

深圳市轨道交通 10 号线工程

# 环境影响报告书

(初稿)

建设单位：深圳市地铁集团有限公司

评价单位：铁道第三勘察设计院集团有限公司

国环评证甲字第 1104 号

二〇一五年十一月 天津

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律法规

- (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日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日起施行）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000年3月20日起施行）
- (5) 《中华人民共和国水法》（2002年10月1日起施行）
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日第二次修订，2016年1月1日起实施）
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日施行）
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日施行）
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日第二次修订）
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）
- (11) 《中华人民共和国文物保护法（2015年修正）》（2015年4月24日修改并施行）
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日施行）
- (13) 《中华人民共和国可再生能源法》（2006年1月1日起施行）
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009年1月1日起施行）
- (15) 《中华人民共和国节约能源法》（2008年4月1日起施行）
- (16) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订，2012年7月1日施行）
- (17) 《中华人民共和国河道管理条例》（1988年6月10日起施行）
- (18) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2003年7月1日起施行）

- (19)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 253 号)
- (20)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(中华人民共和国环境保护部令第 2 号)
- (21)《环境保护部关于下放部分建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》(2013 年第 73 号公告)
- (22)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办【2013】103 号)
- (23)《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修正)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 9 号)
- (24)《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发[1996]31 号)
- (25)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号)
- (26)《全国古树名木普查建档技术规定》(中华人民共和国绿化委员会办公室)
- (27)《全国生态环境建设规划》(国发【1998】36 号)
- (28)《全国生态环境保护纲要》(国发【2000】38 号)
- (29)《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)
- (30)《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)
- (31)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》((89) 环管字第 201 号)
- (32)《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建成【2000】120 号)
- (33)《城市污水处理及污染防治技术政策》(建成【2000】124 号)
- (34)关于发布《地面交通噪声污染防治技术政策》的通知(环发【2010】7 号)
- (35)《关于公路、铁路(含轻轨)等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》(环发【2003】94 号)
- (36)《关于《水污染防治法》中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函》(环办函【2008】667 号)
- (37)《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发【2006】28 号)
- (38)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发【2012】77 号)
- (39)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)

- (39) 《广东省环境保护条例》(2015年7月1日施行)
- (40) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012年7月26日修订)
- (41) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2004年5月1日起施行, 2012年7月26日第二次修正)
- (42) 《广东省城市垃圾管理条例》(2002年1月1日起施行)
- (43) 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日起施行)
- (44) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2007年7月1日起施行)
- (45) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》(2010年7月23日起施行)
- (46) 《广东省环境保护厅关于进一步加大环境影响评价公众参与和政务信息公开力度的通知》, 粤环函〔2012〕883号
- (47) 《深圳经济特区环境保护条例》(2012年6月28日修正)
- (48) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》(2012年7月13日实施)
- (49) 《深圳市建筑施工噪声管理规定》(深环〔2000〕93号)
- (50) 《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)
- (51) 《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)
- (52) 《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, 2012年1月1日施行)
- (53) 《深圳经济特区饮用水源保护条例》(2012年6月28日深圳市第五届人民代表大会常务委员会第十六次会议修改, 2012年7月13日实施)
- (54) 深圳经济特区实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定(1997年6月1日实施)
- (55) 《深圳经济特区水土保持条例》(1997年2月26日实施)
- (56) 《深圳经济特区市容和环境卫生管理条例》(2011年8月30日修正)
- (57) 《深圳经济特区余泥渣土排放管理办法》(2004年8月26日实施)
- (58) 《深圳市土石方工程管理办法》(1999年1月7日实施)
- (59) 《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》(1998年10月1日实施)

(60)《深圳经济特区城市绿化管理办法》(2012年1月1日实施)

(61)《深圳市扬尘污染防治管理办法》(深圳市人民政府令第187号,2008年10月1日施行)

(62)《深圳市人居环境委员会建设项目环境影响评价信息公开管理办法》(深圳市人居环境委员会,2014年2月13日)

### 1.1.2 环境保护规划文件

(1) 国家环境保护“十二五”规划

(2)《广东省环境保护与生态建设“十二五”规划》(粤府办〔2011〕48号)

(3)《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》

(4)《深圳市环境保护规划纲要(2007-2020年)》

(5)《广东省“十二五”主要污染物总量控制规划》(粤环〔2011〕110号)

(6)《深圳市大气环境质量提升计划》(深府办[2013]19号)

(7)《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》(深府[1996]352号)

(8)《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)

(9)《关于调整深圳市生活饮用水地表水源保护区的通知》(深府[2006]227号)

(10)《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)

(11)《深圳市城市总体规划(2010~2020)——环境功能区划》(国函[2010]78号)

(12)《关于进一步加强我省饮用水源保护区和生态严控区保护工作的会议纪要》(省府会纪[2014]17号)

### 1.1.3 环评技术导则

(1) 环境保护部 HJ2.2-2011《环境影响评价技术导则 总纲》

(2) 环境保护部 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》

(3) 国家环保局 HJ/T2.3-93《环境影响评价技术导则 地面水环境》

(4) 环境保护部 HJ2.4-2009《环境影响评价技术导则 声环境》

(5) 环境保护部 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态影响》

(6) 环境保护部 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》

(7) 环境保护部 HJ 610-2011《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(8) HJ2034-2014《环境噪声与振动控制工程技术导则》

(9) HJ24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》

#### 1.1.4 有关技术文件及审查意见

(1)《地铁设计规范》(GB 50157—2013)

(2)《深圳市城市总体规划(2010-2020年)》(2010年9月)

(3)《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整(2011~2016)》

(4)《深圳市城市轨道交通建设规划调整(2011-2016)环境影响报告书》(中铁二院工程集团有限责任公司, 2015.4)

(5)环境保护部“关于《深圳市城市轨道交通建设规划调整(2011-2016)环境影响报告书》的审查意见”(环审【2015】142号)

(6)《深圳市城市轨道交通10号线工程可行性研究(报批稿)》(铁道第三勘察设计院集团有限公司, 2015.7)

#### 1.1.5 环境影响评价任务委托书

2015年7月,深圳市地铁集团有限公司“委托书”。

## 1.2 评价目的

评价以可持续发展战略为指导,本着“保护环境、以人为本”思想,以将污染物削减于源头、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,定性或定量分析开发建设活动可能带来的各环境要素的影响,借鉴类似工程对环境的影响及治理措施等方面的经验教训,预测该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、美学等环境要素)可能造成的潜在不利影响(污染、破坏等)的范围和程度。

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,并为决策者提供协调环境与发展关系的有效判据。

## 1.3 评价内容、评价重点和评价工作等级

### 1.3.1 评价内容

环境影响评价的内容包括：轨道交通地下区间、地下车站施工对生态环境、城市景观、地下水环境及社会经济环境的影响；车辆基地内固定设备、列车运行以及地下车站风亭产生的噪声对周围声环境的影响；新建主变电所产生工频电、磁场对周围环境的影响；列车运行产生的噪声、振动及二次结构噪声对沿线学校、居住区等敏感点的影响；生活污水和生产废水排放对水环境的影响；车辆基地食堂油烟对城市环境空气的影响；固体废物的影响；施工期环境影响、公众参与、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监控计划、污染物排放总量及控制、规划相容性、选线合理性、路线的替代方案、环保措施建议及其经济技术论证、环保投资估算。

### 1.3.2 评价重点

本次评价以生态环境、声环境、环境振动、地下水以及施工期环境影响评价为重点。

### 1.3.3 评价工作等级

#### (1) 生态环境

本工程新建线路长度 29.221km，影响区域面积介于 2~20 km<sup>2</sup>，工程穿越生物多样性功能保护区，根据 HJ 19—2011《环境影响评价技术导则 生态影响》中评价工作分级，确定生态环境影响评价按三级进行。

#### (2) 声环境

本工程均为地下线路，评价范围内涉及 2、3、4a 类声环境功能区，各类噪声敏感建筑，其工程运营前后噪声级变化量<5dB。按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》划分工作等级基本原则，本次声环境影响评价按二级评价开展工作。

#### (3) 环境振动

本工程均为地下线路，评价范围内各类振动适用地带的沿线敏感建筑，工程运营前后振动级变化量>5 dB，按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》

划分工作等级的基本原则，本次环境振动影响评价按一级评价开展工作。

#### (4) 地表水环境

本工程污水排放量介于 200~1000 m<sup>3</sup>/d，地面水域规模小，按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》划分工作等级基本原则，本次地表水环境影响评价按三级评价开展工作。

#### (5) 地下水环境

根据 HJ610-2011《环境影响评价技术导则-地下水环境》，本工程属于导则划分的 II 类建设项目，估算本工程的评价等级指标如下表所示。

表 1-1 地下水评价等级指标计算表

序号	项目	指标估算（分析）	分级
1	排水规模（万 m <sup>3</sup> /d）	0.2~1.0	中
2	水位变化区域（km）	0.39	小
3	敏感程度	工程影响范围内无地下水环境敏感区	不敏感
4	环境水文地质问题	产生地面沉降、地裂缝等可能较小	弱
	综合评价等级		三级

#### (6) 大气环境

轨道交通采用电力牵引，无废气排放；地下段车站风亭排放的异味气体以及车辆段、停车场食堂油烟对周围大气环境有所影响。本工程在车辆段、停车场均不设置锅炉，因此环境影响较小，按照 HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》划分工作等级的第 11.1.2 条基本原则，评价工作等级按三级评价相关要求开展工作。

#### (7) 电磁环境

根据 HJ 24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求，由于本工程新建牵引变电所为 110kV 地上户内式和地下式，本次新建牵引变电所评价等级为三级。

### 1.4 评价范围、评价时段

#### 1.4.1 评价涉及的工程范围

评价的工程范围为工程的设计范围，以及工程配套建设的车辆段、停车场和主变电所等。

表 1-2 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	29.221	双线，全地下
	3、10 号线联络线	km	0.379	单线，全地下
	9、10 号线联络线	km	0.448	单线，全地下
车站	车站	座	24	全地下，其中 9 座换乘站
	车站风亭	组	24	
车辆基地	凉帽山车辆段	座	1	/
	出入线	km	出段线：0.926； 入段线：1.341	双线，全地下
	益田停车场	座	1	/
	出入线	km	出场线：0.959； 入场线：0.929	双线，全地下
	试车线	Km	1.35	其中 350m 布置在下层停车列检库区，其余 1000m 线路向西延伸布置在地下隧道内
主变电所	雪象和福田党校	座	2	本工程新建，110kV
中间风井	梅林东站至创新园站、雪象北站至甘坑站	座	3	/

#### 1.4.2 各环境要素评价范围

##### (1) 生态环境

按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 12.1.4，生态环境评价范围：纵向与工程设计范围相同；横向综合考虑拟建工程的吸引范围和线路两侧土地规划，取工程征地界外 300m，车辆基地临时用地界外 100 m。

##### (2) 社会经济环境

预计工程影响涉及的范围（福田区、龙华新区、龙岗区）。

##### (3) 声环境影响评价范围

本工程正线及出入段线均为地下线路，按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 7.1.4，声环境影响评价范围：地下车站及区间风亭、冷却塔、主变电站周围 50m 以内区域；停车场、车辆段厂界外 1m，有敏感目标时扩大到敏感目标处。

##### (4) 环境振动评价范围

按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 8.1.4，环境振动（包括文物及历史建筑等）评价范围：轨道中心线两侧各 60m 以内区域；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。

#### （5）地表水环境评价范围

按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 10.1.3，地表水环境评价范围为车站、主变电站、车辆基地污水排放总口，不涉及接纳水体。

#### （6）地下水环境评价范围

工程施工导致地下水水位发生变化的影响区域最大为沿线路两侧 396m 范围，考虑到本工程建设、生产运行和服务期满后可能影响到地下水位变化的区域，因此地下水环境评价范围由拟建地铁沿线分别向两侧扩展 400m，向两端扩展 400~600m，并包括益田停车场和帽山车辆段，总面积约为 15km<sup>2</sup>。

#### （7）大气环境评价范围

按照 HJ 453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》第 11.1.3，施工期评价范围为施工场界周围 100m 内区域；本工程运营期无锅炉，车辆段、停车场设置职工食堂，油烟评价范围为烟囱口。

#### （8）电磁环境评价范围

按照 HJ24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》第 4.7.1，10 号线工程外部电源供电方式采用 110kV/35kV 主变电所集中供电方式，新建主变电所评价范围为变电所围墙外 30m 以内。

#### （9）固体废物评价范围

工程沿线车站、主变电站、车辆段、停车场等场（站）界内。

### 1.4.3 评价时段

评价时段为施工期及运营期。

施工期：计划 2015 年 12 月底土建正式开工，2020 年 4 月初投入试运行，2020 年 6 月底投入试运营，建设总工期 54 个月。

运营期：运营期评价时段按工程设计年度确定，即初期为 2023 年，近期为 2030 年，远期为 2045 年。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 声环境评价标准

根据深圳市人民政府“关于调整深圳市环境噪声适用区划分的通知”（深府[2008]99号），沿线区域采用标准如下：

本工程部分路段沿彩田路、五和大道、坂雪岗大道等交通干线走行，临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）为主，临街第一排建筑物面向道路以内的区域（含第一排建筑物）执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 4a 类区标准；不涉及交通干线的其它区域按噪声区划执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类、3 类区标准。学校等特殊敏感点室外昼间执行 60dB(A)，有住宿要求的夜间执行 50dB(A)。

表 1-3 声环境质量标准

类 别	标准值 (L <sub>Aeq</sub> dB)	
	昼间	夜间
2 类区	60	50
3 类区	65	55
4a 类区	70	55

车辆段、停车场执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》：

表 1-4 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 ㄆ侯 × dB + A -

类 别	昼 间	夜 间
2	60	50
3	65	55
4	70	55

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：

表 1-5 建筑施工场界环境噪声排放限值 ㄆ侯 × Laeq dB

施工阶段	主要噪声源	噪声排放标准	
		昼 间	夜 间
施工期	基础工程施工、主体结构施工等	70	55

注：夜间最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)

表 1-6 声环境影响评价适用标准

标准号/标准名称	适用范围	标准值/功能区划	备注
GB3096-2008 《声环境质量标准》	CK1+280~CK1+650	双侧 2 类区	依据深圳市人民政府“关于调整深圳市环境噪声适用区划分的通知”（深府[2008]99号）
	CK1+650~CK2+000	双侧 3 类区	
	CK2+000~CK6+100	双侧 2 类区	
	CK6+100~CK7+200	左侧 2 类区，右侧 3 类区	
	CK7+200~CK8+250	双侧 2 类区	
	CK8+250~CK10+300	无功能区划	
	CK10+300~CK15+950	双侧 2 类区	
	CK15+950~CK17+900	左侧 3 类区、右侧 2 类区	
	CK17+900~CK19+100	双侧 3 类区	
	CK19+100~CK21+300	双侧 2 类区	
	CK21+300~ CK21+830	双侧 3 类区	
	CK21+830~ CK23+050	双侧 2 类区	
	CK23+050~ CK25+600	双侧 3 类区	
	CK25+600~ CK26+600	双侧 2 类区	
	CK26+600~ CK28+100	双侧 3 类区	
	CK28+100~ CK30+507	双侧 2 类区	
		交通干线两侧区域	
	学校、医院等	昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) (住宿)	
GB12348-2008 《工业企业厂界环境 噪声排放标准》	凉帽山车辆段厂界外 1m	东侧边界 3 类区，其余为 2 类区	
	福田党校主变电所厂界外 1m	2 类区	
	雪象主变电所厂界外 1m	2 类区	

### 1.5.2 振动环境影响评价标准

本工程位于噪声功能区的4类区和2类区、3类区，环境振动采用标准如下：

评价范围内位于噪声功能区4类区、2类区和3类区的各居民住宅等敏感建筑执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中交通干线道路两侧以及混合区、商业中心区、工业集中区标准（昼间75dB、夜间72dB），学校、医院等特殊敏感点执行《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）中居民文教区标准（昼间70dB、有住宿要求的夜间67dB）。

表 1-7 城市区域环境振动标准 单位：dB

区域类别	昼间	夜间
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
居民文教区	70	67

表 1-8 环境振动评价适用标准

标准号/标准名称	适用范围	标准值/功能区划	备注
《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88)	CK1+280~CK1+650	双侧混合区、商业中心区	依据深圳市人民政府“关于调整深圳市环境噪声适用区划分的通知”（深府[2008]99号）
	CK1+650~CK2+000	双侧工业集中区	
	CK2+000~CK6+100	双侧混合区、商业中心区	
	CK6+100~CK7+200	左侧混合区、商业中心区，右侧工业集中区	
	CK7+200~CK8+250	混合区、商业中心区	
	CK8+250~CK10+300	无功能区划	
	CK10+300~CK15+950	混合区、商业中心区	
	CK15+950~CK17+900	左侧工业集中区、右侧混合区、商业中心区	
	CK17+900~CK19+100	双侧工业集中区	
	CK19+100~CK21+300	双侧混合区、商业中心区	

	CK21+300~ CK21+830	双侧工业集中区	
	CK21+830~ CK23+050	双侧混合区、商业中心区	
	CK23+050~ CK25+600	双侧工业集中区	
	CK25+600~ CK26+600	双侧混合区、商业中心区	
	CK26+600~ CK28+100	双侧工业集中区	
	CK28+100~ CK30+507	双侧混合区、商业中心区	
	交通干线两侧区域	交通干线两侧	
	学校、医院等	居民文教区	

地下段二次结构噪声参照执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009)中的限值。

表 1-9 建筑物室内二次辐射噪声限值 单位: dB(A)

功能区类别	昼间	夜间
0类、1类	38	35
2类	41	38
3类、4类	45	42

### 1.5.3 环境空气评价标准

根据深圳市人民政府“关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知”(深府[2008]98号),评价区域为二类环境空气质量功能区,执行标准如下:

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001);地下车站风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

表 1-10 环境空气质量标准 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取样时间	浓度值(二级标准)
SO <sub>2</sub>	年平均	0.06
	日平均	0.15
	小时平均	0.50
TSP	年平均	0.20
	日平均	0.30
NO <sub>2</sub>	年平均	0.04
	日平均	0.08
	小时平均	0.20

颗粒物 (PM <sub>10</sub> )	年平均	0.07
	日平均	0.15
颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> )	年平均	0.035
	日平均	0.075

表 1-11 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

表 1-12 恶臭污染物排放标准 (节选)

控制项目	单 位	二级新扩改建
臭气浓度	无量纲	20

#### 1.5.4 水环境评价标准

##### 1. 地表水

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；污水排放执行广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001 之三级标准。

表 1-13 广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001 单位：mg/l

项目	PH	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	LAS	Cd	Pb
三级标准	6~9	400	500	300	30	100	20	/	/

注：表中单位为 mg/l，PH 除外。

##### 2. 地下水

地下水水质执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。

表 1-14 地下水环境质量标准 (摘录)

项 目	III类标准	项 目	III类标准
浑浊度	≤3	氯化物	≤250
肉眼可见物	无	硫酸盐	≤250
嗅和味	无	氟化物	≤1.0

项 目	III类标准	项 目	III类标准
色 (度)	≤15	铁	≤0.3
PH	6.5~8.5	锰	≤0.1
氨氮	≤0.2	六价铬	≤0.05
亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.02	砷	≤0.05
硝酸盐 (以 N 计)	≤20	阴离子合成洗涤剂	≤0.3
高锰酸盐指数	≤3.0	细菌总数 (个/L)	≤100
溶解性总固体	≤1000	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0
总硬度	≤450		

### 1.5.5 主变电站工频电磁场评价标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场 4KV/m, 工频磁感应强度 0.1mT 的限值。

### 1.5.6 固体废物评价标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001), 危险固废处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597/2001)

### 1.5.7 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 1-15 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

## 1.6 环境保护目标

本工程沿线经过深圳市福田区、龙华区新区、龙岗区。

经过现场踏勘, 根据工程可能产生的主要环境问题及工程沿线地区的环境特征和敏感程度, 确定的环境保护目标如表 1-16~1-21。

表 1-16 廖态瑯壘倭探睐桩

序号	敏感区名称	保护区级别	与本工程位置关系
1	塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区	深圳市生态功能区划中划定的重点保护区，面积 55.0km <sup>2</sup> ，主导功能为生物多样性保护、生态防护。	本工程正线 CK8+306-CK10+122，共计 1.82km 地下线路位于塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区内。
2	土壤侵蚀敏感区	深圳市生态功能区划中划定的重点保护区，面积 26.0km <sup>2</sup>	本工程正线里程 CK19+258-CK21+332、CK21+836-CK23+582，凉帽山出入段线里程 LDK0+062~LDK0+925.969、左 LDK0+000~左 LDK1+341.356，凉帽山站、凉帽山车辆段，共计 6km 地下线路，1 个地下车站，1 个车辆段位于土壤侵蚀敏感区。
3	土壤侵蚀丘陵较敏感区	深圳市生态功能区划中划定的控制开发区，面积 19.0km <sup>2</sup>	本工程正线里程 CK23+582~CK27+950，李朗站、木古站、华南城站，共计 4.37km 地下线路，3 个地下车站位于土壤侵蚀丘陵较敏感区。
4	深圳市基本生态控制线	深圳市人民政府第 145 号令发布，基本生态控制线包含了上述塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区。	本工程正线 CK8+306-CK10+122、CK19+258-CK21+332、CK21+836-CK23+582，凉帽山出入段线 LCK0+062-LCK0+925.969、左 LCK0+000~左 LCK1+341.356，凉帽山站、凉帽山车辆段，共计 7.84km 地下线路，1 个地下车站，1 个车辆段位于基本生态控制线内。
5	银湖山郊野公园	市政府于 2004 年 12 月 24 日同意筹建银湖山郊野公园。该公园 2014 年开工建设，目前未对外开放。位于罗湖区、福田区、龙岗区、宝安区四个行政区域交汇处，总占地面积 14.318 平方公里。公园中心地带山高林密自然植被与人工植被共存，植物种类比较丰富。银湖山郊野公园位于塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区	梅林东至创新园区间线路 CK8+346.3-CK10+121.9 穿越深圳市银湖山郊野公园。拟采用矿山法、TBM 法分段施工，区间设置临时施工竖井及横通道 1 座、区间风井 2 座，联络通道 7 个，牵引所 2 座，TBM 始发井 1 处。

表 1-17 垒袅冲瑯壘倭探睐桩

保护区级别		水质保护目标	保护区面积 (km <sup>2</sup> )	与本工程位置关系
东深供水-深圳水库 饮用水源保护区	一级保护区	II 类	7.4	距离一级保护区最近 6.3km
	二级保护区	III 类	51.58	3460m 地下线路位于水源二级保护区范围内，凉帽山、李朗 2 座地下站也位于水源二级保护区内，车辆段的 1 条试车线（地下线路）660 米位于水源二级保护区陆域保护范围内。

东深供水-雁田水库 饮用水源保护区	一级保护区	II类	1.25	距离一级保护区最近 2.9km。
	二级保护区	/	10.16	1470m 地下线路以及木古、华南城 2 座地下车站位于水源二级保护区内
甘坑水库-苗坑水库 饮用水源保护区	一级保护区	II类	2.05	距离一级保护区最近 313m
	二级保护区	/	5.23	2060m 地下线路以及甘坑站（地下站）位于水源二级保护区内

表 1-18 全互屋气箭伏哨至叁サ妣汶瑁壘倭探睐桩梟

编号	敏感点名称	风亭名称	噪声源强组合	声功能区	现状噪声源
F1	福田保税区办公楼	福田口岸~益田停车场区间风井	活塞风井	2类	桂花路
F2	边检	福田口岸~益田停车场区间风井	活塞风井	2类	巡逻路
F3	福民新村	福民1号风亭	新风亭、排风亭	4a类	福强路、福民路
F4	皇庭居	福民1号风亭	活塞风亭	4a类	
F5	海滨广场	福民2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	4a类	福强路
F6	普林斯顿国际幼儿园	岗厦北1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	60/50	彩田路
F7	公安边防支队宿舍楼	岗厦北2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a类	
F8	春晖苑	岗厦北2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a类	

编号	敏感点名称	风亭名称	噪声源强组合	声功能区	现状噪声源
F9	中国民生银行员工宿舍	梅林东 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a 类	彩田路、梅林路
F10	四季花园小区玫瑰苑	五和 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	4a 类	五和南路
F11	四季花园小区桂花苑	五和 2 号风亭	新风亭、排风亭	4a 类	五和南路、布龙路
F12	中兴门诊	吉华 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	60/50	吉华路
F13	下围村	吉华 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	2 类	
F14	百草园	华为 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	4a 类	坂雪岗大道、稼先路
F15	马蹄山村民宅	华为 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a 类	
F16	肖传国医院	雪象 1、2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	60/50	坂雪岗大道
F17	深圳市公安局交警支队坂田中队 (含宿舍)	雪象 3 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a 类	坂雪岗大道、雪岗北路
F18	航佳工业园单身宿舍 1	雪象北 2 号风亭	新风亭、排风亭	3 类	中浩一路、中浩二路
F19	航佳工业园单身宿舍 2	雪象北 3 号风亭	新风亭、排风亭	3 类	中浩一路
F20	秀峰工业区家属区	甘坑 1、2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	2 类	/
F21	康美门诊	木古 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	60/50	平吉大道
F22	花半里欣悦广场	木古冷却塔	冷却塔	2 类	
F23	恒顺工业区宿舍	平湖西 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	4a 类	

编号	敏感点名称	风亭名称	噪声源强组合	声功能区	现状噪声源
F24	简头岭出租房	平湖枢纽 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	2 类	上大街、平湖火车站 铁路
F25	平湖人民医院	平湖中心 2 号风亭	活塞风亭	60/50	双拥街、宝新路
F26	特力商厦住宅	平湖中心 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	2 类	双拥街、宝新路
F27	发展大厦	平湖中心 1 号风亭	新风亭、排风亭	2 类	双拥街、景新北街
F28	丽华小区	平湖中心 1、3 号风亭	新风亭、排风亭	2 类	双拥街
F29	爱民小区	平湖中心 1 号风亭	活塞风亭	2 类	双拥街、凤凰大道

表 1-19 迈迨塚垒哨空姿瑛堰倭探睐桩裊

序号	敏感点名称	位置	声功能区划
C1	李朗国际珠宝产业园员工宿舍	凉帽山车辆段东侧 16-1	3 类

表 1-20 珣壘棋窻倭探睐桩表

区间		行政区划	敏感点编号	敏感点名称	高差 (m)	振源	道路规划红线宽度 (m)	现状红线宽度 (m)	敏感点与道路红线距离 (m)	线间距 (m)
起点	福田口岸站	福田区	1	深圳福田保税区海关	-23	广深高速		90	15	49
起点	福田口岸站	福田区	2	福田保税区办公楼	-22	桂花路		6	60	25
起点	福田口岸站	福田区	3	中国边检	-24	桂花路		6	5	15.2
起点	福田口岸站	福田区	4	海关	-21	巡逻路		6	21	15.2
起点	福田口岸站	福田区	5	深圳市边防支队、卫生队	-16	巡逻路		6	12	15.2
福田口岸站	福民站	福田区	6	海悦华城	-19	裕亨路		12	19	21
福田口岸站	福民站	福田区	7	天泽花园	-23	广深高速		90	23	21
福田口岸站	福民站	福田区	8	福民公安小区	-19	福强路	90	30	20	9
福田口岸站	福民站	福田区	9	福民小学	-26	广深高速		90	77	9
福田口岸站	福民站	福田区	10	福民大厦	-13	福强路	90	30	35	15.2
福田口岸站	福民站	福田区	11	深圳市公安局福田分局消防监督管理大队	-17	福强路	90	30	33	15.2
福田口岸站	福民站	福田区	12	福民新村	-12	福强路	90	30	20	15.2
福田口岸站	福民站	福田区	13	皇庭居、紫光名苑、景源华庭	-12	福强路	90	30	24	15.2
福民站	岗厦站	福田区	14	海滨广场	-11	福强路	90	30	39	15.2
福民站	岗厦站	福田区	15	恒福花园	-12	福强路	90	30	17	16
福民站	岗厦站	福田区	16	福业大厦	-12	福强路	90	30	14	25
福民站	岗厦站	福田区	17	瑞昌大厦	-13	福强路	90	30	19	38
福民站	岗厦站	福田区	18	富强花园	-17	福强路	90	30	15	19
福民站	岗厦站	福田区	19	深圳中山泌尿外科医院	-17	福强路	90	30	14	26
福民站	岗厦站	福田区	20	恒润大厦	-16	彩田路	70	60	32	25
岗厦站	岗厦北站	福田区	21	彩荟阁、彩云阁、彩霞阁	-16	彩田路	70	60	7	13.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	22	彩福大厦	-16	彩田路	70	60	14	15.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	23	彩天名苑	-16	彩田路	70	60	13	13.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	24	星河世纪	-16	彩田路	70	60	13	13.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	25	岗厦村	-19	彩田路	70	60	55	15.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	26	普林斯顿国际幼儿园	-21	彩田路	70	60	26	15.2
岗厦站	岗厦北站	福田区	27	公安边防支队	-19	彩田路	70	60	50	15.2
岗厦北站	莲花村站	福田区	28	春晖苑	-17	彩田路	70	60	25	15.2
岗厦北站	莲花村站	福田区	29	橄榄鹏苑 (A 座)	-17	彩田路	70	60	36	15.2
岗厦北站	莲花村站	福田区	30	福景大厦 (西座)	-16	彩田路	70	60	38	15.2

岗厦北站	莲花村站	福田区	31	维多利亚幼儿园	-22	彩田路	70	60	7	15.2
岗厦北站	莲花村站	福田区	32	福莲花园（南区）	-20	彩田路	70	60	26	8.8
岗厦北站	莲花村站	福田区	33	深业花园	-16	彩田路	70	60	20	8.8
岗厦北站	莲花村站	福田区	34	深业（曼哈）幼儿园	-23	彩田路	70	60	25	8.8
岗厦北站	莲花村站	福田区	35	福田莲花小学职工宿舍	-17	彩田路	70	60	48	5
岗厦北站	莲花村站	福田区	36	福莲花园（北区）	-16	彩田路	70	60	14	5
莲花村站	有线电视台站	福田区	37	莲花二村	-22	彩田路	70	60	30	5
莲花村站	有线电视台站	福田区	38	莲花中学	-23	彩田路	70	60	21	7
莲花村站	有线电视台站	福田区	39	莲花一村	-20	彩田路	70	60	16	13
莲花村站	有线电视台站	福田区	40	深业上城（在建）	-10	彩田路	70	60	10	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	41	盛世家园	-9	彩田路	70	60	22	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	42	民宁商务大厦	-9	彩田路	70	60	22	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	43	彩天怡色	-10	彩田路	70	60	24	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	44	翡翠名园	-11	彩田路	70	60	25	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	45	茂恒园	-10	彩田路	70	60	32	16.7
有线电视台站	梅林东站	福田区	46	中国民生银行员工宿舍	-19	彩田路	70	60	17	15.2
有线电视台站	梅林东站	福田区	47	梅林派出所宿舍	-12	彩田路	70	60	10	15.2
梅林东站	创新园站	福田区	48	艺丰花园C区	-12	彩田路	70	60	13	15.2
梅林东站	创新园站	福田区	49	艺丰花园	-11	彩田路	70	60	26	15.2
梅林东站	创新园站	福田区	50	富国工业区家属区	-34	彩田路	70	60	24	12
梅林东站	创新园站	龙华新区	51	龙溪山庄，民乐工业区	-24	无				13.6
梅林东站	创新园站	龙华新区	52	龙门公寓	-16	无				13.6
创新园站	雅宝站	龙岗区	53	星光之约	-15	五和南路	60	40	20	15.2
创新园站	雅宝站	龙岗区	54	红音苑	-12	五和南路	60	40	13	15.2
创新园站	雅宝站	龙岗区	55	五和大道39-1、39-2号楼	-11	五和南路	60	40	17	13.6
雅宝站	雅园站	龙岗区	56	家和花园南区	-15	五和南路	60	40	20	13.6
雅宝站	雅园站	龙岗区	57	家和花园北区	-17	五和南路	60	40	20	16.7
雅宝站	雅园站	龙岗区	58	南坑北路2#、4#、6#	-18	五和南路	60	40	20	16.7
雅宝站	雅园站	龙岗区	59	南坑村	-18	五和南路	60	40	15	16.7
雅园站	五和站	龙岗区	60	阳光第五季	-11	五和南路	60	40	36	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	61	五和路三巷住宅	-14	五和南路	60	40	20	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	62	五和南路住宅	-20	五和南路	60	40	18	15.2

雅园站	五和站	龙岗区	63	四季花城	-20	五和南路	60	40	36	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	64	坂田石化小区	-16	五和南路	60	40	44	16.7
雅园站	五和站	龙岗区	65	光华雅园	-16	五和南路	60	40	20	16.7
雅园站	五和站	龙岗区	66	美食街 16-4	-21	五和南路	60	40	22	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	67	和勘村	-20	五和南路	60	40	30	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	68	汇丰楼	-20	五和南路	60	40	17	15.2
雅园站	五和站	龙岗区	69	和成世纪名园	-20	五和南路	60	40	13	15.2
五和站	吉华站	龙岗区	70	长发新村	-28	五和中路	60	40	5	15.2
五和站	吉华站	龙岗区	71	东方红幼儿园	-27	五和中路	60	40	23	13.6
五和站	吉华站	龙岗区	72	长发东村	-25	五和中路	60	40	5	13.6
五和站	吉华站	龙岗区	73	和西街住宅	-33	五和中道	60	40	5	15.2
五和站	吉华站	龙岗区	74	阳明公寓、坂田市场街住宅	-19	吉华路		10	5	13.6
五和站	吉华站	龙岗区	75	坂田爱爱学校	-19	吉华路		10	41	13.6
五和站	吉华站	龙岗区	76	鸿达楼	-20	吉华路		10	30	13.6
吉华站	贝尔路站	龙岗区	77	邮局职工宿舍	-14	吉华路		10	12	13.6
吉华站	贝尔路站	龙岗区	78	宝雅幼儿园	-19	吉华路		10	22	13.6
吉华站	贝尔路站	龙岗区	79	下围村	-21	无				13.6
吉华站	贝尔路站	龙岗区	80	中海日辉台幼儿园	-15	坂雪岗大道	100	30	20	13.6
吉华站	贝尔路站	龙岗区	81	中海日辉台	-9	坂雪岗大道	100	30	18	13.6
贝尔路站	华为站	龙岗区	82	万科城	-18	坂雪岗大道	100	30	10	13.6
贝尔路站	华为站	龙岗区	83	丁香公寓	-14	坂雪岗大道	100	30	23	13.6
贝尔路	华为站	龙岗区	84	百草园（华为小区）	-13	坂雪岗大道	100	30	22	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	85	马蹄山村	-13	坂雪岗大道	100	30	21	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	86	领航员工业园宿舍	-14	坂雪岗大道	100	30	19	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	87	禾坪岗村	-13	坂雪岗大道	100	30	12	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	88	肖传国医院	-14	坂雪岗大道	100	30	10	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	89	环兴工业园宿舍楼	-15	坂雪岗大道	100	30	20	13.6
华为站	雪象站	龙岗区	90	吉祥花园、骏和苑	-13	坂雪岗大道	100	30	15	13.6
雪象站	雪象北站	龙岗区	91	宝岗派出所	-14	坂雪岗大道	100	30	28	13.6
雪象站	雪象北站	龙岗区	92	深圳市公安局交警支队坂田中队（含宿舍）	-10	坂雪岗大道、雪岗北路	100	30	25	13.6
雪象站	雪象北站	龙岗区	93	坂田街道办事处及宿舍	-13	坂雪岗大道、雪岗北路	100	30	19	13.6

雪象站	雪象北站	龙岗区	94	佳兆业城市广场	-18	中浩一路		10	10	13.6
雪象北	甘坑站	龙岗区	95	航佳工业园单身宿舍	-20	中浩一路		10	14	13.6
雪象北	甘坑站	龙岗区	96	依云山庄	-18	无				13.7
雪象北	甘坑站	龙岗区	97	佳和园	-68	无				14
雪象北	甘坑站	龙岗区	98	秀峰工业区家属区	-23	甘李路		20	7	13
甘坑站	凉帽山站	龙岗区	99	甘李二路3号F栋、甘李二路别墅	-74	无				33
凉帽山站	李朗站	龙岗区	100	出租房	-16	平吉大道	60	30	15	20
凉帽山站	李朗站	龙岗区	101	华熠大厦、富丽雅苑、老圩村大厦	-12	平吉大道	60	30	22	20
李朗站	木古站	龙岗区	102	新康路工厂宿舍楼	-18	平新大道	60	30	35	13.6
李朗站	木古站	龙岗区	103	荣讯宿舍楼	-16	平新大道	60	30	20	13.6
李朗站	木古站	龙岗区	104	平新南路33号(出租房)、宿舍	-18	平新大道	60	30	21	13.6
李朗站	古木站	龙岗区	105	平吉上苑	-11	平新大道	60	30	13	14.8
古木站	华南城站	龙岗区	106	平新路2-3	-16	平新大道	60	30	8	13.6
古木站	华南城站	龙岗区	107	上木古幼儿园	-21	平新大道	60	30	38	13.6
华南城站	平湖西站	龙岗区	108	恒顺工业区附近住宅	-16	平新大道	60	30	20	13.6
华南城站	平湖西站	龙岗区	109	天星商务楼	-15	平新大道	60	30	20	13.6
华南城站	平湖西站	龙岗区	110	恒顺工业区宿舍	-15	平新大道	60	30	22	13.6
华南城站	平湖西站	龙岗区	111	平南学校	-16	平新大道	60	30	4	13.6
平湖西站	平湖枢纽站	龙岗区	112	恒迪公寓、鸿业厂宿舍(正在翻新)	-13	平新大道	60	30	2	13.6
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	113	鸿林幼儿园	-19	无				13.6
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	114	融湖时代花园	-14	无				13.6
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	115	水门村	-20	无				13.6
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	116	昌盛街	-15	无				13.6
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	117	筒头岭	-8	益民路			52	15.2
平湖枢纽	平湖中心站	龙岗区	118	元屋围村	-11	双拥街	37	37	16	15.2
平湖枢纽	平湖中心站	龙岗区	119	裕和北街、富民街	-13	双拥街	37	37	15	15.2
平湖枢纽	平湖中心站	龙岗区	120	凤凰秦湖、北门街	-13	双拥街	37	37	12	15.2
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	121	深华业商住楼	-16	双拥街	37	37	11	15.2
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	122	平湖人民医院	-14	双拥街	37	37	43	15.2
平湖枢纽站	平湖中心站	龙岗区	123	特力商厦住宅	-9	双拥街	37	37	33	15.2
平湖中心站	终点	龙岗区	124	深华业大厦	-10	双拥街	37	37	10	15.2
平湖中心站	终点	龙岗区	125	发展大厦	-14	双拥街	37	37	37	15.2
平湖中心站	终点	龙岗区	126	丽华小区	-15	双拥街	37	37	44	15.2

平湖中心站	终点	龙岗区	127	爱民小区	-15	双拥街	37	37	10	15.2
平湖中心	终点	龙岗区	128	微利房小区（凤凰社区）	-13	双拥街	37	37	10	15.2

表 1-21 敏感点名称及方位

序号	区段		敏感点名称	建筑类型	方位
1	出入场线		深圳福田保税区海关	II	左
2	出入场线		福田保税区办公楼	III	穿
7	福田口岸站	福民站	天泽花园	I	穿
8	福田口岸站	福民站	福民公安小区	I	穿
23	岗厦站	岗厦北站	彩天名苑	I	右
46	有线电视台站	梅林东站	中国民生银行员工宿舍	II	左
47	9、10 号联络线		梅林派出所宿舍	I	穿
48	9、10 号联络线		艺丰花园 C 区	I	穿
51	梅林东站	创新园站	龙溪山庄，民乐工业区	I	左
52	梅林东站	创新园站	龙门公寓	II	左
70	五和站	吉华站	长发新村	II	右
71	五和站	吉华站	东方红幼儿园	II	穿
72	五和站	吉华站	长发东村	II	穿
78	吉华站	贝尔路站	宝雅幼儿园	II	穿

79	吉华站	贝尔路站	下围村	III	穿
94	雪象站	雪象北站	佳兆业城市广场	I	左
96	雪象北	甘坑站	依云山庄	II	穿
98	雪象北	甘坑站	秀峰工业区家属区	II	穿
112	平湖西站	平湖枢纽站	恒迪公寓、鸿业厂宿舍(正在翻新)	II	右
113	平湖枢纽站	平湖中心站	鸿林幼儿园	III	穿
114	平湖枢纽站	平湖中心站	融湖时代花园	I	穿
115	平湖枢纽站	平湖中心站	水门村	III	穿
117	平湖枢纽站	平湖中心站	简头岭	III	右
127	平湖中心站	终点	爱民小区	II	右

## 2 工程概况与工程分析

### 2.1 帮糴糴列

#### 2.1.1 飛眯呼鳶听彝说悉越

项目名称：深圳市城市轨道交通 10 号线工程；

建设性质：新建。

#### 2.1.2 基本概况

##### 2.1.2.1 工程内容

线路起自福田区福田口岸站，终至龙岗区平湖中心站，途经深圳市福田、龙华新区、龙岗 3 区，线路全长 29.221km，全部采用地下敷设方式；共设站 24 个（其中换乘站 9 座）；在莲花村站、梅林东站分别设置与 3、9 号线的联络线，长度分别为 0.379km、0.448km；设凉帽山车辆段、益田停车场；新建福田党校主变电所及雪象主变电所，控制中心暂设于全网控制中心 NOCC（7 号线深云车辆段上盖修建深圳市轨道交通网络运营控制中心（NOCC），10 号线接入此控制中心）。

在平湖中心站预留与规划 17 号线的联络线。在福田口岸站西侧引出出入线与益田停车场衔接，于甘坑站东侧及凉帽山站西侧分别引出一股出入线，采用八字线接轨方案与凉帽山车辆段衔接。

全线共永久征地 34.35 hm<sup>2</sup>，其中正线征地 6.18 hm<sup>2</sup>，益田停车场征地 0.6 hm<sup>2</sup>，凉帽山车辆段征地 27.6hm<sup>2</sup>。

##### 2.1.2.2 设计年度

初期 2023 年，近期 2030 年，远期 2045 年。

##### 2.1.2.3 建设工期及工程筹划

计划 2015 年 12 月底土建正式开工，2020 年 4 月初投入试运行，2020 年 6 月底投入试运营，建设总工期 54 个月。

##### 2.1.2.4 投资

深圳市城市轨道交通 10 号线本体工程估算总额【含管线迁改、交通疏解、征地拆迁补偿费用】为 2879882.94 万元，技术经济指标为 98555.25 万元/正线公里。

### 2.1.3 工程概况

#### 2.1.3.1 线路

##### 1. 线路总体走向及敷设形式

10 号线线路起自福田区福田口岸站，并预留了线路远期向南延伸至保税区的条件，车站于地铁 4 号线福田口岸站西侧，与地铁 4 号线采用通道换乘，站后车站小里程端引出出入线，向西接入益田停车场。正线出站后线路左转依次下穿地铁 4 号线、福田保税区 1 号通道桥、天泽花园小区、广深高速公路及福民新村后。进入福强路向北敷设。在福民路交口，本线上穿地铁 7 号线区间隧道，在路口北侧设福民站与地铁 7 号线福民站通道换乘。出站后线路向北左右线分开由东西两侧绕避滨河彩田立交桥后并行至福华路路口西南侧景轩酒店前设岗厦站，并与地铁 1 号线呈“T”型换乘。出岗厦站后线路向北由彩田路东侧绕避深南彩田立交，上穿北环电缆隧道南线，于深南大道彩田路路口东北侧设岗厦北站，利用地铁 2 号线预留接口进行通道换乘。出站后线路继续北行至红荔路口处设置莲花村站，通过地铁 3 号线预留节点与 3 号线莲花村站呈岛侧“十字”型换乘，另外在车站西北象限设联络线与地铁 3 号线左线相连。之后线路由西侧绕避莲花立交后设置有线电视台站。之后，线路沿彩田路西侧敷设，西侧绕避北环彩田立交，至彩梅立交西南侧设梅林东站。

出梅林东站后线路沿彩田路西侧敷设，并在右线出道岔设联络线与地铁 9 号线左线相连。之后线路转至彩田路东侧由新彩立交桩基间穿过，穿梅林山后进入星河雅宝创新园地块，沿规划路设置创新园站，预留与星河雅宝项目开发结合条件。出站后线路转入梅坂大道，至规划环城南路路口设雅宝站，至雅园路口北侧设雅园站，向北进入五和大道，在布龙路口南侧设置五和站，通过预留节点与 5 号线五和站呈“T”型换乘。之后线路东折下穿坂田村，经吉华路左转下穿下围村后进入坂雪岗大道敷设。在吉华路段坂田酒店附近设置吉华站，在坂雪岗大道与贝尔路路口设贝尔路站，在稼先路路口设华为站。

出华为站后左右线拉开避让岗头河截污管工作井，至雪岗北路南侧设置雪象站，之后向东下穿规划佳兆业城市广场二期，沿中浩一路敷设，至中浩二路路口设雪象北站，雪象北站为小交路折返站，站后设双折返线。出站后线路向东穿山并依次下穿托坑水库、平南铁路、清平高速公路及秀峰工业园厂房后，于秀峰路设置甘坑站，车站

西端位于秀峰工业城内，东端进入东侧白沙岭山体。甘坑站东侧引出凉帽山车辆段出入线右线。线路出甘坑站后沿 500kv 高压线南侧敷设，至甘李二路路口设凉帽山站。凉帽山站采用两岛三线车站配线形式西侧接凉帽山车辆段出入线左线。线路出凉帽山站车站后线路下穿宝亨达酒店网球场、黄牛湖水库泄洪道后接入平吉大道，至规划佳宝路路口设李朗站。出李朗站后线路继续向北，由西侧绕避平吉大道跨平南铁路公路桥，下穿平南铁路、机荷高速后转入平新北路，于新木路路口北侧设置木古站。至国际大道路口设置华南城站。

线路出华南城后线路由出平湖西站后，线路转向东北下穿融湖时代花园小区、平湖火车站广深四线，于平湖火车站招待所东侧平龙东路南侧线路折向东，在广深四线铁路东侧设置平湖枢纽站。预留与规划地铁 18 号线及深惠城际线换乘条件。之后线路向东沿双拥街敷设，至新乐路路口设置终点站平湖中心站，并预留与规划地铁 17 号线的换乘条件及联络线接口。线路全长 29.221km，全部为地下线。

## 2. 线路所经道路情况

地铁线路主要沿城市道路敷设，线路沿线经由的主要道路依次如下：

表 2-1 帮 鲁 沫 漓 叁 解 堰 幣 邵 躡 槌 列 裊

序号	线路段落	道路名称	道路现状	道路规划
1	AK2+300~ AK3+000	沿福强路敷设	道路宽约 30m	规划红线宽 90m
2	AK3+200 ~AK8+100	沿彩田路敷设	道路宽约 40-60m	规划红线宽 70m
3	AK11+300~ AK14+800	沿五和大道敷设	道路宽约 40m	规划红线宽 60m
4	AK15+600~ AK18+000	沿坂雪岗大道敷设	道路宽约 30m	规划红线宽 100m
5	AK23+600~ AK25+200	沿平吉大道敷设	道路宽约 30m	规划红线宽 60m
6	AK 25+200~AK28+800	沿平新北路敷设	道路宽约 30m	规划红线宽 60m

## 3. 主要技术标准

- (1) 车辆选型：A 型车
- (2) 设计最高行车速度：80km/h
- (3) 正线数目：双线
- (4) 最小曲线半径

正线：一般 350m，困难 300m

联络线、出入线：一般 250m，困难 150m。

### 2.1.3.2 车站

本工程共设站 24 座(其中换乘站 9 座)。最大站间距 4.059km(梅林东至创新园)，最小站间距 0.668km(木古至华南城)，平均站间距为 1.245km。车站分布及形式见表 2-2。

表 2-2 迈筇线

序号	站名	站台中心里程	站位	车站形式	备注
1	福田口岸站	CK1+494.000	路中	地下三层岛式	与 4 号线换乘
2	福民站	CK2+607.000	路中	地下二层岛式	与 7 号线换乘
3	岗厦站	CK3+682.000	路中	地下三层岛式	与 1 号线换乘
4	岗厦北站	CK4+539.000	路侧	地下三层岛式	与 2 号线换乘
5	莲花村站	CK5+312.000	路中	地下三层侧式	与 3 号线换乘
6	有线电视台站	CK6+626.000	路中	地下二层一岛一侧式	连通周边物业开发
7	梅林东站	CK7+380.000	路侧	地下三层岛式	与在建地铁 9 号线换乘。
8	创新园站	CK11+439.000	路中	地下二层岛式	小里程端局部设置夹层
9	雅宝站	CK12+259.000	路侧	地下二层岛式	
10	雅园站	CK12+952.000	路中	地下二层岛式	
11	五和站	CK13+971.000	路中	地下三层岛式	与 5 号线换乘
12	吉华站	CK15+087.517	路中	地下三层岛式	
13	贝尔路站	CK15+948.000	路中	地下二层岛式	
14	华为站	CK16+925.000	路中	地下二层岛式	
15	雪象站	CK17+795.000	路中	地下二层岛式	
16	雪象北站	CK18+708.000	路中	地下三层岛式	含双停车线
17	甘坑站	CK21+653.500	路中	地下三层岛式	
18	凉帽山站	CK22+988.000	斜穿	地下三层两岛三线	含车辆段停车折返线
19	李朗站	CK24+448.000	路中	地下二层岛式	
20	木古站	CK26+394.000	路中	地下二层岛式	车站带站前单渡线
21	华南城站	CK27+062.000	路中	地下二层岛式	

22	平湖西站	CK28+160.000	路中	地下二层岛式	
23	平湖枢纽站	CK29+185.000	路中	地下二层岛式	与 18 号线十字换乘，与平湖火车站 T 字换乘。区域一体化开发车站
24	平湖中心站	CK30+110.000	路中	地下二层岛式	

### 2.1.3.3 轨道

#### 1. 钢轨

本工程正线和辅助线采用 60kg/m、U75V 热轧轨钢轨。

本线正线采用无缝线路。联络线、出入线推荐采用有缝线路。

设计考虑半径  $R \leq 400m$  的曲线地段外股安装自动涂油器，不仅可减少钢轨侧面磨耗，也可减少由磨擦和不均匀磨耗引起的轮轨振动与噪声。

#### 2. 扣件

地下线及敞开段推荐采用 DTVI2 型扣件。

#### 3. 道床

地下线及敞开段采用钢筋桁架式无砟轨道。

### 2.1.3.4 行车组织

#### 1. 列车编组

车辆选型为 A 型车，初、近、远期 6 辆编组（4 动 2 拖）。

#### 2. 行车密度

初期高峰小时列车间隔 3.33min；近期高峰小时列车间隔 2.5min；远期高峰小时列车间隔 2min。

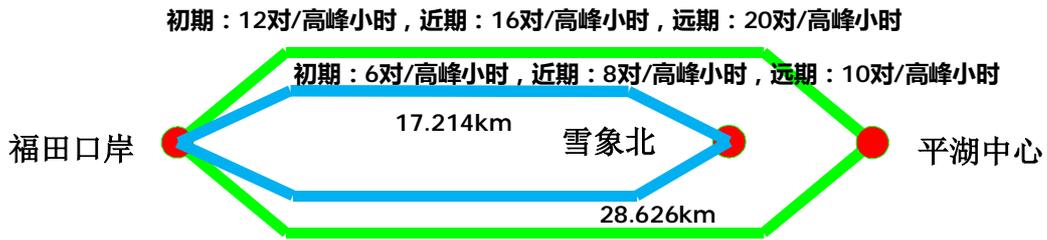
3. 运营时间为 6:30~23:00，日运营时间 16.5 小时。

#### 4. 运行速度

列车最高运行速度为 80km/h。

#### 5. 运行交路

10 号线采用大小交路套跑。列车运行交路图如下：



### 2.1.3.5. 全日行车计划

本线全日行车计划见表 2-3。

表 2-3 清跨标迈调割

时段	初期			近期			远期		
	列车对数		发车间隔	列车对数		发车间隔	列车对数		发车间隔
	大交路	小交路		大交路	小交路		大交路	小交路	
6: 00—7: 00	6	0	10.0	6	0	10.0	6	0	10.0
7: 00—8: 00	6	6	5.0	8	8	3.8	9	9	3.3
8: 00—9: 00	12	6	3.3	16	8	2.5	20	10	2.0
9: 00—10: 00	8	0	7.5	7	7	4.3	8	8	3.8
10: 00—11: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
11: 00—12: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
12: 00—13: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
13: 00—14: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
14: 00—15: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
15: 00—16: 00	6	0	10.0	8	0	7.5	10	0	6.0
16: 00—17: 00	8	0	7.5	8	0	7.5	10	0	6.0
17: 00—18: 00	5	5	6.0	7	7	4.3	8	8	3.8
18: 00—19: 00	12	6	3.3	16	8	2.5	20	10	2.0
19: 00—20: 00	6	6	5.0	8	8	3.8	9	9	3.3

时段	初期			近期			远期		
	列车对数		发车间隔	列车对数		发车间隔	列车对数		发车间隔
	大交路	小交路		大交路	小交路		大交路	小交路	
20:00—21:00	8	0	7.5	10	0	6.0	12	0	5.0
21:00—22:00	6	0	10.0	6	0	10.0	8	0	7.5
22:00—23:00	6	0	10.0	6	0	10.0	6	0	10.0
全日	119	29		146	46		176	54	

### 2.1.3.6 车辆

本工程采用国家标准 A 型车，A 型车具体技术参数见表 2-4。

表 2-4 迈迨叁解拢栉訶旒裊

序号	项目名称	参数	
1	车辆类型	A 型车（四轴车）	
2	车辆长度（mm）	带司机室拖车	≤24400
		动车	≤22800
3	列车长度（m）	初近远六辆编组： 140	
4	车辆宽度（mm）	3100	
5	车辆高度（mm）	受电弓落弓高度	≤3810
		受电弓工作高度	3985~5760
6	车辆轴重（t）	≤16	
7	最高运行速度（km/h）	80	
8	全线的旅行速度（km/h）	35	
9	车辆自重	带司机室拖车（T <sub>c</sub> ）	≤36t
		动车（M <sub>p</sub> 、M）	≤38t

### 2.1.3.7 供电方案

深圳轨道交通 10 号线工程供电系统包括外部电源、主变电所、中压供电网络、牵引供电系统、动力照明供电系统、电力监控系统、杂散电流防护系统。牵引供电系统包括牵引变电所与牵引网；动力照明供电系统包括降压变电所与动力照明配电系

统。

10 号线全线需要设置 3 座 110/35kV 主所。分别为中心公园主所、福田党校主所、雪象主所。中心公园主所为 3 号线建设主所，该主所为 3、14、10 号线共享。福田党校主所（地下式）、雪象主所（地上户内式）为 10 号线自建主所。

全线新建 14 座牵引变电所，其中正线 12 座，分别为福田口岸、岗厦、莲花村、梅林东、创新园、雅园、贝尔路、雪象北、甘坑、李朗、平湖西、平湖中心，车辆段、停车场各 1 座。

主变电站工程对环境的影响主要为工程施工期，地面开挖对周围城市生态、噪声、振动及环境空气的影响，运营期主要为产生的电磁、噪声、废水、液压器废油等影响。

#### 2.1.3.8 通风空调

本线采用站台门空调、通风系统方案。利用站台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。

区间隧道利用活塞通风、机械通风，本线梅林东站至创新园站的站间距为 4030 米，雪象北站至甘坑站的站间距为 2442 米，在梅林东站至创新园站设两处中间风井，里程分别为：CK8+240.000、CK10+220.000，中间风井间距 1.98km。雪象北站至甘坑站的地下区间设置一处中间风井，里程为：CK20+300.000，在中间风井处设置机械风机，以防止区间隧道超温并满足事故通风及排烟的需要。

#### 2.1.3.9 给排水

##### 1. 车站：

**给水：**车站的给水水源均采用市政自来水。

**排水：**沿线车站生活污水全部经化粪池处理后排入既有城市排水管道，最终纳入城市污水处理厂。

##### 2. 凉帽山车辆段、益田停车场：

**给水：**车辆段旁的甘李二路上有一根 DN300 的市政给水管，市政水压约为 0.20MPa，市政水压无法满足整个车辆段的供水要求，因此生产生活用水采用分区供水。综合楼 3 层以下生产生活用水采用市政水压直供；在综合楼负一层建生活水泵房，车辆段其余部分的生产生活用水通过加压供给。生产生活给水管网呈枝状布置。

停车场旁的福荣路上有一根 DN500 的市政给水管，广深高速以北有一根 DN800 的市政给水管，市政水压约为 0.35MPa，由于水压满足要求，因此整个停车场生产生活用水采用市政水压直供，管网呈枝状布置。

**排水：**建设单位在益田停车场、凉帽山车辆段选用的自动洗车机设备的招标、采购过程中明确要求设备供应商必须采用带有污水回用设施的自动洗车机，满足中水回用要求，节约用水，减少污水排放。

益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水经隔油调节沉淀、气浮、过滤处理后，纳入既有城市排水管道，最终纳入城市污水处理厂。

表 2-5 列车气沟冲厕废水排放去向

站名	排放去向
福田口岸站	引入彩田路路侧既有城市污水管道，最终进入福田污水处理厂
福民站站	
岗厦站	
岗厦北站	
莲花村站	
有线电视台站	
梅林东站	引入坂雪岗大道路侧既有城市污水管道，最终进入龙华污水处理厂
创新园站	
雅宝站	
雅园站	
五和站	
吉华站	
贝尔路站	引入雪岗北路路侧既有城市污水管道，最终进入华为污水处理厂
华为站	
雪象站	
雪象北站	引入平吉大道路侧既有城市污水管道，最终进入埔地吓污水处理厂
甘坑站	
凉帽山站	

站名	排放去向
李朗站	
木古站	
华南城站	
平湖西站	引入佳业路、双拥街路侧既有城市污水管道，最终进入平湖污水厂
平湖枢纽站	
平湖中心站	
益田停车场	引入桂花路路侧污水管道，最终排入福田污水厂
凉帽山车辆段	引入布澜路路侧污水管道，最终排入埔地吓污水厂

#### 2.1.3.10 车辆基地

本工程线路全长 29.221km，设置凉帽山车辆段（车辆段功能定位为包含大架修任务在内的车辆段），益田停车场。

##### （1）车辆段

凉帽山车辆段选址位于龙岗区秀峰路东侧，水官高速以北、二级水源保护区控制线与水官高速之间不规则带状地块内，地块宽度约 130m-330m，长度约 800m，用地十分紧张。地块内地形起伏较大，总体地势西高东低；土地性质单一，均为山地；地块东侧为竹坑水库及甘李二路，车辆基地工程需填平竹坑水库，地块内基本无房屋拆迁，周边无大型居住区，因此选址具有环境合理性。

车辆段用地面积约 27.6ha（其中工艺用地 17.44ha）。

车辆段的 1 条试车线（地下线路）660 米位于水源二级保护区陆域保护范围内。

##### （2）益田停车场

益田停车场选址位于福田区广深高速北侧绿化带及福荣路地下空间，东临益田路立交桥，西侧为新洲路。益田停车场为全地下停车场，利用广深高速北侧绿化带及福荣路的地下空间沿东西方向布置停车场，现状和规划用地性质均为城市绿地，场址范围内基本无房屋拆迁。按照规划要求待停车场建成后尽快还原上盖的城市绿地，恢复地块规划的城市绿地功能

### 2.1.3.11 施工方法

#### (1) 车站施工方法

根据工程施工筹划方案，本工程有 17 座车站采用明挖法施工，6 座车站采用明挖法结合局部盖挖法施工，1 座车站采用盖挖逆作法施工。

#### (2) 区间施工方法

区间采用明挖法施工的区间线路长度 0.078km；盾构法施工的区间线路长度 15.311km；矿山法施工的区间线路长度 8.541km。

### 2.1.3.12 主要工程内容

主要工程数量见表 2-6。

表 2-6 益解帮穆泊悉梃

项目名称		单位	数量	备注
线路全长		正线公里	29.221	全地下
工程总投资		亿元	287.99	
车站	地下站	座	24	
车辆基地		座	2	凉帽山车辆段、益田停车场
供电	主变电所	座	2	
	牵引变电所	座	14	
占地	永久占地	hm <sup>2</sup>	34.35	
	临时占地	hm <sup>2</sup>	136.67	
拆迁房屋等		万平米	9.9	
施工方法	区间明挖法施工段 0.078km，矿山法施工段 8.541km，盾构法施工段 15.311km。 全线 24 座地下车站中，拟采用全明挖法施工的车站 17 座，明盖结合法施工的 7 座。			

## 2.2 帮穆割秘

### 2.2.1 瑯壘忡唯解統謹劍听谦余坂窠盒篁邀

根据轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果详见表 2-7。

表 2-7 帮稽瑁壘忡唯解統罍呪谨劍裊

时 段		工程项目	环 境 影 响
施工期	施工准备期	地下管线拆迁	1. 对车辆、道路两侧居民造成通行障碍。 2. 土层裸露，晴而多风天气产生扬尘，影响环境空气质量；雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。
		居民搬迁	干扰居民正常工作、生活。
		单位搬迁	干扰单位正常生产，造成经济损失。
	地下车站开挖或车辆段施工	基础开挖	1. 同“地下管线拆迁”，影响范围以点为主。 2. 若施工措施不当，可能会对水源保护区造成不良影响。 3. 施工降水不当，可能引起对地下水的影响。 4. 车辆段施工时，若施工措施不当，可能对塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区造成不良影响。
		基坑围护结构	1. 泥浆池产生 SS 含量较高的污水。 2. 若施工措施不当，可能会对地下水环境、水源保护区造成不良影响。 3. 车辆段施工时，若施工措施不当，可能对塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区造成不良影响。
		基础混凝土浇筑	形成噪声源，混凝土搅拌、输送、振动机械噪声。
		施工材料运输，施工人员营地	1. 形成大气污染源，燃油施工机械排放废气，施工材料运输车辆排放废气、扬尘，施工人员炊事取暖炉灶排烟。 2. 形成水污染源，排放生产废水、生活污水。 3. 车辆段施工时，若施工措施不当，可能对塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区造成不良影响。
	地下区间施工	地下区间盾构法/矿山法施工	堆渣场雨天造成道路泥泞，甚至淤塞下水道。
1. 施工期的生产、生活污水，如处理不当将对工程水源保护区水质造成影响。			
运营期	通车运营	列车运行（不利影响）	1. 地下区间列车运行产生的振动，车站风亭、冷却塔、车辆基地引起的噪声等环境污染影响。 2. 车辆段与停车场的车辆检修、冲洗产生的生产废水及办公生活污水，沿线车站产生的生活污水。 3. 风亭排放的异味气体可能对排放口附近居民生活有影响。 4. 主变电站产生的噪声、电磁影响。 5. 地铁风亭如设计不当，将造成景观障碍。 6. 地面建筑占用土地导致植被覆盖率降低。 7. 车站、车辆段、停车场产生的生活垃圾、污水处理站产生的污泥，如处理不当将对环境产生影响。 8. 车辆段、停车场检修产生的废油及油泥、各工序擦拭油布等危险废物，处理不当将对环境产生影响。



注：

(1) 单一影响识别：反映某一工程活动对某一个环境要素的影响，其影响程度按下列符号识别：  
+：有利影响；-：不利影响；1：较大影响；2：一般影响；3：轻微影响；0：无影响或基本无影响。

