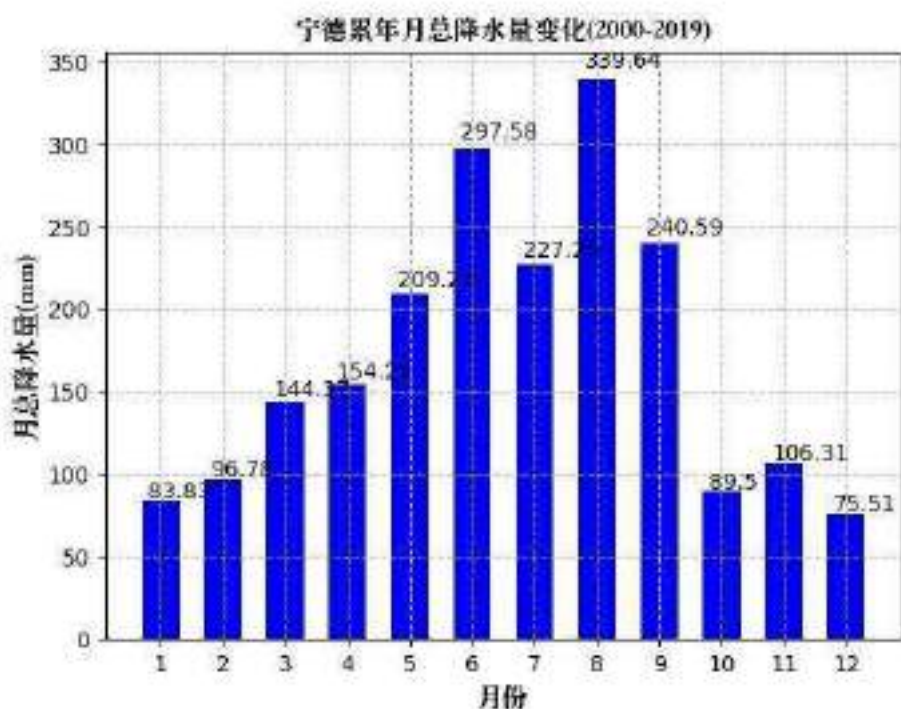


图 4.2-2 宁德市月均降水量

4.2.4.4 风

宁德气象站月平均风速如下表，7 月平均风速最大 (1.40m/s)，12 月风速最小 (0.90m/s)。

表 4.2-3 宁德市月均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均	0.94	1.00	1.04	1.09	1.08	1.09	1.40	1.30	1.17	1.09	0.93	0.90

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，宁德气象站主要风向为 ESE、SE、SSE、E、NNE、N、NW 占 52.26%，其中以 ESE 为主风向，占到全年。

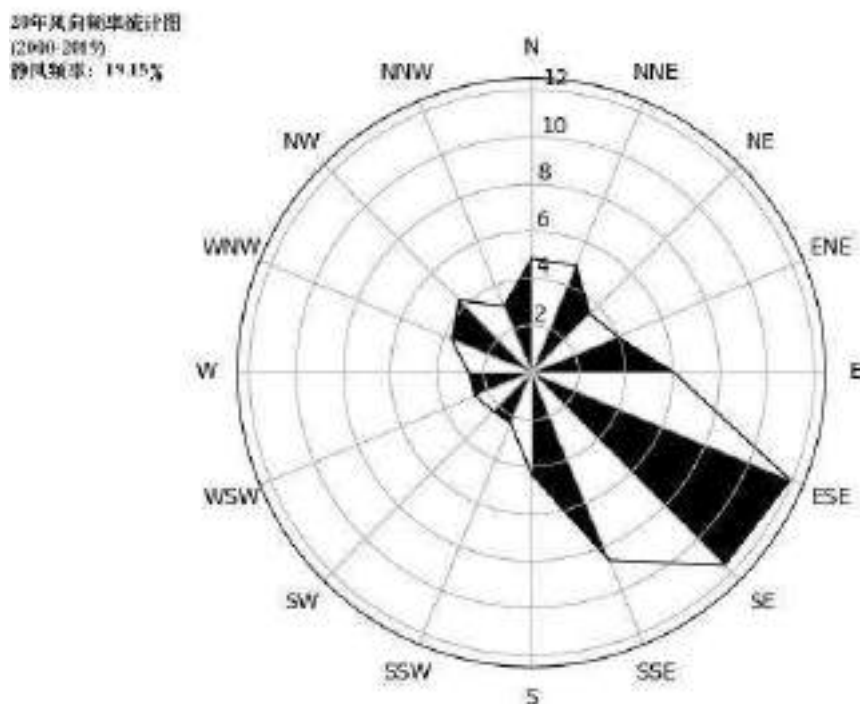


图 4.2-3 宁德市风玫瑰图

4.2.5 水动力状况

4.2.5.1 潮汐

根据《宁德时代 100GWh 动力及储能电池项目水文泥沙测验技术报告》（长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局，2020 年 5 月 6 日~5 月 16 日）的数据，三沙湾潮汐形态为正规半日潮，属于强潮海区，港湾内的平均潮差由湾口向湾顶逐渐增大。地区最高潮位 7.86m，最低潮位-0.02m；平均潮差大、小潮分别为 7.01m、3.44m。大、小潮测验期间平均涨潮历时都长于平均落潮历时，小潮平均涨、落潮历时均长于大潮。

4.2.5.2 潮流

根据《宁德时代 100GWh 动力及储能电池项目水文泥沙测验技术报告》（长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局，2020 年 5 月 6 日~5 月 16 日）的数据，该海域大潮期涨、落潮平均流速最大值为 0.53~0.55m/s，小潮期则为 0.23~0.25m/s，潮流呈明显往复流特性；测点最大流速垂向分布多集中于中部，各站位涨落潮最大流速表现存在差异。海域潮流属非正规半日浅海潮，以往复流为主，表底层传播方向变幅较小。余流值普遍小于 5cm/s，与泥沙运移紧密相关。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 生态环境现状评价

4.3.1.1 生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，本项目所属生态功能区属于“III类：以服务于城镇（或与城郊农业、与集约化高优农业）发展为重点的生态功能区”。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园；不涉及生态保护红线，本项目占地总面积为 0.2547km²，占地规模小于 20km²（包括永久和临时占用陆域和水域），根据 HJ610、HJ964 判断，本项目地下水水位或土壤影响范围内涉及公益林生态保护目标。因此，本项目生态影响评价等级为二级。

本项目属于基础设施类建设项目，不属于国家《产业结构调整指导目录》中规定的限制类、淘汰类项目。本项目经过路段占用的用地类型主要以耕地、林地为主，项目实施中以当地的生态功能区划为指导，减小对土地的占用，在施工过程中注重防治由项目建设引起的水土流失，采取有效的绿化措施和水保措施防止项目建设导致当地水土流失。项目建成后，临时用地的恢复方向以恢复其原有用地类型为主，保护沿线受影响路段的生态环境。基本符合福建省生态功能区划的要求。

4.3.1.2 生态敏感区

本项目用地总规模 24.9711 公顷，不涉及占用生态保护红线，不涉及各级自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、生态敏感区。本项目占用国家二级公益林 150.41 亩，占用林地 293.66 亩；本项目会侵占一颗古树，经协调可采用迁改处理。

对照《宁德市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》，本项目涉及 4 个优先保护单元：蕉城区一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35090210010）、蕉城区重点管控单元 1（ZH35090220002）、福安市一般生态空间-水土保持生态功能重要区域（ZH35098110010）、福安市重点管控单元 2（ZH35098120006）。本项目为公路及道路运输基础性建设项目，满足各管控分区的管控要求。

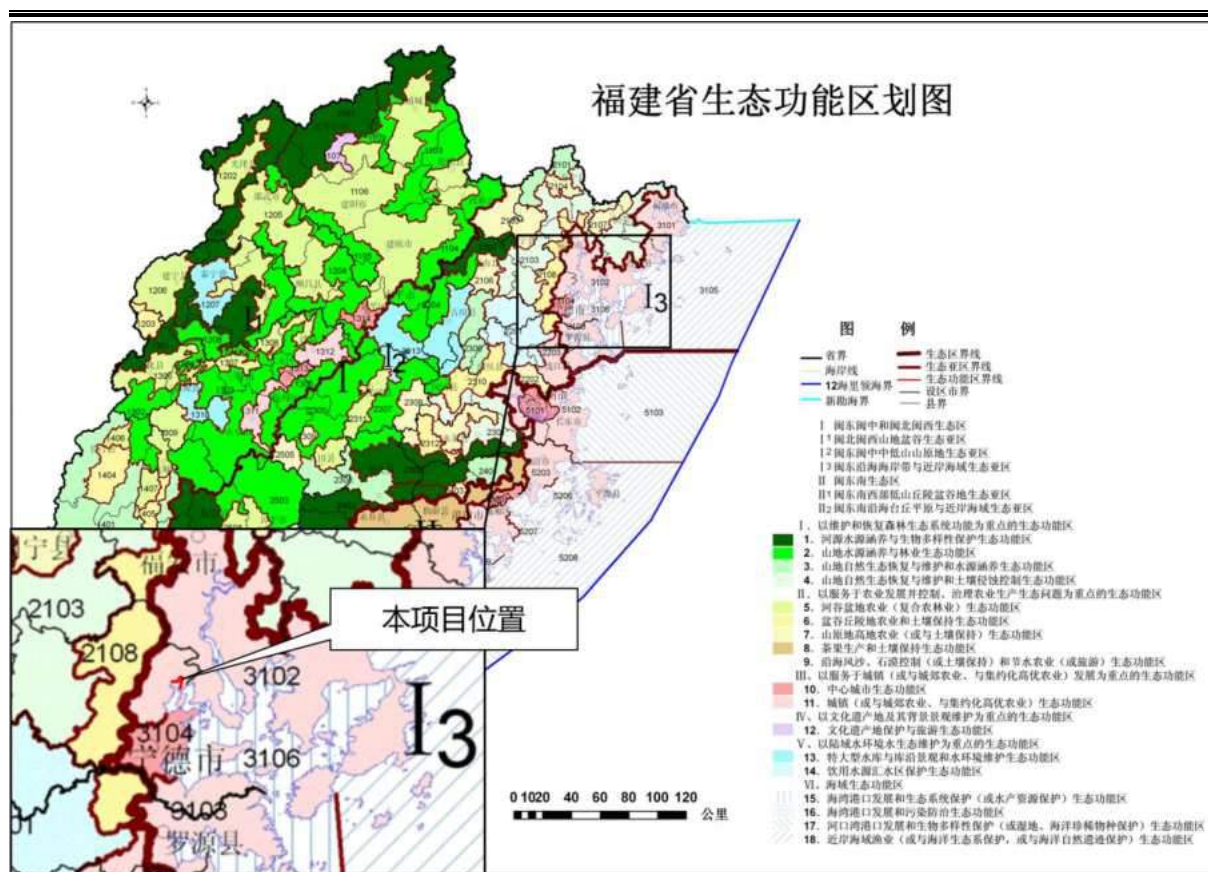


图 4.3-1 本项目与福建省生态功能区划的位置关系图

4.3.1.3 生态环境现状调查、评价方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响类》（HJ19-2022），本项目为三级评价。根据评价等级要求，三级评价以收集资料为主，并开展必要的遥感调查和现场校核。生态环境影响评价范围：本项目不涉及生态敏感区路段。因此评价范围为以路中心线向两侧各外延 300m 以内区域及该区域以外的临时占地，临时用地评价范围为用地边界外扩 200m 以内区域，评价范围如下图所示。



图 4.3-2 本项目生态评价范围图

4.3.1.4 陆生植物资源现状调查结果与评价

1、区域植被及植物资源现状

本项目涉及福安市、蕉城区，位于闽东沿海地区，在福建省植被区划中位于“Ⅱ 中亚热带照叶林地带-ⅡB5 闽中、闽东常绿栎类照叶林小区”。区域地带性植被为中亚热带栎类常绿阔叶林。本小区气候温暖、雨量充沛，水热条件丰富，气候四季分明，植物种类丰富。土壤以红壤为主，其次为黄壤与山地草甸土等。母岩以花岗岩分布最广。因长期来遭受人为破坏和砍伐，成片的阔叶林被人工栽种的杉、松、经济林取代。有的经砍伐后，其乔木层中的优势树种被砍，变成灌木层。现有森林资源多为人工林和次生林。

根据《福建省宁德市种子植物区系研究》，宁德市有种子植物 156 科 605 属 1176 种，分别占福建省种子植物科、属、种数的 83.87%、52.52%、35.22%。区系的表征科由禾本科、菊科、蔷薇科、豆科、壳斗科、樟科组成，科的地理成分以热带起源为主。属的地理成分：热带分布型的有 313 属，占总属数的 51.74%，其中泛热带分布型占 20.17%；温带分布型的有 220 属，占总属数的 36.36%，北温带分布型占 11.07%。

根据《福安市生态公益林区划界定报告》，福安市境内现有植物 158 科，349 属，546 种，其中苔藓植物 20 科 20 属 24 种，蕨类植物 14 科 18 属 24 种，裸子植物 10 科 24 属 21 种，被子植物 114 科 292 属 477 种。植物中以中亚热带常绿阔叶林、中亚热带常绿落

叶阔叶混交林、中亚热带湿性常绿阔叶林为主，混有部分人工经济林、竹林、次生灌丛。

2、沿线植被类型及分布

本评价区自然植被主要包括常绿阔叶林、针阔混交林、暖性针叶林、暖性竹林、灌木林 5 个植被型组（依据《中国植被》划分），有蕨类植物 31 科 35 属 71 种，裸子植物 5 科 5 属 8 种，被子植物 58 科 168 属 445 种。

根据构成群落的建群种的不同可以将评价区植被分为米楮林、桉树林、马尾松米楮混交林、马尾松林、湿地松林、毛竹林、木荷+青冈灌丛等群系。评价区内的人工植被主要包括果林植被、经济林和农业植被，其中经济林主要是茶，果林植被主要是柑橘，农作物主要为水稻、马铃薯。

3、主要植物群系特征

本评价区主要植物群系特征如下：

（1）常绿阔叶林

①桉树林（Form. *Eucalyptus robusta*）

桉树是常绿大乔木，高可达 40 米，胸径可达 1.2 米，干形高耸通直，树皮光滑洁白，结构分明。评价区桉树多为人工种植，树林有明显的乔木灌木层。根据 K26+000 处的样方调查，其群落特征如下：

乔木层以桉树为优势种，具显优势，多形成人工纯林，群落郁闭度 0.5，平均高度 12.2m。灌木层盖度为 15%，以鹅掌柴（*Schefflera octophylla*）、青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）为优势种，伴生石栎（*Lithocarpus glaber*）、野牡丹（*Melastoma candidum*）、毛冬青（*Ilex pubescens*）、黄栀子（*Gardenia sootepensis*）、木荷（*Schima superba*）。草本层多以五节芒（*Miscanthus floridulus*）占优势，此外常见的还有芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、菝葜（*Smilax spp*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）、常春藤（*Hedera spp*）等。

②米楮林（Form. *Castanopsis carlesii*）

米楮是福建省亚热带常绿阔叶林中十分重要的群系，是生态适应性较强的壳斗科植物，楮栲类的代表性建群种，主要生长在海拔 1000m 以下的丘陵山地，对土壤有较强的适应性。

群落组成以米楮为主，林内混生枫香（*Liquidambar formosana*）、香樟（*Cinnamomum camphora*）、马尾松（*Pinus massoniana*）等。灌木层盖度 30%左右，

主要由青冈幼树 (*Cyclobalanopsis glauca*)、米楮幼树 (*Castanopsis carlesii*)、鹅掌柴 (*Schefflera heptaphylla*)、黄栀子 (*Gardenia jasminoides*)、木荷 (*Schima superba*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、欒木 (*Loropetalum chinense*)、油茶 (*Camellia oleifera*)、小叶石楠 (*Photinia parvifolia*)、三桠苦 (*Melicope pteleifolia*) 等组成。草本层盖度约 15%，主要由芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、里白 (*Diplopterygium glaucum*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、野牡丹 (*Melastoma malabathricum*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、草珊瑚 (*Sarcandra glabra*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*) 等组成。

(2) 针阔混交林

主要为马尾松+米楮混交林，松类以马尾松 (*Pinus massoniana*) 为主，偶见杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)，阔叶类以米楮 (*Castanopsis carlesii*) 为主，偶见樟树 (*Cinnamomum camphora*)、青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)。马尾松树高 8~12m，胸径 9~11cm，米楮树高 10~14m，胸径 12~18cm；灌木层高 60cm，以鹅掌柴 (*Schefflera heptaphylla*)、青冈幼树 (*Cyclobalanopsis glauca*) 为优势种，伴生黄栀子 (*Gardenia jasminoides*)、木荷 (*Schima superba*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、杜英 (*Elaeocarpus decipiens*)、三桠苦 (*Melicope pteleifolia*) 等；草本层主要由芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、里白 (*Diplopterygium glaucum*)、狗脊蕨 (*Woodwardia japonica*) 等。

(3) 暖性针叶林

① 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松 (*Pinus massoniana*) 是福建省造林地域最广、面积最大、蓄积量最多的乡土树种，也是评价区最主要的森林植被类型，它在用材林、薪炭林、防护林和特种用材林中占有相当重要的位置。评价区内绝大多数马尾松林为人工林。马尾松林大多分布在丘陵和低山上，评价区可见成片或斑块状分布，面积大小不等，大都组成纯林，部分区段与杉木混生。其群落特征如下：

乔木层主要以马尾松占优势，平均高度 9~10m，平均胸径 13~14cm，郁闭度为 0.6，乔木层组成单一，除马尾松占优势外，只有少量杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 混生其中。灌木层盖度 30%，除以木荷 (*Schima superba*)、鹅掌柴 (*Schefflera octophylla*)

为优势种外，常见的还有青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、欒木（*Loropetalum chinense*）、朴树（*Celtis sinensis*）、油茶（*Camellia oleifera*）、野牡丹（*Melastoma candidum*）、乌药（*Lindera aggregata*）、黄梔子（*Gardenia jasminoides*）、桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、三桠苦（*Melicopepteleifolia*）等。草本层以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）占优势，常见的还有海金沙（*Lygodium japonicum*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、野古草（*Arundinella hirta*）、鬼针草（*Bidens pilosa*）等。

②湿地松（Form. *Pinus elliottii*）

湿地松（*Pinus elliottii*）主要分布于丘陵、岗地的中下部，为人工栽培。乔木层以湿地松为优势种，多为中幼林，少量为成熟林，平均高 8.8m 左右，平均胸径 12.5cm 左右；灌木层以青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、欒木（*Loropetalum chinense*）为优势种，伴生桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa*）、胡枝子（*Lespedeza bicolor*）、黄梔子（*Lespedeza bicolor*）、小叶石楠（*Photinia parvifolia*）等；草本层以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）为优势种，伴生鬼针草（*Bidens pilosa*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、野古草（*Arundinella hirta*）、地桃花（*Urena lobata*）等。

（4）竹林

主要为毛竹林（Form. *Phyllostachys heterocycla*），毛竹（*Phyllostachys edulis*）具有分布广、生长快、经济效益高等特点，在建筑、竹纸浆、竹胶合板、编织等方面用途广泛。毛竹是福安、霞浦山区乡镇最主要的竹种，多组成单优势种群落，在村庄后山、山坳和缓坡常可见斑块状分布的毛竹林。灌木层以木荷（*Schima superba*）为优势种，伴生油茶（*Camellia oleifera*）、青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）、荚蒾（*Viburnum dilatatum*）等植物。草本层以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）为优势种，其他种类还有五节芒（*Miscanthus floridulus*）、常春藤（*Hedera nepalensis*）、半边旗（*Pteris semipinnata*）、薜荔（*Ficus pumila*）等植物。

（5）亚热带常绿阔叶灌丛

评价区分布的灌丛属于亚热带地区丘陵山地的一种灌木植被类型，一般为亚热带常绿阔叶林遭受破坏后的次生植被类型，由于受人为的不断影响，成为一种常见的植被类型。灌丛以多年生草本植物为主要建群种，其中散生少数灌木。区域区灌丛按优势常见的有木荷（*Schima superba*）、青冈（*Cyclobalanopsis glauca*）和石栎（*Lithocarpus glaber*）；

灌草丛常见的为五节芒 (*Miscanthus floridulus*), 伴生种常见的有淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、野古草 (*Arundinella fluviatilis*) 等。

(6) 芒草丛

公路沿线调查范围内芒草丛广泛分布。芒草丛是在原有森林或灌丛被反复砍伐、火烧后形成的。芒草丛内灌木较少, 以芒 (*Miscanthus sinensis*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 占绝对优势, 呈丛草状, 盖度达 80% 以上, 群落中有低矮的草本种类, 如芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、野谷草 (*Arundinella hirta*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 等。

4、评价范围内野生保护植物分布情况

根据调查, 项目沿线评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地, 不涉及生态保护红线、重要生境、永久基本农田。

本项目会侵占一颗古树, 经协调可采用迁改处理; 项目占用国家二级公益林 150.42 亩, 占用林地 293.66 亩。本项目为生态型建设工程, 已获得用地预审与选址意见书 (用字第 350900202400039 号), 根据选址意见, 本建设项目符合国土空间用途管制要求。

沿线主要的生态环境保护目标见下表。

表 4.3-1 生态保护目标一览表

类别	保护对象	级别	规模	与工程的位置关系
野生植物	古榕树	三级	1棵	K2+400道路
生态保护红线	环三都澳湿地水禽红树林自然保护区	省级	/	不在本项目用地红线内
其他	公益林	国家二级	150.42亩	项目永久占地, 沿线均有分布

4.3.1.5 陆生动物资源现状调查及评价

1、区域陆生动物组成

(1) 鸟类

经查阅林业主管部门调查资料、走访调查并结合当地县志记载, 评价区分布鸟类 120 种, 分属 14 目 30 科, 其中候鸟 56 种, 留鸟 54 种, 旅鸟 10 种。评价区鸟类中, 以雀形目种类最多, 有 13 科 34 种。

项目区气候属中亚热带气候, 暖热湿润, 留鸟种类 54 种, 占区域鸟类总数的 45%, 常见鸟类有: 白鹭、夜鹭、苍鹭、褐翅鸦鹃、珠颈斑鸠、戴胜、普通翠鸟、白鹡鸰等。候鸟总计 56 种, 占该区鸟类总数的 47%, 是该区鸟类的第一大类群。大部分种类是从欧亚北

部或寒带地区迁徙到这里越冬或停歇，常见候鸟如红嘴鸥、普通燕鸥、云雀、绿头鸭、雨燕等常在山地常绿阔叶林种栖息和营巢。

(2) 两栖、爬行动物

根据两栖爬行动物区系和动物地理区划，本区属华南区、闽广沿海亚区。许多华中区种类和华南区种类在本区域内互相渗透和分布，使该区域两栖爬行动物资源较丰富。

经实地调查及查阅林业主管部门相关资料，评价范围内共有两栖爬行动物 16 种，其中两栖类 5 种，隶属于 1 目 4 科。爬行类 11 种，隶属于 2 目 6 科。评价范围内两栖动物大都在水体或离水体较近的区域活动，其中蟾蜍、青蛙主要在农田活动觅食，棘胸蛙、雨蛙、虎纹蛙等则主要在静水缓流中生活。爬行类生物生境较单一，壁虎在住宅区活动，蝮蛇、银环蛇、乌梢蛇等多栖息在丘陵或山麓近水，以蛙类、鼠类为食。

