

广州市城市轨道交通八号线东延段
(莲花-万胜围)

环境影响报告书

建设单位：广州地铁集团有限公司

评价单位：中国铁路设计集团有限公司

二〇二二年十月

广州市城市轨道交通八号线东延段
(莲花-万胜围)

环境影响报告书

建设单位：广州地铁集团有限公司
评价单位：中国铁路设计集团有限公司

目 录

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 概 述..... | 1 |
| 第 1 章 总论..... | 1 |
| 1.1 编制依据 | 1 |
| 1.2 评价目的 | 5 |
| 1.3 环境影响要素识别及评价因子的筛选 | 6 |
| 1.4 评价内容、评价重点和评价工作等级 | 10 |
| 1.5 评价范围、评价时段 | 12 |
| 1.6 评价标准 | 14 |
| 1.7 相关规划及环境功能区划 | 20 |
| 1.8 环境保护目标 | 26 |
| 第 2 章 工程概况与工程分析..... | 35 |
| 2.1 建设项目前期准备工作简介 | 35 |
| 2.2 工程概况 | 36 |
| 2.3 工程分析 | 56 |
| 2.4 工程与相关规划符合性分析 | 65 |
| 2.5 方案比选 | 80 |
| 第 3 章 环境现状调查与评价..... | 83 |
| 3.1 区域自然特征 | 83 |
| 3.2 生态环境现状调查与评价 | 90 |
| 3.3 声环境现状调查与评价 | 108 |
| 3.4 振动环境现状调查与评价 | 111 |
| 3.5 地表水环境现状调查与评价 | 115 |
| 3.6 地下水环境现状调查与分析 | 118 |
| 3.7 环境空气现状调查与评价 | 123 |
| 3.8 固体废物环境现状调查 | 123 |
| 3.9 土壤环境现状调查与评价 | 123 |

| | |
|-----------------------------|------------|
| 3.10 电磁环境现状调查与评价 | 125 |
| 第4章 环境影响预测与评价 | 129 |
| 4.1 施工期环境影响分析 | 129 |
| 4.2 运营期环境影响分析 | 153 |
| 第5章 环保措施及投资估算 | 205 |
| 5.1 施工期环保措施 | 205 |
| 5.2 运营期环保措施 | 214 |
| 5.3 环保投资估算 | 233 |
| 第6章 环境影响经济损益分析 | 235 |
| 6.1 环境经济效益分析 | 235 |
| 6.2 工程环境经济损失分析 | 238 |
| 6.3 工程环境经济损益分析 | 239 |
| 6.4 评价小结 | 240 |
| 第7章 污染物排放总量及控制 | 241 |
| 7.1 大气污染物总量控制 | 241 |
| 7.2 水污染物总量控制 | 241 |
| 第8章 环境管理与监测计划 | 243 |
| 8.1 环境管理 | 243 |
| 8.2 环境监测计划 | 246 |
| 8.3 诱发环境影响的监控与管理 | 249 |
| 8.4 环境保护“三同时”验收一览表 | 249 |
| 第9章 环境影响评价结论 | 251 |
| 9.1 项目概况 | 251 |
| 9.2 生态环境影响评价结论 | 251 |
| 9.3 声环境影响评价结论 | 253 |
| 9.5 地表水环境影响评价结论 | 257 |
| 9.6 环境空气影响评价结论 | 259 |
| 9.7 固体废物影响评价结论 | 259 |
| 9.8 土壤环境影响评价结论 | 259 |

| | |
|--------------------|-----|
| 9.9 公众意见采纳情况 | 259 |
| 9.10 评价总结论 | 260 |

概 述

1、项目背景

根据已上报广东省发展和改革委审查的《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整》（以下简称“第三期建设规划调整”），八号线北延段、八号线东延段、八号线北延段拆解线（二十四号线）作为本次调整线路，建设里程约 59km，设车站 29 座。其中八号线东延段线路长约 18km，设站 7 座。

八号线东延段工程的建设，将与既有八号线有机地结合，串联起广州市多个重要功能区，可以推动并完善城市功能布局结构的调整，能够为产生高强度客运需求的高端产业提供良好的交通服务，从而间接促进产业结构的调整、促进产业的集聚发展和产业结构的优化升级，提高空间资源的利用效率。另外，延伸线将与广州轨道交通 7 号线、规划 17、23、43 号线、佛莞城际、穗莞深城际、佛穗莞城际等线路实现换乘，实现番禺、黄埔、海珠等组团与中心城区快速联系，是进一步优化既有八线工程作为广州中心城区的重要交通线路的作用，进一步发挥中心城区的辐射及聚合作用，引导城市向城市外围发展，促进城市“南拓”、“北优”和“中调”发展战略。

八号线东延段可衔接莲花站等粤港澳大湾区城际枢纽，为强化粤港澳大湾区轨道交通网络衔接，加快建设国家中心城市和全省“首善之区”创造了条件。

2、项目概况

（1）正线

八号线东延段（莲花～万胜围）线路全长约 18.0km，为全地下敷设，设 7 座车站，换乘站 4 座，为莲花站、化龙站、长洲站、新洲站。平均站间距 2.6km，设置莲花车辆段一座，采用 6 辆编组 A 型车，最高设计时速为 80km/h。

（2）车辆段相关工程

八号线东延段（莲花～万胜围）设置莲花车辆段 1 座，根据广州市轨道交通第三期建设规划调整资源共享方案的要求，本线车辆基地预留线网 A 型车大架修用地条件，并负责本线部分配属列车的定修、临修、周月检及停车列检等需求。由于八号线莲花至海傍为线网规划线路，未纳入本期建设规划，本次研究将八号线莲花至海傍引起的规模变化按照预留用地建设条件进行考虑。莲花车辆段占地面积约 45.9hm²。试车线位

于段址的最南侧，设于盖下，试车线全长约 1150m，满足车辆段试车线需求。

（3）主变电所

八号线东延段（莲花~万胜围）工程由新建莲花主所供电，当莲花主所解列时，由相邻的八号线既有段河南主所向八号线东延段（莲花~万胜围）工程支援供电。

方案以最终批复为准。

3、环境影响评价工作过程：

2021年2月20日，广州地铁集团有限公司进行广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）第一次环境影响评价公示。

2021年3~6月，中国铁路设计集团有限公司完成现场调查、噪声振动监测现场调查，资料调研、环境监测、环境影响预测等工作。

2021年7月，中国铁路设计集团有限公司完成《广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书》初稿。

2022年10月，中国铁路设计集团有限公司根据当月新修订工可，完成《广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书》征求意见稿。

4、项目特点

（1）本工程为城市轨道交通工程，是一种先进的城市快速交通系统，它以电力驱动，不会产生大气环境污染等环境问题，并由于能替代部分汽车出行而减少汽车尾气排放，有利于改善城市大气环境，是一种绿色交通工具。

（2）本工程正线全部为地下线敷设，声环境影响的范围及程度远低于地面高架敷设的线路方式。

（3）本工程正线长度 18.0km，跨越海珠区、黄埔区、番禺区，工程跨度较大、投资高、建设周期长，本工程施工期和运营期带来的环境影响需要重点关注，主要关注振动、噪声、环境空气和生态的影响。

5、主要环境问题

（1）施工期

本工程施工期环境影响主要是车站占地、开挖建设对城市生态和景观造成的影响；莲花车辆段地面工程施工和占地的影响；施工期间隧道施工对河涌的影响；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响。

（2）运营期

本工程运营期环境影响主要是车站出入口、风亭、冷却塔和莲花车辆段等地面构筑物对城市生态及景观的影响，尤其是长洲站出入口、风亭、冷却塔等地面构筑物对长洲岛历史文化街区的影响，莲花站出入口、风亭、冷却塔等地面构筑物对莲花山历史风貌区的影响；列车运行引起的振动对环境的影响；工程建设对金山大道—莲花山生态廊道的生态影响；莲花车辆段、车站、风亭产生的噪声、废水、废气、固体废物等对环境的影响。评价要求对噪声、振动超标敏感点采取减振降噪措施；生活污水和部分生产废水经处理后达标排入污水处理厂；生活垃圾收集由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统，危险废物集中回收，委托有资质单位统一处理。

6、规划相符性、“三线一单”判定过程

根据《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整》及广州市国土空间规划（草案），受工程线站位方案及沿线控制因素的制约，本工程不可避免的穿越部分环境敏感区。本工程以隧道形式穿越长洲岛历史文化街区，设长洲站一座。

本工程主要位于《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》重点管控单元，不涉及优先保护单元和一般管控单元。根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2021 年版）》，拟建项目为城市轨道交通新线建设，属于鼓励类项目（第一类 鼓励类-二十二、城镇基础设施-6、城市及市域轨道交通新线建设），符合国家产业政策的要求。采取各类环境保护措施后，污染物排放能够满足国家和地方各类污染物排放标准，符合重点管控单元管控要求。

本项目属于《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整》建设内容，符合生态保护红线管控要求。为典型非污染类建设项目，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合区域资源利用上线要求；在落实报告书中环保措施的前提下，对周边环境影响很小，符合区域环境质量底线要求。经检索，本项目符合广州市生态环境准入清单管控体系要求。

7、环境影响报告书的主要结论：

综合报告书分析，广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）的建设符合国家和地方的有关法律法规、符合广州市国土空间规划和城市总体规划，与广州市的城市定位和城市发展目标相协调；本工程不涉及生态保护红线，沿线环境敏感目标较多，工程施工、运营期将产生一定程度和范围的噪声、振动、水、大气、固体废物等

环境影响，经过落实设计和报告书提出的环保措施，在严格执行“三同时”制度的前提下，施工期和运营期产生的各类污染物经过处理后都能达到相应的排放标准，工程建设对环境的负面影响可以得到控制和减缓。从环境保护角度分析，广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）的建设可行。

第1章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日修订，2022年6月5日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月4日修订；
- (10) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2017年3月1日修订；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修订；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，2021年1月1日起施行；
- (17) 《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），2003年5月27日；
- (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) 《环境保护公众参与办法》（生态环境部令第35号），2015年9月1日起

施行；

（20）《地面交通噪声污染治理防治技术政策》（环发〔2010〕7号），2010年1月11日起施行；

（21）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）；

（22）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）；

（23）《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日施行；

（24）《风景名胜区条例》，2016年12月1日施行；

（25）《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；

（26）《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕17号）。

（27）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环保部公告2013年第59号）；

（28）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；

（29）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

（30）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

（31）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号文，2016年1月4日实施）；

（32）《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），2012年7月3日；

（33）《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号文），2012年8月7日。

1.1.2 地方环保法规条例

（1）《广东省环境保护条例》（2019年11月29日修正）；

（2）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018年11月29日修订）；

（3）《广东省林业厅关于印发<广东省湿地公园管理暂行办法>的通知》（2017

年 6 月 9 日)；

- (4) 《广东省林地保护管理条例》(2019 年 1 月 16 日第三次修正)；
- (5) 《广东省基本农田保护区管理条例》(2014 年 11 月 26 日修订)；
- (6) 《广东省人民政府关于印发广东省自然保护区建立和调整管理规定的通知》(粤府函〔2017〕371 号)；
- (7) 《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》(省政府令第 233 号, 2017 年 5 月 1 日起施行)
- (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)；
- (12) 《广东省风景名胜区管理条例》(2012 年 7 月 26 日修订)；
- (13) 《广东省大气污染防治条例》(2019 年 3 月 1 日期施行)；
- (14) 《广东省耕地质量管理规定》(2020 年 7 月 1 日起施行)；
- (15) 《广州市溪流河流域保护条例》(2014 年 04 月 09 日发布, 2014 年 06 月 01 日实施)；
- (16) 《广州市突发环境事件应急预案》(穗府办〔2014〕36 号)；
- (17) 《广州市环境空气重污染应急预案》(穗府办〔2016〕5 号)；
- (18) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》(粤环函〔2021〕179 号)；
- (19) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)的通知》(粤办函〔2017〕708 号)；
- (20) 《广州市绿化条例》(2019 年 11 月修正)；
- (21) 《关于加强政策性外水排放管理的实施意见(试行)》(穗治水办〔2019〕3 号)；
- (22) 《广州市建筑废弃物管理条例》(2012 年 6 月 1 日施行)；
- (23) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通

知》（粤府〔2020〕71号）；

- (24)《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号）；
- (25)《广东省水污染防治条例》（自2021年1月1日起施行）；
- (26)《广州市饮用水水源污染防治规定》（2015年修正）；
- (27)《广州市湿地保护规定》（自2018年7月1日起实施）；
- (28)《广州市城市树木保护管理规定（试行）》（穗林业园林规字〔2022〕1号）；
- (29)《城市古树名木保护管理办法》（建城〔2000〕192号）；
- (30)《广州市树木修剪技术指引（试行）》（2021年9月12日起实行）。

1.1.3 环境功能区划及城市总体规划

- (1)关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知（粤环〔2011〕14号）；
- (2)《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）；
- (3)《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）；
- (4)《广州市城市总体规划（2017-2035）》；
- (5)《广州市环境总体规划（2014~2030年）》；
- (6)《广州市生态环境保护“十四五”规划》；
- (7)《广州市环境空气质量功能区区划》（2012修订版）；
- (8)《广州市水环境功能区区划》（穗府〔1993〕59号）。

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 2.4-2021）；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

- (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 24-2020)；
- (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) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T 338-2018)；
- (15) 《城市区域环境振动测量方法》(GB 10071-88)；
- (16) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；
- (17) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；
- (18) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (19) 《爆破安全规程》(GB 6722-2014)；
- (20) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；
- (21) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)；
- (22) 《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)；
- (23) 《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)。

1.1.5 相关设计文件

《广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）可行性研究》（广州地铁设计研究院股份有限公司 2022年9月）。

1.2 评价目的

评价以可持续发展战略为指导，本着“保护环境、以人为本”思想，以将污染物削减于源头为原则，目的在于：

1、通过环境现状调查、监测和工程分析，定性或定量分析开发建设活动可能带来的各环境要素的影响。就工程潜在的环境影响，以沿线生态、声环境、振动环境为重点，就生态、声环境、振动环境、电磁环境、水环境、环境空气、固体废物等不同环

境要素，按施工期和运营期，预测工程对沿线区域环境的影响范围和影响程度。

2、针对拟建项目在施工期、运营期对沿线环境产生的不利影响，评价工程设计中环保措施的可行性和合理性。根据国家和广东省的有关环境保护法律、法规及标准，结合国土空间规划和环保要求，提出切实可行的减缓措施或替代方案，并进行技术经济论证。

3、将评价结论和有关建议及时反馈建设单位、设计部门和规划部门，从环境保护的角度指导工程设计、施工和工程周围用地规划。为沿线地区的经济发展、城区建设和环境保护规划提供可靠的科学依据，并为决策者提供协调环境与发展关系的有效判据。

1.3 环境影响要素识别及评价因子的筛选

根据城市轨道交通工程环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表1.3-1。

表 1.3-1 工程环境影响要素综合识别表

| 时段 | 工程内容 | 环境影响 |
|-------|--------------------|---|
| 施工准备期 | 工程征地 | 使征地范围内的土地利用功能发生改变，从而对城市景观、城市绿化等造成影响。 |
| | 拆迁 | 土层裸露，晴而多风天气造成扬尘，影响环境空气质量；雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道、污染地表水体。 |
| | 居民、单位搬迁 | 产生建筑垃圾。 |
| 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。 |
| 施工期 | 地下车站、车辆段明挖及地面设施施工 | 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。 4.对沿线古树名木的影响。 5.对沿线文物保护单位的影响。 |
| 运营期 | 列车运行（不利影响） | 1.形成噪声源、振动源。 2.地下段列车运行对地面建筑产生结构二次噪声。 3.地下段列车运行对文物保护单位的振动影响。 4.产生的噪声、振动对敏感建筑产生影响。 |
| | 列车运行（有利影响） | 轨道交通的建设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，有利于沿线城区的整体环境质量。 |
| | 车站运营 | 1.车站冲洗等污水，乘客和职工生活污水排放。 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。 |

表 1.3-1 工程环境影响要素综合识别表

| 时段 | 工程内容 | 环境影响 |
|-------|---|------|
| 车辆段运营 | 1. 莲花车辆段进出列车产生噪声、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。 4. 废油、废蓄电池、含油污泥等危险废物。 5. 食堂油烟。 | |
| | 1. 主变电所产生的电磁影响。 2. 废油、废蓄电池等危险废物。 | |

本工程总体上讲，对环境产生的环境污染影响表现为以能量损耗型（噪声、振动）为主，以物质消耗型（污水、废气、固体废物）为辅；对生态影响表现为以城市景观的影响为主。

根据本工程建设和运营特点，确定工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质，结合工程沿线环境特征及环境敏感程度情况，对本工程环境影响要素进行筛选，筛选结果详见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

| 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 | 植被绿化 | 水土保持 | 地表水 | 地下水 | 噪声 | 振动 | 大气 | 电磁 |
| 综合影响程度判定 | | III | II | II | II | III | II | II | III | III | III |
| 施工期 | 征地、拆迁 | II | -2 | -1 | -2 | 0 | 0 | -2 | -2 | -2 | 0 |
| | 土石方工程 | II | -2 | -1 | -2 | -1 | 0 | -2 | -3 | -2 | 0 |
| | 隧道工程 | II | -2 | -2 | -2 | 0 | -2 | -3 | -3 | -3 | 0 |
| | 建筑工程 | III | -2 | -2 | -2 | -2 | -3 | -2 | -3 | -3 | 0 |
| | 绿化恢复工程 | III | +2 | +2 | +2 | 0 | 0 | 0 | 0 | +2 | +3 |
| | 材料运输 | II | -2 | -2 | -2 | -3 | 0 | -3 | -3 | -2 | 0 |
| 运营期 | 列车运行 | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | +2 | 0 |
| | 列车检修、洗刷 | III | 0 | 0 | 0 | -3 | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 |
| | 车辆段 | II | -3 | 0 | 0 | -2 | 0 | -2 | -2 | 0 | 0 |
| | 主变电所 | III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 |

注：

- (1) 单一影响识别：反映某一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；3：轻微影响；2：一般影响；1：较大影响；0：无影响或基本无影响。
- (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。

通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

确定本工程各环境要素评价影响评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子表

| 评价阶段 | 评价项目 | 现状评价 | 单位 | 预测评价 | 单位 |
|------|----------------|--|-------------------|---|-------------------|
| 施工期 | 生态环境 | 生态功能区、动物现状、植物现状、土地利用、环境功能区、生态问题、广州历史文化名城 | | 临时占地的影响、对植被的影响、施工期土石方的影响、施工期景观的影响、施工期历史风貌区、历史文化街区的影响、施工期对文物保护单位的影响、施工期对地下文物埋藏区的影响、施工期对莲花山风景名胜区的影响 | |
| | 声环境 | 昼间、夜间等效声级, L_{Aeq} | dB (A) | 昼间、夜间等效声级, L_{Aeq} | dB (A) |
| | 环境振动 | 铅垂向 Z 振级, VL_z | dB | 铅垂向 Z 振级, VL_{ZMAX} , VL_{Z10} | dB |
| | 地表水环境 | pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类 | mg/L (pH 除外) | pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类 | mg/L (pH 除外) |
| | 地下水环境 | TDS、总硬度、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮 | mg/L | TDS、总硬度、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮 | mg/L |
| 运营期 | 大气环境 | PM ₁₀ | mg/m ³ | PM ₁₀ | mg/m ³ |
| | 生态环境 | 生态功能区、动物现状、植物现状、土地利用、环境功能区、生态问题、广州历史文化名城 | | 运营期对动物资源的影响、运营期对历史风貌区、历史文化街区的影响、运营期对文物保护单位的影响、运营期对景观的影响 | |
| | 声环境 | 昼间、夜间等效声级, L_{Aeq} | dB (A) | 昼间、夜间及夜间运营时段等效声级, L_{Aeq} | dB (A) |
| | 环境振动 | 一般敏感建筑, 铅垂向 Z 振级, VL_{z10} | dB | 一般敏感建筑, 列车通过时段的 Z 振级, VL_{ZMAX} | dB |
| | | | | 一般敏感建筑室内二次结构噪声 $L_{Aeq,Tp}$ | dB (A) |
| | 文物保护单位, 振动速度 V | mm/s | | 对文物保护单位的振动速度影响 | mm/s |
| | 地表水环境 | pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类 | mg/L | pH、SS、COD、BOD ₅ 、石油类、LAS | mg/L |
| | 大气环境 | 烟尘、SO ₂ 、NO _x | mg/m ³ | 烟尘、SO ₂ 、NO _x , 风亭异味、餐饮油烟 | mg/m ³ |
| | 电磁环境 | 工频电场强度 | kV/m | 工频电场强度 | kV/m |
| | | 工频磁感应强度 | μT | 工频磁感应强度 | μT |
| | 固体废物 | / | / | 一般固废: 生产、生活垃圾 危险固废: 废油、废蓄电池、含油污泥 | t/a |
| | 环境风险 | / | / | 饮用水源保护区、危险废物暂存 | / |

本工程的主要环境影响分为两个阶段，即施工期环境影响和运营期环境影响，具体见下图。



图 1.3-1 施工期环境影响分析图

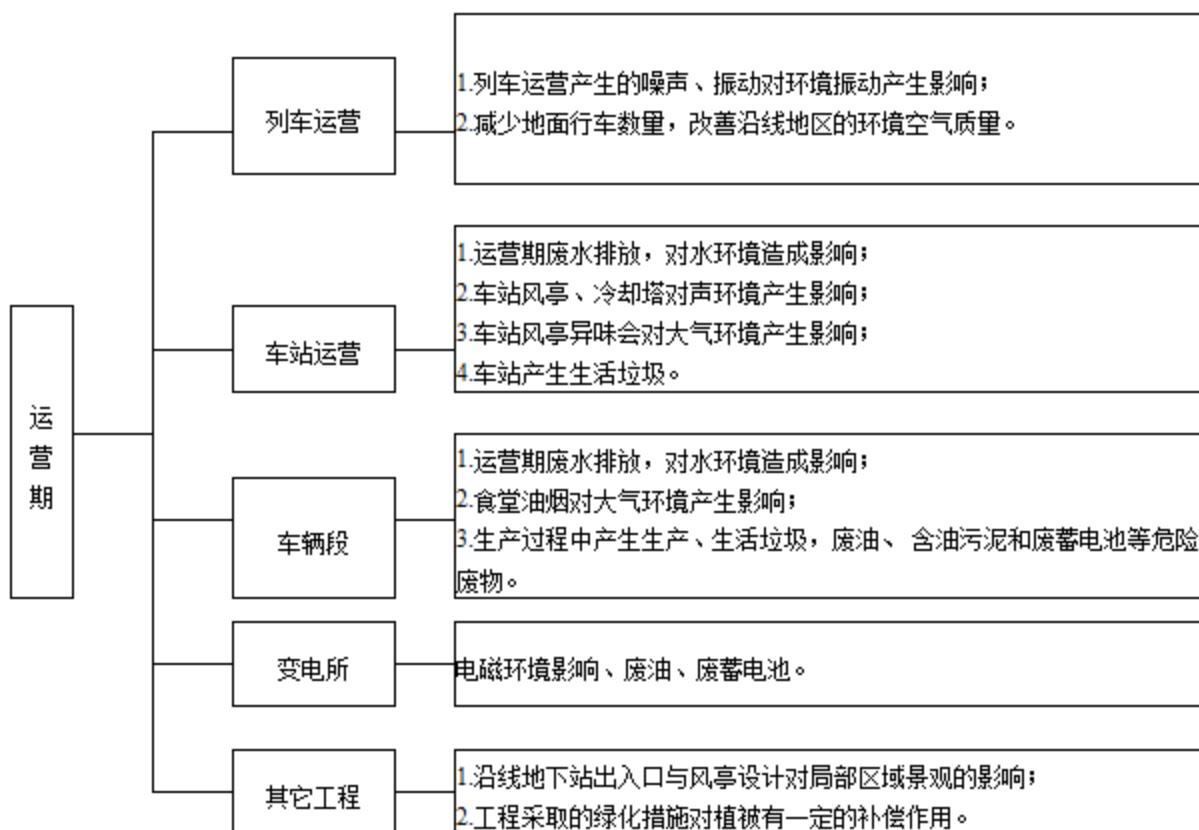


图 1.3-2 运营期环境影响分析图

1.4 评价内容、评价重点和评价工作等级

1.4.1 评价工作等级

(1) 生态环境

本工程新建线路长度 18km，全线均以地下线敷设，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022) 中评价工作分级，本工程沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，地下水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，工程占地范围<20km²，生态环境影响评价等级确定为三级。

(2) 声环境

本工程位于广州市声环境功能区 2 类区、3 类区和 4a 类区，工程运营后受噪声影响人口数量增加较多，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 5dB(A) 以上，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 及《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018) 等级划分原则，本次声环境影响评价按一级评价开展工

作。

(3) 环境振动

参照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2018)第4.7，振动环境评价不划分评价等级。

(4) 地表水环境

本工程各车站及车辆段新增污水量为 $19.92\text{ m}^3/\text{d}$ ~ $291\text{ m}^3/\text{d}$ ，新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨污水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)表1水污染影响型建设项目评价等级判断，本工程排放方式为“间接排放”，地表水环境影响评价按三级B评价。

(5) 地下水环境

本工程设有莲花车辆段1处，定位为定修车辆段，预留远期大架修用地条件。主要负责八号线全线列车的定修、临修、月检及停车列检需求，属于《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)划分的III类建设项目，车辆段不涉及集中式饮用水源保护区等环境敏感区，根据地下水环境敏感程度分级为不敏感，据上确定本工程地下水环境评价工作等级为三级。

(6) 土壤环境

本工程设置莲花车辆段维修场所1处，属《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018)划分的III类建设项目。车辆段占地 45.9 hm^2 ，中等规模，车辆段周边存在耕地，污染程度为敏感，因此土壤环境评价工作等级为三级。

(7) 大气环境

本工程为不涉及的锅炉的城市轨道交通项目。参照《环境影响评价技术导则城市轨道交通》(HJ453-2018)第4.7，仅进行大气环境影响分析。

(8) 电磁环境

根据HJ24-2020《环境影响评价技术导则输变电工程》要求，本工程新建1座主变电所110KV地面户内主变，评价等级为三级。

(9) 环境风险评价等级与评价范围

本项目为城市轨道交通建设项目，仅客车运营。采用电力牵引，全线地下工程，

运营期无流动污染源，施工期存在环境风险因素，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）， $Q<1$ ，风险潜势为I，评价工作等级简单分析。

1.4.2 评价内容

环境影响评价的内容包括：分析判定选址、选线与环境保护有关法律法规、标准规范、相关规划、规划环境影响评价及其审查意见、三线一单的符合性；地下区间、地下车站、莲花车辆段施工对生态环境、城市景观、水环境的影响；车辆段内固定设备、列车运行以及地下车站风亭、冷却塔产生的噪声对周围声环境的影响；新建主变电所产生的工频电、磁场对周围环境的影响；列车运行产生的振动及二次结构噪声对沿线学校、居住区、文物保护单位等敏感点的影响；生活污水和生产废水排放对水环境的影响；车辆段食堂油烟对城市环境空气的影响；固体废物的影响；施工期环境影响、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境保护措施及其可行性论证。

1.4.3 评价重点

本次评价以生态环境、声环境、环境振动、地表水以及施工期环境影响评价为重点。

1.5 评价范围、评价时段

1.5.1 评价涉及的工程范围

评价的工程范围为工程的设计范围。

1.5.2 各环境要素评价范围

（1）生态环境

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）线性工程穿越风景名胜区等生态敏感区域时，以线路穿越段向两端外延 1km 为评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。车辆段及其他临时用地界外 100m。

（2）声环境

按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），声环境评价范围：地下车站、地面主变电所及区间风亭 30m 以内区域，冷却塔声源周围 50m 以内区域；车辆段出入段线、试车线（地面线）两侧 150m 以内区域；车辆段场界及场界外 50m 以内区域。

(3) 环境振动

按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），环境振动评价范围：轨道中心两侧各 50m 以内区域；室内二次结构噪声的评价范围：地下线轨道中心两侧各 50m 以内区域，当地下线平面圆曲线半径 $\leq 500m$ 或岩石和坚硬土地质条件下的室内二次结构噪声评价范围扩大到线路中心线两侧 60m。文物保护单位内不可移动文物的振动影响评价范围为轨道中心线两侧各 60m。

(4) 地表水环境

各车站、停车场、车辆段污水处理设施排放口至污水管网收集系统。广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）尾水排放口上游 500m 至排放口下游汇入狮子洋。广州市净水有限公司沥滘分公司尾水排放口上游 500m 至排放口下游汇入珠江后航道。

(5) 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）公式法估算（含水层以中粗砂考虑），地下水环境评价范围 L 为：莲花车辆段场界内及边界下游 600m 以内的范围。

表 1.5-1 地下水评价范围确定参数

| 渗透系数 K(m/d) | 水力坡度 I | 有效孔隙度 ne | 变化系数 a | 质点迁移天数 t(d) |
|-------------|--------|----------|--------|-------------|
| 10 | 1.5‰ | 0.25 | 2 | 5000 |

(6) 土壤环境

莲花车辆段工程用地界外 50m 范围。

(7) 大气环境

地下车站和主变电所排风亭（井）周围 30m 以内区域。

(8) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本工程 110kV 主变电所工频电磁场的评价范围为站界（所界）外 30m。

(9) 固体废物

工程沿线车站工作人员生活垃圾、旅客列车垃圾；莲花车辆段生产、生活固体废物、废油、含油污泥及废蓄电池；主变电所界内废油及废蓄电池。

1.5.3 评价时段

评价时段为施工期及运营期。

施工期：建设总工期 60 个月。

1.6 评价标准

1.6.1 声环境评价标准

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环〔2018〕151号)，沿线区域采用标准如下：

(1) 当交通干线及特定路段纵深范围内以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主时，第一排建筑面向道路一侧至交通干线及特定路段边界线的范围内受交通噪声直达声影响的区域划为 4a 类声环境功能区；第一排建筑背向道路一侧未受到交通噪声直达声影响的区域执行相邻声环境功能区要求；

对于第二排及以后的建筑，若其高于前排建筑或虽低于前排建筑但因楼座错落设置使部分楼体探出前排遮挡并受到道路交通噪声的直达声影响，则高出及探出部分的楼层面向道路一侧范围划为 4a 类声环境功能区。

(2) 若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将向道路两侧纵深一定距离以内的区域划分为 4a 类标准适用区域，距离的确定方法如下：

相邻区域为 2 类标准适用区域时，纵深 30m 以内的区域划分为 4a 类标准适用区域；相邻区域为 3 类标准适用区域时，纵深距离 15m 以内区域划分为 4a 类标准适用区域。

莲花车辆段直接以其用地红线作为划分边界，不考虑纵深范围。

(3) 其它区域按噪声区划执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类、3 类区标准，其中 3 类声环境功能区中尚未开发建设的工业用地和以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公等为主的非工业用地，执行 2 类区标准。

表 1.6-1 线路沿线声功能区划分表

| 标准号/标准名称 | 适用范围 | 标准值/功能区划 | 备注 |
|--------------------------|----------------------|---------------------------|--|
| GB3096-2008 《声环境质量标准》 | 起点~YAK12+560 | 双侧 2 类区 | 《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环〔2018〕151号) |
| | YAK12+560~YAK13+300 | 双侧 3 类区（按 2 类区评价） | |
| | YAK13+300~ YAK14+400 | 左侧 2 类区，右侧 3 类区（按 2 类区评价） | |
| | YAK14+400~ 终点 | 双侧 2 类区 | |
| | 交通干线 | 4a 类区 | |
| | 莲花车辆段 | 现状 2 类区，运营期 4a 类区 | |

表 1.6-2 声环境质量标准

| 功能区类别 | 标准值 ($L_{Aeq}dB$) | |
|-------|---------------------|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 2类区 | 60 | 50 |
| 3类区 | 65 | 55 |
| 4a类区 | 70 | 55 |

车辆段厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

表 1.6-3 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位: dB(A)

| 评价时段 | 功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|--------|-------|----|----|
| 现状、运营期 | 4 | 70 | 55 |

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 1.6-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

| 施工阶段 | 主要噪声源 | 噪声排放标准 | |
|------|----------------|--------|----|
| | | 昼间 | 夜间 |
| 施工期 | 基础工程施工、主体结构施工等 | 70 | 55 |

注：夜间最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)

1.6.2 环境振动评价标准

环境振动采用标准如下：

评价范围内学校、医院、养老院等特殊敏感建筑执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中居民、文教区(昼间 70dB、夜间 67dB)标准，位于噪声功能区 2 类区、3类区和 4a类区敏感建筑执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中交通干线道路两侧以及混合区、商业中心区、工业集中区标准(昼间 75dB、夜间 72dB)。

表 1.6-5 城市区域环境振动标准 单位: dB

| 区域类别 | 昼间 | 夜间 |
|-----------|----|----|
| 居民区、文教区 | 70 | 67 |
| 混合区、商业中心区 | 75 | 72 |
| 工业集中区 | 75 | 72 |
| 交通干线道路两侧 | 75 | 72 |

地下段二次结构噪声参照执行《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》(JGJ/T170-2009)中的限值。

表 1.6-6 建筑物室内二次辐射噪声限值 单位：dB(A)

| 功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|-------|----|----|
| 2类 | 41 | 38 |
| 3类、4类 | 45 | 42 |

评价范围文物保护单位执行《古建筑防工业振动技术规范》(GBT50452-2008)古建筑砖石结构的容许振动速度标准。

表 1.6-7 古建筑砖结构的容许振动速度[v] (mm/s)

| 保护级别 | 控制点位置 | 控制点方向 | 砖砌体 Vp (m/s) | | |
|-----------|---------|-------|--------------|-----------|-------|
| | | | <1600 | 1600~2100 | >2100 |
| 市、县文物保护单位 | 承重结构最高处 | 水平 | 0.45 | 0.45~0.60 | 0.60 |

注：当 V_p 介于 1600~2100m/s 之间时，[v]采用插入法取值。

1.6.3 水环境评价标准

1、地表水

(1) 水环境质量标准

工程沿线涉及水体地表水环境质量标准如下表所示。具体标准值见表 1.6-8。

表 1.6-8 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 单位：mg/L

| 序号 | 项目 | II类标准 | III类标准 | IV类标准 | V类标准 |
|----|-------|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | pH | | 6~9 | | |
| 2 | DO | ≥6 | ≥5 | ≥3 | ≥2 |
| 3 | CODcr | ≤15 | ≤20 | ≤30 | ≤40 |
| 4 | BOD5 | ≤3 | ≤4 | ≤6 | ≤10 |
| 5 | NH3-N | ≤0.5 | ≤1 | ≤1.5 | ≤2.0 |
| 6 | 石油类 | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.0 |
| 7 | LAS | ≤0.2 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤0.3 |
| 8 | 总磷 | ≤0.1 (湖、库 0.025) | ≤0.2 (湖、库 0.05) | ≤0.3 (湖、库 0.1) | ≤0.4 (湖、库 0.2) |

(2) 水污染物排放标准

本项目沿线新增污除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂。污水排放执行广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)之三级标准（第二时段）。本次地表水环境影响评价标准具体见表 1.6-9、1.6-10。

表 1.6-9 各车排放去向及执行标准

| 序号 | 车站名称 | 用水量 (m³/d) | 最大污水 排放量 (m³/d) | 排放去向 | 执行标准 |
|----|-------|---------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1 | 莲花站 | 28.02 | 26.62 | 定期清运至附近的污水处理厂 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 2 | 蒙地站 | 22.72 | 21.58 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 3 | 化龙站 | 29.93 | 28.43 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 4 | 展贸城站 | 22.74 | 21.6 | 定期清运至附近的污水处理厂 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 5 | 长洲站 | 32.38 | 30.76 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 6 | 新洲站 | 36.36 | 34.54 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 7 | 凤浦公园站 | 20.97 | 19.92 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 8 | 莲花车辆段 | 519.17 | 291 (生活污水: 191 m³/d, 生产废水: 100 m³/d) | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |

表 1.6-10 广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001) 单位: mg/L

| 项目 级别 | pH | SS | CODcr | BOD ₅ | 石油类 | 动植物油 | LAS |
|----------------|-----|-----|-------|------------------|-----|------|-----|
| 三级标准 (第二时段) | 6~9 | 400 | 500 | 300 | 30 | 100 | 20 |

2、地下水

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表 1.6-11 地下水质量标准 (摘录)

| 项目 | III类标准 | 项目 | III类标准 |
|--------------|---------|------------|--------|
| 浑浊度 | ≤3 | 氯化物 | ≤250 |
| 肉眼可见物 | 无 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 嗅和味 | 无 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 色 (度) | ≤15 | 铁 | ≤0.3 |
| pH | 6.5~8.5 | 锰 | ≤0.1 |
| 氨氮 | ≤0.5 | 六价铬 | ≤0.05 |
| 亚硝酸盐 (以 N 计) | ≤1.0 | 砷 | ≤0.05 |
| 硝酸盐 (以 N 计) | ≤20 | 阴离子合成洗涤剂 | ≤0.3 |
| 高锰酸盐指数 | ≤3.0 | 细菌总数 (个/L) | ≤100 |

表 1.6-11 地下水质量标准（摘录）

| 项目 | III类标准 | 项目 | III类标准 |
|--------|--------|---|--------|
| 溶解性总固体 | ≤1000 | 总大肠菌群 (MPN ^b /100ml 或 CFU/100ml) | |
| 总硬度 | ≤450 | | ≤3.0 |

1.6.4 土壤质量标准

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)之第二类用地标准，见表 1.6-12。

表 1.6-12 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | 筛选值 | 管制值 |
|----|-------|-------|-------|
| | | 第二类用地 | 第二类用地 |
| 1 | 砷 | 60① | 140 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 |
| 3 | 铬(六价) | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 |

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

1.6.5 环境空气评价标准

(1) 环境空气质量标准

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)的通知》(穗府〔2013〕17号)，本工程位于大气二类功能区。具体见表 1.6-13。

表 1.6-13 环境空气质量标准 单位: mg/m³

| 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 单位 | 选用标准 |
|-----------------|--------|------|--------------------------|--------------------------------------|
| | | 二级 | | |
| SO ₂ | 年平均 | 60 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 |
| | 24h 平均 | 150 | | |
| | 1h 平均 | 500 | | |
| NO ₂ | 年平均 | 40 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单 |
| | 24h 平均 | 80 | | |
| | 1h 平均 | 200 | | |
| CO | 24h 平均 | 4 | mg/m ³ | |

表 1.6-13 环境空气质量标准 单位：mg/m³

| 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值 | 单位 | 选用标准 |
|-------------------|-----------|------|--------------------------|------|
| | | 二级 | | |
| | 1h 平均 | 10 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| O ₃ | 日最大 8h 平均 | 160 | | |
| | 1h 平均 | 200 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| TSP | 年平均 | 200 | | |
| | 24h 平均 | 300 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM ₁₀ | 年平均 | 70 | | |
| | 24h 平均 | 150 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| PM _{2.5} | 年平均 | 35 | | |
| | 24h 平均 | 75 | | |

(2) 大气污染物排放标准

本工程无锅炉污染物排放，施工期主要大气污染来自工程施工扬尘，扬尘污染执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段颗粒物无组织排放限值，见表 1.6-14。

表 1.6-14 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|-----|-------------|-----|
| | 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 外界浓度最高点 | 1.0 |

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类区Ⅱ时段标准，见表 1.6-15。

表 1.6-15 饮食业油烟排放标准（试行）

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
|-------------------------------|---------------|---------------|----------|
| 基准灶头数 | $\geq 1, < 3$ | $\geq 3, < 6$ | ≥ 6 |
| 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 2.0 | | |
| 净化设施最低去除效率 (%) | 60 | 75 | 85 |

地下车站风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

表 1.6-16 恶臭污染物排放标准

| 控制项目 | 单位 | 二级新扩改建 |
|------|-----|--------|
| 臭气浓度 | 无量纲 | 20 |

1.6.6 固体废物评价标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）及修改单，危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单。

1.6.7 电磁评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场强度不超过 4kV/m ，工频磁感应强度不超过 $100\mu\text{T}$ 。

1.7 相关规划及环境功能区划

1.7.1 生态保护红线规划

根据工程与《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》中广州市生态保护红线规划图叠图分析，本工程不涉及广州市生态保护红线。



图 1.7-1 工程与《广州市城市环境总体规划》生态保护红线的位置关系示意图

1.7.2 声环境功能区划

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环〔2018〕151号)，线路所经区域为声环境 2、3、4 类区。本工程与广州市环境噪声标准适用区

划位置关系如图 1.7-2 所示。

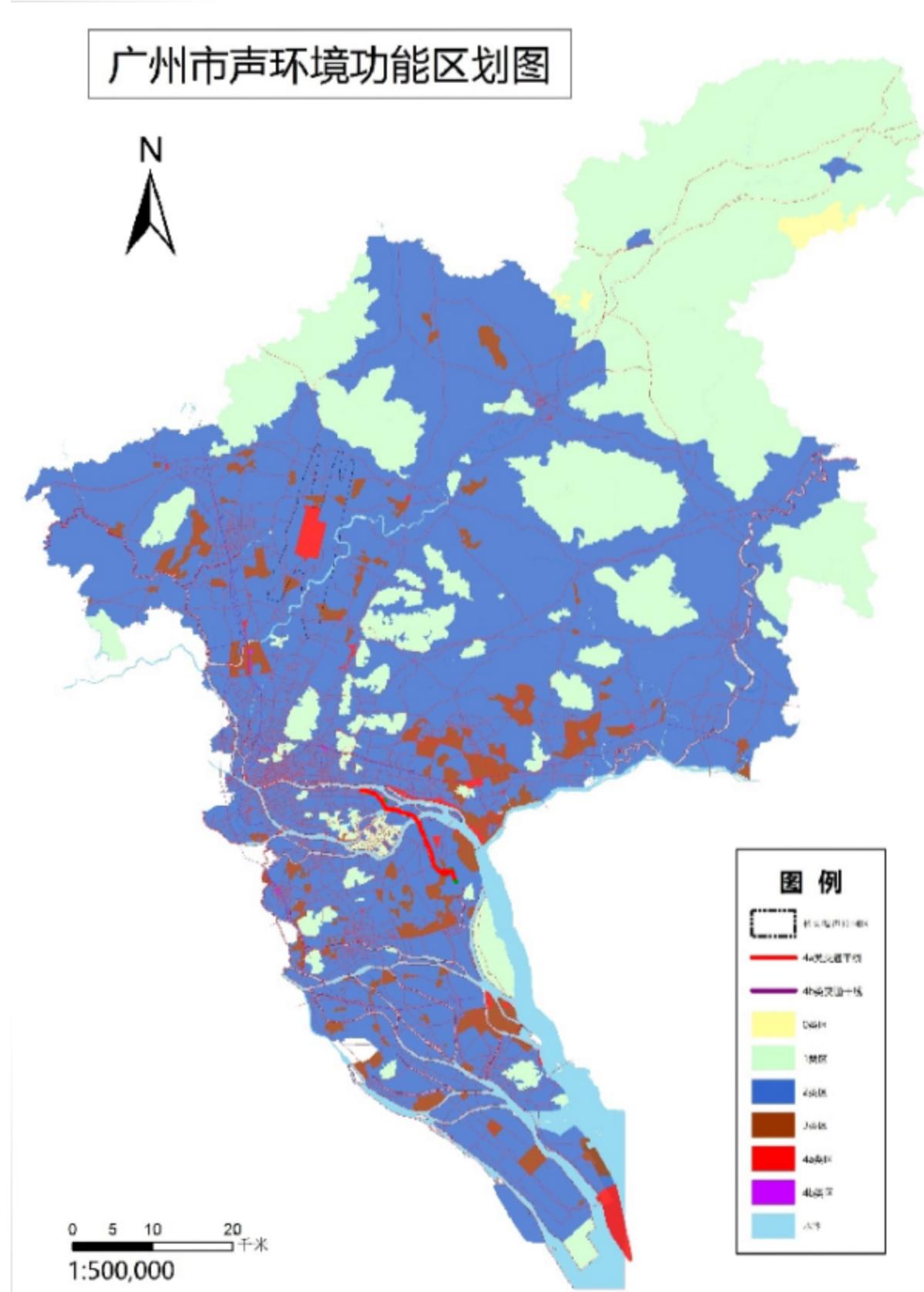


图 1.7-2 工程与广州市声环境功能区划位置关系示意图

1.7.3 地表水环境功能区划

本工程广州市沿线跨越的主要河流有砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌、四合围涌、珠江、合兴涌及黄埔涌。根据《广州市水环境功能区区划》（穗府[1993]59号）规定，四合围涌、化龙运河、合兴涌、珠江后航道（沥滘水道）和珠江后航道（官洲水道）执行IV类水质标准；根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），黄埔涌执行IV类水质标准；“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌为狮子洋支流，执行IV类水质标准。

本工程新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂。经与广州市水务系统核查，本工程各车站污水分别排入广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）、广州市净水有限公司沥滘分公司。

表 1.7-1 工程沿线涉及水体地表水环境功能区划表

| 序号 | 穿越水体 | | | 水质目标 |
|----|-----------|-------------|---|------|
| | 区间 | 名称 | 跨越里程 | |
| 1 | 莲花站~蒙地站 | 砾江涌 | YAK10+221~YAK10+416; YAK10+735.100~YAK10+785 | IV |
| 2 | | 坪涌 | YAK12+706~YAK12+800; YAK11+857~YAK11+892 | IV |
| 3 | 蒙地站~化龙站 | 化龙运河 | YAK14+130~YAK18+140 | IV |
| 4 | | 仙岭涌 | YAK15+290~YAK18+430 | IV |
| 5 | 化龙站~展贸城站 | 二涌 | YAK18+287~YAK18+299 | IV |
| 6 | | 三涌 | YAK17+741~YAK17+759 | IV |
| 7 | 展贸城站~长洲站 | 四合围涌 | YAK18+710~785.000 | IV |
| 8 | | 化龙运河 | YAK19+660~781.750 | IV |
| 9 | | 珠江后航道（沥滘水道） | YAK20+750~YAK21+510 | IV |
| 10 | 长洲站~新洲站 | 珠江后航道（官洲水道） | YAK23+860~YAK24+903 | IV |
| 11 | 新洲站~凤浦公园站 | 合兴涌 | YAK25+890~YAK25+901 | IV |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| 12 | 凤浦公园站~万胜围站 | 黄埔涌 | YAK27+414~YAK27+420 | IV |
|-----|------------|----------------------|---------------------|------|
| 污水体 | | | | |
| 序号 | 车站 | 污水处理厂 | 纳污河流 | 水质目标 |
| 1 | 莲花站 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 狮子洋 | III |
| 2 | 蒙地站 | | | |
| 3 | 化龙站 | | | |
| 4 | 展贸城站 | | | |
| 5 | 长洲站 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 珠江后航道 | IV |
| 6 | 新洲站 | | | |
| 7 | 凤浦公园站 | | | |
| 8 | 莲花车辆段 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 狮子洋 | III |

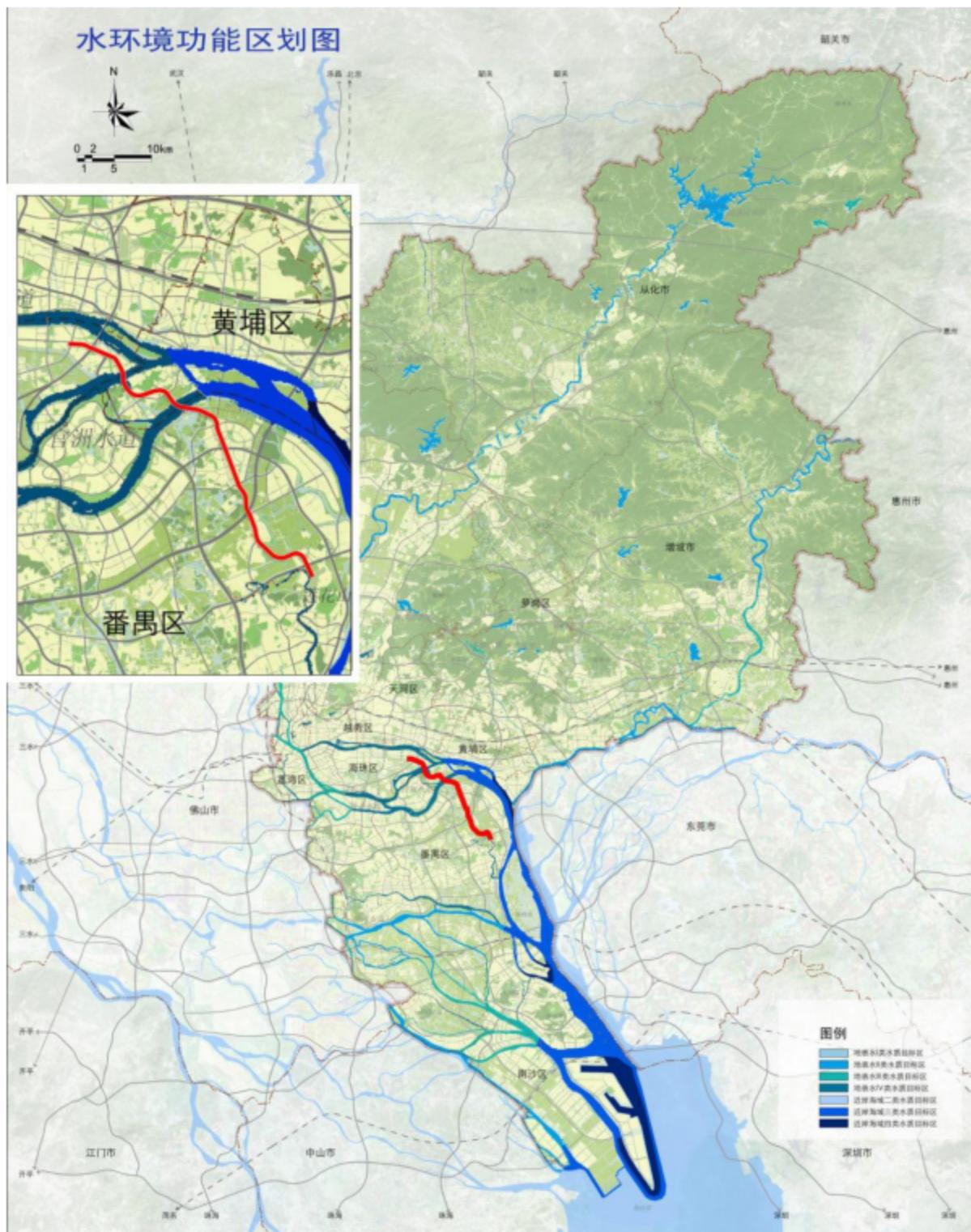


图 1.7-3 工程与广州市水环境功能区划位置关系示意图

1.7.4 环境空气质量功能区划

根据工程与广州市环境空气质量功能区划图叠图分析，工程涉及广州市环境空气质量二类区。

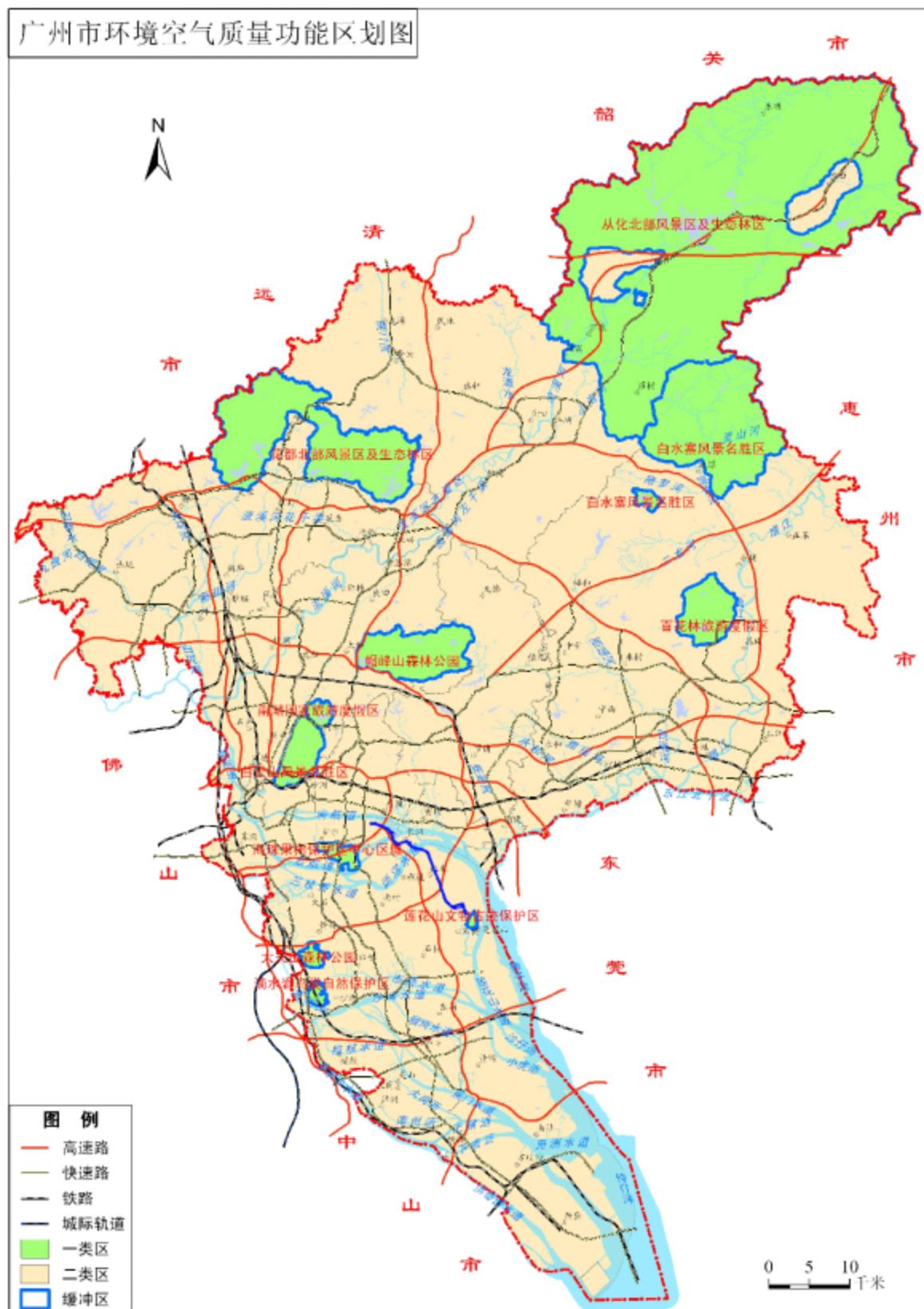


图 1.7-4 工程与广州市环境空气质量功能区划位置关系示意图

1.8 环境保护目标

本工程沿线经过广州市海珠区、黄埔区和番禺区。经过现场踏勘，确定工程环境保护目标如下。

1. 生态保护目标：莲花山风景名胜区、名木古树、文物等。工程沿线生态环境保护目标见表 1.8-1。

2. 声环境保护目标：本工程运营期车站风亭、区间风亭、冷却塔周边评价范围内涉及 2 敏感目标。见表 1.8-2。

施工期涉及的噪声敏感点共 14 处，主要受车站、区间风井施工噪声影响，见表 1.8-3。

3. 振动环境保护目标：全线共涉及振动、二次结构噪声环境敏感点 34 处，均为正线敏感点，其中医院 2 处、学校 4 处、居民住宅 22 处、行政办公场所 4 处；经核实沿线涉及 2 处规划地块敏感目标，施工期及运营期敏感点见表 1.8-4~1.8-7。

4. 水环境保护目标：见表 1.8-8。

5. 大气环境保护目标：见表 1.8-9。

6. 电磁环境保护目标：本工程新建 1 座 110kV 主变电所，其周围环境情况见下表 1.8-10。

表 1.8-1 生态环境保护目标表

| 序号 | 环境保护目标名称 | | 与线位位置关系 | | | | | 工程内容 |
|----|----------------------------|---|------------------------|--|-----|----|--------------------|------------|
| 1 | 古树名木 | | 1 | 44011310420700045 | 细叶榕 | 三级 | ZAK14+815 左侧 92.7m | 区间隧道，盾构法施工 |
| | | | 2 | 44011310420700044 | 秋枫 | 三级 | ZAK14+821 左侧 57.0m | 区间隧道，盾构法施工 |
| | | | 3 | 44011310420700047 | 细叶榕 | 三级 | ZAK15+020 左侧 90.8m | 区间隧道，盾构法施工 |
| | | | 4 | 44011201000300076 | 荔枝 | 二级 | YAK22+622 右侧 24.7m | 区间隧道，盾构法施工 |
| | | | 5 | 44011201000300075 | 荔枝 | 二级 | YAK22+637m 右侧 2.4m | 区间隧道，盾构法施工 |
| 2 | 《广州历史文化名城保护规划（2001-2020年）》 | 1 | 莲花山历史风貌区 | 线路下穿建设控制地带约 90m，线路下穿环境协调区约 469m | | | | |
| | | 2 | 长洲岛历史文化街区 | 线路下穿环境协调区约 2.2m | | | | |
| 3 | 文物保护单位 | 1 | 黄埔军校旧址（东征烈士墓）（国家级） | 线路 YAK23+400 右侧，距文物建设控制地带 84m，距文物保护范围 184m，距文物本体 266m | | | | |
| | | 2 | 长洲黄埔军校史迹（北伐纪念碑）（市级） | 线路 YAK22+800 右侧，距文物建设控制地带 28m，距文物保护范围 33m，距文物本体 39m | | | | |
| | | 3 | 长洲炮台（新西岗炮台、旧西岗炮台）（市级） | 线路 YAK22+300 右侧，距文物建设控制地带 6m，距文物保护范围 92m，距文物本体 102m | | | | |
| | | 4 | 长洲炮台（蝴蝶岗炮台）（市级） | 线路 ZAK20+121 左侧，距文物建设控制地带 62m，距文物保护范围 101m，距文物本体 113m | | | | |
| | | 5 | 沙路炮台（兵岗 1 号、2 号炮池）（市级） | 线路 ZAK22+200 左侧，距文物建设控制地带 23m，距文物保护范围 46m，距文物本体 54m | | | | |
| | | 6 | 沙路炮台（马腰岗 1-4 号炮池）（市级） | 线路 ZAK19+850 左侧，距文物建设控制地带 30m，距文物保护范围 50m，距文物本体 60m | | | | |
| 4 | 地下文物埋藏区 | 1 | 广州古城墙 | 工程在广州古城墙界内线路长度约 3km，均为地下线形式，线路埋深约为 25m。工程未涉及重点区域地下文物埋藏区， | | | | |
| 5 | 风景名胜区 | 1 | 莲花山省级风景名胜区 | 线路下穿风景名胜区建设控制地带约 90m | | | | |

表 1.8-2 声环境保护目标表（运营期）

| 序号 | 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 声源 | 距声源距离/m | 保护目标概况 | | | | | 声环境功能区 | 备注 |
|----|-------|--------|------|------|---------|--------|----|------|-----------|------|--------|-----------------|
| | | | | | | 层数 | 结构 | 建设年代 | 规模 | 使用功能 | | |
| 1 | 番禺区 | 明经村 | 蒙地站 | 新风亭 | 41.2 | 2~3 层 | 砖混 | / | 7 栋 2~3 层 | 住宅 | 2 类区 | 车站风亭 冷却塔敏感目标 |
| | | | | 排风亭 | 36 | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 38 | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 39 | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 16.4 | | | | | | | |
| 2 | 番禺区 | 化龙镇执法队 | 蒙化风井 | 新风亭 | 16.5 | 4 | 砖混 | / | 1 栋 4 层 | 行政 | 4a 类区 | 区间风井 敏感目标 |
| | | | | 排风亭 | 29.2 | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 19.3 | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 21.3 | | | | | | | |

表 1.8-3 声环境保护目标表（施工期）

| 序号 | 行政区划 | 敏感点名称 | 工点名称 | 施工噪声源 |
|----|------|-------------------|--------|--------|
| 1 | 番禺 | 明经村 | 蒙地站 | 车站明挖 |
| 2 | 黄埔 | 下庄新村 | 长洲 | 车站明挖 |
| 3 | 黄埔 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 长洲 | 车站明挖 |
| 4 | 黄埔 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 新洲站 | 车站明挖 |
| 5 | 黄埔 | 广渔医院 | 新洲站 | 车站明挖 |
| 6 | 黄埔 | 广渔渔轮厂宿舍 | 新洲站 | 车站明挖 |
| 7 | 黄埔 | 新洲村 | 新洲站 | 车站明挖 |
| 8 | 黄埔 | 新洲西直街 111 号 | 新洲站 | 车站明挖 |
| 9 | 番禺 | 郭岭村 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 |
| 10 | 番禺 | 化龙镇执法队 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 |
| 11 | 番禺 | 草塘村北社 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 |
| 12 | 番禺 | 草塘村村委会 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 |
| 13 | 黄埔 | 黄埔造船厂小学 | 长新区间风井 | 区间风井施工 |
| 14 | 黄埔 | 上庄村 | 长新区间风井 | 区间风井施工 |

表 1.8-4 振动环境保护目标表（运营期）

| 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 | | | 左线速度及相对距离 | | | 右线速度及相对距离 | | | 保护目标概况 | | | | 地质条件 | 环境功能区 | 备注 | |
|----|-------|-------------------|----------|------|-----------|-----------|----|------------|---------|---------|------------|---------|---------|--------|----|------|---------------------------------------|------|-------|-------|-----------------|
| | | | | | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 列车速度 /km/h | 水平距离 /m | 垂直距离 /m | 列车速度 /km/h | 水平距离 /m | 垂直距离 /m | 层数 | 结构 | 建筑类型 | 规模 | | | | |
| 1 | 番禺区 | 明经村 | 莲花站~蒙地站 | 地下 | YAK13+755 | YAK14+005 | 左 | 73 | 10.9 | -16.6 | 73 | 34.9 | -16.6 | 2 | 砖混 | IV | 7栋 2~3 层 | 住宅 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 2 | 番禺区 | 仙岭村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+005 | YAK14+390 | 左 | 70 | 3.8 | -18.1 | 70 | 18.8 | -18.1 | 2 | 砖混 | IV | 约 19 栋 2~3 层住宅 | 住宅 | 中软土 | 2 类区 | |
| 3 | 番禺区 | 草塘村村委会 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+870 | YAK14+910 | 右 | 79 | 25.6 | -27.8 | 79 | 4.6 | -27.8 | 2 | 砖混 | IV | 1栋 2 层, 1栋 3 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距工业路 8m |
| 4 | 番禺区 | 草塘村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+745 | YAK14+835 | 左 | 79 | 21.7 | -27.2 | 79 | 49.7 | -27.2 | 2 | 砖混 | IV | 3栋 2 层, 1栋 3 层, 2栋 4 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距工业路 14m |
| 5 | 番禺区 | 草塘北社 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+835 | YAK14+915 | 左 | 79 | 5.0 | -27.8 | 79 | 25.0 | -27.8 | 2 | 砖混 | IV | 约 14 栋 2~3 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距工业路 4m |
| 6 | 番禺区 | 郭岭村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+920 | YAK15+200 | 穿 | 79 | 15.6 | -29.2 | 79 | 2.6 | -29.2 | 2 | 砖混 | IV | 约 30 栋 2~4 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 下穿建筑, 距工业路 15m |
| 7 | 番禺区 | 化龙镇执法队 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+960 | YAK14+985 | 右 | 79 | 40.4 | -28.8 | 79 | 25.4 | -28.8 | 4 | 砖混 | III | 1栋 4 层 | 行政 | 中硬土 | 4a 类区 | 距工业路 22m |
| 8 | 番禺区 | 新村街 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK15+220 | YAK15+545 | 左 | 79 | 28.7 | -27.1 | 79 | 41.7 | -27.1 | 2 | 砖混 | IV | 10 栋 2~4 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距工业路 37m |
| 9 | 番禺区 | 沙基村 | 展贸城站~长洲站 | 地下 | YAK18+905 | YAK19+345 | 穿 | 79 | 0.0 | -20.3 | 79 | 0.0 | -20.3 | 2 | 砖混 | IV | 约 60 栋 2~4 层 | 住宅 | 中软土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 10 | 黄埔区 | 下庄新村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+155 | YAK22+200 | 右 | 67 | 56.8 | -37.1 | 67 | 39.4 | -37.1 | 4 | 砖混 | III | 2栋 4 层, 1栋 5 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距金洲北路 16 米 |
| 11 | 黄埔区 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+115 | YAK22+150 | 左 | 62 | 28.4 | -33.2 | 62 | 45.7 | -33.2 | 4 | 砖混 | III | 2 栋 4 层 | 住宅 | 中硬土 | 4a 类区 | 距金洲北路 19 米 |
| 12 | 黄埔区 | 黄埔军校纪念中学 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+300 | YAK22+360 | 穿 | 79 | 0.0 | -39.0 | 79 | 0.0 | -39.0 | 5 | 砖混 | III | 3 栋 5 层 | 学校 | 中硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 13 | 黄埔区 | 黄船技工学校 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+280 | YAK22+475 | 左 | 79 | 38.4 | -37.6 | 79 | 54.2 | -37.6 | 5 | 砖混 | III | 1栋 5 层, 学生 1000 多名, 老师 100 多名 | 学校 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 14 | 黄埔区 | 金蝶路 35 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+410 | YAK22+460 | 左 | 79 | 7.1 | -38.0 | 79 | 21.9 | -38.0 | 4 | 砖混 | III | 1 栋 4 层 18 户 | 住宅 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 15 | 黄埔区 | 长洲路 163-164 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+380 | YAK22+410 | 右 | 79 | 62.2 | -36.9 | 79 | 46.5 | -36.9 | 3 | 砖混 | III | 3 栋 3 层 | 住宅 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 16 | 黄埔区 | 上庄村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+585 | YAK22+925 | 穿 | 79 | 0.0 | -48.2 | 79 | 0.0 | -48.2 | 2 | 砖混 | IV | 约 40 栋 2~5 层 | 住宅 | 坚硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 17 | 黄埔区 | 黄埔造船厂小学 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+810 | YAK22+900 | 穿 | 79 | 0.0 | -50.7 | 79 | 8.8 | -50.7 | 2 | 砖混 | IV | 1 栋 5 层, 1 栋 2 层, 学生 700 多名, 教室 45 名。 | 学校 | 坚硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 18 | 黄埔区 | 派出所 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+500 | YAK22+540 | 穿 | 79 | 0.0 | -41.8 | 79 | 0.0 | -41.8 | 2 | 砖混 | IV | 3 栋 2~4 层 | 行政 | 中硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 19 | 黄埔区 | 长洲村村委会 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+535 | YAK22+575 | 穿 | 79 | 0.0 | -44.9 | 79 | 0.0 | -44.9 | 3 | 砖混 | III | 1 栋 3 层 | 行政 | 中硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 20 | 黄埔区 | 法院 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+540 | YAK22+580 | 左 | 79 | 8.3 | -44.6 | 79 | 21.5 | -44.6 | 2 | 砖混 | IV | 1 栋 2 层 | 行政 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 21 | 黄埔区 | 长洲街社区卫生服务中心 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+260 | YAK23+335 | 左 | 79 | 41.0 | -51.5 | 79 | 54.0 | -51.5 | 2 | 砖混 | IV | 1 栋 2 层, 2 栋 3 层 | 医院 | 坚硬土 | 2 类区 | |
| 22 | 黄埔区 | 黄船生活区 3 区 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+230 | YAK23+615 | 穿 | 79 | 0.0 | -43.0 | 79 | 0.0 | -43.0 | 3 | 砖混 | III | 约 26 栋 3~6 层 | 住宅 | 中硬土 | 2 类区 | 下穿建筑 |
| 23 | 黄埔区 | 黄船幼儿园 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+560 | YAK23+605 | 左 | 79 | 15.0 | -37.7 | 79 | 28.0 | -37.7 | 2 | 砖混 | IV | 2 栋 2 层 | 学校 | 中硬土 | 2 类区 | |
| 24 | 海珠区 | 新洲村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK24+925 | YAK25+030 | 右 | 79 | 37.4 | -27.5 | 79 | 20.4 | -27.5 | 2 | 砖混 | IV | 12 栋 2~3 层 | 住宅 | 中软土 | 4a 类区 | 距新港东路 7 米 |
| 25 | 海珠区 | 新洲西直街 111 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK24+930 | YAK24+960 | 穿 | 79 | 0.0 | -26.7 | 79 | 0.0 | -26.7 | 3 | 砖混 | III | 1 栋 3 层 | 住宅 | 中软土 | 4a 类区 | 下穿建筑, 距新港东路 7 米 |
| 26 | 海珠区 | 新港东路 103 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+080 | YAK25+110 | 右 | 79 | 41.0 | -27.3 | 79 | 24.0 | -27.3 | 3 | 砖混 | III | 1 栋 3 层 | 住宅 | 中软土 | 4a 类区 | 距新港东路 10 米 |
| 27 | 海珠区 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+170 | YAK25+210 | 左 | 79 | 22.0 | -26.9 | 79 | 39.0 | -26.9 | 1 | 砖混 | IV | 1 栋 3 层, 1 栋 1 层 | 住宅 | 中软土 | 4a 类区 | 距新港东路 5 米 |
| 28 | 海珠区 | 广渔渔船厂宿舍 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+285 | YAK25+320 | 左 | 69 | 41.4 | -26.7 | 69 | 58.7 | -26.7 | 3 | 砖混 | III | 2 栋 3~4 层 | 住宅 | 中软土 | 4a 类区 | 距新港东路 22 米 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| 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 | | | 左线速度及相对距离 | | | 右线速度及相对距离 | | | 保护目标概况 | | | | | 地质条件 | 环境功能区 | 备注 |
|----|-------|-------------|------------|------|-----------|-----------|----|-----------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|----|------|------------------|------|------|-------|----------|
| | | | | | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 层数 | 结构 | 建筑类型 | 规模 | 使用功能 | | | |
| 29 | 海珠区 | 广渔医院 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+300 | YAK25+370 | 左 | 60 | 32.4 | -26.5 | 60 | 49.4 | -26.5 | 2 | 砖混 | IV | 1栋4层, 1栋3层, 1栋2层 | 医院 | 中软土 | 2类区 | |
| 30 | 海珠区 | 新洲大堤 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+315 | YAK25+360 | 右 | 60 | 55.3 | -26.5 | 60 | 38.3 | -26.5 | 2 | 砖混 | IV | 7栋2~4层 | 住宅 | 中软土 | 4a类区 | 距新港东路35米 |
| 31 | 海珠区 | 新港东路2519号大院 | 新洲站~凤浦公园站 | 地下 | YAK25+920 | YAK25+935 | 右 | 79 | 48.6 | -19.8 | 79 | 32.8 | -19.8 | 5 | 砖混 | III | 1栋5层 | 住宅 | 中硬土 | 4a类区 | 距新港东路18米 |
| 32 | 海珠区 | 东围新村 | 凤浦公园站~万胜围站 | 地下 | YAK27+325 | YAK27+420 | 右 | 79 | 72.0 | -11.8 | 79 | 43.2 | -11.8 | 2 | 砖混 | IV | 1栋2层, 1栋3层, 1栋5层 | 住宅 | 中软土 | 2类区 | 距新港东路43米 |

