

## 一、项目基本情况表

项目名称	南安市石井镇后海路工程		
建设单位	泉州市南翼港区发展有限公司		
建设地点（海域）	南安市石井镇		
建设依据	南发改投[2017]34号	主管部门	
建设性质	新建	行业代码	E4813 市政道路工程建筑
工程规模	建设道路全长 8.3km，道路设计等级为城市主干路，红线宽度 42m，设计速度 50km/h	总规模	建设道路全长 8.3km，道路设计等级为城市主干路，红线宽度 42m，设计速度 50km/h
总投资	113083.77 万元	环保投资	320 万元

## 二、当地社会、经济、环境概述

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

本项目起点为芦科路和横一路交口，终点与 S201 线位顺接，路线全长约 8.3km。行政区划属南安市石井镇。

南安市位于福建省东南沿海，地处晋江中游，东接泉州，西通安溪，北联永春，东北与仙游接壤，东南与晋江毗邻，西南与同安交界，南部与大嶝岛、小嶝岛、金门县隔海相望，地理坐标为北纬 24°34'~25°18'，东经 118°08'~118°36'。

石井镇位于南安市的南部，闽南金三角的中心地带，是南安市重要的港口城镇。镇域范围东隔石井江与晋江市东石镇相对，西接厦门市同安区莲河镇，北与水头镇相接，南面环海，与台湾海峡隔海相望，距金门岛 6 海里。

项目地理位置详见附图 1。项目周边环境情况卫星示意图见附图 2，项目桩号图见附图 3，相关照片见附图 4。

#### 2.1.2 地形地质地貌

拟建道路场区位于惠安-晋江-港尾北东方向新华夏系断裂带近中部，该带斜贯惠安-晋江-港尾，西北侧与郊尾-新圩-嵩屿褶断带毗邻，东南临大海，宽数公里至 28 公里。该带断裂较发育，属“长乐-南沃大断裂”主体部分。

出露地层则属南埔-石刀山-港属动力变质岩带。该带西北侧与第 I 带相邻，东南侧为第 III 带或为海域所占据，呈宽约 8 公里之北东向狭长条带展布于南埔、晋江、石

井、港尾等地，区内断续延伸长达150公里。带内岩性主要由变质较深的混合质变粒岩，各类混合岩所组成，夹变粒岩及片岩透镜体。

### 2.1.3 气候气象

拟建道路场区属亚热带湿润性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候温和，雨量充沛。年平均温度 20.9℃，最热七月份日平均气温 28.6℃，最冷一月份日平均气温 10.7℃，历年极端最高气温 39.0℃，历年极端最低气温-1.8℃，年平均相对湿度 76%；多年平均降雨量为 1600mm，最大年降雨量达 2268mm，最少年降雨量 968mm。一般降雨月份集中在 5-9 月份，占全年 70.6%，6 月份降雨最多达 317.4mm，易造成洪涝灾害及滑坡、泥石流等地质灾害。

历年平均风向频率以静风为主，占 25%；东风次之，占 9%；东北风居三，占 9%。全年平均风速为 2.4m/s，年最大风速 7.7m/s。热带风暴与台风出现在 7-9 月份，瞬时最大风速 32m/s。

### 2.1.4 水文状况

#### 2.1.4.1 陆域水文

项目在通海路以西段分别属于老港溪、郭前溪雨水系统，项目在通海路以东段，属于寿溪雨水系统。同时，项目沿线分布有 3 座水库，分别为后井水库，晶厝洋水库，大坑水库。

(1) 老港溪发源于狮头山南麓，流经院前、杨山村、于老港村东南侧注入围头湾，流域面积 19.7km<sup>2</sup>，河长 9.0km，平均坡降 6.9‰。现状河道宽度在 40~45m 之间，20 年一遇洪水位 6.82m。

(2) 郭前溪发源于石井镇扬仔山东南侧，流经郭前、老港、奎霞村，最后汇入围头湾，流域面积 7.2km<sup>2</sup>，河长 4.9km，平均坡降 10‰。

(3) 寿溪干流下游为水头、石井两镇的界河。该水系发源于厦门市同安区内厝镇北部大帽山（海拔 565m）余脉南麓，东南向流入南安市后折向东流，途径劳光、仁福、苏内、下店等村庄，与江崎村南部汇入安海湾，途中纳东岭、苏内、苏厝等支流。流域面积 58.5km<sup>2</sup>，河长 15.7km，主河道平均坡降 8.72%，流域形状系数 0.24。

(4) 后井水库为小（1）型水库，集雨面积为 4.20km<sup>2</sup>，二十年一遇洪峰流量为 113.51m<sup>3</sup>/s，水位为 41.57m，常年库容为 309.25 万 m<sup>3</sup>，下泄流量为 22.16 万 m<sup>3</sup>。

(5) 晶厝洋水库为小（2）型水库，集雨面积为 0.97km<sup>2</sup>，二十年一遇洪峰流量为 26.80m<sup>3</sup>/s，水位为 73.40m，常年库容为 49.24 万 m<sup>3</sup>，下泄流量为 4.50 万 m<sup>3</sup>。其主

导功能为洪水调蓄，农业灌溉。

(6) 大坑水库为小(2)型水库，集雨面积为 1.32km<sup>2</sup>，二十年一遇洪峰流量为 35.42m<sup>3</sup>/s，水位为 53.32m，常年库容为 78.53 万 m<sup>3</sup>，下泄流量为 7.06 万 m<sup>3</sup>。

#### 2.1.4.2 海域水文

(1) 安海湾是封闭性很强的港湾，海湾面积为 13.13 平方公里，其中滩涂面积为 9.79 平方公里，水域面积 3.34 平方公里。安海湾湾口宽度仅有 0.8 公里，南北长 9km，是一狭长半封闭小海湾。滩涂面积占海湾面积的 75%，尤其是在湾北半部，低平潮几乎全是滩涂出露，仅南半部尚有宽 600m 的狭长水域，自北向南逐渐变深。安海湾属于正规半日潮，潮差较大，最大潮差为 6.92m，平均潮差 3.98m。海湾北部的九溪，房下溪有少量淡水注入，主要依靠潮汐作用，水的交换能力一般。

(2) 围头湾海区东起围角，西至石井沿岸海域，面积 97.2 平方公里，滩涂面积约 37.0 平方公里，该海区潮汐为正规半日潮，平均潮差 4.10m。潮流也属正规半日潮性质的驻波型潮流。靠近主槽部分的水域较深，潮流流速较大，对污染物的迁移和扩散有利。水质肥沃，东部底质以沙泥质为主，向西逐渐为泥沙。海区海水盐度较高，气流交换好，适于海水晒盐，现为晋江市主要的海水养殖区和盐业生产区。沿岸地区规划以发展少污染的轻工业为主。

#### 2.1.5 土壤情况

根据土壤普查，项目所在地土壤受地形、气候和海拔高度的影响，呈地带性和垂直性分布，地带性分布：由东南向西北分别为砖红壤——红壤——黄壤；垂直性分布：耕地土壤受地形、母质、水文、农业生产条件及人为开垦、熟化过程的综合影响，呈区域分布，主要分为河谷平原、山坡田、山垄田 3 类地片，本项目区域土壤类型为砖红壤。

#### 2.1.6 动植物与生态

该区域陆域生态环境良好，具有生物多样性的特点，主要自然植物群落以针叶林、常绿阔叶林为主，其中针叶林以马尾松组成，常绿阔叶林以相思树等组成。区内灌丛主要分布在低丘和台地上，以喜热、耐旱的灌木种类为主，群落结构相对简单，可分为草本、灌木两层，灌木有黄栀子、桃金娘、野牡丹、梅叶冬青和石斑木等。草本层有芒箕、山菅兰、沿阶草为常见。

境内的陆生野生动物种类贫乏，个体数量不多，有两栖纲的青蛙、蟾蜍等；爬行纲的有蛇等；鸟纲有麻雀、喜鹊、山斑鸠等。区内无国家、省、市级保护野生动物及

濒危物种。

## 2.2 社会环境概况

《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016, 2017.1.1 实施)相关要求：“删除社会环境现状调查与评价相关内容。”本报告将不对社会环境概况进行分析。

## 2.3 环境功能区划、执行标准

### 2.3.1 水环境功能区划、执行标准

根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编及编制说明》(泉州市人民政府2004年3月),相关内容:后井水库,晶厝洋水库,大坑水库不属于生活饮用地表水源地,其主导功能为洪水调蓄,农业灌溉。水质参照执行《地表水环境质量标准》III类标准。

老港溪、郭前溪、寿溪均为独立入海溪流,主要功能为排洪、纳污、农业灌溉。老港溪、郭前溪地表水水质参照执行《地表水环境质量标准》V类标准。同时根据《南安市人民政府办公室关于印发南安市寿溪后店流域水环境综合整治方案的通知》(南政办〔2016〕149号),寿溪水质要求达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

综上所述,本项目相关水环境质量标准详见表2-1。

**表 2-1 地表水环境质量标准(GB3838—2002)部分指标一览表** 单位: mg/L (除 pH 值)

适用水体	水质标准	pH	BOD <sub>5</sub>	氨氮	溶解氧	COD
后井水库、晶厝洋水库、大坑水库	III类水质标准	6~9	≤4	≤1.0	≥5	≤20
寿溪	IV类水质标准		≤6	≤1.5	≥3	≤30
老港溪、郭前溪	V类水质标准		≤10	≤2.0	≥2	≤40

根据《福建省人民政府关于印发福建省近岸海域环境功能区划(修编)的通知》(闽政[2011]文45号),安海湾近岸海域功能规划主导功能为一般工业用水、港口,围头湾近岸海域功能规划主导功能为港口、纳污。以上海湾均属于四类海洋功能区,执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第三类海水水质标准。

**表 2-2 GB3097-1997《海水水质标准》部分指标** 单位: mg/L (除 pH 值)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH(无量纲)	7.5~8.5,同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH		6.8~8.8,同时不超出该海域正常变动范围的0.5pH	
COD≤	2	3	4	5
BOD <sub>5</sub> ≤	1	3	4	5
SS	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
无机氮(以N计)≤	0.20	0.30	0.40	0.50

### 2.3.2 环境空气功能区划、执行标准

项目所处区域为二类功能区，环境空气中的常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其部分指标见表 2-3。

表 2-3 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	

### 2.3.3 环境噪声功能区划、执行标准

本项目为新建道路项目，根据 GB/T 15190-2014《声环境功能区划分技术规范》相关内容：道路边界线内属于“交通干线两侧一定距离内，需要防止交通噪声对周边环境产生严重影响的区域”，区域环境噪声执行《声环境质量标准》4a 类标准。道路边界线外民房主体建筑为 1~3 层民房，属于“以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域”应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190 - 2014）相关内容：将交通干线边界线外一定距离内划分为 4a 类声环境功能区，相邻区域为 2 类声环境功能区时，距离为 35m±5m，当临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，则第一排建筑物面向道路一侧的区域执行 4a 类标准。当临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，道路两侧边界线 35m 以内执行 4a 类标准，相邻区域执行 2 类标准。其标准值见表 2-4。

表 2-4 GB3096—2008《声环境质量标准》部分标准 单位：dB(A)

类别	适用区域		等效声级限值	
			昼间	夜间
2 类	除 4a 类区域以外其它区域		60	50
4a 类	当临街建筑低于三层楼房时	道路边界线外延 35m 区域范围	70	55

	当临街建筑高于三层楼房以上时	第一排建筑物面向道路一侧的区域		
--	----------------	-----------------	--	--

## 2.2.4 生态功能区划

根据《南安市生态功能区划修编（2013年）》，本项目位于“530358302 南安南部沿海城镇工业环境和历史古迹生态功能小区”，其主导生态功能为城镇工业，辅助旅游、保护性矿山开采及生态恢复。

## 2.4 排放标准

### 2.4.1 水污染物排放标准

项目施工生产废水经沉淀后回用于施工用水，不外排；施工人员租住在周围村庄，生活污水通过当地市政污水管网排放，不计入本项目。项目为市政道路建设工程，运营期项目无废水排放。

### 2.4.2 大气污染物排放标准

施工期：项目施工扬尘（颗粒物）排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 颗粒物无组织排放监控浓度限值，详见表 2-5。

**表 2-5 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》颗粒物无组织排放指标**

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

运营期：项目拟于 2020 年 1 月完工，根据环境保护部“关于发布国家环保标准《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》的公告”（公告 2013 年 第 37 号）相关内容：“自 2018 年 1 月 1 日起，本标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第 III、IV 阶段）》（GB 18352.3-2005）。”因此，项目汽车尾气执行《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）相关标准。《车用压燃式、气体点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）、《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB14762-2008）IV 试验限值。相关标准详见表 2-6~2-8。

**表 2-6 GB18352.5-2013《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》**

### I 型试验排放限值 单位：g/km

车辆类型	级别	基准质量 (RM/kg)	CO		NO <sub>x</sub>		PM	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI
第一类车	/	全部	1.00	0.50	0.060	0.180	0.0045	0.0045
第二类车	I	RM≤1305	1.00	0.50	0.060	0.180	0.0045	0.0045

	II	1305<RM≤1760	1.81	0.63	0.075	0.235	0.0045	0.0045
	III	RM>1760	2.27	0.74	0.082	0.280	0.0045	0.0045

PI=点燃式 CI=压燃式

**表 2-7 GB17691-2005 《车用压燃式、气体点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》 ESC 和 ELR 试验限值**

阶段	一氧化碳 (CO) /[g/ (kw.h) ]	碳氢化合物(HC) /[g/(kw.h)]	氮氧化物 (NOx) /[g/(kw.h)]	颗粒物 (PM) /[g/ (kw.h) ]	烟度/m <sup>-1</sup>
III	2.1	0.66	5.0	0.10 0.13 <sup>(1)</sup>	0.8
IV	1.5	0.46	3.5	0.02	0.5
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
EEV	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15

(1)对每缸排放量低于 0.75dm<sup>3</sup> 及额定功率超过 3000r/min 的发动机。

**表 2-8 GB17691-2005 《车用压燃式、气体点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》 ETC 试验限值**

阶段	一氧化碳 (CO) /[g/ (kw.h) ]	非甲烷碳氢化合物 (NMHC) /[g/(kw.h)]	甲烷 (CH <sub>4</sub> ) <sup>(1)</sup> /[g/(kw.h)]	氮氧化物 (NOx) /[g/(kw.h)]	颗粒物 (PM) <sup>(2)</sup> /[g/ (kw.h) ]
III	5.45	0.78	1.6	5.0	0.16 0.21 <sup>(3)</sup>
IV	4.0	0.55	1.1	3.5	0.03
V	4.0	0.55	1.1	2.0	0.03
EEV	3.0	0.40	0.65	2.0	0.02

(1) 仅对 NG 发动机。

(2) 不适用于第III、IV、和V阶段的燃气发动机。

(3) 对每缸排放量低于 0.75dm<sup>3</sup> 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机。

**表 2-9 GB14762-2008 《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV阶段）》 IV标准试验限值**

阶段	一氧化碳质量 (CO) /[g/(kwh)]	总碳氢质量 (THC)/[g/(kwh)]	氮氧化物质量 (NOx) /[g/(kwh)]
III	9.7	0.41	0.98
IV	9.7	0.29	0.70

### 2.4.3 噪声控制标准

项目施工期场界环境噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。建筑施工过程场界环境噪声不得超过 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表 1 中规定的排放限值，详见表 2-10。

**表 2-10 GB12523-2011 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)**

昼间	夜间
70	55

## 2.5 环境质量现状

### 2.5.1 水环境质量现状

根据《泉州市环境质量状况公报（2017年度）》（泉州市环境保护局，2018年6月5日）相关内容：泉州市水环境质量总体保持良好。2017年，泉州市52条小流域共布设59个监测断面，其I~III类水质比例为79.7%（47个），IV类水质比例为5.1%（3个），V类及劣V类水质比例为15.2%（9个）。2017年泉州市近岸海域一、二类水质比例为93.8%，较2016年上升25个百分点。其中，泉州湾（晋江口）为劣四类水质，主要污染因子为活性磷酸盐和无机氮。因此，老港溪、郭前溪、寿溪、后井水库、晶厝洋水库、大坑水库、安海湾、围头湾水质达标。

### 2.5.2 环境空气质量现状

根据泉州市环保局于2018年7月10日发布的《2018年6月泉州市城市空气质量通报》相关内容：6月份，我市13个县（市、区）环境空气质量综合指数范围为2.28-2.97，首要污染物主要为臭氧。空气质量达标天数比例平均为94.8%，环比上升1.6个百分点。空气质量从相对较好开始排名，依次为：永春、德化（并列第1）、台商区、泉港、晋江、丰泽（并列第5）、石狮、开发区、鲤城（并列第8）、安溪、惠安、洛江、南安。其中，安溪县达标天数比例为96.7%。项目所在地环境空气质量总体较好，环境空气质量符合GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

### 2.5.3 声环境质量现状

根据《泉州市环境质量状况公报（2017年度）》（泉州市环境保护局，2017年6月5日）相关内容：泉州市区昼间声环境功能区声环境质量达标率为100%，夜间达标率为62.5%，均与2016年持平，超标出现在2类和4类声环境功能区。晋江市区昼间达标率为100%，比2016年上升16.7%；夜间达标率为16.7%，与2016年持平。石狮市区和南安市区的昼间、夜间声环境功能区声环境质量达标率均为100%，均与2016年持平。

为进一步了解项目所在地声环境现状，建设单位委托福建合赢职业卫生评价有限公司于2018年6月3日对项目厂界环境噪声进行采样监测。检测结果见表2-11，监测点位见附图3，监测报告见附件。

表 2-11 噪声监测结果

检测日期	编号	噪声来源	昼间 LeqT (dB (A))		噪声来源	夜间 LeqT (dB (A))	
			检测时段	测量值		检测时段	测量值
2017-10-17	N1 院前村	社会噪声	09:10~09:30	57.8	社会噪声	22:03~22:23	48.2
	N2 郭前村		09:50~10:10	58.8		22:37~22:57	49.0
	N3 三乡村		10:32~10:52	58.2		23:06~23:26	48.8



	N4 后店村		11.15~11:35	58.0		23:40~00:06	48.7
--	--------	--	-------------	------	--	-------------	------

由监测结果可知，项目区域环境噪声符合 GB3096-2008《声环境质量标准》2类、4a类标准。

#### 2.5.4 生态现状

该区域陆域生态环境良好，具有生物多样性的特点，主要自然植物群落以针叶林、常绿阔叶林为主，其中针叶林以马尾松组成，常绿阔叶林以相思树等组成。区内灌丛主要分布在低丘和台地上，以喜热、耐旱的灌木种类为主，群落结构相对简单，可分为草本、灌木两层，灌木有黄栀子、桃金娘、野牡丹、梅叶冬青和石斑木等。草本层有芒箕、山菅兰、沿阶草为常见。

境内的陆生野生动物种类贫乏，个体数量不多，有两栖纲的青蛙、蟾蜍等；爬行纲的有蛇等；鸟纲有麻雀、喜鹊、山斑鸠等。区内无国家、省、市级保护野生动物及濒危物种。

经调查和相关资料统计，老港溪、郭前溪、寿溪、后井水库、晶厝洋水库、大坑水库内淡水鱼类主要有鲤鱼科和鳍鳅科，未发现稀有、濒危物种分布，也没有相关部门划定的鱼类“三场”，即“产卵场”、“索饵场”和“越冬场”，也没有划定的“洄游通道”。

### 三、主要环境问题与环境保护目标

#### 3.1 主要环境问题

##### 3.1.1 施工期

- (1) 施工废水排放对周边水体的污染影响。
- (2) 施工过程中产生的扬尘和施工车辆、动力机械排放的废气对周围环境空气质量的影响。
- (3) 施工机械、运输工具等施工设备运行时产生的噪声对周围声环境的影响。
- (4) 道路施工过程中产生固体废物若处置不当对周围环境的影响。
- (5) 道路建设占用土地、路基挖填施工对沿线的生态破坏及水土流失的影响。

##### 3.1.2 运营期

- (1) 降雨冲刷路面产生的路面径流对周边水环境的影响。
- (2) 道路汽车尾气排放对周围环境空气的影响。
- (3) 道路车辆交通噪声对周边声环境的影响。
- (4) 道路沿线过往车辆及行人丢弃的生活垃圾以及道路养护、维修产生的渣土或