(3) 兽类

根据调查及初步统计，评价区内兽类有 5 目 6 科 6 种，栖息于森林中有赤狐、松鼠等；栖息于腐木、洞穴或草丛的有山兔、野猪等。其中主要优势种群有松鼠、野猪，常见种有山兔。评价范围内未见稀有种。

2、国家及省级保护野生动物

根据统计，评价区内共涉及国家二级重点保护动物 21 种，其中鸟类 17 种；两栖类 1 种——虎纹蛙；爬行类 2 种——大壁虎、脆蛇蜥；兽类 1 种——赤狐。福建省级重点保护野生动物 19 种，其中鸟类 16 种，爬行类 2 种，哺乳类 1 种。

表 4.3-2 评价范围内重点野生保护动物分布情况

序号	名称	拉丁名	保护等级	分布
1	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	国家二级	沿线零星分布
2	虎纹蛙	<i>Rana tigrina</i>	国家二级	沿线零星分布
3	大壁虎	<i>Gekko gecko</i>	国家二级	沿线均有分布
4	脆蛇蜥	<i>Ophisaurus harti</i>	国家二级	沿线均有分布
5	赤颈鸂鶒	<i>Podiceps grisegena</i>	国家二级	沿线均有分布
6	岩鹭	<i>Egretta sacra</i>	国家二级	沿线均有分布
7	斑头秋沙鸭	<i>Mergus albellus</i>	国家二级	沿线均有分布
8	黑翅鸢	<i>Elanus caeruleus</i>	国家二级	沿线均有分布
9	鸢	<i>Milvus korschun</i>	国家二级	沿线均有分布
10	赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	国家二级	沿线均有分布
11	雀鹰	<i>Accipiter misus</i>	国家二级	沿线均有分布
12	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	国家二级	沿线均有分布

序号	名称	拉丁名	保护等级	分布
13	鸮	<i>Pandion haliaetus</i>	国家二级	沿线均有分布
14	白腹鸮	<i>Circus spilonotus</i>	国家二级	沿线均有分布
15	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	沿线均有分布
16	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	国家二级	沿线均有分布
17	白腰杓鹬	<i>Munenus arquata</i>	国家二级	沿线均有分布
18	大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	国家二级	沿线均有分布
19	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	国家二级	沿线均有分布
20	白胸翡翠	<i>Halcyon smymensis</i>	国家二级	沿线均有分布
21	云雀	<i>Alauda arvensis</i>	国家二级	沿线均有分布
22	红喉潜鸟	<i>Gavia stellata</i>	省重点	沿线均有分布
23	小鸬鹚	<i>podiceps ruficollis</i>	省重点	沿线均有分布
24	凤头鸬鹚	<i>podiceps cristatus</i>	省重点	沿线均有分布
25	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	省重点	沿线均有分布
26	草鹭	<i>Ardea purpurea</i>	省重点	沿线均有分布
27	大白鹭	<i>Egretta alba</i>	省重点	沿线均有分布
28	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	省重点	沿线均有分布
29	中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>	省重点	沿线均有分布
30	黄斑苇鳉	<i>Ixobrychus sinensis</i>	省重点	沿线均有分布
31	大麻鳉	<i>Botaurus stellaris</i>	省重点	沿线均有分布
32	红胸秋沙鸭	<i>Mergus serrator</i>	省重点	沿线均有分布
33	中杓鹬	<i>Numenius phaeopus</i>	省重点	沿线均有分布
34	戴胜	<i>Ulpupa epops</i>	省重点	沿线均有分布
35	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	省重点	沿线均有分布
36	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>	省重点	沿线均有分布
37	喜鹊	<i>Pica pica</i>	省重点	沿线均有分布
38	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	省重点	沿线零星分布
39	眼镜蛇	<i>Naja atnx</i>	省重点	沿线零星分布
40	滑鼠蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	省重点	沿线零星分布

4.3.1.6 主要生态系统

根据参考调查资料,拟建公路沿线生态系统主要包括森林生态系统、农田生态系统和村镇生态系统。根据生态环境调查结果,林地(含园地)在评价区各景观类型中占绝对优势。沿线生态系统结构、功能特点如下:

(1) 森林生态系统

项目地处亚热带,雨水充沛、热量丰富,森林生态系统中顶级群落是热带常绿阔叶林。常绿阔叶林与其他群落相比具有最大的生物多样性。由于层次结构复杂,具有很强

的涵养水源、保持水土的能力，是保障生态环境的重要和主要屏障。但近年来，项目区人工林用地面积不断扩大，天然林地面积不断缩小，同时针叶林面积不断扩大，作为地带性植被的落叶林面积不断下降，森林生态系统趋于针叶林化和单一化。

（2）农田生态系统

农田生态系统为人工建立的生态系统。由于农田中的动物种类较少，群落结构单一，其结构易受人类作用改变。近年来，项目区耕地面积呈下降趋势，茶园、果园等生态系统不断扩大。同时，新形成了一些新的人工生态系统，如集约化养殖生态系统、集约化池塘水厂养殖生态系统。

（3）村镇生态系统

村镇生态系统包括评价区域内的村庄，主要由人、建筑物及附近植被构成，受人类活动影响显著。

4.3.2 地表水环境现状调查与评价

4.3.2.1 项目所在区域水环境质量现状

本项目沿线涉及的水体为霍童溪、三沙湾，项目位于霍童溪八都断面下游，三都澳云淡站位上游。根据调查，项目沿线评价范围内不涉及地表水及地下水饮用水水源地，沿线涉及的地表水环境保护目标主要为霍童溪、三都澳海湾。监测水体具体信息详见下表。

表 4.3-3 本项目涉及水体一览表

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

根据福建省宁德环境监测中心站于 2025 年 2 月发布的《2024 年度宁德市环境质量概要》，2024 年全市主要流域水质总体优良。Ⅰ类～Ⅲ类水质比例为 100%，同比上升持平；Ⅰ类～Ⅱ类水质比例 73.3%，同比上升 11.1 个百分点。其中霍童溪流域Ⅰ类～Ⅲ类水质比例为 100%，同比持平，Ⅰ类～Ⅱ类水质比例 66.7%，同比上升 11.1 个百分点；敖江流域（古田段）Ⅰ类～Ⅲ类水质比例为 100%，同比上升 25 个百分点，Ⅰ类～Ⅱ类水质比例 50.0%，同比上升 25 个百分点。根据福建省地表水水质实时信息公开系统公示情况，

宁德市八都桥内本年度地表水水质优，pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷均满足 II 类地表水要求。

2024 年宁德市近岸海域水质状况为一般。一、二类水质比例为 85.6%，同比上升 6.5 个百分点；三类水质比例为 5.5%，同比下降 3.8 个百分点；四类水质比例为 3.9%，同比下降 0.6 个百分点；劣四类水质比例为 5.0%，同比下降 2.1 个百分点。

根据国家海水水质监测信息公开平台公示的临近海水监测点位（FJD10031，119.61°N，26.75°E）2025 年 4 月监测情况，该区域海水水质类别为劣四类，其中活性磷酸盐检出值为 0.056mg/L，超过 II 类海水标准限值，pH、溶解氧、COD、石油类满足 II 类海水要求。

4.3.2.2 水环境质量补充监测

为了进一步了解本项目所经区域的水环境质量现状，本项目委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月 29 日~2025 年 5 月 31 日对 K0+300 西侧三沙湾水域和 K3+300 霍童溪支流进行环境质量现状补充监测。

1、监测因子

包括水温、pH 值、DO、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、石油类共计 9 项。

2、监测时间和频次

采样 3 天，每天 1 次。

3、监测断面

表 4.3-4 地表水监测断面及项目一览表

序号	桩号	涉及水体名称	经度	纬度	监测项目
H1	K0+300 西侧	三沙湾（海水）	119.586332°	26.788069°	水温、pH 值、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、石油类共计 9 项
W1	K3+300 南侧	霍童溪（地表水）	119.579337°	26.794271°	



图 4.3-3 地表水监测点位

4、监测分析方法

监测及分析方法：监测采样严格执行《水质采样方案设计技术规范》（HJ495-2009）、《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《水质采样样品的保存和管理技术规范》（HJ493-2009）。监测分析方法按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）以及《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的有关规定执行。

5、监测结果

本次地表水环境质量监测结果如下表所示。

表 4.3-5 地表水环境监测结果一览表

4.3.2.3 水环境质量现状评价

1、评价标准

根据调查，线路终点南侧涉及的地表水水体有霍童溪支流评价标准为地表水环境质量标准（GB3838-2002）表 1 中Ⅱ类限值。

同时线路起点西南侧为三都澳海湾，评价标准为海水水质标准（GB3097-1997）表 1 中Ⅱ类限值和地表水环境质量标准（GB3838-2002）表 1 中Ⅱ类限值。

表 4.3-6 GB3097-1997 海水水质标准（仅列出检测项）

项目	II 类限值	单位
pH 值	7.5~8.5	无量纲
水温	/	℃
溶解氧	5	mg/L
化学需氧量	3	mg/L
五日生化需氧量	3	mg/L
悬浮物	10	mg/L
总磷	0.03	mg/L
石油类	0.05	mg/L
氨氮	0.3	mg/L

表 4.3-7 GB3838-2002 地表水环境质量标准（仅列出检测项）

项目	II 类限值	单位
pH 值	6~9	无量纲
水温	/	℃
溶解氧	6	mg/L
化学需氧量	15	mg/L
五日生化需氧量	3	mg/L
悬浮物	/	mg/L
总磷	0.1	mg/L
石油类	0.05	mg/L
氨氮	0.5	mg/L

2、评价方法

（1）评价方法

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水采用水质指数法进行评价。

①一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_s$$

式中， $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L。对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

3、评价结果

表 4.3-8 地表水水质因子评价结果

本次周边水体环境现状调查期间，本项目沿线涉及的水体 K0+300 西侧霍童溪支流检测指标中，pH 值、水温、溶解氧、悬浮物、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮满足 GB3097-1997 中 II 类水质标准，总磷超过 II 类水质标准标准。根据国家海水水质监测信息公开平台公示家监测情况，本次采样点附近的海水监测点位（FJD10031，119.61°N，26.75°E）2025 年 4 月监测结果显示**活性磷酸盐检出值为 0.056mg/L，同样超过 II 类海水标准限值。**

本项目沿线涉及的水体 K3+300 南侧现状为鱼塘的检测指标中，pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、石油类、总氮、总磷、五日生化需氧量、溶解氧均满足 GB3838-2002

中Ⅱ类水质标准。

4.3.3 大气环境现状调查与评价

根据福建省宁德环境监测中心站于 2025 年 2 月发布的《2024 年度宁德市环境质量概要》，2024 年宁德市全市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年均浓度以及一氧化碳和臭氧特定百分位数平均值均符合《环境空气质量标准》二级标准，空气质量平均达标天数比例为 99.5%，同比持平。表明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。因此，项目沿线环境空气质量可达到环境空气质量二级标准要求，项目区域空气质量现状较好。

4.3.4 声环境现状调查与评价

4.3.4.1 声环境现状调查

1、沿线主要噪声污染源

本项目涉及福建省宁德市福安市、蕉城区。项目沿线现状噪声污染源以社会生活噪声和交通噪声为主。

2、评价范围内的声环境敏感点调查

根据现场调查，本项目评价范围内的声环境保护目标为沿线村庄金垂村。

4.3.4.2 声环境现状监测

1、监测布点

根据本项目所经区域的环境特征、噪声污染源和声环境敏感目标现状情况，设置声环境监测点位，委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月 29 日~2025 年 5 月 30 日开展监测。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区环境划分技术规范》（GB/T15190-2014），N1、N2、N3、N6 距离公路边界线 35m 以内，执行 4a 类环境功能区；N4、N5 距离公路边界线 35m 以外，执行 2 类声环境功能区。监测点位见下表。

表 4.3-9 声环境现状布点

点位名称	监测高度	类别	主要声源	监测时长	监测频次
金垂村 N1（K2+800）	1F/3F	4a 类	社会噪声，受现状 G237 影	20min	2 天，

			响，需同时监测车流量		昼夜各 1次
金垂村 N2 (K3+300)	1F/3F/5F	4a 类	社会噪声，受现状 G237 影响，需同时监测车流量	20min	
拟建 K 线终点接现状县道 N3 (K3+578.687)	/	4a 类	交通噪声，同时监测车流量	20min	
金垂村 N4	1F	2 类	社会噪声	10min	
金垂村 N5	1F	2 类	社会噪声	10min	
拟建 K 线起点接拟建 G237 国道 N6 (K0+000)	/	4a 类	交通噪声，同时监测车流量	20min	



图 4.3-4 噪声监测点位

2、监测项目及监测方法

监测项目：环境噪声。

监测频次：连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

3、监测结果

本次调查监测时间为 2025 年 5 月 29 日~2025 年 5 月 30 日，监测结果见下表。

表 4.3-10 声环境监测结果

表 4.3-11 现有道路交通量监测情况

4.3.4.3 声环境现状分析与评价

由监测结果可知，拟建公路沿线监测点位中，金垂村 N1（K2+800）和金垂村 N2（K3+300）点位达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，金垂村 N4 和金垂村 N5 点位达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；所有监测点位均能达到相应功能区的要求。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 施工期噪声环境影响分析与评价

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。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源噪声基本衰减模式，估算出距噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

对于多台施工机械同时作业对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L ——多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB；

L_i ——第 i 台施工机械在保护目标处的声压级，dB。

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

根据上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 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械不同距离处的噪声影响 单位 dB (A)

序号	设备	距离声源				
		10m	50m	100m	200m	300m
1	液压挖掘机	78~86	64~72	58~66	52~60	48~56
2	电动挖掘机	75~83	61~69	55~63	49~57	45~53
3	轮式装载机	85~91	71~77	65~71	59~65	55~61
4	推土机	80~85	66~71	60~65	54~59	50~55
5	移动式发电机	90~98	76~84	70~78	64~72	60~68
6	各类压路机	76~86	62~72	56~66	50~60	46~56
7	木工电锯	90~95	76~81	70~75	64~69	60~65
8	电锤	95~99	81~85	75~79	69~73	65~69
9	振动夯锤	86~94	72~80	66~74	60~68	56~64
10	打桩机	95~105	81~91	75~85	69~79	65~75
11	静力压桩机	68~73	54~59	48~53	42~47	38~43
12	风镐	83~87	69~73	63~67	57~61	53~57
13	混凝土输送泵	84~90	70~76	64~70	58~64	54~60
14	商砼搅拌车	82~84	68~70	62~64	56~58	52~54
15	混凝土振捣器	75~84	61~70	55~64	49~58	45~54
16	云石机、角磨机	84~90	70~76	64~70	58~64	54~60
17	空压机	83~88	69~74	63~68	57~62	53~58

由表 5.1-1 可知，在距机械设备距离约 50m 处，其各种机械的施工噪声均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的噪声排放限值，即昼间≤70dB，夜间≤55dB。

在施工实际过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值更大。由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂，很难一一用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

本项目虽然建设时间较长，但对固定路段而言施工时间较短，公路施工噪声主要发生在地平整阶段、路基施工和路面施工阶段，因此实际施工噪声的影响程度应比理论计算值更低。但为保护沿线居民的正常生活和休息，本项目仍应合理地安排施工进度和时间，做到文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，以降低施工噪声对环境的影响。

4、施工期对周边敏感目标的影响

施工噪声应重点关注对项目沿线及周边敏感点声环境质量的影响。根据目前国内一般公路施工噪声预测结果，受施工噪声影响其声环境可能出现超标的 2 类区声敏感区，

昼间主要出现在距施工场界 100~150m 范围内，夜间主要出现在施工场界 300~350m 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。

项目周边环境敏感点为金垂村，施工场地距离金垂村较近，其施工噪声对周边居民影响较大。为减轻施工噪声对周围环境的影响，施工单位应选用低噪声的设备，同时在施工场界做围挡措施，降低施工噪声对周边声环境保护目标的影响；控制运输车辆的行车速度，减速慢行，禁止鸣笛；禁止午间和夜间施工，同时避开午间休息时间，使噪声的影响降至最低程度。若确属施工工艺需要昼夜连续作业的，则应向标段所属生态环境局书面申请，说明具体路段、时段以及必须昼夜连续施工作业理由，以获得夜间连续施工许可，获批并公示后，方可施工。

5.2 施工期大气环境影响分析与评价

本项目施工期主要大气污染环节为灰土拌合、砂石料拌合，材料的运输和堆放，土石方的开挖和回填等过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生 TSP 污染。运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。

1、施工扬尘

项目施工期存在施工区土方填挖、稳定土拌和、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，都将产生扬尘。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 以外对大气影响较小，污染扩散距离不远，且危害时间短。施工围挡对施工期扬尘污染有明显的改善作用，在有施工围挡的条件下，施工场地下风向 20m 内施工扬尘增量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《大气污染物综合排放标准》中对于无组织排放界外监控浓度限值要求。

因此，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；在施工过程中，

严禁将废弃的建筑材料作为燃料，严禁焚烧垃圾；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。

2、施工机械和运输车辆尾气

施工期间施工机械和运输车辆多使用大动力柴油发动机，由于荷载重，尾气排放量大，将增加施工场地和运输道路沿线的空气污染物排放，主要污染物为 HC、CO、NO_x 等。但车辆尾气排放是小范围的短期影响，随着施工期的结束，影响将很快消失。

5.3 施工期水环境影响分析与评价

施工期对沿线地表水体的影响主要包括施工场地生产废水、施工人员生活污水、路基路面施工生产废水排放、暴雨时冲刷及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

1、建筑材料运输与堆放对水体环境的影响

施工使用的各种筑路材料的运输与堆放均会引起扬尘，这些尘埃会随风飘落到周边的水体中，尤其是靠路较近的水体，将会对水体产生一定的影响。

因此，在施工中应根据不同筑路材料和施工点的具体情况，有针对性的采取保护措施，尽量减小对水环境的影响。按照施工场地标准化管理要求，堆料场地应设置雨棚和挡墙，根据公路工程施工经验，标准化预制场和堆料场对地表水环境的影响很小。

2、施工场地生产废水

施工过程中预制场的机械冲洗废水、生产废水，主要污染物为 SS、石油类，且浓度很高，若不经处理或处理不达标直接排放将可能对周边河流水体造成污染。建议在预制场设置隔油沉淀池，对各类生产废水进行沉淀处理，处理后的尾水回用不外排，沉淀池沉渣定期清理，保持排水贯通。

3、降雨产生的面源流失

本项目路段施工期间，开挖造成的裸露地表较多，在强降雨条件下，会产生大量的水土流失而进入周边沟渠水体，对周边水环境造成不利影响。根据项目水土保持方案，本项目按规范开展水土流失防治工作之后，对周边水体影响较小。

4、施工人员生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员，根据工程分析，本项目生活污水排放量约为 2.4t/d，主要污染物指标有 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。本项目施工期不设置施工营地，

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，排入村庄现有的污水处理系统，生活污水产生量较小，对周围水环境影响不大。

5.4 施工期固体废物影响分析与评价

本项目固废主要包括施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾、不可利用的弃方和含矿物油废物。

施工人员的生活垃圾经收集后由当地环卫部门集中处置；施工过程产生的建筑垃圾集中收集后由建设单位或施工单位运至政府指定的建筑垃圾处理场处理；项目施工过程中产生的施工弃渣，运往临时弃土场集中堆放，集中收集后由建设单位或施工单位联系渣土办运至政府指定的建筑垃圾处理场处理。

危险废物主要为施工营地施工场地内施工车辆、机械产生的废机油、废润滑油、废油桶以及隔油池内的油泥等。对于施工期产生的危险废物，各施工单位应在危险废物产生的施工场地内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求设置规范的危险废物临时贮存场所，采取防渗防漏措施并设立危险废物标志，产生的废机油、废润滑油、废油桶以及隔油池内的油泥分类收集后，委托有资质单位处置。

经上述处理后，项目施工期固体废物对周边环境影响不大。

5.5 施工期生态环境影响分析与评价

5.5.1 工程占地影响

1、工程永久占地影响

根据工程施工图，本项目占地总面积 24.9711hm²，其中农用地 24.6642hm²（耕地 0.003hm²、园地 9.8899hm²、林地 12.7232hm²、其他农用地 2.0481hm²），建设用地 0.1677hm²，未利用地 0.1392hm²。各地类占用明细已取得宁德市自然资源局建设项目用地预审与选址意见书（用字第 350900202400039 号）；占用林地已取得国家林业和草原局使用林地审核同意书（林资准许（闽）〔2025〕4 号）（其中占用国家二级生态公益林 10.028hm²）。项目建设用地合理。

本项工程永久占地将被沥青路面所替代，无法恢复，施工期结束后，做好沿途的植被恢复工作，可在一定程度上弥补工程占地造成的生物量损失量和生产力损失。

2、工程临时占地影响

工程临时占地为 1 处施工场地（K3+000 南侧 200 米）、1 处临时弃土场（八都公路站东侧附近的空地）、3 条施工便道。施工场地临时占地为商业用地，填平后用作施工场地，项目施工结束后拟作为周边配套设施用地；临时弃土场现状为裸露空地。项目临时用地不占用生态保护红线、永久基本农田、生态公益林、饮用水水源保护区及各类自然保护地，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。

5.5.2 对沿线植被的影响

拟建公路的建设首先造成永久占地范围用地性质的改变，部分植被因公路占地将受地表挖填影响而消失，这种占用是无法恢复的，会直接导致永久占地区植被种类和数量的损失。根据调查，沿线林地植被多以乔木林和耕地植被为主，特别是公路两侧路基范围内多为强阳生的灌草丛，局部路段林地边缘植被以马尾松林等植物为主，在公路建成后对新生境的适应能力较强，且未发现特有种以及濒危保护野生植物的分布，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。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，对路基边坡等将进行绿化恢复植被，可弥补植物物种多样性的损失。

根据前文环境保护目标章节可知，本项目 K2+400 处有 1 棵的古榕树，位于本项目用地红线范围内，经协调采用迁改措施。

此外，在施工过程中，车辆碾压等人为干扰活动，将会直接改变植被的原始自然面貌，使得长期碾压区域植被消失，沿线植被面积减小，生物量及生态价值下降。因此要严格划定施工范围和施工人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏，尽可能减少工程建设对生态系统植物多样性和生态功能的影响。

5.5.3 对沿线野生动物的影响

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

两栖类动物的身体结构决定了其对水有很大的依赖性。它们在评价范围内分布于项目起、终点附近的河流、水塘和其他水域及水域附近，受人为活动干扰较大。在施工过程中可能对该区域两栖动物的生境造成破坏，工程占地区及施工影响区内的两栖动物种类和数量将有所减少，但对整个项目区两栖动物的种群数量影响有限。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