表 1.8-5 振动环境保护目标表(规划地块) (运营期)

| 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 | | | 左线速度及相对距离 | | | 右线速度及相对距离 | | | 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 | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 层数 | 结构 | 建筑类型 | 规模 | 使用功能 | | |
| 33 | 番禺区 | 规划地块1 | 展贸城站~长洲站 | 地下 | YAK19+300 | YAK19+400 | 左 | 79 | 6.0 | -21.5 | 79 | 21.0 | -21.5 | / | 框架 | / | / | 住宅 | 中软土 | 2类区 |
| 34 | 海珠区 | 规划地块2 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+460 | YAK22+500 | 右 | 79 | 59.8 | -39.1 | 79 | 45.4 | -39.1 | / | 框架 | / | / | 住宅 | 坚硬土 | 2类区 |

表 1.8-6 振动环境保护目标表(文物)

| 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 | | | 左线速度及相对距离 | | | 右线速度及相对距离 | | | 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 | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 列车速度/km/h | 水平距离/m | 垂直距离/m | 层数 | 结构 | 建筑类型 | 规模 | 使用功能 | | |
| 1 | 黄埔 | 长洲黄埔军校史迹(教思亭、花架(济深公园遗址)) | 长洲~新洲 | 地下 | YAK22+700 | YAK22+870 | 右 | 79 | 53.7 | -38.1 | 79 | 38.7 | -38.1 | 0 | 砖结构 | - | - | 市级文物 | 中硬土 | 2类区 |
| 2 | 番禺 | 沙路炮台(兵岗1号、2号炮池) | 展贸城~长洲 | 地下 | YAK20+100 | YAK20+150 | 左 | 79 | 54.7 | -22.3 | 79 | 69.7 | -22.3 | 0 | 砖结构 | - | - | 市级文物 | 中软土 | 2类区 |
| 3 | 番禺 | 沙路炮台(马腰岗1~4号炮池) | 展贸城~长洲 | 地下 | YAK19+780 | YAK19+910 | 左 | 79 | 60 | -23.4 | 79 | 75 | -23.4 | 0 | 砖结构 | - | - | 市级文物 | 中软土 | 2类区 |

表 1.8-7 受施工机械振动影响环境敏感点（施工期）

| 序号 | 敏感点名称 | 所在车站 | 受影响敏感点规模 | 敏感点里程 | 距离线路水平距离/m | 施工方法 |
|----|---------------|------|----------------|---------------------|------------|------|
| 1 | 明经村 | 蒙地站 | 7栋2~3层 | YAK13+755~YAK14+005 | 10.9 | 车站明挖 |
| 2 | 下庄新村 | 长洲站 | 2栋4层，1栋5层 | YAK22+155~YAK22+200 | 39.4 | 车站明挖 |
| 3 | 金州北路426号、金蝶1号 | 长洲站 | 2栋4层 | YAK22+115~YAK22+150 | 28.4 | 车站明挖 |
| 4 | 新港东路103号 | 新洲站 | 1栋3层 | YAK25+080~YAK25+110 | 24.0 | 车站明挖 |
| 5 | 广渔医院 | 新洲站 | 1栋2层，1栋3层，1栋4层 | YAK25+300~YAK25+370 | 32.4 | 车站明挖 |
| 6 | 广渔渔轮厂宿舍区 | 新洲站 | 2栋3~4层 | YAK25+285~YAK25+320 | 41.4 | 车站明挖 |
| 7 | 新洲村 | 新洲站 | 12栋2~3层 | YAK24+925~YAK25+030 | 20.4 | 车站明挖 |

本工程广州市沿线跨越的主要河流有砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌、四合围涌、化龙运河、珠江后航道（沥滘水道）、珠江后航道（官洲水道）、合兴涌及黄埔涌。见表 1.8-8。

表 1.8-8 本工程水环境保护目标

| 序号 | 名称 | 水质标准 | 水中墩个数 | 位置关系 |
|----|-------------|------|-------|------------|
| 1 | 砾江涌 | IV | 0 | 莲花站~蒙地站 |
| 2 | 坪涌 | IV | 0 | 莲花站~蒙地站 |
| 3 | 化龙运河 | IV | 0 | 蒙地站~化龙站 |
| 4 | 仙岭涌 | IV | 0 | 蒙地站~化龙站 |
| 5 | 二涌 | IV | 0 | 化龙站~展贸城站 |
| 6 | 三涌 | IV | 0 | 化龙站~展贸城站 |
| 7 | 四合围涌 | IV | 0 | 展贸城站~长洲站 |
| 8 | 化龙运河 | IV | 0 | 展贸城站~长洲站 |
| 9 | 珠江后航道（沥滘水道） | IV | 0 | 展贸城站~长洲站 |
| 10 | 珠江后航道（官洲水道） | IV | 0 | 长洲站~新洲站 |
| 11 | 合兴涌 | IV | 0 | 新洲站~凤浦公园站 |
| 12 | 黄埔涌 | IV | 0 | 凤浦公园站~万胜围站 |

表 1.8-9 大气环境保护目标表

| 序号 | 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 风亭 | 距离/m |
|----|-------|--------|----------|------|------|
| 1 | 番禺 | 明经村 | 蒙地站2号风亭组 | 新风亭 | 41.2 |
| | | | | 排风亭 | 36 |
| | | | | 活塞风亭 | 38 |
| | | | | 活塞风亭 | 39 |
| 2 | 番禺 | 化龙镇执法队 | 蒙化风井 | 新风亭 | 16.5 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| | | | | | |
|--|--|--|--|------|------|
| | | | | 排风亭 | 29.2 |
| | | | | 活塞风亭 | 19.3 |
| | | | | 活塞风亭 | 21.3 |

表 1.8-10 新建主变电所周围环境情况

| 序号 | 主变电所名称 | 周围环境情况 |
|----|--------|-----------------------------------|
| 1 | 莲花主变电所 | 该所为地上户内式变电所，所址目前为水塘和农用地，评价范围内无敏感点 |

第2章 工程概况与工程分析

2.1 建设项目前期准备工作简介

2.1.1 项目名称及建设性质

项目名称：广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）。

建设性质：新建城市轨道交通。

2.1.2 工程内容简介

八号线东延段（莲花~万胜围）线路全长约 18.0km，为全地下敷设，设 7 座车站，换乘站 4 座，为莲花站、化龙站、长洲站、新洲站。平均站间距 2.6km，设置莲花车辆段一座，采用 6 辆编组 A 型车，最高设计时速为 80km/h。

八号线东延段（莲花~万胜围）工程由新建莲花主所供电，当莲花主所解列时，由相邻的八号线既有段河南主所向八号线东延段（莲花~万胜围）工程支援供电。

2.1.3 项目建设的意义及必要性

十三五期间，广州城市发展将由“增量扩张”向“存量优化”转变，一方面，广州城市由多中心组团结构向舒展的紧凑型多中心网络结构转变，经济转型势必为经济注入新的活力，但对城市发展也提出更高的要求。另一方面，广州市中心城区线网密度相对北京、上海市，广州尚显不足，仍需继续大力发展战略轨道的建设。上轮建设规划以外围线路为主，预期至 2017 年在建线路基本建成通车后，中心人口向外围疏解，势必初见成效，而缓解中心城区的交通压力。八号线东延段工程主要沿新港东路-石化大道布设，填补了番禺区化龙地区的轨道交通空白，实现广州市中心与番禺区化龙地区、国际展贸城、智能网联新能源汽车产业园之间的快速连接，使两者的时空距离进一步缩短，能够通过交通的便捷联系协调实现产业布局的重组和区域分工，支撑了“南拓”的发展战略。

根据城市总体规划，广州市近期规划重点发展地区包括广州空港经济区、广州国际金融城、广州南站商务区、天河智慧城、海珠生态城、花地生态城、广州国际健康产业城、黄埔临港商务区、广州国际创新城、北京路核心文化区、白云中央湿地、东部新城、南沙滨海新城-明珠湾区、增城-挂绿新城、从化-从化新城、花都-中轴线、

中新知识城、大田铁路经济产业园。八号线东延段工程连接的沿线片区包括广州国际创新城、黄埔临港商务区、海珠生态城等，以加强地铁覆盖范围、解决沿线居民和通勤客流出行、缓解沿线道路交通压力为主，支撑了“南拓”的发展策略，对沿线片区的建设、改善交通环境具有重要意义。因此本工程的建设是实现城市总体规划，支撑十字方针中“南拓”、“北优”和“中调”发展战略的需要。

八号线东延段（莲花～万胜围）的功能定位为：与城际轨道交通佛莞城际、穗莞深琶洲支线的莲花枢纽衔接，加强区域不同层级轨道交通网络间的衔接，强化粤港澳大湾区广州综合性门户城市地位，同时线路串联番禺、黄埔、海珠三大组团，支持化龙地区、第二中央商务区发展建设，改善城市中心区与长洲岛、化龙地区的跨江交通联系。

2.2 工程概况

2.2.1 项目基本情况

（1）项目路径及范围

八号线东延段工程（莲花-万胜围）主要经过番禺区、黄埔区、海珠区，线路南起莲花站，位于番禺区在建佛莞城际站东南侧，出站后区间下穿佛莞城际并折向西沿金轩三路敷设，后折向北进入石化大道，在龙昊大道路口北侧设蒙地站，在车站南端接莲花车辆段出入线；后继续向北沿石化大道敷设，下穿广澳高速及化龙运河后在兴业东街路口设化龙站，后线路继续向北敷设，在沙亭村东南侧设展贸城站；出展贸城站后线路转向西北下穿珠江进入金蝶路，在金蝶路与金洲北路路口南侧设长洲站，出站后沿长洲路向北敷设，后折向西北下穿黄埔造船厂生活区和第二次下穿珠江，过江后线路沿新港东路向北敷设，在广渔社区附近设新洲站，出站后继续沿新港东路敷设，在黄埔村北侧设凤浦公园站，后继续沿新港东路接入已运营万胜围站（本次各车站站名为工程暂用名，正式车站名以政府最终批准为准）。

八号线东延段（莲花～万胜围）线路全长约 18.0km，为全地下敷设，设 7 座车站。换乘站 4 座，为莲花站、化龙站、长洲站、新洲站。平均站间距 2.6km，设莲花车辆段 1 座。采用 6 辆编组 A 型车，最高设计时速为 80km/h。

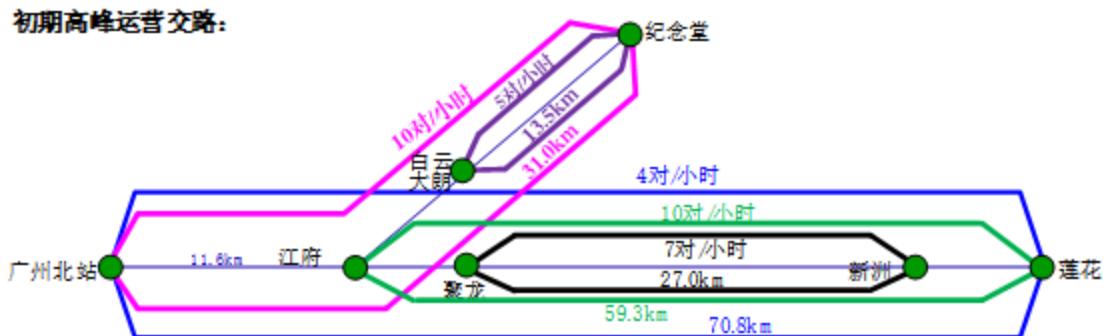
（2）主要设计标准

主要设计标准：

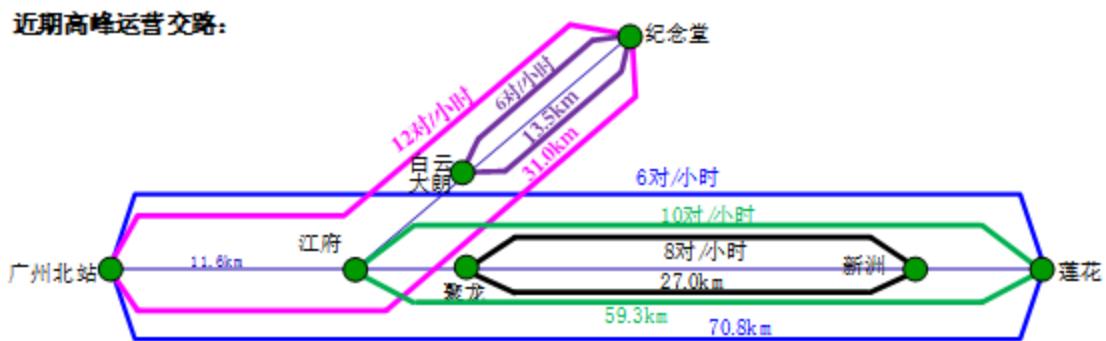
- 1) 铁路等级：城市轨道交通；
- 2) 正线数目：双线；
- 3) 速度目标值：80km/h；
- 4) 正线线间距：地下段一般情况最小线间距 17m；
- 5) 最小曲线半径：正线一般 6000m，困难 5000m；
- 6) 最大坡度：
区间正线最大坡度不宜大于 30‰，困难条件下不应大于 35‰；联络线、出入线最大坡度不宜大于 35‰，困难条件下不宜大于 40‰；
- 7) 牵引种类：电力；
- 8) 动车组类型及编组：采用 6 辆编组 A 型车，最高设计时速 80km/h；
- 9) 调度指挥系统：调度集中（列车自动监控子系统和运输调度指挥子系统）；
- 10) 列车运行控制方式：本工程信号系统核心是列车自动控制（ATC）系统，它由列车自动防护（ATP）子系统及计算机联锁设备、列车自动驾驶（ATO）子系统和列车自动监控（ATS）子系统等组成；
- 11) 建筑限界：按《地铁限界标准》（CJJ/T96-2018）要求执行。
- 12) 通风空调：按站台设置全封闭站台门设计通风空调系统。

（3）行车组织计划及交路方案

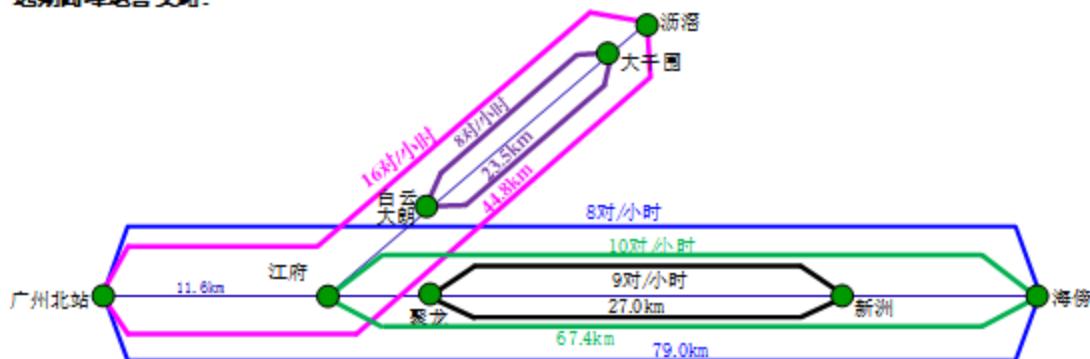
初期高峰运营交路：



近期高峰运营交路：



远期高峰运营交路：



系统规模：

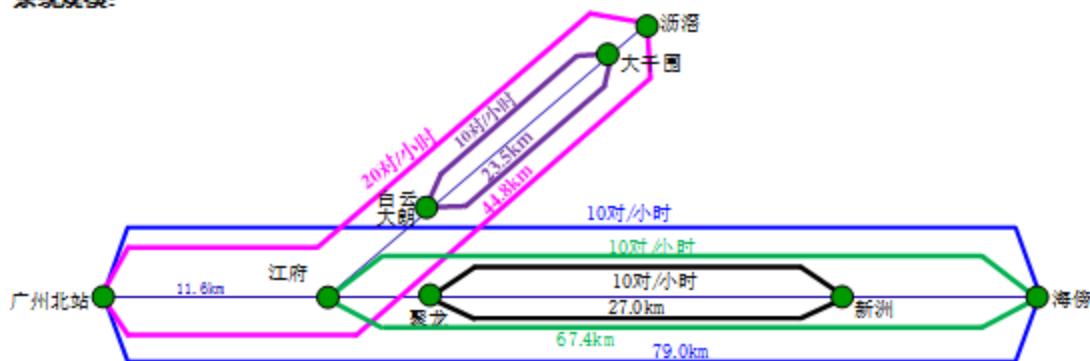


图 2.2-1 推荐各年限早高峰列车运行交路图

2.2.2 主要工程项目及规模

2.2.2.1 线路工程

(1) 正线工程

八号线东延段（莲花~万胜围）线路全长约 18.0km，为全地下敷设，设 7 座车站，平均站间距 2.6km。换乘站 4 座，为莲花站、化龙站、长洲站、新洲站。

广州市轨道交通八号线东延段线路走向示意图

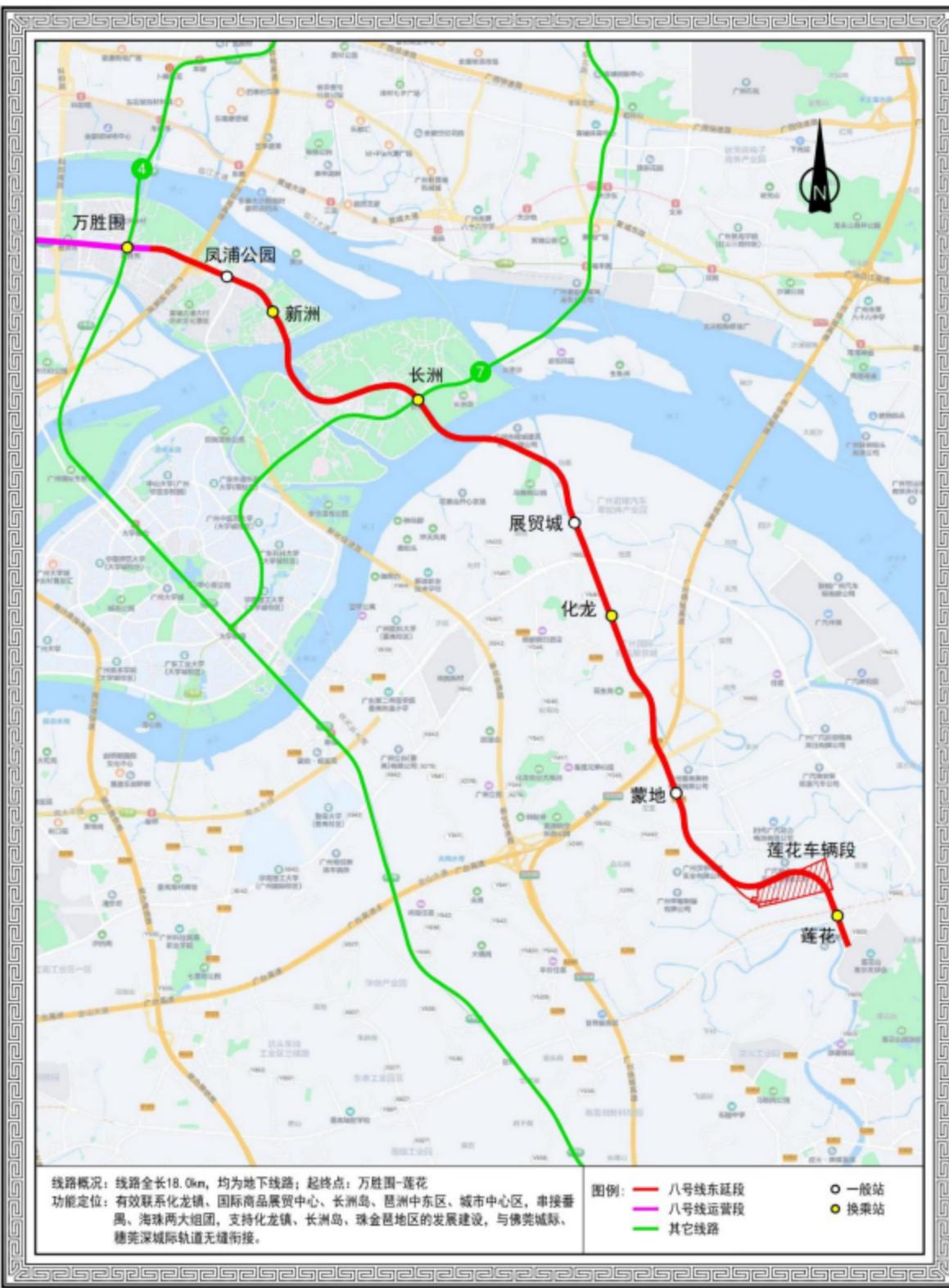


图 2.2-2 线路平面示意图

2.2.2.2 轨道

1) 钢轨

正线及配线采用 60N 钢轨，车场线 50kg/m 钢轨。

2) 轨距

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

3) 轨底坡

设置 1:40 轨底坡；无轨底坡的道岔及道岔间不足 50m 地段不设轨底坡。

4) 轨枕密度

正线及配线一般地段铺设密度 1667 对/km；车场线铺设密度 1440 对/km，出入线按 1680 对/km 铺设。

5) 最大超高

车站有效长度范围 15mm，曲线地段 120mm。

6) 无缝线路

正线按铺设跨区间无缝线路设计。

7) 扣件

正线及配线整体道床地段采用弹性分开式扣件。车场碎石道床地段采用弹条 I 型扣件，库内整体道床地段采用弹条 I 型分开式扣件。

8) 道岔

正线、配线根据行车能力要求及道岔技术条件采用 60kg/m 钢轨 9 号道岔或 12 号道岔。车辆段试车线采用 60kg/m 钢轨 9 号曲线尖轨道岔，车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号系列道岔。

9) 道床

地下正线采用预制板式整体道床，车辆基地库外线采用碎石道床，库内线采用整体道床。

2.2.2.3 站场工程

全线设车站 7 座，均为地下站。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 2.2-1 广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）车站布设及站间距表

| 序号 | 车站名称 | 中心里程 | 站间距 | 车站型式 | 附注 |
|----|------|-------------------------------|--|--|----|
| 1 | 起点 | AK9+689.000 | 445.000 3895.088 (长链 40.088) 3052.281 (长链 5.281) 1573.000 3366.064 (长链 22.498) 3474.704 (短链 15.73) 929.000 1298.819 | 地下岛式 接莲花车辆段 地下岛式 换乘站 地下岛式 接莲花车辆段 地下岛式 换乘站 地下岛式 换乘站 地下岛式 换乘站 地下岛式 已运营八号线起点 | |
| 2 | 莲花 | AK10+130.000 | | | |
| 3 | 蒙地 | AK13+985.000 | | | |
| 4 | 化龙 | AK17+32.000 | | | |
| 5 | 展贸城 | AK18+605.000 | | | |
| 6 | 长洲 | AK21+948.567 | | | |
| 7 | 新洲 | AK25+439.000 | | | |
| 8 | 凤浦公园 | AK26+368.000 | | | |
| 9 | 终点 | AK27+666.819 =DK-1-792.400 | | | |

1) 莲花站

车站位于莲花湾片区。该站布设于佛莞城际莲花站东南侧，呈南北向布置。站位周边有倚莲半岛、莲花山高尔夫球会、菱西村、胜洲村、农田等。

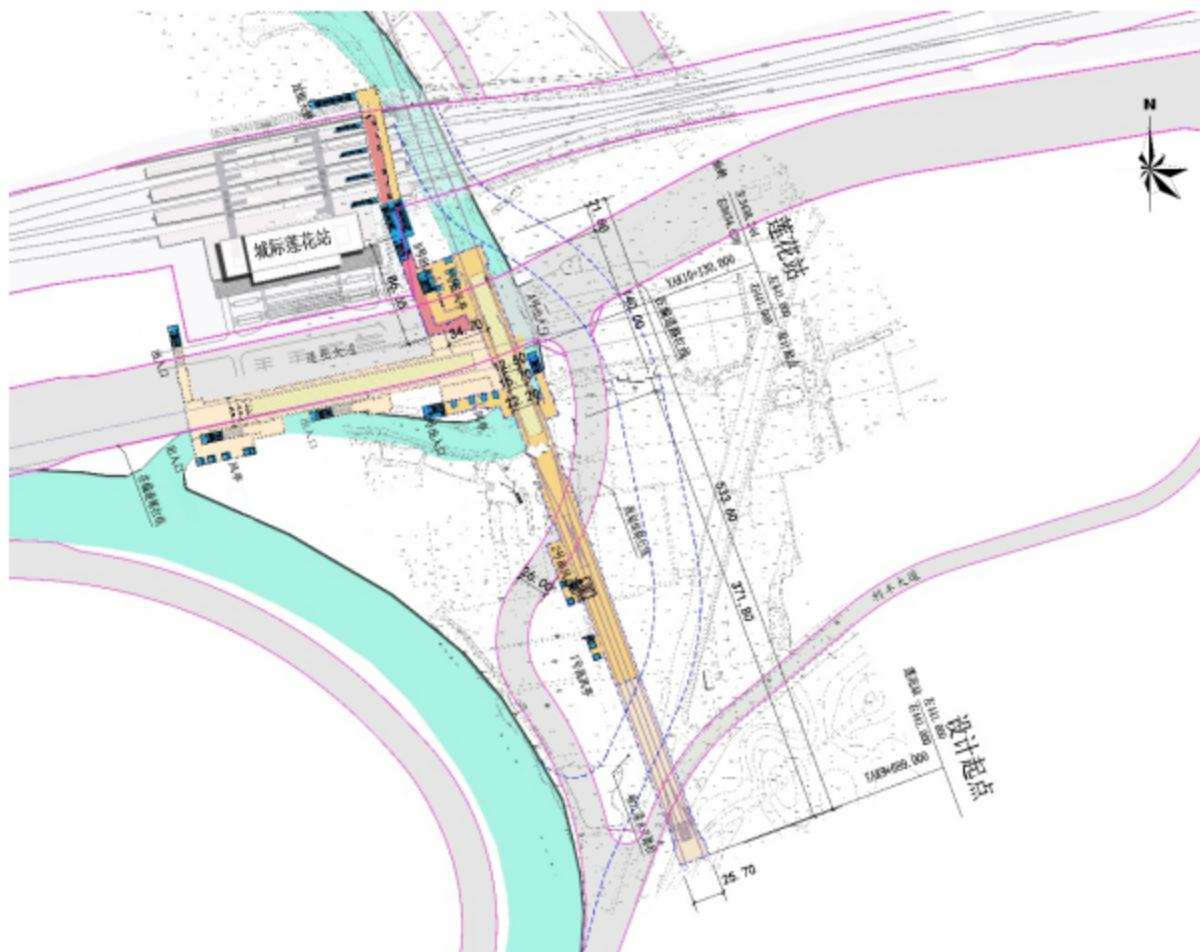


图 2.2-3 莲花站总平面图

2) 蒙地站

车站位于智能网联新能源汽车产业园、莲花湾片区。该站布设于石化公路与规划金轩一路交汇处，沿石化公路南北向布置。车站周边现状为仙岭北约村、南约村，维力公司、幸福楼酒家、领越科技园南洋电器等。



图 2.2-4 蒙地站总平面图

3) 化龙站

车站位于国际创新城、莲花湾片区。该站布设于番禺区化龙镇兴业东路与规划路交叉路口，沿规划路呈南北走向敷设。车站周边现状西侧为化龙河，东北侧为海印新都荟，东南侧规划工业园用地。

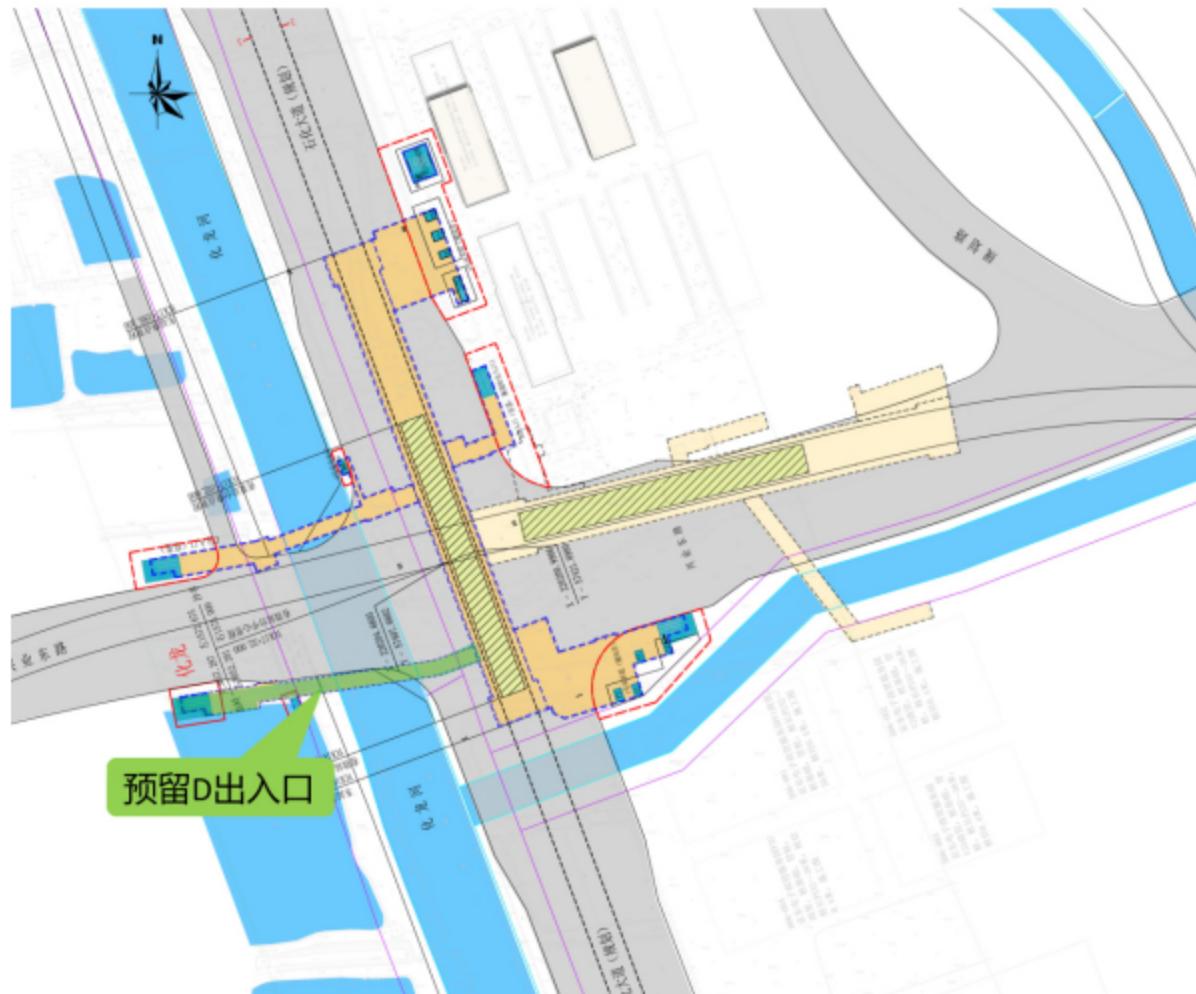


图 2.2-5 化龙站总平面图

4) 展贸城站

车站位于国际创新城、莲花湾片区。该站布设于番禺区沙亭村东南侧，规划创展大道与规划路交汇处，沿规划路呈南北走向。现状以农用地和居住用地为主。车站为地下二层标准 12 米宽岛式站台站。

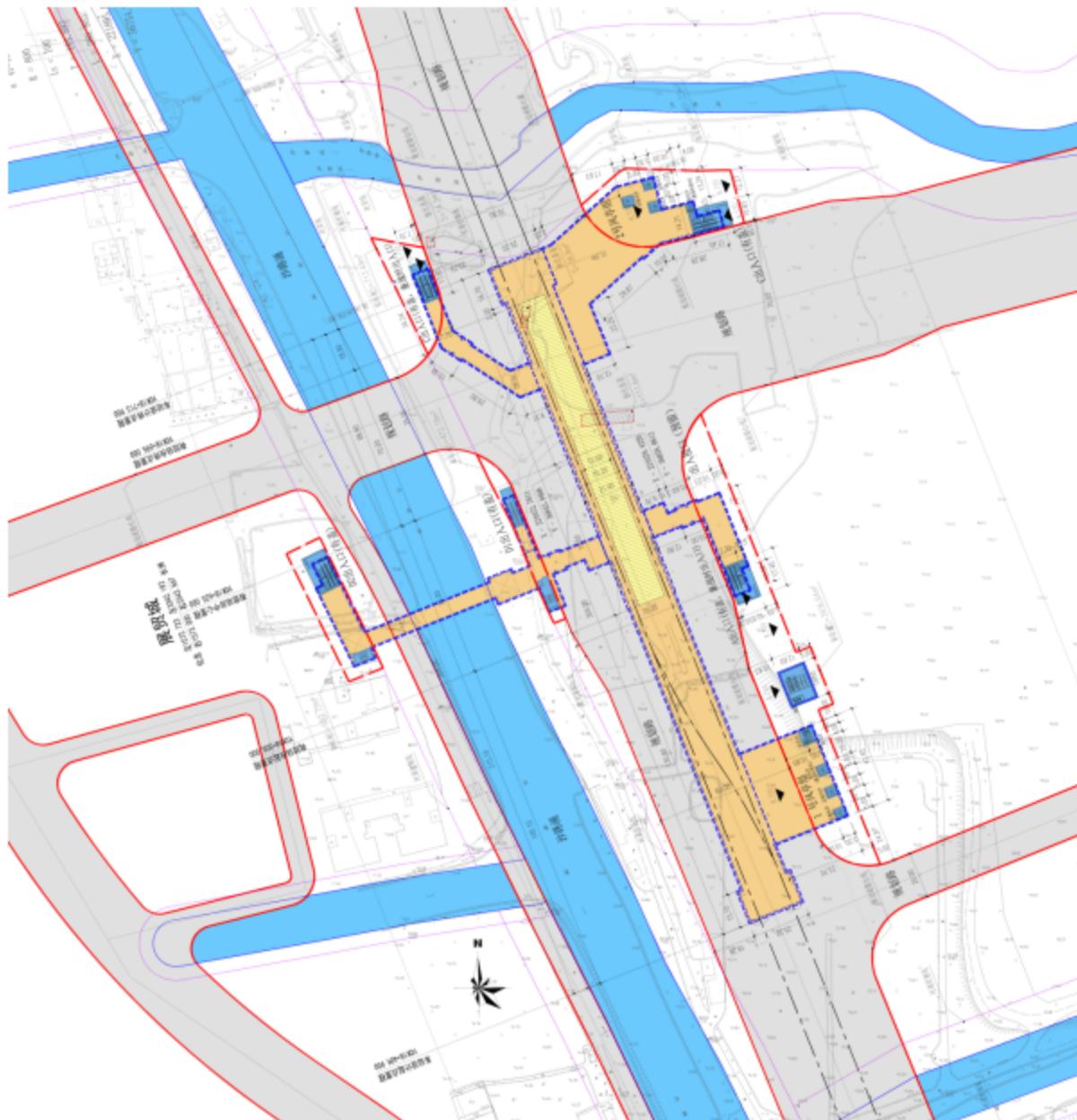


图 2.2-6 展贸城站总平面图

5) 长洲站

车站位于长洲岛片区。车站站址位于金洲北路与金蝶路路口，靠金蝶路规划路下方，沿金蝶路规划路呈南北走向。西北侧为黄埔军校纪念中学（原八十四中），北侧为下庄新村，西侧、东侧及南侧均为果园、农田。车站为地下三层，14米岛式站台站。

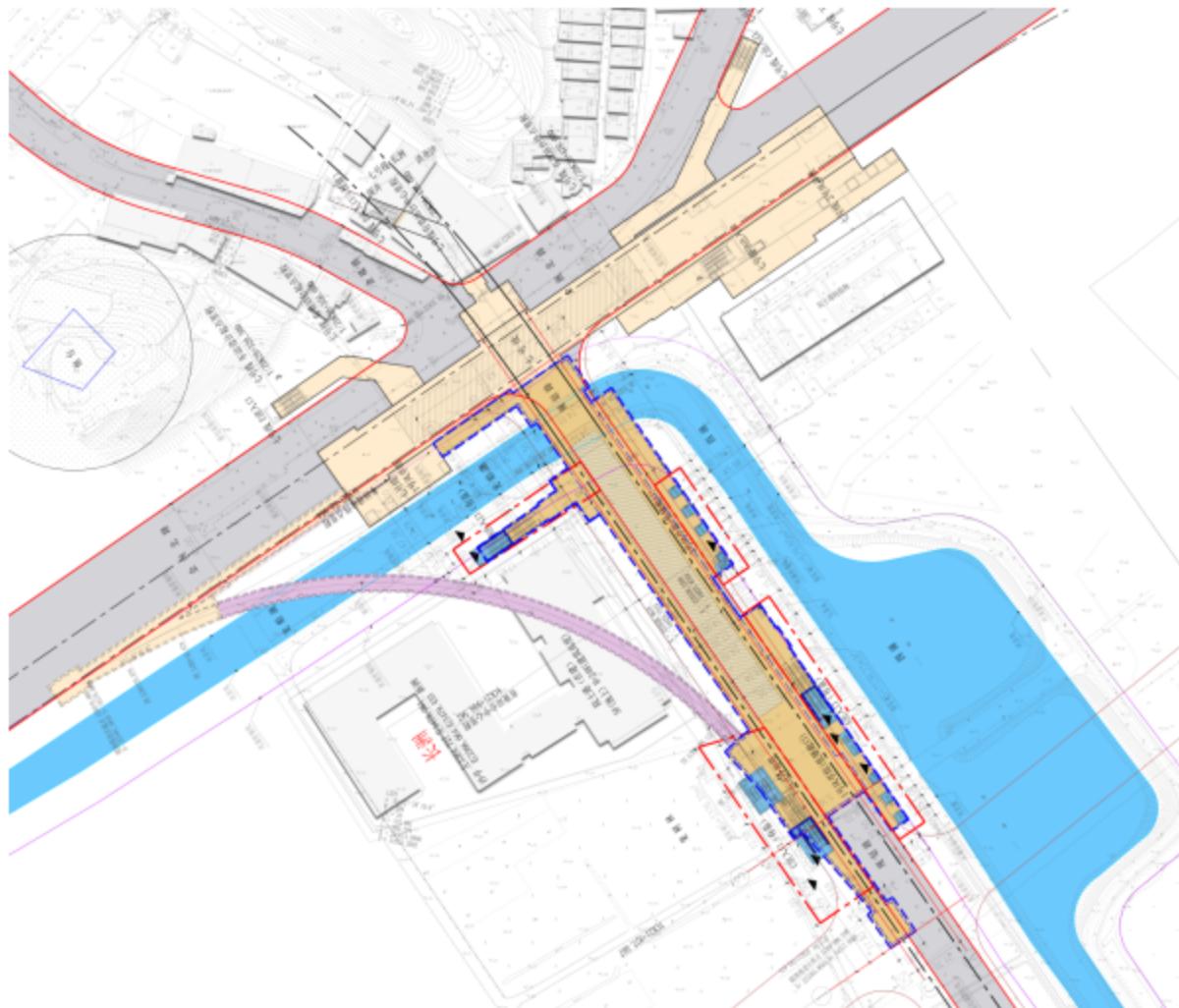


图 2.2-7 长洲站总平面图

6) 新洲站

车站位于第二中央商务区、琶洲中东区。该站布设于海珠区新洲社区，沿新港东路路中南向北敷设。现状车站周边为杨箕村飞地、广渔医院、新洲宾馆、在建鱼珠隧道等。



图 2.2-8 新洲站总平面图

7) 凤浦公园站

车站站址位于新港东路与新化快速路口，沿规划路呈东西走向。为地下二层岛式车站。车站西侧有现状新洲立交，南侧是黄埔村北帝庙、黄埔村冯氏祖墓历史文化建控地带，东侧有新洲立交改造工程隧道和琶洲东隧道，北侧有琶洲会展创意园、海珠科技大楼、广州工艺美术产业园等现状建筑。

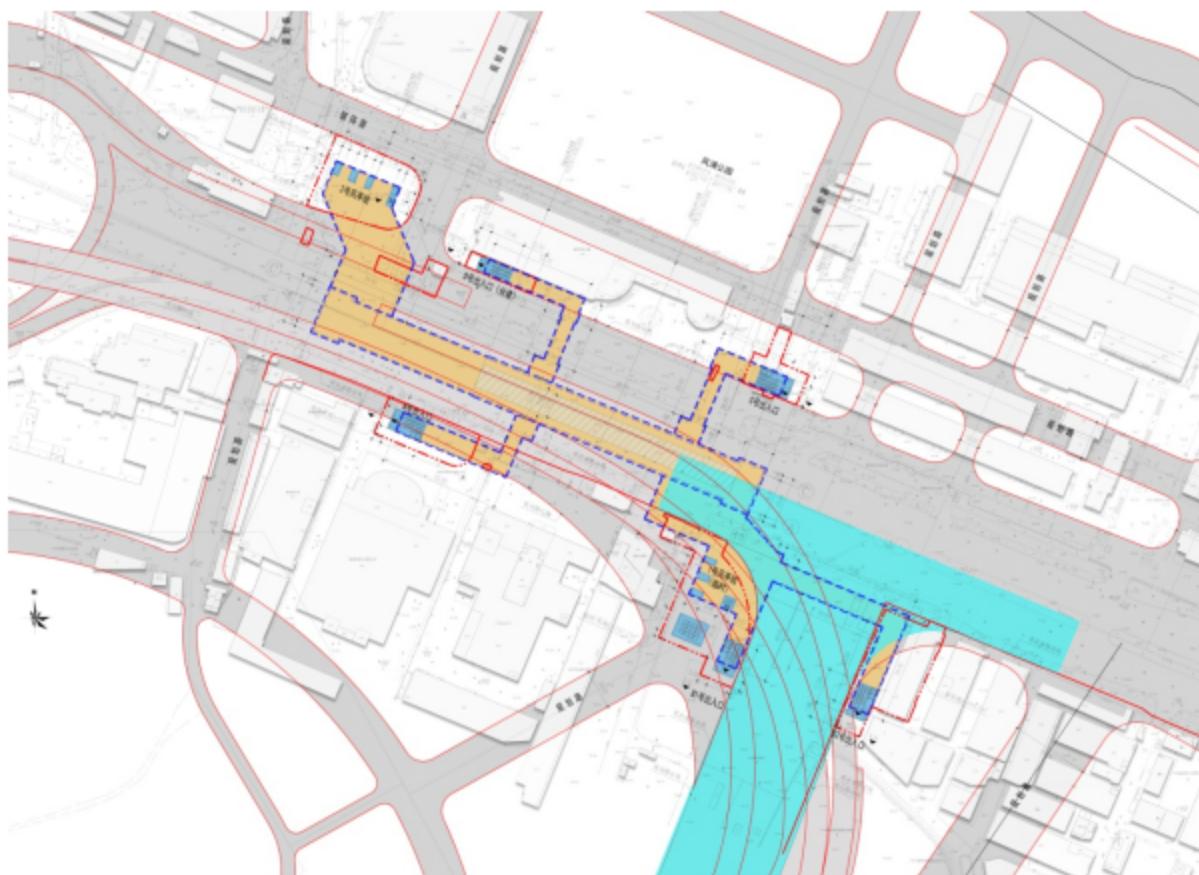


图 2.2-9 凤浦公园站总平面图

2.2.2.4 莲花车辆段

八号线东延工程设置车辆段 1 处，根据广州轨道交通线网规划及三期规划调整建设规划等研究结论，车辆段定位为定修车辆段，但建设规划阶段考虑到远期线网 A 型车线路规划及 A 型车大架修基地存在调整可能，预留远期大架修用地条件。

用地现状：段址内现状主要为农田、鱼塘、河涌，布置有少量厂房、民房。



图 2.2-10 莲花选址卫星示意图

表 2.2-2 本线推荐车辆检修修程表

| 修 程 | 检修周期 | | 检修时间 (天) |
|-----|-------------------|--------|----------|
| | 里程 (km) | 时间 | |
| 大 修 | 120×10^4 | 10 年 | 35 |
| 架 修 | 60×10^4 | 5 年 | 20 |
| 定 修 | 15×10^4 | 1.25 年 | 7 |
| 三月检 | 3×10^4 | 3 个月 | 2 |
| 双周检 | 0.5×10^4 | 2 周 | 0.5 |

(1) 总平面布置

车辆段运用库与预留的检修库呈倒装式布置。土建按全自动运行车辆基地条件预留。八号线南延相关的检修库、物资总库、周月检库按照预留设计。

车辆段按照预留物业开发条件设计，除综合楼、杂品库设置与盖板外，其他房屋均设置于盖下。

试车线位于段址的最南侧，设于盖下，试车线全长约 1150m，满足车辆段试车线需求。在西端设出入段线 2 条。

(2) 工艺流程

① 车辆各检修修程的主要作业内容

1) 定修：主要进行车辆的各系统状态检查、检测；各部件全面检查、清洁、润滑，以及部分部件比如空调机组、受电弓或集电器的清洁、测试及修理以及列车的全面调试。

2) 三月检：主要对易损件、磨耗件及相关部件的空气滤尘器进行检查；对车辆重点部件及系统进行状态检查，部件清洁、润滑及更换磨耗件等。

3) 双周检：对车辆各系统部件进行一般性检查、清洁及维修；主要对易损件和磨耗件进行检查，对相关部件的空气滤尘器进行清洁。

4) 列检：列车内部清洁以及对列车的行车安全相关的部分进行日常性技术检查，如果列车有故障指示，便从诊断装置下载故障信息，并分析诊断数据。

② 车辆运用整备及检修作业流程

1) 车辆运用整备作业流程见图 2.2-11。

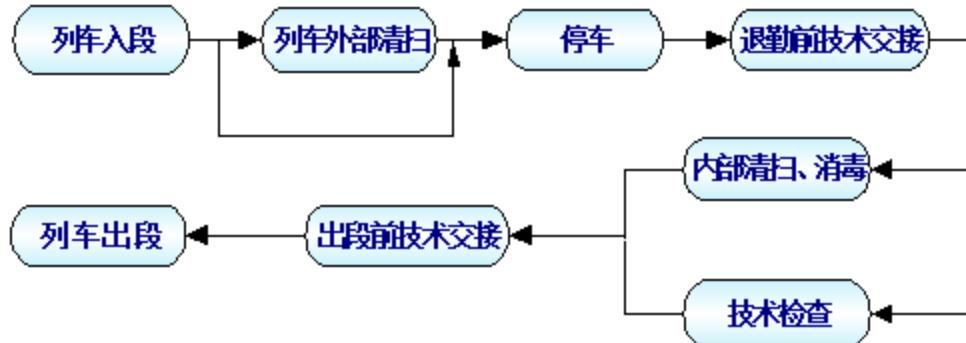


图 2.2-11 车辆运用工艺流程图

2) 车辆检修工艺流程见图 2.2-12。

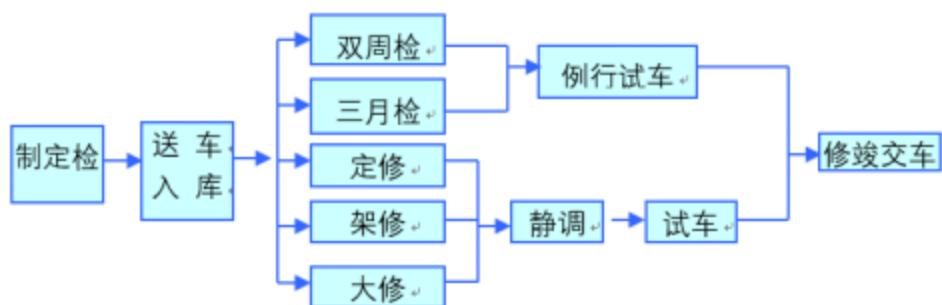


图 2.2-12 车辆检修工艺流程图

2.2.2.5 隧道

(1) 隧道分布概况

区间隧道分布表如下：

表 2.2-3 区间隧道分布表

| 区间 | 正线隧道主要施工方法 | 区间长度 (m) | 备注 |
|------------|------------|----------|-------|
| 莲花站~蒙地站 | 盾构+明挖 | 3125.019 | 设中间风井 |
| 蒙地站~化龙站 | 盾构+明挖 | 3158.368 | 设中间风井 |
| 化龙站~展贸城站 | 盾构 | 1274.962 | |
| 展贸城站~长洲站 | 盾构+明挖 | 3102.431 | 设中间风井 |
| 长洲站~新洲站 | 盾构+明挖 | 2903.474 | 设中间风井 |
| 新洲站~凤浦公园站 | 盾构 | 755.017 | |
| 凤浦公园站~设计终点 | 盾构+明挖 | 1138.215 | 含明挖区间 |
| 莲花车辆段出入段线 | 盾构+明挖 | 1134.423 | 含明挖区间 |

(2) 隧道横断面

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单洞圆形隧道。根据已有的施工经验，通常采用单层钢筋混凝土管片衬砌。盾构法在广州地铁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，盾构法隧道的造价低于矿山法隧道。但是由于盾构始发、过站、终到要求车站提供相应的条件，会对车站规模及车站的工期造成影响。

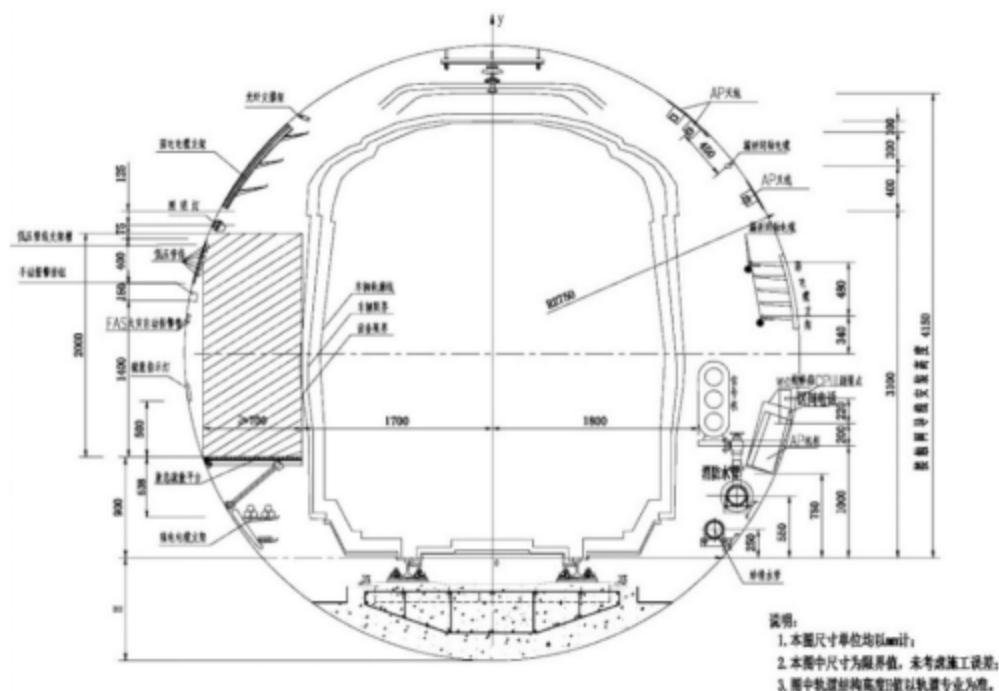


图 2.2-13 隧道截面图

2.2.2.7 车辆

- 1) 列车长度:

六辆编组列车长度（包函两端车钩）约 140m。

- 2) 车辆尺寸及相关尺寸见表 2.2-4:

表 2.2-4 车辆尺寸及相关尺寸表

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| 车辆类型 | A型车 |
| 车体长度: | |
| 带司机室车(包括两端车钩) | 24400mm |
| 中间车(包括两端车钩) | 22800mm |
| 车体最大宽度 | 3076mm(参考8号线既有线车辆宽度,暂定) |
| 车体地板面高度处宽度 | 3000mm |
| 车辆高度(车顶距轨面,新轮): | |
| 含空调单元 | ≤3850mm |
| 受电弓落弓高度 | ≤3850mm |
| 地板面至天花板中心最小高度 | 2100mm |
| 客室内乘客站立区最小高度 | ≥1900mm |
| 地板面到轨面高度(AW0、新轮、正常状态) | 1130mm |
| 车门的净开宽度: | 1400mm |
| 车门的净开高度: | ≥1830mm |

| | |
|---------------|----------|
| 相邻客室车门中心距： | 4560mm |
| 相邻车客室车门中心距： | 4560mm |
| 车钩中心线距轨面高度： | 720mm |
| 转向架中心距： | 15700mm |
| 转向架固定轴距： | 2500mm |
| 车轮（采用整体辗钢车轮）： | |
| 新轮 | 840mm |
| 半磨耗 | 805mm |
| 全磨耗 | 770mm |
| 轮对内侧距（空载） | 1353±2mm |

2.2.2.8 主变电所

本工程供电系统采用 110/33kV 两级电压集中供电方式。在经济合理的前提下，主变电所的设置位置、容量和 33kV 馈线间隔数量应充分考虑线网资源共享。

主变电所从城市电网引入两路相互独立的 110kV 电源进线，每路电源进线各带一台 110/33kV 的主变压器。在正常运行方式下，两台主变压器同时分列运行，负担各自供电分区的牵引负荷和动力照明负荷；主变电所的 33kV 侧采用单母线分段接线并设常开母联开关，馈出 33kV 中压电源给沿线的牵引变电所和降压变电所供电。根据牵引变电所布点设计原则，八号线东延段工程（万胜围-莲花）正线设 7 座牵引降压变电所，另在车辆段设 1 座牵引变电所。主变电所用地一般控制在 2500~3000m²，同时考虑电缆廊道和设备运输通道。

本工程新建主变电所牵引变压器安装容量情况如下表。

表 2.2-5 牵引变电所变压器安装容量

| 序号 | 主变电所名称 | 牵引变压器容量 (MVA) |
|----|--------|---------------|
| 1 | 莲花主变电所 | 2×31.5 |

2.2.2.9 通风与空调系统

地下车站在车站两端各设置 1 台空调机组、1 台回/排风机、1 台空调新风机和 1 台排烟风机，由风阀调节全新风量，各服务半个车站，但两端的模式转换、调节系统应同时动作；组合空调和回排风机均采用变频控制。

设置 4 组区间风井，莲蒙风井位于右 AK12+075 处，设置 1 台新风亭，1 台排风亭，2 台活塞风亭；蒙化风井位于右 AK14+984 处，设置 1 台新风亭，1 台排风亭，2 台活塞风亭；展长区间风亭位于右 AK20+402 处，设置 1 台新风亭，1 台排风亭，2 台活塞

风亭；长新区间风亭位于右 AK23+095 处，设置 1 台新风亭，1 台排风亭，2 台活塞风亭。

2.2.10 给排水系统

(1) 给水

车站、车辆段及区间给水均采用市政自来水。

(2) 排水

①车站排水

沿线所经过区域除展贸城站、莲花站内均有现状市政排水管网可利用，因此车站的污、废（雨）水经处理达到排放标准后，就进排入市政排水管网。展贸城站、莲花站现阶段周边无市政污水管网，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网。

②车辆段给排水

车辆段的排水采用雨污分流制，生活污水、生产废水经处理达到排放标准后，排入市政污水管网。

③区间排水

区间雨水及结构渗漏水通过排水沟汇入就近车站，最终排入雨水管网内或合流制管网内。

2.2.11 施工方法和措施

(1) 区间施工工法

为确保工程顺利推进，全线区间除中间风井、盾构井和部分线间距较小或配线段采用明挖法外，其余均主要采用盾构法。

(2) 车站施工工法

结合广州地铁的设计和施工经验，根据广州八号线各车站的工程性质及规模、工程地质及水文地质条件、地面及地下建(构)筑物、环境保护要求、工期、造价等，本线地下车站工法宜以明挖法、盖挖法为主。

表 2.2-7 车站及施工工法表

| 序号 | 车站名称 | 基坑尺寸（长*宽*高） | 施工方法 | 结构型式 | 基坑支护方案建议 |
|----|-------|-------------------|-------|---|-----------|
| 1 | 莲花站 | 533.6*22.2*18.3 | 明挖 | 双层无柱结构/ 双层单柱结构/ 地下三层上面 两层无柱，下面 有柱 | 地下连续墙+内支撑 |
| 2 | 蒙地站 | 670*21.7*18.0 | 明挖 | 双层无柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |
| 3 | 化龙站 | 240.1*22.1*19.9 | 明挖 | 双层单柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |
| 4 | 展贸城站 | 304*21.7*17.8 | 明挖 | 双层单柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |
| 5 | 长洲站 | 286.39*24.1*29.57 | 明挖 | 三层单柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |
| 6 | 新洲站 | 541.2*23.7*27.4 | 半铺盖明挖 | 三层单柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |
| 7 | 凤浦公园站 | 240*22.1*18.81 | 半铺盖明挖 | 双层无柱结构 | 地下连续墙+内支撑 |

(3) 中间风井的设置

莲花站~蒙地站、蒙地站~化龙站、展贸城站~长洲站、长洲站~新洲站区间各设置 1 座中间风井。

2.2.3 工程用地和工程拆迁

八号线东延段工程拆迁房屋面积 43908 平方米，永久征地面积约 622969 平方米，施工临时用地约 285751 平方米。工程临时占地主要为铺轨基地、施工营地、施工便道等大临设施用地。

表 2.2-8 本工程用地面积汇总表

| | 项目名称 | 永久征地面 积 (m ²) | 施工临时用地 面积 (m ²) | 拆迁面积 (m ²) | 备注 |
|---|------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------|
| 1 | 莲花 | 34667 | 81903 | 471 | 根据既有基础资料统计 |
| 2 | 蒙地 | 9733 | 51453 | 26279 | 根据既有基础资料统计 |
| 3 | 化龙 | 5333 | 27813 | 660 | 根据既有基础资料统计 |
| 4 | 展贸城 | 6507 | 33557 | 165 | 根据既有基础资料统计 |
| 5 | 长洲 | 6433 | 37224 | 0 | 根据既有基础资料统计 |
| 6 | 新洲 | 1860 | 5438 | 5363 | 根据既有基础资料统计 |
| 7 | 凤浦公园 | 6000 | 9989 | 3462 | 根据既有基础资料统计 |
| 8 | 区间 | 2808 | 38374 | 5908 | 根据既有基础资料统计 |
| 9 | 车辆段 | 549628 | 0 | 1600 | 根据既有基础资料统计 |
| | 合计 | 622969 | 285751 | 43908 | 根据既有基础资料统计 |

2.2.3.2 土石方工程

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）车站开挖土方 371.06 万方，开挖石方 124.33 万方，回填土方 82.58 万方，弃方 412.81 万方；明挖区间开挖土方 95.06 万方，开挖石方 50.12 万方，回填土方 55.74 万方，弃方 89.44 万方；盾构区间开挖土方 131.46 万方，开挖石方 252.17 万方，弃方 383.62 万方；施工期间产生弃方约 885.88 万方。

2.2.4 工程筹划及投资估算

本工程土建工程计划于 2022 年 12 月开工，2027 年 12 月开通试运营，土建工期 5 年。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花～万胜围）工程可行性研究报告初期投资估算总额为 164.87 亿元，技术经济指标为 9.16 亿元/正线公里。

2.3 工程分析

2.3.1 施工期环境影响特征分析

2.3.1.1 施工方法主要环境影响

（1）车站施工方法

地下车站的结构型式和施工方法的选择需要根据站址范围的工程地质和水文地质条件、线路条件、施工难度、工期、地下管线、工程造价、地面交通的疏解能力、地下构筑物情况等周边环境要求，综合考虑而定。由于地铁车站结构体量相对较大，一般尽可能采用施工难度小、投资省的明（盖）挖法施工。

车站采用明挖法施工，明挖车站的围护结构，可采用地下连结墙、排桩、土钉墙等支护型式。

（2）地下区间施工方法

本工程区间隧道大部分区间隧道穿越城市建成区，涉及众多建（构）筑物控制点，施工难度大，工程风险高，因此必须选择合理的施工工法。

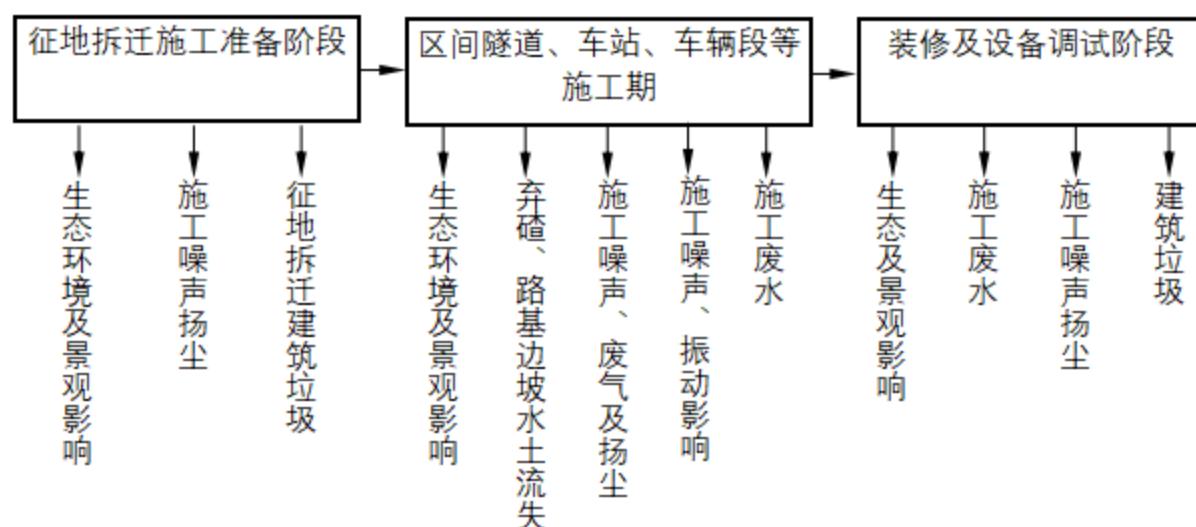
结合本工程地质条件、周边环境等因素，区间隧道原则上采用盾构法，根据岩性局部采用 EPB 法施工；其工法具有机械化程度高，围岩扰动小，施工振动影响小，工程风险低、施工快速高效等优点。

区间风井及工作井（特殊段）采用明挖法施工，护壁施工的明挖顺作法施工顺序为：施作围护结构→基坑开挖→架设支撑→由下至上顺序拆除临时钢支撑和施筑主体

结构→施作防水层→回填土及管线复位→恢复路面。

2.3.1.2 施工期主要环境影响特性分析

本项目施工期环境影响主要是工程占地、开挖建设、占地及房屋拆迁对城市生态和景观造成的影响；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响，这类环境影响是暂时性的，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或降低到最低程度。



(1) 施工噪声

本工程施工期噪声源主要为施工场地挖掘、装载、运输等机械设备的作业噪声见表 2.3-1，其他还有各种施工运输车辆、建筑物拆除、已有道路破碎作业等施工噪声等。

表 2.3-1 常用施工机械设备噪声值 单位：dB (A)

| 施工阶段 | 名称 | 测点与声源距离 (m) | A 声级值 | 平均值 |
|------|------|-------------|--------|-----|
| 土石方 | 推土机 | 10 | 78~96 | 88 |
| | 挖掘机 | 10 | 76~84 | 80 |
| | 装载机 | 10 | 81~84 | 82 |
| 土石方 | 凿岩机 | 10 | 82~85 | 83 |
| | 破路机 | 10 | 80~92 | 85 |
| | 载重汽车 | 10 | 75~95 | 85 |
| 打桩 | 柴油打桩 | 10 | 90~109 | 100 |
| | 落锤打桩 | 10 | 93~112 | 105 |
| 结构 | 平地机 | 10 | 78~86 | 82 |
| | 压路机 | 10 | 75~90 | 83 |
| | 铆钉机 | 10 | 82~95 | 88 |

表 2.3-1 常用施工机械设备噪声值 单位：dB (A)

| 施工阶段 | 名称 | 测点与声源距离 (m) | A 声级值 | 平均值 |
|------|--------|-------------|-------|-----|
| | 混凝土搅拌机 | 10 | 75~88 | 82 |
| | 发电机 | 10 | 75~88 | 82 |
| | 空压机 | 10 | 80~98 | 88 |
| | 振捣器 | 10 | 70~82 | 76 |
| 装修 | 卷扬机 | 10 | 84~86 | 85 |
| | 重型吊车 | 10 | 85~95 | 90 |

(2) 施工振动

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：打桩机、挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐等。本工程车站主要采用明挖法施工，区间隧道主要采用盾构法施工，根据以往相关工程施工经验，是要严格控制、规范施工，施工期振动对外环境的影响可控。但由于本工程在城区范围内的施工地段处于人口较为密集的环境敏感区中，施工期使用的机械设备产生的振动可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期机械振动对环境的影响做出分析。

1. 地下车站及采用明挖法施工的隧道，在施工过程中由于地面开挖、材料运输、地下车站结构施工等均可能对周围环境振动产生影响。主要振动源自施工过程中大量重型施工机械的运转、挖掘、钻孔、撞击、夯实、吊装等作业以及重型卡车的运输，都将产生振动，这会对施工地点附近的居民等产生不利影响，尤其是夜间作业影响更为突出。

2. 地下段区间采用盾构法施工的，盾构施工地段在施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即消失，对地面环境影响很小。

3. 主要施工机械设备的振动源强见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工机械设备振动源强参考振级

| 序号 | 施工机械设备名称 | 参考振级（铅垂向 Z 振级，dB） | | 振动达标距离 (混合区标准) |
|----|----------|-------------------|---------|-------------------|
| | | 距振源 10m | 距振源 30m | |
| 1 | 挖掘机 | 80 | 71 | 27m |
| 2 | 推土机 | 79 | 69 | 22m |
| 3 | 重型运输车 | 74 | 64 | 13m |
| 4 | 压路机 | 82 | 71 | 28m |
| 5 | 钻孔-灌浆机 | 63 | / | - |
| 6 | 空压机 | 81 | 71 | 27m |

根据表 2.3-2，结合不同区段采用的机械设备，地面段 27m 外，车站及明挖段 27m 外铅垂向 Z 振级均小于 72dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中“混

合区³标准；盾构段施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即随之消失，对地面环境影响较小。

根据现场调查结果，车站附近的环境敏感点受施工期机械振动影响较大，主要分布在京溪路站、白云东平站、方石站、应湖（线路所）、马鞍山公园站、花城街站附近。

由于施工期场地距周围环境敏感点较近，部分敏感点难以达到《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）“交通干线两侧、混合区、商业中心区”限值要求，施工期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沿线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敏感点的振动跟踪监测，事先开展调查工作，并做好记录。

（3）施工废水

施工期污废水主要来源于：

①地下段施工过程中排放的工程废水，主要是指地下段施工过程中，开挖断面由于地下水的渗入，必须进行工程排水；地下车站开挖作业、连续墙围护结构和盾构施工产生的泥浆水；施工机械设备运转中的冷却水及机械洗涤水，这是含有一定油污的生产污水。

②施工人员宿营地排放的生活污水，这主要是指施工人员住宿生活的营地排放的各种生活污水，如食堂污水、洗涤污水、厕所冲洗水、洗浴水等。

③广州市气候属亚热带季风气候，热量丰富，日照时间长，雨量充沛，且多暴雨，历时虽短但强度大，下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生地表径流污水等。