其它废旧材料若处置不当对环境的影响。

### **3.2 主要环境保护目标**

项目位于南安市石井镇，中心线两侧 200m 内没有自然保护区、饮用水源保护区，未见名木古树和珍稀动植物。根据现场踏勘结果，项目环境保护目标详见表 3-1。

表 3-1 区域环境保护目标情况一览表

名称	保护对象	方位（以道路桩号方向为前方）	距离	高程	规模	保护级别
水环境	寿溪支流（规划河道）	于 K5+355 处设中桥跨越	——	——	——	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》 IV 类水质标准
	老港溪支流、郭前溪支流	——	——	——	——	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》 V 类水质标准
	后井水库	道路右侧 K0+037~K1+378	167 m	-10m	小（1）型水库	GB3838-2002 《地表水环境质量标准》 III 类水质标准
	晶厝洋水库	道路左侧 K2+093~K3+230	100 m	30m	小（2）型水库	
	大坑水库	道路左侧 K4+907~K5+350	64 m	35m	小（2）型水库	
	安海湾	东侧	1036 m	——	——	GB3097-1997 《海水水质标准》 第三类水质标准
围头湾	东南侧	3524m	——	——		
大气环境	院前村	K3+150~K3+820	道路右侧 40m	0 m	789 户 3118 人	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
	郭前村	K6+100~K6+600	道路两侧 10m	0 m	596 户 2109 人	
	三乡村	K6+820~ K7+300	道路左侧 80m	0 m	755 户 2617 人	
	后店村	K7+700~K8+365	道路两侧 20m	0 m	502 户 1960 人	
声环境	院前村	K3+150~K3+820	道路右侧 40m	0 m	789 户 3118 人	GB3096-2008 《声环境质量标准》 2 类、4a 类标准
	郭前村	K6+100~K6+600	道路两侧 10m	0 m	596 户 2109 人	
	三乡村	K6+820~ K7+300	道路左侧 80m	0 m	755 户 2617 人	
	后店村	K7+700~K8+365	道路两侧 20m	0 m	502 户 1960 人	
生态环境	项目周边生态环境	——	——	——	工程周边 200m 范围内	保护建设区域内生态环境 减轻水土流失

## 四、工程分析

### 4.1 项目由来

“泉州芯谷”南安石井园区位于南安市石井镇，总规划面积约 33 平方公里，可建设用地面积约 21 平方公里，将秉承“港产城融合”的发展理念，按照半导体核心产业区、芦青科教区、综合物流区、滨海总部花园、中央商务区、后井生态休闲区和滨海运动度假区等功能分区布局，致力建设一个生态、智慧、健康、人文的滨海产业都市。

“泉州芯谷”项目将成为连接海峡两岸、具有较强产业竞争力和国际影响力的科技创新中心。

为确保“泉州芯谷”项目尽快建设实施，需先期建设完善区域基础设施，提升园区的吸引力、承载力、聚集力，路网形成及相关配套项目的实施是推动整个区域建设和发展的起步工程，具有重要的战略意义。后海路是南安市石井镇道路网主干道系统中东西向的一条主要通道，服务于南安市石井镇“泉州芯谷”项目，本项目的建设实施增强了园区内土地的开发潜力，为园区入驻企业及相关配套创造良好的产业环境；完善了区域骨架路网，有利于促进区域经济社会发展。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年）等文件的有关规定，项目应进行环境影响评价，并报环保部门审批。

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017）及 2018 年修改单相关内容：该项目属“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业，172 城市道路（不含维护，不含支路）”中“新建快速路、干道”类别，应编制环境影响报告表。因此，泉州市南翼港区发展有限公司（建设单位）委托福建海洋规划设计院有限公司（编制单位）编制该项目的环境影响报告表（委托书见附件）。编制单位接受委托后，派技术人员踏勘现场和收集有关资料并编写成报告表，供建设单位报环保主管部门审批。

### 4.2 项目工程概况

#### 4.2.1 项目基本情况

- （1）项目名称：南安市石井镇后海路工程。
- （2）建设单位：泉州市南翼港区发展有限公司。
- （3）建设地址：南安市石井镇。
- （4）建设性质：新建。

(5) 总投资：113083.77 万元。

(6) 建设内容：

本项目后海路建设标准为城市主干路，路线全长 8.3km，红线宽度 42m，设计速度 50 km/h，主要建设内容包括道路工程、隧道工程、桥涵工程、雨水工程、污水工程、道路照明工程、道路绿化工程及其他配套工程等。

(7) 占地面积：项目总用地 31.5935hm<sup>2</sup>，车行道铺装面积 193394m<sup>2</sup>，非机动车道面积 45938m<sup>2</sup>，人行道面积 45620m<sup>2</sup>，桥梁面积 2460m<sup>2</sup>，隧道长度 526m，挖方 402.4 万方，不涉及基本农田。

(8) 施工及建设进度：目前，项目处于前期准备阶段，本项目计划 2018 年 8 月开工建设，2020 年 12 月完工，施工工期为 28 个月。

#### **4.2.2 主要建设内容**

项目建设内容包括路工程、隧道工程、桥涵工程、雨水工程、污水工程、道路照明工程、道路绿化工程及其他配套工程等。项目主要建设内容详见表4-1。

#### **4.2.3 路线走向、主要技术指标**

##### **4.2.3.1 路线走向**

本项目起点为芦科路和横一路交口（桩号为 K0+037.523），先向北延伸绕过后井水库后折向东，然后沿扁担山山体边缘继续向东，与规划后科路平交，之后穿过现状山体，从院前村北侧通过，与规划科院北路平交，然后以隧道形式穿越扬子山，避让澳牛地块后与通海路平交，之后沿厦漳泉高速联盟和南石高速互通立交（促进枢纽互通）北侧布设，穿过岭亭村和三乡村后止于 S201（桩号为 K8+365.316），与 S201 线位顺接，路线全长约 8.3km。

##### **4.2.3.2 主要技术指标**

根据建设单位提供可研、设计资料，本道路工程推荐线主要技术标准详见表 4-1。项目主要工程量详见表 4-2。

表 4-1 项目主要技术标准

序号	指标名称	项目名称	设计采用值
<b>道路常规指标</b>			
1	路段长度 (km)		8.328
2	公路等级		城市主干道
3	设计速度 (km/h)		50
4	路基宽度 (m)		42
5	平曲线最小长度 (m)	一般值	130
		极限值	85
5	不设超高最小圆曲线半径 (m)		400
6	停车视距 (m)		60
7	最大纵坡 (%)		6
8	凸形竖曲线最小半径 (m)	一般值	1350
		极限值	900
9	凹形竖曲线最小半径 (m)	一般值	1050
		极限值	700
10	洪水频率	桥梁	1/100
		涵洞	1/100
11	路面设计标准轴载		BZZ-100
12	汽车荷载等级		公路-I级
13	地震动峰值加速度		0.10g
<b>隧道设计指标</b>			
14	结构设计使用年限		100年
15	结构设计安全等级		一级
16	结构防水等级		二级
17	隧道纵坡		0.5~3.0%
18	CO 设计浓度		70c m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
19	照明基本亮度		1.5cd/m <sup>2</sup>
20	隧道建筑限界	净宽	13.75 m
		净高	5.0 m

表 4-3 项目工程量一览表

序号	指标名称	单位	数量
1	路线长度	km	8.328
2	公路等级	——	城市主干路
3	计算行车速度	km/h	50
4	路基宽度	m	42
5	总用地	亩	906.20
6	拆迁房屋	m <sup>2</sup>	85712.8
7	拆迁电杆	根	31
8	路基土石方 (挖方)	万 m <sup>3</sup>	396.9898

	路基土石方（填方）	万 m <sup>3</sup>	48.9563
9	路基排水及防护工程	km	8.328
10	特殊路基处理	m <sup>2</sup>	/
11	沥青混凝土路面	千 m <sup>2</sup>	34.9776
12	跨线桥	米/座	/
13	中桥	米/座	54/1
14	小桥	米/座	/
15	涵洞	道	1
16	隧道	座	2
17	平面交叉	处	12
18	立体交叉	处	1

### 4.3 交通量预测

根据项目工程可行性研究报告相关内容，建道路工期安排，交通量预测特征年选取项目完工后第 1、7、15 年，即 2021 年、2027 年及 2035 年，交通量预测结果见表 4-4。

表 4-4 各特征年平均日交通量预测表

特征年份	2021 年	2027 年	2035 年
交通量 (pcu/d)	15580	24928	45369

根据《关于调整公路交通情况调查车型分类及折算系数的通知》（交通运输部，厅规划字〔2010〕205 号）的相关内容，项目车型分类标准见表 4-5。

表 4-5 车型分类标准

一级分类	二级分类	额定荷载参数	轮廓及轴数特征参数	参考折算系数
小型车	中小客车	额定座位≤19 座	车长<6m, 2 轴	1
	小型货车	载质量≤2 吨		
中型车	大客车	额定座位>19 座	6m≤车长≤12m, 2 轴	1.5
	中型货车	7 吨<载质量≤20 吨		
大型车	大型货车	载质量>20 吨	6m≤车长≤12m, 3 轴或 4 轴	3

根据项目工程可行性研究报告及相关资料，项目交通车型构成比例及交通量昼夜分配比例见表 4-6。

表 4-6 项目交通量车型比及昼夜比

车型	小型车	中型车	大型车
车型比 (%)	75	18	7
昼夜比 (%)	昼间 (06:00~22:00) 占 90%，夜间 (22:00~06:00) 占 10%， 高峰小时交通量为日交通量的 10%。		

根据以上数据，交通量及车辆车型分布计算结果见表 4-7。

表 4-7 交通量及车辆车型分布 单位：辆/h

特征年	高峰小时流量			昼间平均流量			夜间平均流量		
	小型	中型	大型	小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021	950	228	89	534	128	50	119	29	11
2027	1520	365	142	855	205	80	190	46	18
2035	2766	664	258	1556	373	145	346	83	32

## 4.4 工程设计方案

### 4.4.1 平面设计

本项目起点为芦科路和横一路交口(桩号为 K0+037.523),顺接芦科路 800m 的圆曲线,然后以直线形式向东北方案延伸,之后通过半径为 450m 圆曲线半径向东侧偏转,绕过后井水库,接一段直线后,以半径为 1100m 的圆曲线向北侧偏转,接一段直线后,再以半径为 1000m 的圆曲线向南侧偏转,之后接一段直线,再以半径为 3000m 的圆曲线向北侧偏转,之后接直线,然后通过半径为 400m 的圆曲线从澳牛南侧通过,以半径 400m 的圆曲线与通海路平交,接一段直线后,通过半径 800m、300m 和 604m 的三段圆曲线沿厦漳泉高速联盟和南石高速互通立交(促进枢纽互通)北侧布设,穿过岭亭村和三乡村后止于 S201(桩号为 K8+365.316),与 S201 线位顺接,路线全长约 8.3km。

### 4.4.2 道路纵断面设计

根据建设单位提供资料,项目纵断面指标详见表4-8。

表4-8 项目纵断面指标一览表

项目		指标
最大纵坡(%)		2.72
最小纵坡(%)		0.3
最小竖曲线半径(m)	凸形	3500
	凹形	3000
最短坡长(m)		150

### 4.4.3 道路横断面设计

本项目标准横断面为: 4.5m(人行道和非机动车道)+4m(侧分带)+11.5m(机动车道)+2m(中央分隔带)+11.5m(机动车道)+4m(侧分带)+4.5m(人行道和非机动车道)。根据建设单位提供资料,项目改建前后横断面详见图4-1。



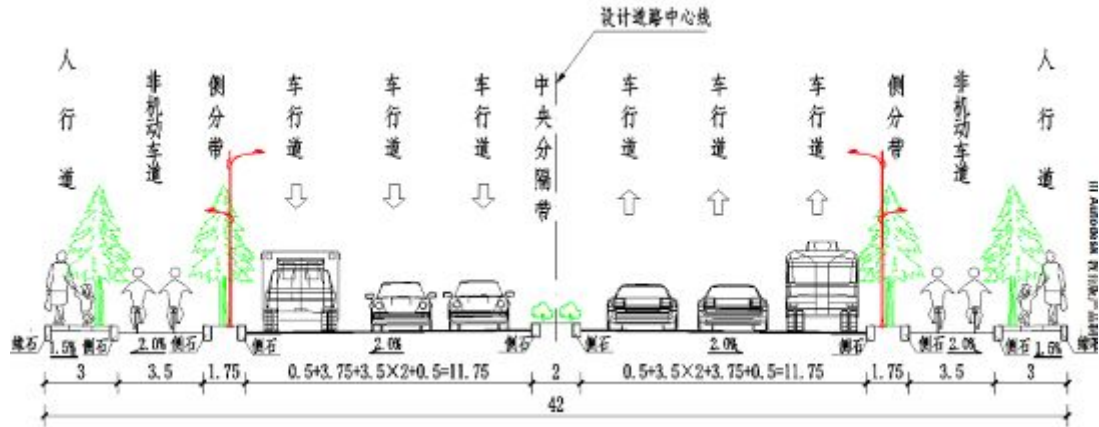


图 4-1 项目改建前后横断面图

#### 4.4.4 路基工程设计

##### (1) 路基填筑与压实

考虑到本次项目所在地理位置山体多，石料丰富，路基回填材料主要采用碎石进行回填，同时为了确保路基的稳定性以及路床弯沉值满足规范要求，路床以下1.5 米范围内采用路基土进行回填。

具体操作要求如下：

① 填方路基应分层铺筑，每层厚度不大于 20cm，均匀压实，含水量应控制在压实最佳含水量 $\pm 2\%$ 之内。下层填土验收合格后，方可进行上层填筑，路床顶面横坡应与路拱横坡一致。

② 路基填土应按要求填至设计标高，达到要求的压实度后方可开挖路槽，然后施作路面。

③ 原地面横向坡度陡于 1:5 时应做成台阶型，每级台阶宽度不得小于 2 米，并应设置 2%的反向坡。

④ 路基压实度按照《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)要求，用重型击实标准进行控制。

##### (2) 一般填方路基处理

路堤填筑前应清除腐质土及耕植土，清除耕植土厚度一般为 0.3-0.4m。对于水塘或水库、沟河地段的路堤，在清除淤泥排水的基础上回填片碎石。地表自然横坡陡于 1:5 的斜坡地段，路堤填筑前应开挖宽度不小于 2.0m 的反向台阶；当覆盖土层厚度小于 2.5m 时，应在岩石上开挖台阶，以确保路基稳定。

##### (3) 一般挖方路基处理

当边坡高度  $H < 10.0$  米时，边坡形式采用一坡到顶； $H \geq 10.0$  米时，边坡形式采用阶梯形，每 8~10.0 米为一级，每两级边坡间设宽 1.5 米的边坡平台。土质、全风化砂岩以及全~强风化泥岩、砂岩等路段的边坡坡率采用 1:1~1:2.0；强风化砂岩及中风化泥岩、砂岩等路段的边坡坡率采用 1:0.75~1:1.25。

#### (4) 低填浅挖路基处理

路基填土高度小于路面结构厚度+80cm 时，应将该深度范围内的地基表层土进行超挖并分层回填压实，一般路段填料采用普通合格土。地下水位较高路段，地表以下部分路床采用碎石，根据需要设置临时排水沟。

#### (5) 填挖交界及半填半挖路基

为减少工后沉降量和半填半挖路基的不均匀沉降，对于半填半挖路段应按规范要求，清除坡面植被根系，后开挖台阶，分层填筑天然砂砾、砾石土等粗粒料。结合部处理长度为 20m。挖方区应超挖至少 80cm，填方区对路床顶面至地面高度小于 1.5m 的路段应超挖至 1.5m，然后按规范要求分层填筑至路床顶面，并在纵、横向填挖交界结合部设置高强土工格栅加固路基。铺设土工格栅的土层表面应平整，严禁有碎、块石等坚硬凸出物。

#### (6) 特殊路基设计

本项目范围内沿线局部路段分布有大小不一的水塘或沟渠，水深在 1-2 米之间。参照周边工程地质资料，沿线软土层厚度较浅，普遍在 2-4 米左右，结合现状实际情况，本次软基处理主要采用挖除换填和抛石挤淤的处理方法。

① 挖除换填：主要适用于沿线软土层厚度较浅的旱地路段。采用直接挖除软土层，换填碎石至路床顶面以下 150cm 处，再分层回填路基土碾压至道路设计标高。

② 抛石挤淤：主要适用于沿线水塘等路段。先抛填块石至设计处理顶面线，当抛石面超出两侧水面 50cm 以上时使用 50 吨震动压路机碾压，抛石边坡保持不小于 1:2。然后回填级配碎石至路床顶面以下 150cm 处，再分层回填土碾压至路槽设计标高。

### 4.4.5 路面结构设计

由于水泥混凝土路面在使用性能上存在明显的局限性，本项目拟采用沥青混凝土路面。相关结构参数如下：

(1) 车行道路面结构设计

① 主线车行道结构:

4cm SMA 细粒式沥青混凝土

6cm AC-16C 中粒式沥青混凝土

8cm AC-25C 中粒式沥青混凝土

1cm 改性乳化沥青下封层

32cm 5%水泥稳定碎石

18cm 3%水泥稳定碎石

18cm 级配碎石垫层

总厚度为 86cm。

② 非机动车道结构

4cm SMA 细粒式沥青混凝土

8cm AC-16C 中粒式沥青混凝土

1cm 改性乳化沥青下封层

20cm 5%水泥稳定碎石基层

18cm 3%水泥稳定碎石底基层

15cm 级配碎石垫层

总厚度为 66cm。

(2) 人行道路面结构设计

8cm 环保透水性地砖

3cm 中粗砂找平层

18cm 透水水泥混凝土层

12cm 级配碎石层。

#### 4.4.6 交叉口设计

本工程范围内道路交叉形式主要有：与规划城市道路交叉、与现状公路交叉、与乡村道路交叉。

与现状公路交叉采用渠化+信号灯控制。

与乡村道路交叉一般采用右进右出形式。

对城市道路交叉口，考虑到立交对城市建设的影响，尽量避免采用立交，而

采用交叉口拓宽渠化处理，以保障路口的通行能力，路口采用渠化+信号灯控制管理。项目设置交叉口情况详见表4-9。

**表 4-9 相交路口一览表**

序号	路名	等级	道路宽度 (m)	交叉口形式
1	芦科路、院前路	主干路、次干路	42、30	T 字
2	规划路 1	支路	18	十字
3	规划路 2	支路	18	十字
4	规划路 3	支路	18	T 字
5	规划路 4	支路	18	十字
6	规划路 5	次干路	左 18、右 30	十字
7	规划路 6	次干路	左 18、右 30	十字
8	后科路	主干路	左 18、右 42	十字
9	规划路 7	次干路	左 18、右 30	十字
10	科苑北路	主干路	左 64.5、右 57.8	十字
11	通海路	主干路	左 56.6、右 62.7	十字
12	南石高速	高速	——	分离式立交
13	S201	省道	——	十字

#### 4.4.7 附属设施设计

##### (1) 安全护栏

为了确保行车及行人安全，防止车辆冲出路堤造成严重事故，根据道路实际情况合理设置护栏。本次项目护栏主要为桥面两侧的防撞护栏，以及近期平面方便交通引导设置的临时护栏。

##### (2) 公共停靠站

公交线路依托主、次干道分布，方法为沿机动车与非机动车分隔带设置港湾式公交停靠站，公交车站向外展宽，压缩一个机动车道（3.5m）的宽度，进口道渐变段长度15m，停靠站候车站台长度为30m，宽度2m，出口道渐变段长度20m。道路交叉口附近的车站安排在交叉口出口道一侧，距离交叉口出口缘石转弯半径终点大于50m。公交车站设计在下阶段进行深化。

##### (3) 无障碍设施

本工程的无障碍设计需在道路路段人行道、沿线单位出入口、道路交叉口、人行过街设施、桥梁、公交车站等设施处满足视力残疾者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

#### 4.4.8 桥涵工程设计

##### (1) 桥梁工程

后海路在桩号 K5+409 位置跨越河道，河道下口宽约 20m，道路与河道斜交，斜交角度约为 65 度。后海路在该处设置跨河桥梁一座，跨径布置为 3x20m；桥梁上下行分幅设置，桥梁上下行分幅设置，桥全宽 42m。