爬行动物由于施工开挖、施工便道的建设、施工人员的进入，必然受到惊扰。原分布区植被被破坏，会驱使这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。工程影响区植被覆盖率相对较高，环境状况良好，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所。且爬行类属陆生动物，对外界环境的适应能力较强，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、路基的开挖以及施工机械噪音等都会惊吓、干扰某些鸟类，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。项目施工过程中做好相应的降噪、减震措施，可以降低对鸟类的影响。

4、对兽类的影响

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占用和破坏，包括对施工区森林植被的破坏和林木的砍伐，施工人员以及各种施工机械的干扰等，但在拟建项目的周围有许多相同或相似的替代生境，动物很容易找到新的栖息场所。由于公路施工范围小，工程建设对野生动物影响的范围不大且影响时间较短，在工程建成后，随着植被的逐渐恢复，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

5.5.4 对生态系统的影响

公路建设对生态环境的直接影响主要是施工期的影响。施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程占用和分割土地，改变土地利用性质，使沿线植被覆盖率降低；路基占用植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动干扰了自然条件下的生态平衡，对沿线植被的生存将产生一定的不利影响。

根据调查，项目评价区内以林地为主要生态类型。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，林地中马尾松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。

由于城镇生态系统和农田生态系统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。

综上，本项目建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性不会发生较大改变。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。

5.6 施工期环境风险分析与评价

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.6.1 环境风险敏感路段识别

根据《环境影响影响技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），环境风险敏感路段为项目线位或沿线设施直接排放受纳水体影响范围涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口路段，跨越Ⅱ类及以上水体的路段为地表水环境敏感路段。

本项目沿线不涉及地表水饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口路段、跨越Ⅱ类及以上水体的路段。

5.6.2 环境风险识别

根据本项目施工特点、周围环境以及项目与周围环境的关系，分析施工期环境风险主要体现在：

1、由于进出工程车辆较多，可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成危险品倾泄的风险，进而污染霍童溪支流水质；

2、施工人员和外来车辆的进入，有可能带入当地没有分布的动植物，导致生物入侵风险。

5.6.3 环境风险分析

1、火灾风险

项目区与金垂村相邻，在工程施工期间，由于施工机械、燃油以及施工人员增多，增加了火灾风险。因此，施工期内若不加强对施工人员日常用火管理，将会对工程区及周边居民的生命财产安全构成潜在威胁。

2、水质污染风险

施工期间运输车辆过往频繁，增加了交通事故发生的概率，进而增加了因交通事故倾泄造成霍童溪支流水质严重污染的环境风险概率。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 噪声环境影响预测与评价

运营期的噪声污染源主要为公路过往车辆交通噪声。公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。交通噪声的大小与车速、车流量、机动车类型、道路结构、路面结构、道路两侧建筑物、地形等多种因素有关。

6.1.1 预测内容

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），交通噪声预测内容包括各路段交通噪声预测和声环境保护目标噪声预测。

1、交通噪声贡献值预测

交通噪声预测是预测各路段在运营近、中、远期的昼间和夜间噪声贡献值。路段当车道数 ≤ 4 时，预测距离分别取距路中心线20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m和200m；当车道数 > 4 时，预测距离分别取距路中心线30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m和200m。

本项目拟建双向4车道，预测距离分别取距路中心线20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m和200m。

2、声环境保护目标噪声预测

预测交通噪声对沿线评价范围内全部保护目标在运营近（2026年）、中（2032年）、远期（2040年），不同声环境功能区的昼间和夜间噪声贡献值，并计算噪声贡献值与背景噪声值叠加后的噪声预测值。

6.1.2 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《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024）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

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

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h: } \Delta L_{\text{距离}} = 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) \\ N_{\max} < 300 \text{ 辆/h: } \Delta L_{\text{距离}} = 15\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) \end{cases}$$

式中： $L_{Aeq}(h)_i$ —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；

V_i —第*i*类车的平均车速，km/h；

T —计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ —距离衰减量，dB（A），小时车流量大于等于300辆/小时，

$\Delta L_{\text{距离}} = 10\lg(7.5/r)$ ，小时车流量小于300辆/小时， $\Delta L_{\text{距离}} = 15\lg(7.5/r)$

r —从车道中心线到预测点的距离，m；其中 $r > 7.5\text{m}$ 。

θ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度；如下图所示：

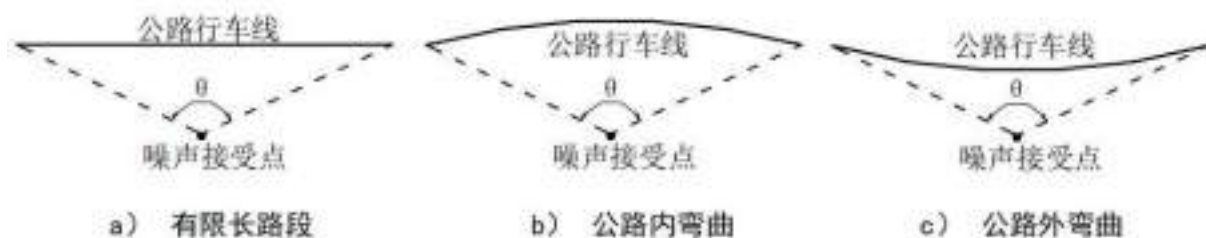


图 6.1-1 预测点到有限长路段两端的张角

注：当路段与噪声接受点之间水平方向无任何遮挡时， θ 可取 $180/170\pi$ ；当路段与噪声接受点之间水平方向有遮挡时， θ 为预测点与两侧遮挡点连线组成的夹角。

2、 $\Delta L_{\text{距离}}$ 按照下式计算：

$$\Delta L_{\text{距离}} = \begin{cases} 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} \geq 300 \text{ 辆/h}) \\ 15\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) & (N_{\max} < 300 \text{ 辆/h}) \end{cases}$$

式中： $\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB（A）；

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

$N_{\max}$ ——最大平均小时车流量，辆/h，同一个公路建设项目采用同一个值，取公路运营期各代表年份、各路段平均小时车流量中的最大值。

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB（A），可按下式计算：

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

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

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

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_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB（A）；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB（A）；

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量，dB（A）；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB（A）。

3、噪声贡献值

$$L_{\text{Aeqg}} = 10 \lg (10^{0.1 L_{\text{Aeq1}}} + 10^{0.1 L_{\text{Aeqm}}} + 10^{0.1 L_{\text{Aeqs}}})$$

式中： L_{Aeqg} ——公路建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB（A）。

4、噪声预测值

$$L_{\text{Aeq}} = 10 \lg (10^{0.1 L_{\text{Aeqg}}} + 10^{0.1 L_{\text{Aeqb}}})$$

式中： L_{Aeq} ——预测点的噪声预测值，dB（A）；

L_{Aeqg} ——预测点的噪声贡献值，dB（A）；

L_{Aeqb} ——预测点的背景噪声值，dB（A）。

5、修正量和衰减量的计算

（1）纵坡修正量（ $\Delta L_{\text{坡度}}$ ）

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

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

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

式中: β —公路纵坡坡度, %。

(2) 路面修正量 ($\Delta L_{\text{路面}}$)

常见路面的噪声修正量见表 6.1-1。

表 6.1-1 常见路面噪声修正量 单位: dB (A)

路面	不同行驶速度修正值 km/h		
	30	40	≥ 50
普通沥青混凝土路面	0	0	0
普通水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0
低噪声路面	单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面, 可做 -1dB (A) ~ -3dB (A) 修正 (设计车速较高时, 取较大修正量), 多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。		

(3) 遮挡物衰减量 (A_{bar})

遮挡物引起的衰减量按下面公式计算:

$$A_{\text{bar}} = \Delta L_{\text{建筑物}} + \Delta L_{\text{声影区}}$$

式中: A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量, dB (A);

$\Delta L_{\text{建筑物}}$ ——建筑物引起的衰减量, dB (A);

$\Delta L_{\text{声影区}}$ ——路堤和路堑引起的衰减量, dB (A)。

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

定义 $\delta = SO + OP - SP$ 为声程差, $N = 2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数, 其中 λ 为声波波长。

在噪声预测中, 声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射 (即薄屏障) 情况, 衰减最大取 20dB; 在双绕射 (即厚屏障) 情况, 衰减最大取 25dB。

(4) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

$$\text{大气吸收引起的衰减计算公示: } A_{\text{atm}} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中: A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数, 具体取值见表 6.1-2;

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

表 6.1-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度/℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 (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

(5) 地面吸收引起的衰减 (A_{gr})

地面吸收引起的倍频带衰减可用以下公式计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按下图进行计算， $h_m = F/r$ ； F ：面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

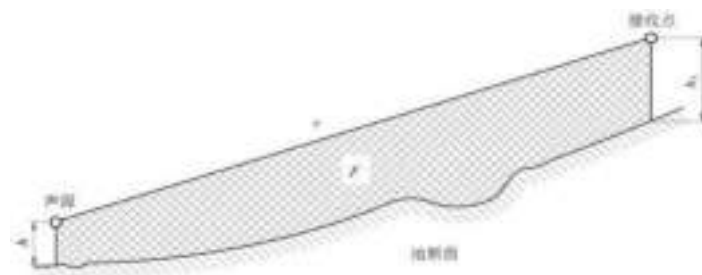


图 6.1-2 估计平均高度 h_m 的方法

(6) 绿化林带引起的衰减 (A_{fol})

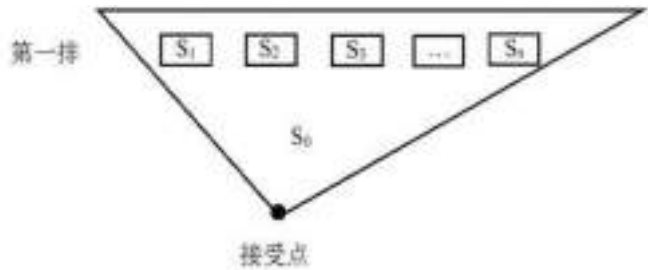
绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，表 4.15 的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌结合郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 6.1-3 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离 df/m	倍频带中心频率 HZ							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	10≤df<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数 / (dB/m)	20≤df<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

(7) 建筑物引起的衰减量 (ΔL 建筑物)

建筑物引起的衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 计算, 在沿路第一排房屋声影区范围内, 可按图 5-7 和表 5-8 近似计算。



注 1: 第一排房屋面积 $S=S_1+S_2+\dots+S_n$

注 2: S_0 为接受点对房屋张角至行车线三角形的面积

图 6.1-3 建筑物引起的衰减量计算示意图

表 6.1-4 建筑物引起的衰减量估算值

S/S0	衰减量ΔL 建筑物[dB (A)]
40% ~ 60%	3
70% ~ 90%	5
以后每增加一排房屋	1.5 最大衰减量≤10

注: 仅适用于平路堤路侧的建筑物

(8) 路堤或路堑引起的衰减量 (ΔL 声影区)

当预测点位于声影区时, ΔL 声影区 按公式计算:

$$\Delta L_{\text{声影区}} = \begin{cases} 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(1-t^2)}}{4 \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} \leq 10 \text{ 时}) \\ 10 \lg \left(\frac{3\pi \sqrt{(t^2-1)}}{2 \ln(t + \sqrt{(t^2-1)})} \right) & (\text{当 } t = \frac{20N}{3} > 10 \text{ 时}) \end{cases}$$

式中: $N = \frac{2\delta}{\lambda}$ 菲涅耳数;

λ —声波波长, m;

δ —声程差, m; 由图 6.1-3 计算 δ , $\delta=a+b-c$ 。

a —声源与路基边缘 (或路堑顶部) 距离, m;

b—接受（预测）点至路基边缘（或路堑顶部）距离，m；

c—声源与接受（预测）点间的直线距离，m。

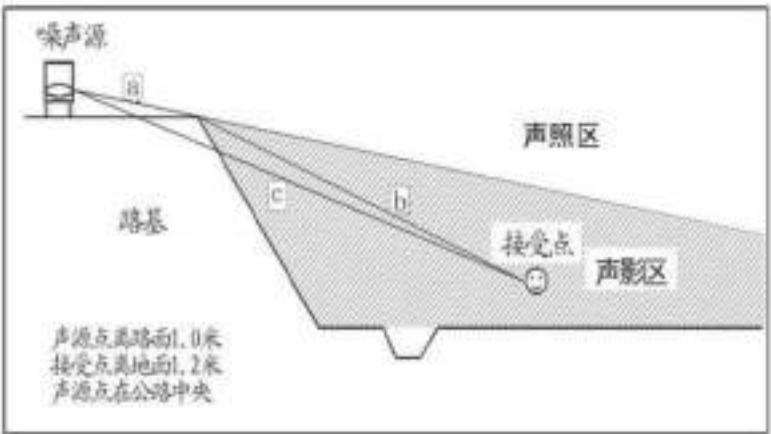


图 6.1-4 声程差 δ 计算示意图

(9) 线源绕射声衰减量的计算模式如下式：

$$\Delta L_{\text{绕射}} = \begin{cases} -10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(1-t^2)}}{4 \times \tan^{-1} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right) & (\text{当 } t \leq 1 \text{ 时}) \\ -10 \times \lg \left(\frac{3 \times \pi \times \sqrt{(t^2-1)}}{2 \times \ln t + \sqrt{(t^2-1)}} \right) & (\text{当 } t > 1 \text{ 时}) \end{cases}$$

其中： $t = 20 \times N_{\text{max}} / 3$ 。

6、预测参数

项目预测所用参数见表 6.1-5。

表 6.1-5 项目预测模式相应参数表

序号	参数类别	参数选取
		主干道
1	路面类型	沥青混凝土
2	路面总宽度 (m)	17.5m
3	道路两侧地面类型	软地面为主
4	最大设计时速 (km/h)	以昼间60、夜间50计
5	车道总数	双向4车道
6	单侧车道宽度 (m)	3.5 、3.5
7	空气相对湿度 (%)	60
8	气温 (°C)	30
9	倍频带中心频率	500
10	公路纵坡坡度 (%)	7.0

7、背景、现状噪声值选取

根据《环境影响评价技术导则公路建设项目》（HJ1358-2024），新建项目声环境现状监测值可作为背景噪声值，当保护目标为高于三层（含）建筑时，应选择代表性楼层分别进行预测。根据现状监测值，各个环境保护目标的背景值选取情况见表 6.1-6。

表 6.1-6 项目预测模式相应参数表

序号	位置	声环境 功能区	现状噪声值		背景噪声取值		位置		取值依据	
			昼间	夜间	昼间	夜间	方位	楼层		
1	金垂村临路最近第一排 构筑物 (K2+800) ， 1F/3F	4a类	60	53	60	53	路右	1F	项目未运行，现 状实测，背景取 现状值	
			58	51	58	51		3F	项目未运行，现 状实测，背景取 现状值	
2	金垂村临路最近第一排 构筑物 (K3+300) ， 1F/3F/5F		61	52	61	52	路右	1F	项目未运行，现 状实测，背景取 现状值	
			60	51	60	51		3F		
			65	52	65	52		5F		
3	金垂村临路最近第二排 构筑物 (K2+800) ， 1F	2类	57	45	57	45	路右	1F	项目未运行，现 状实测，背景取 现状值	
4	金垂村临路最近第二排 构筑物 (K3+300) ， 1F		56	47	56	47	路右	1F	项目未运行，现 状实测，背景取 现状值	

6.1.3 交通声环境影响预测与评价

6.1.3.1 公路两侧水平交通噪声预测

本项目行车道宽度采用 3.75m，中央分隔带采用混凝土护栏形式，并考虑绿化。起点至文山枢纽采用双向八车道高速公路标准建设，路基宽度为 17.5m。路基型式为：17.5 米=0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩+2×3.5m 机动车道+0.5m 双黄线+2×3.5m 机动车道+0.75m 土路肩+0.75m 硬路肩。

本项目拟建双向 4 车道，预测距离分别取距路中心线 20m、30m、40m、50m、60m、80m、100m、120m、160m 和 200m。

1、预测内容

运营期交通噪声各特征年、距中心线不同距离的交通噪声影响预测。交通噪声预测假设在平路基、开阔、平坦的地形条件下，不考虑构筑物 and 树木等附加声衰减，只考虑声波的距离衰减、空气吸收和软性地面（或地面附着物）附加吸收。该道路交通噪声影响预测结果详见表 6.1-7，噪声等值线图详见图 6.1-4～图 6.1-12。

表 6.1-7 项目交通噪声影响预测结果及功能区距离边界一览表

距离中心线（m）	近期		中期		远期		
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
10	62.3	60.6	63.3	61.6	63.9	62.1	
20	57.7	56.0	58.7	57.0	59.2	57.5	
30	54.5	52.8	55.5	53.8	56.0	54.3	
40	52.6	50.9	53.7	51.9	54.2	52.5	
50	51.3	49.6	52.4	50.6	52.9	51.2	
60	50.3	48.6	51.4	49.6	51.9	50.2	
80	48.8	47.1	49.8	48.1	50.4	48.6	
100	47.7	45.9	48.7	47.0	49.2	47.5	
120	46.7	45.0	47.8	46.1	48.3	46.6	
160	45.3	43.6	46.3	44.6	46.8	45.1	
180	44.7	43.0	45.7	44.0	46.2	44.5	
200	44.2	42.4	45.2	43.5	45.7	44.0	
功能区达标距离							
超4a类标准距离（m）	距中心线	/	22	/	25	/	27
	距交通干线边界线	/	13.25	/	15.25	/	17.25
超3类标准距离（m）	距中心线	5	22	7	25	8	27
	距交通干线边界线	/	13.25	/	15.25	/	17.25
超2类标准距离（m）	距中心线	16	47	17	57	19	60
	距交通干线边界线	7.25	38.25	8.25	48.25	10.25	51.25

2、项目预测结果

(1) 在 4a 类标准适用区内，项目全路段昼间在项目边界线内近、中、远期噪声均能达标；夜间近期、中期、远期夜间噪声达标距离分别为距离中心线 13.25m、15.25m 和 17.25m。

(2) 在 3 类标准适用区内，项目全路段昼间近、中、远期噪声衰减至 65dB 的距离均在边界线内，分别为距离中心线 5m、7m 和 8m；夜间噪声衰减至 55dB 的距离，近、中、远期噪声达标距离分别为距离中心线 13.25m、15.25m 和 17.25m。

(3) 在 2 类标准适用区内，项目全路段昼间近、中、远期噪声衰减至 60dB 的距离，分别为距离中心线 16m、17m 和 19m；夜间噪声衰减至 50dB 的距离，近、中、远期噪声达标距离分别为距离中心线 38.25m、48.25m 和 51.25m。

