

九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程 环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：厦门市公路事业发展中心

代建单位：厦门市政城市开发建设有限公司

编制单位：厦门市政南方海洋科技有限公司

2025 年 9 月

目录

概述	1
1 总则	11
1.1 编制依据	11
1.2 环境影响识别与评价因子筛选	13
1.3 环境功能区划及评价标准	15
1.4 评价等级与评价范围	23
1.5 评价时段、评价内容与评价重点	26
1.6 环境保护目标	26
2 建设项目工程分析	35
2.1 项目概况	35
2.2 项目建设方案	38
2.3 周边项目工程情况	86
2.4 交通量发展预测	87
2.5 工程占地及土石方平衡	92
2.6 施工组织与施工方案	97
2.7 工程建设污染源和影响源分析	106
2.8 工程建设的环境可行性分析	119
3 环境现状调查与评价	160
3.1 地理位置	160
3.2 自然环境概况	162
3.3 地表水环境质量现状与评价	166
3.4 大气环境质量现状与评价	166
3.5 声环境质量现状与评价	169
3.6 陆域生态环境质量现状调查与评价	170
4 环境影响预测与评价	176
4.1 声环境影响预测与评价	176

4.2 环境空气影响预测与评价	205
4.3 地表水水质环境影响预测与评价	212
4.4 固体废物环境影响分析	213
4.5 陆域生态环境影响评价	215
4.6 建设项目对区域防洪排涝的影响	221
4.7 建设项目对文物的影响	221
5 环境风险	222
5.1 环境风险识别	222
5.2 环境风险分析	223
5.3 环境风险防范措施及应急要求	224
5.4 分析结论	228
6 环境保护措施及其可行性论证	230
6.1 施工期环境保护措施及建议	230
6.2 运营期环境保护措施及建议	239
7 环境影响经济损益分析	246
7.1 经济效益分析	246
7.2 社会效益分析	246
7.3 环境经济损益分析	247
7.4 环保投资效益分析	248
7.5 环境保护经济损益分析	249
8 环境管理和监测计划	251
8.1 环境管理	251
8.2 环境监测计划	253
8.3 污染物排放清单	254
8.4 竣工环保验收	255
8.5 总量控制	257
9 环境影响评价结论	258
9.1 项目概况	258

9.2 环境质量现状	258
9.3 主要环境影响评价结论	259
9.4 环境保护对策措施的合理性、可行性结论	263
9.5 规划和政策符合性结论	265
9.6 环境经济损益分析	266
9.7 环境管理与监测计划	266
9.8 公众参与	266
9.9 结论与建议	266

概述

1、项目由来

本项目位于翔安高新产业基地东北部，是九溪路（同南高速至机场快速路）的其中一段。未来翔安高新技术产业基地对外交通可依托九溪路、翔安北路、海翔大道连接厦门快速路网体系；往西至同安，往东至泉州，往南至新机场、往北至新 G324。产业基地可通过九溪路与市域快速路网、国省干线、高速公路、港口、机场、火车站等相连，实现交通快速集散功能。本项目的建设是全线九溪路重要组成部分，同时也将作为翔安高新产业基地对外通行的主要通道之一。

九溪路是福建省国省干线横十线的重要组成部分，加快建设本项目不仅对于加快构建国省干线公路通道、完善区域路网、增强综合交通体系服务能力有重要意义，同时也是加强沿线乡镇相互联系，整合旅游资源、促进城乡经济一体化、区域经济一体化发展的必然要求。

九溪路的建成将为厦门市域、厦漳圈都市圈提供进出翔安新机场片区快速便捷的通道，并加强机场对周边辐射作用，构筑“两快两高”的高保障度集疏运交通模式。本项目的建设将九溪路机场集疏运通道的功能继续向北延伸，可有效分担翔安大道的交通，缓解东部新城核心区的交通压力。

九溪路沿线分别通过新 G324、舫山东路、海翔大道、新店路、滨海东大道节点转换联系厦门北站、前场物流园区、东渡港区、翔安港区、翔安东部保税园区。通过本段九溪路的建设可以把港口、航空、铁路联系起来，有利于形成多种交通方式联运的客货运机制，本项目的建设迫在眉睫。

拟建项目九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，道路长度 1.41km，红线宽度 48 m，按一级公路结合城市快速路标准建设，双向六车道高架桥加双向六车道地面层。主线高架桥长度 1.28km，桥面宽度 26.5 m。沿线上下桥匝道长度 441m，标准宽度 8.5 m。沿道路敷设缆线沟，长度 1743 m，断面尺寸为 2m×1.4 m。主要建设内容包括：道路、桥梁、缆线沟、污水、雨水、照明、绿化、交通及给水、中水、燃气等工程。项目总投资 40642 万元，计划建设工期 24 个月。

项目于2024年9月5日取得厦门市发展和改革委员会关于九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程可行性研究报告的批复，详见附件5。

2024年9月4日，项目取得建设项目用地预审与选址意见书详见附件6。

2、项目特点

根据项目工程建设内容，结合沿线环境特征，工程建设具有以下特点：

（1）本项目为新建项目，按一级公路结合城市快速路标准建设。

（2）本项目总占地面积约12.58hm²，其中永久占地11.84hm²，临时占地0.74hm²，现状占地类型为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及占用永久基本农田和生态公益林。

临时表土堆场拟设于周边规划道路莲院中路和坪西路范围内（已完成征地公告），临时施工场地拟设于K1+320~K1+390西侧现状空地及杂草地，淤泥干化场设于本项目红线范围内，项目不设置混凝土搅拌站、沥青砼搅拌站，商品砼、沥青砼均为外购。

（3）本项目不涉及借方，弃方运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，本项目不设置取、弃土场。

（4）本项目沿线声环境及大气环境敏感目标主要为蔡厝口、内厝中学、顶内田、厦门翔安职业技术学校、上塘社区；陆域生态环境敏感目标为沿线动植物资源等。

（5）施工期施工过程对周边敏感目标大气环境、声环境及沿线陆域生态环境的影响；运营期交通噪声及车辆尾气对周边敏感目标的影响；工程环境保护对策措施属于本次重点评价内容。

3、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等相关法律法规要求，本项目新建一级公路结合城市快速路，含新建高架桥，属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“130 等级公路——新建30公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”工程，项目途经蔡厝口、内厝中学、顶内田、厦门翔安职业技术学校、上塘社区属于涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》

“130 等级公路”中规定的环境敏感区，需编制环境影响报告书；同时属于“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；城市桥梁”，需编制环境影响报告表，详见表 1。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）：“第四条 建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”，因此本项目应编制环境影响报告书。

同时，对照《厦门市建设项目环境影响评价与排污许可综合管理名录》（厦环评〔2024〕7 号），属于“四十五、交通运输业 53-56、管道运输业 57 新建 30 公里（不含）以上的二级及以上等级公路；新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路”，因项目途经蔡厝口、内厝中学、顶内田、厦门翔安职业技术学校、上塘社区属于评价范围内分布有《厦门市建设项目环境影响评价与排污许可综合管理名录》“118 等级公路”中规定的环境敏感区，需编制环境影响报告书；同时属于“119 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、城市桥梁”需编制环境影响报告表，详见表 2。根据《厦门市建设项目环境影响评价与排污许可综合管理名录》（厦环评〔2024〕7 号）：“第五条 建设项目涉及本名录中两个及以上类别的，其环境影响评价类别、排污许可管理方式按照其中单项等级最高的确定”，因此本项目应编制环境影响报告书。

综上，本项目需编制环境影响报告书，厦门市政城市开发建设有限公司委托厦门市政南方海洋科技有限公司承担该项目环境影响评价工作（见附件 1）。

表1 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十二、交通运输业、管道运输业					
130	等级公路（不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路）	新建30公里（不含）以上的二级及以上等级公路； 新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他（配套设施除外；不涉及环境敏感区的三级、四级公路除外）	配套设施；不涉及环境敏感区的三级、四级公路	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的全部区域；第三条（三）中的全部区域
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；桥梁、隧道	其他	

表2 厦门市建设项目环境影响评价与排污许可综合管理名录（摘录）

项目类别	环评类别	报告书	报告表	本栏目环境敏感区含义	环评审批方式
四十五、交通运输业 53-56、管道运输业 57					
118	等级公路 54(含 4812 内等级公路建设活动，不含维护；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含改扩建四级公路)	新建30公里（不含）以上的二级及以上等级公路； 新建涉及环境敏感区的二级及以上等级公路	其他涉及环境敏感区的(不含维护性工程；不含生命救援、应急保通工程以及国防交通保障项目；不含配套设施；不含不涉及环境敏感区的三级、四级公路；不含改扩建四级公路)	第四条(一)中的全部区域；第四条(二)中的全部区域；第四条(三)中的全部区域	报告书实行许可制，报告表实行告知承诺制
119	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	/	告知承诺制

本次评价主要分以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的工程设计方案（工程可行性研究报告、工程地质勘察报告等）等有关资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划，判定项目的环境影响评价类型，随即建设单位于 2025 年 4 月 1 日在福建环保网厦门片区公示区进行环评第一次公示，公示期为报告书征求意见稿编制期间，公示期间未接到公众意见；根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；同时对本项目工程进行详细分析，确定项目建设过程和运营过程各污染环节主要污染源及污染物排放量，在环境现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

第三阶段：在各环境要素影响分析的基础上，提出可行性环境保护措施，给出项目环境可行性结论。在本项目环评初稿完成时，建设单位于 2025 年 9 月 12 日在福建环保网厦门片区公示区、海峡导报及内厝镇进行了本项目环境影响报告书征求意见稿全本公示，公示期为 10 个工作日。公示期间，未收到公众意见及建议。随后，建设单位编制了《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程环境影响评价公众参与说明》。在此基础上，评价单位编制完成了《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程环境影响报告书》（送审稿），供建设单位上报生态环境主管部门审查。本项目环境影响评价工作程序框图见图 1。

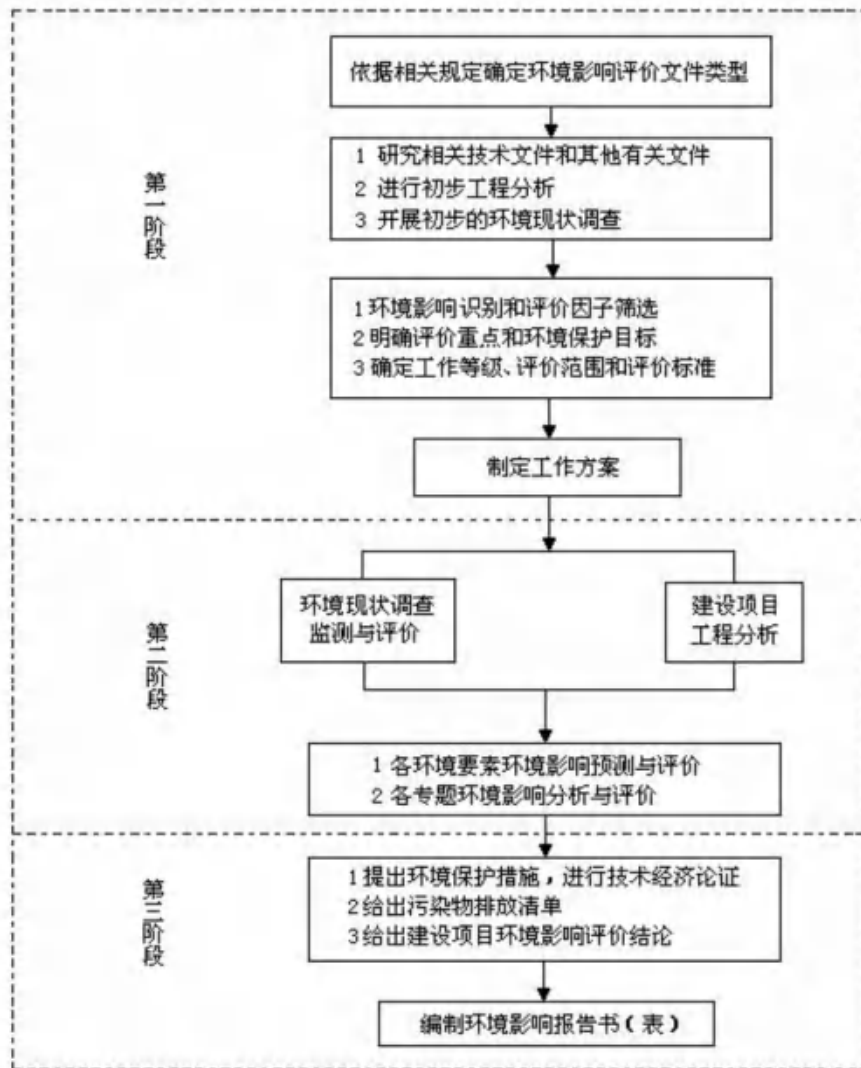


图1 本项目环境影响评价工作程序框图

4、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目新建一级公路结合城市快速路，属《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“二十二、城市基础设施”中“1、城市公共交通”，为鼓励类项目；“二十四、公路及道路运输”中“4、绿色公路基础设施建设”为“鼓励类”项目。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号），本项目不属于其所规定的限制项目和禁止项目。

（2）相关规划符合性判定

项目建设符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035年）》《厦门市翔

安区土地利用图（2024-2035）》《厦门市道路交通系统规划图》《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求。

（3）生态环境分区管控要求符合性分析

本项目不涉及占用生态保护红线。项目施工采用厦门区域目前广泛采用的先进施工工艺及施工设备，项目水、电等资源利用不会突破区域资源利用上线的要求。采取本环评提出的生态保护措施及污染防治措施后，工程建设对环境的影响不会引起区域环境质量恶化，不会突破区域环境质量的底线。项目建设符合《厦门市生态环境准入清单（2023年）》《厦门市生态环境管控单元环境管理清单》（厦环评〔2024〕6号）及《厦门市生态环境准入清单实施细则》（厦环评〔2024〕5号）相关要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

（1）工程建设对陆域生态的影响，包括土地占用、施工活动等对沿线动植物资源等的影响；

（2）工程建设施工扬尘、施工噪声、施工废水、固体废物对沿线环境的影响；

（4）运营期交通噪声、汽车尾气对沿线环境的影响等。

6、环境影响评价主要结论

（1）陆域生态环境影响评价结论

本工程对沿线土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响，本项目共需永久占地 11.84hm²。项目所在区域内土地利用现状占地类型主要为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，总体上为人工生态系统，项目的建设不会改变原有的生态系统的功能。本工程临时占地 0.74hm²，对辟为临时用地的区域，仅在施工期暂时改变了原有土地利用功能，待施工结束后拟通过土地平整、播撒草籽等措施予以恢复。

工程施工期沿线路基的挖填和平整，对沿线及两侧现状的植物资源及植被生态，将造成根本性的直接铲除和破坏。但通过本项目绿化工程以高低错落的多层次绿化植物（台湾栾树、异木棉、柳叶榕，蜘蛛兰、翠芦莉、海芋、八角

金盘、黄金榕等）来丰富道路景观，可改善沿线生态环境，提高局部生态功能、景观功能，缓解项目建设造成的不利影响。

项目区无涉及自然保护区等敏感生态系统整体性保护问题，现状区位中重要的野生动物资源主要为鸟类，且数量较少。本项目影响主要表现在施工噪声和人为活动对鸟类产生的惊扰和驱离效应，但鸟类的飞翔、迁移能力较强，一旦环境出现不利其生存的因素，将飞往附近或别处类似生境，对这些水鸟种群数量、结构造成的影响较小。因此，本项目对所在区域鸟类类群的栖息和觅食环境、种群数量、种类结构造成的影响较小。

本项目不涉及跨域地表水体，野生动物主要生境为周边的农田、池塘、灌木草丛地等。本项目占地将占用其部分生境，使其生境面积在一定程度上缩小，使其寻找替代生境生活，但因本项目路线较短，占地面积小，评价区及其附近大部分为相似生境即农田及池塘，可供这些两栖类动物转移。

本项目沿线分布的两栖类、爬行类动物等野生动物均为常见种和广布种，已经适应项目沿线两侧的生境，项目拟建范围内现状分布有村道，周边工程的临时道路，部分段的阻隔影响已存在，且沿线两侧分布有工厂、村庄及学校，受人类活动影响明显，本工程线路较短，项目建成后对生态环境的分割对沿线野生动物影响不大。

（2）大气环境影响评价结论

施工期：施工阶段，项目对空气环境的污染主要来自施工扬尘、施工机械燃油排放的废气、运输车辆汽车尾气、沥青烟气、淤泥干化恶臭。通过采取相应措施，对周围大气环境影响不大，在可接受范围内，且其影响随着施工期结束而结束。

运营期，环境空气影响主要来自汽车尾气。根据类比分析，本项目汽车尾气排放对道路沿线环境空气影响较小。随着我国汽车用油品质和汽车制造水平的不断提高，我国执行的汽车单车污染物排放标准也将提高，燃油类汽车尾气中污染物的排放量也将不断下降。

同时，随着新能源汽车的推广和普及，新能源汽车采用电能作为动力源，不存在尾气排放，亦从根本上减少了汽车尾气排放对大气环境的污染。因此，

本项目建成后汽车尾气排放对周边环境及周边敏感目标的影响较小。

（3）噪声环境影响评价结论

施工期：主要噪声污染源为施工机械设备作业噪声，其将对工程区周边环境造成一定的影响，施工期噪声影响范围夜间较昼间。施工期相对运营期而言，其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工期噪声经采取有效的噪声防治措施，对周边环境影响较小。

运营期：根据预测结果可知，本项目通过敏感目标段主线高架及匝道安装声屏障措施后，敏感目标蔡厝口近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，远期超标0.55~1.14dB(A)；内厝中学、厦门翔安职业技术学校近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，远期分别超标1.26~3.31dB(A)、0.73~1.81dB(A)。

（4）地表水水质影响评价结论

施工期：本项目不设置施工人员宿舍，大部分施工人员产生生活污水均依托周边村庄现有污水处理系统进行消纳。施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不外排。其他施工生产废水、桩基工程钻孔泥浆废水经临时沉淀池沉淀预处理后回用于场地洒水抑尘和施工养护，不外排。施工期项目不存在直接将施工期废水排入外环境的情况，因此项目建设不会对周边地表水水质产生不利影响。

运营期：本项目不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约838m的内田溪及北侧约344m的店头溪，拟设置临时排水管将九溪路雨水干管接入九溪路与舫山东路交叉处现状有一箱涵2孔850×900雨水箱涵，远期待片区地块以及排水管网实施后，再排入下游道路市政排水管网。因此，一般情况下工程路面径流不会对沿线水体水环境产生影响。

（5）固体废物环境影响评价结论

施工期：本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、弃土方（含钻渣、泥浆及淤泥）和施工人员生活垃圾等，经妥善处置后，对周边环境影响较小，可接受。

运营期：运营期固体废物主要为过往行人产生的垃圾、绿化废物以及道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料，由当地环卫部门定期清扫、处置。经采取合理的处置措施后，运营期固体废物对周边环境的影响可接受。

（6）环境风险影响评价结论

施工期环境风险主要存在于施工过程因管理疏忽、操作违反规程或失误、机械设备本身出现部件损毁等导致施工机械设备油品泄漏引发火灾，洗消废水进入附近水体，影响周边水体水质及生态环境。建设项目涉及的危险物质的量极小，在加强风险防范措施的情况下，项目的环境风险是可以接受的。

项目运营期环境风险主要为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等。本工程在做好相关风险防范措施的情况下，项目运营期环境风险可接受。

（7）公众参与结论

根据建设单位提供的公参说明，本项目已按国家要求进行公众参与调查。建设单位于2025年4月1日在福建环保网厦门片区公示区进行了第一次环评信息公开，2025年9月12日在福建环保网厦门片区公示区进行了第二次环评信息公开，同时在海峡导报上刊登环评信息；信息公开期间建设单位及环评单位均未收到公众反馈意见与建议。

（8）环境影响评价总结论

九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程建设符合国家产业政策，符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035年）》《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》《厦门市道路交通系统规划图》《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求；项目符合生态环境分区管控要求。拟建工程对工程附近生态环境及工程所在区域地表水环境、声环境、大气环境等的影响较小，固体废物均可以得到妥善处置，环境风险可控。在严格执行环境保护法律法规和政策制度，严格执行“三同时”制度，认真落实本报告书提出的各项生态保护和污染控制措施的前提下，从生态环境影响的角度分析，本项目建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日修订；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日施行；
- (10) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日修订；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日施行；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日施行；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015年4月2日；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013年9月10日；
- (17) 《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月1日发布；
- (18) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日施行；
- (19) 《厦门市环境保护条例》，2021年7月1日施行；
- (20) 《厦门市生态环境准入清单（2023年）》，2023年12月28日施行；
- (21) 《厦门市生态环境局关于印发厦门市生态环境管控单元环境管理清

单的通知》，2024年5月15日施行；

（22）《厦门市生态环境局关于印发厦门市生态环境准入清单实施细则的通知》，2024年5月15日。

1.1.2 相关规划

（1）《福建省国土空间规划（2021—2035年）》；

（2）《厦门市国土空间总体规划（2021—2035）》；

（3）《厦门市环境功能区划》（第四次修订），厦府〔2018〕280号，2018年10月；

（4）《厦门市声环境功能区划》，厦环大气〔2022〕28号，2022年7月5日；

（5）《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》，厦府办〔2021〕83号，2021年11月17日；

（6）《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》；

（7）《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》；

（8）《厦门市道路交通系统规划图》；

1.1.3 评价技术导则及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（6）《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《城市道路工程设计规范》（CJJ 37-2012（2016年版））；

（9）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（10）《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）；

（11）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）；

（12）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自

然资发(2024) 273 号)

1.1.4 工程技术资料及其他

- (1) 委托书，见附件 1；
- (2) 九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程可行性研究报告，厦门市市政工程设计院有限公司，2024 年；
- (3) 九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计，湖北省交通规划设计院股份有限公司，2024 年 12 月；
- (4) 厦门市发展和改革委员会关于九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程可行性研究报告的批复（厦发改审批〔2024〕119 号），2024 年 9 月；
- (5) 建设项目用地预审与选址意见书，2024 年 9 月；
- (6) 监测报告等其他资料。

1.2 环境影响识别与评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

根据本项目工程特点可知，结合环境敏感目标和自然社会环境特征，本工程环境影响因素识别见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程环境影响因素识别一览表

时 段	环境要素	影响因子/影响对象	工程内容及表征	影响 程度
施 工 期	地表水环境	COD、BOD ₅ 、石油类、SS	施工废水、施工人员生活污水	-1S
	大气环境	TSP、NO _X 、CO、SO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S 等	施工扬尘、施工机械及施工车辆尾气、沥青铺设沥青烟、淤泥干化恶臭等对周围大气环境的影响	-2S
	声环境	L _{Aeq}	施工噪声对周边声环境的影响	-2S
	固体废物	施工人员生活垃圾、建筑垃圾、弃土方（含钻渣、泥浆及淤泥）	施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾、弃土方（含钻渣、泥浆及淤泥）	-1S
	陆域生态环境	水土流失、沿线陆域动植物	水土流失；项目占地及施工活动对沿线动植物资源、农业生态环境、区域防洪排涝的影响	-2S

时段	环境要素	影响因子/影响对象	工程内容及表征	影响程度
运营期	地表水质	SS、COD、石油类	路（桥）面雨水径流	-1L
	大气环境	CO、NO _x	汽车尾气对周围大气环境的影响	-1L
	声环境	L _{Aeq}	交通噪声对周边声环境的影响	-2L
	固体废物	生活垃圾	道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料	-1L
	陆域生态环境	水土流失、沿线陆域动植物	项目占地及施工活动对沿线动植物资源、农业生态环境、区域防洪排涝的影响	-1L
	环境风险	车辆运输油品、化学品泄漏等	危险品运输事故产生的危险品泄漏、爆炸、火灾等事故。	-2L

注：+表示正面影响，-表示负面影响；0表示无影响；1表示环境要素所受影响程度较小或轻微，进行影响描述；2表示环境要素所受影响程度为中等或较为敏感，进行重点评价；L长期影响，S短期影响。

1.2.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响因素识别结果，结合现场调查情况及工程周边环境特征，筛选出了本项目的评价因子，详见表 1.2-2。

表 1.2-2 环境影响评价内容与评价因子筛选

环境要素	主要污染（影响）源	环境现状评价因子	影响评价因子或内容
地表水环境	施工生产废水、施工人员生活污水等	水温、pH、化学需氧量、BOD ₅ 、溶解氧、氨氮、SS	分析各类废水去向及对周边地表水体水质的影响
陆域生态环境	工程占地、工程施工行为	陆域植被、动物、土壤侵蚀等	分析项目建设对沿线陆域植被、动物、耕地的影响
大气环境	施工机械尾气、施工扬尘、沥青烟、淤泥干化恶臭等；运营期汽车尾气	NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	分析施工期扬尘、机械车辆尾气、沥青烟、淤泥干化恶臭、运营期汽车尾气对周边大气环境的影响
声环境	施工噪声；运营期交通噪声	等效连续 A 声级 L _{Aeq}	分析施工噪声、运营期交通噪声对周边环境的影响。
固废	生活垃圾、施工建筑垃圾、弃土方（含钻渣、淤泥）	/	分析固废产生、处置对周边环境的影响。
环境风险	运营期危险品运输事故。	/	危险品运输事故产生的危险品泄漏、爆炸、火灾等。

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 地表水环境功能区划及环境质量标准

本项目工程不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，不在本项目 200m 评价范围内。九溪路西侧村庄利用现状排水系统顺势排入内田溪，九溪路东侧村庄部分直接顺势排入内田溪支流。舫山东路以西段地块暂未开发建设，舫山东路雨水主管现阶段仍在设计阶段，九溪路与舫山东路交叉处现状有一箱涵 2 孔 850×900 雨水箱涵，本项目设置临时排水管将九溪路雨水干管接入该箱涵，远期待此片区地块以及排水管网实施后，再排入下游道路市政排水管网。

根据厦府〔2018〕280 号文批复实施的《厦门市环境功能区划》（第四次修订）及《厦门市水功能区划（增补）》等有关资料，内田溪及店头溪为 V 类地表水环境功能区，水质目标为 V 类，主要功能为农业，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准，见表 1.3-2，功能区划见图 1.3-1。

表 1.3-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 单位：mg/L

项目	V 类	标准来源
pH（无量纲）	6~9	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）
COD	40	
BOD ₅	10	
NH ₃ -N	2	
石油类	1	
高锰酸盐指数	15	
总磷	0.4	
溶解氧	2	

1.3.2 大气环境功能区划及环境质量标准

根据《厦门市环境功能区划》（第四次修订），工程沿线区域属环境空气质量二类功能区（详见图 1.3-2），相应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，具体标准限值见表 1.3-2。

表 1.3-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单

项目	取值时间	二级标准浓度限值	单位	执行标准
TSP	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 （GB3095—2012）及其修改单
	24 小时平均	300		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NO _x	年平均	50	mg/m^3	
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m^3	
	1 小时平均	10		

1.3.3 声环境功能区划及环境质量标准

根据《厦门市声环境功能区划》（厦环大气〔2022〕28号），项目所在区域属 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

根据《厦门市声环境功能区划》（厦环大气〔2022〕28号），交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。距离的确定方法为：“相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域划为 4a 类声环境功能区”。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，其室外昼间按 60 分贝、夜间接 50 分贝执行。

本项目为一级公路结合城市快速路，起于舫山东路（现状城市主干路），终于翔安北路（现状城市主干路）。

本项目建设前：本项目拟建起、终点及位于现状城市主干路 35m 范围内区域声环境质量执行 GB3096-2008 的 4a 类标准，其余声环境质量执行 GB3096-2008 的 2 类标准。

本项目建成后：距离本项目道路边界线外 35m 范围内执行 4a 类标准，其余执行 2 类标准；当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑物面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行 4a 类标准，其余执行 2 类标准；其中评价范围内学校均执行 2 类标准。

声环境质量标准值详见表 1.3-3。

表 1.3-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	噪声限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

表 1.3-4 本项目建设前后沿线区域噪声执行标准一览表 单位：dB（A）

执行区域	项目建设前			执行区域	项目建设后		
	执行标准	噪声限值			执行标准	噪声限值	
		昼间	夜间			昼间	夜间
本项目起、终点及位于现状主干路 35m 范围内	4a	70	55	道路边界线外 35m 范围内	4a	70	55
				临街建筑物（三层及以上）面向道路一侧至道路边界线	4a	70	55
学校及其余区域	2 类	60	50	道路边界线外 35m 范围外执行 2 类	2	60	50
				临街建筑物（三层及以上）后排	2	60	50
				学校	2	60	50

1.3.4 生态环境功能区划

根据《厦门市生态功能区划》，本项目位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，属于厦门东部城市与工业环境生态功能小区（见图1.3-4）。

厦门东部城市与工业环境生态功能小区区域的主导功能：城市商贸生活、工业生态环境；辅助功能：港口、旅游生态环境。

范围：翔安区中南部平原、台地及东南部的低丘面积；

面积：209.13km²；

主导功能：城市商贸生活、工业生态环境；

辅助功能：港口、旅游生态环境。



图 1.3-1 厦门市地表水环境功能区划图

20

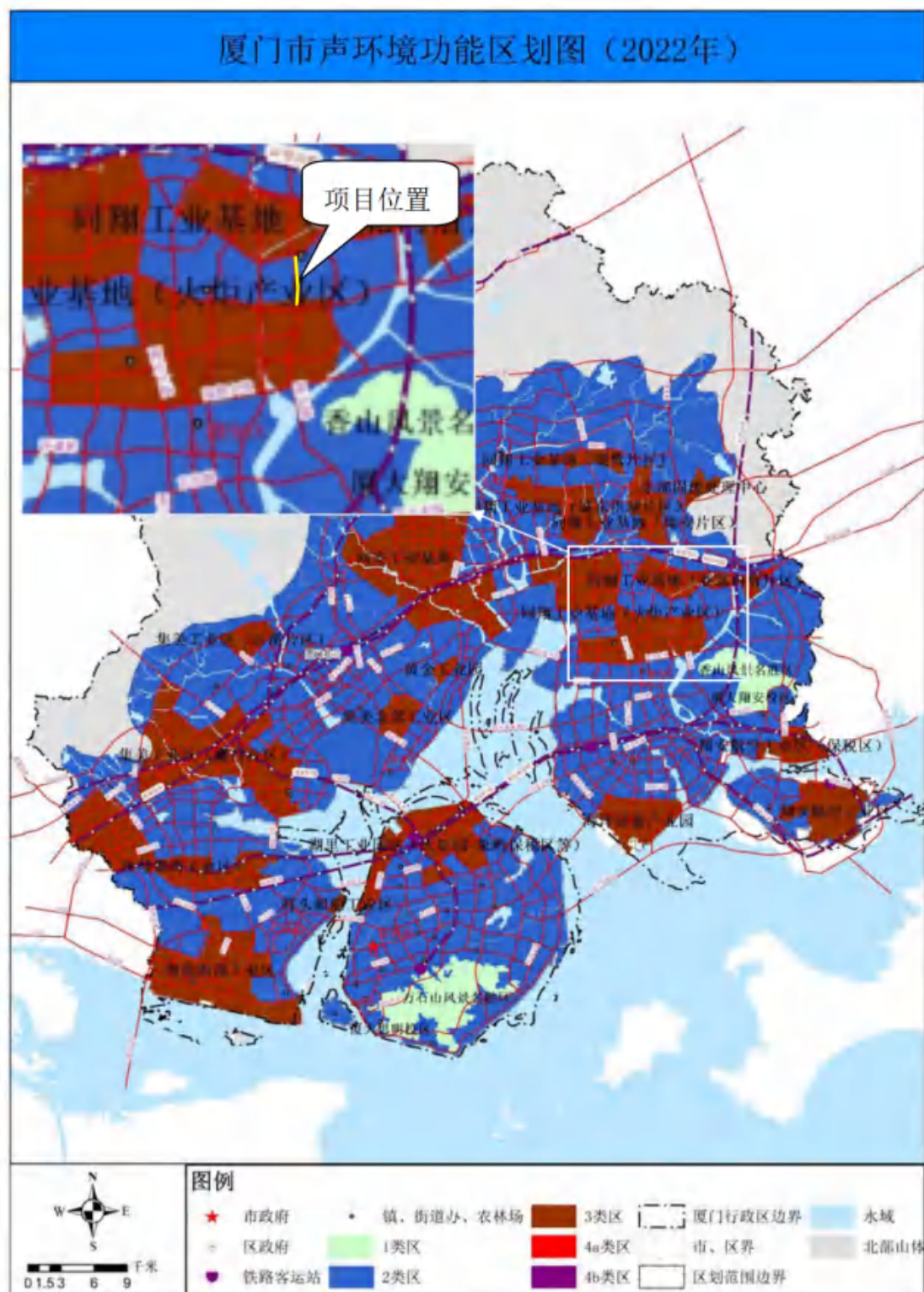


图 1.3-3 厦门市声环境功能区划图

厦门市生态功能区划图

图 1.3-4 厦门市生态环境功能区划图

(1) 大气污染物排放标准

表 1.3-5 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值标准	标准来源
颗粒物	$\leq 1.0\text{mg/m}^3$	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	
NH ₃	1.5mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
H ₂ S	0.06mg/m^3	
臭气浓度	20（无量纲）	

（2）噪声污染物排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准，噪声限值见表 1.3-6。

表 1.3-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

同时应满足 GB12523-2011 中的相关规定：

4.2 夜间突发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）；

4.3 当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 1 中的相应的限值减 10dB（A）作为评价依据。

（3）水污染物排放标准

施工期生产废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工人员租住周边村庄，施工人员生活污水纳入周边村庄现有排水系统，不直接向水体排放。施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理；施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。

（4）固废排放

施工期固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订版）中的相关规定。

1.4 评价等级与评价范围

1.4.1 地表水环境

评价等级：本项目为一级公路结合城市快速路，工程不涉及穿越地表水环境，项目运营期不产生废水；施工期施工生产废水集中收集处理后回用于洒水

抑尘、不外排；施工人员租住周边村庄，生活污水依托村庄现有消纳系统处理，不直接外排；施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关规定，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），不进行评价等级判定。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价范围为依托污水处理设施环境可行性分析；根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）评价范围为路中心线两侧各 200 m 以内的范围；

1.4.2 声环境

评价等级：本项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量大于 5dB（A），项目建设前后受噪声影响人口数量显著增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），确定本项目声环境评价工作等级为一级。

评价范围：施工期为施工场界外扩 200m 范围；运营期为路中心线两侧各 200m 范围。

1.4.3 陆域生态环境

评价等级：项目用地不涉及占用国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区；不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目路线全长 1.41km，本项目总占地面积约 12.58hm²，其中永久占地 11.84hm²，临时占地 0.74hm²，小于 20km²；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），确定本项目陆域生态环境影响评价等级为三级。

评价范围：道路中心线两侧各外延 300m 以内区域、临时占地边界外扩 200m 以内区域。

1.4.4 大气环境

评价等级：本项目为一级公路结合城市快速路，根据《环境影响评价技术

导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），大气环境影响评价不确定评价等级。本项目为线性工程，且不涉及集中式排放源、隧道工程，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气影响评价工作等级为三级，仅对大气环境影响进行简要分析。

评价范围：不设置大气环境影响评价范围。

1.4.5 环境风险

评价等级：本项目为一级公路结合城市快速路，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），环境风险评价不确定评价等级。

本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存，其环境风险主要是由道路上行驶车辆发生交通事故等间接行为导致的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目可能涉及的风险物质量远小于临界量， $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。本次评价主要对施工期及运营期环境风险进行简要分析，并提出相应的风险防治措施。

评价范围：建设项目的环境风险评价等级仅开展简单评价，可不设置环境风险影响评价范围。

1.4.6 地下水环境

本项目不涉及加油站建设，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），地下水环境影响评价不确定评价等级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录A地下水环境影响评价行业分类表”中规定，城市道路（且不含加油站）的地下水环境影响评价行业类别为IV类，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）4.1一般性原则，本项目不开展地下水环境影响评价。

1.4.7 土壤环境

本项目不涉及加油站建设，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），土壤环境影响评价不确定评价等级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表A.1土壤环境影响评价项目类别”中规定，本项目土壤环境影响评价项目类别为IV类，不开展土壤环境影响评价。

1.5 评价时段、评价内容与评价重点

1.5.1 评价时段

评价时段分为施工期和运营期。

施工期：本项目预计 2025 年 11 月开工，2027 年 12 月建成，施工期 24 个月；

运营期：2028 年（近期）、2034 年（中期）、2042 年（远期）。

1.5.2 评价内容

本项目的評價工作內容主要有工程分析、環境現狀調查、環境影響評價、環境風險評價、環境管理與監測計劃、環境保護措施評述、環境經濟損益分析等。

1.5.3 评价重点

根据本项目所在环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为：

（1）施工期环境影响评价：工程施工期施工过程对周边敏感目标大气环境、声环境及沿线陆域生态环境的影响；

（2）运营期交通噪声及车辆尾气对周边敏感目标的影响；

（3）工程环境保护对策措施。

1.6 环境保护目标

根据工程可行性研究报告及对拟建道路进行现场踏勘及调查，确定了陆域生态环境、地表水环境、声环境及环境空气敏感保护目标。

1.6.1 地表水环境保护目标

本项目工程不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪（具体位置见图 3.2-1），均不在本项目路中心线两侧 200m 评价范围内，不列为地表水环境保护目标。

1.6.2 陆域生态环境保护目标

本项目陆域生态环境保护目标主要为沿线动植物资源，评价范围内无名木古树分布。

1.6.3 环境空气与声环境敏感保护目标

本项目评价范围内现状声环境及环境空气敏感保护目标为两侧现状居民区及学校。根据厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）（见图 2.7-3）及同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划图（见图 2.7-5），本项目终点段（K0+980~K1+380）东侧规划为居住用地等，纳入本项目规划声环境敏感保护目标。

表 1.6-1 主要环境敏感保护目标一览表

敏感目标名称			方位	与项目区最短距离（m）	环境保护对象	环境保护内容及要求
声环境、 环境空 气、环境 风险	翔安区 内厝镇 上塘社 区	蔡厝口	W	7	居住区	环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准；现状声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类、4a 标准。
		顶内田	W	97	居住区	
		内厝中学	E	13	学校	
		厦门翔安职业技术学校	E	27	学校	
		厦门市公路局内厝公路管理站	E	56	机关单位	
		内厝镇党群服务中心	E	110	机关单位	
		内厝综治信访维稳中心	E	145	机关单位	
		内厝镇计划生育办公楼	E	107	机关单位	
		厦门内厝国土资源管理所	E	145	机关单位	
		规划居住地	E	22	居住区	
陆域生态	沿线动植物及其生境		--	工程区及周边	沿线动植物及其生境	沿线动植物及其生境
文物	清朝六品巡按古墓		W	与文物坐标边界最近 1.6m/ 与墓碑 10 m 的极限保护范围最近距离 3.35m	文物	未定级不可以移动文物 （根据 2023 年版文物坐标边界、墓碑 10 m 极限保护范围进行避让）

表 1.6-2 道路声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	里程范围	线路形式	声环境保护目标预测点与路面高差 ^① /m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	不同功能区户数 ^②		声环境保护目标情况说明	所在位平面图	现状照片图
							4a类	2类			
1	蔡厝口	K0+000~K0+340	路基、高架	1	7	35	16	100户	混凝土结构房，侧对道路，1~4层		
2	顶内田	K0+380~K0+580	路基、高架	2	97	161	/	4户	混凝土结构房，侧对道路，1~3层		
3	内厝中学	K0+100~K0+150	路基、高架	0	13	44	/	2550师生	混凝土结构房，侧对道路，5层		

		K0+000~K0+420	路基、高架	0	16	47			混凝土结构房，侧对道路，5层		 面向拟建道路一侧教学楼
4	厦门翔安职业技术学校	K0+500~K0+920	路基、高架	1	27	69	/	6000 师生	混凝土结构房，侧对道路，10层		 面向拟建道路一侧宿舍楼
5	厦门市公路局内厝公路管理站	K0+020~K0+040	路基	0	56	98	/	/	混凝土结构房，侧对道路，2层		 内厝公路站

6	内厝镇党群服务中心	K0+000~K0+040	路基	5	110	155	/	/	混凝土结构房，侧对道路，2层		
7	内厝综治信访维稳中心	K0+040~K0+080	路基、高架	5	145	176	/	/	混凝土结构房，侧对道路，3层		
8	内厝镇计划生育办公楼	K0+040~K0+100	路基、高架	4	107	141	/	/	混凝土结构房，侧对道路，3层		
9	厦门内厝国土资源管理所	K0+080~K0+100	路基、高架	5	145	175	/	/	混凝土结构房，侧对道路，3层		

10	规划居住 地	K0+980~K1 +380	路基、高 架	/	22	46	/	/	/		/
----	-----------	-------------------	-----------	---	----	----	---	---	---	---	---

注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以道路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面。②指本项目评价范围内影响户数。



图 1.6-1 项目总平面布置图及周边敏感目标分布图



图 1.6-2 周边声环境敏感目标分布图（局部）

2 建设项目工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况及组成

(1) 项目名称：九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程

(2) 建设单位：厦门市公路事业发展中心

(3) 代建单位：厦门市政城市开发建设有限公司

(4) 建设地点：厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，长度 1.41km。项目地理位置图见图 3.1-1。

(5) 建设性质：新建

(6) 建设内容与规模：道路长度 1.41km，红线宽度 48 m，按一级公路结合城市快速路标准建设，双向六车道高架桥加双向六车道地面层。主线高架桥长度 1.28km，桥面宽度 26.5 m。沿线上下桥匝道长度 441m，标准宽度 8.5 m。沿道路敷设缆线沟，长度 1743 m，断面尺寸为 2m×1.4 m。主要建设内容包括：道路、桥梁、缆线沟、污水、雨水、照明、绿化、交通及给水、中水、燃气等工程。

(7) 工程总投资：40642 万元

(8) 建设工期：预计 2025 年 11 月开工，2027 年 12 月建成，施工期 24 个月。项目工程组成见表 2.1-1，主要技术经济指标及工程数量见表 2.1-2、表 2.1-3。

表 2.1-1 项目工程组成一览表

基本组成		主要工程内容	备注
主体工程	路基工程	路线全线长 1.41km，设计速度为 60km/h，双向六车道，规划标准路基宽度 48m（渠化展宽后实宽 55m-76.5m），沥青混凝土路面结构。	路面层实施范围 K0+007.45-K1+398.748
	桥梁工程	桥梁全长 1.275km，高架桥设计速度为 80km/h，双向六车道，高架桥标准宽度 26.5m，沥青混凝土路面结构。	高架层实施范围 K0+063.634-K1+338.214。
	匝道	项目在莲院中路与民石路之间，对称设置一对上下桥匝道，两侧匝道合计长度约 441 米。A 匝道 0.220km，B 匝道 0.221km，设计车速 40km，沥青混凝土路面结构。	/
辅助工程	交叉工程	5 处，均为平面交叉	/
	管网工程	雨水管道、污水管道、给水管、缆线管廊或组合排管（含电力管道、通信管道、有线电视缆、交通	/

工程		信号缆）、再生水管道、燃气管道、路灯电缆等市政管线	
	交通工程	交通标志、路面标线、安全护栏等	/
临时工程	施工场地	1处，占地面积约0.1hm ² ，施工实验用工棚、堆料场地、施工机械停放区等	/
	临时表土堆场	2处，占地面积合计约0.46hm ² ，用于堆放表土	/
	1#淤泥干化场	1处，占地面积为0.1hm ² ，用于钻渣、泥浆自然晾晒干化	
	2#淤泥干化场	1处，占地面积为0.15hm ² ，软土路基处理换填淤泥自然晾晒干化	/
	临时施工便道	主要利用天马微东侧现状道路、内厝中学西侧及翔安职业技术学校西侧现状施工便道作为本项目临时施工便道，仅衔接段为新建，即在道路K0+340~K0+520铺设临时便道，临时便道路面结构采用20cm水泥混凝土+20cm水泥稳定碎石，宽度为4.5m/6.5m，便道实施长度约307m。	/
	取、弃土场	本项目土石方综合调配利用后，借方0、弃方28.79万m ³ ；不设取土场，弃方运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，不单独设置永久弃渣场。	/
	生态	路基、路面排水及防护工程；施工场地防护措施及恢复	/
环保工程	废气	道路绿化，总绿化面积25448m ² 。	/
	噪声	施工现场围挡、洒水降尘等；	/
	噪声	施工期：采用低噪声机械，并经常对设备进行维修保养，合理布局高噪声设备；必要时设移动式声屏障；设备安装消声减振装置等综合措施	/
	噪声	运营期：①加强道路车辆管理；②采用改性沥青路面，经常养护路面，保持道路的良好路况。③主线高架起点至K0+360西侧，主线高架K0+060至K0+600东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障。④限速禁鸣。⑤定期跟踪监测。	/
	废水	施工生产废水处理后回用于洒水抑尘，不外排；施工人员租住在附近民房，生活废水依托租赁地现有污水消纳系统处理。施工现场设移动式公厕，生活污水定期由吸粪车运至城市水质处理厂处理。	/
	固体废物	施工建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的运往城市指定建筑垃圾填埋场进行消纳处理，不得随意堆放；弃土方运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置；施工人员生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。	/
	占地	本项目总占地面积约12.58hm ² ，其中永久占地11.84hm ² ，临时占地0.74hm ²	

表 2.1-2 主要经济技术指标表（地面层及高架桥）

序号	指标名称		单位	地面层 设计采用值	高架桥 设计采用值
1	公路等级		级	主干路	一级公路兼顾城市快速路
2	路线长度		公里	1.41	1.275
3	设计速度		公里/小时	60	80
4	车道数		个	双向六车道	双向六车道
5	标准段路基宽度		米	48(实宽 55-76.5)	26.5
6	平曲线最小半径	一般值	米	4000	4000
		极限值	米	-	-
7	不设超高最小 平曲线半径(路拱 $\leq 2\%$)		米	4000	4000
8	停车视距		米	75	160
9	最大纵坡		%	2.61	1.444
10	凸形竖曲线最小半径	一般值	米	3800	13000
		极限值	米	-	-
11	凹形竖曲线最小半径	一般值	米	4100	16800
		极限值	米	-	-
12	设计	大、中桥	-	1/100	1/100
	洪水频率	小桥涵、路基	-	1/50	1/100
13	路面设计标准轴载		-	双轮组单轴 100KN	双轮组单轴 100KN
14	汽车荷载等级		等级	公路—I级，城 A 校核	公路—I级，城 A 校核
15	交通工程及沿线设施等级		等级	B 级	A 级

表 2.1-3 主要经济技术指标表（匝道）

序号	指标名称		单位	公路规范值	设计匝道采用值（A 匝道）	设计匝道采用值（B 匝道）
1	路线长度		公里	-	0.220	0.221
2	设计速度		公里/小时	40/30	40	40
	车道路		个	2/1	1	1
	标准段路基宽度		米	8.5	8.5	8.5
3	平曲线最小半径	一般值	米	60	3983	4017
		极限值	米	50	-	-
4	不设超高最小平曲线半径(路拱 $\leq 2\%$)		米	600	-	-
5	最大纵坡	出口上坡	%	5	0.85	-
		出口下坡		4	4.90	-
		入口上坡		4	-	4.90
		入口下坡		5	-	0.97
6	凸形竖曲线最小半径	一般值	米	900	1400	1400
		极限值	米	450	-	-
7	凹形竖曲线最小半径	一般值	米	900	1000	1000
		极限值	米	450	-	-

2.2 项目建设方案

2.2.1 平面设计

本项目两端接高架桥，项目起点高架桥顺接《九溪路（新 G324 至舂山东路段）工程》，地面层与舂山东路交叉；路线由北往南布线，沿线依次与莲院中路、民石路、坪西路交叉；终点高架桥顺接《九溪路（翔安北路至海翔大道段）工程》，地面层与翔安北路交叉，路线总长约 1.41 公里。

项目在莲院中路与民石路之间，对称设置一对上下桥匝道，两侧匝道合计长度约 441 米。

道路平面设计图详见图 2.2-1。

2.2.2 与周边工程衔接

本项目位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路。

(1) 本项目地面层实施范围为 K0+007.45-K1+398.748。其中地面层 K0+000-K0+007.45 段由舫山东路改造项目实施；K1+398.748-K1+409.252 段已由翔安北路实施完毕。

(2) 本项目高架桥实施范围为 K0+063.634-K1+338.214。其中 K0+000-K0+063.634 段高架桥由《九溪路（新 G324 至舫山东路段）工程》实施，K0+063.634 处桥墩由本项目实施。K1+338.214-K1+409.252 段高架桥及 K1+338.214 处桥墩均由《九溪路（翔安北路至海翔大道段）工程》实施。

(3) 本项目在西侧侧分带及非机动车道下布置综合管廊，管廊主体由《同翔高新城片区溪东路（舫山东路—内垵大道段）综合管廊工程》实施；本项目路基开挖至路床顶部交由综合管廊实施，综合管廊实施完毕并恢复至路床顶部，同时管廊东侧污水及雨水管道采用放坡开挖实施完毕并恢复至路床顶部，交回本项目继续实施路面结构。（管廊采用钢板桩、高压旋喷桩支护）。

2.2.3 工程路线方案比选

本项目按照《13-08 编制单元（顶内田管理单元、坪边管理单元）控制性详细规划修改方案》进行布线，起终点及终点位置均已经确定，北端与已完成初步设计方案的《九溪路（新 G324 至舫山东路段）工程》衔接，南端与已实施的《九溪路（翔安北路至海翔大道段）工程》衔接，项目衔接路线线性均为直线，由于本项目路线的唯一性，不再进行路线方案的比选。

2.2.4 纵断面设计

地面层纵断面设计，采用大坡长、避免多段短碎坡，根据已设计相交道路高程，对可研地面层纵断面设计进行局部优化，使各交叉口高程均满足设计及规划要求（高程差均 <0.3 米）。地面层实施范围为 K0+007.451-K1+398.749，实施范围纵断面共设变坡点 4 个，最大纵坡 2.61%，最小纵坡 0.5%，最小坡长 210m。

高架桥起点按 0.5%起坡顺接舫山东路至新 G324 段初设已设计高架桥，变坡点设于 K0+060，通过竖曲线局部调整舫山东路至新 G324 段初设已设计的高架；而后以 0.5%下坡贴合规划高程桥上最低点设于 K0+274 墩顶附近；继而以

0.85%的上坡通过莲院中路及匝道端部，使下桥匝道处于上坡路段上；接着采用1.444%下坡通过规划节点后、变坡点设于墩顶附近；终点按0.5%下坡顺接海翔大道至翔安北路段在建高架。高架桥纵断面实施范围内共设变坡点3个，最大纵坡1.444%，最小纵坡0.5%，最小坡长214m。

本项目在莲院中路至民石路之间（K0+491.411-K0+948.553），设置一对上下匝道，匝道单侧长度约220米，匝道端部（K0+546.633）位于莲院中路北侧约55米处，匝道坡脚距离民石路停止线152.5米。受匝道纵坡（<5%）限制，上下桥分合流点高程应<36.856米；受莲院中路交叉口净空限制，莲院中路节点处高架桥高程应>36.457米。

道路纵断面设计图详见图2.2-3。

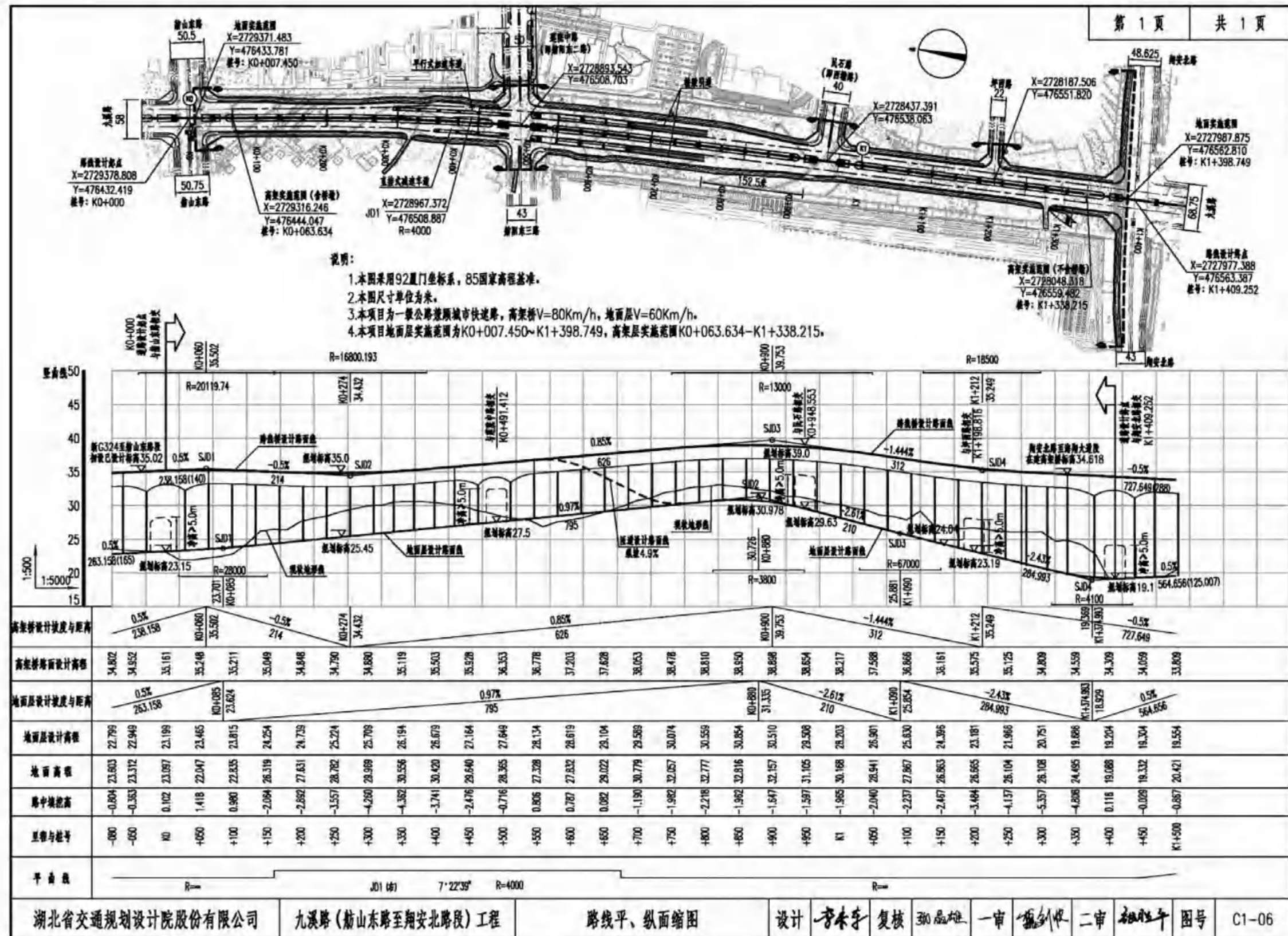


图 2.2-1 道路平纵缩图

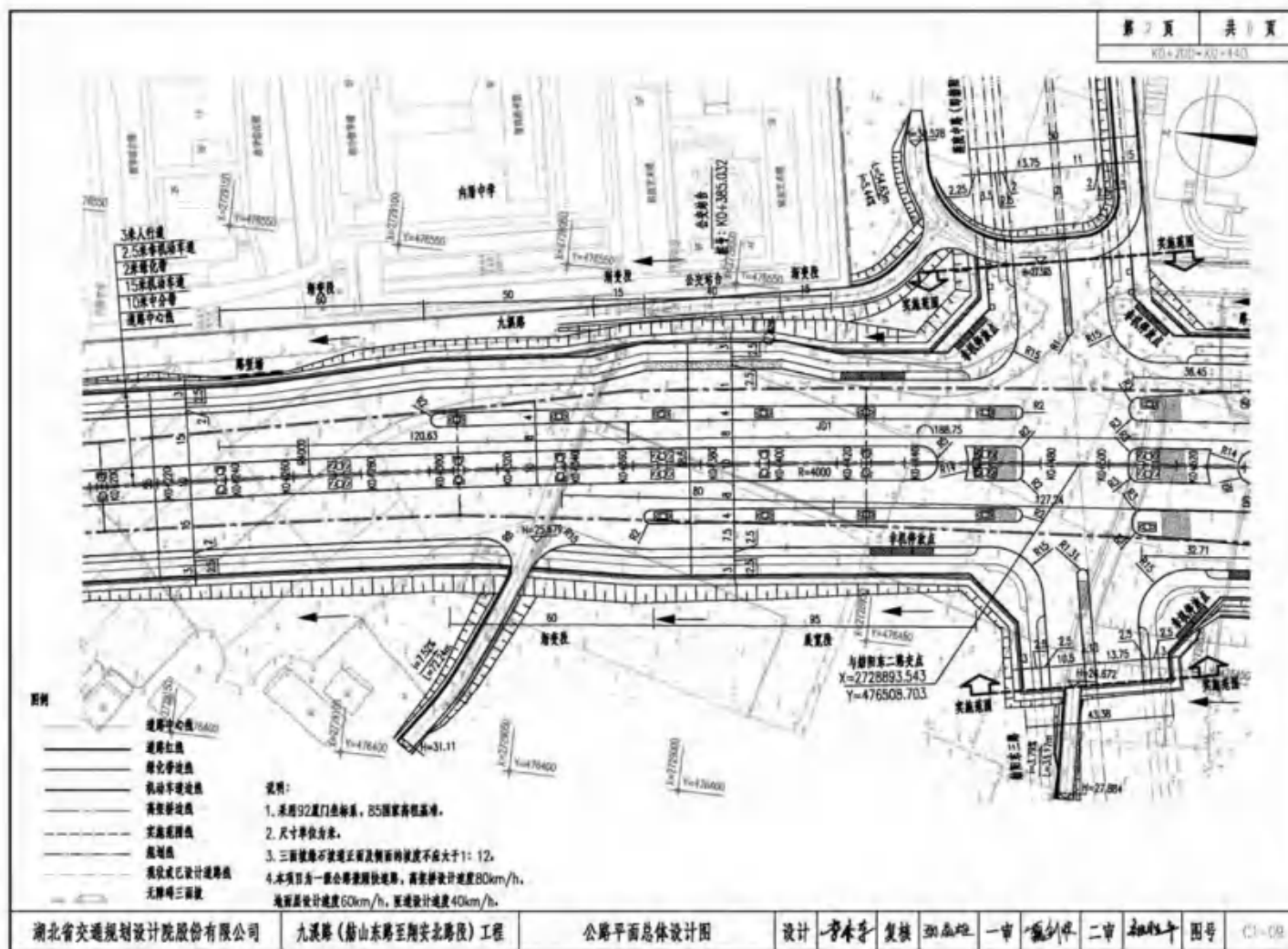
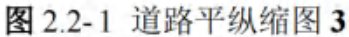


