

# 前 言

深圳市城市轨道交通的建设设想始于 1980 年代，一期工程于 1998 年开工，包括 1 号线（罗宝线）首通段和 4 号线（龙华线）南段，并于 2004 年 12 月 28 日通车；二期工程包括两条延长的既有线路 1、4 号线和三条新建线路 2、3、5 号线，并于 2011 年 6 月全部通车营运。深圳市城市轨道交通三期工程新建 5 条线路分别为 6、7、8、9、11 号线，全长约 171.5 公里，设 102 座车站。其中轨道 7 号线、9 号线和 11 号线已于 2016 年开通运营。

为适应深圳市经济社会和重点区域的发展需要，促进区域交通一体化，深圳市发展和改革委员会组织编制《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）》，于 2016 年 10 月 17 日取得由国家环境保护部出具的关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）环境影响报告书》的审查意见，于 2017 年 7 月 7 日取得国家发展改革委关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）方案的批复》。根据国家发改委批复文件，新建包括 12 号线工程在内的 5 条线路，总长度 148.9km。其中 12 号线工程自左炮台站至海上田园东站，线路长 40km，全线采用地下敷设方式，全线共设站 29 座，投资 381.4 亿元，规划建设期为 2017~2021 年。

深圳市地铁集团有限公司将 12 号线工程前期研究咨询及勘察设计委托深圳市市政设计研究院有限公司承担。设计单位在接到直接发包审批决定书后，立即开展本工程前期研究工作，在经过规划部门、设计单位与沿线各街道办多次会商后，对原规划方案中的线路局部走向、车站位置、车站名称进行了优化，于 2017 年 6 月完成《深圳市城市轨道交通 12 号线工程可行性研究报告》。根据工程可行性研究报告，12 号线线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km（右线），全线采用地下敷设方式；共设站 33 座，其中换乘站 18 座，最大站间距 1.933km（科技馆至海上田园东），最小站间距 0.747km（工业六路至四海），平均站间距约 1.241km。全线远期高峰小时断面客流为 4.48 万人次/小时，采用 A 型车 6 辆编组，DC1500V 接触网授电。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。全线新建 2 座主变电所，L12-2，位于南山街道，L12-3，位于新安街道，共享既有主所（机

场北主变电所)。与国家发展改革委批复的规划基本一致。

本项目建设是《深圳市轨道交通第四期建设规划(2017-2022)》中唯一自南向北串联深圳市南山中心区、宝安中心区、福永片区、大空港及会展片区的轨道交通骨干线;是支撑深圳市西部发展轴带建设,支撑前海(蛇口)自贸区、空港新城地区城市发展,缓解南山中心区、宝安中心区交通拥堵的普速线路,工程建设具有重大经济社会意义。

本项目为轨道交通新建项目,在建设期和运营期对周边环境可能造成一定影响,根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》以及国家环保部令 2017 年第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的相关规定,本项目应进行环境影响评价,并编制环境影响报告书。北京中环博宏环境资源科技有限公司接受委托后,对轨道沿线进行了详细的实地考察调研和资料收集,在《总体设计》的基础上,依据国家和地区环境保护法律法规和环境影响评价导则,编制完成《深圳市城市轨道交通 12 号线工程环境影响报告书》。

本项目属于轨道交通地下线路建设项目,根据城市轨道交通环境影响特点,本次评价的主要工作内容包括:

1、通过资料收集和现场调查,查清拟建项目周围的自然环境概况和环境质量现状。

2、通过工程分析,对工程施工期和运营期的环境影响因素及其影响特征、强度、方式等进行详细分析与说明。

3、环境影响预测与评价:包括施工期对生态环境、城市景观、噪声、振动、大气、水及社会经济环境的影响;运营期噪声、振动对沿线学校、集中居民区的影响,电动车组运行、主变电所输变电过程中形成的电磁辐射对周围电磁环境的影响,生活污水和生产污水对受纳水体的影响,地下车站的地面风亭排放的大气污染物对城市环境空气的影响,以及固体废物对环境的影响。

4、从环境保护角度论证本项目的可行性,并提出污染防治措施,为本项目环境保护计划的实施及管理部门的决策提供依据,实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一协调发展。

5、公众参与:对项目沿线的居民、学校及有关单位展开公众调查,解决公众关心的环境问题,弥补评价中可能遗漏的问题。

6、论证本项目的建设是否符合产业政策、城市规划等要求，并从环境保护角度对项目选址及平面布置合理性进行分析。

7、对拟建工程的环境可行性给出明确结论。

深圳市城市轨道交通 12 号线工程作为《深圳市城市轨道交通四期建设规划（2017~2022 年）》中的重要组成部分，工程建设具有重要意义。工程线路建设符合深圳市城市总体规划、城市轨道交通建设规划、土地利用规划及环保管理的相关要求；工程线路走向和建设规模与《深圳市轨道交通四期建设规划（2017-2022）》基本符合，采用的主要技术标准符合《城市轨道交通工程项目建设标准》和《地铁设计规范》。线路基本走向、车站布置、敷设方式等均得到当地规划和有关部门认可，线路方案基本稳定。

本工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、大气、水和固体废物污染，对各环境要素有一定程度的负面影响，在认真落实本报告书中所提的各项环保措施后，工程对环境的负面影响可以得到缓解，对沿线环境敏感点的影响可以得到控制。从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

## 目 录

<b>第一章 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目背景.....	1
1.2 评价目的.....	4
1.3 编制依据.....	5
1.4 评价工作等级的确定.....	9
1.5 评价范围及时段.....	11
1.6 环境影响要素识别和评价因子筛选.....	13
1.7 评价内容与评价重点.....	14
1.8 环境功能区划及评价标准.....	14
1.9 环境保护目标调查.....	28
1.10 环境影响评价工作程序.....	44
<b>第二章 建设项目概况及工程分析</b> .....	<b>45</b>
2.1 项目概况.....	45
2.2 工程分析.....	87
<b>第三章 项目所在地区环境概况</b> .....	<b>97</b>
3.1 自然环境概况.....	97
3.2 沿线文物分布情况.....	100
3.3 区域排水设施情况.....	102
<b>第四章 声环境影响预测与评价</b> .....	<b>104</b>
4.1 概述.....	104
4.2 声环境现状监测与评价.....	105
4.3 声环境预测评价.....	121
4.4 噪声污染防治方案.....	142
4.5 小结.....	148
<b>第五章 环境振动影响评价</b> .....	<b>150</b>
5.1 概述.....	150
5.2 环境振动现状监测与评价.....	151
5.3 环境振动影响预测与评价.....	169
5.4 振动防治措施及建议.....	181
5.5 振动评价小结.....	196
<b>第六章 水环境影响评价</b> .....	<b>197</b>
6.1 地表水环境影响评价.....	197
6.2 地下水环境影响评价.....	206
6.3 结论.....	213
<b>第七章 大气环境影响评价</b> .....	<b>214</b>
7.1 概述.....	214
7.2 环境空气质量现状调查与评价.....	215
7.3 风亭环境空气影响分析.....	216
7.4 车辆段及停车场生产车间烟尘污染分析.....	220
7.5 食堂油烟环境影响分析.....	220
7.6 轨道交通替代汽车减少尾气污染物排放量.....	221
7.7 大气污染源治理方案.....	222
7.8 小结及建议.....	224

<b>第八章 固体废物对环境的影响分析</b> .....	<b>225</b>
8.1 固体废物产生情况.....	225
8.2 固体废物环境影响分析及处理措施.....	225
8.3 小结及建议.....	226
<b>第九章 生态影响评价</b> .....	<b>227</b>
9.1 生态影响评价概述.....	227
9.2 生态现状调查与评价.....	228
9.3 城市生态影响分析.....	243
9.4 生态影响的防护措施.....	250
9.5 生态评价小结.....	252
<b>第十章 电磁环境影响评价</b> .....	<b>254</b>
10.1 电磁环境现状.....	254
<b>第十一章 施工期环境影响评价</b> .....	<b>260</b>
11.1 轨道交通三期工程施工期环境影响调查 .....	260
11.2 本工程施工方法概述.....	261
11.3 本工程施工期环境影响分析.....	265
11.4 施工期环境影响评价小结.....	273
<b>第十二章 环境保护措施技术经济分析</b> .....	<b>275</b>
12.1 施工期环境保护措施.....	275
12.2 运营期环境保护措施.....	280
12.3 环保措施投资估算.....	282
<b>第十三章 工程选线合理性分析</b> .....	<b>284</b>
13.1 项目与产业政策符合性分析.....	284
13.2 与城市总体规划相符性分析.....	284
13.3 工程选线规划合理性分析.....	285
13.4 工程选线环境合理性分析.....	285
<b>第十四章 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>287</b>
14.1 项目社会效益.....	287
14.2 环境影响经济损益分析.....	288
14.3 工程环境经济损益分析.....	292
14.4 结论.....	293
<b>第十五章 环境管理与环境监测计划</b> .....	<b>294</b>
15.1 施工期环境管理与监测.....	294
15.2 运营期环境管理与监测.....	297
15.3 诱发环境影响管理与监测.....	298
15.4 施工期环境监理计划.....	299
15.5 运营期环保验收.....	300
15.6 措施与建议.....	301
<b>第十六章 污染物总量控制</b> .....	<b>302</b>
16.1 主要污染物排放总量.....	302
16.2 总量控制.....	302
<b>第十七章 结论</b> .....	<b>303</b>

17.1 工程概况.....	303
17.2 工程环境影响评价结论.....	303
17.3 工程建设与规划相符性.....	307
17.4 环境影响评价总结论.....	307

# 第一章 总则

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 项目名称

深圳市城市轨道交通 12 号线工程

### 1.1.2 建设单位和设计单位

建设单位：深圳市地铁集团有限公司

设计单位：深圳市市政设计研究院有限公司

### 1.1.3 项目建设地点

深圳市城市轨道交通 12 号线工程位于深圳市南山区和宝安区，线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km，全线采用地下敷设方式；共设站 33 座，其中换乘站 18 座，最大站间距 1.933km（科技馆至海上田园东），最小站间距 0.747km（工业六路至四海），平均站间距约 1.241km。全线远期高峰小时断面客流为 4.48 万人次/小时，采用 A 型车 6 辆编组，DC1500V 接触网授电。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。全线新建 2 座主变电所，位于南山街道和新安街道，共享既有机场北主变电所。



### 1.1.4 项目功能定位及建设意义

深圳市城市轨道交通 12 号线工程的建设，是强化深圳西部发展轴带、促进城市合理布局的需要；是疏解交通拥堵，构筑以轨道交通为骨干的综合交通体系的迫切需要；是支持前海（蛇口）自贸区、大空港地区发展的需要；是推动宝安区土地集约化利用，带动沿线产业升级的需要，工程建设具有重大的经济和社会意义。

### 1.1.5 项目设计经过

1、《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022）》将 12 号线工程纳入 2022 年前建成的计划中，该规划于 2016 年 10 月 17 日取得由国家环境保护部出具的规划环评审查意见，于 2017 年 7 月取得国家发展改革委关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022 年）的批复》。

2、2017 年 6 月，由深圳市地铁集团有限公司组织“深圳市轨道交通 12 号线工程可行性研究报告专家评审会”，专家组认为，《工可报告》提出的 12 号线工程起终点及线路走向方案与中咨公司评审意见基本一致。

3、深圳市市政设计研究院有限公司落实了专家评审意见和深圳市政府相关部门的意见，于 2017 年 7 月完成《深圳市城市轨道交通 12 号线工程可行性研究报告》。

### 1.1.6 工程设计方案与规划方案的变化情况

设计单位在工程可行性研究阶段对线路局部走向和车站位置进行了优化，根据对比，工程可行性研究阶段设计方案与原规划方案相比，车站数量增加 4 座，并得到深圳市规划国土部门认可，线路走向得到优化，涉及的环境敏感点较少，尤其是正面下穿敏感点显著减少，从环境保护角度考虑，工程可行性研究阶段设计方案优于原规划方案。

表 1.1-6 工可设计方案与原规划方案变化情况

比较项目	原规划方案	工可设计方案	差异
线路正线里程	40km	40.544	基本一致

敷设方式	地下线	地下线	一致
车站数量	29 座	33 座	增加 4 座
投资估算	381.4 亿	403.24 亿	略有增加
线路走向	机场东~翠岗工业园区 间下穿敏感建筑	机场东~翠岗工业园区 间避开下穿敏感建筑， 线位略有调整	基本一致，得到优化
涉及环境敏感点数量	较多	变少	得到优化
正面下穿敏感点	较多	较少	得到优化
建设工期	2017-2021	2017.10-2022.12	基本一致

车站数量调整：原规划方案设 29 座车站，工可阶段增加到 33 座，新增 4 座车站，增幅为 13.8%。在宝安段新增同乐站、臣田北站、洲石路站及翠岗工业园站 4 座车站，增加车站的方案得到规划国土等部门的认可，增设车站基本合理。线路走向、敷设方式未发生重大变化。

### 1.1.7 规划环评落实情况

环保部于 2016 年 10 月对《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022 年）环境影响报告书》，出具了审查意见，审查文号为“环审[2016]140 号”。环审[2016]140 号审查意见中在第四条：“四、对《规划》优化和实施过程中的意见”中提出了 6 条意见，第五条中对建设项目在开展环境影响评价时也提出了要求。对应规划环评的审查意见，本工程关于规划环评审查意见的落实情况一览表详见表 1.1.7-1。

12 号线工程属于规划环评中新增的线路之一，全线采取地下线敷设方式，不位于饮用水水源保护区内，对涉及集中居住文教区的路段，采取了有效的减振降噪措施。本工程建设基本符合环审[2016]140 号审查意见的要求。

## 1.2 评价目的

本评价以可持续发展战略为指导，本着“保护环境、以人为本”四项，以将污染物削减于源头、清洁生产为原则，目的在于：

(1) 通过环境现状调查、监测和工程分析，定量或定性分析地铁建设活动对各环境要素的影响，预测本项目在施工期和运营期对建设地区的自然环境和生

态系统（大气、生态、水域、声学、振动、景观等环境要素）可能造成的影响（污染、破坏等）范围和程度。

（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，提出控制与缓解环境污染的对策建议，并指导下一阶段工程设计。

（3）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，为决策者提供协调环境与发展关系的有效判据。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 国家法律、法规、规范

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.7 修订，2016.9.1 实施；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008.2.28 修订；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015.8.29 修订，2016.1.1 实施；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修改）》，2013.6.29；
- （6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，1996.10.29；
- （7）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2000.4.1；
- （8）《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 实施；
- （9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日公布，2012 年 7 月 1 日施行；
- （10）《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.1；
- （11）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017.9.1 施行；
- （12）《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），2013.2；
- （13）《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发〔2006〕28 号；
- （14）《国家环保总局关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中的环境噪声有关问题的函》，环发（2003）94 号；
- （15）《电磁辐射环境保护管理办法》，1997 年 3 月 25 日施行；

- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号），国务院，2013.9.10；
- (17) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，2013 年 9 月 25 日；
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号），2014 年 3 月 25 日；
- (19) 《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》，环办[2014]117 号。

### 1.3.2 地方性法律、法规及政策

- (1) 《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012.7.26 修订；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2012.7.26 修订；
- (3) 《广东省环境保护条例》，2015.1.13 修订，2015 年 7 月 1 日施行；
- (4) 广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治》办法，2010 年 7 月 23 日修订；
- (5) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》，2005.11.29；
- (6) 《广东省城市垃圾管理条例》，2002 年 1 月 1 日实施；
- (7) 《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，2008.1.14；
- (8) 《广东省发展改革委、广东省经济和信息化委关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》，粤发改产业[2014]210 号，2014 年 4 月 11 日；
- (9) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2010 年 7 月 23 日；
- (10) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》，粤办函[2009]459 号；
- (11) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》粤府函[2011]29 号；
- (12) 《深圳经济特区环境保护条例》，2010 年 1 月 1 日；
- (13) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2011 年 10 月 31 日，深圳市第五届人民代表大会常务委员会第十一次会议修订；
- (14) 《深圳经济特区水土保持条例》，2012 年修订；
- (15) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2012 年 6 月 28 日；
- (16) 《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》，深圳市人民代表大会常务委员

- 会，2009.5.31；
- (17) 《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》，深圳市发展和改革委员会，2016.11；
- (18) 《深圳市建筑废弃物运输和处置管理办法》，深圳市人民政府令第 260 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行；
- (19) 《深圳经济特区余泥渣土管理办法》，1998.4.3；
- (20) 《深圳市扬尘污染防治管理办法》，2008.10.1 实施；
- (21) 《深圳经济特区绿化管理办法》，2004.8；
- (22) 《深圳市城市规划标准与准则（2013 版）》，2013.3；
- (23) 《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳环境质量提升行动计划的通知》（2012 年 3 月 14 日）；
- (24) 《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市大气环境质量提升计划的通知》（2013.9.20）；
- (25) 《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，深府〔2008〕98 号，2008.5.25；
- (26) 《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》，深府〔2008〕99 号，2008.5.25；
- (27) 《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》粤府函〔2015〕93 号，2015.5.4；
- (28) 《深圳市地面水环境功能区划》，深府〔1996〕352 号；
- (29) 《关于印发深圳市近岸海域环境功能区划的通知》，深府办〔1999〕39 号，1999.4.16；
- (30) 《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府〔2016〕13 号），2016 年 3 月 2 日；
- (31) 《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函〔2013〕129 号），2013 年 6 月 20 日。

### 1.3.3 相关规划文件

- (1) 《深圳市城市总体规划（2010-2020）》，深圳市人民政府，2010.9；

- (2) 《深圳市国民经济和社会发展“十二五”规划》，2011.1.19;
- (3) 《深圳市轨道交通规划（2012-2040）》；
- (4) 《深圳市城市轨道交通四期建设规划（2017~2022）》。

### 1.3.4 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008，环境保护部；
- (2) 《环境影响评价技术导则—总则》 HJ/T 2.1-2011，环境保护部；
- (3) 《环境影响评价技术导则—大气环境》 HJ 2.2-2008，环境保护部；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》 HJ/T 2.3-93，原国家环境保护局；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》 HJ 2.4-2009，环境保护部；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》 HJ 19-2011，环境保护部；
- (7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》 HJ610-2016，环境保护部；
- (8) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》 HJ24-2014，环境保护部；
- (9) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》 HJ/T10.3-1996；
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (11) 《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；
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (13) 《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- (14) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）；
- (15) 《浮置板轨道技术规范(CJJ/T191-2012)》；
- (16) 《地铁噪声与振动控制规范》（DB11/T838-2011）；
- (17) 《城市轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）。

### 1.3.5 项目相关资料及文件

- (1) 关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）环境影响报告书》的审查意见，环境保护部，环审[2016]140号；

- (2) 《国家发展改革委关于深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022 年）方案的批复》，2017.7；
- (3) 《深圳市城市轨道交通 12 号线工程可行性研究报告》，深圳市市政设计研究院有限公司，2017.6；
- (4) 《深圳市城市轨道交通 12 号线工程岩土工程勘察报告（送审稿）》，深圳市市政设计研究院有限公司，2017.6；
- (5) 《深圳市城市轨道交通 12 号线工程水土保持方案报告书（送审稿）》，2017.7；
- (6) 历次政府职能部门、地铁公司、设计总体组相关审查意见。

## 1.4 评价工作等级的确定

### 1.4.1 生态环境

本工程用地均为城市已建成区域，工程线路长度 40.544km (<50km)，不涉及特殊生态敏感区。依据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008) 的要求，根据工程沿线和区域的生态敏感程度，本次生态影响评价工作按三级开展评价。

### 1.4.2 声环境

本工程属于地下线路，位于深圳市声环境功能区划 2、3、4 类区，工程建成后噪声级变化量多在 5dB 以内，受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008) 的要求，本次声环境评价工作等级按二级评价。

### 1.4.3 振动环境

本工程属于地下线路，工程建成后评价范围内敏感建筑物振动级变化量多在 5~10dB。根据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008) 等级划分原则，本次振动环境影响评价按一级评价开展，振动现状监测及预测覆盖所有的振动环境敏感点。

### 1.4.4 地面水环境

本项目施工期废水、运营期污水排放量均较小，经预处理以后排入市政污水管网。本工程污水性质主要为车站生活污水，属非持久性污染物，污水水质的复杂程度为“简单”。根据《环境影响评价导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008 的要求，本项目地面水环境评价等级定为三级。

### 1.4.5 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，将建设项目分为四类，I类、II类、III类执行地下水导则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，其中轨道交通工程机务段为III类、其余IV类，本工程设置车辆段和停车场，地下水环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008 的要求，评价等级为三级。

### 1.4.6 大气环境

地铁列车采用电力动车组，没有机车废气排放，本工程运营期仅有地下车站排风亭排气异味可能对周围居民生活环境产生一定的影响，无正常工况下持续排放的污染源，对大气环境影响有限。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008 的要求，大气评价等级为三级。

### 1.4.7 电磁环境

本工程新建 2 座地下主变电所，按照 HJ24-2014《环境影响评价技术导则输变电工程》，新建 110kV 地下主变电所评价范围为变电所围墙外 30m 以内，评价等级为三级。

对于供电系统和动力照明配电系统共用 35kV 供电环网，牵引供电系统采用 DC1500V 架空接触网授流、走行轨回流方式，在车辆段、停车场及部分车站

各设置牵引变电所、降压变电所和跟随式降压变电所，均属于《电磁辐射环境保护管理办法》中豁免条件以下的用电设备，不会对周围电磁环境产生明显影响。根据轨道交通环境影响的特点，电磁环境评价采取简单分析的方式。

根据上述各环境要素评价工作等级确定依据和本建设项目实际情况，本项目各环境要素评价等级汇总表见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级划分表

评价专题	评价等级	划分依据
生态环境	三级	《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)
声环境	二级	《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)
环境振动	一级	《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008
地面水环境	三级	《环境影响评价导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)
地下水环境	三级	《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)
大气环境	三级	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)和《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)
电磁环境	三级	HJ24-2014《环境影响评价技术导则输变电工程》

## 1.5 评价范围及时段

### 1.5.1 评价涉及的工程范围

本次新建的 12 号线工程线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km，全线采用地下敷设方式，共设站 33 座，其中换乘站 18 座。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道与 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。本工程需新建 2 座主变电所。本评价的工程范围为工程的设计范围以及工程配套建设的车辆段、停车场等。

表 1.5-1 评价涉及的主要工程范围表

工程内容	项目	单位	规模	备注
线路	正线	km	40.544	双线，全地下
	5、12 号线联络线	km	0.96	单线，全地下

车站	车站	座	32	全地下，其中 18 座换乘站；南油站环境影响评价纳入 9 号线二期工程
	车站风亭和冷却塔	组	风亭组 75 处、冷却塔 33 处	
车辆基地	机场东车辆段	座	1	/
	车辆段出入线	km	1.368	双线，全地下
	赤湾停车场	座	1	/
	停车场出入线	km	2.004	双线，全地下
	试车线	km	1.10	其中 345m 布置在下层停车列检库区，其余 1055m 线路向北延伸布置在地下隧道内
主变电所	2 座地下主变电所	kV	110	全地下

## 1.5.2 各环境要素评价范围

根据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》HJ453-2008 的要求，结合本项目的环境特点、沿线环境地形地貌、社会经济状况及环境功能要求，本项目环境影响评价范围确定如下：

表 1.5-2 评价范围

环境要素	评价范围
地表水环境	车站污水总排放口以及车辆基地污水总排放口。
地下水环境	车辆段及周边 200m 范围。
大气环境	运营期为排风亭周围 50m 以内区域。
声环境	本项目全部为地下线，运营期为风亭、冷却塔周围 50m 以内区域及车辆段边界外 1m 以内区域。
环境振动	评价范围为外轨中心线两侧 60m；振动引起的室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。
电磁环境	主变电所用地红线 30m 范围内，本工程其他用电设备均属于《电磁辐射环境保护管理办法》中豁免条件以下的用电设备，不设置评价范围。
生态环境	纵向范围：与项目设计范围相同；横向范围：整个线路评价范围取线路两侧 100m，对于生态控制线内区域评价范围扩大至线路两侧 300m。
固体废物	沿线车站、主变电所、停车场等场（站）界内。

## 1.5.3 评价时段

(1) 施工期：2017 年 10 月~2022 年 12 月，工期为 63 个月。

(2) 运营期：运营期预测年限取项目建成后稳定运行的第三年（2024 年）、第十年（2031 年）、第二十五年（2046 年）；环保措施根据近期预测和评价结论提出，适当兼顾远期。

## 1.6 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 1.6.1 环境影响识别

在工程和环境初步分析的基础上,明确本项目在施工期和运营期的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系及影响性质、范围、程度等,识别本项目环境影响因子。项目环境影响识别见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响因素识别表

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目							单一影响程度判定
			噪声	振动	废水	大气	电磁辐射	弃土固废	生态环境	
施工期	准备阶段	征地	\	\	\	\	\	\	\	较大
		拆迁	-2	\	\	-2	\	-2	\	较大
		道路改造	-2	-1	-2	-1	\	-1	\	较大
		运输	-1	\	\	-1	\	\	\	较小
	主体施工	电车线路施工	-2	\	-2	-2	\	-1	\	较大
		站点施工	-1	\	-1	-1	\	-1	-2	较大
综合影响程度判定			较大	一般	一般	较大	\	较大	一般	——
运营期	电车运行	地下线路	\	-3	\	\	\	\	\	较大
	变电所	变压器	\	\	\	-1	-1	\	\	较小
	地面设施设备	风亭	-2	\	\	-1	\	\	\	一般
综合影响程度判定			一般	较大	较小	较小	较小	一般	\	——

注：“+”——正面影响；“-”——负面影响；“1”——较小影响；“2”——一般影响；“3”——较大影响；“\”——无影响

### 1.6.2 评价因子筛选

根据上表环境影响因子识别结果,并结合区域环境功能要求和本项目污染物排放特征,确定本项目的评价因子如表 1.6-2 所示。

表 1.6-2 评价因子

评价时段	评价项目	现状评级	预测评价
施工期	声环境	昼、夜等效连续 A 声级	昼、夜等效连续 A 声级
	振动环境	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub>	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub>
	地表水环境	pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群等	SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮

	地下水环境	总硬度、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐	总硬度、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐
	大气环境	TSP、PM <sub>10</sub> 、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
	固体废物	—	废土石方、生活垃圾、建筑垃圾
	生态环境	植被生物量、水土流失	植被生物量、水土流失
运营期	声环境	昼、夜等效连续 A 声级	昼、夜等效连续 A 声级
	振动环境	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub>	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub> 、VL <sub>Zmax</sub> 、室内二次结构噪声
	水环境	pH、SS、COD、BOD、氨氮	pH、SS、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮
	大气环境	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、	PM <sub>10</sub>
	电磁环境	工频电场	工频电场
	生态环境	植被生物量、水土流失	植被生物量、水土流失

## 1.7 评价内容与评价重点

### 1.7.1 评价内容

评价内容包括工程施工对生态环境、城市景观、噪声、振动、大气、水及社会经济环境的影响；列车运行产生的噪声、振动对沿线学校、医院、集中居民区的影响；生活污水和生产废水对受纳水体的影响；地下车站的地面风亭排放的大气污染物对周边区域环境空气的影响，以及固体废物对环境的影响。

### 1.7.2 评价重点

评价以施工期环境影响评价、运营期的噪声、振动环境影响评价为评价重点。

## 1.8 环境功能区划及评价标准

### 1.8.1 环境功能区划

本项目所在区域的环境功能区划类别见表 1.8-1。

表 1.8-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	环境功能区名称	评价区域所属的类别
1	地表水环境功能区划	深圳湾流域和珠江口流域（见图 1.8-1），属于地表水 V 类水质区域。
2	是否在“生活饮用水源保护区”内	否，图 1.8-2
3	地下水环境功能区划	珠江三角洲沿海地质灾害易发区和不宜开采区，图 1.8-3
4	近岸海域功能区划	三类水质目标区，图 1.8-4
5	大气环境功能区划	二类区，图 1.8-5
6	声环境功能区划	2 类、3 类、4 类区，图 1.8-6
7	是否在生态控制线	部分选线在生态控制线范围内，图 1.8-7
8	基本农田保护区	否
9	自然保护区、风景名胜保护区	否
10	是否在城市污水处理厂的集水范围内	是

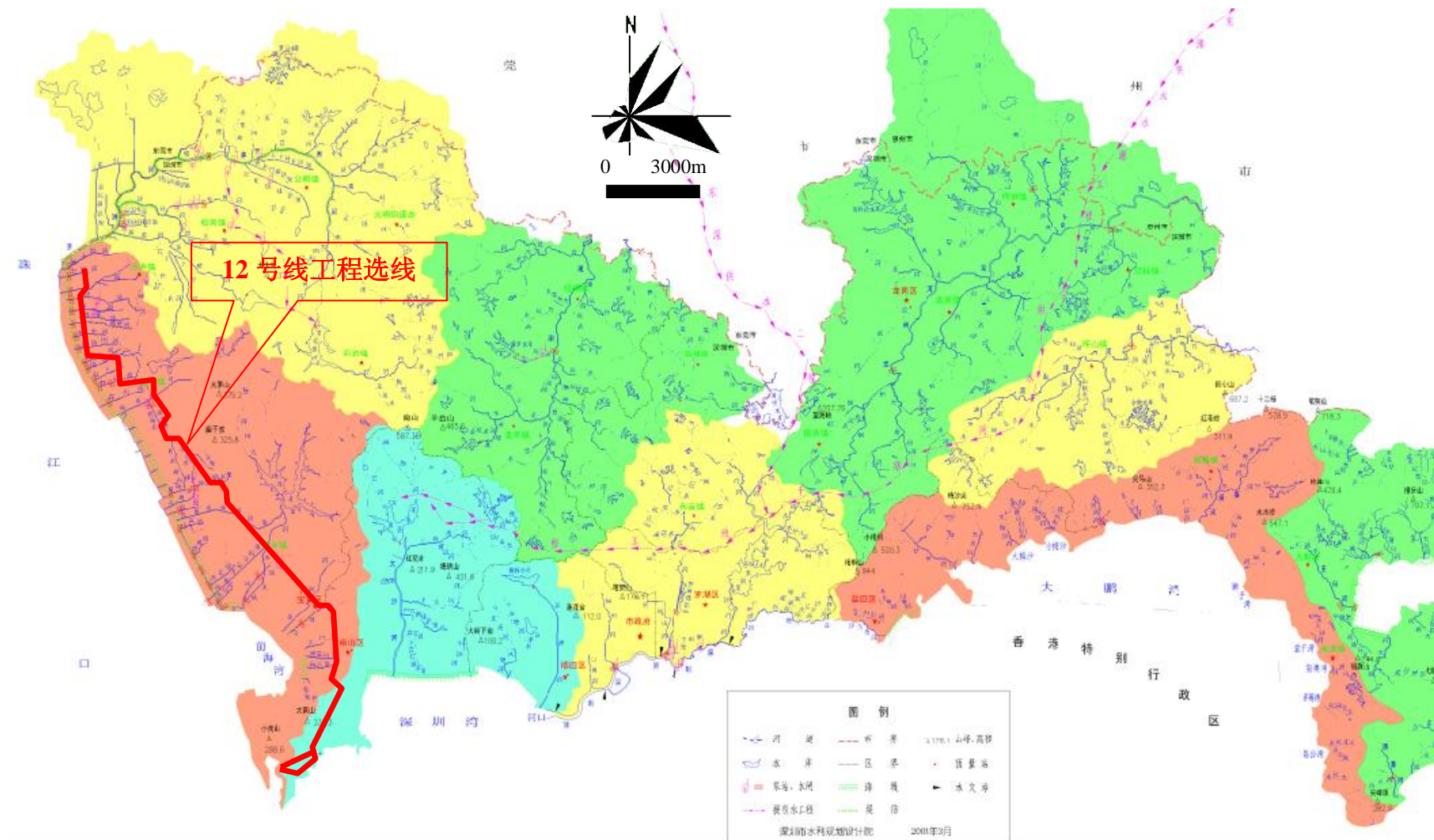


图 1.8-1 项目选线与深圳市水系关系图

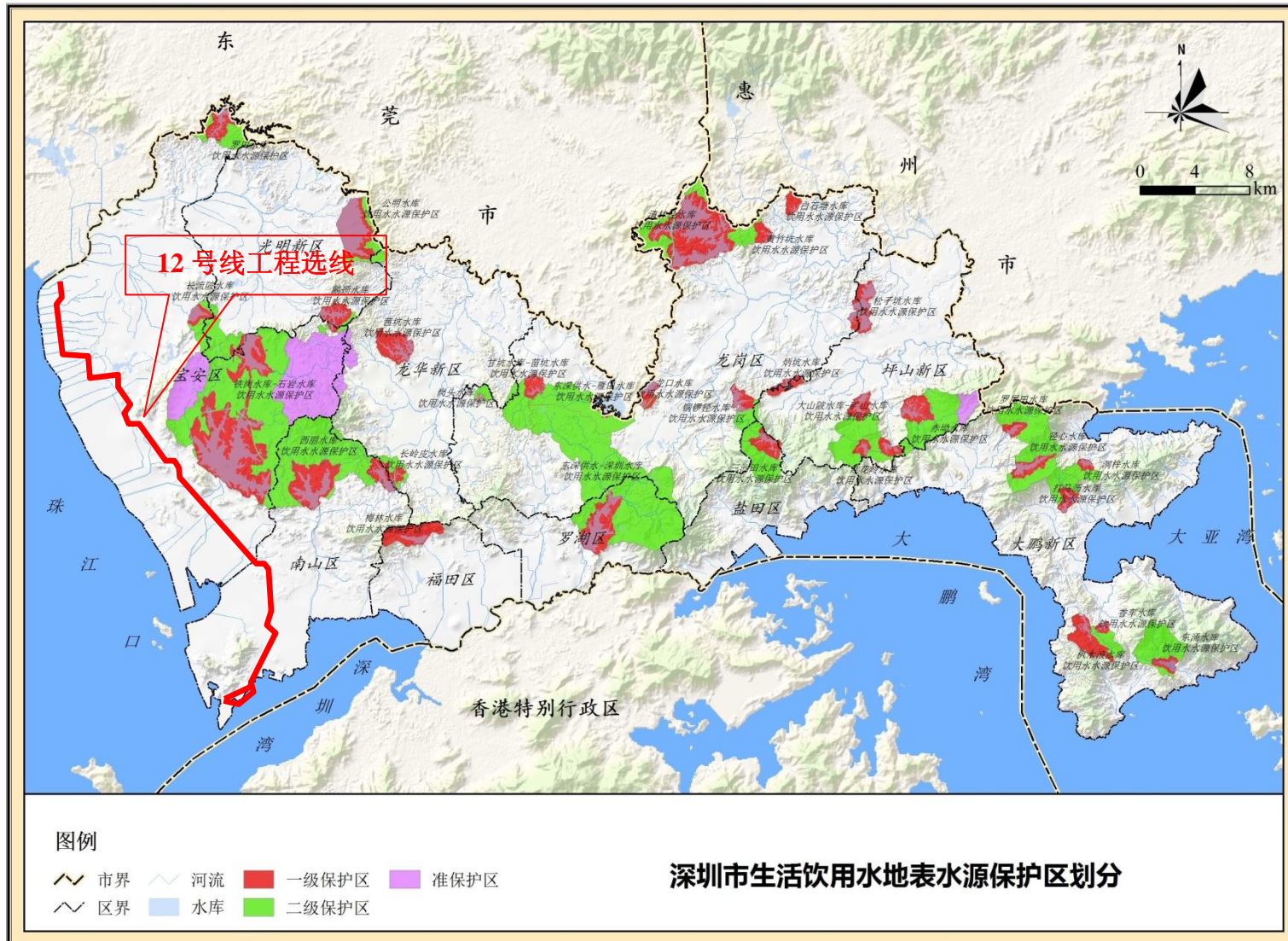


图 1.8-2 项目选线与深圳市水源保护区位置关系图

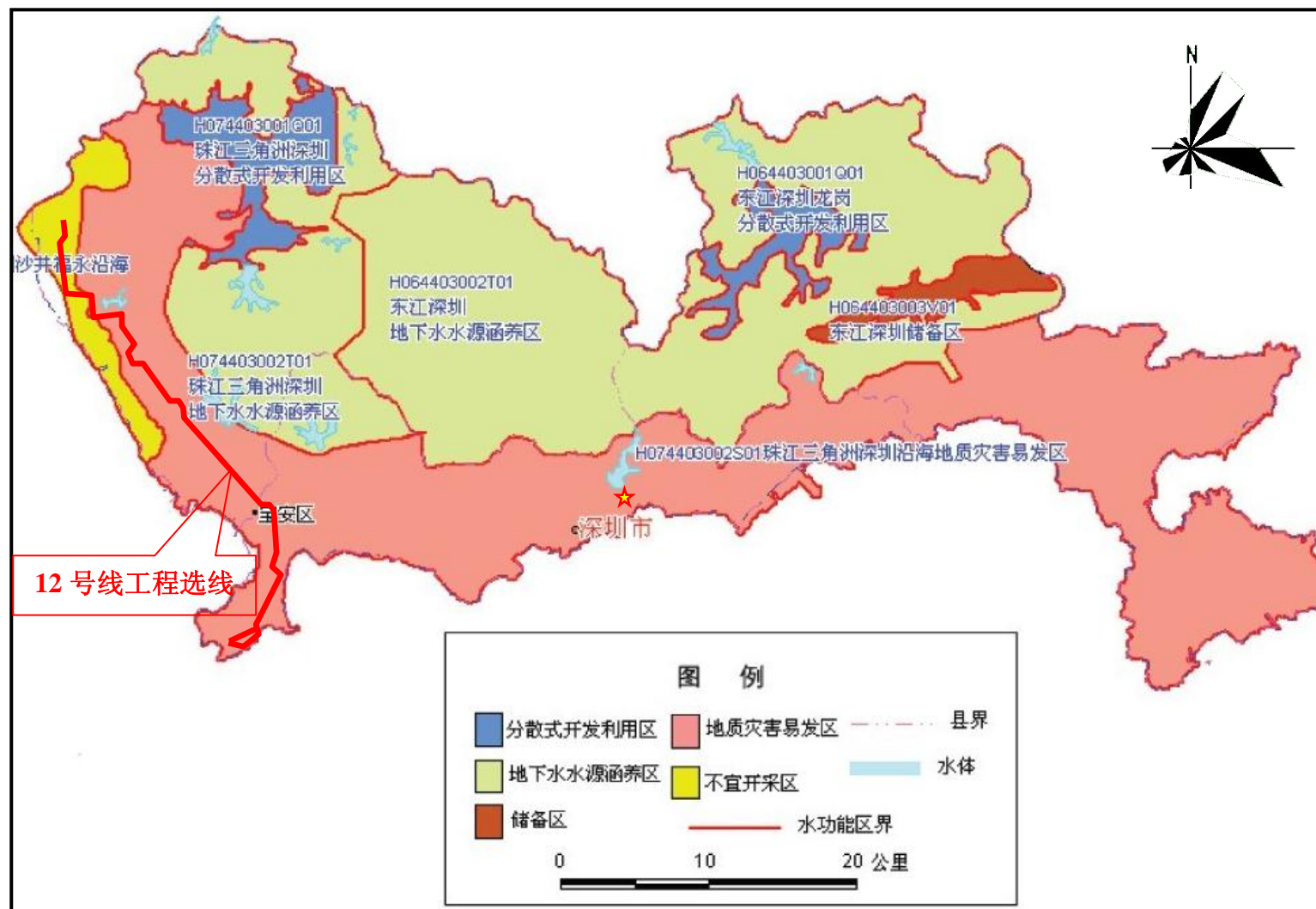


图 1.8-3 项目选线与深圳市地下水功能区划关系图

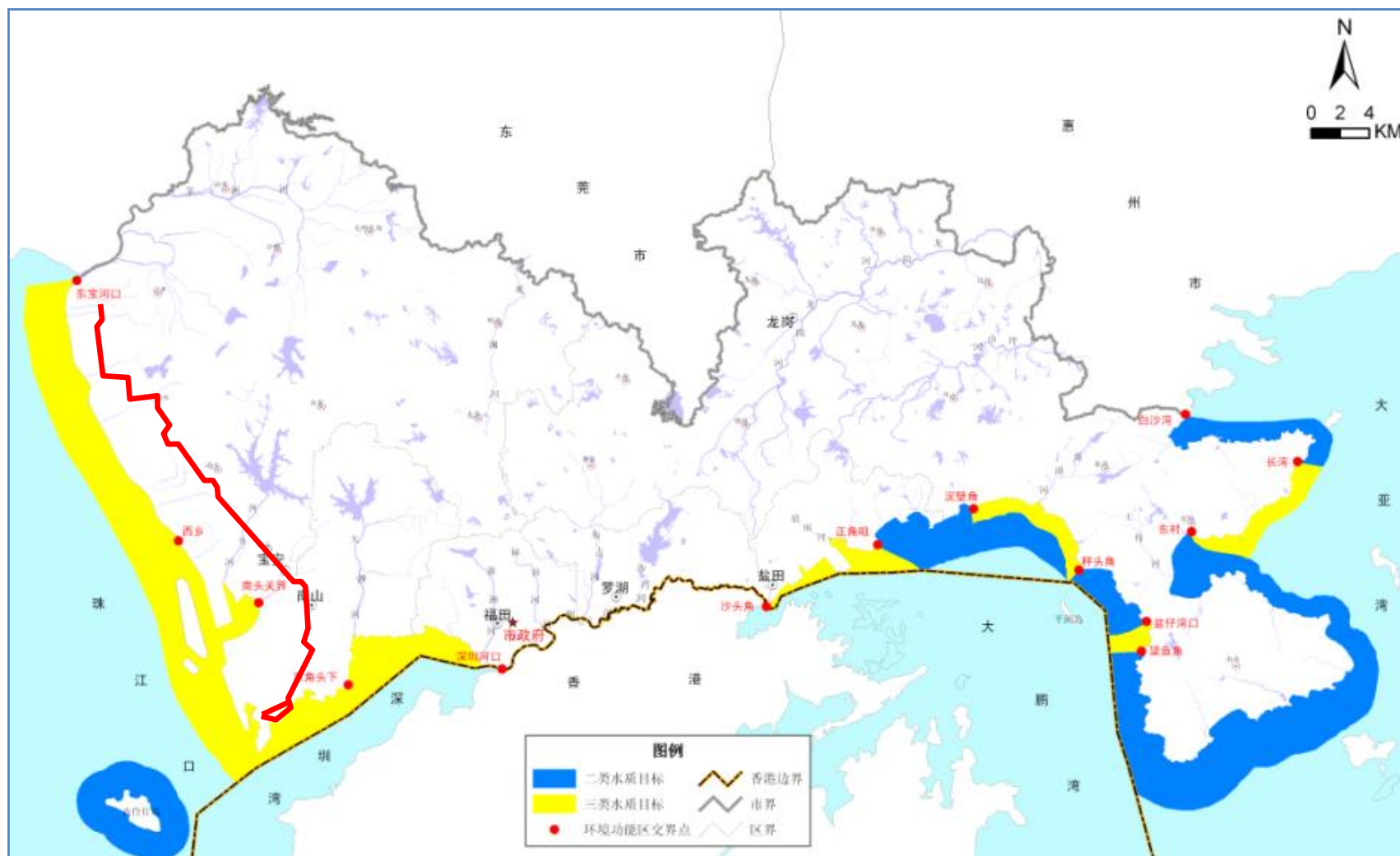


图 1.8-4 项目选线与深圳市近岸海域功能区划关系图

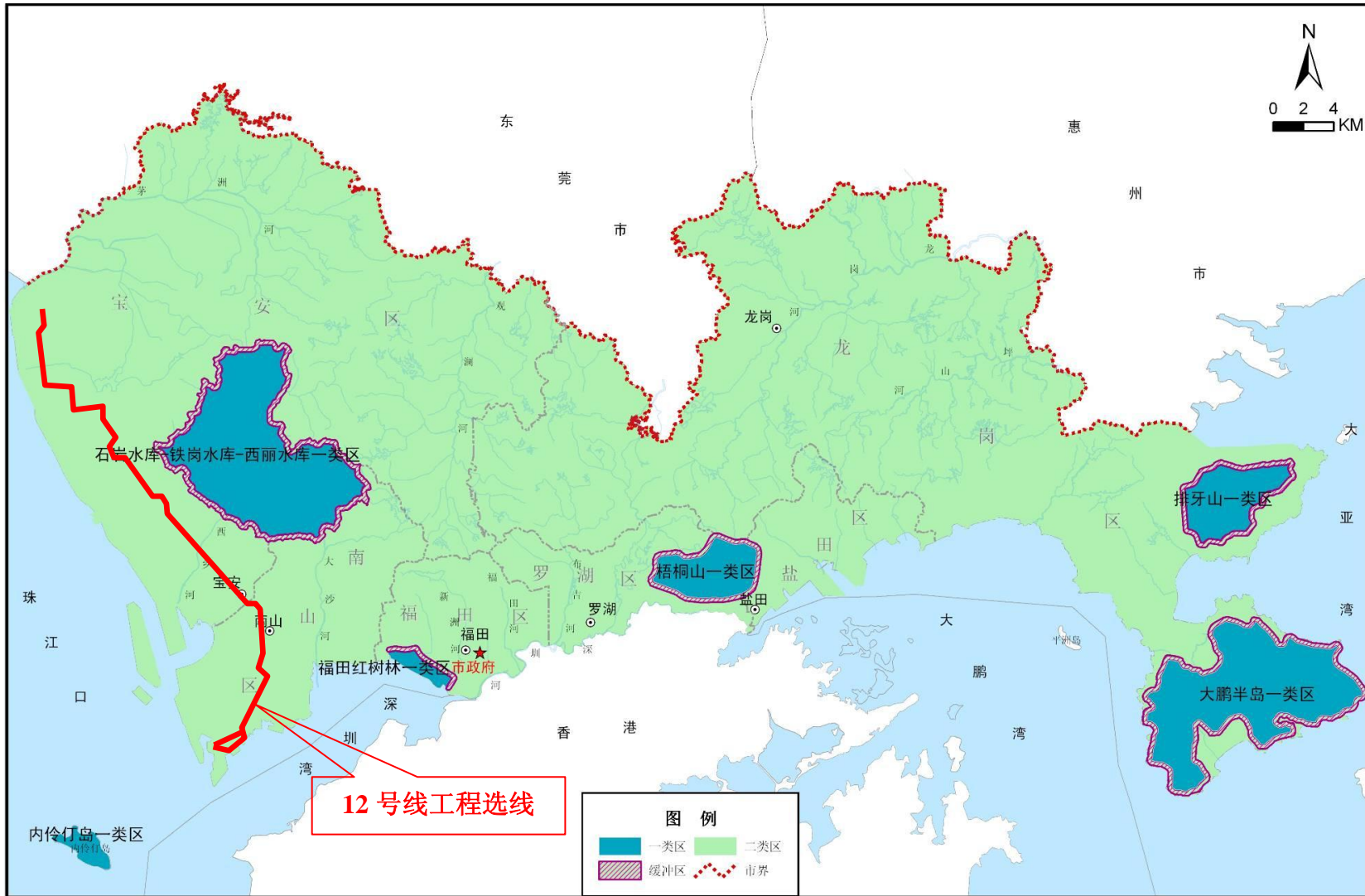


图 1.8-5 项目选线与深圳市大气环境功能区划关系图

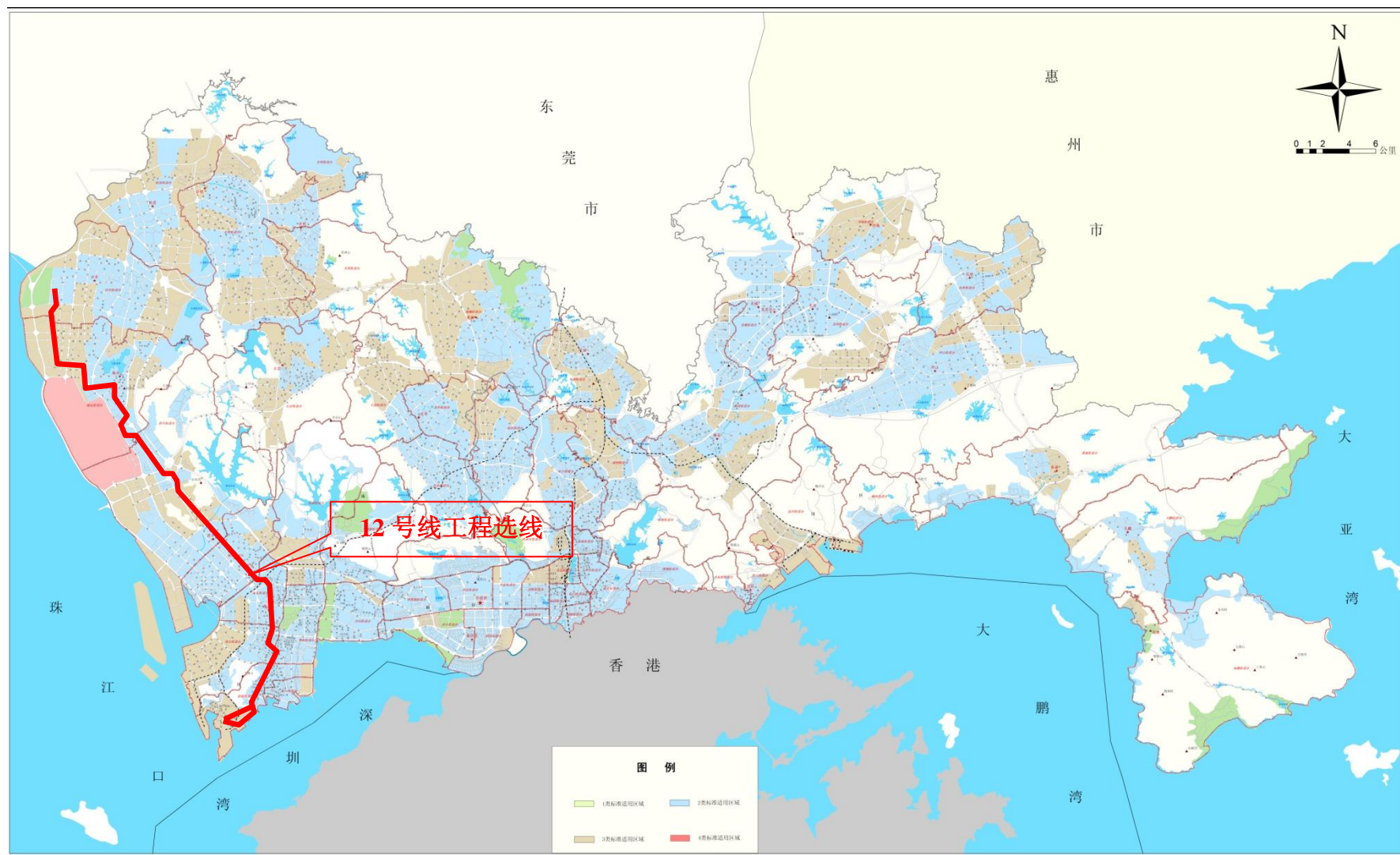


图 1.8-6 项目选线与深圳市声功能区划关系图

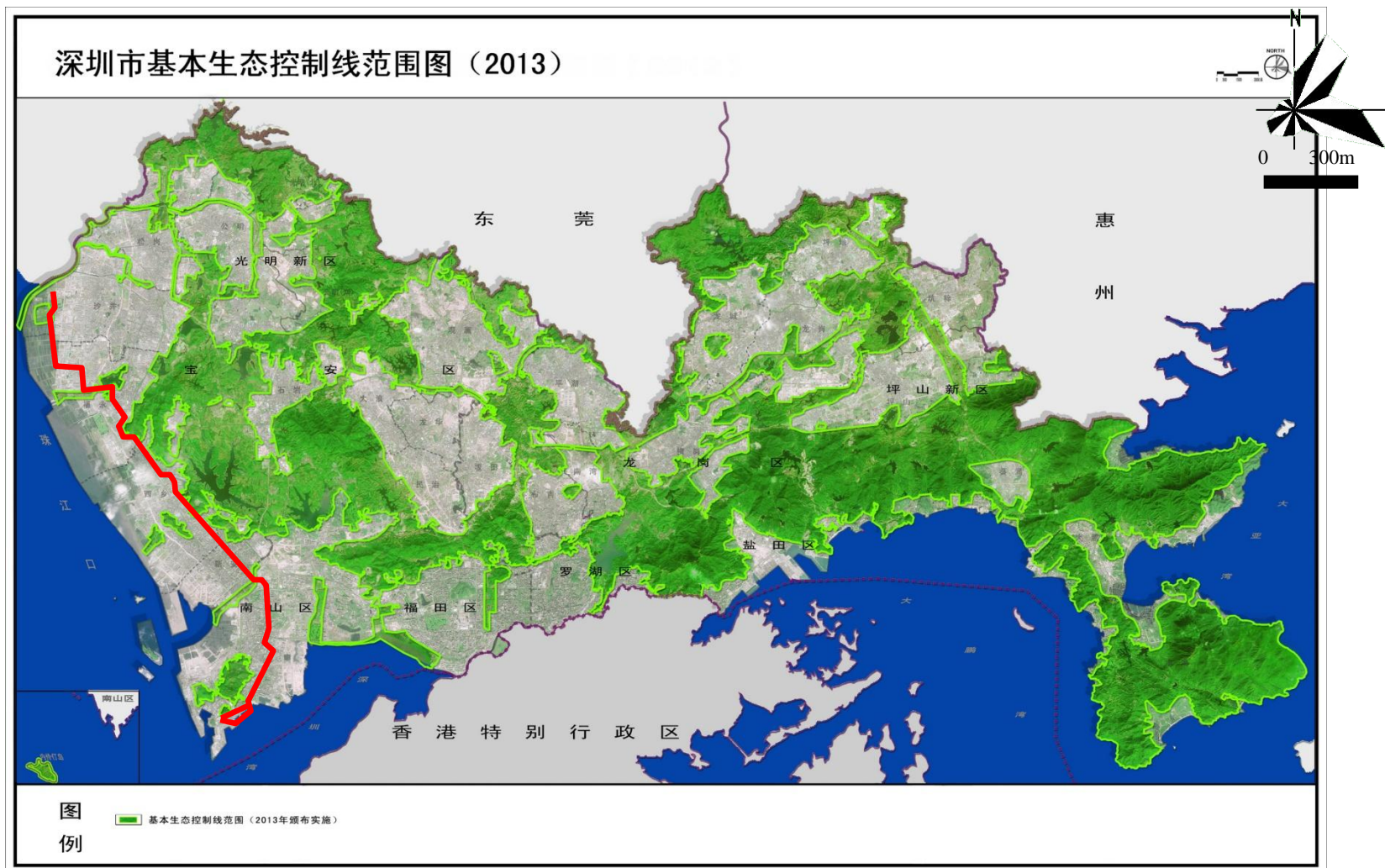


图 1.8-7 项目选线与深圳市基本生态控制线关系图

## 1.8.2 环境质量标准

### (1) 地表水和近岸海域环境质量标准

线路不在水源保护区范围内，所在区域地表水属于深圳湾流域和珠江口流域，根据《深圳市地表水环境功能区划》，临近河流用途为一般景观用水区，水质目标为 V 类。地表水环境质量标准具体指标值详见表 1.8-2。

表 1.8-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 无量纲)

项目	pH	溶解氧	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷(以 P 计)	石油类
标准限值	6~9	≥2	≤40	≤10	≤2.0	≤0.4	≤1.0

本工程涉海段位于珠江口东角头—南头关界综合功能区（详见图 1.8-4），海域主要功能为海洋港口水域、海洋开发作业、排污、一般工业用水和滨海风景旅游，执行海水水质第三类标准，详见表 1-3。

表 1.8-3 海水质量标准 单位：mg/L (pH 除外)

项目	pH	溶解氧	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	无机氮	活性磷酸盐(以 P 计)	石油类
标准限值	6.8~8.8	≥4	≤4	≤4	≤0.4	≤0.045	≤0.30

### (2) 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在地位于珠江三角洲深圳沿海地质灾害易发区和不宜开采区，水质保护目标为 III 类，本次评价按《地下水质量标准》（GB/T14848—93）中的 III 类标准对项目所在区域地下水水质现状进行评价，见表 1.8-4。

表 1.8-4 地下水质量标准 单位：mg/L(除 pH 外)

项目	III类标准值	项目	III类标准值
色度（稀释倍数）	≤15	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤0.2
嗅和味	无	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
浑浊度	≤3	氟化物	≤1.0
肉眼可见物	无	Hg	≤0.001
pH	6.5~8.5	As	≤0.05
高锰酸盐指数	≤3.0	Pb	≤0.05
硝酸盐（以 N 计）	≤20	总大肠菌群（个/L）	≤3.0
亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.02	细菌总数（个/mL）	≤100

### (3) 环境空气质量标准

根据《深圳市环境空气质量功能区划分方案》，本项目所在区域属于环境空气二类功能区，空气质量执行中华人民共和国国家标准《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 的二级标准，标准值详见表 1.8-5。

表 1.8-5 环境空气质量标准 (摘录) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	平均时间	二级标准浓度限值	单位
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	$\text{mg}/\text{m}^3$
		1 小时平均	10	
4	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
		24 小时平均	300	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10 $\mu\text{m}$ )	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5 $\mu\text{m}$ )	年平均	35	
		24 小时平均	75	

#### (4) 声环境质量标准

根据深府[2008]99 号文件《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》，项目沿线环境噪声属于 2 类、3 类和 4 类标准适用区域。依据的相关文件规定如下：

①深府[2008]99 号通知中对主要道路两侧区域的划分规定如下：若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，将临街第一排建筑物面向道路一侧以内的区域（含第一排建筑物）划分为 4 类标准适用区域。若临街建筑以低于三层楼房建筑为主，将向道路两侧纵深一定距离内的区域划为 4 类标准适用区域。距离的确定方法如下：相邻区域为 1 类标准适用区域时，纵深距离 50 米以内的区域（含 50 米处的建筑物）划分为 4 类标准适用区域；相邻区域为 2 类标准适用区域时，纵深距离 35 米以内的区域（含 35 米处的建筑物）划分为 4 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 25 米以内的区域（含 25 米处的建筑物）划分为 4 类标准适用区域。②深府[2008]99 号通知中对铁路两侧区域的划分规定如下：铁路两侧路轨纵深 100 米以内的区域（含 100 米处的建筑物）划分为 4 类标准适用区域。③根据国家环境保护部《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中的环境噪声有关问题的函》[环发（2003）94 号]，评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑应执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

根据上述规定，本工程沿线地面声环境质量执行标准详见表 1.8-6。

表 1.8-6 声环境质量标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别		昼间	夜间	工程范围
2 类		60	50	CK2+770~CK17+635、CK20+900~CK26+700、CK28+145~CK32+400、CK39+100~CK41+174
3 类		65	55	CK0+617~CK2+770、CK17+635~CK20+900（前进路所在的西乡大道~航城大道段）、CK32+400~CK39+100（福州大道所在的永福路~同富路段、同富路、桥和路、桥和路至规划沙井南环路段）
4 类	4a 类	70	55	CK26+700~CK28+145（机场道、航站五路、航站四路段）

(5) 振动环境质量标准

本项目振动敏感点位于“混合区、商业中心区”，振动环境对应执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中的“混合区、商业中心区”标准，均为昼间 75dB，夜间 72dB，学校参照执行“居民、文教区”标准，即昼间 70dB，夜间 67dB。详见表 1.8-7。

表 1.8-7 环境振动执行标准值表 单位：dB

适用地带范围	昼 间	夜 间	备 注
居民、文教区	70	67	铅垂向 Z 振级 VL <sub>Z10</sub>
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	

室内二次结构噪声执行《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)，详见表 1.8-8。

表 1.8-8 建筑物室内二次辐射噪声限值

区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
0 类	38	35
1 类	38	35
2 类	41	38
3 类	45	42
4 类	45	42

### 1.8.3 污染物排放标准

#### (1) 水污染物排放标准

沿线各站、车辆段、停车场的生活污水经相应处理后排入城市污水管网，最终排入城市污水处理厂；车辆段、停车场生产废水中的洗车废水部分回用，剩余部分排入城市污水管网，最终入城市污水处理厂；本项目水污染物排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准要求。具体标准值见表 1.8-9。

表 1.8-9 项目水污染物排放限值 (单位: mg/L, pH 除外)

序号	污 染 物	《水污染物排放限值(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准
1	pH	6~9
2	悬浮物(SS)	400
3	COD <sub>Cr</sub>	500
4	BOD <sub>5</sub>	300
5	氨氮	—
6	总磷 (以 P 计)	—
7	石油类	20

#### (2) 大气污染物排放标准

施工期：本项目建筑施工期主要大气污染物为施工粉尘和沥青烟，大气污染物排放应执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准。具体标准值见表 1.8-10。

运营期：风亭废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中的第二时段二级标准，具体标准值见表 1.8-11。食堂油烟排放标准执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)，详见表 1.8-12。

表 1.8-10 施工期污染物排放标准 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

序号	污染物名称	排放浓度	备注
1	沥青烟	生产设备不得有明显无组织排放存在	项目外购成品商品改性沥青现场铺设，属于建筑搅拌阶段
2	颗粒物	1.0	主要施工区域施工扬尘面源污染，属于无组织排放

表 1.8-11 恶臭污染物厂界标准值 单位: 无量纲

污染物	二级标准
臭气浓度	20

表 1.8-12 饮食业油烟排放标准

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

### (3) 声源控制标准

①施工期，建筑施工场地应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。见表 1.8-13。

表 1.8-13 噪声排放限值 (摘录) 单位: dB (A)

时间	昼间	夜间
限值		
噪声限值 dB (A)	70	55

②运营期，车站、停车场和车辆段厂界噪声根据厂界外功能区类别执行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)，见表 1.8-14。

表 1.8-14 噪声排放限值 (摘录) 单位: dB (A)

时间	昼间	夜间
厂界外声环境功能区		
2 类区	60	50
3 类区	65	55
4 类区	70	55

### (4) 电磁环境

工频电磁场依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的规定，具体限值标准如下：工频电场强度<4kV/m，工频磁感应强度<0.1mT。

### (5) 施工爆破标准

施工期间，爆破作业执行《爆破安全规程》(GB6722-2014)。

表 1.8-15 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许振速/ (cm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
2	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.5~5.0
3	一般古建筑与古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5

## 1.9 环境保护目标调查

### (1) 声、大气环境保护目标

本工程全部为地下线路，运营期声、大气环境保护目标主要为风亭、冷却塔周围 50m 范围内可能受本工程影响的集中居民住宅区、学校、医院等敏感点。声、大气环境保护目标见表 1.9-1，赤湾停车厂用地 200m 范围内无声环境敏感点，机场东车辆段 200m 范围内的声环境敏感点见表 1.9-2。

### (2) 振动环境保护目标

本工程主要的振动敏感点为地下线路垂直上方至轨道中心线两侧各 60m 范围内可能受本工程影响的住宅、学校、医院、政府办公等。根据调查，沿线两侧振动环境保护目标见表 1.9-3。

表 1.9-1 本工程地下区段风亭冷却塔周围声、大气环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	所在车站及噪声源	线路里程	评价范围内规模	与最近风亭/冷却塔距离 (m)					声环境功能区	大气环境功能区
					新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔		
1	豪方悠然居	四海站 1#风亭组	CK5+351~CK5+531	1 栋 26 层居民楼	25	35	44	—	—	4a 类	二类区
2	花园城一期	四海站 2#风亭组	CK5+720~CK5+755	1 栋 16 层居民住宅	—	—	48	—	—	4a 类	
3	凯德公园 1 号	创业路站 1#风亭组和冷却塔	CK7+348~CK7+564	3 栋 20~34 层居民楼	35	29	37	39	30	4a 类	
4	东方海雅居	创业路站 2#风亭组和冷却塔	CK7+596~CK7+648	1 栋 25 层居民楼	37	45	—	—	—	4a 类	
5	海王大厦	创业路站冷却塔	CK7+387~CK7+453	1 栋 32 层商住楼	—	45	—	—	43	4a 类	
6	怡海大厦	创业路站冷却塔	CK7+468~CK7+549	1 栋 35 层商住楼	44	—	44	44	41	4a 类	
7	怡华苑小区	南山站 1#风亭组	CK8+690~CK8+748	2 栋 7 层居民楼	32	28	15	19	—	4a 类	
8	桂花苑商务公寓	南山站冷却塔	CK8+465~CK8+489	1 栋 19 层居民住宅	—	—	—	—	38	4a 类	
9	南侨花园	桃园站 1#风亭组	CK9+262~CK9+295	2 栋 7 层居民楼	34	21	17	30	—	4a 类	
10	南山人民医院	桃园站 2#风亭组	CK9+342~CK9+409	1 栋 7 层门诊楼	32	—	46	47	—	2 类	
11	荔林春晓	南头古城站 1#风亭组	CK10+050~CK10+158	2 栋 21 层居民楼	25	33	28	28	—	4a 类	
12	阳光荔景	南头古城站物业 1#风亭组	CK9+952~CK10+02	1 栋 12 层居民楼	20	20	—	—	—	4a 类	
13	中山苑	中山公园站 1#风亭组	CK10+893~CK11+000	3 栋 7~8 层居民楼	22	19	19	19	—	4a 类	
14	建安大院	中山公园站 1#风亭组	CK11+060~CK11+135	2 栋 7 层居民楼	32	41	48	—	—	2 类	
15	中山颐景花园	中山公园站冷却塔	CK11+255~CK11+266	1 栋 7 层居民楼	—	—	—	—	38	4a 类	
16	兰花苑	上川站 1#风亭组	CK15+640~CK15+675	1 栋 8 层居民楼	—	44	—	40	—	4a 类	

17	文汇中学	上川站 1#风亭组	CK15+688~CK15+856	1 栋 7 层宿舍	—	41	—	41	—	2 类
18	上合新村	上川站 1#风亭组	CK15+812~CK15+887	2 栋 8 层居民楼	—	15	—	15	—	4a 类
19	黄金台综合楼	上川站 2#风亭组	CK15+928~CK15+985	1 栋 7 层居民楼	31	27	19	—	—	4a 类
20	黄金台小区	上川站物业风亭组	CK16+167~CK16+190	1 栋 17 层居民楼	25	25	—	—	—	2 类
21	正康骨科医院	流塘站 1#风亭组、 冷却塔	CK16+713~CK16+792	门诊医院	31	46	—	—	46	2 类
22	中粮锦云	流塘站 2#风亭组	CK16+851~CK16+952	2 栋 30 层居民楼	19	19	26	18	—	4a 类
23	丽景城	宝安客运中心 1#风 亭组	CK17+360~CK17+524	1 栋 11 层居民楼	46	42	38	36	—	4a 类
24	华庆楼	宝安客运中心冷却 塔	CK17+523~CK17+550	1 栋 8 层居民楼	—	—	—	—	15	4a 类
25	凤凰岗村	臣田站冷却塔	CK18+444~CK18+548	14 栋 5 层居民楼	—	—	—	—	20	4a 类
26	桃源居	桃源居站 2#风亭组	CK21+052~CK21+072	3 栋 16 层居民楼	—	40	31	23	—	4a 类
27	桃源居中澳实验学校	桃源居站冷却塔	CK20+593~CK20+805	1 栋 8 层宿舍楼	—	—	—	—	25	2 类
28	星航华府	黄田站 2#风亭组和 冷却塔	CK25+640~CK25+734	3 栋 25 层居民楼	40	40	40	40	42	4a 类
29	福永村	福永站 1#风亭组	CK31+691~CK31+830	1 栋 12 层民房	—	—	44	—	—	4a 类
30	德金花园	和平站 1#风亭组	K34+945~CK35+246	2 栋 18 层居民楼	33	20	24	18	—	4a 类
31	民主幼儿园	海上田园站 2#风亭 组	线路终点东侧约 25m	1 栋 2 层教学楼	—	—	45	—	—	2 类

表注：1、“敏感点距风亭、冷却塔”是指水平距离；2、“—”表示敏感建筑与噪声源距离大于 50m。

表 1.9-2 本工程停车场和车辆段周围声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	位置关系	评价范围内敏感目标规模	声环境功能区
1	云晓公馆	机场东车辆段东南侧 45m	2 栋 28 层居民楼	4a 类
2	锦绣花园	机场东车辆段东南侧 75m	7 栋 7 层居民楼	2 类
3	星航华府	机场东车辆段西侧 118m	3 栋 25 层居民楼	4a 类

