编号：0cl393

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一

建设单位（盖

编制日期：2

中华人民共和国生态环境部制

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

打印编号：1750672939000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0c1393
建设项目名称	马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
建设项目类别	52—131城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	汕尾市城区农业农村和水利局
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
三、编制人员情况	
1.编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄毓芽	2017035450352013451507000106	BH012316	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号
黄毓芽	声环境影响专项评价、生态环境影响专项评价	BH012316
陈嘉茵	1.建设项目基本情况、2.建设项目工程分析、3.生态环境现状、保护目标及评价标准、4.生态环境影响分析、5.主要生态环境保护措施、6.生态环境保护措施监督检查清单、7.结论	BH033896

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

编号：S26120180623726(1-1)

统一社会信用代码

91440106MA59BA300J

营业执照

（副本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广州正和环保科技有

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　郑计莲

经营范围　科技推广和应用服务业（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　叁仟万元（人民币）

成立日期　2015年12月30日

营业期限　2015年12月30日 至 长期

住　　所　广州市番禺区南村镇万博四路20号1座401

登记机关　广州市番禺区市场监督管理局

2021 年 12 月 15 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

马宫现代渔业产业园基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产

建设单位责任声明

我单位汕尾市城区农业农村和水利局（统一社会信用代码11441502MB2D2602X4）郑重声明：

一、我单位对马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）环境影响报告表（项目编号：0cl393，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境保护投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

编制单位责任声明

我单位广州五柳环保科技有限公司（统一社会信用代码91440106MA59BA300J）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受汕尾市城区农业农村和水利局的委托，主持编制了马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）环境影响报告表（项目编号：0cl393，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持客正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）：

法定代表人：

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广州五柳环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91440106MA59BA300J ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第二款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 黄毓芽 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035450352013451507000106 ，信用编号 BH012316 ），主要编制人员包括 黄毓芽 （信用编号 BH012316 ）、 陈嘉茵 （信用编号 BH033896 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
环境保护部

06

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

20250626194211556

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名						
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202411	-	202505	广州市广州五柳环保科技有限公司	7	7	7
截止			2025-06-26 09:11 ，该参保人累计月数合计	实际缴费7个月，缓缴0个月	实际缴费7个月，缓缴0个月	实际缴费7个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性保障厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费社保费单位（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的单位申请缓缴三项

证明机构

证明时间 2025-06-26 09:11

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

20250626171969943

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名						
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202503	-	202505	广州市广州五柳环保科技有限公司	3	3	3
截止			2025-06-26 17:56 ，该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性缓缴社会保险费有关事项的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费范围政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的单位申请缓缴三项社保费单位

证明机构 证明时间 2025-06-26 17:56

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 31
四、生态环境影响分析 41
五、主要生态环境保护措施 58
六、生态环境保护措施监督检查清单 69
七、结论 71
附图 1 项目地理位置图 72
附图 2 项目平面图 73
附图 3 汕尾市环境管控单元图(ZH44150220007-城区重点管控单元 03) 74
附图 4 项目声环境功能区划图 75
附图 5 汕尾市大气环境功能区划图 76
附图 6 汕尾市水环境功能区划图 77
附图 7 生态分级控制图 78
附图 8 路线平纵面图（K0+165-K1+000） 79
附图 9 路基横断面图 84
附图 10 施工平面布置及典型生态保护措施布局图 85
附图 11 项目典型生态保护措施设计图 86
附图 12 沿线基本农田分布图（不侵占基本农田） 87
附件 1 事业单位法人证书 88
附件 2 法人身份证 89
附件 3 发改局批复 90
附件 4 自然资源局复函 94
附件 5 监测报告 102
附件 6 广东省投资项目代码 121
附件 7 委托书 122
声环境影响专项评价 123
生态环境影响专项评价 222

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

一、建设项目基本情况

建设项目名称	马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）		
项目代码	2211-441502-04-01-315180		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广东省汕尾市城区现状 X125—香洋大道交叉口至马宫社区现状 X125—现状无名路交叉口		
地理坐标	设计起点 E115°16′50.74″,N22°48′15.68″，桩号为 K0+165.000； 设计终点 E115°14′32.07″,N22°47′31.56″，桩号为 K4+860.210。		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业--131、城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）--新建快速路、主干路；城市桥梁、隧道	用地面积（m^2）/长度（km）	187480m^2/4.7km
建设性质	□新建（迁建） □改建 ☑扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	汕尾市城区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	汕市区发改投审〔2023〕20号
总投资（万元）	90170	环保投资（万元）	53.4
环保投资占比（%）	0.06%	施工工期	12个月
是否开工建设	☑否 □是：		
专项评价设置情况	按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），建设项目产生的环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。 对照专项评价设置原则表，具体如下表： **表 1-1 专项评价设置对照一览表** **类别** | **涉及项目类别** | **本项目** 地表水 | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本项目不涉及以上类别。		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及以上类别。
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目涉及粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线。
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头： 涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及以上类别。
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及以上类别。
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越生态保护红线、无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中规定的对该类项目所列的敏感区。		

本项目属于公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目，故需编制噪声专项评价；本项目线位部分穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，因此属于生态环境影响“涉及环境敏感区”的建设项目，故需编制生态环境影响专项评价。其他环境要素均不涉及，无需设置专项评价。

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

<table>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1、产业政策相符性分析

本项目为公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类目录的第二十二类城市基础设施的“城市公共交通建设”。

根据国家发展改革委、商务部印发《市场准入负面清单（2025 年版）》负面清单，不属于清单中的禁止准入类事项。因此本项目的建设符合国家和地方相关产业政策的要求。

2、选址选线合理性分析

本项目选线所在区域空气环境功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准。本项目选线周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹、无名胜风景区、自然保护区等，选线符合环境功能区划的要求。综上，本项目的选址选线与环境功能区划相符合，选址选线基本合理。

3、“三线一单”符合性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析

项目位于广东省汕尾市城区，根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）和《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的要求，本项目与广东省生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（“三线一单”）进行对照分析，详见下表。

表 1-2 本项目与广东省“三线一单”的相符性分析

类别	文件要求	项目对照分析	结论
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家	本项目线位部分穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，但不涉及	符合

</td></tr>
</table>

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	核心区，本项目不属于开发性、生产性项目，属于基础设施建设项目，不影响主导生态功能。	
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣V类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目为公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目，属于生态影响型建设项目，项目营运期对环境影响不大，不会改变该区现有环境功能，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，项目建设符合环境质量底线控制要求。	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目营运过程中不消耗电能、水资源，符合资源利用上限的要求。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。	本项目为公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目，所属行业类型符合《市场准入负面清单》（2025年版）、《产业结构调整指导目录（2024年本）》的行业准入要求。	符合
环境管控单元	环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。 **优先保护单元：**以维护生态系统功能	本项目位于广东省汕尾市城区马宫街道，不属于生态优	符合

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

总体管控要求	为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。 **重点管控单元：**以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 **大气环境受体敏感类重点管控单元：**严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 **一般管控单元：**执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，本项目线位部分穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，但不涉及核心区	

（2）与《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕29号）相符性分析

本项目位于ZH44150220007（城区重点管控单元03-）与汕尾市“三线一单”的相符性分析详见下表。

表1-3与汕尾市“三线一单”的相符性分析表

类别	文件要求	项目对照分析	结论
ZH44150220007城区重点管控单元03			
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】任何单位和个人不得在江河、水库集水区域栽种桉树等不利于水源涵养和生物多样性保护的树种。	本项目不涉及	符合
	1-2.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线区域，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目涉及粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线。但不属于规定内禁止的开发性、生产性项目。	符合
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易	本项目为公路改扩建项目，不涉及国家及广东省水土流失重点预防区和重	符合

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。	点治理区，不影响主导生态功能，不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不会改变该区域现有环境功能，不会对区域环境质量底线造成冲击。	
		1-4.【水/禁止类】尖山水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
		1-5.【大气/禁止类】饮用水水源保护区及大气环境优先保护区内实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目。	本项目不属于排放大气污染物的工业项目。	符合
	能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、农田灌溉水有效利用系数等用水总量和效率指标达到市下达目标要求。城市规划区内新建、改建、扩建建设项目需要用水的，还应当制定节约用水方案。	本项目不涉及水资源使用。	符合
		2-2.【水资源/禁止类】在地下水禁采区内，不得新建、改建或者扩建地下水取水工程。	本项目不涉及地下水开采。	符合
		2-3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，把清洁生产审核方案主要内容纳入城区节能降耗、污染防治等行动计划中。	本项目营运期不涉及能源消费。	符合
		2-4.【能源/禁止类】禁止在高污染燃料禁燃区销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目营运期不涉及使用高污染燃料。	符合
	污染物排放管控	3-1.【固废/禁止类】禁止向尖山水库、鲤鱼仔水库、尾兰坑水库、南雅水库、石山门水库、黄江河等水体排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。	本项目不向水库、地表水体范围排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾或者其他废弃物。	符合
		3-2.【水/限制类】加强单元内禁养区	本项目不属于畜禽	符合

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		畜禽养殖排查，严厉打击非法养殖行为，整治关闭养殖场遗留粪污塘；单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）100%配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；单元内黄江河流域加强河道内外水产养殖尾水污染治理，实施养殖尾水达标排放。	养殖项目。	
		3-3.【水/限制类】单元内黄江河所在的水环境管控区应严格控制造纸、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业的污染排放。对上述行业执行相应行业排放标准的水污染物特别排放限值。	本项目不属于工业类项目，无废水产生及排放。	符合
	环境风险防控	4-1.【水/禁止类】禁止在江河、水库集水区域使用剧毒和高残留农药。	本项目不涉及使用剧毒和高残留农药。	符合
		4-2.【土壤/综合类】汕尾市城区大伯坑垃圾填埋场等相关地块经调查评估确定为污染地块但暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的，应划定管控区域，设立标识，发布公告，开展环境监测；发现污染扩散的，责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。	本项目不涉及大伯坑垃圾填埋场等相关地块。	符合
		4-3.【土壤/综合类】生产经营活动涉及有毒有害物质的企业需持续防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水，并应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，及时采取技术、管理措施消除隐患。	本项目不涉及有毒有害物质的生产经营活动。	符合

综上所述，本项目符合广东省及地方“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。

4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

强化面源污染防控。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘污染应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。

本项目建设期将严格要求落实封闭运输、施工作业场地扬尘防范以及管理制度措施，加强物料堆场和裸露土地扬尘污染控制措施及管理，避免对周边环境及村镇人居环境造成较大影响。本项目建设里程较短，合理安排作业时间，尽可能缩短施工工期，将环境影响降至最低程度。本项目建设期符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

5、与《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

强化扬尘污染治理。加强工地扬尘污染治理，推广施工扬尘污染防治技术，深入实施绿色施工，严格落实施工工地“围挡洒洗硬绿”等工程管理措施。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土(沥青)搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆100%实现全封闭运输。

本项目建设期将严格要求落实封闭运输、施工作业场地扬尘防范以及管理制度措施，加强物料堆场和裸露土地扬尘污染控制措施及管理，避免对周边环境及村镇人居环境造成较大影响。本项目建设里程较短，合理安排作业时间，尽可能缩短施工工期，将环境影响降至最低程度。因此，本项目的建设符合《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

6、与《汕尾市扬尘污染防治条例》相符性分析

表1-4 与《汕尾市扬尘污染防治条例》相符性

文件要求	项目对照分析	结论

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

建设工程施工工地周围应当设置连续的硬质密闭围挡。在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置围挡的，其高度不得低于2.5米；在其他路段设置围挡的，其高度不得低于1.8米。施工单位应当在围挡外粘贴公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、投诉举报电话等信息。	本项目在施工期间拟在施工场地边界设置符合行业规范及设计要求围挡、洒水抑尘等措施。	符合
土石方工程作业时，应当采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施，缩短土方裸露时间，当天不能回填或者清运的土方应当进行覆盖，对回填的沟槽应当采取洒水、覆盖等措施，配备固定式、移动式洒水降尘设备，落实洒水、喷雾降尘等措施，确保作业区域全覆盖	项目施工期间拟采取分段作业、择时施工、洒水等扬尘污染防治措施。当天不能回填或者清运的土方进行覆盖。	符合
施工现场堆放的砂石等工程材料或者容易产生扬尘的大堆物料，应当密闭存放，采取覆盖措施的应当按时洒水压尘；	项目施工期间物料堆放区拟采用防尘布、场地定期洒水抑尘及采取覆盖措施。	符合
采取分段开挖、分段回填的方式施工的，回填后的沟槽应当采取覆盖、洒水等防尘措施； 施工场地和路面基层的清扫应当进行洒水防尘或者使用清洗车冲刷，道路基层养护期间采取覆盖、洒水等防尘措施；	本项目回填后的沟槽采取覆盖、洒水等防尘措施。施工作业场所进行洒水防尘。	符合
道路和管线工程完工后，应当及时恢复路面或者绿化；施工场地应当配备车辆冲洗设施，场地与道路搭接段应当进行硬化；运输车辆驶出施工场地前应当进行清洗，运输过程应当采取密闭防尘遮盖，防止物料遗撒	本项目施工完工后对临时占地及时复绿；施工场地配备车辆冲洗设施，车辆驶出施工场地前进行清洗避免二次扬尘，运输过程采取防尘遮盖运输。	符合

七、与基本农田相关法规的相符性

（1）《基本农田保护条例》（国务院令第257号）规定如下：

第十五条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。 （2）《广东省基本农田保护区管理条例》规定如下： 第九条禁止在基本农田保护区内取土、挖砂、采矿、采石、建房、建窑、建坟、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止向基本农田保护区内排放不符合标准的废水、废物、废气。 第十条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得擅自改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须按照《土地管理法》和《土地管理法实施条例》的有关规定办理审批手续。 本项目的用地范围不涉及占用基本农田保护区。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

二、建设内容

地理位置	本项目位于汕尾市城区马宫街道，现状马宫大道（县道 X125）整体呈东往西走向，起点连接香江大道，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口，路线全长约 4.7km。沿线经过的乡镇及村庄主要有：浪清村、新北村、马宫社区等。主要相交道路有：起点香江大道、盐町一路、现有县道、村道等。 项目地理位置图见附图 1。项目线路走向见附图 2。
项目组成及规模	**1、项目基本情况** **1.1 县道 X125 道路现状概况** 现状县道 X125 位于汕尾市城区，是马宫镇区居民连接城区的主要通道。道路现状为两车道水泥混凝土路面。 **（1）现状公路的技术指标** ①道路等级：三级公路； ②设计速度：≤30km/h； ③路基宽度：8m； ④路面宽度：7m； ⑤路面结构：水泥混凝土。 **（2）现状公路调查情况** 1）路基 道路现状路基宽度 8m，路段穿越主要为镇区、村庄、水田等。 2）路面 本项目现状路面宽度约为 7m，路面为水泥混凝土结构。旧路水泥混凝土面层厚度为 20cm，基层厚度为 10cm 左右，偏薄。因建设年代较长，现状路面部分路段出现裂缝，其他病害还包括板角断裂等。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

纵向裂缝横向裂缝

3）沿线排水情况

本项目大部分路段路面排水均为散排，局部路段路侧有农田灌溉排水沟；

4）沿线桥涵情况

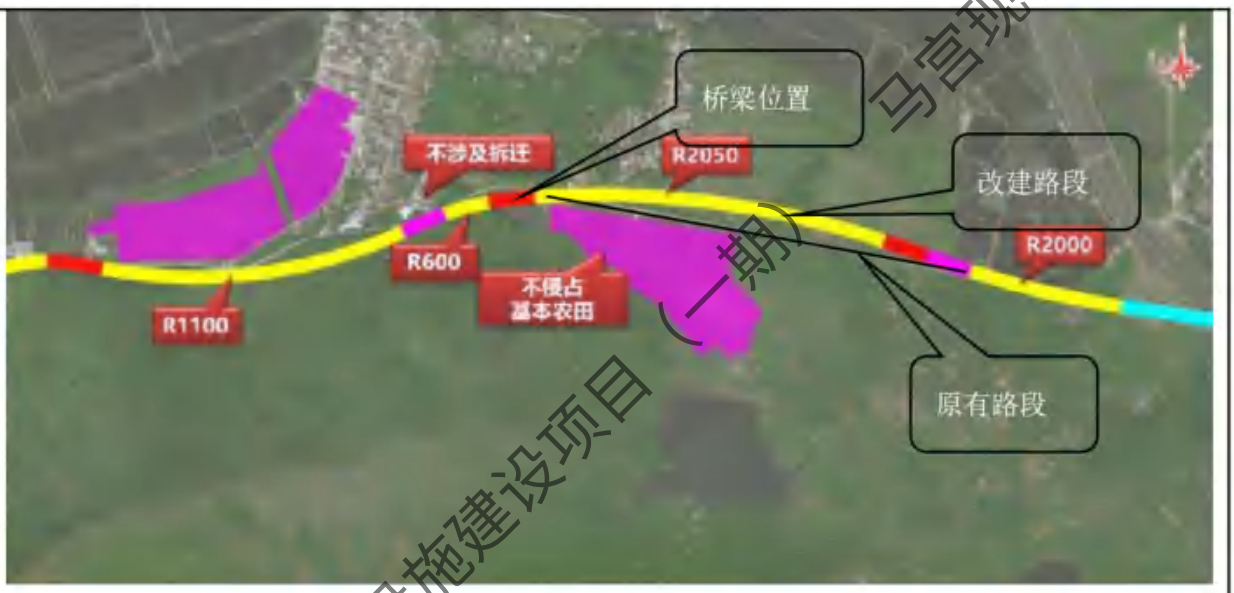
本项目沿线无桥梁；现状涵洞 14 道，由于修建年代久远，均为结构破损严重及严重堵塞。

现状涵洞

1.2 总体改扩建内容

为避开基本农田及减少拆迁量，从 K0+340~K2+400 处改线，新建路基宽度为 40m 车道。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）



线位示意图

1.3 建设规模

本项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N），路线总里程为 4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为 60km/h，双向六车道，路基宽度为 40m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m,左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。

本项目改扩建前后建设内容见表 2-2。

表2-2本项目改扩建前后建设内容一览表

内容	现有工程	改扩建后
道路工程	①三级公路； ②两车道，设计速度为30km/h，道路全长4.687km，路基宽度8m，水泥混凝土路面结构；其断面组成：0.5m（土路肩）+2×3.5m（行车道）+0.5m（土路肩）=8m。	①城市主干道； ②双向六车道，设计速度为60km/h，道路全长4.7km，路基宽度40m，沥青混凝土路面结构；其断面组成：中央分隔带2.0m,左侧路缘带宽2×0.50m，行车道2×(3×3.5)m，右侧路缘带2×0.50m，侧分带2×2m，非机动车道2×3.5m，人行道2×2.0m。
桥涵工程	①无桥梁工程； ②现状涵洞14道。	①本项目设置桥梁一座，位于K2+336.3左幅，跨越浪清村口池仔山塘水库，跨径为1x30m，上部结构采用预制小箱梁，下部结构采用柱式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础； ②现状涵洞不再利用，在主线共设置4道钢筋砼箱涵，其中1-2.5x2.2m箱涵2道，1-6.0x3.0m箱涵1道，2-4.0x3.0m箱涵1道。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

给排水工程	（1）农田路段 现状排水灌溉沟，C25 混凝土矩形灌溉沟，具体尺寸为 60×60cm(净宽×净高)。 （2）其余路段 现状土沟形式进行排水。	①结合马宫现代渔业产业园区规划线采用管道排水设施排放路面雨水；同时在高边坡路段增设边沟、排水沟、截水沟、急流槽及涵洞等排放雨水。 ②设计道路范围内用水接自香江大道现状 DN600 给水管道。 ③本次排水系统为雨、污分流制。本次设计雨水管道为沿道路双侧布置，管径 DN600~DN2000 雨水分散就近排入桩号 K1+400、K2+345、K2+880 及 K4+224 处涵洞。
交通工程	沿线设有单柱式交通标志牌，现状无交通标线，部分水塘路段设有波形护栏、示警桩等，交叉口处有设置道口桩。	①结合沿线交通情况设置相应的交通安全设施，按照交通设计规范设置交通标志、标线、示警桩、护栏等安全设施。 ②设置 4 对公交站台。
其他设施	1）电力 沿线部分路段道路两侧有 380V 电力线路、低压电杆。 2）路灯 部分路段设置有照明路灯，路灯为太阳能供电路灯。	①电力管线：工程范围内的电力管线主要位于人行道内，沿线布置 24 孔电缆沟。 ②通信管线：随路新建通信管线工程。 ③照面工程：道路照明采用 H=12m/8m、P=300W/150W 双挑臂灯杆照明，双侧对称布置于侧分带内，间距约 35 米。
征地拆迁	/	征地：本项目除现有旧路占地外，其余均为新增用地，新增用地主要为林地、稻田、平整场地等。 拆迁：拆除临路侧少量砖房、砼房、简易棚房、泵房等共计818.07m²。
景观绿化工程	路边行道树	①绿化设计范围包括：道路中分带和侧分带。 ②道路中分带以黄槐为骨干树种，与小叶紫薇交替种植，搭配桂花、宫粉紫荆，丰富道路色彩，增加观赏性。下层灌木选择南天竹、海桐50-70m交替种植，点缀选用小叶紫薇搭配红继木球，下层地被选用金叶假连翘、红花芦莉与花叶红背桂，具有较高的观赏性。 侧分带选用乐昌含笑、小叶榄仁为特色树种，搭配种植红花风铃木，丰富春夏季开花景观，下层灌木选用勒杜鹃、龙船花、金叶假连翘交替种植，提升道路沿线的景观美化艺术效果。

1.4 主体工程设计参数

表2-3主要技术指标表

序号	项目	单位	设计值
1	公路等级	/	城市主干道
2	设计速度	km/h	60
3	路线长度	km	4.7
4	最大纵坡	%	2
5	车道数	条	6
6	路基宽度	m	40
7	车道宽度	m	21
8	停车视距	m	70

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

9	圆曲线最小半径	m	320
10	平曲线最小长度	m	304.496
11	平均每公里交点数	个	1.576
12	直线最小长度	m	335.133
13	直线最大长度	m	464.974
14	平曲线占路线长比例	%	84.23
15	缓和曲线最小长度	（m）	50
16	凸型竖曲线极限最小半径	m	1800
17	凸型竖曲线一般最小半径	m	1200
18	凹型竖曲线极限最小半径	m	1500
19	凹型竖曲线一般最小半径	m	1000
20	机动车最大纵坡	%	2.49
21	机动车最小纵坡	%	0.3
22	纵坡坡段最小长度	m	184

2 工程组成

（1）道路工程

1）平面设计

本项目共设缓和曲线 8 处，最小半径 320 米，最小半径出现在避让基本农田处。平面设计指标表如下表所示：

平面设计指标表

类别	序号	项目	单位	设计采用值	备注
平面指标	1	设计速度	km/h	60	
	2	路线长度	km	4.7	
	3	圆曲线最小半径	m	320	
	4	平曲线最小长度	m	304.496	
	5	平均每公里交点数	个	1.576	
	6	直线最小长度	m	335.133	起点段
	7	直线最大长度	m	464.974	
		平曲线占路线长比例	%	84.23	

本项目路线全长 4.7km，平曲线路线总长 3.959km，占路线总长 84.23%；圆曲线最小半径为 320m/1 处；直线最大长度 464.974m。平曲线超高一般按规范要求执行，圆曲

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

线半径小于 320m 应设超高，最大超高值按 4%考虑。平曲线加宽根据规范规定在圆曲线半径小于或等于 250m 设置加宽，加宽值按 2 类加宽值设置。路面加宽一般设在圆曲线路面内侧。

2）纵断面设计

本项目高架纵断面设计考虑人非，最大纵坡为 2.49%，最小纵坡为 0.3%，最小凸曲线半径 2500m，最小凹曲线半径 3600m，纵断面各项指标均满足规范要求，纵坡、竖曲线指标详见下表。

纵断面设计指标表

项目			单位	规范值	项目采用值
设计车速	60		km/h		
技术指标	机动车最大纵坡		%	5	2.49
	机动车最小纵坡		%	0.3	0.3
	纵坡坡段最小长度		m	150	184
	最大超高		%	4	4
	最小半径	凸形竖曲线	m	1800	2500
		凹形竖曲线	m	1500	3600
	竖曲线最小长度		m	50	120

3）横断面设计

路基标准横断面宽 40.0m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m，两侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。中央分隔带为凸型，道路设计高程为中央分隔带外侧边缘标高。

图 2-1 路基标准横断面图

4）交叉工程

本项目现状平交口有两条，分别为主干路香江大道及支路终点被交路；规划道路有

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

12 条，其中主干路 4 条，次干路 3 条，支路 5 条，除圈出的三个交叉口暂不实施以外，其余交叉口均做到被交路倒角圆弧结束，其中中 K3+794.182 处规划路为右进右出。本项目交叉口示意图如下图所示。

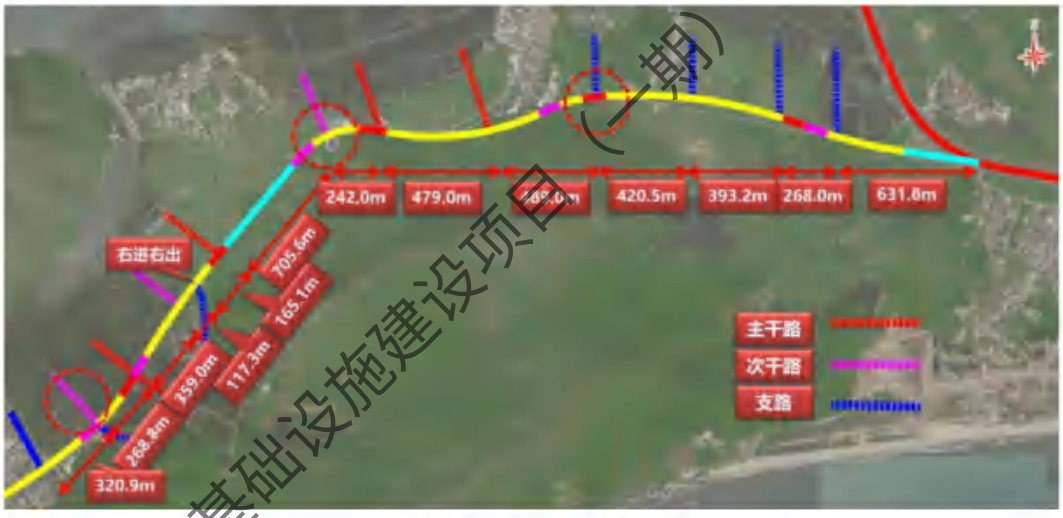


图 2-1 本项目交叉口布置

5）路基工程设计

路基填筑之前，基底应视不同情况分别予以处理。

①路基土密实、地面横坡缓于 1:5 时，路堤可直接填筑在天然地面上，地表有树根或腐殖土时应予以清除。

②路堤基底范围内由于地表水或地下水影响路基稳定时，应采取拦截、引排等措施，或在路堤底部填筑不易风化的片石、块石或砂、砂砾等透水性材料。

③路堤基底为耕地或土质松散时，应在填筑前进行压实，压实度采用重型击实标准，不应小于 90%；路基填土高度小于路床厚度（80cm）时，基底的压实度不应小于路床的压实标准；基底松散土层厚度大于 30cm 时，应翻挖再回填分层压实。

④鱼塘等地段的路基一般都按特殊路基进行处理。可视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填等措施进行处理。

⑤填筑路堤前，进行原地面碾压，压实下沉补偿土方以 10cm 计。

一般路基填筑填料宜选用有一定级配的砾类土、砂类土等粗粒土，特别是路床部分；粘性土等细粒土次之，当含水量超过最佳含水量较多时，应掺入石灰等固化材料处理后使用；粉性土和耕植土、淤泥等不能用于填筑路基。

机动车道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。路基中部填筑碎石土，其中下路堤压实度≥92%，上路堤≥93%，路床部分填筑

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

80cm 碎石土，其压实度≥95%。

非机动车道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。填筑路基中部碎石土，压实度≥91%，路床部分填筑 60cm 碎石土，其压实度≥92%。

人行道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。填筑路基中部碎石土，压实度不小于 90%，路床部分填筑 40cm 碎石土，其压实度≥92%。

6）路面工程设计

路面设计使用年限按 15 年考虑，从经济、施工条件、使用效果和使用年限等方面综合考虑，选择沥青混凝土路面结构。

A.设计标准

①自然区划：IV7 华南沿海台风区；

②路面结构：沥青混凝土；

③设计使用年限：15 年；

④标准轴载：双轮组单轴 100KN；

⑤交通等级：重；

⑥累计标准轴次：2.17×10^7 次。

B.路面结构组合

①行车道沥青路面

上面层：改性沥青玛蹄脂混凝土（玄武岩等）（SMA-13）厚 4cm

中面层：中粒式沥青混凝土（AC-20）厚 6cm

下面层：中粒式沥青混凝土（AC-25）厚 8cm

下封层：乳化沥青封层

基层：5%水泥稳定碎石厚 36cm

底基层：4%水泥稳定碎石厚 20cm

路面总厚度 74cm。

E0≥40MPa；

②非机动车道沥青路面

上面层：细粒式沥青混合料（AC-13）厚 4cm

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

下面层：中粒式沥青混合料（AC-20）厚 6cm

下封层：乳化沥青封层

基层：5%水泥稳定碎石厚 20cm

垫层：4%水泥稳定碎石厚 20cm

路面总厚度 50cm。

③人行道

面层：彩色环保透水砖厚 6cm

面层：M10 水泥砂浆厚 3cm

基层：C25 水泥混凝土厚 20cm

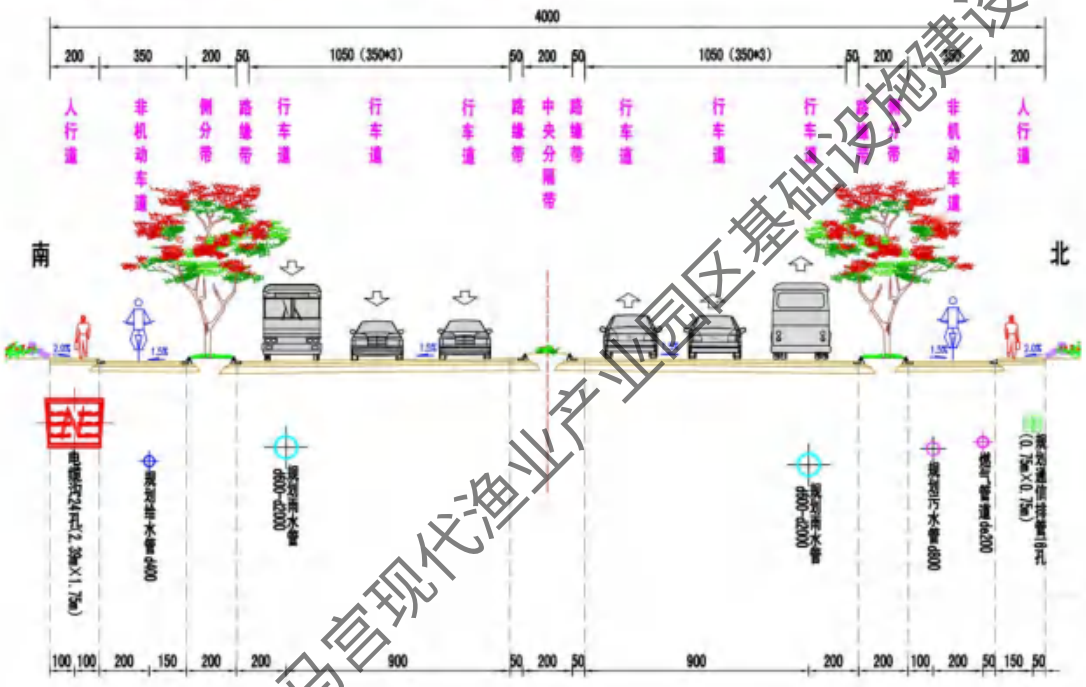
路面总厚度 29cm。

（2）涵洞工程

本项目根据《汕尾市马宫组团控制性详细规划及城市研究-防洪排涝规划图》、现状区域地形排水需要及洪评要求在主线共设置 4 道钢筋砼箱涵，其中 1-2.5x2.2m 箱涵 2 道，1-6.0x3.0m 箱涵 1 道，2-4.0x3.0m 箱涵 1 道。

（3）管线工程

根据道路横断面，设计管线综合断面如下：



①给水工程

设计道路范围内用水接自香江大道现状 DN600 给水管道。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

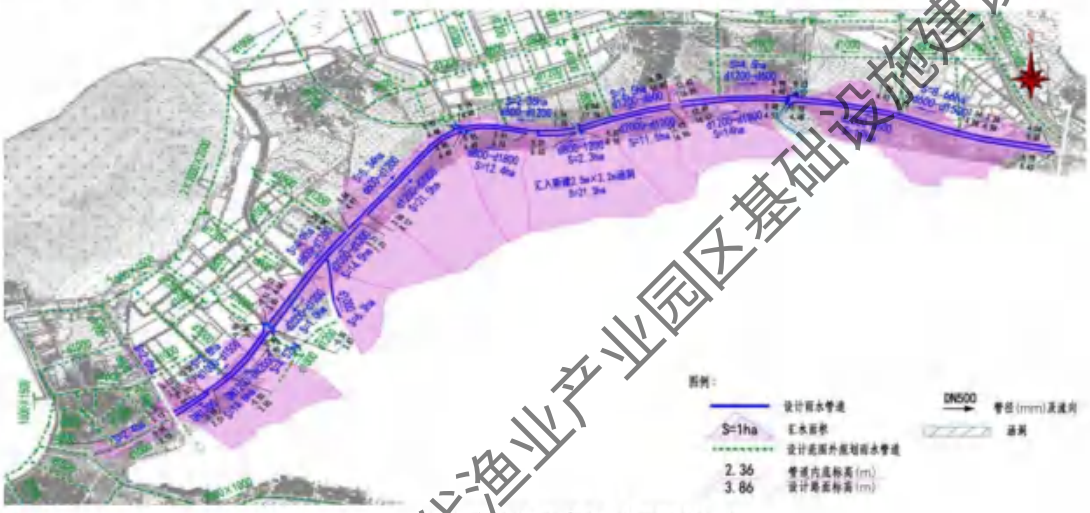
马宫大道沿线：给水管道布置于路南侧非机动车道下，距离道路外边线 4m，主管管径为 DN400。

规划平交口：给水管道布置于道路东侧人行道下，距离道路外边线 2m，支管管径为 DN300。

给水系统规划示意图

②排水工程

本项目排水体制采用分流制。本次设计雨水管道为沿道路双侧布置，管径 DN600~DN2000 雨水分散就近排入桩号 K1+400、K2+345、K2+880 及 K4+224 处涵洞。



雨水系统规划示意图

③污水工程

结合本次道路改造工程的实施，以及周边地块需求，道路沿线新建 DN800 污水管道。管道单侧布设在道路北侧非机动车道下，并为两侧地块预留污水。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

污水系统规划示意图

（4）电力工程

沿线采用 2.39m*1.75m 的沉底式电缆沟，覆土深度 0.7m，并每隔 60m 设置一个工作井，被交路及预埋管道设置三层四列或四层四列的电力排管，覆土深度不小于 1.0m，并采用砼封包保护。管沟里的电缆管、变压器及其基础、管沟里的监控设施等由电力局负责。

（5）通信工程

本项目通信排管沿线敷设 16 孔，被交路或预埋管孔数为 12 孔或 16 孔。

（6）交通工程

交通工程的建设内容包括交通标线、标志、示警桩、护栏、交通安全设施等，其设置方式符合相关的规范要求。

（7）照明工程

道路照明采用 LED 灯，半截光型灯具。采用 H=12m/8m、P=300W/150W 双挑臂灯杆照明，双侧对称布置于侧分带内，间距约 35 米。

（8）景观绿化工程

绿化设计范围包括：道路中分带和侧分带。本次项目道路红线宽 40 米，双向六车道，中分带 2 米，侧分带 2 米。

道路中分带以黄槐为骨干树种，与小叶紫薇交替种植，搭配桂花、宫粉紫荆，丰富

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

道路色彩，增加观赏性。下层灌木选择南天竹、海桐 50-70m 交替种植，岛头选用小叶紫薇搭配红继木球，下层地被选用金叶假连翘、红花芦莉与花叶红背桂，具有较高的观赏性。

侧分带选用乐昌含笑、小叶榄仁为特色树种，搭配种植红花风铃木，丰富春夏季开花景观，下层灌木选用勒杜鹃、龙船花、金叶假连翘交替种植，提升道路沿线的景观美化艺术效果。

景观绿化工程断面示意图

3 交通车流量

（1）预测特征年

本项目计划 2026 年 6 月建成，本项目选择 2026 年、2032 年、2040 年作为近期、中期、远期交通量预测年。

（2）交通路预测

根据《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-马宫大道改扩建工程初步设计》，本项目各特征年路段交通量见下表。

表 2-5 本项目各特征年平均日交通量一览表

道路	时间	道路等级	日交通流量（pcu/d）	高峰小时交通流量（pcu/h）
马宫大道	2026 年	城市主干道	22790	2279
	2032 年		29350	2935
	2040 年		37090	3709
注：高峰小时车流量占日交通量的 10%				

根据《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-马宫大道改扩建工程初步设计》道路交通调查，项目特征年自然车型分类及比例如下：

表 2-6 特征年自然车型比例统计表

车型比	特征年	小货	中货	大货	特大货	小客	大客	合计

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

例	2026 年	8.73%	5.29%	8.27%	9.78%	66.12%	1.81%	100%
	2032 年	8.91%	5.10%	8.11%	9.93%	66.03%	1.92%	100%
	2040 年	9.00%	5.00%	8.00%	10.00%	66.00%	2.00%	100%
	折算数	1	1.5	2.5	4.0	1	1.5	/

根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中对车型的划分，各类车所属类别情况如下表所示。

表 2-7 公路交通情况调查各类机动车类别

车型	对应 JTGB01-2014 分类	环评代表车型	折算系数	备注
小客车	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车	小型车	1.0	/
中型车	座位＞19 座的客车和 2t＜载质量≤7t 的货车	中型车	1.5	/
大型车	7t＜载质量≤20t 的货车	大型车	2.5	/
汽车列车	20t＜载质量的货车		4.0	/

小客车一般车身长度在 3.5 米以内，座位数基本为 7 座及以下，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的小型车；大型客车为车身长度大于 6m 的客车或者乘坐人数大于等于 20 人，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的中型车。

小型货车为载重小于 2t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的小型车；中型货车中载重 2~7t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的中型车。大货车为载重 7~20t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的大型车；特大货车为载重大于 20t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的大型车。

表 2-8 项目各类车型比例

道路	年份	小型车	中型车	大型车	合计
马宫大道	2026 年	74.85%	7.10%	18.05%	100%
	2032 年	74.94%	7.02%	18.04%	100%
	2040 年	75.00%	7.00%	18.00%	100%

根据上表，按照下列公式，计算预测年各类车型每天交通量自然数 $N_{d,j}$：

$$N_{d,j}=n_d \times B_{d,j} / \sum (B_{d,j} \times A_j)$$

式中：$N_{d,j}$——第 j 类车每天交通量自然数（辆/d）；

n_d——预测路段每天交通量当量数（pcu/d）；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

Aj——第 j 类车对应的折算系数；

$B_{d,j}$——第 j 类车交通量自然数每天的占比（%）。

根据上式可计算出预测年各类车型每天交通量自然数，见表 2-8。

表 2-9 本项目预测特征年份各车型每天交通量自然数计算结果（辆/d）

道路	特征年	小型车	中型车	大型车
马宫大道	2026 年	11740	1114	2738
	2032 年	15120	1416	3462
	2040 年	19119	1784	4317

根据项目初步设计，本项目昼间交通量按日交通量的 90%（Cd）计，夜间交通量按日交通量的 10%计，昼间为 6:00～22:00 共 16 个小时，夜间为 22:00~次日 6:00 共 8 个小时，则高峰小时车流量按全日车流量的 0.1 计。

$$昼间小时车流量=N_{d,j}\times C_d/16$$

$$夜间小时车流量=N_{d,j}\times（1-C_d）/8$$

本项目特征年小时交通量预测结果详见表 2-10。

表 2-10 本项目高峰、昼、夜间各车型小时车流量（辆/h）

道路	特征年	预测时段	小型车	中型车	大型车
马宫大道	2026 年	昼间小时	660	63	154
		夜间小时	147	14	34
		高峰小时	1174	111	274
	2032 年	昼间小时	851	80	195
		夜间小时	189	18	43
		高峰小时	1512	142	346
	2040 年	昼间小时	1075	100	243
		夜间小时	239	22	54
		高峰小时	1912	178	432

总平面及现场布置

1、工程平面布局

本项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口，路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口。本项目平面设计基本按现状道路线位，详见附图 3 建设项目平面布置图。

2、施工现场布置

本项目施工营地内施工人员的食宿依托马宫街道及附近村庄生活设施，采取便餐和租房形式解决，不在施工现场设置食宿条件。沿线物料运输条件良好，材料均可采用汽车利用现有的公路网运输。项目所需水泥、钢材、高强钢丝、木材、沥青等可以由市场

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

供应。路面采用沥青混凝土，直接购买商品沥青混凝土使用。项目路基土石方施工时，对于不能利用的废弃方，运至相关部门指定地点填埋，填缺部分需就近借土或远运借土。本项目施工人员暂定为 40 人。

3、施工“三场”设置

本项目不设取土场，所需土料全部采用购自当地持证合法取土、采石和采砂场。本项目沿线不设置弃土场，施工产生的废渣土全部运往本市设置的弃渣场进行统一堆放。本项目施工营地主要用于项目施工设备和施工材料的临时存放，施工人员就近租住附近街道及村镇，不在施工营地住宿。根据道路周边情况，拟设立 2 个施工营地，施工营地属于临时占地。施工营地 1#拟设于项目起点附近（K0+442），面积约 1400m^2，目前该处为裸露空地，利用现有沙马路等运输材料。施工营地 2#拟设置于项目中段附近（K2+900），面积约 2100m^2，目前该处为裸露空地，利用现有的水泥道路运输材料。同时，在施工营地旁设临时堆土场，主要为开挖土石方做临时堆放。施工营地都须有洒水、防尘和水土保持措施，以减少对周围环境的影响。

本项目为改扩建项目，可利用原有道路，无需设置施工便道；施工临时用地在施工场地内进行优化设置，包括材料临时堆放场和临时堆土等，尽可能不占用或少占用临时用地。

本次评价仅根据项目规模和沿线环境特征，对施工现场提出一般性的建议和要求，如下：

（1）开工前，施工现场沿四周设置临时围挡。

（2）现场冲洗过程产生的车辆冲洗废水经现场沟槽收集经沉淀处理后进行回用施工场地洒水降尘和车辆、机械冲洗。

（3）表土临时堆放场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

（4）施工措施的固体废物尽快运送出场处置，减少临时堆放场地面积。

（3）在一段道路的工程完成以后，施工单位应尽快将表土临时堆放场的工程渣土处理干净，并对场地进行恢复和绿化。弃土及时委托有资质单位外运至指定地点处理。

5、工程占地及土石方数量

（1）工程占地

1）永久占地

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目道路红线范围内主要为原有道路、耕地、灌草地、林地和养殖水面等，不占用基本农田。根据汕尾市城市总体规划及土地利用规划，本项目新增工程占地范围内的用地以城市规划建设用地为主，部分行政办公用地、商业用地和工业用地等。

本项目永久占地包括道路路面占地及绿化带占地。根据工程初步设计资料，本项目永久占地 281.22 亩，其中原有旧路 56.244 亩，新占用地 224.976 亩，以水塘、林地、农地、灌丛草地、平整场地为主。

表 2-10 本项目用地数量一览表

用地性质	道路红线占地面积					原有道路占地	合计
	耕地	林地	灌丛草地	养殖水面	建设用地		
数量（亩）	38.283	35.173	102.013	39.797	9.71	56.244	281.22

2）临时占地

本项目拟设置 2 处施工营地（含材料临时堆放、临时堆土场等），分别拟设于 K0+442、K2+900 处现有裸露空地内，占地面积分别为 1400m²（约 2.1 亩）、2100m²（约 3.15 亩）。沿线清表土方可集中堆放于临时堆土场内，施工结束后用于复绿。

（2）土石方平衡

根据项目初步设计，本项目主要挖方为破除部分现有水泥混凝土路面和拆除部分建筑物。本项目道路开挖土石方为 48450m³，开挖土方量为 34300m³，开挖石方量为 14150m³；填方总量为 58750m³；其中开挖土方（34300m³）全部回用于项目绿化用土及道路填土，土方不足部分和石方则外购（48900m³）；废弃土石方运至本市设置的弃渣场统一堆放。

本项目主要土石方平衡见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要土石方平衡一览表单位：m³

土石方类别	挖方量	填方量	外购量	弃渣场	备注
挖方	48450	/	/	/	/
土方	34300	34300	/	/	回用于道路绿化用土及道路填土
石方	14150	/	/	14150	运至本市设置的弃渣场统一堆放
填方	/	58750	/	/	/
土方	/	37300	3000	/	/
石方	/	21450	21450	/	/

施工

1、施工工艺及施工时序

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

方案

根据工程特点和施工条件等情况，本工程采用机械施工为主，并适当配合人力的施工方案，以确保工程质量和施工进度。

项目开工后，部分路段需进行旧路拆除、场地清理后，可进行路基工程、路面工程施工，最后为照明及绿化工程等安装施工，竣工验收后即可投入使用。项目总体施工流程及产污环节图如下：

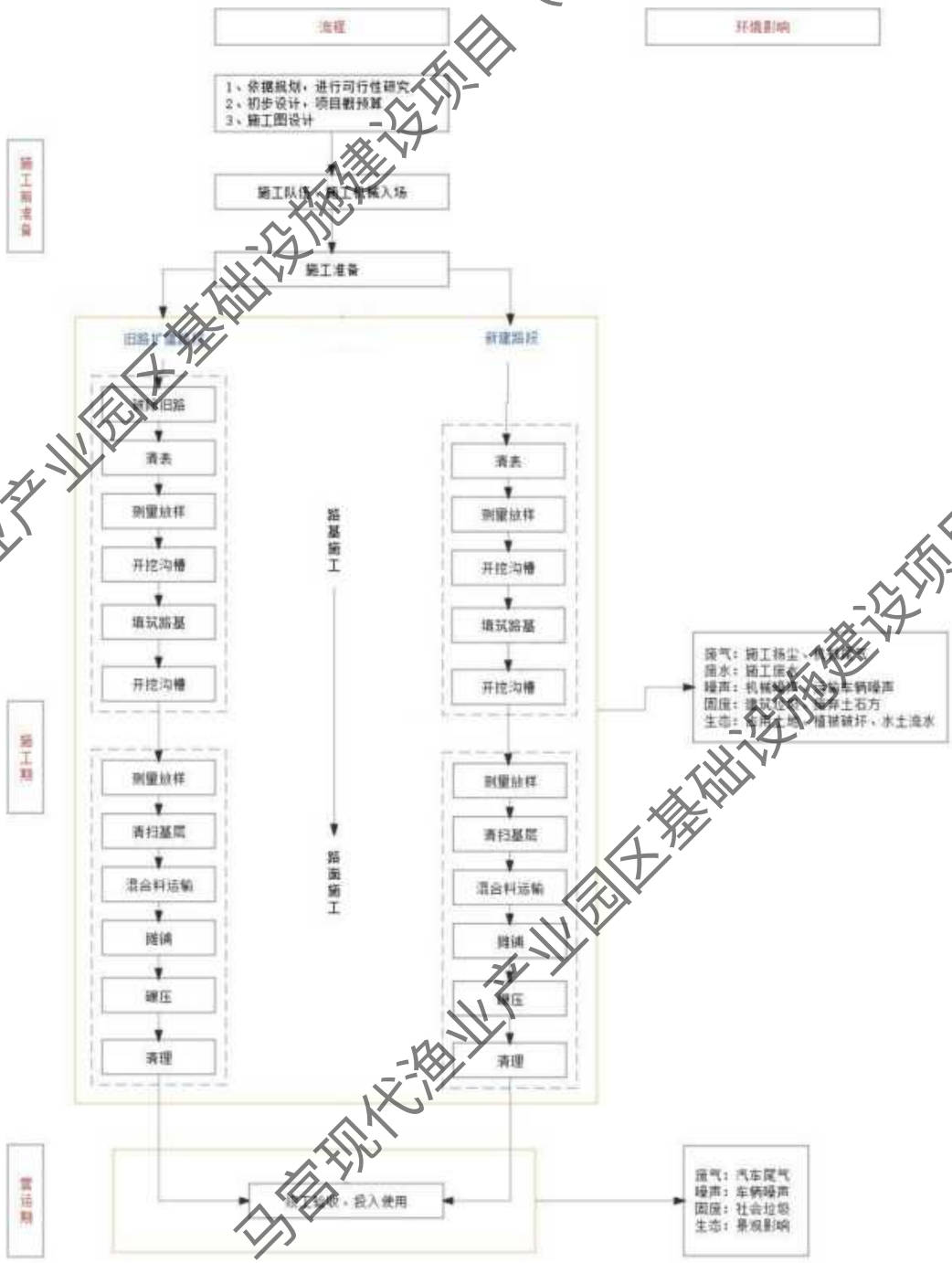


图 2-4 项目施工工艺流程及产污环节图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

施工工艺流程说明：

本项目旧路扩建段相比新建路段施工工艺前期增加旧路拆除清理工作。

（1）路基工程施工

1）填方路基施工

路基填方施工以机械施工为主、适当配合人工的施工方案，采取分层填筑、分层压实的施工方法。施工时序为：排出地表水、开挖临时排水沟、放线、清表清基（剥离表土需临时集中堆放）、分层土方堆填、推土机机械摊平、压路机碾压、分层土方压实密度检测，检验合格后填筑上一层土方，分层填筑至设计标高。土方填筑过程中可适当加大填筑的宽度和高度，多余部分用平地机或其它方法进行修整。

2）挖方路基施工

挖方路基施工以机械施工为主、并适当配合人工的施工方法。路堑开挖前应检测路线沿线土质，分类处理。适用于绿化等表层腐殖土，应剥离并临时堆放于指定场地用于后期绿化覆土。适用于路基填筑的土料，应作为筑路材料用于路基填筑。

不可利用的挖方作为弃渣处理。挖方路基路堑开挖前，应先做好沿线场地的树木砍伐和树根挖出等清表工作和上游坡面的截排水工程等准备工作。

路基开挖需按不同的土层分层挖掘，以满足路基土层要求。施工时序为：场地准备→施工放线→清表（剥离表土需临时集中堆放）→开挖截排水沟→路基开挖→拦渣、排水→防护工程施工→路基面修整。

（2）路面工程施工

路面施工拟采用机械摊铺机进行施工，施工前必须做好路面配合比的试验，确保路面的强度要求。采用配套的路面施工机械设备和有丰富路面施工经验的专业队伍，严禁在不满足规定气温条件下的施工。基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺、压路机压实，沥青混合料外购，然后由自卸汽车及时运输至工点摊铺成型，本项目将引进高效的宽幅摊铺机车铺筑路面。各项工序必须环环相扣，确保路面质量。

本项目施工过程中可能产生的环境影响主要为施工扬尘、施工机械及车辆产生的噪声和尾气、施工废水、固体废物以及施工可能引起的水土流失。

2、施工组织设计

（1）施工总体原则

排水工程宜安排在旱季施工，以避开雨季。由于地下水位的上升及农灌用水期间所

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

造成的地基过湿和干扰，为了确保工程质量，需加快工程进度。

（2）施工组织方案

1）新老路重叠

①第一阶段：围蔽设计范围内新建拓宽车道，维持现状道路双向两车道的通行能力，完成新建拓宽车道的施工。当部分现状道路被围蔽施工时，提前在道路附近新建一条临时保通道路，这样可以减少道路的交通导改，有利于道路的通行、施工的管理，减少事故发生的风险，保证施工质量等。

②第二阶段：围蔽设计范围内出道路，利用新建拓宽车道维持双向两车道的通行能力,实施现状道路部分的施工。

2）新老路分离

（1）围蔽设计范围内新建拓宽车道，维持现状道路双向两车道的通行能力,完成新建拓宽车道的施工。

3、拆迁

据现场调查，本项目建设过程中需要拆除部分建筑物，其主要为养殖棚房、砼房，主要分布在临近马宫街道一侧的水产养殖区养殖棚房及终点处餐厅等。本项目拆迁安置补偿采用货币方式一次性补偿。本项目不涉及基本农田、不涉及化工工业厂棚，无遗留的环境危险废物、废水等存在；本项目拆迁工作所产生的建筑垃圾运往本个设置的弃渣场进行统一堆放。项目用地征地由当地政府负责相关手续。

表 2-12 集体土地征地表

序号	桩号及起讫桩号	至路中线距离(m)		数量			
		左	右	砼房(m^2)	砖房(m^2)	泵房(m^2)	简易棚房(m^2)
1	K1+336	0	0	47.05	/	/	/
2	K2+854~K2+946	/	2.5	/	/	/	887
3	K3+147	7.02	/	/	/	/	70.61
4	K4+382	/	2.82	/	/	/	178.19
5	K4+542	/	0	/	/	/	247.16
6	K4+645	/	2.24	/	/	/	185.82
7	K4+843	/	0.5	803.05	/	/	/
合计		/	/	850.1			1568.78

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	4、施工人员安排 施工期间最大出工人数约 40 人/日。 **5、施工工期安排** 项目总工期计划 12 个月。
其他	/

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

（一）环境空气功能区及环境质量现状

根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020 年）》，本项目所在地区大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾市全市生态环境质量统计见下表：

表 3-1 2024 年度汕尾市环境空气质量统计情况单位：μg/m³

污染物项目	平均时间	年平均值	标准值	是否达标
SO_2	年平均质量浓度	7	60	达标
NO_2	年平均质量浓度	10	40	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17.7	35	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	26.5	70	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	达标
O_3	最大 8 小时平均第 90 百分位数	135	160	达标

从上表可知，汕尾市空气质量继续保持良好，城市空气质量 6 项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，由此说明本项目所在地汕尾市的环境空气质量现状良好，属于达标区。

为了解本项目特征因子 TSP 的环境背景浓度，本项目委托广东诺德检测有限公司于 2023 年 12 月 6 日-12 月 8 日在马宫社区处进行了一期监测，监测结果见下表：

表 3-2 环境空气质量监测结果单位： μg/m3

检测位置	采样日期	检测项目及结果
		TSP
		日均值

根据上表，本项目所在区域环境空气的 TSP 指标能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（二）地表水环境功能区及环境质量现状

本项目跨越水体为池子山塘水库，水库水作为附近灌溉水，不属于饮用水源，执行III类水质标准。

本项目位于汕尾市城区，附近水系为黄江河流域。

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府办[2011]29 号)，黄江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

根据《2024 年汕尾市生态环境状况公报》水环境质量现状统计分析如下：

（一）饮用水源

全市 48 个在用市级、县级、乡镇集中式供水饮用水水源水质达标率为 100%。

（二）“水十条”考核

2024 年，3 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海丰西闸断面水质为II类（优），乌坎河乌坎水闸、黄江河东溪水闸断面水质为III类（良）。省考河二断面达到地表水II类（优）。

（三）国家、省级水功能区

全市 14 个，其中国家水功能区 1 个，省级水功能区 13 个，均达到 II 类（优）。

（四）湖泊水库

全市中型以上 9 个水库开展了监测，作为水源的水库每月监测一次，非水源水库每季度监测一次。水质在 II ～III类之间，水质优良，达到水环境功能区划的目标要求。

（五）近岸海域

2024 年，全市 19 个省控监测点位（含 15 个海水质量国控监测点位），于春季、夏季、秋季实施监测，监测点位所有监测项目年平均值达到国家海水一类、二类水质标准，近岸海域水质优良面积保持 100%。

（三）声环境质量现状

根据《汕尾市声环境功能区区划方案》（汕环【2021】109 号），马宫大道在《汕尾市城区声环境功能区划》4a 类声环境功能区划分范围内，相邻区域为 2 类声环境功能区，因此本项目道路两侧 35m 范围内为 4a 类声环境功能区。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

为了解项目所在区域声环境质量现状，本评价委托广东诺德检测有限公司于2023年12月6日~2023年12月7日对沿线声环境保护目标进行了声环境质量现状监测。监测报告见附件6。

声环境质量现状监测结果详见声环境影响专项评价中的表3-4。

根据监测结果，各声环境保护目标的噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准要求，说明项目所在区域声环境质量良好。

（四）生态环境功能区划及生态环境现状

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020年），本项目全部位于"E3-3-1海陆丰一惠来热带平原农业一城镇经济生态功能区"。根据《汕尾市环境保护规划纲要（2008-2020年）》，本工程选线所在区属于生态功能区划中的城市经济生态区和生态控制分区图中的集约利用区及有限开发区（见附图7）。

根据《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）》，项目红线占地范围不属于国家和广东省划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

表1.3-2 评价区生态功能区划

序号	生态功能区			生态环境问题	生态保护目标与措施	依据
	一级	二级	三级			
1	粤东南沿海平原丘陵农业一城市经济生态区	海陆丰一惠来热带平原农业一城镇经济生态亚区	海陆丰一惠来热带平原农业一城镇经济生态功能区	城镇化水平较高，土壤侵蚀潜在危害依然存在	营造人工林和经济林，控制水土流失，加强海岸防护	《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020年）
3	城市经济生态区			城市污染物排放造成的生态破坏	加强城市建设道路交通体系建设与基础设施建设	《汕尾市环境保护规划（2008-2020年）纲要》

本项目不涉及饮用水源地保护区、自然保护区、森林公园等敏感区范围；本项目为城市基础设施建设项目，线位部分穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，但不涉及核心区，本项目不属于开发性、生产性项目，属于基础设施建设项目，不影响主导生态功能。