图 2.2-1 道路平纵缩图 2



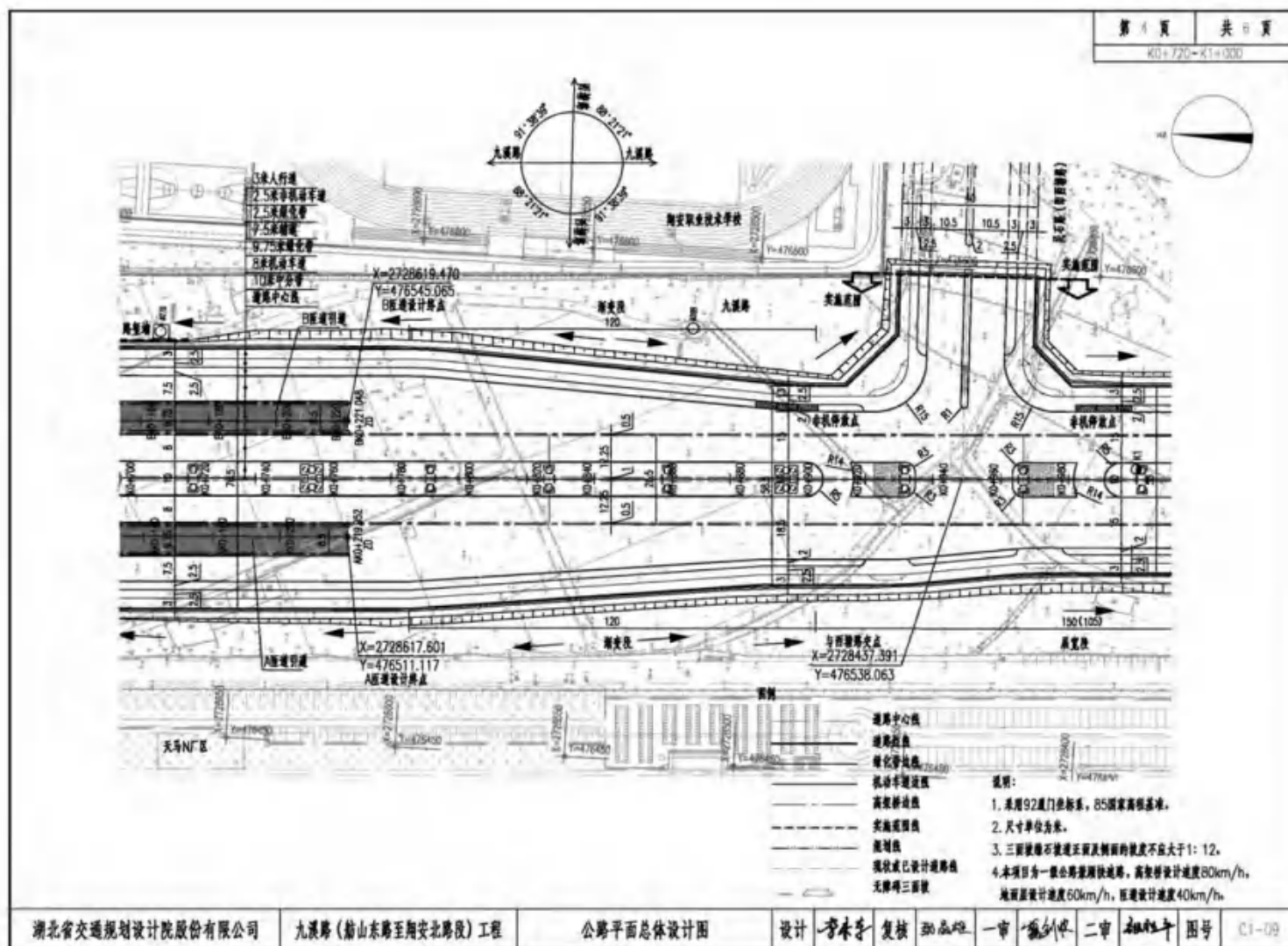
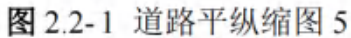


图 2.2-1 道路平纵缩图 4



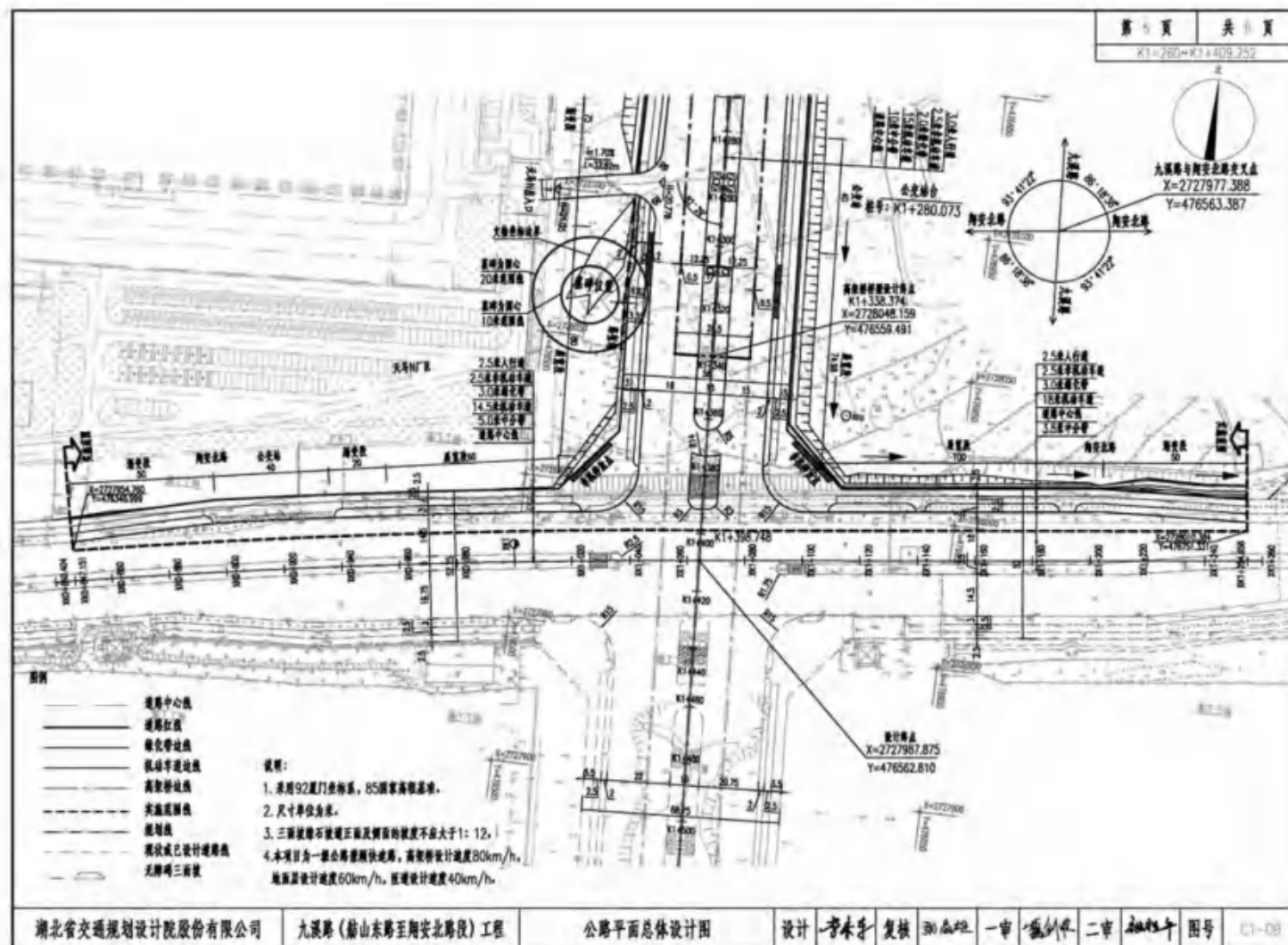


图 2.2-1 道路平纵缩图 6

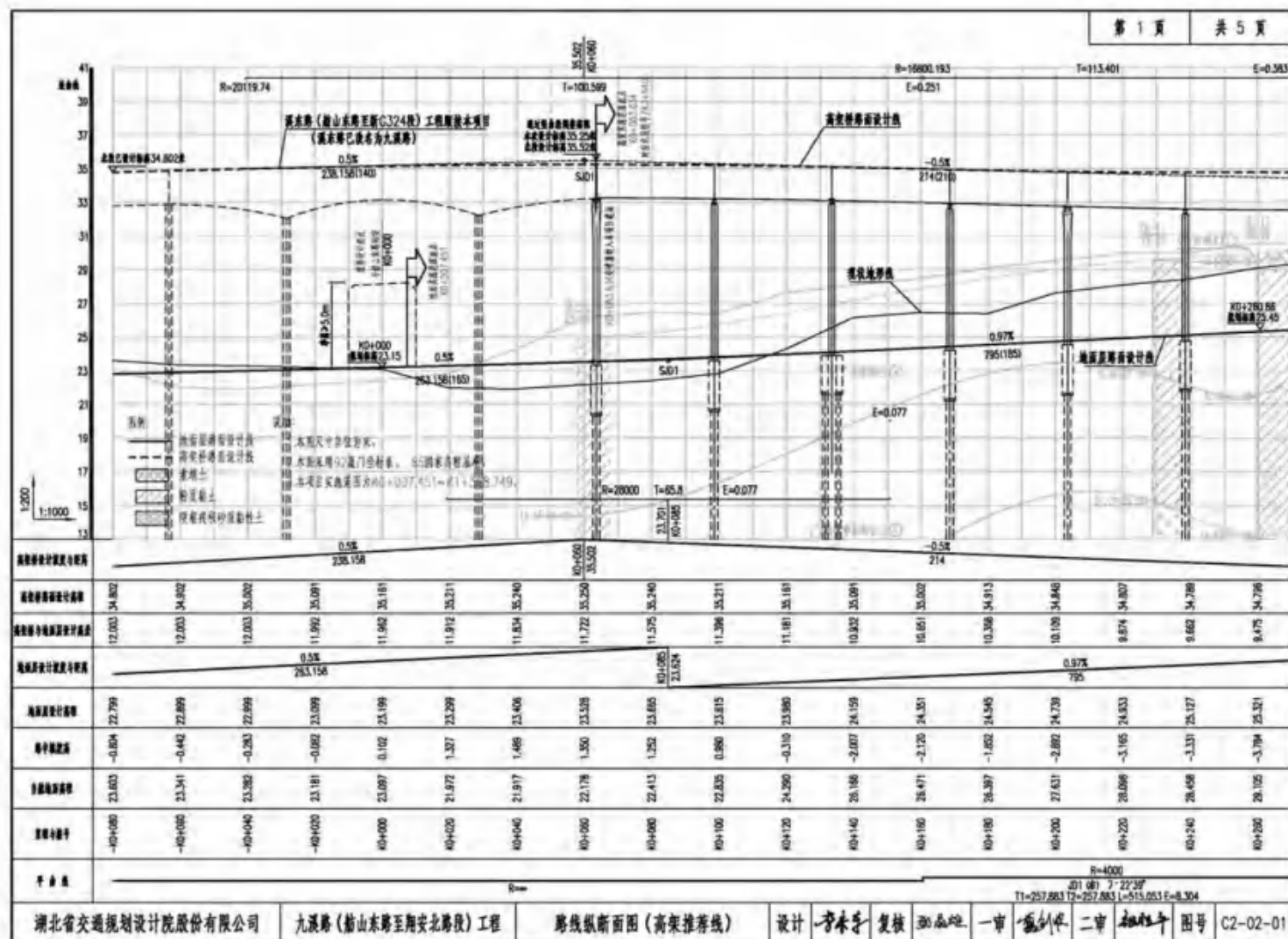
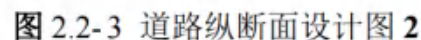


图 2.2-3 道路纵断面设计图 1



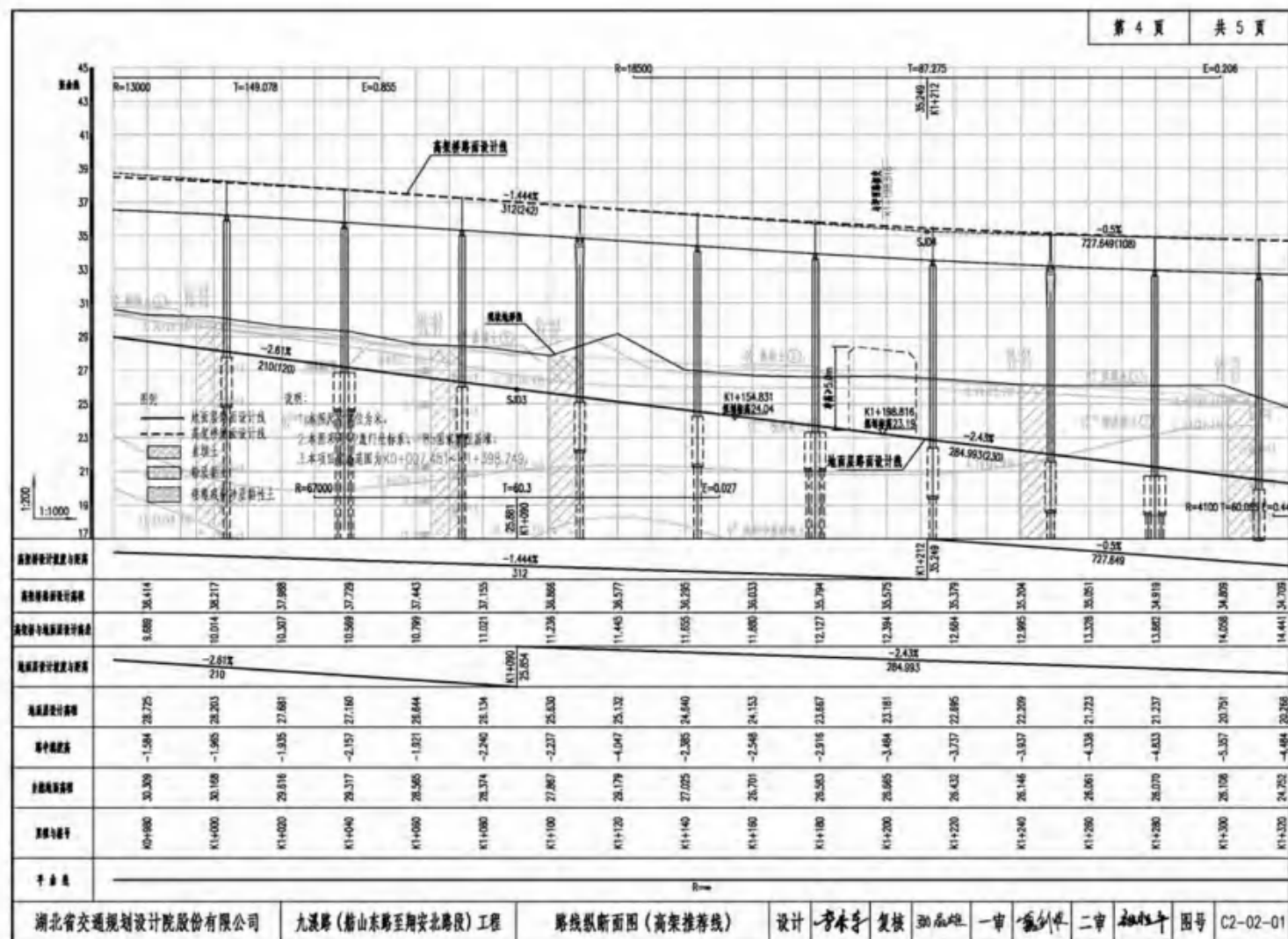


图 2.2-3 道路纵断面设计图 4

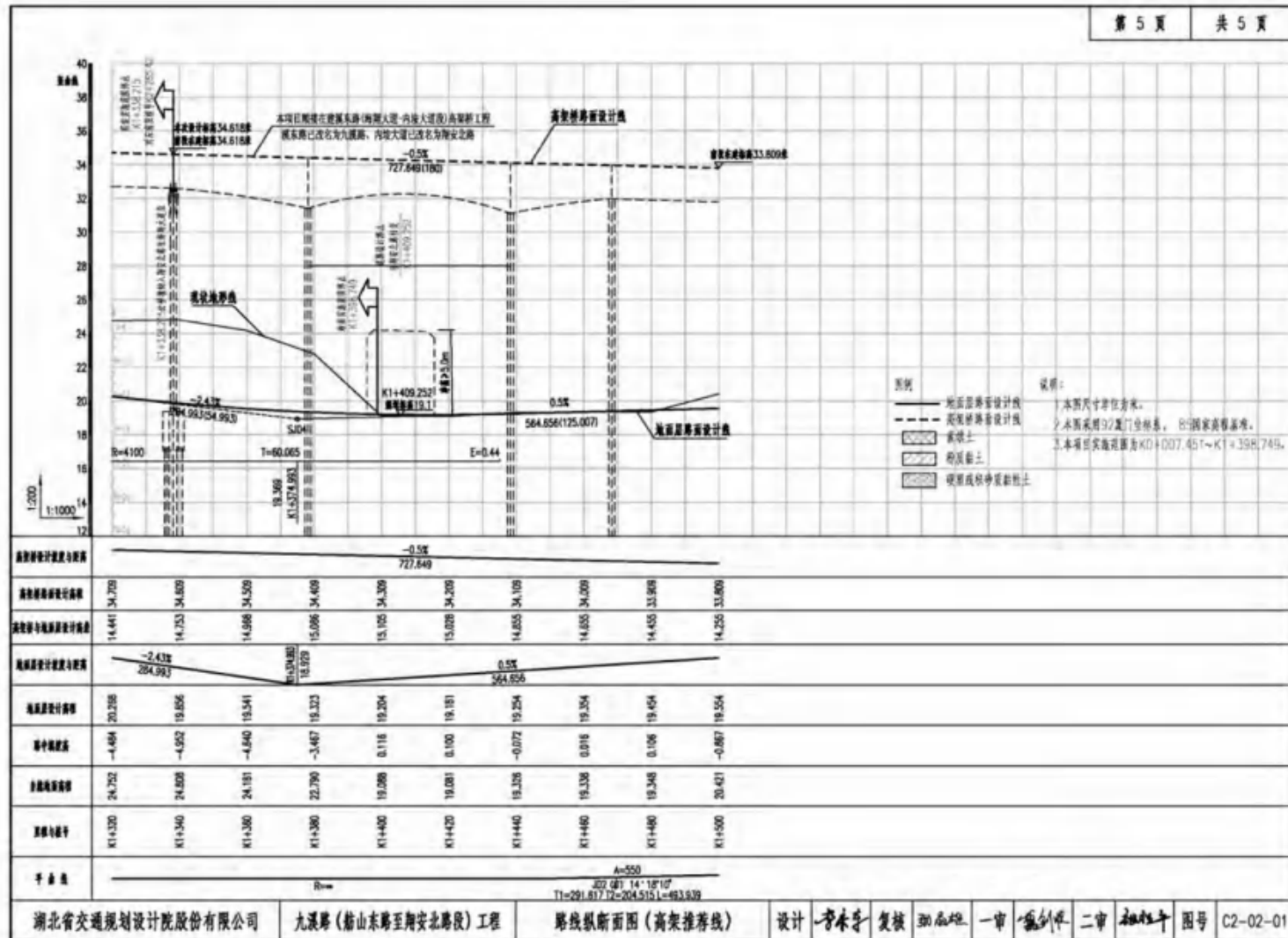


图 2.2-3 道路纵断面设计图 5

2.2.5 标准横断面

地面道路红线宽 48m=3m 人行道+2.5m 非机动车道+2m 绿化带+11.5m 机动车道+10m 中央分隔带+11.5m 机动车道+2m 绿化带+2.5m 非机动车道+3m 人行道。

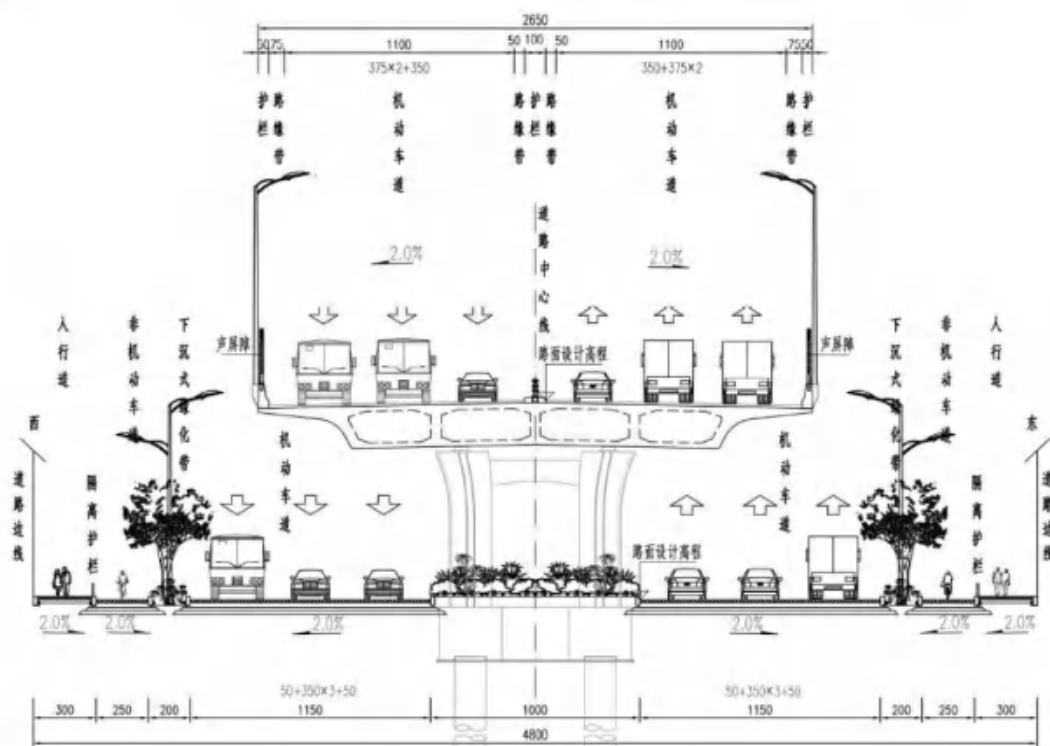


图 2.2-4 道路标准横断面图

高架桥红线宽 26.5m=0.5m 护栏+12.5m 机动车道+0.5m 中央护栏+12.5m 机动车道+0.5m 护栏。

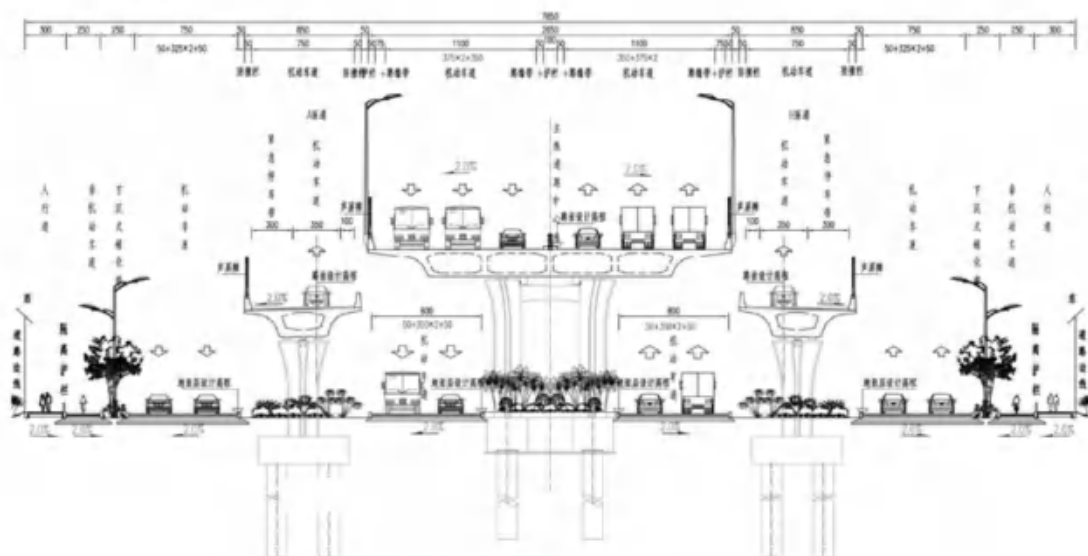


图 2.2-5 道路标准横断面图

2.2.6 路基工程

（1）一般路基处理

①路堤填料的压实采用重型标准，分层压实，其分层的最大松铺厚度不超过 30cm。路基压实度标准及填料强度要求下表：

表 2.2-1 路基压实度标准及填料强度表

路基部位	路面底面以下(cm)	CBR(%)		压实度(%)		填料最大粒径(cm)	
		规范值(主干路)	设计值	规范值(主干路)	设计值	规范值(主干路)	设计值
上路床	0~30	8	8	≥95	≥95	10	10
下路床	30~80	5	5	≥95	≥95	10	10
上路堤	80~150	4	4	≥93	≥93	15	15
下路堤	>150	3	3	≥92	≥92	15	15
零填及路堑路床	0~30	8	8	≥95	≥95	10	10
零填及路堑路床	30~80	5	5	≥95	≥95	10	10

地面层为主干路，故路基压实度标准及填料强度要求按主干路设计；桥头及箱涵两端的路基压实度不小于 96%。

②软土路基处理：

沿线有多处鱼塘，面积较大，现状池塘段抽水换填 0.5m 砂碎后回填砂性土。

③桥头路基与台背处理：

桥台的台背两侧采用碎石土、砂砾或强度不小于 30MPa、最大粒径 100mm 的碎石等透水性材料，其填筑范围为自基底沿纵向按一定比例向上至路床加强层底部，路基压实度不应小于 96%；基础顶面以下基坑可用挖基材料回填，压实度不得小于 94%。桥（涵）台背路堤填土应与锥坡填土同时进行，并按设计宽度分层填筑过程，每层的压实厚度不超过 15cm。

④低填浅挖路基。

低路堤应对地基表层土进行超挖并换填透水性材料或回填合格土（受水影响禁用），且应分层回填压实，其处理深度不应小于路床深度；一般土质路段的浅挖路基，当 CBR 值、压实度或土基回弹模量满足不了规范要求时，采取在

路床顶部以下重型汽车荷载作用的路基工作区深度范围超挖，再换填透水性材料或回填合格土（受水影响禁用）。

（2）路基防护与排水

①一般路基：

本项目全线填方及挖方边坡均小于 6m，边坡坡率填方采用 1:1.5。挖方边坡坡率采用 1:1。

一般路段路基防护采用植草护坡、三维网植草护坡，具体防护形式如下：填挖高度 $H < 3.0\text{m}$ 时，边坡采用植草护坡防护；填挖高度 $3.0\text{m} \leq H \leq 6.0\text{m}$ 时，采用三维网植草护坡。

②受限路段

沿线邻近铁塔及坟墓等受限段，采用仰斜式路堑墙防护。挡土墙采用 C20 素混凝土浇筑。

（3）路基、路面排水系统

本项目路基排水沟在路线两侧设置 60*60cm 矩形边沟或梯形排水沟，沟体材料均采用 C20 混凝土。路面排水为绵城市设计结合管线排水方式。详见雨水工程。

2.2.7 路面工程

（1）机动车道路面结构：采用 SMA 改性沥青路面结构，由上至下分别为：

4cm 厚细粒式沥青马蹄脂碎石混合料 SMA-13（改性 I-D 级，5% SBS 改性沥青）；

6cm 厚中粒式沥青砼 AC-16C(0.5%抗车辙剂)；

8cm 厚粗粒式沥青砼 AC-25C；

1cm 厚 ES-3 改性乳化沥青稀浆封层；

32cm 厚水泥稳定碎石（6%）；

18cm 厚水泥稳定碎石（3%）；

15cm 厚级配碎石；

素土压实，路床顶面设计回弹模量值不小于 60MPa，压实度 $\geq 96\%$ 。

（2）非机动车道路面结构：采用具有高透水性能的透水水泥混凝土，非机动车道结构层自上而下分别为：

4cm 彩色透水水泥砼；

14cmC30 透水水泥砼；

20cm 级配碎石垫层；

素土压实，路床顶面设计回弹模量值不小于 40MPa，压实度 $\geq 92\%$ 。

路基顶面压实度 $\geq 92\%$ 。

（3）人行道路面结构：采用环保型透水砖。结构由上至下分别为：

50 $\times$ 25 $\times$ 8cm 厚透水性地砖（深灰色）；

3cm 厚干硬性水泥砂浆；

15cm 厚 C20 透水混凝土；

12cm 厚级配碎石垫层；

素土压实，路床顶面设计回弹模量值不小于 40MPa，压实度 $\geq 92\%$ 。

2.2.8 附属工程

（1）公交车站

本段九溪路设计范围内设置 4 座公交停靠站，结合道路两侧的用地情况及过街分布布置，最大间距约 681m，均采用港湾式公交站。港湾式公交停靠站的建设规模按同时停靠 2 辆公交车设计，站台长度 40m，加速过渡长度 $\geq 15\text{m}$ ，减速过渡长度 $\geq 15\text{m}$ ，车道宽度为 3m。港湾式公交站台的设置，保证公交车停驶对路段交通流的影响最小，将不占用有效机动车道路面。同时，由于行车道拓宽，改造翔安北路公交站 1 座。本次设计仅实施公交站台；休憩座椅、防雨遮阳棚等由交通部门结合九溪路其他路段统一设计。

（2）人行过街设计

人行道灯：在二次过街驻足区花坛内设置人行横道灯，人行横道灯位置在靠近二次过街区域，可根据现场实际情况进行调整。

无障碍：在人行道上铺设盲道，盲道采用中黄色，以引导视力残疾者利用脚底触感行走；行进盲道在路段上连续铺设，转折处设提示盲道。本次设计道路全线在人行道上设置 0.5 米宽盲道，交叉口人行横道处设三面坡型缘石坡道以方便残疾人通行。

障碍墩：障碍墩样式可结合道路及周边景观选用，同时障碍墩柱身贴应警示反光膜（三级），反光膜应醒目，无破损，反光效果良好，能较好的起到警示作用。

交叉口人行道铺装设计：交叉口、渐变段范围内人行道砖铺装样式应统一，交叉口转弯处施工采用“以直代曲”的铺面方式，端板和板边应采用切割透水砖方式进行接缝处理。

人行道与非机动车道、公交站台衔接设计：人行道与非机动车道、公交站台衔接设计详见下图，非机动车道在公交站两端应增加障碍墩或隔离柱。

2.2.9 桥梁工程

2.2.9.1 主要技术标准

- (1) 结构设计基准期：100 年；
- (2) 结构设计安全等级：一级；
- (3) 道路等级：一级公路结合城市快速路；
- (4) 设计速度：主线 80km/h；辅道设计速度 40km/h；
- (5) 设计荷载：公路—I级，城-A 验算；
- (6) 设计使用年限：主体结构为 100 年；
- (7) 抗震设防等级：地震基本烈度 7 度，设计基本地震动加速度 0.15g。

2.2.9.2 桥梁总体设计

本项目共设置 3 座桥梁，分别为主线高架桥和上下平行匝道桥 A 和匝道桥 B。

全线高架桥北端接规划高架桥，南端接在建高架桥，起终点桩号为 K0+063.634~K1+338.215，全长 1274.581m。高架桥标准断面为双向六车道，桥面宽 26.5m。莲院中路（即舫阳东二路）至民石路（即西塘路）间设置一对上下高架桥的平行匝道桥，全长 108m。匝道桥断面为单车道，桥面宽 8.5m。匝道桥与主线高架桥相对应，匝道桥跨径布置为（3×35）m，主梁推荐采用预应力混凝土箱梁采用现浇箱梁，单箱单室斜腹板断面。桥墩采用板式花瓶墩，外展弧线型立柱与斜腹板主梁的外形协调统一，景观效果较好。基础采用旋挖钻孔灌注桩，减少桩基施工对周围环境的振动影响。

拟建桥梁具体情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 桥梁设置一览表

序号	河名或桥名	中心桩号	右偏角	孔数—孔径	桥梁全长	桥面全宽	结构类型	
			(度)	(孔-m)	(m)	(m)	上部构造	下部结构
主线高架桥:								
1	主线高架桥	K0+700.925	90	(4×35)+(3×35)+(4×30)+(35+48+35)+5×(4×35)+(31+31+29.58)	1274.581	26.5-44.5	现浇箱梁	柱墩、桩基础
A 匝道桥								
1	A 匝道桥	AK0+064	90	(3×35)	108	8.5	现浇箱梁	U 台、板墩、桩基
B 匝道桥								
1	B 匝道桥	BK0+064	90	(3×35)	108	8.5	现浇箱梁	U 台、板墩、桩基

2.2.9.3 桥梁横断面设计

高架桥红线宽 26.5m=0.5m 护栏+12.5m 机动车道+0.5m 中央护栏+12.5m 机动车道+0.5m 护栏。

2.2.9.4 桥梁附属工程

(1) 桥面铺装: 混凝土箱梁桥面铺装采用 4cmSMA-13+粘层油+8cmAC-16C (70 号)+PB (I) 聚合物改性沥青防水涂料 (厚度 2.0mm) 聚合物改性沥青防水涂料 (厚度 2.0mm)。

(2) 支座: 抗震球型钢支座。

(3) 伸缩缝: 采用型钢伸缩缝, 分联墩处采用 160 伸缩缝, 桥台处采用 80 伸缩缝。

(4) 防撞护栏: 采用混凝土防撞护栏, 防撞护栏等级为 SS 级。

(5) 桥面排水: 通过桥面横坡排水至边护栏内侧, 桥墩处设置双雨水算子, 加强排水, 然后由桥墩处竖向排水管接入地面排水系统。

(6) 台后处理: 为减小桥台与台后填土之间的不均匀沉降, 匝道桥桥台后设置搭板过渡, 搭板长度为 8m。

2.2.9.5 桥梁结构

高架桥采用预应力混凝土箱梁, 跨莲院中路 (即舫阳东二路) 路口处采用

变高度预应力混凝土箱梁。标准断面箱梁采用斜腹板，腹板斜率 1:2，悬臂 3m，支座间距 7m，与南段在建九溪路高架桥一致。

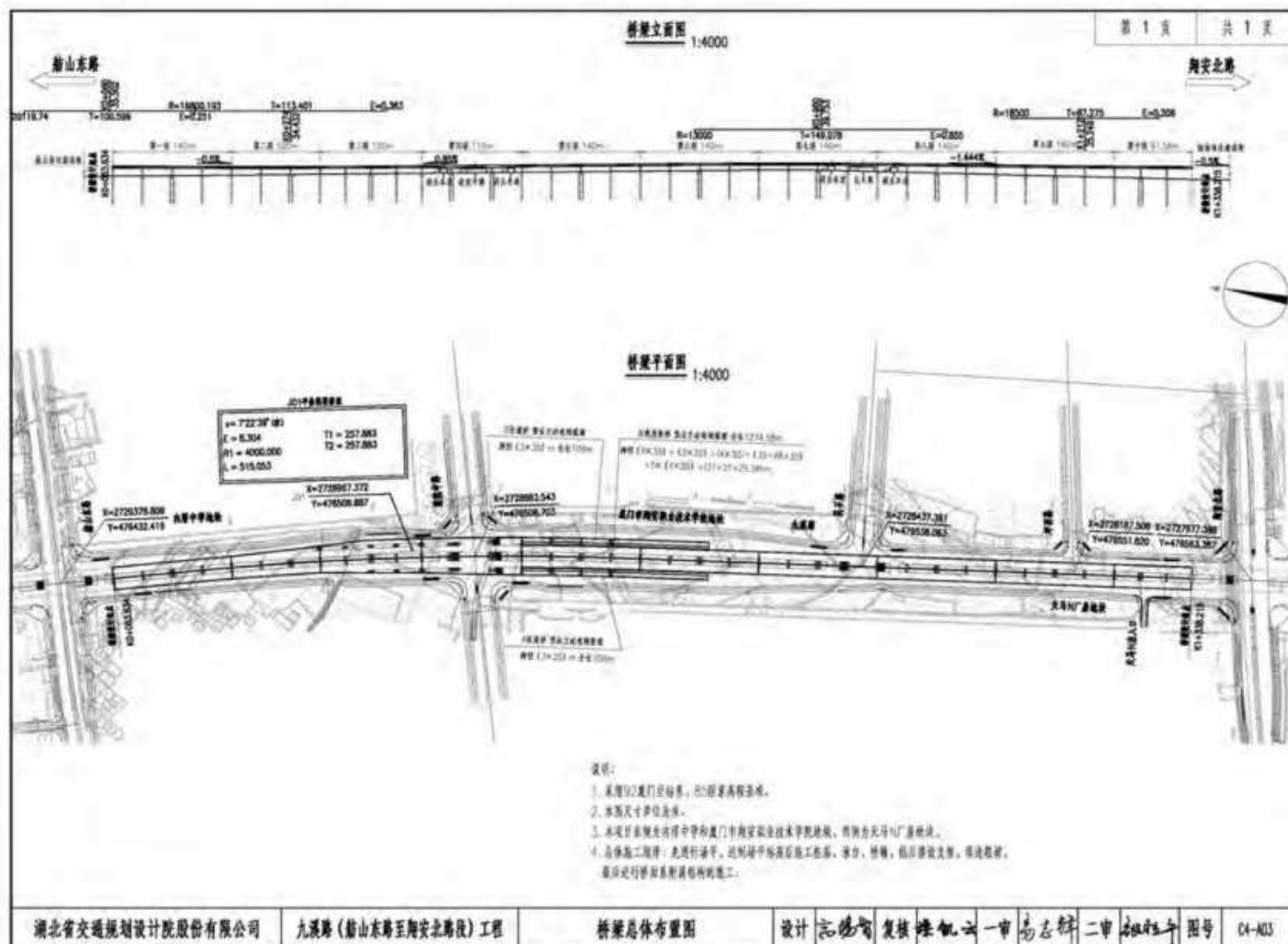


图 2.2-6 桥梁总体布置图

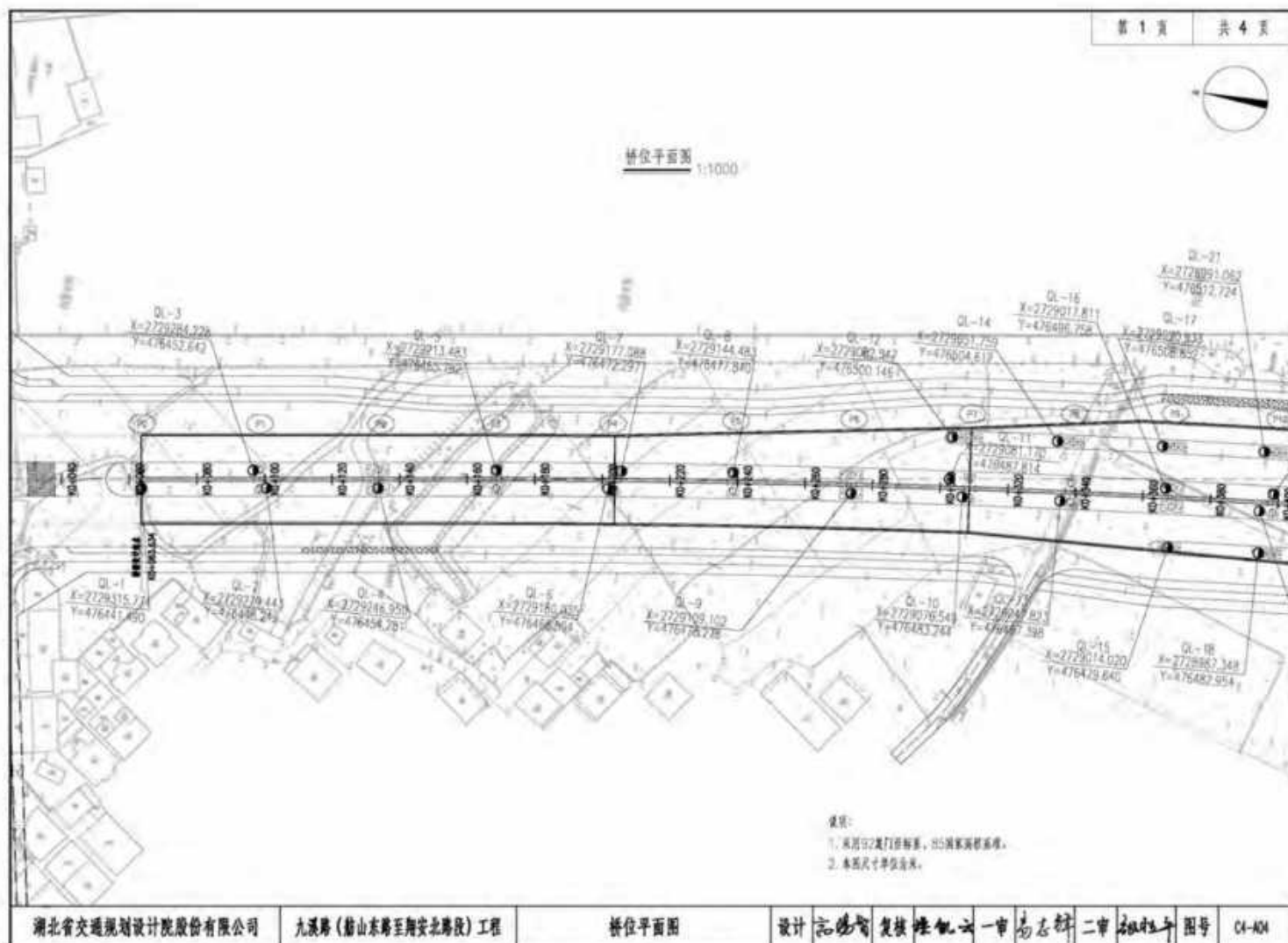


图 2.2-7 桥位平面图

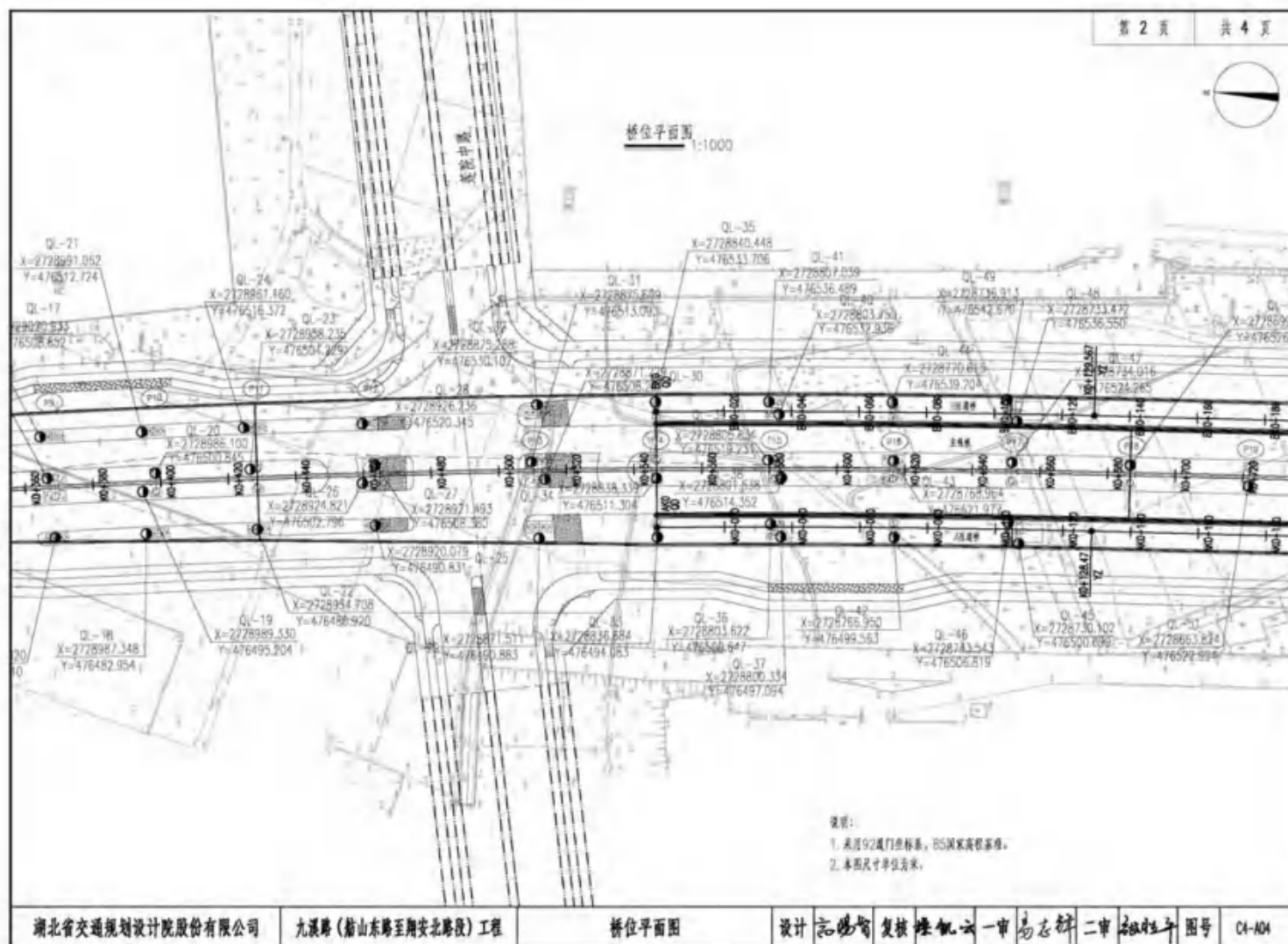


图 2.2-7 桥位平面图

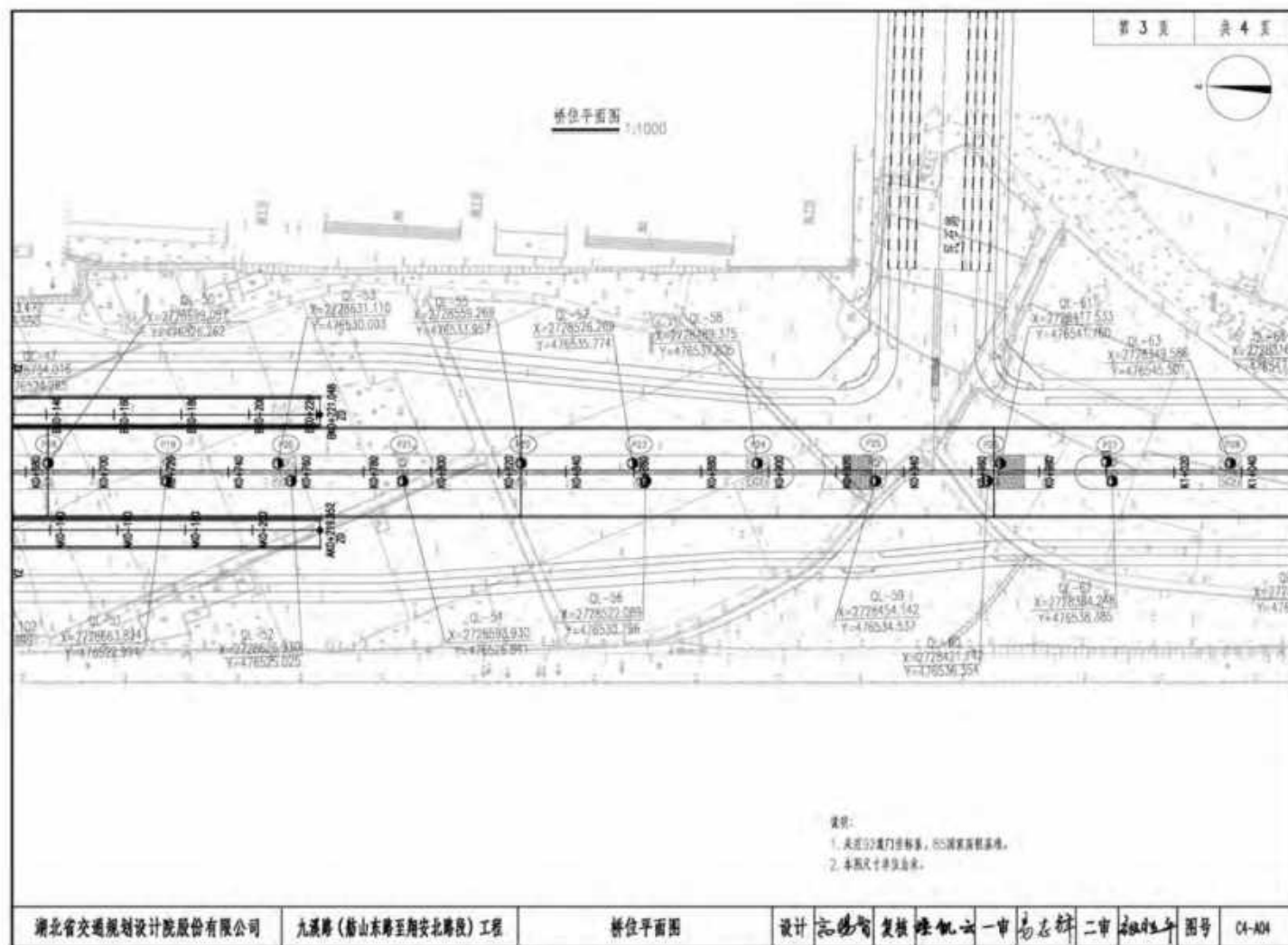


图 2.2-7 桥位平面图

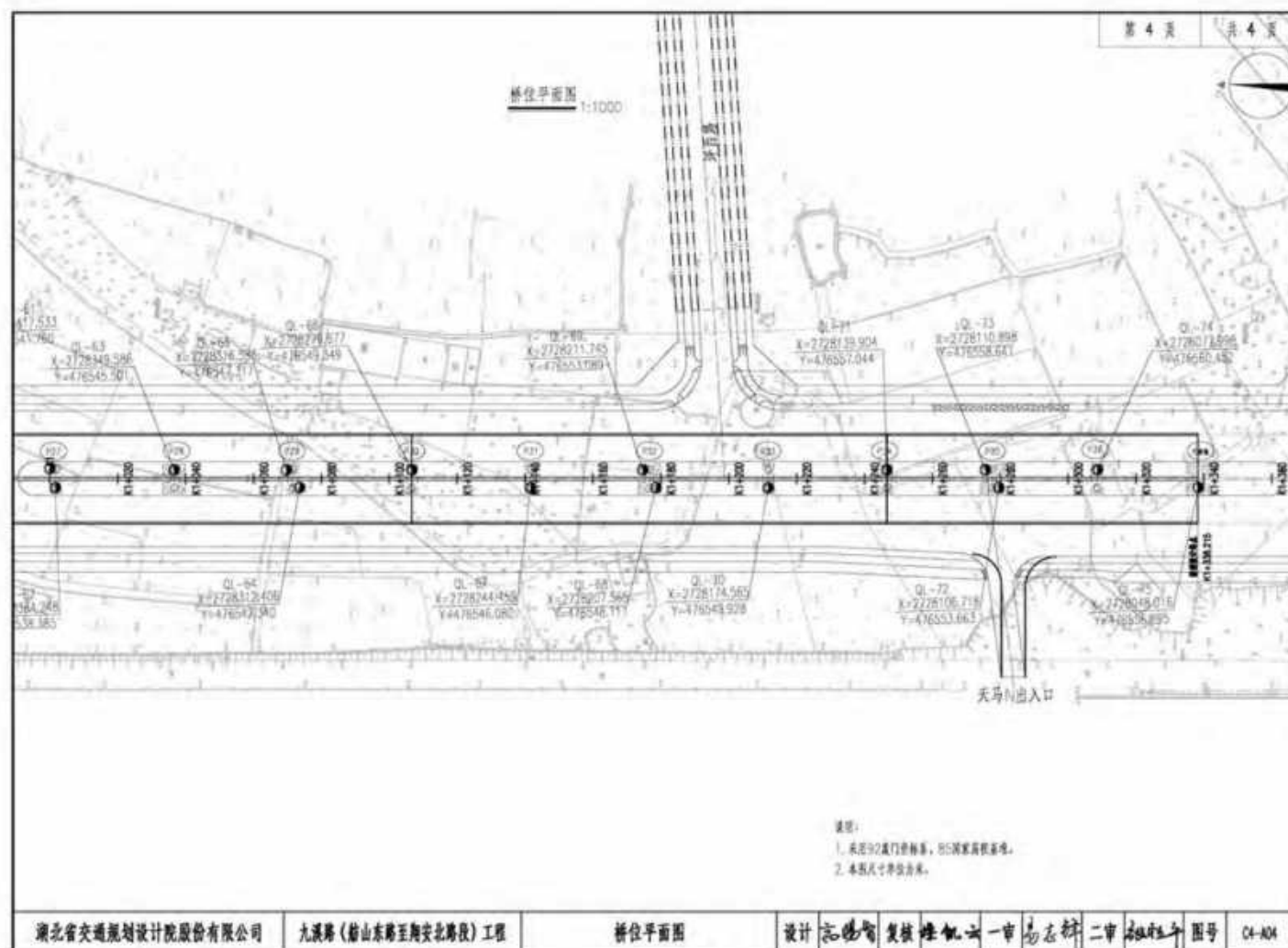


图 2.2-7 桥位平面图

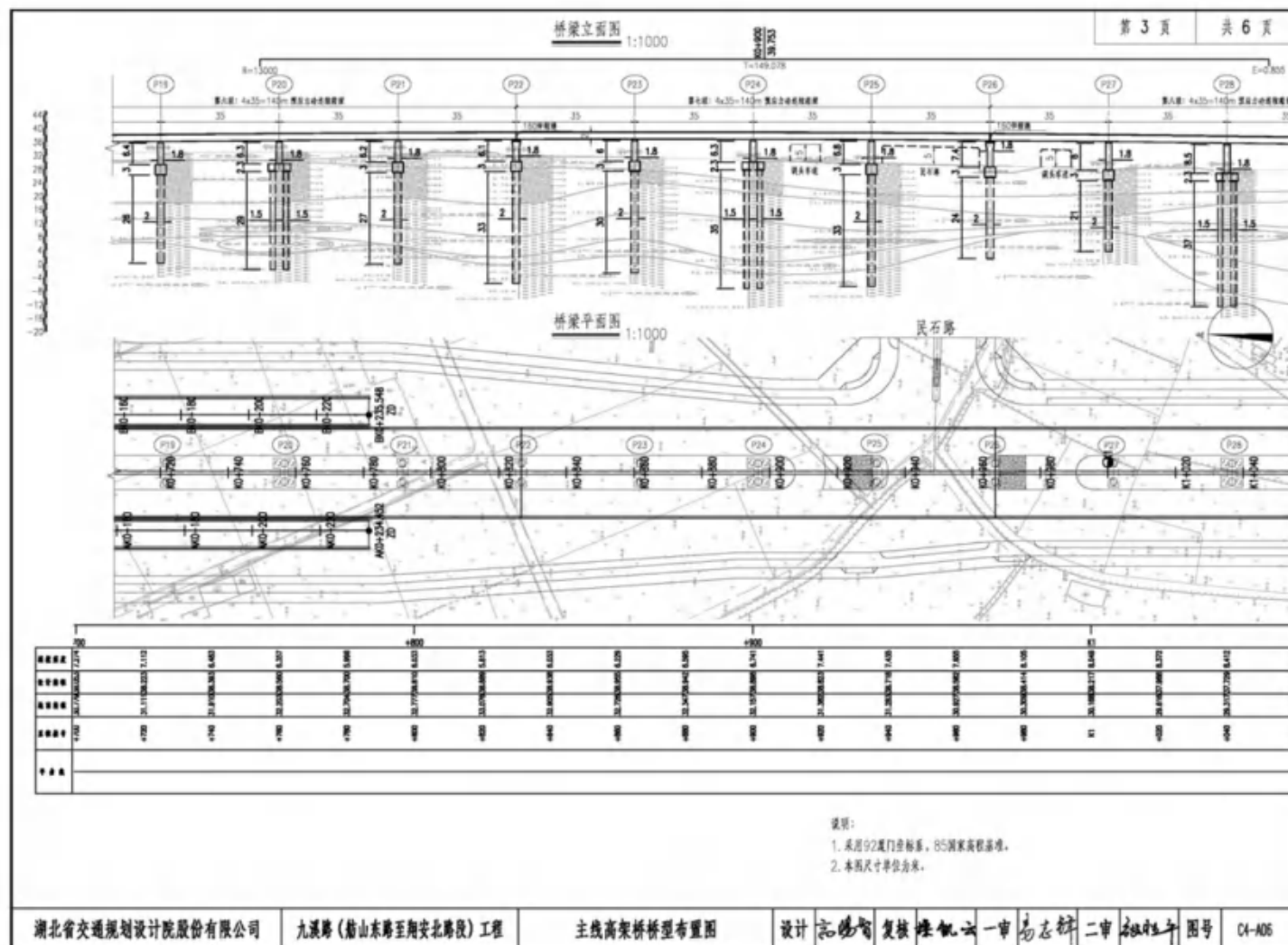


图 2.2-8 主线高架桥桥型布置图（立面图）

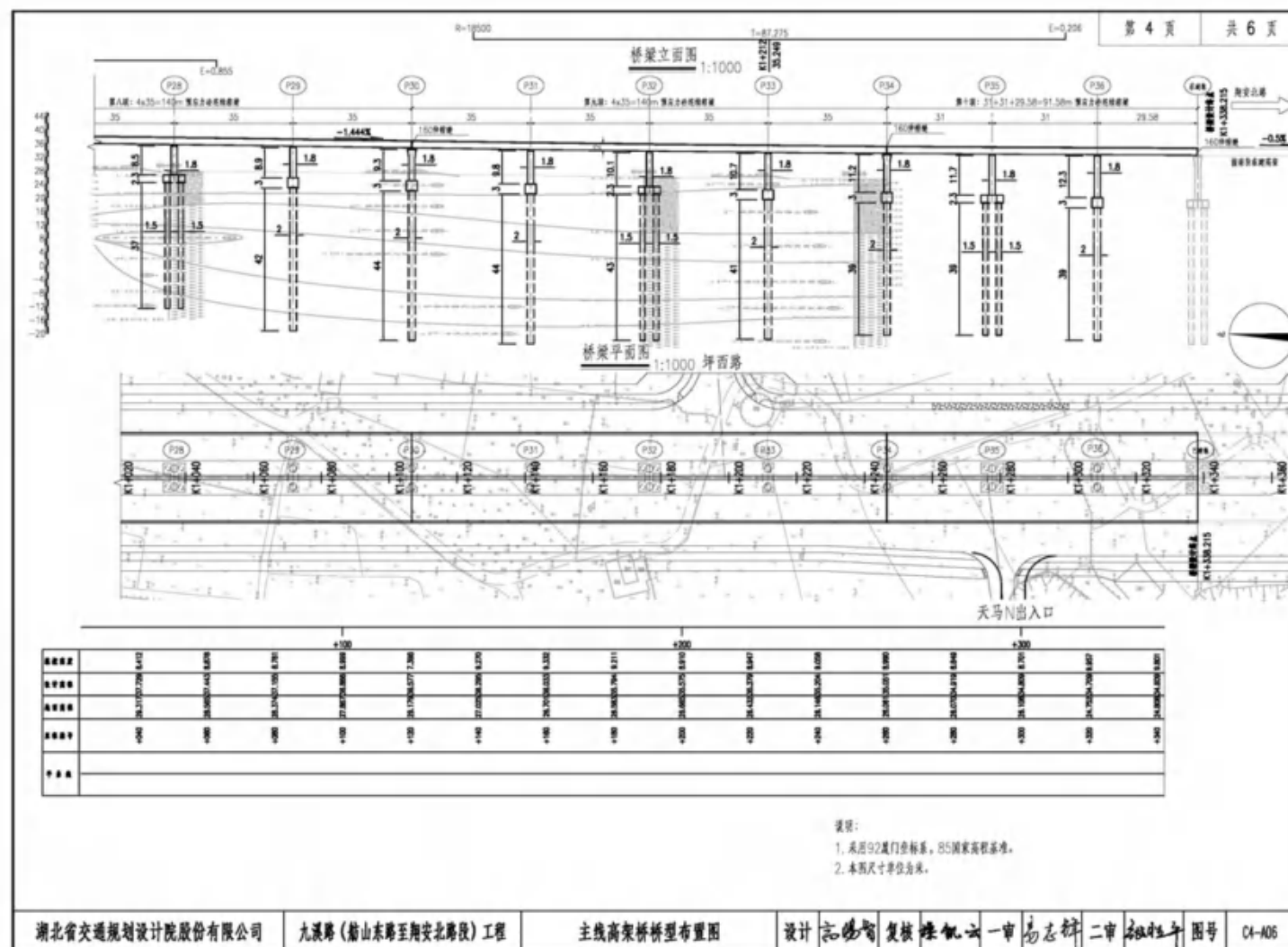


图 2.2-8 主线高架桥桥型布置图（立面图）

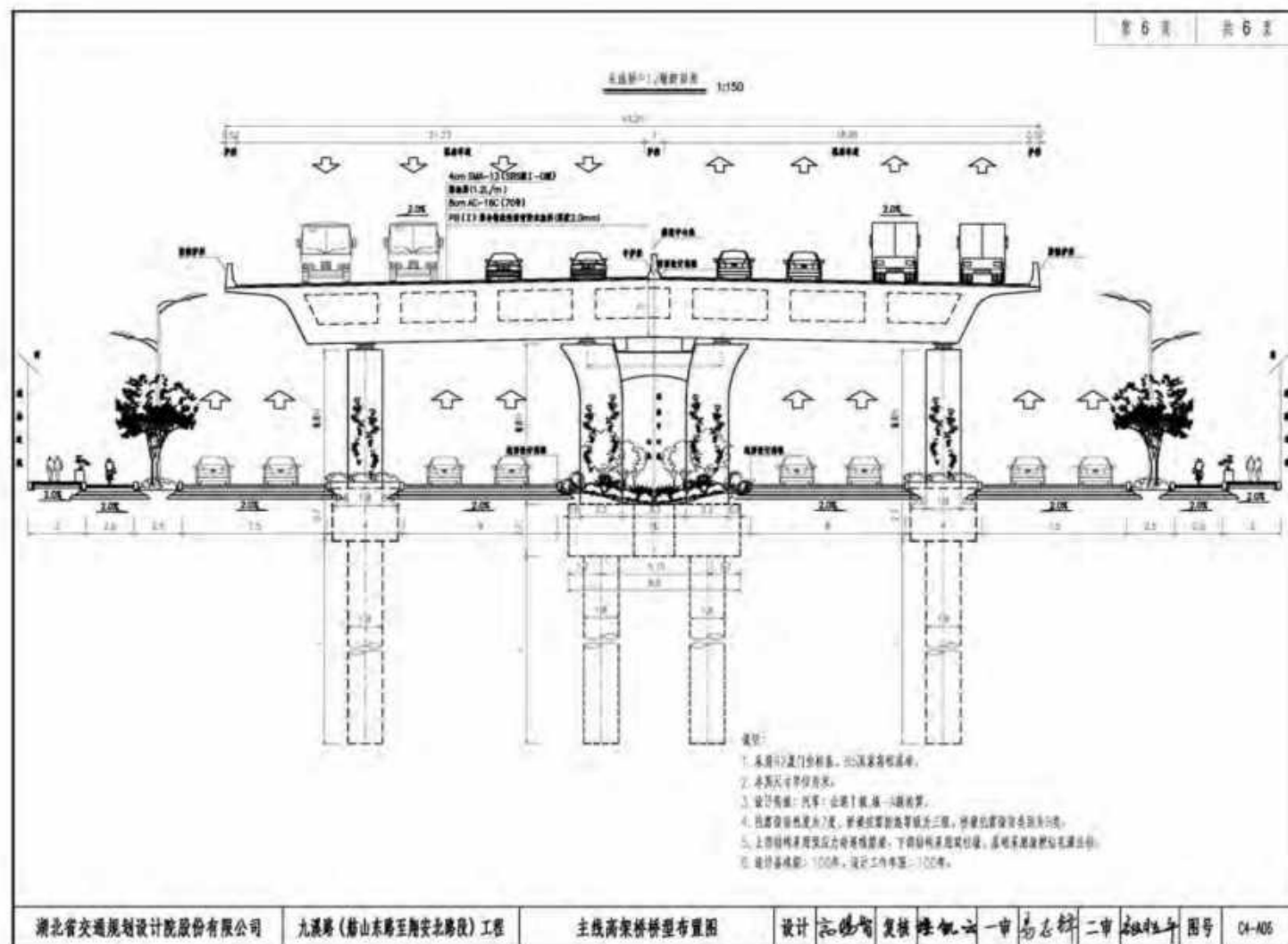


图 2.2-9 主线高架桥桥型布置图（横断面）

2.2.10 交叉工程

本项目共设 5 处平面交叉，详见表 2.2-3。

项目沿线分别与舫山东路、莲院中路、民石路、坪西路、翔安北路交叉；舫山东路、翔安北路为现状道路；莲院中路、民石路、坪西路已进行征地公示，近期将实施。

表 2.2-3 主要道路交叉设置一览表

序号	中心桩号	被交道路名称	被交道路等级	交叉形式	交通组织型式
1	K0+000	舫山东路（已建）	城市主干路	十字交叉	平 A1 类
2	K0+491.411	莲院中路（规划）	城市次干路	十字交叉	平 A1 类
3	K0+948.553	民石路	城市次干路	T 型交叉	平 A1 类
4	K1+198.816	坪西路	城市支路	T 型交叉	右进左出
5	K1+409.252	翔安北路	城市次干路	远期十字交叉	平 A1 类