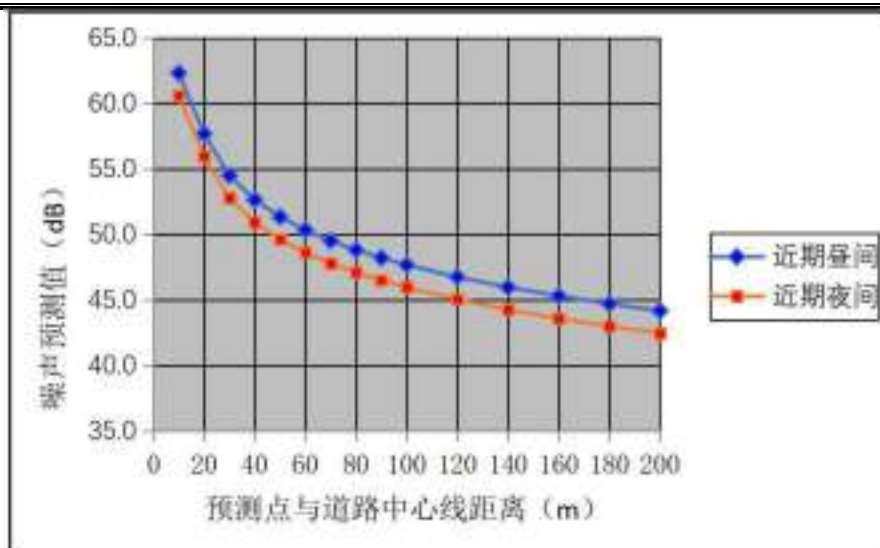


图 6.1-5 近期公路工程噪声衰减图（昼/夜间）

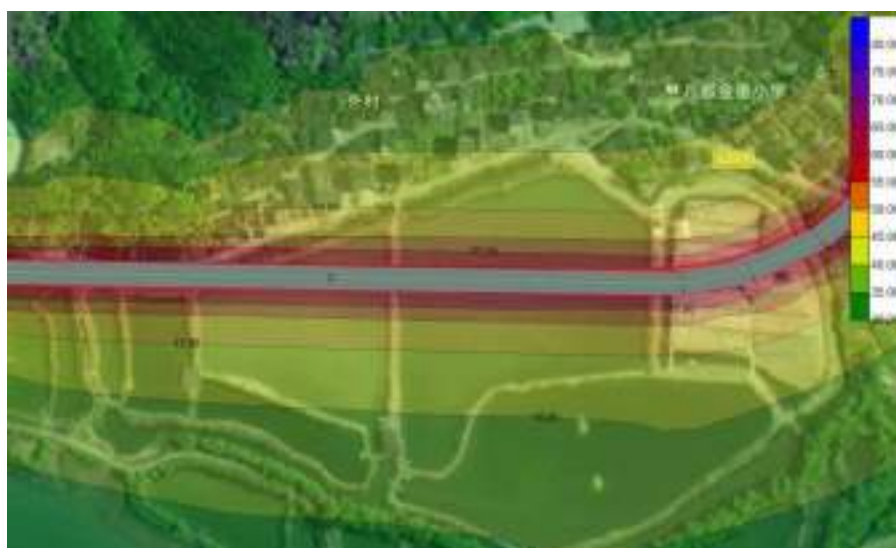


图 6.1-6 近期公路工程噪声等值线示意图（昼间）

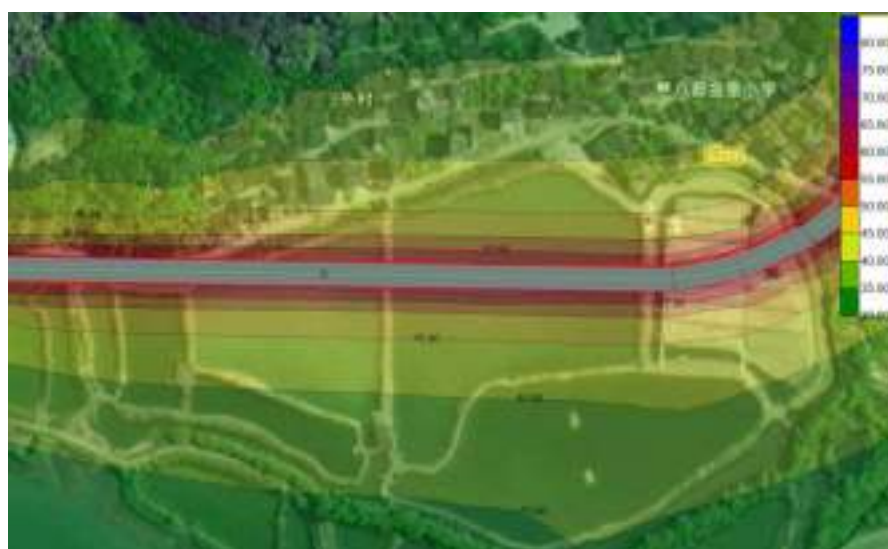


图 6.1-7 近期公路工程噪声等值线示意图（夜间）

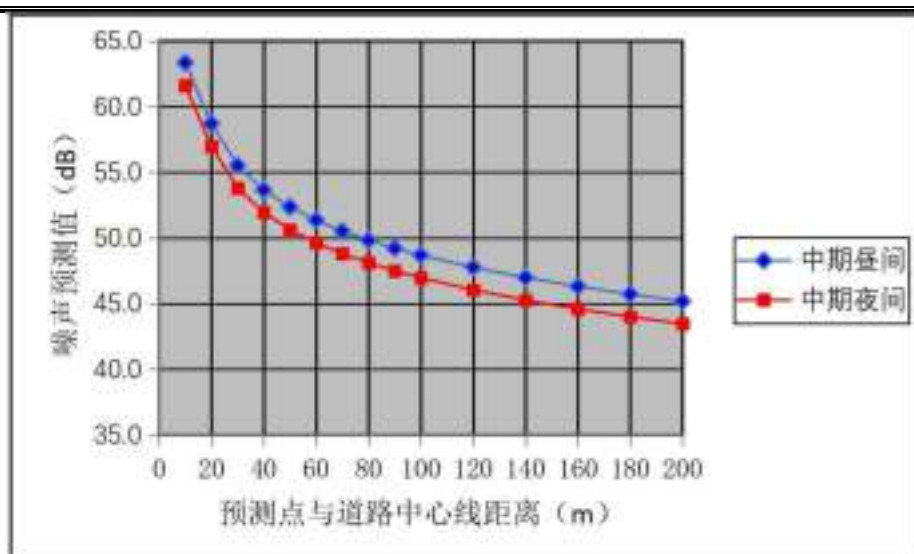


图 6.1-8 中期公路工程噪声衰减图（昼/夜间）

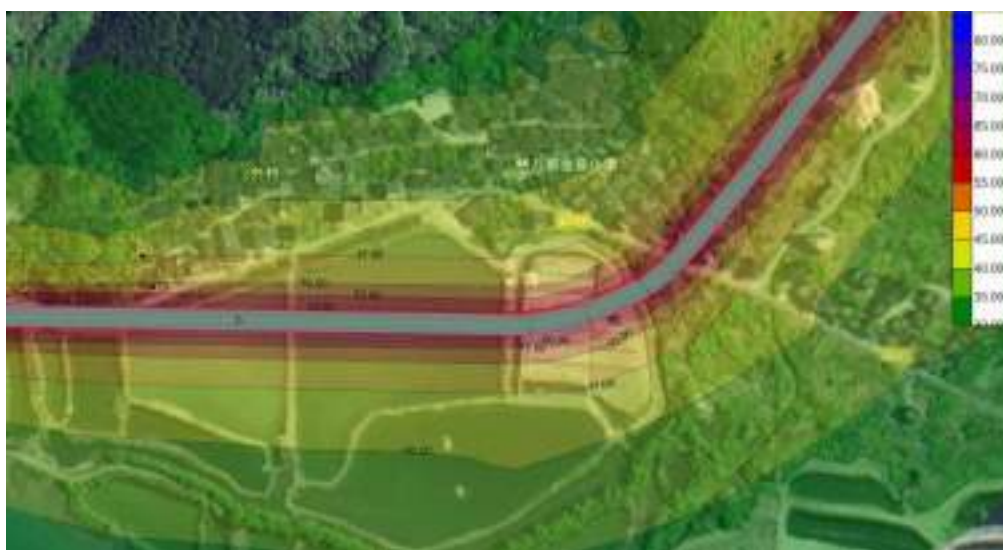


图 6.1-9 中期公路工程噪声等值线示意图（昼间）

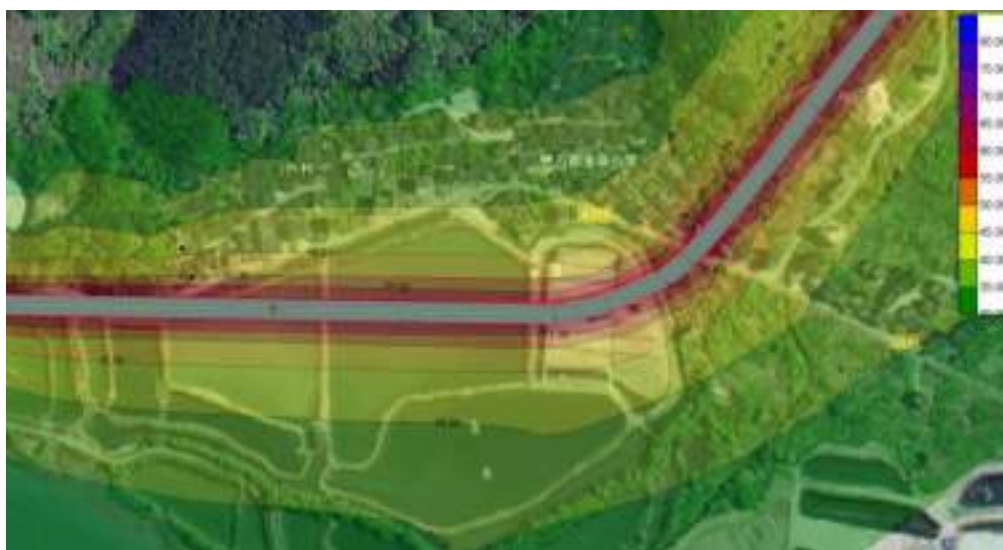


图 6.1-10 中期公路工程噪声等值线示意图（夜间）

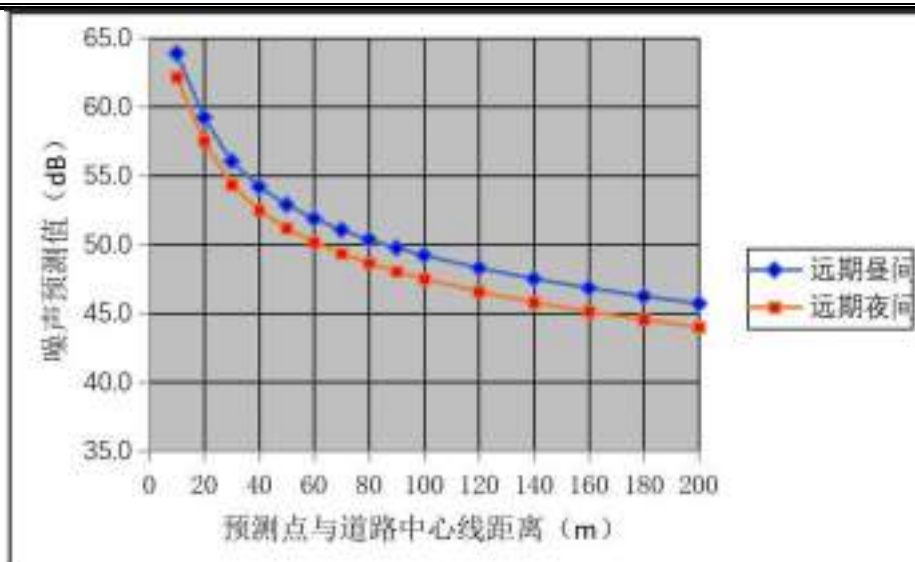


图 6.1-11 远期公路工程噪声衰减图（昼/夜间）



图 6.1-12 远期公路工程噪声等值线示意图（昼间）

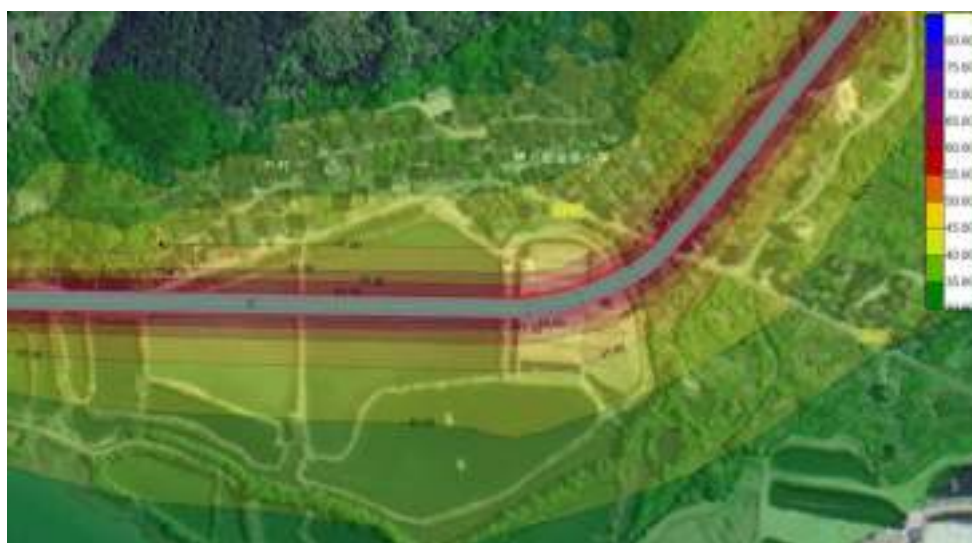


图 6.1-13 远期公路工程噪声等值线示意图（夜间）

6.1.3.2 公路两侧沿垂向交通噪声影响预测与分析

为了了解和掌握运营期交通噪声对主线道路两侧距交通干线边界线 5m 处，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地上物对声波的遮挡等声传播附加衰减、环境的背景噪声的影响，只考虑声波的几何衰减与地面吸收和空气吸收（年平均温度 30℃，相对湿度 60%），由交通噪声直达声与路面反射声叠加影响预测结果，沿垂向噪声分布分别见表 6.1-8。

对各特征年各道路交通噪声沿垂线预测结果分析如下：

运营中期位于道路红线外 5m 处的沿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 3.0m），道路以 1~7 层声级较高，后面就随着楼层递增其影响声级值呈直线递减走势，这表明沿垂向噪声受路面反射声的叠加影响很大，且路面越宽，声级达最高点的楼层越高，其中以 5、6、7 层的户外最为突出，声级最高，8 层以上则明显减弱。结合现状垂直噪声监测结果趋势分析，基本符合交通噪声影响的规律。

项目沿垂向噪声衰减示意图见图 6.1-14~6.1-16。

表 6.1-8 项目交通噪声沿垂向噪声预测一览表

参数相关（边界线5m处）			近期		中期		远期	
楼层	层高	直达衰减距离（m）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	2.5	26.06	60.5	58.8	61.5	59.8	62.1	60.4
2	5.5	26.42	62.0	60.3	63.0	61.3	63.6	61.9
3	8.5	27.12	62.2	60.5	63.2	61.6	63.8	62.1
4	11.5	28.12	62.4	60.7	63.3	61.7	63.9	62.2
5	14.5	29.39	62.4	60.7	63.4	61.8	64.0	62.3
6	17.5	30.90	62.4	60.7	63.4	61.7	63.9	62.2
7	20.5	32.62	62.4	60.7	63.4	61.7	63.9	62.2
8	23.5	34.52	62.2	60.5	63.2	61.6	63.8	62.1
9	26.5	36.56	60.1	58.4	61.1	59.4	61.7	60.0
10	29.5	38.73	59.9	58.2	60.8	59.2	61.4	59.7
11	32.5	41.00	59.6	57.9	60.6	58.9	61.2	59.5
12	35.5	43.36	59.4	57.7	60.4	58.7	60.9	59.2
13	38.5	45.80	59.1	57.4	60.1	58.5	60.7	59.0
14	41.5	48.30	58.9	57.2	59.9	58.2	60.5	58.8
15	44.5	50.85	58.7	57.0	59.7	58.0	60.3	58.6

16	47.5	53.45	58.5	56.8	59.5	57.8	60.0	58.3
17	50.5	56.09	58.3	56.6	59.3	57.6	59.8	58.1
18	53.5	58.76	58.1	56.4	59.1	57.4	59.6	57.9
19	56.5	61.47	57.9	56.2	58.9	57.2	59.5	57.8
20	59.5	64.20	57.7	56.0	58.7	57.1	59.3	57.6
21	62.5	66.95	57.5	55.8	58.5	56.9	59.1	57.4
22	65.5	69.73	57.4	55.7	58.4	56.7	58.9	57.2

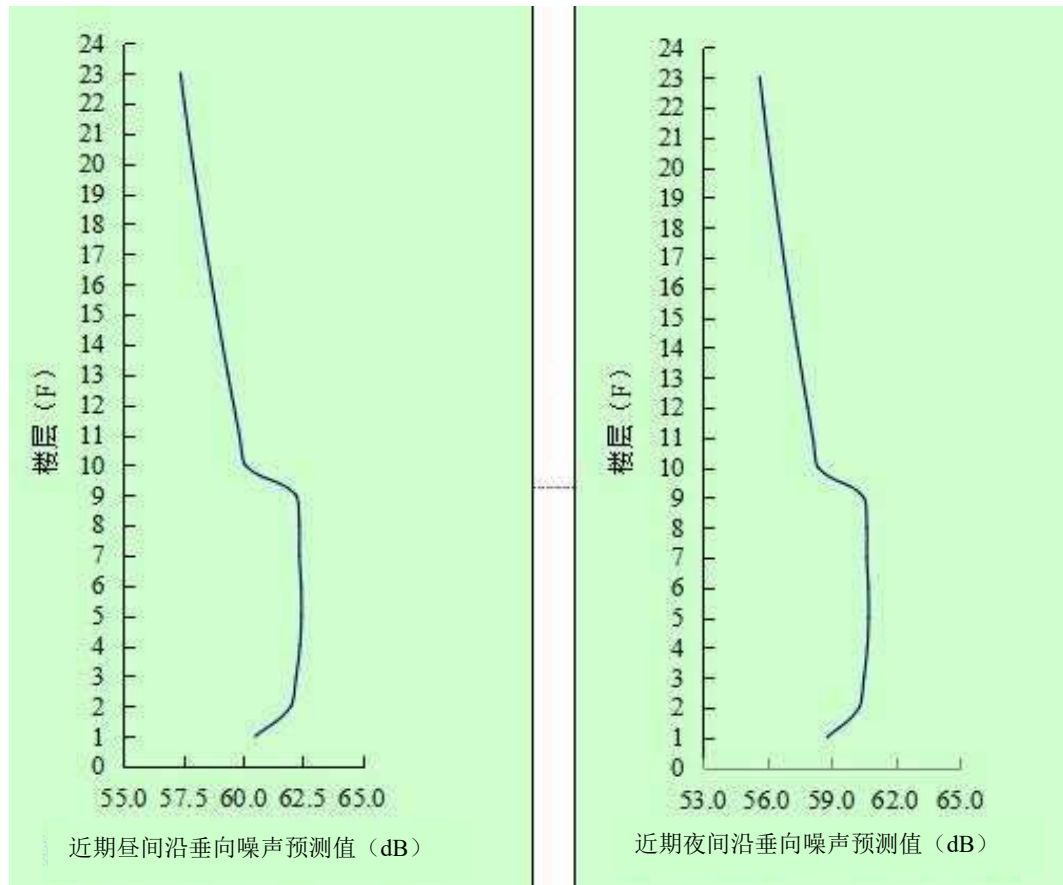


图 6.1-14 近期公路工程噪声沿垂向衰减示意图

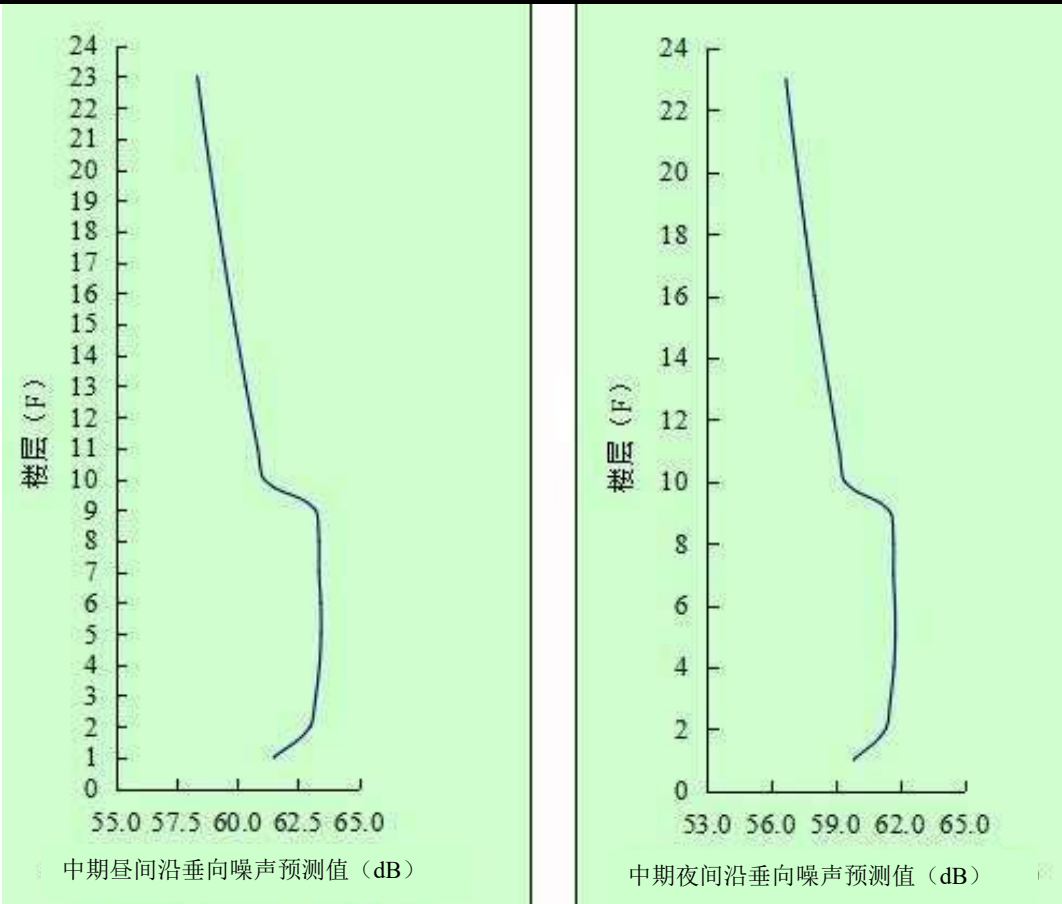


图 6.1-15 中期公路工程噪声沿垂向衰减示意图

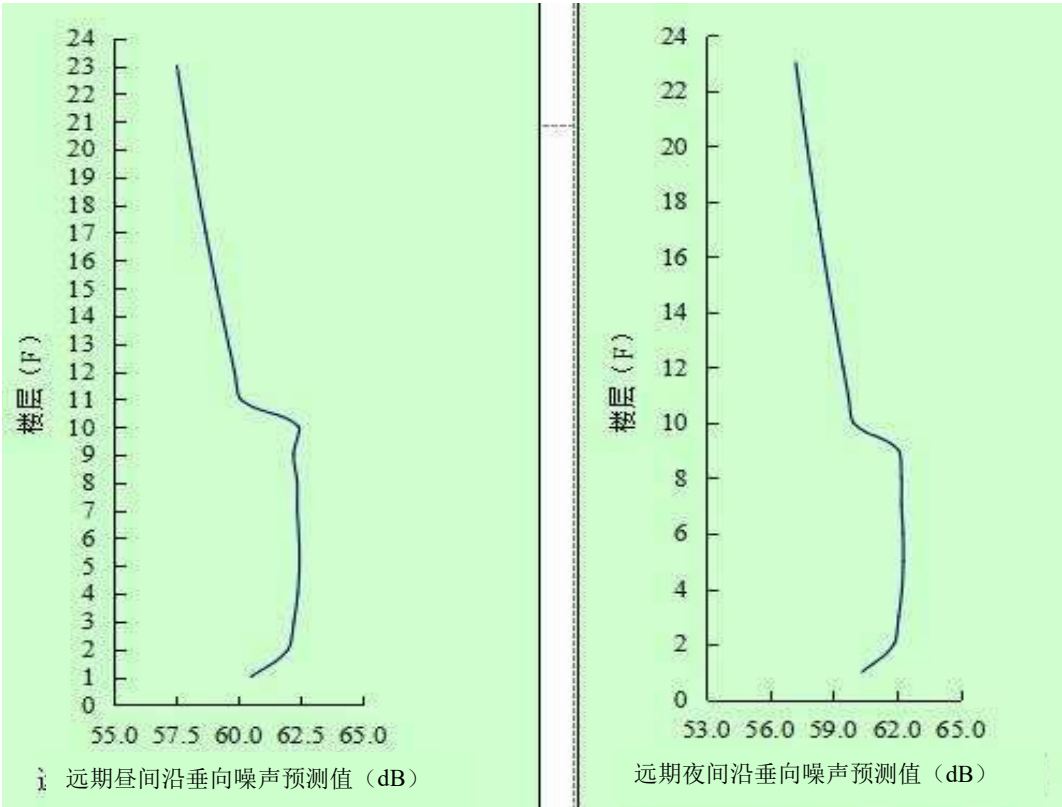


图 6.1-16 远期公路工程噪声沿垂向衰减示意图

6.1.3.3 公路沿线环境敏感目标影响预测与评价

1、敏感点环境背景噪声取值

根据本项目所经区域的环境特征、噪声污染源和噪声敏感目标现状情况，在项目沿线共选取了 2 处敏感目标布设噪声监测点和类比。详见表 6.1-9。

2、交通噪声对沿线敏感点室外声环境质量的影响预测

根据表 2.6-4 声环境敏感目标基本情况信息表可知，本项目周边敏感点与道路存在高差的影响，因此，在本小节声环境敏感目标环境噪声预测时根据各声环境敏感目标不同声功能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、声影区等声传播条件的因素修正。

同时，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。项目道路沿线各敏感点环境噪声预测结果见表 6.1-10。

从预测结果可知，在无任何隔声措施的情况下，沿线声环境敏感点金垂村昼间达到对应功能区要求，但是夜间存在不同程度的超标情况，夜间的超标量为 0.8~3.75dB（A），需采取相应的隔声降噪措施。

