

建设项目环境影响报告表

项目名称： 龙岗大道大运枢纽段下沉工程

建设单位(盖章) 深圳市龙岗区建筑工务署

编制日期：2020年10月

深圳市生态环境局制

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关法律法规，我单位对报批的龙岗大道大运枢纽段下沉工程环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我单位对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2、我单位对本项目环评中公众参与的调查内容、对象及结果真实性、有效性负责。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

3、我单位确认该项目环境影响评价文件中提出的各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，认可其评价内容与评价结论。在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，并保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，如因措施不当引起的环境影响或环境风险事故责任由我单位承担。

建设单位名称：深圳市龙岗区建筑工务署

2020年10月9日

环评单位承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律法规，我单位对在深圳从事环境影响评价工作作出如下承诺：

1. 我单位承诺遵纪守法，廉洁自律，杜绝违法、违规、违纪的行为；严格执行国家规定的收费标准，不采取恶性竞争或其他不正当手段承揽环评业务；自觉遵守深圳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2. 我单位根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》，该项目属于四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业中“171 城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”的“涉及环境敏感区的”，属审批类。对提交的环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责，环境影响评价文件及相关材料按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及相关导则编制。如违反上述事项，在环境影响评价工作中因不负责任或弄虚作假等造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

环评单位名称：深圳市汉字环境科技有限公司

2020年10月9日

编制单位承诺书

本单位 深圳市汉字环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440300359174752B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2019年 10 月 31 日



编制人员承诺书

本人刘子厚（身份证件号码 440183198608104110）郑重承诺：本人在深圳市汉宇环境科技有限公司单位（统一社会信用代码 91440300359174752B）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 刘子厚

2019年 11月 8日

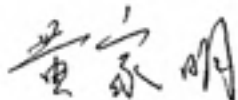
附2

编制人员承诺书

本人黄家明（身份证件号码440782199406213336）郑重承诺：本人在深圳市汉宇环境科技有限公司单位（统一社会信用代码91440300359174752B）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):


2019年12月3日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位深圳市汉宇环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440300359174752B）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的福花路（观兴西路-观兴东路）工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为刘子厚（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035440352013449914000018，信用编号 BH012591），主要编制人员包括黄家明（信用编号 BH020888）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：深圳市汉宇环境科技有限公司

2020 年 10 月 9 日



深圳市社会保险历年参保缴费明细表（个人）

姓名：刘子厚

社保电话号：430672099

身份证号码：440303198802041110

页码：1

参保单位名称：深圳市汉宇环境科技有限公司

单位编号：454574

计算单位：元

缴费年	月	单位编号	养老保险			医疗保险			生育			工伤保险		失业保险			
			基数	单位交	个人交	险种	基数	单位交	个人交	险种	基数	单位交	基数	单位交	基数	单位交	个人交
2019	12	454574	19014	2861.96	1321.12	1	25000	1300.0	500.0	1	25000	112.5	19014	13.31	2300	12.32	0.0
2020	01	454574	19014	2861.96	1321.12	1	25000	1300.0	500.0	1	25000	112.5	19014	13.31	2300	12.32	0.0
2020	02	454574	19014	0.0	1321.12	1	25000	750.0	500.0	1	25000	112.5	19014	0.0	2300	0.0	0.0
2020	03	454574	19014	0.0	1321.12	1	25000	750.0	500.0	1	25000	112.5	19014	0.0	2300	0.0	0.0
2020	04	454574	19014	0.0	1321.12	1	25000	750.0	500.0	1	25000	112.5	19014	0.0	2300	0.0	0.0
2020	05	454574	19014	0.0	1321.12	1	25000	750.0	500.0	1	25000	112.5	19014	0.0	2300	0.0	0.0
合计				5723.92	9136.72			5600.0	3000.0			625.0		20.42		24.64	0.0

备注：

- 本证明可作为参保人在本单位参加社会保险的证明，向相关部门提供，查验部门可通过登录网址：<http://sfpds.sz.gov.cn/sp/>，输入下列校验码（ 338f139881270c10 ）核查。
 - 生育保险中的险种“1”为生育保险，“2”为生育医疗。
 - 医疗保险中的险种“1”为基本医疗保险一档，“2”为基本医疗保险二档，“4”为基本医疗保险三档，“5”为少儿/大学生医保（医疗保险二档），“6”为统筹医疗保险。
 - 上述“缴费明细”表中带“*”标识为补缴，空行为断缴，带“#”符号为退役士兵补缴。
 - 居民养老保险、少儿/学生医疗保险缴费情况不在本清单中展示。
 - 个人账号全零。
- 养老个人账户余额：69919.48 其中：个人缴交（本+息）：69919.48 单位缴交划入（本+息）：0.0 转入金额合计：0.0
 医疗个人账户余额：41511.56
- 如2020年2月至6月的单位缴费部分金额为“0”或者缴费基数减半的，属于按规定减免后实收金额。
 - 单位编号对应的单位名称：
 单位编号：454574 单位名称：深圳市汉宇环境科技有限公司





营业执照 (副本)

统一社会信用代码 91440300359174752H

名称 深圳市汉宇环境科技有限公司
主体类型 有限责任公司
住所 深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室
(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)
法定代表人 李娟
成立日期 2015年10月28日

重要提示

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。
2. 商事主体经营范围和许可审批种类等有关事项及年报信息和其他信用信息，应当录入国家企业信用信息公示系统并向社会公开，网址：<http://www.gsxt.gov.cn>。
3. 商事主体应于每年1月1日至4月30日向商事登记机关提交上一年度的年度报告。商事主体应当按照《企业信息公示暂行条例》等规定向社会公示商事主体信息。



登记机关



2015年10月28日

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具备相应技术能力的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

1 建设项目基本情况

项目名称	龙岗大道大运枢纽段下沉工程				
建设单位	深圳市龙岗区建筑工务署				
法人代表	罗雅	联系人	胡工		
通讯地址	深圳市龙岗区中心城清林中路教育综合大楼北座				
联系电话		传真	-	邮政编码	518100
建设地点	起于荷坳立交南侧匝道起点，终于龙岗大道-爱新路平交口				
立项审批部门	深圳市龙岗区发展和改革局	批准文号	深龙发改〔2019〕479号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/>	行业类别及代码	E4813 市政道路工程建筑		
永久占地面积	326464.34 m ²	绿化面积	m ²		
总投资(万元)	59439	其中：环保投资(万元)		环保投资占总投资比例	%
预计开工日期	2020.11	预期竣工日期	2022.10		

(一) 项目内容及规模：

1、项目概况及任务来源

为改善龙岗大道大运枢纽段路网交通运行状况，深圳市龙岗区建筑工务署拟改建龙岗大道大运枢纽段下沉工程（以下简称“本项目”）。本项目位于龙岗区园山街道与龙城街道交汇处，道路起点位于荷坳立交南侧匝道起点位置，终点位于龙岗大道-爱新路平交口，全长约 1.97 公里，建设道路包括龙岗大道主线和辅路、爱南路辅道、荷坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期），采用地面双向 6 车道+地下双向 6 车道的交通组织形式，地下隧道设置在大运枢纽负二层，沿地铁 3 号线两侧布设。龙岗大道主线设计速度为 60km/h，辅道、匝道设计速度为 40km/h，道路定位为城市主干路。工程内容包括道路工程、岩土工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程、管线工程、智慧交通工程、景观工程等。项目总投资额为 59439 万元。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《深圳市人居环境委员会关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录>的通知》（深人环规[2018]1 号）等的要求，本项目属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“171 城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”的“涉及环境敏感

区的”，需编制审批类环境影响报告表。

2、建设内容

项目名称：龙岗大道大运枢纽段下沉工程

建设单位：深圳市龙岗区建筑工务署

建设地点：起于荷坳立交南侧匝道起点，终于龙岗大道-爱新路平交口，见附图 1。

建设规模与建设内容：本项目对龙岗大道大运枢纽段现状道路进行改造，全长约 1.97 公里，无新建道路，建设道路包括龙岗大道主线和辅路、爱南路辅道、荷坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期），采用地面双向 6 车道+地下双向 6 车道的交通组织形式。工程内容包括道路工程、岩土工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程、管线工程、智慧交通工程、景观工程等。西线隧道长 850m，东线隧道长 842m，A 匝道隧道长 125.179m，C 匝道隧道长 145.045m。

占地规模：永久占地面积为 326464.34m²，临时占地面积为 13227.13 m²。

主要经济技术指标：项目主要经济技术指标具体见下表。

表 1-1 项目主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	主路采用指标	辅道、匝道采用指标
1	道路等级	/	城市主干路	
2	计算行车速度	km/h	60	40
3	不设超高圆曲线半径	m	600	500
4	设超高半径一般值（极限值）	m	-	120
5	平曲线最小长度值（极限值）	m	129.7	75.26
6	圆曲线最小长度	m	50.306	39.777
7	缓和曲线最小长度	m	50	41.738
8	最大纵坡一般值（极限值）	%	5	5.637
9	最小纵坡	%	0.3	0.302
10	最小坡长	m	150	110
11	凸型竖曲线最小半径	m	1468.304	5800
	一般值（极限值）			
12	凹型竖曲线最小半径	m	2000	5000
	一般值（极限值）			
13	竖曲线最小长度	m	50.405	52.477
	一般值（极限值）			
14	机动车道单车道宽度	m	3.5	3.5
15	路拱横坡	%	1.5	1.5

（1）道路等级

1) 道路等级：龙岗大道主线和辅道：城市主干道；爱南路辅道：城市次干道；荷

坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期）：公路立交匝道；

2) 机动车道计算行车速度：龙岗大道主线：60km/h；龙岗大道辅道、爱南路辅道、荷坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期）：40km/h；

3) 路面设计标准轴载：BZZ-100；

4) 桥涵设计荷载：城-A 级；

5) 道路建筑限界净高：车行道净空：5.0m；人行道净空:2.5m；

6) 抗震设防烈度：7 度；

7) 设计洪水频率：1/100。

(2) 道路工程

1) 平面设计

龙岗大道全长约 1.97km，道路分为主线和辅道。道路平面布置见附图 2。

龙岗大道东侧主线起于荷坳路交叉口 DZK0+000，终于爱新路交叉口 DZK1+972.844。其中 DZK0+465.501-DZK0+585.582、DZK1+427.527-DZK1+555.568 为 U 型槽段，DZK0+585.582-DZK1+427.527 为暗埋段。

龙岗大道西侧主线起于荷坳路交叉口 XZK0+000，终于爱新路交叉口 XZK1+979.9。其中 XZK0+462.813-XZK0+582.865、XZK1+432.824-XZK1+562.813 为 U 型槽段，XZK0+582.865-XZK1+432.824 为暗埋段。

龙岗大道东侧辅道起于荷坳立交东侧匝道 DDK0+000，终于东侧 U 形槽出口 DDK1+432.89。

龙岗大道东侧辅道受现状机荷主线桥台的影响，需局部利用现状立交匝道，现状匝道的圆曲线最小半径 $R=55\text{m}$ ，不满足城市主干路设计车速 40km/h 的最小圆曲线半径 70m 的要求，因此，对该匝道进行限速，限速 30km/h。圆曲线半径小于或等于 250m 时，设置加宽缓和段。圆曲线半径小于不设超高的最小半径 150m 时，应设置超高。本道路半径 $R=120\text{m}$ 时，单车道加宽 0.35m，设置超高横坡 2%；半径 $R=55\text{m}$ ，单车道加宽 0.45m，设置超高 2%。

龙岗大道西侧辅道起于荷坳立交西侧匝道 XDK0+000，终于西侧 U 形槽进口 XDK1+290.606。

爱南路北侧辅道起于爱联立交东侧匝道 BAK0+000，终于西侧爱联立交匝道 BAK0+614.79。

爱南路南侧辅道起于爱联立交东侧匝道 NAK0+000，终于东侧爱联立交匝道 NAK0+635.012。

机荷立交 G 匝道起于荷坳立交东侧匝道 GK0+000，终于荷坳立交南侧道路 GK0+855.439。当圆曲线半径 $100\text{m} \leq R \leq 170\text{m}$ 时，设置超高横坡为 4%，当圆曲线半径 $170\text{m} \leq R \leq 320\text{m}$ 时，超高横坡为 3%。

机荷立交 A 匝道（二期）起于荷坳立交西侧匝道 AK0+000，终于荷坳立交北侧道路 AK0+808.817。当圆曲线半径 $100\text{m} \leq R \leq 170\text{m}$ 时，设置超高横坡为 4%。

机荷立交 C 匝道（二期）起于荷坳立交东侧匝道 CK0+000，中与荷坳立交北侧道路 CK0+641.54。当圆曲线半径 $100\text{m} \leq R \leq 170\text{m}$ 时，设置超高横坡为 4%。



图 1-1 道路平面图

2) 纵断面设计

本项目各路段纵断面设计见附图 3。

东侧主线道路全线设置 8 处变坡点，最大纵坡 5.0%，最小纵坡 0.3%。凸形竖曲线最小半径为 1500m，凹形竖曲线最小半径为 2000m。

西侧主线道路全线设置 9 处变坡点，最大纵坡 5.0%，最小纵坡 0.3%。凸形竖曲线最小半径为 1468.304m，凹形竖曲线最小半径为 2000m。

东侧辅道全线设置 6 处变坡点，最大纵坡 5.637%，最小纵坡 0.308%。凸形竖曲线最小半径为 1700m，凹形竖曲线最小半径为 1000m。

西侧辅道全线设置 3 处变坡点，最大纵坡 3.517%，最小纵坡 0.302%。凸形竖曲线最小半径为 5800m，凹形竖曲线最小半径为 5000m。

爱南路北侧辅道全线设置 2 处变坡点，最大纵坡 3.455%，最小纵坡 0.629%。无凸形竖曲线，凹形竖曲线最小半径为 4000m。

爱南路南侧辅道全线设置 1 处变坡点，最大纵坡 3.104%，最小纵坡 0.7%。无凸形竖曲线，凹形竖曲线最小半径为 1720m。

G 匝道全线设置 3 处变坡点，最大纵坡 3.958%，最小纵坡 0.419%。凸形竖曲线最小半径为 2000m，凹形竖曲线最小半径为 1600m。

A 匝道（二期）全线设置 1 处变坡点，最大纵坡 3.851%，最小纵坡 1.918%。无凸形竖曲线，凹形竖曲线最小半径为 1000m。

C 匝道（二期）全线设置 1 处变坡点，最大纵坡 3.968%，最小纵坡 0.339%。无凸形竖曲线，凹形竖曲线最小半径为 1000m。

3) 横断面设计

I、龙岗大道标准横断面

①、龙岗大道起点段典型横断面

自西向东：3.5 米人行道+2.5 米非机动车道+0.5 米路缘带+6×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带+6.5 米中央分隔带+0.5 米路缘带+6×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带+4.0 米绿化带+2.5 米非机动车道+1.5 米树池+3.5 米人行道。



图 1-2 龙岗大道道路典型横断面（桩号：DK0+080）

①、龙岗大道机荷高速下典型横断面

西侧辅道：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

西侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

东侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

东侧辅道：0.75 米土路肩+11.5 米机动车道+0.75 米土路肩=13 米。



图 1-3 龙岗大道道路典型横断面（桩号：DK0+400）

②、龙岗大道 U 形槽典型横断面

西侧辅道：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

隧道西侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

隧道东侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

东侧辅道：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米。

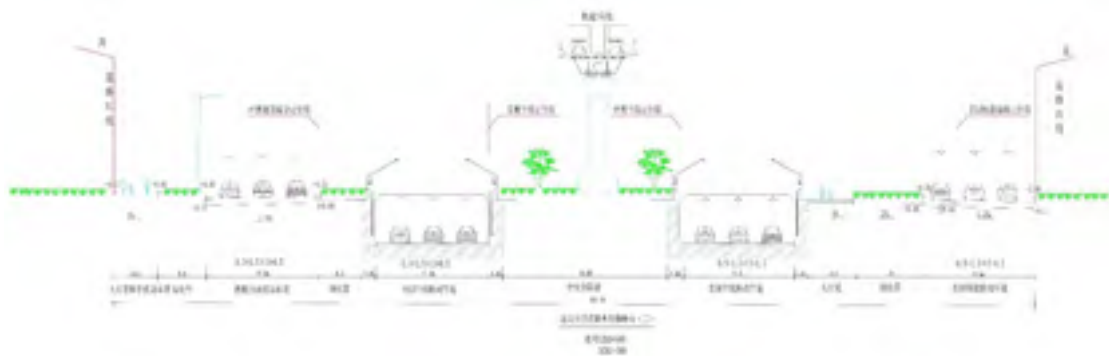


图 1-4 龙岗大道道路典型横断面（桩号：DK0+820~DK1+010）

③、地铁枢纽站下龙岗大道隧道暗埋段典型横断面

隧道西侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

隧道东侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米机动车道+0.5 米路缘带=11.5 米；

地面道路横断面：3.5 米人行道+1.5 米绿化带+2.5 米非机动车道+2 米绿化带+11.5 米机动车道+2 米雨棚设施+7 米机动车道+10.9 米地铁车站设施+6.5 米机动车道+2 米雨棚设施+11.5 米机动车道+2 米绿化带+2.5 米非机动车道+1.5 米绿化带+3.5 米人行道=70.5 米。

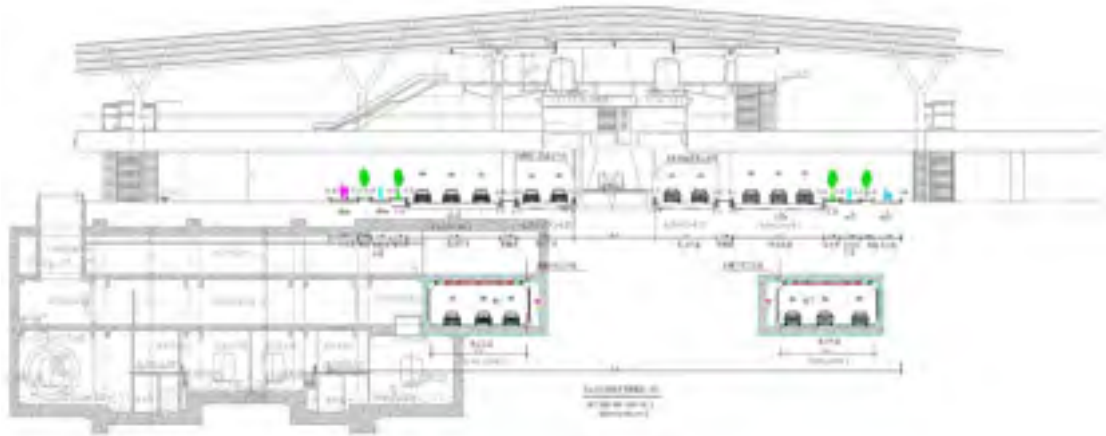


图 1-5 龙岗大道道路典型横断面（桩号：K0+940-K1+120）

④、龙岗大道普通隧道暗埋段典型横断面

隧道西侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米车行道+0.5 米路缘带=11.5 米；

隧道东侧主线：0.5 米路缘带+3×3.5 米车行道+0.5 米路缘带=11.5 米；

地面道路横断面：3.5 米人行道+1.5 米绿化带+2.5 米非机动车道+2 米绿化带+11.5 米机动车道+8~32.5 米中央分隔带+11.5 米机动车道+2 米绿化带+2.5 米非机动车道+1.5 米绿化带+3.5 米人行道=50~74.5 米。

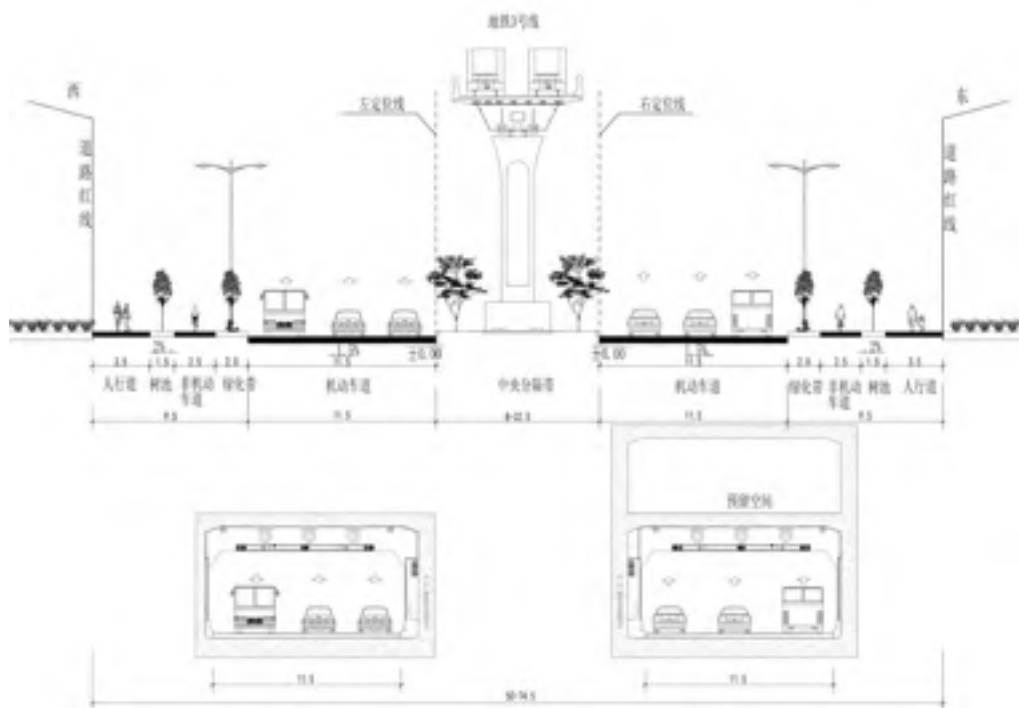


图 1-6 龙岗大道道路典型横断面（桩号：DK1+140~DK1+340）

⑤、龙岗大道北侧地面段典型横断面

地面道路横断面：3.5 米人行道+1.5 米绿化带+2.5 米非机动车道+2 米绿化带+18.5 米机动车道+6 米中央分隔带+22 米机动车道+2 米绿化带+2.5 米非机动车道+1.5 米绿

化带+3.5 米人行道=65.5 米。

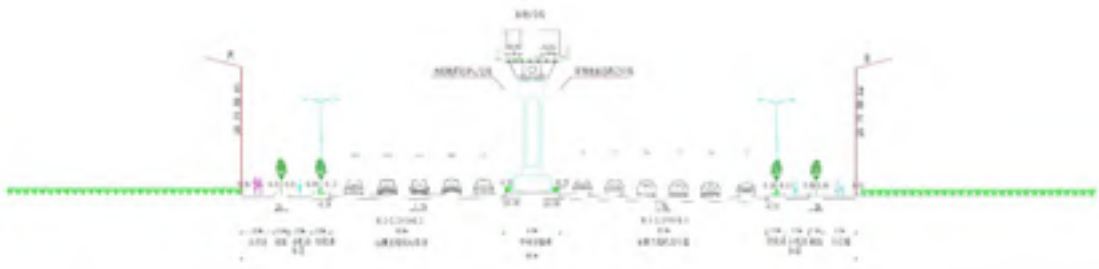


图 1-7 龙岗大道道路典型横断面（桩号：DK1+620）

II、爱南路标准横断面

①、爱南路标准横断面（一）：3.5 米人行道+2 米绿化带+15 米机动车道+0~10.5 米绿化带+8 米爱南路跨线桥+1 米防撞墙+8 米爱南路跨线桥+0~10.5 米绿化带+11.5 米机动车道+2 米绿化带+3.5 米人行道=58~85.5 米。