经过现场的实地踏勘，本项目路径沿线以城镇生态、农业生态和林业生态为主。项目会占用一定数量的耕地，沿线植被经多年人为活动破坏，原生植被仅幸存有灌类和灌木类。动物主要以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主；沿线

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

未发现珍稀植物和濒危动物存在；经查《广东省古树名木信息管理系统》，项目沿线所在区域无需要保护的古树名木。

1、植物资源现状

项目所在区域属南亚热带季风气候区，海洋性气候明显，区内原有植被代表类型为亚热带季风常绿阔叶林，项目内现状植物物种较为丰富，乔木植物多数为人工种植的种类，野生的植物种类主要为灌木和草本，属于个体小、容易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类，区域内未发现被列为保护的植物。

从生态环境的敏感性分析，本项目所在建设区域无特殊的生境和需特别保护的野生动植物，不属于生态环境敏感区。

2、动物资源现状

根据实地调查与资料查阅结果，项目沿线在长期和频繁的农业活动下，区域对土地资源的利用已具备一定程度，大型野生动物已经绝迹。受到人类长期农业活动的地方，野生动物的生存环境基本上已经遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，林栖鸟类较少见，而以盗食谷物的鼠类和鸟类居多，生活于耕地区捕食昆虫、鼠类的两栖类、爬行类动物较多，主要野生动物有蛙、田鼠、蝙蝠、蛇等。本地常见家畜、家禽主要有猪、鸡、鸭、鹅等。公路沿线人类活动的干扰影响较大，路线所经区域渔业养殖相对发达，没有发现珍稀濒危野生动物。

3、渔业资源现状

项目沿线养殖水域较多，鱼塘、水系中的鱼类种类有鳊鱼、草鱼、鲢鱼、鲤、莫桑比克非鲫、青鱼、鲴鱼、野鲮、赤眼鳟、黄尾鲷、卷口鱼、鲈鱼等。

4、沿线村镇生态环境现状

区内自然环境一般，有一些鱼塘，植被覆盖一般，有轻微水土流失。沿线水土流失主要来自农业、渔业及建筑施工场地。植被以人工林和乡村林为主，自然植被为稀树灌草丛。路线所经地段除少部分有村庄分布外，终点处为乡镇街道，大部分为平原微丘地带。水土流失不明显，属微度侵蚀。

村镇附近种有绿荫小叶榕、龙眼树等绿化植物供人休闲、纳凉。近年来，居民生活提高，居住条件明显改善，自然生态环境损坏不多，大部分村镇生态

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	环境良好。总的来说，沿线村镇生态环境良好。 5、小结 从调查结果看，项目工程所在地区生态环境现状一般，不涉及基本农田保护区、自然保护区、国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。本项目线位部分穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，但不涉及核心区，本项目不属于开发性、生产性项目，属于基础设施建设项目，不影响主导生态功能。沿线水土流失属微度侵蚀，野生动物种类较少，无珍稀野生保护物种。 工程所在区域周围的生态环境是人类开发、干扰的生态环境，是农业、渔业养殖生态系统和乡镇城市生态系统混合共存的区域。 **（五）地下水及土壤环境质量现状** 本项目为公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目，不存在土壤、地下水污染源、污染途径，根据《环境影响评价技术导则地下水导则》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别为IV类，不需开展地下水环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价类别为IV类，不需开展土壤环境影响评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目主要为改扩建，目前与现有道路有关的污染源主要为现状道路产生的少量汽车尾气及交通噪声等环境污染，这些污染问题与改扩建后工程产生的污染源相同，本次环评将根据改扩建后工程污染情况提出相应的污染防治措施。
生态环境保护	根据现场勘察，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物资源等重点保护目标。根据项目性质及周围环境特征，本次评价区域的主要环境保护对象为周边居民区。本项目的主要环境保护目标见表 3-3。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

目标

表 3-3 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	桩号	方位	距道路边界/红线/中心线距离/m	保护级别
环境空气	新北	K1+338~K1+540	路北	19/17/37	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	浪清	K1+770~K2+150	路北	30/28/48	
	马宫街道工作委员会	K3+900~K4+050	路东南	11/9/29	
	马宫街道综合行政执法办公室	K4+685~K4+700	路东南	6/4/24	
	立承幼儿园及商住楼	终点	路西北	16/14/34	
	农商行高层居民楼	终点	路西南	50/48/68	
	马宫社区	终点	路西	63/61/81	
地表水	黄江河	/	路北	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域标准
声环境	新北	K1+338~K1+540	路北	19/17/37	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2、4a类标准
	浪清	K1+770~K2+150	路北	30/28/48	
	马宫街道工作委员会	K3+900~K4+050	路南	11/9/29	
	马宫街道综合行政执法办公室	K4+685~K4+700	路南	6/4/24	
	立承幼儿园	终点	路西北	16/14/34	
	农商行高层居民楼	终点	路西南	50/48/68	
	马宫社区	终点	路西	63/61/81	
生态环境	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	K1+954~K2+047、K2+585~K2+880、K2+958~K2+978	路南	穿越	尽可能减少占用；减少工程建设新增水土流失量，使土壤侵蚀强度下降到工程建设前水平

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据《汕尾市环境保护规划纲要》（2008-2020）项目所在地属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。详见表 3-4。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 3-4 环境空气质量标准

序号	污物项目	评价时间	二级浓度限值	单位
1	二氧化硫 SO_2	年平均	60	μg/m3
		24 小时评价	150	
		1 小时评价	500	
2	二氧化氮 NO_2	年平均	40	
		24 小时评价	80	
		1 小时评价	200	
3	一氧化氮 CO	24 小时评价	4	mg/m^3
		1 小时评价	10	
4	臭氧 O_3	日最大 8 小时评价	160	μg/m3
		1 小时评价	200	
5	颗粒物(粒径≤10um)PM_{10}	年平均	70	
		24 小时评价	150	
6	颗粒物(粒径≤2.5um)$PM_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时评价	75	
7	TSP	24 小时评价	300	

2、地表水质量标准

黄江河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。详见表 3-5。

表 3-5 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 为无量纲）

评价因子	PH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷	石油类	DO	LAS
III类标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≥5	≤0.2

3、声环境质量标准

根据《汕尾市声环境功能区区划方案》（汕环【2021】109 号），马宫大道在《汕尾市城区声环境功能区划》4a 类声环境功能区划分范围内，相邻区域为 2 类声环境功能区，因此本项目道路两侧 35m 范围内为 4a 类声环境功能区。当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

马宫大道属于城市主干路，当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向机动车道一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为4a类声环境功能区。交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，不考虑临街建筑隔声。

另外，根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外噪声昼间按60dB(A)，夜间按50dB(A)执行。

表3-6 声环境质量标准单位:dB(A)

敏感点	执行标准	备注
新北	2、4a类	新北村以1~3层楼栋为主，则距离交通干线边界线35m的区域执行4a类，超过35m的区域执行2类。
浪清	2、4a类	浪清村以1~3层楼栋为主，则距离交通干线边界线35m的区域执行4a类，超过35m的区域执行2类。
马宫街道工作委员会	2、4a类	马宫街道党群服务中心左侧楼栋位于交通干线边界线35m区域内，执行4a类；其余办公楼栋执行2类
马宫街道综合行政执法办公室	4a类	/
幼儿园	2类	/
农商行高层居民楼	4a类	/
马宫社区	2、4a类	马宫社区居民楼以2~4层楼栋为主，则距离交通干线边界线35m的区域执行4a类，超过35m的区域执行2类。首排楼栋≥3层的，首排执行4a类，二排执行2类。

室内声环境限值主要执行《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）（2022年4月1日实施）建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声限值执行。敏感点室内声环境控制限值详见下表。

表3-7 敏感点室内声环境噪声限值（单位：dB(A)）

标准名称	房间使用功能	噪声限值（等效声级LAeq，T，dB）	
		昼间	夜间
《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）	睡眠	40	30
	日常生活	40	
	阅读、自学、思考	35	
	教学、医疗、办公、会议	40	
注：1、当建筑位于2类、3类、4类声环境功能区时，噪声限值可放宽5dB； 2、夜间噪声限值应为夜间8h连续测得的等效声级LAeq，8h； 3、当1h等效声级LAeq，1h能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为1h。			

二、污染物排放标准

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1、废气排放标准

①施工期

施工扬尘满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m^3）；施工机械及运输车辆尾气可达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单三阶段污染物排放限值；沥青倾倒及摊铺、碾压过程产生的沥青烟、苯并[α]芘排放浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准及无组织排放标准；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值。

②运营期

营运期机动车尾气执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》（GB18352.3-2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国V阶段）》（GB18352.5-2013）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.3-2016）等污染物排放限值，详见下表。

表 3-8 各阶段轻型汽车污染物排放限值单位：g/km·辆

阶段	类别	级别	基准质量（RM）（kg）	限值			
				COL1（g/km）		NOxL3（g/km）	
				汽油	柴油	汽油	柴油
IV	第一类车	—	全部	1.0	0.5	0.08	0.25
	第二类车	I	PM≤1305	1.0	0.5	0.08	0.25
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.10	0.33
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.11	0.39
V	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.06	0.180
	第二类车	I	PM≤1305	1.00	0.50	0.06	0.180
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.075	0.235
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.082	0.280
IV（6a）	第一类车		全部	0.7	0.50	0.06	0.180
	第二类车	I	PM≤1305	0.7	0.5	0.06	0.180
		II	1305<RM≤1760	0.88	0.63	0.075	0.235
		III	1760<RM	1	0.73	0.082	0.280
IV（6b）	第一类车	—	全部	0.50	0.50	0.035	0.180

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	第二类车	I	PM≤1305	0.50	0.50	0.035	0.180
		II	1305<RM≤1760	0.63	0.63	0.045	0.235
		III	1760<RM	0.74	0.73	0.055	0.280

2、污、废水排放标准

本项目施工期施工人员依托马宫街道食宿，施工人员在施工现场日常作业产生的生活污水废水量较少，可在现场设置临时环保厕所，定期委托当地环卫部门定期清运处理。

施工废水收集后，经隔油沉淀处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准限值后，用于施工区的道路清扫、消防、建筑施工，不外排。本项目运营期无污、废水产生。

表 3-9 施工废水回用水污染物排放限值单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	BOD_5	浊度（NTU）	氨氮
施工废水	6.0-9.0	≤10	≤10	≤8

3、声环境污染控制标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中建筑施工场界环境噪声排放限值要求：昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

4、固体废物

固体废物的暂存、管理、运输及处理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《城市建筑垃圾管理规定》、《汕尾市建筑垃圾管理办法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

其他	本项目属市政道路工程，为非生产性项目，故不设置污染物总量控制指标。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、生态影响分析

本工程道路建设属于高强度、低频率、线状性质的干扰，建设规模小，对生态环境及生物多样性的影响表现为局部、暂时的、可恢复的，可能产生的生态环境影响主要表现在如下几个方面。

1、工程占地及土地利用的影响

工程施工建设占用的土地包括永久占地以及临时占地。

（1）永久占地影响

本项目永久占地 281.22 亩，其中原有旧路 56.244 亩，新占用地 224.976 亩，以水塘、林地、农地、灌丛草地、平整场地为主。永久性占地具体不可逆性，将对土地资源造成一定程度的影响。工程永久占地使土地利用价值发生了改变，对农业用地来说，原有价值被城市道路工程营运带来的价值所代替。本次工程建设将使用地面积有较大幅度提高，养殖水面、灌草地、林地、农地、荒地的面积将减少，本项目在满足公路工程技术标准的条件下，严格按照“少占或不占耕地”、“能占劣地不占好地”的原则，优先选择能够最大限度节约土地、保护耕地的方案，但项目建设仍不可避免地需要占用一定量的耕地，对周边区域而言，这种改变相对不明显，工程占地不会改变汕尾市城区土地利用总体格局。建设单位严格执行落实《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等国家和地方相关法律的要求，在项目开工建设前需按照相关法律、法规办理土地使用和补偿手续。

（2）临时占地影响

本项目临时占地包括施工营地、临时堆场占地。临时占地均设置于道路一侧现有空地内，不涉及水源保护区、自然保护区、I 类和 II 类水体的集雨范围，选址基本合理。且临时占地面积较小，具有短期和可逆性特点。

项目旧路扩建段，采用半封闭施工，施工便道利用现有道路，总体上对生态环境和景观环境基本没有影响，主要影响是对现有交通造成一定的拥挤，因此需要做好交通疏导。

项目施工单位在施工阶段根据现场实际情况，可进一步缩减临时用地数

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

量。对临时占地在占用前，将表层土进行剥离并集中分层存放，在施工结束后，对临时占用土地及时进行清理、恢复。土地原有功能在采取措施后，其原有功能会逐渐恢复，对土地利用功能的影响相对来讲是较小。

2、对植物资源的影响分析

1）对植物多样性的影响

经初步调查，受影响的植物种类主要是本区常见的次生灌木、草本和人工种植的树木，没有国家重点保护的珍稀野生植物。

工程永久占地的陆生植被被完全被破坏，可能导致植物梯度发生不同程度的变化。但由于本项目大部分沿现有道路进行扩建，考虑到工程永久占用区域占周边自然生态系统的比例较小，不足以对周边生态系统生物量和净生产力造成影响。通过生态恢复后，工程项目占地对自然生态系统结构的影响在可以承受的范围之内，在采取积极的复绿措施后，对当地生态环境影响不大。施工期结束后，通过对工程临时占地的复绿，将可在一定程度弥补这些生态损失，并且逐步恢复生境。

道路施工开挖过程中粉尘的一部分悬浮于空气中，另一部分则随风飘落至附近的地面、植物等表面，挖出来的泥土在未运走前易受到风的作用，将微小粒径的尘埃吹到空气中；开挖出来的泥土以及用于土方填筑的粒料，在装卸和运输过程中有少部分洒落在地面，在车流的扰动下易产生二次扬尘。空气中粉尘附在植物叶片表面，堵塞气孔，阻碍光合作用和正常呼吸，影响植物生长。

评价范围内的大部分植物种类多属于个体小、易传播、适宜在强度大的生境中生存的种类，调查范围内没有发现被列为保护的珍稀野生植物。本项目的建设施工没有影响国家保护野生植物物种，对评价区域的生物量和净生产量造成的损失可在运营期通过绿化和减缓措施来弥补，对区域的生态功能影响不大。

2）对动物资源的影响

根据实地调查结果，本工程区域由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类和蛙、蟾蜍、鼠、蜥蜴等常见的动物为主，项目范围未发现珍稀濒危野生动物，这些动物的适应能力较强，都具有一定迁移能力。本工程道路开挖、建设等过程将缩减这些动物的生境和活动范围，使动物的生活和取食环

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

境造成影响，这些影响变化也将迫使占地区域内的动物离开原来的领域。但由于工程区内的鸟类、爬行动物类等陆生野生动物均为常见种，分布范围广，且周边替代生境多，使得这些动物在施工期容易找到替代生境，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些动物可以重新回到原生境生活，故工程的施工不会危及其种群的生存。

综上所述，工程对周边动物的影响总体较小。

3、水土流失

项目路基施工会造成植被破坏，农田侵占，路基裸露引发水土流失。其中填方施工会造成填压植被，对局部天然径流产生阻隔影响；挖方施工会破坏地貌和植被。此外，临时堆场等临时用地会破坏植被，导致土壤肥力降低、地表裸露，同样易引发水土流失。

二、声环境影响

根据声环境影响专项报告的施工期噪声预测结果可知，不同施工阶段场界外不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)（昼间≤70dB(A)）。为了尽量减少施工期对周边声环境质量的影响，施工单位应采取一定的噪声防治措施，减轻施工噪声对周围环境的影响。

施工期声环境影响具体分析详见“专题1声环境影响专项评价”。

三、水污染影响

施工期间的水污染源主要来自：施工人员生活污水、施工废水。

1、生活污水

本项目施工期施工人员依托马宫街道食宿，因此本项目施工生活污水主要来自临时工程现场施工人员现场日常作业生活污水。由于施工队伍具有流动性和分散性，对施工人员产生的生活污水进行集中处理达标排放的难度较大。根据对国内公路施工情况的调研，再结合到本项目临时工程小、散、废水量少的特点，建议施工现场设置临时环保厕所，配套化粪池，并委托当地环卫部门定期清运处理，不得排入地表水体。施工期生活污水属于短期影响，待施工结束后可完全消失。

2、施工废水

本工程施工期间产生的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

的污水、泥浆水、施工机械车辆清洗废水等，主要污染物为SS、COD_{Cr}及少量石油类。

（1）地表径流

经雨水冲刷产生的地表径流绝大部分通过沟渠汇入临近的水域，使受纳水体中泥沙含量有所增加。本项目在夏季暴雨下较易对施工场地造成冲刷，会引起水土流失，污染周围环境，堵塞排水渠。在施工场地内构筑相应容量的集水沉砂池和截、排水沟，以收集地表径流，经过沉砂处理后可回用于施工场地洒水抑尘，并定期清理沉砂池污泥，经上述措施处理后不会对周围的地表水产生明显影响。

（2）设备清洗废水

运输汽车、机械设备清洗产生的废水，此类废水中主要含有COD_{cr}、SS、石油类。施工场地生产废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。

在施工场地设置临时排污系统，在出入口设置洗车槽，冲洗废水经临时排污系统处理后排入集水池内，全部回用于施工驻地的机械设备、运输车辆清洗和洒水降尘，不外排。

总的来说，施工废水仅限于施工期，相对时间较短，且排放较为分散，在加强环境管理和措施后不会对水环境质量产生明显影响。

此外，施工人员每日还将产生一定数量的生活垃圾，生活垃圾若随便弃置则可能进入水体从而造成一定的污染。因此建议将生活垃圾由专人负责集中收集，由环卫部门定期清运，禁止任意堆放污染地表水。

综上所述，项目施工会对沿线地表水产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理来减缓公路建设对地表水环境影响，尤其是施工临时用地和筑路材料运输的管理。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度，影响较小。具体措施见施工期水污染防治措施。

四、大气环境影响

项目施工对空气的污染主要是施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、摊铺沥青产生的沥青烟等。

1、扬尘

1）物料运输扬尘

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

施工道路扬尘主要由运输施工材料引起，尤其是运输粉状物料。本项目施工所需石料、沙料、水泥均采用汽车运输，主要通过现有道路作为施工材料运输通道。道路扬尘与路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，施工便道和未完工路段的路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。

另外，筑路材料尤其是粉状材料若遮盖不严，在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，特别是大风天气，影响将更为严重。

2）堆场扬尘

公路施工一般在施工场地内设置物料堆场，堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少70%(京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果)。此外，对一些粉状材料采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。

为减小堆场扬尘对居民区敏感点的污染影响，施工物料临时堆场应根据当地主导风向，应设在附近村庄等敏感点下风向。

3）道路扬尘

道路扬尘与路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆速度、风速等有关，此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。据有关研究资料介绍，扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），而未铺装道路表面（泥土）粉尘粒径分布小于 5μm 的占 8%；5~10μm 的占 24%；大于 30μm 的占 68%。因此，正在施工的道路极易起尘，对大气环境质量产生较大的影响。

据华南所《深圳供水工程施工现场监测结果》，施工期扬尘污染源强如下：运输道路 TSP 浓度在下风向 50m、100m、150m 处分别为 11.652mg/m^3、9.694mg/m^3、5.093mg/m^3。若运输车辆遮盖不严，在运输途中会沿途洒落物料，造成扬尘污染。为减少起尘量，建议采取洒水抑尘措施。

2、非道路移动机械废气

非道路移动机械包含各种由内燃式引擎驱动的移动机械（包含流动工业设

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

备）或车辆，包括流动发电机、叉车、吊机、推土机、钻机等各类使用内燃式引擎驱动的移动施工设备。其废气污染主要来自柴油发动机的燃烧废气。由于传统非道路移动机械的柴油发动机高耗能、高污染，因此需要针对非道路移动机械进行登记管理。

根据《汕尾市人民政府关于扩大市区非道路移动机械低排放控制区的通告》，本项目所处马宫街道为低排放区，在低排放区内：

1）禁止销售和使用高排放非道路移动机械，新增非道路移动机械应达到国家第三阶段排放标准。

2）在用国II及以下标准非道路移动机械，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置，其尾气排放应达到国家第三阶段非道路移动机械排气污染物排放限值要求。

3）在用国III及以上非道路移动机械，应加强设备维护，确保其尾气排放稳定达到国家第三阶段非道路移动机械排气污染物排放限值要求。

3、沥青烟气

施工期间的沥青烟主要来源于路面结构施工过程中沥青封层的摊铺过程，含有 THC、TSP、苯并[a]芘等有毒有害物质，对操作人员和周围居民的身体健康将造成一定的损害。而由于本工程不设现场沥青搅拌，所需沥青均外购，故沥青烟产生量较少，因此，在施工期沥青摊铺时，应注意风向，一般沥青铺浇时所产生的烟气，其污染影响距离一般在 50m 之内。由于本工程沥青施工为移动进行，所以对固定地点的影响只是暂时的，必要时通知附近居民在摊铺作业时关闭门窗，尤其是对于离路近的敏感点需加强监测，以防止沥青烟气中毒事件，同时采取两侧设置施工围挡等措施减小对居民的影响。由于沥青摊铺过程历时短，且施工区域空间开阔，大气扩散能力强，摊铺时烟气对沿线环境空气质量影响较小。

由前述分析可知，项目施工期施工扬尘污染问题突出，施工机械等非道路移动机械废气排放也会对周边环境造成一定程度的影响。为此，要求施工单位合理布置临时设施，必须规范操作、文明作业，并采取有效防治对策措施，减少施工扬尘和施工废气产生与排放，减轻对外环境的不良影响。

五、固体废物

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目施工过程中的固体废物主要产生于施工人员驻地、建筑材料的临时堆放用地及施工作业的场地等。

1、生活垃圾

施工期按 40 人计算，垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计，施工人员生活垃圾产生量为 20kg/d，统一收集并交由环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

2、建筑垃圾

本工程土石方数量主要体现在征地拆迁、路基、路面等工程。

固体废物对周围环境的影响首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对固体废物不加以处置和利用，就必须放在一个地方堆存，这就必须占用一定数量的土地，由于堆存的数量越大，占用的土地就会越多。原来可以用来种粮、植树等的土地，由于堆存了大量的固体废物，失去了原有的功能。其次是污染土壤和地下水，由于固体废物长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有有毒有害固体废物，还会影响当地微生物和动植物的正常繁衍和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染地表水，一旦固体废物及其有害物质进入河流、湖泊，可以造成河道淤积、堵塞及地表水污染，后果也是非常严重的。四是污染大气。固体废物中含有大量的粉尘等其他细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害的成分，而且固体废物中还含有大量致病菌。在风的作用下，固体废物中的有害物质和致病菌就会四处飞扬，污染空气，进而危害人的健康。五是影响工程队所在地的居民点的景观。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号），工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。工程施工单位不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

3、弃方

本工程施工期废弃土方石运往指定余泥渣土受纳场处置。

采取上述措施后，项目产生固体废物对周围环境影响较小。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

六、施工期环境影响分析小结

综上所述，本项目施工期将会对周围环境产生一定影响，因此建设期间，施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治和生态保护，并加强监管，使本工程施工对周围环境的影响程度得到减缓。

运营期生态环境影响分析

一、大气环境影响分析

1、汽车尾气源强

道路运营阶段，对空气环境的污染主要来自机动车尾气的影响。机动车所含的有机化合物约有 120～200 多种，但主要以一氧化碳（CO）和氮氧化物（NOx）为代表。

（1）单车排放因子

根据《广东省环境保护厅关于做好第五阶段国家机动车大气污染物排放标准实施工作的通知》（粤环[2015]28 号）的要求，珠三角地区各市对新车执行第五阶段国家机动车大气污染物排放标准的实施时间不得迟于 2015 年 12 月 31 日。根据《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018—2020 年）》（粤府〔2018〕128 号）、《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147 号）的要求，2019 年 7 月 1 日起，提前实施机动车国六排放标准。推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。

我国相继颁布实施了国II、国III、国IV、国V、第六阶段机动车排放标准。不同排放标准的产品一致性检查时间依次为国I2002 年、国II2006 年、国III2007 年、国IV2010 年，国V2016 年，第六阶段 2020 年（6a2020 年、6b2023 年），即从上述年限后新生产车辆的尾气排放必须满足新标准。

机动车使用年限按 10 年计，则在本项目运营中期（2032 年）、远期（2040 年）执行国V及以前标准的车辆基本淘汰，全部为执行第六阶段 6b 标准的车辆；考虑到原有旧的车型还有一段时间的服役期以及外来车辆，近期（2026 年）国V占 30%，第六阶段 6a 占 30%，6b 占 40%。各阶段汽车尾气排放限值详见下表：

表 4-1 各阶段轻型汽车污染物排放限值单位：g/km·辆

阶段	类别	级别	基准质量（RM）（kg）	限值			
				COL1（g/km）		NOxL3（g/km）	
				汽油	柴油	汽油	柴油

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

IV	第一类车	—	全部	1.0	0.5	0.08	0.25
	第二类车	I	PM≤1305	1.0	0.5	0.08	0.25
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.10	0.33
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.11	0.39
V	第一类车	—	全部	1.00	0.50	0.06	0.180
	第二类车	I	PM≤1305	1.00	0.50	0.06	0.180
		II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.075	0.235
		III	1760<RM	2.27	0.74	0.082	0.280
IV（6a）	第一类车	—	全部	0.7	0.50	0.06	0.180
	第二类车	I	PM≤1305	0.7	0.5	0.06	0.180
		II	1305<RM≤1760	0.88	0.63	0.075	0.235
		III	1760<RM	1	0.73	0.082	0.280
IV（6b）	第一类车	—	全部	0.50	0.50	0.035	0.180
	第二类车	I	PM≤1305	0.50	0.50	0.035	0.180
		II	1305<RM≤1760	0.63	0.63	0.045	0.235
		III	1760<RM	0.74	0.73	0.055	0.280

注：小型车采用第一类车限值、中型车采用第二类车II限值、大型车采用第二类车III限值。

综合以上参考数据，本项目营运期汽车尾气污染物排放系数汇总如下：

表 4-2 本项目各特征年采取的单车排放系数单位：g/km·辆

车型	近期		中期		远期	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
小型车	0.71	0.050	0.50	0.035	0.50	0.035
中型车	1.06	0.063	0.63	0.045	0.63	0.045
大型车	1.28	0.071	0.74	0.055	0.74	0.055
备注	V：6a：6b=30%：30%：40%		6b=100%		6b=100%	

2、污染物源强计算

根据《大气环境影响评价技术导则》要求，公路上行驶汽车排放的尾气产生的污染可作为线源处理，源强 Q 可由下式计算：

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

式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强度，mg/（m·s）；

A_i——i 型机动车评价年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}——i 型机动车 j 类污染物在评价年 n 的单车排放因子，mg/辆·m。

根据以上大气污染物排放因子和本项目在各特征年不同时段的交通量，计

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

算可得项目机动车尾气污染物排放源强，具体见下表。

表 4-3 机动车尾气污染物排放源强一览表单位：mg/m·s

车型	近期		中期		远期	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
昼间	0.0138	0.0009	0.0198	0.0014	0.025	0.0018
夜间	0.0029	0.0002	0.0011	0.0003	0.0056	0.0004

由上表可知，以影响最大的预测年 2040 年计算，每年以 365 天计，则项目建成后机动车尾气所排放的污染物总量为：CO：1.5196t/a、NOx：0.1093t/a。

本工程尾气排放源均为非固定污染源，项目沿线空间开阔，大气污染物自然扩散快。类比同类道路的营运状况，沿线两侧的大气环境能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对区域大气环境影响不大。在非交通高峰期该路段的机动车车流量不大，机动车排放的尾气对环境的影响较小。

（2）道路扬尘影响分析

营运期道路扬尘与车辆行驶速度及路面清洁程度有关，在路面清洁的情况下，扬尘经大气扩散和绿化带吸收后，对区域大气环境质量的影响不大。

营运期加强路面清洁和洒水降尘，并加强路面养护，保持道路良好的营运状态，可一定程度上降低扬尘的产生量。另外，本工程营运期道路两侧设置绿化植被，进一步降低汽车尾气对周围环境空气的影响。

同时，项目营运后，管理单位应加强运输散装物资如水泥、砂石材料等车辆的管理，运送上述物品需加盖篷布，以防止其运输散落对周边环境敏感点造成影响。在采取以上措施后，本工程营运期对环境空气的影响是可以接受的。

二、水环境影响分析

本项目运营期水污染源主要为路面径流。

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用，所以典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况。根据实验结果，通常从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和石油类物质的浓度比较高，30 分钟之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40～60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平，在实际排水过程中，路面径流在通过路面横坡自然散排、漫流到排水沟或边沟中，或通过边坡急流槽集中排入排水沟的过程中伴随着降水稀释、泥沙对污染物的吸附、泥沙沉降等各种作用，路面径流中的污染物到达水体时浓度已大大降低。

三、声环境影响分析

道路投入运营后，在道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；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

本评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声预测模式对工程沿线两侧的交通噪声进行预测。具体噪声预测分析详见《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）声环境影响专项评价》，此处仅列出主要结论。

（1）机动车噪声随距离衰减变化规律和影响范围分析

由预测结果可知，本工程道路两侧的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小，随车流量的增加噪声贡献值也将随着增加。同时从各时段的噪声情况来看，夜间时段的交通噪声影响比昼间的影响大。

考虑到道路两侧往往有住宅等建筑，实际影响范围应当小于上述范围。

（2）对敏感点的预测结果分析

根据预测结果可知，本工程营运后，部分敏感点出现不同程度的超标，超标敏感点均为离道路较近的首排及部分二排上层建筑物，建设单位应对受影响的超标敏感点采取安装隔声窗等降噪措施，使其室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中表 2.1.3 相关限值要求。

四、固体废弃物环境影响分析

本工程沿路不设置服务区、养护管理处、收费站等职工管理固定场所，主

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

要固体废弃物来源于运输车辆散落的运载物、发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等及行人丢弃的垃圾，沿道路呈线性分布，产生量较小，由当地环卫部门集中收集处理，经妥善处置后，对周围环境的影响不大。

五、生态环境影响分析

随工程施工的结束，公路永久征地区的植被由人工基底性质的建设用地所取代，造成植被生物量不可逆的降低，需要采取一定的人工抚育措施。

根据工程资料和现场踏勘，项目沿线评价范围内不涉及自然保护区和风景名胜区，无珍稀植被，无珍稀保护动物。

道路建成后，新增永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是路面，形成建筑用地类型。由于边缘效益，在道路沿线的群落物种组成和结构将产生一定的变化，林下阴湿的常绿灌木以及草本将逐渐被阳生或半阳生植物所替代，而林缘外侧的空地将会被强阳生的灌木和杂草生长。

本项目施工结束后，施工时挖除、破坏、碾压的植被，施工后统一进行"乔-灌-草"结合的植被恢复。

道路营运初期，道路两侧临时用地的植被尚未完全恢复，出现水土流失裸露的黄土仍有碍景观，本工程完工后随着时间推移，通过自然生态系统体系的自我调节和水土保持复绿恢复等工程措施，区域自然体系的性质和功能将得到恢复。且道路两侧经种植常绿乔木或灌木、土路肩草坪化，从以达到恢复植被、美化道路景观，使道路融入自然景观，达到工程与环境相协调的目的。

在复绿恢复措施上，本次评价建议在选择植物时注重植物的适应性、增加常绿植物的比例，提高景观植物的数量。随着生态环境恢复、水土保持复绿、路基护坡工程全部完成后，施工期破坏的景观条件将得到恢复，廊道功能效应增加，物质流通加速，景观异质性增加，景观流动等功能将在一定程度上得到恢复，为陆地物种的迁移和栖息地提供了较适宜条件。路上快速行驶的车辆增加了沿线景观的动感，对沿线区域的景观起到一定程度的改善作用。同时为该区域提供了更优越的运输航道、科技信息和各种物质资源的保障作用。

六、环境风险影响分析

1、风险源识别

项目本身无环境风险，主要是道路上可能有危险化学品运输车辆经过，当

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

车辆不慎发生事故，造成车辆倾覆。车载危险化学品种类繁多，如油品、液压气体、剧毒品等，若运输的危险化学品因车辆倾覆导致发生化学品泄漏时，将对周边环境造成严重影响，甚至发生火灾或爆炸引发二次污染。因本项目为公路，通行的危险化学品运输车辆有限，本次评价仅对其环境风险进行简单分析。

2、污染途径

对大气污染：虽然空气流动性大，扩散性强，气体污染物的蔓延一般无法控制，但是由于气体扩散速度快而环境容量大，所以污染气体能够迅速被稀释，事故的影响延续时间短，危害持续时间不长；

对土壤污染：由于土壤是固体，流动性差，扩散范围不大，事故造成的影响容易控制；

对水体污染：水体的流动性和扩散性介于土壤和空气之间，污染物进入水体后沿着水道水流方向运输、转移和扩散，其影响范围、程度和持续时间都比较大，且难以控制，因此具有范围广、时间长、控制难、影响大的特点。

3、环境风险分析

由于危险品品种较多，危险程度不一，交通事故严重程度也相差很大，故本评价对可能发生的危险品运输事故风险进行分类分析。

（1）运送易燃、易爆物品的交通事故风险分析

运送易燃、易爆物品的车辆，发生交通事故时，可能引起的事故主要为火灾或爆炸。发生火灾爆炸时，可能会形成次生大气环境污染事故。火灾爆炸过程中消防产生的废水可能通过雨水系统等进入附近水体，从而对该地表水体水质产生冲击，若消防废水流入未做任何防渗措施的路面，还可能渗入土壤，进而进入地下水体，对地下水和土壤产生污染影响。

（2）运输有毒有害危险化学品环境风险分析

①地表水体环境污染风险分析

有毒有害危险化学品运输过程发生泄漏，可能通过排洪及雨水系统进入附近水体。若泄漏污染物为可降解的非持久性污染物，则其泄漏只会对排污口附近及其下游一定范围内的水域水质造成短时间的冲击，但长期累积性风险污染影响是可控和有限的。若泄漏污染物为持久性污染物，则进入水体中的危险化学品除了可能对排污口及其下游一定范围内的水域水质造成瞬时冲击外，还会

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

持久存在于水环境中，破坏水生环境。

②大气环境污染风险分析

确定由交通事故引起危险品进入大气环境产生的后果非常困难，首先是道路上运输的危险化学品的种类非常繁多，包括各种燃料、化工原料、农药等，而这些化学品的物理化学性质（特别是毒性）资料特别有限；其次因交通事故引起危险品泄漏造成的环境后果还受季节和气候等诸多因素影响；再次，事故的环境后果还与事故所在地的地理位置及其环境功能相关。

③土壤与地下水环境污染风险分析

发生交通事故导致化学危险品泄漏，污染物通过地表漫流、垂直下渗进入土壤和地下水。

4、环境风险防范措施

①设置完善的路面雨水收集系统，道路运营管理部门应加强路面排水系统的日常管理维护，确保管道畅通，配合水务部门加强控制闸门的检查维护。

②在道路两端设置警示牌、标志牌，提醒运输危险化学品车辆限速安全通行等字样，并在日常交通管理中加强执法。

③在道路适当位置处设置方便应急设备，同时在显要位置注明发生风险事故的求救电话、事故应急电话。

④安装交通监控系统：设置 24 小时实时监控系统，以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。

⑤道路运营管理部门应做好道路的管理维护与维修工作，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修。

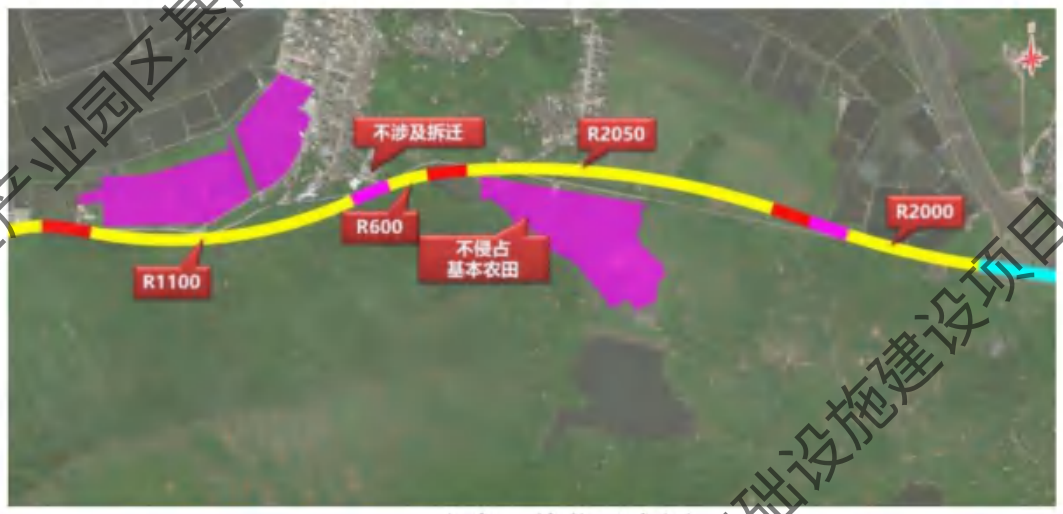
⑥道路运营管理部门应建立和健全一套风险事故处理信息的数据库，内容涵盖：领导、专家类信息；设备类信息；常识类信息等。

⑦设置防护栏，以防汽车侧翻引起环境风险事故。

5、环境风险评价结论

本项目为城市主干道，在落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急反应预案后，本项目的环境风险可以接受。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	七、土壤和地下水环境影响分析 本工程沿线不新设服务区、加油站，道路营运正常情况下对土壤和地下水环境影响不大。
选址选线环境合理性分析	本项目周边无珍稀濒危保护物种，植被种类、组成结构较为简单，道路红线范围不穿越基本农田保护区、饮用水源保护区、国家和广东省及汕尾市划定的水土流失重点预防区和重点治理区等敏感区域。 根据《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）-马宫大道初步设计》推荐的方案如下： （1）方案一 本项目从避让基本农田，减少拆迁角度，提出方案一。方案一平面线形指标较均衡，但是利用老路较少。  **方案一线位示意图** （2）方案二 从利用老路线位，减少北侧水田占地的角度提出方案二。方案二新增用地较少，但拆迁较多，并且由于是平面长直线接小半径圆曲线，线型组合较差。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

方案二线位示意图

表 4-4 改造方案综合比较表

内容 方案	方案一	方案二
方案介绍	本方案在线形满足城市主干道的标准下，尽量拟合旧路，路面按新建考虑。项目起点处为一条直线，线型条件较好，考虑利用老路线位。 其他的建设内容还包括涵洞工程、交通工程等、管线工程、景观绿化工程等。	本方案在线形满足城市主干道的标准下，尽量拟合旧路，路面按新建考虑。在基本农田处沿直线线位改线避让基本农田后，再穿越浪清村后与旧路拟合。 其他的建设内容还包括涵洞工程、交通工程等、管线工程、景观绿化工程等。
主要区别	沿旧路扩建	基本农田处直线避让，穿越浪清村
优缺点	征拆难度小、安全隐患小。不侵占基本农田	不侵占基本农田，征拆难度大。
环境影响	占用基本农田，环境影响较大	拆迁量大，施工噪声及粉尘影响较大
比选情况	比较方案	比较方案

从环境角度来说，方案一拟合旧路扩建，但占用基本农田，生态影响较大；方案二涉及旧路两侧民房较多，施工期以及营运期噪声、扬尘及尾气对路线两侧敏感点的影响较大。

总体来看，本项目建设主要产生的环境污染为施工期的废气、废水、噪声、固体废物以及运营期的废气、废水、噪声污染，通过相应的环保措施，项目施工期及运营期排放的环境污染物均符合相应的排放标准，故本项目选址建设对

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	大气、地表水、声环境影响较小，选址合理。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**一、大气环境保护措施** 根据本工程建设的实际情况，为减少粉尘对区域大气环境的影响，建设单位建设时应严格按照《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T393-2007）、《广东省大气污染防治条例》、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函[2017]708 号）等规定中的相关要求做好防尘措施。拟采取以下防护措施： （1）施工单位应制定具体的施工扬尘防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。 （2）建设单位应合理设计材料运输路线，运输道路，应定时洒水，每天至少两次（上、下班），在经过敏感点地区要加强洒水密度和强度。 （3）运送散装含尘物料的车辆，要用蓬布苫盖，以防物料飞扬。对运送砂石料的车辆应限制超载，不得沿途洒漏。粉状材料应罐装或袋装。土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，并盖篷布。 （4）筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向 300m 外。遇恶劣天气减少堆存量并及时利用，并设置围挡，定时洒水防尘。散货物料堆场应封闭存储或建设防风抑尘设施。对长期堆放的废弃物，应采取覆绿、铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。 （5）积极推进绿色施工，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业。推广“吸、扫、冲、收”清扫保洁新工艺，增加道路保洁频次，切实降低道路扬尘负荷。加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。 （6）安装扬尘视频监控设备，确保落实施工现场围蔽、砂土覆盖、洒水压尘、车辆冲净、场地绿化，视频监控，录像现场存储时间不少于 30 天。安装颗粒物在线监测系统。 （7）施工现场应当设置硬质、连续的封闭围挡。围挡应当采用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，其强度、构造应当符合相关技术标准规定。施工现场围挡不宜低于 1.8m。 （8）水泥、石灰粉、砂石、建筑土方等细散颗粒材料和易扬尘材料应当集中堆放并有覆盖措施；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（9）应当采取喷雾、喷淋或者洒水等扬尘污染防治措施。喷雾、喷淋降尘设施应当分布均匀，喷雾能有效覆盖防尘区域；基础施工及土石方作业期间遇干燥天气应当增加洒水次数。

（10）对于沥青作业时的废气要严格控制在城市区域内人群密集处不得现场烧制沥青、采用符合国家排污标准的设备和车辆，对于成品沥青摊铺时产生的有害气体污染问题要通过调整施工时间、采取路段临时封闭等方法减少对周围环境的影响。

（11）建设单位应当做好扬尘污染防治监理工作，对未按扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。

通过采取以上措施，项目施工期废气对周围环境影响较小，另外，这种影响也会随施工的结束而消失。

二、声环境保护措施

道路施工产生的噪声影响是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，防止噪声污染以减小其对周围环境的影响是必要的。本项目在具体施工过程中，必须严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》等的要求，做到文明施工。

本项目于靠近敏感点路段施工时，午间休息时间应停止施工，此外，应采取以下噪声防治措施进一步降低噪声对周围环境的影响：

（1）施工场界设置围挡：施工期声屏障的设置，应与施工扬尘围蔽相结合，围蔽设置在施工场界，然后在围蔽上方加装声屏障。围蔽声屏障应做到连续、封闭设置，同时保证基础坚固、受力稳定。

（2）应做好施工期与沿线敏感点的沟通协调工作，避免多个施工机械同时运行。且项目开始施工前 15 个工作日应通过公告、公示等方式告知以上居民。

（3）控制施工时间，施工尽量安排在昼间 6：00～12：00、14：00～22：00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，在取得相应主管部门的批准后，应通过现场公告等方式告知附近居民点。

（4）尽量采用符合国家有关标准的低噪声的施工机械和运输车辆，使用低噪声的施工工艺，如用液压工具代替气压工具，用低噪声的钻孔灌注桩代替冲击式或振动式打桩等。振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时应注意

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

对设备的养护和正确操作，尽量使筑路机械的噪声维持在最低声级水平。高噪声的重型施工设备在以上环境敏感目标处限制使用。

（5）将施工现场的固定声源相对集中，以减少声干扰的范围；对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，采用围挡之类的单面声屏障。

（6）在施工中做到定点定时的监测，一旦发现环境敏感目标附近的噪声值超标，就应该尽快采取设置声屏障、木质隔声板等必要的防护措施，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。

（7）使用预拌混凝土，不在现场进行混凝土的搅拌。

（8）加强对运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。

（9）筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。施工现场噪声超标时，一般可采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间或对各种施工机械操作时间作适当调整。施工期间的材料运输、敲击等作为施工活动的声源，要求承包商通过文明施工，加强有效管理加以缓解。

（10）在施工现场张贴布告和标明投诉电话，建设单位在接到报案后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。

三、水污染防治措施

本工程施工期废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水等。工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

施工场地拟采取的水环境保护措施如下：

（1）施工时要尽量做好各项排水、截水的设计，做好必要的防护坡及引水渠。

（2）在施工场地内应构筑相应容量的集水沉砂池和截、排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，经过沉砂、除渣处理后，引至附近雨水沟渠排放。

（3）合理安排施工顺序，雨季时尽量减少土地开挖面；合理设置临时工程

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

措施，确保施工地段的排灌系统畅通。

（4）定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。施工设备冲洗废水经隔油沉砂预处理后回用于道路洒水降尘，不外排。

采取以上措施后，施工废水不会对水环境产生不良影响，并且当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

四、固体废物防治措施

施工单位应规范处理，将各类垃圾分类，尽量回收其中尚可利用的部分建筑材料，对没有利用价值的废弃物应运送至环卫部门指定的垃圾处置场。

（1）施工单位应当及时清理运走、处置建筑施工过程中产生的垃圾；对生活垃圾堆放点应进行定期的清洁消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，防止污染环境。

（2）车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

（3）本工程施工产生的机械开挖弃土、建筑垃圾应运往管理部门指定地点消纳。

（4）结合本工程的施工特点，对施工过程中产生的建筑垃圾和工程弃土提出如下的防治管理措施：

①建设单位应当在市容行政管理部门确定的本辖区建筑垃圾和工程渣土运输单位中选择具体的承运单位。

②建设单位应当在办理工程施工或者建筑物、构筑物拆除施工安全质量监督手续前，向市容行政管理部门申请核发建筑垃圾和工程渣土处置证，并应当提出建筑垃圾和工程渣土消纳申请。处置证应当载明建设单位和施工单位名称、运输单位名称、工程名称及地点、排放期限、消纳场所、运输车辆车牌号、运输线路、运输时间等事项。

③施工单位应当配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

④运输单位应当安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

⑤运输车辆应当统一标识，统一安装、使用记录路线、时间和消纳场所的电子信息装置，随车辆携带处置证，并按照交通运输、公安交通等部门规定的线路、时间行驶。

⑥运输车辆应当实行密闭运输；运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄露、撒落或者飞扬。

（5）在施工结束后，对施工场地进行地表清理，清除硬化混凝土，将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处置干净。

（6）工程产生的土石方经挖填平衡后，弃方运至管理部门指定的弃渣场进行处置。

在采取了以环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

五、生态保护措施

1、陆生植物保护措施

（1）严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林草地的保护。

（2）施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。

（3）加强宣传教育，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。教育施工人员，遵守国家和地方的法律及相关规定，自觉保护好周边动植物，维护自然景观。

（4）保持施工现场排水设施的畅通，雨季施工应采取草垫遮盖等措施。

（5）施工前应对有表土剥离条件的用地进行表土剥离，剥离表土厚度约20~30cm。表土应分层剥离、堆存，不得随意堆放。施工结束后，及时进行植被恢复，选用植被选用当地物种。

（6）在道路靠近基本农田一侧设置施工围挡，降低施工扬尘和尾气污染对基本农田内种植植物的影响。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

2、陆生动物保护措施

（1）建议工程施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火和狩猎，并以警戒线划分施工区域边界。

（2）合理安排路基施工、开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。

（3）工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。道路修建完成后，在道路两侧种植本地适生乔木，结合灌木和草本植物，还可以起到避光、减噪、挡风的生态作用。

（4）加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。

3、水土流失防治措施

本项目在施工过程中开挖路面、场地平整、施工机械碾压地面等施工活动，会造成原有道路及两侧绿化受到一定程度的破坏，使部分土壤疏松，并暴露在环境中，以及建筑材料、开挖土方临时堆放点，在暴雨的冲刷下将会产生一定水土流失。

项目地区土壤侵蚀现状很轻微，目前水土流失很少。为进一步减少项目水土流失的影响，建设单位需采取如下措施：

（1）必须做好水土保持各项措施，并且抓紧以拦、挡、防等工程措施为主，防止水土流失。

（2）土石方临时堆放场以及建筑材料堆放应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷，造成水土流失。

（3）建设后期迅速开展植树绿化，按要求种植行道树、隔离林带或播设草皮，防止水土流失。

（4）尽量缩短施工期，减少土地裸露时间。

（5）加强施工管理，落实施工责任制，监督水保工程，按质按量及时完成，使水土流失减少到最低限度。

综上所述，施工期间虽然会对环境产生一些不利的影响，但在加强施工管理的前提下，可使施工期对环境的影响降低到最小程度，其影响将随着施工结束而消失。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4、土地资源保护措施

本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，上报有审批权的政府部门批准，对于永久占地，应纳入当地土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

六、施工期环境监理与监测计划

本工程施工期环境监理计划见下表。

表 5-1 施工期环境监理计划

防治对象	采取或将采取的行为及管理要点	实施机构
施工废水	①设置临时隔油池、沉沙池，施工设备、车辆冲洗废水经隔油沉淀后用于洒水降尘； ②施工场地挖明水排水明渠，明渠两端设置沉沙池，经沉淀后排入就近雨水口。	施工单位
施工废气	①施工期间定期洒水，以防起尘； ②堆放物料及运输材料的车辆要加以覆盖，以减少扬尘和物料洒落。	施工单位
施工噪声	①合理安排施工时间，夜间严禁施工，若需要在午休时间安排作业流程，需提前向相关部门提出申请，并获得批准。 ②加强对机械和车辆的维修保养，使它们保持较低的噪声	施工单位
固体废物	筑路材料、施工弃渣外运至指定的受纳场，隔油池废油委托有资质的单位回收处理。	施工单位及建设单位

环境监测是环境管理必不可少的科学手段，通过有效的环境监测，可及时了解工程区域的环境质量状况。根据监测结果可以及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，本项目施工期环境监测计划见下表。

表 5-2 施工期环境监测计划

环境因子	监测位置	监测项目	监测频率
水环境	沉淀池	pH、SS、COD、氨氮、石油类	施工期每季 1 次
大气环境	施工场界	TSP、PM10，有沥青搅拌的做 TSP、沥青烟、苯并[α]芘	施工期每季 1 次
声环境	施工场界	等效连续 A 声级	施工期每季 1 次

运营期生态环境保护措施

一、运营期水环境保护措施

（1）严格落实风险事故防范和应急处置措施，提高沿线防撞护栏设计，并在两侧设置限速警示标志。

（2）定期检查道路排水系统，确保排水系统畅通，道路排水不得直接排入农田和水体。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（3）完善路面排水设施，加强道路排水能力设计。加强排水边沟护坡，以防突发事故发生，排水边沟能顺利将危险性液体拦截。

（4）严禁各种泄漏、撒落、超载的车辆上路行驶，防止道路散失货物造成沿线水体污染。

二、运营期环境空气保护措施

（1）建议结合当地生态建设等规划，强化道路两侧绿化带建设。这样既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。

（2）对路面定期进行洒水、清扫、维护，减少路面扬尘对环境的影响。

（3）严格执行汽车排放年检制度，利用抽查等形式对汽车排放状况进行检查，限制尾气排放严重超标车辆上路。

（4）加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态；加强运输散装物资车辆的管理，特别是运输散体材料的车辆必须加盖篷布。

三、运营期声环境保护措施

项目投入使用后，建设单位应积极落实噪声跟踪监测工作，并根据验收监测以及近期跟踪监测的结果预留后期道路噪声防治措施的必需经费，对验收监测或近期跟踪监测噪声超标的敏感点，建议相关部门及时调整临近敏感建筑物的使用功能或实施搬迁等噪声控制措施，切实保障道路两侧各声环境功能区的环境质量满足要求。

运营期声环境保护措施详见《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）声环境影响专项评价》。

四、运营期固体废弃物环境保护措施

道路运营管理单位应加强法律法规宣传，重点做好以下固体废物预防和控制工作：

（1）通过制定和宣传法规，树立宣传标语，尽可能避免乘客在道路上乱丢饮料袋、易拉罐等垃圾，以保证行车安全和道路的清洁卫生。

（2）采用分路段到责任人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理，对道路沿线附近居民的生活垃圾定期清运、集中处理，严禁随意向道路沿线丢弃，影响道路沿线环境卫生。

五、生态保护及恢复措施

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1）加强道路绿化维护。

2）充分利用原有地形和植被，减少植被损失。

3）在道路靠近基本农田一侧设置高效的生态防护林带，利用防护林带的防护作用降低运营期车辆来往运输等产生的粉尘和尾气污染对基本农田内种植植物的影响。

六、运营期环境风险防范措施

项目在运营过程中产生的主要环境风险来源于大雨天气发生交通事故造成车辆漏油，造成污染以及运输危险化学品存在的泄漏、事故等风险。

为了防止环境风险事故发生，本环评建议采取以下防范措施：

（1）加强道路的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。尤其是危险化学品运输车辆，要求采取押运、限时通行等措施。

（2）在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。

（3）制定危险化学品运输环境风险事故应急救援预案，配备一支训练有素的事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。

（4）应加强视频监控，设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品运输车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。

七、环境管理和监测计划

为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

（1）监测机构

项目施工期的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测提供给管理部门，以备生态环境部门监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

（2）监测计划实施

环境监测是污染防治的主要工作内容，是实现污染物达标排放和环保治理措施达到预期效果的有效保障，同时可协助地方环保管理部门做好监督监测工作。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（3）营运期监测计划

根据道路沿线环境特点，重点监测各环境敏感点。监测计划如表 5-3。

表 5-3 营运期环境监测计划

时段	监测项目	监测频次		监测点位	监测方法
运营期	环境噪声（Leq）	1 次/年	每次监测两天，昼夜各 1 次/天	道路红线两侧 200m 范围敏感点首排	《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 C

其他

无

本项目环保投资估算如下表所示。

表 5-4 环保投资一览表

环保措施分类	措施内容	环保投资（万元）	作用	实施时间	备注
废水	雨污水排水系统；临时挡土墙	/	沿线排水设施进行完善设置	施工期/运营期	已列入主体工程费用
	隔油沉砂池	14.8	处理水回用于防尘	施工期	/
	加强道路管理，保持路面清洁	/	加强道路管理，保持路面清洁	运营期	持续性投资
废气	定期洒水抑尘、篷布遮盖、围蔽施工、机械和车辆定期保养、沥青恒温铺设	10.0	降低扬尘、削减风力扬尘，阻挡粉尘扩散	施工期	/
噪声	施工围蔽隔声措施、移动声屏障	6.0	解决施工期噪声对居民的影响	施工期	/
	隔声窗	12.6	解决运营期交通噪声对居民的影响	运营期	/
	减速标志、警示标志等	1.0	解决运营期交通噪声对居民的影响	运营期	/
	低噪声施工机械设备、设备维护检修	3.0	从声源控制噪声，减少对居民的影响	施工期	/
固废	通过合理设计减少弃土；施工中填方尽量使用自身弃土，施工期建筑垃圾可回收的回用于施工过程，不可回用的收集、设立垃圾箱运往环卫部门指定地点进行统一处理	5.0	部门统一清运处置，做到日产日清	施工期	/
生态环境	临时占地植被恢复	/	生态景观恢复	施工期/运营期	已列入主体工程费用

环保投资

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	其他	文明施工管理:设置告示牌和投诉热线等	1.0	确保文明施工	施工期	/
		后续环境监测	/	对环境进行监测	运营期	持续性投资
	风险	1、加强道路的交通运输管理，设置完善的交通指示、限速、隔离等设施，减少交通事故发生概率。 2、在沿线环境敏感路段应储备一定的危险化学品事故应急物资，一旦发生危险化学品运输事故可以在最短的时间内进行处理。 3、制定道路运输环境风险事故应急救援预案，配备经过训练有素的事故处理、环保、消防队伍，同时要有充分的应急物资储备。 4、应加强视频监控，设置“谨慎驾驶”告示牌和危险品运输车辆限速标志，提醒司机注意安全和控制车速。	/	防范环境风险事故	运营期	纳入主体工程
	合计		53.4	—		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	合理安排工期，尽量避开雨季施工，设置临时工程防护措施，减少或避免水土流失做好水土保持；严格划定施工活动范围；植被恢复应选用乡土物种	尽量降低项目施工对周边陆生生态的影响	在附属设施、道路中间与两侧、做好植被恢复以及水土保持复绿工作	复绿恢复情况良好
水生生态	在施工场地和临时堆置区周边设置临时排水设施；加强施工作业管理，避免施工废水直接排入地表水体	落实以上的措施，减少对周边水生生态环境的影响	落实道路路面雨水径流的收集管网措施	/
地表水环境	施工现场设置隔油、隔渣、沉砂设施	不得随意排放	路面径流进入排水系统	对周围地表水环境无不良影响
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	分期、分段施工；合理布置施工作业、合理安排施工计划；采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，禁止夜间施工；若需连续施工则敏感点路段设置移动式声屏障	施工期噪声防治措施按要求落实，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求	①加强道路交通管理，限制车况差、超载的车辆进入； ②加强路面养护工作； ③在敏感点路段附近设置限速牌； ④根据预测，项目建成后运营中，近期设置绿化带等措施； ⑤开展营运期噪声跟踪监测工作	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a标准限值要求，声环境保护目标室内满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）中的相应要求
振动	/		/	/
大气环境	①封闭围挡、冲洗设施、定期洒水、场地硬化或绿化或覆盖措施等； ②堆料遮盖、采用商品沥青等措施 ③加强管理	满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值	加强道路路面养护，加强景观绿化；道路沿线两侧附近建设住宅、学校、医院等要合理规划，从严控制。	落实建设
固体废物	生活垃圾交由环卫部门收运；建筑垃圾	符合固废管理要求，满足管理台账	路面垃圾由环卫工人定期清	无害化处置率100%