2.2.11 管线工程

2.2.11.1 管线设计内容及范围

本工程中涉及的管线有污水、雨水、给水、燃气、电力线缆、通信线缆、路灯线缆、有线电视线缆、交通信号线缆等管线。

其中给水、燃气、再生水仅预留管位。

2.2.11.2 管线综合平面设计

平面布置：管线平面布置兼顾各专业管道的技术要求，合理确定管道平面间距，并为将来市政配套设施的进一步完善和发展预留通道空间。平面布置必须协调好本路与相交规划路和现状路口各专业管线间的连接，保证各管线从设计到施工都能有条不紊地进行。各种管线的平面布置除必须遵守有关的技术规范外，还要考虑当地规划部门的统一安排。具体如下：

（1）以大管线为依托构筑本区管道框架。

（2）尽量与各主要交叉口上现有和规划管线顺接。

（3）尽量满足各专业管线规范要求及各管线单位的习惯做法。一般电力管（沟）布置于道路西北侧，通信管道布置在东南侧。

（4）考虑到电力通道不宜与电信通道和燃气管同侧敷设，因此电力通道原则上与给水管同侧敷设，燃气管与电信通道在另一侧敷设。

(5) 雨水管渠、污水管网属重力流管线，一次实施，检修情况少，按照埋深愈大离建筑物愈远的原则，规划设于自行车道或机动车道下。

(6) 合理布置雨、污水管道走向，尽量避免和减少自流管道坡向与道路坡向反向。

2.2.11.3 管线综合标准横断面

本项目道路断面由西向东方向管位横断布置次序为：西侧人行道及非机动车道下为给水管道、中水管道，侧分带下为综合管廊，机动车道下为污水管道、雨水管道，东侧人行道下为缆线沟，非机动车道下为给水管道，机动车道下为污水管道、雨水管道，本项目横断面图详见图 2.2-11、图 2.2-12。

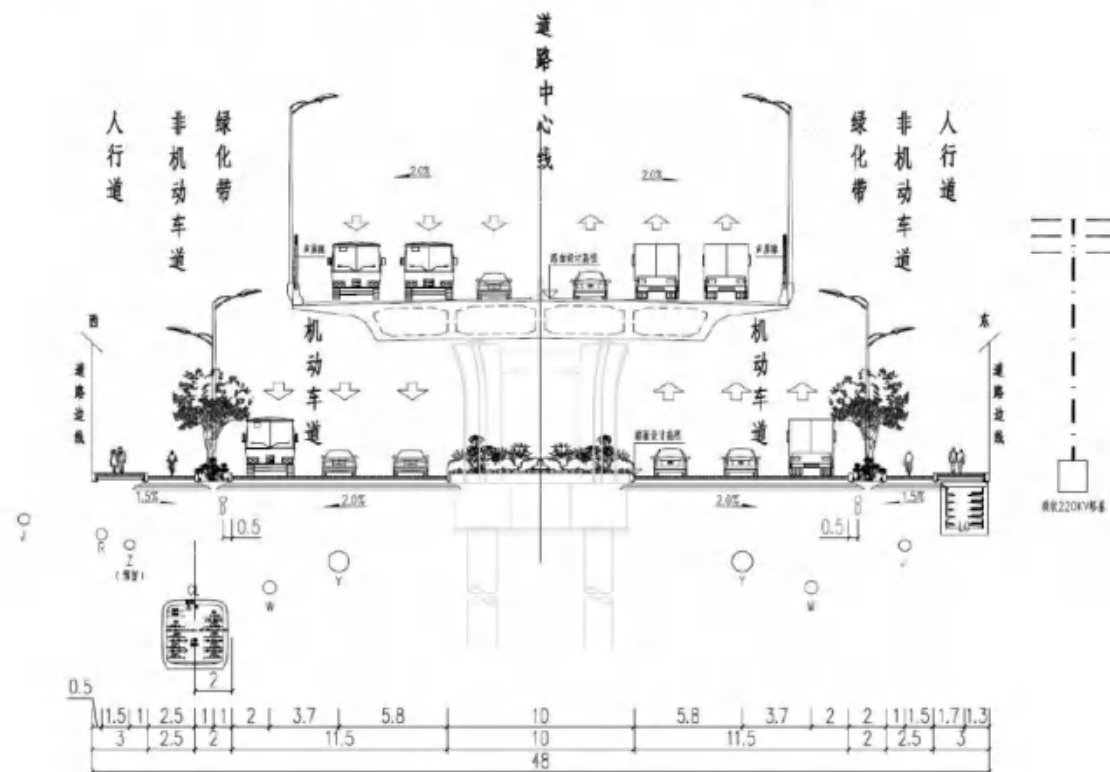


图 2.2-11 标准段管道综合横断面图

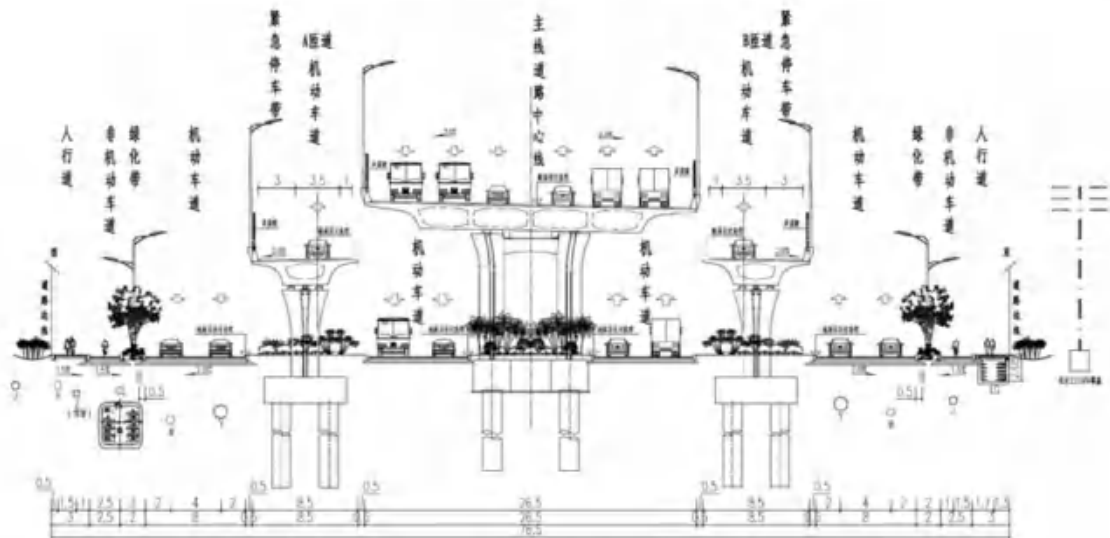


图 2.2-12 匝道段管线综合标准横断面图

2.2.11.4 管线综合竖向设计

各管线竖向交叉布置，一般具体顺序为：最底层为综合管沟，次底层为污水管道和雨水管道，其上为中水管道、给水管道、通信管道、燃气管道，最上层为雨水口连接管、电力管沟、交通信号缆及路灯电缆。

2.2.11.5 给水管道

根据给水规划资料，道路两侧均设置给水管道，以满足周边生产用水及生活用水需要。因西侧天马工业园区用水需求，本次设计道路西侧（莲院中路~翔安北路）段 DN600 给水管道已提前实施，敷设于道路绿化退线内；起终点交叉口为现状 DN600 给水管。

2.2.11.6 雨水工程

（1）现状

因西侧天马工业园区用水需求，本次设计道路西侧（莲院中路~翔安北路）段 DN600 给水管道已提前实施，敷设于道路绿化退线内；起终点交叉口为现状 DN600 给水管。

道路沿线暂无排水系统，起点相交道路现状为雨污合流系统，终点相交道路为雨污分流系统，并已根据片区规划预留接口。

（2）雨水工程主要设计

本次雨水管道设计结合收集到的已设计道路的管线资料及片区规划进行，管道采用双侧布置，布置于两侧辅道下，详见《雨水管道横断面设计图》。汇

水概况及管道设计具体如下。

1) 舫山东路至莲院中路段：九溪路东侧雨水管收集本路段东侧路面及东侧地块雨水，并转输上游道路雨水，由南向北最终排入舫山东路规划 d1500 雨水管道。本段汇水面积 6.52ha，转输上游汇水面积 13.50ha，总汇水面积 20ha，管道设计管径为 d1500。西侧雨水管收集九溪路西侧路面及西侧地块雨水，汇水面积约为 8.42ha，由南向北最终排入舫山东路规划 d1200 雨水管，管道设计管径为 DN400~d1000。

2) 莲院中路段至民石路段：九溪路东侧地块雨水由《同翔高新城九溪路(莲院中路—内垵大道段) 东侧地下管网工程》承担，西侧雨水管收集九溪路西侧路面及西侧地块雨水，汇水面积约为 7.03ha，由南向北排入本次设计九溪路东侧雨水管，管道设计管径为 DN400~d1000。

3) 民石路至翔安北路段：九溪路东侧地块雨水由《同翔高新城九溪路(莲院中路—内垵大道段) 东侧地下管网工程》承担，由北向南最终排入翔安北路现状 3×d2200 雨水管涵；西侧雨水管收集九溪路西侧路面及西侧地块雨水，汇水面积约为 10.07ha，由北向南最终排入翔安北路现状 3×d2200 雨水管涵，管道设计管径为 DN400~d1000。

(3) 高架桥桥面排水：高架桥桥面排水布置要求如下：

①桥面排水设施应适应桥梁结构变形，细部构造布置应保证桥梁结构的任何部分不收排水设施及泄露水流的侵蚀。

②排水管道间距可根据桥梁汇水面积和桥面纵坡大小确定：

当纵坡大于 2%时，桥面设置排水管截面积不宜小于 60mm²/m²；

当纵坡小于 1%时，桥面设置排水管截面积不宜小于 100mm²/m²。

本次设计道路高架层桥面纵坡为 0.5%~2.11%，桥墩间距 30~35 米，双侧排水，经计算每侧所需排水立管为 DN250，采用 UPVC 管。除了桥墩处的排水口，在桥墩之间增设一组排水口，排水管采用 DN200 UPVC 管，串联至桥墩处雨水立管。雨水立管将桥面雨水排至中央分隔带。本次设计在雨水立管末端设置方形消能池，桥面雨水经消能井消能后排入中央分隔带。

(3) 管材

本次设计雨水管管材采用钢筋混凝土管道（Ⅱ级或Ⅲ级）。

(4) 构筑物

包括雨水检查井、偏沟式雨水口、溢流式雨水口、安全网、预留管、预留绿化浇灌套管等。

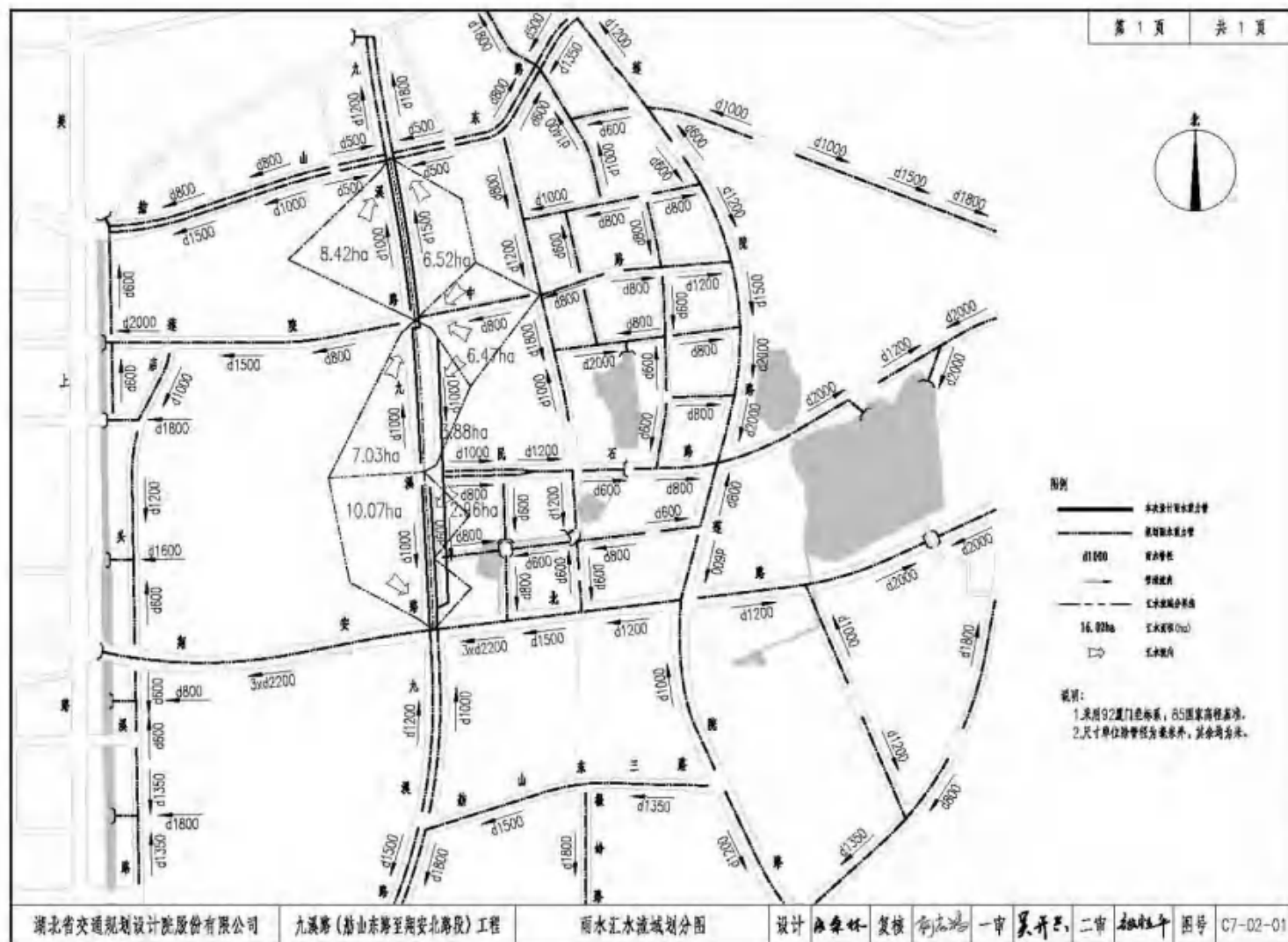


图 2.2-13 雨水工程设计系统图

2.2.11.7 污水管道

（1）污水管网现状

起点左侧靠近蔡厝口村庄有一座 1200t/d 污水泵站，处于本次道路红线内，由于下游舫山东路污水管道已实施，村庄及内厝中学污水已有条件重力流排入新建的污水管道，无需泵站加压，经与产权单位初步沟通，因其影响拟建道路的实施，初步计划拆除该泵站；又因拟建的综合管廊位于泵站下方，施工期间村庄污水需临时接入现状舫山东路污水管道，待综合管廊及本段污水管道实施完成后，再从西侧污水预留井接出；终点翔安北路现状为 DN600 污水主管及 DN300 预留管。

（2）污水工程具体设计

本项目污水管道双侧布置，东侧污水管道布置于东侧辅道下，管中心距离道路线 6.5m；西侧污水管道布置于西侧辅道下，管中心距离道路红线 10.5m。设计污水管径为 DN300~DN400。

具体布置情况如下：

1）九溪路（舫山东路—莲院中路段）：本段西侧污水管道沿途收集道路西侧周边地块污水汇水，由南向北排入舫山东路现状 DN400 污水管，设计管径为 DN300；东侧污水管道沿途转输莲院中路污水并收集道路东侧周边地块污水汇水，由南向北排入舫山东路现状 DN400 污水管，设计管径为 DN400。

2）九溪路（莲院中路—民石路段）：本段西侧污水管道沿途收集道路西侧周边地块污水汇水，由南向北排入九溪路下游污水管，设计管径为 DN300；东侧地块污水由《同翔高新城九溪路(莲院中路—内垵大道段) 东侧地下管网工程》承担。

3）九溪路（民石路—翔安北路段）：本段西侧污水管道沿途收集道路西侧周边地块污水汇水，由北向南排入翔安北路现状污水管，设计管径为 DN300；东侧地块污水由《同翔高新城九溪路(莲院中路—内垵大道段) 东侧地下管网工程》承担。

管径小于 600mm 的污水管道设计采用 HDPE 缠绕增强管，接口采用橡胶圈接口。塑料管与检查井应采用柔性连接。

管道基础：坐落于新近回填土层时，管底换填砂厚 300 毫米，地基承载力不得小于 100KN/m²。

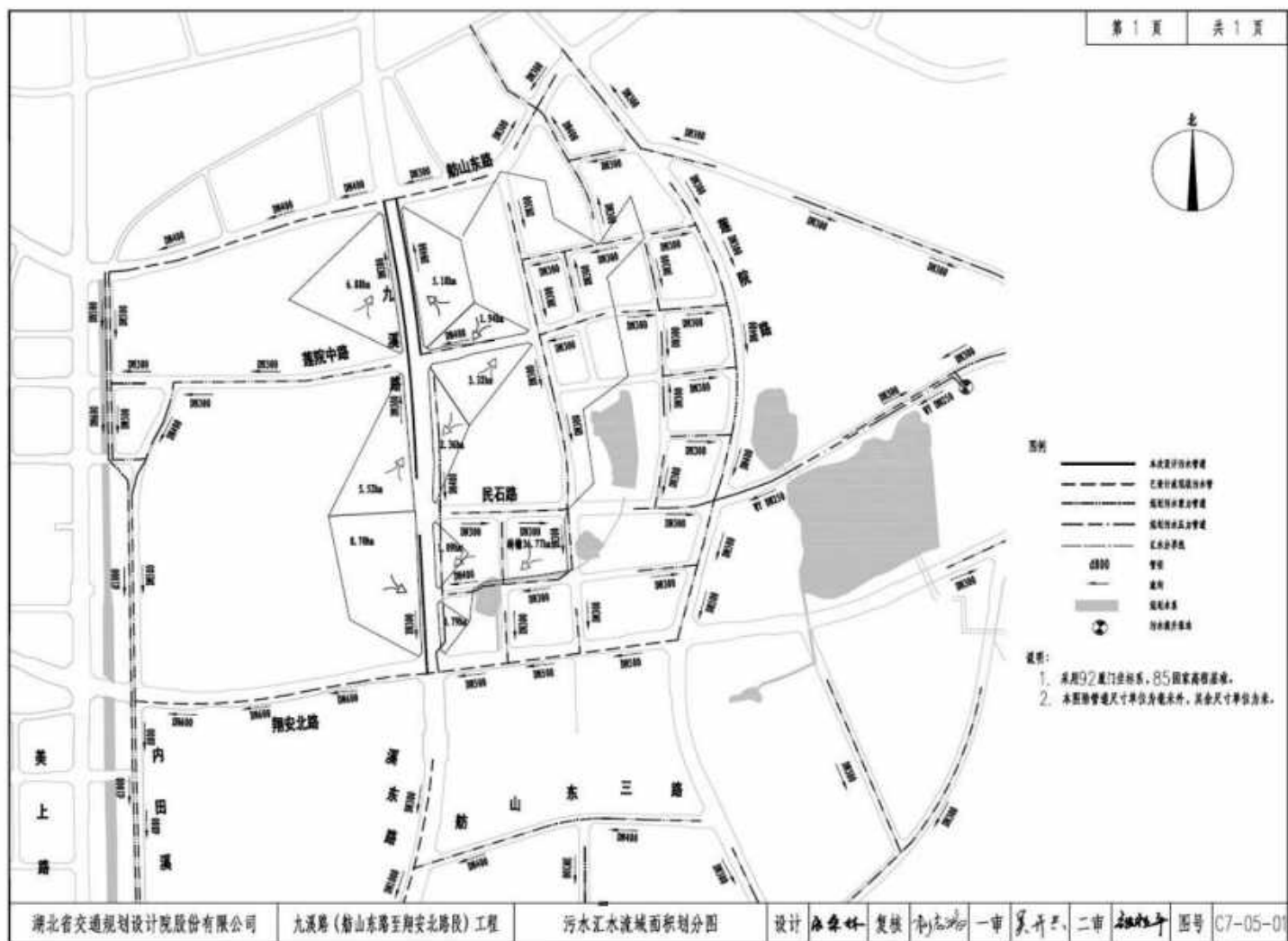


图 2.2-14 污水工程设计系统图

2.2.11.8 燃气管道

燃气管道敷设在道路东侧人行道下，距离道路边线 0.5m，过桥段布置于东侧人行道盖板下，设计管径为 DN100-DN200。根据沿线片区规划用地性质及现状具体情况，每隔 100~150m 设 DN100 燃气预留横穿管。

2.2.11.9 再生水工程

再生水管道敷设在道路东侧非机动车道下，距离该侧道路边线 5.0m，过桥段布置于东侧非机动车道盖板下；设计管径为 DN200-DN150。根据沿线片区规划用地性质及现状具体情况，每隔 100~150m 设 DN100 再生水预留横穿管，与周边规划再生水管道连通形成环状供水。

2.2.11.10 路灯电缆

路灯电缆布置在道路两侧绿化带下，距机动车道路缘石 0.5m。

2.2.11.11 缆线沟工程

缆线沟内纳入 10kV 电力、综合通信、交通信号、有线电视及其他预留弱电管线。缆线沟横穿相交路口时采用组合排管直埋形式。

排管设计：

（1）缆线沟横穿机动车道处，电力、通信采用 MPP 管敷设，10kV 电力管采用 DN150 管，通信及交通缆线采用 DN100 管，有线采用 DN125MPP 管内套 $\phi 110$ 一体式七孔蜂窝管（PVC-U 管），排管外部采用 C20 细石混凝土包封，包封厚度不小于 80mm。

（2）缆线沟主干线排管设置：16 孔 DN150 MPP 电力排管，14 孔 DN100MPP 管弱电排管及 2 孔 DN125MPP 管内套 $\phi 110$ 一体式七孔蜂窝管（PVC-U 管）。

（3）路段上缆线沟分支缆线排管设置：6 孔 DN150 MPP 电力排管，5 孔 DN100MPP 管弱电排管及 1 孔 DN125MPP 管内套 $\phi 110$ 一体式七孔蜂窝管（PVC-U 管）。

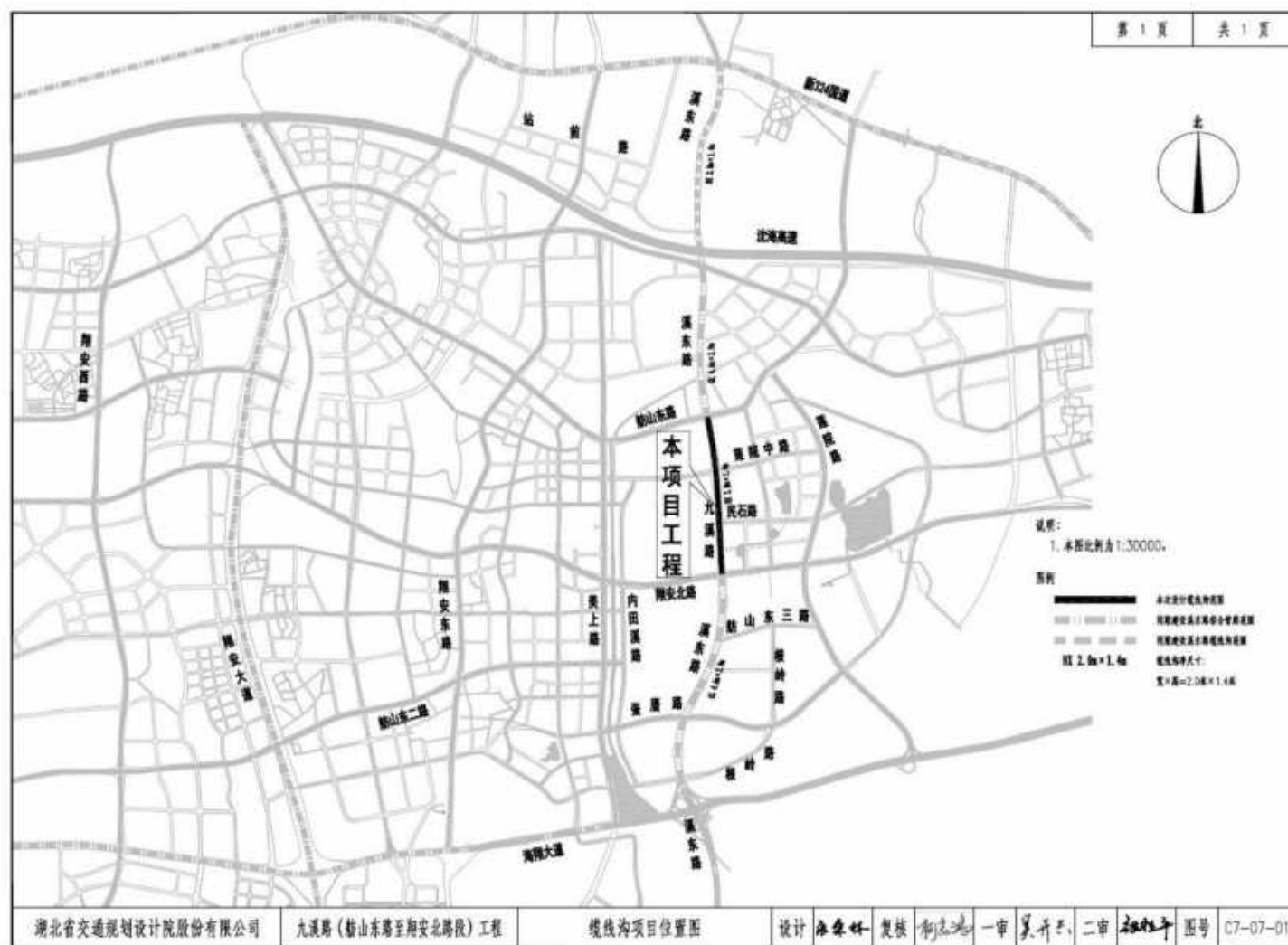


图 2.2-15 污水工程设计系统图

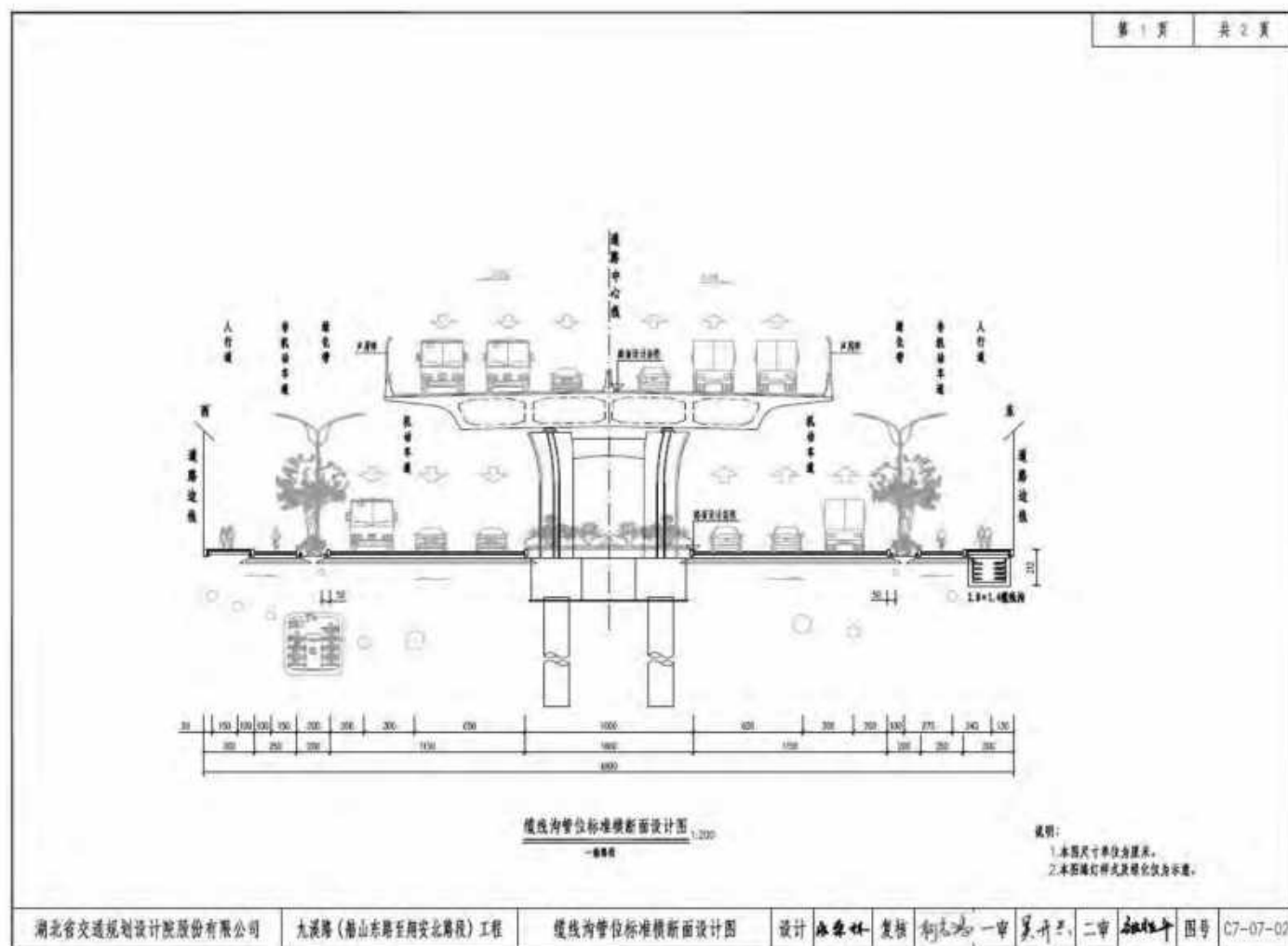


图 2.2-16 缆线沟管位标准横断面图（一般路段）

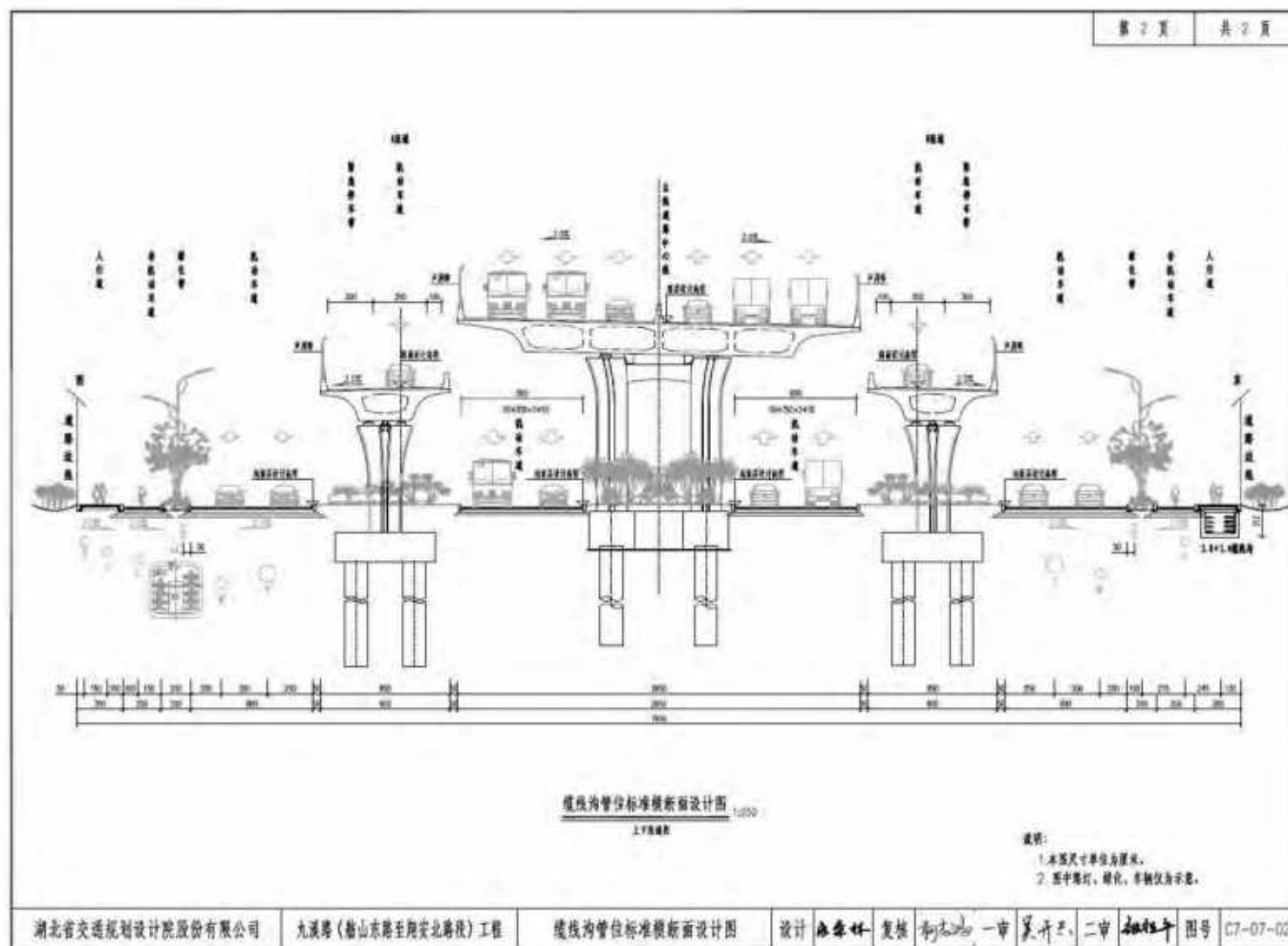


图 2.2-17 缆线沟管位标准横断面图（上下匝道段）

2.2.12 道路照明工程

（1）道路照明工程设计范围

本工程道路范围内的机动车道及人行道照明设计。

（2）路灯布置

①一般路段：地面道路照明采用双侧布置的照明方式，路灯设置在道路两侧侧分带上，杆距为 30 米，选用高 8 米/8 米的双叉灯杆，机动车道侧光源选用 100W LED 灯及 100W LED 隧道灯，交会区光源功率适当加大一级，人行道采用 90W LED 灯。

高架桥照明采用双侧布置的照明方式，路灯设置在道路两侧防撞栏上，杆距为 30 米，选用高 12 米的单叉灯杆，光源选用 200W LED 灯。

②上下匝道段：

地面道路照明采用双侧布置的照明方式，路灯设置在道路两侧侧分带上，杆距为 30 米，选用高 10 米/8 米的双叉灯杆，机动车道侧光源选用 150W LED 灯及 150W LED 隧道灯，交会区光源功率适当加大一级，人行道采用 90W LED 灯。

上下匝道照明采用单侧布置的照明方式，路灯设置在道路防撞栏上，杆距为 30 米，选用高 10 米的单叉灯杆，光源选用 150W LED 灯。

高架桥照明采用双侧布置的照明方式，路灯设置在道路两侧防撞栏上，杆距为 30 米，选用高 12 米的单叉灯杆，光源选用 200W LED 灯。

2.2.13 交通工程

包括交通标志、路面标线、安全护栏等。

本工程对九溪路信号灯路口设置闯红灯自动抓拍系统、车辆检测、视频监控系统；主线高架段、上下匝道口、分流点等节点做视频监控全覆盖；起终点设置信息发布显示系统；桥梁设置监控监测系统。项目通过监控、监测系统等采集基础数据，最终集成“市政路面管理系统”。

2.2.14 绿化工程

（1）设计方案

本工程总绿化面积 25448m²，主线以绿化植物为主要景观，全长约 1.4km 断面形式复杂，为丰富道路景观，2 米绿化带进行下凹式绿地处理，以 8 米株距种植台湾栾树，地被金叶假连翘+小叶栀子 50m 间植种植，以形成高低错落

的多层次绿化植物配置形式。

道路中央 10 米的桥下绿化分隔带，桥下乔灌木搭配种植的方式增强了植物的层次感。根据光照条件，在桥梁垂直投影区域选择主要树种有柳叶榕，较耐阴的地被蜘蛛兰、翠芦莉等，丰富行车视野景观；在桥梁中心线附近区域光照条件极差，选择海芋、八角金盘、黄金榕等喜阴植被，以覆绿为主，力求营造丰富多彩、富有活力的绿化带景观效果。高架桥两侧在靠近桥墩的位置种植爬山虎，弱化桥体呆板的线条。

翔安北路（美上路—九溪路段）侧分带 3 米的绿化带，延续原设计风格，以 6 米株距种植美丽异木棉，间隔种植黄金榕球，地被为翠芦莉。

（2）绿化浇灌设计

浇灌管布置于两侧绿化带距人行道路缘石 0.5 米处。全线采用 DE63 管贯穿全线，浇灌管过路时需套镀锌钢管 DN80，浇洒绿地排水就近接入道路雨水口。

2.2.15 其他工程

本项目周边地块目前已在开发建设，翔安职业技术学校计划于 2024 年投入使用、天马 N 项目目前已在试制试产。本项目为一级公路兼顾城市快速路，地面层设计速度 60Km/h，沿线建议严格控制开口，保证行车安全。

同时，项目沿线分别与舫山东路、莲院中路、民石路、坪西路、翔安北路交叉；舫山东路、翔安北路为现状道路；莲院中路、民石路、坪西路已完成施工图设计，且已进行征地公示，近期将实施。

由于本项目交叉村道规模小，交通出行需求小，综合考虑后，在莲院中路附近按村道原位接入 3 处村道，以便村民出行。

村道衔接均采用水泥混凝土结构，西侧接入标准宽度 4.5 米，东侧结合职校便道设计，宽度 4.5-6.5 米。路面结构层为 20cm 厚水泥混凝土+20cm 厚 6% 水泥稳定碎石。

其中改路①长度 72.24 米，宽度 4.5 米，纵坡 7.52%；改路②长度 33.17 米，宽度 4.5 米，纵坡 3.79%；改路③长度 54.63 米，宽度 6.5 米，纵坡 5.44%。

同时，改路②、改路③分别位于舫阳东三路、莲院中路路幅内，后期应根据其道路实际建设时序，进行村道优化。



图 2.2-18 村道出行示意图

2.3 周边项目工程情况

2.3.1 舫山东路（旧 G324）

舫山东路（旧 324 国道）现状是公路断面，缺乏人行道、管线设施，现状红线宽度 24 米=4.0(硬路肩)+16.0（双向四车道机动车道）+4.0(硬路肩)。现状交通出行基本完全依托舫山东路（旧 324 国道）。根据规划，旧 G324 拟提升改造为城市主干路，道路红线宽度 40 米。



图 2.3-1 九溪路起点与 324 舫山东路现状

2.3.2 莲院中路、舫阳东二路、西塘路、坪西路

莲院中路、民石路、坪西路均处于规划状态，已进行征地公示。

2.4 交通量发展预测

2.4.1 特征年交通量

工程计划在 2027 年 10 月底竣工，根据九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程可行性研究报告，运营期各特征年交通量预测结果见表 2.3-1。

表 2.3-1 工可各特征年交通量预测结果（单位：pcu/d）

预测交通量	年份	2028	2033	2038	2043	2047
主线高架		8170	11158	19191	34128	49966
地面辅道		4887	7802	10800	20922	33560

本次环评交通量预测特征年选取运营后第 1 年、第 7 年和第 15 年（即运营近期、中期、远期）。根据工可报告中交通量预测结果，对于工可未提供交通量数据的预测年，本评价采用内插法进行所需特征年交通量，计算结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 环评预测各特征年日交通量预测结果

路段名称	交通量	日均交通量 (pcu/d)		
		2028 年	2034 年	2042 年
主线高架		8170	12765	31141
地面辅道		4887	8402	18898

2.4.2 相关交通特性分析

(1) 车型比

根据九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程可行性研究报告，结合考虑项目周边交通需求情况，各种车型的比重详见表 2.3-3。

表 2.3-3 交通出行构成调查表

车型比	小型车	中型车	大型车	汽车列车
车型比	59%	22%	16%	3%

(2) 昼夜比

根据工可交通量预测资料，交通量昼夜比为 0.9:0.1，其含义是指昼间（6:00~22:00）车流量与夜间（22:00~次日 6:00）车流量的比值。高峰小时交通量为日交通量的 11%。

(3) 折算系数

本项目车型分类按照 JTGB01 中有关车型划分的标准进行，交通量换算根据工程设计文件提供的小客车标准车型，按照不同折算系数折算成大、中、小车型，车辆换算系数见表 2.3-4。

表 2.3-4 车型分类及折算系数表

车型	汽车代表车型	车辆折算系数	车型划分标准
小	小客车	1	座位≤19座的客车和载质量≤2t货车
中	中型车	1.5	座位>19座的客车和2t<载质量≤7t货车
大	大型车	2.5	7t<载质量≤20t货车
	汽车列车	4	载质量>20t的货车

2.4.3 交通量预测

拟建道路各预测年昼间和夜间预测交通量见表 2.3-5，各车型昼夜交通量预测结果见表 2.3-6，各车型小时交通量预测结果见表 2.3-7。

表 2.3-5 各预测年昼夜交通量 单位：pcu/d

路段	特征年	2028 年		2034 年		2042 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线高架		7353	817	11488	1276	28027	3114
地面辅道		4398	489	7561	840	17008	1890

表 2.3-6 各车型昼夜交通量预测结果 单位：辆

路段	预测年 \ 车型		小型车	中型车	大型		合计
					大型车	汽车列车	
主线高架	2028 年	昼间 16h	3013	1123	817	153	5106
		夜间 8h	335	125	91	17	567
	2034 年	昼间 16h	4707	1755	1276	239	7978
		夜间 8h	523	195	142	27	886
	2042 年	昼间 16h	11483	4282	3114	584	19463
		夜间 8h	1276	476	346	65	2163
地面辅道	2028 年	昼间 16h	1802	672	489	92	3054
		夜间 8h	200	75	54	10	339
	2034 年	昼间 16h	3098	1155	840	158	5251
		夜间 8h	344	128	93	18	583
	2042 年	昼间 16h	6968	2598	1890	354	11811
		夜间 8h	774	289	210	39	1312

表 2.3-7 各车型小时车流量预测结果 单位：辆

路段	特征年	高峰小时				昼间小时				夜间小时			
		小型	中型	大型	汽车列车	小型	中型	大型	汽车列车	小型	中型	大型	汽车列车
主线高架	2028 年	368	137	100	19	188	70	51	10	42	16	11	2
	2034 年	575	215	156	29	294	110	80	15	65	24	18	3
	2042 年	1403	523	381	71	718	268	195	36	159	59	43	8
地面辅道	2028 年	220	82	60	11	113	42	31	6	25	9	7	1
	2034 年	379	141	103	19	194	72	62	10	43	16	12	2
	2042 年	852	318	231	43	436	162	140	22	97	36	26	5

2.5 工程占地及土石方平衡

2.5.1 工程占地

本项目总占地面积约 12.58hm²，其中永久占地 11.84hm²，临时占地 0.74hm²，现状占地类型为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及占用永久基本农田和生态公益林。项目占地情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程占地情况一览表 单位：亩

序号	项目区域	农用地					建设用地	防护绿地	小计	备注
		耕地	园地	林地	草地	其他农用地				
1	主体工程	8.7	0.35	0.16	0.15	0.94	1.54	/	11.84	永久占地
2	施工场地	/	/	/	/	/	/	0.1	0.1	临时占地
3	1#临时表土堆场	/	/	/	/	/	0.23	/	0.23	
4	2#临时表土堆场						0.23	/	0.23	
5	1#淤泥干化场	/	/	/	/	/	0.1	/	0.1	在红线范围内不重复计算面积
6	2#淤泥干化场	/	/	/	/	/	0.15	/	0.15	
7	新建施工便道	/	/	/	/	/	0.18	/	0.18	/
临时工程小计									0.74	临时占地
7	合计	8.7	0.35	0.16	0.15	0.94	2	0.1	12.58	/

备注：①本项目占用坑塘水面、沟渠面积归入其他农用地内。②淤泥干化场均位于本项目红线范围内，不重复计算面积。③项目取得厦门市自然资源和规划局关于本项目的《建设用地预审与选址意见书》（详见附件 6：用字第 350200202400273 号），批复总用地面积 10.19hm²。本项目实际建设用地面积 11.84hm²，剩余 1.65hm²用地分别为莲院中路（舫山东二路）、民石路（西塘路）、坪西路和翔安北路交叉路口占地和莲院中路至翔安

北路段西侧边坡占地，分别在各交叉道路和同翔高新城 N 项目道路绿化退线一期工程办理用地手续。

2.5.2 拆迁情况

拆迁工程由翔安区内厝镇人民政府负责该项目的征地拆迁补偿及拆除工作，目前尚未实施。征收房屋产生的拆除建筑垃圾由厦门市翔安区内厝镇人民政府委托专门的土石方运输公司负责运输处理，征收拆迁后再将土地移交给本项目建设单位。

表 2.4-2 拆除建筑物汇总表

建筑物	砖砼房	砖水房	简易房、棚	牲口、破防	地坪	水池	结构物	围墙	坟墓(个)
面积 m ²	974.91	93.97	920.58	42.45	673.64	150.16	15.36	43	23

表 2.4-3 赔偿树木、青苗数量表

类别	水田	水浇地	旱地	果树	乔木	行道数
数量	15.84 亩	6.95 亩	104.94 亩	152 株	64 棵	34 棵

表 2.4-4 砍树挖根数量表

类别	除草	灌木<10cm	树径>10cm
数量	1506.67m ²	/	251 棵

表 2.4-5 拆迁电力、电信设施表

电力					电讯		可变信息情报板	监控	电力控制柜	电力井	电力管
10KV 高压电杆	线路长	0.4KV 低压电杆	线路长	220KV 基础	电杆	线路长					
(根)	(m)	(根)	(m)	(个)	(根)	(m)	(座)	(个)	(个)	(个)	(m)
9	668	16	781	1	5	435	1	4	3	10	410

表 2.4-6 拆迁其他管线设施表

通信管	通信井	雨水管	雨水井	污水管	污水井	雨子	国防光缆	信号灯	交信井	交通标志	DN600 自来水铸铁管	路灯	消火栓
(m)	(个)	(m)	(个)	(m)	(个)	(个)	(m)	(座)	(个)	(套)	(m)	(盏)	(个)
410	4	410	2	410	22	22		3	12	20		32	3

2.5.3 土石方量及其平衡情况

根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程水土保持方案》，本项目总挖方 41.36 万 m^3 （包括表土 2.78 万 m^3 、一般土方 36.90 万 m^3 、破路土头 0.26 万 m^3 、淤泥 0.23 万 m^3 、钻渣及泥浆 1.19 万 m^3 ），总填方 10.70 万 m^3 （包括表土 0.91 万 m^3 和一般土方 9.79 万 m^3 ），土石方综合调配利用后，借方 0，弃方 28.79 万 m^3 （包括一般土方 27.11 万 m^3 、破路土头 0.26 万 m^3 、淤泥 0.23 万 m^3 、钻渣及泥浆 1.19 万 m^3 ）。

剩余表土 1.87 万 m^3 调运至凤翔新城生态绿廊东区工程回填利用。弃土、淤泥、钻渣泥浆按要求运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，本项目不单独设置永久弃渣场。

其中凤翔新城生态绿廊东区工程北靠东界路，南接翔安大道，场地周边由金箱路、金箱南路切分成三个地块，总用地面积 11.59 hm^2 ，由厦门市政城市开发建设有限公司负责建设，与本项目同一代建单位。该项目预计 2025 年年底开工，绿化面积 8.74 hm^2 ，需回填种植土 2.62 万 m^3 ，能够接纳本项目 1.87 万 m^3 多余表土。

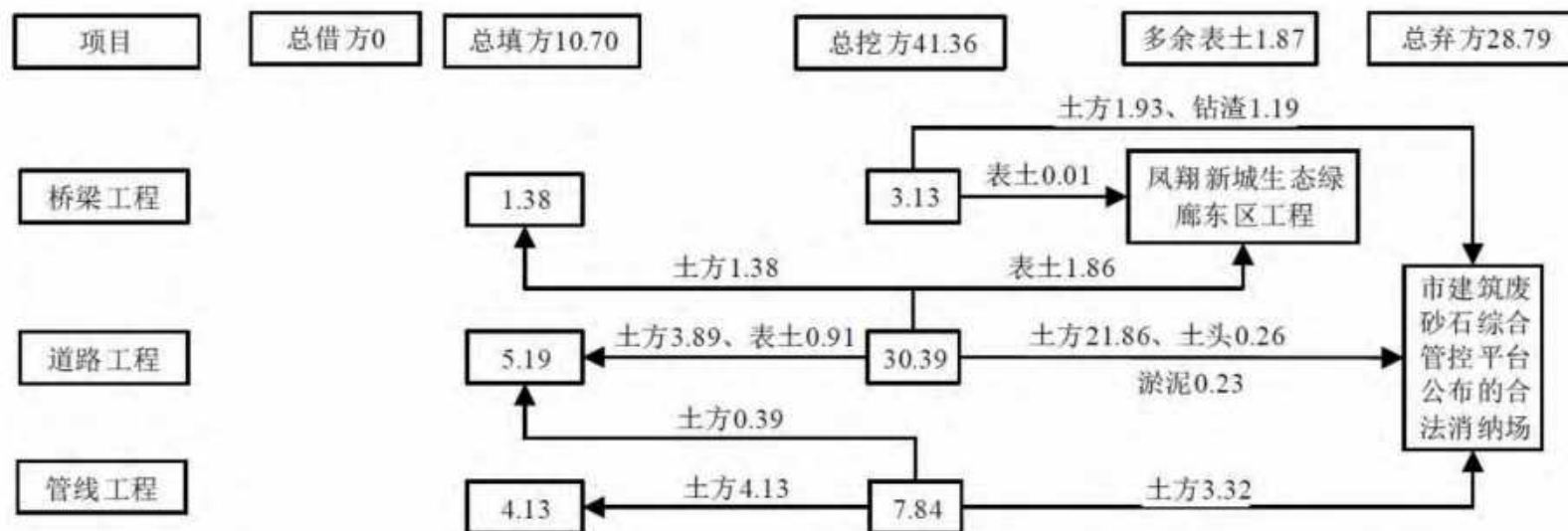
根据《厦门市建筑废土管理办法》（厦门市人民政府令第 162 号），建设单位应在开工前 10 天向建筑废土管理机构申报，建筑废土管理机构收到申报后，应当在 5 日内安排处置场地和运输路线。本项目的建筑固废最终按照有关部门批复的运输路线运输至指定的建筑废土消纳场处置。

工程土石方平衡详见表 2.4-7，工程土石方流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-7 工程土石方平衡表 单位: m³

序号	项目	挖方						填方			调入		调出		借方	弃方						剩余表土	
		一般土方	表土	土头	淤泥	钻渣	小计	一般土方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	一般土方	土头	淤泥	钻渣	小计	去向	数量	去向
一	道路工程	27.13	2.77	0.26	0.23	/	30.39	4.28	0.91	5.19	0.39	三	1.38	二	0.00	21.86	0.26	0.23	/	22.35	合法消纳场	1.86	凤翔新城生态廊东区工程
二	桥梁工程	1.93	0.01	/	/	1.19	3.13	1.38		1.38	1.38	一	/	/	0.00	1.93		/	1.19	3.12		0.01	
三	管线工程	7.84	/	/	/	/	7.84	4.13		4.13	/	/	0.39	一	0.00	3.32	/	/	/	3.32		/	
四	合计	36.90	2.78	0.26	0.23	1.19	41.36	9.79	0.91	10.70	1.77	三	1.77	三	0.00	27.11	0.26	0.23	1.19	28.79		1.87	

备注：道路工程量中含现状村道破路工程。

图 2.4-1 工程土石方流向框图 单位： m^3

2.6 施工组织与施工方案

2.6.1 建设工期安排

本项目预计 2025 年 11 月开工，2027 年 12 月建成，施工期 24 个月。

表 2.4-7 工程建设进度表

序号	施工内容	2025 年	2026 年				2027 年			
		4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1	施工准备	—								
2	路基施工									
3	管线施工									
4	桥梁施工									
5	路面施工									
6	绿化施工									
7	附属工程									

2.6.2 施工条件

（1）建筑材料

工程所需的土方、石料、沥青砼、钢材、木材、水泥、汽油、柴油等外购材料全部由市场供应采购。

（2）工程用水用电

本项目施工用水可采用市政供水，用电采用市政供电。

（3）交通运输条件

沿线可利用舫山南二路、民安大道、海翔大道以及村道等作为主要施工运输通道，运输条件相对较好。

2.6.3 临时工程设置情况

（1）施工场地

项目不设置施工营地，办公生产生活租住周边村庄民房；不设置沥青拌合站、混凝土搅拌站，沥青砼、商品砼均为外购。

根据项目建设的需求以及工程规模的大小，本方案拟在道路沿线上布设 1 处施工场地，位于 K1+320~K1+390 西侧红线外，现状为空地（规划为防护绿地）集中设置一处临时施工场地，占地面积 0.10hm²，施工场地主要包括工棚、堆料场地、机械设备停放区等。施工场地布设情况详见表 2.5-1，拟布设位置详见图 2.5-1。

施工临时场地紧邻翔安北路布置，交通便利，且贴用地红线沿道路工程单侧布置，便于场内交通；所在位置地势平坦有利于场地排水。临时施工场地距离蔡厝口、内厝中学及翔安职业技术学校等现状敏感目标较远，所在位置与清朝六品巡按古墓距离较近，施工过程应通过严格控制施工范围，按照工程设计方案避让核心墓碑及可疑墓穴位置，采用仰斜式路堑墙防护，挡土墙采用 C20 素混凝土浇筑，减少对文物扰动，防止对文物产生影响。

施工结束后及时覆土绿化，则临时施工场地占地合理。

（2）临时表土堆场

考虑工程剥离表土的位置和后期绿化覆土需要，本项目剥离表土临时堆放于临时表土堆场，施工结束后及时用于本项目绿化工程、边坡防护及临时占地覆土绿化。工程根据施工要求沿线设置 2 处临时表土堆场，其中 1#临时表土堆场位于 K0+490 西侧红线外、规划莲院中路建设用地范围内，2#临时表土堆场 K0+950 东侧红线外、规划坪西路建设用地范围内。

临时表土堆场现状为农田，规划为交通运输用地，占地面积共 0.46hm²。根据本项目水土保持方案调查结果，莲院中路和坪西路已完成征地公告，临时表土堆场布设情况详见表 2.5-1，拟布设位置详见图 2.5-1。

临时表土堆场四周开挖排水沟、沉沙池等措施，防止水土流失。为防止土体滑塌流失，在周边堆砌编织袋，编织袋临时拦挡土源为开挖土方，编织袋错位堆砌。堆土坡面进行塑料薄膜覆盖，以减弱降雨和大风对堆土表面的侵蚀。临时表土堆放场地距离蔡厝口、内厝中学及翔安职业技术学校等现状敏感目标较远，施工过程通过落实各项水土流失措施，定期洒水降尘，采取塑料薄膜覆盖对周边敏感目标影响不大，场地设置合理。本项目施工结束后若莲院中路和坪西路暂未开工，应及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。

（3）淤泥干化场

本项目软土路基处理换填淤泥、桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生的钻渣、泥浆在就近设置的淤泥干化场自然晾晒干化，共拟设 2 处，占地 0.25hm²，均布置在道路红线范围内，分别位于 K0+060~K0+110 道路用地范围内及 K0+170~K0+190 道路用地范围内。在堆土前周边设置编织土袋拦挡，编织土袋拦挡外围布设临时排水沟、沉沙池等措施，淤泥、泥浆经晾干后应尽快外运，防止水土流失。

2处淤泥干化场均临近换填的池塘和水渠就近设置，且全部布置在道路用地范围内的平坦区域，也避免了新增占地。淤泥干化场周边最近敏感目标为东侧的内厝中学约24m，施工过程中通过合理安排施工时序，淤泥在就近设置的淤泥干化场自然晾晒干化后，及时运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行回填综合利用，减少堆放时间，必要时喷洒除臭剂，对周边环境空气的影响随着施工的结束而消失，影响为暂时的，对周边敏感目标影响不大，占地合理。

淤泥干化场布设情况详见表2.5-1，拟布设位置详见图2.5-1。

（4）临时施工便道

本项目主要利用天马微东侧现状道路、内厝中西侧及翔安职业技术学校西侧现状施工便道作为本项目临时施工便道，仅衔接段为新建，即在道路K0+340~K0+520铺设临时便道，临时便道路面结构采用20cm水泥混凝土+20cm水泥稳定碎石，宽度为4.5m/6.5m，便道实施长度约307m，根据现场实际情况进行调整。用地现状主要为荒杂地及现状村道，本项目施工结束后及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。

（5）取、弃土场

本项目挖方量大于填方量，本项目弃方外运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行回填综合利用，本项目不单独设置永久弃渣场。