表 6.1-9 评价路段两侧敏感目标环境噪声预测结果

编号	敏感点名称及对应的桩号	方位	预测点与路面的高差	声功能区	与中心线距离(m)	与边界线距离(m)	纵坡(%)	时段	标准值(dB)	背景值(dB)	现状值(dB)	近期				中期				远期			
												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	金垂村第1排(K2+800)	路右	-7.4	4a类	13.75	5	-2.12%	昼间	70	60	60	56.25	61.53	1.53	0	57.28	61.86	1.86	0	57.8	62.05	2.05	0
								夜间	55	53	53	55.49	57.43	4.43	2.43	56.44	58.06	5.06	3.06	56.99	58.45	5.45	3.45
2	金垂村第2排(K2+800)	路右	-7.9	2类	16.75	8.0	-2.12%	昼间	60	57	57	52.39	58.39	1.39	0	53.42	58.58	1.58	0	53.94	58.74	1.74	0
								夜间	50	45	45	51.63	52.48	7.48	2.48	52.58	53.28	8.28	3.28	53.13	53.75	8.75	3.75
3	金垂村第1排(K3+300)	路右	-9.6	4a类	12.76	4.01	+1.28%	昼间	70	65	65	52.7	65.25	0.25	0	53.74	65.31	0.31	0	54.26	65.35	0.35	0
								夜间	55	52	52	51.95	54.98	2.95	0	52.9	55.48	3.48	0.48	53.45	55.8	3.8	0.8
4	金垂村第2排(K3+300)	路右	-8.8	2类	22.75	14	+1.28%	昼间	60	56	56	45.43	56.37	0.37	0	46.46	56.46	0.46	0	46.97	56.51	0.51	0
								夜间	50	47	47	44.67	49.0	2.0	0	45.62	49.37	0.37	0	46.17	49.62	2.62	0

3、敏感点室内噪声分析

根据《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），项目营运期位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区内的村庄或居住区、学校、医院等敏感建筑物采取隔声窗的，其室内执行《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）规定的相应标准限制值并放宽 5dB，详见下表。

表 6.1-10 项目沿线两侧敏感点室内声环境执行标准

房间的使用功能	1类声功能区		2、3、4类声功能区	
	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
睡眠	40	30	45	35
日常生活	40		45	
阅读、自学、思考	35		40	
教学、医疗、办公、会议	40		45	

门窗的隔声性能与其材质和打开方式等因素有关。铝合金门窗可分为平开式、推拉式等类型，较之普通钢窗，其隔声性能较佳。根据有关研究资料，窗体隔声性能详见下表。

表 6.1-11 窗体隔声性能一览表

序号	材质	打开方式	隔声量（dB（A））
1	钢窗	平开式	8-12
2	铝合金窗	平开式（性能良好）	20-28
		平开式（性能一般）	15-20
		推拉式（性能良好）	13-24
		推拉式（性能一般）	10-15

经对沿线噪声敏感点的实地调查，本项目敏感点首排面向道路一侧的窗体基本均为推拉式铝合金窗，窗体隔声量按 15dB（A）。将敏感点现状窗体的隔声作用纳入考虑，本项目沿线敏感点室内噪声情况见表 6.1-12。

表 6.1-12 项目现状敏感点室内噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	声环境保护 目标	预测点与 路线高差 m	功能区类 别	时段	室外预测值			现有窗 削减量	室内标 准值	室内预测值						超标情况
					近期	中期	远期			近期		中期		远期		
										预测值	超标量	预测值	超标量	预测值	超标量	
1	金垂村第1排 (K2+800)	-7.4	4a 类	昼间	61.53	61.86	62.05	15	45	46.53	1.53	46.86	1.86	47.05	2.05	均超标
				夜间	57.43	58.06	58.45	15	35	42.43	7.43	43.06	8.06	43.45	8.45	均超标
4	金垂村第1排 (K3+300)	-9.6	4a 类	昼间	65.25	65.31	65.35	15	45	50.25	5.25	50.31	5.31	50.35	5.35	均超标
				夜间	54.98	55.48	55.8	15	35	39.98	4.98	40.48	5.48	40.8	5.8	均超标

备注: 负值表示未超标

由此可见, 针对项目现有金垂村临路第一排住宅自行安装的铝合金门窗, 并未能完全达到室内标准的要求, 建议采取进一步降噪隔声措施。

表 6.1-13 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 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐	
	评价范围	200m ☒ 大于200m ☐ 小于200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐ 1类区 ☐ 2类区 ☒ 3类区 ☐ 4a 类区 ☒ 4b类区 ☐	
	评价年度	初期 ☐ 近期 ☒ 中期 ☐ 远期 ☒	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐	
	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 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐	
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☒	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效 A 声级）监测点位数：（4）无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐	

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

6.2 生态环境影响分析与评价

6.2.1 对沿线植被资源的影响

6.2.1.1 生境变化对植被的影响

本项目总占地面积为 24.9711 公顷，共涉及占用林地 19.5774 公顷（其中国家二级生态公益林 10.0281 公顷），其中项目红线内占用林地 12.7232 公顷，项目红线外配套工程（护坡、临时占地等）占用林地 6.8542 公顷。

项目涉及的国家二级生态公益林，不涉及天然林、湿地等生态保护目标。本项目公路穿越林地路段时，建成后会逐渐使群落产生林缘效应，对林地的整体性产生切割作用，破坏林地的完整性。此外，光辐射、温度、湿度、风等因素都会使林地的生长环境发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘-林内

的梯度发生不同程度的变化。

沿线林地植被多以乔木林和耕地植被为主，特别是公路两侧路基范围内多为强阳生的灌草丛，局部路段林地边缘植被以马尾松林等植物为主，在公路建成后对新生境的适应能力较强。且本项目已于 2025 年 1 月取得使用林地审核同意书，根据选址意见，本建设项目符合国土空间用途管制要求。

同时项目区 K2+400 道路还涉及 1 棵古榕树，位于本项目用地红线范围内，经协调拟对其采用迁改措施，减小项目建设对古榕树的影响。

因此，运营期生境变化对植被的影响不大。

6.2.1.2 入侵种对植被的影响

由于施工期工程人员、工程建筑材料及车辆的反复进入，可能会无意中将外来物种带进施工区域。由于部分外来物种在当地缺少天敌，能更好地适应和利用被干扰的环境，可能导致当地类似生态位的物种种类和数量的减少，尤其是当外来入侵物种大面积占用可利用土地，造成当地本土植被的衰退，其不良影响主要表现在项目运营期，表现为影响植物群落的自然演替，降低区域生物多样性。

根据当地生态资料，该区域林地长期来受人为破坏和砍伐，人工栽种的杉、松、经济林。根据现场调查，本道路建设位于金田村，生境受到当地居民干扰较为显著，居民的生活出入也会带入外来物种，且现场已观察到一年蓬等外来入侵种。因此，运营期对当地植被现状影响较小。

6.2.2 对沿线野生动物的影响

运营期对陆生动物的影响除产生阻隔效应外，主要为交通噪声和夜间车辆行驶时灯光对动物的栖息和繁殖有一定的不利影响，其中噪声污染影响显著，动物选择生境和建立巢区时通常会回避和远离公路。

6.2.2.1 对动物阻隔影响分析

本项目建成后，在一定程度会对一些两栖类、爬行类和兽类的觅食、求偶和繁殖起着阻隔作用，项目全长 3.579 公里，设置有涵洞 9 道等可供上述动物的迁移和通行的通道，众多数量的涵洞及高桥隧比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，可有效缓解公路路基铺设对动

物活动的影响，公路两侧的适宜生境较多，因此拟建公路产生的动物阻隔影响不大。

6.2.2.2 环境污染对动物的影响

公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的影响；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种类和数量的减少。

项目营运初期，野生动物会通过路面横穿公路，导致动物死亡的几率上升；但经一定时间适应后，野生动物对新的生境适应，野生动物会通过涵洞或桥梁等通道穿行，而且项目沿线野生动物活动范围较小，不涉及野生动物迁徙，因交通致死的野生动物数量和几率将大大降低，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的。

综上，公路建设对野生动物影响主要表现在公路对野生动物的分割影响。车流量的增加、人类活动的延伸，野生动物活动范围的缩小，从而对野生动物种群数量的增加产生一定的影响。

6.2.3 对生态系统稳定性和结构完整性的影响

根据调查，评价区内主要为森林生态系统、农田生态系统和村镇生态系统。

根据上述结果，森林生态系统是建设项目环境影响评价关注的重点，本项目道路沿着城镇边界展线，对林地生态系统的切割影响较小，其斑块数量随本项目的建设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，林地中马尾松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。

由于城镇生态系统和农田生态系统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。

综上，本项目建设并不会导致项目所在区域植被类型发生变化，本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生态环境的异质性不会发生较大改变。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。

6.2.4 对沿线农业的影响

本项目公路建设将占用国家二级公益林 150.42 亩，占用林地 293.66 亩，占用农用地 24.6642 公顷，建设用地 0.1677 公顷，不占用基本农田，对区域内经济布局和城市规划造成影响较小，主要表现为公路建设占用造成土地附着物及农产品的损失以及局部规划的优化和调整。同时，对路中心线两侧各 200 米居民的生活和生产产生一定的影响。被占用农用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。

6.2.5 对沿线生态公益林的影响

生态公益林是以维护自然生态环境，有利于人类生存和社会可持续健康发展为目的而划定保护的森林。本项目在选线时已经注意对公益林集中分布区进行了避让，其次本项目以狭长的线型穿过生态公益林，相对于整个评价区，项目对生态公益林的相对较小。所使用林地的树种主要为马尾松、阔叶树等，使用林地类型为经济林地、防护林地、用材林地和其他林地，主要作用为水土保持和水源涵养，项目不会破坏整片生态公益林的水源涵养功能，也不会对生物多样性产生显著影响，亦不会破坏区域森林生态系统的整体性和稳定性。

此外，建设单位已根据相关法律法规的要求，办理了使用生态公益林的用地审批和林木采伐审批手续。根据国家对占用生态公益林的要求，当地主管部门应实行“占一补一”政策，即征占用多少就要进行相同数量、质量的补划，减少工程对生态公益林的影响。因此，本项目的建设对于沿线生态公益林的影响较小。

6.3 水环境影响分析与评价

本项目不设置沿线设施，仅考虑路面和桥面径流水污染。影响道路表面径流量和水质的因素，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小，污染成分较为简单。

初期雨水形成的路面径流的主要污染因子是 SS 和石油类，路面径流不设置渗坑、渗井排入地下水，不会直接对地下水水质造成影响。在正常情况下路面径流经收集后排入地表河流，不会影响地下水水质；在非正常情况下路面径流形成漫流，但由于主要污染

因子 SS 和石油类均为难溶性物质，不能随水渗入地下，因而非正常情况下路面径流也不会对地下水水质造成影响。

6.4 大气环境影响分析与评价

本项目公路建成运营后，主要大气污染源是汽车尾气。项目沿线环境空气质量现状良好，大气环境容量较大，汽车尾气对公路沿线的空气质量影响较小。

对于公路项目而言，最有效的方法是加强公路管理、路面养护以及公路自身的绿化，可以采用一些具有空气净化作用的植物作为两侧的绿化带以吸收尾气，保护沿线区域环境空气质量。此外，对于装有易产生扬尘的运输车辆要求罩盖篷布，防止运输中飞扬洒落等。

6.5 固废影响分析与评价

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

6.6 环境风险分析与评价

6.6.1 环境风险识别

本项目路段不涉及饮用水水源保护区、集中式饮用水水源取水口、跨越Ⅱ类及以上水体等水环境风险敏感路段。因此，本次环境风险重点分析危险货物运输车辆事故。

道路上运输有毒、有害或易燃易爆等危险品是不可避免的，其环境风险主要表现在道路上行驶的车辆因交通事故和违反危险品运输的有关规定，其运输的危险品在运输途中发生突发性泄漏、燃烧、爆炸等事故，进而可能污染环境空气和附近水体，甚至对人群健康产生危害。

1、环境因素

本项目全长 3.579km，地形整体起伏较大，路线多傍山，区域气候条件良好，地质条件较单一。

公路项目的环境风险主要来自运营期的交通事故和污染事故。如发生交通事故，可能导致运输物质泄漏、燃烧等，短时间将对事故发生地点附近一定范围内的水环境、土壤环境及大气环境产生污染，对公路沿线敏感点造成较大危害。

2、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，疲劳驾驶、超载、酒后驾车、超速等主观因素；或遭遇违章车辆、躲避穿越道路的行人等诱发风险事故的客观因素。

(3) 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；运输车辆的年代过久，部分零件老化；对运输车辆没有进行充分的检查；运输危险品车辆无运输危险品资质等。

3、危险品识别

根据《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012），危险物质包括以下九类：爆炸品；易燃气体；易燃液体；易燃固体；易于自燃的物质和遇水易于放出易燃气体的物质；氧化性物质和有机过氧化物；毒性物质和感染性物质，放射性物品；腐蚀品；杂项危险物质和物品共九大类。

由于危险品的性质复杂以及具有易燃易爆、有毒有害的特点，使得在运输过程中，稍有不慎或疏漏，就会引发泄露、爆炸和火灾等连锁式事故，就会对人民生命、财产和社会生态环境造成重大危害。

6.6.2 环境风险分析

由于可能运输的危险品种类较多且存在较大的不确定性，其危险程度不一，事故的严重性及危险程度也相差很大，因此，本评价以运营过程中危险化学品运输事故作为评价工作重点，通过估算道路建成运营后危险品运输交通事故发生的概率，分析其危害性，进而提出风险防范措施及应急预案建议。

1、事故风险概率经验计算公式

本项目参考所在地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_1 ——交通事故率，次/百万车·km，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；

Q_2 ——从事危险品运输车辆的比例（%），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%；

Q_3 ——预测年拟建公路的交通量（百万辆/年），根据工程分析实际交通预测，拟建道路各预测年全路段年均交通量分别为 2026 年、2032 年和 2040 年；

Q_4 ——考核路段长度（km），本项目取全路段；

Q_5 ——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（%），通常取 50%；

Q_6 ——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。

2、事故风险概率估算结果

敏感路段各特征年（预测年）危险货物车辆交通事故概率估算结果见表 7.3-1。

表 6.6-1 主要敏感路段污染事故风险概率计算结果

路段	交通量（百万辆/年）			敏感里程 (km)	事故风险概率（次/年）		
	近期2026	中期2032	远期2040		近期2026	中期2032	远期2040
全线	1.85	2.35	2.65	3.579	0.0631	0.0800	0.0902

由上表可得，当本项目公路通车后，全路段营运各期的危险品运输事故概率依次为 0.0631、0.08、0.0902 次/年。因此，本项目路段危险货物运输的交通事故发生概率很低。

3、事故风险分析

项目沿线无化工、石化、医药、纺织、冶金等工业企业分布，危险化学品沿本项目运输的可能性较低。本项目环境风险主要表现在运输中于道路起、终点与规划 G237、村道处发生撞车翻车事故导致突发性溢漏，使所运载危险品直接或间接进入沿线水体，或造成污染事故。

虽然从预测结果分析，拟建公路全线发生危险品运输事故的概率较小，但是一旦发生危险品运输翻车泄漏事故，将对水环境造成极大污染和破坏，因此，应采取措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险防治措施及应急预案。

6.6.3 环境风险防范措施及应急管理要求

根据前文分析，本项目建成后路段发生事故的概率较低，且运输危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄漏的可能性不大，但一旦这类事故发生，危害性很大，必须引起高度重视，因此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。

6.6.3.1 危险化学品运输车内化学品泄露风险防范措施

防范危险品运输风险事故的最主要的措施是要严格执行国家和行业部门颁布的危险货物运输相关法规。相关法规有：《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》、《汽车运输危险货物规则》等。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。
- 2、加强区域内危险品运输管理。
- 3、为防止意外事故发生，道路管理部门应做好危险品运输车辆上路前检查，途中运输全程监控。
- 4、在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。
- 5、在道路经过敏感路段（与其他路段交叉口、居民区段），由于路线起终点交叉口附近有河流或路旁有民居，应设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计，将防护栏设计为加强型防撞护栏，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。
- 6、道路管理部门应做好道路的管理、维护与维修，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修，否则应设立警示标志。
- 7、运输危险品的车辆必须按规定进行车辆和容器检测，严禁使用检测不合格的车辆和容器，严禁使用报废车辆拼装或自行改装车辆、自行改造容器从事危险货物运输。

同时，运输危险品的车辆必须配备相应的安全装置。

6.6.3.2 应急预案

为了有效应对本项目营运期有可能发生的危险化学品运输车内化学品泄露环境风险事故，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》等有关规定要求，编制《突发环境事件应急预案》，并上报当地有关部门审批备案。

综上所述，在落实工程环境风险防范措施和应急预案后，该工程所带来的环境风险是可以控制的。

7 环保工程措施与可行性论证

7.1 施工准备阶段环保措施

在施工前，应充分做好各种准备工作，对沿线涉及的道路、供电、通信、给排水及其它有关地下管线进行详细调查，并协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保社会生活的正常状态。征地拆迁时，必须及时足额发放各类补偿费和补助费，及时运走建筑垃圾，并做好堆放时的覆盖工作，严防扬尘、污水等对造成周围环境影响。

7.2 施工期环保措施

7.2.1 施工期噪声污染防治措施

根据沿线声环境敏感点的分布情况和施工期噪声预测结果可知，项目施工噪声会对沿线声敏感目标产生影响，因此施工时需采取以下措施，尽可能降低施工噪声对沿线声环境敏感点的影响。

1、采用低噪声设备

施工单位必须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，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音罩，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、敏感目标路段采取降噪措施

施工期间，金垂村等主要村庄集中区域的施工路段现场四周必须按国家有关标准规定设置彩钢板连续声屏障围挡，围挡设置高度不低于 2.5 米。其余路段可采用普通彩钢板连续围挡。

3、合理安排施工时间及施工内容

合理安排施工时间及施工内容，避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用，尽量避免高噪声机械夜间（22：00~6：00）和午间（12：00~14：30）施工，必须连续施工

的作业，应及时与生态环境部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告争取民众支持；并加强施工期噪声监测，必要时采取临时降噪措施。

4、合理安排施工运输路线

施工运输车辆尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线时间，选择主要运输路线尽可能远离村庄等环境保护目标，并尽量避免午间和夜间进行运输。运输车辆必须经过村庄等环境保护目标时，应严格限制车速和单位时间的车流量，并禁止鸣笛。

通过以上措施，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，保证居民的正常生活不受干扰。

7.2.2 施工期振动环境影响防护措施

1、科学合理的施工现场布局是减少施工振动的重要途径，在满足施工作业的前提下，应充分考虑施工场地布置与周边环境的相对位置关系，特别在明挖段施工时，应进行施工围挡，施工围挡内的固定振动源相对集中布设，以缩小振动干扰的范围，施工围挡范围要考虑交通导流，保障通车。如施工期较长，可采用一些应急的减振措施，并充分利用地形、地物等自然条件，减少振动的传播对周围敏感点的影响；施工车辆，特别是重型运输车辆的运行途径，应尽量避开振动敏感区域。

2、在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，做到文明施工。

3、加强控制强振动施工机械的使用，尽量选用低振动设备。

4、加强施工期振动监控，进行施工期振动进行跟踪监测，按监测结果及时调整防振措施，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固措施等。对于联络通道所在区段，应加强对其进行施工振动监控，及时反馈监控信息，同时制定施工应急预案，做到信息化施工，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。

5、施工单位和环保部门应做好宣传工作，加强施工单位的环境管理意识，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工振动控制措施的实施。

7.2.3 施工期大气环境影响防治措施

项目施工期对区域环境空气的影响主要是扬尘（特别是土石方运输产生的道路扬尘）和沥青烟，项目施工废气对周围环境将产生一定不良影响，要求建设单位和施工单位采取有效的措施控制废气污染。

1、设置施工标志牌

施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》设置施工标志牌。

2、土石方施工扬尘防治措施

（1）工程开挖土方集中堆放，以缩小扬尘影响范围，及时回填，减小扬尘影响时间，对于距离线路较近的敏感点，应在施工场地周边设置施工围挡，严格控制作业带宽度。

（2）开挖和拆迁过程中，需洒水作业使土石方保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土应经常洒水防治粉尘；土方回填时，在表层土质干燥时应适当洒水，防治粉尘飞扬。

（3）加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。不需要的建筑材料、弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

（4）尽量避免在大风季节施工，遇有大风天气时，禁止进行挖掘、回填等大土方量作业。

（5）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。

3、施工场地扬尘防治措施

（1）施工场地四周设置施工围挡及喷淋，场地主要道路应硬化并保持清洁，出口处应设置冲洗设施，运输车辆驶出现场前应将槽帮和车轮冲洗干净，严禁带泥出场；物料和垃圾应密闭运输，严禁凌空抛散、野蛮装卸；土方、水泥、碎石、石灰等易产生扬尘污染的料堆应采取防风遮挡措施或在库房内存放。

（2）施工场地内采取洒水降尘措施等，可有效抑制粉尘对周边环境的影响；材料堆放处在施工阶段应始终做好覆盖工作，加强洒水降尘次数，必要时设围栏。

（3）工程建设期间，施工场地内车行路径应铺设钢板、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。

（4）施工场内的混凝土拌和站不能设在居民区等环境敏感点上风向处。水泥、混

凝土等散体建筑材料采用封闭堆场、储藏罐等形式堆放，避免作业起尘和风蚀起尘。

(5) 建筑材料堆场等应定点定位，并采取洒水抑尘、加盖篷布等防扬尘措施。散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸。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。

(6) 施工场地应定期进行洒水抑尘，保持一定的湿度，减少场地内扬尘的产生。

(7) 施工场地出入口配备车辆冲洗平台，配套冲洗废水沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

4、运输扬尘防治措施

(1) 运输散装材料的车辆应加盖篷布，防止材料散落起尘。运输车辆行至环境敏感目标分布较为集中的路段时，应低速行驶或限速行驶，以减少扬尘产生。

(2) 运送土石方和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、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露。对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理。运输车辆应严格控制车速；运输车辆按规章装卸运行，严禁超载。

(3) 施工场地的出入口内侧应设置洗车平台以及配套排水、泥浆沉淀设施，运输车辆驶离工地前应在洗车台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

(4) 施工道路应保持平整，配备洒水车定时对施工道路进行洒水抑尘，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

5、拌合站大气污染防治措施

(1) 拌合设备在密封的容器中作业，仓顶加装除尘滤袋+布袋除尘二级除尘装置。

(2) 水泥、混凝土等散体建筑材料采用仓库、封闭堆场、储藏罐等形式堆放，避免作业起尘和风蚀起尘，其他物料堆场加盖篷布、定期喷淋洒水，增加物料表面湿度；

(3) 拌合站施工场地四周必须设置封闭围挡，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。

6、碎石加工场大气污染防治措施

(1) 碎石加工投料口设立围挡、喷淋降尘措施；

(2) 破碎、筛分等工序设局部密闭措施，并设喷淋降尘措施；

(3) 施工场地四周必须设置封闭围挡，砂石料堆场加盖篷布、定期喷淋洒水，增加物料表面湿度。

7、设备车辆燃油废气

选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气排放符合国家有关标准，同时加强维护保养。

8、其他

(1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

(2) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学管理，减少施工期的大气污染。

(3) 施工运输道路应保持平整，设立施工道路养护、维修和清扫专职人员，保持道路清洁和运行状态良好。

7.2.4 施工期地表水环境影响防治措施

7.2.4.1 施工废水控制措施

1、筑路材料（如油料、粉煤灰、水泥、砂、石料等）的运输采用罐装或袋装运输，运输车辆进行加盖处理，避免抛撒。堆放场地不设在水体岸边，避免被雨水冲入水体造成污染。

2、施工材料如油料等有害物质堆放场地设置蓬盖，以减少雨水冲刷造成污染。

3、施工废水不直接排入水体。对生产废水（包括预制厂等）采用自然沉降法进行处理。在施工场地处各设一座简单平流式自然沉淀池，施工生产废水由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理后回用，以防止施工废水超标排放引起水质污染。

