

厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程

竣工环境保护验收调查报告

建设单位：厦门路桥百城建设投资有限公司

编制单位：厦门路智信工程技术服务有限公司

2023年12月

建设单位联系方式

厦门路桥百城建设投资有限公司

电话：

传真： /

地址：

邮编： 361007

编制单位联系方式

厦门路智信工程技术服务有限公司

电话：

传真： /

地址：

邮编： 361007

目录

前言	1
一、 综述	3
1.1 编制依据	3
1.2 调查目的与原则	4
1.3 调查方法	5
1.4 调查因子、范围和验收标准	5
1.5 环境保护目标调查	7
1.6 调查重点	9
1.7 工作程序	9
二、 工程调查	10
2.1 道路基本情况	10
2.2 道路建设过程回顾	10
2.3 工程主要经济技术指标和工程量	11
2.4 对比环评阶段的工程建设变化情况	26
2.5 运营期交通量核查	27
2.6 工程总投资和环保投资	28
三、 环境影响评价回顾	29
3.1 工程概况与主要环境问题	29
3.2 声环境影响评价结论	29
3.3 大气环境影响分析结论	30
3.4 固体废物与水环境影响分析结论	31
3.5 生态环境现状调查及影响分析	32
3.6 水土保持结论	35
3.7 环境风险评价结论	35
3.8 公众参与结论	36
3.9 社会环境影响分析结论	36
3.10 环境保护措施结论	36
3.11 评价总结论	38

3.12 对策及建议	39
3.13 厦门市环境保护局审批意见	39
四、 环境保护措施落实情况调查	43
4.1 批复意见落实情况	43
4.2 环评报告书措施和建议落实情况	43
五、 生态环境影响调查	48
5.1 自然环境概况调查	48
5.2 生态影响调查	49
5.3 措施有效性分析及补救措施建议	51
六、 声环境影响调查	52
6.1 施工期声环境影响调查	52
6.2 运营期声环境影响调查	52
6.3 营运期声环境保护措施调查	53
6.4 声环境影响调查结论	54
七、 环境空气影响调查	55
7.1 施工期环境空气影响调查	55
7.2 运营期环境空气影响调查	55
7.3 运营期环境空气质量现状调查	55
7.4 措施有效性分析及补救措施建议	56
八、 水环境、固体废物影响调查	57
8.1 水环境影响调查	57
8.2 固体废物影响调查	58
九、 社会环境影响调查	59
9.1 对区域社会经济的影响	59
9.2 道路建设征地拆迁情况调查与分析	59
9.3 道路通行便利性影响调查	59
9.4 危险化学品管理调查与分析	60
9.5 文物古迹影响调查与分析	60
9.6 结论	61
十、 环境管理及监测情况调查	62

10.1 环境管理工作调查	62
10.2 环境保护档案管理调查	63
10.3 环境监测计划落实情况调查	63
10.4 环境保护管理调查结论	64
十一、 公众意见调查	65
11.1 公众意见调查目的	65
11.2 公众意见调查的主要内容	65
11.3 公众意见调查方法、范围和对象	65
11.4 沿线公众意见调查结果	66
11.5 公众意见调查小结	69
十二、 调查结论和意见	70
12.1 工程概况	70
12.2 环境保护措施落实情况调查结论	70
12.3 环境影响调查结论	70
12.4 验收调查总结论	72
12.5 建议	72

前言

海沧货运通道是海沧港区连接海翔大道、国道 324 线、前场物流园区的专用货运通道，为南北走向，主要功能是快速疏解港区货运交通。海沧货运通道起于海新路与马青路交叉口，终点与海翔大道连接，其中马青路-疏港通道段为隧道段，疏港通道-海翔大道段为高架桥段，本项目验收路段为海沧货运通道的隧道段，即厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程。

厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程呈南北走向，设计起点（桩号 YK0+000，以右线计）与海新路立交主线桥相接，下穿海新路后向西北方向偏移，设置隧道穿过文圃山、雷公山，设计终点位于疏港互通，顺接孚莲路高架桥（YK4+780，以右线计）。由于道路起点段紧连着马青路与海新路立交，交通组织复杂，本道路工程起点（桩号 YK0+000，以右线计）至坪埕北路段（桩号 YK0+370，以右线计）已纳入马青路提升改造工程范围。因此，确定本工程验收范围为：厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程左线起点坪埕北路（桩号 ZK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 ZK4+896.15）；右线起点坪埕北路（桩号 YK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 YK4+910.303）；路线全长左线 4.526km、右线全长 4.540km。本工程为城市快速路，速度为 80km/h，双向六车道，沿线共设置 3 座隧道，左线隧道长 3616m，右线隧道长 3681m，隧道单洞宽度为 13.75m（单向三车道）。主要建设内容包括：路基工程、路面工程、涵洞工程、隧道工程、交通工程、照明工程及沿线配套设施等。

项目建设前，厦门百城建设投资有限公司于 2014 年 5 月 21 日委托福建高科环保研究院有限公司编制完成《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程项目环境影响报告书》，并于 2014 年 9 月 10 日通过厦门市环境保护局审批，批复文号：厦环评〔2014〕54 号。本工程于 2016 年 2 月初开工，2018 年 5 月 15 日全线通车运营。道路主要环境保护措施按设计要求与主体工程同时建成并投入运行，工程所造成的生态破坏基本达到恢复，道路正常通车，路况基本满足行车要求，具备了项目竣工环境保护验收的条件。

本公司于 2022 年 2 月 18 日将公司名称“厦门百城建设投资有限公司”变更为“厦门市政百城建设投资有限公司”，2022 年 5 月 31 日将公司名称“厦门市政百城建设投资有限公司”变更为“厦门路桥百城建设投资有限公司”，准予变更登记通知书详见附件 2、营业执照详见附件 3。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保

护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，2023年11月，厦门路桥百城建设投资有限公司委托厦门路智信工程技术服务有限公司开展本项目竣工环境保护验收调查工作，对项目及其沿线环境进行了现场踏勘与调查，对沿线受项目建设影响的生态恢复状况及其它环保措施的落实情况等进行了全面细致地调查，详细收集工程设计、施工及工程竣工等有关资料，进行了公众意见调查，认真征询了沿线司乘人员等群众的意见。同时，委托厦门市翰均科检测科技有限公司开展了工程竣工环境保护验收监测，在此基础上编制完成了《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程竣工环境保护验收调查报告》。

一、 综述

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；
- (9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号）。

1.1.2 技术规范和标准

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》，HJ/T394-2007；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路》，HJ552-2010；
- (3) 《环境影响评价技术导则—大气环境》，HJ/T2.2-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》，HJ/T2.4-2021；
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》，HJ19-2022；
- (6) 《声环境质量标准》，GB3096-2008；
- (7) 《环境空气质量标准》，GB3095-2012；
- (8) 《大气污染物综合排放标准》，GB16297-1996；
- (9) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
- (10) 《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688号）；
- (11) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）。

1.1.3 相关资料文件

(1) 厦门市发展改革委关于海沧货运通道（马青路-疏港通道段）项目建议书》及其批复，2014年3月；

(2) 《海沧货运通道（马青路-疏港通道段）工程可行性研究报告》，2014年5月；

(3) 《海沧货运通道（马青路-疏港通道段）工程水土保持方案报告书》，2014年6月；

(4) 《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程项目环境影响评价报告书》及其批复，2014年9月；

(5) 海沧货运通道（马青路-疏港通道段）工程验收其他资料（竣工图、施工图设计、验收监测报告等）。

1.2 调查目的与原则

1.2.1 调查目的

针对道路建设项目环境影响特点，确定本次竣工验收环境保护调查的目的：

(1) 调查工程在施工、运行和管理等方面关于环境影响报告书、工程设计提出的环保措施落实情况，以及对各级环境行政主管部门批复要求的落实情况。

(2) 调查工程在设计、施工、运行、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的执行情况以及存在的问题。重点调查工程在声环境、生态环境、大气环境等方面所采取的环境保护与污染控制措施，分析其有效性，对不完善的措施提出改进意见，对工程其他实际环境问题及潜在的环境影响，提出环境保护补救措施。

(3) 对道路工程环境保护设施建设、管理、运行及其环境治理效果给出科学客观的评估，并提出解决方法或建议，消除或减轻项目对环境造成的负面影响，促使经济效益、社会效益与环境效益的统一。

(4) 通过公众意见调查，了解公众对工程运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对沿线居民工作和生活的情况，针对公众提出的合理要求提出解决意见。

(5) 根据工程环境影响调查，结合现状监测结果，客观、公正地从技术经济角度上论证是否符合环境保护竣工验收条件，为环境部门决策提供依据。

1.2.2 调查原则

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定。
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- (3) 坚持“实事求是”的原则，在调查过程中力求客观、公正、科学、实用的原则。
- (4) 坚持充分利用已有资料，并与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- (5) 坚持对道路建设前期、施工期、运营期环境影响进行全过程调查分析。
- (6) 调查时根据项目特征，突出重点、兼顾一般，做到有点有面，重点突出的原则。

1.3 调查方法

(1) 原则上按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》中的要求执行，并参考《环境影响评价技术导则》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》规定的方法。

(2) 施工期环境影响调查依据设计和施工有关资料文件，了解道路施工期造成的生态、噪声、水环境等方面的环境影响；

(3) 运营期环境影响调查以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅有关资料来分析运营期对环境的影响；现场调查采用“以点为主、点段结合、反馈全线”的方法；

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件、现场调查，并对照分析环境影响评价和施工设计所提环保措施的落实情况；

(5) 环境保护措施有效性分析，采用监测和现场调查方式进行。同时，提出改进现有设施与补救措施的建议。

1.4 调查因子、范围和验收标准

1.4.1 调查对象

本次验收调查对象为厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程左线（桩号 ZK0+370~ZK4+896.15）和右线（桩号 YK0+370~YK4+910.303），路线全长左线 4.526km（其中隧道长 3616m）、右线全长 4.540km（其中隧道长 3681m）。

1.4.2 调查因子和调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》，调查范围原则上与环境影响评价文件的范围一致；当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全

面反映出工程建设的实际生态影响和其它环境影响时，根据工程实际的变动情况以及环境影响的实际情况，结合现场踏勘情况对调查范围进行有针对性的调整。具体调查范围和因子详见表 1.4-1。

表 1.4-1 竣工环境保护验收调查因子和调查范围一览表

调查项目	调查范围	调查内容
声环境	道路中心线两侧以及施工临时用地等周边各 200m 范围	1、评价文件中的声环境敏感点和实际声环境敏感点的变化情况、变化原因； 2、交通噪声监测。
环境空气	道路中心线两侧、施工临时用地等周边各 200m 范围	施工期、运营期工程采取的废气污染防治措施。
水环境	工程沿线两侧 200m 范围内分布的水体	施工期废水处理方式和排放去向，运营期路面径流的排放去向。
生态环境	工程用地界外，以及施工临时用地等周边各 300m 范围	工程占地类型、数量、土地复垦和植被恢复情况，土地利用格局对自然生态环境的影响； 工程防护和水土流失情况：主要包括临时场地的生态恢复情况，边坡防护工程，绿化工程，排水工程数量和效果等。
社会环境	道路直接影响区域，即文圃山、新阳工业区和海沧南部工业区等，也包括征地、拆迁所带来的社会环境变化；以及项目实施后周边民众出行方式改变带来的社会环境影响。	区域社会经济发展，征地拆迁数量及安置补偿措施落实情况； 对道路沿线居民通行方便性、环保措施意见、景观影响等情况

1.4.3 验收标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-生态影响类》，验收调查范围原则上采用建设项目环境影响评价阶段经环境保护部门确认的环境保护标准与环境保护设施工艺指标进行验收，对已修订新颁布的环境保护标准应提出验收后按新标准进行达标考核的建议。

根据《厦门市人民政府关于同意厦门市环境功能区划（第四次修订）的批复》（厦府[2018]280号），本项目位于厦门市海沧区，对照厦门市声环境功能区划图（见图 1.4-1），项目所在区域调整为本工程 YK0+370~YK1+300 段（中沧工业园嘉诚工业组团）以及 YK2+600~YK4+280 段（新阳工业区）为 3 类声环境功能区，其他为 2 类声环境功能区。因此，根据项目环境影响报告书及其批复，以及现状区域环境功能，对项目所在区域声环境功能区进行调整，确定本项目的验收标准如下：

1.4.3.1 声环境

根据《厦门市环境功能区划（第四次修订）》，项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类标准。

本项目为城市快速路，沿线基本为山体隧道及工业区，评价范围内无居住区，其中

YK0+370~YK1+300 段以及 YK2+600~YK4+280 段两侧（YK2+830~YK3+600 段两侧执行 2 类）将道路边界线外 25m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 3 类标准；其余路段两侧将道路边界线外 40m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行 2 类标准。

表 1.4-2 声环境质量标准 单位：dB（A）

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55

1.4.3.2 大气环境

本项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

见表 1.4-3。

表 1.4-3 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	0.07
	24 小时平均	0.15
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	0.04
	24 小时平均	0.08
	1 小时平均	0.20
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4
	1 小时平均	10

1.5 环境保护目标调查

1.5.1 水环境保护目标调查

原环评阶段水环境保护目标为雷公山水库、蜈蚣山水库、古楼水库，以及工程 YK2+300 下方的嵩屿电厂东瑶供水工程隧道、YK2+419 下方的原水管隧道，隧道施工时应特别关注对其的保护。实际验收与环评情况一致。

表 1.5-1 环境保护目标一览表

保护类别	名称	与工程路线的关系	最近距离	环境功能类别	环境特征
水环境	雷公山水库	ZK4+780 西侧	100m	IV类地表水	雷公山水库海沧景观、工业用水区
	蜈蚣山水库	ZK3+600 西南侧	320m	IV类地表水	蜈蚣山水库海沧景观、工业用水区
	古楼水库	ZK2+000 西南侧	640m	V类地表水	/
	原水管隧道	YK2+419 下方	/	/	/

崇屿电厂与东瑶供水工程	YK2+300 下方	/	/	/
-------------	------------	---	---	---

1.5.2 生态环境保护目标调查

本道路环评和验收阶段评价范围内均不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。本工程生态环境影响调查对象包括：道路建设实际占地和对土地利用的影响情况；已采取的生态保护和恢复措施落实情况，并对其进行有效性评估。路基路堑边坡防护和排水设施，施工场地恢复利用情况，水土流失和水土保持；道路绿化和景观美化情况等。

1.5.3 声环境 and 环境空气保护目标

根据现场踏勘结果，验收阶段项目大气和声环境评价范围内不存在居住区、学校等环境保护目标，与环评一致。

1.6 调查重点

本次调查的重点是以营运期环境影响调查为主，兼顾施工期环境影响调查，对象各有侧重，营运期重点调查道路建设造成的声环境、环境空气影响，其次是生态环境影响，分析已有环境保护措施的有效性，提出环境保护补救措施。

1.7 工作程序

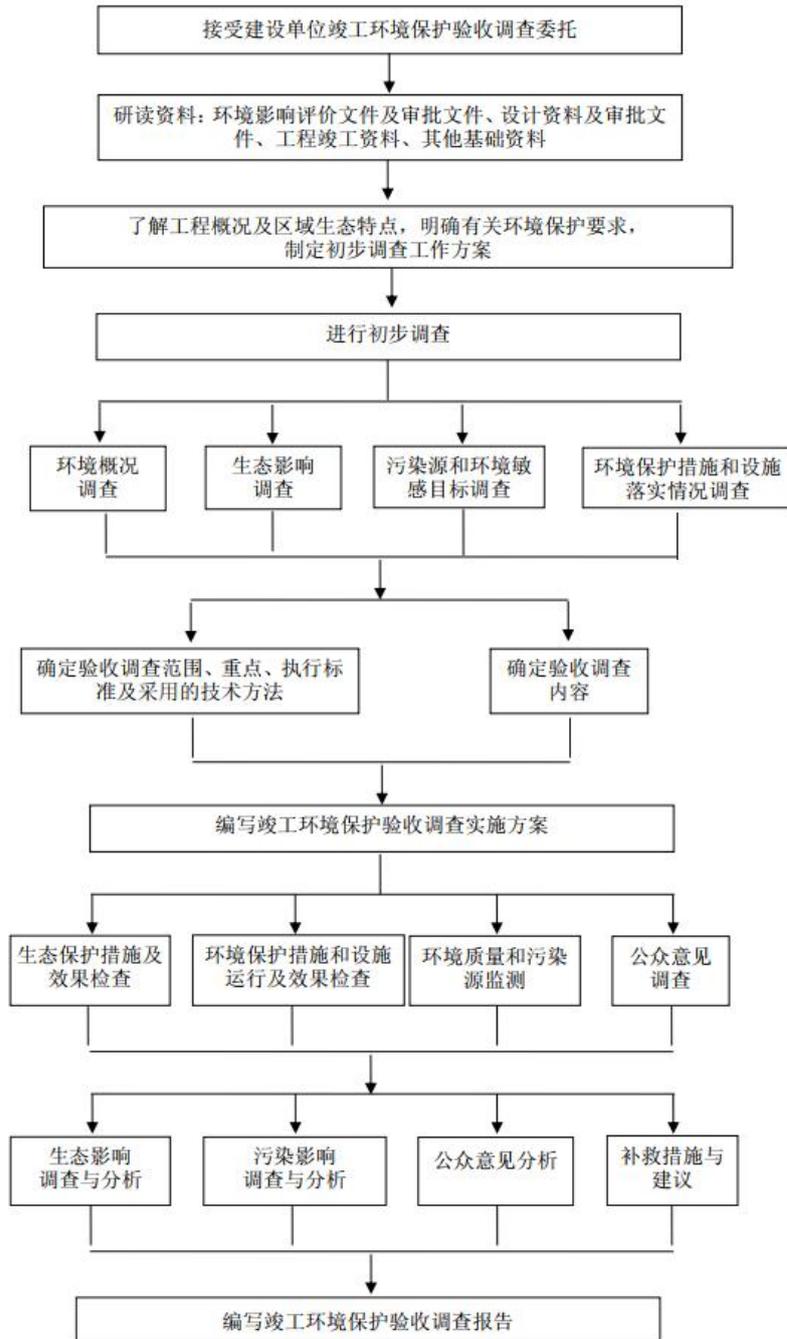


图 1.7-1 验收调查工作程序图

二、工程调查

2.1 道路基本情况

(1) 项目名称：厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程

(2) 建设地点：厦门市海沧区海沧街道、东孚镇

(3) 建设单位：厦门百城建设投资有限公司，现已变更为“厦门路桥百城建设投资有限公司”

(4) 建设性质：新建

(5) 工程规模及走向：本次工程起点接海新路与马青路立交改造范围，其中工程左线起点坪埕北路（桩号 ZK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 ZK4+896.15）；右线起点坪埕北路（桩号 YK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 YK4+910.303）。路线全长左线 4.526km、右线全长 4.540km，速度为 80km/h，双向六车道，沿线共设置 3 座隧道，左线隧道长 3616m，右线隧道长 3681m，隧道单洞宽度为 13.75m（单向三车道）。主要建设内容包括：路基工程、路面工程、涵洞工程、隧道工程、交通工程、照明工程及沿线配套设施等。