表 1.9-3 本工程地下线路垂直上方及两侧振动环境敏感点（保护目标）一览表

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
1	碧涛苑	太子湾	海上世界	CK2+955~CK3+070	右侧	18	21	2 栋 8 层居民楼, 约 130 户, 1~3 层为科爱赛国际学校	II 类	70	67
2	鲸山别墅	太子湾	海上世界	CK3+066~CK3+228	左侧	35	20	6 栋 2 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
3	泰格公寓	太子湾	海上世界	CK3+444~CK3+537	左侧	29	15	1 栋 4 层居民楼, 约 15 户	II 类	75	72
4	兰溪谷小区	海上世界	工业六路	CK4+020~CK4+228	左侧	29	15	2 栋 23 层居民楼, 约 320 户	I 类	75	72
5	华彩花园	工业六路	四海	CK5+210~CK5+290	左侧	15	16	1 栋 30 层居民楼, 约 250 户	I 类	75	72
6	花园城三期	工业六路	四海	CK5+208~CK5+569	右侧	23	16	2 栋 16 层居民楼, 5 栋 10 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
7	豪方悠然	工业六	四海	CK5+511~CK5+571	左侧	32	16	1 栋 25 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
	居	路									
8	花园城一期	四海	南油	CK5+725~CK6+063	左侧	28	16	3 栋 16 层居民楼, 3 栋 12 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
9	新街口大楼	四海	南油	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	1 栋 16 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
10	新一代国际公寓	四海	南油	CK6+187~CK6+213	右侧	45	15	1 栋 31 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
11	信和自由广场	四海	南油	CK6+235~CK6+450	右侧	51	12	4 栋 28 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
12	海晖大厦	四海	南油	CK6+479~CK6+569	右侧	29	12	2 栋 28 层居民楼, 约 250 户	I 类	75	72
13	金晖大厦	四海	南油	CK6+581~CK6+654	左侧	44	15	1 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
14	四达大厦	四海	南油	CK6+678~CK6+741	左侧	55	15	1 栋 20 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
15	百富大厦	南油	创业路	CK6+756~CK6+807	左侧	52	15	1 栋 24 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
16	雅仕荔景苑	南油	创业路	CK6+832~CK6+920	右侧	32	18	1 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
17	梦想家园	南油	创业路	CK6+943~CK7+053	右侧	27	18	3 栋 29 层居民楼, 约 350 户	I 类	75	72
18	凯德公园 1 号	南油	创业路	CK7+348~CK7+564	左侧	33	16	3 栋 20~34 层居民楼, 约 700 户	I 类	75	72
19	海王大厦	南油	创业路	CK7+387~CK7+453	右侧	13	16	1 栋 28 层和 1 栋 32 层商住楼, 约 300 户	I 类	75	72
20	怡海大厦	南油	创业路	CK7+468~CK7+549	右侧	12	16	2 栋 35 层商住楼, 约 300 户			
21	东方海雅居	南油	创业路	CK7+596~CK7+648	左侧	35	16	1 栋 25 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
22	现代城华庭	创业路	南山	CK7+582~CK7+779	右侧	20	16	3 栋 33 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
23	南海城	创业路	南山	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	3 栋 10 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
24	南海大厦	创业路	南山	CK8+079~CK8+174	右侧	46	21	1 栋 21 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
25	建国泌尿外科医院	创业路	南山	CK8+179~CK8+210	右侧	37	21	1 栋 7 层商业楼, 1 层为医院	II 类	75	72
26	好来居	创业路	南山	CK8+210~CK8+238	右侧	39	20	1 栋 20 层居民楼, 约 80 户	I 类	75	72
27	天源大厦	创业路	南山	CK8+308~CK8+350	左侧	31	20	1 栋 19 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
28	怡华苑小区	创业路	南山	CK8+374~CK8+411	左侧	26	20	2 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
29	鹏爱医疗美容医院	创业路	南山	CK8+275~CK8+338	右侧	27	20	1 栋 8 层商业楼, 1 层为医院	II 类	75	72
30	光彩新世纪家园	创业路	南山	CK8+465~CK8+489	右侧	32	18	1 栋 30 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
31	光彩新天地	南山	桃园	CK8+590~CK8+615	右侧	28	18	1 栋 27 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
32	亿利达村	南山	桃园	CK8+690~CK8+748	左侧	25	18	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
33	光大村	南山	桃园	CK8+762~CK8+792	左侧	19	18	2 栋 8 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
34	中兴之家	南山	桃园	CK8+810~CK8+865	左侧	19	18	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
35	跃华园	南山	桃园	CK8+753~CK8+798	右侧	23	20	1 栋 20 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
36	康乐大厦	南山	桃园	CK8+808~CK8+920	右侧	21	21	2 栋 28 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
37	福林苑	南山	桃园	CK8+875~CK8+918	左侧	26	21	1 栋 20 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
38	桃苑公寓	南山	桃园	CK8+953~CK9+085	左侧	26	23	3 栋 16 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
39	愉康大厦	南山	桃园	CK8+956~CK9+019	右侧	18	23	1 栋 31 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
40	时代骄子大厦	南山	桃园	CK9+044~CK9+107	右侧	32	25	1 栋 29 层居民楼, 约 180 户	I 类	75	72
41	兴业楼	南山	桃园	CK9+157~CK9+183	右侧	42	24	1 栋 7 层居民楼, 约 30 户	II 类	75	72
42	南山人民医院	南山	桃园	CK9+148~CK9+409	左侧	21	21	3 栋 1 层、1 栋 3 层、1 栋 7 层的综合医院	II 类	75	72
43	南侨花园	南山	桃园	CK9+187~CK9+296	右侧	24	22	5 栋 7 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
44	桃花园	桃园	南头古城	CK9+512~CK9+709	左侧	16	19	5 栋 8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72
45	南山艺术博物馆	桃园	南头古城	CK9+738~CK9+828	左侧	34	17	1 栋 5 层博物馆	II 类	75	72
46	馨荔苑	桃园	南头古城	CK9+808~CK9+831	右侧	22	17	1 栋 9 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
47	前海华庭	桃园	南头古城	CK9+876~CK9+929	右侧	24	17	2 栋 11 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
48	阳光荔景	桃园	南头古城	CK9+952~CK10+023	右侧	25	18	1 栋 12 层居民楼, 约 80 户	I 类	75	72
49	荔林春晓	桃园	南头古城	CK10+050~CK10+158	右侧	34	18	2 栋 21 层居民楼, 约 180 户	I 类	75	72
50	南山公共事业综合楼	桃园	南头古城	CK10+043~CK10+067	左侧	27	19	1 栋 9 层办公楼	II 类	75	72
51	富强阁楼	桃园	南头古城	CK10+090~CK10+160	左侧	27	20	1 栋 9 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
52	红花园	桃园	南头古城	CK10+050~CK10+160	左侧	46	19	12 栋 3~7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
53	新海大厦	桃园	南头古城	CK10+179~CK10+256	左侧	38	20	1 栋 17 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
54	南山公安局	南头古城	中山公园	CK10+406~CK10+603	右侧	14	20	4 栋 1~6 层办公楼	II 类	75	72
55	兰丽花园	南头古城	中山公园	CK10+600~CK10+685	左侧	30	19	4 栋 7 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
56	南头古城	南头古城	中山公园	CK10+653~CK10+887	左侧	17	16	约 30 栋 2~8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72
57	南头城幼儿园	南头古城	中山公园	CK10+855~CK10+893	左侧	33	16	1 栋 3 层幼儿园, 在校师生约 200 人	II 类	70	67
58	义学街	南头古城	中山公园	CK10+611~CK10+885	右侧	18	16	约 30 栋 2~8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72
59	中山苑	南头古城	中山公园	CK10+893~CK11+000	右侧	17	16	3 栋 7~8 层居民楼, 约 120 户	II 类	75	72
60	阳光雅苑	南头古城	中山公园	CK10+902~CK10+959	左侧	25	16	1 栋 16 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
61	建安大院	中山公园	同乐	CK11+060~CK11+135	右侧	41	20	2 栋 7 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
62	中山颐景花园	中山公园	同乐	CK11+255~CK11+296	右侧	28	21	2 栋 7~8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
63	方鼎华庭	中山公园	同乐	CK11+445~CK11+612	右侧	12	26	2 栋 11 层居民楼, 1 栋 19 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
64	豪方天际	中山公	同乐	CK12+185~CK12+250	左侧	22	31	1 栋 30 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
	(在建)	园									
65	十四区住宅	同乐	新安公园	CK12+868~CK13+004	右侧	12	15	3 栋 6~8 层居民楼, 约 60 户	II 类	75	72
66	湖滨花园	同乐	新安公园	CK12+924~CK13+093	左侧	20	25	7 栋 4~6 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
67	宝安教育局	同乐	新安公园	CK13+004~CK13+092	右侧	20	26	1 栋 4 层办公楼, 1 栋 8 层办公楼	II 类	75	72
68	宝安中学	同乐	新安公园	CK13+152~CK13+234	右侧	40	22	1 栋 5 层教学楼, 在校师生约 3000 人	II 类	70	67
69	御景台	同乐	新安公园	CK13+136~CK13+392	左侧	22	16	3 栋 13~19 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
70	湖景居	同乐	新安公园	CK13+470~CK13+510	左侧	22	16	3 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
71	广三保综合楼	新安公园	灵芝	CK13+526~CK13+549	左侧	17	16	1 栋 6 层居民楼, 约 30 户	II 类	75	72
72	海信花园	新安公园	灵芝	CK13+600~CK13+673	左侧	17	16	1 栋 13 层居民楼、1 栋 8 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
73	河滨阁	新安公园	灵芝	CK13+747~CK13+789	左侧	16	19	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
74	新安湖花园	新安公园	灵芝	CK13+800~CK14+107	左侧	18	21	10 栋 8 层居民楼, 约 400 户	II 类	75	72
75	灵芝园	新安公园	灵芝	CK13+756~CK14+107	右侧	14	19	11 栋 6 层居民楼, 约 250 户	II 类	75	72
76	宝安区司法局	新安公园	灵芝	CK14+194~CK14+226	右侧	15	22	1 栋 6 层办公楼	II 类	75	72
77	宝安地税	新安公	灵芝	CK14+347~CK14+403	右侧	25	22	1 栋 8 层办公楼	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
	局	园									
78	裕安花园	新安公园	灵芝	CK14+398~CK14+528	左侧	24	22	4 栋 6 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
79	灵芝更新改造地块	灵芝	上川	CK14+580~CK15+050	左侧	17	22	规划为商业服务设施用地	I 类	75	72
80	金丰豪庭	灵芝	上川	CK14+609~CK14+643	右侧	23	22	1 栋 30 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
81	宝安中医院	灵芝	上川	CK15+112~CK15+142	左侧	36	22	1 栋 15 层医院门诊住院楼	I 类	75	72
82	宝安中医院宿舍楼	灵芝	上川	CK15+154~CK15+187	左侧	19	22	1 栋 6 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
83	泰华大厦	灵芝	上川	CK15+198~CK15+255	左侧	20	22	1 栋 26 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
84	冠利达大厦	灵芝	上川	CK15+267~CK15+334	左侧	48	22	1 栋 24 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
85	泰华花园	灵芝	上川	CK15+360~CK15+447	左侧	24	16	3 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
86	三十一区住宅	灵芝	上川	CK15+138~CK15+541	右侧	11	15	16 栋 3~11 层居民楼, 约 1000 户	II 类	75	72
87	雅仕阁	灵芝	上川	CK15+555~CK15+592	左侧	27	15	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
88	天源花园	灵芝	上川	CK15+554~CK15+600	右侧	16	15	1 栋 18 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
89	兰花苑	上川	流塘	CK15+640~CK15+675	左侧	18	15	1 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
90	文汇中学	上川	流塘	CK15+688~CK15+856	左侧	21	15	1 栋 7 层教学楼, 2 栋 4 层教学楼, 1 栋 3 层教学楼, 在校师生约 2300 人	II 类	70	67
91	上合新村	上川	流塘	CK15+640~CK15+965	右侧	17	15	2 栋 7 层居民楼, 4 栋 8 层居民楼, 约 400	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
								户			
92	黄金台综合楼	上川	流塘	CK15+928~CK15+985	左侧	20	15	1 栋 7 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
93	雅然居	上川	流塘	CK16+111~CK16+188	左侧	27	20	2 栋 17 层居民楼, 约 350 户	I 类	75	72
94	黄金台小区	上川	流塘	CK16+167~CK16+190	右侧	42	20	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
95	流塘旧村	上川	流塘	CK16+404~CK16+474	左侧	18	19	2 栋 7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
96	七十五区商住楼	上川	流塘	CK16+299~CK16+449	右侧	18	19	3 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
97	流塘阳光	上川	流塘	CK16+498~CK16+687	左侧	20	19	1 栋 22 层居民楼, 1 栋 28 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
98	正康骨科医院	上川	流塘	CK16+713~CK16+792	右侧	25	19	位于 1 栋 10 居民楼的第一层, 门诊医院, 床位约 160 张	II 类	75	72
99	嘉华花园	上川	流塘	CK16+712~CK16+798	左侧	17	16	1 栋 8 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
100	中粮锦云	流塘	宝安客运中心	CK16+851~CK17+070	左侧	41	14	4 栋 30 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
101	流塘七十六区	流塘	宝安客运中心	CK16+713~CK17+038	右侧	25	14	5 栋 6~10 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
102	新庄园	流塘	宝安客运中心	CK17+040~CK17+206	右侧	15	14	14 栋 2~4 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
103	庄边金庄园	流塘	宝安客运中心	CK17+158~CK17+318	左侧	18	14	18 栋 4~8 层居民楼, 约 400 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
104	雍和园	流塘	宝安客运中心	CK17+221~CK17+368	右侧	31	18	2 栋 45 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
105	华庆楼	流塘	宝安客运中心	CK17+523~CK17+550	左侧	36	16	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
106	丽景城	流塘	宝安客运中心	CK17+360~CK17+524	右侧	36	15	2 栋 11 层居民楼, 1 栋 18 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
107	河西社区	宝安客运中心	臣田	CK17+858~CK17+998	左侧	31	16	5 栋 3~7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
108	凤凰天裕华府	宝安客运中心	臣田	CK18+264~CK18+386	右侧	25	16	在建居民楼	I 类	75	72
109	凤田新村	臣田	臣田北	CK18+594~CK18+793	左侧	34	18	10 栋 2~5 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
110	凤凰岗村	臣田	臣田北	CK18+444~CK18+848	右侧	20	16	45 栋 2~5 层居民楼, 约 500 户	II 类	75	72
111	古海花园	臣田	臣田北	CK19+429~CK19+571	左侧	19	16	2 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
112	畔山美地家园	臣田北	桃源居	CK20+012~CK20+100	右侧	39	16	2 栋 24 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
113	桃源居中澳实验学校	臣田北	桃源居	CK20+593~CK20+805	右侧	52	16	7 栋 4~5 层教学、宿舍楼, 在校师生约 8000 人	II 类	70	67
114	桃源居-1	桃源居	洲石路	CK20+935~CK21+436	右侧	31	15	4 栋 14~18 层居民楼, 6 栋 7~9 层居民楼, 约 1000 户	I 类	75	72
115	桃源居-2	桃源居	洲石路	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	5 栋 21 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
116	御品峦山	桃源居	洲石路	CK20+929~CK21+035	左侧	39	15	在建	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
	花园										
117	桃源居-3	桃源居	洲石路	CK21+053~CK21+070	左侧	16	15	1 栋 18 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
118	桃源居-4	桃源居	洲石路	CK21+102~CK21+474	左侧	23	17	12 栋 8~12 层居民楼, 约 500 户	II 类	75	72
119	黄田村	洲石路	钟屋	CK23+375~CK23+435	左侧	44	20	2 栋 8 层民房, 约 100 户	II 类	75	72
120	天福华府	洲石路	钟屋	CK24+324~CK24+644	左侧	44	25	在建 4 栋 26 层居民楼, 约 600 户	I 类	75	72
121	广生村	机场东	翠岗工业园	CK28+215~CK28+356	右侧	20	18	8 栋 8~11 层居楼, 约 300 户	II 类	75	72
122	永福苑	机场东	翠岗工业园	CK28+255~CK28+380	左侧	29	18	3 栋 30 层居民楼, 约 800 户	I 类	75	72
123	福兴村	翠岗工业园	怀德	CK28+610~CK28+698	左侧	19	19	8 栋 7~9 层民房, 约 300 户	II 类	75	72
124	福围社区	翠岗工业园	怀德	CK29+093~CK29+140	左侧	36	20	2 栋 7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
125	怀德峰景花园	翠岗工业园	怀德	CK29+423~CK29+633	左侧	29	23	3 栋 20 层居民楼, 约 400 户	I 类	75	72
126	怀德村-1	怀德	福永	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	35 栋 2~6 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
127	怀德村-2	怀德	福永	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	2 栋 6 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
128	福永中心小学	怀德	福永	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	1 栋 3 层教学楼, 在校师生约 2000 人	II 类	70	67
129	福永消防分队	怀德	福永	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	1 栋 5 层办公楼	II 类	75	72
130	福永村-1	怀德	福永	CK31+335~CK31+712	左侧	15	31	9 栋 11~12 层民房, 约 50 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
131	福永村-2	怀德	福永	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	6 栋 7~9 层民房, 约 20 户	II 类	75	72
132	新合村-1	福永	永和	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	35 栋 4~10 层民房, 约 200 户	II 类	75	72
133	新合村-2	福永	永和	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	12 栋 7 层民房, 约 60 户	II 类	75	72
134	新合村-3	福永	永和	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	2 栋 7 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
135	桥头村	福永	永和	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	10 栋 6~7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
136	重庆路民房	福永	永和	CK33+617~CK33+638	左侧	20	16	1 栋 7 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
137	和平村-1	永和	和平	CK34+290~CK34+355	右侧	32	25	5 栋 6 层民房, 约 30 户	II 类	75	72
138	和平村-2	永和	和平	CK34+933~CK35+021	右侧	32	25	8 栋 7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
139	德金花园	和平	国际会展中心南	CK34+945~CK35+246	左侧	21	17	5 栋 18 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
140	三间仔村-1	科技馆	海上田园	CK39+900~CK40+142	右侧	32	18	18 栋 2~4 层民房, 约 20 户	II 类	75	72
141	三间仔村-2	科技馆	海上田园	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	15 栋 2~4 层民房, 约 15 户	II 类	75	72
142	民主新村	海上田园	终点	CK41+148~CK41+174	左侧	28	14	4 栋 2~4 层民房, 约 4 户	II 类	75	72
143	泰格公寓	停车场出入线		CK0+093~CK0+220	右侧	34	15	5 栋 4 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
144	鲸山别墅	停车场出入线		CK0+434~CK0+800	右侧	35	11	9 栋 2 层居民楼, 约 70 户	II 类	75	72
145	俊景园	车辆段出入线		CK0+745~CK0+762	右侧	54	9	1 栋 23 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
146	云晓公馆	车辆段出入线		CK0+826~CK0+917	右侧	23	6	2 栋 28 层居民楼, 约 450 户	I 类	75	72
147	灵芝公园	与 5 号线联络线		LYCK0+700~ LYCK0+800	左侧	6	22	3 栋 7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间	线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
				位置	距离	高差			昼间	夜间
148	宝安区司法局	与 5 号线联络线	LYCK0+800~ LYCK0+960	左侧	7	22	1 栋 6 层办公楼	II 类	75	72

表注：1、“方位”是指面线路里程由小到大的方向的左侧或右侧（下同）。

2、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

3、“高差”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为 0，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；

4、建筑类型：I 类建筑为基础良好框架结构建筑（高层建筑）；II 类建筑基础一般的砖混、砖木结构建筑（中层建筑或质量较好的低层建筑）。

(3) 生态环境保护目标

本工程涉及的生态环境保护目标是位于基本生态控制线范围内区域，现状用途为主要公园绿地和道路用地，生态环境保护目标见表 1.9-4。

表 1.9-4 生态环境保护目标表

编号	敏感目标名称	里程或面积	线路形式	与工程位置关系	保护目标
1	基本生态控制线范围内区域	赤湾停车场约33858m <sup>2</sup>	地面线	地面占用	不因本工程施工带来生态的重大破坏和水土流失
2	基本生态控制线范围内区域	CK12+533~CK12+800 (同乐站~新安公园站区间, 含同乐站)、CK30+441~CK31+002 (怀德站~福永站区间, 不涉及车站, 现状为望牛亭公园用地)、CK31+772~CK32+803 (福永站~同富站区间, 含福永站, 现状为福洲大道用地); CK39+124~CK39+900 (科技馆站~海上田园东区间, 不涉及车站, 现状为海上田园风景区东侧道路的地下线路)	地下车站, 地下线路	下穿	
3	基本生态控制线范围内区域	试车线约594m隧道	地下线路	下穿	

(4) 文物保护目标

本工程涉及的文物保护目标是南头古城和郑南莆墓，文物保护目标见表 1.9-5。

表 1.9-5 文物保护目标表

编号	敏感目标名称	保护级别	与工程位置关系	施工方式	保护目标
1	南头古城	深圳市级	线路里程CK10+319~CK11+074左侧，地下线，包括南头古城~中山公园区间和中山公园站。线路位于建设控制地带范围，与保护范围线的距离约为9m，与文物保护单位的距离约为23m。	车站大开挖施工，区间盾构施工	不因本工程施工和运营对文物造成不利影响
2	郑南莆墓	文物点	线路里程范围CK22+121~CK22+138右侧，地下线，位于洲石路~钟屋区间，与文物点的距离约为30m	盾构施工	

## 1.10 环境影响评价工作程序

评价采用的技术路线见图 1.10-1。

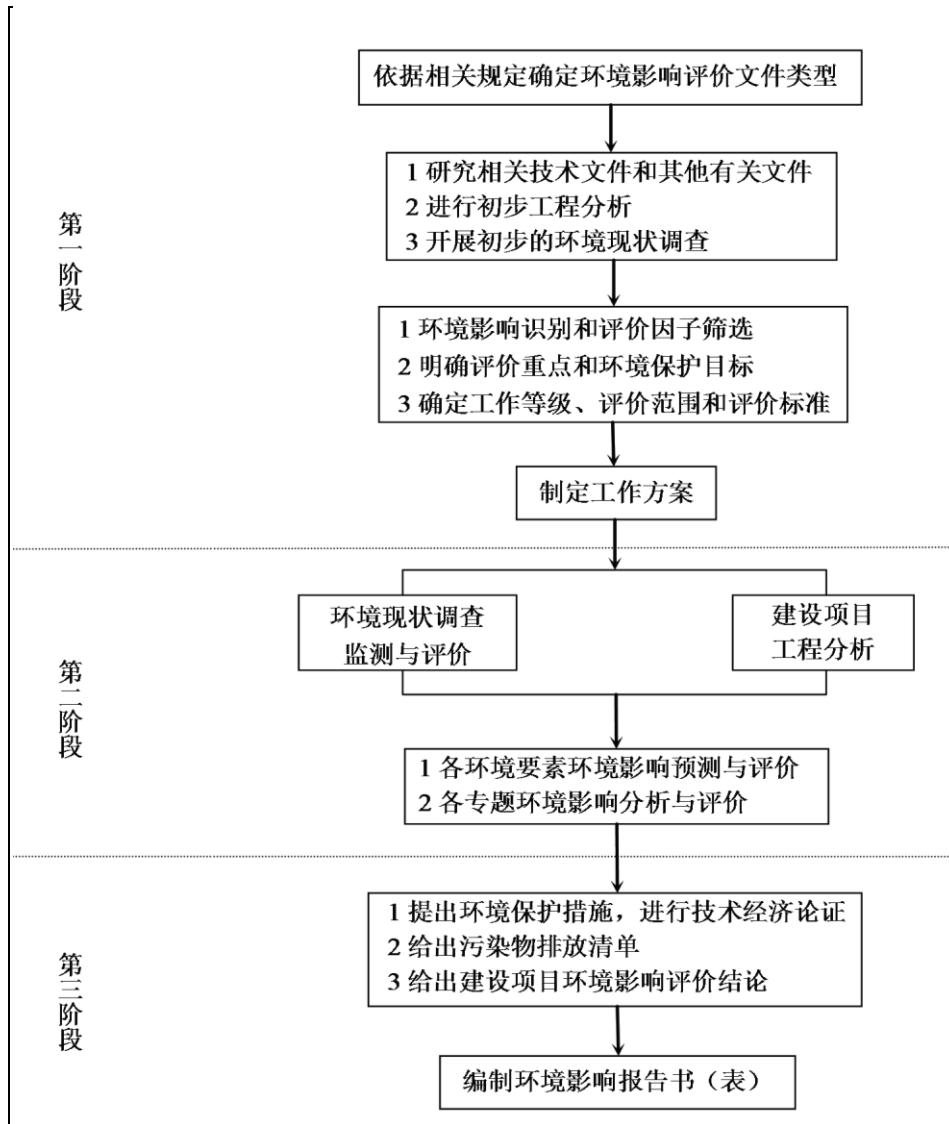


图 1.10-1 环境影响评价工作程序图

## 第二章 建设项目概况及工程分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 工程基本情况

深圳市城市轨道交通 12 号线工程线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km（右线），全线采用地下敷设方式；共设站 33 座，其中换乘站 18 座，最大站间距 1.933km（科技馆至海上田园东），最小站间距 0.747km（工业六路至四海），平均站间距约 1.241km。全线远期高峰小时断面客流为 4.48 万人次/小时，采用 A 型车 6 辆编组，DC1500V 接触网授电。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。全线新建 2 座主变电所，L12-2，位于南山街道，L12-3，位于新安街道，共享既有主所（机场北主变电所）。在灵芝站新建与 5 号线联络线。

12 号线工程共设 33 座车站，均为地下车站，分别是左炮台站、太子湾站、海上世界站、工业六路站、四海站、南油站、创业路站、南山站、桃园站、南头古城站、中山公园站、同乐站、新安公园站、灵芝站、上川站、流塘站、宝安客运中心站、臣田站、臣田北站、桃源居站、洲石路站、钟屋站、黄田站、机场东站、翠岗工业园站、怀德站、福永站、永和站、和平站、会展南站、会展北站、科技馆站、海上田园东站。太子湾站、桃园站、南头古城站、同乐站、灵芝站和福永站为三层岛式车站，其余车站均为双层岛式车站。车站采取明挖及过路盖挖法施工，隧道区间根据地质情况采用明挖法、矿山法、盖挖法、盾构法、TBM 法施工。工程包括前期的绿化迁移、交通疏解、管线迁改等配套工程。

12 号线采用 6 辆编组 A 型车，最高运行速度为 80km/h，列车定员采用 6 人/平米，定员 1860 人/列；本线设计舒适度水平控制在 5 人/平米，作为控制载客量的弹性指标。

工程计划于 2017 年 10 月开工建设，2022 年 9 月底投入试运营，建设总工期 60 个月，本工程投资估算总额为 403.24 亿元。

## 2.1.2 线路走向及沿线用地情况

12 号线工程线路全长约 40.544km，12 号线起于左炮台站，终至海上田园东站。线路经过南山和宝安两个行政区，沿线经过主要道路有南海大道、创业路、南山大道、前进路、前进一路、前进二路、广深公路 G107、机场道、下十围路、怀德南路、福州大道、同富路、桥和路、新会展片区规划道路和规划丰民路。线路用地主要为道路用地。分段介绍如下：

### (1) CK0+617.083（起点）~ CK3+100

12 号线工程线路从赤湾停车场南侧的赤湾路出发，下穿原赤湾采石场、兴海大道、集装箱堆场、钢构架厂房、两处规划填海区、微波山公园、南海大道，在原赤湾采石场设置左炮台站，在两处填海区之间设置太子湾站。该段属于南山区的招商街道，根据《深圳市南山 NS04-02 号片区[赤湾地区]法定图则》、深圳市南山 03-02 号片区[大南山地区]法定图则、《深圳市南山 02-01&02 号片区[蛇口地区]法定图则》，沿线用地主要为仓储用地、工业用地、对外交通用地、道路用地、政府社团用地、绿地、商业服务设施用地、市政公用设施用地和居住用地。

### (2) CK3+100 ~ CK7+900 段

线路沿南海大道北行，然后转入创业路，在南海大道设海上世界站、工业六路站、四海站和南油站，在创业路上设站创业路站。根据《深圳市南山 NS01-03&04&05 号片区[南油地区]法定图则》和《深圳市南山 NS01-02 号片区[后海地区]法定图则》，沿线用地主要为市政公共设施用地、特别管制用地（公园、广场、酒店、办公）、居住用地、商业服务业设施用地、工业用地和道路用地。

### (3) CK7+900~ CK12+200 段

线路沿南山大道北行，经南山农批后转入前进路，在南山大道上设南山站、桃园站、南头古城站和中山公园站。根据深圳市南山 NS01-03&04&05 号片区[南油地区]法定图则、深圳市南山 NS06-02&03 号片区[大新地区]法定图则和深圳市南山 NS06-04&05 号片区[同乐地区]法定图则，沿线用地规划主要为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地。

### (4) CK12+200~ CK23+000 段

线路沿前进路、前进一路、前进二路向西北方向行进，经工业厂房后转入广深公路，在前进路、前进一路和前进二路上设同乐站、新安公园站、灵芝站、上

川站、流塘站、宝安客运中心站、臣田站、臣田北站、桃源居站、洲石路站。根据深圳市宝安 102-02&03&04 号片区[新安上川地区]法定图则、深圳市宝安 103-19&20 号片区[西乡老城地区]法定图则、深圳市宝安 103-17&15 号片区[西乡平峦山、铁仔山片区]法定图则、深圳市宝安 103-11 号片区[西乡桃源地区]法定图则，前进路、前进一路和前进二路两侧用地规划主要为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地、道路用地。

#### (5) CK23+000~ CK27+000 段

线路沿广深公路向西北方向行进，经机场立交和机场路后向西转入航站五路，在广深公路上设钟屋站和黄田站。根据深圳市宝安 103-06 号片区[机场东地区]法定图则，线路沿线用地主要规划为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地、市政公用设施用地和道路用地。

#### (6) CK27+000~ CK28+300 段

线路沿航站五路、航站四路向西北方向行进，线路向东穿过宝安大道后进入下十围路，在航站五路上设机场东站。线路两侧为建成区，沿线用地主要为机场设施用地。

#### (7) CK28+300~ CK31+200 段

线路沿下十围路向东北方向行进，线路向西北方向正穿工业厂房后进入怀德路，沿怀德路北行正穿 2 栋民房、福永中心小学、公园绿地和福永消防队用房后进入福洲大道，在下十围路上设翠岗工业园站，在怀德路上设怀德站。根据深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则，沿线用地规划主要为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地。

#### (8) CK31+200~ CK34+400 段

线路沿福洲大道向西行进，向北转正穿 9 栋工业厂房进入同富路，同富路北行后西转正穿工业厂房后进入桥和路。在福洲大道上设置福永站，在同富路上设永和站。根据深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则、深圳市宝安 201-04&05 号片区[福永桥头地区]法定图则，沿线用地规划主要为政府社团用地、绿地、工业用地、居住用地和道路用地。

#### (9) CK34+400~ CK35+700 段

线路沿桥和路向西行进，在桥和路上设置和平站。根据深圳市宝安 201-04&05 号片区[福永桥头地区]法定图则、深圳市宝安 201-06&09 号片区[福永

西片区]法定图则，沿线用地规划为工业用地、商业服务业设施用地、居住用地和道路用地。

(10) CK35+700~ CK41+174 (终点) 段

线路从桥和路北转进入空港新城、新会展中心、科技馆规划用地后，向东北穿过三间仔村和民主新村地块，经过民主大道，终点位于民主社区居委会西侧。设置会展南站、会展北站、科技馆站和海上田园东站。根据深圳市宝安 201-06&09 号片区[福永西片区]法定图则、深圳市宝安 202-03&07&T4 号片区[海上田园风光及周边片区]法定图则（草案），沿线用地规划主要为控制单元、居住用地、商业服务设施用地和道路用地。

沿线道路及用地情况调查见表 2.1-1。

表 2.1-1 12 号线工程沿线道路及用地情况调查

路段	经过道路		沿线用地情况		涉及敏感点	规划依据
	名称	红线宽度 (m)	现状用地	规划用地性质		
CK0+617.083~CK3+100	无	—	下穿赤湾采石场、兴海大道、货物堆场、厂房、2 处海域(规划填海区)、山体、足球场	仓储用地、工业用地、对外交通用地、道路用地、政府社团用地、绿地和商业服务设施用地	无	深圳市南山 NS04-02 号片区[赤湾地区]法定图则、深圳市南山 03-02 号片区[大南山地区]法定图则、深圳市南山 02-01&02 号片区[蛇口地区]法定图则
CK3+100~CK7+300	南海大道	46.5	居住用地、商业服务业设施用地、市政公用设施用地和道路用地、在建购物广场	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、市政公用设施用地和道路用地、特别管制用地(公园、广场、酒店、办公)	碧涛阁、鲸山别墅、泰格公寓、兰溪谷小区、华彩花园、花园城三期、豪方悠然居、花园城一期、新街口大楼、新一代国际公寓、信和自由广场、海晖大厦、金晖大厦、四达大厦、百富大厦、雅仕荔景苑、梦想家园	深圳市南山 03-02 号片区[大南山地区]法定图则、深圳市南山 02-01&02 号片区[蛇口地区]法定图则、深圳市南山 NS01-03&04&05 号片区[南油地区]法定图则和深圳市南山 NS01-02 号片区[后海地区]法定图则
CK7+300~CK7+900	创业路	40	在建购物广场、居住用地、工业用地、商业服务业设施用地和道路用地	特别管制用地(公园、广场、酒店、办公)、居住用地、工业用地、商业服务业设施用地和道路用地	凯德公园 1 号、海王大厦、怡海大厦、东方海雅居、现代城华庭、南海城	深圳市南山 NS01-03&04&05 号片区[南油地区]法定图则
CK7+900~CK11+900	南山大道	45	居住用地、商业服务业设施用地、医疗卫生工地、工业用地、政府社团用地和道路用地	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地	南海大厦、建国泌尿专科医院、好来居、天源大厦、怡华苑小区、鹏爱医疗美容医院、光彩新世纪家园、光彩新天地、亿利达村、光大村、跃华园、康乐大厦、福林苑、桃苑公寓、愉康大厦、时代骄子大厦、兴业楼、南山人民医院、南侨花园、桃园、南山艺术博物馆、馨荔苑、前海华庭、阳光荔景、荔林春晓、南山公共事业综合楼、富强阁楼、红花园、新海大厦、南山	深圳市南山 NS01-03&04&05 号片区[南油地区]法定图则、深圳市南山 NS06-02&03 号片区[大新地区]法定图则和深圳市南山 NS06-04&05 号片区[同乐地区]法定图则

路段	经过道路		沿线用地情况		涉及敏感点	规划依据
	名称	红线宽度 (m)	现状用地	规划用地性质		
					公安局、兰丽花园、南头古城、南头城幼儿园、南头城幼儿园、义学街、中山苑、阳光雅苑、建安大院、中山颐景花园、方鼎华庭	
CK11+900~CK21+700	前进路、前进一路和前进二路	55~70	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地	豪方天际、十四区住宅、湖滨花园、宝安教育局、宝安中学、御景台、湖景居、广三保综合楼、海信花园、河滨阁、新安湖花园、灵芝园、宝安区司法局、宝安地税局、裕安花园、灵芝更新改造地块、金丰豪庭、宝安中医院、宝安中医院宿舍楼、泰华大厦、冠利达大厦、泰华花园、三十一区住宅、雅仕阁、天源花园、兰花苑、文汇中学、上合新村、黄金台综合楼、雅然居、黄金台小区、三十五区商住楼、流塘阳光、正康骨科医院、嘉华花园、中粮锦云、流塘七十六区、新庄园、庄边金庄园、雍和园、华庆楼、丽景城、河西社区、凤凰天裕华府、凤田新村、凤凰岗村、古海花园、畔山美地家园、桃源居中澳实验学校、御品峦山花园、桃源居	深圳市宝安 102-02&03&04 号片区[新安上川地区]法定图则、深圳市宝安 103-19&20 号片区[西乡老城地区]法定图则、深圳市宝安 103-17&15 号片区[西乡平峦山、铁仔山片区]法定图则、深圳市宝安 103-11 号片区[西乡桃源地区]法定图则
CK21+700~CK23+000	无	—	商业服务业设施用地、工业用地	工业用地	无	深圳市宝安 103-06 号片区[机场东地区]法定图则
CK23+000~CK26+200	广深公路	75~120	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地、市政公用设施用地和道路用地	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地、市政公用设施用地和道路用地	黄田村、天福华府	深圳市宝安 103-06 号片区[机场东地区]法定图则

路段	经过道路		沿线用地情况		涉及敏感点	规划依据
	名称	红线宽度 (m)	现状用地	规划用地性质		
CK26+200~CK27+000	机场道	50	机场用地	机场用地	无	深圳市宝安 103-06 号片区[机场东地区]法定图则
CK27+000~CK28+000	航站五路、航站四路	25	机场用地	机场用地	无	深圳市宝安 103-06 号片区[机场东地区]法定图则
CK28+000~CK28+700	下十围路	30	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地和道路用地	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地和道路用地	广生村、永福苑、福兴村	深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则
CK28+700~CK30+300	怀德路	40	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地	居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地和道路用地	福围社区、怀德峰景花园、怀德村	深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则
CK30+300~CK31+200	无	—	政府社团用地和绿地	政府社团用地和绿地	福永中心小学、福永消防分队	深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则
CK31+200~CK32+700	福洲大道	60	政府社团用地、商业服务业设施用地、绿地、工业用地、居住用地和道路用地	政府社团用地、绿地、工业用地、居住用地和道路用地	福永村、新合村、桥头村	深圳市宝安 103-01&04 号片区[福永中心片区]法定图则、深圳市宝安 201-04&05 号片区[福永桥头地区]法定图则
CK32+700~CK33+900	同富路	25	工业用地、居住用地和道路用地	工业用地和道路用地	重庆路民房	深圳市宝安 201-04&05 号片区[福永桥头地区]法定图则
CK33+900~CK35+700	桥和路	30	工业用地、商业服务业设施用地、居住用地和道路用地	工业用地、商业服务业设施用地、居住用地和道路用地	和平村、德金花园	深圳市宝安 201-04&05 号片区[福永桥头地区]法定图则、深圳市宝安 201-06&09 号片区[福永西片区]法定图则
CK35+700~终	规划区	—	商业服务设施用地	控制单元、居住用地、	三间仔村、民主新村、民主幼儿园	深圳市宝安 201-06&09 号片区[福永西

路段	经过道路		沿线用地情况		涉及敏感点	规划依据
	名称	红线宽度 (m)	现状用地	规划用地性质		
点			(在建)、居住用地、政府社团用地和道路用地	商业服务设施用地和道路用地。		片区]法定图则、深圳市宝安 202-03&07&T4 号片区[海上田园风光及周边片区]法定图则(草案)

### 2.1.3 设计年度及客流量

#### (1) 设计年度

设计年度：初期 2025 年、近期 2032 年、远期 2047 年。

#### (2) 客流量

综合预测设计年度的深圳地铁 12 号线工程客流预测结果，见表 2.1-2。

表 2.1-2 12 号线预测年度客流总体指标

延伸段指标	12 号线工程		
	2025 年	2032 年	2047 年
测试年限	2025 年	2032 年	2047 年
客运量(万人次/日)	87.81	121.83	147.27
客运强度(万人次/公里)	618.11	833.59	980.11
早高峰断面(万人次/小时)	2.63	3.77	4.48
最大断面位置	创业路站-南山站		

### 2.1.4 行车组织与运营管理

#### 1、系统选型与车辆编组

12 号线采用 6 辆编组 A 型车列车最高运行速度为 80km/h，列车定员 1860 人/列。列车定员采用 6 人/平米，为 1860 人/列；本线设计舒适度水平控制在 5 人/平米，作为控制载客量的弹性指标，运营定员为 1608 人/列。

#### 2、列车运行交路设置

根据已运营段配线设置、运营组织、折返点不同、客流分布特性及工程实施性等条件，12 号线工程列车运行交路设置如下：

##### (1) 工作日列车运行交路

##### 早高峰列车运行交路推荐方案

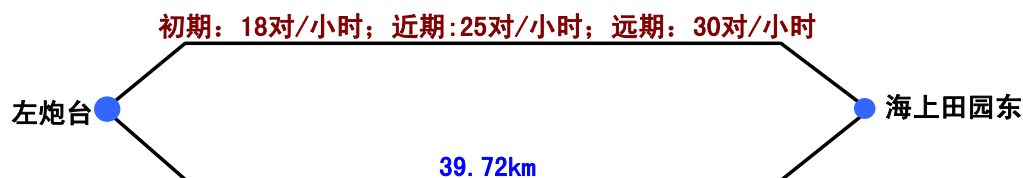


图 2.1-2 各设计年限早高峰列车运行图

##### 晚高峰列车运行交路推荐方案

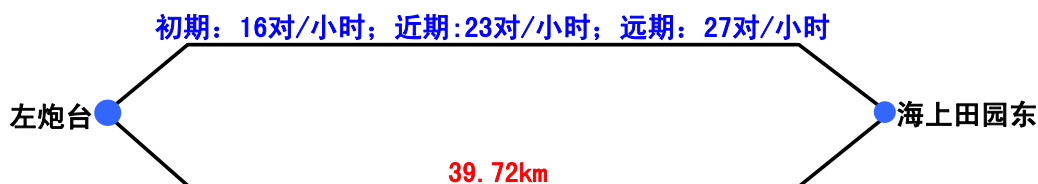


图 2.1-3 各设计年限晚高峰列车运行图

(2) 会展期间备用交路

考虑到 12 号线车站连接会展中心，在会展期间有大量的乘客乘坐 12 号线，在初、近、远期的会展期间可采取将所有备用车投入运营，加开列车的方式来满足乘客需求，在高峰时间可采取开行临时运营交路的方式。12 号线会展期间备选列车运行交路方案如下：

**工作日会展期间备用交路方案：**

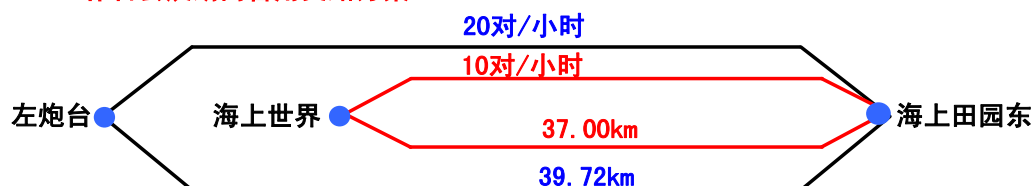
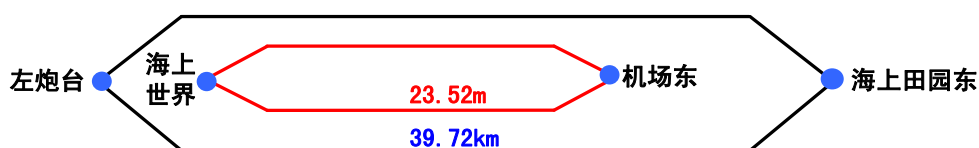


图 2.1-4 12 号线会展期间临时列车运行图

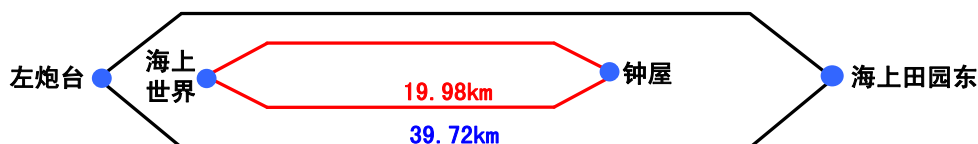
(3) 其他备用交路

为应对突发客流或线路故障，根据断面客流分布和配线设置条件，在海上世界、南头古城、钟屋、和平站预留了开行备用交路的运营条件。

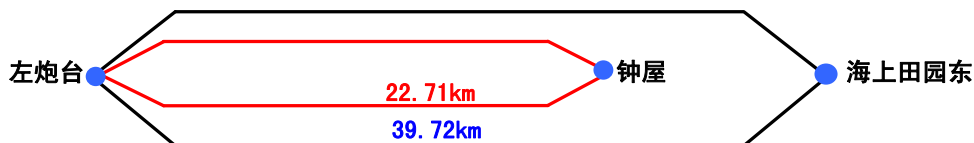
**备用交路一：**



**备用交路二：**



**备用交路三：**



**备用交路四：**

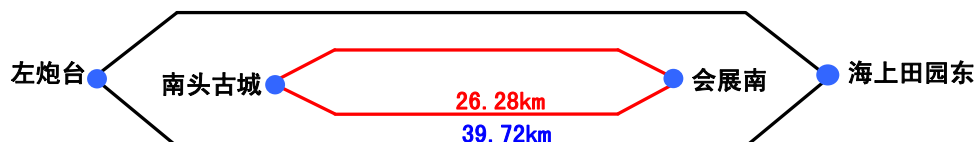


图 2.1-5 12 号线全线备用列车运行交路图

3、全日行车计划

列车运营时间从早上 6:00 至晚上 23:00, 全天共计运营 17h。全日行车计划见表 2.1-3。

表 2.1-3 12 号线列车全日运行计划

时段	出行时段分布	初期	近期	远期
单一交路				
6-7	1.0%	6	6	8
7-8	6.2%	8	12	15
8-9	16.6%	18	25	30
9-10	5.9%	10	12	15
10-11	3.9%	10	12	15
11-12	3.6%	10	12	15
12-13	3.8%	10	12	15
13-14	3.9%	10	12	15
14-15	4.0%	10	12	15
15-16	4.0%	10	12	15
16-17	4.3%	10	12	15
17-18	8.0%	10	12	15
18-19	14.7%	16	23	27
19-20	6.9%	8	11	13
20-21	4.2%	6	8	10
21-22	4.0%	6	8	10
22-23	3.5%	6	6	8
23-24	1.7%	6	6	6
合计	100%	170	213	262

#### 4、运营管理与定员

12 号线工程建成后, 交由目前的深圳市地铁集团有限公司运营总部管理, 需工作人员数量约 891 人。

### 2.1.5 主要技术标准

#### (1) 线路

正线数目：双线。

正线最小曲线半径：一般地段：350m，困难地段：300m。

联络线最小曲线半径：一般地段 250m，困难地段 150m。

最大坡度：正线的最大坡度不宜大于 30‰，困难地段可采用 35‰，联络线、出入线的最大坡度不宜大于 40‰（均不考虑各种坡度折减值）；

最小坡段长度：不小于远期列车长度，取 140m，且相邻竖曲线间夹直线长度不小于 50m。

道岔：采用 60kg/m 钢轨的 9 号道岔。

## （2）轨道

1) 轨距：1435mm；

2) 钢轨：正线、辅助线均采用 60kg/m 钢轨，无缝线路；

3) 扣件：正线采用弹性分开式扣件。

4) 轨枕与道床：采用整体道床。

5) 道岔：正线、辅助线采用 60kg/m 钢轨的 9 号道岔。车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。

6) 轨道结构高度：矩形隧道 560mm

单圆隧道 740mm

马蹄形隧道(平底) 560mm

7) 减振降噪措施

一般地段采用无缝线路、弹性分开式扣件和整体道床；中等、高等、特殊减振地段，根据报告中振动预测结果，选择双层非线性减振扣件、隔离减振垫浮置板道床、高等级钢弹簧浮置板道床等不同形式的轨道减振降噪措施。

## （3）车挡长度

一般情况下车挡长度设计为 15m，特殊情况下设计为 9m。

## （4）车辆

A 型车 6 辆编组，列车长度 140m，每列车定员为 1860 人；最高运行速度：80km/h。

## （5）车站

站台有效长：140m

站台宽度：岛式站台  $\geq 8\text{m}$

岛式站台的侧站台  $\geq 2.5\text{m}$

侧式站台（长向范围内设梯的侧站台）  $\geq 2.5\text{m}$

侧式站台（垂直侧站台开通道口的侧站台）  $\geq 3.5\text{m}$

### （6）结构与防水

结构设计应保证结构具有足够的耐久性，主体结构设计使用年限 100 年。

隧道净空尺寸应满足建筑限界和有关规定，并考虑测量误差、施工误差、结构变形等因素的影响。

结构按 7 度地震烈度进行抗震验算，并在结构设计时采取相应的构造处理措施，以提高结构的整体抗震能力。

结构应满足耐火等级为一级的防火要求。

不同地段的结构根据拟定的人防等级荷载进行强度验算，并按平战转换方式进行设计。

车站及人行通道应满足一级防水要求，区间及其它辅助隧道（含通风道）应满足二级防水要求。

### （7）供电

1) 供电系统采用 110/35kV 两级电压集中供电方式，牵引供电和动力照明配电共用 35kV 供电网络。工程新建 L12-2 和 L12-3，均为地下主变电所，并共享既有机场北主变电所。

2) 35kV 供电网络采用分区环网型式，每个供电分区由两回独立可靠的电缆回路供电。

3) 牵引供电采用 DC1500V 架空接触网供电、走行轨回流方式。

4) 设置电力监控系统，对全线供电设施进行监控。

5) 设置杂散电流腐蚀防护系统。

6) 接地系统按综合接地系统设计。

### （8）通风与空调

1) 地下车站采用设置屏蔽门的通风空调系统，利用屏蔽门将车站与区间隧道分隔，区间隧道通过活塞通风降温。车站空调只考虑车站本身发热量。

2) 区间隧道采用活塞通风/机械通风方式，在车站内、外部条件允许的情况下设置双风井；无法设置双风井时，设置单风井，并采取加大风井通风面积等形式改善通风条件。

### **(9) 售检票系统**

采用自动售检票系统，计程、计时收费制，并与深圳市一卡通兼容。满足与深圳市其它地铁线路无障碍换乘、计程计时票价制和全封闭票务管理的要求。

车票分为单程票、储值票和测试票。单程票包括：普通票、优惠票、期间票（日、周票）等；储值票包括：普通票、学生票、员工票。采用与一、二期工程相同的票卡，储值票可反复充值、重复使用，单程票可通过回收重复使用。

自动售检票系统的设备应能满足 24 小时不间断工作，在瞬时断电（两路供电电源切换期间）时不影响设备的正常运行。

### **(10) 给排水**

全线车站、地下区间的生产、生活和消防给水水源均采用城市自来水。

本工程排水采用污、废（雨）分流制。车站的粪便污水经化粪池处理后与车站的废水一起排入市政污水管网；地下区间的废水经提升后排至地面泄压井后，排入市政雨水管网；在车站敞口部分的雨水经提升至地面泄压井后，排入市政雨水管网。

全线车站及地下区间设消火栓灭火系统。地下车站附属的有物业开发的地下商场必要时设自动喷水灭火系统。换乘车站的消火栓系统统一考虑，引入两根给水管，在车站内形成环状管网。

### **(11) 站台门、自动扶梯及电梯**

全线地下站均设置站台门系统。A 型车，6 辆编组，5 门/辆，站台门总长度为 135600mm。

在车站出入口、站厅层和站台层之间设置上、下行自动扶梯。车站出入口提升高度超过 6m 时设上行自动扶梯，超过 9m 时考虑上、下行均设自动扶梯。重点车站的出入口及一般车站的重点出入口在地面有条件的前提下均设上、下行自动扶梯。每座车站应至少有一个出入口设上、下行自动扶梯；站台至站厅应至少设一处上、下行自动扶梯。采用具有全变频功能的公共交通型重载扶梯。

每个车站均按照自助方式，设置一条无障碍垂直电梯，供残疾人和工作人员使用。

## **2.1.6 车站设置方案**

### **2.1.6.1 车站布置**

12 号线工程共设 33 座车站，均为地下车站，分别是左炮台站、太子湾站、海上世界站、工业六路站、四海站、南油站、创业路站、南山站、桃园站、南头古城站、中山公园站、同乐站、新安公园站、灵芝站、上川站、流塘站、宝安客运中心站、臣田站、臣田北站、桃源居站、钟屋站、黄田站、机场东站、翠岗工业园站、怀德站、福永站、永和站、和平站、会展中心南站、科技馆站、海上田园站。太子湾站、桃园站、南头古城站、同乐站、灵芝站和福永站为三层岛式车站，其余车站均为双层岛式车站。车站采取明挖及过路盖挖法施工。

12 号线工程车站分布及施工方法详见下表：

表 2.1-5 车站分布和施工方法表

序号	车站名称	车站型式	站位	施工方法
1	左炮台站	地下两层岛式	赤湾路与兴海大道路口西侧	明挖法
2	太子湾站	地下三层岛式	汇海路（规划路）	明挖法
3	海上世界站	地下两层岛式	南海大道与工业三路交叉口南侧，沿南海大道下方敷设	明挖法
4	工业六路站	地下两层岛式	南海大道与工业六路交叉口，沿南海大道下方敷设	明挖法
5	四海站	地下两层岛式	南海大道与工业八路交叉口，沿南海大道下方敷设	半明挖半盖挖
6	南油站	地下两层岛式	南海大道与登良路交叉口，沿南海大道下方敷设	盖挖法
7	创业路站	地下两层岛式	创业路与南光路交叉口，沿创业路下方敷设	盖挖法
8	南山站	地下两层侧式	南山大道与桂庙路交叉口，沿南山大道下方敷设	盖挖法
9	桃园站	地下三层侧式	南山大道与桃园路交叉口，沿南山大道下方敷设	盖挖法
10	南头古城站	地下三层侧式（配线地段下两层）	南山大道与深南大道交叉口南侧，沿南山大道下方敷设	盖挖法
11	中山公园站	地下二层岛式车站	南山大道、玉泉路交叉口	明挖法，局部盖挖
12	同乐站	地下三层岛式车站	前进路与南坪铁路交叉口西北侧	明挖法
13	新安公园站	地下二层岛式车站	前进一路和新安二路交叉口北侧	明挖法
14	灵芝站	地下三层侧式车站	前进一路和创业二路交叉口	盖挖法
15	上川站	地下二层岛式车站	前进一路和上川路交叉口北侧	盖挖顺作法
16	流塘站	地下二层岛式车站	前进二路与流塘路交叉口，前进二路布设	盖挖法

17	宝安客运中心站	地下二层岛式车站	西乡大道与前进二路交叉口，沿前进二路靠近宝安客运中心汽车站布设	盖挖法
18	臣田站	地下二层岛式车站	宝田一路与前进二路交叉路口，沿前进二路布设	明挖法
19	臣田北站	地下二层岛式车站	前进二路与宝田三路十字路口	明挖法
20	桃源居站	地下二层岛式车站	前进二路与航城大道路口	半盖挖逆作
21	洲石路站	地下二层岛式车站	前进二路与洲石路路口北侧	明挖法
22	钟屋站	地下二层两岛三线	广深公路（G107）与凯成二路路口南侧	盖挖法
23	黄田站	地下二层岛式车站	广深公路（G107）与学府路路口北侧	明挖法
24	机场东站	地下二层岛式车站	宝安大道、机场道	明挖法
25	翠岗工业园站	地下二层岛式车站	下十围路	明挖法
26	怀德站	地下二层岛式车站	福永大道、怀德南路	盖挖法
27	福永站	地下三层岛式车站	宝安大道、福海大道交叉路口东侧，福海大道下方	明挖法
28	永和站	地下二层岛式车站	同富路和重庆路交叉路口	明挖法，局部盖挖
29	和平站	地下二层岛式车站	松福大道和桥和路十字路口	明挖法，局部盖挖
30	会展南站	地下二层岛式车站	现状和平涌南侧，规划和秀西路与景芳路之间	明挖法
31	会展北站	地下二层岛式车站	国际会展中心东侧桥和路与规划凤塘大道交汇处	明挖法
32	科技馆站	地下二层岛式车站	规划和秀路与南环路交叉口南侧	明挖法
33	海上田园东站	地下二层岛式车站	民主新村东侧	明挖法

### 2.1.6.2 车站规模及平面布置

本工程共设 33 个地铁车站，各车站位置及平面布局分述如下：

#### (1) 左炮台站

左炮台站为深圳地铁 12 号线的起点站，车站位于赤湾路与西港大道相交口处，车站沿赤湾路下方布置。车站为地下二层岛式车站，站前设置单渡线，站后设置停车折返线，站位南侧有钢架厂房，周边现状主要为空地。

#### (2) 太子湾站

太子湾站位于汇海路与邮轮大道的交叉路口，沿汇海路东西方向布置。车站

北侧为太子湾总部商务广场，南侧为待建地块，是规划中的商业用地。

### (3) 海上世界站

海上世界站位于工业三路和南海大道交叉口的南侧，沿南海大道南北向布置。车站周边主要分布有泰格公寓和兰溪谷国际公寓等敏感点。

### (4) 工业六路站

工业六路站位于工业六路与南海大道交叉口附近，沿南海大道南北向布置。车站周边主要主要为商业服务设施用地。

### (5) 四海站

四海站位于南海大道与工业八路交叉口处，沿南海大道南北向布置。车站周边主要分布有豪方悠然居、花园城一期和花园城三期。

### (6) 南油站

南油站位于南海大道与登良交界处，沿南海大道南北向布置，车站周边主要分布有金晖大厦、百富大厦及雅仕荔景苑等。

### (7) 创业路站

创业路站位于创业路与南光大道交叉口，车站沿创业路下方布置。车站周边主要分布有现代城华庭、富春东方地产、凯德公园 1 号等敏感点。

### (8) 南山站

车站位于南山大道与桂庙路交叉口，沿南山大道走向布置。站点周边分布有光彩新世纪家园等敏感点，周边用地以商业和居住为主。

### (9) 桃园站

车站位于南山大道与桃园路相交处，车站沿南山大道南北向布置。站点周边分布有南山区人民医院，桃花源小区等敏感点。

### (10) 南头古城站

南头古城站位于南山大道与深南大道交叉路口西侧，横跨深南大道布置，车站周边分布有阳光荔景、荔林春晓、富强阁楼、南山区公安分局，南头古城等敏感点。

### (11) 中山公园站

中山公园站位于南山大道与玉泉路交叉口附近，车站沿南山大道方向设置。车站周边分布有中山苑（砵 8 层）、南头古城、南头古城幼儿园、阳光雅苑等敏

感点。

(12) 同乐站

车展沿前进路向南北方向敷设，该站周边为空地。

(13) 新安公园站

新安公园站位于前进一路与新安二路交叉口附近，车站沿前进一路方向设置。车站周边分布有宝安中学、御景台、湖景居、海信花园、宝安审计局等敏感点。

(14) 灵芝站

灵芝站位于前进一路与创业二路交叉口附近，车站沿前进一路方向设置，车展周边分布有十区住宅、翡翠华庭等敏感点。

(15) 上川站

上川站位于前进一路与上川路交叉口附近，车站沿前进一路方向设置，车站周边分布有天源花园、雅仕阁、兰花苑、文汇中学、上合新村等敏感点。

(16) 流塘站

流塘站位于前进二路与流塘路交叉口。车站周边分布有流塘阳光、嘉华花园、中粮锦云、流塘七十六区等敏感点。

(17) 宝安客运中心站

宝安客运中心站位于西乡大道与前进二路路口处，沿前进二路靠近宝安客运中心汽车站处设站。车站周边分布有华庆楼、丽景城等敏感点，

(18) 臣田站

臣田站位于宝田一路与前进二路交叉路口，沿前进二路南北方向布设。车站周边分布有凤凰岗村等敏感点。

(19) 臣田北站

臣田北站位于位于前进二路与宝田三路交叉口，沿前进二路南北方向布设。车站周边主要为工业厂房。

(20) 桃源居站

臣田北站位于位于前进二路与航城大道交叉口，沿前进二路南北方向布设。车站周边分布有桃源居中澳实验学校、御品峦山花园(在建)和桃源居等敏感点。

(21) 洲石路站

洲石路站位于宝安西乡桃源片区，站位沿前进二路南北向布置于洲石路的北侧。车站周边主要分布有桃源居敏感点。

(22) 钟屋站

钟屋站位于广深公路 (G107) 与凯成二路的交叉口, 车站周边以工业用地、商业用地为主。

(23) 黄田站

黄田站位于广深公路 (G107) 与兴华路路口北侧, 车站周边分布有星航华府等敏感点。

(24) 机场东站

机场东站位于宝安大道与 1 号线机场东高架站之间的地块内, 车站周边主要位机场用地。

(25) 翠岗工业园站

车站位于立新南路与下十围路交叉口, 车站周边分布有永福苑和福兴村等敏感点。

(26) 怀德站

怀德站位于福永大道和怀德路交叉口处, 跨路口布置。车站分布有怀德村等敏感点。

(27) 福永站

福永站位于宝安大道和福洲大道十字交叉路口的东侧, 车站周边以工业区厂房为主, 分布有少量民房。

(28) 永和站

永和站位于同富路和重庆路十字交叉路口的中央, 车站周边以工业区厂房为主, 分布有少量民房。

(29) 和平站

和平站设在松福大道和桥和路十字交叉路口, 周边分布有和平村及德金花园等敏感点。

(30) 会展南站

会展南站沿国际会展中心东侧规划桥和路下方布置, 位于规划和秀西路与景芳路之间, 现状周边为空地。

(31) 会展北站

会展北站沿国际会展中心东侧规划桥和路下方布置, 位于规划凤塘大道与桥和路交界处, 现状周边为空地。

### (32) 科技馆站

科技馆站位于规划和秀路与南环路交叉口南侧，沿着规划道路和秀路南北向布置。车站周边现状为空地，西侧为规划会议中心与科技馆，东侧为规划商务配套设施。

### (33) 海上田园东站

海上田园东站位于民主大道与丰民路路口南侧，沿丰民路敷设，本站为 12 号线终点站，设置站后折返线站前单渡线。车站周边现状为海上田园景区和农田。

#### 2.1.6.3 风亭、冷却塔设置

地铁 12 号线工程全线共设 33 个车站，每个车站设地铁风亭和冷却塔，其中太子湾站、南头古城站、灵芝站和上川站设有物业风亭和冷却塔。地铁风亭包括新风亭、排风亭和活塞风亭，新风亭把室外大量的新鲜空气通过风机不停地输送到地铁站内，而排风亭则将地铁站内的空气通过轴流风机排出去，活塞风亭主要针对地铁区间隧道提供相应服务。冷却塔一般在每年的空调期内开启，深圳市终年气候炎热，地铁空调期长达 10 个月，其运行时间与轨道交通运营时间相同，即为 6:00~24:00，计 18 小时。

各车站风亭、冷却塔布置概况及周边敏感点情况参见表 2.1-6，由于南油站是 9 号线二期和 12 号线同站台换乘站，南油站已纳入在建的 9 号线二期工程建设，不属于本工程评价范围，故未列出该站周边敏感点。

表 2.1-6 车站风亭、冷却塔设置概况表

序号	站名	风亭个数	风亭类型及风亭位置	供冷类型及冷却塔位置	评价范围内敏感点
1	左炮台站	4 组 14 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；3#风亭组（5 个排烟风井）；4#端头泄压井	1 号风亭组为组合活塞风高风亭，2 号风亭组为组合高风亭；3 号风亭组为排烟风组合高风亭，均在车站顶板顶出于停车场用地内；4 号风亭为端头泄压井，处在停车场用地内	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔位于 1 号风亭北侧，为地面冷却塔。	无
2	太子湾站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）； 物业开发区：2 组 5 个：1#风亭组（1 排风，1 新风井，1 排油烟井） 2#风亭组（1 排风，1 新风井）	车站 1, 2 号风亭组均为敞口风亭，布置在汇海路南侧的待建地块内。 物业风亭组均为敞口风亭，布置在汇海路南侧的待建地块内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；车站冷却塔近期设置于 3 号疏散口上，物业冷却塔近期设置于 2 号疏散口上，远期两个冷却塔均考虑设于汇海路南侧建筑裙楼楼顶	无
3	海上世界站	3 组 10 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；换乘通道（1 个新风亭，一个排风亭）	1 号风亭组为组合活塞风高风亭，布置在南海大道与工业三路交叉口北侧，2 号风亭组为组合高风亭，布置在太子广场北侧；3 号风亭组为敞口风亭，布置在南海大道与工业二路交叉口北侧	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔设于南海大道西侧蛇口水厂用地内，为地面冷却塔。	无
4	工业六路站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1、2 号风亭组均为敞口矮风亭，均位于兴华工业大厦前方。	独立供冷车站。冷水机房布置在大里程端，冷却塔布置在兴华工业大厦前方，为地面冷却塔。	无

5	四海站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1 号风亭组均为敞口矮风亭，布置在花园城数码大厦 B 座前方，2 号风亭组位于龙华地块前方，与地块合建。	独立供冷车站。冷却塔和龙华地块合建，布置在其裙房上。	豪方悠然居、花园城一期
6	南油站	车站：3 组 12 个：1#风亭组（4 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（1 排风，1 新风井）3#风亭组（4 个活塞风亭）	1、2、3 号风亭组均为敞口矮风亭。1 号风亭组位于南油公园内，2 号风亭组位于雅仕荔景苑的前方绿化带中，3 号风亭组位于梦想家园和来福士广场的前方绿化带中，	独立供冷车站。冷却塔布置在来福士广场前的绿化带中。采用地面冷却塔	—
7	创业路站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1、2 风亭组为敞口矮风亭，1 号风亭组布置在凯德公园 1 号的前方；2 号风亭组布置星芳制衣有限公司前方。	独立供冷车站。布置在凯德公园 1 号的前方，采用全地下冷却塔。	凯德公园 1 号、东方海雅居、海王大厦、怡海大厦
8	南山站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1 号风亭组采用高风亭，布置在向南商业楼的前方；2 号风亭组亿利达综合楼的前方，采用高风亭。	独立供冷车站，布置在光彩新世纪的右侧，与 11 号线冷却塔合建 1 处，采用地面冷却塔。	怡华苑小区、桂花苑商务公寓

9	桃园站	<p>车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）</p>	<p>1 号风亭组采用高风亭，布置在老年人干部中心期房的公园内，2 号风亭组为敞口矮风亭，设置于南山医院前的绿化带内，</p>	<p>独立供冷车站，冷却塔设置于既有 1 号线冷却塔旁的公园里。 地面冷却塔。</p>	<p>南侨花园、南山人民医院</p>
10	南头古城	<p>车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）                      物业：3 组 7 个：物业 1#风亭组（1 排风，1 新风井）；物业 2#风亭组（1 排风，1 油烟井）；物业 3#风亭组（1 排风，1 新风，1 油烟井）</p>	<p>车站 1、2 号风亭组均为敞口风亭，1 号风亭组位于百安居前方绿化带中，2 号风亭组为道路两侧的绿化带中，物业 1#风亭组位于阳光荔景前方，物业 2、3#风亭组位于南山艺术博物馆的前方。</p>	<p>独立供冷车站，全地下冷却塔，与车站物业开发冷却塔合建 1 处。</p>	<p>荔林春晓、阳光荔景</p>
11	中山公园站	<p>2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）</p>	<p>1 号风亭组为低矮敞口风亭，布置于南山大道东南侧； 2 号风亭组为低矮敞口风亭，布置在南山大道的东北侧。</p>	<p>独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔布置在南山大道的东北侧。</p>	<p>中山苑、建安大院、中山颐景花园</p>
12	同乐站	<p>2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）</p>	<p>1 号风亭组为低矮敞口风亭，布置于前进路北侧，位于车站东南象限；2 号风亭组为低矮敞口风亭，布置在前进路北侧，位于车站西北象限。</p>	<p>独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔位于 2 号风亭西侧，为地面冷却塔。</p>	<p>无</p>

13	新安公园站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1,2 号风亭组均为敞口风亭，布置在前进一路东侧，新安公园内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔设于前进一路东侧，新安公园内，为地面冷却塔。	无
14	灵芝站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）	1 号风亭组为高风亭，位于前进一路东侧市政绿化用地内，1 号风亭组为高风亭，位于前进一路西侧原华丰广场地块内，该地块有旧改，有合建的可能。	独立供冷车站。冷却塔位于灵芝公园内，采用地面冷却塔。	无
15	上川站	车站：2 组 5 个：1#风亭组（1 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）； 物业开发区：2 组 3 个：1#风亭组（1 排风，1 新风井） 2#风亭组（1 排风井）	1 号风亭组为高风亭，位于上合新村商住楼的前方；2 号风亭组为高风亭，位于宝安区环卫管理处的前方；物业 1 号风亭位于沃尔玛的前方；物业 1 号风亭位于宝安区保安公司的前方。	独立供冷车站。冷却塔位于沃尔玛地块内，该地块有旧改，车站及物业冷却塔和地块冷却塔合建 1 处，布置在其裙房上。	兰花苑、文汇中学宿舍、上合新村、黄金台小区、黄金台综合楼
16	流塘站	3 组 14 个， 1#风亭组（4 个活塞风亭 1 排风，1 新风井； 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）； 3#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为敞口矮风亭，位于前进二路西北侧的市政绿化用地内，与 15 号线合用新、排风亭； 2 号风亭组为敞口矮风亭，位于流塘路北侧的市政绿化用地内，为 15 号线风亭； 3 号风亭组为敞口矮风亭，位于前进二路东南侧的市政绿化用地内，为 12 号线风亭。	独立供冷车站。冷却塔布置在流塘公园内，采用地面冷却塔	正康骨科医院、中粮锦云

17	宝安 客运 中心 站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为高风亭组，布置在前进二路东侧人行道内侧； 2 号风亭组为敞口风亭，布置在前进二路西侧街心公园内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端，为地面冷却塔。冷却塔设于 D 出入口前方人行道内侧。	丽景城、华庆楼
18	臣田 站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（1 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为低矮敞口风亭，布置在前进二路东侧人行道内侧； 2 号风亭组为低矮敞口风亭，紧急疏散口与新风井合设，布置在前进二路内侧人行道内侧。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端，为地面冷却塔。冷却塔设于 B 出入口前方人行道内侧。	凤凰岗村
19	臣田 北站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）	1 号风亭组采用低矮敞口风亭，紧急疏散口与新风井合设，位于前进二路北侧绿化带上；2 号风亭组新风井采用低矮敞口风亭，与 B 出入口垂直电梯结合设计，排风与活塞风井采用高风亭；位于前进二路北侧文卫路东侧绿化带上。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔利用 A 出入口上方的覆土空间，设置全地下冷却塔，冷却塔下沉空间为 5m。	无
20	桃源 居站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）	1 号风亭组排风与活塞风井采用高风亭；位于前进二路西侧绿化带上。新风井（敞口）位于 D 出入口通道上方，位于航城大道南侧绿化带上；2 号风亭组新风井采用低矮敞口风亭，紧急疏散口与新风井合设，；位于前进二路西侧御品峦山花园东侧绿化带上。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔利用 B 出入口上方的覆土空间，设置全地下冷却塔，冷却塔下沉空间为 5m。	桃源居、桃源居中澳实验学校

21	洲石路站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组采用低矮敞口风亭；位于前进二路北侧，沿现状道路边设置，占用地块用地；2 号风亭组采用高风亭，新风为敞口低矮风井并与紧急疏散口合设；位于前进二路北侧，沿现状道路边设置，占用地块用地。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔设置于前进二路南侧道路边上，贴临规划道路红线，冷却塔为下层式，沉空间为 5m	无
22	钟屋站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为敞口风亭，2 号风亭组为高风亭，布置在广深公路旁的人行道内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔设于广深公路旁的绿地，为地面冷却塔。	无
23	黄田站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1, 2 号风亭组均为敞口风亭，布置在 107 国道的市政绿化带上。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔设在市政绿化带上，为地面冷却塔。	星航华府
24	机场东站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）	1 号风亭组、2 号风亭组均采用低矮敞口风亭，紧急疏散口与 1 号风亭组新风井合设，位于航站四路东侧市政用地内；	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔利用航站四路东侧市政用地，设置全地下冷却塔	无

25	翠岗工业园站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）	1 号风亭组采用低矮敞口风亭，位于下十围路西南侧的市政绿化用地内；2 号风亭组采用低矮敞口风亭，紧急疏散口与新风井合设，位于下十围路东北侧的市政绿化用地与博迪创新科技园围墙堡坎处。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔位于设备大端 2 号风亭组旁的市政绿化用地内，设置全地下冷却塔。	无
26	怀德站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1, 2 号风亭组均为侧出高风亭，均布置在怀德南路东侧用地红线内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔设在 1 号风亭组南侧，为全地下式。	无
27	福永站	车站：2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	车站 1, 2 号风亭组均为敞口风亭，1 号风亭组布置在福洲大道南侧政府储备用地内，2 号风亭组布置在宝安大道东侧公共绿地用地内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站设备层大里程端；冷却塔设于宝安大道东侧公共绿地用地内，为地面冷却塔。	福永村
28	永和站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为组合高风亭，2 号风亭组为组合高风亭；	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔设于同富路东侧绿化带内，为全地下式冷却塔。	无

29	和平站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为敞口矮风亭， 2 号风亭组为敞口风亭	独立供冷车站。布置在穗莞深高架桥的绿化带中。地面冷却塔	德金花园
30	会展南站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1 号风亭组为敞口矮风亭，位于汇海路中央绿化带中； 2 号风亭组为高风亭，位于汇海路中央绿化带中；	独立供冷车站。布置在汇海路中央绿化带中，采用地面冷却塔。	无
31	会展北站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井 2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；	1、2 号风亭组为敞口矮风亭，位于汇海路中央绿化带中；	独立供冷车站。布置在汇海路中央绿化带中，采用地面冷却塔。	无
32	科技馆站	2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）、2#风亭组（2 个活塞风亭、1 个新风亭、1 个排风亭）	1 号风亭组采用低矮敞口风亭，紧急疏散口与新风井合设，位于规划海汇路车站小里程端的市政绿化用地内； 2 号风亭组采用低矮敞口风亭，位于规划海汇路车站大里程端的市政绿化用地内。	独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层小里程端；冷却塔位于设备大端 1 号风亭组旁的市政绿化用地内，设置全地下冷却塔。	无

33	海上田园东站	<p>车站 2 组 8 个：1#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；2#风亭组（2 个活塞风亭 1 排风，1 新风井）；1 个配线区活塞风井</p>	<p>1 号风亭组为组合活塞、排风高风亭，位于新沙路与丰民路交叉口西南侧未开发地块内；2 号风亭组为组合活塞、排风高风亭，位于丰民路西侧未开发地块内；配线区为低矮活塞风亭，位于民主大道与丰民路交叉口东北侧地块内。</p>	<p>独立供冷车站。冷水机房设置于车站站厅层大里程端；冷却塔位于丰民路西侧，2 号风亭组南侧未开发地块内，为下沉式冷却塔。</p>	民主幼儿园
----	--------	--	--	---	-------

## 2.1.7 车辆基地

车辆基地由车辆段、停车场、综合维修中心、物资总库、培训中心和其他生产、生活、办公等配套设施组成。12 号线工程设置机场东车辆段和赤湾停车场。机场东车辆段位于机场立交南侧，广深高速以西、G107 以东所夹地块内，用地面积 251039m<sup>2</sup>；赤湾停车场位于赤湾山南麓，与兴海大道和赤湾路所夹地块内，用地面积 261915m<sup>2</sup>。

### 2.1.7.1 机场东车辆段

#### (1) 选址位置及周边环境

机场东车辆段选址地块位于黄田站东侧，广深高速公路以西，G107 国道以东，G107 国道与机场路东南角。选址地块长约 1100m，宽约 330m，段址南低北高，现状标高 10m-20m，用地面积 251039m<sup>2</sup>。该地块原始地貌为丘陵坡地，现状主要为工业用地、办公用地及挖掘机停放场地，未来规划为商业、交通及绿化用地。

#### (2) 车辆段主要功能

车辆段主要功能包括：①承担本线范围内列车的大架修任务，预留 15 号线车辆的大架修条件；②承担车辆段配属列车的乘务、停放、列车技术检查和洗刷清扫等日常维修和保养任务；③承担本线列车的定修和临修任务；④承担本线列车的三月检及双周检任务；⑤承担本线列车运行中出现事故时的救援工作；⑥负责全线的材料供应和段内设备机具的维修及调车机车的日常维修工作；⑦承担本线工建、机电、供电、通信、信号等系统设备的维修和养护任务；⑧负责车辆段的行政、技术和后勤管理等工作。

### 2.1.7.2 赤湾停车场

#### (1) 选址位置及周边环境

赤湾停车场选址位于线路起点处，大南山西南角，深圳市南山区赤湾山公园南麓，赤湾路北侧，西港大道西北侧。地块基本呈长方形，长约 1050m，最宽处约 370m，最窄处约 90m。场地地面起伏较大，凹凸不平，标高为 1.8m~44.1m。现状为采石场、扣车场、集装箱堆放场和环卫设施用地，未来规划为工业、物流用地。紧邻场地北侧为人工开挖的岩质高边坡，边坡为 5~9 级岩质边坡，坡高

60~150m，坡率约为 1:0.43~1:1。场址用地面积（含边坡）约 261915m<sup>2</sup>，周边 200m 范围内无居住、学校、医院、政府办公的敏感点。

### （2）停车场主要功能

赤湾停车场主要功能包括承担 12 号线配属车辆的停放、运用、列检和一般性故障处理；承担 12 号线配属车辆的外部洗刷，内部清扫及消毒；承担 12 号线配属列车三月检及双周检任务；设置综合维修工区，承担管辖部分的工务和机电维护保养任务。

#### 2.1.7.3 综合维修中心

综合维修中心是深圳地铁 12 号线范围内机电、供电、工务、建筑、通信、信号、自动售检票、安防、综合监控等设备或系统的检修基地，主要承担这些系统和设备的巡检、零部件更换、维护修理及小规模技术改造的任务。

12 号线综合维修中心设在机场东车辆段，下设机电、工建、供电、通号及计量理化车间 5 个车间。

#### 2.1.7.4 物质总库

本工程在机场东车辆段北侧单独设置物质总库。物质总库负责 12 号线全线范围内所需的各种物质的采购、储存、发放及管理工作。在 12 号线建设期间可作为建设物质及机电设备的临时仓储场地。易燃品库设于物质总库北侧，库长 20m，宽 10m。由油品间、油漆间、化学品间、腐蚀品间、氧气瓶间等库房组成。

#### 2.1.7.5 培训中心

根据深圳地铁已有的培训资源，在考虑共享已有 1 号线、7 号线资源的基础上，12 号线机场东车辆段将设置适当的培训用房，培训人员初、近、远期定员均为 8 人，12 号线其余培训内容，由线网培训设施承担。

### 2.1.8 占地与拆迁

#### 2.1.8.1 占地

12 号线工程全线永久用地共 595965 m<sup>2</sup>，临时用地面积约为 1800285m<sup>2</sup>，各站点及区间内占地面积情况见下表。

表 2.1-7 12 号线全线用地统计表 单位 m<sup>2</sup>

车站、区间、场段	永久用地（地面部分）	临时用地（地面部分）
赤湾停车场	261915	0
左炮台站	130	8972.5
左炮台站-太子湾站区间	0	391
太子湾站	5763	22189
太子湾站-海上世界站区间	0	2728
海上世界站	3470	86670
海上世界站-工业六路站区间	0	19351
工业六路站	1971	31575
四海站	2912	33207
四海站-南油站区间	0	31393
南油站-创业路站区间	0	16526
创业路站	2435	31409
创业路站-南山站区间	0	219
南山站	2196	62886
南山站-桃园站区间	0	5210
桃园站	2435	51021.6
桃园站-南头古城站区间	0	0
南头古城站	3271	50353
南头古城站-中山公园站区间	0	5368
中山公园站	2611	37742
中山公园站-同乐站区间	0	4364
同乐站	1561	34004
同乐站-新安公园站区间	0	834
新安公园站	1508	37587
新安公园站-灵芝站区间	0	14453
灵芝站	4255	33453
灵芝站-上川站区间	0	6185
上川站	3701	53264

