

**深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程**

# **环境影响报告书**

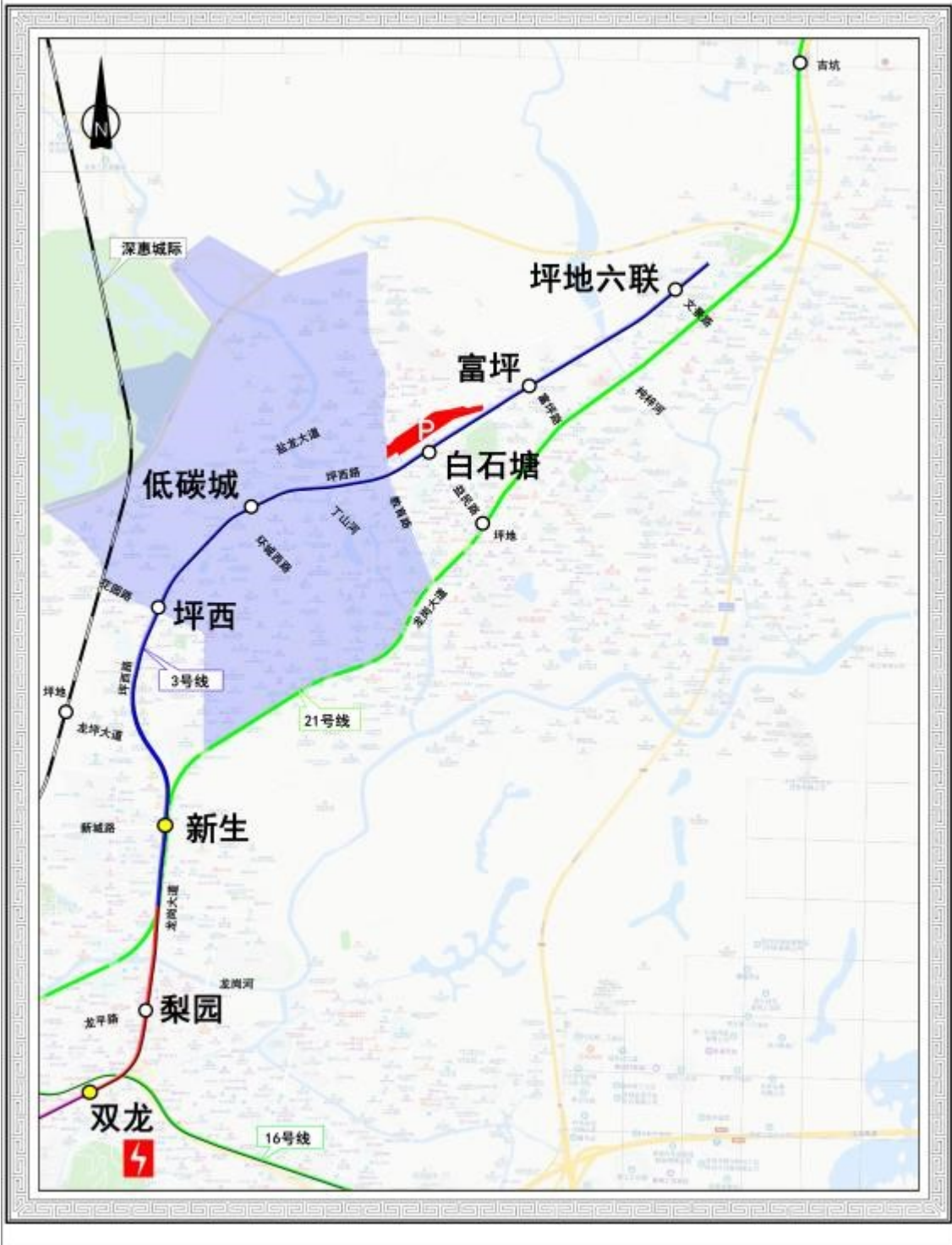
**(征求意见稿)**

**建设单位：深圳市地铁集团有限公司**

**环评单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司**

**2020 年 6 月**

# 深圳市轨道交通3号线四期工程线路示意图



根据国家相关法律法规要求，现开展深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程环境影响报告书征求意见稿公示。公示文本内容为现阶段环评成果，仅供现阶段环境影响评价公示使用，下一阶段，将在听取公众、专家及生态环境主管部门等各方面意见的基础上，进一步修改完善报告书内容，最终环境影响报告书以生态环境主管部门审批通过后版本为准。

# 概 述

## 1 项目特点

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程南起龙岗综合中心，沿城市功能联系主轴敷设，贯穿国际低碳城核心区，是对“一心、双轴、三城、四枢纽、多点”空间结构构建的重要支持，是服务城市功能轴，打造龙岗城市脉络的需要。东部发展轴是惠—深—港区域性产业聚合发展走廊，主要承担高新技术产业和先进制造业等功能。3 号线四期工程将进一步提升龙岗中心服务功能和龙岗东部地区发展水平，稳定东部地区的城市基本结构。3 号线四期工程加强了东部主要组团之间的联系，并促进各次中心的城市改造和对外交通枢纽的发展，为城市网络化空间结构的形成提供了基础的保障作用。工程的建设是带动周边区域发展，实现城市空间合理布局与重组的需要。

工程位于深圳市龙岗区境内，沿既有 3 号线向东北方向延伸。线路由 3 号线已运营的双龙站引出，上跨双龙立交，折向龙岗大道路中高架敷设；在规划龙平路交叉口设置梨园站；上跨龙岗河后，在新城路交叉口设置新生站，与规划 21 号线换乘；出站后，线路局部下穿地块、规划龙坪大道，转入坪西路，沿坪西路向东北敷设；在花园路交叉口处设置坪西站，在环城路设置低碳城站；之后线路进入坪西路（吉祥路段），下穿丁山河后，继续向东敷设，在益民路路口处设置白石塘站；出站后线路转入坪西路（振兴路段）向东敷设，在富坪路路口处设置富坪站，富坪站西侧接坪地停车场出入线；之后线路下穿桉梓河后，沿规划坪西路敷设，在文景路路口设置坪地六联站。

3 号线四期工程线路全长约 9.28km，其中高架段长度为 1.43km，过渡段长度为 0.36km，地下段长度为 7.49km。共设车站 7 座，梨园站为高架站，其余为地下站。在坪西路北侧，教育路东侧，埔仔路西侧，盐龙大道南侧，设坪地停车场。工程利用 16 号线双龙主变电所供电，不新设主变电所。工程采用 B 型车 6 辆编组，速度目标值为 100km/h。

工程总投资估算约 109.29 亿元。总工期 60 个月。

## 2 环评工作

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》等有关规定，受深圳市地铁集团有限公司委托，中铁第四勘察设计院集团有限公司承担深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程环境影响评价工作。2020 年 4 月 10 日，深圳市地铁集团有限公司在“深圳地铁网站”（<https://www.szmc.net/home/xinwenzhongxin/gongsigonggao/>）进行了本工程环境影响评价第一次公示。评价组人员在熟悉工程设计资料的基础上对现场进行了踏勘和调查、监测，在工程分析和环境影响评价的基础上，完成《深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程环境影响评价报告书（征求意见稿）》。

## 3 分析判定相关情况

### 3.1 工程与沿线主要生态敏感目标关系

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、文物保护单位等特殊及重要环境敏感目标。工程富坪站~坪地六联站区间以隧道形式穿越 1 处深圳市基本生态控制线，工程在生态控制线范围内无地面工程，工程建设不会对生态控制线内生态环境产生不利影响。

### 3.2 工程与建设规划环评审查意见符合性分析

2019 年 7 月，生态环境部对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022）环境影响报告书》下达审查意见（环审〔2019〕94 号）。2020 年 3 月，国家发改委以发改基础〔2020〕484 号对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》予以批复。本工程是已批复建设规划中的子项目之一。经对比分析，工程设计方案与建设规划方案在线路走向、站位、停车场选址、工程投资、建设工期等基本一致，仅少数车站优化为跨路口设置，工程与《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》基

本相符。本工程全面落实了规划环评审查意见，工程建设符合规划环评审查意见的要求。

### 3.3 工程建设与“三线一单”的符合性分析

与“生态保护红线”符合性分析：深圳市生态保护红线尚未发布，根据2020年3月份生态保护红线划定中间成果，本项目不涉及深圳市生态保护红线，工程建设符合相关法律法规要求。

与“环境质量底线”符合性分析：本工程为电力驱动的城市轨道交通项目，工程不设锅炉，工程运营期大气污染物为停车场职工食堂餐饮油烟，采取油烟净化措施后可满足排放标准要求；工程的噪声和振动影响在采取措施后满足国家和地方相关标准要求，对于噪声现状超标的，措施后维持现状；工程沿线车站生活污水及停车场生产、生活污水经处理达标后排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理。工程建设不会对区域环境质量产生明显影响。

与“资源能源利用上线”符合性分析：工程运营后使用清洁的电力能源，不使用煤炭、石油等传统能源，符合国家推荐使用能源的要求。

与“环境准入清单”符合性分析：本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“二十二、城市基础设施”中的第6条“城市及市域轨道交通新线建设”，项目建设符合国家产业政策，工程建设可降低城市汽车尾气对大气环境影响。

## 4 关注主要环境问题及环境影响

工程评价范围内的敏感目标包括沿线居民区、学校、医院等声、振动、大气环境敏感目标，龙岗河等水环境保护目标，以及评价范围内的基本生态控制线、城市绿地、城市景观等生态环境保护目标。工程噪声、振动、水环境和生态环境影响为本次评价关注的主要环境问题。

工程的环境影响主要分为施工期和运营期。

施工期可能存在的主要环境影响包括：工程施工对地面植被的破坏；建筑材料堆放和运输车辆进出工地产生的环境空气污染；施工机械作业噪声污染；建筑泥浆水等施工废水；施工机械产生的噪声和振动干扰；施工弃土（渣）和建筑垃圾等。本报告提出，施工期优化施工方案、减少临时用地面积等措施降低工程对植被的破坏；施工期按照文明施工等相关管理规定组织施工；施工现场设置硬质围挡或声屏障、定时洒水降尘；合理安排施工计划，严格控制高噪声设备的作业时间；合理安排施工车辆运输路线和时间；施工废水经处理后回用或沉淀处理达标后排入周边市政污水管网；施工渣土和建筑垃圾及时清运至市渣土部门指定场地处置。

运营期可能存在的主要环境影响包括：地上线段列车运行噪声及地下线段振动对周边敏感建筑产生影响；车站风亭、冷却塔产生噪声对周边声环境产生影响；沿线车站、停车场污水和固体废物排放的影响；高架段、地下车站风亭、出入口影响城市景观等。本报告提出，地上段设置声屏障及轨道减振措施，地下段车站风亭采用低噪声风机，加强风亭、冷却塔降噪措施；振动超标区段根据敏感点与工程位置关系及超标情况采取不同的轨道减振措施；车站生活污水经处理达标后排入既有市政污水管网，停车场含油生产废水经调节隔油-气浮-过滤-消毒处理、生活污水经化粪池处理后，统一纳入城市污水处理厂处理；固体废物得到妥善处置；高架段、风亭、出入口设置应与周边景观相协调。采取措施后运营期环境影响可控。

工程涉及基本生态控制线范围 1 处，穿越长度约为 550m，采用隧道形式穿越，在基本生态控制线内无地面工程。工程属于重大交通道路设施，工程建设不会对区域内植被、生态环境、生态结构完整性和空间连续性等产生影响，项目符合《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13 号）相关要求。

## 5 主要结论

本工程建设符合深圳市、龙岗区城市总体规划，项目是《深圳市城市轨

轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022年）》中的子项目之一。3号线四期工程南起龙岗综合中心，沿城市功能联系主轴敷设，贯穿国际低碳城核心区，是对“一心、双轴、三城、四枢纽、多点”空间结构构建的重要支持，是服务城市功能轴，打造龙岗城市脉络的需要。轨道交通是一种先进的城市快速交通系统，它以电力驱动，沿线无大气污染及水环境污染等环境问题，并由于能替代部分地面交通而减少了汽车尾气排放，有利于改善城市的大气环境，是一种绿色交通工具。本工程施工和运营期将产生一定程度和范围的噪声、振动、污水等污染，对周围环境造成一定程度的影响，建设单位认真落实设计和本报告提出的环保措施后，本工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，工程建设具有环境可行性。

# 1 总 则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律法规与部门规章

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第二次修正);
- (3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修正并施行,已于2020年4月29日修订并于2020年9月1日施行);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正并施行);
- (5)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订并施行);
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);
- (8)《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月4日修订);
- (9)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修改,2020年1月1日起施行);
- (10)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);
- (11)《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修订并施行);
- (12)《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日修订并施行);
- (13)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日修订并施行);
- (14)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订,2012年7月1日起施行);
- (15)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,2017年7月

16日修订，2017年10月1日起施行)；

(16)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 第44号，2017年9月1日起实施；2018年4月28日，通过生态环境部令 第1号修改并施行)；

(17)原国家环保总局《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》(环发〔2003〕94号)；

(18)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第4号，2018年7月16日发布，2019年1月1日起施行)；

(19)《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告2018年第48号，2018年10月16日印发，2019年1月1日起施行)；

(20)《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发〔2010〕7号)；

(21)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)；

(22)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)；

(23)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(原环境保护部，环办〔2013〕103号)；

(24)中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017年2月)；

(25)《关于发布〈建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法〉配套文件的公告》(生态环境部公告2019年第38号)；

(26)《国家危险废物名录》(2016年8月1日起施行)。

(27)《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2020年1月1日修订施行)

### **1.1.2 地方环境保护法规**

(1)《广东省环境保护条例》(2019年11月29日修正)；

- (2)《广东省珠江三角洲水质保护条例》(2010年7月23日修正)；
- (3)《广东省林地保护管理条例》(2019年1月16日第三次修正)；
- (4)《广东省基本农田保护区管理条例》(2014年11月26日修订)；
- (5)《广东省农业环境保护条例》(1998年10月1日起施行)；
- (6)《广东省风景名胜区管理条例》(2012年7月26日修订)；
- (7)《广东省饮用水源水质保护条例》(2018年11月29日第二次修正)；
- (8)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订)；
- (9)《广东省城乡生活垃圾处理条例》(2016年1月1日起施行)；
- (10)《广东省野生动物保护管理条例》(2020年3月31日修正)；
- (11)《广东省环境保护厅关于规范生态严格控制区管理工作的通知》(粤环函〔2014〕796号)；
- (12)《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》(粤办函〔2020〕44号)；
- (13)广东省生态环境厅《广东省生态环境厅关于将线状基础设施穿越生态严格控制区审批纳入环境影响评价审批的通知》(粤环函〔2019〕993号)；
- (14)《深圳经济特区环境保护条例》(2018年12月27日修正)；
- (15)《深圳市生活垃圾分类管理条例》(2019年12月31日通过，2020年5月1日起实施)；
- (16)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)；
- (17)《深圳经济特区建设项目环境保护条例》(2018年12月27日修正)；
- (18)《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》(2018年6月27日修正)；
- (19)《深圳市扬尘污染防治管理办法》(2018年12月21日修正)；
- (20)《深圳市人民政府关于加强余泥渣土管理的通告》(深府〔2002〕80号)；
- (21)《深圳经济特区饮用水源保护条例》(2018年12月27日修正)；
- (22)《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)；

(23)《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》(深府函〔2013〕129号)

(24)《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》(深府〔2016〕13号)》；

(25)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)；

(26)《深圳经济特区市容和环境卫生管理条例》(2018年6月27日修正)；

(27)《深圳经济特区余泥渣土排放管理办法》(2004年8月26日实施)；

(28)《深圳市土石方工程管理办法》(1999年1月7日实施)；

(29)《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》(1998年10月1日实施)；

(30)《深圳经济特区城市绿化管理办法》(2012年1月1日深圳市人民政府令第235号修订)；

(31)《深圳经济特区绿化条例》(2016年10月1日起施行)；

(32)《深圳经济特区水土保持条例》(2017年4月27日修正)；

(33)《深圳市人民政府关于全面加强林地保护管理工作的意见》(深府函〔2018〕471号)。

### **1.1.3 环境功能区划及城市总体规划**

(1)印发《广东省环境保护规划纲要(2006—2020年)》的通知(粤府〔2006〕35号)；

(2)印发《珠江三角洲环境保护规划纲要(2004—2020年)》的通知(粤府〔2005〕16号)；

(3)关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知(粤环〔2011〕14号)；

(4)《广东省城镇体系规划(2012—2020)》；

(5)《珠江三角洲城镇群协调发展规划(2004—2020)》；

(6)《深圳市城市总体规划(2010—2020)》;

(7)《广东省环境保护厅广东省发展和改革委员会 关于印发广东省生态保护红线划定工作方案和广东省生态保护红线划定技术方案的通知》(粤环函〔2018〕683号);

(8)《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120号);

(9)《深圳市人民政府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);

(10)《深圳市人民政府关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》(深府〔1996〕352号);

(11)《深圳市人民政府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);

(12)《深圳生态市建设规划》(深府〔2006〕264号);

(13)《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);

(14)《深圳绿地系统规划修编(2014-2030)》。

#### **1.1.4 环境影响评价技术规范**

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);

(7)《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018);

(8)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014);

(9)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014);

(10)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);

(11)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

(12)《声学 环境噪声的描述、测量与评价 第1部分:基本参量与评价方法》(GB/T 3222.1-2006);

(13)《声学 环境噪声的描述、测量与评价 第2部分:环境噪声级测定》(GB/T 3222.2-2009);

(14)《城市区域环境振动测量方法》(GB 10071-88);

(15)《声环境质量标准》(GB 3096-2008);

(16)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);

(17)《建设工程施工噪声污染防治技术规范》(DB4403/T 63-2020)。

### **1.1.5 工程设计资料和其他依据**

(1)《深圳市轨道交通3号线四期工程可行性研究报告》(2020年4月);

(2)生态环境部《关于深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整(2017-2022)环境影响报告书的审查意见》(环审〔2019〕94号);

(3)国家发展改革委《关于深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整(2017-2022年)批复》(发改基础〔2020〕484号)。

## **1.2 评价技术路线**

环境影响评价技术路线见图1.2-1。

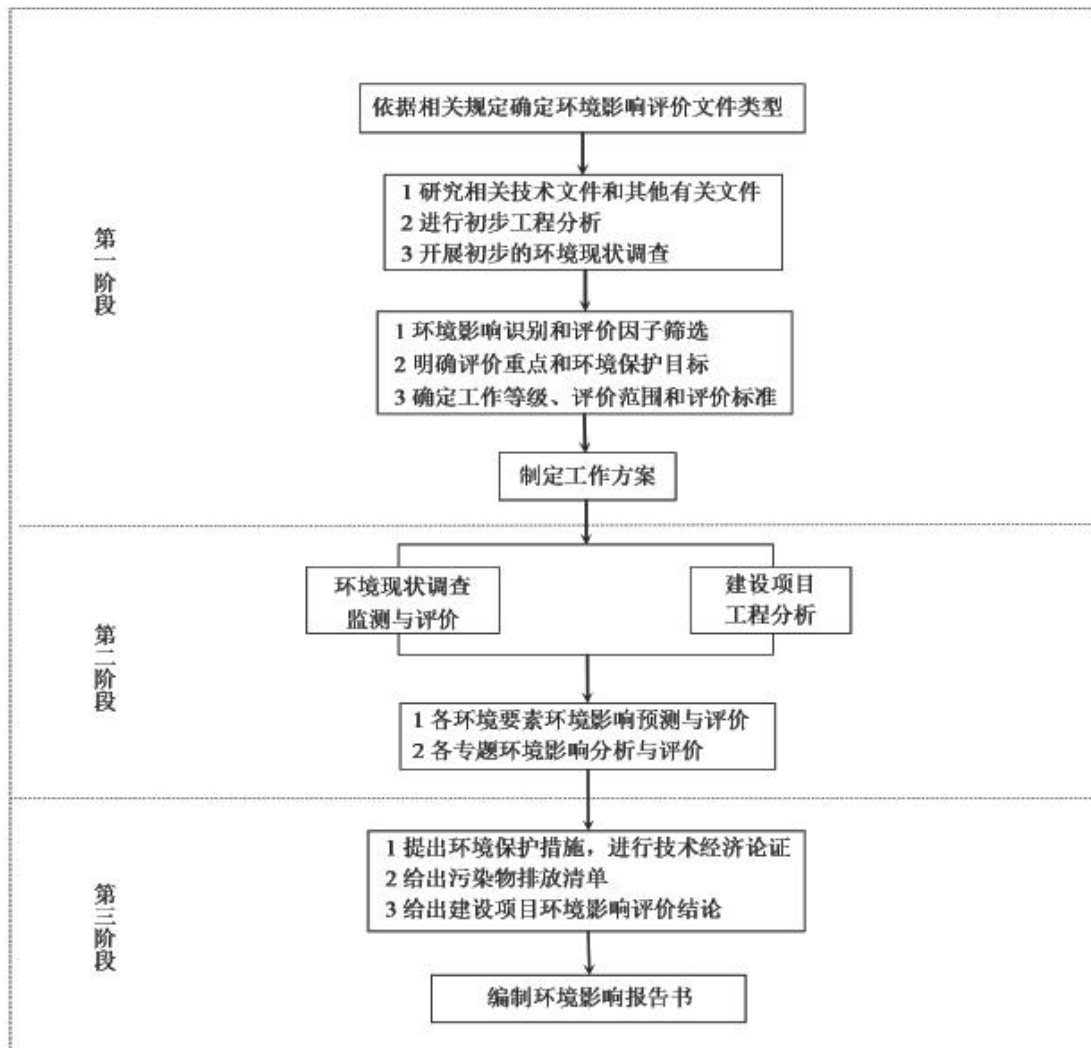


图 1.2-1 环境影响评价技术路线

### 1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

#### 1.3.1 环境影响简要分析

根据轨道交通环境影响评价经验和成果，总体上讲，其产生污染物的方式以能量损耗型（产生噪声、振动）为主，以物质损耗型（产生污水、废气、固体废物）为辅；对生态环境的影响以对城市自然生态环境影响为主（对绿地、城市景观等产生影响）。

本工程的环境影响从空间概念上可分为以下单元：线路、车站、停车场等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

##### （1）施工期环境影响识别

工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校、医院等敏感目标。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械、施工人员炊事炉排烟等也将影响环境空气质量。

## （2）运营期环境影响识别

风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；高架段列车运行产生的噪声、振动对两侧敏感点的影响；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标。

车站结构渗漏水、消防废水及出入口雨水由废水泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，运营初期，地下车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中，根据对已有风亭排气的调查，发现有些风亭排气中夹带异味；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

停车场的环境影响：停车场内的固定机械设备将产生噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；场内职工办公、生活产生生活垃圾、进段列车产生旅客丢弃在车上的垃圾、机械加工及维修作业产生废弃物、食堂产生厨房下料及泔水等、污水处理场产生污泥等。

### 1.3.2 环境影响识别与筛选

#### （1）环境影响识别与筛选矩阵

根据工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质、工程沿线环境特征及环境敏感程度，将本工程行为对各类环境要素产生的影响按施工期和运营

期制成“环境影响识别与筛选矩阵表”，见表 1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响识别与筛选矩阵表

工程阶段	工程活动	影响程度识别	城市生态环境				物理-化学环境			
			城市景观	植被	地表水	地下水	噪声	振动	大气	固废
影响程度识别			III	III	III	III	I	I	III	III
施工期	土石方工程	-II	-M		-S	-S	-M	-S	-M	
	隧道工程	-II			-S	-S		-M	-S	
	建筑工程	II	?				-M	-S	-S	
	绿化及恢复工程	+III	+M	+M			+S		+S	
	建筑弃渣	-II	-S	-S	-S				-M	M
	施工人员活动	-III			-S		-S		-S	
运营期	列车运行	I					L	L	-S	
	车站设备运行	-II					-M	-S	-S	
	列车检修、整备	-II	-M	-S	-M		-M	-S	-S	-M
	停车场	-II	-S	-S	-S		-M	-M	-S	-M

注：（1）单一影响识别：反映某一种工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：+：有利影响；-：不利影响；S：轻微影响；M：一般影响；L：较大影响；空格：无影响和基本无影响。

（2）综合（或累积）影响程度识别：反映某一种工程活动对各个环境要素的综合影响，或反映某一个环境要素受所有工程活动的综合影响，并作为评价因子筛选的判据。影响程度按下列符号识别：I：较重大影响；II：一般影响；III：轻微影响。

（3）“？”：表明建筑工程若与周边环境协调，将对城市景观产生积极的影响；若不协调，将对城市景观产生消极影响。

## （2）环境影响识别与筛选结论

①施工期对环境的影响属暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复，受施工活动影响的环境因子主要是城市生态及城市景观、声环境、环境空气、水环境。

②本工程运营期的主要环境影响是噪声、振动、城市生态三个方面，对水环境、环境空气、电磁环境的影响相对较小。

③通过对工程环境及其敏感性，以及它们之间相互影响关系的初步分析、

判别和筛选，确定本工程环境影响评价的主要要素及其重点为：

a. 生态环境

评价重点区域：沿线车站出入口、线路高架区间、风亭、停车场等地面建筑影响区域。

评价重点内容：工程与城市规划的相容性；车站出入口、风亭等地面建筑景观与城市景观协调性分析；工程对生态敏感目标的影响。

b. 声环境

评价项目对评价范围内的居民区、医院等的影响。

c. 振动环境

评价项目对评价范围内的学校、医院、居民区的影响。

d. 地表水环境

以停车场和各车站污水排放口达标排放为评价重点。

e. 环境空气

评价风亭异味对周围环境的影响；停车场职工食堂产生的少量油烟废气影响。

f. 固体废物

评价车站生活垃圾，停车场生产及生活垃圾影响及去向；停车场产生的少量危险废物影响及去向。

i. 施工期环境影响评价重点

以高架施工、明挖法或局部盖挖法车站用地为评价重点区域，以施工方式、施工期“三废”、弃土、噪声和振动的控制以及施工临时用地的恢复利用为重点。

## 1.4 环境功能区划

### 1.4.1 声环境功能区划

根据《深圳市人民政府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），线路所经区域为声环境2、3、4类区。本工程与深圳市环境噪声标准适用区划位置关系如图1.4-1所示。

### 深圳市龙岗区环境噪声标准适用区划分示意图

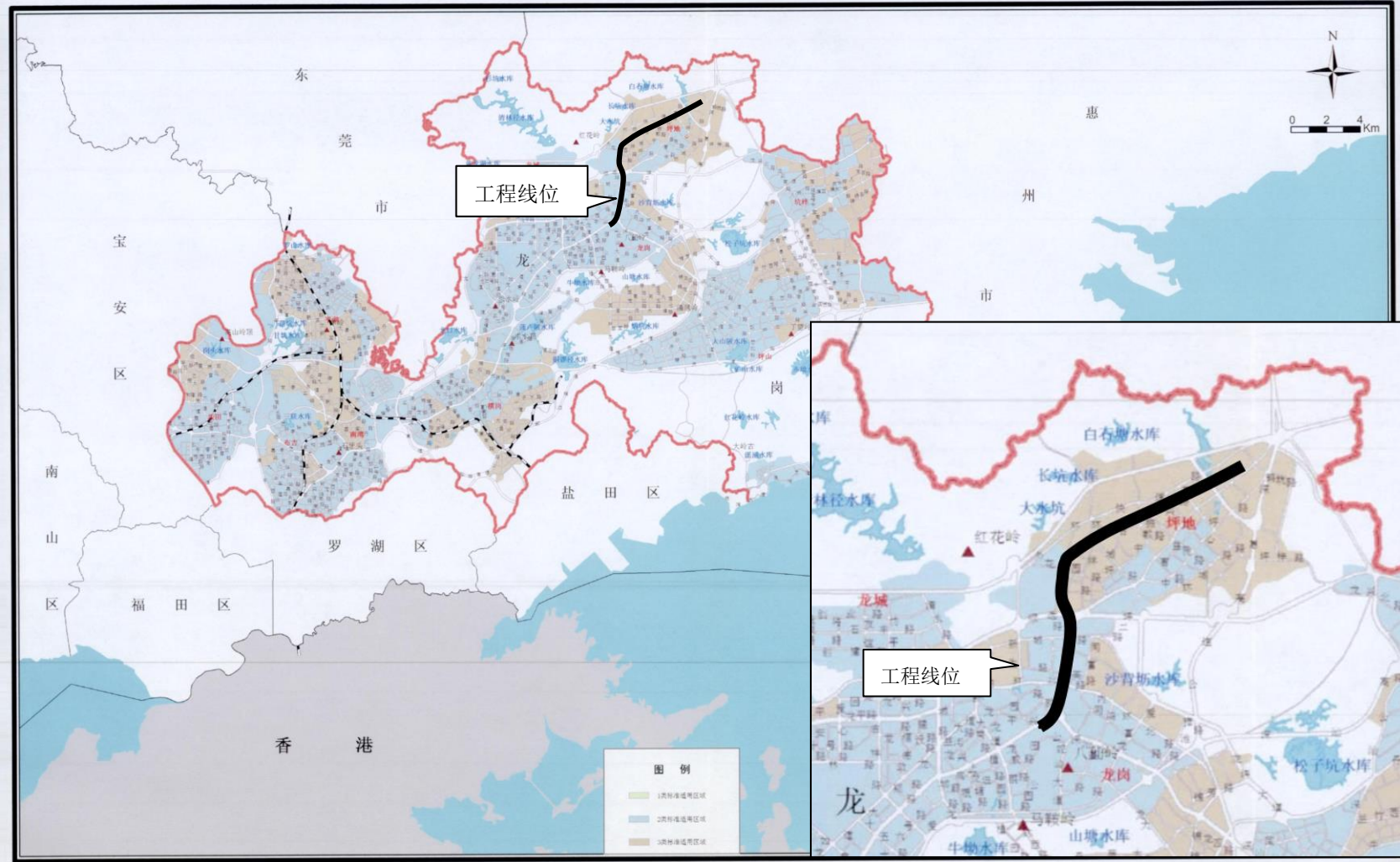


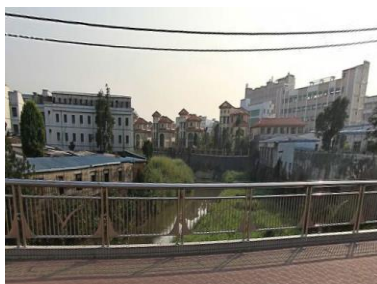
图 1.4-1 本工程与深圳市环境噪声标准适用区划位置关系图

## 1.4.2 地表水环境功能区划

工程评价范围内涉及的地表水体主要为龙岗河、丁山河、黄沙河，根据《关于同意广东省地表水环境功能区划的通知》（粤府函〔2011〕29号）及《深圳市人民政府关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府〔1996〕352号），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。



龙岗河（龙岗大道）



丁山河（Y325）



黄沙河（龙岗大道）

根据《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕424号）、《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）等文件，本工程不涉及饮用水水源保护区。

# 深圳市城市总体规划（2010-2020）

THE COMPREHENSIVE PLAN OF SHENZHEN CITY (2010-2020)

水环境功能区划图



图 1.4-2 区域水系及水环境功能区划图

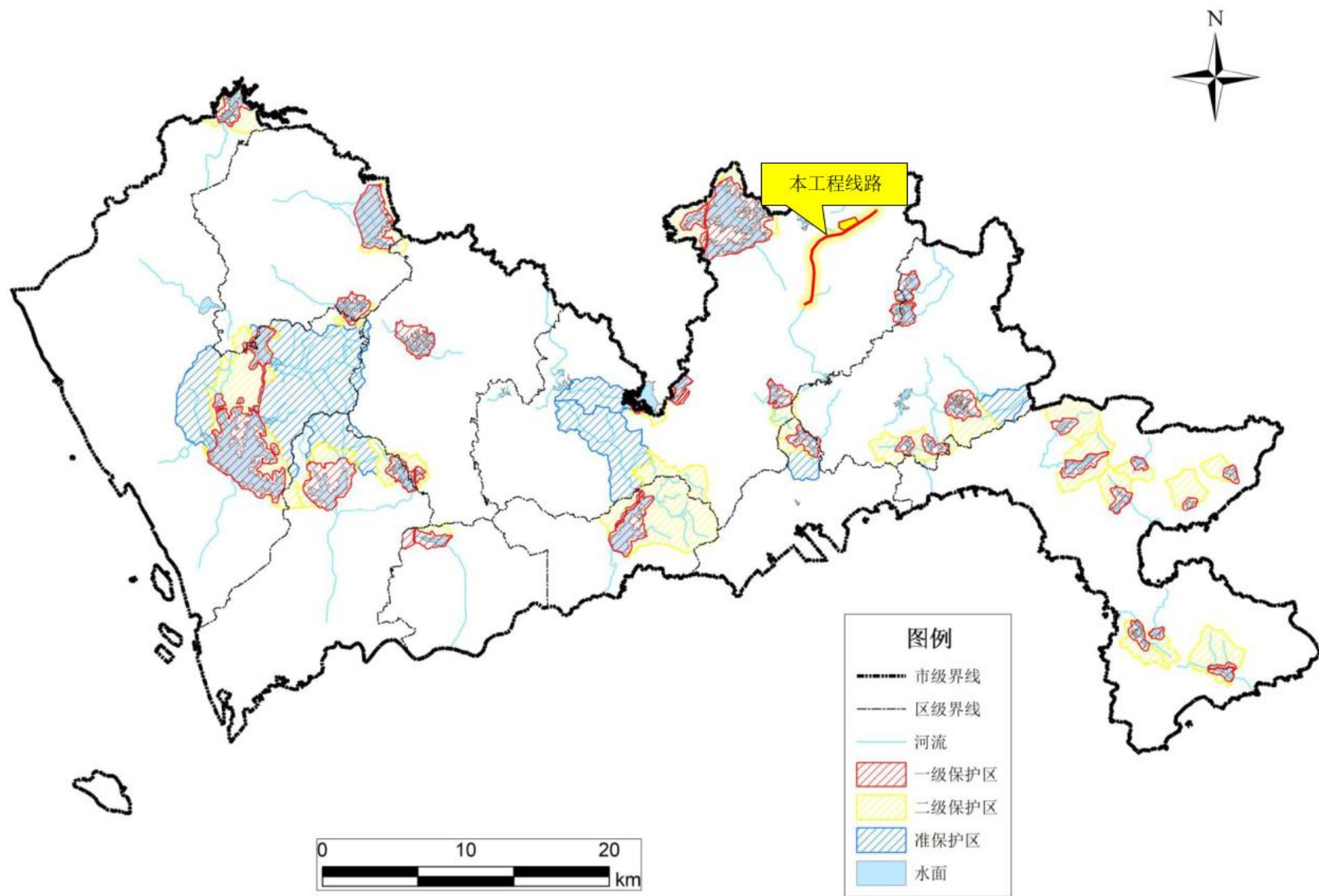


图 1.4-3 工程与深圳市饮用水源保护区位置示意图

### **1.4.3 环境空气功能区划**

根据《深圳市人民政府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），本工程所在区域为环境空气功能区二类区。

### 深圳市环境空气质量功能区划分示意图

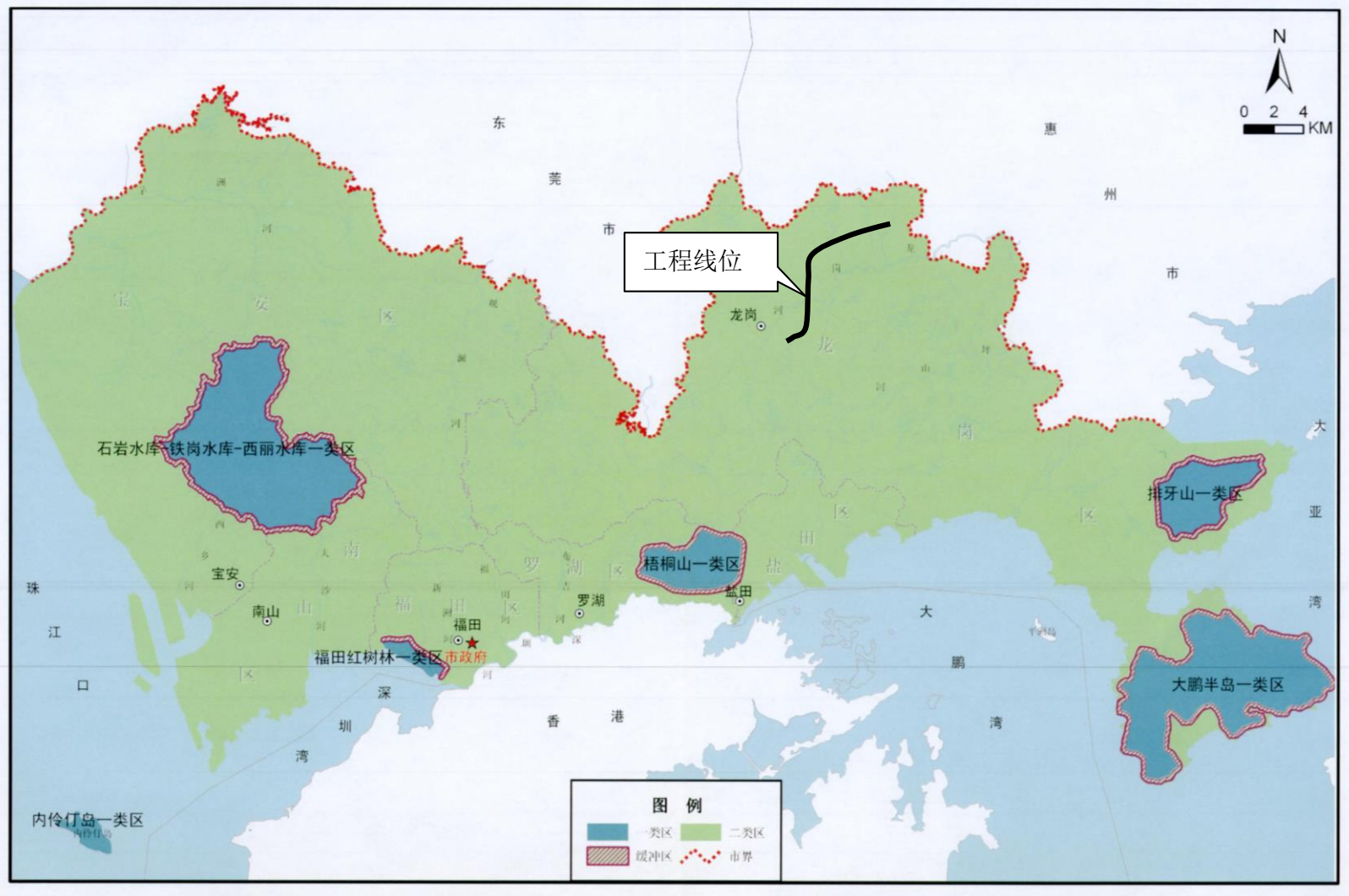


图 1.4-4 工程与深圳市环境空气质量功能区划关系位置图

### 1.4.4 生态功能区划

工程线路主要位于优化开发区（301 城市人居环境综合建设区），局部地下区间涉及重点保护区（117 生态廊道）。本工程与深圳市生态功能区划位置关系如图 1.4-5 所示。

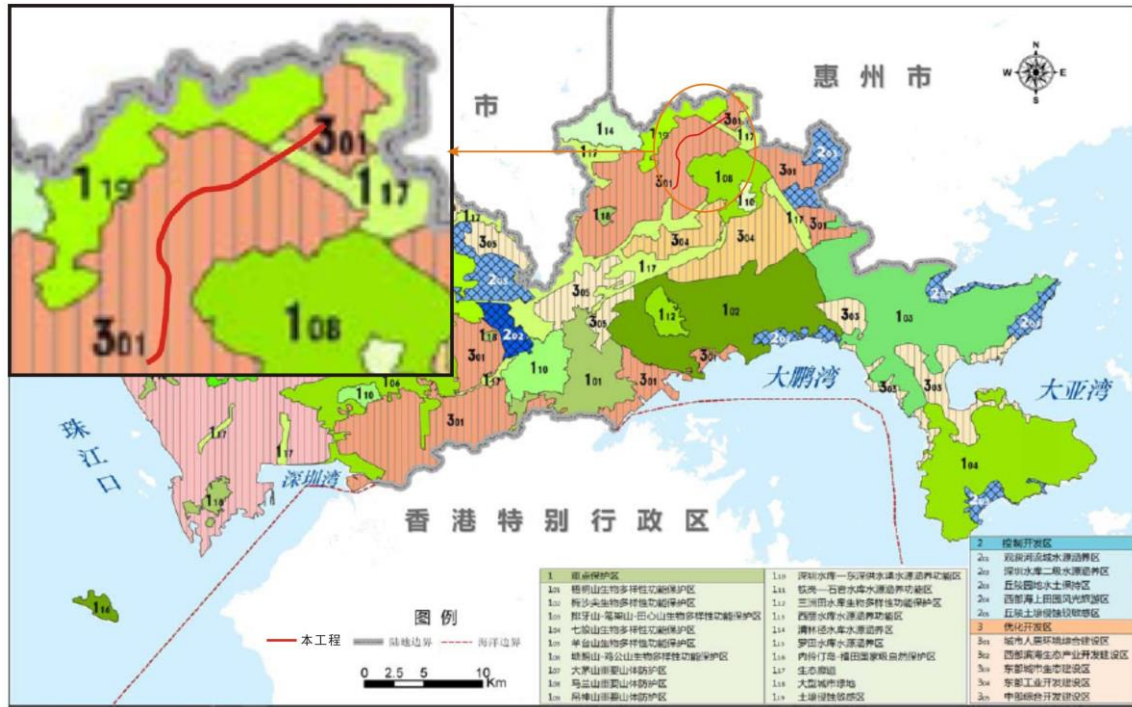


图 1.4-5 本工程与深圳市生态功能区划位置关系图

## 1.5 评价因子与评价标准

### 1.5.1 评价因子

根据本工程的污染特点，通过筛选和识别，各环境要素的环境影响评价因子见下表：

表 1.5-1

环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq}$	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类	mg/L (pH 除外)	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、石油类	mg/L (pH 除外)
	大气环境	PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>
运营期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间等效 A 声级, $L_{Aeq}$	dB (A)
	振动环境	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB	铅垂向 Z 振级, $VL_{zmax}$	dB
				室内二次结构噪声	dB (A)
	水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油、氨氮	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、动植物油、氨氮、石油类、LAS	mg/L (pH 除外)
大气环境	PM <sub>10</sub>	mg/m <sup>3</sup>	餐饮油烟	mg/m <sup>3</sup>	

### 1.5.2 评价标准

#### (1) 声环境

依据《深圳市人民政府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)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)执行,详见表 1.5-2。

表 1.5-2

声环境质量执行标准汇总表

标准号	标准名称	标准值与等级 (类别)	适用范围	备注
GB3096-2008	《声环境质量标准》	4a 类区标准值: 昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)	主要道路两侧区域: (1) 当临街建筑以高于三层 (含三层) 为主时, 将临街第一排建筑物面向道路一侧以内的区域 (含第一排建筑物) 划分为 4 类区适用区域。 (2) 当临街建筑以低于三层 (含开阔地) 为主时, 将向道路两侧纵深一定距离内的区域划分为 4 类区适用区域。 距离确定方法为: i) 相邻区域为 2 类区, 纵深距离为 35m; ii) 相邻区域为 3 类区, 纵深距离为 25m。	依据《深圳市人民政府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) 执行
		3 类区标准值: 昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)	DK47+100~DK47+900 两侧 DK47+900~DK49+480 右侧 DK49+800~终点两侧	
		2 类区标准值: 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)	除 4a 类、3 类区以外的其他区域	
GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	3 类区标准值: 昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A)	坪地停车场厂界外 1m 处	
GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	昼间 70dB (A), 夜间 55dB (A)	建筑施工场地边界外 1m 处	
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》	昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)	评价范围内位于 4a 类区、3 类区内的学校、医院 (疗养院、敬老院) 等特殊敏感建筑 (无住校学生和住院部者不控制夜间噪声)	

## (2) 振动环境

参照声环境功能区类型，振动环境影响评价执行标准见表 1.5-3。

表 1.5-3 振动环境影响评价执行标准汇总表

环境要素	标准号	标准名称	标准值与等级 (类别)	适用范围	标准选取说明
振动环境	GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	混合区、商业中心区： 昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划 “2类”区内的保护目标	标准等级参照噪声功能区类型确定
			工业集中区： 昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划 “3类”区内的保护目标	
			交通干线道路两侧： 昼间 75dB，夜间 72dB	位于噪声功能区划 “4类”区内的保护目标	

根据 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》，二次结构噪声执行以下标准，详见表 1.5-4。

表 1.5-4 振动引起建筑物振动与二次辐射噪声限值

标准号	标准名称	标准值	适用范围	说明
JGJ/T 170-2009	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》	昼间：41 dBA 夜间：38 dBA	位于噪声功能区划 “2类”区内的保护目标	标准等级参照噪声功能区类型确定
		昼间：45 dBA 夜间：42 dBA	位于噪声功能区划 “3类”区内的保护目标	
		昼间：45 dBA 夜间：42 dBA	位于噪声功能区划 “4类”区内的保护目标	

## (3) 水环境

龙岗河、丁山河、黄沙河水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

本工程坪地停车场及沿线 7 座车站污水均可纳入既有市政污水管网，进入城市污水处理厂集中处理，污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。

本次水环境影响评价标准值具体见表 1.5-5。

表 1.5-5 评价标准值 (单位：除 pH 外，mg/L)

项目	标准名称及类别	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	氨氮	LAS	适用范围
地表水环境	GB3838-2002 之 III 类标准	6~9	20	4	0.05	—	1.0	0.2	龙岗河、丁山河、黄沙河
污水排放	DB44/26-2001 第二时段三级标准	6~9	500	300	20	100	—	20	坪地停车场及沿线 7 座车站

#### (4) 环境空气

沿线区域大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)之二级标准。

施工期颗粒物执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监控浓度限值。停车场职工食堂厨房炉灶的油烟排放执行《饮食业油烟排放控制规范》(SZDBZ 254-2017)中限值要求油烟最高允许排放浓度为  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 1.6 评价工作等级和评价范围

#### 1.6.1 评价工作等级

##### (1) 生态环境评价工作等级

本工程全部位于龙岗区，工程范围内主要为城市生态系统。工程线路长度 $\leq 50\text{km}$ ，面积 $\leq 20\text{km}^2$ ，不涉及特殊及重要生态敏感区，根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》及 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》的要求，本次生态影响评价按三级开展。

##### (2) 声环境评价工作等级

本工程建成后噪声值将有明显的增高(增加量大于  $5\text{dB}(\text{A})$ )，根据 HJ 2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》的要求，按照一级评价工作等级开展工作。

##### (3) 振动环境评价工作等级

根据 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》等级划分原则，振动环境评价不划分评价等级。

##### (4) 地表水环境评价工作等级

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，本工程水环境影响主要为设计范围内坪地停车场及沿线 7 座车站排放污水，属于水污染影响型。污水排放总量为  $410.88\text{m}^3/\text{d}$ ，排放的污染物主要为非持久性污染物，污水水质简单，可纳入城市污水处理厂集中处理，属于间接排放建设项目。

根据第 5.2.2.2 条，确定本项目评价等级为三级 B。

#### (5) 环境空气影响评价工作等级

由于本工程列车采用电力动车组，没有机车废气排放；新建坪地停车场不设锅炉；工程仅有地下车站排风亭排气异味对周围环境产生一定的影响。正常工况下无持续排放的污染源，对大气环境影响有限，按 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》规定，本项目环境空气评价不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。

#### (6) 地下水环境评价工作等级

根据 HJ 610-2016《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 A（规范性附录）地下水环境影响评价行业分类表，轨道交通地下水环境影响评价项目类别为报告书的，除机务段为Ⅲ类外，其余均为Ⅳ类。根据导则 4.1 一般性原则规定，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程不含机务段，符合Ⅳ类建设项目规定，无需开展地下水环境影响评价。

另根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）要求，本次评价根据施工排水情况，明确施工排水去向和水质特征，分析施工排水对地下水水质影响，提出施工期地下水环保要求和措施，并对停车场正常及事故状态下含油污水泄漏对地下水影响进行分析并提出相应措施。

#### (7) 土壤环境评价工作等级

根据 HJ 964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本工程不含铁路维修场所，属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

### 1.6.2 评价范围

本次环境影响评价各专题的评价范围具体如下：

表 1.6-1

评价范围汇总表

环境因素	评价范围
生态环境	① 纵向范围：与工程设计范围相同； ② 横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，评价范围取线路两侧 100m。 ③ 停车场及其他临时用地界外 100m。
声环境	地面线和高架线：线路中心线两侧 150m 以内区域； 地下线：风亭声源周围 30m 以内区域，冷却塔声源周围 50m 以内区域； 坪地停车场：厂界外 50m 以内区域。
振动环境	高架线：线路中心线两侧 10m 以内区域 地下线：线路中心线两侧 50m 以内区域。室内二次结构噪声影响评价范围为地下线线路中心线两侧 50m 以内区域，平面圆曲线半径 $\leq 500m$ 或岩石和坚硬地质条件的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60m。
水环境	工程设计范围内坪地停车场及沿线 7 座车站污水排放口。
大气环境	地下车站排风亭周围 30m 以内区域。
固体废物	沿线车站生活垃圾及停车场产生的固体废物。

### 1.6.3 评价时段

评价时段同设计年限，即初期：2028 年，近期：2035 年，远期：2050 年。

## 1.7 主要环境保护目标

### 1.7.1 生态环境保护目标

本工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、文物保护单位等特殊及重要环境敏感目标。工程涉及 1 处深圳市基本生态控制线，详见下表，工程主要生态保护目标为沿线城市绿地及城市景观。

表 1.7-1

沿线主要生态保护目标

生态敏感目标	功能区	工程内容	工程规模
基本生态控制线	桉梓河	富坪站~坪地六联站	DK53+750~DK54+300 区间地下区间穿越约 550m，无地面工程

### 1.7.2 水环境保护目标

本工程不涉及深圳市饮用水水源保护区，沿线主要地表水环境保护目标有龙岗河、丁山河、黄沙河等，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 1.7-2

工程沿线主要地表水体一览表

水 体	工程范围	中心里程	工程形式	河道宽度	位置关系	备 注
龙岗河	梨园~新生	DK45+800	高架区间	56m	上跨	无水中墩
丁山河	低碳城~白石塘	DK50+450	地下区间	37m	下穿	/
黄沙河	富坪~坪地六联	DK52+925	地下区间	21m	下穿	/

本项目不涉及集中式饮用水水源保护区、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）分布路段和车辆基地（段）所在区域。

### 1.7.3 声环境保护目标

工程沿线评价范围内共有 16 处声环境保护目标，其中地上段涉及敏感点 8 处，风亭、冷却塔周边涉及敏感点 7 处，坪地停车场周边涉及敏感点 1 处，敏感点中居民住宅 15 处、医院 1 处。沿线声环境保护目标详见表 1.7-3a~1.7-3b。

### 1.7.4 振动环境保护目标

沿线评价范围内有现状振动环境敏感点 21 处，其中住宅 19 处，学校 1 处，医院 1 处，均位于地下段，本工程地上段评价范围内无敏感点。工程沿线无文物保护单位、历史优秀建筑等。沿线振动环境保护目标详见表 1.7-4。

### 1.7.5 环境空气保护目标

地下车站排风亭评价范围内共涉及 4 处大气环境保护目标，均为居民住宅。沿线大气环境保护目标详见表 1.7-5。

表 1.7-3a

沿线声环境保护目标一览表（地上线段）

序号	所属行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离（m）		敏感点概况					所在声环境功能区	备注
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能		
1	龙岗区	龙岗溪社区	双龙站（不含）～梨园站	高架	DK44+666	DK44+950	左侧	12.3	-17.4	1～7层	砖混	80年代后	约45栋	住宅	4a、2类	距龙岗大道边界最近距离15m。
2	龙岗区	三和村、龙岗公安分局宿舍	双龙站（不含）～梨园站	高架	DK44+666	DK44+800	右侧	88.6	-14.8	1～8层	砖混	80年代后	约30栋	住宅	2类	距龙岗大道边界最近距离67m。
3	龙岗区	东一村、东二村	双龙站（不含）～梨园站	高架	DK44+980	DK45+200	右侧	25.9	-15.4	1～7层	砖混	80年代后	约140栋	住宅	4a、2类	距龙岗大道边界最近距离4m。
4	龙岗区	第一市场居民楼、沙梨园村	双龙站（不含）～梨园站～新生站	高架	DK45+050	DK45+610	左侧	20.1	-14.1	1～8层	砖混	80年代后	约180栋	住宅	4a、2类	距龙岗大道边界最近距离6m。
5	龙岗区	龙岗中心医院及宿舍	双龙站（不含）～梨园站～新生站	高架	DK45+200	DK45+540	右侧	21.8	-14.3	1～16层	框架	创立于1952年	住院床位数880张，职工2000余人	医疗	4a、2类	距龙岗大道边界最近距离7m。
6	龙岗区	楚丰苑、联丰路、中勤路居民楼、龙岗大道7043号	梨园站～新生站	高架、路基	DK45+930	DK46+180	左侧	26.7	-3.0	2～6层	砖混、框架	80年代后	约6栋	住宅	4a、2类	距龙岗大道边界最近距离8m。
7	龙岗区	莱茵路居民楼、莱茵河畔	梨园站～新生站	高架	DK45+820	DK45+880	右侧	53.7	-11.8	2～8层	砖混、框架	90年代后	9栋住宅楼	住宅	2类	距龙岗大道边界最近距离37m。
8	龙岗区	兴邻居	梨园站～新生站	路基	DK46+090	DK46+130	右侧	103.0	-5.0	6层	框架	90年代后	2栋住宅楼	住宅	2类	距龙岗大道边界最近距离85m。

