

目录

建设项目基本情况.....	1
建设项目自然环境简况.....	42
环境质量状况.....	44
评价适用标准.....	53
建设项目工程分析.....	56
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	64
环境影响分析与评价.....	65
环保措施及可行性分析.....	71
建设项目应采取的防治措施及预期治理效果.....	77
项目建设环境合理性分析.....	78
结论与建议.....	83
1 噪声污染防治专题.....	86
1.1 工程分析.....	86
1.1.1 施工期噪声污染源分析.....	86
1.1.2 运营期噪声污染源分析.....	87
1.2 施工期声环境影响预测与评价.....	87
1.2.1 预测模式.....	87
1.2.2 施工机械噪声预测.....	87
1.3 运营期声环境影响预测与评价.....	89
1.3.1 交通噪声预测模式.....	89
1.3.2 交通噪声预测软件及参数选取.....	91
1.3.3 交通噪声预测结果与评价.....	99
1.4 噪声污染防治措施.....	112
1.4.1 施工噪声污染防治措施.....	112
1.4.2 运营期交通噪声污染防治措施.....	112
2 运营期大气环境影响预测与评价专题.....	116
2.1 污染气象分析.....	116
2.2 污染源调查资料.....	121

2.3 预测方案.....	121
2.4 预测模式及有关参数.....	121
2.5 预测结果.....	122
2.6 大气环境影响评价.....	129

附图：

- 附图 1-项目地理位置
- 附图 2-项目所在地地表水系图
- 附图 3-项目所在地与水源保护位置关系
- 附图 4-项目与河道蓝线位置关系图
- 附图 5-项目所在地空气环境功能区划图
- 附图 6-项目所在地声环境功能区划图
- 附图 7-生态控制线图
- 附图 8-项目四至图
- 附图 9-环境质量现状监测图
- 附图 10-项目平面布置图
- 附图 11-项目纵断面图

附件：

- 附件 1-《关于坪山新区新横坪公路坪山段市政化改造工程项目建议书的复函》，深圳市发展和改革委员会，深发改函[2016]281 号
- 附件 2-环境质量现状监测报告

建设项目基本情况

项目名称	新横坪公路坪山段市政化改造工程——坪山大道南段				
建设单位	深圳市坪山区交通轨道建设办公室				
法人代表	罗武	联系人	马工		
通讯地址	坪山区龙坪路6号				
联系电话	28398948	传真	--	邮政编码	--
建设地点	坪山区碧岭街道、马峦街道				
立项审批部门	深圳市发展和改革委员会	批准文号	深发改函[2016]281号		
建设性质	改扩建	行业类别及代码	市政道路工程建筑 E4813		
占地面积(平方米)	215358.85	绿化面积(平方米)	0		
总投资(万元)	72741	其中:环保投资(万元)	547	环保投资占总投资比例	0.75%
评价经费(万元)	--	预期投产日期	2020年6月		
工程内容及规模					
一、项目由来					
<p>现状新横坪公路为一级公路，双向6车道。新横坪公路是坪山中心区主要对外联系通道，道路两侧主要是居民居住聚集区，人口集中，交通出行需求大。现状道路公交、慢行设施不完善，市政管线系统均未进行建设；且道路开通后，由于受两侧联系需求，新增了多处路口，但路口均未进行相应的渠化设计，存在较大的安全隐患。新横坪公路坪山段的公路型断面已经不能适应坪山区社会经济和交通需求发展的需要。对现状新横坪公路进行市政化改造是十分必要的。新横坪公路坪山段市政化改造工程按照路段分为“坪山区新横坪公路坪山段市政化改造工程——坪山大道南段”和“坪山区新横坪公路坪山段市政化改造工程——比亚迪路段”两部分实施。本项目为坪山区新横坪公路坪山段市政化改造工程-坪山大道南段。</p> <p>目前本项目已获得深圳市发展和改革委员会《关于坪山新区新横坪公路坪山段市政化改造工程项目建议书的复函》（深发改函[2016]281号，附件1）。本项目施工过程中主要涉及施工机械噪声、施工扬尘方面等环境问题。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》以及国家环保部令2017年第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，该项目属于（172）城市道路类别，需编制环境影响报告表。受深圳市坪</p>					

山区交通轨道建设办公室的委托，深圳市市政设计研究院有限公司承担该项目的环境影响报告表的编制工作。评价单位根据环境影响评价技术导则，结合工程污染特性以及所在区域的环境特征，编制完成了该项目的环境影响评价报告表。

二、工程内容及规模

1. 工程概况

本项目位于坪山区南部。路段起点接南坪三期中山立交，沿线先后与振碧路、横岭路、碧沙北路、黄竹坑路、沙湖路等道路平面相交，终点位于沙湖路东北侧，与坪山大道中段对接，全长 3.397km。设计为双向八车道，设计速度为 50km/h，道路实施红线宽 50~62.5m，按城市主干路标准建设。项目建设内容包括道路工程、桥梁工程、地下综合管廊工程、廊外雨水工程、污水工程、照明工程、管线迁改、交通安全设施及施工期间交通疏解、环境保护与水土保持措施、节能措施及其他附属工程，绿化景观由其它项目实施。沿线需加宽改造 2 座桥梁，新建 1 座人行天桥，新建雨水、污水和照明等。

2. 沿线道路回顾性评价

(1) 道路现状

现状新横坪公路为一级公路，双向 6 车道，于 2009 年 2 月建成通车，其中锦龙大道至比亚迪路段于 2011 年铺设了沥青罩面，同时中山立交至锦龙大道路段设置了中央路灯和两侧绿化带，坪山大道南段于 2012 年进行中央路灯设置。现状坪山大道南段红线宽 34.5m，断面布置为：1.5m（盖板沟）+3.0m（自行车道+人行道）+11.75m（机动车道）+2.0m（中央绿化带）+11.75m（机动车道）+3.0m（自行车道+人行道）+1.5m（盖板沟）=34.5m。新横坪公路是坪山中心区主要对外联系通道，道路两侧主要是居民居住聚集区，人口集中，交通出行需求大。现状道路公交、慢行设施不完善，市政管线系统均未进行建设；且道路开通后，由于受两侧联系需求，新增了多处路口，但路口均未进行相应的渠化设计。

(2) 现状道路存在的主要环境问题

①现状道路按照公路标准配建，部分路段未设置市政污水管网，周边部分片区无法接入市政污水管网，雨污合流。

②现状道路交通量较大，部分路段未设置沥青罩面，汽车行驶时产生的交通噪声较大，对项目两侧敏感点产生一定的影响，其中以对临路第一排建筑的影响为最大，夜间噪声有超标现象。现状无相应的噪声防治措施。

3. 主要技术标准

表 1-1 道路主要技术指标表

序号	技术名称	规范指标	采用指标
1	道路等级	城市主干路	城市主干路
2	设计年限	15 年	15 年
3	设计速度 (km/h)	40/50/60	50
4	设超高最小圆曲线半径 (m)	200	/
5	不设超高最小圆曲线半径 (m)	400	600
6	不设缓和曲线最小圆曲线半径 (m)	700	1000
7	最大纵坡推荐值/限制值 (%)	5.5	0.94
8	纵坡段最小长度 (m)	130	194.044
9	凸形竖曲线一般/极限最小半径 (m)	1350/900	13000
10	凹形竖曲线一般/极限最小半径 (m)	1050/700	18000
11	竖曲线一般/极限最小长度 (m)	100/40	85
12	路面设计轴载	BZZ-100	BZZ-100
13	路面结构设计使用年限	15	15
14	桥涵设计荷载	城-A 级	城-A 级
15	车道宽 (m)	3.5	3.5
16	停车视距 (m)	60	60
17	抗震标准	动峰值加速度值 0.1g	
18	排水设计重现期	地面 3 年一遇	

4. 工程方案

(1) 道路总体方案

本项目为东西走向，起点接南坪三期中山立交，自西向东依次与振碧路、横岭路、碧沙北路、黄竹坑路等主要道路相交，终点为沙湖路口，道路全长 3.397km，双向 8 车道，道路红线宽 50m~62.5m。设计起点坐标为 X=32307.476，Y=139207.280；设计终点坐标为 X=33872.226，Y=142121.636。

路段现状沿线现有 3 个信号灯控路口，终点为沙湖路路口。路段沿线规划被交道路 7 条（不含支路），其中主干路 2 条，次干路 5 条。本项目沿线交叉口均采用平面交叉型式，其中十字平面交叉 5 个，T 形平面交叉 9 个。

表 1-2 沿线相交道路一览表

序号	中心桩号	交叉形式	交叉角度	被交道路路基宽	被交道路名称	被交道路等级	交叉口形式	备注
			(°)	(m)				
1	K0+101.606	T 形	90	15	碧芳路	支路	右进右出	规划路

2	K0+308.180	T形	90	15	新陂路	支路	右进右出	规划路
3	K0+461.613	T形	89	25	锦华路	支路	右进右出	规划路
4	K0+770.055	十形	64	30	振碧路	次干道	信号控制	规划路
5	K0+952.020	T形	65	25	永碧路	次干道	右进右出	规划路
6	K1+157.192	T形	66	21	汤坑路	支路	右进右出	现状路
7	K1+438.609	T形	90	40	横岭路	主干道	信号控制	规划路
8	K1+884.261	十形	93	30	鹏茜路	次干道	信号控制	规划路
9	K2+122.552	T形	85	15	汤居路	支路	右进右出	规划路
10	K2+331.545	十形	96	60	碧沙北路	主干道	信号控制	现状路
11	K2+569.565	T形	84	18	汤居南路	支路	右进右出	规划路
12	K2+577.855	T形	83	18	汤居北路	支路	右进右出	规划路
13	K2+842.772	十形	99	40	黄竹坑路	次干道	信号控制	现状路
14	K3+240.483	十形	94	30	沙湖路	次干道	信号控制	现状路

(2) 道路平面、纵断面和横断面设置

①道路平面设计

本项目为现状道路，起点至振碧路段由于规划断面调整，设计线位与现状线位相比整体北移。振碧路至沙湖路段由于红线宽度调整，设计线位与规划线位相比整体南移，全线共设置 4 处平曲线，最小圆曲线半径为 400m，最小圆曲线长 85.764m，最小缓和曲线长 80m，线形连续、均衡，并与周边地形、环境相适应。

道路自西向东主要经过碧岭片区、沙湖地区，主要经过碧岭现代农业园、家德马峦工业园、汤坑新村和沙湖新村等。道路平面布置图见附图 10。

②道路纵断面设计

纵断面设计的主要考虑因素有计起点标高（接现状中山立交，高程：56.709m）、现状交叉道路高程、部分规划道路高程、坪山河防洪标高、碧岭中桥标高及东江供水管线桥标高等。本项目现状道路及未有规划标高的交叉路口采用现状标高，正在设计道路采用设计标高，已有规划标高的道路采用规划标高。本道路道路设变坡点 4 个，最大纵坡 1.1%，最小纵坡 0.5%。道路纵断面设计见附图 11。

表 1-3 纵断面标高控制点情况一览表

序号	中心桩号	被交叉道路名称	控制标高	备注
1	K0+000	中山立交	56.709	设计标高
2	K0+770.055	振碧路	53.810	规划标高
3	K1+438.609	横岭路	50.900	设计标高

4	K1+884.261	鹏茜路	47.520	规划标高
5	K2+331.545	碧沙北路	45.900	设计标高
6	K2+842.772	黄竹坑路	44.530	规划标高
7	K3+240.483	沙湖路	45.530	规划标高

表 1-4 纵断面技术指标表

序号	项目	单位	采用指标值
1	路线总长	km	3.397
2	变坡点个数	个	6
3	每 km 变坡点个数	个	1.766
4	竖曲线占总长	%	848.391
5	最大纵坡	%/处	0.94%/1
6	最小纵坡	%/处	0.3%/1
7	最小凹曲线半径	m	18000
8	最小凸曲线半径	m	13000
9	最大坡长	m	1085
10	最小坡长	m	194.044

③道路横断面设计

现状坪山大道南段断面：1.5m（盖板沟）+3.0m（自行车道+人行道）+11.75m（机动车道）+2.0m（中央绿化带）+11.75m（机动车道）+3.0m（自行车道+人行道）+1.5m（盖板沟）=34.5m。

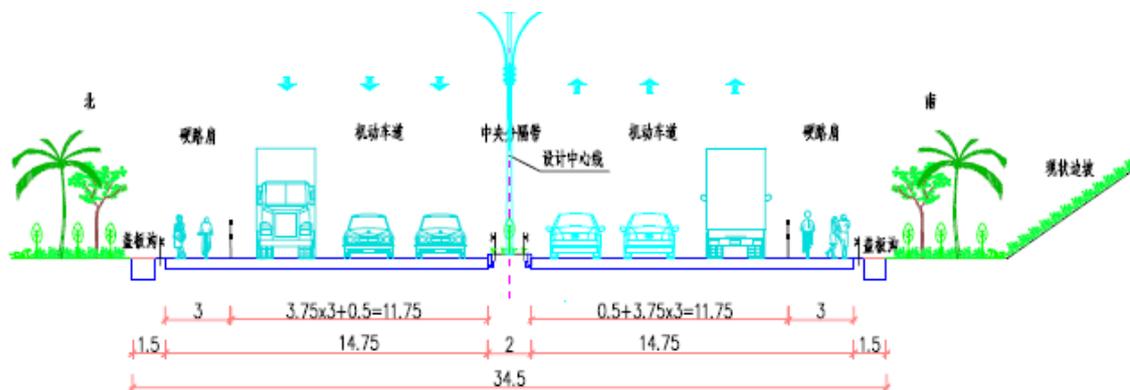


图 1-1 中山立交至沙湖路段道路现状横断面图

坪山大道现状道路宽 34.5/58m，现行法定图则道路红线宽 60m，规划修编后的控制线为 70~100m，道路实施红线宽 50~62.5m。本项目设计标准横断面如下：

道路标准横断面：3.5m（人行道）+1.5m（绿化带）+2.5m（自行车道）+4.0m（绿化带）+14.5m（机动车道）+3.0m（中央绿化带）+14.5m（机动车道）+4.0m（绿化带）+2.5m（自行车道）+1.5m（绿化带）+3.5m（自行车道）=55m。



图 1-5 横岭路至沙湖路段道路断面

(3) 道路工程

①路基及边坡设计

路拱横坡：标准路段机动车道横断面路拱横坡采用 2.0%（坡向道路外侧），人行步道、自行车道横坡为 2.0%（坡向道路中心线）。超高路段按照不同曲线半径根据规范要求采用相应的路拱横坡进行超高设置。

路基压实度：为了保证路基的密实度，路床（路面底面 80cm 以内深度）填料最大粒径应小于 10cm，填方路基（路面底面 80cm 以下）填料最大粒径应小于 15cm。挡土墙背填料必须选用透水性材料填筑。为保证路基的整体稳定性与强度，必须对路基填土进行压实，路基顶面回弹模量值应大于 30MPa，路基压实标准和填料最小强度要求按《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）执行。

路基边坡与防护：包含填方路基和挖方路基。

A) 填方路基

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径小于 150mm。一般填方边坡坡率采用 1: 1.5。本项目为现状道路改扩建，项目场地地势平缓，全路段均为填土高度大于 8m 的一级边坡，填方路基的坡脚外设置 2m 的护坡道。

地面横坡缓于 1:5 时，在清除地表草皮、腐植土后，可直接在天然地面上填筑路堤；地面横坡为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于 2m。当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶，当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。地面横坡陡于 1:2.5 地段的陡坡路堤，必须检算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性，当抗滑稳定系数小于规范规定的规定值时，应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。

应将地基表层碾压密实。在一般土质地段，道路基底的压实度（重型）不应小于 90%。路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层土进行超挖并分层回填压实。

在菜地、水塘等地段，应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填、加筋、外掺无

机结合料等处理措施。当为软土地基时，其处理措施应符合相关规范的要求。

B) 挖方路基

本项目场地为建成区，全路段均为高度小于4米的以一级边坡，根据沿线挖方路段按不同地层、地质情况，挖方边坡坡率采用1:1。在挖方边坡坡脚设置2m碎落台避免边坡杂物滚落道路范围对行人与车辆造成安全隐患。

本项目边坡高度低，周边为建成区，长远规划道路周边均为建设用地，本项目不专门设计路基排水。

②特殊路基处理

根据项目初步设计，现状道路下面填土符合路基用土，现状道路周边为后期人工填土，种类复杂，压实度不一，不宜直接作为路基用土，需要进行处理方可作为路基持力层。拟采用换填法与水泥搅拌桩相结合处理，软弱土层厚度小于3m采用换填处理，在水位较高路段应填筑块石垫层，将浅层软弱土层根据实际情况予以清除，换填水稳定性较好的填料，以达到路基设计承载力要求。软弱土层大于3m采用水泥搅拌桩处理，水泥搅拌桩直径0.6m，间距1.2m成梅花桩布置，需深入持力层1.5m。

由于桥涵基础与路基基底的承载力不一致，桥涵砼结构（刚性）与路基路面的结构性质（半刚性和柔性）不同，以及桥涵台背作业面受限、施工质量难以保证等，造成桥涵台背段沉降差异较大，桥头跳车影响行车安全及舒适性。为减缓差异沉降，本项目在桥涵台背回填石粉渣处理。

③路面结构

a) 机动车道路面结构如表1-5。

表 1-5 路面结构组合表

结构层	结构方案
表层:	3cm 厚高粘度改性排水沥青砼(PAC-10)
上面层:	4cm 厚高粘度改性排水沥青砼(PAC-16)
粘 层:	SBS 改性乳化沥青防水粘结层 1.5L/m ²
中面层:	4cm 厚中粒式沥青混凝土 (AC-16C)
粘 层:	改性乳化沥青 PC-3
下面层:	7cm 厚粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)
封 层:	0.8cm 厚 ES-3 乳化沥青稀浆封层
透 层:	改性乳化沥青 PC-2
基 层:	36cm 厚 5%水泥稳定级配碎石
底基层:	20cm 厚 4%水泥稳定级配碎石

垫层:

15cm 厚级配碎石 (潮湿路基)

b) 桥梁路面结构

表 层: 3cm 高粘度改性排水沥青砼(PAC-10)

上面层: 4cm 高粘度改性排水沥青砼(PAC-16)

粘 层: SBS 改性乳化沥青防水粘结层 1.5L/m²

中面层: 4cm 厚中粒式沥青混凝土+抗车辙剂 (AC-16C)

粘 层: 1.5cm 防水粘结层(二阶反应型防水粘结剂+水泥混凝土表层封闭增固剂)

下面层: 混凝土铺装

c) 人行道路面结构

面 层: 5.5cm 陶瓷透水砖(60×30×5.5cm)

调平层: 2cm 干硬性水泥砂浆

基 层: 15cmC20 透水混凝土

垫 层: 10cm 厚级配碎石

d) 自行车道路面结构

磨耗层: 无色透明双丙聚氨酯密封处理

面 层: 4cm 厚天然露骨料透水砼面层

基 层: 13cm 厚 C20 透水混凝土

垫 层: 15cm 厚级配碎石

e) 路缘石

本项目路缘石采用火烧面白麻花岗岩, 其中: 中央分隔带立道牙尺寸为 99.5×35×55cm, 机动车道路侧立道牙尺寸为 99.5×25×40cm, 配合侧边立道牙使用平石, 平石尺寸为 99.5×25×15cm, 人行道、自行车道及树池平道牙尺寸为 49.5×10×20cm。

④交通工程

a) 标志、标线及诱导设施

本项目交通标志工作内容主要包括新建 F 型标志牌, 重建车止柱 (花岗岩), 更换版面, 迁移单柱标志牌、路名标志、F 型标志牌、L 型标志牌、护栏等。标志版面按相应的道路设计速度进行设计, 指路标志汉字高度、版面内容中汉字间距、笔划粗度、最小行距、边距均以国标为依据。标志反光材料采用 IV 类膜 (超强级)。

本工程标线采用深标 III 型, 设置按照国标 GB-5768 及相关规范执行。

在路面上设计突起路标，在分叉口设置太阳能反光标志等。

b) 交通监控工程

本项目范围内共有 6 个路口考虑设计交通监控设施：坪山大道南段与振碧路（规划）路口、坪山大道南段与横岭路（规划）路口、坪山大道南段与鹏茜路路口、坪山大道南段与碧沙北路路口、坪山大道南段与黄竹坑路路口、坪山大道南段与沙湖路路口。

路口交通信号控制机采用多功能多相位电脑智能控制机，信号灯采用多相位箭头式信号灯。结合道路标线调整，保证交通畅通和行驶安全。设计范围内各路口信号控制机采用计算机联网控制，通过 GPRS 无线网络与市交通监控中心联网。

路口交通信号设施采用一次预埋管线的方式，路口交通信号设施预埋 G50 镀锌钢管与通信人孔连通。交通信号电源取自照明箱式变电站，电能单独计量。

本工程设计范围内路口信号灯杆视道路断面及路口相交形式分别采用单悬臂大杆。人行信号灯全部采用单柱立式杆，杆高 3.0m。电子警察采用高清电子警察系统。系统具有车辆通行信息记录、交通安全违法行为记录、机动车号牌自动识别功能、交通流信息采集等功能。在主要交通节点、折点、平直路段上约每 2km 处设置全景摄像机及固定摄像机。

(4) 交叉工程设计

①道路交叉

本项目沿线依次与振碧路、横岭路、碧沙北路、黄竹坑路、沙湖路等道路相交，项目共设置 14 处平面交叉，无立体交叉，其中十字平面交叉 5 个，T 形平面交叉 9 个。

②片区微循环设计

汤坑路南北向交通循环：现状汤坑路为平交灯控路口，远期汤坑路北段道路两侧为湿地公园，交通规划封闭现状北侧路口，仅在汤坑路南侧设置右进右出交叉口，考虑片区居民出行需要，近期将汤坑路与坪山大道路口北侧平交保留，北往南交通通过汤坑路右转进坪山大道，在振碧路路口掉头前往汤坑路南段，南往北交通通过汤坑路右转进入同裕路，然后再转横岭路上坪山大道，最后在汤坑路路口右转进汤坑路北段。

振碧路到汤坑路路段北侧工厂交通微循环：汤坑路与坪山大道交叉口西北侧位置，现状为居民区及工厂，现状有出入口 4 处，但规划该段仅设置出入口两处。本项目考虑在坪山大道（振碧路与汤坑路）北侧设置改路，引导便于片区居民及工厂从振碧路及汤坑路进入坪山大道。

③景观公园临时停车辅道

根据《坪山大道交通专项规划》（最终成果审议版）（2017.09）横岭路至沙湖路北侧（坪山河共线段）预留景观公园。目前《坪山大道交通专项规划》与本项目同步编制，在横岭路至沙湖路段景观公园存在设置辅道的可能性，并考虑解决公园临时停车需求，本次设计在景观公园内设置临时停车辅道。

（4）桥涵工程

①桥涵设置方案

本项目设置拆除重建桥梁 1 座，旧桥拼宽 1 座，新建人行天桥 1 座，箱涵 5 个。

表 1-4 桥梁一览表

桥名	交角(°)	孔数-孔径	桥长	桥宽(新建)(m)	桥梁面积	上部构造	备注
碧岭中桥	122	20+35+20	80.04	57.678~58.847	4412	装配式小箱梁	拆除重建
东江供水管线桥	120	1-20	25.04	57	1115	预制空心板	旧桥拼宽
K0+160 人行天桥	90	2-27.65	55.3	5.3	293.1	钢箱梁	新建

表 1-5 涵洞一览表

序号	位置	桩号	涵洞类型	路线与河流右交角(度)	孔数及孔径	长度(m)	面积(m ²)	进出口形式	备注
1	改渠	K1+100.000	钢筋混凝土箱涵	90	2-7.5×2.5	15	252.0	接改渠	新建
4	主线	K1+143.041	钢筋混凝土箱涵	90	1-1.8×1.4	80	192.0	接现状盖板涵	拆除重建
		K1+450.290	钢筋混凝土箱涵	90	2-3.5×1.5	120	984	接现状明渠	拆除重建
5		K1+873.972	钢筋混凝土箱涵	90	1-4×3	132	633.2	接现状箱涵	拆除重建
6		K2+968.826	钢筋混凝土箱涵	30	2-6.0×2.5	110	1518	接八字墙	新建

②主要设计指标

道路等级：城市主干道，设计时速：50km/h；

设计基准期：100 年；

设计安全等级：一级设计安全等级，结构重要性系数 $\gamma_0=1.1$ ；

环境类别：上部及墩柱结构按 I 类环境，承台及桩基结构按 II 类环境设计；

桥下净空：机动车道 $\geq 5\text{m}$ ；

设计洪水频率：1/100；

③设计方案

◆ 附属结构

护栏防撞等级按 SA 级进行设计。

桥面铺装：对拼宽桥原桥进行凿除，与新建桥梁统一铺装，保证横坡及路面结构的连续性。

◆ 新旧桥拼接

根据方案设计，本项目要求凿除旧桥翼缘板混凝土，在新旧空心板翼缘板上埋置锚筋，安装伸缩缝，再浇筑槽口混凝土。

(5) 给排水工程

① 给水及消防工程

给水工程现状：本项目设计范围内，在 K1+180~K1+500 道路北侧有现状 DN800 给水管，在 K1+500~K2+640 道路南侧有现状 DN800 给水管，在 K4+340~K5+120 道路双侧有现状 DN800 给水管，在 K2+680 处有现状规模为 10 万 m³/d 的沙湖水厂。另外在 K2+930 处东江管线桥下有现状两根 DN3000 原水管，埋设较深，该原水管为东江供水水源工程。

给水管线布置：新设计的管道敷设于人行道下或管廊内，管径为 DN800~DN1200。本部分为管廊外直埋管线设计，管廊内管线设计详见管廊内管线设计。具体做法如下：K0~K0+760 段布置于道路北侧综合管廊内，管径为 DN800，此段道路两侧各布置消防给水管道一根，管径 DN200；K0+760~K2+659 段布置于道路南侧综合管廊内，管径为 DN1100，此段道路两侧各布置消防给水管道一根，管径 DN200；K2+659~设计终点段布置于道路南侧综合管廊内，管径为 DN600~DN1200，此段道路两侧各布置消防给水管道一根，管径 DN200。

城市消防给水管道与城市给水管道合用一套系统，建设综合管廊路段另行敷设消防供水管。市政消防给水管道布置成环状，且最小管径不小于 200mm。市政消防栓应沿街、道路靠近十字路口设置，间距不超过 120 米，当道路宽度超过 40 米时，在道路两侧设置消火栓，且距路边不超过 2 米、距建（构）筑物外墙不小于 5 米。室外地上防撞型消火栓 SSF150/65-1.0。

新设计的给水管在路口处预留给水支管和阀门井，以便和相应道路给水管道进行衔接。为方便用户接驳，每隔 200m 左右预留 DN200 给水管及阀门井，有管廊段管道引出位置与管廊出舱口一致。考虑市政消防要求，在给水管入廊前引出一根 DN200 的球墨铸铁管做为消防管布置在人行道下；当给水管出廊时，消防管重新接至给水管。在人行

道上设置室外消火栓，消火栓间距按不超过 120 米布置。现阶段无给水管网压力，给水压力暂按小于 1.0Mpa 进行设计，待自来水公司提供数据后进行校核。市政消火栓采用室外地上防撞型消火栓 SSF150/65-1.0。

此外，在新设计的给水管上每隔约 300m 预留 DN100 支管和洒水栓，洒水栓布置于道路两侧绿化带内方便洒水车连接补水处，有管廊段管道引出位置与管廊出舱口一致。

管材、基础与接口：本部分为直埋段市政给水管线，管材采用 K9 级球墨铸铁管，T 型橡胶圈滑入式柔性接口。给水管道在管件、转弯和复杂条件下选用防脱紧锁型柔性接口。

球墨铸铁管一般采用中粗砂基础，厚度为 200mm，遇软弱土基础需换填夯实或根据地质实际情况另行处理。

管道防腐：球墨铸铁管内壁采用离心涂水泥砂浆衬里防腐，外壁采用除锈后刷二道热沥青防腐。

附件设置：在给水管道上设置消火栓及预留支管，消火栓间距不大于 120m，按照分段检修的要求设置阀门井，阀门井间距不超过 5 个消火栓的布置长度。泄水阀、检修阀管径 \geq DN300 时采用蝶阀，阀门材质采用不锈钢阀板和球墨铸铁阀体；管径 $>$ DN100，小于 DN300 时选用软密封闸阀；管径 \leq DN100 时选用铜闸阀。阀门压力等级选用 PN16。阀门井采用钢筋混凝土检查井。

②再生水工程

再生水现状：本项目范围内现状无再生水管。

再生水管网设计：新设计的管道敷设于管廊内，管径为 DN300，每隔约 250m 从管廊内预留 DN150 支管和洒水栓，以便洒水车连接补水，管道引出位置与管廊出舱口一致。

管材及接口：本次设计再生水管廊外管材采用聚乙烯 PE 给水管，电热熔连接。

附件设置：在再生水预留支管道上设置阀门。管径 $>$ DN100，小于 DN300 时选用软密封闸阀；管径 \leq DN100 时选用铜闸阀。阀门压力等级选用 PN16。

③雨水工程

雨水工程现状：道路沿线大部分设置有现状雨水管涵，现状排水系统采用雨污分流制和合流制结合；现状路面雨水主要通过道路两侧盖板边沟收集后排入现状河道或渠。本项目 K0+083~K0+580 段坝陂头排水渠宽度约 7.8m~10m。



图 1-7 现状雨水排水情况

坝陂头排水渠位于道路左侧是碧岭水一支，本项目坝陂头排水渠已整治完成，满足现状排水需求。由于道路扩建，K0+083~K0+580 段存在设计路线与现状坝陂头排水渠冲突问题。设计路线左侧人行道侵入到坝陂头排水渠断面内，使得排水渠断面缩小，减小其泄洪能力。坝陂头排水渠改线设计已纳入《坪山河流域短小支流综合整治工程》，不在本项目设计范围内。

雨水管线布置：设计起点至碧岭中桥（K0+000~K0+580），道路东南侧人行道和西北侧车行道下布置 DN600-DN1000 雨水管，自南向北，排入碧岭水；碧岭中桥至设计终点（K0+680~K3+396），道路东南侧人行道和西北侧绿化带下布置 DN600-DN1500 雨水管，就近分段排入道路北侧坪山河。

防洪设计：汤坑路口（K1+143）有现状横坑水库泄洪渠盖板沟，规格为 $B \times H = 1800 \times 1400$ ，本项目由于路口管线施工开挖予以拆除重建，并顺接上下游现状泄洪渠盖板沟标高。

横岭路口（K1+450）现状 $B \times H = 2000 \times 1000$ 箱涵改造成 $B \times H = 2-3500 \times 1500$ 箱涵，上游顺接现状箱涵，下游排进现状沟渠。

鹏茜路口（K1+874）拆除现状 $B \times H = 2100 \times 2500$ 箱涵，按规划改造成 $B \times H = 4000 \times 3000$ 箱涵，上游顺接现状箱涵，下游排入坪山河。

K3+000 现状 B×H=4500×5500 箱涵两侧位于新建道路下，本项目在 K2+968 新建 B×H=2-6000×2500 箱涵，上游与现状汤坑小学排洪渠顺接，下游排入坪山河。

本项目在碧岭中桥（道路桩号 K0+620）有 DN1200 和 DN1500 雨水管道排入碧岭水，K1+874 处 B×H=4000×3000 箱涵、K2+292 处 DN2000 雨水管道、K2+567 处 DN1200 雨水管道、K2+796 处 DN2000 雨水管道、K2+968 处 B×H=3-3800×2500 箱涵、K3+250 处 DN1500 雨水管道排入坪山河，排出口施工时需要先破除现状河堤，待排出口施工完成后按原状进行恢复。

管材、基础及接口：管径≤DN600 雨水管采用内肋增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管（环刚度≥12.5KN/m²），120 号砂基础，承插电热熔连接；管径>DN600 雨水管采用 II 级钢筋混凝土排水管，混凝土基础，采用橡胶圈接口，橡胶圈应耐酸碱腐蚀，耐老化。

本工程雨水管一般采用开槽放坡开挖敷设，当局部开挖埋深>3m、受交通疏解要求或离现状房屋距离较近时，采用钢板桩支护施工。

管道高程：雨水管道高程主要依据道路设计纵坡敷设，考虑到管线交叉综合的需要，埋深控制在 3.0m 左右。

检查井及预留支管：雨水干管每隔 30~40m 设置雨水检查井，每隔 120m 左右设置预留支管及检查井，雨水预留支管管径为 DN800，以 i=0.005 坡向干管检查井。检查井设在机动车道上时，其井盖及井座采用重型球墨铸铁防盗井盖及井座；设在非机动车道和绿化带上时，其井盖及井座采用轻型球墨铸铁防盗井盖及井座。所有检查井均应设防坠网装置。

雨水口采用四算~六算联合式雨水口，连接管管径为 DN300~DN400，连接管采用内肋增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管（环刚度≥12.5KN/m²），承插电热熔连接。

④污水工程

污水工程现状：在 K0+710~K0+910 有现状 DN300 过路污水管，在 K1+550~K3+440 道路北侧有现状 DN800 坪山河截污干管，在 K4+250~K5+125 道路双侧有现状 DN400~DN500 污水管。现状截污干管均运营正常。该片区污水排放主要通过坪山河及各支流截污干管收集后，最终排至上洋污水处理厂。

污水工程方案：本项目污水管道大部分纳入综合管廊，为方便各相交路口污水管驳接，在各相交路口预留 DN400~DN600 管廊污水支管，另外在鹏茜路、黄竹坑路、沙湖路口新建 DN800 污水管接综合管廊污水管，分段排入现状坪山河 DN800 截污干管。汤居南路至黄竹坑路段，由于下游坪山河截污干管埋深较浅，污水管入廊后难以接入，本

次设计考虑不入廊。

管材、基础及接口：污水管采用污水管采用 PP 骨架增强聚乙烯螺旋波纹管（环刚度 $\geq 12.5\text{N/m}^2$ ），120 砂石基础，承插电热熔连接，接口强度及密封性应满足闭水试验要求。

本工程污水管一般采用开槽放坡开挖敷设，当局部开挖埋深 $>3\text{m}$ 、受交通疏解要求或离现状房屋距离较近时，采用钢板桩支护施工。

管道高程：污水管道高程主要依据道路设计纵坡敷设，考虑到管线交叉综合的需要，埋深控制在 3.5~4m 左右。

检查井及预留支管：污水干管每隔 35~40m 设置污水检查井，每隔 120m 左右设置预留支管及检查井，污水预留支管管径为 DN400，以 $i=0.005$ 坡向干管检查井。污水检查井设在机动车道上时，其井盖及井座采用重型球墨铸铁防盗井盖及井座；设在非机动车道和绿化带上时，其井盖及井座采用轻型球墨铸铁防盗井盖及井座。所有检查井均应设防坠网装置。

（6）电力工程

①现状情况

起点至汤坑路仅有 1 孔~2 孔的 10kV 电力管线，位于原现状道路南侧；汤坑路至沙湖路仅有 1 孔~2 孔的 10kV 电力管线，位于原现状道路两侧，北侧为 1 孔，南侧为 1 孔~2 孔。与本道路交叉的汤坑路东侧有现状 1 孔~7 孔的 10kV 电力管线；与本道路交叉的碧沙北路东侧有现状 $2 \times (1.2\text{m} \times 1.0\text{m})$ 电缆沟。

②电力工程设计

根据《深圳市地下综合管廊工程规划（2016-2030）》中的坪山区规划图，新横坪公路需要设置综合管廊且为近期规划。故应将道路范围内的电力管线迁移至新建管廊内，线路分支接至用户的管线应根据综合管廊的位置进行拆除或新建，局部进行加固保护，保证道路周边的正常供电；将影响道路施工的电力管线拆除或者迁移至综合管廊内敷设。