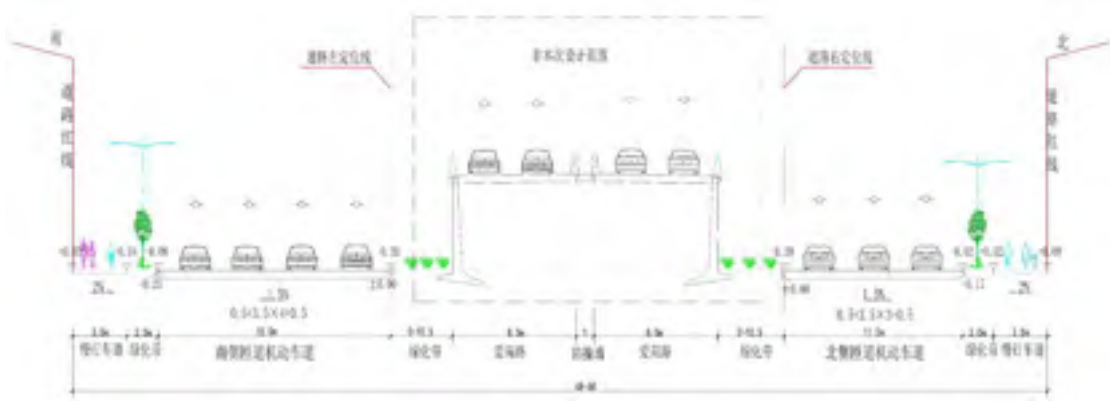


图 1-8 爱南路标准横断面（桩号：K0+400-K0+520）

②、爱南路标准横断面（二）：3.5 米人行道+2 米绿化带+16 米机动车道+1 米防撞墙+16 米机动车道+2 米绿化带+3.5 米人行道=44 米。

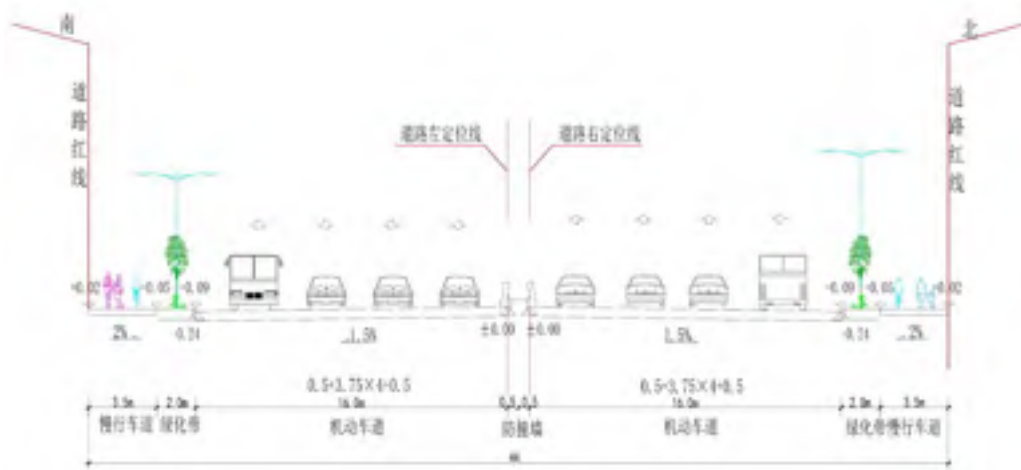


图 1-9 爱南路标准横断面（桩号：K0+600-K0+635）

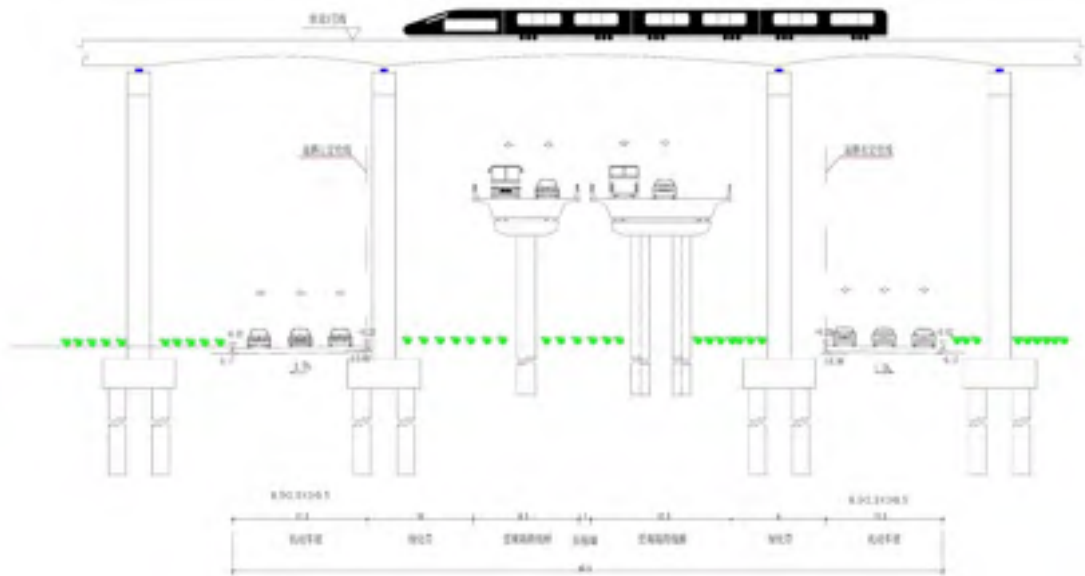


图 1-10 爱南路标准横断面（桩号：K0+340-K0+370）

③、爱南路标准横断面（三）：11.5 米机动车道+9.5 米~10.5 米绿化带+8.5 米爱南路跨线桥+1 米防撞墙+12 米爱南路跨线桥+6~7 米绿化带+10 米机动车道=58.5 米~60.5 米。

III、荷坳立交砸到标准横断面

①、荷坳立交 G 匝道标准横断面：0.75 米土路肩+9 米机动车道+0.75 米土路肩=10.5 米。

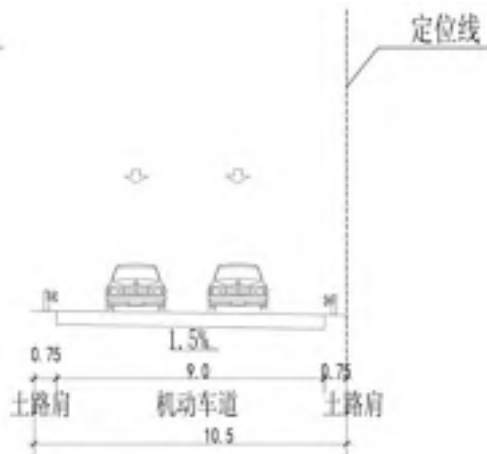


图 1-11 G 匝道标准横断面

②、荷坳立交 A 匝道（二期）标准横断面：0.75 米土路肩+3 米应急车道+4.5 米机动车道+0.75 米土路肩=9 米。

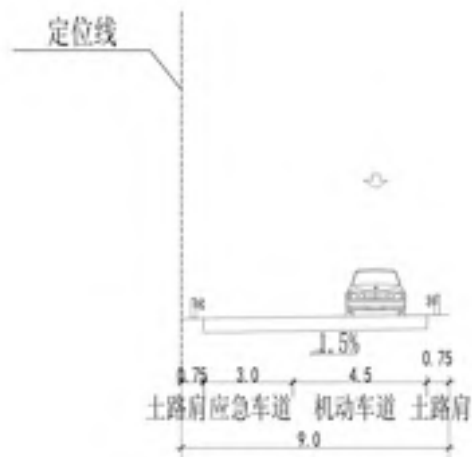


图 1-12 A 匝道（二期）标准横断面

③、荷坳立交 C 匝道（二期）标准横断面：0.75 米土路肩+4.5 米应急车道+3 米机动车道+0.75 米土路肩=9 米。

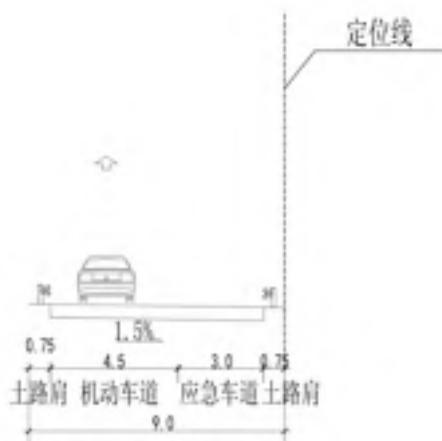


图 1-13 C 匝道（二期）标准横断面

IV、路拱设计

地面道路路段机动车道路主线拱横坡采用 1.5%（坡向道路外侧），辅道拱横坡采用 1.5%（坡向道路外侧），人行步道、非机动车道横坡为 2%（坡向道路中心线）。

4) 节点设计

I、道路交叉

本项目自南向北依次与荷坳路、荷韵路、成飞大道、爱新路形成平面交叉，与机荷高速、爱南路形成立体交叉。

表 1-2 道路交叉情况一览表

相交道路名称	道路等级	交叉口形式	衔接形式	备注
荷坳路、长江浦路	次干道	平面交叉	十字交叉	保留
机荷惠盐高速	高速公路	立体交叉口	辅道顺接	近远期改造相结合
荷韵路	次干道	平面交叉	十字交叉	保留
成飞大道	主干道	平面交叉	十字交叉	保留
爱南路	主干道	立体交叉	辅道平交	拆除部分匝道
新石路	支路	平面交叉	右进右出	保留
爱新路、石岗圩路	次干路	平面交叉	十字交叉	保留

II、荷坳立交改造方案

龙岗大道大运枢纽段下沉工程结合机荷高速立体改扩建工程节点设计方案，对荷坳立交整体立交形式无大影响，各匝道的的设计情况如下图：



图 1-14 荷坳立交改造后平面图

III、爱南路立交改造方案

保留爱南路跨线桥，改立交为菱形立交。爱南路匝道与龙岗大道地面道路相交为平面交叉口（龙岗大道主线下穿+地面平交信号灯+爱南路主线上跨），实现各方向转向功能。对原 5m×3.8m 雨水箱涵进行改迁。本方案道路现状标高无大的变化。

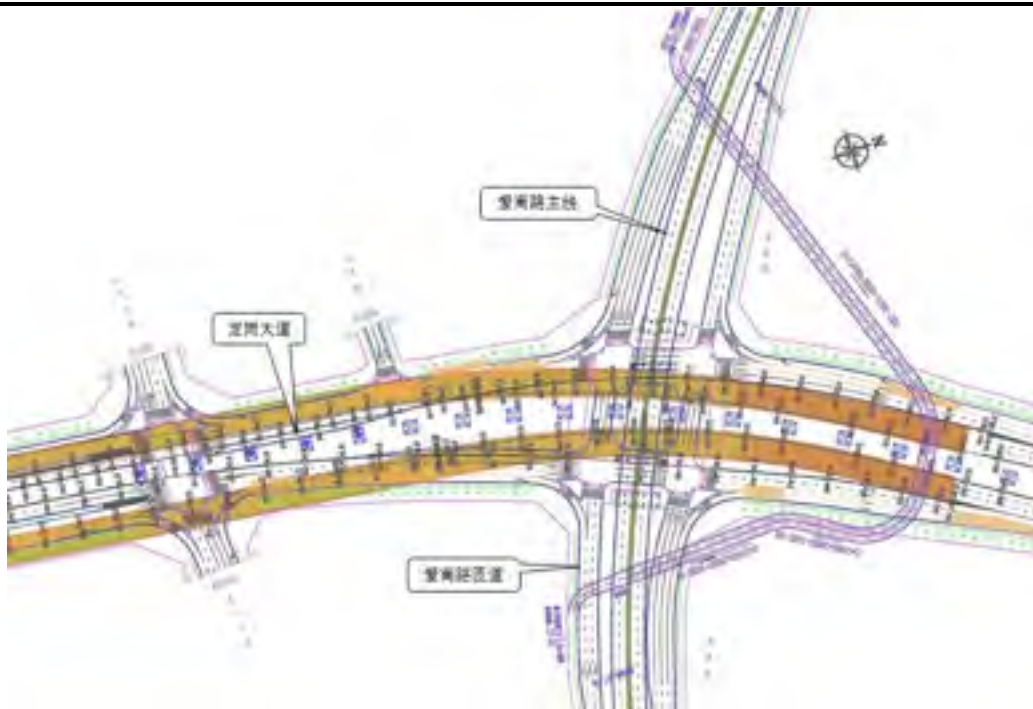


图 1-15 爱南路立交改造方案平面图

5) 路基设计

I、路基填筑与压实

土质路基采用重型压实标准，填筑路堤时应采用分层填筑逐层碾压，其分层最大厚度应与压实机具功能相适应。填方路堤路床顶面以下 80cm 以内，压实度要求达到 96% 以上，路床顶面以下 80cm 以上，压实度要求达到 94% 以上；零填及路堑路床压实度要求 96% 以上。

II、软土路基处理

根据收集资料，结合地下管线情况，把沿线路基分为换填（素填土）处理、水泥搅拌桩处理和高压旋喷桩处理进行分类设计。

① 换填（素填土）处理

本次设计局部路段需将绿化带改造为人行道，现状绿化带分布有较厚素填土、杂填土以及填石层，为提高承载力降低压缩性，材料为素土。考虑浅层换填处理，换填平均厚度为 3.0 米。

② 深层软土路基段

对软土地基总厚度大于 3m 的路段，深层软土路段软土采用水泥搅拌桩处理，在局部地方，由于拟处理路基穿过现状桥梁，无施工机具作业面因此采用高压旋喷桩处理。

6) 路面设计

新建段车行道路面结构设计：

结构类型		厚度
面层(cm)	SBS 改性沥青混凝土 AC-13C	4
	PC-3 乳化沥青粘层	-
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土（掺抗车辙剂）	6
	PC-3 乳化沥青粘层	-
	AC-25C 粗粒式沥青混凝土	8
	PC-3 乳化沥青粘层+ES-3 稀浆封层+透层 PC-2 阳离子乳化沥青	0.6
基层(cm)	5%水泥稳定碎石基层	36
底基层(cm)	4%水泥稳定碎石基层	20
总厚度 (cm)		74.6

改建段车行道路面结构设计：

结构类型		厚度
面层(cm)	SBS 改性沥青混凝土 AC-13C	4
	粘层油 PC-3 乳化沥青	-
	铣刨原路面	2
旧路面层(cm)	旧路面层	-
旧路基层(cm)	旧路基层	-

人行道路面结构设计：

结构类型		厚度
仿花岗岩砖		8
干硬性水泥砂浆		3
C25 透水水泥混凝土		15
级配碎石		10
总厚度 (cm)		36

非机动车道和慢行通道路面结构设计：

结构类型		厚度
无色透明双丙聚氨酯		-
天然露骨料透水混凝土		4
C25 透水水泥混凝土		15
级配碎石		15
总厚度 (cm)		34

立缘石采用花岗石立缘石，立缘石外露高度 15cm。

(2) 岩土工程

1) 基坑支护

拟改迁或新建管线基坑支护深度大多为 3.0~5.0m，个别地段基坑达到 7m，根据基坑周边环境及变形要求，该部分基坑支护等级定为 2 级，爱南路立交改迁箱涵基坑深

8~15m，且周边环境复杂，根据基坑周边环境及变形要求，基坑支护等级定为 1 级。

本基坑工程对于爱南路立交雨水箱涵分段采用放坡开挖和钻孔桩+内撑的支护方式，对基坑周边有放坡条件地段采用 1:1 放坡+6 排土钉进行支护，对于基坑深度较大且无条件放坡地段采用钻孔灌注桩+2~3 排支撑进行支护。改造道路沿线分布的普通管线基坑深度不大于 7m，对于深度小于 3m 的基坑采用 6mIV 钢板桩+1 道内支撑进行支护，对于深度大于 3m 小于等于 5m 的基坑采用 9mIV 钢板桩+2 道内支撑进行支护。对于深度大于 5m 小于等于 7m 的基坑采用 12mIV 钢板桩+2 道内支撑进行支护。

采用钢板桩或旋喷桩全封闭止水。

2) 基坑排水

本基坑主要采用坡面泄水管及明沟排水方案。坡面设泄水孔，坡顶、坡底设排水沟，坡顶、坡底设集水井，汇入市政管道前设沉砂池。

①坡面设 $\phi 10$ 泄水管。

②排水沟：坡脚、坡顶各设置一圈排水沟。坡脚排水沟汇集坑内积水，坡顶排水沟拦截坡顶雨水，并用于接受坑底抽水。坡顶排水沟以明沟形式排泄，基坑顶四周排水沟范围以内采用挂网喷砼以防地表水渗入。

③集水井：基坑底部及顶部每 50m 设置一个集水井以汇集坑顶、坑底排水沟排出的地表水和地下水。排入市政管道的集水井前设应做三级消力沉砂池。

3) 土方开挖

①基坑土方的开挖必须分段、分层施工。土方开挖后须及时支护，不许暴露时间太久，所有土方应分段开挖，每段长度不宜大于 25m，淤泥部位分层厚度不宜大于 1.0m。

②喷锚支护段，喷锚支护施工完成 48 小时后，可进行下一层土方施工；

③开挖过程中，挖斗严禁碰撞支护结构，严禁超挖，确保施工安全。

④合理安排开挖顺序，使基坑坡面暴露时间最短，基坑开挖完成后应及时浇筑垫层封闭坑底，减少地基土暴露时间。

⑤基坑边缘堆置土方、建筑材料及运输车辆距基坑边缘距离不小于 2m。

(3) 桥梁工程

1) 桥梁工程概况

本项目无涉水桥梁。龙岗大道大运枢纽段下沉工程新建 G 匝道桥；西侧慢行道拆旧及新建 1 座天桥梯道、一座地下通道；东侧慢行道新建 3 座地下通道、拆旧梯道新

建 1 座天桥主桥、拆旧及新建 1 座天桥梯道。项目桥梁布设方案详见附表 1。

2) G 匝道桥

本项目 G 匝道桥标准横断面如下：单幅布置为 0.95m（防撞栏）+9m（行车道）+0.95m（防撞栏）=10.9m。

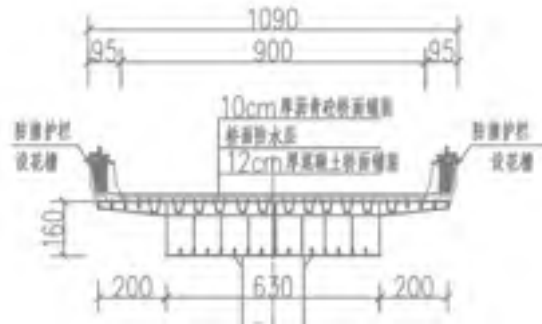


图 1-16 G 匝道标准断面

本项目 G 匝道桥上部结构采用（20+35+30）+（20+25+25）米两联连续箱梁结构。下部结构采用圆柱墩，根据本项目沿线的地质特点和桥梁结构对基础沉降的要求，推荐桩基础作为匝道桥的基础形式，桩底置于下部承载力较高的地层。桥台采用重力形桥台。

3) 桥梁施工

I、钢连续箱梁桥

施工采用工厂预制钢构件，分段运输至施工现场，在地面进行部分焊接，尽量采用长节段吊装至永久及临墩上方，再进行纵、横向焊接拼装成整体。根据场地条件、吊装重量、运输条件等，采用有支架或无支架的施工方法。对于桥下道路，进行适当的交通疏导。

II、下部结构

采用冲、钻孔灌注法施工，在环境敏感地区选用环保泥浆。

（4）隧道工程

1) 隧道平面设计

龙岗大道下沉工程为南北走向，隧道起于机荷高速荷坳立交以北，主线在轨道交通 3 号线东西两侧布置，隧道主线西线、东线接地点桩号分别为 XK0+040、DK0+040，隧道沿龙岗大道走向，自南向北依次经过荷韵路、龙飞大道和爱南路，止于爱南路-龙岗大道路口以北，主线西线、东线终点接地点里程桩号分别为 XK1+140、DK1+130。隧道布设两条匝道分别与机荷高速收费站及惠沿高速收费站相接，A 匝道（二期）起

于主线西线南侧，与主线分岔点桩号为 XK0+628.179，从主线西线接出，北向西与机荷高速收费站相接。C 匝道（二期）起于主线东线南侧，与主线分岔点桩号为 DK0+605.045，从惠沿高速收费站接出，东向北接入主线东线。

主线西线全长 1100m，其中暗埋段长 850m，南侧敞开段长 120m，北侧敞开段长 130m。其中，UWK0+248~UWK0+845 段与大运枢纽合建，位于枢纽负二层，均为暗埋段，长约 597m。

主线东线全长 1090m，其中暗埋段长 842m，南侧敞开段长 120m，北侧敞开段长 128m。其中，UEK0+395~UEK0+715 段与大运枢纽合建，位于枢纽出入口通道下方，均为暗埋段，长约 320m。

A 匝道（二期）全长 423.179m，其中暗埋段长 125.179m，敞开段长 298m。

C 匝道（二期）全长 439.045m，其中暗埋段长 145.045m，敞开段长 294m。



图 1-17 隧道平面设计图

2) 隧道纵断面设计

本工程隧道主线西线 UWK0+248~UWK0+845 段与大运枢纽合建，位于枢纽负二层，长约 597m，隧道主线东线 UEK0+395~UEK0+715 段与大运枢纽合建，位于枢纽出入口通道下方，长约 320m。各段隧道纵断面见下图。