(6) 道路等级：城市快速路

(7) 总投资：127526 万元。

2.2 道路建设过程回顾

2014 年 3 月 31 日，项目取得《厦门市发改委关于海沧货运通道（马青路-疏港通道段）项目建议书的批复》；

2014 年 5 月，委托中铁第一勘察设计院集团有限公司编制《海沧货运通道(马青路-港通道段)工程可行性研究报告》；

2014 年 6 月，委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院有限公司编制《海沧货运通道(马青路-港通道段)工程水保持方案报告书》；

2014 年 5 月，委托福建高科环保研究院有限公司编制完成《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程项目环境影响报告书》；

2014 年 9 月 10 日，项目环境影响报告书通过厦门市环境保护局审批；

2014 年 11 月 17 日，项目取得《厦门市发展改革委员关于海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程可行性研究报告的批复》；

2019 年 4 月，委托厦门中平公路勘察设计院有限公司完成《海沧货运通道（马青路

-疏港通道段)工程竣工图》。

项目于2016年2月初正式开工建设,2018年5月15日全线通车运营。

2.3 工程主要经济技术指标和工程量

2.3.1 主要经济技术指标

本次验收调查内容涵盖本项目所有建设内容,包括:道路工程、桥涵工程、管线综合工程、隧道工程、照明工程、交通工程等。工程主要技术指标、主要工程量环评阶段与验收阶段实际情况见表2.3-1和见表2.3-2。

表 2.3-1 项目主要经济技术指标一览表

内容	单位	环评阶段	验收阶段	
		YK0+000~YK4+780 (以右线计)	左线: ZK0+370~ ZK4+896.15	右线: YK0+370~ YK4+910.303
路线全长	km	4.78	4.526	4.540
道路等级	-	城市快速路	城市快速路	城市快速路
单幅路基宽度	m	14.75 (路基、隧道)	12.25 (整体式), 隧 道 13.75	12.25 (整体式), 隧道 13.75
计算行车速度	km/h	60	80	80
平曲线最小半径	m/个	780	750	750
最大纵坡	%	1.3	1.9	1.7
最小纵坡	%	0.3	0.4	0.45
一般竖曲线最 小半径	凸形	m	12000	8000
	凹形	m	4000	8500
路面类型	/	沥青砼路面	沥青砼路面	沥青砼路面
设计荷载	/	城-A 级	城-A 级	城-A 级

表 2.3-2 工程主要工程量

序号	名称	环评阶段	验收阶段	变化说明	
1	道路工程	路线工程	YK0+000~YK4+780 (以右线计), 路线全长 4.78km, 主车道双向 6 车道, 行车速度 60km/h	ZK0+370~ZK4+896.15, YK0+370~YK4+910.303, 路线左线全长 4.526km, 右线全长 4.540km, 主车道双向 6 车道, 时速 80km/h	ZK0+000~ZK0+370 和 K0+000~YK0+370 段纳入马青路立交改造工程范围, 不在本次验收范围, 路线走向与环评基本一致。
		路基工程	YK0+000~YK0+060 (以右线计)整体式路基长度 60m	YK0+370~YK0+420/YK0+440~YK0+490 (以右线计)整体式路基长度 110m	根据道路实际情况, 优化了平面纵断面设计
	YK0+060~YK0+300 (以右线计)U型槽段路基长度 240m		YK0+490~YK0+730 (以右线计)U型槽段路基长度 240m		
	YK4+640~YK4+780 分离式路基长度 110m	YK2+670~YK3+070 分离式路基长度 400m			

		ZK4+640~ZK4+670 分离式路基长度 30m	ZK2+655~ZK3+110 分离式 路基长度 455m	
	隧道 工程	隧道总长度 4340m (以右线计)	左线隧道长 3616m, 右线 隧道长 3681m	
2	占地面积	559.3 亩	291.5 亩	/
3	涵洞	3 道	3 道	与环评一致
4	路线交叉	1 处(与海新路立体交叉)	1 处(与海新路立体交叉)	与环评一致

2.3.2 主要建设内容调查

2.3.2.1 工程地理位置与路线

本工程起点（桩号 YK0+370/ZK0+370）接海新路与马青路立交改造范围，路线起点段与海新路线位重合，向北行进约 350m 后折向西北偏离并下穿海新路穿越古楼水库北侧山体，路线经新阳纸厂南侧后继续向西北方向穿越蜈蚣山及雷公山，于雷公山水库东北角出隧道后顺接在建的孚莲路高架桥段（桩号 YK4+910.303/ZK4+896.15），路线全长左线 4.526km、右线 4.540km。全线共设置 3 座隧道，分别为海新一号隧道、海新二号隧道、海新三号隧道，左线隧道长 3616m，右线隧道长 3681m。本项目实际建设路线走向与环评阶段基本一致。

项目地理位置见图 2.3-1。路线走向见图 2.3-2。

2.3.2.2 路基工程

本工程道路主车道双向六车道，时速 80km/h，改造辅道双向四车道，时速 60km/h，相较环评阶段，横断面有所调整，设计时速由 60km/h 提升到 80km/h，具体如下：

(1) K0+370~K0+420 段道路宽 62.75m~63.15m，路基横断面具体布置如下：

2.5m（人行道）+11.5m（辅道）+1.5m（侧分带）+16.25m（机动车道）+2.0~2.4m（中分带）+23.25m（机动车道）+1.5m（绿化带）+2.0m（非机动车道）+2.25m（人行道）。

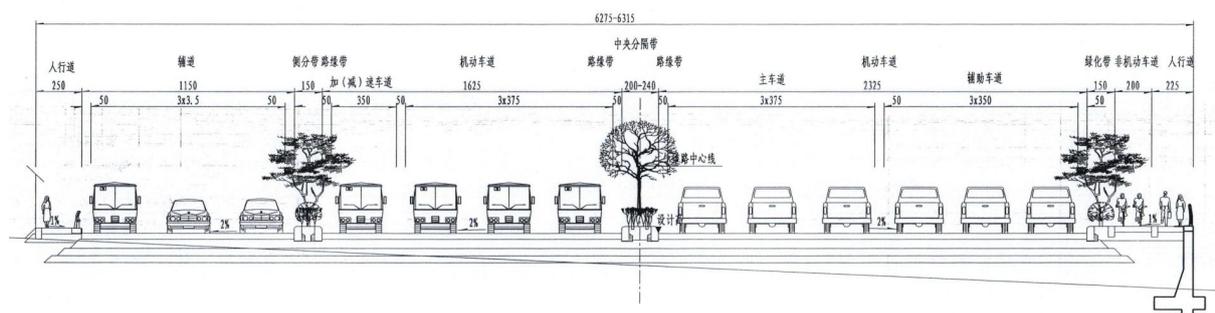


图 2.3-1 K0+370~K0+420 段道路标准横断面图

(2) K0+440~K0+490 段道路宽 63.97m~67.25m，路基横断面具体布置如下：

2.5m（人行道）+11.5m（辅道）+1.25m（侧分带）+12.25m（机动车道）+2.64~3.30m（中分带）+25m（机动车道）+1.0m（绿化带）+4.5m（非机动车道）+2.5m（人行道）。

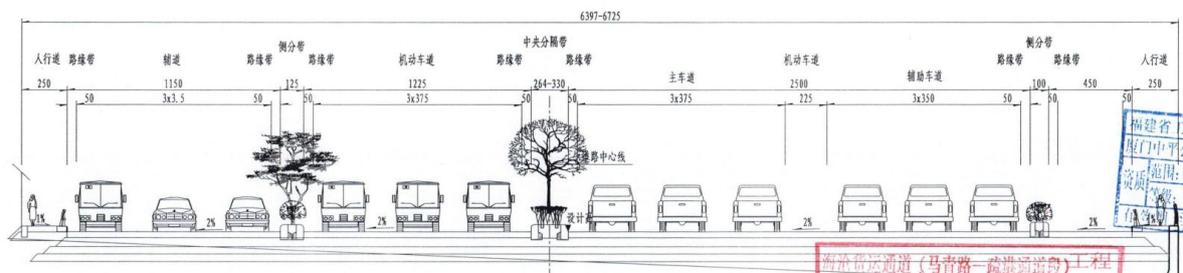


图 2.3-2 K0+440~K0+490 段道路标准横断面图

(3) K0+490~K0+730 段道路宽 57.6m~65.55m，路基横断面具体布置如下：

2.5m（人行道）+11.5m（辅道）+1.25m（检修道）+12.25m（机动车道）+2.6~10.55m（中分带）+12.25m（机动车道）+1.25m（检修道）+11.5m（辅道）+2.5m（人行道）。

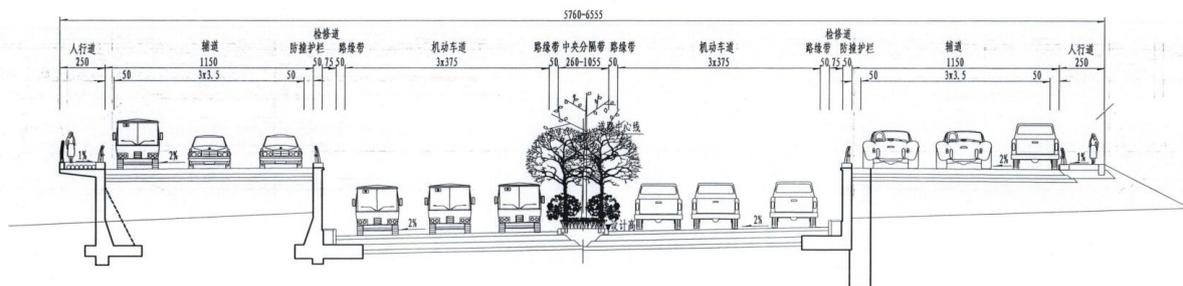


图 2.3-3 K0+490~K0+730 段道路标准横断面图

(4) 左隧道 ZK0+727~ZK2+655、ZK3+110~ZK3+585、ZK3+645~ZK4+850 和右隧道 YK0+730~YK2+670、YK3+070~YK3+565、YK3+620~YK4+866 隧道段，单幅隧道标准横断面具体布置如下：

单洞 13.75m=0.75m（检修道）+0.5m（路缘带）+11.25m（机动车道）+0.5m（路缘带）+0.75m（检修道）。

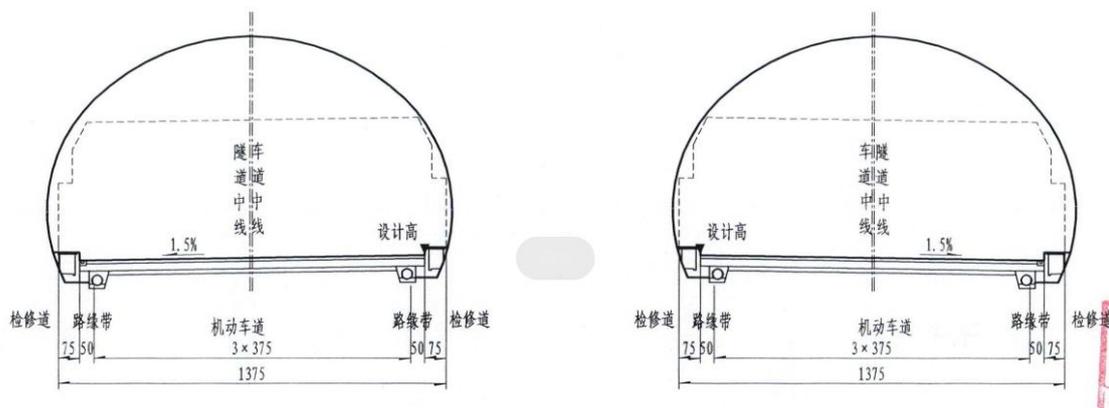


图 2.3-4 隧道段标准横断面图

(5) ZK2+655~ZK3+110、YK2+670~YK3+070 段，道路标准横断面具体布置如下：
0.75m（土路肩）+12.25m（机动车道）+W（中分带）+12.25m（机动车道）+0.75m（土路肩）。

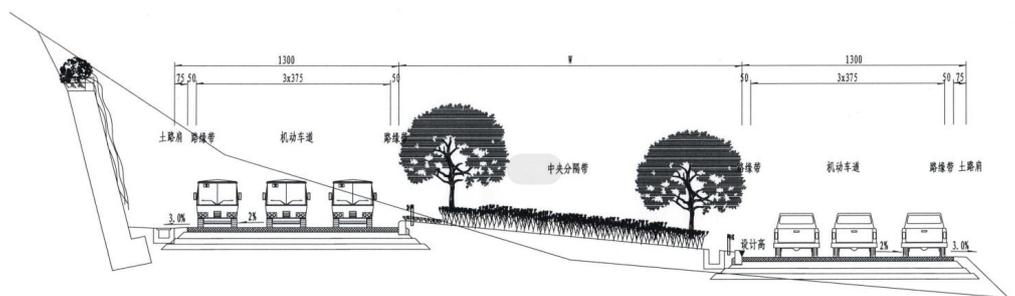


图 2.3-5 ZK2+655~ZK3+110、YK2+670~YK3+070 段标准横断面图

(6) ZK3+585~ZK3+645、ZK4+850~ZK4+896 和 YK3+565~YK3+620、YK4+866~YK4+910 段，道路标准横断面具体布置如下：

13.75m=0.75m（检修道）+0.5m（路缘带）+11.25m（机动车道）+0.5m（路缘带）+0.75m（检修道）。

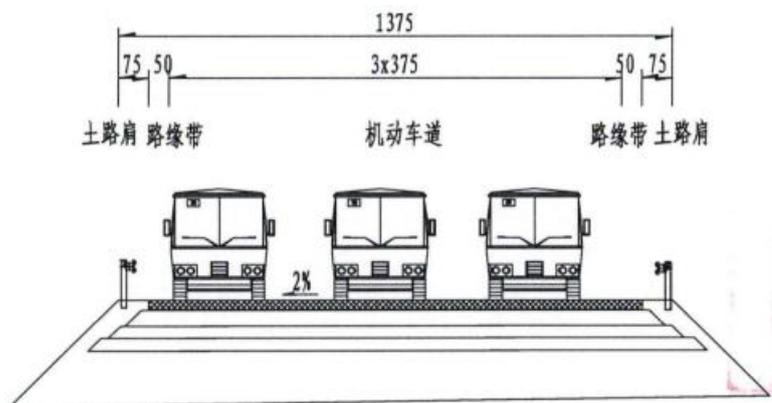


图 2.3-6 ZK3+585~ZK3+645、ZK4+850~ZK4+896 和 YK3+565~YK3+620、YK4+866~YK4+910 段标准横断面图

2.3.2.3 路面工程

(1) 路面设计标准

①交通分级：特重交通；

②标准轴载：BZZ-100；

③沥青路面设计年限：15 年；水泥混凝土路面设计年限：20 年

④沥青路面一个车道上累计当量轴次： 2.175×10^7 次，主道路面设计弯沉值 18.3(0.01mm)。

(2) 主车道路面结构：

①沥青混凝土路面结构

上面层：4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13 型)；

中面层：6cmAC-20C 中粒式沥青混凝土；

下面层：8cmAC-25C 粗粒式沥青混凝土；

1cm 下封层+透层沥青；

基层：32cm 5%水泥稳定碎石；

底基层：20cm 3%水泥稳定碎石；

垫层：20cm 级配碎石。

②水泥混凝土路面结构

面层：24cmC35 混凝土

基层：20cm5%水泥稳定碎石

垫层：20cm 级配碎石

2.3.2.4 涵洞工程

根据调查，工程沿线实际设置了 3 道箱涵，具体分布位置见下表。

表 2.3-3 项目箱涵设置情况

序号	涵洞中心桩号	交角 (度)	孔数-跨径×高度 (孔-m×m)	结构类型	涵洞长度 (m)	用途
1	ZK2+670	24	1-Φ1.50	钢筋砼箱涵	41	排涝
2	ZK3+018.4	45	1-8.0x6.0	钢筋砼箱涵	55	排涝、通道
3	ZK3+608.5	45	1-5.0x3.0	钢筋砼箱涵	81	排涝

2.3.2.5 隧道工程

项目工程沿线共 3 道隧道，两座长隧道（海新一号隧道和海新三号隧道），1 座短隧道（海新二号隧道）。具体分布位置见下表。

表 2.3-4 项目隧道设置情况

隧道名称	布置形式		起迄桩号	长度 (m)	限界净空(宽 × 高)(m)	照明 方式	通风 方式
海新一号 隧道	右线	小净距	YK0+730~YK0+850	120	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风
		分离式	YK0+850~YK2+428	1578			
		小净距	YK2+428~YK2+670	242			
	左线	小净距	ZK0+727~ZK0+845	118	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风
		分离式	ZK0+845~ZK2+428	1583			
		小净距	ZK2+428~ZK2+655	227			
海新二号 隧道	右线	小净距	YK3+070~YK3+252	182	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风
		分离式	YK3+252~YK3+565	313			
	左线	小净距	ZK3+110~ZK3+225	115	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风
		分离式	ZK3+225~ZK3+585	360			
海新三号 隧道	右线	分离式	YK3+620~YK4+866	1246	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风
	左线		ZK3+645~ZK4+850	1205	13.75×5.0	LED 连续 灯带双排 布设	机械 通风

(1) 隧道路面

隧道路面采用沥青复合式路面，洞内的路面结构从上到下为：

4cm 厚沥青玛蹄脂碎石混合料(SMA-13)

6cm 厚中粒式沥青混凝土(AC-16C)

1cm 厚乳化沥青稀浆封层

26cmC40 水泥混凝土

15cmC15 素混凝土调平层。

隧道进出口的第一、二条横缝设置胀缝，共设置 8 条胀缝。

(2) 隧道建筑限界及内轮廓

① 隧道建筑限界

本项目为城市快速路，主要服务于货运快速通行，设计速度为 80km/h，隧道建筑限界净宽：0.75(左侧检修道) +0.5(左侧侧向宽度) +3.75(行车道) 3+0.5(右侧侧向宽度) +0.75(检修道)=13.75m。隧道净高：主车道限界净高 5m，检修道限界净高 2.5m。

② 隧道内轮廓

隧道内轮廓采用三心圆，拱部半径为 7.8m，边墙半径 5.70m；隧道净宽 14.37m，净高 9.95m；标准断面内轮廓面积(路面以上)为 95.07m。

(3) 明洞结构

明洞结构采用拱型结构，明洞衬砌一般段及偏压段采用厚 70cm 钢筋混凝土结构，海新 2 号隧道进口端左右线均设置 6m 长偏压式明洞，其余洞口均设置 6m 长一般段明洞。