综合管廊在路口处设置管廊电力出线管道与相交道路电缆沟衔接，出线管道与相交道路不同大小电缆沟衔接的规格匹配如下：与 $1.0 \times 1.0\text{m}$ 电缆沟衔接的管道采用 $18\Phi 150$ ，与 $1.2 \times 1.2\text{m}$ 电缆沟衔接的管道采用 $24\Phi 150$ ，与 $2 \times (1.2 \times 1.2\text{m})$ 电缆沟衔接的管道采用 $48\Phi 150$ 。

在综合管廊直线段每隔 200m 左右或有需要的地方处设置管廊电力支管，并在末端

设置接线井，电力支管规格均为 6Φ150。

管道材料均为纤维编绕拉挤管，管道过路均采用混凝土包封，过路管管顶距道路中心标高不小于 0.7m。

(7) 照明工程

①照明现状

本项目设计范围内道路全线在中央绿化带内布置有现状双臂路灯。本项目拟拆除全部现状照明设施。

②照明标准

本次设计的道路为城市主干路。照度标准按国家标准，快速路、主干路：平均照度 30Lx，照度均匀度按 0.4 考虑，照明功率密度值不大于 1.0W/m²。次干道、快速路辅道及立交匝道平均照度 15Lx，照度均匀度按 0.4 考虑，照明功率密度值不大于 0.55W/m²。

③路灯布置形式

根据新建道路不同断面进行路灯照明布置，灯具维护系数取 0.7。

为保证照明达到设计要求，LED 路灯灯具要求整灯光效 ≥100lm/w。

道路照明灯具的布置如下：

设计起点至振碧路段采用 13m/8m 高低臂路灯，臂长 2.5m/1m，双侧对称布置，间距约 38m，灯具采用 2 x 180W/90W LED 灯。

振碧路至横岭路段主道照明采用 13m 单臂路灯，臂长 2.5m，双侧对称布置，间距约 38m，灯具采用 2 x 180W LED 灯；在两侧人行道上设置 4m 庭院灯，设置于人行道和自行车道中间的树池内，间距约 20m，灯具采用 45W LED 灯。

横岭路至设计终点北侧主道照明采用 13m/8m 高低臂路灯，臂长 2.5m/1m，间距约 38m，灯具采用 2x180W/90W LED 灯；南侧主道照明采用 13m 单臂路灯，臂长 2.5m，间距约 38m，灯具采用 2x180W LED 灯；在南侧人行道上设置 4m 庭院灯，设置于人行道和自行车道中间的树池内，间距约 20m，灯具采用 45W LED 灯。

路口拓宽段适当减少路灯间距或者增加灯具功率。

较大路口采用 15m 半高杆灯配 3x250W LED 灯加强路口照明。所有灯具防护等级为 IP65。

④路灯供配电

本项目新建 2 座 100KVA 路灯箱变，为道路照明提供电源。接线型式为 D，yn11 的三相配电变压器，箱变电源由独立的 10kV 回路供电，出线回路数为 16 个回路以上。

箱变供电半径约 800m 左右。本次设计路灯总功率约为 109.295kW。

照明电缆选用 YJLHV-1kV-5×35mm² 铝合金电缆，穿 PVC-70 管敷设，过路口及横穿道路时穿镀锌钢管 GΦ70 管保护，埋深均为 0.7m。路灯支线电缆采用铜芯聚氯乙烯绝缘护套线 BVV-3x2.5mm²，在灯杆内敷设。

路灯的控制采用手控、自控两种方式，自控包括光控、时控和集中控制。

⑤接地

道路照明配电采用 TN-S 接地系统，箱变系统接地电阻不大于 4 欧。灯杆保护接地利用路灯基础做接地极，用金属灯柱兼作接闪器和接地极，其中线路首端、末端及分支处的路灯灯杆，其接地装置接地电阻（断开 PE 线测量）不应大于 10 欧，否则需补打接地极。

⑥节能措施

a.道路照明采用手控与自动相结合的控制方式。手动控制一般只作为检测和调试时使用。

b.要求全夜灯在下半夜自动降低 LED 模块驱动电流，使 LED 灯具降功率运行，但灯具输出光通量不应小于额定值的 50%。

c.采用节能环保 LED 光源，光效高，功率因数达 0.95 以上；整灯光效≥100Lm/W，3000 小时光衰≤4%；相关色温≤6500K。

d.在满足灯具相关标准以及光强分布和眩光限制要求的前提下，照明灯具效率不低于 70%。

(8) 通信工程

通信现状：现状道路沿线两侧为城中村、工厂用地，道路沿线两侧有 2~6 孔不等且布置较为散乱现状通信管道，且大部分位于改造后的道路上。

通信设计：由于本项目属于综合管廊工程建设范围，根据《深圳市地下综合管廊工程规划（2016-2030）》中对于预留管线的规定，在设置综合管廊的路段，应按传统直埋方式敷设 12 孔通信管道。设计方案如下：

管道规格为 12Φ110+12Φ63 的相交道路：碧沙北路，管道规格为 10Φ110+8Φ63 的相交道路：碧芳路、新陂路、锦华路、振碧路、永碧路、汤居北路/南路、黄竹坑路，管道规格为 7Φ110+4Φ63 的相交道路：汤坑路、鹏茜路。

在道路南侧人行道下设置管孔数为 10Φ110+8Φ63 智慧城市通信管道，管群中心距人行道外边线 0.5m。通信管道直线段每隔 200m 左右及路口处设置规格为 4Φ110 的通信

支管，并在末端设置人孔井。

通信管道全路段每隔 70~100m 左右设置一处通信人孔井，人孔选用小号直通井。

通信管道采用 PVC-U 硬塑料管，埋深管顶距道路中心标高不小于 0.8m，过机动车道改为混凝土包封保护。管道坡度与道路坡度一致，但坡度不得小于 2.5%。

(9) 燃气工程

①燃气管道系统现状

设计范围内汤坑路、碧沙北路、沙湖路口等有现状 De200 中压燃气管，故先保留现状 De200 中压燃气管。

②燃气工程设计

管线的气源、设计压力：本项目气源为天然气。依据规划，中压管网按天然气最终供气规模进行水力计算，水力计算起点压力为 0.3MPa，干管末点压力大于 0.15MPa。

平面布置及埋深：本项目燃气主管纳入综合管廊内，为满足道路两侧用户的用气需求，每隔 120m 左右设置 De160 燃气支管，与各路口相交处预留设置 De200 燃气管，管道引出位置与管廊出舱口一致。燃气支管横过现状横坪公路段采用拖拉管施工。

燃气管道穿越机动车道时，管道最小覆土厚度（路面至管外顶）不小于 0.9m，管道埋设在非机动车道下时，管道最小覆土厚度不小于 0.6m。

与其它管道相交时，燃气管一般设在电力、电信管的下方，给水、雨水、污水管的上方，与各种工程管线的垂直净距应符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）的要求。

管材与接口：燃气管道应使用聚乙烯（PE）管。管件选用 PE100 级（橙色）配料，与管材采用相应系列。过路管段采用夹克 PE 钢套管保护。

附件设置：管径 De110 以上聚乙烯（PE）燃气管道采用两端预留有 PE 管的钢制闸板阀，管径 De110（含）以下聚乙烯（PE）燃气管道采用聚乙烯球阀。阀门两侧设置分散装置。过路管段及三通均设置阀门，以便维修和紧急情况下切断气源。所有管道末端均采用管帽封堵，确保管道供气畅通、安全、可靠。

(10) 管线综合工程

本工程采用地下敷设的方式。地下管线的走向，宜沿道路或与主体建筑平行布置，并力求线型顺直、短捷和适中，尽量减少转弯，并应使管线之间及管线与道路之间尽量减少交叉。

应考虑不影响建筑物安全和防止管线受腐蚀、沉陷、震动及重压。各种管线和建筑

物与构筑物之间的最小水平净距，应符合规范规定。

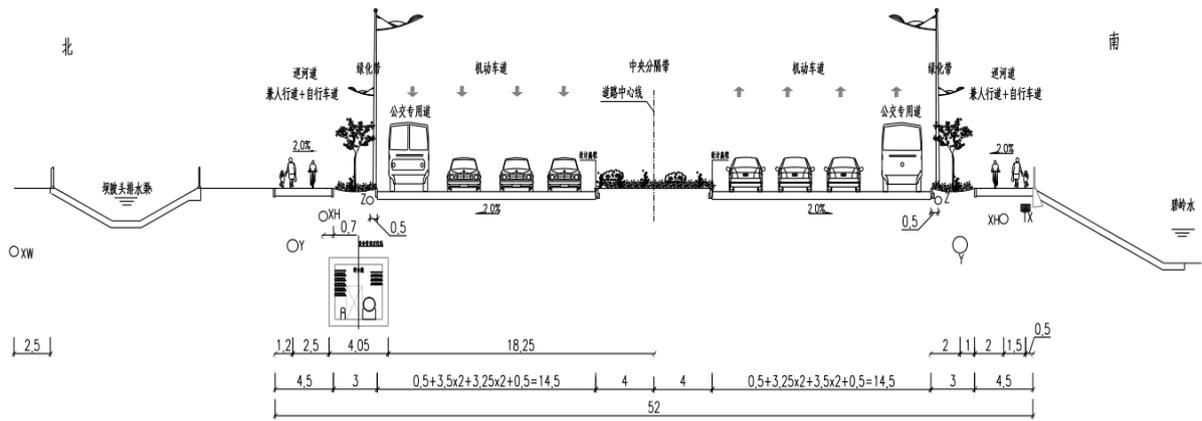


图 1-8 管线综合标准横断面图(设计起点-K0+755)

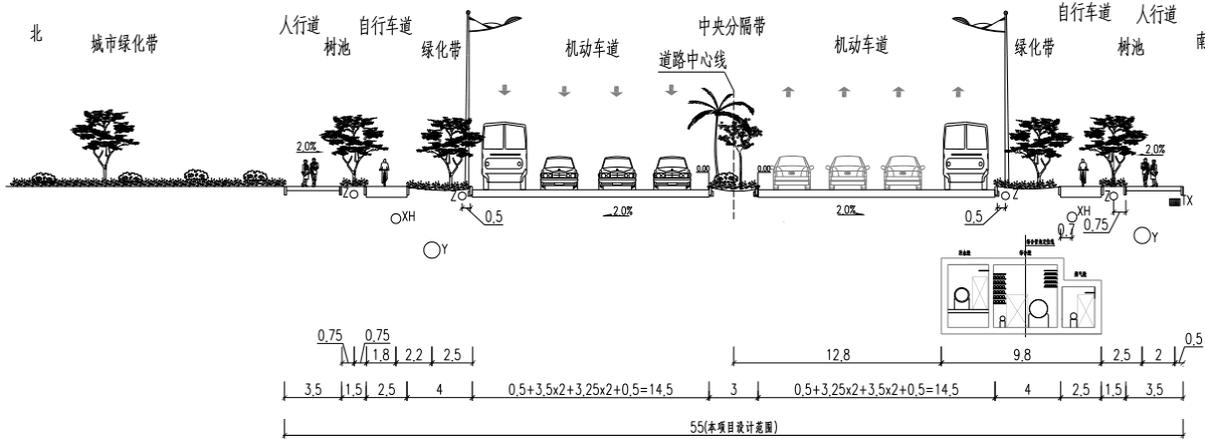


图 1-9 管线综合标准横断面图(K0+755-横岭路)

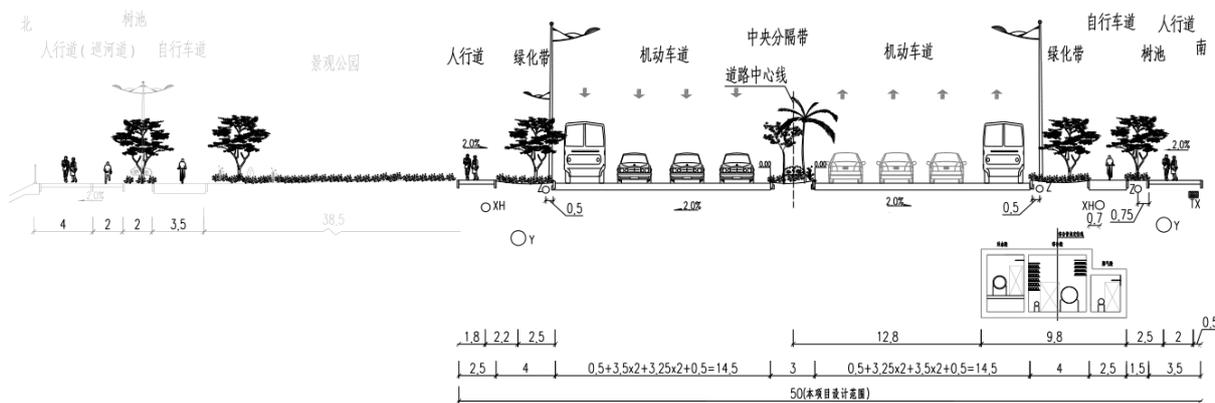


图 1-10 管线综合标准横断面图(横岭路-K2+652)

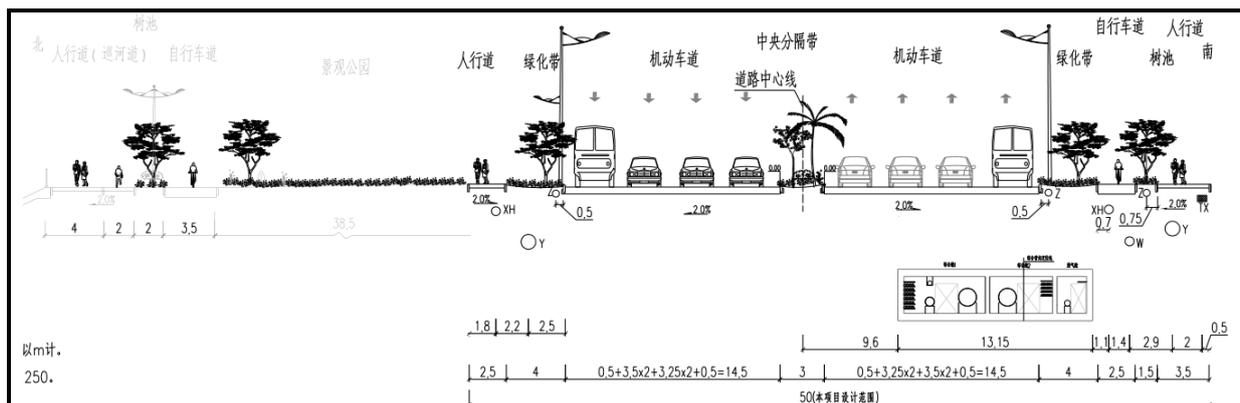


图 1-11 管线综合标准横断面图(K2+652- K3+060)

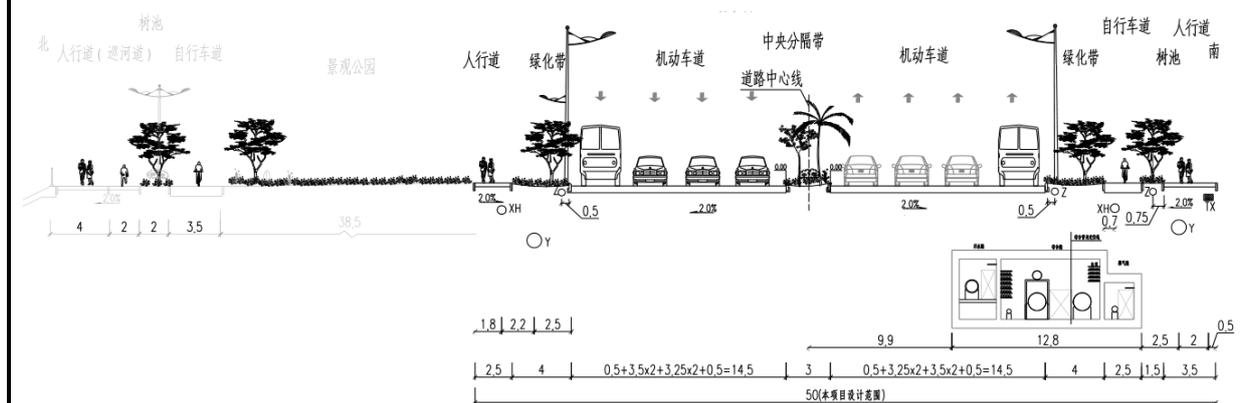


图 1-12 管线综合标准横断面图(K3+060-终点)

(10) 综合管廊工程

本项目沿线设置综合管廊，入廊管线包括电力、通信、给水、再生水、燃气、污水等市政管线。本项目综合管廊长度约为 3448m。

表 1-6 管廊专项规划入廊管线规模一览表

序号	位置	入廊管线					
		给水	再生水	污水	电力	通信	燃气
1	设计起点~振碧路	DN800	DN300-	DN600	10KV20 回	15 孔(3 层)	
2	振碧路~宝汤路	DN1000	DN300	DN800	10KV24 回	24 孔(5 层)	DN400
3	宝汤路~鹏茜路	DN1100	DN300	DN800	10KV24 回	24 孔(5 层)	DN400
4	鹏茜路~碧沙北路	DN1100	DN300		10KV24 回	24 孔(5 层)	DN400
5	碧沙北路~黄竹坑路	DN1100	DN300	DN600	10KV24 回	24 孔(5 层)	DN400
6	黄竹坑路~锦龙大道	DN600 2DN1200	DN300-	DN600	10KV24 回	24 孔(5 层)	DN400

①管廊平面设计

坪山大道南段综合管廊平面线形与道路基本保持一致。坪山大道南段从西南到东北依次有碧岭水河道、横岭路口过路箱涵、鹏茜路口过路箱涵、东部供水原水管、现状水渠等水系和构筑物，考虑到尽量减少管廊覆土埋深，综合管廊纵断布置与上述水系和构

筑物在满足规范垂直净距要求下布置，局部进行弯折以进行避让。转弯处设沉降缝，管廊转角须满足沟内管道折角要求。

②横断面设计

本项目管廊横断面形式选择矩形。采用燃气舱与管廊主体合并方案，并按照国家规范要求，设置人员检修通道，并有通风，检测、管理等系列措施来保证燃气舱安全性。具体如下。

设计起点~K0+755 管廊标准横断面采用单舱布置，主要为综合舱。综合舱内布置 1 根 DN800 给水管、1 根 DN300 再生水管、24 回 10kV 电力电缆及 24 孔通信线缆，内净空尺寸定为 3.25m×3.30m。如图 1-12 所示。

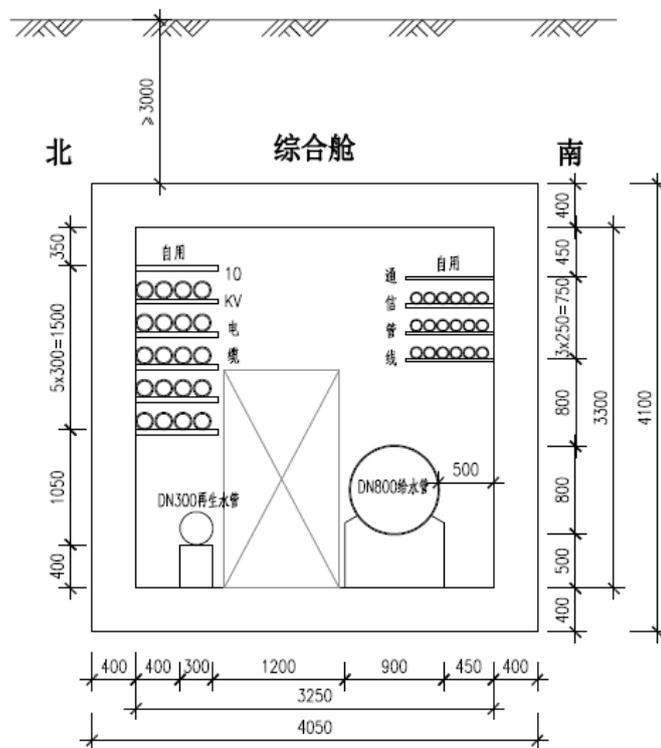


图1-12 坪山大道南段综合管廊断面图(设计起点~K0+755)

K0+755~K1+865, K1+967~K2+550 段管廊标准横断面采用三舱布置，分别为污水舱、综合舱、燃气舱。污水舱内布置 1 根 DN600~DN800 污水管，内净空尺寸为 2.50m×3.85m。综合舱内布置 1 根 DN1100 给水管、1 根 DN300 再生水管、24 回 10kV 电力电缆及 24 孔通信线缆，内净空尺寸定为 3.90m×3.85m。燃气舱内布置 1 根 DN400 燃气管，内净空尺寸为 2.0m×2.50m。如图 1-13 所示。

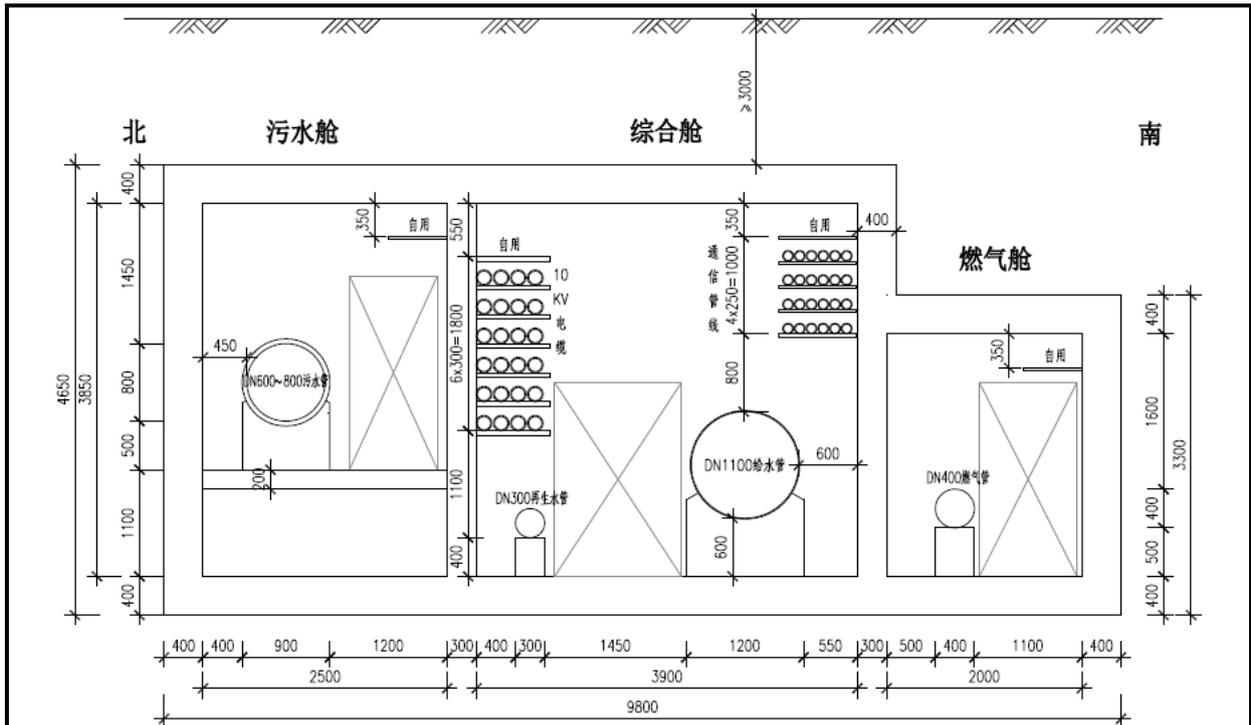


图 1-13 坪山大道南段综合管廊断面图(K0+755~K1+865, K1+967~K2+550)

K1+865~K1+967, K2+550~K2+660 段管廊标准横断面采用双舱布置, 主要设置在下穿过路箱涵段, 分别为综合舱、燃气舱。综合舱内布置 1 根 DN1100 给水管、1 根 DN300 再生水管、24 回 10kV 电力电缆及 24 孔通信线缆, 内净空尺寸定为 3.90m×3.85m。燃气舱内布置 1 根 DN400 燃气管, 内净空尺寸为 2.0m×2.5m。如图 1-14 所示。

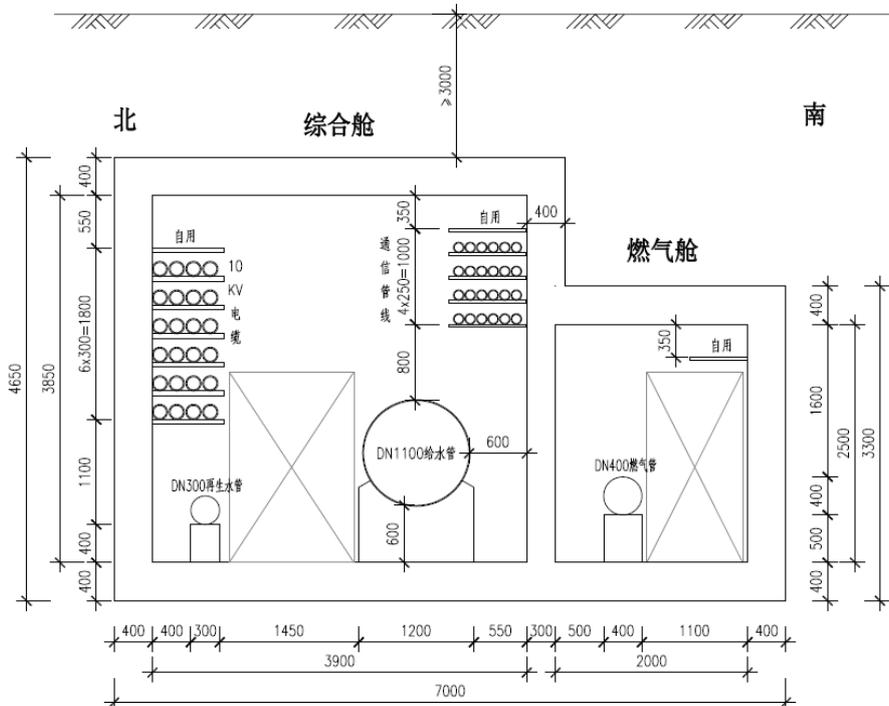


图 1-14 坪山大道南段综合管廊断面图(K1+865~K1+967, K2+550~K2+660)

K2+660~K3+060 段管廊标准段横断面采用三舱布置, 主要设置在上跨东江原水管

段,分别为2个综合舱、1个燃气舱。1号综合舱内布置1根DN1200给水管、1根DN600给水管、1根DN300再生水管、24孔通信线缆,2号综合舱内1根DN1200给水管、24回10kV电力电缆,净空尺寸定为13.15m×2.50m。燃气舱内布置1根DN400燃气管,内净空尺寸为2.0m×2.50m。如图1-15所示。

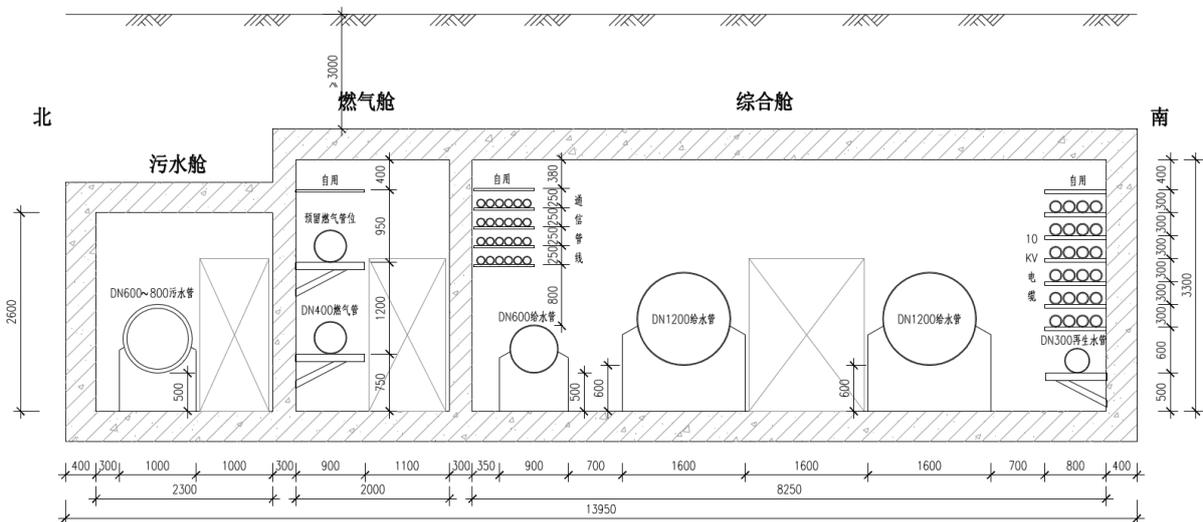


图 1-15 坪山大道南段综合管廊断面图(K2+660~K3+060)

K3+060~设计终点段管廊标准段横断面采用三舱布置,分别为污水舱、综合舱、燃气舱。污水舱内布置1根DN600~DN800污水管,内净空尺寸为2.50m×4.10m。综合舱内布置2根DN1200给水管、1根DN600给水管、1根DN300再生水管、24回10kV电力电缆及24孔通信线缆,内净空尺寸定为6.70m×4.10m。燃气舱内布置1根DN400燃气管,内净空尺寸为2.0m×2.50m。如图1-16所示。

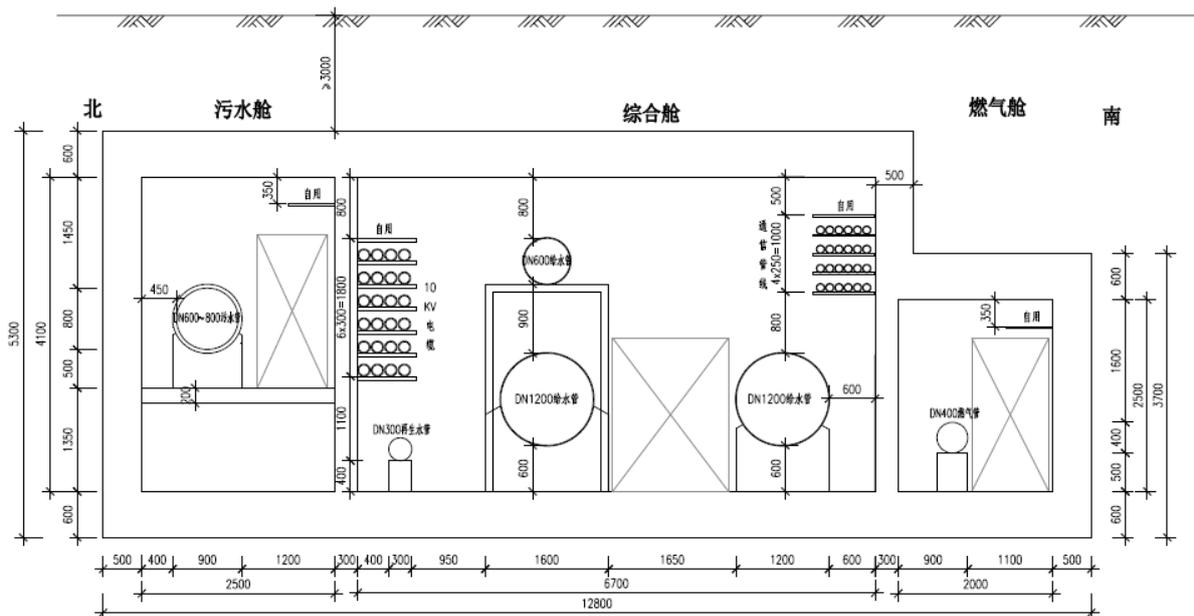


图 1-16 坪山大道南段综合管廊断面图(K3+060~设计终点)

③纵断面设置

坪山大道南段综合管廊从设计起点至振碧路段为单舱室管廊，从振碧路至设计终点段为三舱室管廊，局部下穿设计雨水箱涵、现状水渠段为双舱室管廊。沿线入廊管线包括电力、通信、给水、再生水、污水、燃气等市政管线。坪山大道南段综合管廊设计起点至振碧路段敷设于主线北侧绿化带下方，振碧路至设计终点段敷设于主线南侧绿化带下方，局部躲避其他建构筑物时进行平面及竖向绕行。详见图 1-8~1-12。

纵断面设计考虑管廊内污水管道自流排水需求；最大纵坡应考虑各类管线敷设、运输方便，一般控制在 25% 以内。若超过 10%，需在人员通道部位设防滑地坪或台阶。

为了减小沟槽开挖的深度，并且减少综合管廊对实施区域周边的建构筑物、埋地管线等造成的影响，地下综合管廊大部分敷设于靠近道路的绿化带、人行道内，管廊上方主要满足管线交叉、穿越的需要外，地下综合管廊上方的覆土深度应当满足绿化需要，管廊覆土深度约 3.0~3.7m。局部需要穿线井的地方覆土按不小于 0.7m 控制。

根据区域内的现实情况，在管廊交叉的竖向关系处理时，须要满足管廊与管廊交叉、管廊内部管线交叉、管廊检修(疏散)通道交叉的顺畅。为避让重力流管线或排洪渠时，采取局部下穿的措施通过，当下穿排洪渠、河道时，综合管廊外顶离渠底不小于 1m。管廊与其他人工、自然设施竖向交叉的处理为：

坪山大道南段管廊与设计过路雨水箱涵竖向交叉：坪山大道南段管廊与设计过路雨水箱涵交叉处，管廊走在箱涵的下面，考虑减小管廊的埋深，局部交叉段管廊的顶板考虑与箱涵底部结构层共板。

坪山大道南段管廊与现状东江供水原水管竖向交叉：坪山大道南段管廊与现状东江供水原水管交叉处，由于现状原水管埋深比较低，管廊走在其上面，可以满足管廊的覆土层厚度要求。

坪山大道南段管廊与坪山大道南段雨水管线竖向交叉：坪山大道南段管廊与雨水管交叉处，管廊避让重力流的雨水管道，或者雨水管道在交叉处调整管径、管道数量。

④节点设计

人员出入口设计：在综合管廊沿途每隔 1000m~1200m 设一个人员出入口，并设置门禁系统，方便巡检人员通过门禁系统进出。本工程综合舱、污水舱合并设置人员出入口，燃气舱单独设置。

吊装口设计：综合管廊内的管线安装是在综合管廊本体土建完成之后进行，所以必须预留设备、材料的吊装口，同时吊装口也是今后综合管廊内管线维修、更新的投放口。

吊装口与综合管廊进风口、逃生口合并设置。

本工程进入综合管廊的管线为：电力电缆、通信线缆、给水管、再生水管、污水管、燃气管。综合舱、污水舱吊装口合用，燃气舱吊装口单独设置。吊装口大小满足电力电缆弯曲半径要求及舱室内管径最大管线投料，吊装口宽度不小于管径+200mm；燃气舱室吊装口长度按照长度为 13m 管材，其它舱室吊装口长度按照 6m 的管材（一般钢管、球墨铸铁管、PE 管每节均为 6 m）加长至 6.5m。

本次设计道路下综合管廊舱室为单舱、双舱或三舱，吊装口全部布置于车行道外，以避免后期维修开挖路面，影响交通。吊装口盖板与离地面 0.5m。吊装口间距不大于 400m。

通风口设计：综合管廊综合舱、燃气舱和污水舱采用机械进风+机械排风的通风形式。燃气舱排风口与其他舱室排风口、进风口、人员出入口以及周边建（构）筑物口部距离不小于 10m。

通风系统结合防火分区设计，一般在每个防火分区一端设置进风口，另一端设置排风口。为防止导致通风短路，同一防火墙两侧的风口功能必须相同（同为进风口或同为排风口），则进风口与排风口在管廊纵向上间隔布置。进风口一般与吊装口、逃生口结合设置。机械通风口处设风机安装位。根据机械风口数量及景观要求，考虑风机集中布风亭。

管线出舱口：综合管廊内各类市政管线需为道路两侧用户服务，需要接入、接出，综合管廊需按照各类管线的需求设置管线出舱口，提供安装空间，将管廊内管线与外部管线相连接，一般情况下直埋管线道路交叉口、地块中间位置设置管线出舱口。

逃生口：逃生口结合吊装口、通风口设置，并符合以下规定：

每个防火分区设置逃生口 1 个；逃生口应设有在内部使用时易于开启，在外部使用时非专业人员难以开启的安全装置。逃生口的设置间距不大于 200m，内净尺寸 1m × 1m；直通室外的逃生口设置直爬梯。