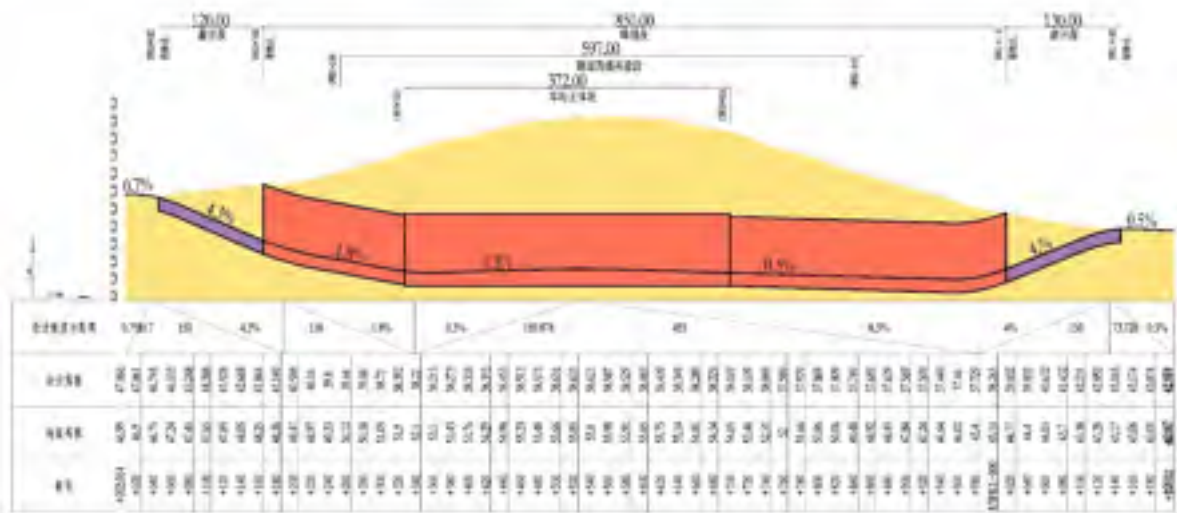


图 1-18 隧道主线（西线）纵断面图

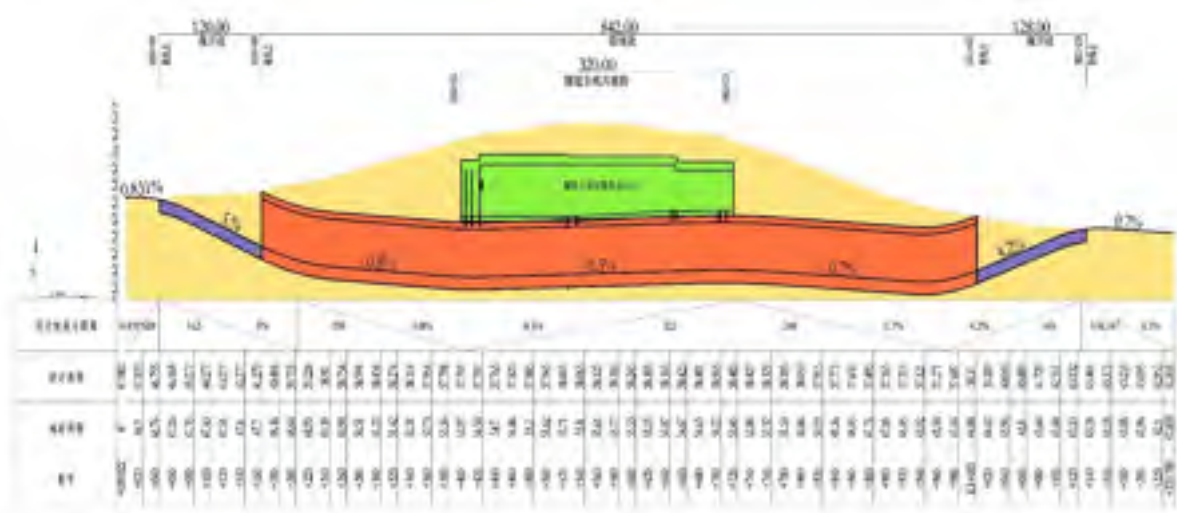


图 1-19 隧道主线（东线）纵断面图

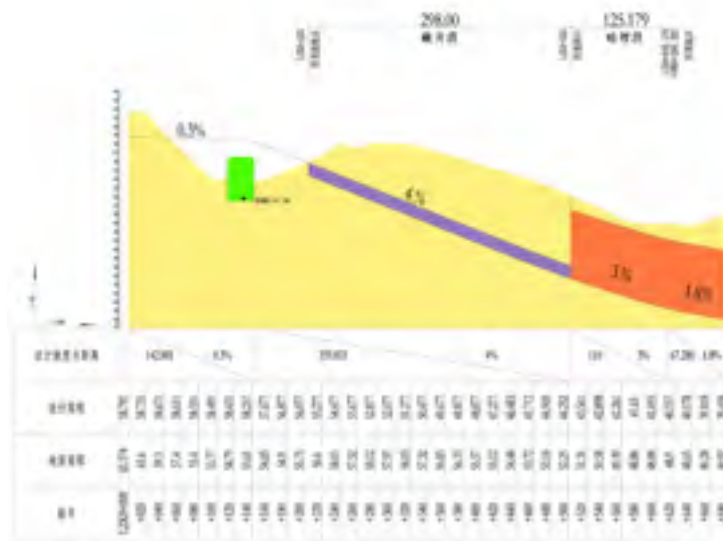


图 1-20 A 匝道纵断面图

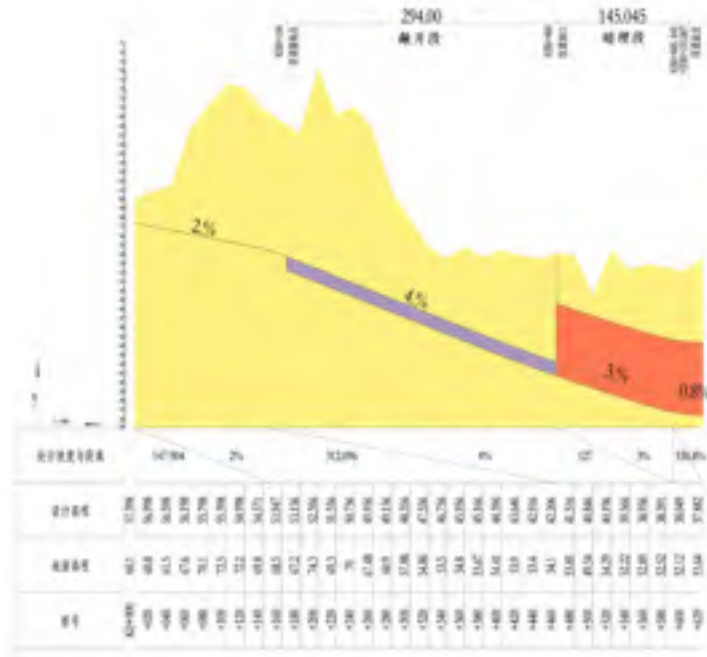


图 1-21 C 匝道纵断面图

3) 隧道横断面设计

本工程隧道段主线采用双向 6 车道布置，匝道采用 1 车道+1 应急车道布置。标准横断面布置主要为以下型式：

A 主线标准断面

主线隧道内单洞的车道宽度为 0.5m（路缘带）+3.5m*3（机动车道）+0.5m（路缘带）=11.5m。

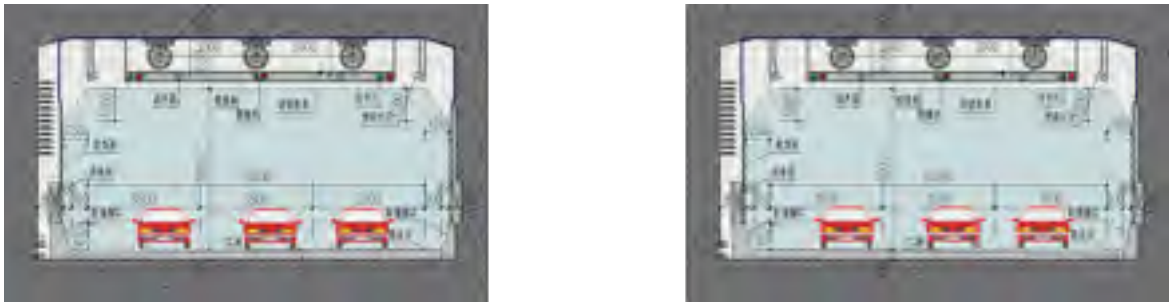


图 1-22 主线暗埋段标准横断面图

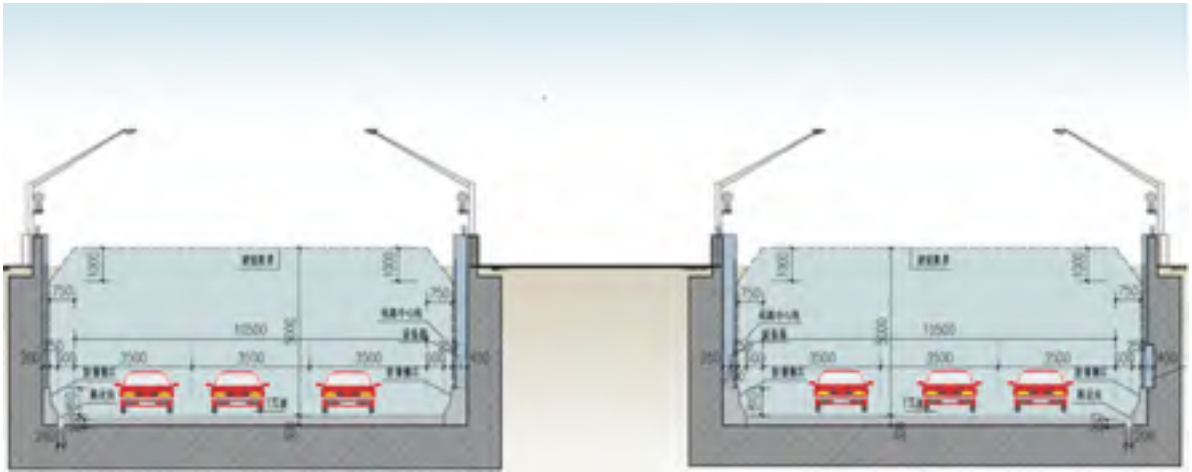


图 1-23 主线 U 型槽段标准横断面图

B 主线展宽段断面

主线隧道内在匝道分流处向外侧拓出一根车道为单向四车道，单洞的车道宽度为 0.5m （路缘带）+ $3.5\text{m} \times 4$ （机动车道）+ 0.5m （路缘带）= 15m 。

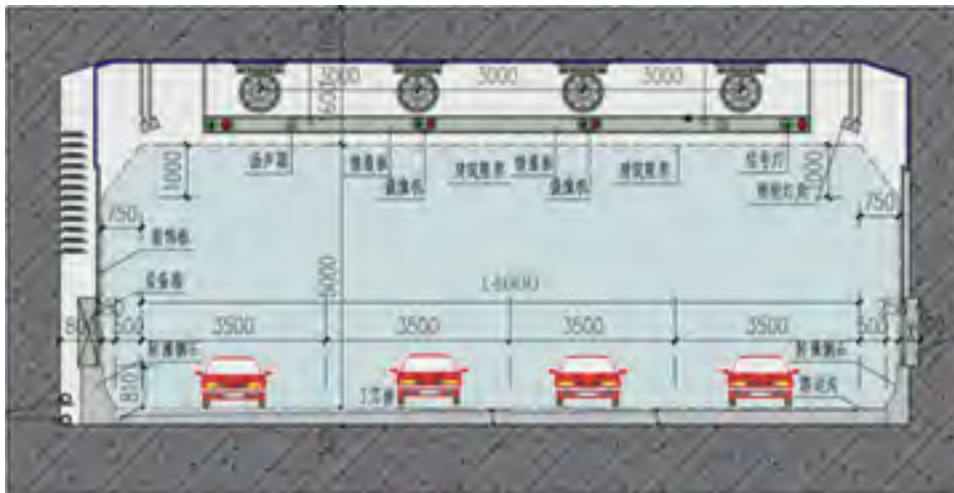


图 1-24 主线展宽段横断面图

C 匝道断面

线路分别于隧道主线西线西侧及隧道主线东线东侧设置 2 条单车道匝道与高速相连，单洞匝道车行道宽度为 0.25m （路缘带）+ 3.5m （机动车道）+ 2.75m （紧急停车带）= 6.5m 。

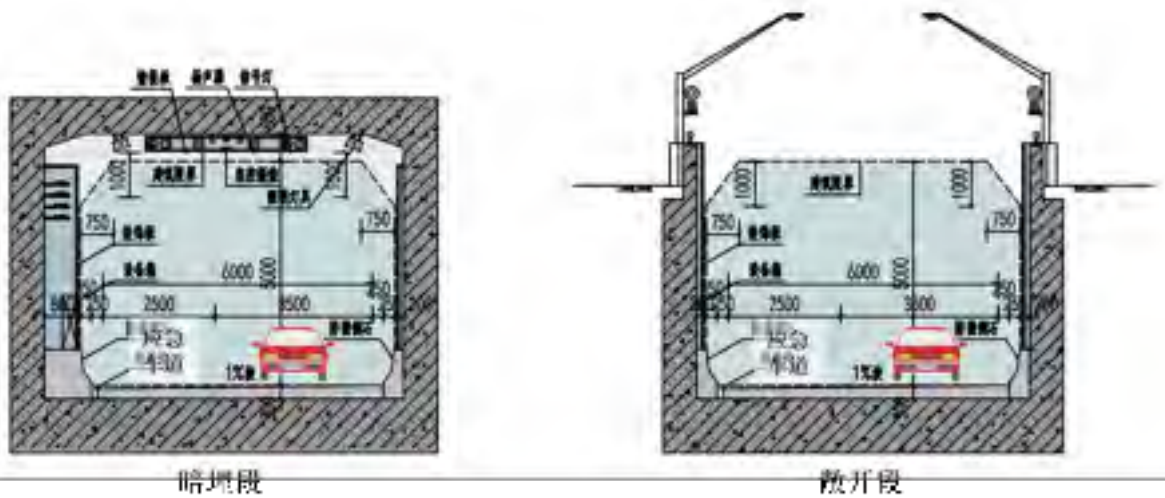


图 1-25 项目匝道隧道暗埋段（左）与 U 型槽段（右）横断面图

4) 隧道路面设计

本项目隧道路面结构见下表。

表 1-3 隧道路面结构一览表

结构类型		厚度(cm)
面层	AC-13C 温拌 SBS 改性沥青混凝土(加阻燃剂)	4
	AC-20C 中粒式改性沥青混凝土（掺抗车辙剂）	6
	C30 钢筋混凝土铺装（加 $\Phi 12@200$ 双向焊接钢筋网片）	20
总厚度 (cm)		30

5) 隧道建筑

A、隧道设备用房

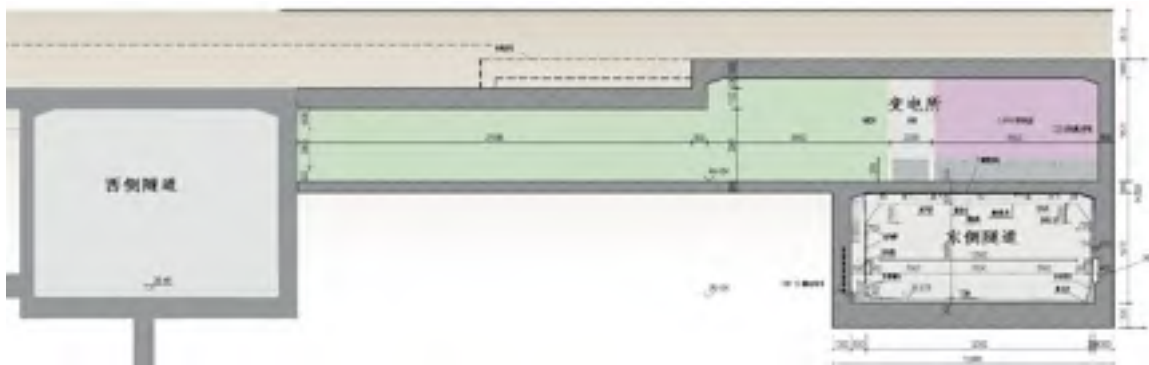


图 1-26 隧道变电所剖面图

本工程设备用房集中设置在东侧隧道大里程端，利用隧道上方负一层结构空腔作为设备用房。设备用房西侧设置 0.4kv 开关柜室、高压开关柜室、照明配电间、直流屏室等变电房间，并在西侧设置电缆通道连接至西侧隧道内；东侧设置中央控制室，变电所监控设备室等监控用房；附属外挂部分设置消防泵房、消防水池、卫生间、污水泵

房、值班室等房间。设备用房内设置一个排风井、一个新风井，出地面与疏散楼梯合建，设置在路中绿化带内。

B、隧道雨水泵房及废水泵房

本项目在东西隧道最低点设置一座废水泵房，由于线路采用“W”型坡，东西隧道分别设置 2 个废水泵房，共 4 个废水泵房，废水泵房采用外挂形式，东西侧隧道小里程端废水泵房均与大运枢纽合建。

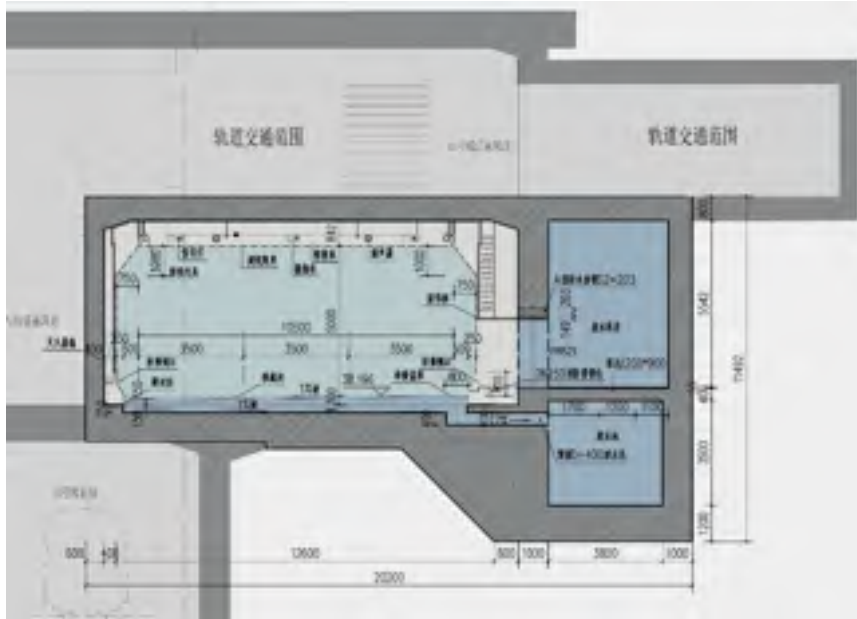


图 1-27 西侧隧道废水泵房剖面图



图 1-28 西侧隧道废水泵房平面图

隧道共设置 6 处雨水泵房，东、西侧隧道大小里程端洞口各设置 1 个雨水泵房，

东西侧匝道洞口各设置一个雨水泵房，均采用外挂形式，雨水泵房设置在隧道（匝道）暗埋段洞口外侧，距离洞口 4m 设置一道 500x300 的横截沟。雨水泵房规模 8m×4.5m，雨水泵房下设置雨水池底板落地 3.5m，横截沟通过泄水孔将截留雨水排至雨水泵房内。



图 1-29 隧道雨水泵房横断面图

C、洞门及洞门光过渡设计

为了消除进出隧道洞口时的黑峒效应及白峒效应，确保行车安全，在隧道洞口内外设置了光过渡段。整个光过渡顶部混凝土顶板开口由洞口至敞开段逐步放大，光过渡结构采用混凝土结构支撑，中间覆盖安全玻璃顶棚。

6) 隧道通风设计

A、风量

项目西侧主线、东侧主线、A 匝道、C 匝道换气风量分别为 92.98 m³/s、95.2 m³/s、9.93 m³/s、7.72 m³/s。

B、通风方式

本项目采用射流风机诱导型纵向通风方式。当车速高于 60km/h 时东西主线活塞风大于需风量，无需开启射流风机辅助通风。当交通恶化，车速 20km/h 时，东西主线及匝道需开启射流风机辅助通风，东主线最不利工况需配置推力为 875N 的 Φ1000 型推力 3 台，西主线最不利工况需配置推力为 875N 的 Φ1000 型推力 3 台。

东西匝道隧道通风区段长度分别为 120m、140m，当车速 40km/h 及以下时，匝道需开启射流风机辅助通风；东匝道最不利工况需配置推力为 875N 的 Φ1000 型推力 2 台，西匝道最不利工况需配置推力为 875N 的 Φ1000 型推力 2 台。

本项目隧道汽车尾气采用洞口直排形式。

C、防排烟设计

火灾时采用纵向排烟，烟气在射流风机的作用下，从火灾点开始，沿指定方向（行车方向）以不低于临界风速的速度移动，主线最不利点火灾时计算临界风速为 2.87m/s，

隧道最不利点火灾时计算临界风速为 3.49m/s。

D、主要设备配置

主线全线共配置推力为 875N 的 $\Phi 1000$ 型射流风机 28 台，东、西主线隧道设置各 12 台 4 组，3 台 1 组，东、西匝道共配置推力为 875N 的 $\Phi 1000$ 型射流风机 4 台，2 台 1 组，悬挂于车道顶板下。

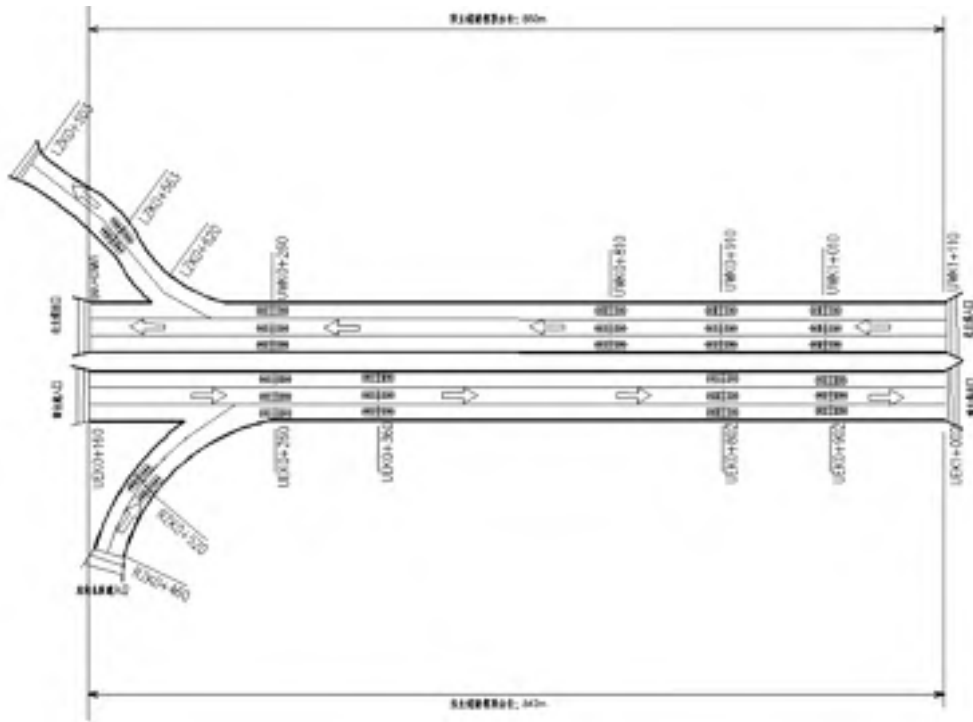


图 1-30 项目隧道通风排烟系统平面布置示意图

7) 附属用房暖通设计

A、空调系统

本项目选用一台冷量为 101.5kw 的 36HP 室外机置于地面绿地上，服务于附属用房。

B、排烟系统

本项目附属用房设 3 套排烟系统，分别服务于变电所、非空调季和平时换气时开启、男女卫生间和污水泵房，均采用机械排风、自然送风的通风方式。

8) 隧道给水排水和消防

A、给水系统

隧道变电所生产、生活给水系统从室外市政 DN800 给水管上接出一根 DN65 的生活给水管，通过新风井引入地下一层变电所，供车站内生产、生活用水。

B、排水系统

本工程隧道范围内，在东西主线隧道暗埋段的南北洞口和 2 个匝道洞口位置分别设置雨水泵房，共需设 6 座雨水泵房。各雨水泵房水泵的配置情况下表。

表 1-4 隧道雨水泵房水泵配置情况表

泵站名称	水泵参数	配置情况
西线南端洞口雨水泵房	Q=250m ³ /h, H=17m, P=22KW	2 用 1 备
东线南端洞口雨水泵房	Q=250m ³ /h, H=17m, P=22KW	2 用 1 备
西线北端洞口雨水泵房	Q=250m ³ /h, H=17m, P=22KW	2 用 1 备
东线北端洞口雨水泵房	Q=250m ³ /h, H=17m, P=22KW	2 用 1 备
南端西匝道雨水泵房	Q=330m ³ /h, H=22m, P=32KW	2 用 1 备
南端东匝道雨水泵房	Q=330m ³ /h, H=22m, P=32KW	2 用 1 备