车站、区间、场段	永久用地（地面部分）	临时用地（地面部分）
上川站-流塘站区间	0	15261
流塘站	4552	47610
流塘站-宝安客运中心站区间	0	9782
宝安客运中心站	3113	63265
宝安客运中心站-臣田站区间	0	18055
臣田站	1512	44229
臣田站-臣田北站区间	0	18997
臣田北站	2097	45672.5
臣田北站-桃源居站区间	0	9598
桃源居站	2290	50447
桃源居站-洲石路站区间	0	16886
洲石路站	2437	44229
洲石路站-钟屋站区间	0	30615
钟屋站	4035	92160
钟屋站-黄田站区间	714	44894
黄田站	2611	46878
黄田站-机场东站区间	0	7150
机场东站	2385	39366
机场东站-翠岗工业园区间	0	589
翠岗工业园站	2106	33363
翠岗工业园站-怀德站区间	0	1248
怀德站	3595	65600
怀德站-福永站区间	0	8123
福永站	2635	94748
福永站-同富站区间	0	44155
同富站	2003	37587
同富站-和平站区间	0	3000
和平站	2373	58141
和平站-会展南站区间	0	0

车站、区间、场段	永久用地（地面部分）	临时用地（地面部分）
会展南站	20 号线已征地	20 号线已征地
会展南站-会展北站区间	0	0
会展北站	20 号线已征地	20 号线已征地
会展北站-科技馆站区间	0	0
科技馆站	2547	57256
科技馆站-海上田园东站区间	0	3200
海上田园东站	3787	60825
机场东车辆段	251039	0
会展北盾构吊出井	0	6000
合计	595965	1800285

### 2.1.8.2 拆迁

12 号线工程拆迁工程量约为 274269.5m<sup>2</sup>，拆迁工程主要产生在机场东车辆段。

### 2.1.9 主要工程量

12 号线工程主要工程数量见表 2.1-8。

表 2.1-8 主要工程数量表

项目名称		单位	工程数量	备注
线路	全长	正线公里	40.544	
	地下线	正线公里	40.544	
	地面线	正线公里	0	
	高架线	正线公里	0	
车站	地下站	座	33	
	高架站	座	0	
区间	明挖地下区间	双线米	2045	
	盾构区间	双线米	22870	
	TBM 区间	双线米	0	
	矿山区间	双线米	8283	
	地面区间	双线米	0	
	高架区间	双线米	0	
供电	主变电所	新建	座	2
		改造及扩	座	0

项目名称		单位	工程数量	备注
	容			
	牵引混合变电所	座	17	
	降压变电所	座	13	
电扶梯	跟随所	座	32	
	自动扶梯	台	368	含车辆段、停车场
	垂直电梯	台	103	含车辆段、停车场
征地拆迁	永久征用土地	m <sup>2</sup>	595965	
	拆迁建筑物	平方米	274269.5	
初期购置车辆		辆	51	A 型车

## 2.1.10 前期工程、施工组织与施工工艺

### 2.1.10.1 绿化迁移、管线迁改、交通疏解等前期配套工程

由于工程施工需要占用现有道路，需要对道路附属的绿化和管线进行迁移和迁改，施工结束后对道路绿化和管线进行恢复。

由于车站、明挖区间工程处于城市建成区，为尽可能减少对城市交通的影响，主体设计在项目区考虑了交通疏解方案，采用分期分区施工，减缓因地铁工程施工对居民出行的影响。

### 2.1.10.2 施工组织

(1) 施工布置：施工场地采用封闭式施工。主体设计车站和区间采用分段施工、结合施工的方式；明挖车站基坑作为区间施工工作井利用，因此，全线大部分施工范围集中在车站施工范围。本线全部采用地下敷设方式，主要采用盖挖法、矿山法、盾构法施工，局部地段采用明挖法施工，特殊地段采用盾构法+矿山法或者明挖法+盾构法施工。

(2) 材料厂、铺轨基地及专用器材设备存放场：本工程拟设置 4 处铺轨基地，分别设置在赤湾停车场、同乐站、机场东车辆段、海上田园东站。大宗物资及设备利用车辆段及停车场内存放，不另占地。

(3) 交通疏解，分阶段施工：交通疏解采用分期分区施工，在施工作业面与交通车辆行驶之间设置交管部门批准的交通部门专用的彩钢板，分隔行车道与作业面。施工段及路口设定规定的交通标志牌。

(4) 施工营地、临时堆土场、堆料场等临建设施：大宗物资及设备利用车辆段及停车场内存放，不另占地。

(5) 弃渣处理：弃土（石）方和建筑垃圾统一运至指定的弃渣场。

(6) 施工用水：12 号线工程地处深圳建成城区，周边有完善的城市供水管网，工程施工用水，以及工人生活用水就近取用自来水。

(7) 施工用电：本工程区域周边电力线网较完善，施工用电可与电力部门协商通过临时增容解决，保证工程用电。

(8) 工程建筑材料：项目区附近尚有多处正在运营中的采石场，石料岩性以花岗岩为主，石质坚硬致密、储备丰富，是理想的建筑材料；另外，工程施工所需的水泥、钢材、木材、沥青等材料均可在深圳市采购。

(9) 交通条件：项目处于城市建成区，沿线交通便利。施工场地内适当修筑临时施工便道，施工场地外无需新建临时道路。

### 2.1.10.3 施工工艺

#### (1) 地下车站施工

本工程线路全长 40.544km，全线地下敷设，共设 33 座地下车站。车站主体结构施工工艺选择上，均采用明挖法。结构形式为钢筋混凝土框架结构，采用复合墙结构形式。根据车站周边规划及地下管线情况，控制车站顶板覆土 3.0m 左右。

明挖法是先从地表面向下开挖土体至设计高程，然后由下而上施工主体结构及其防水措施，最后回填并恢复路面。明挖顺筑法施工工序为：施工围护结构——基坑降水——基坑分层开挖并施做内支撑或锚索至基坑底——施工接地网、垫层、防水层——施工车站主体结构及防水层——覆土——恢复路面。

明挖施工的特点是可以适用于各种不同的地质情况，减少线路埋深，施工工艺简单，技术成熟，各地地铁的成功建设，也积累了非常丰富的工程经验。在有条件进行交通疏解、有施工场地并受地下管线影响较小的条件下，尽可能采用明挖法施工，有利于节约投资。



图 2.1-2 明挖法施工图片

## 2) 地下车站围护结构施工

车站围护结构类型选择时需依据场地工程地质及水文地质条件、环境情况、开挖深度、施工方法、工期、工程造价、地区常用的围护结构型式作综合的技术经济比较。根据对深圳大量深基坑的调查资料和深圳地铁一期、二期、三期工程地下车站围护结构型式，12 工程地下车站围护结构可采用地下连续墙、柱列式灌注桩等型式。

### 地下连续墙

地下连续墙支护是目前深基坑支护采用较多的结构型式，整体施工技术水平已逐步提高，成槽费用趋于降低。它具有如下优点：①可减少工程施工对环境的影响。施工时振动少，噪声低；能够紧邻相邻的建筑及地下管线施工，对沉降及变形较易控制；②地下连续墙墙体刚度大、整体性好，因而结构和地基变形都较小；③地下连续墙为整体连续结构，耐久性、抗渗性均较好。地下连续墙施工的主要缺点是需要采用大型施工机械、占用施工场地大，对硬岩地层需要专门的铣槽机，成槽速度慢、造价较高。地下连续墙几乎适用于所有地层，对地层条件较差、地层含水量较大、透水系数较大、工程周边环境复杂的地段尤其适合。



图 2.1-3 地下连续墙围护

### 柱列式灌注桩

柱列式灌注桩作为基坑围护结构，近年来广泛应用于深基坑的围护结构。灌注桩分为钻（冲）孔灌注桩和人工挖孔灌注桩。它具有如下优点：①施工简便，不用大型机械，对环境污染小；②施工费用低，可以多组并行作业，成孔精度高；

③平面布置灵活等。主要缺点是防渗和整体性较差。可用于地层条件较好，渗水量不大的地段。



图 2.1-4 钻孔灌注桩+止水帷幕围护

### 3) 支撑体系

地铁车站为条形基坑，一般采用型钢对撑。采用地下连续墙作围护结构时，支撑直接支撑于墙体，也可支撑在围檩上；采用钻孔灌注桩、钻孔咬合灌注桩、连体桩或 SMW 工法劲性水泥土搅拌桩作围护结构时，需设置完整的围檩体系。



图 2.1-5 钢支撑

## (2) 区间隧道施工

地下区间根据地层条件、地面建筑等因素采取矿山法、盾构法和 TBM 法。

### 1) 明(盖)挖矩形结构

明(盖)挖法施工工艺成熟，方法简单、可靠，施工风险小，容易控制；工程进度快，根据需要可以分段同时作业；浅埋时造价低；对地质条件要求不高，防水处理容易。但施工对城市地面交通和居民的正常生活有一定影响，在施工期间对周边环境有一定的破坏；在明挖影响范围的地下管线需拆迁；需较大的施工场

地。

对于跨度大、埋深浅、地质条件差且地面环境允许，有施工场地的区间段，应优先考虑使用。以减少施工的风险和减少工程造价。

## 2) 矿山法马蹄形结构

地铁区间隧道采用矿山法施工，是为适应城市浅埋隧道的需要而发展起来的一种施工方法，也称浅埋暗挖法。目前我国地铁区间隧道建设中已广泛采用。在喷锚构筑法原理的指导下，复合式衬砌的采用，它适应了城市地下工程周围环境复杂、地质条件较差、埋深浅、地面沉降控制严格及结构防水要求高等特点。

矿山法施工工艺简单、灵活，采用信息化设计和施工，可以根据施工监测的信息反馈来验证或修改设计和施工工艺，以达到安全与经济的目的。除在施工竖井或洞口位置需占有一定的施工场地外，对地面交通、管线等干扰较少，对周边环境影响较小；废弃土石方量少；对不同的地质情况及周边环境采用不同的工程措施及施工方法，针对性强；对软硬不均地层，可以采用不同的开挖方式进行处理，处理方便容易。

矿山法也有自身的弱点：在施工中容易引起地下水流失，从而引起地面沉降，在重要管线和房屋周边需采取切实可行的保护措施；在施工中处理不当，容易引起地面坍塌，从而造成对周边环境的影响和引发施工事故，在施工过程中需严格按施工工艺和要求进行施工，并加强施工中的监控量测工作。跨度大时，需分多步进行开挖施工，工序之间干扰大，施工组织麻烦，施工中存在一定的风险。在设计及施工过程中，需要充分论证和考虑隧道周边的环境和工程及水文地质条件，采用合理的工程措施和施工工艺之后，以上弱点才可以弱化并避免。因此采用矿山法设计和施工时，必须从隧道施工方法、施工程序、辅助工法的采用等方面进行认真研究，在总结深圳地铁前期矿山法施工经验教训的基础上，提出一套适合于本区段特点的矿山法区间隧道施工的设计、施工的方法。

## 3) 盾构法圆形结构

盾构法是暗挖隧道施工中一种先进的工法。盾构法施工不仅施工进度快，而且无噪音，无振动公害，对地面交通及沿线建筑物、地下管线和居民生活等影响较少。由于管片采用高精度厂制预制构件，机械化拼装，因而质量易于控制。地铁工程建设经验表明，由于采用高精度管片及复合防水密封垫，单层钢筋混凝土

管片组成的隧道衬砌可取得良好的防水效果，不需要修筑内衬结构。盾构技术的发展，尤其是泥水式、复合式土压平衡式盾构的开发，使之在含水砂层以及砂质粘性土地层等所有地层中进行开挖成为可能，所以当工程地质和水文地质条件以及周围环境情况等难以用矿山法和明挖法施工时，盾构法是较好的选择；同时采用盾构法施工下穿房屋筏板基础时，能较有效控制地面沉降，减少对房屋的破坏。因此，地铁区间隧道采用盾构技术已成为发展的必然趋势。采用盾构法较矿山法施工有施工风险相对较小、对环境的影响较小、工程投资较省等优点。

盾构法施工隧道也有一定的弱点。盾构机在匀质地层中施工是非常顺利的，但是地层软硬不均，尤其是在软地层中夹有坚硬的岩层、岩体、球状风化体、桩基托换后的旧桩时，给盾构机的掘进带来较大的困难，造成盾构机偏转、刀具甚至刀盘严重磨耗，不仅影响掘进速度，甚至造成施工停顿的情况发生。特别是球状风化体，由于其分布的随机性，且大多数体积相对较小，在事前的地质钻探过程中难以精确地全部勘察清楚，因此，在盾构施工过程中，往往在较松软的介质，如残积的砂质粘土中，会突然碰到小体积的非常坚硬的球状体，其单轴抗压强度达 100MPa 以上，不仅极易损坏盾构机，且会造成隧道管片破损，隧道中心线偏移等许多难以预料的问题。

#### 4) TBM 法圆形结构

隧道掘进机(Tunnel Boring Machine)是一种用机械破碎岩石、出碴与支护实行连续作业的综合设备，它是由盾构技术发展而来的，可对硬岩有效开挖掘进。

TBM 破岩方式主要有：挤压式与切削式。挤压式主要是通过水平推进油缸使刀盘上的滚刀强行压入岩体，并在刀盘旋转推进过程中联合挤压与剪切作用破碎岩体。滚刀类型：圆盘型、楔齿形价球齿型。切削式主要利用岩石抗弯、抗剪强度低（仅为抗压强度的 5-10%）的特点，靠铣削(即剪切)与弯断破碎岩体。在两种破岩方式总的破岩体积中，大部分并不是由刀具直接切割下来的，而是由后进刀具剪切破碎的，先形成破碎沟或切削槽是先决条件。TBM 施工主要流程：施工准备→全断面开挖与出渣→外层管片式衬砌或初期支护→TBM 前推→管片外灌浆或二次衬砌。影响 TBM 效率的地质因素：①岩石强度。开挖难易一般用抗压强度来判定刀具消耗应考虑岩石中石英粒范围、大小与抗拉强度等判断。②岩层裂隙。岩层节理、层理、片理对开挖效率影响极大裂隙适度发育的岩层，即使

抗压强度大也能进行较为有效的开挖。③岩石硬度。一般地，对于  $q < 100\text{MPa}$  的岩层，其石英含量较多、粒径较大，刀具磨耗很大。④破碎带等恶劣条件。在破碎带、风化带等难于自稳的困难条件下进行机械开挖，均需采取辅助施工方法配合施工。特别是在有涌水的条件下更为困难，拱顶崩塌、机体下沉、支承反力降低等问题时有发生。

**TBM 分类：**一般分为①开敞式 TBM:配置钢拱架安装器与喷锚等辅助设备。常用于硬岩，采取有效支护手段后也可应用于软岩隧道。②双护盾 TBM:适用于各种地质，既能适应软岩，也能适应硬岩或软硬岩交互地层。③单护盾 TBM:常用于劣质地层。单护盾 TBM 推进时利用管片作支撑，其原理类似于盾构。与双护盾 TBM 相比，掘进与安装管片不能同时进行。按大小分为微型 TBM: 0.25-3.00m; 中型 TBM:3.0-8.0m; 巨型 TBM:大于 8.0m。根据工程经验，地铁隧道中常用的装配式单层衬砌结构，管片净空  $\phi 5400\text{mm}$ 、管片厚度采用 300mm，宽度 1500mm，错缝拼装。

**TBM 选用：**①整条隧道地质情况均差时采用单护盾 TBM；②良好地质条件中则采用开敞式 TBM；③双护盾 TBM 常用于复杂地层的长隧道开挖，一般适用于中厚埋深、中高强度、地质稳定性基本良好的隧道，对各种不良地质与岩石强度变化有较好适应性。

### (3) 区间隧道施工方法的环境合理性和可行性分析

各区间除施工工法如表 2.1-11 所示，区间隧道施工以盾构法为主。

表 2.1-11 区间工法汇总表

序号	区间	总长度 (m)		工法
		左线	右线	
1	赤湾停车场出入线	1378.548	1378.548	盾构+明挖
2	左炮台站~太子湾站区间	773.8	796.8	盾构
3	太子湾站~海上世界站区间	698.91	698.91	矿山
4	海上世界站~工业六路站区间	880.2	880.6	盾构法
5	工业六路站~四海站区间	599.6	599.8	盾构法
6	四海站~南油站区间	823.3	823.5	盾构法
7	南油站~创业路站区间	718.2	719.8	盾构法

序号	区间	总长度 (m)		工法
		左线	右线	
8	创业路站~南山站区间	698.52	716.0	盾构+盖挖
9	南山站~桃园站区间	706.3	709.9	盾构+明挖
10	桃园站~南头古城站区间	477.735	479.206	盖挖
11	南头古城站~中山公园站区间	516.057	514.987	盾构
12	中山公园站~同乐站区间	1316.488	1341.450	盾构
13	同乐站~新安公园站区间	809.587	795.458	盾构
14	5、12 号线联络线	960.204		矿山
15	新安公园站~灵芝站区间	734.354	734.28	盾构+矿山
16	灵芝站~上川站区间	965.3	965.3	盾构+矿山
17	上川站~流塘站区间	461.911	461.910	盾构+矿山
18	流塘站~宝安客运中心站区间	557.870	558.581	盾构+矿山
19	宝安客运中心站~臣田站区间	590.298	590.298	盾构
20	臣田站~臣田北站区间	949.728	1003.410	矿山
21	臣田北站~桃源居站区间	991.389	985.506	矿山
22	桃源居站~洲石路站区间	719.313	719.321	矿山
23	洲石路站~钟屋站区间	1515.314	1516.678	盾构
24	钟屋站~黄田站区间	1425.990	1424.596	盾构
25	车辆段出入线	1125.387	1122.056	盾构+明挖
26	黄田站~机场东站区间	1489.971	1491.489	盾构
27	机场东站~翠岗工业园站区间	1073.361	1034.349	盾构
28	翠岗工业园站~怀德站区间	1004.216	1088.220	盾构
29	怀德站~福永站区间	1755.747	1774.441	盾构+TBM
30	福永站~永和站区间	1633.024	1594.633	盾构+TBM
31	永和站~和平站区间	908.405	939.386	盾构
32	和平站~国际会展中心南站区间	1049.448	1081.368	盾构
33	国际会展中心南站~国际会展中心北站区间	522.90	522.90	明挖
34	国际会展中心北站~科技馆站区间	1187.403	1266.582	盾构
35	科技馆站~海上田园东站区间	1689.724	1691.451	盾构

### 2.1.11 建设工期与投资

#### (1) 建设工期

工程计划 2017 年 10 月开工建设，2022 年 12 月完工投入试运营，建设总工期 63 个月。

#### (2) 工程投资

本工程投资总额为 403.24 亿元，不含征地拆迁等前期费用。

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 工程环境影响特性分析

#### (1) 施工期环境影响特性

本工程施工期环境影响主要是工程占地、基础开挖建设对城市生态和景观造成不可逆的影响；施工场地布置占用城市道路对区域社会交通的干扰；占地施工、交通疏解、管线改迁和绿化迁移对居民生活质量的影响；施工期的噪声、振动、废水、废气、扬尘和固体废物等对施工场地临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环境措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降低到最低程度。

#### (2) 运营期环境影响特性

本项目运营期环境影响主要表现为列车运行产生的振动、噪声、废水、废气、固体废物等；车辆段对地下水环境的影响；地面风亭等构筑物对城市生态环境及景观影响。运营期正面影响主要表现为汽车尾气排放减少、区域交通改善和经济发展。

### 2.2.2 施工期污染源分析

#### 2.2.2.1 施工噪声

施工过程中产生的噪声污染主要来自于动力式施工机械作业产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等各种机械设备作业噪声。

由于该项目尚缺乏详细的施工计划和设备组合清单，本评价类比深圳市其它

地铁线路现场施工情况，选取各施工阶段典型施工机械组合，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)附录 A 的“A.2 常见施工设备噪声源强(声压级)”，施工期主要机械设备运转时噪声源强值，见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工机械噪声源强表

施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m	施工设备名称	距声源 5 m	距声源 10 m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土振捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

### 2.2.2.2 施工振动

根据工程施工方法，施工期产生振动主要来自重型机械运转，重型运输车辆行驶，钻孔、打桩、锤击、大型挖土机和空压机的运行，回填中夯实等施工作业产生的振动。本项目施工常用机械在作业时产生的振动源强值见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要施工机械设备的振动值

名称	距离			
	5m	10m	20m	30m
风镐	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	82~84	78~80	74~76	69~71
推土机	83	79	74	69
压路机	86	82	77	71
空压机	84~85	81	74~78	70~76
振动打桩锤	100	93	86	83
重型运输车	80~82	74~76	69~71	64~66
柴油打桩机	104~106	98~99	88~92	83~88

### 2.2.2.3 施工废水

施工期污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。其中雨水冲刷产生的地表径流的产生量、地点都具有一定的偶然性，因此不进行量化。

### (1) 建筑施工废水

建筑施工废水包括基坑开挖、地下连续墙施工、区间隧道盾构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和冲洗废水。泥浆水 SS 含量相对较高，浓度平均为 400~5000mg/L，每个站排放量泥浆水平均约为 10~20m<sup>3</sup>/d。施工排放的泥浆水经沉淀池处理后排入附近雨水管网。

### (2) 生活污水

本工程施工期生活污水包括施工人员住宿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。本项目施工期为 63 个月，平均每天施工人数约 5000 人，生活用水标准按 150L/(人·日)计，污水排放系数取 0.9，则施工期生活污水排放量为 675m<sup>3</sup>/d。

污水中主要污染物的浓度根据深圳市中等浓度生活污水水质资料取值，COD<sub>Cr</sub> 400mg/L、BOD<sub>5</sub> 200mg/L、悬浮物 220mg/L、氨氮 25 mg/L。

则施工期生活污水的污染负荷如表 2.2-3。

表 2.2-3 生活污水污染负荷

污染物类别		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	油脂
生活污水 (675m <sup>3</sup> /d, 1231875 m <sup>3</sup> /施 工期)	原始浓度 (mg/L)	400	200	220	25	100
	排放量 (t/d)	0.27	0.135	0.149	0.0169	0.0675
	排放量 (t/施工期)	492.75	246.38	271.93	30.84	123.19

#### 2.2.2.4 施工废气

施工期大气污染源主要产生于土建结构施工阶段，地表开挖、渣土运输等施工过程产生的扬尘，以及燃油为动力的施工机械和运输车辆排放的尾气等都会污染周围环境空气。

##### (1) 施工期场地内扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：

- a. 工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等；
- b. 干燥有风的天气运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行驶；
- c. 运输车辆带到选址周围城市干线上的泥土被过往车辆反复的扬起。

本项目为市政工程，根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》，施工扬尘的计算方法为：

$$W = W_B + W_K$$

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

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

W: 建筑施工扬尘排放量, 吨;

$W_B$ : 基本排放量, 吨;

$W_K$ : 可控排放量, 吨;

A: 施工面积, 万平方米;

B: 基本排放量排放系数, 吨/万平方米·月, 本项目取 1.77;

$P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ : 各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数, 吨/万平方米·月;  $P_2$ 、 $P_3$ : 控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数, 吨/万平方米·月。

T: 施工期: 月。本项目土建施工期取平均值约为 63 个月。

本项目施工过程中对一次扬尘和二次扬尘的控制措施均达标, 故  $P_{11}$ 、 $P_{12}$ 、 $P_{13}$ 、 $P_{14}$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  取值均为 0, 故本项目施工扬尘只有基本排放量。

项目总施工面积约为 800 万平方米, 故本项目施工扬尘排放量为  $800 \times 1.77 \times 63 \approx 89208$  吨。

类比同类项目施工期污染源强分析, 地铁施工中大气污染物源强一般表现为: 运输车辆产生的扬尘 (一般施工路面): 下风向 50m、100m、150m 处分别为  $12 \text{ mg/m}^3$ 、 $9.6 \text{ mg/m}^3$ 、 $5.1 \text{ mg/m}^3$ ; 若为沙石路面, 影响范围在 200m 左右。

## (2) 施工期场地外扬尘

施工场地的泥土带到运行中的道路被过往车辆反复地扬起, 将产生较大的扬尘污染。该扬尘量与施工区域的管理情况关系密切, 虽然量一般难以估计, 但这是本项目产生重要环境影响的潜在方面, 必须重视。尤其考虑本项目约有  $666.7 \text{ 万 m}^3$  的弃方需要运输, 因此, 对运输过程可能产生的扬尘污染必须予以高度重视。

## (3) 施工机械废气

本项目施工过程中用到的施工机械, 包括主要有盾构机、挖掘机、装载机、推土机、平地机等机械, 它们以柴油为燃料, 都可以产生一定量废气, 包括 CO、氮氧化物、 $\text{SO}_2$ 、施工机械废气的量小, 影响相对局限, 本报告不进行定量评价。在环保措施一节将提出相应的环保措施。

### 2.2.2.5 固体废物

工程施工期产生的固废主要为生活垃圾和弃土石方。

#### (1) 生活垃圾

生活垃圾包括施工人员日常生活产生的垃圾，主要为餐饮废弃物及排泄物等。本项目施工人员 5000 人，施工期 63 个月，人均生活垃圾产生量按 1kg/人·日，施工期施工人员的生活垃圾的日总产生量为 5t，则施工期生活垃圾总量约 9450t。

#### (2) 弃土（石）方和建筑垃圾

弃土（石）方和建筑垃圾统称为施工弃渣，根据项目设计资料，本工程弃渣产生总量约为 666.7 万 m<sup>3</sup>，其中弃土 650 万 m<sup>3</sup>、建筑垃圾 16.7 万 m<sup>3</sup>。弃土方和建筑垃圾统一运至指定的弃渣场。

地面清除垃圾——路段上进行土方挖填前，先对地表含植物根系的土方进行清运（其产生量已包含在上面的土石方数量中）。上述地表清除物已包含在上述项目的总土石方数量中，但由于性质的差异，因此必须区别对待。根据同类项目的调查，部分地表清除物可以利用到道路的绿化带建设中，其余的可进入填埋场统一处理。

## 2.2.3 运营期污染源分析

### 2.2.3.1 噪声源

12 号线工程全线为地下线路，因此本工程运行期间的噪声源主要为地下车站风亭和冷却塔噪声，其次为车辆段和停车场噪声。

#### (1) 风亭和冷却塔噪声源

风亭和冷却塔噪声源强与通风设备型号、功率、采取的消声措施等因素有关。地下车站风亭、冷却塔的工作时间自地铁运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束，即 05:30~23:30，运行时间计 18h。

本工程地下车站风亭、冷却塔的噪声源强采用类比监测数据确定。根据《深圳市城市轨道交通四期工程环境影响报告书》（报批稿）中关于风亭、冷却塔噪声的类比监测，本报告中风亭、冷却塔的噪声源强确定如下：

新风亭：54.5dB(A)（当量距离 Dm 处，风道内安装 2m 长消声器）

排风亭：58.8dB(A)（当量距离 Dm 处，风道内安装 2m 消声器）

活塞风亭：56.2dB(A)（当量距离 Dm 处，前后各安装 2m 长消声器）

冷却塔：65.8 dB(A)（当量距离 Dm 处单台的噪声级）

(2) 车辆基地固定噪声源

车辆基地内日常运行的高噪声设施有洗车机棚、污水处理站及停车、列检运用库等。其中，洗车机库、污水处理站等设施仅昼间运行；停车、列检运用库，车辆在停车场内行车速度极低（<5km/h），噪声级较小；车辆进出停车场的时间一般集中在 5:30~6:30 和 23:30~00:30 期间内进行。根据对深圳地铁 1 号线竹子林车辆段类比监测结果，主要固定噪声源强见表 2.2.4-5。

表2.2.4-5 车辆基地内主要固定噪声源强表

声源名称	运转情况	距声源距离 (m)	声源源强 (dB(A))
大架修库	间断	5	75~80
洗车机库	昼间	5	72
污水处理站	昼间	5	72
检修主厂房	昼间	3	75
联合检修库	昼间	3	73
空压机	不定期	1	88
不落轮镟车间	不定期	1	80
变电所	昼间	1	71

(3) 出入段和试车线列车运行噪声源强

出入库线列车运行噪声类比北京古城车辆段、太平湖车辆段，列车运行速度为 20~30km/h，碎石道床，测点距轨道中心线 7.5m 处，噪声源强为 75.0 dBA。

本工程车辆段试车线采用混凝土枕碎石道床，60kg/m 的焊接长钢轨，试车线紧邻检修主厂房东侧设置，长约 1400m，试车最高速度约为 80km/h。深圳地铁 1 号线和 2 号线车辆段试车噪声源强的实际测量情况见表 2.2.4-6。

表2.2.4-6 深圳地铁车辆段运营线路列车运行噪声源强实测情况

线路名称	深圳地铁 1 号线	深圳地铁 2 号线
车辆类型及编组	A 型车，6 节	A 型车，6 节
线路条件	地面线路、碎石道床、混凝土枕、60kg/m 焊接长钢轨、弹条扣件	地面线路、碎石道床、混凝土枕、60kg/m 焊接长钢轨、弹条扣件
测量地点	前海湾车辆段试车线	蛇口西车辆段试车线
测点位置	距近轨中心水平 7.5m，高于轨面 1.5m	距近轨中心水平 7.5m，高于轨面 1.5m
列车速度/km/h	50~60	50~60
列车通过等效声级 /dBA	86~88	84~86

通过对深圳轨道交通列车噪声源强的实测结果,确定本线试车线列车噪声源强为列车通过时段的等效声级。具体如下:地面线取值为 86.0dB<sub>A</sub>,距轨道中心距离 7.5m,距轨面高度 1.5m 处,速度为 60km/h。

### 2.2.3.2 振动源

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,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,并可能对沿线基础较差的建筑物造成损害。

本次评价拟采用《深圳市城市轨道交通四期工程环境影响报告书》中 12 号线工程的振动源强,即:地下段振动源强  $VLZ_{10}$  为 87.9dB,其相关条件:列车速度 60km/h;轮轨条件是 60kg/m 钢轨无缝线路;车轮圆整、钢轨顶面较平顺;钢筋混凝土整体道床;单圆隧道。

### 2.2.3.3 电磁污染源

轨道交通对电磁环境的影响主要为:电动车组在地面段、停车场运行,受电弓与架空接触网之间因不均匀摩擦和瞬间离线产生的火花放电形成电磁辐射对附近居民采用天线方式收看电视的影响。

本工程全线采用地下线形式,列车运行时受电弓与架空接触网之间因不均匀摩擦和瞬间离线产生的火花放电形成电磁辐射不会对沿线附近居民收看电视产生影响。本工程电磁污染源主要为地下主变电所运行产生一定的电磁辐射。

### 2.2.3.4 水污染源

本工程日最大排水量 1293m<sup>3</sup>/d,生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网,冲洗用水经沉淀处理后排入市政污水管网,车辆段和停车场冲车检修废水经配套处理设施处理后排入市政污水管网,最终纳入污水处理厂处理,

### 2.2.3.5 大气污染源

本工程牵引类型为电动机车,因而不存在牵引机车废气排放。大气污染源主要是地下车站排风亭排放的异味气体,会对周围环境产生一定影响。轨道交通的建成运营可以减少沿线公交汽车的尾气排放量,对改善沿线地区环境空气质量起到积极作用。

### 2.2.3.6 固体废物

本工程运营期固体废物主要为乘客候车、运营管理人员产生的生活垃圾，其中候车乘客在站停留时间极短，产生的生活垃圾量较少。本工程定员初期 1988 人，近期 2017 人，远期 2187 人，工作人员产生的生活垃圾按照 0.3kg/人·日计算，每年的生活垃圾排放量为初期 217.7t/a，近期 220.9t/a，远期 239.5t/a。候车乘客在站停留时间较短，产生的生活垃圾按照 25kg/站·日计算，每年排放量约为 301.1t/a。

生产垃圾主要来自车辆段检修、清洗和少量的机械加工作业。本工程的车辆基地承担本线列车的停放、日常检查维修、一般故障处理、清扫洗刷和定期消毒、设施日常巡检养护工作。根据对 1 号线一期工程的类比调查，工程车辆段内生产垃圾性质主要为金属切屑、木料、废旧金属或塑料配件等，产生数量约 5t/a。废泡沫、废油沙（泥）、擦拭油布等危险废物排放量约 0.2t/a。

### 2.2.4 工程环境影响综合分析

综合上分析，本工程的主要环境影响按时序分为两个阶段，即工程施工期环境影响和运营期环境影响，各阶段环境影响分析见表 2.2-6。

表 2.2-6 环境影响分析简表

时段	污染源类型	工程项目	环境影响和污染源强	排放及污染方式
施工期	占地	地下车站风亭及冷却塔	永久占地、破坏植被	永久改变土地使用性质
		施工场地及临时施工用地、交通疏解、管线迁改、绿化迁移	1.对车辆、道路两侧居民造成通行障碍。 2.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，淤塞下水道。	临时改变土地使用性质
	土石方	地下车站、区间隧道的基础开挖	弃土、弃渣 666.7 万 m <sup>3</sup>	运至政府指定的余泥渣土受纳场
	噪声	施工机械、运输车辆	距离声源 10m 处 68~105dB (A)	空间辐射传播
	振动	施工机械、运输车辆	距离声源 10m 处 74~99dB	地面传播
	水	施工场地	施工排水	市政排水管道或处理达标排放
	大气	施工场地、运输沿线	施工扬尘，燃油施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放尾气，施工人员食堂油烟。	直接排放
	固体废物	地下车站、区间隧道开挖	施工弃土渣，堆渣场雨天造成道路泥泞，淤塞下水道。	填土、集中排放

运营期	噪声	地下车站的风亭、冷却塔	风亭、冷却塔噪声源强 54.5~65.8dB(A)	空间辐射、传播
	振动	列车运行	60km/h 运行源强 VLZ <sub>10</sub> 为 87.9dB	地层传播
	水	生活污水、冲洗废水和检修废水	1293m <sup>3</sup> /d	经处理后排入市政污水管网
	大气	车站风亭	风亭排放的异味气体对排放口附近大气环境产生影响	直接排放
	固体废物	车站、车辆段	生活垃圾：远期员工生活垃圾排放量为 239.5t/a；乘客垃圾 301.1t/a 一般工业固废 5t/a，危险废物 0.2t/a	生活垃圾环卫部门统一清运，一般工业固废厂家回收再利用，危废委托有资质单位处置

### 2.2.5 环保措施分析

为保护环境，工程设计中已采取了若干相应的控制污染和保护自然生态、城市生态和城市景观的措施，如表 2.2-7 所列。

表 2.2-7 工程设计中的环境保护措施表

时段	环境要素	污染源及污染物 (影响因素)	治理措施
施工期	大气环境	施工扬尘	施工现场洒水降尘，清洗进出施工场地的车辆轮胎。
	水环境	施工污水	各类污水集中处理后排放，避免无组织乱流。
		隧道地下水泄露	1.查清地下水赋存条件和径流路径，尽量绕避富水地层和径流通道。 2.采取注浆防水混凝土等措施防止地下水大量泄漏。
	声环境	施工机械作业噪声	施工场地遵照 GB12523-2011 的有关规定，严格控制夜间施工。
	固体废物	工程弃碴、建筑垃圾	按照《深圳市经济特区市容和环境卫生管理条例》、《深圳市余泥渣土排放管理办法》执行。
		施工人员生活垃圾	集中收集，纳入市政垃圾处理系统。
城市景观	施工场地、作业面开挖	在施工场地四周设置景观型围挡。	
运营期	声环境	列车运行噪声	1.全线采用重型轨，铺设无缝线路；对钢轨打磨、车轮旋圆，保持轨面平滑。 2.噪声敏感地段采用弹性支撑块式道床。 3.风机安装消声器，通风机和环控机房内贴吸声材料；选用低噪声冷却塔，风口朝向背离敏感建筑。
	大气环境	排风亭排放带异味的气体	排风亭设置尽量远离并背向居民楼、学校、医院等敏感建筑
	环境振动	列车运行振动	1.铺设无缝线路，采用弹性扣件，对减振有较高要求的地段采用弹性短轨枕整体道床；对钢轨打磨、车轮旋圆，保持轨面平滑。 2.产生振动的设备设置减振基座，采用软接头连接，并设减振吊架。
	水环境	生活污水、冲洗废水和检修废水	生活污水经化粪池处理后排入城市或城镇污水系统。

<p>固体废物</p>	<p>车站生活垃圾 车辆段一般工业固体废物和危险废物</p>	<p>生活垃圾集中收集，纳入市政垃圾处理系统；一般工业固废回收利用，危险废物委托有资质单位处置。</p>
-------------	------------------------------------	--

## 第三章 项目所在地区环境概况

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

深圳市城市轨道交通 12 号线工程位于深圳市南山区和宝安区，线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km，全线采用地下敷设方式，共设站 33 座，全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道与 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。

深圳市地处广东省南部沿海，东邻大鹏湾，西连珠江口，南与香港新界接壤，背靠东莞、惠州两市，总面积 2020 平方公里。

南山区于 1990 年 1 月经国务院批准成立，地处深圳经济特区西部，东起侨城东路与福田区相连，西濒珠江口与珠海市水域相接，南至深圳湾和内伶仃岛与香港新界隔海相望，北靠羊台山与宝安区毗邻。

宝安区地处广东省深圳市西部，西临珠江口，东接光明新区、龙华区，南连南山区，北与东莞市交界，总面积 392.14 平方公里。宝安区属低山丘陵滨海区，背山面海，岗峦起伏。

#### 3.1.2 地形地貌

深圳市全境地势东南高，西北低，大部分为低山丘陵区，间以平缓的台地；西部为滨海平原。境内最高山峰为梧桐山，海拔 943.7 米。

#### 3.1.3 气候特征

深圳市的气候属亚热带湿润气候区。冬季无严寒，夏季湿热多雨，台风影响重，暴雨强度大，灾害性天气较多。

年平均气温 22.2℃，最冷月（1 月）平均气温 14.3℃，极端最高气温 38.7℃，极端最低气温 0.2℃。

年平均降水量为 1914.5mm，一日最大降水量为 303.1mm(1964 年 10 月 13 日)。年平均蒸发量 1755.4mm。

常年盛行南东风（频率为 16%）、北东风（频率为 14%），其次为东风（频率为 13%）、北东风（频率为 11%），随季节和地形不同，风向频率也不同。年平均风速 2.7m/s，极端最大风速 40m/s。年平均相对湿度 77%，无霜期 355 天。

### 3.1.4 河流与水系

项目所在区隶属深圳湾水系和珠江口水系。

深圳湾水系位于深圳市的中南部，主要包括特区境内的南山区、福田区，控制面积 174.62km<sup>2</sup>。该分区内共有大小河流 26 条，独立河流 5 条，一级支流 13 条，二、三级支流 8 条。流域面积大于 50km<sup>2</sup> 的河流仅 1 条（大沙河），流域面积大于 10km<sup>2</sup> 的河流 4 条，流域面积大于 5km<sup>2</sup> 的河流 6 条。

珠江口水系位于深圳市的西南部，主要包括宝安区的沙井镇、福永镇、西乡镇、新安街办和南山区，控制面积 260.46km<sup>2</sup>。该分区内共有大小河流 38 条，独立河流 31 条，一级支流 7 条。流域面积大于 50km<sup>2</sup> 的河流仅 1 条（西乡河），流域面积大于 10km<sup>2</sup> 的河流 2 条，流域面积大于 5km<sup>2</sup> 的河流 6 条。

### 3.1.5 工程地质与水文地质条件

#### 3.1.5.1 地质构造

深圳市在大地构造上位于华南褶皱系(I 级单元)粤东北——粤中拗陷(III级单元)的紫金~惠阳凹褶断束中(IV级单元)。由加里东褶皱基底上发育而成的晚古生代凹陷，其后被中、新统构造叠加，改造，并发生多期的断裂和岩浆活动。深圳市处于中国东部沿海莲花山断裂带的西南段之五华~深圳断裂带南西段和东西构造高要~惠来断裂带南侧。

##### (2) 线路场地内地质构造

根据区域地质资料，拟建赤湾停车场位于 F3111 断裂带上，机场东车辆段场地不在断裂带上。

### 3.1.5.2 水文地质特征

沿线地下水根据其赋存介质的类型，主要有二种类型：一是第四系地层中的上层滞水和松散岩类孔隙潜水，另一类为基岩裂隙水。上层滞水赋存于第四系人工填土（填石）层中，孔隙潜水主要赋存于冲洪积砂砾层中，因受上下相对隔水层的阻隔，略具承压性；基岩裂隙水主要赋存于强、中等风化带中，具有微承压性。淤泥（质）土及粘土层属隔水层。

地下水运动主要受地形、地貌控制，沿线场地总体地形较平坦、起伏较小，地下水水平运动较缓慢，地下水的渗流方向由较高水头处向较低水头处渗流，流速低，流量小。

### 3.1.6 地震条件评价

本区域处于东南沿海地震带的中段。根据广东省地震局资料，广东省及邻区的历史地震（ $M \geq 4.75$ ）震中分布情况见图 3.1-3。从整体来看，东南沿海地区的地震活动，大体呈现从沿海一带起，由东南向西北逐渐减弱。以莲花山断裂为界，南延至珠江口接珠江口外拗陷北缘断裂带，往西沿近东西向雷州半岛-遂溪断裂进入北部湾为分界线，将地震带分为外带和内带。

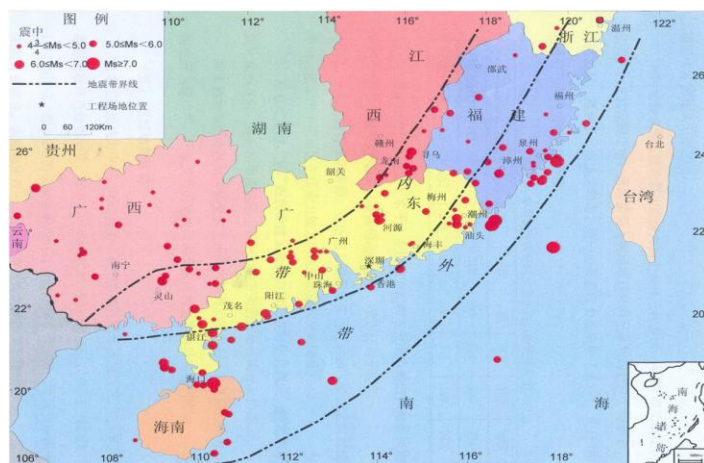


图 3.1-2 东南沿海地震分带图

据历史记载，南头曾发生过多次  $M_s$  为 3 级 ( $M_L$  为 3.6 级) 地震，对地面的影响地震烈度均未超过 5 度，根据区域构造和地震活动之间关系的分析，深圳地区目前不具备形成中、强地震危险地段的地震地质背景，但应注意可能出现的小震叠加导

致地面破坏增强的可能性。自 1970 年广东省地震台网建立以来，在区内记录到的地震最大震级为 ML3.6 级，绝大多数均为  $ML < 3$  级的微震，微震震源深度多在 5~25km 左右。地震活动大致呈相隔 2~3a 的相对活跃与相对平静的间歇性特征。深圳地区现代地震活动多以微震和弱震为主，活动水平较低，未发现全新世以来的深大活动断裂，不具备形成中、强地震危险地段的地质背景，根据《深圳市区域稳定性评价报告》，本线路位于稳定区，因此场地是稳定的，适宜建设本工程。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，线路通过地区地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度。

### 3.2 沿线文物分布情况

深圳市城市轨道交通 12 号线工程沿线 100m 范围内分布的文物为南头古城和郑南莆墓。

#### (1) 南头古城

南头古城建于明洪武二十七年（1394），当时为广州左卫东莞守御千户所城；明万历元年（1573）设新安县后，这里即为县治所在。城垣东西最长为 680m，南北最长为 500m，城内六纵三横的道路网与北高南低的自然地势结合完善，故得名“九街”，古城内有信国公文氏祠、东莞会馆、育婴堂等多处市级保护单位，以及具有岭南乡特点的清代传统民居、寺庙、祠堂等。目前为深圳市市级文物保护单位。

南头古城保护范围约 385061m<sup>2</sup>，自古城墙向北延伸 75m，向南、西延伸至深南大道北侧，向东延伸至南山大道西侧；建设控制地带约 237116m<sup>2</sup>，自保护范围向北延伸 100m，向南、西延伸至深南大道北侧，向东延伸至南山大道东侧。

12 号线在南头古城站~中山公园站区间（里程为 CK10+319~CK11+074）以地下线形式穿越南头古城建设控制地带，中山公园站部分位于建设控制地带范围，工程选址范围边线与文物保护范围线的最近距离约为 9m，最近的文物保护单位为南头城育婴堂，线路与文物波阿虎主体的最近距离约为 70m。市级文物保护单位南头古城与规划线路位置关系详见图 3.2-1。

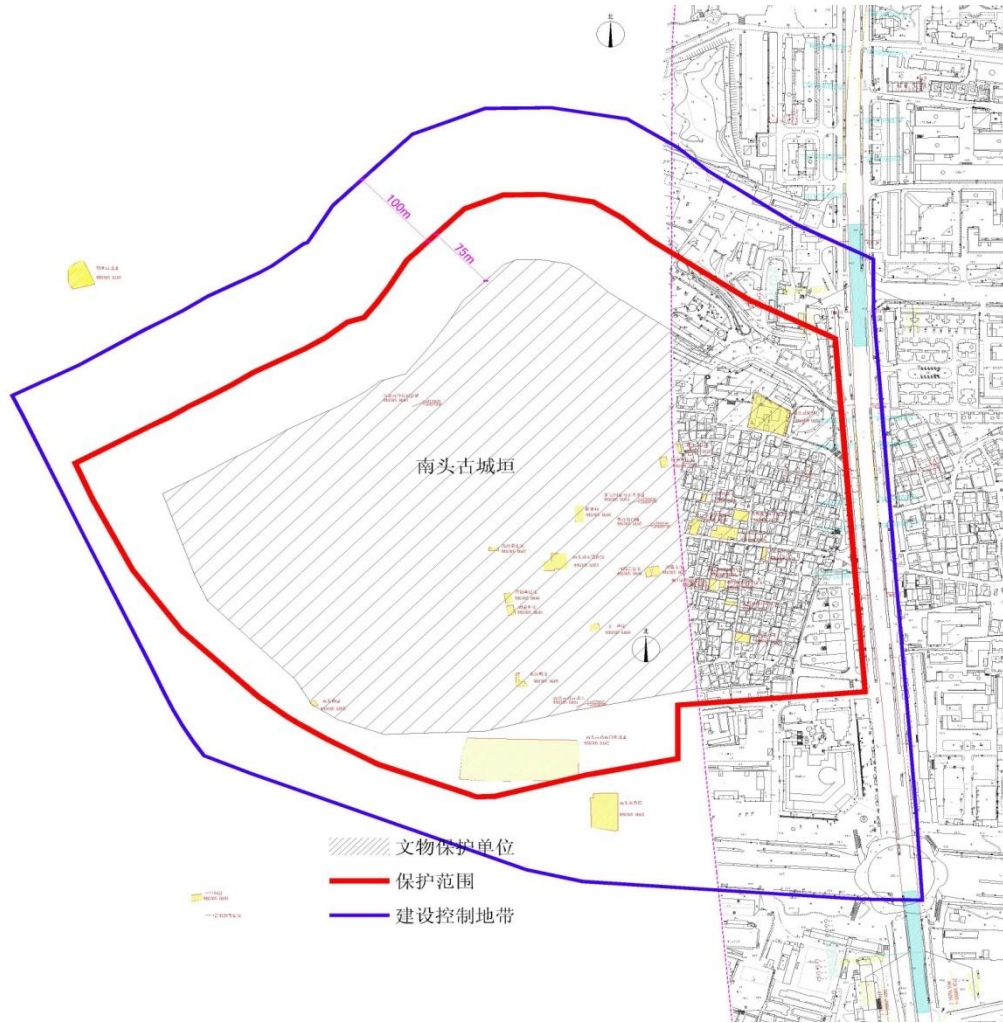


图 3.1-2 本项目与南头古城位置关系图

## (2) 郑南莆墓

郑南莆墓建于宋朝，位于宝安区西乡街道黄田社区，占地面积约为 200m<sup>2</sup>，文物保护级别属于文物点。

郑南莆墓位于 12 号线洲石路~钟屋区间（线路里程范围 CK22+121~CK22+138）东侧约 30m，郑南莆墓不在 12 号线选址范围内。

## 3.3 区域排水设施情况

本项目所在区域属于南山污水处理厂、固戍污水处理厂、福永污水处理厂和沙井污水处理厂的纳污范围。

南山污水处理厂成立于 1989 年，由政府投资建设、深圳市水务集团有限公司运营。服务范围北起西丽、野生动物园，西至南山二线、前海湾、大铲湾、妈湾，南至少帝路、青青世界、公园路、花果路、东头角、后海滨路、滨海大道，东至深华路、侨城东路、深圳湾七路，服务面积 10458 公顷，服务范围内管线总长 984.46km。南山污水处理厂共两套污水处理系统，污水处理总设计规模为 73.2 万 t/d。第一套系统采用传统的一级污水处理工艺，日处理污水总规模达到 35.2 万 t/d，分三期建设，其中一期工程于 1989 年建成投产，日处理污水规模为 5 万 t/d，二期工程投产于 1997 年 6 月，日处理污水总规模达到 22 万 t/d，三期于 2000 年 12 月投产，日处理污水总规模达到 35.2 万 t/d。第二套系统即南山污水厂二级生化处理工程，采用除磷脱氮污水处理工艺，污水处理规模 38.0 万吨，于 2006 年 7 月 20 日开工建设，2009 年已通过环保验收，现已正式运行，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 B 标准。

固戍污水处理厂位于宝安区西乡街道固戍开发区，规划建设面积约 31.67 万平方米，一期设计规模 24 万吨/日，工程总投资 2.7 亿元，采用改良 A<sup>2</sup>/O 二级生化处理工艺，设计进水水质 COD 280mg/l、BOD<sub>5</sub> 130 mg/l、SS 200 mg/l、NH<sub>3</sub>-N 35 mg/l、T-N 55 mg/l、T-P 5 mg/l，出水可达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 B 标准，主要处理新安、西乡街道、航空城及福永街道西南部沿珠江口地区的生活污水。

福永污水处理厂位于福永街道的孖庙涌、虾山涌之间，规划占地面积 21.36 万平方米，主要负责处理福永片区的生活污水，一期规划处理规模为 12.5 万吨/日，投资约 2.3 亿元。污水处理采用二级生化脱氮除磷的多模式 A<sup>2</sup>/O 工艺，执

行国家一级 A 排放标准，全厂采用生物除臭。项目采用 BOT 投资模式建设，于 2011 年 5 月 23 日通水试运行，10 月 17 日通过环保验收。

沙井污水处理厂近期规模为 15 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，远期规划规模 50 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。沙井污水处理厂一期工程位于茅洲河下游临近珠江口处，总服务范围包括整个沙井街道和松岗街道部分区域，设计处理规模 15 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 BOT 模式建设，于 2008 年建成投入使用。沙井污水厂服务范围包括沙井全街道和松岗街道沙井路以南地区。总服务面积约 69.0  $\text{km}^2$ （城区），其中包括整个沙井街道 46.0  $\text{km}^2$  和松岗街道部分区域 23.0  $\text{km}^2$ 。沙井污水厂一期工程出厂水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002)的一级 B 标准。

## 第四章 声环境影响预测与评价

### 4.1 概述

#### (1) 评价范围及内容

12 号线工程全部为地下线路，全线共设 33 座车站，设赤湾停车场和机场东车辆段，本项目主要噪声源为各车站风亭、冷却塔噪声，以及停车场和车辆段产生的设备噪声。

按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，风亭、冷却塔声环境评价范围为周围 50m 以内区域，停车场周围 200m 范围内无敏感目标，停车场声环境评价范围为厂界外 1m，车辆段声环境评价范围为厂界外 1m 及 200m 范围内的敏感目标。评价内容如下：

1) 预测受线路地下车站风亭、冷却塔影响的居民住宅、学校等敏感点在本线运营后的噪声级，给出预测点处声级较现状的增量，分析各声环境敏感点受本线影响的程度，针对各超标敏感点给出合理的降噪措施及措施后达标情况。

2) 预测赤湾停车场和机场东车辆段场界外 1m 处的声级水平及场界达标情况。

3) 给出本工程运营后线路地下车站风亭及冷却塔周围能够满足对应声环境功能区标准的最近距离。

#### (2) 评价标准

根据深府[2008]99 号文件《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》，项目沿线环境噪声属于 2 类、3 类和 4 类标准适用区域，线路沿线的南海大道、创业路、南山大道、前进路、广深公路、下十围路、怀德南路、福洲大道、同富路、桥和路两侧临路第一排建筑以高于 3 层建筑为主，执行 4a 类标准，后排建筑及区域相应执行 2 类和 3 类标准。本工程沿线声环境评价标准见表 4.1-1。

表 4.1-1 声环境功能区划及评价标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	工程范围
2 类	60	50	CK2+770~CK17+635、CK20+900~CK26+700、CK28+145~CK32+400、CK39+100~CK41+174
3 类	65	55	CK0+617~CK2+770、CK17+635~CK20+900（前进路所在

				的西乡大道~航城大道段)、CK32+400~CK39+100(福洲大道所在的永福路~同富路段、同富路、桥和路、桥和路至规划沙井南环路段)
4 类	4a 类	70	55	CK26+700~CK28+145(机场道、航站五路、航站四路段)

## 4.2 声环境现状监测与评价

### 4.2.1 敏感目标分布调查

12 号线工程共设 33 座车站，均为地下车站，其中南油站纳入 9 号线二期工程，本评价不包括南油站。受风亭、冷却塔运行噪声影响，评价范围（风亭、冷却塔周围 50m）内有声环境敏感点 30 处，包括居民住宅 25 处（豪方悠然居、花园城一期、凯德公园 1 号、东方海雅居、海王大厦、怡海大厦、怡华苑小区、桂花苑商务公寓、南侨花园、荔林春晓、阳光荔景、中山苑、建安大院、中山颐景花园、兰花苑、上合新村、黄金台小区、黄金台综合楼、雅然居、中粮锦云、丽景城、华庆楼、凤凰岗村、桃源居、福永村、德金花园）、学校 2 处（文汇中学宿舍、桃源居中澳实验学校）、幼儿园 1 处（民主幼儿园）、医院 2 处（南山人民医院、正康骨科医院）。敏感点分布情况详见表 4.2-1。

赤湾停车场周边 200m 范围内无声环境敏感目标。机场东车辆段 200m 范围内的声环境敏感目标主要为云晓公馆、锦绣花园和星航华府。敏感点分布情况详见表 4.2-2。

表 4.2-1 车站风亭、冷却塔位置及周围噪声敏感点分布一览表

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭 ①	活塞风亭 ②	冷却塔		
左炮台站	1#风亭组	赤湾停车场用地内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	赤湾停车场用地内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	3#风亭组	赤湾停车场用地内, 排烟组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	4#风亭组	赤湾停车场用地内, 端头泄压井	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	1 号风亭北侧, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
太子湾站	1#风亭组	汇海路南侧的待建地块内, 敞口风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组		无	—	—	—	—	—	—	—
	物业风亭组 1		无	—	—	—	—	—	—	—
	物业风亭组 2		无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	汇海路南侧建筑裙楼楼顶	无	—	—	—	—	—	—	—
海上世界站	1#风亭组	南海大道与工业三路交叉口北侧, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	太子广场北侧, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	3#风亭组	南海大道与工业二路交叉口北侧, 敞口风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	蛇口水厂用地内, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
工业六路站	1#风亭组	兴华工业大厦前方, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组		无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	兴华工业大厦前方, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔		
四海站	1#风亭组	布置在花园城数码大厦 B 座前方，敞口矮风亭	豪方悠然居	26	35	44	—	—	1 栋 26 层居民住宅	4a 类
	2#风亭组、	龙华地块前方，与地块合建，敞口矮风亭	花园城一期	—	—	48	—	—	1 栋 16 层居民住宅	4a 类
	冷却塔	和龙华地块合建，布置在其裙房上	无	—	—	—	—	—	—	—
创业路站	1#风亭组	凯德公园 1 号的前方，敞口矮风亭	凯德公园 1 号	35	29	37	39	30	3 栋 20~34 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	星芳制衣有限公司前方，敞口矮风亭	东方海雅居	37	45	—	—	—	1 栋 23 层居民住宅	
	冷却塔	凯德公园 1 号的前方，采用全地下冷却塔	海王大厦	—	45	—	—	43	1 栋 32 层商住楼	4a 类
			怡海大厦	44	—	44	44	41	2 栋 35 层商住楼	4a 类
南山站	1#风亭组	向南商业楼的前方，组合高风亭	怡华苑小区	32	28	15	19	—	2 栋 7 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	亿利达综合楼的前方，组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	光彩新世纪的右侧，与 11 号线冷却塔合建 1 处，采用地面冷却塔	桂花苑商务公寓	—	—	—	—	38	1 栋 19 层居民住宅	4a 类
桃园站	1#风亭组	老年人干部中心的公园内，组合高风亭	南侨花园	34	21	17	30	—	2 栋 7 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	山医院前的绿化带内，敞口矮风亭	南山人民医院	32	—	46	47	—	1 栋 7 层门诊楼	2 类
	冷却塔	既有 1 号线冷却塔旁的公园里。地面冷却塔。	无	—	—	—	—	—	—	—
南头古城站	1#风亭组	百安居前方绿化带中，敞口矮风亭	荔林春晓	25	33	28	28	—	2 栋 21 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	道路两侧的绿化带中，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	物业风亭组 1	阳光荔景前方，敞口矮风亭	阳光荔景	20	20	—	—	—	—	—

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭 ①	活塞风亭 ②	冷却塔		
	物业风亭组 2	南山艺术博物馆前方, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	物业风亭组 3	南山艺术博物馆前方, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	公共停车场前面, 全地下冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
中山公园站	1#风亭组	南山大道东南侧, 敞口矮风亭	中山苑	22	19	19	19	—	3 栋 7~8 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	南山大道的东北侧, 敞口矮风亭	建安大院	32	41	48	—	—	2 栋 7 层居民楼	2 类
	冷却塔	南山大道的东北侧	中山颐景花园	—	—	—	—	38	1 栋 7 层居民楼	4a 类
同乐站	1#风亭组	前进路北侧, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	前进路北侧, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	2 号风亭西侧, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
新安公园站	1#风亭组	前进一路东侧, 新安公园内, 均为敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组		无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	前进一路东侧	无	—	—	—	—	—	—	—
灵芝站	1#风亭组	前进一路东侧市政绿化用地内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	前进一路西侧原华丰广场地块内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	灵芝公园内, 采用地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
上川站	1#风亭组	上合新村的前方, 组合高风亭	兰花苑	—	44	—	40	—	1 栋 8 层居民住宅	4a 类
			文汇中学宿舍	—	41	—	41	—	1 栋 7 层学校宿舍	2 类
			上合新村	—	15	—	15	—	2 栋 7 层民房	4a 类
	2#风亭组	宝安环卫管理处前方, 组合高风亭	黄金台综合楼	31	27	19	—	—	1 栋 7 层商住楼	4a 类
	物业 1#风亭组	沃尔玛前, 敞口矮风亭	黄金台小区	25	25	—	—	—	1 栋 8 层居民住宅	2 类

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔		
	物业 2#风亭组	宝安区保安公司前，敞口矮风亭	黄金台小区	—	25	—	—	—	1 栋 8 层居民住宅	2 类
	冷却塔	沃尔玛地块内，该地块有旧改，车站及物业冷却塔和地块冷却塔合建 1 处，布置在其裙房上。	无	—	—	—	—	—	—	—
流塘站	1#风亭组	前进二路西北侧的市政绿化用地内，敞口矮风亭	正康骨科医院	31	46	—	—	46	门诊医院	2 类
	2#风亭组	流塘路北侧的市政绿化用地内，敞口矮风亭	中粮锦云	19	19	26	18	—	2 栋 30 层居民楼	4a 类
	3#风亭组	前进二路东南侧的市政绿化用地内，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	流塘公园内，采用地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
宝安客运中心站	1#风亭组	前进二路东侧人行道内侧，组合高风亭	丽景城	46	42	38	36	—	1 栋 11 层居民楼	4a 类
	2#风亭组	前进二路西侧街心公园内，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	D 出入口前人行道内侧，地面冷却塔	华庆楼	—	—	—	—	15	1 栋 8 层居民楼	4a 类
臣田站	1#风亭组	前进二路东侧人行道内侧，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	前进二路内侧人行道内侧，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	B 出入口前方人行道内侧，地面冷却塔	凤凰岗村	—	—	—	—	20	14 栋 5 层居民楼	4a 类
臣田北站	1#风亭组	前进二路北侧绿化带上，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔		
	2#风亭组	前进二路北侧文卫路东侧绿化带上, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	前进二路北侧绿化带上, 地下冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
桃源居站	1#风亭组	前进二路西侧绿化带上, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	前进二路西侧御品峦山花园东侧绿化带上, 敞口矮风亭	桃源居	—	—	—	—	—	1 栋 16 层居民楼	4a 类
	冷却塔	前进二路东侧绿化带上, 地下冷却塔	桃源居中澳实验学校	—	—	—	—	25	1 栋 8 层宿舍楼	2 类
洲石路站	1#风亭组	前进二路北侧, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	前进二路北侧, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	前进二路南侧路边, 下沉式冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
钟屋站	1#风亭组	广深公路西侧的人行道内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	广深公路西侧的人行道内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	广深公路东侧的人行道内, 地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
黄田站	1#风亭组	107 国道的市政绿化带上, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	107 国道的市政绿化带上, 敞口矮风亭	星航华府	40	40	40	40	42	3 栋 25 层居民楼	4a 类
	冷却塔	107 国道的市政绿化带上, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭 ①	活塞风亭 ②	冷却塔		
机场东站	1#风亭组	航站四路东侧市政用地内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	航站四路东侧市政用地内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	航站四路东侧市政用地, 全地下冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
翠岗工业园站	1#风亭组	下十围路西南侧的市政绿化用地内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	下十围路东北侧的市政绿化用地内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	2 号风亭组旁的市政绿化用地内, 全地下冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
怀德站	1#风亭组	怀德南路东侧用地红线内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	怀德南路东侧用地红线内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	1 号风亭组南侧, 为全地下式	无	—	—	—	—	—	—	—
福永站	1#风亭组	福洲大道南侧政府储备用地内, 敞口矮风亭	福永村						1 栋 12 层民房	4a 类
	2#风亭组	宝安大道东侧公共绿地用地内, 敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	宝安大道东侧公共绿地用地内, 为地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
永和站	1#风亭组	同福路东侧绿化带内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	同福路东侧绿化带内, 组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔		
	冷却塔	同富路东侧绿化带内，为全地下式冷却塔。	无	—	—	—	—	—	—	—
和平站	1#风亭组	桥和路南侧绿化带内，敞口矮风亭	德金花园	33	20	24	18	—	2 栋 18 层居民住宅	4a 类
	2#风亭组	桥和路南侧绿化带内，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	穗莞深高架桥的绿化带中，地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
会展南站	1#风亭组	汇海路中央绿化带中，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	汇海路中央绿化带中，组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	汇海路中央绿化带中，地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
会展北站	1#风亭组	汇海路中央绿化带中，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	汇海路中央绿化带中，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	汇海路中央绿化带中，地面冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
科技馆站	1#风亭组	规划海汇路的市政绿化用地内，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	规划海汇路的市政绿化用地内，敞口矮风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	冷却塔	1 号风亭组旁的市政绿化用地内，设置全地下冷却塔	无	—	—	—	—	—	—	—
海上田园东站	1#风亭组	新沙路与丰民路交叉口西南侧未开发地块内，组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	2#风亭组	民路西侧未开发地块内，组合高风亭	无	—	—	—	—	—	—	—
	配线区活塞风井	民主大道与丰民路交叉口东北侧地块内，敞口矮风亭	民主幼儿园	—	—	45	—	—	1 栋 2 层教学楼	2 类

车站	风亭组编号	风亭、冷却塔位置及形式	敏感点名称	敏感点距风亭、冷却塔最近距离 (m)					敏感点概况	声环境质量标准
				新风亭	排风亭	活塞风亭 ①	活塞风亭 ②	冷却塔		
	冷却塔	丰民路西侧,2 号风亭组南侧未开发地块内, 为下沉式冷却塔。	无	—	—	—	—	—	—	

表注：1、“敏感点距风亭、冷却塔”是指水平距离；2、“-”表示敏感建筑与噪声源的距离大于 50m，或者无此项内容。

表 4.2-2 本工程车辆段周围声环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	位置关系	评价范围内敏感目标规模	声环境质量标准
1	云晓公馆	机场东车辆段东南侧 45m	2 栋 28 层居民楼	4a 类
2	锦绣花园	机场东车辆段东南侧 75m	7 栋 7 层居民楼	2 类
3	星航华府	机场东车辆段西侧 118m	3 栋 25 层居民楼	4a 类

## 4.2.2 噪声现状监测

### 1. 监测布点

本工程为新建工程，建成后主要噪声源来自各车站的风亭、冷却塔噪声，以及停车场和车辆段设备噪声，噪声环境现状监测是为了全面把握工程沿线声环境现状，为噪声环境预测提供基础资料，主要针对评价范围内的敏感点、以及停车场和车辆段的厂界进行布点。

声环境现状监测布点情况详见表 4.2-3。

表 4.2-3 声环境监测点位布置

编号	监测点名称	监测点布置	监测点数	监测点具体位置	现状噪声情况
1#	豪方悠然居	临南海大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南海大道交通噪声
2#	花园城一期	临南海大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南海大道交通噪声
3#	凯德公园 1 号	临创业路第一排建筑	1	建筑物外 1m	创业路交通噪声
4#	东方海雅居	临创业路第一排建筑	1	建筑物外 1m	创业路交通噪声
5#	海王大厦	临创业路第一排建筑	1	建筑物外 1m	创业路交通噪声
6#	怡海大厦	临创业路第一排建筑	1	建筑物外 1m	创业路交通噪声
7#	怡华苑小区	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
8#	桂花苑商务公寓	临桂庙路第一排建筑	1	建筑物外 1m	桂庙路交通噪声
9#	南侨花园	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
10#	南山人民医院	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
11#	荔林春晓	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
12#	阳光荔景	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
13#	中山苑	临南山大道第二排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
14#	建安大院	临南山大道第二排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
15#	中山颐景花园	临南山大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	南山大道交通噪声
16#	兰花苑	临前进一路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进一路交通噪声
17#	文汇中学宿舍	临前进一路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进一路交通噪声
18#	上合新村	临前进一路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进一路交通噪声
19#	黄金台综合楼	临前进一路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进一路交通噪声
20#	黄金台小区	临前进一路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进一路交通噪声
21#	正康骨科医院	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
22#	中粮锦云	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
23#	丽景城	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
24#	华庆楼	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
25#	凤凰岗村	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
26#	桃源居	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
27#	桃源居中澳实验学校	临前进二路第一排建筑	1	建筑物外 1m	前进二路交通噪声
28#	星航华府	临广深公路第一排建筑	1	建筑物外 1m	广深公路交通噪声
29#	福永村	临福洲大道第一排建筑	1	建筑物外 1m	福洲大道交通噪声
30#	德金花园	桥和路与松福大道交叉口处建筑	1	建筑物外 1m	桥和路及松福大道交通噪声

31#	民主幼儿园	临丰民路第一排建筑	1	建筑物外 1m	丰民路交通噪声
32#	云晓公馆	临广深公路第一排建筑	1	建筑物外 1m	广深公路交通噪声
33#	锦绣花园	云晓公馆后排建筑	1	建筑物外 1m	广深公路交通噪声
34#	车辆段东场界外 1m	学府路与广深高速高架桥交汇处	1	厂界外 1m	学府路和广深高速交通噪声
35#	车辆段南场界外 1m	车辆段临近云晓公馆一侧厂界	1	厂界外 1m	广深公路交通噪声
36#	车辆段西场界外 1m	学府路与广深公路交汇处	1	厂界外 1m	广深公路交通噪声
37#	车辆段北场界外 1m	车辆段临近机场立交	1	厂界外 1m	立交的交通噪声
38#	停车场东场界外 1m	临近兴海大道	1	厂界外 1m	兴海大道交通噪声
39#	停车场南场界外 1m	临近赤湾路	1	厂界外 1m	赤湾路交通噪声
40#	停车场西场界外 1m	赤湾路北侧约 80m	1	厂界外 1m	赤湾路交通噪声
41#	停车场北场界外 1m	采石场北侧边界	1	厂界外 1m	混凝土搅拌等工业生产噪声

## 2. 监测项目

20 分钟等效连续 A 声级  $L_{eq}(A)$ , 同时记录每个监测点的  $L_{10}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{90}$ 、 $L_{max}$ 、 $L_{min}$  值, 并记录主要噪声源。

同步监测临近道路的 1h 交通流量 (分大、中、小车分别进行统计)。

## 3. 监测时间及频率

豪方悠然居和花园城一期监测点于 2015 年 12 月 30 日~31 日连续监测 2 天, 每天监测两次, 昼、夜各 1 次。其余监测点于 2017 年 05 月 15 日~16 日连续监测 2 天, 每天监测两次, 昼、夜各 1 次。

## 4. 监测方法

依据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 及其他相关噪声监测规范中的测量方法测定。

## 5. 监测结果

监测结果分析见表 4.2-4。

表 4.2-4 风亭冷却塔周边声环境敏感点监测结果

测点 编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状 值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		现状噪声源分析
				新风 亭	排风 亭	活塞风 亭①	活塞风 亭②	冷却 塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N1	四海站 1#风亭组	豪方悠然居	临风亭一侧居民楼前 1m	26	35	44	—	—	58.5	52.6	70	55	0	0	南海大道交通噪声
N2	四海站 2#风亭组	花园城一期	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	48	—	—	53.5	49.2	70	55	0	0	南海大道交通噪声
N3	创业路站 1#风亭组	凯德公园 1 号	临风亭一侧居民楼前 1m	35	29	37	39	30	70.0	50.7	70	55	0	0	创业路交通噪声
N4	创业路站 2#风亭组	东方海雅居	临风亭一侧居民楼前 1m	37	45	—	—	—	68.5	50.3	70	55	0	0	创业路交通噪声
N5	创业路站冷却塔	海王大厦	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	45	—	—	43	64.6	48.2	70	55	0	0	创业路交通噪声
N6		怡海大厦	临冷却塔一侧居民楼前 1m	44	—	44	44	41	67.5	49.2	70	55	0	0	创业路交通噪声
N7	南山站 1#风亭组	怡华苑小区	临风亭一侧居民楼前 1m	32	28	15	19	—	64.9	45.5	70	55	0	0	南山大道交通噪声
N8	南山站冷却塔	桂花苑商务公寓	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	38	68.0	44.3	70	55	0	0	桂庙路交通噪声
N9	桃园站 1#风亭组	南侨花园	临风亭一侧居民楼前 1m	34	21	17	30	—	69.1	47.4	70	55	0	0	南山大道交通噪声
N10	桃园站 2#风亭组	南山人民医院	临风亭一侧门诊楼前 1m	32	—	46	47	—	66.7	43.1	60	50	6.7	0	南山大道交通噪声
N11	南头古城站 1#风亭组	荔林春晓	临风亭一侧居民楼前 1m	25	33	28	28	—	66.1	44.3	70	55	0	0	南山大道交通噪声

测点 编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状 值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		现状噪声源分析
				新风 亭	排风 亭	活塞风 亭①	活塞风 亭②	冷却 塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N12	南头古城物业风亭组 1	阳光荔景	临风亭一侧居民楼前 1m	20	20	—	—	—							
N13	中山公园站 1#风亭组	中山苑	临风亭一侧居民楼前 1m	22	19	19	19	—	60.5	43.9	70	55	0	0	南山大道交通噪声
N14	中山公园站 1#风亭组	建安大院	临风亭一侧居民楼前 1m	32	41	48	—	—	58.1	44.8	60	50	0	0	南山大道交通噪声
N15	中山公园站冷却塔	中山颐景花园	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	38	58.7	41.6	70	55	0	0	南山大道交通噪声
N16	上川站 1#风亭组	兰花苑	临风亭一侧居民楼前 1m	—	44	—	40	—	59.4	43.5	70	55	0	0	前进路交通噪声
N17		文汇中学宿舍	临风亭一侧宿舍楼前 1m	—	41	—	41	—	58.0	40.0	60	50	0	0	前进一路交通噪声
N18		上合新村	临风亭一侧居民楼前 1m	—	15	—	15	—	60.4	43.4	70	55	0	0	前进一路交通噪声
N19	上川站 2#风亭组	黄金台综合楼	临风亭一侧居民楼前 1m	31	27	19	—	—	60.7	44.4	70	55	0	0	前进一路交通噪声
N20	上川站物业风亭组	黄金台小区	临风亭一侧居民楼前 1m	25	25	—	—	—	59.8	41.9	60	50	0	0	前进一路交通噪声
N21	流塘站 1#风亭组、冷却塔	正康骨科医院	临风亭一侧门诊楼前 1m	31	46	—	—	46	70.6	42.4	60	50	10.6	0	前进二路交通噪声
N22	流塘站 2#风亭组	中粮锦云	临风亭一侧居民楼前 1m	19	19	26	18	—	67.1	42.5	70	55	0	0	前进二路交通噪声
N23	宝安客运中心站 1#风亭组	丽景城	临风亭一侧居民楼前 1m	46	42	38	36	—	64.7	39.4	70	55	0	0	前进二路交通噪声

测点编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		现状噪声源分析
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N24	宝安客运中心站冷却塔	华庆楼	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	15	64.4	42.7	70	55	0	0	前进二路交通噪声
N25	臣田站冷却塔	凤凰岗村	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	20	71.9	43.4	70	55	1.9	0	前进二路交通噪声
N26	桃源居站 2#风亭组	桃源居	临风亭一侧居民楼前 1m	—	40	31	23	—	68.2	42.8	70	55	0	0	前进二路交通噪声
N27	桃源居站冷却塔	桃源居中澳实验学校	临冷却塔一侧宿舍楼前 1m	—	—	—	—	25	59.0	40.0	60	50	0	0	前进二路交通噪声
N28	黄田站 2#风亭组、冷却塔	星航华府	临风亭一侧居民楼前 1m	40	40	40	40	42	72.8	45.7	70	55	2.8	0	广深公路交通噪声
N29	福永站 1#风亭组	福永村	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	44	—	—	59.5	41.0	70	55	0	0	福州大道交通噪声
N30	和平站 1#风亭组	德金花园	临风亭一侧居民楼前 1m	33	20	24	18	—	64.1	42.1	70	55	0	0	桥和路及松福大道交通噪声
N31	海上田园东站 2#风亭组	民主幼儿园	临风亭一侧教学楼前 1m	—	—	45	—	—	58.4	39.3	60	50	0	0	丰民路交通噪声