#### (2) 涵洞工程

后海路在桩号 K7+697.333 位置下穿厦漳泉高速，道路与高速斜交，斜交角度约为 84 度，后科路在该处设置箱涵，箱涵长 45.326m 修筑起点桩号为 K7+674.670，修筑终点桩号为 K7+719.996，箱涵采用 6.5-13-13-6.5m（四连孔）钢筋混凝土箱涵。箱涵净跨 6.5-13-13-6.5m，为连续箱涵结构，总宽度为 44.2m。为保证高速公路路基安全稳定以及与引道衔接，出入口设计有混凝土挡墙。

#### 4.4.10 隧道工程设计

针对本项目特点，工可研究根据隧道长度、路线走向，综合地质条件、工程造价等进行方案比选优化，项目隧道设置情况见表4-10。

表 4-10 隧道设置一览表

序号	隧道名称	布置形式	起讫桩号	长度	备注
1	后海路隧道	小净距	K0+187.5~K0+730	542.5	左线
2	后海路隧道	小净距	K4+381.362~K4+907.362	526	右线

#### (1) 隧道主体工程

隧道内轮廓是依据建筑限界加上设备安装空间及必须的安全间距设置，本项目按两侧预留不小于 0.1m 的装修空间，隧道通风、照明、监控等放在上部建筑限界以外，各种管线、电缆设在检修道下沟槽之中。

#### (2) 隧道衬砌结构

隧道支护结构按新奥法理论，采用复合式衬砌。其基本思路是充分发挥围岩的自承能力，以隧道开挖后及时施作的初期支护，作为抑制围岩变形、使其趋于稳定的主要手段。

隧道初期支护采用锚喷支护，二次衬砌采用模筑钢筋混凝土。初期支护与二衬间设柔性防水层。对软弱围岩及断层破碎带采取适当的预支护措施，包括型钢拱架配合小导管注浆等，保证围岩的稳定和初期支护的安全施做。

隧道支护参数通过工程类比、结构理论计算和现场监控量测来确定。

#### (3) 抗震设计

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A 及闽建设[2011]10 号文

件的规定，拟建场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，需按Ⅶ度进行抗震设防。

#### （4）隧道洞口及洞门

隧道洞门的设计，应综合考虑地形地质的影响，结合洞门排水及边坡稳定的要求，遵循“早进晚出”的基本原则，在确保结构安全的前提下，贯彻“零开挖”进洞的设计理念，尽量减少边仰坡开挖对植被和山体的破坏，力求使洞门结构简洁美观大方，与洞口地势协调一致。根据现场地形、地貌特点、隧道进口位于人工开挖陡坎处，地形复杂，高程变化大，拟采用端墙式洞门；出口处地势较为平缓，线位与等高线夹角较大，拟采用削竹式洞门。

#### （5）隧道防、排水

隧道采用复合式衬砌，初期支护喷射防水混凝土封闭岩面裂隙，二次衬砌采用模筑防水混凝土实现结构的自身防水。在初期支护与二次衬砌间铺设无纺布和 EVA 板组成的柔性防水夹层。

隧道洞身两层衬砌间根据地质情况和渗水量每隔一定长度设置环向软式透水管一道，隧道两侧边墙脚，设置纵向通长透水管，环向透水管与纵向透水管互相连通；纵向每隔一定距离设横向排水管与纵向管相接，并将透水排入隧道两侧深边沟排出。

对围岩渗漏水较为严重地段，喷混凝土之间设置环向  $\Omega$  型弹簧排水管。隧道左、右两侧路面下设置排水边沟，每隔一定距离设一沉砂井，盖板上设专用排水孔，将隧道内的消防、冲洗水汇入排水沟排至洞外。隧道设中心排水沟，用以排出两次衬砌间的渗漏水。在边、仰坡 5m 以外设截水天沟、洞门端墙及进、出口挡墙上设排水沟，将地表水截流排入地表自然水沟或路基边沟。明洞结构防水采用两布一膜的复合式防水层，无纺布外表面刷 2cm 厚细砂进行保护。

#### （6）隧道路面方案

隧道均采用复合式沥青路面，为提高隧道行车安全性，路面表面层中添加阻燃改性剂，要求添加阻燃剂后沥青极限氧指数 $\geq 24$ 。

#### （7）隧道人行、车行横通道

人行横通道净空宽 2.0m，高 2.5m，一般 200~400m 设一处；车行横通道净空宽 4.0m，高 5.0m，一般 750m~1000m 设一处，1000m~1500m 隧道设车行横

通道一处，中短隧道不设。本工程隧道较短，不设置人行横洞和车行横洞。

#### (8) 隧道通风系统

本项目对 600 米以上的隧道采用全射流风机纵向通风方式。并配置具有消声装置，电机风机等级不低于 IP55，绝缘等级不低于 F 级。隧道通风系统与机械排烟系统合用，隧道内用于火灾排烟的射流风机，应至少备用一组。

在安全疏散阶段起火点的风机应该停止工作，纵向排烟速度不应大于 1.5m/s，灭火救援阶段的排烟风速应为 2m/s~3m/s。风机风向根据火灾发生点位置、当时洞内交通等实际情况综合确定。

#### (9) 道供电照明系统

本工程电源电压拟采用 10KV。两路电源同时供电，互为备用，在一路电源失电后，另一路电源能负担全部 I 级、II 级用电负荷。设柴油发电机、UPS 电源装置作为后备保护电源。变配电设备保护、控制、位置信号、自动检测等均采用 IDM30 微机保护及测控自动化系统。

在隧道进口和出口均采用人工光过渡(设置人工加强照明)的照明过渡形式，隧道中间段照度标准不低于 2.5cd/m<sup>2</sup>。同时考虑两端洞外引道照明，并与夜间照明相配合，照度标准不低于 1.5cd/m<sup>2</sup>。横通道照明亮度不低于 1.0cd/m<sup>2</sup> 高压钠灯、LED 灯作为隧道照明光源。人行通道光源采用荧光灯。

#### (10) 隧道消防系统

消防系统设计主要包括：消防给水系统、ABC 类灭火器。

在隧道上方设置高位消防水池供水。水池容积最少包含容纳隧道内一次消防用水量及隧道内冲洗所需的调节容量，且补水时间不超过 48h。

隧道消火栓洞室（与固定式水成膜泡沫灭火装置同室设置）、灭火器洞室并排成组设置在隧道行车方向右侧侧壁，洞室纵向设置间距 40 米，除在隧道行车方向右侧侧壁设置灭火器洞室外，在隧道行车方向左侧侧壁也设置灭火器洞室，纵向间距 40 米，行车方向左侧灭火器洞室和行车方向右侧灭火器洞室交错布置。

隧道消火栓箱内配置减压稳压消火栓 1 套，DN65 水带(25 米)2 条， $\phi$  19mm 水枪 2 支，自救式消防软管卷盘 1 盘（软管长 25 米），消防水泵启动按钮 1 个。在隧道洞口处设有室外消火栓和水泵接合器，供专业消防队伍及消防车使用。

在隧道内沿行车方向右侧管道沟盖板下设置一根贯穿的 DN200 给水总管，

左右线消防管道经洞口连接成环状网供水系统。用支管与隧道的主干管相连，供给消防用水，消防管道采用内外壁涂塑保温钢管，除各种阀门和关键连接处采用法兰连接外，其它均采用沟槽式卡箍连接。布设阀门将消防管网分割成独立段，以利于管理和使用。

隧道每处灭火器箱内设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZL6）不应少于 4 具，在隧道两侧交错设置，主要用于扑灭小型或初期火灾

固定式水成膜泡沫灭火装置选用环保型 3% 型水成膜泡沫液，在固定式水成膜泡沫箱内设 30L 水成膜泡沫液储罐 1 个，比例式混合器 1 个，泡沫喷射枪 1 支，25 米长  $\phi$  20 喷射用橡胶软管 1 条及软管导向架等，射程不小于 6m，喷射时间不小于 20 分钟。

#### **4.4.11 交通工程设计**

##### **(1) 交通标志的设置方式**

交通标志按功能可分为警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、辅助标志。路口及公交车站附近应视具体情况分别设置注意行人、儿童、非机动车、信号灯及路口形式等警告标志，分向行驶、机动车道、人行横道等指示标志，表示路名、地名、距离、行驶方向、交叉路口预告等指路标志。

道路的指路标志、指示标志警告标志、禁令标志及部分指示标志选择路侧式和附着式相结合的方法相应来设置。

##### **(2) 交通标线的设置方式**

交通标线按功能可分为指示标线、禁止标线、警告标线。路口及公交车站根据实际情况分别设置路面中心线、车行道分界线、车行道边缘线、人行横道线、人行横道标记、导向箭头、路面文字标记等指示标线，停止线等禁止标线及相关的警告标线。

交通标线材料应以加热型及熔融型相互结合使用。

#### **4.4.12 管线综合设计**

##### **4.4.12.1 雨水管线设计**

根据规划，后海路分别属于老港溪、郭前溪、寿溪雨水系统，本工程方案根据地形地势、水系河流及道路竖向等设计如下：

工程修筑起点—K0+400 段：本段收集两侧地块及路面雨水。自北向南沿道路铺设双排  $d600\text{mm}$  雨水管，汇入下游横一路雨水管，最终排入老港溪。



K0+400—K0+900 段：本段收集两侧地块及路面雨水。自北向南分别沿道路西侧铺设 d600mm-d1000mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游支路雨水管，最终排入后井水库。

K0+900—K1+600 段：本段收集两侧地块及路面雨水，并转输上游支路雨水。自西向东分别沿道路北侧铺设 d600mm-d1200mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游支路雨水管，最终排入后井水库。

K1+600—K2+000 段：本段收集两侧地块及路面雨水。自东向西分别沿道路铺设双排 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游支路雨水管，最终排入后井水库。

K2+000—后科路段：本段收集两侧地块及路面雨水，并转输上游支路雨水。自西向东分别沿道路北侧铺设 d600mm-d1000mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游后科路雨水管，最终排入老港溪。

后科路—K3+200 段：本段收集两侧地块及路面雨水，并转输上游支路雨水。自西向东分别沿道路北侧铺设 d600mm-d1000mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游后科路雨水管，最终排入老港溪。

K3+200—科院北路段：本段收集两侧地块及路面雨水。自西向东分别沿道路北侧铺设 d600mm-d1000mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游科院北路雨水管，最终排入老港溪。

科院北路—隧道段：本段收集两侧 100m 范围内地块及路面雨水。自东向西沿道路铺设双排 d600mm-d800mm 雨水管，汇入下游科院北路雨水管，最终排入老港溪。

隧道—郭前溪段：本段收集两侧 100m 范围内地块及路面雨水。自西向东沿道路铺设双排 d600mm-d800mm 雨水管，最终排入郭前溪。

郭前溪—工程修筑终点段：由于该段南侧为厦漳泉高速，本段收集北侧 100m 范围内地块及路面雨水，并转输上游通海路雨水。自西向东分别沿道路北侧铺设 d600mm-d1800mm 雨水管，沿道路东侧铺设 d600mm-d1000mm 雨水管，汇入下游现状沟渠，最终排入石井江。

根据两侧地块现状及远期的需要，在雨水干管适当位置处预埋雨水支管，以方便近远期道路两侧雨水的接入。

#### 4.4.12.2 污水管线设计

根据现有规划、地形地势、水系河流及道路竖向，本工程污水设计方案如下：

工程修筑起点—K0+900 段：本段收集两侧地块污水，并转输上游支路污水。自北向南沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游横一路污水管，最终排入南部污水处理厂。

K0+900—K1+600 段：本段收集两侧地块污水，并转输上游支路污水。自西向东沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游支路污水管，最终排入南部污水处理厂。

K1+600—K2+000 段：本段收集两侧地块污水，并转输上游支路污水。自东向西沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游支路污水管，最终排入南部污水处理厂。

K2+000—后科路段：本段收集两侧地块污水，并转输上游支路污水。自西向东沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游后科路污水管，最终排入南部污水处理厂。

后科路—K3+200 段：本段收集两侧地块污水，并转输上游支路污水。自东向西沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游后科路污水管，最终排入南部污水处理厂。

K3+200—科院北路段：本段收集两侧地块污水。自西向东沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游科院北路污水管，最终排入南部污水处理厂。

科院北路—隧道段：本段收集两侧地块污水。自东向西沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游科院北路污水管，最终排入南部污水处理厂。

隧道—工程修筑终点段：

沿海大道—K5+540 段：本段收集两侧地块污水，并转输上游通海路污水。自西向东沿道路铺设双排 d400mm 污水管，汇入下游污水管，最终排入南翼污水处理厂。

根据两侧地块现状及远期的需要，在污水干管适当位置处预埋支管，以方便近远期道路两侧污水的接入。

#### 4.4.12.3 管道管材选择

参照国内的工程实例，同时综合本地区的地质条件、施工条件以及各种管材的经济性等因素，本次工程排水管径为 d400~d1800mm，设计建议：

管径  $d < 600\text{mm}$ ，管道采用聚乙烯塑钢缠绕排水管；

管径  $600\text{mm} \leq d \leq 1500\text{mm}$ ，管道采用承插口钢筋混凝土管道（II级）；

管径  $d > 1500\text{mm}$ ，管道采用柔性企口钢筋混凝土管（II级）。

钢筋混凝土管材应符合国标《混凝土和钢筋混凝土排水管 GB/T11836—2009》的要求。聚乙烯塑钢缠绕排水管应符合《聚乙烯塑钢缠绕排水管 CJ/T270-2007》的规定。工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

根据以上论述，项目排水工程量详见表 4-11。

**表 4-11 排水工程量一览表**

<b>雨水工程</b>	<b>22400</b>	<b>m</b>
d600 钢筋混凝土管	6000	m
d800 钢筋混凝土管	5200	m
d1000 钢筋混凝土管	3200	m
d1200 钢筋混凝土管	800	m
d1350 钢筋混凝土管	200	m
d1500 钢筋混凝土管	700	m
d1650 钢筋混凝土管	500	m
d1800 钢筋混凝土管	800	m
φ1000 圆形检查井	280	座
φ1250 圆形检查井	140	座
φ1500 圆形检查井	90	座
矩形检查井	92	座
d300HDPE 管	5000	座
单算雨水口	500	座
双算雨水口	50	座
闸井（八字出水口）	4	座
<b>污水工程</b>	<b>17600</b>	<b>m</b>
d400HDPE 管	17600	m
φ1000 圆形检查井	620	座

#### 4.4.13 照明工程设计

在侧分带侧石边线 0.5m 处安装安装杆高 12 米，双侧对称布置双挑臂单头路灯，光源为高压钠灯 100W+400W，挑臂 1 米，仰角 5 度，色温 2300K，灯头采用截光型灯具，标准安装间距约 40 米。

#### 4.4.14 绿化工程

本次项目绿化设计主要包括道路的中分带、侧分带、人行道树池的绿化设计。

中分带主要采用种植灌木的形式，侧分带采用小乔木结合灌木结合的形式，人行道采用种植高大行道树的形式。

## 4.5 施工组织方案与土石方平衡

### 4.5.1 筑路材料来源及运输条件

项目所在地交通便利，建筑所用石料、砂、钢材、水泥等主要外购材料以市场为主渠道进行供应。沿线筑路材料均可采用汽车运输，运输可利用周边现有道路。

### 4.5.2 土石方平衡

根据项目可研及设计方案等相关内容，结合项目现场踏勘和建设单位资料，项目挖方 3969898m<sup>3</sup>，填方 489563m<sup>3</sup>，弃方为 3480335m<sup>3</sup>，弃方用于建设项目园区内其它项目。

表 4-12 工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

挖方	填方	弃方	
		数量	去向
3969898	489563	3480335	建设项目园区内其它项目

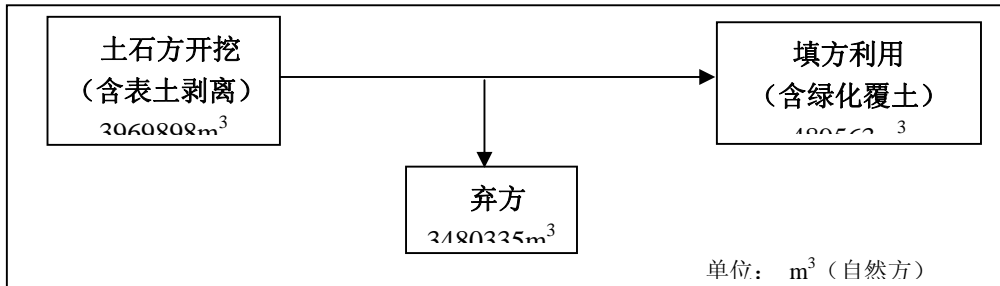


图 4-2 土石方平衡图

### 4.5.3 临时施工区布置

#### (1) 施工营地与施工场地

工程拟建道路位于泉州市区内，大部分办公及施工人员住宿可租借附近民房，不需另设施工营地。

#### (2) 沥青拌和站

本工程拟建道路使用成品沥青商品混凝土，不设沥青搅拌站。

#### (3) 弃土场

项目土方全部回填利用，不设置弃土场。

#### (4) 施工便道

本工程所在区域路网发达，交通便利，道路建设的外部运输条件较好，可以利用既有道路和临近道路作为施工便道。

#### 4.5.4 主要施工工艺

本工程主要建设内容包括路基工程、路面工程、管线综合及绿化工程等附属工程。

本项目施工方案如下：

##### (1) 施工准备

本工程主要施工准备工作有：既有建筑物拆迁、三通一平、管线迁移。

##### (2) 路基工程

路基施工采用机械化施工为主，人工为辅的原则。挖掘机挖装土方，汽车运输，压路机碾压，边坡修整的地方为人工施工。

路基表土清除后基底应先夯实，如基底强度不足时，采取相应的处理措施。对于不良地基路段的路基应先行施工，根据稳定、沉降计算结果进行超高填土对路基进行超载预压，减少不均匀沉降。

##### (3) 路面工程

路面所需的砾料采用集中拌和专用汽车运输，摊铺采用摊铺机并碾压。水泥混凝土混合料必须在专业制备厂采用拌和机械拌制，铺筑前应检查确认下层的质量；水泥混凝土料采用机械摊铺，必须缓慢、均匀、连续不间断的摊铺；水泥混凝土料的压实应按初压、复压、终压三个阶段进行。

##### (4) 市政管线工程施工方式

对填方路段，当路基填筑并压实到管线设计标高时，采用直接预埋的方式，直接铺设管道，然后再表面压实，之后继续路面施工。对挖方路段，采用明沟开挖的方式，直接铺设管道，然后再表面压实，之后继续路面施工。

##### (5) 路基防护工程

路基防护主要依据工程地质、水文条件及填挖高度分别处理。全线挖方边坡视边坡高度及地质情况，分别采用植草皮、砌石等防护措施，填方路段采用石砌护肩、挡墙、护脚等防护措施，填方边坡采用草皮防护。防护工程的工期与排水工程的工期安排相结合，对半填半挖有挡土墙及防护路段，优先路基开工，对填方路段的挡土墙，先砌筑一定高度，再把路基填筑到一定的高度。对于路堑段，

土石方开挖优先挖出边线，适时地安排边坡防护在路面开工前完成。

#### (6) 隧道工程

隧道施工按系列机械化施工考虑，洞身暗挖地段按照新奥法原理组织施工，洞口V级围岩段采用以注浆管棚+超前小导管注浆为超前支护，初期支护以锚网喷支护为主，辅以钢拱架。洞身V级围岩、IV级围岩加强段采用以注浆小导管为超前支护，初期支护以锚网喷支护为主，辅以钢拱架。开挖方式上，V、IV级围岩段的采用双侧壁导坑法，III级围岩段采用上下台阶法。根据动态施工和信息化施工的原则，施工方案根据监控量测结果可在施工过程中进行调整。