本工程隧道范围内，东西主线隧道各两个最低点，在最低点分别设置一座废水泵房，共需设 4 座废水泵房。各废水泵房水泵的配置情况下表。

表 1-5 隧道废水泵房水泵配置情况表

泵站名称	水泵参数	配置情况
西线南端低点废水泵房	Q=36m ³ /h, H=20m, P=5.0KW	1 用 1 备
东线南端低点废水泵房	Q=36m ³ /h, H=20m, P=5.0KW	1 用 1 备
西线北端低点废水泵房	Q=36m ³ /h, H=20m, P=5.0KW	1 用 1 备
东线北端低点废水泵房	Q=36m ³ /h, H=20m, P=5.0KW	1 用 1 备

在隧道变电所设有卫生间，在卫生间下设污水泵房，在污水泵房内设置污水密闭提升装置。卫生间污水经重力排水管道汇集到密闭提升装置的水箱内，由水泵提升至地面压力排水检查井减压后，经化粪池处理后排入市政污水管网。污水密闭提升装置参数为：Q=20m³/h, H=25m, P=5.5kw。

C、消防系统

消防泵房内设消火栓泵机组一套，包括二台室内消火栓泵（互为备用）、二台稳压泵（互为备用）、气压罐、控制柜及闸阀配件等。消火栓单泵参数：Q=10L/s, H=40m, P=7.5KW；稳压泵单泵参数：Q=1L/s, H=55m, P=2.0KW。

9) 隧道供电

由隧道北端城市电网引两路相互独立的 10kV 电源至隧道变电所，10kV 采用单母线不设母联分段的供电接线方式。

10) 隧道照明

采用 LED 灯具。隧道车道层基本照明灯具沿隧道两侧纵向对称布置，隧道加强照明及疏散照明灯具布置于隧道基本照明外侧，电缆通道照明灯具沿通道顶部均匀布置。

11) 隧道监控

系统采用三层网络结构，上层是采用基于同一操作平台之上的智能操作及管理的

信息层，中层是基于现场工控光环网之上的控制层，下层是基于总线式和传统 I/O 方式数据采集、监测、控制的执行层，由此形成一个集散型三级网络实时监控系统。控制方式亦对应分为三级：中央工作站控制、现场区域控制器自动控制和就地人工控制。

12) 隧道施工方式

本项目隧道段采用明挖法施工。

(5) 交通工程

设置指路标志、指示标志、禁令标志、警告标志和辅助标志等标志。

设置车道分界线、车道内外边缘线、导线箭头、地面文字等交通标线。

在车行道与人行道之间设置 1.2 米高的人行护栏。机荷立交范围匝道均设波形护栏。

在上跨主线的匝道桥两侧设置防落物网，设置长度与桥长一致。

(6) 管线工程

1) 管线综合

工程管线高程上自地表面向下排列的顺序为：电信管线、电力管线、燃气管线、给水管线、排水管线。各段道路管线横断面见下图。



图 1-31 管线标准横断面 (K0+470~K0+580)



图 1-32 管线标准横断面 (K0+940~K1+120)



图 1-33 管线标准横断面 (K1+140~K1+340)

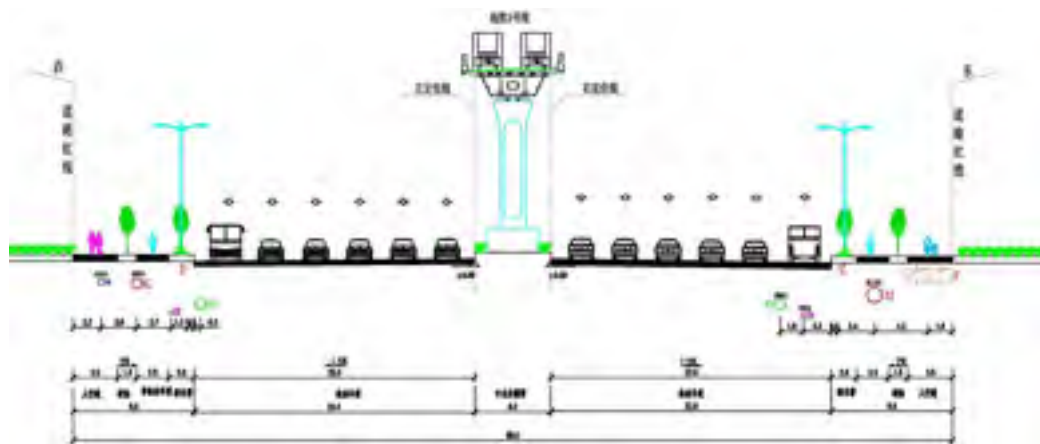


图 1-34 管线标准横断面 (K1+800~K1+920)

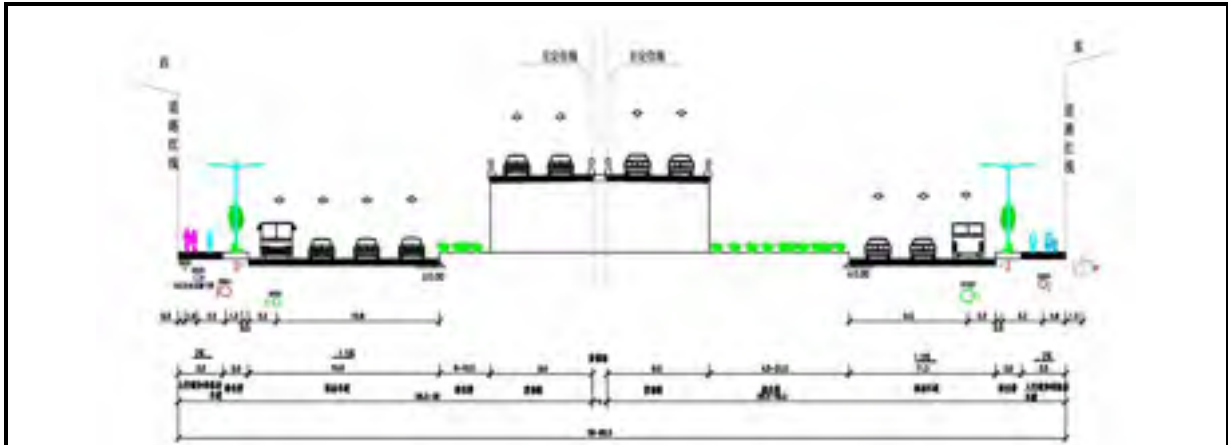


图 1-35 爱南路管线标准横断面 (AK0+400~AK0+520)

2) 给水工程

大运枢纽站西线代建段 DN600-DN800 给水管已改迁，本次设计仅考虑在恢复阶段将给水管根据规划及现状回迁至道路红线内；其他路段与隧道主体工程冲突的给水管一次性永久改迁至道路红线内以保证供水安全。

大运枢纽站东线代建段 DN800 给水管已改迁至东侧，其他路段与隧道主体工程冲突的给水管临时改迁至围护结构外以保证供水安全。根据物探资料成飞大道以北为 DN800 给水管，恢复阶段按规划在东侧非机动车道新建 DN1200 给水管，同时在路口按规划预留相应给水支管。

爱南路立交西北侧匝道外现状 DN800 给水管永久改迁至道路红线内，以免后期地块开发重复改迁。



图 1-36 项目给水系统图

3) 排水工程

A、雨水排水方案

大运枢纽站西线代建段雨水管已改迁，本次设计该范围内仅考虑在恢复阶段按规划及现状回迁 DN600-DN1000 雨水管至道路西侧机动车道下；机荷高速下现状 1500X2300 排水明渠位于改造后道路机动车道下，本次改迁设计为 DN2000 雨水管；其他路段与隧道主体工程冲突的雨水管一次性永久改迁至道路设计范围外（规划红线内），以保证道路两侧地块及路面排水畅通。

大运枢纽站东线代建段雨水管已改迁，避免二次改迁，东线代建范围内已改迁雨水管保留现状，因道路外侧地形较高，在东侧机动车道下布置 DN600-DN1800 雨水管收集路面雨水及接上游已改迁雨水管，以保证道路两侧地块及路面排水畅通。

其中爱南路现状 A5000X3800mm 雨水箱涵与设计隧道标高冲突，本次设计考虑将该段雨水箱涵往北改迁，位于隧道 U 型槽结构底板以下。

道路改造段现状雨水管保留现状，仅对检查井更换重型井盖井座。



图 1-37 项目雨水系统图

B、污水排水方案

大运枢纽站东线代建段污水管已改迁，避免二次改迁，东线代建范围内已改迁污水管保留现状，下游 DN400 污水管结合疏解道路一次性永久改迁至道路规划红线内。

爱南路立交东北侧匝道外现状 DN500 污水管永久改迁至道路红线内，以免后期地块开发重复改迁。

其他路段与隧道主体工程冲突的污水管一次性永久改迁至道路设计范围外（规划红线内），以保证道路两侧地块排水畅通。

道路改造段现状污水管保留现状，仅对检查井更换重型井盖井座。



图 1-38 项目污水系统图

4) 电气工程

A、电力工程

全线道路东侧新建 2 (1.4m×1.7m) 隐蔽式电缆沟，沟中心距道路红线 1.8m。主线电缆双沟过机荷立交段沿慢行系统通过，经人行通道时电缆沟改排管通过。

B、通信工程

龙岗大道大运枢纽段西侧人行道下按规划新建 42 孔通信管道，管群中心距道路红线 1m。主线通信管道沿机荷立交段西侧慢行系统通过立交。

C、照明工程

采用 15 米杆高双臂路灯，机动车道侧灯采用无臂半高杆双灯头形式，人行道侧路灯灯臂长 1.5 米，灯距地面 9m。灯杆双侧对称布置在机非分隔带上，灯杆距机动车道 0.75 米，灯间距约 35 米。匝道照明采用 12 米单臂钢杆路灯，植于桥外侧护栏上，

灯杆间距约 35 米。道路拓宽段，适当减小布灯间距。相交路口或路口超宽车道采用 15 米半高杆灯加强照明，灯具配置多头 300W LED 投射灯。在荷坳立交处新建 2 处 30 米高杆灯。

5) 燃气工程

西侧大运枢纽站管线已改迁至东侧，本次设计该范围内仅考虑在恢复阶段按规划及现状回迁至道路红线内；受大运枢纽站站体顶板标高限制，考虑其他过路管线竖向交叉，经沟通恢复阶段将该范围内燃气管布置在枢纽站顶板预留凹槽内；其他路段与隧道主体工程冲突的燃气管一次性永久改迁至道路红线内以保证用气安全。

爱南路立交西北侧匝道外现状 DN500 次高压燃气管、DN200 中压燃气管永久改迁至道路红线内，以免后期地块开发重复改迁。

道路改造段燃气管保留现状，部分路段道路改造后位于机动车道下的现状燃气管采用包封保护。



图 1-39 燃气系统图

(7) 智慧交通工程

A、智慧路口

在荷坳路、荷韵路、龙飞大道、爱南路、爱新路新建机动车道红绿灯、人行道红绿灯、高清电子警察、CCTV 监控及配电箱和控制箱灯设备。

B、多杆合一

基于本次设计新建的智慧路灯杆，将部分新建的电警抓拍系统、视频监控系统、信号灯杆、卡口系统、车辆诱导系统及道路标志牌进行整合。

8) 景观工程

构建“一廊三区多节点”展现地域特色的生态型景观大道。

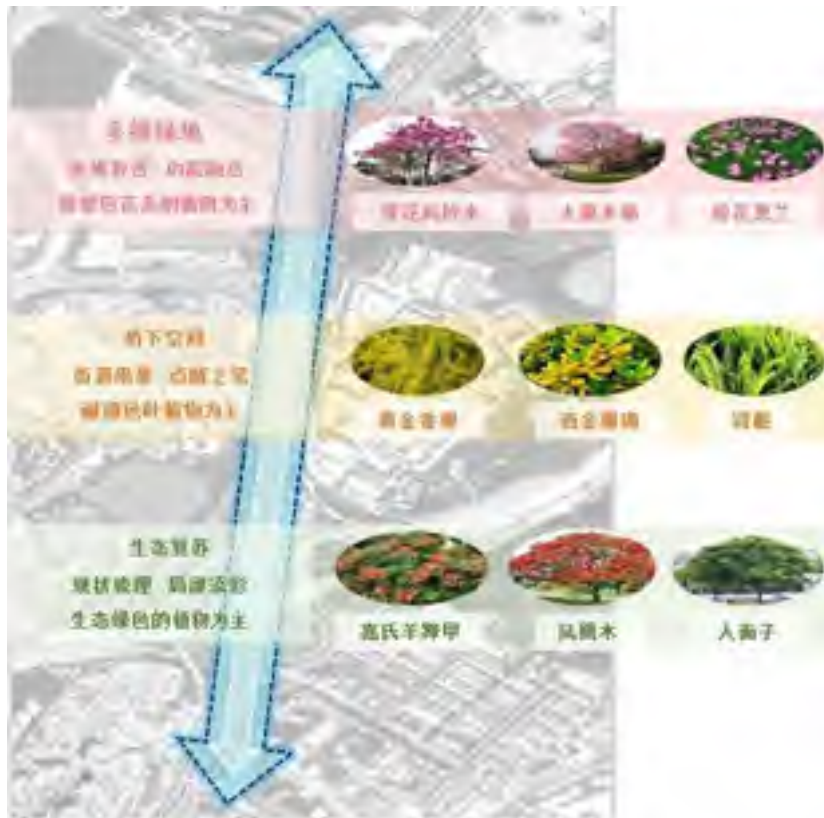


图 1-40 景观绿化分段设计

A、多维绿地

主要品种：紫花风铃木、香樟、黄花风铃木、大腹木棉、粉花葱兰等。

B、中央绿化带（桥下空间）

主要品种：宫粉紫荆、樱花木棉、洒金珊瑚、肾蕨、草坪等。

B、立交节点空间

主要品种：凤凰木、樱花木棉、红花玉蕊、人面子等。

(8) 海绵城市

本项目位于龙岗河上游及中游片区，属于中部雨型地区、壤土类型。

根据《深圳市海绵城市专项规划及实施方案（优化）》，该范围属于岩溶分布区及塌陷点，不适宜进行海绵城市建设的区域；根据《深圳市交通行业海绵城市源头管控指标豁免清单》，本项目属于特殊地质区，属于交通行业海绵城市源头管控指标豁免清单内项目类型，对海绵城市建设管控指标不做强制性要求，可因地制宜落实海绵城市建设措施。根据《深圳市海绵型道路设计指引》，对于无下沉式绿化带的道路，应选用透水铺装、环保型雨水口等海绵城市设施控制初期 10mm 雨水径流污染，本项目污染物控制目标为污染物（以 SS 计）削减 40%。

本项目路基段通过透水铺装、环保型雨水口等综合措施，来减少径流量及控制初期雨水的污染。

3、交通量预测

根据项目设计资料，本项目各特征年路段平均日交通量、高峰小时交通量见下表。

表 1-2 道路各特征年路段交通量

路段		日均车流量 (pcu/d)			高峰小时车流量 (pcu/h)			
		2022 年	2028 年	2036 年	2022 年	2028 年	2036 年	
起点至荷坳立交	南向北	37300	39587	41702	3357	3563	3753	
	北向南	32300	35867	38702	2907	3228	3483	
荷坳立交	主路	南向北	14122	14502	15142	1271	1305	1363
		北向南	23878	25898	26729	2149	2331	2406
	辅路	南向北	4211	4331	4358	379	390	392
		北向南	2700	3313	3691	243	298	332
	匝道	A 匝道	16800	17280	17920	1512	1555	1613
		C 匝道	1167	1267	1347	105	114	121
G 匝道		1533	1667	1773	138	150	160	
荷坳立交至荷韵路	主路	南向北	14122	14502	15142	1271	1305	1363
		北向南	23878	25911	26742	2149	2332	2407
	辅路	南向北	14544	18664	21887	1309	1680	1970
		北向南	13444	18171	21611	1210	1635	1945
荷韵路至龙飞大道	主路	南向北	14122	14502	15142	1271	1305	1363
		北向南	23878	25898	26729	2149	2331	2406
	辅路	南向北	14322	17156	20742	1289	1544	1867
		北向南	13844	17091	19318	1246	1538	1739
龙飞大道至爱南路	主路	南向北	14122	14502	15142	1271	1305	1363
		北向南	23878	25898	26729	2149	2331	2406
	辅路	南向北	17878	18578	19222	1609	1672	1730

		北向南	17278	17971	18469	1555	1617	1662
爱南路至爱新路		南向北	18400	19133	19773	1656	1722	1780
		北向南	33378	36591	38449	3004	3293	3460

通过交通量可计算得各车型车流量，计算公式如下：

$$N = \frac{n_p}{\sum_{i=1}^N \alpha_i \beta_i}$$

式中：N——自然交通量，辆/d 或辆/h；

n_p ——路段设计交通量，pcu/d 或 pcu/h；

α_i ——第 i 型车的车辆折算系数，无量纲；

β_i ——第 i 型车的自然交通量比例，%；

$$\text{昼间： } N_{h,j(d)} = \frac{N_d \times Y_d}{16} \times j$$

$$\text{夜间： } N_{h,j(n)} = \frac{N_d \times (1 - Y_d)}{8} \times j$$

$$\text{高峰： } N_{h,j(p)} = N_p \times j$$

式中： $N_{h,j(d)}$ ——第 j 型车的昼间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(n)}$ ——第 j 型车的夜间平均小时自然交通量，辆/h；

$N_{h,j(p)}$ ——第 j 型车的高峰小时自然交通量，辆/h；

N_d ——自然交通量，辆/d；

N_p ——高峰小时自然交通量，辆/h；

j ——第 j 型车所占比例；

Y_d ——昼间车流量占比系数，取值类比当地同类型项目系数。

具体计算参数如下：

1) 交通量分配：本项目属于城市主干道，根据设计资料，昼间 16 小时车流量占全天比例取 90%，夜间 8 小时车流量占全天比例取 10%。

2) 车型比：标准车当量数 (pcu) 与实际交通自然数的转换参考《公路工程技术标准》(JTGB01-2014) 中各车型的折算系数转化，具体见表 1-4。各车型分类参考《建设项目竣工环境保护验收技术规范—公路(HJ552-2010)》的车型分类标准，各车型比例分类结果见表 1-5。

表1-4 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 公路》(HJ552-2010)的车型分类

汽车类型特征年	客车			货车				汽车列车 (载质量>20吨)
	小客车 (座位≤7)	中客车 (8≤座位≤19)	大客车 (座位>19)	小货车 (载质量≤2吨)	中货车(2吨<载质量≤5吨)	中货车(5吨<载质量≤7吨)	大货车(7吨<载质量≤20吨)	
各车型比例	70.00%	3.00%	7.50%	12.50%	4.00%	1.50%	1.00%	0.50%
折算系数(按JTGB01-2014)	1	1	1.5	1	1.5	1.5	2.5	4
车型分类(按HJ552-2010)	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车	大型车	大型车

表1-5 项目交通车型构成表

车型	小型车	中型车	大型车
比例	82.5%	7%	10.5%

3) 车流量预测: 根据项目各路段预测车流量当量、车型比例、折算系数、昼夜车流量比例、高峰小时车流量当量, 尖酸项目不同时段不同车型预测车流量, 详见附表3。

4、土石方工程

根据项目初步设计, 本项目经挖填平衡后, 产生弃方量约为 38 万 m³, 运往管理部门指定的弃渣场进行处置。

5、临时工程

本项目临时占地共 13227.13 m²。各项临时占地工程内容及占地面积详见下表。

表 1-6 各项临时占地工程内容及占地面积

临时占地位置	工程内容	占地面积/m ²
荷坳立交西北侧	边坡	2724.23
荷坳立交收费站以北	边坡	10053.20
荷坳立交东北侧新建人行坡道处	边坡	238.05
龙岗大道东北侧爱南路上	边坡	211.66

7、施工安排

(1) 施工场地

施工场地设于项目红线范围内, 设临时建材堆场。

(2) 施工建材

置于临时堆场内, 原料在深圳市及周边购买。

(3) 施工人员

施工人数约 200 人, 食宿依托周边社区, 不设施工营地。

(4) 施工进度安排

本项目预计于 2020 年 11 月动工，计划于 2022 年 10 月竣工，共计 24 个月。

8、劳动定员及工作制度

人员规模：本项目设隧道设备用房，常驻工作人员 2 人/班，共 6 人。

工作制度：一天 3 班制，全年工作 365 天。

(二) 项目地理位置及周边环境状况

项目起于荷坳立交南侧匝道起点，终于龙岗大道-爱新路平交口，全长约 1.97km。项目东侧主线起点桩号 DZK0+000，坐标为 E 114.2217°，N 22.6794°；终点桩号为 DZK1+972.844，坐标为 E 114.2271°，N 22.6962°。

本项目道路两侧以住宅和学校、幼儿园为主，存在少量工业区。

项目地理位置见附图1，周边环境敏感点分布见附图2，各敏感点现状见附图4。

(三) 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1、与本项目有关的的原有污染情况

本项目属于改扩建项目，现状为龙岗大道，详见下图，原有污染主要为交通噪声污染。

2、项目选址区域主要环境问题

项目选址区域现状为龙岗大道，主要环境问题为噪声污染，沿线两侧以住宅和学校、幼儿园为主，存在少量工业区，沿线声环境敏感点声环境质量现状情况见“3 环境质量状况”章节。



图 1-41 项目起终点段道路现状

2 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

本项目位于深圳市龙岗区园山街道与龙城街道交汇处。

深圳市地处广东南部沿海，陆域位置为东经 113°45'44"~ 114°37'21"，北纬 22°26'59"~22°51'49"，北部与东莞市和惠州市相邻，南面与香港仅一河之隔，是香港通往广东及内地的必经之地。

龙岗区位于深圳市东北部。东临坪山区，西接龙华区，南连罗湖区与盐田区，北靠惠州市、东莞市。辖区总面积 388.21 平方公里，处于珠江口东岸深莞惠城市圈几何中心。园山街道北邻龙城街道，南与盐田接壤，西与横岗街道、东与宝龙街道相邻。辖区总面积 46.69 平方公里，实际管理服务人口 30.1 万，其中户籍人口 1.28 万人。辖 6 个社区（荷坳、银荷、保安、大康、安良、西坑）。龙城街道西与东莞相连，北与惠州接壤，南接横岗街道，东与坪地、龙岗街道毗邻，辖区面积 77.68 平方公里，辖 10 个社区。

项目所在区域的地理位置见附图 1。

2、地形地貌

本线址原始地貌类型主要为冲洪积平原（DZK0+000~DZK0+740，DZK1+540~DZK1+973）和低丘陵（DZK0+740~DZK1+540）。后经人类工程改造，现状线址呈南北两端低、中间高的走势，场地平整、开阔，冲洪积平原段地形较平坦，低丘陵段略有起伏。

3、气象气候

深圳属于南亚热带海洋性季风气候。区内气候温暖湿润，根据广东省气象防灾技术服务中心提供的深圳市气象站近 20 年的气象资料，近 20 年来的年平均气温为 23.3℃，极端最高气温为 37.5℃，极端最低气温为 1.7℃。区内雨量充沛，具有明显的干季和湿季，4 月至 9 月为湿季，10 月至次年 3 月为干季，年平均降水量为 1981.1 mm。年均日照小时数为 1833.0 小时。受南亚热带季风的影响，常年主要风向以东北风为主，年平均风速为 2.3 m/s。