（4）废气及扬尘

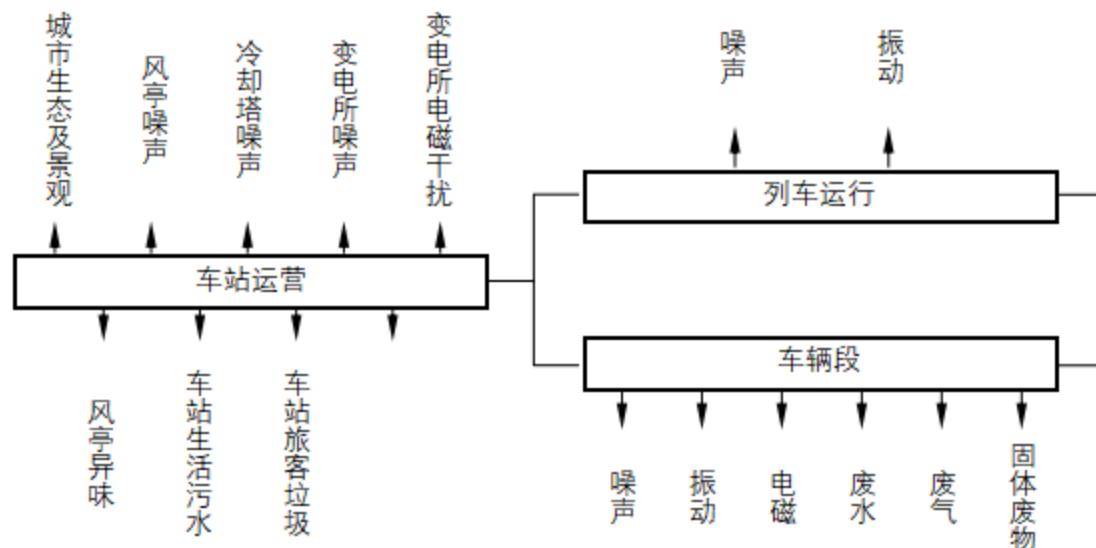
施工期大气污染源主要为以燃油为动力的施工机械和运输车辆、施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染、车辆运输中引起的二次扬尘以及施工过程中使用的挥发性恶臭、有毒气味的化工材料如油漆、粘合剂、沥青等都会污染周围环境空气。

（5）固体废物

固体废物包括地下车站、区间隧道产生的弃渣；施工场地布置、车站出入口、风亭、车辆段的土地占用引起的房屋拆迁而产生的建筑垃圾；施工期施工人员日常生活产生的生活垃圾。

2.3.2 运营期环境影响特征分析

本项目运营期环境影响主要表现为地面构筑物对城市生态及景观的影响；车站、风亭、冷却塔、变电所、车辆段产生的振动、噪声、废水、废气、固体废物等对环境的影响。



2.3.2.1 噪声

(1) 车站风亭、冷却塔

1) 风亭噪声

本工程沿线共 7 座地下车站。每座车站均设置新风亭、排风亭、活塞风亭及冷却塔；沿线共设置 4 座区间风井，每座区间风井设新风亭、排风亭、活塞风亭。

由于风亭在城市轨道交通运营时必须开启，这样车站内及区间所安装换气风机的运行噪声将通过风道和通风亭传向附近的噪声敏感建筑物。因此，车站及区间风亭噪声将是城市轨道交通地下段对周围环境造成噪声影响的主要污染源之一。

2) 冷却塔噪声

车站的空调系统分别由螺杆冷水机组、配套水泵及冷却塔组成。其中螺杆冷水机组和配套水泵均安装在车站设备间内，其运行噪声不会对地面环境产生影响，空调系统中只有冷却塔安装在地面，其运行噪声将会对周围环境产生影响。冷却塔的运行噪声主要由以下几部分组成：(1)轴流风机产生的空气动力性噪声：由旋转噪声和涡流噪声组成，此部分噪声分为进风噪声和排风噪声两部分；(2)淋水噪声：此部分噪声由冷却塔从塔上部落下的势能撞击塔体产生；(3)电机及传动部件产生的机械噪声；

(4) 风机旋转引起冷却塔壳体的振动产生的二次噪声。

总结大量的测试结果，冷却塔噪声主要以轴流风机产生的空气动力性噪声为主，淋水声其次。

参考已批复的《广州市轨道交通七号线二期工程（大学城南~水西北）工程环境影响报告书》中广州地铁3号线和7号线工程车站风亭、冷却塔的类比监测，主要噪声源类比调查与监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 地铁风亭噪声源类比调查与监测结果表

| 序号 | 监测条件 | 监测条件 | 监测位置 | 监测结果 dB (A) | 类比地点 (资料来源) |
|----|------|---|---------------------|-------------|----------------|
| 1 | 新风亭 | 风机型号：TBC2531CHW，风量： 17.5m ³ /s，风压：650Pa，不锈钢片式消声器，2m，低风亭 | 出风口正上方 1.2m | 62.7 | 广州地铁7号线板桥站 |
| | | 风机型号：FSMZK15190，风量： 14.56m ³ /s，风压：450Pa，结构片式消声器，2m，高风亭 | 水平距离 2.7m，高 1.5m | 55.8 | 广州地铁3号线大塘站 |
| 2 | 排风亭 | 风机型号：AXA-F1800，风量：40m ³ /s， 风压：600Pa，不锈钢片式消声器，2.7m， 低风亭 | 出风口正上方 1.2m | 61.1 | 广州地铁7号线板桥站 |
| | | 风机型号：NXT-17N011.2A，风量： 11.05m ³ /s，风压：580Pa，结构片式消声器， 2.1m，高风亭 | 水平距离 3.5m，高 1.5m | 70 | 广州地铁3号线大塘站 |
| 3 | 活塞风亭 | 风机型号：AXA-2000R，风量：60m ³ /s， 风压：900Pa，不锈钢片式消声器，2m， 低风亭，列车进出站期间 | 出风口正上方 1.2m | 65.5 | 广州地铁7号线板桥站 |
| | | 风机型号：NXT-17N014A，风量：20m ³ /s， 风压：440Pa，金属外壳消声器，2m，高风亭， 列车进出站期间 | 水平距离 2.9m，高 1.5m | 64.3 | 广州地铁3号线大塘站 |
| 4 | 冷却塔 | 型号：马利 NC8405HLN，循环水量 220m ³ /h，风口直径：2.8m，超低噪声横 流式冷却塔 | 斜上方 45 度， 1.8m 处 | 64.7 | 广州地铁7号线板桥站 |
| | | | 水平距离 3m， 高 1.5m | 59.7 | |

根据上表确定车站风亭、冷却塔噪声源强值如下：

新风亭：62.7dB (A)（出风口正上方 1.2m 处，安装 2m 长消声器，矮风亭）。

排风亭：68.1dB (A)（出风口正上方 1.2m 处，安装 2m 长消声器，按 2.7m 长消声器 61.1dB (A)，消声器消声器单位长度的降噪效果按 10dB/m 折算，矮风亭）。

活塞风亭：65.5dB (A)（出风口正上方 1.2m 处，列车通过时的噪声，安装 2m 长

消声器，矮风亭）。

冷却塔：59.7dB（A）（水平距离3m，高1.5m），64.7dB（A）（斜上方45度，1.8m处）。

本工程风亭、冷却塔参数与类比广州地铁风亭冷却塔参数对照见表2.3-4。

表2.3-4 本工程与类比广州地铁风亭、冷却塔参数对照表

| 声源类别 | 类比广州地铁相关条件 | 本工程相关条件 | 差异性说明 |
|------|--|--|---------------------------------------|
| 新风亭 | 风量： $17.5\text{m}^3/\text{s}$ ，风压650Pa | 风量：1.4~13.9 m^3/s ，风压200~600Pa | 本工程风机功率略低 |
| 排风亭 | 风量： $40\text{m}^3/\text{s}$ ，风压600Pa | 风量： $30\text{m}^3/\text{s}$ ，风压600Pa | 本工程风量略小，风压一致 |
| 活塞风亭 | 风量 $60\text{m}^3/\text{s}$ ；风压900Pa | 风量 $70\text{m}^3/\text{s}$ ；风压900Pa | 本工程风量较大，风压一致 |
| 冷却塔 | 超低静音型，流量： $220\text{m}^3/\text{s}$ | 超低噪音型；新洲站冷却水量 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，其他车站水量冷却水量 $200\text{m}^3/\text{h}$ ~ $300\text{m}^3/\text{h}$ | 综合考虑流量，本工程新洲站冷却塔功率约提升约1倍，其他车站冷却塔功率相当。 |

由表2.3-4可知，本工程风亭参数与类比广州地铁7号线基本一致，具有可类比性；

根据设计资料，本工程风亭均为矮风亭，新风亭、排风亭和活塞风亭分别安装3m、3m和2m长消声器，从噪声影响最大的角度考虑，确定本次评价风亭、冷却塔噪声源强值如下：

新风亭：53.7dB（A）（出风口正上方1.2m处，安装3m长消声器，矮风亭）。

排风亭：59.1dB（A）（出风口正上方1.2m处，安装3m长消声器，按2.7m长消声器61.1dB（A），消声器消声器单位长度的降噪效果按 $10\text{dB}/\text{m}$ 折算，矮风亭）。

活塞风亭：65.5dB（A）（出风口正上方1.2m处，列车通过时的噪声，安装2m长消声器，矮风亭）。

冷却塔：59.7dB（A）（水平距离3m，高1.5m），64.7dB（A）（斜上方45度，1.8m处）。

（2）车辆段固定设备

车辆段固定声源设备噪声类比调查与监测见表2.3-5。

表2.3-5 车辆段设备噪声类比调查与监测结果表

| 噪声源类别 | | 测点位置 | LeqdB(A) | 测点相关条件 | 类比地点/资料来源 |
|-------|-----|--------|-----------|---------|------------|
| 车辆段 | 厂界 | 厂界外1m处 | 55.0~60.0 | / | 北京、广州地铁车辆段 |
| | 洗车库 | 距声源5m处 | 72.0 | 昼间，按4h计 | |
| | 检修库 | 距声源3m处 | 75.0 | 昼间，按4h计 | |
| | 变电站 | 距声源1m处 | 63.1 | 昼、夜 | |

| | | | | |
|-------|----------|------|-----------|--|
| 污水处理站 | 距声源 5m 处 | 72.0 | 昼间，按 4h 计 | |
| 运用库 | 距声源 3m 处 | 73.0 | 昼夜 | |
| 不落轮车间 | 距声源 1m 处 | 80.0 | 不定期 | |
| 空压机 | 距声源 1m 处 | 88.0 | 不定期 | |

根据以上类比调查与监测结果，结合工可设计方案，确定本次评价车辆段设备噪声源强见表 2.3-6。

表 2.3-6 车辆段内主要固定噪声源强表

| 声源名称 | 洗车库 | 联合检修库 | 列检库 | 污水处理站 | 空压机 | 轮库 |
|--------------|-----------|-----------|------|-----------|------|------|
| 距声源距离 (m) | 5 | 3 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| 声源源强 (dB(A)) | 72.0 | 75.0 | 75.0 | 72.0 | 88.0 | 80.0 |
| 运转情况 | 昼间，按 4h 计 | 昼间，按 4h 计 | 昼夜 | 昼间，按 4h 计 | 不定期 | 不定期 |

(4) 主变电所

地面主变电所噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声，主要分布在 1000Hz 以上的高频区域。本次评价选择武汉轨道交通一号线和上海明珠线一期工程主变电所进行类比监测资料，监测结果见表 2.3-7。

表 2.3-7 主变电所噪声类比调查与监测结果

| 噪声源类别 | 测点位置 | A声级 (dB(A)) | 测点相关条件 | 类比工程 (资料来源) |
|--------|---------|-------------|---------------------------|-------------------|
| 地面主变电所 | 距变压器 1m | 71.7 | 110KV，室内 1 台 2 台主变同时工作 | 武汉轨道交通一号线江汉路站主变电所 |
| | 距变压器 2m | 68.8 | | |
| | 室外 1m | 63.1 | | |
| | 室外 20m | 低于 60 | 110KV 主变电所 | 上海明珠线一期工程验收数据 |
| | 室外 40m | 低于 50 | | |

根据以上监测结果，确定本次评价地面主变电所噪声源强见表 2.3-8。

表 2.3-8 地面主变电所噪声源强表

| 噪声类别 | 测点位置 | 源强 (dB(A)) | 条件 |
|--------|---------|------------|-----------|
| 地面主变电所 | 室外 1m 处 | 63.1 | 2 台主变同时工作 |

2.3.2.2 振动

工程建成运营后，列车车轮与钢轨间产生撞击振动，经轨枕、道床传至隧道结构，源强再传递至地面，从而对周围环境产生振动干扰，对沿线居民住宅、学校等环境产生不良影响。

工程建成运营后，列车车轮与钢轨间产生撞击振动，经轨枕、道床传至隧道结构，源强再传递至地面，从而对周围环境产生振动干扰，对沿线居民住宅、学校等环境产

生不良影响。

本工程采用 A 型车 6 编组，采用 60kg/m 钢轨，铺设跨区间无缝线路，最高运营速度 80km/h，与广州市城市轨道交通 13 号线一期车型、轨道和道床结构等参数相似。本次评价振动源强类比广州市城市轨道交通 13 号线一期实测源强，隧道壁处振动源强 VL_{zmax} 值取 79.8dB（列车运行速度 81km/h，无缝线路，普通整体道床，单线隧道）。广州市城市轨道交通 13 号线一期与本工程主要技术标准对照见表 2.3-9。

表 2.3-9 本工程隧道段与广州地铁 13 号线一期隧道段参数对比

| 序号 | 项目 | 13 号线一期 | 本工程情况 | 对比说明 |
|----|------|------------------------|----------------------|-----------|
| 1 | 工程类型 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 | 与本工程一致 |
| 2 | 车型 | A 型车 8 编组，铝合金车体，185.6m | A 型车 6 编组，铝合金车体，140m | 与本工程基本一致 |
| 3 | 轴重 | 16t | 16t | 与本工程一致 |
| 4 | 设计速度 | 100km/h | 80km/h | 本工程设计速度较低 |
| 5 | 轮轨条件 | 无缝线路，60kg/m、整体道床（无砟） | 无缝线路，60kg/m、板式无砟道床 | 与本工程基本一致 |
| 6 | 隧道形式 | 盾构双洞单线隧道 | 盾构双洞单线隧道 | 与本工程一致 |
| 7 | 扣件措施 | 弹性分开式扣件 | 弹Ⅲ型分开式扣件 | 与本工程一致 |

2.3.2.3 地表水

工程产生的污水主要来自各沿线车站、车辆段工作人员产生的生活污水，车站冲洗废水，车辆洗刷污水。

本工程车站生活污水主要包括车站内厕所产生的洗漱污水、粪便污水以及车站地面、设施擦洗污水，主要污染因子为 SS、COD、BOD₅。

本工程生产废水来自车辆段设置的转向架库、检查库线、临修及部落轮镟库等作业产生的含油污水，主要污染因子为 SS、COD、石油类。

生产废水经气浮处理后与生活污水混合能够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，最终进入周边城市污水处理厂。

2.3.2.4 地下水

莲花车辆段运营过程中产生的污水主要为车辆定临修产生的含油废水及办公生活污水。设计临定修库检查坑、综合维修间均进行地面防渗处理，阻止检修过程滴漏的污水渗入地下。车辆段污水处理站和化粪池底部均进行防渗处理，做好防止跑冒滴漏

措施后，正常运营情况下也不会渗漏地下而对地下水水质产生影响。污水处理站是污水汇集的场所，其处理池底部防渗层有损害的可能，且不易察觉，若长期渗漏会对地下水造成污染影响。

2.3.2.5 土壤

莲花车辆段进行定临修时，产生的含油废水及办公生活污水。正常状况下，车辆段检修库、污水处理站、危废暂存间、综合楼及配套生活设施场区、污水管线等产污环节均已实施相应的防渗措施，不会渗漏污染土壤环境。非正常状况下，主要是工程事故泄漏物料或防渗措施不到位，导致污染物垂直入渗引起土壤环境污染，对场界外土壤造成污染的可能性较小。根据车辆段可能泄露物质的性质，将污染区划分为简单防渗区、重点一般防渗区和重点防渗区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，可有效避免土壤环境影响。

2.3.2.6 大气

本工程的牵引类型为电动车组，因而沿线不存在牵引机车废气排放。环境空气污染源主要是车辆段食堂油烟的排放；地下车站排风亭排放的异味气体，对风亭排放口附近的居民生活有一定的影响。

2.3.2.7 固体废物

本工程运营期固体废物主要有生活垃圾：来源于乘客候车及车站职工生活垃圾，其主要成分为报纸、包装纸、盒、饮料瓶罐等；车辆段生活垃圾，其主要成分为办公室碎纸、食堂垃圾等，这些废物大部分具有一定的回收价值，是可以利用的再生资源，分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统。

莲花车辆段产生的废油、废蓄电池，主变电所产生的废油和废蓄电池等危险废物，委托具有相关资质的单位进行无害化处置，不会造成危险固体废物危害。

2.3.3.8 电磁环境

莲花主变电所产生的工频电磁场对周围电磁环境的影响。

2.4 工程与相关规划符合性分析

2.4.1 工程建设与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2021年本）》(国家发展和改革委员会第21号)中的规定，鼓励类项目之第二十二项“城市及市域交通新线建设（含轻轨、有轨电车）”。

本工程完全符合国家产业结构政策中的鼓励类建设项目。

2.4.2 工程建设与《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整（2018-2025 年）》及规划环评的符合性分析

（1）与《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整（2018-2025 年）》的符合性分析

为了落实习总书记重要批示精神，承接“一带一路”国家战略，适应粤港澳大湾区规划发展需要，适应珠江水系的多中心、组团式网络城市空间结构布局、支持航空枢纽、航运枢纽、创新枢纽建设，与全球顶尖城市发展目标相吻合，支持城市重点地区建设，打造结构合理、层级清晰，换乘高效的世界级轨道交通网络，广州市及时开展了对广州市城市轨道交通第三期建设规划调整的研究工作。本次建设规划调整拟对八号线 3 段线路进行调整，分别为八号线北延段（滘心-江府）、八号线北延段拆解线（纪念堂-广州北站）以及八号线东延段（莲花-万胜围）。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）正线走向与建设规划调整方案大体一致，主要途径广州市海珠区、黄埔区和番禺区，线路长度 18.0km。车辆段由规划调整中的化龙车辆段变更为莲花车辆段，变更后仍涉及生态廊道，位于总规限建区，总体要求与变更前基本一致。八号线东延段工程工可方案相比建规方案线路主要因为莲花~蒙地段（站位影响）、长洲~新洲段（避让文物密集区），线路进行调整，调整后长度基本相同。建设规划中，八号线东延段（莲花-万胜围）线路共设站 7 座，其中换乘站 4 座，均为地下站。工可阶段与建设规划一致。



图 2.4-1 本工程与建设规划线站位变化对比示意图

(2) 工程与规划环评及优化调整意见的符合性分析

本项目与《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整（2018-2025年）环境影响报告书》审查意见的符合情况见下表。

表 2.4-1 本工程与规划环评审查意见符合性分析

| 序号 | 审查意见—— 对《规划》包含的近期建设项目环评的意见 | 符合性分析 |
|----|--|---|
| 1 | 《规划》中所包含的建设项目，应根据《报告书》结论和审查意见做好环境影响评价工作，重点调查规划线路环境敏感目标分布及变化情况； | 本项目环评对照规划线路方案调整情况，梳理了建设方案调整变化引起的环境敏感目标分布及变化情况，对调整变化区段加深了调查力度，依据规划环评报告及其审查原则，开展了详细的预测分析评价。 |

表 2.4-1 本工程与规划环评审查意见符合性分析

| 序号 | 审查意见——对《规划》包含的近期建设项目环评的意见 | 符合性分析 |
|----|--|---|
| 2 | 重点调查评价项目施工及运营期的噪声、振动、生态等环境影响； | 本建设项目环评针对轨道交通的环境影响特色，重点调查评价了轨道交通最突出的噪声、振动、生态等环境影响。 |
| 3 | 对涉及饮用水源保护区、湿地公园、文物保护单位、集中居住区、文教区等线路，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，采取严格的生态环境保护措施。 | 8号线东延项目不涉及饮用水水源保护区、湿地公园等环境敏感区，涉及的风景名胜区建设控制地带、历史文化街区协调区等区域已先期征得相关主管部门的意见，落实在对应评价中。 |
| 4 | 与有关规划的环境协调性分析、区域生态环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化。 | 本建设项目环评适当简化了规划及生态环境现状调查的内容。 |

2.4.3 工程建设与《广州市轨道交通线网规划（2018-2035）》符合性分析

在《广州市轨道交通线网规划（2018-2035）》中，广州市城市轨道交通线网为市域高速轨道+地铁快线+地铁普线的多层次市域轨道交通网络，共 53 条线路，总长 2029km。其中，高速网：5 条，广州境内共 452km，包括：十七号线、十八号线、二十二号线、二十八号、三十七号线；快速网：11 条，广州境内共 607km；普速网：37 条，共 970km。

符合性分析：本线线路情况如下：本工程属于 8 号线万胜围至莲花段，与《广州市轨道交通线网规划（2018-2035）》相符。

2.4.4 工程建设与《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》（草案）符合性分析

《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》（草案）将广州定位为广东省省会，国家历史文化名城，国家中心城市和综合性门户城市，粤港澳大湾区区域发展核心引擎，国际商贸中心、综合交通枢纽、科技教育文化中心，着力建设国际大都市。构建“一脉三区、一核一极、多点支撑、网络布局”的空间发展结构。建设全球重要交通枢纽，建设国际航空枢纽，至 2035 年，国际及地区直达航线数达 190 条，旅客吞吐量达 1.2~1.4 亿人次，货邮吞吐量达 500 万吨。

《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》（草案）提出按照发展导向明确、功能配置合理、土地利用集约的原则，统筹市域空间开发，继续实施“南拓、北优、东进、西联、中调”的十字方针，优化升级中心城区，聚焦南副中心，推动中新广州知识城建设，扩容提质花都、从化、增城，形成多中心、组团式、网络型的空间结构。

规划形成以珠江为脉络，以生态廊道相隔离，以高快速路和快速轨道交通互联互通，以重大战略枢纽为支撑的“一脉三区、一核一级、多点支撑、网络布局”的空间发展结构。

八号线东延段工程衔接莲花站等城际枢纽，作为既有八号线延伸线衔接长洲站、新洲站等重要城市轨道交通枢纽，并通过延伸线路将番禺区化龙地区、黄埔区长洲岛地区与广州市中心城区快速衔接，是广州市加快建设国家中心城市和全省“首善之区”的需要。

本工程的建设，促进外围城区的发展，对广州市域空间结构的形成具有重要的推进作用。

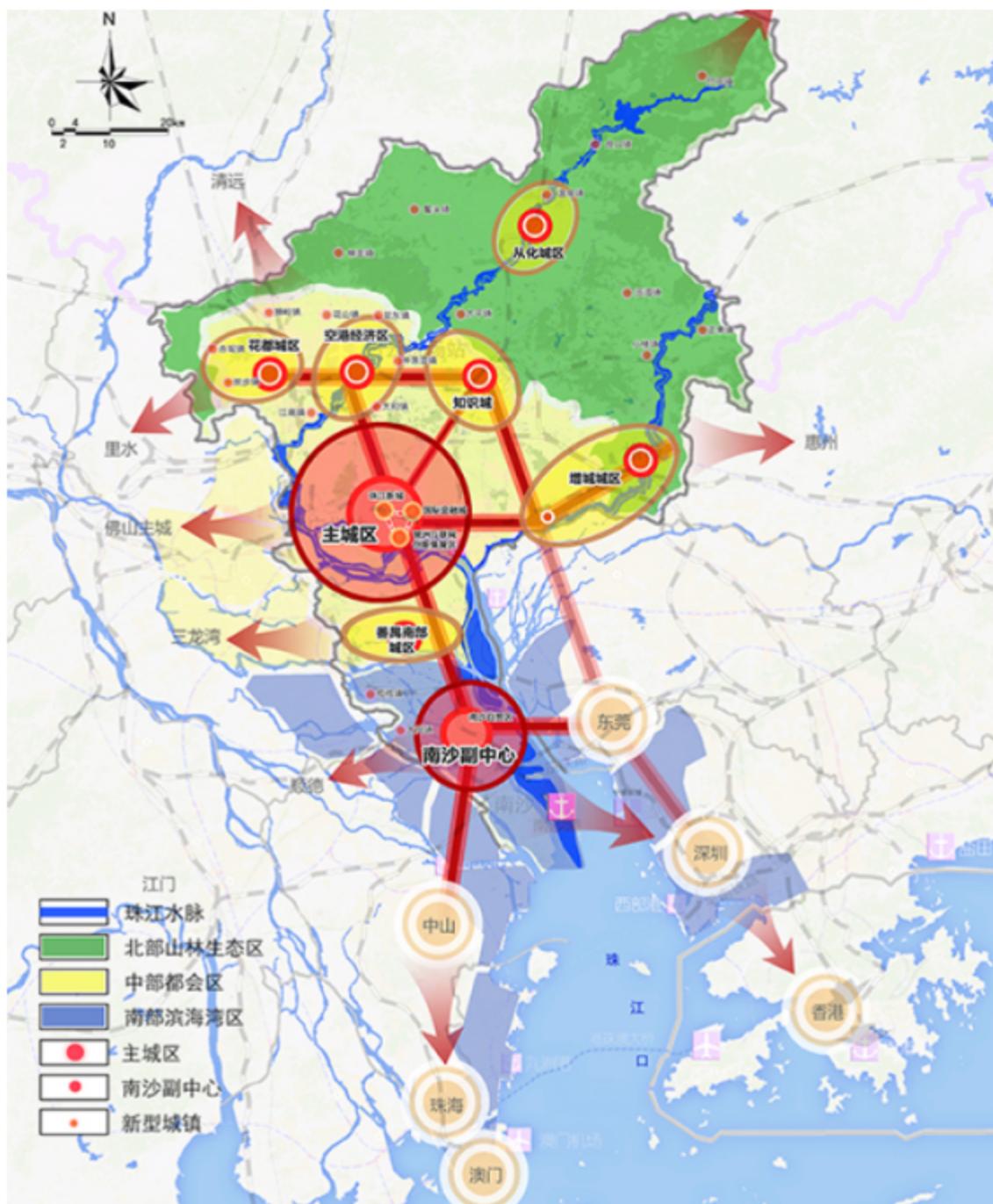


图 2.4-2 广州市域空间发展结构图

《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》（草案）中，要建设轨道都市，协同城际铁路，建设跨市的城市高速轨道，按照“一张网、一张票、一座城”的运营模式，实现城际公交化，紧密联系广州与邻近城市的各重要组团。城市高速轨道设计速度 160 公里/小时及以上或旅行速度在 80 公里/小时及以上。本线作为原八号线的一部分，途径海珠、黄埔和番禺三区，是国土空间规划“城市高速轨道规划方案”的一部分，项目符合《广州市国土空间总体规划（2018-2035 年）》（草案）。

2.4.5 工程建设与《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

一、环境管控单元划定

按照《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，全市共划定环境管控单元 253 个，其中陆域环境管控单元 237 个，海域环境管控单元 16 个。

——陆域环境管控单元。优先保护单元 84 个，面积 2365.58 平方公里，占全市陆域面积的 32.64%，主要为生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区和环境空气质量一类功能区等区域；重点管控单元 107 个，面积 3118.39 平方公里，占全市陆域面积的 43.02%，主要为人口集中、工业集聚、环境质量超标的区域；一般管控单元 46 个，面积 1764.31 平方公里，占全市陆域面积的 24.34%，为优先保护单元和重点管控单元以外的区域。

——海域环境管控单元。优先保护单元 9 个，为海洋生态保护红线；重点管控单元 7 个，主要为用于拓展工业与城镇发展空间、开发利用港口航运资源、游憩资源的海域和现状劣四类海水海域。

二、生态环境准入清单

对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。

（一）区域布局管控要求。

优先保护生态空间，保育生态功能，筑牢生态安全格局，加强区域生态绿核、珠江流域下游水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。加强从化北部山地、花都北部山地、花都西部农林、增城北部山地、增城西部山水、帽峰山、增城南部农田、南沙北部农田和南沙滨海景观等九大生态片区的生态保护与建设。建设“三纵五横”（流溪河—珠江西航道—洪奇沥水道、帽峰山—火龙凤—南沙港快速—蕉门水道、增江河—东江—狮子洋；北二环、珠江前后航道、金山大道—莲花山、沙湾水道、横沥—鬼洲水道）生态廊道。

（二）能源资源利用要求。

积极发展天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，大力推动终端用能电能、氢能替代，着力打造现代化能源体系。

实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度。以建设低碳试点城市为抓手，强化温室气体排放控制，深化全市温室气体清单编制和减排潜力分析，实施碳排放达峰行动，探索形成广州碳中和路径。推动产业低碳化发展。推进碳排放交易，鼓

励企业参与自愿减排项目。推广近零碳排放区首批示范工程项目经验，创建一批低碳园区。深化碳普惠制，鼓励申报碳普惠制核证减排量，探索开展低碳产品认证和碳足迹评价。

（三）污染物排放管控要求。

地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量。

建立和完善扬尘污染防治长效机制，以新区开发建设旧城改造区域为重点，实施建设工地扬尘精细化管理。严格落实绿色文明施工，重点做好施工场地围闭、地面硬化绿化、工地砂土覆盖、裸露地表抑尘、物料堆放遮盖、进出车辆冲洗等环节扬尘管控措施六个100%。

（四）环境风险防控要求。

加强流溪河、增江、东江北干流、沙湾水道等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，推进与东莞、佛山、清远等周边城市共同完善跨界水源水质保障机制，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。

提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

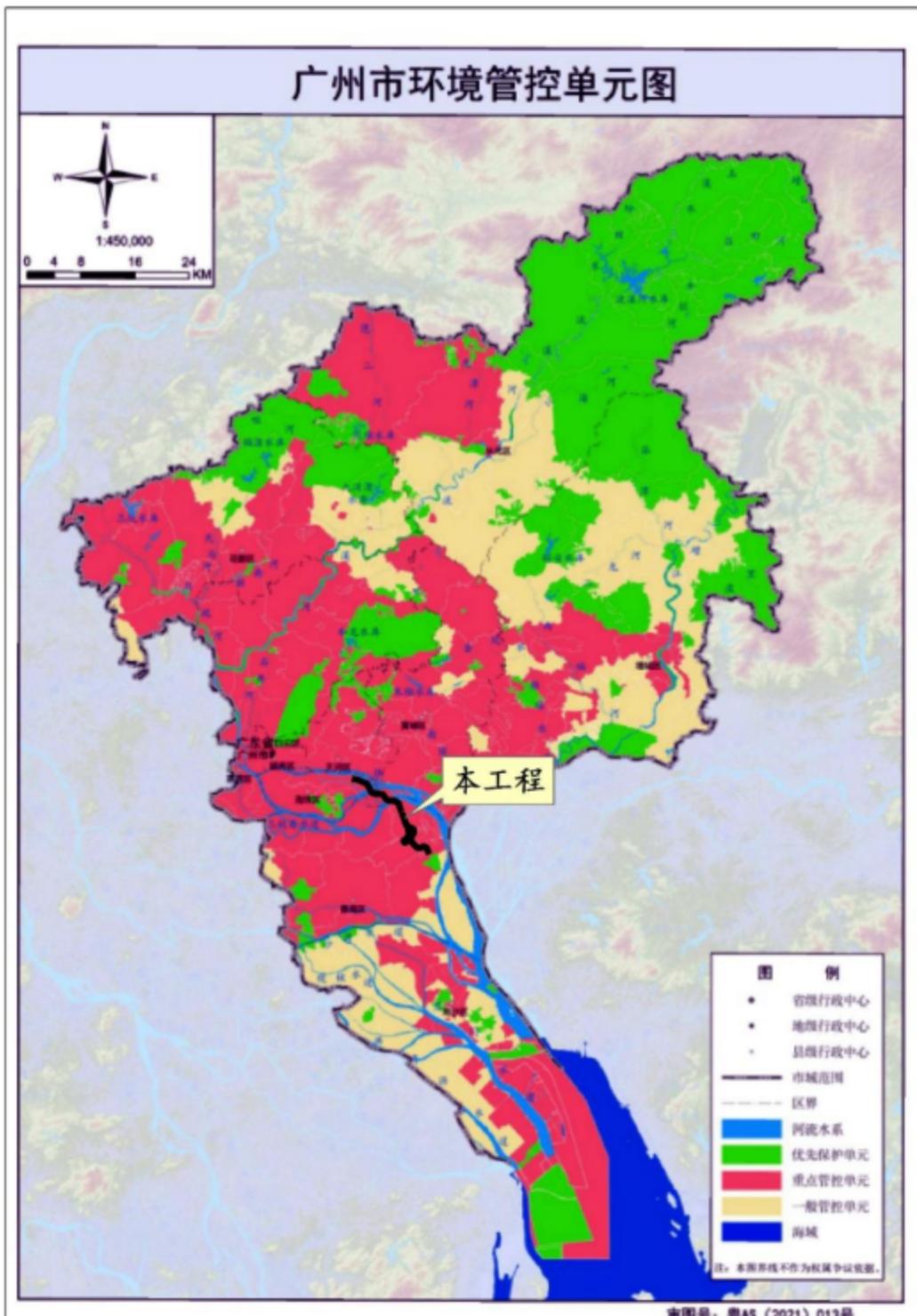


图 2.4-3 本工程与广州市环境管控单元位置关系示意图

本工程主要位于重点管控单元，并不涉及优先保护单元和一般管控单元。根据《产业结构调整指导目录（2021 年本）》，拟建项目为城市及市域轨道交通新线建设，属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求。采取各类环境保护措施后，污染物排放能

够满足国家和地方各类污染物排放标准，符合重点管控单元管控要求。

2.4.6 工程建设与《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》符合性分析

按照《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》中广州市生态环境管控图，工程不涉及广州市生态保护红线，穿过多处生态保护空间管控区。

生态环境空间管控区，面积约为 3055 平方公里，约占全市域面积的 41%。生态环境空间管控区需编制生态建设总体规划，开展功能分区，明确保护边界，维护生物多样性，保护生态环境质量。严格落实管控区管制要求。管控区内实施有条件开发，实行更加严格的环境准入标准，加强开发内容、方式及强度控制。原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免大规模城镇建设和工业开发，严格控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，必要的建设活动不得影响主导生态系统功能。区内禁止建设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放。

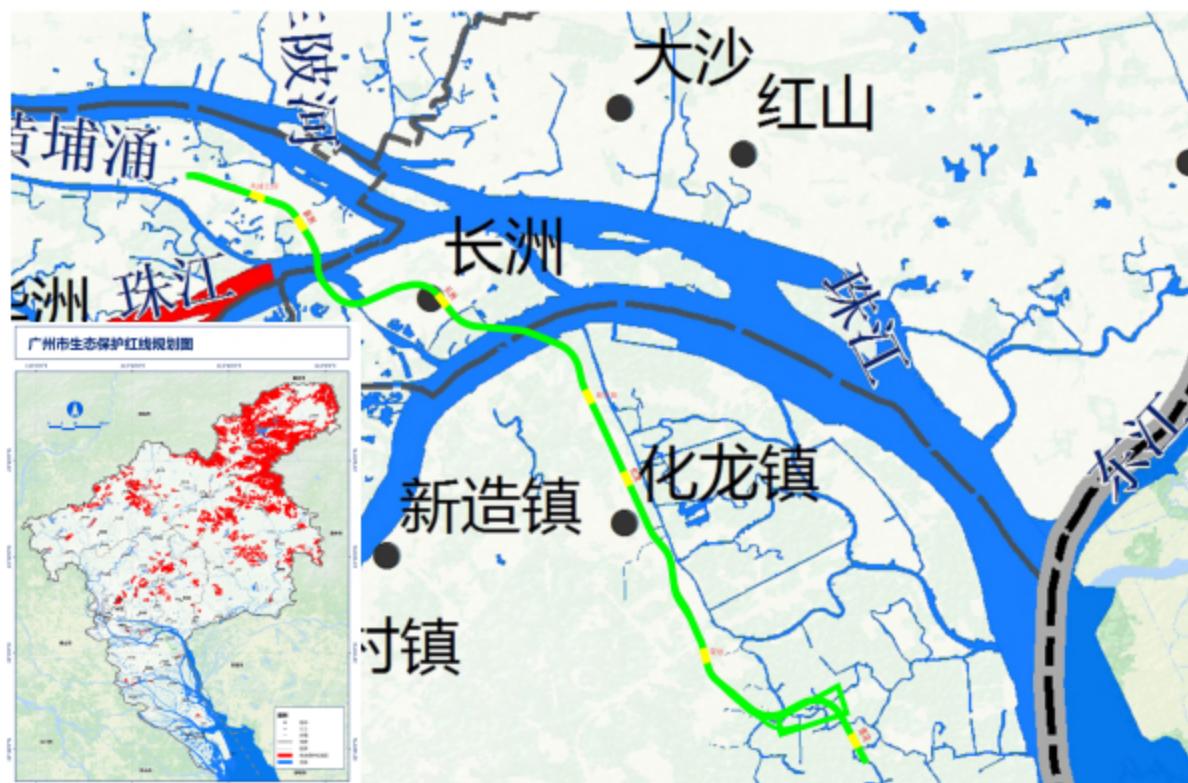


图 2.4-4 本工程与广州市生态保护红线位置关系示意图

符合性分析：工程不涉及生态保护红线，以隧道无害化穿过多处生态保护空间管控区。工程建设符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》。

2.4.7 工程建设与《广州市环境总体规划（2014-2030年）》符合性分析

八号线东延位于广州市中部城市环境维护区和南部生态调节区。

中部城市环境维护区：区域环境资源极度紧缺，生态环境承载力严重超载。实施治污减排、优化开发的调控策略，重点发展现代商贸、金融保险、文化创意、医疗健康、商务与科技信息和总部经济等现代服务业，改善人口产业过度集聚状况。

加强“云山珠水”自然生态体系保护，强化珠江水道和城市内河水生态、水环境、水景观保护。建立完善的雨污水收集处理系统，提高污水处理厂排放标准，建设生活污水三级深度处理系统，强化治理内河河涌污染，大幅度削减生活污染负荷，建设亲水空间。

实施细颗粒物、氮氧化物、臭氧和 VOCs 精细化治理。推进能源结构战略性调整，建设无燃煤区，加强大型工业和生活固定排放源、机动车、非道路移动源及建设施工扬尘污染治理。逐步退出高污染、高耗能、高风险行业，推动大气污染行业转移。

南部生态调节区：该区域生态承载力相对较强，环境资源承载力相对平衡，生态敏感，但由于地处流域下游，发展对生态的影响相对较小。实施保育生态、重点开发策略，承接中心城区人口和产业疏散。突出自贸区高端定位，大力发展战略物流、特色金融、国际贸易、高端制造等产业，限制废气排放量大的电力、热力、冶炼等项目。

发挥滨海资源优势，维护高品质滨海生态旅游岸线，实施近岸海域氮超标治理，严格管控海鸥岛、南沙湿地，保障河口海岸带生态安全。严格保护存量耕地资源，将农田景观作为重要的自然生态景观和环境文化景观予以保护，发展高效生态农业。

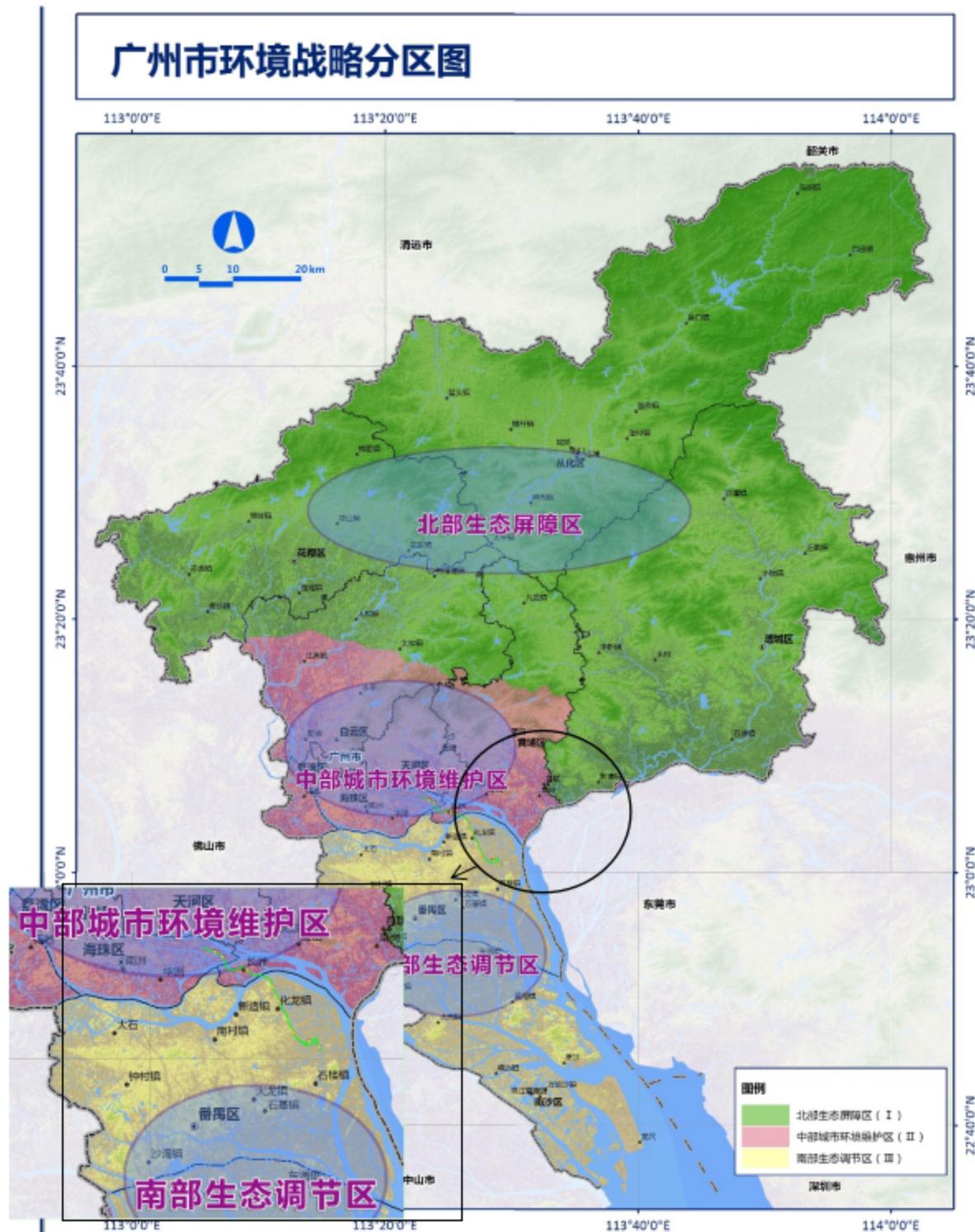


图 2.4-5 八号线东延与广州市环境战略分区的位置关系示意图

符合性分析：本工程采用电力牵引，运营期不新增排放大气污染物，可以有效替代汽车等交通方式，减少区域大气污染物排放；工程排放污水量小，污染物类型简单，经处理达标后排入市政污水管网。项目建设不增加区域环境负荷，且对区域大气环境有一定改善作用。

2.4.8 工程建设与轨道交通建设项目环评审批原则符合性分析

根据生态环境部《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2018〕17号），针对城市轨道交通环评审批要求如下。

第一条 本原则适用于地铁、轻轨等城市轨道交通建设项目环境影响评价文件的审批。有轨电车、单轨交通、中低速磁浮等其他类型的城市轨道交通建设项目可参照执行。

第二条 项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调，符合城市总体规划、城市轨道交通线网及建设规划和规划环评要求。

第三条 项目选址选线、施工布置未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调。

第四条 对于高架、地面区段、车辆基地等出入线段沿线声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了局部优化线位、功能置换和选用低噪声车辆、减振轨道、声屏障、干涉器、阻尼降噪器等措施；仍不能满足声环境功能区要求的，采取了隔声窗等辅助措施。车站风亭的设置满足相关规范要求，对于车站风亭周边声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了选用低噪声设备和优化风亭与冷却塔的位置、布局、结构形式、消声降噪及风井出口方向等措施；对于车辆基地、车辆段、停车场、变电站周围声环境保护目标环境质量预测超标的，提出了优化布局、选用低噪声设备、设置声屏障、进行功能置换等措施。

项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等噪声敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制、预留声屏障等降噪措施实施的技术条件等噪声防治建议。

对于邻近居民区、学校、医院等声环境保护目标的路段，提出了在施工期设置围

挡、优化施工布置及工艺、合理安排施工时间等措施。

采取上述措施后，声环境保护目标环境质量现状达标的，项目实施后仍符合声环境质量标准；声环境质量现状不满足功能区要求的，项目实施后声环境质量达标或不恶化。车辆基地、车辆段、停车场、变电站等区域厂界环境噪声符合相应标准。施工期场界噪声符合相应标准。

第五条 对于住宅等环境保护目标环境振动超标的，提出了优化线位、功能置换、轨道减振、选用无缝钢轨等措施。对于地下穿越环境振动保护目标的，提出了局部优化线位、增加埋深、采用特殊轨道减振措施或车辆限速等复合型减振措施、采用非爆破或静音爆破施工法等要求。

对不可移动文物造成振动影响超标的，提出了局部优化线位、增加埋深、减振防护等措施。

项目经过规划的居住、教育科研、医疗卫生、机关办公等环境振动敏感建筑物集中区域的，提出了规划调整及控制等防治建议。

采取上述措施后，住宅等环境保护目标环境振动符合城市区域环境振动标准，城市轨道交通引起的敏感建筑二次结构噪声符合相应标准，不可移动文物的振动影响符合古建筑防工业振动技术规范或建筑工程容许振动标准。

第六条 项目涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、重要湿地、重要野生动物栖息环境等特殊和重要生态敏感区的，结合涉及保护目标的类型、保护对象及保护要求，提出了优化设计线位、工程形式、施工方案等措施。对古树名木、重点保护及珍稀濒危植物造成影响的，提出了避绕、工程防护、异地移栽等保护措施和工程结束后的恢复措施。

直接涉及与地下水有联系的生态敏感区的，根据地质条件，提出了合理选择隧道穿越的地质层位、加大或控制埋深、采用对水环境扰动小的施工工艺、加强地表生态保护目标观测等措施。

项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场、施工场地等提出了水土流失防治和生态修复等措施。

采取上述措施后，生态影响得到了缓解和控制。

第七条 项目涉及地表水饮用水水源保护区或I类、II类敏感水体的，提出了优化工程设计和施工方案、禁止施工期废水废渣排入、收集路（桥）面径流等措施。涉及地下水饮用水水源保护区等环境保护目标的，提出了阻隔污染物扩散、控制水位下降等

措施。

对于车辆段和车站的生活污水、车辆清洗及维修废水等污（废）水，提出了收集、处置和纳管措施。

采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。

第八条 风亭和锅炉邻近居民区等环境保护目标的，提出了优化选址与布局、保持合理距离、改变出风口朝向、安装大气污染治理设施等措施。

针对施工扬尘污染，提出了封闭堆存及运输、对出入车辆进行冲洗、洒水降尘等措施。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械产生的废气，提出了使用合格的燃油（料）和车用尿素、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械、优先采用纯电动和清洁能源车辆等措施。

采取上述措施后，对环境空气的不利影响能够得到缓解和控制，各项污染物达标排放。

第九条 主变电站选址合理，边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求。

第十条 对于施工期施工作业及运营期地铁车站、车辆基地产生的固体废物，提出了分类收集、贮存、运输、处理处置的相应措施。其中，工程穿越土壤受污染区域，按照土壤环境管理的有关要求，提出了有效处置措施；危险废物的收集、贮存、运输和处置符合国家相关规定。

第十一条 对可能存在环境风险的项目，提出了采取环境风险防范措施、编制环境应急预案、与当地人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。

第十二条 改、扩建项目在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了“以新带老”措施。

第十三条 按相关导则及规定要求制定了噪声、振动、大气、地表水、地下水、生态和电磁等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。

第十四条 对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。

第十五条 按相关规定开展了信息公开和公众参与。

第十六条 环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。

符合性分析：项目符合相关法律法规和政策，与相关规划相协调，符合建设规划和规划环评要求。项目未占用法律法规禁止占用的区域，与世界文化和自然遗产地、历史文化街区、文物保护单位的环境保护要求相协调。针对声环境、振动环境保护目标超标的采取对应措施。涉及特殊和重要生态敏感区，优化设计线位、工程形式、施工方案。项目施工组织方案具有环境合理性，提出了水土流失防治和生态修复等措施。对生活污水、车辆清洗及维修废水等污（废）水，提出了收集、处置和纳管措施。风亭和锅炉邻近居民区的，提出了大气污染治理设施等措施。针对施工扬尘污染，提出了施工期大气防护措施。主变电站选址合理，边界和周围环境保护目标的电磁环境满足相关标准要求。对于车站、车辆基地产生的固体废物，提出相应处理措施。对可能存在环境风险的项目，提出了采取环境风险防范措施及应急预案等要求。按相关导则及规定要求制定了各环境要素的监测计划，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。按相关规定开展了信息公开和公众参与。环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。

综上所述，工程建设符合《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则》。

2.5 方案比选

长洲~新洲站区间

方案一（建设规划方案）：线路自长洲站出站后，沿金蝶路向西北布设，其后绕避解放军四三零七工厂及周围众多的文物保护控制区后，沿思亭路继续向西北方向布设并下穿黄埔造船厂及跨越珠江，过江后线路下穿新洲社区并沿新港东路敷设，在广渔社区附近设新洲站。

方案二（过黄埔造船厂方案）：线路自长洲站出站后，沿金蝶路向西北方向布设，绕避解放军四三零七工厂及文物教思亭后，转而折向西布设，下穿黄埔船厂生活区后避让黄埔造船厂，后下穿珠江。过江后线路下穿新洲社区沿新港东路敷设，在广渔社区附近设新洲站。

经与中船黄埔文冲船舶有限公司初步沟通，根据《黄埔文冲关于征询轨道交通八

号线东延段长洲—新洲段线路方案意见的回函》（黄船函〔2021〕34号）的函，中船黄埔文冲船舶有限公司原则同意方案二线路走向，即线下穿文化中心，宿舍区后进入珠江，沿我司码头外侧水域，至江北岸。

综上所述，方案二较方案一线路稍长，下穿珠江长度也较长，但沿线沿线文物单位较少，并避让黄埔造船厂，得到中船黄埔文冲船舶有限公司的原则同意意见。故本工程推荐采用方案二（避让黄埔造船厂方案）。

表 2.5-1 八号线东延长洲~新洲站区间的线路比选对比表

| 项目 | 方案一（建设规划方案） | 方案二(避让黄埔造船厂方案) |
|-------|--------------------------|---------------------|
| 线路长度 | 2.97km | 3.49km |
| 穿珠江长度 | 570m | 1020m |
| 沿线现状 | 村庄、山体、造船厂 | 村庄、山体、船厂生活区 |
| 沿线控制点 | 多处文物保护单位、黄埔造船厂厂区、码头 | 黄埔造船厂生活区、码头 |
| 实施条件 | 线路绕避文物控制区，线型曲折；下穿黄埔造船厂厂区 | 线路远离文物控制区，且避让黄埔船厂厂区 |
| 小结 | 不推荐 | 推荐 |

第3章 环境现状调查与评价

3.1 区域自然特征

（1）地形地貌

八号线东延段（莲花~万胜围）：线路起点（莲花）至蒙地、化龙镇中心小学至长洲龙船涌、长洲牌坊码头至终点（万胜围）主要为三角洲冲积平原地貌，蒙地至化龙中心小学、长洲龙船涌至长洲牌坊主要为丘陵地貌，局部为丘间冲洪积谷地。沿线主要为市政道路、民房住宅、商铺工业区、苗圃、农田、低山、水道、河涌等，现状地面标高约为3.95~75m。

（2）气象特征

广州市受季风环流所控制，冬季处于极地大陆高压的东南缘，常吹偏北风，恰在冷暖气团交绥地带，气象要素变化大。夏季受副热带高压及南海低压槽影响，常吹偏南风，暖湿气流的盛行，气候高温多雨，因而摆脱了干燥及信风带的影响，而表现出季风气候的特色。受低纬海洋湿润气流的调节，夏季不像中国内陆长江流域一些盆地那样酷热。广州地区南亚热带季风气候显著，日照充足，热量丰富，长夏无冬，雨量充沛，干湿季明显。四季节树木常绿，花果常香，鱼虾常鲜。但热带气旋、暴雨、洪涝、干旱、寒潮和低温阴雨也常出现。广州市各气候要素如下：

1) 太阳辐射总量与日照

广州市各地下午太阳高度角都在 $42^{\circ}37'$ 以上，太阳高度角较大，太阳辐射总量与日照时数均充足。广州市年总辐射量自东南向西北递减，年总辐射量为4400~4000兆焦耳/平方m·年。广州市各地日照时数基本上从东南向西北递减。但广州市区成为全市的日照相对低值区，因为市区的大气污染较严重，霾、雾、烟、尘较多，降低了日照时数，全年日照总数为1770~1940小时。

2) 气温

广州市地处低纬，属南亚热带季风气候，终年气温较高，年平均气温为21.4~21.9°C，其分布为南高北低，各地平均气温差别不大。最冷月为1月，月平均气温为12.9~13.5°C，极端最低气温达-2.6°C，出现在从化（1963年1月16日）。最热月为

7月，月平均气温为 $28.4\sim28.7^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温 39.2°C ，出现在广州五山（2014年8月1日）。

3) 降水

在季风环流控制下，广州市9月至翌年3月受大陆冷高压影响吹偏北风，天气干燥，降水较少；4月至8月受海洋气流的影响吹偏南风，天气炎热，降水量大。广州市年降水量在 $1612\sim1909\text{mm}$ 之间，地区分布为北多南少，丘陵多于平原。广州市降雨量年内分布不均匀，雨量主要集中在4~9月，约占年雨量的80%以上，其中前汛期（4~6月）占年雨量的40%~50%，后汛期（7~9月）占年雨量的30~40%。每年10月至次年3月是少雨季节，降雨量占全年雨量的20%左右。广州市降水量虽然丰沛，但很不稳定，年际变化大。最多雨年和最少雨年降雨量相差2倍多。

广州市年平均蒸发量 $1432.2\sim1738.5\text{mm}$ ，由北向南递增，以7月、8月最大，1月、2月、3月最小，在雨季月降雨量大于蒸发量，旱季月降雨量小于蒸发量，潮湿系数大于1。

4) 风

广州市受季风环流控制，风向有明显的季节变化。冬半年（9月至翌年3月）处于大陆冷高压的东南侧，盛吹偏北风，其频率基本在14%~40%；夏半年（4~8月）经常副热带高压西部及南部支槽与西南低压槽的交替影响，常吹偏南风，其频率大致在14%~24%。

5) 气象灾害

影响广州的灾害性天气主要有热带气旋和暴雨，分述如下。

①热带气旋

热带气旋是影响广州市的重要天气因素。热带气旋产生于热带海洋上，是以低压为中心的大气涡旋，在我国按照其中心附近最大风力划分为4个等级：6~7级称为热带低压；8~9级为热带风暴；10~11级为强热带风暴；12级或以上的称为台风。

影响广州市的热带气旋数量，各年之间差别很大，少的全年只有1个，多的达7个，如1961年、1993年。平均每年3.2个。热带气旋侵袭广州的数量多年平均为0.9个，但各年之间差别大，多的一年中有3个侵袭广州市，如1947年、1960年、1971年，个别年份受热带气旋袭击比较严重，如1971年6~8月，广州市连续3次受热带气旋袭击和影响。少的全年没有热带气旋侵袭广州市，这样的年份近44年来有21年。一年之内，除1~4

月没有热带气旋直接影响广州市外，其他各月均有受热带气旋直接影响的可能。而 4~10 月才有可能受到热带气旋直接的侵袭。因此，4~10 月是广州市的热带气旋多发季节，特别是盛夏的 7、8、9 三个月，热带气旋影响和侵袭广州市的可能性均较大，分别占全年的 71.4% 和 81.4%。这三个月可以说是广州市热带气旋活动的盛行期。

据 1949~1993 年资料统计，有 23 个热带气旋对广州影响较大，造成广州 8 级以上大风（或极大风速 $\geq 24.4\text{m/s}$ ）、日雨量在 100mm 以上的大暴雨。

②暴雨

根据国家气象局的标准，凡日雨量 50~99.9mm 称为暴雨；日雨量 100~199.9mm 称为大暴雨；日雨量 200mm 或以上称为特大暴雨。

从地区分布来看，北部的从化、增城多暴雨，南部的番禺以及广州市区相对较少。

从季节分配来看，广州市一年中的暴雨主要集中的夏季风盛行时期，每年 4~9 年夏季风盛行，暴雨显著增加；10 月至翌年 3 月，主要受冬季风控制，暴雨显著减少。所以，广州市暴雨季节长，暴雨日数多。从广州市各地平均状况看，除 12 月份没有暴雨外，其余各月都有，最多出现在春夏之交的 4、6 月，是防汛的紧张阶段；其次是 8 月、4 月和 7 月；再次是 9 月，其它月份极少出现暴雨。

据 1908~1988 年 80 年（缺 1944、1946、1947 年资料）统计结果，1908~1988 年共出现暴雨 142 次，平均每年 1.9 次，最多年份达 7 次。

台风、暴雨对工程施工和运营都会造成一定的不利影响。

（3）地质构造

广州市位于华南褶皱系（一级单元），粤北、粤东北-粤中拗陷带（二级单元），粤中拗陷（三级单元）的中部，为晚古生代至中三迭世的拗陷，沉积了厚约 7000 米的单陆屑式碎屑岩建造、碳酸盐建造、含煤建造，沉积中心在花都一带。印支运动使晚古生代地层发生过渡型褶皱，并发育了走向断裂。构造线方向以北东向为主，还有东西向，两者常常联合在一起，形成“S”形弯曲。中、新生代以断陷盆地发育为特征，并遵循深、大断裂带分布。中生代的岩浆活动频繁，以多次侵入和喷溢为特征，新生代则表现为基性偏碱性岩浆的喷溢。以广从断裂和瘦狗岭断裂为界线分成四个构造区：增城凸起、广花凹陷、三水断陷盆地、东莞盆地。

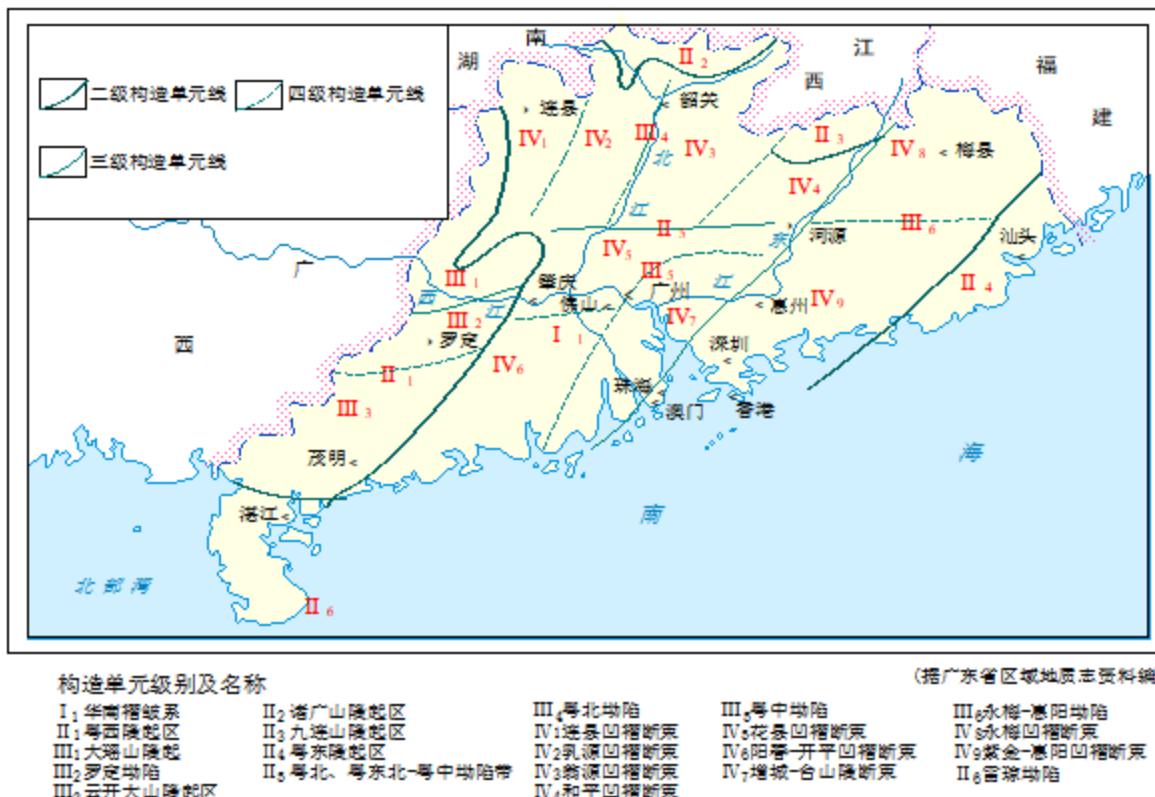


图 3.1-1 广东省构造单元示意图

八号线东延段（莲花～万胜围）位于东莞盆地。东莞盆地长度约 75km，宽约 12~13km，总体呈北东 50~60°方向展布，位于珠江三角洲东北部，东江下游，是一个中、新生代单斜状断陷-断拗型盆地，地处欧亚板块的东南边缘，区域上邻近太平洋板块和印度洋板块交接地带，以及大陆性地壳过渡到大洋性地壳的变异地带，盆地内火成岩活动相当频繁。区域构造上，东莞盆地位于瘦狗岭断裂南面，紫金-博罗大断裂西北面，黄埔-莲花山断裂东面，是一个自西而东，由 NE 转 NEE 走向的狭长形白垩-早第三纪断陷盆地。盆地北缘残丘地带见上白垩统砂岩、砾岩、泥岩与下古生界变质岩或燕山期花岗岩呈断层接触、块心组泥岩与上白垩统岩层呈断层接触。盆地南缘残丘地带见上白垩统岩层超覆不整合在下古生界变质岩或燕山期花岗岩上。下古生界变质岩和燕山期花岗岩组成盆地的复合型基底，其上沉积了深厚的白垩-第三系地层。

影响本线路的主要断裂为化龙-南沙断裂、广三断裂。

1) 化龙-南沙断裂：位于广州东南部，北起黄埔吉山附近，经珠江南岸化龙，延至南沙，是一条总体走向 NNW 的正断层。断层西侧为接受侵蚀剥蚀的上升盘，表现为震旦系变质岩构成的残丘和台地；东侧为继续接受沉积的下降盘，形成牛轭湖、河

曲很发育的三角洲平原地貌。在化龙—展贸城间，断层露头产状 NW337°/NE∠60~70°，见构造碎裂岩、硅化石英岩以及透镜状石英脉产出。在珠江北岸茅岗—蟹山一带亦见硅化构造岩，西南盘为下古生界变质岩，北东盘为白垩系红色碎屑岩。根据区域地质资料该断裂在莲花～蒙地区间与线路相交，从蒙地至展贸城以北线路与该断裂邻近且近平行走向，局部可能斜交，工可勘察在莲花～蒙地区间 MHDZ1-08 孔及展贸城站～长洲站区间 MHDZ1-39、40 号孔有揭露到断裂破碎带，而蒙地～展贸城段未揭露到明显断裂迹象，局部分布风化凹槽，钻孔未揭露到完整基岩。

2) 广三断裂：广州—三水断裂西起三水，经南海大沥，延入广州，长度 60km 以上。航卫片上表现为东西向的线性异常色带。在布格重力图上表现为东西向的梯度带或两侧出现重力高和重力低。广三断裂走向基本上为近东西向或略有偏转呈 SEE 或 NWW 向，倾向南或 SSE 或 SSW，倾角 50~85°。广三断裂在早第四纪曾有过多次活动，但晚更新世以来并无明显活动，最新活动时代为早第四纪。晚第四纪以来，未见地表或近地表的活动迹象。根据区域地质资料，该断裂在新洲站南侧与线路相交，断裂往东延伸至洪圣沙岛以北被化龙-南沙断裂错断，往东延伸方向不明。工可勘察未揭露该断层。

(4) 地层与岩性

根据 1:5 万广州基岩地质图，八号线东延段（莲花～万胜围）沿线穿越的地层有：新生界第四系（Q）、白垩系（K）、前震旦系混合岩（PtY）及燕山期侵入岩（J₃M）。从区域地质角度，各段线路由新到老分述如下：

1) 第四系（Q）

第四系包括全新统（Q₄）和上更新统（Q₃），其下缺失中更新统和下更新统。第四系由人工填土层（Q_{4ml}）、海陆交互相沉积层（Q_{4mc}）、冲洪积层（Q_{3+4al+pl}）和残积层（Q^{el}）组成，覆盖于基岩之上。沿线广泛发育。

2) 白垩系（K）

白垩系地层主要分布线路起点的莲花～蒙地区间、展贸城～长洲后半段及新洲站至线路终点。前期勘察揭露本套地层岩性主要为粗砂岩、含砾粗砂岩及泥质粉砂岩等。

晚白垩世三水组（K_{2ss}）：属内陆湖泊相为主的粗砂～细砂碎屑碳酸盐建造，为棕红、紫红、暗紫色砂岩、含砾粗砂岩、砾岩，并一般在颗粒组成上表现为下粗上细，泥质胶结为主，粉细粒结构，中厚层状构造。

早白垩世白鹤洞组（Kbh）：浅紫红，暗紫红、紫棕色，局部灰白色岩屑长石石英砂质砾岩、含砾长石石英砂岩夹石英砂岩、粉细砂岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，以砂质结构为主，泥质胶结，中厚层状构造。

3) 前震旦系云开岩群混合岩（PtY）

为一套变质程度深浅不一的变质岩系，主要为青灰色、灰白色、灰黑色混合花岗岩、花岗片麻岩、片麻岩等。主要分布于化龙-南沙断裂西侧区域，主要分布于线路蒙地~展贸城、展贸城~长洲局部，长洲~新洲一带。前期勘察揭露本层岩芯呈灰白色、青灰色、灰绿色，花岗变余结构，眼球状、块状构造，主要矿物成分为石英、长石，次为云母，长石大部分风化成小黄斑点。裂隙发育，岩芯呈短柱状，碎块状，少量扁柱状，锤击声较清脆。

4) 燕山期侵入岩（J3M）

本层主要分布于莲花~蒙地区间及蒙地~长洲的前半段，为中生代燕山期侵入岩，属燕山晚期第一阶段的萝岗岩体，呈近东西向展布的岩基，西邻为元岗岩体所侵入，北及东南缘侵入于下古生界变质岩，南界与白垩系地层呈断层接触，以细、中、粗粒斑状黑云母二长花岗岩为主体岩石结构，岩相变化复杂，岩相以中粒斑状结构为主，相变界线渐变过渡。钾长石 30~35%，斜长石 30%左右，石英 20~25%，黑云母 8~15%。

（5）水文地质特征

1) 地表水

广州市地处珠江三角洲，境内河流纵横，属南方丰水地区。自然水体包括地表水和地下水，大气降水是地表水和地下水的总补给来源。

八号线东延段（莲花~万胜围）线路在莲花~蒙地区间里程 YAK12+840~YAK12+890 下穿东门涌，穿越段宽度约 50m；在蒙地~化龙区间里程 YAK15+630~YAK15+810 和展贸城~长洲区间里程 YAK19+860~YAK19+925 两次下穿化龙运河，穿越段宽度分别约为 180m、65m；在蒙地~化龙区间里程 YAK16+120~YAK16+190 下穿化龙涌，穿越段宽度约 70m；在 YAK15+810~YAK19+000 与化龙运河基本平行；在展贸城~长洲区间里程 YAK21+000~YAK21+765 下穿珠江后航道，穿越段宽度约 765m；在长洲~新洲区间里程 YAK23+980~YAK24+630 下穿官洲水道，穿越段宽度约 650m。另外本线路范围还下穿多条小河涌和多个鱼塘，其中里程 YAK9+700~

YAK20+850 范围河涌、鱼塘较密集。

2) 地下水

①地下水类型

八号线东延段（莲花~万胜围）线路范围地下水按赋存方式分为第四系土层孔隙水、基岩裂隙水、构造裂隙水。

A. 第四系土层孔隙水

松散层孔隙水主要赋存于第四系海陆交互相沉积砂层、冲积-洪积砂层砂层中，其含水性能与砂粒含量、形状、大小、颗粒级配及黏（粉）粒含量等有密切关系，一般透水性中等，富水性较强。第四系其余土层中的人工填土透水性较好，而淤泥质土及冲洪积土层透水性最弱。一般而言，砂层中地下水具统一的地下水位，属潜水，但若出现多层砂层且上部有相对不透水层时，亦可表现为承压水性质。

人工填土层中主要为上层滞水。整个场地地表广泛分布人工填土层，部分为填砂，含少量碎石块、砖块等，该层在垂直方向上分布不均匀。填砂地段富含潜水、透水性强，黏性土地段富水量较小、透水性一般。