隧道出渣采用无轨运输方式，除短隧道可单向掘进外，均按从进出口双向掘进，隧道弃渣可用于结构物和填筑路基。

#### (7) 桥涵工程

桥梁工程上部结构采用预制预应力钢筋混凝土筒支空心板梁，梁高0.95m，下部结构采用中墩采用桩接柱接盖梁形式，边墩采用边盖梁形式，基础采用钻孔灌注桩。

箱涵采用顶推法施工方式，施工期间确保厦漳泉高速正常运行。箱涵为与后海路曲线段，中间墙、侧墙采用曲线形式浇筑。施工时采用大管棚支护技术进行顶进箱涵的顶部防护，以大管棚有效支撑土体的重量，避免上面土体的坍塌，并隔离上面的土体和下面的箱涵，避免上面土体在箱涵顶进时随箱涵一起移动。

#### (8) 绿化工程

路基施工前对地表覆盖土进行清理堆存，作好边坡绿化与路基施工的协调工作，建议采取清场→开挖路基→填筑路堤→修整边坡→防护边坡→培填种植土→移栽植物的分段流水作业顺序，及时移运清场的种植土、移栽生长状况较好的灌木和小林木等植物；剩余的种植土还应选择场地妥善堆码，临时栽种剩余的植物并加强养护以备用，作到变废为宝，以缓解本项目取用种植土和采购植物量大的困难。

项目道路建设流程及主要产污环节点详见图4-4。

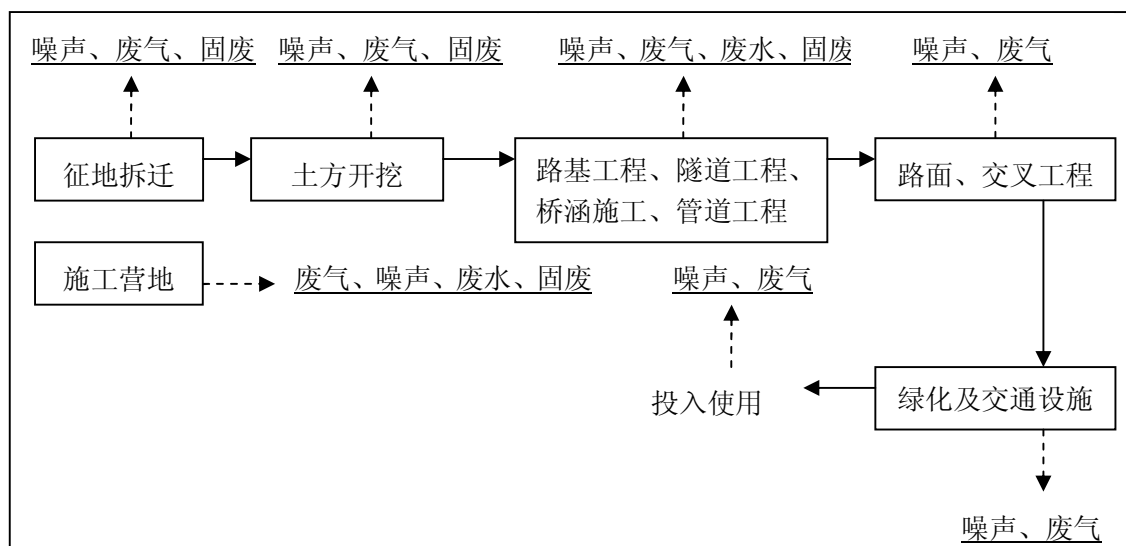


图4-4 项目施工工艺与产污节点图

#### 4.5.5 主要施工设备

本工程施工过程中所需要的主要设备有履带式推土机、履带式单斗挖掘机、轮胎式装载机、平地机、光轮压路机、汽车式起重机、机动翻斗车、水泥混凝土摊铺机、手持式风动凿岩机等。

#### 4.5.6 施工进度安排

项目计划 2018 年 8 月开工建设，2020 年 12 月完工。项目工期安排及施工计划详见表 4-13。

表 4-13 项目实施计划表

阶段名称	时间
编制工可、设计方案、立项阶段	2017 年 2 月~2017 年 10 月
施工图设计，审查	2017 年 11 月~2018 年 5 月
工程招投标	2018 年 5 月~2018 年 7 月
施工工期	2018 年 8 月~2020 年 12 月
通车	2020 年 12 月

#### 4.6 项目征地与拆迁

本项目共计产前 39569.28 平米，其中民用建筑 31632.09m<sup>2</sup>，工用建筑 7937.19m<sup>2</sup>，不涉及基本农田。

根据项目征地拆迁补偿方案，本项目拆迁安置补偿方式分为产权调换、货币补偿、部分产权调换与部分货币补偿相结合三种方式。

补偿标准由具有相应资质的房地产价格评估机构，根据被征收土地房屋的区位、用途、建筑结构、新旧程度、建筑面积以及占地面积、土地使用权等因素评

估确定。

住宅按照“等面积、差价互补、严控扩购、就近安置”的原则，厂房按照“按类别、分档次、等面积、差价互补、严控扩购”的原则进行补偿。安置价格由基准楼面地价、建安成本价、配套费、相应税费等组成，按低于本区域商品房价格优惠计算。

## **4.7 污染源分析**

### **4.7.1 施工期**

#### **4.7.1.1 水污染源**

##### **(1) 施工生活污水**

项目施工现场不设住宿营地，施工人员租住在附近民房。施工过程中施工人员用水通过周边企事业单位及民房解决，生活污水经化粪池处理后排进入市政污水管网。

##### **(2) 施工作业废水**

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混凝土浇筑养护用水等。但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。汽车机械临时保养站(含停车场)对运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行1次。估计每次冲洗总耗时约为2h，每次每辆(台)运输车辆和机械设备平均冲洗废水量约为0.1t，则施工高峰时运输车辆和机械设备冲洗废水量约为2.0t/次，则运输车辆和机械设备冲洗废水最大流量相当于1.0t/h。机械冲洗废水主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质。

根据国内处理经验，生产施工机械冲洗废水应经沉淀、隔油处理后，部分污水可循环使用，部分用于喷洒道路及施工场地，不外排。

#### **4.7.1.2 大气污染源**

本项目道路采用水泥混凝土路面，施工期大气污染物主要为施工及道路扬尘和施工车辆、动力机械燃油时排放少量的NO<sub>2</sub>、CO、烃类等污染物。

主要污染环节为：土石方的开挖和回填；建筑材料的装卸、运输；土石方运输、堆放产生的粉尘；以及运输车辆行驶将产生道路二次扬尘污染。此外，还有运输车辆尾气和施工机械燃油废气。这些大气污染源均会在不同程度上给施工场地周围近距离范围内的环境空气质量产生一定的影响。



### (1) 施工场地扬尘

根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.05~0.10mg/(m<sup>2</sup>·s)，TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关。工程占地面积 1.2846hm<sup>2</sup>，裸露场地面积按施工总面积的 1/2 计，则项目施工现场 TSP 的源强为 1.16~2.32kg/h。

施工场地 TSP 污染一般可控制在施工现场 200m 范围内，在此范围以外可符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

### (2) 道路扬尘

据有关文献资料介绍，施工车辆行驶产生的施工道路扬尘占总扬尘量的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算。

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

式中：Q—车辆行驶产生的扬尘，kg/km；

V—车辆行驶速度，km/h；

W—车辆载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

本工程施工现场运输道路一般较窄，以单辆车行驶产生的扬尘量计算源强，结果见表 4-14。

表 4-14 单辆运输车辆产生的扬尘计算结果表

参数	Q (kg/km)	V (km/h)	W (t)	P (kg/m <sup>2</sup> )
计算结果	0.287	5	10	1.0

### (3) 施工机械废气

项目施工过程中使用的施工机械主要有压路机、搅拌机、摊铺机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等。拟建道路施工线路较长、施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，影响范围有限。

综上分析，施工期主要大气污染源的污染物种类及其源强列于表 4-15。

表 4-15 施工期大气污染源的污染物种类及其源强一览表

序号	污染源	排放因子	源强	主要产生阶段
1	场内扬尘	粉尘	1.16~2.32kg/h	平整工程
2	道路扬尘	粉尘	0.287 (kg/km)	基础工程

3	施工机械废气	CO、THC、NO <sub>x</sub> 等	少量	基础工程
---	--------	--------------------------	----	------

#### 4.7.1.3 噪声污染源

道路工程施工期噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等。施工作业机械品种较多，路基填筑有推土机、压路机、装载机、平地机等；道路面层施工时有铲运机、平地机、推铺机等。根据《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）附录E2及有关资料，这些设备的运行噪声见表4-16。

表 4-16 主要施工机械和车辆噪声级

序号	机械类型	型号	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 L <sub>max</sub> [dB (A)]
1	履带式推土机	LDS-T(75-165KW)	5	90
2	履带式单斗挖掘机	LDS-D(0.6-2.0m <sup>3</sup> )	5	90
3	轮胎式装载机	1.0-3.0m <sup>3</sup>	5	88
4	自行式平地机	120kW	5	90
5	光轮压路机	ZL6-15t	5	90
6	手扶式振动碾	0.6t	5	90
7	轨道式水泥混凝土摊铺机	TP-G	5	90
8	混凝土真空吸水机组	HN-XS	5	86
9	混凝土电动刻纹机	HN-KW	5	92
10	混凝土电动切缝机	HN-QF	5	92
11	混凝土搅拌机	250-500L	5	87
12	混凝土搅拌运输车	5-20T	5	86
13	载货汽车	3-20T	5	85
14	自卸汽车	3-20T	5	88
15	内机动翻斗车	5-20T	5	88
16	履带式起重机	10-25t	5	86
17	汽车式起重机	12-50t	5	85
18	单筒慢动卷扬机	JY-D	5	90
19	回旋钻机	HX-Z	5	95

#### 4.7.1.4 固体废物污染源

施工期固体废物主要包括沿线拆迁及道路建设过程产生的工程弃方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

##### (1) 工程弃方

项目挖方 3969898m<sup>3</sup>，填方 489563m<sup>3</sup>，弃方为 3480335m<sup>3</sup>，弃方用于建设项目园区内其它项目。

##### (2) 建筑垃圾

项目施工建筑垃圾主要包括一些拆除的建筑住宅的废砖、瓦、铁皮，以及建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋、废旧设备以及碎砂石、砖、混凝土等，产生量约为 800 吨。

### (3) 生活垃圾

本项目施工期人数为 100 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/人·d 计，则施工期日均生活垃圾产生量为 0.1t/d，拟集中收集后委托环卫部门清运。

#### 4.7.1.5 生态影响因素

本项目为市政基础设施建设工程，共征用土地约 31.5938hm<sup>2</sup>，项目征地类型包含耕地、林地、其他农用地、建设用地、未利用地等。此外还有施工场地、临时推土场等临时占地。所征用土地被占用后土地覆盖类型被永久性改变，土地上的植被永久清除，地表覆盖性质变化。项目道路建设用地大部分为建设用地，主要为砼路面、房屋，植被覆盖率较小，植被破坏量少，且与实际施工情况相关，难以定量。项目施工占用的土地地表植被破坏，地表性质改变，区域内地表裸露增加，对环境的稳定性下降，对风力、水力作用的敏感性增强，较易发生生态恶化，加剧水土流失。同时，本工程施工期场地开挖等活动将会使地表土松散，在大雨或暴雨天气下受地表径流的冲刷作用而加剧区域水土流失。

#### 4.7.2 运营期

##### 4.7.2.1 水污染源

本项目运营期无经常性污水来源，主要水污染源是非经常性污水，也就是指路面径流。影响路面径流水量和水质因素较多，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30 min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40~60 min分钟后，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

本项目路面雨水量计算方法参照西安公路学院环境工程研究所赵剑强等人在《交通环保》1994年2-3期《路面雨水污染物水环境影响评价》一文中所推荐的方法，首先根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日

平均降雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假定日平均降雨量集中在降雨初期 2h 内，则其与路面径流系数及污染物有关的汇水面积的乘积作为地面雨水量。上述计算方法可以用下式表示：

$$Q_m = C \times I \times A$$

$$I = Q/D$$

式中： $Q_m$ — 2h 降雨产生路面雨水量； $m^3$ ；

$C$ — 集水区径流系数；

$I$ — 集流时间内的平均降雨强度， $mm/h$ ；

$A$ — 路面面积， $m^2$ ；

$Q$ — 项目所在地区多年平均降雨量， $mm$ ；

$D$ — 项目所在地区年平均降雨天数。

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，多年平均降雨量 1000mm，平均年雨日(雨量大于 0.1 mm)166 天。路面径流系数采用我国《室内设计规范》中对混凝土和沥青路面所采用的径流系数 0.9。本项目道路总面积约为 348600 $m^2$  (含机动车道和人行道)，计算求得本段道路路面雨水产生量约为 1890 $m^3/d$ 。

## (2) 雨水中的污染物浓度

国内外研究表明，机动车路面雨水中污染物浓度与路面行驶机动车流量、机动车类型、降水强度、降雨周期、道路性质及机动车燃料性质等多个因素有关，一般较难估算。类比我国南方某省公路环境影响评价中所实测得出的路面雨水中污染物的浓度值，路面径流水污染物浓度范围见表 4-17。

表 4-17 路面径流污染物浓度范围 (单位:  $mg/L$ )

污染物	径流开始后时间 (min)					最大值	平均值	一级标准
	0~15	15~30	30~60	60~120	大于120			
COD	170	130	110	97	72	170	115.8	100
BOD <sub>5</sub>	28	26	23	20	12	28	21.8	20
石油类	23	17.5	6	1.5	1	23	9.8	5
悬浮物	390	280	200	190	160	390	244	70

由上表可知，路面雨水中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，污染物浓度在 0-15 分钟内达到最大，随后逐渐降低，在降雨后 1h 趋于平稳。对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中一级标准，公路路面径流 1 小时

后仅有悬浮物(SS)浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准, 其余均能达标。

以上数据仅作为参照, 一定程度上反应了运营期道路雨水污染变化情况, 实际情况仍应根据道路周边实际情况及地区气候予以观测, 建立相应的长效检测机制, 如有超标情况应及时跟踪, 寻找污染源头进行有效处理, 保证道路雨水的清洁达标。

#### 4.7.2.2 大气污染源

本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<sub>2</sub>、CO、THC(总烃)和烟尘等, 其中 NO<sub>2</sub> 和 CO 排放浓度较高。

目前, 我国汽车行业正逐渐跟国际接轨, 根据时间部署, 2018 年 1 月 1 日起实施国 V 标准, 本项目拟于 2018 年 3 月运行, 考虑原有旧车型尚有一段的服役期, 近期内难以实现达标排放, 因此, 本项目运营近期选取原国家环保总局发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(III、IV)》(GB18352.3-2005)中第 IV 阶段的排放限值, 运营中、远期选取国家环保部发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第五阶段)》(GB18352.3-2013)的排放限值计算小型车、中型车的汽车尾气, 小型车参数选用第二类车第 II 级别的参数, 中型车拟用参数参照第二类车第 III 级别的参数; 大型车采用《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法(中国 III、IV 阶段)》(GB14762-2008), 并结合相关研究(高翔, 基于发动机台架的重型车排放特性研究[J], 机电工程技术, 2010(39): 109-113.) 进行大气源强计算。

同时, 根据国务院发展研究中心产业经济研究部《中国柴油技术和柴油车发展政策研究执行报告》相关内容, 至 2020 年, 柴油轿车的比例将上升至 30%。本评价在估算汽车尾气排放源强时柴油车比例按 30% 计。

根据以上分析, 本项目排放源强见表 4-18。

表 4-18 车辆单车排放因子推荐值 g/km.辆

车型	污染物类型	2021 年	2027 年	2035 年
小型车	CO	1.456	0.75	0.75
	NO <sub>x</sub>	0.060	0.040	0.040
中型车	CO	1.811	0.31	0.31
	NO <sub>x</sub>	0.075	0.060	0.060
大型车	CO	0.98	0.37	0.37

	NOx	0.082	0.030	0.030
--	-----	-------	-------	-------

根据《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》(JTJ005-96)相关内容,污染物排放量计算公式为:

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

式中:  $Q_j$ ---j类气态污染物排放源强度, mg/s.m;

$A_i$ ---i类车预测年的小时交通量, 辆/h;

$E_{ij}$ ---汽车专用公路运行工况下, i型车, j类排放物单车排放因子, mg/辆.m。

本项目取表4-19中车辆单车排放因子估算本工程大气污染物排放源强。

表4-19 汽车气态污染物排放源强计算结果 (mg/m·s)

预测时段 (年)	高峰小时		昼间平均		夜间平均	
	NO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	CO
2021	0.0226	0.5231	0.0127	0.2940	0.0028	0.0657
2027	0.0242	0.3627	0.0136	0.2040	0.0030	0.0454
2035	0.0440	0.6599	0.0247	0.3712	0.0055	0.0825

#### 4.7.2.3 噪声污染源

道路投入营运后,在道路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源,车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声;行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声;由于道路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

运营期交通噪声源强是车辆行驶速度的线性函数。采用《公路建设项目环境影响评价规范(试行)》JTJ005-96中提出的各类型车平均辐射声级  $L_{w-i}$  计算公式进行估算。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》中附录C,车速计算参考下述公式:

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

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

式中:  $v_i$ —第i种车型车辆的预测车速, km/h; 当设计车速小于120km/h时,该

型车预测车速按比例降低;

$u_i$ —该型车的当量车数;

$\eta_i$ —该车型的车型比；

vol—单车道车流量，辆/h；

$m_i$ —其它 2 种车型的加权系数。

$k_1$ 、 $k_2$ 、 $k_3$ 、 $k_4$ 分别为系数，如表 4-20 所示。

表 4-20 车速计算公式系数

车型	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$m_i$
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-0.000014202	-0.01254	0.70957

根据以上公式，计算得出本项目大、中、小型车在各预测年的行车速度。

详见表 4-21。

表 4-21 营运各期各车型车辆的预测车速 单位：km/h

预测年	高峰小时			昼间			夜间		
	小型	中型	大型	小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021	48.35	35.57	35	49.85	35.16	35	51	34.68	34.86
2027	47.75	35.7	35	49.6	35.24	35	51	34.7	34.87
2035	46.15	35.99	35	48.92	35.43	35	51	34.75	34.88

(2) 各类车型的平均辐射噪声声级

各类型车的单车平均辐射声级按声环境影响评价导则推荐的公式计算，各类型车在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级  $L_{oi}$  按下式计算，各类型车平均辐射声级见表 4-20。

$$\text{小型车: } L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg V_s + \Delta L_{\text{路面}} \quad [\text{dB (A)}]$$

$$\text{中型车: } L_{om} = 8.8 + 40.48 \lg V_m + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad [\text{dB (A)}]$$

$$\text{大型车: } L_{ol} = 22.0 + 36.32 \lg V_l + \Delta L_{\text{纵坡}} \quad [\text{dB (A)}]$$

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；

$\Delta L_{\text{纵坡}}$ ——路面纵坡噪声级修正值，本项目最大纵坡为 5.5%， $\Delta L_{\text{纵坡}}$ 取+1；

$\Delta L_{\text{路面}}$ ——常规路面修正值，本项目全线为水泥混凝土路面， $\Delta L_{\text{路面}}$ 取+1；

根据以上公式，计算得出本项目大、中、小型车在各预测年的平均辐射声级，

详见表 4-22。

表 4-22 营运期各预测年各车型评价辐射声级 单位：dB (A)

预测年	高峰小时			昼间			夜间		
	小型	中型	大型	小型	中型	大型	小型	中型	大型
2021	71.1	71.59	78	71.56	71.38	78	72	71.14	78.02
2027	70.91	71.65	78	71.48	71.42	78	72	71.15	78.02
2035	70.4	71.79	78	71.28	71.52	78	72	71.18	78.03

#### 4.7.2.4 固体废物污染源

营运期固体废物主要为道路沿线过往行人产生的垃圾以及道路养护、维修产生的其它废旧材料，其产生量以实际为准，难以定量，拟由环卫部门统一清运。

## 五、施工期环境影响分析

### 5.1 施工期水环境影响分析

本项目不单独建设施工营地，施工人员租住在项目附近社区，施工期产生施工人员生活污水纳入社区现有污水排放系统，基本不会对周围环境产生影响。施工废水包括施工过程中产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和清洗废水。建设单位应做好工地污水的导流，设置沉淀池沉淀后充分循环利用，防止遍地漫游；对清洗材料、设备和车辆的废水经沉淀处理后可循环利用的，回用于施工用水；含油废水需经自行设置隔油沉淀池处理后回用设备和车辆的清洗。综上影响，在采取不同的处置方式后，本项目施工期废水对周边水体影响较小。