风向频率玫瑰图见图 3-1。

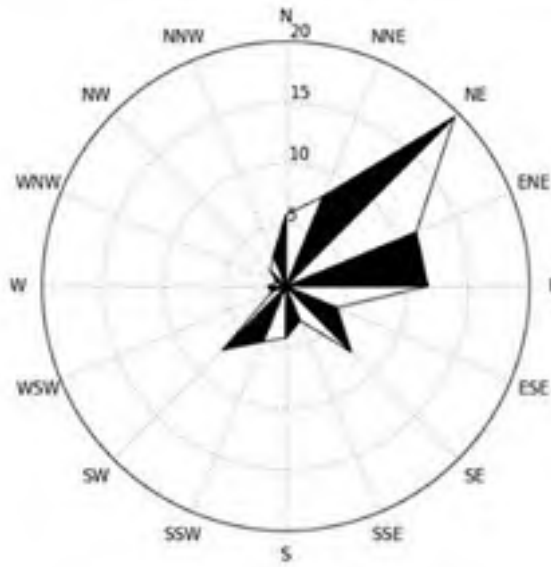


图 3-1 深圳市风向玫瑰图

4、地表水文情况

本项目周边河流为爱联河、龙岗河，距离分别为 330m、410m，其中爱联河为龙岗河的一级支流，均属于龙岗河流域。龙岗河发源于梧桐山北麓，流经横岗、坪地、坪山，在下陂连接淡水河。龙岗河实际上是淡水河上游段，流域面积 423 平方公里(包括坪山河的 188 平方公里)，河床平均比降 3.28%。总落差 924 米。上游为低山丘陵区，中下游为陵地带，地形比较复杂。流域内已建清林径中型水库，此外还有小型塘库 67 宗，总控制面积 55.25 平方公里，总库容 4602 含万立方米，有效库容 88136 万立方米。

5、地下水文情况

深圳有丰富优质的地下水，已初步查明的补给量为 $3.86 \times 10^8 \text{m}^3/\text{年}$ （降雨量保证率 90%）和 $4.13 \times 10^8 \text{m}^3/\text{年}$ （降雨量保证率 80%），储存量为 $10.34 \times 10^8 \text{m}^3/\text{年}$ ，允许开采量 $1.92 \times 10^8 \text{m}^3/\text{年}$ 。

深圳市地下水类型主要有三种类型：第四系松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、岩溶水。本项目所在区域属于 H064403002101 东江深圳地下水水源涵养区，水质目标为 III 类。地下水来源主要为大气降水和临近地表水的侧向径流补给。

6、地层岩性

本区位于华南褶皱系的紫金—惠阳凹褶断束新华厦系莲花山断裂构造带南西段，经多期构造叠加、改造，构造图像比较复杂。区域内构造形迹以断裂构造为主，尤以

燕山构造阶段之断裂最为发育，而早期的断裂不太发育，北东和北西向二组断裂构造构成了区域内基本构造框架，其中北东向断裂是主要构造。一级断裂主要包括五华—深圳断裂(深圳地区为深圳断裂带)，区域以北 35~40 公里尚有东西向的博罗—紫金断裂分布。

本工程场地勘察深度范围内主要分布岩土层从上至下依次为：人工填土（路面、素填土、填石、杂填土），其下为第四系全新统冲洪积层（粉质黏土、粉砂、淤泥），中更新统残积层（黏土），溶槽堆积物（溶洞、含角砾粉质黏土），炭质泥岩，全~微风化粉砂岩、微风化灰岩，局部发育构造岩（糜棱岩、角砾岩、碎裂岩）。

7、植被与土壤

本区处华南南亚热带和热带过渡区，植被组成种类、外貌结构、群落组合和分布均表现出热带和亚热带的过渡性。其中，热带成分比例较大，主要的科有桃金娘科、野牡丹科、大戟科、桑科、梧桐科、芸香科、山榄科、豆科和棕榈科等。

本地区土壤分为自成土和运积土两种。自成土主要为赤红壤，广泛分布于山地、丘陵和台地。它是由于气候及生物条件的影响，常年高温多雨，化学风化及淋溶作用强烈，红色风化壳发育深厚，在其上不同成土过程而形成，属于深圳市地带型土壤。土壤构成剖面为 A-AB-B-C 型，呈红褐色。A 为耕作层或表层，B 为淀积层或心土层，C 为母质层。花岗岩赤红壤面积分布较广，母质风化层较厚，砂页岩母质风化层则普遍较薄。土壤表层有机质多在 2.0%左右，而土壤流失严重的侵蚀赤红壤，表层有机质含量仅 0.2-0.4%，土壤中的磷、钾等矿物质含量高低因母质的不同而差异很大。

8、排水

本项目属于横岭水质净化厂服务范围。

横岭水质净化厂位于龙岗区坪地横岭，其服务范围为龙岗区龙城、龙岗、坪地三个街道办范围内产生的生活污水。该污水处理厂一期工程已于 2006 年底投入使用，于 2019 年进行投标改造并投入使用，日处理规模为 20 万吨，采用 UCT 污水处理工艺，处理出水 COD_{Cr}、氨氮、总磷、BOD₅ 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其他因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 出水标准；二期工程也于 2010 年 6 建成并投入设备调试及试运行，2010 年底转入正常生产，2019 年进行提标改造，2020 年投入使用，设计日处理规模为 40 万吨，提标改造后采用“粗格栅+强化预处理沉淀池+细格栅+生物滤池+微砂沉淀池+紫外线

消毒”，处理出水 COD_{Cr}、氨氮、总磷、BOD₅、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，其他因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 出水标准。二期工程建成与一期工程合并总处理能力为 60 万吨/天，横岭水质净化厂尾水排入龙岗河。

8、区域环境功能属性

本项目所在区域的环境功能属性见表 3-1 和附图 5~附图 13。

表 3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称	评价区域所属类别
1	是否在“基本生态控制线”内	是
2	是否在“饮用水源保护区”内	否
3	地表水环境功能区	爱联河、龙岗河，属于龙岗河流域，属于农业景观用水功能区，水质目标为 III 类
4	地下水环境功能区	H064403002T01 东江深圳地下水水源涵养区，III 类
5	环境空气功能区	二类区
6	声环境功能区	2 类区，3 类区和 4a 类区
7	生态功能区	深圳—东莞珠江东岸都市经济生态功能区；集约利用区
8	是否涉及基本农田保护区	否
9	是否涉及自然保护区	否
10	是否涉及森林公园	否
11	是否涉及风景保护区	否
12	是否涉及古树名木	否
13	是否涉及文物保护单位	否
14	是否市政水质净化厂服务范围	是，横岭水质净化厂
15	土地利用规划	城市道路

3 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、地面水、声环境、生态环境等）：

1、环境空气质量状况

深圳市共布设 11 个国控环境空气子站，本次评价采用《深圳市环境质量报告书（2018 年度）》中龙岗区的六项基本污染物监测数据，对项目所在区域环境质量达标情况进行判定，详见表 3-1。根据《深圳市环境质量报告书（2018 年度）》，2018 年，龙岗区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1 2018 年龙岗区大气环境监测结果统计表（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	13	150	8.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	29	40	72.5	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	64	80	80.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.1	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	82	150	54.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	27	35	77.1	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	48	75	64.0	达标
CO	年平均质量浓度	700	——	——	——
	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	年平均质量浓度	65	——	——	——
	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	154	160	96.3	达标

2、水环境状况

项目附近地表水为爱联河、龙岗河，均属于龙岗河流域，爱联河为龙岗河的一级支流，且项目运营期产生的生活污水、隧道冲洗废水等经处理达标后排入横岭水质净化厂进行进一步处理后排入龙岗河，因此，本报告引用《深圳市环境质量报告书（2018 年度）》中的数据对龙岗河的水质现状进行评价。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）和《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通

知》(深府[1996]352号), 龙岗河属于农业景观用水, 水质目标为 III 类, 根据《南粤水更清行动计划(修订本)(2017-2020年)》, 龙岗河 2020 年阶段性达标水质目标为 V 类。

表 3-2 2018 年度龙岗河全河段平均水质状况 单位: mg/L (pH 无量纲; 大肠菌群:个/L)

序号	项目	监测值	V 类标准	水质指数	达标情况
1	水温	25.1	---	---	达标
2	pH 值	7.57	6~9	0.285	达标
3	溶解氧	6.44	≥2	0.319	达标
4	COD _{Mn}	2.8	15	0.187	达标
5	COD _{Cr}	15.3	40	0.383	达标
6	BOD ₅	3.2	10	0.320	达标
7	氨氮	0.7	2	0.350	达标
8	总磷	0.11	0.4	0.275	达标
9	总氮	3.88	---	---	达标
10	铜	0.003	1	0.003	达标
11	锌	0.007	2	0.004	达标
12	氟化物	0.35	1.5	0.233	达标
13	硒	0.0007	0.02	0.035	达标
14	砷	0.0007	0.1	0.007	达标
15	汞	0.00004	0.001	0.040	达标
16	镉	0.00009	0.01	0.009	达标
17	六价铬	0.004	0.1	0.040	达标
18	铅	0.0006	0.1	0.006	达标
19	氰化物	0.001	0.2	0.005	达标
20	挥发酚	0.0012	0.1	0.012	达标
21	石油类	0.07	1	0.070	达标
22	LAS	0.06	0.3	0.200	达标
23	硫化物	0.006	1	0.006	达标
24	粪大肠菌群	24000	40000	0.600	达标

根据上表结果可知, 龙岗河全河段平均水质指数均小于 1, 满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 V 类标准。

3、声环境质量

4、地下水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 及其“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”, “IV类建设项目不开展地下水环境影响评价”。本项目属于附录 A “138、城市道路”中“新建、改建快速路、主干道”、“139、城市桥梁、

隧道”，属于IV类建设项目，因此本项目不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目属于其附录 A 中的“交通运输仓储邮政业”的“其他”，为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

6、生态环境质量

1) 土地利用现状

根据现状调查，本项目永久占地面积约 326464 m²，土地利用现状为道路交通用地。

2) 植物资源现状

现状绿化面积约 108767 m²，现状绿化主要为道路两侧及立交内种植的草本和乔木。项目范围内现状植被类型主要为草本和乔木，草本以海芋、朱蕉等为主，乔木以榕树、凤凰木、木棉、棕榈等为主，均为人工种植植被，均属于深圳常见种。项目永久占地占用深圳市基本生态控制线面积约 88357 m²，现状为荷坳立交。另外，经查阅资料表明，项目区域内无珍稀濒危野生植物和古树名木。

3) 动物资源现状

根据实地调查结果，项目范围未发现珍稀濒危野生动物，由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类和蛙、蟾蜍、鼠、蜥蜴等常见的小型动物为主。





图 3-2 项目所在区域生态现状

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、地表水环境

项目所在区域无地表水环境保护目标。

2、声环境

本项目声环境评价范围为道路中心线两侧 200m，对 200m 贡献值仍不能满足相应声环境功能区标准值时，扩大到满足标准值的距离。评价范围内声环境保护目标共 13 处，其中住宅敏感点 11 处、学校或幼儿园敏感点 2 处，详见附表 4。

3、大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不设大气环境评价范围。

4、生态环境

本项目生态环境评价范围为道路两侧 200m（附图 2），评价范围内生态环境保护目标为基本生态控制线，详见下表。

4 评价适用标准

环境质量标准	<p>大气环境功能区划及执行标准：根据深府[2008]98号文件《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》，项目所在区域属二类环境空气质量功能区（附图7），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）的二级标准。</p> <p>地表水环境功能区划及执行标准：本项目所在区域属龙岗河流域，污水、废水经预处理后排入市政污水管网，经横岭水质净化厂处理后排入龙岗河。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）、深府[1996]352号文件《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，龙岗河属农业景观用水区，水质目标为III类，根据《南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）》，龙岗河2020年阶段性达标水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。</p> <p>声环境功能区划及执行标准：根据《市生态环境局关于印发〈深圳市声环境功能区划分〉的通知》（深环〔2020〕186号），项目位于2类、3类声功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、3类标准。</p> <p>本项目为城市主干道。相邻区域为2类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线纵深40m以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为4a类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深40m的区域划分为4a类声环境功能区；相邻区域为3类声环境功能区时，距离本项目机动车道边线纵深25m以内，若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑至本项目机动车道边线的区域划分为4a类声环境功能区，若临街建筑低于三层楼房时，将本项目机动车道边线两侧纵深25m的区域划分为4a类声环境功能区。4a类声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准。</p> <p>评价范围内学校、幼儿园参照环发〔2003〕94号《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，其环境噪声值昼间按60dB（A）、夜间接50dB（A）执行。</p>
--------	--

表 4-1 项目所在区域执行的环境质量标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称	指标	标准限值		
				年均值	日均值	1h 平均
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB30952012)及其修改单中的二级标准	项目	年均值	日均值	1h 平均
			PM ₁₀	70 μg/m ³	150μg/m ³	/
			PM _{2.5}	35 μg/m ³	75μg/m ³	/
			SO ₂	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³
			NO ₂	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³
			CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
			O ₃	/	160μg/m ³ (日最大8h 平均)	200μg/m ³
2	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	标准	III 类	V 类	
			pH	6~9		
			BOD ₅	4 mg/L	10 mg/L	
			COD _{Cr}	20 mg/L	40 mg/L	
			NH ₃ -N	1.0 mg/L	2.0 mg/L	
3	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	标准	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
			2 类	60	50	
			3 类	65	55	
			4a 类	70	55	
		环发 [2003] 94 号 《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》	建筑类型	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
			学校、幼儿园	60	50	

污
染
物
排
放
标
准

废气排放标准：该项目运营期本身无废气排放，施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)的 II 类限值；其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段中的二级标准。

污、废水排放标准：施工期生活污水将纳入到横岭水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。本项目运营期的污水、废水将纳入到横岭水质净化厂处理，因此，项目污水、废水经预处理后执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准。

声环境污染控制标准：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

固体废物排放要求：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》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。

表 5-2 项目应执行的污染物排放标准一览表

序号	环境要素	执行标准名称及级别	污染物名称	排放标准限值		
1	废气	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准	颗粒物	1.0mg/m ³ （无组织）		
			二氧化硫	0.4mg/m ³ （无组织）		
			氮氧化物	0.12mg/m ³ （无组织）		
		《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》II类限值	额定净功率/kW	光吸收系数/m ⁻¹	林格曼黑度级数	
			P _{max} <19	2.00	1	
			19≤P _{max} <37	1.00	1（不能有可见烟）	
			P _{max} ≥37	0.80		
2	生活污水	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准	pH	6~9（无量纲）		
			SS	400mg/L		
			BOD ₅	300mg/L		
			COD	500mg/L		
			NH ₃ -N	——		
			石油类	20mg/L		
3	噪声	《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)	昼间	70dB(A)		
			夜间	55dB(A)		
4	固体废物	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》、《广东省固体废物污染环境防治条例》等的有关规定。				

总量控制指标

根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）、广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十三五”规划的通知》（粤环〔2016〕51号），总量控制指标主要为化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总氮、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物、重金属污染物。

本项目运营期本身无废气排放，故本项目不设总量控制指标；污水、废水经预处理后排入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂，水污染物排放总量由区域性调控解决，不分配总量控制指标。

5 建设项目工程分析

工艺流程及产污环节分析

1、工艺流程简介

本项目主要为道路工程等，具体施工工艺如下：

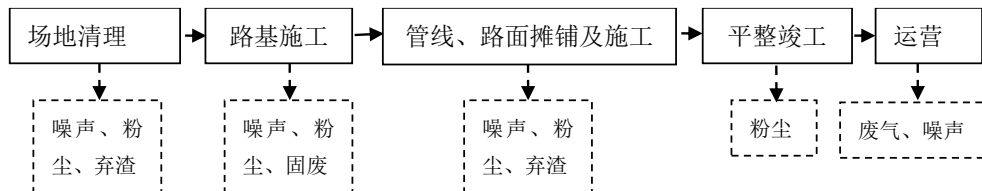


图 5-1 道路施工工艺及产污环节图

本项目隧道工程采用明挖法施工，具体施工工艺如下：

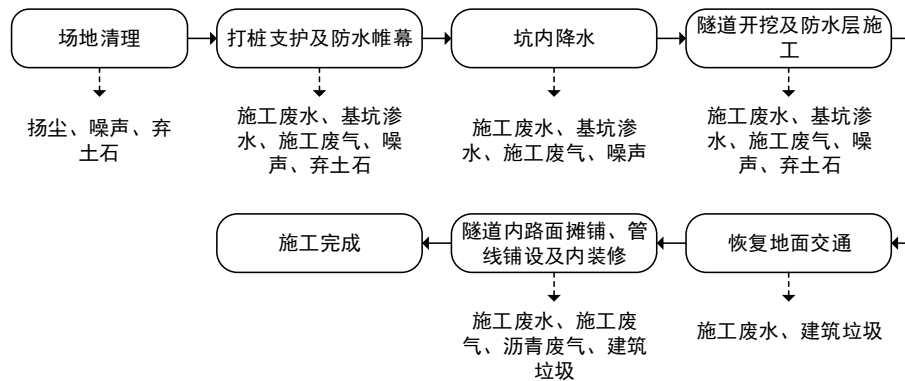


图 5-2 隧道工程明挖法施工工艺及产污环节图

2、环境影响影子识别

项目在施工期和运营期的主要环境影响因子识别见下表：

表 5-1 环境影响因子识别一览表

阶段	影响分类	来源	主要组成	排放位置	影响程度	特点
施工期	声环境	运输、施工机械	施工及运输噪声	施工路段	严重	与施工期同步
	生态环境	一定面积破土	植被破坏	施工路段及附近	一般	
	大气环境	运输、施工机械	TSP、CO、NO _x 、SO ₂	施工便道 施工路段	扬尘较严重 少量机械尾气	
	水环境	施工人员生活废水、施工废水、泥浆水、基坑渗水	BOD ₅ 、COD、SS、石油类	施工场地	一般	

	固体废物	施工过程及生活	生活垃圾、弃渣	配取料场 挖方路段 运输路段	一般	
运营期	声环境	车辆行驶	交通噪声	道路项目	一般	长期影响
	大气环境	汽车尾气	CO、NO _x	道路项目	一般	
	水环境	路面雨水径流、生活污水	生活类污染物等	路面	轻微	
	固体废物	生活垃圾		垃圾桶	轻微	
	生态环境	城市景观		全线	轻微	

3、施工期污染源强分析

本项目在施工中将产生施工废水、基坑渗水、施工机械噪声和尾气、施工扬尘、建筑垃圾和工程弃土，以及施工人员的生活污水和生活垃圾等。其具体的源强分析如下：

(1) 水污染物

1) 生活污水

根据本项目规模及施工工期，预计施工人数约 200 人/天，施工期 24 个月。施工人员食宿依托周边社区，生活污水经周边社区厕所收集和化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理。施工人员生活用水按 200 L/d·人计，则用水量为 40 m³/d。生活污水量按用水量 90%计算，则污水量为 36 m³/d，主要污染物为 COD、BOD、NH₃-N、SS。生活污水产生及排放情况见下表。

表 5-2 施工期生活污水污染负荷

污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d
COD _{Cr}	400	14.400	340	12.240
BOD ₅	200	7.200	182	6.552
SS	220	7.920	154	5.544
NH ₃ -N	25	0.900	24	0.864

2) 施工废水

根据有关规定，目前深圳市必须使用商品混凝土，施工用水产生的废水量较少。场地施工废水主要来自于施工机械设备的维修、清洗，以及离开项目区域的车辆冲洗。施工废水的主要污染物为石油类和 SS，其浓度一般为 6mg/L 和 400~600mg/L，

施工废水可经沉淀、隔油后回用，不外排。

3) 基坑渗水

隧道渗水量基本为隧道上方的降雨入渗量，隧道渗水主要集中于雨季，渗水量主要受控于降雨量的多少，因隧道基本为逆向坡施工，隧道施工安排在旱季，降低隧道渗水的影响。建设过程中可能发生的岩溶塌陷，主要诱因为隧道围岩地质应力的破坏，基本与含水层中的地下水无关。隧道施工过程中需做好地质超前预报，隧道浅埋段及围岩强风化带需要进行相应支护。隧道基坑渗水中主要污染物为 SS，浓度一般为 400~600mg/L，经沉淀后回用，不外排。

(2) 大气污染物

1) 扬尘

施工期间的扬尘影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。扬尘主要产生在以下环节：
I、土方挖掘和现场堆放扬尘；II、建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；III、建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；IV、物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

根据深圳市人居环境委员会 2012 年 8 月 3 日《关于印发<深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法>的通知》中提供的扬尘基本排放量和可控排放量的计算方法，对于市政工程，可采取以下公式进行计算：

$$W = W_B + W_K$$

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

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

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，万平方米；

B：基本排放量排放系数，吨/万平方米·月，本项目为市政工程，取 1.77；

P_{11} 、 P_{12} 、 P_{13} 、 P_{14} ：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，见下表；

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，见下表。

表 5-3 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	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
市政工地	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 (P ₃ 不累计计算)	运输车辆封闭	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

项目永久占地面积为 326464.34 m²，临时占地面积为 13227.13 m²，合计 339691.47 m²，施工期 24 个月，根据上述公式计算可知，在未采取有效扬尘污染控制措施的情况下，施工期场地内扬尘产生量为 4742 t。在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘产生量为 661 t。

2) 沥青烟

本工程不设沥青场，工程所用沥青全部为外购的商品沥青。仅在摊铺过程有少量的沥青烟，影响范围基本局限在路基两侧 10 m 范围。

3) 施工机械尾气

项目施工过程中使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等污染物，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

(3) 噪声

施工主要噪声机械包括挖掘机、装载机、推土机、压路机、摊铺机等，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》与《环境噪声与振动控制工程技术导则》等资料查得这些机械在运转时的噪声源强见下表。

表 5-4 施工机械噪声源强

序号	机械类型	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 Lmax (dB)
1	液压挖掘机	5	82~90
2	轮式装载机	5	90~95
3	推土机	5	83~88
4	重型运输车	5	78~86
5	各类压路机	5	80~90
6	破路机	5	92
7	摊铺机	5	82
8	凿岩机	1	90

(4) 固体废物

施工期的固体废弃物主要是项目施工产生的弃方和施工人员的生活垃圾。

1) 弃土、弃渣

根据设计资料，本工程弃方量约 38 万 m³，拟运往政府部门指定的余泥渣土受纳场处置。

2) 生活垃圾

本项目施工人数约 200 人，施工人员产生的生活垃圾按 0.5 kg/人·天进行计算，排放量约 100 kg/d。

(5) 生态环境

1) 施工期间的路面填挖将使沿线的植被遭到一定程度的破坏，地表裸露，从而使沿线区域的生态结构发生一定变化。工程在路基、填土后裸露表面被雨水冲刷后将降低土壤地力，影响陆地生态系统及其稳定性。

2) 地表植被的破坏，造成一定的生物量损失。

3) 对项目所在区域及周边区域动物栖息将产生一定影响。

4) 项目所在区域土地利用现状为市政道路用地，项目建成后土地用途不发生改变。

4、运营期污染源强分析

(1) 大气污染物

1) 单车污染物排放因子

深圳市于 2019 年 1 月 1 日起全面实行轻型机动车国 VI 标准，本项目**轻型车**单车尾气污染物 NO_x 及 CO 排放因子参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB18352.3-2005）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》