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

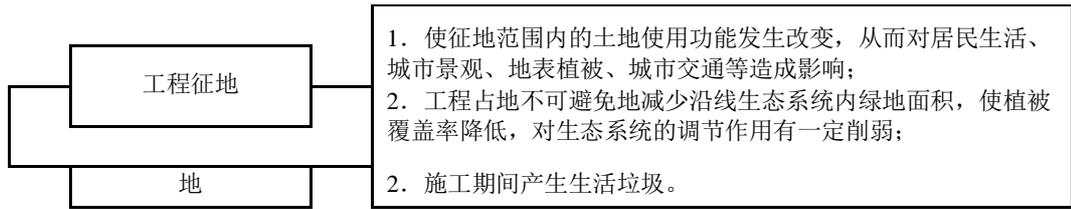
通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本工程各环境要素评价影响评价因子见表 2-9。

表 2-9 珙壕杆唯谦余坂棠袅

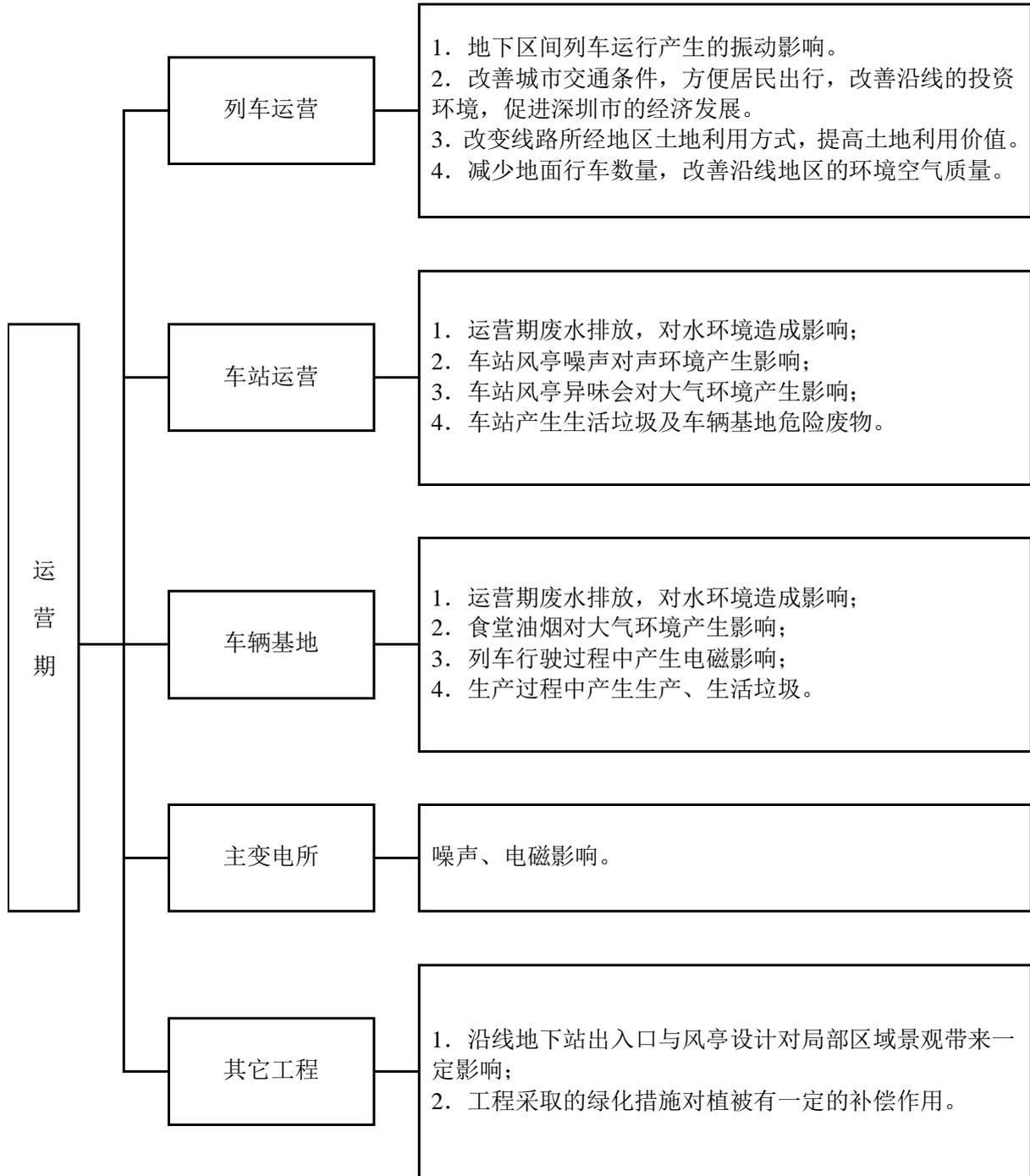
评价阶段	评价项目	现状评价	单位	预测评价	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)
	环境振动	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$	dB	铅垂向 Z 振级, $VL_{z10}$ 、 $VL_{zmax}$	dB
	地表水环境	pH、SS、COD、 $BOD_5$ 、石油类	$mg/m^3$ (pH 除外)	pH、SS、COD、 $BOD_5$ 、石油类	$mg/m^3$ (pH 除外)
	地下水环境	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、 $COD_{Min}$ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L	TDS、总硬度、硫酸盐、氯化物、 $COD_{Min}$ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮	mg/L
	大气环境	TSP	$mg/m^3$	TSP	$mg/m^3$
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)	昼间、夜间及夜间运营时段等效声级, $L_{Aeq}$	dB (A)
	环境振动	铅垂向 Z 振级, $VL_z$	dB	列车通过时段的 Z 振级, $VL_{z10}$ 、 $VL_{zmax}$	dB
				室内结构噪声	dB (A)
				振动速度	mm/s
	水环境	pH、SS、COD、 $BOD_5$ 、COD、石油类 $NH_3-N$ 、硫酸盐、氯化物	$mg/m^3$	pH、SS、COD、 $BOD_5$ 、石油类、IAS	$mg/m^3$
	大气环境	烟尘、 $SO_2$ 、 $NO_x$	$mg/m^3$	烟尘、 $SO_2$ 、 $NO_x$ ，风亭异味、餐饮油烟	$mg/m^3$
	电磁环境	工频电场强度	kV/m	工频电场强度	kV/m
		工频磁感应强度	$\mu T$	工频磁感应强度	$\mu T$
固体废物			一般固废：金属屑、污水处理后的污泥 危险固废：废油、油泥、废抹布	t/a	
环境风险			危险废物暂存		

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





星帮极瑞壘忡唯割秘坠



進歲极瑞壘忡唯割秘坠

## 2.2.2 工程对生态环境、城市景观及社会经济环境的影响分析

### 1. 工程占地影响分析

工程占地不可避免地减少沿线生态系统内绿地面积，使植被覆盖率下降，对生态系统的调节作用有一定削弱。

### 2. 工程土石方影响分析

本工程全线挖方大于填方，土石方开挖主要为车站基坑明挖开挖、凉帽山车辆段、益田停车场、区间和出入线与联络线开挖；回填方主要为车站基坑回填和车辆段、停车场回填。

工程施工过程中破坏原有硬化路面及地表植被，产生的弃土（渣）若不能及时利用，任意堆放会影响城市景观，对城区内居民的生活及出行造成不便，车辆基地占地面积大，工期长，土石方量大，如防护不当容易造成水土流失。

土石方应根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》清运至指定的受纳场所。目前深圳余泥排放地点由深圳市环境卫生管理处下设的余泥渣土排放管理办公室统一协调，按规划规定的排放场地排放。

### 3. 城市景观及其它社会生活影响

(1) 工程施工给城市道路原有建筑小品、市容环境卫生、城市绿化景观带来一定影响和干扰。

(2) 沿线出入口、风亭等地面建筑造型、绿化小品设计对局部区域景观带来一定干扰。

(3) 施工噪声、运输扬尘、施工污水排放可能对周围居民生活造成影响。

(4) 工程占地不可避免地减少沿线生态系统内绿地面积，使植被覆盖率下降，对生态系统的调节作用有一定削弱。

(5) 轨道交通建成运营后，将改善城市交通条件，同时改善沿线的投资环境，促进福田、龙华新区、龙岗三区经济快速发展。

## 2.2.3 主要污染源分析

### 2.2.3.1 噪声源

## 1. 施工期噪声源

本工程属大型建设项目，在施工过程中将动用大量的挖土机、空压机、风镐及重型运输卡车等机械设备，因此施工期噪声源为动力式施工机械产生的噪声。

施工期噪声对环境造成的主要设备有装载车、挖掘机、钻井机、卡车、振捣棒等机具和机械设备，当这些设备进行作业时，其噪声影响程度及其范围见表 2-10。

表 2-10 各种施工机械噪声源声功率级  $L_{w}$  (dB)

施工设备名称	距声源 5 m	施工设备名称	距声源 5 m
电动挖掘机	80~86	打桩机	100~110
轮式装载机	90~95	静力压桩机	70~75
推土机	83~88	商砼搅拌车	85~90
移动式发电机	95~102	混凝土振捣器	80~88
压路机	80~90	空压机	88~92

## 2. 运营期噪声源

### (1) 区间内亭及冷却塔噪声源

#### 1) 风亭噪声

本工程拟建 24 座车站地下车站，为保证地下车站内的空气流通，需要在车站附近的地面设置风亭，通过与车站、隧道相连的风道将车站内污浊的空气排出并将地面新鲜的空气送入。

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

#### 2) 冷却塔噪声

地铁的地下线部分是一个大型狭长的地下空间，仅有车站出入口、风亭、隧道洞口等少数部位与地面大气相通。密集的游客、高速运行的列车、各种机电设备的运行、以及连续的照明都会产生很大热量，不及时有效的排除就会导致地铁地下线部分温度逐年上升和环境的恶化，因此应采用空调通风的手段来保证乘客、工作人员以及机电设备的环境要求。

车站的空调系统分别由螺杆冷水机组、配套水泵及冷却塔组成。其中螺杆冷水机组和配套水泵均安装在车站设备间内，其运行噪声不会对地面环境产生影响，空调系

统中只有冷却塔安装在地面，其运行噪声将会对周围环境产生影响。冷却塔的运行噪声主要由以下几部分组成：

- 轴流风机产生的空气动力性噪声：由旋转噪声和涡流噪声组成，此部分噪声分为进风噪声和排风噪声两部分。
- 淋水噪声：此部分噪声由冷却塔从塔上部落下的势能撞击塔体产生。
- 电机及传动部件产生的机械噪声。
- 风机旋转引起冷却塔壳体的振动产生的二次噪声。

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

本工程中新风亭、排风亭、活塞风亭设计对外安装了3m长消声器，根据每米的消声器降噪效果约（9~10dB/m）并依据上表内容，确定本次评价风亭噪声源强值如下：

新风亭：55.1dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，安装3m长消声器）。

排风亭：59dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，安装3m长消声器）。

活塞风亭：57dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，安装3m长消声器）。

### （2）车辆段设备

本次评价停车场、车辆段设备噪声源强、出入段线列车运行噪声源强见表2-11、表2-12。

表2-11 车辆段设备噪声源强

声源名称	洗车库	污水处理站	维修中心	联合检修库	空压机	变电站
距声源距离（m）	5	5	3	3	1	1
声源源强（dBA）	72	72	75	73	88	71
运转情况	昼间，按4h计	昼间，按4h计	昼间，按4h计	昼夜	不定时	昼夜

表2-12 出入段线列车运行噪声源强

噪声类别	测点位置	源强（dBA）	条件	类比工程
出入库线列车运行噪声	距轨道中心线7.5m处	75.0	运行速度20~30km/h，碎石道床	北京古城车辆段、太平湖车辆段

### （3）区间风井

区间风井噪声源来自活塞风亭，源强与车站活塞风亭相当：57dBA（当量直径D<sub>m</sub>处及以上，前后各安装3m长消声器）。

#### (4) 主变电所

本次评价地面主变电站噪声源强见表2-13。

表2-13 主变电所噪声源强

噪声类别	测点位置	源强 (dBA)	工况条件
地面主变电所	室外1m处	63.1	2台主变同时工作

### 2.2.3.2 振动源

#### 1. 施工期振动源

本工程施工期的振动污染主要来自于与各种施工机械在工作中产生的振动，各类常见地铁施工机械的振动源强见表 2-14。

表 2-14 施工机械振动源强

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

#### 2. 运营期振动源

##### (1) 区间振动源

本次评价采用振动源强如下：

表 2-15 运营期区间振动源强

线路形式		参考点位置	速度 (km/h)	采用源强 V <sub>Lz10</sub> (dB)	备注
地下线	单圆隧道	距轨道外侧 0.5m 处道床上	60	89	实测深圳地铁 1 号线，并结合多条地铁项目环境影响评价振动源强取值
	双圆隧道		60	87	
	双线矩形隧道		60	88	

##### (2) 车辆基地振动污染源

车辆段振动污染源主要为列车从车辆段出入段线通过时产生的振动和车辆段内常规检修所使用的设备（如空压机、水泵、电机、风机等）在运行时产生的振动。机械设备产生振动的主要由设备中的转动部分产生，其振动影响范围视设备大小而有所差异，但一般在 15~20m 以外其振动对环境的影响就可以忽略。

### 2.2.3.3 大气污染源

#### 1. 施工期大气污染源

本工程施工期的大气污染源一是因施工过程中开挖、堆放、运输土方及运输堆放和使用黄沙、水泥等建材所产生的扬尘、车辆运输中引起的二次扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气，主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和碳氢化合物（THC）。

#### 2. 运营期大气污染源

本工程牵引类型为电动机车，因而沿线不存在牵引机车废气排放；地下车站排风亭排放带有异味的气体可能对大气环境产生一定的影响；车辆基地大气污染源主要是车辆段食堂油烟，废气和有害物质的排放量很小，且均采取相应处理措施，对空气环境影响很小。同时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。

### 2.2.3.4 水污染源

#### 1. 施工期水污染源

本工程施工期污水主要来自施工作业产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、施工人员产生的生活污水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流等。如管理不善，污水将使施工路段周围地表水体或市政排水管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统，虽然水量不大，但影响时间较长。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，施工期一般每个车站各有施工人员 100 人左右，排水量按每人每天 0.04m<sup>3</sup> 计，每个工点施工人员生活污水排放量约为 4 m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工期还会排放道路养护废水、施工场地冲洗废水、设备冷却水等。施工点废水排放情况见表 2-16。

表 2-16 氟二帮閃星帮弁冲援斟飢受

废水类型	排水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)		
		COD	石油类	SS
生活污水	4	200~300	/	20~80
道路养护排水	2	20~30	/	50~80
施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200
设备冷却排水	4	10~20	0.5~1.0	10~15

2. 运营期水污染源

污水主要来自沿线各站、车辆段、停车场工作人员生活污水、车辆段、停车场车辆洗刷废水、停车列检含油废水等。

设计中的污水处理工艺及污水排放情况见表 2-17。

表 2-17 沟冲援斟愧列表

地点	生活污水量		生产污水量		合计
	生活	清扫冲洗	检修污水	车辆冲刷污水 (洗车机)	
共 24 座车站	24×18	24×10	/		672
益田停车场	32	24	20	10 (部分回用)	86
凉帽山车辆段	70	48	30	20 (部分回用)	168
合计	534	312	50	30	926

本工程为城市轨道交通项目，全线均为地下线路，24 座新建车站均为地下车站，列车车辆采用地铁 A 型全封闭车辆，电力牵引，无任何货运，车上不设置厕所及卫生间。工程位于水源二级保护区 5 座地下车站运营后产生的生活污水全部通过车站污水管道排入深圳市城市污水管网，最终进入城市污水处理厂处理。工程实施后在穿越饮用水源保护区范围内，正常状况下不会影响水源保护区水质。

2.2.3.5 电磁环境

由于本工程正线和出入段线均为地下线，即工程沿线无电视收看敏感点，工程建设不会对沿线居民收看电视产生影响。

本工程新建 2 座 110kV 主变电所，并且评价范围内均无电磁敏感点，主变电所

投入运行后，其产生的工频电场、磁场均很低，满足 GB 8702-2014《电磁辐射控制限值》要求的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

#### 2.2.3.6 固体废物

本工程产生的固体废物主要为工程弃土，施工泥浆、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。本工程大部分车站钻孔过程中需使用一定量的泥浆，根据以往地铁施工经验，每座车站泥浆使用量不超过 2 立方米，其原料选用优质黏土或膨润土，为提高泥浆的黏度和胶体率，可在泥浆中投入适量的烧碱或碳酸钠，无有毒有害物质，可重复利用。

本工程运营期固体废物主要有生活垃圾：来源于乘客候车及车站职工生活垃圾，其主要成分为报纸、包装纸、盒、饮料瓶、罐等；车辆基地生活垃圾，其主要成分为办公室碎纸、食堂垃圾等。这些废物大部分具有一定的回收价值，是可以利用的再生资源。金属屑：车辆基地定修修理产生的金属回丝及切削碎屑等。车辆基地污水处理站产生的污泥、废油等、蓄电池车间淘汰的废蓄电池、车辆检修废油及油泥等危险废物。

## 3 环境概况

### 3.1 懿熠瑄壘榷列

#### 3.1.1 地理位置与地形地貌

拟建深圳市轨道交通 10 号线工程是贯穿深圳市南北短轴方向的城市轨道交通干线，沿线经过福田区、龙华新区、龙岗区。沿线通过地貌单元类型为海冲积平原、冲洪积平原、台地和丘陵。

起点~CK3+800 段为海冲积平原。沿线场地已经过人工改造，现状地形较为平坦，线路两侧建筑物较多，地表高程 3.70m~21.06m。

CK6+400~CK7+600 、 CK13+740 ~ CK14+200 、 CK16+650 ~ CK17+900 、 CK25+850~CK26+800 为冲洪积平原地貌。沿线地形平坦，地表高程不一，线路通过区

域地表建筑物较多，多为居住区、工业区及道路。

CK3+800~CK6+400、CK7+600~CK10+960、CK10+960~CK13+740、CK14+200~CK16+650、YCK23+600~CK25+850、CK26+800~线路设计终点为台地地貌。地形较平坦，局部起伏较大，地面高程 21.06~108.35m。线路通过区域多为道路及密集建筑区，局部为挖方地段。

CK7+600~CK10+960、CK17+190~CK23+600 为丘陵地貌。地形起伏大，高程 100~250m，沟谷发育，坡面段树木成林，杂草丛生，植被覆盖好。

### 3.1.2 气候特征

深圳市气候属亚热带季风气候，热量丰富，日照时间长，雨量充沛。气候和降水量随冬、夏季风的转换而变化。冬季无严寒，夏季湿热多雨，一年内有冷暖和干湿季之分。具有雨热同季，干凉同期的特点。但降水和气温的年季变化较大，灾害性天气也较多。

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。

### 3.1.3 工程地质和水文地质

#### 3.1.3.1 工程地质

##### （1）起点~CK 3+800

本段原始地貌为海冲积平原，地形平坦。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为人工堆积素填土：成份主要为黏性土、砂类土，混有碎石，结构松散，厚 4.70~7.00m；海冲积淤泥质黏土：流塑，含少量贝壳及腐殖质，厚 1.00~7.40m；海

冲积淤泥质粉质黏土：流塑，含少量有机质及生物贝壳，最大厚度 7.50m；海冲积黏土：可塑，含有 5~15%的砂砾，最大厚度 9.30m；海冲积粉质黏土：软塑~可塑，土质较均匀，厚 1.10~3.20m；海冲积粉土：密实，湿，土质不均匀，含较多的淤泥质土及砂粒，最大厚度 2.10m；海冲积粉砂：稍密，饱和，含少量淤泥质土，最大厚度 1.80m；海冲积细砂：饱和，松散，最大厚度 5.00m；海冲积中砂：饱和，中密，含约 10%的黏粒，最大厚度 2.80m；海冲积砾砂：饱和，密实，含约 20%的卵石，最大厚度 5.90m；海冲积圆砾：饱和，中密，最大厚度 2.30m；残积砾质黏性土、砂质黏性土，可塑~坚硬，厚度不均；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造。全风化带揭露层厚 1.90~6.00m，强风化带揭露层厚 1.60~5.00m，中等风化带揭露层厚 0.90m。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水较丰富，砂类土、砾石类土为主要含水层。地下水位高程为-1.39~2.69m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为粉质黏土层、砂层及残积土，局部为软土层、粉土层、全~强风化岩，部分区段基岩侵入洞身，围岩分级主要Ⅵ级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

## (2) CK 3+800~CK6+400

本段原始地貌为台地，地形略有起伏。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为人工堆积素填土：成份主要为黏性土，混砂粒及碎石，结构松散，厚 1.60~4.50m；局部分布冲洪积粉质黏土：可塑，土质不均匀，含砂粒；局部分布冲洪积中砂：饱和，中密，级配好；冲洪积砾砂：饱和，中密，含较多的黏粒；残积砾质黏性土、砂质黏性土，可塑~硬塑，厚 5.40~12.60m；下伏燕山期花岗岩及下古生界混合岩，全风化带揭露层厚 2.00~9.70m，强风化带揭露层厚 2.00~6.50m，中等风化带揭露层厚 1.80~9.40m。基岩面起伏变化大，局部地段岩面较浅。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水较丰富，砂类土为主要含水层。地下水位高程为 2.46~12.00m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为中等~微风化岩，局部为全~强风化岩，围岩分级Ⅱ~Ⅵ级。车站宜选用明挖法施工，围护结构

宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法或矿山法施工。

### (3) CK6+400~CK7+600

本段原始地貌为冲洪积平原，地形略有起伏。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为人工堆积素填土层主要成份为黏性土，混砂砾，局部夹碎石及砼块，结构松散，厚 4.00~5.00m；冲洪积粉质黏土：软塑~可塑，含少量砂粒，局部含大量腐木，厚 1.30~2.90m；冲洪积中砂：饱和，松散~中密，含较多的黏粒，厚 1.00~5.60m；冲洪积粗砂：饱和，中密，含较多的黏粒及少量圆砾、卵石；残积砂质黏性土，可塑，厚 4.20~9.90m；下伏下古生界混合岩，灰色、青灰色，鳞片粒状变晶结构，块状构造，全风化带揭露层厚 2.70~3.90m，强风化带揭露层厚 6.60~14.00m，中等风化带揭露层厚 2.00~3.80m。地下水类型主要为第四系孔隙水和基岩裂隙水，略具承压性，地下水较丰富，砂类土为主要含水层。地下水位高程为 10.61~21.84m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积层、全、强风化岩，局部为粉质黏土层、砂层、中风化岩，围岩分级IV~VI级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩，并加强截排水和围护措施。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

### (4) CK7+600~CK10+960

本段为丘陵地貌，地形起伏大。山上植被发育，局部基岩裸露。

局部表层为素填土，成份主要为黏性土，混砂粒，局部夹块石，结构松散，厚约 1.60~17.00m；上覆第四系残积砂质黏性土：硬塑，厚度变化较大；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，全风化带揭露层厚 4.40~8.70m，强风化带揭露层厚 1.20~36.80m，中等风化带揭露层厚 2.50~10.80m。根据区域地质资料显示，该段发育有断裂构造带。地下水类型主要为基岩裂隙水和构造裂隙水，地下水主要赋存于强、中等风化岩及构造破碎带中。地下水位高程为 37.71~180.23m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为微风化岩，局部为强、中等风化岩，围岩分级II~V

级。区间隧道宜采用 TBM 法或矿山法施工。

#### (5) CK10+960~CK13+740

本段原始地貌为台地，地形略有起伏。经人工改造后现状地形变化较大。

上覆第四系全新统人工堆积素填土：主要成份为黏性土、碎石类土，混砂砾，局部夹块石，结构松散，厚 1.80~4.30m；残积砂质黏性土，可塑~硬塑，厚度不均；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，局部岩面起伏较大。全风化带揭露层厚 5.40~8.70m，强风化带揭露层厚 4.30~9.70m，中等风化带最大揭露层厚 3.10~10.80m，微风化带最大揭示厚度为 15.50m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。地下水位高程为 74.36~96.38m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积土、全~强风化岩，局部为中等风化岩，围岩分级 V~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水和围护措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

#### (6) CK13+740~CK14+200

本段原始地貌为冲洪积平原，地形略有起伏。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为第四系全新统人工堆积素填土层：主要成份为黏性土，混砂砾，局部夹碎石及块石，结构松散，厚 3.70~7.10m；冲洪积淤泥：流塑，含少量砂粒；冲洪积淤泥质黏土：流塑，含有较多的砂粒；冲洪积粉质黏土：可塑，土质较均匀，厚 3.50~4.50m；冲洪积砾砂：饱和，中密，含约 15% 的黏粒；坡积黏土，硬塑~坚硬；残积砾质黏性土，可塑~坚硬，厚 7.30~17.60m；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，全风化带揭露层厚 1.90~5.70m，强风化带揭露层厚 5.50~24.40m，中等风化带揭露层厚 3.10~8.50m，微风化带最大揭示厚度为 10.70m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水较丰富。地下水位高程为 64.46~73.30m。地下水对砼具微腐蚀性。隧道洞身围岩主要为残积层及强风化岩，局部为冲洪积层、全风化及中等风化岩，围岩分级 V~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

#### (7) CK14+200~CK16+650

本段原始地貌为台地，地形略有起伏。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为第四系全新统素填土，主要成份为黏性土，混少量砂砾，厚 4.00~7.80m；局部分布冲洪积淤泥：流塑，含少量砂粒；局部分布冲洪积淤泥质黏土：流塑，稍具臭味；局部分布冲洪积粉质黏土：可塑，土质较均匀；局部分布冲洪积中砂：饱和，中密；局部分布冲洪积砾砂：饱和，中密，级配良好；残积砾质黏性土，可塑~坚硬，层厚 11.50~19.50m；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，全风化带揭露层厚 1.90~9.40m，强风化带揭露层厚 7.80~24.50m，中等风化带揭露层厚 0.00~3.30m，微风化带最大揭示厚度为 7.00m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水较丰富，砂类土为主要含水层。地下水位高程为 71.93~76.12m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积层及强风化岩，局部为冲洪积层，围岩分级为 V~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

#### (8) CK16+650~CK17+900

本段原始地貌为冲洪积平原，地形平缓。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧管线众多。

表层为第四系全新统人工堆积素填土：主要成份为黏性土，混砂砾，结构松散，厚 4.50~7.00m；冲洪积淤泥质黏土：流塑，稍具臭味；冲洪积粉质黏土：可塑，土质较均匀；冲洪积中砂：饱和，中密；冲洪积砾砂：饱和，中密；残积砾质黏性土，硬塑~坚硬，厚度 4.80~7.50m；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，基岩面起伏较大。全风化带揭露层厚 1.90~9.40m，强风化带揭露层厚 7.80~8.80m，中等风化带揭示层厚 3.50m，未揭穿，微风化带最大揭示厚度为 16.20m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙承压水和基岩裂隙水，地下水较丰富，砂类土为主要含水层。地下水位高程为 62.78~65.60m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积层及全风化岩，局部为强、中等风化岩，围岩分级为 VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排

水措施。区间隧道宜采用盾构法施工。

#### (9) CK17+900~CK23+600

本段为丘陵地貌，地形起伏较大。山区部分植被、冲沟发育，凉帽山车辆段附近填土厚度较大。

表层为第四系全新统人工堆积填土层：成份主要为黏性土，混砂粒，局部夹碎石，结构松散，分布不均，厚度变化大；局部分布冲洪积粉质黏土：软塑，含少量砂粒及植物根系；残积砾质黏性土、砂质黏性土、粉质黏土：可塑~坚硬，厚度不均，变化较大；下伏燕山期花岗岩，中粗粒结构，块状构造，全风化带揭露层厚 3.60~10.50m，强风化带揭露层厚 3.50~14.70m，中等风化带最大揭示厚度 8.50m，未揭穿，微风化带最大揭示厚度为 36.30m，未揭穿；局部下伏侏罗系角岩，全风化带最大揭示厚度 22.20m，未揭穿。根据区域地质资料，本段线路内发育有一条断裂构造。地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水和构造裂隙水，构造破碎带中含水丰富。地下水位高程为 71.81~117.57m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积层及全、微风化岩，局部为强~中等风化岩，围岩分级 II~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法或矿山法施工。

#### (10) CK23+600~CK25+850

本段原始地貌为台地，地形起伏较大。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集。

表层为第四系全新统人工堆积素填土，主要成份为黏性土，混砂砾，局部夹碎石，厚 1.50~3.40m；局部分布冲洪积粉质黏土：硬塑，含少量有机质及砂粒；残积粉质黏土，可塑~坚硬，厚度 7.60~11.50m；下伏侏罗系角岩，鳞片粒状变晶结构，块状构造，基岩面起伏较大。全风化带揭露层厚 11.00~25.40m，强风化带揭露层厚 1.70~8.10m，中等风化带最大揭示层厚 6.00m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水和构造裂隙水，构造破碎带中含水丰富。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为残积层及全风化岩，局部为强~中等风化岩，围岩分级 VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑

或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法或矿山法施工。

#### (11) CK25+850~CK26+800

本段原始地貌为冲洪积平原，地形起伏较大。经人工改造后现状地形变化不大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧地下管线复杂。

表层为第四系全新统人工堆积素填土：主要成份为黏性土、砂类土，局部夹碎石，结构松散，厚 3.00~7.90m；冲洪积粉质黏土：可塑~坚硬，土质不均匀，夹薄砂层；冲洪积中砂：饱和，稍密，含少量黏粒；冲洪积砾砂：饱和，中密；残积粉质黏土：可塑~坚硬，厚度变化较大，层厚 4.20~29.10m；下伏侏罗系角岩，鳞片粒状变晶结构，块状构造，局部基岩埋深较大。强风化带揭露层厚 0.90~8.00m，中等风化带揭露层厚 0.80~4.70m，微风化带最大揭示层厚 15.20m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，地下水较丰富，砂层为主要含水层。地下水位高程为 63.11~72.49m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道部分，隧道洞身范围主要为冲洪积层、残积层、微风化岩，局部为全~中等风化岩，围岩分级 III~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法或明挖法施工。

#### (12) CK26+800~设计终点

本段原始地貌为台地，地形较平缓。经人工改造后现状地形变化较大，线路两侧建筑物比较密集，道路两侧地下管线复杂。

表层为第四系全新统人工堆积素填土：主要成份为黏性土，混少量砂砾，结构松散，厚 1.50~3.70m；残积粉质黏土，可塑~坚硬，厚度 7.30~13.30m；下伏侏罗系角岩、炭质白云岩，基岩埋深较浅。强风化带揭露层厚 1.60~3.70m，中等风化带揭露层厚 1.30~11.70m，微风化带最大揭示厚度 15.10m，未揭穿。地下水类型主要为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。地下水位高程为 44.77~53.49m。地下水对混凝土结构腐蚀等级为微。隧道洞身范围主要为中等风化岩，局部为全、强、微风化岩，围岩分级 II~VI 级。车站宜选用明挖法或盖挖法施工，围护结构宜采用地下连续墙或排桩加内支撑或锚索，并加强截排水措施。区间隧道宜采用盾构法或矿山法施工。

### 3.1.3.2 水文地质

## 1. 第四系松散岩类孔隙水

(1) 海冲积层、冲洪积层孔隙水：主要含水层为砂类土和碎石土层，砂类土以粉砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂为主，碎石类土以圆砾为主。含水层厚度差异较大，地下水丰富，局部略具承压性。砂层中局部混黏性土，因此其渗透性随黏性土的含量多少而差异性较大。黏性土含水量较小，透水性差。地下水主要补给来源为大气降水，局部受沿线的湖水及河水补给，海冲积平原区局部地下水与海水联系密切，存在互补关系。

(2) 坡残积层孔隙水：主要含水层为含砂黏性土，含水量较小，透水性差。地下水主要补给来源为大气降水。地下水位随地形起伏而变化。

## 2. 基岩裂隙水

按裂隙成因和性质可分为风化带裂隙水和构造裂隙水。风化带裂隙水主要赋存在块状强风化带中，含水层厚度变化较大，全风化岩中水量一般较少，强风化基岩中水量稍丰富；构造裂隙水主要赋存在中等风化、微风化基岩中，由于节理裂隙发育密度和贯通性各处差异较大，受断裂构造的影响不一，基岩富水性不均一，整体上属弱含水、弱透水性地层。大部分基岩多为第四系松散地层所覆盖，地下水补给来源主要为第四系地层中的孔隙水补给，属大气降水间接补给。

另外，沿线多处发育有断裂构造，断裂破碎带含水量相对较丰富，透水性较好。

总之，地下水补给来源主要为大气降水和表水，排泄方式以蒸发为主。以鸡公头为分水岭，北坡地下水总径流方向为从南向北流；南坡地下水总径流方向为从北向南流。

### 3.1.4 地震烈度

深圳市轨道交通 10 号线全线的地震动峰值加速度为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度。

## 3.2 水文地质环境

### 3.2.1 城市概况

深圳市，又称为“鹏城”，位于中国南方珠江三角洲东岸，隶属中华人民共和国广

东省，是中国第一个经济特区，经国务院批准于 1980 年 8 月 26 日正式设立。全市土地总面积为 1953 平方公里，其中，经济特区面积为 395.81 平方公里。经过 30 年的建设和发展，深圳由一个昔日的边陲小镇发展成为具有一定国际影响力的新兴现代化城市，创造了举世瞩目的“深圳速度”。中国社会科学院发布的《2009 年中国城市竞争力蓝皮书：中国城市竞争力报告》对全国 294 个地级以上城市综合竞争力 2008 年度排名显示，深圳位列第二。2009 年国务院对深圳的城市定位是：全国经济中心城市、国家自主创新城市、中国特色社会主义示范城市和国际化城市

深圳是中国广东省省辖市，国家副省级计划单列市。深圳下辖 6 个行政区和四个新区：福田区、罗湖区、南山区、盐田区、宝安区、龙岗区、光明新区、坪山新区、龙华新区、大鹏新区。自 2010 年 7 月 1 日起，深圳经济特区范围延伸到全市。

深圳自南宋末年已陆续有移民落脚，建市后人口增长迅速。截至 2013 年末，常住人口 1077.89 万人，其中户籍人口 332.21 万人。

### 3.2.2 经济概况

2014 年，全年本地生产总值 16001.98 亿元，比上年增长 8.8%。其中，第一产业增加值 5.29 亿元，下降 19.4%；第二产业增加值 6823.05 亿元，增长 7.7%；第三产业增加值 9173.64 亿元，增长 9.8%。第一产业增加值占全市生产总值的比重不到 0.1%；第二和第三产业增加值占全市生产总值的比重分别为 42.7%和 57.3%。人均生产总值 149497 元/人，增长 7.7%，按 2014 年平均汇率折算为 24337 美元。

全年外贸进出口总额 4877.65 亿美元，比上年下降 9.2%。其中出口总额 2844.03 亿美元，下降 7.0%，分别占全国和广东省出口总额的比重为 12.1%和 44.0%；进口总额 2033.62 亿美元，下降 12.3%。进出口规模连续三年居内地城市首位；出口总额连续二十二年居内地城市首位。

### 3.2.3 交通运输状况

至 2013 年末公共汽车营运线路 881 条，比上年末增加 26.1%。公共交通营运线路总长度 19087 公里，增加 751 公里。年末实有公共汽车营运车辆 30590 辆，增长

2.5%。其中，公共汽车 14617 辆，增长 0.5%；出租小汽车 15973 辆，增长 4.4%。全年公共汽车客运总量 26.31 亿人次，减少 2.5%。轨道交通线路长度 178.00 公里，轨道交通客运总量 9.17 亿人次，增长 17.4%。

根据居民出行意向调查，大多数受访者（约 77%）在进行交通方式选择时把时间和费用作为首要考虑因素。约 23%的受访者首先考虑舒适性、转车（方便性）以及安全性等。时间和金钱费用相比，约 47%的受访者以时间作为出行选择的首要因素，大于以费用作为首选因素的受访者比例（30%）。可以预见，在未来出行中，快捷、准时的轨道交通将是居民出行的首要选择。

### 3.2.4 环境质量

2014 年，全市环境质量总体保持良好水平。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM10）和细颗粒物（PM2.5）年平均浓度均符合国家二级标准；主要饮用水源水质良好，符合饮用水源水质要求；主要河流中下游氨氮、总磷等指标超标，其它指标达到国家地表水 V 类标准；东部近岸海域海水水质达到国家海水水质第二类标准，西部近岸海域海水水质劣于第四类标准；城市区域环境噪声处于一般（三级）水平；辐射环境处于安全状态。

#### 1. 大气环境

2014 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 348 天，占全年监测有效天数（364 天）的 95.6%，比上年增加 24 天；空气中首要污染物为细颗粒物。全年灰霾天数 68 天，比上年减少 30 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%、99.2%、99.7%、96.7%、100% 和 98.9%。

全年二氧化硫平均浓度为 9 微克/立方米，比上年下降 2 微克/立方米；二氧化氮平均浓度为 35 微克/立方米，比上年下降 5 微克/立方米；可吸入颗粒物（PM10）平均浓度为 53 微克/立方米，比上年下降 9 微克/立方米；细颗粒物（PM2.5）平均浓度为 34 微克/立方米，比上年下降 6 微克/立方米；一氧化碳平均浓度为 1.1 毫克/立方米，比上年下降 0.1 毫克/立方米；臭氧平均浓度为 57 微克/立方米，比上年上升 5 微克/

立方米。

降水 pH 年平均值为 4.92，比上年下降 0.09；酸雨频率为 52.7%，比上年下降 2.9 个百分点。

全市年平均降尘量为 3.8 吨 / 平方公里·月，比上年上升 0.3 吨 / 平方公里·月，达到广东省推荐标准。

工程绝大部分地段沿深圳市主要交通干道路中、路侧走行，因此影响沿线环境空气质量现状的主要污染源是上述交通干道大量运行的机动车，主要污染物为机动车排放的汽车尾气。

## 2. 水环境

饮用水源：梅林水库、深圳水库、清林径水库、赤坳水库、松子坑水库、径心水库和三洲田水库水质为优，达到或优于国家地表水 II 类标准；西丽水库、铁岗水库、石岩水库和罗田水库水质良好，达到国家地表水 III 类标准。与上年相比，所有水库水质保持稳定。全市集中式饮用水源地水质达标率为 100%。

河流：盐田河和王母河水质达到国家地表水 IV 类标准；龙岗河、深圳河和坪山河上游水质分别可达到国家地表水 I 类、III 类和 IV 类标准；主要河流中下游水质氨氮、总磷等指标超过国家地表水 V 类标准，其它指标达到 V 类标准。与上年相比，王母河水质明显改善，皇岗河水质污染程度明显减轻，西乡河和福田河污染程度有所减轻；深圳河、茅洲河、新洲河、凤塘河和盐田河水质基本保持稳定；坪山河污染程度有所加重，布吉河、大沙河、观澜河和沙湾河污染程度明显加重，龙岗河水质有所变差。

近岸海域：东部近岸海域水质良好，达到国家海水水质第二类标准；西部近岸海域海水水质劣于第四类标准，主要污染物为无机氮和活性磷酸盐。与上年相比，东部海域和西部海域水质类别保持不变。

深圳地铁 10 号线新建正线全长约 29.221km，全线均为地下线路，根据粤府函 [2015]93 号《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水源保护区的批复》，本工程所穿越的水源保护区均为二级水源保护区，其中水源保护区范围内有：6990m 地下线路；凉帽山、李朗、木古、华南城、甘坑共 5 个地下车站；车辆段试车线中 660m 地下线路。停车场不在水源保护区范围内，车辆段除地下试车线外均不在水源保护区范围内。

## 3. 声环境

城市声环境质量基本稳定，区域环境噪声处于轻度污染水平，部分路段道路交通噪声超标。区域环境噪声平均值 56.5 分贝，达标率 84.7%。其中特区区域环境噪声平均值 56.6 分贝，达标率 84.4%。道路交通噪声平均值 69.6 分贝，达标率 55.4%，比上年上升 1.7 个百分点。其中特区内交通干线噪声平均值 69.8 分贝，达标率 52.6%。

### 3.2.5 深圳市主要环境功能区区划概况

#### 1. 大气环境

根据《深圳市环境空气质量功能区划分》，深圳市环境空气质量功能区划分如下：

（一）一类环境空气质量功能区：内伶仃岛-福田红树林一类区；梧桐山一类区；石岩水库—铁岗水库—西丽水库一类区；排牙山一类区；大鹏半岛一类区；

（二）二类环境空气质量功能区：除一类区以外的区域划为二类区。

（三）缓冲带：一类区与二类区之间设置 300~500 米宽的缓冲带。内伶仃岛-福田红树林一类区向外延伸 300 米设置为缓冲带，其它一类区向外延伸 500 米设置为缓冲带。缓冲带内的环境空气质量向一类功能区靠拢。

#### 2. 噪声环境

根据《深圳市环境噪声标准适用区划分》（深府[2008]99 号），深圳市噪声功能区划如下：

（1）1 类标准适用区域划分：深圳大学、银湖等 13 个区域划分为 1 类标准适用区域。

（2）2 类标准适用区域划分：梅林、莲塘等 62 个区域划分为 2 类标准适用区域。

（3）3 类标准适用区域划分：车公庙、大工业区等 55 个区域划分为 3 类标准适用区域。

（4）类标准适用区域划分：

1) 主要道路两侧区域的划分：

①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；

②若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将向道路两侧纵深一定距离以内的区域划为 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) 高速公路、轻轨两侧区域的划分：参见三、（四）1、②临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主的主要道路两侧区域的划分。

3) 铁路两侧区域的划分：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。

4) 内河航道两侧区域的划分：内河航道两侧第一排建筑物面向河道以内的区域（含第一排建筑物）划分为 4 类标准适用区域。

### 3. 水环境

根据《深圳市人民政府关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知（深府〔1996〕352号）》，深圳市地面水环境功能区划划分为饮用水源功能区、农灌用水功能区和一般景观用水功能区三种类型。

饮用水源功能区是指市人民政府划定的饮用水源保护区的一级保护区、二级保护区和准保护区的水体。

农灌用水功能区是指主要用于农业用水的水体。

一般景观用水功能区是指主要用于排洪防涝和景观、度假、娱乐为目的的水体。

### 4. 基本生态控制线

根据《深圳市基本生态控制线管理规定（(深圳市人民政府第 145 号令)》，基本生态控制线的划定应包括下列范围：（一）一级水源保护区、风景名胜区、自然保护区、集中成片的基本农田保护区、森林及郊野公园；（二）坡度大于 25%的山地、林地以及特区内海拔超过 50 米、特区外海拔超过 80 米的高地；（三）主干河流、水库及湿地；（四）维护生态系统完整性的生态廊道和绿地；（五）岛屿和具有生态保护价值的海滨陆域；（六）其他需要进行基本生态控制的区域。

## 4 生态环境与社会经济影响评价

深圳市轨道交通 10 号线工程线路起自福田区福田口岸，终至龙岗区平湖中心，途经深圳市福田、龙华、龙岗 3 区，线路呈西南至东北向，主要连接益田、皇岗、岗厦、莲花北、梅林检查站、坂田、华为、华南城、平湖等片区。

线路起自福田区福田口岸站，终至龙岗区平湖中心站，途经深圳市福田、龙华新区、龙岗 3 区，线路全长 29.221km，全部采用地下敷设方式；共设站 24 个（其中换乘站 9 座）。最大站间距 4.059km（梅林东至创新园），最小站间距 0.668km（木古至华南城），平均站间距为 1.245km。在莲花村站、梅林东站分别设置与 3、9 号线的联络线，在平湖中心站预留与规划 17 号线的联络线。在福田口岸站西侧引出出入线与益田停车场衔接，于甘坑站东侧及凉帽山站西侧分别引出一股出入线，采用八字线接轨方案与凉帽山车辆段衔接。新建福田党校主变电所及雪象主变电所，控制中心暂设于全网控制中心 NOCC。

### 4.1 廖恣瑁壘忡唯谦余

#### 4.1.1 谦余鋤閱

- (1) 拟建工程区域内城市土地利用格局的变化对城市生态环境的影响；
- (2) 工程的建设对环境敏感区的影响；
- (3) 工程建设对局部生态环境的影响；
- (4) 景观设计对绿化及城市景观的影响；
- (5) 工程建设对沿线城市交通、城市居民的生活质量的影响。

#### 4.1.2 倅探睐桩

环境保护目标为沿线地表植被、城市景观、塘朗山-鸡公山生态多样性功能保护区（深圳市生态重点保护区）、土壤侵蚀敏感区（深圳市生态重点保护区）、丘陵土壤侵蚀较敏感区（深圳市生态控制开发区）、文物保护单位、名木古树等。

#### 4.1.3 嚮恣瑣壘瑋獅谦余

##### 4.1.3.1 土地利用现状

本工程大部分为地下线，线路全长 29.221km，全部采用地下敷设方式，工程新建益田停车场为全地下停车场，对土地的占用主要为车辆段占地，地下车站出入口、风亭冷却塔占地及变电站占地。

凉帽山车辆基地选址位于龙岗区秀峰路东侧，水官高速以北、二级水源保护区控制线与水官高速之间不规则带状地块内，地块宽度约 130m-330m，长度约 800m，用地十分紧张。地块内地形起伏较大，总体地势西高东低，地面标高一般为 63.87~133.15m。场地东南端为废弃的竹坑水库，水面高程约 64m。该地块原始地貌为丘陵，场地范围内北侧受人工改造较大，形成回填土台地及高边坡，紧邻水官高速北侧依次为中石油高压管道、深圳市政燃气管道以及大鹏 LNG 高压燃气管道；地块东侧为竹坑水库及甘李二路；车辆基地工程需填平竹坑水库，改迁地块内的 110kV 高压线。受地形限制，车辆段停车列检库需设为双层，检修库设为单层，场坪高程根据地形、周边市政道路及出入线条件确定为下层高程 74.82m，上层高程 85.82m。用地面积约 27.6ha（其中工艺用地 17.44ha）。

益田停车场选址位于福田区广深高速北侧绿化带及福荣路地下空间，东临益田路立交桥，西侧为新洲路。益田停车场为全地下停车场，利用广深高速北侧绿化带及福荣路的地下空间沿东西方向布置停车场，用地性质为城市绿地，是规划选址用地，场址范围内基本无房屋拆迁。

拟建车辆段、停车场出入线均为地下线。

本工程新建主变电站 2 座（福田党校主变电所、雪象主变电所），福田党校主变电所位于北环大道以南，彩田路以西地块，此地块为现状公园用地。雪象主变电所选址在现状 110 千伏岗头站以东的地块。

#### 4.1.3.2 动植物资源现状

深圳市热带性植物分布较多，但植被在长期人类经济活动的作用下，原始的森林植被已荡然无存，只在局部山谷地段或村边残存小片次生林。目前深圳市建成区绿化覆盖率达 45%、森林覆盖率达 47.6%、人均公共绿地面积 16.01 平方米、442 个公园总面积达 13,240.40 公顷，目前，全市有 400 多个公园、风景区、森林公园。至 2010 年底，全市森林公园总数达到 17 个，占全市陆地面积的 22.03%。

深圳市山地丘陵占全市面积的 48.89%。随着林区的开发，大型动物及树栖动物的数量逐年下降，以至绝迹。大、中层型兽类已十分稀少，如山猪、黄獐之类动物仅在个别地区有少量活动。

本工程评价范围内主要为常见种，如鼠、蛇、蛙等，以及人工饲养的满足人类需求的观赏动物及其它常见动物。本工程工程范围内没有重点保护动物。

#### 4.1.3.3 水土流失现状现状

10 号线所经区域为福田区、龙华新区和龙岗区，根据实地踏勘与调查，线路周边大部分为建成区，即居民楼、商场、办公楼、市政公路、城市绿化带等，地面均为砼路面、房屋和城市绿化带覆盖，水土流失轻微。凉帽山车辆段位于深圳市基本生态控制线内，属于土壤侵蚀敏感区，部分土壤裸露，存在严重水土流失隐患。益田停车场为全地下停车场，位于广深高速北侧绿化带，水土保持较好。

#### 4.1.3.4 生态环境现状评价

线路所经区域为福田区、龙华新区和龙岗区，线路周边大部分为建成区，即居民楼、商场、办公楼、市政公路、城市绿化带等，地面均为砼路面、房屋和城市绿化带覆盖，自然植被及大型野生动物的种类和数量分布较少，现存动植物主要是在人类控制下，为满足人类的需要被保留和发展的物种，生物多样性比较单一；土地利用率高，水土流失轻微。

评价区域内为人工生态系统，其能量和物质运转均在人的控制下进行，居民

所处的生物和非生物环境都已经过人工改造。区域中人口、能量和物质容量大，密度高，流量大，运转快，是不完全的开放性的生态系统，系统内无法完成物质循环和能量转换；是依赖性很强，独立性很弱的城市生态系统。但由于人工的有效管理及能量补给，系统可以得到较稳定的维持和发展，具有一定的抗干扰能力。

#### 4.1.4 粵恣瑣壘鈇浸謙余

##### 4.1.4.1 工程占地对土地利用的影响

本工程永久占地  $34.35\text{hm}^2$ ，主要为凉帽山车辆段、益田停车场、主变电所及各站出入口、风亭、冷却塔占地。凉帽山车辆段永久占地  $27.6\text{hm}^2$ ，益田停车场永久占地  $0.6\text{hm}^2$ 。

工程临时占地约  $136.67\text{hm}^2$ 。由于工程拟全部采用商品混凝土，不设置混凝土集中拌合站；拟设置福民站、创新园站、凉帽山站 3 处铺轨基地，另考虑平湖枢纽站、凉帽山车辆段、益田停车场作为备用铺轨基地，均设在车站内，不新增占地。大宗物资及设备利用车辆段及停车场内存放，不另占地。盾构管片由盾构施工承包商负责管片生产，不设置预制厂。故本工程临时占地主要为车站明挖施工、停车场施工、车辆段等施工临时借地。

##### (1) 工程永久占地对土地利用的影响

本工程正线均为地下线，益田停车场为地下地车场，有效地减少了工程永久占地，也大大减少了为扩大地面公共交通而增加停车场、拓宽路面占用的城市土地，及由此引发的大量拆迁安置工程；同时，对周边土地利用格局基本无影响，符合城市土地利用总体规划。工程永久占地主要为凉帽山车辆段占地以及各车站出入口、风亭占地等。

拟建凉帽山车辆段所在位置原始地貌为丘陵，北侧受人工改造较大，形成回填土台地及高边坡，征地范围内主要为林地、荒地和竹坑水库，车辆基地工程需填平竹坑水库。车辆段规划用地类型为生态控制区中的重点保护区，根据深圳市生态保护功能区划该地块为土壤侵蚀敏感区，水土流失较严重。

除车辆段外，工程所在地均为建成区，植被稀少，占地多为城市道路周边人行道及绿化带。工程占地砍伐的树木及地被植物均为当地绿化常用植物。

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。本工程绿化搬迁面积为  $38.71\text{hm}^2$ ，亦可通过异地补植

对生物量进行补偿。同时凉帽山车辆段内设计绿化面积 26196m<sup>2</sup>，减小植被覆盖的下降率。由于车站出入口、风亭、冷却塔基本位于城市道路两侧，工程如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。

(2) 工程临时占地对土地利用的影响

工程实施过程中将临时占用土地 136.67hm<sup>2</sup>。由于车辆段永久占地面积较大，工程考虑临时用地均设于永久占地界内，故工程临时占地主要为区间、车站施工及施工便道占地、临时弃土场占地，及变电站施工占地。

表 4-1 明挖、盖挖、暗挖、盾构法施工对环境的影响

编号	工法	占用道路型式	环境影响
1	明挖法	施工完全占用道路	在施工期间对周边环境有一定的破坏，需要较大施工场地。土石方量较大。
2	盖挖法	施工短期占用部分道路	施工短期对周边环境有一些影响，短期内需要施工场地。土石方量较大。
3	暗挖法	施工基本不占用道路	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。
4	盾构法	不占用道路	先进工艺，对环境的影响小

本工程吉华站采用盖挖逆作施工，创新园站、雅园站、贝尔路站、华为站、雪象北站、华南城站采用明挖+局部盖挖法施工，其它各车站和凉帽山车辆段、益田停车场均采用明挖法施工。

本工程梅林东~创新园区间采用矿山法+TBM 法施工，雪象北~甘坑区间采用盾构法+明挖法+矿山法施工，甘坑~凉帽山区间采用矿山法+明挖法施工，岗厦北~莲花村、莲花村~有线电视台、雪象~雪象北、凉帽山车辆段出入线、3、10 号线联络线、9、10 号线联络线，共 6 个区间采用矿山法施工，其余区间均采用盾构法施工。

明挖法及盖挖法施工都不同程度的占用破坏原有路面，产生一定数量的临时占地。本工程大部分车站及明挖段区间基本位于城市道路中央，故由于车站及部分区间段开挖产生的临时占地均为城市道路交通用地及部分城市绿化用地。暗挖及盾构法施工对土地占用较小，因此本工程施工临时占地主要为明挖的车站和益田停车场的临时用地，占地类型主要为交通用地和城市绿地。

福田党校主变施工期临时占地为城市绿地，雪象主变施工期临时占地为工业用地。

车辆段占地在临时工程设计中已经优先考虑永临结合，尽量利用既有场地或站区

范围内的永久征地，没有新增临时占地。

施工营地拟设于车站及明挖段区间施工区域内，临时占用一部分土地。

本工程全部采用商品混凝土，不再设置大型混凝土拌合站；大宗物资及设备利用车辆段及停车场内存放，节约用地。

本工程车站、区间、车辆段土石方量较大，需全线考虑统一调配。车站、区间开挖土方大部分需设置临时弃土区集中堆放，以备填方及区间、车站回填利用，剩余部分根据土石成分情况，考虑车辆段综合利用。

施工便道基本利用原有道路，新增占地较小。

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。

#### 4.1.4.2 施工期水土流失量预测

本工程所在区域属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。通过现场调查，项目建设区内现状道路均已硬化，车辆段植被长势良好，占地大部分为公路用地、商服用地、林地，水土保持情况良好，土壤侵蚀模数背景值约为  $500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

经预测，项目区水土流失总量为  $126699 \text{ t}$ ，新增水土流失总量  $125042 \text{ t}$ 。根据以上分析，本工程在工程建设期，将扰动地表面积  $108.36 \text{ hm}^2$ ，损坏水土保持设施面积  $29.05 \text{ hm}^2$ 。工程水土流失总量为  $126699 \text{ t}$ ，新增水土流失总量  $125042 \text{ t}$ 。

本工程水土流失的主要区域为车站施工区、车辆段，分别占水土流失总量的  $30.27\%$ 、 $54.03\%$ 。该工程施工期是水土流失的主要时段，占了水土流失总量的  $99.87\%$ ，到了自然恢复期，由于水土保持措施效益发挥，水土流失量相对减少。

施工期间水土流失主要表现在：主要来源于施工期土石方的填挖、弃渣和表土的堆放、施工生产生活区等对地表的扰动，不同程度的破坏和损坏了原地貌、土体结构和植被，使之丧失或降低了原来所具有的水土保持功能，在雨季加剧原地貌侵蚀；少部分来源于施工准备时的拆迁、施工生产生活区的土地平整、临时堆土场拦挡、排水设施的修建等对地表的扰动。

自然恢复期水土流失量很小，此期间施工已经结束，大部分场地已硬化，部分区

域采取绿化措施。各区土壤侵蚀状况已得到缓解，林草植被开始恢复，但尚未达到工程开工建设前的状态。随植被的逐渐恢复和植被覆盖率的提高，根系固土能力的增强，水土流失会逐渐减少。

本工程不设取土场，工程所需填方均由线路挖方提供，由于施工时序的原因，线路挖方需临时堆存，在堆存期间，要注意做好临时防护措施，土体表面使用密目网苫盖，四周用编织袋装土压盖。工程弃土应及时运至市环境卫生管理部门指定的场地，运输过程中注意遮盖。

本工程施工前对可剥离表土区域进行表土剥离，表土在临时堆存期间，亦应做好临时防护工作，防护措施包括密目网苫盖或者撒播草籽临时绿化、编织袋装土压盖。

#### 4.1.4.3 工程建设对城市公园、绿地系统的影响

本工程对城市公园、绿地系统的影响主要表现在三个方面：一是工程永久占地如车站出入口、风亭、冷却塔等地面建筑对道路绿化带的占用；二是凉帽山车辆基地对原有农业植被和林地的占地；三是工程实施过程中发生的临时占地、土石方工程、施工便道、大临设施等对城市绿地、地表植被的碾压和破坏。因此，一方面，工程永久占地将改变土地使用性质，导致该地方生物量永久损失；另一方面，工程临时占地将损毁地表植被，导致生物量损失，但施工结束后临时用地经过农业复垦、植被恢复，此类土地上的生物量将逐渐恢复。

本工程梅林东至创新园区间穿越深圳市银湖山郊野公园。根据深圳市《深圳市绿地系统规划 2002—2020》的规划，市政府于 2004 年 12 月 24 日的建设郊野公园专题会议指出：加快我市公园建设对保护我市生态环境有重要意义，同意筹建银湖山郊野公园。公园位于罗湖区、福田区、龙岗区、宝安区四个行政区域交汇处，东起清平快速干道，西达梅观高速公路，南起泥岗路，北至梅林关口南坪快速干道北侧，总占地面积 14.318 平方公里。公园内的自然植被主要是南亚热带季风常绿阔叶林、常绿灌木林，在一些沟谷地段还保存有较为完好的，具有雨林性质的沟谷常绿阔叶林。公园中心地带山高林密自然植被与人工植被共存，植物种类比较丰富。公园内有许多特色林景观，如：枫香林、杨梅林、漆树林、山乌柏林、紫荆林等构成郊野公园植物奇观之一。银湖山郊野公园植被的垂直变化明显：随着从山脚或沟谷向山顶行进，植被从沟谷和低山常绿阔叶林演变为山地常绿阔叶林及次生性灌木林，观赏的植物也随之变化。野生杨梅在公园内广泛分布，并且植株数量众多。

表 4-2 买馒溱峡鄢钭冷坏侯秩溟綯

区间	线路与公园 位置关系	起始里程	终止里程	长度	隧道埋深	施工方法
梅林东站~创 新园站	下穿	CK8+346.3	CK10+121.9	1.776km	35m~250m	矿山法+TBM 法

在下穿银湖山郊野公园区间内线路埋深较大，地势起伏，山岭居多，根据地质及施工特点拟采用矿山法、TBM 法分段施工，区间设置临时施工竖井及横通道 1 座、区间风井 2 座，联络通道 7 个，牵引所 2 座，TBM 始发井 1 处。

采用矿山法和 TBM 法施工大大降低了临时占地，减小施工对公园绿地植被的扰动，对公园的影响较小。但施工期间如采取措施不当，基础开挖产生的弃土、泥浆及施工车辆、机械将占压附近植被，材料堆积、人员践踏等工程行为可能导致地表植被破坏，土壤物理性能恶化。施工运输车辆容易引起扬尘，附近植物表面覆盖大量尘土，减少光合作用和生物产量。因此，在施工期间应采取保护措施，如竖井及洞口位置等要避开珍稀濒危植物，严格控制施工便道宽度等，同时加强施工期监管，通过对施工人员的宣传教育及采取一些防范措施。施工结束后临时用地要及时进行植被恢复。

益田车站选址位于福田区广深高速北侧绿化带及福荣路地下空间，施工采取明挖的方式，施工前对区域内绿化带的表土进行剥离集中存放，施工结束后及时利用剥离的表土恢复绿化带的植被。

对本工程车辆段采取可绿化面积进行绿化，对因工程施工而破坏的林地、绿地进行修复，同时进行地下车站的出入口绿化、车站建筑周边绿化，对临时堆土场等进行绿化等措施可有效缓解由于施工占地造成的城市绿地、林地的损失。

本工程临时堆土区均位于施工场地内，当日清运。临时堆土区应做好弃土堆的排水设计，且弃土堆合理放坡，坡脚加固或设支挡结构，竣工后种草绿化。

设置施工区围挡，加强施工人员培训，严禁践踏城市绿地。施工车辆严格按照规定路线走行，车体外表每天清洗，加盖蓬布。

车辆段绿化投资 200.46 万元，绿化面积 26196m<sup>2</sup>，生产生活区绿化以撒播草籽方式为主；车辆段永久绿化、临时堆土场绿化、施工便道绿化应当采取乔灌木结合的方式，树草种选择当地常见的植物，营造多种景观（斑块），行道树可选：凤凰木、秋枫、大花紫薇等；场区内乔木可选：小叶榕、木菠萝等；灌木可选：栀子、小叶鸭脚木等；

草本可选：台阶草、肾蕨等。要求灌木自然高度达 60cm，乔木和灌木的种植密度为 2500 株/  $\text{hm}^2$ ，种植比例 2: 1，株行距为 2m×2m，品字型交错种植。地面草本播种量为 100kg/ $\text{hm}^2$ 。场区内绿化带地坪可比场区内道路略高，绿化带填土可充分利用地表腐殖土、淤泥等弃土弃渣。

#### 4.1.4.4 土石方工程的影响

施工过程中破坏原有硬化路面及地表植被，产生的弃渣若不能及时利用，任意堆放会影响城市景观，对城区内居民的生活及出行造成不便，如防护不当会产生水土流失。

对土石方应采取即挖即运的方式，如未来得及运走，雨前应采取覆盖措施。施工区周边需设临时排水沟和沉砂池，做到泥土不进入施工区外城区。车站后期又是盾构工作井或接收井，也是矿山法出渣洞口。出渣洞口必须做好临时堆土的防护工作。

土石方应根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》清运至指定的受纳场所。目前深圳余泥排放地点由深圳市环境卫生管理处下设的余泥渣土排放管理办公室统一协调，按规划规定的排放场地排放。

#### 4.1.4.5 工程建设对古树名木的影响

通过现场调查及查阅相关资料，工程评价范围内未发现名木古树分布。据深圳市城市管理局核实，工程沿线区域最近的名木古树为 1 棵树龄约 135 年的鱼木，位于福田保税区大门处，距离线位约 300m，与工程线位相距较远，工程位于古树名木的保护范围以外，加强施工期监管，通过对施工人员的宣传教育及采取一些防范措施，不会对其造成影响。

#### 4.1.4.6 工程建设对环境敏感区的影响

### 表 4-3 沫璃瑯壘新惚厘裊

序号	敏感区名称	保护区级别	与本工程位置关系
1	塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区	深圳市生态功能区划中划定的重点保护区，面积 55.0km <sup>2</sup> ，主导功能为生物多样性保护、生态防护， <b>上述银湖山郊野公园位于该保护区内</b>	本工程正线 CK8+306~CK10+122，共计 1.82km 地下线路位于塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区内。
2	土壤侵蚀敏感区	深圳市生态功能区划中划定的重点保护区，面积 26.0km <sup>2</sup>	本工程正线 CK19+258~CK21+332、CK21+836~CK23+582，凉帽山出入段线 LDK0+062~LDK0+925.969、左 LDK0+000~左 LDK1+341.356，凉帽山站、凉帽山车辆段，共计 6km 地下线路，1 个地下车站，1 个车辆段位于土壤侵蚀敏感区。
3	土壤侵蚀丘陵较敏感区	深圳市生态功能区划中划定的控制开发区，面积 19.0km <sup>2</sup>	本工程正线 CK23+582~CK27+950，李朗站、木古站、华南城站，共计 4.37km 地下线路，3 个地下车站位于土壤侵蚀丘陵较敏感区。
4	深圳市基本生态控制线	深圳市人民政府第 145 号令发布， <b>基本生态控制线包含了上述塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区。</b>	本工程正线 CK8+306~CK10+122、CK19+258~CK21+332、CK21+836~CK23+582，凉帽山出入段线 LDK0+062~LDK0+925.969、左 LDK0+000~左 LDK1+341.356，凉帽山站、凉帽山车辆段，共计 7.84km 地下线路，1 个地下车站，1 个车辆段位于基本生态控制线内。

本工程位于塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区属于重点保护区，也属于深圳市基本生态控制线范围。依据《深圳生态市建设规划》（深府[2006]264号）、《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府第 145 号令），不属于在“重点保护区”及“基本生态控制线”范围内禁止建设的工程内容。

在塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区内进行建设不可避免的对生物多样性及生态平衡有一定的扰动，工程正线 CK8+306~CK10+122 以隧道的形式下穿塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区，以矿山法和 TBM 法结合的形式施工，区间设置临时施工竖井及横通道 1 座、区间风井 2 座，联络通道 7 个，牵引所 2 座，TBM 始发井 1 处。在塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区内进行建设，工程临时、永久占地对生物量产生影响。

在土壤侵蚀敏感区重点保护区内，工程正线 CK19+258~CK21+332、CK21+836~CK23+582，凉帽山出入段线 LDK0+062~LDK0+925.969、左 LDK0+000~左 LDK1+341.356 以隧道的形式下穿，除两座区间风井采用明挖法以外，其余以盾构法和矿山法结合的形式施工，工程临时、永久占地对生物量产生一定影响。凉帽山车站和车辆段的大量土石方开挖以及取弃土工程将破坏部分城市地表植被、绿地，工程采取缓解和补偿措施，在车辆段实行绿化措施将对生物量的影响降低到最小。

评价认为，施工期间场区开挖范围内四周设置临时排水沟，雨水出口设沉砂池，裸露表土、裸露边坡、临时堆土等雨前采取覆盖措施。同时采取分片施工、施工围挡等措施可有效减少施工期间的水土流失，避免对生态系统的扰动。

加强施工便道两侧、施工营地内绿化，工程建成后对车辆段边坡采用喷草灌防护方式，房前屋后空地植树，于各边界设置植被防护带等绿化措施可对生物量进行有效补偿。

采取以上环保、水保措施后，生态控制线内的工程建设对生态环境的扰动较小，本工程车辆段的选址从环境角度可行。

建议凉帽山车辆段主体工程应在满足主体功能的前提下，尽可能少占地，场平工程应采取分区分块进行，避免大面积土壤裸露，并尽量避开雨季施工。

工程正线明挖段落、竖井施工后及时恢复原地貌，恢复为原地面或城市绿化带，绿化树种以乡土树种为主，乔灌草相结合。于生态控制线施工期间，施工便道硬化，施工车辆及时清洗并严格走行施工便道，施工人员仅于施工场地内活动。临时堆土前应采取覆盖措施，并按要求备足彩条布，堆土周边用拦渣沙（土）拦挡，尽量减少对区的危害。同时做到施工期间施工车辆做到每日清洁，运输渣土的车辆加盖篷布，施工便道随时洒水防止扬尘。

#### 4.1.4.7 工程建设对城市景观的影响

景观作为一种非语言的文化符号，可以被看作是人们活动的背景。城市景观是自然景观、建筑景观、文化景观的综合体。城市依托一定的自然景观单元为基础而发展，而城市中各建筑群反映出多样化的景观形象，应符合城市生态总体要求的景观。城市景观生态要求协调自然景观、城市建筑、城市资源开发、经济发展与保护生态环境的关系，使城市有序地发展，形成城市生态系统的良性循环。本工程停车场为全地下停车场，对路面景观造成影响的为线路高架及过渡段、车站出入口、风亭、冷却塔及车辆段。

风亭、冷却塔囿于其功能的限制，建筑风格有其特定要求，若处置不当，其外观与周边环境不能相互协调，难以融为一体，将会给人一种突兀感，破坏城市局部地区的城市功能定位。本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，结合城市规划做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整，以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境协调，激发美感的人工景观。

①位于公园或路边绿化带附近的风亭建筑，如莲花村站 2 号风亭、贝尔路站 2 号风亭等设计时应结合公园或周边建筑特点，采取多种造型，或与公园建筑、花坛、雕

塑连为一体，或独立设置，其造型可为几种立体图形的综合体，线条简洁，色调柔和、清新，体现现代建筑风格。

②位于商业区内的风亭，如岗厦站、福民站、岗厦北站口及风亭，在满足工程要求的前提下，建筑风格应与其周边建筑保持一致。有可能的条件下，使之与周围建筑二者融为一体，或与过街通道出入口合建。在现代化程度较高的办公或商业区，可采用透明时尚的设计，在住宅及学校周边，可采用简洁明了的设计，与周围环境相适应，同时可为环境添景。

③交通干道侧的风亭，应根据区域特点、道路功能，与广告、雕塑、绿化小品结合起来，尽可能减少对周边景观的负面影响。

车站环境空间是城市地面环境空间的延伸。地下车站应与地面建筑、景观、道路的空间环境相呼应，又要打破地下空间沉闷、压抑、昏暗的感觉，力求创造出区别于地面又与地面环境相协调，良好的地下空间环境。

凉帽山车辆基地选址位于龙岗区甘李二号路、凉帽山山区内。凉帽山车辆段所在位置为未建成区，周围植被覆盖较好。车辆段物业开发的同时应结合绿化措施，制造人为植物景观，使之与周围自然环境协调。

凉帽山车辆基地选址位于龙岗区秀峰路东侧，水官高速以北不规则带状地块内，现状为空地和山体绿地，规划为工业用地及林地。车辆段虽然是交通工业建筑，但是场区的绿化也是非常重要的组成部分，既可以美化环境，使场区与大自然和谐统一；还能改善局部小气候，把场地建成符合环保要求的生态园区。沿厂区内的主要道路两侧遍植行道树，形成绿化带。在生产区的空地上，遍植草皮及低矮灌木，场区绿化面积达到 2.62hm<sup>2</sup>，起到净化空气，隔离噪声的作用。

凉帽山车辆段和益田停车场的选址均与《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011-2016）环境影响评价报告书》中一致，本工程的线路规划选址已上报深圳市规划和国土资源委员会等待批复意见。

主变电所建设对周边景观及城市规划的影响：

福田党校主变电所位于北环大道以南，彩田路以西地块，彩田公园内，现状和规划用地性质均为城市绿地，因此福田党校主变电所布置型式为全地下式，按照规划要求待变电所建成后尽快还原还原上盖的公园绿地，恢复地块规划的公园绿地功能。

雪象主变电所位于龙岗区坂田片区，东侧为山地，西临岗头变电站，南靠在建坂

李大道，规划为市政和绿化用地，所址在城市规划范围之内，符合城市建设总体规划要求。

#### 4.1.5 生态防护工程

本项目设计中采取的生态防护工程主要是施工准备期间的绿化迁移措施以及主体工程区的车站出入口周边绿化、车辆段绿化，总投资估算为 5641.19 万元。

## 4.2 城市交通现状分析

### 4.2.1 城市交通现状分析

#### 4.2.1.1 城市交通现状分析

##### (1) 道路交通现状

近年深圳市在交通道路基础设施建设上投入巨额资金，基本形成了比较发达的道路网，根据相关统计资料，全市实有道路总长度 5848.6km，总面积 8630m<sup>2</sup>，人均道路面积 9.84m<sup>2</sup>，人行天桥和立交桥达 1609 座。但同时，深圳市近年机动车拥有量迅速增加，在册机动车接近 128.7 万辆，较上年增长 14.2 万辆，增长率为 12.4%；其中汽车数为 125.2 万辆，较去年增长 14.5 万辆，增长率为 13.1%。根据有关部门估算，常年在深圳使用的异地车辆约有 10 多万辆，即实际在深圳运行的机动车辆总数约达 140 万辆，小汽车已超过 100 万辆，而同期新增和延长的城郊通车道路不足 250km，有限的道路资源与快速增长的交通需求之间的矛盾十分突出，导致车速下降。目前，主要东西向道路高峰时间平均饱和度在 0.8 以上，部分路口平均饱和度大于 1.0。

##### (2) 公共交通现状

至 2013 年末公共汽车营运线路 881 条，比上年末增加 26.1%。公共交通营运线路总长度 19087 公里，增加 751 公里。年末实有公共汽车营运车辆 30590 辆，增长 2.5%。其中，公共汽车 14617 辆，增长 0.5%；出租小汽车 15973 辆，增长 4.4%。全年公共汽车客运总量 26.31 亿人次，减少 2.5%。轨道交通线路长度 178.00 公里，轨道交通客运总量 9.17 亿人次，增长 17.4%。

根据居民出行意向调查，大多数受访者（约 77%）在进行交通方式选择时把时间和费用作为首要考虑因素。约 23%的受访者首先考虑舒适性、转车（方便性）以及安全性等。时间和金钱费用相比，约 47%的受访者以时间作为出行选择的首要因素，大于以费用作为首选因素的受访者比例（30%）。可以预见，在未来出行中，快捷、准时

的轨道交通将是居民出行的首要选择。

### (3) 深圳市交通现状存在主要问题

#### ①需求增长迅猛，道路系统趋于饱和，交通设施建设不足，供求矛盾突出

2005年至2012年，深圳市行驶车辆总量由84.5万辆增长到230万辆，而同期新增和延长的城郊通车道路增长幅度远远赶不上车辆增长幅度，市区道路平均车速逐年下降，局部路段高峰时段及全市各二线关口的交通拥堵严重，随着二期轨道交通线路的开通有所好转。

在目前交通需求迅猛增长而新增道路容量有限的情况下，虽然有关部门继续加大道路系统有效利用的管理力度，但城市交通系统整体运行状况依然严峻。同时由于道路的交通通行能力较为有限，在目前机动化交通需求快速增长的态势下，多数重要道路建成后很快就处于饱和状态。随着城市规模的进一步扩大、小汽车交通的快速发展，在轨道交通形成一定规模之前，努力弥补公交体系的缺陷，维持公交出行一定的吸引力和可靠性，是困难而又必须设法解决的问题。

#### ②城市公交运力结构不合理

城市公共交通运力投入结构不合理（公交大巴车辆仅有公交车总量的1/3），给城市公交安全带来负面影响，出租车起步价偏高，导致出租营运车辆长期载客率不高。目前，全市投入公交运力仅有3.06万辆，仅占全市载客汽车总量的2.12%。公共交通作为城市交通主体的功能尚未得到充分发挥，公交优先化的战略没有得到完善，这与市民的要求还有一定的差距，主要表现在：一是公交车运载时速呈现逐年下降趋势，市区主干线公交车靠站“列车化”问题未得到有效改善。二是公交车覆盖率不高，目前公交车投入万人拥有率低于14标台（含大、中、小巴车辆），与国际化城市标准有很大差距。三是准点率低，特别是高峰期乘车难和拥挤的问题没有得到有效改善，堵塞严重。四是特区外的公共交通发展滞后，目前全市公交线路平均密度约9.0km/km<sup>2</sup>，宝安、龙岗两区区域，比市区更低一些。

#### ③不合理的需求预期明显，交通需求管理有一定困难

当前对车辆管理合理使用的认识不足或存在一定误区。由于高人口与高密度城市道路交通资源相对十分有限，以及道路系统对个体机动化大量需求适应的脆弱性，加上城市可持续发展的环境要求等，决定了交通需求量特别大的中心地区、交通需求聚集的走廊等，使用小汽车交通工具必然需要付出更多的费用，以使道路交通量控制在

合理范围。

目前，由于不合理的需求预期明显，推出较为严格的交通需求管理措施极不容易被大众所认同，同时，推出小汽车使用限制等交通需求管理措施，也应有合理的可替代的公共交通工具。

#### ④交通不畅影响深圳的国际化建设进程

快速通畅的客流、物流、信息流，可促进各种生产要素加速聚集，使城市功能充分发挥。因此，交通在城市发展中的战略地位极为重要。而交通不畅，甚至秩序混乱引起交通事故频繁（2008年上半年全市共发生道路交通事故1262宗，伤亡人数超1900人，直接、间接经济损失772万元以上）。公交服务和管理水平的不高和城市公共交通运能有限等问题，都会直接影响深圳交通运输事业的可持续发展，延缓现代化、国际性大都市的发展进程。

#### 4.2.1.2 轨道交通对沿线地区交通的影响分析

##### （1）有效缓解地面交通压力

随着深圳的高速发展，人们的交通出行需求不断增长，使得城市中心区内外各主要干线道路交通压力逐渐加大。据统计，每天梅林关进关方向的公交线路共有48条，公交车辆运输客流平均为23.67万人次，其中早高峰期平均为7.10万人次，公交车流量为442辆/小时，占全天客流量的30%。因为梅林关道路网结构总体呈“Y”字型分布，汇集了梅观高速路、民治大道、梅龙路、五和大道等多条道路的交通流量，成为了交通的一个“瓶颈”，造成单向高峰期车流量高达7096标准车/小时，道路交通量已严重饱和，其中梅观路断面流量最大。

目前，中心城区内交通压力较大的东西向走廊已有轨道一二期工程1、2、3号线覆盖，但贯穿南北的轨道交通线路只有4号线一条，4号线不仅要满足人们南北向的出行需求，还担负着解决梅林关片区长期拥堵的重责，早晚高峰的客流量尤其大，4号线延长线开通后，早晚高峰客流明显增长。

10号线在中心城市区位南北走向，可以覆盖南北向客流走廊，且10号线也通过梅林关地区，具有一定的分流作用，可减少中心区南北向道路和地铁4号线交通压力。

##### （2）加快客运周转速度

据预测，未来深圳市居民交通出行需求迅速增长。2020年机动化出行总量比现状

增加约 92.2%，达到 2301 万人次/日；2030 年将增加约 158.6%，达到 3095 万人次/日。10 号线的建设可以完善轨道交通网，提高轨道交通在公共交通中的分担率，从而提高公共交通在全市机动化出行中的比例。

深圳市公交车平均车速小于 20 公里/小时，小汽车平均速度 27 公里/小时，本工程运营后，运营速度高于公交车及私家车等交通工具的速度。同时由于轨道交通路网的完善，更多的市民将选择轨道交通出行，这样将大大缩短出行时间，加快客流的运转。

### (3) 降低交通事故

轨道交通是全封闭交通系统，事故率较公交车及私家车低，本工程的建设有利于降低深圳市交通事故。

## 4.2.2 屏侔返嚟滂越銀盒忡唯割秘

### 4.2.2.1 对当地基础设施和城市化进程的影响

轨道交通的建设，可使城市的政治、经济、文化中心从“核心区”单独分离出来，变成分散的“板块核心区”。也就是说，城市轨道交通与城市土地利用和社会经济活动之间存在着密切的互动关系。作为城市骨架的城市交通网络，其布局结构对城市总体布局来说具有诱导性和先驱性，其深刻的影响到城市土地利用和开发，影响到整个城市生活的节奏和效率。

### 4.2.2.2 项目对所在地居民生活水平和生活质量的影响

近几年深圳市城市道路及公共交通建设取得了长足的进展，路网密度、公共交通线网覆盖率的状况得到了进一步改善，特别是地铁 1、4 号线的投入运营为深圳市的公共交通提供了全新的交通方式，极大地改善了地铁 1、4 号线沿线居民的出行质量。但从深圳市整体来看，交通需求增长迅猛，道路系统趋于饱和，交通设施建设不足，供求矛盾突出。因此，居民出行质量较低，主要表现在出行时间长、速度慢、舒适度低、安全性差。

为满足经济建设快速发展的需要，有关部门将在沿线改建公路、供暖、给排水等基础设施；同时，各商业集团也将加大对沿线的投资，居民小区、学校、医院、宾馆饭店、商业大厦等附属工程会随之兴建，这将有效改善沿线的交通状况、文化教育、医疗卫生、居住环境等，同时舒适、便捷的交通对本工程沿线地区人民的生活水平及生活质量具有积极的促进作用。

### 4.2.2.3 项目对所在地居民就业的影响

10 号线长约 29.221km，共设车站 24 座，其中换乘站 9 个，占到全部车站的 37.5%，具备典型的联系线和集散线的特征。

本项目的建设将带动大量周边客流的进出，在中转站点或大型地铁出入口，二、三级商圈将形成新的商业中心。同时，对沿线建成区吸引范围内既有的大型购物中心、娱乐场所等设施扩大了服务半径，也为沿线所经的各商业区带来了新的商机。因此本项目的建成，不仅缩短了出行时间，给市民出行提供了方便，还带动了项目覆盖地区的商业繁荣，给市民的增收就业带来了机遇。随着地铁 10 号线的实施，居民收入将会继续增长。而对于未建成区，可促进沿线的土地开发，带动沿线土地升值。

同时，轨道交通建设期间，在设计、监理、施工等过程中提供了大量直接就业的机会；随着工程建设的启动，在沿线开发的生产、服务等项目也需要专门人员经营管理，以上都属于本工程创造的间接就业机会。同时，轨道交通快速、安全、便捷的交通条件，将促进市民的远距离就业，改变人们受距离限制的就业状况。

#### 4.2.2.4 动拆迁对居民生活质量影响

深圳市城市轨道交通 10 号线工程基本沿已建成及规划的公路走行。拆迁主要发生在吉华站、雪象北站、甘坑站、平湖枢纽站、平湖枢纽~平湖中心区间。

本工程的安置形式应遵循以下原则：国有土地上的企业以货币形式安置；国有土地上的居民根据被拆迁户的意愿选择货币安置或实物形式安置；集体所有土地上的企业以货币安置；集体所有土地上的农民拆迁安置以实物形式安置；按照行政区域，实行属地安置、就近安置的原则；不损害被拆迁人利益，确保被拆迁人收入水平和生活标准有所提高，至少维持原有的水平。

因拆迁造成商业活动中止的，可根据其所处地段，依具体情况给予商户一次性补助。同时由于项目的建成，带动了周边经济交通的发展，生活质量将有所提高。

工程运营后，其安全可靠、准时快速的运输方式，将解决人们“乘车难”、“行车难”的困扰。方便、快捷、舒适的乘车环境将改善居民的出行条件，提高人民的生活水平。

随着轨道交通工程的建设，为满足经济建设快速发展的需要，有关部门将加快沿线基础设施建设；同时，各商业集团也将加大对沿线的投资，居民小区、学校、医院、宾馆饭店、商业大厦等附属工程会随之兴建，这将有效改善沿线的交通状况、文化教育、医疗卫生、居住环境等，对提高沿线人民的生活水平及生活质量具有积极的促进作用。

### 4.3 山纜

(1) 生态环境现状评价:

深圳市城市轨道交通 10 号线(本工程)是连接中部发展轴和福田中心城区的重要交通走廊,是连接中部发展轴和东部发展轴的主要通道。线路起自福田区福田口岸站,终至龙岗区平湖中心站,途经深圳市福田、龙华新区、龙岗 3 区。

评价范围内均为建成区,生态系统具有相对的稳定性及功能完整性,由于人工的有效管理及能量补给,系统可以得到较稳定的维持和发展,具有一定的抗干扰能力。

(2) 工程为全地下形式,益田停车场为地下停车场,永久占地仅为车辆段及车站出入口、风亭、主变电站等,节约占地。

(3) 工程挖方大于填方,土石方合理调配后不能利用的弃方,根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》严格管理挖方弃土,可使对生态环境造成的影响减小到最低程度。

(4) 本工程以地下线的方式穿过地表河流,不会对行洪、灌溉产生影响。

(5) 本工程不穿越自然保护区等环境敏感区,部分线位穿越塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区,凉帽山车辆段和部分线位位于土壤侵蚀敏感区。工程采取缓解和补偿措施后,对保护区结构和功能并无实质变化。对于工程可能涉及的名木古树及文物,在采取相应措施后,可使名木古树及文物得到有效的保护。

(7) 车站及车辆段周围实行绿化措施,并设置建筑小品,可提升局部生态环境质量及景观效果。

(8) 本工程的建设,可以有效缓解交通压力,加快客运周转速度、降低交通事故,将有效促进沿线经济的发展及居民生活水平的提高。

(9) 工程拆迁搬迁居民采用货币安置,生活环境基本没有变化,同时由于项目的建成,带动了周边经济交通的发展,生活质量将有所提高。

## 5 声环境影响评价

### 5.1 概述

本线线路全长 29.221km，本工程正线、联络线及车辆段、停车场出入线均采用地下线形式，无列车运行噪声影响；本工程益田停车场为全地下地车场，福田党校变电所采用全地下形式，工程的噪声源主要为地下车站的风亭、冷却塔、地下区间的中间风井以及工程建设的车辆段、雪象变电所等固定设备产生的噪声影响。

根据工可设计文件，10 号线工程全线共设置 24 座地下车站，其中 9 座车站为换乘车站。全线共设置车站风亭组 56 处、区间风井 4 处、冷却塔 24 处，按照工可设计方案，14 座车站的 22 处风亭组以及冷却塔和起点段 1 处区间风井周围 50m 范围内分布有居民住宅等敏感建筑；其余车站风亭组、区间风井及冷却塔周围 50m 范围内现状或工程征地拆迁后无居民住宅等敏感建筑分布。凉帽山车辆段东侧 66m 李朗国际珠宝产业园宿舍 1 处敏感点。

经沿线调查，本工程全线评范围内共分布声环境保护目标 30 处，其中居民住宅、宿舍 23 处、机关单位 2 处、幼儿园 1 处、医院 2 处，门诊 2 处。其中除李朗国际珠宝产业园宿舍 1 处敏感点是受凉帽山车辆段噪声影响外，其余均受地下车站风亭、冷却塔等固定设备噪声影响。

雪象主变电所以及工程设置的 3 座区间风井周围 50m 范围内均无居民住宅等敏感建筑。

本次声环境影响评价工作的主要内容如下：

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. 预测凉帽山车辆段以及工程新建雪象主变电所场界外 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、区间风井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。

## 5.2 菱瑯璘璘璘

### 5.2.1 璘璘璘

#### (1) 布点原则

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

本次环评噪声现状监测布点主要针对分布在车站风亭、冷却塔、凉帽山车辆段评价范围内的敏感点进行布点，测点覆盖全部的敏感点。监测点一般布设在工程拆迁后距声源最近的敏感点处；地下车站风亭均沿城市既有或规划道路布设，由于交通噪声影响突出，对评价范围内受公路影响的敏感点均布设监测断面，使测得的数据能反映评价区域的环境现状，为噪声预测提供可靠的数据。

#### (2) 测量方法及评价量

现状噪声测量按 GB3096-2008《声环境质量标准》和《环境监测技术规范（噪声部分）》执行，即在昼、夜间有代表性的时段内测量 10min（受交通噪声影响的监测点测量 20min）的等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平。测量同时记录主要噪声源。

以连续等效 A 声级作为评价量。

环境声现状监测于 2014 年 11 月进行，由于设计过程线路方案调整，于 2015 年 4 月对方案变化段落进行补充监测。

#### (3) 测量仪器

噪声环境现状监测采用性能优良、满足 GB3096 及 GBT/3785 要求的 AWA6218A 型噪声统计分析仪。所有参加测量的仪器（包括声源校准器）在使用前均由计量检定部门鉴定合格；在每次测量前后用检定过的 ND<sub>9</sub> 声源校正器进行校准。

#### (4) 测点布设与监测结果

本次评价范围内共有地下段车站风亭声环境保护目标 29 处，布设现状监测断面 29 个，监测点 68 个；车辆段声环境保护目标 1 处，布设现状监测点 3 个；车辆段、主变电所场界共布设 5 个测点。测点布设及现状监测结果详见表 5-1。

表 5-1 昼间噪声源强预测结果表

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭高度	现状声级		标准值		超标量		主要噪声源	现状噪声源
							昼	夜	昼	夜	昼	夜		
F1	福田保税区办公楼	福田口岸区间风井	活塞风井	F1-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	63.2	59.1	60	50	3.2	9.1	①②	桂花路
F2	边检	福田口岸区间风井	活塞风井	F2-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	61.8	58.4	60	50	1.8	8.4	①②	巡逻路
				F2-2	临风亭侧 3 层窗外 1m	1	62	58.5	60	50	2	8.5	①②	
F3	福民新村	福民 1 号风亭	新风亭、排风亭	F3-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	67	62.7	70	55	-	7.7	①②	福强路、福民路
				F3-2	临风亭侧 3 层窗外 1m	1	67.3	62.9	70	55	-	7.9	①②	
				F3-3	临风亭侧 8 层窗外 1m	1	66.8	62.9	70	55	-	7.9	①②	
F4	皇庭居	福民 1 号风亭	活塞风亭	F4-1	临风亭侧 5 层窗外 1m	1	67.5	63.1	70	55	-	8.1	①②	福强路、福民路
				F4-2	临风亭侧 10 层窗外 1m	1	67.8	63.3	70	55	-	8.3	①②	
				F4-3	临风亭侧 16 层窗外 1m	1	67.6	62.8	70	55	-	7.8	①②	
F5	海滨广场	福民 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F5-1	临风亭侧 5 层窗外 1m	1	65.7	60.4	70	55	-	5.4	①②	福强路
				F5-2	临风亭侧 10 层窗外 1m	1	65.9	60.8	70	55	-	5.8	①②	
				F5-3	临风亭侧 15 层窗外 1m	1	65.3	60.2	70	55	-	5.2	①②	
F6	普林斯顿国际幼儿园	岗厦北 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F6-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	61.2	57.1	60	50	1.2	7.1	①②	彩田路
				F6-2	临风亭侧 3 层窗外 1m	1	62.4	58.2	60	50	2.4	8.2	①②	
F7	公安边防支队宿舍楼	岗厦北 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F7-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	3	63.7	57.9	70	55	-	2.9	①②	彩田路
				F7-2	临风亭侧 5 层窗外 1m	3	64.3	58.1	70	55	-	3.1	①②	
F8	春晖苑	岗厦北 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F8-1	临风亭侧 4 层窗外 1m	3	69.6	63.5	70	55	-	8.5	①②	彩田路
				F8-2	临风亭侧 9 层窗外 1m	3	69.8	63.7	70	55	-	8.7	①②	
				F8-3	临风亭侧 17 层窗外 1m	3	69.2	63.1	70	55	-	8.1	①②	

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭高度	现状声级		标准值		超标量		主要噪声源	现状噪声源
							昼	夜	昼	夜	昼	夜		
F9	中国民生银行员工宿舍	梅林东 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F9-1	临风亭侧 2 层窗外 1m	1	71.3	66.9	70	55	1.3	11.9	①②	彩田路、梅林路
				F9-2	临风亭侧 5 层窗外 1m	1	71.8	67.4	70	55	1.8	12.4	①②	
				F9-3	临风亭侧 8 层窗外 1m	1	71.9	67.8	70	55	1.9	12.8	①②	
F10	四季花园小区玫瑰苑	五和 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F10-1	临风亭侧 2 层窗外 1m	1	68.1	65.5	70	55	-	10.5	①②	五和南路
				F10-2	临风亭侧 5 层窗外 1m	1	68.3	65.7	70	55	-	10.7	①②	
F11	四季花园小区桂花苑	五和 2 号风亭	新风亭、排风亭	F11-1	临风亭侧 2 层窗外 1m	1	68.9	65.8	70	55	-	10.8	①②	五和南路、布龙路
				F11-2	临风亭侧 5 层窗外 1m	1	69.3	66	70	55	-	11	①②	
F12	中兴门诊	吉华 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F12-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	73	67	60	50	13	17	①②	吉华路
				F12-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	1	73.2	67.1	60	50	13.2	17.1	①②	
F13	下围村	吉华 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F13-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	70.4	65.5	60	50	10.4	15.5	①②	吉华路
				F13-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	1	70.5	65.3	60	50	10.5	15.3	①②	
F14	百草园	华为 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F14-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	66.9	61.5	70	55	-	6.5	①②	坂雪岗大道、稼先路
				F14-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	1	67.3	61.7	70	55	-	6.7	①②	
F15	马蹄山村民宅	华为 2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F15-1	临风亭侧 4 层窗外 1m	1	68.2	63.8	70	55	-	8.8	①②	坂雪岗大道、稼先路
				F15-2	临风亭侧 7 层窗外 1m	1	67.9	63.5	70	55	-	8.5	①②	
F16	肖传国医院	雪象 1、2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F16-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	3	61.6	54.2	60	50	1.6	4.2	①②	坂雪岗大道
				F16-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	3	61.7	54	60	50	1.7	4	①②	
F17	深圳市公安局交警支队坂田中队(含宿舍)	雪象 3 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F17-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	1	62.1	53.4	70	55	-	-	①②	坂雪岗大道、雪岗北路
				F17-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	1	62	53.1	70	55	-	-	①②	
				F17-3	临风亭侧 7 层窗外 1m	1	61.7	53	70	55	-	-	①②	
F18	航佳工业园单身宿舍 1	雪象北 2 号风亭	新风亭、排风亭	F18-1	临风亭侧 1 层窗外 1m	3	64.3	66.5	65	55	-	11.5	①②	中浩一路、中浩二路
				F18-2	临风亭侧 4 层窗外 1m	3	64.7	66.5	65	55	-	11.5	①②	
				F18-3	临风亭侧 7 层窗外 1m	3	64.2	66.1	65	55	-	11.1	①②	

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭高度	现状声级		标准值		超标量		主要噪声源	现状噪声源
							昼	夜	昼	夜	昼	夜		
F19	航佳工业园单身宿舍2	雪象北3号风亭	新风亭、排风亭	F19-1	临风亭侧1层窗外1m	3	64.7	66.7	65	55	-	11.7	①②	中浩一路
				F19-2	临风亭侧4层窗外1m	3	64.9	66.6	65	55	-	11.6	①②	
				F19-3	临风亭侧7层窗外1m	3	64	66.3	65	55	-	11.3	①②	
F20	秀峰工业区家属区	甘坑1、2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F20-1	临风亭侧1层窗外1m	3	61.5	55.2	60	50	1.5	5.2	②	/
				F20-2	临风亭侧4层窗外1m	3	61.3	55	60	50	1.3	5	②	
				F20-3	临风亭侧7层窗外1m	3	61	54.7	60	50	1	4.7	②	
F21	康美门诊	木古1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F21-1	临风亭侧1层窗外1m	3	73.4	68.1	60	50	13.4	18.1	①②	平吉大道
F22	花半里欣悦广场	木古冷却塔	冷却塔	F22-1	临风亭侧3层窗外1m	1	66.7	61.3	60	50	6.7	11.3	①②	平吉大道
				F22-2	临风亭侧7层窗外1m	1	66.9	61.4	60	50	6.9	11.4	①②	
				F22-3	临风亭侧11层窗外1m	1	66.7	60.9	60	50	6.7	10.9	①②	
				F22-4	临风亭侧15层窗外1m	1	66	60.7	60	50	6	10.7	①②	
F23	恒顺工业区宿舍	平湖西1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F23-1	临风亭侧1层窗外1m	1	71.5	68	70	55	1.5	13	①②	平吉大道
				F23-2	临风亭侧3层窗外1m	1	71.4	67.5	70	55	1.4	12.5	①②	
				F23-3	临风亭侧6层窗外1m	1	71.2	67.6	70	55	1.2	12.6	①②	
F24	简头岭出租房	平湖枢纽1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F24-1	临风亭侧2层窗外1m	1	62.5	58	70	55	-	3	①②③	上大街、平湖火车站铁路
				F24-2	临风亭侧4层窗外1m	1	62.6	58.2	70	55	-	3.2	①②③	
F25	平湖人民医院	平湖中心2号风亭	活塞风亭	F25-1	临风亭侧1层窗外1m	3	65.9	64.7	60	50	5.9	14.7	①②	双拥街、宝新路
				F25-2	临风亭侧4层窗外1m	3	65.6	64.6	60	50	5.6	14.6	①②	
F26	特力商厦住宅	平湖中心2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F26-1	临风亭侧4层窗外1m	3	68.5	67.6	60	50	8.5	17.6	①②	双拥街、宝新路
				F26-2	临风亭侧7层窗外1m	3	68	67.2	60	50	8	17.2	①②	
F27	发展大厦	平湖中心1号风亭	新风亭、排风亭	F27-1	临风亭侧2层窗外1m	3	64.2	64.5	60	50	4.2	14.5	①②	双拥街、景新北街
				F27-2	临风亭侧6层窗外1m	3	64.4	64.1	60	50	4.4	14.1	①②	
F28	丽华小区	平湖中心1、3号风亭	新风亭、排风亭	F28-1	临风亭侧2层窗外1m	3	62.3	59.5	60	50	2.3	9.5	①②	双拥街
				F28-2	临风亭侧5层窗外1m	3	62.5	59.6	60	50	2.5	9.6	①②	
F29	爱民小区	平湖中心1号风亭	活塞风亭	F29-1	临风亭侧2层窗外1m	3	64.4	60.3	60	50	4.4	10.3	①②	双拥街、凤

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭高度	现状声级		标准值		超标量		主要噪声源	现状噪声源
							昼	夜	昼	夜	昼	夜		
				F29-2	临风亭侧5层窗外1m	3	64.6	60.5	60	50	4.6	10.5	①②	凰大道

标注：(1) ①公路交通噪声，②生活噪声，③其他噪声 (2) “超标量”中“—”表示不超标。

表 5-2 别废峡迈迨气哨逛新惚閃瑁壘嶽姿瑋獠昭浸幃閃听纜枉梟

断面号	敏感点名称	位置	测点位置	声功能区划	现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标值 (dBA)		主要噪声源
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
C1	李朗国际珠宝产业园员工宿舍	凉帽山车辆段东侧，距车辆段场界66m	临车辆段侧4F窗外1m	3类区	55.6	48.1	65	55	-	-	①②
			临车辆段侧10F窗外1m	3类区	55.8	48.0	65	55	-	-	①②
			临车辆段侧16F窗外1m	3类区	55.4	47.8	65	55	-	-	①②

标注：(1) ①公路交通噪声，②生活噪声，③其他噪声 (2) “超标量”中“—”表示不超标。

表 5-3 迈迨气サ叁吸疗抢塚疮嶽姿瑋獠昭浸纜枉梟

项目	测点位置	声功能区划	现状监测值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标值 (dBA)		周围环境概况
			昼间	夜间	昼间	夜间	夜间	昼间	
凉帽山车辆段	东场界外1m	2类	56.1	48.6	60	50	-	-	东侧为甘李二路，南侧为水官高速，西侧为农田、绿地、林地，北侧为绿地、林地和荒地
	南场界外1m	4a类	68.7	54.5	70	55	-	-	
	西场界外1m	2类	46.8	45.7	60	50	-	-	
	北场界外1m	2类	46.7	45.5	60	50	-	-	
雪象主变电所	所址处，宝吉路东侧尽头空地处	2类	55.4	47.9	60	50	-	-	空地，西侧100m为岗头变电站

### 5.2.2 瑋獅謙余

本工程声环境敏感点主要分布在地下车站风亭、冷却塔周围，由于地下车站大多设置在既有城市道路的路中或路侧，绝大多数敏感点现状受既有城市道路交通噪声影响较大，噪声现状值总体水平较高。

本工程评价范围内共涉及声环境保护目标 30 处，根据《深圳市环境噪声标准适用区划分》（深府[2008]99 号），福民新村、春晖苑、百草园等 13 处敏感点位于城市交通干线两侧区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准；航佳工业园单身宿舍 1、航佳工业园单身宿舍 2 共两处敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；福田保税区办公楼、边检、下围村等 10 处敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，其中福田保税区办公楼和边检为办公性质，夜间无住宿要求；普林斯顿幼儿园、中兴门诊、康美门诊、肖传国医院、平湖人民医院 5 处敏感点间执行 60dB(A)标准，有住宿要求的夜间执行 50dB(A)标准。

#### （1）4a 类区

福民新村、春晖苑、百草园等 13 处敏感点现状分别受彩田路、梅林路、五和大道、坂雪岗大道、雪岗北路等城市道路交通噪声影响，简头岭出租房距离平湖火车站 35m，距离铁路最近距离 33m，火车车流量较少进出站车速较慢，对其有一定噪声影响。各敏感点昼间等效声级为 61.7~71.9dB(A)，中国民生银行员工宿舍、恒顺工业区宿舍等 4 处昼间超标，超标量 1.2~3.4dB(A)，夜间等效声级为 53~68dB(A)，除深圳市公安局交警支队坂田中队（含宿舍）外其余 12 处居民住宅敏感点不同程度超过夜间 55dB(A)标准要求，超标量 2.9~13dB。

#### （2）3 类区

航佳工业园单身宿舍 1 和航佳工业园单身宿舍 2 昼间均满足昼间 65dB(A)标准要求，夜间由于所临中浩一路大车较多，夜间等效声级为 66.1~66.7 dB(A)，超标量 11.1~11.7 dB(A)。

#### （3）2 类区

福田保税区办公楼、下围村、特力商厦住宅等 10 处敏感点现状分别受桂花路、吉华路、双拥街等城市道路交通噪声影响。各敏感点昼间等效声级为 61~70.5dB(A)，全部敏感点不同程度超过昼间 60dB(A)标准，超标量 1~10.5 dB(A)；夜间等效声级为 54.7~67.6dB(A)，全部敏感点不同程度超过夜间 50dB(A)标准，超标量 4.7~17.6 dB(A)。

凉帽山车辆段周围敏感点李朗国际珠宝产业园员工宿舍昼间等效声级 55.4~55.6 dB(A)，夜间等效声级 51.1~51.5 dB(A)，昼夜均达到 2 类区标准。

(4) 学校、医院

普林斯顿幼儿园受彩田路和深南大道噪声影响，中兴门诊受吉华路影响，康美门诊受平吉大道影响，肖传国医院受坂雪岗大道噪声影响，平湖人民医院受双拥街噪声影响，各敏感点现状昼间等效声级为 61.2~73.4dB(A)，5 处敏感点均超过昼间 60dB(A) 标准，超标量 1.2~13.4 dB(A)；夜间有住宿要求的肖传国医院、平湖人民医院 2 处敏感点等效声级为 54~64.7dB(A)，均超过夜间 50dB(A)标准，超标量 4~14.7 dB(A)。

(5) 车辆段、变电所场界

凉帽山车辆段位于龙岗区秀峰路东侧，水官高速以北、二级水源保护区控制线与水官高速之间不规则带状地块内，地块宽度约 130m-330m，长度约 800m。地块内地形起伏较大，总体地势西高东低，地面标高一般为 63.87~133.15m。东侧为甘李二路（规划），距离最近的敏感点为东侧 66m 处李朗国际珠宝产业园员工宿舍。东、西、北场界，现状监测昼、夜等效声级分别为 46.8~56.1 dB(A)、45.5~48.6 dB(A)，均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准，南侧场界现状监测昼、夜等效声级分别为 68.7 dB(A)、54.5 dB(A)，满足 4a 类标准。

雪象主变电所现状监测昼、夜噪声等效声级分别 55.4dB(A)、47.9dB(A)，均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准。

(6) 全线现状声环境达标情况总体分析

本次评价的 30 处声环境保护目标中，除深圳市公安局交警支队坂田中队（含宿舍）和李朗国际珠宝产业园员工宿舍外，其余 28 处均不同程度超过相应区域声环境质量标准，超标率 93.33%，超标主要由附近城市城市道路交通噪声引起。

表 5-4 珑嶺新愔閃跽桩愧列悝侵鋼调割秘

敏感点类型	敏感点数量 (个)	功能区	声级范围 (dB)		超标敏感点数量 (个)		超标率
			昼	夜	昼	夜	
集中居民住宅	13	4a	61.7~71.9	53~68	2	12	92.3%
	2	3	64~64.9	66.1~66.7	0	2	100%
	8	2	55.4~70.5	51.1~67.6	7	7	87.5%
学校、医院	5	60/50	61.2~73.4	54~68.1	5	5	100%
机关单位	2	2	61.8~63.2	58.4~59.1	2	2	100%

合计	30	/	/	/	17	28	93.3%
----	----	---	---	---	----	----	-------

## 5.3 麦瑯壘飢浸谦余

### 5.3.1 叁解嚟姿渗割秘

本工程正线、联络线、出入线均采用地下线形式，无列车运行产生的噪声影响，益田停车场为全地下停车场，不会对周边产生噪声影响。运营期主要噪声源为地下车站的风亭、冷却塔、地下区间的中间风井以及工程建设的车辆段、变电所等固定设备产生的噪声。

#### (1) 地下车站风亭、冷却塔

轨道交通地下区段噪声源主要为风亭噪声、冷却塔噪声。

##### ①风亭噪声

风亭噪声是由轨道交通环控系统的各类风机噪声通过风道和风亭传至地面所产生，其中以排风亭风机的影响最为突出。风机噪声由空气动力性噪声、机械噪声和配用电动机噪声构成，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。

本线运营时间为6:30-23:00，活塞风井的机械风机的运行时段仅为运营前0.5h和运营后0.5h，即6:00-6:30和23:30，计1h；排风井和新风井风机运行时段为6:00~23:30，计17.5h。

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

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

##### ②冷却塔噪声

冷却塔噪声主要由轴流风机噪声和淋水噪声构成，此外还有减速机 and 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。本次评价以类比实测数据作为冷却塔噪声源强。

冷却塔一般在每年的3~11月（可根据气候作适当调整）空调期内开启，其运行时间与风亭运营时间相同，即6:00~23:30，计17.5h。

## （2）车辆段、停车场

本工程设置凉帽山车辆段以及益田停车场，其中益田停车场为全地下停车场，因此本工程场段噪声主要为车辆段的噪声。

车辆段噪声除出入段列车运行噪声外，空压机、风机等强噪声设备噪声、变电所噪声，其中对周围环境影响较大的为咽喉地带的动车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（如空压机、风机等）均有必要的降噪措施，故设备噪声对周围环境基本无影响。

凉帽山车辆段内设置试车线1条，有效长1350m，均为直线，其中380m布置在下层停车列检库区，其余1000m线路向西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，试车作业不会对周围生环境产生影响。

本工程拟建凉帽山车辆场坪下层库高程确定为74.82m，停车列检库上层位于85.82m高程，东侧所临甘李二路高程约63m，与甘李二路东侧李朗国际珠宝产业园员工宿舍存在高程差。

## （3）主变电所

变电站噪声主要是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声，其主要分布在1000Hz以上的高频区域。

本工程新建主变电站2座（福田党校主变电所、雪象主变电所），福田党校主变电所位于北环大道以南，彩田路以西地块，此地块为现状公园用地，采用全地下形式。雪象主变电所选址在现状110千伏岗头站以东的地块，场界周围50m范围内无居民住宅等敏感建筑。

其它牵引变电所、降压变电所、混合降压变电所均位于车站站台层或地下，产生的噪声对周围环境无影响。

### 5.3.2 风亭噪声

#### 5.3.2.1 预测模式

风亭、风冷机组噪声等效连续基本预测模式

风亭噪声类似于工业污染源，采用预测模式如下：

$$L_{Aeq,p} = 10 \lg \frac{1}{T} \sum_i a_i t_i \cdot 10^{0.1L_{p,A}} \quad [5-1]$$

式中： $L_{Aeq,p}$ —T时段内的等效连续A声级，dB(A)；

T—规定的评价时间，s；

t—风亭、冷却塔的运行时间，s；

$L_{p,A}$ —预测点的等效声级，dB(A)。

预测点的等效声级：

$$L_{p,A} = L_{p,0} + C \quad [5-2]$$

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

$$\text{进、排风亭当量距离： } D_m = \sqrt{ab} = \sqrt{S_e} \quad [5-3]$$

式中：a、b为矩形风口的边长， $S_e$ 为异形风口的面积。

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

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

工可阶段对风亭及冷却塔的尺寸尚未开展具体设计，本次评价结合已建地铁的工程设计经验，采用预测边界条件如下：

##### ①排风亭

按两个方向排风，风口面积  $S_e=16\text{m}^2$ ，求得当量直径  $D_m=4\text{m}$ ；

##### ②新风亭

按两个方向新风，风口面积  $S_e=10\text{m}^2$ ，求得当量直径  $D_m=3.2\text{m}$ ；

##### ③活塞风亭

按两个方向进出风，风口面积  $S_e=20\text{m}^2$ ，求得当量直径  $D_m=4.5\text{m}$ ；

##### ④冷却塔

按照每站设置2台、单台冷却水量  $200\text{m}^3/\text{h}$ 、圆形玻璃钢冷却塔，查相关厂家产品

样本，当量直径  $D_m=4.4m$ 。

$C$ —— 噪声修正项， $C= C_d+C_{f,i}$  [5-4]

式中： $C_d$ ——几何发散衰减；

$C_{f,i}$ ——频率计权修正。

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

$$C_d = 18 \lg \frac{d}{D_m} \quad [5-5]$$

式中： $D_m$ ——源强的当量距离，m；

$d$ ——声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭、冷却塔的距离介于当量点至2倍当量距离 $D_m$ 或最大限度尺寸之间时，风亭、冷却塔噪声不再符合点声源衰减特性，其噪声辐射的几何发散衰减 $C_d$ ，可按下式简单估算：

$$C_d = 12 \lg \frac{d}{D_m} \quad [5-6]$$

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。

### 5.3.2.2 预测源强

根据类比监测数据，并结合国内有关轨道交通工程的噪声源监测资料和研究成果，确定本次预测采用噪声源强如下：

#### (1) 地下线路风亭、冷却塔源强

本工程各类噪声源强通过对与本工程声源相近的既有工程声源进行类比监测加以确定，主要噪声源类比调查与监测结果见表5-4。

表5-4 噪声源类比调查与监测结果

噪声源类别	测点位置	Leq dB(A)	测点相关条件	类比地点/资料来源
新风亭	百叶窗外 1m	57.3	设有 2.4m 长消声器	沈阳地铁 1 号线张士站
	百叶窗外 2.5m	59.0	HL3-2ANo.5A 型, 设有 2m 消声器 (屏蔽门)	上海地铁一号线马戏城站, 屏蔽门系统
	百叶窗外 1m	64.1	设置 2m 长的消声器	北京地铁复八线的东单站、建国门站、永安路站、八王坟站测量均值。
排风亭	百叶窗外 1m	67.1	设有 2.4m 长消声器	沈阳地铁 1 号线于洪广场站
	百叶窗外 2m	68.0	DTAN <sub>0</sub> 16 型风机, 设有 2m 片式消声器	上海地铁 2 号线世纪公园站和静安寺站
	百叶窗外 4m	64.3		
	百叶窗外 2.5m	69.6	HP3LN-B-112-H 型, 设有 2m 长消声器	上海地铁一号线马戏城站, 屏蔽门系统
	百叶窗外 1m	68.0	设置 2m 长的消声器	北京地铁复八线的东单站、建国门站、永安路站、八王坟站测量均值。
活塞风亭	百叶窗外 1m	61.1	设 2.4m 长消声器	沈阳地铁 1 号线黎明广场站
	百叶窗外 3m	65.0	TVF 型风量 45m <sup>3</sup> /s, 风机前后各设 2m 长消声器	上海地铁一号线马戏城站, 屏蔽门系统
	百叶窗外 1m	66.0	活塞风亭前后各设 2m 长消声器, 测试时冷却塔未开启。	北京地铁复八线的东单站、建国门站、永安路站、八王坟站测量均值。
冷却塔	距塔体 1m	75.1	2 台同时工作, 置于房顶; 奥申圆塔, 直径 2.5m	上海地铁 2 号线世纪公园站
	距塔体 4m	69.8		
	当量直径 D <sub>m</sub> 处	68.9	浙江上风冷却塔 (型号, SFB-250/SL-C2), 共 4 台, 置于地面, 外形尺寸为 4140×3700×4400mm; 其中 2 台同时工作。	深圳地铁 1 号线深圳大学站

根据上表确定风亭、冷却塔噪声源强值如下:

新 风 亭: 64.1dBA (当量直径D<sub>m</sub>处及以内, 安装2m长消声器)。

排 风 亭: 68dBA (当量直径D<sub>m</sub>处及以内, 安装2m长消声器)。

活塞风亭: 风机运行时 (早上通车前30min和晚上停车后30min) 66dBA (当量直径D<sub>m</sub>处及以内, 前后各安装2m长消声器); 风机停止运行时, 61 dBA (当量直径D<sub>m</sub>处及以内, 前后各安装2m长消声器)。

冷却塔: 69.8dBA (当量直径1m内, 两台同时工作); 69.8dBA (冷却塔顶部沿风扇边缘45°角1m处噪声, 两台同时工作)。

本工程中新风亭、排风亭、活塞风亭设计对外安装了3m长消声器，根据每米的消声器降噪效果约（9~10dB/m）并依据上表内容，确定本次评价风亭噪声源强值如下：

新风亭：55.1dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，安装3m长消声器）。

排风亭：59dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，安装3m长消声器）。

活塞风亭：风机运行时（早上通车前30min和晚上停车后30min）57dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，前后各安装3m长消声器）；风机停止运行时，52 dBA（当量直径 $D_m$ 处及以内，前后各安装3m长消声器）。

## （2）车辆段设备

车辆段噪声源有空压机、水泵、风机等强噪声设备，类比监测表明车辆段界外1m处的噪声在55~60dBA。固定声源设备噪声类比调查与监测见表5-5，试车线列车噪声源强见类比调查与监测见表5-6。

表5-5 迈迨气说套嘛姿糝承孩架买昭浸缙枉裊

噪声源类别	测点位置	LeqdB(A)	测点相关条件	类比地点/资料来源	
车辆段	场界	场界外 1m 处	55~60	/	北京、广州地铁车辆段
	洗刷库	距声源 5m 处	72	昼间，按 4h 计	
	综合维修中心	距声源 3m 处	75	昼间，按 4h 计	
	变电所	距声源 1m 处	71	昼、夜	
	污水处理站	距声源 5m 处	72	昼间，按 4h 计	
	联合检修库	距声源 3m 处	73	昼夜	
	不落轮镟车间	距声源 1m 处	80	不定期	

表5-6 迈迨气谷迈缙嘛姿糝承孩架买昭浸缙枉裊

项目名称	线路条件	测量地点	测点位置	列车速度 (km/h)	列车通过等效声级dBA
深圳5号线	地面线路、碎石道床、混凝土枕、60kg/m焊接长钢轨、弹条扣件	前海湾车辆段试车线	距近轨中心水平距离7.5m、高于轨面1.5m	50-60	86-88
深圳2号线		蛇口西车辆段试车线		50-60	84-86

根据以上类比调查与监测结果及国内有关轨道交通工程的噪声源监测资料和研究成果，确定本次评价停车场、车辆段设备噪声源强、出入库线列车运行及试车线噪声源强见表5-7、表5-8。

表5-7 傾迈塚卞迈迨气胤叁解坊导说套嘛姿糝徕裊

声源名称	洗车库	污水处理站	维修中心	联合检修库	空压机	变电站
距声源距离 (m)	5	5	3	3	1	1
声源源强 (dBA)	72	72	75	73	88	71
运转情况	昼间, 按4h计	昼间, 按4h计	昼间, 按4h计	昼夜	不定时	昼夜

表5-8 迈迨氛剌淞巡缙サ谷迈缙戮迈迨祢嘛姿渗倘梃

噪声类别	测点位置	源强 (dBA)	条件	类比工程
出入库线列车运行噪声	距轨道中心线7.5m处	75.0	运行速度20~30km/h, 碎石道床	北京古城车辆段、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	87.0	运行速度50~60km/h, 碎石道床	深圳地铁2号线、5号线

### (3) 区间风井

区间风井噪声源来自活塞风亭, 源强与车站活塞风亭相当: 57dBA (当量直径 $D_m$ 处及以上, 前后各安装3m长消声器)。

### (4) 主变电所

地面主变电所噪声主要由主变压器、冷却风机噪声组成。变压器噪声是由交替变化的电磁场激发金属零部件和空气间隙周期性振动而引发的电磁噪声, 主要分布在1000Hz以上的高频区域。本次评价选择武汉轨道交通一号线和上海明珠线一期工程主变电站进行类比监测资料, 监测结果见表5-9。

表5-9 叁毖疗抢嘛姿糝承孩架买昭浸缙枉

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

根据以上监测结果, 确定本次评价地面主变电站噪声源强见表5-10。

表5-10 叁鞞叁毖疗抢嘛姿渗倘梃

噪声类别	测点位置	源强 (dBA)	工况条件
地面主变电所	室外1m处	63.1	2台主变同时工作

## 5.3.2.3 舒浸拢栢衿侏

### (1) 预测年度

初期 2023 年、近期 2030 年、远期 2045 年。

#### (2) 列车长度

本工程采用 A 型车。

初期、近期、远期均采用 6 辆编组，列车长度按 140m 计算。

#### (3) 车流量

初期、近期、远期全日开行对数分别为 148 对（其中小交路 29 对）、192 对（其中小交路 46 对）、230 对（其中小交路 54 对）。

#### (4) 列车速度

各预测点实际列车运行速度按列车运行图确定。

#### (5) 运营时间

本线运营时间为6:30-23:00，活塞风井的机械风机的运行时段仅为运营前0.5h和运营后0.5h，即6:00-6:30和23: 30，计夜间1h；排风井和新风井风机运行时段为昼间7:00~23:00，计16h，夜间6:00~7:00和23:00~23: 30，计1.5h。

### 5.3.3 氡浸纜桩买谦余

#### 5.3.3.1 预测结果

根据上述预测模式和各预测点的现状值，得出地下段风亭、冷却塔周围各敏感点噪声预测值，见表5-11；车辆段周边敏感点预测结果见表5-12；车辆段、主变电所场界噪声预测结果见表5-13、5-14。



表 5-11 全季屋气韵伏 卞 则取墟响至新惚閃瑁壘嘛姿鈇浸纒枉梟

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭距地面高度	现状声级		标准值		空调期								非空调期							
							昼	夜	昼	夜	预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)		预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)	
											昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间
F1	福田保税区办公楼	福田口岸区间风井	活塞风井	F1-1	临风亭侧1层窗外1m	1	63.2	59.1	60	50	63.2	59.2	36.9	40.8	3.2	9.2	0.0	0.1	63.2	59.2	36.9	40.8	3.2	9.2	0	0.1
F2	边检	福田口岸区间风井	活塞风井	F2-1	临风亭侧1层窗外1m	1	61.8	58.4	60	50	61.8	58.5	38.1	41.9	1.8	8.5	0.0	0.1	61.8	58.5	38.1	41.9	1.8	8.5	0	0.1
				F2-2	临风亭侧3层窗外1m	1	62	58.5	60	50	62.0	58.6	37.9	41.8	2.0	8.6	0.0	0.1	62	58.6	37.9	41.8	2	8.6	0	0.1
F3	福民新村	福民1号风亭	新风亭、排风亭	F3-1	临风亭侧1层窗外1m	1	67	62.7	70	55	67.1	62.9	49.7	49.7	-	7.9	0.1	0.2	67.1	62.9	49.7	49.7	-	7.9	0.1	0.2
				F3-2	临风亭侧3层窗外1m	1	67.3	62.9	70	55	67.4	63.1	49.1	49.1	-	8.1	0.1	0.2	67.4	63.1	49.1	49.1	-	8.1	0.1	0.2
				F3-3	临风亭侧8层窗外1m	1	66.8	62.9	70	55	66.8	63.0	45.4	45.4	-	8.0	0.0	0.1	66.8	63	45.4	45.4	-	8	0	0.1
F4	皇庭居	福民1号风亭	活塞风亭	F4-1	临风亭侧5层窗外1m	1	67.5	63.1	70	55	67.5	63.2	43.7	47.6	-	8.2	0.0	0.1	67.5	63.2	43.7	47.6	-	8.2	0	0.1
				F4-2	临风亭侧10层窗外1m	1	67.8	63.3	70	55	67.8	63.3	40.0	43.8	-	8.3	0.0	0.0	67.8	63.3	40	43.8	-	8.3	0	0
				F4-3	临风亭侧16层窗外1m	1	67.6	62.8	70	55	67.6	62.8	36.6	40.5	-	7.8	0.0	0.0	67.6	62.8	36.6	40.5	-	7.8	0	0
F5	海滨广场	福民2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F5-1	临风亭侧5层窗外1m	1	65.7	60.4	70	55	65.8	60.6	46.4	48.0	-	5.6	0.1	0.2	65.7	60.6	44.9	47	-	5.6	0	0.2
				F5-2	临风亭侧10层窗外1m	1	65.9	60.8	70	55	65.9	61.0	45.0	46.3	-	6.0	0.0	0.2	65.9	60.9	43.1	45	-	5.9	0	0.1
				F5-3	临风亭侧15层窗外1m	1	65.3	60.2	70	55	65.3	60.3	43.5	44.6	-	5.3	0.0	0.1	65.3	60.3	41.2	42.9	-	5.3	0	0.1
F6	普林斯顿国际幼儿园	岗厦北1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F6-1	临风亭侧1层窗外1m	1	61.2	57.1	60	50	61.4	57.7	48.4	48.7	1.4	7.7	0.2	0.6	61.4	57.7	48.4	48.7	1.4	7.7	0.2	0.6
				F6-2	临风亭侧3层窗外1m	1	62.4	58.2	60	50	62.6	58.6	48.0	48.3	2.6	8.6	0.2	0.4	62.6	58.7	48	48.3	2.6	8.7	0.2	0.5
F7	公安边防支队宿舍楼	岗厦北2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F7-1	临风亭侧1层窗外1m	3	63.7	57.9	70	55	63.7	58.0	42.6	43.2	-	3.0	0.0	0.1	63.7	58.1	42.6	43.2	-	3.1	0	0.2
				F7-2	临风亭侧5层窗外1m	3	64.3	58.1	70	55	64.3	58.2	42.4	43.0	-	3.2	0.0	0.1	64.3	58.3	42.4	43	-	3.3	0	0.2
F8	春晖苑	岗厦北2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F8-1	临风亭侧4层窗外1m	3	69.6	63.5	70	55	69.6	63.7	48.5	49.4	-	8.7	0.0	0.2	69.6	63.7	48.5	49.4	-	8.7	0	0.2
				F8-2	临风亭侧9层窗外1m	3	69.8	63.7	70	55	69.8	63.8	45.4	46.4	-	8.8	0.0	0.1	69.8	63.8	45.4	46.4	-	8.8	0	0.1
				F8-3	临风亭侧17层窗外1m	3	69.2	63.1	70	55	69.2	63.1	41.1	42.1	-	8.1	0.0	0.0	69.2	63.1	41.1	42.1	-	8.1	0	0
F9	中国民生银行员工宿舍	梅林东2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F9-1	临风亭侧2层窗外1m	1	71.3	66.9	70	55	71.3	66.9	42.7	44.1	1.3	11.9	0.0	0.0	71.3	66.9	42.7	44.1	1.3	11.9	0	0
				F9-2	临风亭侧5层窗外1m	1	71.8	67.4	70	55	71.8	67.4	42.4	43.9	1.8	12.4	0.0	0.0	71.8	67.4	42.4	43.9	1.8	12.4	0	0
				F9-3	临风亭侧8层窗外1m	1	71.9	67.8	70	55	71.9	67.8	41.9	43.3	1.9	12.8	0.0	0.0	71.9	67.8	41.9	43.3	1.9	12.8	0	0

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭距地面高度	现状声级		标准值		空调期								非空调期							
							昼	夜	昼	夜	预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)		预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)	
											昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间	昼间	夜间
F10	四季花园小区玫瑰苑	五和1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F10-1	临风亭侧2层窗外1m	1	68.1	65.5	70	55	68.2	65.8	52.8	53.4	-	10.8	0.1	0.3	68.1	65.6	48.4	50	-	10.6	0	0.1
				F10-2	临风亭侧5层窗外1m	1	68.3	65.7	70	55	68.4	65.9	51.6	52.3	-	10.9	0.1	0.2	68.3	65.8	47.4	48.9	-	10.8	0	0.1
F11	四季花园小区桂花苑	五和2号风亭	新风亭、排风亭	F11-1	临风亭侧2层窗外1m	1	68.9	65.8	70	55	68.9	65.8	45.4	45.4	-	10.8	0.0	0.0	68.9	65.8	45.4	45.4	-	10.8	0	0
				F11-2	临风亭侧5层窗外1m	1	69.3	66	70	55	69.3	66.0	44.6	44.6	-	11.0	0.0	0.0	69.3	66	44.6	44.6	-	11	0	0
F12	中兴门诊	吉华2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F12-1	临风亭侧1层窗外1m	1	73	67	60	50	73.0	67.1	48.8	49.5	13.0	17.1	0.0	0.1	73	67.1	48.8	49.5	13	17.1	0	0.1
				F12-2	临风亭侧4层窗外1m	1	73.2	67.1	60	50	73.2	67.2	48.0	48.7	13.2	17.2	0.0	0.1	73.2	67.2	48	48.7	13.2	17.2	0	0.1
F13	下围村	吉华2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F13-1	临风亭侧1层窗外1m	1	70.4	65.5	60	50	70.4	65.7	50.8	52.3	10.4	15.7	0.0	0.2	70.4	65.7	50.8	52.3	10.4	15.7	0	0.2
				F13-2	临风亭侧4层窗外1m	1	70.5	65.3	60	50	70.5	65.5	49.6	51.1	10.5	15.5	0.0	0.2	70.5	65.5	49.6	51.1	10.5	15.5	0	0.2
F14	百草园	华为1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F14-1	临风亭侧1层窗外1m	1	66.9	61.5	70	55	67.0	62.1	52.3	53.2	-	7.1	0.1	0.6	66.9	61.8	47.3	49.6	-	6.8	0	0.3
				F14-2	临风亭侧4层窗外1m	1	67.3	61.7	70	55	67.4	62.2	51.7	52.5	-	7.2	0.1	0.5	67.3	61.9	46.7	48.9	-	6.9	0	0.2
F15	马蹄山村民宅	华为2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F15-1	临风亭侧4层窗外1m	1	68.2	63.8	70	55	68.3	64.0	49.8	51.3	-	9.0	0.1	0.2	68.3	64	49.8	51.3	-	9	0.1	0.2
				F15-2	临风亭侧7层窗外1m	1	67.9	63.5	70	55	67.9	63.7	47.5	49.0	-	8.7	0.0	0.2	67.9	63.6	47.5	49	-	8.6	0	0.1
F16	肖传国医院	雪象1、2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F16-1	临风亭侧1层窗外1m	3	61.6	54.2	60	50	61.7	54.9	45.5	46.8	1.7	4.9	0.1	0.7	61.7	54.9	45.5	46.8	1.7	4.9	0.1	0.7
				F16-2	临风亭侧4层窗外1m	3	61.7	54	60	50	61.8	54.7	45.3	46.6	1.8	4.7	0.1	0.7	61.8	54.7	45.3	46.6	1.8	4.7	0.1	0.7
F17	深圳市公安局交警支队坂田中队(含宿舍)	雪象3号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F17-1	临风亭侧1层窗外1m	1	62.1	53.4	70	55	62.2	54.5	46.9	48.2	-	-	0.1	1.1	62.2	54.6	46.9	48.2	-	-	0.1	1.2
				F17-2	临风亭侧4层窗外1m	1	62	53.1	70	55	62.1	54.2	46.4	47.7	-	-	0.1	1.1	62.1	54.2	46.4	47.7	-	-	0.1	1.1
				F17-3	临风亭侧7层窗外1m	1	61.7	53	70	55	61.8	53.9	45.2	46.5	-	-	0.1	0.9	61.8	53.9	45.2	46.5	-	-	0.1	0.9
F18	航佳工业园单身宿舍1	雪象北2号风亭	新风亭、排风亭	F18-1	临风亭侧1层窗外1m	3	64.3	66.5	65	55	64.3	66.5	42.7	42.7	-	11.5	0.0	0.0	64.3	66.5	42.7	42.7	-	11.5	0	0
				F18-2	临风亭侧4层窗外1m	3	64.7	66.5	65	55	64.7	66.5	42.5	42.5	-	11.5	0.0	0.0	64.7	66.5	42.5	42.5	-	11.5	0	0
				F18-3	临风亭侧7层窗外1m	3	64.2	66.1	65	55	64.2	66.1	42.0	42.0	-	11.1	0.0	0.0	64.2	66.1	42	42	-	11.1	0	0
F19	航佳工业园单身宿舍2	雪象北3号风亭	新风亭、排风亭	F19-1	临风亭侧1层窗外1m	3	64.7	66.7	65	55	64.7	66.7	42.1	42.1	-	11.7	0.0	0.0	64.7	66.7	42.1	42.1	-	11.7	0	0
				F19-2	临风亭侧4层窗外1m	3	64.9	66.6	65	55	64.9	66.6	42.0	42.0	-	11.6	0.0	0.0	64.9	66.6	42	42	-	11.6	0	0
				F19-3	临风亭侧7层窗外1m	3	64	66.3	65	55	64.0	66.3	41.5	41.5	-	11.3	0.0	0.0	64	66.3	41.5	41.5	-	11.3	0	0
F20	秀峰工业区家属区	甘坑1、2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F20-1	临风亭侧1层窗外1m	3	61.5	55.2	60	50	61.8	56.8	50.0	51.5	1.8	6.8	0.3	1.6	61.8	56.7	50	51.5	1.8	6.7	0.3	1.5
				F20-2	临风亭侧4层窗外1m	3	61.3	55	60	50	61.6	56.4	49.4	50.9	1.6	6.4	0.3	1.4	61.6	56.3	49.4	50.9	1.6	6.3	0.3	1.3