### 5.2 施工期大气环境影响分析

道路建设为多点施工，施工粉尘呈多点或面源性质，为无组织排放，在时间和空间上均较零散；此外，污染源较分散，且为流动性。施工过程大气污染主要来自以下几个方面：施工烟尘、道路运输扬尘、汽车尾气及机械燃油废气及堆场扬尘。

#### (1) 施工扬尘

施工扬尘排放量与施工面积、施工水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。由于影响施工粉尘发生量的因素较多，目前尚无用于计算施工粉尘产生和排放量的经验公式。道路建设一般为多点施工，因此施工粉尘呈多点或面源性质，为无组织排放，在时间和空间上较零散，故本评价不作粉尘污染源强的定量估算。

根据类似工程实际调查结果，施工作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工



现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合环境空气质量二类区标准。

本项目拟设临时施工场地距周边敏感目标较近，项目拟采取设置施工屏障、洒水降尘等措施，以降低对敏感点的影响。

## (2) 道路运输扬尘

道路运输扬尘对运输路线两侧一定区域的环境空气 TSP 将造成一定的污染贡献，可能造成局部环境空气 TSP 超过二级标准，从而对道路两侧的居民住宅等产生影响，应该予以相应控制措施防治道路运输扬尘污染。

道路运输扬尘属于动力起尘，其产生量一般与汽车速度、汽车载重量、道路表面粉尘量等因素有关。据有关文献报导，在各种扬尘中，车辆行驶产生的扬尘量占施工扬尘总量的 60% 以上。在完全干燥的情况下，这部分扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{V}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中，Q：汽车行驶的扬尘，kg / km 辆；

V：汽车速度，km / hr；

w：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

通过上式计算，表 5-1 中给出了一辆载重量为 10 吨的卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶情况下的扬尘量。可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速车辆行驶速度及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

**表 5-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量** 单位：kg / 辆·公里

粉尘量 车速	0.1 kg/m <sup>2</sup>	0.2 kg/m <sup>2</sup>	0.3 kg/m <sup>2</sup>	0.4 kg/m <sup>2</sup>	0.5 kg/m <sup>2</sup>	1.0kg/m <sup>2</sup>
5 km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20km/h	0.255	0.426	0.582	0.722	0.853	1.435

在施工期间对车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使空气中的粉尘量减少 70% 左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，降尘效果显著。洒水降尘试验资料见表 5-2。

**表 5-2 施工场地洒水抑尘试验结果一览表**

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度(mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

项目在施工期间主要以洒水降尘为道路运输扬尘的主要防治措施，根据实际路段情况，在靠居民住宅附近的施工道路每天予以 6 次以上的洒水，以保证运输扬尘的污染控制；同时在施工场地设置警示牌，提醒施工运输车辆降低车速，也能在一定程度上降低扬尘产生量。

### (3) 施工机械燃油废气

此外，施工期还有各种燃油机械设备运转产生的含有少量烟尘、NO<sub>2</sub>、CO 等污染物废气，但这些废气污染物浓度低，数量少，环境空气影响小。

### (4) 临时堆土场扬尘

道路施工中临时堆土场堆土的种类、性质及风速对起尘量有很大影响，比重小的物料容易受扰动而起尘，小颗粒比例大时起尘量相应也大。堆土场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘等，这将产生较大的扬尘污染，对周围环境带来一定的影响，通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使扬尘量减少 70%(京津唐高速施工道路扬尘洒水降尘试验监测结果)。此外，采取一些遮盖防风措施也可有效减少扬尘污染。项目拟设置的临时推土场距周边敏感目标较远，在采取以上措施后，对敏感目标影响较小。

## 5.3 施工期声环境影响分析

### (1) 施工期噪声污染源及其特点

道路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声虽然是暂时的。根据项目道路施工特点，把施工过程主要分为三个阶段，即基础施工（包括场平施工）、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

① 基础施工：这一工序是耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括场平、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、挖掘机等。

② 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺水泥混凝土，用到的施工机械主要是摊铺机，根据国内对道路施工期进行的一些噪声监

测，该阶段道路施工噪声相对路基施工段甚小，距路边 50 m 外的敏感点受到的影响甚小。

③ 交通工程施工：这一工序主要是对道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，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的机动车噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的辐射噪声将对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

### (2) 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，本报告书根据 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，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。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：  $L_i$ ——距声源  $R_i$  m 处的施工噪声预测值，dB (A)；

$L_0$ ——距声源  $R_0$  m 处的施工噪声级，dB (A)；

$\Delta L$ ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

### (3) 施工噪声影响范围计算和影响分析

#### ① 施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式，对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，本项目主要施工机械不同距离处的噪声源强见表 5-3。

表 5-3 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

阶段	机械名称	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
基础 施工 阶段	装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	54.5	52
路面 施工 阶段	振动式压路机	86	80	74	68	64.5	62	60	56.5	54
	平地机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
	摊铺机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55

	拌和机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	55
--	-----	----	----	----	----	------	----	----	------	----

注：5m 处的噪声级为实测值，其他为预测值。

### ② 施工噪声对敏感点的影响

以单台施工设备的最大影响预测值（以噪声级最大装载机预测）叠加背景值来预测对周边敏感点的影响。根据预测结果，叠加背景值后，项目周边敏感点噪声影响结果如下：

表 5-4 施工期周边敏感点噪声影响结果

单位：dB(A)

序号	敏感点	首排距 道路边界线 (m)	背景值		贡献值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	院前村	40	57.8	48.2	72	72	72.16	72.02
2	郭前村	10	58.8	49.0	84	84	84.01	84.00
3	三乡村	80	58.2	48.8	66	66	66.67	66.08
4	后店村	20	58.0	48.7	78	78	78.04	78.01

### ③ 施工噪声影响分析

通过对表 5-3 和表 5-4 的分析可得出如下结论：

a、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，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。

b、施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，根据表 5-3 预测结果，项目施工场界噪声无法满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011），叠加背景值后无法满足区域声环境功能区划要求，应采取降噪措施，减轻项目施工噪声影响。

c、根据现状调查，推荐线评价范围内居民点主要为沿线村庄，且敏感点距离较近，道路施工噪声影响范围较大。由上表的预测结果可知，如不采取有效措施，昼间、夜间施工时声环境质量均不能达到标准限值。建议项目不进行夜间施工，并在临近西溪寮居民区路段施工时设置施工屏障，减轻施工噪声影响。

d、道路施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为，一般的居民均能理解。但是作为施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施（如设置移动式声屏障等），降低施工噪声对环境的影响。

## 5.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括沿线拆迁及道路建设过程产生的表土剥离、挖方弃渣、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

#### (1) 弃方

项目挖方全部回填，土方可以得到妥善处置，对周围环境影响较小。

#### (2) 建筑垃圾

主要包括一些废砖、瓦、建筑废模板、建筑材料下脚料、包装袋、废旧设备以及碎砂石、砖、混凝土等。根据本项目及周边建设情况，建议建筑垃圾进行分类利用：

##### ① 建筑材料

利用废弃建筑混凝土和废弃砖石生产粗细骨料，可用于生产相应强度等级的混凝土、砂浆或制备诸如砌块、墙板、地砖等建材制品，可就近利用于其它市政工程建设。

##### ② 筑路材料

建筑垃圾中粗细骨料添加固化类材料后，可用于公路路面基层；渣土可用于筑路施工、桩基填料、地基基础等，该部分资源可就地利用于本项目道路的建设。

##### ③ 其余可利用材料

对于废弃钢筋等应进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用。

#### (3) 生活垃圾

施工人员生活垃圾通过分类收集后，及时由市政环卫部门收集，外运至生活垃圾卫生填埋场集中处置。在妥善处置的前提下，施工期生活垃圾不会对周围环境产生不良影响。

## 5.5 施工期生态影响分析

### 5.5.1 对陆域植被的影响

项目施工现场植被较少，且均为广布性的资源种类及群落类型。项目施工对区域植被生态环境影响较小，且这些生态系统的影响变化是暂时性的，而且由于原来的植物群落结构较简单，待规划的道路建设时可通过绿化等措施给予恢复。

### 5.5.2 对陆域野生动物的影响

项目建设用地区域内未发现需要特别保护的野生动物，工程的建设不会造成

任何陆生物种灭绝，不存在危及陆生生物多样性问题。

### 5.5.3 对水生生态影响

经调查和相关资料统计，老港溪、郭前溪、寿溪内淡水鱼类主要有鲤鱼科和鳍鳅科，绝大部分属溪河性鱼类。未发现稀有、濒危物种分布，也没有相关部门划定的鱼类“三场”，即“产卵场”、“索饵场”和“越冬场”，也没有划定的“洄游通道”。

项目水中作业将采用围堰法施工，先在水中插打钢护筒，再进行钻孔作业，钻孔灌注施工在钢护筒中进行，钢护筒中的水与外部河水隔开，以保证钻孔桩产生的泥浆不会直接进入水体，泥浆在桥梁岸边的临时沉淀池中得到足够时间的沉淀，上清液再回用于施工过程，沉淀下来的泥浆由运泥车清运。同时，桩基钻孔期间会产生大量的钻孔碎渣，这部分碎渣收集作为预制场围堰编织袋填料，以避免碎渣直接进入水体。则桥梁施工作业对寿溪规划河道水体影响是轻微的且随施工期结束而自然消失。

### 5.5.4 水土流失对生态环境的影响分析

水土流失是建设项目对周围生态环境影响最重要的方面，建设项目施工过程中产生水土流失的主要原因有降雨和工程两大因素。该项目建设施工过程中，容易造成水土流失影响的是土表开挖过程中产生的堆土。在施工过程中，由于开挖出的堆放在施工场地的土壤松散和裸露，在雨季容易遭受雨滴溅击和地表径流冲刷而将以面蚀和沟蚀的方式产生明显的水土流失；特别是在暴雨的天气下施工，造成水土流失将会更加严重。根据施工作业特点和当地气候、地形特征，可能产生的水土流失类型将以土壤水力侵蚀和土壤风力侵蚀为主。

#### (1) 土壤风力侵蚀及其危害

据研究，在干燥状态下，一般当风速大于 4m/s 时，就可能发生沙粒移动流失。该项目区域属亚热带海洋性气候，气候干湿季节明显，气温较高，风速较大(年均风速为 3.3m/s)，大风较多(受海洋性季风气候影响，年均 4m/s 以上风力天数占 40%以上)，年蒸发量高于年降雨量(干旱指数>1.0)，旱季气候较为干燥，因而为施工场地土壤风力侵蚀的发生提供了有利条件。当地土壤粉砂粒及以下细粒含量较高，土质较为松脆，因而在干旱季节容易产生土壤风力侵蚀。该项目土方施工过程中，由于土壤松散和裸露，加上挖土作业和汽车的运输作业，一些尘

土在干旱季节将会随风飞扬到空气中，并以飘移和滚动的方式带走土壤细粒。特别是在干旱、高温、大风的天气下施工，土壤风力侵蚀将会交加严重，整个施工场地将会出现尘土滚滚的局面。这不但会使施工所在区域大气中 TSP 含量明显提高，而且会使其周围地面增加大气降尘量，从而危害施工线路两侧居民身心健康，并影响到居民在道路上的行走，同时危害沿路两侧人行道树或公路两侧的绿化树的生长。树木或农作物的叶面上蒙上一层粉尘后，会影响植物的呼吸，从而导致植物生长缓慢。因此，在干热季节里进行土方施工时，应采取有效措施，如应加以喷水，使土壤表面呈湿润状态，控制土壤风蚀和尘土污染。

## (2) 土壤水力侵蚀及其危害

据研究，把降雨间断时间 $\leq 6$ 小时作为一场雨，一般当单场降雨量大于 20mm 时，就可能发生土壤水力侵蚀。项目所在地气候干湿季节明显，雨量集中，降雨较多，且雨季暴雨频繁，降雨强度较大，因而为施工场地土壤水力侵蚀流失的发生提供有利条件。在土方施工过程中，由于土壤松动和裸露，在雨季容易遭受雨滴溅击和地表径流冲刷而将以土壤面蚀和沟蚀的方式产生明显的水土流失。特别是在暴雨的天气下进行土方施工作业，造成水土流失将会更加严重。

项目土石方施工采取边挖、边运、边填、边压的方式，地面没有大量松散土长久存在，并设置塑料薄膜遮盖土方，施工段结束后随即进行建筑、绿化等施工而覆盖土面，因而不会产生持久的明显土壤侵蚀流失，水土流失相对较轻，工程建设中采取必要的防护措施，可将水土流失量降到最小。

## 5.6 施工期风险分析

道路建设项目施工期可能产生的环境风险一般可分为自然风险与生态风险。

自然风险和生态风险是指道路在建设与营运期可能产生的对自然环境与生态环境的突发性、严重、灾害性的影响。在施工期应积极采取必要的措施后，发生自然风险和生态风险的可能性很小。

## 5.7 施工期社会影响分析

施工期社会影响主要体现在对交通的安全影响。施工期将暂时影响当地交通秩序，增加其他公路的交通运输负担，短期内可能会出现交通不畅、堵塞以及出行不便等现象。而且由于施工车辆作业，也将增大当地交通量，导致原有道路车流的动态变化，扰乱正常交通运输格局，这都将给居民的出行、工作、生活带来

不利影响，但这种影响是暂时的，施工结束后，该地区的交通通行能力会得到加强，对社会环境的不利影响会转为积极影响。

鉴于施工过程中将对居民的出行安全带来一定的隐患，本项目为在施工期间采用半封闭施工，通过广告宣传和交通管制，做到科学合理的分流车辆。施工路段前后有关交叉路口要设置明显的交通指示牌，引导车辆行驶，调节各线路交通量；施工路段禁止随意停车，以保证车辆顺畅行驶。施工单位开工前应做好交通组织方案，以保证施工期间相交道路的行车安全。

项目道路边线两侧 200m 范围内无文物保护单位、重要的人文名胜或历史文化古迹等敏感人文景观保护目标分布。若在施工阶段发现有文物，需第一时间上报当地文物保护主管部门，并保护好现场，待文物保护工作完成后方可施工。

道路建设不可避免地征集土地、从而造成建设区人口动迁，劳动力重新安置、经济结构变化等社会问题。需要相关部门做过细工作，慎重对待，在有关政策法规框架内，制定适宜、符合实际的安置计划，保护被拆迁和被征用土地的居民的权益。从总体上应该使拆迁征地地段社会、经济状况得到改善，居民生活水平不降低并且有保障。

## 六、运营期环境影响分析

### 6.1 运营期水环境影响分析

运营期对水环境的影响主要来自路面雨水径流对水环境的影响。道路运营期，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土，车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，随着天然降雨过程产生的径流进入河流，雨初期上述污染物将随雨水流入溪流，对溪流水环境质量产生一定影响。其主要污染物为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、石油类、Pb、Zn 等，对地表水体产生一定的污染。

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。根据目前国内对道路路面径流浓度的测试结果，降雨初期到形成路面径流的 30 分钟内，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 40~60 分钟后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物浓度基本稳定在较低水平。根据道路路面径流类比调查资料，道路路面径流 1 小时后仅有悬浮物 (SS)



浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准,其余均能达标。由于本项目道路路面与其穿过地面相比,仅占很小部分,且随着降雨历时增加,道路表面径流污染物浓度迅速下降,加之道路表面径流是短期和暂时的,因而对项目周边水体影响不大。

## 6.2 运营期环境空气影响评价

本项目不设置车站、服务区等集中式排放源,本工程隧道长度较短,所处区域地势相对平缓开阔,扩散能力较好。结合地形地貌、气候条件等因素,运营期汽车尾气对沿线区域环境空气质量影响较小,不会造成评价区环境空气质量超标。另外,道路两侧绿化工程的实施在可以有效降低道路汽车尾气对道路两侧区域环境空气质量的影响。

同时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,燃料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,机动车尾气污染物排放将大大降低。

综合分析,项目运营期对周边大气环境影响是轻微的。

## 6.3 运营期环境噪声影响评价

### 6.3.1 预测模式

#### 6.3.1.1 公路交通噪声预测模式

根据拟建道路特点、沿线的环境特征,以及工程设计的交通量等因素,本评价依据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则—声环境》要求的交通噪声预测模式进行预测。地面任何一点的环境噪声是指声源传至该点时的噪声能量与该点背景噪声能量的叠加。

(1) 第 i 类车等效声级的预测模式

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中:

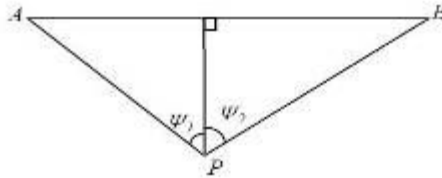
$L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级, dB ;

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

$N_i$  — 昼间，夜间通过某预测点的第  $i$  类车平均小时车流量，辆/h；

$r$  — 从车道中心线到预测点的距离，m； $V_i$  — 第  $i$  类车的平均车速，km/h；

$T$  — 计算等效声级的时间，1h； $\Psi_1, \Psi_2$  — 预测点到有限长路段两端的张角，弧度，如下图所示；



有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

$\Delta L$  — 由其他因素引起的修正量，dB (A)；可按下列式计算：

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

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

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

式中：

$\Delta L_1$  — 线路因素引起的修正量，dB(A)；

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

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

$\Delta L_2$  — 声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)。

$\Delta L_3$  — 由反射体引起的修正量，dB(A)。

(2) 总车流等效声级为：

$$(Leq(T)) = 10 \lg \left( 10^{0.1Leq(h) \text{大}} + 10^{0.1Leq(h) \text{中}} + 10^{0.1Leq(h) \text{小}} \right)$$

式中： $Leq(h)$ 大、 $Leq(h)$ 中、 $Leq(h)$ 小——分别为大、中、小型车辆昼间或夜间，预测接收点收到的交通噪声值，dB (A)；

$Leq(T)$  —— 预测点接收到的昼间或夜间的交通噪声值，dB (A)。

(3) 预测点昼间或夜间的环境噪声预测计算公式：

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

式中：(Leq)预— 预测点昼间或夜间的环境噪声预测值，dB (A)；

(Leq)背—预测点预测时的环境噪声背景值，dB (A)。

### 6.3.1.2 修正量和衰减量的计算

(1) 线路因素引起的修正量 $\Delta L_1$ 计算：

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：

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

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

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

式中： $\beta$ —公路纵坡坡度，%。

② 路面修正量 ( $\Delta L_{\text{路面}}$ )

不同的路面修正量见表 6-1。

表 6-1 不同路面噪声修正量 单位：dB (A)

路面类型	不同形式速度修正量		
	30	40	$\geq 50$
沥青混凝土	0	0	0
水泥混凝土	1.	1.5	2.0

注：表中修正量为 $(\overline{L}_{OE})_i$ 在沥青混凝土路面测得结果的修正。

(2) 声波传播途径中引起的衰减量 $\Delta L_2$ 计算：

① 障碍物衰减量 (Abar)

a、声屏障衰减量 (Abar) 计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar} = \begin{cases} 10\lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\text{arc tg} \sqrt{\frac{(1-t)}{(1+t)}}} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \quad \text{dB} \\ 10\lg \left[ \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t + \sqrt{t^2-1})} \right], & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \quad \text{dB} \end{cases}$$

式中：f—声波频率，Hz； $\delta$ —声程差，m；c—声速，m/s。

有限长声屏障可按上式计算，然后根据下图进行修正。

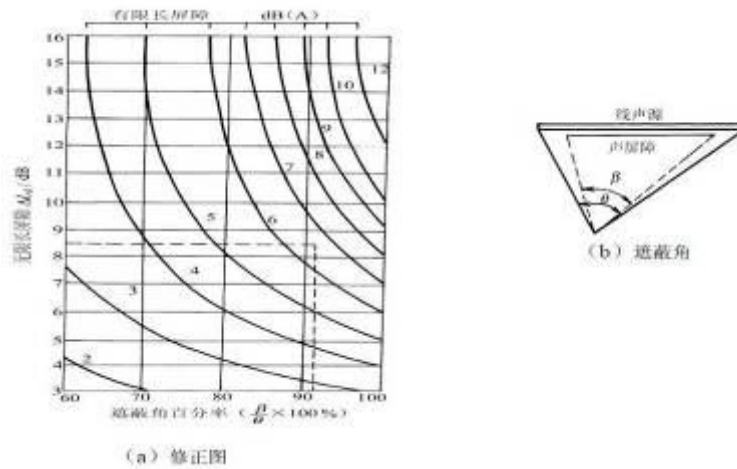


图 6-1 有限长度的声屏障及线声源的修正图

b、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算 ( $A_{bar}$ )