表 1.7-3b

沿线声环境保护目标一览表（地下车站及停车场周边）

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置	距声源水平最近距离(m)	敏感点概况					所在声环境功能区	备注	
						建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能			
9	龙岗区	低山村	新生站	1号风亭	活塞风亭 1	16.9	2~4层	砖混	80年代后	约4栋	住宅	2类	距龙岗大道边界最近距离43m
					活塞风亭 2	21.4							
					排风亭	26.4							
					新风亭	38.1							
10	龙岗区	料龙新村	坪西站	1号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	2~5层	砖混	80年代后	约5栋	住宅	2类	/
					活塞风亭 1	41.1							
					活塞风亭 2	44.2							
					排风亭	48.7							
					新风亭	57.3							
11	龙岗区	新屋场	坪西站	2号风亭	活塞风亭 1	21.9	6层	砖混	80年代后	1栋居民楼	住宅	2类	/
					活塞风亭 2	30.9							
					排风亭	40.1							
					新风亭	53.2							
12	龙岗区	香元排	低碳城站	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	1~8层	砖混	80年代后	约12栋居民楼	住宅	3类	/
					活塞风亭 1	31.2							
					活塞风亭 2	24.0							
					排风亭	19.4							
					新风亭	18.1							
13	龙岗区	金叶大厦	富坪站	1号风亭	冷却塔	44.4	9层	框架	90年代后	1栋住宅楼	住宅	4a类	距坪西路边界最近距离15m
					活塞风亭 1	16.5							
					活塞风亭 2	15.1							
					排风亭	15.1							
					新风亭	15.8							
14	龙岗区	老围	坪地六联站	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	6~8层	砖混	80年代后	4栋居民楼	住宅	3类	/
					活塞风亭 1	43.4							
					活塞风亭 2	45.1							
					排风亭	48.6							
					新风亭	56.5							
15	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	2号风亭	活塞风亭 1	23.2	6层	砖混	80年代后	1栋住宅楼	住宅	3类	/
					活塞风亭 2	23.4							
					排风亭	26.5							
					新风亭	35.3							
16	龙岗区	白石塘村	坪地停车场	停车场北厂界	北厂界外 3m	1~8层	砖混	80年代后	约30栋居民楼	住宅	3类	/	

表 1.7-4

工程沿线振动敏感点一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m			保护目标概况						地质条件	环境功能区
					起始里程	终止里程	方位	水平		垂直	层数	结构	建设年代	建筑类型	规模	使用功能		
								左线	右线									
1	龙岗区	低山村	新生站	地下	DK46+600	DK46+780	右侧	41.0	33.0	12.1	1~4层	砖混	80年代后	III、IV	约8户	居住	中软土	4a类
2	龙岗区	力成印刷厂宿舍楼	新生站~坪西站	地下	DK47+110	DK47+150	左侧	24.4	36.7	28.7	4~5层	砖混	90年代后	III	3栋宿舍楼	居住	中硬土	3类
3	龙岗区	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	新生站~坪西站	地下	DK47+410	DK47+610	下穿	0	0	26.0	4~6层	砖混	90年代后	III	2栋住宅楼	居住	中硬土	3类
4	龙岗区	环贸家具宿舍	新生站~坪西站	地下	DK47+700	DK47+920	右侧	2.6	0	19.8	3~5层	砖混、框架	90年代后	III	3栋住宅楼	居住	中硬土	3类
5	龙岗区	坪西南路居民楼	新生站~坪西站	地下	DK47+950	DK48+180	两侧	0	2.7	21.4	1~12层	砖混、框架	80年代后	II、III、IV	约22栋住宅楼	居住	中硬土	2、3类
6	龙岗区	东兴外国语学校	新生站~坪西站	地下	DK48+220	DK48+270	左侧	30.5	43.6	18.7	4~5层	框架	2017年	III	2栋教学楼	教育	中硬土	2类
7	龙岗区	料龙新村	新生站~坪西站	地下	DK48+200	DK48+570	两侧	3.8	13.4	16.9	1~7层	砖混	80年代后	II、III、IV	约70栋住宅楼	居住	中硬土	2、3类
8	龙岗区	乌料龙	坪西站	地下	DK48+600	DK48+700	左侧	10.8	24.8	15.4	1~3层	砖混	80年代后	IV	约4栋住宅楼	居住	中硬土	2类
9	龙岗区	新屋场	坪西站~低碳城站	地下	DK48+720	DK48+860	两侧	0	11.3	22.4	1~7层	砖混	80年代后	II、III、IV	约26栋住宅楼	居住	中软土	2、3类
10	龙岗区	香园路口	坪西站~低碳城站	地下	DK49+350	DK49+630	两侧	0	0	25.1	1~7层	砖混	80年代后	II、III、IV	约8栋住宅楼	居住	中硬土	3类
11	龙岗区	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	低碳城站~白石塘站	地下	DK49+780	DK50+220	两侧	7.9	20.3	12.6	1~9层	砖混	80年代后	II、III、IV	约54栋住宅楼	居住	中硬土	3类
12	龙岗区	高盛塑胶厂宿舍楼	低碳城站~白石塘站	地下	DK50+200	DK50+280	右侧	41.0	16.4	17.5	5层	砖混	2000年左右	III	宿舍楼1栋	居住	中硬土	3类
13	龙岗区	中航鼎尚华庭	低碳城站~白石塘站	地下	DK50+900	DK51+180	右侧	51.0	36.0	15.1	16~25层	框架	2008年	II	居民楼4幢	居住	中硬土	4a类
14	龙岗区	岳湖岗新村	白石塘站~富坪站	地下	DK51+250	DK51+430	右侧	32.5	17.5	15.6	1~6层	砖混	90年代后	III、IV	约16栋住宅楼	居住	中硬土	4a、3类
15	龙岗区	杰科产业园5号楼	白石塘站~富坪站	地下	DK51+930	DK51+960	左侧	14.6	46.5	19.3	24~25层	框架	2016年	II	居民楼1幢	居住	中硬土	4a类
16	龙岗区	金叶大厦、崇发大厦	富坪站	地下	DK52+070	DK52+190	右侧	32.9	17.9	14.9	9~11层	框架	约2000年左右	II	居民楼2幢	居住	中软土	4a类
17	龙岗区	同和工业园宿舍	富坪站~坪地六联站	地下	DK52+400	DK52+460	左侧	25.6	40.5	18.9	7层	砖混	90年代后	II	1栋宿舍楼	居住	中软土	4a类
18	龙岗区	在建龙岗区第六人民医院二期	富坪站~坪地六联站	地下	DK52+600	DK52+750	右侧	45.6	30.6	23.5	在建	框架	在建	II	在建	医疗	中硬土	3类
19	龙岗区	老围	富坪站~坪地六联站	地下	DK53+240	DK53+480	两侧	12.8	21.3	19.1	1~9层	砖混	80年代后	II、III、IV	约13栋住宅楼	居住	中硬土	3类
20	龙岗区	工业园宿舍	坪地六联站	地下	DK53+600	DK53+720	左侧	39.5	44.5	19.1	5~6层	框架	90年代后	III	3栋宿舍楼	居住	中硬土	3类
21	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	地下	DK53+730	DK53+740	右侧	47.0	42.0	15.7	4~6层	砖混	80年代后	III	2栋住宅楼	居住	中硬土	3类

注：1. 相对拟建线路栏中：“垂直”系指敏感点相对轨面的高度差，正值高于轨面，负值低于轨面。

表 1.7-5

沿线大气环境保护目标一览表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	对应声源位置		距声源水平最近距离(m)	敏感点概况				
							建筑层次	结构	建筑年代	评价范围内规模	使用功能
1	龙岗区	低山村	新生站	1号风亭	排风亭	26.4	2~4层	砖混	80年代后	约4栋	住宅
2	龙岗区	香元排	低碳城站	2号风亭	排风亭	19.4	1~8层	砖混	80年代后	约12栋居民楼	住宅
3	龙岗区	金叶大厦	富坪站	1号风亭	排风亭	15.1	9层	框架	90年代后	1栋住宅楼	住宅
4	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	2号风亭	排风亭	26.5	6层	砖混	80年代后	1栋住宅楼	住宅

## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目地点、规模及主要技术标准

##### 2.1.1.1 项目名称

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程

##### 2.1.1.2 建设地点

深圳市龙岗区

##### 2.1.1.3 建设性质

新建城市轨道交通项目

##### 2.1.1.4 地理位置及线路走向

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程位于深圳市龙岗区境内，线路由 3 号线已运营的双龙站引出，向东北方向延伸，自双龙站引出后上跨双龙立交，折向龙岗大道路中高架敷设；在规划龙平路交叉口设置梨园站；上跨龙岗河后，在新城路交叉口设置新生站，与规划 21 号线换乘；出站后，线路局部下穿地块、规划龙坪大道，转入坪西路，沿坪西路向东北敷设；在花园路交叉口处设置坪西站，在环城路设置低碳城站；之后线路进入坪西路（吉祥路段），下穿丁山河后，继续向东敷设，在益民路路口处设置白石塘站；出站后线路转入坪西路（振兴路段）向东敷设，在富坪路路口处设置富坪站，富坪站西侧接停车场出入线；之后线路下穿桉梓河后，沿规划坪西路敷设，在文景路路口设置坪地六联站。

##### 2.1.1.5 工程范围及规模

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程为双龙站（不含）至坪地六联站，线路全长约 9.28km，其中高架段长度为 1.43km，过渡段长度为 0.36km，地下段长度为 7.49km。共设车站 7 座，梨园站为高架站，其余为地下站，其中换乘站 1 座。在坪西路北侧，教育路东侧，埔仔路西侧，盐龙大道南侧，设坪

地停车场。工程利用 16 号线双龙主变电所供电，不新设主变电所。工程包含线路、车站、区间、行车、轨道、机电设备各系统等。

#### 2.1.1.6 主要技术标准

(1) 设计最高运行速度：100km/h。

(2) 线路：地铁线路为右侧行车的双线线路，采用 1435mm 标准轨距，直线部分线间距 4.4m。

(3) 车型及编组：B 型车，初、近、远期采用 6 辆编组，列车轴重 $\leq$ 14t。

(4) 线路最小曲线半径：正线 R=390 米。

(5) 最大纵度：29.642‰

(6) 最小纵坡：0‰

(7) 受电方式：DC1500V 接触轨授电。

(8) 主体结构工程及重要的附属结构（包括损坏和大修会严重影响系统正常运行的建筑结构）设计使用年限为 100 年，安全等级为一级,重要性系数 1.1。

(9) 结构抗震设防烈度为 7 度，并在结构设计时按 8 度抗震采取相应的构造处理措施，以提高结构的整体抗震能力。

#### 2.1.1.7 设计年度及客流量

(1) 设计年度

初期：2028 年；近期：2035 年；远期：2050 年

(2) 客流量

表 2.1-1 预测年 3 号线客流总体指标

3 号线全线指标	初 期	近 期	远 期
线路长度 (km)	52.4	52.4	52.4
客运量 (万人)	115.83	136.26	149.77
周转量 (万人·km·日)	967.76	1158.45	1286.65
平均运距 (km)	8.35	8.50	8.59
客运强度 (万人/km·日)	2.23	2.62	2.88
早高峰最大断面 (万人)	4.42	4.61	4.73

续上

3号线全线指标	初 期	近 期	远 期
晚高峰最大断面（万人）	4.03	4.20	4.31
四期工程指标	初期	近期	远期
线路长度（km）	9.28	9.28	9.28
客运量（万人）	18.5	26.0	31.5
客运强度（万人/km·日）	78.0	111.8	137.7

### 2.1.1.8 行车运营组织与管理

本线建成后，3号线运营采用大、小交路运行方式。

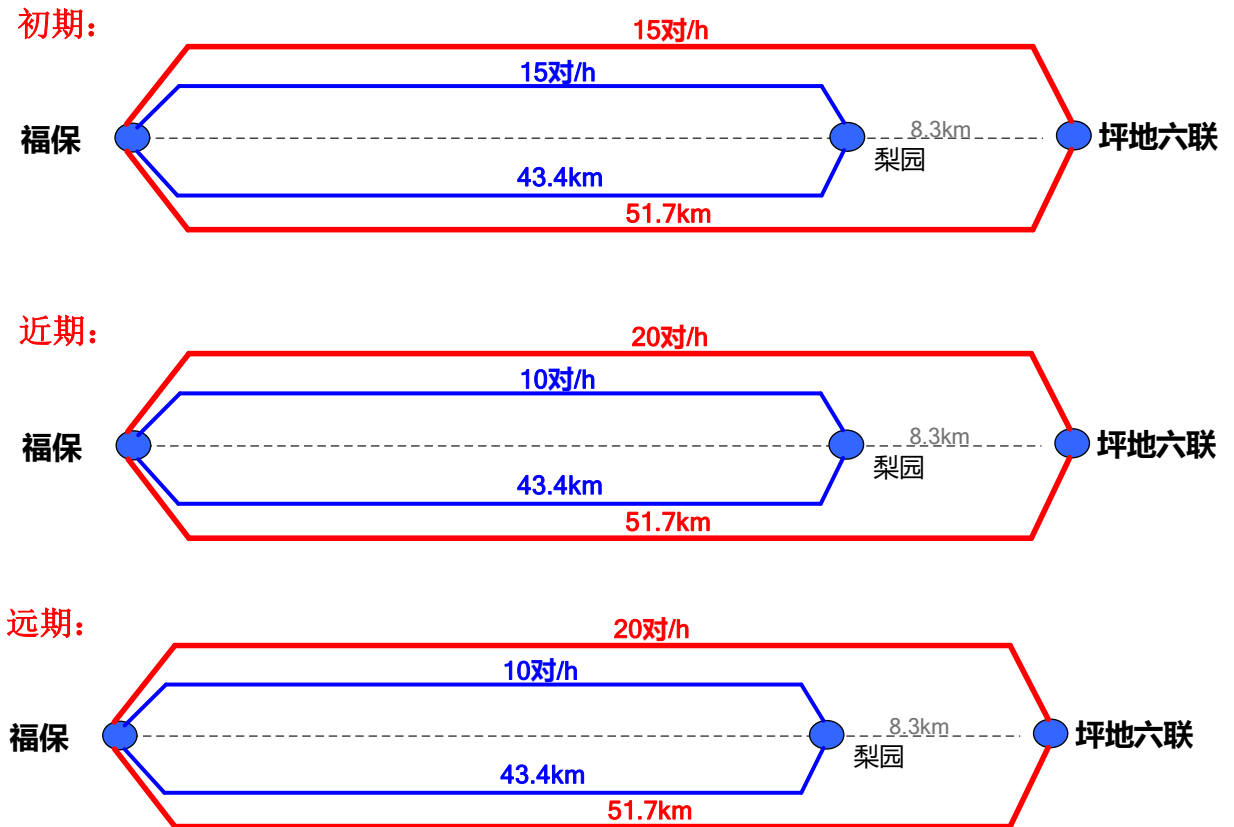


图 2.1-1 3号线列车运行交路示意图

运营时间为早 6:00 至晚 24:00，全日运营 18h。详见下表：

表 2.1-2

全日行车计划表

单位：对

时间段	初 期		近 期		远 期	
	大交路	小交路	大交路	小交路	大交路	小交路
6: 00-7: 00	15		16		17	
7: 00-8: 00	15	15	20	10+2 列	20	10+3 列
8: 00-9: 00	15	15	20	10	20	10
9: 00-10: 00	15		16		17	
10: 00-11: 00	12		14		16	
11: 00-12: 00	12		14		16	
12: 00-13: 00	12		14		16	
13: 00-14: 00	12		14		16	
14: 00-15: 00	12		14		16	
15: 00-16: 00	12		14		16	
16: 00-17: 00	15		16		17	
17: 00-18: 00	15	15	20	10+2 列	20	10+3 列
18: 00-19: 00	15	15	20	10	20	10
19: 00-20: 00	15		16		17	
20: 00-21: 00	10		12		15	
21: 00-22: 00	10		12		15	
22: 00-23: 00	10		12		15	
23: 00-24: 00	8		10		12	
合 计	230	60	274	40+2	301	40+3
	290		314+2		341+3	

### 2.1.1.9 工程投资

本工程投资估算总额为 109.29 亿元。

## 2.1.2 项目组成和主要工程内容

### 2.1.2.1 线路工程

深圳 3 号线四期工程线路全长约 9.28km，其中高架段长度为 1.43km，过渡段长度为 0.36km，地下段长度为 7.49km。共设车站 7 座，梨园站为高架站，其余为地下站，其中换乘站 1 座。最大站间距 1.83km（新生～坪西），最小站

间距 0.85km（双龙～梨园），全线平均站间距 1.30km。在坪西路北侧，教育路东侧，埔仔路西侧，盐龙大道南侧，设置坪地停车场。

### 2.1.2.2 轨道工程

轨距：标准轨距 1435mm，小半径曲线按《地铁设计规范》7.2.2 节 B 型车标准加宽。

钢轨：正线及配线采用 60kg/m 钢轨，车场线 50kg/m 钢轨。

扣件：整体道床地段采用弹性分开式扣件。

道岔：正线、配线根据行车速度要求采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔。

道床：地下正线及配线采用整体道床，停车场库外线采用碎石道床，库内线采用整体道床。

轨枕铺设数量：正线及配线铺设密度 1667 根/km；车场线铺设密度 1440 根（对）/km，出入线按 1667 根/km 铺设。

一般地段轨道结构高度：矩形隧道 650mm、圆形隧道 900mm、高架线 650mm。

### 2.1.2.3 车站

全线新建车站 7 座，详见下表。

表 2.1-3 新建车站设置一览表

序号	站名	站台形式	站台设计宽度 (m)	车站长度 (m)	线间距 (m)	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	梨园站	地上三层岛式站台	11	156	14	8930.32	
2	新生站	地下两层双岛四线站台	14	240	8	32154.6	与规划 21 号线换乘，同步实施
3	坪西站	地下两层岛式站台	11	222	14	13800	
4	低碳城站	地下两层岛式站台	11	270.6	14	16961	
5	白石塘站	地下两层岛式站台	12	234.4	15	14434.92	
6	富坪站	地下两层岛式站台	12	271.6	15	23609	
7	坪地六联站	地下两层侧式站台	6	600	5	25332	

### (1) 梨园站

梨园站为 3 号线四期工程的第一座车站，位于龙岗大道与规划龙平东路交叉路口，沿龙岗大道路中南北向敷设，设为地面站。周边现状主要为龙岗中心医院、龙岗老墟镇、梨一村、东一村等。梨园站受双龙站~梨园站区间影响，无设置地下车站的条件，结合站点周边城市更新以及龙岗中心医院位置，将站设置在既有天桥的南侧，跨龙岗大道与规划龙平东路交叉路口布置，车站为地上三层岛式高架车站，地面层为架空层，地面二层为站厅层，地面三层为站台层。

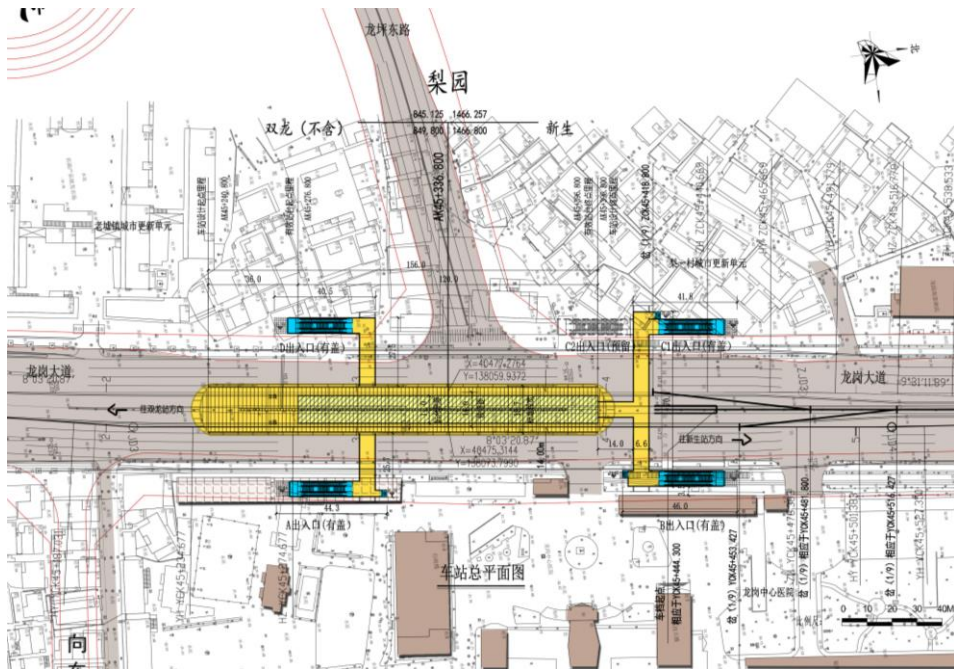


图 2.1-2 梨园站平面布置示意图

### (2) 新生站

新生站位于龙岗大道与新城路交叉口，沿龙岗大道南北向敷设，规划 21 号线与 3 号线左右线平行交替设置，形成双岛式车站。新生站为地下二层双岛式车站，受现状地势南低北高因素影响，车站北端局部为地下三层。站台宽 14m，3 号线站台长 120m，21 号线站台长 186m，车站设计总长度为 240m，标准段宽 48.3m。

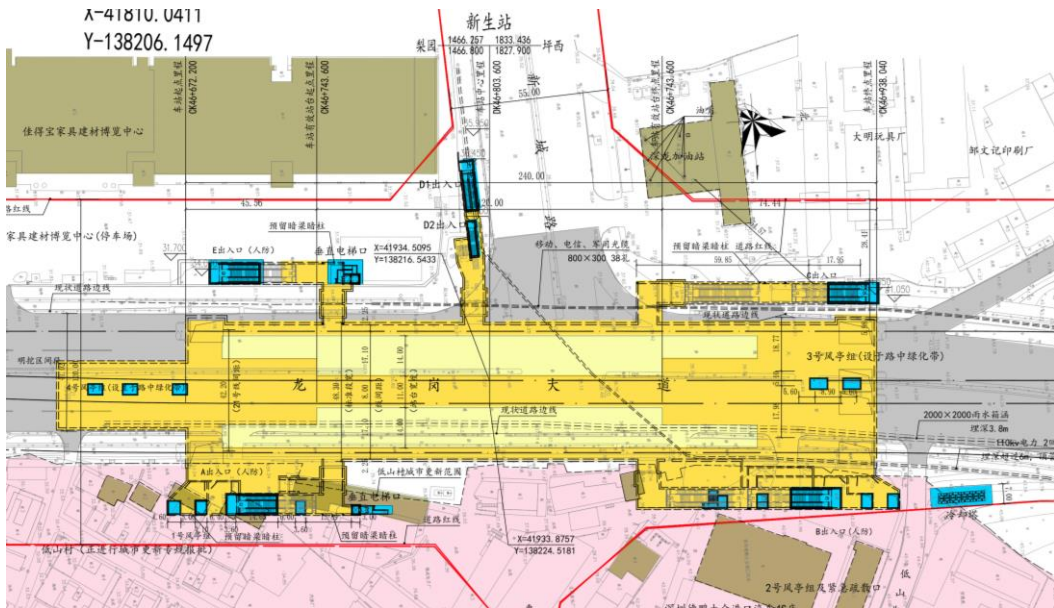


图 2.1-3 新生站平面布置示意图

### (3) 坪西站

坪西站位于规划坪西路与花园路交叉路口，车站沿坪西路设置，站点周边目前现状主要为工业厂房和城中村，有少量新建成的居住区、学校。车站为地下两层 11 米无柱岛式车站，站台宽 11m，全长约 222m，标准段宽 20.3m，采用 120m 长×11m 宽站台。

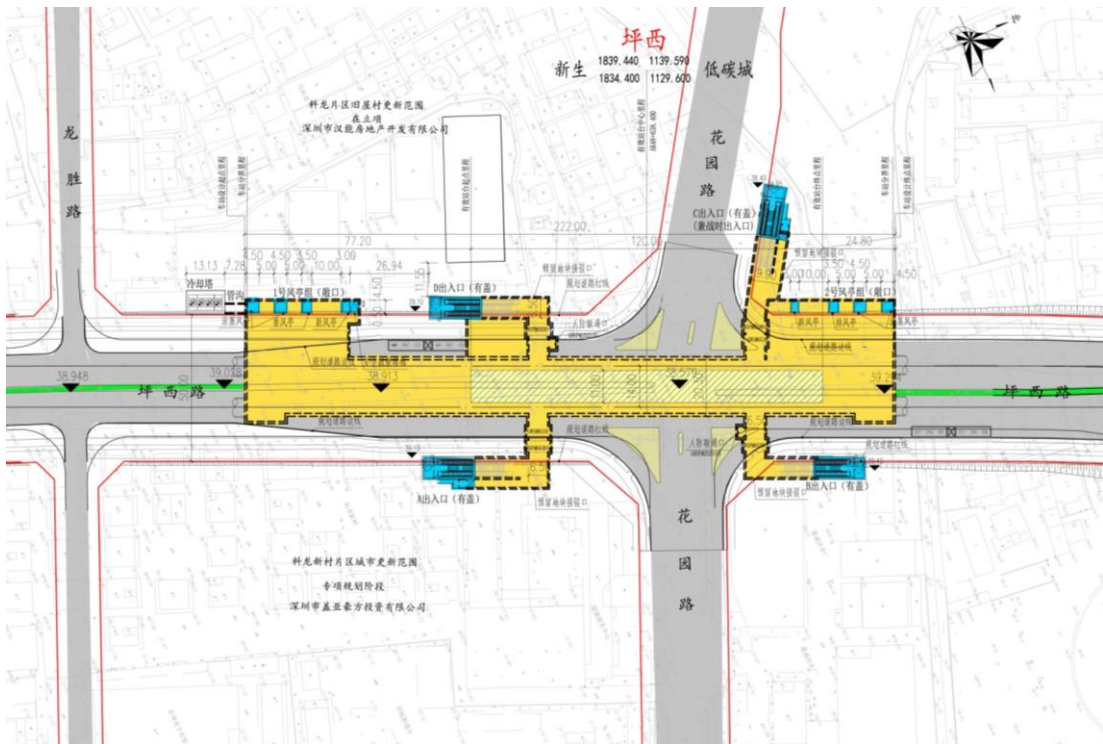


图 2.1-4 坪西站平面布置示意图

#### (4) 低碳城站

低碳城站位于规划坪西路与环城西路交叉路口，沿坪西路东西向敷设，设为地下站。低碳城站跨坪西路与环城西路交叉路口布置，车站为地下局部三层岛式车站，地下一层为设备层（局部），地下二层为站厅层，地下三层为站台层。共区按无柱大空间设计，全长约 270.6m，标准段宽 20.3m 有效站台宽 11m,公，站台计算长度 120m。

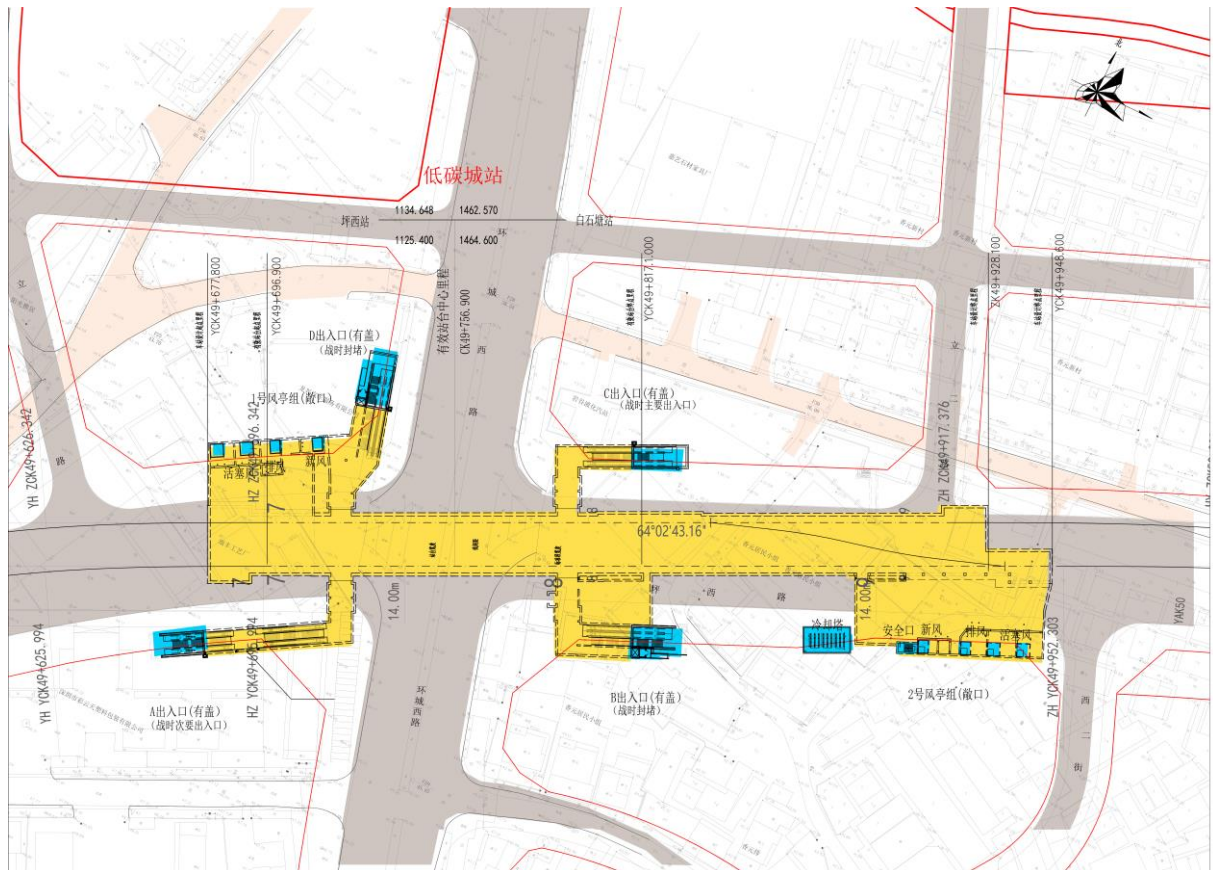


图 2.1-5 低碳城站平面布置示意图

#### (5) 白石塘站

白石塘站位于规划坪西路与益民路交叉路口，车站沿坪西路设置，站点周边目前现状主要为工业厂房和城中村，西南侧有新建成的居住区、学校，车站北侧为规划 3 号线四期工程停车场。白石塘站为标准站，跨坪西路与益民路口布置，出入口分别布置于规划路口的四个象限。车站为地下二层车站，全长约 234.4m，标准段宽 20.7m，采用 120m 长 x12m 宽站台。

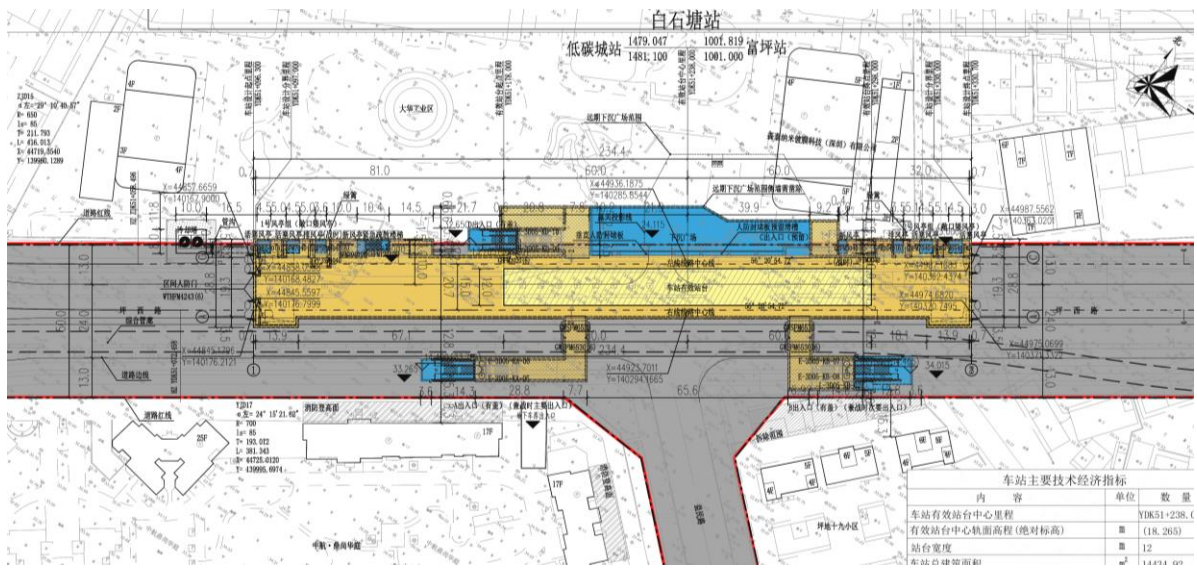


图 2.1-6 白石塘站平面布置示意图

### (6) 富坪站

富坪站位于富坪路与坪西路交叉。站点周边主要为工业用地和环境卫生设施。车站为地下两层标准岛式车站，站台宽 12m。车站站前接出入场线，全长约 271.6，标准段宽 20.7m，采用 120m 长×12m 宽站台。

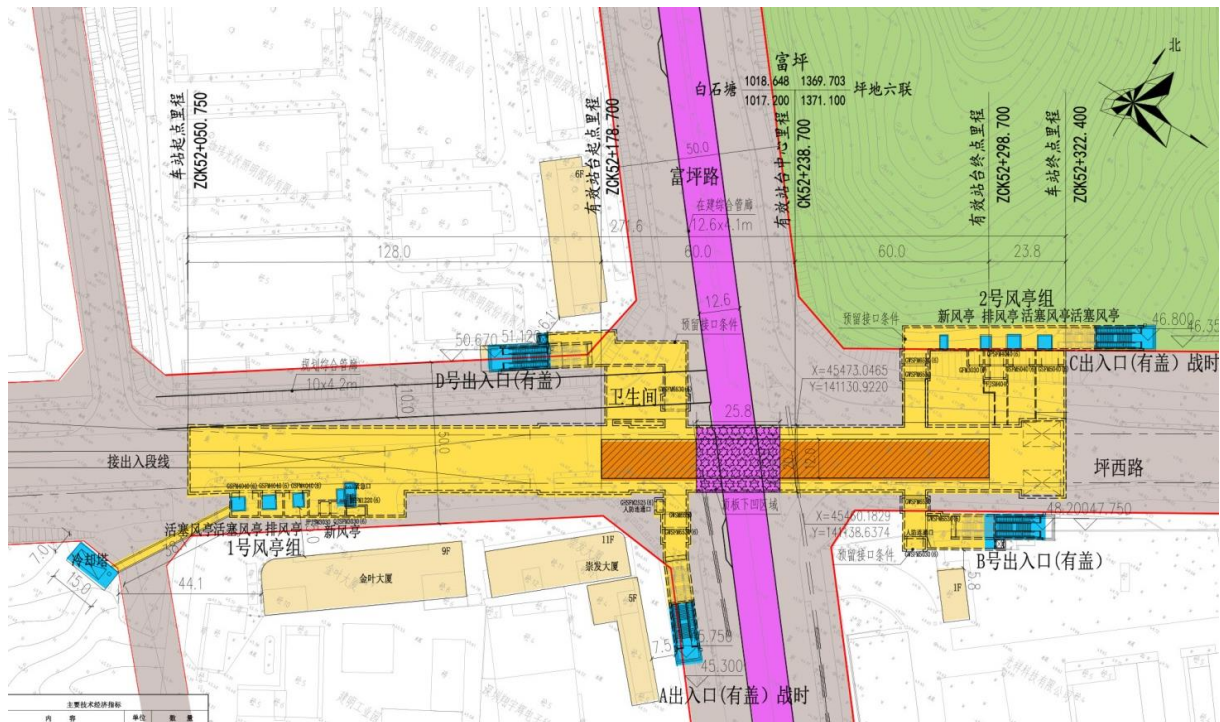


图 2.1-7 富坪站平面布置示意图

### (7) 坪地六联站

坪地六联站位于规划坪西路与规划文景路交叉路口。车站沿坪西路设置，站点周边目前现状主要为工业厂房和城中村。本方案采用侧式站台，车站总长度 600m，标准段宽 22.0m，站台长 120.0m，每侧站台宽度 6.0m，车站站前站后单渡线及折返线均为二层空间，地下一层为远期预留人行空间。

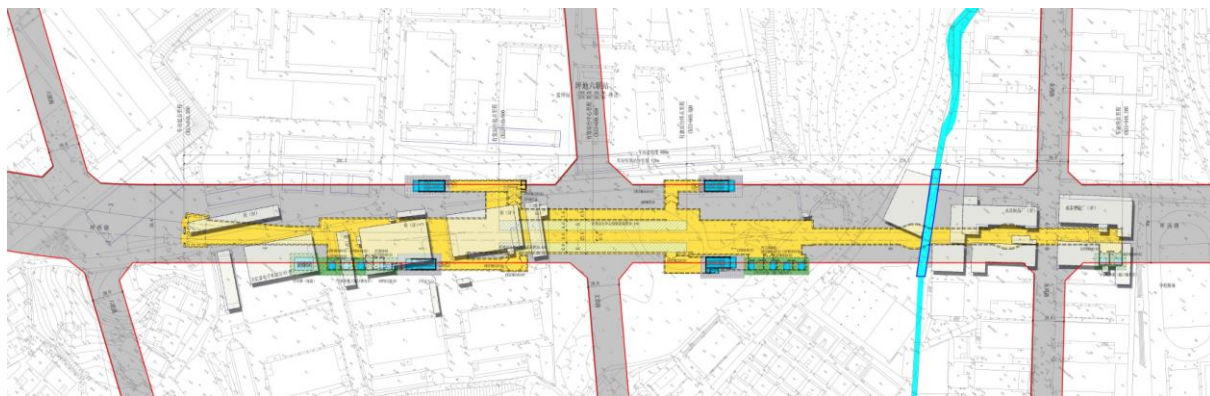


图 2.1-8 坪地六联站平面布置示意图

#### 2.1.2.4 隧道与地下结构工程

##### (1) 隧道结构形式

3 号线四期工程区间隧道的断面型式有矩形断面和圆形断面。

##### ① 矩形断面

矩形断面一般采用矩形框架的结构型式。按结构跨度分，常用的矩形断面又可细分为单线单孔和双线双孔矩形断面等，双线双孔矩形断面一般中间设中隔墙，将区间隧道分成两孔，以利于区间隧道通风。矩形断面常出现于明挖法施工的隧道中，其对施工场地要求较高。3 号线四期工程梨园站~新生站区间地下段、富坪站西端端头出入场线平行段等区间周围施工场地开阔，无重要的建筑物或构筑物，线间距小或配线条件复杂，地质条件复杂，隧道断面采用矩形断面形式。

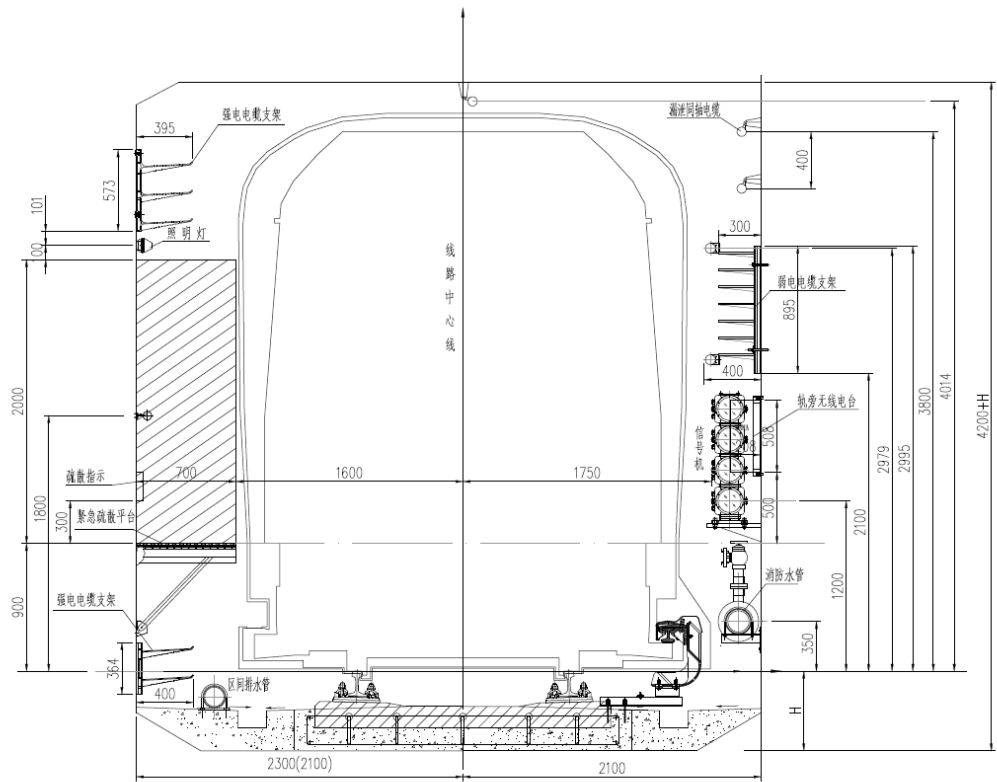


图 2.1-9 地下矩形隧道直线段标准段推荐横断面

## ②圆形断面

采用盾构法施工隧道断面一般为圆形。盾构隧道单线区间隧道的分为大断面盾构和标准盾构，采用装配式钢筋砼管片衬砌，标准盾构内径 5.5m，外径 6.2m，管片厚度 350mm，宽 1.5m，全断面共分 6 块管片。在联络通道开口除可采用加强管片，提高工程安全性。3 号线四期工程大部分区间隧道都可选择采用盾构法施工的圆形断面。

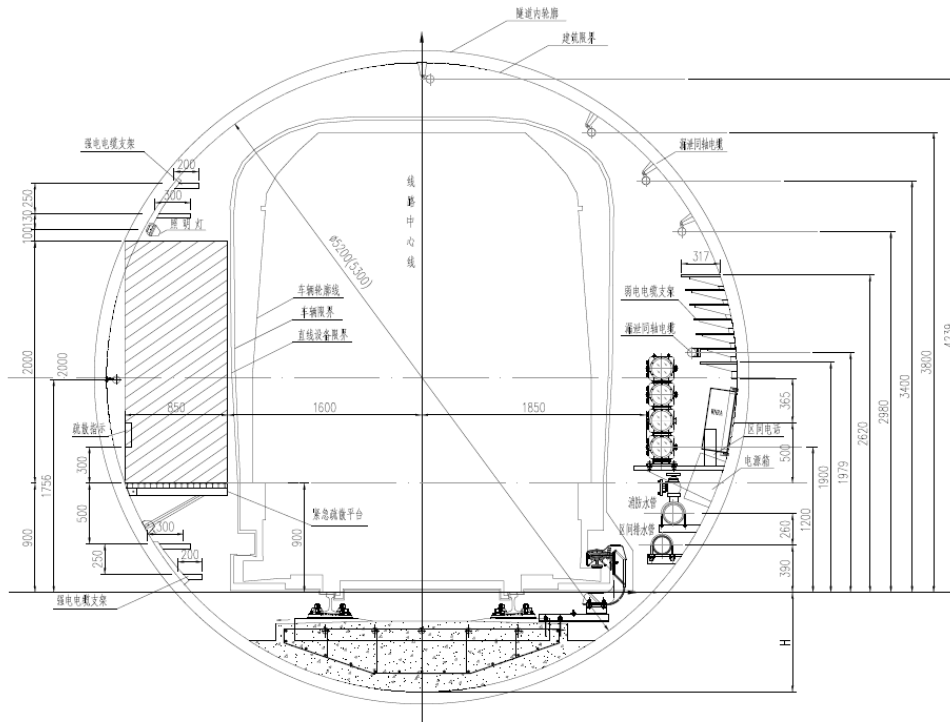


图 2.1-10 地下圆形隧道直线段标准段推荐横断面

## (2) 地下车站结构形式

表 2.1-4 地下车站结构、围护结构一览表

序号	站名	结构形式	围护形式	工法	备注
1	新生站	地下二层四跨 (局部三层)	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法+ 局部临时盖挖	换乘站
2	坪西站	地下二层(无柱 结构)	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法	装配式车站
3	低碳城站	地下二层两跨 (局部三层)	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法	
4	白石塘站	地下二层两跨	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法	
5	富坪站	地下二层两跨	钻孔桩+内支撑	明挖顺筑法	
6	坪地六联站	地下二层两跨	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法	

### 2.1.2.5 高架结构工程

#### (1) 高架区间结构

深圳轨道交通 3 号线四期工程高架段基本沿龙岗大道路中敷设，由于双龙站及梨园站为岛式车站，车站前后为喇叭口段，区间线间距持续变化，等线间距段长度仅约 175m，不适宜采用预制结构。另一方面，既有 3 号线高架

区间采用箱梁，而四期工程作为既有线延伸工程，景观上建议与既有线高架区间结构形式保持一致。因此，高架区间桥梁采用现浇简支梁结构，高架区间标准段采用 30m~35m 大箱梁。

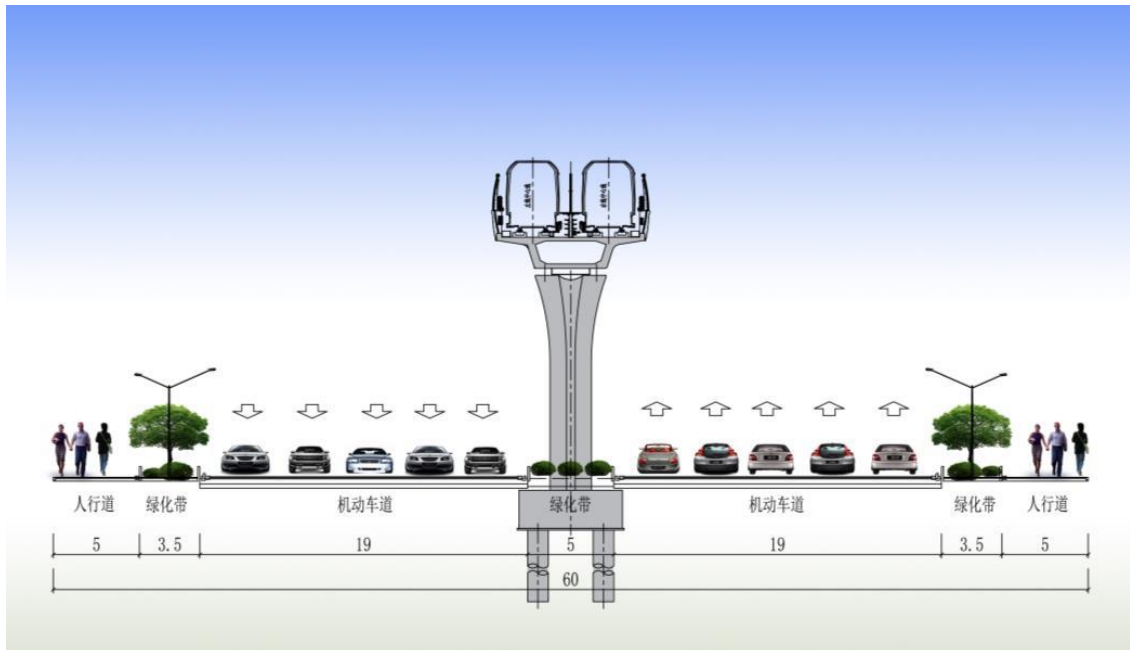


图 2.1-11 高架标准段推荐横断面

## (2) 高架车站结构

梨园站位于龙岗中心医院西侧的龙岗大道路中，沿道路南北向布置，为路中高架三层岛式车站。车站结构拟采用桥建组合框架结构，采用轨行区结构与车站框架结构融合一起体系，即利用车站框架结构纵梁作为承受轨行区列车荷载结构。车站二层设站厅，通过人行天桥与道路两侧出入口连接，车站主体宽 18.7m，长 156m。

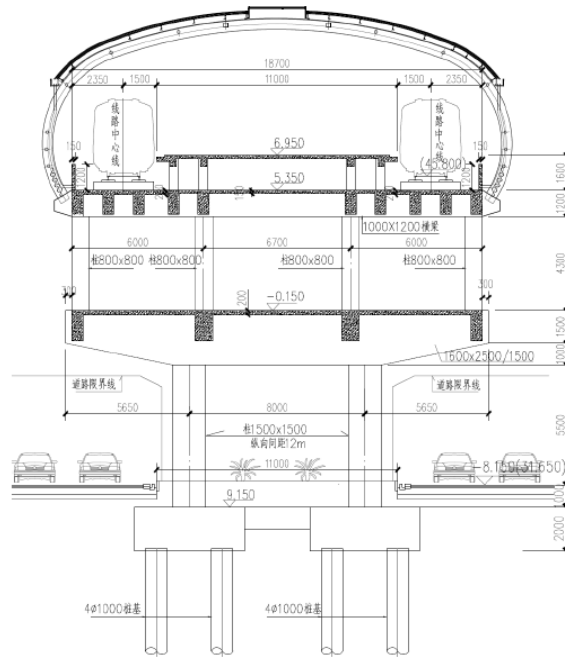


图 2.1-12 梨园站结构横断面

#### 2.1.2.6 路基工程

梨园站～新生站区间路基段范围：DK46+099.8～DK46+272.737，总长约 172.937m。区区间整体道床路基面采用钢筋混凝土板，形状为平面。路基基床表面结合轨道结构、线路纵坡、设置于路肩范围内的附属工程，进行基床表面纵、横向排水设计。路基基床采用钢筋混凝土箱涵，箱涵顶板宽 9.6m，厚 0.4m；底板宽 8.3m，厚 0.4m；侧墙厚 0.5m，侧墙与顶板、底板之间设置 0.75x0.3m 的腋角。底板下设置 0.2m 厚素混凝土垫层及直径 1m 的减沉摩擦桩，摩擦桩桩底距离 21 号线隧道外壁不小于 3m。板上按轨道专业要求在整体道床下预埋连接钢筋，并设置 2% 向外侧横向排水坡，引排至路基面以外排水设施中。承载板进行防水处理，表面涂聚氨脂防水层，厚 2.5mm，上部设置 60mm 厚 C40 聚丙烯纤维网高性能混凝土保护层。

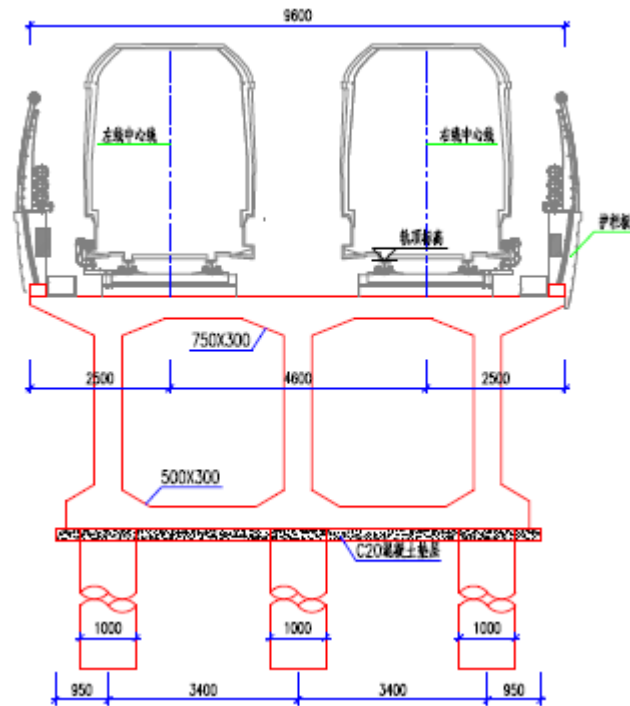


图 2.1-13 过渡段路基面横断面

#### 2.1.2.7 坪地停车场

坪地停车场位于盐龙大道以南、振兴路以北，教育路以东、浦仔路以西的地块内。地块西侧主要为大华实业公司厂房、白石塘村居民楼、商场超市等，东部为大面积绿地及裸露的空地、临时项目部。地块现规划为工业用地、社会福利用地、居住用地。该地块基本呈长方形，长约 1100m，宽约 220m，地块总用地规模约为 28ha，实际红线用地约 9ha。用地拆迁约 13.6 万平方米，其中办公用房 9603m<sup>2</sup>，厂房及宿舍楼 85446 m<sup>2</sup>，商铺及居民房 39221 m<sup>2</sup>，简易房屋 1721 m<sup>2</sup>。该地块总体上东高西低，东部主要为土坡，地面高程约为 41~57m，西部主要为房屋建筑，地面高程约为 31~34m，用地范围内高差较大。



图 2.1-14 坪地停车场现状

坪地停车场按全自动驾驶系统线路预留自动驾驶条件，停车列检、洗车线、出入场线等为自动驾驶区，镟轮线、工程车和材料装卸线和周月检线为非自动驾驶区。

停车场考虑了上盖物业开发所需柱位条件，用地面积约为 9ha，拆迁量约 13.6 万  $m^2$ 。盖板面积约为 7.2 万  $m^2$ ，除综合维修楼位于盖板外，其余建筑均设置在盖板下。

停车场以运用库为主体进行总平面布置，其中，停车列检线 10 条，按 1 线 2 列位布置，停车列检库根据自动驾驶的要求增加长度；停车列检线北侧设置双周/三月检线 2 条，1 线 2 列位尽端式布置；周月检线的北侧设置镟轮线，设单轴镟床 1 台，用于列车镟轮作业。同时为满足段内自动驾驶信号转换需求，段内设 1 条牵出线。