B. 基岩裂隙水

按含水岩性和含水层结构可分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。

层状基岩裂隙水主要赋存于碎屑岩强、中风化带岩层的风化裂隙中，基岩裂隙水径流条件受基岩的裂隙发育程度、填充状态及连通性制约，补给较为稳定，具微承压性质。微风化带岩层节理裂隙稍发育且多密闭，可视为不透水层。碎屑岩基岩裂隙以风化节理裂隙为主，多呈闭合-微张状，且裂隙多被泥质填充，一般而言，地下水在基岩中的赋存量较小，径流条件差，透水性弱。但基岩的裂隙发育程度不一，其富水性和透水性存在明显的差异性。受上覆地层影响，层状基岩裂隙水一般具有承压性。

块状基岩裂隙水主要赋存于燕山期花岗岩及震旦系混合花岗岩的强、中风化带基岩裂隙中，一般含水层的透水性和富水性均较弱，风化界面低凹处富水性较好。受上覆地层影响，块状基岩裂隙水一般具有承压性。

C. 构造裂隙水

构造的含水性主要取决于构造的性质、形态、大小和构造部位等。断层破碎带厚度不均，其内部填充泥质不均，透水性呈现不均匀状态，赋水性较好，整体而言透水性中等，赋水性较好。根据区域地质资料线路与化龙-南沙断裂、广三断裂均有相交。

由于岩层及构造破碎带的涌水量和透水性主要由其裂隙发育程度所控制，存在不均匀性，存在局部有较大涌水量的可能。

②地下水位

根据本阶段勘察资料，八号线东延段线路沿线大部分地段地下水水位埋藏较浅，工程地质Ⅰ区初见水位埋深 0.00~2.50m，初见水位标高 3.45~8.92m；稳定水位埋深 0.00~2.05m，稳定水位标高 1.63~8.92m；工程地质Ⅱ区初见水位埋深 0.20~2.90m，初见水位标高 3.31~8.02m；稳定水位埋深 0.50~3.60m，稳定水位标高 2.51~7.42m；工程地质Ⅲ区初见水位埋深 0.60~20.00m，初见水位标高 4.98~21.18m；稳定水位埋深 1.00~21.00m，稳定水位标高 4.35~21.28m。

本阶段勘察在充分收集利用既有地铁勘察水文地质资料的同时，还分区选取代表性钻孔进行了分层量测稳定水位，水位情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 八号线东延分层稳定水位表

| 工点 | 钻孔编号 | 地质分区 | 基岩类型 | 潜水稳定水位埋深(m) | 基岩水稳定水位埋深(m) |
|------------|-------------|------|-------|-------------|--------------|
| 二八号线琶洲站折返线 | MBZ3-PZT-02 | I区 | 碎屑岩 | 1.25 | -- |
| 二八号线琶洲站折返线 | MBZ3-PZT-39 | I区 | 碎屑岩 | -- | 2.00 |
| 二八号线琶洲站折返线 | MBZ3-PZT-41 | I区 | 碎屑岩 | 2.00 | -- |
| 二八号线琶洲站折返线 | MBZ3-PZT-06 | I区 | 碎屑岩 | -- | 2.35 |
| 七号线二期长洲站 | MG2Z3-CZ-01 | III区 | 混合花岗岩 | -- | 3.00 |
| 七号线二期长洲站 | MG2Z3-CZ-47 | III区 | 混合花岗岩 | -- | 3.50 |

3.2 生态环境现状调查与评价

3.2.1 生态功能区划现状

根据《广东省环境保护规划纲要(2006－2020 年)》，本工程位于广东省生态功能区划中 E4-3-1 珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区、E4-2-1 广佛珠三角中部城市经济生态功能区。

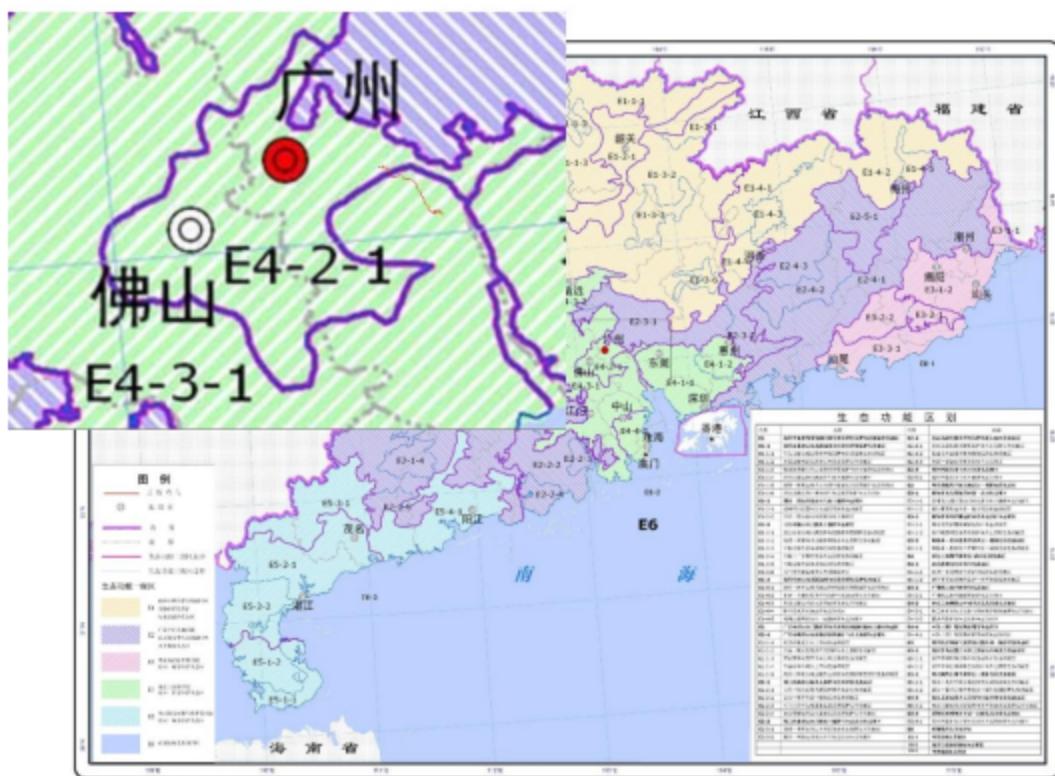


图 3.2-1 工程与广东省生态功能区划图位置关系示意图

表 3.2-1 工程涉及生态功能区要求

| 工程名称 | 生态系统 | 生态功能区 | 现场照片 |
|-------------------------|--------|-------------------------|--|
| 广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围） | 城镇生态系统 | 广佛珠三角中部城市经济生态功能区 |  |
| | 农业生态系统 | 珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区 |  |

3.2.2 植被现状

（一）区域植被类型及分布

广州市的自然条件为多种动物栖息繁衍和植物生长提供良好的生态环境。生物种类繁多，生长快速。地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但天然林极少，山地丘陵的森林都是次生林和人工林。

广州市城区范围内栽培作物具有热带向亚热带过渡的鲜明特征，是全国果树资源最丰富的地区之一，包括热带、亚热带和温带三大类，41科、82属、174种和变种，共500多个品种（其中荔枝就有55个主要品种），是荔枝、龙眼、黄皮、乌（白）榄等起源和类型形成的中心地带。蔬菜以优质、多品种著称，共有15类、127种、370多个品种。花卉包括鲜切花类（鲜切花、鲜切叶、鲜切枝）、盆栽植物类（盆栽类、盆景、花坛植物）、观赏苗木、食用与药用花卉、工业及其他用途花卉、草坪、种苗等七大类。

（二）工程评价范围内植被类型

工程评价范围自然植被类型有常绿阔叶林、常绿阔叶灌丛、灌草丛；栽培植被以大田作物、蔬菜作物为主，其次有相思林、荔枝林等零散分布。

（三）珍稀野生保护植物及古树名木

根据广东省古树名木管理信息系统、广州市城市管理综合执法局公开的《广州市古树名木一览表》（2018年1月），结合实地调查，经统计，工程评价范围内共有5株古树名木，主要树种为细叶榕、荔枝和秋枫，未侵入古树保护控制范围。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 3.2-2 工程评价范围古树名木分布情况一览表

| 序号 | 编号 | 名称 | 学名 | 保护级别 | 冠幅 | 是否涉及保护控制范围 | 位置关系 (距离古树保护控制边界) | 施工工艺 | 现场照片 |
|----|-------------------|-----|-------------------------------|------|------|------------|-----------------------|------------|--|
| 1 | 44011310420700045 | 细叶榕 | <i>Ficus microcarpa</i> | 三级 | 21.0 | 否 | ZAK14+815 左侧 87.0m | 区间隧道，盾构法施工 |  |
| 2 | 44011310420700044 | 秋枫 | <i>Bischofia javanica</i> | 三级 | 9.0 | 否 | ZAK14+821 左侧 51.1m | 区间隧道，盾构法施工 |  |
| 3 | 44011310420700047 | 细叶榕 | <i>Bombax malabaricum</i> | 三级 | 21.0 | 否 | ZAK15+020 左侧 80.5m | 区间隧道，盾构法施工 |  |
| 4 | 44011201000300076 | 荔枝 | <i>Litchi chinensis Sonn.</i> | 二级 | 9.5 | 否 | YAK22+622 右侧 24.7m | 区间隧道，盾构法施工 |  |

表 3.2-2 工程评价范围古树名木分布情况一览表

| 序号 | 编号 | 名称 | 学名 | 保护级别 | 冠幅 | 是否涉及保护控制范围 | 位置关系 (距离古树保护控制边界) | 施工工艺 | 现场照片 |
|----|-------------------|----|---|------|-----|------------|-----------------------|------------|---|
| 5 | 44011201000300075 | 荔枝 | <i>Litchi chinensis</i> <i>Sonn.</i> | 二级 | 9.5 | 否 | YAK22+637m 右侧 2.4m | 区间隧道，盾构法施工 |  |

注：根据《广州市绿化条例》，第五十二条：“古树名木树冠边缘外三米范围，为控制保护范围”。

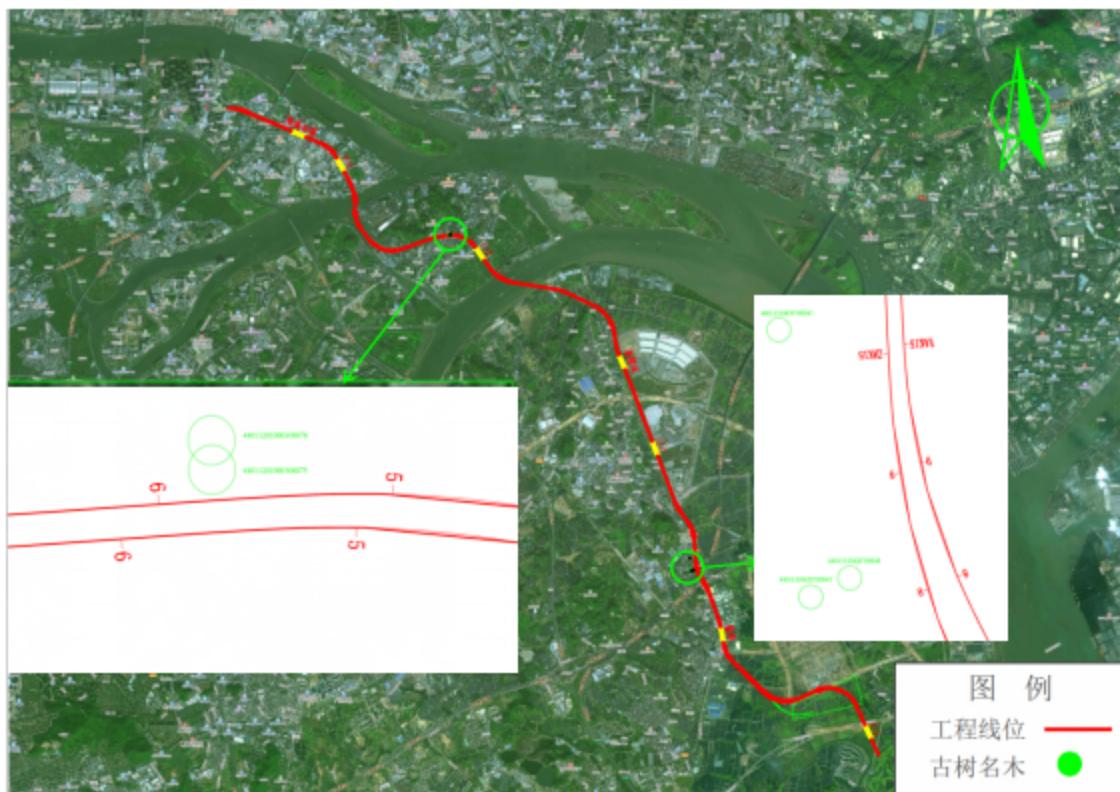


图 3.2-2 工程沿线古树名木分布示意图

3.2.3 动物现状

(一) 区域动物资源

由于城市建设的发展，工程所在区域野生动物活动栖息场所日益缩小，加上受觅食、繁殖条件的限制，工程所在区域内动物资源相对较为匮乏，野生大型陆生哺乳动物资源已基本消失。根据现场调查和资料记载，工程所在区域主要野生动物资源如下：

两栖类：区域两栖动物资源较少，常见的有泽蛙 (*Rana limnocharis*)。泽蛙常见于田野池塘，为广东地区常见广布种。

爬行类：区域常见的有中国壁虎 (*Gekko chinensis*)。据资料记载，中国壁虎多见于亚热带以及栖息于野外或建筑物的缝隙。

哺乳类：区域哺乳动物较少，常见种仅有啮齿目鼠科的黄胸鼠 (*Rattustanezumi*)，黄毛鼠 (*Rattuslosea*)，褐家鼠 (*Rattusnorvegicus*)。

鸟类：区域人为活动频繁，周边主要为城镇、园地和农田，家燕 (*Hirundo rustica*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等鸟种数量大，并且常常集群活动，在周边农田、园地等各生境均有活动和觅食。

(二) 工程评价范围动物分布

根据现场调查及走访附近居民，工程评价范围内野生动物较少，常见的野生动物主要为鸟类。工程评价范围生境主要为城镇和农田，附近人类活动较频繁，根据实地调查情况，项目评价范围发现鸟类 2 种，较多的为麻雀、家燕等。调查中未发现国家重点保护野生鸟类。

3.2.4 土地利用现状

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花~万胜围）位于广州市东部，是广州市城市轨道交通网的重要组成部分。经调查，本工程涉及区域生态廊道中的金山大道—莲花山生态廊道。根据城市总体规划对于限建区的要求，可在确保生态环境不受结构性影响，与生态限制要素无冲突的前提下，可控制性地新增基础设施和部分类型独立的建设项目，不存在环境制约因素。

1. 工程沿线土地利用现状

八号线东延段工程（莲花~万胜围）主要经过番禺区、黄埔区、海珠区，沿线土地利用现状以居住用地和公共绿地为主。



图 3.2-3 工程沿线土地利用现状图

2. 车辆段周边土地利用现状

莲花选址位于番禺区莲花山区域，段址长 1200 米，最宽处约 485 米。段址内现状

主要为农田、鱼塘、河涌，布置有少量厂房、民房。



图 3.2-4 莲花车辆段土地利用现状图

3.工程各车站周边土地利用现状

(1) 莲花站

八号线东延段车站位于在建佛莞城际莲花站东侧。站点西侧为在建佛莞城际站，站点周边有倚莲半岛楼盘、莲花山高尔夫球会、茭西村、茭东、胜洲村、农田等。

车站周边现状为砾江涌、苗圃、果林、农田为主，规划主要为工业用地、农业用地、居住用地。

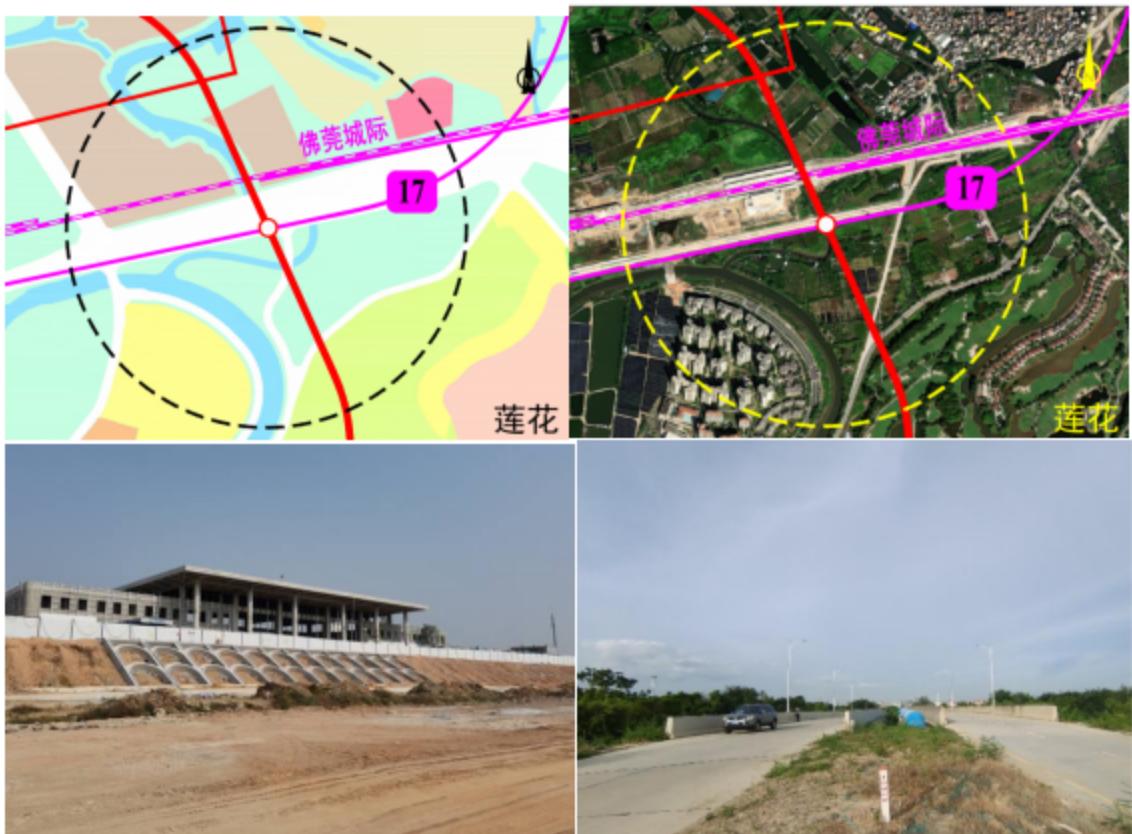


图 3.2-5 莲花站周边现状

(2) 蒙地站

该站布设于石化公路与规划金轩一路交汇处，沿石化公路南北向布置。车站周边现状为仙岭北约村、南约村，维力公司、幸福楼酒家、领越科技园南洋电器等。石化公路路现状宽度 9 米，规划 60 米，车站站位位于规划路下方，现状为商铺、祠堂、厂房。车站周边规划主要以工业用地为主。





图 3.2-6 蒙地站周边现状

(3) 化龙站

车站位于位于番禺区兴业东路与规划石化大道交界处，沿石化大道南北向布置；设置为地下两层岛式车站。站点周边现状东北侧为已建海印新都荟，东南侧为规划用地，规划为电子商服用房。西侧为化龙运河。站位周边地块目前正进行土地开发，展贸城区域人流较少。站位附近的化龙镇本地人口 3.19 万人，外来人口近 3.93 万人。

该站周边规划用地以商业、居住及绿地用地为主。



图 3.2-7 化龙站周边现状

(4) 展贸城站

车站站址位于番禺区沙亭村东南侧，规划创展大道与规划路交汇处，沿规划路呈南北走向。车站为地下二层标准 12 米宽岛式站台站。车站周边现状多为农用地和居住用地，西侧有沙亭小学、东溪小学。车站周边规划以商业金融、居住及绿地用地为主。



图 3.2-8 展贸城站周边现状

(5) 长洲站

车站站址位于金洲北路与金蝶路路口，靠金蝶路规划路下方，沿金蝶路规划路呈南北走向。车站为地下三层，14 米岛式站台站。站位西北侧为黄埔军校纪念中学（原八十四中）、蝴蝶岗炮台，黄船技工学校，北侧为黄埔船舶修配厂、下庄新村、黄埔区长洲小学，西侧、东侧及南侧均为果园、农田。站点位于长洲岛历史文化保护区，周边规划以村镇居住用地、商务用地及防护绿地为主。



图 3.2-9 长洲站周边现状

(6) 新洲站

新洲站位于新港东路，海珠新洲社区。沿新港东路自南向北敷设，车站周边现状有广渔宿舍、广州渔船厂、广州珠江制药厂。车站站位周边居住、工作人口较多。整个新洲区域均为合生旧改范围。

站址周边车站周边规划以商业、居住、教育及绿地用地为主。

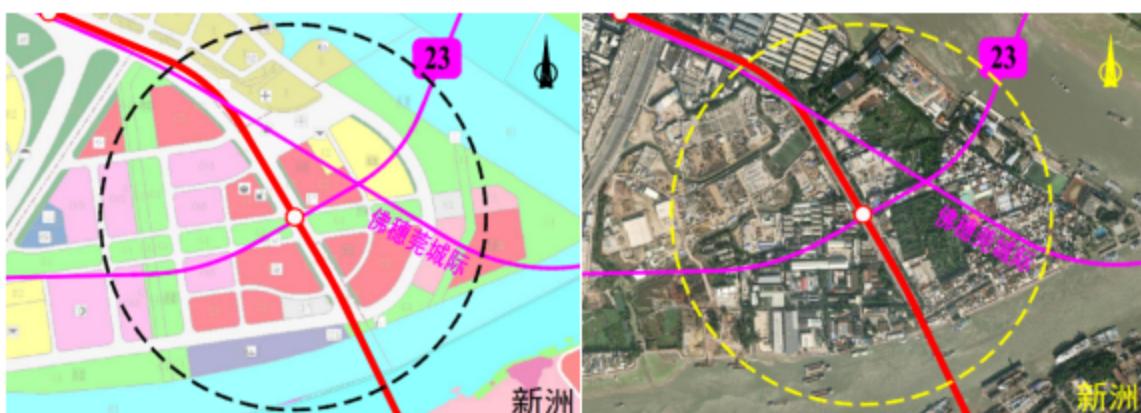




图 3.2-10 新洲站周边现状

(7) 凤浦公园站

车站站址位于新港东路与新化快速路口，沿规划路呈东西走向。为地下二层岛式车站。车站西侧有现状新洲立交，南侧是黄埔村北帝庙、黄埔村冯氏祖墓历史文化建控地带，东侧有新洲立交改造工程隧道和琶洲东隧道，北侧有琶洲会展创意园、海珠科技大楼、广州工艺美术产业园等现状建筑。车站周边规划以商业金融、居住及行政办公用地为主。

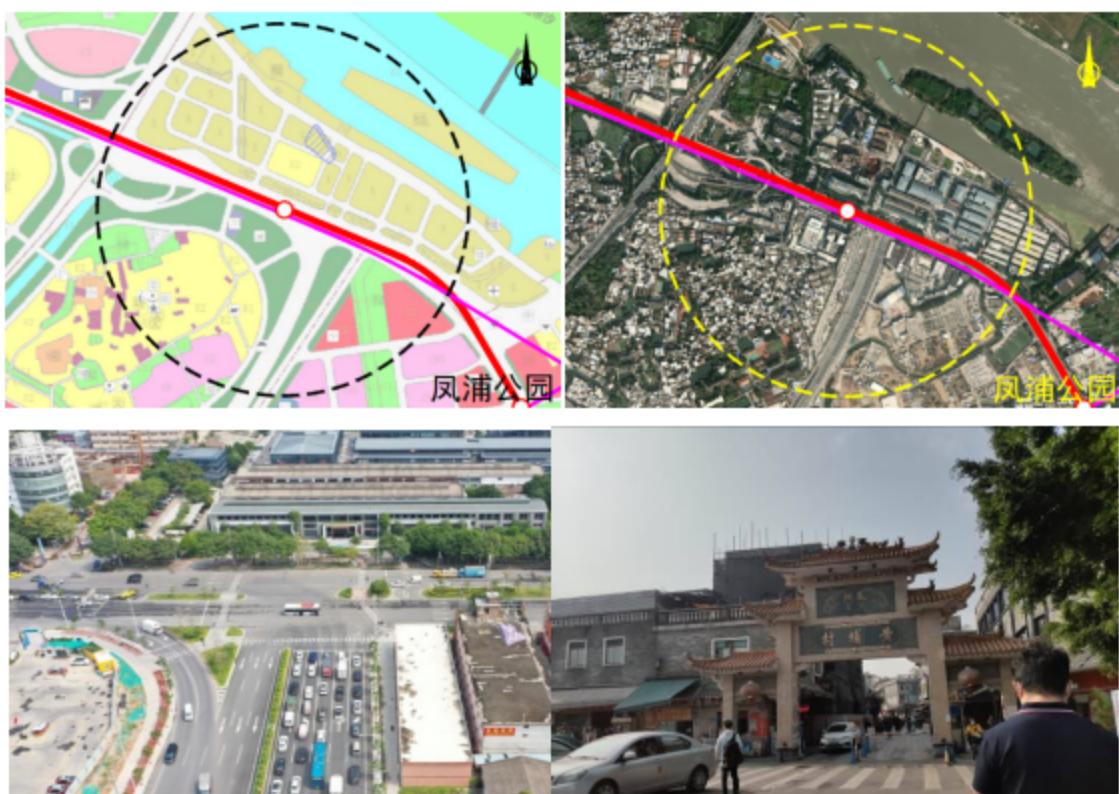


图 3.2-11 凤浦公园站周边现状

3.2.6 生态问题现状

根据现场调查，工程评价范围内现存的主要生态问题为生物入侵，对工程评价范围内生物多样性和农业生产存在较大影响。主要的生物入侵物种为鬼针草（*Bidens pilosa* L.）。

鬼针草是一年生草本，茎直立，钝四棱形。茎下部叶较小，很少为具小叶的羽状复叶，两侧小叶椭圆形或卵状椭圆形。头状花序直径8~9mm。总苞基部被短柔毛，条状匙形，上部稍宽。无舌状花，盘花筒状，冠檐5齿裂。瘦果黑色，条形，略扁，具棱，上部具稀疏瘤状突起及刚毛，顶端芒刺3~4枚，具倒刺毛。原产地美洲，危害果、桑及茶园，也能危害其他旱田作物，但发生量小，危害轻，是常见杂草。



图 3.2-12 入侵物种-鬼针草现场照片

3.2.7 广州历史文化名城现状

根据《广州历史文化名城保护规划（2001-2020年）》，保护体系包括市域历史文化遗产的保护、历史城区的保护、历史文化名镇名村及传统村落的保护、历史文化街区及历史风貌区的保护、不可移动文物及历史建筑的保护，以及非物质文化遗产的保护。

根据叠图分析，工程涉及 1 处历史风貌区（莲花山历史风貌区）、1 处历史文化街区（长洲岛历史文化街区）。工程评价范围内有 7 处文物保护单位。

表 3.2-3 工程沿线历史文化名称一览表

| 规划 | 名称 | 位置关系 | 工程内容 |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------|--|
| 《广州历史文化名城保护规划 （2001-2020 年）》 | 莲花山历史风貌区 | 线路下穿建设控制地带约 90m，线路下穿环境协调区 469m | 工程以隧道形式穿越，盾构法施工；环境协调区设置 1 座车站（莲花站），明挖法施工 |
| | 长洲岛历史文化街区 | 线路下穿环境协调区约 2.2km，距离核心区最近距离 55m | 工程以隧道形式穿越，盾构法施工；环境协调区设置 1 座车站（长洲站），明挖法施工 |

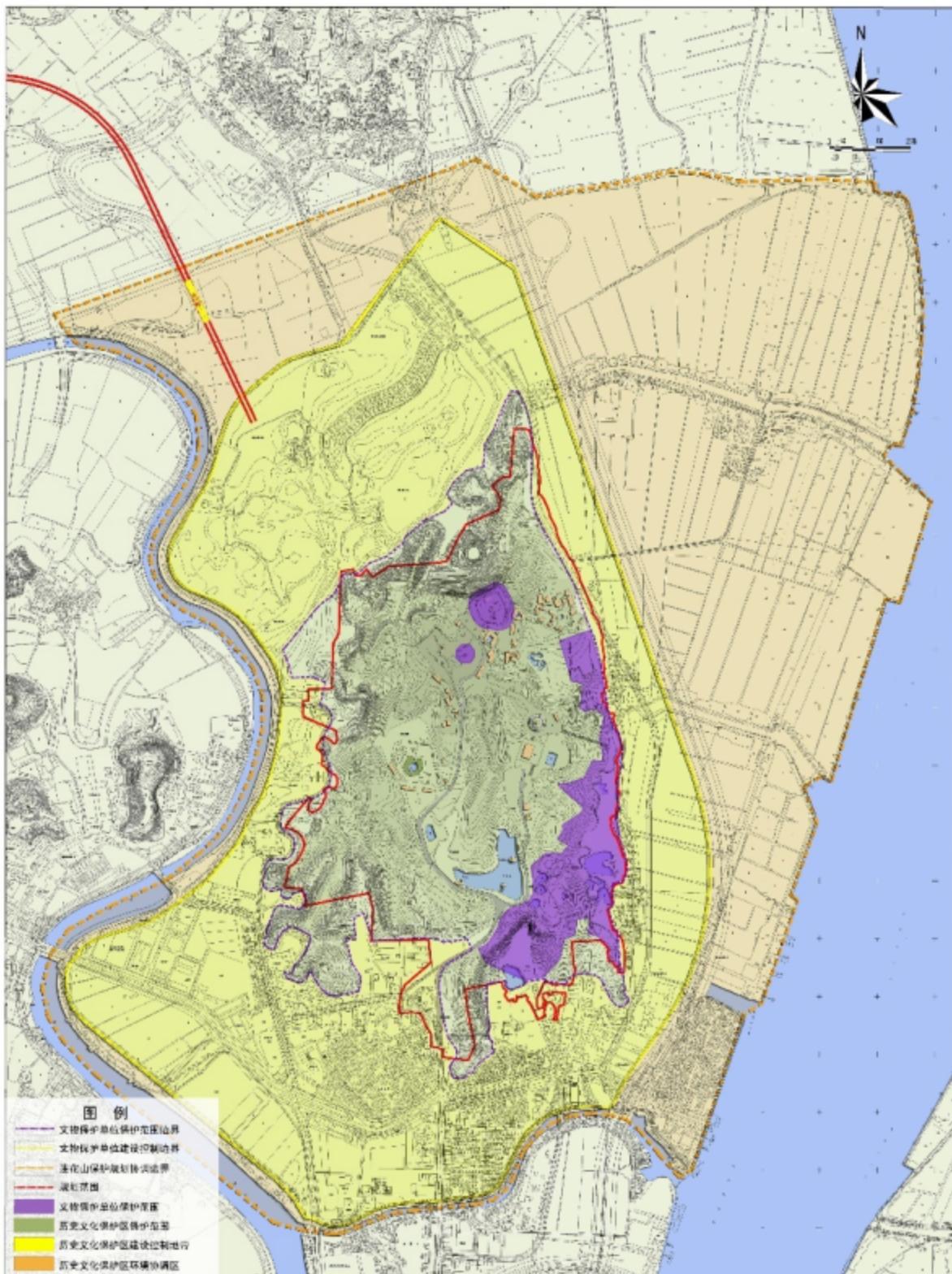


图 3.2-13 工程与莲花山历史文化保护区环境协调区位置关系示意图



图 3.2-14 工程与长洲岛历史文化街区位置关系示意图

表 3.2-4 工程沿线文物保护单位一览表

| 名称 | | 保护级别 | 位置关系 | 工程内容 |
|------------------------|-----------------------------|------|--|----------------|
| 文物 保 护 单 位 | 1 沙路炮台(马腰岗 14 号炮池) | 市级 | 位置:沙亭路西侧, 展贸城站~长洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 30.2 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 2 沙路炮台(兵岗 1 号、2 号炮池) | 市级 | 位置:细涌路南侧, 展贸城站~长洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 23.2 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 3 长洲炮台(蝴蝶岗炮台) | 市级 | 位置:金蝶路西侧, 金州北路北侧。长洲站~新洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 62.4 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 4 长洲炮台(新西岗炮台、旧西岗炮台) | 市级 | 位置:金蝶路东侧, 金州北路北侧。长洲站~新洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 6.4 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 5 长洲黄埔军校史迹(北伐纪念碑) | 市级 | 位置:长洲路北侧, 黄埔船厂人民武装部南侧。长洲站~新洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 28.1 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 6 黄埔军校旧址(东征烈士墓) | 国家级 | 位置:思亭路西侧, 黄埔船厂东侧。长洲站~新洲站区间侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 82.6 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |
| | 7 黄埔古港遗迹和黄埔村早期建筑(梁氏宗祠(头门)等) | 市级 | 位置:新港东路南侧, 黄埔村内。凤浦公园站~万胜围扎你去见侧穿, 线路距离文物建设控制范围约 139 米。 | 工程以隧道形式, 盾构法施工 |

3.3 声环境现状调查与评价

3.3.1 现状监测

(1) 布点原则

本线为新建工程，环境噪声现状监测主要是为全面把握工程沿线声环境现状，为环境噪声预测提供基础资料。

现状监测主要针对敏感点布点，监测点布设在工程拆迁后距声源最近的敏感点处，重要敏感点或工程后受影响范围较大的地段适当增加监测点，使测得的数据能反映保护区域的环境现状，为噪声预测提供可靠的数据。

(2) 测量方法及评价量

现状噪声测量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，即在昼、夜间有代表性的时段内用积分式声级计连续测量 10min（受交通噪声影响的监测点测量 20min）等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平，测量同时记录主要噪声源。

以连续等效 A 声级作为评价量。

监测时间为 2022 年 8 月。监测分昼间、夜间 2 个时段，昼间为每日 6:00 至 22:00，夜间为 22:00 至次日 6:00。

(3) 测量仪器

噪声环境现状监测采用性能优良、满足 GB/T3785.1-2010 要求的 AWA6002A 型噪声统计分析仪。所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均由计量检定部门鉴定合格；在每次测量前后用检定过的 ND₉ 声源校正器进行校准。

(4) 监测单位

监测单位为铁三院（天津）检测科技有限公司，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 210001214453。天津中环宏泽环境检测服务有限公司，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 200212050004。

(5) 测点布设与监测结果

本次评价范围内周边共有声环境保护目标 2 处，本次针对全部敏感目标进行监测，布设现状断面 6 个，监测点 6 个。其中车站风亭、区间风亭、冷却塔周边声环境保护目标 2 处，布设现状断面 2 个，监测点 2 个。莲花车辆段厂界布设现状断面 4 个，监测点 4 个。测点布设及现状监测结果详见表 3.3-1~表 3.3-2。

表 3.3-1 声环境现状监测表（地下线）

| 序号 | 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 测点编号 | 测点位置 | 声源 | 距声源距离/m | 现状值/dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 超标量/dB(A) | | 现状主要声源 | 备注 |
|----|-------|--------|------|------|------|------|---------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|--|
| | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 1 | 番禺 | 明经村 | 蒙地站 | N1-1 | 1层窗外 | 新风亭 | 41.2 | 53 | 50 | 60 | 50 | - | - | 社会噪声 | 距工业路 25m，监测期间昼间大车 75 辆/h，中车 129 辆/h，小车 1245 辆/h；夜间大车 18 辆/h，中车 51 辆/h，小车 594 辆/h |
| | | | | | | 排风亭 | 36 | | | | | | | | |
| | | | | | | 活塞风亭 | 38 | | | | | | | | |
| | | | | | | 活塞风亭 | 39 | | | | | | | | |
| | | | | | | 冷却塔 | 16.4 | | | | | | | | |
| 2 | 番禺 | 化龙镇执法队 | 蒙化风井 | N2-1 | 1层窗外 | 新风亭 | 16.5 | 64 | / | 70 | / | - | / | 交通噪声、生活噪声 | 距工业路 25m，监测期间昼间大车 75 辆/h，中车 129 辆/h，小车 1245 辆/h；夜间大车 18 辆/h，中车 51 辆/h，小车 594 辆/h |
| | | | | | | 排风亭 | 29.2 | | | | | | | | |
| | | | | | | 活塞风亭 | 19.3 | | | | | | | | |
| | | | | | | 活塞风亭 | 21.3 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

注：现状值中“*”表示该值采用类比数据；“超标量”中“-”表示不超标，“/”表示夜间无住宿，无需监测。

表 3.3-2 声环境现状监测表（莲花车辆段）

| 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 测点编号 | 测点位置 | 声源 | 距声源距离/m | 现状值/dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 超标量/dB(A) | | 现状主要声源 | 备注 |
|-------|--------|-------|------|----------|-------|---------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|--|
| | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 番禺 | 西厂界 | 莲花车辆段 | J1 | 车辆段西侧场界外 | 洗车棚 | 362 | 56 | 50 | 60 | 50 | - | - | 社会噪声 | 交通噪声、社会噪声 |
| | | | | | 污水处理站 | 538 | | | | | | | | |
| | | | | | 运用库 | 817 | | | | | | | | |
| | | | | | 联合检修库 | 282 | | | | | | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 834 | | | | | | | | |
| | | | | | 主变电所 | 124 | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 70 | | | | | | | | |
| | | | | | 出入段线 | 63 | | | | | | | | |
| 番禺 | 南厂界 | 莲花车辆段 | J2 | 车辆段南侧场界外 | 洗车棚 | 30 | 53 | 49 | 60 | 50 | - | - | 社会噪声 | 交通噪声、社会噪声 |
| | | | | | 污水处理站 | 317 | | | | | | | | |
| | | | | | 运用库 | 35 | | | | | | | | |
| | | | | | 联合检修库 | 31 | | | | | | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 300 | | | | | | | | |
| | | | | | 主变电所 | 190 | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 14 | | | | | | | | |
| | | | | | 出入段线 | 23 | | | | | | | | |
| 番禺 | 北厂界 | 莲花车辆段 | J3 | 车辆段北侧场界外 | 洗车棚 | 368 | 60 | 55 | 60 | 50 | - | 5 | 交通噪声、社会噪声 | 监测期间 昼间大车 126 辆/h， 中车 93 辆/h， 小车 453 辆/h； 夜间大车 18 辆/h， |
| | | | | | 污水处理站 | 42 | | | | | | | | |
| | | | | | 运用库 | 407 | | | | | | | | |
| | | | | | 联合检修库 | 259 | | | | | | | | |

表 3.3-2 声环境现状监测表（莲花车辆段）

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-------|----|----------|-------|------|----|----|----|----|---|---|------|-------------------------|
| | | | | | 璇轮库 | 92 | | | | | | | | 中车 15 辆/h 小车 111 辆/h |
| | | | | | 主变电所 | 472 | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 342 | | | | | | | | |
| | | | | | 出入段线 | 362 | | | | | | | | |
| | | | | | 洗车棚 | 792 | | | | | | | | |
| 番禺 | 东厂界 | 莲花车辆段 | J4 | 车辆段东侧场界外 | 污水处理站 | 645 | 55 | 50 | 60 | 50 | - | - | 社会噪声 | 社会噪声 |
| | | | | | 运用库 | 31 | | | | | | | | |
| | | | | | 联合检修库 | 1080 | | | | | | | | |
| | | | | | 璇轮库 | 297 | | | | | | | | |
| | | | | | 主变电所 | 1049 | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 28 | | | | | | | | |
| | | | | | 出入段线 | 554 | | | | | | | | |

3.3.2 现状评价

本工程声环境敏感点主要分布于车站风亭、区间风亭、冷却塔及莲花车辆段周边，敏感点现状主要受道路交通噪声以及社会生活噪声影响，噪声现状值总体水平较高。

(1) 风亭、冷却塔敏感目标

风亭、冷却塔周边共涉及 2 处敏感目标。

2 类区共布设测点 1 处（涉及 1 处敏感点），昼、夜噪声等效声级分别为 53dB(A)、50dB(A)，对照 2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

4a 类区共布设测点 1 处（涉及 1 处敏感点），昼间噪声等效声级为 64dB(A)，对照 4a 类区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的标准限值，昼间均达标。

(2) 车辆段厂界

莲花车辆段厂界现状均执行 2 类区标准限值，厂界昼间、夜间噪声监测值分别为 53~60dB(A)，49~55dB(A)，对照昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) 的标准限值，昼间均达标，夜间 1 处测点超标，超标量 5dB(A)。

(3) 全线现状声环境达标情况总体分析

本次评价噪声监测结果分析见表 3.3-3。

表 3.3-3 噪声现状监测结果分析

| 敏感点 型式 | 敏感点 类型 | 噪 声 功 能 区 | 监 测 点 数 (个) | 涉 及 敏 感 点 数 (个) | 现状值 (dB (A)) | | 超 标 量 (dB (A)) | | 超 标 测 点 数 | | 超 标 敏 感 点 数 | |
|-----------|-----------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------|-------|-------------------------|---|-----------------------|---|----------------------------|---|
| | | | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 |
| 地下段 | 居民住 宅 | 2 | 1 | 1 | 53 | 50 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 4a | 1 | 1 | 64 | / | - | / | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 车辆段 厂界 | / | 2 | 4 | / | 53~60 | 49~55 | - | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 |

3.4 振动环境现状调查与评价

3.4.1 现状监测

(1) 监测点位

本次环境振动现状评价依据敏感点与线位关系以及典型道路影响布点监测。监测布点位置说明详见表 3.4-1 环境振动监测布点表。共布设测点 32 处。

(2) 监测方法

监测仪器：AWA6256B+环境振动统计分析仪。仪器性能符合 GB3785 标准规定，所有参加测量的仪器经计量部门检定，并在规定使用期限内。仪器铅锤向 Z 振级测量范围 49~139dB。

测点位置：测点位于建筑物室外 0.5m 的振动敏感处（或建筑内中央位置），拾振器平稳地安放在平坦、坚实的地面上，必要时设在建筑物室内中央。

监测因子：累积百分 Z 振级 VL_{a10}。

采样标准：采用《城市区域环境振动标准测量方法》中“无规振动”测量读值方法，每个测点等间隔地读取瞬时示数，采样间隔 1s，每次采样时间不小于 1000s，采样结果由仪器自动统计。以测量数据的累计百分 Z 振级 VL_{a10} 作为评价量。

（3）监测时段

本地区的时段划分为昼间为 6: 00~22: 00，夜间为 22: 00~次日 6: 00。

监测分昼间、夜间 2 个时段，监测时间为：

昼间——6:00~22:00

夜间——22:00~次日 6:00。

（4）监测单位

铁三院（天津）检测科技有限公司，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 210001214453。天津中环宏泽环境检测服务有限公司，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 200212050004。

（5）监测结果

环境振动现状监测于 2022 年 8 月进行，监测结果见表 3.4-1~3.4-2。

表 3.4-1 振动环境现状监测结果表

| 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 | | | 左线相对距离/m | | 右线相对距离/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 | 类比情况说明 |
|----|-------|-------------------|----------|------|-----------|-----------|----|----------|-------|----------|-------|-------|-------------|--------|----|--------|----|--------|----|-----------|---------------|
| | | | | | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 1 | 番禺区 | 明经村 | 莲花站~蒙地站 | 地下 | YAK13+755 | YAK14+005 | 左 | 10.9 | -16.6 | 34.9 | -16.6 | V1-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 62 | 75 | 72 | - | - | 社会生活 | |
| 2 | 番禺区 | 仙岭村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+005 | YAK14+390 | 左 | 3.8 | -18.1 | 18.8 | -18.1 | V2-1 | 房前 0.5m 处地面 | 64 | 62 | 75 | 72 | - | - | 社会生活 | |
| 3 | 番禺区 | 草塘村村委会 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+870 | YAK14+910 | 右 | 25.6 | -27.8 | 4.6 | -27.8 | V3-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 60 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距工业路 8m |
| 4 | 番禺区 | 草塘村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+745 | YAK14+835 | 左 | 21.7 | -27.2 | 49.7 | -27.2 | V4-1 | 房前 0.5m 处地面 | 61 | 60 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距工业路 14m |
| 5 | 番禺区 | 草塘北社 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+835 | YAK14+915 | 左 | 5.0 | -27.8 | 25.0 | -27.8 | V5-1 | 房前 0.5m 处地面 | 57 | 55 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距工业路 4m |
| 6 | 番禺区 | 郭岭村 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+920 | YAK15+200 | 穿 | 15.6 | -29.2 | 2.6 | -29.2 | V6-1 | 房前 0.5m 处地面 | 61 | 60 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑，距工业路 15m |
| 7 | 番禺区 | 化龙镇执法队 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK14+960 | YAK14+985 | 右 | 40.4 | -28.8 | 25.4 | -28.8 | V7-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 61 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距工业路 22m |
| 8 | 番禺区 | 新村街 | 蒙地站~化龙站 | 地下 | YAK15+220 | YAK15+545 | 左 | 28.7 | -27.1 | 41.7 | -27.1 | V8-1 | 房前 0.5m 处地面 | 63 | 61 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距工业路 37m |
| 9 | 番禺区 | 沙基村 | 展贸城站~长洲站 | 地下 | YAK18+905 | YAK19+345 | 左右 | 0.0 | -20.3 | 0.0 | -20.3 | V9-1 | 房前 0.5m 处地面 | 54 | 53 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 10 | 黄埔区 | 下庄新村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+155 | YAK22+200 | 右 | 56.8 | -37.1 | 39.4 | -37.1 | V10-1 | 房前 0.5m 处地面 | 54 | 54 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距金洲北路 16 米 |
| 11 | 黄埔区 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+115 | YAK22+150 | 左 | 28.4 | -33.2 | 45.7 | -33.2 | V11-1 | 房前 0.5m 处地面 | 52 | 52 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距金洲北路 19 米 |
| 12 | 黄埔区 | 黄埔军校纪念中学 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+300 | YAK22+360 | 左右 | 0.0 | -39.0 | 0.0 | -39.0 | V12-1 | 房前 0.5m 处地面 | 49 | 48 | 70 | 67 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 13 | 黄埔区 | 黄船技工学校 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+280 | YAK22+475 | 左 | 38.4 | -37.6 | 54.2 | -37.6 | V13-1 | 房前 0.5m 处地面 | 57 | 56 | 70 | 67 | - | - | 社会生活 | |
| 14 | 黄埔区 | 金蝶路 35 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+410 | YAK22+460 | 左 | 7.1 | -38.0 | 21.9 | -38.0 | V14-1 | 房前 0.5m 处地面 | 57 | 56 | 75 | 72 | - | - | 社会生活 | |
| 15 | 黄埔区 | 长洲路 163-164 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+380 | YAK22+410 | 右 | 62.2 | -36.9 | 46.5 | -36.9 | V15-1 | 房前 0.5m 处地面 | 55 | 54 | 75 | 72 | - | - | 社会生活 | |
| 16 | 黄埔区 | 上庄村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+585 | YAK22+925 | 左右 | 0.0 | -48.2 | 0.0 | -48.2 | V16-1 | 房前 0.5m 处地面 | 53 | 51 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 17 | 黄埔区 | 黄埔造船厂小学 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+810 | YAK22+900 | 穿 | 0.0 | -50.7 | 8.8 | -50.7 | V17-1 | 房前 0.5m 处地面 | 53 | 52 | 70 | / | - | / | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 18 | 黄埔区 | 派出所 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+500 | YAK22+540 | 左右 | 0.0 | -41.8 | 0.0 | -41.8 | V18-1 | 房前 0.5m 处地面 | 48 | 47 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 19 | 黄埔区 | 长洲村村委会 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+535 | YAK22+575 | 左右 | 0.0 | -44.9 | 0.0 | -44.9 | V19-1 | 房前 0.5m 处地面 | 51 | 51 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 20 | 黄埔区 | 法院 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK22+540 | YAK22+580 | 左 | 8.3 | -44.6 | 21.5 | -44.6 | V20-1 | 房前 0.5m 处地面 | 58 | 58 | 75 | 72 | - | - | 社会生活 | |
| 21 | 黄埔区 | 长洲街社区卫生服务中心 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+260 | YAK23+335 | 左 | 41.0 | -51.5 | 54.0 | -51.5 | V21-1 | 房前 0.5m 处地面 | 56 | 48 | 70 | 67 | - | - | 社会生活 | |
| 22 | 黄埔区 | 黄船生活区 3 区 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+230 | YAK23+615 | 左右 | 0.0 | -43.0 | 0.0 | -43.0 | V22-1 | 房前 0.5m 处地面 | 46 | 45 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑 |
| 23 | 黄埔区 | 黄船幼儿园 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK23+560 | YAK23+605 | 左 | 15.0 | -37.7 | 28.0 | -37.7 | V23-1 | 房前 0.5m 处地面 | 65 | / | 70 | / | - | / | 社会生活 | |
| 24 | 海珠区 | 新洲村 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK24+925 | YAK25+030 | 右 | 37.4 | -27.5 | 20.4 | -27.5 | V24-1 | 房前 0.5m 处地面 | 61 | 59 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 7 米 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| 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 | | | 左线相对距离/m | | 右线相对距离/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 | 类比情况说明 |
|----|-------|---------------|------------|------|-----------|-----------|----|----------|-------|----------|-------|-------|-------------|--------|----|--------|----|--------|----|-----------|----------------|
| | | | | | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 25 | 海珠区 | 新洲西直街 111 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK24+930 | YAK24+960 | 左右 | 0.0 | -26.7 | 0.0 | -26.7 | V25-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 60 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 下穿建筑，距新港东路 7 米 |
| 26 | 海珠区 | 新港东路 103 号 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+080 | YAK25+110 | 右 | 41.0 | -27.3 | 24.0 | -27.3 | V26-1 | 房前 0.5m 处地面 | 58 | 57 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 10 米 |
| 27 | 海珠区 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+170 | YAK25+210 | 左 | 22.0 | -26.9 | 39.0 | -26.9 | V27-1 | 房前 0.5m 处地面 | 56 | 55 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 5 米 |
| 28 | 海珠区 | 广渔渔轮厂宿舍 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+285 | YAK25+320 | 左 | 41.4 | -26.7 | 58.7 | -26.7 | V28-1 | 房前 0.5m 处地面 | 55 | 54 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 22 米 |
| 29 | 海珠区 | 广渔医院 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+300 | YAK25+370 | 左 | 32.4 | -26.5 | 49.4 | -26.5 | V29-1 | 房前 0.5m 处地面 | 61 | 61 | 70 | 67 | - | - | 社会生活 | |
| 30 | 海珠区 | 新洲大堤 | 长洲站~新洲站 | 地下 | YAK25+315 | YAK25+360 | 右 | 55.3 | -26.5 | 38.3 | -26.5 | V30-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 61 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 35 米 |
| 31 | 海珠区 | 新港东路 2519 号大院 | 新洲站~凤浦公园站 | 地下 | YAK25+920 | YAK25+935 | 右 | 48.6 | -19.8 | 32.8 | -19.8 | V31-1 | 房前 0.5m 处地面 | 62 | 62 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 18 米 |
| 32 | 海珠区 | 东围新村 | 凤浦公园站~万胜围站 | 地下 | YAK27+325 | YAK27+420 | 右 | 72.0 | -11.8 | 43.2 | -11.8 | V32-1 | 房前 0.5m 处地面 | 57 | 57 | 75 | 72 | - | - | 道路交通，社会生活 | 距新港东路 43 米 |

注：“超标量”中“-”表示不超标；“现状值”中“/”表示夜间未监测或夜间无住宿。

表 3.4-2 工程临近文物振动环境现状监测结果表

| 编号 | 名称 | 线路形式 | 保护级别 | 建筑类型 | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 水平距离 (m) | | 轨顶与地面高差 (m) | | 测点编号 | 测点位置 | 结构最大速度响应 (mm/s) | 标准值 (mm/s) | 超标量 (mm/s) |
|----|--------------------------|------|------|------|-----------|-----------|----|----------|------|-------------|-------|-------|---------|-----------------|------------|------------|
| | | | | | | | | 左线 | 右线 | 左线 | 右线 | | | | | |
| 1 | 长洲黄埔军校史迹（教思亭、花架（济深公园遗址）） | 地下 | 市级 | 砖结构 | YAK22+700 | YAK22+870 | 右 | 53.7 | 38.7 | -32.5 | -32.5 | WV1-1 | 纪念碑底部水平 | 0.029 | 0.45 | - |
| 2 | 沙路炮台（兵岗 1 号、2 号炮池） | 地下 | 市级 | 砖结构 | YAK20+100 | YAK20+150 | 左 | 54.7 | 69.7 | -33.2 | -33.2 | WV2-1 | 炮台顶部水平 | 0.026 | 0.45 | - |
| 3 | 沙路炮台（马腰岗 1-4 号炮池） | 地下 | 市级 | 砖结构 | YAK19+780 | YAK19+910 | 左 | 60 | 75 | -24.2 | -24.2 | WV3-1 | 炮台顶部水平 | 0.024 | 0.45 | - |

3.4.2 现状评价

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。26处敏感点为“混合区、商业中心区”、“工业集中区”和“交通干线道路两侧”区域内，现状监测结果表明26处敏感点昼、夜环境振动现状值分别为46~64dB、45~62dB，对照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”的标准限值，昼间、夜间均达标。

6处特殊敏感点，昼、夜环境振动现状值分别为49~65dB、48~61dB，对照昼间“70dB”、夜间“67dB”的标准限值要求，昼、夜间均达标。

3处市级文物保护单位，振动速度现状为0.024~0.029mm/s，满足《古建筑防工业振动技术规范》（GBT50452-2008）中市级砖结构文物保护单位0.45mm/s标准要求。

3.5 地表水环境现状调查与评价

1、工程沿线水环境质量现状

根据《广州市环境质量状况公报（2021年）》，2021年，广州市10个城市集中式饮用水水源地水质达标率为100%。自2011年起，广州市城市集中式饮用水水源地水质达标率稳定保持100%。2021年，全市地表水国省考监测断面水质优良率为81.3%。流溪河上游、流溪河中游、珠江广州河段后航道、黄埔航道、狮子洋、增江、东江北干流、沙湾水道、蕉门水道、洪奇沥水道、市桥水道、虎门水道等主要江河水质优良；珠江广州河段西航道、白坭河、石井河水质受轻度污染。

（1）广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）排放口河流水质状况

工程化龙站、蒙地站位于广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）纳污范围。化龙净水厂首期工程规模为2万吨/日，首期工程采用CASS工艺进行污水处理。化龙净水厂设计进水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准两者中的较严值后排入珠江黄埔航道。狮子洋执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本次引用广州环保地理信息系统公布的狮子洋监测数据，监测时间2020年7月至2020年11月，现状监测结果如下所示：

表 3.5-1 狮子洋断面各污染指标监测结果 (单位: mg/L)

| 监测断面 | 时间 | 溶解氧 | 氨氮 | 总磷 | 化学需氧量 | 水质现状 |
|-------|-------------|-------|-------|------|-------|------|
| 狮子洋断面 | 2020 年 7 月 | 10.56 | 0.943 | 0.12 | 34 | V类 |
| | 2020 年 8 月 | 3.93 | 1.33 | 0.15 | 36 | V类 |
| | 2020 年 9 月 | 2.98 | 0.47 | 0.15 | 17 | III类 |
| | 2020 年 10 月 | 2.41 | 2.89 | 0.33 | 45 | 劣V类 |
| | 2020 年 11 月 | 3.73 | 7.29 | 0.75 | 53 | 劣V类 |

监测结果表明, 2020 年 7 月~11 月狮子洋断面的常规指标有不同程度的超标, 水质现状为 III类、劣V类, 河流受到一定的污染, 需进一步改善。

(2) 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）排放口河流水质状况

工程展贸城站、化龙站、蒙地站、莲花站位于广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）纳污范围。化龙净水厂首期工程规模为 2 万吨/日, 首期工程采用 CASS 工艺进行污水处理。化龙净水厂设计进水执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015), 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水标准两者中的较严值后排入珠江黄埔航道。狮子洋执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。本次引用广州环保地理信息系统公布的狮子洋监测数据, 监测时间 2020 年 7 月至 2020 年 11 月, 现状监测结果如下所示:

表 3.5-2 狮子洋断面各污染指标监测结果 (单位: mg/L)

| 监测断面 | 时间 | 溶解氧 | 氨氮 | 总磷 | 化学需氧量 | 水质现状 |
|-------|-------------|-------|-------|------|-------|------|
| 狮子洋断面 | 2020 年 7 月 | 10.56 | 0.943 | 0.12 | 34 | V类 |
| | 2020 年 8 月 | 3.93 | 1.33 | 0.15 | 36 | V类 |
| | 2020 年 9 月 | 2.98 | 0.47 | 0.15 | 17 | III类 |
| | 2020 年 10 月 | 2.41 | 2.89 | 0.33 | 45 | 劣V类 |
| | 2020 年 11 月 | 3.73 | 7.29 | 0.75 | 53 | 劣V类 |

监测结果表明, 2020 年 7 月~11 月狮子洋断面的常规指标有不同程度的超标, 水质现状为 III类、劣V类, 河流受到一定的污染, 需进一步改善。

(3) 广州市净水有限公司沥滘分公司排放口河流水质状况

工程凤浦公园站、新洲站、长洲路位于广州市净水有限公司沥滘分公司纳污范围。沥滘分公司一期工程规模为 20 万吨/日, 一期工程采用改良型 A/O 工艺进行污水处理。沥滘分公司二期工程设计污水处理规模为 30 万 t/d, 采用改良型 A²/O 工艺。沥滘分公司三期工程设计污水处理规模为 25 万 t/d, 采用 A²/O+V 型滤池工艺。沥滘分公司设计

进水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水标准两者中的较严值后排入珠江后航道。珠江后航道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本次引用广州环保地理信息系统公布的珠江后航道监测数据，监测时间2020年7月至2020年11月，现状监测结果如下所示：

表 3.5-3 珠江后航道断面各污染指标监测结果 (单位: mg/L)

| 监测断面 | 时间 | 溶解氧 | 氨氮 | 总磷 | 化学需氧量 | 水质现状 |
|---------|----------|------|-------|------|-------|------|
| 珠江后航道断面 | 2020年7月 | 2.93 | 0.785 | 0.12 | 16 | III类 |
| | 2020年8月 | 4.97 | 1.02 | 0.1 | 18 | IV类 |
| | 2020年9月 | 4.23 | 0.394 | 0.13 | 15 | III类 |
| | 2020年10月 | 3.63 | 0.033 | 0.11 | 20 | III类 |
| | 2020年11月 | 5.2 | 0.326 | 0.2 | 1720 | III类 |

监测结果表明，2020年7月~11月珠江后航道断面的常规指标均达标。

2、工程沿线地表水环境现状评价

八号线东延段（莲花~万胜围）线路全长约18.0km，为全地下敷设，设7座车站。线路区域范围内涉及的地表径流主要为砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌、四合围涌、化龙运河、珠江后航道（沥滘水道）、珠江后航道（官洲水道）、合兴涌、黄埔涌等。经核查，线路没有涉及饮用水源保护区。

表 3.5-4 项目穿越河流概况表

| 区间 | 地表水名称 | 相交里程 | 穿越形式 | 水体功能区划 | 施工方法 |
|----------|-------|---|---------------------|--------|------|
| 莲花站~蒙地站 | 砾江涌 | YAK10+221~YAK10+416； YAK10+735.100~YAK10+785 | 隧道下穿（埋深约15.8-22.4m） | IV类水体 | 盾构 |
| 莲花站~蒙地站 | 坪涌 | YAK12+706~YAK12+800； YAK11+857~YAK11+892 | 隧道下穿（埋深约20.8-21.9m） | IV类水体 | 盾构 |
| 蒙地站~化龙站 | 化龙运河 | YAK14+130~YAK18+140 | 隧道下穿（埋深约15.2-16.6m） | IV类水体 | 盾构 |
| | 仙岭涌 | YAK15+290~YAK18+430 | 隧道下穿（埋深约15.2-16.7m） | IV类水体 | 盾构 |
| 化龙站~展贸城站 | 二涌 | YAK18+287~YAK18+299 | 隧道下穿（埋深约15.0-15.2m） | IV类水体 | 盾构 |
| | 三涌 | YAK17+741~YAK17+759 | 隧道下穿（埋深约21.8-21.9m） | IV类水体 | 盾构 |

| 区间 | 地表水名称 | 相交里程 | 穿越形式 | 水体功能区划 | 施工方法 |
|------------|-------------|-----------------------------|---------------------|--------|------|
| 展贸城站~长洲站 | 四合围涌 | YAK18+710~785.000 | 隧道下穿（埋深约12.5-13.5m） | IV类水体 | 盾构 |
| | 化龙运河 | YAK19+660~781.750 | 隧道下穿（埋深约23.2-25.1m） | IV类水体 | 盾构 |
| | 珠江后航道（沥滘水道） | YAK20+750~YAK21+510 | 隧道下穿（埋深约13.8-26.1m） | IV类水体 | 盾构 |
| 长洲站~新洲站 | 珠江后航道（官洲水道） | YAK23+860~YAK24+903 | 隧道下穿（埋深约15.7-26.4m） | IV类水体 | 盾构 |
| 新洲站~凤浦公园站 | 合兴涌 | YAK25+890~YAK25+901 | 隧道下穿（埋深约19.6-19.7m） | IV类水体 | 盾构 |
| 凤浦公园站~万胜围站 | 黄埔涌 | YAK27+413.805~YAK27+419.805 | 隧道下穿（埋深约6.5m） | IV类水体 | 盾构 |

3.6 地下水环境现状调查与分析

3.6.1 水文地质特征

（1）地下水类型

莲花车辆段位于冲洪积平原地貌单元内，地形较为平坦，第四系土层主要为填土、海陆交互相沉积层及局部分布的冲积-洪积地层，岩性包括淤泥、淤泥质土层、淤泥质砂层、细砂、中粗砂、砾砂、卵石等；下伏砂岩、混合花岗岩、片麻岩等风化程度不同的基岩。地下水按赋存方式可分为第四系土层孔隙水、基岩裂隙水、构造裂隙水。

1) 第四系土层孔隙水

松散层孔隙水主要赋存于第四系海陆交互相沉积砂层、冲积-洪积砂层砂层中，透水性中等，富水性较强。第四系其余土层中的人工填土透水性较好，而淤泥质土及冲洪积土层透水性最弱。砂层中地下水具统一的地下水位，属潜水，在多层砂层且上部有相对不透水层时，亦可表现为承压水性质。

2) 基岩裂隙水

按含水岩性和含水层结构可分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。

层状基岩裂隙水主要赋存于碎屑岩强、中风化带岩层的风化裂隙中，补给较为稳定，具微承压性质。微风化带岩层节理裂隙稍发育且多密闭，可视为不透水层。碎屑岩基岩裂隙以风化节理裂隙为主，多呈闭合-微张状，且裂隙多被泥质填充，总体而言，地下水在基岩中的赋存量较小，径流条件差，透水性弱。但基岩的裂隙发育程度不一，其富水性和透水性存在明显的差异性。

块状基岩裂隙水主要赋存于燕山期花岗岩及震旦系混合花岗岩的强、中风化带基岩

裂隙中，一般含水层的透水性和富水性均较弱，风化界面低凹处富水性较好。受上覆地层影响，块状基岩裂隙水一般具有承压性。

3) 构造裂隙水

构造的含水性主要取决于构造的性质、形态、大小和构造部位等。断层破碎带厚度不均，其内部填充泥质不均，透水性呈现不均匀状态，赋水性较好，整体而言透水性中等，赋水性较好。由于岩层及构造破碎带的涌水量和透水性主要由其裂隙发育程度所控制，存在不均匀性。

(2) 地下水水位

莲花车辆段区域地下水水位埋藏较浅，初见水位埋深 0.20~2.90m，初见水位标高 3.31~8.02m；稳定水位埋深 0.50~3.60m，稳定水位标高 2.51~7.42m。

场区地下水位变化主要受气候的控制，每年 4~9 月份为雨季，大气降水丰沛，是地下水的补给期，其水位会明显上升，而 10 月~次年 3 月为地下水的消耗期，地下水位随之下降，年变化幅度 1.00~1.50m。

(3) 地下水的补给与排泄

地下水主要赋存在第四系砂层及基岩风化裂隙中，地下水主要靠大气降水和地表水径流补给。每年 4~9 月份是地下水的补给期，10 月~次年 3 月为地下水消耗期和排泄期。地下水排泄主要表现为大气蒸发及河流枯水期向河、涌排泄，地下水水位受季节和潮汐影响明显。基岩裂隙水主要由远处侧向径流补给以及在基岩裂隙水水位下降时由第四系砂层含水层越流补给。排泄方式主要表现为大气蒸发或人工抽排地下水。

莲花车辆段区域典型地层剖面参见下图。

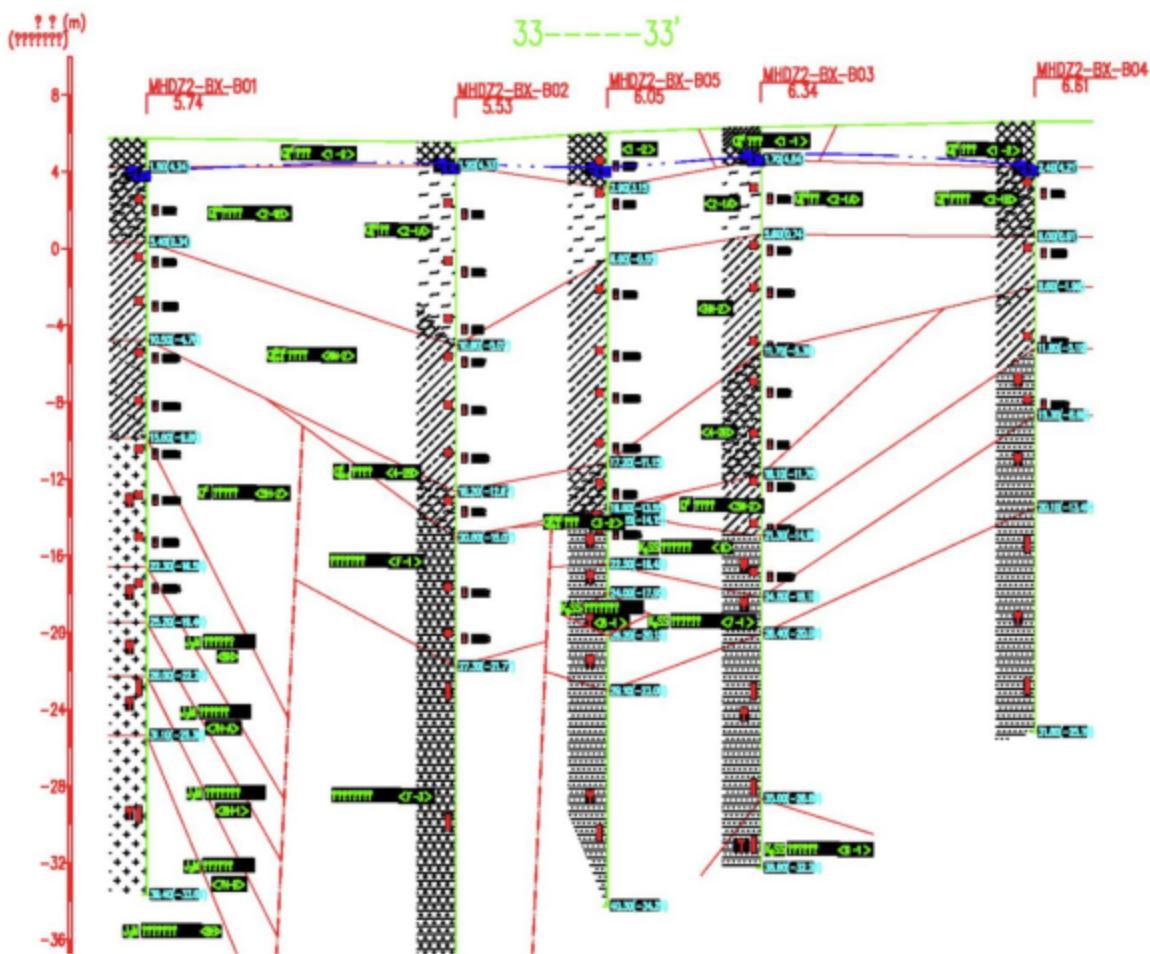


图 3.6-1 莲花车辆段区域地层剖面图

3.6.2 沿线地下水功能区划

根据广东省地下水功能区划，地下水功能区按两级进行划分。一级功能区划分为开发区、保护区、保留区 3 类。在地下水一级功能区的框架内，根据地下水资源的主要功能，再划分为 8 类地下水二级功能区，如下表所示。

表 3.6-1 地下水功能区划分体系

| 一级功能区名称 | 二级功能区名称 |
|---------|----------|
| 开发区 | 集中式供水水源区 |
| | 分散式开发利用区 |
| 保护区 | 生态脆弱区 |
| | 地质灾害易发区 |
| | 地下水水源涵养区 |
| 保留区 | 不宜开采区 |
| | 储备区 |
| | 应急水源区 |

工程莲花车辆段位于一级功能区划分中的保留区，二级功能区属于珠江三角洲广州珠海至南沙不宜开采区，车辆段周边没有水源保护区等地下水敏感区分布。参见工程与广州地下水功能区划位置关系示意图。