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	运至市政部门指定地点处理；废油渣交由有资质单位处理	资料检查要求	运	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	安装交通监控系统，加强管理，设置告示牌。	/
环境监测	大气环境（施工场界）、声环境（施工场界）1 次/季监测	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放标准；《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	对敏感点进行噪声监测（1 次/年）	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、4a 标准限值要求
其他	/	/	/	/

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

七、结论

综上所述，马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）路线布设从环境角度而言基本合理，社会效益和经济效益显著，只要建设单位在建设中严格执行“三同时”规定，确保各项环保资金落实到位、环保措施正常实施、合理采纳和落实本环评报告中所提出的有关环保措施后，将使项目建设中及运行后对环境特别是对沿线环境敏感点的影响减少到较低程度。所以，本评价认为，从环境保护的角度考虑，本项目的建设在环境上是可行的。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 1 项目地理位置图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 2 项目平面图

图例：

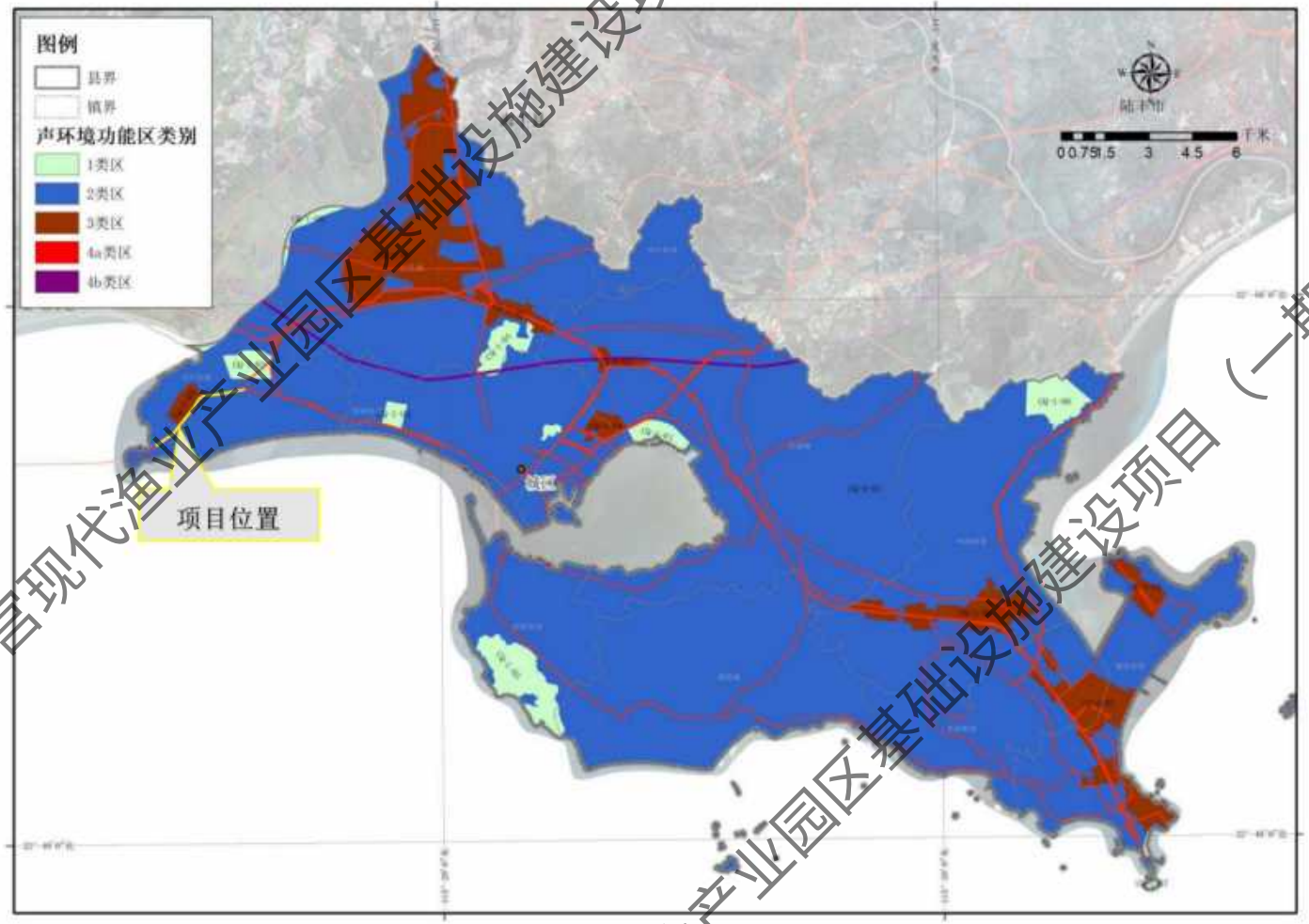
本次工程路线图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 3 汕尾市环境管控单元图(ZH44150220007-城区重点管控单元 03)

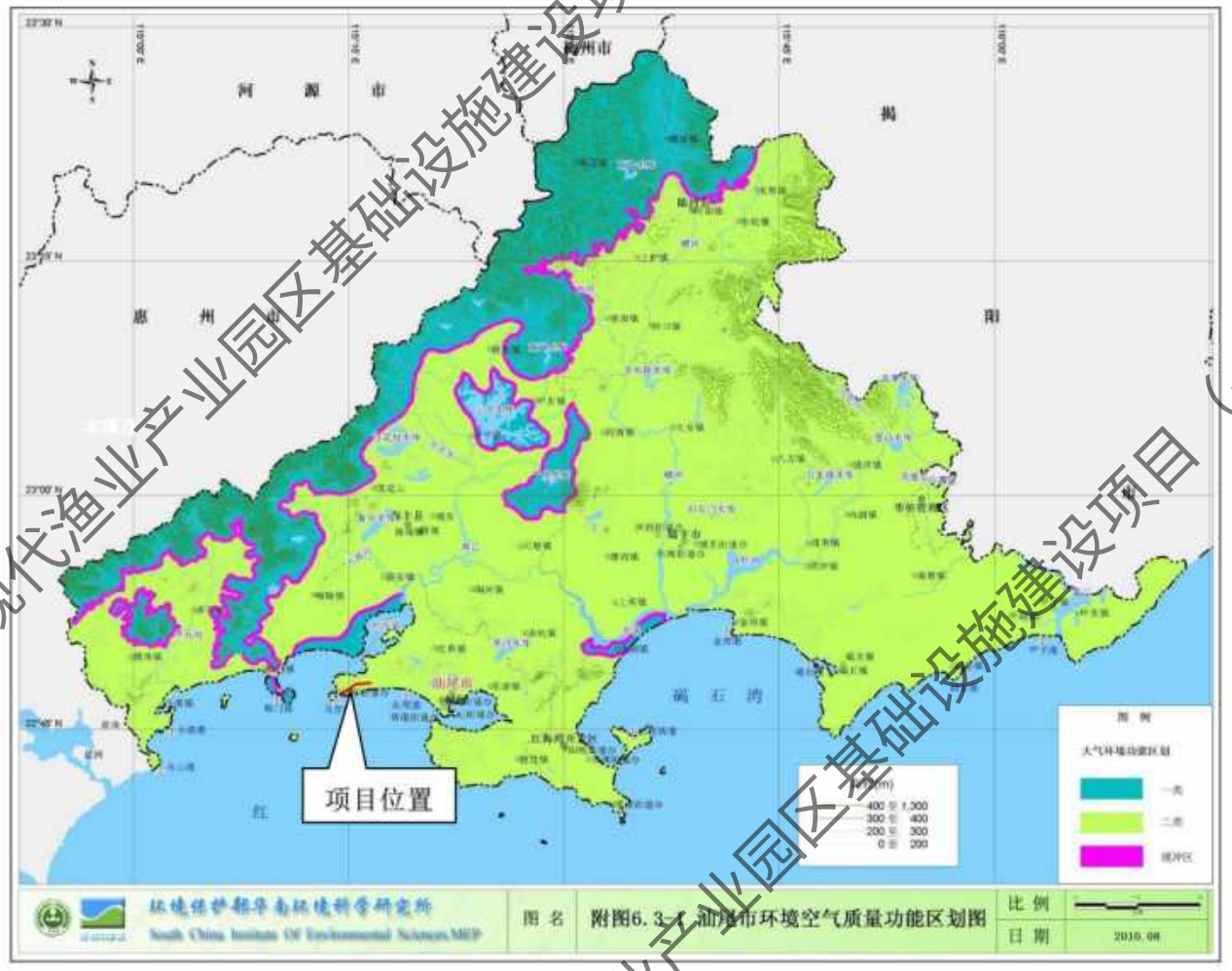
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 4 项目声环境功能区划图



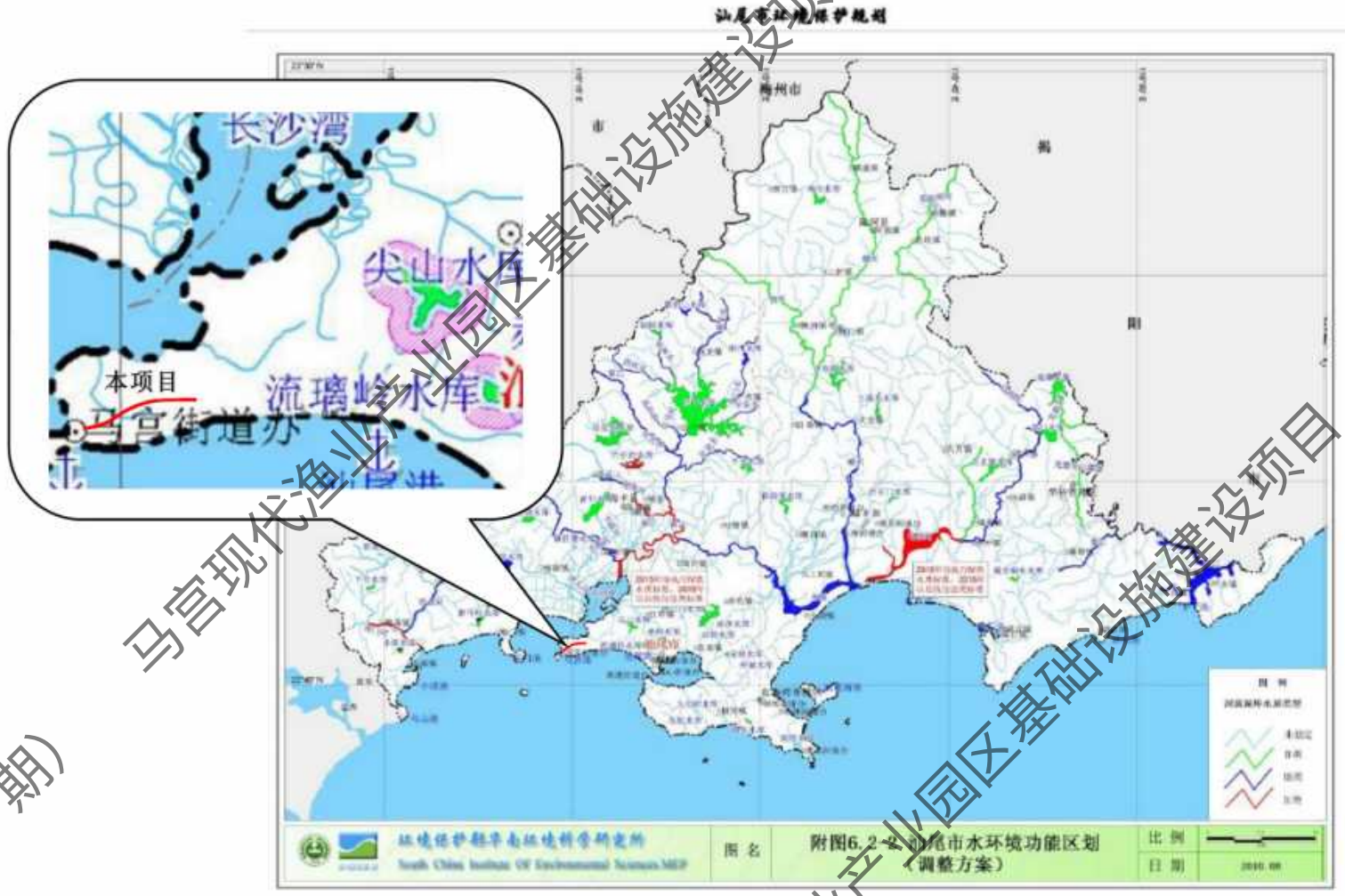
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 5 汕尾市大气环境功能区划图



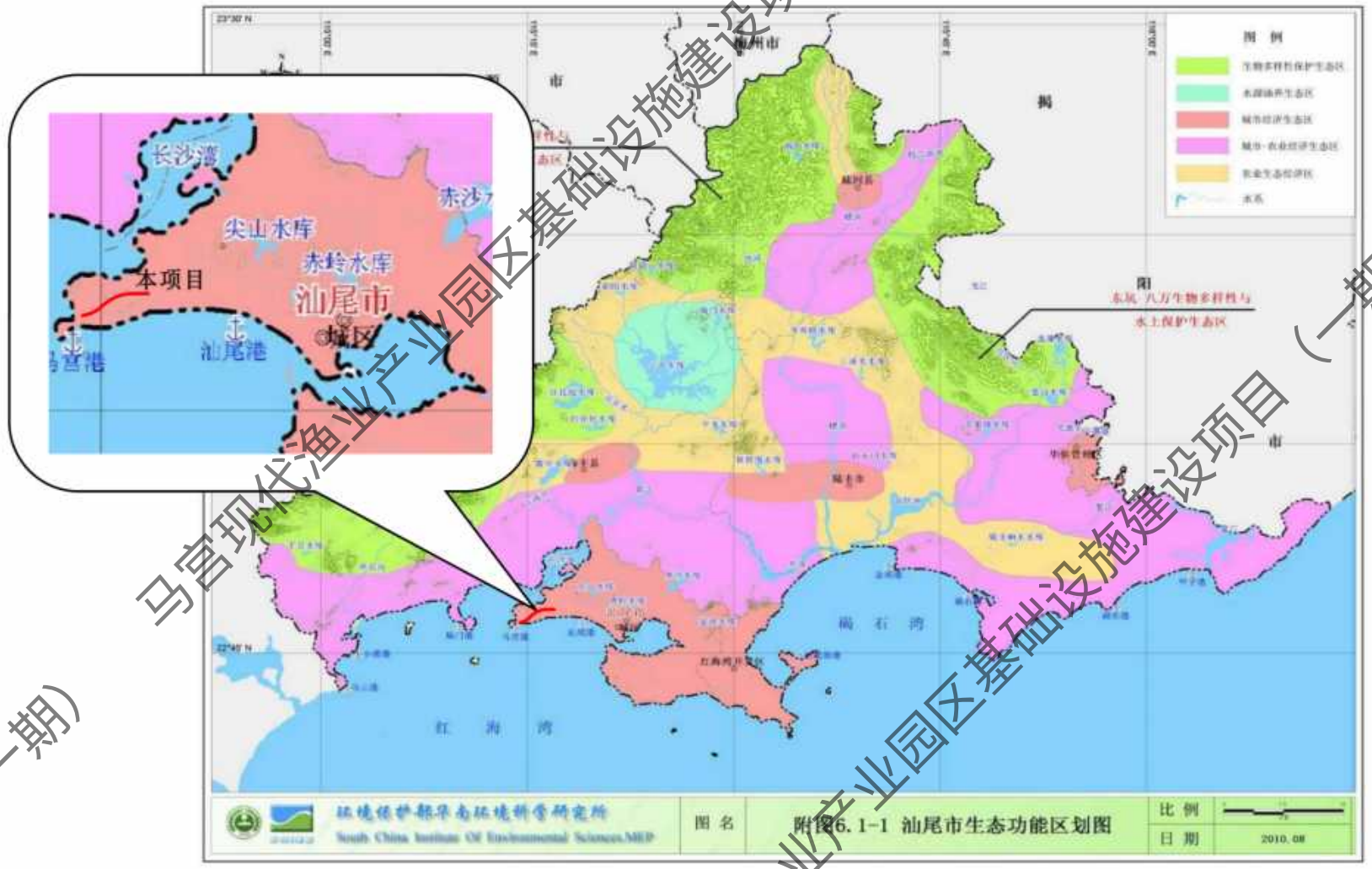
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 6 汕尾市水环境功能区划图



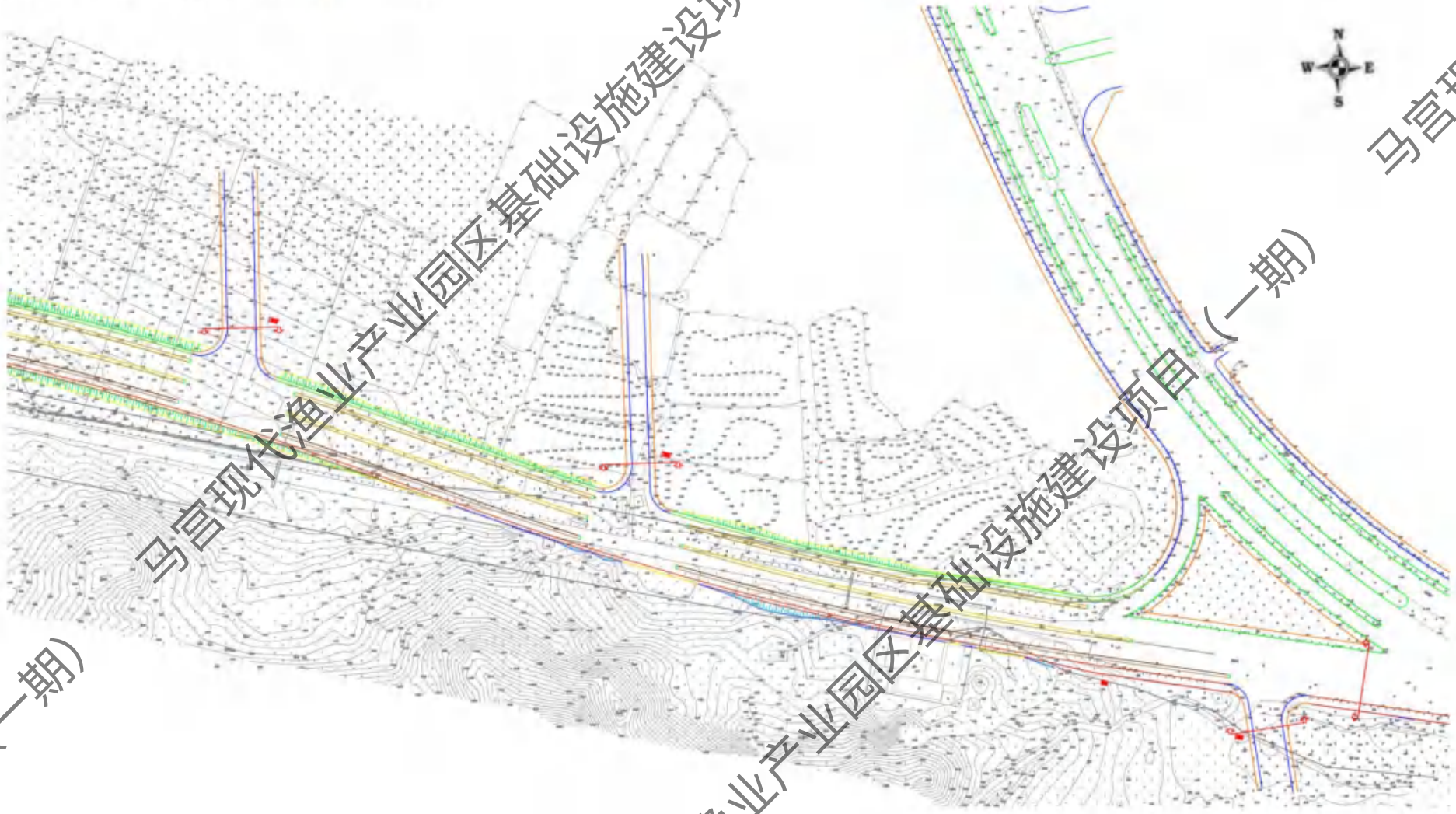
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 7 生态分级控制图



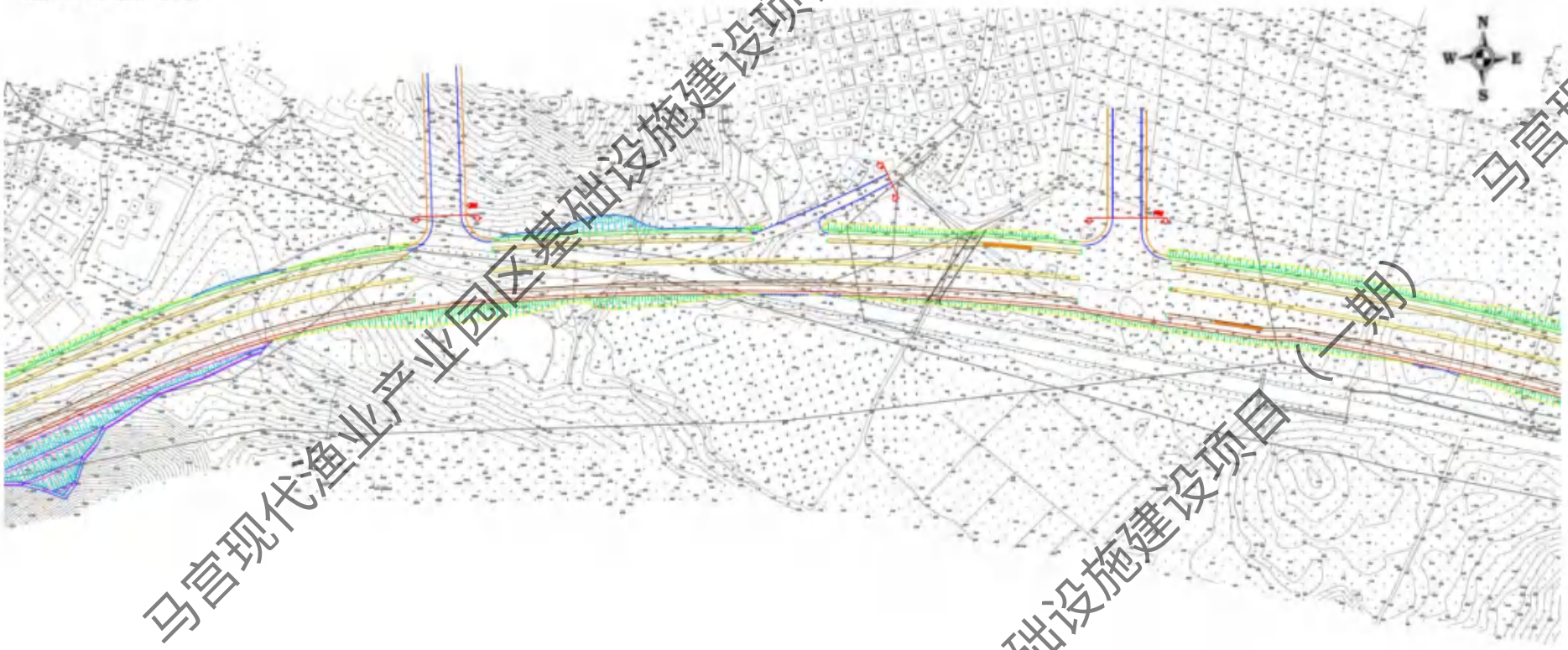
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 8 路线平纵面图（K0+165-K1+000）



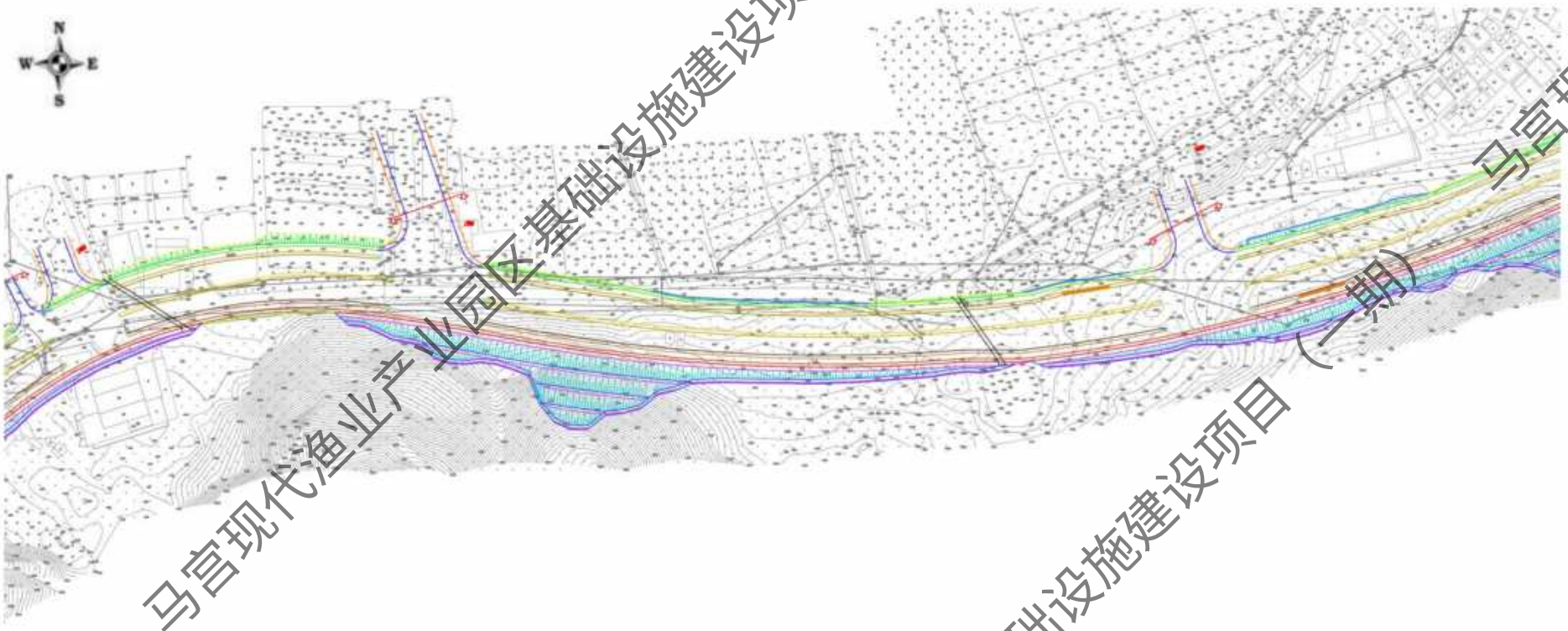
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产

（K1+000-K2+000）



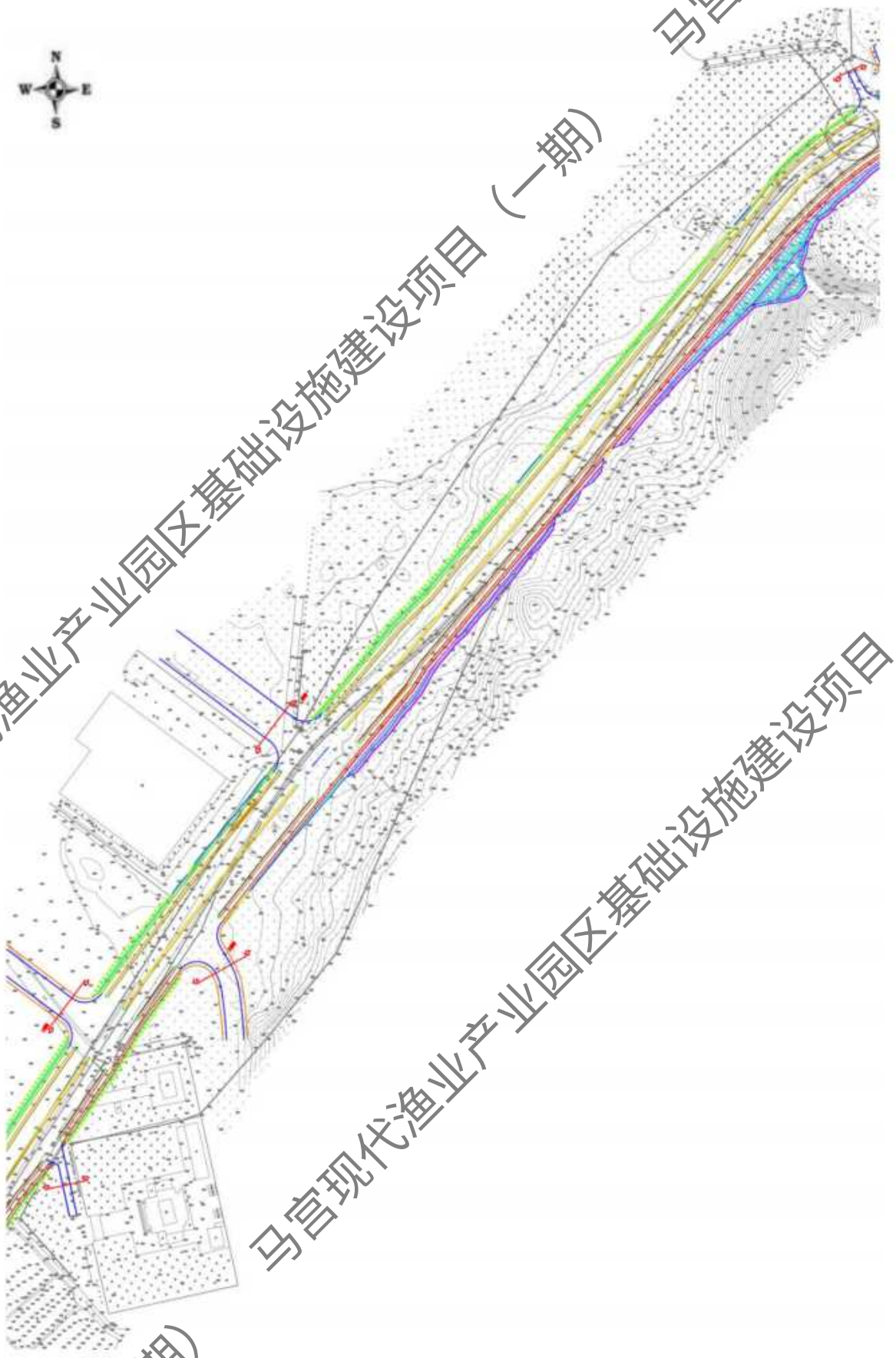
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产

（K2+000-K3+000）



马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（K3+000-K4+000）

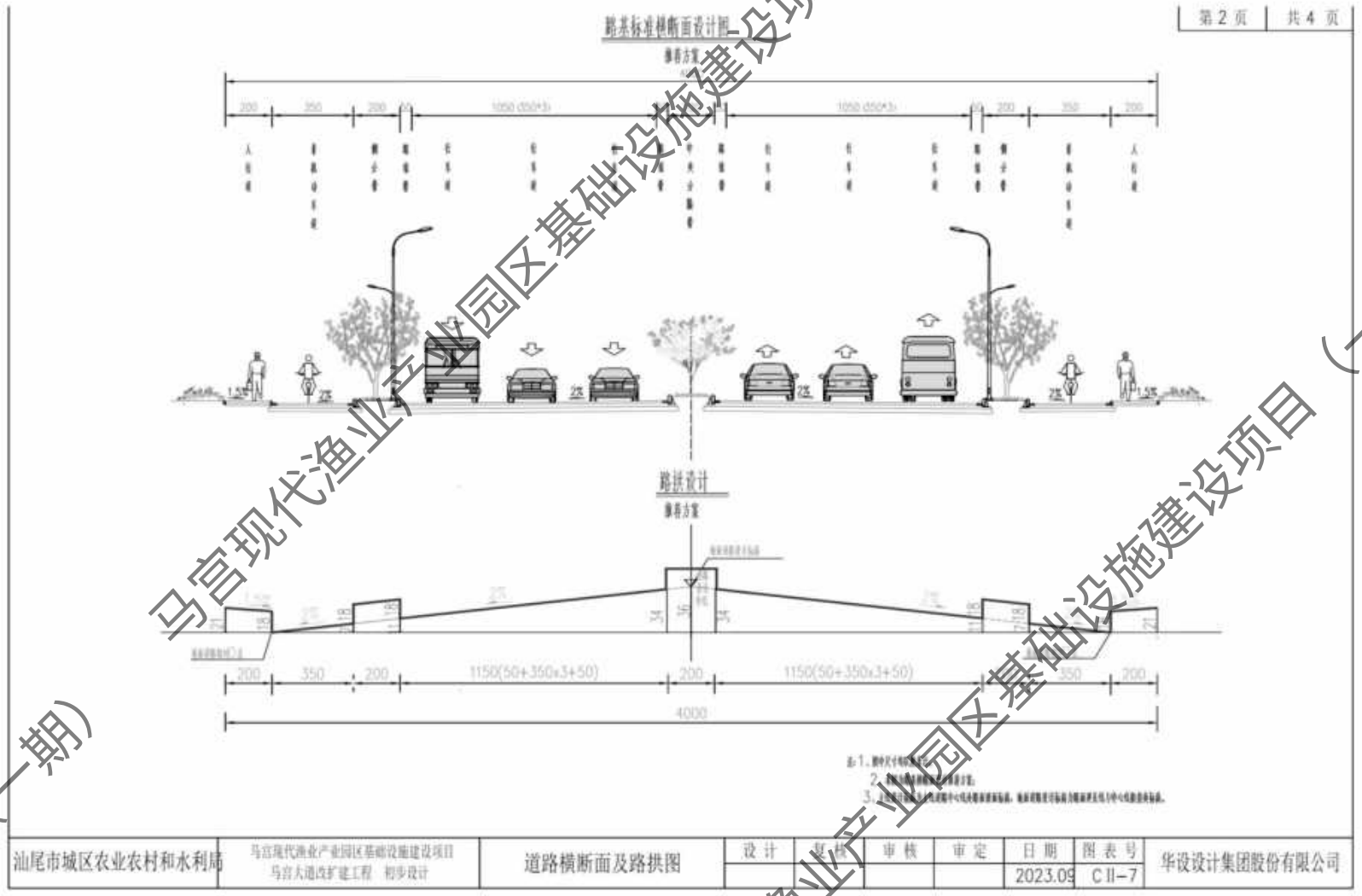


马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（K4+000-K4+860.210）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 9 路基横断面图



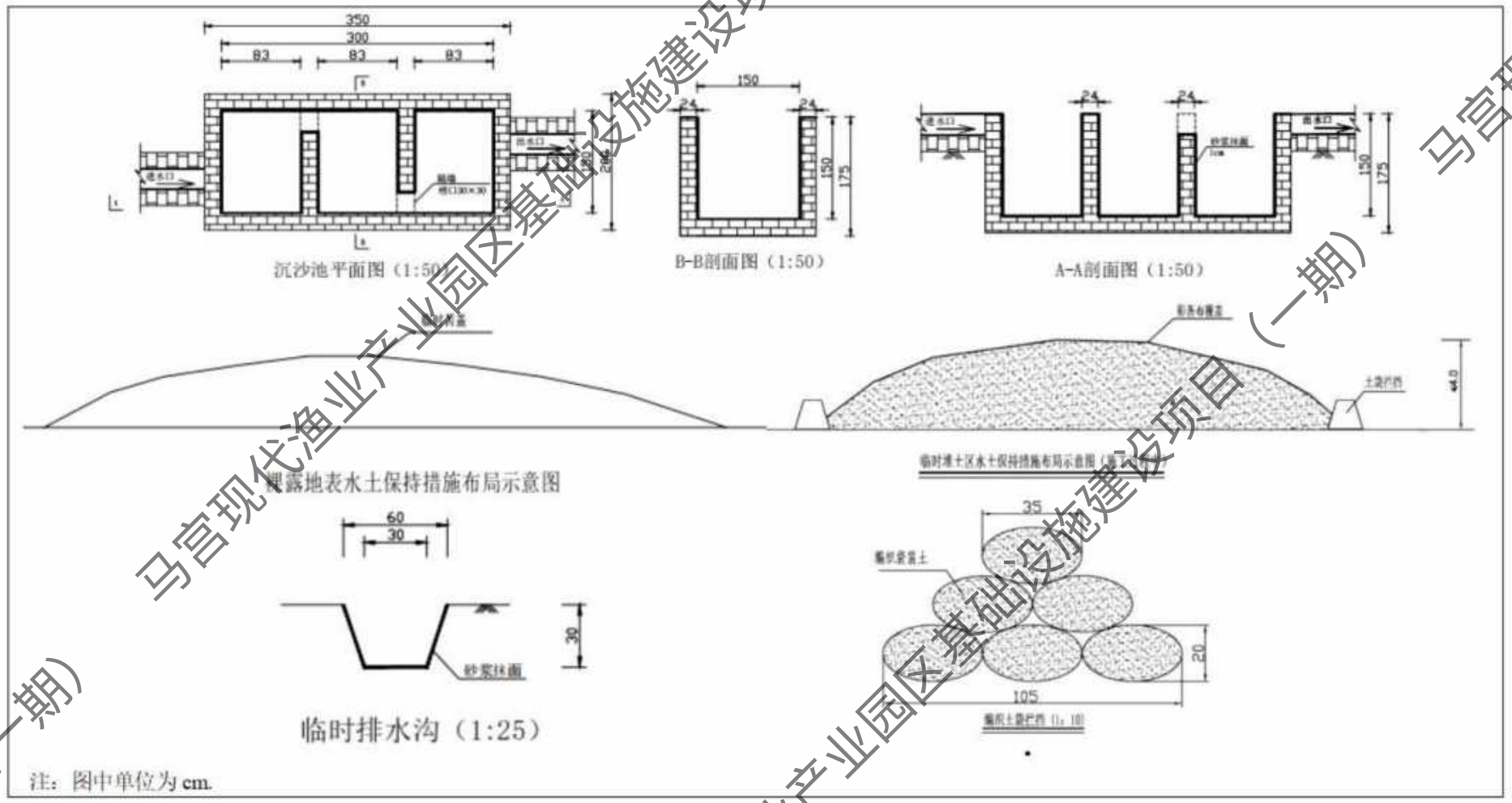
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 10 施工平面布置及典型生态保护措施布局图

图 5.2-1 生态环境保护措施分布示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 11 项目典型生态保护措施设计图



马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附图 12 沿线基本农田分布图（不侵占基本农田）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

声环境影响专项评价

建设单位：

编

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

目 录

1 总论 126

1.1 项目由来 126

1.2 编制依据 127

1.3 编制目的 128

1.4 评价时段 129

1.5 声功能区划与评价标准 129

1.6 评价因子、评价等级和评价范围 132

1.7 声环境敏感目标 132

2 工程分析 139

2.1 工程概况 139

2.2 交通量预测 147

2.3 声环境影响因素分析 150

2.4 噪声污染源源强分析 150

3 声环境现状调查与评价 155

3.1 监测布点 155

3.2 监测因子、时间及监测频率 163

3.3 声环境质量现状统计与分析 163

4 声环境影响预测和评价 169

4.1 施工期声环境影响预测 169

4.2 施工期噪声污染防治措施 175

4.3 施工期影响评价结论 175

4.4 营运期声环境影响预测与评价 176

5 声环境保护措施 207

5.1 施工期噪声污染防治措施 207

5.2 营运期交通噪声污染防治措施 208

5.3 声环境监测计划 217

6.评价结论 218

6.1 项目概况 218

6.2 声环境质量现状评价结论 218

6.3 施工期声环境影响评价结论 218

6.4 运营期声环境影响评价结论 219

6.5 声环境影响专项评价综合结论 219

马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1 总论

1.1 项目由来

马宫大道（县道 X125）位于汕尾市城区马宫街道，是马宫镇区居民连接城区的主要通道。道路现状为两车道水泥混凝土路面，路面宽度约为 7m。旧路水泥混凝土面层厚度为 20cm，基层厚度为 10cm 左右，偏薄。因建设年代较长，现状路面部分路段出现裂缝，其他病害还包括板角断裂等。随着马宫渔业产业的持续发展及交通量的增长，已不能满足未来交通运输的需求。

本次改扩建项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N），路线总里程为 4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为 60km/h，双向六车道，路基宽度为 40m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m，左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）等有关法律、法规规定，本项目为三级县道改扩建为城市主干道，属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）”中的“新建快速路、主干路”，应编写报告表的类别。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中噪声专项评价设置要求，本项目属于城市道路，因此开展噪声专项评价工作。

表 1.1-1 专项评价设置原则表

专项评价类别	涉及项目类别	本项目
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目属于城市道路。
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规政策

(1)《中华人民共和国环境保护法（修订）》（2015.1 月 1 日起实施）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

(3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

(4)《中华人民共和国道路交通安全法（修正）》（2021 年 4 月 29 日修订）；

(5)《中华人民共和国城乡规划法（修正）》（2019 年 4 月 23 日起实施）；

(6)《建设项目环境保护管理条例（修改）》（2017 年 10 月 1 日起实施）；

(7)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2025 年版）；

(8)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作》的通知，环办[2013]104 号；

(9)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环保总局，环发[2007]184 号，2007 年 12 月 1 日）；

(10)《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（原环境保护部，环发[2010]144 号，2010 年 12 月 15 日）；

(11)《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010），2010 年 4 月 1 日；

(12)《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007），2008 年 2 月 1 日。

1.2.2 地方法规政策

(1)《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

(2)《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日实施）；

(3)《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治>办法》(2010 年 7 月)；

(4)《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

(5)《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

(6)《关于印发<汕尾市声环境功能区区划方案>的通知》（汕环〔2021〕109号）；

(7)《汕尾市"三线一单"生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕29号）。

1.2.3 相关标准、技术导则和规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

(3)《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）；

(4)《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）；

(5)《地面交通噪声污染防治技术政策》（原环境保护部，环发[2010]7号）；

(6)《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94号）；

(7)《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(8)《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(9)《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(10)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；

(11)《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）。

1.2.4 其它项目依据

(1)《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目可行性研究报告》；

(2)《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-马宫大道改扩建工程初步设计》；

(3)建设单位提供其他资料与图纸。

1.3 编制目的

本专项分析报告的编制旨在进一步分析说明项目环境影响报告表中所不能详尽说明项目噪声源产生、噪声污染防治措施及其效果、污染物排放情况以及对环境的影响程度，为环境保护行政主管部门的决策提供科学依据。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1.4 评价时段

本项目的评价时段分为施工期和营运期。本项目评价时段具体如下：

（1）施工期：本项目预计 2025 年 6 月开工建设，2026 年 6 月建成通车，工期 12 个月。

（2）营运期：本项目评价年份选择为道路建成运营的第 1 年、第 7 年和第 15 年，则运营期评价年份为 2026 年（近期）、2032 年（中期）和 2040 年（远期）。

1.5 声功能区划与评价标准

（1）道路两侧声功能区及环境噪声限值：

①根据《汕尾市声环境功能区划》（汕环〔2021〕109 号），马宫大道属于《汕尾市城区声环境功能区划》4a 类声环境功能区划分范围，相邻区域为 2 类声环境功能区，因此本项目道路两侧 35m 范围内为 4a 类声环境功能区。当临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区。

马宫大道属于城市主干路，当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向机动车道一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求。对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为 4a 类声环境功能区。交通干线及特定路段临街建筑以低于三层楼房（含开阔地）为主时，不考虑临街建筑隔声。

另外，根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外噪声昼间按 60dB(A)，夜间按 50dB(A)执行。

表 1.5-1 声环境质量标准（单位：dB(A)）

敏感点	功能区	执行标准		备注
		昼间	夜间	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

新北	2 类	60	50	新北村以 1~3 层楼栋为主，则距离交通干线边界线 35m 的区域执行 4a 类，超过 35m 的区域执行 2 类。
	4a 类	70	55	
浪清	2 类	60	50	浪清村以 1~3 层楼栋为主，则距离交通干线边界线 35m 的区域执行 4a 类，超过 35m 的区域执行 2 类。
	4a 类	70	55	
马宫街道工作委员会	2 类	60	50	马宫街道党群服务中心左侧楼栋位于交通干线边界线 35m 区域内，执行 4a 类；其余办公楼栋执行 2 类
	4a 类	70	55	
马宫街道综合行政执法办公室	4a 类	70	55	/
立承幼儿园	2 类	60	50	/
农商行高层居民楼	4a 类	70	55	/
马宫社区	2 类	60	50	马宫社区居民楼以 2~4 层楼栋为主，则距离交通干线边界线 35m 的区域执行 4a 类，超过 35m 的区域执行 2 类。首排楼栋≥3 层的，首排执行 4a 类，二排执行 2 类。
	4a 类	70	55	

（2）室内声环境噪声限值：

室内声环境限值主要执行《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）（2022 年 4 月 1 日实施）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执行。敏感点室内声环境控制限值详见下表。

表 1.5-2 敏感点室内声环境噪声限值（单位：dB(A)）

标准名称	房间使用功能	噪声限值（等效声级 LAeq，T，dB）	
		昼间	夜间
《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）	睡眠	40	30
	日常生活	40	
	阅读、自学、思考	35	
	教学、医疗、办公、会议	40	

注：1、当建筑位于 2 类、3 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB；

2、夜间噪声限值应为夜间 8h 连续测得的等效声级 LAeq，8h；

3、当 1h 等效声级 LAeq，1h 能代表整个时段噪声水平时，测量时段可为 1h。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

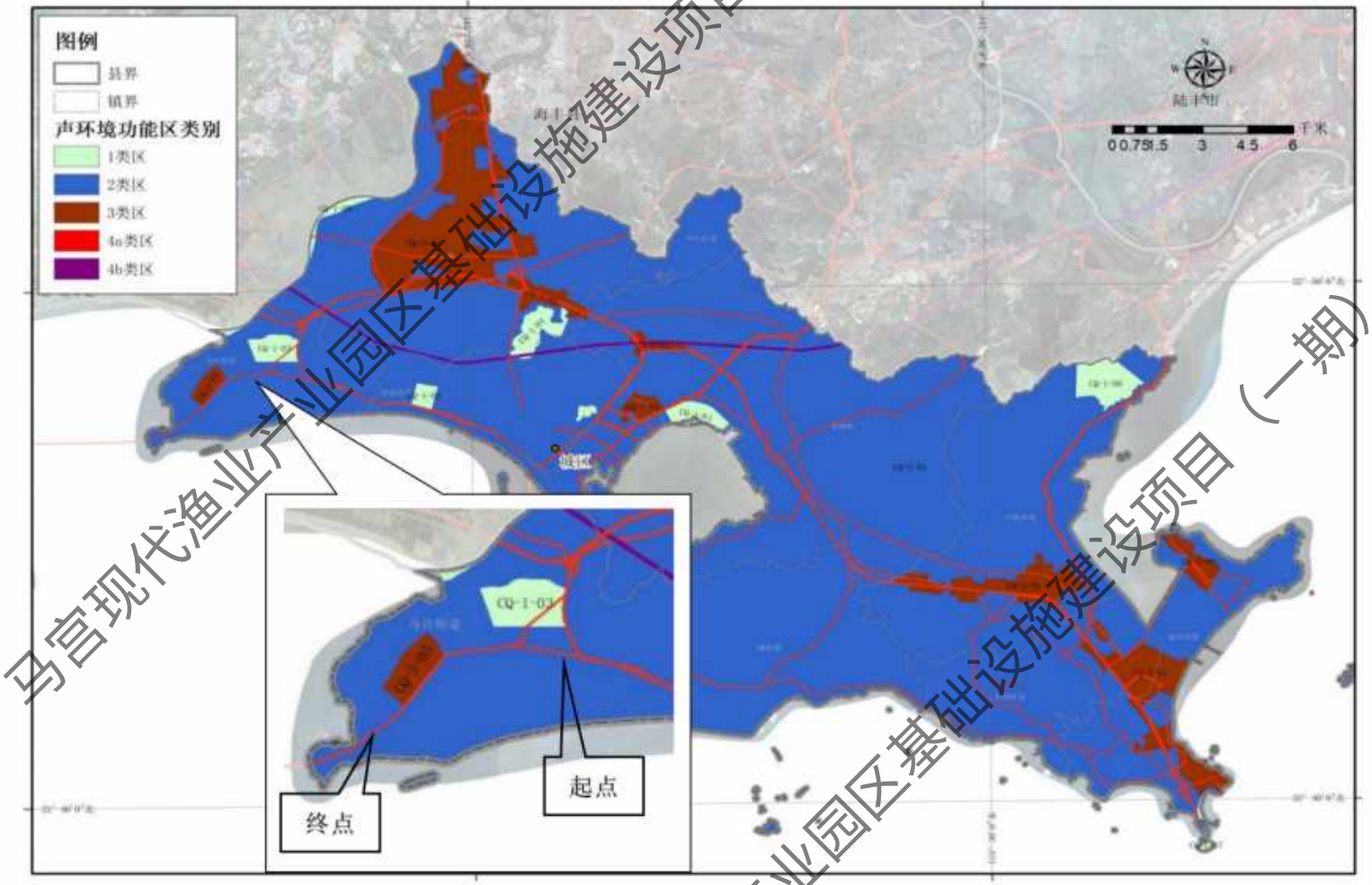


图 1.5-1 本项目声环境功能区划图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1.6 评价因子、评价等级和评价范围

1.6.1 评价因子

本次噪声评价因子均为等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

1.6.2 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），“评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]，或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。”

本项目沿线声环境区域涉及（GB3096-2008）中的 2 类区和 4a 类区，项目沿线受影响人口同规划相比未出现显著增多情况。但本项目运营期主要噪声源为车辆噪声。随着远期车流量明显增加，将显著增高项目周边噪声值。预计本项目建成后，未采取主动降噪措施前，可能导致建设项目建设前后评价范围内部分敏感目标噪声级增加量达 5dB（A）以上。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的工作等级划分基本原则，确定本项目声环境影响评价等级为一级。

1.6.3 评价范围

本项目属于城市主干道，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）：城市道路、公路、铁路、城市轨道交通地上线路和水运线路等建设项目一级评价范围一般以道路中心线两侧各 200m 以内为评价范围。如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区环境值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。

本项目评价范围为以道路中心线外两侧 200m 以内为评价范围。

根据 4.4.4 章节，中期道路两侧距道路中心线 200 水平上的交通噪声贡献值满足 2 类声环境功能区的要求。

1.7 声环境敏感目标

（1）现有环境敏感点

在 1:1000 平纵图的基础上，结合现场踏勘确定评价范围内声环境敏感点详

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

细情况见表 1.7-1。

（2）规划敏感点

本项目沿线无规划敏感点。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

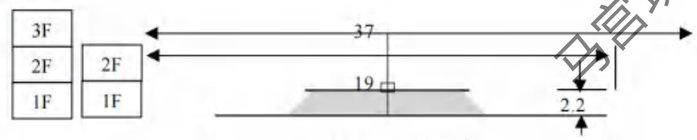
表 1.7-1 工程沿线评价范围内声环境敏感目标一览表

序号	保护目标名称	所在路段	现状主要声源	预测点与路面高差/m	里程范围	线路形式	坡度	方位/朝向	距道路边界/红线/中心线距离/m	环境特征	首排规模		后排规模		评价范围内声功能区	
											4a 类	2 类	4a 类	2 类	建设前	建设后
1	新北村	起点至浪清村	周边农田、养殖水面、树林及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	-1.0	K1+338~K1+540	路基	2.49%	路北/正对	19/17/37	村庄呈块状分布，房屋结构一般，以 1~3 层为主；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为疏松地面，有少量树林带阻挡。首排零星分布，房屋正对道路；后排与首排之间有小片空地，后排建筑未被首排建筑完全遮挡，2~3 层未遮挡。	2 栋 1~2 层砖混民房，2 户。	/	/	86 栋 1~3F 砖混民房，86 户	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类（2 栋居民建筑）；其余相邻区域执行 2 类（86 栋居民建筑）	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类（2 栋居民建筑）；其余相邻区域执行 2 类（86 栋居民建筑）

敏感点与道路平面示意图

敏感点现状图

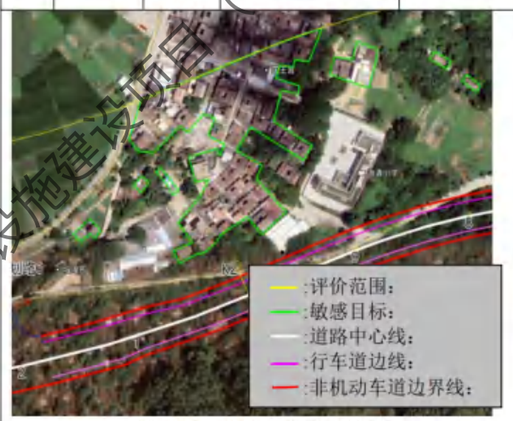
北



纵断面示意图

南

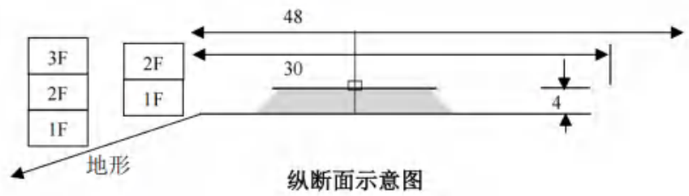
2	浪清	起点至浪清村	周边农田、养殖水面、树林及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	-2.8	K1+770~K2+150	路基	2.49%	路西北/正对	30/28/48	村庄呈块状分布，房屋结构一般，以 1~3 层为主；敏感点与道路间为斜坡，敏感点地势较低，地面类型为疏松地面，有少量树林带阻挡。首排零星分布，房屋斜对道路；后排建筑地势较低，被首排建筑完全遮挡。	3 栋 1~2 层砖混民房，	/	/	55 栋 1~3F 砖混民房，55 户	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类（3 栋居民建筑）；其余相邻区域执行 2 类（55 栋居民建筑）	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类（3 栋居民建筑）；其余相邻区域执行 2 类（55 栋居民建筑）



敏感点与道路平面示意图

敏感点现状图

北



纵断面示意图

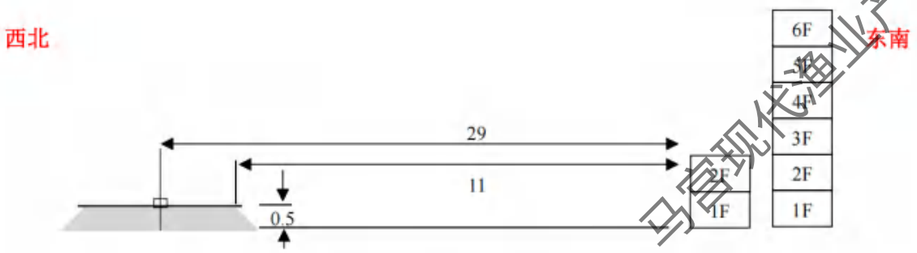
南

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

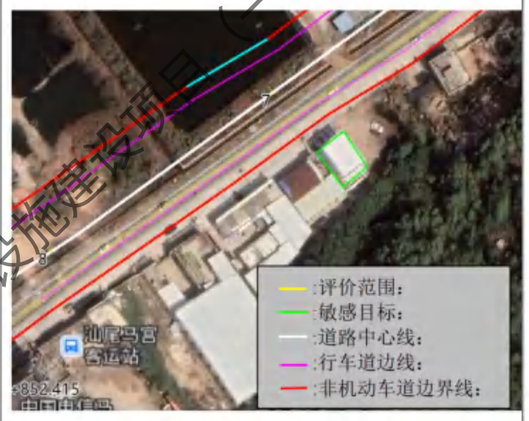
序号	保护目标名称	所在路段	现状主要声源	预测点与路面高差/m	里程范围	线路形式	坡度	方位/朝向	距道路边界/红线/中心线距离/m	环境特征	首排规模		后排规模		评价范围内声功能区	
											4a 类	2 类	4a 类	2 类	建设前	建设后
3	马宫街道工作委员会	马宫街道至终点	周边养殖水面、树林及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	0.7	K3+900~K4+050	路基	-0.3%	路东南/斜对	11/9/29	1办公楼分为政务服务中心2座、街道委员会办公大楼1座；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为坚实地面，有少量树林带阻挡。	1栋2层水泥混凝土办公楼。	/	/	2栋办公楼	离本项目边界线35m的区域执行4a类（1栋办公楼）；其余相邻区域执行2类（2栋办公楼）	离本项目边界线35m的区域执行4a类（1栋办公楼）；其余相邻区域执行2类（2栋办公楼）
4	马宫街道综合行政执法办公室	马宫街道至终点	周边养殖水面、树林及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	0.85	K4+685~K4+700	路基	0.3%	路东南/正对	6/4/24	2层办公楼1座；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为坚实地面，无阻挡。	1栋2层水泥混凝土办公楼。	/	/	/	离本项目边界线35m的区域执行4a类（1栋办公楼）	离本项目边界线35m的区域执行4a类（1栋办公楼）