4、沿线农灌沟渠边不得堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物，也不得临时弃渣。

5、施工现场、临时堆场和施工便道等应设置以明沟、沉沙池为主的临时排水系统，雨水径流经明沟引流、沉沙池沉淀后排放。

6、尽可能选用先进的机械设备，以有效地减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。在不可避免地跑、冒、滴、漏清理过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水。对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集后交由相关资质单位统一处理。

7、机械、设备及运输车辆的维修保养集中于各路段处的维修点进行，以方便含油

污水的收集；在不能集中进行的情况下，可全部用固态吸油材料吸收混合后交由有相应处理资质的单位统一处理。

7.2.4.2 施工生产废水、生活污水防治措施

1、含泥沙废水：含泥沙废水主要来自施工场地的拌合站砂石料冲洗废水、预制件养护废水以及场地冲刷雨水等，可采用自然沉降法进行处理。由沉淀池收集，经酸碱中和沉淀、隔油除渣等简单处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的建筑施工用水水质标准，可回用于施工过程、运输车辆冲洗和场地洒水抑尘等。

2、含油废水：尽量选用先进的设备、机械以有效减少跑冒滴漏的油量及设备的维修次数，不可避免的跑、冒、滴、漏过程中尽量采用固态吸油材料（如棉纱、木屑、吸油纸等），将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油污水，对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，交由有资质的单位进行集中处理。施工场地应设置隔油池，少量含油废水经隔油池收集处理后交由相关资质单位统一处理。

3、施工场地出入口设置洗车平台，对出入车辆轮胎进行冲洗，不得带泥上路，不得沿途泄漏、遗撒。

4、施工场地地面必须硬化，设防雨棚和排水系统，场地内不允许积水。

5、施工人员生活污水：施工场地不设集中居住区，施工人员就近租用当地的民房，施工期生活污水利用当地居民排水系统处理。施工场地内的少量生活污水，通过设置临时化粪池进行收集，后排入村庄现有的污水处理系统。

7.2.5 施工期生态环境影响防治措施

7.2.5.1 环境管理措施

1、强化施工阶段的环境管理

在施工期间，应建立环境监督制度，监督指导施工落实生态保护的施工措施。

2、加强施工队伍职工环境保护培训，规范施工人员行为，约束其在非施工期间的活动范围。加大宣传力度，采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解植物的显著的特征，会识别分布在此地的国家重点保护植物。工程单位与林业主管部门要合作，建立完善的管理体系，确保国家及省重点保护植物资源的安全。

3、严格划定施工作业范围

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。开工前对施工临

时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占农田、林地，又方便施工的目的。

4、做好施工的组织安排工作，减轻损失

应根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。改渠段施工时应避开汛期，选择枯水期进行，尽量避开雨季施工。

5、提高工程施工效率，缩短施工时间

施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

6、施工期临时设施用地尽量选择在征地范围内，施工驻地租用当地民房和场地。

7、减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。

爆破施工要在白天施工，减少夜间施工对野生动物的影响；在生态敏感区路段不得使用高强度爆破方式开挖管沟，采取少量用药，多次爆破方式，减少震动对周边动物的影响。

8、严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。路线经过优良耕地路段，应尽量收缩路基边坡，以减少占用耕地。

9、凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）均应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。对于坡面工程应及时采取工程措施或植物措施加以防护以减少水土流失。

7.2.5.2 植物保护与恢复措施

1、施工前认真核查施工区内有无珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。

2、合理安排工程用地，节约土地资源，合理设计、尽量缩小用地规模；尽量减少占用林地、施工临时用地选择工程永久占地区域内；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。

3、路线布设尽量避开大片的林地，无法避让的情况下，应收缩路基宽度，减少占用林地数量，项目开工之前应办理林地征用手续，必须按照相关规定，进行异地补偿。

4、合理安排施工时序，减少裸露地块面积，强化裸露地块水土流失防治等。

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、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。

7、施工结束后按占地类型恢复为原有使用类型，根据项目区植被分布及植被类型，尽量选用当地乡土树种或适生树种作为本工程的生态恢复树种。

8、施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡因公路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被或造田还耕。

7.2.5.3 临时占地恢复措施

1、优化临时占地选址，本项目弃土场、混凝土拌合站、施工场地等临时工程均不涉及生态保护红线、生态公益林、基本农田等生态敏感区范围。施工期间，加强临时占地的用地监督管理；控制施工作业范围，严禁进入生态敏感区内施工作业；树立标识，避免施工人员、施工车辆及施工机械设备进入生态敏感区。

2、应严格控制各类临时工程施工边界，严禁随意压占、扰动和破坏地表。

3、临时占地表土保护，临时占地应对表层熟土剥离，临时堆存，并采取临时拦挡和覆盖措施。

4、弃渣场应严格执行先挡后弃、分层碾压、逐层堆置。弃渣结束后进行坡面和边坡的覆土平整，周边修建环形排水沟，对分级较多的边坡修建平台截水沟，边坡采用灌草结合的方式进行绿化恢复，坡顶根据实际情况进行乔灌草绿化或进行复垦。

5、应充分利用已有的交通道路，对现有公路进行扩建满足施工要求，对部分需新修施工便道的路段则应尽量结合地形地貌，保护挖填平衡，同时建设完善排水系统。

6、施工完毕后，必须对临时占地采取土地整治、生态恢复和复垦工程措施。

7.2.5.4 野生动物保护措施

1、管理措施

施工单位应对施工人员进行环保教育，了解《中华人民共和国野生动物保护法》，提高施工人员的环保意识，严禁捕杀野生动物，特别是国家重点保护野生动物。

2、避免措施

（1）从保护生态与环境的角度出发，施工期尽量做好施工规划前期工作。合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行打桩等高噪作业。

（2）严格限制施工范围，不得随意扩大工程占地范围。

3、削减措施

（1）施工期间遇见野生动物应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。

(2) 在林地较密集路段施工应优化施工方案，缩短工期，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。

(3) 施工单位应加强施工管理，加强施工区、弃土场的堆置和防护，加强生活区施工人员生活卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护野生动物生境。

(4) 加强野生动物监测措施。在施工期间加强野生动物的动态监测，随时留意和观察野生动物的活动情况和生境影响，若发现野生动物特殊的生境或需要特别保护的野生动物遭到工程施工的严重影响，必须停止施工，同时采取妥善的保护措施，并向生态保护主管部门汇报。

4、恢复与补偿措施

(1) 尽量保护跨越沟谷的桥梁下方地形和植被，损坏的应及时进行地貌和植被原貌恢复，以恢复原有的野生动物通道和生境。

(2) 公路林区段采用加密绿化带的措施，减少灯光和噪声对野生动物造成的不利影响；加强桥涵植被的恢复，促进动物适应新的生境。

7.2.5.5 生态敏感区路段防护措施

1、生态公益林保护措施

(1) 在设计阶段选线尽量避绕公益林、施工作业时施工材料堆放场地尽量避开林区，在条件允许时，减少砍伐林木的数量，最大程度地保护沿线的林业生态环境。

(2) 在生态公益林线路段施工时，严格控制施工边界，严格按照项目征地红线边界进行施工，在施工边界设置施工警戒线，避免在施工警戒线以外进行各类施工等破坏生态环境的活动。

(3) 施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展生态公益林区划分布、管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。建立生态公益林范围界限标志。

(4) 加强施工人员的环保教育，不在公益林区内乱丢垃圾，排放施工废水等。

(5) 施工期加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的公益林植被进行恢复。

(6) 工程开工前需明确公益林的占用范围，现已按有关规定办理林地审核、林木采伐审批手续，按照《中华人民共和国森林法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局第35号令）、《国家级公益林管理办法》、《福建省生态公益林条

例》等有关规定进行补偿。

(7) 加强对生态公益林的保护，制止破坏林地、林木的行为，清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

2、临近一般湿地路段的保护措施

本项目不涉及重要湿地，不涉及一般湿地，距离南侧环三都澳湿地水禽红树林省级自然保护区 1.76km。施工单位应加强组织管理，在施工期间加强湿地保护宣传，提高广大建设参与人员的湿地保护意识，有效降低建设工程对河道一般湿地生态的影响。

(1) 严格控制施工边界，避免路基平整土石方、水土流失冲刷进入河道，避免侵占一般湿地。

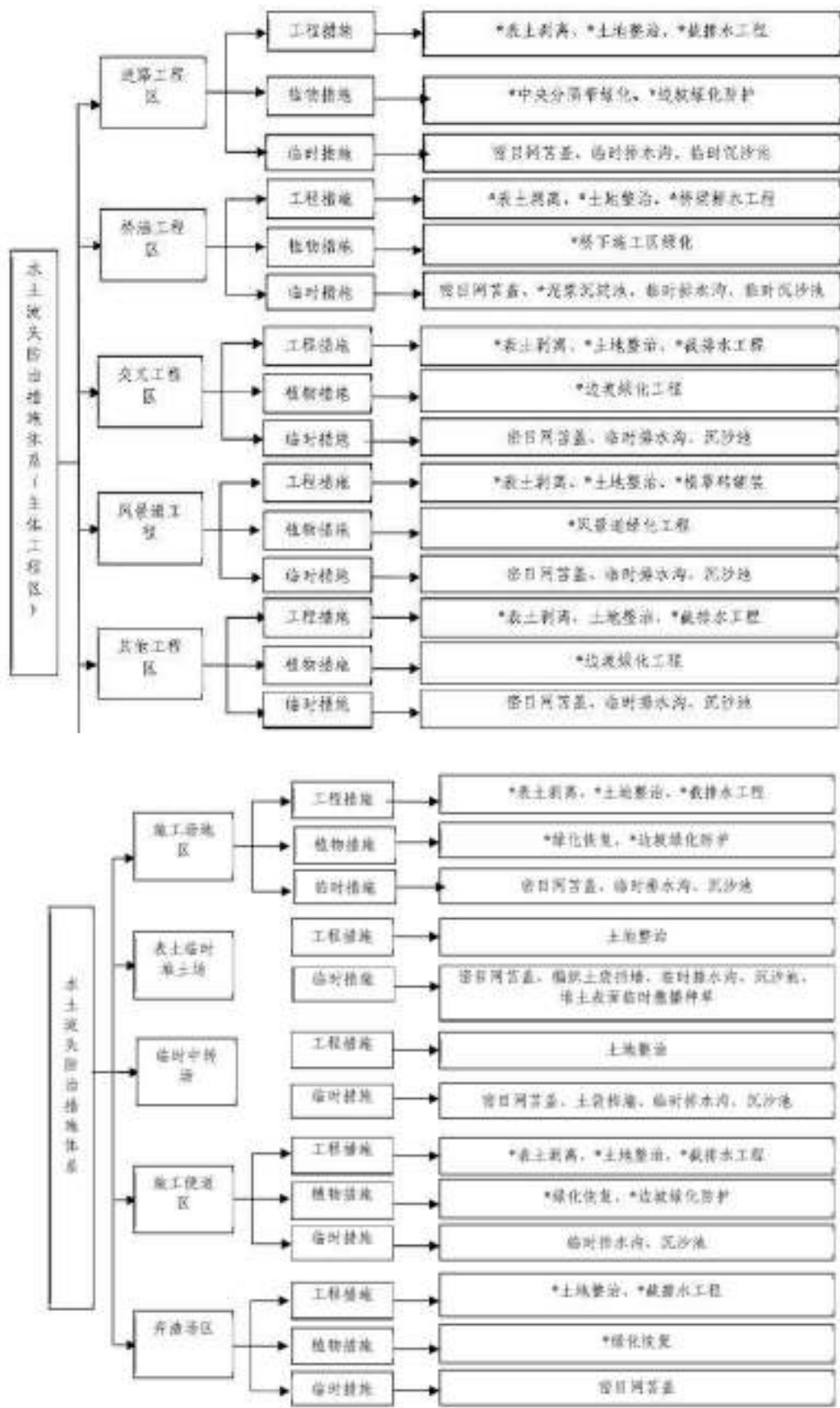
(2) 合理安排施工时间，尽量避开雨季，以减少施工中的水土流失。

(3) 施工期间，施工单位应加强施工管理，严格落实施工相应的污染防治措施和水土保持措施，禁止向河道内倾倒弃渣、生活垃圾，排放生活废水等。

(4) 对施工人员进行宣传教育，加强施工巡查。

7.2.5.6 水土保持措施

1、水土流失防治措施体系：本项目水土流失防治措施布置总体思路是：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区的生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的；同时配合道路工程设计中已有的水土保持设施进行综合规划布设水土流失防治措施体系。按照上述原则，根据项目建设水土流失的特点，结合项目所在区域的自然和社会经济条件，在水土流失防治分区的基础上，对本项目区的水土流失防治总体布局做如下安排，水土流失综合防治体系详见 8.1-1。



（*）表示该措施为主体设计中已有水土保持措施，并被界定为水土保持工程。

图 7.2-1 水土保持措施总体布局

2、水土保持具体工程措施

(1) 工程措施

1) 边沟（主设已有）

本园区建设的道路有县道，其中，主体设计在县道两侧恰当位置设置了边沟，防止边坡汇水冲刷路面。

工程量：边沟总长约 6888.3m（路堤边沟 1510m，路堑边沟 5378.3m）。

布设位置：布设在县道两侧。

规格：

①路堤边沟 1510m，C25 砼现浇，壁厚 20cm，矩形断面，其中各尺寸分别为 40cm×40cm（490m）、80cm×100cm（595m）、40cm×60cm（425m），最终引至排洪渠或涵洞。

②路堑边沟

A.路堑边沟 A 型 3441m，C25 砼现浇，壁厚 20cm，矩形断面，其中各尺寸分别为 40cm×40cm（175m）、40cm×60cm（611m）、60cm×60cm（1275m）、80cm×80cm（515m）、80cm×90cm（125m）、80cm×100cm（100m）、100cm×100cm（80m）、100cm×110cm（240m）、100cm×120cm（320m），最终引至排洪渠或涵洞。

B.路堑边沟 B 型 1937.3m，C25 砼现浇，壁厚 20cm，底下设置 40cm×40cm 盲沟，矩形断面，其中各尺寸分别为 40cm×40cm（47.3m）、40cm×60cm（485m）、60cm×60cm（570m）、80cm×80cm（40m）、100cm×100cm（295m）、100cm×110cm（325m）、100cm×120cm（175m），最终引至排洪渠或涵洞。

县道边沟布设位置详见下表。

表 7.2-1 县道两侧边沟工程数量表

序号	桩号	排水工程	规格说明	长度（m）
1	K2+740~K3+090	路堤边沟，矩形	右侧，40×40cm	350
2	K3+090~K3+385	路堤边沟，矩形	右侧，80×100cm	295
3	K2+665~K3+090	路堤边沟，矩形	右侧，40×60cm	425
4	K3+090~K3+390	路堤边沟，矩形	右侧，80×100cm	300
5	K3+090~K3+230	路堤边沟，矩形	左侧，40×40cm	140
6	K0+040~K0+150	路堑边沟，下设盲管	右侧，60×60cm	110
7	K0+150~K0+465	路堑边沟	右侧，60×60cm	315
8	K0+465~K0+590	路堑边沟	右侧，80×90cm	125
9	K0+590~K0+690	路堑边沟	右侧，80×100cm	100

10	K0+690~K0+930	路堑边沟	右侧, 100×110cm	240
11	K0+930~K0+985	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 100×110ccm	55
12	K1+095~K1+270	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 100×120ccm	175
13	K1+270~K1+590	路堑边沟	右侧, 100×120cm	320
14	K1+590~K1+670	路堑边沟	右侧, 100×100cm	80
15	K1+670~K1+740	路堑边沟	右侧, 80×80cm	70
16	K1+740~K1+880	路堑边沟	右侧, 60×60cm	140
17	K1+980~K1+050	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 60×60cm	70
18	K2+050~K2+150	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 60×60cm	100
19	K2+150~K2+420	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 100×110cm	270
20	K2+390~K2+421.1	路堑边沟, 下设盲管	右侧, 40×40cm	31.1
21	K0+040~K0+220	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 60×60cm	180
22	K0+040~K0+150	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 60×60cm	110
23	K0+150~K0+490	路堑边沟	左侧, 60×60cm	345
24	K0+495~K0+940	路堑边沟	左侧, 80×80cm	445
25	K0+940~K0+980	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 80×80cm	40
26	K0+980~K1+275	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 100×100cm	295
27	K1+275~K1+750	路堑边沟	左侧, 60×60cm	475
28	K1+750~K1+980	路堑边沟	左侧, 40×60cm	230
29	K1+980~K2+050	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 40×60cm	70
30	K1+980~K2+050	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 40×60cm	70
31	K2+050~K2+395	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 40×60cm	345
32	K2+395~K2+665	路堑边沟	左侧, 40×60cm	270
33	K3+230~K2+405	路堑边沟	左侧, 40×40cm	175
34	K3+405~K3+421.1	路堑边沟, 下设盲管	左侧, 40×40cm	16.1
35	K0+490 左侧平交口	路堑边沟	左侧, 40×60cm	30
36	K01+340 左侧平交口	路堑边沟	左侧, 40×60cm	81
合计				6888.3

2) 截水沟 (主设已有)

根据主设资料, 对于汇水面积较大的挖方边坡, 在其边坡坡顶设置截水沟。

工程量: 截水沟长 786m, 挖掘机挖土 701.51m³, C25 砼现浇 455.9m³, 400g/m² 复合土工膜 2436.6m², 细粒式砂 7.9m³。

布设位置: 县道 K1+105~K1+215 段、K1+495~K1+870 段右侧挖方边坡坡顶 (东、北侧边坡)

规格: 矩形断面, 深 60cm, 宽 60cm, C25 砼现浇, 壁厚 25cm, 砼浇筑前先采用复合土工膜铺设用于防水, 采用细粒式砂封闭, 最终引至排洪渠或涵洞。

3) 流水槽 (主设已有)

根据主设资料，部分边坡较高且陡，需设置流水槽减缓坡面流水流速，减小水流对坡面的冲刷作用。

工程量：流水槽 38 处，挖基 89.8m^3 ，C20 砼现浇 88.1m^3 ，C25 砼现浇 10.9m^3 ，镀锌钢管 241.7m ，HPB300 钢筋 558.7kg 。

布设位置：部分较高且陡的边坡。

规格：流水槽踏步采用 C20 砼现浇，防滑台采用 C25 砼现浇，踏步厚 50cm ，踏步台阶尺寸 $20\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。

表 7.2-2 流水槽工程数量表

序号	桩号	排水工程	规格说明
1	K0+080	右侧，高度 10.0 米	0.9
2	K0+080	右侧，高度 8.0 米	0.9
3	K0+985	右侧，高度 3.2 米	0.6
4	K2+120	右侧，高度 9.2 米	0.9
5	K2+720	右侧，高度 2.2 米	0.6
6	K2+720	右侧，高度 4.3 米	0.6
7	K2+800	右侧，高度 4.3 米	0.6
8	K2+800	右侧，高度 3.9 米	0.6
9	K2+880	右侧，高度 2.7 米	0.6
10	K2+880	右侧，高度 3.2 米	0.6
11	K2+960	右侧，高度 2.9 米	0.6
12	K2+960	右侧，高度 2.2 米	0.6
13	K3+020	右侧，高度 3.2 米	0.6
14	K3+020	右侧，高度 2.6 米	0.6
15	K3+090	右侧，高度 2.7 米	0.6
16	K3+090	右侧，高度 1.9 米	0.6
17	K3+170	右侧，高度 1.4 米	0.6
18	K3+270	右侧，高度 0.6 米	0.6
19	K3+360	右侧，高度 0.7 米	0.6
20	K3+360	右侧，高度 2.4 米	0.6
21	K1+870	左侧，高度 4.2 米	0.9
22	K1+930	左侧，高度 4.2 米	0.9
23	K2+020	左侧，高度 4.2 米	0.9
24	K2+740	左侧，高度 2.2 米	0.6
25	K2+740	左侧，高度 4.3 米	0.6
26	K2+800	左侧，高度 4.3 米	0.6
27	K2+800	左侧，高度 3.9 米	0.6
28	K2+880	左侧，高度 2.7 米	0.6

序号	桩号	排水工程	规格说明
29	K2+880	左侧，高度 3.2 米	0.6
30	K2+960	左侧，高度 2.9 米	0.6
31	K2+960	左侧，高度 2.2 米	0.6
32	K3+020	左侧，高度 3.2 米	0.6
33	K3+020	左侧，高度 2.6 米	0.6
34	K3+090	左侧，高度 2.7 米	0.6
35	K3+090	左侧，高度 1.9 米	0.6
36	K3+170	左侧，高度 1.1 米	0.6

(2) 植物措施

1) 喷播植草（主设已有）

根据主体资料并结合现场施工，批复范围东、北侧挖方边坡采用格构梁护坡（不界定为水土保持措施），格构梁框架中采用喷播植草防护，另外南、西南侧填方边坡同样采用喷播植草防护。

工程量：喷播植草面积 32307.4m²，基材（营养土）32307.4m²，狗牙根草籽 807.69kg，8#铁线 6364.56kg，30g/m²无纺布 32307.4m²。

布设位置：批复范围东、北侧挖方边坡的格构梁框架中、南、西南侧填方边坡。

规格：基材成分为草籽、粘合剂、复合肥、保水剂、纸浆纤维按比例掺和，草籽选用狗牙根，铁线采用 8#，无纺布采用 30g/m²。

(3) 临时措施

合理安排道路施工时序，道路边沟提前建设，道路施工期间直接利用边沟截留地表径流，故无需设置施工期间的临时排水沟，故无临时措施。

7.2.6 施工期固体废物影响防治措施

为了减少固体废弃物在堆放和运输过程中的环境影响，建议采取如下措施：

1、施工产生的固体废弃物应采用减量化、无害化、资源化的原则进行处理，产生的固废如不能利用，应及时进行清理，避免长时间暴露。应加强固体废物管理，生活垃圾与建筑垃圾应分开堆置。

2、施工中产生的建筑材料下脚料、断残管材、包装袋以及建筑碎料、石子、沙子等固体废物，断残钢筋、管材、管件等金属废物，可由废品回收部门回收再生利用，不可再生利用的施工垃圾可运送至指定建筑垃圾收集点堆存。

3、施工现场应当设置废物收集桶用于及时清理、收集生产和生活废物，禁止随意 抛洒；收集后送入垃圾处理场。施工营地的生活垃圾设置垃圾箱全部收集，定期清运。

4、拆迁建筑垃圾应尽可能回用，对于不能回收利用的垃圾应运至指定的建筑 垃圾处理场处理，严禁乱丢乱弃。

5、施工结束后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

6、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。施工场地内的表土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。

7、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。禁止向周边水域、农田、围垦区、生态林地等随意倾倒垃圾。