(4) 隧道辅助施工措施

隧道采用的辅助施工措施主要有：超前长管棚和超前小导管、超前锚杆。

① 洞口超前长管棚

洞口成洞面均采用长管棚超前预支护进洞，管棚采用 $\Phi 108$ 钢花管，长管棚采用 $\Phi 108 \times 6\text{mm}$ 热轧无缝钢管，环向间距 40cm，接头采用长 15cm 的丝扣直接对口连接为增强钢管的刚度，注浆完成后管内应以 M30 水泥砂浆填充。

② 超前小导管

单排超前小导管设置于隧道洞身段 V 级围岩，小导管采用长 4.0m 的 $\Phi 42 \times 3.5\text{mm}$ 热轧无缝钢花管，在钢花管距尾端 1m 范围外钻 $\Phi 10\text{mm}$ 注浆孔。钢花管环向间距 40cm，纵向间距 2.4(2.0)m，外插角控制在 $5^\circ \sim 10^\circ$ ，尾端支撑于钢架上，每排小导管纵向搭接不小于 1.0m。隧道下穿海新路段超前小导管与超前长管棚配合使用。

③超前错杆

设置在隧道 IV 级围岩深埋地段，锚杆采用直径 25mm、长 4.0m 的中空注浆锚杆，环向间距 40cm，纵向间距 2.4m，外插角控制在 10°~15°，尾端支撑于钢架上，每排锚杆纵向搭接不小于 1.0m。

④地表错杆

设置在隧道洞口浅埋偏压较严重处，全线共设置四处：海新 2 号隧道右线进口处、左线进口处、左线出口处及海新 2 号隧道左线出口处。

(5) 隧道防排水

①明洞排水

防水措施：明洞结构以自防水为主，采用防水混凝土，抗渗等级 $\geq 0.8\text{MPa}$ ；明洞每 20m 及明洞和暗洞结构连接处设置变形缝，采用中埋式橡胶止水带止水；明洞环向施工缝采用中埋式止水带，纵向施工缝采用膨胀橡胶止水带止水；明洞外沿铺设 4mm 厚双面自粘橡胶沥青防水板+350g/m²无纺布。

排水措施：在明洞防水层外侧设环向盲沟，环向盲沟沿隧道拱墙纵向每 10m 左右设一道，采用直径 TR-50 软式透水管。沿隧道边墙底部纵向每 5m 左右设一道直径 100PVC 横向排水管。明洞两侧边墙底部设置直径中 10cmHDPE 双壁打孔波纹管纵向排水管，全隧道贯通。环向盲沟及纵、横向排水管在两侧墙脚形成三通，衬砌背后的地下水通过环向排水盲沟、无纺布汇集到纵向排水管后，通过横向排水管，将地下水引至隧道两侧边沟排出洞外。路面积水、洞内消防及清洗水排入隧道路侧边沟。

②暗洞排水

防水措施：隧道初期支护与二次衬砌间铺设 1.5mm 厚 EVA 防水卷材+无纺土工布(>350g/m²)采用热风双焊缝施工工艺。加强隧道结构的自防水功能，封闭少量渗水在初期支护和二次衬砌之间流动。二次衬砌采用防水混凝土，其抗渗等级 $\geq 0.8\text{MPa}$ 。道洞身变形缝宜设置背贴式止水带+中埋式橡胶止水带，环向施工缝设置中埋式橡胶止水带，纵向施工缝设置膨胀橡胶止水条。为保证初期支护和二次衬砌之间的密贴，解决初期支护和二次衬砌之间空隙的问题，要求采用刚度较大的模板台车，通过提高泵送混凝土压力以保证拱顶回填密实，提高结构的抗渗能力。

排水措施：在初期支护与防水板之间设纵、环向中 50 软式水管盲沟：明洞及 V 级围岩段每 10m 设 1 环，IV 级围岩段 15m 设 1 环，I 级围岩每 20m 设 1 环。沿隧道边墙底部纵向每 5m 左右设一道直径中 10cmHDPE 横向排水管；明洞及 V 级围岩段每 5 米设 1

（8）横洞

海新 2 号隧道左右线间共设置 1 处人行横洞，海新 3 号隧道左右线间共设置 2 处车行横洞和 2 处人行横洞。车行横洞建筑限界净宽 4.5m，净高 5.0m；人行横洞建筑限界净宽 2.0m，净高 2.5m，洞内不设紧急停车带。

（9）隧道抗震

本区抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

洞口抗震防护措施：控制隧道边仰坡开挖高度，并根据不同的边仰坡坡率采用相应的防护措施的稳定。

明洞抗震防护措施：明洞洞身结构均采用钢筋混凝土，钢筋按计算配置。

洞身段抗震防护措施：隧道洞身初期支护采用柔性结构，洞口浅埋、偏压段采用钢筋混凝土结构。

（10）隧道监控量测

本项目隧道以洞内外观察、拱顶下沉、周边收敛、地表下沉、爆破振动监测及电塔倾斜等为施工阶段监控量测的必测项目。

2.3.2.6 管线工程

由于工程起点 K0+400~K0+730 段原管位及管线综合不满足施工要求，将管位及管线综合重新进行布置。隧道段管线主要包括照明电缆、通信、给水等，具体见照明、通信、消防工程等章节。

（1）雨水

现状暂未敷设雨水管线，雨水系统主要通过边沟排放，辅道下新建雨水管道，按原规格设计。

（2）给水

现状给水管线 (DN200+DN400)位于右洞隧道附近，本次设计将其迁改至东侧机动车道下，按原规格设计。

（3）电力电缆

现状电力管线（6 孔）位于左洞隧道附近，本次设计将其迁改至西侧人行道下，规格为 1.2x1.2 电缆沟。

（4）通信

现状通信管线（12 孔）位于右洞隧道附近，本次设计将其迁改至东侧机动车道下，规格为 18 孔。

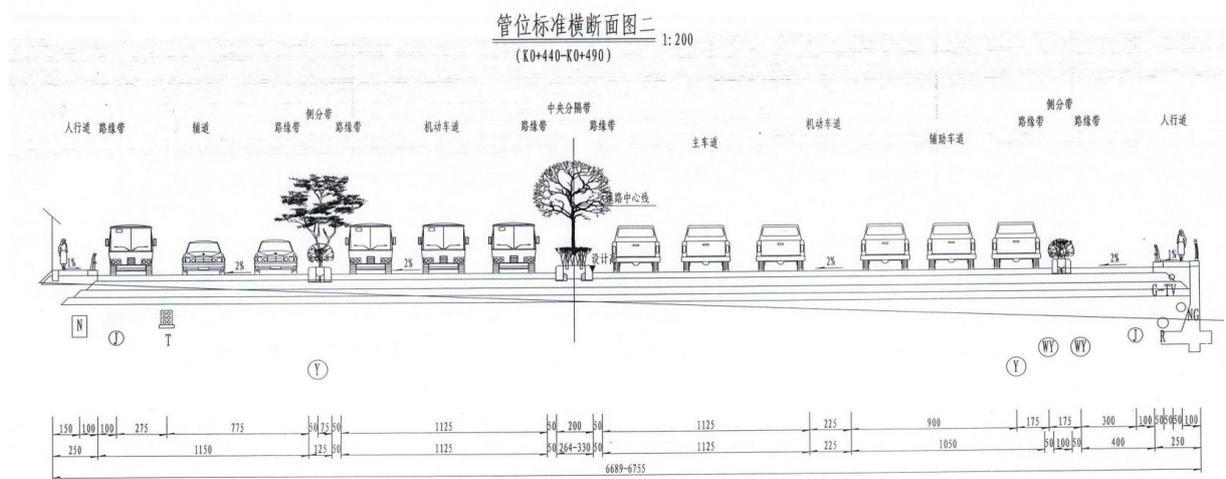
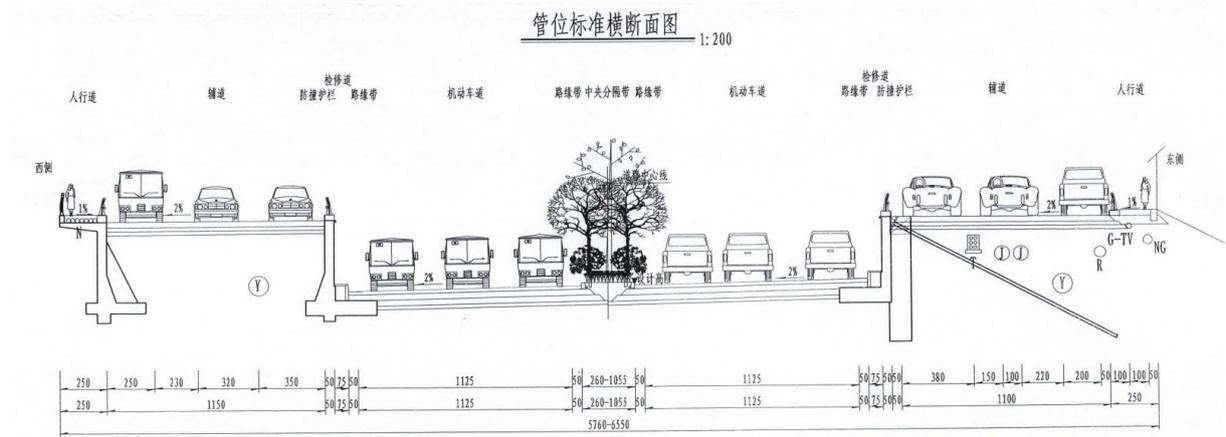
(5) 林德氮气

现状林德氮气管线 (DN200) 位于右洞隧道附近, 本次设计将其迁改至东侧人行道下, 按原规格设计。

(6) 燃气

现状燃气管线 (DN500) 位于左洞隧道附近, 本次设计将其迁改至东侧人行道下, 按原规格设计。

B 辅道施工期间, 先敷设雨水管线, 再迁改通信、给水、燃气、林德氮气管线。



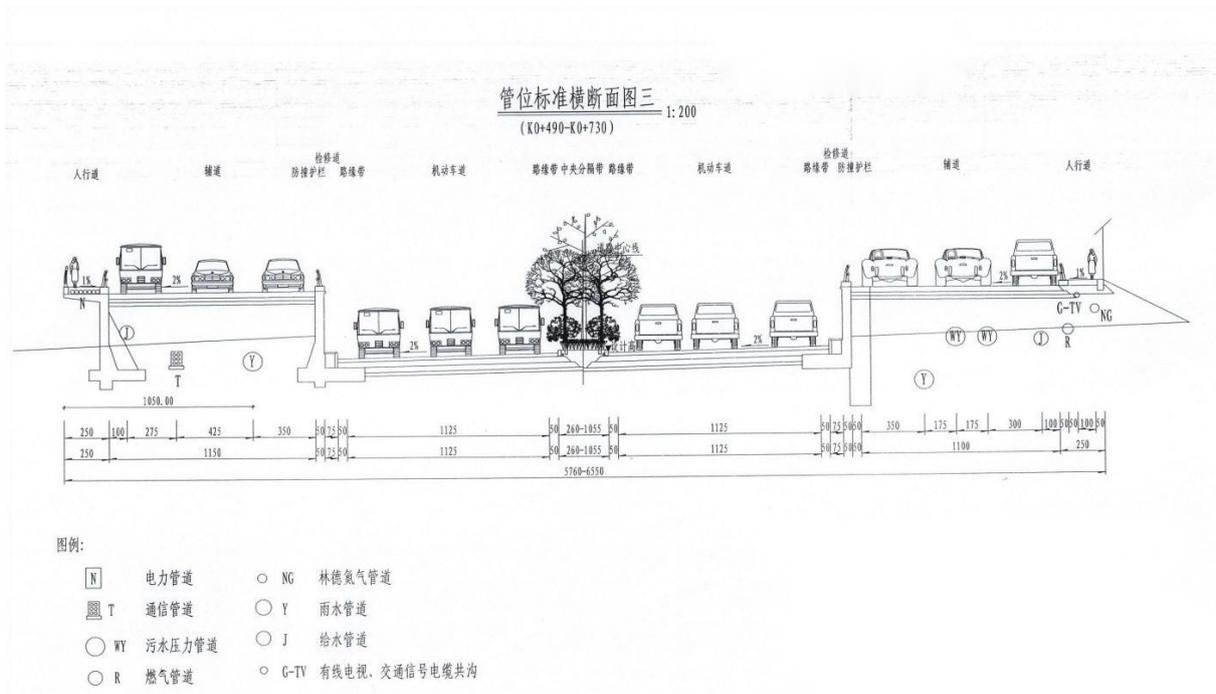


图 2.3-8 管位标准横断面图

2.3.2.7 交通工程

根据现场踏勘，全线已设置指路、限速、解除禁止超车等交通标志；项目标线由车道边缘线、停止线、人行横道线、导向箭头等等组成，隧道内全线布置突起路标，采用环保反光热熔涂料涂划，隧道出入口设减速防滑标线；并设置安全设施，如波形护栏、防撞桶、隧道入口与路基过渡段防撞护栏等。

2.3.2.8 照明工程

(1) 负荷及电源

隧道应急照明、疏散指示照明、通信监控设施为一级负荷中特别重要负荷，隧道基本照明、消防风机、消防水泵为一级负荷，其他用电负荷为二级负荷。隧道按中压供电型式配电，2路独立电源引自市政内部10KV中压电网，向一级负荷供电。

(2) 供配电系统

本工程在隧道管理用房内设一座10KV配电所及10/0.4KV变电所，隧道外侧洞口各设一座2*500KVA双变压器箱变。设无功功率集中自动补偿。低压馈线均采用电力电缆引出，供隧道照明负荷、风机等用电。通风机的低压供配电系统采用0.4KV放射式供电。风机均设软启动柜，使风机在启动时控制转速，缓慢、平稳地启动，直至额定转速。

(3) 隧道照明

机动车隧道照明按单向双车道要求进行设计。隧道采用2*16W LED灯灯具沿隧道

顶双排连续布置，间距为 2m；入口段、过渡 1 段、过渡 2 段、出口段除设基本照明外，另在顶部两侧增设 LED 灯加强照明；应急照明利用基本照明灯具数的 1/6 均匀布置。

隧道按双洞单向行驶方式布设灯具，隧道内照明分入口段、过渡 1~2 段、基本段及出口段洞内灯具分加强灯、全日灯及应急灯三种。消防应急照明灯及消防疏散指示灯采用集中式供电，应急时间不小于 180min。应采用难燃灯罩。

隧道基本照明灯、应急灯、紧急停车带加强灯等均采用 LED 隧道灯，灯具防护等级不低于 IP65，进行无功补偿，补偿后功率因数不小于 0.9。

2.3.2.9 监控工程

本路管理模式为监控中心—外场设备，监控中心设置在两隧道之间的管理用房内，负责管理三条隧道的所有监控外场设备。海新 2 号隧道和海新 3 号隧道部分系统统组网。

(1) 隧道监控中心

监控中心主要由计算机系统和 CCTV 系统构成。CCTV 系统主要配置了 1 套一体化显示屏 (该显示屏由 2×2×50" 大屏和 36 台 26" 的液晶监视器构成)、1 台 64×64 矩阵(含 1 套控制键)、4 台 16 路数字硬录像机、1 台 8 口三层视频以太网交换机、1 台 26" 主液晶监视器、2 台视频分配器等。

上传该监控中心的图像一共有 58 路(其中隧道 54 路，监控中心配电房 2 路，监控大厅内保图像 2 路)，隧道洞口上传的 5 路图像直接上电视墙 1 对 1 显示，其余图像经视频矩阵切换输出 31 路上电视墙显示(切换时间可调)，以确保当隧道发生事故时，隧道单洞图像均能在电视墙上显示，以更有利的指挥交通事故的疏散。

(2) 隧道监控外场设施

隧道监控设施的构成大致分为 9 个部分：包括 PLC 控制系统、交通事件检测系统、交通信号控制系统、视频监控系統、通风检测控制系统、照明检测控制系统、火灾报警系统、电力监控系统、紧急电话及有线广播系统。在隧道外场设备的布设中，隧道按 A 级设计，监控外场设备配置完整。

2.3.2.10 通信工程

本项目隧道通信系统主要由隧道紧急电话和有线广播、光缆、通信管道等构成。

(1) 隧道紧急电话和有线广播

紧急电话和广播系统采用二合一的控制方式。隧道内按 100-150m 间隔设置一个紧急电话通话柱，每 50m 设置一台隧道内有线广播。并在隧道口设置 1 个紧急电话通话柱和一台洞外有线广播。

(2) 光缆

共敷设 3 根光缆，所有光缆应符合 G.652 协议(1310nm，1550nm 窗口)，均采用单模松套层绞式管道光缆，应符合 YD/T 769-2003 标准。隧道内光缆直接敷设在通信电缆沟外侧托架的最上层，并隔一定距离进行绑扎固定。

(3) 通信管道

本次仅对隧道洞口以及洞口至隧道监控中心进行管道设计。横穿路面管道采用 Φ 100 钢管敷设，每根管道内均应穿 Φ 3 的穿线钢丝，以便穿线。通信管道顶部距离手孔顶部 80cm；电力管道敷设于路基外侧人行道下，管道顶部距离人行道顶部 80cm。横穿路面管道，顶部距离路面 80cm。左右洞之间连接的管道敷设于中央分隔带管道两端均应用手孔连接。

2.3.2.11 通风及消防工程

(1) 隧道通风

隧道运营通风按全射流风机诱导式纵向通风设计。根据隧道拱顶预留的净空选用叶轮直径为 1120mm 的射流风机，风机分组悬吊于顶，每组 2 台。

表 2.3-5 隧道射流风机主要技术参数

序号	主要技术参数	单位	参数	备注
1	叶轮直径	mm	1120	/
2	出口风速	m/s	≥ 30.5	/
3	轴向推力	N	≥ 915	/
4	电机功率	Kw	30	/
5	风机转速	r/min	1470	/
6	声压级	dB (A)	≤ 75	/
7	流量	m ³ /s	≥ 26	/
8	逆转效率	%	≥ 95	/
9	绝缘等级		F 级	/
10	电机防护等级		不低于 IP55	/

隧道通风工程一次设计分期实施，根据通风计算结果，海新一号隧道左、右线近期(2022 年)均安装 10 台，远期(2037 年)分别增加 2 台共安装 24 台；海新二号隧道左、右线近期(2022 年)均安装 2 台，远期(2037 年)分别增加 2 台，共安装 8 台；海新三号隧道左、右线近期(2022 年)均安装 6 台，远期(2037 年)分别增加 2 台，共安装 16 台。

射流风机在对应安装位置采用就地手动控制及监控中心远程手动控制和自动控制方式，由自动/手动开关切换，实现现场分组控制。射流风机均为双向运转，隧道内每组

射流风机对应由一个风机动力柜采用软启动器启动控制，控制柜与隧道内的 PLC 相连。

(2) 隧道消防

海新一号、海新二号及海新三号隧道消防设计内容主要包括隧道内、外消防设计。隧道内设置消火栓、灭火器、水成膜泡沫灭火系统，在隧道进口、出口端的适宜位置设置水泵接合器。