(GB18352.6-2016) 6b 阶段第一类车排放限值。

本项目中型车、大型车单车尾气污染物国IV、国V的 NO_x 及 CO 排放因子参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》(以下简称“《排放清单》”)(原国家环境保护部 2014 年 8 月发布,清华大学和中国环境研究院起草编制)中综合排放系数(国VI参考国V)。本项目将《排放清单》中排放系数相近的中型客车、轻型货车归为中型车;大型客车、公交车、中、重型货车归为大型车。各车型综合排放系数大型车>中型车>小型车。

根据《排放清单》,本报告机动车尾气排放系数按以下公式修正(国 VI 参考国 V):

$$EF_{ij} = BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中, EF_{ij} 为 i 轻型货车类车在 j 地区的排放系数, BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数, δ_j 为 j 地区的环境修正因子, γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子, λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子, θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件。

表 5-5 各阶段机动车尾气排放系数

修正因子类别	污染物名称	修正因子选取					
		汽油			柴油		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
环境修正因子 (高温高湿)	NO _x	1.14			1.03		
	CO	1.28			1.33		
平均速度修正因子 (60km/h)	NO _x	0.86			0.6		
	CO	0.39			0.7		
平均速度修正因子 (40km/h)	NO _x	0.9			0.91		
	CO	0.79			0.93		
平均速度修正因子 (30km/h)	NO _x	1.13			1.12		
	CO	1.26			1.10		
劣化修正因子	NO _x	1.33	1.25		/		
	CO	1.26	1.43				
其他使用条件修正因子	NO _x	1					
	CO	1					

修正后,排放系数如下表所示。

表 5-6 各阶段机动车尾气排放系数

阶段名称	设计车速	污染物名称	机动车尾气排放系数 (g/km·辆)							
			汽油			柴油				
			小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车		

第四阶段	60 km/h	NO _x	0.080	0.260	1.058	0.250	1.642	4.079
		CO	1.000	1.553	3.039	0.500	1.545	2.203
第五阶段		NO _x	0.060	0.202	0.793	0.180	1.395	3.515
		CO	1.000	1.553	3.039	0.500	1.545	1.698
第六阶段		NO _x	0.035	0.195	0.793	0.035	1.395	3.515
		CO	0.500	1.553	3.039	0.500	1.545	1.698
第四阶段	40 km/h	NO _x	0.080	0.273	1.107	0.250	2.490	6.186
		CO	1.000	3.145	6.155	0.500	2.053	2.927
第五阶段		NO _x	0.060	0.212	0.830	0.180	2.116	5.331
		CO	1.000	3.145	6.155	0.500	2.053	2.255
第六阶段		NO _x	0.035	0.205	0.830	0.035	2.116	5.331
		CO	0.500	3.145	6.155	0.500	2.053	2.255
第四阶段	30 km/h	NO _x	0.080	0.342	1.390	0.250	3.065	7.614
		CO	1.000	5.016	9.817	0.500	2.429	3.462
第五阶段		NO _x	0.060	0.266	1.042	0.180	2.605	6.561
		CO	1.000	5.016	9.817	0.500	2.429	2.668
第六阶段		NO _x	0.035	0.257	1.042	0.035	2.605	6.561
		CO	0.500	5.016	9.817	0.500	2.429	2.668

结合深圳市实际情况，考虑到原有车型还有一段时间的服役期，本次计算年份执行不同标准的车辆数如表 5-7 所示。

表 5-7 不同年份车辆执行各种排放标准的机动车比例

机动车排放标准名称	不同年份在用车执行标准比例		
	2022 年	2028 年	2036 年
国IV	30%	0%	0%
国V	50%	40%	0%
国 VI	20%	60%	100%
总计	100%	100%	100%

本项目单车排放因子见表 5-8。

表 5-8 本项目采用的 CO、NO_x 单车排放因子 单位：g/km·辆

污染因子	设计车速	车型	2022 年	2028 年	2036 年	
NO _x	60 km/h	汽油	小型车	0.061	0.045	0.035
			中型车	0.218	0.198	0.195
			大型车	0.873	0.793	0.793
		柴油	小型车	0.172	0.093	0.035
			中型车	1.469	1.395	1.395

			大型车	3.684	3.515	3.515
CO		汽油	小型车	0.900	0.700	0.500
			中型车	1.553	1.553	1.553
			大型车	3.039	3.039	3.039
		柴油	小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	1.545	1.545	1.545
			大型车	1.849	1.698	1.698
NO _x	40 km/h	汽油	小型车	0.061	0.045	0.035
			中型车	0.228	0.207	0.205
			大型车	0.913	0.830	0.830
		柴油	小型车	0.172	0.093	0.035
			中型车	2.229	2.116	2.116
			大型车	5.587	5.331	5.331
CO	40 km/h	汽油	小型车	0.900	0.700	0.500
			中型车	3.145	3.145	3.145
			大型车	6.155	6.155	6.155
		柴油	小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	2.053	2.053	2.053
			大型车	2.457	2.255	2.255
NO _x	30 km/h	汽油	小型车	0.061	0.045	0.035
			中型车	0.287	0.260	0.257
			大型车	1.147	1.042	1.042
		柴油	小型车	0.172	0.093	0.035
			中型车	2.743	2.605	2.605
			大型车	6.877	6.561	6.561
CO	30 km/h	汽油	小型车	0.900	0.700	0.500
			中型车	5.016	5.016	5.016
			大型车	9.817	9.817	9.817
		柴油	小型车	0.500	0.500	0.500
			中型车	2.429	2.429	2.429
			大型车	2.906	2.668	2.668

结合《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017—2021年）的通知》等文件：

1、全面推动电动、天然气等新能源车替代轻型柴油车，2017年6月底前，依法禁止轻型柴油货车和小型柴油客车新注册登记及转入。根据深圳市2017年机动车排放统计数据，截至2017年12月31日，我市机动车保有量328万辆，轻型汽油车占84.1%，轻型柴油车占6.5%。本项目运营期保守估计小型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=84.1：6.5：9.4。

2、2017年6月底前，制定客运、物流车辆的新能源和清洁能源汽车推广政策，替

代柴油客、货车。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。本项目运营期过往大型车主要为货车。

考虑到原有车型还有一段时间的服役期，从不利影响出发保守估计，本项目运营期中型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=3.5：3.5：3；大型车汽油车车流量：柴油车车流量：电动车车流量=6：2：2。电动车不参与大气源强统计。

3、公路环境空气影响评价运营期预测的污染物为 NO₂（CO 为根据情况要求确定是否评价的因子）。NO_x 浓度转化为 NO₂ 浓度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%。本评价中 NO_x 转化为 NO₂ 的系数按 0.8 考虑。

2) 源强计算

排放源强计算方法：

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

式中：Q_j 为 j 类气态污染物排放源强度(mg/s·m)；A_i 为 i 型车预测年的小时交通量(辆/h)；E_{ij} 为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/辆·m)。

根据以上计算得到本项目大气污染物源强计算结果，具体见附表 5。

3) 隧道源强

隧道口可近似体源核算，各隧道均为单向隧道，无通风竖井，采取射流风机诱导型纵向通风方式，隧道出口为汽车尾气排放口，源强见下表。

表 5-9 隧道口体源参数表

编号	名称	体源中心坐标/m		体源 海拔 高度 /m	体源 宽度 /m	体源 边长 /m	体源 有效 高度 /m	年排放 小时数	排放 工况	初始垂向扩 散参数/m		污染物排放速率/ (kg/h)			
		X	Y							横向	垂向	预测 年	时段	CO	NO ₂
1#	东侧主 线隧道 出口	132578	35534	43	11.5	23	5	8760	正常	5.35	2.33	2022	日均	0.0557	0.3795
													高峰小时	0.1202	0.8196
												2028	日均	0.0574	0.3913
													高峰小时	0.1241	0.8451
												2036	日均	0.0601	0.4091
													高峰小时	0.1298	0.8837
2#	西侧主 线隧道 出口	132396	34744	47	11.5	23	5	8760	正常	5.35	2.33	2022	日均	0.0744	0.4928
													高峰小时	0.1608	1.0645
												2028	日均	0.0807	0.5345
													高峰小时	0.1744	1.1546
												2036	日均	0.0833	0.5517
													高峰小时	0.1800	1.1916
3#	A 匝道 隧道出 口	132357	34711	47	6.5	13	5	8760	正常	3.02	2.33	2022	日均	0.0115	0.0694
													高峰小时	0.0249	0.1500
												2028	日均	0.0118	0.0714
													高峰小时	0.0256	0.1543
												2036	日均	0.0123	0.0741
													高峰小时	0.0265	0.1600

(2) 噪声

1) 隧道设备房设备噪声

本项目本身噪声主要为隧道设备房内配套设备工作时发出的噪声，主要为各类风机、隧道监控设备等，源强约 60~80dB(A)。

2) 交通噪声

运营期噪声源主要是道路上行驶的机动车辆，主要由发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、传动机械噪声、制动噪声等组成。

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件，该软件由德国 DataKustik 公司编制。主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证，在我国受到原国家环保总局环境工程评估中心推荐。根据 Cadna/A 预测要求，车型只有大车和小车两种，因此本报告保守预测，将中型车与大型车全部统计为大车，小型车则统计为小车。车辆产生的噪声 $L_{m,E}$ 定义为：

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{stro} + D_{stg}$$

式中： $L_m^{(25)}$ 为自由声场中，距车道中心线水平距离25m、高度2.25m处平均声级：

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \times \lg[M \times (1 + 0.082 \times p)]$$

其中：M为单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧2条车道，每条车道流量为M/2；p为2.8吨以上车辆占有百分比。

D_v -- 不同车速的声级修正；

D_{stro} -- 不同道路表面的声级修正；

D_{stg} -- 不同坡度的声级修正。

根据各道路设计车速及各预测年的车流量计算出该项目各预测年各类型车小时车流量，根据 Cadna/A 预测车辆噪声源强结果见下表。

表 5-10 本项目 Cadna/A 计算的噪声源强 ($L_{m,E}$, $L_0=25$ m)

路段			2022 年		2028 年		2036 年	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
起点至荷坳立交			72.4	65.9	72.8	66.3	73.1	66.5
荷坳立交	主路	南向北	65.5	59.0	65.6	59.1	65.8	59.3
		北向南	67.8	61.3	68.1	61.6	68.3	61.8
	辅路	南向北	58.2	51.7	58.4	61.8	58.4	51.9

		北向南	56.5	50.0	57.4	50.9	57.9	51.3
	匝道	A 匝道	64.5	57.9	64.6	58.0	64.7	58.2
		C 匝道	49.9	43.6	50.3	43.6	50.5	44.1
		G 匝道	54.1	47.7	54.4	47.9	54.7	48.1
荷坳立交至荷韵路	辅路	南向北	63.8	57.3	64.9	58.4	65.6	59.1
		北向南	63.5	56.9	64.8	58.3	65.6	59.0
荷韵路至龙飞大道	辅路	南向北	63.8	57.2	64.6	58.0	66.6	60.1
		北向南	63.6	57.1	64.5	58.0	65.1	58.5
龙飞大道至爱南路	辅路	南向北	64.7	58.2	64.9	58.4	65.0	58.5
		北向南	64.6	58.0	64.8	58.2	64.9	58.3
爱南路至爱新路			71.2	64.6	71.5	64.9	71.7	65.1
爱南路辅路	东侧向龙岗大道		66.4	59.9	67	60.2	66.9	60.4
	龙岗大道向东侧		65.4	58.9	65.7	59.2	66.0	59.5
	龙岗大道向西侧		66.1	59.5	66.3	59.8	66.6	60.0
	西侧向龙岗大道		64.1	57.6	64.4	57.9	64.7	58

隧道口噪声源强计算公式如下：

吸声长度：

$$A = \alpha \times U$$

式中： α ——隧道口内的平均吸声系数，隧道内无吸声材料， $\alpha=0.1$ ；

U ——面声源的周长。

面声源单位面积声功率级：

$$L_{W''} = L_{m,E} + D_L$$

式中： $L_{m,E}$ ——隧道内对应道路的源强；

D_L ——面声源单位面积声功率级修正值，通过查表求得。

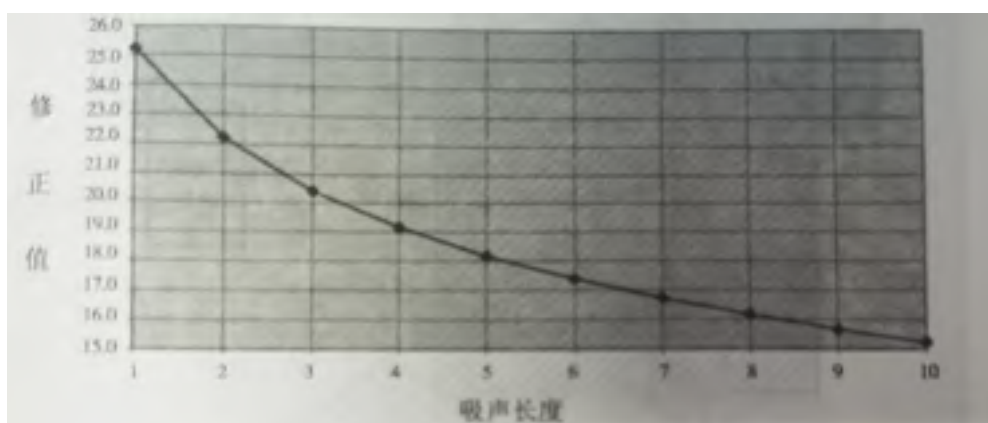


图 5-3 修正值与吸声长度的关系

各隧道口噪声源强计算结果见下表。

表 5-11 各隧道口噪声源强计算结果

路段	宽/m	高/m	周长/m	吸声长度/m	修正值/dB	道路源强/dB		单位面积声功率级/dB	
						昼	夜	昼	夜
东侧主路入口	11.5	5	33	3.3	20	65.8	59.3	85.8	79.3
西侧主路出口	11.5	5	33	3.3	20	68.3	61.8	88.3	81.8
东侧主路出口	11.5	5	33	3.3	20	65.8	59.3	85.8	79.3
西侧主路入口	11.5	5	33	3.3	20	68.3	61.8	88.3	81.8
A 匝道隧道口	6.5	5	23	2.3	21.5	61.7	55.2	83.2	76.7
C 匝道隧道口	6.5	5	23	2.3	21.5	50.5	44.1	72.0	65.6

(3) 水污染物

1) 生活污水

本项目职工人工为 6 人/天，均不在项目区域内食宿，根据《广东省用水定额》(DB44/T 1461-2014)，用水定额为 40 L/人·d，则用水量为 0.24 m³/d、0.0088 万 m³/a，污水排放系数取 0.9，则生活污水产生量为 0.216 m³/d、0.0079 万 m³/a，生活污水经化粪池处理后接入城市污水管网排至横岭水质净化厂进一步处理。水中主要污染物的负荷量详见下表。

表 5-12 项目生活污水产生及排放情况

污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
产生浓度 (mg/L)	400	200	25	220
日产生量 (kg/d)	0.086	0.043	0.005	0.048
年产生量 (t/a)	0.032	0.016	0.002	0.017
处理措施	化粪池			
排放浓度 (mg/L)	340	182	24	154
日排放量 (kg/d)	0.073	0.039	0.005	0.033
年排放量 (t/a)	0.027	0.014	0.002	0.012
标准值 mg/L	500	300	-	400

2) 隧道冲洗废水

根据项目设计资料，本项目隧道冲洗废水产生量为 8m³/d (0.292 万 m³/a)，经隔油沉淀处理后接入城市污水管网排至横岭水质净化厂进一步处理。水中主要污染物的负荷量详见下表。

表 5-13 项目隧道冲洗废水产生及排放情况

污染物	COD	BOD ₅	SS	石油类
产生浓度 (mg/L)	500	150	400	50
日产生量 (kg/d)	4.000	1.200	3.200	0.400
年产生量 (t/a)	1.460	0.438	1.168	0.146
处理措施	隔油沉淀池			

排放浓度 (mg/L)	350	120	200	20
日排放量 (kg/d)	2.800	0.960	1.600	0.160
年排放量 (t/a)	1.022	0.350	0.584	0.058
标准值 mg/L	500	300	400	20

3) 路面径流

影响路面径流污染物浓度的因素众多，包括降雨量、降雨时间、与车流量有关的路面及空气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度等。由于各种因素的随机性强、偶然性大，所以，典型的路面雨水污染物浓度也就较难确定。根据国家环保总局华南环科所对南方地区路面径流污染情况的研究，路面雨水污染物浓度变化情况见表 5-14，从表中可知，路面径流在降雨开始到形成径流的 30 分钟内雨水中的悬浮物和油类物质比较多，30 分钟后，随着降雨时间的延长，污染物浓度下降较快。

拟建项目路面径流计算结果见表 5-15，路面径流污染物年排放量计算公式：

$$E=C*H*L*B*a*10^{-6}$$

其中：E 为路面年排放强度 (kg/a)；

C 为 30 分钟平均值 (mg/L)；

H 为年平均降雨量 (mm)，根据深圳国家基本气象站数据，深圳多年平均雨量为 1918.1 mm；

L 为路线长度 (m)；

B 为路面宽度 (m)；

a 为径流系数，无量纲。

表 5-14 路面径流污染物浓度 (mg/L)

项目	5~20 分钟	20~40 分钟	40~60 分钟	平均值
SS	231.42~158.22	158.22~90.36	90.36~18.71	125
BOD	7.34~7.30	7.30~4.15	4.15~1.26	4.3
COD	200.5~150.3	150.3~80.1	80.1~30.6	45.5
石油类	22.30~19.74	19.74~3.12	3.12~0.21	11.25

表 5-15 路面径流污染物排放源强

项目	取值			
年平均降雨量/mm	1918.1			
径流系数	0.9			
项目实施后路面面积/m ²	95598			
污染因子	SS	BOD ₅	COD	石油类
30 分钟平均值 (mg/L)	125	4.3	45.5	11.25
项目实施后年均污染物产生总量 (t/a)	20.629	0.710	7.509	1.857

(4) 固体废物

本项目运营期职工数量为 6 人/天，产生的生活垃圾按 0.5 kg/人·天计，生活垃圾产生量为 3 kg/d、1.095 t/a，生活垃圾主要成份是废弃食品、废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、玻璃、破旧织物等。行人来往经过时可能会产生少量的生活垃圾，道路两侧会设置垃圾桶供行人丢弃生活垃圾，由环卫部门统一收集拉运。

(5) 生态影响

项目建成后设置绿化带，绿化带宽度为 7~47.15m，有利于城市生态景观建设。

6 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物名称		处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)	
大气 污染物	施工 期	施工场地	扬尘		4742 t	661 t 监控点（周界外浓度最高点） $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$	
		施工机具	燃油尾气		少量	少量	
		摊铺沥青	沥青烟		少量	少量	
	运营 期	交通尾 气(高峰 小时)	各段地 面道路	CO	2022 年	0.0194~0.6630 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
					2028 年	0.0211~0.7036 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
					2036 年	0.0224~0.7412 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
				NO ₂	2022 年	0.0034~0.0959 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
					2028 年	0.0037~0.1018 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
					2036 年	0.0039~0.1072 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$	
		各隧道 口	CO	2022 年	0.0249~0.1608 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$		
				2028 年	0.0256~0.1744 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$		
				2036 年	0.0265~0.1800 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$		
			NO ₂	2022 年	0.1500~1.0645 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$		
				2028 年	0.1543~1.1546 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$		
2036 年	0.1600~1.1916 $\text{mg}/\text{m}\cdot\text{s}$						
水 污 染 物	施工 期	施工场地	SS	400~600 mg/L		不外排	
			石油类	6 mg/L			
		基坑渗水	SS	400~600 mg/L			
		施工 人员	污水量	9.0 t/d		9.0 t/d	
			COD	400 mg/L	14.400 kg/d	340 mg/L 12.240 kg/d	
			BOD ₅	200 mg/L	7.200 kg/d	182 mg/L 6.552 kg/d	
			SS	220 mg/L	7.920 kg/d	154 mg/L 5.544 kg/d	
	NH ₃ -N		25 mg/L	0.900 kg/d	24 mg/L 0.864 kg/d		
	运营 期	生活 污水	污水量	0.0079 万 t/a		0.0079 万 t/a	
			COD	400 mg/L	0.032t/a	340 mg/L 0.027t/a	
			BOD ₅	200 mg/L	0.016t/a	182 mg/L 0.014t/a	
			SS	220 mg/L	0.002t/a	154 mg/L 0.002t/a	
			NH ₃ -N	25 mg/L	0.017t/a	24 mg/L 0.012t/a	
		隧道 冲洗 废水	污水量	0.292 万 t/a		0.292 万 t/a	
			COD	500 mg/L	1.460t/a	350 mg/L 1.022t/a	
BOD ₅			150 mg/L	0.438t/a	120 mg/L 0.350t/a		
SS			400 mg/L	1.168t/a	200 mg/L 0.584t/a		
石油类			50 mg/L	0.146t/a	20 mg/L 0.058t/a		

		地表径流	SS	125 mg/L, 20.629 t/a
			BOD	4.3 mg/L, 0.710 t/a
			COD	45.5 mg/L, 7.509 t/a
			石油类	11.25 mg/L, 1.857 t/a
固体废物	施工期	施工场地	弃土石方	弃方量约 38 万 m ³
		施工人员	生活垃圾	100 kg/d
	运营期	职工	生活垃圾	1.095 t/a
		过往行人	生活垃圾	少量
噪声	施工期施工设备噪声为 78~95 dB(A); 运营期车辆噪声为 43.6~73.1 dB(A)。			

主要生态影响:

1、施工期生态影响

1) 施工期间的路面填挖将使沿线的植被遭到一定程度的破坏, 地表裸露, 从而使沿线区域的生态结构发生一定变化。工程在路基、填土后裸露表面被雨水冲刷后将降低土壤地力, 影响陆地生态系统及其稳定性。

2) 地表植被的破坏, 造成一定的生物量损失。

3) 对项目所在区域及周边区域动物栖息将产生一定影响。

4) 项目所在区域土地利用现状为市政道路用地, 项目建成后土地用途不发生改变。

2、运营期生态影响

项目建成后设置绿化带, 绿化带宽度为 7~47.15m, 有利于城市生态景观建设。

7 环境影响分析与评价

1、评价等级

(1) 地表水

项目污水、废水接入市政污水管网，最终进入横岭水质净化厂，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，间接排放建设项目评价等级为三级 B，因此对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

(2) 大气环境

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，“对新建包含 1 km 及以上隧道工程的城市快速路、主干路等城市道路项目，按项目隧道主要通风竖井及隧道出口排放的污染物计算其评价等级”，“对于城市快速路、主干路等城市道路的新建项目，需调查道路交通流量及污染物排放量”。本项目主要为城市主干道，隧道长度小于 1km，调查道路交通流量及污染物排放量即可。

(3) 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，项目评价范围属于 2 类、3 类和 4a 类声环境功能区，项目建设前后敏感点噪声级最大增量大于 5 dB(A)，且项目所在区域周边受影响人口增加较多，评价等级为一级。

(4) 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2011)，本项目路线长度为 1.97 km，小于 50 km，项目占地 326464.34 m²，小于 2 km²，且项目不涉及重要生态敏感区、特殊生态敏感区，项目生态影响评价等级为三级。