⑤结构设计

设计参数：

地基土：容重 18KN/m³

管廊顶地面设计荷载：一般按 10kN/m² 计，对于车辆荷载按照标准轴载 BZZ-100 进行换算。

土侧压力系数取按规范计算确定。

上人屋面活荷载：2.0 kN/m²，不上人屋面活荷载：0.5KN/m²。楼梯、走廊：3.5 kN/m²。
检修平台：3.5 kN/m²。

控制裂缝宽度为：0.2mm。

车辆荷载动力系数取值详见表 1-7。

表 1-7 车辆荷载动力系数表

地面至管廊顶部距离 (m)	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	≥0.7
动力系数	1.30	1.25	1.20	1.15	1.05	1.0

主要工程材料：

管廊本体混凝土强度等级 C40，抗渗等级为 P6，结构埋深超过 10m 时，抗渗等级为 P8。

垫层及舱内填充找坡采用 C15。

水泥：普通硅酸盐水泥，强度等级为 42.5。

钢筋：HPB300 级钢和 HRB400 级钢。

钢构件：Q235B。

砌体：内隔墙采用 M10 水泥砂浆砌 MU10 标砖。

基坑回填材料：管廊基坑回填材料采用砂夹石回填，分层夯实，绿化带下面压实系数不小于 0.90，人行道及机动车道下压实系数不小于 0.95。

结构措施：

综合管廊抗震设防类别为乙类。按 7 度抗震设防进行地震作用计算，按提高一度即 8 度采取抗震构造措施。

地基基础：采用复合地基或者桩基础。

变形缝设置：综合管廊每隔约 30m 设置一道变形缝。缝内设橡胶止水带和聚硫密封膏止水。在特殊段（如地质情况变化大、截面渐变段、穿越段等）变形缝的间距可适当调整。

防水措施：

综合管廊防水等级为二级，综合管沟主体不允许漏水，结构表面可有少量湿渍，总湿渍面积不应大于总防水面积的 1/1000；任意 100m²防水面上的湿渍不超过 1 处，单个湿渍的最大面积不应大于 0.1m²。

结构主体混凝土采用自防水混凝土，抗渗等级 P6 或 P8，在管廊外侧接触地下水处采用防水卷材包裹。

变形缝设计:

变形缝的设计要满足密封防水、适应变形、施工方便、检修容易等要求。现浇综合管廊变形缝间距控制在 30m 左右,可以有效地消除钢筋混凝土因温度、收缩、不均匀沉降而产生的不利影响。变形缝的防水采用复合防水构造措施,中埋式橡胶止水带与外贴防水层复合使用。

施工缝设计:

综合管廊为钢筋混凝土地下箱涵结构,采用现浇施工工艺时,在浇筑混凝土时需要设置施工缝。施工缝均设置为水平缝,采用预埋镀锌钢板止水带的方式处理。

其他要求:

综合管廊的侧壁施工采用的对穿螺栓应为止水型,若采用普通螺栓则无法满足综合管廊的防水要求。

预留后期接口时,应根据现场情况对已经施工的橡胶止水带进行保护,防止止水带破坏。

⑥附属工程设计

消防系统:

综合管廊主结构体应为耐火极限不低于 3.0h 不燃性结构,内部装修材料应采用不燃材料。综合管廊不同舱室之间、交叉口及各舱室交叉部位均应采用防火墙进行防火分隔。

为了防止和扑灭综合管廊内发生的火灾,本工程在综合管廊内按火灾危险性分类设置必要的消防设施。燃气舱按火灾危险性甲类进行设计。污水舱按火灾危险性丁类进行设计。综合舱(含电力电缆或通讯电缆)按火灾危险性丙类进行消防设计。

综合管廊的消防设计包括防火分区、灭火设施、火灾自动报警系统、消防供电系统、消防应急照明系统等。

在综合管廊内采用防火墙、阻火包等防火设施进行防火分隔,综合管廊各舱室防火分区的长度不超过 200m,同时结合道路交叉口的的位置、支管廊的设置情况等限制条件综合考虑设置。防火分区之间采用防火墙、阻火包等进行隔离。防火墙上供人员通行的门采用甲级防火门,管线穿越防火墙部位采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵。

干线综合管廊中容纳电力电缆的舱室,支线综合管廊容纳 6 根及以上电力电缆的舱室设置自动灭火设施。

细水雾系统采用 316L 不锈钢无缝钢管,采用氩弧焊接连接。所有管材、管件、阀门等的公称压力均采用 16.0MPa,阀门具有明显启闭指示功能。

综合管廊附属设备中消防设备、监控与报警设备、应急照明按二级负荷供电，天然气管道舱的监控与报警设备、管道紧急切断阀、事故风机按二级负荷供电，其余用电设备均按三级负荷供电。一般设备供电电缆采用阻燃电缆，火灾时需继续工作的消防设备则采用耐火电缆。消防用电设备的配电线路，暗敷时，须穿管并敷设在非燃烧体结构内且保护层厚度不小于 30mm；明敷时，须穿金属管或封闭式金属线槽，并采用防火保护措施。

消防用电设备均采用专用的供电回路，并在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。在综合管廊每段防火分区各人员进出口处均设置有本防火分区通风设备、照明灯具的控制按钮。

综合管廊内的接地系统应形成环形接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。消防电子设备凡采用交流供电时，设备金属外壳和金属支架等均作保护接地，接地线与电气保护接地干线（PE 线）相连接。

综合管廊应急照明设置疏散照明，疏散照明包括疏散通道安全照明和疏散指示标志灯，疏散安全照明照度要求不小于 5lx。在出入口及各防火分区防火门上方应设置安全出口标志灯。综合管廊内的疏散指示灯，距地坪高度 1.0m 以下，间距不大于 20m。疏散照明灯具均附带后备蓄电池，应急时间不小于 60min。

综合管廊照明灯具均采用防触电保护等级 I 类设备，能触及的可导电部分均与固定线路中的保护（PE）线可靠连接。灯具为防水防潮型，防护等级不低于 IP54，具有防外力冲撞的防护措施。

电气设计：

综合管廊附属工程的供配电系统设计范围包括综合管廊的 10/0.4kV 变配电系统、照明系统、设备配电及控制系统、防雷接地系统。

本工程全线设有 2 座 10kV 分变电站，该 10kV 变电站为综合管廊工程及其它所有用电设备提供供电电源。本工程以 10kV 电源进线电缆为界，10kV 进线电源柜及综合管廊自用负荷一侧的供配电系统设计属于本工程设计范围。

本工程的电力负荷等级为二级。

根据综合管廊的特点，并结合 AC0.4kV 电压等级最大允许的电压降，设置各管廊分变电站。每个分变电站供电半径原则上不超过 0.8km，对于特殊远离变电所的区段，适当增大配电电缆的截面，使得末端电压不低于标称电压的 95%。

综合管廊分别设 S01 和 S02 分变电站，为坪山大道南段综合管廊每个配电区间提供

AC0.4kV 电源。分变电站具体分布如表 1-7。每座分变电站设有两台变压器。每台变压器的低压侧分别设两段母线，一段母线带消防负荷及其它二级负荷，另一段母线带其它三级负荷。其中，两台变压器所带的其它三级负荷之间设母联开关。正常工作时，母联开关处于分断状态，当一台变压器发生故障时，母联开关闭合，由另一台变压器为其供电范围的三级负荷供电。

表 1-8 分变电站分布

道路及建筑物名称	分变电站编号	分变电站供电范围
坪山大道南段	S01	K0+000~K1+940
坪山大道南段	S02	K1+940~K3+395

综合管廊每个电气设备间设 1 台消防负荷配电控制柜为综合管廊的二级负荷供电，配电控制柜为双电源进线。分变电站至各防火分区消防负荷配电控制箱采用双回路树干式配电方式，其线路末端电压损失要求不大于 5%。消防供电控制箱在供电末端进行双电源自动切换。综合管廊每个配电区间设 1 台非消防负荷配电控制柜为综合管廊的三级负荷供电，配电控制柜为单电源进线。分变电站至各防火分区非消防负荷配电控制箱采用单回路树干式配电方式，其线路末端电压损失要求不大于 5%。综合管廊以防火分区作为配电单元，各配电单元电源进线截面应满足该配电单元内设备同时投入使用时的用电需要。

电能计量采用在 10kV 变电站高供高计，在 10kV 电源进线处设置专用计量柜。每座分变电站 0.4kV 侧设置计量装置，便于运营内部考核计量及管理。

本工程自然功率因数比较低，其值在 0.72 左右，不能满足供电部门的要求。因此，需要对功率因数进行补偿，以提高系统的功率因数，并减少系统的线路损耗和变压器损耗。由于低压负荷单机容量较小并且设置地点分散，故功率因数补偿采用低压侧集中自动补偿方式，补偿后的功率因数可达 0.92 以上。

照明系统：

综合管廊内设正常照明和应急照明。普通段正常照明照度要求不小于 15lx，吊装口、出入口及设备操作处等区域应加强照明，其照度提高到 100lx。监控室一般照明照度不宜小于 300lx。

综合管廊应急照明设置疏散照明，疏散照明包括疏散通道安全照明和疏散指示标志灯，疏散安全照明照度要求不小于 5lx。在出入口及各防火分区防火门上方应设置安全出口标志灯。安装在综合管廊的疏散指示灯，距地坪高度 1.0m 以下，间距不大于 20m。

疏散照明灯具均附带后备蓄电池，应急时间不小于 60min。监控室备用应急照明照度应达到正常照明照度的要求。

防雷接地系统：

综合管廊地上建构筑物部分的防雷符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的有关规定。

综合管廊的设备工作接地、保护接地、计算机系统接地及建筑物防雷接地共用 1 个接地系统，其接地电阻不大于 1Ω 。实测不满足要求时，增设人工接地极。

综合管廊接地利用构筑物主钢筋作为自然接地体，把综合管廊的顶板、底板、侧壁内的结构主筋焊接连通，形成一个立体、闭合的自然接地体，形成环形接地网，构成主接地网系统。综合管廊内所有电缆支架均经通长接地线与主接地网相互连接。

综合管廊的接地干线采用热镀锌扁钢，且截面面积不小于 $40\text{mm}\times 5\text{mm}$ 。接地网采用焊接搭接，不采用螺栓连接。综合管廊内的金属构件、电缆金属套、金属管道以及电气设备金属外壳均与接地网连通。燃气舱室的接地系统符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的有关规定，燃气舱内设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部分接入等电位系统；具有阴极保护的设施不与等电位系统连接；不利用输送天然气的管道作为接地线；接地干线不少于两处与接地体连接。

综合管廊低压配电系统的接地型式为 TN-S 系统。

监控与报警系统：

综合管廊监控与报警系统设计主要包括：统一管理信息平台；环境与设备监控系统；预警与报警系统；安防系统；通信系统。

通风系统：

坪山大道南段综合管廊的综合舱、污水舱、燃气舱均采用机械进风与机械排风的通风方式，在其每一防火分区的一端设置进风口和通风机，另一端设置排风口和通风机。各舱室的进、排风口处均设置具备 70°C 自熔断关闭、远程电控关闭和复位功能的防火阀。

进风口、排风口均设置在道路绿化带或绿化隔离带内；局部交叉路口或端头处无绿化带或绿化隔离带时，设置横向风道将风口引至道路绿化带或绿化隔离带内。进风口、排风口出地面均设置风亭和防水百叶，并加装防止小动物进入的金属网格。

通风机主要采用低噪音、节能高效的双速混流式通风机，低速供正常通风散热，高速供高负荷时散热、巡视通风及事故后排烟。污水舱、燃气舱内的通风设备均采用防爆型设备。

排水系统:

综合管廊内设洒水系统,管廊每间隔 50~60 米设置一个给水龙头(配 30 米长水带), $DN\geq 80$ 采用内衬塑镀锌钢管卡压连接, $DN< 50$ 采用内衬塑镀锌钢管丝接。管道安装完毕后,应按 1.5 倍工作压力(不得低于 0.6MPa)进行水压试验和通水试压。管件、防水套管、管道支架、防腐及涂装均参考排水部分。

综合管廊内设排水沟和集水坑,每个防火分区设置一个集水坑,分区内若有局部低点,低点位置应增设一个集水坑,主要考虑收集和排除结构渗漏水(按每天 $0.05L/m^2$ 计算)、管道检修时的排水以及消防细水雾启动后的舱室排水等。在沟的一侧设 $0.1m\times 0.2m$ 的排水沟,排水沟的坡度与综合管廊的坡度一致,不低于 0.2%考虑。每个集水坑内设 2 台潜污泵(1 用 1 备),舱内单泵流量 $Q=15m^3/h$,扬程 18m, $N=2.2kW$ 。

排水排至附近雨水井或雨水口,排水管采用 Q235-B 钢管,排水管上设橡胶瓣止回阀和软密封闸阀。

标识系统:

管廊标识系统由管廊及附属设施标识、管线标识、消防安全标识三部分组成。

为方便标识的辨别,管廊标识系统识别标志遵循《图形符号安全色和安全标志第 1 部分安全标志和安全标记的设计原则》(GBT 2893.1-2013)进行设计。

⑦管廊内管线设计

给水管网:

本部分为管廊内管线设计,新设计的给水主管均敷设于管廊内,管径为 $DN600\sim DN1200$ 。具体布置为: $K0\sim K0+755$ 段布置于道路北侧综合管廊内,管径为 $DN800$; $K0+755\sim K2+660$ 段布置于道路南侧综合管廊内,管径为 $DN1100$; $K2+660\sim$ 设计终点段布置于道路南侧综合管廊内,管径为 $DN600\sim DN1200$ 。

本次设计管廊内管材采用焊接钢管,钢管管径 $D219\sim D529$ 时壁厚为 8mm, $D630\sim D920$ 时壁厚为 10mm, $D1020\sim D1220$ 时壁厚为 12mm, $D1220$ 以上壁厚为 14mm;特殊情况经分析、计算可适当加厚。钢管连接方式为焊接。

焊接钢管内壁采用离心涂水泥砂浆防腐;管廊内明设给水管道外壁防腐要求如下(或按当地自来水公司要求执行):

前处理:抛丸或喷砂除锈达到 Sat2.5 级或手工除锈达到 St3 级标准。

除锈后:外壁涂底漆两道,采用 H06-2 环氧富锌底漆,厚度 $70\mu m$;中涂 H52-6 环氧云铁防锈漆两道,厚度 $90\mu m$;面漆三道,BS53-12 银色丙烯酸聚氨酯面漆,厚度 $55\mu m$ 。

在给水管道上按照分段检修的要求设置阀门。泄水阀、检修阀管径 \geq DN300 时采用蝶阀，阀门材质采用不锈钢阀板和球墨铸铁阀体；管径 $>$ DN100，小于 DN300 时选用软密封闸阀；管径 \leq DN100 时选用铜闸阀。阀门压力等级选用 PN16。

给水管道在管廊内敷设，需设置支墩。

设计试验压力按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)有关条文规定执行。

再生水管：

新设计的管道敷设于管廊内，管径为 DN300。每隔约 250m 预留 DN150 支管和洒水栓，以便洒水车连接补水，管道引出位置与管廊出舱口一致。

再生水管廊内管材采用焊接钢管。钢管管径 D219~D529 时壁厚为 8mm，特殊情况经分析、计算可适当加厚。钢管连接方式为焊接。

焊接钢管内壁采用离心涂水泥砂浆防腐；管廊内明设再生水管道外壁防腐要求如下：

前处理：抛丸或喷砂除锈达到 Sat2.5 级或手工除锈达到 St3 级标准。

除锈后：外壁涂底漆两道，采用 H06-2 环氧富锌底漆，厚度 70 μ m；中涂 H52-6 环氧云铁防锈漆两道，厚度 90 μ m；面漆三道，BS53-12 银色丙烯酸聚氨酯面漆，厚度 55 μ m。

在再生水管道上设置按照分段检修的要求设置阀门。泄水阀、检修阀管径 \geq DN300 时采用蝶阀，阀门材质采用不锈钢阀板和球墨铸铁阀体；管径 $>$ DN100，小于 DN300 时选用软密封闸阀；管径 \leq DN100 时选用铜闸阀。阀门压力等级选用 PN16。

再生水管道在管廊内敷设，采用支架。

设计试验压力按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)有关条文规定执行。

污水管线：

管廊纵向坡度与污水管坡度尽量保持一致，若不一致，存在较大坡度差或反坡的情况下，可利用污水舱室的内部净空调整污水管支墩高度以满足管道的坡降要求。

污水管道每隔 2-3m 设置支墩，支墩设计高度不小于 500mm，且高程随污水管道高程变化。同时管道与沟壁净距不小于 400mm。

综合管廊内重力流污水管道按间距不超过 200m 设置预留支管及直通地面升顶检查井，每隔 40m 左右在廊内设置廊内污水检查井。廊内检查井应采用压力检查井，并进行密闭试验，杜绝有毒有害气体外泄引发安全隐患。在污水管转折、拐弯、坡度改变处按

照相关规范设置检查井。

污水管道进入综合管廊前应设置检修闸门、闸槽或沉泥井等设施，井内设置格栅，便于管渠的事故处置。倒虹管进水井的前一检查井应设置沉泥槽，出水井内应设闸槽或闸门。进出综合管廊的排水管道，与接入井/检查井的连接处，应采取密封和防止差异沉降的措施。

重力流污水管道检查口下游 1m 处设置 DN100 排气管道，伸出人行道地面，高出周边地块 0.3m，并设计通气帽，及防撞设置。排气管道采用 PE 管，其中下部分连接干管污水管道处采用 1m 透明有机玻璃材料，方便检查污水液面高程。

污水管道在穿越综合管廊的伸缩缝、沉降缝时，设置限位补偿接头。

廊内污水管材采用 PP 骨架增强聚乙烯螺旋波纹管，管道环刚度不小于 10kN/m^2 ，采用不锈钢卡箍或者电热熔连接。管道与检查井连接时，管道套止水橡胶带。

设计试验压力按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)有关条文规定执行。

燃气管线：

天然气管道入廊管径为 DN400，天然气管道设计压力 0.3MPa。在独立的舱室内敷设，燃气舱室地面采用撞击时不产生火花地坪。舱室内设置机械通风系统，通风设备采用防爆型设备；燃气舱室内设置可燃气体探测报警系统，当舱室内天然气浓度大于其爆炸下限浓度的 20%时，联动启动燃气舱事故段分区及相邻分区的事事故通风设备；紧急切断浓度设定值不应大于其爆炸下限值的 25%。

管廊内天然气管道采用 20#无缝钢管，管道采用焊接，并对焊缝进行 100%射线检测。无缝钢管防腐采用挤压聚乙烯防腐（3PE）。

天然气管道阀门、阀件系统设计压力按 PN16 设计。

天然气管道进出综合管廊时设置具有远程关闭功能的紧急切断阀，管道沿线间隔 1km 左右设置 1 处分段阀，分段阀设置在燃气舱室内，分段阀采用具有远程关闭功能的紧急切断阀。

天然气管廊出线舱附近设置天然气阀门井及供地块用气支管，支管管径按 DN200 设计，并在道路上埋设 DN400 过路套管，以便供应道路两侧用户。

天然气管道均设置防雷防静电装置，满足防雷防静电接地要求。

管廊内天然气管道与埋地管道间设置绝缘法兰。

进出管廊的天然气管线，在进出管廊附近设置紧急切断阀用阀门井，出线舱附近设

置供地块用气阀门井，阀门井采用钢筋混凝土结构。

⑧管廊内电力及通讯支架设计

电气、通信支架采用可活动支架，可活动支架安装于管廊墙体预埋槽上，支架可随时调整支架垂直位置。支架材质为钢，采用普通钢或不锈钢，当采用普通钢材时为达到防腐要求，钢材表面须镀锌，锌图层上再镀上防腐图层。预埋槽材质为特种钢，以达到受力强度及防腐需求。

电力电缆直接置于电力支架上蛇形敷设，不采用电力穿管或托盘形式。

通信支架上设置穿管或托盘，以保证大量通信管线的敷设。

⑨管线固定及支撑方案

管线固定：

管廊内给水管、再生水管的固定措施主要有：支墩、支座、支架及管卡等。

100≤DN≤300 的管道可在线缆下方的支吊架上敷设，可根据管材、自重及满管水重参照 03S402《室内管道支架及吊架》实施，并满足《给水排水工程管道结构设计规范》的要求，也可采用成品装配式支吊架，采用预埋槽钢和后扩底锚栓与混凝土结构的连接。

DN400 及以上的管道宜敷设在管廊底板的支墩上，除水平方向每隔一定间距设置支墩外，在垂直和水平方向转弯处、分叉处、管道端部堵头处、阀门设置处、接口两端以及管径截面变化处均应设置支墩。支墩间距、大小设计应根据管径、转弯角度、管道设计内水压力、管道试验压力和接口摩擦力，以及管脚底板的构造等因素计算确定。特别是当采用球墨铸铁给水管道时，在管道拐弯处由于弯头受到的水推力较大，应考虑利用管廊的本身结构来支撑管道推力。

支座可做成可滑移支座和不可滑移支座，钢管支座间距设置可参考《自承式平直形架空钢管》05S506-1，并考虑安装时单根管道的长度。直线管段隔 8~12 米需设一可滑移支座，不可滑移支座设置的间距一般可采用 60-70 米，最大不超过 100 米。

抗震设计：

综合管廊给水管道应依据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 进行抗震设计，≥DN65 的或重力超过 1.8KN 的给水管道应设置抗震设计。对于重力小于 1.8KN 的设备或吊杆长度小于 300mm 的悬吊管道可不进行抗震设计；抗震组件 / 构件应为成品构件，构造形式应便于安装检验；抗震组件 / 构件宜采用电镀防腐，有特殊要求可采用热浸镀锌，当有绝缘要求时，应采用喷塑工艺；抗震构件应具有稳定的力学性能，设计及验算应符合构件的应许设计值。

(11) 拆迁工程

本项目道路红线内经过部分建成区，需进行拆迁。本项目实施红线 50~62.5m 范围内需拆迁砼房 22455.6m²，砖房 573m²，简易房 669.3m²，共计 23697.9m²，详见附图 10。

表 1-9 拆迁建筑物表

桩号范围	建筑类型	栋数	拆迁面积 (m ²)
起点~K0+760	简易房	3	669.3
K1+460~K1+880	砼房	53	21908.2
K1+880~终点	砼房	9	547.4
	砖房	4	573
合计	砼房	84	22455.6
	砖房	14	573
	简易房	9	669.3

(12) 交通量预测

①设计交通量

根据本项目初步设计，本项目预计在 2020 年投入使用，因此取 2020 年为项目近期预测年，2034 年为远期预测年，取 2026 年为中期预测年。车流量预测结果见表 1-10。

表 1-10 设计交通量 (单位: pcu/h)

路段	高峰小时交通量	2020 年	2026 年	2034 年
	起点-碧沙北路段		4131	4529
碧沙北路-终点段		4006	4392	4986

②车流量折算系数

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，汽车车型分为大、中、小三种。本项目车流量折算系数的取值参考《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)，小型车、中型车和大型车折算系数见表 1-11。根据设计资料，结合本项目所在区域交通现状及功能定位，比例进一步减少，确定本项目建成通车后，预计全路段的小、中、大型车的比例分别为 80%、15%、5%，随着南坪快速三期、坪盐通道等道路建成开通，大型车分流至以上道路，大型车比例将进一步减少。

表 1-11 各类车辆 pcu 折算系数及比例

汽车代表车型	车辆折算系数	说明	比例
小型车	1.0	座位≤19 座的客车和载质量≤2t 的货车	80%
中型车	1.5	座位>19 座的客车和 2t<载质量≤7t 的货车	15%
大型车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车	5%
汽车列车	4.0	载质量>20t 的货车	0

由此可计算本项目的实际车流量,以 2020 年高峰小时起点-碧沙北路段交通量为例:
 $4131 / (0.80 \times 1.0 + 0.15 \times 1.5 + 0.05 \times 2.5) = 3592$ (辆/d)

③各时间段车流量核算

本项目昼间指 07:00-23:00 间的 16 个小时,夜间指 23:00-07:00 间的 8 小时,昼夜车流量之比约为 4.5:1,高峰小时车流量为日交通量的 8%左右。

则根据各预测年的车流量(表 1-10)计算出拟建项目各预测年的昼夜小时车流量,表 1-12、1-13。

表 1-12 各预测年车流量计算结果

路段	预测年	年平均日交通量		小时车流量(辆/h)		
		pcu/d	辆/d	昼间高峰	昼间平均	夜间平均
起点-碧沙北路段	2020 年	51638	44902	3592	2526	561
	2026 年	56613	49228	3938	2769	615
	2034 年	64275	55891	4471	3144	699
碧沙北路-终点段	2020 年	50075	43543	3483	2449	544
	2026 年	54900	47739	3819	2685	597
	2034 年	62325	54196	4336	3049	677

表 1-13 各预测年分车型的车流量计算结果

路段	预测年份	高峰小时			昼间平均小时			夜间平均小时		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型	大型	中型	小型
起点-碧沙北路段	2020 年	180	539	2874	126	379	2021	28	84	449
	2026 年	197	591	3151	138	415	2215	31	92	492
	2034 年	224	671	3577	157	472	2515	35	105	559
碧沙北路-终点段	2020 年	174	523	2787	122	367	1959	27	82	435
	2026 年	191	573	3055	134	403	2148	30	90	477
	2034 年	217	650	3469	152	457	2439	34	102	542

4.施工组织

(1) 施工交通疏解

①设计桩号 K0+000~K0+780 节段

第 1 阶段:

维持现状道路交通组织不变,须破除现状道路 2m 宽中分带修建为可供车行的疏解道路;于设计桩号 K0+580~K0+700(即碧岭中桥及过路管廊段)须于现状道路北侧架设便桥,同时利用绿化范围修建疏解道路。

第 2 阶段:

通过利用中分带及占用南侧 1m 硬路肩宽度,压缩现有车道将原有 3.75m 车道宽双向六车道调整为 3.5m 宽的双六车道疏解道路,即 0.25+3.5×3+0.5+3.5×3+0.25m 车行道;

封闭北侧按设计要求破除现状绿化带或建筑物等，新建地下管廊、车行道、绿化带等；利用便桥、疏导道路及北侧半幅车道引导双向六车道绕行；封闭现状南侧半幅桥梁按设计要求新建桥梁基础、桥面及部分地下管廊。

第3阶段：

利用上一阶段建成四车道及现状两车道作为疏导道路引导车辆通行，保持双向六车道（ $0.25+3.5\times 3+0.5+3.5\times 3+0.25\text{m}$ ），同时开放北侧慢行系统；封闭南侧现状车道按设计要求新建车行道、绿化带；利用新建半幅桥梁及绿化带范围作为疏导道路（ $1.5+0.25+3.5+3.25\times 2+0.5+3.25\times 2+3.5+0.25\text{m}$ ），引导车辆于南侧绕行；封闭北侧现状桥梁进行改造并完成地下管廊衔接，此阶段可拆除便桥、便道。

第4阶段：

利用上两阶段建成道路保证车辆通行，按设计要求新建中央分隔带，此阶段须占用部分内侧车道封闭施工。

②设计桩号 K0+780~K1+480 节段位置

第1阶段：

道路按现有交通组织正常通行，利用北侧绿地范围修建疏导道路，全线破除中分带并改造为可供车行的简易路面；于现状汤坑路路口东侧修建疏导道路，保证下一阶段车辆绕行。

第2阶段：

利用疏导道路及北侧半幅车行道引导双向六车道绕行；封闭现状南侧部分道路按设计要求新建机动车道、人行道及地下管廊等。

第3阶段：

利用上两阶段建成道路保证车辆通行，按设计要求新建中央分隔带，此阶段须占用部分内侧车道封闭施工。

③设计桩号 K1+500~K2+820 节段位置

第1阶段：

维持现状道路交通组织不变，须破除现状道路2m宽中分带修建为可供车行的疏导道路；现状碧沙北路西侧按设计要求修建路口。

第2阶段：

利用疏导道路压缩现状车道引导双向六车道通行以维持交通，由于该段设计线位向南侧偏移，与原道路主线交叉少，因而在不影响现状道路通行的情况下按设计要求对道

路南侧现有建筑物或绿化带进行拆除清理，按图纸新建车行道、地下管廊、绿化带、人行道等。

第 3 阶段：

利用上两阶段建成道路保证车辆通行，按设计要求新建中央分隔带，此阶段须占用部分内侧车道封闭施工。

④设计桩号 K2+820~终点节段位置

第 1 阶段：

保持现状双向六车道通行，须占用现状道路北侧硬路肩及部分规划公园范围，破除中分带、路侧绿化带等修建疏解道路。

第 2 阶段：

利用北侧疏解道路保证施工期间双向六车道（ $0.25+3.5\times 3+0.5+3.5\times 3+0.25\text{m}$ ）通行；封闭南侧半幅车道按设计要求新建地下管廊、部分箱涵、机动车道、绿化带人行道等。

第 3 阶段：

利用南侧建成车道疏解交通，保持双向六车道（ $0.25+3.5\times 3+0.5+3.5\times 3+0.25\text{m}$ ）引导车辆于南侧建成道路通行，开放慢行系统；破除疏解道路，按设计图纸要求封闭北侧旧路进行施工，新建管廊、人行道、绿化带及另一部分箱涵等。

第 4 阶段：

利用南、北两侧新建道路通行，须占用部分道路内侧车道新建中分带并完成地下管廊衔接；对未能在前三阶段完成改造的剩余疏解道路，建议按单车道进行改造施工；完善路口渠化及交通安全设施等。

（2）施工临时用地

本工程部分路段涉及拆迁征地。本项目不另外设置施工营地，施工人员食宿利用租用周边民房解决。本项目为道路改造项目，不设置施工便道。

本项目建设时设有施工工场、取弃渣场等临时工程，均设置于项目红线范围内，现状道路范围。施工场地要求安装移动式环保厕所。

（3）施工进度安排

本项目施工期平均施工人数 100 人，分散在各工段。施工采用按道路分片区分时段施工的方式。本工程计划于 2018 年 6 月开工，工期 24 个月，预计在 2020 年 6 月投入使用。

项目地理位置及周边环境状况

本项目位于坪山区碧岭、马峦街道（项目地理位置如附图 1 所示），为道路改扩建工程。道路自西向东主要经过碧岭片区、沙湖地区，主要经过碧岭现代农业园、家德马峦工业园、汤坑新村和沙湖新村等。

（1）起点~锦华路段：该路段属于碧岭片区。南侧为碧岭现代农业园。北侧主要为碧岭片区的民房及厂房。

（2）锦华路~汤坑路段：两侧主要为旧商铺、碧岭片区民房、厂房（北侧为碧岭工业区，南侧为家德马峦工业园）。

（3）汤坑路~横岭路段：北侧主要为绿地。南侧为汤坑社区民房、旧商铺。该路段涉及拆迁，部分临现状路的民房将被拆除。

（4）横岭路~鹏茜路段：北侧紧邻坪山河，坪山河以北为建设中的鹏茜国家矿山公园。南侧主要为汤坑社区民房，该路段涉及拆迁，部分临路第一、第二排的民房将被拆除。

（5）鹏茜路~碧沙北路段：北侧紧邻坪山河，坪山河以北评价范围内主要为绿地、空地及一处在建工地（碧桂园凤凰国际公馆）。南侧主要为汤坑社区民房，并从西至东经过汤坑村委、汤坑社区居委会。

（6）碧沙北路~黄竹坑路段：北侧紧邻坪山河，坪山河以北评价范围内主要为沙湖社区民房及厂房。南侧临路为添泉生态文化园，学校爱诚幼儿园、汤坑小学。

（7）黄竹坑路~终点段：北侧紧邻坪山河，坪山河以北评价范围内主要为沙湖社区（谢屋村）民房及厂房，南侧从西至东经过新湖居、沙湖新村。

项目所在地四至及周边环境现状详见附图 8。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本项目为改扩建道路，与本项目有关的原有污染情况及主要问题有：

（1）项目道路按照公路标准配建，周边部分片区无法接入市政污水管网，雨污合流。

（2）现状道路交通量较大。汽车行驶时产生的交通噪声对项目两侧的敏感点产生一定的影响，其中以对临路第一排建筑的影响为最大，夜间噪声有超标现象。

建设项目自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、区域位置

本工程位于坪山区碧岭街道和马峦街道。坪山区位于深圳市东北部，位于深圳市东部发展轴上，东靠惠州大亚湾石化城，南连大鹏半岛，西邻盐田港，北面龙岗中心城。

碧岭街道位于坪山区西南部，东部与马峦街道相接，北部与坪地街道相连，西部与龙岗街道毗邻，南部紧邻深圳市盐田区。

马峦街道位于坪山区西南部，东部与惠州市接壤，紧邻大亚湾经济开发区，西北部与坪地街道相连，西部与碧岭街道毗邻，南部紧邻深圳市盐田区。

2、地形地貌

坪山区主要为浅丘陵和坪山盆地，地势舒缓。地势为西、南高，东、北低，中部东西走向为宽谷冲积台地和剥蚀平原；西部为低山丘陵；南部为连片山地，属砂页岩和花岗岩赤红壤。线路穿越地段的原始地貌为浅海相地貌。

现状新横坪公路已经完成城市开发，地势平坦。

3、气象气候

项目区域属亚热带海洋性季风气候，夏季盛行东南信风，每年有 1-2 次台风经过，具有夏季长、冬季不明显、气候湿和、光照充足、雨量充沛等特点。

气温：多年平均气温 22℃；极端最高气温为 36.6℃，极端最低气温为 1.4℃。

降雨：多年平均降雨量为 1726mm，降雨量年内分布极为不均。每年十一月份至次年三月份为枯水期，降雨量约占全年雨量的 20%；四至九月为雨季，降雨量约占全年雨量的 80%。降雨量年际变化也较大，且降雨强度大、暴雨多，易造成洪涝灾害。

湿度：年平均相对湿度 80%。

日照：常年日照时数 2120h。

风向：长年主导风向为东南风。

风速：年平均风速为 2.6m/s 左右。冬季各月风速较大(约为 3.0m/s)，夏季各月风速较小（约为 2.0m/s），极端最大风速大于 40m/s，风力超过 12 级。

4、河流水系

本项目属于坪山河流域。坪山河是深圳市五大河流之一，属东江水系淡水河的一级支流，发源于三洲田梅沙尖，在兔岗岭下入惠阳市境。流域水系呈梳状，支流主要发育在右岸，主要支流有三洲田水、碧岭水、汤坑水、大山陂水、赤坳水、墩子水、石溪河 7 条。

5、土壤、植被和生物多样性

本项目所在区域的土壤类型以赤红壤为主。由于道路沿线位于建成区，为道路改造工程，项目范围内地表大部分为混凝土路面，表层土壤以人工填土层为主。

本项目位于城市建成区，红线范围内大部分为现状道路，部分超出现状道路红线为居民住宅建筑。项目所在地主要为人工生态系统，植被以区域内道路绿化带人工种植的小叶榕、棕榈树和大叶黄杨等为主，分布有少量杂草五节芒等；由于人类活动的干扰和破坏，项目区域内已无大型动物存在，项目调查期间未发现珍稀濒危动物物种。