敏感点与道路平面示意图

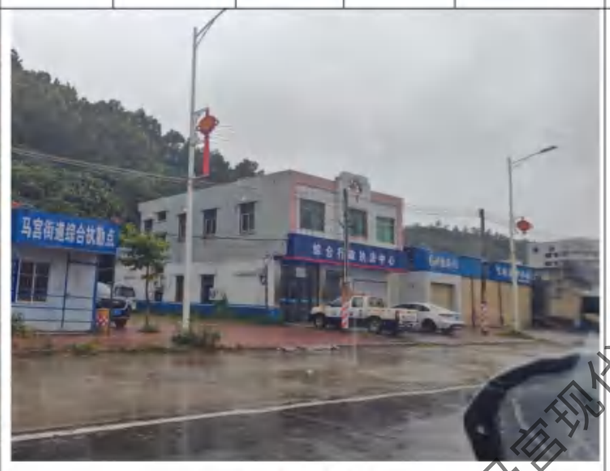
敏感点现状图



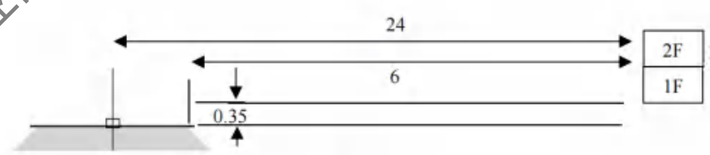
纵断面示意图



敏感点与道路平面示意图



敏感点现状图

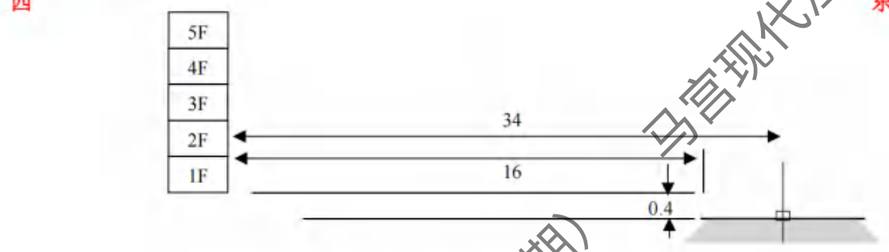


纵断面示意图

序号	保护目标名称	所在路段	现状主要声源	预测点与路面高差/m	里程范围	线路形式	坡度	方位/朝向	距道路边界/红线/中心线距离/m	环境特征	首排规模		后排规模		评价范围内声功能区	
											4a 类	2 类	4a 类	2 类	建设前	建设后
5	立承幼儿园及商住楼	马宫街道至终点	周边养殖水面、商业及现状马宫大道（X125）、现状无名路，主要噪声源为社会生活和交通噪声	1.6	终点	路基	-0.766%	终点西侧/斜对	16/14/34	6层水泥混凝土商住混合楼，1层为幼儿园；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为坚实地面，面向道路右侧为一栋3层商业办公楼；与道路间无阻挡。后排分布2~4层为主马宫社区居民自建楼及马宫派出所办公楼，可被首排建筑遮挡。	第2~5层（5层商住混合楼）	第1层幼儿园（5层商住混合楼）	/	块状分布1~4层马宫社区居民自建楼；零散分布商业、办公楼	离本项目边界线35m的区域执行4a类	离本项目边界线35m的区域执行4a类

敏感点与道路平面示意图

敏感点现状图

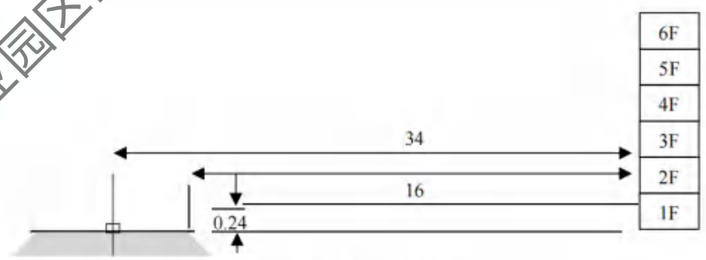


纵断面示意图

6	农商行高层居民楼	马宫街道至终点	周边居民区、商业及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	1.44	终点	路基	-0.766%	终点西南/斜对	50/48/68	6层水泥混凝土商住混合楼，1层为餐饮；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为坚实地面，面向道路右侧为一栋6层商业办公楼；与道路间无阻挡。后排分布2~4层为主马宫社区居民楼，可被首排高层建筑完全遮挡。	6层商住混合楼		/	/	块状分布2~4层马宫社区居民楼	离本项目边界线35m的区域执行4a类）	离本项目边界线35m的区域执行4a类

敏感点与道路平面示意图

敏感点现状图



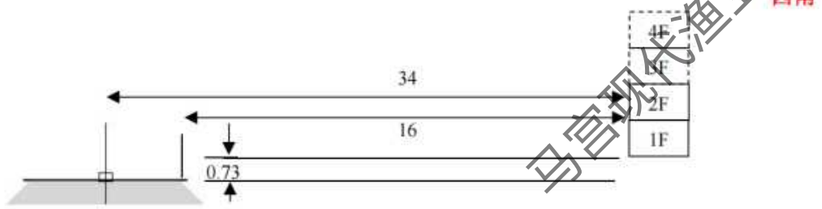
纵断面示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

序号	保护目标名称	所在路段	现状主要声源	预测点与路面高差/m	里程范围	线路形式	坡度	方位/朝向	距道路边界/红线/中心线距离/m	环境特征	首排规模		后排规模		评价范围内声功能区	
											4a 类	2 类	4a 类	2 类	建设前	建设后
7	马宫社区	马宫街道至终点	周边居民区、商业及现状马宫大道（X125），主要噪声源为社会生活和交通噪声	1.93	终点	路基	-0.766%	终点西南/斜对	63/61/81	环境分布 2~4 层为主马宫社区居民楼；敏感点与道路之间地势平坦，地面类型为坚实地面，面向道路右侧为多栋高层商业办公楼；与道路间无阻挡。后排可被首排建筑完全遮挡。	2~4 层 9 栋居民楼	/	/	块状分布 2~4 层马宫社区居民楼	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类）	离本项目边界线 35m 的区域执行 4a 类

敏感点与道路平面示意图

敏感点现状图



纵断面示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 1.7-1 建设项目沿线敏感点分布情况

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

2 工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 基本情况

工程投资：总投资 90170 万元，环保投资 53.4 万元。

项目性质：改扩建。

地理位置：本项目位于汕尾市城区马宫街道，设计起点位于 X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N）。

工程内容及规模：

路线总里程为 4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为 60km/h，双向六车道，路基宽度为 40m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m,左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。

本项目建设内容包括路线、路基路面工程、平面交叉工程、涵洞工程、给排水工程、交通工程、电力通信工程、照明工程及景观绿化工程等建设内容。

建设周期：本项目拟于 2025 年 6 月开工建设，2026 年 6 月建设完成，施工期约 12 个月。

2.1.2 设计参数

本工程主要设计参数详见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要技术指标表

序号	项目	单位	设计值
1	公路等级	/	城市主干道
2	设计速度	km/h	60
3	路线长度	km	4.7
4	最大超高	%	2
5	车道数	条	6
6	路基宽度	m	40

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

7	车道宽度	m	21
8	停车视距	m	70
9	圆曲线最小半径	m	320
10	平曲线最小长度	m	304.496
11	平均每公里交点数		1.576
12	直线最小长度	m	335.133
13	直线最大长度	m	464.974
14	平曲线占路线长比例	%	84.23
15	缓和曲线最小长度	（m）	50
16	凸型竖曲线极限最小半径	m	1800
17	凸型竖曲线一般最小半径	m	1200
18	凹型竖曲线极限最小半径	m	1500
19	凹型竖曲线一般最小半径	m	1000
20	机动车最大纵坡	%	2.49
21	机动车最小纵坡	%	0.3
22	纵坡坡段最小长度	m	184

2.1.3 工程组成

1、道路工程

1）平面设计

本项目共设缓和曲线 8 处，最小半径 320 米，最小半径出现在避让基本农田处。平面设计指标表如下表所示：

平面设计指标表

类别	序号	项目	单位	设计采用值	备注
平面指标	1	设计速度	km/h	60	
	2	路线长度	km	4.7	
	3	圆曲线最小半径	m	320	
	4	平曲线最小长度	m	304.496	
	5	平均每公里交点数	个	1.576	
	6	直线最小长度	m	335.133	起点段
	7	直线最大长度	m	464.974	
		平曲线占路线长比例	%	84.23	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目路线全长 4.7km，平曲线路线总长 3.959km，占路线总长 84.23%；圆曲线最小半径为 320m/1 处；直线最大长度 464.974m。平曲线超高一般按规范要求执行，圆曲线半径小于 320m 应设超高，最大超高值按 4%考虑。平曲线加宽根据规范规定在圆曲线半径小于或等于 250m 设置加宽，加宽值按 2 类加宽值设置；路面加宽一般设在圆曲线路面内侧。

2）纵断面设计

本项目高架纵断面设计考虑人非，最大纵坡为 2.49%，最小纵坡为 0.3%，最小凸曲线半径 2500m，最小凹曲线半径 3600m，纵断面各项指标均满足规范要求，纵坡、竖曲线指标详见下表。

纵断面设计指标表

项目			单位	规范值	项目采用值
设计车速	60		km/h		
技术指标	机动车最大纵坡		%	5	2.49
	机动车最小纵坡		%	0.3	0.3
	纵坡坡段最小长度		m	150	184
	最大超高		%	4	4
	最小半径	凸形竖曲线	m	1800	2500
		凹形竖曲线	m	1500	3600
	竖曲线最小长度		m	50	120

3）横断面设计

路基标准横断面宽 40.0m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m,左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。中央分隔带为凸型，道路设计高程为中央分隔带外侧边缘标高。

图 2-1 路基标准横断面图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4）交叉工程

本项目现状平交口有两条，分别为主干路香江大道及支路终点被交路；规划道路有 12 条，其中主干路 4 条，次干路 3 条，支路 5 条，除圈出的三个交叉口暂不实施以外，其余交叉口均做到被交路倒角圆弧结束，其中 K3+791.699 处规划路为右进右出。本项目交叉口示意图如下图所示。

图 2-1 本项目交叉口布置

5）路基工程设计

（1）路基填筑前

路基填筑之前，基底应视不同情况分别予以处理。

①路基土密实、地面横坡缓于 1:5 时，路堤可直接填筑在天然地面上，地表有树根或腐殖土时应予以清除。

②路堤基底范围内由于地表水或地下水影响路基稳定时，应采取拦截、引排等措施，或在路堤底部填筑不易风化的片石、块石或砂、砂砾等透水性材料。

③路堤基底为耕地或土质松散时，应在填筑前进行压实，压实度采用重型击实标准，不应小于 90%；路基填土高度小于路床厚度（80cm）时，基底的压实度不应小于路床的压实标准；基底松散土层厚度大于 30cm 时，应翻挖再回填分层压实。

④鱼塘等地段的路基一般都按特殊路基进行处理。可视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填等措施进行处理。

⑤填筑路堤前，进行原地面碾压，压实下沉补偿土方以 10cm 计。

（2）一般路基填筑

1)路基填料宜选用有一定级配的砾类土、砂类土等粗粒土，特别是路床部分；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

粘性土等细粒土次之，当含水量超过最佳含水量较多时，应掺入石灰等固化材料处理后使用；粉性土和耕植土、淤泥等不能用于填筑路基。

机动车道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。路基中部填筑碎石土，其中下路堤压实度≥92%，上路堤≥93%，路床部分填筑 80cm 碎石土，其压实度≥95%。

非机动车道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。填筑路基中部碎石土，压实度≥91%，路床部分填筑 60cm 碎石土，其压实度≥92%。

人行道：对于一般路段，清除耕植土后进行地面整平，并进行地面碾压，其压实度≥90%。填筑路基中部碎石土，压实度不小于 90%，路床部分填筑 40cm 碎石土，其压实度≥92%。

6）路面工程设计

路面设计使用年限按 15 年考虑，从经济、施工条件、使用效果和使用年限等方面综合考虑，选择沥青混凝土路面结构。

A.设计标准

①自然区划：IV7 华南沿海台风区；

②路面结构：沥青混凝土；

③设计使用年限：15 年；

④标准轴载：双轮组单轴 100KN；

⑤交通等级：重；

⑥累计标准轴次：2.17×10^7 次。

B.路面结构组合

（1）行车道沥青路面

上面层：改性沥青玛蹄脂混凝土（玄武岩等）（SMA-13）厚 4cm

中面层：中粒式沥青混凝土（AC-20）厚 6cm

下面层：中粒式沥青混凝土（AC-25）厚 8cm

下封层：乳化沥青封层

基层：5%水泥稳定碎石厚 36cm

底基层：4%水泥稳定碎石厚 20cm

路面总厚度 74cm。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

E0≥40MPa；

（2）非机动车道沥青路面

上面层：细粒式沥青混合料（AC-13）厚 4cm

下面层：中粒式沥青混合料（AC-20）厚 6cm

下封层：乳化沥青封层

基层：5%水泥稳定碎石厚 20cm

垫层：4%水泥稳定碎石厚 20cm

路面总厚度 50cm。

（3）人行道

面层：彩色环保透水砖厚 6cm

面层：M10 水泥砂浆厚 3cm

基层：C25 水泥混凝土厚 20cm

路面总厚度 29cm。

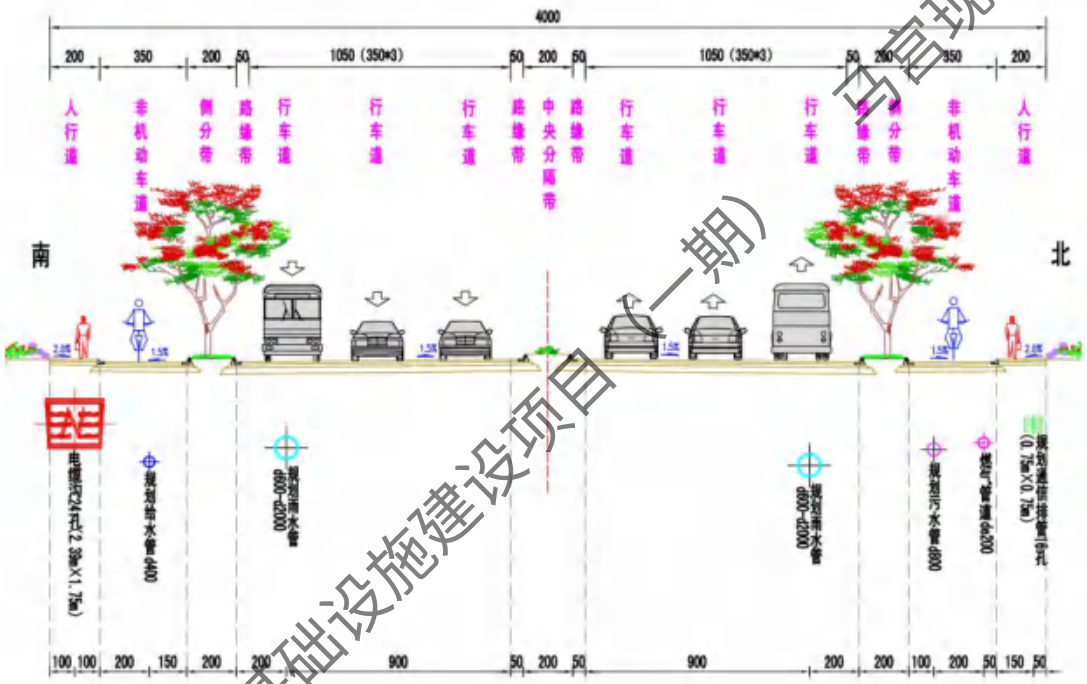
2、涵洞工程

本项目根据《汕尾市马宫组团控制性详细规划及城市研究-防洪排涝规划图》、现状区域地形排水需要及洪评要求在主线共设置 4 道钢筋砼箱涵，其中 1-2.5x2.2m 箱涵 2 道，1-6.0x3.0m 箱涵 1 道，2-4.0x3.0m 箱涵 1 道。

3、管线工程

根据道路横断面，设计管线综合断面如下：

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

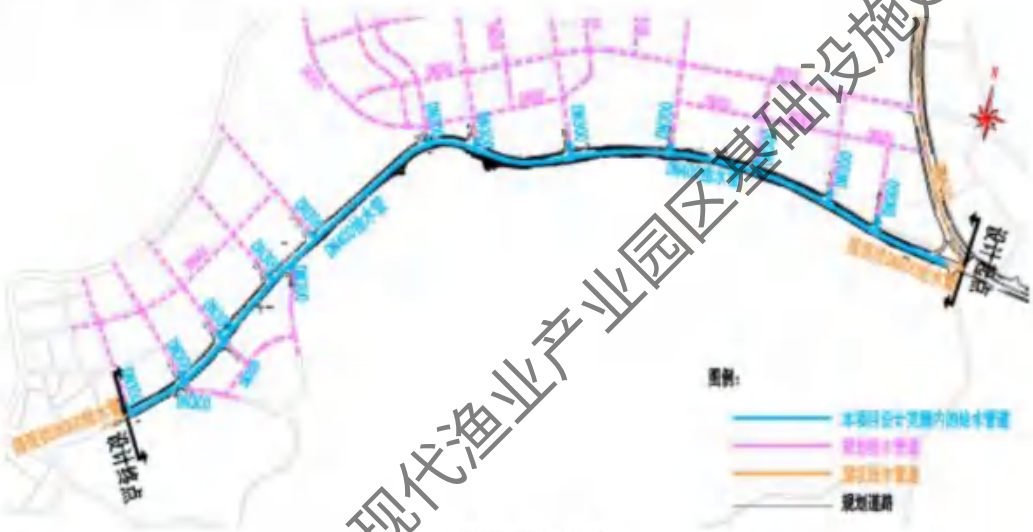


①给水工程

设计道路范围内用水接自香江大道现状 DN600 给水管道。

马宫大道沿线：给水管道布置于路南侧非机动车道下，距离道路外边线 4m，主管管径为 DN400。

规划平交口：给水管道布置于道路东侧人行道下，距离道路外边线 2m，支管管径为 DN300。



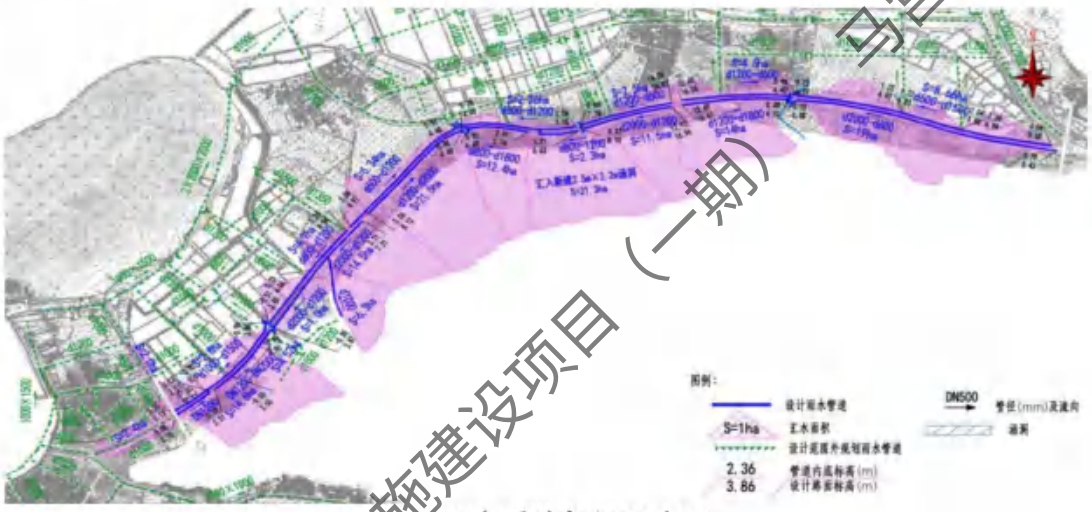
给水系统规划示意图

②排水工程

本项目排水体制采用分流制。本次设计雨水管道为沿道路双侧布置，管径 DN600~DN2000 雨水分散就近排入桩号 K1+400、K2+345、K2+880 及 K4+224

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

处涵洞。



雨水系统规划示意图

③污水工程

结合本次道路改造工程的实施，以及周边地块需求，道路沿线新建 DN800 污水管道。管道单侧布设在道路北侧非机动车道下，并为两侧地块预留污水。

污水系统规划示意图

4、电力工程

沿线采用 2.39m*1.75m 的沉底式电缆沟，覆土深度 0.7m，并每隔 60m 设置一个工作井；被交路及预埋管道设置三层四列或四层四列的电力排管，覆土深度不小于 1.0m，并采用砼封包保护。管沟里的电缆管、变压器及其基础、管沟里

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

的监控设施等由电力局负责。

5、通信工程

本项目通信排管沿线敷设 16 孔，被交路或预埋管孔数为 12 孔或 16 孔。

6、交通工程

交通工程的建设内容包括交通标线、标志、示警桩、护栏、交通安全设施等，其设置方式符合相关的规范要求。

7、照明工程

道路照明采用 LED 灯，半截光型灯具。采用 H=12m/8m、P=300W/150W 双挑臂灯杆照明，双侧对称布置于侧分带内，间距约 35 米。

8、景观绿化工程

绿化设计范围包括：道路中分带和侧分带。本次项目道路红线宽 40 米，双向六车道，中分带 2 米，侧分带 2 米。

道路中分带以黄槐为骨干树种，与小叶紫薇交替种植，搭配桂花、宫粉紫荆，丰富道路色彩，增加观赏性。下层灌木选择南天竹、海桐 50-70m 交替种植。岛头选用小叶紫薇搭配红继木球，下层地被选用金叶假连翘、红花芦莉与花叶红背桂，具有较高的观赏性。

侧分带选用乐昌含笑、小叶榄仁为特色树种，搭配种植红花风铃木，丰富春夏季开花景观，下层灌木选用勒杜鹃、龙船花、金叶假连翘交替种植，提升道路沿线的景观美化艺术效果。

景观绿化工程断面示意图

2.2 交通量预测

本项目选择 2026 年、2032 年、2040 年作为近期、中期、远期交通量预测年。参考《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-马宫大道改扩建工程初步设计》，

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目各特征年路段交通量见下表。

表 2.2-1 本项目各特征年平均日交通量一览表

道路	时间	道路等级	日交通流量（pcu/d）	高峰小时交通流量（pcu/h）
马宫大道	2026 年	城市主干道	22790	2279
	2032 年		29350	2935
	2040 年		37090	3709
注：高峰小时车流量占日交通量的 10%。				

根据《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-马宫大道改扩建工程初步设计》道路交通调查，项目特征年自然车型分类及比例如下：

表 2.2-2 特征年自然车型比例统计表

	特征年	小货	中货	大货	特大货	小客	大客	合计
车型比例	2026 年	8.73%	5.29%	8.27%	9.78%	66.12%	1.81%	100%
	2032 年	8.91%	5.10%	8.11%	9.93%	66.03%	1.92%	100%
	2040 年	9.00%	5.00%	8.00%	10.00%	66.00%	2.00%	100%
	折算数	1	1.5	2.5	4.0	1	1.5	/

根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）中对车型的划分，车型分类及车辆折算系数如下表所示。

表 2.2-3 车型分类表

车型	对应 JTGB01-2014 分类	环评代表车型	折算系数	备注
小客车	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车	小型车	1.0	/
中型车	座位＞19 座的客车和 2t＜载质量≤7t 的货车	中型车	1.5	/
大型车	7t＜载质量≤20t 的货车	大型车	2.5	/
汽车列车	20t＜载质量的货车		4.0	/

小客车一般车身长度在 3.5 米以内，座位数基本为 7 座及以下，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的小型车；大型客车为车身长度大于 6m 的客车或者乘坐人数大于等于 20 人，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的中型车。

小型货车为载重小于 2t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的小型车；中型货车中载重 2-7t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的中型车。大货车为载

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

重 7~20t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的大型车；特大货车为载重大于 20t 的货车，属于声导则 HJ2.4-2021 规定的大型车。

表 2.2-4 本项目环评车型比

道路	年份	小型车	中型车	大型车	合计
马宫大道	2026 年	74.85%	7.10%	18.05%	100%
	2032 年	74.94%	7.02%	18.04%	100%
	2040 年	75.00%	7.00%	18.00%	100%

根据以上表，按照下列公式，计算预测年各类车型每天交通量自然数 $N_{d,j}$：

$$N_{d,j}=n_d \times B_{d,j} / \sum (B_{d,j} \times A_j)$$

式中：$N_{d,j}$——第 j 类车每天交通量自然数（辆/d）；

n_d——预测路段每天交通量当量数（pcu/d）；

A_j——第 j 类车对应的折算系数；

$B_{d,j}$——第 j 类车交通量自然数每天的占比（%）。

根据上式可计算出预测年各类车型每天交通量自然数，见表 **2.2-4**。

表 2.2-5 本项目预测特征年份各车型每天交通量自然数计算结果（辆/d）

道路	特征年	小型车	中型车	大型车
马宫大道	2026 年	11740	1114	2738
	2032 年	15120	1416	3362
	2040 年	19119	1784	4317

根据项目初步设计，本项目昼间交通量按日交通量的 90%（Cd）计，夜间交通量按日交通量的 10%计，昼间为 6:00～22:00 共 16 个小时，夜间为 22:00~次日 6:00 共 8 个小时，则高峰小时车流量按全日车流量的 0.1 计。

$$昼间小时车流量=N_{d,j} \times C_d/16$$

$$夜间小时车流量=N_{d,j} \times (1-C_d)/8$$

本项目特征年小时交通量预测结果详见表 **2.2-5**。

表 2.2-6 本项目高峰、昼、夜间各车型小时车流量（辆/h）

道路	特征年	预测时段	小型车	中型车	大型车
马宫大道	2026 年	昼间小时	660	63	154
		夜间小时	147	14	34
		高峰小时	1174	111	274
	2032 年	昼间小时	851	80	195
		夜间小时	189	18	43

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		高峰小时	1512	142	346
	2040 年	昼间小时	1075	100	243
		夜间小时	239	22	54
		高峰小时	1912	178	432

2.3 声环境影响因素分析

2.3.1 施工期

本项目为城市道路建设项目，施工期是项目对周边环境产生影响较为明显的阶段，本项目施工期对环境影响主要体现在：

1、路面及路基施工过程中使用的机械较多，施工机械噪声等施工噪声属突发性非稳态噪声源，会对沿线居民点等敏感点产生一定影响；

2、大部分建筑材料均通过汽车运输，运输车辆交通噪声也会影响沿线声环境质量。

2.3.2 营运期

本项目建成投入使用后，主要是交通噪声会对沿线一定范围内居民点产生影响。

2.4 噪声污染源源强分析

2.4.1 施工期噪声源强分析

施工期噪声主要源于各种施工机械设备运作和运输车辆行驶产生的噪声等，施工期噪声具有声源种类多样，噪声频谱、时域特性复杂等特性，多具有移动属性，作业面大，影响范围广。参考《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）、《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）以及《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中的数据，考虑现阶段施工机械化水平较高，施工机械较先进，本项目施工阶段各种常用施工机械设备噪声强度见下表。

表 2.4-1 施工期间主要施工机械噪声源强单位：dB(A)

序号	阶段	机械类型	测点距离施工机械距离（m）	噪声源强（dB（A））
1	路基施工	轮式装卸机	5	95
2		平地机	5	90

马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3		推土机	5	88
4		轮胎式液压挖掘机	5	86
5	路面施工	振动式压路机	5	90
6		摊铺机	5	82
7		起重机	5	90

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。这类机械噪声在空旷地带的传播距离较远。上述影响均属短期影响，待施工结束后可完全恢复。施工期高噪声设备应合理安排施工时间，夜间禁止使用高噪声机械设备，杜绝深夜施工噪声扰民，另外，对施工场地平面布局时应将施工机械产噪设备尽量置于场地中央，进行合理布设，减少施工噪声对民众的污染影响。对因生产工艺要求和其它特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门申请，经批准后方可进行夜间施工。

2.4.2 运营期噪声源强分析

（1）噪声源及其特性

道路建成通车后的噪声源主要是道路上行驶的机动车，一般为非稳态源。路面行驶机动车产生的噪声主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声和轮胎摩擦噪声等声源组成，其中发动机噪声是主要的噪声源。交通噪声是一个综合噪声源，与车流量、车型、荷载、车速等密切相关。

（2）噪声源强

1）车速

根据工程设计文件，本项目设计车速为60km/h，车辆平均辐射声级（源强）与车速、车辆类型有关，根据《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)，附录 C 的规定，各类机动车行驶时的平均辐射声级 LoE（相当于在 7.5m 处）与机动车的车速（适用车速范围为 48～140km/h）成一定的关系，公式如下：

小型车：$L_{OS}=12.6+34.73lgV_S$

中型车：$L_{OM}=8.8+40.48lgV_M$

大型车：$L_{OL}=22.0+36.32lgV_L$

式中：LoL、LoM、LoS—分别表示大、中、小型车平均辐射声级。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

VL、VM、VS——分别表示大、中、小型车的平均行驶速度，km/h。

Vi：该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

其中：

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$v_i = \mathrm{vol}[\eta_i + m_i(1-\eta_i)]$$

式中：Vi—第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

u_i—该车型的当量车数；

η_i—该车型的车型比；

vol—单车道车流量，辆/h；

m_i—其他 2 种车型的加权系数；

K_1、K_2、K_3、K_4—分别为系数，如下表所示。

表 2.4-2 车速计算公式系数

车型	K_1	K_2	K_3	K_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

经计算，本项目统计车速不满足《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）所要求的车速范围 48~140km/h。因此，本项目单车源强根据《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中推荐的源强计算公式，该公式适用于计算车速范围为 20~80km/h。

小型车：$L_{OEL}=25+27\lg V_L$

中型车：$L_{OEM}=38+25\lg V_M$

大型车：$L_{OEH}=45+24\lg V_L$

式中：L_{OEi}—该车型的单车源强，dB（A）。

Vi—该车型的行驶速度，km/h；L、M、H—分别表示小、中、大型车。

本评价按最不利情况进行分析，即各车型均按照设计车速行驶。小车取值 60km/h，中车 60km/h，大车 60km/h，夜间车速与昼间车速相同。

2）各类型车的平均辐射噪声级

本项目小、中、大三种车型平均辐射声级如下：

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 2.4-3 各类型车平均辐射声级计算结果单位：dB（A）

道路	特征年	时间段	小型车	中型车	大型车
马宫大道	2026 年	昼间	73.0	82.5	87.7
		夜间	73.0	82.5	87.7
	2032 年	昼间	73.0	82.5	87.7
		夜间	73.0	82.5	87.7
	2040 年	昼间	73.0	82.5	87.7
		夜间	73.0	82.5	87.7

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 2.4-3 公路噪声源强调查清单

道路	时期	车流量（辆/h）								车速（km/h）						源强/dB					
		小型车		中型车		大型车		合计		小型车		中型车		大型车		小型车		中型车		大型车	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
马宫大道	2026年	660	147	63	14	154	34	877	195	60	60	60	60	60	60	73.0	73.0	82.5	82.5	87.7	87.7
	2032年	851	189	80	18	195	43	1126	250	60	60	60	60	60	60	73.0	73.0	82.5	82.5	87.7	87.7
	2040年	1075	239	100	22	243	54	1418	315	60	60	60	60	60	60	73.0	73.0	82.5	82.5	87.7	87.7

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3 声环境现状调查与评价

3.1 监测布点

为了解项目所在区域声环境质量现状，本评价委托广东诺德检测有限公司于2023年12月6日~2023年12月7日对沿线声环境保护目标进行了声环境质量现状监测。根据现场勘查，该道路沿线目前的主要噪声源为居民生活噪声、交通噪声等。在对现场环境质量调查的基础上，筛选出代表不同路段特征、不同环境特征和不同敏感点类型的声环境监测点。

1、监测布点的原则

本次环评通过"以点代面，反馈全线"的监测方式全面了解本项目沿线的声环境质量，现状监测主要内容为：

①监测覆盖沿线具有代表性敏感点；

②覆盖距现状道路中心线200米内的敏感点；

③在距离现状道路较近的居民点，分不同的功能区布点，即4a类区和2类区分别布点监测；

④对≥3层的建筑，选取不同典型楼层（1F、3F）进行监测；

⑤根据沿线环境现状，在远离道路处分别设置监测点以了解无本道路影响时的敏感点背景噪声情况。

2、监测布点

具体监测点位设置情况详见表3.1-1，监测布点示意图详见图3.1-1。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.1-1 项目评价范围内声环境敏感目标现状监测布点汇总表

监测点	编号	监测点位置		距离中心线距离（m）	现状环境功能区	执行标准	主要现状噪声源及位置关系相交公路名称	距相交道路边界线最近距离（m）	环境特征	坐标	备注	代表敏感点
新北村	N1	面临马宫大道首排距墙壁或窗户 1m 处	1F	39	4a 类	4a	现状 X125	4	周边农田、养殖水面、树林、现状 X125，主要噪声源为社会生活噪声、交通噪声	115°16′5.7″,22°48′26.09″	监测时同时记录现状 X125 车流量	/
	N2	面临 X125 西侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	175	2 类	2	/	/	周边农田、养殖水面、树林、居民建筑群，主要噪声源为社会生活噪声	115°16′8.33″,22°48′30.37″	/	/
浪清村	N3	面临马宫大道首排距墙壁或窗户 1m 处	1F	48	4a 类	4a	现状马宫大道（X125）	19	周边农田、养殖水面、树林及居民建筑，主要噪声源为社会生活噪声、交通噪声	115°15′47.02″,22°48′23.33″	/	/
	N4	面临马宫大道北侧第一排距墙壁或窗户 1m 处	1F	63	2 类	2	/	/	周边农田、养殖水面、树林及居民建筑，主要噪声源为社会生活噪声	115°15′47.44″,22°48′24.08″	/	/
马宫街道党群服务中心	N5	面临马宫大道首排距墙壁或窗户 1m 处	1F	32	4a 类	4a	现状马宫大道（X125）	17	周边养殖水面、树林、灌草丛及现状道路，主要噪声源为社会生活噪声及交通噪声	115°14′52.48″,22°47′52.22″	监测时同时记录车流量	/
马宫街道委员会办公楼	N6	面临马宫大道一侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	107	2 类	2	现状马宫大道（X125）	92	周边养殖水面、树林、灌草丛，主要噪声源为社会生活噪声	115°14′54.84″,22°47′50.9″	/	/
			3F			2						
			5F			2						
	N7	背景监测点	1F	151	2 类	2	/	/	周边养殖水面、树林、	115°14′56.25″,22°47′50.59″	/	马宫街道

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

监测点	编号	监测点位置		距离中心线距离（m）	现状环境功能区	执行标准	主要现状噪声源及位置关系相交公路名称	距相交道路边界线最近距离（m）	环境特征	坐标	备注	代表敏感点
									灌草丛及办公区，主要噪声源为社会生活噪声			党群服务中心
马宫街道综合行政执法办公室	N8	面临马宫大道一侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	29	4a 类	4a	现状马宫大道（X125）	14	周边养殖水面、树林及现状道路，主要噪声源为交通噪声	115°14′37.69″,22°47′34.89″	监测时同时记录车流量	/
立承幼儿园商住楼	N9	面临马宫大道一侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	28	4a 类	4a	现状马宫大道（X125）、无名支路	3.6	周边现状马宫大道（X125）、无名支路及商业、住宅混合区，主要噪声源为社会生活噪声及交通噪声	115°14′31.65″,22°47′33.08″	监测时同时记录北向支路车流量	/
			3F			4a						
			5F			4a						
立承幼儿园商住楼西北侧二排居民楼	N10	面临马宫大道一侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	74	2 类	2	/	/	周边居民住宅、商业混合区，主要噪声源为社会生活噪声	115°14′30.34″,22°47′33.71″	/	/
			3F			2						
农商行西侧高层居民楼	N11	面临马宫大道一侧距墙壁或窗户 1m 处	1F	65	4a 类	4a	现状马宫大道（X125）	12	周边现状马宫大道（X125）、居民住宅、商业混合区，主要噪声源为社会生活噪声及交通噪声	115°14′31.46″,22°47′30.48″	监测时同时记录车流量	/
			3F			4a						
			5F			4a						

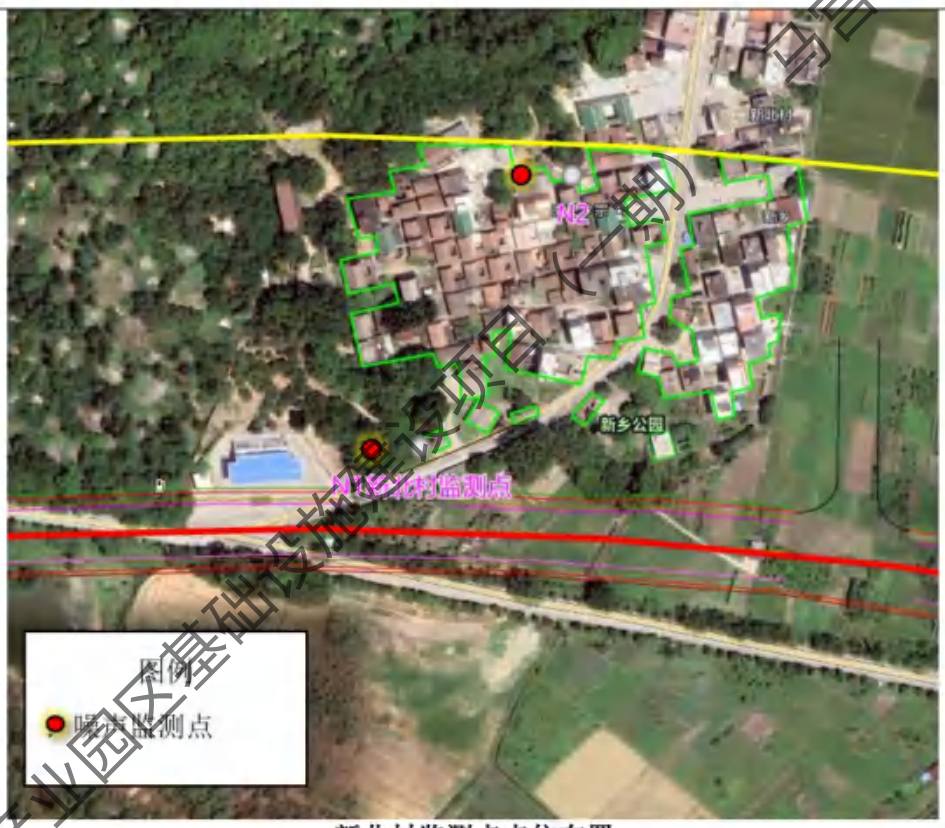
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

监测点	编号	监测点位置		距离中心线距离（m）	现状环境功能区	执行标准	主要现状噪声源及位置关系相交公路名称	距相交道路边界线最近距离（m）	环境特征	坐标	备注	代表敏感点
马宫社区第二排	N12	面临马宫大道一侧第二排距墙壁或窗户1m处	1F	110	2类	2	/	/	周边社区居民住宅群，主要噪声源为社会生活噪声	115°14'30.21",22°47'29.21"	/	/

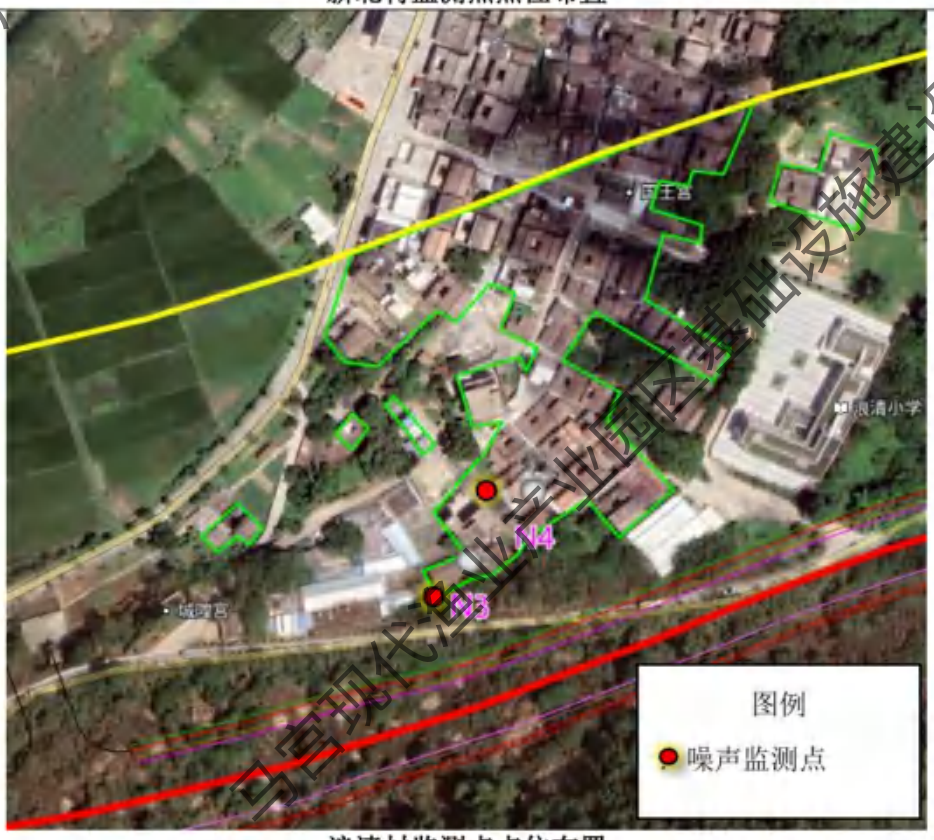
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 3.1-1 项目噪声监测点位布置示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）



新北村监测点点位布置



浪清村监测点点位布置

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫街道委员会监测点点位布置

马宫街道综合行政执法办公室监测点点位布置

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫社区监测点点位布置

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.2 监测因子、时间及监测频率

监测因子：等效连续 A 声级 LAeq。等效连续 A 声级（L_{eqA}）、L_{max}，L_{10}，L_{50}和L_{90}。受现有道路噪声影响的监测点在进行噪声测量的同时同步记录现有道路的车流量（按照大中小车进行统计）。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行，选无雨、风速小于 5.0 米/秒的天气进行测量。

监测频次：测点连续监测 2 天，昼间（6:00～22:00）及夜间（22:00～次日 6:00）各测一次，每次监测不低于平均车流量密度的 20 分钟。

3.3 声环境质量现状统计与分析

本项目监测时车流量见表 3.3-2，噪声监测结果详见表 3.3-3。

根据声环境质量的监测结果可知，各声环境敏感目标测点监测结果中昼间及夜间均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准。总体而言，现状道路线由于车流量较少，项目道路所在区域及敏感点声环境质量现状较好。

表 3.3-2 监测时车流量统计

路段	监测日期	监测点编号	监测名称	车流量（辆/小时）					
				昼间			夜间		
				小型	中型	大型	小型	中型	大型
马宫大道	2023-12-06	N1	新北村	19	1	2	8	0	0
		N5	马宫街道党群服务中心	105	6	4	48	2	0
		N8	马宫街道综合行政执法办公室	88	5	3	48	3	1
		N9	立承幼儿园商住楼	33	2	0	23	0	0
		N11	农商行西侧高层居民楼	62	3	1	29	1	0
	2023-12-07	N1	新北村	24	2	0	7	0	0
		N5	马宫街道党群服务中心	97	8	2	52	3	1
		N8	马宫街道综合行政执法办公室	76	4	2	45	2	0
		N9	立承幼儿园商住楼	42	3	2	18	0	0
		N11	农商行西侧高层居民楼	57	4	1	26	2	0

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 3.3-3 噪声监测结果表

监测点位	监测时间	监测结果						标准值	达标分析	主要噪声源	类比敏感点
		Leq	L_{90}	L_{50}	L_{10}	L_{max}	L_{min}				

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4 声环境影响预测和评价

4.1 施工期声环境影响预测

道路建设工程所用机械设备种类繁多。根据道路工程施工特点，可以把施工过程分为主体工程（路基施工、路面施工）、临时工程等。上述各阶段采用的施工机械设备噪声强度见表 4.1-1 至表 4.1-2。

4.1.1 沿线不同施工阶段施工噪声预测

1、预测模式

本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1\text{-}20\lg r_2/r_1\text{-}\triangle L$$

式中：

L2——距施工噪声源 r2 米处的噪声预测值，dB(A)；

L1——距施工噪声源 r1 米处的参考声级值，dB(A)；

r2——预测点距声源的距离，m；

r1——参考点距声源的距离，m；

△L——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB(A)。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eq}=10\log（10^{0.1L_i}）$$

式中：

Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

2、评价标准

道路施工噪声评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

3、预测结果及评价

主体工程施工场界是项目用地红线，项目主体工程施工期主要分为路面施工、路基

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

施工等，由于施工期在有村庄、行政办公、学校等路段施工，除工艺要求等必须连续作业外，禁止夜间（22:00-6:00）和敏感时段施工，因此本次施工期主体工程不同施工阶段和临时工程的影响只考虑昼间影响，不再分析夜间影响。

（1）道路施工场界噪声预测

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间主要噪声源随距离的衰减变化情况，具体结果见下表：

表 4.1-1 各种施工机械在不同距离的噪声预测值（单位：dB（A））

阶段		声源	距声源距离									
			5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	90m	120m	170m	200m
主体工程	路基施工	轮式装卸机	95	89	83	79	77	75	72	70	67	64	63
		平地机	90	84	78	74	72	70	67	65	62	59	58
		推土机	88	82	76	72	70	68	65	63	60	57	56
		轮胎式液压挖掘机	86	80	74	70	68	66	63	61	58	55	54
	路面施工	振动式压路机	90	84	78	74	72	70	67	65	62	59	58
		摊铺机	82	76	70	66	64	62	59	57	54	51	50

根据同类项目的施工经验，道路施工期间，同时有 3～4 台设备共同作业。当施工设备同时作业，产生的噪声叠加后对沿线声环境的影响将加重。

本次评价考虑各施工阶段有 3~4 种设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，施工噪声与环境敏感点现状噪声叠加后可得出施工期敏感点的噪声预测值。具体如下表：

表 4.1-2 多台设备同时运转达到预定地点距离的总声压级（单位：dB(A)）

距离（m）	5	10	20	40	70	90	120	170	200	250	300	350	400
路基施工	96	90	84	78	73	71	68	65	64	62	60	59	58
路面施工	89	83	77	71	66	64	61	58	57	55	53	52	51

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

由表 4.1-1、4.1-2 可知，在考虑各施工设备同时发声的情况下，路基施工阶段的昼间达标距离为 100m 处；路面施工阶段昼间达标距离在 51m 处。施工场界外 1m 均未能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)（昼间≤70dB(A)）。

4.1.2 临时工程施工阶段施工噪声预测

1、临时工程噪声源

本项目施工期临时工程主要为临时堆场，位于道路桩号 K2+900 处现有平整场地内，占地面积约为 5.6 亩，用于将沿线清表土方集中推放，施工结束后用于复绿。临时堆场在施工过程中产生的噪声主要来源于装卸机、推土机等机械设备运行时的噪声，其噪声值约为 88~95dB(A)。项目对临时工程的厂界位置建设围挡减少噪声与周围环境的影响，噪声源的源强及分布情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 临时工程设备噪声源强一览表

临时工程名称	桩号	噪声源	数量(台)	5m 处噪声源强	区域内噪声叠加值	降噪措施及效果	噪声排放值
临时堆场	K2+900 左侧	轮式装载机	1	95	98	采用合理布局、围挡隔声等措施	73
		推土机	1	88			

2、预测模式

临工程噪声预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 A、附录 B 工业噪声预测模式。

①计算所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中：L_{pli}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

②无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中：L_p（r）——距噪声源 r 米处的噪声预测值，dB（A）；

L_p（r_0）——距噪声源 r_0 米处的参考声级值，dB（A）；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考点距声源的距离，m。

③室内声场为近似扩散声场，室外的倍频声压级计算：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：L_{p2}——室外某倍频带的声压级，dB（A）；

L_{p1}——室内某倍频带的声压级，dB（A）；

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

④预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB（A）。

3、评价范围及评价标准

临时工程施工期评价范围为施工厂界外扩 200m 范围。施工期评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、预测结果及评价

为直观了解项目临时工程施工期间产生的噪声对项目四周的影响，此次评价过程中对其预测分析，临时工程作业只在白天进行，夜间不进行作业，则夜间不产生噪声污染，不会对敏感点及周围环境造成影响，因此本报告仅对临时工程在昼间时段内进行噪声预测，详细预测结果详见表 4.1-5 所示。

表 4.1-4 临时工程噪声源与场界距离一览表

噪声源	桩号	声源源强 dB（A）	与声源距离（m）			
			东面场界	南面场界	西面场界	北面场界
临时堆场	K2+900 左侧	73	19	11	22	21

表 4.1-5 临时工程场界噪声预测结果一览表

噪声源	桩号	声源源强 dB（A）	噪声贡献值 dB（A）			
			东面场界	南面场界	西面场界	北面场界
临时堆场	K2+900 左侧	73	62	66	60	60
标准限值 dB（A）			60	60	60	60

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

达标情况	超标	超标	达标	达标

由表 4.1.5 可知，临时工程东面及南面场界超标，西面及背面场界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A））。

5、临时工程对周边声敏感目标的影响

本项目临时工程评价范围内无现状声环境敏感目标，最近的浪清村距离临时工程施工场界约 730m，经距离衰减后可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A））。在严格落实施工期降噪措施的情况下，临时工程施工期噪声对场界周边敏感点的影响不大。

由此可见，采取降噪措施可大大减缓临时工程噪声对周边声环境的影响，建设单位应予以高度重视，本环评建议建设单位具体落实如下措施：

①合理布局，重视总平面布置尽量将高噪声设备布置在临时工程中间，远离厂界的同时选择距离项目附近敏感点最远的位置，减少对周围环境的影响。

②在临时工程厂界场进行有效围蔽（如临时的隔声墙）来阻隔噪声传播。

③加强管理建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非生产噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；对于场内流动声源，应强化行车管理制度，严禁鸣号，低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

④合理安排生产时间，严格生产作业管理，合理安排生产时间，不得在夜间（22:00~次日 8:00 时段）进行生产作业，以减小项目生产噪声对周边环境的影响。

4.1.3 道路沿线各敏感点预测

项目道路中心线两侧 200m 范围内存在声环境保护目标，考虑到施工机械噪声较大，本评价针对项目施工期间机械噪声对声环境保护目标的声环境影响进行简单预测，预测结果如下表。

由预测结果可知，在 2 类标准区域，在路基施工阶段昼间最大超标 27dB(A)，超标范围为 3~27dB（A）；在路面施工阶段昼间最大超标 22dB(A)，超标范围为 7~22dB（A）。

由此可知，施工噪声会对敏感点产生影响，因此在施工期间应重点加强对敏感点的噪声防治。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 4.1-3 施工期声环境保护目标噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

敏感点	与道路施工边界最近距离 m	现状噪声值	路基施工			路面施工			标准限值（昼间）
			贡献值	预测值	超标量	贡献值	预测值	超标量	
新北	17	53	82	82	12	80	80	10	70
浪清	28	53	79	79	9	77	77	7	70
马宫街道	9	55	94	94	24	91	91	21	70
马宫街道综合行政执法办公室	4	56	97	97	27	90	90	20	70
立承幼儿园	14	58	84	84	24	82	82	22	60
农商行高层居民楼	48	56	77	77	7	70	70	0	70
马宫社区	61	57	73	73	3	64	64	0	70

注：夜间不施工，因此不进行夜间预测分析。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4.2 施工期噪声污染防治措施

①在距敏感点较近的施工现场进行有效围蔽（如临时的隔声墙）来阻隔噪声传播；另外，施工时应错开休息时间，避免噪声严重噪声周边群众的休息生活；临近敏感点段施工，应加快施工进度来降低对敏感点影响的时间长度。

②施工现场加强环境噪声的长期监测，采取专人管理的原则，根据测量结果填写建筑施工场地噪声测量记录表，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。

③夜间施工对工程两侧评价范围内敏感点处的声环境质量产生显著影响（>5dB），特别是夜间睡眠的影响较大。因此，施工期间临近敏感点路段应禁止夜间（22:00-6:00）施工避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的利影响。对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先告知附近居民后方可进行夜间施工。

施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、禁止午休和夜间施工等措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

4.3 施工期影响评价结论

道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，不会对周边产生长期的影响。建设施工单位为保护周边居民的正常生活和休息，应合理安排施工进度和时间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。在沿线声环境敏感点附近施工时，必须采取临时隔声降噪等严格措施以减轻对其周围居民的影响，非必要不得在夜间进行施工机械作业，对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先告知附近居民后方可进行夜间施工。昼间施工对于受到噪声影响较大距离最近的敏感点路段设置临时声屏障或采用围蔽施工等保护措施。

同时施工单位需要在施工前与当地居民做好沟通与协调，接纳当地群众的意见，按照当地群众的生活作息时间做好施工时间安排，鉴于施工活动只为短期性、暂时性，一旦施工活动结束，其影响也就随之结束，施工期间多接纳附近居民提出的合理建议，

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

则该项目的建设能得到大部分居民的理解。

4.4 营运期声环境影响预测与评价

4.4.1 营运期噪声污染源分析

道路在营运期噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体震动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等。另外车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生噪声。

本工程沿线存在着声环境敏感点，因此，有必要对本项目建成通车后在近、中、远期的噪声总体水平及其对沿线评价范围内敏感点的噪声影响作出预测和评价，运营期噪声影响预测的内容包括：

（1）运营期各特征年道路两侧噪声 200m 以内昼间、夜间交通噪声值；

（2）运营期各特年公路沿线各声环境敏感点昼间、夜间接受到的噪声值；

（3）根据各特征年交通噪声和敏感点噪声的预测结果，对各特征年本项目沿线因公路建设产生的噪声影响进行评价。

4.4.2 声环境影响预测范围

本项目噪声环境评价范围为线路中心线外两侧 200m 以内，《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响预测范围与评价范围相同，因此，本项目声环境影响预测范围为线路中心线外两侧 200m 以内。

4.4.3 声环境影响预测点位

本项目预测点为公路两侧水平方向和评价范围内声环境保护目标，详见表 1.7-1。

4.4.4 声环境影响预测模式

4.4.4.1 交通噪声预测模式

本项目为城市主干道，根据项目建设完成后路面行驶机动车产生噪声的特点，声环境影响预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）附录 B.2 中推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式进行模拟预测。

（1）第 i 类车等效声级的预测模式：

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

$$Leq(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\,lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + \Delta L_{距离} + 10\,lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中：Leq(h)i——第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$——第 i 类车速度为 V_i，km/h,水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级 dB；

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；

Vi——第 i 类车的平均车速,km/h；

T——计算等效声级的时间,1h；

ΔL 距离——距离衰减量，dB(A)，小时车流量大于等于 300 辆/小时：ΔL 距离 10lg(7.5/r)，小时车流量小于 300 辆/小时：ΔL 距离 15lg(7.5/r)；

r——从车道中心到预测点的距离，m；适用于 r＞7.5m 预测点的噪声预测；

Ψ1、Ψ2——预测点到有限长路段两端的张角，弧度；见下图所示；

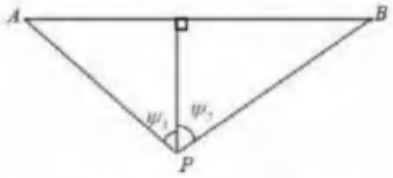


图 4.4-1 有限路段的修正函数，A-B 为路段，P 为预测点

ΔL——由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

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

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

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

式中：ΔL_1 一线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$一公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$一公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 一声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 一由反射等引起的修正量，dB(A)；

b）总车流等效声级

总车流等效声级按式（B.1）计算：

$$L_{eq}(T) = 10lg\left[10^{0.1leg(h)大} + 10^{0.1leg(h)中} + 10^{0.1leg(h)小}\right]$$

式中：$L_{eq}(T)$——总车流等效声级，dB(A)；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

$L_{eq}(h)$大、$L_{eq}(h)$中、$L_{eq}(h)$小——大、中、小型车的小时等效声级。

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条道路对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

4.4.4.3 修正量和衰减量的计算

4.4.4.3.1 线路因素引起的修正量(ΔL_1)

A、纵坡修正量(ΔL 坡度)

公路纵坡修正量(ΔL 坡度)可按下式计算：

大型车：ΔL 坡度=98×β

中型车：ΔL 坡度=73×β

小型车：ΔL 坡度=50×β

式中：ΔL 坡度—公路纵坡修正量；

β—公路纵坡坡度，%。

B、路面修正量(△L 路面)不同路面的噪声修正量见表 4.4-1 取值。

表 4.4-1 常见路面噪声修正量单位：dB(A)

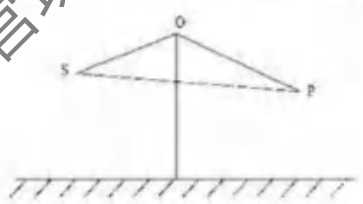
路面类型	不同行驶速度噪声修正量 km/h		
	30	40	≥50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0

4.4.4.3.2 声波传播途径中引起的衰减量($\triangle L_2$)

A、障碍物屏蔽引起的衰减(Abar)

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。

如图 4.4-2 所示，S、O、P 三点在同一平面内且垂直于地面。



马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 4.4-2 无限长声屏障示意图

定义δ＝SO＋OP－SP 为声程差，N＝2δ/λ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 Abar 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。

A.1 有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减

a）首先计算图 4.4-3 所示三个传播途径的声程差δ1，δ2，δ3 和相应的菲涅尔数 N1、N2、N3。

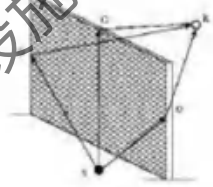


图 4.4-3 有限长声屏障传播路径

b）声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{bar} = -10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right)$$

式中：Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N1、N2、N3——图 4.4.-3 所示三个传播途径的声程差δ1，δ2，δ3 相应的菲涅尔数。

当屏障很长（作无限长处理）时，仅可考虑顶端绕射衰减，按下式进行计算。

$$A_{bar} = -10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}\right)$$

式中：Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N1——顶端绕射的声程差δ1 相应的菲涅尔数。

A.2 双绕射计算

对于图 4.4-4 所示的双绕射情形，可按式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

$$\delta = \left[(d_{ss}+d_{sr}+e)^2+a^2\right]^{\frac{1}{2}}-d$$

式中：δ——声程差，m；

a——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss}——声源到第一绕射边的距离，m；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

d_{sr}——第二绕射边到接收点的距离，m；

e——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

d——声源到接收点的直线距离，m。

屏障衰减 Abar 参照 GB/T17247.2 进行计算。计算屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