表注：1、“敏感点距风亭、冷却塔”是指水平距离；2、“—”表示敏感建筑与噪声源距离大于 50m。

2、噪声现状值为两天监测值的平均值。

表 4.2-5 机场东车辆段和赤湾停车场周边敏感点及厂界声环境现状监测结果

测点编号	敏感点名称	测点位置	噪声现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		现状噪声源分析
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	

测点编号	敏感点名称	测点位置	噪声现状值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		超标量 (dB(A))		现状噪声源分析
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
N31	云晓公馆	临广深公路第一排建筑	61.7	40.8	70	55	0	0	广深公路交通噪声
N32	锦绣花园	云晓公馆后排建筑	63.6	42.6	60	50	0	0	广深公路交通噪声
N33	车辆段东场界外 1m	学府路与广深高速高架桥交汇处	69.4	43.9	70	55	0	0	学府路和广深高速交通噪声
N34	车辆段南场界外 1m	车辆段临近云晓公馆一侧厂界	75.1	49.2	70	55	5.1	0	广深公路交通噪声
N35	车辆段西场界外 1m	学府路与广深公路交汇处	72.7	43.2	70	55	2.7	0	广深公路交通噪声
N36	车辆段北场界外 1m	车辆段临近机场立交	68.9	43.1	70	55	0	0	机场立交的交通噪声
N37	停车场东场界外 1m	临近兴海大道	74.2	48.1	70	55	4.2	0	兴海大道交通噪声
N38	停车场南场界外 1m	临近赤湾路	61.0	41.4	70	55	0	0	赤湾路交通噪声
N39	停车场西场界外 1m	赤湾路北侧约 80m	61.4	43.1	65	55	0	0	赤湾路交通噪声
N40	停车场北场界外 1m	采石场北侧边界	58.1	40.1	65	55	0	0	混凝土搅拌等工业生产噪声

表注：噪声现状值为两天监测值的平均值。

表 4.2-6 车流量监测结果 单位: 辆/h

监测点	监测时间	昼间			夜间		
		大型车	中型车	小型车	大型车	中型车	小型车
南海大道	2015.12.30	99	234	1683	27	150	930
	2015.12.31	93	201	1545	21	153	933
创业路	2017.05.15	426	618	2017	89	149	503
	2017.05.16	421	615	1998	94	151	514
南山大道	2017.05.15	692	367	1764	157	87	479
	2017.05.16	688	362	1758	161	93	501
前进一路	2017.05.15	534	367	1389	72	65	273
	2017.05.16	538	372	1396	77	62	258
前进二路	2017.05.15	997	742	2394	69	51	537
	2017.05.16	989	745	2412	65	53	521
广深公路	2017.05.15	1182	875	3053	113	91	739
	2017.05.16	1188	864	3106	111	88	709
福洲大道	2017.05.15	595	399	1473	76	68	391
	2017.05.16	595	412	1466	72	73	408
桥和路	2017.05.15	899	718	2145	75	80	687
	2017.05.16	868	722	2110	73	84	669
赤湾路	2017.05.15	214	128	549	32	20	163
	2017.05.16	216	134	552	36	17	149

### 4.2.3 声环境现状评价结果

本项目全部为地下线路，敏感点为拟建车站风亭、冷却塔周围 50m 范围内的居民住宅、学校和医院，以及车辆段周边 200m 范围内的居民住宅。

根据现场调查及监测结果，风亭冷却塔周边的大部分敏感点的噪声监测值可以达到相应的声环境质量标准，南山人民医院昼间噪声超标 6.7 dB(A)，正康骨科医院昼间超标 10.6 dB(A)，凤凰岗村昼间超标 1.9 dB(A)，星航华府昼间超标 2.8 dB(A)，噪声源为现状南山大道和前进二路、广深公路交通噪声。其余敏感点噪声值均可以达到其声环境功能区划要求。

机场东车辆段南厂界和西厂界昼间声环境超标，分别超标 5.1 dB(A)和 2.7 dB(A)，噪声源为广深公路交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境

质量标准。

赤湾停车场东厂界昼间声环境超标，超标量为 4.2 dB(A)，噪声源为兴海大道交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境质量标准。

## 4.3 声环境预测评价

### 4.3.1 噪声源调查与监测

#### 4.3.1.1 主要噪声源分析

12 号线工程全线为地下线路，设赤湾停车场和机场东车辆段。因此，本工程运行期间的噪声源主要为车站风亭和冷却塔噪声，以及停车场和车辆段设备噪声。噪声源强与设备型号、功率、采取的消声措施等因素有关。噪声源分述如下：

##### (1) 风亭噪声

地铁风亭包括新风亭、排风亭和活塞风亭，新风亭把室外大量的新鲜空气通过风机不停地输送到地铁站内，而排风亭则将地铁站内的空气通过轴流风机排出去，活塞风亭主要针对地铁区间隧道提供相应服务。

风亭噪声是由轨道交通环控系统的各类风机所产生，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、机械噪声和配用电动机噪声构成，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。虽然风机设备本身噪声级很高，但风机与风亭之间有很长距离的风道，一般设计中要求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。

本项目地下车站设置屏蔽门系统，将车站与区间隧道分隔，车站空调只考虑车站本身发热量，区间隧道通过活塞通风降温。

车站通风：选用轴流风机，在高温 250℃ 情况下可正常运转 1h。

区间隧道通风：选用双速可逆转轴流风机，风量为 50~66m<sup>3</sup>/s，风压为 500~1000Pa，动叶片停机可调，可逆转，逆转风量和风压不低于正转的 95%，在高温

250℃情况下可正常运转 1h。

风机运行时间：风机运行时间为地铁运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束，本工程轨道交通运营时间为 06:00~24:00，则风机运行时段为 05:30~00:30（次日），运行时间计 19h。

#### （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。

本项目选用高效率、低噪声或超低噪声冷却塔，本次评价冷却塔噪声源强采用类比实测数据。本工程冷却塔运行时间为空调期（深圳基本上全年为空调期）地铁运营前 30min 开始至地铁停运后 30min 结束，即 05:30~00:30（次日），运行时间计 19h。

#### （3）停车场噪声

赤湾停车场主要功能包括承担 12 号线配属车辆的停放、运用、列检和一般性故障处理；承担 12 号线配属车辆的外部洗刷，内部清扫及消毒；承担 12 号线部配属列车三月检及双周检任务；设置综合维修工区，承担管辖部分的工务和机电维护保养任务。

本工程停车场出入线为地下线，停车场日常运行的高噪声设施有洗车机库、污水处理站、停车库、列检运用库等。其中，洗车机库、污水处理站等设施仅昼间运行；停车、列检运用库，车辆在停车场内行车速度极低（ $<5\text{km/h}$ ），噪声级较小。

#### （4）车辆段噪声

车辆段承担本线车辆的大架修、定修及临修作业等，车辆段日常运行的高噪声设施有引入线、洗车机库、污水处理站、修车库大架修基地以及检修主厂房、压缩空气站、新车装卸厂、试车线等。其中，洗车机库、污水处理站等设施仅昼间运行；试车线一般每周使用 2-3 次。车辆段内日常运行的高噪声设施有洗车机棚、污水处理站及停车、列检运用库等。其中，洗车机库、污水处理站等设施仅昼间运行；停车、列检运用库，车辆在停车场内行车速度极低（ $<5\text{km/h}$ ），噪声级较小；车辆进出停车场的的时间一般集中在 5:30~6:30 和 23:30~00:30 期间内

进行。

机场东车辆段内设置试车线 1 条，有效长约 1400m，均为直线，其中 345m 布置在下层停车列检库区，其余 1055m 线路向北延伸布置在地下隧道内，试车线两侧 200m 范围内无敏感点分布，试车作业对周边声环境影响较小。

车辆段噪声除出入段列车运行噪声外，还有风机、变电所等设备噪声，其中对周围环境影响较大的为咽喉地带的车辆鸣笛噪声和运行噪声，因行车速度慢，场界范围大，同时场界内周围有房屋建筑，轮轨噪声辐射受到阻碍而衰减，对周围环境影响很小；场内的高噪声设备均有必要的降噪措施，故设备噪声对周围环境基本无影响。

#### 4.3.1.2 噪声源强的确定

本工程地下车站风亭、冷却塔的噪声源强采用类比监测数据确定。

根据《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017-2022）环境影响报告书》（报批稿）中关于风亭、冷却塔噪声影响分析章节内容，对深圳地铁 2 号线工程车站风亭、冷却塔噪声的类比监测结果详见表 4.3-1。

表 4.3-1 风亭及冷却塔噪声类比监测结果

声源类别	测点位置	LAeq	测点相关条件
排风亭	当量距离 Dm=3.5m 处，地面高度 1.5m	58.8	风机型号 RAF-101、201， 风压为 600Pa，电机功率均为 45kW，风道设置 2m 长组合片式 消声器
	百叶窗外 1m	60.4	
	百叶窗外 5m	56.7	
	百叶窗外 10m	55.0	
	背景值	54.6	
新风亭	当量距离 Dm=3.5m 处，地面高度 1.5m	54.5	风机型号 FAF-101、201， 设置 2m 长组合片式消声器
	百叶窗外 1m	54.6	
	背景值	54.6	
活塞风亭	当量距离 Dm=3.5m 处，地面高度 1.5m	56.2	列车通过时的噪声，设置 2m 长组 合片式消声器
	百叶窗外 1m	56.8	
	背景值	56.1	
冷却塔	当量距离 Dm=4.2m 处，地面高度 1.5m	65.8	MXR-250SL 横流方塔，长 3950mm，宽 3910mm，3550mm， 电机功率 4*2KW，冷水机组冷量 625KW。
	距塔体 2m、地面高度 1.5m	67.0	
	距塔体 6m、地面高度 1.5m	63.6	
	距塔体 16m、地面高度 1.5m	58.1	
	Df=4.0	71.5	

因此，本次评价中风亭、冷却塔的噪声源强确定如下：

新风亭：54.5dB(A)（当量距离 Dm 处，风道内安装 2m 长消声器）

排风亭：58.8dB(A)（当量距离 Dm 处，风道内安装 2m 消声器）

活塞风亭：56.2dB(A)（当量距离 Dm 处，前后各安装 2m 长消声器）

冷却塔：65.8 dB(A)（当量距离 Dm 处单台的噪声级）

## （2）车辆基地固定噪声源

车辆基地内日常运行的高噪声设施有洗车机棚、污水处理站及停车、列检运用库等。其中，洗车机库、污水处理站等设施仅昼间运行；停车、列检运用库，车辆在停车场内行车速度极低（<5km/h），噪声级较小；车辆进出停车场的时时间一般集中在 5:30~6:30 和 23:30~00:30 期间内进行。根据对深圳地铁 1 号线竹子林车辆段类比监测结果，主要固定噪声源强见表 4.3-2。

表4.3-2 车辆基地内主要固定噪声源强表

声源名称	运转情况	距声源距离 (m)	声源源强 (dB(A))
大架修库	间断	5	75~80
洗车机库	昼间	5	72
污水处理站	昼间	5	72
检修主厂房	昼间	3	75
联合检修库	昼间	3	73
空压机	不定期	1	88
不落轮镟车间	不定期	1	80
变电所	昼间	1	71

## （3）出入段和试车线列车运行噪声源强

出入库线列车运行噪声类比北京古城车辆段、太平湖车辆段，列车运行速度为 20~30km/h，碎石道床，测点距轨道中心线 7.5m 处，噪声源强为 75.0 dBA。

本工程机场东车辆段内设置试车线 1 条，有效长约 1400m，均为直线，其中 345m 布置在下层停车列检库区，其余 1055m 线路向北延伸布置在地下隧道内，试车最高速度约为 80km/h，轨道采用混凝土枕碎石道床，60kg/m 的焊接长钢轨，试车线紧邻检修主厂房东侧设置。根据类比已经运营的深圳轨道交通 1 号线和 2 号线列车噪声源强的实测结果，确定本线试车线列车噪声源强为列车通过时段的等效声级。具体如下：地面线取值为 87.0dB (A)，距轨道中心距离 7.5m，距轨面高度 1.5m 处，速度为 60km/h。

表4.3-3 车辆段出入库线、试车线列车运行噪声源强表

噪声类别	测点位置	源强 (dBA)	条件	类比工程
出入库线列车运	距轨道中心线	75.0	运行速度20~30km/h,	北京古城车辆段、

行噪声	7.5m处		碎石道床	太平湖车辆段
试车线列车运行噪声	距轨道中心线 7.5m、轨面以上 1.5m处	86.0	运行速度50~60km/h, 碎石道床	深圳地铁1号线、2 号线

### 4.3.2 预测方法

本工程为城市轨道交通地下工程，主要噪声源是车站风亭和冷却塔，以及车辆段和停车场噪声。预测方法采用《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ453-2008）附录 B 中推荐的预测模式进行计算。

#### 4.3.2.1 风亭、冷却塔噪声预测方法

风亭、冷却塔噪声等效声级基本预测计算式如式（4.3-1）所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum t 10^{0.1(L_{p,A})} \right) \right] \quad (4.3-1)$$

式中： $L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级，单位 dBA；

T——规定的评价时间，单位 s；

t——风亭、冷却塔的运行时间，单位 s；

$L_{p,A}$ ——预测点的等效声级，按(4.3-2)计算，为 A 计权声压级，单位 dBA；

$$L_{p,A} = L_{p0} \pm C \quad (4.3-2)$$

$L_{p0}$ ——在当量距离  $D_m$  处测得的风亭、冷却塔辐射的噪声源强，为 A 计权声压级，单位 dB(A)；

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

圆形冷却塔当量距离： $D_m$  为塔体进风侧距离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，按（4.3-3）计算，为 A 计权声压级，单位 dBA；

$$C = C_d + C_f \quad (4.3-3)$$

式中： $C_d$ ——几何发散衰减；

$C_f$ ——频率计权修正。本次评价采用的噪声源强为 A 计权声压级，

因此不重复进行此项修正。

几何发散衰减  $C_d$  计算如下：

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，按 (4.3-4) 计算。

$$C_d = 181 \lg \left( \frac{d}{D_m} \right) \quad (4.3-4)$$

式中： $D_m$ ——源强的当量距离，单位 m；

$d$ ——声源至预测点的距离，单位 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，其噪声辐射的几何衰减  $C_d$  按 (4.3-5) 计算。

$$C_d = 121 \lg \left( \frac{d}{D_m} \right) \quad (4.3-5)$$

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。

多个风亭和冷却塔同时运转，其噪声情况应是这些设备噪声预测值的总叠加。多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right) \quad (4.3-6)$$

#### 4.3.2.1 地面线路噪声预测方法

##### 1) 基本预测计算式

列车运行噪声等效声级基本预测计算式如式 (4.3-7) 所示。

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{p,A})} \right) \right] \quad (4.3-7)$$

式中：

$L_{Aeq,p}$ ——评价时间内预测点的等效计权 A 声级，单位 dBA；

T——规定的评价时间，单位 s；

$n_i$ ——T 时间内列车通过列数；

$t_{eq}$  ——列车通过时段的等效时间，单位 s；

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_{eq}$ ，其近似值按式 (4.3-8) 计算。

$$t_{eq} = \frac{l}{v} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (4.3-8)$$

式中， $l$  ——列车长度，单位 m；

$v$  ——列车运行速度，m/s；

$d$  ——预测点到外轨中心线的水平距离，单位 m。

$L_{P,A}$  ——单一列车通过预测点的等效声级，按式 (4.3-9) 计算，为 A 计权声压级，单位 dBA。

$$L_{P,A} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m L_{P0,i} \pm C \quad (4.3-9)$$

式中， $L_{P0,i}$  ——列车最大垂直指向性方向辐射的噪声源强，单位 dBA；

$m$  ——列车通过列数， $\leq 5$ ；

$C$  ——噪声修正项，单位 dBA，按式 (4.3-10) 计算。

$$C = C_v + C_t + C_d + C_a + C_g + C_b + C_\theta + C_{f,i} \quad (4.3-10)$$

式中： $C_v$  ——速度修正；

$C_t$  ——线路和轨道结构修正；

$C_d$  ——几何发散衰减；

$C_a$  ——空气吸收衰减；

$C_g$  ——地面效应引起的衰减；

$C_b$  ——声屏障插入损失；

$C_\theta$  ——垂向指向性修正；

$C_{f,i}$  ——频率计权修正。

2) 速度修正， $C_v$

速度修正项  $C_v$  按式 (4.3-11) 计算。

$$C_v = 30 \frac{v}{v_0} \quad (4.3-11)$$

式中,  $v_0$ ——源强参考速度, 单位 km/h。

$v$ ——列车通过预测点的运行速度, 单位 km/h;

3) 线路、桥梁、轨道结构和轮轨条件的修正  $C_t$ , 见下表。

表4.3-4 不同线路、桥梁、轨道结构及轮轨条件的噪声修正值

弯道 (半径 $r \leq 500m$ )	相对于直线轨道噪声级高 3~8dBA
岔道	相对于直线轨道噪声级高 4dBA
坡道 (上坡)	相对于直线轨道噪声级高 2dBA
混凝土高架桥结构 (8m)	相对于地面轨道噪声级高 3~5dBA
混凝土整体道床	相对于碎石道床噪声级高 2~4dBA
连续焊接长钢轨	相对于短轨噪声级低 3dBA
车轮有磨平、表面粗糙、不圆	噪声级提高 3~5dBA
车轮阻尼及车身带裙板	噪声级降低 10~12dBA
弹性车轮	噪声级降低 10~20dBA

4) 几何发散衰减,  $C_d$

几何发散衰减  $C_d$  按式 (4.3-12) 计算。

$$C_d = -10 \lg \frac{d \arctan \frac{l}{2d_0} + \frac{2l^2}{4d_0^2 + l^2}}{d_0 \arctan \frac{l}{2d} + \frac{2l^2}{4d^2 + l^2}} \quad (4.3-12)$$

式中,  $d_0$ ——源强的参考距离, 单位 m ( $d_0=7.5m$ );

$d$ ——预测点至外轨中心线的水平距离, 单位 m;

$l$ ——列车长度, 单位 m。

5) 垂向指向性修正,  $C_\theta$

垂向指向性修正量  $C_\theta$  可按式 (4.3-13) 和式 (4.3-14) 计算。

当  $-10^\circ \leq \theta < 24^\circ$  时,

$$C_\theta = -0.012 (24 - \theta)^{1.5} \quad (4.3-13)$$

当  $24^\circ \leq \theta < 50^\circ$  时,

$$C_\theta = -0.075 (\theta - 24)^{1.5} \quad (4.3-14)$$

式中， $\theta$ ——声源到预测点方向与水平面的夹角，单位度。

6) 空气吸收衰减， $C_a$

空气吸收衰减 $C_a$ 按式(4.3-15)计算。

$$C_a = \alpha d \quad (4.3-15)$$

式中， $\alpha$ ——大气吸收引起的纯音衰减系数，单位 dB/m;

$d$ ——预测点至外轨中心线的水平距离，单位 m。

7) 地面效应引起的衰减， $C_g$

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰

减量 $C_g$ 按式(4.3-16)计算。

$$C_{f.g.i} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \geq 0dB \quad (4.3-16)$$

式中， $d$ ——预测点至外轨中心线的水平距离，单位 m;

$h_m$ ——传播路程的平均离地高度，单位 m。

8) 声屏障插入损失， $C_b$

声屏障插入损失 $C_b$ 按式(4.3-17)计算。

$$C_b = \begin{cases} 10 \log \frac{3\pi \sqrt{1-t^2}}{4 \arctan \sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} & t = \frac{40f\delta}{3c} \leq 1 \\ 10 \log \frac{3\pi \sqrt{t^2-1}}{2 \ln(t + \sqrt{t^2-1})} & t = \frac{40f\delta}{3c} > 1 \end{cases} \quad (4.3-17)$$

式中： $f$ ——声波频率，单位 Hz;

$\delta$ ——声程度差，单位 m;

$c$ ——声速，单位 m/s。

9) 频率计权修正， $C_{f,i}$

若采用频谱计算的方法，则根据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》(HJ453-2008)的相关规定计算。

## (2) 预测参数

拟建的 12 号线工程全线采用地下敷设方式，本项目风亭、冷却塔周边噪声

敏感点共 29 处，分别位于四海站、创业路站、南山站、桃园站、南头古城站、中山公园站、上川站、流塘站、宝安客运中心站、臣田站、桃源居站、黄田站、福永站、和平站、海上田园东站的风亭、冷却塔 50m 范围内。根据设计提供的车站平面图，风亭及冷却塔的位置已预留。各风亭当量距离  $D_m$  在 2.45~4.0m 之间，冷却塔的当量距离  $D_m$  约 2.9~5.0m 之间。本评价取最不利条件，风亭  $D_m$  取 4.0m，冷却塔  $D_m$  取 5.0m。

本工程停车场周边 200m 范围内无声环境敏感目标，机场东车辆段 200m 范围内的敏感目标为云晓公馆、锦绣花园和星航华府。

### 4.3.3 预测结果与评价

#### 4.3.3.1 风亭、冷却塔噪声预测结果与评价

风亭、冷却塔运行对各敏感点的噪声预测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 风亭、冷却塔噪声环境影响预测与评价表

测点编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状值 (dB(A))		噪声贡献值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		噪声增量 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况与超标量 (dB(A))	
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
N1	四海站 1#风亭组	豪方悠然居	临风亭一侧居民楼前 1m	26	35	44	—	—	58.5	52.6	44.9	44.9	58.7	53.3	0.2	0.7	70	55	达标	达标
N2	四海站 2#风亭组	花园城一期	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	48	—	—	53.5	49.2	36.8	36.8	53.6	49.4	0.1	0.2	70	55	达标	达标
N3	创业路站 1#风亭组	凯德公园 1 号	临风亭一侧居民楼前 1m	35	29	37	39	30	70.0	50.7	52.9	52.9	70.1	54.9	0.1	4.2	70	55	<b>0.1</b>	达标
N4	创业路站 2#风亭组	东方海雅居	临风亭一侧居民楼前 1m	37	45	—	—	—	68.5	50.3	41.7	41.7	68.5	50.9	0.0	0.6	70	55	达标	达标
N5	创业路站冷却塔	海王大厦	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	45	—	—	43	64.6	48.2	49.5	49.5	64.7	51.9	0.1	3.7	70	55	达标	达标
N6		怡海大厦	临冷却塔一侧居民楼前 1m	44	—	44	44	41	67.5	49.2	50.0	50.0	67.6	52.7	0.1	3.5	70	55	达标	达标
N7	南山站 1#风亭组	怡华苑小区	临风亭一侧居民楼前 1m	32	28	15	19	—	64.9	45.5	49.7	49.7	65.0	51.1	0.1	5.6	70	55	达标	达标
N8	南山站冷却塔	桂花苑商务公寓	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	38	68	44.3	49.9	49.9	68.1	51.0	0.1	6.7	70	55	达标	达标
N9	桃园站 1#风亭组	南侨花园	临风亭一侧居民楼前 1m	34	21	17	30	—	69.1	47.4	49.4	49.4	69.1	51.5	0.0	4.1	70	55	达标	达标
N10	桃园站 2#风亭组	南山人民医院	临风亭一侧门诊楼前 1m	32	—	46	47	—	66.7	43.1	42.2	42.2	66.7	45.7	0.0	2.6	60	50	<b>6.7</b>	达标

测点编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状值 (dB(A))		噪声贡献值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		噪声增量 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况与超标量 (dB(A))	
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
N11	南头古城站 1#风亭组	荔林春晓	临风亭一侧居民楼前 1m	25	33	28	28	—	66.1	44.3	47.2	47.2	66.2	49.0	0.1	4.7	70	55	达标	达标
N12	南头古城物业风亭组 1	阳光荔景	临风亭一侧居民楼前 1m	20	20	—	—	—	66.5	43.6	47.6	47.6	66.6	49.0	0.1	5.4	70	55	达标	达标
N13	中山公园站 1#风亭组	中山苑	临风亭一侧居民楼前 1m	22	19	19	19	—	60.5	43.9	50.4	50.4	60.9	51.3	0.4	7.4	70	55	达标	达标
N14	中山公园站 2#风亭组	建安大院	临风亭一侧居民楼前 1m	32	41	48	—	—	58.1	44.8	43.6	43.6	58.3	47.3	0.2	2.5	60	50	达标	达标
N15	中山公园站 冷却塔	中山颐景花园	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	38	58.7	41.6	49.9	49.9	59.2	50.5	0.5	8.9	70	55	达标	达标
N16	上川站 1#风亭组	兰花苑	临风亭一侧居民楼前 1m	—	44	—	40	—	59.4	43.5	42.2	42.2	59.5	45.9	0.1	2.4	70	55	达标	达标
N17		文汇中学宿舍	临风亭一侧宿舍楼前 1m	—	41	—	41	—	58	40	42.5	42.5	58.1	44.4	0.1	4.4	60	50	达标	达标
N18		上合新村	临风亭一侧居民楼前 1m	—	15	—	15	—	60.4	43.4	50.4	50.4	60.8	51.2	0.4	7.8	70	55	达标	达标
N19	上川站 2#风亭组	黄金台综合楼	临风亭一侧居民楼前 1m	31	27	19	—	—	60.7	44.4	47.5	47.5	60.9	49.2	0.2	4.8	70	55	达标	达标
N20	上川站物业 2#风亭组	黄金台小区	临风亭一侧居民楼前 1m	25	25	—	—	—	59.8	41.9	49.8	49.8	60.2	50.5	0.4	8.6	60	50	<b>0.2</b>	<b>0.5</b>
N21	流塘站 1#风亭组、冷却塔	正康骨科医院	临风亭一侧门诊楼前 1m	31	46	—	—	46	70.6	42.4	49.4	49.4	70.6	50.2	0.0	7.8	60	50	<b>10.6</b>	<b>0.2</b>

测点编号	车站及风亭编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状值 (dB(A))		噪声贡献值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		噪声增量 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况与超标量 (dB(A))	
				新风亭	排风亭	活塞风亭①	活塞风亭②	冷却塔	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
N22	流塘站 2#风亭组	中粮锦云	临风亭一侧居民楼前 1m	19	19	26	18	—	67.1	42.5	50.2	50.2	67.2	50.9	0.1	8.4	70	55	达标	达标
N23	宝安客运中心站 1#风亭组	丽景城	临风亭一侧居民楼前 1m	46	42	38	36	—	64.7	39.4	44.7	44.7	64.7	45.8	0.0	6.4	70	55	达标	达标
N24	宝安客运中心站冷却塔	华庆楼	临冷却塔一侧居民楼前 1m	—	—	—	—	15	64.4	42.7	57.2	57.2	65.2	57.4	0.8	14.7	70	55	达标	<b>2.4</b>
N25	臣田站冷却塔	凤凰岗村	临冷却塔居民楼前 1m	—	—	—	—	20	71.9	43.4	55.0	55.0	72.0	55.3	0.1	11.9	70	55	<b>2.0</b>	<b>0.3</b>
N26	桃源居站 2#风亭组	桃源居	临风亭一侧居民楼前 1m	—	40	31	23	—	68.2	42.8	46.1	46.1	68.2	47.7	0.0	4.9	70	55	达标	达标
N27	桃源居站冷却塔	桃源居中澳实验学校	临冷却塔一侧宿舍楼前 1m	—	—	—	—	25	59.0	40.0	53.2	53.2	60.0	53.4	1.0	13.4	60	50	达标	<b>3.4</b>
N28	黄田站 2#风亭组、冷却塔	星航华府	临风亭一侧居民楼前 1m	40	40	40	40	42	72.8	45.7	50.5	50.5	72.8	51.7	0.0	6.0	70	55	<b>2.8</b>	达标
N29	福永站 1#风亭组	福永村	临风亭一侧居民楼前 1m	—	—	44	—	—	59.5	41	37.5	37.5	59.5	42.6	0.0	1.6	70	55	达标	达标
N30	和平站 1#风亭组	德金花园	临风亭一侧居民楼前 1m	33	20	24	18	—	64.1	42.1	49.7	49.7	64.3	50.4	0.2	8.3	70	55	达标	达标
N31	海上田园东站 2#风亭组	民主幼儿园	临风亭一侧教学楼前 1m	—	—	45	—	—	58.4	39.3	37.3	37.3	58.4	41.4	0.0	2.1	60	50	达标	达标

表注：1、“敏感点距风亭、冷却塔”是指水平距离；2、“—”表示敏感建筑与噪声源距离大于 50m。

由预测结果可知，12 号线工程建成运行后，各站风亭、冷却塔噪声对周围最近距离敏感建筑产生一定的影响，具体分析如下：

#### (1) 四海站风亭、冷却塔噪声影响

四海站 1#风亭组距离豪方悠然居最近距离为 26m，豪方悠然居临 1#风亭组一侧第一排建筑物噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。其中昼间噪声预测值为 58.7dB(A)，较现状增加 0.2dB(A)，夜间噪声预测值为 53.3 dB(A)，较现状增加 0.7dB(A)。

四海站 2#风亭组距离花园城一期最近距离为 48m，花园城一期临 1#风亭组一侧第一排建筑物噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。其中昼间噪声预测值为 53.6dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 49.4 dB(A)，较现状增加 0.2dB(A)。

#### (2) 创业路站风亭、冷却塔噪声影响

凯德公园 1 号临 1#风亭组和冷却塔一侧第一排建筑噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，受风亭、冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 70.1dB(A)，较现状增加 0.1 dB(A)，夜间噪声预测值为 54.9 dB(A)，较现状增加 4.2dB(A)。夜间噪声达标，昼间超标 0.1dB(A)，超标原因主要是受创业路交通噪声影响。

东方海雅居临 2#风亭组一侧第一排建筑噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 68.5dB(A)，较现状增加 0.0 dB(A)，夜间噪声预测值为 50.9 dB(A)，较现状增加 0.6dB(A)。

海王大厦临冷却塔一侧第一排建筑噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 64.7dB(A)，较现状增加 0.1 dB(A)，夜间噪声预测值为 51.9 dB(A)，较现状增加 3.7dB(A)。

怡海大厦临冷却塔一侧第一排建筑噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭和冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 67.6dB(A)，

较现状增加 0.1 dB(A)，夜间噪声预测值为 52.7 dB(A)，较现状增加 3.5dB(A)。

### (3) 南山站风亭、冷却塔噪声影响

怡华苑小区临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 65.0dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 51.1 dB(A)，较现状增加 5.6dB(A)。

桂花苑商务公寓临冷却塔一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 68.1dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 51.0 dB(A)，较现状增加 6.7dB(A)。

### (4) 桃源站风亭、冷却塔噪声影响

南侨花园临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准,根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 69.1dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 51.5 dB(A)，较现状增加 4.1dB(A)。

南山人民医院临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 66.7dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 45.7 dB(A)，较现状增加 2.6dB(A)。夜间噪声超标，昼间超标 6.7dB(A)，超标原因主要是受南山大道交通噪声影响。

### (5) 南头古城站风亭、冷却塔噪声影响

荔林春晓临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准,根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 66.2dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 49.0dB(A)，较现状增加 4.7dB(A)。

阳光荔景临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准,根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 66.6dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 49.0dB(A)，较现状增加 5.4dB(A)。

### (6) 中山公园站风亭、冷却塔噪声影响

中山苑临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中

的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 60.9dB(A)，较现状增加 0.4dB(A)，夜间噪声预测值为 51.3dB(A)，较现状增加 7.4dB(A)。

建安大院临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 2 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 58.3dB(A)，较现状增加 0.2dB(A)，夜间噪声预测值为 47.3dB(A)，较现状增加 2.5dB(A)。

中山颐景花园临冷却塔一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 59.2dB(A)，较现状增加 0.5dB(A)，夜间噪声预测值为 50.5dB(A)，较现状增加 8.9dB(A)。

#### (7) 上川站风亭、冷却塔噪声影响

兰花苑临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 59.5dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 45.9dB(A)，较现状增加 2.4dB(A)。

文汇中学宿舍临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 2 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 58.1dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 44.4dB(A)，较现状增加 4.4dB(A)。

上合新村临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 60.8dB(A)，较现状增加 0.4dB(A)，夜间噪声预测值为 51.2dB(A)，较现状增加 7.8dB(A)。

黄金台综合楼临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 60.9dB(A)，较现状增加 0.2dB(A)，夜间噪声预测值为 49.2dB(A)，较现状增加 4.8dB(A)。

黄金台小区位于前进一路第二排，临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。在不考虑建筑物遮挡隔声的作用下，受

风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 60.2dB(A)，较现状增加 0.4dB(A)，夜间噪声预测值为 50.5dB(A)，较现状增加 8.6dB(A)。昼间噪声标 0.2dB(A)，夜间超标 0.5dB(A)，超标原因主要是受前进一路交通噪声影响。

#### (8) 流塘站风亭、冷却塔噪声影响

正康骨科医院临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 70.6dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 50.2dB(A)，较现状增加 7.8dB(A)。昼间噪声超标 10.6 dB(A)，夜间超标 0.2dB(A)，超标原因主要是受前进一路交通噪声影响。

中粮锦云临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 67.2dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 50.9dB(A)，较现状增加 8.4dB(A)。

#### (9) 宝安客运中心站风亭、冷却塔噪声影响

丽景城临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 64.7dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 45.8dB(A)，较现状增加 6.4dB(A)。

华庆楼临冷却塔一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 65.2dB(A)，较现状增加 0.8dB(A)，夜间噪声预测值为 57.4dB(A)，较现状增加 14.7dB(A)。昼间噪声达标，夜间超标 2.4dB(A)，超标原因主要是与宝安客运中心站冷却塔距离较近，另外还受到前进二路交通噪声影响。

#### (10) 臣田站风亭、冷却塔噪声影响

凤凰岗村临冷却塔一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 72.0dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 55.3dB(A)，较现状增加 11.9dB(A)。昼间噪声超标 2.0 dB(A)，夜间超标 0.3dB(A)，超标原因主要是与臣田站冷却塔距离较近，另外还受到前进二路交通噪声影响。

#### (11) 桃源居站风亭、冷却塔噪声影响

桃源居临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中

的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 68.2dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 47.7dB(A)，较现状增加 4.9dB(A)。

桃源居中澳实验学校临冷却塔一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。受冷却塔的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 60.0dB(A)，较现状增加 1.0dB(A)，夜间噪声预测值为 53.4dB(A)，较现状增加 13.4dB(A)。昼间噪声达标，夜间超标 3.4dB(A)，超标原因主要是与桃源居站冷却塔距离较近，另外还受到前进二路交通噪声影响。

#### (12) 黄田站风亭、冷却塔噪声影响

星航华府临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 72.8dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 51.7dB(A)，较现状增加 6.0dB(A)。昼间噪声超标 2.8dB(A)，夜间达标，超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响。

#### (13) 福永站风亭、冷却塔噪声影响

福永村临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 59.5dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 42.6dB(A)，较现状增加 1.6dB(A)。

#### (14) 和平站风亭、冷却塔噪声影响

德金花园临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 4a 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 4a 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 64.3dB(A)，较现状增加 0.2dB(A)，夜间噪声预测值为 50.4dB(A)，较现状增加 8.3dB(A)。

#### (15) 海上田园东站风亭、冷却塔噪声影响

民主幼儿园临风亭一侧预测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，根据预测结果，昼间和夜间噪声预测值均能够达到 2 类标准。受风亭的运行噪声影响，昼间噪声预测值为 58.4dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 41.4dB(A)，较现状增加 2.1dB(A)。

综合以上分析，由于风亭噪声源强较小，排风口与敏感点距离在 15m 以上，因此风亭噪声对敏感点影响较小。宝安客运中心站、臣田站、桃源居站冷却塔与

周边敏感点距离较近，对周边声环境影响较大，必须采取有效措施减缓其不利影响。

#### 4.3.3.2 机场东车辆段噪声预测结果与评价

本工程车辆段出入段线为地下线路，至车辆段用地范围内后出露地面，出入段速度约 35 公里/小时。根据设计文件，试车线最高运行速度约 80km/h。车辆段建设有盖板，出入线和试车线噪声经盖板遮挡后对得到较大程度衰减。本次评价对车辆段、停车场厂界进行了预测，并对影响范围内敏感区进行了预测，见表 4.3-6 和表 4.3-7。

车辆段自身贡献值较小，车辆段厂界噪声预测值昼间 44.2~60.9dBA，夜间 40.8~49.4dBA，昼间和夜间厂界噪声值均可达标。根据预测，东厂界和北厂界噪声预测值均可以达标，南厂界和西厂界噪声预测值超标，主要是受到广深公路和广深高速交通噪声影响所致。

云晓公馆预测点声环境功能执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。昼间噪声预测值为 61.8dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 43.8dB(A)，较现状增加 3.0dB(A)。昼间噪声超标 1.8 dB(A)，夜间达标，超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响。

锦绣花园预测点声环境功能执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。昼间噪声预测值为 63.7dB(A)，较现状增加 0.1dB(A)，夜间噪声预测值为 44.8dB(A)，较现状增加 2.2dB(A)。昼间噪声超标 3.7dB(A)，夜间达标，超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响。

星航华府预测点声环境功能执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准。昼间噪声预测值为 72.8dB(A)，较现状增加 0.0dB(A)，夜间噪声预测值为 47.0dB(A)，较现状增加 1.3dB(A)。昼间噪声超标 2.8dB(A)，夜间达标，超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响。

综合以上分析，车辆段运营期厂界噪声贡献值均可以达到相应的声环境质量标准。车辆段周边 3 个声环境敏感点夜间声环境达标，昼间声环境超标，车辆段运营后敏感点昼间噪声增量仅为 0.1 dB(A)，敏感点噪声超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响，车辆段运营噪声对 3 个声环境敏感点影响较小。

表 4.3-6 车辆段厂界及周边敏感目标噪声预测点与噪声源关系

预测点编号	预测点位置	距地面出入线距离 (m)	距试车线路基段水平距离 (m)	距变电所距离 (m)	距污水处理站距离 (m)	距镗轮库 (运用库) 距离 (m)
N1	东厂界外 1m	47	8	224	254	152
N2	南厂界外 1m	163	632	235	166	707
N3	西厂界外 1m	28	315	119	167	154
N4	北厂界外 1m	170	248	840	896	376
N5	云晓公馆	206	668	282	215	749
N6	锦绣花园	204	623	273	201	724
N7	星航华府	186	428	425	472	275

表 4.3-7 车辆段厂界及周边敏感目标噪声预测结果

预测点编号	预测点位置	现状值		车辆段噪声贡献值/dB(A)		环境噪声预测值		环境噪声预测值-现状值 (dBA)		标准值/dB (A)		超标情况/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界外 1m	69.4	43.9	60.9	47.1	70.0	48.8	0.6	4.9	70	55	达标	达标
N2	南厂界外 1m	75.1	49.2	44.8	41.9	75.1	49.9	0.0	0.7	60	50	<b>5.1</b>	达标
N3	西厂界外 1m	72.7	43.2	50.7	49.4	72.7	50.3	0.0	7.1	70	55	<b>2.7</b>	<b>0.3</b>
N4	北厂界外 1m	68.9	43.1	47.2	41.5	68.9	45.4	0.0	2.3	70	55	达标	达标
N5	云晓公馆	61.7	40.8	44.2	40.8	61.8	43.8	0.1	3.0	60	50	<b>1.8</b>	达标
N6	锦绣花园	63.6	42.6	44.4	40.9	63.7	44.8	0.1	2.2	60	50	<b>3.7</b>	达标
N7	星航华府	72.8	45.7	45.5	41.1	72.8	47.0	0.0	1.3	70	55	<b>2.8</b>	达标

### 4.3.3.2 赤湾停车场噪声预测结果与评价

赤湾停车场噪声源主要为地面出入线和污水处理站，根据预测可知，赤湾停车场厂界噪声值昼间 36.0~51.1dBA，夜间 36.0~48.0dBA，满足声环境功能区标准要求。赤湾停车场周边 200m 范围内无声环境敏感点，停车场噪声对周边环境影响较小。

表 4.3-8 停车场厂界及周边敏感目标噪声预测点与噪声源关系

预测点编号	预测点位置	距地面出入线距离 (m)	距污水处理站距离 (m)
N1	东厂界外 1m	245	301
N2	南厂界外 1m	41	15
N3	西厂界外 1m	602	701
N4	北厂界外 1m	38	68

表 4.3-9 停车场厂界及周边敏感目标噪声预测结果

预测点编号	预测点位置	现状值		停车场噪声贡献值/dB (A)		环境噪声预测值		环境噪声预测值-现状值 (dBA)		标准值 /dB (A)		超标情况/dB (A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东厂界外 1m	74.2	48.1	39.9	39.9	74.2	48.7	0	0.6	70	55	4.2	达标
N2	南厂界外 1m	61.0	41.4	51.1	47.6	61.4	48.6	0.4	7.2	70	55	达标	达标
N3	西厂界外 1m	61.4	43.1	36.0	36.0	61.4	43.9	0	0.8	65	55	达标	达标
N4	北厂界外 1m	58.1	40.1	48.2	48.0	58.5	48.6	0.4	8.5	65	55	达标	达标

## 4.4 噪声污染防治方案

### 4.4.1 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现状受城市道路交通噪声影响，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、室内满足使用功能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：

噪声预测值达标的敏感点，采取一般的声环境保护措施；噪声预测值超标的敏感点，确保不因本工程的建设恶化其声环境现状（较现状增量不大于 0.5dBA）。

### 4.4.2 噪声污染防治措施

#### 4.4.2.1 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、风冷机组位置及合理布局车辆段、停车场的噪声源，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、排风亭、活塞风亭设计对外安装了 3m 长消声器；设备选型中尽可能选用低噪声风机，根据不同厂家技术资料的对比，在风量、风压等其他技术参数相同的情况下，低噪声风机的运行噪声可比普通风机低 5~10dB。

空调期冷却塔的噪声将成为噪声的最主要来源，合理布置冷却塔的位置并优先采用声学性能优良的超低静音冷却塔也将从声源上有效降低噪声。

GB/7190.1-2008《玻璃纤维增强塑料冷却塔第 1 部分：中小型玻璃纤维冷却塔》中对超低噪声冷却塔的噪声指标规定的具体限值如下：

表4.4-1 GB7190.1-1997规定的各类冷却塔噪声指标（节选）

名义冷却流量 m <sup>3</sup> /h	噪声指标/dB(A)			
	P 型	D 型	C 型	G 型
50	68.0	60.0	55.0	70.0
75	68.0	62.0	57.0	70.0
100	69.0	63.0	58.0	75.0
150	70.0	63.0	58.0	75.0
200	71.0	65.0	60.0	75.0
300	72.0	66.0	61.0	75.0

注：P 型为普通型冷却塔；D 型为低噪声型冷却塔；C 型为超低噪声型冷却塔；G 型为工业型冷却塔。

经过对不同冷却塔生产厂家提供的超低静音冷却塔声学指标进行分析，国内部分厂家生产的相同冷却流量的超低静音冷却塔的声学指标均满足或优于 GB7190.1-2008 中的规定限值。超低静音冷却塔的运行噪声比普通冷却塔的噪声低 10dB 左右，故在不采取其他工程措施的情况下，采用超低静音冷却塔即可大大减小冷却塔噪声的影响范围。

采用超低噪声冷却塔后，预测风亭、冷却塔噪声的影响范围如下：

表4.4-2 风亭设置消声百叶并采用超低静音冷却塔后噪声达标距离表

噪声源	达标距离(m)					
	GB3096-2008 之 4 类		GB3096-2008 之 3 类		GB3096-2008 之 2 类	
	Ld	Ln	Ld	Ln	Ld	Ln
车站风亭	<5	9	<5	13	<5	17
车站风亭+冷却塔	<5	13	<5	13	6	24
区间风亭	<5	8	<5	8	<5	13

注：1. 表中Ld(Ln)——昼（夜）间等效连续A声级；Ln——风亭、冷却塔夜间运行时段内的等效连续A声级。

2. 冷却塔按照超低静音型考虑，单台冷却塔当量直径处源强值按 61dB 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。

可见，若采用超低静音冷却塔并在排风亭及活塞风亭加装消声器及消声百叶，风亭、冷却塔影响范围可大大减小，按照夜间运营时段预测点噪声贡献值满足相应标准。

(3) 从改变传播途径上可以考虑设置绿化林带。

(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4.4-3。

表4.4-3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 4~7dBA,可同时改善室内、室外声环境,不影响居民日常生活。	投资较高	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	10~30m宽的绿化林带可降低噪声 1~3dBA,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
安装隔声通风窗	降噪量可达到 25dBA,对居民日常生活有影响。	每平米 800 元左右、较声屏障节省投资	该措施降噪效果好、投资省,但对居民日常生活有影响,可作为设置声屏障后仍不达标的辅助措施或分散的小规模敏感点	隔声通风窗
风亭风道安装消声器	每延米消声器可使声源降低 9~10dBA,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
更换超低噪音冷却塔	可使声源降低 9~10dBA	每台增加投资约 6 万元	冷却塔距离敏感建筑较近影响时对敏感建筑的防护	更换冷却塔

#### 4.4.2.2 评价采取措施

通过经济技术比选，针对各超标敏感点的特征并结合地区规划，确定本次评价采取的噪声治理措施如下：

(1) 优化布局

1) 风亭、冷却塔选址

结合风亭、冷却塔的实际噪声影响情况，评价要求：

①各站冷却塔均须调整至距居民住宅等敏感建筑15m以外；

②各站风亭平面布局具备条件的均应优先保证风亭风口距居民住宅等敏感建筑 15m 以外，无法调整至 15m 以外的风亭通过采取功能置换，确保满足“声环境达标”或者“声环境基本维持现状”的治理目标；

③风亭主风口应背向居民区，排风口面向道路方向。

此外，城市规划部门在规划中亦不宜在风亭、冷却塔周围 15m 内规划建设居民住宅、学校、医院等敏感建筑。

## 2) 车辆段、主变电所设备

优化停车场和车辆段场内平面布置，降低场界噪声。机场东车辆段南侧有居民区，车辆段内部布局时已经将主要声源集中的生产作业区布置在远离居民区域，在临近居民区布置为办公生活区。

### (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最主要噪声源，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：冷却塔一般置于地面或房顶，其辐射噪声直接影响外环境，且治理难度较大，必须严格控制其噪声值。冷却塔可选用超低噪声冷却塔，并严把产品质量关，对噪声值达不到规范规定要求的产品，应予以退货。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。

本工程宝安客运中心站、臣田站、桃源居站的冷却塔距离敏感点较近（小于 25m），由于距离较近，预测噪声值较昼、夜间现状增加 0.1~1.0dBA 和 11.9~14.7dBA，较现状等效噪声级增加 0.5dBA 以上，因此这 3 个站冷却塔选用超低噪声冷却塔。

## 3) 车辆段及基地设备

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。

4) 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。试验表明经打磨后的车轮可使尖叫声降低2~5dB，轰鸣声降低2~6dB。

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。采取该措施后，可使轮轨噪声较打磨前降低5~6dB。设计考虑对地面敏感点的小曲线半径地段及车辆段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。

合理控制排风亭风速：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。上海地铁一号线、二号线各类风亭在风道内设置了2m长的片式消声器，根据现场监测结果，整个风道的降噪效果约40dBA，其中片式消声器降噪效果约30dBA，风道的衰减量约10dBA。依据以上数据，结合工程拟选用的各类风机噪声源强，确定各类风亭消声器所需的降噪量为：

全线新风亭、活塞风亭、排风亭均采用3m长的片式消声器，其降噪量不小于27 dB(A)，如果预测不达标并且较现状等效噪声级增加0.5dB(A)以上，则加长消声器。根据预测结果，所有车站风亭风道设置3m消声器可以达到较现状等效噪声级增加0.5dBA以内的标准。

#### 2) 绿化带设计

对主要受道路交通噪声影响的敏感点，路侧加强绿化可适当降低道路交通噪声以及车站风亭、冷却塔噪声的影响。

#### 3) 受声点防护

对采取上述措施后仍不能满足标准要求的敏感点，要进一步提高降噪量，采取工程措施实施难度较大，且经济上不合理，可采取受声点局部防护（如设置隔声门、窗、隔声走廊，加强室内通风等）。

#### 4) 建议机场东车辆段场界外有敏感点的场界设置2.4m高围墙进一步降噪。

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，受影响较大敏感点噪声污染防治对策措施方案及降噪效果见表4.4-4。

表 4.4-4 采取噪声防治措施后受影响较大敏感点声环境影响预测与评价表

测点 编号	车站及风亭 编号	敏感点名称	测点位置	敏感点距风亭、冷却塔 (m)					噪声现状值 (dB(A))		措施前噪声 预测值 (dB(A))		降噪 措施	措施后噪 声 预测值 (dB(A))		措施后噪声增量 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况与超标量 (dB(A))	
				新风 亭	排风 亭	活塞风 亭①	活塞风 亭②	冷却 塔	昼	夜	昼	夜		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
				N24	宝安客运中 心站冷却塔	华庆楼	临冷却塔一侧 居民楼前 1m	—	—	—	—	15		64.4	42.7	65.2	57.4	安 装 超 低 噪 音 冷 却 塔	64.5	48.5	0.8
N25	臣田站冷却 塔	凤凰岗村	临冷却塔居民 楼前 1m	—	—	—	—	20	71.9	43.4	72.0	55.3		71.9	47.3	0	3.9	70	55	1.9	达标
N27	桃源居站冷 却塔	桃源居中澳 实验学校	临冷却塔一侧 宿舍楼前 1m	—	—	—	—	25	59.0	40.0	60.0	53.4		59.1	44.9	0.1	4.9	60	50	达标	达标

表注：1、“敏感点距风亭、冷却塔”是指水平距离；2、“—”表示敏感建筑与噪声源距离大于 50m。

#### 4.4.2.3 超标敏感点噪声污染治理措施方案、降噪效果及投资估算

本工程全线采取的噪声污染防治措施汇总于表4.4-5。

表 4.4-5 噪声治理投资汇总表

类别	位置	噪声治理措施				
		单位	数量	设计投资 (万元)	本次评价 新增投资 (万元)	总投资 (万元)
风亭风道内 消声器	所有车站风亭风道设置 3m 消声器	米	885	1770	-	1770
更换超低噪 声冷却塔	宝安客运中心站、臣田 站、桃源居站冷却塔更 换为超低噪声冷却塔	台	3	-	24	24
围墙	机场东车辆段	长度×高度 (m)	1405×2.4	-	60	60
总投资 (万元)				1770	84	1854

## 4.5 小结

### (1) 声环境质量现状评价结论

本项目全部为地下线路，敏感点为拟建车站风亭、冷却塔周围 50m 范围内的居民住宅、学校和医院，以及车辆段周边 200m 范围内的居民住宅。

根据现场调查及监测结果，风亭冷却塔周边的大部分敏感点的噪声监测值可以达到相应的声环境质量标准，南山人民医院昼间噪声超标 6.7 dB(A)，正康骨科医院昼间超标 10.6 dB(A)，凤凰岗村昼间超标 1.9 dB(A)，星航华府昼间超标 2.8 dB(A)，噪声源为现状南山大道和前进二路、广深公路交通噪声。其余敏感点噪声值均可以达到其声环境功能区划要求。

机场东车辆段南厂界和西厂界昼间声环境超标，分别超标 5.1 dB(A)和 2.7 dB(A)，噪声源为广深公路交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境质量标准。

赤湾停车场东厂界昼间声环境超标，超标量为 4.2 dB(A)，噪声源为兴海大道交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境质量标准。

### (2) 预测评价结论

12 号线工程全线为地下线路，工程建成运行后各站风亭、冷却塔噪声对周围近距离敏感建筑产生一定的影响。风亭、冷却塔噪声预测结果表明：由于风亭噪声源强较小，排风口与敏感点距离在 15m 以上，因此风亭噪声对敏感点影响

较小。宝安客运中心站、臣田站、桃源居站冷却塔与周边敏感点距离较近，对周边声环境影响较大，必须采取有效措施减缓其不利影响。

车辆段运营期厂界噪声贡献值均可以达到相应的声环境质量标准。车辆段周边 3 个声环境敏感点夜间声环境达标，昼间声环境超标，车辆段运营后敏感点昼间噪声增量仅为 0.1 dB(A)，敏感点噪声超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响，车辆段运营噪声对 3 个声环境敏感点影响较小。

赤湾停车场噪声源主要为地面出入线和污水处理站，根据预测可知，赤湾停车场厂界噪声值昼间 36.0~51.1dB(A)，夜间 36.0~48.0dB(A)，满足声环境功能区标准要求。赤湾停车场周边 200m 范围内无声环境敏感点，停车场噪声对周边环境影响较小。

### (3) 噪声防护措施

(1) 本评价全部排风亭、新风亭、活塞风亭均设计安装 3m 消声器，宝安客运中心站、臣田站和桃源居冷却塔更换为超低噪声冷却塔。机场东车辆段靠近敏感点一侧增加 1405m 长 2.4m 高围墙。本工程降噪措施总投资 1854 万元，其中评价新增环保投资 84 万元。

(2) 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。

(3) 运营单位应加强轨道交通的运营管理和车辆、设备的维修保养，定期修整车轮踏面、打磨钢轨表面并涂油，以保持其光滑度。

(4) 虽然停车场、车辆段对外环境噪声贡献值很小，建议规划部门规划其周边用地时尽量安排工业、商业等非敏感性用地类型，与居住、文教、卫生等敏感用地尽量保留一定的缓冲距离。

采取上述措施后，本项目运营期噪声对周边敏感点影响较小。

## 第五章 环境振动影响评价

### 5.1 概述

#### 5.1.1 振动评价内容和重点

本项目振动评价按照一级评价工作要求，在现状调查和监测的基础上，采用模式法预测工程运营后的环境振动值，对照相关标准进行分析评价。本次振动环境影响评价以沿线学校和居民住宅为评价对象。主要工作内容包括：

- ①在现场调查和监测的基础上，对项目建成前的环境振动现状进行监测评价；
- ②振动环境影响预测覆盖全部敏感点，给出各敏感点运营期振动预测量及超标量；
- ③对隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内的振动敏感建筑，预测二次结构噪声的影响；
- ④针对环境保护目标的环境振动影响范围和程度，提出振动防护措施，给出减振效果；
- ⑤给出沿线地表和各类建筑物的振动达标防护距离，为环境管理、城市规划、设计和建设部门决策提供依据。

根据现场踏勘和调查，评价范围内的振动敏感目标主要为学校和居民住宅等。本次评价以沿线敏感建筑振动预测和减振措施为重点。

#### 5.1.2 评价范围

深圳市城市轨道交通 12 号线工程全线采用地下敷设方式，本项目振动评价范围为外轨中心线两侧 60m 范围以内区域。振动引起的室内二次结构噪声影响评价范围为隧道垂直上方至外轨中心线两侧 10m 以内区域。

#### 5.1.3 评价量

##### (1) 现状评价

按照《城市区域环境振动测量方法》(GB10071-88)的规定，各敏感点环境振动现状属于“无规振动”，以监测数据的累计百分 Z 振级  $VL_{Z10}$  值为评价量。

## (2) 预测评价

振动环境预测量包括轨道交通列车通过时段的振动级  $VL_{Z10}$  和  $VL_{Zmax}$  值，评价量为  $VL_{Z10}$  值。振动引起的室内二次结构噪声预测量为 A 计权声级，评价量为噪声级。

### 5.1.4 评价标准

本项目振动敏感点位于“混合区、商业中心区”，振动环境对应执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中的“混合区、商业中心区”标准，均为昼间 75dB，夜间 72dB，学校参照执行“居民、文教区”标准，即昼间 70dB，夜间 67dB。

表 5.1-1 环境振动执行标准值表 单位：dB

适用地带范围	昼 间	夜 间	备 注
居民、文教区	70	67	铅垂向 Z 振级 $VL_{Z10}$
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	

室内二次结构噪声执行《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)，考虑到福永中心小学的功能为学校，建议参照执行 2 类标准，具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 建筑物室内二次辐射噪声限值

区域	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
0 类	38	35
1 类	38	35
2 类	41	38
3 类	45	42
4 类	45	42

## 5.2 环境振动现状监测与评价

### 5.2.1 振动敏感目标

本项目为地下线路，环境振动影响评价范围为线路两侧距轨道中心线 60m 以内区域。振动敏感目标与项目关系情况详见表 5.2-1。

线路正面下穿怀德村 2 栋 6 层的民房（里程为 CK30+242~CK30+300）、正

面下穿福永中心小学 1 栋 3 层教学楼（里程为 CK30+345~CK30+410）、正面下穿福永消防分队 1 栋 5 层办公楼（里程为 CK31+037~CK31+100），正面下穿新合村 2 栋 7 层居民楼（里程为 CK32+740~CK32+800）。

与本工程线路临近的碧涛苑 1~3 层为科爱赛国际学校，因此本评价将碧涛苑住宅及科爱赛国际学校列为同一振动敏感点，参照执行 2 类振动标准。

表 5.2-1 振动环境保护目标表

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
1	碧涛苑	太子湾	海上世界	CK2+955~CK3+070	右侧	18	21	2 栋 8 层居民楼, 约 130 户, 1~3 层为科爱赛国际学校	II 类	70	67
2	鲸山别墅	太子湾	海上世界	CK3+066~CK3+228	左侧	35	20	6 栋 2 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
3	泰格公寓	太子湾	海上世界	CK3+444~CK3+537	左侧	29	15	1 栋 4 层居民楼, 约 15 户	II 类	75	72
4	兰溪谷小区	海上世界	工业六路	CK4+020~CK4+228	左侧	29	15	2 栋 23 层居民楼, 约 320 户	I 类	75	72
5	华彩花园	工业六路	四海	CK5+210~CK5+290	左侧	15	16	1 栋 30 层居民楼, 约 250 户	I 类	75	72
6	花园城三期	工业六路	四海	CK5+208~CK5+569	右侧	23	16	2 栋 16 层居民楼, 5 栋 10 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
7	豪方悠然居	工业六路	四海	CK5+511~CK5+571	左侧	32	16	1 栋 25 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
8	花园城一期	四海	南油	CK5+725~CK6+063	左侧	28	16	3 栋 16 层居民楼, 3 栋 12 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
9	新街口大楼	四海	南油	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	1 栋 16 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
10	新一代国际公寓	四海	南油	CK6+187~CK6+213	右侧	45	15	1 栋 31 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
11	信和自由广场	四海	南油	CK6+235~CK6+450	右侧	51	12	4 栋 28 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
12	海晖大厦	四海	南油	CK6+479~CK6+569	右侧	29	12	2 栋 28 层居民楼, 约 250 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
13	金晖大厦	四海	南油	CK6+581~CK6+654	左侧	44	15	1 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
14	四达大厦	四海	南油	CK6+678~CK6+741	左侧	55	15	1 栋 20 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
15	百富大厦	南油	创业路	CK6+756~CK6+807	左侧	52	15	1 栋 24 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
16	雅仕荔景苑	南油	创业路	CK6+832~CK6+920	右侧	32	18	1 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
17	梦想家园	南油	创业路	CK6+943~CK7+053	右侧	27	18	3 栋 29 层居民楼, 约 350 户	I 类	75	72
18	凯德公园 1 号	南油	创业路	CK7+348~CK7+564	左侧	33	16	3 栋 20~34 层居民楼, 约 700 户	I 类	75	72
19	海王大厦	南油	创业路	CK7+387~CK7+453	右侧	13	16	1 栋 28 层和 1 栋 32 层商住楼, 约 300 户	I 类	75	72
20	怡海大厦	南油	创业路	CK7+468~CK7+549	右侧	12	16	2 栋 35 层商住楼, 约 300 户	I 类	75	72
21	东方海雅居	南油	创业路	CK7+596~CK7+648	左侧	35	16	1 栋 25 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
22	现代城华庭	创业路	南山	CK7+582~CK7+779	右侧	20	16	3 栋 33 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
23	南海城	创业路	南山	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	3 栋 10 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
24	南海大厦	创业路	南山	CK8+079~CK8+174	右侧	46	21	1 栋 21 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
25	建国泌尿外科医院	创业路	南山	CK8+179~CK8+210	右侧	37	21	1 栋 7 层商业楼, 1 层为医院	II 类	75	72
26	好来居	创业路	南山	CK8+210~CK8+238	右侧	39	20	1 栋 20 层居民楼, 约 80 户	I 类	75	72
27	天源大厦	创业路	南山	CK8+308~CK8+350	左侧	31	20	1 栋 19 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
28	怡华苑小区	创业路	南山	CK8+374~CK8+411	左侧	26	20	2 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
29	鹏爱医疗美容医院	创业路	南山	CK8+275~CK8+338	右侧	27	20	1 栋 8 层商业楼, 1 层为医院	II 类	75	72
30	光彩新世纪家园	创业路	南山	CK8+465~CK8+489	右侧	32	18	1 栋 30 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
31	光彩新天地	南山	桃园	CK8+590~CK8+615	右侧	28	18	1 栋 27 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
32	亿利达村	南山	桃园	CK8+690~CK8+748	左侧	25	18	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
33	光大村	南山	桃园	CK8+762~CK8+792	左侧	19	18	2 栋 8 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
34	中兴之家	南山	桃园	CK8+810~CK8+865	左侧	19	18	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
35	跃华园	南山	桃园	CK8+753~CK8+798	右侧	23	20	1 栋 20 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
36	康乐大厦	南山	桃园	CK8+808~CK8+920	右侧	21	21	2 栋 28 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
37	福林苑	南山	桃园	CK8+875~CK8+918	左侧	26	21	1 栋 20 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
38	桃苑公寓	南山	桃园	CK8+953~CK9+085	左侧	26	23	3 栋 16 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
39	愉康大厦	南山	桃园	CK8+956~CK9+019	右侧	18	23	1 栋 31 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
40	时代骄子大厦	南山	桃园	CK9+044~CK9+107	右侧	32	25	1 栋 29 层居民楼, 约 180 户	I 类	75	72
41	兴业楼	南山	桃园	CK9+157~CK9+183	右侧	42	24	1 栋 7 层居民楼, 约 30 户	II 类	75	72
42	南山人民医院	南山	桃园	CK9+148~CK9+409	左侧	21	21	3 栋 1 层、1 栋 3 层、1 栋 7 层的综合医院	II 类	75	72
43	南侨花园	南山	桃园	CK9+187~CK9+296	右侧	24	22	5 栋 7 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
44	桃花园	桃园	南头古城	CK9+512~CK9+709	左侧	16	19	5 栋 8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
45	南山艺术博物馆	桃园	南头古城	CK9+738~CK9+828	左侧	34	17	1 栋 5 层博物馆	II 类	75	72
46	馨荔苑	桃园	南头古城	CK9+808~CK9+831	右侧	22	17	1 栋 9 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
47	前海华庭	桃园	南头古城	CK9+876~CK9+929	右侧	24	17	2 栋 11 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
48	阳光荔景	桃园	南头古城	CK9+952~CK10+023	右侧	25	18	1 栋 12 层居民楼, 约 80 户	I 类	75	72
49	荔林春晓	桃园	南头古城	CK10+050~CK10+158	右侧	34	18	2 栋 21 层居民楼, 约 180 户	I 类	75	72
50	南山公共事业综合楼	桃园	南头古城	CK10+043~CK10+067	左侧	27	19	1 栋 9 层办公楼	II 类	75	72
51	富强阁楼	桃园	南头古城	CK10+090~CK10+160	左侧	27	20	1 栋 9 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
52	红花园	桃园	南头古城	CK10+050~CK10+160	左侧	46	19	12 栋 3~7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
53	新海大厦	桃园	南头古城	CK10+179~CK10+256	左侧	38	20	1 栋 17 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
54	南山公安局	南头古城	中山公园	CK10+406~CK10+603	右侧	14	20	4 栋 1~6 层办公楼	II 类	75	72
55	兰丽花园	南头古城	中山公园	CK10+600~CK10+685	左侧	30	19	4 栋 7 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
56	南头古城	南头古城	中山公园	CK10+653~CK10+887	左侧	17	16	约 30 栋 2~8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72
57	南头城幼儿园	南头古城	中山公园	CK10+855~CK10+893	左侧	33	16	1 栋 3 层幼儿园, 在校师生约 200 人	II 类	70	67
58	义学街	南头古城	中山公园	CK10+611~CK10+885	右侧	18	16	约 30 栋 2~8 层居民楼, 约 300 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
59	中山苑	南头古城	中山公园	CK10+893~CK11+000	右侧	17	16	3 栋 7~8 层居民楼, 约 120 户	II 类	75	72
60	阳光雅苑	南头古城	中山公园	CK10+902~CK10+959	左侧	25	16	1 栋 16 层居民楼, 约 100 户	I 类	75	72
61	建安大院	中山公园	同乐	CK11+060~CK11+135	右侧	41	20	2 栋 7 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
62	中山颐景花园	中山公园	同乐	CK11+255~CK11+296	右侧	28	21	2 栋 7~8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
63	方鼎华庭	中山公园	同乐	CK11+445~CK11+612	右侧	12	26	2 栋 11 层居民楼, 1 栋 19 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
64	豪方天际 (在建)	中山公园	同乐	CK12+185~CK12+250	左侧	22	31	1 栋 30 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
65	十四区住宅	同乐	新安公园	CK12+868~CK13+004	右侧	12	15	3 栋 6~8 层居民楼, 约 60 户	II 类	75	72
66	湖滨花园	同乐	新安公园	CK12+924~CK13+093	左侧	20	25	7 栋 4~6 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
67	宝安教育局	同乐	新安公园	CK13+004~CK13+092	右侧	20	26	1 栋 4 层办公楼, 1 栋 8 层办公楼	II 类	75	72
68	宝安中学	同乐	新安公园	CK13+152~CK13+234	右侧	40	22	1 栋 5 层教学楼, 在校师生约 3000 人	II 类	70	67
69	御景台	同乐	新安公园	CK13+136~CK13+392	左侧	22	16	3 栋 13~19 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
70	湖景居	同乐	新安公园	CK13+470~CK13+510	左侧	22	16	3 栋 32 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
71	广三保综合楼	新安公园	灵芝	CK13+526~CK13+549	左侧	17	16	1 栋 6 层居民楼, 约 30 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
72	海信花园	新安公园	灵芝	CK13+600~CK13+673	左侧	17	16	1 栋 13 层居民楼、1 栋 8 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
73	河滨阁	新安公园	灵芝	CK13+747~CK13+789	左侧	16	19	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
74	新安湖花园	新安公园	灵芝	CK13+800~CK14+107	左侧	18	21	10 栋 8 层居民楼, 约 400 户	II 类	75	72
75	灵芝园	新安公园	灵芝	CK13+756~CK14+107	右侧	14	19	11 栋 6 层居民楼, 约 250 户	II 类	75	72
76	宝安区司法局	新安公园	灵芝	CK14+194~CK14+226	右侧	15	22	1 栋 6 层办公楼	II 类	75	72
77	宝安地税局	新安公园	灵芝	CK14+347~CK14+403	右侧	25	22	1 栋 8 层办公楼	II 类	75	72
78	裕安花园	新安公园	灵芝	CK14+398~CK14+528	左侧	24	22	4 栋 6 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
79	灵芝更新改造地块	灵芝	上川	CK14+580~CK15+050	左侧	17	22	规划为商业服务设施用地	I 类	75	72
80	金丰豪庭	灵芝	上川	CK14+609~CK14+643	右侧	23	22	1 栋 30 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
81	宝安中医院	灵芝	上川	CK15+112~CK15+142	左侧	36	22	1 栋 15 层医院门诊住院楼	I 类	75	72
82	宝安中医院宿舍楼	灵芝	上川	CK15+154~CK15+187	左侧	19	22	1 栋 6 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
83	泰华大厦	灵芝	上川	CK15+198~CK15+255	左侧	20	22	1 栋 26 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
84	冠利达大厦	灵芝	上川	CK15+267~CK15+334	左侧	48	22	1 栋 24 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
85	泰华花园	灵芝	上川	CK15+360~CK15+447	左侧	24	16	3 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
86	三十一区住宅	灵芝	上川	CK15+138~CK15+541	右侧	11	15	16 栋 3~11 层居民楼, 约 1000 户	II 类	75	72
87	雅仕阁	灵芝	上川	CK15+555~CK15+592	左侧	27	15	1 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
88	天源花园	灵芝	上川	CK15+554~CK15+600	右侧	16	15	1 栋 18 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
89	兰花苑	上川	流塘	CK15+640~CK15+675	左侧	18	15	1 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
90	文汇中学	上川	流塘	CK15+688~CK15+856	左侧	21	15	1 栋 7 层教学楼, 2 栋 4 层教学楼, 1 栋 3 层教学楼, 在校师生约 2300 人	II 类	70	67
91	上合新村	上川	流塘	CK15+640~CK15+965	右侧	17	15	2 栋 7 层居民楼, 4 栋 8 层居民楼, 约 400 户	II 类	75	72
92	黄金台综合楼	上川	流塘	CK15+928~CK15+985	左侧	20	15	1 栋 7 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
93	雅然居	上川	流塘	CK16+111~CK16+188	左侧	27	20	2 栋 17 层居民楼, 约 350 户	I 类	75	72
94	黄金台小区	上川	流塘	CK16+167~CK16+190	右侧	42	20	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
95	流塘旧村	上川	流塘	CK16+404~CK16+474	左侧	18	19	2 栋 7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
96	七十五区商住楼	上川	流塘	CK16+299~CK16+449	右侧	18	19	3 栋 8 层居民楼, 约 150 户	II 类	75	72
97	流塘阳光	上川	流塘	CK16+498~CK16+687	左侧	20	19	1 栋 22 层居民楼, 1 栋 28 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
98	正康骨科医院	上川	流塘	CK16+713~CK16+792	右侧	25	19	位于 1 栋 10 居民楼的第一层, 门诊医院, 床位约 160 张	II 类	75	72
99	嘉华花园	上川	流塘	CK16+712~CK16+798	左侧	17	16	1 栋 8 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
100	中粮锦云	流塘	宝安客运中心	CK16+851~CK17+070	左侧	41	14	4 栋 30 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
101	流塘七十六区	流塘	宝安客运中心	CK16+713~CK17+038	右侧	25	14	5 栋 6~10 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72
102	新庄园	流塘	宝安客运中心	CK17+040~CK17+206	右侧	15	14	14 栋 2~4 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
103	庄边金庄园	流塘	宝安客运中心	CK17+158~CK17+318	左侧	18	14	18 栋 4~8 层居民楼, 约 400 户	II 类	75	72
104	雍和园	流塘	宝安客运中心	CK17+221~CK17+368	右侧	31	18	2 栋 45 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
105	华庆楼	流塘	宝安客运中心	CK17+523~CK17+550	左侧	36	16	1 栋 8 层居民楼, 约 50 户	II 类	75	72
106	丽景城	流塘	宝安客运中心	CK17+360~CK17+524	右侧	36	15	2 栋 11 层居民楼, 1 栋 18 层居民楼, 约 200 户	I 类	75	72
107	河西社区	宝安客运中心	臣田	CK17+858~CK17+998	左侧	31	16	5 栋 3~7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
108	凤凰天裕华府	宝安客运中心	臣田	CK18+264~CK18+386	右侧	25	16	在建居民楼	I 类	75	72
109	凤田新村	臣田	臣田北	CK18+594~CK18+793	左侧	34	18	10 栋 2~5 层居民楼, 约 200 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
110	凤凰岗村	臣田	臣田北	CK18+444~CK18+848	右侧	20	16	45 栋 2~5 层居民楼, 约 500 户	II 类	75	72
111	古海花园	臣田	臣田北	CK19+429~CK19+571	左侧	19	16	2 栋 8 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
112	畔山美地家园	臣田北	桃源居	CK20+012~CK20+100	右侧	39	16	2 栋 24 层居民楼, 约 300 户	I 类	75	72
113	桃源居中澳实验学校	臣田北	桃源居	CK20+593~CK20+805	右侧	52	16	7 栋 4~5 层教学、宿舍楼, 在校师生约 8000 人	II 类	70	67
114	桃源居-1	桃源居	洲石路	CK20+935~CK21+436	右侧	31	15	4 栋 14~18 层居民楼, 6 栋 7~9 层居民楼, 约 1000 户	I 类	75	72
115	桃源居-2	桃源居	洲石路	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	5 栋 21 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72
116	御品峦山花园	桃源居	洲石路	CK20+929~CK21+035	左侧	39	15	在建	I 类	75	72
117	桃源居-3	桃源居	洲石路	CK21+053~CK21+070	左侧	16	15	1 栋 18 层居民楼, 约 150 户	I 类	75	72
118	桃源居-4	桃源居	洲石路	CK21+102~CK21+474	左侧	23	17	12 栋 8~12 层居民楼, 约 500 户	II 类	75	72
119	黄田村	洲石路	钟屋	CK23+375~CK23+435	左侧	44	20	2 栋 8 层民房, 约 100 户	II 类	75	72
120	天福华府	洲石路	钟屋	CK24+324~CK24+644	左侧	44	25	在建 4 栋 26 层居民楼, 约 600 户	I 类	75	72
121	广生村	机场东	翠岗工业园	CK28+215~CK28+356	右侧	20	18	8 栋 8~11 层居楼, 约 300 户	II 类	75	72
122	永福苑	机场东	翠岗工业园	CK28+255~CK28+380	左侧	29	18	3 栋 30 层居民楼, 约 800 户	I 类	75	72
123	福兴村	翠岗工业园	怀德	CK28+610~CK28+698	左侧	19	19	8 栋 7~9 层民房, 约 300 户	II 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
124	福围社区	翠岗工业园	怀德	CK29+093~CK29+140	左侧	36	20	2 栋 7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
125	怀德峰景花园	翠岗工业园	怀德	CK29+423~CK29+633	左侧	29	23	3 栋 20 层居民楼, 约 400 户	I 类	75	72
126	怀德村-1	怀德	福永	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	35 栋 2~6 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
127	怀德村-2	怀德	福永	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	2 栋 6 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
128	福永中心小学	怀德	福永	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	1 栋 3 层教学楼, 在校师生约 2000 人	II 类	70	67
129	福永消防分队	怀德	福永	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	1 栋 5 层办公楼	II 类	75	72
130	福永村-1	怀德	福永	CK31+335~CK31+712	左侧	15	31	9 栋 11~12 层民房, 约 50 户	I 类	75	72
131	福永村-2	怀德	福永	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	6 栋 7~9 层民房, 约 20 户	II 类	75	72
132	新合村-1	福永	永和	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	35 栋 4~10 层民房, 约 200 户	II 类	75	72
133	新合村-2	福永	永和	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	12 栋 7 层民房, 约 60 户	II 类	75	72
134	新合村-3	福永	永和	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	2 栋 7 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
135	桥头村	福永	永和	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	10 栋 6~7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
136	重庆路民房	福永	永和	CK33+617~CK33+638	左侧	20	16	1 栋 7 层民房, 约 10 户	II 类	75	72
137	和平村-1	永和	和平	CK34+290~CK34+355	右侧	32	25	5 栋 6 层民房, 约 30 户	II 类	75	72
138	和平村-2	永和	和平	CK34+933~CK35+021	右侧	32	25	8 栋 7 层民房, 约 50 户	II 类	75	72
139	德金花园	和平	国际会展中心南	CK34+945~CK35+246	左侧	21	17	5 栋 18 层居民楼, 约 500 户	I 类	75	72