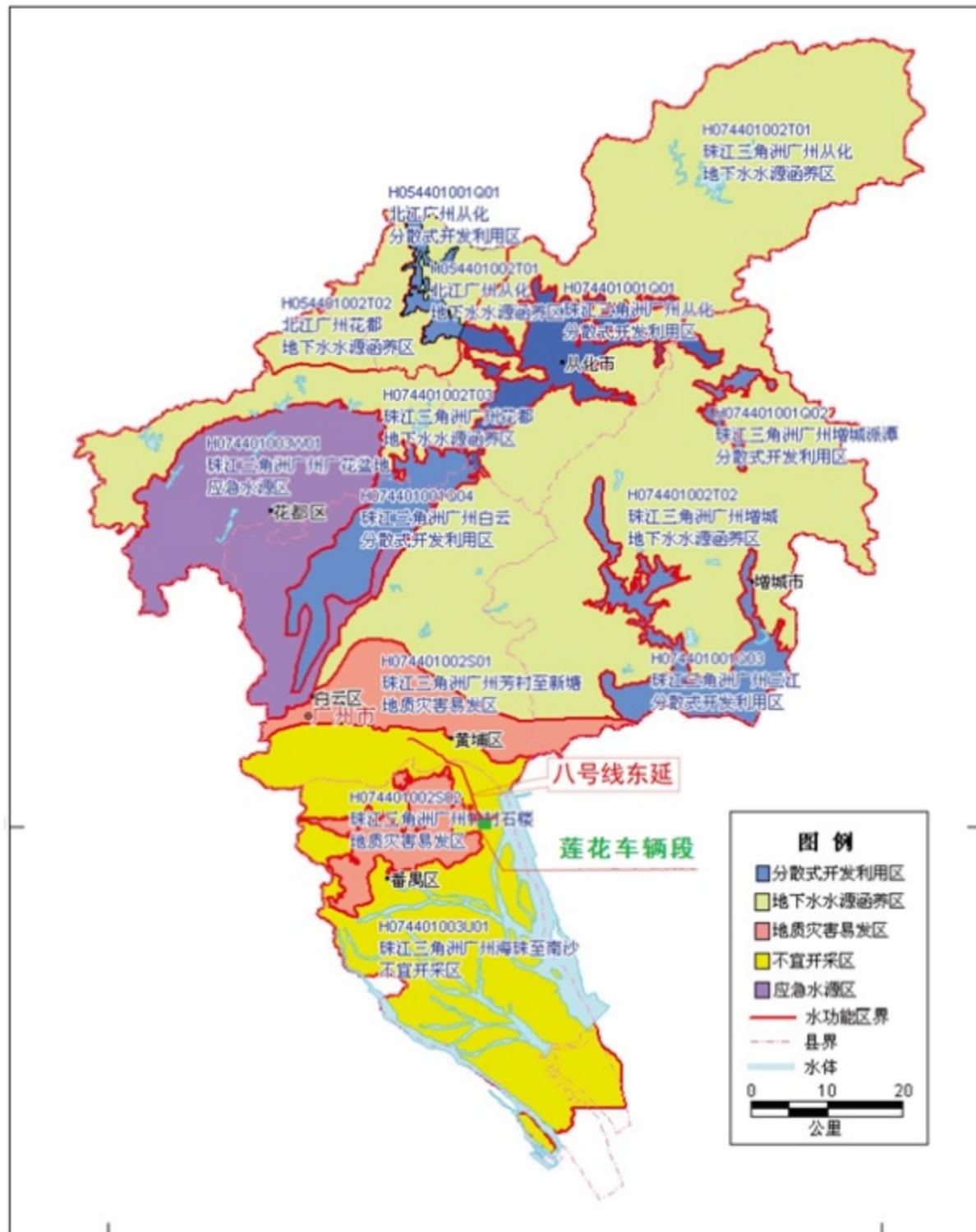


图 3.6-2 工程与广州地下水功能区划位置关系示意图

3.6.3 地下水水质调查

评价对莲花车辆段区域的地下水水质进行了打井取样监测，监测点位参见下图，监测结果参见下表。

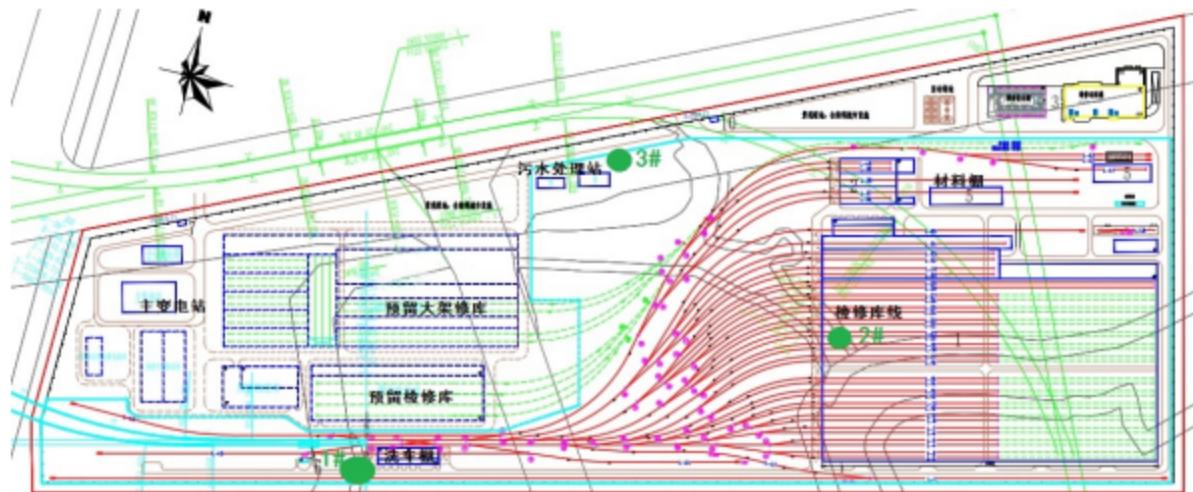


图 3.6-3 莲花车辆段地下水监测点布置示意图

表 3.6-2 地下水水质监测结果表

单位: mg/L

| 项目 监测点及编号 | 莲花车辆段 水-1 | 莲花车辆段 水-2 | 莲花车辆段 水-3 | 地下水Ⅲ类水标 准 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 取样深度 (m) | 6 | 6 | 6 | |
| 监测时间 | 2021.7 | 2021.7 | 2021.7 | |
| pH | 7.4 | 7.0 | 7.4 | 6.5-8.5 |
| 总硬度 | 132 | 142 | 180 | 450 |
| 溶解性总固体 | 244 | 247 | 303 | 1000 |
| 氯化物 | 15.6 | 4.9 | 15.7 | 250 |
| 硫酸盐 | 15.3 | 6.6 | 135 | 250 |
| 氟化物 | 0.3 | <0.1 | <0.1 | 1.0 |
| 总铁 | 0.14 | 0.03 | 0.24 | 0.3 |
| 锰 | 0.17* | 0.50* | 0.84* | 0.1 |
| 氨氮 | 2.35* | 0.05 | 0.5 | 0.5 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.07 | 0.12 | 0.15 | 0.3 |
| 总大肠菌群 | 8* | 未检出 | 2 | 3 |
| 细菌总数 | 2700* | 4000* | 15000* | 100 |

注：带*者为超标项目

根据上表可以看出，地下水水质中大部分指标可以满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准，但氨氮、总大肠杆菌、细菌总数指标存在一定的超标

现象，主要说明浅层地下水受人类生产生活活动影响明显，耕作、养殖等生产活动都会直接加重浅层地下水的生化污染。锰元素含量普遍超标，可能与当地地层岩性有关。

3.7 环境空气现状调查与评价

根据广州市生态环境局公布的《2020年及12月广州市环境空气质量状况》，2020年广州市环境空气主要污染物浓度如表3.7-1所示。

表3.7-1 区域空气质量现状评价 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （一氧化碳为 mg/m^3 ）

| 评价因子 | 年平均指标 | 百分位 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率/100% | 达标情况 |
|-------------------|-----------------------|-----|------|-----|----------|------|
| S ₀₂ | 年平均质量浓度 | / | 7 | 60 | 11.67 | 达标 |
| N _{O2} | 年平均质量浓度 | / | 36 | 40 | 90.00 | |
| P _{M10} | 年平均质量浓度 | / | 43 | 70 | 61.43 | |
| P _{M2.5} | 年平均质量浓度 | / | 23 | 35 | 65.71 | |
| CO | 24小时平均质量浓度 第95百分位数 | 95% | 1.0 | 4 | 25.00 | |
| O ₃ | 8h平均质量浓度 第90百分位数 | 90% | 160 | 160 | 100.00 | |

由上表可以看出，2020年广州市环境空气6项指标中，二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、臭氧、P_{M10}和P_{M2.5}浓度均达标。工程所处区域环境空气质量达标。

3.8 固体废物环境现状调查

3.8.1 城市生活垃圾

根据广州市城市管理综合管理局统计数据，2019年，全市生活垃圾清运量808.78万吨（城镇生活垃圾清运量668.04万吨，农村生活垃圾清运量为140.74万吨），收运处置量808.78万吨，处置率100%，无害化处置率100%。其中，焚烧处理为444.00万吨，卫生填埋处理量为347.94万吨，生化处理量为16.84万吨。

3.8.2 建筑垃圾

2019年，全市建筑废弃物办理新增排放许可519宗，总核准排放量8709万 m^3 ，其中，通过消纳场所处置3403.7万 m^3 ，工程回填利用4744.4万 m^3 ，资源化利用560.9万 m^3 。

3.9 土壤环境现状调查与评价

（一）土地利用现状

本工程莲花车辆段一座。莲花车辆段位于番禺区莲花山区域，茭塘村以西、金轩三路以南、佛莞城际以北、龙泽路以东的地块内。段址长1200米，最宽处约485米。

选址现状主要为农田、鱼塘、河涌，布置有少量厂房、民房。控规主要涉及道路用地、农林用地、水域、一类工业用地、商业用地等，周边主要以工业用地、农林用地为主。土规涉及允许建设区、有条件建设区；不涉及基本农田。车辆段范围内土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）之第二类用地标准。

（二）土层结构特性

场区内土层岩性主要为第四系人工堆土层及海陆交互相沉积层

1.填土层

（1）填土层（Q_{4ml}）

1) 素填土<1-2>

褐黄色~灰褐色，湿，松散，局部稍经压实，主要由黏性土及砂土组成，为近代人工填土，位于道路上的钻孔揭露的填土层已完成自重固结，其余位置揭露的填土层未完成自重固结。平均厚度 2.33m。

2) 耕植土<1-3>

灰褐色，主要由黏性土组成，含植物根系，为近代人工填土，未完成自重固结。平均厚度 1.52m。

2.海陆交互相沉积层（Q_{4mc}）

1) 淤泥<2-1A>

呈深灰~灰黑色，流塑，主要由黏粒组成，夹少量粉细砂，偶见腐木及贝壳碎片，干强度及韧性较高，具腥臭味。工可阶段本层共 12 个钻孔揭露，在Ⅱ区广泛分布，在垂直方向上分布于人工填土<1>之下，平均厚度 2.83m。

2) 淤泥质土层<2-1B>

呈深灰~灰黑色，流塑-软塑，主要由黏粒组成，夹少量粉细砂、中粗砂，偶见腐木及贝壳碎片，干强度及韧性较高，具腥臭味。工可阶段本层共 9 个钻孔揭露，在Ⅱ区广泛分布，在垂直方向上主要分布于人工填土<1>之下，局部下伏于淤泥土，平均厚度 2.78m。

3) 淤泥质粉细砂层<2-2>

本层呈灰黑色、深灰色，饱和，松散，以石英质为主，含淤泥质，偶见贝壳及腐殖质，颗粒不均，呈次棱角状-亚圆状，级配良好。工可阶段本层 2 个钻孔揭露，Ⅱ区

内局部分布，在垂直方向上主要分布于淤泥^{<2-1A>}或淤泥质土^{<2-1B>}之下，平均层厚1.15m。

4) 淤泥质中粗砂层、中砂层^{<2-3>}

本层呈深灰色、灰黄色，饱和，含少量淤泥质或黏粒，含量不均，松散~稍密状，呈次棱角状-亚圆状，含粉细砂，级配良好。工可阶段本层 14 个钻孔揭露，在Ⅱ区范围广泛分布，平均厚度 3.11m。

（三）土壤质量现状评价

1. 土壤监测布点

根据评价等级及占地规模，本次土壤评价为三级，在占地范围内采取3个表层样点进行监测，车辆占地45.9公顷。本项目委托谱尼测试科技有限公司进行土壤样品的采集测试，参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，采集样品时注重样品的全面性及代表性，并对采集器具及时清理，避免二次污染。采样区位于地面杂填土以下的原状土部分，去除杂填土厚度以下，共计3个土壤监测点位，深度为表层原土0~0.2m。取新鲜土壤密封于料袋内，贴好标签，注明样品编号、深度、岩性。

2. 监测项目

通过分析本项目污染源，土壤环境质量现状评价因子选取 pH、土壤含盐量、砷、镉、汞、镍、苯、甲苯、石油烃等 10 项组分。

3. 监测结果分析

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的方法和本次环境影响评价的要求进行监测。每处监测点选择 3 处典型位置未受人为污染的表层样点（0-20cm 深度范围内）。待取样分析完成后补充土壤监测结果。

3.10 电磁环境现状调查与评价

本工程 1 个新建主变电所选址实景观图及选址现状监测点位置见下面图 3.10-1。



莲花主变电所选址实景图



莲花主变电所选址现状监测点位置

图 3.10-1 新建主变电所选址位置实景图和现状监测点位置

根据现场调查，主变电所评价范围内及其附近无 220kV 和 110kV 高压架空输电线
路。

主变电所选址处现状监测：

(1) 监测执行标准

HJ681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法》。

(2) 监测单位资质

监测单位：中铁检验认证中心

监测资质：CMA 证书

（3）监测布点及测试数据

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）6.4.2，如新建站址附近无电磁敏感目标，且无其他电磁设施，则测点可简化，视情况在围墙四周布点或仅在站址中心布点监测，本次评价符合简化条件。

使用 NBM-550 低频电磁场测试仪进行监测，本次评价在拟建主变电所位置进行了工频电磁场现状监测，现状监测点位置及监测数据如下。

表 3.10-1 主变电所选址处现状监测结果

| 主变电站名称 | 测点序号 | 工频电场 (V/m) | 工频磁感应度 (μT) |
|--------|------|------------|--------------------------|
| 莲花主变电所 | ① | 8.473 | 0.0452 |
| | ② | 6.540 | 0.0534 |
| | ③ | 4.536 | 0.0518 |
| | ④ | 3.160 | 0.0411 |

监测期间的气象条件，温度：33°C，相对湿度：69%。

从上表可以看出，本工程新建主变电所选址处电磁环境背景值较小，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μT 的限值要求，有较大的环境容量。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

本工程施工期间，工程地下车站的开挖及区间隧道的盾构和开挖，施工场地的临时占用等各种工程行为，将导致工程占用土地受到不同程度的扰动和破坏。施工期生态环境影响主要是地表开挖造成土地利用、植被破坏、水土流失及景观环境的影响。

1. 施工期临时占地的影响

工程临时占地包括车站开挖施工场地、盾构井及施工场地。施工临时用地约 285751 平方米。施工结束后需进行恢复。

表 4.1-1 工程临时占地一览表

| 序号 | 项目名称 | 施工临时用地面积 (m ²) |
|----|------|----------------------------|
| 1 | 莲花 | 81903 |
| 2 | 蒙地 | 51453 |
| 3 | 化龙 | 27813 |
| 4 | 展贸城 | 33557 |
| 5 | 长洲 | 37224 |
| 6 | 新洲 | 5438 |
| 7 | 凤浦公园 | 9989 |
| 8 | 区间 | 38374 |
| 9 | 车辆段 | 0 |
| | 合计 | 285751 |

工程临时占地主要为铺轨基地、施工营地、施工便道等大临设施用地，施工期采用明挖法会造成占地范围内植被遭到破坏，改变原有土地的使用功能，将使区域耕地、园地、林地面积减少，特别是对征地涉及到的乡镇、村庄的一般农田，征用土地将减少其人均耕地及农业产出，工程设计中按照有关标准予以补偿，以减轻对农业生产的影响。

2. 施工期对植被的影响

2.1 植被影响分析

本工程占地以耕地和园地为主，植物种类均为区域内常见种，分布范围广，分布

面积大，因此本工程建设不会造成评价区域植物种类的减少，也不会造成区域植物区系发生改变。工程施工发生临时用地，破坏地表植被，导致生物量损失，但施工结束后的临时用地经过农业复垦、植被恢复，此类土地上的生物量将逐渐恢复。但植被恢复过程中，将增加外来植物入侵的风险，对区域植物多样性存在潜在威胁。

2.2 古树名木影响分析

经过走访园林部门和现场调查，本工程线路附近分布 5 处古树名木，区间隧道未侵入古树名木控制保护范围，隧道施工工艺为盾构法，区间隧道盾构施工对古树名木的生长无影响。

3. 施工期土石方的影响

广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）车站开挖土方 371.06 万方，开挖石方 124.33 万方，回填土方 82.58 万方，弃方 412.81 万方；明挖区间开挖土方 95.06 万方，开挖石方 50.12 万方，回填土方 55.74 万方，弃方 89.44 万方；盾构区间开挖土方 131.46 万方，开挖石方 252.17 万方，弃方 383.62 万方；施工期间产生弃方约 885.88 万方，广州市雨季集中于 4~9 月份，约占全年降雨量的 80% 以上，期间大量降雨为水土流失提供了动力条件，若处置不当可能会造成水土流失。

4. 施工期景观的影响

工程施工期间永久工程基坑的开挖及临时工程的搭建，与周围城市和农田生态系统的景观之间形成一定的视觉冲突，对景观视线产生一定的影响。

5. 施工期历史风貌区、历史文化街区的影响

（1）概况说明

本工程区间采用地下敷设方式，在下穿莲花山历史风貌区建设控制地带和环境协调区、下穿长洲岛历史文化街区环境协调区，区间采用盾构法施工工艺，该工法施工对地面变形控制较好、施工速度快，施工环境好，施工期对历史风貌区、历史文化街区影响较小。

本工程车站采用地下站形式，在莲花山历史风貌区环境协调区设置 1 座车站（莲花站），车站施工工艺为明挖法；在长洲岛历史文化街区环境协调区设置 1 座车站（长洲站）。施工期间车站施工场地应按城市管理要求，设置施工围挡。施工围挡四周应按规定设置连续、密闭的围栏，可以有效阻隔施工作业环境，也可以配合周边景观增加绿色缓冲地带，通过多样化的组件与绿色植物结合，不仅可以改善周边微环境，也

能够提高城市的四季景观。在夏季，利用绿色围挡的遮阳性可以减少建筑施工过程中产生的大量热辐射，其蒸腾作用能够吸收施工热量，有效降噪除热。在冬季，植物绿化围挡又可以起到屏蔽作用，减弱寒风的渗透和热量流失，增湿调温、吸附烟尘，施工期对历史风貌区、历史文化街区影响较小。

（2）法律法规符合性分析

1) 《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017 修订）（国务院令第 687 号）

第二十八条 在历史文化街区、名镇、名村核心保护范围内，不得进行新建、扩建活动。但是，新建、扩建必要的基础设施和公共服务设施除外。

在历史文化街区、名镇、名村核心保护范围内，新建、扩建必要的基础设施和公共服务设施的，城市、县人民政府城乡规划主管部门核发建设工程规划许可证、乡村建设规划许可证前，应当征求同级文物主管部门的意见。

在历史文化街区、名镇、名村核心保护范围内，拆除历史建筑以外的建筑物、构筑物或者其他设施的，应当经城市、县人民政府城乡规划主管部门会同同级文物主管部门批准。

2) 《广州市历史文化名城保护条例》（2020 修正）（穗人大公告第 59 号 2020 年）

第三十六条 在历史文化街区、历史文化名镇、历史文化名村、历史建筑、历史风貌区和传统村落的核心保护范围以及建设控制地带内进行建设活动，应当符合保护规划，并遵守下列要求：

（一）在历史文化街区、历史文化名镇和历史文化名村的核心保护范围内，除建设必要基础设施和公益性公共服务设施外，不得进行新建、扩建活动；

（二）在历史建筑核心保护范围内，除因保护需要建设附属设施外，不得新建建筑物、构筑物；建设附属设施的，应当报城乡规划行政主管部门批准，城乡规划行政主管部门应当征求文物行政管理部门的意见；

（三）在历史风貌区、传统村落的核心保护范围内进行新建、改建、扩建等建设活动，不得改变传统格局和历史风貌；

（四）不得新建污染环境的设施，本条例实施前已经存在的污染环境的设施和企业等应当限期搬迁或者治理；

（五）修建道路、地下工程以及其他市政公用设施的，应当采取有效的保护措施，不得损害保护对象。

3) 符合性分析

工程以隧道形式下穿长洲岛历史文化街区协调区，区内工程线位均以地下线方式敷设，设车站一座为长洲站，车站污水排入周边市政污水管网，在协调区内无排污，工程建设未涉及核心保护范围，车站等地面设施的建筑考虑与周边历史风貌的协调性进行设计，工程穿越历史文化街区已发函征求文物主管部门意见，现已取得文物主管部门口头意见：原则同意线路方案。综上，工程建设符合《历史文化名城名镇名村保护条例》（2017 修订）及《广州市历史文化名城保护条例》（2020 修正）。

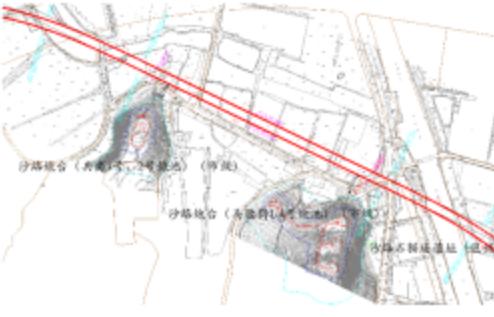
6.施工期对文物保护单位的影响

（1）工程周边文物分布情况概述

本工程线路区间隧道距离较近的文物有 3 处，分别为长洲黄埔军校史迹（北伐纪念碑）（市级）、沙路炮台（兵岗 1 号、2 号炮池）（市级）、沙路炮台（马腰岗 1-4 号炮池）（市级），距文物本体距离分别为 55m、51m、57m，隧道洞顶埋深距文物垂向距离分别为 45m、34m、25m。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.1-2 工程与文物保护单位位置关系一览表

| 序号 | 文物名称 | 八号线东延段线路与沿线文物的关系 | 文物保护范围及建设控制地带 | 对两者关系的判断及措施 | 保护级别 | 文物现状照片 | 相对位置关系图 |
|----|---------------------|---|--|------------------------------|------|--|--|
| 1 | 沙路炮台 (马腰岗1-4号炮池) | 位置：沙亭路西侧，展贸城站~长洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 30.2 米。 | 保护范围：马腰岗公园内，山上。 建设控制地带：东至沙亭路，北至细涌路，西至马腰岗大街。 | 未进入建控地带，区间采用盾构法施工，对文物可确保文物安全 | 市级 |  |  |
| 2 | 沙路炮台 (兵岗1号、2号炮池) | 位置：细涌路南侧，展贸城站~长洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 23.2 米。 | 保护范围：马腰岗公园内，山上。 建设控制地带：东至绍和园艺，北至细涌路。 | 未进入建控地带，区间采用盾构法施工，对文物可确保文物安全 | 市级 |  |  |

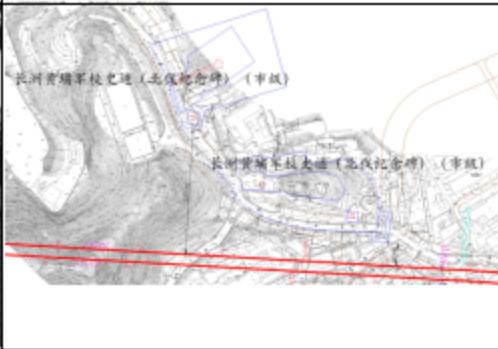
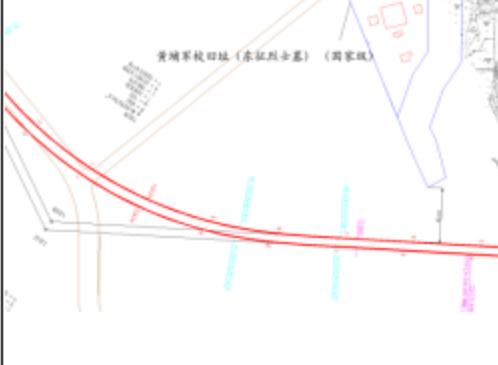
广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.1-2 工程与文物保护单位位置关系一览表

| 序号 | 文物名称 | 八号线东延段线路与沿线文物的关系 | 文物保护范围及建设控制地带 | 对两者关系的判断及措施 | 保护级别 | 文物现状照片 | 相对位置关系图 |
|----|-------------------|---|--|---------------------------------|------|--------|---------|
| 3 | 长洲炮台（蝴蝶岗炮台）(市级) | 位置：金蝶路西侧，金州北路北侧。长洲站~新洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 62.4 米。 | 保护范围：金蝶路西侧，金州北路北侧，山上。 建设控制地带：东至金蝶路旁海伦酒店，南至金州路。 | 距离较远，区间采用盾构法施工，对文物基本无影响，可确保文物安全 | 市级 | | |
| 4 | 长洲炮台（新西岗炮台、旧西岗炮台） | 位置：金蝶路东侧，金州北路北侧。长洲站~新洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 6.4 米。 | 保护范围：金蝶路东侧，金州北路北侧，两座山头上。 建设控制地带：西至金蝶路旁黄埔船舶修配厂，南至金州路 | 未进入建控地带，区间采用盾构法施工，对文物可确保文物安全 | 市级 | | |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.1-2 工程与文物保护单位位置关系一览表

| 序号 | 文物名称 | 八号线东延段线路与沿线文物的关系 | 文物保护范围及建设控制地带 | 对两者关系的判断及措施 | 保护级别 | 文物现状照片 | 相对位置关系图 |
|----|-----------------|--|---|------------------------------|------|--|--|
| 5 | 长洲黄埔军校史迹（北伐纪念碑） | 位置：长洲路北侧，黄埔船厂人民武装部南侧。长洲站~新洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 28.1 米。 | 保护范围：长洲路及路北侧区域。 建设控制地带：南至长洲路内的范围 | 未进入建控地带，区间采用盾构法施工，对文物可确保文物安全 | 市级 |  |  |
| 6 | 黄埔军校旧址(东征烈士墓) | 位置：思亭路西侧，黄埔船厂东侧。长洲站~新洲站区间侧穿，线路距离文物建设控制范围约 82.6 米。 | 保护范围：思亭路西侧，黄埔船厂东侧，分布于山上。 建设控制地带：基本覆盖思亭路西侧山体范围。 | 未进入建控地带，区间采用盾构法施工，对文物可确保文物安全 | 国家级 |  |  |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.1-2 工程与文物保护单位位置关系一览表

| 序号 | 文物名称 | 八号线东延段线路与沿线文物的关系 | 文物保护范围及建设控制地带 | 对两者关系的判断及措施 | 保护级别 | 文物现状照片 | 相对位置关系图 |
|----|---------------------------|--|---|------------------------------|------|---|---|
| 7 | 黄埔古港遗迹和黄埔村早期建筑(梁氏宗祠(头门)等) | 位置:新港东路南侧,黄埔村内。凤浦公园站~万胜围区间见侧穿,线路距离文物建设控制范围约139米。 | 保护范围:黄埔村内梁氏宗祠(头门)等文物。建设控制地带:北至琶洲幼儿园、黄埔村市场 | 未进入建控地带,区间采用盾构法施工,对文物可确保文物安全 | 市级 |  |  |

（2）法律法规符合性分析

1) 法律法规要求

根据《文物保护法》相关要求：

第十七条 文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意。

第十八条 在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。

第十九条 在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

第二十条 建设工程选址，应当尽可能避开不可移动文物；因特殊情况不能避开的，对文物保护单位应当尽可能实施原址保护。实施原址保护的，建设单位应当事先确定保护措施，根据文物保护单位的级别报相应的文物行政部门批准；未经批准的，不得开工建设。本条规定的原址保护、迁移、拆除所需费用，由建设单位列入建设工程预算。

2) 符合性分析

本工程以保护优先的环保选线考量，工程全线均未触及文物单位的保护范围，评价范围内分布有文物保护单位，但工程线路未穿越其建设控制地带。

本段隧道埋深均在20m以上，距文物本体在50m以上，盾构法施工振动较小，初步判断不会对文物保护单位产生影响。工程建设符合文物保护法相关要求。

（3）施工期影响分析

工程全地下线敷设，均未进入文物建控地带，施工期在文物保护范围及建控地带无地面设施，不影响文物景观。

7. 施工期对地下文物埋藏区的影响

（1）地下文物埋藏区概况

广州市人民政府2014年公布了广州市第一批共16片地下文物埋藏区，集中分布于广州古城及近郊区域，即今越秀、海珠、荔湾三区，部分涉及白云区和天河区。涉及地下文物埋藏区的工程建设，需在土地出让前进行考古调查、勘探工作。

（2）位置关系

工程北端进入广州古城墙范围，进入古城墙圈地范围约 3km，均为地下线路，该区域埋深约 25m，在古城墙内设两座车站，分别为凤浦公园站和新洲站。工程不涉及广州古城区及近郊地下文物埋藏区划定的 16 片地下文物埋藏区。

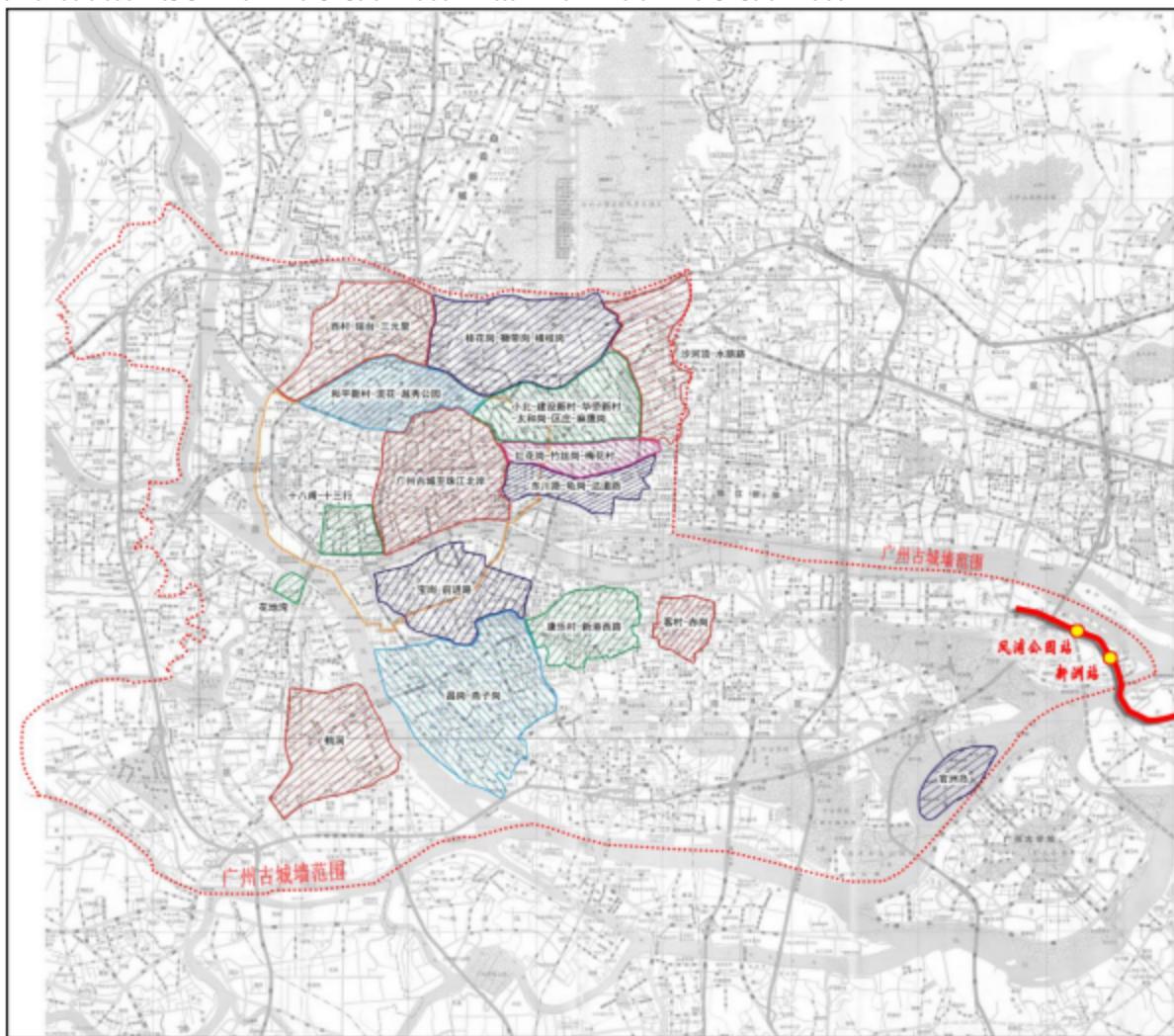


图 4.1-3 工程与广州地下文物埋藏区位置关系

（3）相关法律法规符合性分析

1) 《广州市文物保护规定》(2020 修正) (穗人大公告第 59 号 2020 年)：

第三十二条

在地下文物埋藏区进行工程建设或者在地下文物埋藏区以外进行大型工程建设前，应当按照下列规定进行考古调查、勘探、发掘：

(一) 属于出让国有建设用地使用权的，在出让该地块前，应当进行考古调查、勘探，所需经费在文物保护专项资金中安排；

（二）属于划拨国有建设用地使用权的，应当在工程项目建议书或者可行性研究阶段进行考古调查、勘探，所需经费由建设单位承担；

（三）本规定生效之前已经取得土地使用权，但尚未进行考古调查、勘探的，建设单位应当依法申请考古调查、勘探，所需经费由建设单位承担。

未按照前款第（一）项或者第（二）项规定进行考古调查、勘探的，不得出让或者划拨土地。未按照前款第（三）项规定进行考古调查、勘探的，建设单位不得开工建设。

考古调查、勘探和发掘发现文物，需要实施原址保护的，考古调查、勘探费用由市人民政府承担。

国有建设用地出让、划拨前进行考古调查、勘探的工作程序由市人民政府制定。

第三十三条

本规定第三十二条规定的大型建设工程包括下列工程：

（一）在越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区辖区内进行的建设工程项目，占地面积一万平方米以上；

（二）在花都区、番禺区、南沙区、萝岗区、从化市、增城市辖区内进行的建设工程项目，占地面积三万平方米以上；

（三）在本市行政区域内新建或者扩建道路、桥梁、高速路、地铁、管网等重大线形工程。

第四十七条第二款：“违反本规定第三十二条第三款规定，在建设施工过程中发现文物埋藏但未立即停工、保护现场并报告文物行政主管部门的，由文物执法机构责令改正；拒不改正，造成严重后果的，处以十万元以上五十万元以下罚款。”

2) 法律法规符合性分析

本工程为新建重大线性工程，在工程实施前，进行文物考古挖掘工作，符合《广州市文物保护规定》相关要求。

（4）影响分析

地下文物埋藏区分布范围较广，根据既有资料，无法确定埋藏区内文物埋深分布。工程实施前，需进行考古挖掘，根据挖掘调查结果，优化施工方案。本段施工采用盾构法，在盾构机钢壳体的保护下，依靠其前部的刀盘或挖掘机开挖土层，并在盾构壳体内完成出渣，管片拼装，推进等作业。盾构施工振动影响较小，对地下建筑结构扰

动小，在全国各大城市的地铁工程中大规模、成功地使用了盾构技术，西安地铁穿过古城墙亦采用盾构法。综上，本段盾构法对地下文物埋藏区扰动小，产生振动的影响范围较小。

地下文物埋藏区内设置凤浦公园站（地下二层岛式车站）和新洲站（地下三层岛式站台）2座车站，车站主体及出入口采用明挖法施工。

本工程已就文物埋藏事宜致函广州市文物局，目前取得口头回复，工程施工前需针对进入地下文物埋藏区界限的工程范围提请进行文物挖掘调查申请，根据文物部门的实际勘探结果，优化施工方案，减小对地下文物的影响。

8. 施工期对莲花山风景名胜区的影响

（1）工程与莲花山风景名胜区概况介绍

根据广州市林业和园林局2018年发布的《广州市番禺区莲花山风景名胜区总体规划》，提出“打造以罕见的人工丹霞为主要特征，以寻古揽胜、登高望海、民俗文化活动为主要功能的滨海山岳型国家4A级景区”的规划目标，重塑莲花山作为“文化名山、省会华表、生态节点、度假胜地”的功能定位。实行风景名胜区规划与城市规划一体化设计、历史文化与自然环境一体化保护的理念，将风景名胜区规划融入到城市规划体系之中，结合历史文化保护规划的控制要求，进一步发挥莲花山风景名胜区在调节城市生态环境、提升市民生活环境中的重要作用。

本工程线路南端终点侵入莲花山风景名胜区外围保护地带约90m。

第七十条 外围保护地带控制范围

外围保护地带控制范围北至莲花山高尔夫球会与茭塘村之间的利丰大道，南至莲涌，西至砺江涌，东至东部干线。总用地面积303hm²。外围保护地带是莲花山风景名胜区外围生态环境进行修复改造的区域，形成莲花山风景名胜区与城市建成区之间的过渡保护带，承担着重要的生态调节功能。

第七十一条 外围保护地带控制原则

（一）外围保护地带的建设必须遵守《风景名胜区管理条例》、《广东省风景名胜区条例》。

（二）必须贯彻严格控制、合理建设、有利于风景名胜区可持续发展的原则。

（三）加强生态环境保护，建立有机完善的绿化系统，提升景区界面与城市界面的联系价值，建立风景名胜区与城市之间通畅的生态联系。

（四）加强外围保护地带的建设引导，在总体规划指导下，进一步制定更为具体的城市设计指引，对该区的建设强度、色彩、高度、景观视线等提出具体控制要求。

（具体按照文物法规定，并结合地方相关规定执行）

（2）法律法规符合性分析

《风景名胜区管理条例》（中华人民共和国国务院令第 474 号）：

第二十六条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- （三）在景物或者设施上刻划、涂污；
- （四）乱扔垃圾。

第二十七条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。

《广东省风景名胜区条例》（2012 年修正）：

第二十四条 禁止侵占风景名胜区内的土地。

禁止在风景名胜区内设立开发区、度假区、医院、工矿企业、仓库、货场。

禁止破坏风景名胜区内的文物古迹和景物景观。

禁止向风景名胜区排放超标准污水、废气、噪声及倾倒固体废弃物。

第二十五条 禁止在风景名胜区内从事下列活动：

- （一）挖砂、采石、取土；
- （二）开荒、围垦、填塘和建坟；
- （三）捕捉、伤害野生动物；
- （四）在景物和公共设施上涂、写、刻、画；
- （五）砍伐古树名木；
- （六）乱扔废弃物；攀折树、竹、花、草；在禁火区吸烟、生火；
- （七）设置和张贴广告，占道和在主要景点摆卖。

第二十七条 任何单位和个人不得擅自砍伐风景名胜区及其外围保护地带内的林木；因景区建设、林木更新抚育和景观及安全需要砍伐的，应当经风景名胜区管理机构和主管部门同意，报林业部门批准。

第二十八条 风景名胜区及其外围保护地带应当建立、健全防火组织，完善防火设施。

第二十九条 在风景名胜区外围保护地带内不得建设影响风景名胜区景观和污染环境、破坏生态的项目。

本工程仅以地下线路的形式侵入莲花山外围保护地带，入境区域为 G1—公共绿地，工程在该区域内不设站、无排污、无地面永久工程，施工期严格进行施工管理，做好绿地内的环境保护工作，工程施工如涉及到外围保护地带林木砍伐的，报经风景名胜区管理机构和主管部门同意、林业部门批准后方可施行。工程项目现已发函至风景名胜区主管部门及林业部门，取得主管部门及林业部门的口头许可，后续将根据实际工程内容，依照风景名胜区主管部门及林业部门的要求详细填报绿地占用等信息，规范工程施工及占地。工程建设符合《风景名胜区条例》、《广东省风景名胜区条例》等规定要求。

4.1.2 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声主要来自各种施工机械作业噪声，如破路机、挖土机、推土机、空压机以及各种施工运输车辆噪声、建筑物拆除等噪声。区间盾构施工、全线机电设备安装、装饰装修工程对地面噪声敏感目标影响轻微。

4.1.2.1 施工期影响概述

地下明挖车站处各施工阶段使用的主要施工机械分别为液压成槽机 50t 及 100t 吊车、履带式挖掘机、装载车、混凝土泵车、推土机、平地机、空压机、振捣棒等。

地下盾构法施工区间使用的主要施工机械为土压平衡盾构，在隧道内施工，噪声对地面敏感点没有影响。

施工过程中产生的噪声污染主要来自于各种施工机械作业噪声，各种施工运输车辆噪声，以及建筑物拆除、已有道路破碎作业等施工噪声。根据类比调查与监测，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工机械及车辆噪声源强

| 序号 | 施工设备 | 测点距施工设备距离（m） | L _{max} , dB (A) |
|----|--------|--------------|---------------------------|
| 1 | 液压挖掘机 | 5 | 82~90 |
| 2 | 推土机 | 5 | 83~88 |
| 3 | 轮式装载机 | 5 | 90~95 |
| 4 | 各类压路机 | 5 | 80~90 |
| 5 | 重型运输车 | 5 | 82~90 |
| 6 | 风镐 | 5 | 88~92 |
| 7 | 混凝土输送泵 | 5 | 88~95 |
| 8 | 商砼搅拌车 | 5 | 85~90 |
| 9 | 混凝土振捣器 | 5 | 80~88 |
| 10 | 移动式发电机 | 5 | 95~102 |
| 11 | 空压机 | 5 | 88~92 |

施工过程中，往往是多种施工机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，辐射范围将更大。

本工程全线均为地下车站，参考对地铁项目施工期场地的调查，一般车站施工场地内布设高噪声设备包括钻孔机 1~2 台、空压机 1~2 台、挖掘机、推土机 3~4 台、移动发电机 1 台。各施工机械昼间工作 3~4 小时不等，夜间按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》要求，除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外，夜间不得进行施工，考虑地铁施工工艺的特殊性，夜间特殊作业按 0.5~1h 施工时间考虑。

施工期噪声影响主要集中在地下车站、明挖区间，不同的施工方法在各施工阶段产生的施工噪声的影响程度、影响范围、影响周期也不同，结合对既有轨道交通施工场地施工噪声的调查，各种施工方法产生的施工噪声影响情况见表 4.1-4。

表 4.1-4 不同施工阶段施工噪声影响分析

| 施工阶段 施工方法 | 土方阶段 | 基础阶段 | 结构阶段 |
|----------------|--|--|--|
| 地面施工(车辆 基地) | 施工初期主要为土石方工程，主要的施工工序有基坑开挖、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声。 | 主要的施工工序有打桩基础，底板平整、浇注等，主要有平地机空压机和风镐等机械作业噪声。 | 主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土振捣和浇注，主要有振捣棒、电锯等机械作业噪声。 |

表 4.1-4 不同施工阶段施工噪声影响分析

| 施工阶段 施工方法 | 土方阶段 | 基础阶段 | 结构阶段 |
|--------------|--|--|--|
| 明挖法(地下车站) | 主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至 5~6m 深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。 | 主要的施工工序有打桩基础，底板平整、浇注等，产生平地机、空压机和风镐等机械作业噪声，此阶段施工在坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。 | 主要的施工工艺有钢筋切割和帮扎、混凝土振捣和浇注，产生振捣棒、电锯等机械作业噪声，此阶段施工由坑底由下而上进行，只有在施工后期才会对周围声环境产生影响，影响时间短。 |
| 明挖法(区间隧道) | 主要的施工工序有基坑开挖、施作维护结构、弃碴运输等，产生挖掘机、推土机、翻斗车等机械作业噪声和运输车辆噪声，此阶段噪声影响主要集中在基坑开挖初期，随着挖坑的加深，施工机械作业噪声影响逐步减弱，当施工至 5~6m 深度以下后，施工作业噪声主要为运输车辆噪声。 | 主要的施工工序为底板平整，产生平地机空压机和风镐等机械作业噪声。此阶段施工坑底进行，施工噪声对地面以上周围声环境影响较小。 | / |
| 盾构法(区间隧道) | 盾构法为地下施工，对地面以上声环境不产生施工噪声影响。 | | |

表 4.1-5 施工阶段噪声敏感目标

| 序号 | 行政区划 | 敏感点名称 | 工点名称 | 施工噪声源 | 与施工场地场界距离 |
|----|------|-------------------|--------|--------|-----------|
| 1 | 番禺 | 明经村 | 蒙地站 | 车站明挖 | 13 |
| 2 | 黄埔 | 下庄新村 | 长洲站 | 车站明挖 | 38 |
| 3 | 黄埔 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 长洲站 | 车站明挖 | 40 |
| 4 | 黄埔 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 新洲站 | 车站明挖 | 18.7 |
| 5 | 黄埔 | 广渔医院 | 新洲站 | 车站明挖 | 22.5 |
| 6 | 黄埔 | 广渔渔轮厂宿舍 | 新洲站 | 车站明挖 | 32 |
| 7 | 黄埔 | 新洲村 | 新洲站 | 车站明挖 | 5.8 |
| 8 | 黄埔 | 新洲西直街 111 号 | 新洲站 | 车站明挖 | 13.5 |
| 9 | 番禺 | 郭岭村 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 | 4.4 |
| 10 | 番禺 | 化龙镇执法队 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 | 9.5 |
| 11 | 番禺 | 草塘村北社 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 | 36 |
| 12 | 番禺 | 草塘村村委会 | 蒙化区间风井 | 区间风井施工 | 36.4 |
| 13 | 黄埔 | 黄埔造船厂小学 | 长新区间风井 | 区间风井施工 | 108 |
| 14 | 黄埔 | 上庄村 | 长新区间风井 | 区间风井施工 | 129 |

4.1.2.2 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：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_p ——距离为 r 处的声级，dB (A)；

L_{p_0} ——参考距离为 r_0 处的声级，dB (A)。

根据上式计算的单台施工机械或车辆随距离衰减的预测结果详见表 4.1-6。由表 4.1-6 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 55 (A) 标准要求。

表 4.1-6 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减 单位：dB (A)

| 施工设备 距离 (m) | 10 | 30 | 60 | 100 | 200 | 300 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 液压挖掘机 | 76.0~84.0 | 66.4~74.4 | 60.4~68.4 | 56.0~64.0 | 50.0~58.0 | 46.6~54.4 |
| 推土机 | 77.0~82.0 | 67.4~72.4 | 61.4~66.4 | 57.0~62.0 | 51.0~56.0 | |
| 轮式装载机 | 84.0~89.0 | 74.4~79.4 | 68.4~73.4 | 64.0~69.0 | 58.0~63.0 | 54.4~59.4 |
| 各类压路机 | 74.0~84.0 | 64.4~74.4 | 58.4~68.4 | 54.0~64.0 | 48.0~58.0 | 44.4~54.4 |
| 重型运输车 | 76.0~84.0 | 66.4~74.4 | 60.4~68.4 | 56.0~64.0 | 50.0~58.0 | 46.4~54.4 |
| 风镐 | 82.0~86.0 | 72.4~76.4 | 66.4~70.4 | 62.0~66.0 | 56.0~60.0 | 52.4~56.4 |
| 混凝土输送泵 | 82.0~89.0 | 72.4~79.4 | 66.4~73.4 | 62.0~69.0 | 56.0~63.0 | 52.4~59.4 |
| 商砼搅拌车 | 79.0~84.0 | 69.4~74.4 | 63.4~68.4 | 59.0~64.0 | 53.0~58.0 | 49.4~54.4 |
| 混凝土振捣器 | 74.0~82.0 | 64.4~72.4 | 58.4~66.4 | 54.0~62.0 | 48.0~56.0 | |
| 移动式发电机 | 89.0~96.0 | 79.4~86.4 | 73.4~80.4 | 69.0~76.0 | 63.0~70.0 | 59.4~66.4 |
| 空压机 | 82.0~86.0 | 72.4~76.4 | 66.4~70.4 | 62.0~66.0 | 56.0~60.0 | 52.4~56.4 |

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下表。

表 4.1-7 不同施工阶段的施工噪声的影响 单位：dB (A)

| 施工阶段 距离/m | 土方阶段 | 基础阶段 | 结构阶段 |
|--------------|-------|-------|-------|
| 1 | 108.9 | 107.0 | 108.0 |
| 10 | 88.9 | 87.0 | 88.0 |
| 20 | 82.9 | 81.0 | 82.0 |
| 30 | 79.4 | 77.5 | 78.5 |
| 40 | 76.9 | 75.0 | 76.0 |
| 60 | 73.3 | 71.4 | 72.4 |

| | | | |
|-----|------|------|------|
| 80 | 70.8 | 68.9 | 69.9 |
| 100 | 68.9 | 67.0 | 68.0 |
| 120 | 67.3 | 65.4 | 66.4 |
| 150 | 65.4 | 63.5 | 64.5 |
| 200 | 62.9 | 61.0 | 62.0 |

由表 4.1-7 可知，在施工各阶段，距施工机械 88m 处可满足施工场界昼间 70dB(A) 标准要求，但对于夜间来说，距离施工机械 200m 处，仍很难满足施工场界夜间 55dB(A) 的标准要求。

按不同施工阶段的施工设备同时运行的最不利情况考虑（施工机械均位于施工场地边界施工），施工场界处土方施工阶段、基础阶段、结构阶段噪声排放值分别为 108.9 dB(A)、107 dB(A)、108 dB(A)。

4.1.2.3 施工期声环境影响评价

(1) 车站施工

本工程车站均采用了明挖顺作和半铺盖明挖顺作，明挖法产生的噪声以机械噪声为主，运输车辆噪声为辅。其中蒙地站（周边明经村）、长洲站（周边下庄新村、金州北路 426 号、金蝶 1 号）、新洲站（周边广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼、广渔医院、广渔宿舍区、广渔渔轮厂宿舍区、新洲村）等附近敏感目标较密集。施工期间，噪声影响显著。

(2) 区间施工

通风井采用明挖法施工，其中蒙化区间风井（郭岭村、化龙镇执法队、草塘村北社、草塘村村委会）、长新区间风井（黄埔造船厂小学、上庄村）附近敏感目标较密集。

(3) 车辆段施工

莲花车辆段施工场地不涉及声环境敏感目标。

本工程车站、明挖段施工区间噪声对沿线居民区、学校、医院等敏感建筑影响较大。

4.1.3 施工期振动环境影响分析

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐等。本工程车站主要采用明挖法施工，区

区间隧道主要采用盾构法施工，根据以往相关工程施工经验，是要严格控制、规范施工，施工期振动对外环境的影响可控。但由于本工程在城区范围内的施工地段处于人口较为密集的环境敏感区中，施工期使用的机械设备产生的振动可能对周围环境产生振动影响，因此需对施工期机械振动对环境的影响做出分析。

(1) 地下车站及采用明挖法施工的隧道，在施工过程中由于地面开挖、材料运输、地下车站结构施工等均可能对周围环境振动产生影响。主要振动源自施工过程中大量重型施工机械的运转、挖掘、钻孔、撞击、夯实、吊装等作业以及重型卡车的运输，都将产生振动，这会对施工地点附近的居民等产生不利影响，尤其是夜间作业影响更为突出。

(2) 地下段区间采用盾构法施工的，盾构施工地段在施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即消失，对地面环境影响很小。

(3) 主要施工机械设备的振动源强见表 4.1-8。

表 4.1-8 施工机械设备振动源强参考振级

| 序号 | 施工机械设备名称 | 参考振级（铅垂向 Z 振级，dB） | | 振动达标距离 (混合区标准) |
|----|----------|-------------------|---------|-------------------|
| | | 距振源 10m | 距振源 30m | |
| 1 | 挖掘机 | 80 | 71 | 27m |
| 2 | 推土机 | 79 | 69 | 22m |
| 3 | 重型运输车 | 74 | 64 | 13m |
| 4 | 压路机 | 82 | 71 | 28m |
| 5 | 钻孔-灌浆机 | 63 | / | - |
| 6 | 空压机 | 81 | 71 | 27m |

根据表 4.1-8，结合不同区段采用的机械设备，地面段 27m 外，车站及明挖段 27m 外铅垂向 Z 振级均小于 72dB，满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中“混合区”标准；盾构段施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即随之消失，对地面环境影响较小。

根据现场调查结果，车站附近的环境敏感点受施工期机械振动影响较大，主要分布在蒙地站、长洲站、新洲站附近，受施工振动影响的主要环境敏感点见表 4.1-9。

由于施工期场地距周围环境敏感点较近，部分敏感点难以达到《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) “交通干线两侧、混合区、商业中心区”限值要求，施工期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沿线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。施工过程中应加强对

隧道正上方及离线路较近敏感点的振动跟踪监测，事先开展调查工作，并做好记录。

表 4.1-9 施工阶段振动环境敏感目标

| 序号 | 敏感点名称 | 所在车站 | 受影响敏感点情况 | 起始里程 | 方位 | 距线路水平距离（m） | 施工方式 |
|----|-------------------|------|---------------------------|---------------------|----|------------|------|
| 1 | 明经村 | 蒙地站 | 7 栋 2~3 层 | YAK13+755~YAK14+005 | 左 | 10.9 | 明挖 |
| 2 | 下庄新村 | 长洲站 | 2 栋 4 层, 1 栋 5 层 | YAK22+155~YAK22+200 | 右 | 39.4 | 明挖 |
| 3 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 长洲站 | 2 栋 4 层 | YAK22+115~YAK22+150 | 左 | 28.4 | 明挖 |
| 4 | 新港东路 103 号 | 新洲站 | 1 栋 3 层 | YAK25+080~YAK25+110 | 右 | 24.0 | 明挖 |
| 5 | 广渔医院 | 新洲站 | 1 栋 2 层, 1 栋 3 层, 1 栋 4 层 | YAK25+300~YAK25+370 | 左 | 32.4 | 明挖 |
| 6 | 广渔渔轮厂宿舍区 | 新洲站 | 2 栋 3~4 层 | YAK25+285~YAK25+320 | 左 | 41.4 | 明挖 |
| 7 | 新洲村 | 新洲站 | 12 栋 2~3 层 | YAK24+925~YAK25+030 | 右 | 20.4 | 明挖 |

4.1.4 施工期地表水环境影响分析

施工期污废水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的日常生活用水和厕所冲洗水。此外，雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，可能夹带少量油类和其他污染物，管理不善易造成现场泥泞和污染。根据水质情况可分为生活污水、高浓度泥浆水、生产废水等。

由于施工期往往缺乏完善的排水设施，如果施工期废污水处理和排放不当，会引起市政排水管堵塞或使排水口附近水体的污染物浓度升高，影响周围水环境，在含水层施工还可能污染地下水水质。

1. 施工人员生活污水的影响

根据类似工程类比调查，施工期各施工点的废水排放具有量小、分散，且具有无毒无害物质等特点。生产废水主要污染因子为 SS，生活污水主要污染因子为 COD、BOD₅。一般每个施工点有施工人员 200 人左右，每人每天按 0.04m³/d 计排水量，每个施工点的施工人员生活污水约为 8m³/d，生活污水排放量为用水量的 80% 计，则施工营地生活污水排放量通常为 6.4 m³/d。按照施工组织设计，施工驻地距工点较近，施工用房由施工单位自主租借或自行建造解决。由于施工人员居住、生活均较简单，生活

污水排放量相对较少，主要以洗涤污水和食堂清洗污水为主，主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD：150~200mg/L，动植物油：5~10mg/L、SS：50~80mg/L。虽然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。

2. 施工场地污水及施工机械车辆冲洗水

施工场地混凝土生产用水主要为砂、石料杂质清洗和混凝土制作，后者基本不排水，前者如不采用循环用水，则有较大量污水产生，污水浑浊、泥沙含量较大。另外本工程土石方量大，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养护时将产生冲洗污水，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。施工场地生产废水、施工机械车辆冲洗废水如处理不当，排放到附近水体，会对周边水环境造成不利影响。本工程在施工场地内设置截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的冲洗废水及施工泥浆污水等，施工泥浆废水通过沉淀、蒸发后回收利用；基坑废水中和后沉淀处理，含油废水静置、隔油处理，处理后废水可回用，沉淀渣定期清理；回用水优先回用于物料冲洗以及施工现场和临时堆土场的洒水防尘，未回用的排入市政污水管网，正常情况下，施工人员生活污水施工场地污水及车辆冲洗废水对沿线水环境影响不大。

根据广州市地铁已实施线路施工期水环境类比调查表明，施工期各施工点的废水排放量小、分散，基本无有毒有害物质，只要施工单位根据设计在施工现场设置沉沙池，并采取适当的废水导排系统，使废水流向市政管网。本工程施工废水对穿越的水体产生的影响较小，可以得到有效控制。

4.1.5 施工期地下水环境影响分析

（1）施工期机械跑冒滴漏等对地下水水质影响分析

车辆段工程施工对地下水水质的影响主要表现在施工使用的辅助材料如油脂、机械油污以及生产、生活污水等发生泄漏、洒漏，进入地下水系统中，导致地下水污染，从而影响地下水水质。

车辆段工程施工工艺包括钻孔、基础开挖、土方填筑等，在这些工艺中普遍存在的污染物主要是机械油污、水泥石灰等。

机械油污主要附着在施工机械上，正常工况下，发生大量泄漏的可能性很小。大

量泄漏主要是在事故状态下发生的偶然事件，只要施工单位科学、规范、有序地进行全过程的施工管理，严格控制油脂、油污的跑冒滴漏，机械油污不会对地下水水质产生明显影响。

（2）车辆段基坑排水对地下水水质影响

在钻孔、桩基等施工中，广泛使用泥浆护壁。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后获得，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、助悬浮的作用。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)。可以看出泥浆中没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒添加剂含量较低，泥浆使用的时段较短（钻孔过程中），泥浆在钻孔中随地下水扩散的影响范围一般不超过15m，可见钻孔及桩基施工不会对地下水水质造成明显影响。

（3）施工营地生活污水对地下水水质影响分析

车辆段工程的施工人员一般就近租住既有房屋，生活污水就近排入市政排水系统，不会进入地下水系统。自建简易施工营房区的，生活污水集中收集后外运或直接排入市政排水系统；施工场地内设置截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的雨水径流、冲洗废水及施工泥浆污水进行沉淀处理后外排至城市雨水系统。通过上述措施，工程施工场地和施工营地一般亦不会对地下水环境造成污染。

综上分析，莲花车辆段工程施工期正常工况下不会对地下水环境产生明显影响。

4.1.6 施工期环境空气影响分析

4.1.6.1 概述

根据城市轨道交通的施工情况调查分析，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，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恶臭的有毒气味材料，如油漆、沥青等，以及为恢复地面道路使用的热沥青蒸发所带来的大气污染。

施工期对大气环境影响最主要的污染物是扬尘。

4.1.6.2 施工期环境空气影响分析

(1) 扬尘影响分析

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，漂移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒粒径以及大气湍流程度的影响，理论漂移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 $4\sim 5\text{m/s}$ 时，粒径 $100\mu\text{m}$ 左右的尘粒，其漂移距离为 $7\sim 9\text{m}$ ； $30\sim 100\mu\text{m}$ 的尘粒，其漂移距离依大气湍流程度，可能降落在几百 m 的范围内；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。

本工程的建筑物拆迁、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建筑物拆迁

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。根据环境空气质量现状监测结果，目前评价范围内 PM_{10} 基本能满足标准限值要求。

②施工面开挖

本工程明、盖挖车站施工面的开挖，中间风井、盾构区间施工竖井的修筑，停车场和车辆段的开工建设，势必产生许多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，极易产生扬尘。

此外，本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。但其表面干燥后，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。

③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利，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。根据对广州市渣土运输车辆的类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上；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，从而形成扬尘。根据调查，车辆驶出工地的平均带泥量在 5000g 以上。

根据对某典型施工现场及周边的粉尘监测，该施工现场管理水平较高，场内定时洒水保持湿润，粉尘源主要为运土车辆进出以及挖掘机挖土产生的二次扬尘，监测结果详见表 4.1-10。

表 4.1-10 距施工场地不同距离处空气中 TSP 的浓度值

| 距离 (m) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 |
|------------|------|------|------|------|------|------|
| 浓度 (mg/m³) | 1.75 | 1.30 | 0.78 | 0.37 | 0.35 | 0.33 |

(2) 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，严格执行广州市关于机动车辆的规定，其对周围大气环境将不会有明显的影响。

本工程为地下区间工程，主要采用盾构法施工，对城市道路的破坏较少，恢复路面用热沥青较少，对周围环境的影响不大。

(3) 其他影响

拟建项目在对车站构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶嵌装饰等），使用装修材料有可能含有多种挥发性有机物，主要污染物有：氯、甲醛、苯、氨等，以上污染物对人体健康会造成损害，但影响范围十分有限。

4.1.7 施工期固体废物环境影响分析

(1) 固体废物来源

施工期的固体废物环境影响主要因素是大量的工程弃土，主要产生于隧道区间及地下车站施工；其次是工程拆迁产生的建筑废料；另外，施工期还会产生少量的生活垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

本工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会影响市容、阻碍交通、污染环境。

垃圾渣土运输过程中，车辆如不注意保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道

路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通堵塞。

如渣土无组织堆放、倒弃，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工场地的水泥等冲刷进入工地附近的雨水管道中，使管道淤塞造成排水不畅，高浓度污水经雨水管道流入受纳河道，将造成水土流失；同时也会造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

4.1.8 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤环境的影响主要为施工污水随意排放渗漏对土壤环境的影响，其次为施工固废及化学材料的堆放，随雨水淋洗可能污染土壤。

1.施工废水影响

根据类比调查，新建地铁工程施工时产生的废水主要有以下几类：

（1）施工人员生活污水

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。根据对铁路工程施工废水排放情况的调查，建设中车辆段每个站点有施工人员 100 人左右，每人每天按 0.10m^3 排水量计，每个站点施工人员生活污水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，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： $200\sim300\text{mg/L}$ ，动植物油： 50mg/L 、SS： $80\sim100\text{mg/L}$ 。随意排放易造成对该地区包气带土壤层造成污染。

（2）施工机械漏油、机械维修冲洗污水

本工程施工中使用大量的机械设备和运输车辆，打桩机、挖掘机、压路机、装卸车等机械车辆跑冒滴漏，油污渗入土壤易产生污染。机械设备和运输车辆在维修养护时将产生检修冲洗污水，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： $50\sim80\text{mg/L}$ ，石油类： $1.0\sim2.0\text{mg/L}$ 、SS： $150\sim200\text{mg/L}$ 。这部分污水若直接排放容易渗透污染下部土壤。

2.施工固体废物影响

施工产生的建筑垃圾及施工场地生活垃圾若随意堆放，未采取固废集中处理或地面硬化措施，雨水作用下固废淋滤液易渗入土壤，污染土壤环境。

4.2 运营期环境影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

工程建成后车站出入口、风亭冷却塔、区间风井等永久占地内的林地植被将完全

被破坏，取而代之的是辅助设施，形成建筑用地类型，永久征地面积约 622969 平方米。后期通过车站出入口和风亭、冷却塔的绿化恢复，运营期工程对植被影响较小。

表 4.2-1 工程永久征地一览表

| 序号 | 名称 | 永久征地面积 (m ²) |
|----|------|--------------------------|
| 1 | 莲花 | 34667 |
| 2 | 蒙地 | 9733 |
| 3 | 化龙 | 5333 |
| 4 | 展贸城 | 6507 |
| 5 | 长洲 | 6433 |
| 6 | 新洲 | 1860 |
| 7 | 凤浦公园 | 6000 |
| 8 | 区间 | 2808 |
| 9 | 车辆段 | 549628 |
| | 合计 | 622969 |

4.2.1.1 运营期对动物资源的影响

工程建成后部分植被的破坏会破坏或缩小某些动物栖息地和活动范围。伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧种间竞争。车站的运营会导致爬行动物和鸟类的生活区向周围迁移，如低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，以及部分低海拔灌丛、草丛中栖息的鸡形目的鸟类、各种鼠类，食肉目的兽类，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化趋势。

4.2.1.2 运营期对历史风貌区、历史文化街区的影响

本工程采用地下敷设方式，在敷设方式上对历史风貌区、历史文化街区等的影响予以了考虑，总体与历史风貌区、历史文化街区协调。工程在历史风貌区、历史文化街区分别设置 1 座车站，长洲站和莲花站表现为车站出入口及风亭冷却塔等地面设施与周围的城市景观环境之间形成一定的视觉冲突，对景观视线产生一定的影响，要根据周边的环境特点做专门的景观设计，结合传统风貌特点，车站出入口、风亭冷却塔等地上设施的色调、形式等都要做到与环境的协调，形成了一站一景的独特性，最大限度减少影响对整体风貌的影响。

4.2.1.3 运营期对文物保护单位的影响

本工程线路区间隧道临近 3 处市级文物保护单位区段未进入文物保护范围及建设控制地带，均采用盾构法施工，且埋深较大，运营期间对文物保护单位振动影响分析

分析详见振动章节 4.2.3。

4.2.1.4 运营期对景观的影响

景观作为一种非语言的文化符号，可以被看作是人们活动的背景。城市景观是自然景观、建筑景观和文化景观的综合体，城市总是依托一定的自然景观单元为基础发展起来的，而城市中各建筑群反映出多样化的景观形象，应符合城市生态总体要求。地铁建设作为城市公共交通的一环，成为了现代化都市不可或缺的元素之一。地铁建筑也成为了城市景观的一部分，并直接影响着城市的面貌和市民的生活环境。

本工程以地下线路为主，最大限度的减少了线路对周边景观的切割和占地对周边景观的影响。地下线路的地面设施仅包括车站的出入口、风亭及冷却塔、莲花车辆段。在满足功能前提下，这类建构筑物应发挥个性，有可供观赏性，与周围环境相互协调，减少为对周围景观环境的影响。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 主要噪声源分析

本工程正线采用地下形式，无噪声影响。运营期主要噪声源为地下车站的风亭、冷却塔、区间风井和车辆段产生的噪声。

（1）地下车站风亭、冷却塔

轨道交通地下区段噪声源主要为风亭噪声、冷却塔噪声。

①风亭噪声

风亭噪声是由轨道交通环控系统的各类风机噪声通过风道和风亭传至地面所产生，其中以排风亭风机的影响最为突出。风机噪声由空气动力性噪声、机械噪声和配用电机噪声构成，其中空气动力性噪声为其最重要的组成部分。空气动力性噪声又可分为旋转噪声和涡流噪声，旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与涡壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性；涡流噪声是叶轮在高速旋转时使周围气体产生涡流，在空气粘滞力的作用下引发为一系列小涡流，从而使空气发生扰动，产生噪声，其声强与气流相对速度的六次方呈正比，噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。

本线运营时间为6:00-24:00，活塞风井、排风井和新风井风机全天运营，计24h。

虽然风机设备本身噪声级很高，据北京、广州地铁实测，在距风机1m处的A声级达80~100dB(A)，但风机与风亭之间有很长距离的风道，而且设计中在风机前后及风道内设置片式消声器，使得风机噪声得到很大程度衰减。

区间风井与车站活塞风亭类似，产生的噪声主要有以下几种工况：列车通过时噪声通过风道土建结构传递至风井外；机械风机工作产生的噪声通过风道传递至风井外；列车通过时活塞风产生的噪声。

②冷却塔噪声

冷却塔噪声主要由轴流风机噪声和淋水噪声构成，此外还有减速机和电机噪声、配套设备噪声等。淋水噪声是冷却水从淋水装置下落时与下塔体底盘以及底盘中积水发生撞击而产生的，其噪声级与落水高度、单位时间内的水流量有关，一般仅次于风机噪声，其频谱本身呈高频特性。

冷却塔一般在每年的4~10月（可根据气候作适当调整）空调期内开启，其运行时间为全天运营，计24h。

本工程风亭、冷却塔和区间风井评价范围内共有2处敏感目标。

（2）车辆段

本工程设置莲花车辆段。车辆段噪声除出入段线和试车线列车运行噪声外，还有空压机、主变电所、镟轮库等设备噪声，其中对周围环境影响较大的为咽喉地带和试车线两侧的运行噪声。针对本工程，出入段线大部分位于地下，且行车速度慢，厂界范围大，轮轨噪声传播时受到阻碍而衰减，所以对周围环境影响很小。另外，场内的高噪声设备均有相应的降噪措施，车辆检修作业等一般均在车间内进行，故作业和设备噪声对周围环境基本无影响。

本工程车辆段及出入段线周围无敏感点分布。

4.2.2.2 预测方法

4.2.2.2.1 预测模式

（一）风亭、冷却塔

风亭、冷却塔噪声预测模式按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）开展预测。

风亭噪声类似于工业污染源，采用预测模式如下：

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_i t_i \times 10^{0.1 L_{p,A}} \right) \right] \quad [4-1]$$