为集约用地，运用库南侧设置运转辅助用房，用于设置材料、备品、物资、工具等存储房间。

洗车库设于咽喉区南侧，采用八字往复洗车。

咽喉岔区北侧设置 1 条材料装卸线、1 条工程车停放线和污水处理站。

停车场四周设置环形消防通道，并设置两个出入口与既有道路相连。

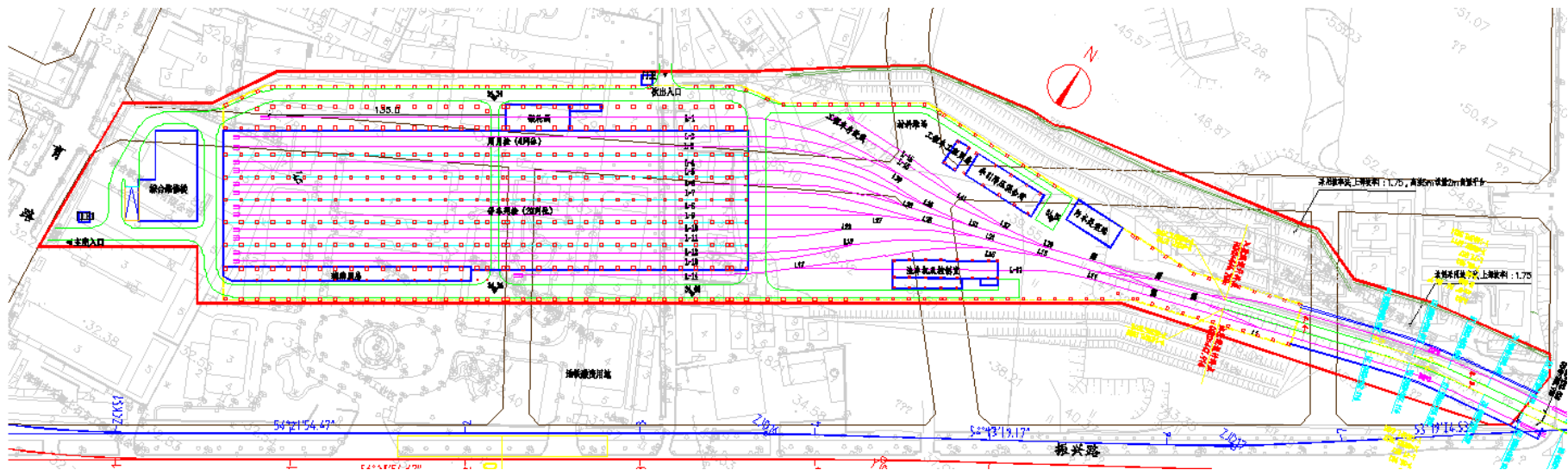


图 2.1-15 坪地停车场总平面布置图

#### 2.1.2.8 运营控制中心

本工程不新建运营控制中心，本项目控制中心设置在既有深圳市轨道交通线网运营控制中心（NOCC）。

#### 2.1.2.9 供电

供电系统采用集中供电，两级电压制供电，中压网络的电压等级采用 AC35kV；全线直流牵引供电采用 DC1500V 接触网系统。本工程不新建主变电所，项目供电利用 16 号线负责建设的双龙主变电所供电。

#### 2.1.2.10 通信信号

##### （1）通信

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程通信系统包括专用通信系统、公众通信系统和警用通信系统、乘客资讯系统。

专用通信系统是为轨道交通行车指挥及运营管理服务的，是行车指挥、运营管理的必备工具，也是各种监控信息传递的基础设施，同时也是向乘客和工作人员传递各种信息的设施之一。

公众通信系统是轨道交通与移动运营商合作设置的，是深圳市公众通信网在轨道交通的延伸，主要负责乘客的移动通信设备在轨道交通范围的正常使用。

警用通信系统是根据公安及消防部门的要求设置的，是深圳市警用通信网在轨道交通的延伸，是公安及消防部门在轨道交通领域进行治安防范、防灾救灾的必备工具。

乘客资讯系统是依托多媒体网络技术，以计算机系统为核心，以车站和车辆显示终端为媒介向乘客提供信息服务的系统，实现了旅客服务质量的提高及各类重要信息的实时传递。

##### （2）信号

信号系统应由完整的正线列车自动控制系统（ATC）和停车场信号系统组成。正线 ATC 系统包括列车自动监控子系统（ATS）、列车自动防护子系统（ATP）、计算机联锁（CI）子系统和列车自动驾驶子系统（ATO）；坪地停车

场信号系统采用与正线相同的列车自动控制系统。

正线信号系统推荐采用基于 WLAN 技术的无线通信传输方式的列车自动控制系统，并为正线及停车场配备联锁级的后备控制模式。

#### 2.1.2.11 通风与空调供暖

高架车站采用自然通风。通风空调系统按地下车站站台设置全封闭站台门设计，通风空调系统由隧道通风系统、车站公共区通风空调系统、车站设备及管理用房通风空调系统和空调水系统组成，其中隧道通风系统由区间隧道通风系统和车站隧道通风系统两部分组成。

隧道通风采用在双活塞方案，区间隧道正常运行时采用活塞通风，事故运行时采用有组织的机械通风。

#### 2.1.2.12 给水与排水

各车站水源均采用城市自来水。车站周围配套市政管网较为齐全，充分利用城市给水管网压力，供给车站内生产生活用水。

车站污水经预处理后排入当地既有市政污水管网，纳入到城市污水处理厂处理。

坪地停车场洗车废水与检修废水一同经格栅、调节、气浮、过滤等工艺设备处理，生活污水经化粪池处理后，所有污水通过总排口排入城市污水管网，进入城市污水处理厂。

### 2.1.3 施工组织及筹划

#### 2.1.3.1 征地拆迁及施工范围

##### (1) 永久征地情况

##### ①永久征地原则

1) 地铁独立出入口，正前方为出入口装修外边线外扩 5m 范围进行征地，侧方及后方按装修外边线外扩 3m 范围进行征地；

2) 地铁独立风亭，按风亭装修外边线外扩 3m 范围进行征地；

3) 地铁出入口与风亭合建的设施，按 (1) (2) 组合进行征地；

4) 上部设有冷却塔的风亭，按风亭装修外边线外扩 3m 范围进行征地；

5) 停车场根据功能需求及相关规范规程要求确定征地红线;

6) 其他地面设施按建筑外装修边线外扩 3m 范围进行征地;

7) 永久征地同时考虑用地的完整性, 避免零星地块产生。

8) 工程建设需要拆迁建构筑物属国有用地的, 按现状建筑拆迁外围边线范围进行征地; 永久征地红线必须将被拆除的整个建筑物包括在征地红线范围内, 红线不能出现切割建筑物的情况。

9) 工程建设需要拆迁建构筑物属集体用地的, 按上述 1~8 条原则进行征地。

## ②永久征地面积

表 2.1-5 永久征地统计汇总表

序号	工 点	征拆面积 (m <sup>2</sup> )
1	梨园站	7538
2	新生站	3688
3	坪西站	2942
4	低碳城站	2988
5	白石塘站	2470
6	富坪站	2847
7	坪地六联站	2850
8	坪地停车场	94515
	总计	119838

## (2) 临时借地范围

位于路中、路侧的地下车站主体以及工程施工中交通疏散、管线迁改、施工用地为临时借地范围。本工程的车站及区间大部分分布在现状的道路上, 道路两边的居民区和商业区较稠密, 结合车站功能设置及施工需求合理设置施工用地, 尽量减少拆迁, 以降低造价。临时借地边线控制原则如下:

### ①交通疏散用地

交通疏散用地应首先保证车站施工必需的施工场地要求, 然后考虑公交车辆、非机动车及人行的交通要求, 最后再考虑社会机动车辆交通需求。非

机动车道一般宽度为 3~5m，单根机动车道一般宽度为 3.0~4.0m。根据现状道路情况，若可以采取封路施工或周边无社会交通，则施工用地中无需考虑道路用地；如需满足“借一还一”的交通疏解要求，则必须根据现状道路情况，在施工围场外留出满足道路宽度的交通疏解用地。

### ② 车站施工用地

施工用地包括施工便道布置、施工设施用地以及盾构施工场地，其中盾构施工场地可结合车站施工用地布置。基坑采用明挖法施工，基坑围护结构外尽量布置双侧施工便道，每侧施工便道宽 7~10m，若布置 7m 宽车道，应布置有车辆交会点，以满足吊车通行；如无条件布置双侧施工便道，则一侧应保证车站围护结构边线外至少 2m 宽，另一侧施工便道宽度 10m，同时应满足有两个出口，否则需布置大型机械调头场地。

若现场条件无法满足明挖法基坑施工场地的要求，则车站必须采用局部盖挖或半盖挖法施工，盖板宽度根据现场条件定，应避免采用全盖挖法施工。车站端头井端部（盾构区间处）应保证 20~25m 宽的施工用地以满足盾构施工要求。

### ③ 盾构施工用地

盾构始发施工用地：3500m<sup>2</sup>；盾构接收场地用地：1500m<sup>2</sup>；盾构施工用地可结合车站施工用地布置。

### （3）拆迁范围

工程征地范围和临时借地范围内的建、构筑物均需要进行拆迁。全线拆迁建筑物 374206.445 平方米。

## 2.1.3.2 车站及区间施工方法及工艺

### （1）车站施工方法

3 号线四期工程在沿线主要客流集散点共设置 7 座车站。其中 1 座换乘站。

根据车站站址周围的具体条件和设计规模，按照满足运营要求、方便乘客、以最大限度地吸引客流的原则，确定车站站位、设计规模以及施工方法。详见下表。

表 2.1-6

3 号线四期工程车站施工方法

序号	站名	站台形式	车站结构类型	施工方法
1	梨园站	地上三层岛式站台	地下连续墙+内支撑	桥建结合框架结构现浇法
2	新生站	地下两层双岛四线站台	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法+局部临时盖挖
3	坪西站	地下两层岛式站台	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法
4	低碳城站	地下两层岛式站台	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法
5	白石塘站	地下两层岛式站台	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法
6	富坪站	地下两层岛式站台	钻孔桩+内支撑	明挖顺筑法
7	坪地六联站	地下两层侧式站台	地下连续墙+内支撑	明挖顺筑法

### 1) 高架车站

梨园站位于龙岗中心医院西侧的龙岗大道路中，沿道路南北向布置，为路中高架三层岛式车站。车站结构拟采用桥建组合框架结构，采用轨行区结构与车站框架结构融合一起体系，即利用车站框架结构纵梁作为承受轨行区列车荷载结构，具有站厅至站台提升高度较小、车站建筑布置规则灵活、结构整体性好、施工工艺简单可行等特点。车站二层设站厅，通过人行天桥与道路两侧出入口连接，车站主体宽 18.7m，长 156m。车站上部结构采用支架现浇施工，基础采用钻孔灌注桩。

### 2) 地下车站

本线地下车站施工方法以明挖顺作法为主。明挖顺作法是先从地表面向下开挖基坑至设计标高，然后在基坑内的预定位置由下而上地施工主体结构及其防水措施，后回填并恢复路面。其施工步骤为：①施作基坑围护结构（桩或地下墙等）；②进行基坑内降水或基坑外降水（根据具体工点确定）；③自上而下开挖土层随挖随架设支撑至底板；④自下而上施作车站结构；⑤回填土方恢复管线及路面交通。



图 2.1-16 明挖法施工现场

本工程在交通繁忙的交叉路口采用局部盖挖顺作法施工，盖挖顺作法就是在现有道路上，由地表面完成围护结构后，按所需宽度，施工临时路面系统（临时路面系统可由军用梁和路面板组成）。在临时路面系统的支护下，自上而下开挖基坑，随挖随架临时钢支撑，直至基底设计标高；然后再自下而上回筑车站主体结构以及防水工程。待结构封顶后，拆除临时路面系统，回填土方，恢复正式路面。

### （2）区间施工方法

3 号线四期工程各区间工法及工期详见表 2.1-7。

表 2.1-7 3 号线四期工程区间工法汇总表

名称	起始里程	终点里程	长度 (m)	施工方法
双龙站（不含）～梨园站区间	YDK44+666.000	YDK45+240.80	573.89	现浇法
梨园站～新生站区间（高架）	YDK45+396.80	YDK46+272.737	875.937	现浇法
梨园站～新生站区间（地下）	YDK46+272.737	YDK46+638.133	365.396	明挖法
新生站～坪西站区间	YDK46+938.092	YDK48+494.349	1556.257	盾构法
坪西站～低碳城站区间	YDK48+716.349	YDK49+677.849	961.5	盾构法
低碳城站～白石塘站区间	YDK49+948.349	YDK50+979.533	1031.184	盾构法
白石塘站～富坪站区间	YDK51+314.5	YDK51+985.188	670.688	盾构法
	YDK51+985.188	YDK52+050.780	65.592	明挖法
富坪站～坪地六联站区间	YDK52+343.910	YDK53+400.440	1056.53	盾构法
停车场出入场线	CDK00+081.701	CDK0+253.938	172.237	明挖法

### 1) 高架区间

3 号线四期工程线路由已运营的双龙站引出，上跨龙岗立交，折向龙岗大道路中高架敷设；在规划龙平路交叉口设置梨园站；上跨龙岗河及莱茵路后，由高架逐渐转为地下。本区段现状龙岗大道为城市主干道，道路红线宽度 60m 范围内，按双向 8 车道布置。

#### ①双龙站（不含）～梨园站区间

DK44+666.91～DK45+240.80。线路出双龙站后斜跨龙岗立交，折回龙岗大道路中走行。高架线长 573.89m。

该段现状龙岗大道道路净宽 60m，设置双向 10 车道+两侧人行道，道路中间及人行道设有绿化隔离带。路侧现状建筑物较为密集，线路两侧规划主要为居住类、商业用地。

节点桥：线路斜跨龙岗立交及轨道交通 16 号线隧道，拟采用（65+100+65）m 预应力混凝土连续梁，走行第四层。后续斜跨龙岗大道，由路侧折回路中，拟采用（65+100+65）m 预应力混凝土连续梁。上部结构采用单箱单室箱梁，采用悬臂浇筑工法。

其余段：梨园站小里程端喇叭口段主要采用 29m 预应力混凝土简支梁，上部结构采用单箱单室箱梁，采用支架现浇工法。

#### ②梨园站～新生站区间

DK45+396.80～DK46+272.737。线路出梨园站后沿龙岗大道路中走行。高架线长 875.937m，含路基过渡段 172.937m。

该段现状龙岗大道道路净宽 60m，设置双向 10 车道+两侧人行道，道路中间及人行道设有绿化隔离带。路侧现状建筑物较为密集，线路两侧规划主要为居住类、商业用地、公共管理与服务用地、新型产业用地。

节点桥：梨园站大里程配线，拟采用 5×30m 预应力混凝土连续梁，上部结构采用单箱多室箱梁，支架现浇；跨规划内环路、龙岗河及莱茵路拟采用（76+160+76）V 型刚构，悬臂浇筑工法。

其余段：莱茵路口以北段采用 35m 跨单箱单室箱梁，采用支架现浇工法。

路基段：主要采用钢筋混凝土箱涵+减沉摩擦桩，支架现浇。

## 2) 地下线区间

按照 3 号线工程沿线工程地质与水文地质、线路埋深、地面建筑物与地下构筑物（含地下管线）及地面道路交通状况等条件，本工程主要采用明挖法和盾构法。

### ①明挖法

明挖法主要有敞口明挖和盖挖法两大类。明挖施工的特点是可以适用于各种不同的地质情况，减少线路埋深，施工工艺简单，技术成熟，特别是深圳地铁一期、二期和三期工程已积累了丰富的工程经验，不论是区间结构还是车站结构，都已有大量的工程实例。明挖法对地面交通疏解及管线干扰较大，受到地形、河涌等影响较多，纵观全线，3 号线四期工程在新生站南端头、富坪站西端头等区间可采用明挖法施工。

### ②盾构法

配合岛式车站，区间盾构法施工其结构断面型式一般为单线双洞圆形隧道。根据已有的施工经验，通常采用单层钢筋混凝土管片衬砌。盾构法区间在国内其他城市的地铁和深圳地铁一、二、三期工程中得到了比较成功的应用。盾构法施工对周围建筑及地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，且随着盾构机制造技术的成熟，盾构法隧道的造价已接近甚至已低于矿山法隧道。盾构法隧道断面固定，不能适应配线段多线相交或线间距较近的情况；在硬岩地层中采用普通盾构机施工进度慢，工期难以保证，常采用其他工法或改进盾构机，以适应硬岩地层。

本工程采用土压平衡盾构，施工过程中不需泥浆处理场，施工占地少，对环境的影响相对较小，每延米综合价格相对较低。泥水平衡盾构由于需对泥浆进行处理而需较大施工场地，虽然对地层扰动较小，但其泥浆处理却对周边环境影响较大，且费用昂贵，故每延米综合价格相对较高。

### 2.1.3.3 工程防水

#### (1) 车站结构防水

①采用明挖法施工的车站围护结构及主体均采用防水砼，当围护结构和内衬组成复合墙时，顶底板及侧墙均应设置外防水层及其保护层。

②采用地下连续墙与内衬共同组成叠合侧墙时，一般不采用防水层，而以钢筋混凝土内衬作为第二道防水层。当采用单一式地下连续墙时，其槽段之间应有可靠的防水措施。

③当采用排桩作为围护结构时，其内衬墙应作为主要防水层来考虑。

#### (2) 区间隧道防水

①明挖结构的顶板及侧墙均宜设置外防水层，可采用卷材或防水涂料，防水层应设置保护层。

②盾构法施工的装配式衬砌隧道，其接缝的密封防水应按“多道设防，综合治理”的原则设防，衬砌与土体间的空隙应及时注浆充填。

### 2.1.3.4 土石方工程

本工程土石方数量共计 363.37 万  $m^3$ ，其中挖方 303.20 万  $m^3$ ，填方 60.17 万  $m^3$ 。工程总弃渣量为 240.03 万  $m^3$ 。

### 2.1.3.5 建设工期与施工进度计划

(1) 全线工程工期策划为 60 个月。

(2) 2020 年 8 月底前完成第一批工点、2021 年 4 月底前完成第二批工点的土建工程施工用地征借，实现工点全面进场。

(3) 2023 年 11 月底完成所有主体结构施工（含停车场结构），并实现隧道洞通

(4) 全线短轨 2023 年 12 月底开始敷设，2024 年 5 月底完成长轨焊接

(5) 2024 年 8 月 15 日 400V 电通，2024 年 8 月底热滑。

(6) 2025 年 1 月底完成所有车站设备安装、装修及站级功能调试，具备系统联调条件

(7) 2025 年 3 月 28 日开始空载试运行。

(8) 2025 年 7 月 28 日开通试运行。

## 2.2 与规划环境影响评价衔接分析

### 2.2.1 第四期建设规划及规划环评情况

深圳市于 2015 年底开始第四期轨道交通建设规划研究，增加 2017~2022 年度的建设规模。

2016 年 8 月形成的第四期建设规划方案包括新增 6 号线支线、8 号线二期（东延）、10 号线二期（南延）、11 号线二期（东延）、12 号线、13 号线、14 号线（深圳境内+惠州境内）、15 号线、16 号线、17 号线和 20 号线等共计 11 条线路，总长约 292.2 公里，设站 163 座。其中深圳境内长 283.1 公里，含地下段 264.1 公里，高架段 19 公里，共设车站 160 座；惠州境内（14 号线惠州段）长 9.1km，均为地下线，设车站 3 座。建设规划新建 15 处车辆基地，新建 8 处主变电所。

2016 年 10 月，原环境保护部对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022）环境影响报告书》下达审查意见（环审〔2016〕140 号），包括上述 11 条线路，总长约 292.2 公里，163 座车站内容。

2017 年 7 月，国家发改委以发改基础〔2017〕617 号对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022）》予以批复。最终批复建设项目为 6 号线支线、12 号线、13 号线（深圳湾口岸~上屋北）、14 号线、16 号线，线路总长度约为 148.9km，共设 83 座车站。

目前四期各建设项目均已开工建设，3 号线四期工程未纳入《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022）》。

### 2.2.2 第四期建设规划调整及规划环评情况

根据深圳轨道交通远景网（2035 年）规划，至 2020 年尚未纳入建设计划的线路主要包括 5 号线南延、6 号线支线南延、7 号线东延、8 号线东延、20 号线等 32 个项目，涉及 11 条线路延长线，以及 18 条新线，合计 757.0km。

结合深圳市城市发展对轨道交通的需求紧迫性，深圳市组织开展第四期

建设规划调整（2017~2022）工作，建设项目包括 3 号线东延（即为本工程）、6 号线支线南延、7 号线东延、8 号线东延、10 号线东延、10 号线南延、11 号线东延、12 号线北延、13 号线北延、13 号线南延、14 号线南延、16 号线南延、20 号线北段共计 11 条线路，合计 13 个项目。

2019 年 7 月，生态环境部对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022）环境影响报告书》下达审查意见（环审〔2019〕94 号），包括上述 11 条线路，13 个项目，总长 87.0 公里，其中地下段 84.7 公里，高架段 2.3 公里；设站 54 座；建设规划新建 7 处车辆基地，新建 1 处主变电所。

2020 年 3 月，国家发改委以发改基础〔2020〕484 号对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》予以批复。最终批复建设项目为 3 号线四期、6 号线支线二期、7 号线二期、8 号线三期、11 号线二期、12 号线二期、13 号线二期（含北延段和南延段）、16 号线二期、20 号线一期。线路总长度约为 75.93km，其中地下线 73.35 公里，高架线 2.58 公里。

本工程为《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》中的一个子项目。根据批复意见，3 号线四期工程线路长度 9.35 公里（地下线 7.42 公里、地上线 1.93 公里），设车站 7 座（高架站 1 座、地下站 6 座），设坪地停车场，车辆采用 B 型车 6 辆编组；建设总投资 107.85 亿元，建设工期 5 年。

### **2.2.3 本工程与建设规划符合性分析**

根据现阶段工程设计方案，3 号线四期工程线路全长 9.28km，其中高架段长度为 1.43km、过渡段长度为 0.36km、地下段长度为 7.49km。共设车站 7 座，梨园站为高架站，其余为地下站。设坪地停车场，车辆采用 B 型车 6 辆编组。经对比分析，工程设计方案与建设规划方案线路路由及站位基本一致，仅个别站位优化为跨路口设置。



建设规划方案



现阶段设计方案

图 2.2-1 现阶段设计方案与建设规划方案对比

表 2.2-1

现阶段设计方案与建设规划对比分析表

项目	建设规划	工可	变化情况
线路起终点	双龙（不含）～坪地六联	双龙（不含）～坪地六联	一致
线路长度	9.35km	9.28km	基本一致
车站（座）	地下车站 6 座，高架 1 座	地下车站 6 座，高架 1 座	一致
线路敷设方式	高架段长约 1.72km，地下段约 7.42km，过渡段约 0.21km	高架段长约 1.43km，地下段约 7.49km，过渡段约 0.36km	基本一致
停车场选址	坪地停车场位于盐龙大道以南、振兴路以北，教育路以东、浦仔路以西的地块内，占地 12ha	坪地停车场位于盐龙大道以南、振兴路以北，教育路以东、浦仔路以西的地块内，占地 9ha	选址一致，占地面积减少 3 ha
供电方式	利用 16 号线双龙主变	利用 16 号线双龙主变	一致
投资估算	107.85 亿元	109.29 亿元	增加 1.44 亿元
建设工期	5 年	5 年	一致

经对比分析，工程设计方案与建设规划方案线路走向、站位、停车场选址、工程投资、建设工期等基本一致，仅个别站位少量优化为跨路口设置。因此，本工程与《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》相符。

## 2.2.4 规划环评审查意见落实情况

本工程设计对规划环评审查意见的执行情况见下表。

表 2.2-2

规划环评审查意见及执行情况

序号	规划环评审查意见	审查意见执行情况
1	结合粤港澳大湾区、深圳市、东莞市的发展特点、方向和生态环境保护要求，统筹考虑轨道交通对城市发展的引导作用，做好《规划》与城市综合交通枢纽、大型综合商业中心、周边城市轨道交通系统等的衔接。落实深圳城市总体规划、土地利用总体规划的要求，主动与国土空间规划做好衔接，加强与深圳市生态保护红线、城市地下综合管廊规划、生态环境保护规划及东莞市相关规划等的协调，确保优化后的《规划》方案满足生态保护红线、环境功能区划等管控要求。	3 号线四期工程方案与建设规划基本保持一致，工程设计阶段已与深圳市、龙岗区总体规划、土地利用规划等进行衔接，确保工程建设与规划相符。工程选址选线避让了深圳市生态保护红线，工程建设符合环境功能区划的要求。
2	3 号线东延、8 号线东延、11 号线东延、12 号线北延、13 号线北延、16 号线南延等地下敷设线路，尽量避免正下穿敏感建筑物，确实无法避让的，应进一步采取优化线路走向、加大线路埋深、严格减振降噪措施。采取高架敷设方式的路段，应采取有效的减振降噪措施，建议优先采取全封闭声屏障措施。3 号线东延线高架段两侧分布有较密集的居民住宅区、医院等敏感区，建议进一步研究优化其与已建 3 号线高架段的过渡方案。	工程选址选线阶段尽量避让了敏感建筑，对确实无法避让的敏感建筑，根据工程与敏感建筑位置关系以及振动预测超标情况分别采取了特殊、高等、中等等不同等级的减振措施，确保工程运营期振动可达标。对 3 号线四期高架段沿线敏感点，工程建设落实规划环评审查意见，对较密集的居民住宅区、医院等均采取了全封闭声屏障的降噪措施。
3	严格落实饮用水水源保护区管理要求，不得穿越饮用水水源一级保护区，不得在二级保护区内设站。对涉及饮用水水源准保护区、深圳市基本生态控制线及生态功能重点保护区的路段和场站，强化生态环境保护和环境风险防范措施。	工程线、站位均已绕避深圳市饮用水水源保护区。受线、站位影响，工程需穿越 1 处深圳市基本生态控制线，工程采用隧道形式穿越，生态控制线内无地面工程，通过加强施工管理及保护措施，不会对生态控制线内生态环境产生影响。
4	加强对线路规划控制距离的管控，控制范围内不宜新建居民住宅、学校、医院等噪声、振动敏感目标。进一步优化车站、风亭、冷却塔、主变电所等设施的布局 and 景观设计，确保与城市环境和城市风貌相协调。加强对线路两侧、车辆基地、变化所等周边土地的集约节约利用。	本次报告根据噪声、振动预测结果提出了规划控制距离要求，规划控制距离内不宜新建敏感建筑。同时，工程对车站、风亭、冷却塔等地面建筑结合周边地块开发等进行了景观设计，确保地面建筑与周边城市环境相协调。工程较建设规划减少了坪地停车场占地范围，节约对土地资源占用。
5	严格控制《规划》实施的水环境污染，根据污水产生情况、市政管网建设情况、市政污水处理能力，采取纳入市政管网、自建污水处理设施等措施，禁止污水直接排放，确保不对周边水环境造成不良影响。	本工程范围内车站及停车场污水均具备纳入市政管网，最终进入城市污水处理厂集中处理的条件，工程运营期不会对周边水环境产生不良影响。

## 2.3 工程污染源分析

### 2.3.1 环境影响分析

本工程的环境影响从空间概念上主要分为线路、车站、停车场等；从时间序列上可分为施工期和运营期。

### （1）施工期环境影响识别

工程占地将导致征地范围内道路绿化带的消失，施工临时占地和施工扬尘也将使沿线植被受到破坏或不良影响。施工中的挖掘机、重型装载机械及运输车辆等机械设备产生的噪声、振动会影响周围居民区、学校、医院等敏感目标。施工过程中的生产作业废水，尤其是雨季冲刷堆渣池和泥浆池产生的泥浆废水，以及施工人员驻地排放的生活污水都可能对周围区域水环境造成影响。施工作业对环境空气的影响主要表现为扬尘污染，主要来源于隧道施工出渣、土石方工程、地表开挖和运输过程；燃油施工机械也将影响环境空气质量。

### （2）运营期环境影响识别

地上线列车运行噪声；地下线风机噪声及风管气流噪声通过风井传播至地面环境敏感目标；冷却塔运行噪声对周边环境敏感目标的影响；列车运行产生振动通过地层传播至地面环境敏感目标；车站结构渗漏水、凝结水、消防废水及出入口雨水由废水泵抽升至地面市政雨水管道，生活污水通过污水泵抽升至地面市政污水管道；车站及隧道内的空气通过风机、风井与地面空气进行交换，运营初期，地下车站及隧道内留存的施工粉尘和装修材料散发的气味通过空气处理箱由风井排入地面空气中，根据对已有风亭排气的调查，发现有些风亭排气中夹带异味；车站产生的生活垃圾收集后运至地面，由环卫系统收运处置。

停车场的环境影响：场内的固定机械设备将产生噪声、振动；出入段线列车运行产生的噪声、振动；场内整备、检修、冲洗等作业将产生生产污水，职工办公生活将产生生活污水；职工食堂产生厨房油烟气；职工办公、生活产生生活垃圾、进车场列车产生旅客丢弃在车上的垃圾、机械加工及维修作业产生废弃物、食堂产生厨房下料及泔水等、污水处理场产生污泥等。

表 2.3-1

工程环境影响分析

时 段	工 程 内 容	环 境 影 响
施 工 期	弃土及其运输、材料运输、施工营地活动	1. 形成空气污染源，施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放尾气，施工人员炊事炉灶排油烟，施工弃土运输车辆撒落泥土及扬尘。 2. 生产、生活污水排放，形成水污染源。 3. 弃土处置不当易产生水土流失。
	高架和地面段施工	1. 土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量。 2. 基坑施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3. 基础施工中钻孔、混凝土浇筑、振捣及构建吊装形成噪声、振动源。
	地下段施工	1. 土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量。 2. 施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3. 基础混凝土浇筑、振捣，形成噪声、振动源。
	区间盾构施工	1. 堆渣场雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。 2. 施工泥浆水排放，影响市政雨水管道功能。 3. 施工弃土运输车辆撒落及扬尘。
运 营 期	高架、地面列车运行	1. 形成噪声、振动源。 2. 高架桥产生景观、噪声影响。
	地下段列车运行（不利影响）	1. 形成振动源。 2. 产生的振动对沿线敏感建筑产生影响。
	列车运行（有利影响）	减少了地面行车数量，提高了车速，减少了汽车尾气造成的污染负荷，降低了路面噪声，从而改善了沿线城区的整体环境质量。
	车站运营	1. 车站冲洗等废水，职工生活污水排放。 2. 地下车站风亭、冷却塔排放噪声。 3. 地下车站风亭排风产生异味。 4. 产生固体废物（生活垃圾）。 5. 如设计不协调，将破坏城市景观。
	停车场运营	1. 进出场列车产生噪声、振动影响。 2. 产生洗刷、检修生产污水，职工生活、办公产生生活污水等。 3. 职工生活产生少量生活垃圾。生产作业产生少量危险废物。

## 2.3.2 污染源分析

### 2.3.2.1 噪声源

#### （1）施工期噪声源

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），各类施工机械噪声测量值见表 2.3-2。

表 2.3-2

施工机械及车辆噪声源强

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	电动挖掘机	80~86	75~83
3	推土机	83~88	80~85
4	轮式装载机	90~95	85~91
5	重型运输车	82~90	78~86
6	静力压桩机	70~75	68~73
7	空压机	88~92	83~88
8	风锤	88~92	83~87
9	混凝土振捣器	80~88	75~84
10	混凝土输送泵	88~95	84~90
11	各类压路机	80~90	76~86
12	移动式发电机	95~102	90~98

## (2) 运营期噪声源

### ①高架线噪声源强

高架线路噪声源强：采用深圳 3 号线高架段噪声源强，列车运行速度 74km/h 时，取值 [ ]，边界条件为：无缝线路、60kg/m 钢轨，轨面状况良好，混凝土轨枕，无砟道床，平直线路；桥梁线路为箱型梁。监测点位置：距列车运行线路中心 7.5m，轨面以上 5m 处，无声屏障。

### ②地下区段噪声源

本工程地下区段运营期噪声源主要由风亭、冷却塔构成。

地下车站各风亭设计起始条件为活塞风亭均在风机前后安装 2m 长消声器，排、新风亭均在风道内安装 2m 长消声器，根据对深圳 2 号线工程车站风亭和冷却塔的类比监测，风亭、冷却塔采用的噪声源强值如下：

活塞风亭：当量距离 3.5m 处为 [ ] dB (A)；

排风亭：当量距离 3.5m 处为 [ ] dB (A)；

新风亭：当量距离 3.5m 处为 [ ] dB (A)；

冷却塔：当量距离 4.2m 处为  $\blacksquare$  dB (A)； $\blacksquare$  dB (A)（冷却塔顶部沿风扇边缘 45°角 1m 处噪声，两台同时工作）。

③停车场噪声源有空压机等强噪声设备，车场出入段线产生列车运行噪声，固定声源设备的噪声源强见表 2.3-3。

表 2.3-3 停车场主要固定噪声源强表

声源名称	洗车棚	污水处理站	维修中心	停车列检库	联合检修库	镟轮库
距声源距离 (m)	5	5	3	3	3	1
声源源强 (dB (A))	72	72	75	73	73	80
运转情况	一般在昼间	昼、夜	一般在昼间	昼、夜	一般在昼间	不定期

#### ④停车场出入段线

本次评价出入段线列车运行噪声源强：列车运行速度 20km/h，距线路中心线 7.5m、轨顶上方 3.5m 处源强为  $\blacksquare$  dB (A)。

### 2.3.2.2 振动源

#### (1) 施工期振动源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 2.3-4。

表 2.3-4 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
基础阶段	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

## (2) 运营期振动源

本工程建成运营后，列车运行中车轮与钢轨撞击产生振动，经轨枕、道床、路基（或隧道、桥梁结构）、地面传播到建筑物，引起建筑物的振动。

类比深圳地铁 11 号线实测源强

，隧道壁处振动源强  $V_{lzmax}$  为

；隧道壁处振动源强  $V_{lzmax}$  为

### 2.3.2.3 大气污染源

#### (1) 施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；另一类是以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（ $SO_2$ ）、氮氧化物（ $NO_x$ ）和碳氢化合物（ $C_nH_m$ ）。

#### (2) 运营期大气污染源

地下车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；车辆运行时的动力系统会使地下空间环境空气温度升高；车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进大量的灰土使其含尘量增高；人群呼出的二氧化碳气体会使空气中二氧化碳的浓度增高；车辆受电与接触装置间的高压电火花会在空气中激发产生臭氧；人的汗液挥发、地下车站内部装修工程采用的各种复合材料也会散发多种有害气体等等。根据国内既有运营的地下车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分。风亭排气异味下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以外已感觉不到风亭异味。停车场内设员工食堂，食堂餐饮油烟如未经处理会对周边大气环境质量产生影响。

运输客运量大，工程建设可以替代大量的汽车客运量，从而可相应地大大减少汽车尾气污染物排放量，有利于改善地面空气环境质量。

### 2.3.2.4 水污染源

#### (1) 施工期水污染源

根据对同类工程施工废水排放情况的调查，施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD: 200~300mg/L, 动植物油: 5~10mg/L、SS: 20~80mg/L。施工人员生活污水如处理不当任意排放, 会对周边水环境造成不利影响。本工程土石方量大, 需投入大量的机械设备和运输车辆, 机械设备和运输车辆在维修保养时将产生冲洗污水, 冲洗污水含泥沙量高, 施工机械车辆冲洗排水水质为 COD: 50~80mg/L, 石油类: 1.0~2.0mg/L、SS: 150~200mg/L。

施工场地污水排放情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 施工场地施工污水排放类比预测

污水类型	污水来源	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	项 目 (mg/L)			
			COD	石油类	SS	动植物油
生活污水	施工人员	8	200~300	/	20~80	5~10
施工废水	道路养护排水	2	20~30	/	50~80	/
	施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200	/
	设备冷却排水	4	10~20	0.5~1.0	10~15	/

#### (2) 运营期水污染源

本工程运营期污水主要来自沿线车站产生的生活污水和停车场产生的含油污水、洗刷污水、生活污水。

##### a. 车站排水

车站污水性质单一, 主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水, 主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油等。按照相关工程类比分析, 车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH=7.5~8.0, COD=150~200 mg/L, BOD<sub>5</sub>=50~90 mg/L, 动植物油=5~10 mg/L, 氨氮=10~25mg/L。根据深圳市、龙岗区排水现状及规划, 沿线各车站污水均

可经污水管网进入既有城市污水处理厂进行深化处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

#### b. 停车场排水

生产废水主要是车辆检修及洗车产生的检修废水、车辆洗刷污水，主要污染物为石油类、COD、BOD<sub>5</sub>、LAS 等。

##### ①检修废水

根据对广州、上海地铁停车场地现场调查发现，地铁停车场地面干净、整洁，废水主要来源于检修车间及停车列检库，未经处理的检修含油废水中 pH 值在 7.6~7.8 之间（取 7.7）、COD 在 15~66mg/L 之间（取 66mg/L）、石油类在 1.0~1.2 mg/L 之间（取 1.2mg/L）。

##### ②洗刷污水

车辆洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，类比预测洗车废水水质具体见下表。

表 2.3-6 坪地停车场车辆洗刷废水水质类比及预测（未经处理）

单 位	车辆洗刷废水水质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	LAS
上海龙阳车辆段	■	■	■	■	■
坪地停车场预测平均值	■	■	■	■	■

##### ③生活污水

生活污水平均水质 pH 值在 7.5~8.0 之间，COD 在 150~200mg/L 之间、BOD<sub>5</sub> 在 50~90mg/L 之间、动植物油在 5~10mg/L 之间、氨氮在 10~25mg/L 之间。

#### 2.3.2.5 固体废物

运营后产生的一般性固体废物主要有车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾；停车场客车清扫垃圾和生产人员、机关办公人员产生的日常生活垃圾；铁屑等一般性固体废物。停车场内定期更换的蓄电池、污水处理站污泥及废油等属于《国家危险废物名录》中界定的危险废物。

一般生活性固体废物由环卫工人收集后，统一交由城市垃圾处理场处置，对环境影响很小；铁屑等进行资源回收利用；停车场定期更换的蓄电池交由厂家定期回收，污水处理站污泥和极少量的废油等其他危险废物交由具有危废处理资质的单位处置。

## 2.4 设计环保措施概述

工程设计中的环保治理措施详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程设计中的环保治理措施

环境要素		污染源及污染物	治 理 措 施
施 工 期	生态	施工场地	临时占地在施工结束后尽快恢复原地表功能，减少对生态环境的影响。
	扬尘	施工场地	施工现场洒水降尘，弃土运输车辆加装覆盖物，防止撒落和扬尘。
	污水	施工场地	各类污水集中排放，避免无组织排放。
	噪声、振动	施工场地	1. 施工场地遵照 GB12523-2011 的有关规定，严格控制夜间施工； 2. 合理安排施工车辆的通行路线和时间； 3. 在与居民相邻区域安置施工机械时，设置简易隔声屏障，尽可能采用低噪声、振动的施工方法和施工机械，并辅以必要的管理措施。
运 营 期	噪声	列车运行、车站运营	高架段安装声屏障及轨道减振措施；风机安装消声器；选用低噪声风机，风口朝向不正对敏感建筑；选用超低噪声冷却塔并设导向消声器。
	振动	列车运行	1. 全线采用长钢轨无缝线路、整体道床和弹性扣件，对钢轨打磨、车轮镟圆，保持轨面平滑； 2. 在需减振地段采用轨道减振措施等措施。
	污水	车站、停车场	1. 车站生活污水经化粪池处理后，排入城市排水系统进入既有市政污水管网。 2. 停车场生活、生产污水预处理后达标排入市政污水管网。
	固体废物	车站、停车场	生活垃圾袋装化收集后，交由地方环卫部门统一处理；铁屑等一般工业固体废物回收利用；少量危险废物交由有资质单位处置。
	大气	停车场	餐饮油烟排放口设置高效油烟净化装置。

## 2.5 与相关规划符合性分析

### 2.5.1 工程建设与《广东省环境保护条例（2018年修正）》的符合性分析

《广东省环境保护条例》已由广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 29 日修订通过。《广东省环境保护条例（2018 年修正）》第四十七条提出，在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产

等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域。工程线路主要为地下线，地面建筑仅有车站出入口、风亭和局部高架等，车站出入口、风亭等体量较小，工程建设不会改变区域主体功能。因此，本工程建设总体符合《广东省环境保护条例》的要求。

## 2.5.2 工程建设与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》的符合性分析

### （1）广东省环境保护规划纲要概况

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》根据生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，将全省陆域划分为陆域严格控制区、有限开发区和集约利用区，实行生态分级控制管理。

#### ① 严格控制区

陆域严格控制区包括两类区域：一是自然保护区、典型原生生态系统、珍稀物种栖息地、集中式饮用水源地及后备水源地等具有重大生态服务功能价值的区域；二是水土流失极敏感区、重要湿地、生物迁徙洄游通道与产卵索饵繁殖区等生态环境极敏感区域。近岸海域严格控制区包括海洋自然保护区、珍稀濒危海洋生物保护区和红树林保护区等区域。

陆域及近岸海域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境；近岸海域严格控制区内禁止设置排污口，同时要加强海洋生态环境保护，加快红树林生态恢复，有效保护珍稀濒危海洋生物，避免开设航道和旅游线路。

#### ② 有限开发区

陆域有限开发区包括三类区域：一是重要水土保持区、水源涵养区等重

要生态功能控制区；二是城市间森林生态系统保存良好的山地等城市群绿岛生态缓冲区；三是山地丘陵疏林地等生态功能保育区。近岸海域有限开发区包括养殖区、滨海浴场、盐业开发区、海滨旅游区、景观保护区、水上运动区、渔场渔业生产区等区域。

陆域及近岸海域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。近岸海域有限开发区内要重点推行科学养殖技术，合理控制养殖密度和规模，滨海旅游区要严格划定边界，并建立完善的管理体系。

### ③ 集约利用区

陆域集约利用区包括农业开发区和城镇开发区两类区域。近岸海域集约利用区包括工业发展区、排污区、航运发展区、经济开发和围垦区等区域。

农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。近岸海域集约利用区内要严格按照近岸海域功能区的范围和功能定位进行有序开发，合理控制围海造地，科学调整工业产业结构和规模，加强治污力度，避免开发建设对周围海域环境产生严重影响。

## (2) 工程线路方案与生态控制区协调性分析

工程与生态控制区的位置关系见图 2.5-1。本工程位于陆域生态分级控制集约利用区的城镇利用亚区，不涉及生态严格控制区和有限开发区。根据《广东省环境保护规划刚要（2006-2020 年）》规定，陆域集约利用区包括农业开发区和城镇开发区两类区域。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。本工程为轨道交通线性工程项目，主要为地下方式敷设，不占用生态用地，通过采取有效的绿化恢复环保措施，工程建设不会对沿线的绿地系统产生破坏，符合《广东省环境保护规划刚要（2006-2020 年）》的保护要求。

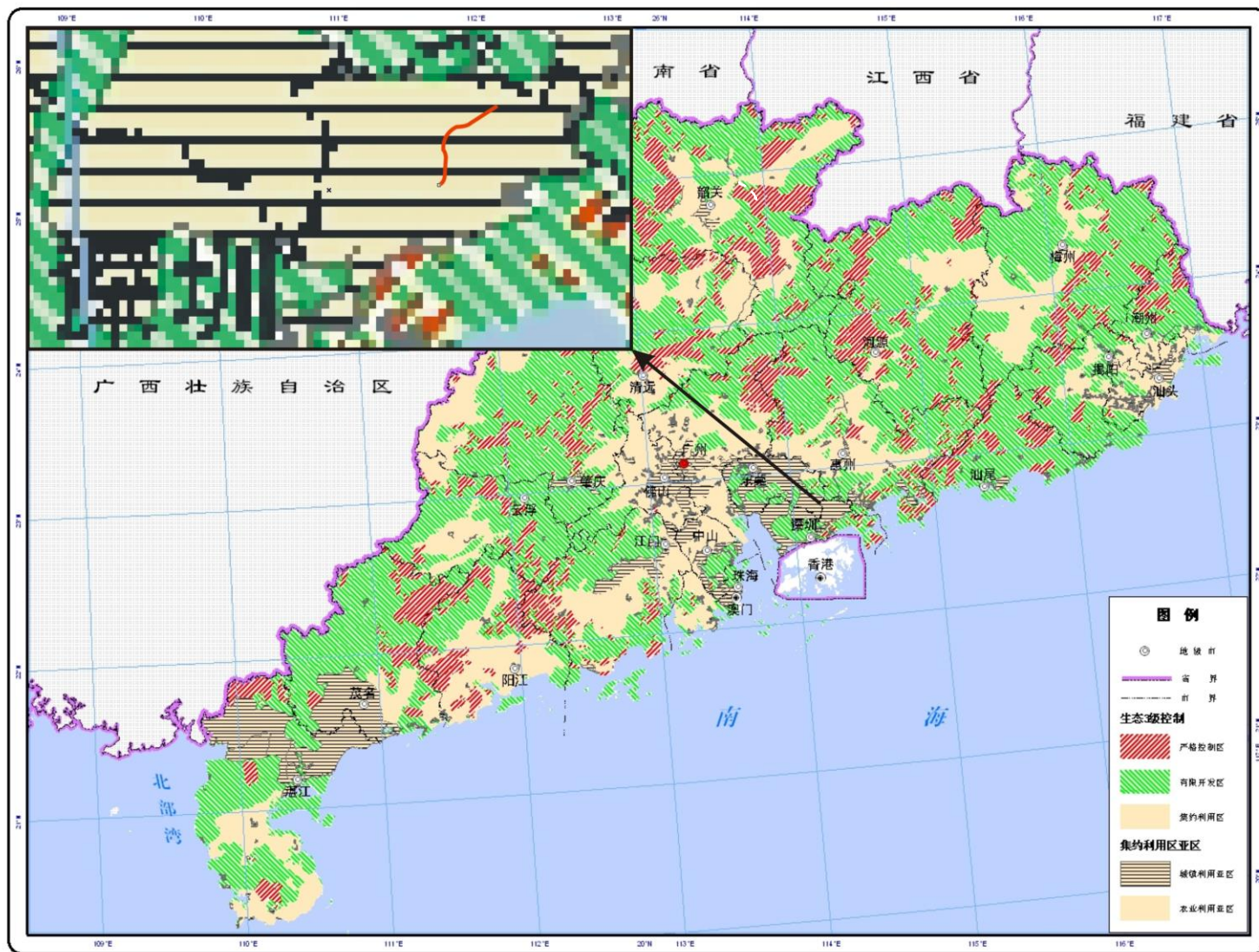


图 2.5-1 本工程与广东省生态控制区位置关系图

### 2.5.3 与《深圳市城市总体规划（2010~2020）》符合性分析

#### （1）深圳市城市总体规划概况

##### ①城市性质

《深圳市城市总体规划（2010-2020）》指出，深圳是我国的经济特区，全国性经济中心城市和国际化城市。

##### ②城市总体发展目标

a. 继续发挥改革开放与自主创新的优势，担当我国落实科学发展观、构建和谐社会的先锋城市；

b. 实现经济、社会和环境协调发展，建设经济发达、社会和谐、资源节约、环境友好、文化繁荣、生态宜居的中国特色社会主义示范市和国际化城市；

c. 依托华南，立足珠江三角洲，加强深港合作，共同构建世界级都市区。

##### ③城市空间布局

以中心城区为核心，以西、中、东三条发展轴和南、北两条发展带为基本骨架，形成“三轴两带多中心”的轴带组团结构。

##### 东部发展轴：

a. 东部发展轴由罗湖中心区向南经罗湖口岸联系香港，向北经布吉、横岗，连接龙岗中心和坪山新城中心，通往惠州及粤东地区，是惠—深—港区域性产业聚合发展走廊，主要发展高新技术产业和先进制造业等功能。

b. 充分发挥罗湖中心区的辐射功能，重点开发大运新城、坪山新城，推进东部通道、莲塘口岸、厦深铁路、深惠城际线等重点交通基础设施建设，进一步提升龙岗中心服务功能和坪山新城发展水平。

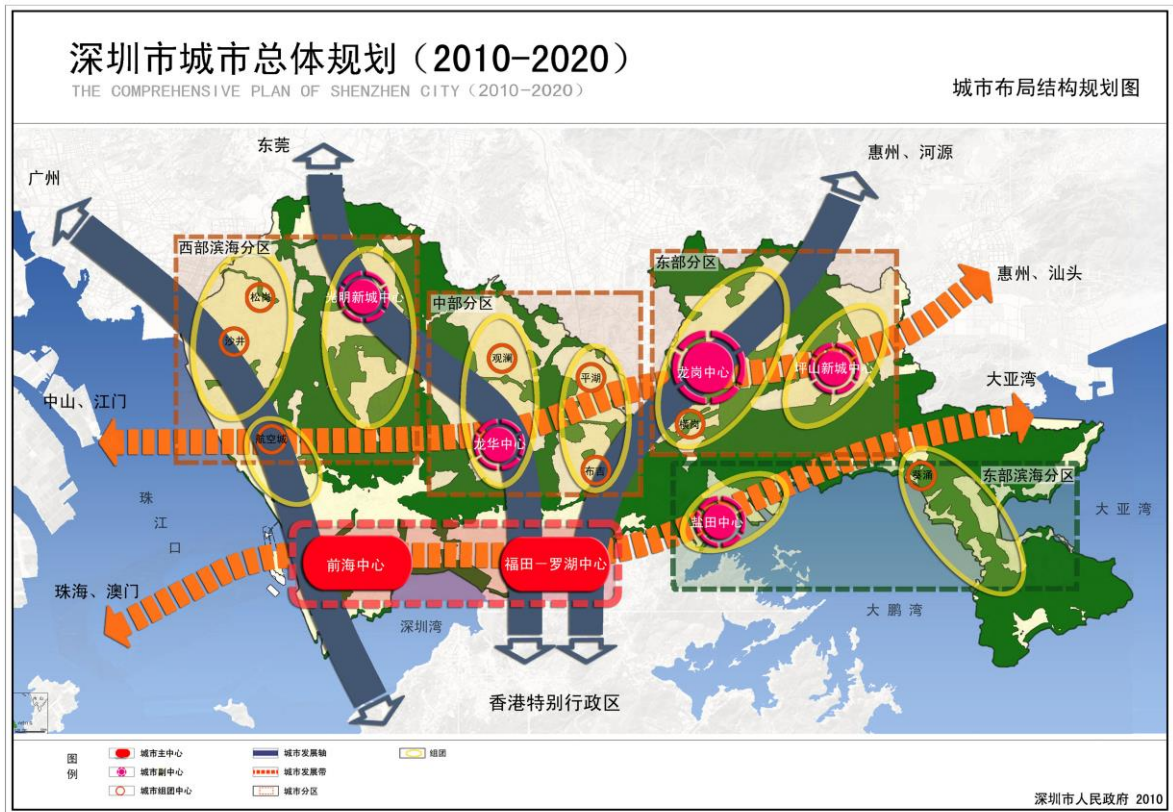


图 2.5-2 深圳市城市空间布局结构图

## （2）协调性分析

3 号线作为东部轨道干线，联系福田-罗湖核心区与龙岗副中心，支持城市东进战略，融合湾区发展，实现龙岗东部组团与福田-罗湖核心区的快速联系，发挥中心城区的辐射带动作用，促进深圳国际低碳城的发展，加强龙岗、坪地之间的轨道交通联系，缓解龙岗、坪地地区交通出行压力。

3 号线四期工程位于龙岗区，与既有 3 号线一期双龙站衔接，建成后，3 号线起于福保，穿越罗湖、布吉、横岗、龙岗四个片区，止于龙岗坪地六联，呈东北走向，与城市东部发展主轴吻合。因此，本工程建设符合深圳市总体规划的要求。

## 2.5.4 与《深圳市土地利用总体规划（2010~2020年）调整完善方案》的协调性分析

### （1）深圳市土地利用总体规划概述

#### ①规划范围

规划范围为深圳市行政辖区，包括福田区、罗湖区、南山区、盐田区、宝安区和龙岗区 6 区以及光明新区、坪山新区 2 个功能区，总面积为 201219 公顷，其中含规划期内拟围填海面积 5935 公顷。

#### ②建设用地空间管制

为加强对城乡建设用地的空间管制，划定禁止建设区、允许建设区、有条件建设区、限制建设区，并明确各分区管制规则。

#### 禁止建设区

禁止建设区主要指城市基本生态控制线范围内的严格控制区域，包括一级水源保护区、现有和拟建的自然保护区核心区、重要自然次生植被区等，总面积 48264 公顷，占市域土地总面积的 24%。空间管制措施如下：

1. 区内土地的主导用途为生态建设与环境保护空间，严格禁止与主导功能不相符的各项建设。

2. 原有不符合其功能要求的各类人工设施，应逐步迁出。重点清退区内违法建筑、采石场等，恢复自然植被、湿地和生态系统的结构和功能，确保饮用水源安全。

3. 积极治理现存石漠化土地、水土流失以及裸露山体缺口、裸地。对已受破坏的重要生态系统，结合生态建设工程，组织重建和恢复。

4. 除法律法规另有规定外，规划期内禁止建设用地边界不得调整。

#### 允许建设区

深圳市允许建设区总面积 83699 公顷，占市域土地总面积的 42%。空间管制措施如下：

1. 区内土地主导用途为城镇及工矿建设发展空间。

2. 区内新增城乡建设用地受规划指标和年度计划指标约束，统筹增量与

存量用地，促进土地节约集约利用。

3. 规划实施过程中，在允许建设区面积不改变的前提下，其空间布局形态可依据程序进行调整，但不得突破建设用地扩展边界。

4. 允许建设区边界（规模边界）的调整，报规划审批机关同级国土资源管理部门审查批准。

### **有条件建设区**

规划期内，在充分考虑城市发展趋势、空间拓展模式和主要发展方向的基础上，确定深圳市有条件建设区总面积 15344 公顷，占市域土地总面积的 8%。空间管制措施如下：