6、污水处理厂

坪山河流域共规划建设 2 座污水处理厂，即规划扩建上洋污水处理厂和规划新建沙湖污水处理厂，各污水处理厂服务范围如下图。本项目位于沙湖污水处理厂集水范围。

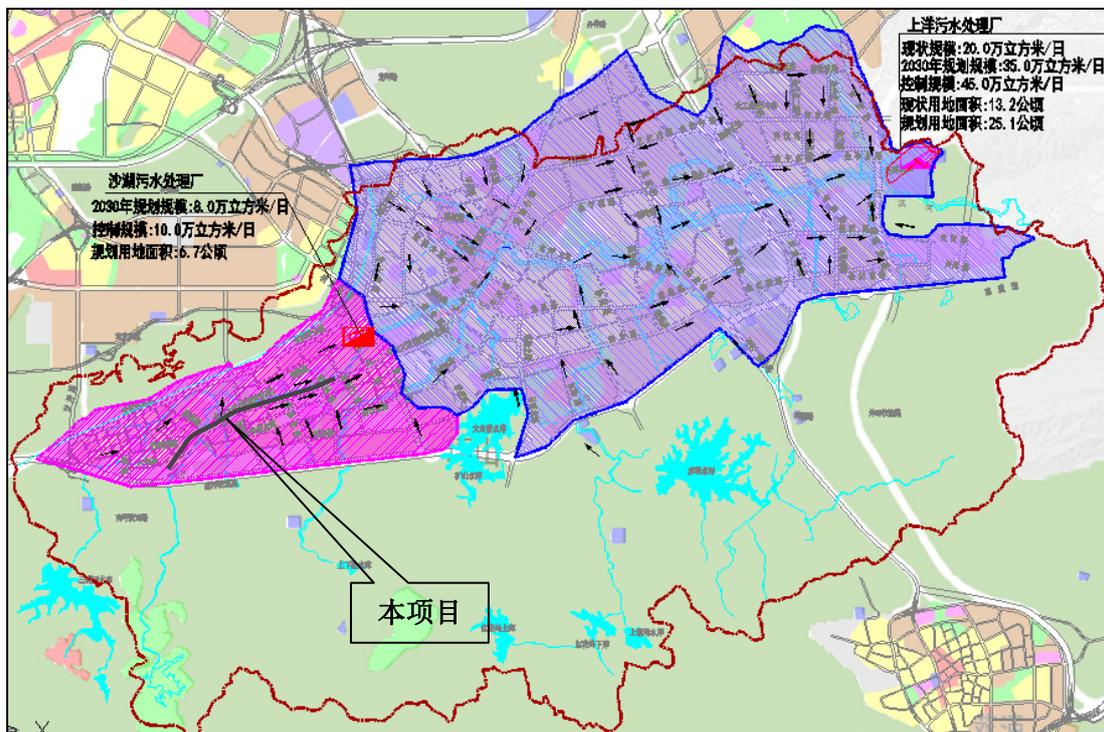


图2-1 项目与坪山河流域规划污水处理厂及污水收集范围相对位置图

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、声环境、生态环境等）：

本项目所在区域环境的功能属性见表 3-1。

表 3-1 建设项目环境功能属性一览表

序号	环境功能区名称	评价区域所属的类别
1	地表水环境功能区	本项目属于坪山河流域，现状水体功能为景观用水、农业用水，根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14号）、《广东省跨地级以上市河流交接断面水质达标管理方案》（粤环(2008) 26 号）、《关于调整淡水河污染整治远期目标的通知》（粤环函[2009]170 号）和《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》，坪山水质控制目标为：坪山水质目标为 III 类，分阶段达标，2018 年达到《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准
2	是否在“生活饮用水源保护区”内	否，见附图 3
3	是否属于河道蓝线范围	部分路口位于河道蓝线范围，见附图 4
3	大气环境功能区划	二类区，见附图 5
4	声环境功能区划	根据《关于调整深圳市环境噪声适用区划分的通知》（深府[2008]99 号文），本项目两侧划分为 2 类标准适用区，执行相应的声功能区 2 类标准；本项目以及相交的主干道、次干道两侧道路两侧 35m 以内临路第一排建筑为 4a 类区，执行 4a 类标准；沿线的学校和医院等特殊敏感建筑，执行 2 类标准。见附图 6
5	是否在“基本生态控制线”内	否，附图 7
6	基本农田保护区	否
7	自然保护区、风景名胜保护区	否
8	是否在城市污水处理厂的集水范围内	是，上洋污水处理厂

1、环境空气质量状况

本报告引用《深圳市环境质量报告书（2016 年度）》中与本项目最近的龙岗监测点大气环境常规监测资料，对项目所在区域环境空气质量现状进行评价。龙岗监测点位于本项目西北侧约 9km 处，空气质量监测结果见表 3-2。

表 3-2 2016 年龙岗监测点大气监测结果（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

监测时间	监测点	项目	CO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
2016 年	龙岗	年均值	0.9	30	47	30
		占标率(%)	1.50	75.00	67.14	85.71
GB3095-2012 二级标准		年均值	60	40	70	35

从上表可知，2016年龙岗监测点环境空气中CO、NO₂、PM_{2.5}和PM₁₀的浓度均达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

本评价同时引用已批复的《坪山新区复兴路市政工程环境影响报告书》(监测时间：2015年10月12日~2015年10月18日连续7天)中的监测数据，对项目区域大气环境质量现状进行评价。监测点位于复兴路南段复兴新村西侧约60m的空旷处，本项目终点东南侧约450m处(图3-1)。监测结果如下表。

表 3-3 各污染物小时浓度监测结果

监测项目	监测值/(mg/m ³)	标准值/(mg/m ³)	最大值占标率/%	超标率	达标情况
CO	0.4~1.0	10.00	10.00	无	达标
NO ₂	0.021~0.036	0.20	18.00	无	达标

表 3-4 各污染物日均浓度监测结果

监测项目	监测值/(mg/m ³)	标准值/(mg/m ³)	最大值占标率/%	超标率	达标情况
CO	0.7~0.9	4	22.5	无	达标
NO ₂	0.025~0.029	0.08	36.25	无	达标
PM ₁₀	0.074~0.085	0.15	56.67	无	达标

根据该监测点的监测数据，对比相应的执行标准，可以看出：各监测项目均能达到二级标准，监测期间未出现超标现象。



图 3-1 本项目与监测点位置关系示意图

2、地表水环境状况

本项目所在区域地表水属于坪山河流域，项目附近主要地表水体为坪山河及其一

级支流碧岭水、汤坑水。本评价选取《深圳市环境质量报告书（2016年度）》中坪山河碧岭和全河段监测断面的例行监测结果对项目区域水环境质量现状进行评价，见表3-6。2016年坪山河执行地表水V类标准。

表 3-6 2016 年坪山河流域碧岭、全河段断面水质监测结果

单位：mg/L，pH、粪大肠菌群无量纲

监测项目 监测断面	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	氨氮	总磷	总氮
碧岭	7.45	9.27	1.55	6.7	1.1	0.09	0.020	1.87
全河段	7.33	6.45	3.24	12.7	2.8	2.62	0.482	5.59
V 类标准值≤	6~9	≥2	15	40	10	2.0	0.4	—
达标情况（碧岭/全河段）	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	超标/超标	达标/超标	达标/达标
监测项目 监测断面	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬
碧岭	0.003	0.004	0.22	0.0002	0.0002	0.00002	0.00003	0.001
全河段	0.009	0.032	0.46	0.0005	0.0018	0.00003	0.00004	0.001
V 类标准值≤	1.0	2.0	1.5	0.02	0.1	0.001	0.01	0.1
达标情况（碧岭/全河段）	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标
监测项目 监测断面	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	
碧岭	0.0002	0.001	0.001	0.03	0.054	0.01	12000	
全河段	0.0004	0.002	0.001	0.03	0.091	0.01	210000	
V 类标准值≤	0.1	0.2	0.1	1.0	0.3	1.0	40000	
达标情况（碧岭/全河段）	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/达标	达标/超标	

由表可见，坪山河碧岭监测断面水质达到V类标准，全河段监测断面氨氮、总磷、粪大肠菌群均超过V类标准，水质属于劣V类。坪山河水质超标的原因主要是河流两侧污水管网不完善，两侧生活污水排入了河道。

3. 声环境质量状况

为了解拟建项目所在区域声环境质量现状，本评价选取评价范围内具有代表性的敏感点进行实测，委托深圳市安康检测科技有限公司进行监测。

(1) 监测项目

20分钟等效连续A声级Leq(A)，同时记录每个监测点的L₁₀、L₅₀、L₉₀、L_{max}、L_{min}值，并同步监测坪山大道的1小时交通流量（分大、中、小车分别进行统计）。

(2) 监测布点

选取道路起点、道路终点、碧岭社区第一排和第二排、汤坑社区第一排和第二排、爱诚幼儿园、汤坑小学、新湖居第一排和第二排以及汤坑社区、碧岭社区涉及拆迁后变成第一排的建筑（共 14 处）进行噪声现状监测，各个监测点布点说明见表 3-7。各监测点位位置详见附图 9。

表 3-7 声环境现状监测布点说明

监测点编号及名称	与现状道路边界线距离 (m)	位置及桩号	监测点布设	监测点数
N1 道路起点	7.5	K0+000	道路一侧 7.5m 处	1
N2 道路终点	7.5	K3+400	道路一侧 7.5m 处	1
N3 碧岭社区第一排	75	K0+080 西侧	1 层、3 层、4 层临本项目一侧	3
N4 碧岭社区第二排	88	K0+080 西侧	1 层临本项目一侧	1
N5 汤坑社区第一排	25.5	K0+970 北侧	1 层、3 层、5 层临本项目一侧	3
N6 汤坑社区第二排	40.5	K0+970 北侧	1 层临本项目一侧	1
N7 汤坑社区 3#楼	50	K1+520 南侧	1 层、3 层临本项目一侧	2
N8 爱诚幼儿园	120	K2+420 南侧	1 层临本项目一侧	1
N9 汤坑小学	200	K2+420 南侧	1 层临本项目一侧	1
N10 新湖居第一排	68	K2+990 南侧	1 层、2 层临本项目一侧	2
N11 新湖居第二排	92.5	K2+990 南侧	1 层临本项目一侧	1
N12 沙湖社区第一排	60	K3+120 南侧	1 层、3 层、5 层临本项目一侧	3
N13 沙湖社区第二排	80	K3+120 南侧	1 层临本项目一侧	1
N14 沙湖社区 3#楼	60	K3+180 南侧	1 层、3 层临本项目一侧	2

(3) 监测时间及频率

2017 年 10 月 19 日~10 月 20 日，连续监测两天，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00）各一次，每次连续 20 分钟。

(4) 监测方法及仪器

各敏感点不同位置、不同楼层的噪声值采用从后往前（面向道路一侧）、从下往上监测的方法。

表 3-8 噪声监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测方法	使用仪器	最低检出限
声环境质量标准 GB3096-2008	AWA5610D 积分声级计 AWA6221B 声校准器	35 (dB)

(5) 评价方法和标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准进行评价。

本项目两侧划分为 2 类标准适用区，执行相应的声功能区 2 类标准；本项目以及相交的主干道、次干道两侧道路两侧 35m 以内临路第一排建筑为 4a 类区，执行 4a 类

标准；沿线的学校和医院等特殊敏感建筑，执行 2 类标准。各监测点现状执行标准见表 3-9。

(6) 监测结果

道路沿线现状环境噪声监测结果详见表 3-9 和 3-10。

表 3-9 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点名称	主要声源	监测值				标准值	是否达标	超标量			
		10-19		10-20				10-19		10-20	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间/夜间	昼间/夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 道路起点	交通噪声	70.3	60.9	71.0	63.1	70/55	否/否	0.3	5.9	1.0	8.1
N2 道路终点	交通噪声	73.9	61.9	74.1	62.6	70/55	否/否	3.9	6.9	4.1	7.6
N3 碧岭社区第一排	1层 交通噪声	61.1	57.2	61.1	58.1	60/50	否/否	1.1	7.2	1.1	8.1
	3层 交通噪声	60.7	58.3	60.8	57.7		否/否	0.7	8.3	0.8	7.7
	5层 交通噪声	61.7	58.2	61.7	58.0		否/否	1.7	8.2	1.7	8.0
N4 碧岭社区第二排	1层 社会生活噪声	53.4	50.9	54.4	52.0	60/50	是/否	0	0.9	0	2.0
N5 汤坑社区第一排	1层 交通噪声	62.3	57.7	61.7	58.3	70/55	是/否	0	2.7	0	3.3
	3层 交通噪声	63.0	57.3	62.2	56.9		是/否	0	2.3	0	1.9
	5层 交通噪声	63.7	58.1	63.4	58.8		是/否	0	3.1	0	3.8
N6 汤坑社区第二排	1层 社会生活噪声	60.2	55.9	61.0	54.7	60/50	否/否	0.2	5.9	1.0	4.7
N7 汤坑社区3#楼	1层 社会生活噪声	59.5	53.7	60.2	55.7	60/50	否/否	0	3.7	0.2	5.7
	3层 社会生活噪声	60.1	54	60.7	53.2		否/否	0.1	4.0	0.7	3.2
N8 爱诚幼儿园	1层 交通噪声	62.1	54.3	62.8	55.1	60/50	否/否	2.1	4.3	2.8	5.1
N9 汤坑小学	1层 交通噪声	63.0	54.6	61.1	55.4	60/50	否/否	3.0	4.6	1.1	5.4
N10 新湖居第二排	1层 社会生活噪声	56.0	51.7	57.2	52.2	60/50	是/否	0	1.7	0	2.2
	3层 社会生活噪声	55.1	51.9	56.4	53.7		是/否	0	1.9	0	3.7
N12 沙湖社区	1层 交通噪声	61.1	55.1	62.3	55.5	60/50	否/否	1.1	5.1	2.3	5.5

第一排	3层	交通噪声	61.9	57.0	62.7	55.5		是/否	0	2.0	0	0.5
	5层	交通噪声	62.2	56.6	61.9	57.6		是/否	0	1.6	0	2.6
N13 沙湖社区第二排	1层	社会生活噪声	58.7	53.2	59.3	57.3	60/50	是/否	0	3.2	0	2.3

表 3-10 车流量监测结果

监测位置	监测时间	昼间			夜间		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
坪山大道	2017.10.19	141	462	2034	52	128	511
	2017.10.20	167	413	2146	46	132	487

(7) 现状评价

①道路噪声监测结果：现状坪山大道由于交通量较大，昼间、夜间噪声均超过 4a 类标准。

②敏感点噪声监测结果：碧岭社区第一排监测点昼间、夜间噪声均超过 2 类标准；汤坑社区第一排监测点，昼间噪声达到声环境 4a 类标准，夜间噪声超标，超标的主要原因是现状坪山大道的交通噪声；沙湖社区第一排昼间、夜间噪声均超过 2 类标准；碧岭社区、沙湖社区第二排昼间达到 2 类标准，夜间噪声超标；汤坑社区第二排昼间、夜间噪声均超过 2 类标准；新湖居第二排由于现状前排建筑物的遮挡，昼间达到 2 类标准，夜间噪声超标。爱诚幼儿园、汤坑小学受到现状坪山大道、同裕路的交通噪声影响，昼间噪声均未达到 2 类标准。

4、生态环境

本项目选址区域属于城市建成区，区域以人工植被为主，其余大部分已硬底化。在项目场地内及其附近均未发现珍稀动植物。

环境保护目标（列出名单及保护级别）

1. 水环境保护目标

项目附近主要地表水体为坪山河。

表 3-11 水环境保护目标

敏感目标名称	所在桩号	与道路的方位	受体规模与性质	环境保护级别
坪山河	K0+458~K0+478	北侧	淡水河一级支流，小河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类

2. 大气、声环境保护目标

道路中心线两侧 200m 范围内主要大气、声环境保护目标如表 3-12 所示。

表 3-12 主要大气、声环境保护目标

环境保护目标名称	所在桩号	与道路的方位/高差*	与现状道路边界线距最近距离(拆迁后)	距道路红线/边界线/中心线最近距离	与道路位置关系变化	受体规模与性质	临路第一排性质	与道路之间的遮挡情况	环境执行标准	
									现状	建设后
碧岭社区	K0+000~K0+770	南北两侧/+0.5m	75m	67.5m/75m/93.5m	距离不变	村民自建房, 评价范围内约 70 栋, 2-5 层建筑, 共约 800 人。	评价范围内临路第一排居民楼共 21 栋, 以 2-5 层为主, 约 240 人, 与道路边界线的距离均>35m	临路第一排与道路之间存在绿化带	大气: 二类; 声: 2 类	大气: 二类; 声: 2 类
汤坑社区	K0+770~K2+500	南北两侧/-0.5~+0.5m	25.5m	14m/25.5m/40.5m	距离不变	村民自建房, 评价范围内约 430 栋, 2-7 层建筑, 共约 5000 人。涉及拆迁约 67 栋。	拆迁后, 评价范围内临路第一排居民楼共 27 栋, 2-7 层建筑, 共约 320 人。	新建道路绿化带, 无其他建筑物遮挡	大气: 二类; 声: 与现状坪山大道边界线距离<35m 的第一排 4a 类, 其余为 2 类	大气: 二类; 声: 与本项目边界线距离<35m 的第一排 4a 类, 其余为 2 类
爱诚幼儿园	K2+380~K2+420	南侧/+1.0m	120m	64.5m/76m/98.5m	道路南移, 距离变小	幼儿园, 占地面积为 4000 m ² , 园舍建筑面积 2119.95 m ² 。在园共有师生约 300 人。	临近本项目一侧为户外活动场地, 共 1 栋 3 层教学楼。	与道路之间相隔一个生态文化园	大气: 二类; 声: 2 类	大气: 二类; 声: 2 类
汤坑小学	K2+380~K2+420	南/+1.0m	200m	144.5m/156m/178.5m	道路南移, 距离变小	学校, 校园占地面积 37402m ² , 建筑面积 11731 m ² 。共有教学班 26 个, 在校师生约 1200 人。	临近本项目一侧为教学楼	爱诚幼儿园位于汤坑小学前排, 与本项目之间相隔生态文化园、爱诚幼儿园, 并临同裕路	大气: 二类; 声: 2 类	大气: 二类; 声: 2 类
新湖居	K2+920~K3+	南北两侧/+0.8m	41m	4.5m/16m/35.5m	道路南移, 距离变小	村民自建房, 共 14 栋, 2-3 层建筑, 共 14 户约 140 人。涉	评价范围内临路第一排 3 栋, 其中 2 栋为居民住宅, 2-3 层建	新建道路绿化带, 无其他建筑物遮挡	大气: 二类; 声: 2 类	大气: 二类; 声: 临本项目第一排 4a 类,

	030					及拆迁3栋。	筑，共约30人			其余为2类
沙湖社区	K2+500~K3+396	南北两侧 /+0.5~+0.8m	42m	31.5m/ 43m/ 65.25m	道路北移， 距离变大	村民自建房，共约95栋，2-7层建筑，共约1100人。涉及拆迁5栋。	评价范围内临路第一排居民楼共25栋，2-7层建筑，共约300人	新建道路绿化带，无其他建筑物遮挡	大气：二类； 声：2类	大气：二类； 声：2类
碧桂园凤凰国际公馆	K2+200~K2+300	北侧 /0.5~0.8m	120m	135m/ 141.5m/ 168.75m	道路南移， 距离变大	在建住宅楼房，含住宅（包括保障房）18000m ²	在建住宅楼房，含住宅（包括保障房）18000m ²	与本项目之间存在绿化带，并隔着坪山河	大气：二类； 声：2类	大气：二类； 声：2类

备注：①“-”表示高度低于；②道路边界线指的是道路机动车道边界线。

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1. 环境空气

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》(深府〔2008〕98号), 本项目位于二类环境空气质量功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。大气环境质量标准见表 4-1。

表 4-1 环境空气质量评价标准 单位: mg/m^3

序号	污染物名称	取值时间	二级浓度限值
1	二氧化硫 (SO_2)	年平均	0.06
		日平均	0.15
		1 小时平均	0.50
2	二氧化氮 (NO_2)	年平均	0.04
		日平均	0.08
		1 小时平均	0.20
3	可吸入颗粒物 (PM_{10})	年平均	0.07
		日平均	0.15
4	一氧化碳 (CO)	日平均	4.00
		1 小时平均	10.00

2. 地表水

本项目属于坪山河流域 (见附图 2), 根据《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划 (修订本) (2017~2020 年) 的通知》, 坪山河水质控制目标为 2018 年达到《地面水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准。

表 4-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	V 类标准	序号	项目	V 类标准
1	pH	6~9	13	砷	0.1
2	溶解氧 \geq	2	14	汞	0.001
3	高锰酸盐指数 \leq	15	15	镉	0.01
4	化学需氧量 \leq	40	16	铬	0.1
5	五日生化需氧量 \leq	10	17	铅	0.1
6	氨氮 \leq	2.0	18	氰化物 \leq	0.2
7	总磷 (以 P 计) \leq	0.4	19	挥发酚 \leq	0.1
8	总氮 \leq	2.0	20	石油类 \leq	1.0
9	铜 \leq	1.0	21	阴离子表面活性剂 \leq	0.3
10	锌 \leq	2.0	22	硫化物	1.0
11	氟化物 (以 F 计)	1.5	23	粪大肠菌群 (个/L)	40000
12	硒	0.02			

3. 声环境

根据深圳市《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》(深府[2008]99号), 本项目两侧划分为 2 类标准适用区, 执行相应的声功能区 2 类标

准；本项目以及相交的主干道、次干道两侧道路两侧 35m 以内临路第一排建筑为 4a 类区，执行 4a 类标准；沿线的学校和医院等特殊敏感建筑，执行 2 类标准。

表 4-3 环境噪声限值 单位：dB(A)

类别	昼间（6:00~22:00）	夜间（22:00~6:00）
2	60	50
4a	70	55

汇总：

表 4-4 环境质量标准汇总

环境要素	执行标准
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、4a 类标准；

污
染
物
排
放
标
准

1. 大气污染物排放标准

施工机械的排气烟度执行《在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值及测量方法》（SZJG49-2015）中限制要求。施工期其他大气污染物排放应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）中的第二时段无组织排放标准。

表 4-5 《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）中的第二时段二级标准

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值
1	颗粒物	无组织排放源上风向设参照点，下风向设监控点 1.0 mg/m ³
2	沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在
3	SO ₂	0.4mg/m ³
4	NO _x	0.12mg/m ³

表 4-6 《在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值及测量方法》（SZJG49-2015）

序号	污染物	限值
1	光吸收系数	≤0.5m ⁻¹

2. 水污染物排放

根据项目的设计资料，本项目运营期无污水排放，路面径流排入周边路网的雨水管网系统。本工程不设置施工营地，租住附近碧岭社区、汤坑社区或沙湖社区民房作为办公和生活场所，可接入坪山河截污干管最终进入污水处理厂进行处理，施工废水全部回用，施工期生活污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准要求。

表 4-7 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准

污染物名称	标准 (mg/L)	污染物名称	标准 (mg/L)
pH	6~9	COD	500
SS	400	氨氮	——
BOD ₅	300	总磷 (以 P 计)	——
石油类	20	动植物油	100

3. 噪声污染控制标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 4-8 建筑施工场环境噪声排放标准 单位: dB(A)

时段	昼间	夜间
限值	70 dB(A)	55 dB(A)

4. 固体废物污染控制标准

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定。

总
量
控
制
指
标

该建设项目无二氧化硫、烟尘、工业粉尘排放,也没有生产废水排放,无总量控制指标。

建设项目工程分析

一、施工期环境影响因子分析

1、施工建设过程简介

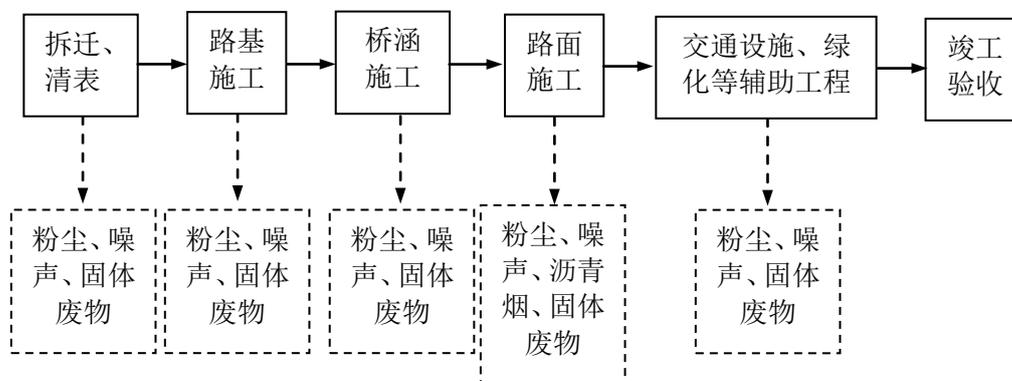


图 5-1 本工程施工过程及产污环节

(1) 拆迁、清表

在道路施工前，需拆除红线范围内建筑，清除地表其它地面构筑物，清除项目区内的野生杂草。拆除红线范围内建筑采用人工拆除为主、机械拆除为辅的方式，不需要爆破。地表清理建议先将生长势较好的乔木暂时移植到场地外适宜的地方，后期道路绿化时再利用。

(2) 路基工程施工

路基开挖施工以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案。在路堑开挖前，做好清理工作和排水工作。以挖作填时，将表层土单独挖弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑的要求。

路基填料宜选用有一定级配的砾类土、砂类土等粗粒土，充分采用挖方废弃的土石混合料，并保证路基的密实度。

(3) 桥涵施工

连续钢箱梁施工采用工厂预制后拖运至桥位现场起吊安装就位；其它各联现浇连续箱梁采用满堂支架整体现浇施工。由于新建跨河桥为旧桥拼宽，拟除去旧桥翼缘板混凝土，在新旧空心板翼缘板上埋置锚筋，安装伸缩缝，再浇注槽口混凝土

(4) 路面工程施工

根据设计文件，本项目采用高粘度改性排水沥青砼(PAC-16)作为上面层，混凝土采用预拌混凝土，机械摊铺施工工艺。

2、施工期主要污染源分析

本工程在施工的各个环节中，将产生施工废水、施工机械噪声和尾气、施工扬尘、建筑垃圾和工程弃土；此外，施工人员还会产生生活污水和生活垃圾。其具体的源强分析如下：

(1) 水污染物

①生活污水

根据建设方提供的资料，本项目施工期约 24 个月（每月按照工作 30 天计），平均每天预计有 100 名施工人员。项目施工期不设置施工营地，施工人员食宿利用周边社区的配套生活设施。施工人员生活用水主要为如厕、洗手等用水，生活用水按 120L/d·人计，则用水量为 12m³/d。生活污水量按用水量 90% 计算，则污水量为 10.8m³/d。生活污水主要污染物为 COD、BOD、NH₃-N、SS，产生浓度分别按 400 mg/L、200mg/L、25mg/L、220 mg/L 计。生活污水产生及排放情况见表 5-1。

表 5-1 施工期生活污水污染负荷

污染物		COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
生活污水 10.8m ³ /d	产生浓度 (mg/l)	400	200	25	220
	日产生量 (kg/d)	4.32	2.16	0.27	2.376
	施工期总排放量 (t)	3.1104	1.5552	0.1944	1.7107

②施工废水

本项目施工废水主要来自设备工具清洗水，主要污染物为 SS 和石油类，其浓度分别为 SS 1200 mg/L、石油类 15 mg/L。清洗废水产生量较小，约 10m³/d，在工地建临时沉淀池，废水全部进入临时沉淀池和隔油池，处理达标后用于工地降尘和绿化，剩余排入市政雨水管网。

(2) 大气污染物

①扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘，主要在以下环节产生：场地清理、土方挖掘和现场堆放扬尘；建筑材料（水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；物料运输车辆造成的道路扬尘（含施工区内道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

②燃油尾气

施工机械和运输车辆会排放一定量尾气，尾气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等污染物。

③沥青烟

本项目各路段均采用沥青混凝土路面，沥青混凝土不现场拌制，直接购买成品沥青混凝土，因此施工期沥青烟气影响甚微。

(3) 噪声

施工期噪声污染源主要是各类施工机械和运输车辆，影响施工场地周围和通过道路两侧的声环境。根据《公路环境保护设计规范》(JTG B04 -2010)中“公路工程机械噪声测试值”，本工程施工过程中常见的施工机械的噪声级见表 5-2。

表 5-2 主要建筑施工机械的噪声级

机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (dB)
轮式装载机	5	90
平地机	5	90
振动式压路机	5	86
三轮或双轮压路机	5	81
轮胎压路机	5	76
推土机	5	86
轮胎式液压挖掘机	5	84
摊铺机	5	82-87
发电机组	1	98
冲击式钻机	1	87
螺旋式钻机	5	84
打桩机	5	105
振捣器	5	92
锥形反转出料混凝土搅拌机	1	79
沥青混凝土搅拌机	2	84-90
卡车	5	82
移动式吊车	5	86

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物包括工程施工产生的弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

①弃渣

根据项目设计资料，本工程建设产生弃土石方量约148146m³。

②建筑垃圾

根据设计资料，本项目需拆迁砼房 22455.6m²，砖房 573m²，简易房 669.3m²，共计 23697.9m²。根据深圳市余泥渣土管理办公室的研究结果，拆除旧建筑物的垃圾产生量约为 200~300kg/m²，本次评价取其平均值 250kg/m²计，则产生的拆迁垃圾约为 5924.5t。建筑垃圾主要包括碎砖、石块、混凝土块、废木料、废钢筋等杂物，废弃材

料部分回收，剩余部分外运到深圳市城管部门指定的受纳场处置。

③生活垃圾

本项目施工期人数约 100 人，施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人·天进行计算，排放量约 50kg/d，施工期总产生量为 36t。

(5) 植被破坏

本项目建设对区域生态环境的影响主要表现为对区域土地的占用，以及由此引起的区域植被的破坏等不良影响。根据调查，本工程施工范围内为人工绿化，主要为原道路绿化带，沿线均位于城市建成区，施工范围内没有原生地带性植被，且无野生珍稀动植物。施工结束后尽快恢复植被，尽量减少项目对生态环境造成的破坏。由此本项目施工期对生态环境造成的影响较小。

二、运营期主要污染工序分析

1、废水

项目运营期废水主要是路面径流。道路路面径流可能含有的污染物主要是悬浮物、油及有机物等。测定结果表明，在 5~60 分钟降雨后，道路路面径流污染物中的 SS 浓度在 18.71~231.42 mg/L，石油类浓度在 0.21~22.30 mg/L，BOD 浓度在 3.06~17.13 mg/L，COD 浓度在 4.0~87 mg/L，总磷浓度在 0.63~0.99 mg/L，总氮浓度在 2.3~3.6 mg/L。

2、噪声

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

本评价利用 Soundplan7.3 预测软件对声环境进行预测，采用的是 2009 年《声环境影响评价导则》模式。根据 Soundplan7.3 预测要求，车型分为小型车、中型车、大型车，输入表 1-6 中车流量、对应车型的平均车速、道路路面类型，预测软件按照内部默认的各车型单车源强自行计算出道路的源强。以起点-碧沙北路段为 2020 年例，如图 5-2。

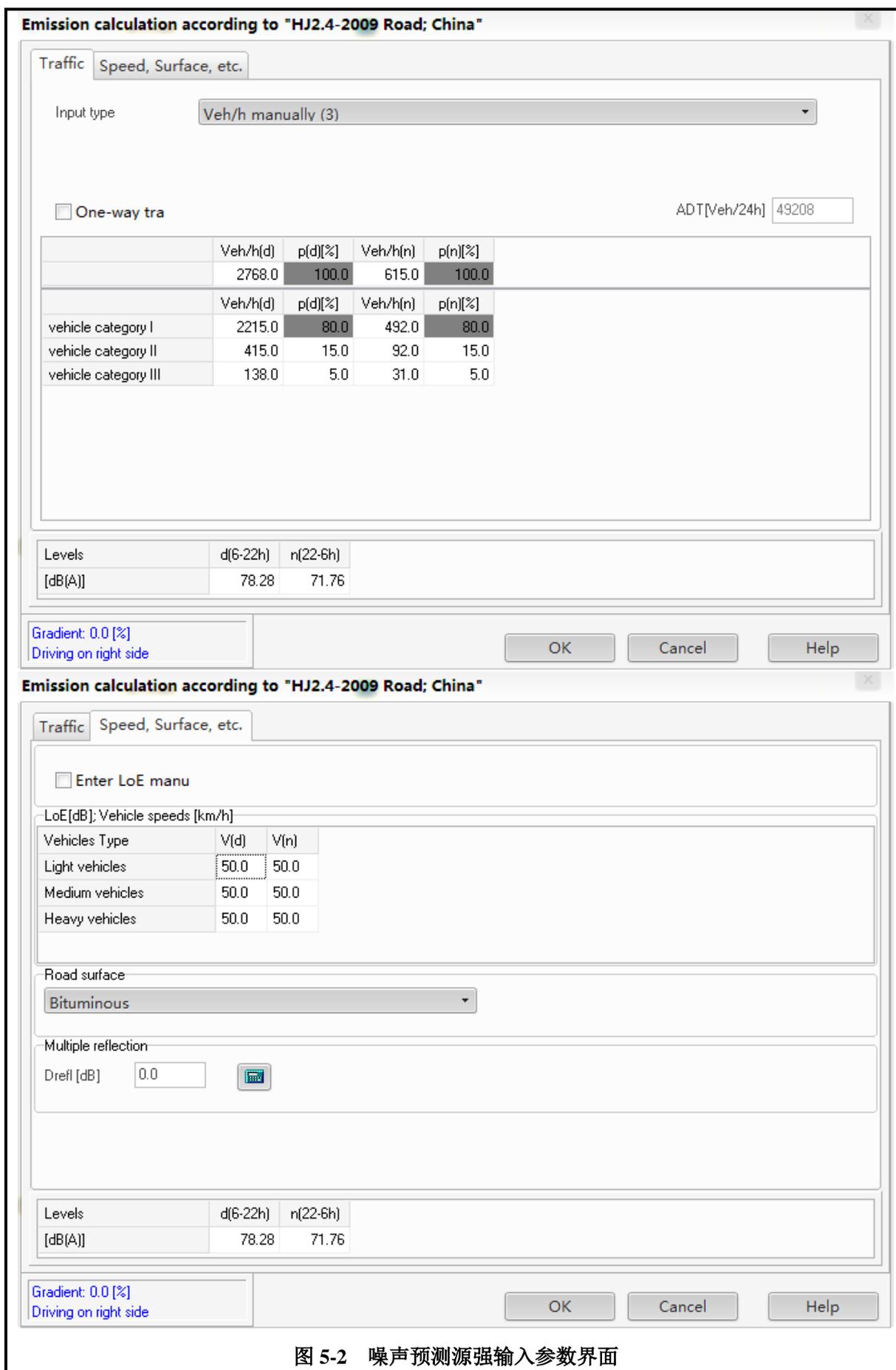


图 5-2 噪声预测源强输入参数界面

3、大气

(1) 汽车尾气污染源

本项目建成营运后，形成以道路为载体的汽车尾气的流动空气污染源，汽车尾气中的污染因子主要为CO、NO_x。

(2) 单车排放因子

小型车取汽油车微型、小型客车，中型车取柴油车中型客车和汽油车中型客车的各50%，大型车取柴油车重型货车和汽油车大型客车的各50%，得出国IV和国V阶段车型综合基准排放系数见表5-3。

表 5-3 不同阶段在用车综合排放因子

阶段名称	在用车综合排放因子 (g/km 辆)					
	NO _x			CO		
	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
新车国 IV	0.044	1.665	3.690	0.864	3.027	4.636
新车国 V	0.023	1.403	3.087	0.584	3.027	4.636

注：新能源车不排放污染物。

根据《广东省人民政府关于全面推广使用国V车用燃油的通知》（粤府函[2014]107号）要求，深圳自2014年7月1日起全部销售国V车用汽油，自2015年4月1日起全部销售国V车用柴油。深圳市人民政府于2014年6月17日发布《关于全面推广使用国V车用汽油的通告》，要求行政区域内所有加油站，自2014年7月1日起，全部销售国V车用汽油；同时发布《关于全面推广使用国V车用柴油的通告》（深府[2015]19号），要求行政区域内所有加油站自2015年4月1日起，全部销售国V车用柴油。

根据《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2020年）的通知》（深府〔2017〕1号），“2017年9月底前实现100%公交纯电动化”、“到2020年底，出租车纯电动化率达到100%”、“2020年底前，力争全市轻型货车使用电动车比例达到30%以上，重型货车使用清洁能源车比例达到20%以上，大型客车使用清洁能源车比例达到30%以上”。

结合深圳的实际情况，到2020年，在用车辆主要为国IV和国V标准，本评价按20%车型为国IV标准、80%车型为国V标准来计算污染物排放源强；到2026年，在用车辆大部分车辆可达到国V标准，但是仍有部分在用车辆为国IV标准，并且有部分新能源汽车使用，本评价按10%车型为国IV标准、80%车型为国V标准、10%为新能源来计算污染物排放源强；2034年，大部分车辆可达到国V标准，新能源汽车得到大量使用，