式中： $L_{Aeq,p}$ —T时段内的等效连续A声级，dB（A）；

T—规定的评价时间，s；

t—风亭、冷却塔的运行时间，s；

$L_{p,A}$ —预测点的等效声级，dB（A）。

预测点的等效声级：

$$L_{p,A} = L_{p,0} + C \quad [4-2]$$

$L_{p,0}$ —在当量距离 D_m 处测得（或设备标定）的风亭、冷却塔辐射的噪声源强。

风亭当量距离： $D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e}$ ，式中 a、b 为矩形风口的边长， S_e 为异形风口的面积。

圆形冷却塔当量距离： D_m 为塔体进风侧距塔壁水平距离一倍塔体直径；当塔体直径小于 1.5m 时，取 1.5m；

矩形冷却塔当量距离： $D_m = 1.13\sqrt{ab}$ ，式中 a、b 为塔体边长；

C——噪声修正项

$$C = C_d + C_{fI} \quad [4-3]$$

式中： C_d —几何发散衰减；

C_{fI} —频率计权修正。

当预测点到风亭、冷却塔的距离大于其 2 倍当量距离 D_m 或最大限度尺寸时，风亭、冷却塔噪声具有点声源特性，可根据点声源的几何发散衰减计算方法（忽略声源指向性的影响时），确定其噪声辐射的几何发散衰减 C_d ，可参照 GB/T 17247.2，按下式计算：

$$C_d = 18 \lg \left(\frac{d}{D_m} \right) \quad [4-4]$$

式中： D_m —源强的当量距离，m；

d —声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔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、冷却塔噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减 C_d ，可按下式简单估算：

$$C_d = 12 \lg \left(\frac{d}{D_m} \right) \quad [4-5]$$

当预测点到风亭、冷却塔的距离小于当量直径 D_m 时，风亭、冷却塔噪声接近面源特征，不再考虑其几何发散衰减。

（二）列车运行噪声

本工程列车运行噪声等效声级预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ 453-2018）中附录 C 列车运行噪声预测方法计算预测点处的环境噪声等效连续 A 声级。

（1）列车运行噪声等效连续A声级基本预测模式：

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,Tp})} \right) \right] \quad [4-6]$$

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。

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left(1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad [4-7]$$

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；

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

$$L_{Aeq,Tp} = L_{po} + C_n \quad [4-8]$$

式中： L_{po} ——列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强，本次预测取值见2.3.2.1 节；

C_n ——列车运行噪声修正。

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad [4-9]$$

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_θ ——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。

①速度修正， C_v

当列车运行速度 $35\text{km/h} \leq v \leq 160\text{km/h}$ 时，地面线速度修正 C_v 按下式计算：

$$C_v = 30 \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \quad [4-10]$$

v ——列车通过预测点的运行速度，km/h，本工程中 $v_0 = 150\text{km/h}$ ；

v_0 ——噪声源强的参考速度，km/h。

②线路和轨道结构修正， C_t

《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）中 C_t 修正项见下表，本次预测 C_t 出入段线为3dB（A），试车线为0dB（A）。

表 4.2-2 线路和轨道结构修正

| 线路类型 | 噪声修正值（dB（A）） | |
|--------------|--------------|----|
| 线路平面圆曲线半径（R） | R<300m | +8 |
| | 300m≤R≤500m | +3 |
| | R>500m | +0 |
| 有缝线路 | | +3 |
| 道岔与交叉 | | +4 |
| 坡道（上坡，坡度>6‰） | | +2 |

③列车运行噪声几何发散衰减， C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减 C_d 按下式进行计算。轨顶面以上和轨顶面以下区域采用不同的噪声源强值分别进行预测。

$$C_d = 10 \lg \left(\frac{\frac{4l}{4d_0^2 + l^2} + \frac{1}{d_0} \arctan \left(\frac{l}{2d_0} \right)}{\frac{4l}{4d^2 + l^2} + \frac{1}{d} \arctan \left(\frac{l}{2d} \right)} \right) \quad [4-11]$$

式中： d_0 ——源强点至声源的直线距离，m，($d_0=7.5\text{m}$)；

d ——预测点至声源的直线距离，m；

④垂向指向性修正， C_θ

当 $21.5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$ 时，垂向指向性修正按式（6-12）计算。

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5)^{1.5} \quad [4-12]$$

当 $-10^\circ \leq \theta \leq 21.5^\circ$ 时，垂向指向性修正按式（6-13）计算。

$$C_\theta = -0.02(21.5 - \theta)^{1.5} \quad [4-13]$$

当 $\theta < -10^\circ$ 时，按照 10° 进行修正；当 $\theta > 50^\circ$ 时，按照 50° 进行修正。

⑤空气吸收衰减， C_a

$$C_a = -\alpha d \quad [4-14]$$

式中： α ——空气吸收引起的纯音衰减系数，dB/m；

d ——预测点至线路中心线的水平距离，m。

⑥地面效应引起的衰减， C_g

$$C_g = -\left[4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d}\right)\right] \leq 0 \quad [4-15]$$

式中： d ——预测点至外轨中心线的水平距离，m；

h_m ——传播路程的平均离地高度，m。

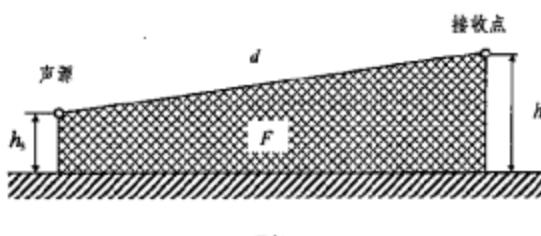


图 4.2-1 h_m 计算示意图

⑦声屏障插入损失， C_b

将列车噪声源看成无限长线声源，按 HJ/T90 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（4-16）计算，当声屏障为有限长时，应根据 HJ/T 90 中规定的计算方法进行修正。

$$\left\{ \begin{array}{ll} C_{b, t=1} = -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}}, & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ -10 \lg \frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})}, & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{array} \right. \quad [4-16]$$

式中：

f —声波频率, Hz;

δ —声程差, $\delta=a_0+b_0-c_0$, m;

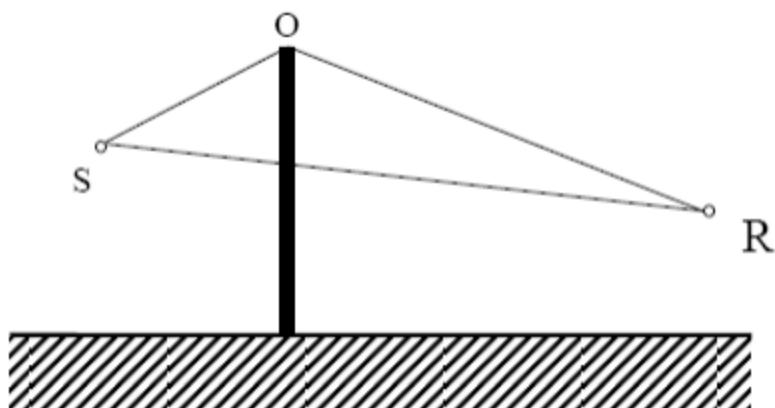


图 4.2-2 声屏障示意图

c —声速, m/s, $c=340\text{m/s}$ 。

根据设计文件, 车辆段无实体围墙, 对列车运行噪声辐射无遮挡, 本次预测 $C_b=0$ 。

⑧建筑群衰减, C_h

本次预测, 从受声点均可观察到城市轨道交通线路, 不考虑本项衰减。

⑨频率A计权修正, C_f

本次预测源强选取已考虑频率A计权修正, 本次预测 $C_f=0$ 。

(三) 车辆段及主变电所内固定设备噪声

车辆段及主变电所内强噪声设备可视为点声源, 其噪声传播衰减计算公式:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0) \quad [4-13]$$

式中: $L_A(r)$ —预测点的A声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —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。

预测点处总等效声级 L_{eq} 计算公式:

$$L_{\text{总}}=10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad [4-14]$$

式中: $L_{\text{总}}$ —叠加后的总声级, dB(A);

L_i —第 i 个声源的声级, dB(A)。

4.2.2.2 预测技术条件

1、运营时间

运营时间为 6:00~24:00，昼间为 6:00~22:00，共 16h，夜间为 22:00~24:00，共 2h。

2、列车长度

正线工程采用 A 型车，6 辆编组，长度按 140m 考虑。

3、列车运行速度及对数

车辆段库外线均为有砟轨道，出入段线速度按 45km/h 计算，按照列车开行方案，初期昼间运行 12 对，夜间运行 6 对；近期昼间运行 14 对，夜间运行 7 对；远期昼间运行 15 对，夜间运行 8 对。试车线速度按 55km/h 计算，每日试车 2~3 列（按 3 列计算），夜间不试车。

4.2.2.3 预测结果与评价

4.2.2.3.1 预测结果

根据上述预测模式和各预测点的现状值，得出风亭、冷却塔周围各敏感点噪声预测值见表4.2-3~4.2-4。

表 4.2.3 声环境保护目标预测结果表（地下线）

| 序号 | 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 声源 | 距声源距离/m | 现状值/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) | | 非空调期预测值/dB(A) | | 备注 |
|----|-------|--------|-----------|------|---------|-----------|----|-----------|----|--------|-----------|----|--------|-----------|----|-----------|----|----------|----|---------------|-----------|-----------|
| | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 夜间运营时段 | 昼间 | 夜间 | 夜间运营时段 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 1 | 番禺 | 明经村 | 蒙地站 1号风亭组 | 新风亭 | 41.2 | 53 | 50 | 46 | 42 | 46 | 54 | 51 | 52 | 60 | 50 | / | 2 | - | 2 | 54 | 51 | 现状达标，预测超标 |
| | | | | 排风亭 | 36.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 38.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 39.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 16.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 番禺 | 化龙镇执法队 | 蒙化风井 | 新风亭 | 16.5 | 64 | / | 48 | / | / | 64 | / | / | 70 | / | - | - | - | 64 | / | 现状达标，预测达标 | |
| | | | | 排风亭 | 29.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 19.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 21.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：现状值中“*”表示该值采用类比数据；“超标量”中“-”表示不超标。

表4.2.4 莲花车辆段厂界噪声预测结果表

| 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 测点编号 | 测点位置 | 声源 | 距声源距离/m | 运营时期 | 场界噪声预测值(dB(A)) | | 标准值(dB(A)) | | 超标值(dB(A)) | | 超标原因 | | | | | | |
|-------|--------|-------|------|---------|-------|---------|------|----------------|------|------------|----|------------|----|------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | 昼间 | 夜间运营 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | | | | | | |
| 番禺区 | 西厂界 | 莲花车辆段 | J1 | 西厂界外 1m | 洗车库 | 362 | 初期 | 43 | 42 | 70 | 55 | - | - | 预测达标 | | | | | | |
| | | | | | 废水处理站 | 538 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 运用库 | 817 | 近期 | 44 | 43 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 检修库 | 282 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 834 | 远期 | 45 | 44 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 主变电所 | 124 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 70 | 初期 | 51 | 49 | 70 | 55 | - | - | | | | | | | |
| | | | | | 出入段线 | 63 | | | | | | | | | | | | | | |
| 番禺区 | 南厂界 | 莲花车辆段 | J2 | 南厂界外 1m | 洗车库 | 30 | 初期 | 51 | 49 | 70 | 55 | - | - | 预测达标 | | | | | | |
| | | | | | 废水处理站 | 317 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 运用库 | 35 | 近期 | 51 | 50 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 检修库 | 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 300 | 远期 | 52 | 50 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 主变电所 | 190 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 试车线 | 14 | | | | | | | | | | | | | | |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-------|----|---------|-------|------|----|----|----|----|----|---|---|------|--|--|
| | | | | | 出入段线 | 23 | | | | | | | | | | |
| 番禺区 | 北厂界 | 莲花车辆段 | J3 | 北厂界外 1m | 洗车库 | 368 | 初期 | 38 | 34 | 70 | 55 | - | - | 预测达标 | | |
| | | | | | 废水处理站 | 42 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 运用库 | 407 | 近期 | 38 | 34 | | | - | - | | | |
| | | | | | 检修库 | 259 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 92 | 远期 | 39 | 35 | | | - | - | | | |
| | | | | | 主变电所 | 472 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 试车线 | 342 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 出入段线 | 362 | | | | | | - | - | | | |
| 番禺区 | 东厂界 | 莲花车辆段 | J4 | 东厂界外 1m | 洗车库 | 792 | 初期 | 42 | 28 | 70 | 55 | - | - | 预测达标 | | |
| | | | | | 废水处理站 | 645 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 运用库 | 31 | 近期 | 42 | 29 | | | - | - | | | |
| | | | | | 检修库 | 1080 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 镟轮库 | 297 | 远期 | 42 | 29 | | | - | - | | | |
| | | | | | 主变电所 | 1049 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 试车线 | 28 | | | | | | - | - | | | |
| | | | | | 出入段线 | 554 | | | | | | - | - | | | |

4.2.2.3.2 预测分析

本工程风亭周边共有2处敏感点，布设预测点2处。车辆段厂界布设预测点4处。

(1) 风亭

4a类区预测点1处（涉及1处敏感点化龙镇执法队），昼间噪声等效声级分别为64dB(A)，昼间预测点预测值达标。

2类区预测点1处（涉及1处敏感点明经村），昼、夜噪声等效声级分别为54dB(A)、52dB(A)，昼间预测点预测值达标，预测点夜间超标2dB(A)，主要超标原因是受本工程风亭噪声影响。

(2) 车辆段

根据车辆段总平面布置图，莲花车辆段内主要噪声源为洗车库、废水处理站、检修库、运用库、镟轮库、主变电所等固定源；列车通过出入段线及试车线时产生的噪声。

由于车辆段面积较大，厂界噪声对周围声环境影响不大；出入段线、试车线列车运行速度较低（出入段线列车运行速度取45km/h，试车线列车运行速度取55km/h），声级水平较低。

噪声预测结果分析见表4.2-5。

表 4.2-5 噪声预测结果分析

| 敏感点形式 | 敏感点类型 | 噪声功能区 | 预测点数(个) | 涉及敏感点数(个) | 预测值(dB(A)) | | 较现状增量(dB(A)) | | 超标量(dB(A)) | | 超标预测点数 | 超标敏感点数 |
|-------|--------------|-------|---------|-----------|------------|-------|--------------|---|------------|---|--------|--------|
| | | | | | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | 昼 | 夜 | | |
| 地下段 | 居民住宅 行政办公 | 4a | 1 | 2 | 64 | / | 0 | / | - | / | 0 | / |
| | | 2 | 1 | 1 | 54 | 52 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 车辆段厂界 | / | 4a | 4 | / | 38~52 | 28~50 | / | / | - | - | 0 | 0 |

4.2.2.3.3 风亭组场界噪声排放预测

由于明经村位于蒙地站1号风亭组噪声影响评价范围内，因此预测蒙地站1号风亭组场界噪声排放，预测结果见表4.2-6。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.2-6 风亭组场界噪声排放预测表

| 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 测点位置 | 声源 | 距声源距离/m | 现状值/dB(A) | | 预测值/dB(A) | | | 标准值/dB(A) | | 超标量/dB(A) | | 增量/dB(A) | | 备注 |
|-------|--------|------------|---------|------|---------|-----------|----|-----------|----|--------|-----------|----|-----------|----|----------|----|----------|
| | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 夜间运营时段 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 番禺 | 明经村 | 蒙地站 1 号风亭组 | 西场界外 1m | 新风亭 | 27 | 53 | 50 | 54 | 51 | 52 | 60 | 50 | - | 2 | 1 | 2 | 受本工程影响超标 |
| | | | | 排风亭 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 36 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 42 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 南场界外 1m | 新风亭 | 38 | 53 | 50 | 60 | 56 | 60 | 60 | 50 | - | 10 | 7 | 10 | 受本工程影响超标 |
| | | | | 排风亭 | 24 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 15 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 东场界外 1m | 新风亭 | 22 | 53 | 50 | 55 | 52 | 54 | 60 | 50 | - | 4 | 2 | 4 | 受本工程影响超标 |
| | | | | 排风亭 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 13 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 18 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 29 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 北场界外 1m | 新风亭 | 19 | 53 | 50 | 54 | 51 | 51 | 60 | 50 | - | 1 | 1 | 1 | 受本工程影响超标 |
| | | | | 排风亭 | 33 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 42 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 52 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 35 | | | | | | | | | | | | |

预测结果表明，昼间场界噪声均达标，夜间4处场界噪声超标，超标1~10dB(A)。

4.2.2.3.4 达标距离与规划控制

依据风亭、冷却塔的噪声源强，根据设计文件，新风亭、排风亭、活塞风亭风道内分别设置3m长、3m长、2m长消声器，采用超低噪声冷却塔1组。计算各声源（不考虑环境噪声现状值）的达标距离详见表4.2-7。

表4.2-7 风亭、冷却塔噪声达标距离表

| 噪声源 | 达标距离(m) | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|
| | GB3096-2008 之4a类 | | GB3096-2008 之3类 | | GB3096-2008 之2类 | |
| | Ld | Ln' | Ld | Ln' | Ld | Ln' |
| 车站风亭（新风亭1+排风亭1+活塞风亭1） | <5 | 9 | <5 | 9 | <5 | 12 |
| 超低噪声冷却塔 | <5 | <5 | <5 | <5 | 6 | 15 |
| 车站风亭（新风亭1+排风亭1+活塞风亭1+超低噪声冷却塔） | <5 | 9 | <5 | 9 | 9 | 19 |

注：1. 表中Ld——昼间等效连续A声级；Ln'——风亭夜间运行时段内的等效连续A声级。

2. 冷却塔按照超低噪声型考虑。
3. 风亭噪声均按照风口百叶窗面向预测点的最不利工况考虑。

由表4.2-7可知，在新风亭、排风亭、活塞风亭风道内分别设置3m长、3m长、2m长消声器，采用超低噪声冷却塔1组条件下，2类声环境功能区内车站风亭噪声影响范围在12m以内，超低噪声冷却塔噪声影响范围在15m以内，受车站风亭和超低噪声冷却塔共同影响范围在19m以内。

4.2.3 振动环境影响分析

4.2.3.1 预测方法

(一) Z振级

预测模式：

城市轨道交通产生的振动环境和室内二次结构噪声是一个非常复杂的过程，它与列车类型、行车速度、隧道埋深、水平距离、轨道结构类型和地面建筑物的结构、基础、房屋等许多因素有关。

本次评价按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2018)中给出的模式预测法，预测列车运行振动VL_{Zmax}，其基本预测公式如下：

$$VL_{Z_{max}} = VL_{Z_0\max} + C_{VB} \quad [4.2-1]$$

式中：

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

$VL_{Z0_{max}}$ ——列车运行振动源强, dB, 本次评价取值见 4.2.3.1 节;

C_{VB} ——振动修正, 按式[4.2-1]计算, dB。

$$C_{VB} = C_V + C_W + C_R + C_T + C_D + C_B + C_{TD} \quad [4.2-2]$$

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。

预测参数确定：

(1) 车辆条件

本线设计采用 A 型车, 6 节编组, 设计速度 80km/h。

(2) 线路及轨道技术条件

轨道设计采用 60kg/m 钢轨, 正线区间为预制板式无砟轨道, 岔区铺设轨枕埋入式无砟轨道, 正线及配线采用弹III型分开式扣件。

(3) 列车速度修正, C_V

当列车运行速度 $v \leq 100\text{km/h}$ 时, 速度修正 C_V 按式[4.2-3]计算。

$$C_V = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad [4.2-3]$$

式中: v ——列车通过预测点的运行速度, km/h, 列车参考速度应不低于预测点设计速度的 75%;

v_0 ——源强的列车参考速度, km/h。

本次评价各敏感目标处预测速度根据牵引计算确定。

(4) 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[4.2-4]计算。

$$C_w = 20 \lg \frac{w}{w_0} + 20 \lg \frac{w_u}{w_{u0}} \quad [4.2-4]$$

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。

本次评价源强车辆与本工程车辆一致， $C_w=0$ 。

(5) 轨道条件修正， C_R

轮轨条件的振动修正值见表 4.2-8。

表 4.2-8 轮轨条件的振动修正值 单位 (dB)

| 轮轨条件 | 振动修正值 C_R /dB |
|----------------------------|------------------------|
| 无缝线路 | 0 |
| 有缝线路 | +5 |
| 弹性车轮 | 0 |
| 线路平面圆曲线半径 ≤ 2000 m | +16×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。

(6) 隧道型式修正， C_T

表 4.2-9 隧道型式的振动修正值 单位 (dB)

| 隧道型式 | 振动修正值 C_T /dB |
|----------------------|-----------------|
| 单线隧道 | 0 |
| 双线隧道 | -3 |
| 车站 | -5 |
| 坚硬土、岩石隧道（含单线隧道和双线隧道） | -6 |

(7) 距离衰减修正， C_D

距离衰减修正 C_D 与工程条件、地质条件有关，其距离衰减修正按式[4.2-5]~式[4.2-7]计算。

地下线线路中心线正上方至两侧 7.5m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H-1.25)] \quad [4.2-5]$$

式中： H ——预测点地面至轨顶面的垂直距离，m；

β ——土层的调整系数。

地下线中心线正上方两侧大于 7.5 m 范围内：

$$C_D = -8 \lg[\beta(H-1.25)] + algr + br + c \quad [4.2-6]$$

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；

β ——土层的调整系数。

表 4.2-10 β 、 a 、 b 、 c 的参考值

| 土体类别 | 土层剪切波速 V_s (m/s) | β | 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 | $500 < V_s \leq 800$ | 0.22 | -3.28 | -0.03 | 3.09 |
| 岩石 | $V_s > 800$ | 0.20 | -3.28 | -0.02 | 3.09 |

剪切波速 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速 V_s ：

$$V_s = d_0 / t$$

$$t = \sum_{i=1}^n (d_i / V_{si})$$

式中： V_s ——土层等效剪切波速，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 土层的剪切波速，m/s；
 n ——计算深度范围内土层的分层数。

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 。

地面线

$$C_D = a \lg r + b r + c \quad [4.2-7]$$

(8) 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，可将建筑物分为六种类型进行修正，见表 4.2-11。

表 4.2-11 建筑物类型的振动修正值 单位 (dB)

| 建筑物类型 | 建筑物结构及特性 | 振动修正值 C_B /dB |
|-------|--------------------------|-----------------|
| I | 7 层及以上砌体（砖混）或混凝土结构（扩展基础） | -1.3×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×层数（最小取-10） |
| III | 3~6 层砌体（砖混）结构或混凝土结构 | -1.2×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×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 |

(9) 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 4.2-12。

表 4.2-12 地下线和地面线行车密度的振动修正值

| 平均行车密度 TD/ (对/h) | 两线中心距 d_t/m | 振动修正值 C_{TD}/dB |
|------------------|---------------------|-------------------|
| $6 < TD \leq 12$ | $d_t \leq 7.5$ | +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 |
| $TD \leq 6$ | $7.5 < d_t \leq 40$ | 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。

(10) 运营时间

列车运营时间为：6:00~24:00，共 18h。

本地区的时段划分为昼间为 6:00~22:00，夜间为 22:00~次日 6:00。按此规定，运营时间昼间 16h，夜间 2h。

(二) 文物振动速度

预测采取《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452-2008) 推荐公式。

地面振动速度如下式：

$$V_t = V_0 \sqrt{\frac{r_0}{r} \left[1 - \xi_0 \left(1 - \frac{r_0}{r} \right) \right]} \exp[-\alpha_0 f_0 (r - r_0)] \quad [4.2-8]$$

式中： V_t ——距振源中心 r 处地面振动速度 (mm/s)；

V_0 —— r_0 处地面振动速度 (mm/s)，取 0.15；

r_0 ——振源半径 (m)，火车 $r_0=3m$ ；

r ——距振源中心的距离 (m)；

ξ_0 ——与振源半径等有关的几何衰减系数，取 0.8；

α_0 ——土的能量吸收系数 (s/m)，取 0.00012；

f_0 ——地面振动频率 (Hz)。

古建筑砖石结构的水平方向主振型对应的固有频率按下式计算：

$$f_j = \frac{1}{2\pi H} \lambda_j \psi \quad [4.2-9]$$

式中： f_j ——结构第 j 阶固有频率 (Hz)；

H ——结构计算总高度 (m)；

λ_j ——结构第 j 阶固有频率计算系数；
 ψ ——结构质量刚度参数（m/s），取 230。

古建筑砖石结构在工业振源作用下的最大水平速度相应按下式计算：

$$V_{\max} = V_r \sqrt{\sum_{j=1}^n [\gamma_j \beta_j]^2} \quad [4.2-10]$$

式中：
 V_{\max} ——结构最大速度响应（mm/s）；
 V_r ——基础处水平向地面振动速度（mm/s）；
 n ——振型叠加数，取 3；
 γ_j ——第 j 阶振型参与系数；
 β_j ——第 j 阶振型动力放大系数。

4.2.3.2 测技术条件

1、正线

列车速度：设计最高运行速度为 80km/h。

运营时间：运营时间为 6:00~24:00，昼间为 6:00~22:00，共 16h，夜间为 22:00~24:00，共 2h。

车辆选型：采用 A 型车，初、近、远期均采用 6 辆编组。

线路技术条件：

钢轨：正线采用 60kg/m，全线铺设长钢轨无缝线路。

扣件：采用弹性分开式扣件。

道床：地下线采用板式无砟道床。

2、试车线

(1) 轨道

根据目前设计文件，试车线采用 60kg/m 钢轨，无缝线路，道床采用双块式无砟轨道。

(2) 列车运行速度

试车线列车运行速度取 55km/h。

(3) 机车车辆条件

本工程采用 A 型车，6 辆编组。

4.2.3.3 振动预测结果与评价

1、振动影响范围

为便于指导后续工程设计，给出本工程运行环境振动在距离线路不同距离处的振

动值，并给出不同类型线路满足相应功能区标准的距离以供参考，见表 4.2-13 和表 4.2-14。

表 4.2-13 不同埋深、距离建筑物垂向振级

| 车速 (km/h) | 距离(m) | | VL _{ZMAX} (dB) | | | | | | | | | |
|--------------|-------|----|-------------------------|----|-------|----|--------|----|-------|----|------|----|
| | 水平 | 埋深 | V或VI类建筑 | | IV类建筑 | | III类建筑 | | II类建筑 | | I类建筑 | |
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 80 | 0 | 20 | 74 | 73 | 73 | 72 | 70 | 69 | 67 | 67 | 66 | 64 |
| | 10 | 20 | 73 | 72 | 72 | 71 | 70 | 68 | 66.4 | 66 | 65 | 63 |
| | 15 | 20 | 73 | 71 | 72 | 70 | 69 | 68 | 65.6 | 66 | 64 | 62 |
| | 20 | 20 | 72 | 71 | 71 | 70 | 68 | 67 | 65 | 65 | 64 | 61 |
| | 30 | 20 | 71 | 70 | 70 | 69 | 67 | 66 | 64 | 64 | 63 | 60 |
| | 40 | 20 | 70 | 69 | 69 | 68 | 67 | 65 | 63.2 | 63 | 62 | 67 |
| | 50 | 20 | 70 | 68 | 69 | 67 | 66 | 64 | 62.5 | 63 | 61 | 66 |

注：本表中预测条件为无缝线路，整体道床，直线段，单洞单线隧道，中硬土，线间距 14m，昼间行车密度 12 对/h，夜间行车密度 6 对/h，建筑物修正均按最不利考虑。

表 4.2-14 轨道交通振动达标距离预测

| 序号 | 线路特征 | 建筑类型 | 高差(m) | 车速(km/h) | 达标距离(m) | | | |
|----|------|------|-------|----------|------------|----------|----------|----------|
| | | | | | 混合区、交通干线两侧 | | 居民文教区 | |
| | | | | | 昼间(75dB) | 夜间(72dB) | 昼间(70dB) | 夜间(67dB) |
| 1 | 地下区间 | I | -15 | 80 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| 2 | 地下区间 | II | -15 | 80 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| 3 | 地下区间 | III | -15 | 80 | <10 | <10 | 15 | 28 |
| 4 | 地下区间 | IV | -15 | 80 | <10 | <10 | 41 | 64 |
| 5 | 地下区间 | V或VI | -15 | 80 | <10 | 15 | 56 | 80 |

由表 4.2-12 可知：对于隧道埋深 19m 条件下，地下线路沿线 10m 内 I~IV 类敏感建筑地表振动均可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 之“交通干线两侧”、“混合区、商业中心区”及“工业集中区”昼间 75dB，夜间 72dB 限值要求，V 或 VI 类建筑达标距离为 15m；地下线路沿线 10m 内 I 类、II 类建筑敏感建筑地表振动均可满足《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 之“居民文教区”昼间 70dB，夜间 67dB 限值要求，III 类建筑达标距离为 28m，IV 类建筑达标距离为 64m，V 或 VI 类建筑达标距离为 80m。

2、环境振动预测

（1）预测结果

综合考虑按照《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018）的模式法的预测结果、从最不利的角度，对本工程的预测值进行修正，修正后预测结果见下表：采用上述预测模式，预测结果见表 4.2-15、4.2-16、4.2-17。

表 4.2-15 振动环境保护目标预测结果表

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离/m | | 右线相对距离/m | | 预测点编号 | 预测点位置 | 源强 VL _{z0max} /dB | 左线列车速度/km/h | 右线列车速度/km/h | 轮轨条件 | 隧道型式 | 建筑类型 | 现状值/dB | | 左线预测值/dB | 右线预测值/dB | 标准值/dB | | 左线超标量/dB | | 右线超标量/dB | | 超标原因 | | | |
|----|-------------------|------|----------|-------|----------|-------|-------|-------------|-------------------------------|-------------|-------------|----------------|------|------|---------------------|----|----------|----------|--------|----|----------|----|----------|----|------|---|---|------------|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | | | |
| 1 | 明经村 | 地下 | 10.9 | -16.6 | 34.9 | -16.6 | V1-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 73 | 73 | 无缝线路，曲线半径 500m | 车站 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 62 | 62 | 70 | 70 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 2 | 仙岭村 | 地下 | 3.8 | -18.1 | 18.8 | -18.1 | V2-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 70 | 70 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 64 | 62 | 73 | 72 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 3 | 草塘村村委会 | 地下 | 25.6 | -27.8 | 4.6 | -27.8 | V3-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 550m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 62 | 60 | 72 | 72 | 75 | 74 | 75 | 72 | - | - | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 4 | 草塘村 | 地下 | 21.7 | -27.2 | 49.7 | -27.2 | V4-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 700m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 61 | 60 | 72 | 72 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 5 | 草塘北社 | 地下 | 5.0 | -27.8 | 25.0 | -27.8 | V5-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 700m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 57 | 55 | 74 | 74 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | 2 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 6 | 郭岭村 | 地下 | 15.6 | -29.2 | 2.6 | -29.2 | V6-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 61 | 60 | 73 | 72 | 73 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 7 | 化龙镇执法队 | 地下 | 40.4 | -28.8 | 25.4 | -28.8 | V7-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 62 | 61 | 66 | 66 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 8 | 新村街 | 地下 | 28.7 | -27.1 | 41.7 | -27.1 | V8-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 500m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 63 | 61 | 73 | 72 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 9 | 沙基村 | 地下 | 0.0 | -20.3 | 0.0 | -20.3 | V9-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 600m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 54 | 53 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 72 | - | 3 | - | 3 | 受本工程影响预测超标 |
| 10 | 下庄新村 | 地下 | 56.8 | -37.1 | 39.4 | -37.1 | V10-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 67 | 67 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 54 | 54 | 65 | 64 | 66 | 65 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 11 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 地下 | 28.4 | -33.2 | 45.7 | -33.2 | V11-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 62 | 62 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 52 | 52 | 66 | 66 | 65 | 64 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 12 | 黄埔军校纪念中学 | 地下 | 0.0 | -39.0 | 0.0 | -39.0 | V12-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 49 | 48 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 67 | - | 3 | - | 3 | 受本工程影响预测超标 |
| 13 | 黄船技工学校 | 地下 | 38.4 | -37.6 | 54.2 | -37.6 | V13-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 57 | 56 | 67 | 66 | 65 | 65 | 70 | 67 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 14 | 金蝶路 35 号 | 地下 | 7.1 | -38.0 | 21.9 | -38.0 | V14-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 57 | 56 | 72 | 71 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 15 | 长洲路 163-164 号 | 地下 | 62.2 | -36.9 | 46.5 | -36.9 | V15-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | III | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 55 | 54 | 67 | 67 | 68 | 68 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 16 | 上庄村 | 地下 | 0.0 | -48.2 | 0.0 | -48.2 | V16-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 700m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 53 | 51 | 68 | 67 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 17 | 黄埔造船厂小学 | 地下 | 0.0 | -50.7 | 8.8 | -50.7 | V17-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 700m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 53 | 52 | 67 | / | 67 | / | 70 | / | - | / | / | / | 预测达标 |
| 18 | 派出所 | 地下 | 0.0 | -41.8 | 0.0 | -41.8 | V18-1 | 房前 0.5m 处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径 460m | 单线隧道 | IV | 昼间 14 对/h, 夜间 7 对/h | 48 | 47 | 74 | 74 | 74 | 74 | 75 | 72 | - | 2 | - | 2 | 受本工程影响预测超标 |

广州市城市轨道交通八号线东延段(莲花-万胜围)环境影响报告书

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离/m | | 右线相对距离/m | | 预测点编号 | 预测点位置 | 源强 VL _{20max} /dB | 左线列车速度/km/h | 右线列车速度/km/h | 轮轨条件 | 隧道型式 | 建筑类型 | 现状值/dB | | 左线预测值/dB | | 右线预测值/dB | | 标准值/dB | | 左线超标量/dB | | 右线超标量/dB | | 超标原因 | |
|----|---------------|------|----------|-------|----------|-------|-------|-----------|-------------------------------|-------------|-------------|---------------|------|------|-----------------|----|----------|----|----------|----|--------|----|----------|----|----------|----|------|------------|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 19 | 长洲村村委会 | 地下 | 0.0 | -44.9 | 0.0 | -44.9 | V19-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径460m | 单线隧道 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 51 | 51 | 72 | 72 | 72 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 20 | 法院 | 地下 | 8.3 | -44.6 | 21.5 | -44.6 | V20-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径460m | 单线隧道 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 58 | 58 | 74 | 73 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | 1 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 21 | 长洲街社区卫生服务中心 | 地下 | 41.0 | -51.5 | 54.0 | -51.5 | V21-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 56 | 48 | 63 | 62 | 62 | 61 | 70 | 67 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 22 | 黄船生活区3区 | 地下 | 0.0 | -43.0 | 0.0 | -43.0 | V22-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径550m | 单线隧道 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 46 | 45 | 72 | 72 | 72 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 23 | 黄船幼儿园 | 地下 | 15.0 | -37.7 | 28.0 | -37.7 | V23-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径560m | 单线隧道 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 65 | / | 73 | / | 71 | / | 70 | / | 3 | / | 1 | / | 受本工程影响预测超标 |
| 24 | 新洲村 | 地下 | 37.4 | -27.5 | 20.4 | -27.5 | V24-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 61 | 59 | 66 | 66 | 69 | 68 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 25 | 新洲西直街111号 | 地下 | 0.0 | -26.7 | 0.0 | -26.7 | V25-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径500m | 单线隧道 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 62 | 60 | 73 | 72 | 73 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 26 | 新港东路103号 | 地下 | 41.0 | -27.3 | 24.0 | -27.3 | V26-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径800m | 车站 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 58 | 57 | 61 | 61 | 63 | 63 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 27 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 地下 | 22.0 | -26.9 | 39.0 | -26.9 | V27-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径800m | 车站 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 56 | 55 | 67 | 66 | 65 | 64 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 28 | 广渔渔轮厂宿舍 | 地下 | 41.4 | -26.7 | 58.7 | -26.7 | V28-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 69 | 69 | 无缝线路，直线 | 车站 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 55 | 54 | 59 | 59 | 58 | 57 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 29 | 广渔医院 | 地下 | 32.4 | -26.5 | 49.4 | -26.5 | V29-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 60 | 60 | 无缝线路，直线 | 车站 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 61 | 61 | 61 | 60 | 59 | 58 | 70 | 67 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 30 | 新洲大堤 | 地下 | 55.3 | -26.5 | 38.3 | -26.5 | V30-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 60 | 60 | 无缝线路，直线 | 车站 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 62 | 61 | 58 | 58 | 60 | 59 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 31 | 新港东路2519号大院 | 地下 | 48.6 | -19.8 | 32.8 | -19.8 | V31-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径500m | 单线隧道 | III | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 62 | 62 | 68 | 67 | 69 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 32 | 东围新村 | 地下 | 72.0 | -11.8 | 43.2 | -11.8 | V32-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 79 | 无缝线路，曲线半径500m | 单线隧道 | IV | 昼间14对/h, 夜间7对/h | 57 | 57 | 66 | 66 | 70 | 70 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |

注：“-”表示达标。

表 4.2-16 振动环境保护目标预测结果表(规划地块)

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离/m | | 右线相对距离/m | | 预测点编号 | 预测点位置 | 源强 VL _{20max} /dB | 列车速度 km/h | 轮轨条件 | 隧道型式 | 建筑类型 | 现状值/dB | | 左线预测值/dB | | 右线预测值/dB | | 标准值/dB | | 左线超标量/dB | | 右线超标量/dB | | 超标原因 | |
|----|--------|------|----------|-------|----------|-------|-------|-----------|-------------------------------|--------------|---------|------|------|-----------------|----|----------|----|----------|----|--------|----|----------|----|----------|----|------|------------|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | | |
| 33 | 规划地块1 | 地下 | 6.0 | -21.5 | 21.0 | -21.5 | V33-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | / | 昼间14对/h, 夜间7对/h | / | / | 75 | 75 | 71 | 71 | 75 | 72 | - | 3 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 34 | 规划地块2 | 地下 | 59.8 | -39.1 | 45.4 | -39.1 | V34-1 | 房前0.5m处地面 | 79.8 | 79 | 无缝线路，直线 | 单线隧道 | / | 昼间14对/h, 夜间7对/h | / | / | 65 | 64 | 65 | 65 | 75 | 72 | - | - | - | - | 预测达标 |

表 4.2-17 古建筑结构计算参数及最大速度响应表

| 名称 | 线路形式 | 保护级别 | 建筑类型 | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 列车运行速度 (km/h) | 水平距离 (m) | | 轨顶与地面高差 (m) | | 预测点 编号 | 预测点位置 | 振动速度 (mm/s) | | 标准值 (mm/s) | 超标量 (mm/s) | |
|--------------------------|------|--------|-------|-----------|-----------|----|------------------|----------|------|-------------|-------|-----------|----------|-------------|-------|---------------|------------|-------|
| | | | | | | | | 左线 | 右线 | 左线 | 右线 | | | 左线 | 右线 | | 左线 | 右线 |
| 长洲黄埔军校史迹（教思亭、花架（济深公园遗址）） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | YAK22+710 | YAK22+870 | 右 | 79 | 53.7 | 38.7 | -32.5 | -32.5 | WV1-1 | 1层承重墙处地面 | 0.316 | 0.557 | 0.45 | - | 0.107 |
| 沙路炮台（兵岗 1号、2号炮池） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | YAK20+100 | YAK20+150 | 左 | 58 | 54.7 | 69.7 | -33.2 | -33.2 | WV2-1 | 1层承重墙处地面 | 0.310 | 0.218 | 0.45 | - | - |
| 沙路炮台（马腰岗 1-4号炮池） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | YAK19+780 | YAK19+910 | 左 | 79 | 60.0 | 75.0 | -24.2 | -24.2 | WV3-1 | 1层承重墙处地面 | 0.252 | 0.176 | 0.45 | - | - |

注：“-”表示达标。

环境振动预测结果评价与分析

经预测，工程建成后，地铁列车运行对周围环境产生一定影响。工程运营期涉及 32 处已建成敏感点，根据上表预测结果可知：

“交通干线两侧、混合区、商业中心区”共涉及敏感点 26 处，敏感建筑物室外 0.5m 内或线路中心线地面处 V_{LZmax} 值左线昼间为 58~75dB，夜间为 58~75dB，右线昼间为 58~75dB，夜间为 57~75dB。对照昼间 75dB、夜间 72dB 的标准限值，昼间均达标，夜间 5 处敏感目标超标 1~3dB。

特殊敏感点共涉及敏感点 6 处，其中学校 4 处、医院 2 处，敏感建筑物室外 0.5m 内 V_{LZmax} 值左线昼间为 61~73dB，夜间为 60~70dB，右线昼间为 59~71dB，夜间为 58~70dB。对照昼间 70dB、夜间 67dB 的标准限值，昼间 1 处敏感目标超标 1~3dB、夜间 1 处敏感目标超标 3dB。

根据已掌握的规划及拟建地块规划，本工程全线共涉及 2 处敏感点，“交通干线两侧、混合区、商业中心区”共涉及敏感点 2 处，敏感建筑物室外 0.5m 内或线路中心线地面处 V_{LZmax} 值左线昼间为 65~75dB，夜间 64~75dB，右线昼间为 65~71dB，夜间 65~71dB，对照昼间 75dB、夜间 72dB 的标准限值，昼间均达标，夜间 1 处敏感目标超标 3dB。

3 处区市级文物，振动速度预测值为 0.176~0.557mm/s，其中 1 处超出《古建筑防工业振动技术规范》（GBT50452-2008）中区登记文物保护单位 0.45mm/s 标准要求 0.107mm/s。

4.2.3.4 二次结构噪声预测

本工程二次结构噪声评价范围内共涉及已建成敏感点 32 处，6 处敏感点为特殊敏感点，11 处敏感点位于 2 类功能区内，15 处敏感点位于 4a 类功能区内。2 处规划地块均位于 2 类功能区内。根据广州市声环境功能区划，3 类区内住宅建筑等执行 2 类区标准。评价执行《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》（JGJ/T170-2009）中的 1 类区昼间 38dB（A）、夜间 35dB（A）和 2 类区昼间 41dB（A）、夜间 38dB（A）以及 3 类及 4a 类区昼间 45dB（A）、夜间 42dB（A）标准要求。

表 4.2-18 建筑物室内二次辐射噪声限值 单位：dB（A）

| 功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|-------|----|----|
| 1类 | 38 | 35 |
| 2类 | 41 | 38 |
| 3类、4类 | 45 | 42 |

二次结构噪声预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453-2018)中推荐的模式，采用建筑物室内楼板振动速度预测室内二次结构噪声。

对于室内二次结构噪声评价范围内的振动环境保护目标，其列车通过时段建筑物室内二次结构噪声空间最大1/3倍频程声压级 $L_{p,i}$ (16~200Hz)预测计算见式[4.2-11]。

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} - 22 \quad [4.2-11]$$

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;

$L_{Vmid,i}$ ——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(16~200Hz)，参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s, dB;

i ——第*i*个1/3倍频程, $i=1\sim 12$ 。

式[4.2-11]适用于高度2.8m左右、混响时间0.8s左右的一般装修的房间(面积约为10~12m²左右)。如果偏离此条件，需按下式进行计算。

$$L_{p,i} = L_{Vmid,i} + 10\lg\sigma - 10\lg H - 20 + 10\lg T_{60} \quad [4.2-12]$$

式中： $L_{Vmid,i}$ ——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

(16~200Hz)，参考振动速度基准值为 1×10^{-9} m/s, dB;

i ——第*i*个1/3倍频程, $i=1\sim 12$;

σ ——声辐射效率，在通常建筑物楼板振动卓越频率时声辐射效率 σ 可近似取1；

H ——房间平均高度, m;

T_{60} ——室内混响时间, s;

单列车通过时段的建筑物室内空间最大等效连续A声级 $L_{Aeq,Tp}$ (16~200Hz)按式[4.2-13]计算。

$$L_{Aeq,Tp} = 10\lg \sum_i^n 10^{0.1(L_{p,i} + C_f)} \quad [4.2-13]$$

式中：

$L_{Aeq,Tp}$ ——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);

$L_{p,i}$ ——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(A);

$C_{f,i}$ ——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。

本次评价建筑物室内楼板振动速度 $L_{Vmid,i}$ (16~200Hz) 通过类比测量获得。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 4.2-19 室内二次结构噪声预测结果表

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离 /m | | 右线相对距离 /m | | 左线列车速度 /km/h | 右线列车速度 /km/h | 预测点编号 | 预测点位置 | 建筑类型 | 左线预测值 /dB(A) | | 右线预测值 /dB(A) | | 标准值 /dB(A) | | 左线超标量 /dB(A) | | 右线超标量 /dB(A) | | 超标原因 |
|----|-----------------------|------|--------------|-------|--------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|------|-----------------|----|-----------------|----|---------------|----|-----------------|----|-----------------|----|------------|
| | | | 水平 | 垂直 | 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 | 明经村 | 地下 | 10.9 | -16.6 | 34.9 | -16.6 | 73 | 73 | V1-1 | 敏感建筑室内 | IV | 38 | 37 | 35 | 34 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 2 | 仙岭村 | 地下 | 3.8 | -18.1 | 18.8 | -18.1 | 70 | 70 | V2-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | 39 | 37 | 36 | 41 | 38 | - | 1 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 3 | 草塘村村委会 | 地下 | 25.6 | -27.8 | 4.6 | -27.8 | 79 | 79 | V3-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | 39 | 42 | 42 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 4 | 草塘村 | 地下 | 21.7 | -27.2 | 49.7 | -27.2 | 79 | 79 | V4-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | 39 | 37 | 37 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 5 | 草塘北社 | 地下 | 5.0 | -27.8 | 25.0 | -27.8 | 79 | 79 | V5-1 | 敏感建筑室内 | IV | 42 | 41 | 39 | 39 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 6 | 郭岭村 | 地下 | 15.6 | -29.2 | 2.6 | -29.2 | 79 | 79 | V6-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 7 | 化龙镇执法队 | 地下 | 40.4 | -28.8 | 25.4 | -28.8 | 79 | 79 | V7-1 | 敏感建筑室内 | III | 34 | 33 | 35 | 34 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 8 | 新村街 | 地下 | 28.7 | -27.1 | 41.7 | -27.1 | 79 | 79 | V8-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | 40 | 39 | 39 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 9 | 沙基村 | 地下 | 0.0 | -20.3 | 0.0 | -20.3 | 79 | 79 | V9-1 | 敏感建筑室内 | IV | 43 | 42 | 43 | 42 | 41 | 38 | 2 | 4 | 2 | 4 | 受本工程影响预测超标 |
| 10 | 下庄新村 | 地下 | 56.8 | -37.1 | 39.4 | -37.1 | 67 | 67 | V10-1 | 敏感建筑室内 | III | 32 | 31 | 33 | 33 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 11 | 金州北路 426 号、 金蝶 1 号 | 地下 | 28.4 | -33.2 | 45.7 | -33.2 | 62 | 62 | V11-1 | 敏感建筑室内 | III | 34 | 33 | 32 | 32 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 12 | 黄埔军校纪念中 学 | 地下 | 0.0 | -39.0 | 0.0 | -39.0 | 79 | 79 | V12-1 | 敏感建筑室内 | III | 37 | 37 | 37 | 37 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 13 | 黄船技工学校 | 地下 | 38.4 | -37.6 | 54.2 | -37.6 | 79 | 79 | V13-1 | 敏感建筑室内 | III | 34 | 33 | 33 | 32 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离 /m | | 右线相对距离 /m | | 左线列车速度 /km/h | 右线列车速度 /km/h | 预测点编号 | 预测点位置 | 建筑类型 | 左线预测值 /dB(A) | | 右线预测值 /dB(A) | | 标准值 /dB(A) | | 左线超标量/dB(A) | | 右线超标量/dB(A) | | 超标原因 |
|----|---------------|------|--------------|-------|--------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|------|-----------------|----|-----------------|----|---------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 14 | 金蝶路 35 号 | 地下 | 7.1 | -38.0 | 21.9 | -38.0 | 79 | 79 | V14-1 | 敏感建筑室内 | III | 39 | 39 | 37 | 36 | 41 | 38 | - | 1 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 15 | 长洲路 163-164 号 | 地下 | 62.2 | -36.9 | 46.5 | -36.9 | 79 | 79 | V15-1 | 敏感建筑室内 | III | 35 | 34 | 36 | 35 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 16 | 上庄村 | 地下 | 0.0 | -48.2 | 0.0 | -48.2 | 79 | 79 | V16-1 | 敏感建筑室内 | IV | 35 | 34 | 35 | 34 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 17 | 黄埔造船厂小学 | 地下 | 0.0 | -50.7 | 8.8 | -50.7 | 79 | 79 | V17-1 | 敏感建筑室内 | IV | 35 | / | 35 | / | 41 | 38 | - | / | - | / | 预测达标 |
| 18 | 派出所 | 地下 | 0.0 | -41.8 | 0.0 | -41.8 | 79 | 79 | V18-1 | 敏感建筑室内 | IV | 42 | 41 | 42 | 41 | 41 | 38 | 1 | 3 | 1 | 3 | 受本工程影响预测超标 |
| 19 | 长洲村村委会 | 地下 | 0.0 | -44.9 | 0.0 | -44.9 | 79 | 79 | V19-1 | 敏感建筑室内 | III | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 38 | - | 1 | - | 1 | 受本工程影响预测超标 |
| 20 | 法院 | 地下 | 8.3 | -44.6 | 21.5 | -44.6 | 79 | 79 | V20-1 | 敏感建筑室内 | IV | 41 | 41 | 39 | 39 | 41 | 38 | - | 3 | - | 1 | 受本工程影响预测超标 |
| 21 | 长洲街社区卫生服务中心 | 地下 | 41.0 | -51.5 | 54.0 | -51.5 | 79 | 79 | V21-1 | 敏感建筑室内 | IV | 30 | 29 | 29 | 29 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 22 | 黄船生活区 3 区 | 地下 | 0.0 | -43.0 | 0.0 | -43.0 | 79 | 79 | V22-1 | 敏感建筑室内 | III | 39 | 39 | 39 | 39 | 41 | 38 | - | 1 | - | 1 | 受本工程影响预测超标 |
| 23 | 黄船幼儿园 | 地下 | 15.0 | -37.7 | 28.0 | -37.7 | 79 | 79 | V23-1 | 敏感建筑室内 | IV | 40 | / | 39 | / | 41 | 38 | - | / | - | / | 预测达标 |
| 24 | 新洲村 | 地下 | 37.4 | -27.5 | 20.4 | -27.5 | 79 | 79 | V24-1 | 敏感建筑室内 | IV | 34 | 33 | 36 | 35 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 25 | 新洲西直街 111 号 | 地下 | 0.0 | -26.7 | 0.0 | -26.7 | 79 | 79 | V25-1 | 敏感建筑室内 | III | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 26 | 新港东路 103 号 | 地下 | 41.0 | -27.3 | 24.0 | -27.3 | 79 | 79 | V26-1 | 敏感建筑室内 | III | 29 | 28 | 31 | 30 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 左线相对距离 /m | | 右线相对距离 /m | | 左线列车速度 /km/h | 右线列车速度 /km/h | 预测点编号 | 预测点位置 | 建筑类型 | 左线预测值 /dB(A) | | 右线预测值 /dB(A) | | 标准值 /dB(A) | | 左线超标量 /dB(A) | | 右线超标量 /dB(A) | | 超标原因 |
|----|---------------|------|--------------|-------|--------------|-------|-----------------|-----------------|-------|--------|------|-----------------|----|-----------------|----|---------------|----|-----------------|----|-----------------|----|------|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 27 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 地下 | 22.0 | -26.9 | 39.0 | -26.9 | 79 | 79 | V27-1 | 敏感建筑室内 | IV | 34 | 33 | 32 | 32 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 28 | 广渔渔船厂宿舍 | 地下 | 41.4 | -26.7 | 58.7 | -26.7 | 69 | 69 | V28-1 | 敏感建筑室内 | III | 26 | 26 | 25 | 24 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 29 | 广渔医院 | 地下 | 32.4 | -26.5 | 49.4 | -26.5 | 60 | 60 | V29-1 | 敏感建筑室内 | IV | 28 | 27 | 26 | 26 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 30 | 新洲大堤 | 地下 | 55.3 | -26.5 | 38.3 | -26.5 | 60 | 60 | V30-1 | 敏感建筑室内 | IV | 26 | 25 | 27 | 27 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 31 | 新港东路 2519 号大院 | 地下 | 48.6 | -19.8 | 32.8 | -19.8 | 79 | 79 | V31-1 | 敏感建筑室内 | III | 35 | 35 | 36 | 36 | 45 | 42 | - | - | - | - | 预测达标 |
| 32 | 东围新村 | 地下 | 72.0 | -11.8 | 43.2 | -11.8 | 79 | 79 | V32-1 | 敏感建筑室内 | IV | 33 | 33 | 37 | 37 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |

表 4.2-20 室内二次结构噪声预测结果表（规划地块）

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 相对距离/m | | | 列车速度 /km/h | 预测点 编号 | 预测点位置 | 左线预测值 /dB(A) | | 右线预测值 /dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 左线超标量 /dB(A) | | 右线超标量 /dB(A) | | 超标原因 |
|----|--------|------|--------|------|-------|---------------|-----------|--------|-----------------|----|-----------------|----|-----------|----|-----------------|----|-----------------|----|------------|
| | | | 左线水平 | 右线水平 | 垂直 | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 33 | 规划地块 1 | 地下 | 6.0 | 21.0 | -21.5 | 79 | V33-1 | 敏感建筑室内 | 42 | 42 | 39 | 38 | 41 | 38 | 1 | 4 | - | - | 受本工程影响预测超标 |
| 34 | 规划地块 2 | 地下 | 59.8 | 45.4 | -39.1 | 79 | V34-1 | 敏感建筑室内 | 32 | 31 | 33 | 32 | 41 | 38 | - | - | - | - | 预测达标 |

从上表中预测结果可知：

(1) 已建成建筑室内二次结构噪声预测结果评价与分析

特殊敏感点共涉及 6 处敏感目标，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 26~38dB (A)、夜间为 25~35dB (A)，右线昼间为 24~36dB (A)、夜间为 23~35dB (A)，对照《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》(JGJ/T170-2009) 的 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

2 类区内敏感目标共有 11 处，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 27~43dB (A)、夜间为 27~42dB (A)，右线昼间为 30~43dB (A)、夜间为 30~42dB (A)，对照《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》(JGJ/T170-2009) 的 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间 2 处敏感目标超标 1~2dB (A)，7 处敏感目标夜间超标，超标量 1~4dB (A)。

4a 类区内敏感目标共有 15 处，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 26~42dB (A)、夜间为 25~41dB (A)，右线昼间为 25~42dB (A)、夜间为 24~42dB (A)，对照《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》(JGJ/T170-2009) 的 4a 类区昼间 45dB (A)、夜间 42dB (A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

(2) 规划及在建地块室内二次结构噪声预测结果评价与分析

根据已掌握的规划及在建地块规划，本工程全线共涉及 2 处敏感点，为 2 类区内敏感目标，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 32~42dB (A)、夜间为 31~42dB (A)，右线昼间为 33~39dB (A)、夜间为 32~38dB (A)，对照 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间 1 处敏感目标超标 1dB (A)，夜间 1 处敏感目标超标 4dB (A)。

4.2.4 地表水环境影响分析

本工程运营期污水主要来自工程范围内各车站、场段等房屋设施产生的污水。工程沿线共设车站 7 座、车辆段 1 座，全部生产、生活用水均采用城市自来水，全线日最大用水量（不包含消防用水、冷却塔补水） $552.75\text{ m}^3/\text{d}$ ，日最大排水量 $474.45\text{ m}^3/\text{d}$ ，工程沿线各站、段用水量、排水量、排放去向及污水排放执行标准，详见表 4.2-21。站、段水平衡图见图 4.2-3。

表 4.2-21 本工程新增污水产生及排放情况

| 序号 | 车站名称 | 用水量 (m ³ /d) | 最大污水 排放量 (m ³ /d) | 排放去向 | 执行标准 |
|----|-------|----------------------------|---|----------------------|----------------------------------|
| 1 | 莲花站 | 28.02 | 26.62 | 定期清运至附近的污水处理厂 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 2 | 蒙地站 | 22.72 | 21.58 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 3 | 化龙站 | 29.93 | 28.43 | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 4 | 展贸城站 | 22.74 | 21.6 | 定期清运至附近的污水处理厂 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 5 | 长洲站 | 32.38 | 30.76 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 6 | 新洲站 | 36.36 | 34.54 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 7 | 凤浦公园站 | 20.97 | 19.92 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |
| 8 | 莲花车辆段 | 359.63 | 291 (生活污水: 191 m ³ /d, 生产废水: 100 m ³ /d, 其中洗车废水 16 m ³ /d) | 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准 |



图 4.2-3 站、段水平衡图 (m^3/d)



图 4.2-4 广州市污水分区规划图

4.2.4.1 沿线车站水环境影响评价

1. 车站水质预测

本工程沿线共设 7 座车站。车站产生的生活污水主要是车站内厕所粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，属轻污染型。本工程建成后产生的污水均有条件纳入附近既有或在建的城市污水处理厂集中处理，车站内除展贸城站、莲花站产生生活污水经化粪池收集处理后排入城市污水管网，纳入市政污水处理厂统一处理。展贸城站、莲花站现阶段周边无市政管网，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网。各污染物浓度采用生活污水经验数据，即生活污水经化粪池处理后各污染因子平均出水浓度：pH：7.5~8.0，CODcr：150~200mg/L，BOD₅：50~90mg/L，SS：40~70mg/L，动植物油含量：5~10mg/L，氨氮：10~25mg/L。据此预测本工程建成后，各车站生活污水水质及污染物排放量，见表 4.2-22。

表 4.2-22 沿线车站生活污水出水浓度及产生量一览表

| 车站名称 | 污染物种类 | 处理前 | | 处理后 | | 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 |
|------|------------------|------------|----------|------------|----------|---|
| | | 排放浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | 排放浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | |
| 莲花站 | SS | 100 | 10.23 | 70 | 6.80 | 400 |
| | CODcr | 235 | 24.03 | 200 | 19.43 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 10.23 | 90 | 8.74 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 2.66 | 25 | 2.43 | / |
| 蒙地站 | SS | 100 | 8.29 | 70 | 5.51 | 400 |
| | CODcr | 235 | 19.49 | 200 | 15.75 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 8.29 | 90 | 7.09 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 2.16 | 25 | 1.97 | / |
| 化龙站 | SS | 100 | 10.92 | 70 | 7.26 | 400 |
| | CODcr | 235 | 25.67 | 200 | 20.75 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 10.92 | 90 | 9.34 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 2.84 | 25 | 2.59 | / |
| 展贸城站 | SS | 100 | 8.30 | 70 | 5.52 | 400 |
| | CODcr | 235 | 19.51 | 200 | 15.77 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 8.30 | 90 | 7.10 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 2.16 | 25 | 1.97 | / |
| 长洲站 | SS | 100 | 11.82 | 70 | 7.86 | 400 |
| | CODcr | 235 | 27.77 | 200 | 22.45 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 11.82 | 90 | 10.10 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 3.07 | 25 | 2.81 | / |
| 新洲站 | SS | 100 | 13.27 | 70 | 8.82 | 400 |

表 4.2-22 沿线车站生活污水出水浓度及产生量一览表

| 车站名称 | 污染物种类 | 处理前 | | 处理后 | | 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 |
|-------|------------------|------------|----------|------------|----------|---|
| | | 排放浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | 排放浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | |
| 凤浦公园站 | CODcr | 235 | 31.19 | 200 | 25.21 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 13.27 | 90 | 11.35 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 3.45 | 25 | 3.15 | / |
| | SS | 100 | 7.27 | 70 | 5.09 | 400 |
| 凤浦公园站 | CODcr | 235 | 17.09 | 200 | 14.54 | 500 |
| | BOD ₅ | 100 | 7.27 | 90 | 6.54 | 300 |
| | 氨氮 | 26 | 1.89 | 25 | 1.82 | / |

注：C：污染物浓度。

表 4.2-20 预测结果表明，本工程建成后，沿线各车站生活污水能够满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中三级标准第二时段标准值。

2.污水接管可行性

根据可研设计资料新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨污水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂。经与广州市水务系统核对，本次工程其余各车站污水分别排入广州市净水有限公司沥滘分公司、广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）等，如表 4.2-23 所示。

表 4.2-23 沿线车站生活污水排放去向及执行标准

| 车站名称 | 污水性质 | 去向 | 执行标准 |
|-------|------|--------------------------|--------------------------------------|
| 莲花站 | 生活污水 | 广州市番禺污水治理有限公司 (化龙净水厂) | 广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001之三级标准(第二时段) |
| 豪地站 | 生活污水 | | |
| 化龙站 | 生活污水 | | |
| 展贸城站 | 生活污水 | | |
| 长洲站 | 生活污水 | 广州市净水有限公司沥滘分公司 | 广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001之三级标准(第二时段) |
| 新洲站 | 生活污水 | | |
| 凤浦公园站 | 生活污水 | | |

(1) 广州市净水有限公司沥滘分公司

广州市净水有限公司沥滘分公司纳污范围。沥滘分公司一期工程规模为 20 万吨/日，一期工程采用改良型 A/O 工艺进行污水处理。沥滘分公司二期工程设计污水处理

规模为 30 万 t/d，采用改良型 A²/O 工艺。沥滘分公司三期工程设计污水处理规模为 25 万 t/d，采用 A²/O+V 型滤池工艺，处理后水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放标准限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严值。

根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果，2021 年 6 月 4 日~6 月 8 日广州市净水有限公司沥滘分公司尾水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放标准限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严值，能够稳定达标排放且处理水量能够接纳本次工程新增生活污水排水量。

表 4.2-24 广州市净水有限公司沥滘分公司自动监测结果

| 污水处理厂名称 | 日期 | 流量 (m ³) | 氨氮 (mg/L) | | 化学需氧量 (mg/L) | | 总氮 (mg/L) | | 总磷 (mg/L) | | 稳定达标情况 |
|----------------------|------|-------------------------|--------------|----|-----------------|----|--------------|----|--------------|----|--------|
| | | | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | |
| 广州市番禺污水治理有限公司(化龙净水厂) | 6月4日 | 244643.56 | 0.08 | - | 11.13 | - | 7.82 | - | 0.13 | - | 是 |
| | 6月5日 | 236920.66 | 0.06 | - | 10.34 | - | 7.73 | - | 0.09 | - | 是 |
| | 6月6日 | 253486.61 | 0.07 | - | 8.17 | - | 9.22 | - | 0.09 | - | 是 |
| | 6月7日 | 246065.5 | 0.09 | - | 8.08 | - | 9.43 | - | 0.09 | - | 是 |
| | 6月8日 | 243569.59 | 0.05 | - | 9.66 | - | 8.7 | - | 0.04 | - | 是 |

(2) 广州市番禺污水治理有限公司(化龙净水厂)

广州市番禺污水治理有限公司(化龙净水厂)位于化龙镇复苏村和石楼镇交界处，占地 74162.078m²，化龙净水厂设计污水处理总规模为 16 万 m³/d，分远近期建设，首期工程设计 2 万 m³/d 的污水处理规模，首期工程采用 CASS 工艺进行污水处理。

根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果，2021 年 6 月 4 日~6 月 8 日广州市番禺污水治理有限公司(化龙净水厂)尾水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省《水污染物排放标准限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严值，能够稳定达标排放且处理水量能够接纳本次工程新增生活污水排水量。

表 4.2-25 广州市番禺污水治理有限公司(化龙净水厂)自动监测结果

| 污水处理厂名称 | 日期 | 流量 (m ³) | 氨氮 (mg/L) | | 化学需氧量 (mg/L) | | 总氮 (mg/L) | | 总磷 (mg/L) | | 稳定达标情况 |
|---------|------|-------------------------|--------------|----|-----------------|----|--------------|----|--------------|-----|--------|
| | | | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | |
| 广州市 | 6月4日 | 27197.25 | 0.65 | 5 | 19.66 | 40 | 2.59 | 15 | 0.16 | 0.5 | 是 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|----------|------|---|-------|----|------|----|------|-----|---|
| 番禺污水治理有限公司(化龙净水厂) | 6月5日 | 27658.46 | 0.6 | 5 | 20.44 | 40 | 2.71 | 15 | 0.19 | 0.5 | 是 |
| | 6月6日 | 27848 | 0.62 | 5 | 18.11 | 40 | 4.37 | 15 | 0.22 | 0.5 | 是 |
| | 6月7日 | 26004.91 | 0.71 | 5 | 17.7 | 40 | 5.4 | 15 | 0.17 | 0.5 | 是 |
| | 6月8日 | 22314.73 | 0.73 | 5 | 19.06 | 40 | 5.43 | 15 | 0.12 | 0.5 | 是 |

4.2.4.2 莲花车辆段水环境影响评价

1.水质预测

车辆段近期工程内容包括运用库工程（含停车列检库、洗车棚、周月检库、临修库）、联合车库及镟轮库工程、材料棚、洗车棚、动态检测棚、维修运转楼等工程及配套的轨道、道路等工程；远期工程包括检修库、物资库、蓄电池间及杂品库、大架修库等工程。近期工程车辆段主要承担8号线车辆的运用作业流程，其主要工艺流程和检修作业流程见工程分析章节。

莲花车辆段产生污水包括办公楼等生产、生活房屋产生的生活污水，车辆检修作业产生的生产废水。根据设计资料，生活污水采用化粪池收集处理后排入段内污水管网，最终排入市政污水管网；车辆段等产生含油污水，生产废水采用二级处理工艺，由段内沿道路敷设的生产废水管道收集后，经废水泵井抽升进入斜管隔油沉淀池、气浮池处理后，汇集生活污水经提升排入市政污水管道。

莲花车辆段污水总排放量为 $291\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活污水排放量为 $191\text{m}^3/\text{d}$ ，含油生产废水排放量为 $100.00\text{ m}^3/\text{d}$ ，其中洗车废水 $16\text{ m}^3/\text{d}$ ，回用水 $12\text{ m}^3/\text{d}$ 。

根据广州市城市轨道交通第三期建设规划调整环境影响报告书，车辆段生活污水和生产废水均类比广州地铁4号线新造车辆段生活污水和生产废水源强，与本工程车辆段产污环节基本一致。新造车辆段承担车辆的架修和定修（含）以下修程、承担车辆的停放、列检、外皮清洗、清洁和消毒工作。车辆段生产污水主要来自车辆检修的含油废水以及来自洗车库的洗车废水，主要污染物为石油类、COD等；生活污水主要为浴池洗浴水、食堂洗涤水、打扫卫生排水和厕所冲洗水，主要污染物为BOD₅、COD、氨氮、动植物油等。

1) 生活污水

本工程生活污水主要是工作人员的生活用水，主要为厕所粪便污水、工作人员的生活污水及设施擦洗污水，属轻污染型。其原水水质、化粪池处理效率及污染物排放浓度见下表4.2-26。

表 4.2-26 生活污水化粪池处理效率及处理前后污水水质

| 项目 | 污染物质 (pH 值外, mg/L) | | | | | |
|---------------|--------------------|-------|------------------|------|------|------|
| | pH | CODCr | BOD ₅ | 氨氮 | LAS | 动植物油 |
| 原水水质 | 7.5~8.0 | 276 | 127 | 24.7 | 3.52 | 6.8 |
| 化粪池处理效率 | -- | 15% | 9% | 3% | / | / |
| 污染物浓度(化粪池处理后) | 7.5~8.0 | 235 | 103 | 24 | 3.52 | 6.8 |

2) 检修废水

本次工程洗车废水及检修废水混合后采用气浮除油处理工艺，经除油后就近接入生活污水管网。

表 4.2-27 车辆段生产废水气浮除油后各污染物浓度 单位: mg/L

| 项目 污水类别 | pH | COD _{Cr} | BOD ₅ | 氨氮 | 石油类 |
|------------|---------|-------------------|------------------|------|------|
| 检修废水原水 | 7.5~7.7 | 802 | 387 | 0.34 | 84.3 |
| 气浮除油处理后 | 7.5~7.7 | 161 | 39 | 0.34 | 5 |

3) 总排口

表 4.2-28 莲花车辆段总排口各污染物浓度 单位: mg/L

| 项目 污水类别 | 水量 (m ³ /d) | pH | COD | 动植物油 | BOD ₅ | 氨氮 | LAS | 石油类 |
|-------------|---------------------------|---------|-----|------|------------------|------|------|-----|
| 生产废水气浮除油处理后 | 100 | 7.5~8.0 | 235 | 6.8 | 116 | 24 | 3.52 | 0 |
| 生活污水 | 191 | 7.5~7.7 | 161 | 0 | 39 | 0.34 | 0 | 5 |
| 总排口 | 291 | / | 186 | 3 | 66 | 9 | 2 | 4 |

表 4.2-29 总排口各污染物排放量

| 排放口名称 | 污染物种类 | 处理后 | | 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 |
|----------|------------------|-------------|-----------|---|
| | | 排放浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | |
| 莲花车辆段总排口 | COD | 186 | 19.76 | 400 |
| | 动植物油 | 3 | 0.32 | 500 |
| | BOD ₅ | 66 | 7.01 | 300 |
| | 氨氮 | 9 | 0.96 | / |
| | LAS | 2 | 0.21 | 20 |
| | 石油类 | 4 | 0.42 | 20 |

表 4.2-29 预测结果表明，莲花车辆段建成运营后，产生的生活污水与含油生产废水经预处理后，混合污水水质可满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中三级标准第二时段标准值。设计方案可行，污水可经预处理后，排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理。

2.污水接管可行性

经与广州市水务系统核对，本次工程莲花车辆周边均覆盖有城市污水管网，车辆段污水经处理后排入广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）。