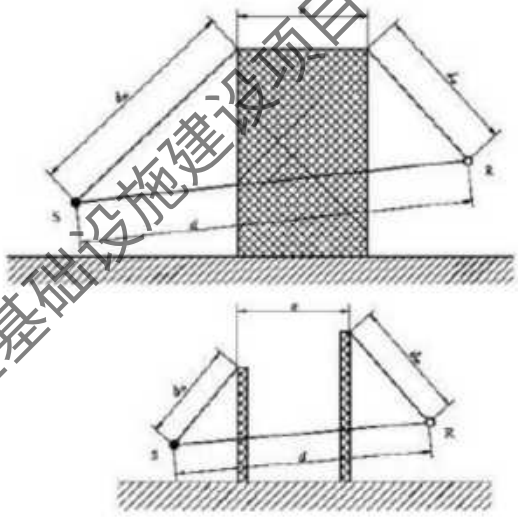


图 4.4-4 利用建筑物、土堤作为厚屏障

A.3 屏障在线声源声场中引起的衰减

A.3.1 无限长声屏障参照 HJ/T90 中 4.2.1.2 规定的方法进行计算，计算公式为：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\leqslant 1\\[2ex] 10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln\left(t+\sqrt{t^2-1}\right)} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1\end{cases}$$

式中：Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

f——声波频率，Hz；

δ——声程差，m；

c——声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

在使用上式计算声屏障衰减时，当菲涅尔数 0>N>-0.2 时也应计算衰减量，同时保证衰减量为正值，负值时舍弃。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

A.3.2 有限长声屏障的衰减量（Abar）可按以下公式近似计算：

$$A_{bar} \approx -10\lg\left(\frac{\beta}{\theta}10^{-0.1A_{bar}} + 1 - \frac{\beta}{\theta}\right)$$

式中：Abar——有限长声屏障引起的衰减，dB；

β——受声点与声屏障两端连接线的夹角，（°）；

θ——受声点与线声源两端连接线的夹角，（°）；

Abar——无限长声屏障的衰减量，dB，可按（A.3.1）计算。

图 4.4.5 受声点与线声源两端连接线的夹角（遮蔽角）

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

4.4.4.3.3 大气吸收引起的衰减（Aatm）

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$Aatm=\alpha（r-r_0）/1000$$

式中：Aatm——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（表 4.4-2）；

r——预测点距声源的距离；

r0——参考位置距声源的距离。

表 4.4-2 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度℃	相对湿度%	大气吸收衰减系数 a，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

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4.4.4.3.4 地面效应引起的衰减（Agr）

地面类型可分为：

a）坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

b）疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；

c）混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算 A 声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

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

式中：Agr—地面效应引起的衰减，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

hm—传播路径的平均离地高度，m；hm=F/r；F 面积，m^2；

若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

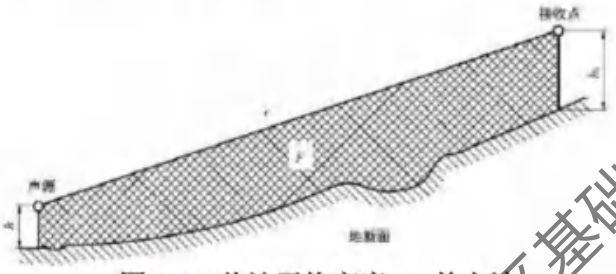


图 4.4-6 估计平均高度 hm 的方法

4.4.4.3.5 其他方面效应引起的衰减（Amisc）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。工业场所的衰减可参照 GB/T17247.2 进行计算。

A、绿化林带噪声衰减计算

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，或两者均有的情况下都可以使声波衰减，如图 4.4-7。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

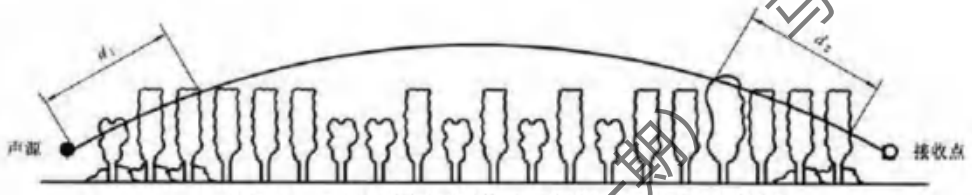


图 4.4-7 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增加而增加，其中 $d_f=d_1+d_2$，为了计算 d_1 和 d_2，可假设弯曲路径的半径为 5km。表 4.4-3 中的第一行给出通过总长度为 10m 到 20m 之间的密叶时，由密叶引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间密叶时的衰减系数；当通过密叶的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减值。

表 4.4-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

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

B、建筑群噪声衰减（A_{hous}）

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级按下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous}=A_{hous,1}+A_{hous,2}$$

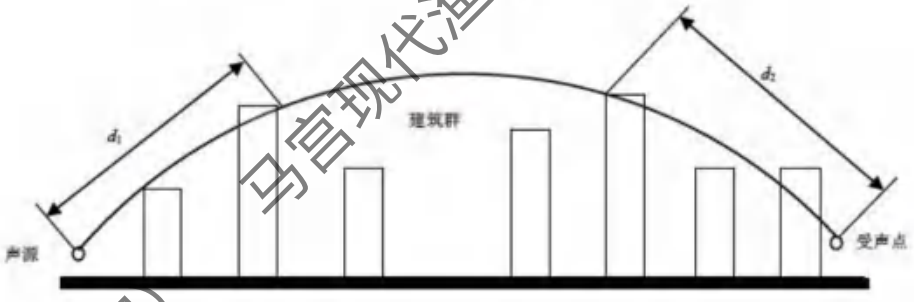
式中 $A_{hous,1}$ 按式下式计算，单位为 dB。

$$A_{hous,1}=0.1Bd_b$$

式中：B——沿声传播路线上的建筑物的密度，等于建筑物总平面面积除以总地面面积（包括建筑物所占面积）；

d_b——通过建筑群的声传播路线长度，按式下式计算，$d1$ 和 $d2$ 如图 4.4-8 所示。

$$d_b=d_1+d_2$$



马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 4.4-8 建筑群中声传播路径

假如声源沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，则可将附加项 $A_{hous,2}$ 包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。

$$A_{hous,2} = -10\lg(1-p)$$

式中：p——沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减 A_{hous} 为地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr}；但地面效应引起的衰减 A_{gr}（假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减 A_{hous} 时，则不考虑建筑群插入损失 A_{hous}。

4.4.4.3.6 两侧建筑物的反射声修正量($\triangle L_3$)

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{反射}=4H_b/w\leq 3.2dB$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_{反射}=2H_b/w\leq 1.6dB$$

两侧建筑物为全吸收性表面时：$\Delta L_{反射}\approx 0$

式中$\Delta L_{反射}$：——两侧建筑物的反射声修正量，dB；

w——线路两侧建筑物反射面的间距，m；

Hb——建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

4.4.4.2 预测参数汇总

由噪声预测公式可知，噪声预测的参数与道路纵坡、路面粗糙度等有关，本项目中参数的具体选取情况详见表 4.4-4。

表 4.4-4 噪声预测参数汇总表

序号	参数	参数意义	选取值	说明

马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1	Ni	指定的时间 T 内通过某预测点的第 i 类车流量，辆/小时		见表 2.2-6	根据初步设计提供的车流量及车型化计算得出
2	$(\overline{L_{0E}})_i$	第 i 类车的参考能量平均辐射声级 dB（A）		见表 2.4-3	采用《环境影响评价技术原则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中推荐的源强计算公式
3	Vi	第 i 类车的平均车速 km/h		60km/h	按设计车速 60km/h
4	T	计算等效声级的时间 h		1h	预测模式要求
5	$\Delta L_{距离}$	距离衰减量，dB(A)		/	项目小时车流量≥300 辆/小时：$\triangle L_{距离}=10lg（7.5/r）$；
6	ΔL_1	$\Delta L_{坡面}$	纵坡修正量 dB（A）	/	根据项目纵断面图，通过建模时输入道路的离地高度，软件根据高差变化进行纵坡修正量计算，公式如下： 大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$（坡度） 中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$（坡度） 小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$（坡度）
7		$\Delta L_{路面}$	路面修正量 dB（A）	0dB（A）	沥青混凝土路面修正值根据设计车速对应的修正量进行取值
8	ΔL_2	Abar	声屏障引起的衰减量 dB（A）	0	本项目道路沿线不设声屏障
9		Aatm	空气吸收引起的衰减 dB（A）	0	汕尾市城区平均气温 23.1℃，相对湿度 79%，气压为 101325Pa，软件根据输入的参数自行修正计算
10		Agr	地面效应衰减 dB（A）	/	参考 GB/T17247.2 进行计算
11		Amisc	绿化带的衰减，dB（A）	/	本次噪声预测按实际设置情况考虑绿化带引起的衰减，软件根据输入的参数进行衰减量计算
12			建筑群噪声衰减，dB（A）	/	软件预测得出
13	建筑物反射引起的修正 dB（A）	建筑物遮挡附加衰减量	详见上文分析，预测模式规定		

4.4.4.3 预测主要参数设置

本报告采用环安科技有限公司研发的噪声影响评价系统（NoiseSystem）软件建模进行噪声影响预测分析，环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）是根据《环境影响评价技术导则声环境 HJ2.4-2021》构建，基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

符合导则的计算结果。

噪声预测软件中的主要预测参数选取情况截图如下：

图 4.4-7 噪声预测软件设置图（计算选项）

图 4.4-8 噪声预测软件设置图（线接受点）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 4.4-9 噪声预测软件设置图（垂向网格点）

图 4.4-10 噪声预测软件设置参数截图（公路声源）

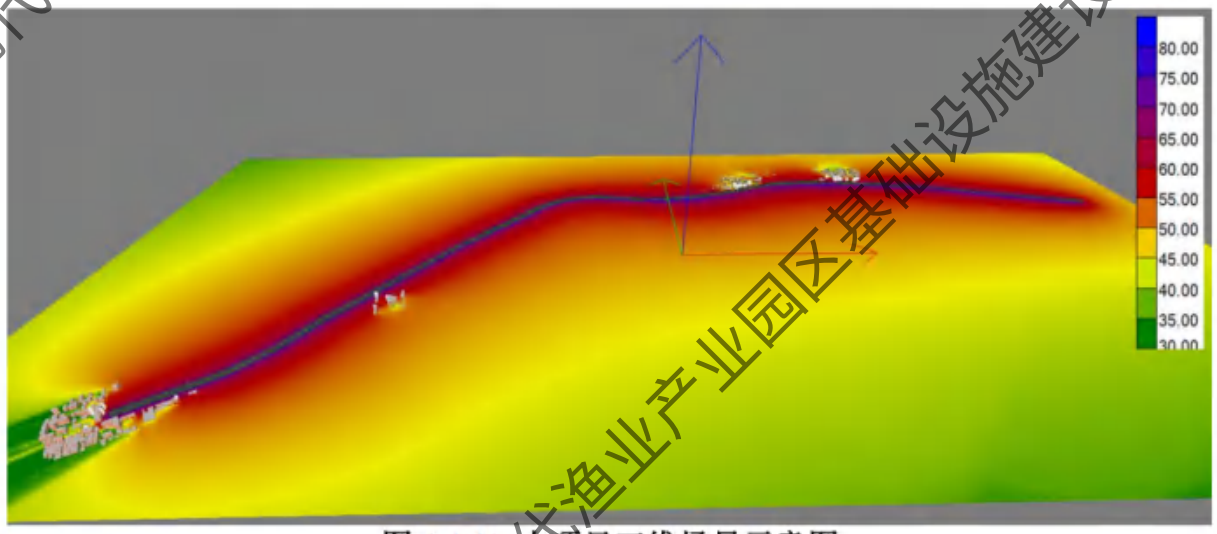


图 4.4-11 本项目三维场景示意图

4.4.4.2 预测背景值和现状噪声选取

本项目的背景噪声是指除本项目交通噪声以外的环境噪声，包括现有其他道路交通噪声、社会生活噪声、工业噪声等其他各种声源的叠加影响。考虑本项目为改扩建，因

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

此本次对背景值选取进行修正，选择受前排建筑物遮挡、树林阻隔以及距离衰减作用影响的点位，基本上已不受现状道路影响，作为敏感点的背景值。

表 4.4-6 敏感点背景噪声值选取

敏感点名称	背景值/dB(A)		背景值选取	
	昼间	夜间	选取	依据
新北、浪清	47	44	新北 N2	实测，新北 N2 离现状马宫大道（X125）较远，且受前排建筑物完全遮挡；已基本不受现状交通噪声影响；浪清村与新北村周边环境相似，主要以居民区、树林、养殖水面为主，新北 N2 可代表该区域背景值。
马宫街道工作委员会	46	42	马宫社区 N7	实测，N7 受前排大楼遮挡，已基本不受现状交通噪声影响，可反映该片区域的背景噪声
马宫街道综合行政执法办公室、农商行高层居民楼、马宫社区	56	46	马宫社区 N12	实测，N12 受前排建筑物完全遮挡，已基本不受现状马宫大道（X125）交通噪声影响，可代表该区域背景值。
立承幼儿园	54	46	马宫社区 N10	实测，N10 受前排建筑物完全遮挡，已基本不受现状道路交通噪声影响，可代表该区域背景值。

表 4.4-7 敏感点现状监测值类比及选取

敏感点名称	现状噪声类比	现状噪声类比选取依据
新北	无需类比，现状监测 N1	
浪清	无需类比，现状监测 N3~N4	/
马宫街道工作委员会	无需类比，现状监测 N5~N6	/
马宫街道综合行政执法办公室	无需类比，现状监测 N8	/
立承幼儿园（马宫社区）	无需类比，现状监测 N9	/
农商行高层居民楼（马宫社区）	无需类比，现状监测 N11	/
马宫社区	无需类比，现状监测 N10~N12	/

4.4.6 交通噪声预测结果与评价

4.4.6.1 道路两侧水平声场分布预测结果

为了反映车辆辐射噪声对道路两侧的影响范围，本环评采用环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）对本项目（平路基段）分别按近期（2026 年）、中期（2032 年）、远期（2040 年）进行预测。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

由于拟建公路路面与预测点地面之间的高差不断变化，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度（较为不利的情况），且不考虑沿线地形地貌及构筑物的影响，仅考虑地面吸收、空气吸收等因素，预测点高度取距地面 1.2m。则营运近期（2026 年）、中期（2032 年）、远期（2040 年）各路段两侧"4a"地带区域交通噪声随距离衰减情况见下表。

表 4.4-7 道路两侧水平上的交通噪声贡献值（单位：dB（A））

距道路中心线（m）	2026 年		2032 年		2040 年	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	78	71	79	72	80	73
20	72	64	74	65	74	68
30	70	60	71	61	72	65
40	67	57	68	58	69	62
50	65	55	66	56	67	61
60	64	53	65	54	66	60
70	63	52	64	53	65	59
80	62	51	63	52	64	58
90	62	50	63	51	64	57
100	61	49	62	50	63	56
110	60	48	62	49	62	56
120	60	47	61	48	62	55
130	60	47	61	48	62	55
140	59	46	60	47	61	55
150	59	46	60	47	61	54
160	58	45	59	46	60	54
170	58	45	59	46	60	53
180	58	44	59	45	60	53
190	57	44	58	45	59	53
200	57	43	58	44	59	52

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

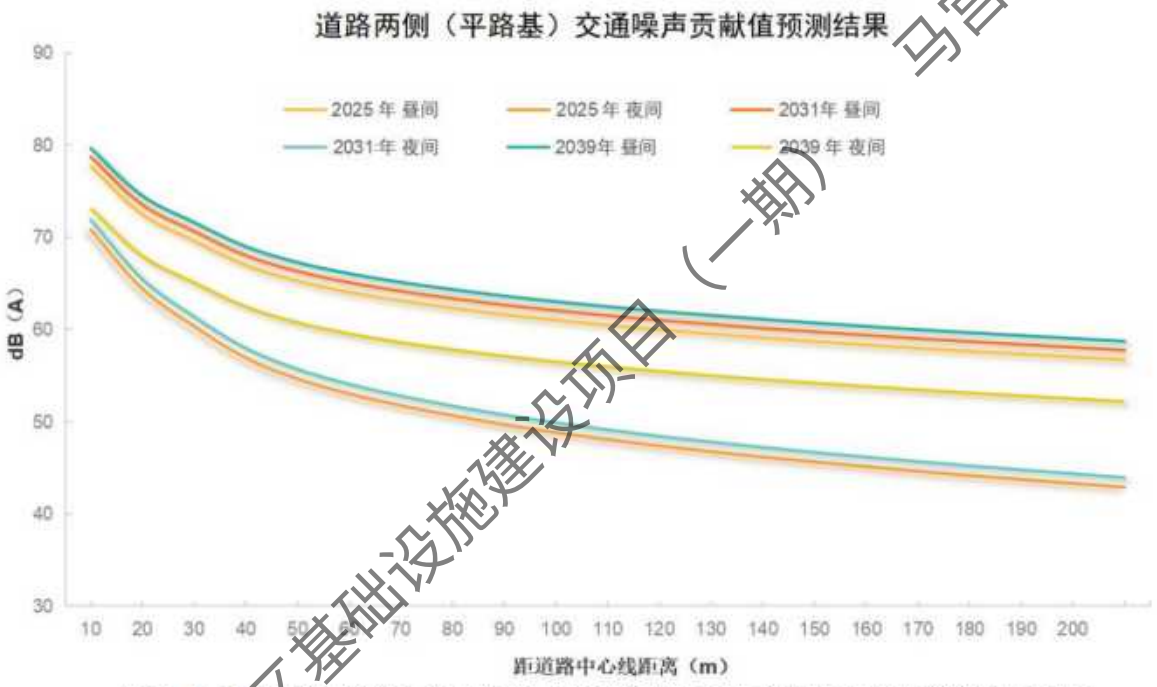
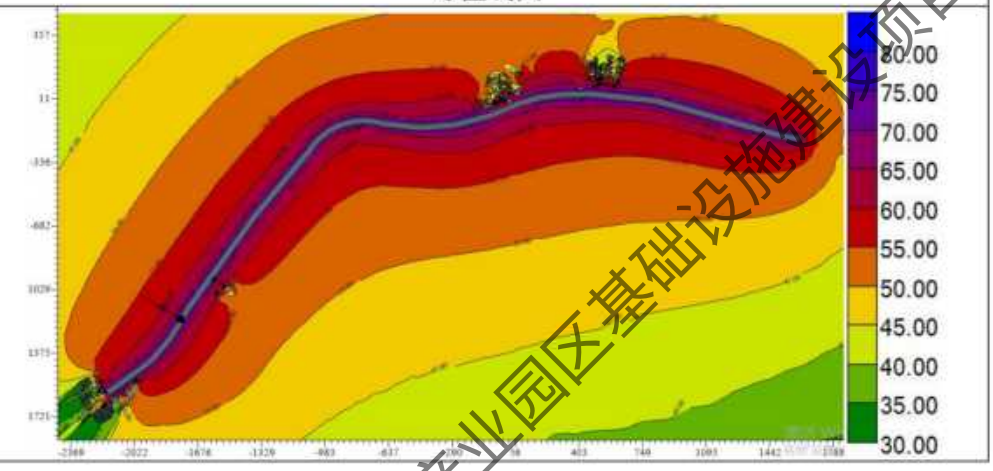
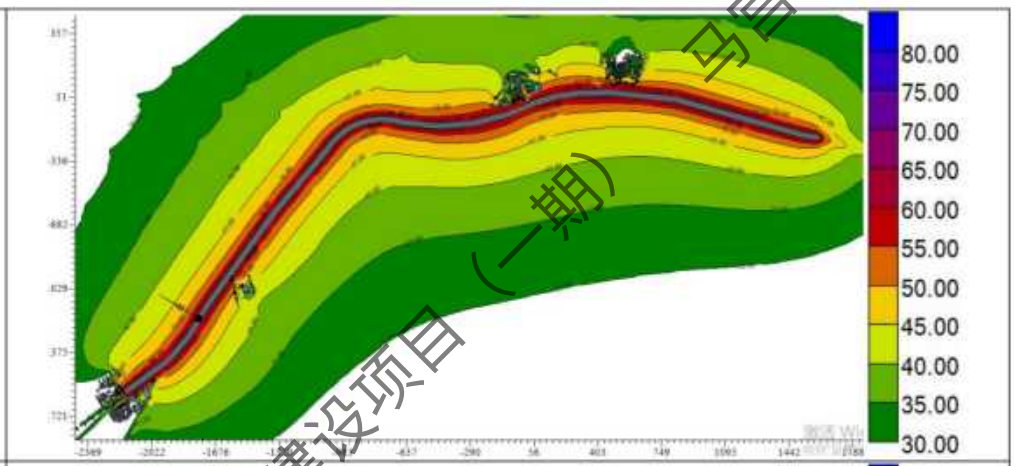
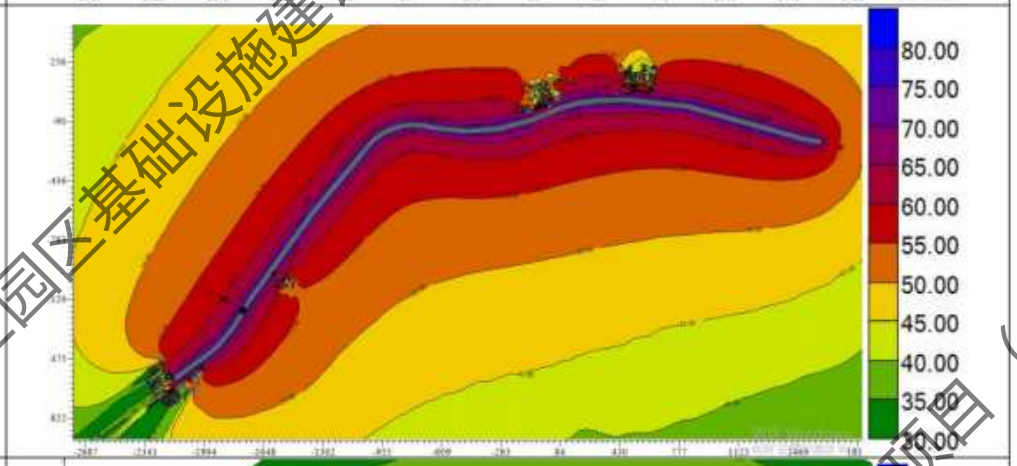
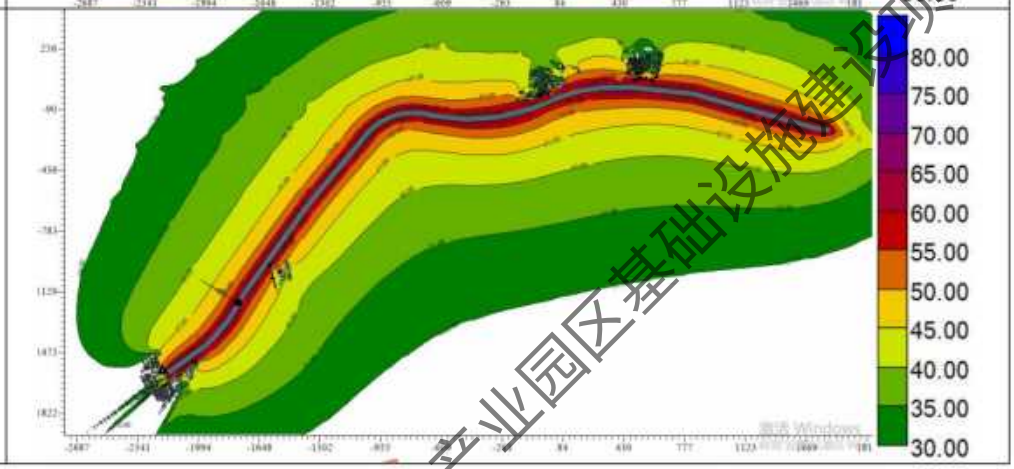


图 4.4-12 本项目道路水平方向（平路基）交通噪声贡献值预测结果图

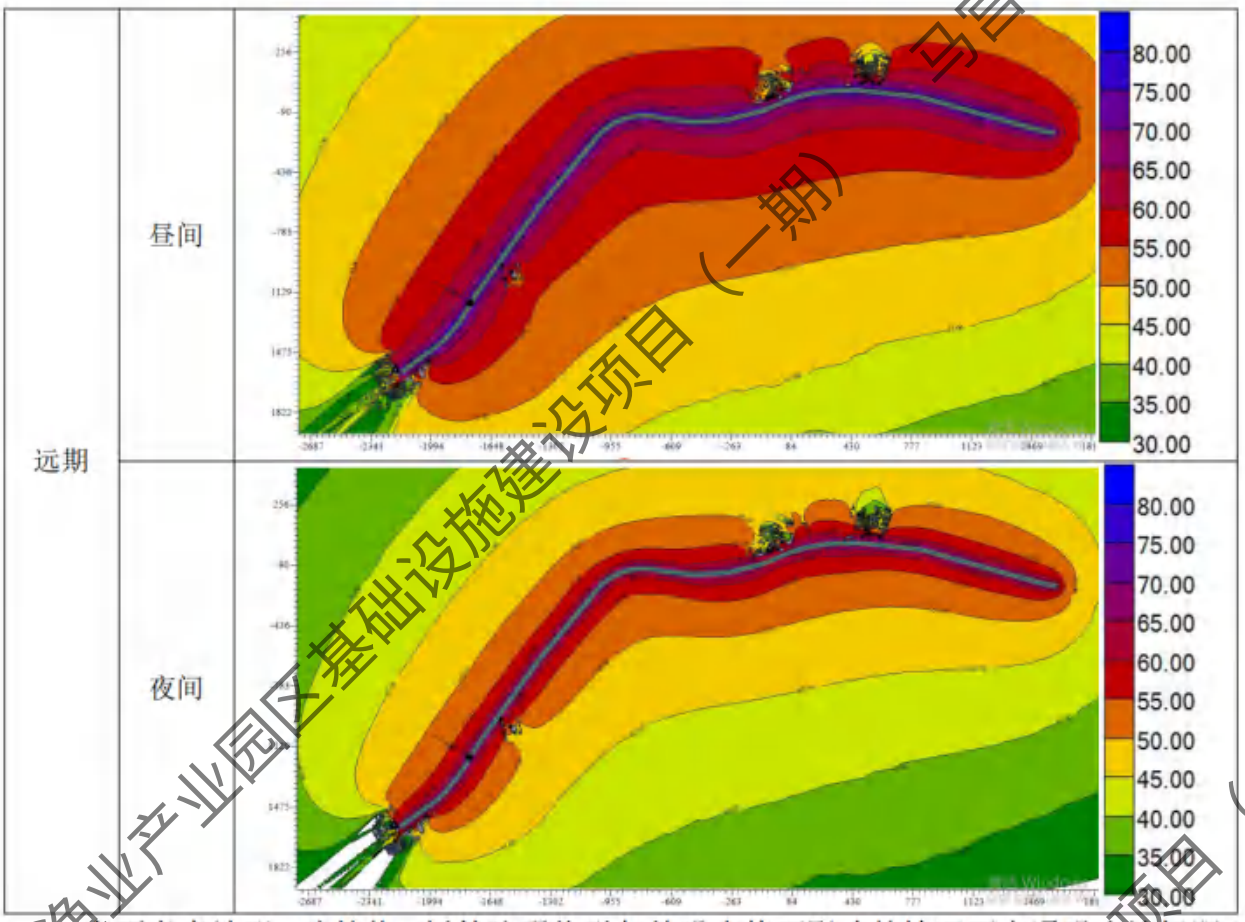
图 4.4-13 昼夜交通噪声等值线图

时期		等值线图
近期	昼间	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	夜间	
中期	昼间	
	夜间	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）



在不考虑地形、建筑物、树林障碍物引起的噪声修正影响的情况下交通噪声达标距离及分析见下表。

表 4.4-8 本项目各预测年份交通噪声达标距离预测（单位：m）

预测年	预测时段	2 类标准			4a 类标准		
		标准限值	与行车道边界距离	与道路中心线距离	标准限值	与行车道边界距离	与道路中心线距离
2026 年近期	昼间	60dB（A）	105	115.5	70dB（A）	19	29.5
	夜间	50dB（A）	75	85.5	55dB（A）	30	50
2032 年中期	昼间	60dB（A）	125	135.5	70dB（A）	23	33.5
	夜间	50dB（A）	85	95.5	55dB（A）	35	55
2040 年远期	昼间	60dB（A）	149	159.5	70dB（A）	29	39.5
	夜间	50dB（A）	284	294.5	55dB（A）	100	120

注：上表中数据均为理论达标距离。

马官现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

由水平方向预测结果可知，本项目路面上行驶机动车在道路两侧水平方向上的噪声贡献值随距离的增加而逐渐衰减变小，并且随着车流量的增加预测噪声值也将随着增加。本项目在道路机动车道边线两侧纵深 35±5m 内的区域昼夜噪声贡献值在近、中、远期昼间均达标，夜间均不达标。

根据计算结果，按道路沥青混凝土路面、不考虑路侧绿化降噪的情况、以道路两侧地形开阔、无建筑物阻隔、不考虑叠加本底值等情况下，在营运近期、中期、远期昼间在道路中心线 115.5、135.5、159.5m 处可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；营运近期、中期、远期夜间在道路中心线 85.5、95.5、294.5m 处可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

依据建设项目各路段声源计算得到的贡献值到200m 处仍不能满足相应功能区标准时，将评价范围扩大到满足标准值的距离，随着距离的增大，距离衰减相对量越来越小，从实际情况来看，本项目敏感点噪声由于同时受到受公路声影区、两侧绿化、前排建筑物遮挡及地形等障碍物的影响，实际达标距离比表 4.4-8 中的预测距离短，实际工作中结合各路段敏感点处的等值线图调查到达标处。

4.4.6.2 代表性路段垂向等值线图

考虑不同高度下交通噪声随距离的衰减情况，以明确交通噪声在不同高度、不同水平距离下的变化情况。本项目代表性垂向断面设置情况见表 4.4-9，代表性路段垂向等值线图见图 4.4-13。

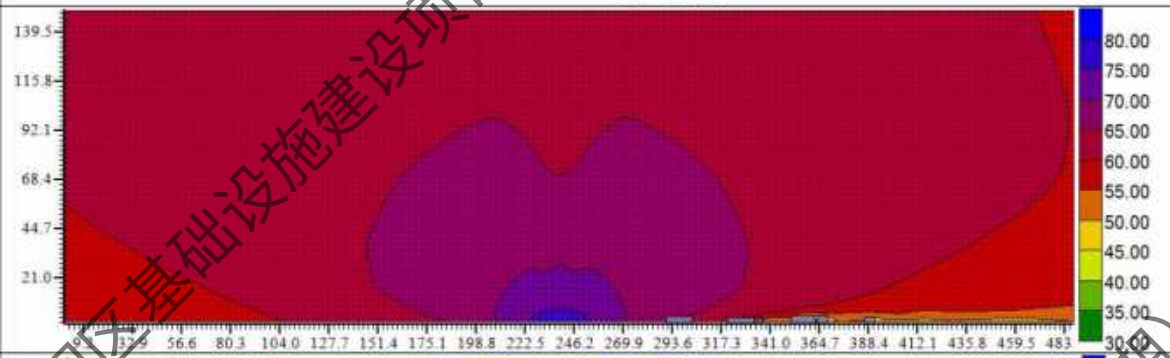
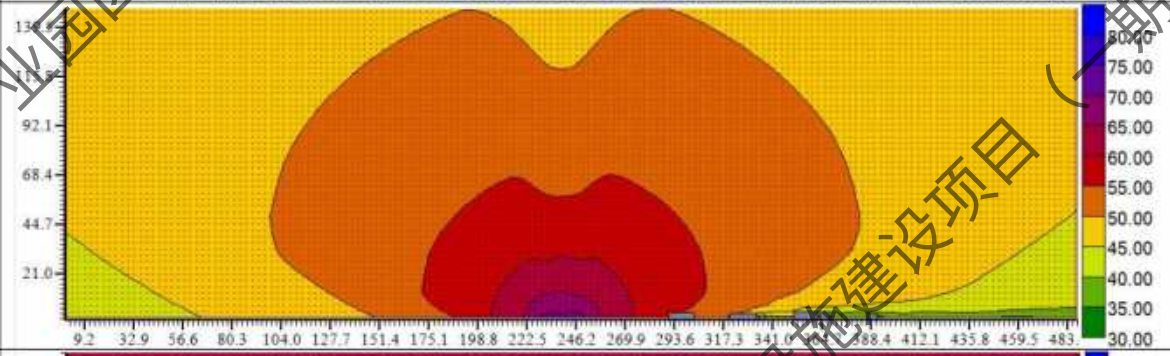
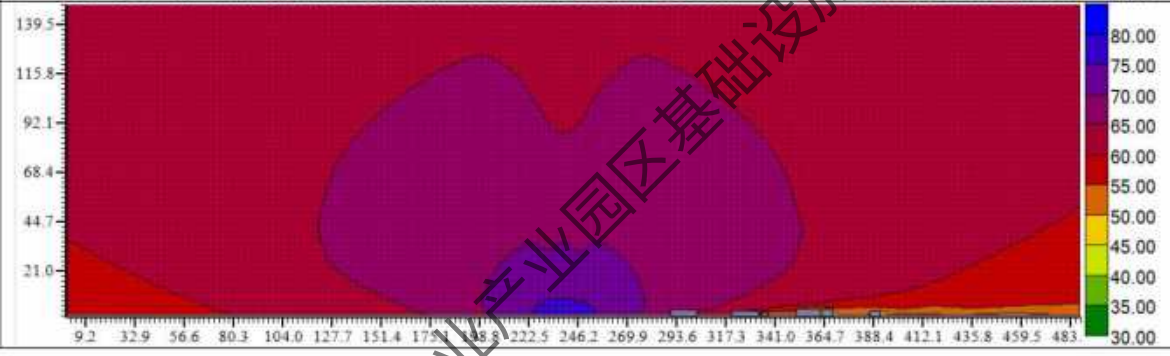
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 4.4-9 典型路段两侧代表性垂向断面一览表

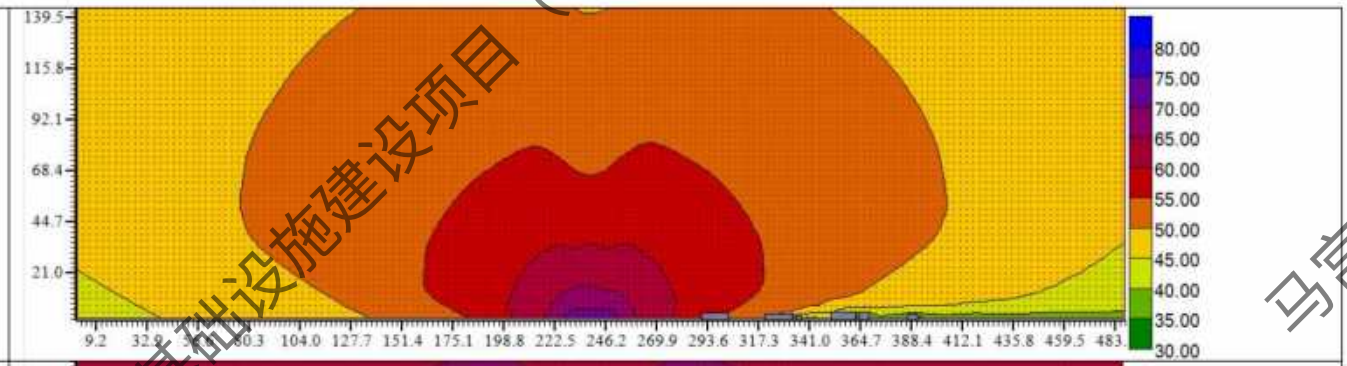
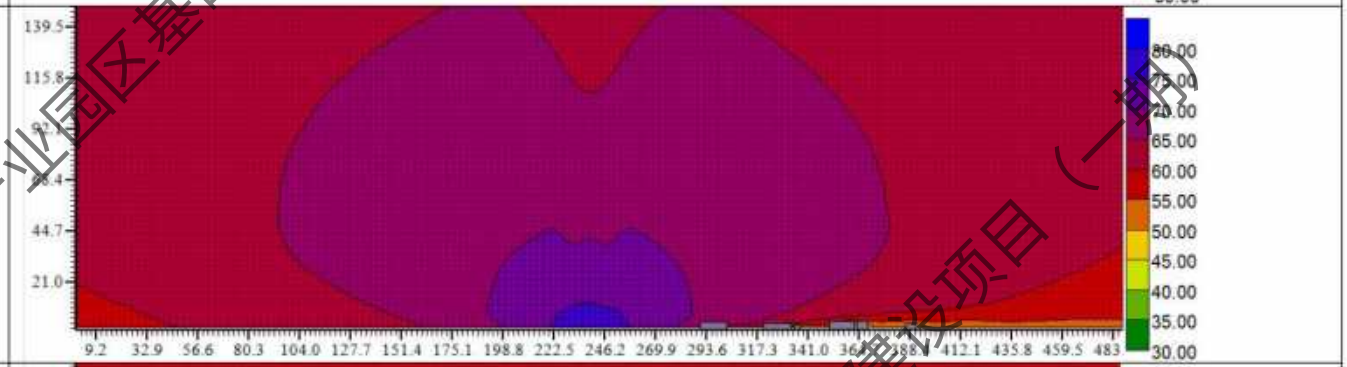
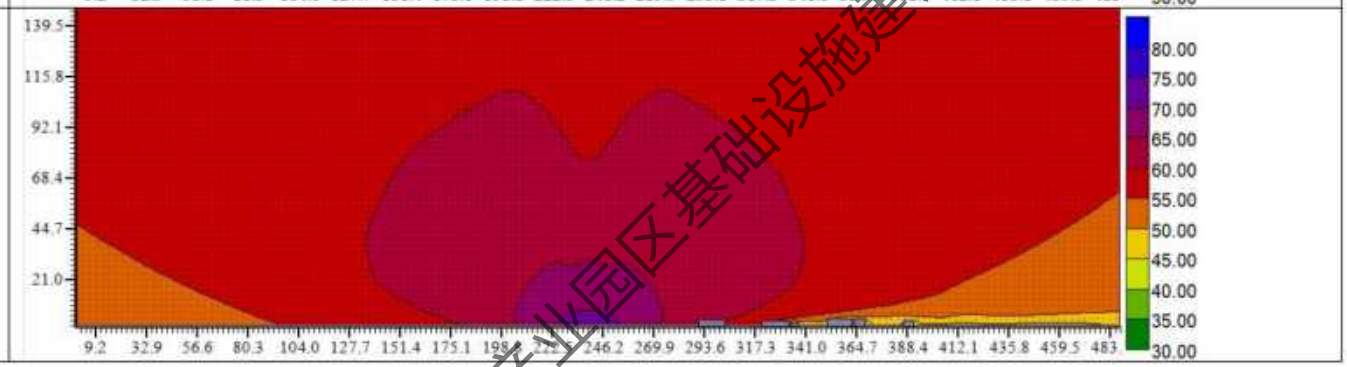
垂向断面名称	涉及敏感点	路段	断面桩号
D1	新北	/	K1+460

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 4.4-13 代表性路段垂向等值线图

名称	预测时期	等值线图
D1	近期昼间	
	近期夜间	
	中期昼间	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	中期夜间	
	远期昼间	
	远期夜间	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4.4.6.3 敏感点室外噪声预测

敏感点环境噪声预测考虑其所处的路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、公路有限长声源、地形地物等因素修正，由交通噪声贡献值叠加相应的声环境背景值得到。

经预测，本项目营运期各时期对沿线各声环境敏感点的交通噪声贡献值以及预测值详见表 4.4-10。本项目建设对道路沿线各敏感点的昼夜噪声贡献值等声级线见图 4.4-14。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

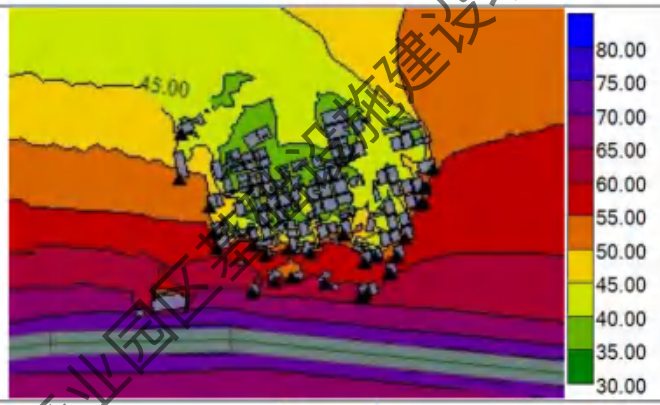
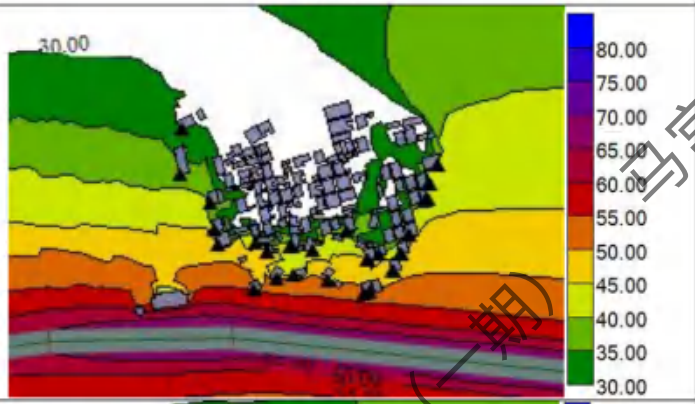
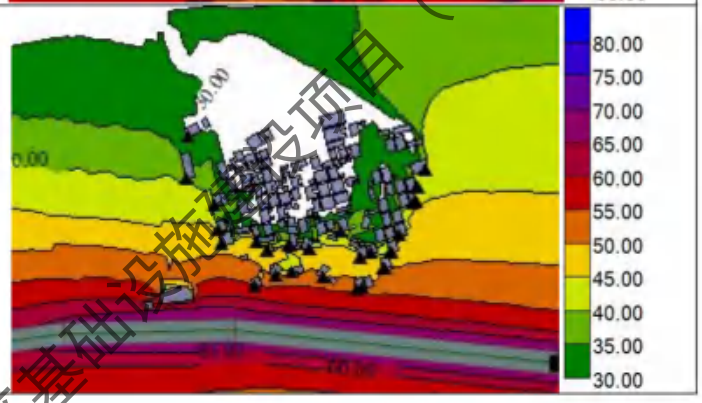
表 4.4-10 本项目噪声预测结果一览表

敏感点	桩号范围	中心线距离/高差（m）	方位	功能区	位置	楼层	背景值/dB（A）		贡献值						预测值						标准值		达标情况					
							昼间	夜间	近期昼间	近期夜间	中期昼间	中期夜间	远期昼间	远期夜间	近期昼间	近期夜间	中期昼间	中期夜间	远期昼间	远期夜间	昼间	夜间	近期昼间	近期夜间	中期昼间	中期夜间	远期昼间	远期夜间
新北村	K1+338~K1+540	37/1	路北	4a 类	一排	1F	47	44	62	52	63	53	64	57	62	52	63	53	64	57	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	2
				2 类	二排	1F	47	44	58	47	59	48	60	53	58	49	59	50	60	54	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	4
				2 类	三排	1F	47	44	53	43	54	42	55	48	54	46	55	46	55	50	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				2 类		3F	47	44	57	45	58	46	59	52	57	48	58	48	59	53	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	4
				2 类	四排	1F	47	44	54	40	53	41	54	47	53	45	54	46	54	49	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				2 类		3F	47	44	54	42	55	43	56	49	55	46	55	46	56	50	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
浪清村	K1+770~K2+150	48/2.8	路北	4a 类	一排	1F	47	44	52	42	53	43	54	47	53	46	54	46	55	49	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				2 类	二排	1F	47	44	51	41	52	42	53	47	53	46	54	46	54	49	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				2 类	三排	1F	47	44	50	38	51	39	52	45	52	45	52	45	53	48	60	50	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马宫街道工作委员会（群众服务中心）	K3+900~K4+050	29/0.7	路东南	4a 类	首排	1F	46	42	56	48	58	49	58	52	57	49	58	50	59	52	70	55	达标	/	达标	/	达标	/
马宫街道工作委员会（办公大楼）		105/0.9		2 类	后排	1F	46	42	44	32	45	33	46	40	48	42	49	43	49	44	60	50	达标	达标	/	达标	/	达标
				2 类		3F	46	42	54	42	55	43	56	50	55	45	56	46	56	51	60	50	达标	/	达标	/	达标	/
						5F	46	42	57	45	58	46	60	53	57	47	58	47	60	53	60	50	达标	/	达标	/	达标	/
马宫街道综合行政执法办公室	K4+685~K4+700	24/0.85	路东南	4a 类	首排	1F	56	46	61	51	62	52	63	57	62	53	63	53	64	57	70	55	达标	/	达标	/	达标	/
立承幼儿园（1F）及商住楼（2~5F）	K4+852~	34/1.6	终点西北侧	2 类	/	1F	54	46	43	35	44	36	45	38	54	46	54	46	54	47	60	50	达标	/	达标	/	达标	/
				4a 类		3F	54	46	44	35	45	36	46	39	54	46	55	46	55	47	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				4a 类		5F	54	46	48	39	49	40	50	43	55	47	55	47	56	48	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
农商行高层居民楼（2~6F）	K4+852~	68/1.44	终点西南侧	4a 类	/	3F	56	46	38	28	39	29	40	33	56	46	56	46	56	46	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				4a 类		5F	56	46	40	30	41	31	42	36	56	46	56	46	56	46	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
马宫社区	K4+852~	81/1.93	终点西侧	4a 类	首排	1F	56	46	36	26	37	27	38	31	56	46	56	46	56	46	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标
				4a 类	二排	1F	56	46	33	22	34	23	35	28	56	46	56	46	56	46	70	55	达标	达标	达标	达标	达标	达标

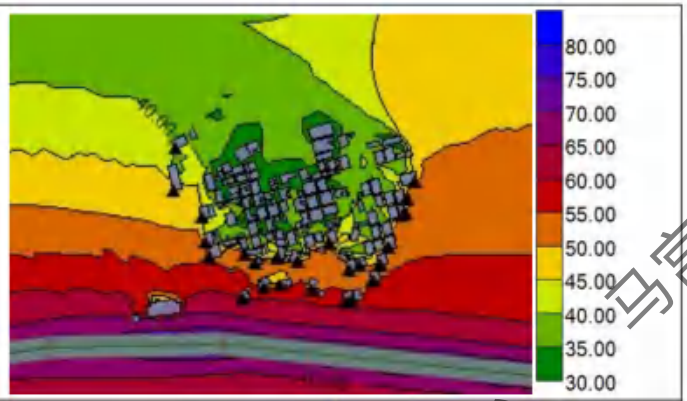
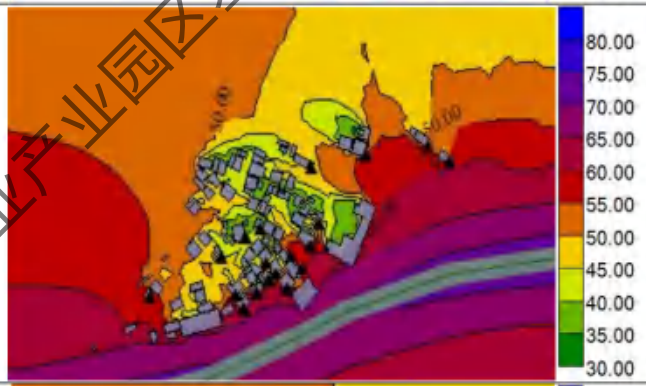
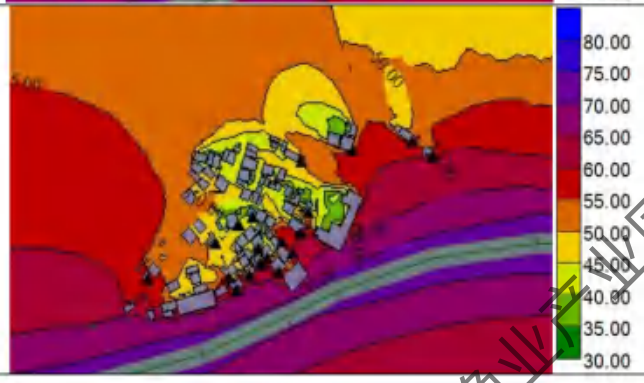
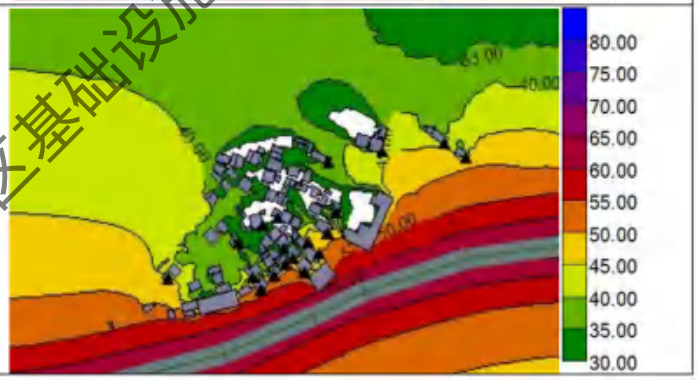
备注：1、马宫街道工作委员会、马宫街道综合行政执法办公室、立承幼儿园等敏感点夜间办公、上学，不进行评价；
2、农商行高层居民楼 1F 为商铺，不进行评价；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

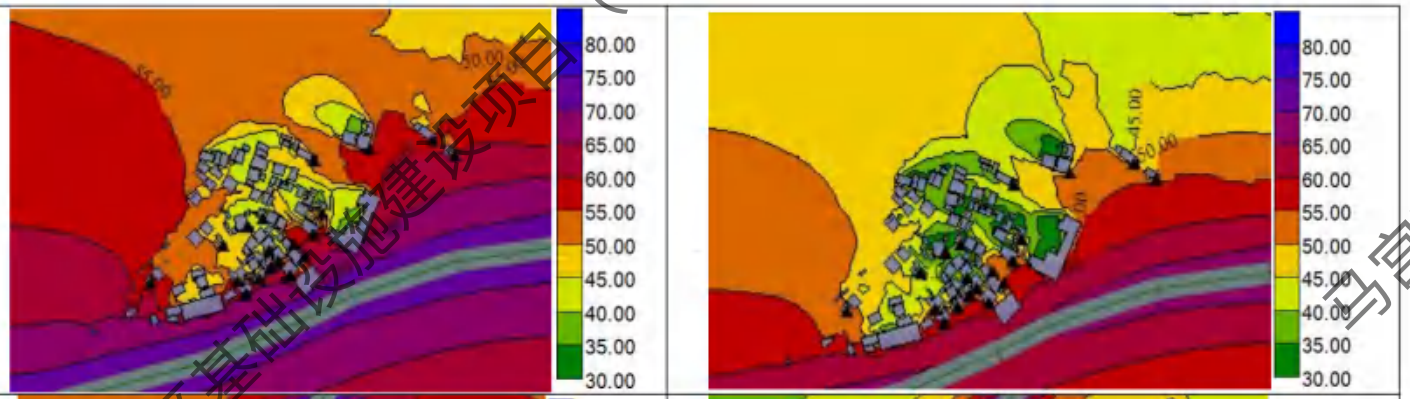
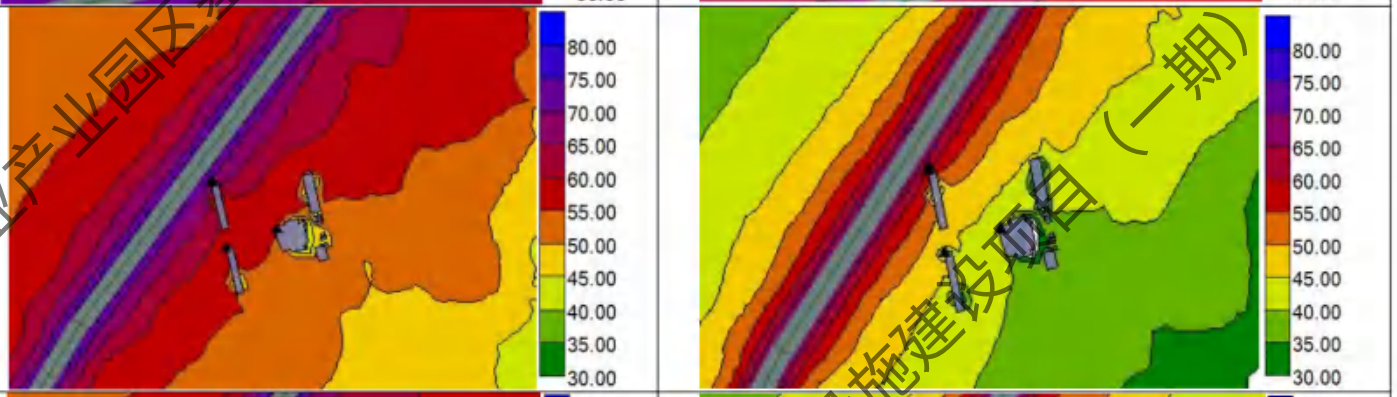
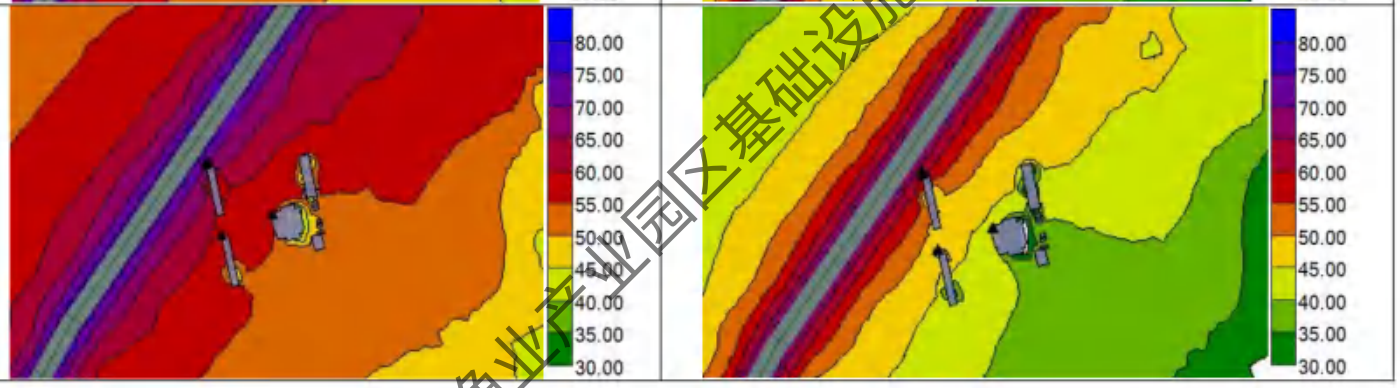
图 4.4-14 本项目噪声贡献值等声级线图

敏感点名称	路段桩号	预测时期	等声级线图	
			昼间	夜间
新北	K1+338~K1+540	近期		
		中期		

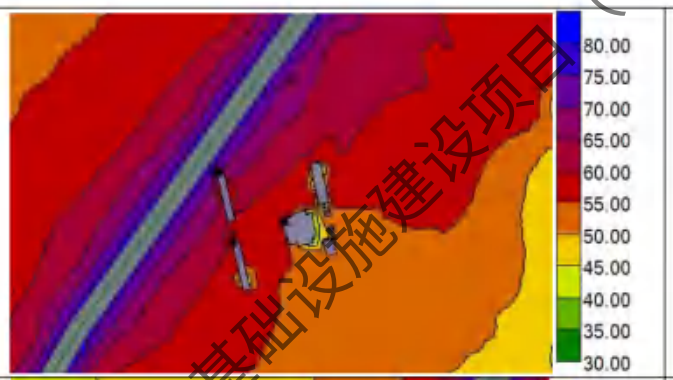
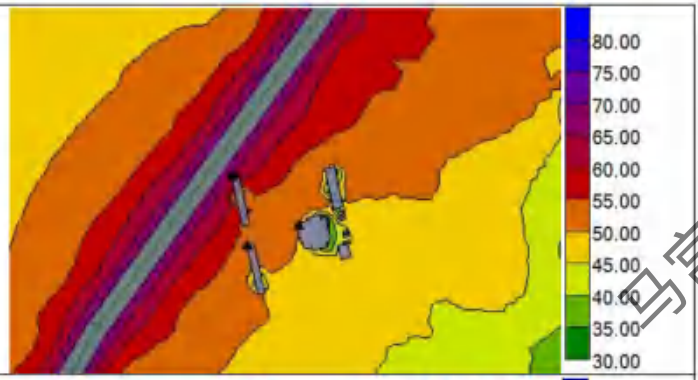
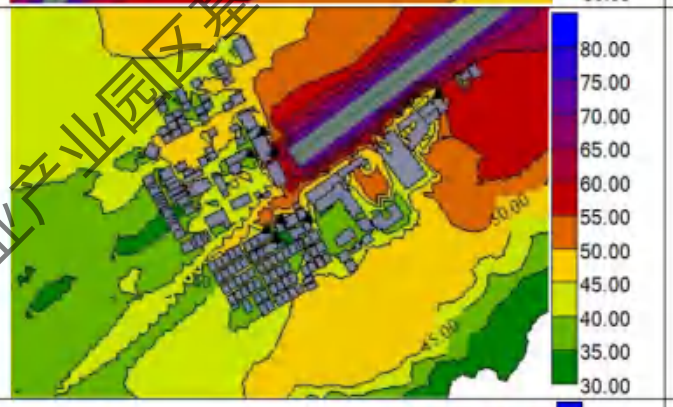
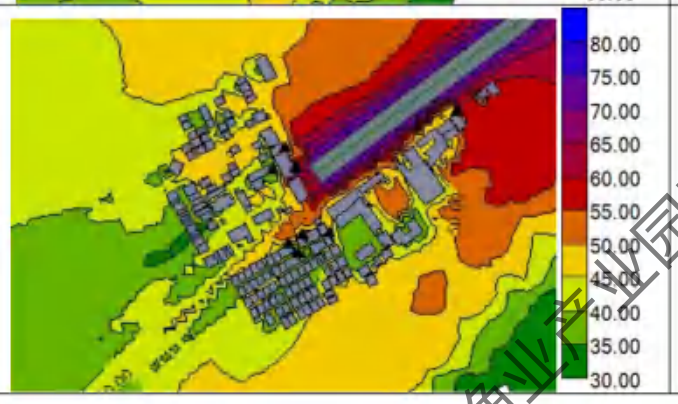
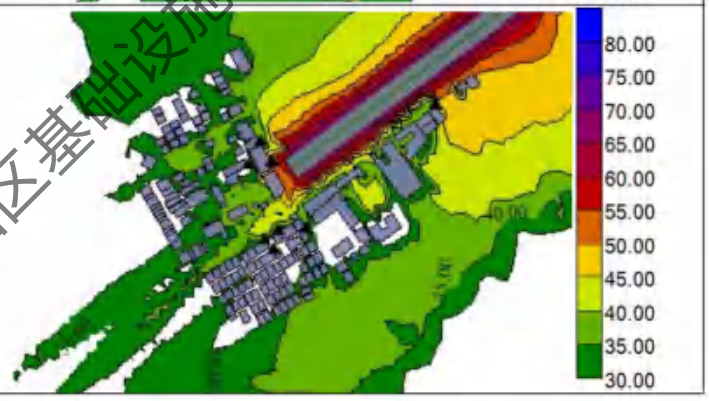
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		远期		
浪清	K1+770 ~K2+15	近期		
		中期		