序号	敏感点名称	所在区间		线路里程	线路与敏感点关系(m)			评价范围内的敏感点概况	建筑类型	振动执行标准 (dB)	
					位置	距离	高差			昼间	夜间
140	三间仔村-1	科技馆	海上田园	CK39+900~CK40+142	右侧	32	18	18 栋 2~4 层民房, 约 20 户	II 类	75	72
141	三间仔村-2	科技馆	海上田园	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	15 栋 2~4 层民房, 约 15 户	II 类	75	72
142	民主新村	海上田园	终点	CK41+148~CK41+174	左侧	28	14	4 栋 2~4 层民房, 约 4 户	II 类	75	72
143	泰格公寓	停车场出入线		CK0+093~CK0+220	右侧	34	15	5 栋 4 层居民楼, 约 80 户	II 类	75	72
144	鲸山别墅	停车场出入线		CK0+434~CK0+800	右侧	35	11	9 栋 2 层居民楼, 约 70 户	II 类	75	72
145	俊景园	车辆段出入线		CK0+745~CK0+762	右侧	54	9	1 栋 23 层居民楼, 约 120 户	I 类	75	72
146	云晓公馆	车辆段出入线		CK0+826~CK0+917	右侧	23	6	2 栋 28 层居民楼, 约 450 户	I 类	75	72
147	灵芝公园	与 5 号线联络线		LYCK0+700~ LYCK0+800	左侧	6	22	3 栋 7 层居民楼, 约 100 户	II 类	75	72
148	宝安区司法局	与 5 号线联络线		LYCK0+800~ LYCK0+960	左侧	7	22	1 栋 6 层办公楼	II 类	75	72

表注：1、“方位”是指面线路里程由小到大的方向的左侧或右侧（下同）。

2、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

3、“高差”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为 0，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；

4、建筑类型：I 类建筑为基础良好框架结构建筑（高层建筑）；II 类建筑基础一般的砖混、砖木结构建筑（中层建筑或质量较好的低层建筑）。

## 5.2.2 环境振动现状监测

### 5.2.2.1 监测技术要求

执行规范：振动执行《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）。

监测仪器：环境振动分析仪 AWA6256B+。

振动测量方法：根据《城市区域环境振动测量方法》（GB10071-88）进行，按“无规振动”测量。鉴于本工程的运营时间为 6:00~24:00，故振动现状监测选择在昼间 7:00~23:00，夜间 23:00~24:00 及次日 6:00~7:00 有代表性的时段内进行。各测点在昼、夜间各测量一次，采样间隔 1 秒，每次测量时间不少于 1000 秒，以累计百分 Z 振级  $V_{Lz10}$  作为评价量。

### 5.2.2.2 监测布点原则

振动环境现状监测布点主要针对评价范围内的环境保护目标，结合地铁振动环境影响特点和敏感建筑密集的实际情况，在评价范围内选择具有代表性的保护目标和规划区域作为现状监测点。并遵循以下原则：

(1) 根据振动执行标准，结合振动影响情况布设。

(2) 选择不同建筑类型：选择具有代表性的建筑物布设测点。测点位置：建筑物室外 0.5m 处。

(3) 选择具有不同振动强度的区域：不同的道路两侧、远离公路振动的小区、学校等。

### 5.2.2.3 监测结果

环境振动现状监测共布设 145 个监测点，测点位置位于室外 0.5m 处。现状监测点分布见环境监测布点图。振动监测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 环境振动现状监测结果

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 ( $V_{Lz10}$ )		标准值 ( $V_{Lz10}$ )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
1	碧涛苑	18	II类	56.0	43.8	70	67	工业一路	达标
2	鲸山别墅	35	II类	43.2	39.6	75	72	南海大道	达标
3	泰格公寓	29	II类	65.5	56.3	75	72	南海大道	达标
4	兰溪谷小区	29	I类	63.2	53.3	75	72	南海大道	达标

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 (VLz <sub>10</sub> )		标准值 (VLz <sub>10</sub> )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
5	华彩花园	15	I类	65.2	58.9	75	72	南海大道	达标
6	花园城三期	23	I类	64.5	58.2	75	72	南海大道	达标
7	豪方悠然居	32	I类	66.9	58.5	75	72	南海大道	达标
8	花园城一期	28	I类	65.3	57.6	75	72	南海大道	达标
9	新街口大楼	9	I类	64.1	54.1	75	72	南海大道	达标
10	新一代国际公寓	45	I类	65.3	55.2	75	72	南海大道	达标
11	信和自由广场	51	I类	68.4	56.7	75	72	南海大道	达标
12	海晖大厦	29	I类	67.5	56.2	75	72	南海大道	达标
13	金晖大厦	44	I类	65.5	51.4	75	72	南海大道	达标
14	四达大厦	55	I类	59.3	50.3	75	72	南海大道	达标
15	百富大厦	52	I类	65.1	50.9	75	72	南海大道	达标
16	雅仕荔景苑	32	I类	68.2	56.9	75	72	南海大道	达标
17	梦想家园	27	I类	60.6	51.5	75	72	南海大道	达标
18	凯德公园1号	33	I类	49.0	42.0	75	72	创业路	达标
19	海王大厦	13	I类	60.6	50.0	75	72	创业路	达标
20	怡海大厦	12	I类	45.2	40.0	75	72	创业路	达标
21	东方海雅居	35	I类	48.9	41.6	75	72	创业路	达标
22	现代城华庭	20	I类	52.8	43.2	75	72	创业路	达标
23	南海城	6	II类	61.0	45.1	75	72	创业路	达标
24	南海大厦	46	I类	50.4	41.4	75	72	南山大道	达标
25	建国泌尿外科医院	37	II类	49.4	40.0	75	72	南山大道	达标
26	好来居	39	I类	51.6	42.6	75	72	南山大道	达标
27	天源大厦	31	I类	56.9	44.9	75	72	南山大道	达标
28	怡华苑小区	26	II类	60.0	50.0	75	72	南山大道	达标
29	鹏爱医疗美容医院	27	II类	54.4	42.8	75	72	南山大道	达标
30	光彩新世纪家园	32	I类	61.0	51.1	75	72	南山大道	达标
31	光彩新天地	28	I类	62.2	50.6	75	72	南山大道	达标
32	亿利达村	25	II类	55.4	43.2	75	72	南山大道	达标
33	光大村	19	II类	53.7	40.8	75	72	南山大道	达标
34	中兴之家	19	II类	52.0	41.2	75	72	南山大道	达标
35	跃华园	23	I类	53.4	41.7	75	72	南山大道	达标
36	康乐大厦	21	I类	54.8	43.5	75	72	南山大道	达标
37	福林苑	26	I类	51.7	42.8	75	72	南山大道	达标
38	桃苑公寓	26	I类	49.4	42.0	75	72	南山大道	达标

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 (VLz <sub>10</sub> )		标准值 (VLz <sub>10</sub> )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
39	愉康大厦	18	I 类	52.2	41.0	75	72	南山大道	达标
40	时代骄子大厦	32	I 类	55.3	42.6	75	72	南山大道	达标
41	兴业楼	42	II 类	53.0	42.0	75	72	南山大道	达标
42	南山人民医院	21	II 类	48.8	44.8	75	72	南山大道	达标
43	南侨花园	24	II 类	52.4	41.5	75	72	南山大道	达标
44	桃园	16	II 类	56.3	42.1	75	72	南山大道	达标
45	南山艺术博物馆	34	II 类	53.2	43.0	75	72	南山大道	达标
46	馨荔苑	22	II 类	51.9	43.1	75	72	南山大道	达标
47	前海华庭	24	I 类	60.0	49.0	75	72	南山大道	达标
48	阳光荔景	25	I 类	58.8	47.9	75	72	南山大道	达标
49	荔林春晓	34	I 类	55.4	45.4	75	72	南山大道	达标
50	南山公共事业综合楼	27	II 类	52.3	42.0	75	72	南山大道	达标
51	富强阁楼	27	II 类	54.9	42.8	75	72	南山大道	达标
52	红花园	46	II 类	49.8	40.7	75	72	南山大道	达标
53	新海大厦	38	I 类	58.6	46.8	75	72	南山大道	达标
54	南山公安局	14	II 类	61.2	48.8	75	72	南山大道	达标
55	兰丽花园	30	II 类	56.7	44.0	75	72	南山大道	达标
56	南头古城	17	II 类	55.6	44.8	75	72	南山大道	达标
57	南头城幼儿园	33	II 类	50.4	40.0	70	67	南山大道	达标
58	义学街	18	II 类	57.9	45.0	75	72	南山大道	达标
59	中山苑	17	II 类	53.6	42.6	75	72	南山大道	达标
60	阳光雅苑	25	I 类	50.0	39.8	75	72	南山大道	达标
61	建安大院	41	II 类	50.1	40.0	75	72	南山大道	达标
62	中山颐景花园	28	II 类	51.0	40.8	75	72	南山大道	达标
63	方鼎华庭	12	I 类	48.8	39.1	75	72	南山大道	达标
64	豪方天际 (在建)	22	I 类	47.7	40.0	75	72	前进路	达标
65	十四区住宅	12	II 类	53.2	41.9	75	72	前进一路	达标
66	湖滨花园	20	II 类	55.7	44.4	75	72	前进一路	达标
67	宝安教育局	20	II 类	52.4	41.2	75	72	前进一路	达标
68	宝安中学	40	II 类	51.6	40.6	70	67	前进一路	达标
69	御景台	22	I 类	50.9	39.0	75	72	前进一路	达标
70	湖景居	22	I 类	49.0	40.0	75	72	前进一路	达标
71	广三保综合楼	17	I 类	49.6	40.2	75	72	前进一路	达标
72	海信花园	17	II 类	48.3	41.8	75	72	前进一路	达标
73	河滨阁	16	II 类	50.9	40.0	75	72	前进一路	达标

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 (VLz <sub>10</sub> )		标准值 (VLz <sub>10</sub> )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
74	新安湖花园	18	II类	48.9	40.0	75	72	前进一路	达标
75	灵芝园	14	II类	48.4	41.2	75	72	前进一路	达标
76	宝安区司法局	15	II类	49.3	40.6	75	72	前进一路	达标
77	宝安地税局	25	II类	51.4	42.4	75	72	前进一路	达标
78	裕安花园	24	II类	53.0	42.2	75	72	前进一路	达标
79	灵芝更新改造地块	17	I类	54.2	43.0	75	72	前进一路	达标
80	金丰豪庭	23	I类	53.4	42.9	75	72	前进一路	达标
81	宝安中医院	36	I类	51.3	41.0	75	72	前进一路	达标
82	宝安中医院宿舍楼	19	II类	50.0	41.4	75	72	前进一路	达标
83	泰华大厦	20	I类	49.9	40.0	75	72	前进一路	达标
84	冠利达大厦	48	I类	49.2	40.8	75	72	前进一路	达标
85	泰华花园	24	II类	48.9	39.4	75	72	前进一路	达标
86	三十一区住宅	11	II类	51.2	41.2	75	72	前进一路	达标
87	雅仕阁	27	II类	52.0	42.0	75	72	前进一路	达标
88	天源花园	16	I类	52.0	42.4	75	72	前进一路	达标
89	兰花苑	18	II类	51.7	41.6	75	72	前进一路	达标
90	文汇中学	21	II类	50.0	39.8	70	67	前进一路	达标
91	上合新村	17	II类	48.7	40.8	75	72	前进一路	达标
92	黄金台综合楼	20	II类	47.5	39.4	75	72	前进一路	达标
93	雅然居	27	I类	47.4	39.8	75	72	前进一路	达标
94	黄金台小区	42	II类	48.2	41.0	75	72	前进一路	达标
95	流塘旧村	18	II类	49.6	42.8	75	72	前进二路	达标
96	七十五区商住楼	18	II类	50.9	40.2	75	72	前进二路	达标
97	流塘阳光	20	I类	50.2	40.0	75	72	前进二路	达标
98	正康骨科医院	25	II类	48.4	39.0	75	72	前进二路	达标
99	嘉华花园	17	II类	49.0	39.2	75	72	前进二路	达标
100	中粮锦云	41	I类	48.0	39.0	75	72	前进二路	达标
101	流塘七十六区	25	II类	47.7	39.0	75	72	前进二路	达标
102	新庄园	15	II类	49.4	39.8	75	72	前进二路	达标
103	庄边金庄园	18	II类	50.0	40.2	75	72	前进二路	达标
104	雍和园	31	I类	51.0	40.0	75	72	前进二路	达标
105	华庆楼	36	II类	48.9	39.0	75	72	前进二路	达标
106	丽景城	36	I类	49.0	40.0	75	72	前进二路	达标
107	河西社区	31	II类	48.6	39.6	75	72	前进二路	达标

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 (VLz <sub>10</sub> )		标准值 (VLz <sub>10</sub> )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
108	凤凰天裕华府	25	I类	48.4	40.2	75	72	前进二路	达标
109	凤田新村	34	II类	47.0	39.8	75	72	前进二路	达标
110	凤凰岗村	20	II类	47.6	39.0	75	72	前进二路	达标
111	古海花园	19	II类	46.9	40.2	75	72	前进二路	达标
112	畔山美地家园	39	I类	48.0	39.0	75	72	前进二路	达标
113	桃源居中澳实验学校	52	II类	50.9	40.6	70	67	前进二路	达标
114	桃源居-1	31	I类	49.9	39.0	75	72	前进二路	达标
115	桃源居-2	7	I类	51.0	40.2	75	72	前进二路	达标
116	御品峦山花园	39	I类	51.0	40.6	75	72	前进二路	达标
117	桃源居-3	16	I类	53.6	42.0	75	72	前进二路	达标
118	桃源居-4	23	II类	54.0	41.1	75	72	前进二路	达标
119	黄田村	44	II类	55.4	42.8	75	72	广深公路	达标
120	天福华府	44	I类	56.7	43.8	75	72	广深公路	达标
121	广生村	20	II类	58.8	47.0	75	72	下十围路	达标
122	永福苑	29	I类	56.7	46.0	75	72	下十围路	达标
123	福兴村	19	II类	57.2	43.2	75	72	下十围路	达标
124	福围社区	36	II类	56.4	44.0	75	72	怀德南路	达标
125	怀德峰景花园	29	I类	54.2	42.0	75	72	怀德南路	达标
126	怀德村-1	4	II类	53.7	42.8	75	72	怀德南路	达标
127	怀德村-2	0	II类	52.4	43.0	75	72	怀德南路	达标
128	福永中心小学	0	II类	51.9	42.8	70	67	怀德南路	达标
129	福永消防分队	0	II类	54.2	46.8	75	72	福海大道	达标
130	福永村-1	15	I类	52.7	43.6	75	72	福海大道	达标
131	福永村-2	8	II类	51.6	41.2	75	72	福海大道	达标
132	新合村-1	9	II类	50.5	42.8	75	72	福洲大道	达标
133	新合村-2	8	II类	50.4	40.0	75	72	福洲大道	达标
134	新合村-3	0	II类	48.9	39.4	75	72	福洲大道	达标
135	桥头村	7	II类	48.2	40.6	75	72	同富路	达标
136	重庆路民房	20	II类	48.0	39.8	75	72	同富路	达标
137	和平村-1	32	II类	49.2	41.2	75	72	桥和路	达标
138	和平村-2	32	II类	50.7	40.6	75	72	桥和路	达标
139	德金花园	21	I类	50.2	42.0	75	72	桥和路	达标
140	三间仔村-1	32	II类	46.6	39.0	75	72	无明显振源	达标
141	三间仔村-2	4	II类	45.1	39.0	75	72	无明显振源	达标
142	民主新村	28	II类	48.8	39.6	75	72	民主大道	达标

编号	测点名称	水平距离	建筑类型	监测结果 (VL <sub>Z10</sub> )		标准值 (VL <sub>Z10</sub> )		主要振源	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间		
143	俊景园	54	I 类	58.8	46.8	75	72	广深公路	达标
144	云晓公馆	23	I 类	60.4	48.0	75	72	广深公路	达标
145	灵芝公园	6	II 类	45.6	39.0	75	72	无明显振源	达标

表注：“水平距离”栏中，水平距离系指地面测点至拟建线路外侧轨道中心线的距离；与本工程线路临近的碧涛苑 1~3 层为科爱赛国际学校，因此本评价将碧涛苑住宅及科爱赛国际学校列为同一振动敏感点，参照执行 2 类振动标准。

### 5.2.3 振动环境现状评价

根据现状调查和监测，沿线区域振动污染源主要是市政道路。由表 5.2-2 监测结果可知：拟建工程沿线昼间振动现状值为 43.2~68.4dB，夜间振动范围为 39.0~58.9dB，能够达到《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)中对应的振动标准。工程沿线振动监测点振源主要为道路交通和人群活动，没有其它强振源的影响。

## 5.3 环境振动影响预测与评价

### 5.3.1 预测方法及内容

轨道交通振动的产生和传播是一个异常复杂的过程，它与车辆条件、车辆运行速度、轮轨条件、隧道结构、隧道埋深、地质条件、地面建筑物结构类型、建筑物与轨道距离等诸多因素有关。本次评价在地铁沿线振动环境质量现状的基础上，采用类比、计算、分析的方法预测运营期振动环境影响。

### 5.3.2 预测技术条件

#### 1、车辆条件

列车编组：A 型车、6 辆编组，车长 140.0m；列车轴重 16t。

2、运行速度：按行车速度曲线图执行，最高运行速度 80km/h。

#### 3、轨道

道床：正线采用桁架钢筋双块式轨枕整体道床，辅助线(含出入线)地段采用钢筋混凝土短轨枕整体道床。

轨道：无缝线路，正线、辅助线均采用 60kg/m 钢轨。

道岔：正线及辅助线均为铁路用 60kg/m 钢轨 9 号道岔，接驳停车线的 9 号道岔采用直尖轨，接驳折返线的 9 号道岔采用曲尖轨。

扣件：正线、辅助线均采用 DT-III 型常阻力弹性分开式扣件。

#### 4、隧道工程

正线区间隧道轴线埋深介于 9~120m，停车场隧道埋深介于 0~14m，车辆段隧道埋深介于 0~11m。

### 5.3.3 环境振动预测公式

当列车运行时，车辆和轨道系统的耦合动力作用产生振动，经钢轨通过扣件和道床传到线路基础，再由周围的地表土壤介质传递到受振点，如敏感建筑物，较大的振动会产生环境振动污染。影响环境振动的因素主要包括车辆类型、车辆运行速度、轨道结构、轮轨条件、地质条件、建筑物类型等。

根据 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》确定列车运行振动  $VL_z$  预测及修正项，其基本预测公式如下：

$$VL_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C \quad \dots\dots\dots \text{(式5.3-1)}$$

式中：

$VL_{z0,i}$ ——列车振动源强，列车通过时段的参考点 Z 计权振动级，单位 dB；

n——列车通过列数， $n \leq 5$ ；

C——振动修正项，单位 dB。

振动修正项 C，按（式 5.3-2）计算。

$$C = C_v + C_w + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad \dots\dots\dots \text{(式5.3-2)}$$

式中：

$C_v$ ——速度修正，单位 dB；

$C_w$ ——轴重修正，单位 dB；

$C_L$ ——轨道结构修正，单位 dB；

$C_R$ ——轮轨条件修正，单位 dB；

$C_H$ ——隧道结构修正，单位 dB；

$C_D$ ——距离修正，单位 dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正，单位 dB。

### (1) 振动源强 $VL_{Zmax}$

本项目线路全部为地下线路，本次评价拟采用《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）环境影响报告书》中 12 号线工程的振动源强，即：地下段振动源强  $VLZ_{10}$  为 87.9dB，其相关条件：A 型车、列车速度 60km/h；轮轨条件是 60kg/m 钢轨无缝线路；车轮圆整、钢轨顶面较平顺；钢筋混凝土整体道床；单圆隧道。

### (2) 列车运行速度修正 ( $C_v$ )

在常规速度下，振动速度修正量  $C_v$  为：

$$C_v = 20lg (v/v_0) \quad (\text{式 5.3-3})$$

式中： $v$ ——本工程列车实际运行速度，根据行车专业提供的运行速度曲线图，确定各敏感点处的速度，单位 km/h；

$v_0$ ——源强参考速度，60km/h。

### (3) 车辆轴重修正 ( $C_w$ )

$$C_w = 20lg (W_1/W_0) \quad (\text{式 5.3-4})$$

式中： $W_1$ ——本工程车辆轴重，16t；

$W_0$ ——参考车辆轴重，16t。

即轴重修正值  $C_w = 0$ 。

### (4) 轨道结构修正 ( $C_L$ )

一般轨道刚性越低，质量越大，轨下振级越小，目前国内轨道交通线路采用的钢轨类型相同（均为 60kg/m 钢轨），轨道结构对振动的影响主要体现在道床结构、扣件类型的选取上，不同轨道结构的振动修正值  $C_L$  见表 5.3-1。

表 5.3-1 不同轨道结构的振动修正值  $C_L$  单位：dB

道床结构、轨道扣件类型	$C_L$ 取值范围
普通钢筋混凝土整体道床	0
轨道减振器式整体道床	-3~-5
弹性短轨枕	-8~-12
橡胶浮置板式道床垫	-15~-25
钢弹簧浮置板道床	-20~-30

本工程采用普通钢筋混凝土整体道床，取  $C_L = 0$ 。

### (5) 轮轨条件修正 ( $C_R$ )

表 5.3-2 不同轮轨条件的减振量 单位：dB

轮轨条件	减振量（振动加速度级）
无缝线路、车轮圆整、钢轨表面平顺	0
短轨线路、车轮不圆整、钢轨表面不平顺	5~10

本次评价轮轨条件按 60kg/m 长钢轨，车轮圆整、钢轨顶面平顺考虑，则取  $C_R=0$ 。

**(6) 隧道结构修正 ( $C_H$ )**

不同隧道结构振动修正量可按表 5.3-3 确定。

**表 5.3-3 不同隧道结构振动修正量  $C_H$**

序号	地铁隧道结构类型	$C_H$ (dB)
1	矩形隧道	+1
2	单洞隧道	0
3	双洞隧道	-2
4	车站区段隧道	-4

本工程地下线均采用单洞单线，因此取  $C_H=0$ 。

**(7) 距离修正 ( $C_D$ )**

距离衰减修正  $C_D$  与工程条件、地质条件有关，按下式计算。

a、隧道垂直上方预测点（当  $L \leq 5m$  时）

$$C_D = -a \lg \left( \frac{H}{H_0} \right) \dots\dots\dots (式5.3-5)$$

式中： $H_0$ ——隧道顶至轨顶面的距离，单位m，本工程单洞隧道  $H_0=5m$ 。

b、隧道两侧预测点（当  $L > 5m$  时）

$$C_D = -a \lg R + b \dots\dots\dots (式5.3-6)$$

式中： $R$ ——预测点至隧道底部外轨中心线的直线距离，单位m，采用下式计算。

$$R = \sqrt{L^2 + H^2} \dots\dots\dots (式5.3-7)$$

$L$ ——预测点至外轨中心线的水平距离，单位m；

$H$ ——预测点至轨顶面的垂直距离，单位m；

根据深圳地铁环评成果， $a=20$ ， $b=12$ 。

**(8) 不同建筑物类型修正 ( $C_B$ )**

不同地面建筑物对振动的响应是不同的。一般而言，质量大、基础好的钢筋混凝土框架建筑（楼层在 8~10 层以上）对振动有较大的衰减的建筑物称为 I 类；基础一般的砖混、砖木结构楼房（楼高 3~8 层或质量较好的平房、2~3 层住宅）称为 II 类；基础较差的低矮、陈旧建筑或轻质结构房屋，其自身振频率接近于地表，受激励后易产生共振，对振动产生放大作用的建筑物称为 III 类。根据导则要求，不同类型建筑物的振动修正值如下表。本评价建筑物类型修正量取下限值，即 I 类建筑室内振动修正量为 -6，II 类建筑室内振动修正量为 -3dB。

**表 5.3-4 不同类型建筑物的振动修正值  $C_B$**

建筑类型	建筑结构及特性	C <sub>B</sub> (dB)
I 类	基础良好框架结构建筑（高层建筑）	-13~-6
II 类	基础一般的砖混、砖木结构建筑 （中层建筑或质量较好的低层建筑）	-8~-3
III 类	基础较差的轻质、老旧建筑 （质量较差的低层建筑或简易临时建筑）	-3~3

### (9) 弯道修正 (C<sub>弯道</sub>)

参照北京市地方标准《地铁噪声与振动控制规范》，弯道修正量见表 5.3-5。

表 5.3-5 弯道修正量

线路形式	直道或弯道 R>2000m	弯道 500<R≤2000m	弯道 R≤500m
修正量 (dB)	0	+1	+2

### (10) 本工程运营期环境振动经验公式的确定

根据预测条件和参数，确定本工程运营期环境振动预测的经验公式：

a、隧道外两侧地面建筑物外（内）经验公式

$$VL_{Z10}=87.9+20lg(V/60)-20lg R+12+C_B+C_{弯} \quad (\text{式 } 5.3-8)$$

b、隧道顶部（垂直）上方地面建筑物外（内）经验公式

$$VL_{Z10}=87.9+20lg(V/60)-20lg(H/5)+C_B+C_{弯} \quad (\text{式 } 5.3-9)$$

## 5.3.4 环境振动影响预测结果与评价

各振动敏感点振动预测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 环境振动预测结果表

序号	敏感点名称	线路里程	线路与敏感点关系(m)			设计车速 (km/h)	建筑类型	VLz <sub>max</sub> 预测值 (dB)	振动执行标准 (dB)		VLz <sub>max</sub> —标准 值 (dB)	
			位置	距离	高差				昼间	夜间	昼间	夜间
1	碧涛苑	CK2+955~CK3+070	右侧	18	21	74	II类	73.9	70	67	3.9	6.9
2	鲸山别墅	CK3+066~CK3+228	左侧	35	20	74	II类	70.6	75	72	-4.4	-1.4
3	泰格公寓	CK3+444~CK3+537	左侧	29	15	74	II类	71.9	75	72	-3.1	-0.1
4	兰溪谷小区	CK4+020~CK4+228	左侧	29	15	75	I类	68.9	75	72	-6.1	-3.1
5	华彩花园	CK5+210~CK5+290	左侧	15	16	75	I类	72.2	75	72	-2.8	0.2
6	花园城三期	CK5+208~CK5+569	右侧	23	16	75	I类	70.2	75	72	-4.8	-1.8
7	豪方悠然居	CK5+511~CK5+571	左侧	32	16	45	I类	65.3	75	72	-9.7	-6.7
8	花园城一期	CK5+725~CK6+063	左侧	28	16	75	I类	69.1	75	72	-5.9	-2.9
9	新街口大楼	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	75	I类	74.1	75	72	-0.9	2.1
10	新一代国际公寓	CK6+187~CK6+213	右侧	45	15	75	I类	66.3	75	72	-8.7	-5.7
11	信和自由广场	CK6+235~CK6+450	右侧	51	12	75	I类	66.6	75	72	-8.4	-5.4
12	海晖大厦	CK6+479~CK6+569	右侧	29	12	75	I类	69.6	75	72	-5.4	-2.4
13	金晖大厦	CK6+581~CK6+654	左侧	44	15	63	I类	65.3	75	72	-9.7	-6.7
14	四达大厦	CK6+678~CK6+741	左侧	55	15	45	I类	60.3	75	72	-14.7	-11.7
15	百富大厦	CK6+756~CK6+807	左侧	52	15	34	I类	61.3	75	72	-13.7	-10.7
16	雅仕荔景苑	CK6+832~CK6+920	右侧	32	18	56	I类	66.8	75	72	-8.2	-5.2
17	梦想家园	CK6+943~CK7+053	右侧	27	18	56	I类	66.4	75	72	-8.6	-5.6
18	凯德公园1号	CK7+348~CK7+564	左侧	33	16	56	I类	67.0	75	72	-8.0	-5.0
19	海王大厦	CK7+387~CK7+453	右侧	13	16	56	I类	72.1	75	72	-2.9	0.1
20	怡海大厦	CK7+468~CK7+549	右侧	12	16	56	I类	70.3	75	72	-4.7	-1.7
21	东方海雅居	CK7+596~CK7+648	左侧	35	16	53	I类	64.1	75	72	-10.9	-7.9
22	现代城华庭	CK7+582~CK7+779	右侧	20	16	53	I类	68.7	75	72	-6.3	-3.3
23	南海城	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	51	II类	75.4	75	72	0.4	3.4
24	南海大厦	CK8+079~CK8+174	右侧	46	21	51	I类	62.5	75	72	-12.5	-9.5
25	建国泌尿外科医院	CK8+179~CK8+210	右侧	37	21	51	II类	67.0	75	72	-8.0	-5.0
26	好来居	CK8+210~CK8+238	右侧	39	20	58	I类	64.8	75	72	-10.2	-7.2
27	天源大厦	CK8+308~CK8+350	左侧	31	20	64	I类	67.2	75	72	-7.8	-4.8
28	怡华苑小区	CK8+374~CK8+411	左侧	26	20	64	II类	71.3	75	72	-3.7	-0.7
29	鹏爱医疗美容医院	CK8+275~CK8+338	右侧	27	20	64	II类	71.0	75	72	-4.0	-1.0
30	光彩新世纪家园	CK8+465~CK8+489	右侧	32	18	46	I类	64.8	75	72	-10.2	-7.2
31	光彩新天地	CK8+590~CK8+615	右侧	28	18	41	I类	64.8	75	72	-10.2	-7.2
32	亿利达村	CK8+690~CK8+748	左侧	25	18	66	II类	72.0	75	72	-3.0	0.0

序号	敏感点名称	线路里程	线路与敏感点关系(m)			设计车速 (km/h)	建筑类型	VLz <sub>max</sub> 预测值 (dB)	振动执行标准 (dB)		VLz <sub>max</sub> —标准 值 (dB)	
			位置	距离	高差				昼间	夜间	昼间	夜间
33	光大村	CK8+762~CK8+792	左侧	19	18	76	II类	74.6	75	72	-0.4	2.6
34	中兴之家	CK8+810~CK8+865	左侧	19	18	76	II类	74.6	75	72	-0.4	2.6
35	跃华园	CK8+753~CK8+798	右侧	23	20	73	I类	69.9	75	72	-5.1	-2.1
36	康乐大厦	CK8+808~CK8+920	右侧	21	21	76	I类	70.5	75	72	-4.5	-1.5
37	福林苑	CK8+875~CK8+918	左侧	26	21	76	I类	69.5	75	72	-5.5	-2.5
38	桃苑公寓	CK8+953~CK9+085	左侧	26	23	76	I类	69.2	75	72	-5.8	-2.8
39	愉康大厦	CK8+956~CK9+019	右侧	18	23	76	I类	70.7	75	72	-4.3	-1.3
40	时代骄子大厦	CK9+044~CK9+107	右侧	32	25	76	I类	67.8	75	72	-7.2	-4.2
41	兴业楼	CK9+157~CK9+183	右侧	42	24	76	II类	69.3	75	72	-5.7	-2.7
42	南山人民医院	CK9+148~CK9+409	左侧	21	21	76	II类	73.5	75	72	-1.5	1.5
43	南侨花园	CK9+187~CK9+296	右侧	24	22	76	II类	72.7	75	72	-2.3	0.7
44	桃花园	CK9+512~CK9+709	左侧	16	19	62	II类	73.3	75	72	-1.7	1.3
45	南山艺术博物馆	CK9+738~CK9+828	左侧	34	17	71	II类	70.8	75	72	-4.2	-1.2
46	馨荔苑	CK9+808~CK9+831	右侧	22	17	71	II类	72.5	75	72	-2.5	0.5
47	前海华庭	CK9+876~CK9+929	右侧	24	17	76	I类	69.7	75	72	-5.3	-2.3
48	阳光荔景	CK9+952~CK10+023	右侧	25	18	76	I类	69.3	75	72	-5.7	-2.7
49	荔林春晓	CK10+050~CK10+158	右侧	34	18	72	I类	66.9	75	72	-8.1	-5.1
50	南山公共事业综合楼	CK10+043~CK10+067	左侧	27	19	73	II类	71.3	75	72	-3.7	—
51	富强阁楼	CK10+090~CK10+160	左侧	27	20	65	II类	70.1	75	72	-4.9	-1.9
52	红花园	CK10+050~CK10+160	左侧	46	19	72	II类	67.6	75	72	-7.4	-4.4
53	新海大厦	CK10+179~CK10+256	左侧	38	20	72	I类	66.0	75	72	-9.0	-6.0
54	南山公安局	CK10+406~CK10+603	右侧	14	20	71	II类	73.7	75	72	-1.3	—
55	兰丽花园	CK10+600~CK10+685	左侧	30	19	75	II类	70.9	75	72	-4.1	-1.1
56	南头古城	CK10+653~CK10+887	左侧	17	16	75	II类	74.5	75	72	-0.5	2.5
57	南头城幼儿园	CK10+855~CK10+893	左侧	33	16	68	II类	69.7	70	67	-0.3	—
58	义学街	CK10+611~CK10+885	右侧	18	16	75	II类	74.3	75	72	-0.7	2.3
59	中山苑	CK10+893~CK11+000	右侧	17	16	59	II类	72.4	75	72	-2.6	0.4
60	阳光雅苑	CK10+902~CK10+959	左侧	25	16	58	I类	67.2	75	72	-7.8	-4.8
61	建安大院	CK11+060~CK11+135	右侧	41	20	52	II类	65.5	75	72	-9.5	-6.5
62	中山颐景花园	CK11+255~CK11+296	右侧	28	21	75	II类	71.0	75	72	-4.0	-1.0
63	方鼎华庭	CK11+445~CK11+612	右侧	12	26	75	I类	69.7	75	72	-5.3	-2.3
64	豪方天际 (在建)	CK12+185~CK12+250	左侧	22	31	70	I类	68.6	75	72	-6.4	-3.4
65	十四区住宅	CK12+868~CK13+004	右侧	12	15	70	II类	76.6	75	72	1.6	4.6

序号	敏感点名称	线路里程	线路与敏感点关系(m)			设计车速 (km/h)	建筑类型	VLz <sub>max</sub> 预测值 (dB)	振动执行标准 (dB)		VLz <sub>max</sub> —标准 值 (dB)	
			位置	距离	高差				昼间	夜间	昼间	夜间
66	湖滨花园	CK12+924~CK13+093	左侧	20	25	70	II类	72.2	75	72	-2.8	0.2
67	宝安教育局	CK13+004~CK13+092	右侧	20	26	70	II类	71.0	75	72	-4.0	-1.0
68	宝安中学	CK13+152~CK13+234	右侧	40	22	76	II类	68.8	70	67	-1.2	—
69	御景台	CK13+136~CK13+392	左侧	22	16	76	I类	70.3	75	72	-4.7	-1.7
70	湖景居	CK13+470~CK13+510	左侧	22	16	42	I类	65.1	75	72	-9.9	-6.9
71	广三保综合楼	CK13+526~CK13+549	左侧	17	16	19	II类	62.7	75	72	-12.3	-9.3
72	海信花园	CK13+600~CK13+673	左侧	17	16	56	II类	71.9	75	72	-3.1	-0.1
73	河滨阁	CK13+747~CK13+789	左侧	16	19	75	II类	73.9	75	72	-1.1	1.9
74	新安湖花园	CK13+800~CK14+107	左侧	18	21	76	II类	73.1	75	72	-1.9	1.1
75	灵芝园	CK13+756~CK14+107	右侧	14	19	76	II类	74.5	75	72	-0.5	2.5
76	宝安区司法局	CK14+194~CK14+226	右侧	15	22	76	II类	73.5	75	72	-1.5	—
77	宝安地税局	CK14+347~CK14+403	右侧	25	22	73	II类	71.2	75	72	-3.8	—
78	裕安花园	CK14+398~CK14+528	左侧	24	22	64	II类	70.2	75	72	-4.8	-1.8
79	灵芝更新改造地块	CK14+580~CK15+050	左侧	17	22	75	I类	70.0	75	72	-5.0	-2.0
80	金丰豪庭	CK14+609~CK14+643	右侧	23	22	44	I类	64.2	75	72	-10.8	-7.8
81	宝安中医院	CK15+112~CK15+142	左侧	36	22	75	I类	66.4	75	72	-8.6	-5.6
82	宝安中医院宿舍楼	CK15+154~CK15+187	左侧	19	22	75	II类	72.6	75	72	-2.4	0.6
83	泰华大厦	CK15+198~CK15+255	左侧	20	22	75	I类	69.4	75	72	-5.6	-2.6
84	冠利达大厦	CK15+267~CK15+334	左侧	48	22	75	I类	64.4	75	72	-10.6	-7.6
85	泰华花园	CK15+360~CK15+447	左侧	24	16	75	II类	72.6	75	72	-2.4	0.6
86	三十一区住宅	CK15+138~CK15+541	右侧	11	15	75	II类	76.5	75	72	1.5	4.5
87	雅仕阁	CK15+555~CK15+592	左侧	27	15	47	II类	68.0	75	72	-7.0	-4.0
88	天源花园	CK15+554~CK15+600	右侧	16	15	47	I类	68.0	75	72	-7.0	-4.0
89	兰花苑	CK15+640~CK15+675	左侧	18	15	28	II类	66.0	75	72	-9.0	-6.0
90	文汇中学	CK15+688~CK15+856	左侧	21	15	68	II类	72.8	70	67	2.8	5.8
91	上合新村	CK15+640~CK15+965	右侧	17	15	75	II类	74.7	75	72	-0.3	2.7
92	黄金台综合楼	CK15+928~CK15+985	左侧	20	15	75	II类	73.9	75	72	-1.1	1.9
93	雅然居	CK16+111~CK16+188	左侧	27	20	75	I类	68.3	75	72	-6.7	-3.7
94	黄金台小区	CK16+167~CK16+190	右侧	42	20	75	II类	68.5	75	72	-6.5	-3.5
95	流塘旧村	CK16+404~CK16+474	左侧	18	19	75	II类	73.5	75	72	-1.5	1.5
96	七十五区商住楼	CK16+299~CK16+449	右侧	18	19	75	II类	73.5	75	72	-1.5	1.5
97	流塘阳光	CK16+498~CK16+687	左侧	20	19	75	I类	70.0	75	72	-5.0	-2.0
98	正康骨科医院	CK16+713~CK16+792	右侧	25	19	75	II类	71.9	75	72	-3.1	-0.1

序号	敏感点名称	线路里程	线路与敏感点关系(m)			设计车速 (km/h)	建筑类型	VLz <sub>max</sub> 预测值 (dB)	振动执行标准 (dB)		VLz <sub>max</sub> —标准 值 (dB)	
			位置	距离	高差				昼间	夜间	昼间	夜间
99	嘉华花园	CK16+712~CK16+798	左侧	17	16	75	II类	74.5	75	72	-0.5	2.5
100	中粮锦云	CK16+851~CK17+070	左侧	41	14	72	I类	65.8	75	72	-9.2	-6.2
101	流塘七十六区	CK16+713~CK17+038	右侧	25	14	69	II类	72.0	75	72	-3.0	0.0
102	新庄园	CK17+040~CK17+206	右侧	15	14	76	II类	75.7	75	72	0.7	3.7
103	庄边金庄园	CK17+158~CK17+318	左侧	18	14	76	II类	74.8	75	72	-0.2	2.8
104	雍和园	CK17+221~CK17+368	右侧	31	18	76	I类	67.9	75	72	-7.1	-4.1
105	华庆楼	CK17+523~CK17+550	左侧	36	16	58	II类	67.7	75	72	-7.3	-4.3
106	丽景城	CK17+360~CK17+524	右侧	36	15	76	I类	67.1	75	72	-7.9	-4.9
107	河西社区	CK17+858~CK17+998	左侧	31	16	75	II类	71.0	75	72	-4.0	-1.0
108	凤凰天裕华府	CK18+264~CK18+386	右侧	25	16	75	I类	69.4	75	72	-5.6	-2.6
109	凤田新村	CK18+594~CK18+793	左侧	34	18	75	II类	70.1	75	72	-4.9	-1.9
110	凤凰岗村	CK18+444~CK18+848	右侧	20	16	75	II类	73.7	75	72	-1.3	1.7
111	古海花园	CK19+429~CK19+571	左侧	19	16	75	II类	73.9	75	72	-1.1	1.9
112	畔山美地家园	CK20+012~CK20+100	右侧	39	16	76	I类	66.5	75	72	-8.5	-5.5
113	桃源居中澳实验学校	CK20+593~CK20+805	右侧	52	16	76	II类	69.3	70	67	-0.7	2.3
114	桃源居-1	CK20+935~CK21+436	右侧	31	15	75	I类	70.1	75	72	-4.9	-1.9
115	桃源居-2	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	71	I类	73.8	75	72	-1.2	1.8
116	御品峦山花园	CK20+929~CK21+035	左侧	39	15	57	I类	66.1	75	72	-8.9	-5.9
117	桃源居-3	CK21+053~CK21+070	左侧	16	15	63	I类	72.5	75	72	-2.5	0.5
118	桃源居-4	CK21+102~CK21+474	左侧	23	17	75	I类	71.7	75	72	-3.3	-0.3
119	黄田村	CK23+375~CK23+435	左侧	44	20	76	II类	69.4	75	72	-5.6	-2.6
120	天福华府	CK24+324~CK24+644	左侧	44	25	76	I类	66.0	75	72	-9.0	-6.0
121	广生村	CK28+215~CK28+356	右侧	20	18	71	II类	74.8	75	72	-0.2	2.8
122	永福苑	CK28+255~CK28+380	左侧	29	18	71	I类	69.8	75	72	-5.2	-2.2
123	福兴村	CK28+610~CK28+698	左侧	19	19	70	II类	74.7	75	72	-0.3	2.7
124	福围社区	CK29+093~CK29+140	左侧	36	20	66	II类	70.5	75	72	-4.5	-1.5
125	怀德峰景花园	CK29+423~CK29+633	左侧	29	23	75	I类	68.5	75	72	-6.5	-3.5
126	怀德村-1	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	66	II类	80.2	75	72	5.2	8.2
127	怀德村-2	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	66	II类	77.9	75	72	2.9	5.9
128	福永中心小学	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	66	II类	73.8	70	67	3.8	—
129	福永消防分队	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	66	II类	70.9	75	72	-4.1	-1.1
130	福永村-1	CK31+335~CK31+712	左侧	15	31	76	I类	69.2	75	72	-5.8	-2.8
131	福永村-2	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	73	II类	70.4	75	72	-4.6	-1.6

序号	敏感点名称	线路里程	线路与敏感点关系(m)			设计车速 (km/h)	建筑类型	VLzmax 预测值 (dB)	振动执行标准 (dB)		VLzmax—标准值 (dB)	
			位置	距离	高差				昼间	夜间	昼间	夜间
132	新合村-1	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	75	II类	73.7	75	72	-1.3	1.7
133	新合村-2	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	75	II类	73.7	75	72	-1.3	1.7
134	新合村-3	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	75	II类	76.3	75	72	1.3	4.3
135	桥头村	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	75	II类	77.7	75	72	2.7	5.7
136	重庆路民房	CK33+617~CK33+638	左侧	20	16	29	II类	65.5	75	72	-9.5	-6.5
137	和平村-1	CK34+290~CK34+355	右侧	32	25	76	II类	71.8	75	72	-3.2	-0.2
138	和平村-2	CK34+933~CK35+021	右侧	32	25	76	II类	69.8	75	72	-5.2	-2.2
139	德金花园	CK34+945~CK35+246	左侧	21	17	76	I类	70.3	75	72	-4.7	-1.7
140	三间仔村-1	CK39+900~CK40+142	右侧	32	18	75	II类	71.5	75	72	-3.5	0.5
141	三间仔村-2	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	75	II类	80.2	75	72	5.2	8.2
142	民主新村	CK41+148~CK41+174	左侧	28	14	30	II类	64.0	75	72	-11.0	-8.0
143	泰格公寓	CK0+093~CK0+220	右侧	34	15	30	II类	66.6	75	72	-8.4	-5.4
144	鲸山别墅	CK0+434~CK0+800	右侧	35	11	30	II类	64.6	75	72	-10.4	-7.4
145	俊景园	CK0+745~CK0+762	右侧	54	9	52	I类	61.5	75	72	-13.5	-10.5
146	云晓公馆	CK0+826~CK0+917	右侧	23	6	75	I类	71.4	75	72	-3.6	-0.6
147	灵芝公园	LYCK0+700~LYCK0+800	左侧	6	22	40	II类	71.2	75	72	-3.8	-0.8
148	宝安区司法局	LYCK0+800~LYCK0+960	左侧	7	22	40	II类	71.1	75	72	-3.9	—

表注：1、“方位”是指面线路里程由小到大的方向的左侧或右侧（下同）；

2、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

3、“高差”是指敏感点预测点至轨面的高度差，设轨面高度为 0，高于轨面为“+”，低于轨面为“-”；

4、建筑类型：I类建筑为基础良好框架结构建筑（高层建筑）；II类建筑基础一般的砖混、砖木结构建筑（中层建筑或质量较好的低层建筑）；

5、政府办公和学校由于夜间不设住宿，未对其夜间振动超标情况作出评价。

由振动预测结果可以看出：地下段敏感点室内地面环境振动预测值 VLzmax 为 61.5~80.2dB，VLzmax 超出振动标准值 0~8.2dB；超标预测点主要分布在线路两侧 20m 以内、轨道与建筑物高差较小的 II 类建筑物。

### 5.3.5 地铁沿线振动影响范围

本项目隧道埋深约为 9~120m，本评价根据设计车速、地面距轨面高差以及地铁沿线功能区划提出振动控制距离要求，列出振动影响室外达标距离，其结果详见表 5.3-7。

表 5.3-7 振动影响达标距离表

线路形式	行车速度 (km/h)	地面距轨面高差 (m)	室外达标距离 (m)				
			混合区、商业中心区、交通干线两侧区域标准		居民、文教区标准		
			昼间	夜间	昼间	夜间	

地下线	80	10	32	46	58	83
	80	15	30	45	57	82
	80	20	27	42	56	81
	80	25	22	40	53	79
	80	30	14	36	51	78
	80	35	5	31	47	75
	80	40	5	24	43	73
	80	45	0	13	38	70
	80	50	0	5	31	67
	80	55	0	5	21	63
	80	60	0	0	5	58
	80	65	0	0	5	52
	80	70	0	0	5	45
	80	75	0	0	0	37
	80	80	0	0	0	24
	80	85	0	0	0	5
	80	90	0	0	0	5
	80	95	0	0	0	5
	80	100	0	0	0	5
	80	105	0	0	0	5
80	110	0	0	0	0	

由上表可以看出，需要对于《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中“交通干线两侧、混合区、商业中心区、工业集中区”地段线路两侧 46m 范围内进行规划控制；对于《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中执行“居民、文教区”地段线路两侧 83m 范围内进行规划控制。在规划区内建设环境敏感建筑物需考虑轨道交通振动影响，加强相应减振设计。

### 5.3.6 建筑物内二次结构噪声影响分析

#### 1、二次结构噪声影响分析

二次结构噪声传播机理为：当地铁列车运行在地下区段时，因轮轨接触产生的振动通过轨道、隧道、土壤等介质传至地面建筑物内，引起建筑物墙壁、地面结构振动，从而产生二次结构噪声。

本工程线路部分穿越城市建筑物正下方，有部分线路至建筑物距离很近，因此地铁在投入运营后，列车通过时可能对其地面及地下建筑物产生结构辐射噪声，为较准确地反映地铁振动对建筑物的影响，本次评价对位于隧道垂直上方或距外轨中心线两侧 10m 范围内的振动环境保护目标的建筑物室内二次结构噪声进行预测。

#### 2、预测模式

依据 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》，本次评价采用的二次

结构噪声预测模型如下：

$$L_p(f_i) = VL(f_i) - 20\lg(f_i) + 37 \quad (5.3-10)$$

$$L_p = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_p(f_i)+C_{f_i}]} \quad (5.3-11)$$

式中： $L_p$ ——建筑物内的A 计权声压级，dB（A）；

$L_p(f_i)$  ——未计权的建筑物内的声压级，dB；

$VL(f_i)$  ——与频率相对应的建筑物内的振动加速度级，dB；

$C_{f_i}$  ——第*i* 个频带的A 计权修正值，dB；

$f$  ——1/3 倍频带中心频率（16~200 Hz），Hz；

$n$  ——1/3 倍频带数。

### 3、预测结果与分析

本次评价范围内二次结构噪声预测点有新街口大楼、南海城、桃源居、怀德村、福永中心小学、福永消防分队、福永村、新合村、桥头村、三间仔村、灵芝公园和宝安司法局。预测结果如表 5.3-8 所示。

根据二次结构噪声预测结果，桃源居-2、福永消防分队、福永村-2、灵芝公园、宝安司法局室内二次结构噪声值可以达标，其余预测点均出现不同程度超标，超标量为 0~7.0dB（A）。

表 5.3-8 建筑物二次结构噪声预测结果表

单位：dB(A)

目标编号	目标名称	使用功能	里程	与线路位置关系(m)			设计行车速度(km/h)	预测值 dB(A)	标准值		超标量	
				位置	距离	高差			昼间	夜间	昼间	夜间
9	新街口大楼	住宅	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	75	42.9	45	42	0	0.9
23	南海城	住宅	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	51	44.2	45	42	0	2.2
115	桃源居-2	住宅	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	71	42.6	45	42	0	0
126	怀德村-1	住宅	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	66	49.0	45	42	3.0	7.0
127	怀德村-2	住宅	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	66	46.7	45	42	0	4.7
128	福永中心小学	学校	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	66	42.6	41	38	0	4.6
129	福永消防分队	办公	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	66	39.7	45	42	0	0
131	福永村-2	住宅	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	73	39.2	45	42	0	0
132	新合村-1	住宅	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	75	42.5	45	42	0	0.5
133	新合村-2	住宅	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	75	42.5	45	42	0	0.5
134	新合村-3	住宅	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	75	45.1	45	42	0	3.1
135	桥头村	住宅	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	75	46.5	45	42	0	4.5
141	三间仔村-2	住宅	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	75	49.0	45	42	3.0	7.0
147	灵芝公园	住宅	LYCK0+700~LYCK0+800	左侧	6	22	40	40.0	45	42	0	0

148	宝安区司法局	办公	LYCK0+800~LYCK0+960	左侧	7	22	40	39.9	45	42	0	0
-----	--------	----	---------------------	----	---	----	----	------	----	----	---	---

注：1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离；

2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差，设轨面高度为“0”，高于轨面为“+”。

## 5.4 振动防治措施及建议

### 5.4.1 振动防治措施

#### 1、减振措施设置原则

根据环境保护部环境工程评估中心 2010 年科研项目“城市轨道交通轨道减振措施效果研究分析”课题及国内城市轨道交通减振措施实际运行效果的研究成果，建议城市轨道交通减振措施等级划分可按环境振动减振效果的大小分为四级，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 轨道减振措施分类表

减振类型	一般减振	中等减振	高等减振	特殊减振
减振要求	≤3dB 以下	>3≤6dB	>6dB<8dB	≥8dB
措施类型	LORD、DT 等扣件	先锋扣件、科隆蛋、轨道减振器、梯形轨枕、弹性支撑块等	橡胶浮置板道床、隔振垫等	钢弹簧浮置板道床等

轨道减振设备种类较多，对应不同的减振需求可选择相应等级的减振设备，同时考虑运营维护的便捷和减少设备备用数量，各城市轨道交通减振措施一般不超过 5 种。根据对深圳市轨道交通已运营线路的调查，深圳目前采用的轨道减振措施主要有弹性短轨枕、减振扣件、钢弹簧浮置板等，另有少量橡胶隔振垫轨道。通过对减振措施的综合性能、造价等对比分析，结合上表中关于减振等级的划分，并考虑一定的富余量，根据  $V_{Lzmax}$  预测值与  $V_{Lz10}$  标准的差量采取减振措施，建议采用的减振措施原则如下：

- (1) 振动超标量低于 3dB 的地段，采取中等减振措施；
- (2) 振动超标量在 3~8dB 之间的地段，采取高等减振措施；
- (3) 文物保护范围地段、线路直接下穿建筑物、室内二次结构噪声超标或者振动超标量 8dB 以上的地段，采取特殊减振措施。

(4) 换乘站减振措施，由于国内长期重点关注地铁对外环境的噪声振动影响，而忽略了地铁内部声环境和振动环境影响，特别是换乘车站（T、L、十字等换乘）的声学环境，由于换乘车站体积和内部空腔较大，换乘列车对数多，经常出现两列车同时进出站的情况，由列车运行产生的低频振动在车站内部空间辐射低频结构噪声，而且容易形成长时间混响，降低车站内舒适度，使乘客感到不适，并可能影响车站内工作人员身体健康。因此有必要对换乘站采取减振措施，对于一般换乘站采用减振扣件，对于周边

有振动敏感点时，结合敏感点减振采取相应措施。

## 2、减振措施

轨道减振措施总长度应不小于最大列车 6 辆编组的长度，即不小于 140m。对沿线各超标敏感点两端各延长 80m，采取双线减振措施。

### (1) 换乘站减振措施

本工程有换乘站 18 座，分别为太子湾站、海上世界站、四海站、南油站、南山站、桃园站、南头古城站、中山公园站、同乐站、灵芝站、流塘站、桃源居站、机场东站、福永站、和平站、会展南站、会展北站、海上田园东站，建议采用中等减振措施。

(2) 怀德村-2、福永中心小学、福永消防分队、新合村-3 为线路正面下穿建筑，采取特殊减振措施。

(3) 南头古城和郑南莆古墓为临近线路的文物，采取特殊减振措施。

(4) 新街口大楼、南海城、怀德村-1、新合村-1、新合村-2、桥头村、三间仔村-2 室内二次结构噪声超标，采取特殊减振措施。

(5) 碧涛苑、十四区住宅、三十一区住宅、文汇中学和新庄园振动超标量 3~8 dB，采取高等减振措施。

(6) 华彩花园、海王大厦、光大村、中兴之家、南山人民医院、南侨花园、桃花园、馨荔苑、义学街、中山苑、湖滨花园、河滨阁、新安湖花园、灵芝园、宝安中医院宿舍、泰华花园、上合新村、黄金台综合楼、流塘旧村、七十五区商住楼、嘉华花园、流塘七十六区、庄边金庄园、凤凰岗村、古海花园、桃源居-2、桃源居-3、广生村、福兴村、三间仔村-1 振动预测值超标量不超过 3 dB，建议采取中等减振措施。

对沿线敏感点减振里程延长 80m，采取双线减振措施，按照“就高不就低”的原则设置减振措施，实际设置减振措施及里程情况详见表 5.4-2。

表 5.4-2 敏感点减振措施一览表

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
1	碧涛苑	CK2+955~CK3+070	高等减振	中等减振：CK1+974~CK2+275 高等减振：CK2+875~CK3+150 中等减振：CK3+610~CK3+910 中等减振：CK5+130~CK5+748 特殊减振：CK6+106~CK6+427 中等减振：CK6+610~CK6+910 中等减振：CK7+307~CK7+533	高等减振
2	鲸山别墅	CK3+066~CK3+228	—		—
3	泰格公寓	CK3+444~CK3+537	—		—
4	兰溪谷小区	CK4+020~CK4+228	—		—
5	华彩花园	CK5+210~CK5+290	中等减振		中等减振
6	花园城三期	CK5+208~CK5+569	—		中等减振
7	豪方悠然居	CK5+511~CK5+571	—		中等减振

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
8	花园城一期	CK5+725~CK6+063	—	特殊减振: CK7+717~CK8+068	—
9	新街口大楼	CK6+186~CK6+347	特殊减振	中等减振: CK8+400~CK10+300	特殊减振
10	新一代国际公寓	CK6+187~CK6+213	—	特殊减振: CK10+300~CK11+154	特殊减振
11	信和自由广场	CK6+235~CK6+450	—	中等减振: CK12+408~CK12+710	—
12	海晖大厦	CK6+479~CK6+569	—	高等减振: CK12+788~CK13+173	—
13	金晖大厦	CK6+581~CK6+654	—	中等减振: CK13+450~CK14+720	—
14	四达大厦	CK6+678~CK6+741	—	高等减振: CK15+058~CK16+065	中等减振
15	百富大厦	CK6+756~CK6+807	—	中等减振: CK16+065~CK16+960	中等减振
16	雅仕荔景苑	CK6+832~CK6+920	—	高等减振: CK16+960~CK17+398	—
17	梦想家园	CK6+943~CK7+053	—	中等减振: CK18+300~CK18+928	—
18	凯德公园 1 号	CK7+348~CK7+564	—	中等减振: CK19+349~CK19+651	—
19	海王大厦	CK7+387~CK7+453	中等减振	中等减振: CK20+755~CK21+554	中等减振
20	怡海大厦	CK7+468~CK7+549	—	特殊减振: CK22+041~CK22+218	—
21	东方海雅居	CK7+596~CK7+648	—	中等减振: CK27+152~CK27+452	—
22	现代城华庭	CK7+582~CK7+779	—	中等减振: CK28+135~CK28+778	—
23	南海城	CK7+797~CK7+988	特殊减振	特殊减振: CK29+979~CK30+490	特殊减振
24	南海大厦	CK8+079~CK8+174	—	特殊减振: CK30+957~CK31+180	—
25	建国泌尿外科医院	CK8+179~CK8+210	—	中等减振: CK31+675~CK31+975	—
26	好来居	CK8+210~CK8+238	—	特殊减振: CK32+395~CK33+426	—
27	天源大厦	CK8+308~CK8+350	—	中等减振: CK34+690~CK34+990	—
28	怡华苑小区	CK8+374~CK8+411	—	中等减振: CK36+357~CK36+657	—
29	鹏爱医疗美容医院	CK8+275~CK8+338	—	中等减振: CK37+157~CK37+457	—
30	光彩新世纪家园	CK8+465~CK8+489	—	中等减振: CK39+820~CK40+062	中等减振
31	光彩新天地	CK8+590~CK8+615	—	特殊减振: CK40+062~CK40+438	中等减振
32	亿利达村	CK8+690~CK8+748	—	中等减振: CK40+620~CK40+920	中等减振
33	光大村	CK8+762~CK8+792	中等减振		中等减振
34	中兴之家	CK8+810~CK8+865	中等减振		中等减振
35	跃华园	CK8+753~CK8+798	—		中等减振
36	康乐大厦	CK8+808~CK8+920	—		中等减振
37	福林苑	CK8+875~CK8+918	—		中等减振
38	桃苑公寓	CK8+953~CK9+085	—		中等减振
39	愉康大厦	CK8+956~CK9+019	—		中等减振
40	时代骄子大厦	CK9+044~CK9+107	—		中等减振
41	兴业楼	CK9+157~CK9+183	—		中等减振

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
42	南山人民医院	CK9+148~CK9+409	中等减振		中等减振
43	南侨花园	CK9+187~CK9+296	中等减振		中等减振
44	桃花园	CK9+512~CK9+709	中等减振		中等减振
45	南山艺术博物馆	CK9+738~CK9+828	—		中等减振
46	馨荔苑	CK9+808~CK9+831	中等减振		中等减振
47	前海华庭	CK9+876~CK9+929	—		中等减振
48	阳光荔景	CK9+952~CK10+023	—		中等减振
49	荔林春晓	CK10+050~CK10+158	—		中等减振
50	南山公共事业综合楼	CK10+043~CK10+067	—		中等减振
51	富强阁楼	CK10+090~CK10+160	—		中等减振
52	红花园	CK10+050~CK10+160	—		中等减振
53	新海大厦	CK10+179~CK10+256	—		中等减振
54	南山公安局	CK10+406~CK10+603	—		特殊减振
55	兰丽花园	CK10+600~CK10+685	—		特殊减振
56	南头古城	CK10+653~CK10+887	特殊减振		特殊减振
57	南头城幼儿园	CK10+855~CK10+893	—		特殊减振
58	义学街	CK10+611~CK10+885	中等减振		特殊减振
59	中山苑	CK10+893~CK11+000	中等减振		特殊减振
60	阳光雅苑	CK10+902~CK10+959	—		特殊减振
61	建安大院	CK11+060~CK11+135	—		特殊减振
62	中山颐景花园	CK11+255~CK11+296	—		—
63	方鼎华庭	CK11+445~CK11+612	—		—
64	豪方天际(在建)	CK12+185~CK12+250	—		—
65	十四区住宅	CK12+868~CK13+004	高等减振		高等减振
66	湖滨花园	CK12+924~CK13+093	中等减振		高等减振
67	宝安教育局	CK13+004~CK13+092	—		—
68	宝安中学	CK13+152~CK13+234	—	—	
69	御景台	CK13+136~CK13+392	—	—	
70	湖景居	CK13+470~CK13+510	—	中等减振	
71	广三保综合楼	CK13+526~CK13+549	—	中等减振	
72	海信花园	CK13+600~CK13+673	—	中等减振	
73	河滨阁	CK13+747~CK13+789	中等减振	中等减振	
74	新安湖花园	CK13+800~CK14+107	中等减振	中等减振	
75	灵芝园	CK13+756~CK14+107	中等减振	中等减振	
76	宝安区司法	CK14+194~CK14+226	—	中等减振	

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
	局				
77	宝安地税局	CK14+347~CK14+403	—		中等减振
78	裕安花园	CK14+398~CK14+528	—		中等减振
79	灵芝更新改造地块	CK14+580~CK15+050	—		—
80	金丰豪庭	CK14+609~CK14+643	—		中等减振
81	宝安中医院	CK15+112~CK15+142	—		高等减振
82	宝安中医院宿舍楼	CK15+154~CK15+187	中等减振		高等减振
83	泰华大厦	CK15+198~CK15+255	中等减振		高等减振
84	冠利达大厦	CK15+267~CK15+334	—		高等减振
85	泰华花园	CK15+360~CK15+447	—		高等减振
86	三十一区住宅	CK15+138~CK15+541	高等减振		高等减振
87	雅仕阁	CK15+555~CK15+592	—		高等减振
88	天源花园	CK15+554~CK15+600	—		高等减振
89	兰花苑	CK15+640~CK15+675	—		高等减振
90	文汇中学	CK15+688~CK15+856	高等减振		高等减振
91	上合新村	CK15+640~CK15+965	中等减振		高等减振
92	黄金台综合楼	CK15+928~CK15+985	中等减振		高等减振
93	雅然居	CK16+111~CK16+188	—		中等减振
94	黄金台小区	CK16+167~CK16+190	—		中等减振
95	流塘旧村	CK16+404~CK16+474	中等减振		中等减振
96	七十五区商住楼	CK16+299~CK16+449	中等减振		中等减振
97	流塘阳光	CK16+498~CK16+687	—		中等减振
98	正康骨科医院	CK16+713~CK16+792	—		中等减振
99	嘉华花园	CK16+712~CK16+798	中等减振		中等减振
100	中粮锦云	CK16+851~CK17+070	—		中等减振
101	流塘七十六区	CK16+713~CK17+038	中等减振		中等减振
102	新庄园	CK17+040~CK17+206	高等减振		高等减振
103	庄边金庄园	CK17+158~CK17+318	中等减振		高等减振
104	雍和园	CK17+221~CK17+368	—		—
105	华庆楼	CK17+523~CK17+550	—		—
106	丽景城	CK17+360~CK17+524	—		—
107	河西社区	CK17+858~CK17+998	—		—
108	凤凰天裕华府	CK18+264~CK18+386	—		—
109	凤田新村	CK18+594~CK18+793	—		中等减振

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
110	凤凰岗村	CK18+444~CK18+848	中等减振		中等减振
111	古海花园	CK19+429~CK19+571	中等减振		中等减振
112	畔山美地家园	CK20+012~CK20+100	—		—
113	桃源居中澳实验学校	CK20+593~CK20+805	—		—
114	桃源居-1	CK20+935~CK21+436	—		中等减振
115	桃源居-2	CK21+476~CK21+655	中等减振		中等减振
116	御品峦山花园	CK20+929~CK21+035	—		中等减振
117	桃源居-3	CK21+053~CK21+070	中等减振		中等减振
118	桃源居-4	CK21+102~CK21+474	—		中等减振
119	黄田村	CK23+375~CK23+435	—		—
120	天福华府	CK24+324~CK24+644	—		—
121	广生村	CK28+215~CK28+356	中等减振		中等减振
122	永福苑	CK28+255~CK28+380	—		中等减振
123	福兴村	CK28+610~CK28+698	中等减振		中等减振
124	福围社区	CK29+093~CK29+140	—		—
125	怀德峰景花园	CK29+423~CK29+633	—		—
126	怀德村-1	CK30+059~CK30+307	特殊减振		特殊减振
127	怀德村-2	CK30+242~CK30+300	特殊减振		特殊减振
128	福永中心小学	CK30+345~CK30+410	特殊减振		特殊减振
129	福永消防分队	CK31+037~CK31+100	特殊减振		特殊减振
130	福永村-1	CK31+335~CK31+712	—		—
131	福永村-2	CK31+335~CK31+541	—		—
132	新合村-1	CK32+475~CK32+651	特殊减振		特殊减振
133	新合村-2	CK32+475~CK32+740	特殊减振		特殊减振
134	新合村-3	CK32+740~CK32+800	特殊减振		特殊减振
135	桥头村	CK32+936~CK33+346	特殊减振		特殊减振
136	重庆路民房	CK33+617~CK33+638	—		—
137	和平村-1	CK34+290~CK34+355	—		—
138	和平村-2	CK34+933~CK35+021	—		—
139	德金花园	CK34+945~CK35+246	—		—
140	三间仔村-1	CK39+900~CK40+142	中等减振		中等减振
141	三间仔村-2	CK40+142~CK40+358	特殊减振		特殊减振
142	民主新村	CK41+148~CK41+174	—		—
143	泰格公寓	CK0+093~CK0+220	—		—
144	鲸山别墅	CK0+434~CK0+800	—		—

序号	敏感点名称	线路里程	理论减振措施	综合考虑后减振措施及对应里程	综合考虑后减振措施
145	俊景园	CK0+745~CK0+762	—		—
146	云晓公馆	CK0+826~CK0+917	—		—
147	灵芝公园	LYCK0+700~LYCK0+800	—		—
148	宝安区司法局	LYCK0+800~LYCK0+960	—		—

按照中等减振的最小减振量 3dB、高等减振的最小减振 8dB、特殊减振的最小减振量 15 dB 考虑，在对振动超标地段采取上述减振措施后，敏感点振动和二次结构噪声预测结果详见表 5.4-3 和 5.4-4。采取减振措施后，各敏感点室内振动和二次结构噪声预测值均可以达标。本评价要求采取的减振措施及里程见表 5.4-5，中等减振里程为 21032m，高等减振里程为 4210m，特殊减振里程为 7800m。

表 5.4-3 敏感点减振措施及效果一览表

序号	敏感点名称	线路里程	与线路位置关系(m)			无措施 预测值 VLz <sub>max</sub> (dB)	标准值(dB)		减振措施	采取措施 后预测值 VLz <sub>10</sub> (dB)	采取措施 后预测值 VLz <sub>max</sub> (dB)	VLz <sub>10</sub> 达 标情况	VLz <sub>max</sub> 达 标情况
			位置	最近距离	高差		昼间	夜间					
1	碧涛苑	CK2+955~CK3+070	右侧	18	21	73.9	70	67	高等减振	63.1	66.1	达标	达标
2	鲸山别墅	CK3+066~CK3+228	左侧	35	20	70.6	75	72	—	67.6	70.6	达标	达标
3	泰格公寓	CK3+444~CK3+537	左侧	29	15	72.0	75	72	—	68.9	71.9	达标	达标
4	兰溪谷小区	CK4+020~CK4+228	左侧	29	15	68.9	75	72	—	65.9	68.9	达标	达标
5	华彩花园	CK5+210~CK5+290	左侧	15	16	72.2	75	72	中等减振	66.4	69.4	达标	达标
6	花园城三期	CK5+208~CK5+569	右侧	23	16	70.2	75	72	中等减振	64.5	67.5	达标	达标
7	豪方悠然居	CK5+511~CK5+571	左侧	32	16	65.3	75	72	中等减振	60.6	63.6	达标	达标
8	花园城一期	CK5+725~CK6+063	左侧	28	16	69.1	75	72	—	66.1	69.1	达标	达标
9	新街口大楼	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	74.1	75	72	特殊减振	58.6	61.6	达标	达标
10	新一代国际公寓	CK6+187~CK6+213	右侧	45	15	66.3	75	72	特殊减振	56.8	59.8	达标	达标
11	信和自由广场	CK6+235~CK6+450	右侧	51	12	66.6	75	72	—	63.6	66.6	达标	达标
12	海晖大厦	CK6+479~CK6+569	右侧	29	12	69.6	75	72	—	66.6	69.6	达标	达标
13	金晖大厦	CK6+581~CK6+654	左侧	44	15	65.3	75	72	—	62.3	65.3	达标	达标
14	四达大厦	CK6+678~CK6+741	左侧	55	15	60.3	75	72	中等减振	55.1	58.1	达标	达标
15	百富大厦	CK6+756~CK6+807	左侧	52	15	61.3	75	72	中等减振	57.3	60.3	达标	达标
16	雅仕荔景苑	CK6+832~CK6+920	右侧	32	18	66.8	75	72	—	63.8	66.8	达标	达标
17	梦想家园	CK6+943~CK7+053	右侧	27	18	66.4	75	72	—	63.4	66.4	达标	达标
18	凯德公园 1 号	CK7+348~CK7+564	左侧	33	16	67.0	75	72	—	64.0	67.0	达标	达标
19	海王大厦	CK7+387~CK7+453	右侧	13	16	72.1	75	72	中等减振	66.2	69.2	达标	达标
20	怡海大厦	CK7+468~CK7+549	右侧	12	16	70.3	75	72	—	67.3	70.3	达标	达标
21	东方海雅居	CK7+596~CK7+648	左侧	35	16	64.1	75	72	—	61.1	64.1	达标	达标

22	现代城华庭	CK7+582~CK7+779	右侧	20	16	68.7	75	72	—	65.7	68.7	达标	达标
23	南海城	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	75.4	75	72	特殊减振	59.4	62.4	达标	达标
24	南海大厦	CK8+079~CK8+174	右侧	46	21	62.5	75	72	—	59.5	62.5	达标	达标
25	建国泌尿外科医院	CK8+179~CK8+210	右侧	37	21	67.0	75	72	—	64.0	67.0	达标	达标
26	好来居	CK8+210~CK8+238	右侧	39	20	64.8	75	72	—	61.8	64.8	达标	达标
27	天源大厦	CK8+308~CK8+350	左侧	31	20	67.2	75	72	—	64.2	67.2	达标	达标
28	怡华苑小区	CK8+374~CK8+411	左侧	26	20	71.3	75	72	—	68.3	71.3	达标	达标
29	鹏爱医疗美容医院	CK8+275~CK8+338	右侧	27	20	71.0	75	72	—	68.0	71.0	达标	达标
30	光彩新世纪家园	CK8+465~CK8+489	右侧	32	18	64.8	75	72	中等减振	59.2	62.2	达标	达标
31	光彩新天地	CK8+590~CK8+615	右侧	28	18	64.8	75	72	中等减振	59.4	62.4	达标	达标
32	亿利达村	CK8+690~CK8+748	左侧	25	18	72.0	75	72	中等减振	66.1	69.1	达标	达标
33	光大村	CK8+762~CK8+792	左侧	19	18	74.6	75	72	中等减振	68.6	71.6	达标	达标
34	中兴之家	CK8+810~CK8+865	左侧	19	18	74.6	75	72	中等减振	68.6	71.6	达标	达标
35	跃华园	CK8+753~CK8+798	右侧	23	20	69.9	75	72	中等减振	64.0	67.0	达标	达标
36	康乐大厦	CK8+808~CK8+920	右侧	21	21	70.5	75	72	中等减振	64.6	67.6	达标	达标
37	福林苑	CK8+875~CK8+918	左侧	26	21	69.5	75	72	中等减振	63.5	66.5	达标	达标
38	桃苑公寓	CK8+953~CK9+085	左侧	26	23	69.2	75	72	中等减振	63.2	66.2	达标	达标
39	愉康大厦	CK8+956~CK9+019	右侧	18	23	70.7	75	72	中等减振	64.7	67.7	达标	达标
40	时代骄子大厦	CK9+044~CK9+107	右侧	32	25	67.8	75	72	中等减振	61.9	64.9	达标	达标
41	兴业楼	CK9+157~CK9+183	右侧	42	24	69.3	75	72	中等减振	63.4	66.4	达标	达标
42	南山人民医院	CK9+148~CK9+409	左侧	21	21	73.5	75	72	中等减振	67.5	70.5	达标	达标
43	南侨花园	CK9+187~CK9+296	右侧	24	22	72.7	75	72	中等减振	66.7	69.7	达标	达标
44	桃花园	CK9+512~CK9+709	左侧	16	19	73.3	75	72	中等减振	67.4	70.4	达标	达标
45	南山艺术博物馆	CK9+738~CK9+828	左侧	34	17	70.8	75	72	中等减振	64.8	67.8	达标	达标
46	馨荔苑	CK9+808~CK9+831	右侧	22	17	72.5	75	72	中等减振	66.5	69.5	达标	达标
47	前海华庭	CK9+876~CK9+929	右侧	24	17	69.7	75	72	中等减振	63.8	66.8	达标	达标