本评价按照按80%车型为国V标准、20%为新能源计算。根据以上比例，计算得到本项目近、中、远期的排放因子见表5-4。

表 5-4 本项目近、中、远期的排放因子（单位：g/km·辆）

车型	污染物类型	2020 年	2026 年	2034 年
小型车	CO	0.64	0.5536	0.4672
	NO _x	0.0272	0.0228	0.0184
	NO ₂	0.02176	0.01824	0.01472
中型车	CO	3.027	2.7243	2.4216
	NO _x	1.4554	1.2889	1.1224
	NO ₂	1.16432	1.03112	0.89792
大型车	CO	4.636	4.1724	3.7088
	NO _x	3.2076	2.8386	2.4696
	NO ₂	2.56608	2.27088	1.97568

注：NO_x与NO₂换算系数，参照在广东地区较新的研究成果做如下处理：在环境空气中NO₂占NO_x的比例视所在区域的大气化学反应条件不同可以是50%-80%。根据珠江三角洲太阳辐射较强的特征，以及本区域最新的监测结果表明，大气中达到光化学平衡后，NO₂所占比例为75-80%。根据该特点，本评价区域空气内的NO₂浓度占NO_x的80%。

（3）车辆废气源强计算公式

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

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

式中：Q_j——j类气态污染物排放源强度，mg/(s·m)；

A_i——i型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 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(m·辆)。

（4）大气污染物源强预测结果

根据以上计算模式、单车排放系数和交通量，以及项目废气污染源各种不同的排放形式，得到本项目大气污染物源强计算结果见表5-5。本次源强估算按照设计提供的昼间小时车流量计算。

表 5-5 各预测年主要污染物排放源强 单位：mg/m s

路段	污染物	CO	NO _x	NO ₂
	预测年份			
起点~碧沙北路段	2020 年	0.840	0.281	0.225
	2026 年	0.815	0.163	0.130

	2034 年	0.806	0.268	0.214
碧沙北路~终 点	2020 年	0.815	0.272	0.218
	2026 年	0.791	0.158	0.126
	2034 年	0.781	0.260	0.208

4、固体废物

项目运营期的固体废物主要来自于道路绿化带植被修剪的残枝败叶、来往车辆、人员的洒落物，这部分固体废物数量较少，将由城市环卫部门统一收集处理。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量	
大气 污染物	施工期	扬尘	TSP	——	监控点（周界外浓度 最高点） $\leq 1\text{mg/m}^3$
		燃油机械及运 输车辆尾气	CO、THC、NO ₂ 和颗粒物	少量	少量
		沥青烟	THC、PM ₁₀ 、苯 并[a]芘等	少量	少量
	运营期	汽车尾气 (2026年)	CO	起点~碧沙北路段 0.815 mg/m s; 碧沙北路~终点 段 0.791 mg/m s	起点~碧沙北路段 0.815 mg/m s; 碧沙北 路~终点段 0.791 mg/m s
			NO ₂	起点~碧沙北路段 0.130 mg/m s; 碧沙北路~终点 段 0.126 mg/m s	起点~碧沙北路段 0.130 mg/m s; 碧沙北 路~终点段 0.126 mg/m s
	水污 染物	施工期	生活污水 (10.8t/d)	SS	220 mg/L, 1.188kg/d
COD _{Cr}				400 mg/L, 2.16kg/d	400 mg/L, 2.16kg/d
BOD ₅				200 mg/L, 1.08kg/d	200 mg/L, 1.08kg/d
NH ₃ -N				25 mg/L, 0.135kg/d	25 mg/L, 0.135kg/d
施工期		施工场地废水	SS	400~1000mg/L	拟设隔油沉砂池处 理后回用于施工场 地用水, 不排放
			石油类	15mg/L	
运营期		路面径流	COD	64 mg/L	64 mg/L
			SS	100 mg/L	100 mg/L
			石油类	5.0 mg/L	5.0 mg/L
固体 废物	施工期	项目区内	施工弃土石方	148146m ³	运往指定弃土场
			建筑垃圾	5924.5t	政府指定合法受纳场
		施工人员	生活垃圾	36t	36t
噪声	施工期噪声主要为施工机械产生的噪声, 源强在 65~105dB(A)范围。 运营期噪声源为过往车辆产生的交通噪声, 源强在 70~85dB(A)范围。				
<p>主要生态影响:</p> <p>本项目施工期及运营期间主要的生态影响为工程占地施工对生态的破坏。由于本项目为改扩建项目, 项目占地大部分为原道路红线内, 且道路沿线为建成区, 本项目对地表植被破坏较小。</p> <p>通过道路绿化, 施工过程中严格的环境管理, 避免在雨天施工, 并对开挖出来的土方用帆布覆盖等措施, 可以使本项目产生的生态影响降至最低。</p>					

环境影响分析与评价

施工期环境影响分析

1、地表水环境影响分析

(1) 生活污水环境影响分析

本工程施工期间产生的生活污水量为 10.8t/d, 主要污染物为 COD、BOD、NH₃-N、SS, 产生浓度为 400mg/L、200mg/L、25mg/L、220 mg/L。本项目不设置施工营地, 施工场地设置移动生态环保厕所, 施工人员主要利用施工区域附近的配套生活设施解决日常生活所需, 施工人员的生活污水经市政污水管网, 进入污水厂处理达标排放, 对环境的影响较小。

(2) 场地废水环境影响分析

施工废水来自设备工具清洗水, 主要污染物为 SS 和石油类, 其浓度分别为 SS 1200mg/L、石油类 15 mg/L; 由于工程项目所在地为建成区, 路网完善, 采取洒水抑尘等措施后, 车辆携带泥土很少, 清洗废水产生量较小, 在工地建临时沉淀池, 废水全部进入临时沉淀池和隔油池, 处理达标后回用于工地降尘和绿化, 对地表水环境影响不大。

运输车辆、作业机械的跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水冲刷后产生一定量的油污水, 由于量少, 对地表水环境影响有限。

(3) 涉水施工对水环境影响分析

本项目碧岭中桥拆除重建、箱涵建设可能涉及水体中施工。

①碧岭中桥施工

桥梁工程施工过程中, 桥墩施工可能对水环境造成一定影响。

根据项目方案设计, 本项目桥墩设置于河道两岸。施工应选择枯水期进行, 避免水位漫过墩柱位置时进行桥墩桩基础的施工。由于桩基础施工可能会产生泥浆, 建议设置泥浆池, 采用彩条布围住泥浆池, 防止泥浆飞溅入河造成对坪山河的环境污染。施工过程中可能会有水泥石屑等建筑材料掉入水中并造成水体扰动, 对水质造成一定影响。施工期应加强对施工人员的环保意识教育, 禁止将施工建筑垃圾、弃土弃渣倾倒入坪山河内, 在施工结束以后, 及时做好善后清理工作。采用以上措施后, 碧岭中桥施工对水环境的影响较小。

②箱涵施工

本项目新建 6 处过路箱涵，均采用钢筋混凝土箱涵。涉水部分施工需先行围堰，箱涵施工主要工序是在围堰内进行，若严格按照施工要求施工，对坪山河各支流水环境的影响不大，对桥位下游的水质产生明显影响的可能性较小。

2、环境空气影响分析

本项目施工期大气污染源主要为施工场地扬尘、施工机械废气和沥青废气。

①运输车辆道路扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量 50% 以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，扬尘可减少 70% 左右，施工场地洒水试验结果见下表，由表可见，实施每天洒水 4~5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染范围缩小到 20~50 m。

表 7-1 施工车辆路面行驶洒水抑尘试验结果

距现场距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

②施工作业扬尘

施工扬尘是指工程施工过程中产生的对大气造成污染的悬浮颗粒物和可吸入颗粒物等一般性粉尘，包括：砂石、灰土、灰浆、灰膏、工程渣土等物料。

扬尘排放量按物料衡算方法进行核定，即根据建筑面积（市政工地按施工面积）、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按基本排放量和可控排放量分别计算。

$$W=W_B+W_K$$

$$W_B=A \times B \times T$$

$$W_K=A \times (P_{11}+P_{12}+P_{13}+P_{14}+P_2+P_3) \times T$$

其中，

W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B：基本排放量，吨；

W_K：可控排放量，吨；

A：建筑面积（市政工地按施工面积），万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，详见表 7-2；

P₁₁、P₁₂、P₁₃、P₁₄：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，吨/万平方米·月，详见表 7-3；

P_2 、 P_3 ：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平方米·月，详见表 7-3。

T：施工期：月（按照 24 个月计）。

表 7-2 建筑施工扬尘基本排放系数

工地类型	基本排放量排放系数 B (吨/万平方米·月)
建筑工地	1.21
市政工地	1.77
拆迁工地	6.05

表 7-3 工地施工扬尘可控排放系数

扬尘类型	扬尘污染控制措施	可控排放量排放系数 P (吨/万平方米·月)		
		代码	措施达标	
			是	否
一次扬尘 (累计计算)	道路硬化管理	P11	0	1.65
	边界围挡	P12	0	0.82
	裸露地面覆盖	P13	0	1.03
	易扬尘物料覆盖	P14	0	0.62
二次扬尘 (P3 不累计计算)	运输车辆密闭	P2	0	2.72
	运输车辆机械冲洗装置	P3	0	/
	运输车辆简易冲洗装置	P3	1.02	4.08

建筑施工扬尘控制措施及达标要求见表 7-4。

表 7-4 建筑施工扬尘控制措施及达标要求

控制措施	基本要求
道路硬化 与 持续洒水	1、施工场所内 80% 以上面积的车行道路必须采取铺设钢板、水泥或沥青混凝土、礁渣、细石或其它功能相当的材料进行硬化；（20%）
	2、道路清扫时都必须采取采用吸尘或洒水措施，施工场所车辆入口和出口 30 米以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料，任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；（20%）
	3、施工车行道路应定期洒水湿法抑尘。（60%）
边界围挡	1、应当设置连续、密闭的围挡，在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置的围挡，其高度不得低于 2.5 米。在其他路段设置围挡，其高度不得低于 1.8 米，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座以防止粉尘流失（市政工程除外）；任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；（60%）
	2、围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；（10%）
	3、施工时应当对工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目式安全网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布。（30%）
裸露地(含 土方)覆盖	1、每一块独立裸露地面 80% 以上的面积都应采取覆盖措施；（60%）
	2、覆盖措施的完好率必须在 90% 以上；（20%）
	3、覆盖措施包括钢板、礁渣、细石、防尘网（布）、植被绿化、喷洒抑尘剂、洒水或其他功能相当的材料及措施；（20%）

易扬尘物料覆盖	1、水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、防尘网或防尘布苫盖、定期喷洒抑尘剂或洒水等措施，防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；（60%）
	2、在构筑物上进行物料、渣土、垃圾等纵向输送作业，可采用从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，禁止凌空抛撒；（10%）
	3、施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等；（10%）
	4、及时清运弃土、弃料及其他建筑垃圾，在 48 小时内未能清运的，应当堆放在有围挡、遮盖、定期喷洒抑尘剂或洒水等防尘措施的临时堆放场，小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外；（20%）
	5、气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止土石方挖掘、爆破、平整土地、换土、原土过筛等作业。（不累计，0%或 100%）
运输车辆密封	1、应当采用密闭化车辆运输物料、渣土、垃圾，并确保车辆机械密闭装置设备正常使用，保证物料不遗撒外漏。（100%）
运输车辆冲洗装置	1、运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行冲洗除泥，不得使用空气压缩机来清理车辆、设备和物料的尘埃；（50%）
	2、出口内侧设置洗车平台，洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆；（25%）
	3、无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统，洗车污水应经处理后重复使用；应设有专门的设施处置污水处理产生的污泥；接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象。（25%）

说明：“措施是否达标”根据基本要求判定，每项控制措施的基本要求不达标，则按该控制措施的基本要求相对应的百分比进行扣除。

根据以上计算要求，在不采取任何措施的抑尘措施的情况下，项目扬尘产生量为 6559t。相比之下，若项目采取防止扬尘措施并完全达标，扬尘产生量为 915t，减少 5644t。由此，项目施工过程必须采取防尘措施，将扬尘对大气的影响降低至可接受的范围。

（2）施工机械废气影响分析

本项目施工过程中产生的废气主要来源于挖掘机、装载机、推土机等燃油机械和运输车辆，在运行中都会产生一定量的废气，考虑到其排放量不大，影响范围比较局部，主要通过加强管理，减轻机械、货车发动机在怠速状态下有害气体的排放，并应采用高品质燃料以减少尾气排放。

（3）沥青烟对环境的影响

沥青烟气：项目采用沥青混凝土面层，施工产生以THC、PM₁₀和苯并[a]芘等有毒有害物质为主要污染因子的烟气。

沥青中释放出的有毒物质，随温度的降低，数量减少。由于本项目不在现场熬

炼及搅拌沥青，因此主要的环境影响为沥青路面浇注过程产生的沥青烟气。建议施工单位应选择在有良好的大气扩散条件进行沥青路面铺设，并在满足施工要求的前提下应注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体。

3、声环境影响分析

详见“噪声污染防治专题”。

4、固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物包括施工弃土、弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 弃渣的环境影响分析

根据项目方案设计，本工程建设产生弃土弃渣量约148146m³，建筑垃圾约5924.5t。根据现场走访调查，拆迁房屋为居民楼，拆迁垃圾为一般建筑垃圾。外弃路基挖土方应运至合法的余土受纳场，外弃建筑垃圾应运至建筑垃圾循环利用处理场。

另外，在取、弃土石方外运过程中会产生噪声、扬尘和尾气污染等影响，应采取相应的防治措施，以减少对周边环境的不良影响。这种影响是暂时的，随着运输工作的结束而消失。

(2) 生活垃圾环境影响分析

施工人员生活垃圾产生量约 50kg/d，其成分为易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等，应在施工场地内设置统一收集设施，再交给坪山区环卫部门统一无害化处理后。采取上述措施后，施工人员生活垃圾对环境的影响很小。

5、生态环境影响分析

工程施工会对植被产生一定程度的破坏。根据调查，本工程施工范围内为人工绿化，没有原生地带性植被，且无野生珍稀动植物，施工结束后应尽快回复植被，尽量减少项目对生态环境造成的破坏。施工期应严格控制施工范围，防止对植被造成破坏。

本工程施工过程中通过采取移栽以及施工结束后加强绿化恢复等措施，可在一定程度上弥补对项目区植物群落影响。

运行期环境影响分析与评价

1、大气环境影响分析

详见运营期大气污染防治专题。

2、声环境影响分析

详见噪声污染防治专题。

3、水环境污染影响分析

项目运营期主要水污染源为路面初期雨水。运营期，机动车辆行驶产生一定的污染物，积压在路面或扩散聚集在道路两侧，降雨时随着雨水的冲刷带入水体。道路路面径流中可能含有的有害物质主要有：机动车尾气中的有害物质及大气颗粒物等通过降雨进入，路面的腐蚀、轮胎及路表面的磨损物、车辆外排泄物及人类活动的残留物等通过降雨大部分汇集到路面径流，污染物主要是悬浮物、油及有机物。

在降雨初期到形成地面径流的 30 分钟内，路面径流中的悬浮物和石油类物质等污染物浓度较高，半小时后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，雨水中生化需氧量随降雨历时的延长下降速度较前者慢，pH 值相对较稳定，降雨历时 40 分钟后，路面基本被冲洗干净，污染物含量较低。

本项目新建雨水系统，路面径流排入雨水管道，进入坪山河或碧岭水。根据以上分析，地面径流中的污染物主要产生在一次降水初期，污染物含量较低，经收集后排入雨水管道中，对地表水环境影响有限。

4、固体废弃物影响分析

本项目运营期固体废物主要来自道路两侧绿化植物的残败物和部分过往车辆的撒落物，以及少量车辆事故发生后遗漏于路面的机油、运载物等。路侧绿化植物的残败物和部分过往车辆的撒落物若没有及时清扫，遇大风将飞扬影响景观和空气质量（粉尘）。建议应加强道路清洁卫生管理，洒水抑尘等措施。

环保措施及可行性分析

施工期环保措施

1、大气污染防治措施

为缓解施工扬尘对周围环境的影响，建设单位在施工过程中应严格遵守《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（环发[2001]56号）、《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《深圳市扬尘污染防治管理办法》（深圳市人民政府第187号）、《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020年）的通知》（深府[2017]1号）、《深圳市建设工程扬尘污染防治技术手册》（2015年8月发布）和《建设工程扬尘污染防治技术规范》（编号：SZDB/Z 247-2017）中的有关规定，做好施工扬尘的防治措施。

（1）扬尘污染防治措施

①标准化搭设施工围挡

施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于1.8米。在经过碧岭社区、汤坑社区、新湖居、沙湖社区居民楼和爱诚幼儿园、汤坑小学等敏感点附近应当适当增加高度和设置密度。

②施工工地内的地面硬化和绿化

本项目施工车辆出入口地面、场内运输通道、施工便道、设备堆场地面应进行硬化处理。

③规范化建设车辆自动冲洗系统

施工过程中，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，严禁车辆带泥出场，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

④物料妥善堆放和封闭覆盖

施工中产生的物料堆应当采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施，建设工程应当按规定使用商品混凝土。

施工期间，运送散装物料的机动车，以及存放散装物料的堆场，均应用篷布遮盖。

对已回填后的沟槽等，需要长期裸露的，应当采取覆盖等措施防止扬尘污染。

⑤采取洒水湿法抑尘

对施工中的土石方开挖、运输、装卸、堆放，沥青的运输等易于产生地面扬尘的场所，应采用洒水的办法降低施工粉尘的影响；对施工现场和进场道路进行定期洒水，

保持地面湿度，根据本工程特点，建议在无雨日的上下午各洒水一次。

⑥临时堆土区、堆渣区的扬尘防治措施

临时堆土、建筑垃圾应及时清运出场。不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施。易产生扬尘的天气应当暂停土方开挖、拆房施工作业，并对工地采取洒水等防尘措施。

平整场地、清运建筑垃圾和渣土等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。

根据《建设工程扬尘污染防治技术规范》（编号：SZDB/Z 247-2017）中的有关规定，占地面积 5000m² 及以上的施工工地出口应安装 TSP 在线自动监测设施和视频监控系統。

（2）运输车辆和燃油机械大气污染防治措施

根据《深圳市大气环境质量提升计划》（深府办[2013]19 号），禁止使用未加装主动再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械。因此施工方应对以柴油为动力的施工设备加装主动再生式柴油颗粒捕集器降低对周边大气环境的影响。施工单位在施工过程中应该尽量使用低污染排放的设备（如以电能和燃气为动力的设备），日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。

（3）沥青烟污染防治措施

要求施工单位不得在现场熬炼及搅拌沥青，在沥青路面铺设中，在满足施工要求的前提下应注意控制沥青的温度，以免产生过多的有害气体。

2、水污染防治措施

（1）施工期生活污水和施工场地废水

本项目施工期的水污染源主要是施工人员生活污水和施工场地废水。

①施工人员的生活污水严禁直接排入坪山河、碧岭水以及邻近的坪山河其他支流。本项目不另外设置施工营地，一般选在距工点较近、交通方便和水电供给充分的社区民房，生活用排水沿既有排水系统排放，污水经过现有管网进入上洋污水处理厂进行处理。要求施工场地设置移动生态环保厕所。

②对于施工废水，一方面应该注意机械设备的维护检修，另一方面在施工场地及机械维修场地设收集水池，将含油废水收集后定时清运，或设临时隔油池和临时沉淀池，废水经隔油、沉淀处理。由于该部分废水量较少，处理后可全部回用于场地洒水

与绿化。

③为防止雨季施工引起突发性污染，施工现场应设置沉淀池，在沉淀池出水的一侧设土工布围栏，再次拦截泥沙。当路基建成后，推平沉淀池，恢复植被。

④施工物料堆场应设置在径流不易冲刷处，粉状物料堆场应该配有草包篷布等遮盖物，并在周围挖设明沟以防止径流冲刷。

⑤严格要求施工人员，制定相应的规章制度，自觉保护坪山河及其支流，禁止向外界随意倾倒一切废物，包括生产和生活污水、生产和生活垃圾等。

(2) 涉水施工环保措施

①本项目部分的施工面在河流路段，应制定详细的河流路段施工设计步骤及相应的水体保护措施，并在施工中严格落实，使施工期河流路段的功能得到保护。对于桥墩部分，施工应选择枯水期进行，避免水位漫过墩柱位置时进行桥墩桩基础的施工。对于箱涵施工，涉水部分施工需先行围堰，箱涵施工需在围堰内进行，应选择枯水期进行，并严格按照施工要求施工。

②桥梁路段、箱涵施工时，应与水务、环保等部门加强沟通，采取环保措施并按法规引入监督机制，使河流路段的施工得到严格的监督管理，确保河流安全，避免发生重大事故。

③选择在枯水期或平水期进行桥梁水下部分、箱涵施工；尽量减少施工过程中产生的泥浆、泥砂等排入量，降低施工过程对坪山河水环境的影响。

④施工机械须严格检查，防止油料泄漏。禁止将污水、施工建筑垃圾、弃土弃渣及油污水等抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。

(3) 对于坪山河的水环境保护措施

①禁止在坪山河蓝线范围内设置施工营地、施工临时场地，禁止擅自填埋、占用蓝线内水域；禁止影响水系安全的取土。

②禁止将生活污水、施工废水、施工建筑垃圾以及弃土弃渣倾倒入坪山河内。

3、施工噪声环保措施

详见“噪声污染防治专题”。

4、固体废物环保措施

(1) 弃土和弃渣

本工程建设产生弃土弃渣量约 148146m³，建筑垃圾约 5924.5t。

根据《深圳市土石方工程管理办法》，弃料场的具体位置须由业主向深圳市城管部门提出申请报告，由市城管部门根据场区周边规划划定弃料场具体位置、范围以及堆置要求。本工程绝大部分路段处于城市建成区，根据建设方提供的资料，外弃路基挖土方将运至合法的余土受纳场，外弃建筑垃圾将运至建筑垃圾循环利用处理场。

地表清理物应有专门的场地用以处置，不得随意丢弃。施工清场的树木、杂草等，除部分可作为肥料外，应及时清运；剥离的表层废弃耕作弃土及道路施工前清理的表层熟土是宝贵的生态资源，施工前期应对表层熟土进行单独的收集。一般情况，应对地表以下 30 公分的土壤进行单独的收集，单独堆放。在施工的后期将其用地需要恢复植被的地方。

在弃土和弃渣运输过程中会产生噪声、扬尘和尾气污染等影响，这种影响是暂时的，随着运输工作的结束而消失。为减轻弃土运输影响，本评价对土方运输提出以下要求：①运输车辆必须持有城市管理部门颁发的余泥渣土准运证；②要求运输车辆采取密闭措施，防止土石料在运输过程中洒落；③加强运输车辆的检修和维护工作，防止车辆中途发生故障，影响道路通行；④严格按照运输车辆的承载能力装土，不得超载。⑤建议项目弃土石方采用自卸汽车拉运，在运输过程中，车斗要用帆布或车斗盖盖住土体，防止在运输过程中物料散落导致污染沿线道路环境。

此外，施工期弃土石方的临时堆放将破坏地表植被，易产生扬尘等不利环境影响，本评价建议采取以下防治措施：①施工期开挖出的根植土、筑路垃圾，可用于绿化工程，植物根系、垃圾等应集中堆放、并在周围建立防护带；②应在施工场所、建筑材料堆放地及垃圾堆放地周围建立简单的防护带，防护带可用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，不能随意堆放；③临时堆土场的选址严禁选设在坪山河及其支流周边。

严格落实上述措施，项目弃土石方的环境影响可得到控制。

(2) 生活垃圾

对于由施工人员产生的较集中的生活垃圾，应采用定点收集方式，设立专门的容器（如垃圾箱）加以收集，并按时每天清运。对于人员活动产生的分散垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

5、生态保护措施

- (1) 项目工程提出的植被恢复绿化方案必须得到落实。
- (2) 为避免周边植被进一步遭受破坏，不允许在项目红线外的植被范围设临时堆场。
- (3) 施工结束后，必须将路基、路面拌合场剩余的石料、沥青等清理干净。
- (4) 对于临时用地，在工程完工后要尽快恢复植被。
- (5) 对施工人员加强环保教育和管理。

运营期环保措施

1、大气环境保护措施分析

进行道路绿化，采取乔、灌、草相结合方式栽植，提高地表植被吸收有毒、有害气体效率，增强植被的生态功能，提高汽车尾气及扬尘的防治效果。

2、水环境保护措施分析

(1) 加强道路的管理

运营期应加强管理，保持路面清洁，须每日对道路进行清扫，并及时清除运输车辆抛洒在路面的污染，减缓路面径流冲刷污染物的数量。

(2) 保证雨污分流

应科学设计路面径流的排放，按照设计要求设置雨、污水管线，将路面径流引入城市雨水管网。道路两侧设排水沟，排水沟适当的距离要设置沉沙池，并且定期清理，保证泥沙垃圾不随雨水冲入河流中。

(3) 加强种植草木，以减少地表径流水对水体的污染

在道路两侧应加强绿化建设，植草及建立缓冲防护林带，以减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。

3、声环境保护措施分析

本项目拟采用道路降噪路面、对噪声敏感建筑采用安装隔声窗等方式减缓运营期交通噪声影响。详见交通噪声评价专题。

4、固体废物

本项目应对路面进行及时清扫，在必要的地方设置垃圾收集箱，减轻固体废物对城市景观及卫生的影响。

环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度。本工程在施工结束后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。根据国家和地方有关要求，结合本项目的特点，给出环保验收清单建议如表 8-1。

表8-1 建设项目“三同时”验收一览表

验收类别	环保内容	验收标准或效果
水环境污染治理	不造成地表水污染	是否实现了雨污分流；雨水口是否与市政雨水收集管网正确对接。
声环境污染治理	运营期声环境保护措施的落实	道路降噪路面的落实；汤坑社区第一排、新湖居（第一排+第二排）和沙湖社区（第一排+第二排）安装隔声窗（隔声窗的隔声量要求达到 30dB(A)），室内噪声达到昼间 45 dB(A)、夜间 37 dB(A)。
固体废物污染防治治理	施工期不造成固体废物污染，弃土弃渣及时解决、清运完毕	原施工范围内无散乱堆放的弃土弃渣
生态保护措施	①施工期、运营期的绿化措施得到落实；②临时占地应在施工完毕及时恢复绿化。	①植被恢复是否满足要求；②是否对临时堆土场等临时占地采取植被恢复措施。

环保投资估算

根据前述章节环境保护措施，除去项目可研和方案设计中已有的环保设施投资，本评价建议增加的环保投资估算约 547 万元，占项目总投资 72741 万元的 0.75%。

表 8-2 建设项目环保投资一览表

阶段	设（措）施名称	设（措）施内容	环保投资
施工期	废气防治	设置围栏，配备洒水车、篷布、覆盖膜等，柴油机械安装柴油颗粒捕集器，TSP 在线自动监测设施和视频监控系统	82
	废水防治	临时废水收集池、隔油沉沙池等；配备草包篷布等	72
	固废处置	固废及垃圾收集系统	36
	生态补偿措施	工程措施、植物措施、其他措施	72
	施工期环境监理	定期巡检、监测	72
	小计	—	334
运营期	噪声防治	降噪路面、道路绿化已纳入主体工程投资，隔声窗预留资金	213
	大气污染防治	绿化带等已纳入主体工程投资	0
	小计	—	213
合计		—	547

建设项目应采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源	污染物名称	防治措施	治理效果	
大气 污染物	施工期	施工场地	扬尘	施工现场周边设置围挡；砂石料运输用篷布遮盖，堆存时洒水抑尘、遮盖，渣土及时清运；施工场区和道路定时洒水抑尘等措施。	对周围大气环境影响较小
		施工机具	燃油尾气	加强施工机具管理及维护，确保完全燃烧；须采用安装了再生式柴油颗粒捕集器的柴油工程机械进行施工。	
		沥青烟	有机废气	选择有利的气象条件、不现场熬制	
	运营期	汽车尾气	CO、NO _x 、THC	道路沿线加强绿化带建设	
水污染物	施工期	施工场地	场地废水	施工废水禁止未经处理直接排入地表水体，需设置沉淀池和隔油池处理，收集后全部用于施工场地洒水抑尘、路边绿化。	不外排
		施工人员	生活污水	租住民房化粪池预处理，后排入市政污水管网，进入上洋污水处理厂处理；施工场地设置移动生态环保厕所。	
	运营期	路面径流	SS	加强道路管理，增加路面清扫频次	对区域水环境基本无影响
固体废物	施工期	施工场地	弃渣、建筑垃圾	运往指定弃渣、弃土场	处置方式符合相关要求
		施工人员	生活垃圾	集中收集处理	不会对周围环境产生直接影响
	运营期	行驶车辆洒落物	一般固体废物	加强道路管理，增加路面清扫频次	不会对周围环境产生直接影响
噪声	施工期：①合理安排施工时间，合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午(12:00- 14:00)和夜间(23:00-7:00)施工；②在敏感点附近施工时设置连续、密闭的围挡，高噪音施工时设置临时隔声屏障；③选择低噪声设备或为高噪声设备配置消声器、消声管等。 运营期：①合理种植行道树，合理选择树种；②加强路面维修和保养，减轻车辆行驶中噪声和振动；③禁鸣路段严禁机动车鸣喇叭；④对部分敏感点安装隔声窗；⑤对道路沿线进行规划时，尽可能考虑道路对其两侧的影响，到合理布局。				
生态保护措施及预期效果 道路两侧边坡、堆土场边坡，应尽可能地进行植被恢复。在施工前尽量将高大乔木实施移栽，施工结束后尽快恢复植被；施工期控制施工范围，严禁破坏施工范围外的植被。对施工人员加强环保教育和管理。					

项目建设环境合理性分析

1、与产业政策符合性分析

本项目属于市政道路工程，根据国家发展与改革委员会第 40 号令《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，本项目属于鼓励类第二十二项中的城市公共交通建设项目，因此项目符合国家产业政策。

根据《广东省优化开发区产业发展指导目录（2014 年本）》，本项目属于鼓励类第二十一项中的城市公共交通建设，因此项目符合广东省产业政策。

本项目不属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016）》限制发展类及禁止发展类，允许发展。

综上所述，本项目符合国家产业政策、广东省和深圳市的产业政策。

2、与环境功能区划的符合性分析

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98 号文），本项目所在区域空气环境功能为二类区。

根据《关于调整深圳市环境噪声适用区划分的通知》（深府[2008]99 号文），本项目两侧划分为声环境 2 类标准适用区。

选址位于坪山河流域。根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环[2011]14 号）、《广东省跨地级以上市河流交接断面水质达标管理方案》（粤环(2008) 26 号）、《关于调整淡水河污染整治远期目标的通知》（粤环函[2009]170 号）和《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017~2020 年）的通知》，坪山水质控制目标为：坪山河水质目标为 III 类，分阶段达标，2018 年达到《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

道路两侧无国家重点保护的文物古迹，无风景名胜区、自然保护区等。

项目废水、废气、噪声、固体废物经采取相应的措施后，对周围环境的影响在可接受的范围内。

因此项目选址合理合法可行。

3、与深圳市基本生态控制线管理规定的符合性分析

根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案（2013）》，本项目不位于深圳市基本生态控制线范围内（附图 7）。本项目建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》。

4、与深圳市水源保护区的符合性分析

根据《深圳市人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的通知》(深府[2015]74号)、《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的批复》(粤府函[2015]93号),本项目不在水源保护区内(详见附图3)。

5、与河道蓝线相关要求的符合性分析

本项目部分道路路口占用坪山河河蓝线范围。根据《深圳市蓝线规划 2007-2020》第二十九条、第三十条的要求,主要包括在城市蓝线内禁止进行下列活动及行为:

第二十九条 在城市蓝线内禁止进行下列活动:

(一) 违反城市蓝线保护和控制要求的建设活动;从事与蓝线规划要求不符的活动。

(二) 擅自填埋、占用城市蓝线范围;破坏河流水系与水体、水源工程、从事与防洪排涝、水源工程保护要求不相符合的活动;

(三) 影响蓝线保护范围内设施安全的爆破、采石、取土活动;

(四) 擅自建设各类排污设施;擅自建设与河道防洪滞洪、湿地保护、水源工程安全无关的各类建筑物、构筑物;

(五) 其它对城市蓝线保护与控制构成破坏的活动。

(六) 其它违反法律法规强制性规定的活动;

第三十条 在蓝线管理范围内禁止以下行为:

(一) 设置阻碍行洪物体或围垦、种植阻碍行洪植物;

(二) 堆放、倾倒余泥渣土及其他固体废弃物或阻碍行洪的物体;

(三) 堆放、倾倒、掩埋或排放污染水体的物质;

(四) 清洗装储过油类或有毒物的车辆、容器等污染水质的物品;

(五) 其他妨碍蓝线管理的行为。

本项目不属于以上禁止的行为。

根据《深圳市蓝线规划 2007-2020》第三十一条:

在城市蓝线内进行各项建设活动,必须符合经批准的城市规划。在城市蓝线内新建、改建、扩建各类建筑物、构筑物、道路、管线和其他工程设施,应当依法向规划主管部门申请办理城市规划许可,并依照有关法律、法规办理相关手续。

因此在项目动工前必须取得规划和国土主管部门的用地许可和水务主管部门的

防洪许可等相关批复。

6.与地方环境管理要求的符合性

《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）其规定内容如下：

（1）严格控制重污染项目建设

严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。

（2）强化涉重金属污染项目管理

重金属污染防治重点区域禁止新（改、扩）建增加重金属污染排放的项目，禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标的区域建设涉重金属污染项目。东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。铅蓄电池加工制造（含铅板制造、生产、组装）建设项目的环评文件由省环境保护厅审批。

（3）严格控制支流污染增量

在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、稿树下水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等5个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。

根据《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号），其补充通知如下：

一、增加东江一级支流沙河为流域严格控制污染项目建设的支流。

二、符合下列条件之一的建设项目，不列入禁止建设和暂停审批范围：

（一）建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不

会对东江水质和水环境安全构成影响的项目；

（二）通过提高清洁生产和污染防治水平，能够做到增产不增污、增产减污、技改减污的改（扩）建项目及同流域内迁建减污项目；

（三）流域内拟迁入重污染行业统一规划、统一定点基地，且符合基地规划环评审查意见的建设项目。

三、对《通知》附件“东江流域包含的主要行政区域”作适当调整：

（一）深圳市的适用区域调整为深圳市废水排入淡水河、石马河及其支流的全部范围；

（二）河源市的适用区域调整为除龙川县东部（廻龙镇、田心镇、铁场镇、龙母镇、登云镇、通衢镇、紫市镇、黄布镇、鹤市镇）、紫金县东部（中坝镇、敬梓镇、水墩镇、南岭镇、苏区镇、龙窝镇）以及连平县陂头镇之外的全部范围；

（三）惠州市的适用区域调整为除大亚湾经济技术开发区和惠阳区沿海地区、惠东县沿海地区（稔山镇、吉隆镇、铁涌镇、平海镇、巽寮办事处）之外废水排入东江及其支流的全部范围；

（四）东莞市的适用区域调整为东莞市废水排入东江干流、东江北干流、东江南支流、石马河及其支流的全部范围。

本项目不属于上述规定的严控类项目，因此符合《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339号）和《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231号）的相关规定。

7、与《深圳市噪声污染防治条例》的相符性分析

根据《深圳市噪声污染防治条例》第三十四条，交通噪声污染防治应当对噪声源、传声途径和噪声敏感建筑物实施分层次控制，重点保护噪声敏感建筑物。

交通噪声污染防治设施建设费用应当列入工程预算。

第三十五条 城市交通干线两侧一定距离内区域的声环境质量，应当符合国家声环境质量标准规定的环境噪声限值和地方环境噪声技术规范。

城市交通干线两侧噪声敏感建筑物的室内声环境质量，应当符合国家规定的标准和地方环境噪声技术规范。

第三十六条 新建、改建、扩建高速公路、城市快速路、城市主干路应当采用

低噪声路面技术和材料。有关部门或者单位应当加强对道路的维护和保养，提高道路平整度，降低道路交通噪声。

本项目为改扩建城市主干道，路面采用 **SIM** 低噪声路面，对于本项目产生的交通噪声影响，拟为噪声敏感建筑物安装隔声窗，以使敏感建筑物室内声环境质量达到相应的标准。综上所述，本项目符合《深圳市噪声污染防治条例》的要求。