1. 在不突破城市允许建设区的规划建设用地规模控制指标前提下，有条件建设区内土地可以用于规划建设用地的布局调整，依程序办理建设用地审批手续，同时相应核减允许建设区用地规模。

2. 规划期内建设用地扩展边界原则上不得调整。如需调整按规划修改处理，严格论证，报规划审批机关批准。

### **限制建设区**

限制建设区是指允许建设区、有条件建设区和禁止建设区以外的区域，总面积 53913 公顷，占市域土地总面积的 27%，空间管制措施如下：

1. 区内土地主导用途为农业生产空间，是发展农业生产，开展土地整治和基本农田建设的主要区域。

2. 区内禁止城市建设，控制线型基础设施和独立建设项目用地。列入广东省人民政府规定的限制建设区项目目录的能源、交通、水利、军事、国家安全、矿山和其他因生态保护与建设要求需要单独选址的项目，可在限制建设区内安排建设用地，按规定程序报批。

3. 基本农田保护区内土地包括基本农田和直接为基本农田服务的农村道路、农田水利、农田防护林及其他农业设施；区内现有建设用地应当复垦为耕地，规划期间确实不能复垦的，可保留现状用途，但不得扩大面积；不得破坏、污染和荒芜区内土地。

基本农田保护区内耕地面积大于上级下达的基本农田保护面积 2000 公顷，尽量减少规划期间不可避免的基本农田占用而导致的布局调整。对于难以定位的独立建设项目，列明可在基本农田保护区内安排的建设项目清单，严禁安排城市建设用地和未列入项目清单的其他非农建设项目，在不突破多划的基本农田规模的前提下，列入项目清单的建设项目占用基本农田时不再补划，简化相应用地报批程序。

4. 主要河流湖泊等各类型湿地、25 度坡以上农用地和其他土地原则上不进行建设开发，确需建设开发，需要严格论证；维护保育现有生态，防止污染，不断提高生态服务功能。

5. 地质灾害易发区需开发建设的项目，在治理现有地质灾害的同时避免新的地质灾害的发生，应加大新建工程的地质灾害防治力度，新建项目的地质灾害防治工程与主体工程必须做到同时设计、同时施工和同时验收，地质灾害防治工程未验收的不得投入使用。

## (2) 符合性分析

3 号线四期线路主要位于允许建设区，不涉及禁止建设区，3 处区间涉及限制建设区，具体见表 2.5-1，限制建设区无地面工程，同时轨道交通不属于限制建设区禁止建设项目，属于控制线性基础设施，本项目属于交通类单独选址项目，目前项目正在按程序办理规划选址相关手续，因此，本工程是符合深圳市土地利用总体规划管制分区要求的。

表 2.5-1 工程涉及深圳市限制建设区位置关系

管制分区	对象	工程内容	工程规模
限制建设区	龙岗河(河面宽 85m)	梨园~新生高架区间	采用 76+130+76m 连续大跨结构, 限建区内无地面工程
限制建设区	丁山河	低碳城~白石塘地下区间	无地面工程
限制建设区	桉梓河	富坪站~坪地六联站地下区间	无地面工程

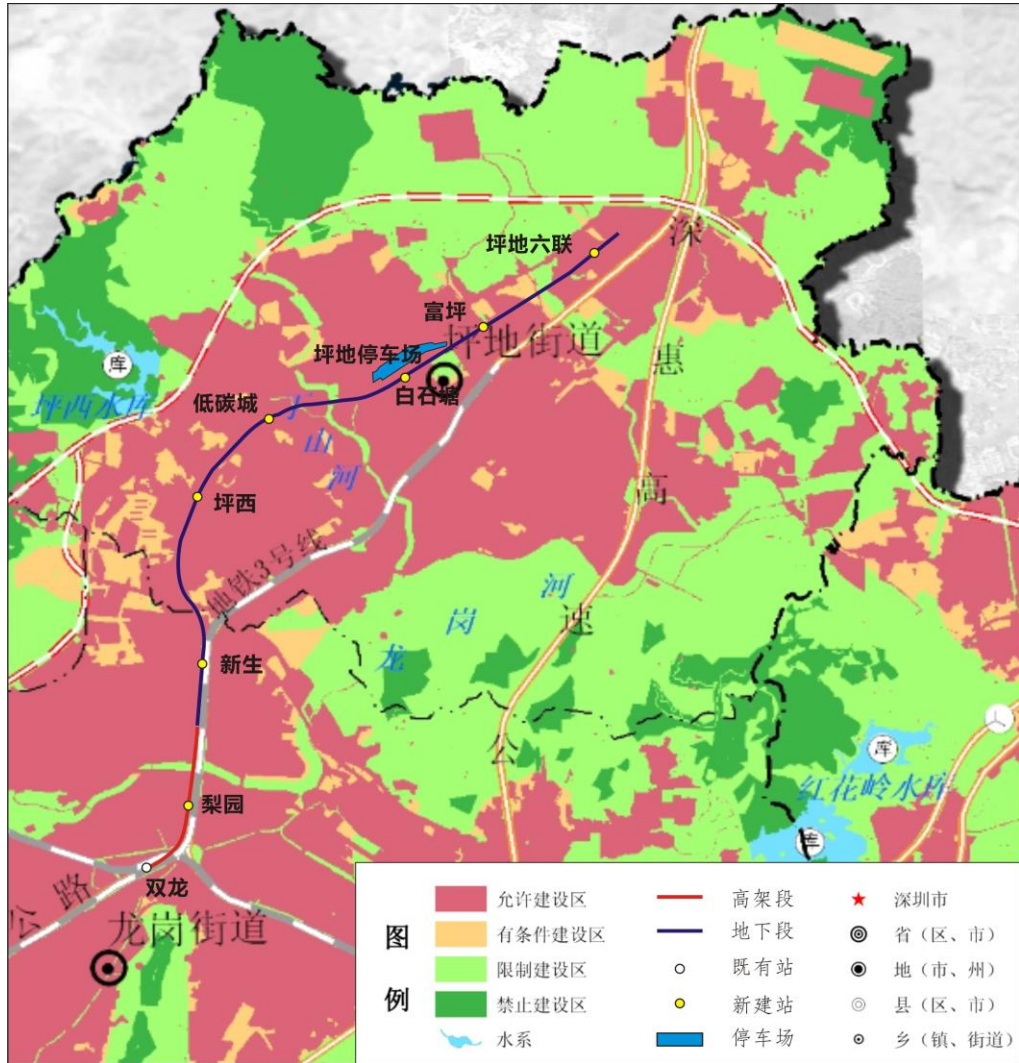


图 2.5-3 本工程与深圳市土地利用管制分区位置关系图

### 2.5.5 与《深圳市基本生态控制线管理规定》的符合性分析

#### (1) 深圳市基本生态控制线管理规定概述

2005 年，深圳市人民政府划定基本生态控制线并颁布实施《深圳市基本生态控制线管理规定》（以下简称《管理规定》）。之后深圳市多次调整基本生态控制线范围，目前实施的为《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函〔2013〕129 号）的生态保护范围界线。

第六条 基本生态控制线的划定应包括下列范围：

（一）一级水源保护区、风景名胜区、自然保护区、集中成片的基本农田保护区、森林及郊野公园；

（二）坡度大于 25% 的山地、林地以及特区内海拔超过 50 米、特区外海

拔超过 80 米的高地；

- (三) 主干河流、水库及湿地；
- (四) 维护生态系统完整性的生态廊道和绿地；
- (五) 岛屿和具有生态保护价值的海滨陆域；
- (六) 其他需要进行基本生态控制的区域。

第十条 除下列情形外，禁止在基本生态控制线范围内进行建设：

- (一) 重大道路交通设施；
- (二) 市政公用设施；
- (三) 旅游设施；
- (四) 公园。

前款所列建设项目应作为环境影响重大项目依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。

上述建设项目在规划选址批准之前，应在市主要新闻媒体和政府网站公示，公示时间不少于 30 日。

2016 年，深圳市人民政府发布《关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13 号）。

(二) 严格控制基本生态控制线内建设活动。线内建设活动必须遵守分级分类管理政策，除与生态环境保护相适宜的重大道路交通设施、市政公用设施、旅游设施、公园、现代农业、教育科研等项目外，禁止在基本生态控制线范围内进行建设。在基本生态控制线范围内开展建设活动的，应当严格遵循法律、法规规定，优先考虑环境保护，大力完善各项环保配套及绿化工程，落实海绵城市要求，加强规划设计条件审核，严格控制建筑规模与开发强度，打造高标准绿色建筑。

建设项目应作为环境影响重大项目，依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证。其中，规划选址论证成果由市规划国土部门征求相关单位意见并在市主要新闻媒体和市规划国土委网站公示 7 日，完成公示意见处理后的 3 日内，报市城市规划委员会（专业委员会）审查。对符合法定图则

或市城市规划委员会批准的市政、交通类专项规划的建设项目，规划选址由市规划国土部门在市主要新闻媒体和部门网站公示 7 日并完成公示意见处理。市规划国土部门每季度都应将线内建设情况报告市政府。

## (2) 协调性分析

工程线路涉及基本生态控制线范围 1 处，穿越长度约为 550m，为隧道穿越，基本生态控制线内无地面工程，位置关系见图 2.5-2。

表 2.5-2 工程涉及深圳市基本生态控制线范围内工程内容

生态敏感目标	功能区	工程内容	工程规模
基本生态控制线	桉梓河	富坪站~坪地六联站	DK53+750~DK54+300 区间地下区间穿越约 550m，无地面工程



本工程地下区间穿越深圳市基本生态控制线，其范围内无地面工程，工程属于重大交通道路设施，工程建设不会对区域内植被、生态环境、生态结构完整性和空间连续性等产生影响。本项目涉及基本生态控制线事项已于 5 月 17 日于深圳市规划和自然资源局网站进行公示。本项目符合《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13 号）相关要求。

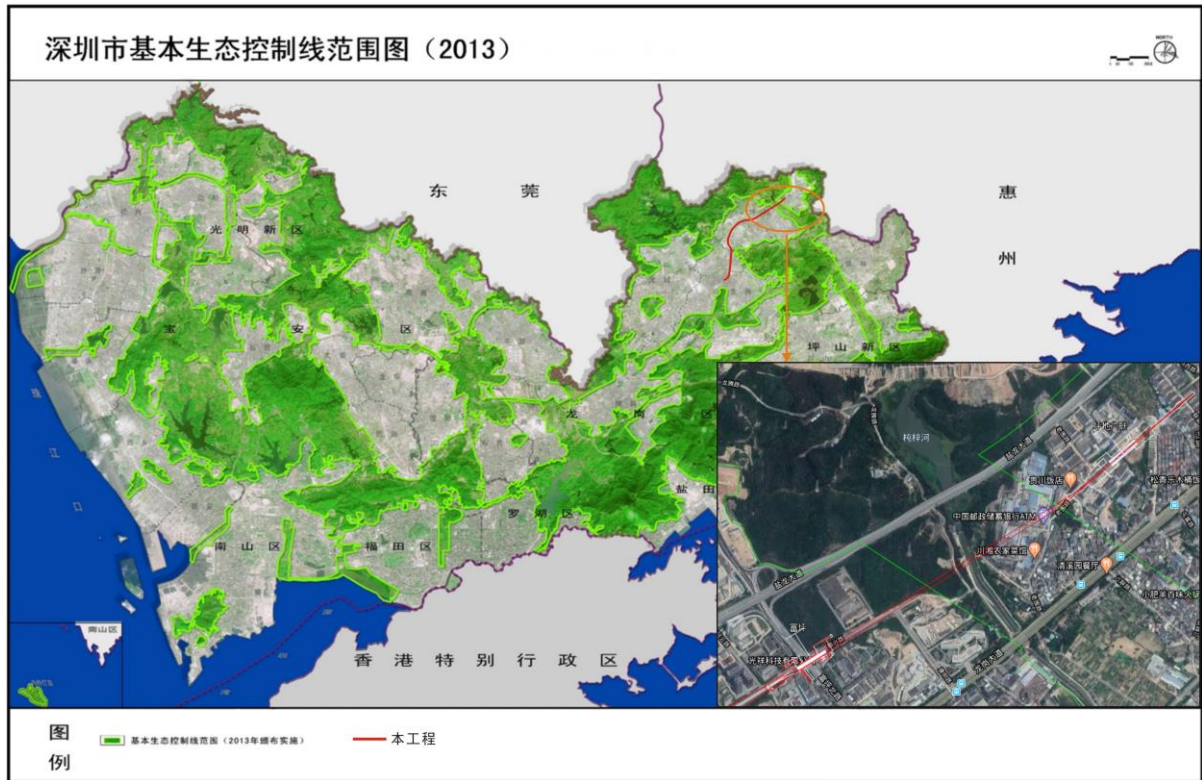


图 2.5-4 工程与与深圳市基本生态控制线位置关系图

## 2.5.6 与《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》的符合性分析

### （1）规划概述

根据《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》，全市陆域生态功能划分为重点保护区、控制开发区和优化开发区。重点保护区分为 19 个亚区，控制开发区分为 5 个亚区，优化开发区分为 5 个亚区。其中重点保护区面积 974 平方公里，与基本生态控制线范围基本吻合，包括一级水源保护区、风景名胜区、自然保护区、森林及郊野公园、集中成片的基本农田保护区；特区内海拔超过 50 米、特区外海拔超过 80 米的高地，以及除此之外坡度大于 25 度的山地、林地；主干河流、水库及湿地；维护生态系统完整性的生态廊道和绿地；岛屿和具有生态保护价值的海滨陆域等。

### 重点保护区

重点保护区面积 974 平方公里，为深圳市基本生态控制线范围，包括一级水源保护区、风景名胜区、自然保护区、森林及郊野公园、集中成片的基本农田保护区；特区内海拔超过 50 米、特区外海拔超过 80 米的高地，以及

除此之外坡度大于 25%的山地、林地；主干河流、水库及湿地，维护生态系统完整性的生态廊道和绿地；岛屿和具有生态保护价值的海滨陆域等。

重点保护区内要严格按照基本生态控制线管理的各类相关法规规章进行管制，逐步清退基本生态控制线内不符合规定的现状建设用地。构建以为“梧桐山”、“羊台山”、“笔架山”和“七娘山”为核心的大型生态绿地。尽量减少交通路网对大型植被斑块切割严重，导致自然生态体系孤岛化、破碎化的现象，加强生态系统之间的连接，重点建设连通东西绿带的布吉南部绿化隔离带，重点保护大鹏和南澳之间的狭长连接带。以河流、谷地和山脉等为主要规划线，建设生态廊道，连通生态模地，同时以区内相对孤立的山体、湖库和其他自然绿地关键点，构建各类生态模地的踏脚石。形成以大中型水库为主体的重要水源地水库及其水源涵养区。

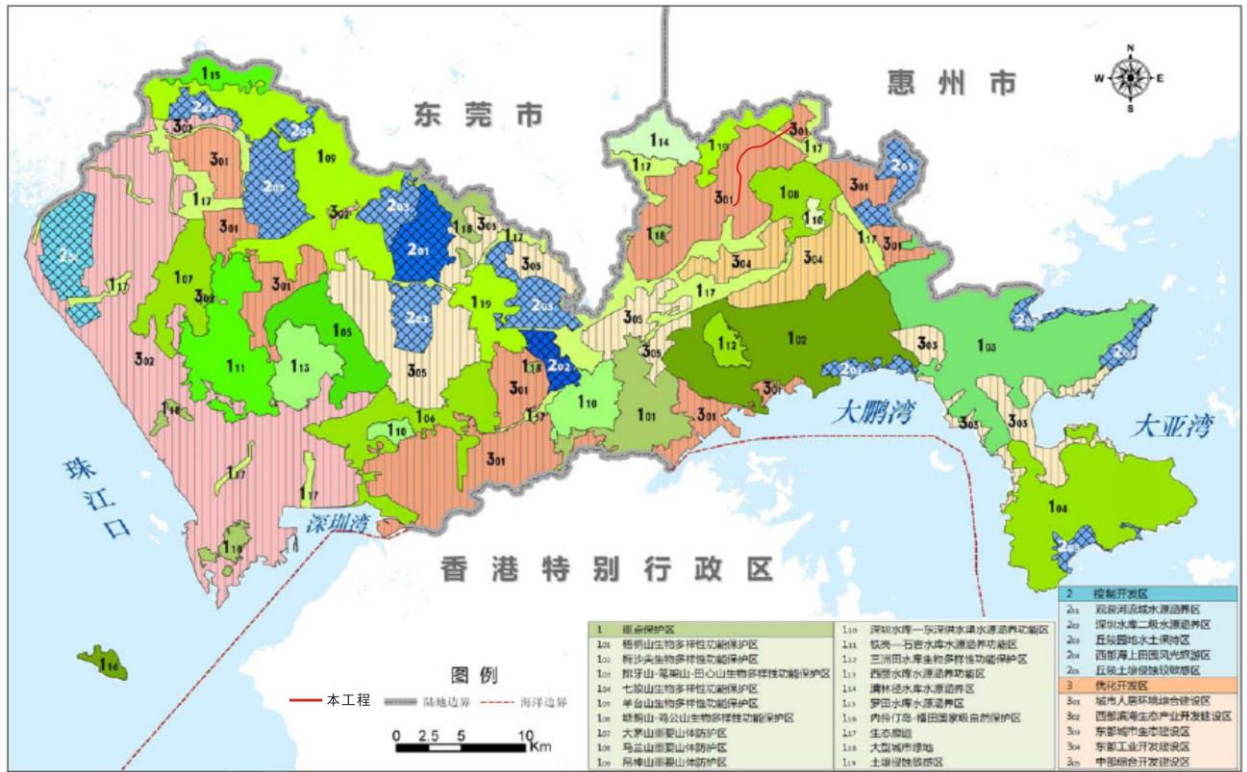
## (2) 协调性分析

工程线路主要位于优化开发区（3<sub>01</sub>城市人居环境综合建设区），局部地下区间涉及重点保护区（1<sub>17</sub>生态廊道），同时属于深圳市基本生态控制线，穿越长度约为 550m，重点保护区内无地面工程，位置关系见图 2.5-5。

表 2.5-3 工程涉及深圳市生态功能分区重点保护区工程内容

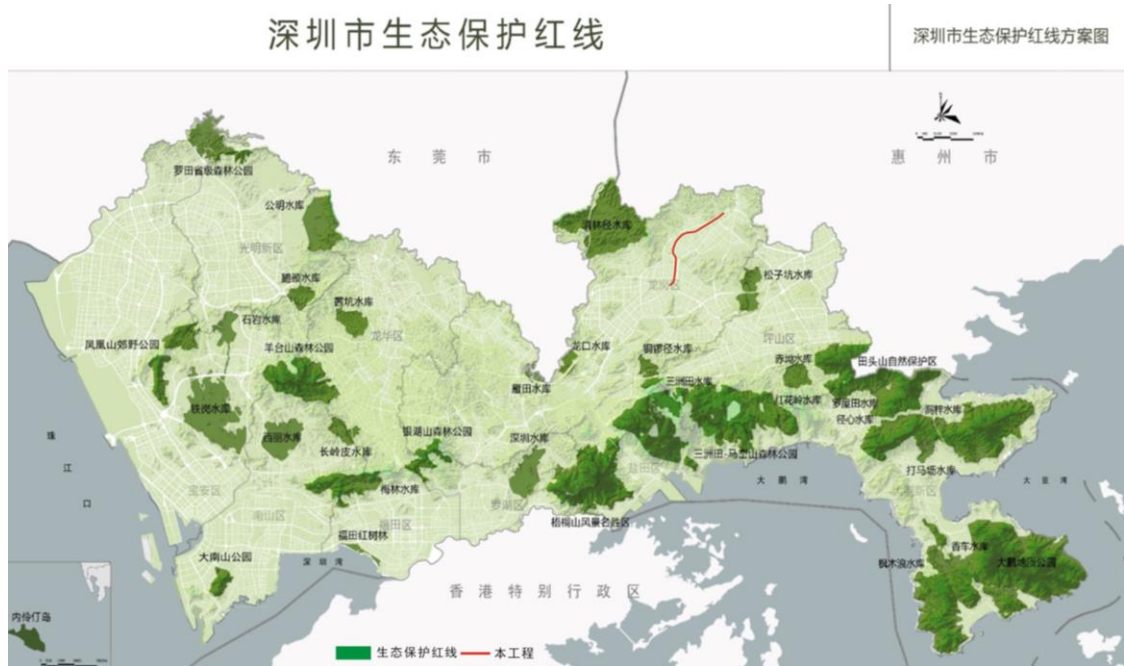
生态功能分区	功能区	工程内容	工程规模
重点保护区	生态廊道（1 <sub>17</sub> ）	富坪站~坪地六联站	DK53+750~DK54+300 区间地下区间穿越约 550m，无地面工程

本工程地下区间穿越深圳市重点保护区（生态廊道），其范围内无地面工程，工程建设不会对区域内植被、生态环境、生态结构完整性和空间连续性等产生影响。由 2.5.5 节可知，本工程符合《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13 号）相关要求，故本项目符合《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》相关要求。



### 2.5.7 与《深圳市生态保护红线》的符合性分析

深圳市生态保护红线尚未发布，根据 2020 年 3 月份中间成果核对，本项目不涉及深圳市生态保护红线。



## 3 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地 理

深圳市位于祖国的南疆，陆域位置是东经 113°46′～114°37′，北纬 22°27′～22°52′。东临大亚湾与惠州市相连，西至珠江口伶仃洋与中山市、珠海市相望，南至深圳河与香港毗邻，北与东莞市、惠州市接壤。从行政区划上看，深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程位于深圳市龙岗区境内，线路走向整体呈东北向。

#### 3.1.2 气 象

拟建工程区位于北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，深受季风影响，一年内主要气候要素随冬、夏季风的转换而变化，有冷暖和干湿季之分，冬季无严寒，夏季湿热多雨，具有雨热同季，干凉同期的特点。由于夏季较长，盛行偏东南风，为常年主导风向，时有季风低压、热带气旋光顾，高温多雨；其余季节盛行东北季风，天气较为干燥，气候温和。降水和气温的年内变化较大，台风、暴雨等灾害性天气也较多。以年平均气温和降水量为主要指标，以地貌等为辅助指标，深圳可划分为五个气候区：东北部丘陵盆地气候区，北、中部丘陵盆地气候区，东南部半岛气候区，西部滨海气候区和城市气候区。其中，拟建工程区位于北、中部丘陵盆地气候区。

北、中部丘陵盆地气候区：包括坪地、龙岗等地。本区地形复杂，有丘陵台地、盆地峡谷。本区气候温和，年平均气温 21.6～21.9℃，极端最高气温为 36.0～38.0℃，极端最低温度为-1.0～-2.1℃，年降水量 1700～1900 毫米。主要气象灾害有低温阴雨、暴雨、台风、寒露风、低温霜冻（冰冻）及春秋旱。

#### 3.1.3 地形地貌

深圳市的平面形状呈东西宽、南北窄的狭长形，深圳市西部和西南部是珠江口、伶仃洋，东部和东南部是大亚湾、大鹏湾，海岸线长 229.96km，境

内梧桐山、七娘山、羊台山、大南山等岭脉绵延、风景秀丽，最高峰梧桐山海拔 943.7m。

深圳市地势东南高，西北低，地貌以低山、平缓台地和阶地丘陵为主，西南部的沙井、福永、西乡等地主要为较大片的滨海冲击平原，平原占陆地面积的 22.1%。中部和西北部主要为丘陵，也有 500m 以上的低山突起，山间有较大片冲击平原。东南部的大鹏、葵涌主要为低山。

工程穿过冲洪积平原地貌区和低丘陵地貌区。其中，冲洪积平原地貌区分布在双龙-坪西段、低碳城-白石塘段以及出入场线和停车场；低丘陵地貌区分布在坪西-低碳城段以及白石塘-坪地六联段。受城市建设开发影响，沿线地势较为平坦，地面标高多在 35-45m 之间，仅富坪~坪地六联区间穿山段地势局部起伏较大，最大高程约 57m。



图 3.1-1 沿线地貌图

### 3.1.4 不良地质及特殊性岩土

根据沿线地质条件结合周边工程经验，深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程场地范围内主要为现状市政道路、乡道、工业区及民房，沿线范围内地形较平坦，多为建筑物，暂未见崩塌、滑坡、地裂缝和泥石流等对工程有影响的既有地质灾害，沿线现状地质灾害不发育。

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程，在双龙至梨园站区间、梨园站、梨园站至新生站区间、新生站、新生站至坪西区间、新生站、新生站至坪西区间、坪西站、低碳城站至白石塘站区间、白石塘站均揭露大理岩，发育溶（土）洞。

线路范围横跨平原、丘陵两套地貌单元，发育有可液化砂土。按照抗震设防烈度为 7 度考虑，在 7 度地震条件下冲洪积砂层有发生液化的可能。

沿线淤泥、淤泥质土层易发生变形导致基坑失稳，地面沉降。结合地区经验，区域软土实测剪切波速一般大于 90m/s，按场地地震基本烈度为 7 度考虑，可不考虑其震陷的影响。

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程沿线特殊岩土主要为人工填土、软土、花岗岩风化岩及残积土。人工填土广泛分布于沿线地表，揭露层厚 0.90~4.70m。软土呈状、透镜状分布于龙岗河、丁山河、梓河河床及冲洪积地层中，厚度变化大。花岗岩残积层、全风化及土状强风化层具有遇水软化、崩解，强度急剧降低的特点，此外在花岗岩中存在风化沟槽及球状风化体。

### 3.1.5 水 文

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程沿线地表水系较发育，主要为龙岗河（梨园-新生区间）、花园河（新生-坪西区间）、黄竹坑水（低碳城站）、丁山河（低碳城-白石塘区间）、梓河（富坪-坪地六联区间）。其中，龙岗河宽 35~60m，水深约 0.5~1m；丁山河宽 35~52m，水深约 0.5~2.0m；梓河宽 30~35m，水深约 0.5~1.2m，以上河流常年流水不断，是周围地表水的主要排泄通道，河水主要由大气降水补给，具有山区河流暴涨暴落的特征。

根据线路沿线收集既有勘察资料显示，沿线地下水位埋深主要为 0.20~9.50m，受天气影响时，局部水位接近地表。地下水位特别是上层潜水水位动态与大气降雨关系最为密切，水位峰谷值出现时间与降雨量峰谷值出现的时间基本一致。水位随降雨季节开始而回升，随旱季到来而下降，年平均水位变幅 1.2~3.5m；承压水水位峰值较雨季滞后 1 个月左右，年水位变幅不大，一般为 0.5~2.0m，近地表水地段，地下水与地表水关系较为密切，年水位变

幅为 2.5~3.8m，地下水对地表水的补给作用十分明显。根据地下水的赋存条件，沿线地下水主要有三种类型：一是松散土层孔隙水，二是基岩裂隙水，三是岩溶水。

1) 第四系孔隙水主要赋存于河岸阶地及冲洪积平原中，地层上主要分布于第四系人工填土、冲洪积砂层、圆砾、卵石土及沿线砂（砾）质黏性土层中。地下水埋深 0.5~4m，以孔隙潜水为主，局部地段具有微承压。由大气降水和地表径流补给。水量较丰富，水质易被污染。

2) 基岩裂隙水全线均有分布，主要分布于燕山期花岗岩中，分风化裂隙水及构造裂隙水，受含水层岩性、地质构造、地貌条件、基岩风化程度的影响。总体上，基岩裂隙水发育具非均一性。基岩裂隙水主要赋存于岩石强、中等风化带中。全风化岩及砂砾状（土状）强风化岩含水弱，富水性差；半岩半土状强风化带内风化裂隙较密集，裂隙贯通性较好，为地下水的富集提供了良好的空间；中等风化岩的导水性和富水性主要受构造裂隙控制，具各向异性。因此在半岩半土状强风化、中等风化风化壳中，地下水水量较丰富，岩体的透水性等也较好。基岩裂隙水含水层主要由上覆第四系地层垂直补给。

3) 场区岩溶水主要发育于石磴子组大理岩中，表层多为第四系松散沉积物覆盖，属覆盖型可溶岩区，具有承压性。区内岩溶发育带及岩溶地下水受断裂构造控制明显，具有明显的不均匀性。由于平行排列的北东向断裂是区内主导构造，切割了古老的東西向断裂，它本身又被北西向断裂切割，造就了龙岗盆地内岩溶现象的网络状分布特征和岩溶地下水的管网状特征。岩溶水富水程度与岩溶发育程度密切相关。从平面分布看，在断层切割或紧靠断层处，河流及沟谷侵蚀切割处，地下水排泄区等强岩溶发育带为岩溶水富集地带；从垂直方向看，在当地侵蚀基准面以下 30m 范围浅部岩溶强发育带为岩溶水富集地带。从收集的区域地质资料及钻孔情况，龙岗地区单井涌水量 5.70~4968m<sup>3</sup>/d，单位涌水量 0.012~7.67L/s·m，溶洞富水性强，涌水量变化极大，与溶洞、溶隙发育及充填情况直接相关。

## 3.2 环境质量概况

### 3.2.1 声环境现状调查与评价

#### (1) 测量执行的标准和规范

工程沿线区域目前主要受道路交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声现状测量按照 GB3096-2008《声环境质量标准》要求进行。

#### (2) 测量实施方案

##### ① 测量仪器

本次环境噪声现状监测采用 NL-42、NL-52 型积分声级计，所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门检定合格；在每次测量前后用声级校准器进行校准。

##### ② 测量单位、时间及方法

测量单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心。

测量方法：根据敏感点情况，昼间选择在正常工作或正常活动时间内 7:00~23:00，夜间选在 23:00~7:00 的代表性时段内用积分式声级计连续测量 20min 等效连续 A 声级，用以代表昼、夜间的现状噪声。测量同时记录噪声主要来源。

测量时间：2020 年 4 月 13 日~2020 年 4 月 20 日。

##### ③ 测量量及评价量

噪声现状测量量及评价量为等效连续 A 声级，单位 dB (A)。

#### (3) 噪声监测点布置说明及监测结果

本次评价针对评价范围内的 16 处声环境保护目标，共设置噪声监测断面 16 处。

环境噪声监测结果见表 3.2-1~3.2-2。根据监测结果，评价范围内的声环境保护目标噪声现状值昼间为 53~71dB (A)，夜间为 45~67dB (A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准，昼间 7 处敏感点超标 1~8dB (A)，夜间 12 处敏感点超标 1~14dB (A)。超标原因为部分敏感点同时受周边社会生活噪声和既有城市道路交通噪声影响共同影响。

表 3.2-1a

声环境现状监测点布置及现状监测结果表（地上线段）

单位：dB（A）

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值（dB（A））		标准值（dB（A））		超标量（dB（A））		主要声源	监测工况
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	龙岗区	龙岗溪社区	双龙站（不含）~梨园站	高架	DK44+666	DK44+950	左侧	12.3	-17.4	N1-1	第一排住宅1楼室外1m	65	59	70	55	-	4	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车582辆、中型车78辆、大型车98辆；夜间317辆、中型车31辆、大型车52辆
								12.3	-8.4	N1-2	第一排住宅4楼室外1m	69	62	70	55	-	7		
								35	-17.4	N1-3	住宅1楼室外1m	62	56	60	50	2	6		
2	龙岗区	三和村、龙岗公安分局宿舍	双龙站（不含）~梨园站	高架	DK44+666	DK44+800	右侧	88.6	-14.8	N2-1	第一排住宅1楼室外1m	62	53	60	50	2	3	①②	监测时段内环苑路昼间小型车137辆、中型车12辆、大型车7辆；夜间56辆、中型车5辆、大型车2辆
								88.6	-8.8	N2-2	第一排住宅3楼室外1m	64	55	60	50	4	5		
3	龙岗区	东一村、东二村	双龙站（不含）~梨园站	高架	DK44+980	DK45+200	右侧	25.9	-15.4	N3-1	第一排住宅1楼室外1m	66	62	70	55	-	7	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车636辆、中型车82辆、大型车76辆；夜间小型车367辆、中型车48辆、大型车61辆
								25.9	-9.4	N3-2	第一排住宅3楼室外1m	68	63	70	55	-	8		
								25.9	-0.4	N3-3	第一排住宅6楼室外1m	71	67	70	55	1	12		
								31.8	-15.4	N3-4	住宅1楼室外1m	57	53	60	50	-	3		
4	龙岗区	第一市场居民楼、沙梨园村	双龙站（不含）~梨园站~新生站	高架	DK45+050	DK45+610	左侧	20.1	-14.1	N4-1	第一排住宅1楼室外1m	63	60	70	55	-	5	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车608辆、中型车64辆、大型车71辆；夜间小型车344辆、中型车56辆、大型车52辆
								20.1	-11.1	N4-2	第一排住宅2楼室外1m	65	61	70	55	-	6		
								35.5	-14.1	N4-3	住宅1楼室外1m	59	55	60	50	-	5		

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	现状值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标量 (dB (A))		主要声源	监测工况
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
5	龙岗区	龙岗中心医院及宿舍	双龙站（不含）~梨园站~新生站	高架	DK45+200	DK45+540	右侧	21.8	-14.3	N5-1	医院1楼室外1m	64	61	60	50	4	11	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车622辆、中型车59辆、大型车79辆；夜间小型车315辆、中型车48辆、大型车64辆
								21.8	-8.3	N5-2	医院3楼室外1m	66	62	60	50	6	12		
								21.8	-2.3	N5-3	医院5楼室外1m	68	64	60	50	8	14		
6	龙岗区	楚丰苑、联丰路、中勤路居民楼、龙岗大道7043号	梨园站~新生站	高架、路基	DK45+930	DK46+180	左侧	26.7	-3	N6-1	第一排住宅1楼室外1m	63	58	70	55	-	3	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车552辆、中型车94辆、大型车66辆；夜间小型车258辆、中型车68辆、大型车41辆
								26.7	3	N6-2	第一排住宅3楼室外1m	66	60	70	55	-	5		
								44.6	-3	N6-3	住宅1楼室外1m	61	56	60	50	1	6		
7	龙岗区	莱茵路居民楼、莱茵河畔	梨园站~新生站	高架	DK45+820	DK45+880	右侧	53.7	-11.8	N7-1	第一排住宅1楼室外1m	61	57	60	50	1	7	①②	监测时段内龙岗大道昼间小型车513辆、中型车67辆、大型车63辆；夜间小型车289辆、中型车62辆、大型车52辆
								53.7	-5.8	N7-2	第一排住宅3楼室外1m	63	59	60	50	3	9		
								53.7	3.2	N7-3	第一排住宅6楼室外1m	66	61	60	50	6	11		
8	龙岗区	兴邻居	梨园站~新生站	路基	DK46+090	DK46+130	右侧	103	-5	N8-1	第一排住宅1楼室外1m	57	53	60	50	-	3	①②	/
								103	1	N8-1	第一排住宅3楼室外1m	59	54	60	50	-	4		
								103	10	N8-1	第一排住宅6楼室外1m	62	57	60	50	2	7		

表 3.2-2

声环境现状监测点布置及现状监测结果表(地下车站及停车场周边)

单位: dB(A)

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	噪声现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		主要噪声来源	备注	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
9	龙岗区	低山村	新生站	N9-1	住宅 1 层窗外 1m	1 号风亭	活塞风亭 1	16.9	55	48	60	50	-	-	①	/
							活塞风亭 2	21.4								
							排风亭	26.4								
							新风亭	38.1								
				N9-2	住宅 3 层窗外 1m	1 号风亭	活塞风亭 1	16.9	58	51	60	50	-	1		
							活塞风亭 2	21.4								
							排风亭	26.4								
							新风亭	38.1								
10	龙岗区	料龙新村	坪西站	N10-1	住宅 1 层窗外 1m	1 号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	55	46	60	50	-	-	①	/
							活塞风亭 1	41.1								
							活塞风亭 2	44.2								
							排风亭	48.7								
							新风亭	57.3								
				N10-2	住宅 3 层窗外 1m	1 号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	57	47	60	50	-	-		
							活塞风亭 1	41.1								
							活塞风亭 2	44.2								
							排风亭	48.7								
							新风亭	57.3								

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	噪声现状值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标量 (dB (A))		主要噪声来源	备注		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
11	龙岗区	新屋场	坪西站	N11-1	住宅1层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	21.9	57	52	60	50	-	2	①	/	
							活塞风亭2	30.9									
							排风亭	40.1									
							新风亭	53.2									
				N11-2	住宅3层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	21.9	60	54	60	50	-	4			①
							活塞风亭2	30.9									
							排风亭	40.1									
							新风亭	53.2									
12	龙岗区	香元排	低碳城站	N12-1	住宅1层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	53	45	65	55	-	-	①	/	
							活塞风亭1	31.2									
							活塞风亭2	24.0									
							排风亭	19.4									
							新风亭	18.1									
				N12-2	住宅3层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	54	46	65	55	-	-			①
							活塞风亭1	31.2									
							活塞风亭2	24.0									

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置		距声源最近水平距离	噪声现状值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标量 (dB (A))		主要噪声来源	备注
									昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
12	龙岗区	香元排	低碳城站	N12-2	住宅3层窗外1m	2号风亭+冷却塔	排风亭	19.4	54	46	65	55	-	-	①	/
							新风亭	18.1								
13	龙岗区	金叶大厦	富坪站	N13-1	住宅1层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	60	56	70	55	-	1	①②	监测时段内 振兴路昼间 小型车289 辆、中型车 36辆、大型 车48辆；夜 间小型车 173辆、中 型车14辆、 大型车21 辆
							活塞风亭1	16.5								
							活塞风亭2	15.1								
							排风亭	15.1								
							新风亭	15.8								
			N13-2	住宅3层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	62	57	70	55	-	2	①②		
						活塞风亭1	16.5									
						活塞风亭2	15.1									
						排风亭	15.1									
						新风亭	15.8									
14	龙岗区	老围	坪地六联站	N14-1	住宅1层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	58	53	65	55	-	-	①	/
							活塞风亭1	43.4								
							活塞风亭2	45.1								
							排风亭	48.6								
							新风亭	56.5								

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	噪声现状值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标量 (dB (A))		主要噪声来源	备注	
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
14	龙岗区	老围	坪地六联站	N14-2	住宅3层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	60	56	65	55	-	1	①	/
							活塞风亭1	43.4								
							活塞风亭2	45.1								
							排风亭	48.6								
							新风亭	56.5								
15	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	N15-1	住宅1层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	23.2	55	50	65	55	-	-	①	/
							活塞风亭2	23.4								
							排风亭	26.5								
							新风亭	35.3								
			坪地六联站	N15-2	住宅3层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	23.2	57	52	65	55	-	-	①	
							活塞风亭2	23.4								
							排风亭	26.5								
							新风亭	35.3								

表注：1. 超标量一栏“-”代表不超标。

2. 主要噪声源：①社会生活噪声；②道路交通噪声。

3. “垂直距离”一栏中正值表示敏感点地面高于轨面，负值表示敏感点地面低于轨面。

### 3.2.2 振动环境现状调查与评价

#### 3.2.2.1 振动环境现状概况

根据设计文件和现场调查，评价范围内共有振动环境敏感点 21 处，其中住宅 19 处，学校 1 处，医院 1 处。

#### 3.2.2.2 振动环状监测

##### (1) 监测执行的标准和规范

环境振动测量执行 GB10071-88《城市区域环境振动测量方法》。

##### (2) 测量实施方案

###### 1) 监测单位及监测时间

监测单位：中铁第四勘察设计院集团有限公司工程测试中心

监测时间：2020 年 4 月 13 日~2020 年 4 月 20 日。

###### 2) 监测仪器

环境振动测量采用 AWA6256B 型环境振级分析仪。仪器性能符合 GB/T 23716-2009 条款的规定。所有参加测量的仪器在使用前均在每年一度的计量检定中由计量检定部门鉴定合格。

###### 3) 测量时间

环境振动测试选择在昼间 7:00~23:00、夜间 23:00~7:00 的代表性时段内进行，昼、夜间各测量一次，每次测量时间不少于 1000s。

###### 4) 评价量及测量方法

环境振动现状测量采用《城市区域环境振动测量方法》中的“无规振动”测量方法进行。每个测点选择昼、夜时段分两次进行测量，连续测量 1000s，以测量数据的累计百分 Z 振级  $VL_{Z10}$  作为评价值。

###### 5) 测点设置原则

振动现状监测布点采用“敏感点”布点法。即根据现场踏勘和调查结果，分别对居民住宅、学校等各类振动敏感建筑布设监测断面，测点置于沿线敏感建筑最近的建筑物室外 0.5m 以内平坦坚实的地面上；对于在建敏感点，测点置于在建地块。

### (3) 振动现状监测结果与评价

#### 1) 现状监测结果

根据工程周围敏感点的现状分布状况，结合设计资料，共设置了 21 处振动监测断面，共计 25 个测点。

表 3.2-3

环境振动监测点布置及现状监测结果表

单位: dB

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		现状主要振源
				起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
							左线	右线										
1	龙岗区	低山村	新生站	DK46+600	DK46+780	右侧	41.0	33.0	12.1	V1	1层室外0.5m内	62.4	57.9	75	72	-	-	①、②
2	龙岗区	力成印刷厂宿舍楼	新生站~坪西站	DK47+110	DK47+150	左侧	24.4	36.7	28.7	V2	1层室外0.5m内	58.6	56.3	75	72	-	-	①
3	龙岗区	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	新生站~坪西站	DK47+410	DK47+610	下穿	0	0	26	V3	1层室外0.5m内	62.3	58.7	75	72	-	-	①、②
4	龙岗区	环贸家具宿舍	新生站~坪西站	DK47+700	DK47+920	右侧	2.6	0	19.8	V4	1层室外0.5m内	60.8	57.4	75	72	-	-	①
5	龙岗区	坪西南路居民楼	新生站~坪西站	DK47+950	DK48+180	两侧	0	2.7	21.4	V5-1	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	64.1	59.8	75	72	-	-	①、②
							37.8	24.8	21.4	V5-2	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	65.2	61.1	75	72	-	-	①、②
6	龙岗区	东兴外国语学校	新生站~坪西站	DK48+220	DK48+270	左侧	30.5	43.6	18.7	V6	1层室外0.5m内	58.4	56.7	75	72	-	-	①、②
7	龙岗区	料龙新村	新生站~坪西站	DK48+200	DK48+570	两侧	3.8	13.4	16.9	V7-1	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	61.8	57.4	75	72	-	-	①、②
							27.4	13.4	15.6	V7-2	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	61	59.3	75	72	-	-	①、②
8	龙岗区	乌料龙	坪西站	DK48+600	DK48+700	左侧	10.8	24.8	15.4	V8	1层室外0.5m内	58.9	60.2	75	72	-	-	①、②
9	龙岗区	新屋场	坪西站~低碳城站	DK48+720	DK48+860	两侧	0	11.3	22.4	V9-1	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	63.6	60.2	75	72	-	-	①、②
							7.0	0	22.4	V9-2	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	62.5	58.8	75	72	-	-	①、②

续上

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	线路里程及方位			相对距离/m			测点编号	测点位置	现状值 (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		现状主要振源
				起始里程	终止里程	方位	水平		垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
							左线	右线										
10	龙岗区	香园路口	坪西站~低碳城站	DK49+350	DK49+630	两侧	0	0	25.1	V10	1层室外0.5m内	60.4	56.6	75	72	-	-	①、②
11	龙岗区	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	低碳城站~白石塘站	DK49+780	DK50+220	两侧	7.9	20.3	12.6	V11-1	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	60.8	57.2	75	72	-	-	①、②
							11.9	0	12.3	V11-2	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	62.9	58.9	75	72	-	-	①、②
12	龙岗区	高盛塑胶厂宿舍楼	低碳城站~白石塘站	DK50+200	DK50+280	右侧	41.0	16.4	17.5	V12	1层室外0.5m内	61.4	58	75	72	-	-	①、②
13	龙岗区	中航鼎尚华庭	低碳城站~白石塘站	DK50+900	DK51+180	右侧	51.0	36.0	15.1	V13	1层室外0.5m内	59.1	56.4	75	72	-	-	①、②
14	龙岗区	岳湖岗新村	白石塘站~富坪站	DK51+250	DK51+430	右侧	32.5	17.5	15.6	V14	1层室外0.5m内	60.5	57.2	75	72	-	-	①、②
15	龙岗区	杰科产业园5号楼	白石塘站~富坪站	DK51+930	DK51+960	左侧	14.6	46.5	19.3	V15	1层室外0.5m内	59.1	56	75	72	-	-	①、②
16	龙岗区	金叶大厦、崇发大厦	富坪站	DK52+070	DK52+190	右侧	32.9	17.9	14.9	V16	1层室外0.5m内	64.1	60.4	75	72	-	-	①、②
17	龙岗区	同和工业园宿舍	富坪站~坪地六联站	DK52+400	DK52+460	左侧	25.6	40.5	18.9	V17	1层室外0.5m内	62.8	58.8	75	72	-	-	①、②
18	龙岗区	在建龙岗区第六人民医院二期	富坪站~坪地六联站	DK52+600	DK52+750	右侧	45.6	30.6	23.5	V18	在建地块	60.6	57.8	75	72	-	-	①、②
19	龙岗区	老围	富坪站~坪地六联站	DK53+240	DK53+480	两侧	12.8	21.3	19.1	V19	1层室外0.5m内	58.2	55.9	75	72	-	-	①
20	龙岗区	工业园宿舍	坪地六联站	DK53+600	DK53+720	左侧	39.5	44.5	19.1	V20	1层室外0.5m内	61.4	58.2	75	72	-	-	①
21	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	DK53+730	DK53+740	右侧	47.0	42.0	15.7	V21	1层室外0.5m内	60.4	57	75	72	-	-	①

注：

1. 主要振源中：①-人群活动，②-道路交通；
2. 高差栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面；
3. “-”表示未超标。

## 2) 现状监测结果分析与评价

工程沿线保护目标现状振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，工程沿线敏感点环境振动  $VL_{10}$  值昼间为 58.2~65.2dB，夜间为 55.9~61.1dB。所有保护目标现状监测值均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》标准限值要求。

### 3.2.3 水环境现状调查与评价

根据《深圳市龙岗区水环境信息（2019 年上半年）》，龙岗河低山村断面达到地表水 V 类标准，其余丁山河、黄沙河等均劣于地表水 V 类标准。超标原因一是因为河流径流小，自净能力弱；二是区域开发建设强度大，人口高度密集、产业高速发展，工业企业污染多，点源、面源污染负荷重。见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程沿线主要地表水体环境质量状况一览表

水体	工程范围	中心里程	工程形式	河道宽度	位置关系	环境标准	环境现状	备注
龙岗河	梨园~新生	DK45+800	高架区间	56m	上跨	Ⅲ类	V类	无水中墩
丁山河	低碳城~白石塘	DK50+450	地下区间	37m	下穿	Ⅲ类	劣V类	/
黄沙河	富坪~坪地六联	DK52+925	地下区间	21m	下穿	Ⅲ类	劣V类	/

本项目不涉及集中式饮用水源保护区、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）分布路段和车辆基地（段）所在区域。根据《深圳市浅层地下水环境状况调查及保护对策》研究结果显示：深圳市多数地下水监测点位水质属《地下水质量标准》的Ⅳ类和Ⅴ类标准，综合质量评价水质为较差级别。

### 3.2.4 生态现状调查与评价

本工程所经地区以人类活动为中心，主要是以城市结构为基础的人工生态系统，经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主。

工程沿线基本为市区，现有植被主要为城市绿化植被，城市绿化植被以樟树、细叶榕、秋枫、木棉、朴树、山牡荆等树种为主，分布在工程沿线城市区域。

本工程线路基本沿城市既有道路或规划道路敷设，未涉及自然保护区、

风景名胜区、森林公园等保护范围。涉及深圳市基本生态控制线 1 处。

#### 3.2.4.1 工程地面建筑用地及景观现状

##### (1) 工程沿线车站所在地用地及景观现状

工程沿线车站所在地用地及景观现状详见表 3.2-5。沿线经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主。生物多样性差，为典型的城市生态系统。

表 3.2-5

沿线车站所在地用地

序号	车站名	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状
1	梨园站	位于龙岗大道与规划龙坪路交叉口，沿龙岗大道路中南北向敷设。	周边现状主要为龙岗中心医院、龙岗老墟镇、梨园新城、东一村等。	高架三层岛式站台	
2	新生站	位于龙岗大道与新城路交叉口，沿龙岗大道南北向敷设。	站址周边为佳兆业水岸新都、中石化加油站和健云谷、佳得宝家居建材博览中心、新城花园、雄丰工业区、锦城星苑、劲光物业新生科技园、君胜熙珑山住宅小区、低山村。	地下两层双岛四线站台	


续上

序号	车站名	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状
3	坪西站	位于规划坪西路与花园路交叉口。	周边目前现状主要为工业厂房和城中村，有少量新建成的居住区、学校。	地下两层岛式站台	
4	低碳城站	位于规划坪西路与环城西路交叉路口东侧，沿坪西路东西向敷设。	站址周边为嘉艺石材厂，2~6层不等居民住宅楼。	地下两层岛式站台	

续上

序号	车站名	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状
5	白石塘站	位于规划坪西路与益民路交叉口。	车站周边目前现状主要为工业厂房和城中村，西南侧有新建成的居住区、学校。	地下两层岛式站台	
6	富坪站	位于富坪路与坪西路交叉口	车站周边主要为工业厂房，有光祥科技有限公司等。	地下两层岛式站台	

续上

序号	车站名	车站位置	环境现状	工程概况	景观现状
7	坪地六联站	站位于规划坪西路与规划文景路交叉路口。	车站周边现状主要为工业厂房和城中村，东北侧临近处有六联小学幼儿园。	地下两层侧式站台	

## (2) 停车场所在地用地及景观现状

坪地停车场选址位于盐龙大道以南、振兴路以北，教育路以东、浦仔路以西的地块内。地块西侧现状主要为大华实业公司厂房、白石塘村居民楼、商场超市等，东部为绿地及裸露的空地、临时项目部。地块规划为工业用地、社会福利用地、居住用地。



坪地停车场现状用地



坪地停车场规划用地



图 3.2-1 坪地停车场现状

### 3.2.4.2 工程沿线野生动物资源现状

深圳市山地丘陵占全市面积近一半。随着林区的开发，大型动物及树栖

动物的数量逐年下降，以致绝迹。大、中层型兽类已十分稀少，如山猪、黄鼬之类动物仅在个别地区有少量活动。本工程处于城市生态系统，影响范围内分布的动物主要为常见种，如鼠、蛇、蛙等，以及人工饲养的满足人类需求的观赏动物及常见动物，未涉及国家级和省级重点保护动物。

#### 3.2.4.3 工程沿线植被资源现状及古树名木分布情况

根据现场踏勘，项目沿线植被在长期人类经济活动和高强度土地开发作用下，原始的森林植被保存稀少，只在局部山谷地段或村边残存小片次生林。本工程穿越城市生态系统的区间主要沿城市既有或规划道路地下敷设，根据现场踏勘，沿线地区植被类型以城市常用绿化植被为主，包括：黄金榕、木棉树、勒杜鹃、荔枝、阔叶假槟榔、芒果树龙眼树等。经过现场踏勘，本工程沿线评价范围内未发现古树名木。

#### 3.2.4.4 工程沿线绿地分布情况

深圳拥有怡人的城市自然环境，全市绿化覆盖面积 99841 公顷、建成区绿化覆盖率 45.1%、建成区绿地率 39.2%、人均公园绿地面积 16.45 平方米、森林面积 78816.39 公顷，森林覆盖率 39.78%。

本工程地下线路基本沿城市既有道路敷设，高架线沿既有龙岗大道走廊敷设，经过现场勘察，工程没有地面建筑占用现有大型公共绿地，所涉及的城市绿地仅为车站、停车场施工的占用，主要为道路两侧的生产防护绿地。

#### 3.2.4.5 工程沿线生态环境敏感区概况

本工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园等特殊及重要环境敏感目标，涉及深圳市基本生态控制线，见 1.7.1 节 生态环境保护目标。

#### 3.2.4.6 工程沿线文物保护单位、优秀历史建筑、历史文化保护区等历史文化遗产保护目标分布情况

经与深圳市文物局核实，本工程沿线未涉及历史风貌区、历史地段、文物保护单位和优秀历史建筑。

### 3.2.5 环境空气现状调查与评价

根据《2019 年度深圳市环境状况公报》，2019 年，全市环境空气质量指数（AQI）达到国家一级（优）和二级（良）的天数共 332 天，占全年监测有效天数（365 天）的 91.0%（见图 1），比上年下降 4.9 个百分点；空气中首要污染物为臭氧（见图 2）。全年灰霾天数 9 天，比上年减少 11 天。

二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳日平均浓度和臭氧日最大 8 小时平均浓度达到二级标准天数比例分别为 100%、100%、100%、100%、100%和 91.0%。

全年二氧化硫平均浓度为 5 微克/立方米，比上年下降 2 微克/立方米；二氧化氮平均浓度为 25 微克/立方米，比上年下降 2 微克/立方米；可吸入颗粒物（PM10）平均浓度为 42 微克/立方米，比上年上升 2 微克/立方米；细颗粒物（PM2.5）平均浓度为 24 微克/立方米，与上年持平；一氧化碳平均浓度为 0.6 毫克/立方米，与上年持平；臭氧最大 8 小时第 90 百分位数浓度为 156 微克/立方米，比上年上升 30 微克/立方米。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 噪声影响预测与评价