隧道内消防用水接自海新一号、海新二号、三号隧道之间约 K2+740 处的山上高位水池(有效容积 500m³)，采用常高压消防给水系统，山上高位水池接出两根 DN200 消防给水管，供两个隧道内的消防用水。高位水池补水时间不超过 48h，有效容积 500m³。高位消防水池接出两根 DN200 供海新一号、海新二号、海新三号隧道的隧道内消防用水，并在隧道进、出洞口处形成环网，保证隧道消防用水安全。

隧道内消火栓用水量 20L/s，隧道外消火栓用水量 30L/s，火灾延续时间 3h；水成膜泡沫灭火系统用水量 1L/s，使用时间 30min，水成膜泡沫灭火系统总用水量 1.8m³。

消防泵房内设置 2 台消防泵，设在管理用房的加压水泵(一用一备)，埋地室外管道人行道及绿化地管中心标高-1.0m，车行道下管中心标高-1.2m。

2.3.2.12 绿化工程

本次验收道路全线绿化，在道路人行道、中央分隔带、隧道出入口种植乔木类、灌木和球类，如：大腹木棉 B、黄花槐、大叶榕、小叶榕、红花三角梅、爬山虎等；地被植物主要种植有马尼拉草、红背桂、金边假连翘等。从现场调查情况看，这些人工植被经过一段时间的生长后，长势良好，丰富了沿线的景观与色彩，未发现对当地树种排斥的现象。

2.3.2.13 隧道管理站

(1) 管理站设置

本项目沿线设 1 栋 2 层的隧道管理用房，位于工程海新一、二号隧道之间路基段北侧的三角地块，主要负责货运通道（马青路-疏港通道段）全线日常运营的管理，图像、数据的汇总和上传，以及海新隧道的日常运营管理，包括隧道供电、通风、照明、消防、隧道监控等设施的管理，并可承担隧道日常工程车、抢险车、故障车等车辆的停放，同时也为隧道管理人员提供办公、住宿场所，以便对隧道进行日常管理。隧道管理站设置情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 隧道管理站设置情况

管理站	建筑面积	层高	耐火等级	备注
-----	------	----	------	----

一层	635.7m ²	4.5m	二级	设消防监控中心、配电室、值班室、发电机房
二层	431.88m ²	4.5m	二级	设办公室、监控中心、卫生间、维修工具间

管理用房北侧和东侧设置挡墙，挡土墙采用衡重式，墙高 6.5~11m。救援通道与管理用房之间采用重力式墙高为 3.4~6.1m。管理用房通过东侧的救援通道进出，救援通道南起于货运通道主线，北接进场道路，进场道路通至新阳纸厂外的龙门西五路。

(2) 排水设施

管理用房生活用水由龙门西五路给水管经过进场道路引至蓄水池(有效容积 10 吨)，再泵入层生活水箱；污水管道从管理用房接出，经过救援通道及进场道路引出至龙门西五路污水管；场地南侧设置排水沟，排入至救援通道西侧 60cm×60m 盖板沟，再引入至盖板涵处既有水渠。

2.3.2.14 临时工程

本项目未设置取土场、混凝土和沥青搅拌站，采用商品混凝土和沥青。施工期临时工程主要包括施工便道、施工场地、施工营地以及临时弃渣场，其中临时施工便道兼改路 2020m，现状继续使用。临时工程设置情况见表 2.3-7。

表 2.3-7 项目临时占地情况

类别	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	备注
施工场地	YK3+110-YK3+220 右侧	0.65	建筑用地	已被海沧新发水泥制品厂征用于工业生产
施工营地	YK2+870-YK3+060 右侧	0.05	林地	已进行植被恢复
1#弃渣场	ZK0+080-ZK0+150 右侧	0.35	林地	已进行植被恢复
2#弃渣场	YK3+970-YK4+130 右侧	0.25	林地	已进行植被恢复
3#弃渣场	ZK4+910 西北侧	0.2	林地	已进行植被恢复

2.4 对比环评阶段的工程建设变化情况

根据原环评、工程竣工资料和分析，结合现场踏勘，本项目相对环评阶段，项目道路隧道车道数、路线走向及主要控制点基本相同，项目沿线评价范围内无声环境敏感点。

本工程实际建设调整内容主要体现在：

①路线长度：原环评路线范围为 YK0+000~YK4+780(以右线计)，路线长度 4.78km，实际验收时，由于工程路线起点（桩号 YK0+000，以右线计）至坪埕北路段（桩号 YK0+370，以右线计）已纳入马青路提升改造工程范围，不在本次验收范围内；且施工时根据实际路况对工程路线平纵断面进行调整，为顺接海沧货运通道（疏港通道-海翔

大道段），验收终点桩号为左线（桩号 ZK4+896.15）、右线（桩号 YK4+910.303），因此验收范围为左线 ZK0+370~ZK4+896.15、右线 YK0+370~YK4+910.303，路线长度为左线 4.526km、右线全长 4.540km。工程整体路线走向与环评基本一致。

②隧道长度：原环评设计隧道长 4340m（以右线计），实际建设时根据纵断面调整，左线隧道长 3616m，右线隧道长 3681m。

③设计时速：原环评设计时速为 60km/h，根据初步设计深度审查会议工程方案意见，道路时速建设标准由 60km/h 提高到 80km/h，运行时采用客货不同的限速标准。

④横断面布置：原环评设计路基单幅标准横断面宽度为 14.75m，隧道单幅标准横断面宽度为 14.5m，U 型槽路基段路基宽度 59m，实际建设时，U 型槽路基段路基宽度调整为 57.6m~65.55m，为使得海沧货运通道南北段横断面统一，路缘带调整为 0.5m，隧道单幅标准横断面宽度调整为 13.75m。

⑤工程其他设计变更主要是隧道细部设计等的变更，如优化调整了线路纵断面，减少了路基高边坡防护数量，细化隧道内衬砌支护类型，以及隧道照明调整为双排布置，路面结构等细部设计。

上部分变更内容对项目性质不产生影响，本工程未发生重大变动。

2.5 运营期交通量核查

环境影响报告书中对厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程交通量的预测结果和折算交通量见下表 2.5-1。

表 2.5-1 环评阶段各车型日交通量预测结果(辆/日)

预测年份		2017年（近期）	2023年（中期）	2031年（远期）
海沧货运通道 (马青路-疏港通道段)	小型车	6425	10302	16413
	中型车	1285	2060	3283
	大型车	5140	8242	13130
	合计	12849	20605	32826

为了解项目实际交通量，于 2023 年 11 月 26 日 22:00 至 11 月 27 日 22:00 对全天 24 小时交通量进行了监测，选取 1 个监测点位进行 24 小时交通量监测。其监测结果见表 2.5-2，折算成标准车型后，日交通量为 19634 辆/日。

表 2.5-2 实际车流量与预测车流量对比表（辆/日）

车型	环评预测车流量	实际车流量	工况
近期 2017年	12849	19634	153%

中期 2023年	20605		95%
远期 2031年	32826		60%

由上表可知，目前项目实际车流量可达环评报告中初期（2017年）预测车流量的153%、中期（2023年）预测车流量的95%、远期（2031年）预测车流量的60%。项目道路工程总体上工况稳定，车流量达到中期交通量的75%以上，符合验收调查运行工况要求。

2.6 工程总投资和环保投资

本工程环评报告书阶段总投资约75260.58万元，环保投资829.77万元，环保投资占工程总投资1.10%。

项目实际总投资127526万元，环保投资1757万元，环保投资占工程总投资1.38%。

表 2.6-1 项目环保投资费用一览表

序号	环保措施	投资（万元）	
		环评阶段	实际
一	施工期环保投资	-	-
1	水土流失防治	644.76	73
2	噪声、粉尘、污废水及固体废物等治理	50	45
3	施工期环境监测费	15	-
4	施工期环境监理费	18	1459
5	施工环保标示牌、人员培训、宣传教育、环境管理等费用	20	35
二	运行期环保投资	-	-
1	运营期事故风险防范措施	5	15
2	大气、噪声等环境监测费	22.5	10
3	垃圾清运	15	20
三	不可预见费	39.91	100
四	合计	829.77	1757

三、环境影响评价回顾

3.1 工程概况与主要环境问题

3.1.1 工程概况

海沧货运通道（马青路-疏港通道段）工程属于新建工程，位于海沧街道、东孚镇，设计起点与海新路立交主线桥相接，下穿海新路进入隧道后线位向西北方向延伸至设计终点孚莲路疏港互通。起点桩号为 YK0+000（以道路右幅桩号为准，下同）穿越文圃山后，终点为在建的孚莲路疏港互通，终点桩号为YK4+780，道路全长4.78km（以右线计，下同）。工程建设内容包括：路基工程（含U型槽段）0.41km，隧道工程4.37km。工程路线按城市快速路标准设计，双向六车道，设计时速60km/h，单幅路基标准横断面宽度为14.75m，单幅隧道标准横断面宽度为14.5m，U型槽路基段路基宽度59m。路面设计荷载BZZ-100KN，路基设计洪水频率为100年一遇，采用沥青混凝土路面。工程征占地总面积6.61hm²，其中永久征地3.23hm²，临时占地338hm²。工程建设拆迁主要为沿线电力电讯杆线，拆迁临建房屋1处，采用货币补偿方式安置。本项目总投资为75260.58万元，其中建安费为66966.06万元。项目资金由厦门市及海沧区财政统筹。工程计划于2014年12月开工，2017年5月建成通车，建设总工期30个月，工程建设单位为厦门百城建设投资有限公司。

3.1.2 主要环境问题

本项目主要环境问题是工程建设对土地的占用，工程施工开挖对植被生态、景观等的影响，以及施工期机械噪声、施工营地废水、施工期对交通的影响、生活垃圾和营运期车辆行驶噪声、汽车尾气对沿线环境的影响等。

3.2 声环境影响评价结论

（1）声环境保护目标

本项目评价范围内不存在居住区等声环境保护目标。

（2）声环境现状

距离项目最近的上瑶社敏感目标可达GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准。

（3）施工期声环境影响分析

施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，噪声影响将主要出现在距场地100m范围内。建设施工单位应合理安排施工进度和时间，文明、环保施工，采取必要的噪声

控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

(4) 营运期声环境影响分析

根据声环境影响预测，由于交通量的变化，工程实施后交通噪声预测值各年限之间存在着一定的差异，随着车流量的增大，噪声影响日益严重。

隧道前路基段（K0+000~K0+380）：在营运期2017年、2023年、2031年沿线两侧昼间噪声满足4a类标准的距离分别为距道路红线10m、20m、20m，满足3类的距离分别为距道路红线20m、30m、40m，夜间噪声满足4a类及3类标准的别为距道路红线30m、40m、60m；

隧道后路基段（YK4+670~YK4+780）：在营运期2017年、2023年、2031年两侧昼间噪声满足4a类标准的距离分别为距道路红线10m、10m、20m，满足准的距离分别为距道路红线60m、80m、100m，夜间噪声满足4a类标准的距离路红线30m、40m、50m；夜间噪声满足1类标准的距离为距道路红线90m、120m。

3.3 大气环境影响分析结论

(1) 大气环境保护目标

本项目评价范围内不存在居住区等大气环境保护目标。

(2) 大气环境现状

根据环境空气质量现状监测结果，各监测点的NO、CO、PM₁₀的监测值符合GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准，超标率均为0。故本项目区域环境空气质量总体较好。

(3) 施工期大气环境影响分析

项目施工过程中产生的扬尘、施工机械排放废气、施工车辆尾气、沥青烟会对周围的大气环境产生一定的影响，但影响随着施工期的结束而停止。项目在施工期采取有效的防治措施，其施工期环境影响可控制在接受范围内。

(4) 营运期大气环境影响分析

①地面段交通尾气影响分析

由预测结果可知，项目实施后运营近期、中期、远期的NO₂24小时平均浓度质量现状值中的24小时平均后的浓度可达到GB3095-2012中的二级标准限值；

各预测年在高峰小时车流量源强、全年高峰小时时段气象条件下的小时浓度预测结果叠加环境质量现状值中的小时值后的浓度均可小于GB3095-2012中的二级标准限值。

②隧道内废气影响分析

由预测结果可知，各预测年隧道内CO浓度均符合GB3095-2012中的二级标准。

③隧道洞口废气影响分析

由预测结果可知，拟建道路建成运行后隧道洞口NO₂的24小时平均浓度增量和昼间高峰小时浓度增量预测结果为：

24小时平均浓度预测结果：2017年、2023年、2031年NO₂的24小时平均浓度增量叠加现状监测值后可达到GB3095-2012中的二级标准限值。

高峰小时浓度预测结果：2017年、2023年隧道口NO₂的昼间高峰小时浓度增量叠加现状监测值后的浓度值均可满足GB3095-2012中的二级标准限值，2031年NO₂的昼间高峰小时浓度增量叠加现状监测值后在距离隧道口10m范围内超出GB3095-2012中的二级标准限值，最大超标倍数为0.075倍。

④对感目标的影响

本项目评价范围内主要为工业厂区、山体林地，无居民区等环境空气敏感保护目标。

3.4 固体废物与水环境影响分析结论

3.4.1 固体废物影响分析结论

（1）施工期固体废物

施工期间产生的废建筑材料、弃土方和生活垃圾经过妥善处理，对周围环境卫生的影响较小。

（2）营运期固体废物

营运期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾、隧道管理人员产生的生活垃圾（约2kg/d）以及道路养护、维修产生的土头或其它废旧材料，经过分类收集处理后对周围环境卫生的影响较小。

3.4.2 水环境影响分析结论

（1）水环境保护目标

项目附近的地表水域为工程出口处ZK4+780西侧约100m处的公山水库，经本次监测，雷公山水库的水质均能满足《地表水水质标准》（GB3838-2002）第IV类水质标准的要求。

（2）施工期水环境影响分析

施工场地设置简单隔油和混凝沉淀池，砂石料冲洗废水经沉淀处理后，清水回用；

施工物料堆场、预制场废水设置隔油隔渣沉砂池，处理后的水可以利用于运输路线洒水或回用。

项目不设集中施工营地，施工人员租住在附近民房，其生活污水分散排入各自租住地已有的排污系统和处理设施，因此对周边环境的影响不大。

本项目隧道施工中产生的废水主要包括隧道穿越不良地质单元时，产生的涌水；施工设备如钻机等产生的废水；隧道爆破后用于降尘的水；喷射水泥砂浆从中渗出的水以及基岩裂隙水等。隧道施工废水中主要污染物是SS、石油类，经隔油沉淀处理设施处理达标排放对环境影响不大。

(3) 营运期水环境影响分析

本项目填方路基坡脚外设置梯形排水沟或采取天然排泄方式；挖方路基设矩形浆砌片石盖板边沟，以汇集和排泄降落在坡面和路面上的地表水。设置缘石的路段采用雨水口排除路面水，排水主要依靠行车道、人行道横坡排至雨水口（雨水设置在行车道外侧），经雨水排入附近的雨水井，汇入地下雨水管线系统，经地下雨水管线系统排至既有沟渠。其余路段路面水主要依靠路面横向坡度，把水排入边沟或通过路堤边坡肋带排水槽排入排水沟内排除；在隧道洞口及挖方路基边沟与山坡排水沟汇集处设置横向排水沟，截流路面水。故道路改造正常营运后路面径流对周围环境及区域防洪排涝的影响可以接受。

营运期道路发生化学危险品运输污染事故的风险概率不大，但这种小概率事件也是可能发生的，有必要从工程管理等多方面落实预防手段降低该类事故发生率，同时备有应急措施，把事故发生后对周围环境的危害降低到最低程度。

3.5 生态环境现状调查及影响分析

3.5.1 生态环境保护目标

沿线野生鸟类、文圃山山体林地景观（尚未列入各级风景名胜区）、道路及工业区人工绿化等应作为生态及自然景观保护目标。

3.5.2 生态环境调查及分析

(1) 工程沿线植被生态现状分析

①根据本次实地调查分析，本工程沿线及两侧评价范围内未发现有珍稀或濒危野生植物资源分布；现状生态基线的主要植物区系成分为广播性的资源种类。

②沿线植被生态种类组成较简单，生物多样性水平较低，呈现人工绿化、山体林地、果林园地和荒地杂生灌草丛植被相间交错分布的格局。

③本工程沿线两侧现状主要为道路绿化、山体林地、工业区周边人工绿化、果林园地、荒地杂生灌草丛植被等生态环境，工程沿线无穿越重要生态资源与生态环境敏感保护目标对象。

(2) 工程沿线野生动物生态现状调查及分析

根据实地调查以及本项目所处区域地带的自然生态环境特征分析，本项目沿线评价区域内的野生动物，主要包括有鸟类、两栖类及爬行类等资源生态。由于现状区位人类开垦开发和密集的生产生活活动的影响，现状区位生境中重要的野生动物资源主要为鸟类，而其它野生动物资源及生态分布则相对较为贫乏。

此外，本项目沿线评价区内或可能影响的区位，无涉及自然保护区等敏感生态系统整体性保护问题。

(3) 景观资源环境现状调查分析

①根据实地考察及分析，本工程沿线及两侧评价范围内，现状具有重要或敏感的自然景观景源为项目隧道段穿越的文圃山山体，主要为其山形地貌、自然森林植被、岩石岩体等整体景观景源。此外，工程沿线无涉及风景区或风景点等敏感景观环境保护问题。

②根据本次实地调查分析，本工程沿线及两侧评价范围内，未发现涉及有庙宇文物保护单位等重要的人文名胜、文化古迹等敏感保护目标或对象。

3.5.3 生态环境影评价结论

(1) 工程建设对沿线植被资源生态影响分析

①主要影响对象及时段。本工程的建设，施工期沿线路基的挖填和平整，对线位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剥离和破坏，以及永久性的资源立地占用。所影响或破坏的资源类型，主要包括人工绿化、果林园地以及荒地或撂荒地杂生灌草丛等。影响时段主要在施工期。

②对植物多样性的影响。就植物区系和植被类型而言，本工程施工期所铲除和破坏的区系成分及群落类型，主要为闽东南沿海地区广泛分布的次生性资源种类和植被群落类型，以及广泛栽培的人工植被，不具稀有性。无发现涉及珍稀或濒危野生植物资源、尚待特别保护的植被类型，或敏感植被区域。对此，本工程的建设对沿线区域植物多样性和植被群落生态多样性，不会带来明显的影响或影响较小。

③对山地森林植被的影响。根据实地调查，本工程沿线涉及山地森林植被的路段，主要是在YK0+300~YK4+670（全长4370m）以隧道形式穿越的文圃山。工程隧道形式

下穿山体，对沿线的山形地貌和山地森林植被影响较小。

同时，隧道埋深（洞顶距离地表亦较远，大部均在十几米以上至百余米）对隧道沿线上部地表植被，如植物根系生长以及生境条件的影响很小，一般亦不会带来洞线沿程上部地表植被的疏水影响。