7.2.7 施工期环境风险防范措施

1、施工期漏油事故

对于施工期可能出现的突发性漏油事故，应采取的措施有：遵守安全作业规则，防止发生火灾等事故；落实相关应急计划培训职责，对事故性或操作性漏油事故，最快作出反应（报告、控制、清除及要求救援措施）；配备一定围油、吸油、除油或消油的设备或器材，并指定保管和使用的人员，以备不时之需；与相关清除服务公司或其他类似部门签订租用合同，一旦发生重大漏油、溢油事故时，需提供相应服务。

2、其他环境风险

工程建设过程中使用的弃土场、料场、施工便道、临时工棚、临时场地、搬迁安置工程、联络线和比较线等场地建设应开展地质灾害危险性评估。施工队伍必须有紧急事故处理能力，一旦发现事故预兆或事故，应当迅速采取缓解和赔偿等善后措施，控制事故危害范围和程度。在施工结束后，施工队伍必须做好地表植被、林、木、施工临时用地的恢复工作，以防进一步水土流失和生态损害事故的发生。

7.3 运营期噪声污染防治措施

7.3.1 噪声污染防治原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）及《环境影响评价技术导则声环境 HJ2.4-2021》，规定了从合理规划布局、噪声源控制、噪声传播途径控制、声环境保护目标自身防护措施、管理措施等五个方面对交通噪声污染分别进行防治。结合本项目的实际情况，噪声污染防治原则如下：

1、根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）的 10.3.1.4 当声环境现状超标时，属于与本项目有关的噪声问题应一并解决；属于本项目和项目外其他因素综合引起的，应主要针对本项目的噪声贡献值进行治理，或推动相关方面依据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定在相关噪声超标区域采取综合治理措施。

2、坚持预防为主原则，合理规划地面交通设施与邻近建筑物布局；

3、噪声源、传声途径、敏感建筑物三者的分层次控制与各负其责；

4、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；

5、对近期、中期超标的敏感点全部采取降噪措施；对近期、中期达标而远期超标的敏感点要进行跟踪监测，并留足资金以便适时采取降噪措施；

6、噪声防治的目标应该是首先使敏感建筑物室外声环境质量达到所处的声功能区标准；如通过技术经济论证，认为不宜对交通噪声实施主动控制，或采取措施后室外声环境质量仍然难以达标的，应对敏感建筑物采取如安装通风隔声窗等防护措施；以远期预测值超标的敏感点按《民用建筑隔声设计规范》（GBJ118-2010）的要求，保证室内声环境使用功能的要求。

7.3.2 管理降噪措施

1、加强交通管理

（1）逐步完善和提高机动车噪声的排放标准；淘汰噪声较大的车辆。

（2）在敏感路段严格限制行车速度，特别是夜间的超速行驶。道路全路段禁鸣喇叭，在本项目道路沿线的明显位置设置禁鸣喇叭标志，并加强监管，及时纠正或处罚违

规车辆。

(3) 加强交通秩序管理，增强人们的交通意识和环境意识，对主干道实施人车分流制度，减少机动车启动和停止造成的噪声。

(4) 建议项目建成后道路管理部门在噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段通过采取禁鸣、限速等措施，合理控制道路交通参数，降低交通噪声。

2、加强路面养护

加强道路养护，减少路面破损引起的颠簸噪声，许多城市道路路面破损、缺乏养护，致使车辆行驶时产生颠簸，增加行驶噪声。因此，加强路面养护，保持良好的路况，能有效减少道路交通噪声。

7.3.3 工程技术措施

道路异常噪声主要为路面沉降造成的跳车异常噪声和司机人员频繁鸣笛尤为明显。因此，加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少路面沉降造成的跳车异常噪声现象。

1、工程降噪措施比选

道路噪声控制的工程技术措施主要有：在道路两侧设置隔声屏障、路面采用低噪声路面（吸声路面）和对受影响者的建筑物进行隔声综合处理（设置隔声窗等）、绿化减噪、完善交通设施和交通管理等。减轻本项目沿线噪声影响的各种环保工程措施的降噪效果、估计费用及优缺点分析详见下表。

表 7.3-1 减轻噪声影响的环保工程措施比较一览表

减轻措施方案	降噪量	优缺点分析	估计费用 (元/m ²)	说明
吸隔声屏障	5~20dB	(1) 在开阔地带最有效。 (2) 噪声的反射影响最小。 (3) 对安装在复合道路、高架路的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。 (4) 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。	1800~2900	对多层或高层建筑效果不好
反射型隔声屏障（透明）减轻措施方案	5~20dB	(1) 由于隔声屏障内侧没有吸声处理，会因声波的反射而增大声源的强度。 (2) 对安装在复合道路、高架路上的隔声屏障，会因地面道路的噪声影响及第一建筑物的反射，而	500~1000	对多层或高层建筑效果不好

		降低其隔声效果，且只有对一定高度范围有效。		
		(3) 对安装在地面道路上的隔声屏障，其隔声效果与受保护的建筑物高度有关，在不同高度其隔声效果不同，高度越低，其效果越好。		
封闭式轻质结构隔声屏障（部分透明、部分作吸声处理）	20dB以上	(1) 隔声效果好。 (2) 道路采光影响不大。 (3) 噪声的反射影响小。 (4) 对机动车尾气的扩散不利。 (5) 工程费用相对较大。	1500~3000	/
改性沥青低噪声路面	大约3dB	(1) 对高速行驶的小型车辆及平坦的路面最有效。 (2) 路面可能较易磨损。	/	/
机械通风隔声窗	30~40dB	优点：具有机械通风和隔声功能，降噪效果最好，通风量可以量化、有保障、不受其它因素影响，室内换气次数可满足国家标准要求。 缺点：造价较高，需要耗电每套通风系统的功率为0.03kw	500~2500	/
自然通风隔声窗	25~35dB	优点：具有自然通风和隔声功能，降噪效果较好，无需动力，造价适中。 缺点：通风指标不能量化，且通风受气象和周围环境等因素的制约，通风量不能保障。	500~1000	/
拆迁	/	噪声污染一次性解决，投资大。	/	/
绿化降噪林	3~10dB	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较长时间且需要宽带薪植，降噪效果季节性变化大，投资略高，适用性受到限制。	投资较低	需占用一部分土地

2、本项目工程拟设置的降噪措施

根据《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7号）：“在规划或已有地面交通设施邻近区域建设噪声敏感建筑物，建设单位应当采取间隔必要的距离、传声途径噪声削减等有效措施，以使室外声环境质量达标。”

“地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。对噪声敏感建筑物采取被动防护措施，应使室内声环境质量达到有关标准要求，同时宜合理考虑当地气候特点对通风的要求。”

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、隔声窗、降噪林等。降噪措施比选汇总表详见下表。

表 7.3-2 项目噪声防治措施技术可行性分析一览表

序号	措施类别	具体措施	环保措施技术可行性分析	可行性分析	分析结果
1	噪声	低噪	实践表明，相对混凝土路面来讲，沥	本项目工程设计全路段使用沥	已纳入本

	源控制	声路面	青路面的减噪性能明显优于混凝土路面；而改性沥青的减噪性能更优于普通沥青	青路面，为主体工程内容，不纳为噪声治理措施	项目主体工程的内容中
2	传声途径噪声削减	声屏障	适合于封闭性道路（如高架路、快速路、高速公路、城市轨道交通等），一般对于距路较近且分布集中的中低敏感建筑效果较好。	本项目为二级公路，敏感点与道路的存在高程差，而且本项目与及垂直村出入口相对接，设置声屏障可能会影响交通出入，总体安装声屏障的条件较小。根据实际情况，综合周边居民意见后，有条件建议安装半封闭声屏障	根据实际情况，有条件建议安装半封闭声屏障
		绿化带	绿化带在降噪的同时，还可以改善生态、净化空气	本工程红线范围内设计有绿化工程，为主体工程内容，可改善生态环境，但宽度较小，不纳为降噪措施	已纳入本项目主体工程的内容中
3	敏感建筑物噪声防护	隔声窗	隔声窗适用范围广，根据实际采用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低约30~40dB (A) 可大大减轻交通噪声对敏感点的干扰	隔声窗适用于受影响较严重的敏感点，对保护敏感点室内声环境效果较好，适应性强，能够保证室内有足够的空气流量，且具有开启灵活、安全可靠、性价比高的优点。但同时隔声窗具有造价较高等缺点。只要建设单位、地方政府等部门统筹配合，保障经费，落实机械通风隔声窗仍具有较强可操作性。并且可通过保留原有建筑外窗，同时在征得敏感点用户同意的前提下，根据实际情况增加一层隔声内窗，并尽可能加大两层窗之间的距离，可按敏感点用户实际需求，单独安装通风消声器。	纳入本项目噪声治理措施
4	加强交通噪声管理	禁止鸣限速、路面养护等	交通管理部门宜利用交通管理手段，在噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段通过采取限鸣（含禁鸣）、限行（含禁行）、限速等措施，合理控制道路交通参数（车流量、车速、车型等），降低交通噪声。路政部门宜对道路进行经常性维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声	本项目将设置限速、禁鸣标志，禁止车辆超速行驶，并加强路面养护，降低道路交通噪声	

根据减轻交通噪声影响的各种治理工程措施的降噪效果、估计费用及优缺点，结合本项目沿线敏感点的分布情况及项目特点，对降噪工程措施进行选择。最终确定对于沿线敏感点采取安装隔声窗措施进行降噪，这主要是因为：

（1）相对于其他措施，声屏障可以有效降低区域环境噪声影响，但其对于低等级的开放式道路，声屏障会对道路沿线两侧的居民起到阻隔作用。本项目敏感点与道路的高程存在一定的高差，但是若果设置声屏障可能会影响交通出入，建设单位可根据

实际情况，综合周边居民意见后，有条件建议安装半封闭声屏障。

(2) 绿化降噪林除了降噪的同时，又可以美化环境、净化空气。项目已设计在道路两侧设置绿化带，绿化植被应多选择枝繁叶茂的高大乔木，并采取多层次的立体绿化，从而加强绿化降噪效果。

(3) 本项目两侧敏感点较近，村庄面积也较大，搬迁难度大，拆迁补偿费用高昂，难以采用搬迁和置换的降噪方式，不适合本项目。

(4) 根据《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》（环发〔2010〕7号）“地面交通设施的建设或运行造成噪声敏感建筑物室外环境噪声超标，如采取室外达标的技术手段不可行，应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗、通风消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护”。

7.3.4 敏感点降噪措施技术可行性分析

噪声的传声途径噪声削减措施主要为绿化林带降噪、声屏障及利用自然地形物降低噪声。根据上文表 6.1-12，临路第一排居民点室外超标敏感点现有外窗不能满足昼、夜隔声要求，超标量为 1.53~8.45dB(A)。参考《交通噪声污染缓解工程技术规范 第 1 部分隔声窗措施》（DB11/T1034.1-2013）中的“5.1.4 宜尽量保留原有建筑外窗，同时根据实际情况加装一层隔声窗，并尽可能加大两层窗之间的距离”。故本项目沿线噪声超标的敏感点可通过保留原有建筑外窗，充分利用原有外窗的隔声效果，同时在征得敏感点用户同意的前提下，根据实际情况增加一层隔声内窗，并尽可能加大两层窗之间的距离。

根据《隔声窗》（HJ/T17-1996）中环境保护技术指标，项目加装一层隔声窗可使隔声效果至少增加约 15dB(A)，有的甚至达到 25dB(A)。本项目增加隔声窗后，沿线室内噪声超标的敏感点室内噪声预测见表 7.3-3。由表 7.3-3 可知临路第一排金垂村加装隔声窗后，敏感点室内声环境可达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”要求。

根据项目运营期近、中、远期沿线敏感点噪声超标预测结果，以及各敏感点加装隔声窗的降噪量估算值，采取噪声防护措施后项目运营期近、中、远期沿线敏感点声环境质量均能达到相应的标准要求。但由于公路运营后存在较大不确定性，且噪声预测模式

和预测参数等也存在一定的误差，可能会造成噪声预测值与实测值间存在一定差异。运营单位应对沿线声环境敏感点进行跟踪监测，并根据监测结果，在条件允许和敏感点用户同意的情况下，及时采取进一步的降噪措施。

表 7.3-3 室内声环境超标敏感点增加隔声窗降噪效果

序号	声环境保护目标	功能区类别	时段	现有窗削减量室内预测值			增加隔声窗削减量	室内标准值	室内预测值						超标情况
				近期	中期	远期			近期		中期		远期		
									预测值	超标量	预测值	超标量	预测值	超标量	
1	金垂村第1排(K2+800)	4a类	昼间	46.53	46.86	47.05	15	45	31.53	-13.47	31.86	-13.14	32.05	-12.95	达标
			夜间	42.43	43.06	43.45	15	35	27.43	-7.57	28.06	-6.94	28.45	-6.55	达标
2	金垂村第1排(K3+300)	4a类	昼间	50.25	50.31	50.35	15	45	35.25	-9.75	35.31	-9.69	35.35	-9.65	达标
			夜间	39.98	40.48	40.8	15	35	24.98	-10.02	25.48	-9.52	25.8	-9.2	达标

备注：负值表示未超标。

7.3.5 跟踪监测

道路远期运营时，线路沿线部分敏感目标出现不同程度超标，因此，本次评价要求建设单位预留费用，用于道路运营时对声环境质量进行跟踪监测，发现超标情况需采取声环境保护措施，确保声环境敏感目标的声环境质量不超标。项目施工期和营运期噪声监测计划见下表。

表 7.3-4 噪声跟踪监测计划

监测项目	监测点	监测频次	监测实施机构	负责机构	监督机构
施工期噪声	施工沿线敏感点（金垂村）	1次/季（具体视施工情况而变化）	有资质的监测单位	建设单位/施工单位	福安市生态环境局
营运期噪声	道路沿线敏感点（金垂村）	前三年：2次/年；其他年：1次/年	有资质的监测单位	道路运营部门	

7.3.6 运营期水污染防治措施

本项目建设内容不涉及加油站区域、车站区域，正常情况下运营期不会对周边环境产生影响。仅考虑路面和桥面径流水污染。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，污染成分较为复杂。本次评价主要从排水系统设计、巡查养护等方面提出部分运营期水污染防治措施。

1、完善排水系统设计，排水系统的边沟设计避免与农田连接。路面排水主要依靠路面横向坡度，采用边沟进行收集，后把水排入路堤坡脚排水沟或涵洞或河道内。中央分隔带及侧分带排水：全线中央分隔带下部设 $\text{Ø}100\text{mm}$ 软式透水管用以排水，并每隔 30 米设置集水坑，通过 $\text{DN}100\text{mm}$ 横向镀锌钢管，将水接入边沟，尔后把水排入涵洞或河道内。

2、加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保排水畅通，以免给行车安全造成危害。

3、为了控制地表径流影响，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，可对本项目公路表面径流污染物起到更加有效的控制。

4、应加强道路过往车辆的管理，严禁各种泄漏、超载车辆上路，以防止车辆漏油和货物洒落，造成沿线地面水体污染和安全隐患；粉状材料应罐装或袋装，粉煤灰采用湿装湿运，运送散装含尘物料的车辆要用篷布苫盖，以防物料飞扬。

5、在与其余线路交汇路口处设置“谨慎驾驶”警示牌，提示车辆控制车速、安全平稳通过，避免突发事故发生。

7.3.7 运营期环境空气防治措施

1、加强公路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少堵车现象。

2、加强运输散装物资如煤、水泥、砂石材料及简易包装的化肥、农药等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布。

3、建议结合当地生态建设等规划，在靠近公路两侧，尤其是居民区路段两侧附近多种植乔、灌木。这样即可以净化吸收机动车尾气中的污染物、道路粉尘，又可以美化

环境，改善路容。

4、执行环境空气监测计划，根据监测结果确定采取补充的环保措施。

7.3.8 运营期固体废物污染防治措施

本项目沿线不设服务区等设施，运营期固体废物主要为汽车装载货物的撒落物、汽车轮胎挟带的泥沙、过往车辆丢弃的饮料瓶及废纸盒等生活垃圾，在整个公路沿线随机分散产生，且产生量较小。

本次评价建议运营期可采取如下固体废物防治措施：

- 1、经环卫部门负责定期清除、收集、外运，保证日产日清、路面清洁；
- 2、强化公路沿线的固废污染治理的监督工作，向司乘人员加强宣传教育工作。

8 投资估算及环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济效益。

8.1 环保投资估算

本项目总投资为 63521.17 万元，其中环保投资为 522 万元，占总投资的 0.82%，具体投资项目和费用见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程环保措施及投资估算一览表

序号	类别	环保措施名称	投资
施工期污染防治措施			
1	施工废水	施工废水隔油、沉淀设施，6 处	30
		涉水桥墩施工钢围堰和泥浆循环净化系统	主设纳入
		施工场地办公区设置临时化粪池及委托清运肥田	8
		临时工程导流沟、截水沟、沉砂池等	纳入水保
		悬浮泥沙控制	8
2	施工扬尘	施工现场清扫、洒水车及运行费	50
		拌合站、石料加工等除尘设施	20
		施工场地围挡	28
		运输车辆、施工物料遮盖措施(防尘布、防尘网)	25
3	施工噪声	选用低噪声施工机械设备；机械设备维护和保养	12
		大型设置加装减振机座，临近居民区一侧按照临时声屏障	40
		合理安排施工作业时间，避免夜间施工；合理安排施工运输 时间	20
4	施工固废	生活垃圾收集及清运； 不可回用的建筑垃圾委托有资质单位 运送、处置	20
		淤泥、施工建筑废物转运	20
		弃方转运	主设纳入
5	生态环境	水土保持措施及绿化工程、苫盖措施、临时工程导流	纳入水保
		施工迹地恢复地貌、植被恢复	100
6	环境风险	施工期应急设施设备	20
6	环境管理/监测	监督环保措施	10

运营期污染防治措施			
7	水污染防治	防撞护栏	纳入主设
8	噪声	限速、禁鸣标识牌、工程告示牌	16
		隔声窗 (预估约 400m ² , 采用 1000 元/m ² 自然通风隔声窗)	40
		预留资金, 跟踪监测	5.0
9	环境监测	运营期环境监测计划	20
9	环境风险	编制应急预案、应急演练, 储备环境应急装备和物资	30
合计			522

8.2 环境影响经济效益分析

8.2.1 环境经济效益分析

1、社会经济效益简析

本项目作为基础设施, 本身将产生巨大的社会效益和经济效益, 同时也将带动相关产业(如建材业、筑路机械业、运输业)的发展, 扩大内需、启动市场、增加就业, 成为新的经济增长点。

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。

本项目连接了金垂产业园(一期)—宁德主城区、完善路网建设, 构建环三都澳城市圈、港口群, 促进宁德市经济发展, 全面提升公路建设质量与服务水平, 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。

8.2.2 环境影响损失分析

1、生态影响损失分析

本项目建设征用了耕地、林地等土地资源，造成了环境资源的损失。进而，被征用的这些环境资源由于工程的破坏必然失去其生态功能，损失其生态价值。

(1) 环境资源的损失

本项目总占地：24.9711hm²，其中农用地 24.6642hm²（耕地 0.003hm²、园地 9.8899hm²、林地 12.7232hm²、其他农用地 2.0481hm²），起重工建设用地 0.1677hm²，未利用地 0.1392hm²，临时占地面积约 11.92hm²。该项目不涉及永久基本农田和生态公益林。

本项目的建设将直接造成这些土地资源及植被的长时间损失（施工期 1.25 年，营运期 20 年，共 21.25 年），见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目建设造成的农业经济损失估算

永久占用农用地数 (hm ²)	平均产值 (元/hm ²)	年限 (年)	项目占用造成的损失 (万元)
18.902	22500	21.5	914.38

(2) 生态价值损失分析

对于生态价值，目前还没有很成熟的理论及计算方法。也有不少专家进行了研究和探讨。比如说林地的生态价值（效益）主要包括经济效益和公益效益两大方面：经济效益即木材生产效益，公益效益主要包括森林的水源涵养效益、固土保肥效益、森林改良土壤效益、森林净化大气效益、森林景观效益等。另外公路施工噪声、扬尘、水土流失及营运后的交通噪声、汽车尾气、污水排放等造成沿线环境质量下降，影响居民身体健康和生活质量。如果把这些无形的生态价值用经济学方法进行量化，其数值之大往往是人们不能够接受的。随着社会经济发展和人们生活水平的不断提高，人们对环境的舒适性服务的需求，即对环境价值的重视程度就会迅速提高，环境资源的生态价值也会日益显现和积累。

2、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 8.2-2。

表 8.2-2 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	项目沿线声、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	+1	
4	珍稀保护动物及渔业资源	不涉及	0	
5	植物	占用林地，但各种绿化工程将一定程度上补偿	-1	按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分；“+”正效益；“-”负效益
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+2	
7	农业	占地影响农业生产，但加速地区间的物流交换	-1	
8	渔业	不涉及	0	
9	城镇规划	与沿线城市总体规划、路网规划等基本相协调	+2	
10	景观绿化美化	增加环保投资，改善沿线环境质量	+2	
11	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	
12	拆迁安置	拆迁货币补偿	-1	
13	土地价值	基本无影响	0	
14	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	
15	间接社会效益	体现社会共同进步、公平原则，改善投资环境、促进经济发展	+3	
16	环保措施	发展、增强环境意识	-1	
合计		正效益：(+13);负效益：(-7);正效益/负效益=1.8	+5	

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。

8.2.3 环境工程投资估算及其效益分析

8.2.3.1 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 8.1-1。

由表 8.1-1 可知，据估算项目一次性环境保护投资需 522 万元，约占工程总投资 63521.17 万元的 0.82%。

8.2.3.2 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。

8.3 小结

从环境经济角度出发，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

9 环境保护管理与监测计划

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理计划目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本项目主体工程建设和环境保护设施建设符合国家同步设计、同步施工和同步投入运营的“三同时”制度要求，使环保措施和设施得以具体落实，并使地方环保部门具有监督和管理依据。通过环保防治措施的实施和管理，使本工程的建设和运营对周边的声环境、振动环境、地表水环境、生态环境等的负面影响减缓到相应法规和标准限值之内；使项目的建设经济效益和环境效益得以协调、持续和稳定发展。

9.1.2 环境管理机构设置

1、设置目的

贯彻执行国家环境保护法律、法规和福建省及宁德市有关环境保护的地方性法律法规，正确处理工程建设和发展经济与环境保护的关系，在工程施工建设和运营期间，保护工程沿线区域的自然生态环境，最大限度的减轻工程建设带来的环境污染，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

2、机构组成

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。宁德市宁顺投资开发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。

9.1.3 环境管理职责

1、对沿线的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法律、法规。

2、认真落实环境保护“三同时”政策，对本工程设计中提出的环境保护措施在工程施工过程中得以落实，做到环境保护工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证能有效、及时的控制污染。