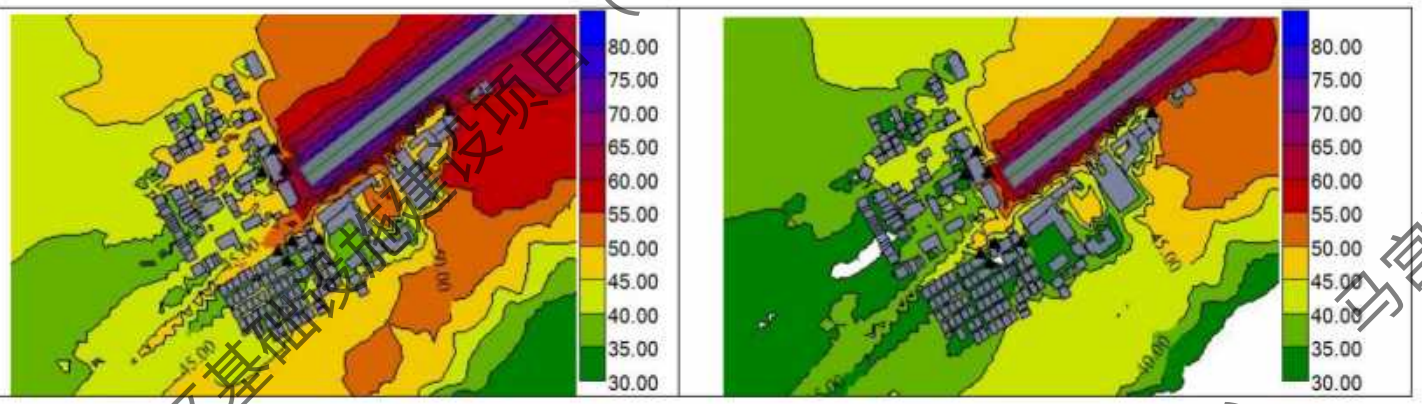
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		远期	
马宫街道工作委员会	K3+900~K4+050	近期	
		中期	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		远期		
马宫街道综合行政执法办公室/立承幼儿园及商住楼/农商行高层居民楼/马宫社区	K4+685~K4+900	近期		
		中期		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		远期	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1、评价标准

本项目评价范围内的敏感保护目标均处于声环境功能区划 2 类区及 4a 类区，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。

2、敏感点超标情况

由预测结果可知，本工程建成通车后产生的交通噪声对沿线居民有一定影响，使得部分敏感点近、中、远期噪声值出现不同程度的增加，对此处的居民正常生活产生一定的影响，其中远期部分敏感点噪声预测值出现一定数值的超标。

以项目建成后运营远期为例，各敏感点交通噪声昼间、夜间预测值超标情况统计情况见表 4.4-11。

根据表 4.4-11 可知，营运远期昼间噪声预测值最大超标量为 2dB，相较敏感点现状监测值，各敏感点昼间噪声最大增加量为 1~12dB 之间；夜间噪声预测值最大超标量为 4dB，相较敏感点现状监测值，各敏感点夜间噪声最大增加量在 6~9dB 之间，主要原因是距离项目道路较近且无前排建筑物遮挡。

3、敏感点室外噪声预测结果分析

总体而言，本工程建成通车后，运营远期车流量较大，对近距离敏感点的噪音影响较为显著。同时由于沿线临路前排建筑（新北村）多为低矮建筑或建筑零散，间距较大，遮挡效果一般，因此部分位于后排及侧面的敏感建筑室外声环境也存在超标。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 4.4-11 敏感点（室外）噪声超标情况结果统计表单位：dB（A）

敏感点	桩号范围	中心线距离/高差（m）	方位	现状超标量		远期预测值最大超标量		较现状值最大增量		建成后各声功能区受影响户数及超标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	4a 类	2 类
新北村	K1+338~K1+540	37/-1.0	路北	0	0	0	4	12	9	功能区内 2 户，受影响户数 2 户，远期昼间达标，夜间超标 2dB（A）。	功能区内约 86 户；受影响户数约 9 户，远期昼间达标，夜间超标范围 3~4dB（A）。
浪清村	K1+770~K2+150	48/-2.8	路北	0	0	0	0	5	6	功能区内 3 户，远期昼间达标，远期夜间达标。	功能区内户数约 55 户，远期昼间达标，远期夜间达标。
马宫街道工作委员会	K3+900~K4+050	29/0.7	路东南	0	0	0	/	2	/	功能区内为临路一侧 1 栋群众服务中心大楼 1#楼（2F），远期昼间达标，夜间不办公不进行评价。	功能区内为马宫街道工作委员会办公大楼及群众服务中心大楼 2#楼，远期昼间达标，夜间不办公不进行评价。
马宫街道综合行政执法办公室	K4+685~K4+700	24/0.85	路东南	0	0	0	/	1	/	功能区内为临路一侧 1 栋办公楼（2F），远期昼间达标，夜间不办公不进行评价。	/
立承幼儿园（1F）及商住楼（2~5F）	K4+852~	34/1.6	终点西北侧	0	0	0	0	0	0	功能区内为 1 栋 5F 商住楼，2~5F 远期昼夜达标。	1F 为幼儿园，远期昼间达标，夜间不教学不进行评价。
农商行高层居民楼（2~6F）	K4+852~	68/1.44	终点西南侧	0	0	0	0	0	0	功能区内约 10 户，远期昼夜达标。	/
马宫社区	K4+852~	81/1.93	终点西侧	0	0	0	0	0	0	功能区内约 57 户；远期昼夜间达标。	功能区内约 169 户；远期昼夜间达标。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

建设单位应在项目建设和营运阶段，预留足够的降噪费用，做好敏感点噪声监测，对本项目造成的敏感点声环境质量超标，需要安装隔声窗的住户，在征得户主同意的前提下采取安装隔声窗措施，以保证其室内噪声满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）住宅建筑内允许噪声级（当建筑位于 2 类、4 类声环境功能区时，噪声限值可放宽 5dB），即昼间≤45dB(A)，夜间≤35dB(A)。

针对本项目对沿线各敏感点的影响，建设单位须采取必要的噪声防治措施减轻本项目运营过程对周边声环境的噪声影响。详细噪声污染防治措施见本报告第 5 章相关论述。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

5 声环境保护措施

5.1 施工期噪声污染防治措施

施工期施工噪声污染防治措施必须认真落实《中华人民共和国噪声污染防治法》等法律法规，严格控制建筑施工噪声，边界噪声排放要符合国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求和规定。

（1）对施工车辆的管理

①施工车辆行驶速度应限制在 30km/h 以内，降低运输车辆的流动噪声。

②运输车辆途经居民区、村庄时应减速，慢行禁鸣喇叭。

③严格控制施工车辆的运输途径，避免靠近声环境保护目标行驶。

（2）对施工场地的管理

①各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，标明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名，工程起止日期和联系电话等事项，及时妥善处理居民噪声污染投诉。

②合理布局施工场地，施工单位应合理安排高噪声设备在场地内的布局，在居民区附近施工时，产生噪声较高的设备应尽可能放在远离敏感点的位置。

③施工场地道路应保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声。

（3）对施工时段的管理

筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。建设单位和施工单位应采取施工方法变动措施加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00~22:00）进行或对各种施工机械操作时间作适当调整，合理安排施工时间，避免夜间（18:00-次日 8:00）和午休时段（12:00-14:00）施工。对于因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向生态环境部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工，同时需在沿线敏感点处张贴夜间作业公告，取得公众谅解。

（4）对施工单位及监理单位的要求

①要求施工单位文明施工，有效管理，以缓解敲击、人的喊叫等施工活动的声源。

②建设单位与施工单位应明确施工噪声污染防治责任，并在合同书中予以明确，所需费用也应列明。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

③监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的声环境保护目标进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

（5）对声环境敏感点采取的防噪措施

在项目沿线的居民点附近进行施工作业时，应合理布局昼间强噪声设备施工，建议在临近道路敏感目标一侧施工时，施工现场进行有效围蔽（如采用临时的隔声墙），降低施工噪声的影响。

在落实上述施工期噪声污染防治措施后，本项目施工期噪声可得到有效控制，对周边声环境影响可控制在可接受范围内，采取的防治措施在技术上可行。

5.2 营运期交通噪声污染防治措施

5.2.1 降噪措施主要技术政策依据

①《中华人民共和国噪声污染防治法》

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》第四十六条第二款“新建、改建、扩建经过噪声敏感建筑集中区域的高速公路、城市高架、铁路和城市轨道交通等的，建设单位应当在可能造成噪声污染的重点路段设置声屏障或者采取其他减少振动、降低噪声的措施，符合有关交通设施施工程技术规范以及标准要求”。

②《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）第 9.1.4 条：当声环境质量现状超标时，属于与本工程有关的噪声问题应一并解决；属于本工程和工程外其他因素综合引起的，应优先采取措施降低本工程自身噪声贡献值，并推动相关部门采取区域综合整治等措施逐步解决相关噪声问题。

④《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7 号）第五条有关规定：

（一）“临近道路或轨道的噪声敏感建筑物，设计时宜合理安排房间的使用功能（如居民住宅在面向道路或轨道一侧设计作为厨房、卫生间等非居住用房），以减少交通噪声干扰。”

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（二）“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”。

（三）“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，同时宜合理考虑气候特点对通风的要求。”

5.2.2 本工程降噪措施的原则

本项目沿线敏感点现状声环境质量均可达标，采取降噪措施的原则确定如下：

（1）对于现状达标的敏感点，经预测值出现超标的，应进一步加强噪声防治措施，确保预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）或《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）。

（2）对于由于本项目建设造成明显噪声增量的且超标的，则要求建设单位在项目建设和营运阶段，预留足够的降噪费用，做好敏感点噪声监测，对需要安装隔声窗的住户，在征得户主同意的前提下采取安装隔声窗措施。

（3）以《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号）为指导，按远期环境噪声值实施措施；“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，以使室外声环境质量达标”；“如不宜对交通噪声实施主动控制措施，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施”，参照《建筑环境通用规范》（GB55016-2021），保证室内日常生活声环境质量符合要求。

同时，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（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、消声窗等），对室内声环境质量进行合理保护。

由于营运期的实际车流量、车型比、昼夜比往往与预测值有一定的出入，同时考虑到噪声预测的误差因素，因此对于远期预测超标的敏感点，对其实施噪声跟踪监测，并预留足够噪声污染防治资金，根据营运时段监测结果由建设单位及时增补和完善防治噪声污染措施。隔声窗实施主体为仙尾市城区农业农村和水利局，在本项目正式投入使用前完成。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

5.2.3 常用敏感点降噪措施及效果分析

交通噪声一般可采取的防治对策和措施主要是从声源（如采用吸声路面）、传播距离（种植降噪林、道路两侧设置声屏障等）和接受者（如搬迁、安装隔声门窗等）三方面隔声综合处理等。各种措施均有其优缺点，其适用性如下：

（1）搬迁：降噪彻底，费用较高，适用于超标严重且零星分散户数较少的情况。若需要进行拆迁，应在征地住户的同意的前提下进行拆迁、并做好安置计划。

（2）声屏障分全封闭声屏障、半封闭声屏障和敞开式声屏障三种类型，其降噪效果有明显的差异，前两者的降噪效果比较理想，但造价比较昂贵，较少用。通常所指的声屏障是敞开式声屏障，一般可降低噪声 5～15dB(A)，因所安装的特定环境的不同有很大的差异，具体要另外进行专业的声学设计。声屏障费用在 1500～3500 元/延米（根据声学材料区别），本项目按照 3500 元/延米进行计算。

声屏障适合于路基有一定高度或桥梁、敏感点分布较为集中的情况，相比于其它方案，声屏障具有容易实施，操作性强，受益范围较广的特点。本项目周边敏感点分布较为零散且本项目道路为非封闭路段，不适用本方案。

（3）隔声窗：可降噪 25dB(A)以上，费用不高，适用于超标较严重的情况，适用范围广，降噪效果好，技术比较成熟。本项目按照 2500 元/m^2 进行计算。在征得相关部门和户主同意的前提下，拟作主要推荐方案。

（4）绿化：30m 绿化带可降噪 3～6dB(A)，密集的绿化林带对噪声的最大降噪量不超过 10dB(A)。绿化既可降噪，又可净化空气、美化路容，改善生态环境，但达到一定的效果需要较长时间，需要征用土地，适用于超标不很严重，有植树条件的居住集中的地段。本项目车道两侧设计有绿化带。

（5）低噪声路面：经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适；缺点是耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低，可降低噪声 2～5dB(A)，约 300 万元/公里（与非减噪路面造价基本相同）。本项目设计为沥青混凝土路面。

表 5.2-1 声环境保护措施方案技术经济特征

减轻措施方案	降噪量（A）	优缺点分析	估计费用	防治效果

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

声屏障	5~15	优点：降噪效果好、节约土地、简单、实用、可行、有效、一次性投资小，易在公路建设中实施； 缺点：（1）造价较高；影响行车安全。（2）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。	3500 元/延米	合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~15dB
隔声窗	≥25	优点：具有隔热功能，降噪效果最好，可用于临街建筑物，或者噪声污染较严重、结构较好的建筑物。 缺点：不解决通风问题。	2500 元/平方米	根据实际应用经验，在窗户全关闭的情况下，室内噪声可降低 25dB，双层玻璃窗比单层玻璃窗降低 10dB 左右，可大大减轻交通噪声对村庄的干扰
绿化降噪林	3~6	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、且需要宽带密植，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	效果一般且需占用一部分土地
搬迁	/	优点：具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著； 缺点：考虑重新征用土地进行开发建设，综合投资巨大，同时实施搬迁也会产生新的环境问题。	约 5~8 万元/户(不含征地费)	可彻底解决噪声扰民问题
低噪声路面	2~5	优点：源头降噪；经济合理、保持环境原有风貌、行车安全、行车舒适； 缺点：耐久性差、空隙易堵塞造成减噪效果降低。	约 300 万元/km	可降低噪声 2~5dB（其中：疏水性低噪声沥青路面 3~9dB）

5.2.4 本项目拟采用的交通噪声污染防治措施

5.2.4.1 管理措施

（1）加强交通管理，严格执行限速、超载等交通规则，并设置标识牌，提醒司机注意通行安全的同时，降低行驶车速，进而降低通行车辆的辐射声级强度；在通过本路段设置禁鸣标志。

（2）加强道路养护，减少路面破损引起的颠簸噪声，许多道路路面破损、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，

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

能有效减少道路交通噪声。

（3）在沿线受影响的敏感点地段，敏感点及其周围采取一定的降噪措施，如住宅安装隔声窗等，均可有效地降低噪声的污染。

（4）针对噪声问题，建立群众意见的定期回访制度和敏感点噪声定期监测制度，注意听取群众意见和感受，如有人员反映噪声扰民或投诉等可进行监测，当噪声超标时，根据监测结果和敏感点实际周围环境特征，确定可行有效的保护措施，保护敏感点人员正常的生活少受影响。

5.2.4.2 规划建设控制要求

道路项目建设运营将不可避免影响周边区域声环境质量，并改变道路两侧一定区域内声环境功能。根据前述影响预测可知运营期道路两侧声环境功能区的达标距离情况，以该距离作为建设控制距离，在控制距离内不宜规划新建学校、医院和居民点等声环境敏感建筑，应以商业、工业用房为主。

对于确需在控制距离内新建敏感建筑时，建筑设计单位应依据《建筑环境通用规范》等有关规范文件，考虑周边的环境特征，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，达到室内环境标准。尤其建筑群应控制首排面向道路一侧的建筑功能，并应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗等），减少交通噪声干扰，以使室内环境质量符合规范要求。

5.2.4.3 本项目敏感点降噪措施

敏感点降噪措施优先从声源上或从传播途径上降低噪声考虑，最后考虑受体保护。本项目在声源传播途径上，根据本项目用地范围及路线设计，本项目道路两侧有绿化带，但由于部分敏感点距离道路边界较近，绿化带高度、宽度及密度不足，基本无噪声阻隔效果；为此，对在采用平整路面、有林带阻隔等措施后仍室外噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求的敏感点，拟采取加装隔声窗措施，确保各敏感点室内声环境质量或允许噪声级满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）相关要求。

根据隔声窗行业标准（HJ/T17-1996）要求，隔声窗性能分为 5 个级别，其中隔声窗的隔声量应大于等于 25dB，本项目根据隔声量的不同，选取不同等级的隔声窗，详

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

见下表。

表 5.2-2 隔声窗行业标准要求

等级	计权隔声量（Rw）dB	选择说明
I	Rw≥45	根据表 4.4-13 室内噪声预测及超标量选用隔声窗
II	45＞Rw≥40	
III	40＞Rw≥35	
IV	35＞Rw≥30	
V	30＞Rw≥25	

根据《隔声窗》（HJ/T17-1996）可知，隔声窗隔声量可达 25~45dB，结合降噪情况分析可知，对于道路两侧噪声超标量较大的敏感点，在采取选用合适等级的隔声窗后，室内声环境质量或允许噪声级可满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）的相关要求，因此对本项目超标敏感点安装隔声窗的措施是可行的。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 5.2-3 本项目营运远期交通噪声控制措施及投资表

声环境保护目标名称	里程范围	中心线距离/高差（m）	方位	营运期最大超标量/dB				噪声防治措施及投资				
				2 类		4a 类		措施类型	措施规模	预计受影响户数	措施降噪效果 dB	措施投资估算（万元）
				昼	夜	昼	夜					
新北村	K1+338~K1+540	37/-1.0	路北	0	4	0	2	隔声窗	约 50.4m²	14	≥25	12.6
超标敏感点	/	/		/	/	/	/	跟踪监测	/	/	/	1.5 万元/年，评价年限为 15 年，共 22.5 万元

*隔声窗实施主体为：汕尾市城区农业农村和水利局；实施时间：应在本项目正式投入使用前完成

*隔声窗投资按 2500 元/m² 单价进行计算。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 5.2-1 隔声窗安装范围示意图

建筑物编号	安装楼层
①	1F
②	1F
③	1F
④	2~3F
⑤	1F
⑥	1~2F
⑦	2~3F
⑧	2~3F
⑨	2~4F
⑩	2~4F
⑪	2~3F
隔声窗型号：V级隔声窗	

图例

：隔声窗安装范围

新北村隔声窗安装范围示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

5.2.5 降噪措施可行性论证

1、降噪措施技术可行性

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7号），隔声窗为技术政策中推荐采用的隔声降噪措施。在实际中，隔声窗为成熟的技术方案，也是广泛采用的隔声降噪措施，其技术的有效性已在省内许多道路得到验证，因此从技术上，隔声窗为技术可行的措施。

2、降噪措施经济可行性

隔声窗的安装，需在征得户主同意的前提下进行，对于同意安装隔声窗的住户，其费用将全部列入项目总投资，对于暂不同意安装隔声的住户，以及远期不确定性导致超标的住户，建设单位也预留了部分费用，若远期该部分住户有加装的意愿，则进行加装。

由表5.2-3敏感点采取降噪措施达标分析一览表可看出，降噪工程措施（含隔声窗及后期跟踪监测费用）总投资仅35.1万元，占总投资额的0.04%左右，因此经济上是可行的。

通过采取以上降噪措施，可使本工程噪声预测值在敏感点满足相应声功能区划要求（或使敏感点室内声环境质量或允许噪声级满足相应标准要求），对敏感点影响较小，各措施技术上完善、可行，并且可根据经济的发展、合理安排资金，保证资金得到最完善的利用。因此本环评建议的措施在技术和经济上是可行的。

3、降噪责任主体

通过对现场的勘察及监测，敏感点周边目前主要的噪声源类型为现状道路等交通噪声源以及社会生活噪声源。

通过现场监测和调查，项目周边噪声源对其他敏感点声环境影响较小，现状各敏感点声环境质量均能满足相应声功能区划的要求。待项目建设后，由于部分敏感点距项目道路边界较近，因而本项目交通噪声污染源为主导噪声影响因素。

在考虑现场调查、监测、敏感点分布、噪声预测等影响因素下，确定本工程环境敏感点实施隔声降噪及敏感点噪声跟踪监测的措施责任主体是本工程建设单位及道路管养部门，在本工程移交道路管养部门前，由本工程建设单位负责；在本工程移交道路管养部门后，由相关道路管养部门负责。

4、规划控制要求

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目建议规划行政主管部门宜在有关规划文件中明确噪声敏感建筑物与本项目之间间隔一定的距离，避免敏感建筑受到地面交通噪声的显著干扰。在考虑沿线地区制定村镇发展规划时，应预留一定的噪声防护距离。沿线城镇规划部门在进行长期规划时，临路两侧不适宜规划为新建居住、教学、医院、疗养等对环境要求较高的建筑及单位。车道两侧宜进行绿化或作为交通服务设施、仓储物流设施等非噪声敏感性建筑的建设。对于确需在控制距离内新建敏感建筑时，建筑设计单位应依据《民用建筑隔声设计规范》等有关规范文件，考虑周边的环境特征，对噪声敏感建筑物进行建筑隔声设计，达到室内环境标准的前提下才能建设，并应考虑对噪声敏感建筑物采取被动防护措施（如隔声门窗等），减少交通噪声干扰，以使室内声环境质量符合规范要求。

5.3 声环境监测计划

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的后评估提供依据。

为了统一管理，建议委托具有环境监测相关资质的单位执行环境监测计划。

表 5.3-1 监测计划一览表

类别	阶段	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
噪声监测	施工期	连续等效A声级	施工场地四周边界1m范围	每季度监测一次，每次监测1天，昼夜各监测3次	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准
	运营期	连续等效A声级	道路两侧敏感目标	每年一次，每次监测2天，昼夜各监测2次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a标准

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

6.评价结论

6.1 项目概况

《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）》位于汕尾市城区马宫街道，是马宫镇区居民连接城区的主要通道。现有道路为两车道水泥混凝土路面，路面宽度约为 7m，旧路水泥混凝土面层厚度为 20cm，基层厚度为 10cm 左右，偏薄。因建设年代较长，现状路面部分路段出现裂缝，其他病害还包括板角断裂等。随着交通量的增长，已不能满足交通运输的要求。

本次改扩建项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N），路线总里程为 4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为 60km/h，双向六车道，路基宽度为 40m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m，左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。为避开基本农田及减少拆迁量，从 K0+340~K2+400 处改线，新建路基宽度为 40m 车道。

路面采用沥青混凝土路面设计，总投资为 90170 万元。建设阶段计划自 2025 年 7 月开始，预计 2026 年 7 月建成。

6.2 声环境质量现状评价结论

根据监测结果，各声环境保护目标的噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 标准要求，说明项目所在区域声环境质量良好。

6.3 施工期声环境影响评价结论

本项目施工过程中，施工噪声会对沿线居民产生一定影响，施工噪声主要包括现场施工机械噪声和车辆运输噪声。施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。这类机械噪声在空旷地带的传播距离较远。施工噪声属短期影响，待施工结束后可完全恢复。

道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，不会对周边产生长期的影响。建设施工单位为保护周边居民的正常生活和休息，应合理安排施工进度和时

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

间，文明、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。在沿线声环境敏感点附近施工时，必须采取隔声降噪等严格措施以减轻对其周围居民的影响，非必要不得在夜间进行施工机械作业，对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先告知附近居民后方可进行夜间施工。昼间施工对于受到噪声影响较大距离最近的敏感点路段设置临时声屏障或采用围蔽施工等保护措施。

施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、禁止午休和夜间施工等措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

6.4 运营期声环境影响评价结论

由预测结果可知，本工程建成通车后产生的交通噪声对沿线居民有一定影响，使得部分敏感点近、中、远期噪声值出现不同程度的增加，对此处的居民正常生活产生一定的影响，其中中期和远期部分敏感点噪声预测值出现一定数值的超标。

营运远期昼间噪声预测值最大超标量为 2dB，相较敏感点现状监测值，各敏感点昼间噪声最大增加量为 1~12dB 之间；夜间噪声预测值最大超标量为 4dB，相较敏感点现状监测值，各敏感点夜间噪声最大增加量在 6~9dB 之间。

总体而言，本工程建成通车后，运营远期车流量较大，对近距离敏感点的噪声影响较为显著。同时由于沿线临路前排建筑（新北村）多为低层建筑或建筑零散、间距较大，遮挡效果一般，因此部分位于后排及侧面的敏感建筑室外声环境也存在超标。本项目拟采取的噪声污染防治措施包括采用低噪声沥青路面、设置沿线绿化带以及隔声窗措施，通过上述强化综合措施消减或降低了本项目产生的噪声增量，可有效控制噪声的影响，改善沿线超标敏感点的声环境质量。

主要受本项目噪声影响的超标敏感点建议在征得户主同意的前提下采取安装隔声窗措施，以保证其室内噪声满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）住宅建筑内允许噪声级，即昼间≤45dB(A)，夜间≤35dB(A)。

6.5 声环境影响专项评价综合结论

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，落实本报告中所提出的噪声防治措施和建议，确保本项目施工期和运营期噪声不会对沿线声环境保护目标造成

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

明显负面影响。在落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，该项目的声环境影响程度是可以接受的。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级和范围	评价等级	一级☑二级□三级□					
	评价范围	200m☑大于 200m□小于 200□					
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 200□					
	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	厂界噪声□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：（等效连续 A 声级）监测点位数（） 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。							

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

生态环境影响专项评价

建设单位：汕

编制

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）
马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

目 录

1 总论 225

1.1 项目由来 225

1.2 编制依据 226

1.3 编制目的 228

1.4 生态环境功能区划 228

1.5 生态环境影响识别与评价因子筛选 229

1.6 评价等级及评价范围 231

1.7 生态环境保护目标 233

1.8.评价时段 235

1.9.评价内容和评价重点 235

2 工程分析 236

2.1 地理位置 236

2.2 工程类型 236

2.3 项目组成及占地规模 236

2.4 总平面及现场布置 238

2.5 施工方式及施工时序 241

2.6 运行方式 242

2.7 替代方案 242

2.8 工程投资与环保投资 242

2.9 设计方案中的生态保护措施 242

3 生态现状调查与评价 244

3.1 植物物种资源与植被现状调查分析 244

3.2 动物物种资源与植被现状调查分析 266

3.3 土地利用现状与分析 275

3.4 植被类型现状与分析 278

3.5 植被覆盖度现状与评价 280

3.6 生态系统类型现状与分析 282

3.7 生态敏感区 284

3.8 评价区生态环境总体概况 284

3.9 评价区水土流失现状 285

4 生态环境影响分析 286

4.1 对土地资源的影响分析 286

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4.2 水土流失影响分析 288
4.3 对生态系统的影响 288
4.4 对植被的影响 290
4.5 对动物的影响 293
4.6 对生态保护红线的影响分析 298
5 生态环境保护措施 301
5.1 工程设计中节约土地占用的措施 301
5.2 生态环境保护与恢复措施 301
6 生态环境影响评价结论 310
6.1 生态环境现状 310
6.2 项目建设对生态环境的影响 310
6.3 生态环境保护措施 311
6.4 总结论 312

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1 总论

1.1 项目由来

马宫大道（县道 X125）位于汕尾市城区马宫街道，是马宫镇区居民连接城区的主要通道。道路现状为两车道水泥混凝土路面，路面宽度约为 7m。旧路水泥混凝土面层厚度为 20cm，基层厚度为 10cm 左右，偏薄。因建设年代较长，现状路面部分路段出现裂缝，其他病害还包括板角断裂等。随着马宫渔业产业的持续发展及交通量的增长，已不能满足未来交通运输的需求。

本次改扩建项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N），路线总里程为 4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为 60km/h，双向六车道，路基宽度为 40m，其各部分组成为：中央分隔带 2.0m，左侧路缘带宽 2×0.50m，行车道 2×(3×3.5)m，右侧路缘带 2×0.50m，侧分带 2×2m，非机动车道 2×3.5m，人行道 2×2.0m。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）等有关法律、法规规定，本项目为三级县道改扩建为城市主干道，属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“131 城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）”，应编写报告表的类别。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中生态环境影响专项评价设置要求，本项目线位部分路段位于生态保护红线范围内（穿越路径长度约 273.8m），生态保护红线类型均为粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，不属于自然保护地核心保护区。因此属于生态环境影响“涉及环境敏感区”的建设项目，故需编制生态环境影响专项评价。

表 1.1-1 专项评价设置对照一览表

类别	涉及项目类别	本项目
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要	本项目生态环境影响涉及环境敏感区。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	功能的区域，以及文物保护单位）的项目	
注："涉及环境敏感区"是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。		

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律法规政策

(1)《中华人民共和国环境保护法（修订）》（2015.1 月 1 日起实施）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

(3)《中华人民共和国城乡规划法（修正）》（2019 年 4 月 23 日起实施）；

(4)《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

(5)《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；

(6)《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

(7)《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

(8)《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）；

(9)《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；

(10)《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 4 日修订）；

(11)《基本农田保护条例》（2011 年修订）；

(12)《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

(13)《建设项目环境保护管理条例（修改）》（2017 年 10 月 1 日起实施）；

(14)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

(15)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作》的通知，环办[2013]104 号；

(16)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》（原国家环保总局，环发[2007]184 号，2007 年 12 月 1 日）；

(17)《建设项目竣工环境保护验收技术规范公路》（HJ552-2010），2010 年 4 月 1 日；

(18)《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007），2008 年 2 月 1 日；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1.2.2 地方法规政策

(1)《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月修正）；

(2)《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月）；

(3)《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

(4)《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）；

(5)《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）；

(6)《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》（粤发改产业[2014]210 号）；

(7)《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日实施）；

(8)《广东省自然资源厅广东省生态环境厅广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》；

(9)《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

(10)《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》；

(11)《汕尾市水生态环境保护“十四五”规划》；

(12)《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汕府〔2021〕29 号）。

1.2.3 相关标准、技术导则和规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

(3)《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

(4)《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03-2006)；

(5)《公路环境保护设计规范》（JTGB04-2010）。

1.2.4 其它项目依据

(1)《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）-马宫大道初步设计》；

(2)《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目不可避让生态保护红线论证报告》；

(3)《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目-用地预审与规划选址报告》；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

(4)建设单位提供的其他与本项目相关的资料。

1.3 编制目的

本专项分析报告的编制旨在通过对拟建工程所在区域的生态环境现状调查与分析，确定评价区域范围内的生态环境敏感点及生态环境保护目标；通过详细的现场踏勘和必要的生态质量现状调查，对评价区域生态环境质量现状作出评价；进一步分析说明项目环境影响报告表中所不能详尽说明项目生态环境影响程度、减缓生态影响的措施与对策，为环境保护行政主管部门的决策提供科学依据。

1.4 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要》（2006~2020 年），本项目全部位于“E3-3-1 海陆丰－惠来热带平原农业－城镇经济生态功能区”。根据《汕尾市环境保护规划（2008-2020 年）纲要》，本项目全部位于“城市经济生态区”。

图 1.4-1 项目与广东省生态功能区划位置示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

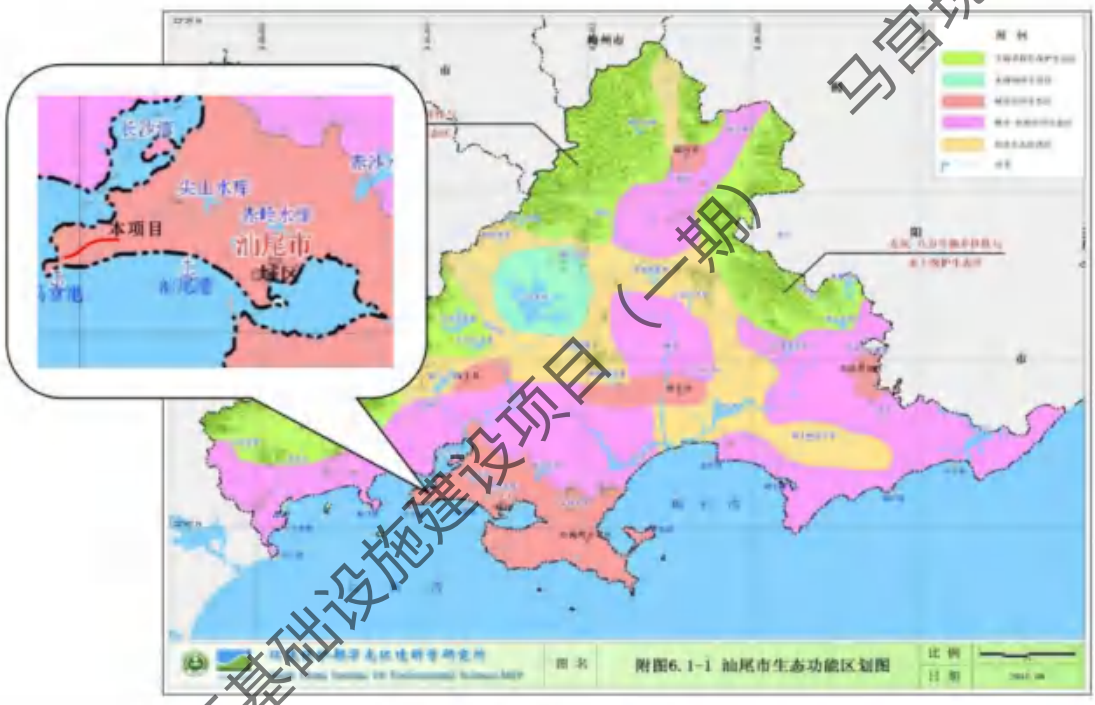


图 1.4-2 项目与《汕尾市生态功能区划图》位置关系示意图

1.5 生态环境影响识别与评价因子筛选

1.5.1 生态影响因素识别

1.5.1.2 施工期生态影响识别

本次生态环境评价工作主要针对项目新增占地对土地利用、自然植被破坏、动物栖息活动、加剧水土流失的影响。

1.5.1.2 运营期生态影响识别

生态环境影响：本项目营运期对区域景观的协调性影响较小，对动物的活动不会产生新的阻隔，交通噪声对区域内动物活动会产生一定影响。

表 1.5-1 环境问题识别结果表

工期	影响要素	行为	主要环境问题
施工期	生态环境	公路施工	新增占地对土地利用、自然植被破坏、动物栖息活动、加剧水土流失影响。
运营期	生态环境	车辆行驶	营运期噪声和夜行车辆灯光对附近野生动物活动产生干扰，对区域生态系统完整性、景观的协调性产生一定影响。

1.5.2 评价因子筛选

在环境因素识别的基础上，进行施工期和运营期评价因子筛选，见表 1.5-2。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 1.5-2 生态环境影响评价因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期工程临时占地和永久占地、施工活动以及运营期对两栖动物、爬行动物、小型兽类、鸟类等物种的分布范围、种群数量、行为等产生直接、间接影响	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期和营运期永久占地会减少生境面积，线性工程会降低生境间连通性，产生直接、间接影响	长期、不可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期工程占地、施工活动对陆生动、植物群落结构产生直接、间接影响	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程占地等对植被覆盖度、生物量、生产力等产生直接、间接影响	短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地、施工活动、工程运营等对物种丰富度等产生直接、间接影响	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程施工过程中施工扰动造成的地表扰动、植被破坏、土地利用功能改变以及由此引发的水土流失等对生态环境造成影响	短期、可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	不涉及	/	/
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	/	/

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a）直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b）间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c）累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；
生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；
中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到一定程度干扰，物种种类减少，种群数量下降，种群结构改变；生物多样性有所下降，生态系统结构和功能受到一定程度破坏，生态系统稳定性受到一定程度干扰；自然景观、自然遗迹受到暂时性影响；通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制，生态修复难度一般；
弱：生境受到暂时性破坏，水系开放连通性变化不大；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状；自然景观、自然遗迹基本未受到破坏；在干扰消失后可以修复或自然恢复；
无：生境未受到破坏，水系开放连通性未受到影响；野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）未受到影响；生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状；自然景观、自然遗迹未受到破坏。

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级划分标准，生态影响评价工作等级划分见表 1.6-1。

表 1.6-1 生态影响评价工作等级划分表

序号	判定依据	本项目情况	评价等级
1	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目沿线不涉及上述生态敏感区	/
2	b）涉及自然公园时，评价等级为二级	本项目不涉及自然公园	/
3	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	本工程涉及粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	不低于二级
4	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目无涉水工程	/
5	e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、	本项目属于公路类别涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区	项目不开展地下水和土壤评价，不设置相应评价

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

	湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	域）的项目，不涉及加油站建设，根据 HJ610、HJ964，不开展地下水和土壤评价，不设置评价范围	范围
6	f）当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地面积约 0.487km²	/
7	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	本项目涉及 c）	二级
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	本项目不涉及上述区域	/
9	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	/
10	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况 下，评价等级应上调一级。	本项目不涉及上述情况	/
11	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内 无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目穿越生态保护红线段线路按二级评价；其余路段按三级评价	/
本项目生态环境评价等级			涉及生态保护红线路段生态影响评价工作等级为二级，其余线路生态影响评价工作等级为三级。

1.6.3 评价范围

按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）对评价范围的划分，“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整”。

本项目穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线北侧边界，本次评价过程中，考虑到生态保护红线位置分布和周边地形地貌等特征，确定本次生态评价范围为：

（1）项目穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线段：穿越段向两端外延 1km、南侧以道路中心线向南外延 1km、北侧以道路中心线向北外延 300m 为参考评价范围；

（2）其余路段以道路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围；

（3）施工临时占地包括施工营地、临时堆场等在内的临时占地及外延 300m 的范围。

1.7 生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），结合工程所在区域环境状况、环境功能区划及工程沿线现场调查情况，确定本工程环境敏感目标、关注目标如下：

生态敏感区：粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线。

保护要求：尽量减少对工程占地、植被的影响；减少工程建设新增水土流失量。

经线路优化，本项目线路已减少进入生态保护红线的线路长度，但仍无法避让、需穿越生态保护红线。本项目不在生态保护红线区域设置施工临时占地，同时，施工结束后立即对表土回填、裸地复绿以及必要的水土保持措施，使土壤侵蚀强度下降到工程建设前水平，不会对施工区及相邻的生态保护红线区域水土保持功能产生影响。

本项目沿线生态保护目标见表 1.7-1。本工程与粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线位置关系见图 1.2-1。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 1.7-1 本工程生态敏感区一览表

名称	级别	批复部门/时间	批复文号	所在地区	保护范围	保护类型	与本工程线路相对位置关系	保护要求
汕尾市粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	/	/	/	汕尾市城区	/	水土保持型	位于本项目路线南侧；本项目（K1+954~K2+047、K2+585~K2+880、K2+958~K2+978）穿越生态保护红线约 408m，占用面积 4386m²	尽量优化设计减少生态保护红线范围内线路长度

图 1.7-1 本工程与粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线位置关系图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1.8.评价时段

本次评价时段为施工期和运营期。

1.9.评价内容和评价重点

1.9.1 评价内容

对评价区域内生态环境状况进行调查、分析评价该区域的生态环境质量现状，掌握生态环境保护目标的基本情况，对建设项目进行工程分析，分析本项目对选址周围的生态环境影响后果。针对项目对生态环境的影响，提出切实可行的生态减缓措施。

1.9.2 评价重点

①通过区域生态环境资料收集、生态环境现状调查，评价建设项目所处区域、尤其是评价区域内生态环境质量，为生态环境影响分析提供基础资料。

②重点对施工期占地、生态破坏等进行环境影响评价。

③生态环境影响减缓措施及对策。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

2 工程分析

2.1 地理位置

本项目位于汕尾市城区马宫街道，设计起点位于X125-香江大道交叉口（起点桩号：K0+165，经纬度：115°16′50.3″E，22°48′15.68″N），路线整体呈东往西走向，终点顺接现状X125—现状无名路交叉口（终点桩号：K4+860.210，经纬度：115°14′32.07″E，22°47′31.56″N）。

本项目地理位置详见附图1。

2.2 工程类型

本项目为三级公路改扩建为城市主干道。

2.3 项目组成及占地规模

本项目路线总里程为4.7km。道路设计等级为城市主干道，设计车速为60km/h，双向六车道，路基宽度为40m，其各部分组成为：中央分隔带2.0m,左侧路缘带宽2×0.50m，行车道2×(3×3.5)m，右侧路缘带2×0.50m，侧分带2×2m，非机动车道2×3.5m，人行道2×2.0m。

本项目建设内容包括路线、路基路面工程、平面交叉工程、涵洞工程、给排水工程、交通工程、电力通信工程、照明工程及景观绿化工程等建设内容。

本项目工程内容详见表2.3-1。

表2.3-1 本项目工程组成一览表

内容	现有工程	改扩建后
道路工程	①三级公路； ②两车道，设计速度为30km/h，道路全长4.687km，路基宽度8m，水泥混凝土路面结构；其断面组成：0.5m（土路肩）+2×3.5m（行车道）+0.5m（土路肩）=8m。	①城市主干道； ②双向六车道，设计速度为60km/h，道路全长4.7km，路基宽度40m，沥青混凝土路面结构；其断面组成：中央分隔带2.0m,左侧路缘带宽2×0.50m，行车道2×(3×3.5)m，右侧路缘带2×0.50m，侧分带2×2m，非机动车道2×3.5m，人行道2×2.0m。
桥涵工程	①无桥梁工程； ②现状涵洞14道。	①本项目设置桥梁一座，位于K2+336.3左幅，跨越浪清村口池仔山塘水库，跨径为1x30m，上部结构采用预制小箱梁，下部结构采用柱式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础； ②现状涵洞不再利用，在主线共设置4道钢筋砼箱涵，

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

		其中1-2.5x2.2m箱涵2道，1-6.0x3.0m箱涵1道，2-4.0x3.0m箱涵1道。
给排水工程	（1）农田路段 现状排水灌溉沟，C25混凝土矩形灌溉沟，具体尺寸为60×60cm(净宽×净高)。 （2）其余路段 现状土沟形式进行排水。	①结合马宫现代渔业产业园区规划全线采用管道排水设施排放路面雨水；同时在高边坡路段增设边沟、排水沟、截水沟、急流槽及涵洞等排放雨水。 ②设计道路范围内用水接自香江大道现状DN600给水管道。 ③本次排水系统为雨、污分流制。本次设计雨水管道为沿道路双侧布置，管径DN600~DN2000雨水分散就近排入桩号K1+400、K2+350、K2+880及K4+221处涵洞。
交通工程	沿线设有单柱式交通标志牌，现状无交通标线，部分水塘路段设有波形护栏、水泥警桩等，交叉口处有设置道口桩。	①结合沿线交通情况设置相应的交通安全设施，按照交通设计规范设置交通标志、标线、示警桩、护栏等安全设施。 ②设4对公交站台。
其他设施	1）电力 沿线部分路段道路两侧有380v电力线路、低压电杆。 2）路灯 部分路段设置有照明路灯，路灯为太阳能供电路灯。	①电力管线：工程范围内的电力管线主要位于人行道内，沿线布置24孔电缆沟。 ②通信管线：随路新建通信管线工程。 ③照面工程：道路照明采用H=12m/8m、P=300W/150W双挑臂灯杆照明，双侧对称布置于侧分带内，间距约35米。
征地拆迁	/	征地：本项目除现有旧路占地外，其余均为新增用地，新增用地主要为林地、稻田、平整场地等。 拆迁：拆除临路侧少量砖房、砼房、简易棚房、猪房等共计818.07m^2。
景观绿化工程	路边行道树	①绿化设计范围包括：道路中分带和侧分带。 ②道路中分带以黄槐为骨干树种，与小叶紫薇交替种植，搭配桂花、宫粉紫荆，丰富道路色彩，增加观赏性。下层灌木选择南天竹、海桐30-70m交替种植。岛头选用小叶紫薇搭配红继木球，下层地被选用金叶假连翘、红花芦莉与花叶红背桂，具有较高的观赏性。 侧分带选用乐昌含笑、小叶榄仁为特色树种，搭配种植红花风铃木，丰富春夏季开花景观，下层灌木选用勒杜鹃、龙船花、金叶假连翘交替种植，提升道路沿线的景观美化艺术效果。

表2.3-2本项目主要技术参数表

序号	项目	单位	设计值
1	公路等级	/	城市主干道
2	设计速度	km/h	60
3	路线长度	km	4.7

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4	最大超高	%	2
5	车道数	条	6
6	路基宽度	m	40
7	车道宽度	m	21
8	停车视距	m	70
9	圆曲线最小半径	m	320
10	平曲线最小长度	m	304.496
11	平均每公里交点数	个	1.576
12	直线最小长度	m	335.133
13	直线最大长度	m	464.974
14	平曲线+回线长比例	%	84.23
15	缓和曲线最小长度	（m）	50
16	凸型竖曲线极限最小半径	m	1800
17	凸型竖曲线一般最小半径	m	1200
18	凹型竖曲线极限最小半径	m	1500
19	凹型竖曲线一般最小半径	m	1000
20	机动车最大纵坡	%	2.49
21	机动车最小纵坡	%	0.3
22	纵坡坡段最小长度	m	184

2.4 总平面及现场布置

1、工程平面布局

本项目设计起点位于 X125-香江大道交叉口，路线整体呈东往西走向，终点顺接现状 X125—现状无名路交叉口。本项目平面设计基本按现状道路线位，详见附图 3 建设项目平面布置图。

2、施工现场布置

本项目施工营地内施工人员的食宿依托马宫街道及附近村庄生活设施，采取便餐和租房形式解决，不在施工现场设置食宿条件。沿线物料运输条件良好，材料均可采用汽车利用现有的公路网运输。项目所需水泥、钢材、高强钢丝、木材、沥青等可以由市场供应。路面采用沥青混凝土，直接购买商品沥青混凝土使用。项目路基土石方施工时，对于不能利用的废弃方，运至相关部门指定地点填埋，

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

填缺部分需就近借土或远运借土。

施工占地范围详见附图 12。

3、施工“三场”设置

本项目不设取土场，所需土料全部采用购自当地持证合法取土、采石和采砂场。本项目沿线不设置弃土场，施工产生的废渣土全部运往本市设置的弃渣场进行统一堆放。本项目施工营地主要用于项目施工设备和施工材料的临时存放，施工人员就近租住附近街道及村镇，不在施工营地住宿。根据道路周边情况，拟设立 2 个施工营地，施工营地属于临时占地。施工营地 1#拟设于项目起点附近（K0+442），面积约 1400m²，目前该处为裸露空地，利用现有汕马路等运输材料。施工营地 2#拟设置于项目中段附近（K2+900），面积约 2100m²，目前该处为裸露空地，利用现有的水泥道路运输材料。同时，在施工营地旁设临时堆土场，主要为开挖土石方做临时堆放。施工营地都须有洒水、防尘和水土保持措施，以减少对周围环境的影响。

本项目为改扩建项目，可利用原有道路，无需设置施工便道；施工临时用地在施工场地内进行优化设置，包括材料临时堆放场和临时堆土等，尽可能不占用或少占用临时用地。

本次评价仅根据项目规模和沿线环境特征，对施工现场提出一般性的建议和要求，如下：

（1）开工前，施工现场沿四周设置临时围挡。

（2）现场冲洗过程产生的车辆冲洗废水经现场沟槽收集经沉淀处理后进行回用施工场地洒水降尘和车辆、机械冲洗。

（3）表土临时堆放场四周设置围挡防风阻尘，堆垛配备篷布遮盖并定期洒水保持湿润；堆场四周开挖排水沟，排水沟末端设置沉淀池，截留雨水径流。

（4）施工措施的固体废物尽快运送出场处置，减少临时堆放场地面积。

（3）在一段道路的工程完成以后，施工单位应尽快将表土临时堆放场的工程渣土处理干净，并对路面进行恢复和绿化。弃土及时委托有资质单位外运至指定地点处理。

4、工程占地及土石方数量

（1）工程占地

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1）永久占地

本项目道路红线范围内主要为原有道路、耕地、灌草地、林地和养殖水面等，不占用基本农田。根据汕尾市城市总体规划及土地利用规划，本项目新增工程占地范围内的用地以城市规划建设用地为主，部分行政办公用地、商业用地和工业用地等。

本项目永久占地包括道路路面占地及绿化带占地。根据工程初步设计资料，本项目永久占地 281.22 亩，其中原有道路 56.244 亩，新占用地 224.976 亩，以水塘、林地、农地、灌丛草地、平整场地为主。

表 2.10 本项目用地面积一览表

用地性质	道路红线占地面积					原有道路占地	合计
	耕地	林地	灌丛草地	养殖水面	建设用地		
数量（亩）	38.283	35.173	102.013	39.797	9.71	56.244	281.22

2）临时占地

本项目拟设置 2 处施工营地（含材料临时堆放、临时堆土场等），分别拟设于 K0+442、K2+900 处现有裸露空地内，占地面积分别为 1400m²（约 2.1 亩）、2100m²（约 3.15 亩）。沿线清表土方可集中堆放于临时堆土场内，施工结束后用于复绿。

（2）土石方平衡

根据项目初步设计，本项目主要挖方为破除部分现有水泥混凝土路面和拆除部分建筑物。本项目道路开挖土石方为 48450m³，开挖土方量为 34300m³，开挖石方量为 14150m³；填方总量为 58750m³；其中开挖土方（34300m³）全部回用于项目绿化用土及道路填土，土方不足部分和石方拟外购（48900m³）；废弃土石方运至本市设置的弃渣场统一堆放。

本项目主要土石方平衡见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要土石方平衡一览表单位：m³

土石方类别	挖方量	填方量	外购量	弃渣场	备注
挖方	48450	/	/	/	/
土方	34300	34300	/	/	回用于道路绿化用土及道路填土
石方	14150	/	/	14150	运至本市设置的弃渣场统一堆放
填方	/	58750	/	/	/
土方	/	37300	3000	/	/

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

石方	/	21450	21450	/	/

2.5 施工方式及施工时序

根据工程特点和施工条件等情况，本工程采用机械施工为主，并适当配合人力的施工方案，以确保工程质量和施工进度。

项目开工后，部分路段需进行旧路拆除、场地清理后，可进行路基工程、路面工程施工，最后为照明及绿化工程等安装施工，竣工验收后即可投入使用。

（1）路基工程施工

1）填方路基施工

路基填方施工以机械施工为主、适当配合人工的施工方案，采取分层填筑、分层压实的施工方法。施工时序为：排出地表水、开挖临时排水沟、放线、清表清基（剥离表土需临时集中堆放）、分层土方堆填、推土机机械摊平、压路机碾压、分层土方压实密度检测，检验合格后填筑上一层土方，分层填筑至设计标高。土方填筑过程中可适当加大填筑的宽度和高度，多余部分利用平地机或其它方法进行修整。

2）挖方路基施工

挖方路基施工以机械施工为主、并适当配合人工的施工方法。路堑开挖前应检测路线沿线土质，分类处理。适用于绿化等表层腐殖土，应剥离并临时堆放于指定场地用于后期绿化覆土。适用于路基填筑的土料，应作为筑路材料用于路基填筑。

不可利用的挖方作为弃渣处理。挖方路基路堑开挖前，应先做好沿线场地的树木砍伐和树根挖出等清表工作和上游坡面的截排水工程等准备工作。

路基开挖需按不同的土层分层挖掘，以满足路基土层要求。施工时序为：场地准备→施工放线→清表（剥离表土需临时集中堆放）→开挖截排水沟→路基开挖→拦渣、排水→防护工程施工→路基面修整。

（2）路面工程施工

路面施工拟采用机械摊铺机进行施工，施工前必须做好路面配合比的试验，确保路面的强度要求。采用配套的路面施工机械设备和有丰富路面施工经验的专业队伍，严禁在不满足规定气温条件下的施工。基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺，压路机压实，沥青混合料外购，然后由自卸汽车及时运输至工

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

点摊铺成型，本项目将引进高效的宽幅摊铺机车铺筑路面。各项工序必须环环相扣，确保路面质量。

2、施工组织设计

（1）施工总体原则

排水工程宜安排在旱季施工，以避开雨季。由于地下水位的上升及农灌用水期间所造成的地基过湿和干扰，为了确保工程质量，需加快工程进度。

（2）施工组织方案

1）新老路重叠

①第一阶段：围蔽设计范围内新建拓宽车道，维持现状道路双向两车道的通行能力,完成新建拓宽车道的施工。当部分现状道路被围蔽施工时，提前在道路附近新建一条临时保通道路，这样可以减少道路的交通导改，有利于道路的通行、施工的管理，减少事故发生的风险，保证施工质量等。

②第二阶段：围蔽设计范围内状道路，利用新建拓宽车道维持双向两车道的通行能力,实施现状道路部分的施工。

2）新老路分离

（1）围蔽设计范围内新建拓宽车道，维持现状道路双向两车道的通行能力,完成新建拓宽车道的施工。

2.6 运行方式

本项目设计运行速度为 60km/h。

2.7 替代方案

本项目在设计阶段提出了方案一、方案二 2 个比较方案，方案一线型条件较好，考虑利用老路线位，但侵占基本农田；方案二不侵占基本农田，但涉及浪清村拆迁量较大。

2.8 工程投资与环保投资

本项目工程总造价 90170 万元，平均每公里造价 19238 万元。项目环保投资 53.4 万元，占总投资的比例为 0.06%。

2.9 设计方案中的生态保护措施

（1）排水

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本工程根据沿线旧路及规划情况，采用集中收水排水方式。考虑到边沟与周边景观的协调性，本次设计全线采用管道雨水口和连接管等排水设施收集排放路面雨水；同时在高边坡路段增设边沟、排水沟、截水沟、急流槽及涵洞等收集道路路面以外雨水，并统一排放。挖方路基采用矩形盖板边沟，排水设施将边坡雨水集中排入地方水系、规划水系。

本工程挖方路段边沟的纵坡与道路纵坡基本一致，边沟纵坡不宜小于3‰，困难情况下不应小于1‰，边沟采用C30混凝土矩形边沟，边沟净尺寸0.6m×0.6m。

（2）路基防护

①对于一般路基边坡，填方边坡防护以3m和8m为界。边坡填土高度小于3m时，采用喷播植草防护；边坡填土高度为3～8m时，采用三维网植草防护；边坡填土高度大于8m时，边坡坡面采用人形骨架防护植草防护。

②填石路基边坡采用石块码砌。

③对于边坡平台、护坡道、排水沟外边缘至用地边界的范围内采用喷播植草防护。

④沿线广泛分布鱼塘、水田，为了保护路基和沿线耕地，当路基通过水(鱼)塘路段时常水位以上50cm以及常水位以下路基边坡采用实心六角块防护，其上部防护同正常路段，当路基通过稻田、苗圃、水田地段，采用粘性土防护。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3 生态现状调查与评价

3.1 植物物种资源与植被现状调查分析

3.1.1 调查技术方法与手段

（1）基础资料收集

植被现状调查采取资料收集与现场调查相结合的方法。本研究收集整理了评价区及邻近地区的现有林业调查资料及植被生物多样性资料，并综合分析现有资料，分析植被群落的分布状况、受保护野生植物种的分布情况与数量。

（2）遥感影像解译技术

依据遥感影像资料通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态环境调查区的生态环境现状信息，本评价采用谷歌地球影像数据。

（3）野外实地调查

1）群落概况调查

利用 GPS 定位仪读取样方的海拔高度值和经纬度，以群丛为主要单位，记录样点植被类型，同时记录各群落基本特征；拍摄典型植被外貌与结构特征的照片。

2）群落样方调查

样方布点的原则主要如下：

①尽量在本项目路线穿越和接近路线的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性；

②所选取的样方点为该地所分布植被的典型样方，以点代面；

③样点的设置避免对同一种植被类型进行重复设点，特别重要的植被类型则根据林内植物变化较大的情况进行增加设点；

④尽量避免非取样误差，深入植物群落类型中，避免选择路线易到之处所造成的误差。

本次评价在设置样方时，结合土地利用，对每一种植被类型选取代表性较强的植被群落进行设置样方与样带，以尽可能调查到评价区全部植被群落组成与分布情况。在野外实际操作中，会受到自然环境的限制，如地形、植被的生长情况以及茂密程度，在人力能完

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

成的基础上，根据实际情况（植物群落在调查区域分布情况，如阔叶林分布区域和所占面积）进行样方布置，选择具代表性的植被类型，乔木、灌木、草本调查样方面积分别为 10m×10m、5m×5m 或2m×2m、1m×1m。

调查项目包括：

①立木调查：对所有胸径≥5cm 的立木进行检测，取大中小 3 作为样木，测定胸径、树高；

②物种调查：在样方中按乔木层、灌木层和层间植物登记树种的出现；

③林下草本苗木层调查，记录种名、株数及盖度。

3）项目区域植物物种资源调查

在调查过程中确定评价区内的植物种类、经济植物的各类资源状况、珍稀濒危植物及其生存状况等。结合相关资料，采用实地路线调查与重点样方调查相结合的方法，对评价范围内尤其是施工区域内植被良好的地段实行重点调查，一般设置样点和样方，并现场拍摄照片。对于样方之间的地段及植被较差的区域，采取路线调查。