#### 4.1.1 施工期声环境影响分析

##### (1) 施工期噪声源分析

施工期噪声源主要包括施工机械、运输车辆两类。

施工现场的各类机械设备包括装载机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、重型吊车、打桩机等，这类机械是最主要的施工噪声源。

施工中土石方调配，设备和材料运输，都将动用大量运输车辆，这些车辆特别是重型汽车噪声辐射强度较高，对其频繁行使经过的施工现场、施工便道和既有公路周围环境将产生较大干扰。

施工机械、运输车辆的噪声源强详见表 2.3-2。

##### (2) 施工期噪声影响预测

施工期噪声近似按照点声源计算，计算公式如下：

$$L_{Ap} = L_{p0} - 20 \cdot \lg \frac{r}{r_0} - L_c$$

式中：

$L_{Ap}$ ——声源在预测点（距声源  $r$  米）处的 A 声级，dB；

$L_{p0}$ ——声源在参考点（距声源  $r_0$  米）处的 A 声级，dB；

$L_c$ ---修正声级，根据 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》及 HJ/T17247.2-1998《声学 户外声传播；第 2 部分：一般计算方法》确定。

根据上式计算的单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见表 4.1-1。

表 4.1-1

单台施工机械或车辆噪声随距离衰减

单位: dB(A)

序号	施工设备	距离 (m)					
		10	30	60	100	200	300
1	液压挖掘机	76.0~84.0	66.4~74.4	60.4~68.4	56~64.0	50~58.0	46.4~54.4
2	推土机	77~82.0	67.4~72.4	61.4~66.4	57~62.0	51~56.0	
3	轮式装载机	84~89.0	74.4~79.4	68.4~73.4	64~69.0	58~63.0	54.4~59.4
4	各类压路机	74~84.0	64.4~74.4	58.4~68.4	54~64.0	48~58.0	44.4~54.4
5	重型运输车	76~84.0	66.4~74.4	60.4~68.4	56~64.0	50~58.0	46.4~54.4
6	打桩机	94~104.0	84.4~94.4	78.4~88.4	74~84.0	68~78.0	64.4~74.4
7	风镐	82~86.0	72.4~76.4	66.4~70.4	62~66.0	56~60.0	52.4~56.4
8	混凝土输送泵	82~89.0	72.4~79.4	66.4~73.4	62~69.0	56~63.0	52.4~59.4
9	商砼搅拌车	79~84.0	69.4~74.4	63.4~68.4	59~64.0	53~58.0	49.4~54.4
10	混凝土振捣器	74~82.0	64.4~72.4	58.4~66.4	54~62.0	48~56.0	
11	移动式发电机	89~96.0	79.4~86.4	73.4~80.4	69~76.0	63~70.0	59.4~66.4
12	空压机	82~86.0	72.4~76.4	66.4~70.4	62~66.0	56~60.0	52.4~56.4

### (3) 施工期噪声影响评价

由表 4.1-1 可知, 各施工机械单独连续作业时, 距声源 60m 处噪声除个别如打桩机及发电机外等多数可满足施工场界昼间 70dB(A) 标准要求; 夜间除打桩机、风镐、混凝土输送泵和发电机外, 其余施工机械在 200m 以外满足夜间 55dB(A) 标准要求。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑, 计算出的施工噪声的影响见表 4.1-2。

表 4.1-2

多台机械设备同时施工的噪声影响

单位: dB(A)

序号	施工阶段	距离 (m)													
		10	20	30	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	670
1	土石阶段	96.1	90.0	84.3	80.9	76.6	73.7	71.5	67.3	64.2	62.0	59.0	55.5	54.1	
2	基础阶段	99.0	92.9	87.2	83.8	79.5	76.6	74.4	70.4	67.6	65.4	63.6	62.0	59.4	54.9
3	结构阶段	93.6	87.5	81.8	78.4	74.1	71.2	69.0	64.9	61.2	56.2	54.4			

多台施工设备同时运行时, 本项目沿线场界噪声将会超标。施工噪声对环境的不利影响为整个施工周期, 随着项目工程竣工, 施工噪声的影响将不

再存在。

## 4.1.2 运营期声环境影响分析

### 4.1.2.1 预测评价方法及内容

考虑到本线为新建轨道交通工程，噪声影响预测主要根据工程的性质、规模，选择边界条件近似的既有噪声源进行类比监测和调查；并在此基础上，结合工程所在区域的环境噪声现状值和设计作业量，采用类比监测与模式计算相结合的方法预测各敏感点处的环境噪声等效连续 A 声级。

### 4.1.2.2 预测模式

(1) 风亭、冷却塔基本预测计算式

#### ①基本预测计算式

风亭、冷却塔噪声等效连续 A 声级按式 (4.1-1) 计算

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad (4.1-1)$$

式中： $L_{Aeq,TR}$  ——评价时间内预测点处风亭、冷却塔运行等效连续 A 声级，dB (A)；

T ——规定的评价时间，昼间 T=16 小时=57600 秒，夜间 T=3 小时=10800 秒；

t ——风亭、冷却塔的运行时间，s；本次评价取值：昼间 t=16h=57600s，夜间 t<sub>活</sub>=1h=3600s，t<sub>新、排、冷</sub>=3h=10800s。

$L_{Aeq,Tp}$  ——风亭、冷却塔运行时段内预测点处等效连续 A 声级，风亭按式 (4.1-2) 计算，冷却塔按式 (4-3) 计算，dB (A)。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_0 \quad (4.1-2)$$

$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \left( 10^{0.1(L_{p1}+C_1)} + 10^{0.1(L_{p2}+C_2)} \right) \quad (4.1-3)$$

式中： $L_{p0}$  ——风亭的噪声源强，dB (A)；

$L_{p1}$ 、 $L_{p2}$  ——冷却塔进风侧和顶部排风扇处的噪声源强，dB (A)；

$C_0$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  ——风亭及冷却塔噪声修正量，按 (4-4) 计算，dB (A)。

$$C_i = C_d + C_a + C_g + C_h + C_f \quad (4.1-4)$$

式中： $C_i$ ——风亭及冷却塔噪声修正量， $i=0, 1, 2$ ，dB (A)；

$C_d$ ——几何发散衰减，按照公式 (4.1-7) 和 (4.1-8) 计算，dB；

$C_a$ ——空气吸收引起的衰减，参照 GB/T 17247.1 计算，dB；

$C_g$ ——地面效应引起的衰减，参照 GB/T 17247.2 计算，dB；

$C_h$ ——建筑群衰减，dB；

$C_f$ ——频率 A 计权修正，dB。

## ② 预测点处的环境噪声预测方法

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[ 10^{0.1(L_{Aeq,TR})} + 10^{0.1(L_{Aeq,b})} \right] \quad (4.1-5)$$

式中： $L_{Aeq,TR}$ ——评价时间内预测点处设备运行等效连续 A 声级，dB(A)；

$L_{Aeq,b}$ ——评价时间内预测点处背景噪声等效连续 A 声级，dB (A)。

## ③ 预测参数及修正因子说明

### a) 当量距离 $D_m$

风亭当量距离：

$$D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e} \quad (4.1-6)$$

式中  $a$ 、 $b$  为矩形风口的边长， $S_e$  为异形风口的面积。本次预测通过计算进、排风亭  $D_m$  取 2.5m，活塞风亭  $D_m$  取 3m。

### b) 几何发散衰减 $C_d$

当预测点到风亭的距离大于 2 倍当量距离  $D_m$  或最大限度尺寸时，风亭视为点声源，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -18 \lg \frac{d}{D_m} \quad (4.1-7)$$

式中： $D_m$ ——声源的当量距离，m；

$d$ ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至 2 倍当量距离  $D_m$  或最大限度尺寸之间时，风亭噪声衰减不符合点声源衰减特性，几何发散衰减计算公式为：

$$C_d = -12 \lg \frac{d}{D_m} \quad (4.1-8)$$

当预测点到风亭的距离小于当量直径  $D_m$  时，风亭、冷却塔噪声接近面源特性，不考虑几何扩散衰减。

## (2) 地上线路列车运行噪声预测模式

列车运行噪声等效连续 A 声级基本预测计算式如 (4.1-9) 所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad (4.1-9)$$

式中：

$L_{Aeq,TR}$ ——评价时间内预测点处列车运行等效连续 A 声级，dB (A)；

T——规定的评价时间，s；

n——T 时间内列车通过列数；

$t_{eq}$ ——列车通过时段的等效时间，s；

$L_{Aeq,Tp}$ ——单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级，按式 (4-11) 计算，dB (A)。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_{eq}$ ，其近似值按式 (4.1-10) 计算。

$$t_{eq} = \frac{1}{v} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (4.1-10)$$

式中：

l——列车长度，m；

v——列车通过预测点的运行速度，m/s；

d——预测点到线路中心线的水平距离，m。

$$L_{Aeq,Tp} = L_{p0} + C_n \quad (4.1-11)$$

式中：

$L_{p0}$ ——列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强 dB (A) 或 dB；

$C_n$ ——列车运行噪声噪声修正，可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正，按式 (4.1-12) 计算，dB (A) 或 dB。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (4.1-12)$$

式中：

$C_v$ ——列车运行噪声速度修正，dB；

$C_t$ ——线路和轨道结构修正，dB；

$C_d$ ——列车运行辐射噪声几何发散衰减，dB；

$C_0$ ——列车运行噪声垂向指向性修正，dB；

$C_a$ ——空气吸收引起的衰减，dB；

$C_g$ ——地面效应引起的衰减，dB；

$C_b$ ——声屏障插入损失，dB；

$C_h$ ——建筑群衰减，dB；

$C_f$ ——频率 A 计权修正，dB。

a) 列车运行噪声速度修正， $C_v$

运行噪声速度修正按式 (4.1-13)、(4.1-14) 计算。

当列车运行速度  $v < 35 \text{ km/h}$  时，速度修正  $C_v$  按式 (C-5) 计算。

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.1-13)$$

式中：

$v$ ——列车通过预测点的运行速度，km/h；

$v_0$ ——噪声源强的参考速度，km/h。

当列车运行速度  $35 \text{ km/h} \leq v \leq 160 \text{ km/h}$  时，速度修正  $C_v$  按式 (4.1-14) 和 (4.1-15) 计算。

$$\text{高架线： } C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.1-14)$$

$$\text{地面线： } C_v = 30 \lg \frac{v}{v_0} \quad (4.1-15)$$

b) 地铁、轻轨线路和轨道结构修正， $C_t$ 。

线路和轨道结构修正如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3

不同线路和轨道条件噪声修正值

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面圆曲线 半径 (R)	R < 300 m	+8
	300 m ≤ R ≤ 500 m	+3
	R > 500m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道 (上坡, 坡度 > 6%)		+2

c) 列车运行噪声几何发散衰减,  $C_d$

本工程列车采用旋转电机, 列车运行辐射噪声几何发散衰减  $C_d$  按式 (4.1-16) 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan\left(\frac{l}{2d_0}\right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan\left(\frac{l}{2d}\right)}$$

(4.1-16)

式中:

$d_0$ ——源强点至声源的直线距离, m;

$l$ ——列车长度, m;

$d$ ——预测点至声源的直线距离, m。

d) 垂向指向性修正,  $C_\theta$

地面线或高架线无挡板结构时:

当  $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$  时, 垂向指向性修正按式 (4.1-17) 计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5^\circ)^{1.5} \quad (4.1-17)$$

当  $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$  时, 垂向指向性修正按式 (4.1-18) 计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5^\circ - \theta)^{1.5} \quad (4.1-18)$$

当  $\theta \leq -10^\circ$  时, 按照  $-10^\circ$  进行修正; 当  $\theta \geq 50^\circ$  时, 按照  $50^\circ$  进行修正。

高架线轨面以上有挡板结构或 U 型梁腹板等遮挡时:

当  $-10^\circ \leq \theta \leq 31^\circ$  时, 垂向指向性修正按式 (4.1-19) 计算。

$$C_{\theta} = -0.035(31^{\circ} - \theta)^{1.5} \quad (4.1-19)$$

当  $31^{\circ} \leq \theta \leq 50^{\circ}$  时，垂向指向性修正按式（4.1-20）计算。

$$C_{\theta} = -0.0165(\theta - 31^{\circ})^{1.5} \quad (4.1-20)$$

式中： $\theta$ ——声源和预测点之间的连线与水平面的夹角，声源位置为高于轨顶面以上 0.5m，预测点高于声源位置角度为正，预测点低于声源位置角度为负，（°）。本项目桥梁采用有挡板结构。

e) 空气吸收引起的衰减， $C_a$

空气吸收引起的衰减量  $C_a$  按式（4.1-21）计算。

$$C_a = -\alpha d \quad (4.1-21)$$

式中：

$\alpha$ ——空气吸收引起的纯音衰减系数，由 GB/T 17247.1 查表获得，dB/m；

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

f) 地面效应引起的衰减， $C_g$

当声波掠过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量  $C_g$  参照 GB/T 17247.2，按式（4.1-22）计算。

$$C_g = -\left[4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d}\right)\right] \leq 0 \quad (4.1-22)$$

式中：

$h_m$ ——传播路程的平均离地高度，m；

$d$ ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

工程沿线主要为铺筑过的混凝土路面，地面效应引起的衰减量  $C_g=0\text{dB}$ 。

g) 声屏障插入损失， $C_b$

列车运行噪声按线声源处理，根据 HJ/T 90 中规定的计算方法，对于声源和声屏障假定为无限长时，声屏障顶端绕射衰减按式（4.1-23）计算，当声屏障为有限长时，规定的计算方法进行修正。

$$C'_b = \begin{cases} 10\lg \frac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10\lg \frac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln(t+\sqrt{t^2+1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases}$$

(4.1-23)

式中:

$C'_b$ ——声屏障顶端绕射衰减, dB;

$f$ ——声波频率, Hz;

$\delta$ ——声程差, m;

$c$ ——声波在空气中的传播速度, m/s。

声源与声屏障之间应考虑 1 次反射声影响, 如图 C.1 所示, 声屏障插入损失可按式 (4.1-24) 计算。

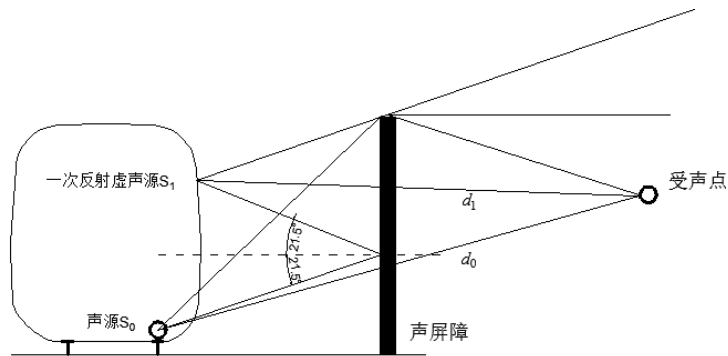


图 C.1 声屏障声传播路径

$$C_b = L_r - L_{r0} = 10\lg \left[ 10^{0.1(L_{r0} - C'_{b0})} + 10^{0.1(L_{r0} + 10\lg(1 - NRC) - 10\lg \frac{d_1}{d_0} - C'_{b1})} \right] - L_{r0} \quad (4.1-24)$$

式中:

$C_b$ ——声屏障插入损失, dB;

$L_r$ ——安装声屏障后, 受声点处声压级, dB;

$L_{r0}$ ——未安装声屏障时, 受声点处声压级, dB;

$C'_{b0}$ ——安装声屏障后, 受声点处声源  $S_0$  顶端绕射衰减, 可参照式(4.1-24)

计算, dB;

NRC——声屏障的降噪系数;

$d_1$ ——受声点至一次反射后虚声源  $S_1$  直线距离, m;

$d_0$ ——受声点至声源  $S_0$  直线距离, m;

$C'_{b1}$ ——安装声屏障后, 受声点处一次反射虚声源  $S_1$  的顶端绕射衰减, 可参照式 (4.1-24) 计算, dB。

当声源与受声点之间存在遮挡时 (如高架线路桥面的遮挡等), 受声点位于声影区, 此时应参考屏障插入损失方法进行计算。

h) 建筑群衰减,  $C_h$

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算, 建筑群的衰减  $C_h$  不超过 10dB 时, 近似等效连续 A 声级按式 (4.1-25) 估算。当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时, 不考虑此项衰减。

$$C_h = C_{h,1} + C_{h,2} \quad (4.1-25)$$

式中  $C_{h,1}$  按式 (4-26) 计算, 单位为 dB。

$$C_{h,1} = -0.1Bd_b \quad (4.1-26)$$

式中:

B——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

$d_b$ ——通过建筑群的声路线长度, 按式 (4.1-27) 计算,  $d_1$  和  $d_2$  如图 C.2 所示。

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (4.1-27)$$

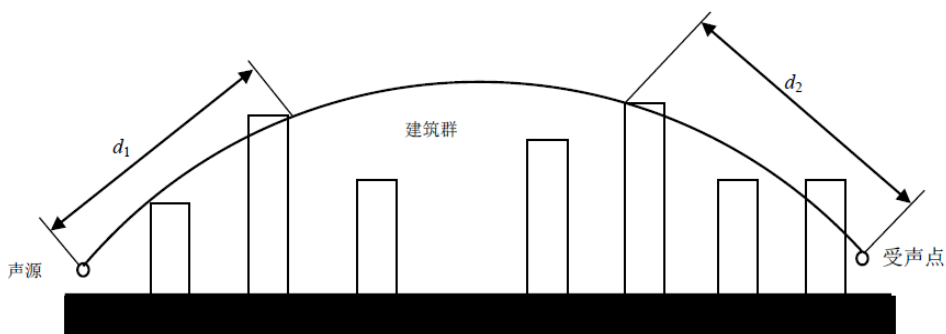


图 C.2 建筑群中声传播路径

在城市轨道交通沿线附近有成排整齐排列的建筑物时，可将附加项  $C_{h,2}$  包括在内（假定这一项小于在同一位置上与建筑物平均高度等高的一个屏障插入损失）。 $C_{h,2}$  按式（4.1-28）计算。

$$C_{h,2} = 10 \lg \left[ 1 - \left( \frac{P}{100} \right) \right] \quad (4.1-28)$$

式中：

$p$ ——沿城市轨道交通线路纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的城市轨道交通线路长度，其值小于或等于 90%。

在进行预测计算时，建筑群衰减  $C_h$  与地面效应引起的衰减  $C_g$  通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播，一般应不考虑地面效应引起的衰减  $C_g$ ；但地面效应引起的衰减  $C_g$ （假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果）大于建筑群衰减  $C_h$  时，则不考虑建筑群插入损失  $C_h$ 。

### （3）停车场固定声源设备噪声衰减模式

①停车场强噪声设备如为空压机、水泵、风机等可视为点声源，其噪声传播衰减计算公式：

$$L_{p固} = L_{p固0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (4.1-29)$$

式中：

$L_{p固}$ ——预测点的 A 声级，dB (A)；

$L_{p固0}$ ——声源参考位置  $r_0$  处的声级，dB (A)；

$r$ ——预测点至声源的距离，m；

$r_0$ ——参考点至声源的距离，m。

②预测点处的总等效声级  $L_{Aeq}$  计算公式：

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_{固i} \times 10^{0.1L_{p固i}} + 10^{0.1L_{Aeq列车}} + 10^{0.1L_{Aeq背景}} \right) \quad (4.1-30)$$

式中：

$L_{Aeq}$ ——预测点处总等效连续 A 声级，dB (A)；

$L_{P_{固i}}$ ——第  $i$  种固定设备在预测点的 A 声级, dB (A);

$t_{固i}$ ——第  $i$  种固定设备在预测点的作用时间, s;

$L_{Aeq_{列车}}$ ——列车通过等效声级, dB (A);

$L_{Aeq_{背景}}$ ——预测点处背景噪声, dB (A)。

#### 4.1.2.3 预测技术条件

##### (1) 预测评价量

预测评价量为昼、夜间运营时段等效连续 A 声级。

##### (2) 预测年度

初期: 2028 年; 近期: 2035 年; 远期: 2050 年

##### (3) 运营时间

列车运营时间为 6: 00~24: 00, 共 18h。昼间为 7: 00~23: 00, 夜间为 23: 00~24: 00、6: 00~7: 00。

##### (4) 列车对数

工程设计列车对数见表 2.1-2。

##### (5) 车 辆

6 辆编组 B 型车, 列车长度约 117.12m。

##### (6) 列车速度

全线速度目标值为 100km/h, 列车正线区间运行按牵引曲线计算。

#### 4.1.2.4 地上线环境噪声影响评价

##### (1) 地上线噪声预测结果

地上线段沿线共涉及声环境敏感点 8 处, 预测结果如表 4.1-4 所列。

表 4.1-4

地上段沿线噪声敏感点预测表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	列车速度(km/h)	线路轨道条件	运营时期	单列车通过时敏感点处的噪声贡献量/dB(A)	贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)	超标原因	
				水平	垂直							昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段			昼间
1	龙岗溪社区	双龙站(不含)~梨园站	高架	12.3	-17.4	N1-1	第一排住宅1楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	78	67	65	69	66	70	55	-	11	4	7	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		67	66	69	67	70	55	-	12	4	8	
										远期		68	66	69	67	70	55	-	12	4	8	
				12.3	-8.4	N1-2	第一排住宅4楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	80	68	66	72	68	70	55	2	13	3	6	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		68	67	72	68	70	55	2	13	3	6	
										远期		69	67	72	69	70	55	2	14	3	7	
				35.0	-17.4	N1-3	住宅1楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	66	54	53	63	58	60	50	3	8	1	2	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		55	54	63	58	60	50	3	8	1	2	
										远期		55	54	63	58	60	50	3	8	1	2	
2	三和村、龙岗公安分局宿舍	双龙站(不含)~梨园站	高架	88.6	-14.8	N2-1	第一排住宅1楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	71	61	60	65	61	60	50	5	11	3	8	同时受轨道交通和交通噪声影响
										近期		62	60	65	61	60	50	5	11	3	8	
										远期		62	61	65	61	60	50	5	11	3	8	
				88.6	-8.8	N2-2	第一排住宅3楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	73	62	61	66	62	60	50	6	12	2	7	同时受轨道交通和交通噪声影响
										近期		63	61	67	62	60	50	7	12	3	7	
										远期		63	62	67	63	60	50	7	13	3	8	
3	东一村、东二村	双龙站(不含)~梨园站	高架	25.9	-15.4	N3-1	第一排住宅1楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	75	63	62	68	65	70	55	-	10	2	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		64	62	68	65	70	55	-	10	2	3	
										远期		64	63	68	66	70	55	-	11	2	4	
				25.9	-9.4	N3-2	第一排住宅3楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	75	64	62	69	66	70	55	-	11	1	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		64	63	70	66	70	55	-	11	2	3	
										远期		65	63	70	66	70	55	-	11	2	3	
				25.9	-0.4	N3-3	第一排住宅6楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	79	68	66	73	70	70	55	3	15	2	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		68	67	73	70	70	55	3	15	2	3	
										远期		68	67	73	70	70	55	3	15	2	3	
				31.8	-15.4	N3-4	住宅1楼室外1m	65	R=394m, 坡度<6‰	初期	64	53	51	58	55	60	50	-	5	1	2	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		53	52	59	55	60	50	-	5	2	2	
										远期		54	52	59	56	60	50	-	6	2	3	

续上

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	列车速度(km/h)	线路轨道条件	运营时期	单列车通过时敏感点处的噪声贡献量/dB(A)	贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		超标原因
				水平	垂直							昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	
4	第一市场居民楼、沙梨园村	双龙站(不含)~梨园站~新生站	高架	20.1	-14.1	N4-1	第一排住宅1楼室外1m	70	R>500m,坡度<6‰	初期	77	65	64	67	65	70	55	-	10	4	5	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		66	65	68	66	70	55	-	11	5	6	
										远期		66	65	68	66	70	55	-	11	5	6	
				20.1	-11.1	N4-2	第一排住宅2楼室外1m	70	R>500m,坡度<6‰	初期	78	66	64	68	66	70	55	-	11	3	5	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		66	65	69	66	70	55	-	11	4	5	
										远期		67	65	69	67	70	55	-	12	4	6	
				35.5	-14.1	N4-3	住宅1楼室外1m	70	R>500m,坡度<6‰	初期	66	54	52	60	57	60	50	-	7	1	2	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		54	53	60	57	60	50	-	7	1	2	
										远期		55	53	60	57	60	50	-	7	1	2	
5	龙岗中心医院及宿舍	双龙站(不含)~梨园站~新生站	高架	21.8	-14.3	N5-1	医院1楼室外1m	56	R>500m,坡度<6‰	初期	75	64	63	67	65	60	50	7	15	3	4	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		65	63	67	65	60	50	7	15	3	4	
										远期		65	64	68	66	60	50	8	16	4	5	
				21.8	-8.3	N5-2	医院3楼室外1m	56	R>500m,坡度<6‰	初期	76	65	63	68	66	60	50	8	16	2	4	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		65	64	69	66	60	50	9	16	3	4	
										远期		66	64	69	66	60	50	9	16	3	4	
				21.8	-2.3	N5-3	医院5楼室外1m	56	R>500m,坡度<6‰	初期	78	67	66	71	68	60	50	11	18	3	4	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		68	66	71	68	60	50	11	18	3	4	
										远期		68	67	71	69	60	50	11	19	3	5	
6	楚丰苑、联丰路、中勤路居民楼、龙岗大道7043号	梨园站~新生站	高架、路基	26.7	-3.0	N6-1	第一排住宅1楼室外1m	85	R>500m,坡度<6‰	初期	77	63	62	66	64	70	55	-	9	3	6	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		64	63	66	64	70	55	-	9	3	6	
										远期		64	63	67	65	70	55	-	10	4	7	
				26.7	3.0	N6-2	第一排住宅3楼室外1m	85	R>500m,坡度<6‰	初期	80	66	66	69	67	70	55	-	12	3	7	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		67	67	70	67	70	55	-	12	4	7	
										远期		68	67	70	68	70	55	-	13	4	8	
				44.6	-3.0	N6-3	住宅1楼室外1m	85	R>500m,坡度<6‰	初期	70	57	56	62	59	60	50	2	9	1	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		57	57	63	59	60	50	3	9	2	3	
										远期		58	57	63	60	60	50	3	10	2	4	

续上

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	列车速度(km/h)	线路轨道条件	运营时期	单列车通过时敏感点处的噪声贡献量/dB(A)	贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)	超标原因	
				水平	垂直							昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间	昼间	夜间运营时段			昼间
7	莱茵路居民楼、莱茵河畔	梨园站~新生站	高架	53.7	-11.8	N7-1	第一排住宅1楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	71	58	58	63	60	60	50	3	10	2	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		59	58	63	61	60	50	3	11	2	4	
										远期		59	59	63	61	60	50	3	11	2	4	
				53.7	-5.8	N7-2	第一排住宅3楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	73	60	59	65	62	60	50	5	12	2	3	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		61	60	65	63	60	50	5	13	2	4	
										远期		61	61	65	63	60	50	5	13	2	4	
				53.7	3.2	N7-3	第一排住宅6楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	76	63	62	68	65	60	50	8	15	2	4	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		64	63	68	65	60	50	8	15	2	4	
										远期		64	63	68	65	60	50	8	15	2	4	
8	兴邻居	梨园站~新生站	路基	103.0	-5.0	N8-1	第一排住宅1楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	70	58	57	61	59	60	50	1	9	4	6	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		59	58	61	59	60	50	1	9	4	6	
										远期		59	58	61	60	60	50	1	10	4	7	
				103.0	1.0	N8-2	第一排住宅3楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	71	59	58	62	60	60	50	2	10	3	6	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		60	59	62	60	60	50	2	10	3	6	
										远期		60	59	63	61	60	50	3	11	4	7	
				103.0	10.0	N8-3	第一排住宅6楼室外1m	85	R>500m, 坡度<6‰	初期	72	60	60	64	62	60	50	4	12	2	5	同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
										近期		61	60	65	62	60	50	5	12	3	5	
										远期		61	61	65	62	60	50	5	12	3	5	

由表 4.1-4 中预测结果看出：

①工程实施后敏感点处本工程轨道交通初、近、远期昼间噪声贡献值分别为 53~68dB (A)、53~68 dB (A)、54~69dB (A)；夜间运营时段环境噪声初、近、远期分别为 51~66dB (A)、52~67dB (A)、52~67dB (A)。

②叠加现状后，各敏感点昼间环境噪声初、近、远期分别为 58~73dB(A)、59~73dB (A)、59~73dB (A)；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别为 55~70dB (A)、55~70dB (A)、56~70dB (A)。

③对照相应标准，各敏感点昼间环境噪声初、近、远期分别有 7、7、7 处超标，超标量分别为 1~11dB (A)、1~11dB (A)、1~11dB (A)；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别有 8、8、8 处超标，超标量分别为 5~18dB (A)、5~18dB (A)、6~19dB (A)。

④单列车通过时段内在声环境敏感点处的噪声贡献值为 64~80dB (A)，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不高于 80dB (A)。

## (2) 影响范围预测与评价

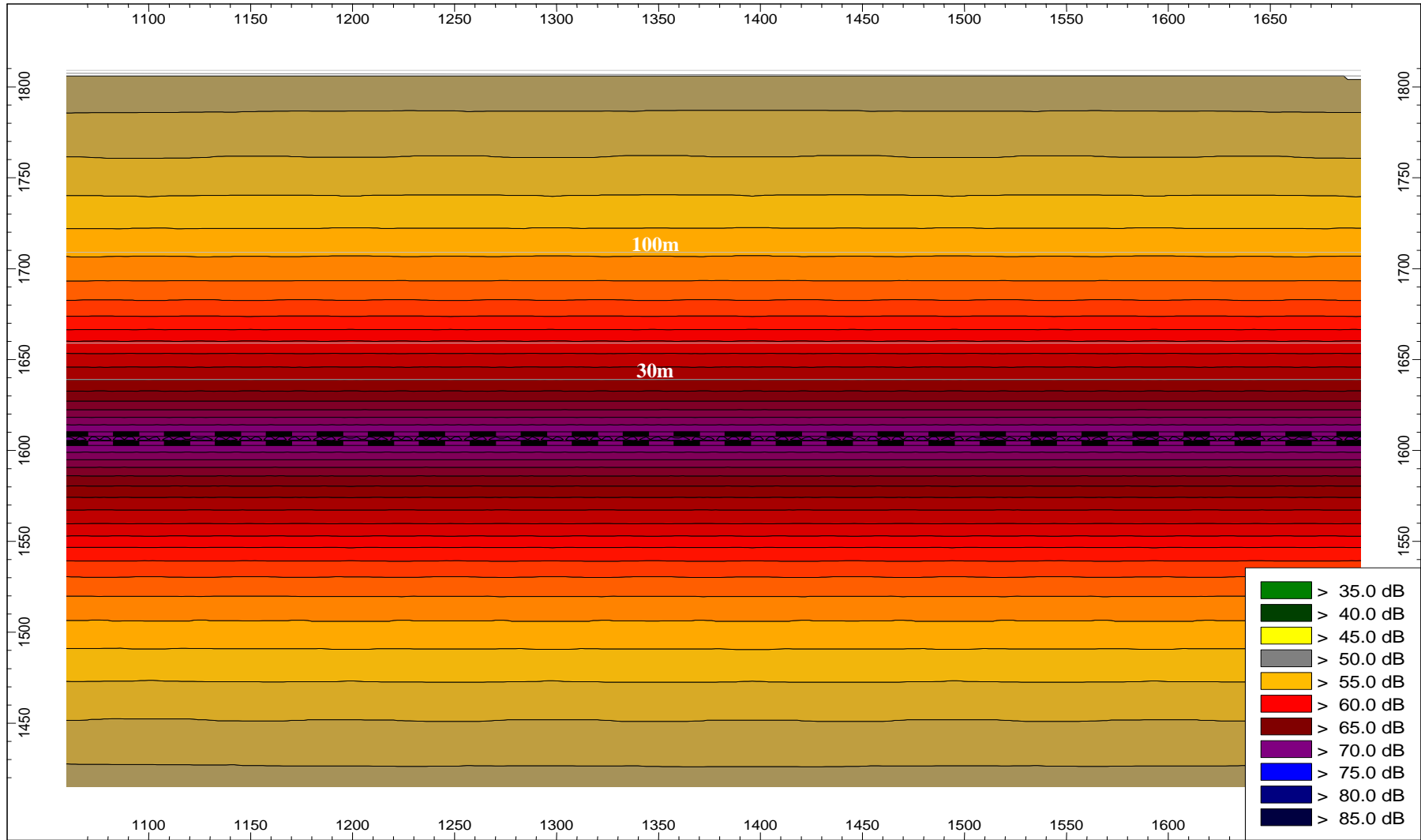
根据预测结果，将达标距离（未考虑建筑物的屏障作用和环境背景的影响）汇于表 4.1-5 中。

表 4.1-5 噪声达标防护距离 (单位：m)

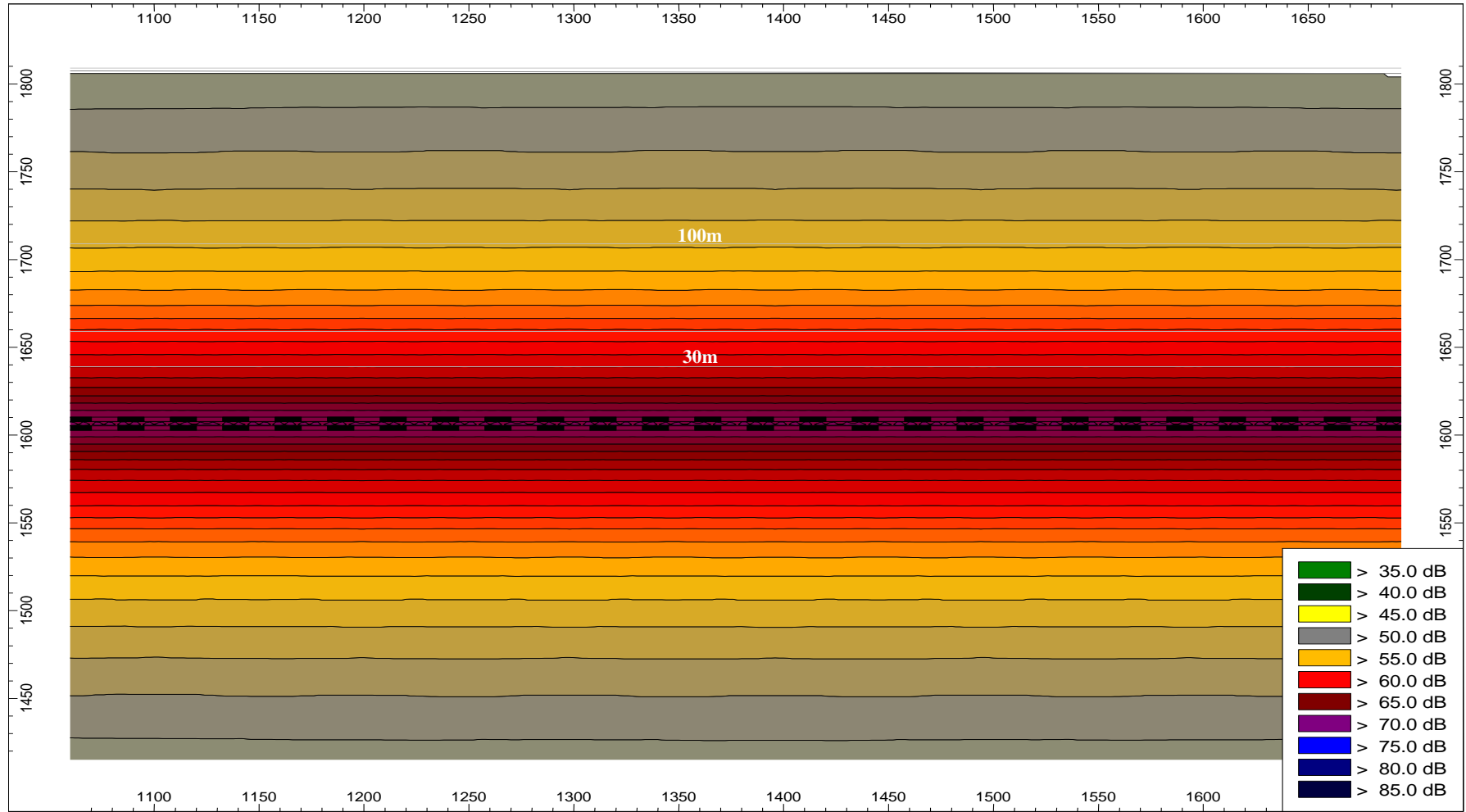
线路形式	达标距离	
	4a 类区	2 类区
未采取降噪措施	65	220
敏感点侧设置全封闭屏障	工程用地边界处	工程用地边界处

注：达标距离是指从外轨中心线到敏感点的水平距离。边界条件：开阔地带，平直线路，列车运行速度 95km/h，仅轨道交通噪声影响；按近期车流量预测。

从上表中看出，由于夜间标准值低于昼间，声功能区的达标距离均由夜间运营时段决定。本工程在无声屏障措施的情况下，地面距线路外轨中心线 65m 处可满足 4a 类区标准，220m 处可满足 2 类区；在本工程敏感点侧采取全封闭屏障措施后，4a 类区、2 类区均在用地界达标。



高架段昼间平面噪声等值线图



高架段夜间平面噪声等值线图

#### 4.1.2.4 风亭及冷却塔环境噪声影响评价

##### (1) 噪声预测结果

风亭沿线共涉及声环境敏感点 7 处，预测结果如表 4.1-6 所列。

表 4.1-6

地下段沿线噪声敏感点预测表

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	标准值 (dB (A))		非空调期/dB (A)								空调期预测值/dB (A)								超标原因		
								昼间	夜间	贡献值		预测值		增量		超标量		贡献值		预测值		增量		超标量				
										昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段			
9	龙岗区	低山村	新生站	N9-1	住宅 1 层窗外 1m	1 号风亭	活塞风亭 1	16.9	60	50	44	46	55	50	0	2	-	-	44	46	55	50	0	2	-	-	/	
							活塞风亭 2	21.4																				
							排风亭	26.4																				
							新风亭	38.1																				
				N9-2	住宅 3 层窗外 1m	1 号风亭	活塞风亭 1	16.9	60	50	44	47	58	52	0	1	-	2	44	47	58	52	0	1	-	2		同时受轨道交通和龙岗大道交通噪声影响
							活塞风亭 2	21.4																				
							排风亭	26.4																				
							新风亭	38.1																				
10	龙岗区	料龙新村	坪西站	N10-1	住宅 1 层窗外 1m	1 号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	60	50	40	41	55	47	0	1	-	-	52	52	57	53	2	7	-	3	受轨道交通噪声影响	
							活塞风亭 1	41.1																				
							活塞风亭 2	44.2																				
							排风亭	48.7																				
							新风亭	57.3																				
				N10-2	住宅 3 层窗外 1m	1 号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	60	50	40	41	57	48	0	1	-	-	52	52	58	53	1	6	-	3		受轨道交通噪声影响
							活塞风亭 1	41.1																				
							活塞风亭 2	44.2																				
							排风亭	48.7																				
							新风亭	57.3																				
11	龙岗区	新屋场	坪西站	N11-1	住宅 1 层窗外 1m	2 号风亭	活塞风亭 1	21.9	60	50	41	44	57	53	0	1	-	3	41	44	57	53	0	1	-	3	同时受轨道交通和坪西南路交通噪声影响	
							活塞风亭 2	30.9																				
							排风亭	40.1																				
							新风亭	53.2																				
				N11-2	住宅 3 层窗外 1m	2 号风亭	活塞风亭 1	21.9	60	50	41	44	60	54	0	0	0	4	41	44	60	54	0	0	-	4		
							活塞风亭 2	30.9																				
							排风亭	40.1																				
							新风亭	53.2																				

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	标准值 (dB (A))		非空调期/dB (A)								空调期预测值/dB (A)								超标原因	
								昼间	夜间	贡献值		预测值		增量		超标量		贡献值		预测值		增量		超标量			
										昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段		
12	龙岗区	香元排	低碳城站	N12-1	住宅1层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	65	55	47	48	54	50	1	5	-	-	53	53	56	54	3	9	-	-	/
							活塞风亭1	31.2																			
							活塞风亭2	24.0																			
							排风亭	19.4																			
							新风亭	18.1																			
				N12-2	住宅3层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	65	55	47	48	55	50	1	4	-	-	53	54	57	54	3	8	-	-	/
							活塞风亭1	31.2																			
							活塞风亭2	24.0																			
							排风亭	19.4																			
							新风亭	18.1																			
13	龙岗区	金叶大厦	富坪站	N13-1	住宅1层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	70	55	49	50	60	57	0	1	-	2	53	53	61	58	1	2	-	3	同时受轨道交通和坪西路交通噪声影响
							活塞风亭1	16.5																			
							活塞风亭2	15.1																			
							排风亭	15.1																			
							新风亭	15.8																			
				N13-2	住宅3层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	70	55	49	50	62	58	0	1	-	3	53	53	62	59	0	2	-	4	同时受轨道交通和坪西路交通噪声影响
							活塞风亭1	16.5																			
							活塞风亭2	15.1																			
							排风亭	15.1																			
							新风亭	15.8																			
14	龙岗区	老围	坪地六联站	N14-1	住宅1层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	65	55	40	41	58	53	0	0	-	-	51	51	59	55	1	2	-	-	/
							活塞风亭1	43.4																			
							活塞风亭2	45.1																			
							排风亭	48.6																			
							新风亭	56.5																			
				N14-2	住宅3层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	65	55	40	41	60	56	0	0	-	1	51	51	60	57	0	1	-	2	同时受轨道交通和社会区域噪声影响
							活塞风亭1	43.4																			

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	标准值 (dB (A))		非空调期/dB (A)								空调期预测值/dB (A)								超标原因	
								昼间	夜间	贡献值		预测值		增量		超标量		贡献值		预测值		增量		超标量			
										昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段		
14	龙岗区	老围	坪地六联站	N14-2	住宅3层窗外1m	1号风亭+冷却塔	活塞风亭2	45.1	65	55	40	41	60	56	0	0	-	1	51	51	60	57	0	1	-	2	同时受轨道交通和社会区域噪声影响
							排风亭	48.6																			
							新风亭	56.5																			
15	龙岗区	黎屋村	坪地六联站	N15-1	住宅1层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	23.2	65	55	44	46	55	51	0	1	-	-	44	46	55	51	0	1	-	-	/
							活塞风亭2	23.4																			
							排风亭	26.5																			
							新风亭	35.3																			
			坪地六联站	N15-2	住宅3层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	23.2	65	55	44	46	57	53	0	1	-	-	44	46	57	53	0	1	-	-	/
							活塞风亭2	23.4																			
							排风亭	26.5																			
							新风亭	35.3																			

由表 4.1-6 中预测结果可知：

地下车站风亭、冷却塔周围的 7 处敏感点中有 1 处位于 4a 类区内、3 处位于 2 类区内、3 处位于 3 类区内。

#### ①非空调期

昼间和夜间运营时段地铁环控设备噪声贡献值分别为 40~49dB(A) 和 41~50dB(A)，叠加背景噪声后，昼间和夜间运营时段环境噪声分别 54~62dB(A) 和 47~58dB(A)，分别较现状值增加 0~1dB(A)、0~5dB(A)。对照相应标准共计有 4 处敏感点超标，其中昼间均可达标；夜间有 4 处敏感点超标，超标量为 1~4dB(A)。

#### ②空调期

昼间和夜间运营时段轨道交通环控设备噪声贡献值分别为 41~53dB(A) 和 44~54dB(A)，叠加背景噪声后，昼间和夜间运营时段环境噪声分别 55~62dB(A) 和 50~59dB(A)，分别较现状值增加 0~3dB(A)、0~9dB(A)。对照相应标准共计有 5 处敏感点超标，其中昼间均可达标；夜间有 5 处敏感点超标，超标量为 2~4dB(A)。

#### (1) 影响范围分析

根据风亭及冷却塔的噪声源强，将各声源（不考虑环境噪声现状值，开阔无遮挡）的防护距离汇于表 4.1-7 中。

表 4.1-7 风亭及冷却塔噪声防护距离

声源类型	达标距离 (m)		
	4a 类区	3 类区	2 类区
活塞风亭	5	5	8
新风亭+排风亭	8	8	13
冷却塔	17	17	32
活塞风亭+冷却塔	18	18	33
新风亭+排风亭+冷却塔	19	19	35
活塞风亭+新风亭+排风亭	12	12	23
活塞风亭+新风亭+排风亭+冷却塔	24	24	45

注：“\*”号表示在风亭百页窗外即可达标；夜间达标距离系指实际运营时段内达标距离。

由表 4.1-7 可知，在未采取进一步降噪措施的情况下，地下区段在风亭、冷却塔噪声中，冷却塔噪声占有主导地位，因此非空调期（不开启冷却塔）风亭区周围 4a（3）类区、2 类区噪声达标防护距离分别为 12m、23m；空调期如采用低噪声冷却塔，风亭区周围 4a（3）类区、2 类区的噪声防护距离分别为 24m、45m。

## （2）规划控制要求

根据工程沿线的用地规划，对于临近工程风亭、冷却塔的建筑物建议优先规划为商业或工业用房，新建的敏感建筑距风亭、冷却塔应有一定的控制距离，结合《地铁设计规范》（GB50157-2013）的要求，距风亭、冷却塔 15m 范围内不宜扩建或新建噪声敏感建筑物。

### 4.1.2.5 停车场噪声影响分析

坪地停车场噪声主要来自列车进出段、调车作业、车辆调试时牵引设备噪声以及检修车间的各种设备噪声等。

表 4.1-8 停车场厂界噪声预测结果表

车场名称	厂界	声源与厂界距离	厂界噪声贡献值 dB (A)		标准值 dB (A)		超标量 dB (A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
坪地 停车场	北侧厂界	距镗轮库 18m	48	45	65	55	-	-
	南侧厂界	距出入段线 11m	54	51	65	55	-	-
	西侧厂界	距停车列检库 22m	46	44	65	55	-	-

由表 4.1-8 可知：工程实施后，坪地停车场厂界噪声昼间为 48~54dB(A)，夜间为 45~51dB (A)，对照相应厂界标准，厂界昼、夜间均可达标。

坪地停车场北侧场外有 1 处敏感点，经预测，运营期敏感点处昼、夜间均可达标。

表 4.1-9 停车场周边敏感点噪声预测结果表

敏感点名称	预测位置	声源与 厂界距离	停车场贡献值 (dB (A))		环境噪声预测 值 (dB (A))		标准值 (dB (A))		超标量 (dB (A))	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
白石塘村	住宅 1 层窗 外 1m 处	北厂界外 3m	46	44	55	50	65	55	-	-

## 4.2 环境振动影响预测与评价

### 4.2.1 施工期振动环境影响分析

本工程地下线路区段主要施工方式为盾构法及明挖法，车站采用明挖法施工，这些施工方式经实践表明，只要严格控制、规范施工，振动对外环境的影响可控。但由于施工期使用的机械设备、车辆在使用时产生的振动将可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期施工机械振动对环境的影响作出分析。

#### 4.2.1.1 施工机械振动环境影响评价

##### (1) 施工机械振动污染源强度

根据该工程的施工特点，施工时所采用的机械设备和振动源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工机械振动源强参考振级 单位：VLzmax: dB

施工阶段	施工设备	测点距施工设备距离 (m)				
		5	10	20	30	40
土方阶段	挖掘机	82-84	78-80	74-76	69-71	67-69
	推土机	83	79	74	69	67
	压路机	86	82	77	71	69
	重型运输车	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64
	盾构机	/	80-85	/	/	/
基础阶段	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	振动夯锤	100	93	86	83	81
	风锤	88-92	83-85	78	73-75	71-73
	空压机	84-85	81	74-78	70-76	68-74
结构阶段	钻孔机	63				
	混凝土搅拌机	80-82	74-76	69-71	64-66	62-64

##### (2) 施工机械振动环境影响分析

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地

给沿线交通、建筑物及居民的生活带来影响。

由表 4.2-1 知，除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB，所以 30m 以外方可达到混合区、商业中心区或交通干线两侧昼间 75dB 的要求、40m 以外方可以达到居民文教区昼间 70dB 的要求。

从现场调查的情况来看，受施工机械振动影响的主要是位于车站附近的环境敏感点。施工机械振动不可避免的对施工场地周围敏感点造成影响。区间隧道采用盾构法施工对线路两侧地面产生的振动影响较小，对线路正上方振动有一定影响，主要表现为地面沉降。施工过程中应加强对隧道正上方及离线路较近的敏感点的振动跟踪监测，事先详细调查、做好记录。

## 4.2.2 运营期振动环境影响分析

### 4.2.2.1 环境振动预测与分析

#### (1) 预测方法

本次振动预测在现状监测的基础上，采用 HJ453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》中的振动预测模型，同时采用类比调查与测试相结合的方法，结合本线的工程实际和环境特征，用分析、类比、计算调查的方法进行预测。振动预测模式如下：

$$VL_{Z_{\max}} = VL_{Z0_{\max}} + C_{VB} \quad (\text{式 4.2-1})$$

式中： $VL_{Z_{\max}}$ ——预测点处的  $VL_{Z_{\max}}$ ，dB；

$VL_{Z0_{\max}}$ ——参考列车运行振动源强，dB；

$C_{VB}$ ——振动修正，按式（4.2-2）计算，dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad (\text{式 4.2-2})$$

式中： $C_V$ ——列车速度修正，dB；

$C_W$ ——轴重和簧下质量修正，dB；

$C_R$ ——轮轨条件修正，dB；

$C_T$ ——隧道型式修正，dB；

$C_D$ ——距离衰减修正，dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正，dB；

$C_{TD}$ ——行车密度修正，dB。

#### ①线路区段振动源强

详见 2.3.2 节 污染源分析。

#### ②速度修正 ( $C_V$ )

振动速度修正量  $C_V$  为：

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (\text{式 4.2-3})$$

式中：

$v_0$ ——源强的参考速度，单位 km/h；

$v$ ——列车通过预测点的运行速度，单位 km/h。

本工程预测点列车运行速度按设计牵引曲线速度计算。

#### ③轴重和簧下质量修正 ( $C_W$ )

当车辆轴重和簧下质量与源强车辆给出的轴重和簧下质量不同时，其轴重和簧下质量修正  $C_W$  按式计算。

$$C_W = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad (\text{式 4.2-4})$$

式中： $w_0$ ——源强车辆的参考轴重，t；

$w$ ——预测车辆的轴重，t；

$w_{u0}$ ——源强车辆的参考簧下质量，t；

$w_u$ ——预测车辆的簧下质量，t。

#### ④轮轨条件修正量 ( $C_R$ )

若轮轨表面不规则，可引起轮轨接触振动；若列车通过不连续钢轨处，可引起冲击振动，这都将使轨下振动水平提高。表 4.2-2 中列出了不同轮轨条件的振动修正量。

表 4.2-2

不同轮轨条件的振动修正量  $C_R$ 

单位: dB

轮轨条件	振动修正值 $C_R$
无缝线路	0
有缝线路	+5
弹性车轮	0
线路平面圆曲线半径 $\leq 2000$ m	+16 $\times$ 列车速度 (km/h) / 曲线半径 (m)

注: 对于车轮出现磨耗或扁疤、钢轨有不均匀磨耗或钢轨波浪形磨耗、固定式辙叉的道岔、交叉或其他特殊轨道等轮轨条件下, 振动会明显增大, 振动修正值为 0~10dB。

本工程为无缝线路, 线路平面圆曲线半径 $> 2000$ m,  $C_R=0$ ; 线路平面圆曲线半径 $\leq 2000$ m,  $C_R$ 由表 4.2-2 振动修正方法计算。

### ⑤ 隧道结构修正 ( $C_T$ )

不同隧道结构振动修正量可按表 4.2-3 确定。

表 4.2-3

不同隧道结构振动修正量  $C_T$ 

单位: dB

序号	隧道结构类型	振动修正值 $C_T$
1	单线隧道	0
2	双线隧道	-3
3	车站	-5
4	中硬土、坚硬土、岩石隧道 (含单线隧道和双线隧道)	-6

### ⑥ 距离修正 ( $C_D$ )

距离衰减修正  $C_D$ 与工程条件、地质条件有关, 地质条件接近时, 可选择工程条件类似的既有城市轨道交通线路进行实测, 采用类比方法确定修正值。如不具备测量条件, 其距离衰减修正按下式计算。

地下线:

线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内:

$$C_D = -81g[\beta(H-1.25)] \quad (\text{式 4.2-5})$$

式中:  $H$ ——预测点地面至轨顶面的垂直距离, m;

$\beta$ ——土层的调整系数, 由表 4.2-4 选取。

线路中心线正上方两侧大于 7.5m 范围内:

$$C_D = -81g[\beta(H - 1.25)] + a \lg r + br + c \quad (\text{式 4.2-6})$$

式中： $r$ ——预测点至线路中心线的水平距离， $m$ ；

$H$ ——预测点地面至轨顶面的垂直距离， $m$ ；

$\beta$ ——土层调整系数，由表 4.2-4 选取。

式中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$  参考表 4.2-4 选取  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 。

表 4.2-4  $\beta$ 、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  的参考值

土体类比	土层剪切波波速 $V_S$ / ( $m/s$ )	$\beta$	$a$	$b$	$c$
软弱土	$V_S \leq 150$	0.42	-3.28	-0.13	3.03
中软土	$150 < V_S \leq 250$	0.32	-3.28	-0.13~-0.06	3.03
中硬土	$250 < V_S \leq 500$	0.25	-3.28	-0.04	3.09
坚硬土、软质岩石、 岩石	$V_S > 500$	0.20	-3.28	-0.02	3.09