2.6.4 临时工程设置合理性分析

本项目临时工程设置结合周边现状情况，采取减少占用耕地的原则，拟布设的施工场地位于K1+320~K1+390西侧红线外，现状为空地（规划为防护绿地），施工结束后，应及时拆除施工场地内的临时建筑物，清除建筑垃圾，并对施工场地恢复原状、播撒草籽。1#临时表土堆场拟设于本项目K0+490西侧红线外、规划莲院中路建设用地范围内，2#临时表土堆场拟设于本项目K0+950东侧红线外、规划坪西路建设用地范围内。本项目施工结束后若莲院中路和坪西路暂未开工，将及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。

淤泥自然干化场均临近换填的池塘和水渠就近设置，且全部布置在道路用地范围内的平坦区域，避免了新增占地，同时防止淤泥因运输过程中泄漏产生二次污染的情况。

本项目临时占地不涉及水源保护区、自然保护区、国家级水产种质资源保护区、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。临时占地对周边环境的影响主要是施工扬尘及施工噪声等，通过设置临时围挡、洒水降尘、选用低噪声设备及合理安排施工时间等措施可有效减小施工噪声和施工扬尘对周边环境及居民的影响。各临时用地均采取相应的截排水沟、沉砂池、覆盖薄膜等水土流失防治措施，减小水土流失对水环境的影响。临时占地对环境的影响随着施工的开始而开始，随着施工而结束，因此，从环境影响的角度考虑，本项目临时工程选址合理，对陆域生态环境影响不大。

表 2.5-1 临时工程设置一览表

名称	位置	占地面积 hm ²	占地类型 hm ²			现状情况	敏感点及最近距离	施工结束后恢复措施
			其他 土地	耕地	交通运输用地			
施工场地	K1+320~K1+390 西侧	0.10	0.1	/	/	空地	距离东北侧的翔安职业技术学校 462m	施工结束后表土回复、播撒草籽
1#临时表土堆场	K0+490 西侧红线外、规划莲院中路建设用地范围内	0.23	0.04	0.4	0.02	荒杂草地	距离东侧的翔安职业技术学校 185m	若莲院中路和坪西路暂未开工，应及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。
2#临时表土堆场	K0+950 东侧红线外、规划坪西路建设用地范围内	0.23				耕地、空地	距离北侧的翔安职业技术学校 254m	
1#淤泥干化场	K0+060~K0+110 道路用地范围内	0.1	0.05	0.2	/	耕地、村道	距离东侧的内厝中学 30m	本项目用地红线内，项目工程内容建成
2#淤泥干化场	K0+170~K0+190 道路用地范围内	0.15				耕地、村道	距离东侧的内厝中学 24m	
施工便道 (新建段)	K0+340~K0+520	0.18	0.18		0.18	村道、杂草地	临近（衔接内厝中学西侧及翔安职业技术学校西侧现状施工便道）	恢复原状及表土回复、播撒草籽



图 2.5-1 临时施工场地平面布置图

2.6.5 施工方法与施工工艺

2.6.5.1 桥梁施工方法和施工工艺

（1）施工准备

施工前的准备工作主要围绕施工现场的“三通一平”展开，施工场地平整时设置临时便道与就近道路连接，同时综合考虑材料堆放场地及施工机械。施工前对施工范围内进行详细的调查探测工作，做好管线迁移保护。

（2）下部结构施工

对于开挖路段，下部结构施工应在路床施工后进行，避免深基坑施工。桩基施工前进行场地平整夯实，钻机底座不宜直接置于不坚实的填土上。桩基采用钻孔灌注桩，汽车吊安装钢筋笼，灌注水下混凝土。

钻孔灌注桩施工工艺：

钻孔灌注桩工程采用泥浆护壁钻进成孔的施工方法。

先根据设计文件及桩位平面图定出桩位及高程控制点，再根据现场情况选择埋设钢护筒，目的是固定桩位、保护孔口及提高孔内水位、增加对孔壁的静压力以防坍塌。再采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，同时这些泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在孔内灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸出来，钻孔排出的钻渣泥浆通过管道流入沉淀池，使钻渣和泥浆得以分离，分离出来的泥浆进入泥浆循环池循环利用。采用移动式钢板沉淀池处理施工过程中的钻渣泥浆，钻渣泥浆沉淀分离后于拟设的淤泥干化场干化后作为弃渣与工程其他弃方分批运至已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置。

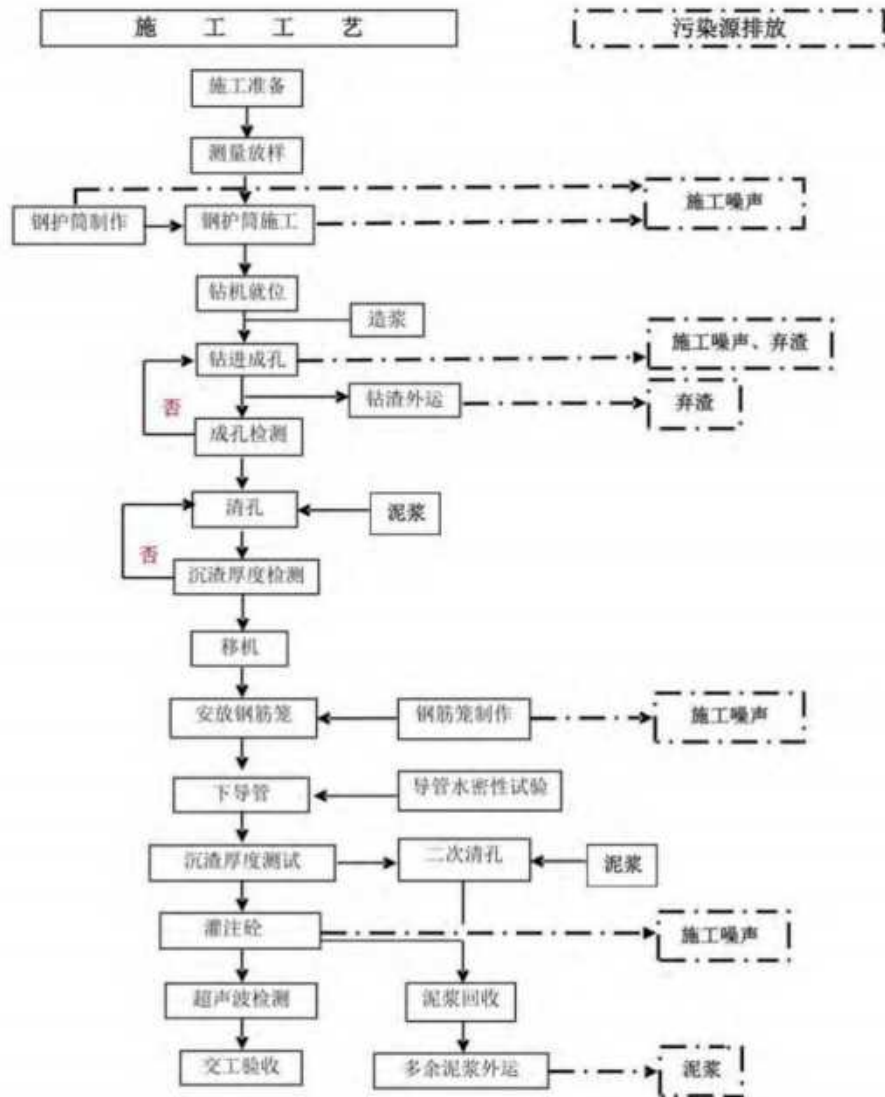


图 2.5-2 钻孔灌注桩施工工艺流程及产污环节图

（4）桥梁上部结构施工

现浇箱梁采用搭设落地钢管支架进行现浇施工。支架现浇工艺流程：局部地基硬化处理→支架基础施工→支架搭设及预压→钢筋及模板安装→混凝土浇筑与养护→预应力张拉压浆→支架拆除。

（5）附属施工

桥面铺装、背墙连续可一次性浇筑。待桥面混凝土铺装达到一定强度后，进行防撞护栏施工、台后回填及搭板施工。

2.6.5.2 道路工程施工方法与施工工艺

（1）施工时序

准备工作→路基处理→管线敷设、安装和调试→路面基层→路面面层→绿

化、路灯安装调试→交工验收。

（2）路基工程

路基工程施工主要包括路基开挖和填筑、路基排水及防护、路基排水等环节。

①路基开挖和填筑

开挖边坡遵循“逐级开挖，逐级支护”的原则，开挖一级后及时修整坡面，尽量保持坡面的平整。在进行锚杆施工之前，应充分核对设计文件、地层条件和环境条件，在确保施工安全的前提下，编制施工组织设计。

路基挖土方利用挖掘机挖装，自卸汽车运输，推土机配合。开挖边坡时，预留厚度 30cm 左右由人工刷坡清除。

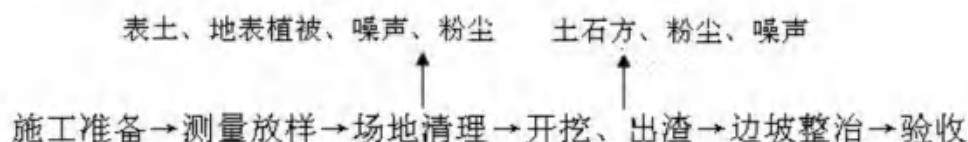


图 2.5-3 路基土石方开挖施工工艺及产污环节图

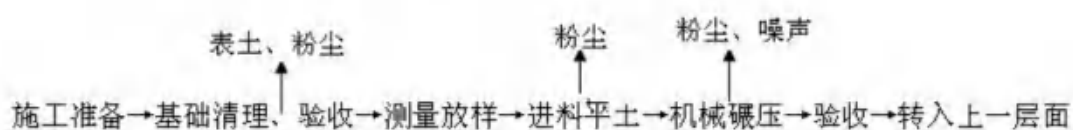


图 2.5-4 路基土石方填筑施工工艺及产污环节图

②路基排水及防护

路基排水形式为在填方坡脚外、挖方路段边缘外设置排水沟、边沟。主要采用机械与人工配合开挖、砌筑沟体建筑物。

路基必须密实、均匀、稳定、干燥，宜一次性形成。

本项目以城市道路设计标准设计，路基防护形式主要为植草、三维网植草防护和挡土墙形式。对于边坡填挖高 $H < 3\text{m}$ 段，采用普通喷播植草防护，对于边坡填挖高 $3\text{m} < H < 6\text{m}$ ，采用三维土工格网护坡。

（3）路面工程

本项目路面采用沥青混凝土路面。路面施工采用逐层填筑、分层压实的方法进行。工程采用专业机械施工，少量配置人工辅助的施工方案。路面铺筑需在路基稳定后进行，主要材料区域集中供应，采用机械摊铺、机械铺筑。

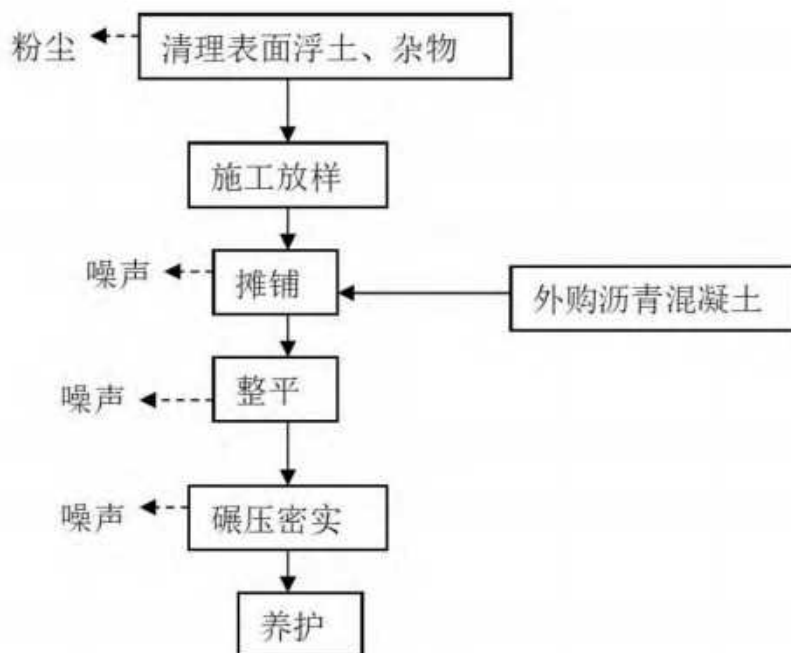


图 2.5-5 路面基层施工工艺流程及产污环节图

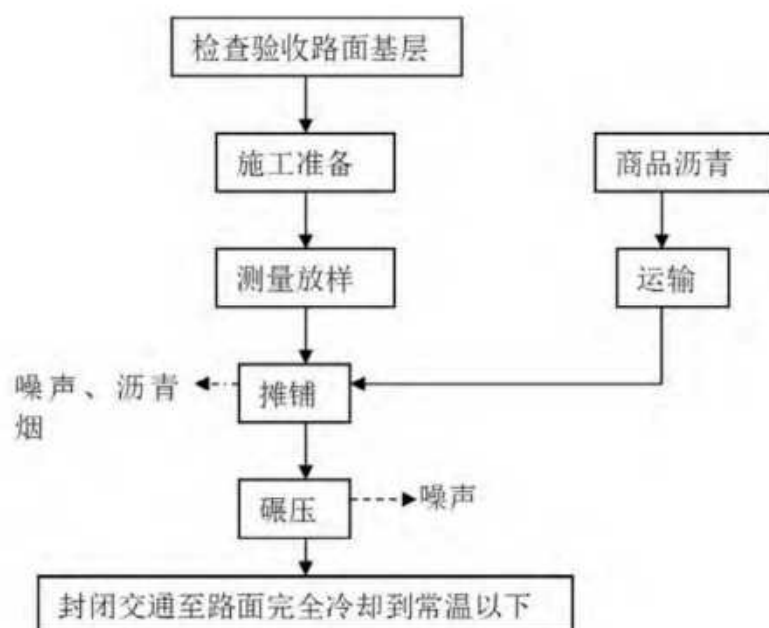


图 2.5-6 沥青砼路面施工工艺流程及产污环节图

2.6.6 施工机械

本项目施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、压路机、摊铺机、打桩机、振动锤等。具体施工机械设备详见表 2.6-1。

2.7 工程建设污染源和影响源分析

2.7.1 施工期主要污染源分析

2.7.1.1 施工期水污染源强

（1）施工生活污水

拟建项目施工高峰时期人数约 80 人，参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E，施工人员生活用水量为 90L/人·日，排水系数取 90%，施工高峰期产生的污水量为 6.48t/d。参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E 表 E.3，施工生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，各污染物浓度为：COD400mg/L、BOD₅200mg/L、SS500mg/L、NH₃-N40mg/L，污染物产生量为 COD2.59kg/d、BOD₅1.30kg/d、SS3.24kg/d、氨氮（NH₃-N）0.26kg/d。

（2）施工生产废水

本项目施工期施工生产废水主要来自汽车机械设备冲洗含油废水以及水泥混凝土浇筑养护用水等。但水泥混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。根据类比调查，项目建设高峰期共约 30 辆（台），参照《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 E，每辆（台）运输车辆和机械设备每天平均冲洗废水量约为 0.6t，则平均每天（次）产生废水量约 18t。估计每次冲洗总耗时约为 2h，则运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量相当于 9t/h。机械冲洗废水主要污染物是含有泥沙和石油类物质，各污染物浓度为石油类 30mg/L、悬浮物 4000mg/L。施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不外排。施工现场不设机修站，项目施工机械维修依托当地机修站进行。

（3）桩基施工泥浆沉淀废水

桩基工程钻孔泥浆和钻渣经筛滤沉淀后再由人工配制而成的钻孔泥浆返回护筒内循环使用，施工完成后，泥浆废水经临时沉淀池沉淀，上清液回用于场地洒水抑尘和施工养护，不外排，泥浆采用汽车运输至就近布设的淤泥干化场自然晾晒干化后与其余弃方一起运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场统一处置。

（4）基坑排水

土石方开挖过程基坑渗水和因下雨天气施工区雨水汇集至基坑内，该部分废水主要含有 SS，定期抽排至施工废水沉淀池处理后回用于车辆冲洗、场地洒水抑尘，不外排。

2.7.1.2 施工期废气

（1）施工场地扬尘

施工场地扬尘主要来源于土地平整、开挖、堆土、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸等施工作业过程中产生的扬尘和逸散尘。

（2）物料运输扬尘

水泥、砂石、灰土等建筑材料运输车辆往来将产生道路扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 $11.625\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处 TSP 浓度为 $9.694\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处 TSP 浓度为 $5.093\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过环境空气质量二级标准，应加强运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

（3）施工车辆及机械排放尾气

施工车辆和机械排放的尾气含有少量烟尘、 NO_2 、CO、THC（烃类）等污染物；由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，大气扩散条件较好，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

（4）沥青烟

本项目采用沥青路面，工程所用沥青均外购，沥青烟只产生于沥青路面摊铺过程。铺浇沥青混凝土路面时会散发（即无组织排放）少量沥青烟气，主要污染物为 THC（烃类）、酚和苯并（a）芘以及异味气体，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 100m 左右。因此，铺浇沥青混凝土路面时，应避开风向针对附近居民区的时段。

（5）淤泥干化恶臭

软土路基处理换填淤泥、桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生的钻渣、泥浆在淤泥干化场自然干化过程中会有少量恶臭产生，主要污染因子为硫化氢、氨、臭气浓度。淤泥、钻渣、泥浆经自然干化后与其他废弃土方一起运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置。

2.7.1.3 施工期噪声

施工期噪声来自各种施工作业，主要有筑路机械噪声、打桩噪声、车辆运输噪声以及现场处理噪声。在施工现场，随着工程进展，采用不同的机械设备。如在路基阶段采用挖掘机、推土机和大吨位的装载汽车等；在路面工程中有压路机、摊铺机等；在桥梁施工中有打桩机等。

不同施工阶段使用的设备和产生的噪声大小、影响范围都不同。机械噪声与设备本身的功率、工作状态等因素有关。参考《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 D：表 D.1 工程机械噪声源强，主要施工机械和车辆噪声源强见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程机械噪声源强

序号	机械设备	测点距离施工机械距离（m）	L _{max} （dB（A））
1	液压挖掘机	5	90
2	轮式装载机	5	95
3	推土机	5	88
4	各式压路机	5	90
5	摊铺机	5	87
6	振动夯锤	5	100
7	打桩机	5	110
8	混凝土输送泵	5	95
9	商砼搅拌车	5	90
10	空压机	5	92
11	移动式发电机	5	102
12	铲车	5	82
13	20t 及 40t 自卸卡车	5	82

2.7.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要为施工建筑垃圾、弃土方和施工人员生活垃圾。

（1）施工建筑垃圾：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物、废旧设备以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等固体废物。

（2）弃土方

根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程水土保持方案报告书》土石方平衡分析章节，本项目路基开挖、回填过程会产生一般土方量 27.11 万 m³；其中桥梁桩基采用钻孔灌注桩施工，施工期间会产生钻渣，产生量约为 1.19 万 m³；软土路基处理换填淤泥产生量为 0.23 万 m³；破路土头 0.26 万 m³；合计产生废弃土石量为 28.79 万 m³，将运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，项目不设永久弃渣场。

（3）施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾：施工期高峰人数为 80 人。按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人·d 计，则施工期高峰日均生活垃圾产生量为 0.08t/d。

2.7.2 运营期主要污染源分析

2.7.2.1 噪声

本项目运营期噪声主要是道路交通噪声。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、车体振动噪声等，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整车噪声。

因此运营期交通噪声大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。

（1）平均车速确定

本项目为一级公路，地面层设计车速 60km/h、主线高架设计车速 80km/h。本项目各特征年小型车比例为 59%，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）附录 C.2.3 小型车比例在 45%~75%之间，平均车速计算可参考以下方法确定：

①当 $V/C \leq 0.2$ 时，各类型车昼间平均车速按下列公式计算：

$$v_l = v_0 \times 0.90$$

$$v_m = v_0 \times 0.90$$

$$v_s = v_0 \times 0.95$$

式中： v_l ——大型车的平均速度，km/h；

v_m ——中型车的平均车速，km/h；

v_s ——小型车的平均车速，km/h；

v_0 ——各类型车的初始运行车速，km/h，按表 2.6-2 取值。

对应的夜间平均车速可按白天平均车速的 0.9~1.0 倍取值。夜间有照明的公路，取较高值；高速公路和全部控制出入的一级公路，可取 1.0，本项目夜间按白天平均车速的 1.0 倍。

表 2.6-2 初始运行车速 (km/h)

公路设计车速		120	100	80	60
初设运行车速	小型车	120	100	80	60
	大、中型车	80	75	65	50

②当 $0.2 < V/C \leq 0.7$ 时, 平均车速按下列公式计算:

$$v_i = \left(k_{1i} u_i + k_{2i} + \frac{1}{k_{3i} u_i + k_{4i}} \right) \times \frac{v_d}{120}$$

式中: v_i ——平均车速, km/h;

v_d ——设计车速, km/h;

u_i ——该型车的当量车数, 按以下公式计算:

$$u_i = vol \times (\eta_i + m_i (1 - \eta_i))$$

vol ——单车道绝对交通量, 辆/h, 见表 2.3-8;

η_i ——该车型的车型比;

m_i ——其它两种车型的加权系数;

k_{1i} 、 k_{2i} 、 k_{3i} 、 k_{4i} ——回归系数, 按表 3.11-3 取值;

表 2.6-3 预测车速常用系数取值表

车型	k_{1i}	k_{2i}	k_{3i}	k_{4i}	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
大、中型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

③V/C 计算

因平均车速的确定与负荷系数 (或饱和度) 有关。负荷系数为服务交通量 (V) (V 取各代表年份的昼间、夜间相对交通量预测值, pcu/(h·ln) 或 pcu/h, pcu 为标准小客车当量数, ln 为车道) 与实际通行能力 (C) 的比值, 反映了道路的实际负荷情况。

一级公路实际通行能力按公式计算:

$$C = C_0 \times f_{CW} \times f_{DIR} \times f_{FRIC} \times f_{HV}$$

式中：C——实际条件下的通行能力，pcu/h；

C_0 ——基准通行能力，pcu/h，本项目高架主线取值 1900pcu/h、地面辅道取值 1800pcu/h；

f_{CW} ——车道宽度对通行能力的修正系数，本项目取值 1；

f_{DIR} ——方向分布对通行能力的修正系数，本项目取值 1；

f_{FRIC} ——横向干扰对通行能力的修正系数，本项目取值 0.85；

f_{HV} ——交通组成对通行能力的修正系数，本项目计算结果为 0.64。

表 2.6-4 预测车流量与通行能力的比值 V/C 计算结果

路段	车型	2027 年		2033 年		2041 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线高架	车流量 V	68	34	123	62	263	131
	通行能力 C	1035	1035	1035	1035	1035	1035
	V/C	0.07	0.03	0.12	0.06	0.25	0.13
地面辅道	车流量 V	46	23	83	41	177	88
	通行能力 C	942	942	942	942	942	942
	V/C	0.05	0.02	0.09	0.04	0.19	0.09

④平均车速计算结果

根据 V/C 计算结果分别采用上述公式①及公式②计算的本项目营运各期各车型预测车速详见表 3.11-4。

表 2.6-5 营运各期各车型预测车速 单位：km/h

路段	车型	2027 年		2033 年		2041 年	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
主线高架	小车	76	76	76	76	67	67
	中车	58.5	58.5	58.5	58.5	47	47
	大车	58.5	58.5	58.5	58.5	47	47
地面辅道	小车	57	57	57	57	57	57
	中车	45	45	45	45	45	45
	大车	45	45	45	45	45	45

(2) 各类车型的平均辐射噪声声级

①根据导则：各类车型车平均辐射声级 $(L_{0E})_i$ 计算公式进行估算：

小型车： $(L_{0E})_S = 12.6 + 34.73 \lg V_S$ （适用车速范围：63km/h~140km/h）

中型车： $(L_{0E})_M = 8.8 + 40.48 \lg V_M$ （适用车速范围：53km/h~100km/h）

大型车： $(\overline{L_{0E}})_L = 22.0 + 36.32 \lg V_L$ (适用车速范围：48km/h~90km/h)

式中：右下角注 S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②根据表 2.6-5，其中地面辅道中型及大型车辆及远期主线高架中型及大型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级 $(\overline{L_{0E}})_i$ 不适用于导则推荐的计算公式，本次评价参考《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）中的单车辐射声级源强公式，其适用范围在 20~80km/h。

第 i 型车在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级计算公式如下：

小型车 $Loes = 25 + 27 \lg V_S$

中型车 $Loem = 38 + 25 \lg V_M$

大型车 $Loel = 45 + 24 \lg V_L$

各类车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级估算，根据车速计算结果分别采取上面的公式①及公式②，计算得到拟建项目各时期小、中、大型车单车平均辐射噪声级预测结果见表 2.6-6。

本项目道路噪声源强调查清单详见表 2.6-6。

表 2.6-6 道路噪声源强调查清单一览表

路段	时期	车流量/（辆/h）								车速/(km/h)								源强/dB（A）					
		小型车		中型车		大型车		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		
主线高架	2027 年	188	42	70	16	61	13	319	71	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18		
	2033 年	294	65	110	24	95	21	499	111	76	76	58.5	58.5	58.5	58.5	77.92	77.92	80.33	80.33	86.18	86.18		
	2041 年	718	159	268	59	231	51	1216	270	67	67	47	47	47	47	76.11	76.11	79.86	79.86	85.18	85.18		
地面辅道	2027 年	113	25	42	9	36	8	191	42	57	57	45	45	45	45	73.58	73.58	79.33	79.33	84.68	84.68		
	2033 年	194	43	72	16	72	14	338	73	57	57	45	45	45	45	73.58	73.58	79.33	79.33	84.68	84.68		
	2041 年	436	97	162	36	162	31	760	164	57	57	45	45	45	45	73.58	73.58	79.33	79.33	84.68	84.68		

2.7.2.2 废水

本项目运营期对水环境的影响主要为降雨冲刷路（桥）面产生的路面径流污水，污染物主要为石油类、SS、COD 等。

影响道路表面径流量和水质因素较多，包括降雨量、车流量、两场降雨间隔时间等，其水量和水质变幅较大，污染成分十分复杂。根据目前国内对公路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30min 内，水中的悬浮物和石油类浓度较高；半个小时后，其浓度随着降雨历时延长而较快下降，降雨历时 40~60min 后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。

①路面雨水量计算

路面径流量： $Q_m = C \times I \times A$

式中： Q_m —年降雨产生路面径流量；

C —集水区径流系数，取 0.9；

Q —项目所在地区多年平均降雨量；

A —路面面积。

本项目路面雨水量可类比上述方法进行计算。根据当地气象资料统计，年平均降雨量 1233.74mm，沥青路面径流系数为 0.9，拟建项目路面（桥面）总面积约为 5.34 万 m^2 ，计算求得本段道路路面雨水产生量约为 59294 m^3/a 。

②汇集径流的污染物浓度

参考生态环境部华南环境科学研究所以往对南方地区路面径流污染物情况进行的实测试验数据，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 20d，降雨历时 1h，降雨强度为 81.6mm，在 1h 内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况详见表 2.6-7。

表 2.6-7 路面径流污染物浓度表

污染物	径流开始后时间（min）			平均值
	0~20	20~40	40~60	
pH	7.4	7.6	7.4	7.4
SS（mg/L）	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	100.0
COD（mg/L）	170	110	97	107
石油类（mg/L）	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

由表 2.6-7 可知，通常从降雨初期形成径流的 30min 内，雨水中的悬浮固体和石油类污染物浓度比较高，30min 之后，浓度随着降雨历时的延长下降较

快，降雨历时 40~60min 之后，路面上基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平（上述数据参考文献：朱双元.高速公路建设对饮用水源的影响及保护措施[J].山西建筑, 2013,39（5）：192-193）。

③污染物排放源强

路面雨水污染物浓度平均值与本项目各路桥面雨水量的相乘可近似作为该项目路面雨水污染物产生源强，结果见表 2.6-8，结果表明本项目路（桥）面全年各污染物产生量均不大。

本项目采用海绵城市理念，制定了海绵城市方案，针对道路红线内不同功能区域采取相应的低影响开发设施，使汇水面积内的雨水径流经过“渗、滞、蓄、净、用、排”，达到延缓洪峰、控制径流污染，控制径流总量的目的。经计算，径流总量控制率为 55%、污染削减率为 40%。因此，本项目路（桥）面全年各污染物排放量见表 2.6-8。

表 2.6-8 路（桥）面初期雨水径流污染物产生及排放情况

项目	初期雨水	COD	石油类	SS
平均浓度 (mg/L)	/	107	11.25	100
产生量 (t/a)	59294	6.3445	0.6671	5.9294
污染物削减量 (t/a)	/	0.66	0.07	0.62
排放量 (t/a)	59294	0.0391	0.0042	0.0368

2.7.2.3 废气

项目运营期环境空气污染源主要为机动车尾气，主要污染物为 NO_x、CO、THC（烃类）和烟尘等，其中 NO_x 和 CO 排放浓度较高。机动车废气污染物主要来自曲轴箱漏气，燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物及一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳是燃料在机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。氮氧化物产生于过量空气中的氧气和氮气在高温高压的气缸内。氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃料烧。本环评选取主要污染物二氧化氮（NO₂）和一氧化碳（CO）作为环境空气评价因子。

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

（1）单车排放因子

我国汽车行业正逐渐跟国际接轨，根据时间部署，全国机动车尾气排放标准于 2023 年 7 月 1 日起实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）的 6b 阶段的排放标准，具体限值详见表 2.6-9。本项目于 2027 年 6 月底施工结束，各特征年推荐单车各污染物排放系数见表 2.6-10。

表 2.6-9 国VI（6b）阶段排放标准中 CO、NO_x 的单车排放系数

车型	主要污染物（mg/辆·m）	
	CO 平均	NO _x 平均
小型车	0.50	0.035
中型车	0.63	0.045
大型车	0.74	0.050

注：排放因子采用平均值。

表 2.6-10 本环评采取的车辆单车排放因子推荐值 单位：mg/辆·m

车型	2027 年		2033 年		2041 年	
	NO _x 平均	CO 平均	NO _x 平均	CO 平均	NO _x 平均	CO 平均
小型车	0.035	0.50	0.035	0.50	0.035	0.50
中型车	0.045	0.63	0.045	0.63	0.045	0.63
大型车	0.050	0.74	0.050	0.74	0.050	0.74

（2）汽车尾气污染物排放量估算

车辆排放污染物线源，按连续污染线源计算，线源的中心线即路线中心线，其污染物排放源源强按下式计算：

$$Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$$

式中：Q_j—行驶汽车在一定的车速下排放的 J 种污染物源强，mg/(m·s)；

A_i—i 型汽车的小时交通量，辆/h，见表 2.3-7；

E_{ij}—单车排放系数，即 i 种车型在一定车速下单车排放的 J 种污染物量，mg/（辆·m）。

截至 2024 年 6 月底，厦门市新能源汽车的保有量已经超过 19 万辆，占全市汽车总保有量的比例已经超过了 10%，本次评价保守以 10%考虑，即新能源汽车：燃油车比例为 1:9。根据各预测年的预测交通量、燃油车占比、车型比、昼夜比，并利用 NO₂：NO_x=0.8:1 的比例进行换算，分别计算得到各路段 CO、

NO₂大气污染物排放量见表 2.6-11。

表 2.6-11 项目 CO、NO₂排放源强（未考虑新能源车占比）

路段	污染物	日均小时排放源强（mg/m·s）			高峰小时排放源强（mg/m·s）		
		2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年
地面	NO ₂	0.0050	0.0110	0.0208	0.0034	0.0074	0.0141
	CO	0.0894	0.1971	0.3736	0.0604	0.1332	0.2526
高架	NO ₂	0.0036	0.0079	0.0150	0.0050	0.0111	0.0210
	CO	0.0645	0.1422	0.2699	0.0901	0.1982	0.3762
合计	NO ₂	0.0086	0.0189	0.0359	0.0084	0.0185	0.0351
	CO	0.1539	0.3393	0.6435	0.1505	0.3314	0.6288

表 2.6-11 项目 CO、NO₂排放源强（考虑新能源车占比）

路段	污染物	日均小时排放源强（mg/m·s）			高峰小时排放源强（mg/m·s）		
		2027 年	2033 年	2041 年	2027 年	2033 年	2041 年
地面辅道	NO ₂	0.0045	0.0100	0.0187	0.0031	0.0067	0.0127
	CO	0.0805	0.1774	0.3362	0.0544	0.1199	0.2273
主线高架	NO ₂	0.0032	0.0071	0.0135	0.0045	0.0100	0.0189
	CO	0.0581	0.1280	0.2429	0.0811	0.1784	0.3386
合计	NO ₂	0.0077	0.0170	0.0323	0.0075	0.0167	0.0316
	CO	0.1385	0.3054	0.5792	0.1355	0.2983	0.5659

2.7.2.4 固体废物

道路运营期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾、绿化废物以及道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料。道路清扫垃圾与道路车流量紧密相关。绿化废物主要是指绿化带植被修剪的残枝败叶，难以定量。

2.7.3 生态影响因素分析

（1）生态环境

根据建设项目施工方案和施工过程，本项目施工期和运营期的生态影响主要包括以下几个方面：

① 植被影响

工程建设永久性占地和临时用地将破坏用地现有植被，本项目位于城市建成区，植被现状主要为农田农作物，其中临时占地破坏的植被在施工结束后予以恢复，同时道路建成后永久占用的植被可在建成后道路绿化带增加绿化，补充区域植被数量。

② 土地占用

本项目现状占地类型为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及基本农田及生态公益林。土地的占用会在一定程度上挤占动植物的生存空间，对生态造成影响。

③生态干扰

道路施工期间，路基开挖施工活动将会对沿线 300m 范围内的陆生野生动物和鸟类的活动造成影响，迫使其迁移远离项目施工区域。

④水土流失

施工填挖后裸露地表被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤肥力，影响局部生态系统及其稳定性。

（2）环境风险

运营期因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，将对工程所在位置土壤、地下水、地表水、环境空气等产生一定程度的影响。

2.8 工程建设的环境可行性分析

2.8.1 产业政策符合性分析

本项目新建一级公路结合城市快速路，属《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“二十二、城市基础设施”中“1、城市公共交通”，为鼓励类项目；“二十四、公路及道路运输”中“4、绿色公路基础设施建设”为“鼓励类”项目。因此，项目建设符合国家产业政策。

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号），本项目不属于其所规定的限制项目和禁止项目，符合当前国家土地供应政策。

2.8.2 规划符合性分析

2.8.2.1 与《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析

（1）国土空间控制线规划

本项目新建一级公路结合城市快速路，厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路。根据《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于“国土空间控制线规划图”（见图 2.7-1）中“城镇开发边界”内，工程未占用生态保护红线、永久基本农田，符合“国土空间控制线规划”的要求。

（2）国土空间规划分区

《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于“国土空间规划分区图”（见图 2.7-2）中的“城镇集中建设区”。本项目位于同翔高新城（翔安片区），所在区域为城镇待开发区，本项目为同翔高新技术产业基地与火炬产业区、翔安新城重要的联系通道，是厦门新机场与 G324 沿线物流园的联运通道，符合《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》及路网规划（详见 2.7.2.4 小节）。项目的建成将进一步完善片区基础设施建设，完善快速路路网骨架，项目建成后将激活区域的交通路网，提升路网通达性，促进区域与外界的人流、物流往来，改善片区投资环境，提升沿线土地开发利用价值，提升翔安区的整体形象及竞争力，促进翔安及周边地区的经济发展。

因此，本项目建设符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

厦门市国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间控制线规划图

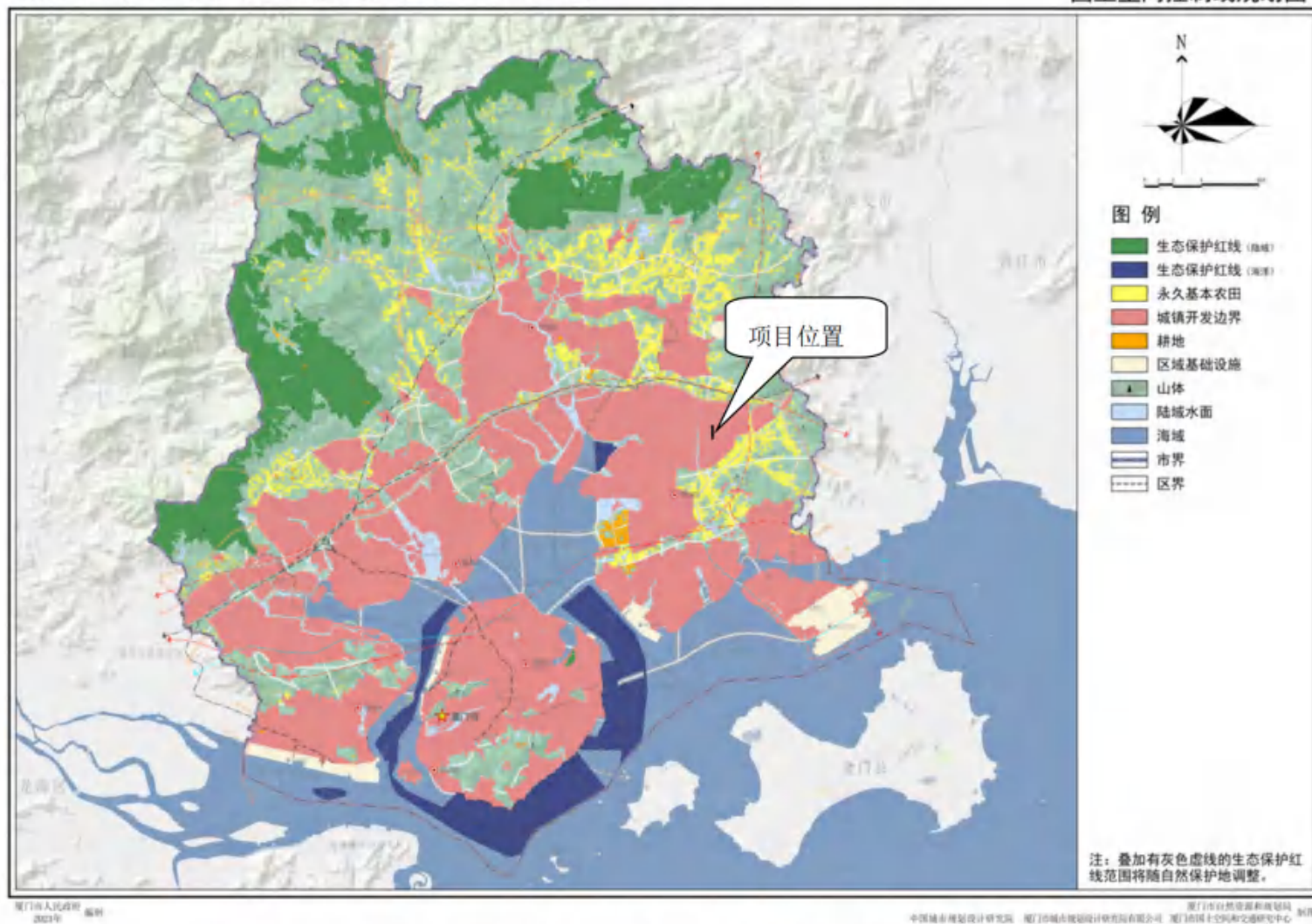


图 2.7-1 厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）-国土空间控制线规划图

厦门市国土空间总体规划（2021-2035年）

12 市域国土空间规划分区图

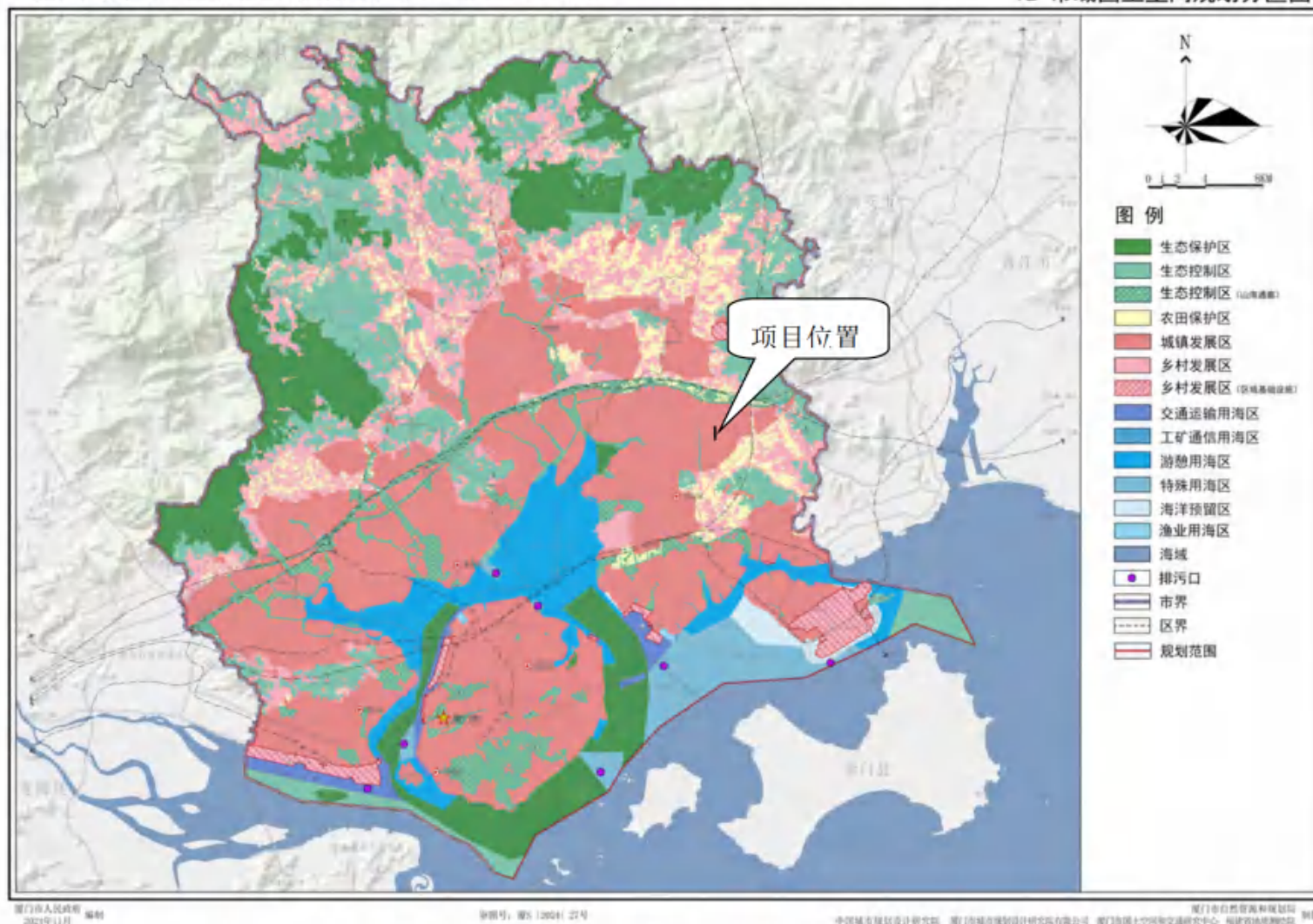


图 2.7-2 厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）-国土空间规划分区图

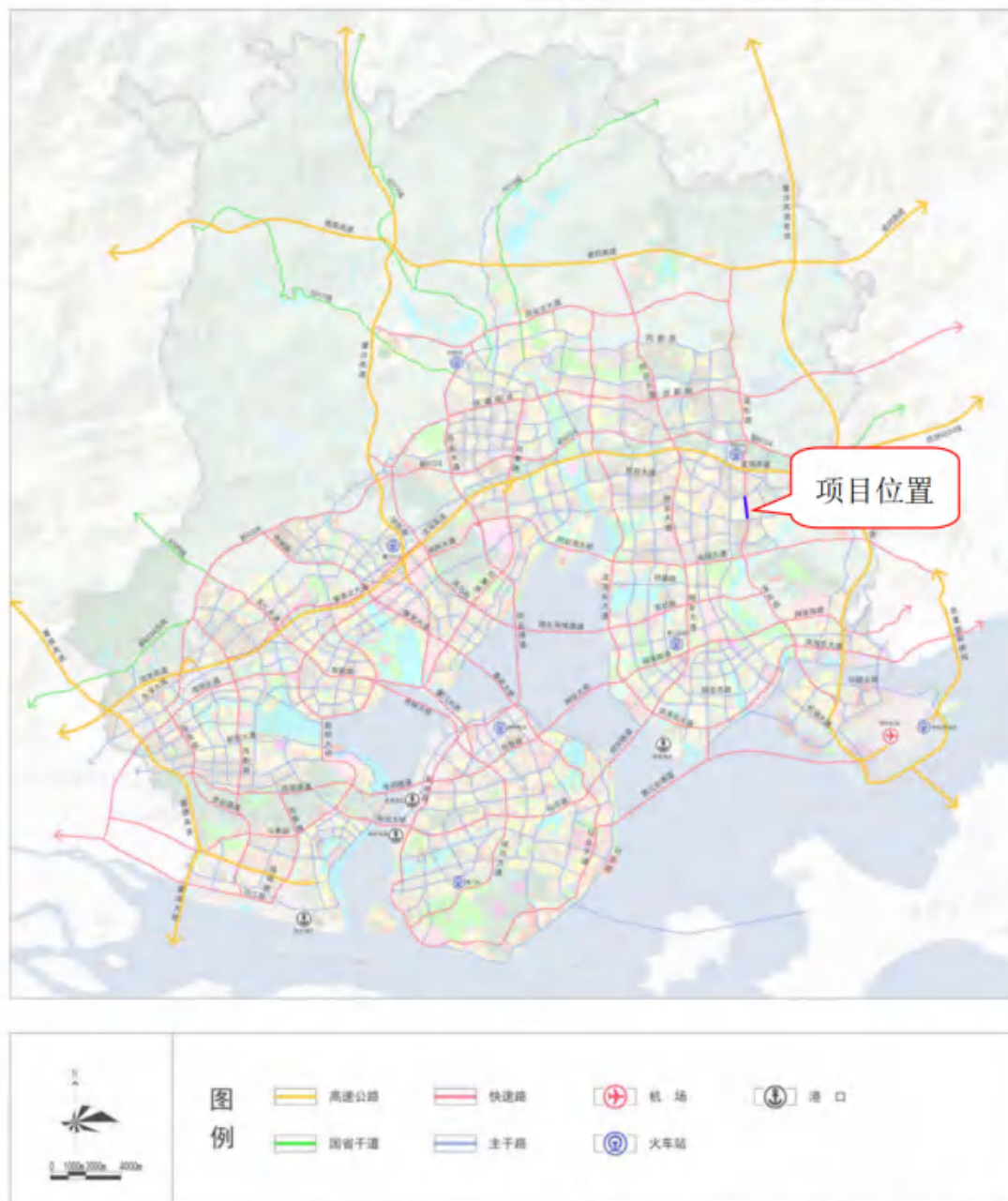
2.8.2.2 与《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》的符合性分析

九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，是同翔高新技术产业基地同安片区与翔安片区间重要的快速联系通道。道路长度 1.41km，红线宽度 48 米，按一级公路结合城市快速路标准建设，对照《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》，项目选线及走向与《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》一致，详见图 2.7-3。

2.8.2.3 与《厦门市道路交通系统规划图》的符合性分析

九溪路作为连接厦门新机场、同南高速、新 G324、海翔大道及厦门北站的重要南北向通道，是同翔区域快速路网系统中的重要组成部分，作为厦门市东部组团路网的外环快速路，详见图 2.7-4。本项目路段道路长度 1.41km，红线宽度 48 米，按一级公路结合城市快速路标准建设，符合《厦门市道路交通系统规划图》。

厦门市道路交通系统规划图



厦门市国土空间和交通研究中心 2021年12月

图 2.7-4 厦门市道路交通系统规划图

2.8.2.4 与《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》符合性分析

同翔高新技术产业基地（翔安片区）位于厦门市东部，毗邻火炬（翔安）产业园，是厦门火炬高新区东北部产业集聚区的重要组成部分。规划范围北至

旧 324 国道，南至海翔大道，西至舫山北二路、市头一路，东临莲溪，总用地面积 10.94km²，见图 2.7-5 同翔高新技术产业基地（翔安片区）规划。产业园区发展目标及功能定位为：运用产城融合发展理念，重点围绕平板显示、计算机与通讯设备、半导体和集成电路产业等高新技术产业形成千亿产业链群，打造上下游产业链完备、配套服务设施完善的高新技术产业集聚区。

九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程为片区规划道路，为未来产业集聚提供市政设施载体，解决区内道路交通、城市供水、供电、排水、电信等市政管线连通问题，尽快形成区域内外完善的交通系统。片区对外交通主要依托沈海高速公路、324 国道和海翔大道，交通便捷，区位优势，项目建设符合《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》。

2.8.2.5 与《13-08 编制单元（顶内田管理单元、坪边管理单元）控制性详细规划修改方案》符合性分析

根据《13-08 编制单元（顶内田管理单元、坪边管理单元）控制性详细规划修改方案》，本项目采用“高架+地面”方案，高架桥高程受北段衔接道路初设已设计高架、南段衔接的在建高架、本项目匝道纵坡等限制，对规划进行部分调整，本项目设计地面层纵断面控制高程与规划基本一致，差值均<0.3 米，满足规划要求。

图 2.7-5 同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划图

2.8.2.6 与《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》的符合性分析

2021年11月17日，厦门市人民政府办公厅印发了厦门市“十四五”生态环境保护专项规划。本项目建设有利于完善片区路网体系。项目施工过程中施工现场严格按标准实施工地周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施，有效防止施工扬尘对周边环境造成大的不利影响。项目同步配套建设雨水管网及污水管网，有利于完善片区管网体系。针对项目建设可能造成的生态影响，采取了相应的生态保护措施，如道路绿化、临时场地播撒草籽等。

综上，本项目重视对施工扬尘的污染防治，重视生态环境保护，项目建设符合厦门市“十四五”生态环境保护专项规划的相关要求。

图 2.7-6 厦门市生态控制线和基本农田分布图

2.8.3 生态环境分区管控要求符合性分析

（1）生态保护红线

根据《厦门市国土空间总体规划（2021—2035年）》（见图 2.7-1）及对照《厦门市生态控制线与基本农田分布图》（见图 2.7-6），本项目不涉及占用生态保护红线及基本农田，项目建设符合生态保护红线的相关要求。

（2）资源利用上线

本项目施工采用目前厦门区域广泛采用的先进施工工艺及施工设备。项目施工期间使用能源主要为水和电，用水由市政供水系统提供，电能由市政供应系统提供。项目运营过程中消耗资源少，资源消耗量占区域资源利用总量少，不会突破区域资源利用上线。

（3）环境质量底线

根据现状调查，区域环境空气质量、声环境质量符合对应标准。经预测，本项目施工期及运营期的环境影响均符合相应污染物排放标准，对环境的影响较小。项目建设不会引起所在区域环境质量变化，不会突破区域环境质量底线。

（4）厦门市生态环境准入清单的符合性分析

根据厦门市生态环境管控单元图，本项目属 ZH35021320005 同翔高新城（翔安片区）详见图 2.7-7。本项目为一级公路结合城市快速路，属于片区配套公共基础设施项目；项目选址不占用生态保护红线区，选址选线符合所在片区道路交通路网规划；对照符合《厦门市生态环境准入清单（2023 年）》中的表 1-1 中陆域—空间布局—重点管控区的相关约束条款符合性分析见表 1.3-1，与同翔高新城（翔安片区）（ZH35021320005）管控要求符合性分析见表 1.3-2。

根据《厦门市生态环境管控单元环境管理清单》（厦环评〔2024〕6 号），本项目涉及“ZH35021320005 同翔高新城（翔安片区）”详见图 2.7-8，本项目选址不占用生态保护红线区，选址选线符合所在片区道路交通路网规划；施工期废水、施工期固体废物及运营期固体废物均采取合理的处置措施，禁止直接排入外环境；项目建设与各管控单元生态准入要求不冲突，符合厦门市生态环境准入要求；具体分析见表 2.7-1~表 2.7-4。

本项目为一级公路结合城市快速路，对照《厦门市生态环境准入清单实施

细则》（厦环评〔2024〕5号），属于“E4812 公路工程建筑”及“E4813 市政道路工程建筑”，项目选址于同翔高新城（翔安片区），不涉及生态保护红线、水源保护区、生态控制线、水系生态蓝线等；项目选址选线符合片区路网规划，符合厦门市分行业生态环境准入要求。具体分析见表 2.7-5。

厦门市生态环境管控单元索引图

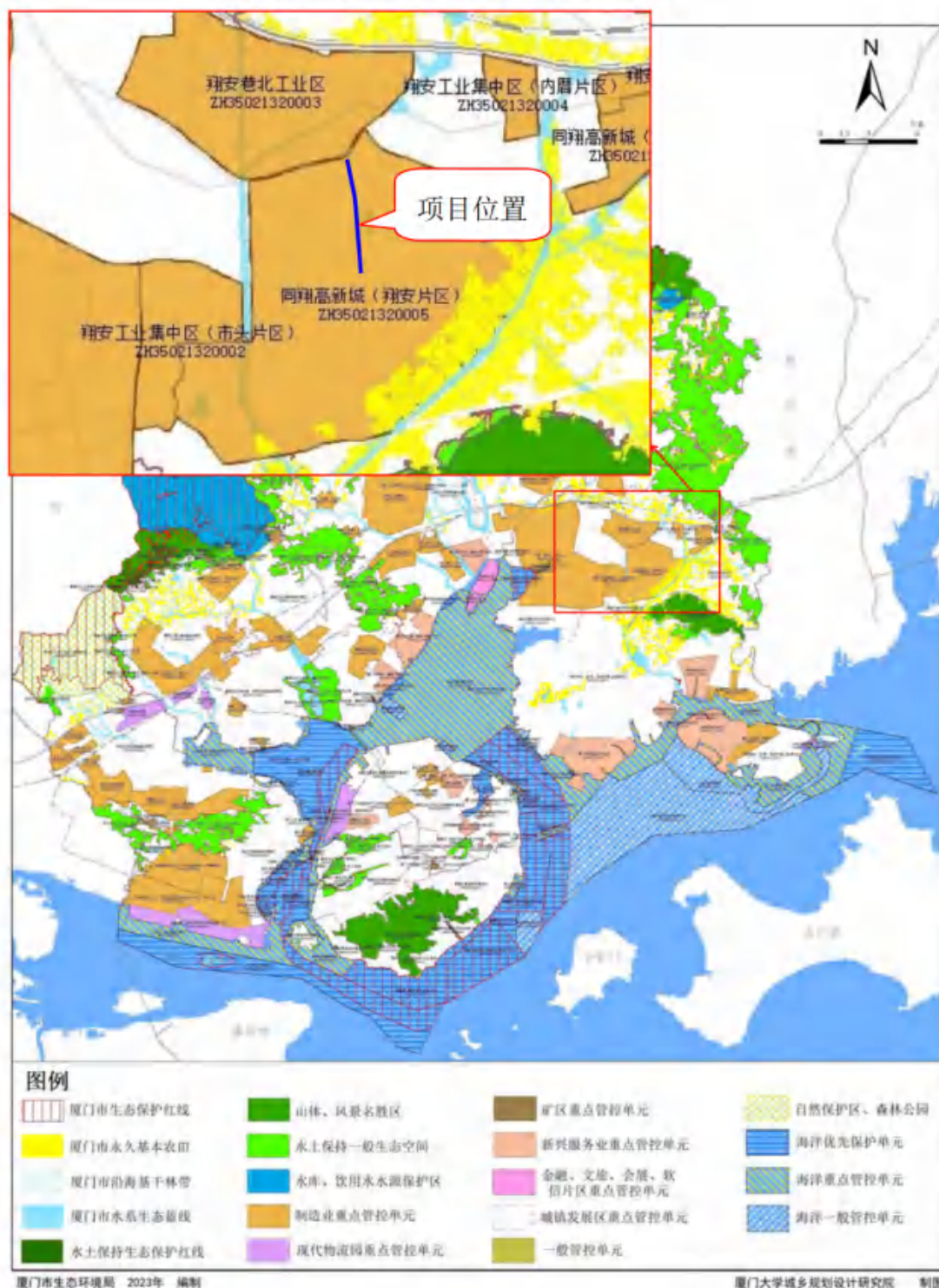


图 2.7-7 厦门市生态环境管控单元索引图

表 2.7-1 项目建设与《厦门市生态环境总体准入要求》符合性分析（摘自《厦门市生态环境准入清单（2023年）》）

准入要求		项目情况	符合性分析
空间布局约束	1.思明区禁止新建涉及增加大气、水污染物排放的工业生产项目，改、扩建项目严格控制污染物排放总量，引导已建项目进行升级改造。	本项目位于翔安区，不涉及该条款内容。	不涉及
	2.湖里区禁止准入需新增废水重点重金属排放指标的工业生产项目。	本项目位于翔安区，不涉及该条款内容。	不涉及
	3.先锋电镀集控区禁止扩大园区规模，原则上禁止在先锋电镀集控区之外新（扩）建专业电镀项目，涉及重点重金属污染物排放的须确保指标调剂来源后方可进入该园区。	本项目位于翔安区，不在先锋电镀集控区，不涉及该条款内容。	不涉及
	4.对省、市级重点重大产业项目，省、市级“高技术、高成长、高附加值”重点企业增资扩产项目，规划发展的电子产业、新材料、新能源和节能环保产业重点项目确需配套电镀工艺等涉及重点重金属废水排放的须确保重点重金属污染物排放指标调剂来源，在落实污染防治和风险防范的前提下，可予准入。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
	5.合理规划和布局污水处理和垃圾处置等环保设施建设。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
	6.对于生态控制线内的既有工业用地，按照下列规定处理：	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
	（1）经出让取得国有建设用地使用权的合法建设项目，符合环保要求的，可以按土地出让合同建设或保留，不得进行增加污染物排放的新建、改建、扩建，到期按规定予以收回；不符合环保要求的依法予以征收。		
	（2）经划拨取得国有建设用地使用权的合法建设项目，符合环保要求的，可以保留，不得进行增加污染物排放的新建、改建、扩建；不符合环保要求的依法予以收回。		
	（3）集体土地上具有合法土地使用权属证明的建设项目，符合		

	环保要求的，可以保留，不得进行增加污染物排放的新建、改建、扩建；不符合环保要求的依法予以征收。		
7.在现有和规划的集中居住区（包括村庄、住宅小区）、学校等敏感目标外围100米范围内，严格限制准入增加排放有机废气污染物、恶臭（异味）污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新（改、扩）建工业生产项目，禁止准入以下项目类型：	（1）化学原料和化学制品制造业、医药制造业类项目（不使用挥发性有机溶剂原料、异味物料的单纯物理分离、物理提纯、混合、分装、药品复配的项目经环评论证可行的可准入）。 （2）制革，人造革，发泡胶，塑料再生（包括改性），制浆造纸（含废纸），轮胎制造，橡胶再生，含炼化及硫化工艺的橡胶制品（硅橡胶制品项目经环评论证可行的可准入）。 （3）化纤制造（单纯纺丝除外），制鞋，含染整、染色、印花工艺的服装、纤维、塑料纺织品生产项目。 （4）饲料及其添加剂，树脂工艺品，沥青制品，玻璃钢制品制造项目。 （5）香辛料调味品，发酵制品，屠宰，含发酵工艺的食品、饮料、调味品加工项目。 （6）含有喷漆（工业涂装）工序的项目（使用电泳、水性涂料、粉末涂料、固化涂料的项目经环评论证可行的，方可准入）。 （7）丝印，包装印刷项目（使用水性油墨的印刷项目经环评论证可行的，方可准入）。 （8）含金属、合金高温熔炼、熔铸（铸造）工艺的，含PVC、尼龙、再生塑料加热成型或塑料涂覆工艺的项目。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及