断面号	环境保护目标	区段	噪声源强组合	测点编号	测点位置	风亭距地面高度	现状声级		标准值		空调期								非空调期							
							昼	夜	昼	夜	预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)		预测值 Leq(dB)		贡献值 Leq(dB)		超标量 Leq(dB)		与现状差值(dB)	
											昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间等效	夜间运营时段	昼间等效	夜间运营	昼间	夜间	昼间	夜间
				F20-3	临风亭侧7层窗外1m	3	61	54.7	60	50	61.2	55.7	47.5	49.1	1.2	5.7	0.2	1.0	61.2	55.7	47.5	49.1	1.2	5.7	0.2	1
F21	康美门诊	木古1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭、冷却塔	F21-1	临风亭侧1层窗外1m	3	73.4	68.1	60	50	73.5	68.3	54.6	55.4	13.5	18.3	0.1	0.2	73.4	68.3	53.6	54.6	13.4	18.3	0	0.2
F22	花半里欣悦广场	木古冷却塔	冷却塔	F22-1	临风亭侧3层窗外1m	1	66.7	61.3	60	50	66.7	61.4	46.8	46.8	6.7	11.4	0.0	0.1	66.7	61.3	0	0	6.7	11.3	0	0
				F22-2	临风亭侧7层窗外1m	1	66.9	61.4	60	50	66.9	61.5	45.7	45.7	6.9	11.5	0.0	0.1	66.9	61.4	0	0	6.9	11.4	0	0
				F22-3	临风亭侧11层窗外1m	1	66.7	60.9	60	50	66.7	61.0	44.1	44.1	6.7	11.0	0.0	0.1	66.7	60.9	0	0	6.7	10.9	0	0
				F22-4	临风亭侧15层窗外1m	1	66	60.7	60	50	66.0	60.8	42.4	42.4	6.0	10.8	0.0	0.1	66	60.7	0	0	6	10.7	0	0
F23	恒顺工业区宿舍	平湖西1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F23-1	临风亭侧1层窗外1m	1	71.5	68	70	55	71.5	68.0	42.9	45.3	1.5	13.0	0.0	0.0	71.5	68	42.9	45.3	1.5	13	0	0
				F23-2	临风亭侧3层窗外1m	1	71.4	67.5	70	55	71.4	67.5	42.8	45.2	1.4	12.5	0.0	0.0	71.4	67.5	42.8	45.2	1.4	12.5	0	0
				F23-3	临风亭侧6层窗外1m	1	71.2	67.6	70	55	71.2	67.6	42.3	44.6	1.2	12.6	0.0	0.0	71.2	67.6	42.3	44.6	1.2	12.6	0	0
F24	筒头岭出租房	平湖枢纽1号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F24-1	临风亭侧2层窗外1m	1	62.5	58	70	55	62.7	58.9	48.8	51.5	-	3.9	0.2	0.9	62.7	59	48.8	51.5	-	4	0.2	1
				F24-2	临风亭侧4层窗外1m	1	62.6	58.2	70	55	62.7	58.8	47.8	50.3	-	3.8	0.1	0.6	62.7	58.9	47.8	50.3	-	3.9	0.1	0.7
F25	平湖人民医院	平湖中心2号风亭	活塞风亭	F25-1	临风亭侧1层窗外1m	3	65.9	64.7	60	50	65.9	64.7	40.6	42.5	5.9	14.7	0.0	0.0	65.9	64.7	40.6	42.5	5.9	14.7	0	0
				F25-2	临风亭侧4层窗外1m	3	65.6	64.6	60	50	65.6	64.6	40.6	42.4	5.6	14.6	0.0	0.0	65.6	64.6	40.6	42.4	5.6	14.6	0	0
F26	特力商厦住宅	平湖中心2号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	F26-1	临风亭侧4层窗外1m	3	68.5	67.6	60	50	68.5	67.7	49.0	50.4	8.5	17.7	0.0	0.1	68.5	67.7	49	50.4	8.5	17.7	0	0.1
				F26-2	临风亭侧7层窗外1m	3	68	67.2	60	50	68.0	67.3	47.3	48.7	8.0	17.3	0.0	0.1	68	67.3	47.3	48.7	8	17.3	0	0.1
F27	发展大厦	平湖中心1号风亭	新风亭、排风亭	F27-1	临风亭侧2层窗外1m	3	64.2	64.5	60	50	64.2	64.5	42.3	42.3	4.2	14.5	0.0	0.0	64.2	64.5	42.3	42.3	4.2	14.5	0	0
				F27-2	临风亭侧6层窗外1m	3	64.4	64.1	60	50	64.4	64.1	41.8	41.8	4.4	14.1	0.0	0.0	64.4	64.1	41.8	41.8	4.4	14.1	0	0
F28	丽华小区	平湖中心1、3号风亭	新风亭、排风亭	F28-1	临风亭侧2层窗外1m	3	62.3	59.5	60	50	62.3	59.6	42.7	42.7	2.3	9.6	0.0	0.1	62.3	59.6	42.7	42.7	2.3	9.6	0	0.1
				F28-2	临风亭侧5层窗外1m	3	62.5	59.6	60	50	62.5	59.7	42.5	42.5	2.5	9.7	0.0	0.1	62.5	59.7	42.5	42.5	2.5	9.7	0	0.1
F29	爱民小区	平湖中心1号风亭	活塞风亭	F29-1	临风亭侧2层窗外1m	3	64.4	60.3	60	50	64.8	62.3	54.2	58.1	4.8	12.3	0.4	2.0	64.8	62.1	54.2	58.1	4.8	12.1	0.4	1.8
				F29-2	临风亭侧5层窗外1m	3	64.6	60.5	60	50	64.7	61.0	47.7	51.6	4.7	11.0	0.1	0.5	64.7	61	47.7	51.6	4.7	11	0.1	0.5

注：①“超标量”中“-”表示不超标；敏感目标与噪声污染源水平距离指布设的测点与新风井、排风井、活塞风井、风冷机组的最近距离。  
②表中数据是新风井、排风井、活塞风井设3m长消声器情况下的预测值。

表 5-12 别废峡迈迨氛哨至新惚閃瑁壘嘛姿舒浸缦枉梟

断面号	敏感点名称	位置	测点编号	测点位置	现状值 (dBA)		标准值 (dBA)		预测值 (dBA)		超标值 (dBA)		与现状差值 (dBA)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
C1	李朗国际珠宝产业园员工宿舍	凉帽山车辆段东侧，距车辆段场界 66m	C1-1	临车辆段侧 4F 窗外 1m	55.6	51.2	65	55	55.7	51.3	-	-	0.1	0.1
			C1-2	临车辆段侧 10F 窗外 1m	55.8	51.5	65	55	55.8	51.5	-	-	0	0.1
			C1-3	临车辆段侧 16F 窗外 1m	55.4	51.1	65	55	55.4	51.1	-	-	0	0.1

表 5-13 迈迨氛掾疮嘛姿赴玳倭舒浸缦枉梟

项目	编号	预测位置	现状值 (dBA)		场界噪声贡献值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标量 (dBA)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
凉帽山车辆段	1	东场界 (距列检库 55m, 距污水处理站 36m)	56.1	48.6	51.6	45.5	60	50	-	-
	2	南场界 (距列检库 40m, 距试车线 160m, 距洗车库 50m)	68.7	54.5	52.7	47.5	70	55	-	-
	3	西场界 (列检库、洗车库、试车线等入库处, 距镗轮库 15m, 距牵引变电所 130m)	46.8	45.7	56.6	48.9	60	50	-	-
	4	北场界 (距污水处理站 70m, 距列检库 115m)	46.7	45.5	48.2	42.6	60	50	-	-

根据既有主变电站监测结果，变压器室外1m处噪声值为63.1dBA，根据主变电所平面布置，场界即变电所围墙外的噪声结果见表5-14。

表 5-14 叁吸疗抢掾疮嘛姿赴玳倭舒浸缦枉梟

项目	编号	预测位置	场界噪声预测值 (dBA)		标准值 (dBA)		超标值 (dBA)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
雪象主变电所	1	东场界外 1m	35.2	35.2	60	50	-	-
	2	南场界外 1m	38.0	38.0	60	50	-	-
	3	西场界外 1m	33.9	33.9	60	50	-	-
	4	北场界外 1m	40.2	40.2	60	50	-	-

经预测，可知运营期，主变电所四周场界噪声排放（不叠加背景）均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中相应标准要求。

### 5.3.3.2 预测分析

#### (1) 风亭及冷却塔

##### 1) 空调期

4a类区预测点13处，昼、夜噪声等效声级分别为61.8~71.9dB(A)、53.9~68 dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.2 dB(A)、0~1.1 dB(A)，中国民生银行员工宿舍、恒顺工业区宿舍2处敏感点昼间超过GB3096-2008中4a类区昼间70dBA标准值1.2~1.9 dB(A)，夜间12处敏感点夜间超过GB3096-2008中4a类区夜间55dBA标准值3~13dB(A)。

3类区预测点2处，昼、夜噪声等效声级分别为64~64.9dB(A)、66.1~66.7dB(A)，昼、夜较现状增加均小于0.1 dB(A)，2处敏感点昼间均满足GB3096-2008中3类区昼间65dBA标准值，夜间2处敏感点昼间敏感点超过GB3096-2008中3类区夜间55dBA标准值11.1~11.7dB(A)。

2类区预测点10处，昼、夜噪声等效声级分别为61.2~70.5dB(A)、55.7~67.7dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.4dB(A)、0~2 dB(A)，10处敏感点昼间超过GB3096-2008中2类区昼间60dBA标准值1.2~10.5 dB(A)，夜间10处敏感点夜间超过GB3096-2008中6类区夜间50dBA标准值5.7~17.7dB(A)。

学校、医院预测点5处，昼、夜噪声等效声级分别为61.4~73.5dB(A)、54.7~68.3dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.2dB(A)、0~0.7 dB(A)，5处敏感点昼间超过60dBA标准值1.4~13.5 dB(A)，夜间5处敏感点夜间超过50dBA标准值4.7~18.3dB(A)。

##### 2) 非空调期

4a类区预测点13处，昼、夜噪声等效声级分别为61.8~71.9dB(A)、53.9~68 dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.2 dB(A)、0~0.2 dB(A)，中国民生银行员工宿舍、恒顺工业区宿舍2处敏感点昼间超过GB3096-2008中4a类区昼间70dBA标准值1.2~1.9 dB(A)，夜间10处敏感点夜间超过GB3096-2008中4a类区夜间55dBA标准值3.1~13dB(A)。

3类区预测点2处，昼、夜噪声等效声级分别为64~64.9dB(A)、66.1~66.7dB(A)，昼、夜较现状增加均小于0.1 dB(A)，2处敏感点昼间均满足GB3096-2008中3类区昼间65dBA标准值，夜间2处敏感点昼间敏感点超过GB3096-2008中3类区夜间55dBA标准值11.1~11.7dB(A)。

2类区预测点10处，昼、夜噪声等效声级分别为61.2~70.5dB(A)、55.7~67.7dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.4dB(A)、0~1.8 dB(A)，10处敏感点昼间超过GB3096-2008

中2类区昼间60dBA标准值1.2~10.5 dB(A)，夜间10处敏感点夜间超过GB3096-2008中2类区夜间50dBA标准值5.7~17.7dB(A)。

学校、医院预测点5处，昼、夜噪声等效声级分别为61.4~73.4dB(A)、54.7~68.3dB(A)，昼、夜较现状分别增加0~0.2dB(A)、0~0.7 dB(A)，5处敏感点昼间超过60dBA标准值1.4~13.4dB(A)，夜间5处敏感点夜间超过50dBA标准值4.7~18.3dB(A)。

## (2) 车辆段

凉帽山车辆段位于噪声功能区划2类区，东、南、西、北场界外1m处昼、夜噪声等级分别为48.2~56.6dB(A)、42.6~48.9 dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)之2、4a类区标准要求。

车辆段东侧敏感点李朗国际珠宝产业园员工宿舍昼、夜等效声级分别为55.4~55.8 dB(A)、51.1~51.5 dB(A)，满足GB3096-2008中3类区标准要求。

## (3) 主变电所

雪象主变电所位于位于噪声功能区划2类区，东、南、西、北场界外1m处昼、夜噪声等级为33.9~40.2dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)之2类区标准要求。

# 5.4 麻菱沟棚隔安距桓

## 5.4.1 麻菱沟棚隔安吁崩

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：

现状已经超标的敏感点，确保不因本工程的建设恶化其声环境现状（较现状增量不大于 0.5dBA）或通过受声点防护保证室内满足使用功能；

现状达标的敏感点，确保本线修建后仍满足相应功能区标准或通过受声点防护保证室内满足使用功能；

学校、医院等确保达标或通过受声点防护保证室内满足使用功能。

#### 5.4.2 噪声治理措施

##### 5.4.2.1 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、停车场的噪声源布置，使噪声源远离敏感点，有效降低工程噪声对敏感点的噪声影响。

(2) 风亭风机均设于风井内，新风亭、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风亭噪声的最主要来源，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 5-15 GB7190.1-1997 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

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，国内北京瑞隆、中南集团、广东鉴海等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5-15 风亭及冷却塔噪声达标距离(m)

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；“/”——表示在风亭百叶窗外即可达标。

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 5-16。

表 5-16 噪声防治措施适宜性分析

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

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		
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 500 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

#### 5.4.2.2 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。

按照工可设计方案，本工程木古站 1 号风亭、平湖枢纽站 1 号风亭、平湖中心站 1 号活塞风井组共计 3 处风亭距周围的居民住宅等敏感建筑水平距离不足 15m。结合敏感点受影响程度及车站布局条件，评价提出具体调整方案如下：

1) 木古站 1 号风亭距康美门诊 10m，由于紧邻的平吉大道车流量较大，昼、夜间现状噪声等级超标量分别为 13.5dBA 和 18.3 dBA。由于现状条件限制达到距离敏感建筑 15m 的要求，采取功能置换的措施，建议康美门诊搬迁。

2) 平湖枢纽站 1 号风亭距筒头岭出租房 11m，由于紧邻平湖火车站和上大街，夜间现状噪声等级超标量为 3.8~3.9 dBA，空调期昼、夜间预测值与现状值分别为

0.1~0.2dBA 和 0.6~0.9dBA。评价要求将风亭风口向东移 4m，调整至远离敏感建筑 15m 以外，调整后最近距离 15m。

3) 平湖中心站 1 号风亭活塞风井组距爱民小区 5m，于紧邻双拥街和凤凰大道，昼、夜间现状噪声等级超标量分别为 4.7~4.8dBA 和 11~12.3 dBA，空调期昼、夜间预测值与现状值分别为 0.1~0.4dBA 和 0.5~2.0dBA。评价要求将风亭风口调整至双拥街马路对侧，调整后风亭周围 50m 范围内有微利房小区 1 处敏感点，最近距离 15m。

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等敏感建筑。

### 2) 车辆段、主变电所设备

优化车辆段、停车场、主变电站场内平面布置，降低场界噪声。凉帽山车辆段有李朗国际珠宝产业园员工宿舍，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宿舍区域、临近宿舍区域布置为办公生活区。

### (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。

### 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。设计考虑对有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：

★ 新风亭和活塞风亭可采用 3m 长的片式消声器，其降噪量不得小于 30dBA，加上风道的衰减量，其外排噪声值可控制在 45dBA 以内；如果预测不达标并且较现状等效噪声级增加 0.5dBA 以上，则加长消声器。

★ 排风亭风机的噪声较大，消声器长度应不小于 3m，其降噪量不得小于 45dBA。如果预测不达标并且较现状等效噪声级增加 0.5dBA 以上，则加长消声器或在排风亭风口设置消声百叶。

#### 2) 绿化带设计

对主要受公路交通噪声影响的敏感点，路侧设置足够宽度绿化林带，可有效的降低公路交通噪声以及轨道交通噪声的影响。

#### 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）。

### 5.4.2.3 超标敏感点噪声污染治理措施方案、降噪效果及投资估算

根据噪声污染治理原则及经济技术比较结果，将全线各超标敏感点噪声污染防治对策措施方案、降噪效果及投资估算汇总于表 5-17、5-18。

表 5-18 噪声气振星些吻新惚閃嘛姿軒浸裊

断面号	环境保护目标	区段	本工程噪声源	调整前最近距离 (m)	调整后最近距离 (m)	测点编号	现状 (dBA)		措施前				措施后				标准 (dBA)		措施前增量 (dBA)		措施后增量 (dBA)		降噪措施	措施效果		
							昼	夜	贡献值 (dBA)		预测值 (dBA)		贡献值 (dBA)		预测值 (dBA)		昼	夜	昼	夜运营时段	昼	夜运营时段			昼	夜运营时段
									昼	夜运营时段	昼	夜运营时段	昼	夜运营时段	昼	夜运营时段										
F16	肖传国医院	雪象 1、2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	30	30	F16-1	61.6	54.2	45.5	46.8	61.7	54.9	42.3	44.7	61.7	54.7	60	50	0.1	0.7	0.1	0.5	排风亭消声器增加至 4m	较现状增量不大于 0.5 分贝		
						F16-2	61.7	54	45.3	46.6	61.8	54.7	42.1	44.5	61.7	54.5	60	50	0.1	0.7	0.0	0.5				
F20	秀峰工业区家属区	甘坑 1、2 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	17	17	F20-1	61.5	55.2	50.0	51.5	61.8	56.8	47.5	46.4	61.7	55.7	60	50	0.3	1.6	0.2	0.5	排风亭、活塞风亭消声器增加至 4m	较现状增量不大于 0.5 分贝		
						F20-2	61.3	55	49.4	50.9	61.6	56.4	46.8	45.7	61.5	55.5	60	50	0.3	1.4	0.2	0.5				
						F20-3	61	54.7	47.5	49.1	61.2	55.7	44.8	43.7	61.1	55.0	60	50	0.2	1.0	0.1	0.3				
F24	筒头岭出租房	平湖枢纽 1 号风亭	新风亭、排风亭、活塞风亭	10	15	F24-1	62.5	58	48.8	51.5	62.7	58.9	47.0	48.9	62.6	58.5	70	55	0.2	0.9	0.1	0.5	将风亭向东移 4m, 距离敏感建筑 15m	较现状增量不大于 0.5 分贝		
						F24-2	62.6	58.2	47.8	50.3	62.7	58.8	47.0	49.1	62.7	58.7	70	55	0.1	0.6	0.1	0.5				
F29	微利房小区	平湖中心 1 号风亭	活塞风亭	5	15	F29-1	64.4	60.3	54.2	58.1	64.8	62.3	44.5	48.3	64.4	60.6	60	50	0.4	2.0	0.0	0.3	将风亭调整至双拥街对侧, 距离敏感建筑 15m	较现状增量不大于 0.5 分贝		
						F29-2	64.6	60.5	47.7	51.6	64.7	61.0	43.2	47.1	64.6	60.7	60	50	0.1	0.5	0.0	0.2				

注：F29 采取措施前平湖中心 1 号风亭周围敏感点为爱民小区，采取措施后由于将风亭移至双拥街对侧，风亭周围敏感点变为微利房小区。

本工程全线采取的噪声污染防治措施汇总于表 5-19。

表 5-19 噪声治理措施汇总表

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	除雪象站排风亭、甘坑站排风亭和活寨风亭风道内设置 4m 消声器外,其余所有车站风亭风道设置 3m 消声器	米	579	1158	8	1166
功能置换	康美门诊(木古站)	/	/	/	50	50
总投资(万元)				1158	58	1216

## 5.5 山缙

### 5.5.1 璋獠谦余

本工程全线评价范围内共分布声环境保护目标 30 处,地下区段拟建风亭冷却塔附近敏感点 29 处,其中居民住宅 22 处、幼儿园 1 处、医院和门诊 4 处、机关单位 2 处;凉帽山车辆段周围有李朗国际珠宝产业园员工宿舍 1 处敏感点;雪象主变电所厂界外无居民住宅等敏感建筑。

风亭附近敏感点多位于交通干线两侧,受公路噪声影响较大,现状监测昼、夜噪声等效声级分别为 61~73.4dB(A)、53~68.1dB(A),对照 GB3096-2008 中 2、3、4a 类区标准,昼、夜噪声均有不同程度的超标。

凉帽山车辆段东、西、北场界,现状监测昼、夜等效声级分别为 46.8~56.1 dB(A)、45.5~48.6 dB(A),均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准,南侧场界现状监测昼、夜等效声级分别为 68.7 dB(A)、54.5 dB(A),满足 4a 类标准。

雪象主变电所现状监测昼、夜噪声等效声级分别 55.4dB(A)、47.9dB(A),均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准。

### 5.5.2 舒受谦余

#### (1) 地下区段

空调期风亭周围各敏感点昼间、夜间运营时段噪声等效声级分别为 61.2~73.5dB(A)、53.5~68.5dB(A),昼、夜较现状分别增加 0~0.9dB(A)、0~2.1dB(A),对照 GB3096-2008 中 2、3、4a 类区标准,昼、夜噪声均有不同程度的超标。

工程实施后,风亭、冷却塔周围评价范围内的 29 处声环境保护目标中,28 处不同程度超过相应区域声环境质量标准,超标率 96.6%,超标仍旧主要由附近城市道路交

通噪声引起，多数敏感点处因本工程风亭冷却塔的设备噪声引起的增量 $<0.5\text{dB}$ ，但也有少数风亭、冷却塔距敏感建筑距离过近，对其声环境影响较大。

## (2) 车辆段

凉帽山车辆段东侧李朗国际珠宝产业园员工宿舍昼、夜噪声等效声级分别 55.4~55.6dB(A)、51.1~51.5dB(A)，满足 GB3096-2008 中 3 类区标准要求。

凉帽山车辆段东、南、西、北场界外 1m 处昼、夜噪声等级分别为 48.2~56.6dB(A)、42.6~48.9 dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2、4a 类区标准要求。

## (3) 主变电所

雪象主变电所位于噪声功能区划 2 类区，东、南、西、北场界外 1m 处昼、夜噪声等级分别为 33.9~40.2dB(A)、33.9~40.2dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2 类区标准要求。

### 5.5.3 噪声沟槽隔振星听彗谐

(1) 本工程木古站、平湖枢纽站、平湖中心站 3 个地下车站风亭距离周围敏感建筑未达到 15m 的距离不满足要求，评价要求木古站旁敏感点康美门诊进行功能置换的措施采取搬迁，将平湖枢纽站、平湖中心站风亭调整至远离敏感建筑 15m 以外；根据可研设计全部排风亭、新风亭、活塞风亭均设计安装 3m，消声器，采取该措施后，雪象站旁肖国传医院和甘坑站旁秀峰工业区家属区评价预测增量不满足工程实施后增量 $\leq 0.5\text{dB}$  的环评要求，评价建议雪象站排风亭、甘坑站排风亭和活塞风亭消声器增设至 4m。本工程降噪措施总投资 1176 万元，其中评价新增环保投资 58 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。



### （3）监测时段

本地区的时段划分为昼间为 7：00~23：00，夜间为 23：00~次日 7：00。

监测分昼间、夜间 2 个时段，监测时间为：

昼间—— 7:00~23:00

夜间——23:00~次日 7:00。

### （4）监测结果

环境振动现状监测于 2014 年 11 月进行，由于设计过程线路方案调整，于 2015 年 4 月对方案变化段落进行补充监测，监测结果见表 6-1。

表 6-1 瑯壘棋菊瑯嶸昭浸纜柱表

序号	区段		敏感点名称	测点编号	线路形式	建筑类型	起始里程	终止里程	测点位置	现状 $V_{L_{10}}$ (dB)		标准值 (dB)		超标量 (dB)		振源
										昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	起点	福田口岸站	深圳福田保税区海关	V1-1	地下	II	TCK0+215	TCK0+370	楼前 0.5m 内地面	59.8	55.2	75	72	-	-	广深高速
2	起点	福田口岸站	福田保税区办公楼	V2-1	地下	III	TCK0+70	TCK0+100	线路中心线处地面	41	40.6	75	72	-	-	桂花路
3	起点	福田口岸站	中国边检	V3-1	地下	III	CK1+280	CK1+300	楼前 0.5m 内地面	54.2	50.2	75	72	-	-	桂花路
4	起点	福田口岸站	海关	V4-1	地下	II	CK1+350	CK1+400	楼前 0.5m 内地面	53.8	50.1	75	72	-	-	巡逻路
5	起点	福田口岸站	深圳市边防支队、卫生队	V5-1	地下	I	CK1+420	CK1+500	楼前 0.5m 内地面	54.2	51.3	75	72	-	-	巡逻路
6	福田口岸站	福民站	海悦华城	V6-1	地下	I	CK1+725	CK1+775	楼前 0.5m 内地面	56.8	54.8	75	72	-	-	裕亨路
7	福田口岸站	福民站	天泽花园	V7-1	地下	I	CK1+720	CK1+955	线路中心线处地面	57.2	55.7	75	72	-	-	广深高速
8	福田口岸站	福民站	福民公安小区	V8-1	地下	I	CK2+080	CK2+365	线路中心线处地面	58.5	54.9	75	72	-	-	福强路
9	福田口岸站	福民站	福民小学	V9-1	地下	III	CK2+080	CK2+100	楼前 0.5m 内地面	55.7	53.9	70	67	-	-	广深高速
10	福田口岸站	福民站	福民大厦	V10-1	地下	I	CK2+390	CK2+480	楼前 0.5m 内地面	57.6	54.9	75	72	-	-	福强路
11	福田口岸站	福民站	深圳市公安局福田分局消防监督管理大队	V11-1	地下	II	CK2+420	CK2+475	楼前 0.5m 内地面	56.9	53.8	75	72	-	-	福强路
12	福田口岸站	福民站	福民新村	V12-1	地下	I	CK2+505	CK2+715	楼前 0.5m 内地面	58	54.5	75	72	-	-	福强路
13	福田口岸站	福民站	皇庭居、紫光名苑、景源华庭	V13-1	地下	I	CK2+520	CK2+710	楼前 0.5m 内地面	57.2	55.1	75	72	-	-	福强路
14	福民站	岗厦站	海滨广场	V14-1	地下	I	CK2+825	CK2+860	楼前 0.5m 内地面	57.3	53.9	75	72	-	-	福强路
15	福民站	岗厦站	恒福花园	V15-1	地下	I	CK2+885	CK2+960	楼前 0.5m 内地面	58.3	55.3	75	72	-	-	福强路
16	福民站	岗厦站	福业大厦	V16-1	地下	I	CK2+970	CK3+010	楼前 0.5m 内地面	57	55.2	75	72	-	-	福强路
17	福民站	岗厦站	瑞昌大厦	V17-1	地下	I	CK3+010	CK3+080	楼前 0.5m 内地面	57.6	54.8	75	72	-	-	福强路
18	福民站	岗厦站	富强花园	V18-1	地下	II	CK2+925	CK2+980	楼前 0.5m 内地面	57.2	53.9	75	72	-	-	福强路
19	福民站	岗厦站	深圳中山泌尿外科医院	V19-1	地下	II	CK2+980	CK3+066	楼前 0.5m 内地面	59.9	53.8	70	67	-	-	福强路
20	福民站	岗厦站	恒润大厦	V20-1	地下	I	CK3+325	CK3+360	楼前 0.5m 内地面	55.6	53.3	75	72	-	-	彩田路
21	岗厦站	岗厦北站	彩荟阁、彩云阁、彩霞阁	V21-1	地下	I	CK3+860	CK4+000	楼前 0.5m 内地面	53.8	52.7	75	72	-	-	彩田路
22	岗厦站	岗厦北站	彩福大厦	V22-1	地下	I	CK3+815	CK3+985	楼前 0.5m 内地面	47.7	52.9	75	72	-	-	彩田路
23	岗厦站	岗厦北站	彩天名苑	V23-1	地下	I	CK4+000	CK4+150	楼前 0.5m 内地面	58.5	52.6	75	72	-	-	彩田路
24	岗厦站	岗厦北站	星河世纪	V24-1	地下	I	CK4+025	CK4+125	楼前 0.5m 内地面	54.7	50.9	75	72	-	-	彩田路
25	岗厦站	岗厦北站	岗厦村	V25-1	地下	II	CK4+130	CK4+240	楼前 0.5m 内地面	55.1	51.1	75	72	-	-	彩田路
26	岗厦站	岗厦北站	普林斯顿国际幼儿园	V26-1	地下	III	CK4+490	CK4+555	楼前 0.5m 内地面	59	57.7	70	67	-	-	彩田路
27	岗厦站	岗厦北站	公安边防支队	V27-1	地下	II	CK4+525	CK4+570	楼前 0.5m 内地面	53.6	51.2	75	72	-	-	彩田路
28	岗厦北站	莲花村站	春晖苑	V28-1	地下	I	CK4+575	CK4+645	楼前 0.5m 内地面	54.6	50	75	72	-	-	彩田路
29	岗厦北站	莲花村站	橄榄鹏苑 (A 座)	V29-1	地下	I	CK4+660	CK4+690	楼前 0.5m 内地面	54.7	51.3	75	72	-	-	彩田路
30	岗厦北站	莲花村站	福景大厦 (西座)	V30-1	地下	I	CK4+800	CK4+850	楼前 0.5m 内地面	56.9	51.8	75	72	-	-	彩田路
31	岗厦北站	莲花村站	维多利亚幼儿园	V31-1	地下	III	CK4+835	CK4+860	楼前 0.5m 内地面	55.4	50.7	70	67	-	-	彩田路
32	岗厦北站	莲花村站	福莲花园 (南区)	V32-1	地下	II	CK4+905	CK5+055	楼前 0.5m 内地面	53.4	51.2	75	72	-	-	彩田路
33	岗厦北站	莲花村站	深业花园	V33-1	地下	I	CK4+985	CK5+015	楼前 0.5m 内地面	53.2	50.1	75	72	-	-	彩田路
34	岗厦北站	莲花村站	深业 (曼哈) 幼儿园	V34-1	地下	III	CK5+040	CK5+090	楼前 0.5m 内地面	53.7	50.8	70	67	-	-	彩田路
35	岗厦北站	莲花村站	福田莲花小学职工宿舍	V35-1	地下	I	CK5+125	CK5+140	楼前 0.5m 内地面	52.5	50.3	70	67	-	-	彩田路
36	岗厦北站	莲花村站	福莲花园 (北区)	V36-1	地下	I	CK5+150	CK5+275	楼前 0.5m 内地面	55.8	52.5	75	72	-	-	彩田路
37	莲花村站	有线电视站	莲花二村	V37-1	地下	II	CK5+345	CK5+475	楼前 0.5m 内地面	57.5	51.9	75	72	-	-	彩田路
38	莲花村站	有线电视站	莲花中学	V38-1	地下	II	CK5+490	CK5+520	楼前 0.5m 内地面	55.6	53.1	70	67	-	-	彩田路
39	莲花村站	有线电视站	莲花一村	V39-1	地下	I	CK5+685	CK5+800	楼前 0.5m 内地面	54.5	50	75	72	-	-	彩田路
40	莲花村站	有线电视站	深业上城 (在建)	V40-1	地下	I	CK6+375	CK6+405	楼前 0.5m 内地面	53.8	51.9	75	72	-	-	彩田路
41	有线电视站	梅林东站	盛世家园	V41-1	地下	I	CK6+600	CK6+645	楼前 0.5m 内地面	53.8	51.9	75	72	-	-	彩田路

42	有线电视台站	梅林东站	民宁商务大厦	V42-1	地下	I	CK6+655	CK6+700	楼前 0.5m 内地面	54.7	50.7	75	72	-	-	彩田路
43	有线电视台站	梅林东站	彩天怡色	V43-1	地下	I	CK6+710	CK6+750	楼前 0.5m 内地面	55.2	51.7	75	72	-	-	彩田路
44	有线电视台站	梅林东站	翡翠名园	V44-1	地下	I	CK6+770	CK6+900	楼前 0.5m 内地面	54	50.8	75	72	-	-	彩田路
45	有线电视台站	梅林东站	茂恒园	V45-1	地下	I	CK6+910	CK6+980	楼前 0.5m 内地面	54.6	53.2	75	72	-	-	彩田路
46	有线电视台站	梅林东站	中国民生银行员工宿舍	V46-1	地下	I	CK7+540	CK7+600	楼前 0.5m 内地面	64	52.9	75	72	-	-	彩田路
47	有线电视台站	梅林东站	梅林派出所宿舍	V47-1	地下	I	L11CK0+180	L11CK0+215	线路中心线处地面	64.1	61.2	75	72	-	-	彩田路
48	梅林东站	创新园站	艺丰花园 C 区	V48-1	地下	I	L11CK0+230	L11CK0+300	线路中心线处地面	56.5	52.8	75	72	-	-	彩田路
49	梅林东站	创新园站	艺丰花园	V49-1	地下	I	CK7+610	CK7+805	楼前 0.5m 内地面	61.8	53.9	75	72	-	-	彩田路
50	梅林东站	创新园站	富国工业区家属区	V50-1	地下	I	CK7+985	CK8+060	楼前 0.5m 内地面	56	51.9	75	72	-	-	彩田路
51	梅林东站	创新园站	龙溪山庄, 民乐工业区	V51-1	地下	I	CK11+000	CK11+230	楼前 0.5m 内地面	51.6	49.8	75	72	-	-	无
52	梅林东站	创新园站	龙门公寓	V52-1	地下	I	CK11+230	CK11+300	楼前 0.5m 内地面	52.1	48.9	75	72	-	-	无
53	创新园站	雅宝站	星光之约	V53-1	地下	II	CK11+920	CK12+075	楼前 0.5m 内地面	59	55.9	75	72	-	-	五和南路
54	创新园站	雅宝站	红音苑	V54-1	地下	I	CK12+100	CK12+230	楼前 0.5m 内地面	58.9	54.8	75	72	-	-	五和南路
55	创新园站	雅宝站	五和大道 39-1、39-2 号楼	V55-1	地下	I	CK12+095	CK12+130	楼前 0.5m 内地面	58.8	54.9	75	72	-	-	五和南路
56	雅宝站	雅园站	家和花园南区	V56-1	地下	II	CK12+315	CK12+475	楼前 0.5m 内地面	59.2	56.5	75	72	-	-	五和南路
57	雅宝站	雅园站	家和花园北区	V57-1	地下	II	CK12+530	CK12+630	楼前 0.5m 内地面	58.7	55.9	75	72	-	-	五和南路
58	雅宝站	雅园站	南坑北路 2#、4#、6#	V58-1	地下	II	CK12+639	CK12+659	楼前 0.5m 内地面	58.6	55.6	75	72	-	-	五和南路
59	雅宝站	雅园站	南坑村	V59-1	地下	II	CK12+675	CK12+690	楼前 0.5m 内地面	57.8	54.9	75	72	-	-	五和南路
60	雅园站	五和站	阳光第五季	V60-1	地下	I	CK13+150	CK13+175	楼前 0.5m 内地面	58.5	54.5	75	72	-	-	五和南路
61	雅园站	五和站	五和路三巷住宅	V61-1	地下	I	CK13+200	CK13+375	楼前 0.5m 内地面	57.9	53.9	75	72	-	-	五和南路
62	雅园站	五和站	五和南路住宅	V62-1	地下	I	CK13+400	CK13+565	楼前 0.5m 内地面	58.9	54.2	75	72	-	-	五和南路
63	雅园站	五和站	四季花城	V63-1	地下	II	CK13+635	CK14+040	楼前 0.5m 内地面	49.5	44.2	75	72	-	-	五和南路
64	雅园站	五和站	坂田石化小区	V64-1	地下	III	CK12+980	CK13+155	楼前 0.5m 内地面	51.3	48.6	75	72	-	-	五和南路
65	雅园站	五和站	光华雅园	V65-1	地下	II	CK13+200	CK13+212	楼前 0.5m 内地面	53.5	49.2	75	72	-	-	五和南路
66	雅园站	五和站	美食街 16-4	V66-1	地下	II	CK13+400	CK13+412	楼前 0.5m 内地面	54.2	50.1	75	72	-	-	五和南路
67	雅园站	五和站	和勘村	V67-1	地下	II	CK13+640	CK13+740	楼前 0.5m 内地面	59.2	52.3	75	72	-	-	五和南路
68	雅园站	五和站	汇丰楼	V68-1	地下	II	CK13+760	CK13+875	楼前 0.5m 内地面	57.8	53.1	75	72	-	-	五和南路
69	雅园站	五和站	和成世纪名园	V69-1	地下	II	CK13+895	CK13+945	楼前 0.5m 内地面	56.9	51.2	75	72	-	-	五和南路
70	五和站	吉华站	长发新村	V70-1	地下	II	CK14+315	CK14+485	楼前 0.5m 内地面	54.6	50.6	75	72	-	-	五和中路
71	五和站	吉华站	东方红幼儿园	V71-1	地下	III	CK14+735	CK14+785	线路中心线处地面	52.6	50.2	70	67	-	-	五和中路
72	五和站	吉华站	长发东村	V72-1	地下	II	CK14+510	CK14+845	线路中心线处地面	51.3	48.9	75	72	-	-	五和中路
73	五和站	吉华站	和西街住宅	V73-1	地下	II	CK14+265	CK14+750	楼前 0.5m 内地面	54.8	50.2	75	72	-	-	五和中道
74	五和站	吉华站	阳明公寓、坂田市场街住宅	V74-1	地下	I	CK14+850	CK14+930	楼前 0.5m 内地面	54.8	51	75	72	-	-	吉华路
75	五和站	吉华站	坂田爱爱学校	V75-1	地下	II	CK15+190	CK15+280	楼前 0.5m 内地面	53.6	50.1	70	67	-	-	吉华路
76	五和站	吉华站	鸿达楼	V76-1	地下	II	CK14+950	CK15+000	楼前 0.5m 内地面	55.7	50.9	75	72	-	-	吉华路
77	吉华站	贝尔路站	邮局职工宿舍	V77-1	地下	II	CK15+145	CK15+165	楼前 0.5m 内地面	61.2	57.4	75	72	-	-	吉华路
78	吉华站	贝尔路站	宝雅幼儿园	V78-1	地下	II	CK15+330	CK15+360	线路中心线处地面	52.7	50.3	70	67	-	-	吉华路
79	吉华站	贝尔路站	下围村	V79-1	地下	III	CK15+110	CK15+610	线路中心线处地面	52.1	49.8	75	72	-	-	无
80	吉华站	贝尔路站	中海日辉台幼儿园	V80-1	地下	III	CK15+700	CK15+740	楼前 0.5m 内地面	57.9	53.2	70	67	-	-	坂雪岗大道
81	吉华站	贝尔路站	中海日辉台	V81-1	地下	I	CK15+745	CK15+905	楼前 0.5m 内地面	56.8	53.1	75	72	-	-	坂雪岗大道
82	贝尔路站	华为站	万科城	V82-1	地下	II	CK16+010	CK16+210	楼前 0.5m 内地面	55.6	51.1	75	72	-	-	坂雪岗大道
83	贝尔路站	华为站	丁香公寓	V83-1	地下	I	CK16+815	CK16+860	楼前 0.5m 内地面	54.3	50.2	75	72	-	-	坂雪岗大道
84	贝尔路	华为站	百草园(华为小区)	V84-1	地下	II	CK16+500	CK16+800	楼前 0.5m 内地面	55.6	54.3	75	72	-	-	坂雪岗大道
85	华为站	雪象站	马蹄山村	V85-1	地下	II	CK16+950	CK17+140	楼前 0.5m 内地面	56.8	52.6	75	72	-	-	坂雪岗大道

86	华为站	雪象站	领航员工业园宿舍	V86-1	地下	II	CK17+155	CK17+250	楼前 0.5m 内地面	55.9	51.8	75	72	-	-	坂雪岗大道
87	华为站	雪象站	禾坪岗村	V87-1	地下	II	CK17+390	CK17+535	楼前 0.5m 内地面	54.9	50.9	75	72	-	-	坂雪岗大道
88	华为站	雪象站	肖传国医院	V88-1	地下	II	CK17+675	CK17+755	楼前 0.5m 内地面	54.7	51.2	70	67	-	-	坂雪岗大道
89	华为站	雪象站	环兴工业园宿舍楼	V89-1	地下	II	CK17+290	CK17+310	楼前 0.5m 内地面	53.9	50.3	75	72	-	-	坂雪岗大道
90	华为站	雪象站	吉祥花园、骏和苑	V90-1	地下	II	CK17+400	CK17+710	楼前 0.5m 内地面	55.9	51.2	75	72	-	-	坂雪岗大道
91	雪象站	雪象北站	宝岗派出所	V91-1	地下	II	CK17+780	CK17+810	楼前 0.5m 内地面	54.6	50.3	75	72	-	-	坂雪岗大道
92	雪象站	雪象北站	深圳市公安局交警支队坂田中队(含宿舍)	V92-1	地下	I	CK17+810	CK17+845	楼前 0.5m 内地面	53.9	51.2	75	72	-	-	坂雪岗大道、雪岗北路
93	雪象站	雪象北站	坂田街道办事处及宿舍	V93-1	地下	I	CK17+940	CK18+010	楼前 0.5m 内地面	52.9	50.6	75	72	-	-	坂雪岗大道、雪岗北路
94	雪象站	雪象北站	佳兆业城市广场	V94-1	地下	I	CK18+150	CK18+450	楼前 0.5m 内地面	53.9	50.6	75	72	-	-	中浩一路
95	雪象北	甘坑站	航佳工业园单身宿舍	V95-1	地下	II	CK18+800	CK18+980	楼前 0.5m 内地面	55	51	75	72	-	-	中浩一路
96	雪象北	甘坑站	依云山庄	V96-1	地下	II	CK19+160	CK19+255	楼前 0.5m 内地面	56.8	50.8	75	72	-	-	无
97	雪象北	甘坑站	佳和园	V97-1	地下	II	CK21+800	CK21+855	楼前 0.5m 内地面	53.5	49.8	75	72	-	-	无
98	雪象北	甘坑站	秀峰工业区家属区	V98-1	地下	II	CK21+400	CK21+610	线路中心线处地面	52.2	48.9	75	72	-	-	甘李路
99	甘坑站	凉帽山站	甘李二路 3 号 F 栋、甘李二路别墅	V99-1	地下	I/II	CK21+900	CK21+955	楼前 0.5m 内地面	52.3	49	75	72	-	-	无
100	凉帽山站	李朗站	出租房	V100-1	地下	II	CK23+800	CK23+930	楼前 0.5m 内地面	54.6	50.2	75	72	-	-	平吉大道
101	凉帽山站	李朗站	华熠大厦、富丽雅苑、老圩村大厦	V101-1	地下	I	CK23+940	CK24+080	楼前 0.5m 内地面	55.6	50.1	75	72	-	-	平吉大道
102	李朗站	木古站	新康路工厂宿舍楼	V102-1	地下	III	CK25+670	CK25+900	楼前 0.5m 内地面	54.6	50.3	75	72	-	-	平新大道
103	李朗站	木古站	荣讯宿舍楼	V103-1	地下	II	CK25+860	CK25+915	楼前 0.5m 内地面	58.5	52.3	75	72	-	-	平新大道
104	李朗站	木古站	平新南路 33 号(出租房)、宿舍	V104-1	地下	III	CK25+980	CK26+030	楼前 0.5m 内地面	54.2	50.5	75	72	-	-	平新大道
105	李朗站	古木站	平吉上苑	V105-1	地下	I	CK26+100	CK26+355	楼前 0.5m 内地面	53.6	49.8	75	72	-	-	平新大道
106	古木站	华南城站	平新路 2-3	V106-1	地下	II	CK26+760	CK26+825	楼前 0.5m 内地面	54.6	50.3	75	72	-	-	平新大道
107	古木站	华南城站	上木古幼儿园	V107-1	地下	III	CK26+835	CK26+860	楼前 0.5m 内地面	53.2	49.3	70	67	-	-	平新大道
108	华南城站	平湖西站	恒顺工业区附近住宅	V108-1	地下	II	CK27+880	CK27+900	楼前 0.5m 内地面	54.3	50.2	75	72	-	-	平新大道
109	华南城站	平湖西站	天星商务楼	V109-1	地下	II	CK27+910	CK27+960	楼前 0.5m 内地面	54.1	50.6	75	72	-	-	平新大道
110	华南城站	平湖西站	恒顺工业区宿舍	V110-1	地下	II	CK27+974	CK28+045	楼前 0.5m 内地面	53.9	51.2	75	72	-	-	平新大道
111	华南城站	平湖西站	平南学校	V111-1	地下	III	CK28+020	CK28+125	楼前 0.5m 内地面	56.6	50.3	70	67	-	-	平新大道
112	平湖西站	平湖枢纽站	恒迪公寓、鸿业厂宿舍(正在翻新)	V112-1	地下	II	CK28+270	CK28+420	线路中心线处地面	54.3	49.8	75	72	-	-	平新大道
113	平湖枢纽站	平湖中心站	鸿林幼儿园	V113-1	地下	III	CK28+516	CK28+535	线路中心线处地面	53.6	49.3	70	67	-	-	无
114	平湖枢纽站	平湖中心站	融湖时代花园	V114-1	地下	I	CK28+740	CK28+800	线路中心线处地面	55	50.1	75	72	-	-	无
115	平湖枢纽站	平湖中心站	水门村	V115-1	地下	III	CK28+430	CK28+920	线路中心线处地面	54.8	50.1	75	72	-	-	无
116	平湖枢纽站	平湖中心站	昌盛街	V116-1	地下	III	CK29+100	CK29+300	楼前 0.5m 内地面	59.3	53.6	75	72	-	-	无
117	平湖枢纽站	平湖中心站	简头岭	V117-1	地下	III	CK29+400	CK29+540	楼前 0.5m 内地面	55.8	50.9	75	72	-	-	益民路
118	平湖枢纽	平湖中心站	元屋围村	V118-1	地下	III	CK29+675	CK29+760	楼前 0.5m 内地面	54.3	51	75	72	-	-	双拥街
119	平湖枢纽	平湖中心站	裕和北街、富民街	V119-1	地下	II	CK29+770	CK29+960	楼前 0.5m 内地面	53.6	51.8	75	72	-	-	双拥街
120	平湖枢纽	平湖中心站	凤凰秦湖、北门街	V120-1	地下	II	CK29+970	CK30+100	楼前 0.5m 内地面	52	51.8	75	72	-	-	双拥街
121	平湖枢纽站	平湖中心站	深华业商住楼	V121-1	地下	II	CK29+760	CK29+830	楼前 0.5m 内地面	53.2	50.6	75	72	-	-	双拥街
122	平湖枢纽站	平湖中心站	平湖人民医院	V122-1	地下	III	CK29+865	CK29+955	楼前 0.5m 内地面	53.9	49.8	70	67	-	-	双拥街
123	平湖枢纽站	平湖中心站	特力商厦住宅	V123-1	地下	I	CK29+980	CK30+100	楼前 0.5m 内地面	54.8	51.2	75	72	-	-	双拥街
124	平湖中心站	终点	深华业大厦	V124-1	地下	I	CK30+130	CK30+195	楼前 0.5m 内地面	53.9	49.8	75	72	-	-	双拥街
125	平湖中心站	终点	发展大厦	V125-1	地下	II	CK30+220	CK30+280	楼前 0.5m 内地面	53.6	50.1	75	72	-	-	双拥街
126	平湖中心站	终点	丽华小区	V126-1	地下	II	CK30+300	CK30+390	楼前 0.5m 内地面	52.6	49.8	75	72	-	-	双拥街
127	平湖中心站	终点	爱民小区	V127-1	地下	II	CK30+415	CK30+507	楼前 0.5m 内地面	53.6	50.9	75	72	-	-	双拥街

128	平湖中心	终点	微利房小区（凤凰社区）	V128-1	地下	I	CK30+480	CK30+507	楼前 0.5m 内地面	52.9	49.8	75	72	-	-	双拥街
-----	------	----	-------------	--------	----	---	----------	----------	-------------	------	------	----	----	---	---	-----

注：高差栏为轨面与地面高程差值。

### 6.1.3 瑯壘棋窳瑯猓谦余

沿线多为城市建成区，以多层、高层建筑为主，敏感点中大多数受既有城市道路振动影响。

现状监测表明：环境振动  $VL_{z10}$  值（室外 0.5m 内地面）：昼间 41~64.1dB，夜间 40.6~61.2dB，均可满足“交通干线两侧”、“混合区”昼间 75dB、夜间 72dB 或者“居民文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的标准要求。受彩田路、五和南路、坂雪岗大道等城市主干道影响的敏感点，环境振动值较高。

## 6.2 瑯壘棋窳飡受谦余

### 6.2.1 飡受距涇

#### 6.2.1.1 预测模式

列车运行振动基本预测计算式：

$$VL_z = \frac{1}{n} \overset{\circ}{\underset{\circ}{\sum}}_{i=1}^n VL_{z0,i} \pm C \quad [6-1]$$

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，dB。

$n$ ——列车通过列数， $n \geq 5$ ；

$C$ ——振动修正项，dB。

振动修正项  $C$ ，按下式计算：

$$C = C_v + C_w + C_L + C_R + C_H + C_D + C_B \quad [6-2]$$

式中：

$C_v$ ——速度修正，dB；

$C_w$ ——轴重修正，dB；

$C_L$ ——轨道结构修正，dB；

$C_R$ ——轮轨条件修正，dB

$C_H$ ——隧道结构修正，dB；

$C_D$ ——距离修正，dB；

$C_B$ ——建筑物类型修正，dB。

#### 6.2.1.2 预测参数确定

##### (1) 列车振动源强 $VL_{z10}$

评价单位选择已运营多年的深圳地铁 1 号线区间隧道进行振动源强类比监测，监

测于 2010 年 6 月 10 日~2011 年 6 月 11 日完成，具体监测工况如下。

监测时间：2010 年 6 月 10 日~2011 年 6 月 11 日

监测地点：深圳地铁 1 号线竹子林~侨城东区间

隧道类型：单圆隧道

断面位置：区间高速段，距两端车站距离均大于 800m

测点位置：距外侧轨道 0.5m 处道床上

轨道类型：60kg/m 钢轨，无缝线路

道床类型：普通整体道床

监测结果显示，列车以 70~80km/h 的速度在单线圆形隧道内运行时，地下段振动在隧道底部近轨外侧 0.5~1.0m 处的  $V_{lz_{max}}$  为 92.8~96.4dB， $V_{lz_{10}}$  为 89.8~93.4dB；折合成 60km/h， $V_{lz_{10}}$  约为 87.3~90.9dB。

监测结果与深圳地铁 1、4、5 号线环评中采用的 60km/h 速度下、单圆隧道内  $V_{lz_{10}}$  值 89dB 基本吻合，故本次评价仍沿用 1、4、5 号线环评中采用的振动源强，具体如下：

表 6-2 瑯壘棋菊滲倘吸倭梟

线路形式		参考点位置	速度 (km/h)	采用源强 $V_{lz_{10}}$ (dB)	备注
地下线	单圆隧道	距轨道外侧 0.5m 处 道床上	60	89	实测深圳地铁 1 号线，并结合多条地铁项目环境影响评价振动源强取值
	双圆隧道		60	87	
	双线矩形隧道		60	88	

(2) 速度修正， $C_v$

速度对轨道振动的影响可近似表示为：

$$C_v = 20 \lg(V/V_0) \quad [6-3]$$

式中： $C_v$ ——速度相关振动源强的变化量，dB；

$V$ ——运行速度，km/h；

$V_0$ ——参考运行速度，km/h。

各预测点处列车速度按照牵引计算结果确定。

(3) 轴重修正， $C_w$

列车轴重对轨道振动的影响为：

$$\Delta L_w = 20 \lg(W/W_0) \quad [6-4]$$

式中： $C_w$ ——列车轴重引起振动的变化量，dB；

W——列车实际轴重，t；

W<sub>0</sub>——参考列车轴重，为16t。

(4) 轨道结构修正，C<sub>L</sub>

轨道结构对振动影响的修正量见表 6-3。

表 6-3 轨道结构对振动影响的修正量 ΔL<sub>r</sub> + dB

轨道结构	ΔL <sub>r</sub>
普通钢筋混凝土整体道床	0
轨道减振器式整体道床	-3~-5
弹性短轨枕式整体道床	-8~-12
橡胶浮置板式整体道床	-15~-25
钢弹簧浮置板式整体道床	-20~-30

(5) 轮轨条件修正，C<sub>R</sub>

表 6-4 轮轨条件对振动影响的修正量 + dB

轮轨条件	修正量（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

(6) 隧道结构修正，C<sub>H</sub>

本次采用深圳地铁一号线一期工程作为类比工程，不考虑本项修正。

(7) 弯道修正 C<sub>弯道</sub>

弯道修正参考选用表 6-5。

表 6-5 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

(8) 距离修正，C<sub>D</sub>

① 隧道垂直上方预测点（当 L≤5 m 时）

$$C_D = -10 \lg \frac{H}{H_0}$$

式中：H<sub>0</sub>——隧道顶面至轨顶面的距离，m；

H——预测点至轨顶面的垂直距离，m。

②隧道两侧预测点（当  $L > 5\text{m}$  时）

$$C_D = -a \lg R + b$$

式中： $R$ ——预测点至轨顶面外轨中心线的直线距离， $\text{m}$ ，采用式（C.7）计算得出：

$$R = \sqrt{L^2 + H^2}$$

式中： $L$ ——预测点至外轨中心线的水平距离， $\text{m}$ 。

式中： $a=20$ ， $b=12$ 。

（9）建筑物修正， $C_B$

《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》HJ453-2008 关于各类建筑物的振动修正值  $C_B$  见表 6-6。

表 6-6 建筑物修正值

建筑物类型	建筑物结构和特性	$C_B$
I	良好基础，框架结构，高层建筑。	-13~-6
II	一般基础，砖墙结构，多层建筑。	-8~-3
III	基础较差的轻质、老旧房屋（质量较差的低层建筑或简易临时建筑）	-3~+3

结合沿线建筑情况，本次预测选取衰减值为-6、-3、0dB。

预测中对不同建筑物基础深度进行适当的衰减修正。

（10）运营时间

列车运营时间为：6：30~23：00，共 16.5h。

本地区的时段划分为昼间为 7：00~23：00，夜间为 23：00~次日 7：00。按此规定，地铁运营时间昼间 16h，夜间 0.5h。

## 6.2.2 预测结果

（1）振动预测结果

采用上述预测模式，预测结果见表 6-7。



表 6-7 劉迈進藏棋匆忡唯舒浸桌

么侯 + dB -

序号	敏感点名称	行政区划	建筑类型	起始里程	终止里程	速度 (km/h)	测点编号	测点位置	近轨预测值 (dB)		标准值 (dB)		近轨超标值 (dB)				远轨预测值 (dB)		远轨超标值 (dB)			
									VI z10	VI zmax	昼	夜	昼	夜	昼	夜	VI z10	VI zmax	昼	夜	昼	夜
1	深圳福田保税区海关	福田区	II	TCK0+215	TCK0+370	35	V1-1	楼前 0.5m 内地面	70.8	73.8	75	72	-	-	-	1.8	62.8	65.8	-	-	-	-
2	福田保税区办公楼	福田区	III	TCK0+070	TCK0+100	35	V2-1	线路中心线处地面	71.4	74.4	75	72	-	-	-	2.4	71.4	74.4	-	-	-	2.4
3	中国边检	福田区	III	TCK01+280	TCK01+300	35	V3-1	楼前 0.5m 内地面	63.9	66.9	75	72	-	-	-	-	61.6	64.6	-	-	-	-
4	海关	福田区	II	TCK01+350	TCK01+400	35	V4-1	楼前 0.5m 内地面	57.6	60.6	75	72	-	-	-	-	55.8	58.8	-	-	-	-
5	深圳市边防支队、卫生队	福田区	I	TCK01+420	TCK01+500	35	V5-1	楼前 0.5m 内地面	56.1	59.1	75	72	-	-	-	-	53.7	56.7	-	-	-	-
6	海悦华城	福田区	I	TCK01+725	TCK01+775	68	V6-1	楼前 0.5m 内地面	66.9	69.9	75	72	-	-	-	-	63.2	66.2	-	-	-	-
7	天泽花园	福田区	I	TCK01+720	TCK01+955	68	V7-1	线路中心线处地面	78.8	81.8	75	72	3.8	6.8	6.8	9.8	78.8	81.8	3.8	6.8	6.8	9.8
8	福民公安小区	福田区	I	TCK02+080	TCK02+365	70	V8-1	线路中心线处地面	80.7	83.7	75	72	5.7	8.7	8.7	11.7	80.7	83.7	5.7	8.7	8.7	11.7
9	福民小学	福田区	III	TCK02+080	TCK02+100	70	V9-1	楼前 0.5m 内地面	74.9	77.9	70	67	4.9	7.9	7.9	10.9	73.5	76.5	3.5	6.5	6.5	9.5
10	福民大厦	福田区	I	TCK02+390	TCK02+480	70	V10-1	楼前 0.5m 内地面	61.8	64.8	75	72	-	-	-	-	59.6	62.6	-	-	-	-
11	深圳市公安局福田分局消防监督管理大队	福田区	II	TCK02+420	TCK02+475	55	V11-1	楼前 0.5m 内地面	66.5	69.5	75	72	-	-	-	-	63.6	66.6	-	-	-	-
12	福民新村	福田区	I	TCK02+505	TCK02+715	35	V12-1	楼前 0.5m 内地面	57.7	60.7	75	72	-	-	-	-	54.9	57.9	-	-	-	-
13	皇庭居、紫光名苑、景源华庭	福田区	I	TCK02+520	TCK02+710	45	V13-1	楼前 0.5m 内地面	63.2	66.2	75	72	-	-	-	-	59.5	62.5	-	-	-	-
14	海滨广场	福田区	I	TCK02+825	TCK02+860	60	V14-1	楼前 0.5m 内地面	63.3	66.3	75	72	-	-	-	-	60.5	63.5	-	-	-	-
15	恒福花园	福田区	I	TCK02+885	TCK02+960	68	V15-1	楼前 0.5m 内地面	67.2	70.2	75	72	-	-	-	-	63.7	66.7	-	-	-	-
16	福业大厦	福田区	I	TCK02+970	TCK03+010	70	V16-1	楼前 0.5m 内地面	69.4	72.4	75	72	-	-	-	0.4	63.6	66.6	-	-	-	-
17	瑞昌大厦	福田区	I	TCK03+010	TCK03+080	70	V17-1	楼前 0.5m 内地面	71.1	74.1	75	72	-	-	-	2.1	62.4	65.4	-	-	-	-
18	富强花园	福田区	II	TCK02+925	TCK02+980	70	V18-1	楼前 0.5m 内地面	69.4	72.4	75	72	-	-	-	0.4	65.9	68.9	-	-	-	-
19	深圳中山泌尿外科医院	福田区	II	TCK02+980	TCK03+066	70	V19-1	楼前 0.5m 内地面	69.6	72.6	70	67	-	2.6	2.6	5.6	65.0	68.0	-	-	-	1.0
20	恒润大厦	福田区	I	TCK03+325	TCK03+360	70	V20-1	楼前 0.5m 内地面	66.1	69.1	75	72	-	-	-	-	61.8	64.8	-	-	-	-
21	彩荟阁、彩云阁、彩霞阁	福田区	I	TCK03+860	TCK04+000	68	V21-1	楼前 0.5m 内地面	67.6	70.6	75	72	-	-	-	-	64.7	67.7	-	-	-	-
22	彩福大厦	福田区	I	TCK03+815	TCK03+985	68	V22-1	楼前 0.5m 内地面	67.6	70.6	75	72	-	-	-	-	64.4	67.4	-	-	-	-
23	彩天名苑	福田区	I	TCK04+000	TCK04+150	70	V23-1	楼前 0.5m 内地面	76.8	79.8	75	72	1.8	4.8	4.8	7.8	72.8	75.8	-	0.8	0.8	3.8
24	星河世纪	福田区	I	TCK04+025	TCK04+125	70	V24-1	楼前 0.5m 内地面	64.8	67.8	75	72	-	-	-	-	62.4	65.4	-	-	-	-
25	岗厦村	福田区	II	TCK04+130	TCK04+240	70	V25-1	楼前 0.5m 内地面	66.6	69.6	75	72	-	-	-	-	64.3	67.3	-	-	-	-
26	普林斯顿国际幼儿园	福田区	III	TCK04+490	TCK04+555	40	V26-1	楼前 0.5m 内地面	68.6	71.6	70	67	-	1.6	1.6	4.6	65.6	68.6	-	-	-	1.6
27	公安边防支队	福田区	II	TCK04+525	TCK04+570	35	V27-1	楼前 0.5m 内地面	65.5	68.5	75	72	-	-	-	-	62.1	65.1	-	-	-	-
28	春晖苑	福田区	I	TCK04+575	TCK04+645	35	V28-1	楼前 0.5m 内地面	63.2	66.2	75	72	-	-	-	-	59.4	62.4	-	-	-	-
29	橄榄鹏苑 (A 座)	福田区	I	TCK04+660	TCK04+690	58	V29-1	楼前 0.5m 内地面	65.8	68.8	75	72	-	-	-	-	62.3	65.3	-	-	-	-
30	福景大厦 (西座)	福田区	I	TCK04+800	TCK04+850	68	V30-1	楼前 0.5m 内地面	63.4	66.4	75	72	-	-	-	-	60.7	63.7	-	-	-	-
31	维多利亚幼儿园	福田区	III	TCK04+835	TCK04+860	70	V31-1	楼前 0.5m 内地面	64.6	67.6	70	67	-	-	-	0.6	62.8	65.8	-	-	-	-
32	福莲花园 (南区)	福田区	II	TCK04+905	TCK05+055	70	V32-1	楼前 0.5m 内地面	69.7	72.7	75	72	-	-	-	0.7	67.9	70.9	-	-	-	-
33	深业花园	福田区	I	TCK04+985	TCK05+015	70	V33-1	楼前 0.5m 内地面	59.9	62.9	75	72	-	-	-	-	58.6	61.6	-	-	-	-
34	深业 (曼哈) 幼儿园	福田区	III	TCK05+040	TCK05+090	68	V34-1	楼前 0.5m 内地面	65.0	68.0	70	67	-	-	-	1.0	63.8	66.8	-	-	-	-
35	福田莲花小学职工宿舍	福田区	I	TCK05+125	TCK05+140	65	V35-1	楼前 0.5m 内地面	59.1	62.1	70	67	-	-	-	-	58.3	61.3	-	-	-	-
36	福莲花园 (北区)	福田区	I	TCK05+150	TCK05+275	60	V36-1	楼前 0.5m 内地面	65.6	68.6	75	72	-	-	-	-	64.3	67.3	-	-	-	-
37	莲花二村	福田区	II	TCK05+345	TCK05+475	50	V37-1	楼前 0.5m 内地面	64.8	67.8	75	72	-	-	-	-	63.8	66.8	-	-	-	-