<sup>a</sup> 剪切波波速  $V_S$  依据 GB/T 50269、GB 50011 进行测试和计算。多层土层应按下列公式计算等效剪切波波速  $V_S$ ：  
 $V_S = d_0/t$   
 $t = \sum_i^n (d_i/V_{Si})$   
 式中： $V_S$ ——土层等效剪切波波速， $m/s$ ；  
 $d_0$ ——计算深度，取隧道轨顶面至预测点地面高度， $m$ ；  
 $t$ ——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间， $s$ ；  
 $d_i$ ——计算深度范围内第  $i$  土层的厚度， $m$ ；  
 $V_{Si}$ ——计算深度范围内第  $i$  土层的剪切波波速， $m/s$ ；  
 $n$ ——计算深度范围内土层的分层数。  
<sup>b</sup> 剪切波波速  $V_S$  越快， $b$  取值越大，按照剪切波波速  $V_S$  线性内插计算  $b$ 。

本工程沿线敏感点所在区域多为中硬土，各敏感点处剪切波波速根据本工程地勘报告中现场实测剪切波波速确定。

### ⑦不同建筑物类型修正 ( $C_B$ )

建筑物越重，大地与建筑物基础的耦合损失越大，建议尽量采用类比测量法，如不具备测量条件，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.2-5。

表 4.2-5

不同建筑物类型的振动修正量  $C_B$ 

单位: dB

建筑物类型	建筑物结构及特性	振动修正值 $C_B$
I	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础）	$-1.3 \times \text{层数}$ （最小取-13）
II	7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（桩基础）	$-1 \times \text{层数}$ （最小取-10）
III	3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构	$-1.2 \times \text{层数}$ （最小取-6）
IV	1~2 层砌体（砖混）、砖木结构或混凝土结构	$-1 \times \text{层数}$
V	1~2 层木结构	0
VI	建筑物基础坐落在隧道同一岩石上	0

⑧ 行车密度修正,  $C_{TD}$ 

行车密度越大, 在同一断面会车的概率越高, 因此宜考虑地下线和地面线两线行车的振动叠加, 振动修正值见表 4.2-6。

表 4.2-6

地下线和地面线行车密度的振动修正值

单位: dB

平均行车密度 TD/（对/h）	两线中心距 dt/m	振动修正值 $C_{TD}$
$6 < TD \leq 12$	$d \leq 7.5$	+2
$TD > 12$		+2.5
$6 < TD \leq 12$	$7.5 < d_t \leq 15$	+1.5
$TD > 12$		+2
$6 < TD \leq 12$	$15 < d_t \leq 40$	+1
$TD > 12$		+1.5
$TD \leq 6$	$7.5 < dt \leq 40$	0

注: 平均行车密度修正宜按照昼、夜间实际运营时间分开考虑。

按工程地下段设计远期运营平均行车密度昼间  $TD=17$  对/小时, 夜间行车密度=14.5 对/小时。 $C_{TD}$  修正值参照对应敏感点线路中心距离。

## (2) 预测技术条件

## ① 车型及车流

本工程采用 6 辆编组 B 型车。车流量见表 2.1-2。

## ② 列车运行速度

本段工程速度目标值 100km/h。各敏感点处列车速度根据速度牵引曲线确定。

③牵引类型

采用电力牵引。

④运营时间

运营时段为 6: 00~24: 00, 共 18h。

⑤评价量

振动评价量为  $VL_{zmax}$  值。

4.2.2.2 振动预测结果与评价

(1) 振动影响范围预测

①根据上述预测方法和本次评价的振动标准, 地下段地表振动的达标距离见表 4.2-7。

表 4.2-7 轨道沿线地表振动达标距离

埋深 (m)	曲线半径 (m)	VL <sub>zmax</sub> 值达标距离 (m)	
		“交通干线道路两侧”、“工业区”、 “混合区、商业中心区”	
		昼间 (75dB)	夜间 (72dB)
15	R > 2000	30	57
	R = 1000	43	82
20	R > 2000	12	42
	R = 1000	24	64
25	R > 2000	8	31
	R = 1000	17	52

注: 1. 列车运行速度按照设计牵引曲线中最高速度 95km/h 考虑, 隧道类型按单线考虑, 未采取专项减振措施。

由表 4.2-7 可知: 项目建成后, 本工程振动达标距离如下:

1) 隧道埋深为 15m 时, R > 2000m 地下线路区段地铁外轨中心线 57m 以外区域; R = 1000m 地下线路区段地铁外轨中心线 82m 以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”、“工业集中区”和“混合区、商业中心区”标准要求;

2) 隧道埋深为 20m 时, R > 2000m 地下线路区段地铁外轨中心线 42m 以

外区域； $R=1000\text{m}$  地下线路区段地铁外轨中心线  $64\text{m}$  以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”、“工业集中区”和“混合区、商业中心区”标准要求；

3) 隧道埋深为  $25\text{m}$  时， $R>2000\text{m}$  地下线路区段地铁外轨中心线  $31\text{m}$  以外区域； $R=1000\text{m}$  地下线路区段地铁外轨中心线  $52\text{m}$  以外区域的地表振动可满足 GB10070—88《城市区域环境振动标准》之“交通干线两侧”、“工业集中区”和“混合区、商业中心区”标准要求。

## (2) 振动敏感目标预测结果

### ①敏感点预测结果

根据沿线敏感点与线路之间的相对位置关系以及设计工程条件、车辆运行状况等，采用前述预测方法，将沿线振动敏感点预测结果汇于表 4.2-8 和表 4.2-9。

表 4.2-8

## 环境振动 Z 振级预测结果——左线

单位: dB

序号	保护目标名称	线路形式	预测点 编号	相对距离/m		预测点位置	列车 速度 km/h	轮轨 条件	隧道 型式	建筑物类型	行车密度 (对/小时)		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		超标原因
				水平	垂直						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	低山村	地下	V1	41.0	12.1	1层室外0.5m内	63	无缝钢轨	车站	III、IV	17	14.5	62.4	57.9	62.8	62.8	75	72	-	-	/
2	力成印刷厂宿舍楼	地下	V2	24.4	28.7	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	58.6	56.3	72.9	72.9	75	72	-	0.9	受轨道交通影响
3	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	地下	V3	0	26.0	1层室外0.5m内	80	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	62.3	58.7	75.5	75.5	75	72	0.5	3.5	受轨道交通影响
4	环贸家具宿舍	地下	V4	2.6	19.8	1层室外0.5m内	85	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	60.8	57.4	77.2	77.2	75	72	2.2	5.2	受轨道交通影响
5	坪西南路居民楼	地下	V5-1	0	21.4	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	64.1	59.8	77.9	77.9	75	72	2.9	5.9	受轨道交通影响
			V5-2	37.8	21.4	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	65.2	61.1	74.3	74.3	75	72	-	2.3	受轨道交通影响
6	东兴外国语学校	地下	V6	30.5	18.7	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	58.4	56.7	74.6	74.6	75	72	-	2.6	受轨道交通影响
7	料龙新村	地下	V7-1	3.8	16.9	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	61.8	57.4	78.0	78.0	75	72	3.0	6.0	受轨道交通影响
			V7-2	27.4	15.6	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	61.0	59.3	75.6	75.6	75	72	0.6	3.6	受轨道交通影响
8	乌料龙	地下	V8	10.8	15.4	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	IV	17	14.5	58.9	60.2	65.7	65.7	75	72	-	-	/
9	新屋场	地下	V9-1	0	22.4	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	68	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	63.6	60.2	72.9	72.9	75	72	-	0.9	受轨道交通影响
			V9-2	7.0	22.4	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	68	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	62.5	58.8	72.9	72.9	75	72	-	0.9	受轨道交通影响
10	香园路口	地下	V10	0	25.1	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	60.4	56.6	75.8	75.8	75	72	0.8	3.8	受轨道交通影响
11	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	地下	V11-1	7.9	12.6	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	60.8	57.2	78.2	78.2	75	72	3.2	6.2	受轨道交通影响
			V11-2	11.9	12.3	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	62.9	58.9	77.6	77.6	75	72	2.6	5.6	受轨道交通影响
12	高盛塑胶厂宿舍楼	地下	V12	41.0	17.5	1层室外0.5m内	80	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	61.4	58.0	71.8	71.8	75	72	-	-	/
13	中航鼎尚华庭	地下	V13	51.0	15.1	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	59.1	56.4	72.4	72.4	75	72	-	0.4	受轨道交通影响
14	岳湖岗新村	地下	V14	32.5	15.6	1层室外0.5m内	62	无缝钢轨	单线隧道	III、IV	17	14.5	60.5	57.2	70.1	70.1	75	72	-	-	/
15	杰科产业园5号楼	地下	V15	14.6	19.3	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	59.1	56.0	73.8	73.8	75	72	-	1.8	受轨道交通影响
16	金叶大厦、崇发大厦	地下	V16	32.9	14.9	1层室外0.5m内	70	无缝钢轨	车站	II	17	14.5	64.1	60.4	67.4	67.4	75	72	-	-	/
17	同和工业园宿舍	地下	V17	25.6	18.9	1层室外0.5m内	70	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	62.8	58.8	71.0	71.0	75	72	-	-	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点 编号	相对距离/m		预测点位置	列车 速度 km/h	轮轨 条件	隧道 型式	建筑物类型	行车密度 (对/小时)		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		超标原因
				水平	垂直						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
18	在建龙岗区第六人民医院二期	地下	V18	45.6	23.5	在建地块	95	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	60.6	57.8	71.6	71.6	75	72	-	-	受轨道交通影响
19	老围	地下	V19	12.8	19.1	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	58.2	55.9	76.5	76.5	75	72	1.5	4.5	受轨道交通影响
20	工业园宿舍	地下	V20	39.5	19.1	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	III	17	14.5	61.4	58.2	61.9	61.9	75	72	-	-	/
21	黎屋村	地下	V21	47.0	15.7	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	III	17	14.5	60.4	57.0	62.1	62.1	75	72	-	-	/

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。

2. “-”表示未超标。

表 4.2-9

## 环境振动 Z 振级预测结果——右线

单位: dB

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度 (对/小时)		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		超标原因
				水平	垂直						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	低山村	地下	V1	33.0	12.1	1层室外0.5m内	63	无缝钢轨	车站	III、IV	17	14.5	62.4	57.9	63.7	63.7	75	72	-	-	/
2	力成印刷厂宿舍楼	地下	V2	36.7	28.7	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	58.6	56.3	71.8	71.8	75	72	-	-	/
3	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	地下	V3	0	26.0	1层室外0.5m内	80	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	62.3	58.7	75.5	75.5	75	72	0.5	3.5	受轨道交通影响
4	环贸家具宿舍	地下	V4	0	19.8	1层室外0.5m内	85	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	60.8	57.4	77.2	77.2	75	72	2.2	5.2	受轨道交通影响
5	坪西南路居民楼	地下	V5-1	2.7	21.4	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	64.1	59.8	77.9	77.9	75	72	2.9	5.9	受轨道交通影响
			V5-2	24.8	21.4	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	65.2	61.1	75.4	75.4	75	72	0.4	3.4	受轨道交通影响
6	东兴外国语学校	地下	V6	43.6	18.7	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	58.4	56.7	73.6	73.6	75	72	-	1.6	受轨道交通影响
7	料龙新村	地下	V7-1	13.4	16.9	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	61.8	57.4	76.9	76.9	75	72	1.9	4.9	受轨道交通影响
			V7-2	13.4	15.6	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	61.0	59.3	77.2	77.2	75	72	2.2	5.2	受轨道交通影响
8	乌料龙	地下	V8	24.8	15.4	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	IV	17	14.5	58.9	60.2	64.0	64.0	75	72	-	-	/
9	新屋场	地下	V9-1	11.3	22.4	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	68	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	63.6	60.2	71.7	71.7	75	72	-	-	/
			V9-2	0	22.4	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	68	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	62.5	58.8	72.9	72.9	75	72	-	0.9	受轨道交通影响
10	香园路口	地下	V10	0	25.1	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	60.4	56.6	75.8	75.8	75	72	0.8	3.8	受轨道交通影响
11	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	地下	V11-1	20.3	12.6	线路左侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	60.8	57.2	76.4	76.4	75	72	1.4	4.4	受轨道交通影响
			V11-2	0	12.3	线路右侧最近敏感建筑1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	62.9	58.9	78.5	78.5	75	72	3.5	6.5	受轨道交通影响
12	高盛塑胶厂宿舍楼	地下	V12	16.4	17.5	1层室外0.5m内	80	无缝钢轨	单线隧道	III	17	14.5	61.4	58.0	74.0	74.0	75	72	-	2.0	受轨道交通影响
13	中航鼎尚华庭	地下	V13	36.0	15.1	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	59.1	56.4	73.5	73.5	75	72	-	1.5	受轨道交通影响
14	岳湖岗新村	地下	V14	17.5	15.6	1层室外0.5m内	62	无缝钢轨	单线隧道	III、IV	17	14.5	60.5	57.2	71.6	71.6	75	72	-	-	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	预测点编号	相对距离/m		预测点位置	列车速度 km/h	轮轨条件	隧道型式	建筑物类型	平均行车密度 (对/小时)		现状值/dB		预测值/dB		标准值/dB		超标量/dB		超标原因
				水平	垂直						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
15	杰科产业园5号楼	地下	V15	46.5	19.3	1层室外0.5m内	75	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	59.1	56.0	70.9	70.9	75	72	-	-	受轨道交通影响
16	金叶大厦、崇发大厦	地下	V16	17.9	14.9	1层室外0.5m内	70	无缝钢轨	车站	II	17	14.5	64.1	60.4	68.9	68.9	75	72	-	-	/
17	同和工业园宿舍	地下	V17	40.5	18.9	1层室外0.5m内	70	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	62.8	58.8	69.8	69.8	75	72	-	-	/
18	在建龙岗区第六人民医院二期	地下	V18	30.6	23.5	在建地块	95	无缝钢轨	单线隧道	II	17	14.5	60.6	57.8	72.8	72.8	75	72	-	0.8	受轨道交通影响
19	老围	地下	V19	21.3	19.1	1层室外0.5m内	90	无缝钢轨	单线隧道	II、III、IV	17	14.5	58.2	55.9	75.4	75.4	75	72	0.4	3.4	受轨道交通影响
20	工业园宿舍	地下	V20	44.5	19.1	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	III	17	14.5	61.4	58.2	61.5	61.5	75	72	-	-	/
21	黎屋村	地下	V21	42.0	15.7	1层室外0.5m内	50	无缝钢轨	车站	III	17	14.5	60.4	57.0	62.4	62.4	75	72	-	-	/

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。
2. “-”表示未超标。

## ②预测结果分析

由表 4.2-8 可知：工程后，对本工程左线环境敏感点振动预测值 VLzmax，昼间为 61.9~78.2dB、夜间均为 61.9~78.2dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共 12 处敏感点超标，其中，昼间超标 0.5~3.2dB，夜间超标 0.4~6.2dB。

由表 4.2-9 可知：工程后，对本工程右线环境敏感点振动预测值 VLzmax，昼间为 61.5~78.5dB、夜间为 61.5~78.5dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共 12 处敏感点超标，其中，昼间超标 0.4~3.5dB，夜间超标 0.8~6.5dB。

### (3) 沿线敏感点二次结构噪声影响预测及评价

列车在运行过程中产生振动，通过轨道、隧道和土壤传递到上方建筑物基础，由建筑物基础振动而引起房屋地面、墙体、梁柱、门窗及室内家具等振动使建筑物内产生可听声，振动二次结构噪声频率范围一般在 16~200Hz，峰值一般出现在 50~80Hz，声级为 35~45dB (A)。二次结构噪声预测结合类比监测以及经验公式计算，预测方法如下。

依据 HJ 453-2018《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的列车通过时段二次结构噪声预测模型如下：

$$L_{p,i} = L_{v_{mid,i}} - 22$$
$$L_{Aeq,Tp} = 10 \lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_{f,i})}$$

式中：

$L_{p,i}$  —— 单列车通过时段的建筑物室内空间最大 1/3 倍频程声压级 (16~200Hz)，dB；

$L_{Aeq,Tp}$  —— 单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续 A 声级 (16~200Hz)，dB (A)；

$L_{v_{mid,i}}$  —— 单列车通过时段的建筑物室内楼板中央垂向 1/3 倍频程振动速度级 (16~200 Hz)，参考振动速度基准值为  $1 \times 10^{-9}$  m/s，dB；

$C_{f,i}$ ——第  $i$  个频带的 A 计权修正值, dB;

$i$ ——第  $i$  个 1/3 倍频程,  $i=1\sim 12$ 。

$n$ ——1/3 倍频程带数。

二次结构噪声预测结果如表 4.2-10。

表 4.2-10

二次结构噪声预测表

单位: dB (A)

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA											
			水平		垂直			左线						右线					
			左线	右线				预测值	标准值		超标量		超标原因	预测值	标准值		超标量		超标原因
									昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间			
1	低山村	地下	41.0	33.0	12.1	V1	1层室内	35	45	42	-	-	/	36	45	42	-	-	/
2	力成印刷厂宿舍楼	地下	24.4	36.7	28.7	V2	线路左侧最近敏感建筑1层室内	40	45	42	-	-	/	39	45	42	-	-	/
3	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	地下	0	0	26.0	V3	线路左侧最近敏感建筑1层室内	43	45	42	-	1	受轨道交通影响	43	45	42	-	1	受轨道交通影响
4	环贸家具宿舍	地下	2.6	0	19.8	V4	线路左侧最近敏感建筑1层室内	44	45	42	-	2	受轨道交通影响	44	45	42	-	2	受轨道交通影响
5	坪西南路居民楼	地下	0	2.7	21.4	V5-1	线路左侧最近敏感建筑1层室内	47	41	38	6	9	受轨道交通影响	47	41	38	6	9	受轨道交通影响
			37.8	24.8	21.4	V5-2	线路右侧最近敏感建筑1层室内	38	45	42	-	-	/	40	45	42	-	-	/
6	东兴外国语学校	地下	30.5	43.6	18.7	V6	1层室内	39	41	38	-	1	受轨道交通影响	38	41	38	-	-	/
7	料龙新村	地下	3.8	13.4	16.9	V7-1	线路左侧最近敏感建筑1层室内	42	41	38	1	4	受轨道交通影响	41	41	38	-	3	受轨道交通影响
			27.4	13.4	15.6	V7-2	线路右侧最近敏感建筑1层室内	40	45	42	-	-	/	41	45	42	-	-	/
8	乌料龙	地下	10.8	24.8	15.4	V8	1层室内	42	41	38	1	4	受轨道交通影响	40	41	38	-	2	受轨道交通影响
9	新屋场	地下	0	11.3	22.4	V9-1	线路左侧最近敏感建筑1层室内	45	41	38	4	7	受轨道交通影响	44	41	38	3	6	受轨道交通影响
			7.0	0	22.4	V9-2	线路右侧最近敏感建筑1层室内	45	45	42	-	3	受轨道交通影响	45	45	42	-	3	受轨道交通影响
10	香园路口	地下	0	0	25.1	V10	1层室内	43	45	42	-	1	受轨道交通影响	43	45	42	-	1	受轨道交通影响
11	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	地下	7.9	20.3	12.6	V11-1	线路左侧最近敏感建筑1层室内	45	45	42	-	3	受轨道交通影响	43	45	42	-	1	受轨道交通影响
			11.9	0	12.3	V11-2	线路右侧最近敏感建筑1层室内	45	45	42	-	3	受轨道交通影响	46	45	42	1	4	受轨道交通影响
12	高盛塑胶厂宿舍楼	地下	41.0	16.4	17.5	V12	1层室内	39	45	42	-	-	/	41	45	42	-	-	/
13	中航鼎尚华庭	地下	51.0	36.0	15.1	V13	1层室内	33	41	38	-	-	/	34	41	38	-	-	/
14	岳湖岗新村	地下	32.5	17.5	15.6	V14	1层室内	37	45	42	-	-	/	39	45	42	-	-	/
15	杰科产业园5号楼	地下	14.6	46.5	19.3	V15	1层室内	37	45	42	-	-	/	34	45	42	-	-	/
16	金叶大厦、崇发大厦	地下	32.9	17.9	14.9	V16	1层室内	36	45	42	-	-	/	37	45	42	-	-	/
17	同和工业园宿舍	地下	25.6	40.5	18.9	V17	1层室内	38	45	42	-	-	/	37	45	42	-	-	/

续上

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m			测点编号	测点位置	二次结构噪声/dBA											
			水平		垂直			左线					右线						
			左线	右线				预测值	标准值		超标量		超标原因	预测值	标准值		超标量		超标原因
									昼间	夜间	昼间	夜间			昼间	夜间			
18	在建龙岗区第六人民医院二期	地下	45.6	30.6	23.5	V18	规划建筑室内	32	45	42	-	-	/	33	45	42	-	-	/
19	老围	地下	12.8	21.3	19.1	V19	1层室内	41	45	42	-	-	/	40	45	42	-	-	/
20	工业园宿舍	地下	39.5	44.5	19.1	V20	1层室内	34	45	42	-	-	/	34	45	42	-	-	/
21	黎屋村	地下	47.0	42.0	15.7	V21	1层室内	34	45	42	-	-	/	35	45	42	-	-	/

注：

1. 高差栏中“垂直”系指测点地面相对轨面的高度差，正值代表轨面低于地面，负值代表轨面高于地面。
2. “-”表示未超标。

从表 4.2-10 预测结果可知，工程地下线评价范围内的敏感建筑物，左线室内二次结构噪声预测值为 32~47dB (A)，对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，共 9 处敏感点超标，其中，昼间超标 1~6dB (A)，夜间超标 1~9dB (A)；右线室内二次结构噪声预测值为 33~47dB (A)，对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，共 8 处敏感点超标，其中，昼间超标 1~6dB (A)，夜间超标 1~9dB (A)。

### 4.3 水环境影响评价

#### 4.3.1 施工期水环境影响分析

##### 4.3.1.1 施工期水环境影响分析

施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政管道中泥沙含量增加，污染地表水和地下水环境或堵塞排水管网。

##### (1) 对地表水环境的影响

工程评价范围内涉及的地表水体主要为龙岗河、丁山河、黄沙河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。其中丁山河、黄沙河采取地下隧道下穿，无水中工程，梨园~新生区间上跨龙岗河，设计采用(76+160+76) m 连续梁一跨而过，不设置水中墩，不会对龙岗河产生影响。



### ①生产废水

施工场地废水浑浊、泥沙含量较大。车站、停车场需投入大量的机械设备和运输车辆，机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗污水，冲洗污水含泥沙量高，并伴有少量石油类。根据地铁工程对施工废水的调查，施工机械车辆冲洗排水水质为 COD: 50~80mg/L, 石油类: 1.0~2.0mg/L、SS: 150~200mg/L。

### ②生活污水

施工人员居住、生活条件简单，生活污水量较少，并且主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主。根据对地铁工程施工废水排放情况的调查，建设中一般一个段、场有施工人员 200 人左右，每人每天按 0.04m<sup>3</sup>排水量计，每个段、场施工人员生活污水排放量约为 8m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD: 200~300mg/L, 动植物油: 50mg/L、SS: 80~100mg/L。虽施工人员生活污水排放量相对较少，但如处理不当任意排放，会对周边水环境造成不利影响。

由类似工程类比调查结果可知，施工期各施工点的废水排放具有量小、分散且无毒无害等特点。生产废水主要污染因子为 SS，生活污水主要污染因子为 COD、动植物油。生活污水经过化粪池预处理后就近排入市政污水管网，施工废水经收集、沉淀、澄清、隔油后回用，不会对区域地表水环境产生影响。

## (2) 施工排水对地下水环境的影响分析

本工程隧道区间均采用盾构法，无需施工排水。工程设计中为了保证工程安全，明暗挖法施工的地下车站采取了严密的防排水措施，正常施工条件下施工疏干排水以结构渗水为主，水量较小。

### ①疏干排水

地下车站基坑开挖疏干排水时产生的地下水，主要以常规的金属盐类为主 (K+Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>等)，无其他特殊有毒有害污染物。通过排入附近市政雨水管网或回用，不会对周边地下水环境造成

污染。

根据深圳市城市轨道交通 12 号线淮海路营地施工期施工排水结果显示，施工排水水质较好，一般不会对周边地下水环境造成污染。具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 施工排水类比调查结果

检测项目	PH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	LAS	氨氮	石油类
污染物浓度 (mg/L)	7.85	7	1.2	未检出 (<4)	未检出 (<0.05)	0.07	0.39
DB44 26-2001《水污染物排放限值》第二时段三级标准	6-9	500	300	400	20	-	20
GB 18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准	6-9	50	10	10	0.5	5	1
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

### ②施工注浆

施工注浆对水环境的影响主要为注浆液的影响。根据以往地铁施工经验，地铁施工采用的注浆材料多为单液水泥浆、水泥浆+水玻璃或改水性玻璃。以水泥为主包括添加一定量的附加剂，用水配制成浆液，采用单液方式注入，这样的浆液称为单液水泥浆。水泥水玻璃浆又称 CS 浆液，是以水泥和水玻璃（硅酸钠的溶液）为主剂，两者按一定的比例采用双液方式注入，必要时加入附加剂所形成的注浆材料。施工注浆凝固后成为地下结构的一部分，本身不排放污水。

### ③施工泥浆

施工泥浆水主要来自施工设备如盾构钻机产生的泥浆，钻孔和地下连续墙施工中广泛使用的泥浆护壁。泥浆成分中除膨润土和水外，一般添加有两种添加剂：包括 CMC 和纯碱。其中 CMC 是一种纤维素醚，由天然纤维经化学改性获得，属于一种水溶性好的聚阴离子纤维化合物，无色无味无毒，广泛应用于食品、医药、牙膏等行业，起到增稠、保水、助悬浮等作用。泥浆成分按重量的配比大约为，水：膨润土：CMC：纯碱=100：（8~10）：（0.1~0.3）：（0.3~0.4）。

#### 4.3.1.2 施工期排水措施及去向

##### (1) 施工人员生活污水及施工场地污水

工程周边污水管网建设较为完善，沿线车站、停车场施工场地生活污水均与生产废水均可纳入周边市政排水系统，最终进入横岭污水处理厂进行处理。

##### (2) 基坑排水

隧道和地下车站施工采取了严密的防水措施，正常施工条件下不会产生涌水。开挖时产生的基坑渗水水质较好，可回用或排入市政雨水管网，不会对周边地下水及地表水环境造成污染。

##### (3) 施工泥浆

施工泥浆水中主要污染物为 SS，具有良好的可沉性，经沉淀池处理后反复利用，对工程周边地下水环境影响较小，废弃泥浆经干化后交由渣土管理部门处置。

#### 4.3.2 运营期水环境影响分析

##### 4.3.2.1 车站污水环境影响分析

##### (1) 污水性质及水量预测

本工程车站所排污水均主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，这部分污水水质单一，为生活污水。本工程共设 7 座车站，设计最大污水排放总量约 254.68m<sup>3</sup>/d（不含消防和结构渗水量）。

表 4.3-2 车站设计最大用排水量表 (单位: m<sup>3</sup>/d)

序号	车站	工作人员用水量	乘客用水量	冲洗用水量	总用水量	总排水量
1	梨园站	2.5	33.79	5.4	41.69	39.88
2	新生站	2.5	24.84	26	53.34	51.98
3	坪西站	2.5	24.84	8	35.34	33.98
4	低碳城站	2.5	24.84	6	33.34	31.98
5	白石塘站	2.5	24.84	8	35.34	33.98
6	富坪站	2.5	24.84	6	33.34	31.98
7	坪地六联站	2.5	21.6	8	32.10	30.90
合计					264.49	254.68

## (2) 水质类比预测及处理措施评价

按照一般工程设计，车站厕所下部设污水池，污水经化粪池处理后排入市政污水管道，生活污水平均水质为 pH=7.5~8.0，COD=150~200 mg/L，BOD5=50~90 mg/L，动植物油=5~10 mg/L，氨氮=10~25mg/L。根据区域污水处理现状及规划情况，本工程沿线 7 座车站污水均可经既有污水管网进入相应城市污水处理厂统一处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。

### 4.3.2.2 坪地停车场污水环境影响分析

#### (1) 概 述

##### ①场址及主要作业内容

根据设计文件，在振兴路、横坪路、铺仔路与教育路围成地块内设置坪地停车场一处，坪地停车场主要承担配属列车停放和列检、一般故障处理、清扫洗刷及定期消毒等日常维护保养和乘务作业；负责配属列车双周检及三月检任务。

##### ②主要设施

坪地停车场主要设施有运用库、洗车库、综合楼、污水处理站、牵引降压混合变电所等。

##### ③周边环境及执行的标准

根据调查和相关资料，坪地停车场位于横岭污水处理厂厂服务范围内，目前停车场所在地块周边道路配套市政污水管网已建成，排水可纳入横岭污水处理厂处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。

## (2) 水量、水质预测

### ①水量预测

根据工程设计资料，坪地停车场最大设计用水量 275.1m<sup>3</sup>/d (不含消防及冷却循环水量)，最大污水排放量为 156.2m<sup>3</sup>/d，其中生产废水 46m<sup>3</sup>/d，生活污水 110.2m<sup>3</sup>/d，停车场用排水平衡详见图 4.3-3。

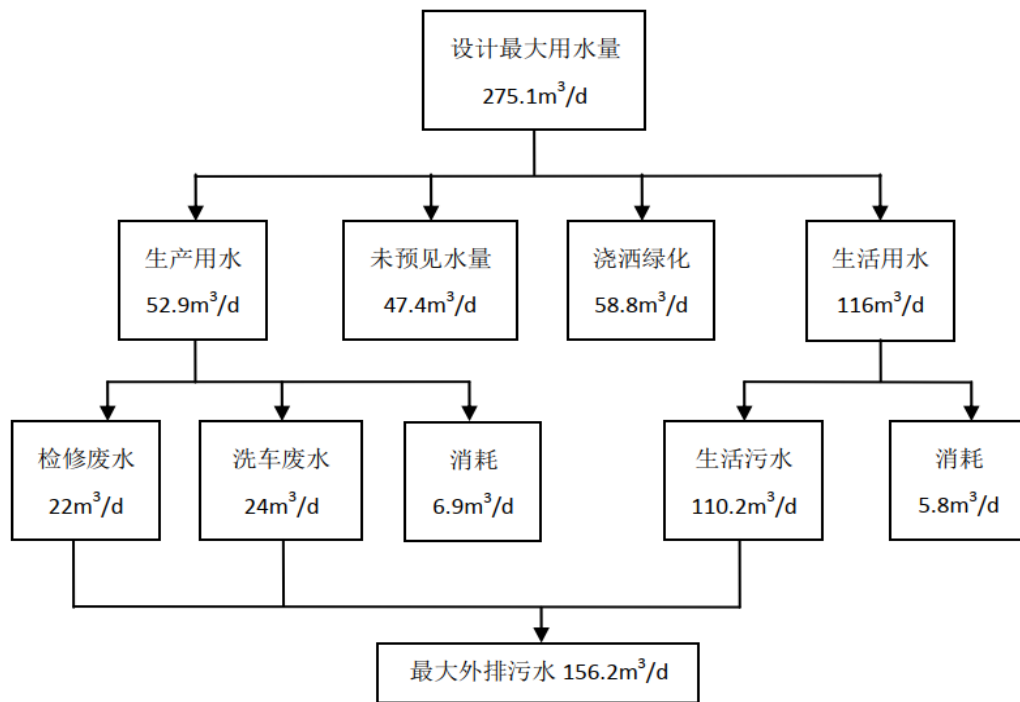


图 4.3-3 坪地停车场用排水量示意图

## ②水质预测

### 1) 检修废水

根据对广州、上海地铁停车场地现场调查发现，地铁停车场地面干净、整洁，废水主要来源于检修车间及停车列检库，未经处理的检修含油废水中 pH 值在 7.6~7.8 之间（取 7.7）、COD 在 15~66mg/L 之间（取 66mg/L）、石油类在 1.0~1.2 mg/L 之间（取 1.2mg/L）。

### 2) 洗刷污水

车辆洗刷污水主要来自洗车库车辆外皮洗刷污水、吹扫库车辆内部冲洗污水，其工艺与类比点上海龙阳路车辆段地相同，类比预测洗车废水水质具体见下表。

表 4.3-3 坪地停车场车辆洗刷废水水质类比及预测（未经处理）

单 位	车辆洗刷废水水质（除 pH 值外，mg/L）				
	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	LAS
上海龙阳路车辆段	8.1	300	86.3	23.1	16.8
坪地停车场预测平均值	8.1	300	86.3	23.1	16.8

### ③生活污水

生活污水平均水质 pH 值在 7.5~8.0 之间, COD 在 150~200mg/L 之间、BOD<sub>5</sub> 在 50~90mg/L 之间、动植物油在 5~10mg/L 之间、氨氮在 10~25mg/L 之间。

#### (3) 污染源评价

根据污水水质预测结果, 对照评价标准, 采用标准指数法对坪地停车场各种未经处理污水的达标情况进行评价, 评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 坪地停车场污染源(未经深度处理)对标预测分析情况

污染源	项 目	pH 值	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)
检修 废水	DB44/26-2001 第二时段三级标 准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	7.6~7.8	66	—	1.2	—	—	—
	标准指数	0.3~0.4	0.13	—	0.06	—	—	—
	达标情况	达标	达标	—	达标	—	—	—
洗刷 废水	DB44/26-2001 第二时段三级标 准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	8.1	300	86.3	23.1	—	—	16.8
	标准指数	0.55	0.6	0.29	1.15	—	—	0.84
	达标情况	达标	达标	达标	超标	—	—	达标
生活 污水	DB44/26-2001 第二时段三级标 准	6~9	500	300	20	100	—	20
	水质预测值	7.5~8	200	90	—	10	25	—
	标准指数	0.25~ 0.5	0.4	0.3	—	0.1	—	—
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标	—	—

评价分析: 坪地停车场未经深度处理的检修废水、生活污水水质可以满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准要求, 洗刷废水中石油类略有超标。

## 4.4 生态影响预测与评价

### 4.4.1 工程建设征地、拆迁对生态的影响分析

#### (1) 工程征地拆迁类型及数量

本工程在建设过程中共征、占土地面积 119838 平方米，拆迁房屋面积总计 374206.445 平方米。

本线位于深圳市城市境内，全线未设置弃渣场，隧道产生的弃渣运往深圳市指定的渣土消纳场。

#### (2) 征地的环境影响分析

本工程主要为地下线，沿规划道路敷设，有效地减少了工程永久占地，对周边土地利用格局基本无影响，符合城市土地利用总体规划。工程永久占地主要为各车站出入口、风亭和冷却塔占地，由于占地面积较小且土地性质规划为建设用地，因此工程产生的不利影响将很小。

工程建设完成后进行绿化时，如引入非本地土著种，将增加外来植物入侵的风险。但是总体来说工程占地相对于整个区域比重很小，且地面工程主要为高架区间和车站出入口及风亭，远远不会使本区域植被自然生产力下降一个等级。因此，工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。工程建成后，通过绿化恢复重建，不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。

本工程临时用地主要是临时便道、材料厂、施工营地等临时工程的占地，工程结束后将对其采取生态恢复措施，预计在施工结束后 3~5 年左右可基本恢复原有的土地利用类型。

综上所述，工程建设不会对沿线土地资源造成太大影响。

### 4.4.2 工程建设对深圳市基本生态控制线的影响分析

为加强深圳市的生态保护，防止城市建设无序蔓延危及城市生态系统安全，促进城市建设可持续发展，划定了基本生态控制线范围（即生态保护范围界线），颁布了《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实

实施意见》（深府〔2016〕13号）。

本工程地下区间穿越深圳市基本生态控制线，其范围内无地面工程，工程属于重大交通道路设施，工程建设不会对区域内植被、生态环境、生态结构完整性和空间连续性等产生影响。故本项目符合《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13号）相关要求。

#### 4.4.2.1 工程与基本生态控制线位置关系

工程线路涉及基本生态控制线范围1处，穿越长度约为550m，均为隧道穿越，基本生态控制线内无地面工程。基本生态控制线内工程情况见表4.4-2，位置关系见图2.5-4。

表 4.4-1 工程涉及深圳市基本生态控制线范围内工程内容

生态敏感目标	功能区	工程内容	工程规模
基本生态控制线	桉梓河	富坪站~坪地六联站	DK53+750~DK54+300 区间地下区间穿越约 550m，无地面工程

#### 4.4.2.2 环境可行性分析

##### （1）施工期对基本生态控制线的影响分析

本工程以隧道形式通过基本生态控制线，采用盾构的施工方法，其中穿越基本生态控制线区间550m。

##### 1) 施工期对基本生态控制线的影响

本工程以隧道下穿基本生态控制线范围，工程施工期采用盾构法施工，盾构机出入土位置与隧道进出口均位于基本生态控制线范围外，基本生态控制线内无任何地面工程。

本工程盾构施工产生的泥浆水经泥水分离系统处理后全部纳入市政污水系统，排入城市污水处理厂，不外排；污泥经干化后弃渣统一运往深圳市余泥渣土排放管理处指定位置统一处置，因此对盾构隧道施工对其地表水环境影响较小。

##### （2）运营期对基本生态控制线的影响分析

运营期客车为全封闭列车，不对外排污，正常运营期间不会对基本生态

控制线产生负面影响。

#### 4.4.3 工程建设对深圳市生态功能区的影响分析

工程建设对深圳市生态功能区的影响分析详见 2.5.7 工程建设与《深圳市环境保护规划纲要（2007-2020）》的符合性分析。

#### 4.4.4 工程建设对沿线植被及城市绿地的影响分析

##### （1）对沿线植被的影响

与城市地面交通相比较，城市轨道交通建设占用土地大为节省，可有效控制工程沿线城市建设用地规模；本工程主要沿城市既有道路地下敷设，在缓解地面交通的同时，可最大限度的避免对沿线植被的破坏，同时有利于绿地等城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。

##### （2）对城市绿地的影响

工程对城市绿地占用主要集中在车站出入口、风亭等地面建筑对道路绿化带的占用，通过绿化恢复重建，本工程建设不仅不会造成城市绿地的减少，而且采取有效的恢复措施（如在出入口上方设置花坛）后可增加城市公共绿地的数量，提高城市绿化覆盖率。另外停车场的建设将破坏所在地原有植被，工程建成后地面建筑和场地四周和内部将进行以乔、灌、草相结合的绿化设计，生物量可得到有效恢复。

根据《深圳经济特区城市绿化管理办法》（和《深圳市城市管理局关于印发〈深圳市城市管理局占用城市绿地、砍伐或迁移城市树木行政许可实施办法〉的通知》，本工程占用城市绿地需按程序向深圳市城市管理和综合执法局办理占用城市绿地手续。

##### （3）城市绿化设计及树种选择

公共绿地和防护绿地的绿化工程设计、施工，应当执行有关技术标准及规范，符合《深圳经济特区绿化条例》要求，按规定由具有相应资质的单位承担。建设项目配套的绿化工程应当与主体工程同时规划、同时设计，按批准的设计方案建设。建设项目的规划管理验收须有园林绿化行政管理部门参加。建设项目主体工程竣工后，建设单位必须清理绿化用地，并在一年内完

成绿化工程。具备绿化条件的土地使用权出让地块和建设项目，半年内不能开工建设的，土地使用权人和建设单位应当按照园林绿化行政管理部门的要求，进行简易绿化。对未完成绿化的，责令限期完成；逾期不完成的，由园林绿化行政管理部门组织代为绿化，绿化费用由责任单位承担。绿化树种要以乡土树种为骨干树种，适当引进一些外来树种，充分展现城市绿化个性。

#### 4.4.5 水土流失及工程弃渣生态影响分析

##### (1) 水土流失环境影响分析

线路施工范围广，动土面积大，会引起严重的水土流失。此外，深圳市降雨多集中于4~9月份，约占全年降雨量80%，这期间大量降雨为水土流失提供了动力条件。因此，对施工期的水土流失问题必须引起足够重视。

线路地下车站采用明挖法施工。明挖法施工作业面宽，动土面积大，开挖土方量多，并要回填，水土流失比盖挖法严重。停车场是面积较大的施工场地，施工过程中既要开挖，又要回填，必然会引起水土流失。

施工过程的水土流失，不仅影响施工进度，还会产生其他的不利环境影响。雨水夹带泥沙进入市政雨水管渠，由于泥沙沉积会阻塞管渠，影响排水能力，使市区雨季积水问题更加严重。据上分析，工程实施过程中必须采取措施防治水土流失，尽可能地减小其危害性。

##### (2) 工程弃渣及处置环境影响分析

本工程土石方数量共计363.37万 $m^3$ ，其中挖方303.20万 $m^3$ ，填方60.17万 $m^3$ 。工程总弃渣量为240.03万 $m^3$ 。

地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖和车站施工作业，其次为停车场等，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

#### 4.4.6 临时工程占地合理性分析

本工程的车站及区间大部分分布在规划的道路，但车站周边的居民区和商业区部分已经形成，现状道路较狭窄，施工时对道路交通、周边居民的出行和商业的营业影响相对较大，因此尽量减少施工用地，降低影响。各工点的施工用地原则及用地指标如下。

(1) 各工点的施工用地原则及用地指标如下：

①地下车站的施工用地分为两种：一种是车站基坑及施工作业通道范围，一种是布置施工临设、材料存放及加工、施工机具停放、土方存放场地等用途的场地，第一种施工场地在车站上方及车站周边，第二种施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地和公共绿地，面积一般为  $2000\sim 3000\text{m}^3$ （不含车站面积）；

施工生产生活区：

施工生产生活区位于车站施工作业区占地范围内。其中，施工生活办公区位于车站施工作业区一侧，布置办公用房、停车场、职工食堂、会议室、浴室、职工宿舍、实验室、配电房等设施。材料堆放场一般与施工生活区相邻，主要包括砂石堆放场、模板脚手架堆放场、钢支撑堆放场、钢筋原材料堆放场以及机械设备停放场等。

施工作业区：

车站施工作业区为车站施工时的临时围挡用地（包括基坑、施工临时场地和施工道路等），工程设置施工作业区 7 处，占地类型主要为其他土地和公共管理与公共服务用地。

②盾构施工场地分为两种类型：一种是盾构始发井设在车站端头的情况，这种情况下盾构施工场地设在车站的端头，利用车站施工的部分场地；另一种情况盾构始发井设在区间上每块场地需要  $3000\text{m}^3$ ，盾构接受井需要  $2500\text{m}^3$ ；根据既有地铁施工经验，在盾构井旁设置临时堆土场，存放隧道区间施工产生的弃渣，再由车辆运送到城市管理部门统一规定的渣土堆放场，可大大减缓隧道施工弃渣对环境的影响。本次评价建议临时堆土场应尽量设

置于施工场地中部，远离敏感点，施工过程中对裸露土方和易产生扬尘建筑材料实施覆盖遮挡措施，及时清运开挖的土方，从源头控制施工扬尘。同时，还应按城市管理主管部门的要求，做好渣土消纳工作。



施工现场土方覆盖

③停车场施工场地：全部利用停车场的规划用地，不再征用其它用地；

#### (2) 临时工程占地合理性分析及环保要求

本工程停车场施工场地按照永临结合的原则，全部位于永久征地范围内，尽量减少了新增临时用地，方便就近施工，减少扰动。综上所述，本工程停车场施工场地设置具有环境合理性。

车站的施工场地尽量利用车站周围的拆迁空地，施工期对强噪声施工机械采取临时性的隔挡措施，对车站施工场地进行拦挡，参照深圳既有地铁典型车站施工布置（图 4.4-1），施工场地内四周应布置为施工便道，中间布置为钢筋加工区、材料堆放区

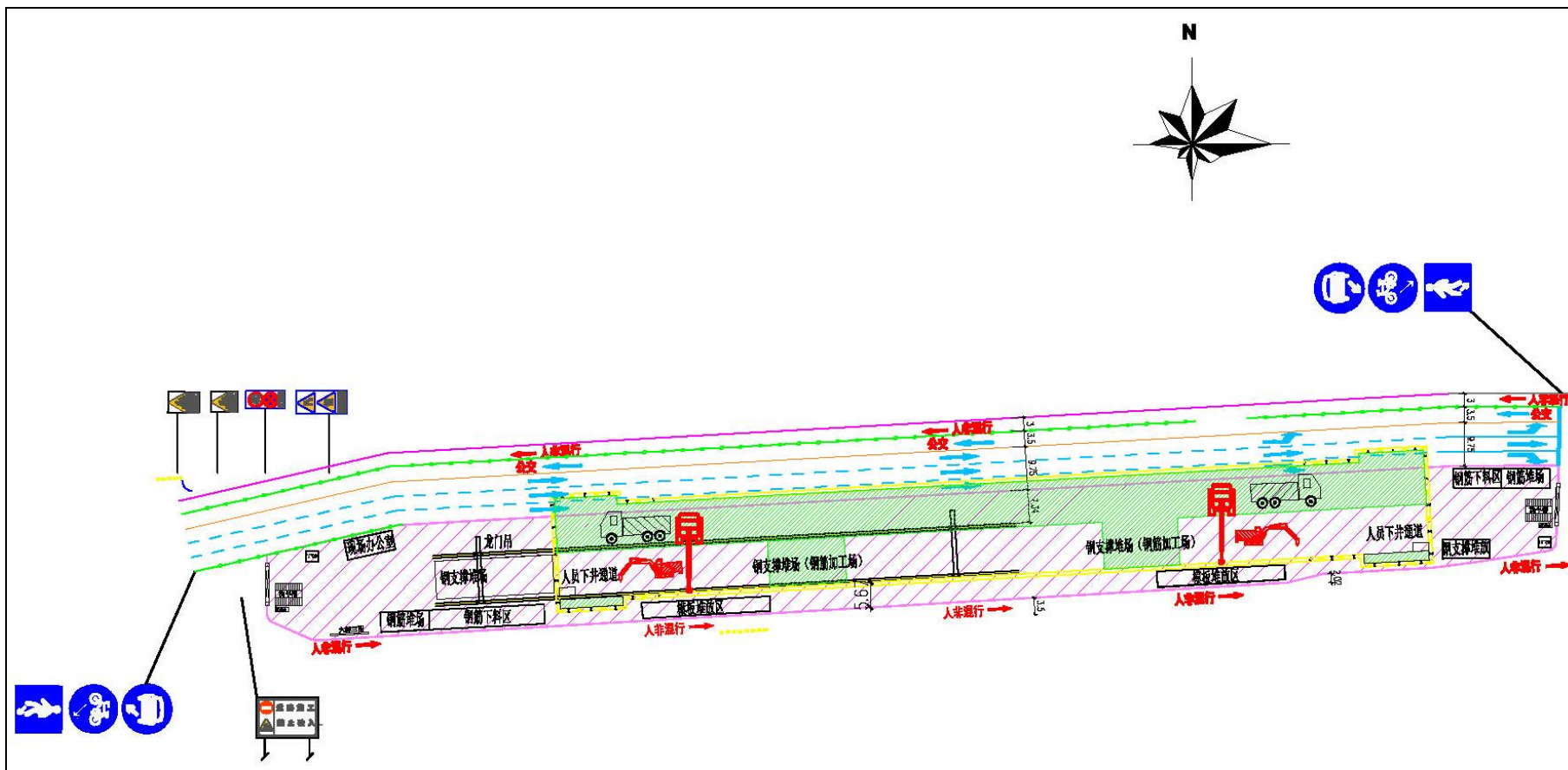


图 4.4-1 深圳地铁典型车站施工场地布局图

建议在后续设计中，施工生产生活区、施工作业区、铺轨基地和盾构施工场地选址应加强永临结合、综合利用，生活区尽量就近设置于施工现场的永久用地或租用当地邻近民房，尽量减少临时用地的占用，减少损坏水土保持设施面积，从源头控制水土流失面积，减轻环境不利影响和水土流失危害。

#### 4.4.7 工程建设对景观的影响分析

景观分为视觉景观和生态学景观两个层次。视觉景观是人们观察周围环境的视觉总体。城市视觉景观是城市自然景观、建筑景观及文化景观的综合体。生态学景观是不同生态系统的聚合，由模地、拼块和廊道组成。城市生态学景观是指城市所有空间范围或城市布局的空间结构和外观形态。城市景观主要受城市性质、城市发展规划、周边环境特征等因素制约。

##### 4.4.7.1 工程建设对城市生态景观的影响分析

城市景观是由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。

交通廊道是城市生态系统能流、物流、信息流、人口流等的必经之路，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善与通畅。

本工程投产运营后，作为人工交通廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公建、科教单位等城市基本功能拼块结合为一个完整的结构体系，提高了沿线地区各功能拼块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

地铁廊道主要沿既有交通廊道穿行，最大程度减少了对沿线各功能拼块的分割，不会因此增加城市景观的破碎性；而且与地面交通廊道无交叉干扰，加之大运量、快捷、舒适、准点的特点，在自身廊道通畅的同时，还可吸引大量地面人流，缓解地面道路廊道的堵塞现象。

人工廊道建设中，不仅要考虑廊道的经济效益，也要重视廊道的环境效

益，这才是和谐的城市景观结构。轨道交通具有绿色环保、节能高效等优势，因此，工程在增强沿线景观稳定性、促进沿线地区经济发展的同时，也最大限度降低了对环境的破坏。

#### 4.4.7.2 工程建设对城市视觉景观的影响分析

城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，解决城市生态病，形成城市生态系统的良性循环。本次景观影响评价将着重讨论工程地下线的风亭、车站出入口等建筑与城市视觉景观的协调性。

##### (1) 停车场的景观影响分析

坪地停车场选址处目前主要为绿地及裸露的空地、厂房，建成后停车场不会与周边景观相冲突。在停车场周边景观设计上，绿化应优先考虑当地乡土植物，也可选择果树，但一般偏重常绿和花卉种类，将乔、灌、花、草坪有机结合，并利用植物枝条颜色和花色进行搭配，加之季相变化，构成丰富多彩的四季景观。

##### (2) 车站出入口和风亭的景观影响分析

根据生态学景观结构与功能统一的原则，地下车站出入口的结构与外观应服从于其方便进出轨道交通的功能。从城市景观的构成因素而言，美的城市应具有清晰易辨的特点，即对地区、道路、目标等能一目了然，容易掌握城市的全貌和特征，使人的行动轻松，不受困惑，情结安定。车站出入口、由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，但位于敏感区段的进出口及风亭的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周边景观相一致。

风亭的设计首先应考虑与既有或新建建筑物结合，其次考虑独立设置，设计成不同的造型，使其既能与周围建筑物相协调，又能保持一站一景的独特性，点缀城市景观，美化城市生活环境，使每个出入口、风亭和冷却塔都成为城市的一件艺术品。（具体下图）



本工程地铁出入口设计尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格，一方面能提高城市印象能力，给人们一种视觉上的享受，另一方面，既方便本地区居民的进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

### （3）桥梁视觉景观影响分析

桥梁对视觉景观的影响主要表现为色调和桥形对视觉的影响，若色调阴沉、桥形杂乱无章，将对视觉造成巨大的冲击。

设计中应通过采用融合法，使桥梁的色彩应与周围环境有机结合，与环境互相补充、自然协调，从而恰当体现桥梁的存在，使风景更为美丽生动。同时通过一定对象的感性风貌，即一定的形体、线条、色彩、质地等直接的形象感知因素或表象来体现桥梁美。轻巧明快、对称均衡、比例和谐、多样统一、具有韵律及节奏感的高架结构均能引发人们生理和心理的愉悦感。桥梁结构上，选用连续感强的连续梁桥，其水平伸展的动势和平坦舒展的风景相协调，并增加平稳安全感。



城市轨道交通系统是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接参与形成城市的面貌及风格和市民的生存交往环境，成为为居民提供审美观照和生活体验的长期日常性视觉形态审美客体，乃至城市文化的组成部分。作为介入到环境中的新建筑，地铁风亭及进出口设置时，应充分考虑城市性质及土地利用格局，符合城市总体规划，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境相协调，激发美感的人工景观，创建具有丰富文化内涵和时代特征的现代都市形象，使车站建筑成为周围环境有机整体的一个组成部分。

## 4.5 环境空气影响评价

### 4.5.1 施工期环境空气影响分析

本工程施工期间对周围环境空气的影响主要有：

(1) 以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。

(2) 施工过程中的拆迁、开挖、回填、渣土和粉粒状建筑材料堆放、装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘。

(3) 施工过程中使用具有挥发性有毒、有害气体材料，如油漆等带来的环境空气污染。

施工期对环境空气影响最主要的污染物是扬尘。

#### 4.5.1.1 施工期扬尘影响分析

##### (1) 扬尘产生机理

尘粒在自然风力或装卸、车辆行驶等外力作用下，可能起沙扬尘，漂移距离受尘粒粒径及大气湍流程度的控制。当风速为 4~5m/s 时，粒径 100 $\mu\text{m}$  左右的尘粒，漂移距离为 7~9m，30~100 $\mu\text{m}$  的尘粒，漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百米的范围，较小粒径的尘埃，其漂移距离更远。

施工区的扬尘量与地面的尘土量、运输车辆的流量、行驶速度、载重量以及风速等因素成正相关的关系——地面尘土量越多、运输车辆的车流量越

大、行驶速度越高、载重量越大、风速越高，其产生的扬尘量就越多。

## (2) 影响分析

本工程的房屋拆迁、施工面开挖、渣土堆放和运输等施工活动都将引发扬尘，现分述如下。

①工程拆迁过程中伴随大量扬尘产生，影响时间可持续 30 分钟之久，而其中  $PM_{10}$  影响时间更长，是造成城市环境空气污染的主要因子。(2) 施工面开挖