当预测点处于声照区时， $A_{bar}=0$ ；

当预测点位于声影区， $A_{bar}$  主要取决于声程差  $\delta$ ， $\delta = a+b-c$ ，由下图计算。

由图 5-2 计算  $\delta$ ， $\delta = a+b-c$ 。再由图 5-3 查出  $A_{bar}$ 。

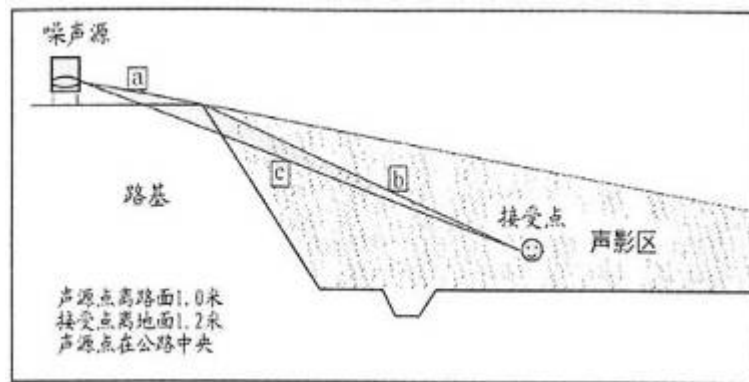


图 6-2 声程差  $\delta$  计算示意图

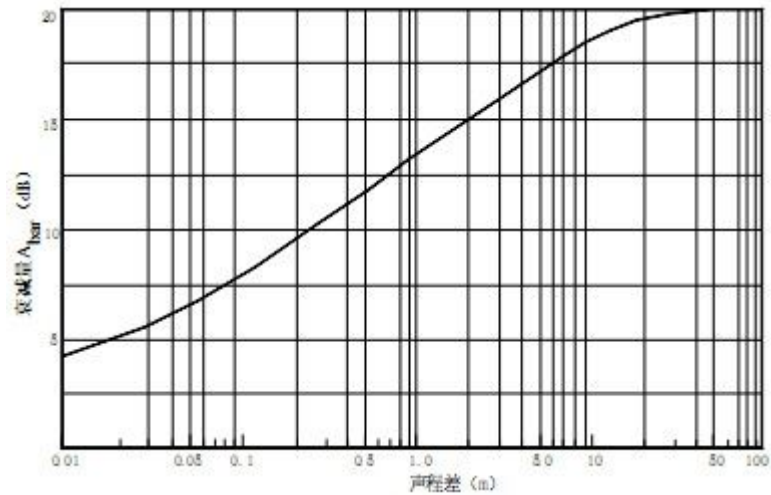


图 6-3 噪声衰减量  $A_{\text{bar}}$  与声程差  $\delta$  关系曲线 ( $f=500\text{Hz}$ )

② 农村房屋附加衰减量估算值

按下表及下图进行估算。

农村房屋在沿公路第一排房屋影声区范围内，它们对噪声的附加衰减量估算按图 6-4 及表 6-2 取值。

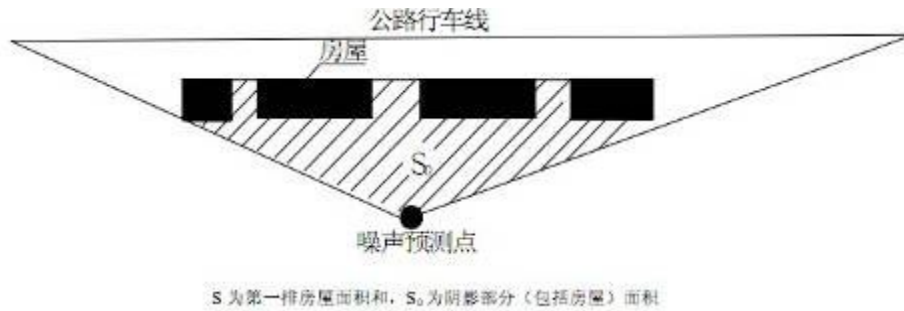


图 6-4 农村房屋降噪量估算示意图

表 6-2 农村房屋噪声附加衰减量估算量

$S/S_0$	$A_{\text{bar}}$
40%~60%	3dB
70%~90%	5dB
以后每增加一排房屋	1.5dB 最大绝对衰减量 $\leq 10$

注：表 6.3-2 仅适用于平路堤路侧的建筑物；第一排房屋占地面积计算示意图

③ 绿化林带噪声衰减计算

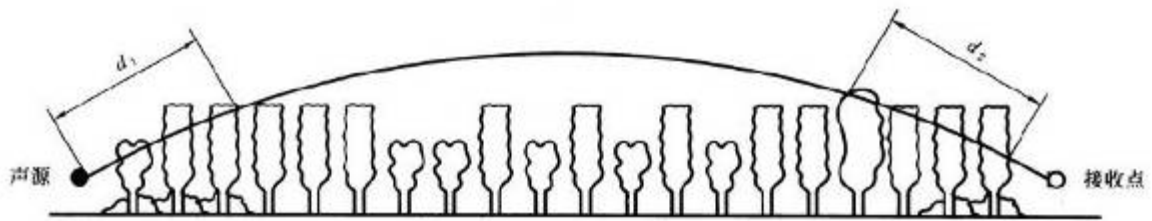


图6-5 通过树和灌木时噪声衰减示意图

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离  $df$  的增长而增加，其中  $df=d_1+d_2$ ，为了计算  $d_1$  和  $d_2$ ，可假设弯曲路径的半径为 5km。

表 6-3 倍频带噪声通过密叶传播时产生的衰减

项目	传播距离 $df$ (m)	倍频带中心频率 (Hz)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减 (dB)	$10 \leq df < 20$	0	0	1	1	1	1	2	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 空气吸收引起的衰减 (  $A_{atm}$  )

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

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下表。

表6-4 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 $\alpha$

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

⑤ 面效应衰减 (  $A_{gr}$  )

地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算。

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

式中：

$r$ —声源到预测点的距离，m； $h_m$ —传播路径的平均离地高度，m；可按下图计算， $h_m = F/r$ ； $F$ ：面积， $m^2$ ； $r$ ，m；若 $A_{gr}$  计算出负值，可用“0”代替。

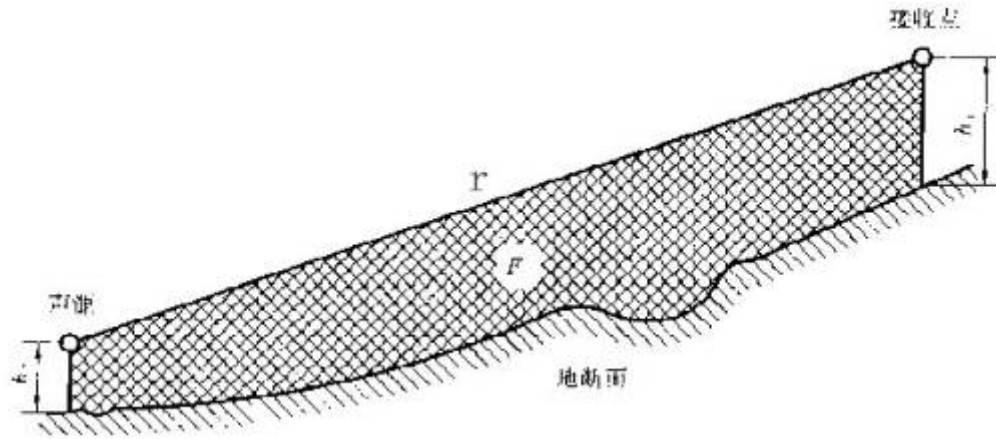


图6-6 估计平均高度 $h_m$  的方法

⑥ 其他多方面原因引起的衰减（ $A_{misc}$ ）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

(3) 由反射等引起的修正量（ $\Delta L_3$ ）

① 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 6-5

表 6-5 交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 (m)	交叉路口 (dB)
$\leq 40$	3
$40 < D \leq 70$	2
$70 < D \leq 100$	1
$> 100$	0

② 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 4H_b/w \leq 3.2\text{dB}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} = 2H_b/w \leq 1.6\text{dB}$$

两侧建筑物为全吸收性表面：

$$\Delta L_{\text{反射}} \approx 0$$

式中：w—为线路两侧建筑物反射面的间距，m；

H<sub>b</sub>—为构筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

### 6.3.2 主要技术指标与参数选取

#### (1) 工程主要技术指标与参数选取

本次预测主要参数选取一览表详见表 6-6。

表 6-6 计算参数的选取及说明

计算参数		参数取值 dB(A)	备注说明
△ L <sub>1</sub>	路面噪声修正量△L <sub>路面</sub>	0	项目设计时速 50km/h，沥青路面
	纵坡修正量	5.0（大） 3.7（中） 2.6（小）	最大纵坡坡度：6%
△ L <sub>2</sub>	A <sub>bar</sub>	0	经现场踏勘，项目声环境保护目标均处在声照区内。
	A <sub>atm</sub>	0	考虑声环境保护目标普遍距离道路较近，r-r <sub>0</sub> 数值较小，A <sub>atm</sub> 数值可忽略不计
	农村房屋附加衰减量	0~10m: 0 11~40m: 5.0 41~60m: 6.5 61~80m: 8 81m 以上: 10	项目所在地为南安市石井镇，两侧民房为农村房屋，且项目两侧第一排房屋较密集，S/S <sub>0</sub> 基本在 70%~90% 范围内。
	绿化林带噪声衰减	0	项目两侧行道树间距较稀疏，不构成绿化林带
	A <sub>gr</sub>	—	—
	A <sub>misc</sub>	—	—
△ L <sub>3</sub>	城市道路交叉路口噪声（影响）修正量	3.0	受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离 D≤40
	两侧建筑物的反射声修正量	1.6	两侧建筑物以砖、石混结构为主，属一般吸收表面，平均建筑高度取 50m



## (2) 单车辐射声级

依据各特征年各类型车昼夜间实际平均行车速度，依此计算得出各类型车各特征年的昼间、夜间的交通噪声。

## (3) 噪声背景值选取

由于本项目沿线为主要为居住区，噪声背景值低，常规预测（非针对敏感点）时，根据类比调查，在不受道路交通噪声影响的敏感点中，地面与垂向高度上的背景噪声基本是一致的。因此，对于敏感点预测中垂直向背景噪声取现状监测建筑垂向噪声监测实测值，项目敏感点预测横向时背景噪声取监测点位一层的实测值。

## (4) 评价标准

项目建成后为城市主干道，区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准。

### 6.3.3 预测结果与环境影响分析

#### 6.3.3.1 各时期各距离交通噪声预测

根据上述预测方法、预测模式和预测参数，对拟建道路的交通噪声在不同运营期、不同时段、距路中心线不同距离的影响进行预测。

本项目沿线两侧为软地面、绿化地面，预测点高度取1.2m。出于预测的可行性考虑，假定路基高度均为0，不考虑建筑物和树木的遮挡屏蔽影响及地形的变化影响，即在平路基和开阔空旷环境下，各路段距路红线不同距离噪声预测结果见表6-7。

根据表6-7预测结果，不考虑建筑物和树木的遮挡屏蔽影响及地形的变化影响，项目除远期高峰小时，各时段夜间出现轻微超标外，其余各特征年均可满足GB3096-2008《声环境质量标准》2类、4a类标准。

表 6-7 不同预测年交通噪声预测值 单位：dB (A)

预测年	时段	距道路红线距离 (m)								达标距离 (m)	
		10	20	40	60	80	120	160	200	2类	4a类
2021	高峰小时	68.01	65.87	64.23	61.54	59.11	55.69	54.62	53.77	63	/
	昼间平均	67.60	63.46	61.82	59.13	56.70	53.28	52.21	51.36	55	/
	夜间平均	58.08	56.95	55.31	52.62	50.18	46.77	45.70	44.84	90	51

预测年	时段	距道路红线距离 (m)								达标距离 (m)	
		10	20	40	60	80	120	160	200	2类	4a类
	均										
2027	高峰小时	69.58	66.44	64.80	62.11	59.68	56.26	55.19	54.33	76	/
	昼间平均	68.18	64.04	62.40	59.71	57.28	53.86	52.79	51.93	57	/
	夜间平均	58.72	57.59	55.95	53.26	50.82	47.40	46.34	45.48	92	52
2035	高峰小时	70.66	67.52	65.88	63.19	60.76	57.34	56.27	55.41	92	12
	昼间平均	69.33	65.19	63.55	60.86	58.43	55.01	53.94	53.09	72	/
	夜间平均	59.88	58.74	57.10	54.41	51.98	48.56	47.49	46.63	96	56

### 6.3.3.2 敏感目标交通噪声影响分析

对于改扩建公路建设项目，预测噪声贡献值已包括现有深渊影响，则以预测噪声贡献值作为评价量。根据表 6-7 预测结果，各敏感点于远期高峰小时，各时段夜间出现超标现象。但在采取隔声窗等降噪措施后，可满足可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类、4a类标准。

## 6.4 运营期环境风险影响分析

运营期的环境风险主要是指交通事故和由此而引发的危险品的泄漏等事故。一般物品运输过程中发生交通事故时，不会对周围环境造成严重污染。但如果运输石油、化学物品等易燃易爆或有毒物质的车辆发生翻车或爆炸等突发性事故时，其造成的污染有时甚至是灾难性的。

按照《危险货物分类和品名编号》(GB6944-86)涉及爆炸品、压缩气体和液化气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品和易燃物品、氧化剂和有机过氧化物、毒害品、感染性物品、放射性物品和腐蚀品十大类。

造成道路交通环境风险的潜在因素主要包括三个方面：一是自然因素，二是人为因素，三是车辆因素。

就危险品运输车辆的交通事故而言，运送易燃易爆品的交通事故，一是爆炸导致有毒气体扩散或燃烧产生有害气体污染环境；二是运输汽车撞车，损坏护栏等构筑物，致使出现一时的交通堵塞；最大的危害则是当危险品运输车辆出现翻

车，致使危险品掉入两侧农田，污染环境；同时，危险品还有可能随雨水排入溪流进而影响到西溪的水质。虽然由于上述危险品均系密封桶装或罐车运输，出现泄露而影响水质的可能性很小，但是，一旦这类事故突然发生，危害性很大，必须引起高度重视，公路管理部门必须作好应急计划和措施，通过加强管理，使污染影响降到最低。同时，由于该工程沿线穿越村庄，若气态危险品泄露事故，则可能造成重大的危害事件，该部分风险一并考虑。

#### (1) 事故风险概率估算

根据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  $2.1 \times 10^{-8}$  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/天）；

a—预测年货运车辆占交通量的比例，取 10%；

b—危险品运输车辆占交通量的比例，一般在 5% 以下（取 5% 计算）；

R—风险水平，取  $2.1 \times 10^{-8}$  次/（辆·km）；

L—水域路线和跨线桥的长度（km）。

本项目事故风险概率计算结果见表 6-8。

表 6-8 污染事故风险概率计算结果

序号	桥梁名称	跨桥线长度 (米)	预测年份	预测交通量 (辆/天)	事故风险概率 (次/年)
1	后海路跨河桥	54	2021	12667	$2.62 \times 10^{-5}$
			2027	20267	$4.19 \times 10^{-4}$
			2035	36885	$7.63 \times 10^{-4}$

计算结果表明，本项目发生危险品污染事故的概率相对较低。同时，本项目位于南安市石井镇，以石材，电子产业，包袋包装，建材涂料等产业为主要产业，且项目沿途若干交叉复线分流部分交通量，交通压力较小，涉及到危险化学品的运输的几率相对较小，可进一步降低风险发生几率。因此，项目运营期环境风险发生几率较低，影响较小。

## 七、退役期环境影响分析

项目属于城市基础设施建设，将来一旦停止运营，环境影响问题也随着消失。

因此，只要处理好运营期间的各种环境影响问题，将来该项目退役后，不会对环境造成不利影响。

## 八、污染防治措施

### 8.1 施工期污染防治措施

#### 8.1.1 水污染防治措施

(1) 本项目不设施工营地，施工人员均借住在周边村庄，施工期生活污水纳入周边社区、村庄的污水排放系统。

(2) 在施工场地设置沉淀池处理施工过程产生的泥浆水，经沉淀池处理后，回用于施工生产用水。

(3) 施工场地设定点冲洗处及隔油沉淀处理设施，将施工机械、车辆的冲洗废水经隔油沉淀处理设施处理后，回用于施工生产用水，禁止无处理直接排放。

(4) 施工中的固体废物应及时清理并运走，建筑材料应妥善存放并用篷布遮盖，防止雨水冲刷而造成污染。

(5) 尽量避免在雨季开挖土方，节约建筑用水；防止溢流，要搭盖堆料工棚等，减少雨水对堆土的冲刷。

#### 8.1.2 大气污染防治措施

##### (1) 道路运输扬尘防治措施

①土石方运输应向有关行政主管部门申请运输路线，车辆应当按照批准的路线和时间进行土石方的运输。

②运送土石方和建筑材料的车辆应实行密闭运输，装载的物料、渣土高度不得超过槽帮上沿，车斗用毡布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用毡布遮盖，应当严密结实，毡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。

③运输车辆的载重等应符合《城市道路管理条例》有关规定，防止超载，防止路面破损引起运输过程颠簸遗撒。

④运输车辆在施工场地的出入口内侧设置洗车平台，设施应符合下列要求：洗车平台四周应设置防溢座或其他防治设施，防止洗车废水溢出工地；设置废水收集坑及沉沙池。车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。

⑤粉状材料（如水泥、石灰等）的运输应采用罐装或袋装运输，其它土料、砂料的运输车辆应加盖防尘布，防止散落和被风吹扬对大气造成污染；施工时须加强养护工作，并作好工艺安排，防止二次污染。

⑥运输车辆途径沿线居住较集中的居住区时，应减速行驶。

## （2）施工扬尘防治措施

①建设工程业主在施工期间，应设置施工标志牌。施工标志牌应当标明工程项目名称，建设单位、设计单位、施工单位、监理单位名称，项目经理姓名、联系电话，开工和计划竣工日期，施工许可证批准文号以及当地环境保护主管部门的污染举报电话等。

②开挖、钻孔过程中，洒水使作业保持一定的湿度；建设单位应要求施工承包单位每个标段至少自备 1 台洒水车，除下雨天外，一般每天可洒水二次，上午下午各一次，但在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数。

③对施工场地内松散、干涸的表土，应按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）第 5.2.2 章节相关要求：“施工期间，土建工地、市政高架和道路施工等在城市主要干道、景观地区、繁华区域，其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡”；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

④天气预报 4 级风以上天气应停止产生扬尘的施工作业，例如土方工程。

⑤拆除建筑物工程施工前，工地周围应设置高度不低于 2 米的围挡。拆迁工地周围设置拆除警示标志。拆迁作业时，应辅以持续加压洒水，以抑制扬尘飞散。

⑥加强临时堆土场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。

⑦施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的堆场，应合理安排堆垛位置；并在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少起尘量，并采取加盖篷布等表面抑尘措施。