4）生物多样性调查与分析

通过对路线范围的踏查，选取典型植被类型进行样方调查。调查样方的植物种类组成、盖度、高度、密度、优势种及其生物量等，以确定植物群落类型和特征，计算群落的生物多样性指数（ShannonWeinerIndex）。

ShannonWeiner 生物多样性指数（H’）计算方法如下：

$$H'=-\Sigma PilnPi$$

式中Pi=Ni/N，Ni 为第i 个物种的个体数，N 为所有种的个体数之和。

5）生物量调查

参考有关资料，林分生物量按以下公式计算：

$$B=V\cdot D\cdot F\cdot(1+R)$$

式中，V 为林分蓄积量（m^3）；

D 为基本木材密度（$t\cdot m^{-3}$），硬阔类取 0.6，软阔类取 0.44，杉树 0.26，松树 0.46；

F 即林木地上生物量与树干生物量的比，无量纲；

R 为根茎比。群落主要优势种木材密度按树种区分，其余树种按立木类型取不同数值。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

F 按立木类型区分，硬阔类取 1.79，软阔类取 1.54。R 统一取 0.24。

不同种类立木二元立木材积（V）方程如下：

针叶类：$Vi=0.0000798524\times D^{1.74220}\times H^{1.01198}$

软阔类：$Vi=0.0000674286\times D^{1.87657}\times H^{0.92888}$

硬阔类：$Vi=0.0000601228\times D^{1.87550}\times H^{0.98496}$

式中：Vi 为单株立木的蓄积量（m^3）；

D 为胸径（cm）；

H 为树高（m）。

绿色植物的生物量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。此外，生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。因此，本次评价选用植物的生物量和物种量作为生态环境评价的其中两个基本参数。

①植物生物量及其标定相对生物量

广东亚热带原生植被的生物量较均一，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 400t/ha。本次评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级，每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$B_a \quad B_i/B_{max}$$

式中，B_a——标定相对生物量；

B_i——生物量（t/ha）；

B_{max}——标定生物量（t/ha）。B_a 值越大，则环境质量越好。

表 3.1-1 植物生物量及其标定相对生物量评价标准

级别	生物量（t/ha）	标定相对生物量
I	≥400	≥1.00
II	400~300	1.00~0.75
III	300~200	0.75~0.50
IV	200~100	0.50~0.25
Va	100~40	0.25~0.10
Vb	<40	<0.10

灌草层通过收获地上部分称重后估算。

②植物物种量及其标定相对物种量

要确定所有的物种量还比较困难，本项目的生态评价只考虑生态环境起主导

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

作用的维管束植物的物种量。因为物种量的调查一般在样方中进行，南亚热带常绿阔叶林植物多样性调查样方面积通常为 1200m² 左右。本评价根据评价地区的地形、植被群落均一度情况等方面因素，样方调查面积设置在 100m²，故本评价以 100m² 中的物种数作为指标。据研究，南亚热带常绿阔叶林 400m² 样方中物种数最大值不超过 80 种。本评价故以 20 种/100m² 为最高一级物种量及标定物种量。

$$S_a=S_i/S_{max}$$

式中：S_a—标定物种量；

S_i—物种量（种/100m²）；

S_{max}—标定物种量（种/100m²）。S_a 值越大，则生态质量越好。

表 3.1-2 植物物种量及其标定相对物种量

级别	物种量（种/100m²）	标定相对物种量
I	≥20	≥1.00
II	16~20	1.00~0.80
III	12~16	0.80~0.60
IV	8~12	0.60~0.40
Va	4~8	0.40~0.20
Vb	<4	<0.20

6）植被群落净生产量估算方法

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价将根据以往研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。

①林地、灌木林、草地

A．常绿阔叶树林：1/Y=2.6151/X+0.0471

B．松类：1/Y=5.71/X+0.047

C．杉木：Y=-0.018X+9.059

D．桉树及阔叶混交林：Y=0.208X+1.836

E．疏林、灌木林：$1/Y=1.27/X^{1.196}+0.056$

F.草地：Y=X

禾草草地是一年生植物，在本评价中草地的净生产量与其生物量相等。方程式中 X 为生物量（g/m²），Y 为净生产量（g/m²·a）。

②农作物

由于评价范围所处的地理位置，水稻、玉米作物均是一年两熟作物，在本评价中水稻的净生产量取其生物量的两倍，其他一年生的作物，其净生产量与生物

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

量相等。

7）覆盖度和结构

覆盖度和结构是植被的基本特征，是综合反映生态环境质量的重要指标。植被覆盖度和结构等级评价标准见表 3.1-3~4。

表 3.1-3 植被覆盖度等级评价

覆盖度（%）	名称	等级	评价
＞90	高覆盖度	I	好
70～90	中高覆盖度	II	较好
50～70	中覆盖度	III	中
30～50	中低覆盖度	IV	较差
10～30	低覆盖度	V	差
＜10	裸地	VI	很差

表 3.1-4 植被结构等级评价

结构	名称	等级	评价
乔灌草三层密结构	高结构	I	好
乔草、灌草二层密结构	中高结构	II	较好
草层密结构	中结构	III	中
疏灌草层疏草层	中低结构	IV	较差
疏草层	低结构	V	差
裸地	裸地、荒地	VI	很差

3.1.2 一般区域

项目沿线及周边区域带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但目前仅在部分山谷存有少量的次生地带性植被南亚热带季风常绿阔叶林及半自然常绿阔叶林、常绿针叶林、常绿针阔叶混交林等；大部分山地以人工栽培植被为主，主要植被类型为经济林，包括桉树林、杉木林等，其他主要为农作物植被。

3.1.3 生态敏感区区域

本工程部分路段穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，路径长度约 408m，占用面积约 4386m^2。

（1）植物区系组成与保护植物分布

通过对穿越生态保护红线路段沿线涉及的自然环境及植被物种调查，并结合该区域历年积累的植物区系资料系统的分析验证，区域地带性植被为亚热带常绿阔叶次生林，还有针阔混交林、竹林、灌草丛等，人工栽培植被主要为桉树林、

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

荔枝林、作物植被。

根据资料及植被现状调查，区域常见乔、灌木种类有38个科114个种，在低海拔地区以鸭脚木（五茄科），黄桐、重阳木、山乌桕（大戟科），潺槁树、山苍子、黄樟、桢楠（樟科），假苹婆（梧桐科），土沉香（沉香科）等为主，较高海拔地带胡有红花荷（金缕梅科）、荷木、大头茶（茶科），黄杞（胡桃科），赤犁，黛梅、青岗、毛栎、白栎、石柯、竹叶栎、红缘（壳斗科），仁面樟、厚壳桂、香港楠、钝叶樟（樟科）等；灌木树种有黄牛木、石斑木（蔷薇科）、盐肤木、桃金娘、野牡丹、岗松、三桠苦、土蜜树、算盘子、银柴、杜鹃花等；藤本植物有买麻藤、锡叶藤、金线风等；草本植物有铁芒箕、鹧鸪草、纤毛鸭咀草、鸭舌草、大芒、鸟毛蕨、小海莎等，还有九节、龙船花、艳山姜、鸟巢蕨等；人工栽培树有马尾松、木麻黄、桉类、竹类、苦楝、樟、台湾相思等。

区域乔木层主要由樟科、壳斗科、山茶科、芸香科等为优势种类，此外常见木荷、罗浮栲、华润楠、鹅掌柴、山油柑等；灌木层由野牡丹、桃金娘、盐肤木、山乌桕、山黄麻等组成；地被植物以莎草、芒箕、棕叶芦、铁线蕨等为主；常见藤本有鸡血藤、土茯苓、买麻藤、菝葜等。

区域主要维管植物种类见表3.1-5。

表3.1-5 区域主要维管植物种类名录

植物中文名	科名	属名	拉丁名
一蕨类植物			
凤尾蕨	凤尾蕨科	凤尾蕨属	*Pteriscretica*
蜈蚣蕨	凤尾蕨科	凤尾蕨属	*Pterisvittata*
鳞毛蕨	鳞毛蕨科	鳞毛蕨属	*Dryopteriserythrosora*
中华里白	里白科	里白属	*Diplopterygiumchinense*
铁芒萁	里白科	芒萁属	*Dicranopterislinearis*
鳞始蕨	鳞始蕨科	乌蕨属	*Lindsaeaodorata*
石松	石松科	石松属	*Lycopodiumjaponicum*
二裸子植物			
马尾松	松科	松属	*Pinusmassoniana*
湿地松	松科	松属	*Pinuselliottii*
杉	杉科	杉木属	*Taxodiaceae*
三被子植物			
黑面神	大戟科	黑面神属	*Breyniafruticosa*
红背山麻杆	大戟科	山麻杆属	*Alchorneatrewioides*
香港算盘子	大戟科	算盘子属	*Glochidiomhongkongeuse*
毛果算盘子	大戟科	算盘子属	*Glochidioneriocarpum*

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

逼迫子	大戟科	土蜜树属	*Brideliamonoica*
山乌桕	大戟科	乌桕属	*Sapiumdiscolor*
白背叶	大戟科	野桐属	*Mallotusapelta*
余甘子	大戟科	叶下珠属	*Phyllanthusemblica*
白楸	大戟科	野桐属	*Mallotuspaniculatus*
银柴	大戟科	银柴属	*Aporosadioica*
梅叶冬青	冬青科	冬青属	*Ilexasprella*
簕仔树	豆科	含羞草属	*MimosasepiariaBenth*
小叶胡枝子	豆科	胡枝子属	*LespedezabicolorTurcz*
藤黄檀	豆科	黄檀属	*Dalbergiahancei*
大叶相思	豆科	金合欢属	*Acaciaauriculiformis*
葛藤（野葛）	豆科	葛属	*Puerariamontana*
台湾相思	豆科	金合欢属	*Acaciaconfusa*
假地豆	豆科	蔓花生属	*Desmodiumheterocarpon*
葫芦茶	豆科	葫芦茶属	*Tadehagitriquetrum*
猴耳环	豆科	猴耳环属	*Archidendronclypearia*
香港崖豆藤	豆科	崖豆藤属	*Millettiaoraria*
云实	豆科	云实属	*Biancaeadecapetala*
粪箕笃	防己科	千金藤属	*Stephaniarotunda*
鬼针草	菊科	鬼针草属	*Bidensbipinnata*
紫茎泽兰	菊科	紫茎泽兰属	*Ageratinaadenophora*
藿香蓟	菊科	藿香蓟属	*Ageratumconyzoides*
微甘菊	菊科	假泽兰属	*Mikaniamicrantha*
一年蓬	菊科	飞蓬属	*Erigeronannuus*
东风菜	菊科	东风菜属	*Asterscaber*
天名精	菊科	天名精属	*Carpesiumabrotanoides*
艾	菊科	蒿属	*Artemisiargyi*
鸭脚木	五加科	鹅掌柴属	*Schefflaheptaphylla*
鬼灯笼	马鞭草科	大青属	*Clerodendronfortunatum*
马樱丹	马鞭草科	马缨丹属	*Lantanacamara*
牡荆	马鞭草科	牡荆属	*Vitexnegundo*
含羞草	含羞草科	含羞草属	*Mimosapudica*
锡叶藤	五桠果科	锡叶藤属	*Tetraceraasiatica*
野漆树	漆树科	漆树属	*Toxicodencronsuccedanea*
盐肤木	漆树科	盐肤木属	*Rhuschinensis*
乌蔹莓	葡萄科	乌蔹莓属	*Cayratiajaponica*
阔叶丰花草	茜草科	丰花草属	*Borrerialatifolia*
九节	茜草科	九节属	*Psychotriarubra*
玉叶金花	茜草科	玉叶金花属	*Mussaendapubescens*
黄栀子	茜草科	栀子属	*GardeniajasminoidesEllis*
春花木	蔷薇科	石斑木属	*Rhaphiolepisindica*
粗叶榕	桑科	榕属	*FicushirtaVahl*

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

草珊瑚	金粟兰科	草珊瑚属	*Sarcandraglabra*
黑莎草	莎草科	黑莎草属	*Gahniatristis*
珍珠茅	莎草科	珍珠茅属	*ScleriahebecarpaNees*
荷木	山茶科	木荷属	*Schimasuperba*
桉树（桉）	桃金娘科	桉属	*EucalyptusrobustaSmith*
岗松	桃金娘科	岗松属	*Baeckeafrutescens*
桃金娘	桃金娘科	桃金娘属	*Rhodomyrtustomentosa*
扇叶铁线蕨	铁线蕨科	铁线蕨属	*Adiantumflabellulatum*
雀梅藤	鼠李科	雀梅藤属	*Sageretiathea*
长叶冻绿	鼠李科	鼠李属	*Rhamnuscrenata*
山芝麻	梧桐科	山芝麻属	*Helicteresangustifolia*
海芋	天南星科	海芋属	*Alocasiaodora*
野牡丹	野牡丹科	野牡丹属	*Melastomacandidum*
簕欓花椒	芸香科	花椒属	*Zanthoxylumavicennae*
三極苦	芸香科	吴茱萸属	*Evodialepta*
豺皮樟	樟科	木姜子属	*Litsearotundifoliavar.oblongifolia*
阴香	樟科	樟属	*Cinnamomumburmanni*
樟	樟科	樟属	*Cinnamomumcamphora*
黄樟	樟科	樟属	*Cinnamomumporrectum*
厚壳桂	樟科	厚壳桂属	*Cryptocaryachinensis*
潺槁树	樟科	木姜子属	*Litseaglutinosa*
华润楠	樟科	润楠属	*Machiluschinensis*
山胡椒	樟科	山胡椒属	*Linderaglauca*
梵天花	锦葵科	梵天花属	*Urenaprocumbens*
火炭母	蓼科	蓼属	*Polygonumchinense*
辣蓼	蓼科	蓼属	*Polygonumhydropiper*
土沉香	瑞香科	沉香属	*Aquilariasinensis*
了哥王	瑞香科	荛花属	*Wikstroemiaindica*
毛瑞香	瑞香科	瑞香属	*Daphnekiusiana*
青冈	壳斗科	青岗属	*Cyclobalanopsisglauca*
锥	壳斗科	锥属	*Castanopsischinensis*
八角枫	八角枫科	八角枫属	*Alangiumchinense*
蒟蒻	天南星科	魔芋属	*Amorphophalluskonjac*
小果蔷薇	蔷薇科	蔷薇属	*Rosacymosa*
白花悬钩子	蔷薇科	悬钩子属	*Rubusleucanthus*
山矾	山矾科	山矾属	*Symplocossumuntia*
娃儿藤	萝藦科	娃儿藤属	*Tylophoraovata*
假鹰爪	番荔枝科	假鹰爪属	*Desmoschinensis*
枫香树	金缕梅科	枫香树属	*Liquidambarformosana*
山菅兰	百合科	山菅兰属	*Dianellaensifolia*
土茯苓	百合科	菝葜属	*Smilaxglabra*
菝葜	百合科	菝葜属	*Smilaxchina*

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

五节芒	禾本科	芒属	*Miscanthusfloridulus*
刚竹	禾本科	刚竹属	*Phyllostachyssulphurea*
类芦	禾本科	类芦属	*Neyraudiareynaudiana*
芒草	禾本科	芒属	*Miscanthus*
蔓生莠竹	禾本科	莠竹属	*Microstegiumvagans*
鹧鸪草	禾本科	鹧鸪草属	*Eriachnepallescens*
狗牙根	禾本科	狗牙根属	*Cynodondactylon*
马唐	禾本科	马唐属	*Digitariasanguinalis*
两耳草	禾本科	雀稗属	*Paspalumconjugatum*
淡竹叶	禾本科	淡竹叶属	*Lophatherumgracile*
托竹	禾本科	矢竹属	*Pseudosasacantori*
水竹叶	鸭跖草科	水竹叶属	Murdanniatriquetra

1）植物区系特点

由表可知，穿越生态保护红线区域种子植物在数量上占有绝对的优势，在森林群落的各个层次中占据领导地位；表中所列科中，属于世界分布的有 3 个（蝶形花科 *Papilionaceae*、蔷薇科 *Rosaceae* 和禾本科 *Poaceae*），其余的 6 个科均属于热带分布，可见，穿越生态保护红线路段沿线分布的植物优势科具有较高的热带性；根据各科所含属种的多寡、种的生活型及其在区域中的地位，可将菊科 *Compositae*、樟科 *Lauraceae*、茜草科 *Rubiaceae*、大戟科 *Euphorbiaceae*、蝶形花科、蔷薇科、紫金牛科 *Myrsinaceae*、桑科 *Moraceae*、马鞭草科 *Verbenaceae* 等视为区域的表征科。

2）植被型组

根据中华人民共和国环境保护部 2010 年 139 号文《自然保护区综合科学考察规程》（试行），植被类型采用群落优势种直接观测和资料检索相结合的方法。根据实地调查，按照《中国植被》对植被型组的划分，穿越生态保护红线区域共有针叶林、阔叶林、灌草丛、栽培植被等 4 个植被型组。

（2）植被现状调查与分析评价

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中生态现状调查要求，开展样方调查的，应合理确定样方的数量或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。

本次调查在路线穿越生态保护红线段评价范围内设置了 12 个样方点，乔木、灌木、草本调查样方面积分别为 10m×10m、5m×5m 或2m×2m、1m×1m，涵盖了评价

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

范围内不同植被类型；样方点基本均匀分布于调查区域内，海拔范围 23.27m~145.67m；每个植物群落类型（群系）样方点设置不少于 3 个，选择在 10 月秋季植物生长旺盛季节进行调查。因此，样方布设及调查结果具有代表性。

工程沿线植被样方设置详见表 3.1-6，生态调查点位布设详见图 3.1-1，工程沿线植被类型空间分布详见图 3.4-1。

1）植被类型、现状与分布

将外貌结构相同、对水热条件生态关系一致的群落，联合为植被型；在植被型中，根据层次及层片结构的差异，划分出不同的植被亚型；在植被亚型中，将建群种或标志种相同的植物群落，联合为群系或群系组；在各个群系（组）中，根据建群种或优势种的不同组合情况，可再划分出不同的群丛组或群丛。本报告主要以群系（组）结合样方调查的群丛描述植物群落类型。

根据野外实地调查并结合相关资料，评价区域植被类型可分为自然植被和栽培植被，其中自然植被包括常绿阔叶林、常绿针叶林、针阔混交林、灌草丛等植被型，栽培植被包括用材林、果林、农作物等。

本次评价重点对路线穿越生态保护红线段的生态影响评价范围进行样方调查，根据本项目初步设计路线及平面设计，生态影响二级评价范围内永久占地及施工临时占地面积约 9.632hm^2，生态影响二级评价范围植物群落调查结果统计详见表 3.1-7。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 3.1-6 区域植被样方设置一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	样方编号	植物物种	拉丁学名	经度	纬度	海拔（m）	
阔叶林	常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林	鸭脚木+青冈群系	D1	锥树、荷木、鸭脚木、九节	*CastanopsischuniiCheng*、*SchimasuperbaGardn.etChamp*、*Scheffleraheptaphylla*、*PsychotriaasiaticaL*	115.258984E	22.797081N	58.39	
				D2	鸭脚木、九节、蔓生莠竹	*Scheffleraheptaphylla*、*PsychotriaasiaticaL*、*Microstegiumvagans*	115.266344E	22.798926N	54.56	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

				D3	青冈、鬼灯笼	*Cyclobalanopsisglauca*、*CardiospermumhalicacabumLinn*	115.268254E	22.800986N	23.27	
针叶林	常绿针叶林	南亚热带常绿针叶林	马尾松群系	D4	马尾松、桃金娘、野牡丹、铁芒萁	*Pinusmassoniana*、*Rhodomyrtus tomentosa*、*Melastomacandidum*、*Dicranopterislinearis*	115.265121E	22.803411N	144.16	
				D5	马尾松、杉树、野牡丹、铁芒萁、芒草	*Pinusmassoniana*、*Melastoma candidum*、*Dicranopterislinearis*、*Miscanthus*	115.261559E	22.803402N	126.14	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

				D6	马尾松、大叶相思、托竹、桃金娘、铁芒萁、芒草	*Pinusmassoniana*、*Acaciaauriculiformis*、*Pseudosasacamarii*、*Rhodomyrtustomentosa*、*Dicranopterislinearis*、*Miscanthus*	115.255315E	22.800257N	145.67	
灌丛和灌草丛	灌草丛	亚热带灌草丛	野牡丹-鬼针草群系	D7	野牡丹、梵天花、藿香蓟、水竹叶	*Melastomacandidum*、*Urenaprocumbens*、*Ageratumconyzoides*、*Murdanniatriquetra*	115.256817E	22.797714N	120.38	
				D8	藿香蓟、一年蓬、蒟	*Ageratumconyzoides*、*Erigeron annuus*、*Amorphophalluskonjac*	115.263512E	22.799710N	98.61	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

				D9	野牡丹、逼迫子、白背叶、桃金娘、藿香蓟、两耳草	*Melastomacandidum*、*Brideliamonoica*、*Mallotusapelta*、*Rhodomyrtustomentosa*、*Ageratum conyzoides*、*Paspalumconjugatum*	115.271816E	22.803679N	16.07	
木本栽培植被	用材林	亚热带地区用材林	桉树群系	D10	桉树、野牡丹、蜈蚣蕨、铁芒萁、芒草、类芦	*EucalyptusrobustaSmith*、*Melastomacandidum*、*Pterisvittata*、*Dicranopterislinearis*、*Miscanthus*、*Neyraudiareynaudiana*	115.259799E	22.799484N	131.65	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

				D11	桉树、桃金娘、铁芒萁、芒草	*EucalyptusrobustaSmith*、*Rhodomyrtustomentosa*、*Dicranopterislinearis*、*Miscanthus*	115.257868E	22.803390N	68.07	
				D12	桉树、梅叶冬青、野牡丹、铁芒萁、五节芒	*EucalyptusrobustaSmith*、*Ilex asprella*、*Melastomacandidum*、*Dicranopterislinearis*、*Miscanthus floridulus*	115.267288E	22.804656N	35.53	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 3.1-1 调查样方、样线布设示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 3.1-7 生态影响二级评价范围植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布范围	工程占用情况	
					占用面积（hm^2）	占用比例（%）
木本栽培植被	桉树林	亚热带地区用材林	桉树群系	评价区广布	0.0029	21.2
阔叶林	常绿阔叶林	南亚热带常绿阔叶林	鸭脚木+青冈群系	评价区零星分布	0	0
针叶林	常绿针叶林	南亚热带常绿针叶林	马尾松群系	评价区斑块分布	0.0006	4.4
灌丛和灌草丛	灌草丛	亚热带灌草丛	野牡丹-鬼针草群系	评价区斑块分布	0.0102	74.4
合计					0.0137	100

2）主要植被类型样方调查与分析

根据样方调查结果，对路线穿越生态保护红线段评价范围内植被类型及分布进行归类与分析，区分群落类型（群丛），描述各样方点的特征。

①鸭脚木+青冈群系

a 锥树-九节-铁芒萁群落（D1）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 80%，为南亚热带常绿阔叶林。其中，乔木种类较多，主要的是锥树，另外还包括荷木、阴香和鸭脚木。灌草层种类十分丰富，其优势灌木是九节，草本主要是铁芒萁和东风菜。

b 鸭脚木-九节-蔓生莠竹群落（D2）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 70%，是以鸭脚木乔木为主的南亚热带常绿阔叶林，除了鸭脚木，还有白楸、牡荆和逼迫子等乔木，较稀疏。灌木层主要的是九节和梵天花，草本主要是蔓生莠竹。

c 青冈-红背山麻杆群落（D3）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 70%，是以青冈乔木为主的南亚热带常绿阔叶林，还有少量猴耳环的乔木，比较稀疏。灌木层的种类丰富，主要有红背山麻杆和山胡椒，而草本种类相对较少，主要是珍珠茅，以及少量的黑莎草。

②马尾松群系

a 马尾松-桃金娘-铁芒萁群落（D4）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 95%，有大量的马尾松，以及

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

小株的鸭脚木、黄樟和野漆树，为南亚热带针阔混交林。灌木层主要是桃金娘，少量野牡丹和其他，草本主要是铁芒萁等。

b 马尾松-野牡丹-铁芒萁群落（D5）

该样方点植被整体覆盖度约为 90%，有人为种植的大量湿地松和少量杉树，其中有部分松树为湿地松，还有小株的山乌桕、鸭脚木和野漆树等小株，是南亚热带针阔混交林。灌草层的植物种类不多，主要的灌木是野牡丹，草本主要是铁芒萁，还有少量的蜈蚣蕨和芒草。

e 山乌桕-托竹-铁芒萁群落（D6）

该样方点植被整体覆盖度约为 85%，属于南亚热带针阔混交林，除了针叶的马尾松，还有山乌桕、大叶相思、鸭脚木、野漆树和樟树。灌木层的种类丰富，主要灌木主要有托竹和桃叶珍珠，草本主要为铁芒萁。

③野牡丹-鬼针草群系

a 野牡丹-铁芒萁群落（D7）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 90%，是山坡植被破坏后自然生长的草本群落，为重度干扰，灌木为野牡丹和胡枝子，草本主要为铁芒萁、蕨、水竹叶等。

b 藿香蓟+一年蓬群落（D8）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 95%，是路边森林植被破坏后自然生长的草本群落，为重度干扰，草本主要为藿香蓟，以及入侵的一年蓬和蒟蒻。

c 簕仔树-藿香蓟群落（D9）

该样方点植被属于自然植被，整体覆盖度约为 95%，是山坡森林植被破坏后自然生长的草本群落，为中度干扰。灌木主要为簕仔树、梵天花和野牡丹，草本主要为藿香蓟、两耳草和马唐。

④桉树群系

a.桉树-厚壳桂-铁芒萁群落（D10）

该样方点植被属于人工植被，整体覆盖度约为 90%，种植了大量的桉树，灌草层破坏较为严重，是种植桉树破坏后自然生长的草本群落，种类较少。灌木主要为厚壳桂和野牡丹，草本主要为铁芒萁、蜈蚣蕨和芒草。

b.桉树-野牡丹-铁芒萁群落（D11）

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

该样方点植被属于人工植被，整体覆盖度约为 85%，种植了大量的桉树，除了桉树，还有小株的湿地松、杉树和山乌桕。灌木主要为刚竹和野牡丹，草本主要为铁芒萁和芒草。

c.桉树-野牡丹-铁芒萁群落（D12）

该群落样方为人工种植的桉树林，属于用材林，植被总体覆盖度约为 95%。除了桉树，还有少量自然形成的杉树，以及小株的山乌桕。灌木主要为野牡丹和红背山麻杆，草本主要为铁芒萁、蜈蚣草和五节芒。

（3）植物群落综合分析

1）生物量分析

根据前文所述的生物量计算方法，计算各样方的林分生物量，详见表 3.1-8。

表 3.1-8 区域主要植物群落林分生物量

样方	代表乔木	乔木数 n	平均胸径 D（cm）	平均高度 H（m）	蓄积量 V（m3）	林分生物量（t/ha）
D1	桉树	10	15.61	12.67	1.268	168.89
	荷木	4	16.24	8.33	0.362	48.21
	荫香	3	8.28	8.33	0.077	10.22
	鸭脚木	2	7.97	7.50	0.043	3.62
D2	鸭脚木	13	7.65	8.00	0.275	23.12
	白楸	3	17.09	11.67	0.408	34.26
	牡荆	5	13.48	7.33	0.281	37.47
	逼迫子	1	7.32	7.00	0.017	2.28
D3	青冈	14	16.67	11.67	1.815	152.52
	猴耳环	5	8.92	8.00	0.141	18.80
D4	马尾松	11	12.21	8.33	0.587	51.58
D5	马尾松	23	15.92	12.67	2.979	261.68
	杉树	2	9.56	7.25	0.060	3.00
D6	马尾松	4	16.03	11.50	0.475	41.74
	山乌桕	5	10.61	10.50	0.252	21.18
	大叶相思	3	16.03	12.33	0.390	51.89
	樟树	1	7.96	9.00	0.026	3.41
	鸭脚木	1	8.38	8.00	0.060	5.08
	野漆树	1	9.24	8.00	0.030	2.54
D10	桉树	34	9.55	16.00	2.160	287.71
D11	桉树	16	9.13	9.50	0.559	74.47
D12	桉树	21	5.84	10.00	0.334	44.42
	杉树	3	6.47	7.50	0.048	2.37

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

2）生物多样性分析

根据前文所述的生物多样性指数计算方法，计算各样方的香农指数，详见表3.1-9。

根据现场调查及以上结果看出，样方D1、D2、D3为常绿阔叶林，样方D4、D5、D6为常绿针叶林，物种量较多，生物多样性指数较高；样方D7、D8、D9为灌草丛，D10、D11、D12为用材林，为森林植被破坏后自然演替形成或人工种植，结构相对单一，多样性指数较低。

表3.1-9 区域主要植物群落植物多样性

编号	样方面积（m^2）	物种量（种）	所有种个数之和	盖度（%）	生物量（t/ha）	香农指数
D1	10×10	21	374	80	239.43	1.56
D2	10×10	17	299	70	113.87	1.72
D3	10×10	17	88	70	180.81	2.61
D4	10×10	12	142	95	62.58	1.22
D5	10×10	10	165	90	281.68	1.39
D6	10×10	20	123	90	148.34	2.17
D7	5×5	10	130	90	17.50	1.88
D8	1×1	3	61	95	40.00	0.60
D9	5×5	20	190	95	25.00	2.14
D10	10×10	9	233	90	313.71	1.92
D11	10×10	10	203	85	90.47	1.69
D12	10×10	12	222	95	72.79	1.67

3）生态环境综合评价结果

根据前文所述的植被群落生产力评价方法和评价标准，根据植被群落的生物量及标定生物量、生产量及标定生产量、物种量及标定物种量等估算结果进行加权综合评价，区域内不同群落类型生态环境综合评价结果详见表3.1-10。

3.1.4 珍稀保护野生植物分布

现状调查阶段未发现古树名木，未发现珍稀濒危保护野生植物。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

表 3.1-10 区域主要植被群落生态环境综合评价结果

样方编号	群系	群落（群丛）	生物量（t/hm²）	标定相对生物量	级别	净生产量（t/hm²·a）	标定相对净生产量	级别	物种量/种	标定相对物种量	级别	植被结构	级别	植被覆盖度（%）	级别	等级	评价
D1	鸭脚木+青冈群系	锥树-九节-铁芒萁	239.43	0.60	III	51.64	2.07	I	21	1.05	I	高结构	I	80	II	II	较好
D2	鸭脚木+青冈群系	鸭脚木-九节-蔓生莠竹	113.87	0.28	IV	25.52	1.02	I	17	0.85	II	高结构	I	70	III	III	中
D3	鸭脚木+青冈群系	青冈-红背山麻杆	180.81	0.45	IV	39.44	1.58	I	17	0.85	II	高结构	I	70	III	III	中
D4	马尾松群系	马尾松-桃金娘-铁芒萁	62.58	0.16	Va	14.85	0.59	IV	12	0.60	III	高结构	I	95	I	IV	较差
D5	马尾松群系	马尾松-野牡丹-铁芒萁	281.68	0.70	III	60.43	2.42	I	10	0.50	IV	高结构	I	90	II	III	中
D6	马尾松群系	山乌桕-红竹-铁芒萁	148.34	0.37	IV	32.69	1.31	I	20	1.00	II	高结构	I	90	II	III	中
D7	野牡丹-鬼针草群系	野牡丹-铁芒萁	17.50	0.04	Vb	10.27	0.41	IV	10	0.50	IV	中高结构	II	90	II	IV	较差
D8	野牡丹-鬼针草群系	藿香蓟+一年蓬	40.00	0.10	Vb	14.00	0.56	IV	3	0.15	Vb	中结构	III	95	I	IV	较差
D9	野牡丹-鬼针草群系	箭仔树-藿香蓟	25.00	0.06	Vb	12.04	0.48	IV	20	1.00	II	中高结构	II	95	I	IV	较差
D10	桉树群系	桉树-厚壳桂-铁芒萁	313.71	0.78	II	67.09	2.68	I	9	0.45	IV	高结构	I	90	II	III	中
D11	桉树群系	桉树-野牡丹-铁芒萁	90.47	0.23	Va	20.65	0.83	II	10	0.50	IV	高结构	I	85	II	IV	较差

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

D12	桉树群系	桉树-野牡丹-铁芒萁	72.79	0.18	Va	16.98	0.68	III	12	0.60	III	高结构	I	95	I	III	中

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.2 动物物种资源与植被现状调查分析

3.2.1 调查技术方法与手段

本次评价主要通过历史资料收集、实地调查及访谈等多种方式进行动物资源调查。在本项目路线穿越粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线段评价范围内各设置 3 条样线，长度各约 1km，根据生境情况和本区域动物区系特点，和本区域相似的区域进行比较，分析判断动物资源状况。样线设置如图 3.1-1。

对于鸟类，观察时段在鸟类活动高峰期（早晨 6:00~9:00，傍晚 4:00~7:00），采用路线统计法和样点统计法相结合。对于数量多、比较熟悉的鸟类，根据鸟鸣声判断其种类，根据鸣声个体推断其数量；或通过望远镜观察其形态特征判断其种类与数量。大型兽、中型兽的调查均采用样线调查法，在所围样方的对角线上进行，通过足迹、粪便等判断，小型兽类采用木板夹捕获鉴定。根据不同兽类的活动习性，分别在黄昏、中午、傍晚沿样地线按一定速度前进，控制在每小时 2~3km，统计与记录所遇到的动物、尸体、毛发及粪便，记录其距离样线的距离及数量，连续调查 3d。

3.2.2 穿越生态敏感区区域

（1）两栖类

根据现场实地走访调查并结合相关历史资料，沿线两栖类有 5 科 5 属 6 种，主要为黑眶蟾蜍、斑脚泛树蛙、泽陆蛙、沼蛙、棘胸蛙、花姬蛙等，主要分布在山林溪沟、村庄沟渠及水田附近。其中沼蛙、棘胸蛙为广东省重点保护动物。现场调查过程中未发现国家重点保护两栖类动物。

表 3.2-1 区域两栖类名录

物种名称	生态类型	保护级别			来源
		国家	IUCN	CITES	
无尾目 Anura				——	
（一）蟾蜍科 Bufonidae					
1.黑眶蟾蜍 *Duttaphrynusmelanostictus*	TA		NE		
（二）叉舌蛙科 Dicroglossinae					
2 泽陆蛙 Fejervaryamultistriata	TQ		LC		
（三）蛙科 Ranidae					
3.沼蛙 *Rsnaguentheri*	TQ		NE		
4.棘胸蛙 *Ranaspinosa*	TQ		NE		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（四）树蛙科 Rhacophridae					
5.斑脚树蛙 *Rhacophorusmegacephalus*	TA		LC		
（五）姬蛙科 Microhylidae					
6.花姬蛙 *Microhylapulchra*	TQ		LC		

注：生态类型：TQ-陆栖-静水型，TA-陆栖-树栖型。保护级别：II-国家二级保护动物，3-国家“三有”保护动物。IUCN：近危(NT)、无危(LC)、濒危（EN）和未予评估（NE）。濒危野生动植物种国际贸易公约保护级别 CITES：II-CITES 附录II。

（2）爬行类

根据现场实地走访调查并结合相关历史资料，沿线爬行类有 11 科 16 属 19 种，主要为变色树蜥、壁虎、石龙子、南草蜥、南方滑皮蜥、铁线蛇、中国水蛇、竹叶青、平胸龟、滑鼠蛇、丽纹眼镜蛇、乌龟、滑鼠蛇、金环蛇、银环蛇、灰鼠蛇、环纹华游蛇、乌华游蛇、铅色水蛇、蟒蛇、钩盲蛇等。

现场调查过程中，未发现国家重点保护爬行类。

表 3.2-2 区域爬行类名录

物种名称	生态类型	保护级别			来源
		国家	IUCN	CITES	
有鳞目 Squamata					
蜥蜴亚目 Lacertilia					
（一）鬣蜥科 Agamidae					
1.变色树蜥 *Calotesversicolor*	TA	3	LC		
（二）壁虎科 Gekkonidae					
2.壁虎 *Gekkochinensis*	TA	3			
（三）石龙子科 Scincidae					
3.石龙子 *Eumeceschinensis*	T				
（四）蜥蜴科 Lacertidae					
4.南草蜥 *Takydromussexlineatus*	T	3			
蛇亚目 Serpentes					
（五）盲蛇科 Typhlopidae					
5.勾盲蛇 *Ramphotyphlopsbraminus*	T	3			
（六）蟒科 Boidae					
6.蟒蛇 *Pythonmolurusbivittatus*	T	II	VU		
（七）游蛇科 Colubridae					
7.黑眉锦蛇 *Elaphetaeniura*	T	3			
8.中国水蛇 *Enhydrischinensis*	TQ		LC		
9.铅色水蛇 *Enhydrisenkydris*	TQ		LC		
10.灰鼠蛇 *Ptyaskorros*	TA	3	NT		
11.滑鼠蛇 *Ptyasmucosus*	T			II	
12.渔游蛇 *Xenochrophispiscator*	TQ	3	LC	III	

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（八）眼镜蛇科 Elapidae					
13.银环蛇 *Bungarusmulticinctus*	T	3	LC		
14.金环蛇 *Bungarusfasciatus*	T	3	LC		
15.舟山眼镜蛇 *Najanaja*	T		LC		
（九）蝰科 Viperidae					
16.竹叶青 *Trimeresurusstejnegeri*	T		LC		
龟鳖目 CHELONIA					
（十）平胸龟科 Platysternidae					
17.平胸龟 *Platysternonmegacephalum*	TQ	II	EN	I	
（十一）龟科 Emydidae					
18.三线闭壳龟 *Cuoratrifasciata*	TQ	II	CR	II	
19.乌龟 *Chinemysbealei*	TQ	II	EN	III	

注：生态类型：TA-陆栖-树栖型，T-陆栖型，TQ-陆栖静水型。保护级别：I-国家一级保护动物，II-国家二级保护动物，3-国家“三有”保护动物。IUCN：极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危(NT)、无危(LC)和未予评估（NE）。濒危野生动植物种国际贸易公约保护级别 CITES：II-CITES 附录II，III-CITES 附录III。

（3）鸟类

鸟类活动范围相对较大，根据现场实地走访调查并结合《广东省汕尾市鸟类多样性初步调查》等文献，沿线鸟类有 43 科 99 属 144 种，主要为普通翠鸟、麻雀、文鸟、斑鸠、鸬鹚、牛背鹭、白鹭、棕背伯劳、小鹛、白头鹎、家燕以及鸭科等。现场调查过程中，发现广东省地方重点保护鸟类白鹭、牛背鹭。

表 3.2-3 区域鸟类名录

物种名称	居留型	保护级别			来源
		国家	IUCN	CITES	
鹳形目 Ciconiiformes					
（一）鹭科 Ardeidae					
1.牛背鹭 *Bubulcusibis*	R		LC		
2.池鹭 *Ardeolabacchus*	R	3	LC		
3.黄斑苇鳽 *Ixobrychussinensis*	S	3	LC		
4.大白鹭 *Ardeaalba*	R		LC		
5.中白鹭 *Grettaintermedia*	R		LC		
6.苍鹭 *Ardeacinereal*	R		LC		
7.夜鹭 *Nycticoraxnycticorax*	R		LC		
鹤形目 Gruiformes					
（二）秧鸡科 Rallidae					
8.白胸苦恶鸟 *Amaurornisphoenicurus*	R、S	3	LC		
9.黑水鸡 *Gallinulachloropus*	R、S		LC		
10.白骨顶 *Fulicaatra*	R、S		LC		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

（三）三趾鹑科 Turnicidae					
11.黄脚三趾鹑 *Turnixtankiblanfordii*	、W、P		LC		
12.林三趾鹑 *Turnixsylvarica*	R		LC		
鸻形目 Charadriiformes					
（四）鹬科 Scolopacidae					
13.矶鹬 *Actitishypoleucos*	W、P	3	NT		
鴷形目 Piciformes					
（五）须鴷科 Megalaimidae					
14.大拟啄木鸟 *Megalaimavirens*	P	3	LC		
（六）啄木鸟科 Picidae					
15.黄嘴噪啄鸟 *Blythipicuspyrrhotis*	R		LC		
16.大斑啄木鸟 *Dendrocoposmajor*	R	3	LC		
17.星头啄木鸟 *Picoidesconucapillus*	R		LC		
18.黑枕绿啄木 *Picuscanus*	R		LC		
19.栗啄木 *Micropternusbrachyurusfokiensis*	R	3	LC		
鹃形目 Cuculiformes					
（七）杜鹃科 Cuculidae					
20.八声杜鹃 *Cacomantismerulinus*	S	3	LC		
21.噪鹃 *Eudynamysscolopacea*	R	3	LC		
22.四声杜鹃 *Cuculusmlcropterus*	R		LC		
23.棕腹杜鹃 *Cuculusfugax*	S	3	LC		
24.中杜鹃 *Cuculussaturatus*	S	3	LC		
25.褐翅鸦鹃 *Centropussinensis*	R	II	LC		
26.小鸦鹃 *Centropustoulou*	R	II	LC		
鸮形目 Strigiformes					
（八）鸱鸮科 Strigidae*Bubulcusibis*					
27.领鸺鹠 *Glaucidiumbrodiei*	R	II	LC		
28.雕鸮 *Bubobubo*	R		LC		
29.长耳鸮 *Asiootus*	W	II	LC	II	
30.领角鸮 *Otusbakkamoeneerythrocampe*	R	II	LC	II	
31.红角鸮 *Otusscopsmalayanus*	R	II	LC	II	
32.鹰鸮 *Ninaxscutulataburmanica*	R、S	II	LC		
（九）草鸮科 Tytonidae					
33.草鸮 *Tytocapensischinensis*	W	II	LC	II	
雀形目 Passeriformes					
（十）鸦科 Corvidae					
34.白颈鸦 *Corvuspectoralis*	R		VU		
35.大嘴乌鸦 *Corvusmacrorhynchos*	R	3	LC		
36.松鸦 *Garrulusglandarius*	R		LC		
37.喜鹊 *Picapica*	R	3	LC		
38.灰树鹊 *Crypsirinaformosae*	R		LC		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

39.红嘴蓝鹊 *Cissaerythrorhyncha*	R	3	LC		
（十一）百灵科 Alaudidae					
40.小云雀 *Alaudagulgula*	R		LC		
（十一-二）燕科 Hirundinidae					
41.家燕 *Hirundorustica*	S	3	LC		
42.金腰燕 *Cecropisdaurica*	S		LC		
（十三）山椒鸟科 Campephagidae					
43.赤红山椒鸟 *Pericrocotusflammeus*	R	3	LC		
44.粉红山椒鸟 *Pericricitusroseus*	R	3	LC		
45.暗灰鹃鸠 *Coracinamelaschist*	R、S		LC		
（十四）鹎科 Pycnonotidae					
46.红耳鹎 *Pycnonotusjocosus*	R	3	LC		
47.白头鹎 *Pycnonotussinensis*	R	3	LC		
48.白喉红臀鹎 *Pycnonotusaurigaster*	R	3	LC		
49.栗背短脚鹎 *Hypsipetescastanonotus*			LC		
（十五）伯劳科 Laniidae					
50.棕背伯劳 *Laniusschach*	R	3	LC		
51.红尾伯劳 *Laniuscristatus*	R、W		LC		
（十六）卷尾科 Dicruridae					
52.黑卷尾 *Dicrurusmacrocercus*	R	3	LC		
53.发冠卷尾 *Dicrurushottentottusbrevirostris*	P	3	LC		
54.灰尾卷 *Dicruruslencophaeus*	S				
（十七）画眉科 TimMiidae					
55.红头穗鹛 *Stachyrisambigua*	R		LC		
56.红嘴相思鸟 *Leiothrixlutea*	R	3	LC	II	
57.黑脸噪鹛 *C,arrulaxperspicillatu*	R		LC		
58.画眉 *Garrulaxcanorus*	R		LC		
59.褐头鹛鹛 *Alcippecinereiceps*	R		LC		
60.白眶鹛鹛 *Alcippemorrisonia*	R		LC		
61.黑领噪鹛 *Garrulaxpectoralis*	R		LC		
62.棕颈钩嘴鹛 *Pomatorhinusruficolis*	R		LC		
63.红头穗鹛 *Stachyrisruficeps*	R		LC		
64.白腹凤鹛 *Vuhinazantholeuca*	R		LC		
（十八）椋鸟科 Sturnidae					
65.丝光椋鸟 *Sturnussericeus*	R	3	LC		
66.八哥 *Acridotherescristatellus*	R	3	LC		
67.黑领椋鸟 *Sturnusnigricollis*	R		LC		
68.北椋鸟 *Sternussturninus*	R、S		LC		
69.灰背椋鸟 *Sturnussinensis*	R、S		LC		
70.灰椋鸟 *Sturnuscineraceus*	S、W		LC		
（十九）鹟科 Muscicapidae					
71.白喉林鹟 *Rhinomyiasbrunneata*	S	3	VU		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

72.白腹蓝鹟 Cyanoptilacyanomelana	R	3	LC		
73.白喉扇尾鹟 *Rhinomyiasalbicallis*	R		LC		
74.乌鹟 *Muscicapasibirica*	S		LC		
（二十）鹟科 Muscicapidae					
76.鹊鸲 *Copsychussaularis*	W、P	3	LC		
76.乌鸫 *Turdusmerula*	W		LC		
77.红喉歌鸲 *Lusciniacalliope*	S、W		LC		
78.北红尾鸲 *Phoenicurusauroreus*	S、W		LC		
89.虎斑地鸫 *Zootheramaginata*	R		LC		
90.蓝矶鸫 *Monticolasditadus*	R		LC		
91.紫啸鸫 *Myiophoneuscaeruleus*	R、S		LC		
92.红胁蓝尾鸲 *Tarsigercyanurus*	R		LC		
93.灰背鸫 *Turdushortulorum*	、W、P		LC		
94.斑鸫 *Turdusnaumanni*	S		LC		
95.虎斑地鸫 *Zootheradauma*	R、S		LC		
96.黑喉石鹏 *Saxicolatorquata*	、W、P		LC		
（二十一）莺科 Sylviidae					
97.黄眉柳莺 *Phylloscopusinornatus*	R	3	LC		
98.黄腰柳莺 *Phylloscopusproregulus*	R	3	LC		
99.黑脸噪鹛 *Garrulaxperspicillatus*	R	3	LC		
100.长尾缝叶莺 *Orthotomussutorius*	R		LC		
101.褐柳莺 *Phylloscopusfuscatus*	R		LC		
102.极北柳莺 *Phylloscopusborealis*	R	3	LC	II	
103.淡脚柳莺 *Phylloscopustenellipes*	R				
104.冕柳莺 *Phylloscopuscoronatus*	R				
（二十二）山雀科 Paridae					
105.远东山雀 *Parusminor*	R	3	LC		
106.大山雀 *Parusmajor*			LC		
（二十三）扇尾莺科 Cisticolidae					
107.纯色山鹪莺 *Priniainornata*	R		LC		
108.棕扇尾莺 *Cisticolajuncidis*	R		LC		
109.黄腹山鹪莺 *Priniaflaviventris*	R		LC		
（二十四）文鸟科 Ploceidae					
110.斑文鸟 *Lonchurapunctulata*	R		LC		
111.白腰文鸟 *Lonchurastriata*	R		LC		
（二十五）燕雀科 Fringillidae					
112.黑尾蜡嘴雀 *Eophonamigratoria*	R、S		LC		
113.金翅雀 *Carduelissinica*	R		LC		
（二十六）鹀科 Emberizidae					
114.白眉鹀 *Emberizatristrami*	R		LC		
115.黄胸鹀 *EmberizaaureolaPallas*	S		CR		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

116.灰头鹀 *Emberizaspodocephala*	R		LC		
117.小鹀 *Emberizapusilta*	R		LC		
（二十七）绣眼鸟科 Zosteropidae					
118.暗绿绣眼鸟 *Zosteropsjaponicus*	R	3	LC		
（二十八）啄花鸟科 Dicaeidae					
119.红胸啄花鸟 *Dicaeumignipectus*	R		LC		
120.朱背啄花鸟 *Dicaeuracruentarum*	R		LC		
（二十九）太阳鸟科 Nectariniidae					
121.叉尾太阳鸟 *Aethopygachristinae*	R		LC		
（三十）织雀科 Ploceidae					
122.树麻雀 *Passermontanus*	R		LC		
（三十一）鹡鸰科 Motacillidae					
123.树鹨 *Anthushodgsoni*	S、W	3	LC		
124.白鹡鸰 *Motacillaalba*	R		LC		
125.灰鹡鸰 *Motacillacinerea*	R		LC		
鸽形目 Columbiformes					
（三十二）鸠鸽科 Columbidae					
126.山斑鸠 *Streptopeliaorientalis*	R	3	LC		
127.珠颈斑鸠 Streptopeliachinensis	R	3	LC		
佛法僧目 Coraciiformes					
（三十三）翠鸟科 Alcedinidae					
128.普通翠鸟 *Alcedoatthis*	R		LC		
129.白胸翡翠 *Halcyonsmyrnensis*	R		LC		
130.斑鱼狗 *Cerylerudis*	R		LC		
（三十四）戴胜科 Upupidae					
131.戴胜 *Upupaepops*	R	3	LC		
（三十五）佛法僧科 Coraciidae					
132.三宝鸟 *Eurystomusorientalis*	W	3	LC		
鹳鹳目 Podicipediformes					
（三十六）鹳鹳科 Podicipedidae					
133.小鹳鹳 *Tachybaptusruficollis*	R		LC		
134.凤头鹳鹳 *Podicepscristatus*	S		LC		
雨燕目 Apodiformes					
（三十七）雨燕科 Apodidae					
135.小白腰雨燕 *Apusnipalensis*	R		LC		
隼形目 Falconiformes					
（三十八）鹰科 Accipitridae					
136.黑鸢 *Milvusmigrans*	R	II	LC		
137.普通鵟 *Buteobuteo*	R、S		LC		
138.鹗 *Pandionhaliaetus*	R		LC		
（三十九）隼科 Falconidae					
139.红隼 *Falcotinnunculus*	R、S		LC		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

140.游隼 *Falcoperegrinus*	、S、W		LC	Ⅱ	
鹈形目 Pelecaniformes					
（四十）鸬鹚科 Phalacrocoracidae					
141.普通鸬鹚 *Phalacrocoraxcarbo*	R	3	LC		
夜鹰目 Caprimulgiformes					
（四十一）夜鹰科 Caprimulgidae					
142.普通夜鹰 *Caprimulgusindicus*	R、S		LC		
雁形目 Anseriformes					
（四十二）鸭科 Amttklae					
143.绿翅鸭 *Armscrecca*	S		LC		
鸡形目 Galliformes					
（四十三）雉科 Phasitmkine					
144 日本鹌鹑 *Coturnixjaponica*	P		NT		

注：居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟。保护级别：II-国家二级保护动物，3-国家“三有”保护动物。IUCN：极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)、近危(NT)、无危(LC)。濒危野生动植物种国际贸易公约保护级别 CITES：II-CITES 附录II。

（4）兽类

根据现场实地走访调查并结合相关历史资料，沿线爬行类有 13 科 11 属 19 种，主要为大板齿鼠、褐家鼠、小家鼠、普通伏翼鼠、豪猪、华南兔、大臭鼩、黄鼬、鼬獾、针毛鼠、黄胸鼠、隐纹花松鼠、花面狸等。

现场调查过程中，未发现国家重点保护兽类。

表 3.2-4 评价区哺乳类名录

物种名称	动物区系	保护级别			来源
		国家	IUCN	CITES	
食虫目 Insectivora					
（一）鼩科 Soricidae					
1.大臭鼩 Suncusmurinus	O		LC		
(二)鼹科 Talpidae					
2.华南缺齿鼹 *Mogerainsularis*	O		LC		
（三）猬科 Erinaceidae					
3.普通刺猬 *Erinaceuseuropaeus*	W		LC		
翼手目 Chiroptera					
（四）狐蝠科 Pteropodidae					
4.棕果蝠 Rousettusleschenaulti	W		LC		
（五）蝙蝠科 Vespertilionidae					
5.山蝠 *Nyctalusnoctula*	O		NT		
（六）菊头蝠科 Rhinolophus					
6.中菊头蝠 *Rhinolophusaffinis*	O		LC		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

啮齿目 Rodentia					
（七）松鼠科 Sciuridae					
7.隐纹花松鼠 Tamiopsswinhoei	O	3			
（八）鼠科 Muridae					
8.黄胸鼠 Rattustanezumi	O	3	VU		
9.褐家鼠 Rattusnorvegicus	W		LC		
10.板齿鼠属 Bandicota	O		LC		
11.针毛鼠 *Rattusfulvescens*	O		LC		
12.小家鼠 *Ratusmusculus*	W		LC		
（九）竹鼠科 Rhzomyidae					
13.中华竹鼠 *Rhizomyssinensis*	O		LC		
（十）豪猪科 Hystricidae					
14.豪猪 *Hystrixhodgsoni*	W				
兔形目 Lagomorpha					
（十一）兔科 Leporidae					
15.华南兔 *Lepussinensis*	O		LC		
食肉目 Carnivora					
（十二）鼬科 Mustelidae					
16.鼬獾 *Melogalemoscheta*	O		LC		
17.黄腹鼬 *Mustelakathiah*	O		LC	III	
18.黄鼬 *Mustelasibirica*	O		LC		
（十三）灵猫科 Viverridae					
19.花面狸 *Pagumalarvata*	O		LC	III	
偶蹄目 Aatiodactyla					

注：动物区系：O-东洋界，P-古北界，W-广布种。保护级别：I-国家一级保护动物；II-国家二级保护动物；3-国家“三有”保护动物。IUCN：极危(CR)、濒危(EN)、易危(VU)、近危(NT)、无危(LC)。濒危野生动植物种国际贸易公约保护级别 CITES：I-CITES 附录I；II-CITES 附录II；III-CITES 附录III。

3.2.3 珍稀保护野生动物分布

区域珍稀野生动物调查统计见表 3.2-5。

表 3.2-5 重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况
1	白鹭 Egrettagarzetta	广东省地方重点	LC	否	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线内零星分布	文献记录、现场调查等	否

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

2	牛背鹭	广东省地方重点	LC	否	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线内零星分布	文献记录、现场调查等	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。
注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。
注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。
注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。
注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

3.3 土地利用现状与分析

3.3.1 调查技术方法与手段

根据对线路现场踏查结果，结合当地土地利用规划，采用遥感影像图及地形图判读方式，编绘土地利用现状图。利用 ArcGIS 软件进行数据编辑、分析、编绘成图。

穿越生态保护红线两侧区域内土地利用现状调查图例系统按照全国土地利用分类系统标准，在此基础上，分析评价区土地利用现状。

评价采用 2021 年 8 月 Landsat8 遥感影像，云量＜5%，卫星影像单位栅格分辨率为 30m。

3.3.2 评价区土地利用分类

遥感图像处理软件采用 ENVI5.3 对遥感影像进行校正分析，遥感数据分析、空间数据管理及生态制图软件采用 Arcgis10.2。遥感影像经大气校正、辐射定标、影像裁剪、监督分类等，并结合目视解译，对评价区土地利用现状进行分类。并参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）的分类体系，将区域内土地利用情况分为 7 类。分别为：

1）耕地：耕作用地，包括水田与旱田等；

2）园地：主要为荔枝林；

3）林地：有林地、灌木林地和其他林地；

4）草地：灌草地；

5）建设用地：包括城镇、村落、墓地、道路、开发区、临时建筑等基础设施等；

6）坑塘水面：包括水库、坑塘、养殖水面等；

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

7）未利用土地。

3.3.3 评价区土地利用现状调查结果分析

土地利用现状调查按照上述原则进行统计，评价区域面积约 449.78hm^2。工程评价区域主要用地类型为林地，面积占评价区域面积比例为 49.36%，其次为草地及坑塘水面（包括水库、水塘及养殖水面等），面积分别占评价区域面积的 17.25%和 13.61%。林地主要为常绿阔叶林，物种丰富，抗逆性强，存在建设用地（如房屋、道路等）区域，尤其是新开挖地区土壤肥力减少及水土流失问题。

工程沿线土地利用现状见图 3.3-1。

表 3.3-1 区域土地利用现状统计表

序号	用地类型	面积（hm^2）	占沿线评价区域用地比例（%）
1	耕地	35.71	7.94
2	园地	4.18	0.93
3	林地	222.01	49.36
4	草地	77.59	17.25
6	建设用地	49.03	10.90
7	坑塘水面	61.22	13.61
8	未利用土地	0.04	0.01
小计		449.78	100

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 3.3-1 项目评价范围内土地利用现状图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.4 植被类型现状与分析

对区域的植被类型进行划分，主要可分为桉树林、荔枝林、鸭脚木+青冈林、马尾松林、野牡丹+鬼针草群落、农作物等 6 种类型。其中，桉树林占区域面积比例约为 38.87%，占比最大；其次为马尾松林、农作物、鸭脚木+青冈林、荔枝林等，分别占 8.17%、7.96%、2.33%、0.93%，工程建设过程中，应加强地面植被建设，加强物种及其生境保护，确保区域植被种类、生物多样性保护不受到损害。

表 3.4-1 区域植被类型现状统计表

序号	植被类型	面积（hm^2）	占评价区用地比例（%）
1	桉树林	174.78	38.86
2	马尾松林	36.75	8.17
3	农作物	35.71	7.94
4	鸭脚木+青冈林	10.48	2.33
5	荔枝林	4.18	0.93
6	野牡丹+鬼针草群落	77.59	17.25
7	水域（无植被覆盖）	61.22	13.61
8	其他（无植被覆盖）	49.07	10.91
小计		449.78	100