2、施工期环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

1) 生活污水

本项目施工期间产生的生活污水量为 36 t/d，主要污染物为 COD、BOD、NH₃-N、SS，产生浓度为 400mg/L、200mg/L、25mg/L、220mg/L。施工人员食宿依托周边社区，生活污水经周边社区厕所收集和化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理。经化粪池处理后，主要污染物排放浓度为 COD_{Cr} 340 mg/L、BOD₅ 182 mg/L、SS 154 mg/L、NH₃-N 24 mg/L，满足 DB44/26 -2001 中第二时段三级标准。

2) 施工废水、基坑渗水

本项目施工过程中产生的施工废水主要来自于基坑水、作业泥浆水、基坑渗水以及雨期地表径流，主要污染物为SS，浓度约为400~600mg/L。若不经处理直接排放入周边市政雨水管网，容易使市政雨水管网造成堵塞，影响区域排水，对周边地表水受纳水体水质会造成一定程度的不良影响。施工场地应设置沉砂池，施工废水经沉淀池处理后回用施工场地不排放，沉淀物作为弃土方处理。基坑渗水基本为隧道上方的降雨入渗量，隧道渗水受地表径流、地下水含量影响，主要集中于雨季，渗水量主要受控于降雨量的多少，因隧道基本为逆向坡施工，隧道施工安排在旱季，降低隧道渗水的影响。施工期还将产生少量施工机械和车辆清洗废水。废水经沉淀和隔油处理后回用于施工场地洒水、清洗等，不排放，对周边水体影响较小。

(2) 环境空气影响分析

1) 扬尘

根据对深圳市一些施工场所的调查，在没有采取任何措施的情况下，大型施工场所附近会受到扬尘的影响，其中施工场地场界外100~200m的范围是重污染区域。在不利的扩散条件下（静风或小风、稳定以及大风等）影响范围、影响程度更大。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。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天4~5次)，可以使空气中粉尘量减少70%左右。

项目周边大气环境将受到一定的影响。项目施工期使用围挡喷水、定期清洗地面、定期洒水、运输车加蓬及保持运输车辆箱体完好以避免洒落等有效措施后，可有效控制施工扬尘对周边环境的影响。

2) 燃油尾气

施工机械因燃油产生的SO₂、NO_x、CO等污染物对大气环境也将有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间歇特征；同时项目施工过程中通过加强施工机具管理，确保油料燃烧完全燃烧，施工机械尾气对周围环境影响较小。

3) 沥青烟

本项目直接利用商品沥青砼不用加热，因此对环境空气的影响范围一般比较小，主要受影响的将是现场施工人员，在其量大、影响时间长的时候，对附近的民居也有可能产生一定影响。

因此本项目铺设沥青路面的时候，应避免在清晨和晚间大气扩散条件相对不好的时候，避免产生不良影响。

(3) 噪声影响分析

利用噪声模式对噪声的环境影响进行预测。

本项目施工机械噪声主要属中低频噪声，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，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距 r 米处的噪声为：

$$L_{pi}=L_0-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_{pi} ——距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

L_0 ——离声源距离 r_0 米处的声压级，dB(A)；

r ——离声源的距离，米；

r_0 ——参考位置，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

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

式中： n ——声源总数；

L_{pt} ——对于某点总的声压级。

根据表 5-4 中的噪声源强计算本项目各施工阶段不同距离噪声值（取中间值），预测结果如表 7-1 示。

表 7-1 距离施工场界不同距离受纳点的噪声值 单位：dB(A)

设备	距离/m										
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400	600
液压挖掘机	80	70	66	62	60	58	56	54	50	48	44
轮式装载机	86	77	73	68	66	65	63	60	57	54	51
推土机	79	70	66	61	59	58	56	53	50	47	44
重型运输车	76	66	62	58	56	54	52	50	46	44	40
各类压路机	79	69	65	61	59	57	55	53	49	47	43
破路机	86	76	72	68	66	64	62	60	56	54	50
摊铺机	76	66	62	58	56	54	52	50	46	44	40
凿岩机	70	60	56	52	50	48	46	44	40	38	34

根据项目的规模，建设的不同施工阶段的施工机械分别为：

基础施工阶段：挖掘机 1 台、装载机 1 台、推土机 1 台。

路面建设阶段：装载机 1 台、压路机 1 台、摊铺机 1 台。

隧道施工阶段：挖掘机 1 台、凿岩机一台。

将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，结果见表 8-2。

表 8-2 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 单位：dB(A)

施工阶段	距离/m										
	10	30	50	80	100	120	150	200	300	400	600
路基施工阶段	88	78	74	70	68	66	64	62	58	56	52
路面建设阶段	88	78	74	69	68	66	64	61	58	55	52
隧道施工阶段	80	71	66	62	60	59	57	54	51	48	45

从预测结果来看，施工机械所产生的噪声影响较大。单台设备单独运转时，在施工面外 80 m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 70dB(A)，在施工面外 400m 处，部分施工机械的噪声值仍接近 55dB(A)。若将项目的红线范围认为是施工的场界，为一长而窄的场地，在不采取措施的情况下场界超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求的昼间 70dB(A)和夜间 55dB(A)的要求。

多台设备同时运转的施工各个阶段，在不考虑其他衰减因素作用的情况下，在距离施工场地外约 80m 处基本达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中要求的昼间 70dB(A)的要求；夜间在距离施工场地外 600m 处达到 55dB(A)噪声限值。

本项目施工期将对周边声环境敏感点造成一定的影响，具体如表 8-3 所示。不同施工阶段对敏感点的贡献值未考虑围挡、绿化、其他建筑等遮挡衰减。

表 8-3 施工噪声对声环境敏感点噪声贡献值 单位：dB(A)

序号	敏感点名称	首排距路红线距离/m	路基施工阶段	路面建设阶段	隧道施工阶段
1	乐城	17	83	69	64
2	大园新村及南区	5	94	68	64
3	森尚璟、上百间等	20	82	69	64
4	厚德小学及荷坳幼儿园	21	82	69	64
5	荷坳村	128	66	71	63
6	颐安都会中央	22	81	69	64
7	爱联水泥厂宿舍小区	6	92	68	64
8	龙岗区星河实验小学及幼儿园	34	77	70	64
9	星河时代	97	68	71	63
10	仁恒四季新园	23	81	69	64
11	中粮祥云	46	75	70	63
12	爱联 A 区小区	39	76	70	64
13	爱联 B 区小区	3	98	68	64

因此，施工场地周边敏感点会受到施工噪声的影响，需尽量控制施工器械的噪声级，采用低噪声设备，加强设备维护保养，使设备正常运行，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~次日 7:00）施工，减少项目施工对周边环境的影响同时加强对周边交通疏导，加强与受影响人员沟通联系，降低项目建设对周边环境的影响。

（4）固体废物影响分析

1) 生活垃圾

本项目施工人员生活垃圾产生量约 100 kg/d，经环卫部门统一无害化处理后对环境影响很小。

2) 弃土与建筑垃圾

根据前面分析，本工程产生的弃方与建筑垃圾等，全部运至相关部门指定的余泥渣土处置场，禁止随便乱扔弃渣，对周边环境影响较小。

（5）生态环境影响分析

本项目施工对周边植物生态环境的影响方式主要有占用土地、毁坏植被、造成景观破坏。

1) 工程占地的影响

本项目用地面积为 326464.34 m²。现状占地类型主要为道路交通用地。项目建设后，土地用途不发生变化。项目建设对评价区土地利用结构影响不大。

2) 对深圳市基本生态控制线的影响

本项目用地范围占用深圳市基本生态控制线面积约 88357 m²，现状为荷坳立交，现状绿化主要为荷坳立交内人工种植的草本和乔木。本项目在现状荷坳立交基础上进行改造，因此，本项目建设前后对深圳市基本生态控制线影响较小。

3) 对植物资源的影响分析

I、对生物量的影响

本项目用地范围内现状绿化面积约 108767 m²，项目建成后绿化面积约为 57925 m²。

根据《珠江三角洲森林的生物量和生产力研究》（杨昆，管东生，中山大学环境科学与工程学院，2006年《生态环境》15期）中的生物计算，城市杂木林、疏林、灌木

林生物量取 19.76t/hm²，工程施工前后生物量计算见表 7-6。本工程施工造成的生物量损失量为 215t，工程完工后补偿生物量为 114t，总生物量减少 101t。

表 7-6 本项目工程占地范围内的生物损失量与补充量一览

施工前			施工后			生物变化量/t
植被类型	绿化面积/m ²	生物损失量/t	植被类型	绿化面积/m ²	生物补偿量/t	
疏木林	108767	215	疏木林	57925	114	-101

II、对植物多样性的影响

项目所在区域内植被类型以乔木、草本为主，乔木主要为榕树、凤凰木、木棉、棕榈等，草本主要为海芋、朱蕉等，无珍稀濒危野生植物和古树名木，主要植被物种均为常见种；工程建设完成后，对临时用地及时进行绿化，尽量使用原有表层土回填绿化，恢复生态环境，种植植被包括紫花风铃木、大腹木棉、粉花葱兰、黄金香柳、洒金珊瑚、肾蕨、嘉氏羊蹄甲、凤凰木、人面子等，均属于常见种。

因此，工程实施后对该区域植物生态环境影响不大。

(4) 对动物资源的影响

根据实地调查结果，项目范围未发现珍稀濒危野生动物，由于长期受人类活动的频繁干扰，现有动物种类以鸟类和蛙、蟾蜍、鼠、蜥蜴等常见的小型动物为主，这些动物的适应能力较强，都具有一定迁移能力，在受到施工活动影响后，它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅将改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成。综上所述，工程对周边动物的影响总体较小。

2、运营期环境影响分析

(1) 环境空气影响分析

运营期经过道路的车辆会产生汽车尾气。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目为城市主干道，隧道长度小于 1km，调查道路交通流量及污染物排放量即可。根据设计单位提供资料等，项目交通量与不同车型的车流量见表 1-2 与表 1-3。单车污染物排放因子参考《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》、《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》(原国家环境保护部 2014 年 8 月发布)，计算得高峰时期与日均小时机动车尾气排放源强见附表 5。

隧道口与周边敏感点的最近距离为 135m，项目所在区域空旷，大气流通性较好，敏感点与道路机动车道边线之间采用“乔灌草结合”的立体绿化，选择能吸收汽车尾气

的物种，降低汽车尾气对沿线敏感点的影响，汽车尾气对敏感点的影响较小。

(2) 声环境影响分析

I、预测模式

本评价噪声预测采用德国的 Cadna/A 声场仿真软件，该软件由德国 DataKustik 公司编制。主要依据 ISO9613、RLS-90、Schall03 等标准，并采用专业领域内认可的方法进行修正，计算精度经德国环保局认证。在我国受到原国家环保总局环境工程评估中心推荐。软件可以模拟三维区域的声级分布。

道路交通影响的预测计算，Cadna/A 采用的方法为：

1) 交通噪声源强

车辆产生的噪声 $L_{m,E}$ 定义为：

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{stro} + D_{stg}$$

式中： $L_m^{(25)}$ 为自由声场中，距车道中心线水平距离 25m、高度 2.25m 处平均声级：

$$L_m^{(25)} = 37.3 + 10 \times \lg[M \times (1 + 0.082 \times p)]$$

其中： M 为单车道道路小时平均车流量，对于多车道道路，计算最外侧 2 条车道，每条车道流量为 $M/2$ ； p 为 2.8 吨以上车辆占有百分比。

D_v -- 不同车速的声级修正；

D_{stro} -- 不同道路表面的声级修正；

D_{stg} -- 不同坡度的声级修正。

2) 交通噪声影响声级

计算多车道道路声级，假定最外侧 2 条车道中心线位置、高度 0.5m 处为 2 个线声源，分别计算后叠加得到道路噪声的平均声级 L_m ：

$$L_m = 10 \times \lg \left[10^{0.1 \times L_{m,n}} + 10^{0.1 \times L_{m,f}} \right]$$

式中 $L_{m,n}$ 、 $L_{m,f}$ 分别为距预测点最近、最远车道的平均声级。对于单车道道路最近、最远车道的位置相同。单一车道声级用 $L_{m,i}$ 表示：

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

式中： $L_{m,E}$ —车辆产生的噪声；

D_l —计算中采用的声源分段长度 l 引起的声级不同， $D_l = 10 \times \lg(l)$ ；

D_s —不同距离及空气吸收引起的声级不同；

其中 $D_s = 11.2 - 20 \times \lg(s) - s / 200$;

s为声源至受声点的距离

D_{BM} —不同地面吸收和气象因素引起的声级不同:

其中 $DBM = (hm/s) \times (34 + 600/s) - 4.8$;

D_B —不同地形、建筑物引起的声级不同。

II、预测方案

根据预测模式以及项目设计资料，本次预测对本项目运营期的 2022 年（近期）、2028 年（中期）、2036 年（远期）距道路不同距离的交通噪声进行预测，并对道路运营近期及远期的声环境保护目标进行预测。

①预测点高 1.2m，按标准横断面设置横断面参数；

②根据 Cadna/A 预测要求，车型只有大车和小车两种，因此本报告将中型车和大型车统计为大车，小型车则统计为小车。

③项目预测车流量见附表 2，周边道路预测车流量见附表 3。

III、预测结果

（1）达标距离

根据预测模式，结合各路段工程情况确定的各相关参数如下，计算出距道路边线不同距离接收点处的交通噪声预测值，见表 7-7。

根据预测结果可知，运营期近期（2022 年），各路段昼间距离道路机动车道边线 10~20m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 30~100m 处达标；昼间 20~50m 处满足 3 类标准，夜间 30~100m 处达标；昼间 50~150m 处满足 2 类标准，夜间 100~300m 处满足 2 类标准。

运营期中期（2028 年），各路段昼间距离道路机动车道边线 10~20m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 50~100m 处达标；昼间 20~50m 处满足 3 类标准，夜间 50~100m 处达标；昼间 50~150m 处满足 2 类标准，夜间 100~300m 处满足 2 类标准。

运营期远期（2036 年），各路段昼间距离道路机动车道边线 10~20m 处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 4a 类标准，夜间 50~150m 处达标；昼间 20~70m 处满足 3 类标准，夜间 50~150m 处达标；昼间 50~150m 处满足 2 类标准，夜间 150~300m 处满足 2 类标准。

表 7-7 距项目道路不同距离交通噪声预测结果 单位：dB (A)

路段	年份	时段	与道路边线的距离/m								
			10	20	30	50	70	100	150	200	300
起点至荷坳立交	2022 年	昼间	74	69	67	65	63	62	59	58	56
		夜间	67	63	61	58	57	55	53	51	50
	2028 年	昼间	74	70	68	65	64	62	60	58	56
		夜间	67	63	61	59	57	55	53	52	50
	2036 年	昼间	74	70	68	66	64	62	60	58	57
		夜间	68	63	61	59	58	56	54	52	50
荷坳立交至荷韵路	2022 年	昼间	67	63	61	59	58	56	54	52	50
		夜间	60	57	55	53	51	49	47	45	44
	2028 年	昼间	68	64	62	60	58	57	54	53	51
		夜间	61	57	56	53	52	50	48	46	44
	2036 年	昼间	68	65	63	60	59	57	55	53	51
		夜间	62	58	56	54	52	51	48	47	45
荷韵路至龙飞大道	2022 年	昼间	67	63	61	59	58	56	54	52	50
		夜间	60	57	55	53	51	49	47	45	44
	2028 年	昼间	67	64	62	60	58	57	55	53	51
		夜间	61	57	56	53	52	50	48	46	45
	2036 年	昼间	68	65	63	61	59	57	55	54	52
		夜间	62	58	56	54	53	51	49	47	45
龙飞大道至爱南路	2022 年	昼间	68	64	62	60	59	57	55	53	51
		夜间	61	58	56	54	52	50	48	46	45
	2028 年	昼间	68	64	63	60	59	57	55	53	51
		夜间	61	58	56	54	52	51	48	47	45
	2036 年	昼间	68	64	63	60	59	57	55	53	52
		夜间	61	58	56	54	52	51	48	47	45
爱南路至爱新路	2022 年	昼间	72	68	66	64	62	60	58	56	55
		夜间	66	62	60	57	56	54	52	50	48
	2028 年	昼间	73	68	66	64	62	61	59	57	55
		夜间	66	62	60	58	56	54	52	50	49
	2036 年	昼间	73	69	67	64	63	61	59	57	55
		夜间	66	62	60	58	56	54	52	50	49

(2) 敏感点

3、水环境影响分析

1) 污水处理设施环境可行性分析

本项目运营期污水产生总量约为 0.2999 万 m³/a。其中生活污水 0.0079 万 m³/a，

隧道冲洗废水 0.292 万 m³/a。

生活污水的主要污染物为 SS、COD、BOD₅、NH₃-N 等，经化粪池预处理，隧道冲洗废水经隔油沉淀池处理后，可满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段三级标准，再排至市政污水管网；隧道冲洗废水经隔油沉淀处理后可满足广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，排入市政污水管网。

2) 依托污水处理设施环境可行性评价

本项目生活污水、隧道冲洗废水经预处理后排入横岭水质净化厂进行进一步处理，污、废水总量为 0.2999 万 m³/a、8.216m³/d。

横岭水质净化厂一期、二期总处理规模为 60 万 m³/d。横岭水质净化厂提标改造已完成，处理出水主要指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)准 IV 类标准，SS、TN、粪大肠菌群数达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 出水标准。本项目污、废水总量占横岭水质净化厂总处理规模的 0.001%，比例较小。项目污、废水经预处理后水质、水量较稳定，污染物均属于常规污染物，不会对横岭水质净化厂造成冲击。

综上所述，项目生活污水、隧道冲洗废水经处理达标后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂进一步处理，不直接排入附近地表水体，不会对其水质产生不利影响。

表 7-7 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	市政污水管网	稳定	W1	化粪池	化粪池	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 车间或车间处理设施排放口
2	隧道冲洗废水	COD、BOD、SS、石油类	市政污水管网	稳定	W2	隔油沉淀池	隔油+沉淀			

表 7-8 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度/°	纬度/°					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	114.2230	22.6883	0.2999	市政污水管网	稳定	/	横岭水质净化	pH	6~9 (无量纲)
									SS	10 mg/L
									BOD ₅	6 mg/L

								厂	COD	30 mg/L
									NH ₃ -N	1.5 mg/L
									石油类	0.5 mg/L

表 7-9 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	SS	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	400 mg/L
		BOD ₅		300 mg/L
		COD		500 mg/L
		NH ₃ -N		-
		石油类		20 mg/L

表 7-10 废水污染物排放信息表 (改建、扩建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量/(t/d)	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	废水量	/	8.216	8.216	2999	2999
		COD _{Cr}	340~350	0.002873	0.002873	1.049	1.049
		BOD ₅	120~182	0.000999	0.000999	0.364	0.364
		SS	154~200	0.001633	0.001633	0.596	0.596
		NH ₃ -N	24	0.000005	0.000005	0.002	0.002
		石油类	20	0.00016	0.00016	0.058	0.058

4、生态环境影响分析

本项目为线型工程，建设完成后，红线内原有林地植被将被破坏，道路补充设置 7~47.15m 宽的绿化带，对生态环境的影响不大。

5、环境风险影响分析

(1) 风险源识别

本项目运营期涉及环境风险的内容主要为配套工程的设计压力为 0.3 MPa 的燃气管道，因该燃气管道后期主要由燃气公司统一管理使用，且依据环评名录，1.6MPa 及以下的天然气管道不在名录内，无需开展环境影响评价，故本报告对该段燃气管道的环境风险不再进行赘述。

道路本身无环境风险，主要是道路上可能有危险化学品运输车辆经过，当车辆不慎发生事故，造成车辆倾覆。车载危险化学品种类繁多，如油品、液压气体、剧毒品等，若运输的危险化学品因车辆倾覆导致发生化学品泄露时，将对周边环境造成严重影响，甚至发生火灾或爆炸引发二次污染。因本项目为城市主干道，主要功能为承担平湖中心地区的对外交通，经过道路的危险化学品运输车辆有限，本次评价仅对其环境风险进行简单分析。

(2) 污染途径

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

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

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

(3) 环境风险分析

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

1) 运送易燃、易爆物品的交通事故风险分析

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

2) 运输有毒有害危险化学品环境风险分析

①地表水体环境污染风险分析

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

②大气环境污染风险分析

确定由交通事故引起危险品进入大气环境产生的后果非常困难，首先是道路上运输的危险化学品种类非常繁多，包括各种燃料、化工原料、农药等，而这些化学品的物理化学性质（特别是毒性）资料特别有限；其次因交通事故引起危险品泄漏造成的环

境后果还受季节和气候等诸多因素影响；再次，事故的环境后果还与事故所在地的地理位置及其环境功能相关。

③土壤环境污染风险分析

发生交通事故导致化学危险品泄漏，地表土壤污染物主要有：化学污染物、物理污染物、生物污染物等。

（4）环境风险防范措施

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

③在道路两端设置警示牌、标志牌，提醒运输危险化学品车辆限速安全通行等字样，并在日常交通管理中加强执法。

④在道路适当位置处设置方便应急设备，同时在显要位置注明发生风险事故的求救电话、事故应急电话。

⑤安装交通监控系统：对道路全线设置 24 小时实时监控系統，以便及时发现和处理事故、减少事故的影响。

⑥道路运营管理部门应做好道路的管理维护与维修工作，路面有缺损、颠簸不平、大坑凹和设施损坏时，应及时维修。

⑦道路运营管理部门应建立和健全一套风险事故处理信息的数据库，内容涵盖：领导、专家类信息；设备类信息；常识类信息等。

（6）环境风险评价结论

本项目为城市主干道，经过道路的危险化学品运输车辆有限，在落实各项风险防范措施，如设置防撞护栏、应急池等，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急响应预案后，本项目的环境风险可以接受。

表 8-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	龙岗大道大运枢纽段下沉工程
建设地点	起于荷坳立交南侧匝道起点，终于龙岗大道-爱新路平交口
地理坐标	起点坐标为：E 114.2217° ， N 22.6794° ， 终点坐标为 E 114.2271° ， N 22.6962°
主要危险物质及分布	危险化学品运输车辆
环境影响途径及危害	环境影响途径：大气、地表水、土壤、地下水。

后果（大气、地表水）	危险化学品泄露及引发的二次事故，会导致大气中有害气体超标，周边地表水、土壤、地下水等遭到污染。
风险防范措施要求	落实各项风险防范措施，加强排水系统维护、设置警示牌、加强道路运输监管等，配备必要消防设备等防护物资，道路管理部门建立健全事故应急响应预案。
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 经过本道路的危险化学品运输车辆有限，本次评价仅对其环境风险进行简单分析。</p>	

8 拟采取的环保措施建议

1、水污染防治措施

(1) 施工期水污染防治措施

①、施工人员食宿依托周边社区，生活污水经周边社区厕所和化粪池收集处理后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂。

②、对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，建议在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。

③、雨季时汇集地表径流经沉砂池处理后排放。

④、施工人员生活垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时集中清运。

⑤、在施工过程中还应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水中的油类污染物负荷。尤其在河道内进行施工的设备，施工前应严格检查，保证施工期间无跑冒滴漏现象，保证无油污进入河道范围。