广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）位于化龙镇复苏村和石楼镇交界处，占地 74162.078m²，化龙净水厂设计污水处理总规模为 16 万 m³/d，分远近期建设，首期工程设计 2 万 m³/d 的污水处理规模，首期工程采用 CASS 工艺进行污水处理。

根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果，2021 年 6 月 4 日~6 月 8 日广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）尾水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放标准限值》

（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严值，能够稳定达标排放且处理水量能够接纳本次工程新增生活污水排水量。

表 4.2-30 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）自动监测结果

| 污水处理厂名称 | 日期 | 流量 (m ³) | 氨氮 (mg/L) | | 化学需氧量 (mg/L) | | 总氮 (mg/L) | | 总磷 (mg/L) | | 稳定 达标 情况 |
|----------------------|------|-------------------------|--------------|----|-----------------|----|--------------|----|--------------|-----|----------------|
| | | | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | 浓度 | 限值 | |
| 广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂） | 6月4日 | 27197.25 | 0.65 | 5 | 19.66 | 40 | 2.59 | 15 | 0.16 | 0.5 | 是 |
| | 6月5日 | 27658.46 | 0.6 | 5 | 20.44 | 40 | 2.71 | 15 | 0.19 | 0.5 | 是 |
| | 6月6日 | 27848 | 0.62 | 5 | 18.11 | 40 | 4.37 | 15 | 0.22 | 0.5 | 是 |
| | 6月7日 | 26004.91 | 0.71 | 5 | 17.7 | 40 | 5.4 | 15 | 0.17 | 0.5 | 是 |
| | 6月8日 | 22314.73 | 0.73 | 5 | 19.06 | 40 | 5.43 | 15 | 0.12 | 0.5 | 是 |

根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果显示广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）有余量接纳本次工程产生的废水，且出水水质达标，接纳本项目污水可行。

本工程车辆段产生的含油废水经气浮的除油处理后排入段内污水管网与生活污水混合后，排入市政污水管网处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中三级标准第二时段标准值及各污水处理厂的接管标准，经一步处理后分别排入狮子洋。本项目外排废水成分较为简单，污染程度不高，且水量较小，进一步经污水处理厂处理后对项目所在区域地表水环境质量影响较小，不会改变狮子洋水环境功能现状。

3.车辆段河涌迁改

莲花车辆段选址位于番禺区莲花山区域，茭塘村以西、金轩三路以南、佛莞城际以北、龙泽路以东的地块内。段址长 1200 米，最宽处约 485 米。车辆段征地面积 45.90

公顷，用地指标 $988\text{m}^2/\text{辆}$ ，总建筑面积 12.29 万 m^2 ，新增盖板面积约 26.3 万 m^2 。段址内现状主要为农田、鱼塘、河涌，布置有少量厂房、民房。段址内涉及两条河涌，狮子洋水闸涌、推艇路涌、大涌支涌 3 条河涌。莲花选址周边地势较为平坦，高程在 3.9 米~6.6 米之间。

根据可研设计资料，莲花车辆段分布有河涌，需进行河涌改移。迁改前河涌 1 河涌宽度 20m ，迁改后河涌 1 宽度约 22m ；迁改前河涌 2 河涌宽度约 38m ，迁改后河涌 2 宽度 48m ；迁改前砾江涌宽度约 48m ，迁改后砾江涌宽度约 52m 。河涌 3 因为增加了汇流，暂定扩宽 5m 。迁改前水面率 88048m^2 ，迁改后水面率 88265m^2 。

根据《广州市建设项目占用水域管理办法》：第三条，建设项目占用水域应当遵循保障安全、保护生态、严格控制、占补平衡的原则。第四条 市、区人民政府应当加强对水域的管理和保护，采取有效措施，确保本行政区域内基本水面率不减少。根据河涌改移方案河涌内水面率未减少，符合《广州市建设项目占用水域管理办法》相关要求。改移后的河涌断面尺寸及加固措施，原则上不低于原河涌标准，改涌中心线应根据其地形、地质、水文等情况合理设计。

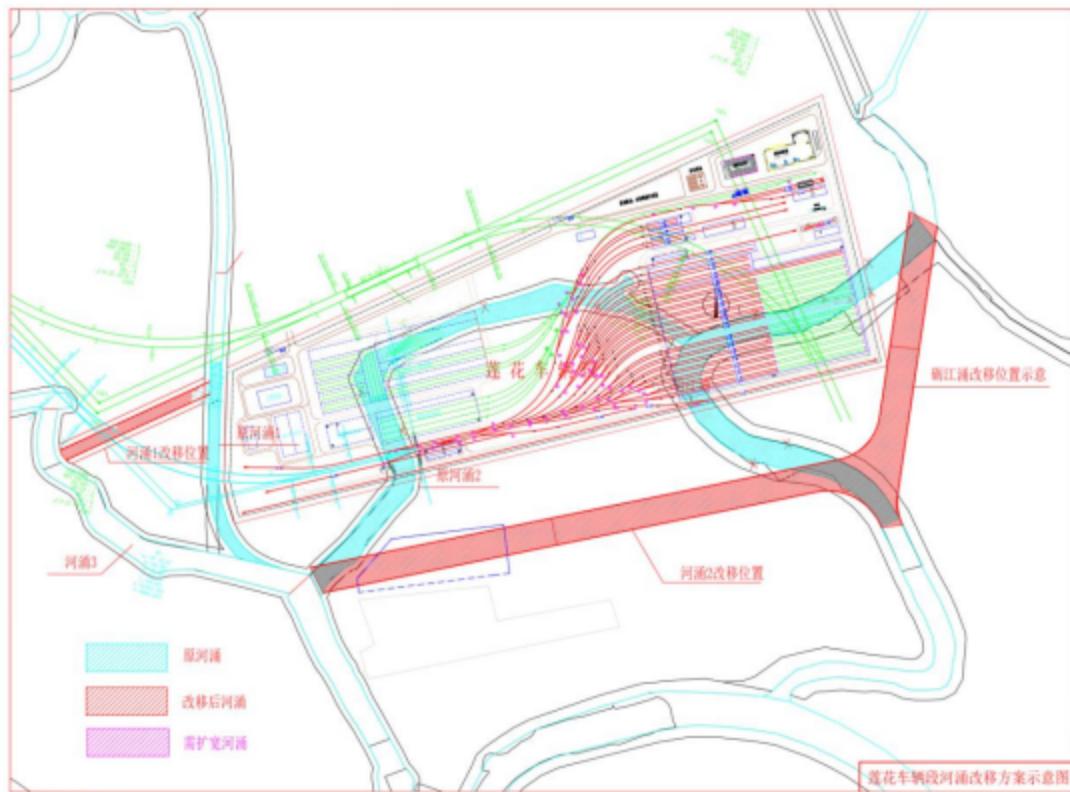


图 4.2-5 莲花车辆段河涌改移方案示意图

4.2.5 地下水环境影响分析

(1) 正常工况下的影响分析

车辆段运营期水污染源主要来自车辆段生产作业和工作人员日常生活，性质为生活污水和少量检修废水、洗车废水。污水量及水质如下表所示。

表 4.2-31 莲花车辆段污水量及水质表 单位: mg/L

| 项目 | 污水量 (t/d) | 污染物 | | | |
|------|--------------|---------|-------|---------|--------|
| | | pH | SS | CODcr | 石油类 |
| 生活污水 | 191 | 7.5~8.0 | 40~70 | 150~200 | |
| 含油污水 | 100 | 6.8~8.8 | 346 | 326~500 | 38~100 |

本工程运营期生产废水、生活污水经预处理后全部排入市政污水管网，没有污水的无规则随意排放，生产污水、生活污水一般不会进入地下水系统，不会对地下水水质造成污染。

(2) 事故状态下的影响分析

事故情况下车辆段的生产、生活污水发生泄漏，可能会渗入地下水系统，对地下水水质造成影响。

为此，评价模拟污水泄漏进入地下水系统，计算污染物扩散的可能影响程度。

预测模型选用一维稳定流、瞬时投入污染物，弥散计算公式如下：

$$C(x, t) = \frac{m / w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x - ux)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距注入点的距离, m;

t—时间, d;

C (x,t) —t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

D_L—为纵向弥散度, m²/d;

u—水流流速, m/d;

n_e—有效孔隙度, 无量纲;

w—横截面面积, m²;

m—注入的示踪剂质量, kg;

π—圆周率。

1) 预测参数选取

根据工程场区内地质勘探设计资料，地下水潜水含水层岩性以中粗砂为主，地下水水流速取值 0.02m/d ，有效孔隙度取 0.25 ，纵向弥散度取 0.5 。

根据地形地貌及区域水文地质条件，车辆段地下水总体流向为自西南向东北，车辆段南北向宽约 485m ，横截面长度选取 485m 。含水层厚度选取 3.0m ，故横截面面积为 1455m^2 。

污染物选取石油类，注入量按每天最大产生量的 50% 计，即 5.0 kg 。

2) 事故中地下水污染物弥散预测

根据上述选取的参数，不同时段、不同距离点的泄漏污染物预测浓度参见下表。

表 4.2-32 事故状态下车辆段污染物浓度扩散预测表

| 序号 | 预测时间(d) | 预测点与泄露处距离(m) | 预测污染物浓度 (mg/L) |
|----|---------|--------------|----------------|
| 1 | 1 | 1 | 3.39 |
| 2 | | 2 | 0.77 |
| 3 | | 3 | 0.06 |
| 4 | | 10 | 0 |
| 5 | | 100 | 0 |
| 6 | | 200 | 0 |
| 7 | | 300 | 0 |
| 8 | | 400 | 0 |
| 9 | | 600 | 0 |
| 10 | 10 | 1 | 1.68 |
| 11 | | 5 | 0.54 |
| 12 | | 10 | 0.01 |
| 13 | | 20 | 0 |
| 14 | | 100 | 0 |
| 15 | | 200 | 0 |
| 16 | | 300 | 0 |
| 17 | | 400 | 0 |
| 18 | | 500 | 0 |
| 19 | 100 | 600 | 0 |
| 20 | | 1 | 0.55 |
| 21 | | 5 | 0.52 |
| 22 | | 10 | 0.40 |
| 23 | | 20 | 0.11 |
| 24 | | 100 | 0 |
| 25 | | 200 | 0 |
| 26 | | 300 | 0 |
| 27 | | 400 | 0 |

表 4.2-32 事故状态下车辆段污染物浓度扩散预测表

| 序号 | 预测时间(d) | 预测点与泄露处距离(m) | 预测污染物浓度 (mg/L) |
|----|---------|--------------|----------------|
| 23 | 1000 | 500 | 0 |
| 24 | | 600 | 0 |
| 25 | | 1 | 0.14 |
| 26 | | 5 | 0.15 |
| 27 | | 10 | 0.16 |
| 28 | | 20 | 0.17 |
| 29 | | 100 | 0.01 |
| 30 | | 200 | 0 |
| 31 | | 300 | 0 |
| 32 | | 400 | 0 |
| 33 | | 500 | 0 |
| 34 | | 600 | 0 |

由上表格可知，事故状态下，车辆段污水泄露导致的地下水污染浓度很低，影响范围非常小。原因一是可供泄漏的污染物总量较少，二是区域地形平坦，地下水水力坡度较小，地下水流速缓慢。以上预测也说明，事故状态下的污染物泄漏对地下水环境的影响轻微。

为防治事故状态下的污染事件对地下水环境的影响，可以通过加强污水处理、输送设施的基础防渗处理，提高事故状态下涉污设施的抗事故污染能力，进而提高整体工程的保护地下水环境的可靠性。

4.2.6 环境空气影响分析

4.2.6.1 运营期大气环境影响概况

本工程为新建城市轨道交通，采用电力牵引动车组列车，运行期无大气污染物排放，工程各车站、车辆段无新建锅炉，无锅炉污染物排放。工程运营期对大气环境产生的主要影响体现在：①车辆段食堂油烟对周边环境空气质量的影响；②风亭排放的异味气体对周围环境空气的影响。

4.2.6.2 食堂油烟环境影响分析

本工程莲花车辆段设有职工食堂，拟采用管道天然气燃料做饭，燃烧较完全，污染物量较少，不会对周围大气环境产生明显影响。但是对厨房炉灶产生的油烟，需加以治理，否则对环境会产生一定影响。

参照相关项目经验，本工程莲花车辆段拟建食堂为中型规模，车辆段食堂净化设施

最低去除效率为 90%，食堂油烟经净化器净化后排放，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类区Ⅱ时段标准中的油烟排放浓度小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的规定。

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类区Ⅱ时段标准与《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中对烟油排气筒的要求，本工程拟建食堂油烟排放口高度应大于 15m，排气筒出口朝向应避开建筑物，排气筒出口段的长度至少应有 4.5 倍直径（或当量直径）的平直管段。

4.2.6.3 风亭对大气环境影响分析

（1）风亭排放异味气体对环境的影响分析

①异味气体成因

根据国内已运营地铁空气质量监测结果分析，地铁排风质量成分与进风口新风质量大同小异，一般排风口的 O_2 的含量均低于进风口，而气体的温度、湿度和灰尘的含量高于进风口，究其原因，进风经过空调系统的处理，以及地铁内大量乘客及地铁工作人员的呼吸作用，降低了 O_2 的含量，但是由于地铁内部运行的机车和乘务人员的活动，又增加了排出空气的温度、湿度和灰尘的含量。乘客进出地铁带入大量的灰土使灰尘含量增高，人群呼出的 CO_2 使空气中 CO_2 的浓度增高，人的汗液挥发，地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种气体，以及地铁内长期不见阳光，在阴暗潮湿的环境下滋生的霉菌散发的霉味气体等等，各种气态有机物质混合在一起，在相互作用下，使风亭的排风产生了异味。

②分析方法

恶臭是指能刺激人的感觉器官引起不快或者有害感觉的气体，这种气味一般是从恶臭物质中挥发出来的，根据《恶臭污染物排放标准》和有关恶臭的定义，在地铁内部并不存在产生恶臭的物质和环境，地铁风亭的排风异味中的污染物应不属于恶臭物质。

鉴于目前国际、国内还没有在异味方面的评价标准，本次评价参考采用恶臭物质感觉评定标准中恶臭强度 6 级分类法进行评价。恶臭强度 6 级分了的分级标准见表 4.2-33。

表 4.2-33 恶臭强度 6 级分类表

| 强度级别 | 感觉指标 | 感知程 |
|------|----------|-----|
| 0 | 无臭 | 无气味 |
| 1 | 勉强感觉臭味存在 | 嗅阈 |
| 2 | 稍觉感觉出的臭味 | 轻微 |

| | | |
|---|-----------|-----|
| 3 | 极易感觉臭味存在 | 明显 |
| 4 | 强烈的气味 | 强烈 |
| 5 | 无法忍受的极强气味 | 极强烈 |

③风亭排风对环境的影响

a. 风亭排放的异味气体，在冬天并没有引起人们的注意，究其原因在于冬季温度低，空气干燥，低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季异味明显变小，温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们就越不易察觉。

b. 运营初期风亭排风异味较大，主要因为地铁内部装修工程采用的各种化学复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完，随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

c. 随着时间推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料中的有害气体挥发殆尽，风亭排风异味影响显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~20m 范围异味已不明显；20m 以远基本感觉不到异味。

④深圳地铁 1 号线类比调查

鉴于上述分析，评价单位于 2007 年 4 月对深圳已建成的 1 号线地下车站排风亭进行了详细的类比调查，在非空调期间，所有地下车站排风亭正常工作的情况下闻不到任何异味；同时对排风亭附近的商铺、居民进行了大量的调查，全部反应在夏季的空调期间也闻不到异味产生，只是能感觉到风亭排出气体的温度较高，但距离大约 10m 之外就感觉不到了。

⑤异味气体评价结论

根据深圳地铁 1 号线类比调查，运营期间，风亭排风下风向 0~10m 范围，闻不到异味产生，可感觉到气体的温度较高；10~20m 范围感觉不到异味，因此风亭异味的影响范围确定为 20m，20m 以远不会对区域空气环境质量产生影响。

（2）风亭排放粉尘对环境空气影响分析

据类比深圳地铁、广州地铁、北京、上海地铁等线路投入运营后，风亭排出气体对周围环境空气存在一定粉尘污染，影响范围约 10m。在地铁运营初期，粉尘量较大，经过一段时间运营后，尽管流量增大，而粉尘量却未见增加。由此推测，旅客所携带尘埃对地铁系统内部粉尘浓度影响不大，而施工后的积尘是主要粉尘污染源。

（3）本工程风亭排放废气的影响分析

根据工程风亭布置，本工程沿线大气环境敏感目标分布见表 1.8.9。根据风亭排放废气对环境的影响分析结论，本工程所有排风亭 10m 范围内无环境敏感目标，工程风亭不会对居民生活造成严重异味等不良影响。

4.2.7 固体废物环境影响分析

工程建成后，新增部分定员，同时旅客输送量增大，因此生活垃圾及旅客垃圾都将有不同程度的增加。

4.2.7.1 生活垃圾

生活垃圾的产生量按新增职工人数计算，每人每天排放生活垃圾按 0.4kg 计，设计新增定员 1430 人，由此预测新增职工的生活垃圾排放量为 208.78t/a。

4.2.7.2 车站旅客垃圾排放量预测

固体废物主要来自于沿线车站旅客列车卸放垃圾及旅客候车垃圾，所有垃圾经定点收集并及时清运、交由当地环卫部门统一处理后对环境影响不大。

4.2.7.3 车辆段、主变电所固体废物环境影响分析

（1）车辆段固体废物环境影响分析

车辆段建成投入运营后，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，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。

车辆段检修产生的少量废油及车辆段产生的废蓄电池、含油污泥等建立贮存设施并设立危险废物警告标志，盛装危险废物的包装容器应张贴规范的危险废物标签，分批次标明危险废物进入贮存设施的时间。临时堆放时做好防渗、防水等措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单进行贮存。危险废物定期交由具有相应资质的单位处理。

（2）主变电所固体废物环境影响分析

变电所运行期所内铅酸蓄电池需定期更换，废蓄电池属危险废物，更换后由有资质单位回收处理。

变电站内主变压器发生事故情况下，可能产生一定量的废变压器油。新建变电站内应设置事故油池，事故油池容积不小于最大单台主变含油量的 60%，可满足主变事故时的排油需要。废变压器油经主变下方集油坑收集后，通过排油管排入经防渗处理

的事故油池，由有资质单位回收处理。

4.2.8 土壤环境影响分析

(1) 正常工况下土壤环境影响分析

正常状况下，车辆段检修库、污水处理站、垃圾存放场、危废暂存间、综合楼及配套生活设施场区、污水管线等产污环节均已实施相应的防渗措施，不会渗漏污染土壤环境。根据车辆段可能泄露物质的性质，将污染区划分为简单防渗区、重点一般防渗区和重点防渗区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，其中检修库、污水处理站、垃圾存放场、危废暂存间等为重点防渗区，综合楼及配套生活设施场区为一般防渗区，场内道路等为一般防渗区。污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理。参照地铁项目近年的运行管理经验，在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不应有重金属、石油类或其它有机污染物渗漏至土壤层的情景发生。车辆段检修油污不会对土壤环境造成影响。

(2) 非正常工况下土壤环境影响分析

非正常状况下，主要是工程事故泄漏物料或防渗措施不到位，导致污染物垂直入渗引起土壤环境污染，对场界外土壤造成污染的可能性较小。

表 4.2-34 车辆段污染源分析表

| 序号 | 设施名称 | 产污环节 | 污染物类别 | 污染物组分 |
|----|----------|-------------|--------------|---|
| 1 | 停车列检库 | 车体维修检查及清洁 | 生产废水 | COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类等 |
| 2 | 周月检库 | 车体维修检查及清洁 | 生产废水 | COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类等 |
| 3 | 定临修线、镟轮线 | 车底维修检查及清洁 | 生产废水 | COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类等 |
| 4 | 洗车库 | 洗刷车体 | 生产废水 | COD _{cr} 、SS、LAS、石油类等 |
| 5 | 综合楼 | | | |
| 6 | 宿舍 | 人员办公、食宿 | 生活污水 | COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等 |
| 7 | 食堂 | | | |
| 8 | 浴室 | | | |
| 9 | 污水处理站 | 生产、生活污水处理设备 | 生产、生活污水 | COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类等 |
| 10 | 垃圾存放场 | 生产、生活垃圾 | 生产办公、生活厨余垃圾等 | BOD ₅ 、氨氮等 |
| 11 | 危废暂存间 | 危险废物存放 | 废油、废蓄电池等 | 石油类、重金属等 |

检修功能区洗修废水若无组织排放，污水漫流渗漏，将渗入土壤造成污染。此外，污水提升泵站、污水管线、污水处理站、隔油池等这些半地下非可视部位发生小面积渗漏时，也会有少量污染物通过漏点，逐渐渗入土壤。危废暂存间及垃圾存放场，暂

存生产生活垃圾，包括废油、生活办公物品包装、厨余垃圾等，若防渗措施不到位，在地面冲洗中可能导致污染物渗入土壤产生污染。

4.2.9 电磁环境影响分析

主变电所电磁环境影响评价主要考虑其所产生的工频电场、工频磁场对人体的影响，可采用同类型主变电所监测数据进行类比影响分析。

(1) 本工程新建主变电所与类比主变电所可比性分析

本工程拟建 **110kV** 主变电所从城市电网引入两路相互独立的 **110kV** 电源，经二台主变压器降为 **33kV** 送牵引变电所，进出线都是利用地埋电缆，变压器安装容量为 **2×31.5MVA**。本工程主变采用的供电等级、进出线方式、建筑结构形式、平面布置等与上海市轨道交通 **11** 号线和 **16** 号线共用的既有罗山路主变相似，既有罗山路主变容量 **2×63MVA**，大于拟建主变。因此，本次评价选择上海市轨道交通既有罗山路主变电所为类比监测对象。可比性分析见下表。

表 4.2-35 类比变电所可比性分析表

| 变电所类比要素 | 上海 11 号线和 16 号线共用罗山路主变 | 本工程新建主变电所 |
|---------|--|--|
| 电压等级 | 110kV/35kV | 110kV/33kV |
| 容量(MVA) | 2×63 | 2×31.5 |
| 建筑类型 | 地上户内变 | 地上户内变 |
| 总平面布置 | 主变压器及其他高压设备采用户内布置 | 主变压器及其他高压设备采用户内布置 |
| 进出线方式 | 110kV 进线和 35 kV 出线均为地埋电缆 | 110kV 进线和 33 kV 出线均为地埋电缆 |
| 电气形式 | 两回 110kV 进线 | 两回 110kV 进线 |
| 运行工况 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |
| 环境条件 | 中南部沿海气候 | 南部沿海气候 |

由上表可知，有两点不同：一是环境条件略有差别，类比变电所在中南部沿海，本工程变电所在南部沿海，气候条件稍有不同不会明显影响工频电磁场的大小；二是类比主变为 **2×63MVA**，本工程主变为 **2×31.5MVA**，以大容量变电所类比小容量变电所是可行的。因此类比主变电所与本工程主变电所具有可比性。

(2) 类比监测因子

类比监测内容为工频磁感应强度和工频电场强度。

(3) 监测方法和仪器

监测方法执行 HJ681—2013。

使用 NBM-550 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，仪表在中国计量院计量。

(4) 监测布点

类比变电所监测布点见下图。

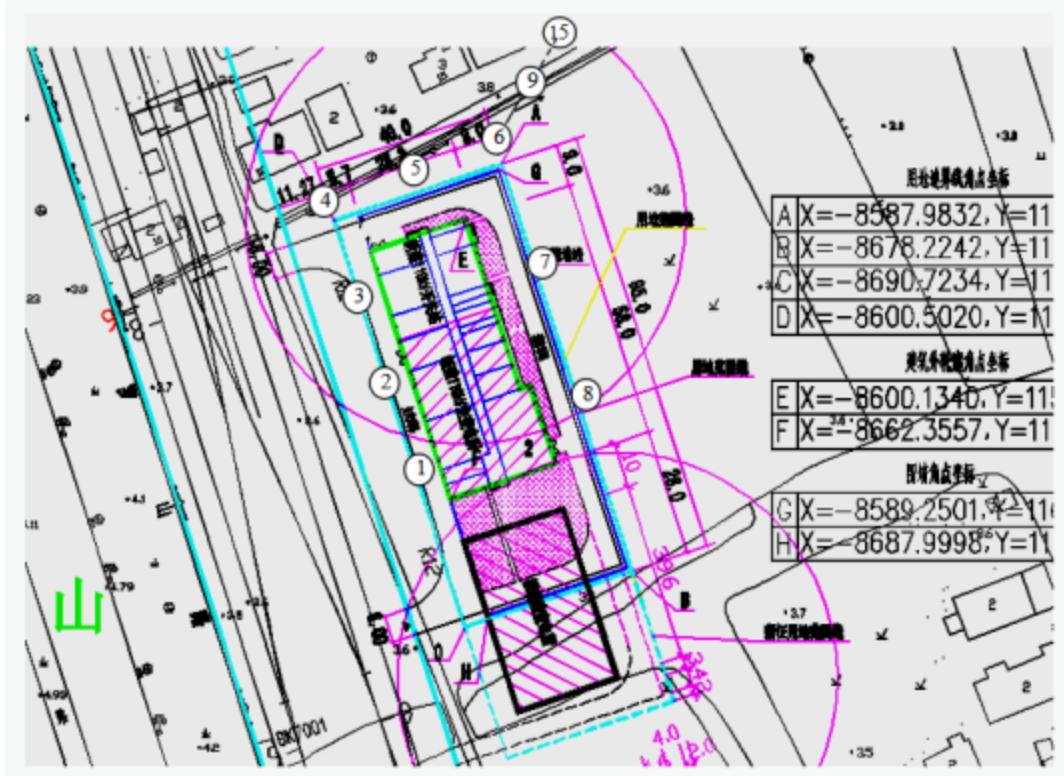


图 4.2-5 上海罗山路主变电所类比监测布点图

(5) 类比结果与分析

罗山路主变电所工频电磁场各测点测得值见下表。

表 4.2-36 罗山路主变工频电磁场各测点测得值

| 测点序号 | 位置描述 | 工频电场垂直分量 (V/m) | 工频磁感应强度 (μ T) |
|------|--------------|----------------|--------------------|
| 1 | 西南角，距围墙 2 m | 0.312 | 0.032 |
| 2 | 距西侧围墙 2 m | 0.228 | 0.042 |
| 3 | 距西侧围墙 2 m | 0.291 | 0.042 |
| 4 | 西北角，距围墙 2 m | 0.843 | 0.019 |
| 5 | 北侧围墙，距围墙 2 m | 0.456 | 0.039 |
| 6 | 东北角，距围墙 2 m | 0.118 | 0.026 |
| 7 | 东侧围墙，距围墙 2 m | 0.489 | 0.013 |
| 8 | 东南角，距围墙 2 m | 0.452 | 0.043 |
| 9 | 与测点 6 距离 5m | 0.422 | 0.018 |
| 10 | 与测点 9 距离 5m | 0.822 | 0.024 |
| 11 | 与测点 10 距离 5m | 0.819 | 0.026 |
| 12 | 与测点 11 距离 5m | 0.742 | 0.012 |
| 13 | 与测点 12 距离 5m | 0.832 | 0.023 |
| 14 | 与测点 13 距离 5m | 0.845 | 0.021 |
| 15 | 与测点 14 距离 5m | 0.987 | 0.012 |

由表 4.2-35 可知，类比罗山路主变电所围墙外工频电场最大值为 0.987V/m，工频磁感应强度最大值为 0.043 μ T，基本与一般城市地区背景值相当，远小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

根据类比监测结果分析，可以预测本工程新建主变电所建成运营后产生的工频电场和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

第5章 环保措施及投资估算

5.1 施工期环保措施

5.1.1 施工期生态环境保护措施

1. 临时占用土地保护措施

对工程建设中临时占用的耕地和园地等的表层土予以收集保存，表层土剥离厚度为 15~40cm，表层土堆置期间坡脚四周采用装土草袋围护，堆高控制在 4.0m，堆土坡度为 1:1.5~1:2.0；同时采用密目网覆盖防止水土流失，作为后期复耕和恢复植被用。

2. 植被保护措施

遵循因地制宜、安全可靠、经济适用、易于管护、兼顾景观的原则，根据立地条件、种植目的及经济实用性等，宜灌则灌、宜乔则乔、宜草则草，以优良的乡土植物为主，对临时用地范围和车站范围内可绿化地区实施植被恢复措施。

植物种类选择要求包括：适应环境，抗逆性强，可抵抗公害、病虫害，易养护；不得使用未经评估的外来物种；不产生环境污染，不应成为传播病虫害的中间媒介；选择易成活、生长快、萌根性强、茎矮叶茂、覆盖度大和根系发达的多年生木本植物或草本植物。

3. 水土流失保护措施

根据《广州市建筑废弃物管理条例》，第九条 建筑废弃物的排放人、运输人、消纳人，应当依法向城市管理行政主管部门申请办理《广州市建筑废弃物处置证》。本工程的土石方采用统一调配，满足回填需求外，剩余土方由市余泥渣土排放管理处指定地点倾倒。施工单位应结合广州市气候特征，根据区内降雨特点，制定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，防止雨季路面形成径流直接冲刷。施工弃渣应及时清运，避免在施工场地内堆积。

建设单位和施工单位应在开工前签订渣土消纳协议，并履行水土保持义务，渣土运输车辆应满足有关规定要求，防止遗撒。

4. 景观保护措施

施工期间应尽量保留临时占地范围内植被，尽量减少硬化区面积，减少施工作业区对植被的破坏，施工场地应设置不低于 2m 的围挡，围挡应进行专项景观设计，起到绿化和美化的效果，减少由于施工场地的杂乱引起的视觉冲击。

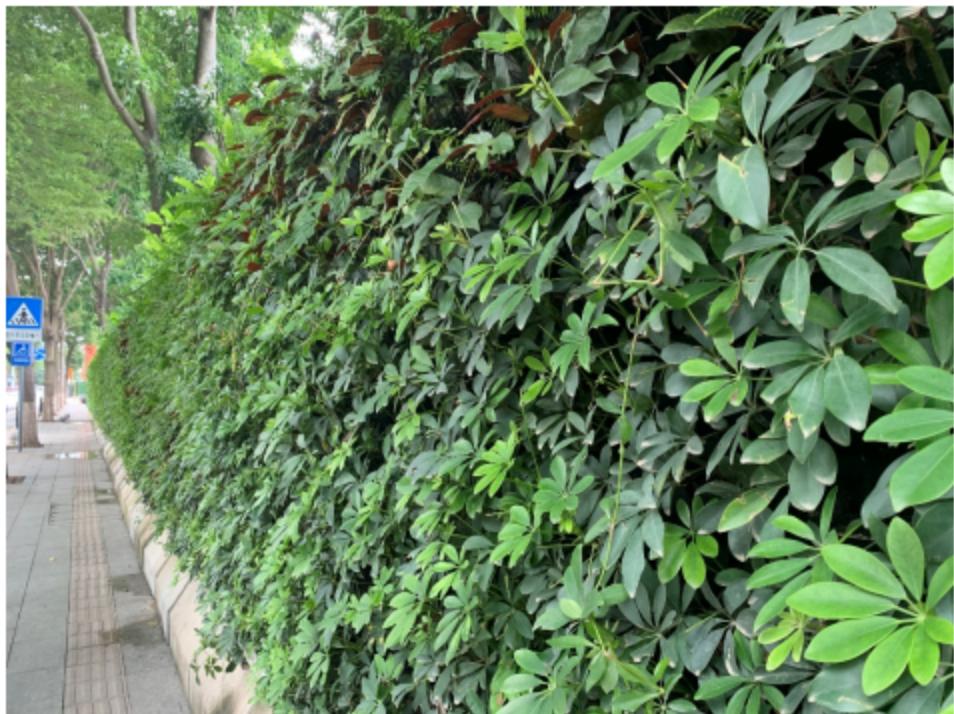


图 5.1-1 施工场地围挡绿化设计（示例）

5.古树名木保护措施

施工期对于原地保护区古树，临时占地应该避开古树名木，使之不受到破坏。严格保护古树名木，禁止擅自砍伐树木，禁止擅自迁移树木。严禁施工等作业时借树木作为支撑物或者固定物。严禁树冠垂直投影 5 米的范围内堆放物料、挖坑取土、兴建临时设施建筑、倾倒有害污水、污物垃圾，动用明火或者排放烟气。对进入施工场地的人员，通过宣传教育、设置专门监督管理小组等方式，保护当地珍贵的生态资源。下阶段设计及施工中，若线路方案出现变化，尽可能避让沿线两侧工程影响范围内的古树名木。建设工程影响古树名木生长的，建设单位必须提出避让和保护措施。城市规划行政部门在办理有关手续时，要征得城市园林绿化行政部门的同意，并报城市人民政府批准。

6.历史风貌区、历史文化街区保护措施

（1）严格、准确控制盾构掘进参数：控制地面沉降主要的技术关键是保持盾构开挖面的稳定和及时填充隧道与地层之间的建筑空隙以及盾构的掘进参数控制。

(2) 加强对传统村落建筑物的监测，施工前应对受影响的历史风貌区、历史文化街区建筑物进行调查和评估，施工前应制定完善的监测方案，重点检查沉降、倾斜、裂缝，并确定预警值、报警值、控制值，同时制定施工应急预案，本线路施工中及时反馈监测信息，做到信息化施工。

(3) 对历史风貌区、历史文化街区建筑进行加固修缮 施工时前对影响范围的文物进行评估，根据评估结果，必要时可对文物进行加固修缮，以增强其抵抗变形的能力。

(4) 对历史风貌区、历史文化街区建筑地基进行注浆填充加固施工过程中，根据文物地基不均匀沉降程度，必要时可对文物地基进行跟踪补偿注浆填充加固地层，改善不均匀沉降程度。

7.文物保护单位保护措施

(1) 加强文物监测

施工前应对受影响的文物进行调查和评估，施工前应制定完善的监测方案，重点检查沉降、倾斜、裂缝，并确定预警值、报警值、控制值，同时制定施工应急预案，地铁施工中及时反馈监测信息，做到信息化施工。

(2) 对文物进行加固修缮

施工时前对影响范围的文物进行评估，根据评估结果，必要时可对文物进行加固修缮，以增强其抵抗变形的能力。

(3) 对文物地基进行注浆填充加固

施工过程中，根据文物地基不均匀沉降程度，必要时可对文物地基进行跟踪补偿注浆填充加固地层，改善不均匀沉降程度。

5.1.2 施工期声环境保护措施

严格落实《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治>办法》、《关于严格控制建筑施工噪声污染的通知》(穗环(2012)17号) 中相关规定。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》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；在开工之十五日前向工程所在区登记环境保护行政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，必须有区登记以上人民政府或其有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业时间公告附近居民。

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防治措施与建议：

（1）施工现场合理布局

①将固定噪声源如加工车间、料场相对集中，以缩小噪声干扰范围。如施工期较长，可采取一些应急降噪措施，并充分利用地形、地物等自然条件，使之形成天然屏障，减少噪声传播对周围环境的影响。

②噪声较大的机械发电机、空压机等尽可能布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、学校、医院等敏感建筑。

③施工场区围挡。本工程车站明挖段施工周边 200m 范围内有敏感目标的，面向敏感目标一侧应采取至少 2m 高施工围挡，如果施工场界外 15m 内有噪声敏感建筑物，应将靠近噪声敏感建筑物侧的场界围挡设置为不低于 3m 的隔声围挡（声屏障），隔声围挡应符合声屏障设计规范要求。

本工程蒙地、展贸城、长洲、新洲站周边敏感目标距离施工场界较近，在靠近敏感点一侧设置 3m 高隔声围挡，其余路段设置 2m 高施工围挡，费用纳入工程概算。

④施工车辆，特别是重型运输车辆的走行路线应尽量避开噪声敏感建筑。

（2）合理选择施工机械设备，加强维修保养

施工单位尽量选用低噪音施工机械设备，并带有消声隔音的附属设备；避免多台高噪音机械设备在同一场地、同一时间使用；在噪声敏感保护目标周围的施工区域，如存在高噪声设备，可搭建临时设备房，将高噪声设备放置在设备房内；加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态。

（3）科学管理、文明施工

①施工单位将夜间作业证明提前三日向附近居民公告，并按照夜间作业证明载明的作业时间、作业内容、作业方式以及避免或者减轻干扰附近居民正常生活的防范措施等要求进行施工；在学校附近施工，应尽量避开上课时间；同时做到文明施工。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、中考期间和高、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。

②优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降至最低程度，在施工工程招标时，将降低施工期环境噪声污染措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。

③在施工正式开始前，对施工人员开展文明施工集中教育，建立施工人员文明施工考核管理机制，对人为的施工噪声建立管理制度，让施工人员在施工过程中有意识地避免高噪声污染，对设备和器材轻拿轻放，禁止随意丢放和强烈碰撞。

④承担夜间材料运输的车辆，进入敏感目标附近的施工现场应不鸣笛、不急刹车，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

（4）做好工程防护

本工程车站施工采取封闭施工，明挖段施工期高噪声设备运行昼间达标距离内及明挖段周边敏感目标较为密集的敏感点设置 3m 高施工围挡，其余路段设置 2m 高施工围挡。

（5）做好宣传工作

由于技术条件、施工现场客观环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工噪声仍可能对周围环境产生影响，为此，要向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受能力，取得谅解，克服暂时困难，配合施工单位顺利完成工程建设。

（6）加强环境管理，接受环保部门监督

为有效的控制施工噪声影响，除落实有关控制措施外，还须加强环境管理，根据国家和地方有关法律、法令、条例、规定，施工单位应积极主动接受环保部门监督管理和检查。在工程施工和监理中设专人负责，确保施工噪声控制措施的实施。

对环境影响严重的施工作业项目，需经广州市生态环境主管部门批准并委托当地环境监测站定期监测，施工高峰期不定期抽查，昼夜各 1 次。施工中在落实上述噪声防护的基础上，确保施工噪声不扰民。

5.1.3 施工期振动环境保护措施

（1）一般产生振动的机械设备作业同时辐射噪声，并由于振动在介质中衰减速率大于噪声，故对振动而言，同一机械设备的最小防护距离小于噪声防护距离，只要采

取了施工期噪声控制措施，振动干扰也将得到控制。故在施工场地中设备布置应充分考虑可能产生的噪声振动影响，将产生较大振动影响的设备靠内设置，或采用减振垫等降低其振动源强；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。

(2) 优化施工组织，合理安排施工运输车辆走行路径，尽量避免穿行振动敏感区；禁止在夜间（22:00~次日6:00）进行强振动施工作业。应加强与附近受振动影响居民的沟通联系，设置接待处，加强解释说明工作，取得其理解与支持。

(3) 经过特殊地段时应适当增加地面监测力度，配合施工进度进行实时监测，发现问题立即解决。如果振动超过相关标准规定应与施工、设计沟通，通过改进施工方法等予以解决。此外在采取工程防护措施时，还应注意在防护工程施工的振动影响。

(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，减少工程施工对地表构筑物的影响。

5.1.4 施工期地表水环境保护措施

由分析可知，本项目沿线周围有现状或规划的城市污水管网，施工废水经沉淀后排入城市污水管道，施工营地的生活污水也排入市政污水管网，施工营地对地表水影响较小，但在施工中应要加强管理，采取必要的保护措施，保护施工周边地面水环境，保证进入污水管网的废水水质达标。

本工程采取相应具体措施如下：

施工期间，车站基坑开挖前，必须先进行地下连续墙以及基坑四周截、排水沟的实施，按照相应设计施工要求，保证连续墙的防水措施满足设计要求，同时截排水沟严格按照设计尺寸施工，防水措施全部实施完毕后，才能进行基坑的开挖及相邻隧道的挖掘施工。

施工单位应根据地形，对施工废水的排放进行设计，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。在施工场地内需构筑相应容量的集水沉沙池和排水沟，收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、废水和污水，经过沉沙、除渣和隔油等预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入相应市政污水排水管网。

施工场地排水口设置临时格栅、沉砂池，将含大体量的污染物阻隔后方可排放。

盾构工作井旁设临时沉砂池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后方可排放。据调查，工程沿线具有完善的污水处理系统，施工场地、施工营地废水可排放至市政污水管网，纳入城市污水处理系统，避免对周边水体的污染。

施工人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网或定期清运至市政污水处理厂。施工营地应离开地表水体有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染，防护距离一般应在 20~30m 以上，确保施工人员生活污水不得排入水体中。

在施工过程中，加强施工机械、设备的养护维修管理，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏油污，其它施工机械、运输车辆等产生的含油污水，采用绵纱吸收后将其打包外运至垃圾场集中处理，以最大限度地减少产污量。施工现场应设置专用油料库，库房地面墙面做防渗处理，对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要有专人妥善保管、储存和使用，防止污染土壤和水体。

施工期间严禁直接或间接向水体排放废水、废液，严禁向水体内倾倒垃圾、渣土及其他固体废物，所有建筑及生活垃圾均须妥善收集并及时清运。

对于施工期地下车站和区间隧道开挖、汽车运输等产生的扬尘，采用喷水、遮盖、压实等措施处理。弃土要及时清运，避免二次扬尘。

设置专职或兼职施工环保、安全管理人员及兼职环保、安全监理工程师，强化施工期间环保及安全措施的执行监督。此外，施工前应对全体施工人员进行环保及安全培训，加强施工人员的环保、安全意识，严格规范施工。

5.1.5 施工期地下水环境保护措施

(1) 工程沿线区域城市污水管网等基础设施已较为完善，施工废水及施工营地的生活污水一般均可排入市政污水管网，主要应在施工中加强管理，采取必要的保护措施，保证施工污水全部纳入市政管网，并确保进入污水管网的污水水质达标。严禁施工污水乱排、乱流污染地层、周围环境。

(2) 在基坑开挖和隧道掘进中加强施工机械、设备的养护维修管理，保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

(3) 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境。

(4) 施工过程中可针对性地在地下水环境敏感区域实施水质的定期监测，有利于

及时发现可能的污染事件并采取相应的控制措施。

5.1.6 施工期大气环境保护措施

本工程的施工场地大多位于城市建成区，环境空气质量良好，对扬尘较敏感，工程施工期间，施工单位应严格遵守《大气污染防治法》、《广东省大气污染防治条例》、《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》、《广州市环境空气重污染应急预案》等有关法律、法规要求，采取合理可行的控制措施，尽量减轻施工污染程度，缩小其影响范围。建议采取的主要对策有：

（1）施工现场扬尘污染做到6个100%治理。**1)**施工工地周边100%围挡；**2)**出入车辆100%冲洗；**3)**拆迁工地100%湿法作业；**4)**渣土车辆100%密闭运输；**5)**施工现场地面100%硬化；**6)**物料堆放100%覆盖。

（2）为减少施工扬尘对周围环境空气质量的影响，施工围挡应设置自动喷淋系统，根据施工组织确定系统喷淋间隔时间，重点关注工程土方开挖时期和大风天气条件下喷淋系统的智能控制。

（3）所有工地出入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，渣土运输车辆应冲洗干净方可上路。

（4）施工现场必须设立垃圾暂存点，对临时堆土场、散装建筑材料堆放场要采取压实、覆盖等预防措施，并及时回收清运工程垃圾与弃土。

（5）施工工地需设置标准化密闭围挡，出口硬底化并安装车辆自动冲洗装置，施工过程应采取有效措施防治扬尘污染，工地排放颗粒物应符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段颗粒物无组织排放限值。

（6）严格执行广州市文件要求，使用商品混凝土，不得在施工现场设立混凝土搅拌机现场搅拌混凝土，以减少粉尘污染。

（7）应定期对施工机械和施工运输车辆排放的废气进行检查监测；严禁使用劣质油料，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。优先选用电动或天然气动力工程机械。

（8）施工场地出口安装颗粒物在线自动监测设施和视频监控系统。

5.1.7 施工期土壤环境保护措施

（1）一般施工单位通过租用施工场地附近单位或旅馆房屋作为办公、生活用房，

以便生活污水集中处理。利用工程周边既有生活场地和设施，施工人员生活污水可以纳入既有排水系统。在生活污水不具备纳入既有排水系统的施工场地，评价建议修建生态厕所或临时化粪池，收集现场施工人员粪便污水，定期运往环保部门指定地点集中处理。施工期进行施工监理，确保污水、固废不零排、散排，生活污水、厕所污水等不渗入土壤层。

(2) 在工程建设中保证施工机械的清洁，加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗污水对土壤的污染。

(3) 按照一般工程设计，车辆段内建议设置截水沟、沉淀池和排水管道，截留收集施工场地内的检修冲洗废水等，经过处理达标后回用于物料冲洗以及施工现场和临时堆土场的洒水防尘。

(4) 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入土壤环境。

(5) 严格做好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，可有效阻隔污染物进入土壤包气带，则施工期无排入土壤中的污染物。

(6) 施工过程中，应做到井然有序的实施组织设计，做到文明施工。

5.1.8 施工期固体废物防护措施

(1) 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。

(2) 建筑垃圾等施工期固体废物应按要求运送至指定的弃土（渣）场进行处理。

(3) 施工单位应当设置专职从事建筑废弃物装载、保洁的监管员，并在工地出入口配置视频监控系统，对建筑废弃物运输车辆出入情况进行实时监控，视频影像资料保存1个月。

(4) 可综合利用的建筑废弃物，施工单位应当交由符合规定的综合利用企业处置。

具备现场综合利用条件的建设工程，应当进行建筑废弃物现场综合利用。综合利用企业应当将现场移动处理建筑废弃物的数量、类型、产出及流向等信息定期报送区建设主管部门。

综合利用企业排放无法再利用的建筑废弃物的，应当在排放建筑废弃物前持与按照本办法规定备案的运输单位签订的运输合同以及消纳场所同意消纳的文件等材料，向区建设主管部门申请排放备案。

5.2 运营期环保措施

5.2.1 运营期生态环境保护措施

1. 景观保护措施

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、风亭由于其占地面积少、建筑体量小，在繁华的主城区，其醒目程度较低，车站出入口及风亭冷却塔的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与广州城市景观相一致。凤浦公园站、长洲站和莲花站应进行专项景观设计，车站出入口及风亭冷却塔的建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周围历史风貌相协调。莲花车辆段占地面积较大，后期植被恢复应注重乔灌草搭配，进行专项景观设计，保持莲花车辆段与周边景观的协调性。

2. 文物保护措施

加强运营期振动影响的监测工作，根据振动预测结果及对 3 处市级文物保护单位可能带来的影响，适时采取相应的文物保护措施，详见振动章节。

3. 占地恢复措施

合理规划永久占地和临时占地，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、树木，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，进行必要的迁移、恢复补偿，尽快恢复其生态功能；运营期车辆段等场地全面实行绿化。绿化树种选用本地乡土植物。

5.2.2 运营期声环境保护措施

5.2.2.1 噪声污染防治原则

贯彻环境保护“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，本着“将污染物削减于源头”的指导思想，结

合工程沿线的实际情况，本工程采取噪声污染防治措施遵循以下顺序：

- (1) 声源降噪（选用低噪声设备及结构类型，或调整污染源位置，从源头杜绝影响）；
- (2) 传播途径降噪（强化噪声污染防治工程措施）；
- (3) 结合城市建设规划，调整沿线土地利用区划；
- (4) 受声点防护（采取必要的隔声通风窗或其它措施）。

鉴于工程沿线多数区域沿城市道路辐射敷设，受交通噪声和社会生活噪声影响，环境噪声已接近或超过相应区域声环境质量标准，本次噪声污染防治根据各敏感点具体情况，分别以达到相应功能区标准或保持环境噪声现状水平不再恶化为控制目标。

对于受本工程和城市道路交通噪声等其他声源共同影响的敏感点，本着“谁污染谁治理”的原则采取降噪措施：

现状达标的敏感点，确保本线修建后仍满足相应功能区标准；

现状已经超标的敏感点，确保不因本工程的建设恶化其声环境现状或通过受声点防护保证室内满足使用功能。

5.2.2.2 噪声污染防治措施

5.2.2.2.1 防治措施经济、技术论证

轨道交通噪声治理途径包括优化布局、减小源强、改变传播途径、受声点防护等。

(1) 通过合理布置风亭、冷却塔位置，使噪声源远离敏感点，有效降低工程噪声对敏感点的噪声影响。

(2) 风亭风机均设于风井内，新风亭对外安装3m长消声器，排风亭对外安装3m长消声器，活塞风亭设计风道内对外安装2m长消声器；设备选型中尽可能选用低噪声风机。超低噪声冷却塔的声学指标应满足GB7190.1-2018中的规定限值。在冷却塔噪声不能满足环境要求的情况下，冷却塔可加设导风筒或消声器，以降低风机噪声。

(3) 从改变传播途径上可以考虑设置声屏障、绿化林带等措施。

(4) 受声点防护措施：主要包括拆迁、改变敏感点的使用功能、设置隔声通风窗等。

结合本工程的特点、噪声超标情况以及其他相关工程和环境条件，将本工程各类敏感点适宜采取的噪声防治措施列于表5.2-1。

表5.2-1 噪声污染治理措施经济技术比较表

| 方案比选 | | | 适宜的敏感点类型 | 具体措施 |
|---------------|---|------------------|---|--------------|
| 治理措施 | 效果分析 | 投资比较 | | |
| 设置声屏障 | 降噪量 $4\sim7\text{dB(A)}$, 可同时改善室内、室外声环境, 不影响居民日常生活。 | 每平米 1500 元左右 | 适用地面声源附近集中居民敏感建筑的防护 | 声屏障 |
| 设置绿化林带 | $10\sim30\text{m}$ 宽的绿化林带可降低噪声 $1\sim3\text{dB(A)}$, 可同时美化环境; 需增加用地和拆迁量。 | 拆迁投资大 | 线路经过城镇时, 线路两侧居民密集, 用地范围外实施绿化拆迁量大, 可操作性不强。 | 建议结合地方规划实施 |
| 改变敏感点的使用功能、拆迁 | 可避免本线噪声影响, 但实施难度较大 | 需对置换的房屋重新购地, 投资大 | 本工程可结合地方规划及振动治理对部分受本线影响严重且零星、破旧的房屋实施 | 结合地方规划实施 |
| 风亭风道安装消声器 | 每延米消声器可使声源约降低 9dB(A) , 长度过长影响风道通风 | 每延米约 2 万元 | 该措施降噪效果好、投资省, 适用于大部分风亭, 能够有效降低通风所产生的噪声 | 在风道内安装消声器 |
| 冷却塔消声器 | 可降低冷却塔风机和进风口噪声, 对通风冷却效果有一定影响 | 每组冷却塔约 30 万元 | 适用地面声源附近集中居民敏感建筑的防护, 尤其是降噪需求较高的建筑的噪声防护 | 在冷却塔风机外安装消声器 |
| 冷却塔风机导风筒 | 可将风机噪声背向敏感目标 | 每组冷却塔约 10 万元 | 适用地面声源附近集中居民敏感建筑的防护, 尤其是高层建筑的噪声防护 | 在冷却塔风机外安装导风筒 |

5.2.2.2.2 评价采取措施

(1) 优化布局

1) 风亭冷却塔选址

a) 风亭排风口应远离敏感建筑, 并背向敏感点设置。

本工程设计中各风亭风口距离周边敏感建筑的距离均在 15m 以上。

各站风亭若在后续设计阶段位置发生调整, 调整后的位置应距居民住宅等敏感建筑 15m 以外; 城市规划部门在规划中亦不宜在风亭周围 15m 内规划建设居民住宅等敏感建筑。

b) 冷却塔选址应尽量远离敏感建筑, 并符合相关设计规范要求。设计中各冷却塔设置位置距离敏感点均较远, 影响较小。

2) 车辆段设备

优化车辆段内平面布置, 降低厂界噪声。莲花车辆段周围无敏感点分布, 城市规划部门在规划中尽量将居民住宅等敏感建筑远离出入段线、试车线等高噪声源。

（2）声源降噪

风亭设备选型：风机是轨道交通地下区段对外环境产生影响的主要噪声源，其合理选型对预防地下区段环境噪声影响至关重要。

风机：各类风机均置于风井内，设计应在满足工程通风要求的前提下，尽量采用小风量、低风压、声学性能优良的风机，其噪声值应满足以下要求：

- ★ 排风亭的排热风机噪声值应小于 100dB；
- ★ 新风亭的空调风机噪声值应小于 85dB。

冷却塔：本工程设计冷却塔已选用超低噪声冷却塔，严把产品质量关，对噪声值达不到规范规定要求的产品，应予以退货，冷却塔噪声指标需满足《机械通风冷却塔第 1 部分：中小型开式冷却塔》(GB/T190.1-2018) 中超低噪声冷却塔的噪声指标要求。同时，建议冷却塔周围地面采用铺草皮等弹性地面，减小冷却塔水滴落地的水滴噪声。

合理控制风亭风速：防止气流再生噪声影响。

1) 车辆段设备

选用空压机、风机、气动电动工具等设备时，均应采用低噪音的设备，对于空压机、风机均设置消音减振装置。

2) 轨道交通的运营管理，保持车轮圆整、轨道平顺，可有效降低轨道交通噪声对外环境的影响，主要有以下几点：

定期修整车轮踏面：车轮在运行一段时间后，踏面就会出现程度不等的粗糙面，当车轮上有长度为 18mm 以上的一系列粗糙点后，应立即进行修整。

保持钢轨表面光滑：由于钢轨表面的光滑度直接影响到轮轨噪声的大小，因此在运营一段时间后就需用打磨机将焊接头的毛刺、钢轨出现的波纹以及粗糙面磨平，并对钢轨表面涂油。

合理控制风亭风速：防止气流再生噪声影响。

（3）传播途径降噪

1) 风亭消声器设计

强化风亭消声器设计，可有效保护其周围区域声环境质量。

全线车站、区间风井共 19 处新风亭采用 3m 长消声器、19 处排风亭采用 3m 长消声器、38 处活塞风亭采用 2m 长的消声器，全线共设置 190m 消声器，投资为 380 万元。

2) 冷却塔设计

设计采用超低噪声冷却塔，每组约比普通冷却塔增加投资 20 万元，工程共设 8 组

冷却塔，共约增加投资 160 万元。

3) 绿化带设计

对主要受公路交通噪声影响的敏感点，路侧设置足够宽度绿化林带，可有效的降低公路交通噪声以及轨道交通噪声的影响，尤其部分车站风亭位于规划道路两侧，可结合道路规划设置绿化带。

5.2.2.2.3 敏感点噪声污染治理措施方案、降噪效果及投资估算

根据预测结果，在工程已采取相关措施条件下，蒙地站 1 号风亭组需延长风亭和冷却塔消声器长度，采取措施后可满足环境噪声维持现状。沿线噪声防护措施详见下表。

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

表 5.2-2 噪声治理措施及降噪效果分析表

| 序号 | 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 声源 | 距声源距离/m | 预测值/dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 超标量/dB(A) | | 措施后预测值/dB(A) | | 降噪措施 | | | | 采取措施后达标情况 |
|----|-------|--------|------|------|---------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|--------------|----|--------------------------------------|--------------------|------|--------|----------------|
| | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 措施名称 | 位置 | 数量/套 | 投资(万元) | |
| 1 | 番禺区 | 明经村 | 蒙地站 | 新风亭 | 41.2 | 59 | 53 | 60 | 50 | / | 3 | 59 | 52 | 延长 1m 活塞风亭消声器长度，冷却塔风机设置导风筒，出风口背向敏感目标 | 蒙地站 1 号风亭组活塞风亭、冷却塔 | 3 | 12 | 本工程运营后环境噪声维持现状 |
| | | | | 排风亭 | 36.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 38.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 39.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 16.4 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 番禺区 | 化龙镇执法队 | 蒙化风井 | 新风亭 | 16.5 | 64 | / | 70 | / | - | - | / | / | / | / | / | 预测达标 | |
| | | | | 排风亭 | 29.2 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 19.3 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 21.3 | | | | | | | | | | | | | |

表 5.2-3 场界噪声治理措施及降噪效果分析表

| 所在行政区 | 保护目标名称 | 所在车站 | 测点位置 | 声源 | 距声源距离/m | 预测值/dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 超标量/dB(A) | | 措施后预测值/dB(A) | | 降噪措施 | | | | 备注 |
|-------|--------|------------|---------|------|---------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|--------------|----|---|------------------------|------|--------|-------------|
| | | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 措施名称 | 位置 | 数量/套 | 投资(万元) | |
| 番禺 | 明经村 | 蒙地站 1 号风亭组 | 西场界外 1m | 新风亭 | 28 | 63 | 61 | 60 | 50 | 3 | 11 | 59 | 52 | 排风亭消声器长度延长 1m、活塞风亭消声器长度延长 3m，冷却塔风机设置导风筒，出风口背向敏感目标 | 蒙地站 1 号风亭组排风亭、活塞风亭、冷却塔 | 4 | 24 | 措施后环境噪声维持现状 |
| | | | | 排风亭 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 23 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 冷却塔 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 南场界外 1m | 南场界外 1m | 新风亭 | 35 | 61 | 60 | 60 | 50 | 1 | 10 | 59 | 52 | 排风亭消声器长度延长 1m、活塞风亭消声器长度延长 3m，冷却塔风机设置导风筒，出风口背向敏感目标 | 蒙地站 1 号风亭组排风亭、活塞风亭、冷却塔 | 4 | 24 | 措施后环境噪声维持现状 |
| | | | | 排风亭 | 22 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 活塞风亭 | 13 | | | | | | | | | | | | | |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

随着降噪技术、材料的发展，设计可以采取经实际验证具有同等降噪效果的其他降噪措施。

工程实施中可根据环境变化，按照本次评价的噪声防治原则，适时调整降噪措施。

本工程全线采取的噪声污染防治措施汇总于表 5.2-4。

表 5.2-4 噪声治理投资汇总表

| 类别 | 位置 | 噪声治理措施 | | |
|----------------------|---|--------|-----|--------|
| | | 单位 | 数量 | 投资(万元) |
| 消声器(工程已计列) | 全线新风亭、排风亭、活塞风亭风道内分别设置 3m 长、3m 长、2m 长消声器 | m | 190 | 380 |
| 采用超低噪声冷却塔(工程已计列) | 采用超低噪声冷却塔 | 组 | 8 | 160 |
| 延长消声器长度 | 蒙地站 1 号风亭组 | m | 7 | 14 |
| 冷却塔风机设置导风筒，出风口背向敏感目标 | 蒙地站冷却塔 | 套 | 1 | 10 |
| 合 计 | | | | 564 |

5.2.3 运营期振动环境保护措施

根据轨道交通振动产生机理，在车辆类型、轨道结构、线路条件等方面进行减振设计，将降低轮轨撞击产生的振动源强值，从根本上减轻轨道交通振动对周围环境的影响。

5.2.3.1 设计及运营中采取的振动防护措施

(1) 轨道结构振动控制

设计中全线已采用 60kg/m 重型钢轨、无缝线路，这样的线路在车轮圆整的情况下较短轨线路振动值降低 5~10dB，线路条件较好。设计中同时还考虑了轨道减振器扣件、采用弹性道床垫整体道床和钢弹簧浮置板进行减振。目前国内可采用的减振措施参见表 5.2-5。

表 5.2-5 可选减振措施一览表

| 序号 | 减振产品名称 | 使用地段 | 减振效果 | 实际铺设线路 |
|----|----------------|---------|----------|------------------------|
| 1 | 钢弹簧浮置板整体道床 | 特殊减振地段 | 不小于 15dB | 北京 13 号线、4 号、5 号、10 号线 |
| 2 | 梯形轨枕 | 中高等减振地段 | 不小于 12dB | 北京 5 号线 |
| 3 | Vanguard(先锋)扣件 | 中高等减振地段 | 不小于 12dB | 北京 4 号线、广州地铁 |
| 4 | 道床减振垫无砟道床 | 高等减振地段 | 不小于 12dB | 深圳地铁 2 号线 |
| 5 | IV型轨道减振器扣件 | 中等减振地段 | 不小于 8dB | 北京 5 号线高架线 |

| | | | | |
|---|-------------|--------|---------|--------------|
| 6 | III型轨道减振器扣件 | 中等减振地段 | 不小于 8dB | 北京 5 号、10 号线 |
| 7 | 双层非线性弹性减振扣件 | 中等减振地段 | 不小于 8dB | 深圳、北京、上海地铁 |

（2）线路和车辆的维护保养

轨道线路和车辆的光滑、圆整度直接影响轨下振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10dB。因此运营期要加强轮轨的维护保养，定期镟轮和打磨钢轨、侧面涂油，设计考虑对有地面敏感点的小曲线半径地段及停车场咽喉区设置钢轨涂油设施，以减轻轮轨侧磨而产生的尖叫声和冲击振动的影响。

5.2.3.2 评价推荐采取的振动防护措施

本次评价根据振动及结构噪声预测结果，结合工程设计，提出振动治理措施建议，在采取减振措施时同时考虑二次结构噪声的影响一并进行治理；选取减振措施时在保证减振效果、适当留有余量、可行且经济合理性的同时，同等减振要求下尽量减少减振措施的种类。

（1）轨道减振器扣件

轨道减振器扣件是利用橡胶的剪切变形来达到吸收振动、耗散能力的作用，同时起到连接钢轨和道床的作用，承受轮轨反复的纵横向冲击荷载的作用，具有减振降噪效果明显的特点，目前国内各城市轨道交通项目均广泛使用该工艺，主要应用于中等减振区段。

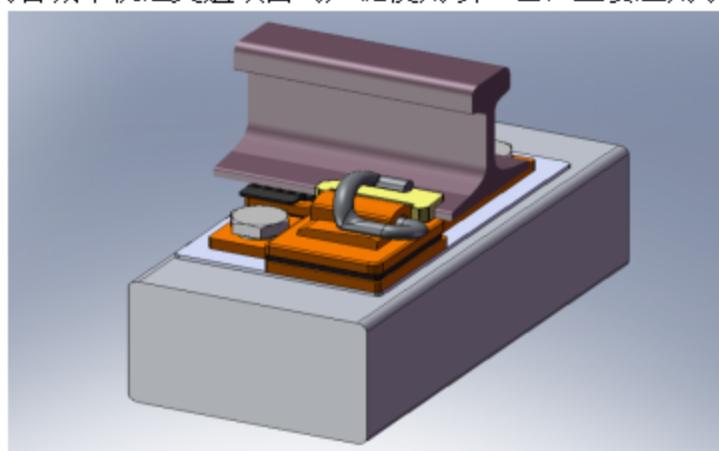


图 5.2-1 双层非线性弹性减振扣件

（2）道床垫无砟道床

道床垫无砟道床的减振原理与金属弹簧浮置板相似，固有频率在 17Hz 左右，比浮置板略高。但对 20Hz 以上的振动可以提供较好的隔振效果。道床底部采用全断面铺设的减振橡胶垫，将道床整体包覆，不存在局部损坏的情况。

道床垫无砟道床可减少轨道部件的应力和磨耗；使用寿命长，施工方便、快速；不影响过轨管线，在道岔区使用方便。目前已应用于北京地铁 6、8、9 号线、深圳地铁

2 号线、杭州地铁 1 号线等工程项目，用于轨道交通较高减振区段。

根据隔离式减振垫安装断面图可知，其与钢弹簧浮置板道床安装条件类似，采用满铺的形式，安装方便，可随规格定制，没有特别要求，原理上适用于各种钢轨和扣件，能通风，可自排水，无凝结物，免维护，浮置板结构对轨道的安全性、可靠性的负面影响较小。

根据北京铁科工程检测中心《深圳地铁 2 号线东延线工程减振轨道测试报告》（2011 年 8 月）相关监测数据显示，隔离式减振垫实测结果降低振动级可达 10dB。

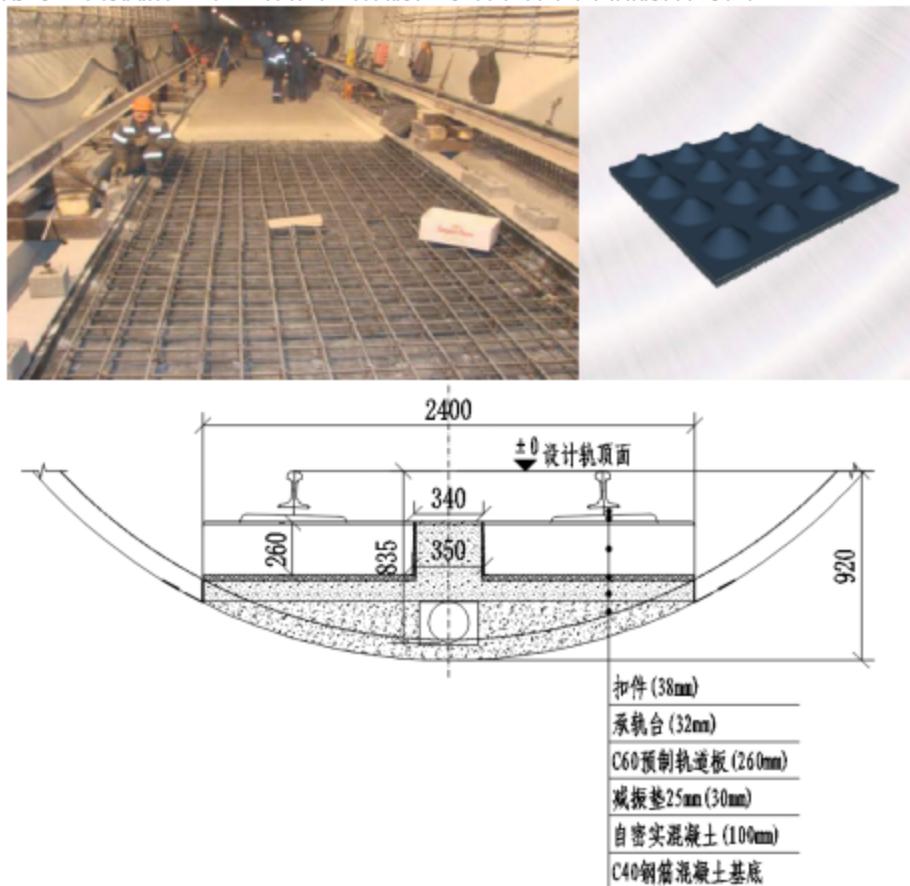


图 5.2-2 道床垫无砟道床

(3) 钢弹簧浮置板道床

钢弹簧浮置板减振轨道结构又称质量——弹簧系统。其基本原理是在轨道上部建筑与基础间插入一固有振动频率远低于激振频率的线性谐振器，即将具有一定质量和刚度的混凝土道床板浮置在橡胶或者弹簧隔振器上，利用浮置板质量惯性来平衡列车运行引起的动荷载，仅有没有被平衡的动荷载和静荷载才通过钢弹簧元件传到路基或者隧道结构上，达到减振的目的。采用钢弹簧支撑时，隔振器内放有螺旋钢弹簧和粘滞阻尼。

在深圳地铁 1 号线续建工程、2 号线、5 号线、北京城铁、上海明珠二期工程、南

京地铁等多项工程中采用了钢弹簧浮置板道床。目前国内各城市轨道交通项目均广泛使用该工艺，主要应用于轨道交通下穿或临近建筑物区段的特殊减振。

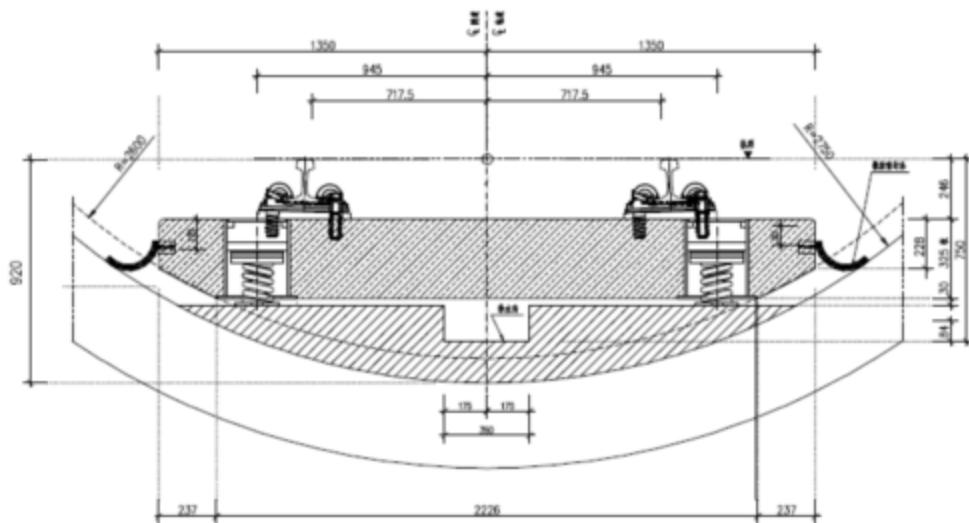


图 5.2-3 圆形隧道直线地段轨道结构断面图（特殊减振）

根据《广州市城市轨道交通第三期建设规划调整环境影响报告书（征求意见稿）》，可采用如下减振措施：

1) 特殊减振措施

线路下穿敏感点（距外轨中心线 0~5m）或环境振动超标量（ VL_{zmax} ） $>8\text{ dB}$ 的敏感点或二次结构噪声超标量 $>5\text{ dB (A)}$ 的敏感点，选择特殊减振措施，如钢弹簧浮置板整体道床或经实际验证具备同等减振效果的减振措施。