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 3.4-1 项目评价范围内植被类型图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.5 植被覆盖度现状与评价

植被覆盖度是一种用于定量分析评价范围内植被现状的指标。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$$

式中：*FVC*——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

“归一化植被指数（NDVI）通过测量近红外（植被强烈反射）和红光（植被吸收）之间的差异来量化植被。”它是衡量健康植被的标准化方法。当具有较高的 NDVI 值时，植被就会更健康；当 NDVI 较低时，植被较少或没有植被。

本次评价结合卫星影像数据解译精度，对评价范围内 NDVI 进行了计算，并按照 0~0.2、0.2~0.4、0.4~0.6、0.6~0.8、0.8~1 五个梯度，对评价范围内卫星影像图进行了分析。详细结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 评价区植被覆盖度现状统计表

NDVI 范围值	0~0.2	0.2~0.4	0.4~0.6	0.6~0.8	0.8~1.0	合计
面积（hm^2）	55.19	56.72	64.23	98.10	175.59	449.78
所占百分比（%）	12.27	12.61	14.28	21.81	39.04	100

从上表和图中可以看出，评价范围 NDVI 主要以 0.8~1.0 覆盖度为主，占到评价范围内的 39.04%，其次以 0.6~0.8 覆盖度为主，占到评价范围内的 21.81%。总体而言，评价区植被覆盖度较高。

根据归一化植被指数（NDVI）计算结果分析，区域植被覆盖度为 64.43%，区域内植被覆盖度总体较高，植被长势较好。

工程沿线植被覆盖度空间分布见图 3.5-1。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

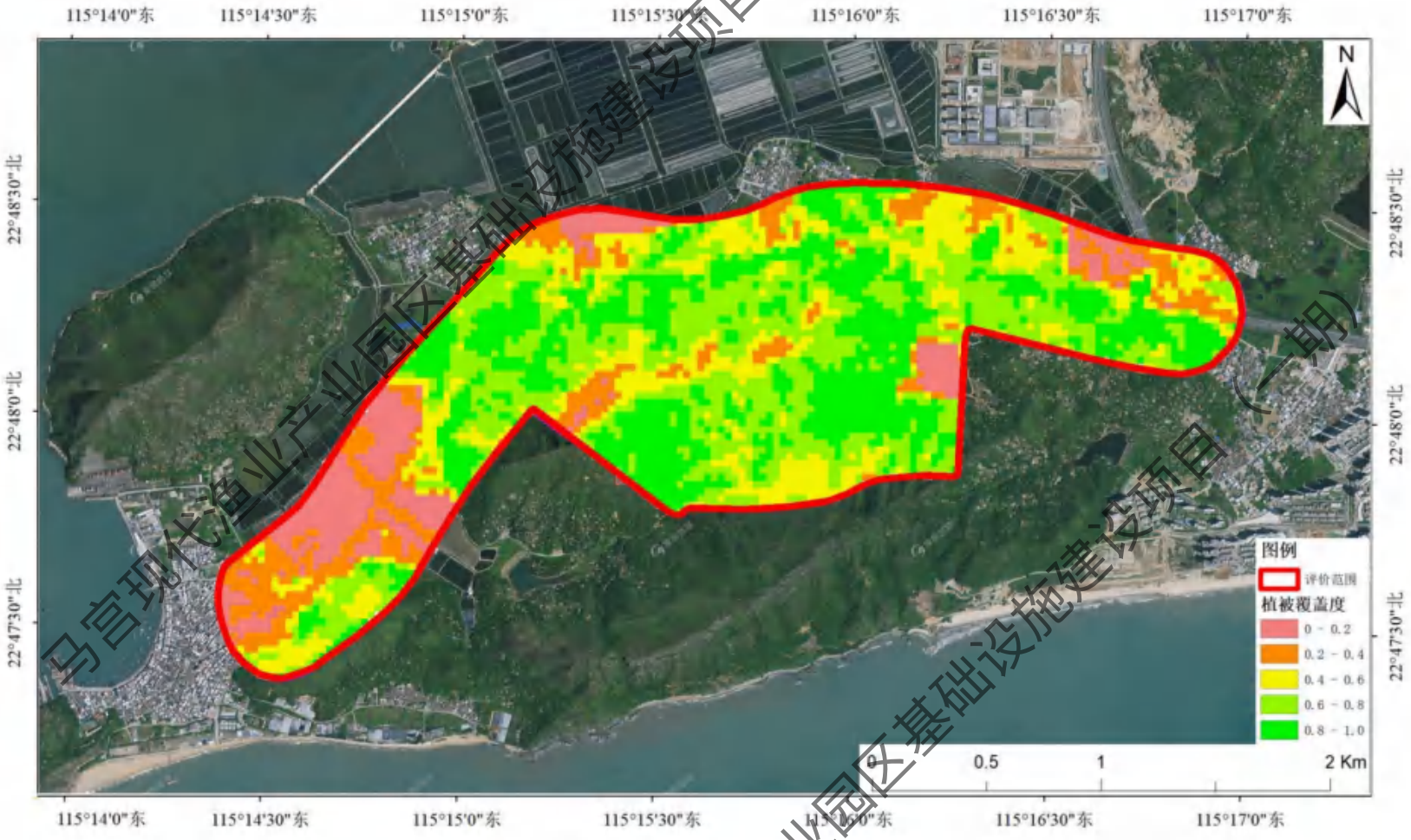


图 3.5-1 调查区植被覆盖（NDVI）分布图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.6 生态系统类型现状与分析

本工程位于汕尾市城区，区域生态系统主要包括森林、草地、湿地、农田、城镇和其他生态系统等 6 大类型。

（1）森林生态系统：包括自然植被类型中的阔叶林、针叶林；

（2）草地生态系统：以草本植物为主的草丛植被，主要包括山坡灌草丛；

（3）湿地生态系统：包括自然水面、养殖水面、排洪渠、坑塘等；

（4）农田生态系统：包括耕地、园地（人工植被，包括以桉树林为主的经济林）；

（5）城镇生态系统：包括居住用地、交通用地等；

（6）其他：裸地，由于工程建设或森林采伐，形成的小面积裸地地块。

工程区域线路森林生态系统占比较大，占 49.36%；其余区域分布有农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统、草地生态系统等，分别占 8.87%、13.61%、10.90%、17.25%。

工程沿线生态系统类型见图 3.6-1。

表 3.6-1 区域生态系统类型统计表

序号	生态系统类型	面积（hm^2）	占评价区用地比例（%）
1	森林生态系统	222.01	49.36
2	草地生态系统	77.59	17.25
3	湿地生态系统	61.22	13.61
4	城镇生态系统	49.03	10.90
5	农田生态系统	39.90	8.87
6	其他	0.04	0.01
小计		449.78	100

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 3.6-1 评价范围生态系统分布示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.7 生态敏感区

根据调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等，穿越陆丰市粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线。

本工程穿越生态保护红线情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目穿越生态保护红线区域情况

序号	行政区划	红线名称	穿越路径长度（m）	红线内永久占地面积（hm^2）
1	汕尾市城区	粤东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线	408	0.4386

3.8 评价区生态环境总体概况

本项目评价范围内以森林生态系统和农业生态系统为主，现状植被以人工种植的果树林和竹林为主，其次是农作物和经济作物。

本项目评价范围共计 449.78hm^2，工程评价区域主要用地类型为林地，面积占评价区域面积比例为 49.36%，其次为草地及坑塘水面（包括水库、水塘及养殖水面等），面积分别占评价区域面积的 17.25%和 13.61%。林地主要为常绿阔叶林，物种丰富，抗逆性强，存在建设用地（如房屋、道路等）区域，尤其是新开挖地区土壤肥力减少及水土流失问题。

本项目评价范围的植被类型中，主要可分为桉树林、荔枝林、鸭脚木+青冈林、马尾松林、野牡丹+鬼针草群落、农作物等 6 种类型。其中，桉树林占区域面积比例约为 38.87%，占比最大；其次为马尾松林、农作物、鸭脚木+青冈林、荔枝林等，分别占 8.17%、7.96%、2.33%、0.93%。

采用生产力评价法对项目评价范围生态环境质量现状进行评估。根据实际调查结果与评价标准比较，本项目可能影响的植被结构一般，植被物种量基本在 20 种以下，属于一般~较差水平，丰富表现一般；而植被生物量在不同分布点有一定差异，生物量在 17.5~313.70t/hm^2；净生物量在 10.27~67.09t/hm^2。

根据对评价范围植被覆盖度的分析，评价范围 NDVI 主要以 0.8~1.0 覆盖度为主，占到评价范围内的 39.04%，其次以 0.6~0.8 覆盖度为主，占到评价范围内的 21.81%。总体而言，评价区植被覆盖度较高。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3.9 评价区水土流失现状

项目所在地水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀、沟蚀和崩岗，人为侵蚀主要包括坡耕地、火烧迹地、修路、陡坡开荒等。

根据水利部办公厅通知《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2015年10月13日），本项目所在区域不属国家级及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区所在地区土壤侵蚀类型为南方红壤区，水土流失类型为水力侵蚀，强度为轻度，容许土壤流失量为500t/（km^2·a），侵蚀强度为轻度。同时，拟建项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属微度，水土流失背景值为500t/（km^2·a）。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4 生态环境影响分析

4.1 对土地资源的影响分析

4.1.1 永久占地影响

工程建设对土地资源的影响主要体现在永久占地和临时占地两个方面。其中永久占地具有不可逆性，会对区域土地资源造成一定程度的影响。工程占地使土地利用价值发生了改变，对农用地来说，原有价值被公路工程营运带来的价值所代替。

本项目在满足公路工程技术标准的条件下，严格按照“少占或不占耕地”、“能占劣地不占好地”的原则，优先选择了能够最大限度节约土地、保护耕地的方案。因项目北侧有部分区域仍有部分农田，因此项目建设仍不可避免的需要占用一定量的耕地。

建设单位严格执行落实《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》等国家和地方相关法律的要求，在项目开工建设前需按照相关法律、法规办理土地使用和补偿手续。本项目位于马宫现代渔业经济产业园，为规划中的园区基础设施建设项目，项目占地已在规划中预留，通过占补平衡、土地利用规划调整，工程占地不会改变汕尾市、马宫街道土地利用总体格局。

4.1.2 临时用地合理性分析

1、施工营地、临时堆土场选址合理性分析

根据初步设计资料，本项目拟初步设置项目营地、临时堆土场各 2 处，拟设置在道路沿线一侧已有平坦空地内，占地面积分别为 1400m²（约 2.1 亩）、2100m²（约 3.15 亩）。均不涉及水源保护区、自然保护区，选址基本合理。建设单位应按照水土保持方案的要求，做好临时堆土场的防护、排水设施，减少水土流失。

根据《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）文件要求，临时用地一般不得占用基本农田，建设项目施工需要临时用地、选址确实难以避让基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，施工单位按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

临时占地对生态环境影响主要表现在直接影响即侵占植被生存空间，和间接影响即生活污水和生活垃圾污染附近土壤和水环境。

本项目临时工程占地类型不涉及水源保护区、自然保护区，选址基本合理。

2、其他临时占地选址合理性分析

施工便道目前尚未具体明确，根据工程初步设计计划利用既有省道、县道、乡道等，另外对部分交通困难路段，连通附近现有道路等需考虑贯通施工道路。即本项目的施工便道主要分为两种类型：①利用现有道路作为施工道路，无需新建和改建；②新建施工便道。

根据项目组对项目所在区域的生态环境调查，对施工便道的影响分析如下。

对于第一种情况：全部利用现有道路。总体上对生态环境和景观环境基本没有影响，主要影响是对现有交通造成一定的拥挤，因此需要做好交通疏导。此外，还需要考虑对现有道路两侧村庄等敏感点的运输车辆噪声和扬尘影响。由于施工期重载车辆较多，很可能对现有道路造成损坏，因此，施工结束后必须对现有道路进行恢复。

对于第二种情况，新建施工便道。新修施工便道局部路段需要切坡，必然会对沿线的植被带来影响。由于现有道路旁边植物基本上是常见的地方物种，因而对植被的影响有限。但施工便道的设计必须要顺应地形条件，减少大填大挖，施工单位施工时应特别注意保证切坡时边坡的稳定性，防止滑坡，严格禁止随意沿坡弃渣。新修施工便道中对于部分土质较好地段的施工便道，在施工结束后尽量深翻，播种豆科牧草改土。

在下一步施工设计阶段确定上述临时用地时，应注意如下选址要求，以确保临时用地选址的环境合理性：

（1）禁止在沿线水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区、生态严控区以及Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类水体河道管理范围内设置临时用地。

（2）进一步缩减临时用地数量以减小临时占地，应对临时用地数量进行归并优化，减少对沿线土地的临时占用面积，进而减少对临时占地区域植被的破坏和动物的干扰。临时占地占用耕地的应在施工结束后复垦。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

总体而言，本项目临时工程用地均不占用水源保护区、自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。项目施工单位在施工阶段根据现场实际情况，进一步缩减临时用地数量。

同时，对临时占地在占用前，均将表层土进行剥离并集中分层存放，在施工结束后，对临时占用土地及时进行清理、恢复。土地原有功能在采取措施后，其原有功能会逐渐恢复，因此临时占地对土地资源的影响会逐渐降低。

4.2 水土流失影响分析

水土流失对本项目周边环境的影响主要体现在以下方面：

1、对沿线耕地、园地和林地的影响

本项目沿线涉及的耕地和林地较多，项目建设破坏土壤结构和水循环路径，将改变一些土地的用地性质及类型，造成局部土地资源破坏和土地生产力下降。

2、对沟渠和养殖水塘等水域的影响

本项目设置桥梁一座，位于 K2+336.3 左幅，跨越浪清村口池仔山塘水库，跨径为 1x30m，上部结构采用预制小箱梁，下部结构采用柱式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础；沿线不涉及跨越河流、水库等，沿线分布有养殖水面，本项目采用路基+涵洞或涵管的方式跨越灌溉渠道、水塘等设施。路基施工形成的废弃泥浆、临时性松散堆土作为水土流失源，在降雨及地表径流冲刷作用下容易进水周边水系，造成短期内水体泥沙含量增加，局部水流汇入点泥沙淤积。

因此评价建议建设单位应按照水土保持方案的要求，做好项目水土流失防治的各项工作，减少因项目施工所带来的水土流失对周边生态环境的影响。

4.3 对生态系统的影响

1、关键生物组分影响评价

评价区域内生物组分可包括桉树林、马尾松林、灌草丛、耕地和园地等。群丛整体处于一个较为稳定的状态，个别灌丛、灌草丛群落有更趋稳定地条件，亦有退化成次级生态系统的情况。

目前评价区内自然植被人为干扰普遍较多，人工植被群落占主导作用，由于评价区内各种生态系统常年处于相同的水平，因此各自然生物组分保持在较稳定

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

的状态，生态系统有趋于稳定的倾向。

同时，评价区内各自然生物组分较完整和稳定，生态系统功能受影响的阻抗稳定性较大，对项目建设对局部区域的线性带状生态影响具有一定的抗阻性，属于可接受和可恢复范围。

根据植被现状调查结果，评价区内多为人工植被，其中以人工农业植被（耕地）、果园和人工林（马尾松林、桉树林）为主。沿线评价区内人为干扰较大，若能加强生态建设，改善生态环境，重视植树造林，则可以在较短时间内达到较好水平，其植被生产能力可保持在各类生态系统的平均水平。

因此，评价区内生态系统恢复稳定性较好。

2、景观生态空间格局影响评价

本项目对景观生态空间格局的影响主要体现在项目建成后，包括：

（1）改善道路整体景观效果

绿化良好、配置合理的道路可减少沿线的水土流失，改善沿线景观。道路的修建，可使原来较凌乱的景观有序化。公路构造物与自然景观的相互协调，可使公路自然景观与人文景观形成和谐的景观带，既为公路使用者提供舒适的行车环境，同时也使公路以外的观察者感到公路环境与周围环境达到和谐统一。

（2）造成自然景观反差

本项目大多以水泥外观为主，其外观与原有的自然景观反差可能造成景观不协调。

3、物种多样性评价

根据生态环境现状调查。项目区域内植被结构一般，调查群落植被物种量多在 20 种以下，物种水平较差。

由于评价区域内气候条件较好，多数生态系统以林地、草地生态系统为主，由于项目沿线区域内自然条件较好，气候湿润，适宜植被生长，如能加强生态建设，改善生态环境，重视植树造林和植被总体情况的生长培育，则物种量可在较短时间内恢复到较高的水平。

项目施工过程会影响生物多样性，生物多样性降低的区域，可通过后期绿化工程进行提高，结合区域植被情况进行补种。在有意识的植被保护下，评价区内的物种多样性可超过现有水平，达到较好状态。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4、生产力水平影响评价

根据生态环境现状调查，项目评价区域内 12 个样方中，标定相对净生产力达到I级的有 6 个，达到II级的有 1 个，达到III级的有 1 个，其余为IV级。

总体而言，在评价区域中，虽然受人为干扰较大，调查的群落中整体乔木层情况较好，尤其是区域桉树、马尾松及鸭脚木+青冈群系分布较广的样方，净生产力较高，因此整体而言相对净生产量的水平较好。

考虑到项目沿线区域内自然条件较好，气候湿润，适宜植被生长，如在项目建设后有意识地对沿线植被进行修复和补种，增加沿线乔木层物种和对其进行养护，则有利于该区域净生产量水平的提高。

4.4 对植被的影响

1、施工期对植物的影响

本项目施工场地、临时道路、工程永久占地等会导致植被破坏，会造成区域内部分植物的数量减少，在短期内会降低区域生态系统的服务功能。经初步调查，受影响的植物种类主要是本区常见的次生灌木、草本和人工种植的树木，没有国家重点保护的珍稀植物。故建设单位采取积极的植树、种草等绿化措施后，对当地生态环境影响不大。工程占地面积不大，施工期结束后，通过对工程周边区域的绿化和植被的恢复，将可在一定程度弥补这些生态损失，并且逐步恢复生境。

道路施工及土料场开挖过程中粉尘的一部分悬浮于空气中，另一部分则随风飘落至附近的地面、植物等表面，挖出来的泥土在未运走前易受到风的作用，将微小粒径的尘埃吹到空气中；开挖出来的泥土以及用于土方填筑的粒料，在装卸和运输过程中有少部分洒落在地面，在车流的扰动下易产生二次扬尘。空气中粉尘附在植物叶片表面，堵塞气孔，阻碍光合作用和正常呼吸，影响植物生长。

本项目原有道路占地 56.244 亩，新增永久占地 224.976 亩，新增占地按占地类型划分：共占用耕地 38.283 亩、灌丛草地 102.013 亩、林地 35.173 亩、养殖水面 39.797 亩、建设用地 9.71 亩。

根据相关研究成果，施工占地所造成的植物生物量损失可由占地面积和各类植被的单位面积生物量算出。

表 4.4-1 工程永久占地损失生物量统计

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

占地类型	单位面积生物量(kg/亩)	施工期生物量损失				总生物量损失(t/a)
		永久占地		临时占地		
		占地面积(亩)	生物量损失(t/a)	占地面积(亩)	生物量损失(t/a)	
耕地	18	38.283	0.6891	/	/	0.6891
园地	113.56	94.82	10.7678	/	/	10.7678
林地	167.07	35.173	5.8764	/	/	5.8764
建设用地	11.17	9.71	0.1085	/	/	0.1085
未利用地	27.5	102.013	2.8054	5.25	0.1444	2.9497
其它农用地	1.2	39.797	0.0478	/	/	0.0478
合计		224.976	20.2948	5.25	0.1444	20.4392

注：①临时用地只计算红线外临时占地，其中裸地、草地计入未利用地计算，坑塘水面计入其他农用地。

②单位面积生物量，对林地、灌丛草地参考本项目样方生物量取平均值。其中林地参考样方 1、2、3、4、5、6、10、11、12 的平均值，灌丛草地（未利用地）参考样方 7、8、9 的平均值。其他用地类型参考《兴宁至汕尾高速公路五华至陆河段环境影响报告书》、《兴宁至汕尾高速公路汕尾段工程环境影响报告书》、《新建汕头至汕尾铁路环境影响报告书》等报告书对不同用地类型中生物量的统计值，并对不同农作物计算平均生物量作为最终取值。

根据上表计算结果可知，由于工程永久占地造成的生物量损失为 20.2948t/a，由于临时占地造成的生物量损失为 0.1444t/a。

可见，项目建设会造成一定程度的植被损失，但由于植被损失面积与路线所经地区相比是极少量的，因此，道路破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

临时用地所造成的生物量损失，可在项目结束后及时进行恢复。其生态恢复措施大体分为以下几个步骤：在项目结束后，施工单位应对临时占地上的建筑及时进行清理和平整，然后将临时堆存的耕作层土壤还至原场地进行覆盖回用。最后，根据该占地原植被类型和季节因素，选择合适的作物进行复种。

总体而言，评价范围内的大部分植物种类多属于个体小、易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类，调查范围内没有发现被列为保护的珍稀野生植物。本项目的建设施工没有影响国家保护野生植物物种，对评价区域的生物量和净生产量造成的损失可在运营期通过绿化和减缓措施来弥补，对区域的生态环境功能影响不大。

2、运营期对植物的影响

（1）工程运营期对植被的影响

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

关于噪声对植物的生理生化指标影响的报道目前还很少。根据张彧等人的研究（《食品科学》，2001 年），噪声暴露对番茄的多项生理生化指标有明显影响，其影响主要是加速番茄内营养物质的消耗，促进了番茄的成熟与衰老。云霞等人对噪声与黄瓜贮藏的关系研究同样表明噪声能加速采摘后黄瓜的衰老。因此，本项目建成后，营运期沿线噪声可能会使高速路两旁植物的果实早熟。

据报道，一般来说，对植物的生长和代谢受影响的 NO_x 阈值剂量为 1.32mg/m^3·h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg/m^3·h。类比同类型项目，本项目的营运一般不会使沿线大气的 NO_x 浓度达到阈值剂量，因此不会使沿线农作物的生长受到明显的影响。

3、工程对植物多样性的影响

龙眼树、荔枝树、桉树林、马尾松林及各类灌草丛植被在评价范围内广泛分布，数量众多，工程占地只会影响该类植被类型的数量级生物量，对种类没有较大影响。评价区未发现其他珍稀需重点保护或珍稀濒危植物资源。因此，项目建设不会对区域植物多样性产生明显的影响。

同时，项目建成后，会造成道路红线内的植被覆盖率永久性降低，这主要是由于项目永久占地改变了土地利用类型造成的。本次对区域内 NDVI 分析的结果显示，评价范围内植被覆盖度较高，项目永久占地就区域整体用地而言所占比重较低，因此项目建设不会对区域植被覆盖度产生较大影响。

4、工程对古树名木的影响

根据现场踏勘，本项目评价范围并外扩至 1000m 范围内尚未发现古树名木。项目现状处于前期设计阶段，若在施工阶段有新发现的疑似保护植物或新增加的古树名木，应及时上报上级主管部门，同时严格按照《汕尾市市区古树名木保护管理办法》的相关要求执行保护，避免出现施工期破坏古树名木的现象发生。，若在施工阶段有新发现的疑似保护植物或新增加的古树名木，应及时上报上级主管部门，同时严格按照相关管理办法和相关要求执行保护，避免出现施工期破坏古树名木的现象发生。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

4.5 对动物的影响

4.5.1 工程建设对动物生境及物种多样性的影响分析

工程施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境；施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰；施工产生的震动对动物的干扰和驱赶；施工产生的扬尘污染动物的生境；施工产生的各种废水以及施工人员产生的生活污水对动物生境的污染；施工人员产生的生活垃圾对动物分布的影响；人类活动对动物的干扰等。

1、对两栖类动物的影响

两栖类的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性。两栖类动物主要分布在项目沿线所经过的沟渠、坑塘附近。工程施工期对其影响主要有，施工废水及生活污水对其生境的污染，施工占地对其生境的占用，人类活动对其的干扰，施工噪声、震动、扬尘、生活垃圾对其影响等。其中对其影响较明显的有施工废水及生活污水、占地及人类活动的影响。

施工废水、施工人员的生活污水若不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类的生活环境恶化，破坏两栖类体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。但这种影响可以通过适当的保护措施加以避免和消减，且这种影响是暂时的，施工结束后将消失。

临时及永久占地将占用两栖类的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降，评价区内的陆栖型两栖动物包括蟾蜍、蛙等。它们主要是在评价范围坑塘或离灌溉水不远的农田及附近的坡草丛、树林中活动，工程施工期临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其寻找替代生境生活，评价区内及其附近还有存在大面积的相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工程的开展，植被的恢复，临时占地处的两栖类生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类的影响主要是人为捕杀，两栖类中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值，如沼水蛙、饰纹姬蛙等，若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。

除此之外施工噪声、震动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对其造成

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

一定不利影响，但其影响程度不大。

2、对爬行类动物的影响

爬行类对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显。其生存方式也较两栖类更为多样，有生活于水中的水栖型，生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型，生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。工程施工期对其影响主要有，施工占地对其生境的占用，施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其的干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。其中对其影响较明显的有占地、施工废水及生活污水、生活垃圾及人类活动的影响。

评价区域爬行类主要有南草蜥、中国水蛇等，主要分布于评价区乱石堆、农田、住宅周围的灌草丛中。临时及永久占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活，由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响，生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过生活垃圾集中收集、及时清运处理等措施加以避免。

与两栖类类似，爬行类中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀。这种影响可通过宣传教育等方式加以避免。

除这些影响外，施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响，但影响程度较小。

3、对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，评价区有生活于水域附近的涉禽，生活于林中的鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对其影响主要有，施工噪声、震动对其的驱赶，扬尘对其生境的污染，施工废水及生活污水对其生境的污染，人类活动对其影响，占地、生活垃圾对其影响等。其中除了占地及生活垃圾对其影响较小外，其他影响均较为明显。

鸟类中的水鸟即游禽和涉禽依赖水域而生存，傍水型鸟类对水也有一定

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

依赖性，在水边生活。施工产生的废水及施工人员的生活污水若不经处理排入水中，将劣化水质，污染这些鸟类的生境，导致其无法在原生境中生存从而迁移他处或生长发育不良。这些影响可以通过适当的措施加以避免和消减，且随着施工的结束，影响将逐步消失，这些鸟类可以回到原栖息地继续生活。

评价区内鸟类按照栖息环境可以分为湿地鸟类、林灌鸟类、山地鸟类、城镇鸟类、开阔区鸟类，其中以林灌鸟类占比最高。由于城镇鸟类长期在城镇地区生活，施工期对其造成的影响不大。

项目施工期永久占地和临时占地会占用部分坑塘、林地、灌木等。施工过程中直接抽干、填平部分坑塘，以及砍伐树木、灌木等均会直接或间接破坏湿地鸟类、林灌鸟类的栖息地，破坏巢穴、干扰栖息鸟类的小生境。这些影响，会使受影响的绝大多数鸟类迁移它处、远离施工范围；一部分鸟类则由于巢穴破坏而减少，特别是当施工期在鸟类繁殖季节时。

在重点保护鸟类中，黄胸鹀、红嘴相思鸟均为林灌鸟类，白鹭为湿地鸟类，红隼、普通鵟、黑鸢为开阔区鸟类。根据上文的分析，施工期可能直接对黄胸鹀、红嘴相思鸟、白鹭的栖息地产生破坏，其中红嘴相思鸟为留鸟，可能受到的影响最大。红隼、普通鵟、黑鸢均为猛禽，可能受到间接的影响。

总的结果是在施工影响范围内鸟类的种类和数量将减少，但由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁徙来避免项目对其造成伤害，所以施工期整体而言对鸟类的影响不大。

4、对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。其生活类型也是多种多样，有筑巢于地下但主要在地面觅食的半地下生活型，主要在地面觅食活动的地面生活型，活动于林中的树栖型和在人类居民点或岩洞中生活的岩洞栖息型等。工程施工期对其影响主要有，施工噪声、震动对其的驱赶，生活垃圾对其觅食和分布的影响，人类活动对其影响，占地、扬尘、施工废水和生活污水对其影响等。其中施工噪声、震动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

与鸟类类似，兽类的感官也非常敏锐，其中对噪声、震动非常敏感，但由于除傍人生活的种类，如鼠类外，大多数种类对人类活动非常敏感，栖息地远离人

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

类活动区域，且相当一部分种类为夜行性，噪声和震动对其影响主要为限制其活动范围，使部分种类觅食时不敢靠近施工区域，其影响较鸟类小。施工结束后，这些影响将消失。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对其分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

多数兽类的听觉、视觉或嗅觉较为敏锐，对人类的活动较为敏感，施工期施工人员大量进驻将对区域内兽类的数量和种类组成造成一定影响，一方面，对傍人生活的兽类，如鼠科、蝙蝠科和部分鼬科兽类等，提供了食物来源和庇护所，使这些兽类数量增多；另一方面，其他兽类，其中特别是树栖型和地面生活型的种类的动物因怕人类，将造成施工区域内及周边这些种类数量减少或消失。这些因素综合起来将改变施工区域及其周边兽类数量和种类组成发生变化。

评价区植被类型相对简单，主要为马尾松林、灌丛，多为人工次生植被，兽类数目相对较少，多为中小型和小型兽类。工程施工期间会占用较多林地，工程会使林地中生活的兽类生境有一定缩减。施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是占用的主要为人工林，植被结构简单，兽类分布种类和数量较少；且在道路线路上有许多兽类的替代生境，兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响，另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水对兽类也有一定影响但较不明显。

4.5.2 项目营运期对野生动物的影响

项目建成后，运营期对动物的影响主要在以下几个方面：本项目运营期设计速度提升后，行驶的车辆车速较快，会撞死或碾死穿过公路的动物，直接造成动物个体死亡；车辆的高速行驶、车辆鸣笛会产生噪声，对公路两侧生活的动物将产生一定影响；车辆夜间行驶的灯光会对动物的正常生活造成干扰；车辆行驶时排出的尾气会污染公路两侧动物的生境；本项目扩建后，将对两侧动物的栖息、繁殖产生阻隔影响，阻碍公路两侧动物基因交流等。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

1、车辆通行对动物的影响

项目建成后，由于在道路上行驶的车辆车速较快，动物横穿道路时视觉不够敏锐（主要是两栖、爬行动物）或由于车速快，躲避不够及时（主要是鸟类、兽类）从而直接造成动物个体死亡。爬行类中的一些种类，如蛇类，以及部分小型兽类等可以越过路基来到路面，车辆的通行可能导致其被碾死；鸟类善飞翔，迁移能力最强，道路两侧的鸟类穿越公路的几率比其他类群高，因此相对来说车辆的通行对鸟类的影响最大。

2、车辆噪声对动物的影响

运行期道路上车辆的高速行驶，车辆的鸣笛会产生噪声。对道路两侧生活的动物产生一定影响，主要是驱赶的影响，迫使其迁移他处。其中两栖类对噪声不甚敏感，对其影响不大；多数爬行类和兽类对噪声较为敏感；鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大，但这种噪声持续时间较长，鸟类对噪声会有一定适应性，道路运营一段时间后，噪声对鸟类的驱赶会慢慢减弱，部分鸟类会回到原来栖息地。

3、灯光对动物的影响

项目建成后，道路边的照明灯光以及车辆夜间行驶的灯光在夜间会显得较为醒目。灯光对于陆生动物来说是人类活动的直接信号，会直接干扰它们的正常活动，将迫使它们避开道路两侧的灯光影响带。另外灯光对某些夜行性动物的生活节律有一定影响，如蝙蝠类等。灯光对两栖类和爬行类影响不大，对部分鸟类和夜行性兽类有一定影响。

从影响范围上看，由于拟建道路为市政道路，灯光的干扰只是在有限范围内，如道路两侧。同时部分动物对长期明亮的灯光也有一定适应性，运营一段时间后，这些动物在一定程度上对灯光产生适应。

4、道路阻隔对动物的影响

道路作为一种线性结构会阻碍动物在道路两侧的活动，虽然道路活动带的范围有限，相对于宽广的原始地面来说只是一项线性工程，但是从生态学角度来讲，由于原有生境减少，动物的活动范围被进一步压缩，对部分陆生动物的活动区域、迁徙路径、栖息区域、觅食范围等也产生一定的限制。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

本项目全线根据现状区域地形排水需要及洪评要求在主线共设置4道箱涵，可兼作通道。本公路所设的涵洞从数量和长度上讲基本满足两栖、爬行类及小型兽类通过的需要。但是鉴于野生动物对人类活动的敏感性及其生活习性的特殊性，为提高动物通道的使用性，对这些通道还应做好生态绿化、维护管理等保护措施帮助野生动物尽快适应环境的变化。

4.6 对生态保护红线的影响分析

根据《马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目不可避让生态保护红线论证报告》，本工程部分路线穿越东沿海丘陵平原水土保持生态保护红线，穿越段路线长度约408m，占地面积约0.4386hm²。工程建设对生态保护红线的影响主要包括植物生物量、动植物生物多样性、生态服务功能等影响。

4.6.1 对生态保护红线区植物生物量的影响

结合本项目穿越生态保护红线的线路工程占地情况和本报告植被现状调查结果对评价范围主要植物类型的生物量损失进行了计算。在总计5.8764t的植物生物量损失量中，穿越段永久占地造成植物生物量损失量为0.2315t，约占3.94%，该部分生物量将随着植被的清除而永久损失。

对于项目建设造成生态保护红线区域内植物生物量损失，工程在实施过程中将采取以下方式进行补偿：工程需要占用林地的，将按规定办理林地征占用行政手续，并按规定缴纳森林植被恢复费，对占用林地采取异地补偿措施，且林地补偿面积不会小于占用林地面积。在采取上述补偿措施后，本项目建设造成的生态保护红线区植物资源生物量损失量，可较大程度得到补偿。

4.6.2 对生态保护红线区植物多样性的影响

本项目建设不可避免地将占用部分林地，造成乔木、灌木、草本植物的损失。对植物的影响主要集中在工程施工期，因路基占地需要剥离植被，会对生态保护红线区域内的植物资源及其生物多样性造成一定程度的损失。

为尽可能降低本项目建设对植物资源生物多样性的影响，工程拟建线路永久占地不涉及森林公园等生物多样性丰富的保护区域，最大程度保护区域的植物资源的生物多样性；严格控制占地规模，尽可能减少工程占地所造成的植被损失量。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

在落实本报告提出的生态保护措施，尽量利用现有道路及场地，不在生态保护红线内临时占地，其对生态保护红线内植物资源的破坏性也降到最小。

4.6.3 对生态保护红线区动物资源的影响

本项目穿越生态保护红线段建设过程中，或多或少会对生态保护红线区内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，产生轻度干扰和障碍。野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其它保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍，因此工程建设对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。

此外，本项目穿越段路线较短，施工扰动区域面积很小，不会造成周边动物生境明显改变，因此对在生态保护红线区内原有野生动物的迁移、散布、繁衍来说影响不显著。

总体而言，在本项目穿越生态保护红线段建设过程中，虽在短期内会造成区域周边局部的动物种群数量下降，但是影响性质和程度并不严重，并不会造成区内动物种类灭绝或在区域内绝迹，而且这些不利影响在严格落实相应的保护与恢复措施后，可得到有效减缓和消除，因此本项目穿越线路对生态保护红线区内动物资源的物种多样性不会造成明显影响。

4.6.4 对生态保护红线区生态服务功能的影响

根据广东省生态保护红线的划分，本项目线路穿越的生态保护红线主导生态服务功能为水土保持。施工期，由于施工区土石方开挖等各类施工作业造成一定的植被破坏，施工扰动地表，导致地表裸露，可能引发新的水土流失。若不采取适当的防治措施控制流失水土流失，对本项目本身和周边生态环境均可能造成危害，一方面开挖土方会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，甚至直接影响工程正常运行，另一方面，水土流失产生的泥浆会淤积水道，流失的水土会影响周边耕地、园地的作物生长及降低土壤肥力。

本项目建设虽然会造成生态保护红线区域内地表扰动、植物生物量暂时损失，但由于穿越段永久占地面积较小，对该区域现有良好的植被覆盖率不会造成明显影响；在施工结束后落实相应的植被恢复措施后，生态红线保护区的自然体系仍可处于较高的生产力水平，森林生态系统对水土流失防治作用基本不受影响。

本项目将按规范要求编制工程的水土保持报告书，全面详尽预测分析项目工

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

程的水土流失影响，并明确提出项目应采取的水土保持措施方案，在严格落实水土保持报告书中的水土保持措施后，本项目建设对生态保护红线区域带来的水土流失影响将得到有效控制。

因此本项目建设对生态保护红线区内水土流失控制功能影响较小。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

5 生态环境保护措施

5.1 工程设计中节约土地占用的措施

在道路建设中必须认真贯彻"实行最严格的耕地保护制度"精神，严格控制占地数量，合理利用土地资源，提高土地利用率。为此，在本项目工程可行性研究、初步设计等过程中，已采取以下几项节约土地保护耕地的措施：

1、合理选线路线方案，尽量避开高产良田，结合新农村建设尽可能为群众提供方便条件。

2、在本项目选线时，在确定路线主要控制点以后，特别注意避开高产农田作为主要因素，进行综合比较，确定线位，尽量节约耕地，节省良田，同时尽量减小对高标准基本农田的条块分割。在下一阶段设计中，应从规划设计、农村城镇化、耕种机械化、土地集约化发展需要，优化设置方案。

3、在满足行、滞洪区水位要求的情况下尽量降低路基高度。

4、确定路基高度时，充分考虑了这一因素，路线纵断线型在满足技术标准及洪水位要求的前提下，尽量降低路基高度，以节省占地。

5、通过优化路基横断面形式，减少高填深挖，相应减小土地占用。

6、采取改地、造地、复垦等综合措施进行土地恢复、改造，减少耕地损失。

7、建设单位与地方国土部门应进一步对工程占用的土地面积和质量进行核实，防止漏报、重报。

5.2 生态环境保护与恢复措施

1、临时工程生态恢复措施

本项目工程永久占地中包括林地、耕地、园地等土地利用类型，因此会造成一定的植被生物量和净生产量的损失，这些生态损失需要项目建设者在建设区域和周边地区进行绿化补偿。建议建设方应在线路周边选择合适区域，开展生态恢复，主要参考当地地带性植被群落结构营造一定面积的森林植被，以有效地补偿项目建设直接造成的植被生物量和净生产量的损失；此外由于道路项目建设后，道路沿线绿地面积减少，因此应尽量进行异地绿化补偿，对于无法补偿的绿化面积，必须依照相关规定缴纳绿化补偿费。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

项目施工营地、施工便道等主要采取植物措施和防护措施等。

在临时工程施工前，对占地的表层熟土进行剥离，剥离厚度0.1m~0.3m，剥离后临时堆放于堆土场，施工后期用于沿线绿化覆土。工程结束后对临时工程占地进行清理并进行复绿。

为及时疏导场内雨水，于临时用地外围设置临时排水沟。同时，在场地四周排水沟末端布置沉沙池，采用浆砌砖修筑，表面水泥砂浆抹面。若需设置施工便道，应满足以下措施的要求：

①施工便道应尽量利用村庄自然道路进行施工运输，新开辟的临时道路及施工料场应在施工结束后立即清理整治，恢复植被，防治水土流失，施工便道修建还应及时采取拦挡排水措施。

②便道修建应基本符合路线设计走向，以便正式筑路时加以利用，避免造成过多的环境破坏和工程浪费。修便道要注意农田保护，新建段便道修建应最大可能的与公路线位一致，以便减少环境破坏和工程浪费。

③合理规划设计施工便道及便道宽度，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另行开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。施工便道要严格按设计规定的路线和范围使用，不得擅自扩大施工便道的范围。施工便道应设置明显标志划定其范围，并有专人进行施工疏导和管理。

④施工便道使用前多数在路面铺设料石土方，在施工期结束后，应将铺设料石土方先行去除，恢复原有的基础地面，或暂不去除铺设料石，对已塌陷部位进行适当平整，从而为土壤及植被的恢复奠定基础。在工程施工结束后，通过上述恢复措施，并进行绿化等生态恢复措施，促进植被的恢复。

2、加强边坡绿化生态防护

道路建设会对生态植被和水土造成严重影响，为防止严重的水土流失，土方施工应尽量安排于旱季进行，挖填土方时应建立工程与植被相结合的复式挡土墙，以减少施工中的水土流失。施工期造成的水土流失相对来说是短暂的，随着项目施工的完成，植被的恢复，这种影响将会消失或明显减少；而边坡防护工程则是关系到建设项目长远水土保持的关键问题。因为华南亚热带降雨量大，大雨和暴雨容易引起边坡冲刷和土体坍塌，造成水土流失。

为防止道路建设带来的不利影响，本项目采用的主要边坡防护措施包括：对

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

于一般路基边坡，填方边坡防护以 3m 和 8m 为界。边坡填土高度小于 3m 时，采用喷播植草防护；边坡填土高度为 3～8m 时，采用三维网植草防护；边坡填土高度大于 8m 时，边坡坡面采用人形骨架防护植草防护。

（1）喷播植草

喷播植草是一种融合土壤学、植物学、生态学理论的生态防护技术。喷播就是将绿化用草籽与保水剂、粘合剂、绿色纤维覆盖物及肥料等，在搅拌容器中与水混合成胶状的混合浆液，用压力泵将其喷播于待播土地上。由于混合浆液中含有保水材料和各种养分，保证了植物生长所需的水和其它营养物质来源，故而植物能够健康、迅速地成长，且不需要重复补充水分。这些植物生长基质（客土）和种子，然后用挂网喷附的方式覆盖在坡面，从而实现对岩石边坡的防护和绿化。

喷播首先要根据地质和气候情况确定边坡的植物生长基质配方，同时确定喷播厚度（一般为0.03~0.1m）。然后根据坡面稳定性确定锚杆的长度和金属网的尺寸。施工工艺顺序为：理坡面、钻、打锚杆挂网和喷射客土。

客土（植物生长基质）的配方是主要特点，它包含土壤、纤维、肥料、保水剂、粘结剂、稳定剂。配制后的客土应满足植物生长所需要的基本厚度、酸碱度、空隙率、营养成分、水份以及耐久性。植物种类选择也有别于普通植草。客土喷播的植物由多种草本、灌木组成，而且尽量采用与当地天然植被类似的种类。混合种类的目的在于使植被可以实现从草坪到树林的演替，而且乡土植物更容易与自然融为一体。这两个方面的考虑使得人工植被更接近自然生态。

锚杆挂网的目的也有两个方面：一是防护功能，对于边坡局部不稳定者，可通过加大加深锚杆以稳定边坡；二是支撑功能，客土基质可以借助金属网的支撑附着在坡面，对坡陡者可以加密网或设置双层网。

由于客土可以由机械拌和，挂网实施容易，因此，该技术施工的机械化程度高,速度快。经过在惠河高速公路的边坡试验结果可以看出，该技术无论从效率和成本上都比浆砌片石护面墙和挂网喷混凝土防护要优越。而且植被防护的效果良好，基本不需要养护即可维持植物的正常生长。

在喷播植草时应设安全防护区：施工现场附近，禁止行人、车辆通过，界定安全防护区，在施工场地两头设施工标志。根据施工安全操作规范要求，选择安全防护措施，搭设钢管脚手架，下铺毛竹脚手片，上挂防护网，或从山顶下悬绳

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

索，系安全带施工。

脚手架搭设按脚手架搭设施工规范进行施工，现场施工人员佩戴安全帽及必要的劳保用具。因此路堤边坡小于 4 米时比较适合喷播植草工程的展开。

（2）三维植被网植草技术

三维植被网植草技术是一种固土防冲刷的植草技术，近年来逐渐开始在公路边坡防护中推广使用。它将一种带有突出网包的多层聚合物网固定在边坡上，在网包中敷土植草。三维植被网从功能上分为抗拉纤维层和固土网包两个部分，根据其抗拉能力和固土能力的不同又分为 2、3、4、5 层网。其中薄层应用于下边坡，厚层应用于上边坡。该技术对于设计稳定的上、下边坡，特别是土质贫瘠的上边坡和土石混填的下边坡可以起到固土防冲刷并改善植草质量的良好效果。由于比较经济，因此在一定程度上可以取代部分拱型截水骨架植草。

挂三维网植草具有工艺简单，操作方便，施工速度快等优点。三维植被网是以热塑性树脂为原料，采用科学配方，经挤出、拉伸等工序精制而成，它无腐蚀性，化学性质稳定，对大气、土壤、微生物呈惰性，在边坡防护中使用三维植被网能有效地保护坡面不受风、雨、洪水的侵蚀。三维植被网的初始功能是有利于植被生长，随着植被的形成，草根生长与三维网形成地面网系，有效防止坡面径流冲刷，而根系深入原状坡面深层，使坡面土层、三维网及草坪为一体组成坡面防护体系，对坡面的稳定起到重要作用。

（3）拱形骨架护坡防护

拱形骨架护坡适用于土质较好、稳定的边坡加固，不适用于细砂、粉砂边坡的加固。浆砌片拱形骨架主要用以支撑坡面易产生滑坍的土体及增强岩层风化带边坡的稳定。对于长、大的坡面，用多层骨架将坡面分割成若干骨架支撑的小块土体，进行分而治之。

单孔或多孔均起到支撑作用。而拱形骨架植草是在拱形骨架内填土植草绿化的防护形式，利用骨架实现边坡防护，圬工相对少，同时骨架内植草起到很好绿化作用。防护坡的骨架大多采用混凝土、浆砌块（片）石等材料，在边坡上形成的骨架，能有效地防止路堤边坡在坡面的水冲刷下形成冲沟，同时，提高边坡表面地表粗度，减缓了水流速度。边坡的冲刷一般只是在框格内的局部范围，采用框格防护与植物防护相结合，能够有效减弱框格内的局部冲刷。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

3、减少建设项目对周围景观的不利影响

为了减少道路建设对周围景观的不利影响，项目建设应尽量与周围的景观相协调。因为项目沿线大部分为林地和农田、水田景观，搞好道路的边坡绿化建设将是减少建设项目对周围景观不利影响的最重要方面。

道路景观按照评价和欣赏的活动方式可以分为动态景观和静态景观两类。动态景观是指乘车人在道路上高速行驶下对道路的感受和认知，如道路线性、坡度、引道边坡景观、大桥标志物、隔离栅等；道路静态景观是指道路外的居民对道路景观的感受和认知，如上下边坡、路堤、空间轮廓线及公路与环境背景的调和程度等。在设计道路景观时要注重动态景观和静态景观的结合，这样才可以最大限度地降低道路建设项目的施工对景观的影响程度。合理选择线路走向，使道路最佳地适应当地的风景，具体的措施有：

（1）路面的竖向和水平向应在坡度和曲率半径等技术限制条件允许之内，并且应该考虑少占地和投资问题的条件下，尽量按照天然的地形起伏，减少高填路段；

（2）选线时应该注意对道路两侧居民视觉、生理和心理的不快感觉，例如，有视觉要求的地方应该降低路基高度，以不影响居民对看习惯了的景物的观赏，争取不破坏自然或田园风光。

（3）在道路沿线及时进行绿化建设，在新开垦的路基段结合边坡防护措施，在主体工程完工后及时进行草皮铺设，灌木种植等，在居民点密集区域，在路旁可适当种植花草，一为防尘降噪，二为点缀景观，降低由于人为修建构筑物而带来的景观上的不协调。

4、林地保护措施

根据《森林法》、国家林业局《占用、征用林地管理办法》、《广东省林地保护管理条例》及有关政策文件规定，用地单位必须向有关部门交纳森林植被恢复费，规划异地造林、恢复森林植被。

（1）林业主管部门必须严格执行《森林法》、《森林法实施条例》、《广东省林地保护管理条例》及其它保护林地有关政策法规，坚持征占用林地审批制度，严格控制使用林地，对非法乱占滥用林地的行为要坚决进行严厉打击；

（2）项目设计部门应根据地形特征，科学布局，合理规划用地，尽可能少

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

占用林地，特别是有森林生长的林地。同时，在施工过程中应采取各项措施尽量减少对周围森林植被的破坏和群众生活的影响；

（3）林业主管部门要随时进行林地使用情况检查，防止用地单位或施工单位扩大林地使用面积，造成林地资源损失。

（4）异地造林恢复植被。异地造林必须遵循就近布局、林种相同、防护作用相当、地域集中连片、宜林荒地优先的原则。

5、野生动植物保护措施

（1）项目施工选用低噪声施工机械、设备和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，避免噪声对野生动物的影响。

（2）预防森林火灾，注意加强对地表植被的保护，以免造成对动物的直接或间接伤害。

（3）动物活动较频繁的区域，应特别选用低噪声设备，做好降噪减振工作，且尽量做到不在夜间施工，以减轻对动物的影响。

（4）施工单位应制定详细的施工方案，尽量减缓施工噪声、振动、光源对鸟类及其他野生动物的干扰。

（5）评价范围内调查到国家Ⅱ级重点保护野生动物 11 种，主要为中杜鹃、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领鸺鹠、雕鸮、长耳鸮、领角鸮、红角鸮、鹰鸮、草鸮、黑鸢，均为鸟类，其中。施工期加强环保宣传教育，强化施工人员保护动物意识，施工期内在场区内悬挂或张贴重点保护野生动物图片及文字简介，确保施工人员在施工过程中可以及时发现，并进行保护。

（6）评价范围内尚未发现国家重点保护野生植物。施工过程中在用地范围内如发现国家重点保护植物，将咨询林业部门相关技术人员，将保护植物异地移栽并实施保护措施。若本项目路线在下阶段出现摆动或变化，建议建设方应聘请当地林业技术人员对工程影响区内的保护植物进行详细调查，工程线路及临时场所需尽可能的避让保护植物，并根据保护植物分布的实际情况，采取设置围栏、加强宣传教育、防止人为破坏等保护措施。

6、剥离表土保护措施及利用

（1）剥离表土保护

本项目沿线有较多的耕地、林地和园地，除对动植物实施保护外，也应重点

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

对项目产生的表土进行保护和利用。

项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。依据水土保持报告书的水土保持的方案，剥离表土堆放场地就近设置在施工营地内，在植物防护阶段覆于工程单元表面，用作还耕还林时的耕植土，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力。

施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对生态的扰动。项目实施机构在施工前应首先根据施工路段沿线剥离土临时堆放场的表土堆存防护及管理。施工过程中首先在场内修筑装土草袋作为临时挡墙，将剥离表土及时运到场内进行堆放，剥离结束后尽快撒播植草。待各土石方工程的绿化结束后，可将剩余的剥离土运至附近路段填方路基的下边坡，作为绿化用表土。因此，从施工工序上看，主体工程范围内设置剥离土临时堆放场合理。

项目实施机构在剥离表土前应首先确定剥离区域内是否有国家重点保护野生植物的分布，如果有则应与地方林业部门联系，做好珍稀植物的移植保护工作。然后根据剥离厚度来清除土中的树根，在地形平缓、剥离面积较大时可动用施工机械进行剥离，在地形有一定起伏、剥离面积较小时主要以人力对表土资源进行剥离，剥离厚度一般为 10~30cm。

恢复植被和土壤，保证一定的植被覆盖度和土壤肥力。对于剥离下来的表土资源应尽量堆放在相对阴暗、潮湿的下边坡、凹地等路基永久占地区内，以避免表土资源被阳光直照而降低肥力。堆放好的表土资源进行轻度压实后铺上无纺布，土堆底部用装土草袋修筑临时挡墙以减少表土资源的流失。

（2）表土利用

结合道路实施实际经验，表土的利用方向主要为以下几个方面：

道路边坡一般要求边开挖边防护，综合考虑物理（非生物）方法、生物方法和管理措施，结合项目施工工期、扰动范围，有条件的可提出“边施工、边修复”的措施要求。当前道路边坡多采用植物防护，其中路堑边坡植物防护主要采用客土喷播（喷混植生）工艺，路堤边坡植物防护一般采用喷播植草工艺和传统客土喷播，基材主要是在植壤土中添加一定比例的复合肥、有机肥、植物纤维、保水剂、粘结剂、水等配置而成，喷播植草主要是将纸浆、植物种子、粘结剂、保水

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

剂、复合肥等加水混合成浆液进行喷播；进而维持物种种类和组成，保护生物多样性；实现生物群落的恢复，提高生态系统的生产力和自我维持力；基于占补平衡的原则，表土资源用于减量化复垦，尤其是沿线临占用地复垦改造具有重要意义。废弃地复垦改造前应先对地块进行平整再进行表土回填。根据表土利用综合效益最大化原则，废弃地复垦改造方式采用“宜耕则耕、宜林则林、宜草则草”；建设期内沿线路肩绿化带等景观绿化种植任务较重，对土方需求量较大将表土用于绿化种植土壤肥力高、肥效好、有利于景观效果，若对绿化种植土要求较高时，可进一步改良或修复后利用景观绿化，种植覆土厚度应根据绿化方式确定。

项目主要生态环境保护措施详见下图。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

图 5.2-1 生态环境保护措施分布示意图

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

6 生态环境影响评价结论

6.1 生态环境现状

本项目评价范围内以森林生态系统和农业生态系统为主，现状植被以人工种植的果树林和次生林为主，其次是农作物和经济作物。

本项目评价范围共计 449.78hm^2，工程评价区域主要用地类型为林地，面积占评价区域面积比例为 49.36%，其次为草地及坑塘水面（包括水库、水塘及养殖水面等），面积分别占评价区域面积的 17.25%和 13.61%。林地主要为常绿阔叶林，物种丰富，抗逆性强，有少建设用地（如房屋、道路等）区域，尤其是新开挖地区土壤肥力减少及水土流失问题。

本项目评价范围内植被类型中，主要可分为桉树林、荔枝林、鸭脚木+青冈林、马尾松林、野牡丹+鬼针草群落、农作物等 6 种类型。其中，桉树林占区域面积比例约为 38.87%，占比最大；其次为马尾松林、农作物、鸭脚木+青冈林、荔枝林等，分别占 8.17%、7.96%、2.33%、0.93%。

采用生产力评价法对项目评价范围生态环境质量现状进行评估。根据实际调查结果与评价标准比较，本项目可能影响的植被结构一般，植被物种量基本在 20 种以下，属于一般~较差水平，丰富表现一般；而植被生物量在不同样点有一定差异，生物量在 17.5~313.71t/hm^2；净生物量在 10.27~67.09t/hm^2。

根据对评价范围植被覆盖度的分析，评价范围 NDVI 主要以 0.8~1.0 覆盖度为主，占到评价范围内的 39.04%，其次以 0.6~0.8 覆盖度为主，占到评价范围内的 21.81%。总体而言，评价区植被覆盖度较高。

项目评价区水土流失形式以地表径流冲刷为主，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀、沟蚀和崩岗，人为侵蚀主要包括坡耕地、火烧迹地、修路、陡坡开荒等。

6.2 项目建设对生态环境的影响

本项目施工场地、工程永久占地等会导致植被破坏，会造成区域内部分植物的数量减少，在短期内会降低区域生态系统的服务功能。但由于植被损失面积与路线所经地区相比是极少量的，因此，破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

临时用地所造成的生物量损失，可在项目结束后及时进行恢复。总体而言，评价范围内的大部分植物种类多属于个体小、易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类，调查范围内没有发现被列为保护的珍稀野生植物。本项目的建设施工没有影响国家保护野生植物物种，对评价区域的生物量和净生产量造成的损失可在运营期通过绿化和减缓措施来弥补，对区域的生态环境功能影响不大。

评价区域内动物对人为影响适应性较强，工程建设基本不会干扰他们的正常活动，也不会对其生活习性造成大的改变。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 施工期

1、土地资源保护

（1）对地表土层高肥力土壤腐殖质层进行剥离和保存，作为工程建设结束后地表植被补偿恢复和景观绿化工程所需的耕植土。

（2）对施工场地和等临时用地，在工程结束后应立即进行生态修复措施，杜绝人为荒置导致土地的水土流失和土壤养分流失。

2、植被资源保护

（1）加强施工期管理，严禁施工人员及施工机械随意破坏当地植被。

（2）选用乡土物种，在土方工程完成后立即栽种，并在栽种初期，予以必要的养护。采用绿化护坡工程时，可先选择固着性强的先锋物种，在运营期间逐步用乡土物种替代。

（3）工程临时用地应根据当地实际情况和居民要求及时进行地表植被补偿恢复，并在竣工验收前实施完成。

3、水土保持和防护

采取临时拦挡、排水措施、薄膜覆盖、在临时堆土坡脚处砌成拦挡墙等措施。

4、陆生动物

（1）合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，防治噪声对野生动物的惊扰。

（2）工程完工后尽快做好道路两侧生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

（3）施工期间加强临时场地防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、生物的不利影响。

6.3.2 营运期

道路营运管理部门必须强化植被恢复的管理和养护，确保道路植被长效发挥固土护坡、减少水土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

6.4 总结论

项目的实施符合广东省、汕尾市总体规划，符合国家和地方环境功能区划。在综合考虑工程因素、地质因素、社会经济、水土流失以及路线对生态环境等的影响，评价认为本项目工程设计方案是可行且合理的。

项目对生态环境的影响主要表现在施工期。经环境影响分析论证，施工图路线方案是可行且合理的，通过落实工程设计拟定的生态环境保护方案和本报告中提出的生态环境保护对策措施，可使工程建设对生态环境的不利影响得到较好的控制，其影响是可以接受的。

综上所述，本项目的建设从生态环境保护的角度而言是可行的。

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）

附表 2 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（国家II级重点保护物种 12 种、“三有”名录的物种有 52 种、广东省重点保护陆生野生动物 4 种、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I 的有 1 种） 生境☑（森林、灌丛、湿地及农田） 生物群落☑（6 种） 生态系统☑（6 种） 生物多样性☑（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他□（）
评价等级		一级□二级☑三级□生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（4.4978）km^2；水域面积：（/）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季☑；冬季□；丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵☑；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿☑；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规☑；无□
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项。		

马宫现代渔业产业园区基础设施建设项目（一期）