		(9) 其他使用挥发性有机溶剂、稀释剂原辅材料年使用总量2吨以上的, 或者2吨以下但需要设置大气环境防护距离的建设项目(2吨及以下的项目经环评论证可行的, 方可准入)。		
		8.旧城改造和新区开发建设应当根据城市功能需要, 在商业服务区内集中规划建设餐饮业经营场所。规划建设的餐饮业经营场所应当设置专用烟道。禁止在住宅楼、未配套设立专用烟道的商住楼以及商住楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。禁止将上述物业提供用于产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
污染物 排放管 控		1.重点区域和行业新(改、扩)建项目新增污染物排放指标的应执行污染物总量控制相关规定。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
		2.严格落实涉重金属重点行业企业新(改、扩)建设项目重点重金属污染物排放总量控制与指标调剂制度, 总量来源应优先选择同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。	本项目不涉及重金属污染物排放。	不涉及
		3.所有VOCs排放行业企业必须采取有效的VOCs削减和控制措施, 特别是化工、家具、橡胶、印刷和表面涂装等重点行业VOCs项目, 推广水性或低VOCs含量的涂料, 对于新建项目需增加VOCs排放量的应执行污染物总量控制相关规定。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
		4.热电联产、集中供热项目除外, 新、改、扩建工业锅炉(包括各种容量用于生产、经营的热水锅炉、蒸汽锅炉、热载体炉、热风炉和烘干炉)必须使用电、天然气等清洁能源, 禁止新建、扩建以煤、水煤浆、生物质成型燃料、重油、柴油等燃料的工业锅炉等燃烧设施。燃气已供达或集中供热已建成区域尽快完成生物质成型燃料锅炉及气化炉淘汰或清洁能源改造。完善烟气排放在线连续监测仪器的设置和维护, 确保日常	本项目不涉及该条款内容。	不涉及

监管到位，工业锅炉烟气排放持续稳定达标。			
5.现有及新建项目水污染物排放应执行DB35/322《厦门市水污染物排放标准》，对于厦门地方标准中未规定的指标，执行GB8978《污水综合排放标准》、国家或福建省发布的行业污染物排放标准；大气污染物排放应执行DB35/323《厦门市大气污染物排放标准》，对于厦门地方标准中未规定的指标，执行GB16297《大气污染物综合排放标准》、国家或福建省发布的行业污染物排放标准。		施工车辆冲洗水经配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期更换运至城市水质净化厂处理；其他施工废水经沉淀处理后回用于施工养护、场地洒水抑尘，不外排；施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。 本项目运营期除路面地表径流外无其他的废水。	符合
6.开展省级及以上开发区、工业园区“污水零直排区”建设，鼓励有条件的企业开展中水回用，提升工业园区废水处理水平，改善流域水质。		本项目不涉及该条款内容。	不涉及
7.对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险防控。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质的淘汰和限制措施，强化绿色替代品和替代技术的推广应用。鼓励对限制或禁止的持久性有机污染物替代品和替代技术的研发与应用。		本项目不涉及该条款内容。	不涉及
8.在城市建成区等以行政办公、居住生活为主的城市发展功能区内，污染物排放管控	（1）对现状企业进行整合或升级改造，全面提升污染治理水平。	本项目不涉及该条款内容。	不涉及
	（2）通过实施清洁柴油车（机）、清洁运输和清洁油品行动，发展绿色交通，基本淘汰国三及以下排放标准汽车，按照		

应执行以下要求：	国家统一部署实施国六排放标准。推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车。强化城市扬尘污染管控和对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管等措施减少城市交通源、扬尘源。 （3）禁止在人口聚集区新建涉及危险化学品或危险废物的集中仓储的项目（加油站和燃气充装站等城镇基础能源保供设施配套的仓储按国土空间规划要求执行）。 （4）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 （5）规划建设的餐饮业经营场所应当设置专用烟道。对餐饮服务项目：①可能产生油烟污染的，应满足：a.安装油烟净化设施并保持正常使用，油烟通过餐饮业专用烟道排放，不得排入下水管道，专用烟道的排放口高度和位置不得影响周围居民生活、工作环境；b.现有油烟排放口应符合DB35/323《厦门市大气污染物排放标准》规定，新建项目按GB18483、HJ554执行；c.油烟排放应执行GB18483规定。②噪声、振动排放应符合规定标准。③设置油水分离设施，污水经隔油预处理后排入市政污水管网，废油脂交由有资质的单位处置。 （6）服装干洗、机动车维修等服务活动项目，应当按照国家有关标准等要求设置异味和废气处理装置等污染防治设施并保持正常使用。		
----------	---	--	--

		(7) 严格控制新建、改建、扩建建筑物采用玻璃幕墙等反光材料。建筑外立面采用反光材料的，不得采用镜面玻璃或者抛光金属板等材料。		
--	--	---	--	--

表 2.7-2 厦门市翔安区生态环境准入要求（摘自《厦门市生态环境准入清单（2023 年）》）

环境管控单元名称及编码	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
同翔高新城（翔安片区） ZH35021320005	重点管控单元	空间布局约束 1.主导产业限制准入高耗水、高排水项目，单位产品水耗应至少达到同行业清洁生产国内先进水平。 2.限制不符合主导功能定位的项目准入，一定要引进的，应符合低能耗、低水耗、低污染、低风险等特性方可准入。 3.禁止建设除平板显示、计算机与通讯设备、半导体和集成电路外的其他需增加重点重金属废水污染物指标的产业项目；禁止建设电镀行业项目（片区重点发展的确需配套电镀工艺的先进电子、电气产业等项目除外）；禁止新（改、扩）建增加重点重金属废水污染物排放的电镀行业项目。 4.严格限制控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的建设项目准入，原则上禁止生产、使用 VOCs 含量超过相关标准限值的涂料、油墨、胶黏剂、洗涤剂原辅材料。对于规划重点发展的主导产业项目因特殊生产工艺需要确需使用高 VOCs 含量原辅料的且采用高效 VOCs 回用或治理技术的，经环评论证可行的可予以准入。 5.在现有和规划的集中居住区（包括村庄、住宅小区）、学校等敏感目标外围 100m 范围内，禁止准入排放挥发性有机物、异味污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新建、改（扩）建工业生产项目，具体见表 1-1 厦门市中陆域一空间布局约束一重点管控单元一第 7 条；该范围内已审批的废气污染型项目不断提高工艺和污染治理水平，废气排放做到只减不增。如有新规定发布的则执行最新要求。 6.同翔高新城（翔安东寮片区）内翔安北水厂红线外 50m 范围内不得准入可能影响水厂供水安全的生产项目（含有毒有害物料仓储物流项目），可布置为道路、道路绿化带、水厂或企业防护绿地、企业办公或内部道路等。 7.同翔高新城（翔安东寮片区）内生物医药组团除符合本单元统一规定外，还应符合： （1）禁止准入纯发酵类生物医药项目，其他没有显著不良环境影响的生物反应项目，在具体项目环评论证可行后准入。	本项目为一级公路结合城市快速路，不涉及区域限制及禁止污染因子排放，不涉及占用永久基本农田，符合该区域的准入条件。	符合

环境管控单元名称及编码	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
		(2) 禁止准入化学原料药生产项目（含中试项目）。 (3) 限制合成制药类项目准入，经项目环评论证可行后方可准入。 8.区域内分布的永久基本农田根据永久基本农田的相关法律法规、管理规章管理，从严管控非农建设占用永久基本农田。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理，落实最严格的节约集约用地制度，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。对各类未经批准或不符合规定要求的建设项目、临时用地、农村基础设施、设施农用地，以及人工湿地、景观绿化工程等占用永久基本农田的，责令限期恢复原种植条件。申请新设矿业权，应避让永久基本农田。无变动，与调整前一致。		
		1.新建、扩建项目，实行区域内二氧化硫、氮氧化物、VOCs 总量控制，落实相关规定要求。 2.建立区域重点 VOCs 排放企业污染管理台账，深化 VOCs 治理技术改造，推进原辅材料的水性化改造或低挥发性有机物含量原辅材料的使用。 3.单元内生产生活污水实现 100%收集和处理，依托的翔安水质净化厂执行 DB35/322《厦门市水污染物排放标准》中表 2 中的 A 排放限值。	施工期施工废水经沉淀后回用于施工养护、场地洒水抑尘和绿化，不外排。施工现场设临时厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。	符合
		1.制定园区环境风险应急预案，成立应急组织机构，建设突发事件应急物资储备库。 2.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 3.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。	运营期除路面地表径流外无其他的废水。项目不涉及新污染物产生及排放。	符合

环境管控单元名称及编码	管控单元类别	管控要求	本项目情况	符合性分析
		土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。		

表 2.7-3 厦门市生态环境管控单元环境管理总体要求符合性分析（《摘自厦门市生态环境管控单元环境管理清单》（厦环评〔2024〕6号））

适用范围		准入要求	符合性分析
厦门市	陆域	二、重点管控区域 1.思明区禁止新建涉及增加大气、水污染物排放的工业生产项目，改、扩建项目严格控制污染物排放总量，引导已建项目进行升级改造。 2.湖里区禁止准入需新增废水重点重金属排放指标的工业生产项目。 3.集美区先锋电镀集控区禁止扩大园区规模，原则上禁止在先锋电镀集控区之外新（扩）建专业电镀项目，涉及重点重金属污染物排放的须确保指标调剂来源后方可进入该园区。 4.省、市级重点重大产业项目，“高技术、高成长、高附加值”重点企业增资扩产项目，电子信息、新材料、新能源、生物医药重点发展产业的项目确需配套电镀工艺或短流程化工工艺的，在严格落实污染防治、污染物排放总量控制和风险防控措施的前提下，经环境影响评价论证可行后方可准入。 禁止在先锋电镀集控区以外新建、扩建专业电镀项目，禁止在化工园区及工业园内的专业化工专区外新建、扩建危险化学品生产项目（不包括仅单纯物理分离、物理提纯、混合、分装、复配的生产项目）。	不涉及

	5. 全市原则上禁止准入新、扩建炼油石化、煤化工、钢铁、有色金属冶炼（含铜、铅、锌、镍、钴、铝、镁、硅等冶炼，钨、黄金等高附加值贵金属精炼及利用单质金属混配重熔生产合金的新材料除外）、建材制造（含水泥熟料、粉末水泥、石灰石膏、粘土砖瓦、平板玻璃（重点发展行业电子信息平板显示业涉及的特种玻璃制造项目除外））、建筑陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、石材（不新增用地且不增加污染物排放量的改建、扩建项目除外）、橡胶制品业（含轮胎、再生橡胶、运动场地塑胶制造）制造等高耗能、高排放项目，禁止准入新、扩建燃煤燃油火发电机组和企业自备电站（区域能源保供项目除外）；改建项目应符合减污降碳等政策、法律法规、法定规划要求。 6. 全市禁止准入生产、使用 VOCs 含量超过相关标准限值（《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB 38507）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372）等）的涂料、油墨、胶黏剂、洗涤剂原辅材料的项目。对于省、市级重点重大产业项目，省、市级“高技术、高成长、高附加值”重点企业增资扩产项目，规划发展的电子产业、新材料、新能源和节能环保产业重点项目等因特殊生产工艺需要确需使用高 VOCs 含量原辅料的，在采用高效 VOCs 回用或治理技术和落实风险防控的前提下可准入。 7. 合理规划和布局污水处理和垃圾处置等环保设施建设。 8. 对于产业发展区重点管控单元范围之外的区域（包括除生态红线以外的生态控制线范围）具有合法用地权属的工业用地，仍保留工业用地使用的，应符合如下要求： （1）对于生态控制线内的既有工业用地，按照下列规定处理： ①经出让取得国有建设用地使用权的合法建设项目，符合生态环境管理要求的，可以按土地出让合同建设或保留，新建、改建、扩建建设项目的，不得改变原有建筑面积和布局，且不得突破原有项目的生产性污染物排放量，到期按规定由相关部门予以收回；不符合生态环境管理要求的由相应主管部门组织征收。 ②经划拨取得国有建设用地使用权的合法建设项目，符合生态环境管理要求的，可以保留，不得新建、	本项目为一级公路结合城市快速路，非工业生产项目，不涉及左列条款禁止或限制准入项目。
--	--	--

	改建、扩建增加生产性污染物排放的项目；不符合生态环境管理要求的由相应主管部门予以收回。 ③集体土地上具有合法土地使用权属证明的合法建设项目，符合生态环境管理要求的，可以保留，不得新建、改建、扩建增加生产性污染物排放的项目；不符合生态环境管理要求的由相应主管部门予以收回。 （2）产业发展区重点管控单元以外（不含生态控制线内）既有合法用地权属的工业用地，原则上不得新建、扩建以下项目： ①饲料及其添加剂制造、树脂工艺品制造、含熔铸（铸造、锻造）工艺的合金及金属制品制造、含表面处理（酸洗、磷化、阳极氧化、钝化、电镀、化学镀、非水性喷漆等工序中的一项或多项）工艺的金属或非金属制品制造项目； ②生产废水不能纳入公共污水处理系统，需设置入河或者入海排污口的建设项目； ③使用煤、水煤浆、生物质燃料（含成型燃料及生物质制气）、重油等高污染燃料的建设项目； ④选址厂界 100 米范围现状分布或规划有居住区、学校等环境敏感目标，新建、扩建可能引发噪声、粉尘、臭气污染扰民的建材、废弃资源集中加工利用（破碎、清洗、剪切等）、固体废物集中处置项目； ⑤排放重金属和持久性有机污染物并需纳入土壤污染重点管控行业的建设项目； ⑥需要设置大气环境防护距离，或按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499）推导的卫生防护距离包络线范围超越项目用地红线边界的建设项目； ⑦涉及的危险物质数量超出《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）或《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）规定的临界量（如存在的危险物质为多种的，则以各单项危险物质最大存在量与临界量比值之和大于等于 1 为准）的建设项目。 （3）深青工业组团和莲花工业组团空间参照第 8 条（2）产业发展区重点管控单元以外（不含生态控制线内）既有合法用地权属工业用地的准入要求执行。 9.对于不能入驻工业园区或者因行业特点需要因地制宜选址建设的畜禽养殖、建筑砂石开采、建筑材料	
--	---	--

		加工制造（商品混凝土搅拌站、沥青搅拌站、干粉砂浆搅拌站、砼构件、砂石砖瓦）、建筑垃圾资源化利用的建设项目，在项目用地不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、生态公益林及其他生态保护红线，且选址周边（含需划定的防护距离）范围内没有居住区等环境敏感目标的前提下，根据相关专项规划、行业建设计划或者点状供地规定等有关依据进行选址。其中，市场化规模化生产经营的建筑材料加工制造项目应选址于工业类建设用地，避开农业生产用地和规划的居住用地，防止环境风险。	
		10.在现有和规划的集中居住区（包括村庄、住宅小区）、学校等敏感目标外围 100 米范围内，严格限制准入增加排放有机废气污染物、恶臭（异味）污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新（改、扩）建工业生产项目，禁止准入以下项目类型： （1）化学原料和化学制品、化学合成医药、发酵类医药制造业类项目（仅涉及单纯物理分离、物理提纯、混合、分装、药品复配的低污染、低风险类项目除外）。 （2）制革，人造革，发泡胶，塑料再生（包括改性），制浆造纸（含废纸），轮胎制造，橡胶再生，含炼化及硫化工艺的橡胶制品（硅橡胶制品项目经环境影响评价论证可行后方可准入）。 （3）化纤制造（单纯纺丝除外），制鞋，含染整、染色、印花工艺的服装、纤维、塑料纺织品生产项目。 （4）饲料及其添加剂，树脂工艺品，沥青制品，玻璃钢制品制造项目。 （5）香辛料调味品，发酵制品，屠宰，含发酵工艺的食品、调味品加工项目。 （6）含有喷漆（工业涂装）工序的项目（使用电泳、水性涂料、粉末涂料、固化涂料的项目经环境影响评价论证可行后方可准入）。 （7）丝印，包装印刷项目（使用水性油墨的印刷项目经环境影响评价论证可行后方可准入）。 （8）含金属、合金高温熔炼、熔铸（铸造）工艺的，含 PVC、尼龙、再生塑料加热成型或塑料涂覆工	

	艺的项目。 （9）其他使用挥发性有机溶剂、稀释剂、其他原辅材料中挥发性有机成分年使用总量 2 吨以上的，或者 2 吨以下但需要设置大气环境保护距离的建设项目。 11.在城市建成区、主城区等以行政办公、居住生活为主的城市发展功能区内，优化城市空间布局： （1）非工业用地内禁止新建排放涉及大气、水污染物排放的工业生产项目，改、扩建项目严格控制污染物排放总量。 （2）新建、扩建环卫、市政基础设施项目应符合相应专项规划，新建产生恶臭废气的污水集中处理设施的，与居民、学校等敏感目标的距离应满足大气环境保护距离与卫生防护距离要求。 （3）禁止在人口聚集区新建涉及危险化学品或危险废物的集中仓储的项目（加油站和燃气充装站等城镇基础能源保供设施配套的仓储项目按国土空间规划及其行业建设设计规范要求执行）。 （4）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，在完成土壤修复前不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 （5）不得在禁止区域内露天烧烤食品或者为露天烧烤食品提供场地。 （6）旧城改造和新区开发建设应当根据城市功能需要，在商业服务区内集中规划建设餐饮业经营场所。规划建设的餐饮业经营场所应当设置专用烟道。禁止在住宅楼、未配套设立专用烟道的商住楼以及商住楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。禁止将上述物业提供用于产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 （7）片区内应当根据城市功能需要，规划和建设可能影响生活环境的五金加工、建材加工、汽车维修和服务、废品回收、活禽或生鲜屠宰等行业集中经营场所。禁止在城市建成区的住宅楼（包括商住楼的住宅部分）从事产生噪声、振动的生产经营活动。禁止在商住楼新设可能产生噪声、振动超标的五金加工、建材加工、汽车维修和服务、娱乐业，存在明显异味影响的活禽或生鲜屠宰以及可能影响生活环境的废品回收等项目。各片区规划实施过程中，考虑生态优先和生态系统服务功能的需要，优化片区开发	
--	--	--

			方案，产城融合区域注意防范“邻避”问题。	
		生态保护修复	1.持续推进关闭废弃矿山生态修复。结合各矿山立地条件等因素，按照自然恢复、辅助再生、生态重建、转型利用等模式对已关闭和废弃遗留矿山进行分类修复。 2.全面加强生态公益林和天然林保护，推动生态脆弱区生态修复，提升森林生态系统质量和稳定性。通过森林抚育、树种结构调整、低质低效林改造、退化林修复等，逐步优化森林资源结构与分布格局，改善林分质量，促进森林蓄积量、森林植被碳密度、总碳储量的逐步增长，提升森林碳汇能力。 3.采取限制取水、闸坝联合调度、河湖水系连通、生态补水等措施，合理安排生态泄流量和时段，维持河流、湖泊和湿地的基本生态用水需求，保障枯水期生态基流。推进九条溪流生态补水及雨洪增蓄工程，系统加快河湖生态保护与修复，维护河湖健康。严格落实控源、截污、清淤、活流措施，推进水质超标溪流及交界断面的整改，全面提升流域水环境总体质量。 4.串联山海生态通廊，合理布局绿楔、绿环、绿道、绿廊等，将城市绿地系统与城市外围山水林田湖等自然生态要素有机连接，加强十大山海通廊、城市绿地廊道的生态保育，持续加强河流水生态廊道建设和水系综合治理，提升生态服务功能。	不涉及
		污染物排	1.新（改、扩）建项目新增污染物排放指标的应执行污染物总量控制和排污权交易相关规定，化学需氧量、二氧化硫、氮氧化物单项新增年排放量小于 0.1 吨/年，氨氮新增年排放量小于 0.01 吨/年的，建设单位免购买该项排污权交易指标，由市生态环境主管部门采用划拨方式进行统筹	本项目为道路工程，不涉及污染物排放总量。

放管 控	2.严格落实涉重金属重点行业企业新（改、扩）建设项目重点重金属污染物排放总量控制与指标调剂制度，总量来源应优先选择同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。涉重金属污染物排放的建设项目，设定投资强度或产值强度（取项目总投资或产值数值高者为分子，重金属排放量为分母：分期建设项目按各期累计的总投资、产值和排放量计）：A级（铅、汞、镉、铬、砷排放量之和）不低于1亿元/千克、B级（镍、银、铜、钴排放量之和）不低于1000万元/千克、C级（锌、锰、铁锡排放量之和）不低于500万元/千克，总投资50亿元以下排放重金属污染物的建设项目应符合上述强度要求，排放以上多种重金属污染物的应同时满足各档强度限值，总投资50亿元以上（含50亿元）的建设项目可参照上述指标进行深入评价。	
	3.VOCs排放行业企业应采取有效的VOCs收集和控制措施，特别是化工、家具、橡胶、印刷和表面涂装等重点行业VOCs项目，推广水性或低VOCs含量的涂料。新建、扩建项目实行区域内VOCs总量控制，排放企业应建立污染管理台账，努力实现区域内污染物排放总量动态管理。	
	4.热电联产、集中供热项目除外，新、改、扩建工业锅炉和工业窑炉（包括各种容量用于生产、经营的热水锅炉、蒸汽锅炉、热载体炉、热风炉和烘干炉）必须使用电、天然气等清洁能源，禁止新建、扩建以煤、水煤浆、生物质成型燃料（含成型燃料及生物质制气）、重油（轻质油除外）等燃料的工业锅炉等燃烧设施。燃气已供热或集中供热已建成区域尽快完成生物质成型燃料锅炉及气化炉淘汰或清洁能源改造。完善烟气排放在线连续监测仪器的设置和维护，确保日常监管到位，工业锅炉烟气排放持续稳定达标。	不涉及
	5.现有及新建项目水污染物排放应执行《厦门市水污染物排放标准》DB35/322，对于厦门地方标准中未规定的指标，执行《污水综合排放标准》GB8978、国家或福建省发布的行业污染物排放标准；大气污染物排放应执行《厦门市大气污染物排放标准》DB35/323，对于厦门地方标准中未规定的指标，执行《大气污染物综合排放标准》GB16297、国家或福建省发布的行业污染物排放标准。	本项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；施工期生产废水经沉淀处理后回用于洒水

			抑尘，不外排；施工人员生活污水纳入周边村庄现有排水系统，不单独外排，符合该条款要求。
		6.开展省级及以上开发区、工业园区“污水零直排区”建设，鼓励有条件的企业开展中水回用，提升工业园区废水处理水平，改善流域水质。	不涉及
		7.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险防控。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质的淘汰和限制措施，强化绿色替代和替代技术的推广应用。鼓励对限制或禁止的持久性有机污染物替代和替代技术的研发与应用。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息。	不涉及
		8.在城市建成区等以行政办公、居住生活为主的城市发展功能区内，污染物排放管控应执行以下要求： （1）对现状企业进行整合或升级改造，全面提升污染治理水平，持续缓解企业污染物排放对临近敏感目标的影响。 （2）通过实施清洁柴油车（机）、清洁运输和清洁油品行动，发展绿色交通，基本淘汰国三及以下排放标准汽车，按照国家统一部署实施国六排放标准。推动氢燃料电池汽车示范应用，有序推广清洁能源汽车。强化城市扬尘污染管控和对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管等措施减少城市交通源、扬尘源。 （3）规划的餐饮业经营场所应当设置专用烟道。对餐饮服务项目：①可能产生油烟污染的，应满足：a.安装油烟净化设施并保持正常使用，油烟通过餐饮业专用烟道排放，不得封堵、改变专用烟道，	施工期将选用尾气排放符合相关国家标准的施工机械设备及运输车辆；施工现场将严格按照厦门市相关规定做好施工期场地扬尘污染防治措施；施工期生活污水依托附近居民现有污水处理系统不直接排放，施工生产废水经沉淀

	不得排入下水管道，专用烟道的排放口高度和位置不得影响周围居民生活、工作环境；b.现有油烟排放口应符合《厦门市大气污染物排放标准》（DB35/323）规定，新建项目按 GB18483、HJ554 执行；c.油烟排放应执行 GB 18483 规定，不得直接向大气排放油烟。②噪声、振动排放应符合规定标准。③设置油水分离设施，污水经隔油预处理后排入市政污水管网，废油脂交由有资质的单位处置。 （4）服装干洗、机动车维修等服务活动项目，使用的清洗剂应满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508），鼓励使用水基清洗剂或半水基清洗剂，减少二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯和二甲苯等有害有机溶剂的使用。涉及有毒有害废气排放的，应当按照国家有关标准等要求设置异味和废气处理装置等污染防治设施并保持正常使用。服装干洗店必须使用有机溶剂清洗剂的应当配置具有冷凝回收干洗溶剂功能的全封闭式干洗机。 （5）严格控制新建、改建、扩建建筑物采用玻璃幕墙等反光材料。建筑外立面采用反光材料的，不得采用镜面玻璃或者抛光金属板等材料。	处理后回用于洒水抑尘； 施工期选用低噪声设备，合理布置高噪声设备；落实固体废物分类处置等措施，施工期各类污染物均得到合理处置，满足相应的污染物排放管控要求。
资源利用效率	1.执行最严格水资源管理制度。 （1）严格用水总量控制，对取用水总量达到或超过控制指标的区域，停止审批建设项目新增取水，建设项目新增用水通过中水、海水等非常规水源解决；对取用水总量接近控制指标的区域，优先保障低消耗、低排放和高效益的产业发展，严格限制高耗水、高污染、低效益的项目。 （2）落实建设项目水资源论证制度，除《取水许可和水资源费征收管理条例》第四条规定的情形外，对直接从江河、湖泊或者从地下取水的建设项目必须进行水资源论证。加强对重点用水户、特殊用水行业用水户的监督管理。以区为单元，全面开展节水型社会达标建设。 （3）从严控制高污染、高耗水等行业新增取水。禁止准入不符合国家产业政策或列入国家产业结构调整指导目录中淘汰类或限制类的、产品不符合行业用水定额标准的项目。 （4）提高用水效率。加强节约用水管理，加快推广和普及高效、节水、降耗和环保的水资源利用新技术、新工艺、新产品，鼓励发展中水回用、雨水、海水等非常规水源开发利用；加快推进节水技术改	（1）本项目用水采用市政供水，用电采用市政供电，项目用水、用电量较少，不会突破区域资源利用上线。 （2）本项目占用耕地 8.7hm²，不涉及占用永久基本农田。开工前，项目将依法办理相关耕地征用手续，落实“占一补一”原则，负责开垦与所占耕地

		造，高耗水企业加强节水工艺改造，加快淘汰落后生产工艺和设备，提高企业水循环利用率；实行计划用水与管理，强化企业用水过程的监控管理，用水大户应开展水平衡测试，挖掘企业节水潜力，降低单位产品用水量。 2.能源消费总量和强度双控指标。 （1）推进能源总量管理、科学配置、全面节约，推动能源清洁低碳安全高效利用，倒逼产业结构、能源结构调整，助力实现碳达峰、碳中和目标。 （2）差别化分解能耗双控目标，鼓励可再生能源使用，重点控制化石能源消费。提高非化石能源在终端能源消费比重，把发展清洁能源作为调整能源结构的主攻方向。 （3）完善能源消费总量和强度双控指标管理。从各区域发展定位、产业结构和布局、能源消费现状、节能潜力、能源资源禀赋、环境质量状况、能源基础设施建设和规划布局，合理确定能耗强度降低和能源消费总量目标。 （4）调整优化产业结构，严控高耗能高排放行业能耗增长，加快发展低能耗低排放产业，充分运用先进适用技术和现代信息技术，改造提升传统产业，重点支持对传统产业升级带动作用大的重点项目。 3.严格执行土地使用标准，科学合理用地，提高土地节约集约利用水平。 （1）建设土地资源：加强建设用地污染防控工作，实行建设用地总量强度双控，推进城镇低效用地改造，推进城市国土空间“三维开发”。 （2）农用地资源：严守耕地保护红线，切实提高耕地质量，确保耕地占补平衡。	数量与质量相当的耕地，或按福建省的有关规定足额缴纳耕地开垦费，由相关主管部门用于开垦新的耕地，确保区域耕地的动态平衡。在落实相关措施的前提下，项目建设不会导致区域耕地数量减少。且本项目不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》限制用地及禁止用地项目，项目用地符合当前国家土地供应政策。
--	--	---	--

表 2.7-4 厦门市翔安区生态环境管控单元环境管理要求（摘录）及其符合性分析（《摘自厦门市生态环境管控单元环境管理清单》（厦环评〔2024〕6号））

生态环境管控单元基本信息							
单元编码及名称	涉及范围	功能定位/主导产业	单元类型	要素特征	生态环境功能属性	单元特点	单元位置示意图
ZH35021320005 同翔高新城（翔安片区）	总面积 18.282km ² 包括翔安内厝片区和翔安东寮片区，（1）同翔高新城（翔安内厝片区，与原巷北工业区三期用地有交叉）位于翔安内厝，北至舫山东路、黄山路，南至海翔大道，东至莲溪，西至舫山北二路、市头二路，规划面积 10.8km ² ；（2）同翔高新城（翔安东寮片区）东至翔安东路，南至新 324 国道，西	整个片区的总体主导产业为电子信息（平板显示、计算机与通讯设备、半导体和集成电路）、高端装备制造、新材料、新能源，其中同翔东寮生物医药片区主导产业为生物医药产业。	重点管控单元—产业发展区	水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区	（1）地表水：九坝溪、东寮溪、内田溪等，均为Ⅴ类 （2）大气：二类区 （3）声环境：居民点集中区为2类，工业用地区域为3类，区内道路两侧一定距离内区域为4a类 （4）生态：厦门东部城市与工业环境生态功能小区	区域环境敏感保护目标有各地表水体及上塘社区、莲前村、霞美村、庄垵村、路山头、院溪村等居民点和学校；区域工业用地与居民点存在混杂布局带来的“邻避效应”问题	

	至官山路，北至新市桥路，面积约602hm ² ，其中含一片新划出的同翔东寮生物医药组团(新曦大道以东、苏颂大道以北、靠近城市建设区边界，72hm ²)						
生态环境管控单元环境管理要求							
管控纬度	生态环境管理要求						本项目符合性分析
空间布局约束	1.主导产业限制准入高耗水、高排水项目，单位产品水耗应至少达到产品基准耗排量标准（如有发布）和同行业清洁生产国内先进水平。 2.限制不符合主导功能定位的项目准入，一定要引进的，应符合低能耗、低水耗、低污染、低风险等特性方可准入。 3.禁止准入除平板显示、计算机与通讯设备、半导体和集成电路等主导发展的重点产业外的其他需增加废水重点重金属污染物指标的产业项目。禁止准入涉电镀工艺项目(片区重点发展的确需配套电镀工艺的电子信息、新能源和新材料产业项目除外)。 4.严格限制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的建设项目准入，原则上禁止生产、使用 VOCs 含量超过相关标准限值的涂料、油墨、胶黏剂、洗涤剂原辅材料。对于规划重点发展的主导产业项目因特殊生产工艺确需使用高 VOCs 含量原辅料的且采用高效 VOCs 回用或治理技术的，经环评论证可行的可予以准入。 5.在现有和规划的集中居住区（包括村庄、住宅小区）、学校等敏感目标外围 100m 范围内，严格限制准						本项目为一级公路结合城市快速路，不属于区域禁止或限制准入建设项目；项目选址选线符合《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》及《厦门市道路交通系统规划图》，符合该区域生态环境准入清单要求。

入排放挥发性有机物、异味污染物及其他列入《有毒有害大气污染物名录》污染物的新建、改(扩)建工业生产项目，具体见总体要求一览表—陆域—空间布局约束—重点管控单元—第10条；该范围内已建废气污染型项目不断提高工艺和污染治理水平，废气排放做到只减不增。如有新规定发布的则执行最新要求。

6.同翔高新城（翔安东寮片区）还应满足如下要求：

(1) 禁止准入半导体产业中高污染或高风险的前工序生产、化工(单纯混配分装及与产业定位相符的新材料、电子专用化工材料中的低污染加工项目除外)、冶金、印染、原料药制造项目。禁止准入专业开展金属和非金属制品表面处理、喷漆（使用电泳、水性涂料、粉末涂料、固化涂料的项目经环境影响评价论证可行后方可准入）、电镀、热处理(热源用电除外)的项目；省、市级重点重大项目，省、市级“三高”重点企业增资扩产项目，电子信息、新材料、新能源、生物医药重点发展产业项目确需配套表面处理、热处理、电镀工艺或短流程化工工艺的，在严格落实污染防治、污染物排放总量控制和风险防控措施的前提下，经环境影响评价论证可行后方可准入。

(2) 禁止准入烟草制品业，木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业及家具制造业，化学纤维制造业，皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业。

(3) 纺织业仅准入与主导产业相关联或配套的项目；禁止准入涉及洗毛、脱胶、缫丝工艺的；禁止准入涉及染整工艺前处理、染色、印花(喷墨印花和数码印花的除外)工序的；禁止准入有使用有机溶剂涂层工艺的项目。

(4) 纺织服装、服饰业仅准入与主导产业相关联或配套的项目，但禁止准入有染色、印花(喷墨印花和数码印花的除外)工序的。

(5) 造纸和纸制品业仅准入与主导产业相关联或配套的纸制品类项目，禁止准入纸浆制造 221、造纸 222 (含废纸造纸) 类项目。

(6) 文教、工美、体育和娱乐用品制造业、印刷和记录媒介复制业仅准入为规划区提供配套服务的项目，

使用油墨的应使用低 VOCs 含量油墨。

(7) 石油、煤炭及其他燃料加工业仅准入属于新材料行业的单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的项目。化学原料和化学制品制造业仅准入新材料产业。

(8) 禁止准入轮胎、再生橡胶、运动场地塑胶等橡胶制品制造，硅橡胶制品和塑料制品业仅准入与规划主导产业相关联或配套的项目，禁止准入以再生塑料为原料生产或有电镀工艺的橡胶和塑料制品项目。

(9) 非金属矿物制品业禁止新(扩)建：水泥、石灰和石膏制造 301，石膏、水泥制品及类似制品制造 302，砖瓦、石材等建筑材料制造 303，玻璃制造 304 和玻璃制品制造 305 中的平板玻璃制造。其他项目仅准入新材料、电子产业及配套项目。

(10) 禁止准入黑色金属冶炼和压延加工业。禁止准入常用有色金属冶炼 321、贵金属冶炼 322、稀有稀土金属冶炼 323，仅准入新材料和高端装备制造业相关或配套的有色金属合金制造 324 和有色金属压延加工 325 项目。

(11) 金属制品业仅准入新材料和高端装备制造业的相关或配套项目。

(12) 计算机、通信和其他电子设备制造：①禁止引进平板显示、半导体和集成电路产业中的高耗水、高排水项目；禁止引进半导体前工序生产(含硅片及上游产业)；②集成电路制造产业限制建设小尺寸(6 英寸及以下)的硅基集成电路芯片制造企业；封测产业禁止铅电镀工艺和使用含铅球植球工艺；③电子终端产品组装制造应采用无铅焊接技术，如采用 Sn/Ag/Cu 或 Sn/Cu 等合金的无铅焊料；④电路板组装清洗禁止使用四氯化碳、全氟氟烃、哈龙等 ODS 溶剂(消耗臭氧物质)，可采用非 ODS 型溶剂清洗型、半水清洗型、全水清洗型和免清洗型等方式；⑤线路板组装优先采用免清洗工艺，包括采用免清洗型助焊剂、水溶性助焊剂等，免清洗助焊剂中的溶剂可使用目前较为常用的醇类溶剂，采用喷雾式波峰焊机；⑥新、改扩建电子设备制造涉及的表面涂装，禁止使用以二甲苯等挥发性有机物为主溶剂的油漆涂料（集成化封闭式喷漆除外），可使用不含有机溶剂或低含量有机溶剂涂料，如粉末涂装工艺。智能消费设备的表面涂装喷漆工艺采用静电喷漆等先进工艺替代空气喷漆工艺。

- (13) 电力、热力生产和供应业除了银鹭工业园建设的集中供热外，原则上不建设其他燃煤、水煤浆或生物质成型燃料(或生物制气)、重油锅炉，新建的分散式锅炉只准入燃天然气锅炉。燃气生产和供应业只准入燃气供应工程。
- (14) 禁止准入 P3、P4 生物安全实验室，转基因实验室。
- (15) 禁止准入废电池（新能源废电池除外）、废油、金属化合物矿灰及残渣、废轮胎、废船的加工处理。禁止准入其他危险废物利用及处置(产生单位内部回收再利用、固体废物点对点综合利用或原料替代的除外；单纯收集、贮存的除外)、医疗废物集中处置(单纯收集与贮存除外)；禁止新建一般工业固体废物(含污水处理污泥)治理项目（不含废弃资源综合利用项目）、建筑垃圾资源化利用项目应根据相关专项规划选址建设。
- (16) 公共设施管理业准入为规划区提供配套服务的项目，但禁止准入生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置项目。
- (17) 装卸搬运和仓储业准入为主导产业提供配套服务的项目，但禁止准入油库、地下油库、地下气库（加油站和燃气充装站等城镇基础能源保供设施配套的仓储按国土空间规划要求执行）。
- (18) 核与辐射仅准入符合区域相关规划或本区域规划布局，与有关企事业单位配套的项目。
- (19) 翔安北水厂红线外 50m 范围内不得准入可能影响水厂供水安全的生产项目(含有毒有害物料仓储物流项目)，可布置为道路、道路绿化带、水厂或企业防护绿地、企业办公或内部道路等。
- (20) 同翔高新城（翔安东寮片区）内生物医药组团还应符合：
- ①禁止准入纯发酵类生物医药项目，其他没有显著不良环境影响的生物反应项目，在具体项目环评论证可行后准入。
- ②禁止准入化学原料药生产项目(含中试项目)。
- ③限制合成制药类项目准入，经项目环评论证可行后方可准入。
- 7.单元内分布的永久基本农田按照总体要求一览表—陆域—空间布局约束—第二条永久基本农田执行。

	8.同翔高新城（翔安内厝片区）重新编制规划的，应开展相应规划环评工作后按细化的准入要求执行。	
污染物排放管控	1.新建、扩建项目，实行区域内二氧化硫、氮氧化物、VOCs 总量控制，落实相关规定要求。 2.建立区域重点 VOCs 排放企业污染管理台账，深化 VOCs 治理技术改造，推进原辅材料的水性化改造或低挥发性有机物含量原辅材料的使用。 3.生产废水、生活污水实现 100%收集和处理，鼓励企业提高重复用水量并开展污水处理回用，排入市政污水管网应符合《厦门市水污染物排放标准》(DB35/322) 相应标准后再依托内田水质净化厂等集中污水处理设施处理。 4.应配置 VOCs 处理设施的企业，须根据其废气特性配套工艺成熟、技术可靠的治理设施进行治理设施，去除效率不得低于 50%；收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq$始排放速率的，治理设施去除效率不应低于 80%，确保废气稳定达标排放。 5.所有涉及 VOCs 的原辅材料、中间产品、成品的储存、输送、转运、投加、生产、灌装、废弃、处置等过程应采取有效的密闭措施。所有产生 VOCs 的生产车间(或生产设施)应做到密闭，禁止露天或敞开式作业。不能密闭的部位要设置风幕、软帘或双重门等阻隔设施，减少废气排放。	本项目为一级公路结合城市快速路，不涉及新增主要污染物排放，符合生态准入清单要求。
环境风险防控	1.制定园区环境风险应急预案，成立应急组织机构，建设突发事件应急物资储备库。主要风险源企业应制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。 2.对单元内具有潜在土壤污染环境风险的企业应加强管理，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治，建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制。 3.按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。严格涉新污染物建设项目准入管理。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开	本项目非工业生产项目，不涉及排放重点管控新污染物。项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存，其环境风险由道路上行驶车辆发生交通事故导致运输物品或自身油料泄漏等间接行为导致。 针对项目可能存在的环境风

	新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。	险，本次评价提出了相应的环境风险防范措施，具体详见“5.5.3 环境风险防范措施及应急要求”小节，符合厦门市重点发展产业生态环境准入要求。
资源开发利用要求	1.鼓励引进耗水量小、对水质要求不高的企业入驻园区，提高园区水资源利用率和污水资源化利用率。 2.推动企业固废、废气、废水和余热资源化利用。 3.严格执行土地使用标准，科学合理用地，提高土地集约利用水平。 4.推进电动汽车充电等基础设施建设，提高电能占终端能源消费比重。	本项目非工业生产项目，不属于国家和地方限制或禁止用地项目，符合当前国家土地供应政策。

表 2.7-5 厦门市分行业生态环境准入要求（摘录）及其符合性分析表（摘自《厦门市生态环境准入清单实施细则》（厦环评〔2024〕5号））

《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)				类别名称	产业发展类型	管控单元准入指引	生态环境准入要求	本项目符合性分析
门类	大类	中类	小类					
E	48	481		铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑	重点发展产业	限制准入涉及生态空间、生态保护红线、水源保护区、生态控制线、水系生态蓝线等优先保护单元	(1) 项目应优化调整选线、主动避让水源保护区，应避让一级水源保护区；确实无法避让二级水源保护区的，建设单位应采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施；水系生态蓝线可准入必要的道路交通、市政管线等线性工程；对于存在环境污染风险线路段（主要是涉及饮用水水源保护	本项目选址不涉及生态保护红线、水源保护区、生态控制线、水系生态蓝线等；项目选址选线符合片区路网规划；针对环境风险

《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)				类别名称	产业发展类型	管控单元准入指引	生态环境准入要求	本项目符合性分析
代码								
门类	大类	中类	小类					
							区、饮用水取水口等水环境敏感路段的），在确保安全和可行技术的前提下，宜采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。 （2）必须且无法避让生态保护红线、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施、已有的交通运输实施运行维护改造的，应按规定开展生态保护红线内允许有限人为活动认定；国家级规划明确的交通项目符合占用生态保护红线的影响应进行生态保护红线不可避让论证。	路段拟采取了相应的风险防范措施 （详见“5.5.3 环境风险防范措施及应急要求”），符合厦门市重点发展产业生态环境准入要求。



图 2.7-8 福建省生态环境分区管控数据应用平台截图

3 环境现状调查与评价

3.1 地理位置

厦门由厦门岛、离岛鼓浪屿、西岸海沧半岛、北岸集美半岛、东岸翔安半岛、大小嶼岛、内陆同安、九龙江等组成，陆地面积 1699.39km²，海域面积 390 多平方公里。厦门的主体——厦门岛南北长 13.7km，东西宽 12.5km，面积约 132.5km²，是厦门经济特区的发祥地，岛上有厦门最早的商业和政治中心。

翔安区地处海峡西岸经济区最前沿，位于厦门市东部、以北，东北与泉州市接壤，南部隔海与厦门岛、金门岛相望，居厦漳泉闽南“金三角”中心地带。

本项目位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路。项目地理位置见图 3.1-1。

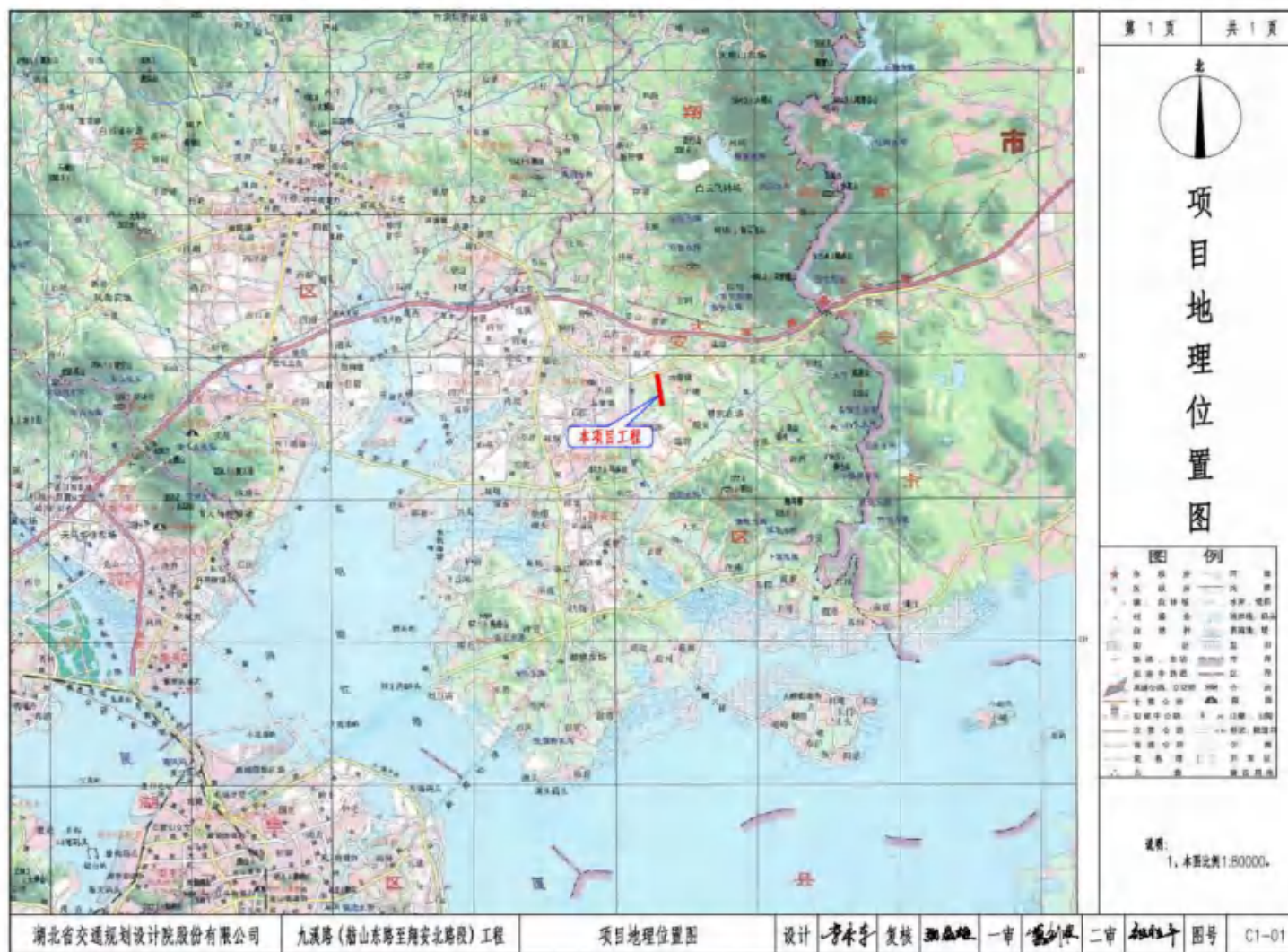


图 3.1-1 项目地理位置图

3.2 自然环境概况

3.2.1 气候气象

（1）气温

厦门市年均气温 21.2℃；年平均日照时数 1877.5h。

（2）降水、湿度

厦门市年平均降水量 1233.74mm，降水主要集中在 4 月份-9 月份。年平均相对湿度为 75.59%。

（3）风速

厦门市年平均风速 2.6m/s，月平均风速在 2.2~3.1m/s 之间。最大风速 3.1m/s，秋、冬两季的平均风速稍大于春、夏。

（4）风向、风频

厦门气象站主要风向为 E 和 ESE、NE、ENE，占 43.8%，其中以 E 为主风向，占到全年 13.9%左右。

3.2.2 水文

拟建道路呈南北走向，道路沿线地面标高约 21.58~32.79m，主要为坡地及农作物种植区，其中 K0+160 段分布一水塘，大小 10m×20m 等，水深约 0.50~2.00m，塘底软泥分布厚度 0.80~1.50m 不等。

本项目工程不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，不在项目 200m 评价范围内。

九溪路西侧村庄利用现状排水系统顺势排入内田溪，九溪路东侧村庄部分直接顺势排入内田溪支流。舫山东路以西段地块暂未开发建设，舫山东路雨水主管现阶段仍在设计阶段，九溪路与舫山东路交叉处现状有一箱涵 2 孔 850×900 雨水箱涵，本项目设置临时排水管将九溪路雨水干管接入该箱涵，远期待此片区地块以及排水管网实施后，再排入下游道路市政排水管网。

图 3.2-1 项目区域地表水系图

（2）地下水

拟建场地原始地貌为滨海相沉积地貌，属地下水径流区，场地地下水大致从高往低，由北向南流向。厦门属南亚热带海洋性气候，地表水、大气降水的渗入为地下水的主要补给来源，其次为相邻含水层的侧向补给。地下水主要通过蒸发及地下侧向径流等方式排泄。场地地下水类型按其埋藏条件及性质可分为孔隙潜水、孔隙—裂隙水和基岩裂隙水。

3.2.3 地形地貌

场地地下水类型主要分为孔隙潜水及基岩孔隙裂隙潜水。

（1）孔隙潜水

孔隙潜水主要赋存于素填土层①₂中下部、中砂层②₂、粉质黏土层②₃、粉质黏土层③及残积砂质黏性土层④的孔隙中，以大气降水和地下水侧向渗流为主要补给来源。素填土层①₂、粉质黏土层②₃、粉质黏土层③及残积砂质黏性土层④属微透水～弱透水层，渗透性与赋水性较弱，因补给有限，层内水量也相对有限。局部中砂层②₂分布地段，上部为淤泥质黏土层②₁，底部为粉质黏土层②₃，淤泥质黏土层②₁及粉质黏土层②₃属相对隔水层，层内地下水可能略具承压性。

（2）基岩孔隙裂隙潜水

基岩孔隙裂隙潜水主要赋存于各基岩风化层⑤中，受上部孔隙潜水的下渗和侧向地下水沿裂隙补给。其水量大小及渗透性高低均与基岩各部位裂隙发育程度、裂隙面特征及其间的连通性有关。依场地地质条件结合钻探情况分析，在勘察深度范围内，场地基岩裂隙以闭合裂隙为主，总体上基岩裂隙潜水水量不大。相对而言，全风化花岗岩层由于原岩矿物已完全风化为次生黏土，黏粒含量高，裂隙大部分被黏粒充填，其含水量较散体状、碎裂状强风化花岗岩层更小。由于全风化花岗岩层与残积砂质黏性土层一般呈渐变过渡关系，故孔隙潜水与基岩孔隙裂隙潜水可视为同一含水层。由于裂隙的各向异性和发育程度的不同，在局部地段水量可能较大，且略有一定承压性。

（3）地下水水位

勘察期间属枯水期，由钻孔内观测，拟建道路沿线地下水初见水位埋深约1.50～7.60m，混合水稳定水位埋深约0.90～7.30m，相应高程16.03～26.29m。根据厦门地区区域水文地质资料，场地地下水稳定水位年变化幅度约1.00～

2.00m。地下水渗流方向依地势大致沿里程 K0+850 向翔安北路方向由南至北流向，向海翔大道方向由北至南流向。

3.2.4 地质构造

（1）构造

根据地面调查及周边钻探揭露，拟建道路沿线地层自上而下主要由第四系土层及燕山晚期侵入岩组成。第四系地层主要为第四系人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统海相沉积层（ Q_4^m ）组成。基岩岩性主要为燕山晚期花岗岩（ $\gamma 52$ （3）c），为硬质岩。

（2）工程地质特征

根据本项目的初勘报告，拟建工程沿线岩土层主要由①₁杂填土、①₂素填土、②₁淤泥质黏土、②₂中砂、②₃粉质黏土、③粉质黏土、④₁可塑残积砂质黏性土、④₂硬塑残积砂质黏性土、⑤₁全风化花岗岩、⑤₂₋₁散体状强风化花岗岩、⑤₂₋₂碎裂状强风化花岗岩、⑤₃中风化花岗岩。

（3）地震

据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2024年版）附录 A.0.13 及福建省地震局、福建省住房和城乡建设厅文件闽震〔2016〕20 号文，本工程场地位于翔安区内厝镇，建筑场地类别为Ⅱ类，抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动基本加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组，地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

3.3 地表水环境质量现状与评价

根据《2024 年厦门市生态环境质量公报》，2024 年全市饮用水水源地水质及主要湖库水质良好。全市集中式饮用水水源地（北溪引水、坂头一石兜水库和汀溪水库）以及农村“千吨万人”饮用水水源地（古宅水库、石垄水库）水质达标率均为 100%，水质主要监测指标全年均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类及以上水质标准。

主要流域国控断面和国省考断面 I-Ⅲ类水质比例均达 100%。

3.4 大气环境质量现状与评价

（1）空气质量达标区判断

根据《2024 年厦门市生态环境质量公报》，厦门市大气环境质量现状符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，城市环境空气质量达标，为达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状调查

根据《2024 年厦门市生态环境质量公报》，与 2023 年相比，六项主要污染物浓度同比“五降”（SO₂下降 33.3%、NO₂下降 15.0%、O₃下降 8.1%、PM₁₀下降 13.5%、PM_{2.5}下降 5.0%）、“一平”（CO 持平）。

2024 年，全市环境空气质量综合指数 2.34。空气质量优的天数为 259 天，良的天数为 105 天，轻度污染的天数 2 天（首要污染物为臭氧 1 天、细颗粒物 1 天）。空气质量优良率为 99.5%、优级率为 70.8%。2018~2024 年厦门市环境空气主要污染物年均浓度统计表见表 3.4-1。

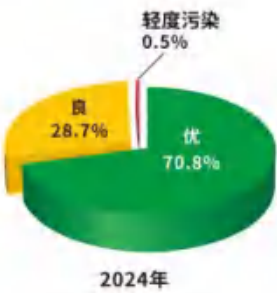


图 3.4-1 2024 年厦门市空气质量指数 AQI 级别比例分布图

表 3.4-1 2020~2024 年厦门市环境空气主要大气污染物年均浓度统计表

年度	指标	污染物浓度（单位：CO 为 mg/m ³ 外，其余为 μg/m ³ ）					
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
2020 年		6	19	33	18	0.7	126
2021 年		5	19	36	20	0.7	128
2022 年		4	22	32	17	0.6	134
2023 年		3	20	37	20	0.7	124
2024 年		2	17	32	19	0.7	114
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	一级	20	40	40	15	4	100
	二级	60	40	70	35	4	160

备注：表中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 为年平均浓度，CO 为 24 小时平均第 95 百分位数浓度，O₃ 为日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度。

2024 年厦门市全市国控评价点位六项主要污染物年均浓度分别为：SO₂

（二氧化硫） $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 NO_2 （二氧化氮） $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} （可吸入颗粒物） $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ （细颗粒物） $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 CO （一氧化碳） $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 O_3 （臭氧） $114\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价， SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 年均浓度符合一级标准； $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 年均浓度符合二级标准。

根据以上监测数据，厦门市大气环境质量现状符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，城市环境空气质量达标，为达标区。

（3）其他污染物环境质量现状调查

为进一步了解项目所在区域环境空气质量现状，本评价引用《厦门国邦新材料有限公司国邦导电浆料生产项目环境影响报告书》中委托中测通标（厦门）检测技术有限公司于2023年9月1日~9月3日、2023年9月6日~9月9日（7d）对项目周边敏感点赵岗村 TSP 的环境空气质量现状监测数据。监测点位于本项目北侧 1186m 处，且监测数据为近 3 年内有效，因此，可作为本次评价项目所在区域环境空气质量现状的参考。

项目与监测点位距离示意图见图 3.2-1，监测结果见表 3.4-2（引用相关资料）。

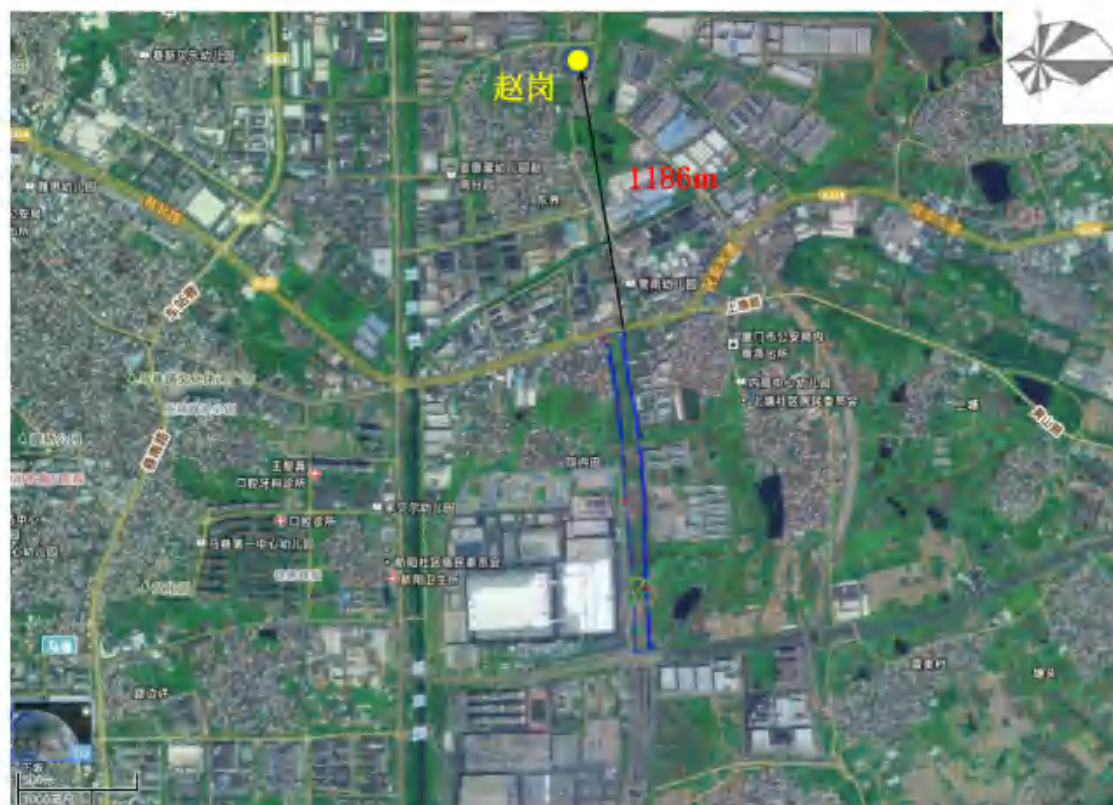


图 3.4-1 引用的大气补充监测点位与项目距离示意图

表 3.4-2 引用的大气补充监测结果一览表

监测时间	监测点 位	监测 因子	监测值范 围	相对厂 界距离	相对厂 址方位	评价标 准值	达标 情况
2023.9.1-2023.9.3、 2023.9.6-2023.9.9， 连续 7 天	赵岗村	TSP	0.086~ 0.093mg/m ³	1186m	N	0.3mg/m ³	达标

由上表可知，可以反映所在区域环境空气质量现状，项目所在区域 TSP 的日均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目区域的环境空气质量良好，具有一定的大气环境容量。

3.5 声环境质量现状与评价

本评价根据厦门市政城市开发建设有限公司委托厦门市政南方海洋检测有限公司 2024 年 11 月 5 日~7 日对项目区声环境质量现状现场检测结果进行评价现状声环境。

(1) 监测点位

具体监测布点位置见表 3.5-1 和图 3.5-1。

表 3.5-1 沿线声环境监测布点情况

序 号	监测点位	监测频次	现状声功 能区划	备注
N1	项目起点	监测 2d，昼夜 各一次	4a 类	每次监测 20min
N9	项目终点			
N2	蔡厝口面向民安大道第一排			
	蔡厝口后排	监测 2d，昼夜 各一次	2 类	每次监测 10min
N3	上塘社区			
N4	内厝中学			
N5	顶内田			
N7	厦门翔安职业技术学校			
N8	背景点			

(2) 监测方法和监测时间

监测因子及方法：L_{Aeq}，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行监测每个环境噪声测点监测 1 天，昼间、夜间各一次。

监测日期和监测频次：于 2024 年 11 月 5 日~7 日为期二天，每天昼夜各监测一次。

（3）声环境质量标准

声环境现状执行《声环境质量标准》GB3096-2008 的 2 类、4a 类标准。

（4）监测结果

噪声监测结果见表 3.5-2，根据监测报告见附件 7。

涉密，删除

监测结果表明：项目起、终点及蔡厝口面向民安大道第一排民房声环境质量现状可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其他敏感点声环境质量可达到 GB3096-2008 中 2 类标准，项目所在区域声环境质量现状较好。

3.6 陆域生态环境质量现状调查与评价

3.6.1 生态敏感区调查情况

根据实地调查，评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区，未涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境。本项目不涉及生态敏感区。

3.6.2 土地利用现状

本项目总占地面积约 12.58hm²，其中永久占地 11.84hm²，临时占地 0.74hm²。根据实地调查，本项目占地类型主要为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及占用永久基本农田、生态公益林和生态保护红线。项目具体占地类型及面积详见表 2.4-1。