④对农用地及果林园地影响。农用地及果林园地，是沿线当地村庄民众重要的生存资源。本工程的建设，沿线将直接永久征用一定数量（0.51hm²）的农用地。这不仅对沿线区域农业和果林业生产将造成直接的损失，同时在一定程度上亦将进步增加沿线人地矛盾的生存环境压力。

此外，工程建设施工期，对沿线路基的开挖、土方搬运等造成的施工扬尘污染以及雨季特别是暴雨时节造成的水土流失等，对沿线两侧片区果园生态及人工绿化潜在不利影响，这尚待施工期的重点防治。

（2）工程建设对沿线野生动物资源生态影响分析

①主要影响时段。野生动物具有移动和规避不良环境的能力或特性，尤其是鸟类的飞翔能力使其比其它脊椎动物具有更强的迁移和规避能力，环境的变化将引起鸟类及其它野生动物的迁移。本工程的建设，对沿线区域现状生境中的鸟类等野生动物资源生态，潜在不利影响，时段在施工期，也在营运期。

②施工期的影响。本工程施工期，由于对沿线路基的开挖，对线位及两侧生境的破坏，以及施工噪声、施工扬尘、施工人群活动的增加干扰等，破坏鸟类及其它野生动物的栖息和觅食生境，干扰鸟类等野生动物的正常生活，引起鸟类等野生动物惊吓而逃避迁移或迁飞等。

其中，一些两栖或爬行动物个体由于迁移能力相对较弱，可能因为来不及逃避而被施工机械直接碾压致死。

③营运期的影响。本工程营运期，一是交通噪声，对沿线区域鸟类等野生动物生态将带来负面影响，特别是对鸟类繁殖期的生态影响，但也有些鸟类对声较不敏感，如树麻雀、八哥、白头鸭等。二是沿线路基及路面的形成，将造成沿线左右两侧一定的生境隔离或生境的破碎，除鸟类有飞翔能力外，这对其它陆域动物尤其是要求活动区域较大动物将潜在隔离的不利影响。

根据实地调查，本工程沿线评价区内，无涉及自然保护区或重要生境等生态系统整体性，或重要野生动物分布生境连续性特别要求等敏感生态问题，除鸟类外，未发现涉及珍稀或濒危野生动物分布。对此本工程的建设，带来沿线生境的隔离，对沿线区域野生

动物资源生态的影响相对较小。

④对多样性影响。本工程的建设，就破坏占用或改变原生境而言，根据实地调查，工程沿线及两侧评价区内，无发现涉及有重要野生动物、鸟类的明显集中栖息或繁衍等敏感生境；同时现状的周边外围地带，仍然拥有较大面积各式的类似的生境，鸟类等野生动物自身具有规避不良环境的本能属性，被迫可以自然迁移至周边外围地带，并另觅寻找相似的生存环境。

对此，本工程的建设，对沿线现状区位中的野生动物及鸟类等的资源及生态影响，可以接受的或相对较小，对沿线区位鸟类物种多样性不会带来明显的影响或影响较小，不会造成珍稀物种的灭绝问题。

（3）工程建设对沿线景观环境影响分析

本项目距离蔡尖尾山的核心景点一石峰岩寺较远（约 3.1km），主要涉及的山体属于一般性丘陵山地的景观风貌，同时工程以隧道的方式下穿蔡尖尾山西侧山体因此，只要施工期充分重视保护，则本工程的建设，对蔡尖尾山山体的地形地貌、自然林木生态及景观岩石岩体等，不会造成明显的影响或破坏。

根据工程设计，本项目洞门形式的选择本着结构安全、美观轻巧、利于环保的原则，由于进口用地限制，进口采用柱式洞门，出口地势宽敞，选择削竹式洞门。建议在隧道两洞口之间的空旷地段，设置一艺术雕塑和大量绿化带，美化环境，使该隧道工程建设成为绿色通道，与自然景观环境融为一体，增添自然环境的景色，同时成为厦门市的旅游观光的重要景点。

因此，只要加强本工程的景观设计，特别是隧道进出口设计，不仅可以大轻其对周围环境景观的不利影响，甚至可能成为城市的新景点。

3.6 水土保持结论

根据《海沧货运通道（马青路-港通道段）工程水土保持方案报告书》扰动地表面积 6.61hm^2 ，损坏水土保持设施面积 6.61hm^2 。工程建设可能造成的流失总量为 1697t ，新增水土流失量 1603t 。施工期是水流失防治和监测的重段，路基工程区和中转堆场是产生水土流失的主要部位，在施工过程中必须加土流失防治工作。工程建设可能造成水土流失危害主要为对周边道路、周边区、沿线植被及农田将产生不利影响。

3.7 环境风险评价结论

（1）交通事风险分析

人、道路、车辆和交通环境都是可能引起事故的重要因素。另一方面，从上看，交通运输量、机动车保有量的大小，对交通事故发生的多少有着决定性影响。显然，当事故发生概率相同时，运输车辆越多，运输里程越长，事故发生数就越多。

(2) 运输事故风险分析

从预测分析可知，危险品运输事故风险概率是不大。但是从实际上来讲，影响虽小，发生的可能性也是会出现的。因此对于危险品运输事故的概率仍然不可忽视。

3.8 公众参与结论

从公众调查可知，大多数的公众已对本项目的建设内容有了一定的了解，对项目将产生的环境影响及减缓措施也基本清楚，对项目将产生的负面影响也基本消除，公众普遍支持本项目的建设。对本工程修建过程中的土地征用、安置等问题，建设部门要逐级落实，尽量减少对沿线居民和企业的影响。

建设单位表示在道路施工建设的过程中要进一步加强落实污染防治措施，对周围环境，尽量避免造成环境污染，尽最大的可能把环境污染的影响减少最低程度，力求施工建设期间不会带来环境污染问题和扰民问题。在本项目的施工期和运营期应公开接受监督，听取公众意见，使更多的公众理解和支持。

3.9 社会环境影响分析结论

项目的建成将为该区域提供良好的交通运输条件，促进沿线区域资源开发，刺激产业开发，从而带动沿线经济的发展，提高居民生活水平。

但工程建设征用土地，不可避免对工程沿线区域内的社会自然环境、群众的生活带来一定的影响，通过完善社会保障体系、加强教育、正确引导、进行经济补偿等一系列措施可以减缓这些影响。总之，在充分吸收当地居民的意见，采取定的措施减缓社会影响，并按相关政策落实征地拆迁补偿方案的情况下，本项目在建设过程中的社会环境影响是基本可接受的。

3.10 环境保护措施结论

本工程建设过程中和营运阶段必将带来一定的环境影响和社会影响，本评价基于前各专题的评价结论，分别对施工期和营运期的大气、地表水、噪声、陆域生态、社会等环境保护提出污染防治措施，特别要强调以下的防污染措施：

3.10.1 大气环境保护措施

施工期：①加强环境管理和监督；②临时用地、材料堆放场等选址于空旷地带，远离居民区等环境敏感点；③对易产生扬尘的作业采取封闭或隔离施工，采取洒水、遮盖等措施，防止扬尘，减少粉尘污染；④所有施工车辆、机械的尾气应达到国家规定的尾气排放标准。

营运期：①严格管理道路行驶车辆，汽车尾气达标排放，未达标的限期治理；②要求运载容易产生扬尘物品的车辆，必须对其运载货物进行覆盖保护；③路面及时保洁、清扫、洒水，减少车辆通过时产生的扬尘；④加强道路两侧绿化，种植能有效吸收 CO、NO₂ 等污染气体的树木，提高空气质量；⑤对隧道相关设施进行定期养护，保证隧道内通风良好。

3.10.2 声环境保护措施

施工期：①选用低噪声机械设备；②合理设置施工营地和安排施工时间；③施工场地产生的噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 中的排放限值；④主要运输道路应尽可能远离村镇、居民区等敏感点。

营运期：①加强交通疏导与管理，保持道路畅通；②加强路面维护保证车辆通行能力和行车的平稳性。

3.10.3 水环境影响措施

施工期：①开挖尽量避开雨水期，对施工场地内堆放的多余土石方进行必要的遮盖，建筑材料采用仓库堆存；②选择合适的地点进行施工机械等冲洗和保养，同时要防止油料的泄漏，避免对周围环境造成影响；③在设置简单隔油和混凝沉淀池，砂石料冲洗废水经沉淀处理后，清水回用，堆场、预制场废水设置隔油隔渣沉砂池，处理后的水可以利用于运输路线洒水降尘回用；④施工单位应加强对施工人员的环保意识教育，严格控制生活污水，严禁乱倒生活污水。

营运期：①加强对道路货物运输的管理；②各种市政管线的建设与工程同时进行，确保道路营运后，冲刷路面的雨水能够进入雨水管道；③定期检测排水系统，确保排水系统畅通。

3.10.4 固体废物防治措施

施工期：①施工过程中产生的建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋等，尽量考虑回收利用。②加强施工人员环保意识教育，在施工场地设置分类收集，并应及时清运到垃圾处理场处理。

营运期：①应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；②加强对道路的管理，定时对路面进行保洁、养护，清理过往车辆遗弃的废物。

3.10.5 生态景观环境保护措施

①工程施工期应最大限度地减少对工程用地及周边现状植物资源及植破坏或影响，如工程施工所必需的各种场地，应充分利用现状已经平整待建空地；②严格禁止施工场地、临时工棚等设施在周边林地下的设置，以及施工工程废料等在周边林地下的堆放等；③加强对施工人群的教育管理，严禁捕杀其他野生动物的行为；④优化工程沿线生态绿化建设。

3.10.6 社会环境影响措施

施工期：①开展广泛的公众协商和咨询，减少征地拆迁带来的不良社会影响；②设置临时便道，方便沿线居民出行；③事先征得交警部门的批准，采取公路管理的建议和意见。

营运期：设置防护栏、警示标志，以提醒驾驶员降低车速，减少交通事故。

3.10.7 交通运输事故污染防治措施

营运期加强危险品运输管理，防止危险品运输事故危害环境及人民生命、财产全，制定环境风险事故应急预案。

3.10.8 环境保护管理和监测计划结论

(1) 本项目环评报告书提出了环保管理计划、监督机构与职能，对于施工期、营运期的环境管理计划由项目业主负责实施。

(2) 施工期环境监测计划的实施由项目业主负责，营运期的实施由项目业主或委托营运管理机构负责。

3.11 评价总结论

本项目的建设将进一步完善海西经济区路网和厦门市城市路网，对促进区域社会经济的发展具有积极的推动作用。

本项目符合城市总体规划、交通发展规划，与城市环境功能区划没有矛盾，选线合理。本项目在建设期及营运期将会对沿线两侧一定范围内的生态环境、声环境景观、水环境、环境空气、社会环境等产生一定的不利影响。但在落实本报告书所提出的各项环保对策、措施，建设单位严格执行“三同时”规定，确保各项环保资金落实到位、特别

是降噪措施正常实施后，对沿线环境的影响减少到可接受程度，不会改变周边环境功能要求。在上述前提下，从环境保护的角度分析，本环评报告书认为海沧货运通道（马青路-疏港通道段）工程的建设是可行的。

3.12 对策及建议

（1）项目建设应继续公开公布环境信息和公众参与，充分听取意见，使沿线公众受本工程建设各阶段的影响降至最低。

（2）本评价对项目废气、噪声的影响已做出了预测评价，但在道路的实际运营过程中，车流量和车型比往往是一个变数，对环境的影响程度也随着它的变化而变化，因此，有必要进行不定期的环境监测，以客观地评述道路运营期汽车尾气和交通噪声对环境的影响、验证本报告书评价结果的正确程度、检验工程污染防治措施的有效、可靠性。同时也为环境管理和决策部门提供依据。

（3）管理部门应加强道路的日常养护工作，及时修复破损路面，保持路面平整以减少车辆行驶中产生的噪声和振动。

（4）建设单位应尽快制定道路绿化计方案，做好种的选择、种结构的配置以及绿地布局，以尽快达到绿化效果，施工单位在道路施工初期就应对绿化工作给以足够重视。

3.13 厦门市环境保护局审批意见

根据《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程项目环境影响报告书（报批版）的批复》（厦环评[2014]54号），厦门市环境保护局对项目的批复要求如下：

一、该工程位于厦门市海沧区，起点与海新路立交主线桥相接，下穿海新路进入隧道后线位向西北方向延伸至终点孚莲路疏港互通。路线全长 4.78km。主要建设内容包括：路基工程（含 U 型槽段）0.41km，隧道工程 4.37km；道路等级为城市快速路。

该项目符合厦门市有关交通规划，在全面落实报告书提出的各项防治生态破坏和环境污染措施的前提下，环境不利影响能够得到缓解和控制。根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二条等有关规定，同意你司按照报告书中所列建设项目的性质、地点、规模、环境保护措施进行建设。

二、有关环境保护标准与环境质量控制要求

1、根据《厦门市环境功能区划》（第三次修订，2011年），本项目 YK0+000~YK0+560 沿线两侧属于 1 类声环境功能区，临街第一排建筑面向道路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，后排执行 1 类标准，未建成区段及路侧地势较空

旷的路段，道路红线 45m 范围内执行 4a 类标准，45m 以外执行 1 类标准；YK0+560~YK4+780 沿线两侧属于 3 类声环境功能区，临街第一排建筑面向道路一侧的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，后排执行 3 类标准，未建成区段及路侧地势较空旷的路段，道路红线 20m 范围内执行 4a 类标准，20m 以外执行 3 类标准。

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 限值。

2、根据《厦门市环境功能区划》（第三次修订，2011 年），该工程出口西侧雷公山水库、西南侧蜈蚣山水库、古楼水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

项目施工期废水应经沉砂池、化粪池处理后达到《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2011）的三级排放标准后排入市政污水管进入城市污水处理厂处理。禁止施工期废水直接排放。

项目营运期污水排入市政污水管进入城市污水处理厂处理，污水执行《厦门市水污染物排放标准》（DB35/322-2011）的三级排放标准。

3、根据《厦门市环境功能区划》（第三次修订，2011 年），该工程所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。施工粉尘、沥青烟等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的二级标准及无组织排放监控浓度限值要求。

4、落实道路两侧受交通噪声影响区域土地的合理规划，不得新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

5、按照厦门市生态功能区划要求，落实沿途周边绿地景观、林木的保护和植被恢复措施，防止水土流失，统筹利用工程的土方，不得在周边住宅区及绿地景观随意堆放。

三、工程建设应切实落实本报告书提出的各项环境与生态保护措施，并重点做好以下工作：

1、做好工程线路优化，妥善处理好拆迁问题。配合当地政府做好有关土地调整、征地补偿及拆迁安置工作，尽量减轻征地拆迁等产生的社会环境影响，防止次生环境问题。

2、项目应加强工程沿线生态保护和建设，提高工程的生态、景观效益。积极配合地方政府合理规划沿线土地使用和建设布局，严格控制在道路两侧区域新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

3、项目必须严格落实工程沿线水土保持方案，防止水土流失和生态破坏。加强工程土方平衡调配和统筹利用，减少土方搬运和堆放等带来的水土流失；落实路暂边坡、临时堆场、施工临时道路、施工营地、剩余土方处置区等水土流失易发地段、场所的水土保持措施及施工结束后的植被恢复措施；严禁在林地区域内设置施工营地、便道和渣场；必须严格执行厦门市沙、石、土资源管理规定，依法规范取土和弃土行为，严格防止非法取土和弃土造成的生态破坏事件。

4、定期对隧道洞口环境空气进行监测，加强隧道内废气收集处理。在隧道内增加废气处理设施及除尘装置，并对隧道通风设施定期保养，保证隧道内通风良好，改善隧道空气质量。

5、加强营运期的交通管理和道路保养、维护，保持路面平整度，保证隧道通风系统正常工作，落实沿线噪声和废气的定期监测。应制定隧道交通事故应急处理预案，加强危险品运输的监控和交通事故防范措施，防止化学危险品运输交通事故危害环境及造成污染事件。制定环境风险预警及应急预案，并报当地环保行政主管部门备案。

6、合理设置施工营地，控制施工场所占地面积和数量严格控制施工作业带宽度，施工活动应严格限制在用地范围内。加强区域土方平衡调度和统筹利用，不设取土场和弃土(渣)场。工程后期及时做好工程开挖面、施工便道、临时堆场、施工营地等施工迹地生态景观恢复工作。

7、落实项目隧道排水设施，通道冲洗水应设收集设施纳入市政污水管网。加强隧道防水、防渗措施。工程下方有嵩屿电厂东瑶供水工程隧道及原水管隧道，施工期应特别加强监控，防止其遭到施工破坏。制定施工期应急预案，发现异常，及时处理并报告有关主管部门。

8、绿化、市政雨污管网等附属工程应与主体工程一并实施，污水管的设置应考虑充分收集与接纳沿线截污区域近、远期污水的要求。

9、落实工程施工期扬尘控制措施，最大限度减少扬尘污染。不得在施工现场搅拌混凝土和炼制沥青。对产生扬尘的作业场所应当采取封闭隔离施工，落实洒水、遮盖等降尘、防尘措施。选用低噪声的机械设备和施工作业方式，合理安排施工活动，须在禁止时段进行连续施工作业的，应事先到当地环保部门申报并提前在工地周围进行公示，告知周围群众，经许可后方可进行。

10、开展专项施工期环境监理工作，在环境监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向环保部门提交环境监理报告。严格执行《文明施工责任书》的各项规定，确保各

项施工期环境保护措施有效落实。建设单位应当将环境保护对策措施明示公布，施工单位应当严格实施。如果不落实，由环保主管部门责令停止施工，或者组织其他单位代为实施，所需费用由施工单位承担。

四、必须严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后建设单位应按规定程序申请环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入使用。