⑥、在设计、施工严格按照相关规范操作，做好防渗处理，加强运行期间的管理维护工作，防止漏水现象发生。

⑦、隧道施工过程中需做好地质超前预报，隧道浅埋段及围岩强风化带需要进行相应支护。

⑧、隧道施工中少量的围岩渗漏水，在施工期采用抽水措施将其收集至沉淀池，并进行水质处理后排放。隧道施工中需要做好隧道防水层的选材和施工，加强环保工程措施、环境管理和监督。

(2) 运营期水污染防治措施

运营期间加强雨水管网管理与维护，以减少降雨路面径流水和扬尘、废气等对水体的污染。本项目的污废水纳入到横岭水质净化厂处理。生活污水、隧道冲洗废水分别经化粪池、隔油沉淀池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)中第二时段三级标准后排入市政污水管网，且通过加强施工管理和使用质量良好的管材等措施以保证纳管过程无泄漏和溢流现象，污废水进入横岭水质净化厂进一步处理。

2、大气污染防治措施

(1) 施工期大气污染防治措施

①、施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，其高度不得低于 1.8m；

②、定时对施工场地内裸露土地进行洒水抑尘。

③、气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应停止土石方挖掘等作业；

④、对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘；

⑤、工程弃土和建筑垃圾等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施；

⑥、在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运；

⑦、严禁现场露天搅拌混凝土，应当使用预拌混凝土；

⑧、运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，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，尽量选择对周围环境影响较小的运输路线。

⑨、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）的要求，2018 年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求。占地 5000 平方米及以上工地出口必须安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置。

根据《2020 年“深圳蓝”可持续行动计划》，继续按照《2018 年“深圳蓝”可持续行动计划》持续做好新建、在建工地的“7 个 100%”：施工围挡及外架 100%全封闭，出入口及车行道 100%硬底化，出入口 100%安装冲洗设施，易起尘作业面 100%湿法施工，裸露土及易起尘物料 100%覆盖，出入口 100%安装 TSP 在线监测和视频监控装置（统称“7 个 100%”）。各项扬尘防治措施必须符合《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》和《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z247-2017）等要求。房屋工程、场平工程、地铁场站工程等每 1000 平方米安装 1 台雾炮设施，道路工程、河道工程、管廊工程每 100 米安装 1 台雾炮设施。施工作业期间作业面应持续喷水压尘，2018 年 5 月 1 日起，未达到“7 个 100%”要求的工地，全部依法责令停工整改。

⑩、选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，及时维修，随时保持施工机械的完好并正常使用；必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，鼓励使用 LNG 或电动工程机械。

(2) 运营期大气污染防治措施

建议采用“乔灌草结合”的立体绿化，选择能吸收汽车尾气的物种，降低汽车尾气对周边环境空气的影响。

加强交通管理，路面清扫洒水等，减少路面扬尘。

3、噪声防治措施

(1) 施工期噪声防治措施

①、合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，设置临时声屏障，避免在中午（12:00~14:00）和夜间（23:00~7:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②、对工程施工进行合理布局，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备，尽可能使动力机械设备较均匀的使用，并尽量使机动设备及施工活动远离敏感区。

③、一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。

④、在声源产生处进行控制，可通过选用低噪声设备，或通过使用消声器，消声管、减震部件等方法降低噪声。

(2) 运营期噪声防治措施

项目实施后，交通噪声将对周边声环境造成一定的影响。建议采取以下措施：

①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实降噪路面措施，降低交通噪音对沿线环境的影响。

③、安装声屏障

根据项目运营期噪声预测结果（附表6），项目运营期周边敏感点存在超标情况，需采取降噪措施，考虑厚德小学及荷坳幼儿园距离荷坳立交匝道距离较近，且楼层较低，匝道路段推荐采用声屏障：A 匝道 AK0+000~AK0+200 段北侧安装 5m 高直立式声屏障，降噪效果见附表 7。声屏障投资额按 1200 元/m² 计，投资估算见表 8-1。

④、安装隔声窗

表 8-1 项目运营期噪声污染防治措施一览表

编号	敏感点名称	措施类型	安装位置	规模	投资估算（万元）
1	厚德小学及荷坳幼儿园	声屏障	A 匝道 AK0+000~ AK0+200	直立式，5m 高，长 200 延米	24
合计					

建议铺设降噪路面，后期加强跟踪监测，根据监测结果实施声屏障和隔声窗措施。

根据本项目噪声预测和降噪措施情况，在落实本报告提出的声环境保护措施的前提下，本项目对声环境的影响可以得到一定控制。

4、固体废物防治措施

生活垃圾：施工人员的生活垃圾，须收集后交给当地街道环卫部门统一无害化处置，收集设施须防雨淋；

弃土：首先通过合理的路基设计，减少弃土产生量；项目的土方尽可能利用自身的挖方，进一步减少弃土量；剩余弃土可经相关部门协调用作深圳市其它项目建设的土方，确实不能用于其他建设项目的弃土，应运至相关部门指定的余泥渣土受纳场，禁止随便乱扔弃土。

5、生态保护及恢复措施

1、施工期生态保护措施

1) 项目施工区域原有树木尽量保留或者移栽，被破坏表层土尽量回填。

2) 加强施工管理，严格限制施工范围，禁止越线施工，严禁占用、破坏设计占地范围以外的草地等。

3) 对施工可能的损坏草地，先用草席覆盖，避免施工机械和材料直接占压。

4) 施工结束后，及时对产生的边坡进行护坡，并对场地进行绿化。不拖延工期，尽量在短时间内完成施工，减少各种污染的持续期，减少施工对动物的影响，以保障对该区域生态的影响减小到最小程度。

5) 临时设施拆除后，应及时清理场地内建筑垃圾，尽量以施工前表层土或质量不低于施工前表层土的填土进行土壤整理，并合理布置景观绿化，恢复生态环境。

6) 临时用地选址建议：尽量利用拟建项目的毛路作为施工道路，不再新建施工便

道。

II、运营期生态保护措施

- 1) 运营地加强道路绿化维护。
- 2) 充分利用原有地形和植被，减少植被损失。

6、海绵城市

海绵城市建设本质是通过控制雨水的产汇流，恢复城市原始的水文生态特征，使其地表径流尽可能达到开发前自然状态，从而实现“修复水生态、改善水环境、涵养水资源、提高水安全、复兴水文化”五位一体的目标。本项目主要海绵城市设施与现状基本一致，主要为透水铺装、下凹式绿化带等。

7、环保措施投资估算

本项目应采取的环保措施及投资估算见表 8-2。

表 8-2 本项目拟采取的环保措施及投资估算表

内容	数量或内容	投资（万元）
水环境防治措施	1、施工车辆洗车设备； 2、施工期生活污水经周边社区化粪池处理后纳入横岗水质净化厂； 3、施工废水及设备清洗废水设隔油沉砂池处理； 4、运营期化粪池、隔油沉淀池。	20
大气污染防治措施	1、施工场地围挡、洒水、抑尘； 2、标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置；扬尘在线监测设备； 3、运输车辆洗净后方可驶出作业区。	25
噪声防治措施	1、选用低噪声施工机械设备； 2、施工期设置临时声屏障； 3、运营期加强管理，设置禁鸣区等； 4、综合管廊、隧道设备房配套设备降噪措施等；	30
	5、敏感建筑增设隔声窗；	
	6、敏感点路段设置声屏障。	
固体废物治理措施	1、生活垃圾交给当地环卫部门统一处置； 2、弃渣首先考虑回用，其余运往指定填埋场处置； 3、通过合理设计减少弃土；施工中填方尽量使用自身弃土。	20
	4、道路两侧垃圾桶。	纳入主体工程
生态恢复措施	1、临时用地及时复绿。 2、在道路沿线进行立体绿化。	纳入主体工程
海绵城市措施	透水铺装、生物滞留设施、下凹式绿地等；	纳入主体工程

合计

—

96.2

8、环境保护验收要求

项目环保“三同时”验收汇总见下表。

表 8-3 项目环保“三同时”验收汇总表

阶段	类别	污染来源	主要环保措施	标准限值
施工期	水环境	施工废水、初期雨水	设置临时废水收集渠道与沉淀池、沉砂池	/
	大气环境	扬尘，机械废气	选用燃烧充分的施工机具，设置围挡、洒水抑尘，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等，安装车辆自动冲洗装置等	/
	声环境	施工噪声	选用低噪声施工机械设备、设置临时声屏障	/
	固体废物	生活垃圾、工程弃土	生活垃圾收集，工程弃土运往指定的余泥渣土受纳场	/
运营期	声环境	交通噪声	铺设降噪路面，后期加强跟踪监测，根据监测结果实施声屏障和隔声窗措施	满足《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）的要求
	生态环境	/	绿化种植	/

9 建设项目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 验收内容（建议）	
大气污染物	施工场地	扬尘	标准化密闭围挡，运输车辆洗净后方可驶出作业区，定期洒水，运输车加蓬等	广东省《大气污染物排放限值》第二时段中二级标准
	施工机具	燃油尾气 CO、NO ₂	选用燃烧充分的施工机具	
水污染物	施工场地	场地废水、 基坑渗水， 石油类、SS	设隔油沉砂池处理后回用	广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准
	施工人员	生活污水 COD、 BOD、SS、 NH ₃ -N	施工人员食宿依托周边社区，现场生活污水经临时化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理	
	运营期职工	生活污水 COD、 BOD、SS、 NH ₃ -N	经化粪池处理后纳入横岭水质净化厂处理	
	运营期隧道 冲洗	COD、 BOD、SS、 石油类	经隔油沉淀池处理后纳入横岭水质净化厂处理	
固体废物	施工场地	弃土	运往指定的余泥渣土受纳场	资源最大化利用，处置率 100%
	施工人员	生活垃圾	定点收集，交给当地环卫部门统一清运及无害化处置	无害化处置率 100%
	来往行人		设垃圾桶收集由环卫部门统一清运并进行无害化处置	
噪声	施工期	施工时严格按照《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》执行；采取沥青路面，配置临时声屏障，所有施工设备应符合深圳市有关部门颁发的“施工噪声许可证”；加强管理，合理安排施工时间，物料运输过程中应严格控制行车速度，禁止鸣笛。		《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)
	运营期	运营期采取沥青路面、加强路面养护，加强行驶车辆管理，禁止鸣笛，限制车速。后期加强跟踪监测，根据监测结果实施声屏障措施。		《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类，3 类及 4a 类
		后期加强跟踪监测，根据监测结果实施隔声窗措施。		《民用建筑隔声设计规范》(GB50118-2010)
生态保护措施及预期效果				
<p>施工期减少对植被的破坏及动物的干扰，施工结束后，应及时恢复临时用地等的绿化，使项目建设对生态环境的影响降至最低。</p>				

10 项目建设合理性分析

1、选址合理性分析

(1) 与土地利用规划相符性分析

根据项目所在区域法定图则（附图 13），项目所在区域为城市道路用地，因此，本项目选址符合深圳市土地利用规划。

(2) 与深圳市基本生态控制线的符合性分析

核查《深圳市基本生态控制线范围图》（附图 6），本项目占用深圳市基本生态控制线面积约 88357 m²。

根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第 145 号令）、《深圳市人民政府关于修改〈深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定〉等三项规章的决定》（深圳市人民政府第 254 号令），“除下列情形外，禁止在基本生态控制线内进行建设：（一）重大道路交通设施；（二）市政公用设施；（三）旅游设施；（四）公园；（五）与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。”本项目占用基本生态控制线，建设内容为荷坳立交改造。因此，本项目的建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第 145 号令）、《深圳市人民政府关于修改〈深圳经济特区禁止销售燃放烟花爆竹管理规定〉等三项规章的决定》（深圳市人民政府第 254 号令）不冲突。

(3) 与深圳市水源保护区的符合性分析

经坐标核查，本项目不在《深圳市人民政府关于深圳市饮用水水源保护区优化调整事宜的通知（深府函〔2019〕258号）规定的水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》的要求。

2、产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会产业结构调整指导目录（2019 年本），本项目属于其规定的鼓励类；根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》，本项目属于允许发展类；根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目属于许可准入类。因此，本项目建设符合国家产业政策要求。

2、与《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的相符性

根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》（2018年修正）第三十七条：“新建、改建、扩建城市交通干线确需穿越已建成的噪声敏感建筑物集中区域的，建设单位应

当采取设置隔声屏障、铺设低噪声路面、建设生态隔离带或者为两侧受污染的噪声敏感建筑物安装隔声门窗等噪声污染防治措施。”

本项目为城市主干道。施工期也按《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求落实各项建筑施工噪声的防治措施；运营期将对周边各敏感点建筑加装通风隔声窗和声屏障。因此，本项目建设符合《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》的要求。

3、与环境功能区划相符性分析

(1) 与水环境功能区划相符性分析

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）、深府[1996]352号文件《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，项目属于龙岗河流域，附近地表水为爱联河、龙岗河，属于景观农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

施工人员食宿依托周边社区，生活污水经周边社区化粪池预处理后纳入横岭水质净化厂。场地施工废水设隔油沉砂池处理后回用。运营期生活污水、隧道冲洗废水经预处理后纳入横岭水质净化厂，对周边地表河流水质影响较小。

(2) 与大气环境功能区划相符性分析

根据深府[2008]98号文件《关于调整深圳市环境空气质量功能区划的通知》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。本项目施工期的影响随工期结束而结束，运营期周边绿化环境良好，场地空旷，对大气环境影响较小。

(3) 与声环境功能区划相符性分析

根据《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），本项目所在区域无声环境功能区划，周边区域属于2类、3类和4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类、3类和4a类标准。

本项目施工过程中对所在区域的声环境造成一定的影响，但施工期的影响随着施工结束而结束。在运营期将对周边敏感点建筑加装隔声窗，对敏感点所在路段加装声屏障，减小道路噪声的影响，与声环境功能区划不冲突。

4、与《深圳市大气环境质量提升计划》等的相符性分析

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号中的相关规定：2017年起，新开工工地必须设置标准化密闭围挡，出

口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放总悬浮颗粒物（TSP）应符合特区技术规范要求，本项目在施工阶段应严格执行上述规定要求。占地 5000 平方米及以上工地出口必须安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围予以严格督促落实。

根据《2020年“深圳蓝”可持续行动计划》，继续按照《2018年“深圳蓝”可持续行动计划》持续做好新建、在建工地的“7个100%”：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，出入口100%安装TSP在线监测和视频监控系统（统称“7个100%”）。各项扬尘防治措施必须符合《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》和《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z247-2017）等要求。房屋工程、场平工程、地铁场站工程等每1000平方米安装1台雾炮设施，道路工程、河道工程、管廊工程每100米安装1台雾炮设施。施工作业期间作业面应持续喷水压尘，2018年5月1日起，未达到“7个100%”要求的工地，全部依法责令停工整改。

项目施工期间采取设置标准化密闭围挡、地面硬化、遮挡裸露地面、配置车辆冲洗装置等措施，并安装 TSP 在线自动监测和视频监控装置，将扬尘污染防治措施纳入工程监理范围，其建设与《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、《2020年“深圳蓝”可持续行动计划》相符。

综上所述，本项目选址符合土地利用规划，与深圳市基本生态控制线相关规定不冲突，不属于饮用水源保护区范围。项目运营期在严格落实本报告提出的各项环保措施后，产生的废水、噪声和固体废物等污染物可做到达标排放，不会对周边环境造成不利影响，符合相关环保要求。因此，本项目选址基本合理。

11 结论与建议

1、项目概况

为改善龙岗大道大运枢纽段路网交通运行状况，深圳市龙岗区建筑工务署拟改建龙岗大道大运枢纽段下沉工程。本项目起点位于荷坳立交南侧匝道起点位置，终点位于龙岗大道-爱新路平交口，全长约 1.97 公里，建设道路包括龙岗大道主线和辅路、爱南路辅道、荷坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期），采用地面双向 6 车道+地下双向 6 车道的交通组织形式，地下隧道设置在大运枢纽负二层，沿地铁 3 号线两侧布设。龙岗大道主线设计速度为 60km/h，辅道、匝道设计速度为 40km/h，道路定位为城市主干路。工程内容包括道路工程、岩土工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程、管线工程、智慧交通工程、景观工程等。项目总投资额为 59439 万元。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《深圳市人居环境委员会关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录>的通知》（深人环规[2018]1 号）等的要求，本项目属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》中“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“171 城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”的“涉及环境敏感区的”，需编制审批类环境影响报告表。

2、评价采用标准

（1）环境质量标准

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

地表水：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），龙岗河水质目标为 III 类。根据《南粤水更清行动计划》（2017-2020 年），横岭河 2020 年阶段性水质目标为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准。

声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类和 4a 类标准；学校、幼儿园参照环发[2003]94 号《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，其环境噪声值昼间按 60 dB（A）、夜间按 50 dB（A）执行。

（2）污染物排放标准

废气：该项目运营期本身无废气排放，施工期机械废气执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）的 II 类限值；其他废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段中的二级标准。

废水：施工期生活污水经周边社区化粪池处理后纳入横岭水质净化厂，执行广东省《水污染物排放限值》第二时段三级标准。运营期的污水、废水将纳入到横岭水质净化厂处理，执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）中第二时段三级标准。

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

3、环境质量现状

环境空气质量现状：根据《2018 年度深圳市环境质量报告书》，龙岗区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物和一氧化碳的日平均浓度以及臭氧日最大 8 小时滑动平均的特定百分位数浓度达到国家二级标准。项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

水环境质量现状：龙岗河全河段平均水质指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准。

声环境质量现状：

4、生态环境影响分析结论

项目施工过程中必须切实做好生态保护和恢复，项目建成后通过种植绿化植被、海绵城市建设等手段，形成优美环境，采取上述措施后，对生态环境影响较小。

5、施工期环境影响及环保措施分析结论

（1）地表水环境影响及治理措施分析结论

施工期主要是施工人员的生活污水和少量场地废水。施工人员食宿依托周边社区，现场生活污水经周边社区化粪池预处理后纳入横岭水质净化厂。场地废水经隔油沉淀处理后可以回用。采取以上措施后，对水环境的影响较小。

（2）环境空气影响及废气治理措施分析结论

施工场地场界外 100~200m 范围是扬尘污染相对较重的区域。因此本项目施工过程中应采取湿法抑尘处理，以减轻其环境影响。为了避免路面扬尘对环境空气的影响必须对出场的车辆进行冲洗。采取上述措施后，扬尘影响可得到控制。此外，项目施

工机械产生的尾气和沥青烟对环境影响很小。

(3) 声环境影响及噪声防治措施分析结论

本项目施工机具的噪声值在 78~95dB(A)间。本项目道路周边声环境会受到施工噪声影响，为减轻施工噪声对周边环境的影响，对高噪声设备加装消声器，采取系统的保护措施，如临时声屏障等，控制场界噪声值，并且严禁中午（中午 12 点至下午 2 点）和夜间（晚上 11 点至第二天上午 7 点）施工，减少项目施工对周边环境的影响。

(4) 固体废物影响及处置措施分析结论

施工人员产生生活垃圾 100 kg/d，交给环卫部门统一处置，弃土方优先用作其它建设项目或本项目的填方，剩余弃方运往指定场地填埋，对环境的影响较小。

6、运营期环境影响及环保措施分析结论

(1) 环境空气影响及治理措施分析结论

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目主要为城市主干道，隧道长度小于 1km，调查道路交通流量及污染物排放量即可。

项目高峰时期与日均小时机动车尾气排放源强见附表 5。项目所在区域空旷，大气流通性较好，敏感点与道路机动车道边线之间采用“乔灌草结合”的立体绿化，选择能吸收汽车尾气的物种，汽车尾气对敏感点的影响较小。

(2) 声环境影响及防范措施分析结论

根据预测结果，项目建成后交通噪声将对周边敏感点造成影响，采取以下措施可以降低道路噪声对周边环境的影响：

①、保证路面施工质量。施工中对路面的质量把关，营运后加强路面的保养工作，保持路面平整以减轻振动噪声。

②、落实降噪路面措施，降低交通噪音对沿线环境的影响。

③、铺设降噪路面，后期加强跟踪监测，根据监测结果实施声屏障和隔声窗措施。

(3) 水环境影响及治理措施分析结论

生活污水、隧道冲洗废水经处理达标后通过市政污水管网排入横岭水质净化厂进一步处理，不直接排入附近地表水体，不会对其水质产生不利影响。

7、项目建设环境合理性分析

经核查，项目与《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《深圳经济特区饮用水源保护条例》、《深圳市基本生态控制线管理规定》、《深圳

经济特区环境噪声污染防治条例》、区域环境功能区划、《深圳市大气环境质量提升计划》、《2020年“深圳蓝”可持续行动计划》等规定没有冲突。

8、综合结论

为改善龙岗大道大运枢纽段路网交通运行状况，深圳市龙岗区建筑工务署拟改建龙岗大道大运枢纽段下沉工程。本项目起点位于荷坳立交南侧匝道起点位置，终点位于龙岗大道-爱新路平交口，全长约 1.97 公里，建设道路包括龙岗大道主线和辅路、爱南路辅道、荷坳立交 G 匝道、A 匝道（二期）、C 匝道（二期），采用地面双向 6 车道+地下双向 6 车道的交通组织形式，地下隧道设置在大运枢纽负二层，沿地铁 3 号线两侧布设。龙岗大道主线设计速度为 60km/h，辅道、匝道设计速度为 40km/h，道路定位为城市主干路。工程内容包括道路工程、岩土工程、桥梁工程、隧道工程、交通工程、管线工程、智慧交通工程、景观工程等。项目总投资额为 59439 万元。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《深圳市人居环境委员会关于印发<深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录>的通知》（深人环规[2018]1 号）等的要求，本项目属于《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》中“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业”中“171 城市桥梁、隧道（不含人行天桥、人行地道）”的“涉及环境敏感区的”，需编制审批类环境影响报告表。

本项目施工及运营期间会产生废水、废气、噪声及固体废物等污染。在严格落实本项目提出的环保措施的前提下，项目建设和生产过程产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物不会对周边环境造成明显影响。

在上述前提下，本项目从环保角度可行。

填表单位：深圳市汉宇环境科技有限公司

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

附图及附件

- 附图 1 项目地理位置图
 - 附图 2 项目平面设计、敏感点及监测点分布图
 - 附图 3 项目纵断面设计图
 - 附图 4 项目名那点现场照片
 - 附图 5 项目所在区域与深圳市基本生态控制线关系图
 - 附图 6 项目所在区域与深圳市饮用水源保护区关系图
 - 附图 7 项目所在区域环境空气功能区划图
 - 附图 8 项目所在区域水系图
 - 附图 9 项目所在区域声环境功能区划图
 - 附图 10 项目所在区域地下水环境功能区划图
 - 附图 11 项目所在区域生态环境功能区划图
 - 附图 12 项目所在区域陆域生态分级控制图
 - 附图 13 项目所在区域法定图则
 - 附图 14 项目运营期噪声预测平面图
 - 附图 15 项目运营期噪声预测剖面图
 - 附图 16 编制主持人现场踏勘照片
-
- 附表 1 项目桥梁工程布设方案
 - 附表 2 项目分车型预测车流量一览表
 - 附表 3 项目周边道路分车型预测车流量一览表
 - 附表 4 声环境保护目标一览表
 - 附表 5 各路段车辆尾气排放源强 (mg/m/s)
 - 附表 6 项目运营期噪声预测结果表
 - 附表 7 项目运营期声屏障降噪效果
 - 附表 8 大气环境影响评价自查表
 - 附表 9 地表水环境影响评价自查表

- 附件 1 监测报告
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 事业单位法人证书
- 附件 4 建设用地规划许可证
- 附件 5 用地预审与选址意见书