### 开挖

本工程明挖车站施工面的开挖，势必产生施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。

此外，工程施工产生的渣土多为粘质粉土，含水量高时粘性较大，不易产生扬尘，但干燥后会形成粒径很小的粉土层，在装卸、移动、汽车行驶等人为活动或自然风速达到相应的启动风速时，这些细小尘土就会扬起漂移到空气中，形成扬尘。

## ②车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下三方面：

1) 车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘。

2) 渣土在装运过程中，如果压实和苫盖措施不力，渣土在高速行驶和颠簸中极易遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。

3) 运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒到道路上，为扬尘形成提供物质来源，根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

### 4.5.1.2 施工期废气影响分析

因施工场地多在交通道路附近，以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的废气，虽然使所在地区废气排放量在总量上有所增加，但只要加强设备及车辆的养护，严格执行城市关于机动车辆使用的规定，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

## 4.5.2 运营期环境空气影响分析

从沿线地区功能分区以及人口密集分布情况，结合本工程特点，列车采用电力牵引，无燃料废气排放，运营期大气污染源主要是排风亭排放的异味气体以及停车场职工食堂餐饮油烟对周边大气环境的影响。

### 4.5.2.1 排风亭异味汽车对大气环境影响

#### (1) 风亭排气异味成因分析

车站排风亭所排气体，因地下车站长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下会滋生霉菌从而散发出霉味；车辆运行时的动力系统会使地下空间环境空气温度升高；车辆运行和乘客的进入会给地下车站带进大量的灰土使其含尘量增高；人群呼出的二氧化碳气体会使空气中二氧化碳的浓度增高；车辆受电与接触装置间的高压电火花会在空气中激发产生臭氧；人的汗液挥发、地下车站内部装修工程采用的各种复合材料也有可能散发多种有害气体等等。根据既有运营的轨道交通车站排风亭异味调查，霉味正是地下车站风亭排气异味中的主要成分之一，即使在其运营初期也是如此。

#### (2) 风亭排放空气类比监测及分析

由于风亭排放的异味气体是低浓度、多种成分的气态混合物，其嗅阈浓度值一般在  $10^{-9}$  以下，这样低的浓度和复杂的成份，采用仪器测定（仪器检出限浓度范围  $10^{-6} \sim 10^{-9}$ ）各种有害物质的方法很困难，精度保证也困难，现在国内外推荐的方法均是利用人的嗅觉，进行异味物质的官能实验法定性的测出气体异味的强度。

本次评价对风亭排放异味气体的影响预测，采取类比广州市轨道交通 2 号线风亭排放异味气体影响调查的方法。

2003 年 9 月 24 日对既有广州轨道交通 2 号线的中大站、鹭江站等车站所进行的风亭排气异味影响调查，其影响结果见表 4.5-1。广州地铁二号线于 2003 年 6 月 28 日开通运行，调查期间处于运营初期。

表 4.5-1 广州既有地铁车站排风亭异味气体调查情况分析

强度级别 距离 (m)	臭味强烈	明显有臭味	臭味较小	嗅阈值	无臭味
0~15	√	√			
15~30			√		
30~50				√	
50 以上					√

由表 4.5-1 可知，运营初期地下车站风亭排气异味在下风向 15m 范围内影响较大，15~30m 范围内可感觉到异味影响，30~50m 范围影响很小，50m 以远处已无影响。随着时间推移，地下车站风亭排气异味将进一步减弱。

根据现场调查，沿线地下车站风亭周边 15m 内均无居民住宅、学校、医院等环境保护目标，地下车站风亭排气异味对周边环境影响较小。

#### 4.5.2.2 停车场食堂餐饮油烟对大气环境的影响

本工程食堂设置在坪地停车场内，为职工食堂，不对外营业。食堂厨房炉灶将产生少量油烟，按厨房设 2 个灶眼计算，其烟气产生量约为 4000 m<sup>3</sup>/h，油烟浓度为 5~8mg/m<sup>3</sup>，油烟量约为 0.020~0.032kg/h；如不处理，其油烟排放浓度不能满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDBZ 254-2017）规定的排放浓度（1.0mg/m<sup>3</sup>）的要求，会对周围地区环境空气质量产生一定影响。

坪地停车场食堂厨房设置专用烟道，油烟排口安装油烟净化系统来降低油烟的排放量，油烟处理效率达到最低处理效率 90% 以上的要求。其油烟经过油烟处理系统净化后，排放浓度可降至 1.0mg/m<sup>3</sup> 以下，可满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDBZ 254-2017）中相关要求。

## 4.6 固体废物环境影响评价

### 4.6.1 施工期固体废物环境影响分析

工程产生的固体废物主要为工程弃渣、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

地下线路开挖将产生大量的弃渣，主要产生于地下段隧道开挖和车站施工作业等，主要为固态状泥土。工程弃渣如果在运输、堆放过程中管理不当，

将对周围环境产生一定影响，可能产生的环境影响主要为：工程现场弃土因降雨径流冲刷进入下水道，导致下水道堵塞、淤积，进而造成工程施工地区暴雨季节地面积水；弃土陆上运输途中弃土散落，造成运输线路区域尘土飞扬等。

建筑垃圾为砖石等弃料。施工人员生活垃圾为普通生活垃圾，数量较少。

## 4.6.2 运营期固体废物环境影响分析

### 4.6.2.1 固体废物性质分析

本项目运营期固体废物主要为车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，其主要成分为饮料瓶罐、纸巾、水果皮、车票残票及灰尘等；停车场列车清扫垃圾、生产人员产生的日常生活垃圾、金属切屑、少量电力动车用蓄电池等；生产人员、办公人员产生的日常生活垃圾。固体废物主要来源及种类分析见表 4.6-1。

表 4.6-1 固体废物来源及种类

产生阶段	种 类		来源分析
运营期	生活垃圾	一次性水杯、矿泉水瓶、饮料瓶、塑料袋、果皮果核等	产生的数量不大，主要是旅客在车站候车厅和车上产生。
		废弃报纸、杂志等	
		餐饮垃圾	主要来自停车场工作人员日常排放的生活垃圾
	生产垃圾	金属切屑、废泡沫、废蓄电池等	主要来自停车场保养、维护、检修等产生的少量生产垃圾。
废油		主要来自停车场保养、维护、检修等产生的少量废油。	

### 4.6.2.2 固体废物环境影响分析

#### (1) 沿线车站、停车场生活垃圾环境影响分析

由于轨道交通旅客的乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量不大，车站内的垃圾主要是乘客丢弃的饮料纸杯（塑料杯、软包装盒）、塑料瓶、塑料袋以及报纸等，数量较小，且每个车站内配有垃圾箱（桶），垃圾基本收集，交环卫部门统一处理，没有对周围环境造成明显影响。根据类比调查，车站旅客垃圾取 75 kg/d，运营期车站旅客生活垃圾产生量约 19.2t/a。工程投

入运营后，远期新增工作人员 548 人。生活垃圾按每人 0.4kg/d 估算，工程运营期工作人员生活垃圾量总计约 8t/a。由此可得，本工程运营期生活垃圾其总量约为 27.2t/a。

### （2）停车场一般固体废物环境影响分析

停车场建成投入运营后，产生的生活垃圾进行统一收集，交由地方环卫部门统一处理。场内检修、维护生产车间产生的金属切屑、边角料等生产垃圾，产生量约 3t/a，分类集中堆放，可通过回收利用，做到“资源化”利用，不会对周围环境造成明显影响。

### （3）危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录》，运营期产生的危险固体废物主要包括：停车场产生的废油及油渣，另还会产生少量废弃含油废抹布、含油劳保用品。其中，废弃蓄电池及废油均交由具有危废处理资质的单位进行妥善处置。废弃含油废抹布、含油劳保用品属于豁免危险废物，混入生活垃圾，由当地环卫部门统一处理。

表 9.2-1

本工程危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废蓄电池	HW49	900-044-49	60 组	停车场	固态	废弃铅蓄电池	废弃铅蓄电池	5 年 1 次	毒性	分类暂存，贴上危险标识，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》相关要求的贮存仓库；交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理。
2	废油、油渣	HW08	900-210-08	0.15	停车场列车维修	液态、半固态	油、油渣	油、油渣	每天	毒性、易燃性	分类暂存，贴上危险标识，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》相关要求的贮存仓库；交由具有危废处理资质的单位进行妥善处置。
3	含油污泥	HW06	900-410-06	0.1	停车场污水处理	液态、半固态	油泥	油	每天	毒性、易燃性	
4	废弃含油废抹布、含油劳保用品	HW49	900-041-49	0.1	停车场列车维修	固态	抹布、劳保用品	/	每天	/	全过程豁免，不按危险废物管理，混入生活垃圾，统一交由当地环卫部门处理。

本工程危险废物包括废蓄电池、废油渣及含油污泥。废蓄电池在场区内短期贮存后由生产厂家定期回收；废油渣、含油污泥等在场区内贮存后定期由具有资质单位回收处理处置。

本工程危险固体废物环境影响根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关内容进行分析：

### ①危险废物贮存场所环境影响分析

根据《国家危险废物名录》归类方法，本工程运营期产生的废弃蓄电池及废油等按《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》等国家和地方关于危险固体废物的管理要求进行分类堆放、分类处置。危险废物的收集、贮存、运输应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》HJ 2025-2012 的规定。建设单位对其各类危废分类暂存，贴上危险标识，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）相关要求的贮存仓库，并确保贮存仓库贮存能力满足危险废物贮存。在建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的要求的贮存场所、并且加强环境管理与维护，做好防风、防雨、防晒等工作，确保不会发生泄漏的前提下，危险废物贮存过程中对周边环境可能造成的影响较小。

### ②运输过程的环境影响分析

在危险废物运输过程中，通过使用有运输资质的专用车辆将危险废物从维修车间运输到贮存仓库。专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于场内运输距离较短，因为运输过程不会对周边环境造成明显影响。

### ③委托处置的环境影响分析

本工程废弃蓄电池交由具备相应危废处理资质的厂家回收处理，废油交由具有危废处理资质的单位进行妥善处置。另外，工程产生的少量废弃含油废抹布、含油劳保用品属于豁免危险废物，混入生活垃圾，由当地环卫部门统一处理。

综上所述，通过妥善处置，加强环境管理，本工程运营期危险废物对周边环境影响较小。

## 5 环境保护措施及其可行性论证

### 5.1 噪声防治措施及其可行性论证

#### 5.1.1 施工期声环境影响防护措施及其可行性论证

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在工程开工十五日前向工程所在区级生态环境主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，应当经建设行政管理部门出具证明，由生态环境主管部门批准，并公告附近居民。

除此之外，结合本工程实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

（1）施工期间，必须接受城管部门的监督检查，执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）中的规定采取有效减振降噪措施，不得扰民。

（2）施工单位应按照《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB4403/T 63-2020）中要求选用符合国家和深圳市要求的施工设备及工艺。

（3）噪声较大的机械如发电机、空压机等尽量布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、学校等声环境敏感点，并采取定期保养，严格操作规程。

（4）工程沿线位于城市建成区范围内，根据《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，中午或者夜间尽量安排盾构、吊装等低噪声施工作业，避免在上述时段内进行高噪声施工作业，确无法避免的施工单位应当根据相关审批要求，施工前向工程所在地生态环境主管部门申请开具中午或夜间施工证明，并对机械设备增加有效的临时降噪措施。

（5）优化施工场地布置，施工现场的办公区和生活区宜布置在临近噪声

敏感建筑物侧；起重器械、空压机等高噪声施工设备宜远离施工现场办公区、生活区及周边噪声敏感建筑；施工现场作业棚、库房、临时堆场、运输道路等宜远离噪声敏感建筑物，靠近交通干线和主要用料部位。

（6）优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工工程招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在签订的合同中予以明确。

（7）根据国家环保总局 1998 年 4 月 26 日发布的《关于在高考期间加强环境噪声污染监督管理的通知》，在高考、中考期间和高考、中考前半个月内，除按国家有关环境噪声标准对各类环境噪声源进行严格控制外，还禁止进行产生噪声超标和扰民的建筑施工作业。

（8）施工期，建设单位、施工单位、设计单位、街道办联合成立专门的领导小组。设立 24 小时值守热线，并设置专门的联络员，做好施工宣传工作，在施工现场醒目位置设置环保公示牌，对工程名称、作业时间、联系方式等重要信息进行公示，同时将主要噪声产生时间段、防治方案以及施工作业证明等及时向周边公众进行公告，及时提取沿线居民意见，改进管理措施。

（9）建议对受施工噪声影响较严重的敏感点，尤其是各车站施工采取设置硬质施工围挡，也可考虑在靠近敏感点一侧建临时工房以起到隔声墙作用，减轻噪声影响。

（10）施工期在车站基坑施工期对受地面施工噪声影响较严重的敏感点进行跟踪监测。

（11）工程主要采用地下敷设方式，区间隧道主要采用盾构法施工，对地面噪声影响较小，施工期噪声主要来源于地面车站、停车场以及高架段桥墩桩基等地面建筑施工。建议对施工场地周边均设置硬质围挡以降低对周边敏感建筑的影响。对施工场界外 15 米内存在噪声敏感建筑物时，应根据施工现场条件，将靠近噪声敏感建筑物侧场界围挡设置为不低于 5 米的隔声围挡，围挡等相关技术规格应满足《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB4403/T 63-2020）相关要求。

## 5.1.2 运营期噪声防治措施及其可行性论证

### 5.1.2.1 噪声污染防治措施原则

根据我国环境保护的“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针，同时结合本工程沿线人口稠密、土地资源宝贵的现实情况，本着“治污先治本”的指导思想，根据环发〔2010〕7号《关于发布〈地面交通噪声污染防治技术政策〉的通知》要求，“优先考虑对噪声源和传声途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制；对不宜对交通噪声实施主动控制的，对噪声敏感建筑物采取有效的噪声防护措施，保证室内合理的声环境质量。”

确定本次噪声污染防治的原则为：现状噪声达标、预测超标的敏感点经治理后噪声达标；对于现状环境噪声已经超标，预测环境噪声又有增量的敏感点，采取有效的噪声治理措施，降低新增噪声源的贡献量，使环境噪声维持现状水平。

### 5.1.2.2 地上段噪声污染防治措施

#### （1）噪声治理措施方案比选

城市轨道交通高架、地面段降噪措施主要为声屏障、通风隔声窗等，本次评价根据工程的性质、规模、选择边界条件近似的既有城市轨道交通降噪措施，通过类比调查和监测预测规划线路的降噪措施的效果。

#### ①声屏障降噪措施的效果分析

隔声屏障可以有效阻断轨道交通列车运行噪声的传播途径，起到一定的隔声降噪效果，是目前已实施的高架、地面线路普遍采用的降噪措施。

由于声屏障具有与主体工程同步设计、同步实施，同时改善室内、室外声环境等优点，虽然封闭式声屏障投资较大，本次评价仍将其作为高架线路噪声治理的主推措施。

由于设置声屏障的降噪效果明显，在轮轨噪声降低后，由于列车运行引起的桥梁振动二次辐射的结构噪声将成为主要噪声源，因此为了达到预期的综合降噪效果，应同时在该区段采取轨道减振措施，因此本工程高架线路的

封闭式声屏障所在区间双线设置高等减振措施作为减振措施。

## ②声环境噪声治理措施及效果

根据降噪措施设置原则，本工程地上线共设置全封闭声屏障 1264 延米，同时为减少桥梁地段二次结构噪声的影响，对桥梁地段设置全封闭声屏障区段设置高等减振措施 2268 延米，地上线降噪措施总投资约 8778 万元，在上述减振降噪措施后地上段敏感点声环境可达标或维持现状。在采取降噪措施后，单列车通过时段内在声环境敏感点处的噪声贡献值为 44~60dB (A)，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不高于 80dB (A)。

地上段噪声污染治理措施汇于表 5.1-1 中。

表 5.1-1

地上段声环境敏感点治理措施表

序号	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		预测点编号	预测点位置	标准值/dB (A)		近期预测值/dB (A)		超标量/dB (A)		近期增量/dB (A)		环评治理措施			措施后近期预测值/dB (A)		措施后超标量/dB (A)		措施后增量/dB (A)	
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	措施内容	治理效果分析	增加投资	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段	昼间	夜间运营时段
1	龙岗溪社区	双龙站(不含)~梨园站	高架	DK44+666	DK44+950	左侧	12.3	-17.4	N1-1	第一排住宅1楼室外1m	70	55	69	67	-	12	4	8	DK44+666~DK45+000 设置全封闭声屏障,长度324m,对应区段设置高等减振措施648单延米	措施后环境噪声维持现状	2268	65	59	-	4	0	0
							12.3	-8.4	N1-2	第一排住宅4楼室外1m	70	55	72	68	2	13	3	6				69	62	-	7	0	0
							35	-17.4	N1-3	住宅1楼室外1m	60	50	63	58	3	8	1	2				62	56	2	6	0	0
2	三和村、龙岗公安分局宿舍	双龙站(不含)~梨园站	高架	DK44+666	DK44+800	右侧	88.6	-14.8	N2-1	第一排住宅1楼室外1m	60	50	65	61	5	11	3	8	措施已纳入1#敏感点中	措施后环境噪声维持现状	/	62	53	2	3	0	0
							88.6	-8.8	N2-2	第一排住宅3楼室外1m	60	50	67	62	7	12	3	7				64	55	4	5	0	0
3	东一村、东二村	双龙站(不含)~梨园站	高架	DK44+980	DK45+200	右侧	25.9	-15.4	N3-1	第一排住宅1楼室外1m	70	55	68	65	-	10	2	3	DK45+000~DK45+240 设置全封闭声屏障,长度240m,对应区段设置高等减振措施480单延米	措施后环境噪声维持现状	1680	66	62	-	7	0	0
							25.9	-9.4	N3-2	第一排住宅3楼室外1m	70	55	70	66	-	11	2	3				68	63	-	8	0	0
							25.9	-0.4	N3-3	第一排住宅6楼室外1m	70	55	73	70	3	15	2	3				71	67	1	12	0	0
							31.8	-15.4	N3-4	住宅1楼室外1m	60	50	59	55	-	5	2	2				57	53	-	3	0	0
4	第一市场居民楼、沙梨园村	双龙站(不含)~梨园站~新生站	高架	DK45+050	DK45+610	左侧	20.1	-14.1	N4-1	第一排住宅1楼室外1m	70	55	68	66	-	11	5	6	DK45+420~DK45+650 设置全封闭声屏障,长度230m,对应区段设置高等减振措施460单延米	措施后环境噪声维持现状	1610	63	60	-	5	0	0
							20.1	-11.1	N4-2	第一排住宅2楼室外1m	70	55	69	66	-	11	4	5				65	61	-	6	0	0
							35.5	-14.1	N4-3	住宅1楼室外1m	60	50	60	57	-	7	1	2				59	55	-	5	0	0
5	龙岗中心医院及宿舍	双龙站(不含)~梨园站~新生站	高架	DK45+200	DK45+540	右侧	21.8	-14.3	N5-1	医院1楼室外1m	60	50	67	65	7	15	3	4	措施含于3#、4#敏感点中	措施后环境噪声维持现状	/	64	61	4	11	0	0
							21.8	-8.3	N5-2	医院3楼室外1m	60	50	69	66	9	16	3	4				66	62	6	12	0	0
							21.8	-2.3	N5-3	医院5楼室外1m	60	50	71	68	11	18	3	4				68	64	8	14	0	0
6	楚丰苑、联丰路、中勤路居民楼、龙岗大道7043号	梨园站~新生站	高架、路基	DK45+930	DK46+180	左侧	26.7	-3	N6-1	第一排住宅1楼室外1m	70	55	66	64	-	9	3	6	DK45+880~DK46+230 设置全封闭声屏障,长度350m,对应高架区段设置高等减振措施440单延米	措施后环境噪声维持现状	2450	63	58	-	3	0	0
							26.7	3	N6-2	第一排住宅3楼室外1m	70	55	70	67	-	12	4	7				66	60	-	5	0	0
							44.6	-3	N6-3	住宅1楼室外1m	60	50	63	59	3	9	2	3				61	56	1	6	0	0
7	莱茵路居民楼、莱茵河畔	梨园站~新生站	高架	DK45+820	DK45+880	右侧	53.7	-11.8	N7-1	第一排住宅1楼室外1m	60	50	63	61	3	11	2	4	DK45+770~DK45+880 设置全封闭声屏障,长度110m,对应区段设置高等减振措施220单延米	措施后环境噪声维持现状	770	61	57	1	7	0	0
							53.7	-5.8	N7-2	第一排住宅3楼室外1m	60	50	65	63	5	13	2	4				63	59	3	9	0	0
							53.7	3.2	N7-3	第一排住宅6楼室外1m	60	50	68	65	8	15	2	4				66	61	6	11	0	0
8	兴邻居	梨园站~新生站	路基	DK46+090	DK46+130	右侧	103	-5	N8-1	第一排住宅1楼室外1m	60	50	61	59	1	9	4	6	措施含于6#敏感点中	措施后环境噪声维持现状	/	57	53	-	3	0	0
							103	1	N8-1	第一排住宅3楼室外1m	60	50	62	60	2	10	3	6				59	54	-	4	0	0
							103	10	N8-1	第一排住宅6楼室外1m	60	50	65	62	5	12	3	5				62	57	2	7	0	0

### 5.1.2.3 地下段噪声污染防治措施

#### (1) 风机和冷却塔选型建议

风机和冷却塔是轨道交通地下区段对外环境产生影响的最主要噪声源，因而风机和冷却塔合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。鉴于本工程设计的环控设备型号尚未最终确定，故评价对其选型提出以下要求：

##### ① 风机选型及设计要求

在满足工程通风要求的前提下，尽量采用低噪声、声学性能优良的风机。并在风亭设计中注意以下问题：

A. 风亭在选址时，应根据噪声达标距离尽量远离噪声敏感点，风口不正对敏感点。

B. 充分利用车站设备及管理用房等非噪声敏感建筑的屏障作用，将其设置在风亭与敏感建筑物之间。

C. 根据风机风量设定合理的风道、风阀及风亭百叶尺寸。合理控制风亭排风风速，减少气流噪声。

##### ② 冷却塔选型

冷却塔一般设置于地面、房顶，或地下浅埋设置，其辐射噪声直接影响外环境，如要阻隔噪声传播途径，必须将其全封闭，全封闭式屏障不仅体量大，对冷却塔通风亦产生影响，因而最佳途径是采用低噪声或超低噪声冷却塔，严格控制其声源噪声值。目前开发低噪声冷却塔的生产厂家及型号众多，生产技术水平也趋于成熟，评价建议建设单位和设计部门在采用超低噪声冷却塔时，严把产品质量关，其噪声指标必须达到或优于 GB/T 7190.1-2018 规定的超低噪声型冷却塔噪声指标。

#### (2) 环控设备噪声治理措施类别

##### ① 拆迁敏感建筑物

拆迁敏感建筑物可从根本上解决地铁噪声对其造成的环境影响问题，但投资相对较大，从技术、经济、环境效益出发，评价建议距风亭、冷却塔距离 15m 以内的低、中层建筑优先考虑拆迁措施。

## ②优化风亭、冷却塔位置

根据地铁设计规范要求，优化调整风亭、冷却塔位置，使之与敏感目标的距离大于 15m，风亭、冷却塔选址尽量远离敏感建筑。

## ③隔声源传播途径降噪

采用设置隔声屏障或内侧面贴吸声材料的措施有效阻断噪声传播途径，起到一定的隔声降噪效果。

## ④受声点防护措施

可采用建筑隔声的方法进行受声点防护，如采用隔声通风窗可使室内噪声降低 25dB（A）左右，使得室内噪声满足功能使用要求。隔声通风窗具有投资较小的优点，但影响视觉及通风换气，对居民日常生活有一定影响，因此一般将其作为一项辅助措施使用。

## ⑤消声设计

对于风亭噪声的控制方法主要包括在风道、风亭设置消声器、消声百叶、吸声板等；在隧道风机房铺设吸声隔声板、设置隔声门等。对于风亭可在风管上和通风机前后安装消声器来降低风亭噪声影响，片式消声器可安装于风道内，整体式消声器可安装于风管上，类比调查与测试结果表明，消声器平均每米降噪 10dB（A）左右。此外，尽量加大风道的表面积，并贴吸声材料；出口处设置消声百叶，优化消声百叶几何断面，降低气流噪声等措施可以在一定程度上降低风亭噪声影响。消声器建议采用环保、防菌、防霉材料，以改善站区内外的空气和卫生环境。

地下车站通风系统由于其周围环境空气洁净度差异很大，经常会碰到含有大量粉尘的空气在系统中流通，日积月累大量粉尘粘附在风机叶片、风管壁特别是消声器上，降低消声效果。因此需定期对消声器进行检查、清洁和维护，检查消声片形状有无变化，金属材料有否锈蚀迹象，声学填料有否损伤和泄漏，如有问题及时修复。

## ⑥冷却塔设导向消声器、隔声罩

在冷却塔顶部设导向消声器可有效降低冷却塔顶部排风噪声的影响，降

噪效果十分明显。冷却塔安装隔音罩既可以降低顶部排风噪声影响，又可以降低塔体淋水噪声影响，见图 5.1-1。在下一步设计中，应考虑环境噪声功能区的要求，对风亭、冷却塔噪声控制措施应根据声源频谱、声级等特性进一步确定消声器长度、冷却塔降噪方式等措施，并对风亭及风帽的型式进行比选确定。



图 5.1-1 冷却塔安装导向消声器实施实例

### (3) 地下段敏感点噪声治理措施

沿线地下段噪声敏感点的噪声污染防治措施汇总于表 5.1-2 中。

①新生站 1 号风亭、坪西站 1 号风亭及 2 号风亭、低碳城站 2 号风亭、富坪站 1 号风亭、坪地六联站 1 号、2 号风亭采取加强消声处理，风亭排风口不正对敏感建筑物，消声器设置在 3m 以上。

②坪西站、低碳城站、坪地六联站 3 处冷却塔选用超低噪声冷却塔，并于风口设置导向消声器。

地下段环控设备噪声治理合计需增加投资 274 万元。

表 5.1-2

地下车站环控设备噪声防治措施一览表

单位: dB(A)

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	噪声现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		空调期预测值/dB(A)								噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算(万元)	措施后空调期预测值/dB(A)								
								贡献值		预测值		增量		超标量		贡献值		预测值					增量		超标量						
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
9	龙岗区	低山村	新生站	N9-1	住宅1层窗外1m	1号风亭	活塞风亭1	16.9	55	48	60	50	44	46	55	50	0	2	-	-	①活塞、排风、新风亭消声器加长至3m,②排风口不正对敏感点。	①活塞、排风亭、新风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A);②措施后环境噪声维持现状。	22	34	36	55	48	0	0	-	-
							活塞风亭2	21.4																							
							排风亭	26.4																							
							新风亭	38.1																							
				N9-2	住宅3层窗外1m	1号风亭	活塞风亭1	16.9	58	51	60	50	44	47	58	52	0	1	-	2				-	-						
							活塞风亭2	21.4																							
							排风亭	26.4																							
							新风亭	38.1																							
10	龙岗区	料龙新村	坪西站	N10-1	住宅1层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	55	46	60	50	52	52	57	53	2	7	-	3	①加长活塞、排风、新风亭消声器加长至3m;②采用超低噪声冷却塔,排风口设置导向消声器;③排风口不正对敏感点。	①加长活塞、排风、新风亭消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A);②采用超低噪声冷却塔降低噪声5dB(A),风口设置导向消声器降低排风口噪声10dB(A);③措施后环境噪声昼、夜间均达标。	52	38	38	55	47	0	1	-	-
							活塞风亭1	41.1																							
							活塞风亭2	44.2																							
							排风亭	48.7																							
				N10-2	住宅3层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	37.1	57	47	60	50	52	52	58	53	1	6	-	3				-	-						
							活塞风亭1	41.1																							
							活塞风亭2	44.2																							
							排风亭	48.7																							
11	龙岗区	新屋场	坪西站	N11-1	住宅1层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	21.9	57	52	60	50	41	44	57	53	0	1	-	3	①活塞、排风、新风亭消声器加长至3m,②排风口不正对敏感点。	①活塞、排风亭、新风亭加长消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A);②措施后环境噪声昼、夜间维持现状。	22	31	34	57	52	0	0	-	2
							活塞风亭2	30.9																							
							排风亭	40.1																							
							新风亭	53.2																							
				N11-2	住宅3层窗外1m	2号风亭	活塞风亭1	21.9	60	54	60	50	41	44	60	54	0	0	-	4				-	-						
							活塞风亭2	30.9																							
							排风亭	40.1																							
							新风亭	53.2																							

续上

序号	所属行政区	保护目标名称	所在车站	编号	预测点位置	对应声源位置	距声源最近水平距离	噪声现状值/dB(A)		标准值/dB(A)		空调期预测值/dB(A)								噪声治理方案建议	治理效果分析	增加环保投资估算(万元)	措施后空调期预测值/dB(A)								
								贡献值		预测值		增量		超标量		贡献值		预测值					增量		超标量						
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
12	龙岗区	香元排	低碳城站	N12-1	住宅1层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	53	45	65	55	53	53	56	54	3	9	-	-	①活塞、排风、新风亭消声器加长至3m；②采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长活塞、排风、新风亭消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A)；②采用超低噪声冷却塔降低噪声5dB(A)，风口设置导向消声器降低排风口噪声10dB(A)；③措施后环境噪声昼、夜间均达标。	52	40	40	53	46	0	1	-	-
							活塞风亭1	31.2																							
							活塞风亭2	24.0																							
							排风亭	19.4																							
							新风亭	18.1																							
				N12-2	住宅3层窗外1m	2号风亭+冷却塔	冷却塔	35.1	54	46	65	55	53	54	57	54	3	8	-	-											
							活塞风亭1	31.2																							
							活塞风亭2	24.0																							
							排风亭	19.4																							
							新风亭	18.1																							
13	龙岗区	金叶大厦	富坪站	N13-1	住宅1层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	60	56	70	55	53	53	61	58	1	2	-	3	①加长活塞、排风、新风亭消声器加长至3m；②采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长活塞、排风、新风亭消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A)；②采用超低噪声冷却塔降低噪声5dB(A)，风口设置导向消声器降低排风口噪声10dB(A)；③措施后环境噪声维持现状。	52	40	41	60	56	0	0	-	1
							活塞风亭1	16.5																							
							活塞风亭2	15.1																							
							排风亭	15.1																							
							新风亭	15.8																							
				N13-2	住宅3层窗外1m	1号风亭	冷却塔	44.4	62	57	70	55	53	53	62	59	0	2	-	4											
							活塞风亭1	16.5																							
							活塞风亭2	15.1																							
							排风亭	15.1																							
							新风亭	15.8																							
14	龙岗区	老围	坪地六联站	N14-1	住宅1层窗外1m	1号风亭+冷却塔	冷却塔	43.5	58	53	65	55	51	51	59	55	1	2	-	-	①加长活塞、排风、新风亭消声器加长至3m；②采用超低噪声冷却塔，排风口设置导向消声器；③排风口不正对敏感点。	①加长活塞、排风、新风亭消声器、风口不正对敏感点降低风亭噪声10dB(A)；②采用超低噪声冷却塔降低噪声5dB(A)，风口设置导向消声器降低排风口噪声10dB(A)；③措施后环境噪声维持现状。	52	37	37	58	53	0	0	-	-
							活塞风亭1	43.4																							
							活塞风亭2	45.1																							
							排风亭	48.6																							
							新风亭	56.5																							



## 5.2 振动防治措施及其可行性论证

### 5.2.1 施工期振动防治措施及其可行性论证

本工程的施工机械以振动型作业为主，包括打桩、挖掘等施工作业以及运输车辆在运输、装卸过程中所产生的振动，因此施工作业过程不可避免地给沿线交通、建筑物及居民的生活带来影响。

除打桩作业外，距一般施工机械 10m 处的振动水平为 74~85dB、30m 处振动水平为 64~76dB、40m 处振动水平为 62~74dB，所以 30m 以外方可达到混合区、商业中心区或交通干线两侧昼间 75dB 的要求、40m 以外方可以达到居民文教区昼间 70dB 的要求。

工程主要采用地下敷设方式，区间隧道主要采用盾构法施工，对线路两侧地面产生的振动影响较小。因此，从现场调查的情况来看，受施工机械振动影响的主要是车站、停车场以及桥梁桥墩施工场地附近的环境敏感点。建议施工期采取如下减振措施：

(1) 优化施工场地，压路机、空压机等高振动施工设备宜布置在远离振动敏感建筑一侧。合理安排重型施工运输车辆路线，避免穿越振动敏感建筑集中区域。

(2) 合理安排施工时间，强振动施工应尽量安排在昼间，禁止在夜间（23:00~次日 7:00）进行打桩、振冲、强夯等强振动施工作业。

(3) 结合技术经济可行性条件，对强振动设备考虑设置减振垫等减振措施，加强设备维护保养，保持设备良好工况，防止由于使用不当或磨损过度导致的振动。

(4) 在建筑结构较差、等级较低的陈旧性房屋附近施工，应尽量使用低振动设备，或避免振动性作业，施工前应评估房屋质量，必要时应采取加固措施。

## 5.2.2 运营期振动防治措施及其可行性论证

### 5.2.2.1 振动污染防治的一般性原则

为减缓本工程对沿线地面和建筑物的干扰程度，结合预测评价与分析结果，本着技术可行、经济合理的原则，根据地铁振动的产生机理，在车辆类型、轨道构造、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨接触产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。本次评价从以下几方面提出振动防护措施：

#### (1) 车辆振动控制

车辆性能的优劣直接影响振源的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。根据有关研究资料，采用弹性车轮可降低振动 4~10dB。此外还可采用阻尼车轮或特殊踏面车轮；在转向架上采取减振措施；减小簧下质量；采用盘式制动等措施来降低车辆的振动。因此优先选择噪声、振动值低、结构优良的车辆。

#### (2) 轨道结构振动控制

轨道结构振动控制主要包括钢轨及线路形式、扣件类型和道床结构等三方面的内容，现分述如下：

##### ①钢轨及线路形式

60kg/m 钢轨无缝线路不仅能增强轨道的稳定性，减少养护维修工作量和降低车辆运行能耗，而且能减少列车的冲击荷载；因而已在城市轨道交通中得到广泛应用。本工程正线采用 60kg/m 钢轨无缝线路。

##### ②扣件类型

减振要求较高地段可采用各类轨道减振扣件。

##### ③道床结构

本工程地下线路减振要求较高地段可采用隔离式减振垫浮置板，在需特殊减振的地段，可采用钢弹簧浮置板道床等。

#### (3) 线路和车辆的维护保养

地铁线路和车轮的光滑、圆整度直接影响地铁振级的大小，良好的轮轨

条件可降低振动 5~10dB。因此在运营期要加强轮轨的维护、保养，定期璇轮和打磨钢轨，对小半径曲线段涂油防护，以保证其良好的运行状态，以减少附加振动。

#### (4) 其它相关控制措施

通过远离环境敏感点、优化线路曲线半径、加大隧道埋深等工程措施实现减振。

### 5.2.2.2 超标敏感点振动污染治理

#### (1) 减振措施比选及减振措施原则

结合国内外城市轨道交通振动控制应用实例，本次评价采用减振措施原则如下：

轨道减振措施等级划分见表 5.2-1。

表 5.2-1 轨道减振措施等级划分及适用条件

减振等级	轨道减振措施	结构类型	频率范围 (Hz)	减振效果 (Z 计权, dB)
一般减振	DT 扣件、Lord 扣件	轨下	≥ 63	≤ 3
中等减振	减振扣件、弹性支承块	轨下、枕下	≥ 40	4-7
较高减振	橡胶隔振垫减振道床	道床下	≥ 31.5	8-9
特殊减振	钢弹簧浮置板道床	道床下	≥ 20	≥ 10

注：引用自环保部环境工程评估中心等单位编写的《城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析报告》。

本次评价参考上述措施原则，并根据深圳地质条件和外环境特点，采取的减振措施如下：

①环境振动超标为 3dB 以下或二次结构噪声超标小于 3dB (A) 地段，采取中等减振措施，轨道隔振措施固有频率不高于 30Hz，中等减振措施可采用双层非线性减振扣件或经实际验证具有具有同等减振效果的其他措施；

②环境振动超标为 3~8dB 或二次结构噪声超标为 3~5dB (A) 地段，采取高等减振措施，轨道隔振措施固有频率不高于 25Hz，高等减振可采用隔离式减振垫浮置板、梯形轨枕或经实际验证具有具有同等减振效果的其他措施；

③环境振动超标为 8dB 或二次结构噪声超标大于 5dB (A) 地段，采取特殊减振措施，轨道隔振措施固有频率不高于 15Hz，特殊减振可采用钢弹簧浮置板道床减振措施。

④减振措施两段各延长 50m，且总长度不小于 1 个车长，不同级别减振措施里程重叠或间距较小，按措施段落内最高级别减振措施拉通。

⑤中微风化岩（硬岩）地段：距外轨中心线 0~5m 的振动敏感点，至少采用特殊减振措施；距外轨中心线 5~10m 的振动敏感点，至少采用高等减振措施。

鉴于技术的不断进步，环境影响评价建议采用的减振措施可以根据工程实施时的国内外技术情况，调整为减振效果相当、维修方便及造价便宜的其它成熟减振措施。地铁铺轨时，周边环境可能发生改变，老旧住宅存在拆迁的可能性，工程实施中可根据环境变化，按照本次评价振动防治原则，适时调整减振措施；规划敏感点距拟建地铁线路的距离应符合本报告提出的振动达标防护距离要求。

## （2）减振措施及投资估算

评价要求的减振措施如下：

全线共设置中等减振措施 2780 单线延米、高等减振措施 530 单线延米、特殊减振措施 2588 单线延米，估列投资共计 4900 万元。停车场规划进行上盖开发，为降低运营后列车运行对环境的影响，建议在后期上盖工程立项实施过程中可考虑在坪地停车场盖下库外碎石道床地段及盖下出入线范围采用隔离式减振垫来降低列车振动对上盖建筑的影响。

表 5.2-2

振动敏感点治理措施及减振效果分析表

序号	保护目标名称	预测点编号	相对距离/m			左线振动/dB				左线室内二次结构噪声/dBA		右线振动/dB				右线室内二次结构噪声/dBA		减振措施						投资(万元)	采取减振措施后达标情况		
			水平		垂直	预测值		超标量		预测值	超标量		预测值		超标量		预测值	超标量		左线			右线				
			左线	右线		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	位置			数量(m)	措施名称
1	低山村	V1	41.0	33.0	12.1	62.8	62.8	-	-	35	-	-	63.7	63.7	-	-	36	-	-	预测达标			预测达标				
2	力成印刷厂宿舍楼	V2	24.4	36.7	28.7	72.9	72.9	-	0.9	40	-	-	71.8	71.8	-	-	39	-	-	预测达标			预测达标				
3	坪西南路自建楼、坪西南路工厂宿舍楼	V3	0	0	26.0	75.5	75.5	0.5	3.5	43	-	1	75.5	75.5	0.5	3.5	43	-	1	特殊减振	ZDK47+350~ZDK47+650	300	特殊减振	YDK47+350~YDK47+650	300	780	措施后振动及二次结构噪声均达标
4	环贸家具宿舍	V4	2.6	0	19.8	77.2	77.2	2.2	5.2	44	-	2	77.2	77.2	2.2	5.2	44	-	2	特殊减振/中等减振	ZDK47+650~ZDK47+800/ ZDK47+800~ZDK47+960	150/160	特殊减振/高等减振	YDK47+650~YDK47+800/ YDK47+800~YDK47+960	150/160	582	措施后振动及二次结构噪声均达标
5	坪西南路居民楼	V5-1	0	2.7	21.4	77.9	77.9	2.9	5.9	47	6	9	77.9	77.9	2.9	5.9	47	6	9	特殊减振	ZDK47+960~ZDK48+200 (长链6米)	234	特殊减振	YDK47+960~YDK48+200 (长链6米)	234	608	措施后振动及二次结构噪声均达标
		V5-2	37.8	24.8	21.4	74.3	74.3	-	2.3	38	-	-	75.4	75.4	0.4	3.4	40	-	-								
6	东兴外国语学校	V6	30.5	43.6	18.7	74.6	74.6	-	2.6	39	-	1	73.6	73.6	-	1.6	38	-	-	中等减振	ZDK48+200~ZDK48+250	50	措施含于4#敏感点中			20	措施后振动及二次结构噪声均达标
7	料龙新村	V7-1	3.8	13.4	16.9	78.0	78.0	3.0	6.0	42	1	4	76.9	76.9	1.9	4.9	41	-	3	特殊减振	ZDK48+250~ZDK48+470	220	中等减振	YDK48+200~YDK48+600	400	446	措施后振动及二次结构噪声均达标
		V7-2	27.4	13.4	15.6	75.6	75.6	0.6	3.6	40	-	-	77.2	77.2	2.2	5.2	41	-	-								
8	乌料龙	V8	10.8	24.8	15.4	65.7	65.7	-	-	42	1	4	64.0	64.0	-	-	40	-	2	中等减振	ZDK48+550~ZDK48+700	150	中等减振	YDK48+600~YDK48+700	100	100	措施后振动及二次结构噪声均达标
9	新屋场	V9-1	0	11.3	22.4	72.9	72.9	-	0.9	45	4	7	71.7	71.7	-	-	44	3	6	特殊减振	ZDK48+720~ZDK48+900	180	特殊减振	YDK48+720~YDK48+900	180	468	措施后振动及二次结构噪声均达标
		V9-2	7.0	0	22.4	72.9	72.9	-	0.9	45	-	3	72.9	72.9	-	0.9	45	-	3								
10	香园路口	V10	0	0	25.1	75.8	75.8	0.8	3.8	43	-	1	75.8	75.8	0.8	3.8	43	-	1	特殊减振	ZDK49+300~ZDK49+670	370	中等减振/特殊减振	YDK49+350~YDK49+530/ YDK49+530~YDK49+670	180/140	735	措施后振动及二次结构噪声均达标
11	香元排、香园新村、新协利包装公司宿舍	V11-1	7.9	20.3	12.6	78.2	78.2	3.2	6.2	45	-	3	76.4	76.4	1.4	4.4	43	-	1	高等减振	ZDK50+000~ZDK50+150	150	中等减振/特殊减振	YDK49+730~YDK49+920/ YDK49+920~YDK50+050	190/130	365	措施后振动及二次结构噪声均达标
		V11-2	11.9	0	12.3	77.6	77.6	2.6	5.6	45	-	3	78.5	78.5	3.5	6.5	46	1	4								

续上

序号	保护目标名称	预测点编号	相对距离/m			左线振动/dB				左线室内二次结构噪声/dBA		右线振动/dB				右线室内二次结构噪声/dBA		减振措施						投资(万元)	采取减振措施后达标情况		
			水平		垂直	预测值		超标量		预测值	超标量		预测值		超标量		预测值	超标量		左线			右线				
			左线	右线		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	措施名称	位置			数量(m)	措施名称
12	高盛塑胶厂宿舍楼	V12	41.0	16.4	17.5	71.8	71.8	-	-	39	-	-	74.0	74.0	-	2.0	41	-	-	预测达标			中等减振	YDK50+140~YDK50+340	200	80	措施后振动及二次结构噪声均达标
13	中航鼎尚华庭	V13	51.0	36.0	15.1	72.4	72.4	-	0.4	33	-	-	73.5	73.5	-	1.5	34	-	-	中等减振	ZDK50+850~ZDK51+230	380	中等减振	YDK50+850~YDK51+230	380	304	措施后振动及二次结构噪声均达标
14	岳湖岗新村	V14	32.5	17.5	15.6	70.1	70.1	-	-	37	-	-	71.6	71.6	-	-	39	-	-	预测达标			预测达标				
15	杰科产业园5号楼	V15	14.6	46.5	19.3	73.8	73.8	-	1.8	37	-	-	70.9	70.9	-	-	34	-	-	中等减振	ZDK51+880~ZDK52+020	140	预测达标			56	措施后振动及二次结构噪声均达标
16	金叶大厦、崇发大厦	V16	32.9	17.9	14.9	67.4	67.4	-	-	36	-	-	68.9	68.9	-	-	37	-	-	预测达标			预测达标				
17	同和工业园宿舍	V17	25.6	40.5	18.9	71.0	71.0	-	-	38	-	-	69.8	69.8	-	-	37	-	-	预测达标			预测达标				
18	在建龙岗区第六人民医院二期	V18	45.6	30.6	23.5	71.6	71.6	-	-	32	-	-	72.8	72.8	-	0.8	33	-	-	预测达标			中等减振	YDK52+550~YDK52+800	250	100	措施后振动及二次结构噪声均达标
19	老围	V19	12.8	21.3	19.1	76.5	76.5	1.5	4.5	41	-	-	75.4	75.4	0.4	3.4	40	-	-	高等减振	ZDK53+300~ZDK53+520	220	中等减振	YDK53+200~YDK53+400	200	256	措施后振动及二次结构噪声均达标
20	工业园宿舍	V20	39.5	44.5	19.1	61.9	61.9	-	-	34	-	-	61.5	61.5	-	-	34	-	-	预测达标			预测达标				
21	黎屋村	V21	47.0	42.0	15.7	62.1	62.1	-	-	34	-	-	62.4	62.4	-	-	35	-	-	预测达标			预测达标				

注：“-”为未超标。

## 5.3 水环境保护措施及其可行性论证

### 5.3.1 施工期水环境保护措施及其可行性论证

根据对既有地铁项目施工期水环境类比调查表明，虽然施工期间会产生一定量的废水，但只要施工单位从以下几方面采取处理措施并加强管理，施工期间产生的水环境影响就能得到有效控制。

(1) 生活污水主要由办公生活区盥洗、食堂、厕所等场所产生，排放量依季节和施工强度变化较大，主要污染因子为 BOD<sub>5</sub>、COD 和 SS。施工期间应尽量租用周边民房，便于场地生产、生活污水排入周边市政排水系统。本工程施工场地具备纳入市政污水管网，施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。通过加强环境管理，落实各项环保措施，工程建设基本不会对沿线水环境造成不利影响。

(2) 施工污水中的石油类主要来自于施工机械的跑冒滴漏，因此为减少污水污染物的影响，应从石油类的源头抓起，加强施工机械设备的养护维修及废油的收集，最大限度地减小排污量。

(3) 设计及施工单位应根据沿线地形，对污水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

(4) 区间隧道及地下车站开挖疏干地下水无其他特殊有毒有害污染物，可排入市政雨水管网，通过加强环境管理，不会对周边地表水及地下水环境造成污染。

(5) 加强施工期环境管理和监督。对于施工营地生产和冲洗排水，施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收用于车辆清洗、道路洒水等，剩余部分就近排入市政污水管网，沉淀渣定期清理。严禁施工生产废水、弃渣直接排入周边水体。如此，施工营地废水对周边环境影响较小。

(6) 机械停放保养场产生的含油废水处理：设置简单的清洗废水收集系统，收集含油废水，先静置再进行初级油水分离，后投加破乳剂，最后经过

滤实现油、水分离的效果，处理后回用。工程施工尽量选用先进的设备、机械，以有效地减少跑、冒、漏、滴的数量及机械维修次数，从而减少含油污水的产生量。施工中应做到井然有序地实施施工组织设计，严禁暴雨时进行挖方和填方施工。施工材料堆放场地上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜处理，其他堆场配备防雨篷布等遮盖物品，防止雨水冲刷，径流污水流入周边水体，对地表水及地下水环境产生不利影响。

(7) 在施工阶段成立有效的环保机构，设立专职或兼职环保人员有效地监管、监控、监督施工过程中的各项环保措施的落实。加强施工人员的环保意识，发现异常及时反馈当地环保、水务等部门。



施工围挡



施工文明施工标示



施工排水沟渠



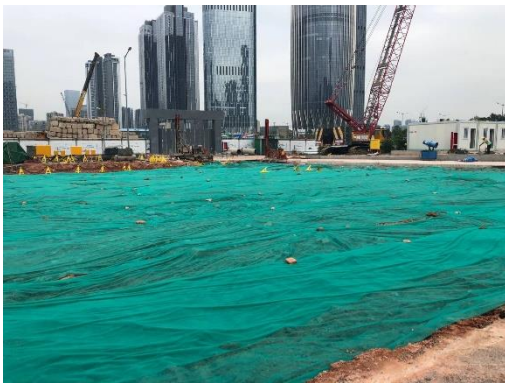
施工场地沉淀池



施工车辆冲洗



场地地面硬化、绿化



施工场地覆盖



施工场地洒水

图 5.3-1 典型地铁施工场地现场照片

### 5.3.2 运营期水环境保护措施及其可行性论证

#### (1) 车站污水处理措施可行性评述

按照一般工程设计，车站在厕所下部设污水池，污水经化粪池处理后排入市政污水管道，生活污水平均水质为  $\text{pH}=7.5\sim 8.0$ ， $\text{COD}=150\sim 200\text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5=50\sim 90\text{ mg/L}$ ，动植物油 $=5\sim 10\text{ mg/L}$ ，氨氮 $=10\sim 25\text{mg/L}$ 。根据区域污水处理现状及规划情况，本工程沿线 7 座车站污水均可经既有污水管网进入相应城市污水处理厂统一处理，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

根据污水水质预测结果，对照评价标准，采用标准指数法对车站污水达标情况进行评价，评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1

车站污水预测评价结果

(单位: 除 pH 外, mg/L)

车 站	项 目	pH 值	COD	BOD <sub>5</sub>	氨 氮	动植物油
7 座车站	水质预测值	7.5~8.0	200	90	25	10
	DB44/26-2001 第二时段三级标准	6~9	500	300	—	100
	标准指数	0.38~0.67	0.4	0.3	—	0.1
	达标情况	达标	达标	达标	—	达标

评价分析: 本工程车站污水经收集处理后水质均满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准要求, 设计的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

### (2) 坪地停车场污水处理措施可行性评述

根据工程设计文件, 坪地停车场洗车废水与检修废水一同经格栅、调节、气浮、过滤等工艺设备处理, 生活污水经化粪池处理后, 所有污水通过总排口排入城市污水管网, 进入城市污水处理厂。污废水处理措施分述如下:

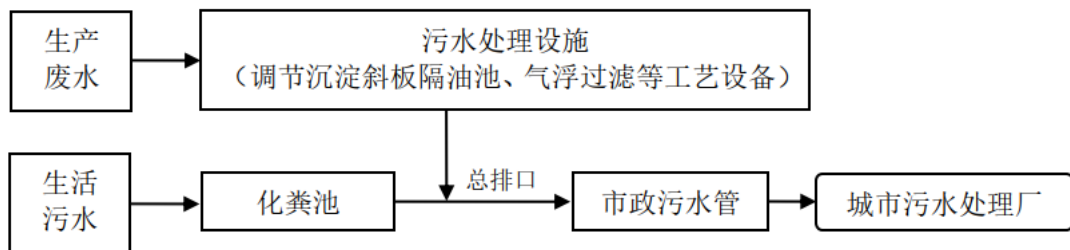


图 5.3-2 停车场污水处理措施示意图

坪地停车场经处理后的污水水质可类比深圳市轨道交通 3 号线西延线中心公园停车场, 经相同的工艺处理后污水总排口水质按最大值选取如下表, 则坪地停车场污水总排口水质预测采用以下公式进行求算:

$$C = \frac{\sum c_i \times q_i}{\sum q_i}$$

式中

C——第 i 类污染物的混合后浓度, mg/L;

c<sub>i</sub>——第 i 类污染物的混合前浓度, mg/L;

q<sub>i</sub>——第 i 类污染物的混合前污水量, L。

表 5.3-2 坪地停车场污染源（经处理后）对标预测分析情况

污染源	项目	pH 值	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	石油类 (mg/L)	动植物油 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	LAS (mg/L)
深圳 3 号线西延中心公园停车场生产废水	水质检测值	7.27~7.50	19~30	0.5~4.0	0.06~0.13	—	0.12~1.01	—
深圳 3 号线西延中心公园停车场生活污水	水质检测值	7.42~7.55	18~26	2.4~3.4	—	0.58~0.75	0.66~2.21	—
坪地停车场总排口	水质预测值	7.45	27.18	3.58	0.04	0.53	1.86	—
DB44/26-2001 第二时段三级标准		6~9	500	300	20	100	—	20
标准指数		0.5	0.05	0.01	0.0019	0.0053	—	—
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	—	—

评价分析：坪地停车场经处理后污水水质满广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的要求，设计的水污染控制和水环境影响减缓措施可行。

### （3）依托污水处理设施的环境可行性分析

#### ①依托的市政污水管网情况

根据本次评价现场踏勘及相关资料表明，坪地停车场及沿线 7 座车站污水均可就近接入周边既有市政排水管网中，纳入横岭污水处理厂集中处理。具体见表 5.3-3 及图 5.3-3。

表 5.3-3 沿线污染源排水去向及城市污水处理厂情况一览表

序号	车站	污水性质	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	排水去向	执行标准	所属污水处理厂
1	梨园站	生活污水	39.88	就近接入龙岗大道市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
2	新生站	生活污水	51.98	就近接入龙岗大道市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
3	坪西站	生活污水	33.98	就近接入花园路市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
4	低碳城站	生活污水	31.98	就近接入吉祥路市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
5	白石塘站	生活污水	33.98	就近接入吉祥路市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
6	富坪站	生活污水	31.98	就近接入富坪北路市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
7	坪地六联站	生活污水	30.90	就近接入龙岗大道市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂
8	坪地停车场	生活污水生产废水	156.2	就近接入吉祥路市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水厂