详见附件 4。

四、环境保护措施落实情况调查

4.1 批复意见落实情况

本项目对厦门市环境保护局批复文件“厦环评(2014)54号”的执行情况列于表 4.1-1。

4.2 环评报告书措施和建议落实情况

本项目环评提出的施工期及营运期采取的环保措施及建议的执行情况见表 4.2-1。

表 4.1-1 批复意见执行情况

序号	环评批复要求	实际采取的环境保护措施	落实情况
1	做好工程线路优化，妥善处理好拆迁问题。配合当地政府做好有关土地调整、征地补偿及拆迁安置工作，尽量减轻征地拆迁等产生的社会环境影响，防止次生环境问题。	项目设计施工阶段已进行路线优化，尽量减少拆迁量并积极配合政府工作。	已落实
2	项目应加强工程沿线生态保护和建设，提高工程的生态、景观效益。积极配合地方政府合理规划沿线土地建设和建设布局，严格控制在道路两侧区域新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。	本项目已对沿线进行绿化，部分路段设挡墙，加强道路沿线的生态保护和建设，并积极配合政府工作。	已落实
3	项目必须严格落实工程沿线水土保持方案，防止水土流失和生态破坏。加强工程土方平衡调配和统筹利用，减少土方搬运和堆放等带来的水土流失；落实路暂边坡、临时堆场、施工临时道路、施工营地、剩余土方处置区等水土流失易发地段、场所的水土保持措施及施工结束后的植被恢复措施；严禁在林地区域内设置施工营地、便道和渣场；必须严格执行厦门市沙、石、土资源管理规定，依法规范取土和弃土行为，严格防止非法取土和弃土造成的生态破坏事件。	本项目已对道路沿线采取水土保持措施，土石方平衡。临时弃渣场、施工营地等已进行植被恢复措施，施工场地已被海沧新发水泥制品厂征用于工业生产，项目弃土已海沧货运通道（疏港通道-海翔大道）工程和厦门市海沧区马銮湾场地填筑利用；施工便道兼改路现状继续使用。	已落实
4	定期对隧道洞口环境空气进行监测，加强隧道内废气收集处理。在隧道内增加废气处理设施及除尘装置，并对隧道通风设施定期保养，保证隧道内通风良好，改善隧道空气质量。	本项目沿线评价范围内无敏感目标，已对隧道洞口口的管理站进行环境空气监测。隧道内已采取通风设施，并定期进行保养。	已落实
5	加强营运期的交通管理和道路保养、维护，保持路面平整度，保证隧道通风系统正常工作，落实沿线噪声和废气的定期监测。应制定隧道交通事故应急处理预案，加强危险品运输的监控和交通事故防范措施，防止化学危险品运输交通事故危害环境及造成污染事件。制定环境风险预警及应急预案，并报当地环保行政主管部门备案。	项目营运期定期对道路进行保养和维护，隧道内设通风机，目前通风系统运行正常，已对沿线噪声进行监测。目前，该道路环境风险预案正在编制过程中。	已落实
6	落实项目隧道排水设施，通道冲洗水应设收集设施纳入市政污水管网。加强隧道防水、防渗措施。工程下方有嵩屿电厂东瑶供水工程隧道及原水管隧道，施工期应特别加强监控，防止其遭到施工破坏。制定施工期应急预案，发现异常，及时处理并报告有关主管部门。	项目隧道洞内设排水盲沟，超高段设双侧路面边水沟，隧道洞外 5m 处设横向截水沟，并对隧道内进行防水、防渗措施。根据调查，施工其未对工程下方嵩屿电厂东瑶供水工程隧道及原水管隧道造成施工破坏。	已落实
7	绿化、市政雨污管网等附属工程应与主体工程一并实施，污水管的设置应考虑充分收集与接纳沿线截污区域近、远期污水的要求。	项目沿线未铺设污水管网，起点辅道下新建雨水管道，对管线和管位进行重新布置，按原规格设计，与主体工程一并实施。	已落实
8	落实工程施工期扬尘控制措施，最大限度减少扬尘污染。不得在施工	项目施工已采取施工围挡、遮盖、洒水降尘等扬尘控	已落实

	现场搅拌混凝土和炼制沥青。对产生扬尘的作业场所应当采取封闭隔离施工，落实洒水、遮盖等降尘、防尘措施。选用低噪声的机械设备和施工作业方式，合理安排施工活动，须在禁止时段进行连续施工作业的，应事先到当地环保部门申报并提前在工地周围进行公示，告知周围群众，经许可后方可进行。	制措施，未设置混凝土和沥青搅拌站。工程选用低噪声设备和施工作业方式，合理安排施工时间和活动，项目施工时在上瑶村等贴有告示告知周边居民情况。	
9	开展专项施工期环境监理工作，在环境监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向环保部门提交环境监理报告。严格执行《文明施工责任书》的各项规定，确保各项施工期环境保护措施有效落实。建设单位应当将环境保护对策措施明示公布，施工单位应当严格实施。如果不落实，由环保主管部门责令停止施工，或者组织其他单位代为实施，所需费用由施工单位承担。	已开展施工期环境监理，将环保工作及有关环保责任列入工程施工招、投标和监理的管理范围，施工单位已严格实施相关环境保护措施。	已落实
10	必须严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后建设单位应按规定程序申请环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入使用。	目前本项目竣工环保验收工作正在进行中。	已落实

表 4.2-1 环境影响报告书各阶段环境保护措施落实情况

阶段	类别	环评报告书中的环保措施	实际采取的环境保护措施	落实情况
施工期	废水	①开挖尽量避开雨水期，对施工场地内堆放的多余土石方进行必要的遮盖，建筑材料采用仓库堆存； ②选择合适的地点进行施工机械等冲洗和保养，同时要防止油料的泄漏，避免对周围环境造成影响； ③在设置简单隔油和混凝沉淀池，砂石料冲洗废水经沉淀处理后，清水回用，堆场、预制场废水设置隔油隔渣沉砂池，处理后的水可以利用于运输路线洒水降尘回用； ④施工单位应加强对施工人员的环保意识教育，严格控制生活污水，严禁乱倒生活污水。	①项目对施工场内的多余土石方及建筑材料进行遮盖，防止雨水冲刷。 ②施工场地设洗车平台，并配套设简单隔油池和沉砂池，施工机械和车辆冲洗废水经清洗后上路，处理后的废水用于洒水降尘； ③施工单位施工前对施工人员进行环保教育，施工人员部分租用上瑶村村民住宅，生活污水分散纳入各村庄既有污水系统，部分于施工营地居住，施工营地设有简易化粪池，生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。	已落实
	废气	①加强环境管理和监督； ②临时用地、材料堆放场等选址于空旷地带，远离居民区等环境敏感点； ③对易产生扬尘的作业采取封闭或隔离施工，采取洒水、遮盖等措施，防止扬尘，减少粉尘污染； ④所有施工车辆、机械的尾气应达到国家规定的尾气排放标准。	项目临时用地、材料堆场等选址于空旷处，远离环境敏感点，土石方及材料等运输时加盖篷布，施工道路两侧均设临时隔离挡板，并定期洒水降尘。	已落实

	噪声	①选用低噪声机械设备； ②合理设置施工营地和安排施工时间； ③施工场地产生的噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 中的排放限值； ④主要运输道路应尽可能远离村镇、居民区等敏感点。	①选用低噪声的施工机械和工艺，同时合理安排施工时间； ②施工营地设于公路管理站附近，部分施工人员租用附近村庄居民住宅； ③施工运输道路尽可能远离敏感点，靠近敏感点时限速行驶。	已落实
	固废	①施工过程中产生的建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋等，尽量考虑回收利用。 ②加强施工人员环保意识教育，在施工场地设置分类收集，并及时清运到垃圾处理场处理。	①施工过程产生的建筑垃圾等可利用的已回收利用，不能利用的已运至指定地点； ②施工期对施工人员进行环保教育，施工场地设垃圾分类收集箱，定期运至垃圾处理场处理。	已落实
	生态	①工程施工期应最大限度地减少对工程用地及周边现状植物资源及植破坏或影响，如工程施工所必需的各种场地，应充分利用现状已经平整待建空地； ②严格禁止施工场地、临时工棚等设施在周边林地下的设置，以及施工工程废料等在周边林地下的堆放等； ③加强对施工人群的教育管理，严禁捕杀其他野生动物的行为； ④优化工程沿线生态绿化建设。	①项目施工前已对施工人员进行环保教育； ②施工所需各类临时施工场地，现已进行植被恢复，施工时严格控制在用地范围。	已落实
	社会环境	①开展广泛的公众协商和咨询，减少征地拆迁带来的不良社会影响； ②设置临时便道，方便沿线居民出行； ③事先征得交警部门的批准，采取公路管理的建议和意见。	①项目环评阶段已开展公众参与调查，施工时尽可能减少征地拆迁； ②项目沿线主要为山体，无居住区，施工时利用现状道路作为施工便道后兼改路，现状继续使用，方便道路两侧工业企业出行。	已落实
运营期	大气	①严格管理道路行驶车辆，汽车尾气达标排放，未达标的限期治理； ②要求运载容易产生扬尘物品的车辆，必须对其运载货物进行覆盖保护； ③路面及时保洁、清扫、洒水，减少车辆通过时产生的扬尘； ④加强道路两侧绿化，种植能有效吸收 CO、NO ₂ 等污染气体的树木，提高空质量； ⑤对隧道相关设施进行定期养护，保证隧道内通风良好。	①已对道路全线绿化，种植黄花槐、红花三角梅、大叶榕等植物吸收污染气体； ②定期对路面清扫、洒水及养护。 ③定期对隧道内通风设施进行养护，以保证隧道内通风良好。	已落实
	声环境	①加强交通疏导与管理，保持道路畅通； ②加强路面维护保证车辆通行能力和行车的平稳性。	道路全线设有限速等标识牌，隧道设管理站对隧道进行维护管理；定期对路面进行维护保养。	已落实

水环境	①加强对道路货物运输的管理； ②各种市政管线的建设与工程同时进行，确保道路营运后，冲刷路面的雨水能够进入雨水管道； ③定期检测排水系统，确保排水系统畅通。	项目设隧道管理站，定期对隧道内外排水系统进行检测与管理，确保排水系统通畅。	已落实
固体废物	①应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； ②加强对道路的管理，定时对路面进行保洁、养护，清理过往车辆遗弃的废物。	①道路沿线主要为隧道，评价范围内无敏感点，为城市快速路，道路沿线无需设置垃圾箱。 ②道路沿线定期有进行保洁和养护。	已落实
社会环境	设置防护栏、警示标志，以提醒驾驶员降低车速，减少交通事故。	本项目沿线设有防护栏、警示标志。	已落实

五、生态环境影响调查

5.1 自然环境概况调查

5.1.1 区域自然气候条件

厦门地处南亚热带海洋性季风气候区，全年温暖湿润，夏无酷暑，冬无严寒。气候条件受太阳辐射、季风环境的制约和台湾海峡及福建山地丘陵地形的影响，并受海洋水体的调节。

海沧区年平均气温 20.9°C，极端最低气温 2°C，极端最高气温 38.5°C。气温年、日较差都小。平均降水量 1187.4 毫升。7~9 月为台风季节，降雨集中在每年 5 月至 9 月年均日照时间 2233.5 小时，年均降水量 1143.5mm。由于受季风控制和台湾海峡的影响，风向的季节变化十分明显，春、秋、冬季盛行偏东风，夏季盛行偏南风。全年盛行风向偏东风，频率为 18%，年平均风速 3.4m/s，大气稳定度以 D 类为主。灾害性天气以台风、旱灾的影响较为严重，是本地区最主要的灾害性天气。

5.1.2 地形地貌

海沧区地处厦门市西南部，地形变化较大，总体由西北向东南倾斜。西北部为低山、丘陵地貌，山高坡陡，自然坡度一般为 25-30，天柱山为全区最高峰，海拔 933m；中、南部为低丘、台、阶地等；海岸线曲折。

本项目位于厦门市海沧区东孚镇和海沧街道。南起海新路立交主线桥，北至乎莲路疏港互通。项目范围内总体呈南低北高的趋势。项目起点为顺接海新路立交主线桥，下穿海新路后分左右幅隧道穿过文圃山至项目终点乎莲路疏港互通。沿线为山地，地势起伏，由南向北缓仰斜，跨越的主要地貌单元残坡积台地和冲洪积阶地。

5.1.3 水文

本道路周边有 3 座水库，分别为雷公山水库、古楼水库和蜈蚣山水库，工程评价范围内沿线沿线未现明显水系，但暴雨时期山顶地势相对低洼处将形成汇水区，部分地表水沿山体截水沟流至山脚道路雨水管网。根据临近区域已有工程资料，沿线地表水体对混凝土结构具微腐蚀性，在长期浸水条件下对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，在地下水位变动带对钢筋混凝土中的钢筋具弱腐蚀性。

地下水主要有三种类型：①基岩风化带裂隙潜水，富水性弱，随天然水补给而发生变化，雨季对路堑边坡有影响。②风化残积孔隙裂隙水；③松散岩类孔隙水。

5.2 生态影响调查

5.2.1 土地利用及保护措施调查

据现场调查及资料收集，道路主体工程占地 291.5hm²，占用类型以荒地、林地、场平地等。根据现场调查及资料收集，项目永久及临时占地情况及用地类型见表 5.2-1。

表5.2-1 工程占地情况一览表

项目组成	占地类型及数量 (m ²)					合计 (m ²)
	旧路	绿地	荒地	林地	场平地	
永久占地	27.78	10.8	79.3	153.0	20.6	291.5
临时占地	/	/	/	0.85	0.65	1.5
合计	27.78	10.8	79.3	153.26	21.97	293

施工期在施工场地、临时堆土场等需临时占用部分土地资源。根据本工程不同作业场所设置情况，工程上述临时占地数量约 1.6hm²。上述临时用地在进行施工作业时，由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业周围的植被将遭到不同程度的破坏，但临时占地对植被的破坏影响是短期的、可恢复的。

工程严格执行建设用地管理规定，依法用地，合理占地，尽量减小工程占地对林业和农业生产的影响。占地涉及到有荒地、林地、绿地等，永久性征用土地将带来不同程度的农作物损失，在当地政府的配合下，本道路工程对所有占用的土地均按法律、法规进行了货币补偿措施，补偿措施进一步减小了工程占地所造成的社会影响。道路建成后，交通便利，对区域经济发展流通起到了促进作用，这种影响是间接而又积极的。

根据现场勘查及建设后卫星影像资料（如下图），项目 3 处临时弃渣场用于中转隧道开挖后的土石方，现状已进行植被恢复；临时施工营地，已进行植被恢复；施工场地现已被海沧新发水泥制品厂征用用于生产。工程施工期实际共设置便道兼改路约 2020m，其中部分便道设置在工程永久占地范围内如隧道下方及两侧范围内，部分便道设置在现状道路，经改路后施工便道由当地继续利用。

5.2.2 对植被影响及保护措施调查

项目沿线被破坏的主要是果林园地、荒地杂生灌草丛植被等生态环境，主要植物区系成分和群落为人工栽培植物群落和林灌草丛群落，均为当地广布性物或广泛栽培的资源种类和群落类型。根据本次实地调查分析，本工程沿线及两侧各 200m 评价区范围内，现状生态量线中，沿线常见的自然或半自然乔木树种，主要有相思树片林、马尾松林、

木麻黄片林、巨尾桉林等，主要灌草丛植被主要有荒坡杂地机撿荒地杂生性灌草丛。人工栽培植被主要有三角梅、夹竹桃、高山榕、凤凰木、紫荆花、鸡蛋花、刺桐等人工绿化植被，果树有龙眼等。

道路评价范围不涉及风景区或风景点等敏感景观，未涉及有文物保护单位等重要的人文名胜、或文化古迹等敏感保护目标或对象，未发现其他国家和省重点保护的野生动植物和古树名木，因此该项目的建设对生物多样性的影响不大。

5.2.3 对陆生野生脊椎动物影响及保护措施调查

工程影响区主要野生动物主要包括有鸟类、两栖类及爬行类等。由于现状人类开垦开发和密集的生产生活活动影响，现状区位生境中重要的动物资源主要为鸟类，而其他野生动物资源及生态分布相对贫乏。常见的鸟类主要有白头鸭、红耳鸭、戴胜、喜鹊、家燕、画眉、树麻雀等，两栖类主要有沼蛙、泽蛙、黑眶蟾蜍等，爬行类主要是中华石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥等，哺乳类主要是小家鼠、黑线姬鼠、褐鼠等。

根据现场调查，项目区周边的野生动物种群均无危，项目建设过程中注重对野生动物保护的宣传，施工过程未发生捕杀或伤害周边野生动物的行为，周边野生动物种群得到了较好的保护。项目的建设及建成运行对周边野生动物影响不大。

5.2.4 道路绿化及景观调查

本道路工程设计未包含绿化工程，根据现场调查，项目道路两侧及中央分割带、隧道口等主要种植绿化植物为大花紫荆、黄花槐、红花三角梅、大叶榕、小叶榕、黄槐决明、爬山虎、马尼拉草坪等。根据不同部位绿化的不同功能，工程采用了种植灌木、植草等多种绿化方式。选择好管养、易存活的本乡树种，减小了灌木、植草维护成本，也避免外来物种的入侵。

从现场调查情况看，道路两侧绿化较好，景观协调性较一致。绿化既补偿了因道路建设造成的植被损失，又有效的防治水土流失，达到了美化公路景观的目的；而从公众意见调查来看，全部的被调查者对沿线的绿化，景观美化情况表示满意或基本满意，也反映了建设单位在绿化、美化方面做得比较好，并且得到了公众的认可。

5.2.5 水土流失影响调查

根据工程施工、竣工验收资料，本工程项目土石方开挖量大，填方尽量利用开挖的土石方，经施工土石方流向平衡分析，本工程实际土石方总挖方 62.5228 万 m³（含表土量 0.5256 万 m³），总填方量 15.1748 万 m³，弃方总量 47.3480 万 m³，弃渣运至

海沧货运通道（疏港通道-海翔大道）工程和厦门市海沧区马銮湾场地填筑利用。

根据工程实际水土保持措施体系及总体布局，道路占用林地、荒草地施工剥离表土，暂存于临时堆土场，后期全部用于景观绿化带及植草护坡绿化覆土，道路两侧浆砌片石排水沟已实施，挖方路段边沟及平台浆砌石截水沟已实施，有效拦截坡面上游汇水，排水效果显著，道路侧分带及中分带景观绿化已实施，植被生长良好；施工场地、临时弃渣场等施工前已有剥离表土、四周已有开挖土质排水沟、沉沙池，堆筑袋装土挡墙，堆土期已有彩条布苫盖临时防护，施工场地已撒播绿化。综上，项目水土保持设施配置比较合理和完善，水土流失防治效果较好。

5.3 措施有效性分析及补救措施建议

综上所述，项目在建设期间较好地落实了环评文件及设计方案中的环保措施，在减小生态环境影响方面取得了较好的效果：

①施工期建设单位安排人员负责环境保护工作，把环保要求纳入施工日常管理，开展了环境保护宣传和教育工作，调查未发现有随意扩大施工范围、破坏植被和猎杀野生动物现象，尽量保护沿线生态环境，降低影响，效果较好；

②施工图、竣工图和建设过程中动态优化设计以最大限度减少耕地占用和土石方量；

③最大限度实现项目内部及区域内项目间土石方综合利用以最大限度减少永久占地，效果较好，主要采取减少临时占地措施：项目设置3个临时弃渣场，用于暂时堆放隧道开挖土石方，弃土运至海沧货运通道（疏港通道-海翔大道）工程和厦门市海沧区马銮湾场地填筑利用，施工结束后已进行植被恢复。

④本项目通过水土保持措施、绿化及工程防护等措施降低了工程建设对其生态环境的影响；

⑤从现场调查的情况分析，工程沿线设有护坡工程及挡墙，隧道排水系统较完善，排水防护工程质量较好，防护排水工程起到了防治水土流失的作用；

⑥本工程落实了“环评”及其批复文件相关生态环保措施，目前项目对沿线生态影响较小，没有对沿线动植物生物多样性、种群及生态系统产生明显影响，本项目对沿线生态环境影响是可以接受的。