结论与建议

一、结论

1. 项目概况

本项目为新横坪公路坪山段市政化改造工程——坪山大道南段，位于坪山区南部。路段起点接南坪三期中山立交，路段起点接南坪三期中山立交，沿线先后与振碧路、横岭路、碧沙北路、黄竹坑路、沙湖路等道路平面相交，终点位于沙湖路东北侧，与坪山大道中段对接，全长约3.397km。设计为双向八车道，设计速度为50km/h，道路控制线宽70m~100m，实际实施红线宽50~62.5m，按城市主干路标准建设。项目建设内容包括道路、桥梁、地下综合管廊、管线迁改、交通安全设施、施工期间交通疏解等工程，其中给水、燃气、电力、通讯等管线纳入地下综合管廊，绿化景观由其它项目实施。沿线需加宽改造2座桥梁，新建1座人行天桥，新建雨水、污水和照明等。

2. 环境质量现状结论

(1) 地表水环境质量现状：坪山河碧岭监测断面水质达到V类标准，全河段监测断面氨氮、总磷、粪大肠菌群均超过V类标准，水质属于劣V类。坪山河水质超标的原因主要是河流两侧污水管网不完善，两侧生活污水排入了河道。

(2) 大气环境质量现状：评价区域大气环境质量监测指标中CO、NO₂、PM_{2.5}和PM₁₀的浓度均达到了《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(3) 声环境质量现状：现状坪山大道昼间、夜间噪声均超过4a类标准。碧岭社区第一排监测点昼间、夜间噪声均超过2类标准；汤坑社区第一排监测点，昼间噪声达到声环境4a类标准，夜间噪声超标；沙湖社区第一排昼间、夜间噪声均超过2类标准；碧岭社区、沙湖社区第二排昼间达到2类标准，夜间噪声超标；汤坑社区第二排昼间、夜间噪声均超过2类标准；新湖居第二排昼间达到2类标准，夜间噪声超标。爱诚幼儿园、汤坑小学昼间噪声均未达到2类标准。

(4) 生态环境质量现状：本项目选址区域属于城市建成区，区域以人工植被为主，其余大部分已硬底化。在项目场地内及其附近均未发现珍稀动植物。

3. 施工期、运营期环境影响及相应的环保措施

(1) 水环境影响：①施工期：主要包含施工人员生活污水、施工场地废水的影响，以及涉水施工对河流的影响。项目不设置施工营地，生活污水纳入市政污水管网

进行处理，施工场地废水经隔油池、沉砂池处理后用于场地洒水绿化，对水环境影响较小。涉水施工对河流采取相应的工程措施，尽量将施工期安排在枯水期，同时应接受水务、环保部门的监督。②运营期：运营期间主要水污染物为道路地表径流。建议道路管理部门加强管理，保持路面清洁。

(2) 大气环境影响：①施工期：施工期间主要大气环境影响为扬尘污染，采取洒水抑尘、临时场地硬化、设置围挡等扬尘控制措施；此外还有少量沥青铺设产生的烟尘以及燃油施工机械的尾气，产生量较少，应选取扩散条件较好的天气进行路面的铺设。②运营期：主要为汽车尾气，经预测，本项目运营期产生的汽车尾气对周围环境空气影响在可接受范围。

(3) 声环境影响：①施工期：施工机械对周边敏感点的影响，源强在65~105dB(A)范围，以及施工物料运输产生的噪声，建议采取设置临时声屏障、合理安排施工时间、避免夜间施工等措施。②运营期：交通噪声，源强在70~85dB(A)范围，建议为噪声敏感建筑安装隔声窗。

(4) 固体废弃物影响：①施工期：产生弃土弃渣量约148146m³，建筑垃圾约5924.5t，生活垃圾54t。弃土方应运至合法的余土受纳场，建筑垃圾应运至指定的建筑垃圾受纳场。施工人员生活垃圾集中收集，及时清运。②运营期：路侧绿化植物的残败物和部分过往车辆的撒落物。建议加强道路清洁卫生管理，洒水抑尘等措施。

4. 项目建设环境合理性

本项目属于市政道路工程，符合《产业结构调整指导目录（2013年修订本）》、《广东省优化开发区产业发展指导目录（2014年本）》和《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016）》的相关规定。本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的相关要求；项目部分道路占用部分坪山河蓝线范围，项目动工前必须取得规划和国土主管部门的用地许可和水务主管部门的防洪许可等相关批复；本项目不在深圳市饮用水源保护区范围，符合饮用水源保护区相关法规要求。

5. 环境影响评价结论

项目在施工期产生的主要环境影响是施工扬尘、施工噪声、弃土弃渣，其次要环境影响是施工人员生活废水、生活垃圾等。在严格采取相应的环境保护措施后，其在施工期的环境影响可以控制到可接受的水平，不会对周围环境产生较大的影响。

本项目在运营期产生的主要环境影响是交通噪声及汽车尾气，在采取相应的环境

保护措施后，其环境影响能够达到可接受的水平。

4. 项目的环境可行性结论

本项目为新横坪公路坪山段市政化改造工程——坪山大道南段，项目建设符合饮用水源保护条例和《深圳市基本生态控制线管理规定》的相关要求。项目对周边环境的影响主要来自于施工期扬尘、废气，施工噪声，运营期交通噪声影响和汽车尾气影响，以及对生态环境的影响。经过综合预测和环保措施分析，在严格落实本报告中提出的各项环境保护措施、严格遵守各项法律、法规的前提下，从环境保护角度而言，本项目在选定地址进行建设是可行的。

二、建议

(1) 建议建设单位下一阶段的设计中进一步完善相关环保措施的设计工作，以便能够作到环保措施的实施与主体工程建设的“三同时”。

(2) 在工程的招投标文件中，应明确中标承包商在施工期的环保责任与义务，并落实到施工组织管理计划之中。

编制单位：深圳市市政设计研究院有限公司

2018年4月25日

声明：本人郑重声明：对本表以上所填内容全部认可。

项目（企业）法人代表或委托代理人（签章）_____

_____年__月__日

1 噪声污染防治专题

1.1 工程分析

1.1.1 施工期噪声污染源分析

(1) 施工机械噪声

根据《公路环境保护设计规范》(JTG B04 -2010)中“公路工程机械噪声测试值”,本工程施工过程中常见的施工机械的噪声级见表 1.1.1-1。

表 1.1.1-1 主要施工机械的噪声级

机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (dB)
轮式装载机	5	90
平地机	5	90
振动式压路机	5	86
三轮或双轮压路机	5	81
轮胎压路机	5	76
推土机	5	86
轮胎式液压挖掘机	5	84
摊铺机	5	82-87
发电机组	1	98
冲击式钻机	1	87
螺旋式钻机	5	84
打桩机	5	105
振捣器	5	92
锥形反转出料混凝土搅拌机	1	79
沥青混凝土搅拌机	2	84-90
卡车	5	82
移动式吊车	5	86

(2) 运输车辆噪声

道路施工过程的土石方、筑路材料都需要通过车辆运输进出工地。在这些车辆集中经过的路段,有居民密集区,交通噪声对环境有一定的影响。根据类似道路建设项目,本项目运载车一般为 5 吨以上的重型车辆,其噪声值在 85-90dB(A)之间。

1.1.2 运营期噪声污染源分析

本项目主线按照城市主干道标准进行建设，主要车流来源为周边居民出行用车和周边企业员工上下班出行用车，运营期交通噪声主要对周边居民区有一定影响。

根据本项目方案设计，车流量预测结果见表 1.1.2-1。

表 1.1.2-1 设计交通量 (单位: pcu/h)

路段	预测年份	高峰小时			昼间平均小时			夜间平均小时		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型	大型	中型	小型
起点-碧沙北路段	2020年	180	539	2874	126	379	2021	28	84	449
	2026年	197	591	3151	138	415	2215	31	92	492
	2034年	224	671	3577	157	472	2515	35	105	559
碧沙北路-终点段	2020年	174	523	2787	122	367	1959	27	82	435
	2026年	191	573	3055	134	403	2148	30	90	477
	2034年	217	650	3469	152	457	2439	34	102	542

1.2 施工期声环境影响预测与评价

道路施工对声环境的影响主要表现为各种施工机械和车辆产生的噪声，本项目施工过程中噪声较大的施工单元主要为路基施工阶段和路面铺设阶段，常见的施工机械主要有装载机、挖掘机、推土机、平地机等机械，主要施工机械的噪声级详见本专题表1.1-1。

1.2.1 预测模式

施工机械噪声主要属于中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间的点声源，若在距离声源 r_0 处的声压级为 $LA(r_0)$ 时，则在 r 处的噪声为（忽略空气吸收的作用）：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中， $LA(r)$ —距声源 r 处的A声级；

$LA(r_0)$ —参考位置 r_0 处的A声级；

多个噪声源的叠加，计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}}\right)$$

1.2.2 施工机械噪声预测

(1) 单台施工机械噪声预测

施工期对声环境的影响主要表现为各种施工机械和运输车辆产生的噪声。本项目常见的施工机械主要有挖掘机、推土机、摊铺机等机械。根据噪声源强计算本工程设备不同距离噪声值，预测结果如表 1.2.2-1 所示。

表 1.2.2-1 施工作业单台设备运转噪声预测结果（未叠加本底值） 单位：dB(A)

序号	机械类型	噪声预测值								
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
1	轮式装载机	90	82.64	76.66	73.13	70.62	57.57	53.08	49.88	45.31
2	平地机	90	82.64	76.66	73.13	70.62	57.57	53.08	49.88	45.31
3	振动式压路机	86	78.64	72.66	69.13	66.62	53.57	49.08	45.88	41.31
4	三轮或双轮压路机	81	73.64	67.66	64.13	61.62	48.57	44.08	40.88	36.31
5	轮胎压路机	76	68.64	62.66	59.13	56.62	43.57	39.08	35.88	31.31
6	推土机	86	78.64	72.66	69.13	66.62	53.57	49.08	45.88	41.31
7	轮胎式液压挖掘机	84	76.64	70.66	67.13	64.62	51.57	47.08	43.88	39.31
8	摊铺机	87	79.64	73.66	70.13	67.62	54.57	50.08	46.88	42.31
9	发电机组	84	76.64	70.66	67.13	64.62	51.57	47.08	43.88	39.31
10	冲击式钻机	73	65.64	59.66	56.13	53.62	40.57	36.08	32.88	28.31
11	螺旋式钻机	84	76.64	70.66	67.13	64.62	51.57	47.08	43.88	39.31
12	打桩机	105	97.64	91.66	88.13	85.62	72.57	68.08	64.88	60.31
13	振捣器	92	84.64	78.66	75.13	72.62	59.57	55.08	51.88	47.31
14	锥形反转出料混凝土搅拌机	65	57.64	51.66	48.13	45.62	32.57	28.08	24.88	20.31
15	沥青混凝土搅拌机	82	74.64	68.66	65.13	62.62	49.57	45.08	41.88	37.31
16	卡车	82	74.64	68.66	65.13	62.62	49.57	45.08	41.88	37.31
17	移动式吊车	86	78.64	72.66	69.13	66.62	53.57	49.08	45.88	41.31

施工噪声影响最严重的机械为打桩机和振捣机，其次为装载机和平地机。对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011），假设施工机械均分布于道路中线，以道路红线为施工场界，各施工机械噪声中三轮或双轮压路机、轮胎压路机、轮胎式液压挖掘机、发电机组、冲击式钻机、螺旋式钻机、锥形反转出料混凝土搅拌机、沥青混凝土搅拌机、卡车昼间噪声能达到标准，其余施工机械场界噪声昼间均未达标；夜间除锥形反转出料混凝土搅拌机，其余施工机械场界噪声均未达标。

(2) 多台机械施工噪声预测值

根据本项目施工的特点，将施工阶段分为路基施工阶段和路面建设阶段。根据项目的规模，建设的不同施工阶段的施工机械分别为：

各路段路基施工阶段：挖掘机 1 台、装载机 1 台、推土机 1 台。

各路段路面建设阶段：装载机 1 台、压路机 1 台、摊铺机 1 台。

对各施工阶段的声环境影响预测如 1.2.2-2。

表 1.2.2-2 土建施工阶段多台设备同时运转到达预定的距离总声压级 (dB(A))

距离 (m)	30	50	80	100	120	150	200	300	400
施工阶段									
路基施工阶段	76.6	72.2	68.1	66.2	64.6	62.6	60.1	56.6	54.1
路面建设阶段	75.5	71.1	67.0	65.1	63.5	61.5	59.0	55.5	53.0

对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)，假设施工机械均分布于道路中线，以道路红线为施工场界，各施工阶段场界噪声昼间、夜间均未达标。

(3) 施工噪声对各个敏感点的影响情况

各施工阶段多台设备同时运转噪声对工程沿线敏感点的预测结果见表1.2.2-3。

表 1.2.2-3 多台施工机械噪声对敏感点的影响结果

序号	环境保护目标名称	距施工机械最近距离	最近点噪声预测结果 (dB(A))	
			路基施工阶段	路面施工阶段
1	碧岭社区	67.5m	69.5	68.4
2	汤坑社区	14m	83.2	82.1
3	爱诚幼儿园	64.5m	70.0	68.9
4	新湖居	4.5m	93.1	92.0
5	沙湖社区	31.5m	76.2	75.1

预测结果表明，道路施工将对本项目临路第一排的敏感点声环境造成较大影响，不能满足相应声环境功能区划要求。

由表1.2.2-3可知，施工噪声将使碧岭社区、汤坑社区、新湖居、沙湖社区和爱诚幼儿园临本项目居民楼声环境质量下降，其在各个阶段的施工噪声均不能达到相应的声环境功能区标准值。因此，在施工期采取适当的措施予以保护是十分必要的。

1.3 运营期声环境影响预测与评价

1.3.1 交通噪声预测模式

影响交通噪声大小的因素很多，主要包括交通量的参数（车流量、车速、车型等），有关道路的参数（形式、高度、坡度、路面结构等），此外是路线两侧建筑物分布和地形因素等。本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的公路（道路）交通运输噪声预测模式。

预测模型采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)推荐的公路（道路）

交通运输噪声预测模式。

(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(A);

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

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

V_i —第 i 类车的平均车速, km/h;

T —计算等效声级的时间, 1h;

Ψ_1 、 Ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度, 如图 1.3.2-1 所示;

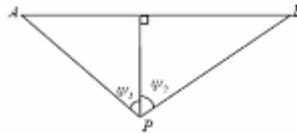


图 1.3.2-1 有限路段的修正函数, A-B 为路段, P 为预测点

ΔL —由其他因素引起的修正量, dB (A), 可按下式计算:

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

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

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

式中: ΔL_1 —线路因素引起的修正量, dB (A);

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

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

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减率, dB (A);

ΔL_3 —由反射引起的修正量, dB (A)。

(2) 总车流量等效声级为:

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

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

1.3.2 交通噪声预测软件及参数选取

(1) 预测软件及参数输入界面

本评价噪声预测软件采用德国 Braunstein + Berndt GmbH 公司的 SoundPLAN 噪声预测软件。噪声预测过程中首先在 SoundPLAN 软件中建立包含道路和周边建筑物的仿真模型，包括道路道路高程、红线宽度、路面类型（沥青路面）、各型车的车流量、各种车型车速、建筑物的高程和平面参数等，然后对道路周边的声环境进行模拟计算。单车的噪声源强采用 SoundPLAN 噪声预测软件默认的源强。

以 2026 年起点-碧沙北路段为例，如图 1.3.2-1。

Emission calculation according to "HJ2.4-2009 Road; China"

Traffic Speed, Surface, etc.

Input type: Veh/h manually (3)

One-way tra ADT[Veh/24h] 49208

	Veh/h(d)	p(d)[%]	Veh/h(n)	p(n)[%]
	2768.0	100.0	615.0	100.0

	Veh/h(d)	p(d)[%]	Veh/h(n)	p(n)[%]
vehicle category I	2215.0	80.0	492.0	80.0
vehicle category II	415.0	15.0	92.0	15.0
vehicle category III	138.0	5.0	31.0	5.0

Levels	d(6-22h)	n(22-6h)
[dB(A)]	78.28	71.76

Gradient: 0.0 [%]
Driving on right side

OK Cancel Help

Emission calculation according to "HJ2.4-2009 Road; China"

Traffic Speed, Surface, etc.

Enter LoE manu

LoE[dB]: Vehicle speeds [km/h]

Vehicles Type	V(d)	V(n)
Light vehicles	50.0	50.0
Medium vehicles	50.0	50.0
Heavy vehicles	50.0	50.0

Road surface
 Bituminous

Multiple reflection
 Drefl [dB] 0.0 

Levels	d(6-22h)	n(22-6h)
[dB(A)]	78.28	71.76

Gradient: 0.0 [%]
 Driving on right side

OK Cancel Help

Road properties

Name:

Section: ID:

Emission/Station **Profile** **Bridge**

Emission calculation according to "HJ2.4-2009 Road; China"

Calculate

Levels	d(6-22h)	n(22-6h)
[dB(A)]	78.28	71.76

Stationing

km post:

Calculate Reference li

Profile

OK Cancel Help

Road properties

Name: 坪山大道南段

Section: ID: 0

Emission/Station Profile Bridge

Definition

Own definition >>

Single emission

	left	right
Lane width [m]	14.50	14.50
Distance emission band [m]	12.25	12.25
Central reservation width [m]	4.00	

OK Cancel Help

图 1.3.2-1 噪声预测输入界面

(2) 预测参数

表 1.3.2-1 交通噪声预测使用的主要参数

路段	年份	时段	大型车	中型车	小型车	机动车道宽度	是否桥梁	车速 (km/h)	沥青混凝土路面
起点-碧沙北路段	2020	昼间	126	379	2021	14.5m+ 14.5m	否	50	是
		夜间	28	84	449				
	2026	昼间	138	415	2215				
		夜间	31	92	492				
	2034	昼间	157	472	2515				
		夜间	35	105	559				
碧沙北路-终点段	2020	昼间	122	367	1959	14.5m+ 14.5m	否	50	是
		夜间	27	82	435				
	2026	昼间	134	403	2148				
		夜间	30	90	477				
	2034	昼间	152	457	2439				
		夜间	34	102	542				

表 1.3.2-2 噪声预测使用的参数

技术参数\预测年	近期 (2020 年)	中期 (2026 年)	远期 (2034 年)
车流量 (辆/h) N_i	详见表 3.2-1		
高程和坡度	输入路面和建筑物的实际高程, 软件自动计算坡度		
路面结构	沥青混凝土路面		
单车辐射源强	输入设计车速, 软件自动计算源强		
车辆限速 V_i	50km/h		
道路参数	详见表 3.2-1		
地面受点高度	1.2m		
噪声防治措施	无		

敏感点预测点位分布如图 1.3.2-2。

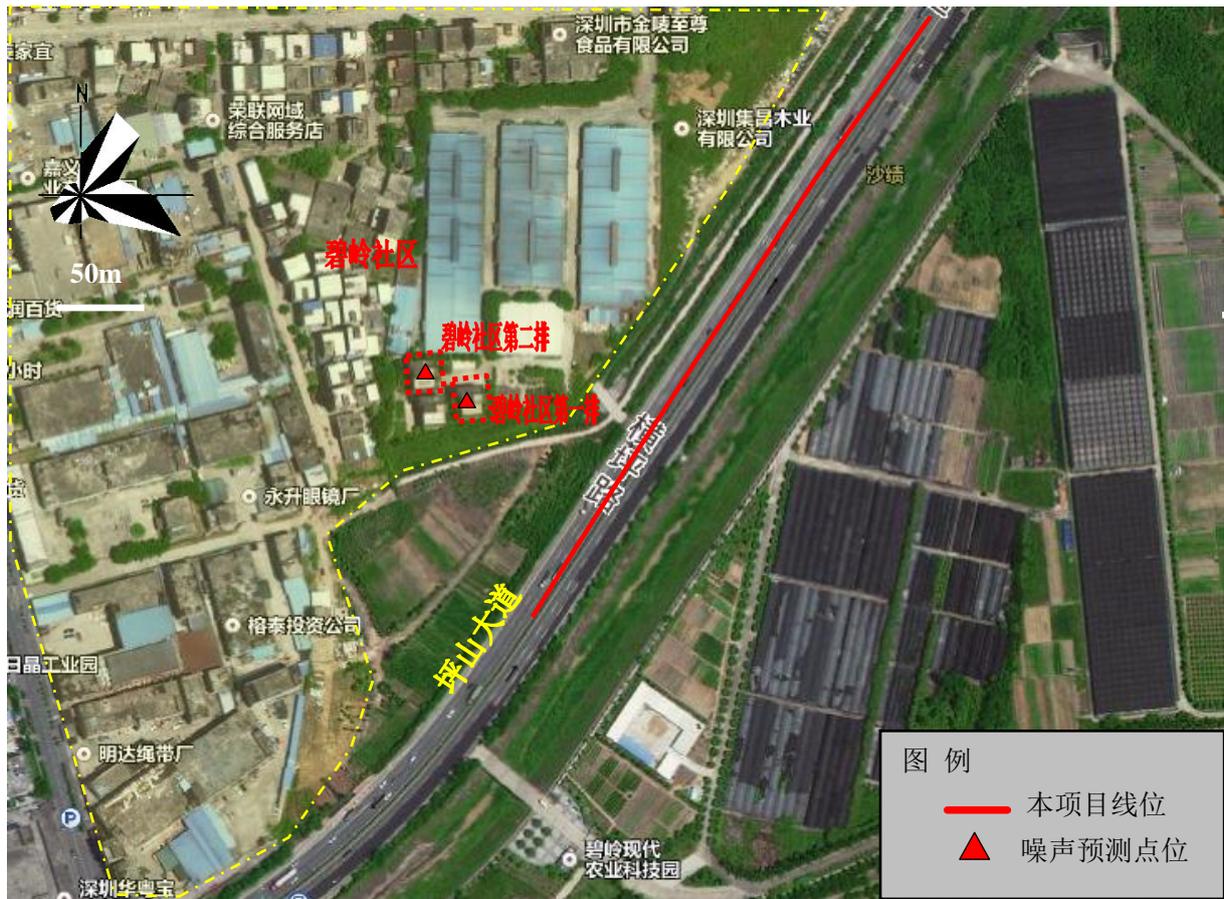


图 1.3.2-2 碧岭社区噪声敏感点预测点位分布

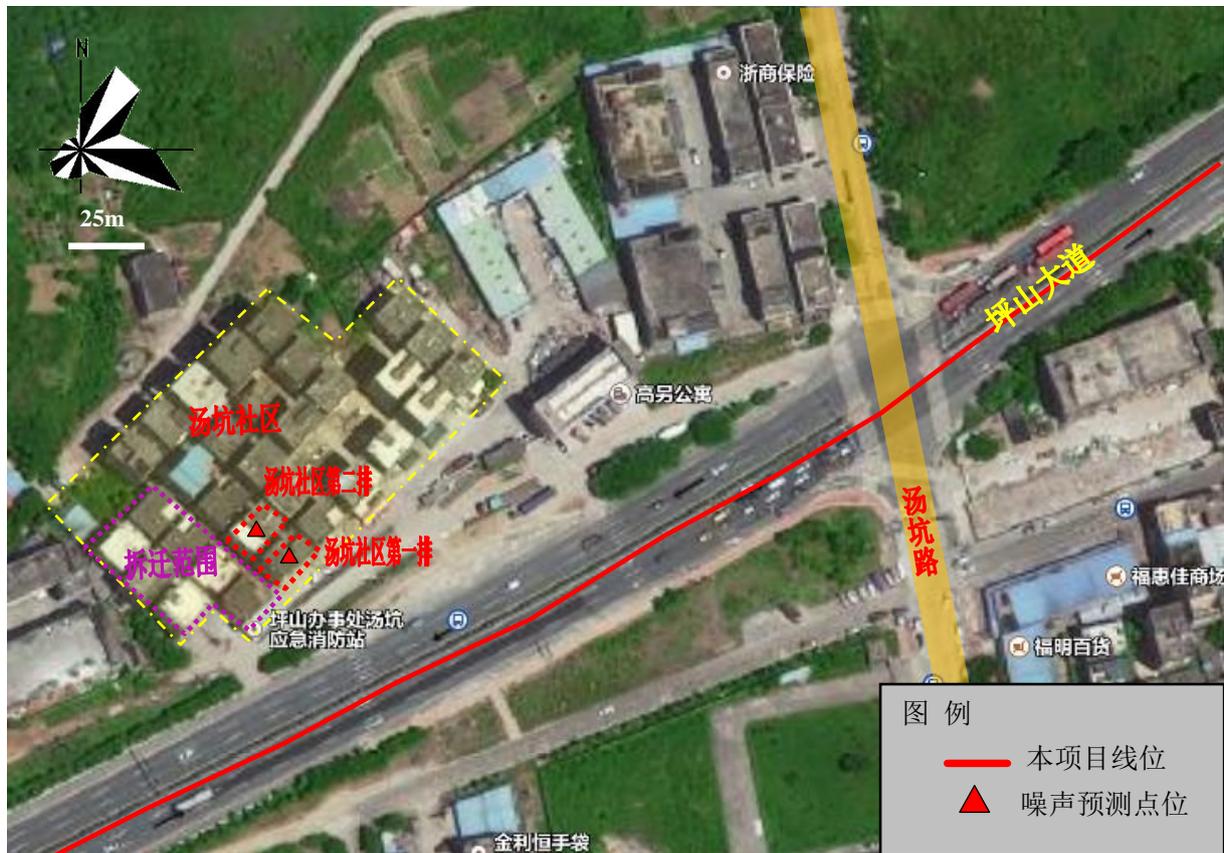


图 1.3.2-3 汤坑社区噪声敏感点预测点位分布



图 1.3.2-4 汤坑社区噪声敏感点预测点位分布



图 1.3.2-5 碧桂园凤凰国际公馆噪声预测点位

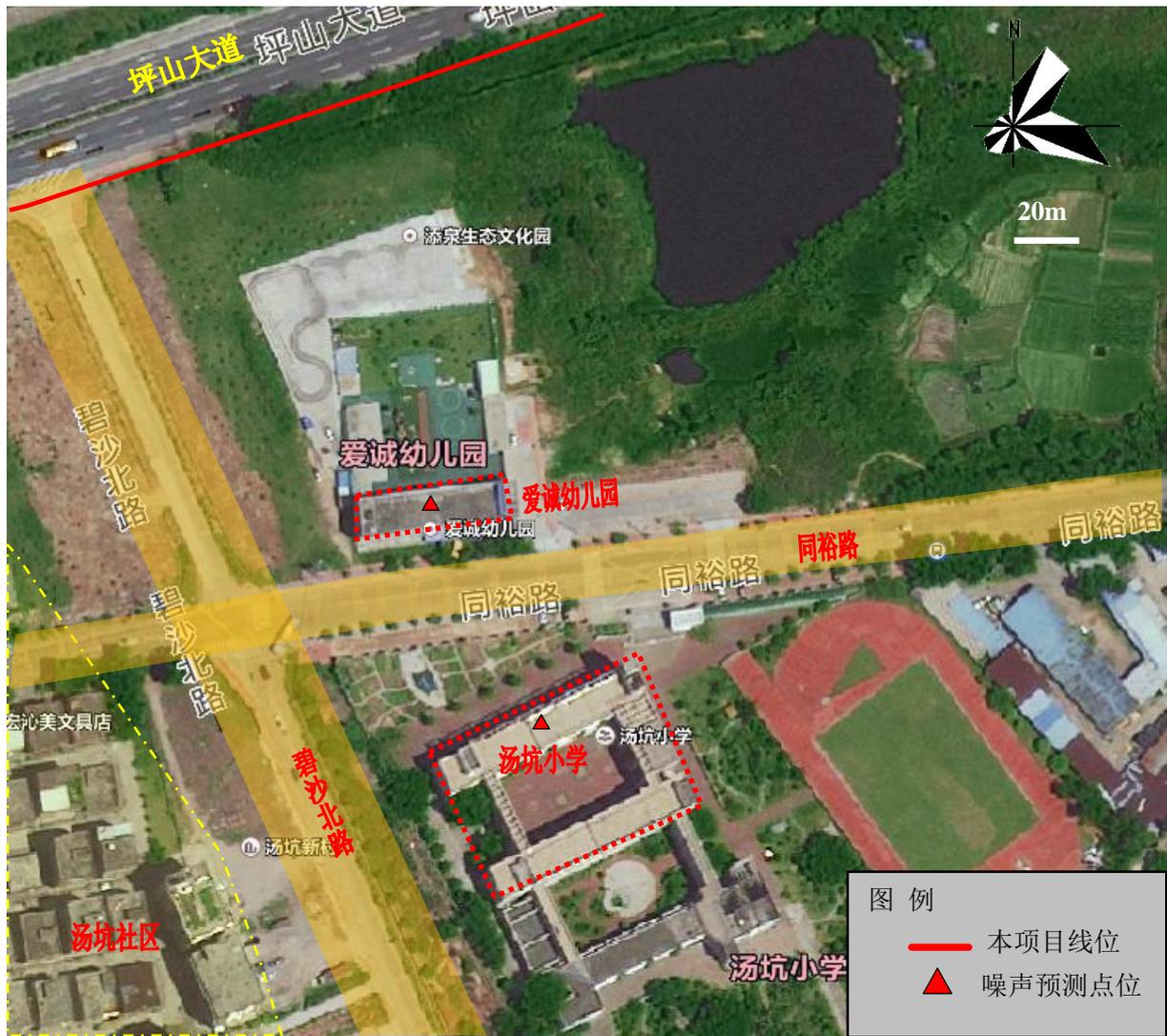


图 1.3.2-6 爱诚幼儿园、汤坑小学噪声预测点位



图 1.3.2-7 新湖居、沙湖新村噪声预测点位

1.3.3 交通噪声预测结果与评价

1.3.3.1 交通噪声随距离衰减情况的预测与评价

根据预测模式以及由实际情况确定的参数，对本项目运营期各预测年的交通噪声进行预测，预测模型中不考虑建筑物和声屏障遮挡。项目建成运营后初期 2020 年、中期 2026 年和远期 2034 年的两侧道路交通噪声分布情况见表 1.3.3-1。

表 1.3.3-1 道路两侧交通噪声贡献值分布 单位：dB (A)

路段	年份	时段	距离机动车道边界线 (m)									
			0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
起点 ~碧沙北路	2020	昼间	77	65.9	63.2	61.5	60.2	59.1	58.2	57.4	56.6	55.9
		夜间	70.5	59.4	56.7	55	53.7	52.6	51.7	50.8	50.1	49.3
	2026	昼间	77.4	66.3	63.6	61.9	60.6	59.5	58.6	57.8	57	56.2
		夜间	70.9	59.8	57.1	55.4	54.1	53	52.1	51.2	50.5	49.7
	2034	昼间	78	66.9	64.1	62.5	61.2	60.1	59.2	58.3	57.5	56.8
		夜间	71.5	60.3	57.6	55.9	54.6	53.6	52.6	51.8	51	50.3
碧沙北路 ~终点	2020	昼间	76.9	65.8	63.1	61.4	60.1	59	58.1	57.2	56.5	55.7
		夜间	70.4	59.2	56.5	54.8	53.5	52.5	51.5	50.7	49.9	49.2
	2026	昼间	77.3	66.2	63.5	61.8	60.5	59.4	58.5	57.6	56.9	56.1
		夜间	70.8	59.7	56.9	55.2	54	52.9	52	51.1	50.3	49.6
	2034	昼间	77.8	66.7	64	62.3	61	60	59	58.2	57.4	56.7
		夜间	71.3	60.2	57.5	55.8	54.5	53.4	52.5	51.7	50.9	50.1

上述预测是仅考虑几何发散时的数值，根据现场实际情况，建筑物的阻挡、起伏的地形、房屋、围墙、树林等都对噪声都具有一定的阻隔、削减作用。

根据上述交通噪声预测结果，可以得出以下结论：

①交通噪声影响程度随车流量的增大而增大，相同预测年份不同时段交通噪声影响程度排序为：昼间>夜间，相同预测时段不同年份的交通噪声影响程度排序为远期 2034 年>中期 2026 年>初期 2020 年；交通噪声随着离道路中心线距离的增加而逐渐减小，在近距离处衰减比较迅速，而远距离处衰减较缓慢。

②不同预测时期，4 类区的达标距离

起点~碧沙北路段，营运近期（2020 年），距机动车道边界线 12m 以外区域昼间可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 4a 类标准，夜间距机动车道边界线 60m 以外区域可以达到 4a 类标准；营运中期（2026 年），机动车道边界线 13m 以外区域昼间可以达到 4a 类标准，距机动车道边界线 66m 以外区域可以达到夜间 4a 类标准；营运远期（2034 年），机动车道边界线 14m 以外区域昼间可以达到 4a 类标准，距机动车道边界线 74m 以外区域可以达到夜间 4a 类标准。

碧沙北路~终点段，营运近期（2020 年），距机动车道边界线 12m 以外区域昼间可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 4a 类标准，夜间距机动车道边界线 58m 以外区域可以达到 4a 类标准；营运中期（2026 年），机动车道边界线 13m 以外区域昼间可以达到 4a 类标准，距机动车道边界线 63m 以外区域可以达到夜间 4a 类标准；营运远期（2034 年），机动车道边界线 14m 以外区域昼间可以达到 4a 类标准，距机动车道边界线 72m 以外区域可以达到夜间 4a 类标准。

③不同预测时期，2 类区的达标距离

起点~碧沙北路段，营运近期（2020 年）道路交通所产生的噪声，在主要考虑几何发散的情况下，昼间在距机动车道边界线 82m 以外区域基本可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 2 类区标准，夜间在距机动车道边界线 162m 范围外可以达到 2 类区标准。在营运中期（2026 年），昼间的达标距离为距机动车道边界线 89m，夜间达标距离为距机动车道边界线 172m；营运远期（2034 年）在距机动车道边界线 102m 以外区域昼间可以达标，夜间在距机动车道边界线 188m 以外区域可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 2 类区标准。

碧沙北路~终点段，营运近期（2020 年）道路交通所产生的噪声，在主要考虑几何发散的情况下，昼间在距机动车道边界线 84m 以外区域基本可以达到《声环境质量标准

（GB3096-2008）》中 2 类区标准，夜间在距机动车道边界线 158m 范围外可以达到 2 类区标准。在营运中期（2026 年），昼间的达标距离为距机动车道边界线 91m，夜间达标距离为距机动车道边界线 169m；营运远期（2034 年）在距机动车道边界线 100m 以外区域昼间可以达标，夜间在距机动车道边界线 183m 以外区域可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 2 类区标准。

表 1.3.3-2 不同时期交通噪声的达标距离

路段	预测时期	时段	2 类区达标距离	4 类区达标距离	备注
起点~碧沙北路	2020 年	昼间	82	12	距离道路边界线
		夜间	162	60	
	2026 年	昼间	89	13	
		夜间	172	66	
	2034 年	昼间	102	14	
		夜间	188	74	
碧沙北路~终点	2020 年	昼间	84	12	距离道路边界线
		夜间	158	58	
	2026 年	昼间	91	13	
		夜间	169	63	
	2034 年	昼间	100	14	
		夜间	183	72	

小结：从上述噪声预测结果可见，随着车流量的逐渐增大，其交通噪声对沿线两侧区域的影响比较显著。在主要考虑几何发散的情况下（不考虑地形、树林、建筑物等阻隔作用），预测在营运近期、中期、远期昼间交通噪声在道路边界线两侧 102m 外基本可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的 2 类区标准，而夜间在距道路边界线 188m 以外区域可以达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》中 2 类区标准。