图 3.6-1 项目区域土地利用现状照片

3.6.3 植被生态现状

本项目评价范围内现状主要植被为木麻黄 *Casuarina equisetifolia* L、龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.、台湾相思 *Acacia confusa* Merr、蓝桉 *Eucalyptus globulus* Labill.、银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit、银胶菊 *Parthenium hysterophorus* L、鬼针草 *Bidens pilosa* L、马樱丹 *Lantana camara* L、狗尾巴草 *Setaria viridis* (L.) Beauv、芦竹 *Arundo* L.等，农田植被主要为胡萝卜 *Daucus carota* var. *sativa* Hoffm、甘薯 *Dioscorea esculenta* (Lour.) Burkill、火龙果 *Hylocereus undatus*、香蕉 *Musa nana* Lour 等农作物。

本项目评价区范围内现有植被均为当地广布性物种，未发现有珍稀濒危野生植物资源及古树名木分布。



龙眼



台湾相思树



木麻黄



竹子



蓝桉



芭蕉



四季豆



火龙果



图 3.6-1 项目周边植被现状照片图



图 3.6-2 项目周边现状照片图

3.6.4 野生动物资源现状

本项目所在区域为同翔高新技术产业基地（翔安片区），周边区域由于人类开垦和密集的生产生活活动的深刻影响，现状生境中分布的重要野生动物资源以适应灌草丛生活的种类为主，属于广布性物种，主要为鸟类、普通的兽类（如田鼠）、蛇类、昆虫类，而其它野生脊椎动物资源相对贫乏，物种多样性及种群数量均很小。

鸟类：项目评价范围内主要为农用地，受人类活动干扰，鸟类种类均为厦门区域常见鸟种，主要有麻雀 *Passer*、家燕 *Hirundo rustica*、小白腰雨燕 *Apus nipalensis*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、鹊鸂 *Copsychus saularis*、白鹡鸰 *Motacilla alba*、斑鸠 *Streptopelia*、黑卷尾 *Dicrurus macrocercus macrocercus*、八哥 *Acridotheres cristatellus* 等。

两栖类：现状生境中活动的两栖类野生动物资源种类，主要有无尾目的中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、沼蛙 *Rana guentheri*、泽蛙 *Rana limnocharis*、花姬蛙 *Microhyla pulchra* 等种类。其中以泽蛙、沼蛙、黑眶蟾蜍等物种较为常见，而其它蛙类则较为少见。

爬行类：现状生境中活动的爬行类动物种类，主要有蜥蜴目的多疣壁虎 *Gekko japonicus*、中华石龙子 *Eumeces chinensis*、蓝尾石龙子 *Eumeces elegans*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*，以及蛇目的乌游蛇 *Sinonatrix percarinata* 等爬行类动物，其中比较常见的种类有中华石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥等，而其它种类则比较少见。

哺乳类：现状生境中活动的哺乳类动物种类，主要是啮齿目和食虫目的小型兽类，如小家鼠 *Mus musculus*、黑线姬鼠 *Apodemus agrarius*、社鼠 *Rattus niviventer*、褐鼠 *Rattus norvegicus*、臭鼩 *Suncus murinus* 等种类，此外，项目周边评价区范围内夜间还可见到一些翼手目的物种。

根据现场调查并查阅相关资料，目前这些地区已很少有大型野生动物出现，沿线未发现有珍稀濒危野生动物分布，亦没有重要野生动物或鸟类的集中栖息或繁殖地。

4 环境影响预测与评价

4.1 声环境影响预测与评价

4.1.1 施工期声环境影响评价

（1）施工期噪声污染及其特点

拟建公路长 1.41km，施工期将使用多种大中型设备进行机械化施工作业。公路施工机械噪声污染具有噪声值高、无规则的特点，主要表现为：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，导致了施工噪声的随意性和无规律性。

②不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式的、突发的及脉冲特性的，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；施工机械的噪声均较大，但它们之间声级相差仍很大，有些设备的运行噪声可高达 100dB 左右。

③施工噪声源与一般的固定噪声源及流动噪声源有所不同，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围，但与流动噪声源相比施工噪声污染还是在局部范围内的。总体来说，施工机械噪声一般可视为点声源处理。

（2）施工期不同施工阶段施工噪声源分析

根据公路施工特点，可以把施工阶段分为路面土地平整、基础施工、路面施工、交通工程施工。

①土地平整、基础施工

土地平整、基础施工耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机、打桩机、振动夯锤等。

②路面施工

路基施工结束后开展，主要是改造路面摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段微小，距路边 50m 外的敏感点受到的影响较小。

③交通工程施工

公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响最小。

综上所述，公路基础施工阶段是噪声影响最大的阶段。此外，在基础施工作业过程中，伴有建筑材料的运输车辆所带来的噪声，建材运输时发出的噪声会对沿线声环境敏感点产生一定的影响。

（3）施工噪声源的源强与分布

①噪声源强

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有挖掘机、推土机、装载机、压路机、打桩机、振动夯锤等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。

②噪声源分布

根据公路工程的施工特点，对噪声源分布的描述如下：

a.压路机、推土机、平地机、打桩机、振动夯锤等筑路机械主要分布在道路用地范围内；

b.装载机、挖掘机及建筑填料运输车辆产生的噪声对村庄居民敏感点噪声产生一定的噪声影响。

c.自卸式运输车主要行走于现有道路，会对沿线村庄有一定声环境影响。

（4）施工噪声影响预测

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告书根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： L_i —预测点处的声压级，dB（A）；

L_0 —参照点处的声压级，dB（A）；

r_i —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参照点距声源的距离，m。

对于多台施工机械对同一保护目标的影响，应进行声级叠加：

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

式中：\$L_p\$—多台施工机械在保护目标处叠加的声压级，dB（A）；

\$L_{pi}\$—第 \$i\$ 台施工机械在保护目标处的声压级，dB（A）。

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

（5）施工噪声影响距离及范围计算

根据以上点源预测模式衰减计算得出主要施工机械不同距离处的噪声级见表 4.1-1。

各施工机械根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值规定，各施工机械昼夜间噪声达标距离见表 4.1-1。

（6）施工噪声影响分析

通过对表 4.1-1 的分析可得出如下结论：

①在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，噪声值的增加量视施工机械种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~3dB（A）。鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

②施工噪声主要发生在路基施工、路面施工阶段，因此，做好上述时期施工期的噪声防护和治理工作十分重要。

③施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，从推算的结果看，噪声污染最严重的施工机械是打桩机，一般情况下，在路基施工中将使用到该种施工机械，其它的施工机械噪声较低。未采取措施的情况下，施工噪声影响白天将主要出现在距施工场界 500m 范围内，其超标量与影响范围将随着使用的设备种类及数量、施工过程不同而出现波动，单就某一时段来说，施工影响限于某一施工局部位位置，为减轻施工噪声对敏感点的影响，施工单位应禁止夜间（22:00~6:00）及中午（12:00~14:00）施工作业，若因施工工艺要求需要夜间或中午施工的须报当地生态环境部门批准同意并告知周边居民。

根据点源衰减预测计算，各种施工机械和运输车辆的噪声源强分布情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 各施工机械及运输车辆在不同距离处的噪声源强 单位：dB（A）

施工阶段	施工机械	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间达标距离 m	夜间达标距离 m
工程前期 土地平整	挖掘机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	装载机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	57	55	71	397
	推土机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	平地机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	运输车辆	88	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50	40	223
路基施工	打桩机	105	99	93	87	83	81	79	75	73	69	67	281	禁止
	振动夯锤	96	90	84	78	74	72	70	66	64	60	58	100	禁止
	推土机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	50	48	32	177
	挖掘机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	装载机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	57	55	71	397
	平地机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	压路机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	运输车辆	88	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50	40	223
路面施工	摊铺机	87	81	75	69	65	63	61	57	55	51	49	35	199
	平地机	85	79	73	67	63	61	59	55	53	49	47	28	158
	混凝土输送泵	92	86	80	74	70	68	66	62	60	56	54	63	354
	商砼搅拌车	88	82	76	70	66	64	62	58	56	52	50	40	223

备注：①机械设备距离声源 5m 处噪声源强取值依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）中的附录 D 表 D.1。

②《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间限值 70dB（A）、夜间限值 55dB（A）。

（7）施工噪声对敏感目标的影响分析

施工噪声对各敏感点的影响预测结果见表 4.1-2。现场踏勘可知，项目沿线现状声环境敏感目标为蔡厝口、顶内田、内厝中学、厦门翔安职业技术学校及周边机关单位（厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所），部分敏感点房屋距公路边界线较近，因此项目施工期噪声对敏感点的影响相对较为突出，施工期应予以特别关注。

根据噪声预测结果，沿线各敏感点在施工期均有不同程度的超标，超标范围在 10.8dB（A）~36.7dB（A）之间，其中内厝中学路段超标最大。本评价预测过程中仅考虑了距离衰减影响，对于建筑物遮挡影响并未考虑，因此本项目建设对后排敏感点的实际声环境影响将低于预测值。且施工时，由于项目施工过程较为复杂和多变，项目实际施工过程对敏感点的影响可能会有一定的差别，需加强施工期的日常监测和管理，并采取相关措施确保敏感点声环境达标。

尽管施工期噪声会对敏感点产生一定的影响，但相对于运营期来说，施工期毕竟是短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在敏感点附近路段的短暂施工过程中，随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的。

由表 4.1-2 预测结果可知：在没有采取声污染防治措施、施工设备与敏感点之间环境空旷的情况下，施工噪声对敏感点的最大声级昼夜间噪声均超过昼间标准。

为保护沿线居民的正常生活、学习和休息，建设单位应要求施工单位合理安排施工进度和时间（如尽量选择在学校假期期间进行高噪声设备作业），文明施工、环保施工，并根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施如尽量选用低噪声设备、高噪声设备尽量远离住宅、设置施工围挡、必要时敏感目标一侧设置移动式声屏障、高噪声设备安装消声减震装置等综合措施，可有效减少施工噪声对周边敏感点的影响。随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的。

表 4.1-2 施工噪声对敏感点噪声影响预测结果一览表

序号	敏感点	与施工场地最近距离 (m)	现状值 ^① /dB (A)	贡献值/dB (A)	影响预测最大声级 (dB (A))	超标量/dB (A)	标准值/dB (A)	降噪措施及效果	降噪措施后达标情况
1	蔡厝口 K0+000~K0+340	7	52.85	102	102.1	32.1	70	尽量选用低噪声设备、设施尽量远离住宅、设置施工围挡、敏感目标一侧设置双层移动式声屏障、高噪声设备安装消声减震装置等综合措施，降噪量 40dB (A)	达标
2	顶内田 K0+380~K0+580	65	48.75	83	82.7	22.7	60		达标
3	内厝中学 K0+000~K0+420	13	50.4	97	96.7	36.7	60		达标
4	厦门翔安职业技术学校 K0+500~K0+920	27	50.8	90	90.4	30.4	60		达标
5	厦门市公路局内厝公路管理站 K0+020~K0+040	56	48.8	84	84.0	24.0	60	与本项目之间有建筑物遮挡、同时采取施工机械远离居民住宅、设置施工围挡、设备安装消声减震装置等综合措施降噪量 30dB (A)	达标
6	内厝镇党群服务中心 K0+000~K0+040	110	48.8	78	78.2	18.2	60		达标
7	内厝综治信访维稳中心 K0+040~K0+080	145	48.8	76	75.8	15.8	60		达标
8	内厝镇计划生育办公楼 K0+040~K0+100	107	48.8	78	78.4	18.4	60		达标
9	厦门内厝国土资源管理所 K0+080~K0+100	145	48.8	76	75.8	15.8	60		达标

备注：①各敏感点现状值取各敏感点现状监测值的平均值。②机关单位等敏感目标均位于上塘社区，现状声源均为社会生活噪声，且距离本项目较远，本项目于上塘社区布设现状监测点位，该现状监测结果作为机关单位敏感目标的环境背景值。③应禁止夜间施工作业，若因施工工艺要求需要夜间施工的须报当地生态环境部门批准同意并告知周边居民，本表格对昼间达标情况进行预测。

4.1.2 运营期交通噪声影响评价

4.1.2.1 交通噪声源强

本项目各预测年各车型车速及单车辐射声级见表 2.6-6。

4.1.2.2 预测模式选择

按照采用《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）的预测模式进行预测。

（1）第I类车等效声级的预测模式：

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

式中：

$L_{Aeq}(h)_i$ ——第*i*类车的小时等效声级，dB（A）；

$(\overline{L_{0E}})_i$ ——距*i*类车水平距离为 7.5m 处的平均辐射噪声级，dB（A）；

N_i ——昼间、夜间通过某个预测点的第*i*类车平均小时车流量，辆/h；

V_i ——第*i*类车的平均车速，km/h；

T ——计算等效声级的时间，1h；

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量，dB(A)，

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

r ——从车道中心线到预测点的距离，m；

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

本项目最大平均小时车流量 $N_{\max}$ 大于 300 辆 h，因此采用 $\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg(7.5/r)$

θ ——预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 4.1-1 所示；

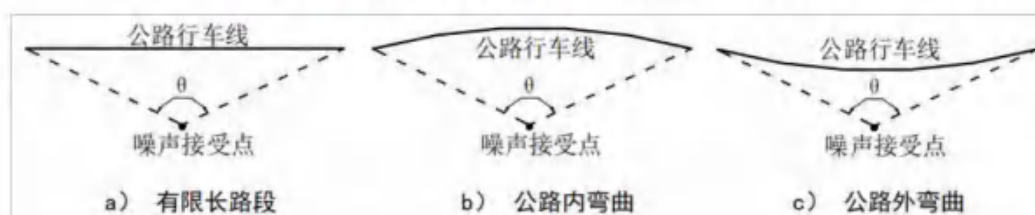


图 4.1-1 预测点到有限长路段两端的张角

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

ΔL ——由其他因素引起的修正量，dB（A），可按式计算：

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

式中： ΔL_1 ——线路因素引起的修正值，dB（A）；

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

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

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

ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB（A）；

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

式中： ΔL_2 ——声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

A_{gr} ——地面吸收引起的衰减量，dB(A)；

A_{bar} ——遮挡物引起的衰减量，dB(A)；

A_{fol} ——绿化林带引起的的衰减量，dB(A)；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减量，dB(A)。

（2）交通噪声贡献值计算

$$L_{Aeqg} = 10 \lg \left[10^{0.1L_{Aeq1}} + 10^{0.1L_{Aeqm}} + 10^{0.1L_{Aeqs}} \right]$$

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

L_{Aeq1} ——大型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqm} ——中型车的噪声贡献值，dB(A)；

L_{Aeqs} ——小型车的噪声贡献值，dB(A)。

如果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），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

本项目高架段预测结果已同时考虑了桥上及桥下地面车流量的影响。

(3) 噪声预测值计算公式

$$L_{Aeq} = 10 \lg [10^{0.1L_{Aeqg}} + 10^{0.1L_{Aeqb}}]$$

式中：\$L_{Aeq}\$——预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB；

\$L_{Aeqg}\$——预测点的噪声贡献值，dB。

\$L_{Aeqb}\$——预测点的噪声背景值，dB。

4.1.2.3 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 (\$\Delta L_l\$)

① 纵坡修正量 (\$\Delta L_{\text{坡度}}\$)

公路纵坡修正量 \$\Delta L_{\text{坡度}}\$ 可按下式计算：

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

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

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

式中：\$\beta\$——公路纵坡坡度，%。

② 路面修正量 (\$\Delta L_{\text{路面}}\$)

不同路面的噪声修正量见表 4.1-3。

表 4.1-3 常见路面噪声修正量

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

本项目路面采用多层 SMA 改性沥青路面结构，本项目主线高架设计车速 80km/h，地面层设计车速 60km/h，修正量取-3 dB(A)。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量 (\$\Delta L_2\$)

① 遮挡物引起的衰减量 (\$A_{\text{bar}}\$)

遮挡物引起的衰减量包括建筑物引起的衰减量 (\$\Delta L_{\text{建筑物}}\$) 和路堤或路堑声影区引起的衰减量 (\$\Delta L_{\text{声影区}}\$)。

② 建筑物引起的衰减量

建筑物衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A3 进行计算，在沿公路第一排房屋声影区范围内，可按表 4.1-4 及图 4.1-2 进行估算。

表 4.1-4 建筑物噪声衰减量估算值

房屋状况	衰减量 ΔL /dB(A)
第一排房屋占地面积 40~60%	-3dB
第一排房屋占地面积 70~90%	-5dB
每增加一排房屋	-1.5dB，最大绝对衰减量 ≤ 10 dB

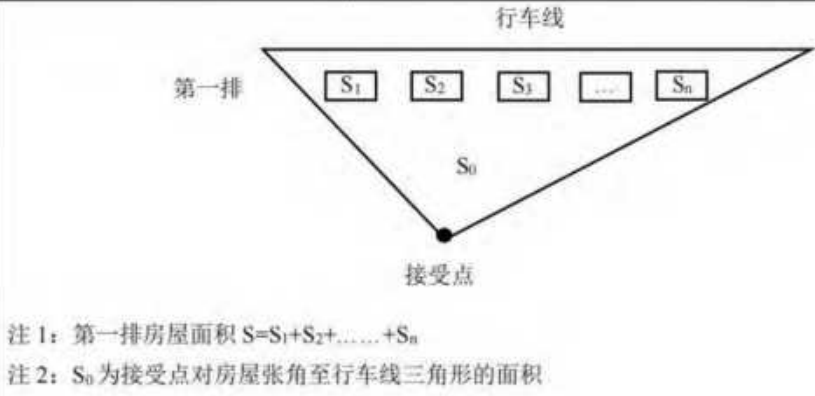


图 4.1-2 建筑物引起的衰减量计算示意图

本项目高架及匝道两侧设置 1.1m 防撞墙，按照声屏障考虑及预测。

③高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

当预测点处于声影区时，衰减量按照下式计算：

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

式中：N——菲涅尔数

$$N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

δ ——声程差，m，按下图计算， $\delta=a+b-c$ 。

λ ——声波波长，m。

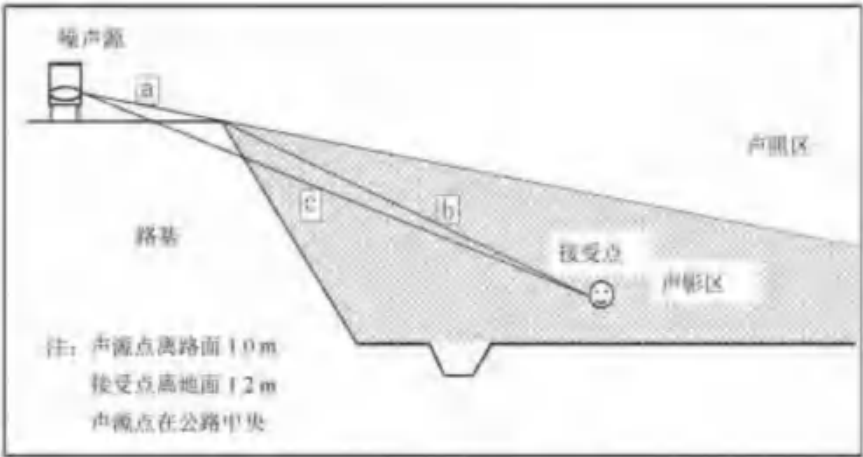


图 4.1-3 声程差 δ 计算示意图

当预测点处于声影区以外区域（声照区）时， $\Delta L_{\text{声影区}}=0$

④ A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{fol} 衰减项的计算。

空气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）按以下公式计算：

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r-r_o)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见表 4.1-5。依据本项目区多年平均气温和相对湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

表 4.1-5 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 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

地面效应衰减（ A_{gr} ）：

声波越过疏松地面传播时，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以下公式计算：

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

式中： r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；可按图 5.3-4 进行计算， $h_m=F/r$ ；
 F ：阴影面积， m^2 ；若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可取 0。
其他情况参照 GB/T17247.2 进行计算。

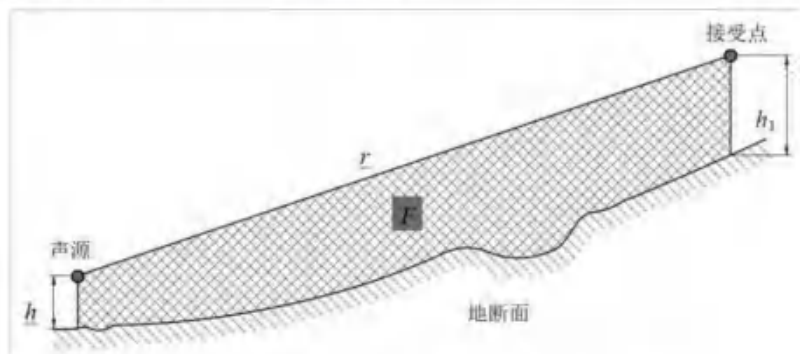


图 4.1-4 估计平均高度 h_m 的方法

绿化林带引起的衰减 (A_{fol})：
绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减，见图 4.1-5。

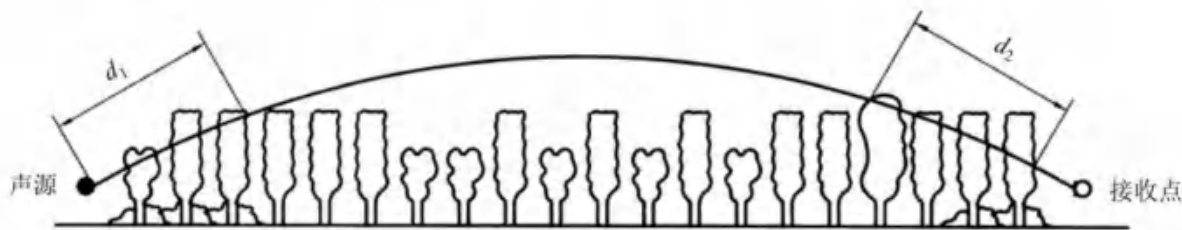


图 4.1-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 d_f 的增长而增加，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 4.1-6 中的第一行给出了通过总长度为 10m 到 20m 之间的乔灌木郁闭度较高的林带时，由林带引起的衰减；第二行为通过总长度 20m 到 200m 之间林带时的衰减系数；当通过林带的路径长度大于 200m 时，可使用 200m 的衰减

表 4.1-6 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	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	3	3
衰减系数/(dB/m)	$20 \leq df < 200$	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

4.1.2.4 运营期交通噪声预测评价

（1）预测内容

根据前述的预测方法、预测模式和设定参数，对拟建道路运营期各特征年各路段昼、夜交通噪声进行预测计算。预测内容为水平向交通噪声影响预测、垂向噪声预测、沿线敏感点环境噪声预测。

（2）预测模型及预测参数

本次预测软件选用石家庄环安科技有限公司开发的噪声预测软件 NoiseSystem，使用版本为 V4.5.2024.4，该版本已针对《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）进行升级，可满足 HJ1358-2024 导则要求。本项目设计路面与地面之间的高差不断变化，本报告书中，出于预测的可行性考虑，预测基于每个路段零路基高度这一假定，预测点高度取距地面 1.2m，预测点地面与路基处地面高差为 0，即预测中只考虑声波的空气吸收、地面的吸收（本项目为沥青混凝土路面）和几何衰减，不考虑树木、障碍物、地形等环境因素的附加衰减及背景值，同时也不考虑由于车辆超速行驶、鸣笛等因素造成的交通噪声变化情况。

本次噪声预测仅预测机动车噪声，非机动车噪声值在本次评价中不予考虑。

（3）道路两侧水平向交通噪声影响预测与分析

本项目规划敏感目标即规划居住用地位于桩号 K0+980 至终点段东侧，根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024），本次评价选取经过规划噪声敏感建筑物集中路段绘制水平方向及垂直方向噪声贡献值等声级线图，同时以 K1+100 为典型预测断面进行道路两侧水平向交通噪声贡献值分析。

典型路段 K1+100 为高架路段，高架标准断面双向六车道，地面层双向六车道，本预测同时考虑高架桥车流量及地面层车流程的叠加影响。

K1+100 路段水平向交通噪声预测结果见表 4.1-7，交通噪声衰减曲线图见图 4.1-6，典型路段近、中、远期噪声贡献值等声级线图见图 4.1-7。

由表 4.1-7 可知：

①随着离中心线距离的增加，噪声影响逐渐减弱。

②随着交通量的增加，噪声影响日益增加；运营近期噪声影响最小，中期

增大，远期影响最大。

③相同运营期间，夜间达标衰减距离大于昼间；

④运营近期、中期、远期噪声贡献值于路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 类昼间噪声标准限值；运营期近期、中期、远期分别于距离路中心线 25m、29m、37m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 类夜间噪声标准限值。

⑤运营近期、中期、远期噪声贡献值分别于距离路中心线 27m、39m、93m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间噪声标准限值；近期、中期、远期分别于距离路中心线 34m、41m、69m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间噪声标准限值。

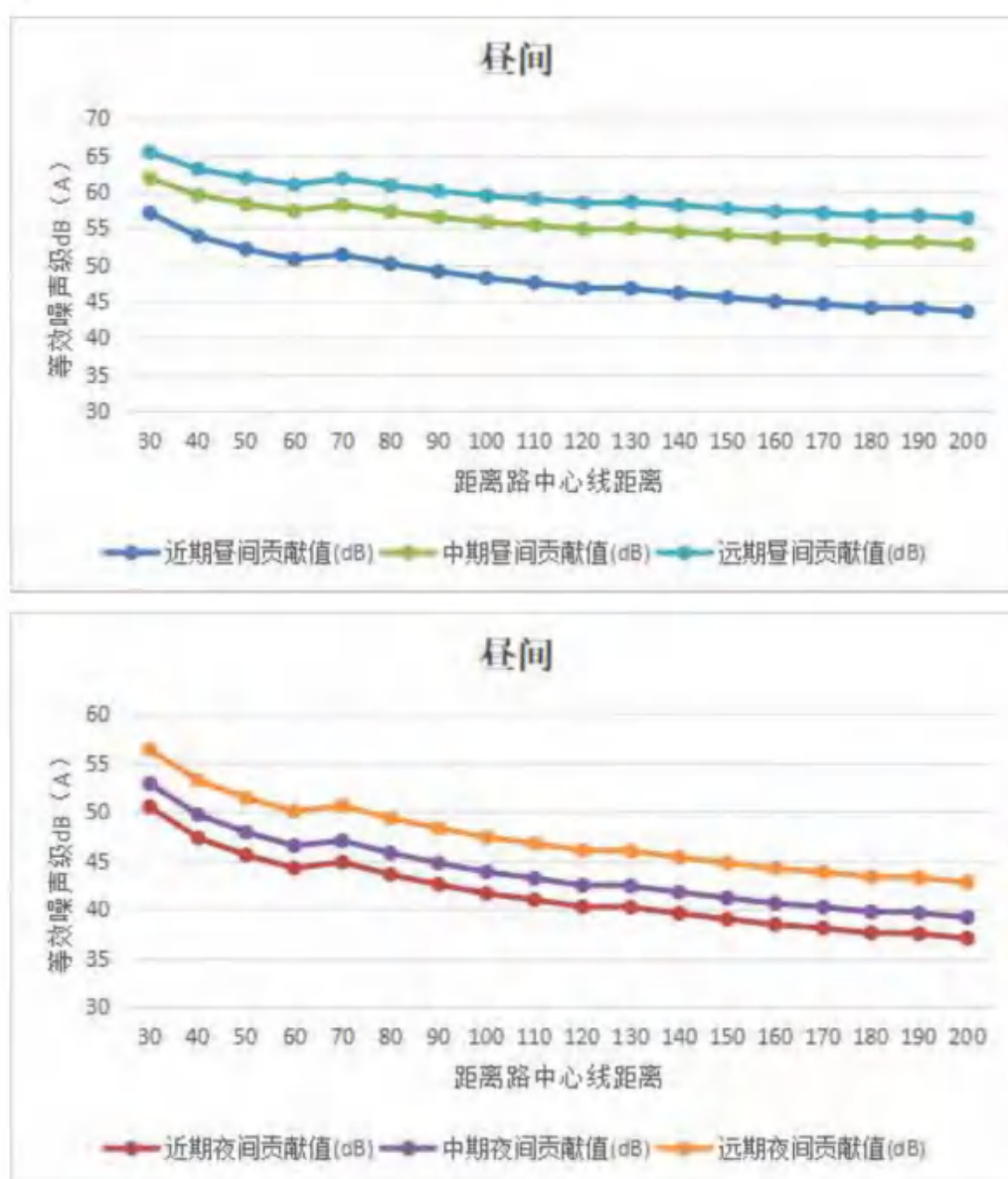
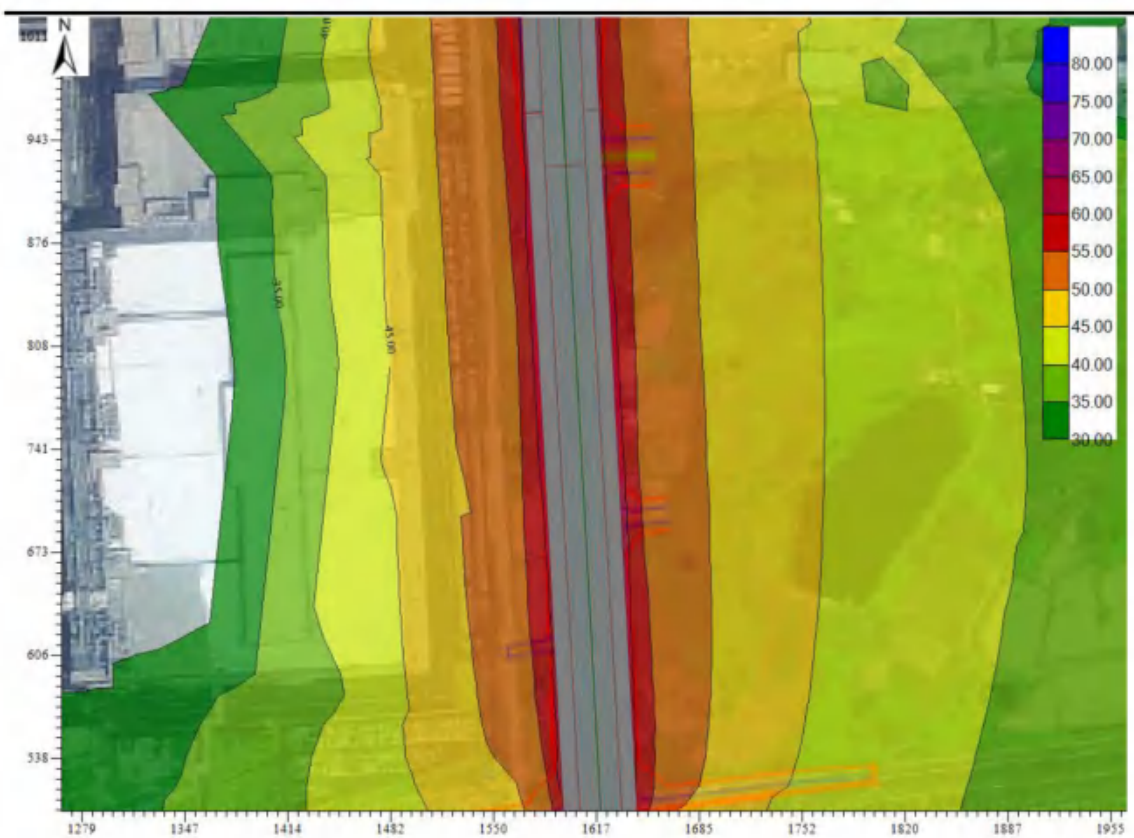


图 4.1-6 K1+100 断面水平向交通噪声衰减曲线图

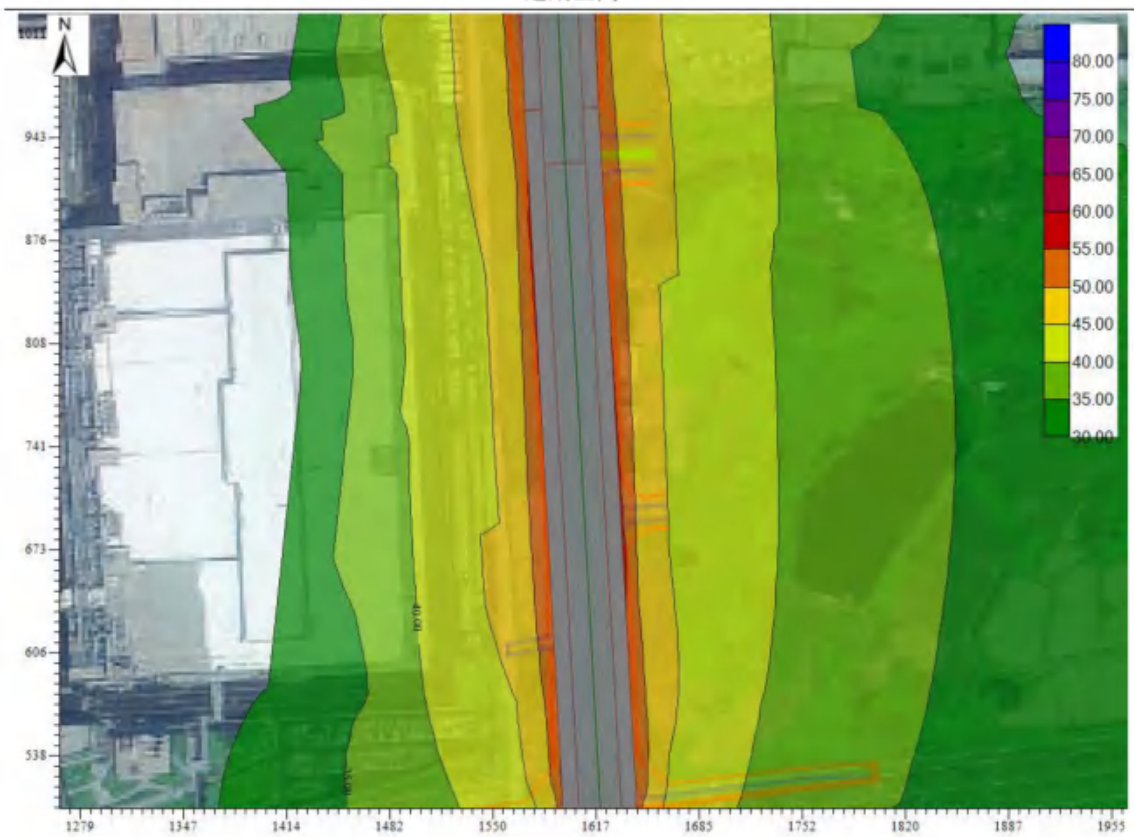
表 4.1-7 K1+100 断面水平向交通噪声贡献值预测结果 单位 dB (A)

预测年	时段	距路中心线距离 (m)									达标距离 (m)	
											距公路中心线	
		30	40	50	60	80	100	120	160	200	4a 类	2 类
2027 年	昼间	57.89	54.26	52.35	50.95	50.26	48.27	46.86	45	43.56	/	27
	夜间	51.32	47.69	45.79	44.38	43.69	41.7	40.3	38.44	37	25	34
2033 年	昼间	62.46	59.8	58.47	57.5	57.33	55.88	54.9	53.67	52.72	/	39
	夜间	53.72	50.06	48.12	46.69	45.9	43.91	42.5	40.61	39.15	29	41
2041 年	昼间	66	63.35	62.03	61.06	60.93	59.47	58.5	57.28	56.34	/	93
	夜间	57.21	53.56	51.64	50.22	49.46	47.48	46.07	44.19	42.74	37	69

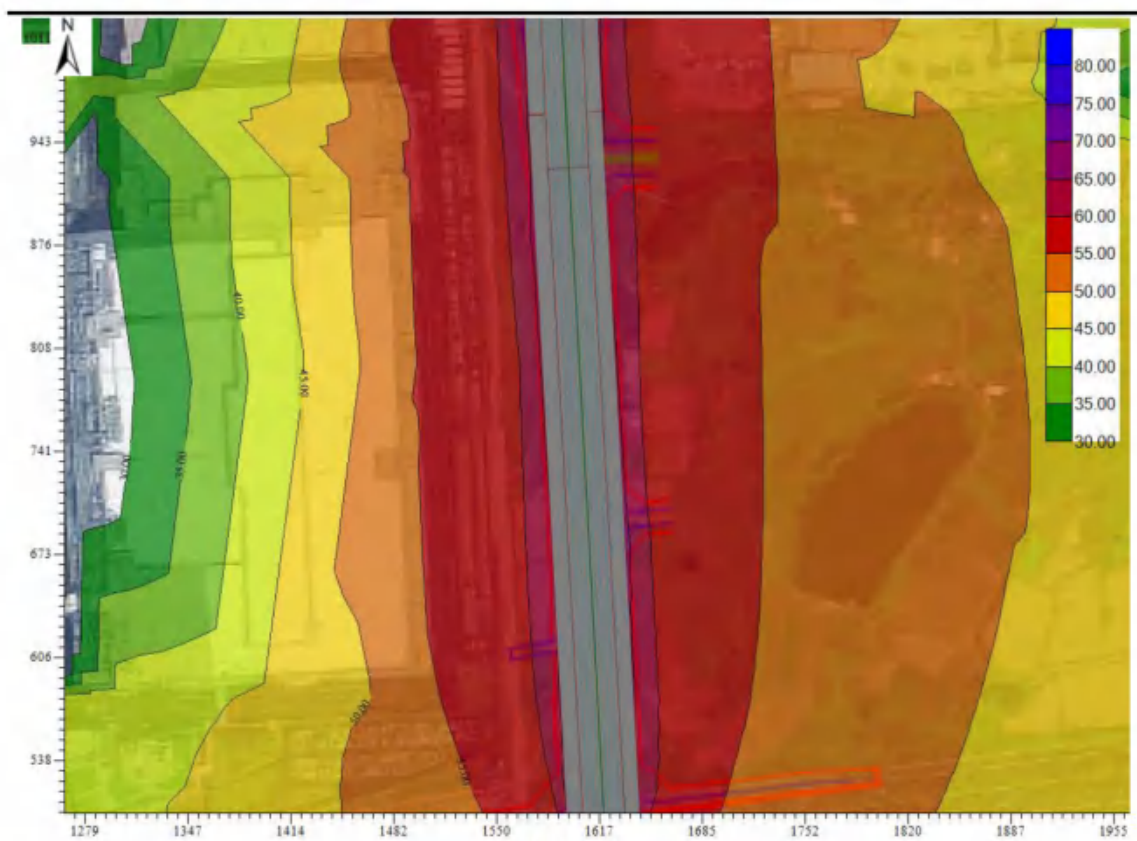
备注：所在标准断面道路半幅宽度约 16.5m，地面层车道数双向 6 车道；边界线是指城市交通干线中各级市政道路与人行道的交界线。



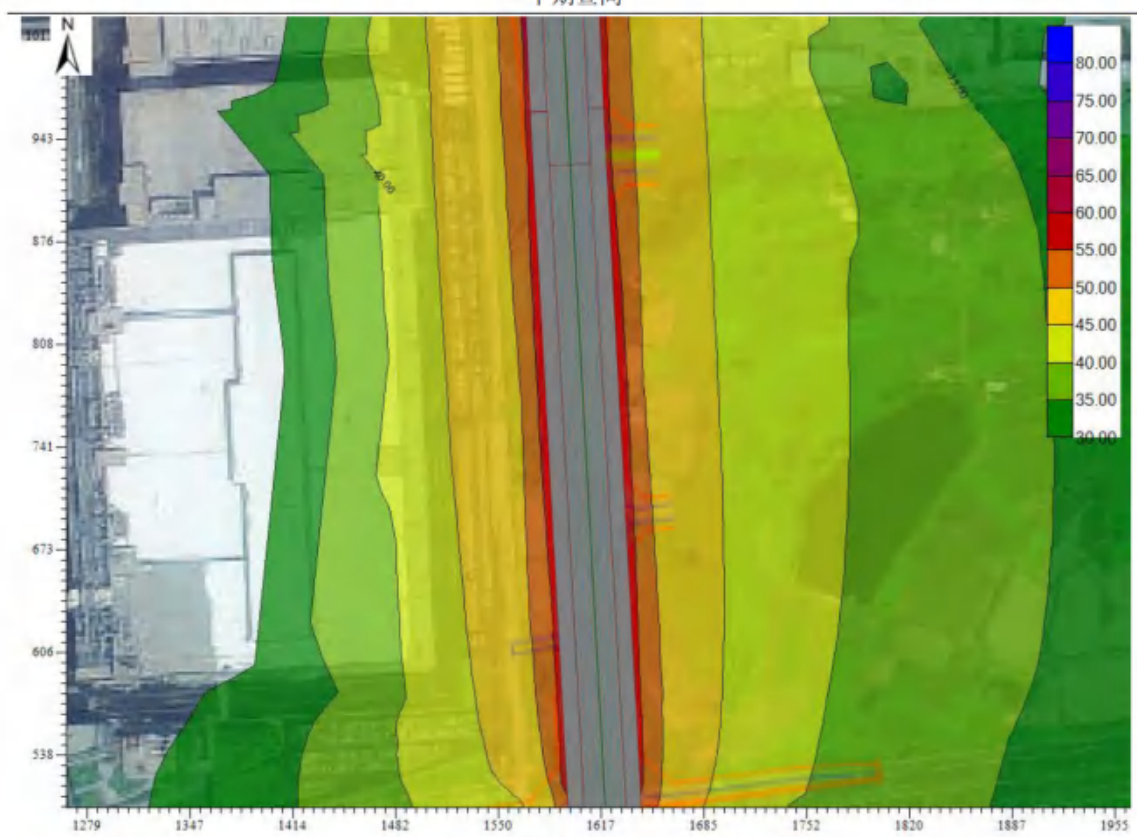
近期昼间



近期夜间



中期昼间



中期夜间

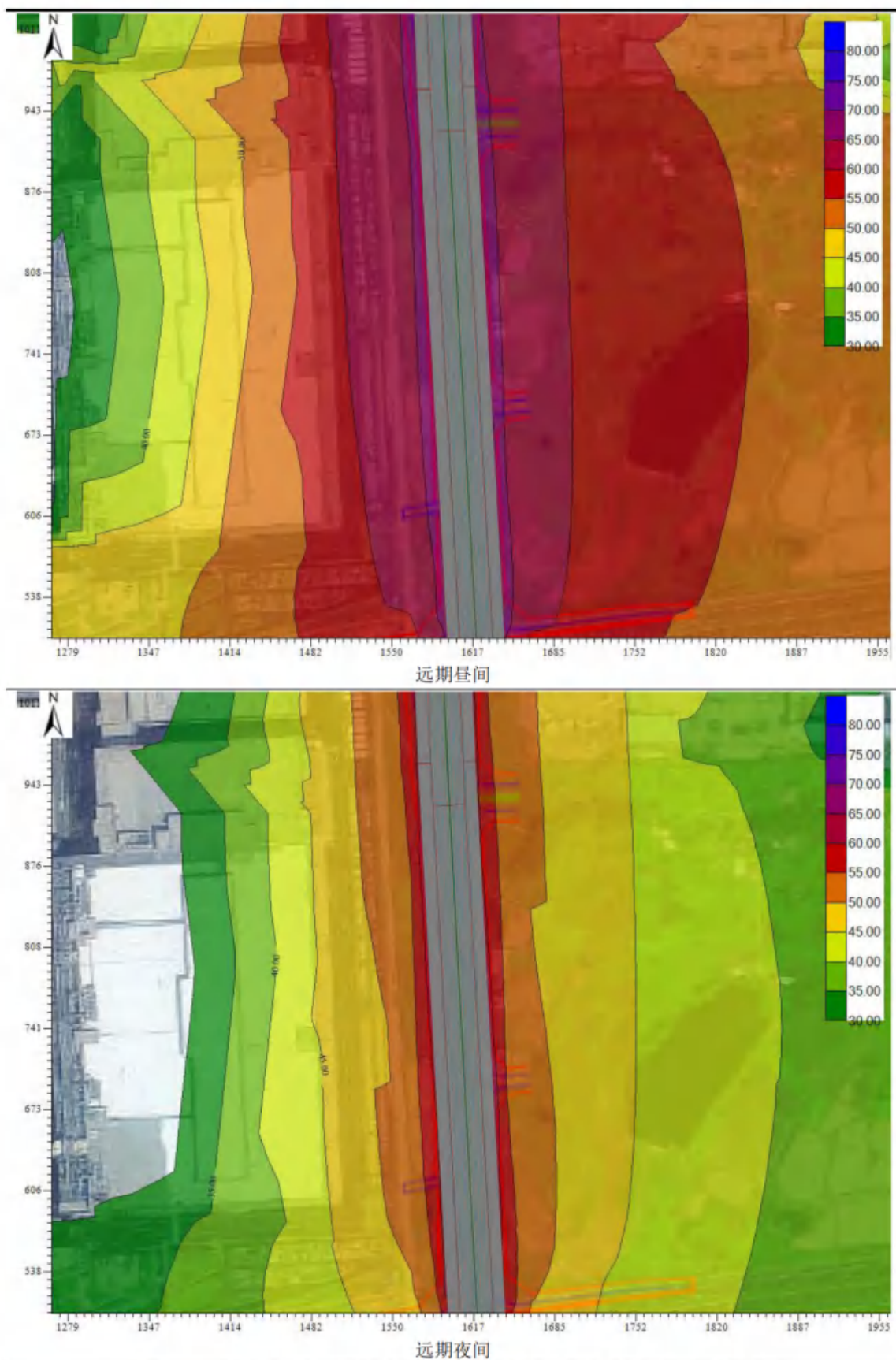


图 4.1-7 运营期典型路段水平向交通噪声贡献值等声级线图

(4) 垂向交通噪声影响预测与分析

本次评价选取经过规划敏感目标路段 K1+100 绘制垂直方向噪声贡献值等声级线图，见图 4.1-9。

同时为了解本项目建成后两侧垂向交通噪声分布情况，本次评价构建距路中心线 41m 处的沿街建筑来模拟工程运营近、中、远期垂向声场分布，垂向交通噪声预测结果见表 4.1-8，垂向交通噪声衰减曲线图见图 4.1-8。

由表 4.1-8 可知，沿街建筑受拟建公路交通噪声的影响（高架桥及地面层车流量叠加影响），在距路中心线 41m 处一定高度范围内，随着高度的增加，噪声级呈逐步上升趋势，在 5 层（13.2m 高）处出现最大值，5 层（13.2m 高）噪声值比底层高约 6dB（A）；超过 5 层（13.2m 高）后，噪声级不再随高度同步增加，呈现下降趋势。

表 4.1-8 距路中心线 41m 处垂向交通噪声影响预测结果 单位 dB（A）

距路中心线 距离	楼层	预测点高度（m）	2026 年		2032 年		2040 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
41m（运营 中期控制距 离）	1F	1.2	53.94	47.37	59.57	49.74	63.12	53.24
	2F	4.2	56.11	49.55	61.70	51.91	65.25	55.42
	3F	7.2	57.84	51.27	63.37	53.55	66.95	57.09
	4F	10.2	59.99	53.42	65.60	55.59	69.21	59.17
	5F	13.2	60.13	53.56	65.80	55.72	69.42	59.30
	6F	16.2	59.96	53.39	65.67	55.55	69.29	59.13
	7F	19.2	59.77	53.20	65.52	55.35	69.14	58.94
	8F	22.2	59.42	52.85	65.19	54.99	68.81	58.58
	9F	25.2	58.82	52.26	64.58	54.37	68.21	57.97
	10F	28.2	58.55	51.98	64.36	54.08	68.00	57.69
	11F	31.2	58.27	51.70	64.16	53.81	67.80	57.41
	12F	34.2	58.00	51.44	63.97	53.53	67.61	57.14
	13F	37.2	57.74	51.17	63.78	53.26	67.42	56.87
	14F	40.2	57.46	50.89	63.59	52.99	67.23	56.59
	15F	43.2	57.19	50.62	63.40	52.71	67.04	56.32
	16F	46.2	56.91	50.35	63.22	52.44	66.85	56.05
	17F	49.2	56.65	50.08	63.04	52.17	66.67	55.78
	18F	52.2	56.38	49.81	62.86	51.90	66.49	55.51
	19F	55.2	56.12	49.56	62.68	51.64	66.32	55.25
	20F	58.2	55.87	49.30	62.51	51.39	66.15	55.00
	21F	61.2	55.35	48.78	62.04	50.85	65.69	54.47

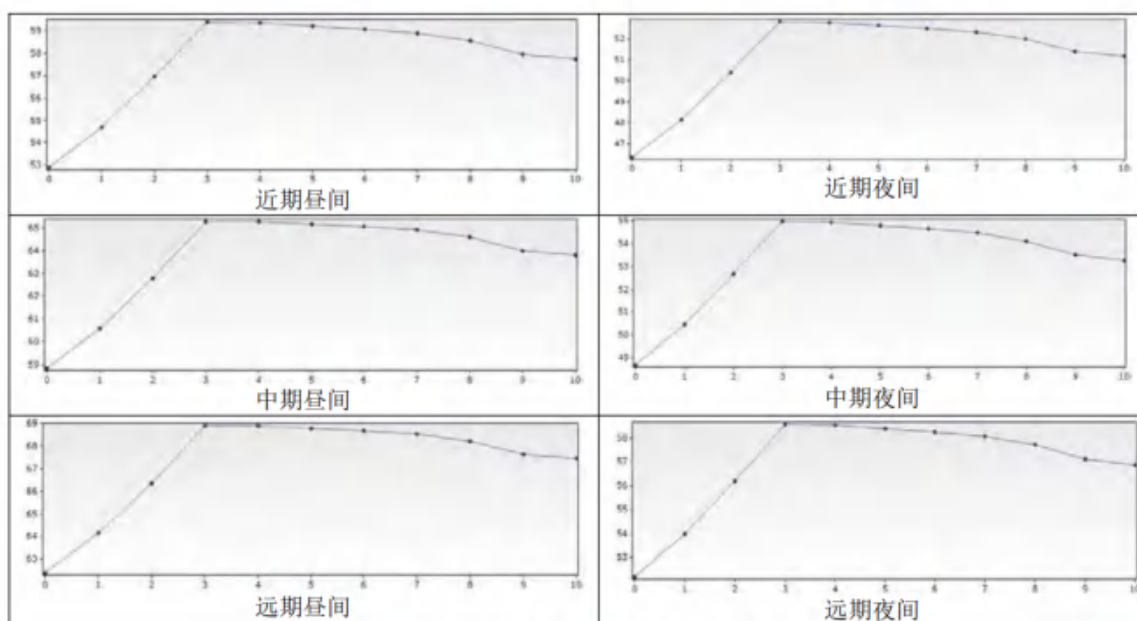


图 4.1-8 垂向交通噪声贡献值衰减曲线图

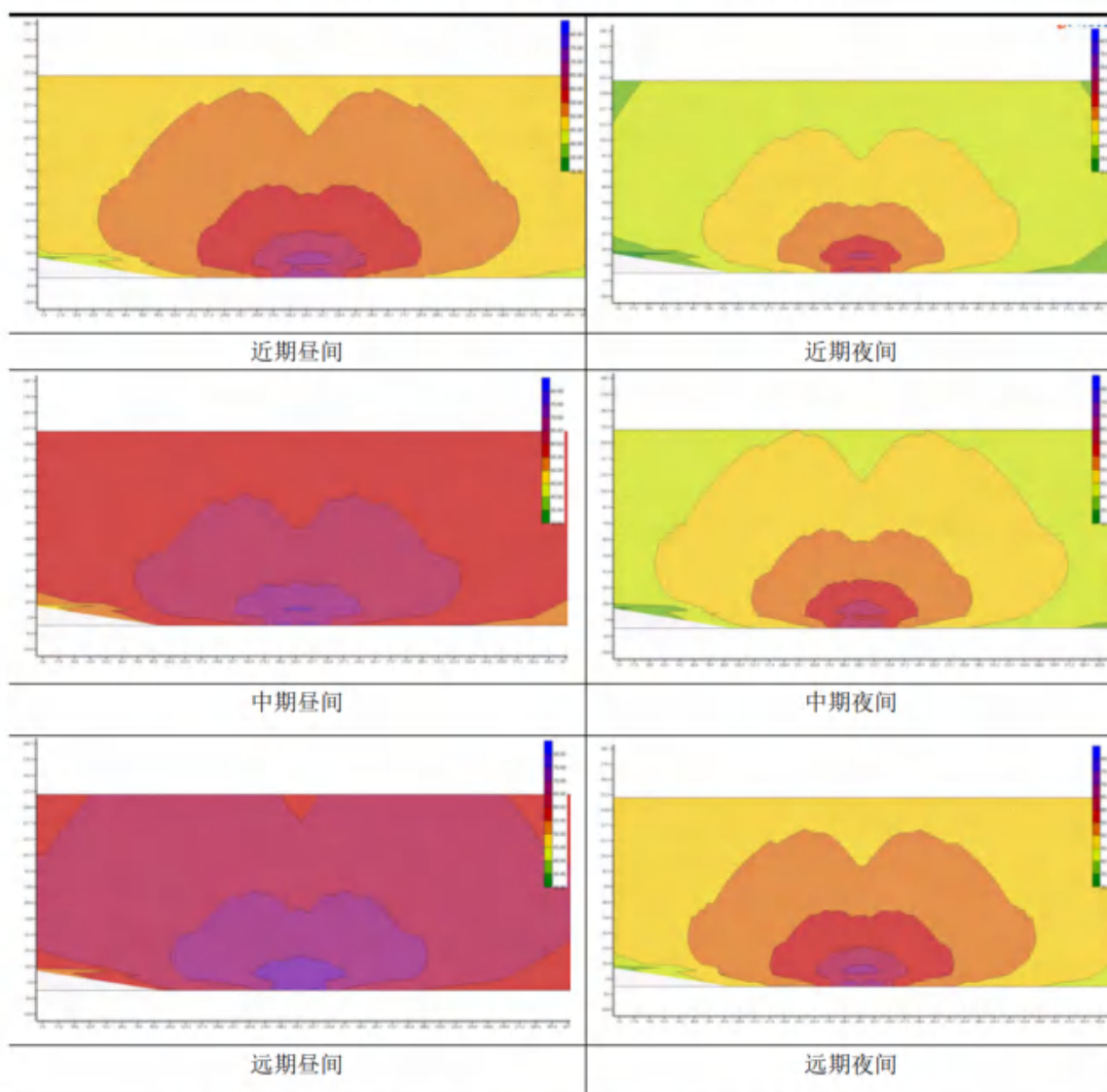


图 4.1-9 规划敏感目标路段 K1+100 垂向交通噪声等声级线图

（5）敏感点噪声影响预测结果与分析

敏感点环境噪声预测应考虑其所处路段及所对应的地面覆盖状况、公路结构、路堤或路堑高度、公路有限长声源和地形等因素修正，由交通噪声预测值叠加相应的声环境背景值得到。

预测点昼间或夜间环境噪声预测值采用以下公式计算：

$$(Leq)_{预} = 10 \lg [10^{0.1(Leq)_{贡}} + 10^{0.1(Leq)_{背}}]$$

式中：\$(Leq)_{预}\$——预测点昼间或夜间环境噪声预测值，dB（A）；

\$(Leq)_{贡}\$——预测点昼间或夜间交通噪声贡献值，dB（A）；

\$(Leq)_{背}\$——预测点环境噪声背景值，dB（A）。

预测参数说明：

A.依据项目区多年平均气温和湿度，本项目预测时采用的气温是 20℃，相对湿度是 70%。

B.环境噪声背景值的取值方法

a.本项目为新建项目，沿线各测点的环境噪声限值检测值亦作为其环境噪声背景值；

b.周边机关单位（厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所）现状声源均为社会生活噪声，均位于上塘社区，且距离本项目较远，本项目于上塘社区布设现状监测点位，该现状监测结果作为机关单位敏感目标的环境背景值。

声环境敏感点预测背景值选取详见表 4.1-10。

敏感点噪声预测结果：

①未采取声屏障等声污染防治工程措施

未采取声屏障等噪声污染防治措施的情况下，各敏感点营运近、中、远期的环境噪声预测结果见表 4.1-10，敏感点预测结果达标情况统计见表 4.1-10 及表 4.1-12。

对比《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准值，根据对各敏感点的交通噪声的预测结果，可以得到以下结论：

蔡厝口面向现状道路民安大道前排运营期近、中、远期昼间及近、中期夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；远期夜

间无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，超标量0.29dB（A）。昼间预测值对比声环境现状前排增量0.05~0.65dB（A），夜间预测值对比声环境现状前排增量0.18~0.94dB（A）。

蔡厝口面向本项目前排运营期近、中、远期昼夜及近期夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；中期及远期夜间无法满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，超标量分别为1.07dB（A）、2.89~4.26dB（A）。昼间对比声环境现状前排增量6.43~15.36dB（A），夜间对比声环境现状前排增量5.67~11.96dB（A）。

蔡厝口后排运营期近、中、远期昼夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；昼间对比声环境现状增量0.16~1.35dB（A），夜间对比声环境现状前排增量0.12~0.46dB（A）。

顶内田运营期近、中、远期昼夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；昼间对比声环境现状增量1.67~9.24dB（A），夜间对比声环境现状前排增量0.87~2.62dB（A）。

内厝中学（临路宿舍楼）前排运营期近期昼间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、夜间超标1.42~3.05dB（A）；中期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为0.39~4.89dB（A）；远期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为2.35~8.23dB（A）。昼间对比声环境现状增量4.33~17.83dB（A），夜间对比声环境现状增量3.2~12.35dB（A）。

内厝中学（临路教学楼）前排运营期近期昼间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、夜间超标1.06~3.48dB（A）；中期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为2.16~5.33dB（A）；远期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为5.58~8.68dB（A）。昼间对比声环境现状增量4.33~17.83dB（A），夜间对比声环境现状增量5.26~12.88dB（A）。

厦门翔安职业技术学校运营期近期昼间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准、夜间超标1.28~2.25dB（A）；中期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为0.44~4.1dB（A）；远期昼、夜噪声预测值均超标，超标量为2.91~7.61dB（A）。昼间对比声环境现状增量4.08~16.81dB（A），夜间对比声环境现状增量3.02~10.87dB（A）。

敏感目标厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治

信访维稳中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所距离本项目较远，且均有建筑物遮挡，根据预测结果，待本项目运营后近、中、远期昼夜间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，增量0.2~5.29dB（A）。

规划居住用地运营期近、中、远期昼夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

②采取安装声屏障后

根据表4.1-10未安装声屏障时运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标情况，同时依据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358—2024）根据运营中期噪声预测结果，优先采取噪声源和传播途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施，本评价提出传播途径控制技术措施：建议在预测超标敏感目标蔡厝口、内厝中学、翔安职业技术学校沿线高架安装声屏障合计长度945m，声屏障设置情况详见表4.1-9。

本评价对按照表4.1-9安装声屏障后各敏感目标噪声达标情况进行预测，预测结果详见表4.1-13、表4.1-14。

表4.1-9 声污染防治工程措施设置一览表

序号	路段桩号及方位	措施	参数	最近敏感点
1	主线高架起点即K0+060至K0+600东侧及右幅匝道东侧	悬臂声屏障	主线东侧长度540m、高度5+3m悬臂声屏障；匝道东侧长度105m、高度2.5m悬臂声屏	翔安职业技术学校、内厝中学
2	主线高架起点即K0+060至K0+360西侧	悬臂声屏障	长度300m，高度2.5m悬臂声屏	蔡厝口

根据预测结果可知，本项目通过敏感目标段主线高架及匝道安装声屏障措施后，敏感目标蔡厝口近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，远期超标0.55~1.14dB(A)；内厝中学、厦门翔安职业技术学校近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，远期分别超标1.26~3.31dB(A)、0.73~1.81dB(A)。