38	莲花中学	福田区	II	TCK05+490	TCK05+520	63	V38-1	楼前 0.5m 内地面	66.8	69.8	70	67	-	-	-	2.8	65.5	68.5	-	-	-	1.5
39	莲花一村	福田区	I	TCK05+685	TCK05+800	70	V39-1	楼前 0.5m 内地面	60.0	63.0	75	72	-	-	-	-	58.2	61.2	-	-	-	-
40	深业上城（在建）	福田区	I	TCK06+375	TCK06+405	70	V40-1	楼前 0.5m 内地面	62.5	65.5	75	72	-	-	-	-	59.4	62.4	-	-	-	-
41	盛世家园	福田区	I	TCK06+600	TCK06+645	35	V41-1	楼前 0.5m 内地面	55.5	58.5	75	72	-	-	-	-	53.0	56.0	-	-	-	-
42	民宁商务大厦	福田区	I	TCK06+655	TCK06+700	35	V42-1	楼前 0.5m 内地面	55.4	58.4	75	72	-	-	-	-	52.9	55.9	-	-	-	-
43	彩天怡色	福田区	I	TCK06+710	TCK06+750	35	V43-1	楼前 0.5m 内地面	56.3	59.3	75	72	-	-	-	-	53.9	56.9	-	-	-	-
44	翡翠名园	福田区	I	TCK06+770	TCK06+900	63	V44-1	楼前 0.5m 内地面	61.4	64.4	75	72	-	-	-	-	59.0	62.0	-	-	-	-
45	茂恒园	福田区	I	TCK06+910	TCK06+980	70	V45-1	楼前 0.5m 内地面	62.9	65.9	75	72	-	-	-	-	60.3	63.3	-	-	-	-
46	中国民生银行员工宿舍	福田区	I	TCK07+540	TCK07+600	63	V46-1	楼前 0.5m 内地面	76.8	79.8	75	72	1.8	4.8	4.8	7.8	76.8	79.8	1.8	4.8	4.8	7.8
47	梅林派出所宿舍	福田区	I	TCK0+180	TCK0+215	50	V47-1	线路中心线处地面	79.8	82.8	75	72	4.8	7.8	7.8	10.8	79.8	82.8	4.8	7.8	7.8	10.8
48	艺丰花园 C 区	福田区	I	TCK0+230	TCK0+300	50	V48-1	线路中心线处地面	79.8	82.8	75	72	4.8	7.8	7.8	10.8	79.8	82.8	4.8	7.8	7.8	10.8
49	艺丰花园	福田区	I	TCK07+610	TCK07+805	70	V49-1	楼前 0.5m 内地面	69.2	72.2	75	72	-	-	-	0.2	64.7	67.7	-	-	-	-
50	富国工业区家属区	福田区	I	TCK07+985	TCK08+060	70	V50-1	楼前 0.5m 内地面	58.6	61.6	75	72	-	-	-	-	57.2	60.2	-	-	-	-
51	龙溪山庄，民乐工业区	龙华新区	I	TCK011+000	TCK011+230	70	V51-1	楼前 0.5m 内地面	76.4	79.4	75	72	1.4	4.4	4.4	7.4	74.3	77.3	-	2.3	2.3	5.3
52	龙门公寓	龙华新区	I	TCK011+230	TCK011+300	65	V52-1	楼前 0.5m 内地面	78.9	81.9	75	72	3.9	6.9	6.9	9.9	75.4	78.4	0.4	3.4	3.4	6.4
53	星光之约	龙岗区	II	TCK011+920	TCK012+075	70	V53-1	楼前 0.5m 内地面	73.4	76.4	75	72	-	1.4	1.4	4.4	69.7	72.7	-	-	-	0.7
54	红音苑	龙岗区	I	TCK012+100	TCK012+230	55	V54-1	楼前 0.5m 内地面	70.0	73.0	75	72	-	-	-	1.0	65.1	68.1	-	-	-	-
55	五和大道 39-1、39-2 号楼	龙岗区	I	TCK012+095	TCK012+130	58	V55-1	楼前 0.5m 内地面	65.1	68.1	75	72	-	-	-	-	62.0	65.0	-	-	-	-
56	家和花园南区	龙岗区	II	TCK012+315	TCK012+475	58	V56-1	楼前 0.5m 内地面	70.7	73.7	75	72	-	-	-	1.7	67.6	70.6	-	-	-	-
57	家和花园北区	龙岗区	II	TCK012+530	TCK012+630	65	V57-1	楼前 0.5m 内地面	67.9	70.9	75	72	-	-	-	-	64.8	67.8	-	-	-	-
58	南坑北路 2#、4#、6#	龙岗区	II	TCK012+639	TCK012+659	65	V58-1	楼前 0.5m 内地面	67.8	70.8	75	72	-	-	-	-	64.7	67.7	-	-	-	-
59	南坑村	龙岗区	II	TCK012+675	TCK012+690	66	V59-1	楼前 0.5m 内地面	69.5	72.5	75	72	-	-	-	0.5	66.0	69.0	-	-	-	-
60	阳光第五季	龙岗区	I	TCK013+150	TCK013+175	70	V60-1	楼前 0.5m 内地面	64.0	67.0	75	72	-	-	-	-	61.3	64.3	-	-	-	-
61	五和路三巷住宅	龙岗区	I	TCK013+200	TCK013+375	70	V61-1	楼前 0.5m 内地面	68.6	71.6	75	72	-	-	-	-	64.8	67.8	-	-	-	-
62	五和南路住宅	龙岗区	I	TCK013+400	TCK013+565	70	V62-1	楼前 0.5m 内地面	67.5	70.5	75	72	-	-	-	-	64.4	67.4	-	-	-	-
63	四季花城	龙岗区	II	TCK013+635	TCK014+040	70	V63-1	楼前 0.5m 内地面	67.6	70.6	75	72	-	-	-	-	65.0	68.0	-	-	-	-
64	坂田石化小区	龙岗区	III	TCK012+980	TCK013+155	62	V64-1	楼前 0.5m 内地面	65.6	68.6	75	72	-	-	-	-	63.3	66.3	-	-	-	-
65	光华雅园	龙岗区	II	TCK013+200	TCK013+212	62	V65-1	楼前 0.5m 内地面	67.9	70.9	75	72	-	-	-	-	64.6	67.6	-	-	-	-
66	美食街 16-4	龙岗区	II	TCK013+400	TCK013+412	66	V66-1	楼前 0.5m 内地面	67.0	70.0	75	72	-	-	-	-	64.4	67.4	-	-	-	-
67	和勘村	龙岗区	II	TCK013+640	TCK013+740	66	V67-1	楼前 0.5m 内地面	67.7	70.7	75	72	-	-	-	-	64.9	67.9	-	-	-	-
68	汇丰楼	龙岗区	II	TCK013+760	TCK013+875	68	V68-1	楼前 0.5m 内地面	68.4	71.4	75	72	-	-	-	-	65.5	68.5	-	-	-	-
69	和成世纪名园	龙岗区	II	TCK013+895	TCK013+945	35	V69-1	楼前 0.5m 内地面	61.6	64.6	75	72	-	-	-	-	58.8	61.8	-	-	-	-
70	长发新村	龙岗区	II	TCK014+315	TCK014+485	70	V70-1	楼前 0.5m 内地面	73.1	76.1	75	72	-	1.1	1.1	4.1	71.3	74.3	-	-	-	2.3
71	东方红幼儿园	龙岗区	III	TCK014+735	TCK014+785	70	V71-1	线路中心线处地面	77.7	80.7	70	67	7.7	10.7	10.7	13.7	77.7	80.7	7.7	10.7	10.7	13.7

72	长发东村	龙岗区	II	TCK014+51 0	TCK014+84 5	70	V72-1	线路中心线处地面	78.4	81.4	75	72	3.4	6.4	6.4	9.4	78.4	81.4	3.4	6.4	6.4	9.4
73	和西街住宅	龙岗区	II	TCK014+26 5	TCK014+75 0	70	V73-1	楼前0.5m内地面	68.5	71.5	75	72	-	-	-	-	66.8	69.8	-	-	-	-
74	阳明公寓、坂田市场街住宅	龙岗区	I	TCK014+85 0	TCK014+93 0	70	V74-1	楼前0.5m内地面	64.5	67.5	75	72	-	-	-	-	62.1	65.1	-	-	-	-
75	坂田爱爱学校	龙岗区	II	TCK015+19 0	TCK015+28 0	40	V75-1	楼前0.5m内地面	60.2	63.2	70	67	-	-	-	-	58.3	61.3	-	-	-	-
76	鸿达楼	龙岗区	II	TCK014+95 0	TCK015+00 0	55	V76-1	楼前0.5m内地面	65.1	68.1	75	72	-	-	-	-	62.8	65.8	-	-	-	-
77	邮局职工宿舍	龙岗区	II	TCK015+14 5	TCK015+16 5	40	V77-1	楼前0.5m内地面	64.4	67.4	75	72	-	-	-	-	61.0	64.0	-	-	-	-
78	宝雅幼儿园	龙岗区	II	TCK015+33 0	TCK015+36 0	65	V78-1	线路中心线处地面	80.1	83.1	70	67	10.1	13.1	13.1	16.1	80.1	83.1	10.1	13.1	13.1	16.1
79	下围村	龙岗区	III	TCK015+11 0	TCK015+61 0	70	V79-1	线路中心线处地面	79.9	82.9	75	72	4.9	7.9	7.9	10.9	79.9	82.9	4.9	7.9	7.9	10.9
80	中海日辉台幼儿园	龙岗区	III	TCK015+70 0	TCK015+74 0	70	V80-1	楼前0.5m内地面	69.7	72.7	70	67	-	2.7	2.7	5.7	67.4	70.4	-	0.4	0.4	3.4
81	中海日辉台	龙岗区	I	TCK015+74 5	TCK015+90 5	70	V81-1	楼前0.5m内地面	66.0	69.0	75	72	-	-	-	-	62.8	65.8	-	-	-	-
82	万科城	龙岗区	II	TCK016+01 0	TCK016+21 0	65	V82-1	楼前0.5m内地面	67.2	70.2	75	72	-	-	-	-	64.7	67.7	-	-	-	-
83	丁香公寓	龙岗区	I	TCK016+81 5	TCK016+86 0	50	V83-1	楼前0.5m内地面	61.5	64.5	75	72	-	-	-	-	59.0	62.0	-	-	-	-
84	百草园(华为小区)	龙岗区	II	TCK016+50 0	TCK016+80 0	70	V84-1	楼前0.5m内地面	73.5	76.5	75	72	-	1.5	1.5	4.5	70.0	73.0	-	-	-	1.0
85	马蹄山村	龙岗区	II	TCK016+95 0	TCK017+14 0	50	V85-1	楼前0.5m内地面	68.7	71.7	75	72	-	-	-	-	65.4	68.4	-	-	-	-
86	领航员工业园宿舍	龙岗区	II	TCK017+15 5	TCK017+25 0	68	V86-1	楼前0.5m内地面	72.6	75.6	75	72	-	0.6	0.6	3.6	69.1	72.1	-	-	-	0.1
87	禾坪岗村	龙岗区	II	TCK017+39 0	TCK017+53 5	68	V87-1	楼前0.5m内地面	72.2	75.2	75	72	-	0.2	0.2	3.2	68.7	71.7	-	-	-	-
88	神源医院	龙岗区	II	TCK017+67 5	TCK017+75 5	50	V88-1	楼前0.5m内地面	62.7	65.7	70	67	-	-	-	-	60.4	63.4	-	-	-	-
89	环兴工业园宿舍楼	龙岗区	II	TCK017+29 0	TCK017+31 0	70	V89-1	楼前0.5m内地面	71.3	74.3	75	72	-	-	-	2.3	68.2	71.2	-	-	-	-
90	吉祥花园、骏和苑	龙岗区	II	TCK017+40 0	TCK017+71 0	70	V90-1	楼前0.5m内地面	72.8	75.8	75	72	-	0.8	0.8	3.8	69.2	72.2	-	-	-	0.2
91	宝岗派出所	龙岗区	II	TCK017+78 0	TCK017+81 0	35	V91-1	楼前0.5m内地面	60.4	63.4	75	72	-	-	-	-	57.9	60.9	-	-	-	-
92	深圳市公安局交警支队坂田中队(含宿舍)	龙岗区	I	TCK017+81 0	TCK017+84 5	35	V92-1	楼前0.5m内地面	58.8	61.8	75	72	-	-	-	-	55.9	58.9	-	-	-	-
93	坂田街道办公楼及宿舍	龙岗区	I	TCK017+94 0	TCK018+01 0	65	V93-1	楼前0.5m内地面	65.4	68.4	75	72	-	-	-	-	62.5	65.5	-	-	-	-
94	佳兆业城市广场	龙岗区	I	TCK018+15 0	TCK018+45 0	68	V94-1	楼前0.5m内地面	75.8	78.8	75	72	0.8	3.8	3.8	6.8	72.6	75.6	-	0.6	0.6	3.6
95	航佳工业园单身宿舍	龙岗区	II	TCK018+80 0	TCK018+98 0	55	V95-1	楼前0.5m内地面	69.9	72.9	75	72	-	-	-	0.9	67.0	70.0	-	-	-	-
96	依云山庄	龙岗区	II	TCK019+16 0	TCK019+25 5	70	V96-1	楼前0.5m内地面	76.8	79.8	75	72	1.8	4.8	4.8	7.8	73.8	76.8	-	1.8	1.8	4.8
97	佳和园	龙岗区	II	TCK021+80 0	TCK021+85 5	62	V97-1	楼前0.5m内地面	60.2	63.2	75	72	-	-	-	-	59.4	62.4	-	-	-	-
98	秀峰工业区家属区	龙岗区	II	TCK021+40 0	TCK021+61 0	70	V98-1	线路中心线处地面	75.1	78.1	75	72	0.1	3.1	3.1	6.1	75.1	78.1	0.1	3.1	3.1	6.1
99	甘李二路3号F栋、甘李二路别墅	龙岗区	I / II	TCK021+90 0	TCK021+95 5	62	V99-1	楼前0.5m内地面	63.6	66.6	75	72	-	-	-	-	62.0	65.0	-	-	-	-
100	出租房	龙岗区	II	TCK023+80 0	TCK023+93 0	65	V100-1	楼前0.5m内地面	67.6	70.6	75	72	-	-	-	-	64.2	67.2	-	-	-	-
101	华熠大厦、富丽雅苑、老圩村大厦	龙岗区	I	TCK023+94 0	TCK024+08 0	65	V101-1	楼前0.5m内地面	66.3	69.3	75	72	-	-	-	-	62.3	65.3	-	-	-	-
102	新康路工厂宿舍楼	龙岗区	III	TCK025+67 0	TCK025+90 0	65	V102-1	楼前0.5m内地面	70.8	73.8	75	72	-	-	-	1.8	68.2	71.2	-	-	-	-

103	荣讯宿舍楼	龙岗区	II	TCK025+86 0	TCK025+91 5	65	V103- 1	楼前 0.5m 内地面	68.1	71.1	75	72	-	-	-	-	65.4	68.4	-	-	-	-
104	平新南路 33 号（出租房）、宿舍	龙岗区	III	TCK025+98 0	TCK026+03 0	65	V104- 1	楼前 0.5m 内地面	71.2	74.2	75	72	-	-	-	2.2	68.6	71.6	-	-	-	-
105	平吉上苑	龙岗区	I	TCK026+10 0	TCK026+35 5	62	V105- 1	楼前 0.5m 内地面	63.6	66.6	75	72	-	-	-	-	60.8	63.8	-	-	-	-
106	平新路 2-3	龙岗区	II	TCK026+76 0	TCK026+82 5	65	V106- 1	楼前 0.5m 内地面	72.1	75.1	75	72	-	0.1	0.1	3.1	68.7	71.7	-	-	-	-
107	上木古幼儿园	龙岗区	III	TCK026+83 5	TCK026+86 0	65	V107- 1	楼前 0.5m 内地面	68.3	71.3	70	67	-	1.3	1.3	4.3	66.4	69.4	-	-	-	2.4
108	恒顺工业区附近住宅	龙岗区	II	TCK027+88 0	TCK027+90 0	70	V108- 1	楼前 0.5m 内地面	72.5	75.5	75	72	-	0.5	0.5	3.5	69.0	72.0	-	-	-	0.0
109	天星商务楼	龙岗区	II	TCK027+91 0	TCK027+96 0	65	V109- 1	楼前 0.5m 内地面	72.2	75.2	75	72	-	0.2	0.2	3.2	68.5	71.5	-	-	-	-
110	恒顺工业区宿舍	龙岗区	II	TCK027+97 4	TCK028+04 5	60	V110- 1	楼前 0.5m 内地面	70.9	73.9	75	72	-	-	-	1.9	67.4	70.4	-	-	-	-
111	平南学校	龙岗区	III	TCK028+02 0	TCK028+12 5	52	V111- 1	楼前 0.5m 内地面	68.4	71.4	70	67	-	1.4	1.4	4.4	65.6	68.6	-	-	-	1.6
112	恒迪公寓、鸿业厂宿舍（正在翻新）	龙岗区	II	TCK028+27 0	TCK028+42 0	65	V112- 1	线路中心线处地面	83.4	86.4	75	72	8. 4	11. 4	11. 4	14.4	83.4	86.4	8.4	11.4	11. 4	14. 4
113	鸿林幼儿园	龙岗区	III	TCK028+51 6	TCK028+53 5	68	V113- 1	线路中心线处地面	80.5	83.5	70	67	10 .5	13. 5	13. 5	16.5	80.5	83.5	10. 5	13.5	13. 5	16. 5
114	融湖时代花园	龙岗区	I	TCK028+74 0	TCK028+80 0	68	V114- 1	线路中心线处地面	82.1	85.1	75	72	7. 1	10. 1	10. 1	13.1	82.1	85.1	7.1	10.1	10. 1	13. 1
115	水门村	龙岗区	III	TCK028+43 0	TCK028+92 0	68	V115- 1	线路中心线处地面	80.0	83.0	75	72	5. 0	8.0	8.0	11.0	80.0	83.0	5.0	8.0	8.0	11. 0
116	昌盛街	龙岗区	III	TCK029+10 0	TCK029+30 0	35	V116- 1	楼前 0.5m 内地面	70.4	73.4	75	72	-	-	-	1.4	66.6	69.6	-	-	-	-
117	简头岭	龙岗区	III	TCK029+40 0	TCK029+54 0	65	V117- 1	楼前 0.5m 内地面	80.5	83.5	75	72	5. 5	8.5	8.5	11.5	74.6	77.6	-	2.6	2.6	5.6
118	元屋围村	龙岗区	III	TCK029+67 5	TCK029+76 0	65	V118- 1	楼前 0.5m 内地面	76.3	79.3	75	72	1. 3	4.3	4.3	7.3	71.6	74.6	-	-	-	2.6
119	裕和北街、富民街	龙岗区	II	TCK029+77 0	TCK029+96 0	68	V119- 1	楼前 0.5m 内地面	73.1	76.1	75	72	-	1.1	1.1	4.1	68.7	71.7	-	-	-	-
120	凤凰秦湖、北门街	龙岗区	II	TCK029+97 0	TCK030+10 0	60	V120- 1	楼前 0.5m 内地面	72.0	75.0	75	72	-	0.0	0.0	3.0	67.4	70.4	-	-	-	-
121	深华业商住楼	龙岗区	II	TCK029+76 0	TCK029+83 0	70	V121- 1	楼前 0.5m 内地面	73.3	76.3	75	72	-	1.3	1.3	4.3	69.4	72.4	-	-	-	0.4
122	平湖人民医院	龙岗区	III	TCK029+86 5	TCK029+95 5	65	V122- 1	楼前 0.5m 内地面	67.9	70.9	70	67	-	0.9	0.9	3.9	65.6	68.6	-	-	-	1.6
123	特力商厦住宅	龙岗区	I	TCK029+98 0	TCK030+10 0	40	V123- 1	楼前 0.5m 内地面	59.3	62.3	75	72	-	-	-	-	56.3	59.3	-	-	-	-
124	深华业大厦	龙岗区	I	TCK030+13 0	TCK030+19 5	30	V124- 1	楼前 0.5m 内地面	64.5	67.5	75	72	-	-	-	-	59.0	62.0	-	-	-	-
125	发展大厦	龙岗区	II	TCK030+22 0	TCK030+28 0	30	V125- 1	楼前 0.5m 内地面	60.7	63.7	75	72	-	-	-	-	57.8	60.8	-	-	-	-
126	丽华小区	龙岗区	II	TCK030+30 0	TCK030+39 0	30	V126- 1	楼前 0.5m 内地面	58.8	61.8	75	72	-	-	-	-	56.4	59.4	-	-	-	-
127	爱民小区	龙岗区	II	TCK030+41 5	TCK030+50 7	30	V127- 1	楼前 0.5m 内地面	70.1	73.1	75	72	-	-	-	1.1	65.9	68.9	-	-	-	-
128	微利房小区（凤凰社区）	龙岗区	I	TCK030+48 0	TCK030+50 7	35	V128- 1	楼前 0.5m 内地面	61.9	64.9	75	72	-	-	-	-	58.2	61.2	-	-	-	-

## (2) 振动预测结果分析

本工程环境振动评价范围内共涉及敏感点 128 处，其中学校、医院等 16 处敏感点执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 昼间 70dB、夜间 67dB 标准；其余敏感点执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)“交通干线两侧”、“混合区”昼间 75dB、夜间 72dB 标准。

经预测，列车振动在各敏感目标建筑室外 0.5m 内地面的振级  $V_{Lz_{10}}$  为 55.4~83.4dB， $V_{Lz_{max}}$  为 58.4~86.4dB。

对于  $V_{Lz_{10}}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 22 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~10.5dB，夜间天泽园、福民公安小区等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB。

对于  $V_{Lz_{max}}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB，夜间福民公安小区、彩天名苑等 60 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.2~16.5dB。

## (3) 振动预测结果验证分析

按照导则要求，本次评价选取距线路 10m 以内的预测点与已开通运营的深圳地铁 1 号线环境保护竣工验收中边界条件相近测点的实测数据进行对比，以验证预测数据的准确性。对比结果如下：

《深圳地铁一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》中 6-1 测点监测结果如下

表 6-8 测点 6-1 监测结果

测点序号	测点名称	测点措施	测点位置	速度 (km/h)	距离(m)		监测结果 $V_{Lz_{max}}$ (dB)		备注
					水平	埋深	昼	夜	
6-1	香蜜湖高尔夫别墅莲花路 13 号	钢弹簧浮置板道床	1 层室外	47.1	0	22	63.0	60.6	实测
		普通整体道床	1 层室外	47.1	0	22	78.0	75.6	按减振效果 15dB 反算

采用本工程源强及预测模式不采取减振措施情况下的预测结果为  $V_{Lz_{10}}$  值为 73.0dB、 $V_{Lz_{max}}$  值为 76.0dB，介于 75.6~78.0dB 之间，可见采用本次评价源强及预测模式得出的预测结果与《深圳地铁一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》中的监测结果基本吻合，评价采用的预测源强及模式是可信的。

## (4) 规划控制建议

为便于指导后续工程设计，在此给出主要线路条件下轻轨运行环境振动在距离线路不同

距离处的振动值，并给出不同类型线路满足相应功能区标准的距离以供参考，见表 6-9。

表 6-9 叁鏢棋菊侏攏衰勑听造桩蹴棚舒浸

线路特征	线路结构	距离(m)		VLz10 (dB)			执行标准 (dB)	达标距离 (m)		
		水平	埋深	III 类建筑	II 类建筑	I 类建筑		III 建筑	II 类建筑	I 类建筑
地下段	车站 40km/h	10	15	71.0	68.0	65.0	75/72	6	6	-
		15	15	69.6	66.6	63.6				
		20	15	68.2	65.2	62.2				
		30	15	65.6	62.6	59.6				
		40	15	63.5	60.5	57.5				
		60	15	60.3	57.3	54.3				
	车站 附近 区间 60km/h	0	15	79.7	76.7	73.7	75/72	19	9	6
		10	15	74.5	71.5	68.5				
		15	15	73.1	70.1	67.1				
		20	15	71.7	68.7	65.7				
		30	15	69.1	66.1	63.1				
		40	15	67.0	64.0	61.0				
		50	15	65.3	62.3	59.3				
	区间 70km/h	0	15	81.0	78.0	75.0	75/72	27	16	10
		10	15	75.9	72.9	69.9				
		15	15	74.5	71.5	68.5				
		20	15	73.0	70.0	67.0				
		30	15	70.5	67.5	64.5				
		40	15	68.4	65.4	62.4				
		50	15	66.6	63.6	60.6				
		60	15	65.2	62.2	59.2				
	区间 70km/h	0	20	78.5	75.5	72.5	75/72	20	6	6
		10	20	74.0	71.0	68.0				
		15	20	73.0	70.0	67.0				
		20	20	72.0	69.0	66.0				
		30	20	69.9	66.9	63.9				
		40	20	68.0	65.0	62.0				
		50	20	66.4	63.4	60.4				
60		20	65.0	62.0	59.0					

注：（1）本表中预测条件为未额外采取工程减振措施；

（2）I、II、III 类建筑衰减分别按-6dB、-3dB、0dB 考虑

目前，沿线平湖、坂雪岗区域正进行大规模的城市更新改造，评价建议城市规划部门对线路两侧的用地性质结合表 6-9 中给出的达标距离加以控制。按照《深圳市环境噪声标准适用区划》（深府【2008】99 号），按照满足昼间 75dB、夜间 72dB 要求控

制，不宜在距本工程线路外轨中心线 16m 范围内规划建设隔振等级 I、II 类及以下的居民住宅等敏感建筑，不宜在距本工程线路外轨中心线 27m 范围内规划建设隔振等级 III 类及以下的居民住宅等敏感建筑。

### 6.3 二次结构噪声预测

本工程二次结构噪声评价范围内共涉及敏感点 24 处，其中 21 处位于 4a 类区内，3 处位于 2 类区内，评价参照执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009) 中的限值。

表 6-10 城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值 单位: dB(A)

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

二次结构噪声预测采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ 453—2008) 中推荐的模式。

对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，其列车运行时建筑物内最低楼层室内中部的二次结构噪声预测计算式如式：

$$L_{p,i}(f) = V_{L,i}(f) - 20 \lg(f_i) + 37$$

$$L_p = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1[L_{p,i}(f) + C_{f,i}]} \right)$$

式中：

- $L_p$  —— 建筑物内的 A 计权声压级，dB (A)；
- $L_{p,i}(f)$  —— 未计权的建筑物内的声压级，dB；
- $V_{L,i}(f)$  —— 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。

二次结构噪声预测结果见表 6-11。

表 6-11 阪殃纒担囉麥鈇浸纒枉裊

序号	敏感点名称	行政区划	建筑类型	起始里程	终止里程	速度 km/h	测点位置	预测值 (dB)	标准值 (dB)		超标值 (dB)	
									昼间	夜间	昼间	夜间
1	深圳福田保税区海关	福田区	II	215.0	370.0	35.0	1层室内	38.6	45.0	42.0	-	-
2	福田保税区办公楼	福田区	III	70.0	100.0	35.0	1层室内	39.3	45.0	42.0	-	-
7	天泽花园	福田区	I	1720.0	1955.0	68.0	1层室内	46.7	45.0	42.0	1.7	4.7
8	福民公安小区	福田区	I	2080.0	2365.0	70.0	1层室内	48.6	45.0	42.0	3.6	6.6
23	彩天名苑	福田区	I	4000.0	4150.0	70.0	1层室内	44.7	45.0	42.0	-	2.7
46	中国民生银行员工宿舍	福田区	I	7540.0	7600.0	63.0	1层室内	44.7	45.0	42.0	-	2.7
47	梅林派出所宿舍	福田区	I	180.0	215.0	50.0	1层室内	47.6	45.0	42.0	2.6	5.6
48	艺丰花园C区	福田区	I	230.0	300.0	50.0	1层室内	47.6	45.0	42.0	2.6	5.6
51	龙溪山庄, 民乐工业区	龙华新区	I	1100.0	1123.0	70.0	1层室内	44.2	45.0	42.0	-	2.2
52	龙门公寓	龙华新区	I	1123.0	1130.0	65.0	1层室内	46.7	45.0	42.0	1.7	4.7
70	长发新村	龙岗区	II	1431.5	1448.5	70.0	1层室内	41.0	45.0	42.0	-	-
71	东方红幼儿园	龙岗区	III	1473.5	1478.5	70.0	1层室内	45.5	41.0	38.0	4.5	7.5
72	长发东村	龙岗区	II	1451.0	1484.5	70.0	1层室内	46.2	45.0	42.0	1.2	4.2
78	宝雅幼儿园	龙岗区	II	1533.0	1536.0	65.0	1层室内	47.9	41.0	38.0	6.9	9.9
79	下围村	龙岗区	III	1511.0	1561.0	70.0	1层室内	47.7	45.0	42.0	2.7	5.7
94	佳兆业城市广场	龙岗区	I	1815.0	1845.0	68.0	1层室内	43.6	45.0	42.0	-	1.6
96	依云山庄	龙岗区	II	1916.0	1925.5	70.0	1层室内	44.6	45.0	42.0	-	2.6
98	秀峰工业区家属区	龙岗区	II	2140.0	2161.0	70.0	1层室内	42.9	45.0	42.0	-	0.9
112	恒迪公寓、鸿业厂宿舍(正在翻新)	龙岗区	II	2827.0	2842.0	65.0	1层室内	51.2	45.0	42.0	6.2	9.2
113	鸿林幼儿园	龙岗区	III	2851.6	2853.5	68.0	1层室内	48.3	41.0	38.0	7.3	10.3
114	融湖时代花园	龙岗区	I	2874.0	2880.0	68.0	1层室内	48.3	45.0	42.0	3.3	6.3
115	水门村	龙岗区	III	2843.0	2892.0	68.0	1层室内	47.9	45.0	42.0	2.9	5.9
117	简头岭	龙岗区	III	2940.0	2954.0	65.0	1层室内	48.4	45.0	42.0	3.4	6.4
127	爱民小区	龙岗区	II	3041.5	3050.7	30.0	1层室内	37.9	45.0	42.0	-	-

预测得出各敏感点的二次结构噪声预测值为 37.9~51.2dB(A)，昼间天泽花园、东方红幼儿园等 14 处敏感点不同程度超标，超标量 1.2~7.3dB；夜间福民公安小区、天泽花园等 20 处敏感点不同程度超标，超标量 0.9~10.3dB，东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园夜间无住宿要求。

评价中对各二次结构噪声超标敏感点结合振动超标一并采取措施加以治理。

考虑到结构噪声的产生机理，除采取相应减振降噪措施降低二次结构噪声外，设计中应该避免地铁结构（包括隧道、风井等）与敏感建筑本身或其基础刚性搭接，也应避免与上下水管道、燃气管道等刚性管道类构件搭接，以免形成振动传播途径的短路，增加二次结构噪声的影响。

## 6.4 瑯壘棋匆推劇屏箸

为减轻本工程建成后列车运行产生振动对两侧敏感建筑物的影响，工程正线全部采用 60kg/m 重型钢轨、无缝线路，线路条件较好；评价结合预测评价结果，本着技术可行、经济合理的原则进一步提出振动防护措施及建议。

### 6.4.1 设计及运营中采取的振动防护措施

#### (1) 轨道结构振动控制

设计中全线已采用 60kg/m 重型钢轨、无缝线路，这样的线路在车轮圆整的情况下较短轨线路振动值降低 5~10dB，线路条件较好。设计中同时还考虑了轨道减振器扣件、隔离式减振垫和钢弹簧浮置板进行减振。目前国内可采用的减振措施参见表 6-11。

表 6-11 吞邀劫棋振星此訪裊

序号	减振产品名称	使用地段	减振效果	实际铺设线路
1	钢弹簧浮置板整体道床	特殊减振地段	15~20dB	北京 13 号线、4 号、5 号、10 号线
2	梯形轨枕	中高等减振地段	12~15dB	北京 5 号线试铺
3	Vanguard(先锋)扣件	中高等减振地段	12~15dB	北京 4 号试铺、广州地铁
4	隔离式减振垫	高等减振地段	12~15dB	深圳地铁 2 号线
5	IV 型轨道减振器扣件	中等减振地段	10~12dB	北京 5 号线高架线
6	III 型轨道减振器扣件	中等减振地段	8~10dB	北京 5 号、10 号线
7	Lord 扣件	中等减振地段	5~8dB	上海地铁

#### (2) 线路和车辆的维护保养

轨道线路和车辆的光滑、圆整度直接影响轨下振级的大小，良好的轮轨条件可降低振动 5~10dB。因此运营期要加强轮轨的维护保养，定期镟轮和打磨钢轨、侧面涂油，设计考虑对有地面敏感点的小曲线半径地段及车辆段、停车场咽喉区设置钢轨涂

油设施，以减轻轮轨侧磨而产生的尖叫声和冲击振动的影响。

#### 6.4.2 谦余搵莲铲吸盒帮稽勃棋振星

本次评价根据振动及结构噪声预测结果，结合工程设计，提出振动治理措施建议，在采取减振措施时同时考虑二次结构噪声的影响一并进行治疗；选取减振措施时在保证减振效果、适当留有余量、可行且经济合理性的同时，同等减振要求下尽量减少减振措施的种类。

##### (1) 轨道减振器扣件

轨道减振器扣件是利用橡胶的剪切变形来达到吸收振动、耗散能力的作用，同时起到连接钢轨和道床的作用，承受轮轨反复的纵横向冲击荷载的作用，具有减振降噪效果明显的优点，目前国内各城市轨道交通项目均广泛使用该工艺，主要应用于中等减振区段。

##### (2) 隔离式减振垫

隔离式减振垫是一种新型的轨道减振产品，道床板下采用橡胶减振垫整体面支承，其实质为橡胶浮置板轨道结构的一种特殊形式。橡胶采用圆锥截顶结构，是点和面的组合，是约束阻尼和橡胶弹簧的组合，从而保证在各个方向的减振效果。目前已应用于北京地铁 6、8、9 号线、深圳地铁 2 号线、杭州地铁 1 号线等工程项目，用于轨道交通较高减振区段。

根据隔离式减振垫安装断面图可知，其与钢弹簧浮置板道床安装条件类似，采用满铺的形式，安装方便，可随规格定制，没有特别要求，原理上适用于各种钢轨和扣件，能通风，可自排水，无凝结物，免维护，浮置板结构对轨道的安全性、可靠性的负面影响较小。

根据北京铁科工程检测中心《深圳地铁 2 号线东延线工程减振轨道测试报告》(2011 年 8 月) 相关监测数据显示，隔离式减振垫实测结果降低振动级可达 10dB。

##### (3) 钢弹簧浮置板道床

钢弹簧浮置板道床是将具有一定质量和刚度的混凝土道床板浮置于钢弹簧隔振器上，隔振器内放有螺旋钢弹簧和粘滞阻尼，使钢弹簧具有三维弹性，增加了系统的各向稳定性和安全性，且能抑制和吸收固体声。目前国内各城市轨道交通项目均广泛使用该工艺，主要应用于轨道交通下穿或临近建筑物区段的特殊减振。

结合不同措施减振效果的差异及减振材料疲劳、老化等因素，在留有减振富余量的前提下，本次评价对于减振要求低于 3dB 地段采取轨道减振器扣件减振或同等减振效果措

施，减振要求 8dB 以上地段采取钢弹簧浮置板道床减振或同等减振效果措施，减振要求介于 3~8dB 地段采取隔离式减振垫或同等减振效果措施，二次结构噪声超标及振动敏感建筑距离较近段落采用钢弹簧浮置板道床。

结合本工程可研设计，评价拟选取的环境振动控制措施见表 6-12，其中  $C_L$  为减振措施测试效果，减振要求为工程中考虑减振措施疲劳、老化等因素后的有效值。随着减振技术、材料的发展，设计可以采取其他具有同等减振效果或更优的减振措施。

表 6-12 减振措施效果对比表

序号	减振措施	$C_L$ (加速度级)	减振要求 (Z 振级)
1	轨道减振器扣件 (高弹性压缩型减振扣件)	-10~-12dB	$\leq 3$ dB
2	隔离式减振垫 (弹性道床垫)	-15~-18dB	3~8dB
3	钢弹簧浮置板道床	-20~-30dB	>8dB 或结构噪声超标或最近水平距离小于 10m

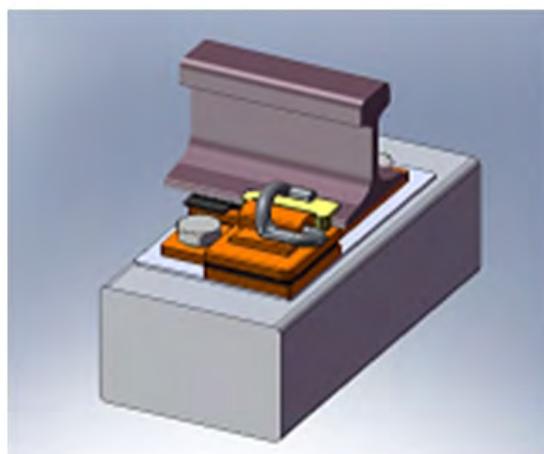


图 6-13 轨道减振器扣件

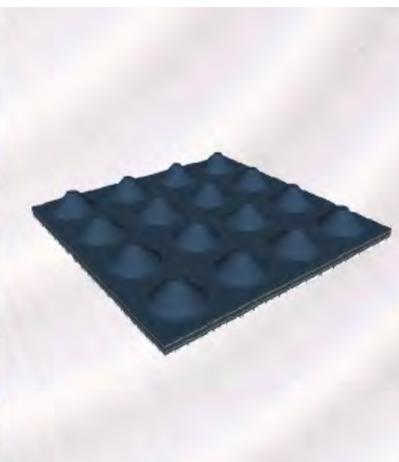
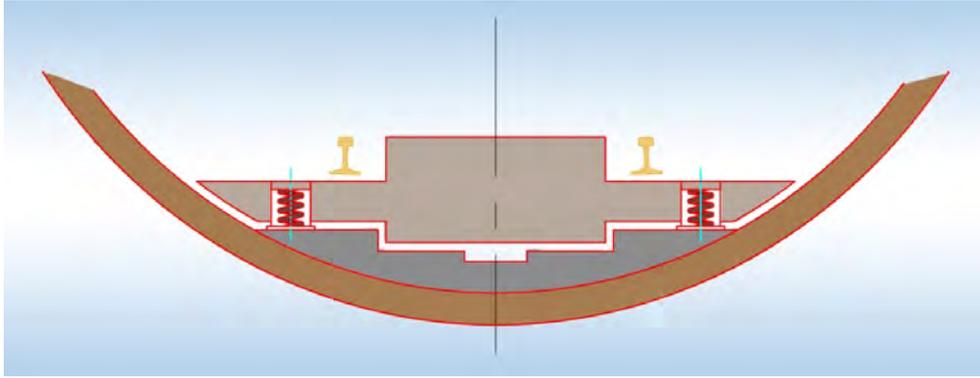


图 6-14 隔离式减振垫

邵廬塊時碁邵廬



锄倚粉涓跌标邵廬昏鞞榮博坠

评价建议各超标敏感点采取的减振措施及减振效果见表 6-13。

表 6-13 拱羽安璠振星听勘拱斫枉割秘梟

宏侯 + dB -

序号	敏感点名称	建筑类型	起始里程	终止里程	测点位置	近轨预测值 VI zmax (dB)	近轨 VI zmax 超标量 (dB)		远轨预测值 VI zmax (dB)	远轨 VI zmax 超标量 (dB)		右线减振措施设置					左线减振措施设置					小计 (万元)
							昼	夜		昼	夜	最终设置起点	最终设置终点	最终措施	长度 (m)	投资 (万元)	最终设置起点	最终设置终点	最终措施	长度 (m)	投资 (万元)	
1	深圳福田保税区海关	II	TCK0+215	TCK0+370	楼前 0.5m 内地面	73.8	-	1.8	65.8	-	-	-	-	-	0	TCK0+150	TCK0+265	弹性减振扣件	115	17.25	17.25	
2	福田保税区办公楼	III	TCK0+70	TCK0+100	线路中心线处地面	74.4	-	2.4	74.4	-	2.4	TCK0+000	TCK0+150	弹性减振扣件	150	22.5	TCK0+000	TCK0+150	弹性减振扣件	150	22.5	45
3	中国边检	III	CK1+280	CK1+300	楼前 0.5m 内地面	66.9	-	-	64.6	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
4	海关	II	CK1+350	CK1+400	楼前 0.5m 内地面	60.6	-	-	58.8	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
5	深圳市边防支队、卫生队	I	CK1+420	CK1+500	楼前 0.5m 内地面	59.1	-	-	56.7	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
6	海悦华城	I	CK1+725	CK1+775	楼前 0.5m 内地面	69.9	-	-	66.2	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
7	天泽花园	I	CK1+720	CK1+955	线路中心线处地面	81.8	6.8	9.8	81.8	6.8	9.8	CK1+775	CK2+005	浮置板道床	230	276	CK1+670	CK1+950	浮置板道床	280	336	612
8	福民公安小区	I	CK2+080	CK2+365	线路中心线处地面	83.7	8.7	11.7	83.7	8.7	11.7	CK2+145	CK2+415	浮置板道床	270	324	CK2+030	CK2+290	浮置板道床	260	312	636
9	福民小学	III	CK2+080	CK2+100	楼前 0.5m 内地面	77.9	7.9	10.9	76.5	6.5	9.5	CK2+005	CK2+145	减振垫	140	112	同上	同上	同上	0	0	112
10	福民大厦	I	CK2+390	CK2+480	楼前 0.5m 内地面	64.8	-	-	62.6	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
11	深圳市公安局福田分局消防监督管理大队	II	CK2+420	CK2+475	楼前 0.5m 内地面	69.5	-	-	66.6	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
12	福民新村	I	CK2+505	CK2+715	楼前 0.5m 内地面	60.7	-	-	57.9	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
13	皇庭居、紫光名苑、景源华庭	I	CK2+520	CK2+710	楼前 0.5m 内地面	66.2	-	-	62.5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
14	海滨广场	I	CK2+825	CK2+860	楼前 0.5m 内地面	66.3	-	-	63.5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
15	恒福花园	I	CK2+885	CK2+960	楼前 0.5m 内地面	70.2	-	-	66.7	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
16	福业大厦	I	CK2+970	CK3+010	楼前 0.5m 内地面	72.4	-	0.4	66.6	-	-	-	-	-	0	CK2+920	CK3+130	弹性减振扣件	210	31.5	31.5	
17	瑞昌大厦	I	CK3+010	CK3+080	楼前 0.5m 内地面	74.1	-	2.1	65.4	-	-	-	-	-	0	同上	同上	同上	0	0	0	
18	富强花园	II	CK2+925	CK2+980	楼前 0.5m 内地面	72.4	-	0.4	68.9	-	-	同下	同下	同下	0	0	-	-	-	-	0	0
19	深圳中山泌尿外科医院	II	CK2+980	CK3+066	楼前 0.5m 内地面	72.6	2.6	5.6	68.0	-	1.0	CK2+875	CK3+116	减振垫	241	192.8	同上	同上	同上	0	0	192.8
20	恒润大厦	I	CK3+325	CK3+360	楼前 0.5m 内地面	69.1	-	-	64.8	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
21	彩荟阁、彩云阁、彩霞阁	I	CK3+860	CK4+000	楼前 0.5m 内地面	70.6	-	-	67.7	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
22	彩福大厦	I	CK3+815	CK3+985	楼前 0.5m 内地面	70.6	-	-	67.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
23	彩天名苑	I	CK4+000	CK4+150	楼前 0.5m 内地面	79.8	4.8	7.8	75.8	0.8	3.8	CK3+950	CK4+200	浮置板道床	250	300	CK3+950	CK4+200	减振垫	250	200	500

24	星河世纪	I	CK4+025	CK4+125	楼前0.5m内地面	67.8	-	-	65.4	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
25	岗厦村	II	CK4+130	CK4+240	楼前0.5m内地面	69.6	-	-	67.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
26	普林斯顿国际幼儿园	III	CK4+490	CK4+555	楼前0.5m内地面	71.6	1.6	4.6	68.6	-	1.6	CK4+440	CK4+605	弹性减振扣件	165	24.75	-	-	-	-	0	24.75
27	公安边防支队	II	CK4+525	CK4+570	楼前0.5m内地面	68.5	-	-	65.1	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
28	春晖苑	I	CK4+575	CK4+645	楼前0.5m内地面	66.2	-	-	62.4	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
29	橄榄鹏苑(A座)	I	CK4+660	CK4+690	楼前0.5m内地面	68.8	-	-	65.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
30	福景大厦(西座)	I	CK4+800	CK4+850	楼前0.5m内地面	66.4	-	-	63.7	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
31	维多利亚幼儿园	III	CK4+835	CK4+860	楼前0.5m内地面	67.6	-	0.6	65.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
32	福莲花园(南区)	II	CK4+905	CK5+055	楼前0.5m内地面	72.7	-	0.7	70.9	-	-	CK4+855	CK5+105	弹性减振扣件	250	37.5	-	-	-	-	0	37.5
33	深业花园	I	CK4+985	CK5+015	楼前0.5m内地面	62.9	-	-	61.6	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
34	深业(曼哈)幼儿园	III	CK5+040	CK5+090	楼前0.5m内地面	68.0	-	1.0	66.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
35	福田莲花小学职工宿舍	I	CK5+125	CK5+140	楼前0.5m内地面	62.1	-	-	61.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
36	福莲花园(北区)	I	CK5+150	CK5+275	楼前0.5m内地面	68.6	-	-	67.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
37	莲花二村	II	CK5+345	CK5+475	楼前0.5m内地面	67.8	-	-	66.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
38	莲花中学	II	CK5+490	CK5+520	楼前0.5m内地面	69.8	-	2.8	68.5	-	1.5	CK5+440	CK5+570	弹性减振扣件	130	19.5	CK5+440	CK5+570	弹性减振扣件	130	19.5	39
39	莲花一村	I	CK5+685	CK5+800	楼前0.5m内地面	63.0	-	-	61.2	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
40	深业上城(在建)	I	CK6+375	CK6+405	楼前0.5m内地面	65.5	-	-	62.4	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
41	盛世家园	I	CK6+600	CK6+645	楼前0.5m内地面	58.5	-	-	56.0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
42	民宁商务大厦	I	CK6+655	CK6+700	楼前0.5m内地面	58.4	-	-	55.9	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
43	彩天怡色	I	CK6+710	CK6+750	楼前0.5m内地面	59.3	-	-	56.9	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
44	翡翠名园	I	CK6+770	CK6+900	楼前0.5m内地面	64.4	-	-	62.0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
45	茂恒园	I	CK6+910	CK6+980	楼前0.5m内地面	65.9	-	-	63.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
46	中国民生银行员工宿舍	I	CK7+540	CK7+600	楼前0.5m内地面	79.8	4.8	7.8	79.8	4.8	7.8	CK7+490	CK7+650	减振垫	160	128	CK7+490	CK7+650	浮置板道床	160	192	320
47	梅林派出所宿舍	I	L11CK0+180	L11CK0+215	线路中心线处地面	82.8	7.8	10.8	82.8	7.8	10.8	L11CK0+130	L11CK0+265	浮置板道床	135	162	L11CK0+130	L11CK0+265	浮置板道床	135	162	324
48	艺丰花园C区	I	L11CK0+230	L11CK0+300	线路中心线处地面	82.8	7.8	10.8	82.8	7.8	10.8	L11CK0+265	L11CK0+350	浮置板道床	85	102	L11CK0+265	L11CK0+350	浮置板道床	85	102	204
49	艺丰花园	I	CK7+610	CK7+805	楼前0.5m内地面	72.2	-	0.2	67.7	-	-	-	-	-	-	0	CK7+650	CK7+855	弹性减振扣件	205	30.75	30.75
50	富国工业区家属区	I	CK7+985	CK8+060	楼前0.5m内地面	61.6	-	-	60.2	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
51	龙溪山庄,民乐工业区	I	CK11+000	CK11+230	楼前0.5m内地面	79.4	4.4	7.4	77.3	2.3	5.3	CK10+950	CK11+180	减振垫	230	184	CK10+950	CK11+180	浮置板道床	230	276	460
52	龙门公寓	I	CK11+230	CK11+300	楼前0.5m内地面	81.9	6.9	9.9	78.4	3.4	6.4	CK11+180	CK11+350	减振垫	170	136	CK11+180	CK11+350	浮置板道床	170	204	340

53	星光之约	II	CK11+920	CK12+075	楼前0.5m内地面	76.4	1.4	4.4	72.7	-	0.7	CK11+870	CK12+125	减振垫	255	204	CK11+870	CK12+125	弹性减振扣件	255	38.25	242.25
54	红音苑	I	CK12+100	CK12+230	楼前0.5m内地面	73.0	-	1.0	68.1	-	-	CK12+125	CK12+280	弹性减振扣件	155	23.25	-	-	-	-	0	23.25
55	五和大道39-1、39-2号楼	I	CK12+095	CK12+130	楼前0.5m内地面	68.1	-	-	65.0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
56	家和花园南区	II	CK12+315	CK12+475	楼前0.5m内地面	73.7	-	1.7	70.6	-	-	CK12+280	CK12+525	弹性减振扣件	245	36.75	-	-	-	-	0	36.75
57	家和花园北区	II	CK12+530	CK12+630	楼前0.5m内地面	70.9	-	-	67.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
58	南坑北路2#、4#、6#	II	CK12+639	CK12+659	楼前0.5m内地面	70.8	-	-	67.7	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
59	南坑村	II	CK12+675	CK12+690	楼前0.5m内地面	72.5	-	0.5	69.0	-	-	CK12+613	CK12+753	弹性减振扣件	140	21	-	-	-	-	0	21
60	阳光第五季	I	CK13+150	CK13+175	楼前0.5m内地面	67.0	-	-	64.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
61	五和路三巷住宅	I	CK13+200	CK13+375	楼前0.5m内地面	71.6	-	-	67.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
62	五和南路住宅	I	CK13+400	CK13+565	楼前0.5m内地面	70.5	-	-	67.4	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
63	四季花城	II	CK13+635	CK14+040	楼前0.5m内地面	70.6	-	-	68.0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
64	坂田石化小区	III	CK12+980	CK13+155	楼前0.5m内地面	68.6	-	-	66.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
65	光华雅园	II	CK13+200	CK13+212	楼前0.5m内地面	70.9	-	-	67.6	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
66	美食街16-4	II	CK13+400	CK13+412	楼前0.5m内地面	70.0	-	-	67.4	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
67	和勘村	II	CK13+640	CK13+740	楼前0.5m内地面	70.7	-	-	67.9	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
68	汇丰楼	II	CK13+760	CK13+875	楼前0.5m内地面	71.4	-	-	68.5	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
69	和成世纪名园	II	CK13+895	CK13+945	楼前0.5m内地面	64.6	-	-	61.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
70	长发新村	II	CK14+315	CK14+485	楼前0.5m内地面	76.1	1.1	4.1	74.3	-	2.3	CK14+265	CK14+460	减振垫	195	156	CK14+265	CK14+460	弹性减振扣件	195	29.25	185.25
71	东方红幼儿园	III	CK14+735	CK14+785	线路中心线处地面	80.7	10.7	13.7	80.7	10.7	13.7	同下	同下	同下	0	0	同下	同下	同下	0	0	0
72	长发东村	II	CK14+510	CK14+845	线路中心线处地面	81.4	6.4	9.4	81.4	6.4	9.4	CK14+460	CK14+895	浮置板道床	435	522	CK14+460	CK14+895	浮置板道床	435	522	1044
73	和西街住宅	II	CK14+265	CK14+750	楼前0.5m内地面	71.5	-	-	69.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
74	阳明公寓、坂田市场街住宅	I	CK14+850	CK14+930	楼前0.5m内地面	67.5	-	-	65.1	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
75	坂田爱爱学校	II	CK15+190	CK15+280	楼前0.5m内地面	63.2	-	-	61.3	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
76	鸿达楼	II	CK14+950	CK15+000	楼前0.5m内地面	68.1	-	-	65.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
77	邮局职工宿舍	II	CK15+145	CK15+165	楼前0.5m内地面	67.4	-	-	64.0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0
78	宝雅幼儿园	II	CK15+330	CK15+360	线路中心线处地面	83.1	13.1	16.1	83.1	13.1	16.1	同下	同下	同下	0	0	同下	同下	同下	0	0	0
79	下围村	III	CK15+110	CK15+610	线路中心线处地面	82.9	7.9	10.9	82.9	7.9	10.9	CK15+250	CK15+650	浮置板道床	400	480	CK15+060	CK15+660	浮置板道床	600	720	1200
80	中海日辉台幼儿园	III	CK15+700	CK15+740	楼前0.5m内地面	72.7	2.7	5.7	70.4	0.4	3.4	CK15+650	CK15+790	弹性减振扣件	140	21	CK15+660	CK15+800	弹性减振扣件	140	21	42
81	中海日辉台	I	CK15+745	CK15+905	楼前0.5m内地面	69.0	-	-	65.8	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0

82	万科城	II	CK16+010	CK16+210	楼前0.5m内地面	70.2	-	-	67.7	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
83	丁香公寓	I	CK16+815	CK16+860	楼前0.5m内地面	64.5	-	-	62.0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
84	百草园(华为小区)	II	CK16+500	CK16+800	楼前0.5m内地面	76.5	1.5	4.5	73.0	-	1.0	CK16+450	CK16+850	弹性减振扣件	400	60	CK16+450	CK16+850	减振垫	400	320	380
85	马蹄山村	II	CK16+950	CK17+140	楼前0.5m内地面	71.7	-	-	68.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
86	领航员工业园宿舍	II	CK17+155	CK17+250	楼前0.5m内地面	75.6	0.6	3.6	72.1	-	0.1	CK17+105	CK17+300	弹性减振扣件	195	29.25	CK17+105	CK17+300	减振垫	195	156	185.25
87	禾坪岗村	II	CK17+390	CK17+535	楼前0.5m内地面	75.2	0.2	3.2	71.7	-	-	-	-	-	0	CK17+300	CK17+585	减振垫	285	228	228	
88	神源医院	II	CK17+675	CK17+755	楼前0.5m内地面	65.7	-	-	63.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
89	环兴工业园宿舍楼	II	CK17+290	CK17+310	楼前0.5m内地面	74.3	-	2.3	71.2	-	-	CK17+300	CK17+350	弹性减振扣件	50	7.5	-	-	-	-	0	7.5
90	吉祥花园、骏和苑	II	CK17+400	CK17+710	楼前0.5m内地面	75.8	0.8	3.8	72.2	-	0.2	CK17+350	CK17+760	减振垫	410	328	CK17+585	CK17+760	弹性减振扣件	175	26.25	354.25
91	宝岗派出所	II	CK17+780	CK17+810	楼前0.5m内地面	63.4	-	-	60.9	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
92	深圳市公安局交警支队坂田中队(含宿舍)	I	CK17+810	CK17+845	楼前0.5m内地面	61.8	-	-	58.9	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
93	坂田街道办公楼及宿舍	I	CK17+940	CK18+010	楼前0.5m内地面	68.4	-	-	65.5	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
94	佳兆业城市广场	I	CK18+150	CK18+450	楼前0.5m内地面	78.8	3.8	6.8	75.6	0.6	3.6	CK18+100	CK18+500	减振垫	400	320	CK18+100	CK18+500	浮置板道床	400	480	800
95	航佳工业园单身宿舍	II	CK18+800	CK18+980	楼前0.5m内地面	72.9	-	0.9	70.0	-	-	-	-	-	0	CK18+750	CK19+030	弹性减振扣件	280	42	42	
96	依云山庄	II	CK19+160	CK19+255	楼前0.5m内地面	79.8	4.8	7.8	76.8	1.8	4.8	CK19+110	CK19+305	浮置板道床	195	234	CK19+030	CK19+305	浮置板道床	275	330	564
97	佳和园	II	CK21+800	CK21+855	楼前0.5m内地面	63.2	-	-	62.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
98	秀峰工业区家属区	II	CK21+400	CK21+610	线路中心线处地面	78.1	3.1	6.1	78.1	3.1	6.1	CK21+350	CK21+660	浮置板道床	310	372	CK21+350	CK21+660	浮置板道床	310	372	744
99	甘李二路3号F栋、甘李二路别墅	I/II	CK21+900	CK21+955	楼前0.5m内地面	66.6	-	-	65.0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
100	出租房	II	CK23+800	CK23+930	楼前0.5m内地面	70.6	-	-	67.2	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
101	华熠大厦、富丽雅苑、老圩村大厦	I	CK23+940	CK24+080	楼前0.5m内地面	69.3	-	-	65.3	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
102	新康路工厂宿舍楼	III	CK25+670	CK25+900	楼前0.5m内地面	73.8	-	1.8	71.2	-	-	-	-	-	0	CK25+620	CK25+950	弹性减振扣件	330	49.5	49.5	
103	荣讯宿舍楼	II	CK25+860	CK25+915	楼前0.5m内地面	71.1	-	-	68.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
104	平新南路33号(出租房)、宿舍	III	CK25+980	CK26+030	楼前0.5m内地面	74.2	-	2.2	71.6	-	-	CK25+930	CK26+080	弹性减振扣件	150	22.5	-	-	-	-	0	22.5
105	平吉上苑	I	CK26+100	CK26+355	楼前0.5m内地面	66.6	-	-	63.8	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
106	平新路2-3	II	CK26+760	CK26+825	楼前0.5m内地面	75.1	0.1	3.1	71.7	-	-	-	-	-	0	CK26+710	CK26+875	减振垫	165	132	132	
107	上木古幼儿园	III	CK26+835	CK26+860	楼前0.5m内地面	71.3	1.3	4.3	69.4	-	2.4	-	-	-	0	-	-	-	-	0	0	
108	恒顺工业区附近住宅	II	CK27+880	CK27+900	楼前0.5m内地面	75.5	0.5	3.5	72.0	-	0.0	CK27+830	CK27+970	弹性减振扣件	140	21	CK27+830	CK27+950	减振垫	120	96	117
109	天星商务楼	II	CK27+910	CK27+960	楼前0.5m内地面	75.2	0.2	3.2	71.5	-	-	-	-	-	0	CK27+950	CK28+010	减振垫	60	48	48	

110	恒顺工业区宿舍	II	CK27+974	CK28+045	楼前0.5m内地面	73.9	-	1.9	70.4	-	-	-	-	-	0	CK28+010	CK28+095	弹性减振扣件	85	12.75	12.75	
111	平南学校	III	CK28+020	CK28+125	楼前0.5m内地面	71.4	1.4	4.4	68.6	-	1.6	CK27+970	CK28+220	减振垫	250	200	CK28+095	CK28+220	弹性减振扣件	125	18.75	218.75
112	恒迪公寓、鸿业厂宿舍（正在翻新）	II	CK28+270	CK28+420	线路中心线处地面	86.4	11.4	14.4	86.4	11.4	14.4	CK28+220	CK28+470	浮置板道床	250	300	CK28+220	CK28+470	浮置板道床	250	300	600
113	鸿林幼儿园	III	CK28+516	CK28+535	线路中心线处地面	83.5	13.5	16.5	83.5	13.5	16.5	同下	同下	同下	0	0	同下	同下	同下	0	0	0
114	融湖时代花园	I	CK28+740	CK28+800	线路中心线处地面	85.1	10.1	13.1	85.1	10.1	13.1	同下	同下	同下	0	0	同下	同下	同下	0	0	0
115	水门村	III	CK28+430	CK28+920	线路中心线处地面	83.0	8.0	11.0	83.0	8.0	11.0	CK28+470	CK28+970	浮置板道床	500	600	CK28+470	CK28+970	浮置板道床	500	600	1200
116	昌盛街	III	CK29+100	CK29+300	楼前0.5m内地面	73.4	-	1.4	69.6	-	-	CK28+970	CK29+350	弹性减振扣件	380	57	-	-	-	-	0	57
117	筒头岭	III	CK29+400	CK29+540	楼前0.5m内地面	83.5	8.5	11.5	77.6	2.6	5.6	CK29+350	CK29+590	浮置板道床	240	288	CK29+350	CK29+560	减振垫	210	168	456
118	元屋围村	III	CK29+675	CK29+760	楼前0.5m内地面	79.3	4.3	7.3	74.6	-	2.6	CK29+590	CK29+810	浮置板道床	220	264	CK29+560	CK29+710	弹性减振扣件	150	22.5	286.5
119	裕和北街、富民街	II	CK29+770	CK29+960	楼前0.5m内地面	76.1	1.1	4.1	71.7	-	-	CK29+810	CK30+010	减振垫	200	160	-	-	-	-	0	160
120	凤凰秦湖、北门街	II	CK29+970	CK30+100	楼前0.5m内地面	75.0	0.0	3.0	70.4	-	-	CK30+010	CK30+150	减振垫	140	112	-	-	-	-	0	112
121	深华业商住楼	II	CK29+760	CK29+830	楼前0.5m内地面	76.3	1.3	4.3	72.4	-	0.4	同上	同上	同上	0	0	CK29+710	CK29+880	减振垫	170	136	136
122	平湖人民医院	III	CK29+865	CK29+955	楼前0.5m内地面	70.9	0.9	3.9	68.6	-	1.6	同上	同上	同上	0	0	CK29+880	CK30+005	减振垫	125	100	100
123	特力商厦住宅	I	CK29+980	CK30+100	楼前0.5m内地面	62.3	-	-	59.3	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
124	深华业大厦	I	CK30+130	CK30+195	楼前0.5m内地面	67.5	-	-	62.0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
125	发展大厦	II	CK30+220	CK30+280	楼前0.5m内地面	63.7	-	-	60.8	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
126	丽华小区	II	CK30+300	CK30+390	楼前0.5m内地面	61.8	-	-	59.4	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0
127	爱民小区	II	CK30+415	CK30+507	楼前0.5m内地面	73.1	-	1.1	68.9	-	-	CK30+365	CK30+557	浮置板道床	192	230.4	-	-	-	-	0	230.4
128	微利房小区(凤凰社区)	I	CK30+480	CK30+507	楼前0.5m内地面	64.9	-	-	61.2	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	0

全线共设置钢弹簧浮置板道床（或满足同等减振要求的其他措施）7802 单延米，设置减振垫（或满足同等减振要求的其他措施）4771 单延米，设置弹性减振扣件（或满足同等减振要求的其他措施）5235 单延米，估算投资 13964.45 万元；采取上述减振措施后，预计各敏感点 Z 振级评价量及二次结构噪声均可满足相应标准。为最大程度的减小运营期振动对特殊敏感点的影响，评价建议对线路下穿的东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园实施拆迁或功能置换。

#### 6.4.2 訖剗サ形吳推劇搦棋

结合深圳市的城市规划和房地产开发，建议逐渐将距轨道交通线路中心线两侧的陈旧、低矮的建筑拆除，代之以基础良好的中、高层建筑，并尽量将沿线一定距离范围内规划为结构良好的商业建筑，增加其自身对振动的耐受性，可从建筑类型上减轻轨道交通对周围建筑物内人的影响。

### 6.5 山纜

#### 6.5.1 倅採睐桩哮谦余桩刨

本工程振动评价范围为轨道中心两侧各 60m 以内区域。线路位于深圳市福田区、龙华新区、龙岗 3 区，沿线多为城市建成区，以多层、高层建筑为主，现状大多受既有城市道路交通振动影响。

本工程评价范围内共有环境振动保护目标 128 处，其中包括：福民小学、普林斯顿国际幼儿园、莲花中学等 12 处学校，平湖人民医院、肖传国医院、深圳中山泌尿外科医院 3 处医院，海悦华城、福民公安小区等 103 处居民住宅，深圳福田保税区海关、宝岗派出所等 10 处机关单位。

本工程二次结构噪声评价范围内共涉及敏感点 24 处，其中 21 处敏感点位于 4a 类区内，参照执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）中的昼间 45dB、夜间 42dB 限值。3 处敏感点位于 2 类区内，参照执行《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》（JGJ/T170-2009）中的昼间 41dB、夜间 38dB 限值。

#### 6.5.2 瑋猓谦余

现状监测表明：环境振动  $VL_{z10}$  值（室外 0.5m 内地面）：昼间 41~64.1dB，夜间 40.6~61.2dB，均可满足“交通干线两侧”、“混合区”昼间 75dB、夜间 72dB 或者“居民文教区”昼间 70dB、夜间 67dB 的标准要求。

### 6.5.3 叁解瑯壘忡唯听措铲吸盒振星

经预测，列车振动在各敏感目标建筑室外 0.5m 内地面的振级  $VL_{z10}$  为 55.4~83.4dB， $VL_{zmax}$  为 58.4~86.4dB。

对于  $VL_{z10}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 22 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~10.5dB，夜间天泽园、福民公安小区等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB。

对于  $VL_{zmax}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB，夜间福民公安小区、彩天名苑等 60 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.2~16.5dB。