48	阳光荔景	CK9+952~CK10+023	右侧	25	18	69.3	75	72	中等减振	63.4	66.4	达标	达标
49	荔林春晓	CK10+050~CK10+158	右侧	34	18	66.9	75	72	中等减振	60.9	63.9	达标	达标
50	南山公共事业综合楼	CK10+043~CK10+067	左侧	27	19	71.3	75	72	中等减振	65.3	68.3	达标	达标
51	富强阁楼	CK10+090~CK10+160	左侧	27	20	70.1	75	72	中等减振	64.2	67.2	达标	达标
52	红花园	CK10+050~CK10+160	左侧	46	19	67.6	75	72	中等减振	61.6	64.6	达标	达标
53	新海大厦	CK10+179~CK10+256	左侧	38	20	66.0	75	72	中等减振	60.2	63.2	达标	达标
54	南山公安局	CK10+406~CK10+603	右侧	14	20	73.7	75	72	特殊减振	58.4	61.4	达标	达标
55	兰丽花园	CK10+600~CK10+685	左侧	30	19	70.9	75	72	特殊减振	54.9	57.9	达标	达标
56	南头古城	CK10+653~CK10+887	左侧	17	16	74.5	75	72	特殊减振	57.3	60.3	达标	达标
57	南头城幼儿园	CK10+855~CK10+893	左侧	33	16	69.7	70	67	特殊减振	52.4	55.4	达标	达标
58	义学街	CK10+611~CK10+885	右侧	18	16	74.3	75	72	特殊减振	57.6	60.6	达标	达标
59	中山苑	CK10+893~CK11+000	右侧	17	16	72.4	75	72	特殊减振	55.2	58.2	达标	达标
60	阳光雅苑	CK10+902~CK10+959	左侧	25	16	67.2	75	72	特殊减振	49.8	52.8	达标	达标
61	建安大院	CK11+060~CK11+135	右侧	41	20	65.5	75	72	特殊减振	49.1	52.1	达标	达标
62	中山颐景花园	CK11+255~CK11+296	右侧	28	21	71.0	75	72	—	68.0	71.0	达标	达标
63	方鼎华庭	CK11+445~CK11+612	右侧	12	26	69.7	75	72	—	66.7	69.7	达标	达标
64	豪方天际（在建）	CK12+185~CK12+250	左侧	22	31	68.6	75	72	—	65.6	68.6	达标	达标
65	十四区住宅	CK12+868~CK13+004	右侧	12	15	76.6	75	72	高等减振	65.6	68.6	达标	达标
66	湖滨花园	CK12+924~CK13+093	左侧	20	25	72.2	75	72	高等减振	61.4	64.4	达标	达标
67	宝安教育局	CK13+004~CK13+092	右侧	20	26	71.0	75	72	—	68.0	71.0	达标	达标
68	宝安中学	CK13+152~CK13+234	右侧	40	22	68.8	70	67	—	65.8	68.8	达标	达标
69	御景台	CK13+136~CK13+392	左侧	22	16	70.3	75	72	—	67.3	70.3	达标	达标
70	湖景居	CK13+470~CK13+510	左侧	22	16	65.1	75	72	中等减振	59.2	62.2	达标	达标
71	广三保综合楼	CK13+526~CK13+549	左侧	17	16	62.7	75	72	中等减振	56.8	59.8	达标	达标
72	海信花园	CK13+600~CK13+673	左侧	17	16	71.9	75	72	中等减振	66.0	69.0	达标	达标
73	河滨阁	CK13+747~CK13+789	左侧	16	19	73.9	75	72	中等减振	68.0	71.0	达标	达标

深圳市城市轨道交通 12 号线工程环境影响报告书

74	新安湖花园	CK13+800~CK14+107	左侧	18	21	73.1	75	72	中等减振	67.1	70.1	达标	达标
75	灵芝园	CK13+756~CK14+107	右侧	14	19	74.5	75	72	中等减振	68.5	71.5	达标	达标
76	宝安区司法局	CK14+194~CK14+226	右侧	15	22	73.5	75	72	中等减振	67.5	70.5	达标	达标
77	宝安地税局	CK14+347~CK14+403	右侧	25	22	71.2	75	72	中等减振	65.2	68.2	达标	达标
78	裕安花园	CK14+398~CK14+528	左侧	24	22	70.2	75	72	中等减振	64.3	67.3	达标	达标
79	灵芝更新改造地块	CK14+580~CK15+050	左侧	17	22	70.0	75	72	—	67.0	70.0	达标	达标
80	金丰豪庭	CK14+609~CK14+643	右侧	23	22	64.2	75	72	中等减振	58.3	61.3	达标	达标
81	宝安中医院	CK15+112~CK15+142	左侧	36	22	66.4	75	72	高等减振	55.5	58.5	达标	达标
82	宝安中医院宿舍楼	CK15+154~CK15+187	左侧	19	22	72.6	75	72	高等减振	61.6	64.6	达标	达标
83	泰华大厦	CK15+198~CK15+255	左侧	20	22	69.4	75	72	高等减振	58.5	61.5	达标	达标
84	冠利达大厦	CK15+267~CK15+334	左侧	48	22	64.4	75	72	高等减振	53.6	56.6	达标	达标
85	泰华花园	CK15+360~CK15+447	左侧	24	16	72.6	75	72	高等减振	61.7	64.7	达标	达标
86	三十一区住宅	CK15+138~CK15+541	右侧	11	15	76.5	75	72	高等减振	65.5	68.5	达标	达标
87	雅仕阁	CK15+555~CK15+592	左侧	27	15	68.0	75	72	高等减振	57.3	60.3	达标	达标
88	天源花园	CK15+554~CK15+600	右侧	16	15	68.0	75	72	高等减振	57.1	60.1	达标	达标
89	兰花苑	CK15+640~CK15+675	左侧	18	15	66.0	75	72	高等减振	55.4	58.4	达标	达标
90	文汇中学	CK15+688~CK15+856	左侧	21	15	72.8	70	67	高等减振	61.8	64.8	达标	达标
91	上合新村	CK15+640~CK15+965	右侧	17	15	74.7	75	72	高等减振	63.8	66.8	达标	达标
92	黄金台综合楼	CK15+928~CK15+985	左侧	20	15	73.9	75	72	高等减振	62.9	65.9	达标	达标
93	雅然居	CK16+111~CK16+188	左侧	27	20	68.3	75	72	中等减振	62.3	65.3	达标	达标
94	黄金台小区	CK16+167~CK16+190	右侧	42	20	68.5	75	72	中等减振	62.5	65.5	达标	达标
95	流塘旧村	CK16+404~CK16+474	左侧	18	19	73.5	75	72	中等减振	67.5	70.5	达标	达标
96	七十五区商住楼	CK16+299~CK16+449	右侧	18	19	73.5	75	72	中等减振	67.5	70.5	达标	达标
97	流塘阳光	CK16+498~CK16+687	左侧	20	19	70.0	75	72	中等减振	64.0	67.0	达标	达标
98	正康骨科医院	CK16+713~CK16+792	右侧	25	19	71.9	75	72	中等减振	65.9	68.9	达标	达标
99	嘉华花园	CK16+712~CK16+798	左侧	17	16	74.5	75	72	中等减振	68.5	71.5	达标	达标

100	中粮锦云	CK16+851~CK17+070	左侧	41	14	65.8	75	72	中等减振	59.8	62.8	达标	达标
101	流塘七十六区	CK16+713~CK17+038	右侧	25	14	72.0	75	72	中等减振	66.0	69.0	达标	达标
102	新庄园	CK17+040~CK17+206	右侧	15	14	75.7	75	72	高等减振	64.7	67.7	达标	达标
103	庄边金庄园	CK17+158~CK17+318	左侧	18	14	74.8	75	72	高等减振	63.8	66.8	达标	达标
104	雍和园	CK17+221~CK17+368	右侧	31	18	67.9	75	72	—	64.9	67.9	达标	达标
105	华庆楼	CK17+523~CK17+550	左侧	36	16	67.7	75	72	—	64.7	67.7	达标	达标
106	丽景城	CK17+360~CK17+524	右侧	36	15	67.1	75	72	—	64.1	67.1	达标	达标
107	河西社区	CK17+858~CK17+998	左侧	31	16	71.0	75	72	—	68.0	71.0	达标	达标
108	凤凰天裕华府	CK18+264~CK18+386	右侧	25	16	69.4	75	72	—	66.4	69.4	达标	达标
109	凤田新村	CK18+594~CK18+793	左侧	34	18	70.1	75	72	中等减振	64.2	67.2	达标	达标
110	凤凰岗村	CK18+444~CK18+848	右侧	20	16	73.7	75	72	中等减振	67.7	70.7	达标	达标
111	古海花园	CK19+429~CK19+571	左侧	19	16	73.9	75	72	中等减振	67.9	70.9	达标	达标
112	畔山美地家园	CK20+012~CK20+100	右侧	39	16	66.5	75	72	—	63.5	66.5	达标	达标
113	桃源居中澳实验学校	CK20+593~CK20+805	右侧	52	16	69.3	70	67	—	66.3	69.3	达标	达标
114	桃源居-1	CK20+935~CK21+436	右侧	31	15	70.1	75	72	中等减振	64.1	67.1	达标	达标
115	桃源居-2	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	73.8	75	72	中等减振	67.9	70.9	达标	达标
116	御品峦山花园	CK20+929~CK21+035	左侧	39	15	66.1	75	72	中等减振	60.1	63.1	达标	达标
117	桃源居-3	CK21+053~CK21+070	左侧	16	15	72.5	75	72	中等减振	66.5	69.5	达标	达标
118	桃源居-4	CK21+102~CK21+474	左侧	23	17	71.7	75	72	中等减振	65.7	68.7	达标	达标
119	黄田村	CK23+375~CK23+435	左侧	44	20	69.4	75	72	—	66.4	69.4	达标	达标
120	天福华府	CK24+324~CK24+644	左侧	44	25	66.0	75	72	—	63.0	66.0	达标	达标
121	广生村	CK28+215~CK28+356	右侧	20	18	74.8	75	72	中等减振	68.9	71.9	达标	达标
122	永福苑	CK28+255~CK28+380	左侧	29	18	69.8	75	72	中等减振	63.8	66.8	达标	达标
123	福兴村	CK28+610~CK28+698	左侧	19	19	74.7	75	72	中等减振	68.7	71.7	达标	达标
124	福围社区	CK29+093~CK29+140	左侧	36	20	70.5	75	72	—	67.5	70.5	达标	达标
125	怀德峰景花园	CK29+423~CK29+633	左侧	29	23	68.5	75	72	—	65.5	68.5	达标	达标

126	怀德村-1	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	80.2	75	72	特殊减振	62.3	65.3	达标	达标
127	怀德村-2	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	77.9	75	72	特殊减振	60.1	63.1	达标	达标
128	福永中心小学	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	73.8	70	67	特殊减振	56.2	59.2	达标	达标
129	福永消防分队	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	70.9	75	72	特殊减振	54.2	57.2	达标	达标
130	福永村-1	CK31+335~CK31+712	左侧	15	31	69.2	75	72	—	66.2	69.2	达标	达标
131	福永村-2	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	70.4	75	72	—	67.4	70.4	达标	达标
132	新合村-1	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	73.7	75	72	特殊减振	56.0	59.0	达标	达标
133	新合村-2	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	73.7	75	72	特殊减振	56.0	59.0	达标	达标
134	新合村-3	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	76.3	75	72	特殊减振	58.4	61.4	达标	达标
135	桥头村	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	77.7	75	72	特殊减振	59.8	62.8	达标	达标
136	重庆路民房	CK33+617~CK33+638	左侧	20	16	65.5	75	72	—	62.5	65.5	达标	达标
137	和平村-1	CK34+290~CK34+355	右侧	32	25	71.8	75	72	—	68.8	71.8	达标	达标
138	和平村-2	CK34+933~CK35+021	右侧	32	25	69.8	75	72	—	66.8	69.8	达标	达标
139	德金花园	CK34+945~CK35+246	左侧	21	17	70.3	75	72	—	67.3	70.3	达标	达标
140	三间仔村-1	CK39+900~CK40+142	右侧	32	18	71.5	75	72	中等减振	65.6	68.6	达标	达标
141	三间仔村-2	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	80.2	75	72	特殊减振	62.2	65.2	达标	达标
142	民主新村	CK41+148~CK41+174	左侧	28	14	64.0	75	72	—	61.0	64.0	达标	达标
143	泰格公寓	CK0+093~CK0+220	右侧	34	15	66.6	75	72	—	63.6	66.6	达标	达标
144	鲸山别墅	CK0+434~CK0+800	右侧	35	11	64.6	75	72	—	61.6	64.6	达标	达标
145	俊景园	CK0+745~CK0+762	右侧	54	9	61.5	75	72	—	58.5	61.5	达标	达标
146	云晓公馆	CK0+826~CK0+917	右侧	23	6	71.4	75	72	—	68.4	71.4	达标	达标
147	灵芝公园	LYCK0+700~ LYCK0+800	左侧	6	22	71.2	75	72	—	68.2	71.2	达标	达标
148	宝安区司法局	LYCK0+800~ LYCK0+960	左侧	7	22	71.1	75	72	—	68.1	71.1	达标	达标

表注：“水平距离/高差”栏中，水平距离系指地面测点至拟建线路外侧轨道中心线的距离；高差系指地面测点相对轨顶面的高差，其中设轨面高度为 0。

表 5.4-4 采取措施后建筑物二次结构噪声预测结果表

单位: dB(A)

目标编号	目标名称	使用功能	里程	与线路位置关系(m)			设计行车速度(km/h)	预测值dB(A)	标准值		超标量	
				位置	距离	高差			昼间	夜间	昼间	夜间
9	新街口大楼	住宅	CK6+186~CK6+347	左侧	9	15	75	30.4	45	42	0	0
23	南海城	住宅	CK7+797~CK7+988	右侧	6	17	51	31.2	45	42	0	0
115	桃源居-2	住宅	CK21+476~CK21+655	右侧	7	20	71	39.7	45	42	0	0
126	怀德村-1	住宅	CK30+059~CK30+307	左侧	4	15	66	34.1	45	42	0	0
127	怀德村-2	住宅	CK30+242~CK30+300	正穿	0	22	66	31.9	45	42	0	0
128	福永中心小学	学校	CK30+345~CK30+410	正穿	0	35	66	28.0	41	38	0	0
129	福永消防分队	办公	CK31+037~CK31+100	正穿	0	49	66	26.0	45	42	0	0
131	福永村-2	住宅	CK31+335~CK31+541	右侧	8	40	73	39.2	45	42	0	0
132	新合村-1	住宅	CK32+475~CK32+651	左侧	9	31	75	27.8	45	42	0	0
133	新合村-2	住宅	CK32+475~CK32+740	右侧	8	31	75	27.8	45	42	0	0
134	新合村-3	住宅	CK32+740~CK32+800	正穿	0	30	75	30.2	45	42	0	0
135	桥头村	住宅	CK32+936~CK33+346	右侧	7	19	75	31.6	45	42	0	0
141	三间仔村-2	住宅	CK40+142~CK40+358	右侧	4	17	75	34.0	45	42	3.0	0
147	灵芝公园	住宅	LYCK0+700~LYCK0+800	左侧	6	22	40	40.0	45	42	0	0
148	宝安区司法局	办公	LYCK0+800~LYCK0+960	左侧	7	22	40	39.9	45	42	0	0

注: 1、“距离”是指敏感点至外轨中心线的最近水平距离;

2、“高差”是指敏感点地面至轨面的高度差, 设轨面高度为“0”, 高于轨面为“+”。

表 5.4-5 减振措施一览表

序号	线路里程	减振等级	减振里程范围内敏感目标	单线里程(m)
1	CK1+974~CK2+275	中等	太子湾换乘站	602
2	CK2+875~CK3+150	高等	碧涛苑	550
3	CK3+610~CK3+910	中等	海上世界换乘站	600
4	CK5+130~CK5+748	中等	四海换乘站、华彩花园、花园城三期、豪方悠然居	1236
5	CK6+106~CK6+427	特殊	新街口大楼、新一代国际公寓	642
6	CK7+307~CK7+533	中等	海王大厦、四达大厦、百富大厦	432
7	CK6+610~CK6+910	中等	南油换乘站	600
8	CK7+717~CK8+068	特殊	南海城	702
9	CK8+400~CK10+300	中等	南山站换乘站、桃园站换乘站、南头古城换乘站、光彩新世纪家园、光彩新天地、亿利达村、光大村、中兴之家、跃华园、康乐大厦、福林苑、桃苑公寓、愉康大厦、时代骄子大厦、兴业楼、南山人民医院、南侨花园、南山艺术博物馆、桃花园、南山艺术博物馆、馨荔苑、前海华庭、阳光荔景、荔林春晓、南山公共事业综合楼、富强阁楼、红花园、新海大厦	3800
10	CK10+300~CK11+154	特殊	中山公园换乘站、南山公安局、兰丽花园、南头古城、南头城幼儿园、义学街、	1708

			中山苑、阳光雅苑、建安大院	
11	CK12+408~CK12+710	中等	同乐换乘站	604
12	CK12+788~CK13+173	高等	十四区住宅、湖滨花园	770
13	CK13+450~CK14+720	中等	灵芝换乘站、湖景居、广三保综合楼、海信花园、河滨阁、新安湖花园、灵芝园、宝安区司法局、宝安地税局、裕安花园、金丰豪庭	2540
14	CK15+058~CK16+065	高等	宝安中医院、宝安中医院宿舍、泰华大厦、冠利达大厦、泰华花园、三十一区住宅、雅仕阁、天源花园、兰花苑、文汇中学、上合新村、黄金台综合楼	2014
15	CK16+065~CK16+960	中等	流塘换乘站、雅然居、黄金台小区、流塘旧村、七十五区商住楼、流塘阳光、正康骨科医院、嘉华花园、中粮锦云、流塘七十六区	1790
16	CK16+960~CK17+398	高等	新庄园、庄边金庄园	876
17	CK18+300~CK18+928	中等	凤凰岗村、凤田新村	1256
18	CK19+349~CK19+651	中等	古海花园	604
19	CK20+755~CK21+554	中等	桃源居换乘站、桃源居-1、桃源居-2、桃源居-3、桃源居-4、御品峦山花园	1598
20	CK22+041~CK22+218	特殊	郑南莆墓	354
21	CK27+152~CK27+452	中等	机场东换乘站	600
22	CK28+135~CK28+778	中等	广生村、永福苑、福兴村	1286
23	CK29+979~CK30+490	特殊	怀德村-1、怀德村-2、福永中心小学	1022
24	CK30+957~CK31+180	特殊	福永消防分队	446
25	CK31+675~CK31+975	中等	福永换乘站	600
26	CK32+395~CK33+426	特殊	新合村-1、新合村-2、新合村-3、桥头村	2062
27	CK34+690~CK34+990	中等	和平换乘站	600
28	CK36+357~CK36+657	中等	会展南换乘站	600
29	CK37+157~CK37+457	中等	会展北换乘站	600
30	CK39+820~CK40+062	中等	三间仔村-1	484
31	CK40+062~CK40+438	特殊	三间仔村-2	864
32	CK40+620~CK40+920	中等	海上田园东换乘站	600

注：表中里程为延长 80m 后的减振里程，里程长度为单线。

## 5.4.2 振动防治建议

### 1、源头控制

车辆性能的优劣直接影响振级的大小，在车辆构造上进行减振设计对控制轨道交通振动作用重大。建议在车辆选型时，优先选择重量轻、低噪声、低振动的新型车辆。

### 2、科学管理

在运营期要加强轮轨的养护、维修，以保持车轮的圆整，使列车在良好的轮轨条件

下运行，保持轨道的平直，以减少附加振动。

### 3、优化工程设计

拟建工程直接下穿建筑物的地段，若隧道与地面建筑物的桩基础在高程上多有冲穿之处，必须进行桩基托换或基础处理。隧道的主体结构及其他基础结构(如进出通道、给排水管道、通风管道等)，应远离地面建筑物及其基础，不能与这些结构有刚性连接或搭接的部分，否则应采取隔离措施，避免隧道振动传播到地面建筑物中，使建筑物内形成二次结构噪声污染。

### 4、合理规划布局

做好轨道交通沿线用地控制，根据本工程车辆选型及振动预测结果，在振动防护距离范围内，不宜规划建设振动敏感建筑。并明确规划建设其他功能建筑时应考虑地铁振动影响，进行建筑物减振设计。线路局部地段侵入规划地块，规划部门在对土地审批时应对沿线地块进行审核，并要求相关建筑考虑建筑减振设计。

5、采取减振措施路段施工期间应注意施工误差，确保减振措施实施。采取钢弹簧减振道床路段应采取有效措施，应对钢弹簧高频失效问题。

## 5.5 振动评价小结

(1) 对工程沿线环境振动现状监测共布设 145 个监测点，根据现状调查和监测，拟建工程沿线昼间振动现状值为 43.2~68.4dB，夜间振动范围为 39.0~58.9dB，能够达到《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中对应的振动标准。

(2) 根据环境振动影响预测结果：在未采取减振措施的情况下，地下段敏感点室内地面环境振动预测值  $V_{Lz_{max}}$  为 61.5~80.2dB， $V_{Lz_{max}}$  超出振动标准值 0~8.2 dB；超标预测点主要分布在线路两侧 20m 以内、轨道与建筑物高差较小的 II 类建筑物。根据二次结构噪声预测结果，部分预测点出现不同程度超标，超标量为 0~7.0dB (A)。对于二次结构噪声超标的预测点结合振动预测结果采取减振降噪措施，采取减振措施后各敏感点可以满足相应功能区的振动标准。

(3) 根据振动达标距离预测，对于未建成区，需要对执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中“交通干线两侧、混合区、商业中心区、工业集中区”地段线路两侧 46m 范围内进行规划控制；对执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中执行“居民、文教区”地段线路两侧 83m 范围内进行规划控制。在规划控制区内建设环境敏感建筑物需考虑轨道交通振动影响，加强相应减振降噪设计。

## 第六章 水环境影响评价

### 6.1 地表水环境影响评价

#### 6.1.1 工作内容

1、根据设计资料和工程分析，选择作业性质、规模相近的车站进行污染源类比调查，预测本工程的污水水质情况。

2、根据预测结果，对照评价标准，对评价范围内主要污染源进行评价，并计算主要污染物排放量。

3、根据污染源预测及评价结论，综合评述工程设计中所采取的污水处理措施，必要时提出经济上合理、技术上可行的环保措施与建议。

#### 6.1.2 评价方法

水质现状评价采用单因子评价法对水质现状进行评价。

单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,j}$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数； $C_{i,j}$ ——污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度，mg/L； $C_{s,j}$ ——第  $i$  项水质参数标准值，mg/L； $S_{DO,j}$ ——单项水质参数 DO

在第  $j$  点的标准指数； $DO_j$ ——水质参数 DO 在  $j$  点的浓度，mg/L； $DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L； $DO_s$ ——溶解氧的地表水水质标准，mg/L； $T$ ——水温， $^{\circ}\text{C}$ ； $S_{pH,j}$ ——单项水质参数 pH 在第  $j$  点的标准指数； $pH_{sd}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 下限； $pH_j$ ——水质参数 pH 在第  $j$  点的值； $pH_{su}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

### 6.1.3 评价标准

地表水水质目标最低要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

本工程各站点污水执行广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》第二时段三级标准。详见表 6.1-1。

表 6.1-1 DB44/26-2001《水污染物排放限值》 单位：mg/l

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	SS	动植物油	LAS	氨氮	Pb	Cd
标准限值	6~9	500	300	20	400	100	20	—	1.0	0.1

### 6.1.4 水环境质量现状评价

#### 6.1.4.1 地表水环境质量现状调查

##### (1) 深圳市区域水环境现状

根据《深圳市环境质量报告书》（2011-2015 年度），2015 年深圳市 11 座水库水质均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，全市集中式饮用水源水质达标率为 100%。

2015 年共监测全市 9 个流域 48 条河流 75 个监测断面，符合地表水 I 类标准的断面有 2 个，符合地表水 II 类标准的断面有 3 个，符合地表水 III 类标准的断面有 2 个，符合地表水 IV 类标准的断面有 1 个，符合地表水 V 类标准的断面有 3 个，劣于国家 V 类标准的断面有 64 个。

全市近岸海域环境功能区水质达标率为 72.73%，东部海域整体水质为优，西部海域 3 个功能区水质全部超标。

##### (2) 工程评价区域水环境现状

12 号线选址不在深圳市饮用水源保护区范围内，线路主要经过珠江口流域，部分线路在深圳湾流域范围内。线路下穿地表河流大部分为季节性河涌，全部属于珠江口流域，主要有：关口渠、双界河、新圳河、西乡河、铁钢水库排洪渠、钟屋排水渠、机场

外排水渠、福永河、虾山涌、灶下涌、坳颈涌、四兴涌、玻璃围涌、和平涌、塘尾涌、函仔涌、和二涌、沙涌、下涌、石围涌。

深圳湾流域位于深圳市的中南部，主要包括特区境内的南山区、福田区，控制面积 174.62km<sup>2</sup>。该分区内共有大小河流 26 条，独立河流 5 条，一级支流 13 条，二、三级支流 8 条。流域面积大于 50km<sup>2</sup> 的河流仅 1 条（大沙河），流域面积大于 10km<sup>2</sup> 的河流 4 条，流域面积大于 5km<sup>2</sup> 的河流 6 条。

珠江口流域位于深圳市的西南部，主要包括宝安区的沙井镇、福永镇、西乡镇、新安街办和南山区，控制面积 260.46km<sup>2</sup>。该分区内共有大小河流 38 条，独立河流 31 条，一级支流 7 条。流域面积大于 50km<sup>2</sup> 的河流仅 1 条（西乡河），流域面积大于 10km<sup>2</sup> 的河流 2 条，流域面积大于 5km<sup>2</sup> 的河流 6 条。

本环评引用《深圳市环境质量报告书》（2011-2015 年度）中现状河流的水质监测资料对珠江口流域水质现状进行评价。根据《深圳市环境质量报告书》（2011-2015 年度），深圳市环境监测站对珠江口流域 7 条河涌进行了水质监测，水质监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 2015 年珠江口流域水质监测结果 单位: mg/L, 除 pH 外

河流	断面	统计指标	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	粪大肠菌群
西乡河	南城桥 (63)	监测值	25.6	7.1	4.12	1.017	0.002	0.08	4000000
		标准指数	0.64	0.71	2.06	2.5425	0.02	0.08	100
		达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标	超标
	新水闸 (64)	监测值	44.4	14.1	10.66	1.441	0.003	0.10	12000000
		标准指数	1.11	1.41	5.33	3.6025	0.03	0.1	300
		达标情况	超标	超标	超标	超标	达标	达标	超标
	全河段	监测值	35.0	10.6	7.39	1.229	0.003	0.09	7000000
		标准指数	0.875	1.06	3.695	3.0725	0.03	0.09	175
		达标情况	达标	超标	超标	超标	达标	达标	超标
桂庙渠	河口 (65)	监测值	73.6	23.1	15.98	1.706	0.014	0.003	11000000
		标准指数	1.84	2.31	7.99	4.265	0.14	0.003	275
		达标情况	超标	超标	超标	超标	达标	达标	超标
铲湾渠	河口 (66)	监测值	54.1	19.3	13.58	1.255	0.010	0.02	80000000
		标准指数	1.3525	1.93	6.79	3.1375	0.1	0.02	2000
		达标情况	超标	超标	超标	超标	达标	达标	超标
新圳河	新圳路桥 (68)	监测值	20.7	5.1	0.37	0.799	0.002	0.05	160000
		标准指数	0.5175	0.51	0.185	1.9975	0.02	0.05	4
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标
福永河	永和路桥 (70)	监测值	30.8	8.8	4.25	0.593	0.004	0.18	—
		标准指数	0.77	0.88	2.125	1.4825	0.04	0.18	—
		达标情况	达标	达标	超标	超标	达标	达标	—
双界河	宝安大道桥 (67)	监测值	54.3	18.3	17.47	2.216	0.016	0.33	—
		标准指数	1.3575	1.83	8.735	5.54	0.16	0.33	—
		达标情况	超标	超标	超标	超标	达标	达标	—
固戍涌	水闸前 (69)	监测值	32.2	13.0	1.27	0.875	0.003	0.03	—
		标准指数	0.805	1.3	0.635	2.1875	0.03	0.03	—
		达标情况	达标	超标	达标	超标	达标	达标	—
V 类标准值 (≤)			40	10	2.0	0.4	0.1	1.0	40000

由表 6.1-2 可见，珠江口流域水质不能达到地表水 V 类标准要求，主要污染物为氨氮、总磷和粪大肠菌群。

## 6.1.5 工程对水环境影响预测与评价

### 6.1.5.1 工程总给水、排水量

深圳城市轨道交通 12 号线工程共设 33 座车站，全部为地下站。设置机场东车辆段及赤湾停车场 2 处车辆基地。

工程产生的污水主要来自各车站、车辆段、停车场工作人员产生的生活污水、车站冲洗废水、车辆洗刷废水，车辆检修含油污水。详细情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 本线新增污水产生及排放情况

车站名称	日常用水量 (m <sup>3</sup> /d)	设计处理措施	排放去向
左炮台站	30	化粪池	引入赤湾路侧既有城市污水管道，最终进入南山污水厂
太子湾站	40	化粪池	引入规划城市污水管道，最终进入南山污水厂
海上世界站	40	化粪池	引入南海大道既有城市污水管道，最终进入南山污水厂
工业六路站	30	化粪池	
四海站	40	化粪池	
南油站	40	化粪池	
创业路站	30	化粪池	引入创业路既有城市污水管道，最终进入南山污水厂
南山站	40	化粪池	引入南山大道既有城市污水管道，最终进入南山污水厂
桃园站	40	化粪池	
南头古城站	40	化粪池	
中山公园站	40	化粪池	
同乐站	40	化粪池	引入前进路既有城市污水管道，最终进入固戍污水厂
新安公园站	30	化粪池	
灵芝站	40	化粪池	
上川站	30	化粪池	
流塘站	40	化粪池	
宝安客运中心站	30	化粪池	
臣田站	30	化粪池	
臣田北站	30	化粪池	
桃源居站	40	化粪池	
洲石路站	30	化粪池	
钟屋站	30	化粪池	
黄田站	30	化粪池	引入广深公路既有城市污水管道，最终进入固戍污水厂
机场东站	40	化粪池	引入宝安大道既有城市污水管道，最终进入福永污水厂

翠岗工业园站	30	化粪池	引入下十围路既有城市污水管道，最终进入福永污水厂
怀德站	30	化粪池	引入福洲大道既有城市污水管道，最终进入福永污水厂
福永站	40	化粪池	
永和站	30	化粪池	引入重庆路既有城市污水管道，最终进入福永污水厂
和平站	40	化粪池	引入桥和路既有城市污水管道，最终进入福永污水厂
会展南站	40	化粪池	引入规划城市污水管道，最终进入福永污水厂
会展北站	40	化粪池	
科技馆站	30	化粪池	引入规划城市污水管道，最终进入沙井污水厂
海上田园东站	40	化粪池	
赤湾停车场	生活用水 40 清扫冲洗用水 30 冲车检修用水 80	化粪池；隔油、气浮、过滤自动洗车机配套水处理设施	引入赤湾路侧既有城市污水管道，最终进入南山污水厂
机场东车辆段	生活用水 90 清扫冲洗用水 60 冲车检修用水 100		引入广深公路既有城市污水管道，最终进入固戍污水厂

工程各车站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）6850m<sup>3</sup>/d，日最大排水量 1293m<sup>3</sup>/d，生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，冲洗用水经沉淀处理后排入市政污水管网，车辆段和停车场冲车检修废水经配套处理设施处理后排入市政污水管网，最终纳入污水处理厂处理，详见表 6.1-4 和图 6.1-1。

表 6.1-4 项目用、排水量计算一览表

用水部位	最大日用水量(m <sup>3</sup> /d)	排放系数	排水量(m <sup>3</sup> /d)
车站生活用水	840	0.9	756
车站冲洗用水	330	0.7	231
车站冷却塔循环水	5280	0	0
车辆段生活用水	90	0.9	81
车辆段清扫冲洗用水	60	0.7	42
车辆段洗车用水	40	0.7	28
车辆段检修用水	60	0.7	42
停车场生活用水	40	0.9	36
停车场清扫冲洗用水	30	0.7	21
停车场洗车用水	30	0.7	21
停车场检修用水	50	0.7	35
合计	6850	—	1293

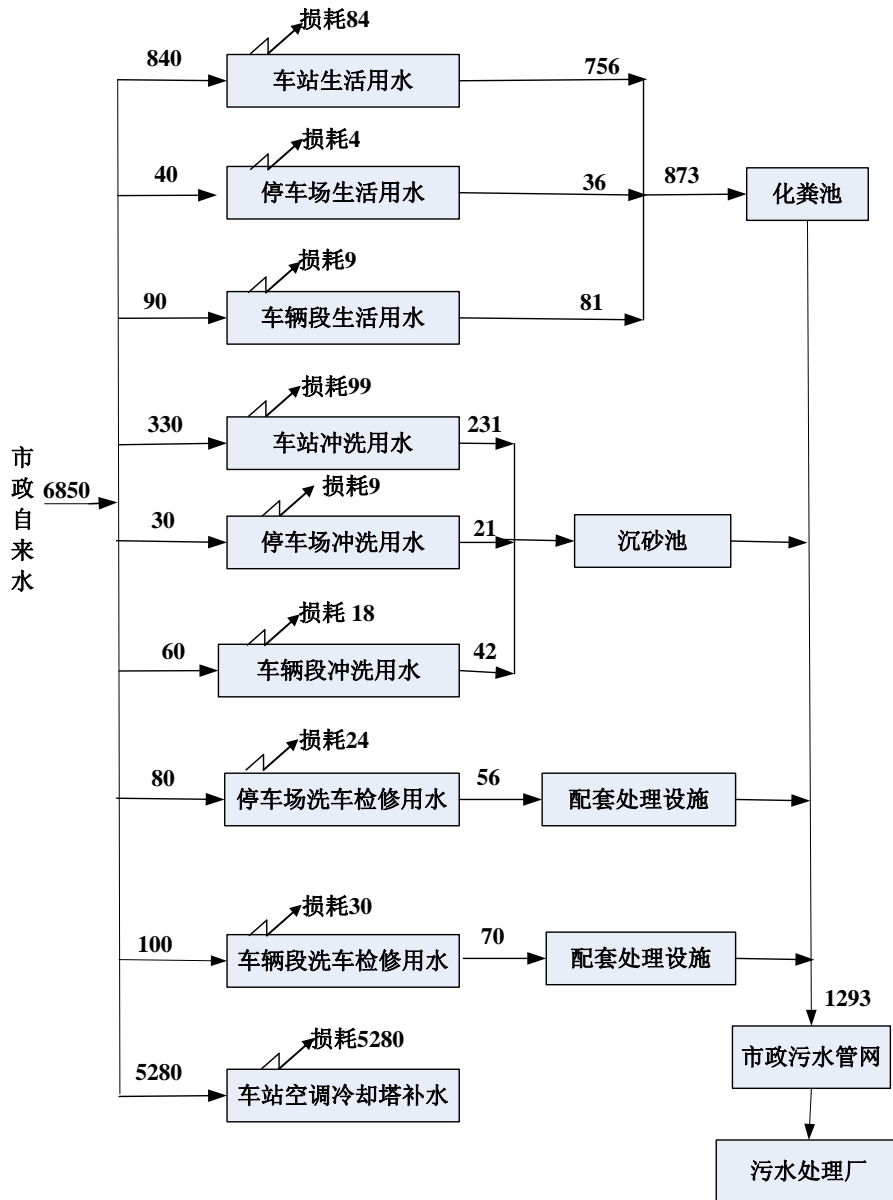


图 6.1-1 项目水平衡示意图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

### 6.1.5.2 污水种类

#### (1) 生活污水

本工程生活污水来源于各车站、赤湾停车场、机场东车辆段。全线生活污水排放量为  $873\text{m}^3/\text{d}$ 。其中车站生活污水量为  $756\text{m}^3/\text{d}$ ，赤湾停车场生活污水量为  $36\text{m}^3/\text{d}$ ，机场东车辆段生活污水量为  $81\text{m}^3/\text{d}$ 。

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、 $\text{BOD}_5$ 。

停车场、车辆段生活污水主要为办公楼、单身公寓产生的生活污水以及浴室、食堂污水，其中办公楼、单身公寓及浴室污水量较大。主要污染因子为 SS、COD、 $\text{BOD}_5$ 。

及动植物油。

### (2) 冲洗废水

冲洗废水主要来自车站、赤湾停车场、机场东车辆段。主要污染因子为 SS 和 COD。冲洗废水产生量为 294 m<sup>3</sup>/d，经沉淀处理后排入市政污水管网。

### (3) 洗车检修废水

本工程洗车检修废水来自停车场、车辆段，废水总量为 162m<sup>3</sup>/d，生产污水种类主要有：

#### a、车辆检修污水

机场东车辆段设置的列检停车库、双周/三月检库、检修库车辆检修等作业会产生含油污水；赤湾停车场设置的列检停车库、双周/三月检库污车辆检修等作业也会产生含油污水。污水主要污染因子为 SS、COD、石油类。

#### b、洗车污水

本工程在赤湾停车场、机场东车辆段均设有自动洗车机，洗车机冲洗车辆外皮会产生洗刷污水，污水主要污染因子为 SS、COD、LAS、少量石油类。工程设计为节约水资源，将部分中水循环回用于洗车机洗车。

## 6.1.5.3 污水水质预测分析

### (1) 生活污水

#### a、沿线各车站生活污水

沿线各站生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网。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，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，COD：150~200mg/l，BOD<sub>5</sub>：50~90mg/l，SS：40~70mg/l，动植物油含量：5.0~10.0mg/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 6.1-5。

表 6.1-5 沿线车站生活污水水质及污染物排放量预测表

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(浓度:mg/l,产生量:kg/d)					
			pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮
车站	756	浓度	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		产生量	/	30.2~52.9	113.4~151.2	37.8~68.0	3.8~7.6	7.6~18.9
广东省地方标准 DB44/26-2001 《水污染物排放限值》三级			6~9	400	500	300	100	/
等标污染指数 Si			/	0.06~0.11	0.2~0.3	0.1~0.2	0.03~0.1	/

表 6.1-5 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地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

#### b、赤湾停车场、机场东车辆段生活污水

根据设计文件,拟建赤湾停车场、机场东山车辆段生活污水中的粪便污水采用化粪池处理,按照一般工程设计,生活污水经化粪池处理后各污染物平均出水浓度:PH: 7.5~8.0, COD: 150~200mg/l, BOD<sub>5</sub>: 50~90mg/l, SS: 40~70mg/l, 动植物油含量: 5.0~10.0mg/l, 氨氮: 10~25mg/l。据此预测工程建成后,车辆段、停车场生活污水水质及污染物排放量,见表 6.1-6。

表 6.1-6 车辆段、停车场生活污水水质及污染物排放量预测表

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(浓度:mg/l,产生量:kg/d)					
			pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮
赤湾停车场生活污水	36	浓度	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		产生量	/	1.4~2.5	5.4~7.2	1.8~3.2	0.2~0.4	0.4~0.9
机场东车辆段生活污水	81	浓度	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		产生量	/	3.2~5.7	12.2~16.2	4.1~7.3	0.4~0.8	0.8~2.0
广东省地方标准 DB44/26-2001 《水污染物排放限值》			6~9	400	500	300	100	/
等标污染指数 Si			/	0.11~0.20	0.50~0.67	0.33~0.60	0.17~0.33	0.40~1.00

表 6.1-6 预测结果表明,本工程建成后,赤湾停车场、机场东车辆段生活污水能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

#### (2) 冲洗废水

车站、赤湾停车场和机场东车辆段冲洗废水主要污染因子为 SS 和 COD。冲洗废水产生量为 294 m<sup>3</sup>/d,经沉淀处理后能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

#### (2) 洗车检修废水

a、赤湾停车场、机场东车辆段车辆洗车废水

本工程停车场及车辆段车辆洗刷采用全自动洗车机进行车辆外皮洗刷作业。洗车时先喷洗涤剂（拟采用中性洗涤剂），然后用水冲洗，排水中含有悬浮物、油类及残余洗涤剂。预计每天清洗车辆数列至十几列。部分洗车废水经自带的废水净化装置处理后循环使用。

车辆洗刷污水水质采用具有相同作业性质的广州芳村车辆段、上海地铁地铁一号线车辆段洗车废水进行类比，见表 6.1-7。其中广州芳村车辆段采取的洗车机为自带污水处理设置，污水处理后可回用，与本工程设计采用的洗车机性能基本一致。

表 6.1-7 洗车废水水质类比预测 单位：mg/l PH 除外

项 目	PH	COD	SS	石油类	LAS	备注
类比地点						
广州芳村车辆段洗车污水	8.1	35.7	/	5	0.06	中和、絮凝、沉淀、过滤整套设备处理
上海地铁 1 号线车辆段洗车污水	6.5	170	100	10	6.84	未经处理

表 6.1-7 可见，洗车废水一部分经自带的净化装置处理后可循环使用，另一部分直接排放。一般情况下，洗车机废水回用率约为 60%，则根据类比资料，本工程车辆段及停车场车辆洗刷排放废水水质及污染物排放量见表 6.1-8。

表 6.1-8 洗车污水水质及污染物排放量预测表

污染源	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(浓度:mg/l,产生量:kg/d)				
			pH	SS	COD	石油类	LAS
机场东车辆段	28	浓度	6.5	100	170	10	6.8
		产生量	/	2.8	4.8	0.3	0.2
赤湾停车场	21	浓度	6.5	100	170	10	6.8
		产生量	/	2.1	3.6	0.2	0.1
广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级			6~9	400	500	20	20
等标污染指数 Si			/	0.25	0.34	0.1	0.34
经洗车机自带处理设施处理后水质			8.1	/	/	/	0.06
城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB18920-2002) 车辆冲洗			6-9	/	/	/	0.5
等标污染指数 Si			/	/	/	/	0.12

表 6.1-8 预测结果表明，赤湾停车场、机场东车辆段建成后，洗车污水能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准要求；洗车污水经洗车机自带处理设施处理后其回用水质能够满足城市污水再生利用城市杂用水水质（GB18920-2002）车辆冲洗标准。

b、赤湾停车场、机场东车辆段车辆检修含油污水

车辆检修污水主要来源于机场东山车辆段、赤湾停车场对车辆的日常清洁维护、检修、临修、周、月检作业等。本次车辆段、停车场车辆检修污水出水水质类比深圳已经运行的 1 号线竹子林车辆段的污水水质（处理后）。

深圳地铁 1 号线竹子林车辆段车辆检修废水水质（处理后）及类比预测情况见表 6.1-9。

表 6.1-9 检修含油污水水质及污染物排放量预测表

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(浓度:mg/l,产生量:kg/d)			
			pH	SS	COD	石油类
竹子林车辆段	60	浓度	8.84	16	27	0.65
		产生量	/	0.96	1.62	0.04
机场东车辆段	42	浓度	8.84	16	27	0.65
		产生量	/	0.67	1.13	0.03
赤湾停车场	35	浓度	8.84	16	27	0.65
		产生量	/	0.56	0.95	0.02
广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》			6~9	400	500	20

表 6.1-9 预测结果表明，机场东车辆段及赤湾停车场建成运营后，产生的车辆检修含油污水经隔油、气浮、过滤处理后能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

#### 6.1.5.4 地表水环境影响分析

本工程周边无现状污水管网的车站包括太子湾站、会展南站、会展北站和海上田园东站，位于太子湾片区和国际会展中心片区，目前这两个片区正在进行基础设施建设，预计本项目投入运营前市政污水管网将完善。

本工程沿线道路有现状城市污水管网或规划污水管网，待本项目建成运营后周边市政污水管网将完善并可接入城市污水处理厂，污水经预处理后排入市政污水管网纳入污水处理厂进行处理，对周围水环境影响较小。

## 6.2 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，将建设项目分为四类，I类、II类、III类执行地下水导则，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价，其中轨道交通工程机务段为III类、其余IV类，本工程设置车辆段，地下水环境敏感程度为不敏感，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)和《环境影响评价技术

导则-城市轨道交通》HJ453-2008 的要求，将对停车场和车辆段及周边 200m 范围进行地下水环境影响评价，评价等级为三级。

## 6.2.1 地下水环境现状调查与评价

### 6.2.1.1 水文地质条件

#### (一) 地形地貌

拟建赤湾停车场选址位于线路起点处，大南山西南角，深圳市南山区赤湾山公园南麓，赤湾路北侧，西港大道西北侧。地块基本呈长方形，长约 1050m，最宽处约 370m，最窄处约 90m。场地地面起伏较大，凹凸不平，标高为 1.8m~44.1m。现状为采石场、扣车场、集装箱堆放场和环卫设施用地。紧邻场地北侧为人工开挖的岩质高边坡，边坡为 5~9 级岩质边坡，坡高 60~150m，坡率约为 1:0.43~1:1。场址用地面积（含边坡）约 25.64 公顷，其中场区面积 16.52 公顷。

拟建机场东车辆段位于深圳市宝安区黄田 107 国道与广深高速福永出入口之间地块。所在地区为冲洪积平原和山前台地，现已被人工填平，总体地势呈北东高南西低，地面高程 10.06~20.20m。拟建车辆段场地用地主要为工业厂房和露天工程机械销售场。

#### (二) 地层岩性

根据钻探揭露，停车场和车辆段范围内底层岩性如下：第四系全新统人工填堆填层 ( $Q_4^{ml}$ )、全第四系上更新统冲洪积层 ( $Q^{3al+pl}$ )、第四系坡积层 ( $Q^{dl}$ )、第四系残积层 ( $Q^{el}$ )，加里东期混合花岗岩 ( $M\gamma^3$ )。

#### (三) 地质构造

深圳市在大地构造上位于华南褶皱系(I 级单元)粤东北——粤中拗陷(III级单元)的紫金~惠阳凹褶断束中(IV级单元)。由加里东褶皱基底上发育而成的晚古生代凹陷，其后被中、新统构造叠加，改造，并发生多期的断裂和岩浆活动。深圳市处于中国东部沿海莲花山断裂带的西南段之五华~深圳断裂带南西段和东西构造高要~惠来断裂带南侧。

根据区域地质资料，拟建赤湾停车场位于 F3111 断裂带上，机场东车辆段场地不在断裂带上（断裂与线路平面相对位置关系详见图 6.2-1 和图 6.2-2）。

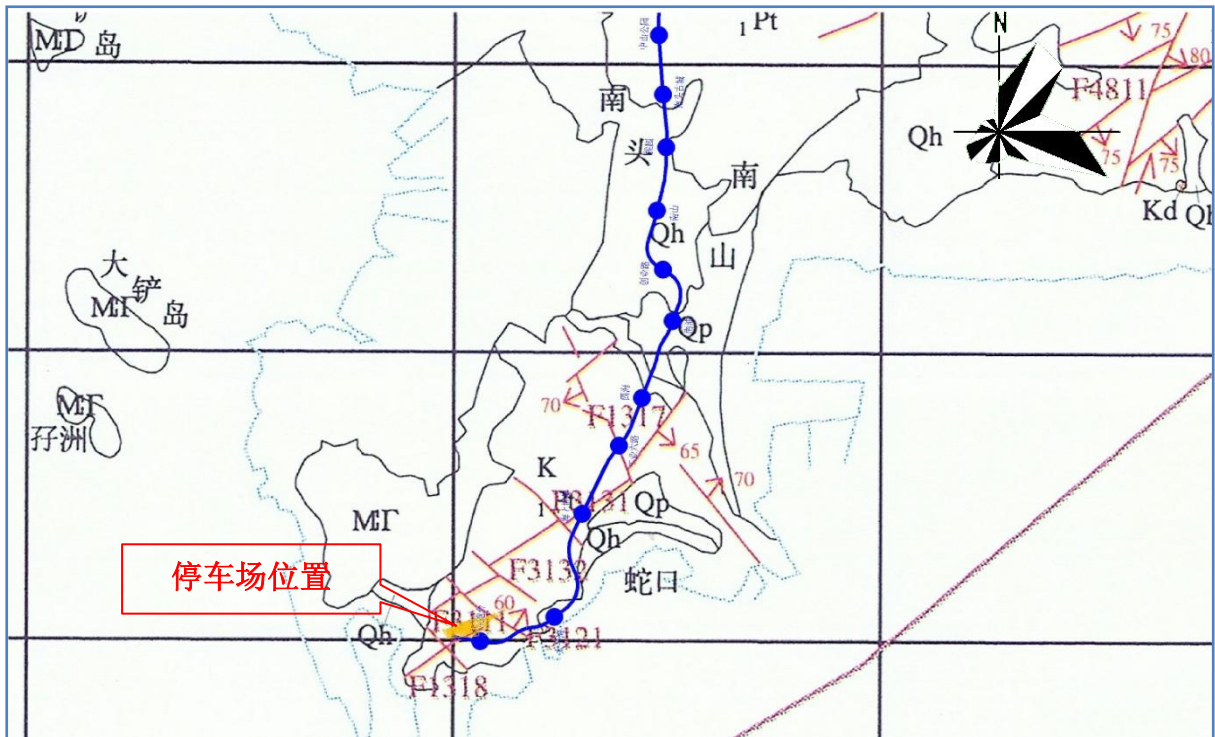


图 6.2-1 区域地质构造与赤湾停车场位置关系示意图

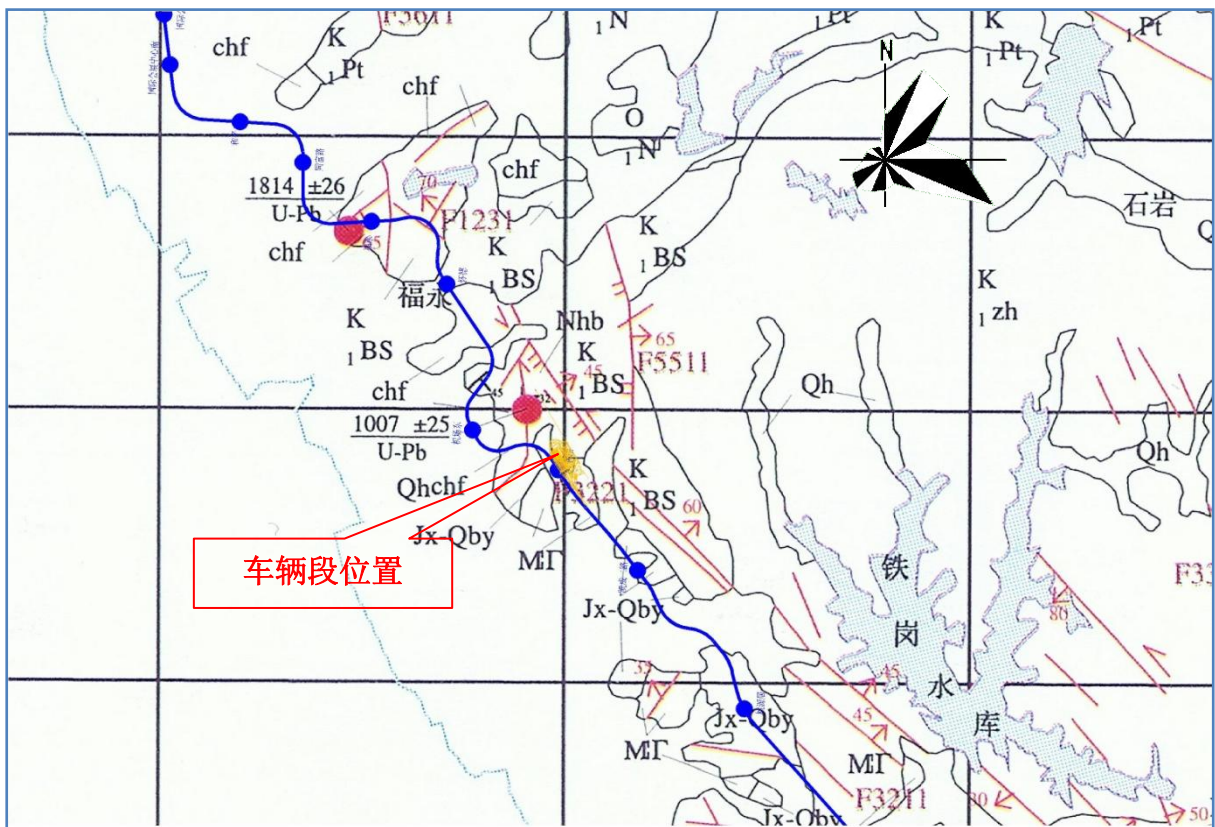


图 6.2-2 区域地质构造与车辆段位置关系示意图

### 6.2.1.2 地下水类型、赋存、补给、径流、排泄、动态特征

根据其赋存介质的类型，车辆段选址场地地下水主要有两种类型：一是第四系地层

中的上层滞水和孔隙潜水，主要赋存于冲洪积砂层中，主要由大气降水补给，水量较丰富，水质易被污染，地下水的排泄途径主要是蒸发；另一类为基岩裂隙水，主要赋存于强、中等风化带中，略具承压性。

地下水位的变化与地下水的赋存、补给及排泄关系密切，本次勘察期间初见地下水位埋深 2.00~5.90m，稳定水位埋深 5.39~17.43m。

场地地下水的总矿化度为 201.64~1217.07mg/L，为淡水~微咸水。场地地下水对混凝土结构具微~弱腐蚀性，在长期浸水环境下地下水对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；在干湿交替环境下地下水对钢筋混凝土结构中钢筋具微~弱腐蚀性。

### 6.2.1.3 地下水化学特征及水质现状评价

根据《深圳市城市轨道交通 12 号线工程工程地质详勘报告》（深圳市市政设计研究院有限公司，2017 年 5 月），本次赤湾停车场车勘察取 2 组（W1~W2）地下水样简易水质分析，机场东车辆段勘察取 2 组（W3~W4）地下水样简易水质分析，水质监测结果如表 6.2-1 所示，结果标明地下水水质可以达到 III 类标准。

表 6.2-1 地下水水质监测结果 单位：mg/L

取样编号	取样成分									
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	OH <sup>-</sup>	总碱度	总硬度
W1	47.97	30.32	0.00	0.00	4.01	193.32	183.13	0.00	203.72	244.75
W2	20.82	10.11	0.00	0.00	19.32	42.57	64.87	0.00	96.68	93.59
W3	31.65	19.96	0.00	0.00	2.04	19.51	66.87	0.00	109.91	161.17
W4	27.07	13.39	0.00	0.00	15.14	46.11	40.92	0.00	75.78	122.70
III 类标准 ≤ (mg/L)	--	--	0.2	--	--	250	250	--	--	550

### 6.2.2 施工期对地下水环境的影响分析

停车场和车辆段采取明挖法施工，开挖结构标高低于地下水位标高，需进行降水疏干后施工。

#### (1) 停车场和车辆段施工涌水量计算

拟建停车场和车辆段采用明挖法支护施工，在满足基坑受力、变形、稳定性等基坑安全要求下，基坑围护结构采用地下连续墙深入坑底相对不透水层弱风化灰岩，隔断了基坑内外含水层之间的水力联系。施工降水即输干基坑内地下水即可。根据基坑规模、

地层分布情况分段对基坑降水量进行估算。

基坑内地下水疏干量的计算按经验公式估算：

$$Q = \mu A s$$

Q——基坑降水量， $m^3$ ；

$\mu$ ——疏干含水层给水度，根据经验，粘土层给水度  $\mu$  为 0.02~0.035，细砂给水度  $\mu$  为 0.08~0.11，中砂给水度  $\mu$  为 0.09~0.13，粗、砾砂给水度  $\mu$  为 0.1~0.15。地层给水度均取较高值；

A——基坑开挖面积，停车场面积  $165200 m^2$ ，车辆段面积  $234200 m^2$

s——基坑降水深度，m；现状地下水位取地面下 5m，水位降深取基坑下 1m。

停车场施工的降水量在  $16520 \sim 24780 m^3/d$  之间，车辆段施工的降水量在  $23420 \sim 35130 m^3/d$  之间，会暂时影响到区域地下水的储存量，随着施工完成、降水结束，地下水会在补给的作用下逐渐恢复，施工降水不会对地下水环境造成长期不良影响。

#### (5) 施工期对地下水水质的影响评价

停车场和车辆段明挖法地下连续墙施工需要通过疏干降水及时疏干开挖范围内土层的地下水，使土体压固结，防止基坑四周失稳，抽排的地下水与降尘废水、渣土接触，受到一定程度的污染，如将施工废水直接排放渗入地下，将影响地下水水质；同时施工中需要采用泥浆护壁，灌注水下混凝土，使其形成混凝土挡土墙结构，混凝土、水泥砂浆呈弱碱性，灌注或喷射后迅速固结，以流塑状态与地下水接触时间极短，不足以对地下水水质构成影响。

施工期间应设集水、排水设施，将施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外充分沉淀处理后排入城市雨水管网，确保不污染地下水水质。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

结合深圳市城市轨道交通三期 7、9、11 号线地铁施工的处理经验，施工产生的泥浆，在现场配备泥浆分离机进行处理，将分离的清水排入城市雨水管、分离的固体泥送至填埋场进行填埋处理后，余下的泥浆可以继续循环使用，将不会影响地下水水质。

总的来说，停车场和车辆段施工过程中对地下水水质的影响极小，辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工过程将不会影响地下水水质。

### 6.2.3 运营期对地下水环境的影响分析

赤湾停车场和机场东车辆段自身设置有卫生间和洗漱池，每天将产生一定数量的生活污水，包括洗漱污水和粪便污水以地面、设施擦洗污水，主要污染因子为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>。所有的生活污水均将设置密闭的管道和构筑物集中收集，经过化粪池处理后，由泵、管道抽升至地面城市污水管网；机赤湾停车场和机场东车辆段的洗车废水和检修废水经预处理后同生活污水一同排入城市污水管网，进入污水处理厂处理，不会渗入地下水污染地下水。本工程赤湾停车场和机场东车辆段周边无地表水及地下水饮用水源地，地下水正常运行状态下不存在停车场和车辆段污水污染地下水环境的可能性。

本次工程机务段赤湾停车场和机场东车辆段运营期对地下水水质影响较小。

### 6.2.4 地下水环境保护措施

#### 1、施工期地下水环境保护措施

结合深圳市既有地铁施工经验，提出以下施工期保护措施：

##### (1) 防止地面沉降和对地面建筑物的保护措施

①基坑开挖时，选择合理的工法及降水方案，应尽量采用坑内降水，避免坑外降水，并保证围护结构的插入深度。在此基础上进行人工降水的方案设计，以及进行降水的水位预测，通过预测进行降水方案的优化，从而达到最佳的降水效果，把由于降水引起的环境问题降低到最低。

②增加围护结构刚度和支撑体系中的稳定性，适当加深围护墙或同护桩的入土深度；对坑内外土地进行注浆或深层搅拌加固，提高土的抗剪强度，增加土体抗力；缩短基坑暴露时间，及时浇注素混凝土垫层。

③工程建设期间应关注评价区地面沉降发育状况，加强监测，特别是加强地下车站所在区域的地面沉降监测。一旦发现出现地面不均匀沉降或沉降量超过控制标准，应立即停止施工，同步报告深圳市相关主管部门，立即实施预定的防止地面沉降方案，必要时应通知可能受影响的居民、施工人员暂时撤离。

④建议下一阶段根据具体情况制定各项针对性措施和应急预案及安全施工管理规定。

##### (2) 工程施工期对地下水水质污染的防护措施

①明挖法基坑地下连续墙、钻孔灌注桩的施工时，应采用污染小的建筑材料和化学浆液。

②施工期间应设集水、排水设施，将坑道和基坑内施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后排入城市下水管网，确保不污染地下水水质。降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

③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，以免废液渗入地下，防污染水质。

④施工产生的泥浆需配备泥浆分离机进行处理，将分离的清水排入城市雨水管、分离的固体泥送至填埋场进行填埋处理后，余下的泥浆可以继续循环使用。

⑤施工营地的临时厕所必须有防渗漏措施，本项目以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

评价认为，在采取以上措施后，工程施工对地下水水质不造成影响。

## 2、运营期地下水环境保护措施

结合深圳市既有地铁施工经验，提出以下运营期保护措施：

①按照相应规范的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水。采取有效措施增强混凝土的抗渗抗裂性，减小地下水与混凝土的相互作用，根据《混凝土结构耐久性设计规范》（GB/T50476-2008）结合具体工程的工程地质和水文地质条件、结构构造型式、特点进行结构耐久性设计。防水混凝土的保护层厚度、裂缝宽度、最小衬砌厚度应满足相关规定。避免地下水对混凝土构筑物腐蚀造成污染。

②运营期污水经处理后排入城市下水管网。对停车场和车辆段厕所、化粪池、污水处理设施采取防渗漏措施，确保工程运营期间不污染地下水源。

③根据停车场及车辆段可能泄露物质的性质，将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区和特殊污染防治区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，其中化粪池为一般污染防治区，车辆段检修库、危险废物暂存间及停车场和车辆段内的自动洗车机为重点污染防治区，车辆段含油污水处理设施为特殊污染防治区。对于一般污染区采用灰土垫层+钢纤维混凝土面层结构，其中钢纤维混凝土面层厚度不小于 80mm，防渗等级不低于 S6，渗透系数不大于  $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ；对于重点污染防治区，采用灰土垫层+钢纤维混凝土面层（厚度不小于 80mm）+防渗涂料面层（厚度不小于 0.8mm，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）结构，进一步强化抗渗、抗裂性能，可以杜绝污染区表面污水向地下的渗透；对于特殊污染防治区采用防渗钢筋混凝土结构，防渗等级不低于 S8，渗透系数不大于  $0.216 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ 。池内再涂刷水泥基结晶性防渗涂料，

厚度不小于 1.0mm，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。池壁厚度按 300mm 计，对 6m 水深的构筑物，不作防渗涂层时理论上透过池壁的水量  $0.037 \text{L/m}^2 \cdot \text{d}$ ，涂刷防渗涂料后透过池壁的水量  $0.008 \text{L/m}^2 \cdot \text{d}$ ，可减少 80%。

本项目地下水防渗措施详见表 6.2-2。

表 6.2-2 防渗治理投资估算表

项目	方案		
	措施	数量 ( $\text{m}^2$ )	投资估算 (万元)
化粪池	灰土垫层与 80mm 现浇防渗钢纤维混凝土面层	$14 \times 15 \times 4 = 840$	5
车辆段检修库、危险废物暂存间及停车场和车辆段内的自动洗车机	灰土垫层+80mm 现浇防渗钢纤维混凝土面层+防渗涂料面层	$12 \times 12 \times 4 = 576$	8
车辆段含油污水处理设施	灰土垫层+防渗钢筋混凝土结构+防渗涂料面层	$15 \times 15 \times 1 = 225$	10
合计	—	—	23

采取上述措施后，本工程停车场和车辆段不会对地下水水质造成影响。

### 6.3 结论

1、本工程日最大用水量（不包含消防用水） $6850 \text{m}^3/\text{d}$ ，日最大排水量  $1293 \text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，冲洗用水经沉淀处理后排入市政污水管网，车辆段和停车场冲车检修废水经配套处理设施处理后排入市政污水管网，最终纳入污水处理厂处理。

2、本工程不涉及地下水源储备区，工程为非污染类项目，其建设不会改变各区域的地下水功能。

3、机场东车辆段和赤湾停车场施工降水会暂时影响到区域地下水的储存量，随着施工完成、降水结束，地下水会在补给的作用下逐渐恢复，施工不会对地下水环境造成长期不良影响。

4、根据停车场及车辆段可能泄露物质的性质，将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区和特殊污染防治区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，采取严格的防渗措施后，本工程停车场和车辆段运营期对地下水影响较小。

## 第七章 大气环境影响评价

### 7.1 概述

#### 7.1.1 评价内容

1. 环境空气质量现状评价，对照 GB3095-2012《环境空气质量标准》，对工程沿线环境空气质量进行现状调查与监测。

2. 根据地下车站风亭的布置情况，预测风亭异味气体对周围环境的影响，并提出风亭选址的周边用地规划要求。

3. 根据地下线路环控设计，预测新风质量对乘客和工作人员身体健康的影响。

4. 预测本工程建成后，轨道交通替代汽车减少尾气污染物排放对深圳市空气环境的影响趋势。

#### 7.1.2 评价标准

根据《关于颁布深圳市环境空气质量功能区划的通知》（深府 [1996] 362 号），12 号线工程沿线区域属于环境空气二类功能区，空气质量执行中华人民共和国国家标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，标准值详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境空气质量标准 (摘录) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值
1	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
2	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
3	一氧化碳 ( $\text{CO}$ )	24 小时平均	4000
		小时平均	10000
4	颗粒物 (粒径小于等于 $10\mu\text{m}$ )	年平均	70
		24 小时平均	150
5	颗粒物 (粒径小于等于 $2.5\mu\text{m}$ )	年平均	35
		24 小时平均	75
6	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200

## 7.2 环境空气质量现状调查与评价

### 7.2.1 大气常规监测情况

2015 年全市环境空气质量指数 (AQI) 达到国家一级 (优) 和二级 (良) 的天数共 340 天, 占全年监测有效天数 (353 天) 的 96.3%, 比 2014 年上升 0.7 个百分点; 空气中首要污染物为细颗粒物。全年灰霾天数 35 天, 比 2014 年减少 33 天。

二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳日平均浓度和臭氧日最大 8 小时平均浓度达到二级标准天数比例分别为 100%、99.7%、99.7%、98.6%、100% 和 99.6%。

全年二氧化硫平均浓度为 8 微克/立方米, 比上年下降 1 微克/立方米; 二氧化氮平均浓度为 33 微克/立方米, 比上年下降 2 微克/立方米; 可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>) 平均浓度为 49 微克/立方米, 比上年下降 4 微克/立方米; 细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 平均浓度为 30 微克/立方米, 比上年下降 4 微克/立方米; 一氧化碳平均浓度为 0.9 毫克/立方米, 比上年下降 0.2 毫克/立方米; 臭氧平均浓度为 56 微克/立方米, 比上年下降 1 微克/立方米。

降水 pH 年平均值为 4.97, 比上年上升 0.05; 酸雨频率为 50.9%, 比上年下降 1.8 个百分点。

全市年平均降尘量为 3.0 吨 / 平方公里 · 月, 比上年下降 0.8 吨 / 平方公里 · 月, 达到广东省推荐标准。

本工程位于空气环境二类区内, 本报告引用《深圳市环境质量报告书 (2011-2015 年度)》中距离本项目较近的南油、西乡监测点大气环境常规监测资料对项目所在区域环境空气质量现状进行评价。空气质量监测结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 2015 年深圳市南油和西乡监测点环境空气质量常规监测结果 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	监测点	全年 24 小时平均监测结果统计				CO
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	
1	南油	9	36	55	31	900
2	西乡	11	45	60	35	1000
标准		150	80	150	75	4000

由上表可知: 2 个监测点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

## 7.3 风亭环境空气影响分析

### 7.3.1 环境保护目标

12 号线工程全部为地下线路，全线共设 33 座车站，大气环境保护的重点目标是各车站排风亭附近的城市居民以及地铁乘客。

### 7.3.2 风亭环境空气质量影响分析

#### 7.3.2.1 风亭异味气体成因

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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  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  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  的含量，但是由于地铁内部运行的机车和乘客人员的活动，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  $\text{CO}_2$  使空气中  $\text{CO}_2$  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，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。

#### 7.3.2.2 风亭主要大气污染物类比监测分析

##### (1) 常规污染物类比监测

目前深圳市轨道交通二期工程已全面开通运营，根据《深圳地铁一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》（中国环境监测总站 2008 年 4 月），对深圳地铁一期工程中的会展中心站、福民站共计 2 站进行了抽样监测调查，监测点位、监测项目及监测频次见表 7.3-1。空气浓度监测结果见表 7.3-2。

表 7.3-1 车站风亭进出口空气质量监测表

测点序号	车站名称	监测点位	监测项目	监测频次
1	会展中心站	地面风亭进风口	TSP、 PM <sub>10</sub> 、 NO <sub>x</sub> 、 CO	NO <sub>x</sub> 采样时间每天至少 18 小时；TSP、PM <sub>10</sub> 采样时间每天至少 12 小时；CO 每天分四个小时段采样，采样时间 8:30、11:30、14:30、17:30；连续监测 3 小时。
		地面风亭排风口		
2	福民站	地面风亭取风口		
		地面风亭排风口		

表 7.3-2 车站风亭进出风口空气浓度监测结果 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

站台名称	监测	监测	监测项目 日平均浓度 (CO 为小时平均浓度)			
	点位	日期	TSP	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级			0.3 (24 小时 均值)	0.15 (24 小时 均值)	0.1 (24 小时 均值)	10 (1 小时均值)
会展中心站	进风口	4 月 19 日	0.185	0.074	0.079	1.2, 1.5, 1.8, 1.5
		4 月 20 日	0.254	0.14	0.055	1.1, 1.1, 1.0, 1.0
		4 月 21 日	0.148	0.086	0.041	2.1, 1.6, 1.2, 1.2
		范围	0.148~0.254	0.074~0.14	0.041~0.079	1.0~2.1
	排风口	4 月 19 日	0.14	0.081	0.127	1.1, 1.1, 2.0, 1.5
		4 月 20 日	0.235	0.143	0.064	1.0, 1.0, 0.5, 0.6
		4 月 21 日	0.172	0.116	0.093	1.9, 2.1, 1.5, 1.2
		范围	0.14~0.235	0.081~0.143	0.064~0.127	0.5~2.1
福民站	进风口	4 月 19 日	0.178	0.08	0.142	2.4, 2.2, 2.0, 2.0
		4 月 20 日	0.19	0.106	0.108	1.0, 1.9, 0.8, 1.0
		4 月 21 日	0.143	0.109	0.105	1.0, 1.1, 1.1, 1.0
		范围	0.143~0.19	0.08~0.109	0.105~0.142	0.8~2.4
	排风口	4 月 19 日	0.195	0.099	0.111	3.5, 2.8, 2.2, 2.4
		4 月 20 日	0.223	0.123	0.098	1.6, 1.6, 1.6, 1.2
		4 月 21 日	0.134	0.11	0.098	1.1, 1.0, 1.1, 0.9
		范围	0.134~0.223	0.099~0.123	0.098~0.111	0.9~3.5

监测结果显示: 各监测点位 TSP、PM<sub>10</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 的日均值浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

## (2) 臭气浓度类比监测

根据《深圳市城市轨道交通 5 号线二期工程环境影响评价报告书》(报批稿), 深圳市市政设计研究院有限公司于 2015 年 7 月 15 日在既有地铁 2 号线赤湾站设置了一个大气监测点, 监测排风亭外 5m 处的臭气浓度。臭气浓度的评价标准参考《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中的恶臭污染物厂界标准值的二级标准, 臭气浓度的二级标准为 20 (无量纲)。

监测点位置位于 2 号线赤湾站 C 出入口的排风亭外 5m 处。监测点位置及排风亭照片见下图。



图 7.3-1 臭气浓度类比监测点（2 号线赤湾站排风亭外 5m 处）

监测时间为 1 天，当天监测 4 次，分别在 02:00-03:00，08:00-09:00，14:00-15:00，20:00-21:00 四个时段进行监测，每次连续采样 60 分钟。监测见表 7.3-2，同步气象要素记录表见表 7.3-4。

表 7.3-3 地铁排风亭外臭气浓度类比监测结果

采样地点	监测结果（无量纲）（时间：2015.07.15）			
	2:00	8:00	14:00	20:00
既有 2 号线赤湾站排风亭外 5 米处	10 (L)	10 (L)	11	10 (L)
备注	“(L)”代表未检出			

表 7.3-4 同步气象要素记录表（赤湾站排风亭外 5 米处）

监测日期		气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	总云	低云
2015.07.15	02:00-03:00	25.0	100.4	69	东	2.4	9	3
	08:00-09:00	27.8	100.8	78	东北	1.8	8	2
	14:00-15:00	30.9	100.1	50	西南	1.3	8	3
	20:00-21:00	27.5	100.6	74	东南	1.7	9	3

根据上述监测结果可见,现状 2 号线赤湾站排风亭外 5m 处的臭气浓度在下午 14:00 的监测值为 11,其它时段均未检出,能够达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的恶臭污染物厂界标准值的二级标准。

### 7.3.2.3 风亭异味影响分析

根据上述类比监测分析可见,地铁车站风亭异味气体排放能够满足相应的环境标准要求。根据调查,车站风亭在运行时间内无异味,即使在距离风亭 1m 的地方也闻不到异味;同时对排风亭附近的商铺、居民进行了走访,均反映闻不到异味产生,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。这主要是因为深圳市气象条件较好,日照时间长,且地处沿海,空气流通快,不易产生霉菌异味。

对于车站风亭运营初期的异味影响,根据相关调查,在距离排风亭 1m 处能闻到较明显的装修异味,但在 5m 外已基本无异味感觉。这主要是因为在地铁运营初期,地铁内部装修材料散发的气味尚未挥发完毕,随排风亭排出,随着时间的推移,将逐渐减少。而由于深圳市地处沿海,空气流通快,异味扩散快,在距离 5m 外已基本无异味感觉。

由此可见,地铁运营初期,排风亭排出的装修异味对风亭周边 5m 范围内将造成一定影响,但随着时间的推移,装修异味的挥发,环境几乎无影响。

12 号线工程沿线为建成区,设计中已考虑地铁风亭排气对周边敏感点的影响,将各站风亭距离最近的居民楼、学校和医院均在 15m 以外。根据上述关于地铁风亭的调查和影响分析,本项目风亭排气不会对周边敏感点形成异味影响,环评中建议将排风亭的排风口背向居民住宅,在风亭通风道内壁贴瓷砖,粉刷抗菌涂料,防止细菌滋长,对