六、声环境影响调查

6.1 施工期声环境影响调查

结合施工活动及所采取的环保措施分析工程建设对调查区域声环境的影响。经查阅资料和走访沿线居民、部门，施工期主要采取的环保措施如下：

(1) 选用低噪声设备及先进施工工艺，定期对施工机械进行维修保养，使之处于正常的工作状态。

(2) 合理安排施工时间及施工活动。

(3) 路基施工时在道路两侧设置临时围挡降低噪声的影响。

(4) 项目土石方、建筑材料等运输道路沿线有集中居民区分布的路段，适当降低车速。

本工程评价范围内无敏感目标，施工路线较短，噪声随着施工的结束而消失。

6.2 运营期声环境影响调查

6.2.1 调查内容

道路施工期和运营期交通噪声影响是本工程环境影响调查的重要内容之一，而且与沿线居民关系密切，必须高度重视。我们将详细调查如下内容：

(1) 调查道路两侧200m范围内声环境敏感点分布等情况：与道路相对位置关系、名称、桩号、距道路中心线距离、建筑物地面与路面的高差、房屋的数量、楼层、朝向、居民户数、常驻人口数。

(2) 调查声敏感点在道路建设前后的变化情况。

(3) 调查沿线受噪声影响的敏感点已采取的降噪措施情况，调查分析已采取措施的实际降噪效果。

6.2.2 声环境敏感点变化情况调查

环评报告书中全线评价范围无声环境敏感目标，实际与环评一致，因此，无需进行声敏感点噪声监测。由于本项目为货运通道隧道段，沿线不具备衰减断面监测条件，因此，不进行衰减断面监测。

6.2.3 声环境现状调查

6.2.3.3 交通噪声 24 小时连续监测结果

表 6.2-1 小时连续监测结果

采样日期	时段	监测结果
------	----	------

		车流量(辆/h)				噪声结果 Leq, dB(A)
		大型车	中型车	小型车	折算后 (辆/h)	
2023.11.26	22:00-23:00					
	23:00-00:00					
	00:00-01:00					
	01:00-02:00					
	02:00-03:00					
	03:00-04:00					
	04:00-05:00					
	05:00-06:00					
2023.11.27	06:00-07:00					
	07:00-08:00					
	08:00-09:00					
	09:00-10:00					
	10:00-11:00					
	11:00-12:00					
	12:00-13:00					
	13:00-14:00					
	14:00-15:00					
	15:00-16:00					
	16:00-17:00					
	17:00-18:00					
	18:00-19:00					
	19:00-20:00					
20:00-21:00						
21:00-22:00						

根据监测结果分析可知：

①道路本次验收路段2023年11月26日至11月27日实际车流量为19634辆/d(折成标准小客车)，为环评中期车流量的95%，可以达到环评时中期预测车流量的75%，满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010)中规定验收工况要求，可以通过现状监测调查公路运营期对沿线声环境质量的影响。

②目前，本道路车流量以小型车较多，监测点昼、夜间噪声值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值要求。

6.3 营运期声环境保护措施调查

环评及批复中要求的声环境措施为：①加强营运期的交通管理和道路保养、维护，保持路面平整度，落实沿线噪声的定期监测；②积极配合地方政府合理规划沿线土地使用和建设布局，严格控制在道路两侧区域新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

已采取措施：①道路沿线、隧道出入口、隧道内设有减震、限速等标志；②在海新一号隧道和海新二号隧道之间设公路隧道管理站，对道路隧道管理监测；③目前，项目沿线无居住区、学校等敏感点，建议按照要求开展运营期噪声跟踪监测，积极配合地方政府，合理规划沿线土地建设和建设布局，严格控制在线路两侧新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

6.4 声环境影响调查结论

（1）施工期声环境影响

施工期期间施工单位选用低噪设备及先进施工工艺减少噪声产生，并控制施工运输车辆，合理安排施工时间，根据调查，施工期间未发生居民投诉或扰民纠纷等情况。

（2）运营期声环境影响及建议

道路沿线两侧评价范围内无居住区、学校、医院等敏感点。建设单位已道路沿线、隧道出入口、隧道内设置了减速、限速等标志；建议建设单位按照要求开展运营期噪声跟踪监测，积极配合地方政府，合理规划沿线土地建设和建设布局，严格控制在线路两侧新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

七、环境空气影响调查

7.1 施工期环境空气影响调查

道路施工期大气污染主要来自施工、运输等作业产生的粉尘污染，根据建设单位提供的资料，工程各标段施工单位在施工过程中采取了如下污染防治措施：

(1) 施工材料、渣土等运输过程中，实行密闭运输，车斗用毡布遮盖或者采用密闭车斗；施工现场设置洗车平台，车辆经清洗后上路；施工场地、施工运输道路每天洒水频率为 1~2 次。

(2) 不设置沥青、混凝土拌和站，沥青成料采取封闭或半封闭运输。

(3) 施工场地设有临时围挡；施工营地、弃渣场等四周设隔离挡板，材料分类堆放，对散装物料等露天堆放场压实、覆盖措施。

根据资料收集及现场调查，通过采取上述措施，施工粉尘污染有所控制，施工场地及运输道路周边工业企业受粉尘污染影响有所减轻。

7.2 运营期环境空气影响调查

本项目运营期沿线环境空气污染物主要来自汽车尾气、道路扬尘。运营期采取的措施有：

(1) 植物绿化

根据现场调查，道路投入运营后，建设、养护单位继续做好绿化和养护工作，也非常注意对道路沿线的环境保护，在大气污染防治方面工作效果较好。绿色植物既可防止裸露坡面扬尘，也起到一定的吸尘作用，使道路环境空气质量较好。

(2) 隧道排风

为减轻运营期隧道内空气污染，降低污染物浓度，工程在隧道内安装射流风机，其中海新一号隧道左、右线均安装10台，海新二号隧道左、右线安装均2台，海新三号隧道左、右线均安装6台，共安装36台，根据建设单位提供资料，远期（2037年）将随着车流量增加，再每座隧道左右线各增加2台射流风机（现状照片如下图）。

7.3 运营期环境空气质量现状调查

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-公路》（HJ552-2010）要求，隧道出口100m以内的村庄应布设监测点，由于项目道路沿线两侧评价范围内无居住区、学校等敏感目标，且公路管理站位于海新一号隧道和海新二号隧道之间，距离约140m，为了解隧

道出口废气对公路管理站的影响，本次验收委托厦门市翰均科检测科技有限公司于2023年11月25日至27日对公路管理站环境空气进行监测。

- (1) 监测点位：公路管理站○1；监测点位布设见图 6.2-1。
- (2) 监测项目：NO₂、PM₁₀、CO；
- (3) 监测频次：监测3天，日均值。
- (4) 监测结果：见表7.3-1。

表7.3-1 环境空气现状监测结果统计表

监测点位	监测日期	监测项目及监测结果（日均值，mg/m ³ ）		
		PM ₁₀	NO ₂	CO
管理站 G1	2023.11.25			
	2023.11.26			
	2023.11.27			
执行标准限值 (GB3095-2012 二级标准)				
达标情况		达标	达标	达标

(5) 监测结果分析

根据监测结果可知，评价范围环境空气质量监测点位管理站处的NO₂、PM₁₀、CO日均值浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域环境质量现状良好。

7.4 措施有效性分析及补救措施建议

(1) 道路施工期采取了有效措施缓解施工扬尘对周边环境的影响，这些影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

(2) 运营期间大气污染源主要来自道路机动车尾气及道路扬尘。根据现场勘查，道路沿线已进行植被绿化，路面干净，隧道内设有射流风机通风，通风较好。且验收调查监测表明：公路管理站环境空气现状监测值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，公参调查发现当地群众对当地环境空气质量较为满意，未引起民众投诉。由于本项目沿线绿化较好，有效地减少了汽车尾气对沿线环境的影响，道路扬尘及汽车尾气对环境的影响范围和程度十分有限。

(3) 建议运营后期加强沿线绿化的管护以及隧道内通风设施的维护管理，减缓营运期汽车尾气排放的影响。

八、水环境、固体废物影响调查

8.1 水环境影响调查

8.1.1 施工期水环境影响调查

本工程评价范围内无较大地表水系，周边共有 3 座水库，分别为古楼水库、蜈蚣山水库、雷公山水库。其中古楼水库位于海新一号隧道左线 ZK1+900 北侧约 640m 水面标高约 26m，比隧道底标高低，水库对隧道施工基本无影响；蜈蚣山水库位于海新二号隧道左线 ZK3+580 的西北侧约 347m，水面标高为 103m，隧道与水库位于山体的两侧，属于两个不同的水系，水库储水对隧道开挖影响较小，施工过程中加强超前地质预报，发现富水区时采取撑子面帷幕布注浆等工程措施，减少水量的排放；雷公山水库位于海新三号隧道左线 ZK4+750 的西侧约 95m 处，由于水库水面标高与隧道拱顶标高基本持平，水库水对隧道施工基本无影响。根据调查，施工期建设单位采取了以下措施：

(1) 项目部分施工人员均租用上瑶村等附近村庄民房，其生活污水利用当地民房化粪池等处理。部分施工人员居住在施工营地内，施工营地内设简易化粪池，生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。

(2) 施工现场设洗车平台，并配套设简易隔油池、沉砂池，产生的泥浆水、车辆清洗等废水经隔油沉淀后用于场地洒水降尘。

(3) 施工前提前做好了施工现场的排水设施，防止沿线工业区、隧道内部等发生积水内涝。

(4) 建筑材料、弃土等临时堆场等加盖油布，必要时设围栏。

本工程施工期未发生水环境污染事件，无水环境污染方面投诉。总体来看，本工程较好的落实了环评报告书及其批复关于施工期地表水保护和水污染控制方面环保措施。

8.1.2 营运期水环境影响调查

(1) 管理站

项目公路管理站管理人员生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。管理站四周设雨水沟，雨水经雨水沟流入附近沟渠。

(2) 隧道排水

针对项目营运期隧道排水，已采取的措施如下：

①隧道路侧设边沟，隧道内路面积水、洞内消防及清洗水排入隧道路侧矩形边沟内；

②隧道洞口边仰坡 5m 外设置截水沟，截排地表水，防止雨水、路面水流入洞内。

③项目施工时采用多重注浆方式，将隧道开挖断面周围的涌水或渗水封堵于结构外。

④加强对道路货物运输的管理；

⑤定期检查道路的排水系统，确保排水系统畅通。

8.1.3 水环境影响调查结论

项目道路施工过程已按照环评及批复要求落实水污染防治措施。

(1) 项目施工期间，部分施工人员生活污水依托沿线村庄现有污水处理设施处理，施工营地设简易化粪池，生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥；施工废水由隔油沉淀池处理后回用，不外排，未发现水环境污染事件。

(2) 项目道路及隧道设置了较完善的排水设施，确保排水系统通畅，雨水、路面水等不会倒流进入洞内。

综上所述，项目水环境保护措施有效可行，对照项目环境影响报告书及批复提出的有关要求，各项水环境保护措施与要求得到了较好的落实。

8.2 固体废物影响调查

(1) 施工期

施工期固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。已采取的措施如下：

①施工过程中产生的建筑垃圾等根据实际情况，能回收的已回收利用，不能回收利用的已统一运到环卫部门指定地点进行填埋。

②项目施工人员租用上瑶村民房，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运；施工营地设垃圾收集桶，生活垃圾定期运至生活垃圾点交由环卫部门统一清运处置。

③施工时隧道开挖产生的土石方，暂存于临时弃土场后运至海沧货运通道（疏港通道-海翔大道）工程和厦门市海沧区马銮湾场地填筑利用；表土暂存于临时堆土场后全部用于覆土回填或绿化。

(2) 运营期

运营期固体废物主要为公路管理站管理人员生活垃圾。根据调查，管理站设置生活桶及暂存点，生活垃圾定期由专人运至生活垃圾点交由环卫部门统一清运处置。

九、社会环境影响调查

9.1 对区域社会经济的影响

厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程位于海沧区，根据海沧疏港交通规划，北向新阳、集美、同安、泉州、三明方向的通道主要有海景路—海新路—马青路—新阳大桥—西滨路—海翔大道。规划海新路为海沧区的一级主干道，是疏通海南片区北向的主要通道，同时也兼顾承担城市片区交通它与马青路、翁角路、海翔大道、沈海高速、集美北大道、G324 线以及城市主干道等组成城市路网，起到联系各个组团(集美、本岛)或片区的功能。因此，建设本项目是完善现有路网，也是疏通海沧区南北向交通的需要、优化和促进海沧区道路网络建设的需要，修建对沿线区域经济发展，将产生很大推动作用。

此外，道路的建成通车将改善当地的交通条件，加速与外界的物资交流，吸引资金、技术、劳动力等生产要素向该区域聚集。不仅可以增加当地的财政收入，而且还能增加相当部分的就业机会，产生一定的社会效益。

9.2 道路建设征地拆迁情况调查与分析

建设单位和设计单位在选线过程中，在满足工程技术要求的同时，充分避开城镇，尽量减少拆迁，减少占用农田、林地。本工程验收路段永久征地面积 291.5 亩，占用类型为林地、荒草地等。拆迁砖混房 351.8m²、棚 3356m²、广告牌 800m²、围墙 200m、电线杆 1 根、路灯 23 根。根据调查，项目永久性占地征地拆迁补偿采用货币补偿的方式进行拆迁补助，对于施工临时占地，工程完工后已及时归还原土地使用权单位或个人。

9.3 道路通行便利性影响调查

海沧货运通道作为海沧疏港交通规划的城市快速路，是海沧港区连接海翔大道、国道 324 线、前场物流园区的专用货运通道，为南北走向，对快速疏解港区货运交通具有重要功能。

在项目起点段交通组织结合立交段设计，在货运通道两侧设置了辅道 A 和辅道 B，北与旧海新路连接，南与马青路交叉，由南往北，海新路直行交通和马青路货运通道和辅道 B；由北往南，货运通道交通出了海新一号隧道只能直行，过了海新路跨线桥可通过环形匝道左转至马青路，右转车辆可通过角嵩路绕行实现；海新路辅道 A 可进入货运通道实现直行，左转和右转车辆通过定向匝道与马青路连接，起到了快速疏解了港

区货运交通，为沿线工业企业、民众出行、物流运输等带来了较大便利，进一步完善了公路交通网络。

通过公众参与意见调查，100%的被调查人员认为对公路通行表示满意或基本满意，认为工程的建设改善了区域的交通状况。

9.4 危险化学品管理调查与分析

经现场勘查，本工程沿线无较大地表水体，沿线的雷公山水库、古楼水库及蜈蚣山水库地面高程均高于隧道路面，对水库影响很小。项目主要环境风险来自于道路运营期间会有一些运输化学品的车辆通行。因此，严格执行国家和福建省有关危险品运输的规定，运输单位需具有危险品运输资质，承运司机、押运人也应具有资质并切实履行职责，提高驾驶员的技术素质，加强安全行车和文明行车教育，承运车辆及容器应符合国家相关标准，同时车辆上必须有醒目的装有危险品字样标记。如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”的规定实施运输；在天气不良的状况下，例如大雾、大风等不良天气条件，应禁止危险品运输车辆进入。

此外，经现场踏勘及调查，本项目已采取了如下环境风险防范措施：

①警示标志：本条公路建设单位在工程在靠隧道进出口处等地点设置了警示或限速标志，警醒途径车辆限速或减速，保证该路段的车辆通行安全，降低该路段交通事故的发生机率，保障沿线居民的安全及周围水体不受污染。

②防撞栏：沿线路段路面设置了防撞栏，以防止因车辆意外事故造成大面积污染，保障路内、路外行车、行人安全。

③隧道监控：海新一号隧道和海新二号隧道右线右侧设置公路管理站，站内设隧道监控，可随时关注发生的环境风险事故，并可在第一时间安排公路维护人员进行处理。

④环境风险应急预案

为了预防、控制和消除隧道内重大环境污染事件发生后，能迅速、高效、有序地开展应急处置，采取有效的措施防止环境污染事件继续发生，最大限度降低对环境的污染，保障人身生命健康和财产安全，建设单位组织已委托单位正在编制《厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程突发环境事件应急预案》。应急预案将设立事故应急处理小组，制定事故处理应急措施，发生危险品运输事故后，立即启动应急预案，第一时间采取相应措施，避免或减少突发危险化学品泄漏事件对环境造成的影响。

9.5 文物古迹影响调查与分析

环评调查时，道路路线范围内基本未发现文物古迹。项目实际建设过程中也未发现文物古迹。

9.6 结论

本工程建设过程中，建设单位较好地落实了征地拆迁补偿政策。由于各项补偿费用的及时发放，受损户的生产生活基本没受到影响，民众对拆迁补偿工作基本满意。道路建成后，有效连接了疏港通道和马青路，为沿线工业企业及民众出行、物流运输等带来了较大便利，进一步完善了海沧疏港区公路交通网络。道路自通车以来未发生污染事故。

十、环境管理及监测情况调查

10.1 环境管理工作调查

10.1.1 施工期环境管理工作调查

(1) 管理制度

确定了环境管理机构，明确了环境管理职责。建立了信息沟通渠道，施工过程接受厦门市海沧生态环保局的监督管理。

(2) 合同约束

在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中均明确了环保条款和责任，要求施工单位严格按条款实施，通过合同条款约束，对各施工段承包单位规定：

①环境保护工作要与道路工程同步实施。施工单位成立由项目经理任组长的环境保护领导小组，建立了环保检查制度，各承包商设立1名以上的专职环保工作人员，把环保措施层层落实，做到责任到人，奖罚分明。其中，专职环保工作人员负责严格执行和落实合同与投标文件中明确的环保措施及环保工作，检查和纠正施工中对环保不利的行为。

②施工单位负责本单位所辖路段的环保工作，严格要求所管队伍，提高员工的环保意识，在施工中严格贯彻各项有关环保方面的管理制度和执行有关环保的法规。

③工程监理单位负责现场环境监理工作，及时发现并处理环境问题，采用巡检的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为，确保落实施工期污染控制措施，设计单位根据工程进展情况及时派遣驻地设计代表，及时消除因设计缺陷导致的环保问题。

根据对施工公路沿线居民的走访情况得知，本项目施工期没有对周边居民的生活学习、生态环境等产生明显的影响，且本项目施工期的影响是短暂的，随着施工的开始，项目施工期对周边环境的影响也随之消失，由此可见，该项目施工期环境管理工作基本满足建设项目施工期环境管理的要求。

10.1.2 营运期环境管理工作调查

建设期环境管理工作由厦门路桥百城建设投资有限公司（原厦门百城建设投资有限公司）负责，营运期间隧道维护管理工作由厦门市公路桥隧维护与应急中心（海新隧道维护站）负责。

10.2 环境保护档案管理调查

项目从立项、初设阶段起，建设单位就有专人对形成的环保专题文件负责档案的登记、收集整理，立档和保存。如：项目审批过程中形成的文件、资料，包括立项批文、项目可研、环评报告书、评审意见及批复、初步设计、环保责任书、委托书、合同协议书、项目建设的工作总结等有关材料。