⑧在道路临近居民区施工时设置施工屏障。

### 8.1.3 噪声污染防治措施

（1）根据道路沿线周围敏感目标的分布情况，合理布置施工机械，使机械设备噪声远离敏感目标或对周围环境的影响保持平衡。

(2) 采用较先进、噪声较低的施工设备，限制高噪声设备的施工时段，必要时高噪声的施工机械应采取隔声、降噪措施，减轻对周围环境的影响。

(3) 合理的安排施工时间，午间及夜间休息时段不进行施工。

(4) 运输材料的车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，并防止人为噪声影响周围安静环境。

(5) 提高工作效率，加快施工进度，尽可能缩短施工建设对周围环境的影响。

(6) 施工过程应在施工场地靠居民住宅楼较近位置布设铁皮围挡，可有效减少施工噪声对周围环境的影响。

#### **8.1.4 固体废物污染防治措施**

(1) 施工期生活垃圾统一收集，交由市政环卫部门处理。

(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，土石方中挖方均用于回填利用。

(4) 施工期剥离的表土应集中堆放在指定的临时堆土场，并做好相应的拦挡、排水、塑料薄膜覆盖等防护措施，防止水土流失及扬尘。

#### **8.1.5 生态保护、水土流失防治、风险防范措施与建议**

(1) 施工临时用地应充分利用沿线现状已经平整待建的空地，严禁将施工材料、工程弃物弃土于绿化带堆放且施工期间要求对粉状物不露天堆放。

(2) 在施工期间，应根据实际情况，施工应有计划分段进行，避免开挖地段长期闲置暴露，遭雨水冲刷，造成水土流失。

(3) 建议施工队伍在施工的过程中准备一定数量防护物，在得知暴雨来临之前将易受侵蚀的裸露地面覆盖起来，以减少雨水对易受侵蚀的裸露地面的直接冲刷，降低水土流失。

(4) 施工结束后应尽快恢复被破坏的绿化及道路，防止土表裸露受雨水冲刷造成的水土流失。

(5) 加强工程施工管理，做到文明施工，严禁随处乱倒废弃挖方及建筑垃圾，对于乱倒废弃挖方及建筑垃圾情况应当及时制止，并进行必要的处罚。

(6) 临时堆土场周边采用袋装土挡墙临时围护，并根据实际情况考虑设置临时排水沟，遇雨季应用塑料彩条布覆盖堆体，以防止雨水冲刷。

(7) 在填方路基填筑过程边坡土壤松散，抗冲性差，雨水冲刷易对坡面表层土壤造成冲蚀甚至形成冲沟。路基填筑前，在放坡线两侧开挖临时边沟，临时排水沟要与永久性路基排水边沟相结合修建，边沟出口处修建沉沙池，以阻留从坡面冲蚀的土壤。

(8) 针对隧道施工，应于洞顶栽种浅根系植物，对原有深根系植被尽量进行移栽。

### **8.1.6 减缓社会环境不利影响的措施**

(1) 在施工中要与当地群众和单位保持良好的互利关系，对因施工产生的扰民问题，征得沿线居民的谅解。在施工现场醒目标明环保投诉电话号码，建设单位在接到投诉后，将在 48 小时内会同地方环保部门赴现场解决处理。

(2) 施工中要严格遵守生产规程，对施工营地涉及到沿线单位和群众经常出入的路口时，承包商应派专人值班，严防事故发生，保障当地群众和办公人员的出行安全。

(3) 加强文物保护宣传教育，增加施工人员保护文物的知识，尤其是加强他们对文物古迹的判断能力，施工中一旦发现文物古迹，须立即停止挖掘行动，并把有关情况向当地文物部门汇报。在主管部门未结束文物鉴定工作及采取必要的保护措施前，挖掘工作不得进行。

(4) 电力设备改移要与当地政府、有关电力部门充分协商，改移工程力求快速、准确，确保受影响区域不长时间断电，并优先保证生产用电。

## **8.2 运营期污染防治措施**

### **8.2.1 水污染防治措施**

(1) 应加强道路排水设施的管理，维持经常性的巡查和养护。

(2) 为保护周边水体水质，应禁止漏油、不安装保护帆布的货车和超载车上路，以防止车辆漏油和货物洒落在道路上，造成沿线地面水体污染和安全事故隐患。

### **8.2.2 环境空气保护措施**

(1) 对污染源采取控制措施

本工程运营期的环境空气污染源主要为机动车尾气,本工程的建设单位及管理部门应积极采取污染防治措施。本环评报告书建议采取以下措施。

①支持配合当地政府搞好机动车尾气污染控制

因机动车尾气污染是一个城市或一个区域内的系统控制工程,单靠一条或几条路对机动车尾气污染控制,是不可能从根本上解决尾气污染的。因此,道路管理部门应积极配合道路所在地政府及环境保护主管部门,共同搞好机动车尾气污染控制。

②大力推荐使用清洁燃料

目前,国内已有城市建立了加气站,部分机动车已经使用液化气或天然气作为燃料,如果机动车都用此清洁燃料,这将大大减少污染物的排放量。因此,建议政府部门鼓励使用清洁燃料;或使用液化气或天然气作为燃料,以改善机动车尾气污染的现状;提倡使用新型环保机动车。

(2) 利用植被净化空气

根据有关资料证明,道路两侧的阔叶乔、灌木具有一定的防尘和污染物净化作用,建设单位应按照有关园林绿化部门的规定,对工程沿线进行规模绿化,以充分利用植被对环境空气的净化功能。

### 8.2.3 噪声污染防治措施

本项目应采取以下措施,以降低噪声影响。

(1) 严格执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关交通噪声控制标准的要求,科学设计各预测期的车流量,由此设计道路的宽度、平面交叉,交通信号设置等。使道路运行便于加强交通疏导与管理,减少交通堵塞,保持汽车匀速行驶,避免频繁变速,可有效降低交通噪声。

(2) 工程沿线设计营造绿化带、栽植行道树,可降低噪声,还可以吸附烟尘。

(3) 市政管网检查井不得设置在行车道上,防止车辆碾压井盖产生的噪声影响。

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



(5) 加强路面养护，保证拟建道路未来路面处于良好状态。

(6) 本项目噪声影响较大的居民区与路基距离较近，因此，没有充足的土地进行绿化，且绿化降噪效果较差；若建声屏障会割断道路两侧的往来通行，不利于沿线居民出行，因此本评价推荐对工程两侧居民区采用隔声窗作为降噪措施。

双层隔音窗是由双层质地或不同厚度玻璃与窗框组成，使用经特别加工的隔音层，目前市面厂常见双层隔声窗有双层中空玻璃隔声窗、双层真空玻璃隔声窗、双层夹胶玻璃隔声窗等。安装 2 级隔声窗后，降噪效果以 25dB 计，根据本工程噪声影响预测结果，拟建道路两侧环境噪声敏感目标远期高峰各预测特征年夜间时段均出现超标现象。根据双层隔声窗的降噪效果分析，工程超标敏感点安装双层隔声窗后，可符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类及 4a 标准，因而双层隔声窗治理效果是可行的。

#### 8.2.4 固体废物污染防治措施

营运期固废的处置措施主要是对道路的养护管理和清洁业务：

(1) 设置垃圾桶收集过往行人垃圾，及时进行道路清扫，包括对路面、安全设施的清理；

(2) 对道路维护及交通事故现场的及时清障清理，维持公路的正常使用功能。

#### 8.2.5 环境风险防范措施

根据道路交通特征，结合本项目实际情况，针对项目运营期环境风险事故，本报告建议采取以下控制和防范措施，详见表 8-1。

表 8-1 环境风险事故的控制和防范措施一览表

类别	措施内容
工程措施	1、考虑驾驶人员、行人、乘车人、骑自行车者的安全。设置减速振动带、将人行道与自行车道分离。 2、增加防滑路面，改进照明条件，提供中央安全区或安全岛，增加标志或标记，在交叉路口设信号灯或环形路，安装摄像机在红灯时拍摄闯红灯的车辆，以及增加步行路或过街桥等。 3、按照道路交通照明设置技术要求对交叉口互通进行灯光照明设计，避免产生眩光现象，提高夜间通行的安全性。
管理措施	1、加强立法与执法力度，强化交通法规的威慑力。 2、在危险化学品运输车辆上安装 GPS 对司机、运输的危险货物、车辆等进行动态监控。

	<p>3、定期深入危险化学品运输企业进行检查监督。对危险化学品的运输车队和驾驶员进行资质认定，严格控制危险品运输车辆数量。</p> <p>4、做好畅通道路的视觉环境保护，对全线可能设置的广告牌进行控制性管理。</p>
跨桥点 防范措 施	<p>1、项目的各跨桥位置，应在桥梁等敏感路段设警示标志，减速标志。</p> <p>2、在后海路跨河桥上增加防撞装置，以减少事故发生时的车辆损伤，从而降低危险物品泄漏几率。</p>
应急物 资储备 措施	道路管理部门作为责任单位，除专用防护服、隔绝式空气面具、消防沙等常规应急物资外，建议常年储备 10m <sup>3</sup> 以上锯末作为应急物资，危险化学品发生泄漏时，锯末作为良好的覆盖物，可有效阻止泄漏面的扩大。
其它 措施	进一步完善事故应急预案，根据应急预案相关内容，做好各单位协同，并加强演练。

## 九、环境保护投资及环境经济损益分析

### 9.1 主要环保投资

项目主要环保设施及其投资详见表 9-1。

表 9-1 项目主要环保设施及其投资 单位：万元

阶段	项目	设施建设或措施内容	投资
施工期	水环境	施工现场设隔油沉淀池，生产废水经处理后回用。	12
	环境空气	<p>1. 在施工场地洒水，装车过程对渣土进行洒水。</p> <p>2. 散状物料运输和临时存放，应采取防风遮盖措施，减少扬尘。</p> <p>3. 临时堆土场采取防风遮盖措施。</p> <p>4. 在各施工路段设置施工屏障。</p>	50
	声环境	<p>1. 选用低噪声、低震动的机械设备，注意施工机械的保养。</p> <p>2. 根据实际需要，在临近各村庄施工路段设置移动式声屏障。</p>	15
	固体废物	<p>1. 施工生活垃圾设置分类垃圾筒分类收集后将由环卫部门及时清运到垃圾中转站处置。</p> <p>3. 施工建筑垃圾进行分类处置，没有利用价值的将及时清运到市政建筑垃圾指定地点进行处置。</p> <p>4. 弃方综合利用。</p>	15
	生态环境	<p>1. 施工场地周围设截水沟和排水沟。</p> <p>2. 临时堆土场薄膜覆盖、周围设置挡渣墙、截水沟、排水沟。</p>	计入水保投资
运营期	环境空气	加强机动车辆的运输管理，禁止尾气超标车辆上路行驶。	5
	声环境	<p>1. 加强道路两侧绿化工作，种植吸声降噪的绿化树种。</p> <p>2. 加强交通管理，严格管理和控制车辆鸣笛等。</p> <p>3. 加强路面维护保养，提高车辆通行能力和行车的平稳性。</p>	200

阶段	项目	设施建设或措施内容	投资
		4. 针对沿途村庄民房安装隔声窗。	
	固体废物	设置垃圾收集桶，做好对道路的日常养护管理和清洁工作	3
	生态环境	完善道路绿化	计入工程主题投资
	环境风险防范措施	1、限速警示标志、减速带等 2、应限制危险品运输车辆进出项目各路段。	20
合计			320

## 9.2 环境经济损益分析

项目总投资 113083.77 万元，环保投资约 320 万元，占总投资额的 0.28%。

城市道路及交通网是城市最基本的基础设施之一，本项目属非盈利性公益事业工程，本项目的建设对完善泉州市道路路网结构，实现动车站车辆分流，提高整个道路网络的服务水平和综合交通功能起到重要的作用。本项目运营后，产生的噪声、汽车尾气等污染物将对沿线环境及近距离内的环境敏感点有所影响。因此，必须采取切实可行的环保措施，如绿化种植树木、草坪等以减少交通污染对道路两侧环境和人民生活造成不良影响。本项目的环保措施投资所产生的效益是长远的及潜在的。这些措施都直接或间接地在一定程度保护了道路沿线的环境，使道路建设对环境的影响降到最低程度。

## 十、选址选线合理性及产业政策符合性分析

### 10.1 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会 2013 年 2 月 16 日第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》本项目为市政道路建设项目，属“城市公共交通建设”，且符合国家、福建省有关法律、法规和政策规定，为鼓励类，符合当前国家产业政策的要求。

同时项目也不属于国土资源部、国家发展和改革委员会于 2012 年 5 月 13 日发布的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中所列禁止或限制的工艺技术、装备的建设项目。

根据建设部《关于优先发展城市公共交通若干经济政策的意见》（建城〔2006〕288 号），城市公共交通是与人民群众生产生活息息相关的重要基础设施，是关

系国计民生的社会公益事业，城市公共交通的投入要坚持以政府投入为主。城市公共交通发展要纳入公共财政体系，建立健全城市公共交通投入、补贴和补偿机制，统筹安排，重点扶持，基础设施配套费等政府性基金要用于城市交通建设，并向城市公共交通倾斜。

因此，本项目的建设是符合国家产业政策的。

## **10.2 选址合理性分析**

### **10.2.1 环境功能区划合理性分析**

后井水库、晶厝洋水库、大坑水库为 III 类水环境功能区，寿溪为 IV 类水环境功能区，老港溪、郭前溪为 V 类水环境功能区。安海湾、围头湾属于四类海洋功能区。项目所处区域环境空气质量功能区划类别为二类功能区，声环境为 2 类、4a 类声功能区。目前，纳污水域、环境空气、环境噪声现状均符合区域环境功能区划要求，区域环境对项目产生的主要污染物有一定的环境容量。项目虽然在生产过程中会产生废水、噪声及固废污染，但经过采取各项污染控制措施后，可以做到污染物达标排放，对环境的影响可以控制在允许范围之内，从环保角度看，项目选址符合区域环境功能区划要求。

### **10.2.1 用地性质与土地利用规划合理性分析**

根据石井镇交通规划图，项目所在地属主干道，项目符合当地交通规划。

根据本工程建设项目用地预审意见书（编号：南国土资预[2017]85 号），项目土地用途为交通运输用地-公路用地。项目符合用地规划，符合国家产业政策和供地政策。

根据建设项目选址意见书（选字第 350583201700007ST 号），南安市城乡规划局同意项目选线。

综合分析，项目建设属城市基础设施建设，符合城市总体规划要求，项目选址选线合理。

### **12.2.3 周边环境相容性分析**

项目沿线途径多处村庄，较为敏感。考虑项目拟按本环评采取相应的污染控制措施以做到污染物达标排放，对周边环境的影响可控制在允许范围之内，项目建设与周围环境基本相容。

## **10.3 “三线一单”控制要求的符合性分析**

本项目建设与生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线、负面清单的符合性分析见表 10-1。

表 10-1 “三线一单”符合性分析一览表

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	本项目位于福建省泉州市南安市石井镇。不属于生态保护红线范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的底线，与基本红线和行业条件的有关规定没有冲突，符合生态保护红线要求。	符合
资源利用上线	本项目运营过程消耗一定量的电源和水源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。	符合
环境质量底线	根据《2017 年度泉州市环境质量状况公报》，老港溪、郭前溪、寿溪、后井水库、晶厝洋水库、大坑水库、安海湾、围头湾水质达标。根据《2018 年 6 月泉州市城市空气质量通报》相关内容：南安市达标天数比例为 96.7%。根据项目环境噪声监测报告，目前项目环境噪声现状符合 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准要求。	符合
环境准入负面清单	本项目不在《市场准入负面清单草案》（试点版）禁止准入类和限制准入类中。不在《泉州市人民政府关于公布泉州市内资投资准入特别管理措施（负面清单）（试行）的通知》（泉政文[2015]97 号）所列清单内。	符合

根据以上分析，项目的建设基本符合“三线一单”的要求。

## 十一、污染物总量控制

项目属生态类项目，根据《福建省建设项目主要污染物总量指标管理办法（试行）》（闽环发[2014]13 号）、《泉州市环保局关于全面实施排污权有偿使用和交易后做好建设项目总量指标管理工作有关意见的通知》（泉环保总量[2017]1 号）相关内容，可不实行总量管理。

## 十二、环境管理

### 12.1 环境保护管理机构及职责

本项目建设施工阶段应设立施工期环境管理监督小组，该小组成员包括：施工单位的环保监察员 1-2 名和建设单位的管理人员 1 名，在当地环保部门的指导和监督下负责。

项目施工期间的环境保护事宜。职责如下：

(1) 制定项目施工期环境保护计划，确保施工场地内外有关施工活动的各项污染防治措施的贯彻落实。

(2) 审查施工单位的施工技术措施是否符合国家有关法规和要求，是否符合工程设计方案的环境保护目标，必要时协助施工单位进行修改和补充。

(3) 负责对施工人员进行环境保护法规和污染控制技术措施方面的培训，提高施工人员的环境意识和文明施工水平。

## 12.2 环境监测计划

环境监测在环境监督管理中占有主要地位，通过制定并实施环境监测计划，可有效监督各项环保措施的落实情况，及时发现存在问题，以便进一步修正、改进环保工程及措施，更好的贯彻执行有关环保法律法规和环保标准，确实保护好环境资源和环境质量，实现经济建设和环境保护协调发展。

根据项目的特征和区域环境现状、环境规划要求，制定项目的环境监测计划，包括环境监测目的、频次、监测实施机构、监督机构等具体内容，分施工期和运营期两个时段。

监测重点为环境噪声、水体水质和环境空气，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。项目施工期和运营期具体监测计划见表 12-1。

表 12-1 项目施工期和运营期具体监测计划

阶段	环境类型	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构
施工期	大气环境	线路 200m 范围内的敏感点	TSP、PM <sub>10</sub>	施工期间 2 次， 3 个月 1 次	1 日 1 次	有资质的 监测单位
	声环境		L <sub>Aeq</sub>	随机抽查，施 工期内不低于 6 次	施工时昼 夜各一次	
运营期	大气环境	线路 200m 范围内的敏感点	CO、NO <sub>2</sub>	1 次/年	连续 7 天	
	声环境		L <sub>Aeq</sub>	1 次/季	昼夜各 1 次	

注：表中所列出的监测站点、采样时间和监测频次，可根据当地具体情况进行调整。根据监测结果，应适时采取相应环保措施。

## 十三、信息公开

根据《福建省环保厅关于做好建设项目环境影响评价信息公开工作的通知》（闽环评函[2016]94 号文，“为进一步做好我省环境影响评价信息公开工作，更好地保障公众对项目建设环境影响的知情权、参与权和监督权，推进环评‘阳光审批’。”

本单位接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调

查、资料收集和调研。在进行现场踏勘及收集资料同时，建设单位于 2018 年 4 月 11 日于福建海洋规划设计院有限公司网站上进行公示，公示地址为 <http://2017.fjhg.cn/Item/548.aspx>，公示时间为 7 个工作日（网络公示截图见附图）。项目公示期间，未收到反馈信息。

2018 年 7 月 11 日，本项目环境影响评价报告编制工作基本完成，建设单位于福建海洋规划设计院有限公司网站上进行环评报告表全本公示，公示地址为 <http://2017.fjhg.cn/Item/549.aspx>，公示时间为 5 个工作日（网络公示截图见附图）。项目公示期间，未收到反馈信息。

建设项目开工建设前，向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的（含由地方政府或有关部门负责配套）环境保护措施清单和实施计划等，并确保信息在施工期内处于公开状态。

项目建设过程中，公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

项目建成后，公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，在投入生产或使用后，应定期公开主要污染物排放情况。

## 十四、结论和建议

### 14.1 环境现状结论

后井水库、晶厝洋水库、大坑水库水质符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类水质标准，寿溪水质符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV 类水质标准，老港溪、郭前溪水质符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类水质标准，安海湾、围头湾海域水质符合 GB3097-1997《海水水质标准》三类海水水质标准；项目所在区域环境空气质量符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；项目所处区域环境噪声符合 GB 3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。

### 14.2 环境影响分析结论

#### 14.2.1 水环境影响结论

### (1) 施工期

项目施工人员租住在附近社区。施工过程中施工人员用水通过周边企事业单位及村庄解决，因此生活污水进入周边生活设施污水排放系统，不会排入附近水体，因此对附近水系影响较小。

本项目施工生产废水主要来自施工场地，包括施工机械和车辆的冲洗废水以及混凝土养护等。通过设置必要的沉淀池对施工生产废水进行处理，并加强施工管理，施工期对沿线水环境的影响较小。

### (2) 运营期

本项目沿线不设服务区和管理区，运营期排放的水污染物主要是来自降雨初期路面径流所夹带的污染物，成分主要为悬浮物及少量石油类。采取车辆运输散落控制、路面清扫等非工程措施和加强道路排水设施的管理等措施，对本项目道路表面径流污染物进行控制。

## 14.2.2 大气环境影响结论

### (1) 施工期

施工期主要大气污染物为扬尘。施工期平整土地、材料运输、装卸和搅拌物料、铺浇路面等施工环节均有扬尘发生。施工期在对采取有效控制措施和合理安排施工作业前提下，项目扬尘对施工场地周围环境空气影响不大。