### ②依托的城市污水处理厂状况

横岭污水处理厂（一、二期），设计处理能力为日处理污水 60 万立方米，自 2006 年 9 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 57.29 万立方米。横岭污水处理厂二期工程采用强化预处理+曝气生物滤池的水处理工艺，污泥处理采用离心浓缩脱水工艺，设计出水达到一级 A 排放标准。2018 年横岭污水处理厂一期（日处理规模 20 万立方米）进行了提标改造，出水达到地表水环境质量标准（GB3838-2002）中的准Ⅳ标准。改造方案利用厂内空地，包括新增除砂系统，改造原生化池，新建深度处理采用微絮凝+超滤膜工艺，尾水排入龙岗河，于 2018 年 9 月 30 日顺利通水调试。

### ③依托的环境可行性

本工程坪地停车场及沿线 7 座车站污水性质简单，排放量少，选址均位于横岭污水处理厂的收集系统范围内，横岭污水处理厂运转正常且仍在不断扩容升级，接纳本工程产生污水具备环境可行性。

# 深圳市城市总体规划（2010-2020）

THE COMPREHENSIVE PLAN OF SHENZHEN CITY (2010-2020)

污水工程规划图

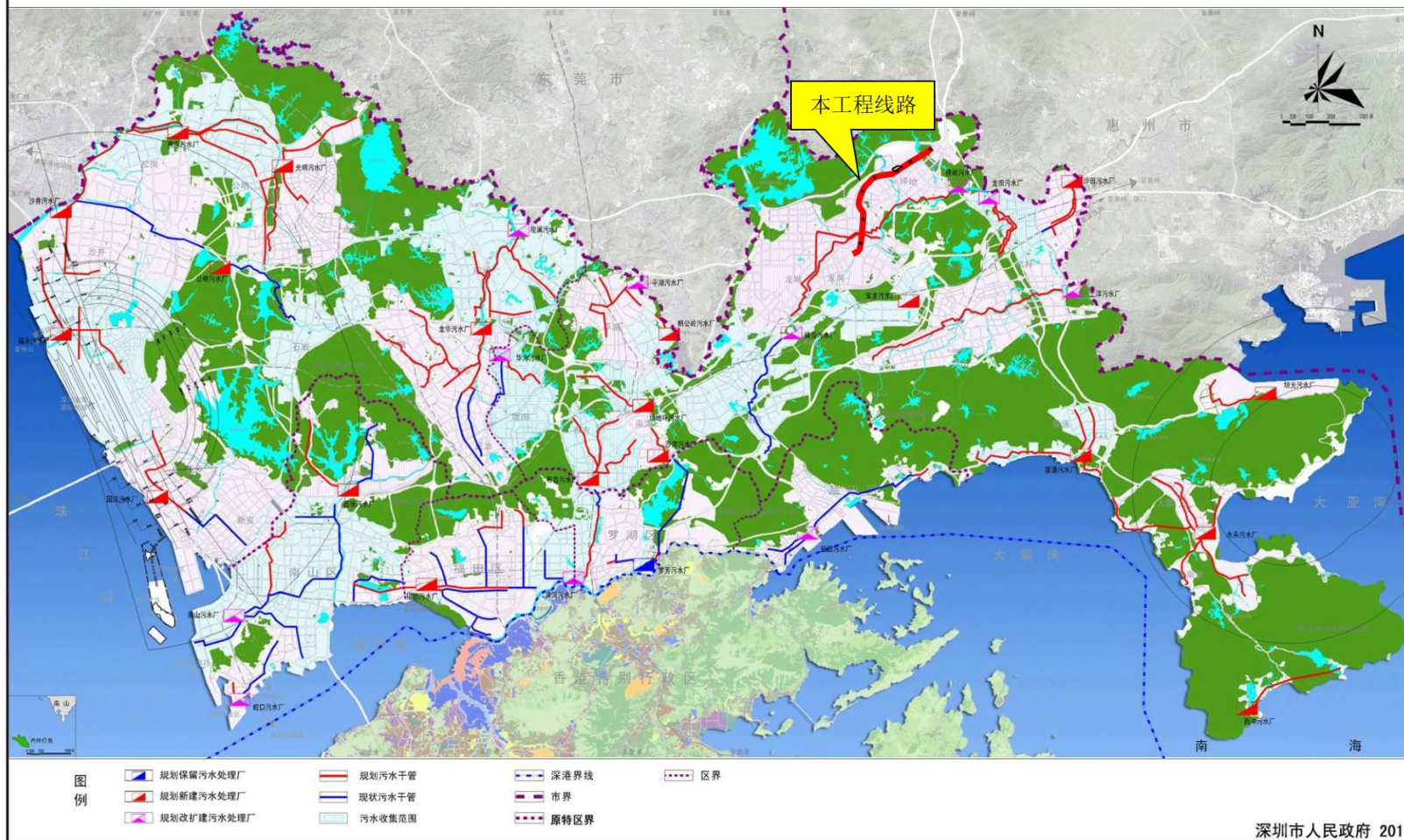


图 5.3-3 本工程沿线污水管网建设及规划图

#### (4) 地下水环境影响预测与评价

##### ①正常情况下影响分析

正常情况下坪地停车场的污水排放量、污水性质、污水处理措施工艺、处理后的污水水质以及污水排放去向前文已经论述，各类污废水经相应的污水处理措施处理后，排入市政污水管网，纳入城市污水厂处理，满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准要求，无直接排入地下水体的污染物，不会污染地下水。

##### ②非正常情况下渗漏影响分析

坪地停车场运营期均采取了相应的污废水处理设施，一般情况下，只要严格按落实设计的各项防排水措施，污废水排放不会对地下水水质产生影响。但实际施工和运营中，由于外力导致的污废水收集处置设备损坏（例如地面荷载的变化或者基础的不稳定等，对于废水管特别是重力流管道会逐步形成管道接口等脆弱部位的变形和位移），基础变动导致的设备移位（地基运动或周边设施施工导致变动，使得设备在接口处产生脱节或错位），日常管理养护缺位导致的设备腐蚀、老化或其他原因，均可能造成污废水的渗漏，从而影响周边地下水水质。渗漏污水进入地下后，一部分会受到土壤吸附以及生物降解等作用，滞留在土壤中，还有一部分会随着孔隙继续扩散，最终到达地下水水位，汇入地下水中。当其浓度值超过地下水质量标准时，就会污染地下水，成为地下水的主要污染物。

根据前文类比预测分析，坪地停车场经处理后排放的污水中不含重金属等污染物，石油类浓度 0.04mg/L，《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中未对石油限值类进行规定，其浓度满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 I 类水质标准 (0.05mg/L)，因此，一般不会对地下水环境造成污染。

#### (5) 全线污水处理措施汇总

本工程全线污水处理措施汇总见表 5.3-4。

表 5.3-4

全线污水处理措施汇总表

序号	站场	污染源	污水排放量 m <sup>3</sup> /d	主要污染物排放量统计 t/a					处理方式	排放去向	执行标准	污水处理厂
				COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	氨氮				
1	梨园站	生活污水	39.88	2.91	1.31	—	0.15	0.36	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
2	新生站	生活污水	51.98	3.79	1.71	—	0.19	0.47	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
3	坪西站	生活污水	33.98	2.48	1.12	—	0.12	0.31	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
4	低碳城站	生活污水	31.98	2.33	1.05	—	0.12	0.29	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
5	白石塘站	生活污水	33.98	2.48	1.12	—	0.12	0.31	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
6	富坪站	生活污水	31.98	2.33	1.05	—	0.12	0.29	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
7	坪地六联站	生活污水	30.9	2.26	1.02	—	0.11	0.28	化粪池	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
8	坪地停车场	生活污水生产废水	156.20	1.55	0.20	0.002	0.030	0.11	化粪池、调节沉淀斜板隔油池气浮过滤	市政污水管网	DB44/26-2001 第二时段三级标准	横岭污水处理厂
合计			410.88	20.14	8.57	0.002	0.96	2.43				

#### (4) 全线主要污染物排放量统计

本工程全线污水排放量统计见表 5.3-5。

表 5.3-5 全线污水及其主要污染物排放量统计表

污 染 源		污水量	主要污染物排放量统计 (t/a)				
		万 t/a	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	氨氮
污染物产生量	停车场	5.70	11.20	4.38	0.212	0.402	1.01
	沿线车站	9.30	18.59	8.37	—	0.930	2.32
	小计	15.00	29.79	12.74	0.212	1.33	3.33
污染物削减量	停车场	—	9.65	4.17	0.210	0.37	0.90
	沿线车站	—	—	—	—	—	—
	小计	—	9.65	4.17	0.210	0.37	0.90
污染物排放量	停车场	5.70	1.55	0.20	0.002	0.030	0.11
	沿线车站	9.30	18.59	8.37	—	0.930	2.32
	小计	15.00	20.14	8.57	0.002	0.96	2.43

## 5.4 生态保护措施及其可行性论证

### 5.4.1 城市生态景观影响防护措施

(1) 为确保有序施工,并使沿线地区居民生活和交通影响减少到最低程度,应与交通管理部门协商,施工期除在交叉路口采用“就近便道法”分流外,城市道路交通车辆走行应进行分流规划,对施工机械及运输车辆走行路线进行统一安排,施工道路上应减少交通流量,以防止交通堵塞。

(2) 施工单位应根据城市绿化有关管理条例要求,对占用绿地以及砍伐、移植树木,需报请主管部门同意、办理临时用地手续和树木砍伐证、移植证后,方可实施。施工场地应尽可能采用临时绿化措施,施工完毕后应尽快清理场地、为绿化创造条件。

(3) 建设单位和设计单位应重视沿线的文物保护工作,并严格执行省市有关文物保护的规定和要求。施工过程中如发现地下文物,应立即停止施工,保护现场,并及时通知文物、公安、工商等相关部门,由其派员到场处理。

(4) 本工程的风亭、车站出入口设置时,在满足工程进出口、通风需求的前提下,地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。可设计低矮型风亭,在风亭周边密植灌、草等复层植被,利用植被的调和作用,将建筑的硬质空间围合成柔性空间,使风亭、车站出入口的建筑空间与周边环境融为一体,并增加景观的生态功能,创造人与自然和谐相处的生态环境。

#### 5.4.2 对基本生态控制线的保护措施及建议

##### (1) 管理措施

① 施工期间制定严格的施工纪律和规章制度,规范施工行为,严格控制进入基本生态控制线范围的施工人员数量、设备和施工作业时间,并接受生态环境主管部门及相关管理部门的监督、检查。

② 开展施工期间基本生态控制线范围内的环境监理工作,切实保障各项措施的落实,控制工程施工对植物资源和动物资源的影响。

##### (2) 施工期保护措施

施工期各施工工点废水排放量较小,因此,只要从以下几方面加强管理,其对环境的影响将是微小的。

① 基本生态控制线范围周边施工场地采取有效的防渗措施,施工营地选址远离生态基本生态控制线、划定施工红线范围,严格控制施工作业面。

② 施工中应做到井然有序地实施施工组织设计。施工期全部雨水应收集,并纳入市政雨水管网,排入城市污水处理厂。

③ 严格管理,加强施工人员环保意识,尽量减少施工中的跑、冒、滴、漏,最大限度地减小排污量。周边施工机械冲洗产生的油污废水,应经隔油池预处理后,全部纳入市政排水系统,排入城市污水处理厂。

④ 施工期开展环保监理,发现异常及时反馈当地环保部门,严格落实相关的保护措施以确保基本生态控制线范围的水质水位不会因为施工而受到破坏。

##### (3) 运营期保护措施

① 建设单位加强环境管理,定期接受相关环保部门的监督检查,确保项

目环保措施处于良好稳定的运行状况，将工程对基本生态控制线的影响降至最低。

② 通过设立宣传栏、张贴宣传资料等来介绍基本生态控制线范围常识，提高公众保护意识。

### 5.4.3 植物恢复措施及建议

#### (1) 林草措施设计原则

① 因地制宜，突出重点的原则。对造林种草地类进行立地条件分析，布置合适的林草种类；

② 适地适树原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

③ 绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

#### (2) 植物种类选择依据

① 选择繁殖容易，根系发达、保水固土能力强的树（草）种，尤其是抗有害气体和有较强滞尘能力的树（草）种；

② 选择容易种植、繁殖和管理、抗病虫能力强的（草）树种；

③ 树（草）种具有良好的景观效果，与周围的植被和景观协调。

④ 满足安全需要。

(3) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设，注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计，预留绿化用地。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被，尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏；运营期停车场等场地全面实行绿化，绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主，与周围植被形成稳定的群落结构，避免出现生物入侵，影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

### 5.4.4 水土流失及工程弃渣防护措施

#### (1) 水土保持措施

通过制定科学合理的施工方案，减少土地占用和植被破坏；合理确定施

工期，避开集中的暴雨季节施工可以避免土壤水蚀流失，避开大风季节施工可以避免土壤风蚀吹失；施工期备齐防暴雨的挡护设备，如盖网、苫布或草帘等，在暴雨来临前覆盖施工作业破坏面，并在雨季到来之前做好防、排水工作，可以极大地防治水土流失；填方施工时，表土开挖过程中，一定要对表土进行妥善的临时堆置和防护，避免渣土直接被降雨径流冲入市政雨水或污水管渠；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，以保持施工场地处于良好的排水状态，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾，落实工程弃渣去向，避免对土（渣）堆周围的建筑物、排水及其它任何设计产生干扰或损坏，尽可能减少水土流失；加强场地临时绿化，注意采用乡土物种，严格控制施工开挖扰动范围，排水设施出口加强调查观测，保证排水通畅，注意施工场地的清洁、洒水，防止扬尘污染城市空气环境；实施建设项目全过程管理，尤其加强施工期的水土保持监理工作；在施工过程中，需要外购砂、土、石料时，在购买合同时应当明确由此而产生的水土流失防治责任或者明确在外购砂、土、石料的单价中已含有相关的水土流失防治费用等。

## （2）弃渣处理措施

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、《深圳经济特区市容和环境卫生管理办法》等相关法律法规的规定，结合在建深圳市轨道交通工程弃渣处置的情况，清运单位和个人清运施工渣土，应严格按确定的路线驶行。工程产生的弃土及建筑垃圾，严格按照深圳市相关要求，集中收集统一运至指定的弃渣堆放场，避免工程弃渣二次环境污染。工程弃渣须严格按照相关规定进行管理，降低对周围环境产生的影响。

具体措施如下：

①严格实行施工渣土清运资质管理。凡从事施工渣土运输业务的单位和个人，必须具备市城市管理部门认定的施工渣土清运资质。严禁无施工渣土

清运资质的单位和个人从事施工渣土运输业务。各建设、施工单位不得雇请无施工渣土清运资质的单位和个人承运施工渣土。

②严格实行施工渣土排放统筹管理制度。任何单位和个人在排放施工渣土前，必须到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按市城市管理部门指定地点进行排放。

③严格施工工地和消纳场地保洁措施。需要排放施工渣土的工地出入口和消纳场地出入口，必须采取硬化措施并配置冲洗设施。进出施工现场和消纳场地的车辆应保持整洁，禁止车轮带泥上路。

④凡从事施工渣土运输的车辆必须按市城市管理部门指定路线和规定时间运输。

⑤凡从事施工渣土运输的车辆必须设置密闭式加盖装置，否则，不得从事施工渣土运输业务。施工渣土运输单位和个人应对运输车辆安装密闭式加盖装置。安装工作由市城市管理部门会同有关部门组织实施。

## 5.5 大气环境保护措施及其可行性论证

### 5.5.1 施工期大气污染防治措施

建设单位和施工单位应根据《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》、《深圳市扬尘污染防治管理办法》等相关法规要求，切实作好施工期大气污染防治工作。工程位于城市区域，对扬尘较敏感，因此，应对本项目施工期产生的粉尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输线沿线附近的粉尘污染控制在最低限度。

建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

- (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 2.5 米。
- (2) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理；
- (3) 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、房屋拆除等作业；
- (4) 建筑垃圾、工程渣土等在 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；

（5）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；

（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）需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；

（8）闲置 3 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；

（9）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；

（10）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。

（11）根据《深圳大气环境质量提升计划（2017—2020 年）》，施工场地必须做到施工现场 100% 标准化围蔽、工地砂土不用时 100% 覆盖、工地路面 100% 硬地化、拆除工程 100% 洒水压尘、出工地车辆 100% 冲净车轮车身、施工现场长期裸土 100% 覆盖或绿化。

运输建筑垃圾、工程渣土等易产生扬尘污染的物料的车辆应当符合下列防尘要求：

（1）运输车辆应当持有城管部门和交警部门核发的准运证与通行证；

（2）运输单位和个人应当采用密闭化车辆运输；

（3）运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；

（4）运输单位和个人应当加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬。

### 5.5.2 风亭异味影响防治措施建议

根据现场调查，沿线地下车站风亭周边 15m 内均无居民住宅、学校、医院等环境保护目标，风亭排气异味对周边影响较小。为进一步降低风亭排气异味对距风亭 15m 以外敏感点的影响，应采取如下措施：

(1) 为更有效地减轻其异味影响，应在其风亭周围种植乔木，并将风口背向居民等敏感点一侧。

(2) 地下车站应采用符合国家环境标准的装修材料，这样既有利于保护人群身体健康，又可减轻运营初期风亭排气异味对周围环境的影响。

### 5.5.3 停车场食堂餐饮油烟影响防治措施

在停车场的职工食堂厨房设置专用烟道，将收集集中的油烟采用餐饮油烟净化器处理，处理效率要求达到 90% 以上，经此处理后厨房油烟排放浓度可达到《饮食业油烟排放控制规范》（SZDBZ 254-2017）规定的排放浓度（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值内。食堂排气筒的高度应满足《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）的要求，即“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于 20m；经油烟净化和除异味处理后的油烟排放口与周边环境敏感目标的距离不应小于 10m。单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m”。

## 5.6 固体废物环境保护措施及其可行性论证

### 5.6.1 施工期固体废物环境保护措施

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、《深圳市人民政府关于加强余泥渣土管理的通告》（深府〔2002〕80 号）、《深圳经济特区余泥渣土排放管理办法》、《深圳市土石方工程管理办法》、《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》等相关法律法规的规定：深圳市余泥渣土排放严格实行统筹管理制度。在排放余泥渣土前，应到市、区渣管部门办理有关排放手续，按渣管部门指定的地点进行排放。

施工工地应采取保洁措施。需要排放余泥渣土的工地出入口和各受纳场

的出入口必须铺设水泥硬底道路，设置冲水设施，安排 2 名以上卫生监督员对工地出入口的环境卫生进行监督管理。各建设业主单位负责督促施工单位落实以上各项措施。市、区渣管部门负责对施工工地出入口实行监督检查并将情况通报市建设主管部门。

从事余泥渣土运输的车辆应设置密闭式加盖装置，并按指定的路线和规定的时间运输余泥渣土。车辆驶离建设工地时，应冲洗车体，保持车辆整洁。

不应将余泥渣土与生活垃圾及其他垃圾混倒；不应在道路、桥梁、河边、沟渠、绿化带等公共场所及其他非指定的场地倾倒余泥渣土。

施工期工地应设置垃圾桶等生活垃圾收集装置，施工人员生活垃圾统一收集后交由市政环卫部门处理。

### **5.6.2 运营期固体废物环境保护措施**

(1) 对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理；

(2) 停车场内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用；

(3) 对于停车场的危险废物，应加强集中管理，按国家及省市要求对危险废物的有关规定进行妥善处置，更换的蓄电池定期交由生产厂家回收，废机油等其他危险废物交由具有相应资质的单位处理。

对于短期贮存在停车场内的危险废物，危险废物管理须遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）的相关规定，建造专用的危险废物贮存设施，各类危险废物分类暂存并设置标识，避免日晒、雨淋；贮存设施的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；在贮存场地设置环境保护图形警示标志；定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

## 5.7 环保措施汇总及其可行性论证

工程总投资为 109.29 亿元，其中环保投资 14280 万元，约占工程总投资 1.31%。工程环保措施及投资汇总见表 5.7-1。

表 5.7-1 工程环保措施及投资一览表

环境要素	措施内容	投资估算 (万元)
噪声	施工期噪声治理费	80
	地下段：部分车站风亭排风口不正对敏感建筑物，消声器设置在 3m 以上。坪西站、低碳城站、坪地六联站 3 处冷却塔选用超低噪声冷却塔，并于风口设置导向消声器。	274
	高架段：共设置全封闭声屏障 1254 延米，同时为减少桥梁地段二次结构噪声的影响，对桥梁地段设置全封闭声屏障区段设置高等减振措施 2248 延米。	8778
振动	全线共设置中等减振措施 2780 单线延米、高等减振措施 530 单线延米、特殊减振措施 2588 单线延米。	4900
水环境	施工期污水处理费	38
	沿线车站等生活污水经化粪池处理	计入工程费
	停车场生产废水经调节隔油沉淀池等处理	计入工程费
大气环境	施工期场地洒水、运输车辆冲洗槽	80
	风亭口不正对敏感目标	/
	停车场职工食堂厨房设置专用烟道，将收集的油烟采用餐饮油烟净化器处理	10
固体废物	施工弃土及建筑垃圾交有资质单位处理，运营期生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量金属切屑、废边角料可做到“资源化”回收再利用；对于停车场的蓄电池和含油废水处理后的污泥和废机油等属于危险废物，收集后交有资质单位回收处理。	计入工程费
生态环境	在满足工程进出、通风需求的前提下，地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。停车场场地全面实行绿化，绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求	计入工程费
施工期	施工期环境监理监测	120
投资总计		14280

## 6 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

### 6.1 环境效益分析

#### 6.1.1 项目建设必要性分析

深圳市轨道交通 3 号线整体走廊与深圳市城市东部发展主轴相吻合，支持城市东进战略，实现龙岗副中心与福田核心区的快速联系。3 号线四期工程南起龙岗综合中心，沿城市功能联系主轴敷设，贯穿国际低碳城核心区，是对“一心、双轴、三城、四枢纽、多点”空间结构构建的重要支持，是服务城市功能轴，打造龙岗城市脉络的需要。东部发展轴是惠—深—港区域性产业聚合发展走廊，主要承担高新技术产业和先进制造业等功能。3 号线四期工程将进一步提升龙岗中心服务功能和龙岗东部地区发展水平，稳定东部地区的城市基本结构。

3 号线四期工程加强了东部主要组团之间的联系，并促进各次中心的城市改造和对外交通枢纽的发展，为城市网络化空间结构的形成提供了基础的保障作用。3 号线四期工程的建设是带动周边区域发展，实现城市空间合理布局与重组的需要。

#### 6.1.2 环境效益分析

##### (1) 生态建设的环境效益

通过本项目绿化工程，可提高项目区生态环境质量，这些都是项目建设带来的生态环境效益。

## (2) 污染治理的环境效益

由于对各项污染源及污染物进行有效治理，确保达标排放，污染物排放量大为减少，本工程新增生活污水处理达标后排入市政污水管网。

车站内产生的主要固体废物—生活垃圾被有效收集暂存和及时清运进行处置；绿化和景观投资使生态环境得到很好的保护等。

## 6.2 小 结

综上所述，本项目建成后，能带动当地社会、经济发展；项目建设过程中通过采取一系列环保措施，使项目各类污染源及污染物排放均达到国家或地方标准规定的限值要求，从环境经济角度出发，本工程环境保护投资效果较好，环保投资是合理的。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 建设前期环境管理

建设前期的环境管理是指工程设计及施工工作中的环境管理。

设计阶段，建设单位、设计单位将环境影响报告书中提出并经正式批复的各项环保措施落实到工程设计中，并将环保工程投资纳入工程概（预）算中，以实现环保工程“三同时”中的“同时设计”的要求。各级建设部门和生态环境主管部门等有关主管部门实施监督管理职能。

工程施工过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要地位在工程施工招标文件中予以明确，按环境影响报告书的有关要求对施工单位的施工组织方案提出环境保护要求，优先选用环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，为文明施工、各环保要求能高质量地“同时施工”奠定基础。

### 7.2 施工期环境管理与监控

#### 7.2.1 环境管理体系及职责

施工期的环境管理实行包括施工单位、监理单位和建设单位在内的三级管理体制，并接受深圳市有关管理部门的监督检查。其中施工单位是本阶段各项环保措施的实施单位，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先强化施工单位自身的环境意识和环境管理。各施工单位应配备专职或兼职人员负责施工期的环境保护工作，对施工场地的污水排放、扬尘、施工噪声等环境污染控制措施进行自我监督管理。这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的工程技术人员，并赋予相关的职责和权力，使其充分发挥一线环保监管职责。实行环境管理责任制和环境保护考核制，组织主要领导进行环境保护知识培训，提高环保意识。

监理单位应将环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规

定的各项环保工程及措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。施工结束，应提交环境监理报告。

建设单位施工期环境管理的主要职能督促施工单位建立、健全施工管理制度和管理体系，鼓励施工单位按 ISO 14001 环境管理体系（EMS）进行施工环境管理、按 18000 职业安全健康管理体系（OSHMS）进行施工人员的安全健康管理；在于把握全局，及时掌握全线施工环保动态，当出现重大环保问题或纠纷时，积极组织力量解决，并协助各施工单位处理好与环保部门、公众及利益相关各方的关系。

### 7.2.2 监督体系

从工程施工的全过程而言，环保、交通、环卫等部门是工程施工环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法、新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

施工监理是监督部门与施工单位、建设单位联系的纽带。

### 7.2.3 环境保护行动计划

#### （1）施工准备期环境保护行动计划

在施工前期，建设单位应组织有关部门全体员工的环境意识培训；组织重要岗位人员，包括建设单位、工程监理单位、施工单位施工现场管理人员和施工单位项目经理、现场环保负责人员等参加环境管理知识培训；组织直接参与管理的施工单位有关人员参加环境管理技能培训。

#### （2）施工期环境保护行动计划

##### ① 施工期噪声控制

应合理安排施工时间，避免运输车辆噪声对学校、医院、集中居民住宅区等保护目标的干扰。根据预测，本工程施工期间，施工机械对场地周边声环境影响较大，高噪声机械噪声超标严重，因此根据有关规定要求，施工单位应在工程开工前十五日向生态环境主管部门执法监察支队提出申报。

## ② 施工期振动控制

在保证施工进度的前提下，优化施工方案，合理安排作业时间，限制夜间进行有强振动污染严重的施工作业，并做到文明施工。

## ③ 施工期水环境保护

施工驻地生活污水、运输车辆冲洗废水应实现有组织性。生活污水中的粪便污水经化粪池处理，车辆冲洗水集中在施工驻地进行，并与其他机械冲洗水进行沉淀处理，处理后与生活污水一同排入城市排水管网。同时根据有关规定要求，施工单位应向主管部门申领施工工地临时排水许可证。

## ④ 施工扬尘

施工场地应根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的整洁，减少二次污染源的聚集。

## ⑤ 运输车辆

由于本工程规模较大，尤其是盾构施工期间，大量的弃土外运和施工材料的运输，大量施工车辆的进出将给周边地区城市道路形成压力。因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车流组织，在繁忙干道，施工单位应将常规车流量、行驶路线、时段通报交通管理部门，时段选择宜避开交通高峰期；突击运输或长大构件运输应提前通报交通管理部门，以便于其组织力量进行交通疏导。

## ⑥ 生活垃圾

施工驻地生活垃圾应袋装、定点、分类堆置，交由城市环卫部门处置。其中餐饮业及食堂产生的餐厨垃圾应当委托清洁企业单独收集、运输、处理。禁止将餐厨垃圾交给其他单位和个人。

## ⑦ 工程竣工验收

工程完工和正式运营前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行竣工环保验收。

### 7.2.4 施工期环境监控

施工期，施工单位的环保专职人员（兼职人员）应督促施工部门落实本

报告中关于施工期的各项环保措施，并负责本单位的环保设施的施工管理和竣工验收。环境监理人员应按设计文件和施工进度对施工期间的各项监控项目进行检查。定期（每月）向上级主管部门报告监控项目执行情况。

### 7.2.5 施工期环境监测

施工期环境监测对掌握工程施工对周围环境产生的影响、并及时采取有效的污染防治对策和措施等具有十分积极的作用，根据本工程性质及工点分布、作业方式等，将本工程施工期环境监测的主要内容汇于表 7.2-1 中。

表 7.2-1 施工期环境监测计划

监测项目	监测参数	监测点	采样频率	检测时间	监测单位
废水	pH、SS、石油类、COD	施工场地废水、盾构施工场地泥浆废水	每季一次	连续监测 3 天	有监测资质的单位
大气	TSP	各车站施工繁忙地段场界外的学校、医院和居民点	每季一次	连续监测 5 天	有监测资质的单位
噪声	A 声级或等效连续 A 声级	各施工场界	不定期抽样监测	分昼夜 2 个时段进行，检测时间为 2 天以上	有监测资质的单位
振动	振级	各车站施工场界、线路正穿的振动环境保护目标	不定期抽样监测	分昼夜 2 个时段进行，检测连续时间为 2 天以上。	有监测资质的单位

## 7.3 运营期环境管理和环境监测

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

### 7.3.1 管理机构、人员设置及主要职责

为加强工程运营期环境管理，确保各项环保设施的正常运转，评价建议运营公司需配专职环保管理人员 1-2 名。

专职环保人员的职责是：负责全公司及对外的环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；制定运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备、风亭噪声治理设施等，保证其正常运行；配合生态环境主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环保主管部门解决各种环境污染事故的

处理等。

### 7.3.2 运营期环境管理的重点

根据本工程环境影响特征和本报告评价结果，本工程运营期环境管理的重点为：地下车站环控设备噪声的监控和管理；地下区段列车振动对沿线振动环境质量的监控和管理，及时定期进行车轮璇修、钢轨打磨可有效降低运营期振动对周边环境的影响；上述两方面亦是容易产生污染事故和环境纠纷的领域，应给予特别关注。

### 7.3.3 环境监测

环境监测计划的目的是评价各项减缓措施的有效性，以及对运营过程中未预测到的环境问题及早作出反应，根据监测数据制定政策，改进或补充环保措施。

运营期环境监测项目、频率和时间汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 运营期环境监测计划

监测项目	监测参数	监测点	检测时间	监测单位
废 水	pH、石油类、COD <sub>Cr</sub> 、SS、氨氮、石油类、LAS	车站、停车场污水排放口	每季一次	有监测资质的单位
噪 声	A 声级或等效连续 A 声级	重点监测高架段及临近冷却塔、风亭声环境保护目标	每 2 年 1 期	有监测资质的单位
振 动	振级	正下穿振动环境保护目标	每 2 年 1 期	有监测资质的单位

## 7.4 环境监理

工程建设的环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理工程师受业主委托，对本报告书提出的工程施工期和运营期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部分和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的环境。

施工期环境监理师是依照国家和地方的环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，对工程承包商进行环境监理。根据工程特点和施工区环境状况，环境监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。其主要工作

任务是：

（1）在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或减缓施工作业引起的环境污染和生态破坏。

（2）派出监理人员对承包商施工区和生活区进行现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的地方提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

（3）根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助环境管理机构和有关部门处理因本工程引发的环境污染与环境纠纷。

（4）编写环境监理工作周报、月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

（5）参加工程阶段验收和竣工验收。

#### **7.4.1 环境监理的确定和工程监理方案**

在实施监理前，监理单位应根据与本工程有关的环保规范和标准、工程设计文件、工程施工合同及招投标文件、工程环境监理合同等编制工程监理方案，编制内容包括工程概况、监理依据、环境监理范围、阶段、期限、工作目标、工作制度、人员设备进出现场计划、监理质量控制等。

#### **7.4.2 环境监理工程内容和方法**

（1）环境监理工作内容

##### **① 施工前期环境监理**

**污染防治方案的审核：**根据施工工艺，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理措施的可行性；污染物的最终处置方式和去向应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向环保主管部门申报后具体落实。

**审核施工承包合同中的环境保护专向条款：**施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染，同时对施工单位的文明施工管理水平和素质进行审核。

## ② 施工期环境监理

监督检查施工过程中各类机械设备是否依据有关法规控制噪声污染；监督检查施工工地生活污水和生活垃圾是否按规定进行了妥善处理和处置；监督检查施工现场道路是否畅通，排水系统是否处于良好的使用状态，施工现场是否有积水；施工期间对施工人员做好环境保护方面的培训工作，培养大家爱护环境的意识；做好施工期污染物排放的环境监测、检查、检验工作；参与调查处理施工期的环境污染事故和环境纠纷。

### (2) 监理工作方法

现场监理采取巡视、旁站的方式，提示施工单位定期对施工现场污水、废气、噪声进行现场监测。当环境监理人员检查发现环境污染问题时，应立即通知承包商现场负责人进行纠正，并将通知单同时抄送监理部和业主代表。承包商接到环境监理工程师的通知后，应对存在的问题进行整改。

## 7.5 工程竣工环保验收

为给工程竣工环保验收提供方便，将“三同时”验收清单汇于表 7.5-1 和表 7.5-2。

表 7.5-1 工程环保措施“三同时”验收清单—环境管理部分

	单 位	职责与工作内容	验收内容
管理部门 职责和机 构文件	建设单位	工程招标文件中全面反映环评要求的各项措施；委托具有资质的单位进行环保监理和环境监测，定期向地方生态环境管理部门和其它主管部门通报工程情况	招标文件；委托书，汇报记录
	监理单位	对施工人员进行环保知识培训；监督施工人员的日常施工行为。召开环保监理工作例会。编制监理月报	培训教材，培训计划；日常工作记录；会议记录；监理月报
	施工单位	在投标文件中明确环评提出的各项措施；向环保监理报送施工组织设计，施工进度月计划表及执行情况通报；按照环评要求规范施工行为，及时向环保监理、建设单位以及相关部门汇报环保事故	投标书，施工组织设计，施工场地布置图，施工进度表，环保事故报告单，声屏障等污染治理措施的落实情况
	监测单位	按照环评要求，定期进行施工期环境监测	环境监测报告

表 7.5-2 工程环保措施“三同时”验收清单—环保措施部分

类别	名称	治理措施	验收效果	备注
噪声	施工噪声防治	合理安排施工时间和布置施工场地。	满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。	施工期监测报告
		对个别影响较严重的施工场地,如居民区内施工场地须采取临时隔声围墙或吸声屏障,也可考虑在靠近敏感目标一侧建临时工房以起到隔声墙作用。		
噪声	运营期噪声防治	风亭设消声器;采用超低噪声冷却塔、设导向消声器或同等降噪效果消声措施;高架段设置声屏障及轨道减振。具体见 5.1 节内容。	现场核查实物,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准或环境噪声维持现状,停车场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	验收监测报告
振动	施工期振动防治	合理安排强振动施工机械的作业时间。	满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)要求。	施工期监测报告
	运营期振动防治	超标敏感点路段设置轨道减振措施。具体见 5.2 节。	现场核查实物,敏感点满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	验收监测报告
水	施工期水污染防治	施工场地设置化粪池、沉淀池和格栅。	施工污水处理达标后纳入周边管网	施工期监测报告
		不向河道等地表水体排污及排放弃渣。	不得对地表水体产生污染。	施工期环境监理报告
	运营期水污染防治	车站和停车场生产、生活废水经预处理达标后排入市政管网,最终进入市政污水处理厂集中处理。	现场核查实物,满足排放标准要求。	验收监测报告
大气	施工期大气污染防治	施工现场要设置硬质围挡;城区或敏感目标集中的施工场地主要道路硬化;施工现场洒水保洁。	减少扬尘。	施工期环境监理报告
		施工场地设施渣土车辆清洗槽;渣土车辆表面覆盖。	不得带泥上路,不得沿途泄漏、遗撒。	施工期环境监理报告
		各标段在围挡措施上方安装喷雾降尘设备,控制施工区扬尘,各标段根据施工区情况,配置喷雾降尘措施。	现场实物核查	施工期环境监理报告
	运营期大气污染防治	停车场职工食堂厨房油烟排口安装高效油烟净化系统。	现场核查实物,油烟处理效率大于 90%。	验收监测报告
		各地下车站风亭周边绿化。各车站采用符合国家环境标准的装修材料。	现场核查实物,风亭周边敏感点无明显异味影响。	验收监测报告
生态	施工期生态保护	尽量减少临时用地对作业区周围的植被的损坏,必要时进行恢复、补偿;禁止在生态基本控制线内弃渣。	相关协议及方案。	验收调查
	运营期生态保护	在满足工程结构和功能需求的前提下,力求车站风亭、出入口与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。	与周围景观相协调。	验收监测报告
固体废物	施工期	施工弃土及建筑垃圾交有资质单位处理。	处置率 100%	验收调查
	运营期	生活垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运;停车场的危险废物,及时交由具有相应资质的单位处理。	处理率 100%	验收调查
			危险废物贮存场地按规范设计。	现场核查实物,符合《危险废物贮存污染控制标准》要求。

## 8 环境风险评价

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

本项目新设车站 7 座，基坑开挖在多种诱发因素或施工不当的综合工况下，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备及周边居民、住房构成安全隐患，因此工程施工及运营期的环境风险主要体现在地质灾害影响风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，并根据其要求，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 工程概况

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程位于深圳市龙岗区境内，线路由 3 号线已运营的双龙站引出，向东北方向延伸，自双龙站引出后上跨双龙立交，折向龙岗大道路中高架敷设；在规划龙平路交叉口设置梨园站；上跨龙岗河后，在新城路交叉口设置新生站，与规划 21 号线换乘；出站后，线路局部下穿地块、规划龙坪大道，转入坪西路，沿坪西路向东北敷设；在花园路交叉口处设置坪西站，在环城路设置低碳城站；之后线路进入坪西路（吉祥路段），下穿丁山河后，继续向东敷设，在益民路路口处设置白石塘站；出站后线路转入坪西路（振兴路段）向东敷设，在富坪路路口处设置富坪站，富坪站西侧接停车场出入线；之后线路下穿桉梓河后，沿规划坪西路敷设，在文景路路口设置坪地六联站。

线路全长约 9.28km，其中高架段长度为 1.43km，过渡段长度为 0.36km，地下段长度为 7.49km。共设车站 7 座，梨园站为高架站，其余为地下站，其中换乘站 1 座。设停车场 1 座，不新设主变电所。工程初、近、远期采用 B 型车 6 辆编组，全线速度目标值为 100km/h。

工程总投资估算约 109.29 亿元。总工期 60 个月。

### 9.2 环境现状评价

#### 9.2.1 声环境质量现状

工程沿线评价范围内共有 16 处声环境保护目标，其中线路地上段涉及敏感点 8 处，风亭、冷却塔周边涉及敏感点 7 处，坪地停车场涉及敏感点 1 处，敏感点中居民住宅 15 处、医院 1 处。

根据监测结果，评价范围内的声环境保护目标噪声现状值昼间为 53~71dB (A)，夜间为 45~67dB (A)，对照《声环境质量标准》(GB3096-2008)

相应功能区标准，昼间 7 处敏感点超标 1~8dB (A)，夜间 12 处敏感点超标 1~14dB (A)。超标原因主要部分敏感点同时受周边社会生活噪声和既有城市道路交通噪声影响共同影响。

### 9.2.2 振动环境现状

根据设计文件和现场调查，评价范围内共有振动环境敏感点 21 处，其中住宅 19 处，学校 1 处，医院 1 处。工程沿线保护目标现状振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。现状监测结果表明，工程沿线敏感点环境振动 VL<sub>10</sub> 值昼间为 58.2~65.2dB，夜间为 55.9~61.1dB。所有保护目标现状监测值均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》标准限值要求。

### 9.2.3 水环境环境现状

工程穿越龙岗河、丁山河、黄沙河，根据《深圳市龙岗区水环境信息（2019 年上半年）》，龙岗河低山村断面达到地表水 V 类标准，其余丁山河、黄沙河等均劣于地表水 V 类标准。

本项目不涉及集中式饮用水源保护区、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）分布路段和车辆基地（段）所在区域。根据《深圳市浅层地下水环境状况调查及保护对策》研究结果显示：深圳市多数地下水监测点位水质属《地下水质量标准》的 IV 类和 V 类标准，综合质量评价水质为较差级别。

### 9.2.4 生态现状

本工程所经地区以人类活动为中心，主要是以城市结构为基础的人工生态系统，经过长期的开发活动，沿线已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛的小型动物和鸟类为主。

工程沿线基本为市区，现有植被主要为城市绿化植被，城市绿化植被以樟树、细叶榕、秋枫、木棉、朴树、山牡荆等树种为主，分布在工程沿线城市区域。

本工程线路基本沿城市既有道路或规划道路敷设，未涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等保护范围。涉及深圳市基本生态控制线 1 处。

## 9.2.5 环境空气现状

根据《2019 年度深圳市环境状况公报》，2019 年，全市环境空气质量指数（AQI）达到国家一级（优）和二级（良）的天数共 332 天，占全年监测有效天数（365 天）的 91.0%（见图 1），比上年下降 4.9 个百分点；空气中首要污染物为臭氧（见图 2）。全年灰霾天数 9 天，比上年减少 11 天。

二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳日平均浓度和臭氧日最大 8 小时平均浓度达到二级标准天数比例分别为 100%、100%、100%、100%、100%和 91.0%。

全年二氧化硫平均浓度为 5 微克/立方米，比上年下降 2 微克/立方米；二氧化氮平均浓度为 25 微克/立方米，比上年下降 2 微克/立方米；可吸入颗粒物（PM10）平均浓度为 42 微克/立方米，比上年上升 2 微克/立方米；细颗粒物（PM2.5）平均浓度为 24 微克/立方米，与上年持平；一氧化碳平均浓度为 0.6 毫克/立方米，与上年持平；臭氧最大 8 小时第 90 百分位数浓度为 156 微克/立方米，比上年上升 30 微克/立方米。

## 9.3 主要环境影响及保护措施

### 9.3.1 声环境影响评价及保护措施

#### （1）声环境影响预测

##### ①地上线段

各敏感点昼间环境噪声初、近、远期分别为 58~73dB（A）、59~73dB（A）、59~73dB（A）；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别为 55~70dB（A）、55~70dB（A）、56~70dB（A）。对照相应标准，各敏感点昼间环境噪声初、近、远期分别有 7、7、7 处超标，超标量分别为 1~11dB（A）、1~11dB（A）、1~11dB（A）；夜间实际运营时段环境噪声初、近、远期分别有 8、8、8 处超标，超标量分别为 5~18dB（A）、5~18dB（A）、6~19dB（A）。

单列车通过时段内在声环境敏感点处的噪声贡献值为 64~80dB（A），声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不高于 80dB（A）。

## ②地下线段

空调期昼间和夜间运营时段轨道交通环控设备噪声贡献值分别为 41~53dB (A) 和 44~54dB (A)，叠加背景噪声后，昼间和夜间运营时段环境噪声分别 55~62dB (A) 和 50~59dB (A)，分别较现状值增加 0~3dB (A)、0~9dB (A)。对照相应标准共计有 5 处敏感点超标，其中昼间均可达标；夜间有 5 处敏感点超标，超标量为 2~4dB (A)。

## ③停车场

工程实施后，坪地停车场厂界噪声昼间为 48~54dB (A)，夜间为 45~51dB (A)，对照相应厂界标准，厂界昼、夜间均可达标。坪地停车场北侧场外有 1 处敏感点，经预测，运营期敏感点处昼间可达标，夜间声环境均可达标。

### (2) 声环境保护目标噪声污染防治措施

地上线共设置全封闭声屏障 1264 延米，同时为减少桥梁地段二次结构噪声的影响，对桥梁地段设置全封闭声屏障区段设置高等减振措施 2268 延米，地上线降噪措施总投资约 8778 万元，在上述减振降噪措施后地上段敏感点声环境可达标或维持现状。在采取降噪措施后，单列车通过时段内在声环境敏感点处的噪声贡献值为 44~60dB (A)，声环境保护目标处单列车通过时段内等效连续 A 声级不高于 80dB (A)。

地下段噪声污染防治措施如下：新生站 1 号风亭、坪西站 1 号风亭及 2 号风亭、低碳城站 2 号风亭、富坪站 1 号风亭、坪地六联站 1 号、2 号风亭采取加强消声处理，风亭排风口不正对敏感建筑物，消声器设置在 3m 以上；坪西站、低碳城站、坪地六联站 3 处冷却塔选用超低噪声冷却塔，并于风口设置导向消声器。地下段环控设备噪声治理合计需增加投资 274 万元。

### 9.3.2 环境振动影响评价及保护措施

工程后，对本工程左线环境敏感点振动预测值 VLzmax，昼间为 61.9~78.2dB、夜间均为 61.9~78.2dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共 12 处敏感点超标，其中，昼间超标 0.5~3.2dB，夜间超标 0.4~

6.2dB。对本工程右线环境敏感点振动预测值  $V_{Lzmax}$ ，昼间为 61.5~78.5dB、夜间为 61.5~78.5dB。对照 GB10070-88《城市区域环境振动标准》相应标准，共 12 处敏感点超标，其中，昼间超标 0.4~3.5dB，夜间超标 0.8~6.5dB。

工程地下线评价范围内的敏感建筑物，左线室内二次结构噪声预测值为 32~47dB (A)，对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，共 9 处敏感点超标，其中，昼间超标 1~6dB (A)，夜间超标 1~9dB (A)；右线室内二次结构噪声预测值为 33~47dB (A)，对照 JGJ/T 170-2009《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》的相应标准，共 8 处敏感点超标，其中，昼间超标 1~6dB (A)，夜间超标 1~9dB (A)。

全线共设置中等减振措施 2780 单线延米、高等减振措施 530 单线延米、特殊减振措施 2588 单线延米，估列投资共计 4900 万元。停车场规划进行上盖开发，为降低运营后列车运行对环境的影响，可考虑在坪地停车场盖下库外碎石道床地段及盖下出入线范围采用隔离式减振垫来降低列车振动对上盖建筑的影响。

### 9.3.3 水环境影响评价及保护措施

水环境影响评价结论如下：

(1) 本工程设坪地停车场及 7 座车站，所排污水主要为生活污水及生产废水，水质简单，污水排放总量约  $410.88m^3/d$ 。沿线市政排水系统较完善，工程建成后坪地停车场及 7 座车站污水经设计的污水处理工艺后可就近接入周边既有市政污水管网，纳入城市污水处理厂统一处理，水质满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准要求。

(2) 本工程沿线不涉及深圳市饮用水源保护区，工程评价范围内涉及的地表水体主要为龙岗河、丁山河、黄沙河。其中丁山河、黄沙河采取地下隧道下穿，无水中工程，梨园~新生区间上跨龙岗河，桥梁一跨而过，不设置水中墩。施工期污水主要来自施工作业产生的施工废水、施工人员产生的生活污水、暴雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水及地下水等。

措施如下：

(1) 严格执行深圳市相关规定要求，严禁施工废水乱排、乱放。并根据深圳市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

(2) 废水排放城市下水道，执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准。在工程施工场地内需构筑集水沉砂池，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后优先回用，清夜排入市政管网。

(3) 区间隧道及地下车站开挖疏干地下水无其他特殊有毒有害污染物，可排入市政雨水管网，通过加强环境管理，不会对周边地表水及地下水环境造成污染。加强施工期环境管理和监督。对于施工营地生产和冲洗排水，施工场地设置临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀处理。施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收用于车辆清洗、道路洒水等，剩余部分就近排入市政污水管网，沉淀渣定期清理。严禁施工生产废水、弃渣直接排入周边水体。

(4) 施工人员临时驻地可采用移动式厕所或设置化粪池，生活污水经化粪池处理后，排入城市市政管网；避免由于乱排生活污水，渗透污染地下水水质。

(5) 施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

### **9.3.4 生态影响评价及保护措施**

生态影响评价结论如下：

(1) 本工程建设符合深圳市城市总体规划、土地利用规划、基本生态控制线管理规定、生态功能区划和生态保护红线的要求，与深圳市城市其他各相关规划总体协调。

(2) 本工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保

护单位等特殊环境敏感目标，也不涉及深圳市划定的生态保护红线（2020年3月版）。

（3）工程线路1处涉及基本生态控制线范围，区间隧道穿越长度约为550米。本工程属于基本生态控制线内准许建设的项目，因此，符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的有关要求。

（4）本工程建成运营后，将提高沿线地区各功能斑块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

（5）根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分考虑深圳市独特的风貌及土地利用格局，并充分运用融合法、隐蔽法设计，可以使本工程的车站进出口、风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

（6）轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于深圳市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

建议如下：

（1）在施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工并采取保护措施、封锁现场、报告深圳市文物行政主管部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

（2）本工程的风亭、车站出入口设置时，在满足工程进出口、通风需求的前提下，地面建筑的形式、体量、高度和色彩等的设计应力求其与周边城市功能相融合、与周边建筑风格、景观相协调。可设计低矮型风亭，在风亭周边密植灌、草等复层植被，利用植被的调和作用，将建筑的硬质空间围合成柔性空间，使风亭、车站出入口的建筑空间与周边环境融为一体，并增加景观的生态功能，创造人与自然和谐相处的生态环境。

（3）在工程设计阶段应作好对永久占地和临时占地的合理规划，尽量少

占绿地，尽可能减少由于轨道工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，严格按批准的用地范围进行施工组织，对占用的绿地进行必要的恢复补偿，尽快恢复其生态功能。

(4) 本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设，注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计，预留绿化用地。工程施工期间应尽量保护征地及沿线范围内的植被，尽量减少对临时用地、作业区周围的林木、草地、灌丛等植被的损坏；运营期停车场等场地全面实行绿化，绿化树种满足与周边景观相协调、改善生态平衡、美化、优化沿线环境的要求。绿化选择树种应以本地乡土植物为主，与周围植被形成稳定的群落结构，避免出现生物入侵，影响地区生态系统的稳定性及生物多样性。

(5) 优化施工工艺和组织设计、严格控制施工场界、加强施工监理，将轨道交通建设对周边的影响降至最低；此外，还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向，严禁乱排乱弃，车站运营期污水应尽量纳入城市污水管网。

(6) 施工单位应结合深圳市气候特征，根据区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

### **9.3.5 环境空气影响评价及保护措施**

施工期的废气主要是施工机械排放的尾气和施工场地作业和运输过程产生的扬尘。施工期产生的机械尾气排放量很小，对环境影响较小；施工期扬尘会对施工场地周围及运输道路两侧的居民构成一定的影响，扬尘量与施工方式、施工现场的自然条件以及施工管理密切相关。通过加强施工期管理、采取有效降尘措施，可以缓解施工对大气环境所造成的不利影响。

车站排风亭的异味主要来自隧道，主要成分是霉味，根据类比调查表明

风亭排放异味气体下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭排放的异味气味，本工程排风亭周边敏感建筑均位于 15 米以外。工程运营后，可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量，对改善城市环境空气质量是有利的。

停车场职工食堂厨房炉灶将产生少量油烟，工程采取高效油烟净化措施，措施后油烟排放浓度可满足《饮食业油烟排放控制规范》（SZDBZ 254-2017）规定的排放浓度（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

### 9.3.6 固体废物影响评价及保护措施

评价结论如下：

本项目施工期固体废物主要为工程拆迁产生的建筑垃圾以及工程弃渣；运营期固体废物主要为车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，以及停车场列车清扫垃圾、生产人员产生的日常生活垃圾、少量电力动车用蓄电池等。

采取的环保措施：

（1）施工中的渣土运输委托有资质的运输队伍进行清运，并签订安全协议和承包合同，由有资质的承包单位到市城市管理部门办理施工渣土排放手续，按绿化市容行政管理部门指定地点进行排放。

（2）对沿线各车站的生活垃圾，运营管理部门可在车站内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理；

（3）停车场内产生的少量金属切屑、废边角料可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，处理做到“资源化”回收利用；

（4）对于停车场的危险废物、废油等，应加强集中管理，按危险废物的有关规定进行妥善处置，定期交由具有相应资质的单位处理。对于短期贮存在停车场内的危险废物，危险废物管理须遵循 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定设置专用贮存场地，禁止露天存放危险废物。

## 9.4 环境影响经济损益分析结论

经比较分析，本工程对环境的影响是以有利的方面为主，本项目的环境

经济效益大于环境保护费用，环境保护投资效果较好。工程总投资为 109.29 亿元，其中环保投资 14280 万元，约占工程总投资 1.31%。

## 9.5 环境管理与监测计划结论

在施工与运营期通过制定环境管理与监测计划，加强环境监控，并予以充分的资金保障，使工程在实施与运营期间产生的噪声、振动、污水等方面的控制措施得以监督实施、并根据监测结果调整相关环保措施，使工程的建设与运营对环境产生的影响得以最大限度的控制。

## 9.6 总结论

深圳市城市轨道交通 3 号线四期工程南起龙岗综合中心，沿城市功能联系主轴敷设，贯穿国际低碳城核心区，是对“一心、双轴、三城、四枢纽、多点”空间结构构建的重要支持，是服务城市功能轴，打造龙岗城市脉络的需要。

本工程属于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整（2017-2022 年）》中一个子项目，其工程线位与建设规划环评基本保持一致，选线选址符合深圳市、龙岗区城市总体规划的要求。项目属于轨道交通工程，有利于改善城市的大气环境，工程符合国家《产业结构调整指导名录》（2019 年本）要求，符合国家和地方的产业政策要求。

轨道交通是一种先进的城市快速交通系统，它以电力驱动，沿线无大气污染及水环境污染等环境问题，并由于能替代部分地面交通而减少了汽车尾气排放，有利于改善城市大气环境，是一种绿色交通工具。本工程施工、运营期列车运行将产生一定程度和范围的噪声、振动、污水等污染，对周围环境造成一定程度的影响，建设单位认真落实设计和本报告提出的环保措施后，本工程对环境的负面影响可以得到有效控制和减缓。在切实做好环境保护工作的前提下，本工程是一项符合社会效益、经济效益和环境效益协调统一的工程，工程建设具有环境可行性。