1.3.3.2 交通噪声对敏感目标的影响预测评价

本项目现状敏感目标主要包碧岭社区、汤坑社区居民楼、爱诚幼儿园、汤坑小学、新湖居、沙湖社区居民楼和碧桂园凤凰国际公馆，其中碧桂园凤凰国际公馆处于设计施工阶段，本评价选取以上敏感点进行预测。

表 1.3.3-3 2020 年道路沿线主要敏感目标的地面噪声值预测结果（单位：dB(A)）

敏感点名称	楼层	距道路红线/ 机动车道边界 线距离	监测现状值		功能区执行 标准		噪声预测值		预测值与现状 值差		功能区标准超 标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
碧岭社区第一排	1	67.5m/75m	61.1	57.2	60	50	59.2	52.7	-1.9	-4.5	0	2.7
	3		60.7	57.7			60.5	54	-0.2	-3.7	0.5	4
碧岭社区第二排	1	88m/95m	53.4	50.9	60	50	55	48.5	1.6	-2.4	0	0
汤坑社区第一排	1	14m/25.5m	61.7	57.7	70	55	65.4	58.9	3.7	1.2	0	3.9
	3		62.2	56.9			67.4	60.9	5.2	4	0	5.9
	5		63.4	58.1			68.1	61.6	4.7	3.5	0	6.6
汤坑社区二排	1	29m/40.5m	60.2	54.7	60	50	56.4	49.9	-3.8	-4.8	0	0
汤坑社区 3#楼	1	0.5m/12m	59.5	53.7	70	55	69.9	63.4	10.4	9.7	0	8.4
	3		60.1	53.2			71.1	64.5	11	11.3	1.1	9.5
爱诚幼儿园	1	64.5m/76m	62.1	54.3	60	50	61.5	55	-0.6	0.7	1.5	5
汤坑小学	1	144.5m/156m	63.0	54.6	60	50	57.2	50.6	-5.8	-4	0	0.6
新湖居第一排	1	2m/13.5m	61.1	55.1	70	55	67.2	60.6	6.1	5.5	0	5.6
	2		61.9	55.5			69.1	62.6	7.2	7.1	0	7.6
新湖居第二排	1	27m/38.5m	57.2	52.2	60	50	58.4	51.9	1.2	-0.3	0	1.9
沙湖社区第一排	1	31.5m/43m	61.1	55.1	60	50	63.6	57.1	2.5	2	3.6	7.1
	3		61.9	55.5			65.1	58.6	3.2	3.1	5.1	8.6
沙湖社区第二排	1	41.5m/53m	58.7	53.2	60	50	55.5	49	-3.2	-4.2	0	0
碧桂园凤凰国际公馆	1	135m/141.5m	62.1	54.3	60	50	59.4	52.8	-2.7	-1.5	0	2.8

表 1.3.3-4 2026 年道路沿线主要敏感目标的地面噪声值预测结果（单位：dB(A)）

敏感点名称	楼层	距道路红线/ 机动车道边界 线距离	监测现状值		功能区执行 标准		噪声预测值		预测值与现状 值差		功能区标准超 标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
碧岭社区第一排	1	67.5m/75m	61.1	57.2	60	50	59.6	53.1	-1.5	-4.1	0	3.1
	3		60.7	57.7			60.9	54.4	0.2	-3.3	0.9	4.4
碧岭社区第二排	1	88m/95m	53.4	50.9	60	50	55.4	48.9	2	-2	0	0
汤坑社区第一排	1	14m/25.5m	61.7	57.7	70	55	65.8	59.3	4.1	1.6	0	4.3
	3		62.2	56.9			67.8	61.3	5.6	4.4	0	6.3
	5		63.4	58.1			68.5	62	5.1	3.9	0	7

汤坑社区二排	1	29m/40.5m	60.2	54.7	60	50	56.8	50.3	-3.4	-4.4	0	0.3
汤坑社区 3#楼	1	0.5m/12m	59.5	53.7	70	55	70.3	63.8	10.8	10.1	0.3	8.8
	3		60.1	53.2			71.4	64.9	11.3	11.7	1.4	9.9
爱诚幼儿园	1	64.5m/76m	62.1	54.3	60	50	61.9	55.4	-0.2	1.1	1.9	5.4
汤坑小学	1	144.5m/156m	63.0	54.6	60	50	57.6	51.1	-5.4	-3.5	0	1.1
新湖居第一排	1	2m/13.5m	61.1	55.1	70	55	67.6	61	6.5	5.9	0	6
	2		61.9	55.5			69.4	62.8	7.4	7.3	0	7.5
新湖居第二排	1	27m/38.5m	57.2	52.2	60	50	58.8	52.3	1.6	0.1	0	2.3
沙湖社区第一排	1	31.5m/43m	61.1	55.1	60	50	64	57.5	2.9	2.4	4	7.5
	3		61.9	55.5			65.5	59	3.6	3.5	5.5	9
沙湖社区第二排	1	41.5m/53m	58.7	53.2	60	50	55.9	49.4	-2.8	-3.8	0	0
碧桂园凤凰国际公馆	1	135m/141.5m	62.1	54.3	60	50	59.7	53.2	-2.4	-1.1	0	3.2

表 1.3.3-5 2034 年道路沿线主要敏感目标的地面噪声值预测结果 (单位: dB(A))

敏感点名称	楼层	距道路红线/ 机动车道边界 线距离	监测现状值		功能区执行 标准		噪声预测值		预测值与现状 值差		功能区标准超 标量	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
碧岭社区第一排	1	67.5m/75m	61.1	57.2	60	50	60.1	53.6	-1	-3.6	0.1	3.6
	3		60.7	57.7			61.5	55	0.8	-2.7	1.5	5
碧岭社区第二排	1	88m/95m	53.4	50.9	60	50	55.9	49.4	2.5	-1.5	0	0
汤坑社区第一排	1	14m/25.5m	61.7	57.7	70	55	66.4	59.8	4.7	2.1	0	4.8
	3		62.2	56.9			68.4	61.9	6.2	5	0	6.9
	5		63.4	58.1			69.1	62.6	5.7	4.5	0	7.6
汤坑社区二排	1	29m/40.5m	60.2	54.7	60	50	57.4	50.9	-2.8	-3.8	0	0.9
汤坑社区 3#楼	1	0.5m/12m	59.5	53.7	70	55	70.9	64.4	11.4	10.7	0.9	9.4
	3		60.1	53.2			72	65.5	11.9	12.3	2	10.5
爱诚幼儿园	1	64.5m/76m	62.1	54.3	60	50	62.4	55.9	0.3	1.6	2.4	5.9
汤坑小学	1	144.5m/156m	63.0	54.6	60	50	58.1	51.6	-4.9	-3	0	1.6
新湖居第一排	1	2m/13.5m	61.1	55.1	70	55	68.1	61.6	7	6.5	0	6.6
	2		61.9	55.5			69.6	63.1	7.7	7.6	0	8.1
新湖居第二排	1	27m/38.5m	57.2	52.2	60	50	59.3	52.8	2.1	0.6	0	2.8
沙湖社区第一排	1	31.5m/43m	61.1	55.1	60	50	64.6	58.1	3.5	3	4.6	8.1

	3		61.9	55.5			66.1	59.5	4.2	4	6.1	9.5
沙湖社区第二排	1	41.5m/53m	58.7	53.2	60	50	56.5	49.9	-2.2	-3.3	0	0
碧桂园凤凰国际公馆	1	135m/141.5m	62.1	54.3	60	50	60.3	53.8	-1.8	-0.5	0.3	3.8

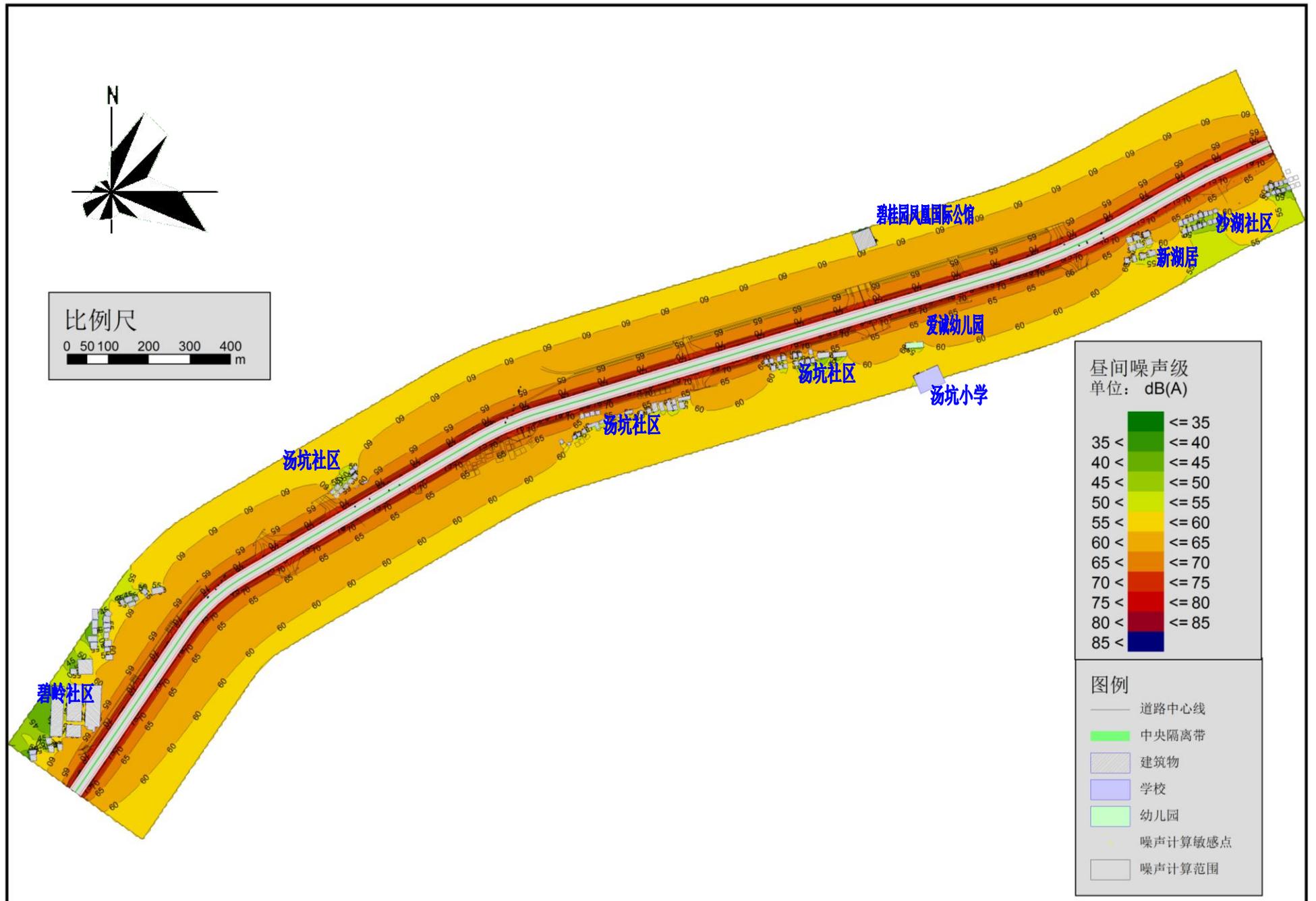


图 1.3.3-1 2026 年昼间噪声贡献值预测结果

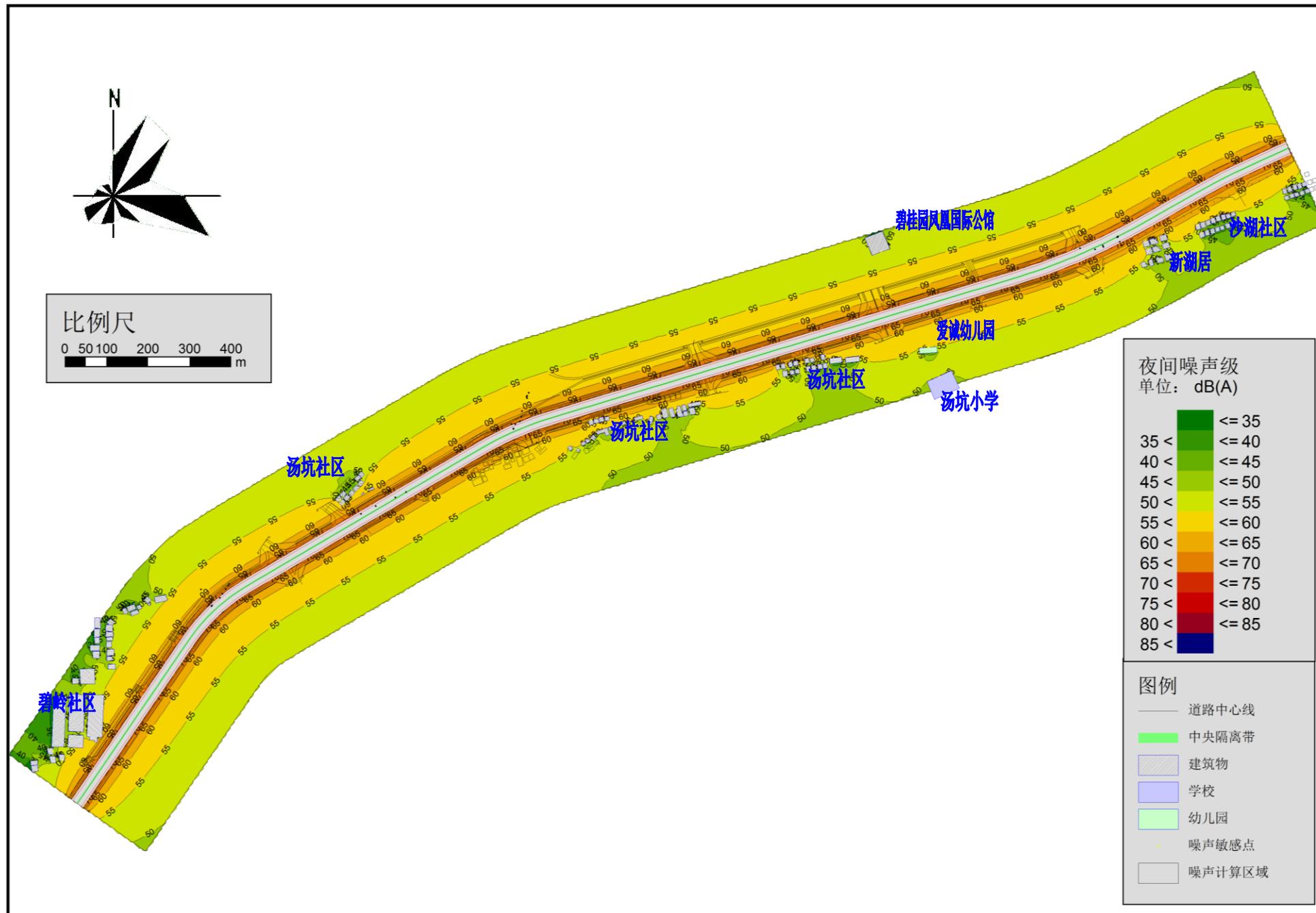


图 1.3.3-2 2026 年夜间噪声贡献值预测结果

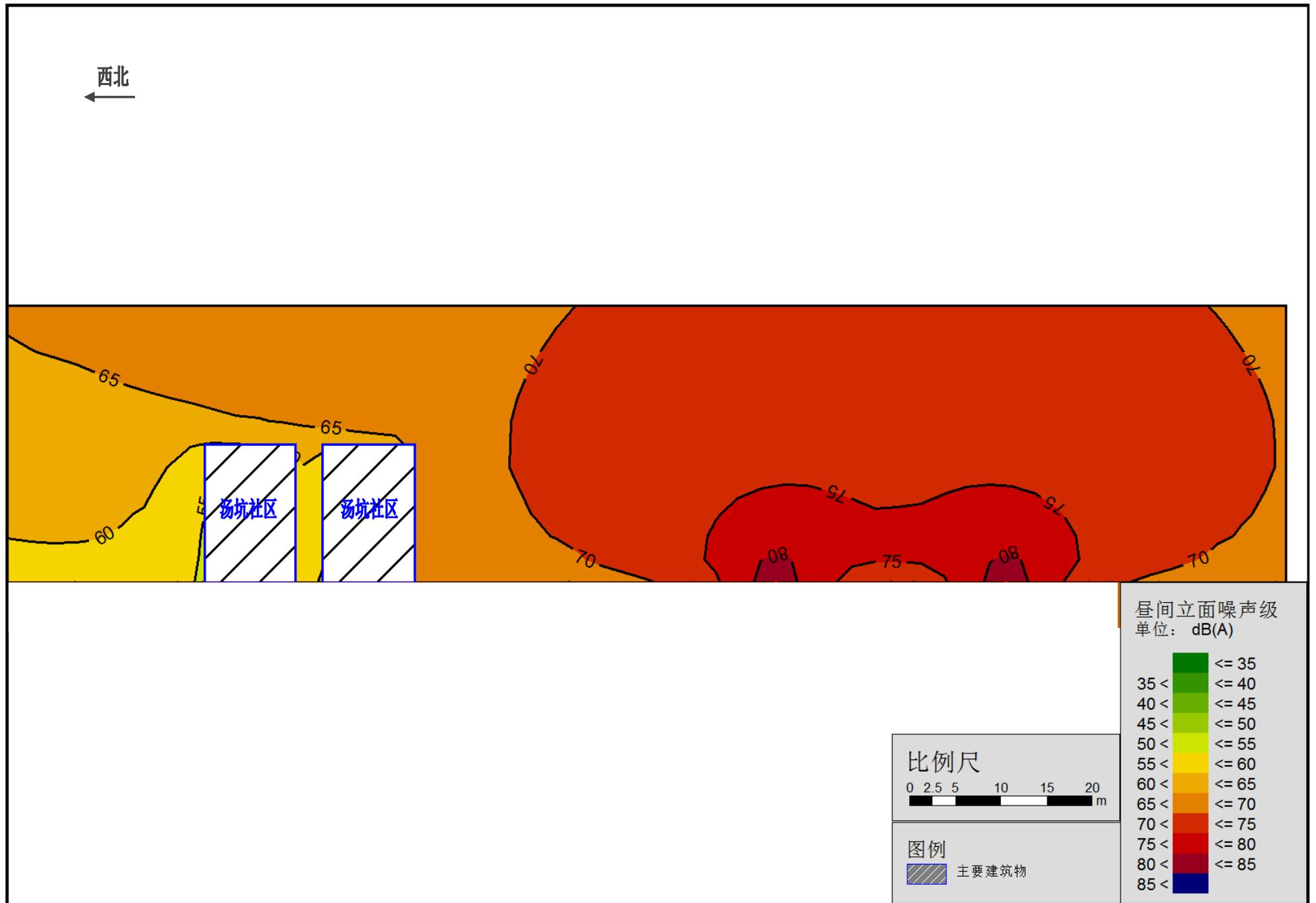


图 1.3.3-3 2026 年昼间立面噪声贡献值预测结果

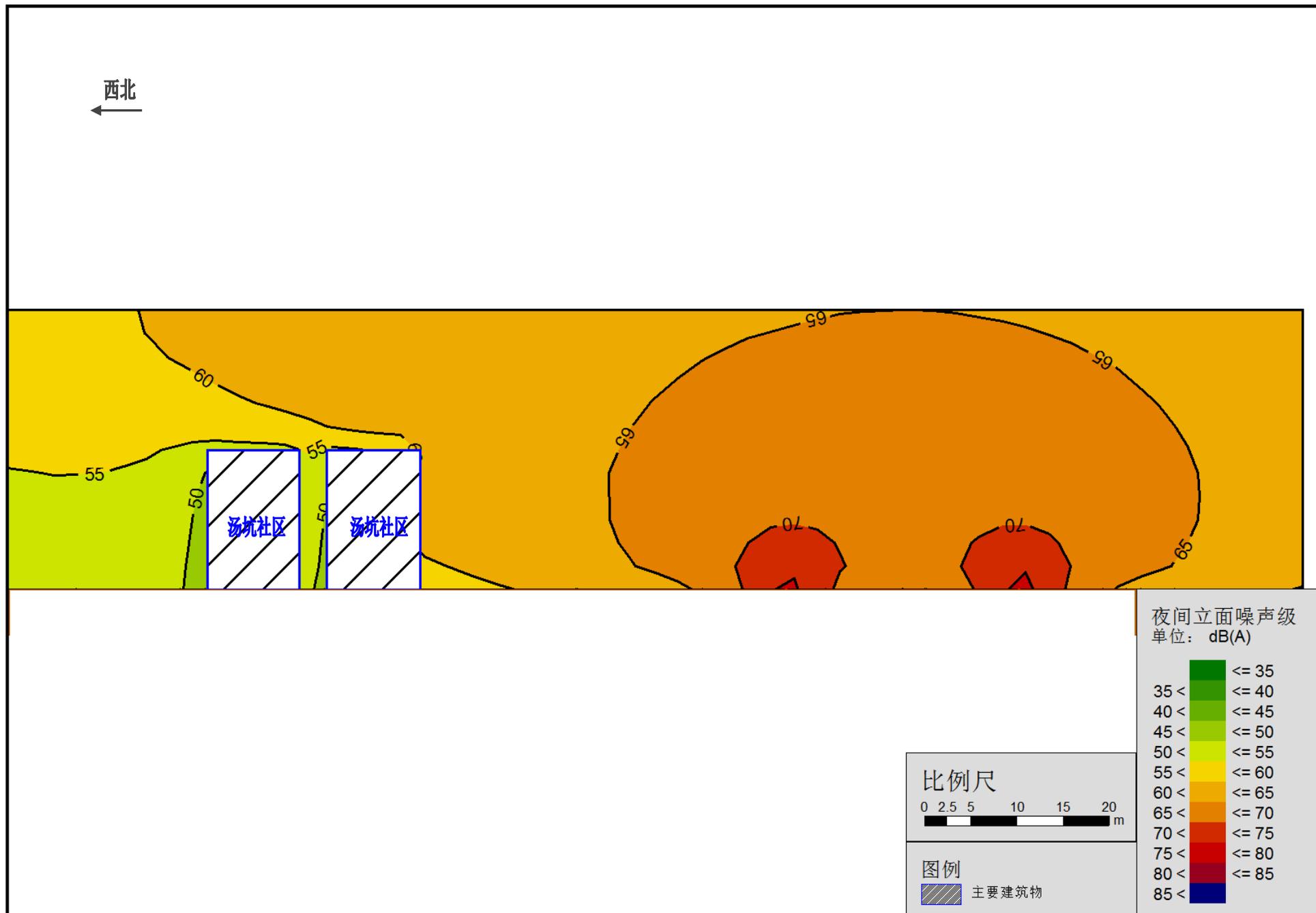


图 1.3.3-4 2026 年夜间立面噪声贡献值预测结果

由于本项目为改建项目，考虑到噪声现状监测值已含现状道路噪声贡献值，本评价敏感点噪声预测值直接采用贡献值。为体现本项目对于各敏感建筑的噪声增量，采用各敏感点现状监测较低值与噪声预测值进行比较。碧桂园凤凰国际公馆目前在施工中，与现状坪山大道距离约 105m，考虑现状施工噪音较大，现状值采用与现状道路距离相近的爱诚幼儿园监测值，与预测值进行比较。

(1) 碧岭社区

碧岭社区居民楼与本项目道路边界线最近距离>35m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。碧岭社区第一排距离本项目边界线 75m。在道路营运初期（2020年）、中期（2026年）和远期（2034年），第一排的昼间、夜间噪声预测值均未达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。营运初期，第一排噪声预测值较现状有所下降；营运中期，昼间3层以上出现 0.2dB(A)噪声增量，其余噪声预测值均较现状值有所下降；营运远期，昼间3层以上出现 0.8dB(A)噪声增量，其余噪声预测值均较现状值有所下降。

碧岭社区第二排距离本项目边界线 95m。在道路营运初期（2020年）、中期（2026年）和远期（2034年），第一排的昼间、夜间噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。营运初期、中期和远期，第二排夜间噪声预测值较现状均有所下降，昼间噪声增量为 1.6~2.5dB(A)。

(2) 汤坑社区

汤坑社区第一排距离本项目边界线 25.5m。在道路营运初期（2020年）、中期（2026年）和远期（2034年），第一排的昼间噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，夜间噪声均超标，超标量为初期（2020年）3.9~6.6dB(A)，中期（2026年）4.3~7dB(A)，远期（2034年）4.8~7.6dB(A)。营运初期，昼间噪声增量为 3.7~4.7dB(A)，夜间噪声增量为 1.2~3.5dB(A)；营运中期，昼间噪声增量为 4.1~5.6dB(A)，夜间噪声增量为 1.6~4.4dB(A)；营运远期，昼间噪声增量为 4.7~5.7dB(A)，夜间噪声增量为 2.1~5dB(A)。

汤坑社区第二排距离本项目边界线 40.5m。在道路营运初期（2020年）、中期（2026年）和远期（2034年），第一排的昼间噪声预测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，夜间噪声中期、远期略有超标，超标量为中期（2026年）0.2dB(A)，远期（2034年）0.9dB(A)。中期和远期，第二排昼间、夜间噪声预测值较现状均有所下降。

汤坑社区 3#楼距离本项目边界线 12m，现状为汤坑社区第二排，项目建成后为临本项目第一排。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），汤坑社区 3#楼的昼间、夜间噪声预测值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，超标量为初期（2020 年）昼间 0~1.1 dB(A)，夜间 8.4~9.5 dB(A)；中期（2026 年）昼间 0.3~1.4dB(A)，夜间 8.8~9.9 dB(A)；远期（2034 年）昼间 0.9~2 dB(A)，夜间 9.4~10.5 dB(A)。营运初期，昼间噪声增量为 10.4~11dB(A)，夜间噪声增量为 9.7~11.3dB(A)；营运中期，昼间噪声增量为 10.8~11.3dB(A)，夜间噪声增量为 10.1~11.7dB(A)；营运远期，昼间噪声增量为 11.4~11.9dB(A)，夜间噪声增量为 10.7~12.3dB(A)。

（3）爱诚幼儿园

爱诚幼儿园距离本项目边界线 76m。由于幼儿园不设置夜间住宿，本评价仅对幼儿园的昼间噪声预测进行评价。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），爱诚幼儿园昼间噪声预测值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，超标量为 1.5~2.4 dB(A)。营运初期（2020 年）和中期（2026 年），噪声预测值较现状均未出现增加，远期（2034 年）略有增加（0.3 dB(A)）。

（4）汤坑小学

汤坑小学距离本项目边界线 156m，由于汤坑小学为非寄宿制学校，本评价仅对汤坑小学昼间噪声预测进行评价。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），汤坑小学昼间噪声预测值均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，且噪声预测值较现状值均有所下降。由于汤坑小学临同裕路较近，受同裕路交通噪声影响，现状噪声值较大，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，本评价预测值未考虑同裕路的交通噪声，因此预测值较现状值下降。

（5）新湖居

新湖居第一排距离本项目边界线 13.5m，本项目建成后执行 4a 类标准。新湖居第一排现状与沙湖社区第一排距离相近，本评价采用沙湖社区第一排监测值作为新湖居第一排现状值进行比较。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），新湖居第一排昼间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，夜间噪声均超标，夜间噪声超标量为初期（2020 年）5.6~7.6dB(A)，中期（2026 年）6.0~7.5dB(A)，远期（2034 年）6.6~8.1dB(A)。营运初期，昼间噪声增量为 6.1~7.2dB(A)，夜间噪声增量为 5.5~7.1dB(A)；营运中期，昼间噪声增量为 6.5~7.5dB(A)，夜间噪声增量为 5.9~7.4dB(A)；营运远期，昼间噪声增量为 7~7.7dB(A)，夜间噪声增量为 6.5~7.6dB(A)。

新湖居第二排距离本项目边界线 37.5m。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），新湖居第二排第一排昼间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声均超标，超标量为初期（2020 年）1.9dB(A)；中期（2026 年）2.3dB(A)；远期（2034 年）2.8dB(A)。营运初期，昼间噪声增量为 1.2dB(A)，夜间噪声增量略有下降（0.3dB(A)）；营运中期，昼间噪声增量为 1.6dB(A)，夜间噪声增量为 0.1dB(A)；营运远期，昼间噪声增量为 2.1dB(A)，夜间噪声增量为 0.6dB(A)。

（6）沙湖社区

沙湖社区第一排距离本项目边界线 43m。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），沙湖社区第一排昼间、夜间噪声均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，超标量为初期（2020 年）昼间 3.6~5.1dB(A)，夜间 7.1~8.6dB(A)；中期（2026 年）昼间 4.0~5.5dB(A)，夜间 7.5~9.0dB(A)；远期（2034 年）昼间 4.6~6.1dB(A)，夜间 8.1~9.5dB(A)。营运初期，昼间噪声增量为 2.5~3.2dB(A)，夜间噪声增量为 2~3.1dB(A)；营运中期，昼间噪声增量为 2.9~3.6dB(A)，夜间噪声增量为 2.4~3.5dB(A)；营运远期，昼间噪声增量为 3.5~4.2dB(A)，夜间噪声增量为 3~4dB(A)。

沙湖社区第二排距离本项目边界线 53m。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），沙湖社区第二排昼间、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。营运初期初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），昼间、夜间较现状噪声均有所下降。

（7）碧桂园凤凰国际公馆

碧桂园凤凰国际公馆距本项目边界线 141.5m，目前正在施工中。在道路营运初期（2020 年）、中期（2026 年）和远期（2034 年），碧桂园凤凰国际公馆夜间噪声均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间噪声远期略有超标（0.3dB(A)），夜间噪声超标量为初期（2020 年）2.8dB(A)，中期（2026 年）3.2dB(A)，远期（2034 年）3.8dB(A)。营运初期、中期和远期，碧桂园凤凰国际公馆昼间、夜间噪声预测值较现状均有所下降。

小结：碧岭社区临本项目第一排建筑噪声较现状将有所下降，第二排能够达到 2 类标准；汤坑社区第一排噪声超标量及增量均较大，第二排噪声较现状将有所降低；爱诚幼儿园、汤坑小学昼间噪声较现状均为下降；新湖居第一排、第二排和沙湖社区第一排第二排均存在相应功能区超标及对应噪声现状的增量；碧桂园凤凰国际公馆昼间、夜间

噪声较现状均为下降。本项目噪声影响较大的敏感点为汤坑社区、新湖居和沙湖社区，将在下面的章节对以上敏感点提出噪声防治措施。

1.4 噪声污染防治措施

1.4.1 施工噪声污染防治措施

(1) 应合理安排施工时间，合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午(12:00- 14:00)和夜间(23:00-7:00)施工。在爱诚幼儿园、汤坑小学等学校路段，尽量安排在寒暑假进行高噪声设备的施工。噪声大的土方工程的挖掘、填埋、平整等工程应安排在白天。在施工进度的安排上，要进行适当的组合搭配，避免高噪音设备同时在相对集中的地点工作。

(2) 选择低噪声设备或为高噪声设备配置消声器、消声管等；在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量；注意机械保养，使机械保持最低声级水平；闲置的设备应予以关闭或减速；安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

(3) 运输车辆尽可能安排在白天工作，避免产生不必要的环境影响；若必须在夜间上路的，在行经敏感区时应严格落实禁鸣喇叭的规定。另外，还应采取：①尽量选用低噪音的车种，以降低噪声污染，对车辆定时添加润滑剂以控制噪声产生，保持上路车辆有良好的状态；②对车辆要加强维护，及时更换易磨损部件；③避免使用重型柴油引擎车辆；④在运输车辆上装排气消声器，尽量降低车辆噪声。

(4) 施工时应在靠近沿线住宅、学校等环境敏感点一侧施工时设置临时隔声屏障，避免高噪声设备同时施工，夜间禁止施工。

(5) 施工单位应当在施工现场的显著位置设置公告栏，向周围单位和居民公布施工单位名称、施工时间、施工范围和内容、噪声污染防治方案、施工现场负责人及其联系方式、投诉渠道等。施工单位应当在施工现场设置环境噪声投诉来访接待场所，接待来访和投诉。

1.4.2 运营期交通噪声污染防治措施

结合本项目沿线敏感点的分布情况及项目特点，根据《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发[2010]7号），从声源控制、传播途径噪声削减、敏感建筑物噪声防护及加强交通噪声管理四个方面对项目已有降噪措施进行综合分析，并根据所需的降噪效果

以及是否可实施操作等各种因素的基础上提出可行性建议。考虑到远期道路路况及相应道路功能定位可能产生变化，道路车流量的变化与预测差别较大，从而造成噪声预测的偏差，因此本评价对于运营期交通噪声污染防治措施，以中期（2026年）预测年噪声预测数据为基础。

(1) 采用低噪声路面

为减轻交通噪声对沿线敏感点的影响，本项目设计已采用 SIM-13 改性沥青混凝土路面，根据相关资料，较普通沥青路面可以降噪 3~5dB(A)。该措施由建设单位落实。

(2) 加强道路管护及交通管理

①施工过程中，应该确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。

②道路管理部门应对道路进行维护，提高路面平整度，降低道路交通噪声。

③为减轻噪声影响，在环境敏感地段实行交通管制措施，限制车辆行驶速度；非紧急公务状况下禁止车辆鸣笛。

以上措施由交通管理部门负责实施。

(3) 安装隔声窗

本评价建议为噪声增量>0.5 dB(A)且未达到相应功能区标准的敏感点安装隔声窗。根据预测，需要安装隔声窗的敏感点为汤坑社区第一排、新湖居（第一排+第二排）和沙湖社区（第一排+第二排）。根据调查，本项目 K0+680~K1+460 段汤坑社区涉及城市更新，预计于 2018 年拆迁动工，本评价不考虑对该区域的降噪措施。要求隔声窗的隔声量要求达到 30 dB(A)以上，保证室内噪声达标，如表 1.4.2-1。具体隔声窗安装工程量如表 1.4.2-2。

隔声窗安装时可根据公众意愿，选择由建设单位统一安装或公众领取补偿自行安装隔声窗的方式进行，隔声窗安装费用纳入建设项目工程总投资。

表 1.4.2-1 隔声窗隔声效果预测（2026 年）

敏感点名称	楼层	室内噪声标准		噪声预测值		安装隔声窗后室内噪声		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
汤坑社区第一排	1	45	37	65.8	59.3	35.8	29.3	达标	达标
	3			67.8	61.3	37.8	31.3	达标	达标
	5			68.5	62	38.5	32	达标	达标
汤坑社区 3#楼	1	45	37	70.3	63.8	40.3	33.8	达标	达标
	3			71.4	64.9	41.4	34.9	达标	达标
新湖居第一排	1	45	37	67.6	61	37.6	31	达标	达标
	2			69.4	62.8	39.4	32.8	达标	达标

新湖居第二排	1	45	37	58.8	52.3	28.8	22.3	达标	达标
沙湖社区第一排	1	45	37	64	57.5	34	27.5	达标	达标
	3			65.5	59	35.5	29	达标	达标

表 1.4.2-2 噪声防治费估算

敏感点	规模	安装楼栋	实施时间	隔声窗的隔声量	预计安装隔声窗面积	需预留费用
汤坑社区	第一排临路一侧窗户，共计 10 栋	桩号 K2+020~K2+180 路段南侧，汤坑社区临坪山大道第一排居民楼	与主体工程同时进行	≥30 dB(A)	600m ²	90 万
新湖居	第一排、第二排窗户，共计 5 栋	桩号 K2+960~K3+040 路段南侧，新湖居临坪山大道第一排、第二排居民楼	与主体工程同时进行	≥30 dB(A)	120 m ²	18 万
沙湖社区	第一排排窗户，共计 14 栋	桩号 K3+110~K3+220 路段、K3+340~终点南侧，沙湖社区临坪山大道第一排居民楼	与主体工程同时进行	≥30 dB(A)	700 m ²	105 万
合计					1520 m ²	213 万





图 1.4.2-1 安装隔声窗建筑范围示意图

(4) 对于规划的建议

①对道路两侧拟建的住宅、公寓、学校等噪声敏感建筑物，应当按照后建服从先建的原则，在噪声敏感建筑物与本项目道路红线之间保留一定的退让距离。同时建设单位应采取适当的噪声防治措施（如安装通风隔声窗等），确保其昼夜间噪声达标。满足城市规划要求和环境保护要求，同时由此带来的房屋建筑隔声措施以及环境污染防治环保投资由建筑开发商给与考虑。