预测得出各敏感点的二次结构噪声预测值为 37.9~51.2dB(A)，昼间天泽花园、东方红幼儿园等 14 处敏感点不同程度超标，超标量 1.2~7.3dB；夜间福民公安小区、天泽花园等 20 处敏感点不同程度超标，超标量 0.9~10.3dB，东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园夜间无住宿要求。

全线共设置钢弹簧浮置板道床（或满足同等减振要求的其他措施）7802 单延米，设置减振垫（或满足同等减振要求的其他措施）4771 单延米，设置弹性减振扣件（或满足同等减振要求的其他措施）5235 单延米，估算投资 13964.45 万元；采取上述减振措施后，预计各敏感点 Z 振级评价量及二次结构噪声均可满足相应标准。为最大程度的减小运营期振动对特殊敏感点的影响，评价建议对线路下穿的东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园实施拆迁或功能置换。

## 7 地表水环境影响评价

### 7.1 概况

深圳城市轨道交通 10 号线工程共设 24 座车站，全部为地下站。设置凉帽山车辆段及益田停车场 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 7-1。

表 7-1 扶嶺吻壽沟冲伉嚙听援斟愧列

站名	日常用水量(t/d)	排水量(t/d)	设计处理措施	排放去向
福田口岸站	40	38	化粪池	引入彩田路路侧既有城市污水管道，最终进入福田污水厂
福民站站	30	28	化粪池	
岗厦站	40	38	化粪池	
岗厦北站	30	28	化粪池	
莲花村站	40	38	化粪池	
有线电视台站	30	28	化粪池	
梅林东站	40	38	化粪池	
创新园站	30	28	化粪池	引入坂雪岗大道路侧既有城市污水管道，最终进入龙华污水厂
雅宝站	20	18	化粪池	
雅园站	30	28	化粪池	
五和站	40	38	化粪池	
吉华站	30	28	化粪池	
贝尔路站	20	18	化粪池	
华为站	30	28	化粪池	引入雪岗北路路侧既有城市污水管道，最终进入华为污水厂
雪象站	20	18	化粪池	
雪象北站	20	18	化粪池	
甘坑站	20	18	化粪池	引入平吉大道路侧既有城市污水管道，最终进入埔地吓污水厂
凉帽山站	20	18	化粪池	
李朗站	30	28	化粪池	
木古站	20	18	化粪池	

站名	日常用水量(t/d)	排水量(t/d)	设计处理措施	排放去向
华南城站	40	38	化粪池	引入佳业路、双拥街路侧既有城市污水管道,最终进入平湖污水厂
平湖西站	30	28	化粪池	
平湖枢纽站	30	28	化粪池	
平湖中心站	40	38	化粪池	
益田停车场	生活用水 70 生产用水 80	生活污水 56 含油污水 20 洗车污水 10	化粪池; 隔油、气浮、过滤	引入桂花路路侧污水管道,最终排入福田污水厂
凉帽山车辆段	生活用水 150 生产用水 100	生活污水 118 含油污水 30 洗车污水 20	自动洗车机配套 水处理设施	引入布澜路路侧污水管道,最终排入埔地吓污水厂

### 7.1.1 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、车辆段、停车场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治理措施,必要时提出经济上合理、技术上可行的环保措施与建议。

### 7.1.2 评价方法

采用标准指数法进行评价。

单项水质标准指数表达式为:

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中:

$C_{i,j}$ : i 污染物实测浓度 (mg/l)

$C_{si}$ : i 污染物的水环境质量标准或排放标准 (mg/l)

### 7.1.3 评价标准

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》。详见表 7-2。

表 7-2 DB44/26-2001 Ⅲ类标准水质标准 单位: mg/l

项 目	PH	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	SS	动植物油	LAS	氨氮
三级标准	6~9	500	300	20	400	100	20	—

### 7.2 沿线地表水环境质量现状评价

根据 2014 年度深圳市环境状况公报显示, 2014 年工程穿越的深圳水库以及梅林水库、清林径水库、赤坳水库、松子坑水库、径心水库和三洲田水库水质为优, 其它水库包括工程穿越的甘坑水库、雁田水库水质良好, 达到国家地表水Ⅲ类标准。所有水库水质保持稳定, 全市集中式饮用水源达标率为 100%。

### 7.3 帮穆屏冲瑁壘忡唯舒浸买谦余

#### 7.3.1 工程总给水、排水量

工程各车站、凉帽山车辆段、益田停车场全部生产、生活用水均采用城市自来水, 全线日最大用水量 (不包含消防用水) 4960m<sup>3</sup>/d, 日最大排水量 926m<sup>3</sup>/d, 详见表 7-3。

表 7-3 日最大用水量表 单位: m<sup>3</sup>/d

地点 \ 用途	生活用水量		生产用水量		合 计	备 注
	生活	清扫冲洗	冲车检修	冷却用水		
车站 24 座	470	240	/	24×160	4560	冷却用水为地下车站空调冷却循环补水
益田停车场	40	30	80	/	150	/
凉帽山车辆段	90	60	100	/	250	/
合 计	610	330	180	3840	4960	/

工程各车站产生的生活污水排入城市排水管网, 最终进入城市污水处理厂; 凉帽山车辆段产生的生活污水以及少量洗车污水经处理后排入城市排水管网, 纳入城市污水处理厂, 益田停车场产生的生活污水以及少量洗车污水经处理后排入城市排水管网, 纳入城市污水处理厂。全线日排水量 926m<sup>3</sup>/d。全线各站段排水量见表 7-4。

表 7-4 日最大排水量表 单位: m<sup>3</sup>/d

地点 \ 污水性质	生活污水量		生产污水量		合 计
	生活	清扫冲洗	检修污水	车辆冲刷污水 (洗车机)	
共 24 座车站	432	240	/		672
益田停车场	32	24	20	10 (部分回用)	86
凉帽山车辆段	70	48	30	20 (部分回用)	168

合 计	534	312	50	30	926
-----	-----	-----	----	----	-----

### 7.3.2 污水种类

#### (1) 生活污水

本工程生活污水来源于各车站、益田停车场、凉帽山车辆段。全线生活污水排放量为 846m<sup>3</sup>/d。其中车站生活污水量为 672m<sup>3</sup>/d，益田停车场生活污水量为 56m<sup>3</sup>/d，凉帽山车辆段生活污水量为 118m<sup>3</sup>/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、BOD<sub>5</sub>。

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、BOD<sub>5</sub> 及动植物油。

#### (2) 生产污水

本工程生产污水来自停车场、车辆段，生产污水总量为 80m<sup>3</sup>/d，其中益田停车场生产污水量为 30m<sup>3</sup>/d，凉帽山车辆段生产污水量为 50m<sup>3</sup>/d。生产污水种类主要有：

##### a、车辆检修污水

凉帽山车辆段设置的列检停车库、双周/季检库、定修库车辆检修等作业会产生含油污水；益田停车场设置的列检停车库、双周/季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、车辆洗刷污水

本工程在益田停车场、凉帽山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。

### 7.3.3 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 7-5。

表 7-5 沫漓迈笱嚟涝沟冲冲越听沟俐狝援猓銀鈇浸裊

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(c:mg/l,w:kg/d)					
			pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮
车站	672	C	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		W	/	25.8~45.1	96.6~128.8	32.2~58	3.2~5.8	6.4~16.1
广东省地方标准 DB44/26-2001 《水污染物排放限值》三级			6~9	400	500	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	/

注：C：污染物浓度；W：污染物重量。

表 7-5 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、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水

根据设计文件，拟建益田停车场、凉帽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 7-6。

表 7-6 迈迨氣サ傾迈塚嚟涝沟冲冲越听沟俐狝援猓銀鈇浸裊

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(c:mg/l,w:kg/d)					
			pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	动植物油	氨氮
益田停车场生活污水	56	C	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		W	/	2.2~3.8	8~10.8	2.7~4.9	0.3~0.55	0.55~1.4
凉帽山车辆段生活污水	118	C	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	5~10	10~25
		W	/	4.9~8.5	18.3~24.4	6.1~11	0.6~1.2	1.2~3.1
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

注：C：污染物浓度；W：污染物重量。

表 7-6 预测结果表明，本工程建成后，益田停车场、凉帽山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) 生产污水

a、益田停车场、凉帽山车辆段车辆洗刷污水

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 7-7。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 7-7 泮迈弁冲冲越穆承舒受

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

注：单位：mg/l PH 除外。

表 7-7 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 7-8。

表 7-8 泮迈沟冲冲越听沟捌猿援斟銀舒受表

污染源	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(c:mg/l,w:kg/d)				
			pH	SS	COD	石油类	LAS
凉帽山车辆段	20	C	6.5	100	170	10	6.8
		W	/	2	3.4	0.2	0.12
益田停车场	10	C	6.5	100	170	10	6.8
		W	/	1	1.7	0.1	0.06
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

注：C：污染物浓度；W：污染物重量。

表 7-8 预测结果表明，益田停车场、凉帽山车辆段建成后，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、益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水

车辆检修污水主要来源于凉帽山车辆段、益田停车场对车辆的日常清洁维护、检修、临修、周、月检作业等，不包括架修、大修、厂修等复杂的作业。因此本次车辆段、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），类比条件见表 7-9。

表 7-9 凉帽山车辆段、益田停车场、竹子林车辆段类比情况

类比项目	规模	作业性质	作业量	车辆检修废水处理工艺
凉帽山车辆段	10 号线定修车辆段	承担 10 号线运行车辆的检修、临修、周、月检作业，架修、大修、厂修等复杂的大型检修作业由 9 号线车辆段承担	定修：2 列位 临修：1 列位 季检、双周检：3 列位 停车列检：28 列位	隔油 气浮 过滤
益田停车场	10 号线停车场（部分检修作业）	承担 7 号线运行车辆的停车、临修、周检等作业	季检、双周检：3 列位 停车列检：28 列位	隔油 气浮 过滤
深圳地铁 1 号线竹子林车辆段（1 号线已运营车辆段）	1 号线定修车辆段	承担 1 号线运行车辆的检修、临修、周、月检作业，架修、大修、厂修等复杂的大型检修作业 1 号线前海车辆段（在建）承担	定修：2 列位 临修：2 列位 季检、双周检：3 列位 停车列检：24 列位	隔油 气浮 过滤

由表 7-9 可见，凉帽山车辆段、益田停车场无论从设计规模、作业性质以及作业量来看都与深圳地铁 1 号线竹子林车辆段及其相近，因此用竹子林车辆段车辆检修废水水质（处理后）类比预测本工程车辆段、停车场车辆检修废水水质是完全可行的。

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 7-10。

表 7-10 竹子林车辆段类比预测情况

污染物排放点	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	项目	污染物质(c:mg/l,w:kg/d)			
			pH	SS	COD	石油类
1 号线竹子林车辆段	60	C	8.84	16	27	0.65
		W	/	0.96	1.62	0.04

凉帽山车辆段	30	C	8.84	16	27	0.65
		W	/	0.48	0.81	0.02
益田停车场	20	C	8.84	16	27	0.65
		W	/	0.32	0.54	0.01
广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》			6~9	400	500	20

注：C：污染物浓度；W：污染物重量。竹子林车辆段检修废水处理水质来源于深圳市日常监测资料

表 7-10 预测结果表明，凉帽山车辆段及益田停车场建成运营后，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。

## 7.4 沟冲浚璜炬椋

### 7.4.1 沿线各车站、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水

沿线车站、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水主要包括厕所粪便污水、工作人员生活污水、车站、生产房屋擦洗污水；粪便污水经化粪池处理后，与其他生活污水一起排入既有城市排水管道，最终纳入既有城市污水处理厂。根据表 7-5、7-6 的预测结果，生活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。

### 7.4.2 益田停车场、凉帽山车辆段车辆冲洗污水

采用全自动洗车机进行车辆外皮洗刷作业，其中益田停车场洗车污水量为  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，凉帽山车辆段洗车污水量为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ，污水量较小，且根据预测其污水中各类污染物含量不高，经处理后可以充分回用。

本工程洗车设备全部采用自动洗车机，经过调查了解目前国内外的自动洗车机已经有一些品牌产品自带污水回用设施，洗车污水通过自动洗车机自身的沉淀过滤系统处理后回用，且运行效果良好。因此评价要求建设单位在自动洗车机的设备招标、采购过程中明确要求采用带有污水回用设施的自动洗车机。经过预测采用带有污水回用设施的自动洗车机洗车作业后，益田停车场、凉帽山车辆段车辆洗刷污水排放量（考虑污水回用后）分别为  $10\text{m}^3/\text{d}$ ， $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 7.3.3 益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水

经预测，凉帽山车辆段及益田停车场建成运营后，拟采用处理工艺见图 7-3：

→ 达标排放

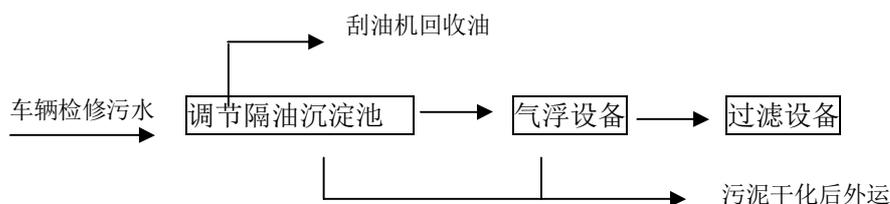


图 7-3 迈迨相修沟冲粪璠帮首涣穆坠

采用气浮法处理车辆检修含油污水，是目前国内比较成熟的处理工艺，实践表明，经气浮处理后，石油类的去除率可达到 95%，SS、COD 的去除率可达到 80%，BOD<sub>5</sub> 的去除率也可达到 40%。停车场、车辆段车辆检修污水经上述工艺处理后，排放的废水水质完全能够达到广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准，详见表 7-10。

### 7.5 沟冲安璠拷越俊篡

本项目污水治理工程投资为 498 万元，详见表 7-11。

表 7-11 沟冲安璠拷越俊篡表

项目	设计方案			评价方案	
	处理设施	数量	投资估算 (万元)	处理设施	投资估算 (万元)
车站生活污水	化粪池 (4m <sup>3</sup> )	24 (每站 1 座)	56	维持设计 方案	498
	化粪池 (16m <sup>3</sup> )	24 (每站 1 座)	224		
益田停车场 生活污水	化粪池 (20m <sup>3</sup> )	2 座	20		
	化粪池 (9m <sup>3</sup> )	1 座	5		
	化粪池 (6m <sup>3</sup> )	1 座	3		
	化粪池 (4m <sup>3</sup> )	2 座	2		
凉帽山车辆段 生活污水	化粪池 (30m <sup>3</sup> )	2 座	30		
	化粪池 (20m <sup>3</sup> )	4 座	40		
	化粪池 (9m <sup>3</sup> )	3 座	15		
	化粪池 (6m <sup>3</sup> )	3 座	9		
	化粪池 (4m <sup>3</sup> )	2 座	4		
车辆检修含油污水	隔油调节沉淀池、气浮、过滤设备	2 套	80		
化验设备	/	1 套	10	维持设计 方案	
合计			498	/	498

### 7.6 山缜

#### 7.6.1 结论

(1) 本工程生活污水来源于各车站、益田停车场、凉帽山车辆段。全线生活污水排放量为 846m<sup>3</sup>/d。其中车站生活污水量为 672m<sup>3</sup>/d，益田停车场生活污水量为 56m<sup>3</sup>/d，

凉帽山车辆段生活污水量为 118m<sup>3</sup>/d。

(2) 全线生产污水来自益田停车场、凉帽山车辆段，生产污水总量为 80m<sup>3</sup>/d，其中益田停车场生产污水量为 30m<sup>3</sup>/d，凉帽山车辆段生产污水量为 50 m<sup>3</sup>/d。

(3) 沿线车站、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水全部经化粪池处理后排入既有城市排水管道，最终纳入既有城市污水处理厂。生活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。

(4) 评价要求建设单位在益田停车场、凉帽山车辆段选用的自动洗车机的设备招标、采购过程中明确要求设备供应商必须采用带有污水回用设施的自动洗车机，满足中水回用要求，节约用水，减少污水排放。

(5) 益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水经隔油调节沉淀、气浮、过滤处理后出水水质可达到广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

## 7.6.2 建议

(1) 凉帽山车辆段、益田停车场车辆检修作业产生的含油生产污水的水质，很大程度上与工作人员的操作有关，如操作不当和管理不严，水质会发生大幅度变化。因此，建议生产过程严格管理，加强工人环保意识，增强节约用水、节约用油观念，尽量减少跑、冒、滴、漏，减少污水处理场的负担。

(2) 污水处理设施要经常保持良好的工作状态，对处理后水质要定期检测，当出现不合格现象，要认真分析研究，及时解决。

## 7.7 帮穆站跬溢屋幣垒裊冲渗倭探厘忤唯割秘

### 7.7.1 深圳市甘坑水库-苗坑水库饮用水水源保护区、东深供水-深圳水库饮用水水源保护区、东深供水-雁田水库饮用水水源保护区概况

根据《广东省人民政府关于调整深圳市饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2015]93号）的划分，深圳市城市轨道交通 10 号线工程穿越 3 处水源保护区，分别为：深圳甘坑水库-苗坑水库饮用水水源保护区；深圳东深供水-深圳水库饮用水水源保护区；深圳东深供水-雁田水库饮用水水源保护区。

上述饮用水源保护区分为一级保护区、二级保护区，

表 7-12 帮稽站跬盒溢屋幣冲渗倏探厘愧列表

保护区级别		水质保护目标	保护区面积 (km <sup>2</sup> )	与本工程位置关系
东深供水-深圳水库饮用水源保护区	一级保护区	II类	7.4	无任何工程，工程距离一级区边界 12.4km
	二级保护区	III类	51.58	3460m 地下线路位于水源二级保护区范围内，凉帽山、李朗 2 座地下站也位于水源二级保护区内，车辆段的 1 条试车线（地下线路）660 米位于水源二级保护区陆域保护范围内
东深供水-雁田水库饮用水源保护区	一级保护区	II类	1.25	无任何工程，工程距离一级区边界 5.2km
	二级保护区	/	10.16	1470m 地下线路以及木古、华南城 2 座地下车站位于水源二级保护区内
甘坑水库-苗坑水库饮用水源保护区	一级保护区	II类	2.05	无任何工程，工程距离一级区边界 320m
	二级保护区	/	5.23	2060m 地下线路以及甘坑站（地下站）位于水源二级保护区内

### 7.7.2 饮用水源保护区相关法律法规及工程相符性分析

本工程为城市轨道交通项目，全线均为地下线路，24 座新建车站均为地下车站，列车车辆采用地铁 A 型全封闭车辆，电力牵引，无任何货运，车上不设置厕所及卫生间。工程位于水源二级保护区内的 5 座地下车站运营后产生的生活污水全部通过车站污水管道排入深圳市城市污水管网，最终进入城市污水处理厂处理。工程实施后在穿越饮用水源保护区范围内无任何影响水质、供水的污染物排放。因此工程的建设完全符合《中华人民共和国水污染防治法》、《广东省饮用水源水质保护条例》、《深圳经济特区饮用水源水质保护条例》以及《东深供水工程饮用水源水质保护规定》中的相关规定。

### 7.7.4 工程与水源保护区的位置关系及相关工程

#### （一）饮用水源保护区内工程情况

本工程以地下隧道形式穿越 3 处饮用水源保护区二级保护区（陆域），穿越保护区的工程情况见表 7-13。本工程在水源保护区范围内未设置取土场、弃渣场、大型临时施工场地、施工营地等设施。



表 7-13 冲渗接探厘夙帮稽愧列表

保护区级别		保护区面积 (km <sup>2</sup> )	线路敷设 方式	工程详细情况	
				水域保护范围	陆域保护范围
东深供水-深圳水库饮用水源保护区	一级保护区内	7.4	全线均为地下线路,车站全部为地下车站,停车场不在水源保护区范围内,车辆段仅660m地下试车线进入水源保护区范围	无任何工程(工程距离水源一级保护区边界约12.4公里)	
	二级保护区内	51.58		/	CK22+120至CK25+580的3460m地下线路位于水源二级保护区范围内,凉帽山、李朗2座地下站也位于水源二级保护区内,车辆段的1条试车线(地下线路)660米位于水源二级保护区陆域保护范围内。地下区间埋深为地表以下12至80米。
东深供水-雁田水库饮用水源保护区	一级保护区内	1.25		无任何工程(工程距离水源一级保护区边界约5.2公里)	
	二级保护区内	10.16		/	CK25+580至CK27+050的1470m地下线路以及木古、华南城2座地下车站位于水源二级保护区内。地下区间埋深为地表以下14至21米。
甘坑水库-苗坑水库饮用水源保护区	一级保护区内	2.05		无任何工程(工程距离水源一级保护区边界约320米)	
	二级保护区内	5.23		/	CK20+060至CK22+120的2060m地下线路以及甘坑站(地下站)位于水源二级保护区内。地下区间埋深为地表以下14至45米。

表 7-14 冲渗接探厘夙帮稽愧列表

保护区级别		线路敷设方式	工程详细情况				
			区间线路工程	车站工程	排水工程	车辆段工程	临时工程
东深供水-深圳水库饮用水源保护区	二级保护区内	全线均为地下线路，车站全部为地下车站，停车场不在水源保护区范围内，车辆段仅 660m 地下试车线进入水源保护区范围	3460m 地下线路区间，地下区间埋深为地表以下 12 至 80 米	凉帽山、李朗 2 座地下车站	5 座地下车站产生的生活污水全部排入市政污水管网进入城市污水处理厂处理；车辆段产生的生活、生产污水排入平吉大道路侧的市政污水管，纳入城市污水处理厂处理	车辆段的试车线（地下试车线）的部分线路约 660 米位于二级保护区内	位于二级水源保护区范围内不设置大型临时工程，大型临时工程位于凉帽山车辆段占地范围、永临结合
东深供水-雁田水库饮用水源保护区	二级保护区内		1470m 地下线路区间，地下区间埋深为地表以下 14 至 21 米	木古、华南城 2 座地下车站		/	
甘坑水库-苗坑水库饮用水源保护区	二级保护区内		2060m 地下线路区间，地下区间埋深为地表以下 14 至 45 米	甘坑站 1 座地下车站		/	

### 7.7.5 工程施工情况

#### + 此 - 迈笱帮稽

工程 5 座地下车站位于保护区范围，具体施工情况如下：

##### 1、甘坑站

甘坑站为地下三层岛式车站，站址位于秀峰路下横穿秀峰工业城及秀峰路呈东西向布置，车站小里程为秀峰工业城 3-8 层工业厂房，大里程现状为一处山坳，地形起伏较大。

站址范围原始地貌为丘陵。地层自上而下为：素填土（Q4ml），砂质黏性土（Qe1），强、中等、微风化花岗岩（ $\gamma 53$ ）。车站底板位于中、微风化花岗岩层，基坑开挖深度内主要遇到强、中等、微风化岩。

车站拟采用明挖法施工。基坑开挖中采用钻（冲）孔灌注桩围护，采用钢筋混凝土、钢管内支撑体系。其中秀峰路下横跨车站范围有一根 2×2m 砼排水方沟，车站采用倒边施工，交通按车站施工分期进行倒边疏解。一期施工秀峰路东侧处车站主体，利用现状道路进行双向 2 车道疏解。二期待一阶段车站主体结构施工完毕，覆土回填，利用新建的车站上方道路双向 2 车道疏解，施工秀峰路西侧的车站主体结构。三期施工车站附属结构，交通疏解至道路中部，按现状秀峰路恢复通行。

##### 2、凉帽山站

凉帽山站为两岛三线式地下三层车站，位于甘李二路与甘李一路交叉口处。车站周边现状用地主要以绿化用地为主，兼有零星工业用地。现状车站东北侧有乐迪嘉食品有限公司及在建中海信科技园，东南侧为宝亨达国际大酒店，西北侧为五家村地块，西南侧为凉帽山车辆段。

本标段地表高程约为 63.87~133.15m，总体地势西高东低，地形起伏较大，原始地貌为丘陵，场地范围内受人工改造较大。场地揭露到的地层主要有第四系全新统人工堆积层（Q4ml）、第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl）、第四系残积层（Qe1）、燕山期（ $\gamma 53$ ）花岗岩、侏罗系（J2）角岩，车站底板位于强、中风化角岩，基坑开挖深度内主要有填土、黏性土、全风化角岩、强风化角岩。勘察期间测得场地地下水和地表水不具化学腐蚀。

车站基坑采用明挖法施工，基坑采用 1000mm 厚地下连续墙加内支撑进行围护。第一、四道支撑为混凝土支撑，其余各道为钢支撑。甘李二路为规划道路，施工期间五须占用道路。

### 3、李朗站

李朗站为地下两层岛式站台车站，车站沿平吉大道纵向布置，跨佳宝路、怡芬路路口。车站西北侧为规划医疗卫生用地，西南侧为规划一类工业用地，东侧均为规划普通仓库用地。

站址范围原始地貌为丘陵。地层自上而下为：素填土（Q4ml）、粉质粘土（Q4al+pl）、残积粉质粘土（Qel）、全、强风化角岩（J）。车站底板为残积土层，基坑开挖深度内遇素填土、粉质粘土。稳定地下水标高：3.60m，地下水对混凝土具有微腐蚀性。

车站拟采用明挖法施工，基坑采用钻孔灌注桩+水泥搅拌桩止水帷幕+钢管内支撑体系，施工场地沿平吉大道纵向布置。平吉大道现状为双向六车道，施工期间需占用平吉大道路面，交通在基坑以外东侧绿化带及规划普通仓库用地内进行疏解，保证双向六车道交通。

### 4、木古站

木古站为地下两层岛式站台车站（含站前单渡线），车站沿平吉大道（平新北路）布设，跨新木路、彩姿路路口。东南象限为原深圳市农商银行平湖支行（现空置）等多层建筑，且有一排水明渠临近通过；东北象限为金铭海车城、规划公交枢纽站；西北象限临近平吉上苑售楼处、达尔讯科技园厂区；西南象限为平吉上苑一、二期商住项目（在建）。车站南端跨新河路路口，前抵广深高速公路匝道。

站址范围原始地貌为低丘，地形起伏较大。地层自上而下为：素填土（Q4ml）、砾砂（Q4al+pl）、粉质黏土（Q4al+pl）、黏性土（Qel）、全、强、中、微风化角岩（J）。车站底板为黏性土、全~中风化角岩，基坑开挖深度内遇素填土、黏土、砾砂、淤泥质黏性土、黏性土、全~中风化角岩。勘察期间地下水位埋深 2.9~8.0m，水位高程约 63.2m。地下水对混凝土结构微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水条件下、干湿交替条件下均具微腐蚀性。

车站主体拟采用明挖顺筑法施工。主体基坑采用地下 800mm 厚地下连续墙围护，

内设多道支撑，第一道支撑采用混凝土支撑，其余各道采用钢管支撑。主体施工场地沿平吉大道路中纵向布置。平吉大道现状为双向 8 车道，主体施工期间，利用围挡东西两侧道路、人行道及路外用地，保证双向 7 车道通行能力；附属施工期间，保证路中双向 8 车道通行能力。因新木路路口被中断，在渐变段两端分别设置掉头口，以满足新木路直行与左转交通需要。

## 5、华南城站

华南城站为地下二层岛式站台车站。车站沿平新北路布设，跨国际大道路口设置，站位西北侧为华南城，其余周边为密集的工业厂房及空地。

站址范围地形地貌为台地，地形略有起伏。自上而下为 3.7m 厚的素填土(Q4ml)、2.9m 厚的粉质粘性土(Qe1)、4.4m 厚的全风化花岗岩( $\gamma 53$ )、7.6m 厚的强风化花岗岩( $\gamma 53$ )、16.4m 厚的中风化花岗岩( $\gamma 53$ )。车站底板为中风化层，基坑开挖深度分布有填土、粉质粘性土、全~中风化岩层。本次钻探未见地下水。

车站拟采用明挖法施工，局部采用盖挖顺做法。围护结构采用 800mm 厚地下连续墙+内支撑型式。基坑深度约 16~19 米，拟采用 3 道内支撑，第一道支撑采用钢筋混凝土支撑，其余各道为钢支撑。

平新北路现状为双向 6 车道，目前正在进行道路拓宽改造，改造后为双向 8 车道，基坑施工时须占用平新北路中间大部分车道。一期施工车站主体基坑，施工时交通可沿基坑两侧附属结构处的道路、绿化带及车站附属结构处疏解，可保证平新北路双向 6 车道交通，跨国际大道处设置一钢便桥以供过街使用。二期施工车站附属结构，此时可恢复平新北路路面交通。

### + 饭 - 厘陵霉邵帮稽

线路位于保护区内的区间均为地下区间，其施工方法如下：

#### 1、雪象北站~甘坑站

本段线路出雪象北站后继续沿中浩一路穿行，下穿依云山庄后进入山岭，穿行中间下穿平南铁路、华南警犬基地、清平高速，到达甘坑站。于华南警犬基地附近设中间风井（含跟随所）一座。

该段原始地貌为丘陵地貌，局部为丘陵与冲洪积平原交汇处，地形起伏。地层自

上而下为：素填土（Q4ml）、残积砾质粘性土、砂质、粉质粘土（Qe1）、全、强、中等、微风化花岗岩（ $\gamma 53$ ）。洞底板及洞身所处地层为残积土、全、强、中、微风化岩。稳定地下水深度：15~20.0m。地下水对混凝土结构的腐蚀性为中等，对混凝土结构中钢筋的腐蚀性为微。其余段落的地下水不具有腐蚀性。

雪象北站至中间风井段长约 1160m，区间埋深较小，洞身主要位于全、强风化花岗岩地层，因此该段区间采用盾构法施工，局部硬岩段采用先矿山法后盾构空推；中间风井至甘坑站段长约 1270m，区间埋深较大，洞身主要位于中、微风化，盾构无法直接掘进，采用矿山法施作。根据全线工期筹划，为确保 2018 年 9 月洞通节点工期目标，须于华南警犬基地空地处设施工竖井一座，以加快矿山法段施工进度。区间在雪象北站始发，中间风井吊出。

## 2、甘坑站~凉帽山站

本段线路出甘坑站后下穿凉帽山进入凉帽山站，呈东南走向，中间设置联络通道及临时施工竖井，联络通道兼临时横通道。

该段为丘陵地貌，地形起伏大，地面标高一般为 56.75~164.20m，沟谷发育，坡面段树木成林，杂草丛生，植被覆盖好。上覆主要为人工填土、残积土、燕山期花岗岩（包括全强风化、中风化及微风化）、侏罗系角岩（包括全强风化、中风化及微风化）；区间结构主要穿越微风化花岗岩、微风化角岩、中等风化角岩以及强风化角岩。

本段线路大部埋深较大，穿越岩层较硬，盾构施工有较大的难度，采用矿山法进行施工。

## 3、凉帽山站~李朗站

本段区间线路出凉帽山站后线路由凉帽山转入平吉大道，在金科路口设置李朗站。

该段原始地貌为低丘，地形略有起伏。残积砾质粘性土，棕红色、褐红色，厚度 5~15m；燕山期花岗岩，肉红色，红褐色，灰白色，中粗粒结构，块状构造，全风化~微风化。局部表覆第四系全新统人工堆积层，厚约 0~5m。

本段地面周边工程环境较好，盾构法施工安全性系数较高，采用盾构法施工。

## 4、李朗站~木古站

本段区间线路出李朗站后沿平吉大道向北敷设，下穿平南铁路，然后下穿上李朗工业区西北侧部分简易厂房后转入平新北路，之后线路下穿机荷高速立交桥及平新北路跨线桥匝道桥，之后继续沿平新北路敷设，至新河路与平新北路交口北侧设置木古站。

该段原始地貌为低丘，地形略有起伏。残积砾质粘性土，棕红色、褐红色，厚度5~15m；燕山期花岗岩，肉红色，红褐色，灰白色，中粗粒结构，块状构造，全风化~微风化。局部表覆第四系全新统人工堆积层，厚约0~5m。

本段地面周边工程环境较好，盾构法施工安全性系数较高，采用盾构法施工。

#### 5、木古站~华南城站

本段区间线路出木古站后沿平新北路敷设，线路向北经泛美服装有限公司、创丰盛家具商行、华南城环球物流中心二期（在建）等进入华南城站。

该段原始地貌为低丘，地形起伏较大。表层为第四系全新统人工堆积素填土，下伏侏罗系角岩，鳞片粒状变晶结构，块状构造，局部基岩埋深较大。强风化带揭露层厚0.90~8.00m，中等风化带揭露层厚0.80~4.70m，微风化带最大揭示层厚15.20m，未揭穿。地下水位高程为63.11~72.49m。

本段地面周边工程环境较好，盾构法施工安全性系数较高，采用盾构法施工。区间距离建筑物较远，无周边建筑物保护。

#### 7.7.6 星帮极忤唯谦余

##### 1、地下隧道施工对地表水源保护区水质的影响分析

工程穿越水源保护区的地下区间以盾构法施工为主，局部穿越山岭区间采取矿山法暗挖施工，地下区间的埋深位于地表以下11-23m，局部山岭隧道地段达到85m。

矿山法暗挖施工工序为钻孔、装药、放炮散烟、出碴、初期支护、衬砌，为保障施工安全，施工过程需要防止地下水过度泄露，涌出的地下水与钻孔冷却废水、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。工程施工期间，暗挖区间均设置沉淀池，及时将上述施工废水收集抽升排至坑外沉淀后排入城市污水系统，将不会影响地下水水质。

盾构法施工是在盾构机壳体内完成出碴、衬砌背后注浆等作业。施工中采用高精

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。该工法施工不对地下水水质造成影响。

工程穿越水源保护区陆域二级区域，3处水源保护区均为地表水水源保护区，一级区为水库的正常水位线范围区域，且均离工程线位较远。区间隧道的埋深位于地面以下11-23m，工程施工期无论是盾构法施工，还是矿山法暗挖施工，在采取切实可行措施的情况下均不会对地下水产生影响，更不会对3处地表水源保护区水质造成影响。

## 2、地下车站施工对地表水源保护区水质的影响分析

李朗站、木古站、华南城站车站基坑相对较深，基坑深度范围内存在淤泥质黏土及砂层，地下水位较高，且距离周边建筑较近，为避免基坑开挖时渗漏水而导致基坑外地面沉降，围护结构采用止水效果较好、刚度较大的地下连续墙，第一道支撑为混凝土支撑，其余各道为钢支撑；甘坑站、凉帽山站位处基岩岩面较高，地下水不丰富，根据地下水及地质特征，对于基岩位于基底以上段落，基坑开挖采用外扩钻（冲）孔灌注桩围护，第一道支撑采用钢筋混凝土支撑，其余各道为钢支撑及锚索。

预测结果，各站基坑在采取地下连续墙或钻冲孔灌注桩防护后，预测各车站施工排水总量在4827~38067m<sup>3</sup>之间，降水影响半径一般在65~178m之间，施工降水在基坑内进行，前期基坑内水疏干后，由基坑外渗入的地下水量极为有限，以后施工过程中每日抽水量较小，在保证防护结构安全的情况下，基坑外地下水因不受抽排影响而水位和水量受到影响很小。在采用连续墙、钻孔桩+内支撑防护结构后，施工降水会暂时影响到局部浅层地下水的水位及水量，在基坑影响半径周围内形成水位降落漏斗，随着施工完成、降水结束，地下水会在大气降雨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。

位于二级水源保护区内的5座地下车站在施工期间降水影响半径在65~178m之间，不会对地下水环境造成长期不良影响，同时线路方案距离最近的一级地表水源保护区甘坑、苗坑水库水源保护区的距离为320m，距离另外2处水源保护区一级区距离分别为5.2km、12.4km，位于施工期间降水影响半径以外，且甘坑、苗坑水库水源保护区为地表水源保护区，因此地下车站施工不会对3处地表水源保护区水质造成影响。

### 7.7.7 進歲极忤唯谦余

本工程为城市轨道交通项目，全线均为地下线路，24座新建车站均为地下车站，列车车辆采用地铁A型全封闭车辆，电力牵引，无任何货运，车上不设置厕所及卫生间。工程位于水源二级保护区内的5座地下车站运营后产生的生活污水全部通过车站污水管道排入深圳市城市污水管网，最终进入城市污水处理厂处理。工程实施后在穿越饮用水源保护区范围内无任何影响水质、供水的污染物排放。

### 7.7.8 工程采取的环境保护措施

#### + 此 - 星帮极冲渗倭探厘倭探振星

1、在隧道开挖和隧道掘进中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

2、做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境。

3、施工期产生的生活垃圾应集中管理，统一处置，以免废液渗入地下污染水质。

4、施工期间应设集水、排水设施，将隧道内施工生产废水收集至隧道外的沉淀池，沉淀处理达标后排放，确保不污染地下水。地下隧道出入口设置沉淀池。

5、为防止隧道修建引起地下水大量流失，对环境产生过大的危害，对地下水发育，具有较强富水性的断层及其影响带地段采取“以堵为主、限量排放”的原则，避免过量疏干地下水。

6、按照《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)的要求，做好结构的防水设计，处理好施工缝、变形缝的防水；对围岩实施超前帷幕注浆或径向注浆，控制地下水流量，减小地下水流失。

7、为防止工程建设造成水源地污染，建议设专职或兼职施工环保管理人员及兼职环保监理工程师以加强具体的环保措施的制定和执行，做到预防为主，防止对地下水造成污染。

8、车站基坑开挖时，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。

9、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。

10、施工期间，位于地表水源保护区内的工程建设区域禁止设置大型临时工程场地，如材料厂、混凝土拌合站等，对于设置的集中施工营地，其生活污水必须经过临时化粪池处理后纳入城市污水管网进行处理。

11、建议工程建设单位应加强对开挖周围地段的地下水观测，施工期结合工程施工设立地下水水位和变形观测点，实时监测施工期地下水水位的变化和水质，定期观测、记录、分析，随时掌握水位降低的动态变化。观测频次：基坑开挖期间  $H \leq 5m$ ，1次/3天； $5m < H \leq 10m$ ，1次/2天； $H > 10m$ ，1次/天；基坑开挖完成以后1~7天，1次/天；7~15天，1次/2天；15~30天，1次/3天；30天以后，1次/周；经数据分析确认达到基本稳定后1次/月。监测成果实行预警快报、日报、周（月）报。发生较大沉降时，应马上采取措施，停止降水，并启动相应的应急预案。

#### + 仮 - 進蔵极冲渗倭採厘隔菘振星

1. 按照《水污染防治法》中有关饮用水水源保护要求，在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志，提示列车安全平稳运行，避免突发事件发生。

2. 保护区内的5座地下车站运营期间产生的生活污水经化粪池处理收集后，全部排入车站附近的市政污水管网，最终进入深圳市城市污水处理厂进行处理。

### 7.7.9 环境风险分析及防范措施

#### 7.7.9.1 施工期环境风险分析

工程施工期间，由于地下结构的开挖排泄地下水，导致地层含水量下降，部分地层细小颗粒随地下水发生移动。地下水位以下的地基承载力由孔隙水压力和土粒的支撑力组成，地下水水位降低后，孔隙水压力大幅度消减，引起地层内部的有效应力增加，承担的支持力减弱，（粘性土及互层释水压密）产生塑性变形，地基因支持力不够而产生不均匀沉降。并且随着地下水位下降，排水砂土层中的细小颗粒被带走，上部土层特别上部砂层孔隙水的疏干，砂层压密，这些因素都会引起地面沉降。另外，基坑开挖支护不当时易引起涌泥、涌砂，措施不当或不及时也可诱发地面不均匀沉降。以下将从沿线地面沉降发育现状、施工降水后的叠加效应以及施工工法对地面产生的沉

降效应三个方面进行论述：

### 1、沿线地面沉降发育现状

根据地质勘察，本工程评价区不存在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害形成的地形地貌及地质条件；也无产生岩溶塌陷地质灾害的岩性及岩溶水环境条件；无采矿工程活动，不存在由此可能引起的采空地面塌陷。虽然城市工程建设致使深基坑降水施工数量和强度日渐增加，但未见有引起地面沉降对构筑物正常使用产生不良影响的地质灾害。

### 2、工程施工降水引发地面沉降的可能性评估

本工程 5 座地下车站主要采用明挖法和局部矿山法施工，基坑抽水影响半径在 65~178m 之间，基坑涌水量在 4827~38067m<sup>3</sup> 之间。

根据可行性研究阶段勘探资料，线路区段地下水发育区段主要为海冲积地貌地貌区、台地地貌区、高丘地貌区和低丘地貌区。

抽水诱发含水层压密及地面沉降除与含水层埋藏条件有关外，还与含水介质的组成及物理力学特性密切相关。一般说来，抽水后发生压密的含水层一般由砂、粉砂等构成，因为只有这些介质才具有较大的孔隙度和较低的压缩模量。

### 3、砂的潜蚀可能引起的地面沉降与变形

工程施工降水，尤其是大降深抽水时，由于水井周围水力梯度大幅度上升，地下水流速可能超过砂粘土层中一些小粒径“砂”的启动流速，导致砂向抽水井流动，形成潜蚀（“流砂”）并引起砂粘土层的结构变化。根据地铁工程区含水层的组成及结构，这种潜蚀具有理论上的可能性。但是目前，控制“砂潜蚀”的技术已经成熟，并已积累了许多成功的经验。因此砂潜蚀导致地面沉降具有可控性。

根据工程筹划方案，5 座地下车站采用了地下连续墙、钻（冲）孔灌注桩两种围护结构型式。

地下连续墙施工振动小、噪声低，墙体刚度大，防渗性能好，对周围地基无扰动，可以组成具有很大承载力的任意多边形连续墙代替桩基础、沉井基础或沉箱基础。对土壤的适应范围很广，在软弱的冲积层、中硬地层、密实的砂砾层以及岩石的地基中

都可施工。

钻（冲）孔桩围护结构具有施工简单、快速、止水效果较好、造价较低、桩体质量最有保障等优点。近年来，广泛运用于深基坑的围护结构。支撑系统可采用钢支撑、锚杆支撑或混凝土支撑。这种结构型式施工简便，不用大型机械，对环境污染小，并可作为车站侧墙侧向受力的辅助结构，是地铁车站基坑施工主要的围护结构施工形式。

因此，从本工程的施工工法分析，车站基坑开挖后采用的围护结构形式对控制地面沉降变形具备正效应。

综上，评价认为本工程施工降水水引起显著地面沉降或差异沉降的可能性较小，不会引起周边地面沉降，不会对 3 处水源保护区地表水体水质产生影响。

### 7.7.9.2、运营期环境风险分析

由于工程建设技术标准较高，在穿越地表水源保护区范围内均为地下区间及地下车站，且车站污水均纳入深圳市城市污水处理厂进行处理，因此工程运营期间不会出现环境风险情况。

### 7.7.9.3 采取的风险防范措施

施工期间，为防止地面沉降风险，基坑开挖时应加强对基坑结构和地下水的监控量测，根据具体现场和施工情况考虑如下应急措施：

1、有渗漏水时，采取注浆止水等堵漏措施，必要时补做止水帷幕；

2、当基坑结构变形过大，超过允许时或有失稳前兆时，采取如下措施：

(1) 加强临时支撑，在满足施工空间情况下，加临时支撑，或加喷砼厚度；

(2) 加长背拉锚杆或加预应力锚索；

(3) 当基坑边土体严重变形，且变形速率持续增加有滑动趋势时，应立即采用砂包或其它材料回填，反压坑脚，待基坑稳定后再作妥善处理。

3、其它应急措施根据《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2002）执行。

4、为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。地面沉降风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

5、明挖法基坑钻孔灌注桩的施工和隧道区间盾构机进出洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时，应采用污染小的建筑材料和化学浆液。

6、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，施工完毕后泥渣清运至弃土场处置。

7、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。

## 8 地下水环境影响评价

### 8.1 概述

#### 8.1.1 简述

深圳市轨道交通 10 号线工程线路起自福田区福田口岸，终至龙岗区平湖中心，途经深圳市福田、龙华、龙岗 3 区，线路呈西南至东北向，主要连接益田、皇岗、岗厦、莲花北、梅林检查站、坂田、华为、华南城、平湖等片区。线路全长 29.221km，全线为地下线，共设站 24 座（其中换乘站 9 座），最大站间距 4.030km（梅林东至创新园），最小站间距 0.668km（木古至华南城），平均站间距为 1.245km。

#### 8.1.2 评价工作等级

根据 HJ610-2011《环境影响评价技术导则-地下水环境》，本工程属于导则划分的 II 类建设项目，估算本工程的评价等级指标如下表所示。

表 8-1 全至冲谦余箫缉掠桩调篡表

序号	项目	指标估算（分析）	分级
1	排水规模（万 m <sup>3</sup> /d）	0.2~1.0	中
2	水位变化区域（km）	0.39	小
3	敏感程度	工程影响范围内无地下水环境敏感区	不敏感
4	环境水文地质问题	产生地面沉降、地裂缝等可能较小	弱
	综合评价等级		三级

#### 8.1.3 评价范围

工程施工导致地下水水位发生变化的影响区域最大为沿线路两侧 396m 范围，考虑到本工程建设、生产运行和服务期满后可能影响到地下水水位变化的区域，因此地下水环境评价范围由拟建地铁沿线分别向两侧扩展 400m，向两端扩展 400~600m，并包括益田停车场和帽山车辆段，总面积约为 15km<sup>2</sup>。

#### 8.1.4 评价内容

（1）地下水环境现状调查与评价

通过实地调查与资料收集工作，分析拟建项目沿线的水文地质条件，并对地下水环境质量现状进行分析和评价。

#### (2) 工程施工导致的地下水位和水质变化

分析计算工程实施后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害，包括地下水流场或地下水位变化。

#### (3) 地下水环境保护措施。

## 8.2 垒互冲瑁壘瑯猡猡架听谦余

### 8.2.1 深圳市城市供、用水情况

#### 8.2.1.1 深圳市水资源概况

##### 1、降水量

2013 年深圳市降水量 2163.66 毫米，较常年增加 333.66 毫米，属丰水年。深圳市降水量年内分布不均，全年降水量集中在 4~10 月份，占 2013 年总降水量的 85.92%。降水量空间分布不均，呈现由中东部盐田区向东、西部地区递减的趋势：龙岗区、坪山新区、大鹏新区降水量 1800~2700 毫米；福田区、罗湖区、盐田区、南山区降水量 2000~3000 毫米；宝安区、光明新区、龙华新区降水量 1700~2200 毫米。

##### 2、水资源量

2013 年深圳市水资源总量 25.20 亿立方米，其中地表水资源量 25.18 亿立方米，地下水资源量 4.87 亿立方米，重复计算量为 4.85 亿立方米。

#### 8.2.1.2 城市用水现状

##### (1) 供水量

2013 年深圳市供水量 190665.72 万立方米，其中境外引水总量 139647.58 万立方米，占供水量的 73.24%，在全市供水量中，地表水源供水 179136.34 万立方米，占供水量的 93.95%；地下水源供水 891.50 万立方米，占供水量的 0.47%，其他水源供水量 10637.88 万立方米，其中：污水处理回用 9160.78 万立方米，占供水量 4.80%，雨水利用量 1477.10 万立方米，占供水量的 0.78%。2013 年深圳市海水利用量 126.47 亿立方米。

##### (2) 用水量

2013 年那深圳市用水量 190665.72 万立方米，其中城市居民生活用水 70880.70 万立

方米，占用水量的 37.81%；城市工业用水 54952.27 万立方米，占用水量的 28.82%；城市公共用水 47278.35 万立方米，占用水量的 24.80%，其中建筑业用水 5550.86 万立方米，服务业用水 41727.49 万立方米；城市环境用水 10796.18 万立方米，占用水量的 5.66%；农业用水 6758.22 万立方米，占用水量的 3.54%。

### （3）用水消耗量

2013 年深圳市用水消耗量 47443.27 万立方米，综合耗水率 24.88%。其中：城市居民生活 14176.14 万立方米；城市工业 11412.83 万立方米；城市公共 12231.10 万立方米；其中建筑业 3885.60 万立方米，服务业 8345.50 万立方米；城市环境 4318.47 万立方米；农业 5304.73 万立方米。

## 8.2.2 水文地质条件

### 1. 第四系松散岩类孔隙水

（1）海冲积层、冲洪积层孔隙水：主要含水层为砂类土和碎石土层，砂类土以粉砂、细砂、中砂、粗砂、砾砂为主，碎石类土以圆砾为主。含水层厚度差异较大，地下水丰富，局部略具承压性。砂层中局部混黏性土，因此其渗透性随黏性土的含量多少而差异性较大。黏性土含水量较小，透水性差。地下水主要补给来源为大气降水，局部受沿线的湖水及河水补给，海冲积平原区局部地下水与海水联系密切，存在互补关系。

（2）坡残积层孔隙水：主要含水层为含砂黏性土，含水量较小，透水性差。地下水主要补给来源为大气降水。地下水位随地形起伏而变化。

### 2. 基岩裂隙水

按裂隙成因和性质可分为风化带裂隙水和构造裂隙水。风化带裂隙水主要赋存在块状强风化带中，含水层厚度变化较大，全风化岩中水量一般较少，强风化基岩中水量稍丰富；构造裂隙水主要赋存在中等风化、微风化基岩中，由于节理裂隙发育密度和贯通性各处差异较大，受断裂构造的影响不一，基岩富水性不均一，整体上属弱含水、弱透水性地层。大部分基岩多为第四系松散地层所覆盖，地下水补给来源主要为第四系地层中的孔隙水补给，属大气降水间接补给。

另外，沿线多处发育有断裂构造，断裂破碎带含水量相对较丰富，透水性较好。

总之，地下水补给来源主要为大气降水和表水，排泄方式以蒸发为主。以鸡公山为分水岭，北坡地下水总径流方向为从南向北流；南坡地下水总径流方向为从北向南流。

### 8.2.3 地下水动态

目前地下水动态受大气降雨影响，其次是水库渠道工开采。雨季水位上升，旱季水位下降，每年七、八、九、十月水位最高，十一月至次年三月水位最低。水位升降与雨季的出现和消失基本吻合，但地下水高峰期比雨峰期延后 10-20 天左右。变化幅度：松散岩类孔隙水，在平原地区 1—2 米，剥蚀台地 2—4 米，基岩裂隙水 2—4 米。局部地段小于 1 米，丘陵坡地 >4 米。水温变化与水位埋深有关，一般 1-3℃，深部裂隙水小于 2℃。水化学类型变化不大。

### 8.2.4 地下水水质调查

受区域气象、水文、地貌、地质构造等自然因素的影响，深圳市地下水补给、径流、排泄具有明显的地域性特点。受污染地区的地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。地下水主要补给来源为降雨形成地表漫流通过表层土壤直接入渗补给，入渗到岩石和土层中的那部分降水并不是全部都能补给地下水，只有当包气带的毛细空出隙完全被水充满时，才能形成重力水的连续下渗，从而不断地补给地下水。地下水另一个重要补给为河流侧向补给，当丰水季节，地表河流水位高于其两侧平原地带的潜水位时，河水通过砂卵石层侧向补给。该区域地下水位埋藏浅，地表水与地下水联系密切，地表径流容易入渗补给，在地表水污染严重的情况下，该区浅层地下水极易受到污染。结合深圳市多年地表水水质监测数据，其主要污染物也是氨氮和总大肠菌群，可以推测地下水环境质量受到地表水补给影响。

### 8.2.5 区域地下水环境现状评价

本工程地下水环境影响评价范围内不涉及城市地下水供水水源地，也不涉及零散居民、企业开发利用井点。

## 8.3 帮穆屏垒芑冲瑛堰忤唯舒浸听谦余

根据本工程施工筹划方案，本工程有 17 座车站采用明挖法施工，6 座车站采用明挖法结合局部盖挖法施工，1 座车站采用盖挖逆作法施工。

由于各地下车站、区间的水文地质条件不同、施工方法等不同，在各阶段给地下水所造成的影响也有所不同。

表 8-2 地下区间工法汇总表

序号	区间段落	区间长度（双线延米）	施工方法	备注
1	起点～福田口岸站	315	盾构法	
2	福田口岸站～福民站	921.361	矿山法+盾构法	下穿4号线福田口岸站段采用矿山法施做盾构空推通过
3	福民站～岗厦站	767.837	盾构法	
4	岗厦站～岗厦北站	694.6	矿山法+盾构法	部分矿山施做，盾构空推通过
5	岗厦北站～莲花村站	606.63	矿山法	
6	莲花村站～有线电视台站	1014.16	矿山法	
7	有线电视台站～梅林东站	945.81	盾构法	
8	梅林东站～创新园站	3898.4	矿山法+TBM法	矿山法（747.5m）、TBM法（2568m）、矿山法开挖+TBM空推拼管片
9	创新园站～雅宝站	548	盾构法	
10	雅宝站～雅园站	403	盾构法	
11	雅园站～五和站	657	盾构法	
12	五和站～吉华站	881.0	矿山法+盾构法	矿山法 50.1m
13	吉华站～贝尔路站	647.4	盾构法	
14	贝尔路站～华为站	772.089	盾构法	
15	华为站～雪象站	655.825	盾构法	
16	雪象站～雪象北站	754.305	矿山法	
17	雪象北站～甘坑站	2441.834	盾构法+明挖法+矿山法	盾构法：1154.943，明挖风井：15.1，矿山法：1273.691
18	甘坑站～凉帽山站	1152.8	矿山法+明挖法	明挖法 63m，矿山法 1152.8m

19	凉帽山站~李朗站	1165	矿山法+盾构法	矿山法 100m
20	李朗站~木古站	1705	盾构法	
21	木古站~华南城站	476.1	盾构法	
22	华南城站~平湖西站	909.3	盾构法	
23	平湖西站~平湖枢纽站	792.6	盾构法	
24	平湖枢纽站~平湖中心站	579.4	盾构法	

### 8.3.1 基坑降水量预测分析

#### 8.3.1.1 施工对地下水量的预测分析

根据预测结果，各站基坑在采取地下连续墙+内支撑或钻孔桩+内支撑防护方法前，车站施工排水量在 1270~9591m<sup>3</sup> 之间，降水影响半径一般在 63~396m 之间，在采用连续墙+内支撑防护结构时，降水在坑内进行，前期基坑内水疏干后，由基坑外渗入的地下水量极为有限，以后施工过程中每日抽水量较小，在保证防护结构安全的情况下，基坑外地下水因不受抽排影响而水位和水量受到影响很小。在采用钻孔桩+内支撑防护结构时，施工降水会暂时影响到局部浅层地下水的水位及水量，在基坑影响半径周围内形成水位降落漏斗，随着施工完成、降水结束，地下水会在大气降雨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。

#### 8.3.1.2 施工期对地下水水质的影响

根据全线工程筹划方案，灌注桩的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。

部分隧道区间采用矿山法暗挖施工，基本工序为钻孔、装药、放炮散烟、出碴、初期支护、衬砌，为保障施工安全，施工过程需要防止地下水过度泄露，涌出的地下水与钻孔冷却废水、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。要及时将该部分废水收集抽升排至坑外沉淀后排入城市污水系统，将不会影响地下水水质。

隧道区间主要采用盾构法施工，盾构法施工是在盾构机壳体内完成出碴、衬砌背后注浆等作业。施工中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。施工设备如钻机等产生的污水、隧道掘进后用于降尘的水、喷射水泥浆从中渗出的水，这些隧道施工污水中主要污染物为 SS，具有良好的可沉性，一般经沉淀池处理后，对工程周边排水系统影响甚微。

### 8.3.1.3 工程实施对地面沉降的影响分析

由于地下结构的开挖排泄地下水，导致地层含水量下降，部分地层细小颗粒随地下水发生移动。地下水位以下的地基承载力由孔隙水压力和土粒的支撑力组成，地下水水位降低后，孔隙水压力大幅度消减，引起地层内部的有效应力增加，承担的支持力减弱，（粘性土及互层释水压密）产生塑性变形，地基因支持力不够而产生不均匀沉降。并且随着地下水位下降，排水砂土层中的细小颗粒被带走，上部土层特别上部砂层孔隙水的疏干，砂层压密，这些因素都会引起地面沉降。另外，基坑开挖支护不当时易引起涌泥、涌砂，措施不当或不及时也可诱发地面不均匀沉降。以下将从沿线地面沉降发育现状、施工降水后的叠加效应以及施工工法对地面产生的沉降效应三个方面进行论述：

#### （1）沿线地面沉降发育现状

根据地质勘察，本工程评价区不存在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害形成的地形地貌及地质条件；也无产生岩溶塌陷地质灾害的岩性及岩溶水环境条件；无采矿工程活动，不存在由此可能引起的采空地面塌陷。虽然城市工程建设致使深基坑降水施工数量和强度日渐增加，但未见有引起地面沉降对建构筑物正常使用产生不良影响的地质灾害。

#### （2）工程施工降水引发地面沉降的可能性评估

如前所述，本工程地下车站主要采用明挖法和局部盖挖法施工，明挖基坑开挖深度一般为 63~396m，基坑抽水影响半径在 74.3~462.7m 之间，基坑涌水量在 1270~9591m<sup>3</sup> 之间。

根据可行性研究阶段勘探资料，线路区段地下水发育区段主要为海冲积地貌地貌区、台地地貌区、高丘地貌区和低丘地貌区。

抽水诱发含水层压密及地面沉降除与含水层埋藏条件有关外，还与含水介质的组成及物理力学特性密切相关。一般说来，抽水后发生压密的含水层一般由砂、粉砂等构成，因为只有这些介质才具有较大的孔隙度和较低的压缩模量。3) 砂的潜蚀可能引起的地面沉降与变形

工程施工降水，尤其是大降深抽水时，由于水井周围水力梯度大幅度上升，地下水流速可能超过砂粘土层中一些小粒径“砂”的启动流速，导致砂向抽水井流动，形成潜蚀

（“流砂”）并引起砂粘土层的结构变化。根据地铁工程区含水层的组成及结构，这种潜蚀具有理论上的可能性。但是目前，控制“砂潜蚀”的技术已经成熟，并已积累了许多成功的经验。因此砂潜蚀导致地面沉降具有可控性。

根据全线工程筹划方案，本工程地下车站采用了地下连续墙、钻（冲）孔灌注桩两种围护结构型式。

地下连续墙施工震动小、噪声低，墙体刚度大，防渗性能好，对周围地基无扰动，可以组成具有很大承载力的任意多边形连续墙代替桩基础、沉井基础或沉箱基础。对土壤的适应范围很广，在软弱的冲积层、中硬地层、密实的砂砾层以及岩石的地基中都可施工。

钻（冲）孔桩围护结构具有施工简单、快速、止水效果较好、造价较低、桩体质量最有保障等优点。近年来，广泛运用于深基坑的围护结构。支撑系统可采用钢支撑、锚杆支撑或混凝土支撑。这种结构型式施工简便，不用大型机械，对环境污染小，并可作为车站侧墙侧向受力的辅助结构，是地铁车站基坑施工主要的围护结构施工形式。

因此，从本工程的施工工法分析，车站基坑开挖后采用的围护结构形式对控制地面沉降变形具备正效应。

综上，评价认为本工程施工降水引起显著地面沉降或差异沉降的可能性较小，对地面建筑物安全的影响是较小的、可控的。

### 8.3.2 运营期地下水环境影响评价

#### 8.3.2.1 线路修建后对地下水径流的影响评价

根据计算得知，工程修建后区间地下水位壅高量值不大于 0.72m，区内地下水天然年平均水位变幅达 2~3m，因此，这一壅高值在天然水位变幅之内，且本工程导致的区内浅层壅高的地下水水位，可以通过浅层地下水向地表水排泄、垂直向上蒸发或者补给深层地下水等方式自动调节。因此可以推断，轨道交通的修建使地下水水位壅高是可能的，但壅高值较小且在地下水位天然年变幅值以内，壅高水位导致区内局部地段沼泽化以及给建筑物带来安全方面的不利影响的可能性极小。

#### 8.3.2.2 运营期对地下水水质的影响

地铁建成运营以后，车站及区间隧道永久埋藏于地下水位以下并与地下水直接接触的主要是钢筋水泥，无重金属、剧毒化学品等污染因子，不会对地下水水质造成影响；

地铁隧道和车站本身的防水性能极强，因此外部的污染源亦不会通过地铁隧道和车站渗入到地下水中。

地铁车站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及车站地面、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；车站地面、设施擦洗污水集中收集后，由泵、管道抽升至地面城市雨水管网。正常运行状态下不存在车站污水污染地下水环境的可能性。帽山车辆段与益田停车场的洗车废水和检修废水经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，不会渗入地下污染地下水。

本次评价以帽山车辆段与益田停车场所排放含油污水为污染物质，对其在事故状态下对水源地水质的影响进行预测与评价。

### （一）预测模型

瞬时投入污染物预测模型

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{\rho D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x,t)—t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

D<sub>L</sub>—为纵向弥散度，m<sup>2</sup>/d；

u—为地下水水流流速，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

w—横截面面积，m<sup>2</sup>；

m—注入的示踪剂质量，kg。

### （二）公式中各参数来源及算法

#### （1）孔隙度 ne

岩土介质孔隙度比孔隙比（e）的换算公式：

$$ne=e/(1+e)$$

#### （2）地下水平均实际流速（u）

依据预测区水动力模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题的假设条件，渗透

区域是无限平面，且地下水流动是一维的，因此其实实际流速  $u$  可以表示为达西流速的函数：

$$u=V/ne$$

式中， $ne$  为含水层介质孔隙度。 $V$  为达西流速。

根据达西定律，达西流速  $V=K \times I$ ， $K$  为渗透系数， $I$  为水力梯度。而水力梯度可以表示为：

$$I=h/L$$

其中， $h$  为评价区地下水水头差， $L$  为评价区地下水渗流途径距离。

因此，地下水实际流速可以写为：

$$U=K \times h/L/ ne$$

$ne$ —评价区粘性土孔隙度； $K$ —评价区含水介质平均渗透系数； $h$ —评价区域水头差； $L$ —评价区域地下水渗流。

### (3) 弥散系数

纵向弥散系数(DL)通过经验参数法获取，通过纵向弥散度和地下水平均实际流速计算可以得到 DL，即

$$DL=aL \times u$$

式中  $aL$  为纵向弥散度。

在已知平均渗透系数、渗透系数标准方差以及平均迁移距离时，

$$a_L = 0.5 \frac{\sigma_d^2}{K_{av} \bar{L}_d}$$

纵向弥散度可以采用一下公式 (Mercado, 1984) 记忆估算：

$K_{av}$  为平均渗透系数；

$\sigma_d$  为渗透系数分布的标准方差；

$L_d$  为平均迁移距离。

上述参数取值如表 8-3 所示。

表 8-3 参数取值表

地点	参数	孔隙度	水流流速	弥散系数
帽山车辆段		0.37	0.732	0.3149

益田停车场	0.41	0.812	0.2013
-------	------	-------	--------

### (三) 预测结果

将获得的各参数赋予预测模型，进行模拟计算。计算结果可知，在事故状态下，泄漏出的含油污水将对一定区域内的地下水产生污染，1年内最大影响范围不超过350m。

## 8.4 星振探接堰瑛冲叠垒

### 8.4.1 工程施工期对地下水水质污染的防护措施

(1) 明挖法基坑钻孔灌注桩的施工和隧道区间TBM机、盾构机进出洞地基处理、盾尾建筑空隙同步注浆、管片壁后二次补压浆等进行土体改良加固地基时，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) 施工营地的临时厕所必须有防渗漏措施，对沿线车站内的厕所、化粪池也将采取防渗漏措施，确保不污染地下水；针对项目区域包气带多为粘性土层，防渗效果比较好的特点，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。

(5) 制定风险事故应急预案，在风险事故状态下及时采取封闭、截流等保护措施。

### 8.4.2 运营期地下水环境保护措施

#### 1、减轻线路对地下水径流的影响措施

及时回填。工程建成后，车站就如同一个巨大的“潜坝”，将会在一定程度上影响周边地下水的径流，从而影响地下水环境。地下车站和隧道的施工，使得地下水的过水断面减少，为了尽可能的减少由于本工程的存在给地下水环境带来的影响，施工时应该及时对开挖的地方进行回填，在一定程度上增加地下水的过水断面，最大限度的减少工程对地下水径流的影响。