### (2) 运营期

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，燃料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，机动车尾气污染物排放将大大降低，则运营期机动车尾气不会对沿线周围环境敏感目标产生显著影响。

## 14.2.3 环境噪声影响评价

### (1) 施工期

评价范围内敏感点距离较近，道路施工噪声影响范围较大。如不采取有效措施，昼间、夜间施工时声环境质量均不能达到标准限值。必须采取切实有效的降噪措施，以保障沿线居民的身心健康。

### (2) 运营期



本项目各路段设计时速较低,且车流量较少,对周边敏感目标噪声影响较小。本项目建设对于周边声环境总体而言是轻微的。

#### **14.2.4 固体废物环境影响分析**

##### **(1) 施工期**

本工程充分利用路基挖方不产生弃方。建筑垃圾及施工人员生活垃圾妥善处置后,对周围环境影响较小。

##### **(2) 运营期**

道路运营期通行的主要是中小型客货车,固体废物产生量有限,如及时清运和妥善处置对环境影响不大。

#### **14.2.5 生态环境影响**

本工程的建设,对沿线区域动植物不会造成明显的影响。同时项目只要及时采取水土保持措施,加强路基边坡的防护、绿化以及表土的保护,施工期与运营期所产生的水土流失完全可以得到有效的控制。

#### **14.2.6 社会环境影响**

(1) 项目征地拆迁等会对当地居民生活及区域电力供应造成影响,工程建设期暂时影响当地交通秩序,增加其他道路的交通运输负担,将给居民的出行、工作、生活带来不利影响,但这种影响是轻微的、暂时的,只要建设单位和施工单位加强管理,这些影响可控制在可接受范围内。

(2) 道路建设不可避免地征集土地、从而造成建设区人口动迁,劳动力重新安置、经济结构变化等社会问题。需要相关部门做过细工作,慎重对待,在有关政策法规框架内,制定适宜、符合实际的安置计划,保护被拆迁和被征用土地的居民的权益。从总体上应该使拆迁征地地段社会、经济状况得到改善,居民生活水平不降低并且有保障。

#### **14.2.7 环境风险影响**

本项目发生危险品污染事故的概率相对较低。同时,本项目涉及到危险化学品的运输的几率相对较小,项目运营期环境风险较小。

### **14.3 项目可行性与产业政策分析**

项目选址符合城市规划要求;项目的建设运营对环境影响较小,选址合理;本项目的建设符合国家产业政策。

## 14.4 环保设施及竣工验收

项目在建设过程中必将带来一定的环境影响和生态影响，需采取相应的环境保护措施。项目环保措施及竣工验收情况详见表 14-1。

**表14-1 建设项目（生态型）环境保护竣工验收一览表**

时段	类别	措施及验收内容	验收要求
施工期	水环境	①生活污水依托沿线村落现有污水处理排放设施。 ②施工现场设隔油沉淀池，施工泥浆水及含油污水集中收集处理后回用。	验收落实情况
	声环境	①合理安排施工作业时间，尽量避免夜间施工（22:00~次日6:00）。必须在夜间施工的，须征得当地政府和环境管理部门的同意。 ②应选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，并带有消声和隔音的附属设备。注意施工机械的保养，使机械维持最低噪声水平。 ③施工运输车辆应确定合理运输路线和时间。在运输车经过敏感点路段时，应严格限制车速和单位时间的车流量，并禁止鸣笛。 ④对高噪声机械附近工作人员应进行劳动保护，佩戴防噪耳塞。 ⑤各村庄施工路段施工路段根据实际情况设置移动式声屏障。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
	大气环境	①开挖、钻孔和拆迁、回填土方过程时应适当洒水降尘。施工场地在表层土质干燥时应洒水降尘。 ②建筑材料运输车应按规定配置防洒装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间。 ③运输车辆加蓬盖，在装卸前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；应限制施工区内运输车辆的速度；对运输过程中洒落在路面上的泥土要及时清扫。 ④施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的堆场，应合理安排堆垛位置；并在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少起尘量，并采取加盖蓬布等抑尘措施。 ⑤各施工路段设置施工屏障。	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中的粉尘无组织排放监控浓度指标
	固废	①施工期生活垃圾通过设置分类垃圾筒统一进行收集，交由市政环卫部门处理。 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。	验收落实情况(施工现场清理完毕并进行生态恢复，建筑垃圾、生活垃圾、土方按规定处置)

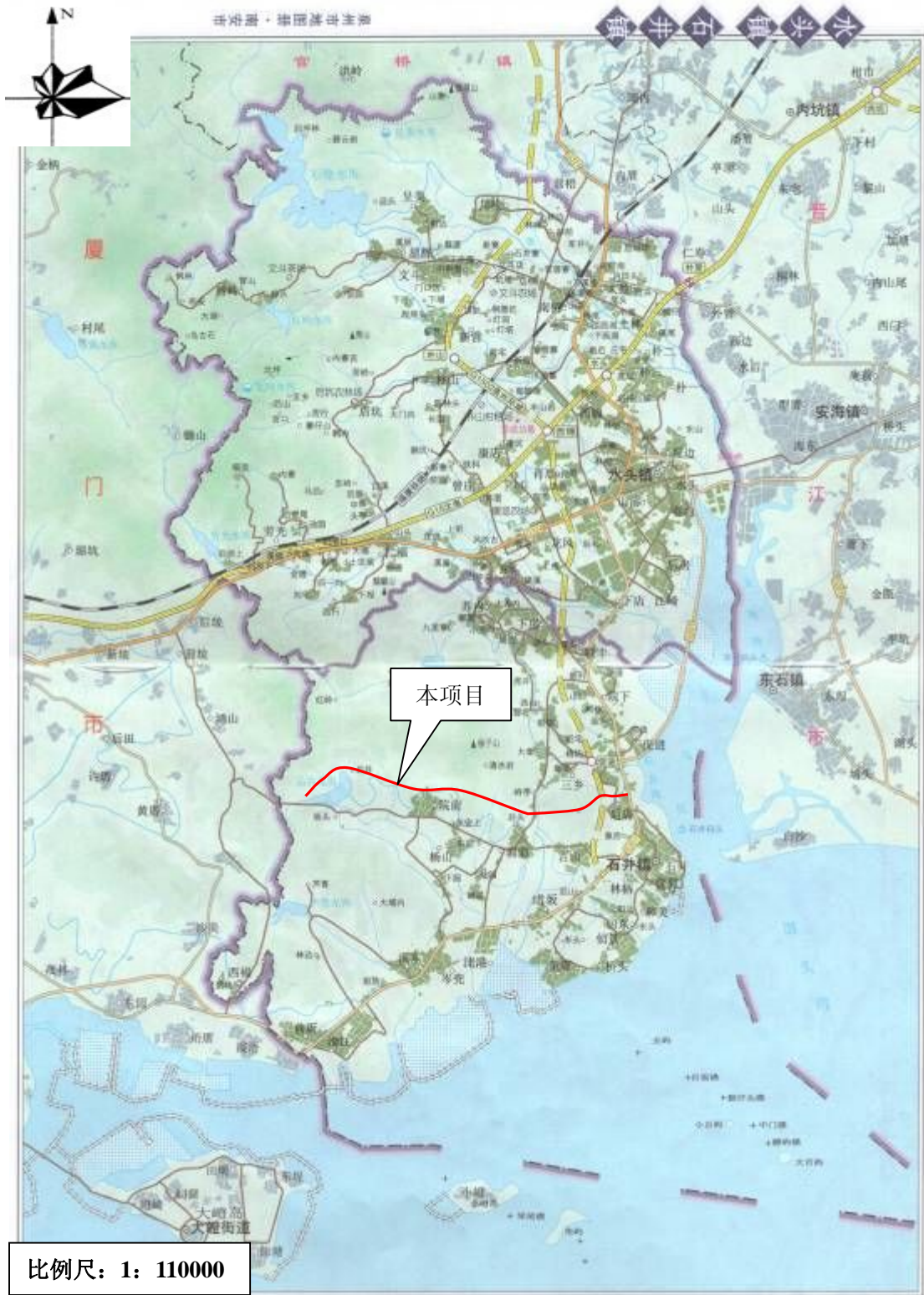
		③施工应严格按规范执行，将施工开挖出的渣土及时运至项目工程指定的地点处置回填，不在路边堆放。	
	生态环境	①保护相邻地带的树木绿地等自然景观。 ②合理安排各工段施工顺序、合理布置施工现场、做好施工进度计划表、缩短工期，减少水土流失和施工期的环境污染。 ③做好挖填土方的合理调配工作，施工场地临时堆放点应采取防护措施。避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。	验收措施落实情况
运营期	水环境	按主体设计修建雨水管道。	按主体设计修建雨水管道。
	声环境	①正常养护道路，道路平整无破损，降低噪声； ②设置限制车辆行驶速度标志牌； ③加强道路两侧绿化。 ④针对沿线各村庄安装隔声窗	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、4a类标准
	大气环境	沿线环境空气敏感点环境空气质量，监测项目：CO、NO <sub>2</sub> 。敏感点大气环境是否符合功能区划要求	敏感点处大气环境符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。
	环境风险	①防撞护栏、减速带、限速警示标志； ②应禁止危险品运输车辆进出项目各路段。	验收护栏、标志的落实情况。核实危险品运输车辆的禁止情况。

## 14.5 总结论

综上所述，项目建设符合国家相关产业政策，符合城市规划。项目的建设过程对水环境、大气环境、声环境、生态环境方面均会产生一定的影响，但均可采取措施加以防治和缓解。项目只要加强环境管理，完善相关的环保措施，确保环保设施的正常运行，则项目的建设和正常运营不会对周围环境产生大的影响。从环保角度分析，项目的建设及运营是可行的。

编制单位：福建海洋规划设计院有限公司

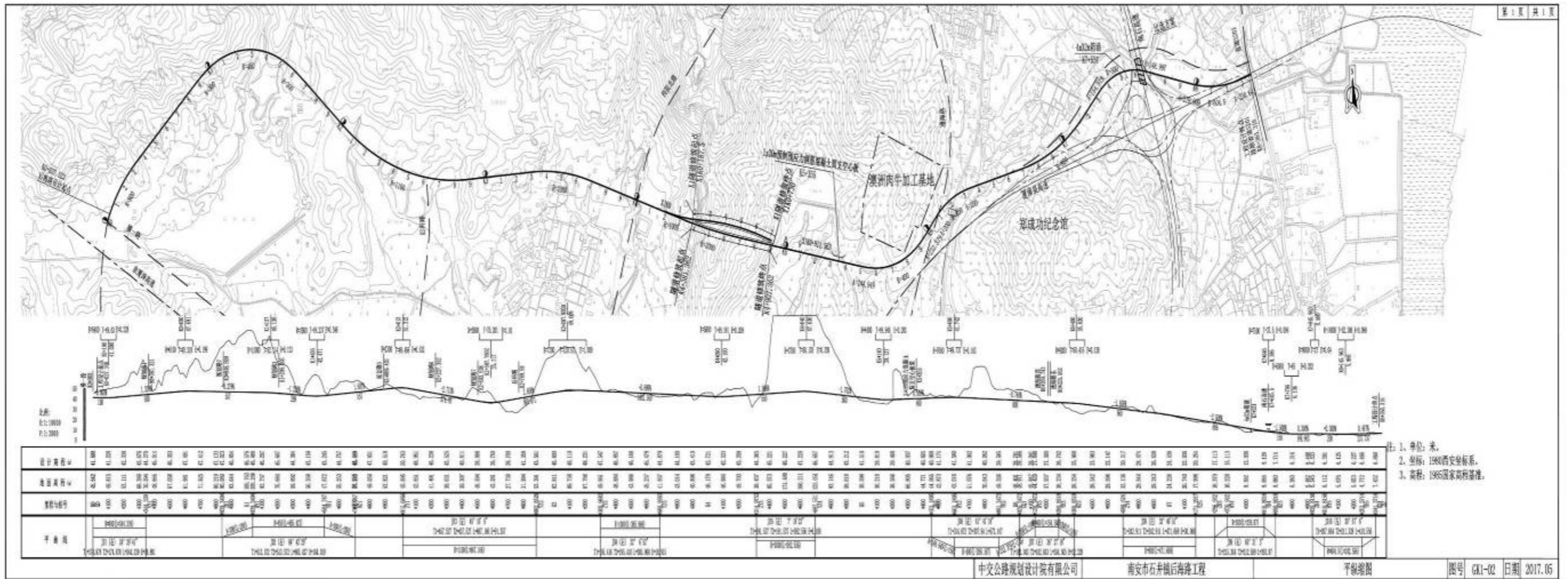
2018年7月13日



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目周边环境卫星示意图



附图3 项目平纵桩号图

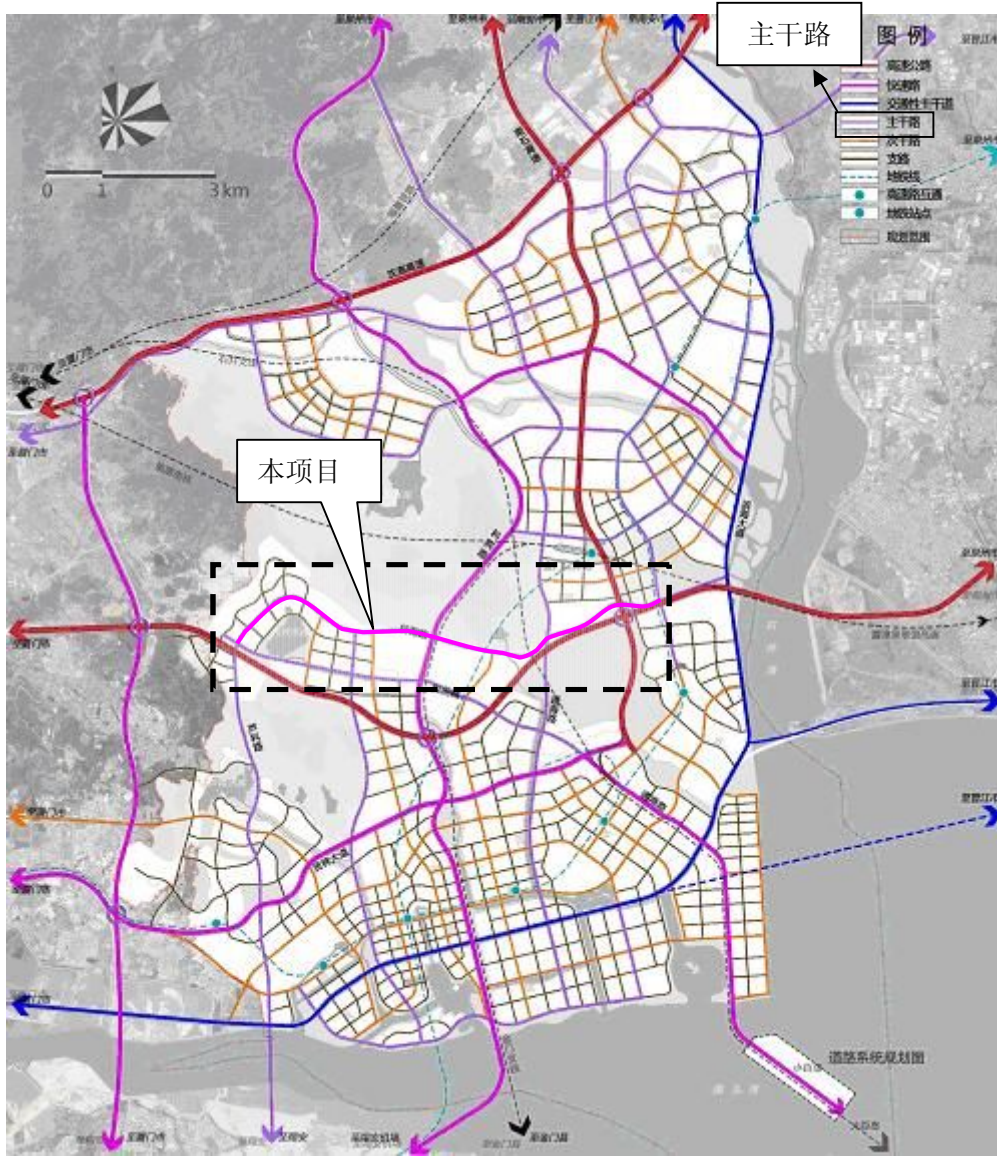


附图 4 项目相关照片 (1)

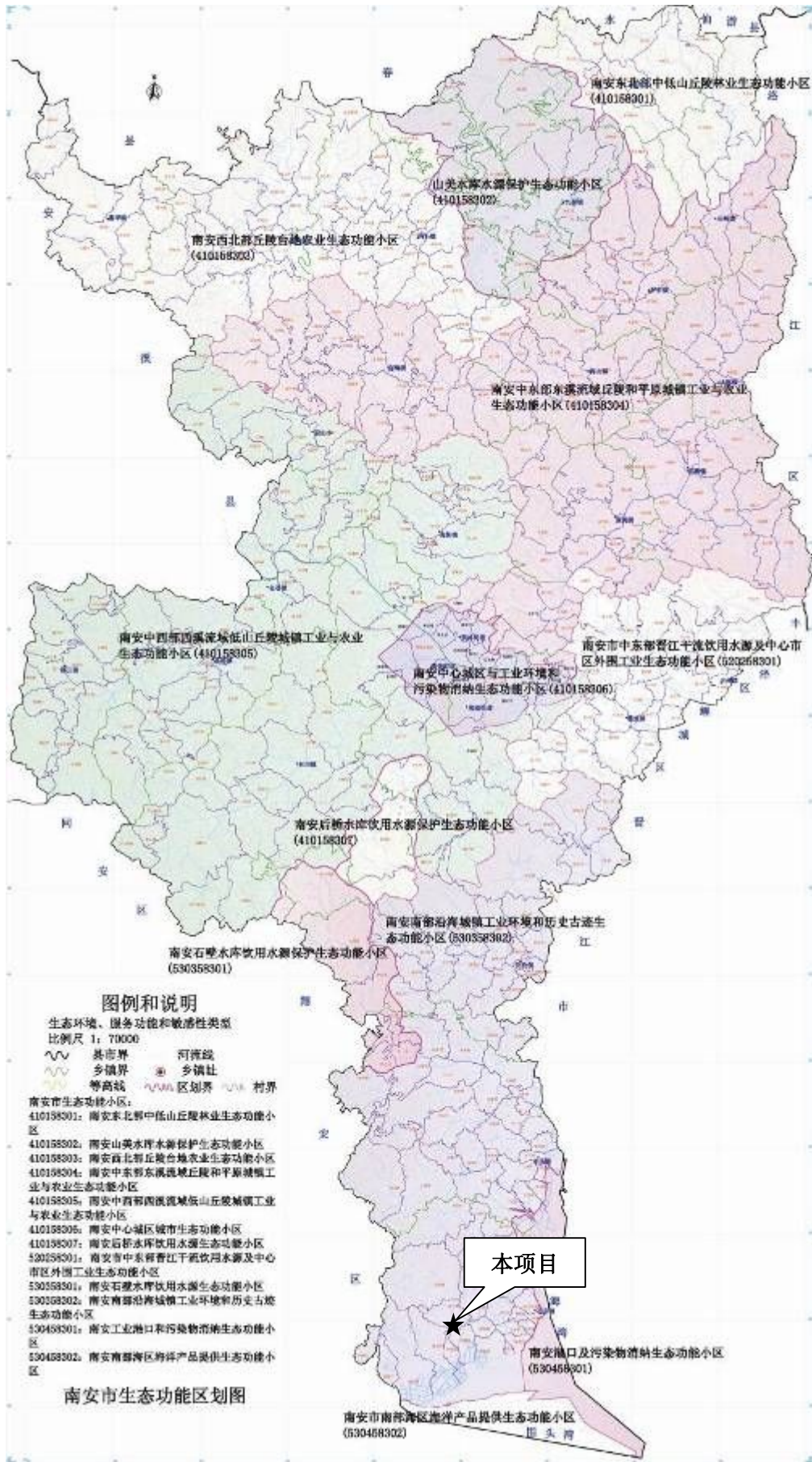


附图 4 项目相关照片 (2)





附图 5 石井镇交通规划图



附图 6 项目南安市生态功能区划图位置示意图

---