3、做好污染物的达标排放，维护环保设施的正常运转。

4、做好有关环保的考核和统计工作，接受市环境部门的检查与指导。

5、建立健全各种环境管理规章制度，并经常检查监督实施情况。

6、编制环境保护规划和年度工作计划，并组织落实。

7、领导和组织本工程范围内的环境监测工作，建立监测档案。

8、搞好环境教育和技术培训，提高全体工作人员的环境保护意识。

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	宁德市宁顺投资开发有限公司	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、隔声或防噪设施等环保工程的设计工作。
		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； 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。
	施工单位	根据合同、建设单位和环境监理工作等要求开展施工过程中的环境保护工作，并强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。
营运期	项目运营管理单位	负责营运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，编制营运期环保工作计划，配备1名专职(兼职)环保人员负责本项目的环保管理工作； 组织实施营运期环境监测计划； 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。

9.1.4 环境管理制度

1、环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

2、分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与环境保护措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报建设单位环保管理机构，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

3、监测和报告制度

环境监测是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。并对监测成果实行月报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

4、“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

5、报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设单位环保管理机构和环境监理部提交环境月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设单位环保管理机构报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设单位环保管理机构提交环境监测报告。

9.1.5 环境管理具体要求

9.1.5.1 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、项目前期工作阶段环境管理要求

(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、施工期环境管理要求

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”

①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。

②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。

③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) 实施施工期间环境保护计划

①施工期环境管理重点

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：

- a.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；
- b.控制公路施工对项目沿线的生态破坏和生态影响；
- c.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；
- d.控制施工粉尘和扬尘对周边环境的影响；
- e.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。

②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。

③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。

9.1.5.2 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，本项目重点是进行项目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：（1）污染物排放情况；（2）污染防治设施的运行、操作和管理情况；（3）各污染物的监测分析方法和监测记录；（4）事故情况及有关记录；（5）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 环境监测目的

1、跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围，及时提出有针对性的污染防治的措施，随时解决出现的环境纠纷和投诉。

2、在运营阶段，了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向，并监测污染物排放浓度，防止污染事故的发生，为项目的环境管理提供科学的依据。

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（重点是主要敏感区）。

9.2.2 环境监测机构

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征，建议建设单位委托具有资质的环境监测机构承担。

9.2.3 环境监测职责

- 1、制定环境监测年度计划，建立和健全各种规章制度。
- 2、完成环境监测计划规定的各项监测任务。
- 3、做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行。
- 4、加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

9.2.4 监测时段

施工期：在工程施工过程中及在工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

9.2.5 监测项目、监测因子及监测计划

- 1、监测项目

施工期环境监测项目包括施工扬尘、噪声、振动、施工营地生活污水；运营期环境监测项目包括噪声和生产废水，根据各项目的工程特征，本工程按照建设期和运营期制定分期的环境监测方案。

2、监测因子

施工期：施工扬尘（TSP）、施工场地生活污水、施工废水（pH、SS、COD、BOD₅、动植物油）、施工机械噪声（等效 A 声级）、施工期机械振动。

运营期：道路交通噪声。

根据各项目的工程特征，本工程根据《排污单位自行监测技术指南总则》制定施工期和运营期环境监测方案，见表 9.2-1。运营期环境管理人员于年初编制环境监测计划，将环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

表 9.2-1 环境监测计划

环境要素	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
声环境	污染物来源		施工机械、设备及车辆	敏感目标环境噪声；
	监测因子		等效 A 声级	等效 A 声级
	执行标准	质量标准	GB3096-2008	GB3096-2008
		排放标准	GB12348-2008	/
	监测点位		施工场界处及周围敏感目标	道路周边敏感目标（金垂村临路一侧居民楼）
	监测频次		施工高峰期抽查，每次 1 天，昼夜各 1 次	竣工验收监测 1 次，1 次 2 天，分昼夜监测
地表水环境	污染物来源		施工营地生活污水、施工废水	/
	监测因子		pH、SS、COD、氨氮、石油类	/
	执行标准		GB8978-1996	/
	监测点位		施工场地污水排放口	/
	监测频次		每季一次，连续监测 3 天	/
环境空气	污染物来源		施工扬尘	/
	监测因子		颗粒物	/
	执行标准	质量标准	GB3095-2012	/
		排放标准	GB16297-1996	/
	监测点位		施工繁忙地带、大型施工机械作业场附近居民区	/
	监测频次		每季度 1 次，每次 5 天，每天连续监测	/

9.3 环境监理

本项目建设单位应委托有资质单位实施环境监理工作，编制工程环境监理报告书，作为环保竣工验收资料。监理的主要内容是落实必要的施工期环境监测，保证环评报告书提出的环保措施的有效实施，协助业主处理施工过程中出现的重大环境事故。

9.3.1 环境监理工作目的

1、跟踪监测本项目在施工阶段的环境影响程度和范围，及时提出有针对性的污染防治的措施，随时解决出现的环境纠纷和投诉。

2、在运营阶段，了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向，并监测污染物排放浓度，防止污染事故的发生，为项目的环境管理提供科学的依据。

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（重点是主要敏感区）。

9.3.2 环境监理机构

考虑到工程施工期和运营期的环境影响特征，建议建设单位委托具有资质的环境监测机构承担。

9.3.3 环境监理职责

- 1、制定环境监测年度计划，建立和健全各种规章制度。
- 2、完成环境监测计划规定的各项监测任务。
- 3、做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行。
- 4、加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

9.3.4 监测上报制度

1、按环境监测记录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。

- 2、监测结果定期接受宁德市生态环境局的监督、检查、考核和指导。
- 3、根据监测结果如实填报各级相关的统计报表。

9.4 工程竣工环保验收

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”验收清单见表 9.4-1~表 9.4-2。

表 9.4-1 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，定期向地方环保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 9.4-2 工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分

验收项目	阶段	验收内容	验收标准
生态环境	施工期	①绿化工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产； 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； ③路基边坡、互通立交、沿线设施区绿化工程。	①施工结束后各临时用地按要求恢复； ②绿化方案、绿化面积等情况。
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2~3m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。 ⑤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，需向当地环保部门申请夜间施工，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。 ⑥采用低噪声先进的爆破工艺，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》	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)
	营运期	①对项目沿线的敏感点根据隔声要求安装降噪措施； ②加强路面的维修保养；	保护目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)），或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2.0m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。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。	施工期产生的粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放监控浓度限值； 沥青拌合站产生的沥青烟等污染物，其排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准及无组织排放监控浓度限值； 保护目标环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准

验收项目	阶段	验收内容	验收标准
		⑥施工运输车宜选用安装尾气净化器的机动车，使用符合国家标准的油料或清洁能源，减少尾气污染物排放。 ⑦沥青砼拌和站：设置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。建议以天然气为燃料，若是以柴油为燃料，则需采取脱硫除氮措施。 ⑧水泥稳定料拌合场的拌合站应采用密闭式拌合楼，并加装除尘装置，拌合楼远离保护目标一侧进行布置，并尽量不在大风天气进行施工。对拌合站操作人员实行卫生防护，如佩戴口罩、挡风镜等。 ⑨结合爆破减震要求，工程爆破优先选择凿裂爆破、预裂爆破和光面爆破等技术，凿裂、钻孔、爆破应尽量采用湿法作业，减少粉尘产生量；爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，隧道洞口爆破时，特别是临近敏感点的洞口进行爆破时，应尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。	
	营运期	加强路域护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设	
水环境	施工期	①本项目不设置施工营地，施工场地的生活污水经三格化粪池预处理后，排入村庄现有的污水处理系统。 ②在各个施工场地含油废水经隔油及沉淀处理后回用于本系统，不外排；混凝土冲洗废水采取“三级沉淀+pH调节”的工艺处理后回用于混凝土生产系统的冲洗，不外排	施工场地产生的生活污水经化粪池后，排入村庄现有的污水处理系统，执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准。施工期生产废水全部处理达标后回用于施工场地，不外排。
	营运期	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。	/
固体废物	施工期	①施工期间产生的建筑、生活垃圾在分拣回收可利用部分后，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对工程建筑垃圾应尽量回收利用，对不可利用部分应收集后运至临时堆土场集中堆放，最终运至指定地点进行消纳处置。 ⑤每个施工场地的隔油沉淀池沉泥，废机油暂存于危废储存间并委托有资质单位处置	/

10 评价结论

10.1 工程概况

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

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

本项目起于福安下白石三屿大桥下规划的 G237，与 G237 平交往北进入蕉城八都镇，绕规划的金垂产业园（一期）外围布线开挖山体后向西转向经金垂村后下穿 G237 后，终点与顺接现状县道，路线全长 3.579 公里（蕉城境内 3.142 公里，福安境内 0.437 公里）。现状县道沿海星村方向继续向前连接至 G104，通过 G104 完成交通转换。项目全线采用二级公路标准建设，设计速度 40 公里/小时，双向四车道，标准路基宽度 17.5 米，共设置深路堑 1800 米/2 处，平交口 5 处。本项目用地总规模 24.9711 公顷，不涉及占用生态保护红线，不涉及各级自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地，占用国家二级公益林 150.42 亩，占用宁德市集体林地 293.66 亩。

10.2 环境影响评价结论

10.2.1 声环境

10.2.1.1 声环境保护目标

经现场勘查、资料收集，本项目设置 1 处临时弃土场（不在评价范围内），沿线拟设置施工场地 1 处。

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

10.2.1.2 环境质量现状

拟建公路沿线监测点位中，金垂村 N1（K2+800）和金垂村 N2（K3+300）点位达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，金垂村 N4 和金垂村 N5 点位达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；所有监测点位均能达到相应功能区的要求。

10.2.1.3 主要环境影响

1、施工期

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，假设在施工机械均布置在距居民住宅最近的场界处，该施工阶段的施工设备同时施工、不采取噪声防护措施且连续运转 8 小时等最不利情况下预测，如不采取防治措施，预计敏感点距离施工场界最近处的施工噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

2、运营期

从预测结果可知，在无任何隔声措施的情况下，沿线声环境敏感点金垂村昼间达到对应功能区要求，但是夜均存在不同程度的超标情况，夜间的超标量为 0.8~3.75dB（A），需采取相应的隔声降噪措施。

经对沿线噪声敏感点的实地调查，本项目敏感点首排面向道路一侧的窗体基本均为推拉式铝合金窗，窗体隔声量按 15dB（A）。

本项目增加隔声窗后，沿线室内噪声超标的敏感点室内噪声预测见表 7.3-3。由表 7.3-3 可知临路第一排金垂村加装隔声窗后，敏感点室内声环境可达到《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中“表 2.1.3 建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值”要求。

10.2.1.4 评价提出的环保措施

1、施工期

报告书提出的环保措施为，合理安排施工场地，噪声大的施工机械远离居民区一侧布置；合理安排施工作业时间，高噪声作业尽量安排在白天，因工艺要求必须连续作业或者有特殊需要的，必须有区级以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜

间作业公告附近居民；受地面施工噪声影响较严重的敏感点，施工场界设置临时 2~3m 高隔声围墙或吸声屏障；施工场地内的临时房屋靠近敏感点一侧设置，以起到隔声作用，减轻施工噪声影响。

2、运营期

在工程设计措施情况下，临路第一排金垂村加装隔声窗，预估设计面积约 400m²，合计敏感点噪声治理环保投资合计 40 万元。

综上所述，施工期及运营期在落实措施的情况下，本项目施工噪声及运营噪声对敏感点影响可接受。

10.2.2 地表水

10.2.2.1 地表水保护目标

本工程地表水保护目标为霍童溪、三沙湾。

10.2.2.2 环境质量现状

根据福建省地表水水质实时信息公开系统公示情况，宁德市八都桥内本年度地表水水质优，pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷均满足 II 类地表水要求。

根据国家海水水质监测信息公开平台公示的临近海水监测点位（FJD10031，119.61°N，26.75°E）2025 年 4 月监测情况，该区域海水水质类别为劣四类，其中活性磷酸盐检出值为 0.056mg/L，超过 II 类海水标准限值，pH、溶解氧、COD、石油类满足 II 类海水要求。

为了进一步了解本项目所经区域的水环境质量现状，本项目委托福建九五检测技术服务有限公司于 2025 年 5 月 29 日~2025 年 5 月 31 日对 K0+300 西侧霍童溪支流和 K3+300 南侧陆地水域进行环境质量现状补充监测。调查期间，本项目沿线涉及的水体 K0+300 西侧霍童溪支流检测指标中，pH 值、水温、溶解氧、悬浮物、石油类、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮满足 GB3097-1997 中 II 类水质标准，总磷超过 II 类水质标准标准。根据国家海水水质监测信息公开平台公示家监测情况，本次采样点附近的海水监测点位（FJD10031，119.61°N，26.75°E）2025 年 4 月监测结果显示活性磷酸盐检出值为 0.056mg/L，同样超过 II 类海水标准限值。

本项目沿线涉及的水体 K3+300 南侧现状为鱼塘的检测指标中，pH 值、水温、溶解

氧、化学需氧量、石油类、总氮、总磷、五日生化需氧量、溶解氧均满足 GB3838-2002 中 II 类水质标准。

10.2.2.3 主要环境影响及措施

1、施工期

施工人员生活污水可依托当地居民区，或通过设置临时化粪池处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准要求后排入村庄现有的污水处理系统。

施工场地地面和冲洗废水以及设备冷却水经施工场地内敷设的管道排入场地内沉淀池，回用于物料冲洗及洒水降尘；施工场地冲洗水经临时沉淀池处理后回用。施工期污水不会对周边地表水环境产生不良影响。

2、运营期

运营期无污水产生，不会对周边水环境产生影响。

10.2.3 环境空气

10.2.3.1 环境空气保护目标

本项目公路中心线两侧大气评价范围以内的居民住宅为金垂村。

10.2.3.2 环境质量现状

根据福建省宁德环境监测中心站于 2025 年 2 月发布的《2024 年度宁德市环境质量概要》，2024 年宁德市全市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年均浓度以及一氧化碳和臭氧特定百分位数平均值均符合《环境空气质量标准》二级标准，空气质量平均达标天数比例为 99.5%，同比持平。表明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。因此，项目沿线环境空气质量可达到环境空气质量二级标准要求，项目区域现状环境空气质量较好。

10.2.3.3 主要环境影响

1、施工期

施工期的废气主要是施工机械排放的尾气和施工场地作业和运输过程产生的扬尘。施工期产生的机械尾气排放量很小，对环境影响较小；施工期扬尘会对施工场地周围及运输道路两侧的居民构成一定的影响，扬尘量与施工方式、施工现场的自然条件以及施工管理密切相关。通过加强施工期管理、采取有效降尘措施，可以缓解施工对大气环境

所造成的不利影响。

2、运营期

运营期的大气污染源主要为机动车尾气。

10.2.3.4 采取的环保措施

1、施工期

(1) 施工场地在开始施工前，根据围挡计划对场地周边采取围挡措施，其围挡高度均高于 2m，减小施工场地扬尘的扩散。

(2) 对施工场地采取硬化处理，安排专人对施工场地进行清扫，保持场地的清洁。

(3) 对易产生扬尘建筑材料实施覆盖遮挡措施，及时清运开挖的土方，从源头控制施工扬尘。对临时堆土实施覆盖措施，防止扬尘的产生。

(4) 施工场地出入口修建洗车槽对外出施工车辆进行冲洗，防治车辆运输过程中造成二次污染。

(5) 围挡措施上方安装喷雾降尘设备，控制施工区扬尘，根据施工区情况，配置了风送式喷雾机。

2、运营期

为更有效地减轻汽车尾气影响，运营期加强路域护栏的绿化，同时地方政府也应加强公路两侧绿化带的建设。

综上所述，在采取措施的情况下，施工期及运营期废气对外环境影响可接受。

10.2.4 生态环境

10.2.4.1 生态环境保护目标

根据调查，项目沿线评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及生态保护红线、重要生境、永久基本农田。项目涉及占用 1 棵古榕树（三级）、涉及占用二级生态公益林 150.42 亩（已办理林地使用相关手续）。同时道路南侧为环三都澳湿地水禽红树林自然保护区（省级，生态红线）。

10.2.4.2 生态环境现状

工程沿线为多城市区域，植被主要为米槠林、桉树林、马尾松米槠混交林、马尾松林、湿地松林、毛竹林、木荷+青冈灌丛等群系。

经查阅林业主管部门调查资料、走访调查并结合当地县志记载，评价区分布鸟类 120 种，分属 14 目 30 科，其中候鸟 56 种，留鸟 54 种，旅鸟 10 种。评价区鸟类中，以雀形目种类最多，有 13 科 34 种。

经实地调查及查阅林业主管部门相关资料，评价范围内共有两栖爬行动物 16 种，其中两栖类 5 种，隶属于 1 目 4 科。爬行类 11 种，隶属于 2 目 6 科。评价范围内两栖动物大都在水体或离水体较近的区域活动，其中蟾蜍、青蛙主要在农田活动觅食，棘胸蛙、雨蛙、虎纹蛙等则主要在静水缓流中生活。爬行类生物生境较单一，壁虎在住宅区活动，蝮蛇、银环蛇、乌梢蛇等多栖息在丘陵或山麓近水，以蛙类、鼠类为食。

根据调查及初步统计，评价区内兽类有 5 目 6 科 6 种，栖息于森林中有赤狐、松鼠等；栖息于腐木、洞穴或草丛的有山兔、野猪等。其中主要优势种群有松鼠、野猪，常见种有山兔。评价范围内未见稀有种。

10.2.4.3 主要环境影响

1、对沿线植被及植物资源的影响：拟建公路的建设首先造成永久占地范围用地性质的改变，部分植被因公路占地将受地表挖填影响而消失，这种占用是无法恢复的，会直接导致永久占地区植被种类和数量的损失。根据现场调查，本项目沿线植被类型均为人工林和耕地，主要植被类型包括马尾松林、巨尾桉和水稻田等，永久占用植物都是当地普通的、周边常见的植物，未发现特有种以及濒危保护野生植物的分布，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工结束后，沿线的绿化建设及植被的恢复，可弥补植物物种多样性的损失。

2、营运期时公路穿越林地路段时，建成后会逐渐使群落产生林缘效应，对林地的整体性产生切割作用，破坏了林地的完整性。此外，光辐射、温度、湿度、风等因素都会使林地的生长环境发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。沿线林地植被多以乔木林和耕地植被为主，特别是公路两侧路基范围内多为强阳生的灌草丛，局部路段林地边缘植被以马尾松林等植物为主，因此，运营期对植被的影响不大。

3、对野生动物的影响：公路营运中产生的噪声、废气、路面径流等将对路侧动物的生存环境造成一定的影响；交通噪声、车辆灯光等则会对动物栖息与繁殖产生一定的不利影响，使部分动物在选择生境和建立巢区时回避路侧区域，造成评价范围内动物种

类和数量的减少。项目营运初期，野生动物会通过路面横穿公路，导致动物死亡的几率上升；但经一定时间适应后，野生动物对新的生境适应，野生动物会通过涵洞或桥梁等通道穿行，而且项目沿线野生动物活动范围较小，不涉及野生动物迁徙，因交通致死的野生动物数量和几率将大大降低，交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的。总之，公路建设对野生动物影响主要表现在公路对野生动物的分割影响。车流量的增加、人类活动的延伸，野生动物活动范围的缩小，从而对野生动物种群数量的增加产生一定的影响。

4、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。

10.2.4.4 采取的环保措施

1、在工程设计阶段应作好对永久占地和临时占地的合理规划，尽量少占绿地，尽可能减少由于工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，严格按批准的用地范围进行施工组织，对占用的绿地进行必要的恢复补偿，尽快恢复其生态功能。

2、应优化施工工艺和施工组织设计、严格控制施工场界及加强施工监理，将轨道交通建设对周边的影响降至最低；此外，还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向，严禁乱排乱弃，车站运营期污水应尽量纳入城市污水管网。

3、施工单位应结合宁德土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

综上所述，在采取措施的情况下，施工期及运营期对生态环境影响可接受。

10.2.5 固体废物

10.2.5.1 主要环境影响

1、施工期

工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。工程施工

过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，可能造成交通堵塞。如渣土无组织堆放、倒弃，极易产生扬尘污染；在雨水冲刷下产生泥沙污水，造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。

综上所述，本项目固体废物影响可接受。

10.2.5.2 采取的环保措施

1、施工期

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第139号）》等相关法律法规的规定，施工中的渣土运输委托有资质的运输队伍进行清运，并签订安全协议和承包合同，由有资质的承包单位到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放。

施工生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处理。

10.2.6 风险影响结论

危险物质一旦进入环境，将污染土壤、地下水、地表水、大气，并对接触人员造成伤害。

在有敏感目标的重要路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速。在道路经过敏感路段（与其他路段交叉口、居民区段），由于路线起终点交叉口附近有河流或路旁有民居，应设置明显的标志，并加设防撞护栏，同时深化防撞护栏设计，将防护栏设计为加强型防撞护栏，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。

为了有效应对本项目营运期有可能发生的危险化学品运输车内化学品泄露环境风险事故，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》等有关规定要求，编制《突发环境事件应急预案》，并上报当地有关部门审批备案。

在落实措施的前提下，本项目环境风险可控。

10.2.7 产业政策相符性结论

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

10.2.8 规划相符性结论

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

10.2.9 选址合理性分析

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

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

综上所述，本项目用地较为合理。

10.2.10 “三线一单”控制要求相符性相符性结论

（1）生态红线

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12 号）和《宁德市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（宁政〔2021〕

11 号），本工程选线选址避开了福建省和宁德市生态保护红线，工程与福建省和宁德市生态保护红线相符合。

（2）环境质量底线

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

（3）资源利用上线

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

（4）生态环境准入清单

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

10.2.11 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》相关规定，建设单位于 2025 年 4 月 11 日~4 月 26 日在福建环保网，进行了第一次信息公告。于 2025 年 7 月 2 日~6 月 16 日在福建环保网及本项目沿线社区公示栏进行了第二次信息公告，期间在海峡都市报进行了两次登报公示，并在金垂村村委进行了现场公示。从公众调查和公示结果来看，公众对本工程已有一定的认识，无团体和个人对工程建设有具体意见，结合项目工程设计过程咨询林业局、文物局、自然资源和规划局等相关行政部门意见，相关行政部门对本项目建设持支持态度。建设单位必须做好环保治理工作，以及和周边群众、团体单位的联系沟通工作，处理好周边关系，实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

10.2.12 环境影响经济损益分析结论

经比较分析，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，本项目的环境经济效益大于环境保护费用，环境保护投资效果较好。本项目总投资为 63521.17 万元，其中环保投资为 522 万元，占总投资的 0.82%，环保投资是合理的。

10.2.13 环境管理与监测计划结论

在施工与运营期通过制定环境管理与监测计划，加强环境监控，并予以充分的资金保障，使工程在实施与运营期间产生的噪声、污水等方面的控制措施得以监督实施、并根据监测结果调整相关环保措施，使工程的建设与运营对环境产生的影响得以最大限度的控制。

10.3 总结论

县道塘海线福安下白石三屿大桥下至蕉城八都金垂段公路工程，符合国家产业政策，符合《宁德市国土空间总体规划(2021-2035)》、《宁德市“十四五”综合交通运输专项规划》、《宁德市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（2023 年）》等要求。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，但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。