2) 高等减振措施（如道床垫无砟道床或其他同等效果减振措施）

$6\text{ dB} < \text{环境振动超标量} (\text{VL}_{zmax}) \leq 8\text{ dB}$ 的敏感点或 $3\text{ dB (A)} \leq \text{二次结构噪声超标量} \leq 5\text{ dB (A)}$ 的敏感点，选择高等减振措施，如橡胶隔振垫减振道床或经实际验证具有同等减振效果的减振措施。

3) 中等减振措施（如双层非线性压缩型减振扣件或其他等效果减振措施）

环境振动超标且超标量 $\leq 6\text{ dB}$ 的敏感点或二次结构噪声超标且超标量 $< 3\text{ dB (A)}$ 的敏感点，选择中等减振措施，如双层非线性减振扣件或经实际验证具有同等减振效果的减振措施。

4) 减振措施两端各延长 50m，且总长度不小于 1 个车长（140m），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。

本次评价针对规划地块敏感目标开展了评价并采取了的减振措施，下一步城市建

设过程中，规划地块处于地铁运营安全保护区和地铁建设规划控制区内的建设项目，应按照《地铁运营安全保护区和建设规划控制区工程管理办法》办理相关手续，并不宜将居民住宅等敏感建筑规划于轨道交通正上方。

在下一步设计和施工过程中，如果城市建设发生变化（如旧城改造、城市规划等），应参照振动防护距离及采取减振措施的原则，及时调整减振措施。

采用基于隔振原理的减振轨道时，不宜叠合使用两种及以上减振轨道，除非为减小车内噪声或轨道板的二次结构噪声。

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。

本报告所提减振措施应由专业单位进行设计，具体如下：

本次评价地下线总计实施特殊减振措施 11 段总计 4980m（单线），其中特殊减振共计 4980m（单线），高等减振总计 0m（单线），中等减振 0m，投资总计 5727 万元，具体措施见表 5.2-6 至表 5.2-8。

下阶段设计中，当与振动影响程度相关的设计技术条件及相关参数发生变化时，设计单位应根据设计内容调整减振等级及措施，保证满足环境影响报告书减振原则要求。

表 5.2-6 振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（现状敏感目标）

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 相对距离 水平 垂直 | 预测点 编号 | 振动/dB | | | | | | | | 室内二次结构噪声/dB (A) | | | | | | | | 减振措施 | | | | | | | | 减振效果 | | | | | |
|----|-------------------|------|---------------|-----------|---------------|----|---------------|----|-------------|----|---------------|-----|-----------------|----|---------------|----|---------------|----|-------------|----|---------------|----|---------------|----|----------|----------|----------|-----|----------|-------|-------|----|--------------|--|
| | | | | | 左线预测值 (dB) | | 右线预测值 (dB) | | 标准值 (dB) | | 左线超标量 (dB) | | 右线超标量 (dB) | | 左线预测值 (dB) | | 右线预测值 (dB) | | 标准值 (dB) | | 左线超标量 (dB) | | 右线超标量 (dB) | | 左轨 措施 | 设置地段 | | 长度 | 右轨 措施 | 设置地段 | | 长度 | 投资估算 (万元) | |
| | | | | | 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 | 起点 | 终点 | | | | | | | | | | |
| 1 | 明经村 | 地下 | 10.9 -16.6 | V1-1 | 70 | 70 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 38 | 37 | 35 | 34 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 2 | 仙岭村 | 地下 | 3.8 -18.1 | V2-1 | 73 | 72 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 39 | 37 | 36 | 41 | 38 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 558 | 措施后达标 | | | |
| 3 | 草塘村村委会 | 地下 | 4.6 -27.8 | V3-1 | 72 | 72 | 75 | 74 | 75 | 72 | - | - | - | - | 2 | 40 | 39 | 42 | 42 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 161 | 措施后达标 | | | |
| 4 | 草塘村 | 地下 | 21.7 -27.2 | V4-1 | 72 | 72 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 39 | 37 | 37 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 5 | 草塘北社 | 地下 | 5 -27.8 | V5-1 | 74 | 74 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | 2 | - | - | 42 | 41 | 39 | 39 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 535 | 措施后达标 | | | | |
| 6 | 郭岭村 | 地下 | 2.6 -29.2 | V6-1 | 73 | 72 | 73 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 7 | 化龙镇执法队 | 地下 | 25.4 -28.8 | V7-1 | 66 | 66 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 34 | 33 | 35 | 34 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 8 | 新村街 | 地下 | 28.7 -27.1 | V8-1 | 73 | 72 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 40 | 39 | 39 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 9 | 沙基村 | 地下 | 0 -20.3 | V9-1 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 72 | - | 3 | - | 3 | 43 | 42 | 43 | 42 | 41 | 38 | 2 | 4 | 2 | 4 | 特殊减振 | AK18+855 | AK19+450 | 595 | 1369 | 措施后达标 | | | | |
| 10 | 下庄新村 | 地下 | 39.4 -37.1 | V10-1 | 65 | 64 | 66 | 65 | 75 | 72 | - | - | - | - | 32 | 31 | 33 | 33 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 11 | 金州北路 426 号、金蝶 1 号 | 地下 | 28.4 -33.2 | V11-1 | 66 | 66 | 65 | 64 | 75 | 72 | - | - | - | - | 34 | 33 | 32 | 32 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | |
| 12 | 黄埔军校纪念中学 | 地下 | 0 -39 | V12-1 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 67 | - | 3 | - | 3 | 37 | 37 | 37 | 37 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 13 | 黄船技工学校 | 地下 | 38.4 -37.6 | V13-1 | 67 | 66 | 65 | 65 | 70 | 67 | - | - | - | - | 34 | 33 | 33 | 32 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 14 | 金蝶路 35 号 | 地下 | 7.1 -38 | V14-1 | 72 | 71 | 70 | 69 | 75 | 72 | - | - | - | - | 39 | 39 | 37 | 36 | 41 | 38 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 15 | 长洲路 163-164 号 | 地下 | 46.5 -36.9 | V15-1 | 67 | 67 | 68 | 68 | 75 | 72 | - | - | - | - | 35 | 34 | 36 | 35 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | | |
| 16 | 上庄村 | 地下 | 0 -48.2 | V16-1 | 68 | 67 | 68 | 67 | 75 | 72 | - | - | - | - | 35 | 34 | 35 | 34 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | | |
| 17 | 黄埔造船厂小学 | 地下 | 0 -50.7 | V17-1 | 67 | / | 67 | / | 70 | / | - | / | - | / | 35 | / | 35 | / | 41 | 38 | - | / | - | / | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | | |
| 18 | 派出所 | 地下 | 0 -41.8 | V18-1 | 74 | 74 | 74 | 74 | 75 | 72 | - | 2 | - | 2 | 42 | 41 | 42 | 41 | 41 | 38 | 1 | 3 | 1 | 3 | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | | |
| 19 | 长洲村村委会 | 地下 | 0 -44.9 | V19-1 | 72 | 72 | 72 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 39 | 40 | 39 | 41 | 38 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 20 | 法院 | 地下 | 8.3 -44.6 | V20-1 | 74 | 73 | 72 | 71 | 75 | 72 | - | 1 | - | - | 41 | 41 | 39 | 39 | 41 | 38 | - | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 21 | 长洲街社区卫生服务中心 | 地下 | 41 -51.5 | V21-1 | 63 | 62 | 62 | 61 | 70 | 67 | - | - | - | - | 30 | 29 | 29 | 29 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | | |
| 22 | 黄船生活区 3 区 | 地下 | 0 -43 | V22-1 | 72 | 72 | 72 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 39 | 39 | 39 | 39 | 41 | 38 | - | 1 | - | 1 | 特殊减振 | AK23+180 | AK23+665 | 485 | 1116 | 措施后达标 | | | | |
| 23 | 黄船幼儿园 | 地下 | 15 -37.7 | V23-1 | 73 | / | 71 | / | 70 | / | 3 | / | 1 | / | 40 | / | 39 | / | 41 | 38 | - | / | - | / | - | - | - | - | - | 措施后达标 | | | | |
| 24 | 新洲村 | 地下 | 20.4 -27.5 | V24-1 | 66 | 66 | 69 | 68 | 75 | 72 | - | - | - | - | 34 | 33 | 36 | 35 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | | |
| 25 | 新洲西直街 111 号 | 地下 | 0 -26.7 | V25-1 | 73 | 72 | 73 | 72 | 75 | 72 | - | - | - | - | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | 42 | - | - | - | - | 特殊减振 | AK24+875 | AK25+015 | 140 | 322 | 措施后达标 | | | | |
| 26 | 新港东路 103 号 | 地下 | 24 -27.3 | V26-1 | 61 | 61 | 63 | 63 | 75 | 72 | - | - | - | - | 29 | 28 | 31 | 30 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | | |
| 27 | 广州港鑫餐饮有限公司宿舍楼 | 地下 | 22 -26.9 | V27-1 | 67 | 66 | 65 | 64 | 75 | 72 | - | - | - | - | 34 | 33 | 32 | 32 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | | |
| 28 | 广渔渔船厂宿舍 | 地下 | 41.4 -26.7 | V28-1 | 59 | 59 | 58 | 57 | 75 | 72 | - | - | - | - | 26 | 26 | 25 | 24 | 45 | 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | 预测达标 | | | | | |
| 29 | 广渔医院 | 地下 | 32.4 -26.5 | V29-1 | 61 | 60 | 59 | 58 | 70 | 67 | - | -</ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 5.2-7 振动及室内二次结构噪声治理措施及减振效果分析表（规划敏感目标）

| 序号 | 保护目标名称 | 线路形式 | 相对距离/m | 预测点编号 | 振动/dB | | | | | | | | 室内二次结构噪声/dB (A) | | | | | | | | 减振措施 | | | | | | | | 采取措施后达标情况 | | | | | |
|----|--------|------|--------|-------|----------|----|----------|----|--------|----|----------|----|-----------------|----|-------------|----|-------------|----|-----------|----|-------------|----|-------------|----|------|------|-----------------------|----|-----------|------|------|----|----------|--|
| | | | | | 左线预测值/dB | | 右线预测值/dB | | 标准值/dB | | 左线超标量/dB | | 右线超标量/dB | | 左线预测值/dB(A) | | 右线预测值/dB(A) | | 标准值/dB(A) | | 左线超标量/dB(A) | | 右线超标量/dB(A) | | 左轨措施 | 设置地段 | | 长度 | 右轨措施 | 设置地段 | | 长度 | 投资估算(万元) | |
| | | | | | 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 | 起点 | 终点 | | 起点 | 终点 | | | | | | | |
| 33 | 规划地块 1 | 地下 | 6 | -21.5 | V33-1 | 75 | 75 | 71 | 71 | 75 | 72 | - | 3 | - | - | 42 | 42 | 39 | 38 | 41 | 38 | 1 | 4 | - | - | 高等减振 | 包含于 AK18+855~AK19+450 | / | - | - | - | / | 措施后达标 | |
| 34 | 规划地块 2 | 地下 | 45.4 | -39.1 | V34-1 | 65 | 64 | 65 | 65 | 75 | 72 | - | - | - | - | 32 | 31 | 33 | 32 | 41 | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | / | 预测达标 | | | |

表 5.2-8 古建筑振动控制措施及减振效果分析表

| 序号 | 名称 | 线路形式 | 保护级别 | 建筑类型 | 起始里程 | 终止里程 | 方位 | 水平距离(m) 轨顶与地面高差(m) | | 预测点编号 | 超标量(mm/s) | | 左线减振措施 | | | | 右线减振措施 | | | | 措施后效果 |
|----|--------------------------|------|--------|-------|----------|----------|----|--------------------|------|-------|-----------|-------|--------|-----------------------|----|------|-----------------------|----|-------|---|-------|
| | | | | | | | | 左线 | 右线 | | 左线 | 右线 | 左线 | 右线 | 左线 | 右线 | 右线 | 左线 | 右线 | | |
| 1 | 长洲黄埔军校史迹（教思亭、花架（济深公园遗址）） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | AK22+700 | AK22+870 | 右 | 53.7 | 38.7 | WV1-1 | - | 0.107 | 特殊减振 | 包含于 AK22+250~AK22+975 | / | 特殊减振 | 包含于 AK22+250~AK22+975 | / | 措施后达标 | | |
| 2 | 沙路炮台（兵岗 1 号、2 号炮池） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | AK20+100 | AK20+150 | 左 | 54.7 | 69.7 | WV2-1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 3 | 沙路炮台（马腰岗 1-4 号炮池） | 地下 | 砖结构，市级 | V,砖结构 | AK19+780 | AK19+910 | 左 | 60 | 75 | WV3-1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

5.2.4 运营期地表水环境保护措施

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（包括线路维修、检修操作）状况，将项目对下穿沿线跨越河流断面的环境影响降至最低。

本次工程新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂；车辆段生产废水含油废水经隔油—混凝沉淀—气浮处理后与生活污水混合，排入市政污水管网。预测污染物排放浓度经处理后能够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。

本次工程接入沿线污水处理厂，处理后的水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严值。根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果及污水处理厂在线监测数据显示广州市净水有限公司沥滘分公司、广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）有余量接纳本次工程产生的废水，且出水水质达标，接纳本项目污水可行。

5.2.5 运营期地下水环境保护措施

(1) 莲花车辆段生活、生产污水全面收集，密闭输送，集中排入城市污水管网，最终进入城市污水处理厂；对车辆段内的污水管道、化粪池采取适宜的防渗漏措施，控制事故排放污染地下水环境。

(2) 根据车辆段工程的特性，可将不同的工程部分划分成不同的防渗区域（重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区），以提高防渗措施的精准性和有效性。其中重点防渗区可包括临修库、洗车线、污水处理站、隔油池、污水管道等；一般防渗区可包括办公楼、住宿区、食堂等；其他区域可确定为简单防渗区。不同区域针对性地实施事宜的防渗措施，可有效控制事故污染可能的地下水影响。不同防渗区的防渗技术要求参见下表。

表 5.2-8 地下水功能区划体系

| 防渗区名称 | 防渗技术要求 |
|-------|--|
| 重点防渗区 | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ |
| 一般防渗区 | 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ |

| | |
|-------|--------|
| 简单防渗区 | 一般地面硬化 |
|-------|--------|

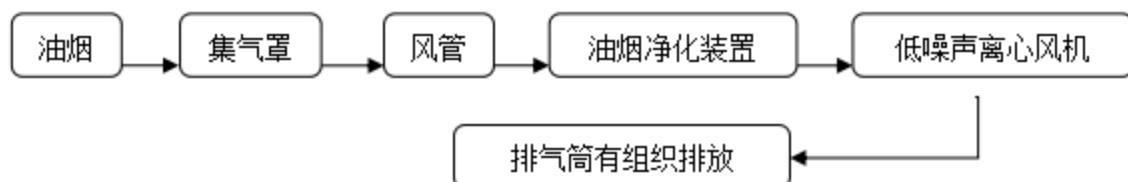
(3) 工程运营前应制定包括地下水环境的应急预案，以应对事故状态下的地下水环境污染事件，切实准备好事故状态下水环境保护方案和措施。

5.2.6 运营期大气环境保护措施

5.2.6.1 食堂油烟环境影响分析

本工程莲花车辆段的食堂规模属中型，食堂炉灶油烟均需经过油烟净化设施处理，安装的油烟净化设施油烟净化率需达到 75%，净化后的油烟经排气筒有组织排放，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）二类区Ⅱ时段标准与《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）对油烟排放的有关要求，排气筒出口朝向应避开敏感建筑物，排气筒出口段长度至少应为 4.5 倍直径（或当量直径），排气筒排放口高度应大于 15m，并高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上。

油烟净化工艺流程如下：



5.2.6.2 风亭排风处理措施建议

(1) 风亭异味处理措施建议

由于本工程部分风亭排风口附近有居民楼、学校等敏感建筑，风亭排出的异味气体对民众的生活环境有影响，评价考虑到异味主要是由于运营初期车站装修材料挥发气体、潮湿引起，随着时间推移，影响范围缩小到 20m，评价提出车站装修应选用符合国家标准的环保型材料、运营期适当加大通风量和通风时间，同时建议工程设计中将排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，并结合周边情况，尽量采取乔灌结合措施进行绿化设计，确保排风异味不影响居民的生活环境的影响。

(2) 风亭排放粉尘控制措施

地铁内部粉尘浓度是由拟建地铁沿线地面空气中的粉尘含量及地铁内部积尘量所决定的，从而最终决定了风亭排出粉尘对周围环境空气质量的影响。目前，地下站的环控设备系统能够保证地面空气在进入地铁系统内部之前，全部通过系统的过滤器过滤，资料表明，过滤器正常工作时对各种粒径的颗粒物除尘效率均在 95% 以上，对于

$1\mu\text{m}$ 以上的颗粒，效率高达 99%。清灰 10 次后除尘效率仍达 88%。总体看来，地铁风亭排出的粉尘将主要是来自地铁内部隧道、站台及施工后积尘。因此，为了有效减少地铁风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，地铁建设完工后，建设单位应督促施工单位对隧道及站台进行彻底的清除，减少积尘量。

5.2.7 运营期土壤环境保护措施

根据莲花车辆段和莲花主变电所产污环节及污染物的迁移途径，从源头控制，将污染区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，其中油库、污水处理站、隔油池、检修库等为重点防渗区，综合楼及配套生活设施场区为一般防渗区，场内道路等为简单防渗区。污水输送管线也需经过防腐防渗处理。

表 5.2-9 莲花车辆段污染区防渗措施表

| 序号 | 场区 | 防渗类型 | 防渗措施 |
|----|--------------------|-------|--|
| 1 | 临修库、洗车线、污水处理站、隔油池等 | 重点防渗区 | 采用防渗钢筋混凝土结构，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参照 GB18598 执行。动车所、机务段洗修库、隔油池、污水处理站、危废间等底部和侧面须采渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的材料铺设，底部防渗材料厚度不得小于 200cm，侧面防渗材料厚度不小于 100cm。 |
| 2 | 综合楼及配套生活设施 | 一般防渗区 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参照 GB16889 执行。对动车所、机务段内的厕所、化粪池采取防渗漏措施，化粪池底部和侧面须采渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的材料铺设，底部防渗材料厚度不得小于 200cm，侧面防渗材料厚度不小于 100cm；底部粘土材料之上加铺高密度防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ ，确保不污染地下水。 |
| 3 | 场内道路等 | 简单防渗区 | 地面硬化。 |
| 4 | 污水管线 | 防腐防渗 | 管线外部涂装满足防腐防渗要求。 |

表 5.2-10 莲花主变电所污染区防渗措施表

| 序号 | 场区 | 防渗类型 | 防渗措施 |
|----|-----------------|-------|--|
| 1 | 主变压器下方集油坑和事故油池等 | 重点防渗区 | 采用防渗钢筋混凝土结构，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参照 GB18598 执行。动车所、机务段洗修库、隔油池、污水处理站、危废间等底部和侧面须采渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的材料铺设，底部防渗材料厚度不得小于 200cm，侧面防渗材料厚度不小于 100cm。 |
| 2 | 其余设施 | 一般防渗区 | 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 或参照 GB16889 执行。对动车所、机务段内的厕所、化粪池采取防渗漏措施，化粪池底部和侧面须采渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的材料铺设，底部防渗材料厚度不得小于 200cm，侧面防渗材料厚度不小于 100cm；底部粘土材料之上加铺高密度防渗材料，渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ ，确保不污染地下水。 |

广州市城市轨道交通八号线东延段（莲花-万胜围）环境影响报告书

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 3 | 场内道路等 | 简单防渗区 | 地面硬化。 |
|---|-------|-------|-------|

5.2.8 运营期固体废物防护措施

各站固体废物，在站台、候车厅、站前广场等位置设垃圾桶收集，所有垃圾经集中收集，并及时转运，最终交当地环卫部门统一处理。

莲花车辆段产生的废机油、废蓄电池、含油污泥及主变电所产生的变压器废油、废旧蓄电池等须按危险废物管理有关规定妥善保管，定期交由具有相应资质的单位处理。危险废物贮存期间，莲花车辆段和莲花主变电所需设置专门的危险废物贮存间，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的要求，基础必须防渗，防渗层至少为1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或者少2mm厚其他的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

5.2.9 电磁防护措施

建议本工程变电所在设备招标过程中，选择符合国家安全与电磁兼容技术指标的高质量的主变压器、隔离开关、断路器等关键设备。变电所设计和施工中注意做好接地与屏蔽，保证施工质量，减少电磁能量泄露。为了进一步降低电磁影响，减轻居民的担忧，建议对变电所进行最终选址时，尽量远离居民区等敏感目标，使居民住宅距变电所边界30m以上。

5.3 环保投资估算

广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）初期投资估算总额为171.54亿元，其中环保投资估算为0.71亿元，占工程初期投资估算总额的0.41%。

表 5.3-1 环境保护投资估算表

单位：万元

| 序号 | 措施 | 投资估算 |
|----|----------|------|
| 1 | 树木及绿化赔偿费 | 800 |
| 2 | 运营期降噪措施 | 564 |
| 3 | 运营期减振措施 | 5727 |
| 合计 | | 7091 |

第6章 环境影响经济损益分析

6.1 环境经济效益分析

广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）是公益性建设项目，虽然企业内部的经济效益不突出，但有很好的外部社会效益，此部分效益部分可以量化计算，部分难以用货币值估算。可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气排放的环境效益等；不可量化社会效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境的、创造区域发展条件、提高人民生活质量、节省城市用地、缓解交通压力等。

6.1.1 环境直接经济效益

1、节约旅客在途时间的效益

由于城轨交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路交通的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省时间。

$$E_{\text{时间}} = 1/2 \times N_{\text{客运}} \times t \times K_{\text{客流}} \times P \times 365 \quad (\text{式 6-1})$$

式中： $E_{\text{时间}}$ ——节约时间效益，万元/年；

$N_{\text{客运}}$ ——预测年客运量，万人次/日；

t ——人次节约时间，小时；

$K_{\text{客流}}$ ——工作客流系数；

P ——人均小时国内生产总值。

2、提高劳动生产率的效益

由于轨道交通较为舒适，加上减少了塞车带来的烦躁和疲劳，是乘坐城市轨道交通工具上班的乘客较乘坐地面公共交通车有较高的劳动生产率，参考有关统计资料，本工程建成运营可提高劳动生产率按 5.6% 考虑。

$$E_{\text{劳动}} = 1/2 \times N_{\text{客运}} \times t \times K_{\text{劳动}} \times K_{\text{客流}} \times P \times 365 \quad (\text{式 6-2})$$

式中： $E_{\text{劳动}}$ ——提高劳动生产率效益，万元/年；

$N_{\text{客运}}$ ——预测年客运量，万人次/日；

$K_{\text{劳动}}$ ——提高劳动生产力系数；

$K_{\text{客}}=$ 工作客流系数；

$t=$ 人次节约时间，小时；

$P=$ 人均小时国内生产总值。

3、减少交通事故的效益

由于轨道交通安全性，大大降低了乘客的交通事故损失，据有关统计资料，考虑每人次的减少交通事故损失率收益为 0.01 元/人次。

$$\text{减少交通事故效益} = \text{年客运量} \times \text{每人次减少交通事故损失收效益} \quad (\text{式 6-3})$$

4、减少噪声污染经济效益

本工程为地下区段，相比地面公共交通，城市轨道交通有利于降低城市交通噪声污染。减少噪声污染经济效益估算方法如式 7-4。

$$R_{L_{\text{噪}}} = (R_N \times R_v \times R_H + R_{N_{\text{旅}}} \times R_{D_{\text{旅}}}) \times R_{L_{\text{噪}}}^0 \times 365 \quad (\text{式 6-4})$$

式中： $R_{L_{\text{噪}}}=$ 道路噪声产生的环境经济损失，元/年；

$R_N=$ 道路两侧受机动车噪声影响的人数，以 7 万人计；

$R_v=$ 道路平均时速，本次取 40 公里/时；

$R_H=$ 道路交通每日运行时间，本次取 18 小时/日；

$R_{N_{\text{旅}}}=$ 预测年道路交通旅客量，万人/日；

$R_{D_{\text{旅}}}=$ 道路交通旅客旅行距离，公里；

$R_{L_{\text{噪}}}^0=$ 道路交通噪声环境经济损失计算系数，取 1.2 元/100 人公里。

表 6.1-1 减少噪声污染经济效益

| 项目 | 旅客人数 (万人/天) | 旅客平均旅行 距离(km) | 道路侧受影响 人数(万人) | 与轨道交通环境损失差 值(万元/年) |
|----|----------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 数量 | 40.9 | 21.4 | 7 | 25908.8 |

5、减少环境空气污染经济效益

城市地面交通机动车燃油会产生大量的含 CO、NO₂、TSP、C_nH_m 等污染物的有害气体，导致城市区域环境空气质量下降，而城市轨道交通的能源采用电力可大大减少空气污染负荷。八号线东延建成后，将减少和替代了地面交通车辆，相应地减少了各类车辆排出的废气对广州市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了广州市生态环境品质。根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次取 0.35 元/100 人·公里作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数，减少环境空气污染经济效益估算方法如式 6-5。

$$R_{L\text{废气}} = (R_N \times R_V \times R_H + R_{N\text{废气}} \times R_{D\text{废气}}) \times R_{L\text{废气}0} \times 365 \quad (\text{式 6-5})$$

式中： $R_{L\text{废气}}$ ——道路废气产生的环境经济损失，元/年；

$R_{L\text{废气}0}$ ——道路交通废气环境经济损失计算系数，取 0.35 元/100 人·公里。

表 6.1-2 减少环境空气污染经济效益

| 项目 | 旅客人数 (万人/天) | 旅客平均旅行 距离(km) | 道路侧受影响 人数(万人) | 与轨道交通环境损失 差值(万元/年) |
|----|----------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 数量 | 40.9 | 21.4 | 7 | 7556.7 |

6.1.2 环境间接经济效益

轨道交通建设项目对区域社会、经济、文化发展的间接效益是巨大的，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述。具体包括以下方面：

- 改善城市交通布局、缓解城市道路交通紧张拥挤状况，提高机动车辆车速和道路通行能力；
- 促进城市经济和旅游文化事业的发展，带动整个城市走向现代化；
- 减少城市公交车的负担，提高城市公共交通的服务水平；
- 促进上、下游行业的发展，增加就业机会，为社会稳定做出贡献；
- 提升城市形象，吸引外来投资，加快广州城市发展步伐。

6.1.3 环境经济效益合计

八号线东延工程为社会公益性项目，项目实施后，在获得一定经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，其各可量化的效益见表 6.1-3。

表 6.1-3 本工程建设环境经济效益

| 项 目 | 数 量(万元/年) |
|--------------|-----------|
| 节约旅客在途时间的效益 | 1276 |
| 提高劳动生产率的效益 | 2695 |
| 减少交通事故的效益 | 149 |
| 减少环境噪声污染经济效益 | 25908.8 |
| 减少环境空气污染经济效益 | 7556.7 |
| 效益合计 | 37585.5 |

6.2 工程环境经济损失分析

6.2.1 生态环境破坏经济损失

主要为工程占用土地对植被破坏、土地资源生产力下降等产生的环境经济损失。

1、沿线地表植被破坏，造成区域植被覆盖率降低，植被释放氧气等功能丧失。年释放氧气量减少损失计算

$$E_{\text{气}} = W_{\text{气}} \times P_{\text{气}} \quad (\text{式 6-6})$$

式中： $E_{\text{气}}$ ——年释放氧气量减少损失，万元/年；

$W_{\text{气}}$ ——年释放氧气量，t/hm²·a；

$P_{\text{气}}$ ——氧气修正价格，元/t。

据有关资料，不同植物一年释放氧气量为农作物及草地等为30~100吨/公顷·年；常绿林等为200~300吨/公顷·年；氧气市场价格680元/吨。

2、生态资源的损失（采用市场价值法）

$$L = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g \quad (\text{式 6-7})$$

式中： P_w —乔木在当地的平均市场价，以36.0元/株计；

P_b —灌木在当地的平均市场价，以19.0元/株计；

P_g —草坪在当地的平均市场价，以8.0元/m²计；

N_w 、 N_b 分别为拟建项目种植的乔木和灌木的数量， N_g 为草坪面积。

3、占用土地生产力下降损失

本项目对土地占用主要为车辆段，其余车站占用土地面积很小，且基本为城市交通用地。土地被占用将造成生态系统产出的减少，土地生产力下降，主要表现在工程施工期间（即2017~2022年），采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 6-8})$$

式中： $E_{\text{土地}}$ ——占用土地生产力下降损失，万元/年；

$S_{\text{土地}}$ ——占用土地面积，亩；

$X_{\text{土地}}$ ——占用土地净产值，元/亩。

6.2.2 生态环境破坏经济损失合计

本工程对生态的破坏主要在车辆段，区间及车站占压的植被已经考虑迁移绿化，拟建工程生态环境破坏经济损失估算值列于下表。

表 6.2-1 生态环境破坏损失表

| 项 目 | 效益(万元/年) |
|-------------|----------|
| 年释放氧气量减少损失 | 369 |
| 生态资源的损失 | 745 |
| 占用土地生产力下降损失 | 238 |
| 合 计 | 1352 |

6.2.3 噪声污染经济损失

交通工程施工期间，短时间内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。工程噪声污染主要表现为在地下区段对乘客、工作人员的影响。工程噪声污染影响主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员。噪声污染经济损失计算公式为：计算公式为：

$$E_{噪} = N_{客} \times L_{运} \times K_{噪} \times 365 \quad (\text{式 6-9})$$

式中： $E_{噪}$ ——噪声污染经济损失，万元/年；

$N_{客}$ ——预测乘客量，万人次/日；

$L_{运}$ ——平均运距，公里；

$K_{噪}$ ——损失估价系数，元/人·公里，根据国内外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里。

工程噪声污染产生的环境经济损失为 3834 万元。

6.2.4 环境经济损失

根据估算，工程造成的主要环境影响因素的环境经济损失见表 6.2-2，实际上该项目造成的环境影响经济损失略高于此计算值。

表 6.2-2 本工程实施工程环境经济损失分析表

| 项 目 | 数量(万元/年) |
|--------------|----------|
| 生态环境破坏环境经济损失 | 1352 |
| 噪声污染坏环境经济损失 | 3834 |
| 合 计 | 5186 |

6.3 工程环境经济损益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

$$B_{\text{总}} = \sum_{i=1}^m L_i + \sum_{i=1}^n B_{\text{经济}} + \sum_{i=1}^j B_{\text{工程}} \quad (\text{式 6-10})$$

式中： $B_{\text{总}}$ ——工程环境经济损益，万元/年；

L_i ——工程环境经济损失，万元/年；

$B_{\text{工程}}$ ——工程环境经济效益，万元/年。

表 6.3-1 本工程环保投资

| 序号 | 措施 | 投资估算 |
|----|----------|------|
| 1 | 树木及绿化赔偿费 | 800 |
| 2 | 运营期降噪措施 | 564 |
| 3 | 运营期减振措施 | 5727 |
| 合计 | | 7091 |

表 6.3-2 本工程环境经济损益分析表

| 项 目 | 数量(万元/年) |
|----------------|----------|
| 工程环境经济效益 | 37585.5 |
| 工程环境影响损失(万元) | -5186 |
| 工程环保投资(万元) | -7091 |
| 工程环境经济损益分析(万元) | -342.03 |

6.4 评价小结

综上所述，本工程的建设对沿线影响区的社会环境有积极的促进作用，工程实施虽然会对沿线区域生态环境产生破坏和污染而造成环境经济损失，但工程采取环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。本线的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，避免了地面城市道路建设给广州市空气环境、声环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

第7章 污染物排放总量及控制

7.1 大气污染物总量控制

工程采用电力动车组，无机车尾气排放，不设锅炉，大气污染物主要来自莲花车辆段的职工食堂燃气及炉灶油烟。职工食堂采用天然气气体燃料，这些燃料燃烧较完全，污染物排放量很小，不对周围大气环境质量产生影响，不进行总体控制指标考核。

7.2 水污染物总量控制

工程排放的所有污染物中，受总量控制的污染物为车站产生的生活污水中 COD_{cr} 和氨氮两类，其排放量见表 7.2-1。

表 7.2-1 水污染物排放量

单位：t/a

| 污染源 | 废水量 (m ³ /a) | | 污染物 | 既有 排放量 | 新增 产生量 | 新增部 分削减 量 | 以新带 老削减 量 | 排放 增减量 | 排放 总量 | 外排污 污染物量 |
|-----------|----------------------------|----------|-----|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|----------|-------------|
| | 既有 | 新增 | | | | | | | | |
| 莲花站 | 0 | 7978.9 | COD | 0 | 19.43 | 0 | 0 | 19.43 | 19.43 | 19.43 |
| | | | 氨氮 | 0 | 2.43 | 0 | 0 | 2.43 | 2.43 | 2.43 |
| 蒙地站 | 0 | 6467.8 | COD | 0 | 15.75 | 0 | 0 | 15.75 | 15.75 | 15.75 |
| | | | 氨氮 | 0 | 1.97 | 0 | 0 | 1.97 | 1.97 | 1.97 |
| 化龙站 | 0 | 8519.1 | COD | 0 | 20.75 | 0 | 0 | 20.75 | 20.75 | 20.75 |
| | | | 氨氮 | 0 | 2.59 | 0 | 0 | 2.59 | 2.59 | 2.59 |
| 展贸城 站 | 0 | 6475.1 | COD | 0 | 15.77 | 0 | 0 | 15.77 | 15.77 | 15.77 |
| | | | 氨氮 | 0 | 1.97 | 0 | 0 | 1.97 | 1.97 | 1.97 |
| 长洲站 | 0 | 9219.9 | COD | 0 | 22.45 | 0 | 0 | 22.45 | 22.45 | 22.45 |
| | | | 氨氮 | 0 | 2.81 | 0 | 0 | 2.81 | 2.81 | 2.81 |
| 新洲站 | 0 | 10351.4 | COD | 0 | 25.21 | 0 | 0 | 25.21 | 25.21 | 25.21 |
| | | | 氨氮 | 0 | 3.15 | 0 | 0 | 3.15 | 3.15 | 3.15 |
| 凤浦公 园站 | 0 | 5971.4 | COD | 0 | 14.54 | 0 | 0 | 14.54 | 14.54 | 14.54 |
| | | | 氨氮 | 0 | 1.82 | 0 | 0 | 1.82 | 1.82 | 1.82 |
| 莲花车 辆段 | 0 | 5442.15 | COD | 0 | 19.75 | 0 | 3.72 | 16.03 | 16.03 | 16.03 |
| | | | 氨氮 | 0 | 7.01 | 0 | 0.1 | 6.91 | 6.91 | 6.91 |
| 合计 | 0 | 60425.75 | COD | 0 | 35.48 | 0.00 | 5.45 | 43.95 | 43.95 | 43.95 |
| | | | 氨氮 | 0 | 8.74 | 0.00 | 0.14 | 10.39 | 10.12 | 10.12 |

上表中 COD 新增生产量按照排放限值三级标准 500mg/L 计算，由于标准中未规定

氨氮排放浓度，新增生产量按照出水浓度最高限值 25mg/L 计算。

第8章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 建设前期环境管理

(1) 建设单位广州地铁集团有限公司委托中国铁路设计集团有限公司负责编写“环境影响报告书”，作为指导工程设计和建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

(2) 在设计阶段编制“环境保护”专册文件，接受建设部门和有关环保部门的审查。

(3) 在工程招投标过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位；并对照环境影响报告书中提出的要求，对施工单位的施工组织方案提出环保要求，在签定合同时，将实施措施写入双方签定的合同条款中，明确施工单位在环境管理方面的职责，为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

8.1.2 施工期环境管理

1.环境管理体系及职责

工程施工期对环境的影响在时间上相对较短，随着施工工程的结束，这种影响也随之消失，但其影响程度却大于运营期，并且污染难以定量控制。因此，施工期环境保护工作的关键是环境管理。

施工期环境管理是由建设单位、施工单位及监理单位组成的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先应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环保监管人员，这些人员应是经过培训、并具有一定能力和资质的工程技术人员，赋予其相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。环保监管人员应根据环境影响报告书中提出的施工期环境问题和措施、建议制定具体的管理办法，以便实施和管理。监理人员应对施工期环保措施及环保工程严格监督。

2.环境保护行动计划

(1) 施工准备期环境保护行动计划

施工准备期，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地铁公司和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、集中居民住宅区等敏感点干扰。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，根据有关规定，施工单位应在工程开工前十五日向所在地生态环境局提出申报。

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的施工作业，做到文明施工。此外，应加强施工期线路正下穿敏感建筑区间地表不均匀沉降的观测。

③施工期水环境保护

施工场地的生活污水、运输车辆冲洗废水应纳管排放经过沉沙、除渣和隔油等预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入相应市政污水排水管网。

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。

⑤运输车辆

由于本工程土方量较大，尤其是盾构区间产生大量弃土，大量弃土外运和施工材料的运输，施工车辆进出将给周边地区的城市道路形成较大压力。因此，为减少交通压力，施工单位应合理进行车辆组织，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

施工场地产生的生活垃圾应分类袋装、定点堆放，定期交由城市环卫部门处置。

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环境环境保护工程竣工验收办

法进行环保工程验收。

8.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理与施工期不同，应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全环境管理机构，完善各项环境监督和管理制度。

本线运营期政府部门的环境管理及监督体系见图 8.1-1。

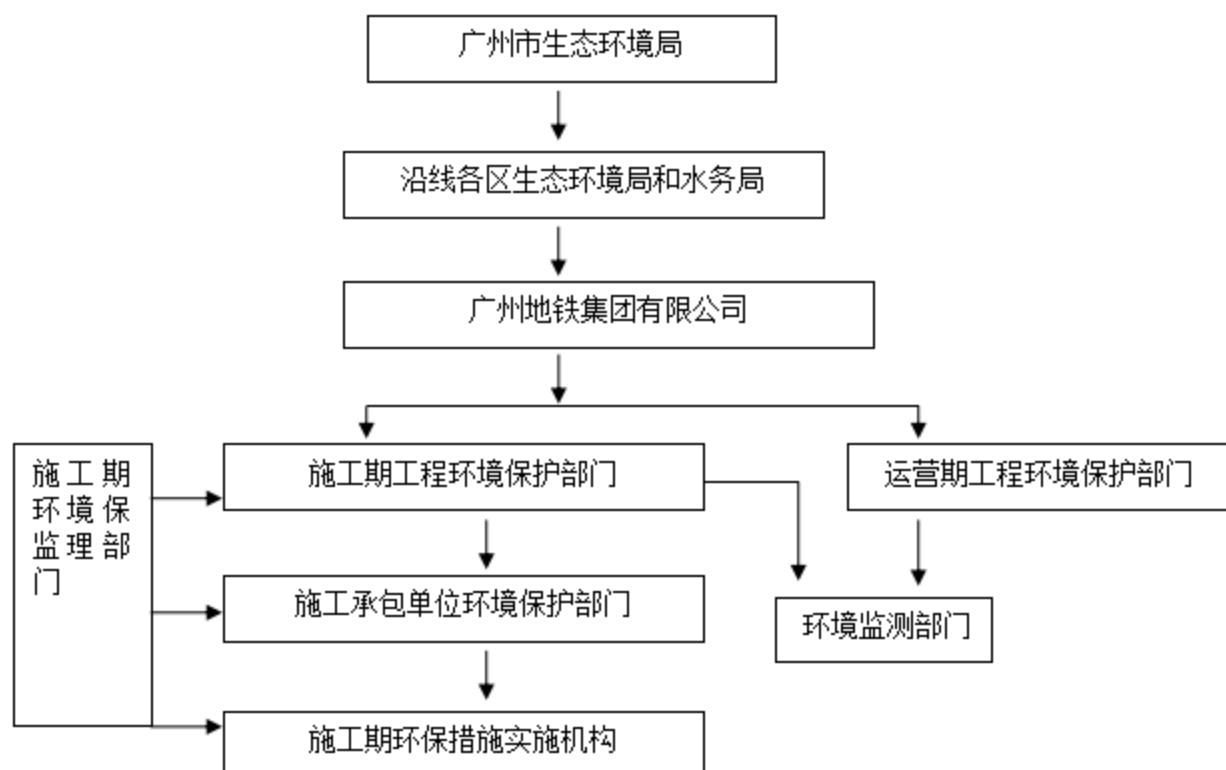


图 8.1-1 政府行政部门环境监督管理框图

本工程建成后将统一运营管理，根据相关规定，地铁运营事业总部设专职环保人员 1~2 名；各站设立兼职环保人员负责车站环境管理；车辆段污水处理站设专职环境管理人员和操作人员。

专兼职环保人员工作职责：负责全公司及对外环境管理；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；制定轨道交通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等，保证其正常运行；配合环保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。

8.1.4 环境管理计划

本工程环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理计划

| 管理阶段 | 环保措施 | 实施机构 | 负责机构 | 监督单位 |
|------|--|-------------------------------|------------|----------------------------|
| 建设前期 | 1、环境影响评价。 2、合理选址，减少用地、少占良田、减少取土、保护植被等。 3、合理调配土方、利用工程弃方，少占耕地、良田。施工组织方案设计合理，施工运输方便，减少对当地交通的影响。 4、做好车辆段以及地下站风亭、出入口等地面建筑周围的绿化设计及施工期间占用土地恢复。 5、车辆段污水处理工程设计，保证污水达标排放。 6、车辆段食堂油烟治理设计，保证烟气达标排放。 7、设计中采取各种工程措施，降低轨道交通振动、噪声。 | 中国铁路设计集团有限公司 各阶段项目设计单位 | 建设单位 | 广州市生态环境局 广州市发改委 |
| 施工期 | 1、控制施工时间，严禁施工噪声扰民。 2、水体附近施工，防止油类、化学品等污染物落入水体，污染水质。 3、施工营地生活污水设化粪池；生活垃圾集中堆放清运。 4、运输车辆加盖蓬布，施工便道定期洒水。 5、施工临时用地施工结束及时清理、复耕、复植。 | 施工承包单位 | 广州地铁集团有限公司 | 施工监理单位、广州市生态环境局、各区环境保护和水务局 |
| 运营期 | 1、环保设施的维护。 2、日常环保管理工作。 3、环境监测计划实施。 | 运营公司，广州市环境监测站、各区监测站 | 地铁运营事业总部 | 广州市生态环境局、各区环境保护和水务局 |

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测内容及组织机构

(1) 施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专职或兼职人员监督施工产生的环境影响，主要包括污水、扬尘及生态环境破坏等方面。施工营地产生的生

活垃圾和生活污水，使其能按当地有关法规处理排放；监督施工队伍不得向珠江等水体排放石油类及化学品等污染物质；监督施工场地执行建筑施工场界限值标准；督促施工队伍在干旱季节对施工便道洒水，防止扬尘。

专职环保人员督促施工队伍落实好各项环保措施、环保设施的施工监理和竣工验收。

（2）运营期

运营期环境监测主要内容是轨道交通振动对沿线振动敏感点的影响，地下车站风亭、冷却塔对周围噪声敏感点的影响，车辆段厂界噪声达标情况，车辆段污水排放总口污染物排放浓度达标情况。

运营期的环境监测由广州地铁集团有限公司委托有资质的环保监测单位进行，广州市环境监测站以及海珠区、黄埔区和番禺区环境监测站对辖区内污染发生单位进行定期抽查。地铁运营事业部环保部门负责定期监测和日常监测，以确保各项污染物达标排放。

8.2.2 监测方案

根据该项目的工程特征，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案、采样与监测分析方法见表 8.2-1，预估环境监测费用 200 万。

表 8.2-1 施工期和运营期环境监测方案

| 类型 | 项目 | 分期监测方案 | |
|------|--------------|--------------------------------------|---|
| | | 施工期 | 运营期 |
| 环境空气 | 污染物来源 | 施工扬尘 | 食堂炉灶 |
| | 监测因子 | TSP | 油烟 |
| | 质量标准 执行标准 | 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准 | 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准 |
| | 排放标准 | / | 《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001） |
| | 测量标准 | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T15432—1995） | 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996） |
| 环境空气 | 监测点位 | 施工场界周围环境敏感点 | 车辆段食堂厨房 |
| | 监测频次 | 施工紧张期 2 天／月，每天上午、下午各一次 | 每年 2 次 |
| | 实施机构 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 |
| | 负责机构 | 广州地铁集团有限公司 | 广州地铁集团有限公司 |

表 8.2-1 施工期和运营期环境监测方案

| 类型 | 项目 | 分期监测方案 | |
|--------|--------|--|---|
| | | 施工期 | 运营期 |
| | 监督机构 | 广州市生态环境局、各区生态环境和水务局 | 广州市生态环境局、各区生态环境和水务局 |
| 环境噪声 | 污染物来源 | 施工机械噪声 | 轨道交通噪声 |
| | 监测因子 | L _{Aeq} (dB) | L _{Aeq} (dB) |
| | 执行标准 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) | 1. “交通干线两侧区域”执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类区标准；“交通干线两侧”以外区域按噪声功能区划执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应区域标准。 2. 车辆段厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) |
| 环境噪声 | 监测点位 | 施工场界(各明挖车站厂界)及周围噪声敏感点 | 沿线受轨道交通噪声影响较大的敏感点 |
| | 监测频次 | 1天/月，1天2次(昼间、夜间) | 每年1次 |
| | 监测设备 | 噪声监测仪 | 噪声监测仪 |
| | 实施机构 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 |
| | 负责机构 | 广州地铁集团有限公司 | 广州地铁集团有限公司 |
| | 监督机构 | 广州市生态环境局、各区生态环境和水务局 | 广州市生态环境局、各区生态环境和水务局 |
| 地表水环境 | 污染物来源 | 施工场地生活污水、施工泥浆水 | 车辆段、车站排污口 |
| | 监测因子 | pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类 | pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类 |
| | 排放标准 | 执行广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001) | 执行广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001) |
| | 监测点位 | 施工场地废水排放口 | 车站、车辆段废水总排放口 |
| | 监测频次 | 施工紧张期2天/月 | 每半年1次 |
| | 监测设备 | pH测试仪、油分析仪、721分光光度计、光电分析天平等 | pH测试仪、油分析仪、721分光光度计、光电分析天平等 |
| | 实施机构 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 |
| | 负责机构 | 广州地铁集团有限公司 | 广州地铁集团有限公司 |
| 环境振动 | 监督机构 | 广州市生态环境局、各区生态环境局 | 广州市生态环境局、各区生态环境局 |
| | 污染物来源 | 施工机械作业和运载车辆 | 列车运行 |
| | 监测因子 | 铅垂向Z振级V _{Lzmax} 、文物水平振动速度 | 铅垂向Z振级V _{Lzmax} ，文物水平振动速度 |
| | 执行标准 | 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)、《古建筑防工业振动技术规范》(GBT50452-2008) | 《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)、《古建筑防工业振动技术规范》(GBT50452-2008) |
| | 监测点位 | 沿线受施工振动影响较大的敏感点 | 沿线受轨道交通振动影响较大的敏感点 |
| | 监测频次 | 不定期监测 | 不定期监测 |
| | 实施机构 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 | 受广州地铁集团有限公司委托的监测单位 |
| | 负责机构 | 广州地铁集团有限公司 | 广州地铁集团有限公司 |
| 监督管理机构 | 监督管理机构 | 广州市生态环境局、各区生态环境局、各区 | 广州市生态环境局、各区生态环境局、各区 |

表 8.2-1 施工期和运营期环境监测方案

| 类型 | 项目 | 分期监测方案 | |
|----|-------|--------|-----|
| | | 施工期 | 运营期 |
| | 各区文化局 | | 文化局 |

8.2.3 环保人员培训

为了本项目顺利、有效地实施，必须对全体员工（包括施工人员等）进行环境保护知识、技能的培训，除了向全体员工讲解工程的重要性和实施的意义外，还应有针对性地对不同岗位的员工进行侧重点不同的培训，具体培训计划见表 8.2-2。

表 8.2-2 培训计划表

| 受训人员 | 培训内容 | 人数 | 培训时间(天) |
|-------------------|-----------------------|----|---------|
| 环保监理工程师、建设方环境管理人员 | 环保法规、施工规划、环境监控准则及规范 | 10 | 2 |
| | 环境空气监测及控制技术、噪声监测及控制技术 | 10 | 5 |
| 合 计 | | 10 | 7 |

8.3 诱发环境影响的监控与管理

本工程将改善沿线交通状况，刺激沿线区域经济发展，带动工商业及房地产的迅速发展。由工程引起的这些发展和变化必然诱发一系列的环境问题，如沿线人口增加、环境负荷加大、环境污染加重、综合环境质量下降，针对这些诱发的环境问题，地方环保和规划部门应进行全面监控。诱发环境影响的监控重点应放在以下三个方面：

- 1、科学、合理的规划：结合本工程尽早制定沿线土地利用规划，限制某些对环境不利的产业发展，限制居民区、学校、医院等敏感点向噪声源靠近。
- 2、严格执法：按已制定的城市规划和土地利用规划严格执法，绝不因眼前利益而牺牲长远效益，确保可持续发展的基本条件。
- 3、部门协作：地方环保部门应与轨道公司、城建、规划等相关部门合作，密切配合，共同保护沿线的环境质量。

8.4 环境保护“三同时”验收一览表

根据建设项目管理办法，环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，为便于建设单位对项目的环保设施进行竣工验收，提出环保设施“三同时”验收一览表，见表 8.4-1、8.4-2。

表8.4-1 八号线东延“三同时”验收一览表-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局和地方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、监理年报、最终报告。 |
| | 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 |
| | 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8.4-2 八号线东延工程“三同时”验收一览表-环保措施部分

| 环境要素 | 工程内容 | 工程措施 | 预期效果 | 检查注意事项 |
|------|-------------------------------|--|--|---|
| 生态环境 | 水土保持措施（弃渣处置及临时挡护、车站绿化）；车辆段内绿化 | 1、绿化移栽；2、水土保持工程（包括排水设施、植物措施、表土剥离、临时堆土防护等）；3、古树名木保护；4、车辆段上盖复绿，场区内设置花坛、种植树木、植被 | 1、古树名木得到妥善处理；2、防止区域水土流失程度加重；3、古树名木得到保护；4、车辆段绿化满足要求 | 1、检查树木的绿化移栽情况；2、施工期临时堆土的防护；地下车站风亭附近的绿化；3、车辆段内的绿化恢复及地面硬化情况及效果是否理想；4、古树名木生存状况 |
| 环境噪声 | 车站风亭、冷却塔、区间风井、车辆段 | 1、7座车站风亭、4座区间风井距离敏感建筑15m及以外、设置消声器；2、冷却塔采用超低噪音冷却塔；3、车辆段设置砖围墙 | 1、敏感点处车站风亭、冷却塔、区间风井对环境噪声贡献量较小；2、车辆段（地面）厂界排放值达标 | 1、检查车站风亭、冷却塔、区间风井距离敏感点是否满足控制距离要求；2、实测敏感点处车站风亭、冷却塔、区间风井对环境噪声贡献量小于0.5dB(A) |
| 振动环境 | 轨道 | 高等及特殊减振措施 | 敏感点振动值达标 | 1、检查振动防治措施是否到位；2、实测敏感点振级能否达标 |
| 空气环境 | 车站风亭、车辆段食堂 | 1、7座车站风亭、4座区间风井距离敏感建筑15m及以外、排风口背向敏感建筑；2、车辆段食堂餐饮油烟需经油烟净化装置处理后通过排气筒排放。 | 1、油烟达标排放 | 1、检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实；2、检查风亭距离敏感点是否满足15m控制距离要求；3、食堂餐饮油烟净化装置的配备 |
| 地表水 | 沿线车站、车辆段 | 1、沿线车站污水排放量，化粪池的设置；2、车辆段含油废水处理设备：隔油池、气浮装置、过滤、消毒；3、洗车机自配废水处理装置 | 站点排放污水满足相应标准 | 1、检查车站污水处理措施是否落实；2、污水是否排入城市下水管网 |

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

八号线东延段（莲花～万胜围）线路全长约 18.0km，为全地下敷设，设 7 座车站。换乘站 4 座，为莲花站、化龙站、长洲站、新洲站。平均站间距 2.6km，设莲花车辆段 1 座，在车辆段内新建一座主变电所。采用 6 辆编组 A 型车，最高设计时速为 80km/h。

9.2 生态环境影响评价结论

9.2.1 现状评价

(1) 本工程位于广东省珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区、广佛珠三角中部城市经济生态功能区。

(2) 评价区由于人为活动频繁，干扰影响较大，沿线植物分布以城市绿化植被及常见物种为主，经统计，工程评价范围内共有 5 株古树名木，主要树种为细叶榕、荔枝和秋枫，工程未涉及古树保护控制范围。

(3) 工程所在区域动物资源为常见物种，调查中未发现国家重点保护野生保护动物。

(4) 八号线东延段工程（莲花～万胜围）主要经过番禺区、黄埔区、海珠区，沿线土地利用现状以居住用地和公共绿地为主。

(5) 工程涉及 1 处历史风貌区（莲花山历史风貌区）、1 处历史文化街区（长洲岛历史文化街区）。工程评价范围内有 7 处文物保护单位。

9.2.2 预测评价

(1) 本工程项目评价范围内多为建成区，属于城市生态系统，生态系统结构简单，动植物多为常见物种，地表植被多为人工种植，生物多样性相对并不丰富，由于人工的有效管理及能量补给，系统可以得到较稳定的维持。

(2) 工程全线采用地下形式，永久占地包括车站出入口、风亭等占地。采用地下形式对路面的占用相对较少，更为节约占地，充分利用了城市立体空间。工程土方在土质合适的情况下尽可能移挖作填，工程隧道建设产生的弃渣运至指定消纳场处置。

(3) 本工程穿越了广州市历史文化街区，临近文物保护单位等，项目的施工、运营将产生一定程度的不利影响，但这些影响属于可控范围内。

(4) 本工程区间隧道未侵入古树名木控制保护范围，隧道施工工艺为盾构法，区间隧道盾构施工对古树名木的生长无影响。

(5) 总体来说，本工程规模、选址基本合理，不会引起生态系统组成和功能的明显变化，生态环境影响总体可控。

9.2.3 措施建议

(1) 施工期开挖土石方尽量综合利用，施工场地四周设置施工围栏（墙）、临时排水沟、沉砂池，施工结束后进行场地恢复，加强水土保持。

(2) 遵照《广州市余泥渣土管理条例》，依法履行水土保持义务，渣土运输车辆应满足有关规定要求，防止遗撒。工程建设产生的弃渣运至指定消纳场处置。

(3) 车站出入口及风亭的地面建筑进行景观美学设计，与周围景观相融合，减少突兀感。车站周围实行绿化措施，可提升局部生态环境质量及景观效果。

(4) 施工期对于原地保护区古树，临时占地应该避开古树名木，使之不受到破坏。对进入施工场地的人员，通过宣传教育、设置专门监督管理小组等方式，保护当地珍贵的生态资源。下阶段设计及施工中，若线路方案出现变化，尽可能避让沿线两侧工程影响范围内的古树名木。

(5) 工程沿线涉及文物保护单位、历史文化街区及历史建筑等，施工期开展环境监理监控。区间隧道施工需严格控制盾构隧道土体变形，加强施工监测，及时反馈施工，做好信息化施工。车站基坑开挖过程中应做好基坑止水措施。

(6) 工程下穿地下文物埋藏区，施工前需重点针对该区域进行文物挖掘调查，优化施工方案，减小对地下文物的影响。

(7) 全线施工前需开展文物挖掘及勘探工作，施工中发现文物埋藏应立即停工，保护现场并报告文物行政主管部门。

(8) 施工中车站基坑围护结构采用刚度大止水效果好的连续墙+内支撑型式，对处于历史文化街区及地下文物埋藏区的长洲站、凤浦公园站、新洲站，通过设置隔离桩加固及跟踪补偿注浆方式减少施工对地层的扰动。

9.3 声环境影响评价结论

9.3.1 现状评价

本工程声环境敏感点主要分布于车站风亭、区间风亭、冷却塔及莲花车辆段周边，敏感点现状主要受道路交通噪声以及社会生活噪声影响，噪声现状值总体水平较高。

(1) 风亭、冷却塔敏感目标

风亭、冷却塔周边共涉及 2 处敏感目标。

2 类区共布设测点 1 处（涉及 1 处敏感点），昼、夜噪声等效声级分别为 53dB(A)、50dB(A)，对照 2 类区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

4a 类区共布设测点 1 处（涉及 1 处敏感点），昼间噪声等效声级为 64dB(A)，对照 4a 类区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 的标准限值，昼间均达标。

(2) 车辆段厂界

莲花车辆段厂界现状均执行 2 类区标准限值，厂界昼间、夜间噪声监测值分别为 53~60dB(A)、49~55dB(A)，对照昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A) 的标准限值，昼间均达标，夜间 1 处测点超标，超标量 5dB(A)。

9.3.2 预测评价

本工程风亭周边共有 2 处敏感点，布设预测点 2 处。车辆段厂界布设预测点 4 处。

(1) 风亭

4a 类区预测点 1 处（涉及 1 处敏感点化龙镇执法队），昼间噪声等效声级分别为 64dB(A)，昼间预测点预测值达标。

2类区预测点1处（涉及1处敏感点明经村），昼、夜噪声等效声级分别为54dB(A)、52dB(A)，昼间预测点预测值达标，预测点夜间超标2dB(A)，主要超标原因是受本工程风亭噪声影响。

（2）车辆段

根据车辆段总平面布置图，莲花车辆段内主要噪声源为洗车库、废水处理站、检修库、运用库、镟轮库、主变电所等固定源；列车通过出入段线及试车线时产生的噪声。

由于车辆段面积较大，厂界噪声对周围声环境影响不大；出入段线、试车线列车运行速度较低（出入段线列车运行速度取45km/h，试车线列车运行速度取55km/h），声级水平较低。

9.3.3 噪声污染防治措施及建议

（1）全线车站、区间风井共19处新风亭采用3m长消声器、19处排风亭采用3m长消声器、38处活塞风亭采用2m长的消声器，全线共设置190m消声器，投资为380万元。设计采用超低噪声冷却塔，每组约比普通冷却塔增加投资20万元，工程共设8组冷却塔，共约增加投资160万元。

（2）根据本次评价预测结果，蒙地站1号风亭组（含冷却塔）场界噪声排放超标，共增加投资24万元采取措施后可满足环境噪声维持现状。

（3）各站风亭排风口应远离敏感建筑15m以上，并背向敏感点设置，建议设计中进一步优化出风口朝向。城市规划部门在规划中亦不宜在风亭周围15m内规划建设居民住宅等敏感建筑。

（4）建设、设计部门应选用声学性能优良的低噪声车辆、设备及轨道结构类型，采取相应的基础减振措施，并在工程实施中认真落实各项噪声污染防治措施及建议。

9.4 振动环境影响评价结论

9.4.1 现状评价

工程沿线的振动主要是由城市道路交通及社会生活引起的。26处敏感点为“混合区、商业中心区”、“工业集中区”和“交通干线道路两侧”区域内，现状监测结果表明26处敏感点昼、夜环境振动现状值分别为46~64dB、45~62dB，对照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”的标准

限值，昼间、夜间均达标。

6处特殊敏感点，昼、夜环境振动现状值分别为 $49\sim65\text{dB}$ 、 $48\sim61\text{dB}$ ，对照昼间“ 70dB ”、夜间“ 67dB ”的标准限值要求，昼、夜间均达标。

3处市级文物保护单位，振动速度现状为 $0.024\sim0.029\text{mm/s}$ ，满足《古建筑防工业振动技术规范》（GBT50452-2008）中市级砖结构文物保护单位 0.45mm/s 标准要求。

9.4.2 预测评价

1. 环境振动预测结果评价与分析

经预测，工程建成后，地铁列车运行对周围环境产生一定影响。工程运营期涉及32处已建成敏感点，根据上表预测结果可知：

“交通干线两侧、混合区、商业中心区”共涉及敏感点26处，敏感建筑物室外 0.5m 内或线路中心线地面处 VLZmax 值左线昼间为 $58\sim75\text{dB}$ ，夜间为 $58\sim75\text{dB}$ ，右线昼间为 $58\sim75\text{dB}$ ，夜间为 $57\sim75\text{dB}$ 。对照昼间 75dB 、夜间 72dB 的标准限值，昼间均达标，夜间5处敏感目标超标 $1\sim3\text{dB}$ 。

特殊敏感点共涉及敏感点6处，其中学校4处、医院2处，敏感建筑物室外 0.5m 内 VLZmax 值左线昼间为 $61\sim73\text{dB}$ ，夜间为 $60\sim70\text{dB}$ ，右线昼间为 $59\sim71\text{dB}$ ，夜间为 $58\sim70\text{dB}$ 。对照昼间 70dB 、夜间 67dB 的标准限值，昼间1处敏感目标超标 $1\sim3\text{dB}$ 、夜间1处敏感目标超标 3dB 。

根据已掌握的规划及拟建地块规划，本工程全线共涉及2处敏感点，“交通干线两侧、混合区、商业中心区”共涉及敏感点2处，敏感建筑物室外 0.5m 内或线路中心线地面处 VLZmax 值左线昼间为 $65\sim75\text{dB}$ ，夜间 $64\sim75\text{dB}$ ，右线昼间为 $65\sim71\text{dB}$ ，夜间 $65\sim71\text{dB}$ ，对照昼间 75dB 、夜间 72dB 的标准限值，昼间均达标，夜间1处敏感目标超标 3dB 。

3处区市级文物，振动速度预测值为 $0.176\sim0.557\text{mm/s}$ ，其中1处超出《古建筑防工业振动技术规范》（GBT50452-2008）中区登记文物保护单位 0.45mm/s 标准要求 0.107mm/s 。

2. 二次结构噪声预测结果与分析

（1）已建成建筑室内二次结构噪声预测结果评价与分析

特殊敏感点共涉及6处敏感目标，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为

26~38dB (A)、夜间为 25~35dB (A)，右线昼间为 24~36dB (A)、夜间为 23~35dB (A)，对照《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》(JGJ/T170-2009) 的 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

2 类区内敏感目标共有 11 处，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 27~43dB (A)、夜间为 27~42dB (A)，右线昼间为 30~43dB (A)、夜间为 30~42dB (A)，对照 JGJ/T170-2009《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 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间 2 处敏感目标超标 1~2dB (A)，7 处敏感目标夜间超标，超标量 1~4dB (A)。

4a 类区内敏感目标共有 15 处，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 26~42dB (A)、夜间为 25~41dB (A)，右线昼间为 25~42dB (A)、夜间为 24~42dB (A)，对照 JGJ/T170-2009《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 4a 类区昼间 45dB (A)、夜间 42dB (A) 的标准限值，昼间、夜间均达标。

(2) 规划及在建地块室内二次结构噪声预测结果评价与分析

根据已掌握的规划及在建地块规划，本工程全线共涉及 2 处敏感点，为 2 类区内敏感目标，敏感建筑室内二次结构噪声预测值左线昼间为 32~42dB (A)、夜间为 31~42dB (A)，右线昼间为 33~39dB (A)、夜间为 32~38dB (A)，对照 2 类区昼间 41dB (A)、夜间 38dB (A) 的标准限值，昼间 1 处敏感目标超标 1dB (A)，夜间 1 处敏感目标超标 4dB (A)。

9.4.3 振动防护措施及建议

本次评价地下线总计实施特殊减振措施 11 段总计 4980m (单线)，其中特殊减振共计 4980m (单线)，高等减振总计 0m (单线)，中等减振 0m，投资总计 5727 万元。

下阶段设计中，当与振动影响程度相关的设计技术条件及相关参数发生变化时，设计单位应根据设计内容调整减振等级及措施，保证满足环境影响报告书减振原则要求。

建议本工程投入运行后，对预测中振级较高、接近标准限值的敏感点进行跟踪监测，若发现存在振动超标情况，应及时采取补救措施进行防护。

运营期要加强轮轨的维护保养，定期镟轮和打磨钢轨、侧面涂油，以减轻轮轨侧磨而产生的啸叫声和冲击振动的影响。

9.5 地表水环境影响评价结论

9.5.1 现状评价

本工程广州市沿线跨越的主要河流有砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌、四合围涌、珠江后航道（沥滘水道）、珠江后航道（官洲水道）、合兴涌及黄埔涌。根据《广州市水环境功能区划》（穗府[1993]59号）规定，四合围涌、化龙运河、合兴涌、珠江后航道（沥滘水道）和珠江后航道（官洲水道）执行IV类水质标准；根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），黄埔涌执行IV类水质标准；“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，砾江涌、坪涌、化龙运河、仙岭涌、二涌、三涌为狮子洋支流，执行IV类水质标准。

本工程新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂。经与广州市水务系统核查，本工程其余各车站产生污水分别排入广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）、广州市净水有限公司沥滘分公司。

9.5.2 预测评价

施工期污废水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的日常生活用水和厕所冲洗水。此外，雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，可能夹带少量油类和其他污染物，管理不善易造成现场泥泞和污染。根据水质情况可分为生活污水、高浓度泥浆水、生产废水等。

运营期本工程新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净

化厂。生活污水经化粪池处理后满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中三级标准第二时段标准值及各污水处理厂的接管标准，工程沿线车站污水纳管后进入城市污水处理厂集中处理。

莲花车辆段产生污水包括办公楼等生产、生活房屋产生的生活污水，车辆检修作业产生的生产废水。生活污水采用化粪池收集处理后排入段内污水管网；车辆段等产生含油污水，生产废水采用二级处理工艺，由段内沿道路敷设的生产废水管道收集后，经废水泵井抽升进入斜管隔油沉淀池、气浮池处理后，汇集生活污水经提升排入市政污水管道。莲花车辆段建成运营后，产生的生活污水与含油生产废水经预处理后，混合污水水质可满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中三级标准第二时段标准值。设计方案可行，污水可经预处理后，排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理。

9.5.3 地表水防护措施及建议

(1) 工程沿线施工过程中通过加强施工期和运营期水体保护环境管理工作，可以确保施工和运营期间地表水体水质水量不受工程影响。

(2) 本次工程新增污水除展贸城站、莲花站均接入市政管网，展贸城站周边无市政雨污水管网、莲花站现阶段周边市政污水管网距车站较远，过渡期暂按定期清运处理，待污水管网修建完成后接入市政污水管网，其余车站及车辆段，最终进入城市水质净化厂；车辆段生产废水含油废水经隔油—混凝沉淀—气浮处理后与生活污水混合，排入市政污水管网。预测污染物排放浓度经处理后能够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。

本次工程接入沿线污水处理厂，处理后的水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省《水污染物排放标准限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中较严值。根据广州市国家重点监控企业废水污染源自动监测结果显示广州市净水有限公司沥滘分公司、广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）有余量接纳本次工程产生的废水，且出水水质达标，接纳本项目污水可行。根据《广州市番禺区环境监测站监测报告》1~6月的监测结果显示，广州市净水有限公司沥滘分公司、广州市番禺污水治理有限公司（化龙净水厂）1~6月总排放口水废水达标排放，完全有容量容纳本次工程花城街站生活污水，接纳本项目车站污水可行。

9.6 环境空气影响评价结论

根据类比调查分析，风亭运营初期风亭排气异味较大，这是与地铁内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移这部分气体将逐渐减少，下风向 10-15m 为嗅阈值或无异味，15m 以外已感觉不到风亭排放的异味气味。

本项目排风亭、活塞风亭 15m 范围内无环境敏感点分布，因此本项目风亭异味不会对周围环境影响造成较大影响。

9.7 固体废物影响评价结论

本工程运营期产生的生活垃圾属于一般固废，交由环卫统一处置，不会对环境产生不利影响。莲花车辆段产生的废石英砂滤料、废活性炭、废蓄电池、含油污泥、废油桶、废金属屑等须按危险废物管理有关规定妥善保管，定期交由具有相应资质的单位处理或厂家回收。

本工程运营期所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响。

9.8 土壤环境影响评价结论

(1) 施工机械维修点应设硬化地面及干化池，防止机械维修、清洗废水对土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。

(2) 工程施工期需做好施工营地等临时工程的污染防治措施，能有效阻隔污染物进入土壤包气带。因此，工程施工不会对车辆段场区土壤环境产生影响，基本能够维持土壤质量现状。场区建设及运营期应做好场地地面、沉淀池、管道等设施的防渗措施，一旦发现水质异常，应及时采取措施减小对土壤环境的影响。

(3) 车辆段建成运营后正常工况下不会影响土壤环境。非正常工况，场段内建构建筑物因渗漏或无序排放将导致土壤污染。运营期间场区应做好防渗、检漏及定期检测工作。

9.9 公众意见采纳情况

2021 年 2 月 20 日，广州地铁集团有限公司于广州地铁官网发布了广州市轨道交通八号线东延段工程（莲花~万胜围）环境影响评价第一次公示。

9.10 评价总结论

综合报告书分析，广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）的建设符合国家和地方的有关法律法规、符合广州市国土空间规划和城市总体规划，与广州市的城市定位和城市发展目标相协调；本工程线路长度大，沿线敏感目标较多，工程施工、运营期将产生一定程度和范围的噪声、振动、水、大气、固体废物等环境影响，经过落实设计和报告书提出的环保措施，在严格执行“三同时”制度的前提下，施工期和运营期产生的各类污染物经过处理后都能达到相应的排放标准，工程建设对环境的负面影响可以得到控制和减缓。从环境保护角度分析，广州市轨道交通八号线东延工程（莲花-万胜围）的建设可行。