表 4.1-10 未上声屏障时运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表（昼间） 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点和声源高差 ^① /m	功能区类别	时段	标准值/dB(A)	背景值/dB(A)	现状值 ^② /dB(A)	预测结果											
									2027 年				2033 年				2041 年			
									贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)	贡献值/dB(A)	预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量/dB(A)
1	蔡厝口面向现状道路民安大道前排	1F	2.2	4a类	昼间	70	65.85	65.85	46.3	65.9	0.05	/	52.97	66.07	0.22	/	56.51	66.33	0.48	/
		3F	8.2	4a类	昼间	70	67	67	48.88	67.07	0.07	/	55.53	67.3	0.3	/	59.08	67.65	0.65	/
2	蔡厝口面向本项目前排	1F	2.2	4a类	昼间	70	52.85	52.85	58.16	59.28	6.43	/	62.8	63.22	10.37	/	66.34	66.53	13.68	/
		3F	8.2	4a类	昼间	70	52.85	52.85	59.7	60.52	7.67	/	64.51	64.8	11.95	/	68.08	68.21	15.36	/
3	蔡厝口后排		2.2	2类	昼间	60	52.85	52.85	38.5	53.01	0.16	/	44.9	53.5	0.65	/	48.48	54.2	1.35	/
4	顶内田		3.2	2类	昼间	60	48.75	48.75	45.46	50.42	1.67	/	53.83	55	6.25	/	57.44	57.99	9.24	/
5	内厝中学（临路宿舍楼）	1F	1.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	52.73	54.73	4.33	/	58.51	59.14	8.74	/	62.06	62.35	11.95	2.35
		3F	7.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	56.6	57.53	7.13	/	62.32	62.59	12.19	2.59	65.9	66.02	15.62	6.02
		5F	13.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	58.71	59.31	8.91	/	64.54	64.71	14.31	4.71	68.16	68.23	17.83	8.23
6	内厝中学（临路教学楼）	1F	1.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	56.1	57.13	6.73	/	61.86	62.16	11.76	2.16	65.44	65.58	15.18	5.58
		3F	7.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	59.29	59.82	9.42	/	65.16	65.3	14.9	5.3	68.78	68.84	18.44	8.84
		5F	13.2	2类	昼间	60	50.4	50.4	59.23	59.77	9.37	/	65.17	65.31	14.91	5.31	68.79	68.85	18.45	8.85
7	厦门翔安职业技术学校	1F	2.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	52.73	54.88	4.08	/	59.04	59.65	8.85	/	62.63	62.91	12.11	2.91
		3F	8.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	56.14	57.25	6.45	/	62.35	62.65	11.85	2.65	65.97	66.1	15.3	6.1
		5F	14.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	57.51	58.35	7.55	/	63.9	64.1	13.3	4.1	67.52	67.61	16.81	7.61
		7F	20.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	57.38	58.24	7.44	/	63.83	64.04	13.24	4.04	67.45	67.54	16.74	7.54
		9F	26.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	57.05	57.97	7.17	/	63.53	63.76	12.96	3.76	67.16	67.26	16.46	7.26
8	厦门市公路局内厝公路管理站		1.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	40.78	49.44	0.64	/	48.99	51.91	3.11	/	52.57	54.09	5.29	/
9	内厝镇党群服务中心		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	37.95	49.14	0.34	/	46.94	50.98	2.18	/	50.54	52.77	3.97	/
10	内厝综治信访维稳中心		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	36.73	49.06	0.26	/	45.85	50.58	1.78	/	49.45	52.15	3.35	/
11	内厝镇计划生育办公楼		5.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	38.28	49.17	0.37	/	46.98	51	2.2	/	50.57	52.79	3.99	/
12	厦门内厝国土资源管理所		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	35.48	49	0.2	/	44.65	50.21	1.41	/	48.24	51.54	2.74	/
13	规划居住用地		1.2	4a类	昼间	70	47.2	47.2	50.17	51.94	4.74	/	57.3	57.7	10.5	/	60.9	61.08	13.88	/

备注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面；②现状值取现状监测值的平均值；

表 4.1-11 未上声屏障时运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表（夜间） 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点和声源高差 ^① /m	功能区类别	时段	标准值 /dB(A)	背景值 /dB(A)	现状值 ^② /dB(A)	预测结果											
									2027 年				2033 年				2041 年			
									贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)
1	蔡厝口面向现状道路民安大道前排	1F	2.2	4a 类	昼间	55	53.5	53.5	39.73	53.68	0.18	/	42.13	53.81	0.31	/	45.62	54.16	0.66	/
		3F	8.2	4a 类	昼间	55	54.35	54.35	42.31	54.61	0.26	/	44.69	54.8	0.45	/	48.19	55.29	0.94	0.29
2	蔡厝口面向本项目前排	1F	2.2	4a 类	昼间	55	47.3	47.3	51.59	52.97	5.67	/	54.01	54.85	7.55	/	57.49	57.89	10.59	2.89
		3F	8.2	4a 类	昼间	55	47.3	47.3	53.13	54.14	6.84	/	55.45	56.07	8.77	1.07	58.97	59.26	11.96	4.26
3	蔡厝口后排		2.2	2 类	昼间	50	47.3	47.3	31.93	47.42	0.12	/	34.2	47.51	0.21	/	37.74	47.76	0.46	/
4	项内田		3.2	2 类	昼间	50	45.5	45.5	38.98	46.37	0.87	/	41.04	46.83	1.33	/	44.67	48.12	2.62	/
5	内厝中学（临路宿舍楼）	1F	1.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	46.16	49	3.2	/	48.53	50.39	4.59	0.39	52.03	52.96	7.16	2.96
		3F	7.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	50.03	51.42	5.62	1.42	52.32	53.19	7.39	3.19	55.85	56.26	10.46	6.26
		5F	13.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	52.14	53.05	7.25	3.05	54.31	54.89	9.09	4.89	57.89	58.15	12.35	8.15
6	内厝中学（临路教学楼）	1F	1.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	49.53	51.06	5.26	1.06	51.79	52.77	6.97	2.77	55.33	55.79	9.99	5.79
		3F	7.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	52.72	53.52	7.72	3.52	54.87	55.37	9.57	5.37	58.45	58.68	12.88	8.68
		5F	13.2	2 类	昼间	50	45.8	45.8	52.67	53.48	7.68	3.48	54.82	55.33	9.53	5.33	58.4	58.64	12.84	8.64
7	厦门翔安职业技术学校	1F	2.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	46.21	49.22	3.02	/	48.39	50.44	4.24	0.44	51.98	52.99	6.79	2.99
		3F	8.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	49.67	51.28	5.08	1.28	51.73	52.8	6.6	2.8	55.36	55.86	9.66	5.86
		5F	14.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	51.01	52.25	6.05	2.25	53.07	53.88	7.68	3.88	56.7	57.07	10.87	7.07
		7F	20.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	50.88	52.15	5.95	2.15	52.94	53.77	7.57	3.77	56.57	56.95	10.75	6.95
		9F	26.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	50.54	51.9	5.7	1.9	52.59	53.49	7.29	3.49	56.23	56.64	10.44	6.64
8	厦门市公路局内厝公路管理站		1.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	34.21	46.47	0.27	/	36.5	46.64	0.44	/	40.03	47.14	0.94	/
9	内厝镇党群服务中心		6.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	31.39	46.34	0.14	/	33.6	46.43	0.23	/	37.16	46.71	0.51	/
10	内厝综治信访维稳中心		6.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	30.17	46.31	0.11	/	32.39	46.38	0.18	/	35.95	46.59	0.39	/
11	内厝镇计划生育办公楼		5.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	31.72	46.35	0.15	/	33.97	46.45	0.25	/	37.51	46.75	0.55	/
12	厦门内厝国土资源管理所		6.2	2 类	昼间	50	46.2	46.2	28.91	46.28	0.08	/	31.16	46.33	0.13	/	34.71	46.5	0.3	/
13	规划居住用地		1.2	4a 类	昼间	55	45.15	45.15	43.61	47.46	2.31	/	45.8	48.5	3.35	/	49.37	50.77	5.62	/

备注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面；②现状值取现状监测值的平均值；

表 4.1-12 未上声屏障等环保措施情况下运营期拟建工程沿线敏感点环境噪声预测结果达标情况统计表

敏感点达标情况	预测年	2027 年	2033 年	2041 年
达标		蔡厝口、顶内田、厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所	蔡厝口后排、厝口面向现状道路民安大道前排、顶内田、厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所	蔡厝口后排、顶内田、厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所
超标 0~3dB（A）		厦门翔安职业技术学校	蔡厝口面向本项目前排	蔡厝口面向现状道路民安大道前排
超标>3dB（A）		内厝中学前排	内厝中学、厦门翔安职业技术学校	蔡厝口面向本项目前排、内厝中学、厦门翔安职业技术学校

表 4.1-13 增加声屏障情况下运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表（昼间） 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点和声源高差 ^① /m	功能区类别	时段	标准值 /dB(A)	背景值 /dB(A)	现状值 ^② /dB(A)	预测结果											
									2027 年				2033 年				2041 年			
									贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增 量/dB(A)	超标量 /dB(A)
1	蔡厝口面向现状道路民安大道前排	1F	2.2	4a 类	昼间	70	65.85	65.85	43.7	65.88	0.03	/	50.36	65.97	0.12	/	53.91	66.12	0.27	/
		3F	8.2	4a 类	昼间	70	67	67	46.38	67.04	0.04	/	53.03	67.17	0.17	/	56.59	67.38	0.38	/
2	蔡厝口面向本项目前排	1F	2.2	4a 类	昼间	70	52.85	52.85	55.52	57.4	4.55	/	60.16	60.9	8.05	/	63.7	64.04	11.19	/
		3F	8.2	4a 类	昼间	70	52.85	52.85	56.23	57.87	5.02	/	61.18	61.78	8.93	/	64.74	65.01	12.16	/
3	蔡厝口后排		2.2	2 类	昼间	60	52.85	52.85	36.92	52.96	0.11	/	43.27	53.3	0.45	/	46.87	53.83	0.98	/
4	顶内田		3.2	2 类	昼间	60	48.75	48.75	41.33	49.47	0.72	/	49.8	52.32	3.57	/	53.4	54.68	5.93	/
5	内厝中学（临路宿舍楼）	1F	1.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	50.53	53.48	3.08	/	56.23	57.24	6.84	/	59.8	60.27	9.87	0.27
		3F	7.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	53.17	55.02	4.62	/	58.98	59.54	9.14	/	62.54	62.8	12.4	2.8
		5F	13.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	52.41	54.53	4.13	/	58.45	59.08	8.68	/	61.99	62.28	11.88	2.28
6	内厝中学（临路教学楼）	1F	1.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	52.41	54.53	4.13	/	58.28	58.94	8.54	/	61.85	62.15	11.75	2.15
		3F	7.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	52.38	54.51	4.11	/	58.41	59.05	8.65	/	61.95	62.25	11.85	2.25
		5F	13.2	2 类	昼间	60	50.4	50.4	52.63	54.67	4.27	/	58.79	59.38	8.98	/	62.33	62.6	12.2	2.6
7	厦门翔安职业技术学校	1F	2.2	2 类	昼间	60	50.8	50.8	49.56	53.23	2.43	/	55.85	57.03	6.23	/	59.43	59.99	9.19	/
		3F	8.2	2 类	昼间	60	50.8	50.8	51.11	53.97	3.17	/	57.46	58.31	7.51	/	61.03	61.43	10.63	1.43
		5F	14.2	2 类	昼间	60	50.8	50.8	50.76	53.79	2.99	/	57.3	58.18	7.38	/	60.85	61.26	10.46	1.26
		7F	20.2	2 类	昼间	60	50.8	50.8	50.74	53.78	2.98	/	57.33	58.2	7.4	/	60.89	61.29	10.49	1.29

		9F	26.2	2类	昼间	60	50.8	50.8	50.95	53.88	3.08	/	57.61	58.43	7.63	/	61.18	61.56	10.76	1.56
9	厦门市公路局内厝公路管理站		1.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	38.19	49.16	0.36	/	46.39	50.77	1.97	/	49.97	52.44	3.64	/
10	内厝镇党群服务中心		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	33.66	48.93	0.13	/	42.74	49.76	0.96	/	46.31	50.74	1.94	/
11	内厝综治信访维稳中心		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	32.34	48.9	0.1	/	41.56	49.55	0.75	/	45.12	50.35	1.55	/
12	内厝镇计划生育办公楼		5.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	34.79	48.97	0.17	/	43.54	49.93	1.13	/	47.11	51.05	2.25	/
13	厦门内厝国土资源管理所		6.2	2类	昼间	60	48.8	48.8	31.37	48.88	0.08	/	40.63	49.42	0.62	/	44.19	50.09	1.29	/
14	规划居住用地		1.2	4a类	昼间	70	47.2	47.2	50.02	51.84	4.64	/	57.17	57.59	10.39	/	60.77	60.96	13.76	/

备注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面；②现状值取现状监测值的平均值；

表 4.1- 14 增加声屏障情况下运营期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表（夜间） 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称		预测点和声源高差 ^① /m	功能区类别	时段	标准值 /dB(A)	背景值 /dB(A)	现状值 ^② /dB(A)	预测结果											
									2027 年				2033 年				2041 年			
									贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量 /dB(A)	贡献值 /dB(A)	预测值 /dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标量 /dB(A)
1	蔡厝口面向现状道路民安大道前排	1F	2.2	4a类	夜间	55	53.5	53.5	37.13	53.6	0.10	/	39.51	53.67	0.17	/	43.01	53.87	0.37	/
		3F	8.2	4a类	夜间	55	54.35	54.35	39.81	54.5	0.15	/	42.17	54.61	0.26	/	45.67	54.9	0.55	/
2	蔡厝口面向本项目前排	1F	2.2	4a类	夜间	55	47.3	47.3	48.95	51.21	3.91	/	51.36	52.8	5.50	/	54.84	55.55	8.25	0.55
		3F	8.2	4a类	夜间	55	47.3	47.3	49.66	51.65	4.35	/	52.03	53.29	5.99	/	55.53	56.14	8.84	1.14
3	蔡厝口后排		2.2	4a类	夜间	50	47.3	47.3	30.35	47.39	0.09	/	32.56	47.44	0.14	/	36.12	47.62	0.32	/
4	项内田		3.2	2类	夜间	50	45.5	45.5	34.85	45.86	0.36	/	36.97	46.07	0.57	/	40.58	46.71	1.21	/
5	内厝中学（临路宿舍楼）	1F	1.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	43.96	47.99	2.19	/	46.29	49.06	3.26	/	49.8	51.26	5.46	1.26
		3F	7.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	46.61	49.23	3.43	/	47.7	49.86	4.06	/	52.46	53.31	7.51	3.31
		5F	13.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	45.84	48.83	3.03	/	47.26	49.60	3.8	/	51.74	52.73	6.93	2.73
6	内厝中学（临路教学楼）	1F	1.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	45.84	48.83	3.03	/	47.28	49.61	3.81	/	51.69	52.68	6.88	2.68
		3F	7.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	45.82	48.82	3.02	/	47.42	49.70	3.9	/	51.71	52.7	6.9	2.7
		5F	13.2	2类	夜间	50	45.8	45.8	46.07	48.95	3.15	/	47.65	49.83	4.03	/	51.95	52.9	7.1	2.9
7	厦门翔安职业技术学校	1F	2.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	43.1	47.93	1.73	/	45.25	48.76	4.06	/	48.85	50.73	4.53	0.73
		3F	8.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	44.63	48.5	2.3	/	46.84	49.54	3.34	/	50.42	51.81	5.61	1.81

		5F	14.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	44.22	48.33	2.13	/	46.57	49.4	3.20	/	50.08	51.57	5.37	1.57
		7F	20.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	44.21	48.33	2.13	/	46.52	49.38	3.18	/	50.05	51.55	5.35	1.55
		9F	26.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	44.42	48.41	2.21	/	46.68	49.46	3.26	/	50.23	51.67	5.47	1.67
9	厦门市公路局内厝公路管理站		1.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	31.62	46.35	0.15	/	33.89	46.45	0.25	/	37.43	46.74	0.54	/
10	内厝镇党群服务中心		6.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	27.1	46.25	0.05	/	29.41	46.29	0.09	/	32.93	46.4	0.20	/
11	内厝镇综治信访维稳中心		6.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	25.78	46.24	0.04	/	28.11	46.27	0.07	/	31.63	46.35	0.15	/
12	内厝镇计划生育办公楼		5.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	28.23	46.27	0.07	/	30.52	46.32	0.12	/	34.05	46.46	0.26	/
13	厦门内厝国土资源管理所		6.2	2类	夜间	50	46.2	46.2	24.8	46.23	0.03	/	27.14	46.25	0.05	/	30.66	46.32	0.12	/
14	规划居住用地		1.2	4a类	夜间	55	45.15	45.15	43.46	47.4	2.25	/	45.65	48.42	3.27	/	49.22	50.66	5.51	/

备注：①高差为敏感点房屋所在地地面与路面的高差，以公路路面为基准，负值为低于路面，正值为高于路面；②现状值取现状监测值的平均值；

表 4.1-15 增加声屏障等环保措施情况下运营期拟建工程沿线敏感点环境噪声预测结果达标情况统计表

敏感点达标情况	预测年	2027 年	2033 年	2041 年
达标		蔡厝口、顶内田、厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝镇综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所、内厝中学、厦门翔安职业技术学校	蔡厝口、顶内田、厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝镇综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所、内厝中学、厦门翔安职业技术学校	厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝镇综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所、蔡厝口后排、内厝中学、厦门翔安职业技术学校
超标 0~3dB（A）		/	/	蔡厝口面向本项目前排、厦门翔安职业技术学校
超标>3dB（A）		/	/	内厝中学

表 4.1-16 敏感目标采取安装声屏障降噪措施后噪声预测结果

敏感点		声功 能区 划	预测值（dB（A））						超标量（dB（A））						降噪措施		措施后预测噪声值（dB（A））						超标量（dB（A））						措施 后效 果
			2027 年		2033 年		2041 年		2027 年		2033 年		2041 年				2027 年		2033 年		2041 年		2027 年		2033 年		2041 年		
			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	昼间	夜间	昼间	夜间	
蔡厝口面向现 状道路民安大 道前排	1F	4a 类	65.9	53.68	66.07	53.81	66.33	54.16	/	/	/	/	/	/	2.5m 悬 臂声屏	0.02~3.02dB （A）	65.88	53.6	65.97	53.67	66.12	53.87	/	/	/	/	/	/	近、 中期 满足 对应 2 类、 4a 类 标准
	3F		67.07	54.61	67.3	54.8	67.65	55.29	/	/	/	/	/	0.29			67.04	54.5	67.17	54.61	67.38	54.9	/	/	/	/	/	/	
蔡厝口面向本 项目前排	1F	4a 类	59.28	52.97	63.22	54.85	66.53	57.89	/	/	/	/	/	2.89			57.4	51.21	60.9	52.8	64.04	55.55	/	/	/	/	/	0.55	
	3F		60.52	54.14	64.8	56.07	68.21	59.26	/	/	/	1.07	/	4.26			57.87	51.65	61.78	53.29	65.01	56.14	/	/	/	/	/	1.14	
蔡厝口后排		2 类	53.01	47.42	53.5	47.51	54.2	47.76	/	/	/	/	/	/			52.96	47.39	53.3	47.44	53.83	47.62	/	/	/	/	/	/	
内厝中学（临 路宿舍楼）	1F	2 类	54.73	49	59.14	50.39	62.35	52.96	/	/	/	0.39	2.35	2.96	5+3m 悬 臂声屏障	0.13~6.93dB （A）	53.48	47.99	57.24	49.06	60.27	51.26	/	/	/	/	0.27	1.26	近、 中期 满足 对应 2 类 标准
	3F		57.53	51.42	62.59	53.19	66.02	56.26	/	1.42	2.59	3.19	6.02	6.26			55.02	49.23	59.54	49.86	62.8	53.31	/	/	/	/	2.8	3.31	
	5F		59.31	53.05	64.71	54.89	68.23	58.15	/	3.05	4.71	4.89	8.23	8.15			54.53	48.83	59.08	49.6	62.28	52.73	/	/	/	/	2.28	2.73	
内厝中学（临 路教学楼）	1F	2 类	57.13	51.06	62.16	52.77	65.58	55.79	/	1.06	2.16	2.77	5.58	5.79			54.53	48.83	58.94	49.61	62.15	52.68	/	/	/	/	2.15	2.68	
	3F		59.82	53.52	65.3	55.37	68.84	58.68	/	3.52	5.3	5.37	8.84	8.68			54.51	48.82	59.05	49.7	62.25	52.7	/	/	/	/	2.25	2.7	
	5F		59.77	53.48	65.31	55.33	68.85	58.64	/	3.48	5.31	5.33	8.85	8.64			54.67	48.95	59.38	49.83	62.6	52.9	/	/	/	/	2.6	2.9	
厦门翔安职业 技术学校	1F	2 类	54.88	49.22	59.65	50.44	62.91	52.99	/	/	/	0.44	2.91	2.99			53.23	47.93	57.03	48.76	59.99	50.73	/	/	/	/	/	0.73	
	3F		57.25	51.28	62.65	52.8	66.1	55.86	/	1.28	2.65	2.8	6.1	5.86			53.97	48.5	58.31	49.54	61.43	51.81	/	/	/	/	1.43	1.81	
	5F		58.35	52.25	64.1	53.88	67.61	57.07	/	2.25	4.1	3.88	7.61	7.07			53.79	48.33	58.18	49.4	61.26	51.57	/	/	/	/	1.26	1.57	
	7F		58.24	52.15	64.04	53.77	67.54	56.95	/	2.15	4.04	3.77	7.54	6.95			53.78	48.33	58.2	49.38	61.29	51.55	/	/	/	/	1.29	1.55	
	9F		57.97	51.9	63.76	53.49	67.26	56.64	/	1.9	3.76	3.49	7.26	6.64			53.88	48.41	58.43	49.46	61.56	51.67	/	/	/	/	1.56	1.67	

4.1.3 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 4.1-17。

表 4.1-17 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级	评价等级	一级 ☒ 二级 ☐ 三级 ☐					
与范围	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☒	3 类区 ☐	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒	近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐预测模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☐ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☐ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： (L_{Aeq})			监测点位数（12）		无监测 ☐
	评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐				

注：“☐”为勾选项，可 P；“（ ）”为内容填写项。

4.2 环境空气影响预测与评价

4.2.1 施工期环境空气影响分析

拟建项目建设过程中，将进行场地平整、大量的土石方填挖、筑路材料的运输及沥青摊铺等作业工作。因此，该工程施工期的主要环境空气污染物是扬尘，其次为沥青摊铺时的沥青烟和施工机械、运输车辆排出的尾气。

4.2.1.1 扬尘对环境空气的影响分析

（1）施工现场扬尘污染

施工期间产生的粉尘（颗粒物）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素而变化，影响可达 150~300m。其中受风力因素的影响最大，随着风速的增大，施工颗粒物产生的污染程度和超标范围也随之增强和扩大。根据相关资料，在 2.5m/s 风速情况下，下风向施工颗粒物影响程度和强度见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工颗粒物下风向影响情况

下风向距离（m）	10	30	50	100	200
TSP 浓度（mg/m ³ ）	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

由表 4.2-1 可知，在此条件下，下风向距施工点 200m 处的 TSP 浓度仍超过国家空气质量标准的二级标准。因此建设单位必须采取抑尘措施，减少对环境的影响。

在整个施工期间，产生颗粒物的作业主要有土地平整、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工颗粒物将更严重。

（2）道路运输扬尘

根据有关文献资料，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q = 0.123 (V/5)(W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——公路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.2-2 为一辆 10t 卡车，通过一段不同路面、不同清洁程度及不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70% 左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 4.2-3。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内，降低扬尘量 30%~80%。

表 4.2-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：（kg/辆·km）

路面粉尘量车速	0.01(kg/m ²)	0.02(kg/m ²)	0.03(kg/m ²)	0.04(kg/m ²)	0.06(kg/m ²)	0.1(kg/m ²)
5(km/h)	0.0091	0.0153	0.0207	0.0257	0.0348	0.0511
10(km/h)	0.0182	0.0305	0.0414	0.0514	0.0696	0.1021
15(km/h)	0.0272	0.0458	0.0621	0.0770	0.1044	0.1532
25(km/h)	0.0454	0.0763	0.1035	0.1284	0.1740	0.2553
30(km/h)	0.0545	0.0916	0.1242	0.1541	0.2088	0.3063
40(km/h)	0.0726	0.1221	0.1656	0.2054	0.2785	0.4084

表 4.2-3 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.4	0.68	0.60
	洒水比不洒水降低（%）	80.2	50.2	40.9	0.30

4.2.1.2 施工扬尘对周边敏感保护目标的影响分析

本项目施工期土地平整、开挖、回填、道路浇筑、建材运输、露天堆放、装卸等过程易产生扬尘。类比同类型项目，在施工点及其下风向 0~100m 为扬尘污染带，50m 范围内为较重污染带。

本项目沿线最近现状敏感点主要为西侧约相邻的蔡厝口、西侧约 63m 顶内田、东侧约 13m 内厝中学、东侧约 27m 厦门翔安职业技术学校。本项目全线建设时间虽较长，但对某一特定路段而言，其施工时间要短得多，对某一敏感点的影响时间也较短。为保障周边居民的正常生活、学习和休息，建设单位将要

求施工单位合理安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的扬尘污染防治措施，减少施工扬尘对敏感目标的影响。

在做好相应的扬尘污染防治措施及施工期管理的前提下，本项目施工扬尘对沿线敏感目标影响较小，可接受。

4.2.1.3 沥青烟对环境空气的影响分析

本工程计划修建沥青混凝土路面，采用商品沥青混凝土，不设置沥青搅拌站，项目所需的沥青混凝土拌和后直接运输至施工现场，路面采用摊铺机械铺筑。因此施工期沥青烟的影响只考虑摊铺作业过程中产生的沥青烟影响，这部分沥青烟气为无组织排放，主要污染物为 THC、酚和苯并芘以及异味气体，根据类比现有城市道路施工现场情况，影响范围一般在 50m 范围内。

沥青摊铺过程中加热沥青料和混合料铺设时各污染物的最大瞬时浓度不会高于熔化槽下风侧的浓度，而且沥青摊铺过程中是流动推动作业，对周围固定点的影响是暂时和瞬时的，影响较小，同时路面摊铺完成后，一定时期还有挥发性的物质排出，排出量与固化速度有关，其浓度值低于作业时的浓度值。因此，本项目沥青烟产生量较小，对周围环境影响较小。

4.2.1.4 施工车辆及机械排放尾气影响分析

施工机械一般采用柴油作为动力，施工运输车辆如自卸车和载重汽车等通常是大型柴油车，作业时会产生一些废气，其中主要污染物为 NO_x 、 SO_2 、HC 和 CO，作业机械使用数量较少，产生的废气量较少，由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，大气扩散条件较好，废气经空气扩散稀释后对周围环境空气影响不大。

4.2.1.5 淤泥恶臭影响分析

本项目软土路基处理换填淤泥、桥梁钻孔灌注桩施工过程中产生淤泥 0.23 万 m^3 、钻渣及泥浆 1.19 万 m^3 ，拟于就近设置的淤泥干化场自然晾晒干化后，及时运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行回填综合利用。淤泥干化过程中会产生少量恶臭气体，主要污染物为 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度。

项目共拟设 2 处淤泥干化场，占地 0.25 hm^2 。为避免新增占地，减小对周边耕地占用，淤泥干化场均临近换填的池塘和水渠就近设置，且全部布置在道路

用地范围内的平坦区域，也可防止淤泥因运输过程中可能泄漏产生二次污染的情况。淤泥干化场周边最近敏感目标为东侧的内厝中学约 24m，因软土路基处理换填及桩基施工时间相对较短，施工单位应合理施工工序，该部分作业可选择在周边学校放假期间完成。本项目淤泥、钻渣、泥浆量较少，拟设泥浆干化场所在地较为开阔，且淤泥干化时间短，干化后通过及时外运，必要时喷洒除臭剂，对周边环境空气的影响随着施工的结束而消失。因此，本项目施工期淤泥、钻渣、泥浆干化恶臭对周边环境及敏感点影响不大。

4.2.2 运营期环境空气影响分析

项目运营后没有设置服务站或集中式排放源。因此本工程运营期大气环境影响仅做评价，不做预测。

建设项目建成通车后区域环境空气中污染物排放量的大小与交通量成比例增加，与车辆的类型、汽车运行的状况以及当地的气象条件有关。道路运营期间距路肩 10~200m 范围内 CO、NO₂ 两种污染物随着距路肩距离的增大，其昼间平均小时浓度和昼间高峰小时浓度值趋于变小并逐渐减少；随着车流量的增多，污染物的排放量增大，浓度预测值也相对增大。在通常情况下，道路的交通车辆尾气对道路沿线两侧的环境空气影响不明显。本工程建成后对沿线周边敏感目标的影响较小。

根据厦门气象资料分析可知，厦门年风向频率最多的是 E 风，频率为 14.54%，平均风速 2.58m/s。本项目位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，沿线大气污染物扩散条件好，有利于汽车尾气的扩散。汽车在本工程区域停留时间较短，项目道路沿线环境开阔，大气污染物扩散条件良好，汽车尾气对周围环境的贡献值很小，因此本项目运营期对环境空气的影响较小。

同时，为防范和减少道路废气的污染影响，可结合景观绿化设计，选择有吸附或净化能力的灌木、乔木种植多层次绿化带。

随着我国科技水平的不断提高，机动车尾气净化系统将得到进一步改进，车型构成比例将更为优化，逐步减少高能耗、高排污的车种比例。同时，燃油和燃料气的产品质量也将随着我国科技进步不断提高。随着机动车尾气排放控制的加强，燃油类机动车尾气污染物排放将大大降低。

同时，随着新能源汽车的推广和普及，新能源汽车占比不断提高，新能源

汽车采用电能作为动力源，不存在尾气排放，从根本上减少了汽车尾气排放对大气环境的污染。因此，本项目建成后汽车尾气排放对周边环境及周边敏感目标的影响较小。

4.2.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.2-4。

表 4.2-4 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级□		三级■		
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5km□		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500～2000t/a□		<500t/a■		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} □		
						不包括二次 PM _{2.5} ■		
评价标准	评价标准	国家标准■		地方标准□	附录 D□	其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区■		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据■		现状补充监测□		
	现状评价	达标区■			不达标区□			
污染源调 查	调查内容	本项目正常排放源□		拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
		本项目非正常排放源□						
		现有污染源□						
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD	ADMS	AUSRAL2000	EDMS/AEDT	CALPUFF	网络模型	其他
		□	□	□	□	□	□	□
	预测范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5km□		
	预测因子	预测因子（ ）			包括二次 PM _{2.5} □			
					不包括二次 PM _{2.5} ■			
	正常排放短期浓度 贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□			C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大占标率>10%□		
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时 长（h）	C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%□		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C 叠加达标□			C 叠加不达标□			
区域环境质量的整 体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子（ ）			有组织废气监测□		无监测□	
					无组织废气监测□		无监测□	
	环境质量监测	监测因子（ ）			监测点位数（ ）		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受■ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a	NO _x :（ ）t/a		颗粒物:（ ）t/a		VOCs:（ ）t/a	

注：□为选项，选中填“■”；“（ ）”为内容填写项

4.3 地表水水质环境影响预测与评价

4.3.1 施工期污水排放对地表水的影响分析

本项目工程建设不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，距离较远。本项目施工人员生活污水量约 6.48t/d，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮。本项目不设置施工人员宿舍，大部分施工人员产生生活污水均依托周边村庄现有污水处理系统进行消纳。施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不外排。其他施工生产废水、桩基工程钻孔泥浆废水经临时沉淀池沉淀预处理后回用于场地洒水抑尘和施工养护，不外排。施工期项目不存在直接将施工期废水排入外环境的情况，因此项目建设不会对周边地表水水质产生不利影响。

4.3.2 运营期路（桥）面径流对地表水的影响分析

本项目属于非污染工程，运营期间道路本身不会产生污染物。由于路面机动车行驶过程中产生的污染物如汽车尾气排放物、路面滴油、轮胎摩擦微粒、尘埃等多扩散于大气并沉降于桥面上，随着桥面路面的冲刷汇入形成初期雨水，对受纳水体的水质产生影响，因此运营期水污染源主要为路面初期雨水。初期雨水主要污染物为 SS、石油类等。

生态环境部华南环境科学研究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，降雨历时 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后分析测定路面污染物变化情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 路面径流中污染物浓度变化测定值

项目	5~20min	20~40min	40~60min	均值
SS	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100
BOD ₅	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
石油类	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

由表中可见，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。

本项目不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，拟设置临时排水管将九溪路雨水干管接入九溪路与舫山东路交叉处现状有一箱涵 2 孔 850×900 雨水箱涵，远期待片区地块以及排水管网实施后，再排入下游道路市政排水管网。

综上，项目运营期路（桥）面径流对周边地表水不会产生明显影响。

4.4 固体废物环境影响分析

4.4.1 施工期固体废物对环境的影响

施工期固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾、弃土方和施工人员生活垃圾。

（1）施工人员生活垃圾：施工人员生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一清运处理。

（2）弃土方：项目桩基工程钻孔泥浆和钻渣经筛滤沉淀后再由人工配制而成的钻孔泥浆返回护筒内循环使用，施工完成后，泥浆经沉淀池沉淀，上清液回用于场地洒水抑尘，钻渣、泥浆采用汽车运输至就近布设的淤泥干化场干化。钻渣、泥浆干化后与其余弃方一起运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置。

路基换填淤泥于就近布设的淤泥干化场自然晾晒干化，干化后与其他弃方一起运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置。

项目施工开挖会产生一般土方、部分现状村道破除土头及软基换填产生的淤泥、桩基施工产生的钻渣泥浆干化后总弃方量为 28.79 万 m³，通过及时清运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场统一处置，可有效防止对周边环境的影响。

（3）建筑垃圾：主要废砂石料、废钢筋、材料包装袋等，该部分垃圾难以定量，这些固体废物大部分可以回收利用，不能回收利用的混凝土和渣土等建筑垃圾不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活

垃圾。

通过以上措施处理后，施工期产生的固体废物均可以得到妥善处置，施工期固体废物的影响可以得到很好地控制，对周边环境影响较小，可接受。

4.4.2 运营期固体废物对环境的影响

本工程运营期固体废物主要为过往行人产生的垃圾以及道路、公园养护、维修产生的弃土或其他废旧材料。固体废物如处理不当会破坏地貌和植被的生长，从而影响景观，造成视觉污染。因此，加大道路环保的宣传力度，增强司乘人员的环保意识，培养群众环境保护的主人翁责任感，对保护道路及其周边自然环境具有重要意义。

在道路人行道内设置分类垃圾收集箱，过往行人产生的生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一清运处置；则运营期固体废物对周围环境的影响可以接受。

4.5 陆域生态环境影响评价

4.5.1 对沿线土地利用的影响分析

（1）土地利用变更影响分析

本工程对沿线土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响。本项目共需永久占地 11.84hm²，永久性占地将在道路使用期内永久性地、不可逆地改变土地利用方式，即道路征地范围内由原先的耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地等转变为交通用地，对土地利用方式产生长期的不可逆影响，原有植被将受到破坏，但这种影响仅限于道路占地范围，对周围系统的生产力不会产生明显的影响。

项目的建设将减少既有的土地资源，但所占面积不大，影响较小；且项目所在区域内土地利用现状占地类型主要为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，总体上为人工生态系统，项目的建设不会改变原有的生态系统的功能。

道路建设除了永久占用的土地外，施工过程还将临时占用部分土地，作为施工场地、临时表土堆场、临时堆土场、淤泥干化场用地。本工程临时占地 0.74hm²，对辟为临时用地的区域，仅在施工期暂时改变了原有土地利用功能，待施工结束后通过土地平整、播撒草籽等措施，可予以恢复原土地使用功能，这种影响不会改变土地的利用价值，属于临时性、可恢复的影响。

（2）临时用地环境选址合理性分析

本项目临时占地不涉及水源保护区、自然保护区、国家级水产种质资源保护区、风景名胜区、永久基本农田等环境敏感区。临时占地对周边环境的影响主要是施工扬尘及施工噪声等，通过设置临时围挡、洒水降尘、选用低噪声设备及合理安排施工时间等措施可有效减小施工噪声和施工扬尘对周边环境及居民的影响。各临时用地均采取相应的截排水沟、沉砂池、覆盖薄膜等水土流失防治措施，减小水土流失对水环境的影响。

本项目拟布设的施工场地位于 K1+320~K1+390 西侧红线外，现状为空地（规划为防护绿地），施工结束后，及时拆除施工场地内的临时建筑物，清除建筑垃圾，并对施工场地恢复原状、播撒草籽。1#临时表土堆场拟设于本项目 K0+490 西侧红线外、规划莲院中路建设用地范围内，2#临时表土堆场拟设于

本项目 K0+950 东侧红线外、规划坪西路建设用地范围内。本项目施工结束后若莲院中路和坪西路暂未开工，将及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。临时占地对环境的影响随着施工的结束而结束，因此，从环境影响的角度考虑，本项目临时工程选址合理，对陆域生态环境影响不大。

4.5.2 对农业生态影响分析

（1）生产力影响

本项目所在地区人口分布较集中，农业开发历史悠久，拟建项目占地范围内农田主要作为胡萝卜等蔬菜种植为主，根据现状调查，部分地块现状已为荒杂草地。本项目总永久占用耕地面积 8.7hm^2 ，不占用永久基本农田，占用耕地将对沿线地区的农业生产产生一定的不利影响。按照总永久占用耕地面积估算，拟建工程建设导致的沿线地区主要粮食产量损失估算结果见表 4.4-1。

表 4.4-1 拟建项目永久性占地导致粮食损失统计表

地区	工程占耕地(hm^2)	粮食单产($\text{kg}/\text{亩}$)	年产量损失(t/a)
内厝镇	8.7	300	39

由表中计算结果可知，拟建项目建设对沿线地区的粮食生产有一定的影响，每年粮食产量损失约为 39t。被占用耕地丧失了原有的农业产出能力，从而对当地农民的收入和生活质量有一定影响。

（2）占用对区域耕地的影响分析

本项目永久占地面积为 11.84hm^2 ，其中占用耕地 8.7hm^2 ，不涉及基本农田。开工前，项目将依法办理相关耕地征用手续，同时严格按照“占一补一”原则，负责开垦与所占耕地数量与质量相当的耕地，或按福建省的有关规定足额缴纳耕地开垦费，由相关主管部门用于开垦新的耕地，确保区域耕地的动态平衡。在落实相关措施的前提下，项目建设不会导致区域耕地数量减少。

总体而言，本项目建设不会改变项目区域的农业生产布局和种植结构，对沿线农业生态的影响较小。

4.5.3 对沿线植被资源的影响分析

工程施工期沿线路基的挖填和平整，对沿线两侧现状的植物资源及植被生态，将造成根本性的直接铲除和破坏，以及永久性的占用，影响时段主要在施工期。

根据现状调查，本项目位于城市建成区，现状植被资源较少，且均为广播杂生性灌草植被，评价区范围内现有植被均为当地广布性物种，主要为木麻黄 *Casuarina equisetifolia* L、龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.、台湾相思 *Acacia confusa* Merr、蓝桉 *Eucalyptus globulus* Labill.、银合欢 *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit、银胶菊 *Parthenium hysterophorus* L、鬼针草 *Bidens pilosa* L 等，未发现有珍稀濒危野生植物资源及古树名木分布。

项目建设对施工范围内植被生态环境的破坏和改变虽是不可避免的，但影响较小，且可以通过本项目绿化工程以高低错落的多层次绿化植物配置形式（台湾栎树、异木棉、在桥梁垂直投影区域选择主要树种有柳叶榕，较耐阴的地被蜘蛛兰、翠芦莉等，光照条件很差处选择海芋、八角金盘、黄金榕等喜阴植被）来丰富道路景观，可改善沿线生态环境，提高局部生态功能、景观功能，缓解项目建设造成的不利影响。因此，本工程的建设不会对区域植物多样性和植被生态多样性产生明显不利影响。

4.5.4 对沿线野生动物资源的影响分析

4.5.4.1 施工期对沿线野生动物资源的影响

施工时，临时施工用地区域的鸟类和兽类将被迫离开原有生活区域，邻近领域的鸟类和兽类由于受到施工噪声惊吓，当临时占地的植被恢复后，它们仍可回到原来的活动区域；对两栖动物和爬行动物的活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

（1）对哺乳纲（兽类）动物的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物生境的破坏，包括对耕地、灌草丛占用，施工作业产生的噪声作业，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价范围内及其周边环境发生改变，受影响的主要是灌草丛的小型兽类，评价区域主要哺乳纲动物为普通鼠类、草兔等，在施工区附近生境适宜度降低、种类和数量将相应减少，将迁移至附近受干扰小的区域。而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目小型兽类如普通伏翼、小家鼠、褐家鼠等，由于在施工期人类活动增多，其种群密度将有所上升。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐降低。

由于拟建项目沿线不涉及重要野生动物的栖息地及觅食地，在施工期加强

管理，对于偶尔发现的野生动物不予伤害，不会对其产生较大影响。

（2）对鸟纲动物的影响

根据现场调查，本项目所在区域不涉及自然保护区等敏感生态系统，受周边人类活动干扰，工程施工范围内的鸟类种类和数量均较少。

施工期影响主要表现为施工噪声和人为活动对鸟类产生的惊扰和驱离效应，但鸟类的飞翔、迁移能力较强，一旦环境出现不利其生存的因素，将飞往附近或别处类似生境，对这些鸟类种群数量、结构造成的影响较小。

项目区域鸟类类群多为福建省和厦门市沿海区域常见鸟种，这些鸟类在长期的生存演化过程中已经形成了与人类和谐共生的生活习性，对人类活动干扰较不敏感，常见于居民点、林地、农田、水塘、道路等附近，工程施工对其产生惊扰、驱离的效应较小。

因此，本项目不会对鸟类类群的栖息和觅食环境、种群数量、种类结构造成明显不利影响。

（3）对爬行纲动物的影响

评价区域主要分布有蜥蜴类、蛇类等爬行动物，主要栖息在阴暗潮湿的灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工期间，施工作业噪声、扬尘等会降低其生境的适宜度，使得这些爬行类动物的生活环境遭到破坏。但是由于爬行动物具有较强的运动迁移能力，对外界环境的适应能力较强，会迁移到非施工区或其它地区，对其生存不会造成威胁。而与人类生活关系密切的爬行动物如壁虎、蛇等，由于在施工期人类活动增多，导致非施工区相对种群密度将有所上升。

（4）对两栖纲动物的影响

本项目不涉及跨域地表水体，泽蛙、沼蛙等两栖类动物主要生境为周边的农田、池塘等。本项目占地将占用其生境，使其生境面积缩小，迫使其寻找替代生境生活，但因本项目路线较短，占地面积小，评价区及其附近大部分为相似生境即农田及池塘，可供这些两栖类动物转移。施工过程通过做好宣传教育，禁止施工人员捕杀等行为造成个体死亡，施工噪声及扬尘等对其造成短期一定不利影响，但其影响为暂时的，随着施工结束影响结束。

4.5.4.2 运营期影响对沿线野生动物资源的影响

营运期主要是因公路对生态环境的分割会对野生动物(尤其是两栖类和爬行类)产生阻隔影响和环境污染对动物的影响。

项目的建设一定程度对动物形成阻隔,增加了动物栖息地的破碎性,使得动物的活动范围受到限制。同时还有可能因交通而使穿行的动物致死。从现场踏勘的情况来看,项目拟建范围内现状分布有村道,周边工程的临时道路,部分段的阻隔影响已存在,且沿线两侧分布有工厂、村庄及学校,受人类活动影响明显,本项目建成经一定时间后,野生动物可逐渐熟悉避开道路,交通致死导致评价范围内野生动物数量减少是有限的,不构成重大威胁。

运营期高速行驶的车辆排放的废气、噪声、振动等对动物的生存环境造成污染,降低了动物的生存环境,使部分动物在选择生境时回避路侧区域,造成评价范围内动物种类和数量的减少,这种影响与动物种类和其习性有关,一般公路的影响区域在 300m 范围内。此外,由于公路夜晚路灯的照明,将使蛾类数量增多,喜食蛾类的蜥蜴类将会增多。

本项目沿线分布的两栖类、爬行类动物等野生动物均为常见种和广布种,已经适应项目沿线两侧的生境,本工程线路较短,项目建成后对沿线野生动物影响不大。

4.5.5 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见表 4.4-2。

表 4.4-2 生态环境影响评价自查表

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 ☒ （野生动植物） 生境 ☒ （野生动植物生境） 生物群落 ☒ （野生动植物群落） 生态系统 ☒ （农田生态系统） 生物多样性 ☒ （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：（12.58）hm ² ；水域面积：（/）hm 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	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

4.6 建设项目对区域防洪排涝的影响

本道路不涉及占用现状及规划行洪通道，施工期不会对所在区域防涝行洪产生影响。根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程初步设计方案》，本项目道路满足城市防洪标高要求，可确保道路的排水及场地排涝和排污的要求。通过道路竖向设计控制，合理划分场地汇水地块，使地表雨水及各种污水最大限度地以重力流方式，以最短的路径汇入城市排水系统，并满足城市防洪标高要求。因此本项目建设不会对区域防洪排涝产生不利影响。

4.7 建设项目对文物的影响

本项目 K1+300 道路红线外西侧，有清朝六品巡按陈温圃夫妇墓，属于翔安区未定级不可移动文物，项目施工开挖可能对文物造成不利影响。

根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计》，本项目依据厦门市文化和旅游局提供的文物坐标边界及厦门市翔安区文化和旅游局提出的墓碑 10 m 极限保护范围采取避让措施，即结合 2023 年版文物坐标边界人行道由 3m 压缩至 2m，非机动车道由 2.5m 至 2m，最不利点距离由 0.16m 增大至 1.69m；同时为避让文物，在 K1+276.117 处西侧接入天马 N 厂区出入口衔接道路角度由 90° 调整为 82.5°。通过采取避让措施后拟建道路红线与 2023 年版文物坐标边界最近 1.69m，在墓碑的 10 m 的极限保护范围外，距离其 10 m 极限保护范围最近距离 3.35m。

本项目临时工程设置结合周边现状情况，采取减少占用耕地的原则，拟布设的施工场地位于终点 K1+320~K1+390 段西侧红线外与天马微现状便道之间的空地内（规划为防护绿地），距离墓碑最近距离约 20m，在墓碑的 10 m 的极限保护范围外，距离 10 m 的极限保护范围最近距离约 10m。待本项目施工结束后，应及时拆除施工场地内的临时建筑物，清除建筑垃圾，播撒草籽对施工场地原状。

项目施工期，拟通过在施工前设置仰斜式路堑墙对文物进行防护，挡土墙采用 C20 素混凝土浇筑。同时本项目在施工前还应明确保护方案，设置保护标识，严格落实挡墙等防护措施，施工过程中严格控制施工范围，采取低振动施工工艺，定期巡视检查等，防止项目建设对文物扰动。

5 环境风险

5.1 环境风险识别

（1）主要风险物质及分布情况

①施工期

施工期建设项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、贮存，仅涉及油类物质（柴油、汽油）的使用。本项目临时施工场所未设置油类物质的贮存场所，施工车辆及机械设备使用过程中油品一次最大在线量为施工车辆、机械最大油箱的容积，约 500L（折 0.42t）。

②运营期

运营期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用和储存，其环境风险主要是由道路上行驶车辆因交通事故或违反危险品运输的有关规定，导致运输物品或自身油料在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等间接行为导致。

本项目运营期可能涉及的危险物质主要为车辆运输的危险化学品、车辆自身携带油品等。

（2）风险源

施工期：施工过程中使用的机械设备贮存的油品发生泄漏、爆炸、燃烧等对当地环境造成影响。

运营期：运营期道路上行驶车辆自身携带油品或危险品运输车辆发生交通事故后发生泄漏、爆炸、燃烧等对当地环境造成影响。

（3）环境敏感目标分布情况

本项目环境风险敏感目标分布情况表 1.6-1，各敏感目标与本项目位置关系见图 1.6-1、图 1.6-2。

（4）环境风险敏感路段识别

根据现场调查分析，确定本项目环境风险敏感路段为沿线现状敏感目标路段 K0+000~K0+920（沿线现状最近敏感目标主要为蔡厝口、内厝中学、翔安职业技术学校）。

（5）环境风险事故识别

本次环境风险分析不考虑外部事故风险因素（如地震、台风等自然灾害以及战争、人为蓄意破坏等）。

根据建设项目特点可知，本项目施工期潜在环境风险事故为施工过程因管理疏忽、操作违反规程或失误、机械设备本身出现部件损坏等导致的油品泄漏及火灾爆炸对周边地表水环境、大气环境及生态环境等产生影响。

本项目运营期潜在环境风险事故为道路上行驶车辆因交通事故或违反危险品运输的有关规定，导致运输物品或自身油料在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，对周边地表水环境、大气环境及生态环境等产生影响。

（6）危险物质向环境转移的途径识别

①车辆本身携带油品泄漏或危险品运输车辆发生交通事故后泄漏，危险品进入附近水体，影响水体水质及生态环境。

②车辆本身携带油品泄漏或危险品运输车辆发生交通事故后泄漏引发火灾，洗消废水进入附近水体，影响水体水质及生态环境；燃烧产物造成附近环境空气污染。

5.2 环境风险分析

5.2.1 施工期环境风险分析

本项目施工过程可能存在因管理疏忽、操作违反规程或失误、机械设备本身出现部件损毁等导致施工机械设备油品泄漏引发火灾，洗消废水进入附近水体，影响水体水质及生态环境。火灾爆炸，燃烧产物及次生污染物造成附近环境空气污染。因此，油品泄漏事故发生时，应立即采取应急措施减少油品泄漏、火灾及爆炸对环境的危害。

5.2.2 运营期环境风险分析

道路运营后运输的货物种类繁多，危险品化学的运输不可避免，如果运输危险品的车辆发生交通事故导致危险品泄漏、爆炸、燃烧，将会对周边环境空气、地表水体等造成危害。危险化学品运输车辆的交通事故概率估算主要是根据项目交通量、交通事故率、从事危险化学品运输车辆比例、预测年交通量和考核路段长度等参数进行计算。

根据本项目建成后车辆交通量及货运车辆比例的预测情况，选用英国危险品管理委员会关于危险化学品运输事故可能性研究报告提出的 2.1×10^{-8} 次/（辆·km）作为总的风险水平，预测模式如下：

$$p=365 \times Q \times a \times b \times R \times L$$

式中：P——预测危险品发生风险事故的概率（次/年）；

Q——预测年限交通量（辆/d）；

a——预测年货运车辆占交通量的比例；

b——危险品运输车辆占交通量的比例；

R——风险水平，取 2.1×10^{-8} 次/（辆·km）；

L——路线长度（km）。

本项目高架桥及地面辅道的运营远期预测交通量 $Q=2534$ 辆/d， $a=1\%$ ， $L=1.41\text{km}$ ，b 值一般在 5% 以下，则预测结果 $P=3.75 \times 10^{-8}$ （次/年），发生危险品运输风险事故概率较小。但是从实际上来讲，概率虽小，发生的可能性也是会出现的，且随着道路车流量的不断增加，事故的概率将进一步增大。因此对于危险品运输事故的概率仍然不可忽视。因此，应采取一定的环境风险防范措施，将运营期环境风险事故影响降至最低。

在做好高架桥梁两侧防撞护栏的前提下，即使发生交通事故，车辆翻落的可能性极小。

5.3 环境风险防范措施及应急要求

5.3.1 施工期环境风险防范措施

（1）施工期采用先进、合理的施工工艺，选择信誉良好的施工队伍。

（2）施工单位应确保施工机械设备人员的业务技术符合要求，对可能出现事故漏油的人为原因与自然因素应学习、了解，提高油品泄漏危害的认识及安全运输的责任感和责任心。

（3）加强对施工机械设备的监督管理，定期检查维护，防止施工机械设备燃油“跑、冒、滴、漏”现象的发生，作业人员要持证上岗。

（4）作业人员均须进行相关技术培训，尽可能减少施工过程中发生因施工操作不当而导致水污染的可能。

（5）施工监理人应持证上岗，加强现场监控，一旦发生漏油现象，应立即汇报，并协助处理。

（6）施工单位必须接受生态环境主管部门及安监部门的监督和管理。

（7）施工过程严格按照施工方案进行，加强施工管理，文明施工。

（8）施工现场配备一定数量的应急保障物资：吸油材料、个人防护设备

等。

本项目施工机械设备溢出的油主要为动力所用的燃料油，由于工程机械自身的燃料油储油量较少，因此作业时发生跑、冒、滴、漏等事故排放的油量很少；油品泄漏后立即采取上述措施后，对周边环境产生的影响较小。

5.3.2 运营期环境风险防范措施

鉴于本项目危险品运输的风险由突发的交通事故引起，可以通过一定的管理手段和工程措施加以预防。就该路段危险品运输车辆交通事故可能带来的环境影响而言，为防止灾害性事故发生及控制事故发生后的影响范围和程度，减轻事故造成的损失，特提出以下措施：

（1）工程措施

①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。

②提高道路交通安全设施的标准，提高视线诱导标志的设置，照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设计标准。

③道路路面和路基设置完善的排水系统。路基两侧设有 60cm×60cm 排水边沟，行车道路面排水主要依靠路面坡度把水排入两侧边沟，道路雨水系统相接有集水坑。

④桥面两侧设置连续的加强型防撞护栏，防止车辆侧翻。

⑤桥头两端醒目位置设置谨慎驾驶、限速、禁止超车等警示标志，提醒司机谨慎驾驶，减少交通事故发生率；设事故报警电话提示牌，注明应急报警电话号码，以便在紧急情况下能及时通知有关部门。

（2）管理措施

①对桥梁运营管理相关人员、养护人员进行危险品运输事故应急方面培训，使他们了解应急处置的流程和初步处置方法，要求值班人员掌握应急事件信息报告事项，使运输事故信息第一时间报告至上级部门，以便及时启动应急措施，减少事故损失和危害。定期开展应急演练，使各相关部门熟悉应急流程，掌握应急处置方式、方法，熟悉应急设备实施使用方法。

②加强区域危险品运输管理。对货运代理和承运单位实行资格认证，危险货物运输实行“准运证”“驾驶证”和“押运员”制度；对从事危险品运输的驾驶员和有关部门应定期进行排除危险品运输车辆交通事故的业务培训，增强从业人

员的忧患意识。从事危险货物运输的车辆要使用统一的专用标志，实行定点检测制度，运送剧毒化学品应按公安机关核发的剧毒化学品公路运输通行证的规定运输。

③加强区域危险化学品运输管理，严格控制危险品运输车辆数量。交通部门、公安部门、质监部门、生态环境主管部门、应急管理部门等相关部门应按照国家各自职责，强化对危险化学品和危险废物单位的运输资质、运输和装运工具，运输人员上岗资格证，运输方式和运输路线的全过程监管，最大程度地避免因交通事故造成污染物危害居民及流域。

④加强运输车辆管理，不良天气禁止危险品运输车辆上路行驶。

⑤一旦发生交通事故，应及时处理相应污染物，以减缓或避免事故造成的污染事故。

⑥依托区域突发环境事件应急响应系统，及时根据突发环境事件的不同级别，分别启动相应的应急响应机制和救援工作。

5.3.3 风险事故应急处置措施

5.3.3.1 危险品火灾事故应急处置措施

（1）先控制，后消灭：针对危险品火灾的火势发展蔓延快和燃烧面积大的特点，积极采取统一指挥、以快制快；堵截火势，防止蔓延；重点突破、排除险情；分隔包围、速战速决的灭火战术。

（2）扑救人员应占领上风或侧风阵地。

（3）进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。如佩戴防护面具，穿戴专用防护服等。

（4）应迅速查明燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧的危险品及燃烧产物是否有毒。

（5）正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。

（6）对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需要紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看得到或听到，并应经常演练）。

（7）火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原

因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5.3.3.2 危险品泄漏事故应急处置措施

（1）进入泄漏现场进行处理时，应注意安全防护

①进入现场救援人员必须配备必要的个人防护器具。

②如果泄漏的是易燃易爆物质，事故中心区应严禁火种、切断电源、禁止车辆进入、立即在边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

③如果泄漏的是有毒物质，应使用专用防护服、隔绝式空气面具。为了在现场能正确使用和适应，平时应进行严格的适应性训练。立即在事故中心区边界设置警戒线。根据事故情况和事故发展，确定事故波及区人员的撤离。

④应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

（2）泄漏源控制

堵漏。采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处。

（3）泄漏物处理

①围堤堵截：筑堤堵截泄漏液体或者引流到安全地点。贮罐发生液体泄漏时，要及时堵住泄漏处，防止物流外流污染环境。

②稀释与覆盖：向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场释放大量的水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物流向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制蒸发。

③收容（集）：将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

（4）临敏感路段（主要为蔡厝口、内厝中学、翔安职业技术学校段）主要风险防控措施

a. 临居民区路段设置“减速行驶、安全驾驶”的警示牌，危险品运输车辆应保持安全行车车距，严禁超车、超速；设事故报警电话提示牌，以便在紧急情况下能及时通知有关部门。

b. 高架桥设防撞护栏。

c.迅速响应，采用事故现场一切可利用物资堵住排水边沟出口，将泄漏物或洗消废水围堵在公路排水边沟、集水坑、排水管内，防止外流污染环境；及时将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和，将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。

5.4 分析结论

（1）施工期可能存在因管理疏忽、操作违反规程或失误、机械设备本身出现部件损毁等导致施工机械设备油品泄漏引发火灾，洗消废水进入附近水体，影响水体水质及生态环境。火灾爆炸，燃烧产物及次生污染物造成附近环境空气污染。建设项目涉及的危险物质的量极小，在加强风险防范措施的情况下，项目的环境风险是可以接受的。

（2）运营期环境风险主要为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等。虽然发生的概率极小，但一旦发生环境风险事故将会对周边地表水体、大气环境及其他环境造成一定程度的危害，应给予高度重视，应积极采取有效工程防护措施、道路行车安全管理措施减少事故风险，并建立相应的应急响应体系，以确保一旦发生油品泄漏事故，能够采取有效控制措施，防止污染事故事态的扩大。本工程在做好相关风险防范措施的情况下，项目运营期环境风险可接受。

（3）依托区域环境应急系统，加强与区域环境风险应急预案的衔接，与区域环境风险联防联控，根据突发环境事件的不同级别，及时启动相应的应急响应机制和救援工作。

表 5.4-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程				
建设地点	（福建）省	（厦门）市	（翔安）区	（/）县	（/）园区
地理坐标	起点经纬度	E118°16'04.421"、 N24°40'05.503"	终点经纬度	E118°16'09.133"、 N24°39'20.320"	
主要危险物质及分布	（1）施工期主要危险物质：油类物质（汽油、柴油），分布位置：施工机械设备油箱 （2）运营期主要危险物质：危险化学品、油类物质（汽油、柴油），分布位置：车辆油箱、危化品运输车罐体				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）施工过程因管理疏忽、操作违反规程或失误、机械设备本身出现部件损坏等导致的油品泄漏及火灾爆炸对周边地表水环境、大气环境及生态环境等产生影响。因此，油品泄漏事故发生时，应立即采取应急措施减少油品泄漏对环境的危害。 （2）运营期发生交通事故导致运输物品或自身油料在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等，对周边地表水环境、大气环境及生态环境等产生影响。				
风险防范措施要求	（1）施工期 ①施工机械质量要有保证。 ②按照规范装配应急物资：吸油材料、个人防护设备等。 ③加强对施工机械设备的监督管理，定期检查维护，防止施工机械设备燃油“跑、冒、滴、漏”现象的发生，作业人员要持证上岗。 （2）运营期 ①施工过程中要保证路面的平整度、粗糙度以及抗滑度适中。 ②提高道路交通安全设施的标准，提高视线诱导标志的设置，照明设施、道路标志、路面标志和警示标志、限速标志或醒目的多条警示标线的设计标准。 ③桥头两端醒目位置设置限速、禁止超车等警示标志，提醒过路驾驶员和乘客加强环境保护意识，要求危险品车辆限速通过；设事故报警电话提示牌，以便在紧急情况下能及时通知有关部门。 ④桥面两侧设置连续的防撞墩，防止车辆侧翻。 ⑤道路路面和路基设置完善的排水系统。				

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及建议

6.1.1 声污染防治措施

为最大限度减少施工噪声对周围环境的影响，建议施工单位采取如下措施：

（1）严格执行国家或地方对施工噪声的管制条例，施工场地场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），控制施工期噪声的影响。

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

（3）施工单位应制定合理的施工措施，相关单位应不定期地对施工场地进行噪声监控和管理，合理安排高噪声机械的作业时间。

（4）合理安排施工活动，提高工作效率，加快施工进度，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用。

（5）施工车辆运输时间尽可能避开休息时段，限速禁鸣。施工车辆在经过各敏感点路段时应减速慢行、禁止鸣笛，注重文明施工，避免和减少在施工期建设方与当地居民产生环境矛盾和纠纷。

（6）为保护施工人员的健康，施工单位要合理安排工作人员轮流操作辐射高噪声强的施工机械，减少工作人员接触高噪声的时间。对距高辐射强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