风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影晌。

### 7.3.3 外环境空气质量对地铁环境的影响分析

#### (1) 工程环控系统概况

乘客在地铁站台候车、车厢内乘车，地铁是乘客短暂的休息场所，轨道交通除要保证列车正常运行时，排除余热和余湿，还要为上述乘客提供一个往返于地面与地下列车内的过渡性舒适环境。空气的品质因素主要由温度、湿度、流速及清洁度四种因素决定，工程设置 33 个全封闭地下车站，采用屏蔽门系统，系统由车站空调通风系统和区间隧道通风系统组成，经过空气处理单元和冷水机组处理，对地铁内车站和区间隧道的温度、湿度、风速及洁净度进行调节，为乘客提供较舒适的乘车环境，并且保证地铁系统内各种设备正常运行所需的温、湿度环境。

乘客的舒适度主要取决于通风系统输送的新风质量，风亭的位置显然很重要，它所处的环境决定了采集新风的质量。

#### (2) 地面空气质量分析

工程设计新风处理工艺是：从地面风亭直接吸入空气后，经过空气处理单元处理，然后将清洁的空气进入空调箱，再对温度、湿度、风速进行调节，由此可见地铁输入的空气质量与风井处的环境空气质量有很大关系。本工程大多数新风井设在城市道路边的绿化带或住宅区、商业附近，没有污染型工业，因此地面道路的空气质量对地铁内部的空气质量影响很大。

虽然深圳市的环境空气质量正在逐步改善，但是随着社会的发展，深圳市的汽车数量正以每年 14.3% 的速度增长，耗油量以 10% 速度在增加，汽车尾气依然是大气环境污染的主要问题。

## 7.4 车辆段及停车场生产车间烟尘污染分析

喷漆间、检修间等车间易产生有毒气体，对工作人员健康造成影响；吹扫库在吹扫车底工作时产生少量粉尘；由于地铁车辆车体为铝合金材料，焊接作业只用于维修零部件，工作量较少，但也会产生少量有毒有害气体。

## 7.5 食堂油烟环境影响分析

本工程机场东山车辆段、赤湾停车场设有职工食堂，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。

根据 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》（试行），饮食业的油烟净化设施最低去除率限值按规定规模分为大、中、小三级，饮食业单位油烟的最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除率见表 7.5-1。

表 7.5-1 饮食业油烟排放标准（试行）

规 模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

参照深圳已建成运营的地铁，其停车场及基地食堂规模依据表 7.5-1 划分确定为中型，结合本工程机场东车辆段、赤湾停车场的食堂规模和定员用餐人数，核定为中小型规模。

本项目拟设置油烟处理系统，推荐采用高效静电油烟净化装置处理系统，该装置油烟处理效率可以达到 90% 以上，处理后的油烟通过预留的专用烟道升至楼顶排放。

## 7.6 轨道交通替代汽车减少尾气污染物排放量

目前机动车尾气已成为深圳市大气污染的主要因素，严重危害着市民的健康。随着城市规模的扩大，经济的发展，人们的出行距离将进一步扩大，由交通产生的环境问题将越来越突出。轨道交通本身就是一种能耗低、排放少的运输方式，12 号线工程的建设能够缓解深圳市地面道路交通运输拥堵程度，无疑将减少机动车的出行量，相应地减少了各类车辆排放出的废气对城市环境空气的污染，有利于改善城市的环境空气质量状况。

12 号线工程投入运营后，能够有效的减少汽车尾气的排放量，以公共汽车为例，按每辆公共汽车每小时平均运载 35 人次计算，运营时间为 16 小时（6：00~22：00），则每辆公共汽车的日运送旅客量达 560 人次，折算成公交车辆数，见表 7.6-1，并由此计算出轨道交通可替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量见表 7.6-2。

表 7.6-1 地铁客流与公交客流的换算

流 量	2025 年（初期）	2032 年（近期）	2047 年（远期）
年 度			

日均客流量（万人次/日）	87.81	121.83	147.27
折合公交车辆数（辆/日）	1568	2175	2630

表 7.6-2 轨道交通替代汽车减少的汽车尾气污染物排放量

污染物	单位	替代公汽运输所减少的汽车尾气污染物排放量		
		2025 年（初期）	2032 年（近期）	2047 年（远期）
CO	kg/d	1550.4	2150.6	2600.5
	t/a	565.9	785.0	949.2
THC	kg/d	55.2	76.6	92.6
	t/a	20.1	27.9	33.8
NO <sub>x</sub>	kg/d	286.0	396.7	479.7
	t/a	104.4	144.8	175.1

由上表可知，初期可替代公共汽车运输所减少的汽车尾气 CO、THC、NO<sub>x</sub> 污染物排放量分别为 565.9t/a、20.1t/a、104.4t/a，近期及远期污染物排放量减少更多。从以上计算统计数据进行分析，本工程的建设能够改善深圳市的交通状况，同时改善城市的大气环境质量，本工程的建设，从改善大气环境的效果评价是比较好的。

## 7.7 大气污染源治理方案

### （1）新风质量处理措施建议

汽车尾气污染是影响新风质量的主要原因，从地铁本身吸引客流，创造舒适的候车空气环境考虑，建议风亭建筑布局设计时，应将进风口（新风）朝向敏感点一侧、背向道路布置，同时结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计，在风亭四周、风亭与道路之间种植常绿阔叶小乔木及灌木，屏蔽汽车尾气侵入、改善风亭进风质量，减少汽车尾气对地下车站环境空气影响。

### （2）风亭排风处理措施建议

① 地铁车站排风亭及活塞风亭的排风可能对周边居民的生活环境有影响。由于本工程多处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 10~20m，评价提出车站装修应选用符合国家标准环保型材料、运营期适当加大通风量和通风时间。

② 建议工程设计中将排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，尽量远离敏感点，有条件的布置在公用绿地内。结合周边情况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。

③ 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，在工程竣工后，

应对隧道及站台进行彻底的清扫，降低运营初期地铁内的粉尘及异味。

### (3) 生产车间废气治理措施

设计中化验室的化验台、检修间喷漆间、油漆间等设局部排风系统，并采用净化设备；油漆间排风系统采用活性炭吸附法净化；吹扫库采用反吹风袋式除尘器除尘。电焊间采用焊接烟尘净化器除尘通风。

杂物库、汽车库、综合材料库、轨道维修库等采用屋顶风机或侧墙安装低噪声轴流风机全面排风。

对于产生有害气体、灰尘的生产工艺设备优先选用采取防护措施，对环境影响较小的设备。如砂轮机均选用除尘式砂轮机；油漆间的喷漆设备选用喷漆时对有机溶剂和漆雾挥发进行吸收的喷漆机，喷枪选用高压无空气静电喷枪使漆层附着紧密，减少漆雾的挥发。

### (4) 食堂油烟治理方案

本工程机场东车辆段、赤湾停车场食堂规模属中型或小型，食堂油烟必须安装油烟净化设施，净化后烟气排放浓度去除率需达标，油烟无组织排放视同超标，排气筒出口朝向应避开敏感建筑物，具体建议如下：

1、厨房的炉灶、蒸箱、烤箱应设置油烟集气罩，集气罩投影面积应大于灶台面，罩口下沿离地高度宜取 1.8-1.9m，罩口面风速不小于 0.6m/s。

2、经油烟净化后的排放口与周边环境敏感目标距离不小于 20m，严格执行《饮食业环境保护技术规范》HJ554-2010 中的相关要求。

### (3) 环保投资估算

根据设计文件，本工程 32 个地铁车站（不含南油站）共布置 295 个风亭，其中 72 个新风井、84 个排风井、139 个活塞风井，风亭距离最近的敏感点 15m，满足 15m 的控制距离要求，风亭选址基本合理。采取上述措施后，可有效减少汽车尾气对地下车站内环境空气影响，确保排风异味不影响居民的生活环境的影响。

经估算，上述环保措施投资估算共计 17.5 万元，见表 7.7-1。

表 7.7-1 大气环境环保投资汇总表

序号	名称	需要采取治理措施的名称	治理费用(万元)	备注
1	32 个车站风亭组	72 个新风井	16	工程计列
2		84 个排风井、139 个活塞风井	64	工程计列
合计			80	

注：由于工程设计中已考虑上述各项新、排风治理措施，并将投资纳入各环节设计，本次评价按新风措施每站 0.5 万元、排风措施每站 2 万元估列投资估算，实际费用以保证治理效果的工程发生费用为准。

## 7.8 小结及建议

### (1) 大气环境质量现状评价结论

工程沿线现状大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

### (2) 风亭环境空气影响评价结论

根据已运行的地铁车站风亭外大气环境质量类比监测，各监测点位 TSP、PM<sub>10</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 的日均值浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，臭气浓度也能够达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中的恶臭污染物厂界标准值的二级标准。根据现场走访调查，车站风亭在正常运行时间内无异味，运营初期排风亭异味对风口 5m 范围内有一定的装修异味影响，随着时间的推移，影响将逐步消失。

12 号线工程沿线为建成区，周边住宅楼林立密集，考虑地铁风亭排气对周边敏感点的影响，各站排风亭与居民楼、学校和医院等敏感建筑之间能够满足 15m 的控制距离要求。根据上述关于地铁风亭的调查和影响分析，本项目风亭排气不会对周边敏感点形成异味影响，环评中建议将排风亭的排风口背向居民住宅，在风亭通风道内壁贴瓷砖，粉刷抗菌涂料，防止细菌滋长，对风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影响。

### (3) 建议

建议风亭建筑布局设计时，应将进风口（新风）朝向敏感点一侧、背向道路布置，排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，同时结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计，在风亭四周、风亭与敏感点之间、风亭与道路之间种植常绿阔叶小乔木及灌木，屏蔽汽车尾气侵入、改善风亭进风质量，减少汽车尾气对地下车站环境空气影响，确保排风异味不影响居民的生活环境的影响。

严格控制本项目风亭周围土地建设规划，在距离风亭 15m 范围内不宜新建居民住宅、学校教学楼、医院等大气环境敏感建筑。

## 第八章 固体废物对环境的影响分析

### 8.1 固体废物产生情况

本工程运营期产生的固体废物主要车站生活垃圾,以及车辆基地生活垃圾和污水处理站污泥,另外有少量生产垃圾,以及微量废泡沫、废油沙(泥)、擦拭油布等危险废物。

#### 1、生活垃圾

根据设计文件,本工程定员初期 1988 人,近期 2017 人,远期 2187 人,工程定员产生的生活垃圾按 0.3 kg/人.日计算,每年的生活垃圾排放量为初期 217.7t/a,近期 220.9t/a,远期 239.5t/a。

由于地铁的乘车和候车时间短,旅客流动性大,垃圾产生量较小。车站内的垃圾主要是乘客丢弃的饮料纸杯(塑料杯、软包装盒)、塑料瓶、塑料袋以及报纸、杂志等。根据对深圳地铁 1 号线一期工程车站的调查资料,各车站可按 25kg/站.日计算,每年排放量约为 301.1t/a。

#### 2、生产废物

生产垃圾主要来自车辆段检修、清洗和少量的机械加工作业。本工程的车辆基地承担本线列车的停放、日常检查维修、一般故障处理、清扫洗刷和定期消毒、设施日常巡检养护工作。根据对 1 号线一期工程的类比调查,工程车辆段内生产垃圾性质主要为金属切屑、木料、废旧金属或塑料配件等,产生数量约 5t/年。废泡沫、废油沙(泥)、擦拭油布等危险废物排放量约 0.2t/年。

### 8.2 固体废物环境影响分析及处理措施

根据深圳市生活垃圾处理设施分布情况,结合线路走向,本工程运营期固体废物将运往老虎坑垃圾焚烧厂和南山垃圾焚烧发电厂。



图 8.2-1 深圳市生活垃圾处理设施分布图

车站生活垃圾经废物箱或员工清扫后，送至车站内或车站附近的垃圾箱内，集中交给城市环卫部门统一处置，最终纳入城市垃圾处理系统，对环境基本上没有影响。

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

2、车辆段内产生的少量金属切屑、废边角料可回收再利用。

3、车辆段内产生的废油渣（泥）、擦拭油布等危险废物，应加强集中管理，设专门地点室内集中堆放，并按深圳市对危险废物的有关规定，由深圳市地铁运营部门委托有资质的机构处置。

4、车辆段内废旧蓄电池建议由生产厂家回收。

### 8.3 小结及建议

本工程运营期固体废弃物排放量较小，车站乘客垃圾、车辆清扫垃圾等生活垃圾，集中存放，交由环卫部门统一收集后处理。金属切削、边角料等生产垃圾回收利用，危险废物交由具有相关资质的机构处理。因此，本工程运营期产生的固体废物量较小，经妥善处置后，不会对区域环境造成影响。

## 第九章 生态影响评价

### 9.1 生态影响评价概述

深圳市城市轨道交通 12 号线工程位于深圳市城区范围内，线路全长约 40.544km，全线采用地下敷设方式，共设 33 座车站，新建机场东车辆段和赤湾停车场，新建两座主变电所。本工程用地主要位于城市已建成区，项目沿线经过区域不涉及重要生态敏感地区，生态敏感性属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ 19-2011)、《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ453-2008)的规定，本次生态影响评价工作等级定为三级。

评价工作突出城市生态影响特点，力求完整、客观、准确地反映拟建工程对周围环境的影响，重点关注工程可能产生显著影响的局部敏感生态问题和典型因子，提出生态影响防护和恢复措施。

#### 9.1.1 评价范围

(1) 纵向范围：与工程设计范围相同；

(2) 横向范围：综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，整个线路评价范围取线路两侧 100m，对于生态控制线内区域评价范围扩大至线路两侧 300m。

#### 9.1.2 评价内容及重点

本次生态评价主要内容及重点为：

1、城市总体规划、综合交通规划等相关规划符合性分析、城市土地利用规划及综合开发利用的分析；

2、重点分析工程对土地利用、地表水体、水土流失等生态影响及工程占地环境影响分析；

3、项目经过深圳市生态控制线区域的环境影响分析；

4、地下车站风亭和出入口对其邻近区域内景观影响；

5、工程设计拟采取的生态保护措施效果分析，以及为缓解不利影响、改善生态的补充措施，重点提出渣土处置方案和工程完工后的绿化、生态恢复措施。

### 9.1.3 保护目标

#### (1) 施工期生态保护目标

施工期保护目标为生态控制线内区域。

#### (2) 运营期生态保护目标

工程投入运营后，保证人工建筑与周围城市自然景观、建筑景观及人文景观的和谐统一，使城市有序的发展，不因区域人为活动强度增大而产生城市生态病，有利于城市生态系统的良性循环。

## 9.2 生态现状调查与评价

### 9.2.1 区域生态现状

深圳市属于亚热带海洋性季风气候，全年温和湿润，夏长而不酷热，东暖有阵寒，无霜期长，雨量充沛，干湿季节分明。市内酸性强的红壤类土地较多，基本分布在山地和丘陵地带；水稻土类的酸性次之，分布在平原地区；酸性较弱的土壤分布于沿海地区。

根据《2015 年深圳市环境状况公报》，2015 年全市绿化覆盖面积 99840.91 公顷，建成区绿化覆盖率为 45.1%，建成区绿地率为 39.21%，人均公园绿地面积为 16.91 平方米，森林面积 82900 公顷，森林覆盖率达到 41.52%。进一步提升园林绿化品质，建设 2 个市属公园，改造 4 个市属公园，新建 22 个社区公园，改造 45 个社区公园；建设生态景观林带 365 公里，共计 85980 亩。加强对广东内伶仃岛—福田国家级自然保护区、铁岗—石岩湿地市级自然保护区等自然保护区的监管工作，切实维护自然保护区的生态安全。






本项目位于深圳市城区范围内，用地类型多为城市建设用地和道路交通用地以及部分公园绿地。

### 9.2.2 工程沿线生态现状

#### 9.2.2.1 生态系统类型

本工程线路位于城区范围内，是由城市建成区和公园绿地组成的城市生态系统。工程沿线生态系统情况详见表 9.2-1。

表 9.2-1 工程沿线生态系统类型

序号	线路里程	主要生态系统类型	典型照片
1	CK0+617.083(起点) ~ CK30+441	城市生态系统	
2	CK30+441~ CK31+002	人工林生态系统	
3	CK31+002~ CK41+174 (终点)	城市生态系统	
4	赤湾停车场	城市生态系统	
5	机场东车辆段	城市生态系统	

9.2.2.2 植被现状

12 号线工程 CK30+441~CK31+002 下穿望牛亭公园，乔木植被有桉树、香樟、大叶榕树、小叶榕、高山榕、木棉、凤凰木、大叶紫薇、白兰、黄槐、刺桐、紫玉兰、鸡蛋花等；灌木主要有夹红杏、小叶紫薇、夜来香、美人蕉、马樱丹、红绒球等。项目沿线其余地段主要为道路绿化带，植被为榄仁、女贞、小叶榕、大叶榕、木棉、凤凰木、大叶紫薇、香樟、紫荆、棕榈、蟛蜞菊、草坪等。

调查结果得出，工程影响范围区内，乔木、灌木和草本植物均为当地常见的一般物种，没有发现具有特殊保护价值的珍稀植物和濒危植物物种。总的来说现状植被类型结构简单，林种单一，生态稳定性较差，对外界的干扰和变化比较敏感，在外部环境变化胁迫下，易遭受某种程度的损失或损害，并且难以复原。

### 9.2.2.3 野生动物现状

12 号线工程位于城市建成区，由于长期和频繁的人类活动，该区域的自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所。据调查，境内大型野生动物已经消失。目前该地区常见的野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，无珍稀濒危保护动物。

上述结果表明，项目所在区域动物群落结构简单，动物种类相对并不丰富，且随近年区域开发力度的加大，动物有可能受到进一步的影响。

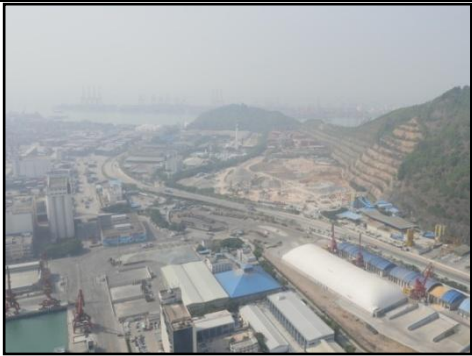

### 9.2.3 工程沿线土地利用现状及景观现状


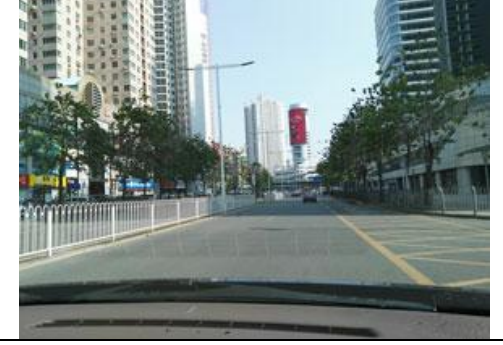

本项目沿线土地利用现状主要为居住用地、学校用地、工业用地、城市道路用地、政府社团用地、绿地、商业服务设施用地、市政公用设施用地等。工程沿线土地利用及景观现状详见表 9.2-2。

表 9.2-2 工程沿线土地利用及景观现状








序号	线路里程	土地利用现状	景观现状
1	CK0+617.083 (起点) ~ CK3+100	线路从赤湾停车场南侧的赤湾路出发，下穿原赤湾采石场、兴海大道、集装箱堆场、钢构架厂房、两处海域、微波山公园、足球场、南海大道。	城市景观
2	CK3+100 ~ CK11+900	线路沿南海大道北行，然后转入创业路，再转入南山大道。沿线土地利用现状为居住用地、商业服务业设施用地、市政公用设施用地、医疗卫生工地、工业用地、政府社团用地。	城市景观
3	CK11+900~CK12+800	线路穿越南山农批、前进路和政府储备用地(生态控制线范围)，沿线土地利用为商业服务业设施用地、政府储备用地。	城市景观

4	CK12+800~ CK21+800	线路沿前进路向西北方向行进，沿线土地利用现状为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地。	城市景观
5	CK21+800~ CK22+900	线路下穿工业厂房，沿线土地利用现状为工业用地。	城市景观
6	CK22+900~CK28+700	线路沿广深公路向西北方向行进，经机场立交和机场路后向西转入航站五路，然后转入下十围路，沿线土地利用现状为居住用地、商业服务业设施用地、工业用地、政府社团用地、市政公用设施用地、机场用地。	城市景观
7	CK28+700~ CK29+025	线路下穿工业厂房，沿线土地利用现状为工业用地。	城市景观
8	CK29+025 ~ CK30+441	线路下穿怀德路、2 栋民房和福永中心小学，沿线土地利用现状为居住用地和政府社团用地。	城市景观
9	CK30+441~CK31+002	线路下穿望牛亭公园，沿线土地利用现状为公园绿地。	城市园林景观
10	CK31+002~CK35+700	福永消防队用房后进入福洲大道，线路沿福洲大道（部分位于生态控制线范围）向西行进，向北转正穿 9 栋工业厂房进入同福路，同富路北行后西转正穿工业厂房后进入桥和路。沿线土地利用现状为政府社团用地、商业服务业设施用地、绿地、工业用地、居住用地。	城市景观
11	CK35+700~CK41+174 (终点)	线路从桥和路北转进入空港新城、新会展中心、科技馆规划用地后，向东北穿过三间仔村和民主新村地块，经过民主大道，终点位于民主社区居委会西侧。沿线土地利用现状为商业服务设施用地（在建）和居住用地。	城市景观
12	赤湾停车场	土地利用现状为赤湾采石场、混凝土搅拌站用地	城市景观
13	机场东车辆段	土地利用现状为养老院、工业用地和道路用地	城市景观

	
CK0+617.083 (起点) ~CK1+225 下穿赤湾采石场	CK1+225~CK1+712 下穿兴海大道、集装箱堆场和钢构架厂房

	
<p>CK1+712~CK1+920 下穿一片海域</p>	<p>CK1+920~ CK2+445 下穿填海区域</p>
	
<p>CK2+445~ CK2+771 下穿原蛇口码头及海域</p>	<p>CK2+771~ CK3+100 下穿微波山和足球场</p>
	
<p>CK3+100~ CK7+300 下穿南海大道</p>	<p>CK7+300~ CK7+900 下穿创业路</p>
	
<p>CK7+900~ CK11+900 下穿南山大道</p>	<p>CK11+900~ CK12+200 下穿南山农批市场</p>

	
<p>CK12+200~ CK12+8 00 下穿前进路和政府储备用地（生态控制线范围）</p>	<p>CK12+800~ CK21+800 下穿前进路</p>
	
<p>CK21+800~ CK22+900 下穿工业厂房</p>	<p>CK22+900~ CK26+200 下穿广深公路</p>
	
<p>CK26+200~ CK28+000 下穿机场道、航站五道和航站四道</p>	<p>CK28+000~ CK28+700 下穿宝安大道和下十围路</p>
	
<p>CK28+700~ CK29+025 下穿工业厂房</p>	<p>CK29+025~ CK30+245 下穿怀德路</p>

	
<p>CK30+245~ CK30+300 正面下穿 2 栋民房</p>	<p>CK30+300~ CK30+441 下穿德丰路、福永中心小学操场和教学楼</p>
	
<p>CK30+441~ CK31+002 下穿望牛亭公园</p>	<p>CK31+002~ CK31+115 下穿福永消防队办公楼</p>
	
<p>CK31+115~ CK32+700 下穿福洲大道</p>	<p>CK32+700~ CK33+300 正面下穿 2 栋民房和 6 栋工业厂房</p>
	
<p>CK33+300~ CK33+900 下穿同富路</p>	<p>CK33+900~ CK34+300 正面下穿工业厂房</p>

	
<p>CK34+300~ CK35+700 下穿桥和路</p>	<p>CK35+700~ CK39+900 下穿国际会展中心和科技馆建设用地</p>
	
<p>CK39+900~ CK41+174(终点)下穿海上田园、丰民路和民主大道</p>	

图 9.2-1 工程沿线现场照片

### 9.2.4 车站用地及景观现状

本项目全线共设 33 座车站，车站所在地及景观现状详见表 9.2-3。

表 9.2-3 工程车站用地及景观现状

序号	车站名	环境现状及用地性质概况	景观现状
1	左炮台站	<p>位于兴海大道与赤湾路交汇处的北侧，位于 12 号线赤湾停车场用地范围内。本站覆盖价值工厂片区、赤湾停车场及上盖片区。周边用地主要为赤湾采石场和工业用地。</p>	


2	太子湾站	<p>位于太子湾填海片区，规划邮轮大道与汇海路交汇处，沿汇海路敷设。车站北侧为太子湾总部商务广场，南侧为待建地块，是规划中的商业用地。</p>	
3	海上世界站	<p>位于南海大道与工业三路交叉口南侧，沿南海大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有海上世界、太子广场、振兴大厦、华发大厦、南海意库等建筑。</p>	
4	工业六路站	<p>位于南海大道与工业六路交叉口，沿南海大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有招商银行、科技大厦、招商局发展中心大厦、兴华工业大厦、海翔广场等建筑。</p>	
5	四海站	<p>位于南海大道与工业八路交叉口，沿南海大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有豪方悠然居、花园城等建筑。</p>	
6	南油站	<p>位于南海大道与登良路交叉口，沿南海大道下方敷设。车站周边主要有金晖大厦、四达大厦、百富大厦、在建购物广场、雅仕荔景苑等建筑。</p>	
7	创业路站	<p>位于创业路与南光路交叉口，沿创业路下方敷设。车站周边为建成区，主要有凯德公园 1 号、东方海雅居、现代城华庭、怡海大厦等建筑。</p>	
8	南山站	<p>位于南山大道与桂庙路交叉口，沿南山大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有光彩新天地、光彩新世纪、南方航空、新绿岛大厦、亿利达综合楼等建筑。</p>	

9	桃园站	<p>位于南山大道与桃园路交叉口，沿南山大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有南山医院、桃花园、新桃园酒店等建筑。</p>	
10	南头古城站	<p>位于南山大道与深南大道交叉口南侧，沿南山大道下方敷设。车站周边主要有新海大厦、荔林春晓等建筑。</p>	
11	中山公园站	<p>位于南山大道、玉泉路交叉口，沿南山大道下方敷设。车站周边为建成区，主要有加油站、中兴苑等建筑。</p>	
12	同乐站	<p>位于前进路与南坪铁路交叉口西北侧，在深圳市基本生态控制线范围，用地现状为空地，100m 范围内无建筑物分布。</p>	
13	新安公园站	<p>位于前进一路和新安二路交叉口北侧，沿前进一路下方敷设。车站周边为建成区，主要有湖景花园、海信花园、光大银行等建筑。</p>	
14	灵芝站	<p>位于位于前进一路和创业二路交叉口，沿前进一路下方敷设。车站周边为建成区，主要有泰丰大厦、裕安花园、金丰豪庭创业中心等建筑。</p>	

15	上川站	<p>位于前进一路和上川路北侧，沿前进一路下方敷设。车站周边为建成区，主要有文汇学校、上合新村、工业厂房等建筑。</p>	
16	流塘站	<p>位于前进二路与流塘路交叉口，沿前进二路下方敷设。车站周边为建成区，主要有嘉华花园、中粮锦云、正康骨科医院、庄边七十六区等建筑。</p>	
17	宝安客运中心站	<p>位于西乡大道与前进二路交叉口，沿前进二路下方敷设。车站周边为建成区，主要有加油站、工业厂房等建筑。</p>	
18	臣田站	<p>位于宝田一路与前进二路交叉路口，沿前进二路下方敷设。车站周边为建成区，主要有流塘派出所、酒店、凤凰岗村、工业厂房等。</p>	
19	臣田北站	<p>位于前进二路与宝田三路交叉口，沿前进二路下方敷设。车站周边为建成区，主要为工业厂房。</p>	
20	桃源居站	<p>位于前进二路与航城大道交叉口，沿前进二路下方敷设。车站周边主要有桃源居中澳实验学校、在建御品峦山花园和工业厂房等建筑。</p>	

21	洲石路站	位于前进二路与洲石路交叉口北侧，车站周边主要有工业厂房和在建宝星依力大楼等建筑。	
22	钟屋站	位于广深公路与凯成二路交叉口南侧，沿广深公路下方敷设。车站周边为建成区，主要为工业厂房。	
23	黄田站	位于广深公路与学府路路口北侧，沿广深公路下方敷设。车站周边为建成区，主要为星航华府和机械堆放区。	
24	机场东站	位于航站五路和宝安大道交叉口北侧，沿航站五路下方敷设。车站周边为建成区，主要为机场用地。	
25	翠岗工业园站	位于下十围路和立新南路交叉口，沿下十围路下方敷设。车站周边为建成区，主要有永福苑、福兴村和工业厂房等建筑。	
26	怀德站	位于怀德南路和福永大道交叉口南侧，沿怀德路下方敷设。车站周边为建成区，主要为工业厂房。	

27	福永站	位于宝安大道和福洲大道交叉路口东侧，沿福洲大道下方敷设。车站周边为建成区，主要为工业厂房。	
28	永和站	位于同富路和重庆路交叉路口，沿同富路下方敷设。车站周边为建成区，主要为民房。	
29	和平站	位于松福大道和桥和路交叉路口，沿桥和路下方敷设。车站周边为建成区，主要有德金花园、民房和厂房宿舍等建筑。	
30	会展南站	位于规划和秀西路与景芳路之间，现状为空地。	
31	会展北站	位于国际会展中心东侧桥和路与规划凤塘大道交汇处，现状为空地。	
32	科技馆站	位于规划和秀路与南环路交叉口南侧，现状为空地。	

33	海上田园东站	位于民主大道与丰民路口南侧，沿丰民路下方敷设。周边现状为海上田园用地和农业用地。	
----	--------	--	---

### 9.2.5 工程与深圳市陆域生态功能区划的关系

根据《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》，深圳市陆域划分为重点保护区、控制开发区和优化开发区。重点保护区面积为 974 平方公里，为深圳市基本生态控制线范围。

深圳市城市轨道交通 12 号线工程主要位于西部滨海生态产业开发建设区（3<sub>02</sub>）范围，部分选线位于生态廊道（1<sub>17</sub>）、大型城市绿地（1<sub>18</sub>）和西部海上田园风光旅游区（2<sub>04</sub>）范围内。

生态廊道（1<sub>17</sub>）的范围是联系大型植物斑块见的绿色通道，主导功能为增强景观格局连通性，维护物种安全。生态保护与控制对策为结合城市组团绿化隔离带的建设，增强大型斑块间的连通性，丰富景观的文化娱乐功能。

大型城市绿地（1<sub>18</sub>）的范围是城市大型绿地公园，主导功能为生态社会服务功能。生态保护与控制对策为保护生态良好、面积大于 3 公顷的大型城市绿地，在绿地服务盲区建设城市绿地，调整绿色空间组成，有利于生态服务功能发挥。

西部海上田园风光旅游区（2<sub>04</sub>）的范围是沙井—福永西部海洋湿地，主导功能为生态维护、生态旅游经济。生态保护与控制对策为以生态维护为主，以生态旅游经济为辅，在不危害系统生态功能的前提下适度开发。

根据《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》，对于必须穿越自然生态区域内的“重大道路交通设施”应以“虚线化”为原则，尽可能采用地下或空中穿越的建设方式，避免对地表植被造成干扰。对于“市政公用设施、旅游设施、公园”建设也本着从简建设、减少干扰的原则进行严格审查。

12 号线工程个别地段以地下线形式穿越自然生态区域，符合相关规定。同时，建议该项目的建设应优先考虑环境保护，加强各项配套环保及绿化工程建设，严格控制开发强度。

## 9.2.6 工程与深圳市基本生态控制线位置关系

2005 年，深圳市建立基本生态控制线管理制度，同时出台了《深圳市基本生态控制线管理规定》，之后深圳市多次调整基本生态控制线范围。深圳市基本生态控制线的划定包括下列范围：（一）一级水源保护区、风景名胜区、自然保护区、集中成片的基本农田保护区、森林及郊野公园；（二）坡度大于 25% 的山地、林地以及原特区内海拔超过 50 米、特区外海拔超过 80 米的高地；（三）主干河流、水库及湿地；（四）维护生态系统完整性的生态廊道和绿地；（五）岛屿和具有生态保护价值的海滨陆域；（六）其他需要进行基本生态控制的区域。

根据《深圳市基本生态控制线优化调整方案(2013)》，本项目赤湾停车场约 33858m<sup>2</sup> 区域在深圳市基本生态控制线范围内，线路里程 CK12+533~CK12+800（含同乐站）、CK30+441~CK31+002（望牛亭公园用地，不涉及车站）、CK31+772~CK32+803（福洲大道段，含福永站）；CK39+124~CK39+900（海上田园东侧地下线路，不涉及车站）在深圳市基本生态控制线范围内，双线总里程长度约为 5300m。根据《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》（深府[2013]63 号）第二（二）条例，“严格控制基本生态控制线内建设活动。线内建设活动必须遵守分区管制政策，除与生态环境保护相适宜的重大道路交通设施、市政公用设施、旅游设施、公园、现代农业、教育科研等项目外，禁止在基本生态控制线范围内进行建设。建设项目应优先考虑环境保护，大力完善各项环保配套及绿化工程，加强规划设计条件审核，严格控制建筑规模与开发强度。建设项目应作为环境影响重大项目，依法进行可行性研究、环境影响评价及规划选址论证，规划选址方案经市城市规划委员会（专业委员会）审查，并报市基本生态控制线联席会议审核通过后，应在市主要新闻媒体和市规划国土委网站公示，公示时间不少于 15 天。公示期满无重大反对意见的，报市政府常务会议审议。”

本项目属重大道路交通设施及市政公用设施建设，属《深圳市基本生态控制线管理规定》和《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》中规定的可建设项目。建设单位应按照《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》中相关要求，完成占用生态控制线的公示等相关工作。

## 9.3 城市生态影响分析

### 9.3.1 工程占地对土地利用的影响分析

12 号线工程全线地面部分永久用地共 595965 m<sup>2</sup>，临时用地面积约为 1800285m<sup>2</sup>。永久用地主要为车站出入口、风亭、冷却塔、车辆段、停车场占地，本工程临时占地主要为车站明挖施工和盾构吊出井等施工临时借地。

工程永久占地不可避免地减少沿线原有城市绿地面积，使植被覆盖率下降，对生态系统的调节作用有一定削弱。本工程可通过绿化搬迁和异地补植对生物量进行补偿。由于车站出入口、风亭、冷却塔基本位于城市道路两侧，赤湾停车场用地现状为采石场等工业用地，机场东车辆段用地现状主要为工业用地，工程采取有效的绿化补偿措施后，永久占地对土地利用格局影响轻微。

临时性占地在施工结束后尽快清理平整场地、恢复原有地貌及功能，以减少对城市交通、城市绿化植被的影响。施工结束后临时用地经过植被恢复，生物量将逐渐恢复，不会对地区生态环境及土地利用产生影响。

### 9.3.2 工程建设对深圳市基本生态控制区的影响分析

根据《深圳市环境保护规划纲要（2007~2020）》，本工程有部分选址选线位于生态廊道（1<sub>17</sub>）、大型城市绿地（1<sub>18</sub>）和西部海上田园风光旅游区（2<sub>04</sub>）范围内，在深圳市基本生态控制线范围内。

本项目赤湾停车场约 33858m<sup>2</sup> 区域在深圳市基本生态控制线范围内，生态功能为大型城市绿地（1<sub>18</sub>），用地现状为采石场用地，赤湾停车场施工结束后将加强绿化建设，生态环境将得到一定程度提升。

线路里程 CK12+533~CK12+800（含同乐站）在深圳市基本生态控制线范围内，生态功能为生态廊道（1<sub>17</sub>），用地现状为废品堆放场地、高压电塔用地、铁路施工用地和少量杂草，植被覆盖率很低，与南侧的生态控制线范围有围墙和道路阻隔，现状用地生态廊道的功能已经很弱。同乐站施工将在地面建设出入口、风亭和冷却塔，占用面积约为 200m<sup>2</sup>，施工结束后将加强绿化建设，生态环境可得到一定程度提升。

CK30+441~CK31+002（不涉及车站）在深圳市基本生态控制线范围内，用地现状为望牛亭公园用地，12 号线在此区间施工全部为地下方式，不涉及车站，对生态环境影响较小。

CK31+772~CK32+803(福洲大道段,含福永站)在深圳市基本生态控制线范围内,生态功能为生态廊道(1<sub>17</sub>),用地现状为福洲大道道路用地,道路沿线为城市建成区,本工程对此区域生态环境影响较小。

CK39+124~CK39+900(海上田园东侧地下线路,不涉及车站)在深圳市基本生态控制线范围内,生态功能为西部海上田园风光旅游区(2<sub>04</sub>),用地现状为丰民路道路用地,12号线在此区间施工全部为地下方式,不涉及车站,对生态环境影响较小。

生态控制线范围内的区间线路主要采用矿山法和盾构法施工,工程在采取地下水防漏措施及水土保持措施后,施工期对生态控制区域内生态影响可得到有效控制,工程施工对环境的影响将随着工程结束逐步减缓,工程建设不会对生态控制区功能产生明显影响。

项目建成后,地铁线路采用地下穿越方式,对基本生态控制范围不会产生切割和阻隔作用,不会导致基本生态控制区域的生态破碎和岛屿化。

### 9.3.3 工程建设对沿线植被、城市绿地的影响分析

本工程全线采用地下敷设方式,占用植被及城市绿地主要来自于地下车站出入口、风亭和冷却塔等地面构筑物,造成一定面积绿地植被破坏或树木移植。本工程主要沿城市既有道路敷设,可最大限度的减少占用城市绿地,即使在施工期占用部分道路绿化,在工程完工后均将予以恢复。另外,工程建设将带动两侧土地规划实施,地铁车站风亭、冷却塔周边将进行绿化设计,增加绿地面积,有利于城市生态基础设施建设。

根据现场调查,工程占用的植物树种主要为近年城市道路改造常见的道路绿化树种。工程设计对于占用城市道路绿化乔木采取搬迁移栽方式,灌木及草坪一般施工前连同其土壤层即先移除,移除土壤厚度为20~30cm,工程完毕后对占用绿化带及城市绿地进行绿化恢复。本工程建设对道路绿化及城市绿地影响甚微。

### 9.3.4 工程建设对城市景观的影响分析

本工程全线采用地下敷设方式,地下车站出入口及风亭为工程出露地面的主要构筑物,在繁华的主城区,其醒目程度较低,但建筑形式、体量、高度、色彩等设计必须与周边建筑风格一致,才容易实现与周围景观环境的协调统一。

对于车站出入口及风亭设计,尽量从其造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑,其设计结构和外观宜保持统一风格,一方面能提高城市印象,

给人们提供一种视觉享受，另一方面，既方便本地区居民进出，更方便外埠游客、商务人员等乘坐轨道交通。

本次评价主要从视觉景观和生态景观进行分析。

### 1、视觉景观分析

工程沿线地下车站出入口、风亭、冷却塔等构筑物设置时，应充分考虑城市区域地块性质及土地利用格局，做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整，以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境协调，激发美感的人工景观。

风亭、冷却塔可以出入口相结合，这样不但可以节约占地面积，而且可以使不良影响相对集中，减小影响范围。侧向的建筑之间要有一定距离，以保证通风、日照、采光等人类生活所必须的基本要求。

车站进出口、风亭的建筑造型应美观、独特，在设计时应根据周围环境概况，及所属区域的性质，结合周边地区建筑物的建筑结构和形式，采用不同的造型，且与周围建筑物相协调，点缀城市景观，美化城市生活环境，评价建议车站出入口尽量采用下沉式风亭，并在周围采用绿化植物进行装饰。风亭建筑应与周围绿化相结合，避开人行道，同时风亭要有一定的高度，风亭的风口朝向根据周围建筑物的分布进行调整。风亭周围的绿化地最好不要兼做他用，夜间可配些彩灯，以增加美感。同时，可考虑街心花园、绿色花坛和建筑小品，形成城市一景。

### 2、景观设计考虑的因素

在地面建筑物设计时，应从以下因素考虑其绿化美化效果：

#### （1）亮化（光彩工程）工程

在夜景照明中除了一些功能照明外，也应作景观照明处理。在一些重点的景观中心，为了强调它在夜晚的景观效果，加设一些射灯和草坪灯。

#### （2）植物工程

在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身具有了一定的规律性、韵律性和统一感。因此通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

地铁车站出入口附近绿化小品花灌木搭配组合的模纹图案色带在图案造型上简单大方，讲究一定的趣味性，色彩上以绿色为主，红黄色相配，有一定关联性，符合设计上统一中求变化，变化中有规律的设计原则，图案简单大气，变化具有一定规律性，也

便于施工和种植成型。风亭覆盖植物可采用林叶茂密的当地普遍的品种，一来容易种植和成活，二来可以达到覆盖的效果。

### (3) 结构比例的选用

和谐的比例与尺度是建筑形态美的必要条件，合乎比例或优美的比例是建筑美的根本法则，适宜的数比关系是建筑形式美的理性表达，是建筑外观合乎逻辑的显现。工程建筑和谐美，体现在量上就是寻求比例与尺度的协调，对风亭、冷却塔等建筑这种单维突出的结构，协调比例尤为重要。

### (4) 其它地面设施

对车站进出口、隧道区间风亭等其它地面设施，在建筑造型上体现鲜明的时代特征和时代精神，具有强烈的个性、整体性和艺术性，建筑风格反映深圳市建筑风貌和建筑特点，以新颖、庄重、典雅的造型给人们留下深刻的印象。

## 2、生态景观影响分析

城市生态景观是自然景观、建筑景观和文化景观的综合体，从工程沿线来看，市域主要生态景观主要由城市商业区、居住区、绿地、公园、城市交通廊道等城市基本功能拼块构成，各拼块所反映出的多样化的景观形象，应符合城市生态景观总体要求。因此所有出露地面的轨道交通建筑物（地下车站出入口、风亭、冷却塔等），从线路平纵面布置、建筑结构和造型设计来说，应确保城市生态景观的完整性、连续性，并与周围景观协调统一，融合深圳市景观特色，使人们乘坐地铁出行时，看到的城市新景观，在现代繁华的都市中得到的是一种视觉新颖、移步换景开拓超越的审美快感。

为达到预期的城市美学效果，本线所有地面建筑物的设计造型，应遵循生态美学景观角度，原则如下：

(1) 综合性原则：以附近城市景观为基本范围，同时考虑视线所及景观，相关城市文化景观，城市社会经济发展与交通枢纽之间的关系，确保交通枢纽景观环境建设处于良性循环状态；通过绿化网络体现自然与城市的共生；通过产业与生活的分离体现经济与文化的共生；通过生态回廊体现人与其它生物的共生；因此，景观设计中绿化景观设计着重考虑安全性、生态性、可识别性、便利性。

(2) 生态优化原则：通过景观建设，改善生态环境，提升城市森林的生态概念，将城市的绿色之肺扩延至绿化所能及的每一部分，使通过空间的生态效应得到具体体现，使居民有一个良好的生活、生产环境。

(3) 景观美学原则：按美学理念规划设计沿线地面建筑环境景观，提高城市建筑

的环境景观艺术水平。

(4) 突出特色原则：结合深圳特有的植物生长特点，选用本土树种和本地利于易成活的植物，使其在和市内主要道路景观相协调的基础上，形成本段道路的独特景观特色。在小品设计上结合深圳市的文化特点处理成具有深圳特色的小品设计。

### 9.3.5 土石方工程对生态环境的影响分析

#### (1) 土石方量

根据设计资料，本工程弃渣产生总量约为 666.7 万  $m^3$ ，其中弃土 650 万  $m^3$ 、建筑垃圾 16.7 万  $m^3$ 。弃土方和建筑垃圾统一运至政府指定的余泥渣土受纳场。场地平整前，先剥离项目区地表熟土，集中堆放在临时用地，后期作为植物恢复措施的营养土。表土层按 0.3m 计算，共剥离表土 0.5 万  $m^3$ ，堆放在临时堆土场，施工结束后，剥离表土用于项目后期的覆土。

#### (2) 影响分析

本项目建设挖填土（石）方量较大，为减轻对城市环境的干扰和破坏，主体设计在下阶段设计中应做好土石方平衡，充分考虑弃土、石的综合利用和调配，尽量做到挖、填平衡，减少弃、借量，并做好取、弃土（石）场的水土流失防治措施。此外，在弃土石方、建筑垃圾运输过程中会产生噪声、扬尘和尾气污染等影响，应做好土石方运输的污染防治措施。

### 9.3.6 工程建设对文物的影响

深圳市城市轨道交通 12 号线工程沿线 100m 范围内分布的文物为南头古城和郑南莆墓。

#### 9.3.6.1 文物概况

##### (1) 南头古城

南头古城建于明洪武二十七年（1394），当时为广州左卫东莞守御千户所城；明万历元年（1573）设新安县后，这里即为县治所在。城垣东西最长为 680m，南北最长为 500m，城内六纵三横的道路网与北高南低的自然地势结合完善，故得名“九街”，古城内有信国公文氏祠、东莞会馆、育婴堂等多处市级保护单位，以及具有岭南乡特点的清传统民居、寺庙、祠堂等。目前为深圳市市级文物保护单位。

南头古城保护范围约 385061m<sup>2</sup>，自古城墙向北延伸 75m，向南、西延伸至深南大道北侧，向东延伸至南山大道西侧；建设控制地带约 237116m<sup>2</sup>，自保护范围向北延伸 100m，向南、西延伸至深南大道北侧，向东延伸至南山大道东侧。

12 号线在南头古城站~中山公园站区间（里程为 CK10+319~CK11+074）以地下线形式穿越南头古城建设控制地带，南头古城站和中山公园站部分位于建设控制地带范围，工程选址范围边线与文物保护范围线的最近距离约为 9m，与文物保护单位主体的最近距离约为 60m。

根据现场调查，项目经过的建设控制地带范围内用地主要为南山大道道路用地，本工程线路两侧 60m 范围内主要为最近 20 年内新建建筑。距离线路外轨中心线 30m 处有一城门。

## （2）郑南莆墓

郑南莆墓建于宋朝，位于宝安区西乡街道黄田社区，占地面积约为 200m<sup>2</sup>，古墓结构属于砖结构，文物保护级别属于文物点。

郑南莆墓位于 12 号线洲石路~钟屋区间（线路里程范围 CK22+121~CK22+138）东侧约 30m，郑南莆墓不在 12 号线选址范围内。

本工程对文物的影响主要体现在运营期列车通行引起的振动通过土地传播传至文物处，可能会对文物产生一定的影响。

### 9.3.6.1 文物振动速度现状评价

监测仪器：环境振动监测采用 B&K 三向加速度计。仪器性能符合 GB3787-83 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。

测点位置：测点位于建筑物承重结构处，拾振器平稳地安放在平坦、坚实的地面上。

监测因子：振动速度。

采样标准：采用《古建筑防工业振动技术规范》中“采样频率宜为 100~120Hz，记录时间每次不应少于 15min，记录次数不得少于 5 次”。

### 9.3.6.1 文物振动速度预测与评价

#### （1）文物振动速度预测模式

按 GB/50452-2008《古建筑防工业振动技术规范》对沿线文物保护单位的影响进行评价分析。以地铁对文物保护单位承重结构最高处的容许振动速度作为评价标准，地

铁振动对文物结构速度响应的确定及评估采用计算法。

表 9.3-1 地面振动速度  $V_r$  (mm/s)

振动类型	场地土类型	$V_s$ (m/s)	距离 $r$ (m)		
			10	50	100
地铁	黏土	140-220	0.418	0.166	0.072

根据文物结构特征，其动力特性和响应的确定参照 GB/50452-2008《古建筑防工业振动技术规范》中计算公式确定。结构计算参数及最大速度相应评价见表 9.3-1。

古建筑砖石或木的水平固有频率按下式计算：

$$f_j = \frac{1}{2\pi H} \lambda_j \Psi \dots\dots\dots [9-1]$$

式中： $f_j$ —结构第  $j$  阶固有频率 (Hz)；

$H$ —结构计算总高度 (m)；

$\lambda_j$ —结构第  $j$  阶固有频率计算系数；

$\Psi$ —结构质量刚度参数 (m/s)。砖结构取值 230、木结构取值 52。

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：

$$V_{\max} = V_r \sqrt{\sum_{j=1}^n [\gamma_j \beta_j]^2} \dots\dots\dots [9-2]$$

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，砖结构取值 3，木结构取值 1；

$\gamma_j$ —第  $j$  阶振型参与系数；

$\beta_j$ —第  $j$  阶振型动力放大系数。

(3) 文物振动速度预测模式

由预测结果可知，南头古城振动速度预测值为 2.0 mm/s，超过对应标准 1.73mm/s。郑南莆墓振动速度预测值为 3.23 mm/s，超过对应标准 2.78mm/s。考虑到文物的重要性和不可再生性，评价对其采取特殊等级减振措施，可以减缓轨道交通列车运行振动对文物安全的影响，建议在运营期及施工期加强文物振动相应的跟踪监测，如发现问题，应及时采取措施以确保文物的安全。

## 9.4 生态影响的防护措施

### 9.4.1 工程建设、征地拆迁防护措施

工程设计应尽量优化平面布置，减少征地面积。征地拆迁应服从深圳市城市规划、区域发展用地要求，在工程用地需求满足的条件下，尽量控制征地、拆迁规模。

### 9.4.2 绿地防护与植被恢复措施

1、施工期间，施工场地和营地搭建占用绿地的，对原有绿地植被尽量不进行铲除，而进行移植；待施工完毕后及时对临时场地进行平整和绿化恢复。

对于占用公园绿地和城市道路绿化乔木采取搬迁移栽方式，灌木及草坪一般施工前连同其土壤层即先移除，移除土壤厚度为 20~30 公分，工程完毕后对占用绿化带及城市绿地进行绿化恢复。对于公园绿地及城市道路的土壤层采取分层剥离、分层堆放、分层保护与利用措施。工程设计占用绿地及植被恢复率可达 100%。

2、工程建成后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、风亭）附近地面进行种植草皮、栽种乔灌木等绿化、美化景观。

### 9.4.3 生态控制线范围防护措施

由于项目部分区域在深圳市基本生态控制线范围，在项目施工时应严格控制施工范围，设置醒目的标志牌、边界线，严格限制施工人员、机械作业范围以及车辆行走路线，合理规划施工临时用地，临时用地尽量少占用生态控制线范围内的土地。不得在生态控制线内设置取、弃土场和施工营地，不得破坏项目用地外的植被等。

加强对施工人员的环保教育工作，提高施工人员环保意识，严禁捕捉动物，严禁滥采滥挖植物等。

### 9.4.4 工程土石方防护措施

1、区间隧道及地下车站的弃碴（土）应根据《深圳经济特区市容和环境卫生管理办法》的规定，车容不整洁的车辆，必须经过清洗方可驶入市区。

2、运载弃土、施工材料等施工车辆应严禁超载，并用覆盖措施避免沿路抛洒。施工单位应选择适当地点设置洗车场以保证运输车辆车体清洁，并定期清扫施工车辆所通过道路区段。

3、运载土方的车辆必须在规定的时间内按指定路段行驶。

4、道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护。

5、施工期尽量避开易产生水蚀、风蚀的雨季及大风季节；施工作业中表土开挖，对表土等临时堆积物采取盖网、苫布或草帘等遮挡防护措施；在工程施工期间，为防止工程或附近建筑物及其它设施受冲刷造成淤积，应修建临时排水设施，临时排水设施应与永久性排水设施相结合，不应引起淤积、阻塞和冲刷；选择合理的围护结构形式以及内支撑体系，减少开挖量，及时清运弃土和建筑垃圾。

6、工程产生的弃土及建筑垃圾，严格按照深圳市城管部门要求，集中收集统一运至指定的弃渣堆放场，避免工程弃渣二次环境污染。

### 9.4.5 城市景观保护措施

1、本工程地面构筑物的设置，设计风格、体量、高度等应充分与城市整体景观协调，应从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调，即构筑物与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合。

2、在地面构筑物进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境融与整体绿化，与城市整体相适应，而达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。

3、根据不同地段环境状况、城市景观特点以及工程对地表环境影响，风亭、冷却塔周围的用地界限内依据深圳市城市标准园林的建设，种植林木、花草的种植，将有效的降低噪声、净化空气、美化环境。

4、地下车站出入口及风亭设计，尽量从造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格。

### 9.4.7 管理措施

#### 1、防护与恢复措施

(1) 工程建成以后，对有条件的地面建筑物（主要是车站进出口、地铁风亭和冷却塔）附近的地面进行绿化、美化，不但能改善风亭进、出口的空气环境质量，而且对美化周围环境和城市景观也有重要作用。

(2) 工程施工期间，施工场地的布设以及施工营地的搭建需要临时占用一定面积

的土地，其中包括道路中间及两侧绿化带用地，对原有的植被尽量进行迁移，待施工完毕后及时对施工场地等临时占用的绿化地进行平整和恢复绿化。工程对于道路绿化乔木采取移栽方式，应根据深圳市城市建设的需要，将需要移栽的树木和绿地草皮等在市政府划定的区域内进行移栽，移栽作业应由专业的绿化单位进行。

(3) 绿化采取草、灌、乔木相结合的方式。

## 2、环境管理措施

根据深圳市既有地铁施工过程中积累的经验，完善的环境管理措施是环境保护恢复补偿措施得到有效落实的有力保障。

(1) 由建设单位、施工单位和监理单位组成生态恢复建设小组，成立专门的机构，并委托环境监理单位负责监督落实各项生态环境保护和恢复措施。

(2) 建设单位、施工单位等自觉接受当地居民、街道办以及居委会等监督，在居民中设立义务监督员，并公布联系电话和人员，及时听取居民反映的意见和要求。

(3) 地方的行政主管部门如各区的渣土办、市容管理局、园林局以及环保局等部门加强协作，监督和检查本工程的各项环保措施（如渣土的运输处置、施工期的噪声、振动、扬尘等污染防治措施）及绿化措施的落实执行情况。

## 9.4.8 文物保护措施

工程施工前应征得文物主管部门的同意，施工前应委托有关部门进行详勘。施工过程中应注意文物的保护，不得在文物保护范围内设置施工营地，临时弃土、弃渣不得堆砌于文物保护范围内。施工便道划定时注意对文物进行避让。临时施工场地也应布设在文物保护范围及建设控制地带以外。施工过程中若发现文物保护单位应及时停工并保护现场，报告文物保护单位。

## 9.5 生态评价小结

(1) 本工程线路主要以地下方式敷设，占用土地和破坏植被的数量较少，对深圳市基本生态控制线内区域影响较小。

(2) 工程设计对于占用公园和城市道路绿化乔木采取搬迁移栽方式，本工程建设对公园及城市绿地影响甚微。

(3) 通过加强对风亭、冷却塔的景观设计，风亭、冷却塔的设置不会对城市景观产生大的影响；若设计合理，还可以提高城市的景观效果，增加城市的品位。

(4) 通过对车站施工区域、区间、施工道路、改迁工程区域和施工生产生活区采

取工程和绿化措施，可以有效防治水土流失的不利影响。

(5) 深圳市城市轨道交通 12 号线工程沿线 100m 范围内分布的文物为南头古城和郑南莆墓。施工过程中应注意文物的保护，不得在文物保护范围内设置临时用地，施工过程中若发现文物保护单位应及时停工并保护现场，报告文物保护单位。文物沿线轨道采取特殊减振措施。本工程施工和运营对南头古城和郑南莆墓影响较小。

## 第十章 电磁环境影响评价

### 10.1 概述

本工程正线及车辆段、停车场出入线均采用地下线形式，新建 L12-2 和 L12-3 两座主变电所。本次电磁环境影响评价内容是列车运行产生的电磁辐射对地面线、车辆段、停车场附近居民收看电视的影响；主变电所产生的工频电、磁场对周围电磁环境的影响。

### 10.2 工程沿线现状调查及监测

#### 10.2.1 沿线电视收看敏感点调查及监测

##### (1) 现状调查

根据设计资料，深圳地铁 12 号线工程除车辆段和停车场位于地面上外，正线和出入段线均为地下线。通过现场踏勘，车辆段和停车场附近无电视收看敏感点。

##### (2) 现状监测

基于现状调查的结果，由于本工程沿线无电视收看敏感点，因此不进行电视信号无线场强监测。

#### 10.2.2 主变电所选址处的现状调查

深圳地铁 12 号线工程新建 2 座 110kV 主变电所，分别为 L12-2 和 L12-3，两座主变均计划建于地下，为全地下式变电所，高低压进出线采用地埋方式敷设。

根据现场调查，拟建 L12-2 场地现状为公园荔枝林，东、西、北三侧均为荔林公园绿地，南侧紧邻荔林公园停车场。拟建站址西南侧为已建成的 220kV 欢乐变电站，站址东南角设出入口，利用现状 220kV 欢乐站进站道路作为站区进站道路，周围 30 米范围内无居民住宅等敏感建筑。L12-2 建有 2 条配套电缆线路，1 条为 110kV 欢乐至地铁主所单回线路，1 条为 110kV 星海至地铁主所单回线路。

拟建 110kV L12-3 主变电所地属于广东省深圳市宝安区新安街道办辖区。站址位于灵芝公园内，现状场地为电动汽车充电区及临时停车场，变电站用地红线为规则矩形，地面设 2 处出入口和 2 组风亭。站址东邻 2 层的商铺，南侧为公园管理处和宝安区消防警察大队宿舍，西南面是宝安区消防警察大队办公楼，北面是灵芝公园。配套建有 2

条电缆线路，1 条是 110kV 新玉至地铁主所单回线路，1 条是 110kV 灵芝站至主所单回线路。

### 10.2.3 现状评价结论

本工程除车辆段和停车场以外无地面线部分，根据现场调查，车辆段和停车场周围评价范围内无电视收看敏感点。

本工程新建 2 座全地下 110kV 主变电所，根据现场调查，L12-2 变电所附近无敏感建筑；L12-3 变电所的 110GIS 室、SVG 室和主变等输配电房均设置于地下负二层（-12.5m），站址 30m 范围内有东面 2 层的商铺（距离站址约 2m，距离配电区的地面最近为 7.8m），站址东南侧的公园管理处（距离站址约 13m，距离配电区的地面最近为 27.0m），西南面的宝安区消防警察大队（距离站址约 2m，距离配电区的地面最近为 17.6m）。

## 10.3 电磁污染源特性及影响评价

### 10.3.1 列车运行产生的电磁辐射及影响

深圳地铁 12 号线采用地下刚性架空接触网供电，列车运行产生的电磁辐射源强极小，并且本工程沿线无电视收看敏感点，因此本工程列车运行产生的电磁辐射对周边环境基本无影响。

### 10.3.2 主变电所产生的电磁辐射及影响

地铁主变电站产生的影响主要是工频电场、磁场的影响，其影响可通过对已建成运行的同类型变电站类比测试得出，由于本工程新建地上室内主变，可类比上海市轨道交通 1 号线北延伸“灵石路主变电所”。

#### （1）类比监测对象及概况：

类比监测对象选择上海市轨道交通 1 号线北延伸“灵石路主变电所”。该变电所为 110kV 地上全户内变电所，高压进线为 110kV，低压出线为 35kV 和 10kV，所有进出线均采用地理方式敷设，主变压器及其它所有电气设备均建于室内，变压器容量为 2×31.5MVA。

#### （2）依据标准：

HJ453-2008 《环境影响评价技术导则城市轨道交通》

DL/T988-2005 《高压交流架空送电线路,变电站工频电场和磁场测量方法》

HJ/T24-1998 《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》

(3) 类比监测内容:

工频电场和工频磁感应强度。

(4) 使用仪器:

使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量, 该仪表均在中国计量院计量合格。

(5) 监测方法:

PMM8053A 低频电磁场测量仪探头距地面 1.5 米, 工频电场测量垂直分量, 工频磁感应强度测量水平分量和垂直分量的合成量, 具体布点和测量结果如下。

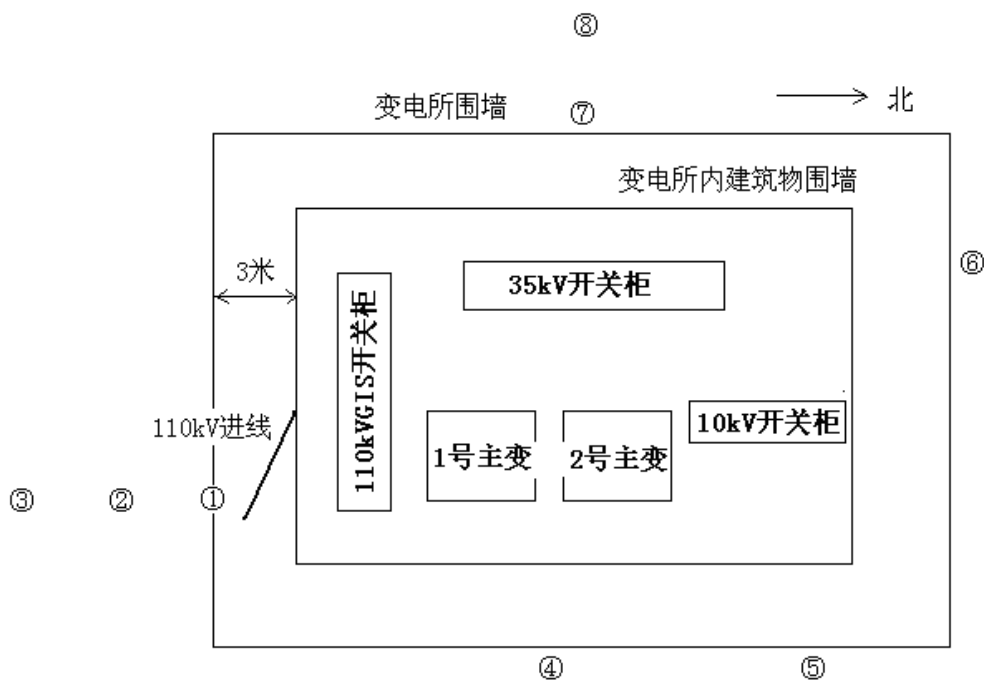


图 10-1 灵石路主变电所监测布点图

表 10-1 工频电磁场监测结果

测点序号	位置描述	工频电场垂直分量	工频磁感应强度
		(V/m)	( $\mu$ T)
1	南侧高压进线端围墙处	0.22	0.27
2	与测点 1 距离 5 米	0.3	0.05
3	与测点 1 距离 10 米	0.9	0.07
4	变电所东侧围墙处	0.1	0.07

5	变电所东侧围墙处	0.1	0.08
6	变电所北侧围墙处	0.08	0.05
7	变电所西侧围墙处	0.1	0.05
8	与测点 7 距离 5 米	0.09	0.02

根据以上类比监测结果，110kV 灵石路主变电所由于建于室内，进出线均为地理方式敷设，电磁泄漏很小，围墙外工频电场垂直分量最大值为 0.9V/m，工频磁感应强度最大值为 0.27  $\mu$ T，基本与一般地区背景值相当，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的限值要求。

经过类比可知，本项目的 2 个主变电所均建设于地下，受建筑物和地面的阻隔，工频电磁场相对于地上全户内式更小，站址围墙外工频电磁场即能够满足《电磁环境控制限值》的要求，即满足工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的限值要求，并于背景值相当。随着距离的增加，工频电磁场也呈衰减趋势，到达周边敏感点处的工频电磁场也能够满足《电磁环境控制限值》的要求。

### 10.3.3 110kV 电缆线路产生的电磁辐射及影响

110kV 电缆线路电缆线路在运行时，电缆中的导线（包括屏蔽层）上的共模电流会产生一定的电磁影响。其影响可通过对已建成运行的同类型电缆线路类比测试得出，本次类比选用可类比 110kV 灵升 I、II 线双回电缆。

拟新建电缆线路采用电缆沟敷设，双回路，电压等级均为 110kV，且均为水平排列。根据 110kV 灵升 I、II 线双回电缆线路检测结果，可预测本工程新建电缆线路投运后周边电磁环境。类比线路现状监测结果见表 10-2。

表 10-2 110kV 灵升 I、II 线双回电缆线路工频电磁场监测结果

检测点/位置	工频电场(V/m)			工频磁场( $\mu$ T)		
	垂直方向	水平方向	综合值	垂直方向	水平方向	综合值
电缆沟中心正上方 (-1m)	46	56	72	0.067	0.035	0.075
电缆沟边缘 (0m)	67	74	100	0.063	0.055	0.084
电缆沟外 1 m	68	72	99	0.029	0.066	0.072
电缆沟外 2 m	71	63	95	0.016	0.057	0.059
电缆沟外 3 m	50	53	73	0.031	0.033	0.045
电缆沟外 4 m	51	52	73	0.029	0.018	0.035
电缆沟外 5 m	47	49	68	0.023	0.011	0.025

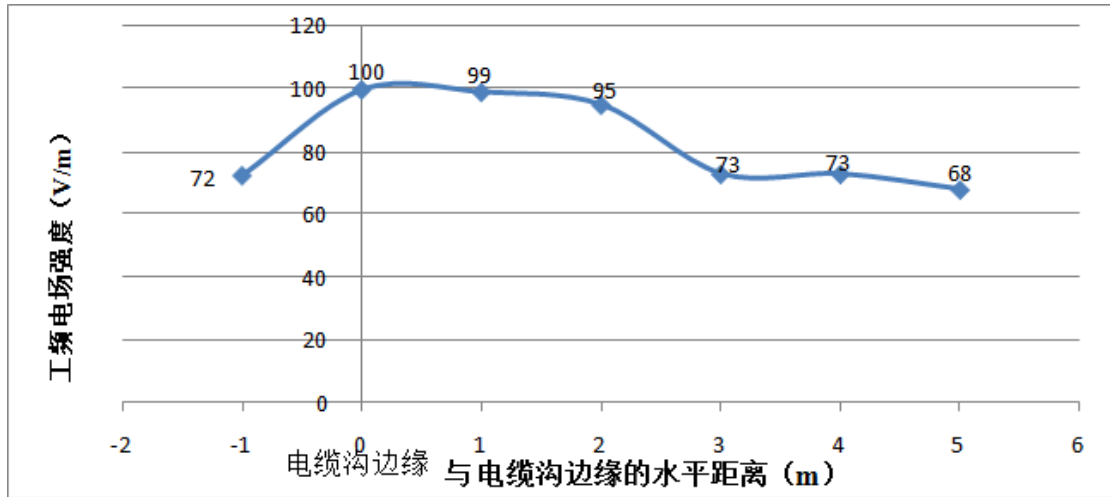


图 10-2 现 110kV 灵升 I、II 线双回电缆线路工频电场强度随距离变化曲线图

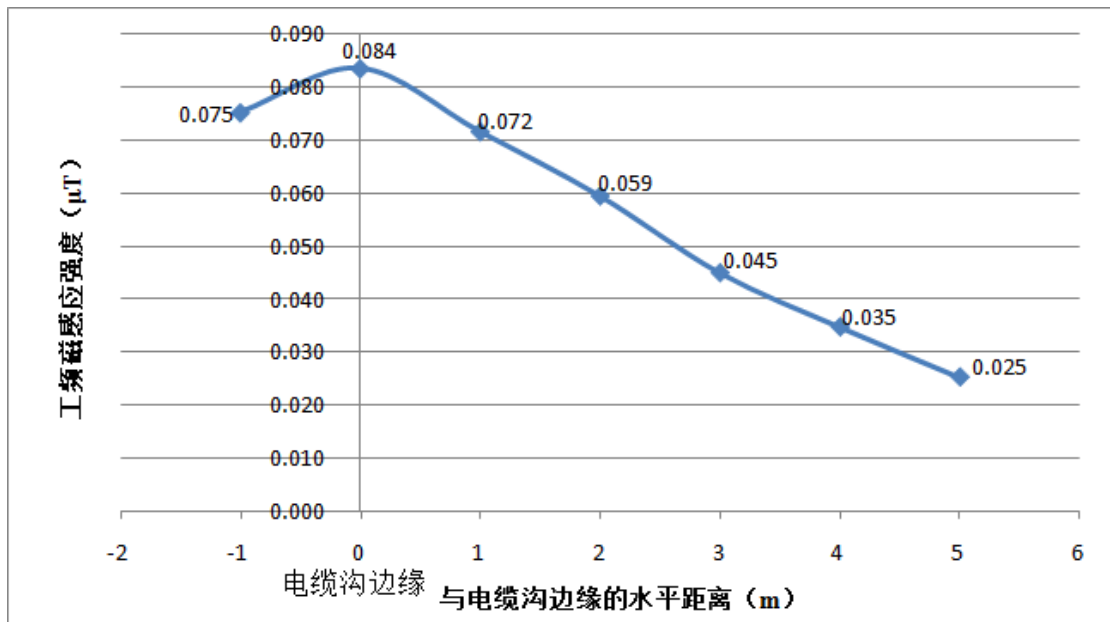


图 10-3 现 110kV 灵升 I、II 线双回电缆线路工频磁感应强度随距离变化曲线图

由类比监测结果可知，现 110kV 灵升 I、II 线双回电缆线路的工频电场强度在 68~100V/m 之间，工频磁场强度在 0.025~0.084  $\mu$ T 之间，监测结果均满足 4000V/m 及 100  $\mu$ T 的评价标准限值要求。

根据类比对象监测结果分析，预测本工程双回电缆线路建成后，线路周边敏感点的工频电场强度及磁场强度均能满足相应标准限值要求，对周边电磁环境基本无影响。

### 10.3.4 评价结论

由于本工程除车辆段和停车场以外均为地下线，且车辆段和停车场周围评价范围内无电视收看敏感点，因此本工程的建设不会对沿线居民收看电视产生影响。

新建 L12-2 和 L12-3 主变电所均建于地下，根据类比分析，主变电所四侧围墙和敏

感点处的工频电场、磁场均能够符合 HJ453-2008《电磁环境控制限值》的要求，工频电场 4000V/m，工频磁感应强度 100  $\mu$ T 的限值。

# 第十一章 施工期环境影响评价

## 11.1 轨道交通三期工程施工期环境影响调查

### 11.1.1 三期工程概况

深圳市城市轨道交通三期工程目前已部分完成施工并运营，轨道 6 号线、10 号线、2 号线三期、3 号线三期、5 号线二期、8 号线一期 6 条线路，于 2016 年开始开工建设，预计于 2022 年全线开通。评价单位通过对施工现场的走访调查，回顾总结轨道三期工程施工中切实有效的环境保护措施。

### 11.1.2 施工中采取的环境保护措施

#### (1) 生态环境保护措施

施工现场设置排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内设置沉淀池及洗车槽，车辆场内冲洗干净后上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路，影响城市卫生环境。封闭施工工地，文明施工，施工围墙保持干净整洁，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。在施工过程前，将占地范围内的树木移植，待工程施工完毕后，采取绿化补偿措施。工程施工前均与交通管理部门协商了占用道路的时间并提前公示；施工结束后，对占用道路进行了恢复。

各施工场地均有相应标牌，注明工程名称、项目概况、主要负责人等内容，围挡上设计有宣传画、广告牌等。

#### (2) 噪声控制措施

对噪声敏感区段实行围挡、围墙等措施进行有效隔挡；同时施工机械安置时尽量远离厂界。施工场地设有车辆专用的进出道路，并设有交通指示标志；合理安排施工机械作业时间，高噪声设备不在中午及夜间开展作业；且施工中要求施工单位尽量选用低噪声设备；高噪声设备采用相应的隔声措施，且避免同时作业。连续施工办理夜间施工许可证，运输车辆按指定的运输路线和时间行驶等。

#### (3) 振动控制措施

各施工工段均采用合理的施工方式，对可能造成的房屋开裂、地面沉降等影响采取加固等预防措施。各种高振动型施工机械严格限制施工时间，不在中午和晚上休息时间

作业。因工程需延长作业时间时向管理部门做了申报、批准。

#### (4) 施工污水处理措施

工程施工场地内构筑集水沉砂池，收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂处理。施工人员临时驻地采用移动式厕所或设置化粪池，生活污水经化粪池处理后，排入城市市政管网，车辆段生活污水定期由罐车抽运，不乱排；避免由于乱排生活污水，渗透污染地下水水质，施工降水排水部分回用于生产和洒水降尘及绿化，剩余部分就近排入市政管网。

#### (5) 空气影响防治措施

在开挖、钻孔时对干燥断面洒水喷湿，对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，洒水喷湿防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时洒水，防止回填作业时产生粉尘扬起。

#### (6) 施工期固体废物防治措施

工程建筑垃圾、弃土部分由深圳市交通运输委接收用于铺路；市城市管理局接收其余全部弃土作为回填取土坑利用和建筑垃圾填埋。施工弃土做了有效防护，边弃土边压实，弃土完毕后做了相应恢复。施工生活垃圾集中收集，定期由环卫部门处理。

(7) 施工期进行了环境监理，环境影响评价阶段提出的环保措施得到落实和执行。

### 11.1.3 施工期环保措施的效果

轨道交通三期工程 11 号线、7 号线、9 号线工程施工中比较全面地采取了上述环保措施，环保效果非常明显，有效控制了扬尘、污水对环境的污染，建筑、生活垃圾也得到比较妥善处置，由于三期工程施工段大部分位于城市繁华地段，噪声控制措施的效果没有明显体现。

## 11.2 本工程施工方法概述

### 11.2.1 轨道交通工程常见施工方法

#### (1) 明挖法

明挖法是先从地表面向下开挖土体至设计高程，然后由下而上施工主体结构及其防水措施，最后回填并恢复路面。

明挖顺筑法施工工序为：施工围护结构——基坑降水——基坑分层开挖并施做内支

撑或锚索至基坑底——施工接地网、垫层、防水层——施工车站主体结构及防水层——覆土——恢复路面。

明挖法施工具有以下特点：

工作面多、速度快、工期短、易于保证施工质量、工程造价低，风险小。

施工场地占地面积大，占用时间长，交通干扰大，初期噪声较大。



图 11.2-1 地下车站明挖施工过程照片

## (2) 盖挖法

盖挖法施工也是明挖的一种形式，主要区别在于施工方法和顺序不同：盖挖法是先盖后挖，即先以临时路面或结构顶板维持地面畅通，再向下施工。

盖挖法具有诸多优点：围护结构变形小，能够有效欧诺个只周围土体的变形和地表沉降，有利于保护临近建筑物和构筑物；基坑底部土体稳定，隆起小，施工安全。盖挖法也存在一些缺点：盖挖法施工时，混凝土结构的水平施工缝的处理较为困难；盖挖逆作法施工时，暗挖施工难度大、费用高。