10.3 环境监测计划落实情况调查

10.3.1 施工期环境监测计划落实情况调查

环评报告提出的施工期环境监测计划见表10.3-1。

表10.3-1 环评提出的施工期环境监测计划

阶段	类别	监测项目	监测点位	监测时间和频率	实施机构
施工期	环境空气	TSP	孚中央村、古楼村	一季度1次，监测1天，必要时随机监测	委托地方监测站
	噪声	L _{eq}	对拟建道路施工区场界进行抽测；并对距离隧道口较近的山水工业园建筑（原星星工业园一期）增加隧道施工时的振动监测	一季度1次，监测1天，必要时随机监测	
	水质	pH、SS、COD _{cr} 、氨氮、石油类	施工场地的生产废水排放口	每季度1次	
	固体废物		临时堆土场是否按设计规范进行堆土，各种固体废物产生量统计、成分组成情况统计、处置方案落实情况。	/	
	生态调查		占地面积，水保措施，施工场地、中转堆场和临时堆土场等施工临时用地设置、绿化树种的移植等	/	
	地下水		隧道施工期，应加强地下水监测，包括水位、水量以及地下水流失起的地表沉降、塌陷、位移等监测，发现问题及时采取措施防堵。	半年一次	有资质单位

根据实际调查核实，项目施工期定期对隧道地质超前预报（地下水）检测，并对隧道爆破振动进行监测（详见附件7）。但是未根据环评要求实施施工期环境空气、噪声、固体废物等环境监测计划。根据走访周边村庄、园区工业企业等公众参与调查，公路沿线周边民众表示未发生噪声扰民事件、施工过程采取了围挡及洒水措施，受施工扬尘影响不大，施工期未发生水环境污染事件，沿线居民表示道路施工对其生活影响不大。

10.3.2 运营期环境监测计划建议

建议建设单位根据本《调查报告》的要求，结合本项目沿线环境影响的特点，进行运营期环境保护跟踪监测工作，掌握沿线环境状况，以便在适当时候采取进一步的防护措施。环境监测工作可委托当地具有资质的监测单位进行。

环评报告提出的运营期环境监测计划见表10.3-2。由于本工程为城市快速路，评价范围内无声环境保护目标，且项目起点受马青路交通影响，终点处连接货运通道（疏港通道-海翔大道段），不具备监测条件，海新一号隧道和海新二号隧道之间有公路隧道管理站，具备监测条件，根据实际情况调整建议见表 10.3-3。

表10.3-2 环评提出的运营期环境监测计划

阶段	类别	监测项目	监测点位	监测时间和频率	实施机构
运营期	环境空气	CO、NO ₂	隧道附近和古楼村、孚中央村各设1个监测点位	每年2次，监测1-2天，24h连续监测（或一天四次）	委托地方监测站
	交通噪声	L _{eq}	项目沿线（起点、终点、中间路段各设1个监测点位）	一季度监测1次	

表10.3-3 本次验收提出的运营期环境监测计划建议

监测项目		监测点位	监测时间、频次	实施机构
声环境	L _{Aeq}	公路管理站	1次/年	委托有资质的监测单位进行监测
大气	NO ₂	公路管理站	1次/年	

10.4 环境保护管理调查结论

综上所述，项目建设期、运营期环境管理工作基本到位，工程建设期环保工作基本齐全，执行了环境影响评价制度，完成了绿化、防护等环境保护设计；在建设的各阶段均有相适应的环保机构，工程监管得力，效果较好；路面干净整洁，为沿线居民提供一个舒适的出行环境。

本工程在项目竣工验收期按照环境影响报告书的要求对沿线环境空气和声环境开展了环境监测工作。

十一、 公众意见调查

11.1 公众意见调查目的

通过公众意见调查，了解工程实施前后对道路建成前后环保工作的想法与建议，了解项目对社会各方的影响及公众的真实态度与想法，切实保护受影响人群的利益。同时，明确和分析营运期道路沿线公众关注的热点问题，为改进已有环保措施和提出补救措施提供依据。

11.2 公众意见调查的主要内容

个人调查表调查内容主要包括：

- (1) 本道路建设对地区经济发展的影响；
- (2) 施工期沿线居民受影响情况；
- (3) 居民区附近料场设置情况，夜间高噪机械施工情况；
- (4) 道路临时占地恢复情况；
- (5) 道路建成后的影响情况，建议减轻噪声影响的措施；
- (6) 道路建设后的通行情况、隧道内是否发生积水现象；
- (7) 对本公路环保工作的总体态度等。

司乘人员调查内容主要包括：

- (1) 修建该路是否有利于本地区的经济发展；
- (2) 对道路沿线绿化情况的满意程度；
- (3) 道路营运过程中主要的环境问题；
- (4) 道路汽车尾气排放、车辆堵塞、噪声影响的感觉情况；
- (5) 建议采取何种措施减轻噪声影响；
- (6) 局部路段是否有限速标志；
- (7) 对道路建成后的通行是否满意、隧道内是否发生积水现象；
- (8) 运输危险品时，公路管理部门和其他部门是否有限制或要求；
- (9) 对道路工程基本设施满意度如何；
- (10) 对本道路工程环境保护工作的总体评价等。

11.3 公众意见调查方法、范围和对象

本次公众意见调查采用以下方法：（1）问卷调查方式，即请被调查对象填写调查

表格的形式；（2）咨询访问方式，即被调查者口头回答问题，从而了解公众对道路所采取环保措施的意见和建议。通过走访咨询、问卷调查的形式调查了沿线行人、途径的车乘人员等群众意见，群众通过应答咨询的形式提出意见。

11.4 沿线公众意见调查结果

建设单位于 2023 年 12 月向沿线公众发放调查表 10 份，有效回收 10 份，其中公众意见调查表 4 份，司乘人员 6 份。

11.4.1 道路沿线公众意见结果统计与分析

道路沿线公众意见调查结果见表11.4-1。

表 11.4-1 沿线公众意见调查统计结果

调查内容		选项	人数	比例 (%)
基本态度	修建该道路是否有利于本区域的经济发展	有利	4	100
		不利	0	0
		不了解	0	0
施工期	1、施工期对您影响最大的方面是什么	噪声	3	75
		扬尘	4	100
		其他	1	25
	2、居民区附近 200m 范围内是否增设料场或搅拌站	有	0	0
		没有	2	50
		不了解	2	50
	3、夜间 22:00 至早晨 6:00 时段内，是否有使用高噪声机械施工现象	常有	0	0
		偶尔有	0	0
		没有	4	100
	4、施工营地、施工便道等临时占地施工结束后是否采取了复垦、植被恢复等措施	有	3	75
		没有	0	0
		不了解	1	25
	5、您对项目施工期采取的洒水、车辆限速、遮盖、围挡等环保措施是否满意	满意	2	50
		基本满意	2	50
		不满意	0	0
运营期	1、道路建成后对您影响较大的是	噪声	4	100
		汽车尾气	4	100

	灰尘	1	25
	其他	1	25
2、道路建设后的通行是否满意	满意	3	75
	基本满意	1	25
	不满意	0	0
3、隧道内是否发生积水现象	有	0	0
	没有	4	100
	没注意	0	0
4、建议采取何种措施减轻噪声影响	声屏障	0	0
	绿化	4	100
	限速	4	100
	其他	1	25
5、您对项目环境保护工作的总体评价？	满意	3	75
	基本满意	1	25
	不满意	0	0

(1) 沿线公众意见统计：

- ①公众对该公路的建设对所在地区所产生的经济影响大多持有积极的态度。
- ②施工期间主要的污染源为噪声及扬尘。
- ③公众在运营期主要的污染源为噪声、汽车尾气及灰尘。
- ④大多数公众对本公路环保工作表示满意。

(2) 对公众意见的分析：

①沿线公众认为本道路的就建设极大地改善了当地的交通运输，有利于地区的经济发展并改善了所在区域的交通状况。

②沿线公众认为施工期噪声和扬尘对其影响较大，大多数居民反映夜间22:00 至早晨6:00时段内无使用高噪声机械施工现象。50%的沿线公众表示未曾见到居民区附近有设置料场或搅拌站，公路临时性占地均已采取恢复措施。项目施工期间施工场地选址符合环保要求，对周边民众影响较小。

③公路通车运营后，沿线大部分公众认为公路交通产生的噪声、汽车尾气及灰尘对生活影响较大，隧道内未出现积水现象，可通过采取绿化、限速等方式减少汽车尾气对周边环境产生的影响。

④沿线公众对本道路运营期间对的环保工作表示满意，没有公众表示不满意。

11.4.2 司乘人员调查结果统计与分析

沿线司乘人员调查结果见表11.4-2。83%被调查司乘人员对道路环境保护工作的态度表示满意，17%被调查司乘人员对道路环境保护工作的态度表示基本满意。

表 11.4-2 沿线司乘人员调查结果

调查内容	选项	人数	比例(%)
1、修建该道路是否有利于本区域的经济发展	有利	6	100
	不利	0	0
	不了解	0	0
2、对道路运营期沿线绿化情况是否满意	满意	4	67
	基本满意	2	33
	不满意	0	0
3、道路运营过程中主要的环境问题	噪声	5	83
	空气污染	4	67
	水污染	0	0
	出行不便	0	0
4、道路汽车尾气排放	严重	0	0
	一般	1	17
	不严重	5	83
5、道路运行车辆堵塞情况	严重	0	0
	一般	0	0
	不严重	6	100
6、道路上噪声影响	严重	0	0
	一般	1	17
	不严重	5	83
7、局部路段是否有限速标志	有	6	100
	没有	0	0
	没注意	0	0
8、隧道内是否发生积水现象	有	0	0
	没有	6	100
	没注意	0	0
9、建议采取何种措施减轻噪声影响	声屏障	0	0
	绿化	5	83

	限速	6	100
	其他	0	0
10、对道路建成后的通行是否满意	满意	6	100
	基本满意	0	0
	不满意	0	0
11、运输危险品时，公路管理部门和其他部门是够对您有限制或要求	有	0	0
	没有	2	33
	不知道	4	67
12、对道路工程基本设施是否满意	满意	3	50
	基本满意	3	50
	不满意	0	0
13、您对项目环境保护工作的总体评价？	满意	5	83
	基本满意	1	17
	不满意	0	0

对司乘人员意见的统计与分析：

①调查的司乘人员均认为该道路建设对地方经济发展有利。

②司乘人员对道路的绿化状况表示满意或基本满意，说明该公路的建设单位在公路的养护、维护等方面的工作做的比较到位。

③司乘人员认为道路运行期间噪声污染、汽车尾气等影响较小。

④司乘人员均注意到了局部路段设有限速标志及禁鸣标志，认为行车时的预见性和安全性好。

⑤司乘人员表示经过隧道时未发现隧道内有积水现象。

⑥司乘人员对道路营运期间环保及管理工作的总体态度表示满意。说明建设单位和管理部门对公路环保工作的重视，同时也得到了公众的认可。

11.5 公众意见调查小结

通过对调查问卷的分析发现，大部分沿线公众对道路通行、绿化表示满意或者基本满意，认为本项目的建设对周围居民和单位出行提供了便利，改善了当地交通状况，有利于经济发展，截止目前，无环保投诉。沿线居民对道路环境保护工作的总体评价表示满意的占100%，无不满意居民。

十二、 调查结论和意见

12.1 工程概况

厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程起点（桩号 YK0+000，以右线计）与海新路立交主线桥相接，下穿海新路后向西北方向偏移，设置隧道穿过文圃山、雷公山，设计终点位于疏港互通，顺接孚莲路高架桥（YK4+780，以右线计）。由于工程起点（桩号 YK0+000，以右线计）至坪埕北路段（桩号 YK0+370，以右线计）已纳入马青路提升改造工程范围，不在本次验收范围。因此，本次验收范围确定为厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程左线起点坪埕北路（桩号 ZK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 ZK4+896.15）；右线起点坪埕北路（桩号 YK0+370），终点顺接孚莲路高架桥段（桩号 YK4+910.303）；路线全长左线 4.526km、右线全长 4.540km。本工程为城市快速路，速度为 80km/h，双向六车道，沿线共设置 3 座隧道，左线隧道长 3616m，右线隧道长 3681m，隧道单洞宽度为 13.75m（单向三车道）。主要建设内容包括：路基工程、路面工程、涵洞工程、隧道工程、交通工程、照明工程及沿线配套设施等。

本工程于 2016 年 2 月初开工，2018 年 5 月 15 日全线通车运营。项目实际总投资 127526 万元，环保投资 1757 万元，环保投资占工程总投资 1.38%。

12.2 环境保护措施落实情况调查结论

道路建设过程按照国家有关环保要求执行了环评和验收等规定，在工程设计、施工、运营阶段重视环保工作，将环保工作作为项目的组成部分。环境影响报告书及其批复文件要求的环保措施基本得到落实。

12.3 环境影响调查结论

12.3.1 生态影响调查结论

经过调查，工程设置临时弃渣场、施工场地和施工营地、施工便道，施工结束后弃渣场及施工营地已进行植被恢复，施工场地已被海沧区新发水泥制品厂征用于工业生产；施工便道兼改路后现状继续使用。大部分排水系统完善，排水防护工程质量较好。防护排水工程起到了防治水土流失的作用。

本工程落实了环评及其批复文件相关生态环保措施，目前项目对沿线生态影响较小，没有对沿线动植物生物多样性、种群及生态系统产生明显影响，本项目对沿线生态

环境影响是可以接受的。

12.3.2 声环境影响调查结论

施工期间间施工单位采取一系列措施来降低噪声对周边环境的影响，根据调查，施工期间未发生居民投诉或扰民纠纷等情况。

项目沿线评价范围内无声环境敏感目标，且由于本项目设计为城市快速路，为隧道段，沿线不具备噪声衰减断面监测条件，因此仅在公路管理站进行 24h 噪声监测。目前，道路交通量未达到远期预期的交通量，建议建设单位按照要求开展运营期噪声跟踪监测，积极配合地方政府，合理规划沿线土地建设和布局，严格控制在线路两侧新建学校、医院、住宅等噪声敏感建筑物。

12.3.3 大气环境影响调查结论

道路在施工建设中，不设沥青和混凝土搅拌站，认真执行了大气环境保护措施，采取围挡、遮盖、洒水降尘等一系列措施，减轻了工程的建设对环境空气的影响。

道路运营期对沿线绿化进行养护等以吸附道路扬尘和汽车尾气，并在隧道内安装射流风机等通风设施，保护环境空气质量。根据验收监测结果表明，海新一号隧道和二号隧道之间的公路管理站环境空气现状监测值可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，目前来看，汽车尾气及扬尘对环境空气质量影响较小。

12.3.4 水环境影响调查结论

项目道路施工过程已按照环评及批复要求落实水污染防治措施。施工人员部分租用附近村庄居民住宅，生活污水依托村庄现有化粪池进行处理；施工营地生活污水经化粪池处理后用于林地施肥；施工废水由隔油沉淀池处理后回用，不外排，未发现水环境污染事件。

项目道路及隧道设置了较完善的排水设施，确保排水系统通畅，雨水、路面水等不会倒流进入洞内。

12.3.5 固体废物影响调查结论

施工期施工单位制定了严格的管理制度，车辆运输过程中未出现随意丢弃、遗撒固体废物的现象，施工固废均得到合理处置。施工期固体废物对环境的影响较小。

运营期固体废物主要为公路管理站管理人员生活垃圾，管理站设置生活桶及暂存点，生活垃圾定期由专人运至生活垃圾点交由环卫部门统一清运处置。

12.3.6 社会环境影响调查结论

本工程建设过程中，建设单位较好地落实了征地拆迁补偿政策。由于各项补偿费用的及时发放，受损户的生产生活基本没受到影响，民众对拆迁补偿工作基本满意。道路建成后，有效连接了疏港通道和马青路，为沿线工业企业及民众出行、物流运输等带来了较大便利，进一步完善了海沧疏港区公路交通网络。道路自通车以来未发生污染事故。

12.3.7 公众意见调查结论

通过对调查问卷的分析发现，100%的被调查公众对认为本项目的建设对周围居民和单位出行提供了便利。说明公众对本项目的建设是大力支持的，大多数人都认识到基础设施建设能切实为公众带来便利。

12.4 验收调查总结论

经核查，厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程在建设过程中，认真执行了建设项目环境影响评价制度，在项目施工期和试运营期较好地落实了厦门市环境保护局审批决定和环评报告提出行之有效的生态保护和污染防治措施，项目建设不存在重大环境影响情况，符合建设项目竣工环境保护验收条件的要求。

12.5 建议

- （1）建议加强隧道内射流风机的维护管理，保证隧道内环境空气质量。
- （2）建议交通给管理部门加强运营期车辆管理和道路养护，特别是危化品运输车辆的管理，做好危险化学品运输事故的风险防范和应急处置。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		厦门市海沧区货运通道（马青路-疏港通道段）工程			项目代码		/			建设地点		厦门市海沧区海沧街道、东孚镇					
	行业类别（分类管理名录）		五十二、交通运输业			建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造										
	设计规模		道路全长 4.78km（隧道长 4.37km，以右线计），双向六车道，设计时速 60km/h			实际规模		路线左线全长 4.526km（隧道长 3616m），右线全长 4.540km（隧道长 3681m），主车道双向六车道，时速 80km/h			环评单位		福建高科环保研究院有限公司					
	环评文件审批机关		厦门市环境保护局			审批文号		厦环评[2014]54号			环评文件类型		环境影响报告书					
	开工日期		2016年2月			竣工日期		2018年5月			排污许可证申领时间		/					
	环保设施设计单位		中铁第一勘察设计院集团有限公司			环保设施施工单位		中铁十八局集团有限公司、中铁大桥局集团有限公司			该工程排污许可证编号		/					
	验收单位		厦门路智信工程技术服务有限公司			环保设施监测单位		厦门市翰均科检测科技有限公司			验收监测的工况		中期 95%					
	投资总概算（万元）		75260.58			环保投资总概算（万元）		829.77			所占比例（%）		1.10					
	实际总投资		127526			实际环保投资（万元）		1757			所占比例（%）		1.38					
	废水治理（万元）		8	废气治理（万元）		20	噪声治理（万元）		27	固体废物治理（万元）		20		绿化及生态（万元）		73	其他（万元）	
新增废水处理设施能力		/			新增废气处理设施能力		/			年平均工作时		/						
运营单位		厦门路桥百城建设投资有限公司			营运单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91350200751602758A			验收时间		2023年10月					
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）				
	废 水																	
	化学需氧量																	
	氨 氮																	
	石油类																	
	废 气																	
	二氧化硫																	
	烟 尘																	
	工业粉尘																	
	氮氧化物																	
工业固体废物																		
与项目有关的其它特征污染物																		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。3、计量单位：废水排放量-万吨/年；废气排放量-万标立方米/年；工业固体废物排放量-万吨/年；水污染物排放浓度-毫克/升。