（7）在施工现场标明张布通告和投诉电话，以便及时处理各种环境纠纷。

（8）施工期敏感点噪声防治措施

①施工场界设置临时施工围挡，必要时临敏感点一侧可设置移动式双层声屏障。

②合理安排施工时间，禁止夜间（22:00~6:00）及中午（12:00~14:00）的休息时段高噪声施工，如果确需连续高噪声（高振动）作业的，应报当地生态环境主管部门批准，并公告居民最大限度地争取民众支持，否则应停止夜间及

中午高噪声作业的施工。

③施工单位在施工过程中注重环境管理，高噪声机械尽量远离敏感点布置，尽量保护周边居民的正常生活和休息，降低施工噪声对环境的影响。

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

6.1.2 环境空气污染防治措施

为使本工程在施工期间对周围环境空气的影响降到最低程度，在施工过程中应严格遵守相关规定，采取以下防治措施：

（1）在施工现场大门或工地其他醒目位置设置文明施工扬尘防治监管公示牌，公布扬尘防治措施、责任人、主管部门及污染监督举报电话等信息。

（2）施工现场设置2.5m高的围挡，并在围挡上方设置水喷雾降尘系统，采用高压喷雾向尘源喷射水雾，使尘粒湿润、增重，从气流中沉降，降低施工扬尘对施工范围内环境的影响。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。

（3）按规定配备相应的防尘降尘设备设施（包括移动式喷雾机或雾炮车、喷淋设施、洒水车、覆盖网膜等）。施工段每千米内至少配备1台移动式喷雾机或雾炮车。施工区内应配备洒水车。

（4）应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

（5）根据需要采用分区分段施工的，应合理安排建设时序，控制土方开挖和存留时间。非作业区裸置土方和临时集中堆放的土方应当及时采取网膜覆盖、定期洒水等降尘措施。

（6）运送土石方和建筑原料的车辆应实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗，若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏，对不慎洒落地面的建筑材料，应及时进行清理；并尽量选择风速较小时进行装卸，在风速较大时（ $>5\text{m/s}$ ）应暂停运输粉状材料。

（7）施工场地出入口处应当设置洗车台、沉淀池和车辆清污设施，安排专人负责，做好车辆清污冲洗台账，确保净车上路和密闭封盖。施工运输路线定期洒水降尘，每天至少两次（上下班），实施道路机械化清扫。

（8）采用商品沥青混凝土及预拌混凝土，不设置混凝土及沥青搅拌站；沥青成料运输应采取封闭或半封闭运输方式；摊铺过程中应努力提高工作效率，尽量减少影响面与影响时间。

（9）加强对机械设备运行管理，确保运行状态良好，推荐采用低硫环保燃料，以减少 SO_2 等有害气体排放。

（10）合理施工工序，软土路基处理换填淤泥、桥梁钻孔灌注桩施工产生的淤泥自然晾晒干化作业尽量选择在周边学校放假期间完成。

（11）淤泥、钻渣泥浆分批干化，自然干化后及时清运处置，减少堆放时间。

6.1.3 水污染防治措施

（1）在开工前对所有的施工机械设备进行严格检查，发现有可能泄漏污染物（包括用油和泥沙）的必须先修复后才能施工；在施工过程中应密切注意有无泄漏污染物的现象，如有发生立即采取措施。

（2）施工人员生活污水依托租住地现有污水消纳系统处理，禁止直接排入地表水。施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理，严禁直接排入地表水体。

（3）施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并将定期更换的废水运至城市水质净化厂处理，不外排。

（4）桥梁桩基施工结束后，泥浆处置过程中会产生一定量的泥浆水，经过沉淀处理后回用于施工养护和洒水抑尘，不外排。

6.1.4 陆域生态保护措施

6.1.4.1 施工占地影响减缓措施

（1）严格限定施工作业范围，不允许随意破坏和占用额外土地。

（2）加强道路土石方纵向调配，减少取（弃）土方数量和临时占地数量。

（3）临时用地应尽可能地布设在道路用地范围内。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意压占、扰动和破坏地表；施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施；填筑土方应采取四随

（随挖、随运、随填、随压）施工方法，严格控制施工期对周边环境的影响。

（4）加强施工人员管理，及时清运施工弃方和废物，禁止堆置于项目征用地范围外。

6.1.4.2 植被保护措施

（1）建设单位在工程建设施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，绝不允许扩大施工范围，避免发生施工区外围植被和沿线生态环境的破坏。施工过程中应注意保护好周边现有农田和树木。

（2）严格控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

（3）路基施工前，应将占用耕地的表土层（约 30cm 厚，即土壤耕作层）剥离，并在临时用地范围内适当位置进行集中堆放，并采取临时拦挡和覆盖措施，防止雨淋造成养分流失，以便用于后期的绿化覆土、施工迹地生态恢复，避免增加建设区外取土、扰动地表，对保护和合理利用土地资源具有重要意义。

（4）道路施工破坏植被而裸露的土地（包括路界内外）应在施工结束后立即整治利用，恢复植被。

（5）主体工程建设施工完毕后，必须选择当地气候适宜的、抗病虫、易成活、快生长的本土植物种类，适时尽早尽快对工程区内外的空地、边坡面、裸露地、空隙地、绿化用地进行植树种草，并加强绿化管理和植被养护，以恢复植被，改善生态，美化环境，协调景观。禁止引种带有病虫害的植物，禁止引种外来入侵物种。生态恢复与绿化应采用当地物种，禁止引进有害外来物种。

本项目绿化面积 25448m²，红线范围内绿化工程设计详见“（4）2.2.12 绿化工程”。

（5）施工结束后应及时对施工临时场地进行覆土绿化或播撒草籽。生态恢复与绿化应采用当地物种，禁止引进有害外来物种。

6.1.4.3 野生动物保护措施

（1）提高施工人员对野生动物的保护意识。在施工场地周围地区，设立项目区野生保护动物科普性宣传牌，并对施工人员进行野生动物保护宣传教育，加强施工人员管理，禁止施工人员随意驱赶、猎捕野生动物。

（2）严格控制施工范围，施工活动应严格限制在既定的范围之内，不得随

意扩大施工范围，控制施工作业带，减缓对周边生态环境的破坏范围和破坏强度，减少对野生动物栖息、觅食环境的影响。

（3）在路基开挖清表作业过程中，若发现有野生动物在施工区域内停歇或觅食应先对其进行驱离后再进行施工作业。

（4）严格施工管理，减少施工机械设备油类的“跑冒滴漏”；加强施工期废水和固体废物管理，各类污染物统一收集处理，严禁污染物直接排入外环境，避免污染周边生态环境。

（5）项目施工应注意施工机械和运输机械的维护，选择低噪声环保机械设备；合理安排施工作业时间，夜间及中午禁止高噪声设备施工，降低施工噪声对野生动物栖息、觅食的干扰影响。

6.1.4.4 农业生态影响减缓措施

（1）建设单位应严格按照“占一补一”的原则，应当按福建省的有关规定足额缴纳耕地开垦费，由相关主管部门用于开垦新的耕地，开垦新的耕地的数量和质量不得低于工程所占用耕地的数量和质量；以确保区域耕地的动态平衡。

（2）通过设置路基边沟、集水槽等形成完备、畅通的道路排水系统；使路基、路面径流水不直接排入沿线农田，最大限度减缓沿线农田水污染影响。

（3）根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计》，在地块未建成完善前，为保障道路两边地块农田浇灌，每隔 500 米左右预埋 d300 钢筋砼 II 级管，管道埋深 1.5 米。

6.1.4.5 施工三场水土流失防治措施及生态保护恢复措施

（1）施工场地

①为进一步完善施工场地使用过程中的水土流失防治，应在场地四周布设排水沟、沉沙池等措施，防止水流对裸露地表的冲刷，尽量避免增加新的水土流失。沉沙池旁需设置明显的安全警示标志，并加强施工期间的管理，避免安全隐患。施工使用结束后，将沉沙池进行拆除回填。

②因拟布设的施工场地位于 K1+320~K1+390 西侧红线外，现状为空地（规划为防护绿地），施工结束后，应及时拆除施工场地内的临时建筑物，清除建筑垃圾，并对施工场地恢复原状、播撒草籽。

（2）临时表土堆场

①表土堆场完成堆土后，考虑该表土后期将作为绿化覆土之用，堆放周期较长，应在表土表面辅以播撒草籽和彩条布苫盖措施，充分发挥植物固土、保水的功能，可选择在台面和坡面采用狗牙根草籽绿化。

②表土堆场四周布置排水沟，排水沟末端布设沉沙池等措施，使用完毕后及时回填。

③表土堆场采用编织袋临时拦挡围护，编织袋临时拦挡土源为开挖土方。

④考虑到表土堆场堆土期间，堆土结构松散，若遇雨日易造成水土流失，因此在堆土坡面进行塑料薄膜覆盖，以减弱降雨和大风对堆土表面的侵蚀。

因本项目 1#临时表土堆场拟设于本项目 K0+490 西侧红线外、规划莲院中路建设用地范围内，2#临时表土堆场拟设于本项目 K0+950 东侧红线外、规划坪西路建设用地范围内。本项目施工结束后若莲院中路和坪西路暂未开工，应及时将土地恢复原状或撒播草地恢复绿化。

（3）淤泥干化场

①淤泥干化场在堆土前周边设置编织土袋拦挡，编织袋临时拦挡土源为开挖土方，编织袋错位堆砌。

②淤泥干化场编织土袋拦挡外围布设临时土质排水沟，用于优化淤泥干化场的排水环境，临时排水沟采用梯形土质结构

③淤泥干化场排水出口设置临时沉沙池

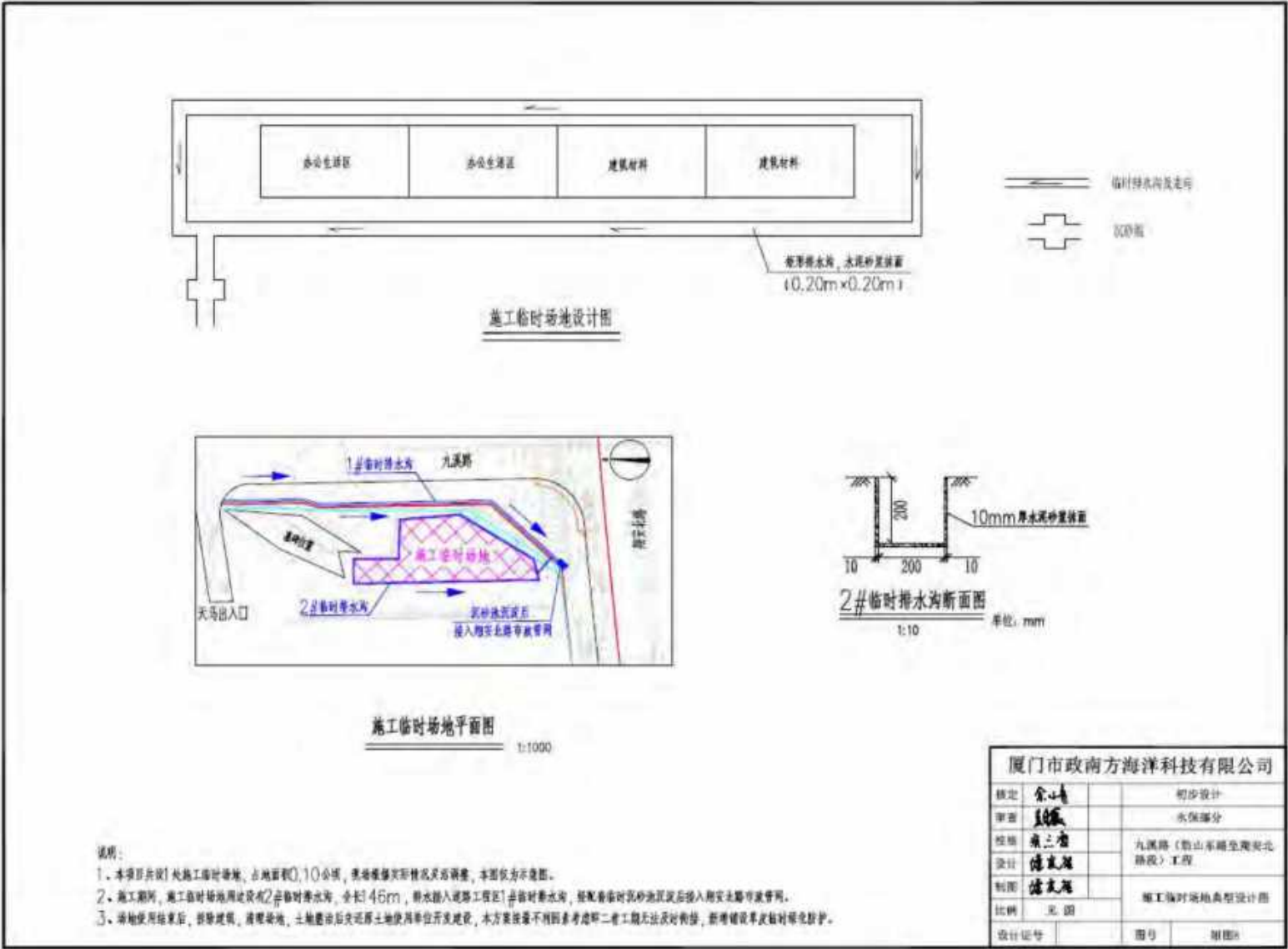
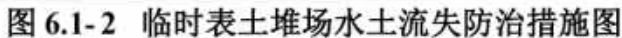
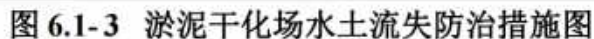


图 6.1-1 施工场地水土流失防治措施图





6.1.4.6 防洪排涝对策措施

根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程初步设计方案》，本项目通过道路竖向设计控制，合理划分场地汇水地块，使地表雨水及各种污水最大限度地以重力流方式，以最短的路径汇入城市排水系统，并满足城市防洪标高要求。

6.1.4.7 文物保护措施

（1）严格控制施工范围，根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计》本项目依据厦门市文化和旅游局提供的文物坐标边界及厦门市翔安区文化和旅游局提出的墓碑 10 m 极限保护范围进行避让清朝六品巡按古墓（未定级不可以移动文物）并设置护面墙进行支护，减少对文物扰动，护面墙采用 C20 素混凝土快速浇筑，减少边坡的暴露时间。

（2）施工前明确保护方案，设置保护标识，严格落实挡墙等防护措施，施工过程中严格控制施工范围，采取低振动施工工艺，定期巡视检查。

6.1.5 固体废物污染减缓措施

（1）施工期产生的生活垃圾统一收集，委托环卫部门进行处理。

（2）项目产生的弃土方、钻渣泥浆、淤泥运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，项目不单独设置永久弃渣场。

（3）建筑垃圾

主要废砂石料、废钢筋、材料包装袋等，该部分垃圾难以定量，这些固体废物大部分可以回收利用，不能回收利用的混凝土和渣土等建筑垃圾不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

6.2 运营期环境保护措施及建议

6.2.1 声污染防治措施

（1）噪声措施及其经济、技术论证

从工程角度一般可采取的交通噪声防治对策和措施有：实施低噪路面、隔声屏障、安装隔声窗、种植防噪林带、搬迁和调整建筑物使用功能等。不同噪声控制措施的优缺点、防治效果及其实施费用比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 常用降噪措施对比表

防治措施	优点	缺点	防治效果	实施费用
低噪声路面	经济合理、保持环境原有风貌，行车安全、舒适	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/km
声屏障	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	路肩处声屏障后 60m 以内的敏感点降噪效果好，造价较高；影响行车安全。	声屏障设计应由专业环保设计和结构设计单位承担，且首先应做好声屏障声学设计，即合理设计声屏障位置、高度、长度、插入损失值、声学材料等。一般可降低噪声 5~10dB	2000~5000 元/延米(根据声学材料区别)
通风隔声窗	多用于公共建筑物，或者噪声污染特别严重，可对室外所有噪声源起到隔声效果，使室内噪声满足使用要求	只能解决室内声环境，不能解决室外声环境，并需解决通风问题，且需居民配合	隔声量>25dB，高性能隔声窗可达 40dB	1500~2500 元/m ²
栽植绿化降噪林带	防噪、防尘、水土保持、改善生态环境和美化环境等综合功能，对人的心理作用良好	占地较多，建设部门面临购买土地及解决林带结构和宽度问题，一般绿化林带的降噪功能不高	与林带的宽度、高度、位置、配置方式以及植物种类有密切关系，密植林带 10m 时可降噪 1dB，加宽林带宽度最多可降低噪声 10dB，且绿化未成林之前效果更差。	25 元/m ² (只包括苗木购置费和栽植费用)
调整建筑物使用功能	可在一定程度上缓解噪声吵闹问题	实用性差，而且很难实施	难以估量	难以估量
搬迁	具有可永久性“解决”噪声污染问题的优点，环境效益和社会效益显著	需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	可彻底解决噪声扰民问题	按 80 万元/户计

安装隔声窗降噪效果较好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是敏感目标离公路较近且建筑物屋面及墙体隔声条件较好的构筑物，但一般公路沿线主要敏感点需采取噪声污染防治措施的可能不仅仅是第一排建筑，且由于房屋结构不同，实际实施中操作难度大。

声屏障降噪效果也很好，能满足沿线敏感点噪声超标量大的情况，尤其是在敏感点距离公路较近的情况下，降噪效果尤佳，凡有条件安装的场所推荐予以使用。

种植绿化林带，既可降低噪声，又可美化环境、稳定边坡，但其绿化降噪作用与林带宽度有关，其降噪量随林带宽度的增加而增大，当林带宽度为 30m 时，只能降噪 3~5dB(A)，而且需提供大面积的绿化用地等。

环保拆迁能一次性解决噪声污染，但存在重新征用安置用地、建房等诸多难题，不仅其综合投资巨大，而且搬迁也会产生新的环境问题。

（2）声环境保护措施配置原则

根据《地面交通噪声污染防治技术政策》，防治公路交通噪声可以从以下几个方面着手：合理规划布局、加强噪声源控制、从传声途径噪声削减、对敏感建筑物噪声防护、加强交通噪声管理。结合本项目的实际情况，噪声污染防治措施配置原则如下：

①项目选址选线阶段，做好路线的规划设计，尽可能将线路远离噪声敏感点。沿线规划居民住宅区、学校等噪声敏感目标时，也应使其远离交通干道；

近中期预测超标的敏感目标必须实施有效的控制，并以工程降噪为主，优先采取噪声源和传声途径控制技术措施，必要时，可提出声环境保护目标自身防护措施。

③降噪工程实施后，对于现状噪声达标的敏感目标应能满足相应功能区的环境质量标准或满足室内相应的使用功能指标；

④降噪工程实施后，对于现状噪声源已超标的敏感目标应不产生环境噪声增量；

⑤仅远期预测超标的敏感目标则采取跟踪监测、适时上措施的控制对策。

（3）本项目设计阶段已采取的噪声污染防治措施

①根据《环境影响评价技术导则 公路建设项目》（HJ1358-2024）单层低噪声路面对应普通沥青混凝土路面或普通水泥混凝土路面，可做-1 dB(A)~-3 dB(A)修正(设计车速较高时，取较大修正量)，多层或其他新型低噪声路面修正量可根据工程验证的研究成果适当增加。根据《九溪路（舂山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计（2024 年 12 月）》，本项目路面采用多层 SMA 改性沥青路面结构，本项目主线高架设计车速 80km/h，地面层设计车速 60km/h，修正量可达-3 dB(A)。

②通过道路两侧绿化工程种植绿化林带的落实起到一定隔声降噪作用。

（4）本次评价提出的噪声污染防治措施

①声环境规划控制距离

A.根据运营中期交通噪声预测结果，建议全线噪声防护控制距离为公路中心线两侧各41m。

B.声环境控制距离内，在未采取任何有效防护措施的情况下，临路第一排不宜规划建设集中住宅，特别是学校、医院、疗养院等特殊敏感建筑。在噪声防护控制距离内如确需规划建设上述敏感建筑时，建设部门应做好合理规划和总平面布局，并结合节能设计要求所伴生的墙体（含窗、门等）的平均隔声量的提高，以及敏感建筑物与线路的位置关系，在铅垂向各楼层的声影响预测计算结果和各楼层的声敏感程度，必要时，应自身采取相应的强化降噪工程设计与施工，以确保敏感建筑室内满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）相应功能的要求。

C.公路两旁的第一排建筑物最好规划布局中、高层非声敏感建筑，以便通过临路建筑物的声屏障效应，更好地隔阻道路交通噪声向纵深传播，从而达到改善后侧区域噪声环境的目的。

②噪声传播途径控制措施

结合当地生态建设规划，加强拟建工程征地范围内可绿化地段的绿化工作。对路堤边坡、排水沟边等进行统一的绿化工程设计，村庄路段两侧在可能情况下营造多层次结构的绿化林带，使之形成立体屏障，加强对交通噪声的阻隔、吸收作用。同时尽量利用村镇与公路之间的闲散空地营建四旁林。

③敏感点声环境保护措施

A.对蔡厝口、内厝中学、厦门翔安职业技术学校、顶内田等现状敏感目标，本评价推荐项目采取传播途径控制技术措施即主线高架起点至K0+360西侧、主线高架K0+060至K0+600东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障等声污染防治工程措施，根据噪声预测结果，采取措施后敏感目标均可满足对应标准限值要求，声环境影响可接受。

B.主线高架东侧涉及规划敏感目标路段预留设置声屏障等噪声治理设施条件。

C.设置限速禁鸣标识。

D.考虑到噪声预测结果与实际公路运营期噪声影响情况会存在一定的误

差，为尽可能减少项目运营期对沿线声环境保护目标的影响，本次评价建议，运营期需定期对全线声环境保护目标进行跟踪监测，若出现因本项目交通噪声引起保护目标声环境质量超标，必要时申请噪声治理专项资金对噪声超标敏感点及时增补针对性的噪声治理措施降低本项目对声环境保护目标的影响。跟踪监测，纳入运营期环保设施管理维护费用中。

④管理措施

A.加强交通管理，严格管理和控制车辆鸣笛，严格执行限速和禁止超载等交通规则。

B.加强交通疏导与管理，保持道路畅通，交通秩序良好；加强路面维护保养，保证拟建公路的良好路况，提高车辆通行能力和行车的平稳性。

表 6.2-1 沿线超标敏感点工程降噪措施经济技术论证分析一览表

敏感目标	声环境功能	中期最大超标量 (dB)		中期受影响户数/人数	降噪措施及其技术经济论证	推荐措施及推荐理由	效果及达标分析	实施时间	投资估算
		昼间	夜间						
蔡厝口前排	4a类	/	0.91	16户	主线高架起点至 K0+360 西侧建悬臂声屏障，在路肩与居民楼一侧安装高 2.5m、长约 300m 悬臂声屏障，声屏障投资按 1500 元/延米计，共投资 45 万元。	根据预测结果，安装声屏障后蔡厝口可满足 4a 类标准。	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 的 4a 类标准	与主体工程同步实施	45 万元
内厝中学	2类	1.89~4.72	0.7~6.6	2550 师生	主线高架起点即 K0+060 至 K0+600 东侧，长度 540m、高度 5+3m 悬臂声屏障，声屏障投资按 4500 元/延米计；匝道东侧长度 105m、高度 2.5m 悬臂声屏，声屏障投资按 1500 元/延米计，共投资 259 万元。	根据预测结果，安装声屏障后可内厝中学、厦门翔安职业技术学校近中期可满足 2 类标准。	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 的 2 类标准		259 万元
厦门翔安职业技术学校	2类	1.9~5.34	3.17~6.94	6000 师生					

合计 304 万元

6.2.2 环境空气污染防治措施

- (1) 加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少塞车现象。
- (2) 对道路红线范围内绿地进行绿化工程专项设计，选择可净化空气和稀释 CO、NO₂ 的植物，做好绿化工程的实施和管养工作。
- (3) 相关部门严格执行国家制定的汽车尾气排放标准，杜绝尾气超标车辆上路。
- (4) 根据路段长度，配备洒水清扫车，定期进行洒水和路面清扫。

6.2.3 水污染防治措施

- (1) 平时应加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，要及时修复被毁坏的集水、排水设施。
- (2) 运营期应加强道路的管理，对路面每天进行清扫，及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，保持路面清洁，减少路面径流冲刷污染物的数量，最大限度地降低路面径流污染物 SS 对沿线水体的影响。
- (3) 加强安全检查、监控，加强运营管理，做好日常检修和维护工作，确保桥面路况良好状态和护栏等防护设施的完好。在桥梁两侧醒目位置设置限速牌，提醒车辆注意减速行驶，并在桥梁两侧设置应急电话和监控设备，由监控中心进行 24 小时连续即时监控。

6.2.4 固体废物污染防治措施

- (1) 道路运营期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾、绿化废物以及道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料，由当地环卫部门定期清扫、处置。
- (2) 设置分类垃圾收集箱，过往行人产生的生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一清运处置。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性半定量相结合的方法进行讨论。

现就本项目工程的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济以及环境效益进行分析。

7.1 经济效益分析

本项目经济效益体现在节约运输成本、运输时间，提高运输质量、交通安全，为厦门市海洋高新产业园的正常运转提供关键的交通保障，对经济社会发展起促进作用。

7.2 社会效益分析

（1）直接社会效益

- ①增加交通快速舒适性，便利生活；
- ②完善道路路网结构，提高道路集疏能力；
- ③为周边各地块开发创造基础条件；
- ④购买道路建设需要物资和材料，牵动对其他部门派生需要，诱发一连串产业间效益。

（2）间接社会效益

工程产生的间接社会效益是多方面的，包括改善社会经济环境等，这些效益难以用货币计量和定量评价。本项目间接社会效益主要表现在：

- ①提高城市基础设施的水平，改善路网结构，提高城市竞争力，拉动经济增长；
- ②完善路网，改善城市交通运行状况，提高城市交通运行效率，为片区及整个地区提供便利的交通条件；
- ③将为厦门市域、厦漳圈都市圈提供进出翔安新机场片区快速便捷的通

道，并加强机场对周边辐射作用，构筑“两快两高”的高保障度集疏运交通模式。

④将九溪路机场集疏运通道的功能继续向北延伸，可有效分担翔安大道的交通，缓解东部新城核心区的交通压力。

⑤本段九溪路的建设可以把港口、航空、铁路联系起来，有利于形成多种交通方式联运的客货运机制。

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 环境效益分析

（1）通过城市道路绿化，利用树林的散射、吸声作用，增加噪声衰减，有利于降低沿线两侧交通噪声影响。

（2）在建设本项目的同时，也进行雨污水管道的铺设，减少雨水四处漫流现象。此外道路采用海绵城市设计理念，使汇水面积内的雨水径流经过“渗、滞、蓄、净、用、排”，达到延缓洪峰、控制径流污染，控制径流总量的目的。

7.3.2 环境经济损失分析

（1）生态破坏损失

生态破坏主要是通过占用土地和破坏地表植被体现的。但项目占用主要为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，不涉及占用永久基本农田、生态公益林和生态保护红线。施工结束后通过道路两侧绿化，提升项目所在区景观同时，能减少植被生态损失。但项目施工期仍需加强生态植被保护并采取相应的置换或补偿对策措施，尽量挽回生态损失。

（2）噪声影响损失

项目建设仅在施工期施工机械会短时间内造成较高的噪声影响，采取适当的防护措施后，如设立隔声屏障、合理安排施工时间等，对周边人群的危害不大。噪声影响损失主要为道路运营后交通噪声引起的危害，本项目建成通车后，来往的车辆数目将会明显增加，随着两侧地块的开发建设，车辆产生的噪声将对沿线居民生产生活产生一定的影响。

（3）水体污染损失

建设项目引起水质污染的原因是多方面的，本项目主要指施工期生产废水、生活污水、运营期路面径流污水。施工车辆冲洗水经配套的沉淀池沉淀后

回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不直接外排；施工人员生活污水依托租住地现有消纳系统处理；桥梁桩基施工结束后泥浆处置过程中产生的泥浆水经沉淀处理后回用于养护用水和洒水抑尘，不外排。运营期正常情况下道路路面径流污水量较少，且污染物较为简单，经海绵系统处理可进一步削减污染物。

（4）空气污染损失

空气污染主要指大气中的 NO_x 、TSP、CO、THC，对人群健康的影响、生态影响以及器物的腐蚀和损害。本项目主要指 CO、 NO_x 对人群健康、生态影响的经济损失。本项目道路工程沿线大气污染物扩散条件好，有利于汽车尾气的扩散。汽车在本工程区域停留时间较短，项目道路沿线环境开阔，大气污染物扩散条件良好，汽车尾气对周围环境的贡献值很小，因此本项目运营期对环境空气的影响较小。

7.4 环保投资效益分析

本项目总投资 40642 万元，环保投资 873.4 万元，占总投资的 2.15%。具体环境保护措施投资估算详见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算表

项目	环保设施名称		投资估算 (万元)	备注
施工期	施工生产废水	沉淀池	10	/
	泥浆沉淀废水	沉淀池	5	/
	施工人员生活污水	施工人员生活、办公租借周边村庄民房，生活废水依托周边村庄现有废水处理系统和排放系统排放；施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。	5	/
	施工废气	①施工现场设置施工围挡设施、洗车平台 ②配套洒水车等降尘设施，定期对施工场地洒水 ③施工材料及临时土方配备防尘网	20	/
	施工噪声	①选用低噪声的施工机械和工艺； ②定期维护、保养各类施工机械设备； ③临敏感点作业区域设施工围挡，必要时设移动声屏障； ④合理安排施工时间，避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 时段施工；	30	/

运营期	固体废物	清运建筑垃圾、废弃土方	5	/
	生态	恢复地貌、植被；公路路界范围内绿化；边坡防护；各临时场地排水沟、沉沙池、临时防护措施等；临时占地生态恢复	400	其中 333 万元为绿化工程费用
	施工期环境监测费用		5	/
	噪声	①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。 ②经常养护路面，保持道路的良好路况。 ③采用改性沥青混凝土路面。 ④设置限速、禁鸣标识。 ⑤主线高架起点至 K0+360 西侧、主线高架 K0+060 至 K0+600 东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障。	304	/
	废气	①按道路绿化设计要求完成工程占地范围内绿化工作； ②路面定期清扫和洒水	/	绿化费用纳入生态措施费用，运营期路面清扫费用纳入运营单位日常支出。
	废水	主体工程设计排水系统	/	列入主体工程投资
	固废	当地环卫部门清运处置	/	/
	环境风险	桥梁两侧设置安全防护设施，加强桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计；完善桥梁雨水收集系统。	10	/
	环境监测	详见监测计划表	5	运营期监测纳入运营期环保设施管理维护费用
不可预见费用		上述费用总和的 10%	79.4	/
合计			873.4	/

7.5 环境保护经济损益分析

环保投资是为减少项目建设对周边环境的负面影响而进行的环境保护工作和购买环境保护设备的费用。根据本评价所提出的各项环境保护工程措施，以确保施工期所制定的环境保护目标顺利实现为前提，对建设项目拟采取的污染防治和生态保护措施进行投资估算。主要环保工程投资估计约 873.4 万元，占本项目总投资 40642 万元的 2.15%。

尽管本工程在施工期间对周边生态环境、大气环境及声环境等产生一定程度的短期影响，但随着施工结束，其影响也随之消失。工程建设具有较好的经济效益和社会效益，在采取有效的环保措施和生态保护措施后，对环境的损失

可得到有效地控制，项目建设基本可达经济、社会和环境的协调发展。因此，该项目从环境保护技术经济较为合理。

8 环境管理和监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的

本工程的环境管理计划分为施工期、运营期环境管理，相应的机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。环境管理计划用于组织实施由本报告书中所提出的环境影响减缓和生态恢复措施，计划中明确责任方所承担的职责、监督和监测机构所承担的管理和监控内容。

环境管理的主要目的在于使本工程的建设和运营符合国家及当地的经济建设和环境建设的协调发展，为道路的环境保护措施的落实及监督、环境保护竣工验收提供依据。通过本管理计划的实施，将本工程对环境带来的不利影响减少至最低程度，使本道路建设的经济、社会和环境“三效益”的统一。

8.1.2 环境管理的目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本报告书针对本工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目的设计、施工和运营中逐步得到落实，从而使得环境建设和道路主体工程建设符合国家同步设计、同步实施和同步投产使用的“三同时”制度要求，为环境保护措施得以有计划地落实和地方生态环境主管部门对其进行监督提供依据。

（1）明确受影响目标的环境减缓措施。项目建设单位、环境影响评价单位和设计单位对受影响目标进行详细的现场核对、确认，提出有效的环境减缓措施，并纳入工程设计中。

（2）提供环境方面的指导性文件。环境管理计划的内容经厦门市生态环境局审查后，将作为环境保护文本提供给施工期和运营期的施工监理单位、环境监督单位及其他相关单位。

（3）明确了相关单位的责任和作用。对相关职能部门和管理机构的责任和作用予以明确。

（4）提出了施工期和运营期的环境监测计划。为了确保环境减缓措施的有效实施和及早处理未预见或突发的环境问题，环境管理计划提出了施工期和运营期的环境监测计划。

8.1.3 环境管理与监控计划

为使本项目环境问题能及时得到落实，制定了本项目环境管理与监控计划，见表 8.1-1。环境管理中的注意事项：

（1）设计阶段，建设单位应按国家有关规定，根据环境影响报告书中提出的环保措施进行环保工程设计，管理部门、建设单位、生态环境主管部门专家审查环保工程设计方案，并按交通基本建设程序报批；

（2）招标阶段，建设单位应将环保有关内容编入招投标文件合同。承包商在投标中应有环境保护的内容，中标后的合同中应有实施环保措施的条款；

（3）施工阶段，建设单位及施工单位应指定 1-2 名专职人员负责施工期的环境管理工作，以施工期的保护目标为重点。

表 8.1-1 环境管理与监控计划

环境要素		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
施工期				
1	生态环境	（1）施工场地、临时堆土场生态保护措施 （2）防治水土流失措施 （3）道路绿化工程 （4）其它生态环境保护措施	建设单位	厦门市生态环境局、厦门市翔安生态环境局
2	声环境	（1）尽量采用效率高、噪声低的机械设备，并注意维修养护和正确使用。 （2）合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间。 （3）合理布置施工场地。 （4）对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，亦可采取劳动保护措施如戴隔声耳塞、头盔等。		
3	大气环境	（1）施工现场设置围挡，科学选择运输路线，施工现场、施工材料运输道路及便道应采取适时洒水降尘措施。 （2）加强运输管理，保证汽车安全、文明行驶。 （3）料堆和贮料场采用遮盖或洒水以防止扬尘污染。运送建筑材料的卡车用帆布遮盖，以减少跑漏。 （4）采用商品沥青混凝土及预拌混凝土，不设置混凝土及沥青搅拌站；沥青成料运输应采取封闭或半封闭运输方式；摊铺过程中应努力提高工作效率，尽量减少影响面与影响时间。 （5）合理施工工序，淤泥自然晾晒干化作业尽量选择在周边学校放假期间完成，干化后及时清运处置，减少堆放时间。		
4	水环境	（1）项目不设施工营地，施工人员生活、办公租借周边村庄民房，施工人员生活污水依托		

环境要素		环境保护工作要点	实施机构	监督机构
		租住地现有消纳系统处理。 (2) 施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车, 并定期运至城市水质净化厂处理, 不外排。 (3) 桥梁施工泥浆水经沉淀处理后回用于养护用水和洒水抑尘, 不外排。		
运营期				
1	声环境	(1) 加强道路绿化建设。 (2) 主线高架起点至 K0+360 西侧, 主线高架 K0+060 至 K0+600 东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障。 (3) 路面维护保养, 设置限速禁鸣标识。 (4) 定期跟踪监测。 (5) 采用改性沥青路面	道路运营管理机构	厦门市生态环境局、厦门市翔安生态环境局
2	大气环境	(1) 加强道路绿化, 选择可净化空气和稀释 CO、NO ₂ 的植物, 做好绿化工程的实施和管养工作 (2) 加强道路管理及路面养护, 保持道路良好运营状态, 减少塞车现象发生。 (3) 对该道路规定洒水的次数。		
3	水环境	定期检查全线雨水管网, 从而保证排水系统畅通		
4	生态环境	(1) 临时占地迹地生态恢复措施 (2) 道路的绿化工程		

8.2 环境监测计划

(1) 制定目的、原则

制定环境监测计划的目的是监督各项措施的落实, 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实施方案提供依据, 制定的原则是根据预期的各个时间的主要环境影响。

(2) 环境监测机构

监测工作可委托有资质的监测单位承担。

(3) 监测计划

项目施工期监测计划见表 8.2-1, 运营期监测计划见表 8.2-2。

(4) 监测报告制度

每次监测工作结束后, 监测单位应提交监测报告, 并逐级上报。

表 8.2-1 施工期环境监测计划一览表

序号	检测内容	监测项目	测点布设与监测频次	监测实施机构
1	大气环境	颗粒物	施工期间，在施工场地边界进行无组织监测，1次/年，监测1天，必要时随时抽查监测	
2	噪声	L_{Aeq}	施工期间，对施工场地的边界及邻近敏感目标（蔡厝口、内厝中学、翔安职业技术学校）噪声进行监测，1次/季，监测1天，昼夜各一次。	

备注：具体监测频次，可根据实际施工时间与进度做适当调整，本报告所提供的监测频次可作为参考。

表 8.2-2 运营期监测计划一览表

序号	检测内容	监测项目	监测点位与监测频次	监测实施机构
1	噪声	L_{Aeq}	监测点位：道路边界、敏感目标即蔡厝口、顶内田、内厝中学、厦门翔安职业技术学校及周边机关单位 监测频次：近期1次/年，监测1天，昼夜各一次；中远期频次可适当减少。	委托有资质的监测单位

8.3 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.3-1。建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放。

表 8.3-1 污染物排放清单一览表

工期	污染类型		污染物	产生量	排放量	排放方式及采取的环保措施
施工期	地表水	施工废水	排水总量	少量	少量	沉淀后回用于生产不外排
			SS	/	/	
			油类	/	/	
	地表水	生活废水	排水总量 (t/d)	6.48	0	施工人员租住附近民房，生活污水依托租住地现有消纳系统排放。
			SS (kg/d)	3.24	0	
			COD (kg/d)	2.59	0	
			BOD ₅ (kg/d)	1.30	0	

运营期		NH ₃ -N (kg/d)	0.26	0	
		泥浆沉淀废水	泥沙	/	
	大气环境	扬尘	少量	少量	洒水、遮盖，设置施工围挡；加强机械设备运行管理，采用低硫分燃料；采用商品沥青混凝土；淤泥、泥浆分批干化，干化后及时清运处置。
		沥青烟	少量	少量	
		汽车尾气	少量	少量	
		恶臭	少量	少量	
	声环境	施工噪声	/	/	合理安排施工时间；封闭施工；加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转。
	固废	陆域生活垃圾 (t/d)	0.08	0	生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置
		弃方（含钻渣、淤泥）（万 m ³ ）	28.79	0	本工程弃方将运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置，本项目不单独设置永久弃渣场。
	路（桥）面径流	总量 (t/a)	59294	59294	排入规划雨水管道系统
		COD (t/a)	0.391	0.391	
		SS (t/a)	0.62	0.62	
		石油类 (t/a)	0.0042	0.0042	
	大气环境	远期 NO ₂ (mg/m·s)	0.0323	0.0323	绿化，禁止不合格车辆上路
		远期 CO (mg/m·s)	0.5792	0.5792	
	声环境	车辆行驶噪声	/	/	加强道路绿化建设；主线高架起点至 K0+360 西侧，主线高架起点 K0+060 至 K0+600 东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障；路面维护保养，设置限速禁鸣标识；定期跟踪监测。
	固废	垃圾	少量	0	由环卫部门收集处置

8.4 竣工环保验收

本项目竣工后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求开展竣工环境保护自主验收，对各项环保措施“三同时”的落实情况、效果以及工程建设对环境的影响进行评估。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》（HJ552-2010）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394—2007）以及《厦门市环境保护局关于简化生态类部分建设项目竣工环保验收工作程序的通知》（厦环评〔2015〕16号）的有关规定，建议本项目竣工环保验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 “三同时”环保措施验收一览表

项目	验收内容	验收标准
施工期	陆域生态环境 ①施工场地、临时表土堆放场等临时占地恢复，撒播草籽；对施工期产生的垃圾及固体废物的妥善处理。 ②禁止猎杀鸟类和其他野生动物的行为； ③落实工程防护工程和水土流失防治工程，水土保持措施。	①临时占地恢复土地平整，播撒草籽。 ②施工过程中无猎杀鸟类和其他野生动物行为发生或投诉。 ③边坡、路堑、路基因地制宜采取护坡工程防护措施，防护工程较为完善。
	废水 ①施工生产废水及桥梁施工废水经过沉淀处理后回用，不外排。 ②施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理。 ③施工人员租住附近村庄民房，生活污水依托租住地现有消纳系统处理，不直接外排。 ④施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。	不直接排放，验收措施落实情况
	扬尘、沥青烟、恶臭 ①施工现场设置高度 2.5m 以上的围挡设施，实行封闭或隔离施工，并安装喷淋设施。 ②配洒水车，定期对施工场地洒水。 ③车辆出入口设置洗车平台及沉淀池。 ④施工材料、土方临时堆放配套防尘网。 ⑤施工场地硬化处理 ⑥加强机械设备运行管理，采用低硫分燃料； ⑦采用商品沥青混凝土； ⑧淤泥钻渣泥浆分批干化，及时清运处置。	颗粒物、沥青烟执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建标准限值。
	噪声 ①选用低噪声的施工机械和工艺； ②定期维护、保养各类施工机械设备； ③临敏感点作业区域设施工围挡，必要时设移动声屏障； ④合理安排施工时间，避免夜间 22:00 至 6:00 和中午 12:00 至 14:00 时段施工；	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011
	固体 ①施工期生活垃圾通过设置分类垃圾桶	验收措施落实情况

项目	验收内容	验收标准
废物	统一进行收集，交由当地环卫部门清运处置。 ②施工垃圾及其他废弃物等，可用的应尽量回收综合利用，不能利用的应送至当地市政建筑垃圾指定的处置地点。 ③施工应严格按照规范执行，将施工开挖出的渣土及时运至指定的地点处置回填，不在路边堆放。	
环境风险	采用合理、先进施工工艺；选用先进优良施工设备，加强施工设备的维护保养。	检查措施落实情况
运营期	废水	加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护，及时修复沿线被毁坏的集水、排水设施。
	废气	配备洒水车，路面定期清扫和洒水；加强道路红线范围内绿化工作。
	噪声	①加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则，设置限速、禁鸣标识。 ②经常养护路面，保持良好路况。 ③采用改性沥青混凝土路面。 ④主线高架起点至 K0+360 西侧，主线高架起点即 K0+060 至 K0+600 东侧及右幅匝道口东侧安装悬臂声屏障。 ⑤加强道路绿化； ⑥跟踪监测。
	固体废物	在道路两侧设置分类垃圾箱，以便分类收集过往行人的生活垃圾
	生态环境	绿化工程面积 25448m ² 。
	环境风险	加强桥梁栏杆、防撞墩等结构的强度设计；完善雨水收集系统
	环境管理和监测	加强环境管理，并按环评报告的要求进行了施工期环境监测。
“三同时”制度	项目建设是否严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入的环境保护“三同时”制度	

8.5 总量控制

本项目为一级公路结合城市快速路，不涉及总量控制指标要求。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

（1）项目基本概况

拟建项目九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程位于厦门市翔安区，起于舫山东路，终于翔安北路，道路长度 1.41km，红线宽度 48 m，按一级公路结合城市快速路标准建设，双向六车道高架桥加双向六车道地面层。主线高架桥长度 1.28km，桥面宽度 26.5 m。沿线上下桥匝道长度 441m，标准宽度 8.5 m。沿道路敷设缆线沟，长度 1743 m，断面尺寸为 2m×1.4 m。主要建设内容包括：道路、桥梁、缆线沟、污水、雨水、照明、绿化、交通及给水、中水、燃气等工程。项目总投资 40642 万元，计划建设工期 24 个月。

（2）工程实施主要环境因素

施工期主要环境影响因素：施工扬尘、施工场地废水、施工噪声污染、固体废弃物、施工对陆域生态的影响等。

运营期主要环境影响因素：交通噪声、汽车尾气、环境风险。

9.2 环境质量现状

9.2.1 地表水环境质量现状

本项目工程不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，不在项目 200m 评价范围内。根据《2023 年厦门市生态环境质量公报》，2023 年全市饮用水水源地水质及主要湖库水质良好。全市集中式饮用水水源地（北溪引水、坂头一石兜水库和汀溪水库）以及农村“千吨万人”饮用水水源地（古宅水库、石垄水库）水质达标率均为 100%，水质主要监测指标全年均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类及以上水质标准。主要流域国控断面和国省考断面 I-III 类水质比例均达 100%。

9.2.2 环境空气质量现状

根据《2023 年厦门市生态环境质量公报》，厦门市大气环境质量现状符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，城市环境空气质量达标，为达标区。根据引用的赵岗村 TSP 的环境空气质量现状监测数据，项目所在区域 TSP 的日均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目区域的环境空气质量良好，具有一定的大气环境容量。

9.2.3 声环境质量现状

监测结果表明：项目起、终点及蔡厝口面向民安大道第一排民房声环境质量现状可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，其他敏感点声环境质量可达到 GB3096-2008 中 2 类标准，项目所在区域声环境质量现状较好。

9.2.4 陆域生态环境现状

本项目评价范围内现状植被主要为木麻黄、龙眼、台湾相思、蓝桉、银胶菊、鬼针草、马樱丹、狗尾巴草、芒草等。项目评价区范围内，未发现涉及珍稀濒危野生植物资源及古树名木分布。

本项目及其周边评价区范围内，由于人类开垦和密集的生产生活活动的深刻影响，现状生境中活动的重要的野生动物基本主要为鸟类，而其它野生脊椎动物的物种多样性及种群数量均较小，未发现有珍稀濒危野生动物。

9.3 主要环境影响评价结论

9.3.1 声环境

9.3.1.1 施工期

根据预测结果在没有采取声污染防治措施、施工设备与敏感点之间环境空旷的情况下，施工噪声对敏感目标的最大声级昼夜间噪声均超过昼间标准。

为保护沿线居民的正常生活、学习和休息，建设单位应要求施工单位合理安排施工进度和时间（如尽量选择在学校假期期间进行高噪声设备作业），文明施工、环保施工，并根据各施工阶段的特点采取必要的噪声控制措施如尽量选用低噪声设备、高噪声设备尽量远离住宅、设置施工围挡、必要时敏感目标一侧设置移动式声屏障、高噪声设备安装消声减震装置等综合措施，可有效减少施工噪声对周边敏感点的影响。随着工程竣工，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的。

9.3.1.2 运营期

根据道路两侧交通噪声水平分布预测结果，典型路段 K1+100 水平向交通噪声预测结果如下：运营近期、中期、远期噪声贡献值于路肩处即可满足 GB3096-2008 中的 4a 类昼间噪声标准限值；运营期近期、中期、远期分别于距

离路中心线 25m、29m、37m 处可满足 GB3096-2008 中的 4a 类夜间噪声标准限值。

运营近期、中期、远期噪声贡献值分别于距离路中心线 27m、39m、93m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类昼间噪声标准限值；近期、中期、远期分别于距离路中心线 34m、41m、69m 处可满足 GB3096-2008 中的 2 类夜间噪声标准限值。

根据预测结果可知，本项目通过敏感目标段主线高架及匝道安装声屏障措施后，敏感目标蔡厝口近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，远期超标 0.55~1.14dB(A)；内厝中学、厦门翔安职业技术学校近、中期昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，远期分别超标 1.26~3.31dB(A)、0.73~1.81dB(A)。

敏感目标厦门市公路局内厝公路管理站、内厝镇党群服务中心、内厝综治信访维稳中心、内厝综治信访维稳中心、内厝镇计划生育办公楼、厦门内厝国土资源管理所距离本项目较远，且均有建筑物遮挡，根据预测结果，待本项目运营后近、中、远期昼夜间噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，增量 0.2~5.29dB(A)。

规划居住用地运营期近、中、远期昼夜间噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

9.3.2 环境空气

9.3.2.1 施工期

施工阶段，项目对空气环境的污染主要来自施工扬尘、施工机械燃油排放的废气、运输车辆汽车尾气、沥青烟气、淤泥干化恶臭。通过采取相应措施，对周围大气环境影响不大，在可接受范围内，且其影响随着施工期结束而结束。

9.3.2.2 运营期

环境空气影响主要来自汽车尾气。根据类比分析，本项目汽车尾气排放对道路沿线环境空气影响较小。随着我国汽车用油品质和汽车制造水平的不断提高，我国执行的汽车单车污染物排放标准也将提高，燃油类汽车尾气中污染物的排放量也将不断下降。

同时，随着新能源汽车的推广和普及，新能源汽车采用电能作为动力源，

不存在尾气排放，亦从根本上减少了汽车尾气排放对大气环境的污染。

因此，本项目建成后汽车尾气排放对周边环境及周边敏感目标的影响较小。

9.3.3 地表水环境影响

9.3.3.1 水质环境影响

（1）施工期污水排放

本项目不设置施工人员宿舍，大部分施工人员产生生活污水均依托周边村庄现有污水处理系统进行消纳。施工现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。施工车辆冲洗水经洗车台配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不外排。其他施工生产废水、桩基工程钻孔泥浆废水经临时沉淀池沉淀预处理后回用于场地洒水抑尘和施工养护，不外排。施工期项目不存在直接将施工期废水排入外环境的情况，因此项目建设不会对周边地表水水质产生不利影响。

（2）运营期

本项目道路建成后，路面上车辆来往不可避免会有少量固体碎屑洒落在地面，也会有一些油污滴在桥上，本项目不涉及穿越地表水环境，周边地表水系为西侧约 838m 的内田溪及北侧约 344m 的店头溪，拟设置临时排水管将九溪路雨水干管接入九溪路与舫山东路交叉处现状有一箱涵 2 孔 850×900 雨水箱涵，远期待片区地块以及排水管网实施后，再排入下游道路市政排水管网。项目运营期路（桥）面径流对周边地表水不会产生明显影响。

9.3.4 固体废物

9.3.4.1 施工期

施工人员生活垃圾集中收集后纳入当地市政垃圾收集处理系统集中处置。建筑垃圾及其他废弃物等，可用的应尽量回收综合利用，不能利用的应送至当地市政建筑垃圾指定的处置地点。经采取上述措施，施工期各固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小，可接受。

9.3.4.2 运营期

过往行人产生的生活垃圾经分类收集后由当地环卫部门统一清运处置；道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料应及时运往指定地点收集处理；则运营期固体废物对周围环境的影响可以接受。

9.3.5 陆域生态环境

本工程对沿线土地利用的影响主要为永久性占地造成的影响，本项目共需永久占地 11.84hm²。项目所在区域内土地利用现状占地类型主要为耕地、林地、园地、草地、其他农用地、建设用地，总体上为人工生态系统，项目的建设不会改变原有的生态系统的功能。本工程临时占地 0.74hm²，对辟为临时用地的区域，仅在施工期暂时改变了原有土地利用功能，待施工结束后拟通过土地平整、播撒草籽等措施予以恢复。

工程施工期沿线路基的挖填和平整，对沿线及两侧现状的植物资源及植被生态，将造成根本性的直接铲除和破坏。但通过本项目绿化工程以高低错落的多层次绿化植物（台湾栾树、异木棉、柳叶榕，蜘蛛兰、翠芦莉、海芋、八角金盘、黄金榕等）来丰富道路景观，可改善沿线生态环境，提高局部生态功能、景观功能，缓解项目建设造成的不利影响。

项目区无涉及自然保护区等敏感生态系统整体性保护问题，现状区位中重要的野生动物资源主要为鸟类，且数量较少。本项目影响主要表现在施工噪声和人为活动对鸟类产生的惊扰和驱离效应，但鸟类的飞翔、迁移能力较强，一旦环境出现不利其生存的因素，将飞往附近或别处类似生境，对这些水鸟种群数量、结构造成的影响较小。因此，本项目对所在区域鸟类类群的栖息和觅食环境、种群数量、种类结构造成的影响较小。

本项目不涉及跨域地表水体，野生动物主要生境为周边的农田、池塘、灌木草丛地等。本项目占地将占用其部分生境，使其生境面积在一定程度上缩小，使其寻找替代生境生活，但因本项目路线较短，占地面积小，评价区及其附近大部分为相似生境即农田及池塘，可供这些两栖类动物转移。

本项目沿线分布的两栖类、爬行类动物等野生动物均为常见种和广布种，已经适应项目沿线两侧的生境，项目拟建范围内现状分布有村道，周边工程的临时道路，部分段的阻隔影响已存在，且沿线两侧分布有工厂、村庄及学校，受人类活动影响明显，本工程线路较短，项目建成后对生态环境的分割对沿线野生动物影响不大。

9.3.6 环境风险评价

项目运营期环境风险主要为因交通事故和违反危险品运输的有关规定，使被运输的危险品在运输途中突发性发生泄漏、爆炸、燃烧等。虽然发生的概率

极小，但仍给予高度重视，应积极采取有效工程防护措施、道路行车安全管理措施减少危险品运输事故风险，并建立相应的应急响应体系，以确保一旦发生危险品泄漏事故，能够采取有效控制措施，防止危险品污染事故事态的扩大。

9.4 环境保护对策措施的合理性、可行性结论

9.4.1 声环境保护措施

（1）施工期

合理安排施工人员的作业时间、作业方式，避开休息时间段，高噪声设备禁止夜间（22:00~6:00）及中午（12:00~14:00）施工；选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩；施工场界设置临时施工围挡，必要时临敏感点一侧可设置移动式双层声屏障。加快施工进度，尽可能缩短施工建设对周围环境的影响；加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转。

（2）运营期

①加强道路两侧绿化工作，种植能吸声降噪的树种，以降低交通噪声对道路沿线环境的影响。

②加强交通管理，严格管理和控制车辆鸣笛等；加强交通疏导与管理，保持道路畅通，交通秩序良好；加强路面维护保养，保证拟建道路的良好路况，提高车辆通行能力和行车的平稳性。

③采用改性沥青混凝土路面，经常养护路面，保持道路的良好路况。

④加强交通管理，严格执行限速和禁止超载等交通规则。设置限速、禁鸣标识。

⑤主线高架起点至 K0+360 西侧，主线高架起点即 K0+060 至 K0+600 东侧及右幅匝道东侧安装悬臂声屏障。

⑥运营期需定期对全线声环境保护目标进行跟踪监测，若出现因本项目交通噪声引起保护目标声环境质量超标，必要时应申请噪声治理专项资金对噪声超标敏感点及时增补针对性的噪声治理措施降低本项目对声环境保护目标的影响。跟踪监测，纳入运营期环保设施管理维护费用中。

9.4.2 水污染防治措施

（1）施工场地水污染防治措施

①桥梁桩基施工结束后泥浆处置过程中产生的泥浆水，经过沉淀处理后回用于施工养护和洒水抑尘，不外排。

②施工车辆冲洗水经配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理；施工车辆冲洗水经配套的沉淀池沉淀后回用于洗车，并定期运至城市水质净化厂处理，不外排。

③施工人员生活、办公租借周边村庄民房，不另设施工营地，生活污水依托租住地现有污水消纳系统处理，现场设临时移动式厕所，定期由吸粪车运至城市水质净化厂处理。

9.4.3 环境空气保护措施

（1）施工期

应采取定期洒水等措施抑制扬尘，并定期清扫施工场地、运输道路的洒落物，以减轻施工场地和运输道路的扬尘污染。运输车辆不得满载，需遮掩覆盖运输物。加强施工机械设备运行管理，采用低硫分燃料。采用商品沥青混凝土。

（2）运营期

①结合当地生态建设规划，在道路两侧多植树、种草，既可净化吸收车辆尾气中的污染物、道路粉尘，又可美化环境和改善道路沿线景观；

②加强交通管理，禁止尾气超标车辆上路行驶；

③配置洒水清扫车，定期进行洒水和路面清扫。

9.4.4 陆域生态保护措施

（1）严格控制施工范围，施工活动应严格限制在既定的范围之内，不得随意扩大施工范围。

（2）项目施工应注意施工机械和运输机械的维护，选择低噪声环保机械设备，并尽可能缩短日施工时间，避免傍晚和夜间施工，降低对鸟类栖息、觅食等的干扰影响。

（3）施工结束后施工三场及时拆除，土地平整，播撒草籽。

（4）落实农田保护措施，落实“占一补一”的原则，没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按福建省的有关规定足额缴纳耕地开垦费，由相关主管部门用于开垦新的耕地，以确保区域耕地的动态平衡。

（5）严格按照设计要求落实绿化工程。

9.4.5 固体废物污染防治措施

施工期：施工期产生的生活垃圾统一收集，委托环卫部门进行处理；弃土方（含钻渣、泥浆及换填产生淤泥）运往已在厦门市建筑废土砂石综合管控平台备案的合法消纳场进行填埋处置；建筑垃圾可回收利用的回收利用，不能回收利用应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点。

运营期：道路运营期固体废物主要为过往行人产生的垃圾、绿化废物以及道路养护、维修产生的土头或其他废旧材料，由当地环卫部门定期清扫、处置。

9.4.6 文物保护措施

（1）严格控制施工范围，根据《九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程两阶段初步设计》本项目依据厦门市文化和旅游局提供的文物坐标边界及厦门市翔安区文化和旅游局提出的墓碑 10 m 极限保护范围进行避让清朝六品巡按古墓（未定级不可以移动文物），并设置护面墙进行支护，减少对文物扰动，护面墙采用 C20 素混凝土快速浇筑，减少边坡的暴露时间。

（2）施工前应明确保护方案，设置保护标识，严格落实挡墙等防护措施，施工过程中严格控制施工范围，采取低振动施工工艺，定期巡视检查。

9.4.7 环保对策措施合理性、可信性

合理安排施工作业时间；施工技术可行，经济性较高。施工生活污水利用周边现有的污水处理系统进行消纳。生产废水经沉淀处理后回用，上述方法简单、投资较低，基本能够实现达标排放的要求，因此技术经济可行。

9.5 规划和政策符合性结论

项目建设符合国家产业政策，符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》《厦门市道路交通系统规划图》《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求；项目符合《厦门市生态环境准入清单（2023 年）》《厦门市生态环境管控单元环境管理清单》（厦环评〔2024〕6 号）及《厦门市生态环境准入清单实施细则》（厦环评〔2024〕5 号）相关要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

9.6 环境经济损益分析

本项目为一级公路结合城市快速路，项目的经济效益体现在节约运输成本、运输时间，提高运输质量、交通安全，为片区的正常运转提供关键的交通保障，对经济社会发展起促进作用。本项目建设主要会导致水环境、大气环境、声环境、生态环境造成一定的损失。

9.7 环境管理与监测计划

工程在施工期和运营期都会对周边的环境造成一定的影响，因此应及时采取保护措施以减轻或消除不利影响。制定环境管理和环境监测计划，实施有效的监督和管理，以确保各项环保措施的落实和改进，更好地保护环境，充分发挥工程的社会经济效益。

施工期和运营期的环境监测主要由项目建设单位委托有资质的环境监测机构按照制定的计划进行。

9.8 公众参与

根据建设单位提供的公参说明，本项目已按国家要求进行公众参与调查。建设单位于2025年4月1日在福建环保网厦门片区公示区进行了第一次环评信息公开，2025年9月12日在福建环保网厦门片区公示区进行了第二次环评信息公开，同时在海峡导报上刊登环评信息；信息公开期间建设单位及环评单位均未收到公众反馈意见与建议。

9.9 结论与建议

9.9.1 结论

九溪路（舫山东路至翔安北路段）工程建设符合国家产业政策，符合《厦门市国土空间总体规划（2021—2035年）》《厦门市翔安区土地利用图（2024-2035）》《厦门市道路交通系统规划图》《同翔高新技术产业基地（翔安片区）提升规划》《厦门市“十四五”生态环境保护专项规划》的相关要求；项目符合生态环境分区管控要求。拟建工程对工程附近生态环境及工程所在区域地表水环境、声环境、大气环境等的影响较小，固体废物均可以得到妥善处置，环境风险可控。在严格执行环境保护法律法规和政策制度，严格执行“三同时”制度，认真落实本报告书提出的各项生态保护和污染控制措施的前提下，从生态环境影响的角度分析，本项目建设是可行的。

9.9.2 建议

（1）严格执行“三同时”制度，做到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。

（2）建议建设单位优化施工工艺，加强施工过程的环境监控，施工承包合同中应包括有关环境保护条款，施工单位应严格实施。