盖挖法可分为盖挖顺作法、盖挖逆作法及盖挖半逆作法。目前因盖挖逆作法可尽快恢复路面，对道路交通影响较小，城市中施工采用最多的是盖挖逆作法。

### (3) 盾构法

盾构法是在盾构机钢壳体的保护下，利用其前部的刀盘切削土体进行掘进，并维持开挖面的土压平衡，在盾构机壳体内完成出土、衬砌管片拼装以及同步注浆等作业。盾构法施工的隧道结构型式一般为圆形。

盾构施工方法由以下几个步骤组成：

第一，在置放盾构机的地方打一个垂直井，再用混凝土墙进行加固；

第二，将盾构机安装到井底，并装配相应的千斤顶；

第三，用千斤顶之力驱动井底部的盾构机往水平方向前进，形成隧道；

第四，将开挖好的隧道边墙用事先制作好的混凝土衬砌加固，地压较高时可采用浇铸的钢制衬砌加固来代替混凝土衬砌。

盾构法施工中，其隧道一般采用以预制管片拼装的圆形衬砌，也可采用挤压混凝土圆形衬砌，必要时可再浇筑一层内衬砌，形成防水功能好的圆形双层衬砌。

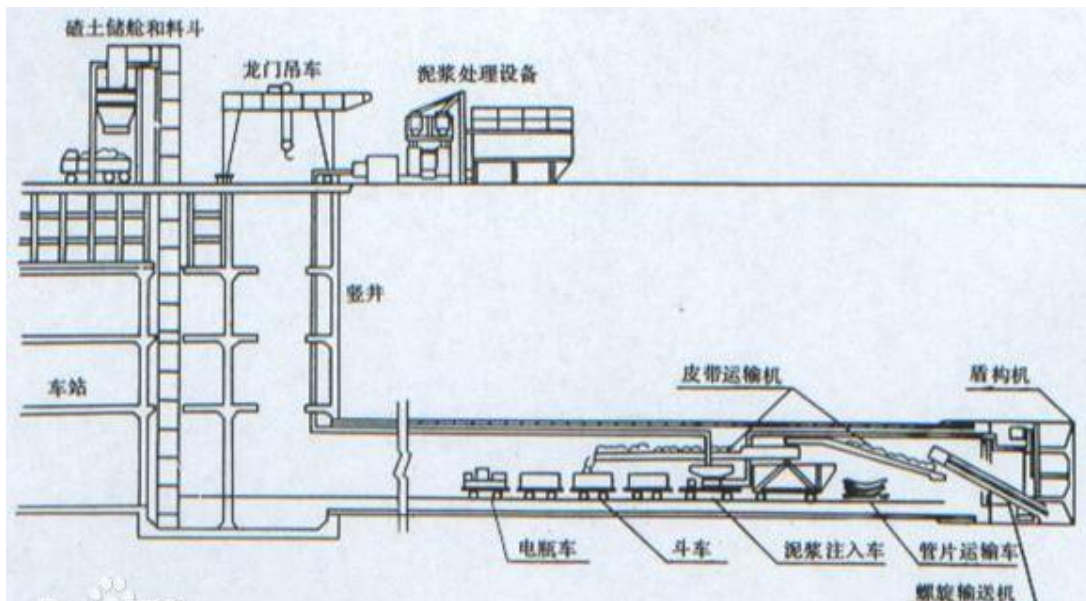


图 11.2-2 盾构法施工概貌

它具有如下特点：安全开挖和衬砌，掘进速度快；盾构的推进、出土、拼装衬砌等全过程可实现自动化作业，施工劳动强度低；不影响地面交通与设施，同时不影响地下管线等设施；穿越河道时不影响航运，施工中不受季节、风雨等气候条件影响，施工中没有噪音和扰动；在松软含水地层中修建埋深较大的长隧道往往具有技术和经济方面的优越性；断面尺寸多变的区段适应能力差；新型盾构购置费昂贵，对施工区段短的工程不太经济。

本工程全线地下敷设，共设 33 座地下车站，均采用明挖法施工。结构形式为钢筋

混凝土框架结构，采用复合墙结构形式。区间采用矿山法和盾构法施工。

## 11.2.2 本工程施工方法合理性分析

### (1) 地下车站的施工方法

本工程线路全线地下敷设，共设 33 座地下车站，均采用明挖法施工。

明挖法和盖挖法两种施工方法的特点分析如下：

明挖法是一种造价经济、施工快捷的施工方法，施工程序是先从地表面向下开挖土方至设计高程，然后由下而上地施工主体结构及其防水措施，最后回填并恢复路面。明挖施工的特点是可以适用于各种不同的地质情况，减少线路埋深，施工工艺简单，技术成熟，各地地铁的成功建设，也积累了非常丰富的工程经验；缺点是基坑开挖范围内须对市政管线临时改移，施工期间需要临时封闭道路交通。在有能力进行交通疏解、有施工场地并受地下管线影响较小的条件下，尽可能采用明挖法施工，有利于节约投资。

在路面交通不能长期中断的道路下修建地下车站时，可采用盖挖法。盖挖法又分为盖挖顺筑法和盖挖逆筑法。本工程部分车站采用的盖挖逆筑法，围护结构与中间支承桩施工完成后，在围护结构与中间支承桩上浇筑顶板混凝土，由上而下顺序施作各层板及边墙，各层结构板作为基坑围护结构内支撑。施工工序为：施作围护结构及中桩——基坑开挖至顶板底——施工地模浇筑顶板结构——顶板防水层施工及覆土恢复路面——开挖地下一层土体、施工地模浇筑地下一层楼板——施工底板垫层及底板混凝土——内部结构施工。

### (2) 地下区间施工方法

全线的地下隧道区间主要施工方法为盾构法和矿山法，部分采用明挖法。

明挖法施工工艺成熟，方法简单、可靠，对于跨度大、埋深浅、地质条件差且地面环境允许，有施工场地的区间段，应优先考虑使用，以减少施工的风险和减少工程造价。暗挖法包括矿山法（浅埋暗挖法）及盾构法，两种施工方法主要优缺点分析见表 11.2-1。

表 11.2-1 矿山法和盾构法比较表

项次	矿山法（浅埋暗挖法）	盾构法
1	技术、工艺简单，无需大型机械	需要有盾构机及其配套设备，技术、工艺复杂
2	人工开挖支护，支护封闭前，安全性差	在盾构机钢外壳的保护下进行掘进、出碴，管片的拼装等，安全性好
3	作业环节多，施工速度慢，1~2m/d	机械化程度高，施工速度快，10~15m/d
4	无需降水地段，施工造价低；在地下水位高的地层，需降水，造价高	不需降水，造价与矿山法相当
5	地表沉降不易控制，尤其在遇到不良地层时，易塌方，对沉降控制难	能够有效地控制地表沉降，受地层影响小
6	施工用地小	施工用地稍大

由表 11.2-1 可知，若采用暗挖法中的盾构法施工，不需降低地下水，不会影响地下水资源，施工时能有效地控制地表沉降，对临近线路建筑物的影响小，并可减少地下管线等的拆迁量，对环境的影响小。

采用明挖法施工路段施工期间对抽升地下水引发的地面沉降、施工噪声对周围敏感点的影响、施工期间临时封闭道路对周围交通的影响应予以关注并妥善解决；采用盖挖法及矿山法施工路段对抽升地下水引发的地面沉降问题应予以关注并妥善解决。

## 11.3 本工程施工期环境影响分析

### 11.3.1 施工期声环境影响分析

本工程施工期噪声影响主要集中在地下车站和明挖区间施工，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、范围、周期也不同，结合对在建地铁工程各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 11.3-1。

表 11.3-1 工程各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
地下车站施工 (明挖法)	主要的施工工序有基坑开挖、施工维护结构、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。
区间隧道施工 (盾构法、 矿山法)	盾构法和矿山法均为地下暗挖施工，其中盾构法施工噪声很小，地面基本无法感知。矿山法根据围岩级别差异采用机械开挖或爆破施工，其中爆破将产生结构噪声传播至地面和建筑物内，但总体噪声影响较小。		

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，如各种大型挖土机、推土机、空压机、钻孔机、打桩机等；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 11.3-2。

表 11.3-2 施工机械及车辆噪声源强表

施工阶段	施工设备	噪声源强(dBA)		
		测点与声源距离 (m)	A 声级值	平均值
土方阶段	翻斗车	10	81-84	83
	装载车	10	80	80
	推土机	10	76-77	77
	挖掘机	10	77-84	80
基础阶段	打桩机	10	93-112	98
	压路机	10	75~90	83
	空压机	10	80~98	88
	风镐	10	85	85
结构阶段	振捣棒	10	70~82	76
	搅拌机	10	75-88	82
	电锯	10	83	83
	梁厂灌注混凝土	10	68.6	68.6

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。

### 1. 施工噪声源分析

本工程施工噪声来源主要有以下几个方面：

#### (1) 区间盾构施工噪声

盾构施工在隧道内产生的噪声主要由盾构机、鼓风机等噪声组成，通过盾构竖井传上地面，由于在隧道内的衰减，井口处声级已大大减小，根据天津地铁类比监测数据，距井口 5m 处的噪声级约 62.4dB。

#### (2) 矿山法施工路段爆破施工噪声

工程部分区间采用爆破施工，爆破噪声的突发性、不连续性都会对附近的居民带来影响。采用矿山法施工的爆破点具体位置会根据施工的现场情况来确定，一般爆破点位于区间隧道内，由于隧道壁的阻隔，爆破噪声仅由隧道出口即车站站坑或区间施工竖井输出，传播过程中的距离衰减将大大降低其对周围声环境的影响。但由于爆破点的不确定性，爆破噪声的达标距离按照最不利情况预测，即爆破点位于车站站坑或施工竖井内。

#### (2) 车站开挖施工噪声

车站开挖采取明挖法，施工需要使用风镐、挖掘机、装载机、压路机、振捣棒等多

种施工机械，多种机械噪声叠加，对环境的影响明显，且车站往往位于繁华或人口密集区，噪声影响更为突出。

(3) 车辆运输噪声

工程所需建筑材料、设备、土石方等均需汽车运输，车辆运输噪声是本工程的主要施工期噪声源之一，主要通过合理规划走行路线和时间来减缓运输噪声影响。

2. 施工场界噪声影响分析

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工场界等效声级限值的要求。各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，因此噪声源强为点声源，噪声衰减公式如下：

$$LA=LO-20lg(rA/ro)$$

式中：LA----距声源为 rA 处的声级，dBA；

LO----距声源为 ro 处的声级，dBA。

预测点的等效连续 A 声级模式为：

$$L_{Aeq}(T) = 10lg \left\{ \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{0.1L_{pi}} \right] \right\} \dots [11-1]$$

式中：L<sub>Aeq</sub>(T)—T时段内的等效A声级(dBA)；

T—预测时段(s)；

t<sub>i</sub>—第i种声源在T时段内的累计作用时间(s)；

L<sub>pi</sub>—第i种声源在预测点处的声级(dBA)；

n—T时段内的噪声源数目。

表 11.3-4 典型施工机械控制距离估算表 单位：Leq (dBA)

施工机械	场界限值 dB		作业时间 (小时)		使用 1 台		使用 2 台		使用 3 台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
推土机	70	55	8	1	32	158	45	223	55	274
			10	2	35	223	50	316	61	387
			12	3	39	274	55	387	67	474
装载机、破路机			8	1	18	89	25	126	31	154
			10	2	20	126	28	178	34	218
			12	3	22	154	31	218	38	266
压路机、发电机、			8	1	28	79	40	112	49	137

混凝土搅拌机			10	2	31	112	45	158	55	194
			12	3	34	137	49	194	60	237

施工机械距施工场界的控制距离应根据多种机械施工的实际情况进行计算。本工程施工机械工作时间昼间分别按 8、10、12 小时、夜间分别按 1、2、3 小时，施工机械分别为 1 台、2 台、3 台，通过公式[11-1]计算给出施工机械控制距离。得出施工机械噪声对环境的影响范围，见表 11.3-4。根据预测结果可知，同时使用两台施工机械，昼间工作 8 小时、夜间工作 1 小时，无遮挡情况下白天 45m，夜间 223m 时可满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的要求。

施工爆破噪声属于突发噪声，按照《爆破安全规程》（GB6722-2014）中的爆破作业噪声控制标准要求执行，采用保护对象所在地最大声级。爆破噪声按最大声级 LAmax 取值 120dB(A)进行声源衰减预测，结合 GB6722-2014 中限值要求，通过计算给出达标距离，详见表 11.3-5。根据计算结果可知，爆破作业昼间噪声在 1、2 类区的达标距离分别为 32m、10m，夜间达标距离分别为 316m、100m，要求禁止夜间爆破作业。

表 11.3-5 施工爆破噪声控制距离估算表

噪声源	对应区域	标准限值/dB(A)		达标距离/m	
		昼间	夜间	昼间	夜间
爆破噪声	1 类区	90	70	32	316
	2 类区	100	80	10	100

2 类区昼间爆破施工达标距离为 10m，本项目爆破施工涉及的敏感点与爆破源的距離在 35m 之外，在采取夜间禁止爆破施工的措施后，矿山法爆破施工噪声对周边环境的影响较小。

### 11.3.2 施工期振动环境影响分析

本工程地下车站施工采用明挖法或盖挖法，基坑维护结构采用连续墙及钻孔灌注柱等形式；隧道采用盾构法、矿山法或明挖法施工。

根据本工程施工方法，产生作业振动的机械主要有：挖掘机、推土机、压路机、钻孔灌浆机、空压机、风镐及重型运输车等。由于线路穿越市中心城区，施工作业过程中产生的振动污染不可避免的给市民的生活带来影响。

1. 地下车站采用明挖法施工，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、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。采用的机械设备有重型运输车、钻孔-灌浆机、挖掘机、空压机等，对车站周围的建筑影响较大，但其影响为间断性，主要集中在施工初期的路面破碎。

2. 地下段区间施工采用土压平衡盾构法和矿山法施工。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，但是振动很低。根据在北京地铁、天津地铁盾构施工现场实测盾构施工振动低于 70dB，且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 11.3-6。

表 11.3-6 主要施工机械设备的振动值 (VLZ<sub>10</sub> dB)

施工机械、设备名称	距振源 10m 处	距振源 30m 处
挖掘机	80	71
推土机	79	69
压路机	82	71
空压机	81	70
钻孔—灌浆机	63	/
重型运输车	74	64

根据表中数据分析，所有振动型施工作业设备产生的振动，在距振源 30m 处 Z 振级小于 72dB，满足《城市区域环境振动标准》中，“混合区”夜间 72dB 的振动标准要求，但距振源 10~20m 范围内居民生活和休息将受到影响，特别是夜间施工，必然会对周围居民产生明显的影响，因此对强振动施工机械要加强控制和管理。

#### 4. 矿山法施工路段爆破施工振动影响分析

矿山法施工对线路正上方有一定振动影响，主要表现为施工爆破产生的冲击振动和地面沉降。

##### (1) 施工爆破振动影响及控制标准

钻爆法无论在效率、经济、技术方面都是目前坚硬岩石隧道施工的主要方法，一般在采用矿山法施工的坚硬岩石地段隧道施工中采用。施工爆破产生的振动影响应考虑以下两个方面：一是对周围（地上地下）建筑物和人防结构物以及其他设施的安全；二是对建筑物中人体的影响，即振动环境影响。

##### 1) 爆破振动对建筑物影响的安全标准

爆破振动与自然地震，由于在振源、主频率、持续作用时间等方面有着不同的特点，

因此对建筑的影响也就不同。爆破振动对建筑物的影响，大多数国家采用振动质点速度这个物理量作为安全判据，它是一种客观的标准，GB6722-2014《爆破安全规程》中，对一般建筑物和构筑物的安全振动速度有规定。本工程矿山法施工主要位于城市地区，涉及建筑主要是 I、II 类建筑，GB6722-2014《爆破安全规程》中给出的爆破施工安全质点振动加速度控制标准如下：

一般民用建筑 15.0~30.0mm/s。

## 2) 施工爆破环境振动标准

环境振动标准是一种主观量的标准，它主要考虑振动对人的心理和生理的影响，因此不仅要考虑振动幅值，还必须根据人体内部脏腑器官等考虑振动频率和作用持续时间。

我国《城市区域环境振动标准》和《城市区域振动测量方法》中，对于具有突发性的“冲击振动”也有规定：测量值为铅垂向 Z 振级；评价量为每次冲击过程中的最大值；用于测量的仪器其性能必须符合 ISO2631 推荐的频率计权网络；其最大值昼间不允许超过标准值 10dB，夜间不允许超过 3dB（这实际上就是考虑了突发性的冲击振动的特点）。根据本次环境振动执行“混合区、商业中心区”适用地带标准的要求，施工爆破时的环境振动标准（4~80Hz），昼间 Z 振级为 85~90dB，夜间 Z 振级为 75~80dB。

一般情况下，对于持续性振动，在振速超过 2.0mm/s（77dB 左右），人们会有显著感觉，会有投诉；当振速超过 6.0mm/s（87dB 左右），就会感到不愉快，将产生强烈怨言，诉讼将会增多。

爆破振动与稳态振动不同，它是突发性荷载，具有频率高、作用持续短的特点。人体对它的耐受力亦与稳态振动不同，美国人 Wiss 在 1968 年专门研究了人对爆破振动的反应，其结果如表 11.3-7。

表 11.3-7 爆破振动对人的影响

人的反应	振动地面质点速度 (mm/s)
没有感觉	<2.0
轻微感觉	2.0~5.0
显著感觉	5.0~10.0
感到不愉快	10.0~20.0
烦躁不安	20.0~30.0
感觉惊慌	30.0~40.0

## (2) 爆破振动影响分析

综合上述爆破振动对建筑物和环境两方面的影响可知，如果能满足对环境要求的控

制标准，一般也就能满足振动对建筑物影响的安全标准。控制标准要限制损害和影响的程度，但也很大程度的影响着施工进度，人为地把标准定得过高，必将降低施工速度，若标准过低则会造成一定的损失，或引起严重的环境问题。施工中应按前述建议的爆破施工安全振动速度标准，控制一次起爆的最大用药量；对于建筑物集中的地段，应视建筑物状况，在振速控制在 15.0~20.0mm/s，Z 振级控制在 87dB 以下，夜间不得进行爆破作业。

### (3) 控制对策与措施

1) 为确保地面建筑物、人防工事的安全和满足环境振动的要求，在施工阶段应设立监测机构，对保护设施和建筑物加强监视和测试，并根据测得的结果调整用药量。

2) 为满足一次进尺的施工要求，又达到控制的要求，采用毫秒延期雷管微差爆破减振技术，选取合理的段间隔时差，对完整性较好的花岗岩，宜采用 50~100 毫秒的时差。

3) 严格控制最大的一段炸药量，合理安排起爆顺序，使振速严格控制在 1.5cm/s 以内，以确保地面设施安全。

4) 对周边建议采用预裂爆破或光面爆破，有条件的话，可以采用低爆速炸药(2000~2500m/s)，这些措施可使振动强度降低 50% 以上。

5) 设法创造良好的掏槽爆破临空面，建议采用多重楔形掏槽或直眼分层掏槽，为减少掏槽爆破产生的振动效应，应将掏槽眼部设在底部，对掏槽、边角、底板爆破的装药量要严格控制。

6) 爆破的作业时间应合理选择，尽量减少爆破对居民的干扰影响。夜间和午休时间禁止进行爆破作业。

7) 施工单位应做好宣传工作，在每次爆破前，均应做好安全措施预案，公布安民告示，以减轻或消除人们的“恐惧”感，使人们在心理上有所准备，并做好必要的安全防护措施。

## 11.3.3 施工期环境空气影响评价

### 11.3.3.1 大气污染源分析

1. 以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加。
2. 施工过程中的开挖、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。

3. 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。

### 11.3.3.2 环境空气影响分析

1. 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，保证不排放未完全燃烧的黑烟，严格执行深圳市关于机动车辆的规定，其对周围环境空气不会有明显的影响。

2. 施工期间由于地表植被遭破坏，土层裸露，水分蒸发，形成干松颗粒，使地表松散，在风力较大时或回填土方时均会产生粉尘扬起。一部分粉尘浮于空气中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。施工过程中粉尘污染的危害性较大，浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌还会传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康；并且粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故；粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上也影响景观。

3. 施工运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，其影响程度也因施工场地内路面破坏和泥土裸露而明显加重。当车速、车重不变的情况下，扬尘量完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。

4. 工程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、镶贴装饰等），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：氡、甲醛、苯、氨以及酯、三氯乙烯等，以上污染物对人体健康造成轻重不同的损害，不容忽视。

### 11.3.4 施工期水环境影响分析

施工过程中可能对沿线水环境造成污染的污水有以下几种：

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大本营排放的各种生活污水，如食堂污水、洗涤污水、厕所冲洗水、洗浴室等，含有大量的细菌和病原体，是具有一定危害性的污染源。

3. 深圳地区降雨量较大，下雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

由于施工期往往缺乏完善的排水设施，污水若流入市政排水管网，将使市政排水管网中的泥沙含量增加，甚至堵塞城市排水管网系统，导致周围环境受到污染；污水若流入地表水体，也将对地表水体水质产生污染。

### 11.3.5 固体废物环境影响分析

#### (1) 固废性质及弃土量

本工程产生的固体废物主要为工程弃土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

工程弃土主要为施工过程中地下车站、隧道区间开挖、掘进产生的弃土，以及拆除建筑物的渣土等。本工程产生的弃土大部分为深层土，开挖后呈半固态状，含水率一般较高，有机质含量少，且粘性一般较差，经堆渣场、泥浆池沉淀处理后处置。建筑垃圾为砖、石、灰等弃料；施工人员生活垃圾为普通生活垃圾，数量不大。

#### (2) 固体废物处置方式

施工期余泥渣土按《深圳市土石方工程管理办法》、《深圳经济特区余泥渣土管理办法》处置；建筑垃圾与弃土分类收集外运处置；施工人员生活垃圾统一交由环卫部门处置。

#### (3) 固体废物处置对环境的影响

本工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处置，将会污染环境、影响市容；弃土运输过程中，车辆如不注意保洁，沿途撒漏泥土，将污染街道和道路；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通阻塞；如弃土无组织堆放、倒弃，暴雨期间可能使大量泥沙夹带施工现场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，高浊度污水经雨水管道流入受纳河道，造成因水土流失引起河流泥砂含量、浊度增加；同时也会造成施工工地附近暴雨季节地面积水。

## 11.4 施工期环境影响评价小结

1. 本工程施工期对环境将产生一定程度的负面影响，这些影响具有集中、强度大、范围广的特点，施工单位应严格执行国家及深圳市有关环境管理的法律法规，并落实本报告书提出的各项环保措施，力争把施工期的环境影响降低到最小。

2. 施工期的环境影响除征地为永久性影响外，其余影响均为暂时性影响，随着工程施工结束，这些影响也将逐渐减弱并最终消失，不会对环境产生持久性的危害。

3. 城市环境管理部门应加强对施工活动期间的环保监督检查，加强施工期间的环保宣传工作和交通管理工作，及时发现问题，把污染解决在始发状态。

## 第十二章 环境保护措施技术经济分析

### 12.1 施工期环境保护措施

#### 12.1.1 施工期声环境影响防护措施

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第二十七、二十八、二十九、三十条的规定，本工程在施工期应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准；在开工前五日前向工程所在区级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，必须有区级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) 将固定噪声源如切割机、搅拌机、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，并远离居民区、学校、医院等敏感建筑。

(3) 施工车辆，特别是重型运输车辆的走行路线应尽量避免靠近噪声敏感建筑。

(4) 修建施工围挡。根据轨道交通三期工程施工场地的调查，在施工场界修建围墙具有良好的隔声降噪效果，同时根据《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》相关要求，“第六条 建设工程施工现场周围应设置连续、密闭的围挡。其标准如下：（一）在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置围挡，其高度不得低于 2.5 米，使用的材料应保证围挡稳固、整齐、美观。（二）在其他路段设置的围挡，其高度不得低于 1.8 米，使用的材料应保证围挡稳固、整齐、美观。（三）围挡外应做简易装饰，色彩与周围环境协调。”严格遵守相关规范要求设置围挡，以降低施工噪声对周围居民日常生活影响。

##### 2. 合理选择施工机械设备，加强维修保养

施工单位应尽量选用低噪音并带有消声隔音的施工设备；避免多台高噪音机械设备在同一场地、同一时间使用；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) 在保证工程进度的前提下，合理安排作业时间，噪声强度大的施工安排在 7:00~12:00 和 14:00~22:00 进行；严格限制夜间进行强噪声的施工作业；加强施工爆破管理，避免在夜间及中午进行爆破施工；在学校附近施工，应尽量避免上课时间。

(2) 尽可能使用商品混凝土，尽量不在施工场内设置混凝土搅拌机。

(3) 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；采用合理的施工方法，对地下车站施工，在靠近居民区附近车站结构尽量采用盖挖法施工，降低施工噪声对居民日常生活的影响。

(4) 对影响较严重的施工场地，如居民区附近地下车站、风亭、高架段、敞开段施工，在靠近敏感点一侧设置临时围墙、隔声挡板或吸声屏障，减少施工噪声影响。

### 4.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，施工噪声仍有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。

### 5.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 and 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，需经深圳市环保部门批准并委托当地环境监测站定期监测。

### 6. 做好工程防护

对影响较严重的施工场地，如居民区附近地下车站、风亭、敞开段施工，在靠近敏感点一侧设置临时围墙、隔声挡板或吸声屏障，也可考虑修建临时工房，减少施工噪声影响。评价要求施工单位在地下明挖车站、地面周围受施工噪声影响严重的敏感点采取设置不小于 2.5m 高砖围墙或移动式声屏障。其投资作为施工单位施工器具或设备，不纳入工程总概算。

### 12.1.2 施工期振动环境影响防护措施

一般产生振动的设备均同时辐射噪声，由于振动是在大地介质中传播，其衰减速率大于噪声。所以对振动来讲，同一设备的最小防护距离小于噪声。因此，噪声防护与减缓措施也适用于振动，声控制措施得到实施，振动干扰与环境影响也将得以控制。本评价建议施工期采取如下减振措施：

(1) 尽量选用低振动设备。

(2) 合理布局施工场地，振动源尽量远离敏感建筑物。加强控制打桩机类强振动施工机械的使用。

(3) 合理安排作业时间，限制夜间和中午进行强振动施工作业。

(4) 矿山法施工段施工期应根据设计文件要求，严格限制采取爆破施工的范围，爆破施工严格按照《爆破安全规程》(GB6722-2014)要求，通过采取控制爆破振动方案、控制爆破炸药量、合理安排爆破时间等，并做好爆破振动监测和安全防护工作，加强施工期振动监控，确保爆破施工和周边环境的安全。

### 12.1.3 施工期大气环境影响防护措施

本工程的施工期历时 63 个月，伴随着土方挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此，施工单位必须严格执行《深圳市扬尘污染防治管理办法》（深圳市人民政府第 187 号）和《深圳市大气环境质量提升计划》（深府办[2013]19 号）和《深圳市建设工程扬尘污染防治技术手册-细则》中的有关规定，做好施工扬尘的防治措施。

中的有关规定，做好施工扬尘的防治措施。

1. 对施工现场实行合理化管理，砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂。

2. 所有施工工地出入口要设置清洗车轮措施，设置专人清洗车轮及清扫出入口卫生，确保出入工地的车轮不带泥土。

3. 建筑工程及拆迁工程施工现场必须建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。施工场地一旦干燥起尘，应及时喷水保持湿度，并组织力量或委托环卫部门及时清理重点路段散落的泥土。

4. 运输车辆的运输路线，由渣土管理部门会同公安交通管理部门规定。运输单位应当按规定的运输路线运输。运输建筑材料的卡车要求完好无泄漏，装载时不宜过满，

必要时配备安装有专用密闭装置或者其它防尘设置。

5. 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。

6. 实施封闭施工，施工场地周边设置 2.5~3m 高的围挡，缩小施工扬尘范围。

7. 应首先使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，尽量做到不洒、不漏、不省不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施，以减少粉尘污染。

8. 加强施工机械设备及车辆的养护，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，保证不排放未完全燃烧的黑烟，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。

9. 国家质量监督检验检疫总局于 2002 年 1 月 1 日颁布了“室内装饰装修材料有害物质限量”10 项强制性国家标准，因此要求本项目应使用符合这 10 项标准的建材和室内装饰材料；在车站装修过程中尽量不要使用含有汞类、醛类、卤化物溶剂或者芳香族化合物等一些对人体影响很大、会造成人体健康损害的污染物，不使用铅、铬、镉等金属及其化合物的颜料和添加剂。装修材料的选择必须满足国家有关标准。

#### 12.1.4 施工期水环境影响防护措施

根据本工程施工期水环境影响分析及 7、9 和 11 号线在建工程施工期水环境影响回顾分析，本工程施工方法及施工特点与在建工程的施工特点与方法基本相同，因此，本工程施工时若严格按以下几方面加强管理，施工期间产生的水环境污染可以得到有效控制。

1. 严格执行《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》的要求，建设单位和施工单位应根据地形，对地面水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路及周围环境。根据深圳市的降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

2. 加强施工机械的检修，开展施工期环境监理，贯彻施工期的各项环保措施。严格施工管理，减少施工机械的跑、冒、滴、漏油。

3. 废水排放城市下水道执行《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的三级标准。施工场地设置临时沉砂池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀达标后再行排放。

4. 施工人员临时驻地厕所设临时化粪池，将粪便污水经化粪池预处理后排入城市污

水管道。

5、施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

6、设计、施工时应充分考虑并高度重视存在有富水性地层地段的工程地质问题，调整好泥浆性能，并对施工中出现的问题采用适当的处理措施，必要时可对隧道洞身浅埋段上方的松散砂层实施地表预注浆处理，以减少或尽量避免对工程及周围地表水及地下水环境的影响。

### 12.1.5 固体废物处置环境影响控制措施

建设单位和施工单位在工程实施过程中应遵守如下有关规定和污染控制措施：

1. 根据《深圳市土石方工程管理办法》的要求，工程开工前应向深圳市渣土办公室办理渣土垃圾排放处置计划申报手续，获得批准后进行处置，并签订环境卫生责任书。

2. 施工过程中有效控制弃土，施工单位应配备管理人员对渣土垃圾的处置实施现场管理。

根据 7、9 及 11 号线工程的施工经验，建筑垃圾、工程渣土的运输将交由市政环卫部门统一运输，可以避免各施工单位操作失误和弄虚作假；按规定弃土运输车辆运输时间应安排在夜间，避开交通高峰。

施工产生的泥浆交由市政环卫部门采用专用槽车清运。

弃土运输车辆应做到不超载，施工现场采取封闭式管理，场内设置洗车槽，保证车辆外皮、轮胎冲洗干净。

施工过程中遇到有毒有害废弃物时，应暂停施工并及时与环保、卫生部门联系，经采取措施后再继续施工。

加强对各种化学物质使用的检查、监督，化学品使用完后应做好容器（包括余料）的回收及现场的清理工作，不得随意丢弃

#### 3. 施工后的场地清理

工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处置干净，建设单位负责督促。

## 12.2 运营期环境保护措施

### 12.2.1 声环境保护措施

12 号线工程为地下线路，全线设 33 个地下车站，工程运行期间的噪声源主要为地铁车站风亭和冷却塔噪声，噪声源强与通风设备型号、功率及采取的消声措施等因素有关。本评价要求采用的噪声防护措施如下：

#### (1) 设备选型与布局

在满足工程设计要求的通风量的前提下，应尽量选用低噪声风机。经统计不同风机生产厂家的技术资料，在风量、风压等其他技术参数相同的情况下，低噪声风机的运行噪声比普通风机的运行噪声低 5~10 dB(A)。冷却塔选型时须选用下部设有噪声防护裙的低噪声冷却塔。

布局上风亭风机均设于地下风井内，排风口背向敏感点一侧。

#### (2) 敏感点噪声治理措施

选用低噪声冷却塔、低噪声风机。布局上风亭风机均设于地下风井内，排风口背向敏感点一侧。对全部 295 个风亭采取 3m 长消声器，投资估算约 1770 万元。宝安客运中心站、臣田站、桃源居站选用超低噪声冷却塔，投资估算约 24 万元。运营期加强维护和管理等措施。根据计算，采取消声器和超低噪声冷却塔等措施后，各敏感点噪声预测值达标或者较现状噪声值增量不大于 0.5dB (A)。

为减缓车辆段噪声对周边敏感目标影响，在机场东车辆段有敏感点的场界设置 2.4m 高围墙进一步降噪。

#### (3) 其它管理措施

① 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；

② 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，并对弯道处钢轨表面涂油，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；

③ 合理控制排风亭风速，防止气流再生噪声影响，其排风速度宜控制在 4m/s 以内。

### 12.2.2 环境振动控制对策

为了减缓列车振动对工程沿线环境的影响程度，本着技术可行、经济合理的基本原

则，主要从以下 3 个方面提出振动控制措施：

(1) 规划控制措施，城市规划部门在进行城市规划中，应避免在线路两侧近距离内规划建设住宅区、学校、医院等振动敏感建筑。

(2) 工程减振措施，本评价要求采取特中等减振里程为 21032m，高等减振里程为 4210m，特殊减振里程为 7800m。

(3) 在工程设计、施工和管理方面提出相关建议。

### 12.2.3 污水治理方案

沿线车站生活污水主要包括生活污水、冲洗废水、洗车检修废水；生活污水和冲洗废水经预处理后，排入既有或规划城市排水管道，最终纳入既有城市污水处理厂；洗车检修废水经处理后回用或者预处理后排入市政污水管网。根据水环境预测结果，生活污水、冲洗废水和检修废水经预处理后污染物排放浓度均能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

根据停车场及车辆段可能泄露物质的性质，将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区和特殊污染防治区，对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，采取严格的防渗措施后，本工程停车场和车辆段运营期对地下水影响较小。

### 12.2.4 大气环境保护措施

#### (1) 新风质量处理措施建议

汽车尾气污染是影响新风质量的主要原因，故对风亭选址的一般原则应是距马路边 40m，风亭高于地面 20m，才能保证地铁风亭吸入的新风质量不受汽车尾气的污染。但是工程设计由于受到地面建筑和城市规划等诸多因素制约，使风亭的选址和建筑高度不可能都达到上述要求，评价考虑到上述因素和工程投资等实际情况，并从地铁本身吸引客流，创造舒适的候车空气环境考虑，建议风亭建筑布局设计时，应将进风口（新风）朝向敏感点一侧、背向道路布置，同时结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计，在风亭四周、风亭与道路之间种植常绿阔叶小乔木及灌木，屏蔽汽车尾气侵入、改善风亭进风质量，减少汽车尾气对地下车站环境空气影响。

#### (2) 风亭排风处理措施建议

① 地铁车站排风亭及活塞风亭的排风可能对周边居民的生活环境有影响。由于本工程多处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 10~20m，评价提出车站装修应选用符合国家标准环保型材料、运营期适当加大通风量和通风时间。

② 建议工程设计中将排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，尽量远离敏感点，有条件的布置在公用绿地内。结合周边情况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。

③ 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，在工程竣工后，应对隧道及站台进行彻底的清扫，降低运营初期地铁内的粉尘及异味。

### (3) 环保投资估算

根据初设文件，本工程 32 个地铁车站共布置 72 个新风亭、84 个排风亭、139 个活塞风亭，风亭排风口距离最近的敏感点 15m，满足 15m 的控制距离要求，风亭选址基本合理。采取上述措施后，可有效减少汽车尾气对地下车站内环境空气影响，确保排风异味不影响居民的生活环境的影响。

由于工程设计中已考虑上述各项新、排风治理措施，并将投资纳入各环节设计，本次评价按新风措施每站 0.5 万元、排风措施每站 2 万元估列投资估算，实际费用以保证治理效果的工程发生费用为准。经估算，上述环保措施投资估算共计 80 万元。

## 12.2.5 运营期固体废物处置措施

地铁在运营期产生的固体废物主要是乘客在乘车过程中丢弃的各种食品包装袋等生活垃圾，由车站进行严格的环境卫生管理，使车站垃圾产生量较少，集中交给环卫部门统一处置后，对环境无影响。

同时加强宣传教育，尽量不使用一次性餐具，减少生活垃圾产生量。

## 12.2.6 生态防护措施及投资估算

本项目的生态防护措施主要包括施工期植被的恢复，对风亭和冷却塔周边进行的绿化工程，以及水土保持措施等，包括浆砌片石防护，植树、草皮、花坛、水土保持等。

## 12.3 环保措施投资估算

本工程环境保护工程投资总估算见表 12.3-1。本项目环保投资为 27621.8 万元，占总投资 403.24 亿元的 0.68%。

表 12.3-1 环境保护措施投资估算表

环境要素	措施内容	单位	数量	总投资（万元）
生态环境	新增水土保持措施	万元	2000	2000
	浆砌片石、绿化及绿化恢复	万元	1000	1000
声环境	风亭消声器	套	295	1770
	超低噪声冷却塔	套	3	24
振动环境	中等减振	延米	21032	3154.8
	高等减振	延米	4210	3368
	特殊减振	延米	7800	9360
水环境	对粪便污水设置化粪池污水处理设施	万元	500	500
	车辆检修含油污水处理设施	套	2	100
	防渗措施	万元	60	60
大气环境	排风亭、新风亭综合治理措施	站	32	80
	食堂油烟治理措施	万元	5	5
固体废物	施工期固体废物处置费	万元	5000	5000
	运营期固体废物处置费	万元	1000	1000
环境监理和竣工验收		万元	200	200
合 计				27621.8

## 第十三章 工程选线合理性分析

### 13.1 项目与产业政策符合性分析

本项目属于道路建设项目，根据国家发展和改革委员会第 40 号令《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，本项目属于鼓励类第二十二项中的城市及市域轨道交通新线建设项目，因此项目符合国家产业政策。

本项目不属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2013）》限制发展类及禁止发展类，允许发展。

综上所述，本项目符合国家产业政策和深圳市的政策。

### 13.2 与城市总体规划相符性分析

《深圳市城市总体规划（2010-2020）》确定城市“三轴两带”空间发展轴带体系，包括：西部发展轴、中部发展轴、东部发展轴、北部发展带和南部发展带。而轴线上极核的培育和发展、重要交通基础设施的建设，既是培育北部发展带的重要手段，也是整合、优化、提升已有西、中、东部发展轴的重要抓手。西部发展轴由南山通过深港西部通道向南联系香港，向北经前海中心、航空城、沙井、松岗，联系东莞西部并通往广州，既是珠江三角洲城镇群发展“脊梁”的重要组成部分，也是深圳提升国际化职能、深度推进深港合作的战略性地区。主要发展生产性服务业和高端制造业等功能。将前海中心培育和发展成为新的市级中心，承担城市 and 区域的高端服务功能。重点开发沙井西部沿江地区、航空城和“南山硅谷”地区，推进沿江高速公路、机场扩建、港深机场联络线、穗深港城际线和珠江口跨江通道等重点交通基础设施建设，进一步加快沙井、松岗地区的产业升级和旧区改造。

12 号线工程是强化深圳西部发展轴带、促进城市合理布局的需要，工程建设具有重大经济社会意义。因此，12 号线工程符合《深圳市城市总体规划（2010-2020）》。

### 13.3 工程选线规划合理性分析

为适应深圳市经济社会和重点区域的发展需要，促进区域交通一体化，深圳市发展和改革委员会组织编制《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）》，于 2017 年 7 月 7 日取得国家发展改革委关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）方案的批复》。

工程可行性研究阶段，在经过规划部门、设计单位与沿线各街道办多次会商后，对原规划方案中的线路局部走向、车站位置、车站名称进行了优化，于 2017 年 6 月完成《深圳市城市轨道交通 12 号线工程可行性研究报告》。根据工程可行性研究报告，12 号线线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km，全线采用地下敷设方式；共设站 33 座，其中换乘站 18 座，最大站间距 1.933km（科技馆至海上田园东），最小站间距 0.747km（工业六路至四海），平均站间距约 1.241km。全线远期高峰小时断面客流为 4.48 万人次/小时，采用 A 型车 6 辆编组，DC1500V 接触网授电。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。全线新建 2 座主变电所，位于南山街道和新安街道，共享既有机场北主变电所。与国家发展改革委批复的规划基本一致。根据以上分析，本工程建设符合城市轨道线网规划。

### 13.4 工程选线环境合理性分析

2016 年 10 月 17 日取得由国家环境保护部出具的关于《深圳市城市轨道交通第四期建设规划（2017~2022）环境影响报告书》的审查意见，根据审查意见，“与有关规划的环境协调性分析，区域环境质量现状调查等方面的内容可以适当简化”，本评价对工程选线的环境合理性仅作简要分析。

深圳市城市轨道交通 12 号线工程位于深圳市南山区和宝安区，均为地下线路，选线不在水源保护区范围内。部分选线位于深圳市基本生态控制线范围内，本项目属重大道路交通设施及市政公用设施建设，属《深圳市基本生态控制线管理规定》和《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》中规定的可建设项目。建设单位应按照《深圳市人民政府关于进一步规范基本生态控制线管理的实施意见》中相关要求，完成占用生态控制线的公示等相关工作。

综合以上分析，12 号线工程总体走向符合深圳市城市发展总体规划和深圳市城市

轨道交通近中期发展规划，线位平面布置及敷设方式具有环境合理性，场址方案具有环境可行性。

## 第十四章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的主要任务是评价建设项目投入的环保投资所能产生的环境保护效益，通过综合计算工程环境影响造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程本身的环境效益，对环境影响作出总体经济评价。因此，在环境经济损益分析中，除需要计算工程采取的环境保护措施的投资外，还要核算由于环境保护措施带来的相关经济效益。

### 14.1 项目社会效益

#### 14.1.1 项目对城市经济发展的重要意义和作用

12 号线工程建设是强化深圳西部发展轴带、促进城市合理布局的需要；是疏解交通拥堵，构筑以轨道交通为骨干的综合交通体系的迫切需要；是支持前海（蛇口）自贸区、大空港地区发展的需要；是推动宝安区土地集约化利用，带动沿线产业升级的需要，工程建设具有重大经济社会意义。

#### 14.1.2 本工程对城市交通的影响

12 号线工程所经片区位于南山区和宝安区，本线的建设将为沿线客流迅速集疏散提供强有力的保障，对保证城市内外交通的顺利转换，保证城市交通的畅通具有重要作用。

因此，地铁 12 号线工程的建设将改善居民的出行条件，将部分交通吸引到地下，提高公共交通系统的服务水平，缩短出行时间、提高乘车舒适度，增加公共交通的吸引力，从而使私人交通工具得到有效控制，缓解城市市政相关道路的交通拥挤状况，达到对交通环境的治理作用。

#### 14.1.3 提高国民经济效益分析

(1) 节约出行时间，改善出行条件，提高劳动生产率

旅客时间节约效益是指乘客旅行时，选乘本线比不乘本线而选择地面交通车辆时所

节省下来的时间，为社会创造的价值而产生的效益。本工程的建设将大幅度节约乘客出行时间，国民经济效益显著。

### (2) 土地增值效益

本线的实施给沿线土地带来的经济效益是明显的。房地产开发、周边经济开发等带来的土地价格上涨效益。

### (3) 代替公交车效益

本工程建成后，对改善市区交通有重大意义，地面公交流量将有所减少。也就是说轨道交通线的建设，可有效减少地面上公交车辆的投入，减轻道路交通上的拥挤状况，避免因车辆拥挤而需新建或拓宽道路，从而减少综合配套设施。

## 14.2 环境影响经济损益分析

### 14.2.1 环境直接经济效益

#### 1、节约旅客在途时间的效益

由于轨道交通快速、准时，而地面公共交通由于其性能及道路的限制，乘客每次乘轨道交通可较地面公共交通节省时间。

$$E_{\text{时间}} = 1/2 \times N_{\text{乘客}} \times t \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 14.2.1-1})$$

式中： $E_{\text{时间}}$ ——节约时间效益，万元/年；

$N_{\text{乘客}}$ ——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汽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。

$$E_{\text{劳动}} = 1/2 \times N_{\text{乘客}} \times t \times K_{\text{劳动}} \times K_{\text{客流}} \times P \quad (\text{式 14.2.1-2})$$

式中： $E_{\text{劳动}}$ ——提高劳动生产率效益，万元/年；

$N_{\text{乘客}}$ ——预测年客运量，万人次/日；

$K_{\text{劳动}}$ ——提高劳动生产率系数；

$K_{\text{客流}}$ ——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。

减少交通事故效益=年客运量×每人减少交通事故损失收效益

### 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 14.2.1-3。

$$R_{L_{\text{噪声}}} = (R_N \times R_V \times R_H + R_{N_{\text{旅客}}} \times R_{D_{\text{旅客}}}) \times R_{L_{\text{噪声}0}} \times 365 \quad (\text{式 14.2.1-3})$$

式中： $R_{L_{\text{噪声}}}$ ——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 2 万人计；

$R_V$ ——道路平均时速，本次取 54 公里/时；

$R_H$ ——道路交通每日运行时间，本次取 18 小时/日；

$R_{N_{\text{旅客}}}$ ——预测年道路交通旅客量，万人/天；

$R_{D_{\text{旅客}}}$ ——道路交通旅客旅行距离，公里；

$R_{L_{\text{噪声}0}}$ ——道路交通噪声环境经济损失计算系数，取 1.2 元/100 人公里。

### 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、NO<sub>2</sub>、TSP、CnHm 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。12 号线建成后，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深圳市环境空气的污染，有利于改善沿线区域的环境空气质量，提升了深圳市生态环境品质。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 14.1-4。

$$R_{L_{\text{废气}}} = (R_N \times R_V \times R_H + R_{N_{\text{旅客}}} \times R_{D_{\text{旅客}}}) \times R_{L_{\text{废气}0}} \times 365 \quad (\text{式 14.2.1-4})$$

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。

## 14.2.2 环境间接经济效益

城市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：

- 1、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；
- 2、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；
- 3、减少城市公交车的负担，提高城市公共交通的服务水平；
- 4、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；
- 5、提升城市形象，吸引外来投资，加快深圳城市发展步伐。

## 14.2.3 环境经济效益合计

地铁 12 号线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 14.2-1。

表 14.2-1 本工程建设工程经济效益(运营第十年)

项 目	数量 (万元/年)
节约旅客在途时间的效益	1555.7
提高劳动生产率的效益	42080.2
减少交通事故的效益	2567.8
减少环境噪声污染经济效益	1283.9
减少环境空气污染经济效益	476.5
减少公交系统投资效益	4507.8
效益合计	52471.9

## 14.2.4 工程环境经济损失分析

### 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

$$E_{\text{氧气}} = W_{\text{氧气}} \times P_{\text{氧气}} \quad (\text{式 } 14.2.4-1)$$

式中： $E_{\text{氧气}}$ ——年释放氧气量减少损失，万元/年；

$W_{\text{氧气}}$ ——年释放氧气量,  $t/hm^2 \cdot a$ ;

$P_{\text{氧气}}$ ——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)

$$L = P_w \times N_w + P_b \times N_b + P_g \times N_g \quad (\text{式 } 14.2.4-2)$$

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/ $m^2$  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站占地, 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 2015~2019 年), 采用被占用土地平均净产值计算。

$$E_{\text{土地}} = S_{\text{土地}} \times X_{\text{土地}} \quad (\text{式 } 14.2.4-3)$$

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。

4) 生态环境破坏经济损失合计

拟建工程生态环境破坏经济损失估算值列于下表。

表 14.2-2 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	43.5
生态资源的损失	27.6
占用土地生产力下降损失	57.6
合 计	128.7

2. 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, 地面线短, 且营运期间, 高架段影响居民较少, 可以认为地面线路噪声对分布两侧人群不产生不良

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：

$$E_{\text{噪声}} = N_{\text{乘客}} \times L_{\text{运距}} \times K_{\text{噪声}} \times 365 \quad (\text{式 14.2-4})$$

式中： $E_{\text{噪声}}$ ——噪声污染经济损失，万元/年；

$N_{\text{乘客}}$ ——预测乘客量，万人次/日；

$L_{\text{运距}}$ ——平均运距，公里；

$K_{\text{噪声}}$ ——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。

12 号线工程噪声污染产生的环境经济损失为 5.74 万元。

### 3.环境经济损失

根据估算，12 号线工程造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失见表 14.2-3，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 14.2-3 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	128.7
噪声污染坏环境经济损失	57.4
合 计	186.1

## 14.3 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：

$$B_{\text{总}} = \sum_{i=1}^m L_i + \sum_{i=1}^n B_{\text{经济}} + \sum_{i=1}^j B_{\text{工程}} \quad (\text{式 14.3-1})$$

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 14.3-1 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	+52471.9
工程环境影响损失（万元）	-186.1

工程环保投资（万元）	-27621.8
工程环境经济损益分析（万元）	+24664

## 14.4 结论

从环境经济角度看，本工程对环境的影响以有利方面为主，环保投资效果良好，环保投资占基建投资比例合理。

## 第十五章 环境管理与环境监测计划

随着人们对环境问题的认识日益深入，人们对环境问题的关注也越来越多并理性起来。环境管理作为环境保护的一种行之有效的管理手段也被提到新的高度，并在实际的环境保护工作中起着指导性的作用。环境监测作为一种监督方式对于环保措施的落实起到了相当重要的作用。为更好的将环境管理及监测的措施落实到实处，本评价将分施工期环境管理与监测、运营期环境管理与监测、诱发环境影响管理与监测、施工期环境监测计划四部分分别予以评述。

### 15.1 施工期环境管理与监测

施工期对环境造成的影响具有时效性，在施工期产生的影响是集中、强烈的，但是随着施工的结束其影响也会逐步消失。但由于在短期内影响集中体现，其影响的强度大于运营期，并且污染程度难以定量控制，因此对其加以管理与监测是必要的，也是控制、消减其对环境造成影响的行之有效的手段。

施工期环境管理与监测主要由建设单位、施工单位、监理单位共同完成，同时要求设计单位予以配合和提供技术支持，并受当地环境保护部门的监督检查。

在此管理体系中，首先建设单位应意识到环境问题的重要性，在工程建设招投标之初即应把环境保护问题作为招投标的重要组成部分，并应与施工单位签订环保责任协议书，落实责任，促使施工方提高对环境保护的认识和对其施工造成的环境影响的重视程度。环境管理部门应该在施工期间对环境影响因子进行不间断监测，并将监测结果反馈给施工方，对相关的影响因素进行调整，使施工对环境造成的影响最小化。建设单位的环境管理与监测应该设立专门的环境管理与监测部门对工程的施工进行环境管理与监测。

其次，应强化施工单位自身的环境保护意识和对环境管理重要性的认识，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的环境保护方面知识的工程技术人员，赋予其相关的职责和权力，使其环境管理职能得到充分发挥。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、措施和建议制定具体的管理办法，以便高效、可行地实施管理。监理单位的监理人员亦应受到相应的环境保护方面知识的培训，对本工程中可能出现的环境问题有所了解，以便对施工期环保措施

的落实及环保工程施工进行监督。

再次，当地环境保护管理部门也应对本工程的环境影响进行定期和不定期的监督检查。

为使上述措施能够得到贯彻落实，需要对部分相关人员进行相应的培训，使他们掌握环境管理与监测的部分知识。具体培训内容、参训人员、讲授人员等列于表 15.1-1 培训计划表中。

施工期环境管理与监测方案详见表 15.1-2 和表 15.1-3。

**表 15.1-1 培训计划表**

参训人员	讲授人员	培训内容	培训时间(天)	备注
建设方环境管理人员、监理工程师、施工方项目经理	设计项目负责人	工程总体设计概况	0.5	
	环保专家	环保法规、环境监测标准和规范	2	
	本项目环境影响评价人员	施工中需注意的环境问题、应该采取的环保措施	2	
建设方环境管理人员	相关技术人员	噪声、振动、水质监测仪器操作	0.5	掌握基本操作知识即可
合计			5	

**表 15.1-2 施工期环境管理计划**

环保措施	实施机构	负责机构	监督单位
1、各明挖车站施工场地合理绿化和地面硬化，加设围挡，外观进行适当美化设计。 2、各区间隧道明挖施工作业区应合理安排施工时间、科学安置设备地点，控制部分噪声、振动较大的施工机械的使用，防治施工噪声、振动扰民。 3、各车站附近设置的施工营地生活污水设化粪池；生活垃圾集中堆放清运；在跨河施工时不能向河流中直接排放含油污水。 4、运输车辆加盖篷布，城市地段出入施工场地清洗轮胎，施工便道定期洒水。 5、施工产生的渣土设置储放地点，并应加以遮盖。 6、施工临时用地施工结束及时清理，以备进一步开发利用。	施工承包单位	建设单位	施工监理单位 深圳市人居委、南山区环水局、宝安区环水局

表 15.1-3 施工期环境监测方案

类型	项目		监测方案
环境 空气	污染物来源		施工扬尘
	监测因子		TSP
	执行标准	质量标准	GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准
		测量标准	TSP—重量法 GB / T15432—45
	监测点位		地铁车站施工场界周围环境敏感点
	监测频次		土石方工程施工紧张期 2 天 / 月，每天上午、下午各一次
	实施机构		受深圳市地铁集团有限公司委托的监测单位
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司
	监督机构		深圳市人居委、南山区环水局、宝安区环水局
环境 振动	监测因子		VL <sub>Z10</sub> (dB)
	执行标准		GB10070-88《城市区域环境振动标准》。
	监测点位		车站施工场界及周围敏感点
	监测频次		挖掘机、压路机等强振施工紧张期 2 天/月，1 天 2 次（昼间、夜间）
	监测设备		环境振动分析仪
	实施机构		深圳市地铁集团有限公司环保监测部门
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司环保部门
	监督机构		深圳市人居委、南山区环水局、宝安区环水局
环境 噪声	污染物来源		施工机械噪声
	监测因子		LAeq(dB)
	执行标准		GB12523-2011《建筑施工场界噪声排放标准》
	监测点位		施工场界及周围噪声敏感点
	监测频次		2 天/月，1 天 2 次（昼间、夜间）
	监测设备		环境噪声监测仪
	实施机构		深圳市地铁集团有限公司环保监测部门
	监督机构		深圳市人居委、南山区环水局、宝安区环水局

## 15.2 运营期环境管理与监测

在本工程建成后，由于地铁投入运营，新的环境问题也会随之产生。与施工期的环境管理与监测不同，运营单位需要建立正式的环境管理机构，完善各项环境管理制度和监督机构，把管理与监测纳入日常生产管理当中来。

运营单位可成立地铁总公司下属的环境保护部门，统一负责全部地铁的环境管理与监测工作。公司需设立专职干部负责，配备必要的技术人员和相关仪器设备，使其能够胜任本职工作。

运营单位环境保护部职责主要有：负责全线的环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；负责全线环境监测或委托其它单位进行监测，根据监测结果制定相应对策；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、清洗和检修污水处理设备、风亭噪声治理设施、声屏障等，保证其作用正常发挥；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。同时设立兼职管理人员负责车站的环境管理。

运营期环境监测详细措施见表 15.2-1。

表 15.2-1 运营期环境监测方案

类型	项目		监测方案
环境 空气	污染物来源		风亭（排风亭）
	监测因子		异味
	执行 标准	质量标准	GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准
		排放标准	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》
	监测点位		各站的排风亭外 0.5m 处
	监测频次		每年 2 次
	实施机构		受深圳市地铁集团有限公司委托的监测单位
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司环保部门
	监督机构		深圳市人居委、南山区环水局、宝安区环水局
环境 噪声	污染物来源		风亭、冷却塔噪声
	监测因子		LAeq(dB)
	执行标准		按照深府[2008]99 号文件《关于调整深圳市环境噪声标准适用区划分的通知》执行
	监测点位		受风亭、冷却塔噪声影响较大的敏感点
	监测频次		每年 2 次
	实施机构		深圳市地铁集团有限公司环保监测部门
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司环保部门
	监督机构		深圳市人居委、罗湖区环水局
环境 振动	监测因子		VL <sub>Z10</sub> (dB)
	执行标准		GB10070-88《城市区域环境振动标准》
	监测点位		距地铁线路较近、受地铁振动影响较大的敏感点
	监测频次		每年 2 次
	实施机构		深圳市地铁集团有限公司环保监测部门
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司环保部门
	监督机构		深圳市人居委及南山区环水务局

### 15.3 诱发环境影响管理与监测

本工程实施后将极大改善深圳市外围交通状况，使沿线地区与城市中心区的联系更为紧密，刺激沿线区域经济，带动工商业及房地产业的迅速发展，对全市的整体规划亦会产生重大影响。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，沿线开发加剧所造成的水土流失加快，绿化植被破坏，综合环境质量下降；同时也有部分好的环境影响产生：替代其它交通工具而导致减轻交通对大气环境影响，改善社会生活环境质量等。针对这些诱发的环境问题，需要地方环保和规划部门进行全面管理和监测，通过相互的协调配合，使不利因素效应最

小化，有利因素效应最大化。建议诱发环境影响的管理监测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，严格限制某些对环境不利产业的发展，结合环境影响要素的特点，设定环境敏感点的防护距离，在防护距离内进行绿化或修建对环境影响反映迟钝的功能构筑物。

(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，防止违章开发造成的环境破坏，不因眼前利益而牺牲环境效益，确保可持续发展的基本条件。

(3) 部门协作：地方环保部门应与地铁公司、城建、规划等相关部门合作，严密监测，共同保证沿线的环境质量。

## 15.4 施工期环境监理计划

### 15.4.1 环境监理机构设置方式

施工期环境监理是一种先进的环境管理模式，它能使环境管理与工程建设紧密结合，变被动环境管理为主动环境管理。深圳地铁 12 号线工程施工期间会对周围环境产生污染和影响，有必要在施工期间实施环境监理工作。

施工期环境监理机构由建设单位委托具备环境监理资质的监理单位，对工程施工期的环境保护措施进行监理。

### 15.4.2 环境监理范围及内容

#### 1. 监理范围

环境监理时段为工程施工的全过程，并对各工点定期巡视和不定期抽查。监理范围包括全部工程范围，重点对土石方工程、人口密集区开挖工程、施工场地、施工营地进行环境监督检查。

#### 2. 监理内容

- (1) 施工场地植被保护措施、水土流失防治措施、工程弃土处置措施；
- (2) 施工场地污水处理及排放、施工扬尘控制措施、噪声控制措施；
- (3) 建筑垃圾、施工生活垃圾收集、处理措施；
- (4) 工程绿化恢复、绿化设计及实施情况；
- (5) 各施工单位日常环境保护管理程序、记录、文件的指导、检查。

### 15.4.3 环境监理应达到的效果

(1) 对建设和设计单位进行环境监理，确保措施、资金的落实，以利于施工期环境管理纳入程序，将施工期环境影响降到最低。

(2) 加强对施工单位的环境监理工作，以规范施工行为，使得施工过程中的生态破坏和污染物排放得到有效控制，有效降低施工期环境影响。

(3) 负责与控制主体工程相关的环境保护措施，对工程监理起到补充、监督、指导的作用。

(4) 与环保主管部门一起，贯彻和落实国家、广东省和深圳市的有关环境保护政策法规，发挥第三方环境监理的作用。

## 15.5 运营期环保验收

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本工程在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境保护设施核查验收。本工程竣工环保验收内容见表。

表 15.5-1 环保竣工验收内容一览表

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（弃碴处置及临时挡护、车站绿化）	树木的移栽；车站顶板覆土的临时防护	树木得到妥善处理；防止区域水土流失程度加重	检查树木的移栽情况；施工期临时堆土的防护；地下车站风亭附近的绿化效果是否理想。
	区间隧道地下水环境影响情况	区间隧道	保证隧道顶部及两侧居民建筑物的安全。	1、地下水抽排对地表沉降的影响情况； 2、居民建筑物受影响情况。
环境噪声	车站风亭	地铁车站	/	检查车站风亭距离敏感点是否满足控制距离要求。
振动环境	减振措施	中等减振里程为 21032m，高等减振里程为 4210m，特殊减振里程为 7800m	敏感点振动和二次结构噪声达标	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	地铁车站	/	1、检查风亭朝向、绿化覆盖等防护措施是否落实； 2、检查排风亭和活塞风亭与敏感点距离是否满足 15m 控制距离要求。
水环境	沿线车站污水处理设施	1、沿线车站污水排放量； 2、车站化粪池。	站点排放污水满足相应于受纳水域要求的污水水质	1、检查车站污水处置措施是否落实； 2、车站污水是否排入城市下水管网。

## 15.6 措施与建议

1、在工程施工期配备专职的环境监理人员，负责处理工程施工期产生的环境影响以及设计中环保措施的落实。根据环境监理工作量及施工阶段，每年的环境监理费用约为 30 万元，施工期 5 年共计 150 万元。

2、竣工环保验收，暂列验收费用 50 万元。

3、建议运营管理部门在配备环境管理人员和制定环境监测计划时统一考虑与本工程同期建设的项目。

## 第十六章 污染物总量控制

### 16.1 主要污染物排放总量

12 号线工程运营期的主要污染物为污水、生活垃圾等，其排放总量如下：

#### 1. 污水

本工程污水主要是各车站、停车场和车辆段的生活污水，其主要污染物为 COD 和氨氮等。主要污染物排放量见表 16.1-1。

表 16.1-1 主要水污染物排放量

污水种类	污水排放量(m <sup>3</sup> /d)	主要污染物排放量 (t/a)	
		COD	氨氮
生活污水	873	63.7	8.0
冲洗废水	294	10.7	1.1
洗车检修废水	126	11.8	1.5
合计	1293	86.2	10.6

#### 2. 废气

本工程建成运营后，运用的车辆均采用电力牵引，可以基本实现大气污染的零排放。轨道交通运营后可替代部分地面公交车辆，相应的减少了汽车尾气排放量，有利于城市环境空气质量的改善。故评价建议可不对本工程作大气污染物总量控制。

### 16.2 总量控制

根据《国务院关于印发<“十三五”节能减排综合性工作方案>的通知》，计划到 2020 年，全国化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在 2001 万吨、207 万吨、1580 万吨、1574 万吨以内，比 2015 年分别下降 10%、10%、15%和 15%。全国挥发性有机物排放总量比 2015 年下降 10%以上。

本项目为非生产类项目，运营期不产生废气，产生的生活污水可纳入污水处理厂集中处理，故不设置总量控制指标。

# 第十七章 结论

## 17.1 工程概况

深圳市城市轨道交通 12 号线工程线路起自左炮台站，终至海上田园东站，线路全长约 40.544km（右线），全线采用地下敷设方式；共设站 33 座，其中换乘站 18 座，最大站间距 1.933km（科技馆至海上田园东），最小站间距 0.747km（工业六路至四海），平均站间距约 1.241km。全线远期高峰小时断面客流为 4.48 万人次/小时，采用 A 型车 6 辆编组，DC1500V 接触网授电。全线设一段一场，机场东车辆段位于机场道 107 国道交叉口东南角，赤湾停车场位于赤湾山西南角。全线新建 2 座主变电所，L12-2，位于南山街道，L12-3，位于新安街道，共享既有主所（机场北主变电所）。在灵芝站新建与 5 号线联络线。

12 号线工程共设 33 座车站，均为地下车站，车站采取明挖及过路盖挖法施工，隧道区间根据地质情况采用明挖法、矿山法、盖挖法、盾构法、TBM 法施工。工程包括前期的绿化迁移、交通疏解、管线迁改等配套工程。

12 号线采用 6 辆编组 A 型车，最高运行速度为 80km/h，列车定员采用 6 人/平米，定员 1860 人/列；本线设计舒适度水平控制在 5 人/平米，作为控制载客量的弹性指标。

工程计划于 2017 年 10 月开工建设，2022 年 12 月底投入试运营，建设总工期 63 个月，本工程投资估算总额为 403.24 亿元。

## 17.2 工程环境影响评价结论

### 17.2.1 声环境评价结论

#### （1）声环境质量现状评价结论

本项目全部为地下线路，敏感点为拟建车站风亭、冷却塔周围 50m 范围内的居民住宅、学校和医院，以及车辆段周边 200m 范围内的居民住宅。

根据现场调查及监测结果，风亭冷却塔周边的大部分敏感点的噪声监测值可以达到相应的声环境质量标准，南山人民医院昼间噪声超标 6.7 dB(A)，正康骨科医院昼间超标 10.6 dB(A)，凤凰岗村昼间超标 1.9 dB(A)，星航华府昼间超标 2.8 dB(A)，噪声源为现状南山大道和前进二路、广深公路交通噪声。其余敏感点噪声值均可以达到其声环境

功能区划要求。

机场东车辆段南厂界和西厂界昼间声环境超标，分别超标 5.1 dB(A)和 2.7 dB(A)，噪声源为广深公路交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境质量标准。

赤湾停车场东厂界昼间声环境超标，超标量为 4.2 dB(A)，噪声源为兴海大道交通噪声，其余噪声监测值均可以达到相应的声环境质量标准。

### (2) 预测评价结论

12 号线工程全线为地下线路，工程建成运行后各站风亭、冷却塔噪声对周围近距离敏感建筑产生一定的影响。风亭、冷却塔噪声预测结果表明：由于风亭噪声源强较小，排风口与敏感点距离在 15m 以上，因此风亭噪声对敏感点影响较小。宝安客运中心站、臣田站、桃源居站冷却塔与周边敏感点距离较近，对周边声环境影响较大，必须采取有效措施减缓其不利影响。

车辆段运营期厂界噪声贡献值均可以达到相应的声环境质量标准。车辆段周边 3 个声环境敏感点夜间声环境达标，昼间声环境超标，车辆段运营后敏感点昼间噪声增量仅为 0.1 dB(A)，敏感点噪声超标原因主要是受到广深公路交通噪声影响，车辆段运营噪声对 3 个声环境敏感点影响较小。

赤湾停车场噪声源主要为地面出入线和污水处理站，根据预测可知，赤湾停车场厂界噪声值昼间 36.0~51.1dB(A)，夜间 36.0~48.0dB(A)，满足声环境功能区标准要求。赤湾停车场周边 200m 范围内无声环境敏感点，停车场噪声对周边环境影响较小。

### (3) 噪声防护措施

本评价全部排风亭、新风亭、活塞风亭均设计安装 3m 消声器，宝安客运中心站、臣田站和桃源居冷却塔更换为超低噪声冷却塔。机场东车辆段靠近敏感点一侧增加 1405m 长 2.4m 高围墙。运营期加强维护和管理等措施。

采取上述措施后，本项目地铁车站风亭、冷却塔噪声对周边敏感点影响不大。

## 17.2.2 环境振动评价结论

(1) 对工程沿线环境振动现状监测共布设 145 个监测点，根据现状调查和监测，拟建工程沿线昼间振动现状值为 43.2~68.4dB，夜间振动范围为 39.0~58.9dB，能够达到《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中对应的振动标准。工程沿线振动监测点振源主要为道路交通和人群活动，没有其它强振源的影响。

(2) 根据环境振动影响预测结果：在未采取减振措施的情况下，地下段敏感点室

内地面环境振动预测值  $V_{L_{Zmax}}$  为 61.5~80.2dB,  $V_{L_{Zmax}}$  超出振动标准值 0~8.2 dB; 超标预测点主要分布在线路两侧 20m 以内、轨道与建筑物高差较小的 II 类建筑物。根据二次结构噪声预测结果, 部分预测点出现不同程度超标, 超标量为 0~7.0dB (A)。对于二次结构噪声超标的预测点结合振动预测结果采取减振降噪措施, 采取减振措施后各敏感点可以满足相应功能区的振动标准。

(3) 根据振动达标距离预测, 对于未建成区, 需要对执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中“交通干线两侧、混合区、商业中心区、工业集中区”地段线路两侧 46m 范围内进行规划控制; 对执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中执行“居民、文教区”地段线路两侧 83m 范围内进行规划控制。在规划控制区内建设环境敏感建筑物需考虑轨道交通振动影响, 加强相应减振降噪设计。

### 17.2.3 水环境影响评价结论

本工程生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网, 冲洗用水经沉淀处理后排入市政污水管网, 车辆段和停车场冲车检修废水经配套处理设施处理后排入市政污水管网, 最终纳入污水处理厂处理。污水中污染物排放浓度均能够满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

根据停车场及车辆段可能泄露物质的性质, 将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区和特殊污染防治区, 对不同等级污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案, 采取严格的防渗措施后, 本工程停车场和车辆段运营期对地下水影响较小。

### 17.2.4 大气环境影响评价结论

#### (1) 大气环境质量现状评价结论

工程沿线现状大气环境质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

#### (2) 风亭环境空气影响评价结论

根据已运行的地铁车站风亭外大气环境质量类比监测, 各监测点位 TSP、PM<sub>10</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 的日均值浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 臭气浓度也能够达到《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中的恶臭污染物厂界标准值的二级标准。根据现场走访调查, 车站风亭在正常运行时间内无异味, 运营初期排风亭异味对风口 5m 范围内有一定的装修异味影响, 随着时间的推移, 影响将逐步消失。

12 号线工程沿线为建成区，周边住宅楼林立密集，考虑地铁风亭排气对周边敏感点的影响，各站排风亭与居民楼、学校和医院等敏感建筑之间能够满足 15m 的控制距离要求。根据上述关于地铁风亭的调查和影响分析，本项目风亭排气不会对周边敏感点形成异味影响，环评中建议将排风亭的排风口背向居民住宅，在风亭通风道内壁贴瓷砖，粉刷抗菌涂料，防止细菌滋长，对风亭进行绿化覆盖，以消除风亭异味的影响。

### (3) 建议

建议风亭建筑布局设计时，应将进风口（新风）朝向敏感点一侧、背向道路布置，排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，同时结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计，在风亭四周、风亭与敏感点之间、风亭与道路之间种植常绿阔叶小乔木及灌木，屏蔽汽车尾气侵入、改善风亭进风质量，减少汽车尾气对地下车站环境空气影响，确保排风异味不影响居民的生活环境的影响。严格控制本项目风亭周围土地建设规划，在距离风亭 15m 范围内不宜新建居民住宅、学校教学楼、医院等大气环境敏感建筑。

## 17.2.5 固体废物对环境的影响分析结论

本工程运营期固体废弃物排放量较小，车站乘客垃圾、车辆清扫垃圾等生活垃圾，集中存放，交由环卫部门统一收集后处理。金属切削、边角料等生产垃圾回收利用，危险废物交由具有相关资质的机构处理。因此，本工程运营期产生的固体废物量较小，经妥善处置后，不会对区域环境造成影响。

## 17.2.6 生态环境评价结论

(1) 本工程线路主要以地下方式敷设，占用土地和破坏植被的数量较少，对深圳市基本生态控制线内区域影响较小。

(2) 工程设计对于占用公园和城市道路绿化乔木采取搬迁移栽方式，本工程建设对公园及城市绿地影响甚微。

(3) 通过加强对风亭、冷却塔的景观设计，风亭、冷却塔的设置不会对城市景观产生大的影响；若设计合理，还可以提高城市的景观效果，增加城市的品位。

(4) 通过对车站施工区域、区间、施工道路、改迁工程区域和施工生产生活区采取工程和绿化措施，可以有效防治水土流失的不利影响。

(5) 深圳市城市轨道交通 12 号线工程沿线 100m 范围内分布的文物为南头古城和郑南莆墓。施工过程中应注意文物的保护，不得在文物保护范围内设置临时用地，施工

过程中若发现文物保护单位应及时停工并保护现场，报告文物保护单位。文物沿线轨道采取特殊减振措施，本工程施工和运营对南头古城和郑南莆墓影响较小。

### 17.2.7 施工期环境影响评价结论

1. 本工程施工期对环境将产生一定程度的负面影响，这些影响具有集中、强度大、范围广的特点，施工单位将严格执行国家及深圳市有关环境管理的法律法规，并落实本报告书提出的各项环保措施，力争把施工期的环境影响降低到最小。

2. 施工期的环境影响除征地拆迁为永久性影响外，其余影响均为暂时性影响，随着工程施工结束，这些影响也将逐渐减弱并最终消失，不会对环境产生持久性的危害。

3. 城市环境管理部门应加强对施工活动期间的环保监督检查，加强施工期间的环保宣传工作和交通管理工作，及时发现问题，把污染解决在始发状态。

## 17.3 工程建设与规划相符性

12 号线工程总体走向符合《深圳市城市发展总体规划（2010-2020）》和深圳市城市轨道交通发展规划。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区域，选线符合深圳市生态规划。部分线路、车站和停车场位于深圳市基本生态控制线范围，本工程不属于生态控制线范围内禁止建设项目。线位平面布置及敷设方式具有环境合理性，场址方案具有环境可行性。

## 17.4 环境影响评价总结论

深圳市城市轨道交通 12 号线工程作为《深圳市城市轨道交通四期建设规划（2017~2022 年）》中的重要组成部分，工程建设具有重大经济社会意义。工程线路走向和建设规模与《深圳市城市轨道交通四期建设规划（2017~2022 年）》基本符合，采用的主要技术标准符合《城市轨道交通工程项目建设标准》和《地铁设计规范》。线路基本走向、车站布置、敷设方式等均得到当地规划和有关部门认可，线路方案基本稳定。

轨道交通作为一种高速、便捷、大容量、低污染的交通方式，对解决城市交通问题，缓解城市交通压力，减少汽车尾气污染有着不可替代的作用。本工程在施工和运营期间将产生一定的噪声、振动、大气、水和固体废物污染，对各环境要素有一定程度的负面影响，在认真落实本报告书中所提的各项环保措施后，工程对环境的负面影响可以得到

缓解，对沿线环境敏感点的影响可以得到控制。

综合以上分析，本工程建设满足经济建设与环境协调发展的原则，具有环境可行性。