②为了降低道路交通噪声的影响，在道路两侧设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑布置在面向道路一侧，以减轻噪声的影响。

2 运营期大气环境影响预测与评价专题

2.1 污染气象分析

(1) 深圳市常年气象特征

根据深圳市气象站 1991~2011 年资料统计，累年气象统计结果如下：

年平均气温 21.4~22.3℃，一月份月均温 12.9℃，七月份月均温 28.7℃。气温和降水随冬夏季风的转换而变化，一年内有冷暖和干湿季之分。

年平均降雨量 1519.2~2206.5mm，多年平均降雨天数约为 140 天。降水分布不均匀，干湿季分明。4~10 月为湿季，其降雨量占全年总量的 90%。其中前汛期(4~6 月)，雨型主要为锋面雨，降雨量占全年的 38-40%；(7~10 月)以台风雨为主，降雨量占全年的 50-52%。11~3 月为干季，降雨甚少，一般在 150-200mm 之间，约为全年降雨总量的 10%。多年平均相对湿度 79%。

风向及风速：深圳市常年盛行东南偏东风（频率 17%）和东北偏北风（频率 14%），其次为东风（频率 12%）和东北风（频率 9%），随季节和地形等不同，风向频率也不同，年平均风速 2.6m/s。

表 2.1-1 深圳气象站近 20 年的主要气候资料统计

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6
最大风速(m/s)及出现的时间	18.7 相应风向：ENE 出现时间：1993 年 6 月 27 日
年平均气温（℃）	23.2
极端最高气温（℃）及出现的时间	37.6 出现时间：2004 年 7 月 1 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.4 出现时间：2010 年 12 月 17 日
年平均相对湿度（%）	73
年均降水量（mm）	1991.6
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2747.0mm 出现时间：2001 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1269.7mm 出现时间：2011 年
年平均日照时数（h）	1833.0

表 2.1-2 月平均气温统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度/°C	14.9	15.6	18.7	22.5	26.4	27.8	28.6	28.2	27.2	24.7	20.4	16.4

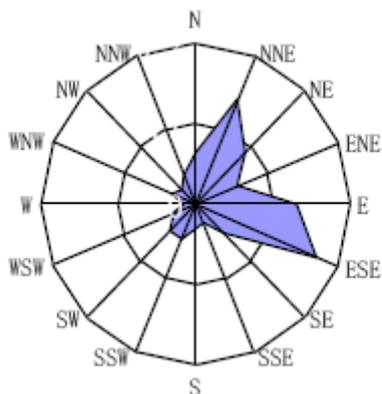


图 2.1-1 风向玫瑰图

表 2.1-3 各季及全年风向频率 (%)

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	2.3	0.3	3.2	11.1	6.5
NNE	12.6	5.6	21.8	21.9	14
NE	4.1	2.1	7.2	6.7	9
ENE	6.8	6.5	11.2	11.1	6
E	6.8	6.5	10.1	10.1	12
ESE	11.3	8.9	10.6	10.4	17
SE	19.6	17.4	13.2	10.3	5
SSE	7.9	12.2	6.0	3.8	2.5
S	1.7	3.3	0.5	1.1	3
SSW	4.5	8.5	1.2	1.1	4.6
SW	3.4	5.9	0.5	0.3	4.8
WSW	7.8	13.2	1.5	1.4	3.2
W	1.4	1.9	1.5	0.8	1.5
WNW	1.8	0.8	1.1	0.6	3.3
NW	1.5	0.5	1.4	0.9	2.6
NNW	3.4	1.1	2.7	2.3	3.2
静风	3.4	5.3	6.2	6.1	2.8

表 2.1-4 各季及全年风速大小(m/s)

风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	1.9	2.3	2.9	3.1	2.5
NNE	2.9	2.1	2.9	3.0	2.8
NE	3.0	2.6	3.1	3.2	3.1
ENE	2.6	3.0	2.8	2.5	2.8
E	2.6	2.5	2.5	2.6	2.5
ESE	2.4	2.2	2.3	2.5	2.3
SE	2.6	2.1	2.4	2.6	2.4
SSE	2.4	1.9	2.1	2.0	2.1
S	2.0	2.0	2.0	1.8	2.0
SSW	2.2	2.2	2.1	1.7	2.1
SW	2.5	2.3	2.3	2.0	2.3
WSW	3.5	2.3	3.0	3.2	3.0
W	2.6	2.3	2.3	2.0	2.3
WNW	1.7	2.0	2.0	2.4	2.0
NW	2.0	2.3	2.2	2.3	2.2

NNW	2.4	2.0	2.3	2.3	2.3
-----	-----	-----	-----	-----	-----

(2) 高空气象参数

采用深圳市竹子林气象站 2016 年全年逐日逐次高空观测数据，高空气象数据项目包括：观测时间、探空数据层数、气压（单位：hPa）、高度（单位：m）、干球温度（单位：℃）、露点温度（单位：℃）、风速（单位：m/s）、风向。

(3) 近年地面气象参数

项目地面气象参数采用当地 2016 年的全年逐日 24 次地面观测数据，数据来源于深圳国家基本气象站竹子林气象站，该气象站地理位置为北纬 22°32′、东经 114°00′。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

该气象站距离本项目距离约 32km，在大气导则规定的范围内；两个地方气候基本相同，其常规气象资料可反映拟建项目区域的基本气候特征；因此可以直接使用该气象站 2016 年的地面气象资料。

① 风向

2016 年全年风频最大的风向为北风，其中夏季风频最大的风向为西南风，春季为东北风，其他二季风频最大的风向为北风；全年及各季的风向玫瑰图见图 2.1-2。

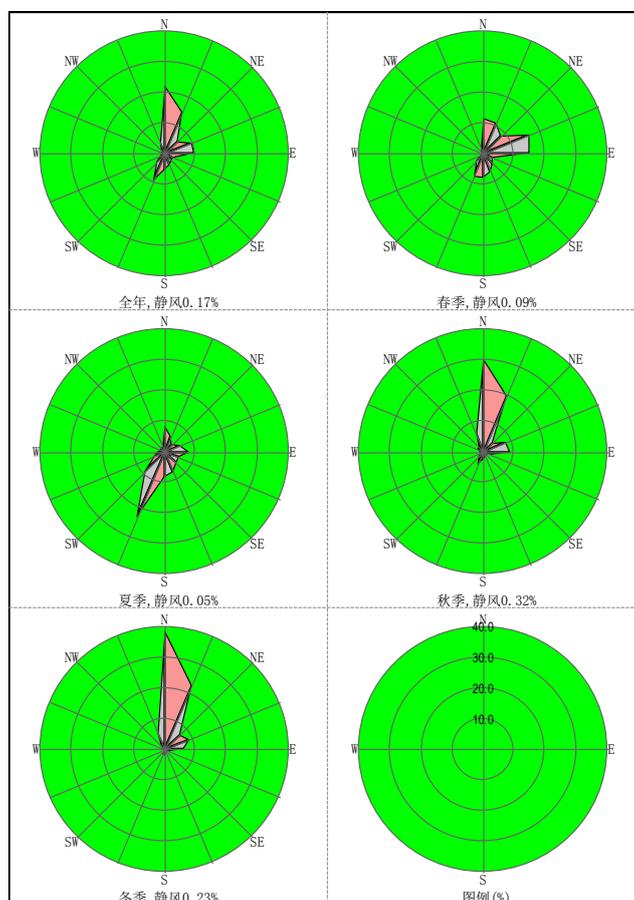


图 2.1-2 评价区域风向玫瑰图（2016 年）

③风速

年平均风速的月变化和季小时风速的日变化分别见表 2.1-5 和表 2.1-6，月平均风速变化图和季小时风速日变化图见图 2.1-3~2.1-4；从各月平均风速统计资料中可以看出 10 月份平均风速最高（2.07m/s），8 月份平均风速最低（1.56m/s）。

表 2.1-5 年平均风速的月变化（2016 年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.94	1.99	1.75	1.63	1.82	2.00	1.86	1.56	1.70	2.07	2.00	2.06

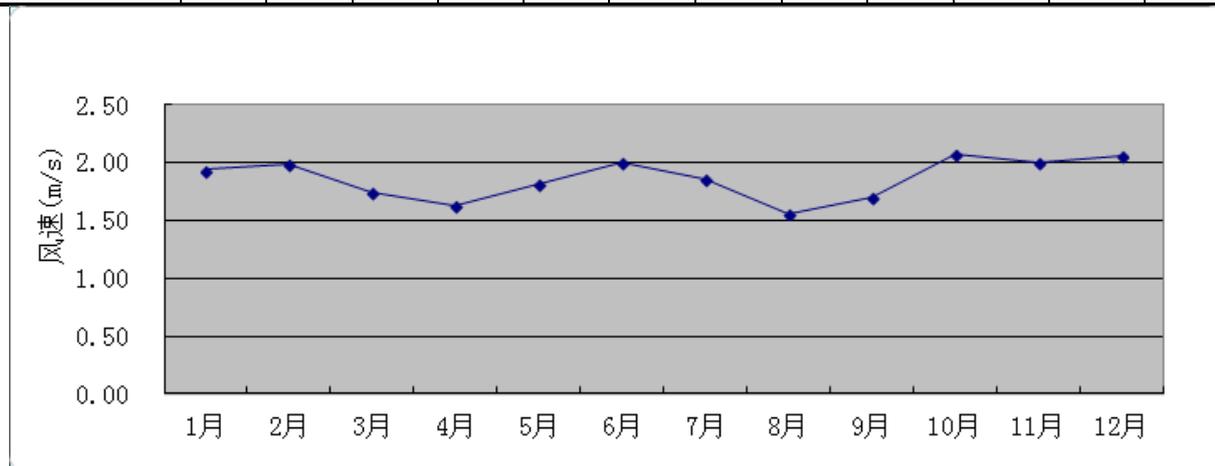


图 2.1-3 年平均风速的月变化图（2016 年）

表 2.1-6 季小时风速日变化表（2016 年）

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.53	1.43	1.42	1.46	1.51	1.44	1.60	1.65	1.84	1.95	1.96	2.10
夏季	1.47	1.44	1.58	1.48	1.40	1.35	1.49	1.53	1.86	2.04	2.16	2.37
秋季	1.83	1.74	1.75	1.73	1.74	1.73	1.68	1.98	2.27	2.18	2.35	2.30
冬季	1.90	1.89	1.93	1.95	2.02	1.98	1.94	1.97	2.11	2.15	2.32	2.19
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.15	2.13	2.18	2.08	1.95	1.81	1.62	1.64	1.58	1.61	1.54	1.48
夏季	2.47	2.40	2.36	2.29	2.34	1.99	1.89	1.56	1.51	1.41	1.48	1.43
秋季	2.29	2.11	2.05	2.03	2.12	1.83	1.84	1.76	1.77	1.71	1.71	1.77
冬季	2.34	2.21	2.18	2.04	1.95	1.93	1.84	1.76	1.73	1.82	1.84	1.89

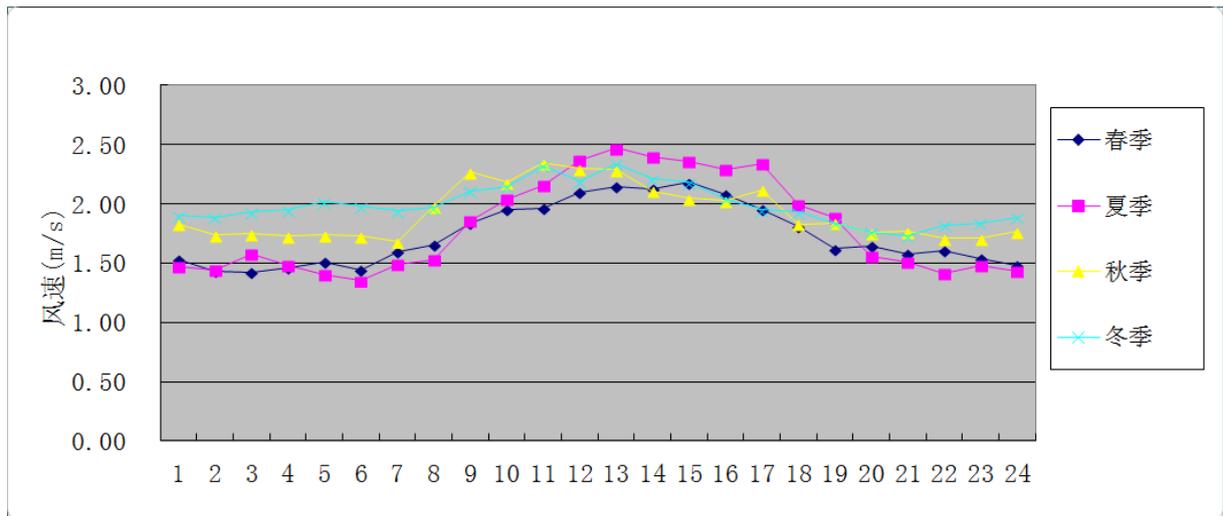


图 2.1-4 季小时风速日变化图 (2016 年)

④风频

年均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频分别见表 2.1-7 和 2.1-8。

表 2.1-7 年均风频的月变化 单位：%

风频 风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	35.35	41.67	18.95	8.06	8.20	5.56	4.44	15.86	20.83	35.22	34.72	39.92
NNE	24.73	17.96	16.13	10.83	5.78	2.92	2.96	10.22	9.86	22.18	26.39	24.46
NE	9.95	4.89	12.50	7.22	5.24	2.92	2.02	5.51	3.33	3.76	5.42	5.91
ENE	11.56	6.90	19.35	15.42	13.71	4.86	2.96	7.80	6.53	7.39	10.28	7.26
E	6.45	5.46	9.95	15.28	18.95	7.50	6.18	9.95	9.17	7.12	10.69	6.85
ESE	0.81	1.44	2.42	3.47	3.76	5.69	4.97	4.03	4.72	1.88	1.94	1.88
SE	0.94	1.29	3.49	4.58	5.38	6.11	7.80	1.61	2.08	0.67	1.39	0.81
SSE	0.81	1.87	2.15	9.44	7.39	8.33	9.68	3.23	3.19	2.55	0.14	0.81
S	1.75	2.87	5.65	8.47	9.41	9.86	8.33	6.45	4.44	2.02	1.39	1.34
SSW	0.67	3.45	4.03	9.44	11.29	32.08	25.67	12.90	9.03	4.17	1.67	0.94
SW	0.54	0.14	0.81	3.19	4.97	7.50	12.37	7.12	4.03	1.34	0.42	0.27
WSW	0.54	0.72	0.54	1.11	0.94	2.36	4.30	4.17	2.64	0.13	0.69	0.27
W	0.54	0.72	0.40	0.83	0.67	1.39	3.23	2.82	2.22	0.81	0.42	0.27
WNW	0.94	1.58	0.54	0.69	0.81	1.11	2.02	1.61	4.17	2.15	0.14	0.27
NW	0.67	2.01	1.08	0.69	0.81	0.83	1.75	2.96	4.86	1.61	0.56	1.61
NNW	3.76	7.04	1.88	1.11	2.69	0.97	1.34	3.63	8.61	6.45	3.61	6.45
C	0.00	0.00	0.13	0.14	0.00	0.00	0.00	0.13	0.28	0.54	0.14	0.67

表 2.1-8 年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	春季	夏季	秋季	冬季	全年
N	11.78	8.65	30.31	38.92	22.35
NNE	10.91	5.39	19.51	22.48	14.54
NE	8.33	3.49	4.17	6.96	5.74
ENE	16.17	5.21	8.06	8.61	9.52
E	14.72	7.88	8.97	6.27	9.47
ESE	3.22	4.89	2.84	1.37	3.09

SE	4.48	5.16	1.37	1.01	3.02
SSE	6.30	7.07	1.97	1.14	4.13
S	7.84	8.20	2.61	1.97	5.17
SSW	8.24	23.46	4.95	1.65	9.61
SW	2.99	9.01	1.92	0.32	3.57
WSW	0.86	3.62	1.14	0.50	1.54
W	0.63	2.49	1.14	0.50	1.20
WNW	0.68	1.59	2.15	0.92	1.33
NW	0.86	1.86	2.34	1.42	1.62
NNW	1.90	1.99	6.23	5.72	3.95
C	0.09	0.05	0.32	0.23	0.17

2.2 污染源调查资料

本项目预测时段选取预测年内污染物源强最大的时段，即 2020 年（近期）。根据方案设计及工程分析，有关污染源参数调查清单见表 2.2-1。

表 2.2-1 污染源调查清单（2020 年昼间）

排放源	道路高度 (m)	道路宽度 (m)	道路长度 (m)	平均车速 (km/h)	车流量 (辆/h)	车型比例(%)			污染物排放速率 [mg/m s]	
						大车	中车	小车	NO ₂	CO
起点~碧沙北路	0.5	55	2330	50	2526	126	379	2021	0.225	0.840
碧沙北路~终点	0.5	55	1070	50	2685	122	367	1959	0.218	0.815

2.3 预测方案

(1) 预测因子：CO、NO₂。

(2) 预测计算点

预测计算点包括整个评价范围内的网格点以及区域最大地面浓度点，网格点间隔取 100m，数目共计 39×27。

(3) 预测时段

选取污染物源强最大的特征年进行预测，即近期预测年 2020 年的昼间时段。

2.4 预测模式及有关参数

本项目采取 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的 AERMOD 进行预测计算，计算原理是以线源模式来模拟公路源。AERMOD 所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数及实测数据进行设置，本项目设置近地面参数见表 2.4-1，地表类型按城市类型考虑。

表 2.4-1 AERMOD 选用近地面参数

季节	地表反照率	白天波文率	地面粗糙度
冬季	0.35	1.5	0.4
春季	0.14	1.0	0.4
夏季	0.16	2.0	0.4
秋季	0.18	1.0	0.4

随着车流量的变化，污染源强也随之变化，本项目考虑污染最严重的情况，全天污染源随时间变化参数均取为 1。

本次在模型预测中已考虑叠加地形数据。地形数据来源于 AERMOD 软件附带的全中国地形数据，数据来源于美国 usgs，为 90m 的分辨率。

2.5 预测结果

采用 AERMOD 推荐模式计算 CO、NO₂ 对评价范围内各环境敏感目标及区域网格点最大地面浓度贡献值，并叠加现状监测背景浓度值进行分析，预测结果及分析见表 2.5-1、2.5-2。由预测方案利用 2016 年的全年气象数据资料对预测年（2020 年）的大气污染物进行模拟计算，故小时最大浓度和日均最大浓度出现时间均显示为 2016 年的不同时间。

表 2.5-1 CO 最大值预测结果

预测点	最大浓度类型	预测浓度 mg/m ³	出现时间 (年月日)	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	达标情况
碧岭社区	1 小时	0.012	16030302	1	1.012	10	10.12	达标
	日平均	0.001	160303	0.9	0.901	4	22.53	达标
汤坑社区	1 小时	0.033	16021302	1	1.033	10	10.33	达标
	日平均	0.003	161114	0.9	0.903	4	22.58	达标
爱诚幼儿园	1 小时	0.022	16111501	1	1.022	10	10.22	达标
	日平均	0.002	161204	0.9	0.902	4	22.55	达标
汤坑小学	1 小时	0.017	16111501	1	1.017	10	10.17	达标
	日平均	0.001	161107	0.9	0.901	4	22.53	达标
新湖居	1 小时	0.034	16092703	1	1.034	10	10.34	达标
	日平均	0.004	160909	0.9	0.904	4	22.60	达标
沙湖社区	1 小时	0.047	16092703	1	1.047	10	10.47	达标
	日平均	0.006	161204	0.9	0.906	4	22.65	达标
碧桂园凤凰国际公馆	1 小时	0.010	16111503	1	1.010	10	10.10	达标
	日平均	0.001	160213	0.9	0.901	4	22.53	达标
网格点	1 小时	0.125	16021302	0.7	0.825	10	8.25	达标
	日平均	0.018	161114	0.8	0.818	4	20.45	达标

现状监测背景值引用已批复的《坪山新区复兴路市政工程环境影响报告书》中的监测数据，其中 NO₂ 全时段背景值采用《深圳市环境质量报告书（2016 年度）》龙岗监测点的全年数据。各敏感点叠加相应背景值的最大值，网格点叠加相应现状背景值的平均值。

表 2.5-2 NO₂ 最大值预测结果

预测点	最大浓度类型	预测浓度 mg/m ³	出现时间 (年月日)	背景浓度 mg/m ³	叠加浓度 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	达标情况
碧岭社区	1 小时	0.0241	16030302	0.036	0.0601	0.2	30.05	达标
	日平均	0.0023	160303	0.029	0.0313	0.08	39.13	达标
	全时段	0.0006	平均值	0.03	0.0306	0.04	76.50	达标
汤坑社区	1 小时	0.0347	16021302	0.036	0.0707	0.2	35.35	达标
	日平均	0.0032	160213	0.029	0.0322	0.08	40.25	达标
	全时段	0.0007	平均值	0.03	0.0307	0.04	76.75	达标
爱诚幼儿园	1 小时	0.0158	16111501	0.036	0.0518	0.2	25.90	达标
	日平均	0.0020	161114	0.029	0.0310	0.08	38.75	达标
	全时段	0.0006	平均值	0.03	0.0306	0.04	76.50	达标
汤坑小学	1 小时	0.0157	16111501	0.036	0.0517	0.2	25.85	达标
	日平均	0.0011	160909	0.029	0.0301	0.08	37.63	达标
	全时段	0.0004	平均值	0.03	0.0304	0.04	76.00	达标
新潮居	1 小时	0.0286	16092703	0.036	0.0646	0.2	32.30	达标
	日平均	0.0034	161114	0.029	0.0324	0.08	40.50	达标
	全时段	0.0011	平均值	0.03	0.0311	0.04	77.75	达标
沙湖社区	1 小时	0.0644	16021302	0.036	0.1004	0.2	50.20	达标
	日平均	0.0104	161114	0.029	0.0394	0.08	49.25	达标
	全时段	0.0035	平均值	0.03	0.0335	0.04	83.75	达标
碧桂园凤凰国际公馆	1 小时	0.0104	16111503	0.036	0.0464	0.2	23.20	达标
	日平均	0.0010	160213	0.029	0.0300	0.08	37.50	达标
	全时段	0.0002	平均值	0.03	0.0302	0.04	75.50	达标
网格点	1 小时	0.1061	16021302	0.028	0.1341	0.2	67.05	达标
	日平均	0.0164	160213	0.027	0.0434	0.08	54.25	达标
	全时段	0.0057	平均值	0.03	0.0357	0.04	89.25	达标

同时绘制出预测范围内 CO、NO₂ 小时平均浓度最大值所对应时刻的浓度等值线分布图、日平均浓度最大值所对应时刻的浓度等值线图及 NO₂ 全年平均浓度等值线图（图 2.5-1~2.5-5）。

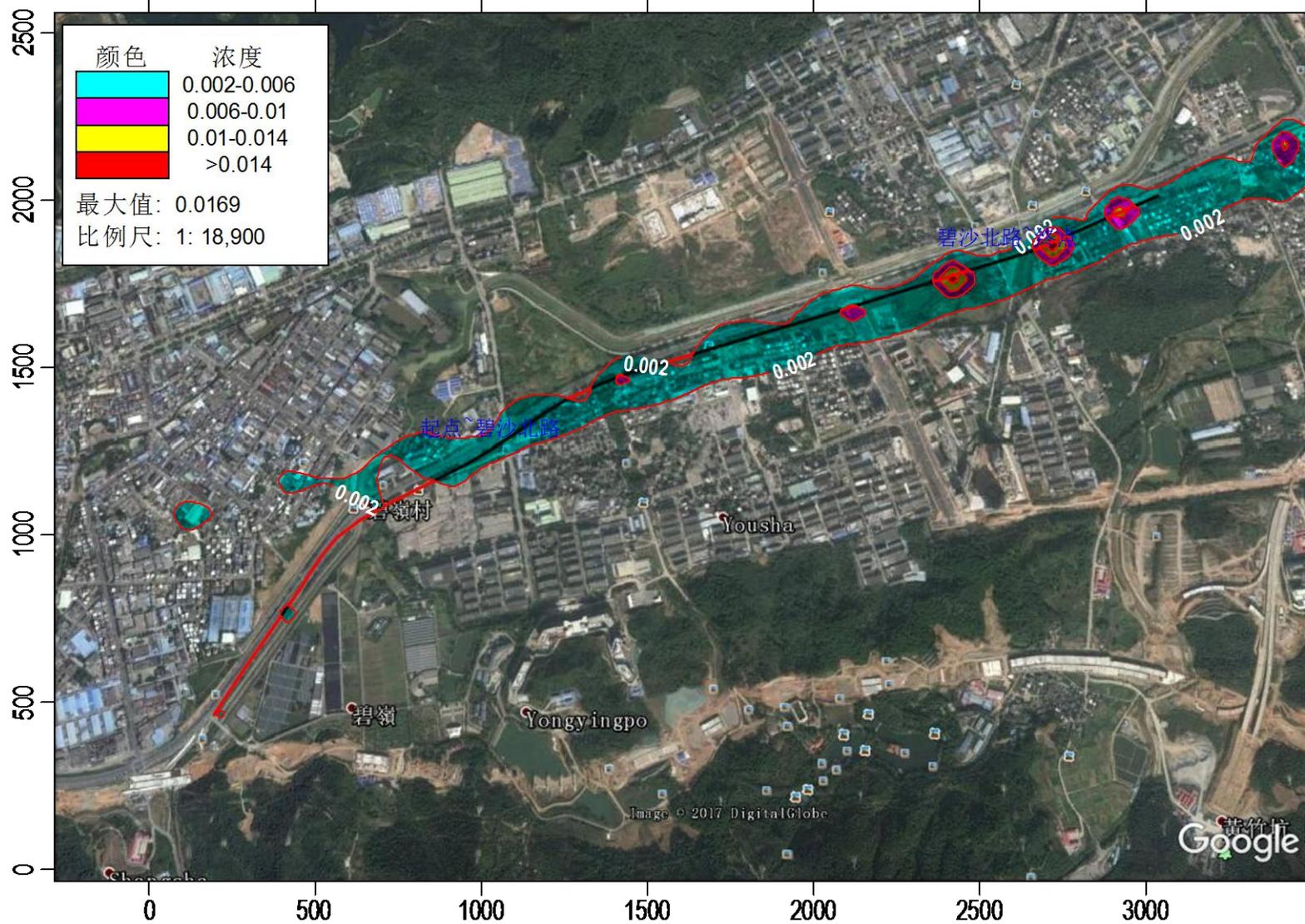


图2.5-2 CO日浓度等值线图-161204

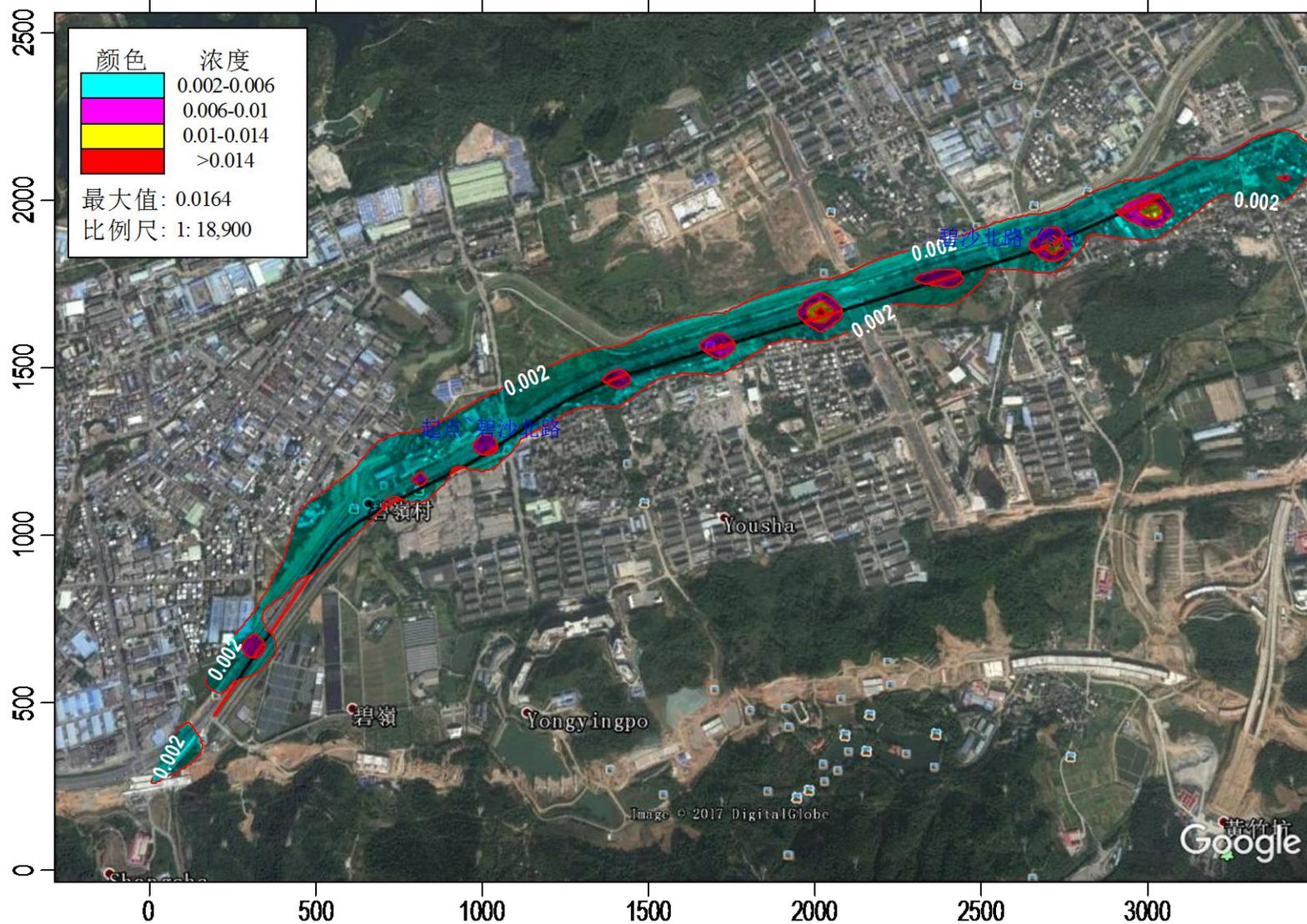


图2.5-4 NO₂日浓度等值线图-160213

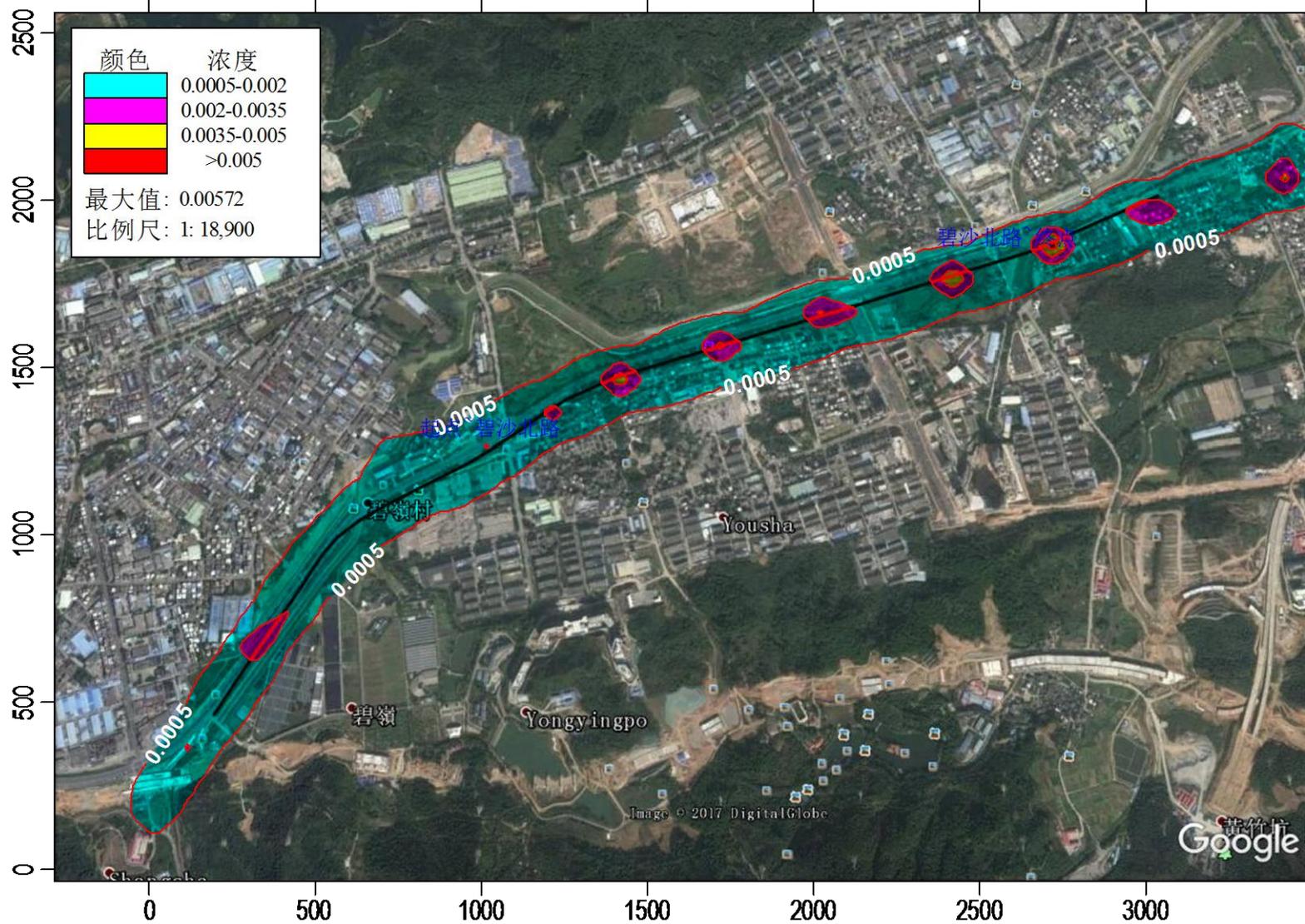


图2.5-5 NO₂浓度等值线图-全时段

2.6 大气环境影响评价

由预测结果可知：

(1) 达标性分析

评价区域内各网格点处，本次拟建道路的大气污染物浓度贡献值叠加背景浓度后，预测年的 CO 小时最大浓度、日平均最大浓度，以及 NO₂ 的小时平均最大浓度、日平均最大浓度、年平均浓度，均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准的要求。叠加背景浓度后，CO 小时最大浓度占标率为 10.47%，NO₂ 小时最大浓度占标率为 67.05%；叠加背景浓度后，CO 日平均最大浓度占标率为 22.65%，NO₂ 日平均最大浓度占标率为 54.25%；在 2016 年全时段气象条件下，预测年 NO₂ 的年平均最大叠加背景浓度占标率为 89.25%。

(2) 最大浓度出现时的气象条件分析

CO、NO₂ 的最大小时浓度分别出现在 2016 年 9 月 27 日 03 时、2016 年 2 月 13 日 02 时。2016 年 9 月 27 日 03 时风向为 260°，风速 0.3m/s；2016 年 2 月 13 日 02 时风向为 70°，风速 0.3m/s。CO、NO₂ 的最大日浓度分别出现在 2016 年 12 月 4 日、2016 年 2 月 13 日，2016 年 12 月 4 日主导风向为偏东风，平均风速为 1.0m/s 左右；2016 年 2 月 13 日主导风向为西北风，平均风速为 1.3m/s 左右。本评价认为气象条件是造成最大小时浓度出现的最主要原因，根据当时的气象条件分析，此期间基本为静小风，极易出现逆温层现象，不利于气体扩散，造成污染物小时浓度较大。

综上，本项目运营期产生的汽车尾气对周围环境空气影响在可接受范围内。