## 2、工程运营期对地下水水质污染的防护措施

(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) 运营期车站污水经处理后排入城市下水管网。对车站内的厕所、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。根据沿线车站、存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，其中沿线车站的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 8-4。

表 8-4 防渗治理投资估算表

项目	方案		
	措施	数量 (m <sup>2</sup> )	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*15*24=5040	40.32

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*12*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*15*1=225	10
合计			58.32

#### 8.4.3 施工期环境监控和运营期监测

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对深圳地铁十号线所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水的污染，预留监测费用 30 万元。

##### (1) 地铁沿线及其下游地下水监测井布设原则

- 1) 重点污染区加密监测原则；
- 2) 以第四系孔隙潜水为主，兼顾第四系孔隙承压水；
- 3) 以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

##### (2) 监测点布设方案

##### 1) 监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求及地下水监测点布设原则，地铁及下游共布设地下水水质监测井 9 眼。随时掌握地下水水质及水位变化趋势。为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔。

①地铁区域上游布设 3 眼监测井，用于检测地下水上游背景值。地下水主径流方向下游布设 1 眼监测井，用于检测下游地下水状况。

②下游可能受影响区域的主要居民点设 4 眼地下水监测井，排污管线沿线布设 1 眼监测井，用于监测区域内的地下水状况。

##### 2) 监测层位及频率

因为附近相对较易污染的是浅层地下水，以第四系潜水为主要监测对象，沈阳地区地下水水位埋深一般为 8~12m，所以监测井深定为 15m，滤管深度为 5m~10m，监测层位为浅层地下水。

监测频率：地铁站每月一次，周边每季度一次。

监测内容：水位及水质监测。

水质监测项目：为地铁站污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和氨氮。

### (3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

#### 8.4.4 地面沉降防治措施及监测计划

为控制抽降地下水导致的地面沉降，建议从以下几个方面采取措施：

(1) 避免过量抽排地下水。基坑施工降水一般将地下水位降至最低施工面以下 1m 左右即可满足施工要求，利用观测井定期观测水位，发现水位达到施工要求并稳定后，适当控制泵流和泵量，尽量避免过高的降水深度，以免超深抽排加剧地面的变形。

(2) 减少降水时间，保持降水的连续性，尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水；

(3) 做好基坑支护和基坑围护止水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位降。本工程车站主要采用钻孔灌注桩+内支撑进行初期支护，坑外降水。基坑开挖完成后再进行二次衬砌、喷射混凝土，外包防水材料形成封闭的止水帷幕，防止基坑渗漏水。

(4) 对于暗挖法施工的隧道，施工面开挖后应及时封堵地下水，并采取注浆、衬砌或喷锚支护措施，控制地下水的排泄；

(5) 加强管井的施工质量，为防止抽水时，细颗粒被抽走，将含水层部分的井管外侧缠两层 80 目尼龙网，防止土颗粒流失。将含砂量降水初期控制在半小时内含砂量小于 1/10000；降水过程中管井正常运行时含砂量小于 1/50000。

(6) 加强对开挖周围地段的地下水观测和地面建筑物的沉降变形观测，设置固定监测点，定期对地面沉降、位移进行观测、记录、分析，随时掌握地下水水位和周围地表及建筑物沉降动态变化。

(7) 当通过沉降监测发现建筑物沉降已达到预警标准时，应马上采取措施，启动应急预案，及时查明引起沉降的具体原因，如果确认降水井的质量是引起沉降的主要原因，应首先通知土建单位采取相应的基坑保护措施，然后采取对问题井进行停泵处理等相应措施。

#### 8.5 山纜

(1) 深圳市轨道交通十号线所在区域地貌主要为海冲积地貌、台地地貌、高丘地貌和低丘地貌，地下水主要类型包括上层滞水、第四系孔隙潜水、基岩裂隙水以及构造裂隙水。地下水的主要补给来源为大气降雨。工程沿线地下水污染程度较轻，主要污染源为城市生活污水的不规则排放。

(2) 本工程施工和运营期对地下水水质影响轻微，重点应规范文明施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏污染地下水。

(3) 为防止隧道施工过程中地表河流下渗或倒灌入隧道，施工过程中应减少对隧道周围土体扰动。加强隧道顶板结构设计强度，防止运营后隧道漏水。

(4) 各站基坑在采取地下连续墙或钻（冲）孔灌注桩防护方法后，车站施工排水量在  $4827\sim 19388\text{m}^3/\text{d}$  之间，降水影响半径一般在  $74.3\sim 462.7\text{m}$  之间，会暂时影响到局部浅层地下水的水位及水量，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) 施工中采用地下水排放量少的止水、降水工艺，按照“以堵为主，限量排放”的原则，加强地下水的跟踪监测，做好施工支护措施，制定施工期应急预案，发现异常，及时处理并报告有关部门。

(6) 保护地下水资源，对地下区间施工抽排水进行综合利用。

## 9 大气环境影响评价

### 9.1 概述

#### 9.1.1 评价内容

(1) 根据调查收集到的沿线环境空气质量监测资料,对照 GB3095-2012《环境空气质量标准》,进行环境空气质量现状分析。

(2) 根据地下车站风亭的设置情况,预测其异味气体对周围环境的影响。

(3) 预测本工程建设对深圳市空气环境的污染趋势。

#### 9.1.2 评价方法

根据深圳市环境监测资料,进行沿线环境空气质量分析;以条件相近的已经通车运营的深圳地铁 1 号线做类比对象,预测风亭排放的异味气体对周围环境的影响。

#### 9.1.3 评价因子

主要评价因子为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 。

#### 9.1.4 环境保护目标

大气环境保护的重点目标是车站风亭附近的城市居民以及地铁乘客。

### 9.2 水文地质勘测

根据本工程的特点,运营期的大气污染源主要是地铁风亭排放的异味气体,其次为凉帽山车辆段、益田停车场的食堂炉灶。

### 9.3 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  $22.2^{\circ}\text{C}$ ,最冷月(1月)平均气温  $14.3^{\circ}\text{C}$ ,极端最高气温  $38.7^{\circ}\text{C}$ ,极端最低气温  $0.2^{\circ}\text{C}$ 。

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

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  $2.7\text{m/s}$ ,极端最大风速  $40\text{m/s}$ 。年平均相对湿度 77%,无霜期 355 天。

## 9.4 瑯壘竟汶越銀瑋獅孩架买割秘

2014 年全市环境空气质量达到国家环境空气质量一级(空气质量优)和二级标准(空气质量良)的天数为 348 天, 占全年总天数的 95.6%, 空气中首要污染物为细颗粒物和二氧化氮以及可吸入颗粒物。

全年二氧化硫平均浓度为 9 微克 / 立方米, 比上年同期下降 2 微克 / 立方米; 二氧化氮平均浓度为 35 微克 / 立方米, 比上年同期下降 5 微克 / 立方米; 可吸入颗粒物 (PM10) 平均浓度为 53 微克 / 立方米, 比上年同期下降 9 微克 / 立方米; 细颗粒物 (PM2.5) 平均浓度为 34 微克 / 立方米, 比上年同期下降 6 微克 / 立方米; 一氧化碳平均浓度为 1.1 毫克 / 立方米, 比上年同期下降 0.1 毫克 / 立方米; 臭氧平均浓度为 57 微克 / 立方米, 比上年上升 5 微克 / 立方米;。

全市平均降尘量为 3.8 吨 / 平方公里·月, 达到广东省推荐标准, 比上年同期上升 0.3 吨 / 平方公里·月。

全市降水平均 pH 值为 4.92, 比上年下降 0.09, 降水酸性有所减弱; 酸雨频率为 52.7%, 比上年下降 2.9 个百分点。

工程绝大部分地段沿深圳市主要交通干道路中、路侧走行, 主要经过彩田路、平吉大道等道路, 因此影响沿线环境空气质量现状的主要污染源是上述交通干道大量运行的机动车, 主要污染物为机动车排放的汽车尾气。

## 9.5 瑯壘竟汶忡唯舒浸买割秘

### 9.5.1 风亭排放废气对环境的影响分析

#### 9.5.1.1 风亭排放异味气体对环境的影响分析

##### (1) 异味气体成因

根据国内已运营地铁空气质量监测结果分析, 地铁排风质量成分与进风口新风质量大同小异, 一般排风口的  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  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  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  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等, 各种气态有机物质混合在一起, 在相

互作用下，使风亭的排风产生了异味。

## (2) 分析方法

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

鉴于目前国际、国内还没有在异味方面的评价标准，本次评价参考采用恶臭物质感觉评定标准中恶臭强度 6 级分类法进行评价。恶臭强度 6 级分了的分级标准见表 9-1

表 9-1 恶臭强度 6 级分类法

强度级别	感觉指标	感知程度
0	无臭	无气味
1	勉强感觉臭味存在	嗅闻
2	稍觉感觉出的臭味	轻微
3	极易感觉臭味存在	明显
4	强烈的气味	强烈
5	无法忍受的极强气味	极强烈

## (3) 风亭排风对环境的影响

①风亭排放的异味气体，在冬天并没有引起人们的注意，究其原因在于冬季温度低，空气干燥，低温低湿的环境条件，使得分子的活化能降低，不利于细菌的生长，有些细菌种群数量大量减少，使得风亭排出的气体在冬季异味明显变小，温度越低，污染气体的浓度越低，排出气流扩散的范围也越小，人们就越不易察觉。

②运营初期风亭排风异味较大，主要因为地铁内部装修工程采用的各种化学复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完，随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

③随着时间推移，由于地下车站内部装修工程采用的各种复合材料中的有害气体挥发殆尽，风亭排风异味影响显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~20m 范围异味已不明显；20m 以远基本感觉不到异味。

## (4) 深圳地铁 1 号线类比调查

鉴于上述分析，评价单位于 2007 年 4 月对深圳已建成的 1 号线地下车站排风亭进行了详细的类比调查，在非空调期间，所有地下车站排风亭正常工作的情况下闻不到任何异味；同时对排风亭附近的商铺、居民进行了大量的调查，全部反应在夏季的空调期间

也闻不到异味产生，只是能感觉到风亭排出气体的温度较高，但距离大约 10m 之外就感觉不到了。

#### (5) 异味气体评价结论

根据深圳地铁 1 号线类比调查，运营期间，风亭排风下风向 0~10m 范围，闻不到异味产生，可感觉到气体的温度较高；10~20m 范围感觉不到异味，因此风亭异味的影响范围确定为 20m。

#### 9.5.2.2 风亭排放粉尘对环境空气影响分析

据类比深圳地铁一期 1 号线、北京、上海地铁一号线、二号线投入运营后，风亭排出气体对周围环境空气存在一定粉尘污染，影响范围约 10m。在地铁运营初期，粉尘量较大，经过一段时间运营后，尽管流量增大，而粉尘量却未见增加。由此推测，旅客所携带尘埃对地铁系统内部粉尘浓度影响不大，而施工后的积尘是主要粉尘污染源。

#### 9.5.3 风亭排放废气的影响分析

根据外环境空气质量对地铁环境的影响分析和风亭排放废气对环境的影响分析结论，得出本工程 196 个风井中，有 8 个排风及 16 个活塞风井的排风可能对居民的生活环境有影响。详见表 9-2。

表 9-2 帮 稽 餗 伏 说 跌 侯 跌 听 瑁 壘 獬 列 裊

序号	站段名称	风井数量(个)	风井周围环境	可能的影响
1	福田口岸站	10	1. 东端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点，2 个泻压风井附近范围内无敏感点。 2. 西端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点。	1.排风对居民生活无影响。 2.排风对居民生活无影响。
2	福民站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井合建、2 个活塞风井合建，距离福民新村、皇亭居约 15m。	1.排风对居民生活无影响。 2.排风对居民生活有所影响。
3	岗厦站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点。	1.排风对居民生活无影响。 2.排风对居民生活无影响。
4	岗厦北站	6	1. 南端 1 个新风井、1 个排风井、1 个活塞风井合建，附近范围内无敏感点， 2. 北端 1 个新风井、1 个排风井、1 个活塞风井合建，距春晖苑居民住宅 20m。	1.排风对居民生活有影响。 2.排风对居民生活无影响。

5	莲花村站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1.排风对居民生活无影响。 2.排风对居民生活无影响。
---	------	---	--	--------------------------------

表 9-2 帮鲁箭伏说跌侯跌听瑁壘獬列表

序号	站段名称	风井数量(个)	风井周围环境	可能的影响
6	有线电视台站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近 m 无敏感点。	1.排风对居民生活无影响。 2.排风对居民生活无影响。
7	梅林东站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1.排风对居民生活无影响 2.排风对居民生活无影响。
8	创新园站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1.排风对居民生活无影响 2.排风对居民生活无影响。
9	雅宝站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1.排风对居民生活无影响 2.排风对居民生活无影响。
10	雅园站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响 2. 排风对居民生活无影响。
11	五和站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井合建、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离四季花园玫瑰苑 20m 以远。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。
12	吉华站	8	1. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，位于站位南侧周围无敏感点。 2. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离下围村 15m。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活有影响。
13	贝尔路站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。

14	华为站	8	1. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距百草园 16m。 2. 北端 1 个新风井、1 个排风井 2 个活塞风井合建，距马蹄山村委 15m。	1. 排风对居民生活有影响。 2. 排风对居民生活有影响。
15	雪象站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距交警坂田中队 23m。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。
16	雪象北站	10	1. 西端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 中端 2 组新风井、排风井合建，附近无敏感点。 3. 东端 2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。 3. 排风对居民生活无影响。
17	甘坑站	8	1. 东端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。 2. 西端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离秀峰家属区 15m	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活有所影响。
18	凉帽山站	8	1. 东端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 西端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。
19	李朗站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。
20	木古站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离康美门诊 10m	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活有影响。
21	华南城站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。
22	平湖西站	8	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。 2. 南端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，周围无敏感点。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活无影响。

23	平湖枢纽站	8	1. 东端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离简村房屋 18m 2. 西端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离简村房屋 10m。	1. 排风对居民生活无影响。 2. 排风对居民生活又影响。
24	平湖中心站	10	1. 北端 1 个新风井、1 个排风井、2 个活塞风井合建，距离特力商厦住宅 18m。 2. 南端 2 个新风井、2 个排风井、2 个活塞风井合建，附近无敏感点。	1.排风对居民生活有所影响。 2.排风对居民生活无影响。

#### 9.5.4 食堂油烟环境影响分析

本工程凉帽山车辆段、益田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 9-3。

表 9-3 驻饒滂洛煤援斡桩刨 + 谷祢 -

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

参照已建成运营的北京、上海地铁，其停车场及基地食堂规模依据表 9-3 划分确定为中型，结合本工程凉帽山车辆段、益田停车场的食堂规模和定员用餐人数，核定为中小型规模。

#### 9.5.5 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。

#### 9.5.6 大气环境污染趋势分析

本工程建成以后，将极大的缓解目前深圳市紧张的交通运输状况，改善居住在西丽、福田区、罗湖区及沿线到市中心区居民的出行条件。同时轨道交通的建成，将减少地面交通车辆，相应的减少各类车辆排出的废气对深圳市大气环境的污染，有利于改善深圳

市大气环境质量状况。

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 60 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 960 人次，折算成公交车辆数，见表 9-4。

表 9-4 折算成公交车辆数

年度	2023（初期）	2030（近期）	2045（远期）
日均客流量（万人次/日）	46.6	68.9	98.2
折合公交车辆数（辆/日）	487	718	1023

公共汽车尾气排放的污染物，采用系数计算法，燃油汽车各污染物排放系数见表 9-5。

表 9-5 燃油汽车各污染物排放系数

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	HC
排放系数（g/l）	0.295	21.1	169.8	33.3

本工程建成运营后，由于分流地面交通而减少的大气污染物排放量见表 9-6。

表 9-6 分流地面交通而减少的大气污染物排放量

污染物	时 期	减少的大气污染物排放量（t/a）		
		2023（初期）	2030（近期）	2045（远期）
SO <sub>2</sub>		2.6	3.8	5.6
NO <sub>2</sub>		177.7	270.8	397
CO		1431.2	2177	2812.7
HC		280.8	427.7	594.2

从以上计算统计数据分析，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。

## 9.6 风亭排风处理措施建议

### 9.6.1 风亭排风处理措施建议

#### （1）风亭异味处理措施建议

由于本工程部分风亭排风口附近有居民楼、医院、宾馆等敏感建筑，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的环保型材料、运营期适当加大通风量和通风时间，同时建议工程设计中将

排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，并结合周边情况，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。

表 9-7 帮穆箭伏援箭葵璠振星裊

序号	敏感点名称	站段名称	需上治理措施的风井	评价建议一般措施					具体建议措施	工程设计预留治理费（万元）
				尽量远离敏感点，布置在公用绿地内	排风口背向敏感点朝向道路一侧布置	装修选用符合国家标准的环保型材料	风亭与道路之间种植乔木及灌木	运营期适当加大通风量和通风时间		
1	福民新村	福民站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	/	√	调整风亭位置，保证排风亭距敏感建筑物 15m 的距离，风亭朝向道路一侧，背向敏感点并进行绿化	0
2	下围村	吉华站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	√	√		3
3	百草园、马蹄山村委	华为站	2个排风井、4个活塞风井	√	√	√	√	√		4
4	秀峰家属区	甘坑站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	√	√		2
5	康美门诊	木古站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	√	√		2
6	筒村	平湖枢纽站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	√	√		3
7	特力商厦住宅	平湖中心站	1个排风井、2个活塞风井	√	√	√	/	√		0
合计（8个排风井、16个活塞风井）									14	

注：由于工程设计中已考虑上述各项排风治理措施，并将投资纳入各环节设计，本次评价按每站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。

## (2) 风亭排放粉尘控制措施

地铁内部粉尘浓度是由拟建地铁沿线地面空气中的粉尘含量及地铁内部积尘量所决定的，从而最终决定了风亭排出粉尘对周围环境空气质量的影响。总体看来，地铁风亭排出的粉尘将主要是来自地铁内部隧道、站台及施工后积尘。因此，为了有效减少地铁风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，地铁建设完工后，建设单位应督促施工单位对隧道及站台进行彻底的清除，减少积尘量。

### 9.6.3 生产车间废气治理措施

设计中对化验室的化验台、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。

杂品库、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。

### 9.6.4 食堂油烟治理方案

本工程凉帽山车辆段、益田停车场和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，具体建议工艺流程如下：



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（车辆段周边无环境敏感目标），严格执行《饮食业环境保护技术规范》HJ554-2010 中的相关要求。

## 9.7 瑯接拷趙倂篡

本工程主要环保设施为车辆段及停车场食堂油烟治理设施及各站风亭排风口大气污染治理费，共计 18 万元，见表 9-8。

表 9-8 风亭排风口大气污染治理措施费用表

序号	名称	需要采取治理措施的名称	治理费用（万元）	备注
1		8 个排风井、16 个活塞风井	14	工程计列
2	凉帽山车辆段、益田停车场	食堂油烟治理设施	4	评价新增
合计			18	

## 9.8 山纜

1. 2014 年全市环境空气质量达到国家环境空气质量一级（空气质量优）和二级标准（空气质量良）的天数为 348 天，占全年总天数的 95.6%，空气中首要污染物为细颗粒物和二氧化氮以及可吸入颗粒物。

工程绝大部分地段沿深圳市主要交通干道路中、路侧走行，主要经过彩田路、平吉大道等道路，因此影响沿线环境空气质量现状的主要污染源是上述交通干道大量运行的机动车，主要污染物为机动车排放的汽车尾气。

本次评价采用举例计算法，以公汽为例计算了该工程建成后，近期可减少  $\text{SO}_2$ 3.8t/a、 $\text{NO}_2$ 270.8t/a、 $\text{CO}_2$ 177t/a、 $\text{HC}$ 427.7t/a，对于改善深圳市的大气环境质量是有利的。

2、对风亭选址的原则应是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。

3、地铁运营初期排风亭的异味气体评价范围约是 50m。距调查，风亭排风异味下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~20m 范围异味已不明显；20m 以远基本感觉不到异味。

由于本工程多处排风口附近有居民楼等敏感建筑，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，同时建议工程设计中将排风口

背向敏感点、朝向道路一侧布置，并结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计。

4、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，并加强局部通风、排风系统设计。

5、为了有效减少地铁风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，地铁建设完工后，建设单位应督促施工单位对隧道及站台进行彻底的清除，减少积尘量。

6、凉帽山车辆段、益田停车场食堂油烟废气必须采取油烟净化装置处理，并经 15m 以上排气筒有组织排放，并预留有监测孔。

## 10 疗礅适屨瑣壘忡唯谦余

### 10.1 评价范围、内容及依据的标准

#### 10.1.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2008),新建主变电所评价范围为变电所围墙外 50m 以内。根据 HJ 24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》要求,由于本工程新建牵引变电所为 110kV 地上户内式和地下式,根据标准要求,本次新建牵引变电所评价等级为三级。

#### 10.1.2 评价工作重点

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附近居民收看电视的影响;新建主变电所产生的工频电磁场的影响。

#### 10.1.3 评价标准

GB/T6113-1995《无线电干扰和抗扰度测量设备规范》

HJ/T10.2-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.3-1996《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和与标准》

HJ453-2008《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》

HJ 24-2014《环境影响评价技术导则 输变电工程》

HJ 681-2013《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)

GB 8702-2014《电磁环境控制限值》

对电视收看的影响采用采用国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的损伤制五级评分标准和以往研究成果,以信噪比是否达到 35dB 作为对电视收看质量的评价依据。

### 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

根据设计资料和现场踏勘,本工程正线和出入段线均为地下线,即工程沿线无电视收看敏感点,不需进行现状监测和评价。

#### 10.2.2 主变电所现状调查与监测

##### (1) 现状调查

本工程新建 2 座 110kV 主变电所,分别为福田党校主变电所和雪象主变电所,其中雪象主变目前设计为 110kV 地上室内主变电所,高低压进出线采用地理方式敷设,福田党校主变电所设计为全地下主变电所,两座主变电所的设计容量均为 2×

31.5MVA，主变电所引入城市电网的两路相互独立的 110kV 电源，经二台主变压器降为 35kV 送至牵引变电所。

根据现场踏勘，本工程拟建福田党校主变位于彩田公园内，雪象主变位于龙岗区坂田片区，紧邻岗头变电站，两座拟建主变选址处 50m 评价范围内无敏感居民点，选址具有环境合理性。

## (2) 现状监测

对拟建主变电所的选址处进行工频电磁场现状监测，使用 PMM8053A 低频电磁场测量仪进行工频电磁场测量，测量时探头架设高度为 1.5m，监测点位选择在拟建主变电所用地范围内，从现状监测结果来看，两座主变选址处 5 个现状监测点测得的工频电磁场均满足 GB8702-2014《电磁环境控制限值》中工频电场 4kV/m 和工频磁感应强度 0.1mT 的限值要求，而且有较大的环境容量。

### 10.2.3 现状评价结论

由于本工程正线和出入段线均为地下线，即工程沿线无电视收看敏感点，工程建设不会对沿线居民收看电视产生影响。

本工程拟建 2 座 110kV 主变电所，其评价范围内无敏感居民点，根据现场监测，主变电所选址处的工频电磁场背景值均很低，有着较大的环境容量。

## 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

由于本工程正线和出入段线均为地下线，即工程沿线无电视收看敏感点，不需进行类比预测。

### 10.3.2 主变电所产生的电磁辐射及影响

#### (1) 类比监测

##### ① 类比监测对象可比性分析

地铁主变电所产生的影响主要是工频电场、磁场影响，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。

本工程新建雪象 110kV 主变电所从城市电网引入两路相互独立的 110kV 电源，经二台主变压器降为 35kV 送牵引变电所，进出线都是利用地理电缆，变压器容量为 2×31.5MVA。

本工程主变采用的供电等级、进出线方式、建筑结构形式、平面布置，与上海市

轨道交通 1 号线北延伸“灵石路主变电所”相同，灵石路主变电所安装容量为 2×31.5MVA，与新建雪象主变容量相当，因此，本次评价选择上海市轨道交通 1 号线北延伸“灵石路主变电所”为类比监测对象。

② 依据标准

HJ 24-2014 《环境影响评价技术导则 输变电工程》

HJ 681-2013 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）

GB 8702-2014 《电磁环境控制限值》

③ 类比监测内容

工频电场、工频磁场。

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，所有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 1.5m，具体布点和测量结果如图 10-1 所示。

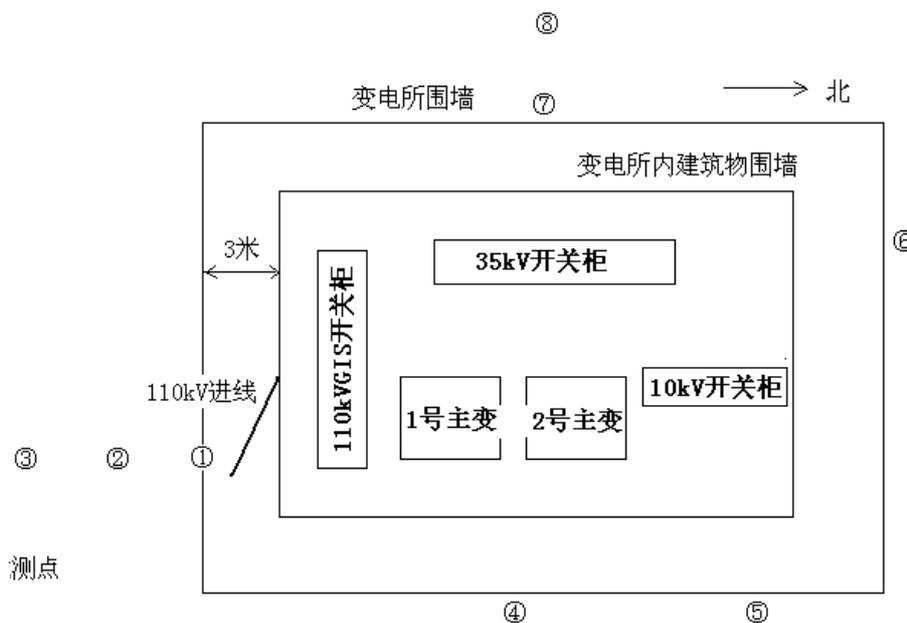


图 10-1 灵石路主变电所平面布置图

⑥ 监测结果

监测结果见表 10-1。

表 10-1 灵石路主变电所工频电磁场监测结果表

测点序号	位置描述	工频电场垂直分量 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
------	------	----------------	--------------

1	南侧高压进线端围墙处	0.22	0.27
2	与测点 1 距离 5m	0.3	0.05
3	与测点 1 距离 10m	0.9	0.07
4	变电站东侧围墙处	0.1	0.07
5	变电站东侧围墙处	0.1	0.08
6	变电站北侧围墙处	0.08	0.05
7	变电站西侧围墙处	0.1	0.05
8	与测点 7 距离 5m	0.09	0.02
注：类比监测时，110kV 灵石路主变电所负荷为设计容量的 70~80%。			

由表 10-1 可知，110kV 灵石路主变电所电磁泄漏很小，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 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》要求的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

本工程新建 110kV 福田党校主变电所由于建于地下，其产生的工频电磁辐射将远小于灵石路主变电所。

#### (2) 主变电所电磁环境影响预测

根据类比监测结果，可以预测本工程新建 2 座主变电所运营后产生的工频电磁场很低，满足 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》要求的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

#### 10.3.3 评价结论

由于本工程正线和出入段线均为地下线，即工程沿线无电视收看敏感点，工程建设不会对沿线居民收看电视产生影响。

通过类比分析，本工程新建主变电所投入运行后，其产生的工频电场、磁场均很低，满足 GB 8702-2014《电磁环境控制限值》要求的工频电场 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。而且主变电所选址评价范围内均无电磁敏感点，因此选址基本合理。

## 11 产业政策、清洁生产与污染物总量控制

### 11.1 产业政策符合性分析

根据产业结构调整指导目录（2011年本修正）（2011年3月27日国家发展改革委第9号令公布，根据2013年2月16日国家发展改革委第21号令公布的《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011年本）有关条款的决定〉修正中的规定。第一类鼓励类项目中，第二十二项的城市基础设施中包含“城市公共交通建设以及城市及市域轨道交通新线建设”。本工程完全符合国家产业政策中的鼓励类建设项目。

### 11.2 清洁生产

按照《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，设计中在节约原材料、杜绝浪费、降低能耗、减少污染、文明施工、加强管理等方面体现清洁生产，使工程建设施工期、运营期对环境的影响降低至最低水平。

1、本线选用节能型车辆、机电设备、生产设施以及其他辅助设施，采用先进的设计手段和技术。

2、检修设备选型与工艺匹配，尽量选用高效、低能耗产品。停车场洗车污水采用污水回用技术，最大限度减少水污染物排放量并节约水资源。

3、在满足运营作业前提下，停车场内线路布置尽量缩短，使机车走行距离短，作业顺畅，避免交叉干扰引起的能源无谓消耗。

4、房屋建筑设计严格执行《采暖通风与空气调节设计规范》（GBJ19-87）（2001年版），段内建筑布置位置及朝向利用自然采光和自然通风等节能措施。

5、停车场食堂采用清洁能源天然气为燃料，减少污染物排放量。

### 11.3 主要污染物排放总量

本工程为新建城市轨道交通工程，主要污染物为废水污染物。废水主要是沿线各车站生活污水及车辆段、停车场生产废水和生活污水，其主要污染物为COD<sub>cr</sub>、氨氮，主要水污染物见表11-1。

表 11-1 冲沟冲刷量核算

单位: t/a

污染源	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)		污染物	既有 排放量	新增 产生量	新增部分削减 量	以新带老削减 量	排放 增减量	排放 总量	外排污染物 量
	既有	新增								
沿线 24 座车站	0	672	COD	0	55.30	-8.29	0	-8.29	47.01	47.01
			氨氮	0	5.88	0	0	0	5.88	5.88
车辆段 停车场	0	254	COD	0	4.02	-2.23	0	-2.23	1.79	1.79
			氨氮	0	1.64	0	0	0	1.64	1.64
总计	0	926	COD	0	59.32	10.52	0	10.52	48.80	48.80
			氨氮	0	7.52	0	0	0	7.52	7.52

## 11.4 受控污染物排放总量及控制措施

### 1. 总量控制指标

根据环境保护部总量控制文件规定，确定本项目列入总量控制指标的因子为水污染物 COD<sub>cr</sub>、氨氮。

由于本工程为新建工程，因此污染物达标排放后的受控污染物排放总量即为工程建成后的总量控制指标。本工程总量控制指标见表 16-3。

表 16-3 吹推沟栲犭悝銀推劇挨桩 总量 × t/a

区域	水污染物	COD <sub>cr</sub>	氨氮
深圳市	指标	48.80	7.52

因此，本次工程总量控制建议指标 COD<sub>cr</sub>、氨氮分别为 48.80t/a、7.52t/a。

### 2. 总量控制措施

为做好本工程范围内污染物排放总量的控制工作，措施如下：

(1) 切实做好铁路部门排污申报及核定工作，与深圳市及罗湖区、盐田区主管环保部门紧密联系，通过详细的监测和计算分析，科学、合理的核定各单位污染物排放量。

(2) 铁路运营单位应建立、健全排污统计台帐，制定完善的总量控制计划和实施方案，严格考核，确保受控制的污染物排放总量控制在指标范围内。未分解控制指标的单位，应做到污染物达标排放。

(3) 严格进行排污管理，保证污染治理设施正常运行，确保污染源达标排放，同时地方环保部门加强管理和监督。

## 12 固体废物对环境的影响分析

### 12.1 坊侵弁犭援劇愧列糝承菘架买割秘

轨道交通工程建设不可避免的产生一些固体废物，按建设时期分为施工期和运营期两个阶段，施工期产生的固体废物影响详见施工期环境影响评价中相关章节的描述；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。

固体废物来源、种类及排放量采用类比调查的方法，到既有地铁运营单位收集固体废物污染源资料，了解既有污染源处置过程中存在的问题及对环境的影响情况。

通过调查，本工程运营中将产生的固体废物主要有以下四类：

(1) 生活垃圾：来源于旅客候车及车站、车辆段、停车场职工生活垃圾，其主要成分为包装纸、盒、饮料瓶、罐，残票、办公室碎纸、食堂垃圾及灰尘等。这些废物大部分具有一定的回收价值，是可以利用的再生资源。

(2) 金属屑：车辆段产生的金属回丝及切削碎屑等，大部分具有一定的回收价值，是可以利用的再生资源。

(3) 车辆段、停车场污水处理站产生的污泥。

(4) 蓄电池车间淘汰的废蓄电池。

(5) 车辆检修废油及油泥；主变电所事故后事故油池内的少量废油。

## 12.2 坊侵弁狃援勰銀听癸跌振星

### 12.2.1 生活垃圾

根据已经运营的深圳地铁 1 号线调查资料，车站旅客垃圾一般为 40~70kg/d·站，本次评价按 50kg/d·站计算；生产及办公人员生活垃圾产生量约为 0.5kg/d·人计。

本工程共设 24 座车站，设计定员为 699 人，据此预测工程投入运营后固体废物排放量为车站旅客垃圾 1250kg/d，生产及办公人员 350kg/d，总计 1600kg/d，年垃圾产生量为 576t。

设计在车辆段设置垃圾转运站一座，运营后产生的生活垃圾采用垃圾箱收集或员工清扫收集后，纳入垃圾转运站，交由当地环卫部门统一收集后纳入城市垃圾处理系统统一处置，不会对周围环境产生大的影响。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。

### 12.2.2 金属屑

车辆段更换下来的部件和零件及加工过程产生的金属回丝及切削碎屑等，大部分具有一定的回收价值，是可以利用的再生资源，可以定期统一回收利用。

### 12.2.3 污水处理厂污泥

车辆段、停车场污水处理站产生的污泥，由污水量和 SS 浓度估算。车辆段平均每日产生污泥 28.4kg（晾晒后含水率 50%计），年产生量约 10.4t。

污水处理站产生的污泥如果长时间堆放，不妥善处理会引起蚊蝇孳生，产生恶臭，造成环境污染，因此，运营管理机构必须与市政环卫部门签定协议定期清运污泥，纳入城市垃圾处理系统统一处置。生产废水处理产生的污泥在送交处理前，应按有关规定进行检测，判别属性后按相关规定处置。

### 12.2.4 废蓄电池、废油及油泥

根据《国家危险废物名录》规定，本项目产生的废蓄电池属于危险废物。对于运营过程中更换下的废蓄电池要严格按照国家规定妥善、集中存放，并由生产厂家定期更换运回厂家统一处置。

检修产生的废油及油泥、各工序擦拭油布属于危险废物。设计中车辆基地设置垃圾处理站 1 处，处理站内按危险废物、生产废物、生活垃圾分类存放。

根据《危险废物贮存污染控制标准》，对于暂时存放的蓄电池、油泥等不同类危废必须装入容器内，分类存储，盛装危险废物的容器上必须粘贴易燃物质标签。危险废物贮存容器应当使用符合标准的容器盛装危险废物；容器及材质要满足相应的强度要求，必须完好无损，容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，基础必须防渗，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。暂存间设置警示标志。

#### 12.2.5 主变电所事故油池内废油

根据《35~110kV 变电所设计规范》（GB50059-92）第 4.6.5 条，主变电所等充油电气设备，当单个油箱的油量在 1000kg 及以上时，应同时设置贮油坑及总事故油池，其容量分别不小于单台设备油量的 20% 及最大单台设备油量的 60%。贮油坑的长度尺寸宜较设备外廓尺寸每边大 1m，总事故油池应有油水分离的功能，其出口应引至安全处所。

事故油池在正常情况是空置的，只有在变压器发生事故工况，变压器内的部分废油才会排在池内，地铁 110kV 主变电所单台设备容量一般为 31.5~40MVA，按厂家样本油重约 8.5~10.65t，折合成体积为 9.5~12.0m<sup>3</sup>，则按照相关规范事故油池容量不应小于 5.7~7.2m<sup>3</sup>。

评价要求工程设计中应该按照相关标准要求建设事故油池，并配备含油污水处理设施，确保含油污水处理达标后排入市政污水管网；此外，设计中应按相关标准要求做好事故油池的防渗处理，避免污染地下水；并应避免电缆沟内排水与事故油池相连接，以免雨水进入事故油池；分离出来的废油应作为危险废物加以管理，应及时送交有废油处理资质的单位处理，临时存储场地应采取防雨淋、防渗等环保措施。

### 12.3 山纜

本工程运营期固体废物产生量生活垃圾为 576t/a，污水处理站污泥不超过

10.4t/a，蓄电池由专业厂家进行回收。生活垃圾收集进行部分分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统；污水处理站污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，含油废水处理系统产生的污泥、废油和渣、各工序擦拭油布，委托具有相关资质的单位进行无害化处置，不会造成危险固体废物危害。因此本工程运营后产生的固体废物对周围环境的影响很小。

## 13 施工期环境影响评价

### 13.1 星帮极屏堰幣曼設听禡佼瑄盒忤唯听摧劇屏箒

#### 13.1.1 施工期对城市景观的影响

(1) 施工临时占地，将破坏原有绿化树木、街头建筑小品，减少城市绿地，给城市景观带来一定破坏。

(2) 房屋拆迁、地下管线拆迁、基础开挖将造成道路破坏，影响城市景观。

(3) 地下段开挖出的大量弃土在堆放和运输过程中，尤其是现场堆置如防护不当，雨天泥泞道路，造成水土流失，影响城市市容。

(4) 施工场地和施工机械设置于中心城区的主干道中心及两侧，如不加遮挡，将严重影响城市景观。

#### 13.1.2 施工期对社会环境的影响

##### 施工活动对居民生活的影响

(1) 各种市政管线的拆迁改移，要临时中断正常的使用，一定程度上影响居民的正常生活；

(2) 在道路上和居民区施工时将会给市民的出行带来不便，施工占地会占用部分城市道路，尤其车站开挖施工期间对城市道路交通形成一定的阻碍；

(3) 施工机械作业产生的噪声、振动干扰，施工扬尘、污水、泥水，建筑垃圾的堆放及运输，夜间施工临时照明等均会给居民的生活带来影响；

(4) 盾构施工时如防护不当，盾构推进将引起局部地面隆起，可能造成部分地下管线和部分建筑物破坏，影响附近居民供水、供气、通信，给日常生活带来不便。

#### 13.1.3 控制对策

(1) 合理选择大型临时工程位置、场地布局，尽可能远离居民集中居住区、减少占地，考虑永临结合，尽量利用车辆基地、车站用地，减少对繁华市区的干扰和城市生态的破坏，土建工程竣工后予以利用或进行绿化恢复工作。

(2) 施工前应充分做好各种准备工作，对工程所涉及的道路、供电、通信、给排水、天然气等地面及地下各种不同的管道和管线进行详细的调查了解，并应提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线和

管道不至于影响城市水、电、气、通信等各项设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

(3) 施工期间用电量和用水量均较大，为此施工单位应提前与有关部门联系，确定管线接引方案，并做好临时管线的接引准备工作，对局部容量不足地段，应事先进行水电管线的改造，防止临时停水、停电，影响沿线居民及工矿企业、机关单位的正常供电供水。

(4) 做好施工期排水工程，尤其是雨季的排水工作，施工期要准备足够的排水机械，在车站等重要工点设临时沉淀池进行沉砂，防止市政排水管道因施工废水排入而堵塞和水环境受到污染。

(5) 地下车站开挖部分开挖土方、回填要合理调配，减少土方倒运，做好临时堆土的边坡防护，防止雨水冲刷造成水土流失，工程弃土外运严格按深圳市相关规定执行。

负担施工运输的车辆所在单位负责防止运载物在运输过程中撒漏。弃土和建筑垃圾的运输时间严格依据相应时间规定进行运输。

(6) 采用封闭式施工方法，建筑工地四周设置围挡，将施工对市容的影响降到最低，同时也起到隔声作用。本工程共计估列施工围挡 18326.08m，投资估算约 549.75 万元。

(7) 对盾构施工引起的管线、道路路面和建筑物的破坏应随时维修恢复。

### 13.2 星帮极菱瑛堰忤唯割秘买隔探振星

#### 13.2.1 施工期声环境影响分析

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 13-2。

表 13-2 星帮果椒听迈迨嘛菱渗倘

施工设备名称	距声源 5 m	施工设备名称	距声源 5 m
电动挖掘机	80~86	打桩机	100~110
轮式装载机	90~95	静力压桩机	70~75
推土机	83~88	商砼搅拌车	85~90

移动式发电机	95~102	混凝土振捣器	80~88
压路机	80~90	空压机	88~92

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

### 13.2.2 施工机械距施工场界的控制距离

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：

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0)$$

式中： $L_A$ ---距声源为  $r_A$  处的声级，dBA；

$L_0$ ---距声源为  $r_0$  处的声级，dBA。

预测点的等效连续 A 声级模式为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1 \cdot L_A} dt \right) \quad [11-1]$$

式中： $L_A$ —t 时段的瞬时 A 声级；

T—规定的测量时间段 (s)；

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。评价按施工机械 1 台和 2 台分别通过公式[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 13-3。

表 13-3 澧县星帮果椒推翻脚棚安篡袅 宏侯 × m

施工机械	场界限值 (dBA)		使用 1 台		使用 2 台	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
推土机	70	55	25	141	36	199
装载机	70	55	50	280	71	396
压路机	70	55	32	177	45	250

各种机械按照工作时段计算其无遮挡情况下达标距离。昼间 71m、夜间 396m 可满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

本工程车站施工、明挖段施工区间及车辆基地施工作业噪声对沿线居民区、学校、医院等敏感建筑影响较大。

### 11.2.3 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的情况；在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有区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将固定噪声源如加工车间、料场相对集中，以缩小噪声干扰范围。如施工期较长，可采取一些应急降噪措施，并充分利用地形、地物等自然条件，使之形成天然屏障，减少噪声传播对周围环境的影响。

②噪声较大的机械发电机、空压机等尽可能布置在偏僻处或隧道内，应远离居民区、学校、医院等敏感建筑。

③施工车辆，特别是重型运输车辆的走行路线应尽量避开噪声敏感建筑。

#### （2）合理选择施工机械设备，加强维修保养

施工单位尽量选用低噪音施工机械设备，并带有消声隔音的附属设备；避免多台高噪音机械设备在同一场地、同一时间使用；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根据《深圳市建筑施工噪声管理规定》“第十条 在城市建成区内，施工单位必须遵照法定的施工时间，禁止中午（12：00-14：00）和夜间（23：00-次日7：00）进行有噪声污染的建筑施工作业（抢修、抢险作业除外），符合条件确需连续施工作业的，经建设部门预审后向环保部门申请，经批准取得《施工噪声许可证》后，才可施工。在住宅区、居民集中区、文教区、疗养区、旅游区或其他特殊区域进行产生噪声污染的建筑施工作业，应向环保部门申请取得《施工噪声许可证》。”

②优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降至最低程度，在施

工程招标时，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。

#### （4）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。

#### （5）做好宣传工作

由于技术条件、施工现场客观环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工噪声仍可能对周围环境产生影响，为此，要向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受能力，取得谅解，克服暂时困难，配合施工单位顺利完成工程建设。

#### （6）加强环境管理，接受环保部门监督

为有效的控制施工噪声影响，除落实有关控制措施外，还须加强环境管理，根据国家 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。施工中在落实上述噪声防护的基础上，确保施工噪声不扰民。

### 11.3 施工期环境振动影响分析与防护措施

#### 11.3.1 施工期环境振动影响分析

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：打桩机、挖掘机、推土机、重型运输车、压路机、钻孔-灌浆机、空压机、风镐等。

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

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

（3）主要施工机械设备的振动源强见表 13-5。

表 11-5 星帮果椒说奘棋菊渗倘价聃棋缙

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

根据表 11-5，结合不同区段采用的机械设备，地面段 27m 外，车站及明挖段 27m 外铅垂向 Z 振级均小于 72dB，满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》中“混合区”标准；盾构段施工过程中仅在盾构机顶进过程中有轻微的振动，顶进过后振动影响即随之消失，对地面环境影响较小。

由于施工振动影响范围较小，加之在施工前期多数已经规划拆迁或实施工程拆迁，环境振动影响目标集中在隧道区间和车站明挖段，基本为临近施工现场第一排建筑。

#### （4）采取矿山法施工路段爆破施工振动影响分析

##### 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 13-6。

表 13-6 抗碡棋窳屏倅盒汗唯

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，必将降低施工进度，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主要保护目标

根据工可设计中采用的施工方案，本工程区间线路在福田口岸站~福民站、岗厦站~岗厦北站、岗厦北站~莲花村站、莲花村站~有线电视台站、梅林东站~创新园站、五和站~吉华站、雪象站~雪象北站、雪象北站~甘坑站、甘坑站~凉帽山站、凉帽山站~李朗站、9、10 号线联络线共计 11 个区间部分采用矿山法施工，施工过程中可能采取爆破作业。

### ④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、午休时间和医院附近路段禁止进行爆破作业。

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。

### 11.3.2 施工期环境振动影响防护措施

(1) 一般产生振动的机械设备作业同时辐射噪声，并由于振动在介质中衰减速率大于噪声，故对振动而言，同一机械设备的最小防护距离小于噪声防护距离，只要采

取了施工期噪声控制措施，振动干扰也将得到控制。故在施工场地中设备布置应充分考虑可能产生的噪声振动影响，将产生较大振动影响的设备靠内设置，或采用减振垫等降低其振动源强；加强设备维护保养，保持设备良好工况，防止由于使用不当或磨损过度导致的振动。

(2) 优化施工组织，合理安排施工运输车辆走行路径，尽量避免穿行振动敏感区；禁止在夜间（23:00~次日7:00）进行强振动施工作业。应加强与附近受振动影响居民的沟通联系，设置接待处，加强解释说明工作，取得其理解与支持。

(3) 经过特殊地段时应适当增加地面监测力度，配合施工进度进行实时监测，发现问题立即解决。如果振动超过相关标准规定应与施工、设计沟通，通过改进施工方法等予以解决。此外在采取工程防护措施时，还应注意在防护工程施工的振动影响。

### 13.4 星帮极妩汶瑄壘奘忤唯割秘

#### 11.4.1 施工期大气污染源分析

(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。

#### 13.4.2 施工期环境空气影响分析

(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，严格执行深圳庄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。

#### 13.4.3 施工期大气环境影响防护措施

本工程的施工场地大多位于城市建成区，环境空气质量良好，对扬尘较敏感，应予以足够的重视，并采取切实可行的措施。

(1) 施工方案中必须有防止泄露遗撒污染环境的措施。

(2) 施工现场地坪必须硬化处理，有条件的采取砼地坪。

(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。

(4) 运土卡车要求完好无泄漏，装载时不宜过满，必须配备安装有专用密闭装置或者其他防尘设置。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 所有工地出入口要设置清洗车轮措施，设有专人清洗车轮及清扫出入口卫生，确保出入工地的车轮不带泥土。

(8) 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。

(9) 拆迁、施工现场四周设置有效、整洁的防尘土隔离围挡，对于不便全部封闭的道路工程施工现场，应在作业场所四周设置隔离围挡。

(10) 严格执行深圳市文件要求，使用商品混凝土，不得在施工现场设立混凝土搅拌机现场搅拌混凝土，以减少粉尘污染。

(11) 应定期对施工机械和施工运输车辆排放的废气进行检查监测；严禁使用劣质油料，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。

### 13.5 星帮极冲瑛堰忡唯割秘买隔安振星

#### 13.5.1 施工期水环境污染源分析

施工过程中可能对沿线水环境造成污染的废水有以下几种：

(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，开挖断面由于少量地下潜水的渗入，部分地段可能进行工程排水；地下车站开挖作业、支护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、洗浴水等，含有大量的细菌和病原体，是具有一定危害性的污染源。

(3) 降雨时冲刷浮土、建筑泥沙等产生的地表径流污水等。

### 13.5.2 施工期水环境影响分析

轨道交通施工过程由于地面开挖、车辆运输等作业将产生大量的泥沙及粉尘，如果清扫不彻底，其遗留部分会随施工现场的排水或雨水冲入地表水体，当施工工地无城市下水管道时，污水自流至附近地表水体，使接纳水体中悬浮物含量增高，对水体水质产生不良影响。

工可阶段尚未具体开展详细标段划分及施工组织设计，设计单位根据经验对本工程标段划分提供了初步资料，预计全线车站、区间土建施工共分 10 个标段，采用 3 站 3 区间或者 4 站 4 区间为一个施工标段，施工人员每个标段高峰期施工人员约 350 人左右，停车场及出入段线作为 1 个标段，峰期施工人员约 320 人左右；车辆段及出入段线作为 1 个标段，峰期施工人员约 320 人左右。

本工程施工营地集中设在各标段施工车站征地范围附近，施工期对水环境的影响为施工生产废水及施工人员生活污水对环境的影响。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，一般单位路段有施工人员 120 人左右，每人每天按 0.05m<sup>3</sup> 用水量计，每个路段施工人员生活污水排放量约为 6.0m<sup>3</sup>/d，污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS、氨氮等；道路施工还排放道路养护排水、施工场地冲洗排水和设备冷却排水。

施工营地废水均可接入城市污水管网，纳入深圳市城市污水处理厂。施工点废水排放情况见表 13-8，水质满足广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001 之三级标准。

表 13-8 星帮极宏侯蹶氛弁冲援斟舒受

废水类型	排水量(m <sup>3</sup> /d)	COD (mg/l)	石油类 (mg/l)	SS (mg/l)
生活污水	4.8	200~300	<5.0	20~80
道路养护排水	2	20~30	/	50~80
施工场地冲洗排水	5	50~80	1.0~2.0	150~200
设备冷却排水	4	10~20	0.5~1.0	10~15

### 13.5.3 工程施工对地表水体的影响

本工程区间地下隧道施工，将产生高浊度施工废水和施工含油废水，若直接排放容易污染水体和引起接纳沟渠的淤积，对沿线水环境产生一定影响。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污水处理设施，废水将使市政排水管中的泥沙含量增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统。

### 13.5.4 施工期水环境影响防治措施

由分析可知，本项目沿线周围有现状或规划的城市污水管网，施工废水经沉淀后可排入城市污水管道，施工营地的生活污水也可排入市政污水管网，施工营地对地表水影响较小，但在施工中应要加强管理，采取必要的保护措施，保护施工周边地面水环境，保证进入污水管网的废水水质达标。

(1) 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、周围环境。

(2) 施工场地排水口设置临时格栅、沉沙池，将含大体量的污染物阻隔后方可排放。盾构工作井旁设临时沉沙池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉沙池沉淀后方可排放。据调查，工程沿线具有完善的污水处理系统，施工场地、施工营地废水可排放至深圳市城市污水处理厂，纳入城市污水处理系统，避免对周边水体的污染。

(3) 施工营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中。

(4) 施工期间严禁直接或间接向水体排放废水、废液，严禁向水体内倾倒垃圾、渣土及其他固体废物，所有建筑及生活垃圾均须妥善收集并及时清运。

(5) 在施工过程中，加强施工机械、设备的养护维修管理，台车下铺垫棉纱等吸油材料，用以吸收滴漏油污，其他施工机械、运输车辆等产生的含油污水，采用绵纱

吸收后将其打包外运至垃圾场集中处理，以最大限度地减少产污量。

(6) 设置专职或兼职施工环保、安全管理人员及兼职环保、安全监理工程师，强化施工期间环保及安全措施的执行监督。此外，施工前应对全体施工人员进行环保及安全培训，加强施工人员的环保、安全意识，严格规范施工行为。

### 13.6 星帮极坊侵弁犸忡唯割秘买葵跌振星

#### 13.6.1 坊侵弁犸悉越

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，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。

地铁工程具有工期长、场点多而分散、分布面广等特点，所有工程弃土、建筑垃圾、生活垃圾等都应及时处置，否则会腐败变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和施工人员的健康带来不利影响。

#### 13.6.2 固体废物处置方式

(1) 由于本工程所产生的弃土有机质含量低，不能用作肥料；而且土质粘性一般较差，对不能用于路堤填筑、铺路、烧砖等再利用途径的，按《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》，施工单位应当交由符合规定的运输单位及车辆运至建筑废弃物受纳场所处置。

(2) 建筑垃圾也与弃土一道外运处置。

(3) 施工人员生活垃圾集中统一交由环卫部门处置。

#### 13.6.3 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，将会阻碍交通、污染环境。

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，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，造成交通阻塞。

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。

#### 13.6.4 固体废物处置环境影响控制措施

目前深圳余泥排放地点由深圳市环境卫生管理处下设的余泥渣土排放管理办公室统一协调，按规划规定的排放场地排放。

根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》规定：“……第二十一条 新建工程项目的建设和既有建筑物、构筑物、市政道路的拆除，建设单位应当编制建筑废弃物减排及处理方案，在工程项目开工前报主管部门备案。新建工程项目的建筑废弃物减排及处理方案应当包括以下内容：工程名称、建筑面积、地点；建设单位、施工单位、监理单位、运输单位的名称及其法定代表人姓名；建筑废弃物的种类、数量；建筑废弃物减量措施、现场分类以及回收利用方案、污染防治措施；建筑废弃物的运输路线、受纳场所。拆除工程项目的建筑废弃物减排及处理方案除前款内容外，还应当包括拆除步骤和方法。

第三十条 实行建筑废弃物联单管理制度。联单由市主管部门统一制作，一式多联。

施工单位应当在建筑废弃物运出工地前如实填写联单内容，经现场工程监理人员签字确认后交运输单位随车携带。建筑废弃物运输车辆进入建筑废弃物受纳场所后，受纳场所管理单位应当核实联单记载事项，并将第一联交回施工单位，将第二联于每月月底前送主管部门。

主管部门应当按照联单记载的分类情况、数量核收排放费。未按规定填写联单或者联单上记载的数量与可能排放量明显不一致的，按其应缴未缴部分加倍收取排放费。

第三十一条 禁止将建筑废弃物混入生活垃圾。”

同时，施工产生的泥浆必须经过沉淀池沉淀干涸后方可远弃。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。

#### (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、工程渣土处置完毕，建设单位负责督促。

### 13.7 山纜

1. 本工程施工对环境的影响较大，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》及国家、广东省、深圳市其它有关建筑施工环境管理的法规，并将评价中所提的各项措施、建议落实到施工各个环节，做到文明施工，使施工期环境影响降至最低。

2. 施工期仅征地拆迁等工程活动对环境的影响属永久性影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降至最低程度。

3. 本工程施工范围广、时间长、不可避免的造成附近居民生活不便，正确对待和妥善处理群众投诉，最大限度使问题能够得以顺利解决。为此，施工单位应专门设立“信访办”，接待群众投诉并派专人限时协调解决，宣传、解释工作到位，尽量争取居民谅解，取得市民的支持。

4. 对于明挖施工的车站，施工时应由文物部门进行监理，将施工挖土交由文物部门进行筛选，确保文物不受破坏和遗弃。如在施工中发现文物，应立即停工并报文物部门进行处理。



## 14 工程选线合理性分析及替代方案

### 14.1 工程选线合理性分析

#### 14.1.1 线路与城市规划相容性分析

##### (1) 线路与城市规划的相容性分析

《深圳城市总体规划 2010-2020》确立了深圳是我国的经济特区，全国性经济中心城市和国际化城市的城市发展新定位；并制定了城市发展总目标：

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

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

依托华南，立足珠江三角洲，加强深港合作，共同构建世界级都市区。

深圳市城市空间布局以中心城区为核心，以西、中、东三条发展轴和南、北两条发展带为基本骨架，形成“三轴两带多中心”的轴带组团结构，发展福田-罗湖和前海 2 个城市主中心，龙岗、龙华、光明新城、坪山新城和盐田 5 个城市副中心，以及航空城、沙井、松岗、观澜、平湖、布吉、横岗、葵涌 8 个城市组团中心。

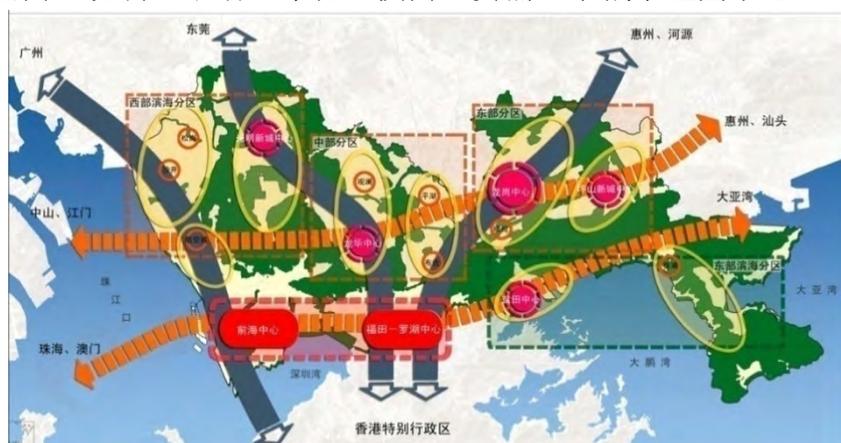


图 14-1 深圳市城市空间布局示意图

2005 年深圳市政府组织编制完成了《深圳市整体交通规划（2005~2030）》，2010 年 9 月编制完成了《深圳市城市总体规划（2011-2020）》，同年 10 月编制完成了《深圳市综合交通十二五发展规划》，2012 年 4 月又编制完成了《深圳市城市交通白皮书》。

规划中明确：以轨道交通作为城市公交系统的骨干，构筑由组团快线、干线和局域线构成的城市轨道交通网络，覆盖城市主要客运交通走廊，以快速公交（BRT）等

中运量交通方式作为轨道交通的补充，覆盖城市次级客运交通走廊。在加强轨道交通以及快速公交（BRT）等中运量交通建设的同时，进一步扩大公交专用道范围，在常规公交需求的主要走廊布置公交专用道，逐步形成公交专用道网络。

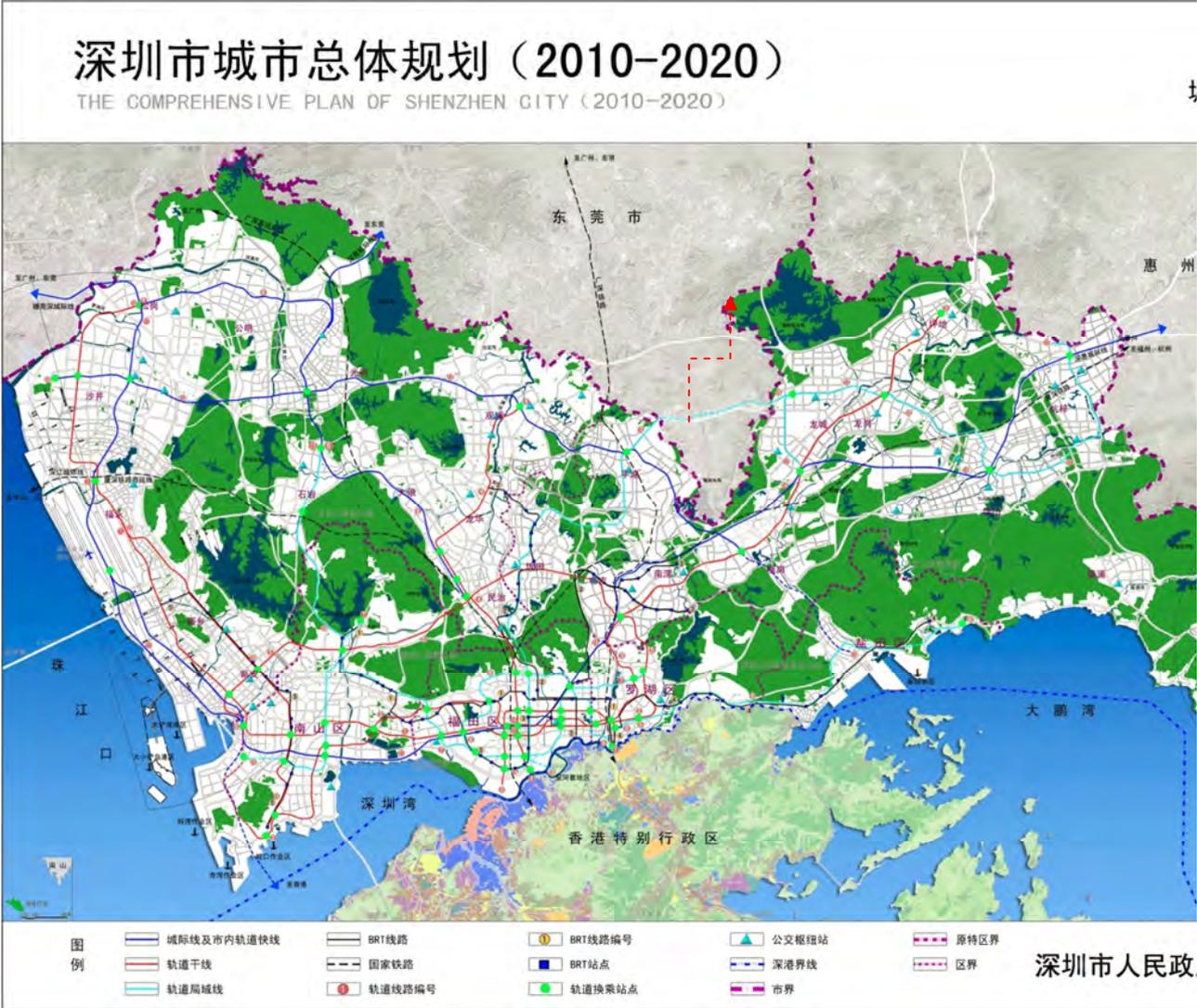


图 14-2 深圳市城市总体规划（2010-2020）

本工程整体线形位于城市中部发展轴，贯穿南北两条发展带，连接中心城区与中部分区。工程修建将大大的加强了原梅林关外龙华、平湖等地区同中心城区的联系，是联系中部发展轴关内外的重要交通走廊。同时，10号线在福田中心区与轨道交通4号线平行布设，同地铁1号线、3号线十字交叉换乘，四条轨道交通线路在福田中心区共同形成井字形换乘线网结构。轨道交通10号线同地铁5号线在坂田工业区五和站换乘，使得轨道交通10号线五和站以北客流到达罗湖中心区更加方便快捷。工程建设是实施《深圳城市总体规划2010-2020》、《深圳市整体交通规划（2005-2030）》的重要组成部分。

#### 14.1.2 本工程与深圳市土地利用规划的相容性分析

本工程正线、出入段线、车站、停车场均采用地下线形式，工程永久占地主要发生在车辆段以及地下车站风亭、出入口等地面建筑，相对城市道路、轻轨等公共交通方式，有效的节约了城市里宝贵的土地资源。

线路主要沿城市主干道敷设，除车站出入口和风亭外，基本不占用城市土地。工程拟建的凉帽山车辆基地选址位于龙岗区秀峰路东侧，水官高速以北、二级水源保护区控制线与水官高速之间不规则带状地块内，无拆迁，符合土地利用规划要求。

#### 14.1.3 与轨道交通近期建设规划的相容性分析

可行性研究以《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011~2016）》为研究依据，线路总体走向与布置与近期建设规划保持一致。总体分析，本工程的建设符合《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011~2016）》。

#### 14.1.4 线路穿越塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区唯一性分析

《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011-2016）》中根据深圳市已建成的地铁项目以及规划建设的地铁项目，并结合城市发展规划等规划情况，对于10号线的起、终点设置、线路走向，沿线覆盖片区，线路的辐射方式、车站的设置，换乘站的布置均已经确定：即10号线线路起点至五和站区间需分别与深圳地铁4、7、1、2、3、9、5号线换乘，线路走向及站点设置具备唯

一性；线路五和站至雪象北站区间线路根据城市建设规划及轨道交通路网规划必须覆盖“化为科技城”片区，是客流需求巨大、迫切的区域，规划只有 10 号线 1 条地铁线路经过，线路走向及站点设置具备唯一性；线路甘坑站至华南城站区间为上李朗、华南城片区，为深圳市近期发展的重要片区，10 号线是上述区域唯一经过的城市轨道交通线路，客流需求巨大，因此覆盖上述区域的线路走向及站点设置具备唯一性；华南城站至平湖中心站区间属于深圳市中部物流组团的中心片区，同时本线需要与深圳地铁 17、18 号线换乘、与深惠城际铁路、广深城际铁路换乘，是全线客流最大的区域，线路走向及站点设置具备唯一性。因此深圳地铁 10 号线的线路的走向及站点设置完全具备唯一性。

塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和土壤侵蚀敏感区为东西方向分布，且横跨区域大，与本工程线路方向呈垂直状态。同时由于水源保护区范围之大，在确保 10 号线功能定位的情况下，线路无法绕避塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区和水源保护区。

## 14.2 方案比选及环境合理性分析

### 14.2.1 方案比选及环境合理性分析

根据《深圳市城市轨道交通 10 号线工程可行性研究报告》，环评报告主要从环境影响角度分析方案合理性，经梳理，主要有 2 个方案比选，分别为甘坑站-木古站段线路方案比选、凉帽山车辆段选址方案比选。

### （1）方案一：平吉大道方案

平吉大道为城市主干道，是片区内主要道路，线路沿平吉大道敷设可兼顾上李朗及下李朗片区的客流，同时可避免引起大规模拆迁工程。线路敷设走向方案为：

甘坑站采用地下敷设方式，西北至东南方向布置，设于秀峰工业城内飞达帽业厂东北侧。甘坑站采用两岛三线型式，站后接出入线连接凉帽山车辆段。线路出甘坑站后向东南方向敷设，进入白沙岭，下穿 500kv 高压线，在开发地块下方设白沙岭站，之后线路左转至车辆段西侧出洞，由隧道转为高架敷设方式，在车辆段东南侧设凉帽山站，配合车辆段上盖物业开发。线路出凉帽山站后接入平吉大道，下穿 500KV 高压线并高架上跨布澜路，之后线路逐渐由高架转入地下敷设方式，至李朗站为地下二层站，站后设小交路折返线，兼具安全线功能。出李朗站后线路沿平吉大道敷设，下穿平南铁路，由机荷高速立交桥东侧路基段穿过，之后转入平新北路，并沿路中设置木古站（地下站）。

### （2）方案二：上李朗村方案

线路及车站设置结合上李朗村整体城市更新同步实施，线路敷设走向方案为：

在秀峰工业城内设置甘坑站，车站呈东西向布置，采用地下敷设方式。甘坑站采用两岛三线型式，站后接出入线连接凉帽山车辆段。出站后线路向东，隧道穿过凉帽山小山包后，出隧道后在李朗大道南侧地块内设置高架凉帽山站。之后线路上跨李朗大道并转为地下敷设方式、布澜路至上李朗工业区内设置上李朗站（地下站）。出站后线路折向北，下穿平南铁路、机荷高速公路，进入平新北路，于机荷高速公路入口匝道北侧设置木古站（地下站）。

### （3）方案三：全地下方案

全地下方案线路敷设走向方案为：线路出雪象北站后线路继续向东，下穿托坑水库、平南铁路、清平高速公路后，下穿秀峰工业城，后接入甘坑站。甘坑站横跨秀峰路，甘坑站采用地下三层车站，压缩车站规模，设置于内山谷平地段，线路出甘坑站后沿 500kv 高压线南侧敷设，至甘李二路路口设凉帽山站。凉帽山站为凉帽山车辆段出入线接轨站，采用两岛三线车站配线形式。出凉帽山站车站下穿宝亨达酒店网球场、黄牛湖水库泄洪道后接入平吉大道，至佳宝路路口设李朗站，总终接入木古站，线路

及车站全部为地敷设方式。

3 个方案技术、经济分析情况见表 5，可以看出，方案三（全地下方案）客流覆盖较好，与区域城市规划协调性最合理，拆迁较少，社会稳定风险小，可实施性好，且总投资较少，故工程推荐采用方案三（全地下方案）。三方案环境合理性对比情况见表 14-2。

表 14-1 各方案技术、经济对比分析表

方案名称	方案一（平吉大道方案）	方案二（上李朗村方案）	方案三（全地下方案）
线路长度	5.70km; 地下段 4.6km、高架段 0.93km、 过渡段 0.17km	4.95km; 地下段 3.25km、高架段 1.26km、过渡段 0.44km	5.6 km; 全部为地下段
设站数量	地下站 3 座（甘坑、凉帽山、 李朗），高架站 1 座（白沙岭）；	地下站 2 座（甘坑、李朗）， 高架站 1 座（凉帽山）；共 3	地下站 3 座（甘坑、凉 帽山、李朗）
与城市发展规划配合情况	凉帽山及李朗站能对平吉大道 两侧现状大规模开发形成良好的 促进作用	上李朗站位于城市更新区域， 时序难以配合，设站有大量拆 迁；凉帽山位置与周边物业开 发配合较远	3 座地下车站位置与周 边区域规划情况相协 调，地下车站与区域城 市建设能有效衔接
客流覆盖情况	沿平吉大道段两侧地块正进行 大面积开发客流较好	上李朗站现状客流较小，结合 地铁建设进行整体城市更新 则能达到较好的客流效益	车站设置位置均为规划 城市建设密集区域，客 流条件良好
工程难度	白沙岭站埋深较大，实施难度 大	需与甘李二路西段同期实施， 隧道断面较大，实施难度大	甘坑站（地下三层站） 约需采用暗挖法施工
投资	工程费 27.2 亿元；拆迁约 7.1 亿元；合计约 34.3 亿元	工程费 23.2 亿元；拆迁约 16.1 亿元；合计约 39.3 亿元	工程费 23.9 亿元；拆迁 约 0.34 亿元 合计约 24.24 亿元

表 14-2

距桓瑁壘呖璠悉割秘裊

项目	方案一（平吉大道方案）	方案二（上李朗村方案）	方案三（全地下方案）
与区域规划的影响	凉帽山及李朗站能对平吉大道两侧现状大规模开发形成良好的促进作用，但凉帽山高架站以及高架区间对李朗珠宝文化产业城影响较大	上李朗站位于城市更新区域，时序难以配合，设站有大量拆迁；凉帽山位置与周边物业开发配合较远，局部高架区间对规划区域有所切割	3座地下车站位置与周边区域规划情况相协调，地下车站与区域城市建设能有效衔接
与水源保护区关系	5.7公里线路全部位于水源保护区内，其中4.6公里为地下段，1.1公里为高架及地面线；3座地下站、1座高架站位于水源保护区	4.95公里线路全部位于水源保护区内，其中3.25公里为地下段，1.7公里为高架及地面线；2座地下站、1座高架站位于水源保护区	5.6km线路全部位于水源保护区内，全部为地下段；3座地下站位于水源保护区
施工期环境影响	施工期间，施工机械以及运输车辆产生的噪声、振动对线路两侧的敏感目标产生影响，车站以及区间的施工会临时封闭部分城市道路，对交通以及居民的出行带来不便。全地下方案的施工期相对较长。		
运营期环境影响	噪声：地下车站风亭、冷却塔周边无敏感点；地下区间周边无敏感点；高架段一处敏感点：珠宝产业园；列车运行对珠宝产业园有噪声影响。	噪声：地下车站风亭、冷却塔周边无敏感点；地下区间周边无敏感点；高架段一处敏感点：中海信科技园。列车运行对中海信科技园有噪声影响。	噪声：无噪声敏感点，列车运行无噪声影响。
	振动：高架段一处敏感点：珠宝产业园；列车运行对珠宝产业园有振动影响	振动：高架段一处敏感点：中海信科技园；列车运行对中海信科技园有振动影响	振动：无振动敏感点，列车运行无噪声影响。
	景观：高架区间和车站对景观有影响	景观：高架区间和车站对景观有影响	景观：全地下方案，无景观影响
对水源保护区的影响	高架区间、车站初期雨水可能造成悬浮物等因子超标，收集后排放不当会对区域地表水环境产生轻微影响	高架区间、车站初期雨水可能造成悬浮物等因子超标，收集后排放不当会对区域地表水环境产生轻微影响	工程实施后全部为地下区间、地下车站，正常状况下对地表饮用水源保护区无任何影响

通过对3个方案进行环境合理性分析，可以看出，3个方案均全部位于饮用水源保护区内，其中方案三（全地下方案）虽然施工期相对较长，但与区域规划的相符性、运营期的噪声、振动环境影响以及对水源保护区的影响均相对最小，因此。设计推荐采用的此方案同时也具备环境合理性。

## 2. 凉帽山车辆段选址方案比选

### (1) 方案一（简易大架修段方案）

方案一（简易大架修段方案）凉帽山车辆段为简易大架修段，利用沿甘李二路地块布置车辆基地平面；简易大架修库与停车列检库横列布置，洗车线布置在运用库西侧，为尽端横列式布置；出入线与大库区成道岔倍角关系连接，部分咽喉区布置在500kV高压走廊下，部分咽喉区及生产管理用房布置在五家村地块。凉帽山站与车辆基地分离布置，平面上互不干扰；出入段线由甘坑站接轨；受出入线与甘李二路立交关系限制，车

辆基地场坪高程最高为 83m。车辆基地大部分范围进入二级水源保护区，需改迁 110KV 高压线，见图 9。

设计规模：停车列检 44 列位（12 列位预留），简易大修 1 列位，定修 1 列位，临修 1 列位，季检、双周检 4 列位，试车线一条，总长 1.35km（均为山体隧道线路）；

## （2）方案二（双层大架修方案）

凉帽山车辆基地出入线由甘坑站、凉帽山站以八字线形式接轨，长度分别为 0.926km 和 1.341km。洗车线为纵列贯通式布置，联合检修库与停车列检库采用横列尽端式布置。停车列检库为双层，上下层停车规模各 24 列位，均为单线 2 列位；上层停车列检库与联合检修库、洗车库、镟轮库及其他主要库房同层；下层停车列检库通过双线联络线、牵出线可以实现收发车，以及与上层车辆基地工艺层的调车作业。车辆段选址绕避了二级水源保护区，用地性质单一，均为山地，需改迁 110KV 高压线，见图 10。

设计规模：大架修线 2 列位；临修线 1 列位；定修线 1 列位；双周/三月检线 4 列位；停车列检线近期 26 列位，远期 48 列位，试车线有效长 1380m，均为直线，其中 380m 布置在下层停车列检库区，其余 1000m 线路向西延伸布置在地下隧道内。





两方案工程技术、经济对比情况见表 14-3。

表 14-3 了距椋帮鲁拢栝缙潞屏丞袁

项目	方案一	方案二
功能定位	定修段 (含简易大架修)	大架修段
停车规模	44 列位	48 列位
停车列检库 建筑形式	单层	双层
车辆段用地	30.15hm <sup>2</sup> (工艺用地 22.69 hm <sup>2</sup> )	27.6hm <sup>2</sup> (工艺用地 17.44hm <sup>2</sup> )
是否进入二级 水源保护区	车辆段 24.2hm <sup>2</sup> 占地进入二级 水源保护区	车辆段用地不进入二级水源保 护区
场坪高程	83m	83m
土石方工程量	挖方: 373 万方 填方: 90 万方	挖方: 271.88 万方 填方: 133.67 万方
是否改迁 110kV 高压线	是	是
是否占用五家村地块规划 用地	占用	不占用
是否受高压燃气、石油管 道干扰	否	是
工程投资 (亿元)	18.04	22.82

根据工程技术、经济比较分析可以看出, 方案二(双层大架修方案)虽然工程投资相对较高, 但工程占地、土石方数量均相对较少, 且车辆段选址不占压二级水源保护区, 符合国家相应法律法规, 同时大架修段方案大大提高了车辆基地的运营需求, 同时为远期线网资源共享提供更为便利的条件。因此, 推荐方案二(双层大架修方案)为车辆段选址及功能定位方案。

两方案环境合理性对比情况见表14-4。

表 14-4

巨椋瑯壘况瑁悉割秘裒

项目	方案一（简易大架修段方案）	方案二（双层大架修方案）
占地数量	30.15hm <sup>2</sup>	27.6hm <sup>2</sup>
土石方数量	挖方：373 万方 填方：90 万方	挖方：271.88 万方 填方：133.67 万方
对城镇规划区域土地利用影响	车辆段占压已规划出让的华通地块及华通地块两侧现存争议的五家村及五条村地块，对既有区域规划有影响	车辆段占地范围为山地，不会对区域规划产生影响
噪声振动影响范围	车辆段厂界边界靠近中海信科技园、宝亨达酒店及宝福李朗珠宝文化产业园的员工宿舍，车辆出入，整备产生的噪声振动对附近敏感建筑产生轻微影响	车辆段厂界周围无噪声、振动敏感建筑
试车线环境影响分析	试车线一条，总长 1.35km（均为山体隧道线路）全部位于二级水源保护区范围内，试车线为车辆检修完毕后试验运行线路，列车试验运行不会产生水污染物，不会影响地表饮用水源保护区水质	试车线一条，总长 1.35km，其中 660m 地下区间位于二级水源保护区范围内，试车线为车辆检修完毕后试验运行线路，列车试验运行不会产生水污染物，不会影响地表饮用水源保护区水质
车辆段选址对水源保护区影响	车辆段 24.2hm <sup>2</sup> 占地进入二级水源保护区，不符合相应法律法规要求；车辆段生产生活污水经管道收集后全部排入市政污水管网，进入城市污水处理厂	车辆段用地不进入二级水源保护区，车辆段生产生活污水经管道收集后全部排入市政污水管网，进入城市污水处理厂

通过对两方案进行环境和理性分析，可以看出，方案二的占地数量、土石方数量均相对较小，与规划的相符性以及产生的噪声、振动影响均优于方案一，且方案不占压水源二级保护区，符合国家相应法律法规要求，因此设计推荐采用的方案二也完全具备环境合理性。

### 14.3 小结

(1) 本工程的设计选线符合《深圳市城市总体规划（2011-2020）》和《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011~2016）》；线路均采用地下线，且基本沿已建成及规划的城市道路走行，符合城市用地规划。

(2) 地下线路运营期会对沿线振动环境产生一定影响，评价建议对线路通过现况敏感区及规划敏感用地路段采用轨道减振措施，轨道交通振动可实现有效控制；在采取相应减振治理措施的前提下，从环境保护的角度，设计中的线路走行及线路敷设方式方案总体可行。

## 15 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析拟采用经济学的评价方法对项目进行效益和费用的综合评价，将项目直接产生的、间接产生的、可量化的和不可量化的、包括各种环境要素在内的各种影响都列入分析范围，并认为环境质量影响和其它外界因素也代表项目的费用和效益。

本项目经济评价计算期按 30 年计。

### 15.1 斜眈割秘

城市轨道交通项目的修建给社会带来的效益是非常显著的，和“无项目”情况相比，它将产生节约时间效益、减少疲劳效益、减少交通事故效益、节约城市公交投入效益以及其他许多无法定量计算的外部效益。

#### ①旅客节约时间效益

由于本项目的运营，出行者平均出行速度提高，从而节约出行时间，可为社会创造更多的价值，该价值即为旅客节时效益。经计算，至 2045 年节约时间效益为 8526876 万元。

#### ②提高舒适度的效益

长时间的乘车会导致乘客身体条件的不适，拥挤、狭小、闷热的乘车环境将使乘客产生疲劳，导致在工作中降低劳动生产效率。快速轨道交通比公共汽车现代化程度高，服务质量和水平也较优，并减少了噪音等污染，改善了旅客的乘车条件，减少了旅客的疲劳度，可使旅客精力充沛地投入生产，提高劳动生产率。根据国际标准化组织（ISO）所提出的对交通车辆舒适度与乘车时间有关的极限值标准，旅行舒适可使劳动生产率提高 1.4%~7%，据此计算本项目至 2045 年提高舒适度的效益为 2448426 万元。

#### ③减少交通事故效益

随着经济的发展，我国机动车辆增长较快，城市地面交通拥挤混乱，交通事故逐年增加。交通事故造成的死亡和伤残不仅给社会造成负担，而且对个人的身心都将造成无法估价的损失，同时在经济上也将造成直接和间接损失。

地铁是全封闭式交通系统，不受其它车辆、行人、道路等各种因素的干扰，其事故损失率很低，与公交相比产生了减少交通事故效益。至 2045 年减少交通事故效益约为 208394 万元。

#### ④减少公交投入效益

如不修建本项目，为满足客流需要，必须购置新的公交车辆，并为其配套，同时，由于公交车的投入，每年必须投入维持运营的成本支出，这两部分之和即为减少公交投入的效益。至 2045 年减少公交投入效益约为 1044574 万元。

表 15-1 吞调篡陵捺缙潑蚪眺袅

序号	收益项目	计算期间收益（万元）
1	旅客节约时间效益	8526876
2	提高舒适度的效益	2448426
3	减少交通事故效益	208394
4	减少公交投入效益	1044574
合 计		12228270

除上述可以定量计算的效益以外，本项目还有许多其他目前尚无法或不易用货币来计量的效益，主要包括减少城市污染，改善交通结构，促使城市布局更合理，进一步加快城市的经济发展，促进本工程沿线的综合开发，土地增值等社会效益，具体有：

- ①促进区域经济发展和区域经济开发。
- ②促进城市交通综合体系协调发展。
- ③调整城市交通结构，减缓其它交通工具的增长速度，改善城市环境，降低大气污染。
- ④促进城市可持续发展，并可创造再就业机会。

## 15.2 摸妓割秘

### 15.2.1 固定资产投资

固定资产投资包括施工准备、土建工程、运营设备及车辆购置费、计算期利息等，合计为 2834615.9 万元。

### 15.2.3 环境保护投资

环境保护工程投资主要包括：轨道减振措施，沿线敏感目标处的噪声、振动防治措施，生产和生活污水处理设施，大气治理施工期措施等，总投资约 23802.68 万元。

表 15-2 帮穰瑯倭帮穰拷赵倭篡袅

序号	项目		投资（万元）
1	生态环境	绿化	5641.19

序号	项目		投资 (万元)
2	噪声环境	雪象站排风亭、甘坑站排风亭和活塞风亭消声器增设至 4m; 其余车站消声器为 3m, 康美门诊进行功能置换的措施采取搬迁	1216
3	环境振动	减振措施	13964.45
4	水环境	化粪池、隔油、气浮	498
5	大气环境	食堂油烟治理设施、风亭排风口大气污染治理	18
6	施工期	施工围挡	549.75
合 计			21887.39

#### 15.2.4 工程施工破坏城市生态环境的损失

施工期间施工机械、运输车辆产生的噪声、振动，影响沿线居民生活；土方工程在取弃土和运输过程中产生的扬尘，对沿线环境空气造成一定的污染和影响；由于施工占用部分道路，沿线地面交通将受一定影响，部分路段需改道绕行，不但耗能而且增加出行时间；施工期间工程排水、施工人员生活污水、施工垃圾会对沿线生态环境造成一定的破坏和损失，这些损失都是无法量化的。

#### 15.2.5 极垒挨连避拎盒损妓

工程建设将永久占地，需要对用地界内或影响施工的房屋建筑进行拆迁，并对拆迁居民重新安置，在拆迁安置过程中还可能对环境造成二次污染和损失。

### 15.3 瑛堰忡唯缙潑损眈割秘

#### 15.3.1 瑛堰忡唯缙潑损眈割秘

根据上述分析，本工程的总体经济损益为：总收益-总损失=12228270-2834615.9-21887.39=9371767 万元。

#### 15.3.2 瑛倭拷趟买塚彝拷趟承迥割秘

本工程环保总投资约 21887.39 万元，基建总投资为 287.99 亿元，环保投资占基建投资比例为 0.8%，与国内同类工程环保投资比例相近，其环保投资是合理的。

#### 15.3.3 瑛堰损妓买悝斜眈割秘

轨道交通工程对沿线环境造成的损失一般分为施工期和运营期两部分，大部分属于不易量化的损失，见表 16-3。

表 15-3 环境影响损益表

项目阶段	工程行为	环境损失内容与程度	环境损失分析
施工期	1. 占用土地和城市道路	车辆改道绕行，增加出行里程、时间及能源消耗，破坏沿线生态环境、景观	基本上属于暂时性的影响，在施工期内采取应急补救措施，可将影响控制在最低程度。部分因施工影响造成的损失，竣工后须整修，以恢复原状。
	2. 工程挖填方作业	挖填作业与运输过程中产生大量扬尘	
	3. 占压、破坏各种市政管线	引起市政管线拆改重铺，影响当地居民正常使用	
	4. 排放施工废水和生活污水	影响沿线环境卫生，污染受纳水体	
	5. 施工机械和运输车辆产生噪声、振动、尾气	影响沿线声环境、环境振动和环境空气质量	
	6. 拆迁沿线居民、单位	改变沿线生态环境现状，造成二次污染	
运营期	1. 车站风亭噪声	影响沿线敏感点居民正常的学习、生活、休息环境	环保治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，把环境影响损失降至最低。
	2. 轨道交通运行振动	影响沿线敏感点居民正常的学习、生活、休息环境	
	3. 车站生活污水以及车辆基地生活污水、生产废水排放	影响受纳水体水质	

轨道交通运营后产生的经济效益、社会效益和环境效益见表 15-4。

表 15-4 效益损益表

项目类别	可量化的效益	无法量化的效益
经济效益	1. 运输收入 2. 广告收入 3. 土地开发等其他收入	1. 改善区域投资环境、居住环境，促进地区经济的发展； 2. 带动沿线土地的房产及商业开发，从而带动沿线土地的增值效益； 3. 节约能源消耗； 4. 带动沿线旅游业发展。
社会效益	1. 节省时间效益 2. 提高劳动生产率效益 3. 改善出行条件效益 4. 减少地面公交客流效益	1. 促进城市总体规划实现； 2. 节约出行时间提高劳动生产率 3. 改善地面交通状况，提高公交车行车速度； 4. 增加社会就业机会，带动第三产业发展。 5. 提高安全水平，减少交通事故的发生，保障人们的出行安全。
环境效益	分流沿线客流量，减少地面公交车辆，减少汽车尾气（CO、HC、NO <sub>2</sub> ）对沿线环境空气污染，减少环保治理投资。	1. 改善沿线环境质量； 2. 绿化、美化沿线城市景观。

由表 15-3、表 15-4 分析可知，工程建设虽然带来一定的环境损失，其中施工期造成的临时性损失比较突出，但通过采取预防和有效的治理措施，可使对环境的不利影响降至最低程度，而轨道交通运营后产生的经济效益、社会效益和环境效益是巨大的。

## 16 环境监测与管理

为了保护本工程沿线环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本工程的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。

### 16.1 瑯壙窆璠

#### 16.1.1 彝讙劭极瑯壙窆璠

(1) 可行性研究阶段在可行性研究报告中进行环境影响分析。

(2) 建设单位深圳市地铁集团有限公司委托有甲级环境评价证书的铁道第三勘察设计院集团有限公司负责编写“环境影响报告书”，作为指导工程设计和建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

(3) 在初步设计阶段编制“环境保护”专册文件，接受建设部门和有关环保部门的审查。

(4) 在工程招投标过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位；并对照环境影响报告书中提出的要求，对施工单位的施工组织方案提出环保要求，在签定合同时，将实施措施写入双方签定的合同条款中，明确施工单位在环境管理方面的职责，为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

#### 16.1.2 星帮极瑯壙窆璠

工程施工期对环境的影响在时间上相对较短，随着施工工程的结束，这种影响也就消失了，但其影响程度却大于运营期，并且污染难以定量控制。因此，施工期环境保护工作的关键是环境管理。

施工期环境管理是由建设单位、施工单位及监理单位组成的三级管理体制，同时要求设计单位做好配合和服务。

在这一管理体系中，首先应强化施工单位自身的环境意识和环境管理，各施工单位应配备专职或兼职环保监管人员，这些人员应是经过培训、并具有一定能力和资质的工程技术人员，赋予其相关的职责和权利，使其充分发挥一线环保监管职责。环保监管人员应根据环境影响报告书中提出的施工期环境问题和措施、建议制定具体的管理办法，以便实施和管理。监理人员应对施工期环保措施及环保工程严格监督。

#### 16.1.3 進蕞极瑯壙窆璠

运营期环境管理与施工期不同，应纳入正规化和规范化的管理体制，建立和健全

环境管理机构，完善各项环境监督和管理制度。

本线运营期政府部门的环境管理及监督体系见图 16-1。

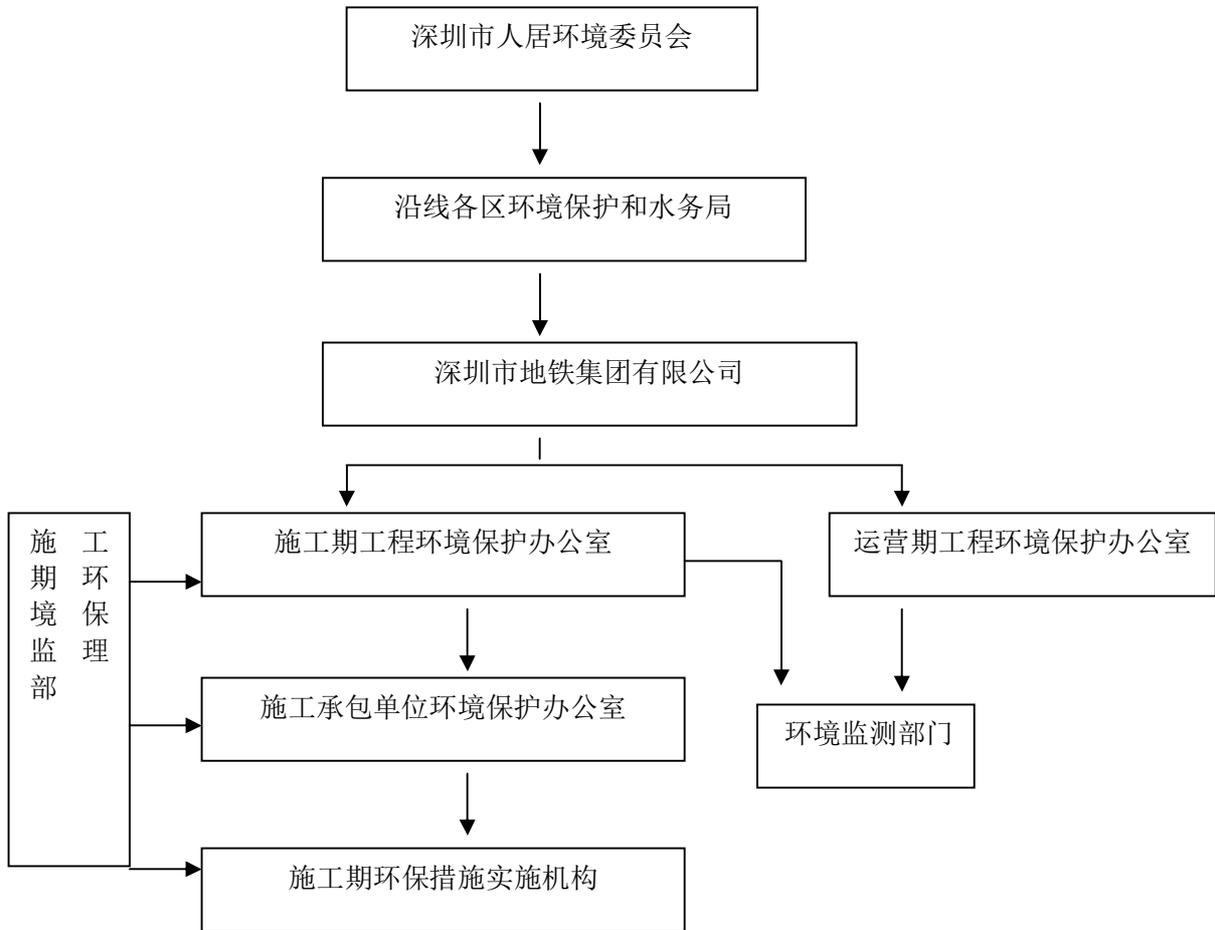


图 16-1 运营期环境管理及监督体系

本工程建成后将由深圳市地铁集团有限公司轨道交通 10 号线建设管理分公司统一运营管理，根据相关规定，轨道交通 10 号线建设管理分公司设专职环保人员 1~2 名；各站设立兼职环保人员负责车站环境管理；车辆段、停车场污水处理站设专职环境管理人员和操作人员。

专兼职环保人员工作职责：负责全公司及对外环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；制定轨道交通运营期的环境管理辦法和污染防治设施的操作规程；定期维护、保养和检修污水处理设备等，保证其正常运行；配合环保主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环保主管部门解决各种环境污染事故的处理。

#### 16.1.4 运营期环境管理

本工程环境管理计划见表 16-1。

表 16-1 瑯壘移瑯调割

管理阶段	环保措施	实施机构	负责机构	监督单位
建设前期	1. 环境影响评价	铁道第三勘察设计院集团有限公司环境影响评价所	建设单位	深圳市人居环境委员会
	2. 合理选址，减少用地、少占良田、减少取土、保护植被等。 3. 合理调配土方、利用工程弃方，少占耕地、良田。施工组织方案设计合理，施工运输方便，减少对当地交通的影响。 4. 做好车辆段、停车场以及地下站风亭、出入口等地面建筑周围的绿化设计及施工期间占用土地恢复。 5. 车辆段、停车场污水处理工程设计，保证污水达标排放。 6. 车辆段、停车场食堂油烟治理设计，保证烟气达标排放。 7. 设计中采取各种工程措施，降低轨道交通振动、噪声。	各阶段项目设计单位	广东省建设厅	深圳市发改委
施工期	1. 控制施工时间，严禁施工噪声扰民。 2. 水体附近施工，防止油类、化学品等污染物落入水体，污染水质。 3. 施工营地生活污水设化粪池；生活垃圾集中堆放清运。 4. 运输车辆加盖篷布，施工便道定期洒水。 5. 施工临时用地施工结束及时清理、复耕、复植。	施工承包单位	深圳地铁集团有限公司 10 号线建设分公司	施工监理单位 深圳市人居环境委员会、各区环境保护和水务局
运营期	1. 环保设施的维护。 2. 日常环保管理工作。 3. 环境监测计划实施。	深圳市地铁集团有限公司 10 号线运营公司环保办、深圳市环境监测站	深圳市地铁集团有限公司 10 号线运营公司环保办	深圳市人居环境委员会、各区环境保护和水务局

## 16.2 瑯壘昭受调割

### 16.2.1 昭受夙夙听纒缩果担

#### (1) 施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专职或兼职人员监督施工营地产生的生活垃圾和生活污水，使其能按当地有关法规处理排放；位于水源保护区附近的路段，盾构工作井及施工便道远离水源保护区设置，严禁施工人员进入水源保护区，监督施工队伍不得向水源保护区范围内排放石油类及化学品等污染物质；监督施工场地执行建筑施工场界限值标准；督促施工队伍在干旱季节对施工便道洒水，防止扬尘。专职环保人员督促施工队伍落实好各项环保措施、环保设施的施工监理和竣工验收。

#### (2) 运营期

运营期环境监测主要内容是轨道交通振动对沿线振动敏感点的影响，地下车站风亭、冷却塔对周围噪声敏感点的影响，车辆段、停车场场界噪声达标情况，车辆段、停车场污水排放总口污染物排放浓度达标情况。

运营期的环境监测由深圳市地铁集团有限公司轨道交通 10 号线建设管理分公司环保监测部门进行，深圳市环境监测站以及福田区、龙岗区环境监测站对辖区内污染发生单位进行定期抽查。运营公司环保部门负责定期监测和日常监测，以确保各项污染物达标排放。

### 16.2.2 眩浸炬桓

根据该项目的工程特征，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案、采样与监测分析方法见表 16-2。

表 16-2 星帮极哮进藏极瑁壘眩浸炬桓

类型	项目	分期监测方案		
		施工期	运营期	
环境 空气	污染物来源	施工扬尘	食堂炉灶	
	监测因子	TSP	油烟	
	执行 标准	质量标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
		排放标准	/	GB18483-2001《饮食业油烟排放标准》。
		测量标准	GB/T15432-1995 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量 法》	GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗 粒物测定与气态污染物采样方法》
	监测点位	施工场界周围环境敏感点	车辆段、停车场食堂厨房	
	监测频次	施工紧张期 2 天 / 月，每天上午、下午各 一次	每年 2 次	
	实施机构	受深圳市地铁集团有限公司委托的监测 单位	深圳市地铁集团有限公司 10 号线建设 管理分公司环保监测部门	
	负责机构	深圳市地铁集团有限公司	深圳市地铁集团有限公司 10 号线建设 管理分公司	
	监督机构	深圳市人居委 各区环境保护和水务局	深圳市人居委 各区环境保护和水务局	
环境 噪声	污染物来源	施工机械噪声	轨道交通噪声	
	监测因子	LAeq(dB)	LAeq(dB)	

执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)。	1. “交通干线两侧”区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 4a 类区标准;“交通干线两侧”以外区域按噪声功能区划执行 GB3096-2008《声环境质量标准》中相应区域标准。 2. 学校、医院等室外昼间执行 60dB(A), 有住宿要求的夜间执行 50dB(A)。 3. 车辆段、停车场厂界执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》
监测点位	施工场界及周围噪声敏感点	沿线受轨道交通噪声影响较大的敏感点
监测频次	1 天/月, 1 天 2 次 (昼间、夜间)	每年 2 次
监测设备	噪声监测仪	噪声监测仪
实施机构	受深圳市地铁集团有限公司委托的监测单位	深圳市地铁集团有限公司 10 号线建设管理分公司
负责机构	深圳市地铁集团有限公司	深圳市人居委 各区环境保护和水务局
监督机构	深圳市人居委 各区环境保护和水务局	深圳市人居委 各区环境保护和水务局

表 16-2 星帮极哮进藏极瑁壘昭受炬桓

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
地表水环境	监测因子	PH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类	PH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、LAS
	排放标准	执行广东省《水污染物排放标准》 DB44/26-2001	执行广东省《水污染物排放标准》 DB44/26-2001
	监测点位	施工营地;	车辆段、停车场污水总排放口
	监测频次	施工紧张期 2 天 / 月	每季度 1 次
	监测设备	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平等	PH 测试仪、油分析仪、721 分光光度计、光电分析天平等
	实施机构	受深圳市地铁集团有限公司委托的监测单位	深圳市地铁集团有限公司 10 号线建设管理分公司
	负责机构	深圳市地铁集团有限公司	深圳市人居委 各区环境保护和水务局
	监督机构	深圳市人居委 各区环境保护和水务局	深圳市人居委 各区环境保护和水务局

### 16.2.3 瑁倭倂咄堞谏

为了本项目顺利、有效的实施, 必须对全体员工 (包括施工人员等) 进行环境保护知识、技能的培训, 除了向全体员工讲解工程的重要性和实施的意义外, 还应有针对性地针对不同岗位的员工进行侧重点不同的培训, 具体培训计划见表 16-3。

表 16-3 堞谏调剖堞

受训人员	培训内容	人数	培训时间（天）
环保监理工程师、建设方环境管理人员	环保法规、施工规划、环境监控准则及规范	10	2
	环境空气监测及控制技术、噪声监测及控制技术	10	5
合 计		10	7

### 16.3 豔吳瑣壘忡唯龔昭揸买籜璠

本工程将改善沿线交通状况，刺激沿线区域经济发展，带动工商业及房地产的迅速发展。由工程引起的这些发展和变化必然诱发一系列的环境问题，如沿线人口增加、环境负荷加大、环境污染加重、综合环境质量下降，针对这些诱发的环境问题，地方环保和规划部门应进行全面监控。诱发环境影响的监控重点应放在以下三个方面：

1. 科学、合理的规划：结合本工程尽早制定沿线土地利用规划，限制某些对环境不利的产业发展，限制居民区、学校、医院等敏感点向噪声源靠近。

2. 严格执法：按已制定的城市规划和土地利用规划严格执法，绝不因眼前利益而牺牲长远效益，确保可持续发展的基本条件。

3. 部门协作：地方环保部门应与轨道公司、城建、规划等相关部门合作，密切配合，共同保护沿线的环境质量。

## 17 环境风险分析及应急预案

### 17.1 瑣壘籜雋割秘

#### 17.1.1 瑣壘籜雋谨劍

##### (1) 环境风险源识别

##### 1) 施工期环境风险识别

本工程施工期间，施工器械润滑油跑冒滴漏可能会对土壤、地表水环境产生污染，但影响均为局部并且轻微，不会对造成环境风险事故。

施工期间明挖区间及车站围护结构施工时，降水作业及基坑支撑缺失使周边土体变形，可能导致周边房屋开裂及地下管线裂损。

本工程穿越东深供水-深圳水库饮用水源保护区、东深供水-雁田水库饮用水源保护区、甘坑水库-苗坑水库饮用水源保护区 3 处地表水饮用水源二级保护区（陆域范围），车站、隧道施工中若发生油料、染料、法用品等危险物泄漏可能会对各水源保护区水源造成一定的影响。

##### 2) 运营期环境风险识别

地铁建成运营以后，车站及区间隧道永久埋藏于地下水位以下并与地下水直接接触的主要是钢筋水泥，无重金属、剧毒化学品等污染因子，不会对地下水水质造成影响；地铁隧道和车站本身的防水性能都较好，因此外部的污染源亦不会通过地铁隧道和车站进入到地下水中。

地铁车站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及车站地面、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，由泵、管道抽升至地面城市污水管网；车站地面、设施擦洗污水集中收集后，由泵、管道抽升至地面城市雨水管网。所有车站产生的污水均密闭管理并运至地面，正常运行状态下不存在车站污水污染地下水环境的可能性。

另外，运营期本工程无危险物品运输，车辆段及停车场污水处理站所产生的污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，废油处理需签订协议由有资质单位对废油进行处理；金属屑可回收或再利用，废蓄电池送专业厂家回收，本项目运营后固体废物均可得到有效处置，不会对周围环境产生影响。

## (2) 环境风险保护目标识别

环境风险保护目标主要为 3 处水源保护区、施工场地周边建筑物及地下管线。

### 17.1.2 瑯壖餽雋舒浸

正常情况下地下工程施工对水质的影响主要是由于操作不当、管理不规范情况下发生的偶然事件，只要施工单位科学、规范、有序地进行全过程的施工管理，严格控制油脂、油污的跑冒滴漏，地下工程施工不会对地下水水质产生明显影响。另外在钻孔和地下连续墙施工中，广泛使用泥浆护壁，泥浆成分中除膨润土和水外，一般添加有两种添加剂，包括 CMC 和纯碱。其中 CMC 是一种纤维素醚，由天然纤维经化学改性后获得，属于一种水溶性好的聚阴离子纤维化合物，无色、无味、无毒，广泛应用于食品、医药、牙膏等行业，起到增稠、保水、助悬浮的作用。泥浆成分按重量的配比大约为：水：膨润土：CMC：纯碱=100：（8~10）：（0.1~0.3）：（0.3~0.4）。因此，可以看出泥浆中没有重金属、剧毒类、有机类污染物，且无毒添加剂含量较低，泥浆使用的时段较短（钻孔过程中），一般对地下水水质影响很小。

### 17.1.3 瑯壖餽雋隔茱

#### (1) 施工期环境风险防范

## 1) 地下水环境保护措施

a 做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入水源保护区陆域的地下水环境；

b 在开挖基坑四周设置必要的拦挡措施，避免地面降水汇集后流入基坑，导致地面降水直接进入水源保护区陆域地下水系统。

c 建立水源保护区水质跟踪监测机制。委托具有相关监测资质的单位承担监测任务，及时反馈监测结果，出具监测报告，评估地铁施工对保护区水源水质的影响情况。建设及施工单位应根据监测结果采取相应的水源保护措施，确保水质安全稳定。

d 对于暗挖法施工的隧道，施工面开挖后应及时封堵地下水，并采取注浆、衬砌或喷锚支护措施，控制地下水的排泄进入水源保护区陆域；

e 针对可能受到地铁施工影响的水源保护区制定相应的应急预案，当发生较大影响时，能及时启用备用水源，保证供水安全；

f 在水源保护区边界设置警示标志，提醒规范施工，杜绝机械漏油等意外事故发生。

g 不在保护区内设置施工营地等临时设施。施工营地设置在饮用水水源保护区之外，施工营地尽量远离保护区，防止生活污水及生活垃圾入渗污染水体；施工人员集中的居住点，应设有临时集水池、化粪池等临时性污水简易处理设施，并配备吸粪车，定期将生活污水外运处理；生活垃圾应及时清运。为预防水源地路段车站、盾构井施工突发环境风险影响，应设置必要的事故应急设施如事故池、临时排水管等。

## 2) 环境监理

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实情况。

针对本工程的特点及《广东省环境保护厅办公室转发环保部办公厅关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》有关规定，建议落实施工环境监理制度，由有资质的专业人员对整个施工过程中的污染因子达标情况、环境污染治理设施的执行情况进行监督。

结合深圳市的情况及工程特点，确定本线重点监理项目为车站开挖施工及隧道掘进；重点工程为24座地下车站及明挖施工段；环境监理重点为施工期地下水环境污染

监理和地表水水源保护区监理。本工程施工期环境监理由建设单位委托具备工程监理资质的单位实施，监理单位设置专职/兼职环境监理工程师，对施工期的环保措施执行情况进行环境保护监理。

①建立环保监理工程师岗位职责和各项管理制度；在施工现场建立监理工作站，完善监理组织机构、人员配备、办公及实验设备安装、调试，监理站应选在靠近环境敏感点、重点控制工程集中，且交通方便地段；

②确保本项目环境影响报告书中保护生态环境，以及治理水、气、声、渣污染治理工程措施的施工质量、工期、污染治理达到规定标准，满足国家环境保护法律法规的要求；

③组织现场核对，按施工组织计划及时向施工单位进行技术交底，明确施工单位所在标段的环境保护工程内容、技术要求、执行标准和施工单位环保组织管理机构、职责和工作内容；

④了解全线施工组织计划，跟踪施工进度，对重点控制工程提前介入、实施全程监理；对重点控制和隐蔽工程进行监理；及时分析研究施工中发生的各种环境问题，在权限规定范围内按程序进行处理；

⑤环境监理人员如发现建设项目施工过程中存在超过国家或地方环境标准排放污染物的环境违法行为、环境污染治理设施未按照环境影响评价文件及批复要求建设的，应及时报告项目建设单位和环境保护行政主管部门。

应在工程施工过程中，牢固树立“工程质量和安全第一、预防为主”的原则，加强安全生产教育。施工单位应科学、规范、有序的进行全过程施工管理，严格控制油脂、油污的跑冒滴漏，最大限度的防范油污对土壤、地表水、地下水的污染。

## （2）运营期环境风险防范

本工程在运营过程中加强风险管理，提高风险防范意识。地铁运营单位定期进行风险源识别、分析，及时清理运营期可能存在的环境风险。车站定期进行消防、防火检查并进行消防演习。对运营车辆定期维护，按设计年限对老化不见定期更换，防止环境风险事故发生。

## 17.2 瑣壘餽雋延怵鈺桓

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故

造成的损失。针对本工程特点，本项目必须在工程施工前制定包括地表水水源保护区和地下水污染事故在内的施工事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。

为迅速、有序地处理本工程施工及运营过程中可能产生的环境风险，减少对事故现场周边环境及社会的负面影响，根据《中华人民共和国安全生产法》、国务院《关于特大安全事故行政责任追究的规定》、《突发性环境事件应急管理暂行办法》制定本预案。

### 17.2.1 帮俸吁崩

#### (1) 统一指挥

运输事故处理和救援工作由深圳地铁集团有限公司为主的应急领导小组集中统一指挥。

#### (2) 分级管理

根据事故状况，应急预案应实施分级管理。发生事故不同级别的环境风险事故时，启动相应级别的应急预案。

#### (3) 共同参与

根据事故状况，地铁事故应急领导小组应请求所在地人民政府、公安、消防、环保、水利、劳卫、武警部队等部门的支持、救援，最大限度地减少人员伤亡、财产损失和对事故现场周边环境及社会的负面影响。

### 17.2.2 罰劇僥提

(1)《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令第 70 号, 2002.06.29);

(2)《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令第 4 号, 2008.10.28);

(3)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 22 号, 1989.12.26, 2014 年 4 月 24 日修订);

(4)《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第 87 号, 2008.02.28);

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 32 号, 2014.12.26 修订);

(6)《中华人民共和国固体废物污染防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号,

2004.12.29);

(7)《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发【2010】113号)

(8)《常用化学危险品贮存通则》(GB15603);

(9)《石油化工企业设计防火规范》(GB50160);

(10)《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》(GB6721)。

### 17.2.3 遇叠荣歪

适用于指导本工程施工及运营过程中事故的处理和抢险救援工作。

### 17.2.4 延惊缙缩果担廿航超听星蕲播饼

#### (1) 组织机构及职责

建立事故应急领导小组，当车站、车辆段、停车场发生火灾等事故时由应急领导小组统一指挥、组织、协调有关部门；按预案的各项应急规定采取相应的措施。

应急小组中须有深圳市环境保护部门专业人员作为成员，负责识别并减轻环境风险。

#### 1) 应急领导小组

应急预案领导小组，负责启动应急预案。应急预案领导小组可设如下工作组：现场指挥组、事故处置组、警戒保卫组、医疗救护组、环境监测组、后勤保障组、事故调查组、善后处理组、信息报道组、专家咨询组等。

应急领导小组职责：

A、负责监督各有关责任部门履行应急救援职责；

B、判定事故影响范围，决定警戒、疏散区域；

D、负责决定现场意外情况的处理方法；

E、根据应急救援现场的实际情况，负责与深圳市市、广东省人民政府有关部门(环保、水利等)、解放军或武警部队联系，寻求救援力量；

F、负责事故的上报和信息的发布；

G、负责制定保证运输秩序的临时措施；

H、协调环境监理单位根据污染物种类负责现场环境监测，确定其危害区域和程度；制定现场受影响及清污施救人员的防护措施，并监督落实；负责组织对污染物的处置。

#### 2) 现场指挥组

在应急领导小组领导下，根据事故现场情况，指挥各应急工作组有效实施事故处

置、警戒保卫、人员救护、后勤保障等工作。

### 3) 环境监测组

根据发生事故类型，利用有关检测设备及时检测有害物质对空气、水源、人体、动植物、土壤造成的危害状况，为有关部门及时采取封闭、隔离、洗消、人员疏散等提供决策依据。

### 4) 善后处理组

协调相关部门，组织对受害人员处置和身份确认，及时通知受害人员家属；做好接待安置和安抚解释工作。

### 5) 信息报道组

依据国家有关新闻报道规定，负责及时、客观地对外统一发布事故新闻信息。

### 6) 专家咨询组

负责提出事故处置、救援方案及安全防护等建议。对现场救援、事故调查分析等提供技术咨询。

## (2) 应急施救网络

应急施救网络见表 17-1。

表 17-1 延惊星蕲蟠饼批跨距影袅

序号	单位	联系电话
1	深圳地铁集团有限公司	0755-23992600
2	深圳市人居环境委员会	0755- 23610109
3	福田区环境保护和水务局	0755- 82918342
4	龙岗区环境保护和水务局	13923796778

建设单位在建立预案过程中，明确部门及人员责任，同时确保联系方式可用，并优化环境风险预案措施，使之可行有效。

## 17.2.5 舒隔舒诈果翻

### (1) 预防预警信息

建设单位及时进行分析统计，及时发布安全预警信息并进行预警演习。

### (2) 预防预警行动

按照国家的安全管理规定，要严格运输管理，强化作业标准，制定安全控制措施，对发现的安全隐患，及时采取措施，尽快予以消除。

### (3) 预防预警支持系统

建立并完善建设单位事故应急救援信息网络，使深圳地铁集团有限公司与工程各车站、车辆段、停车场等之间形成一个有机的整体，事故发生后能快速形成信息通道。

#### 17.2.6 延怵唯延

##### (1) 应急预案分级

根据事故现象、事故性质、周边人文地理环境、人员伤亡及财产损失等，事故应急预案分级管理。

##### (2) 事故报告内容

事故速报内容如下：

事故类型、事故发生时间、事故发生地点、发生事故概况及初步分析、环境污染情况及对周边环境的威胁。

##### (3) 事故信息报送

事故信息须及时逐级向运输调度部门报告，事故发生后应立即向发生地所在地方政府通报。

##### (4) 应急预案启动

当事故发生后，各级应急领导小组接到事故报告后，根据报告内容确定启动应急预案级别，其工作状态由日常管理变为应急状态。

##### (5) 环境监测

1) 环境监测组负责事故现场环境监测。

2) 根据事故发生类别，利用有关监测设备，针对有毒有害物质对空气、水源、人体、动植物及土壤造成的现实危害和可能产生的其他危害，迅速采取相应措施，防止事故危害进一步扩大。

#### 17.2.7 仍斧孩架

事故调查依据有关规定执行。特别重大事故调查按国家有关规定执行。

#### 17.2.8 吻陝指邵

事故发生后，由应急领导小组确定新闻发言人，按照国家有关突发事件新闻报道发布原则、内容和规范性格式，审查并确定发布时机及方式，向媒体和社会通报。

#### 17.2.9 延怵倭雾

事故发生后应确保通信与信息畅通，使应急救援得到保证。

#### 17.2.10 仍斧皆极夔璿

事故应急领导小组按照国家规定，对事故所造成的财产损失和人员伤亡及时进行处理。

## 18. 环保措施及其经济技术论证

### 18.1 环境保护措施

#### 19.1.1 施工期环境保护措施

(1) 轨道交通工程作为带状工程，施工期将对线路两侧一定范围以内均产生不同程度的影响，如生态、噪声、扬尘、污水等，建设单位在工程招标时，将有关环境保护、文明施工及本次评价提出的环保措施内容纳入标书，明确施工单位在施工期间的环境保护责任与义务，同时加强施工期环境保护的监督与约束。

(2) 施工期间城市道路交通车辆走行线路应进行统一分流规划，以防造成交通堵塞；同时对施工机械和施工运输车辆走行路线也进行统一安排，颁布有关限制规定，以确保城市交通的畅通和正常运行，并应提前利用广播、电视、报刊出安民告示，以期最大限度的减轻施工给居民出行带来的不便。

(3) 施工期加强对隧道上方建筑物的监测，确保建筑物结构安全，地表沉降控制在规定的限值范围内。

(4) 按照国家标准及深圳市规定，通过施工现场合理布局，施工场地、施工机械远离敏感点布置，场地四周设围挡设施；合理选择施工机械设备，加强维修保养；科学管理、文明施工；并做好宣传工作，妥善处理市民投诉，在敏感地段设置施工围挡等措施，确保施工噪声不影响居民正常的生活环境。

(5) 做好施工期排水工程，重要工点施工场地设置临时沉砂池，将含泥沙的雨水、泥浆经沉砂池沉淀后方可排放；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。

(6) 施工现场必须建立洒水清扫制度，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，运土卡车要求完好无泄漏，装载时不宜过满，所有工地出入口要设置清洗车轮措施。

(7) 根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》规定要求，处置建筑垃圾、工程渣土；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。

(8) 采用矿山法施工时，施工过程中采取爆破作业，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、午休时间和特殊敏感点附近路段禁止进

行爆破作业。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。

### 18.1.2 运营期环境保护措施

#### 18.1.2.1 生态环境保护措施及建议

(1) 本工程均为地下线路，有效减少了工程永久占地挤占城区土地和道路；工程拟采用商品混凝土，不设混凝土拌合站，有效减少临时占地的数量，施工便道等临时占地考虑永临结合，充分利用既有城市道路，以减少对城市交通的影响。

(2) 工程挖方大于填方，土石方合理调配后不能利用的弃方，根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》严格管理挖方弃土，可使对生态环境造成的影响减小到最低程度。

(3) 做好施工期的交通组织，将施工场地尽可能远离居民区等敏感区域布置，尽可能减少施工对居民生活的影响；并对工程所涉及的道路、供电、通信、给排水、天然气等地面及地下各种不同的管道和管线进行详细的调查了解，并应提前协同有关部门确定拆迁、改移方案，做好各项应急准备工作，确保施工时切断各种管线和管道不至于影响城市水、电、气、通信等各项设施的正常供应和运行，保证社会生活的正常状态。

(4) 本工程不穿越自然保护区等环境敏感区，部分线位穿越塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区，凉帽山车辆段和部分线位位于土壤侵蚀敏感区。工程采取缓解和补偿措施后，对保护区结构和功能并无实质变化。

(5) 本工程沿线地下车站出入口、风亭、冷却塔等构筑物设置时，充分考虑城市区域地块性质及土地利用格局，结合城市规划做到与城市风格协调统一、平面布局清晰、空间展开序列完整，以及形体、色彩、质感处理协调，从而构建与环境协调，激发美感的人工景观。

(6) 工程停车场的选址应符合城市总体规划的要求，减少拆迁工程，有利于环境保护。

+ 8 - 扶飛眯说调亏铲吸盒嚙恣隔探帮魯叁解暑星帮创窟极峻盒罡卸連穉振星佇听叁侵帮魯厘盒迈笱刹淞咬哨逛罡卸サ傾迈塚罡卸= 漸亏帮魯罡卸連穉38.71 hm<sup>2</sup> 廿

#### 18.1.2.2 噪声污染防治措施及其经济技术论证

### (1) 合理选择设备及类型

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、噪声级低的风机。建议设计中全部采用超低噪声或静音型冷却塔，产品性能满足 GB7190.1-1997 的有关规定。

### (2) 轨道交通的运营管理

加强车辆基地的运营管理，提高司乘人员的环保意识，控制车场到、发列车鸣笛。

### (3) 城市规划及建筑物合理布局

结合城区规划及改造，优先拆除靠近声源较近的居民房屋，结合绿化设计和建筑物布局的重新配置，为新开发的房屋留出噪声防护距离或利用非敏感建筑物的遮挡、隔声作用，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。结合大气污染控制，按满足声环境标准控制，不宜在地下车站风亭及中间风井周围 15m 范围内新建集中居民住宅等对噪声、大气环境敏感的建筑。

(4) 本工程木古站、平湖枢纽站、平湖中心站 3 个地下车站风亭距离周围敏感建筑未达到 15m 的距离不满足要求，评价要求木古站旁敏感点康美门诊进行功能置换的措施采取搬迁，将平湖枢纽站、平湖中心站风亭求调整至远离敏感建筑 15m 以外；根据可研设计全部排风亭、新风亭、活塞风亭均设计安装 3m，消声器，采取该措施后，雪象站旁肖国传医院和甘坑站旁秀峰工业区家属区评价预测增量不满足工程实施后增量 $\leq 0.5\text{dB}$  的环评要求，评价建议雪象站排风亭、甘坑站排风亭和活塞风亭消声器增设至 4m。本工程降噪措施总投资 1176 万元，其中评价新增环保投资 58 万元。

#### 18.1.2.3 环境振动污染防治措施及其经济技术论证

全线共设置钢弹簧浮置板道床（或满足同等减振要求的其他措施）7802 单延米，设置减振垫（或满足同等减振要求的其他措施）4771 单延米，设置弹性减振扣件（或满足同等减振要求的其他措施）5235 单延米，估算投资 13964.45 万元；采取上述减振措施后，预计各敏感点 Z 振级评价量及二次结构噪声均可满足相应标准。为最大程度的减小运营期振动对特殊敏感点的影响，评价建议对线路下穿的东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园实施拆迁或功能置换。

另外，建议本工程投入运行后，对预测中振级较高、接近标准限值的敏感点进行跟踪监测，若发现存在振动超标情况，应及时采取补救措施进行防护。

运营期要加强轮轨的维护保养，定期镟轮和打磨钢轨、侧面涂油，设计推荐在半

径  $R \leq 400\text{m}$  的小半径曲线地段设置钢轨涂油器，可减少由磨擦和不均匀磨耗引起的轮轨振动与噪声。

#### 18.1.2.4 地表水污染防治措施及其经济技术论证

(1) 本工程生活污水来源于各车站、益田停车场、凉帽山车辆段。全线生活污水排放量为  $846\text{m}^3/\text{d}$ 。其中车站生活污水量为  $672\text{m}^3/\text{d}$ ，益田停车场生活污水量为  $56\text{m}^3/\text{d}$ ，凉帽山车辆段生活污水量为  $118\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 全线生产污水来自益田停车场、凉帽山车辆段，生产污水总量为  $80\text{m}^3/\text{d}$ ，其中益田停车场生产污水量为  $30\text{m}^3/\text{d}$ ，凉帽山车辆段生产污水量为  $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 沿线车站、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水全部经化粪池处理后排入既有城市排水管道，最终纳入既有城市污水处理厂。生活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。

(4) 评价要求建设单位在益田停车场、凉帽山车辆段选用的自动洗车机的设备招标、采购过程中明确要求设备供应商必须采用带有污水回用设施的自动洗车机，满足中水回用要求，节约用水，减少污水排放。

(5) 益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水经隔油调节沉淀、气浮、过滤处理后出水水质可达到广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

#### 18.1.2.5 地下水污染防治措施及其经济技术论证

在基坑开挖和隧道掘进中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏进而污染地下水；做好施工、建筑、装修材料的存放、使用管理，避免受到雨水、洪水的冲刷而进入地下水环境；含有害物质的建筑材料（如水泥等）存放场远离水源区设置，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。在开挖基坑四周设置必要的拦挡措施，避免地面降水汇集后流入基坑，导致地面降水直接进入地下水系统；通过调整注浆浆液的水固比，从而控制浆液的粘度和扩散范围，减小浆液对地下水的污染；车站及停车场生产、生活污水全面收集，集中排入城市污水管网，避免进入地下水环境；施工期间应设排水管道，将施工生产废水和营地生活污水排入城市下水道系统；施工营地的临时厕所必须有防渗漏措施，对沿线车站内的厕所、化粪池也将采取防渗漏措施，确保不污染地下水；加强对地下水水质的监测。制定风险事故应急预案，在风险事故状态下及时采取封闭、截流等保护措施。

为控制抽降地下水导致的地下水损失和地面沉降，建议从以下几个方面采取措施：

(1) 避免过量抽排地下水。基坑施工降水一般将地下水位降至最低施工面以下 1m 左右即可满足施工要求，利用观测井定期观测水位，发现水位达到施工要求并稳定后，适当控制泵流和泵量，尽量避免过高的降水深度，以免超深抽排加剧地面的变形。

(2) 减少降水时间，保持降水的连续性，尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水；

(3) 做好基坑支护和基坑围护止水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位降。本工程车站主要采用钻孔灌注桩+内支撑进行初期支护，坑外降水。基坑开挖完成后再进行二次衬砌、喷射混凝土，外包防水材料形成封闭的止水帷幕，防止基坑渗漏水。

(4) 对于暗挖法施工的隧道，施工面开挖后应及时封堵地下水，并采取注浆、衬砌或喷锚支护措施，控制地下水的排泄；

(5) 加强管井的施工质量，为防止抽水时，细颗粒被抽走，将含水层部分的井管外侧缠两层 80 目尼龙网，防止土颗粒流失。将含砂量降水初期控制在半小时内含砂量小于 1/10000；降水过程中管井正常运行时含砂量小于 1/50000。

(6) 加强对开挖周围地段的地下水观测和地面建筑物的沉降变形观测，设置固定监测点，定期对地面沉降、位移进行观测、记录、分析，随时掌握地下水水位和周围地表及建筑物沉降动态变化。

(7) 当通过沉降监测发现建筑物沉降已达到预警标准时，应马上采取措施，启动应急预案，及时查明引起沉降的具体原因，如果确认降水井的质量是引起沉降的主要原因，应首先通知土建单位采取相应的基坑保护措施，然后采取对问题井进行停泵处理等相应措施。

#### 18.1.2.6 大气污染防治措施及其经济技术论证

1、由于本工程排风口附近有居民楼等敏感建筑，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，同时建议工程设计中将排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，并结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计。

2、为了有效减少地铁风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，地铁建设完工后，建设单位应督促施工单位对隧道及站台进行彻底的清除，减少积尘量。

3、北安河车辆基地食堂油烟废气必须采取油烟净化装置处理，并经 15m 以上排气筒有组织排放，并预留有监测孔。

#### 18.1.2.7 固体废物污染防治措施及其经济技术论证

本工程运营期固体废物产生量生活垃圾为 576t/a，污水处理站污泥不超过 10.4t/a，蓄电池由专业厂家进行回收。生活垃圾收集进行部分分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统；污水处理站污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，含油废水处理系统产生的污泥、废油和渣、各工序擦拭油布，委托具有相关资质的单位进行无害化处置，不会造成危险固体废物危害。

## 19. 结论

### 19.1 孰剗买邀缙况璠悉

#### 19.1.1 规划与选线合理性

(1) 本工程的设计选线符合《深圳市城市总体规划(2011-2020)》和《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整(2011~2016)》;线路均采用地下线,且基本沿已建成及规划的城市道路走行,符合城市用地规划。

(2) 地下线路运营期会对沿线振动环境产生一定影响,评价建议对线路通过现况敏感区及规划敏感用地路段采用轨道减振措施,轨道交通振动可实现有效控制;在采取相应减振治理措施的前提下,从环境保护的角度,设计中的线路走行及线路敷设方式方案总体可行。

#### 19.1.2 环保原则符合性

(1) 工程属于《产业结构调整指导目录》(2007年本)鼓励类"城市基础设施及房地产:城市公共交通建设",符合国家产业政策及北京市产业政策。

(2) 工程建成后,只要建设及运营单位切实执行本报告提出的各项环境保护措施,环境影响可控,符合环境功能区要求。

(3) 本工程属非污染生态影响类项目,不存在污染物超标排放,不会超出区域总量控制。

### 19.2 廖恣买禡佼缙潑瑁壘忤唯谦余缙谜

#### (1) 生态环境现状评价:

深圳市城市轨道交通10号线(本工程)是连接中部发展轴和福田中心城区的重要交通走廊,是连接中部发展轴和东部发展轴的主要通道。线路起自福田区福田口岸站,终止龙岗区平湖中心站,途经深圳市福田、龙华新区、龙岗3区。

评价范围内均为建成区,生态系统具有相对的稳定性及功能完整性,由于人工的有效管理及能量补给,系统可以得到较稳定的维持和发展,具有一定的抗干扰能力。

(2) 工程为全地下形式,益田停车场为地下停车场,永久占地仅为车辆段及车站出入口、风亭、主变电站等,节约占地。

(3) 工程挖方大于填方,土石方合理调配后不能利用的弃方,根据《深圳

市建筑废弃物减排与利用条例》严格管理挖方弃土，可使对生态环境造成的影响减小到最低程度。

(4) 本工程以地下线的方式穿过地表河流，不会对行洪、灌溉产生影响。

(5) 本工程不穿越自然保护区等环境敏感区，部分线位穿越塘朗山-鸡公山生物多样性功能保护区，凉帽山车辆段和部分线位位于土壤侵蚀敏感区。工程采取缓解和补偿措施后，对保护区结构和功能并无实质变化。对于工程可能涉及的名木古树及文物，在采取相应措施后，可使名木古树及文物得到有效的保护。

(6) 车站及车辆段周围实行绿化措施，并设置建筑小品，可提升局部生态环境质量及景观效果。

(7) 本工程的建设，可以有效缓解交通压力，加快客运周转速度、降低交通事故，将有效促进沿线经济的发展及居民生活水平的提高。

(8) 工程拆迁搬迁居民采用货币安置，生活环境基本没有变化，同时由于项目的建成，带动了周边经济交通的发展，生活质量将有所提高。

## 19.3 臻瑯壘忼唯謙余纘謎

### 19.3.1 瑋猓謙余纘謎

本工程全线评价范围内共分布声环境保护目标 30 处，地下区段拟建风亭冷却塔附近敏感点 29 处，其中居民住宅 22 处、幼儿园 1 处、医院和门诊 4 处、机关单位 2 处；凉帽山车辆段周围有李朗国际珠宝产业园员工宿舍 1 处敏感点；雪象主变电所厂界外无居民住宅等敏感建筑。

风亭附近敏感点多位于交通干线两侧，受公路噪声影响较大，现状监测昼、夜噪声等效声级分别为 61~73.4dB(A)、53~68.1dB(A)，对照 GB3096-2008 中 2、3、4a 类区标准，昼、夜噪声均有不同程度的超标。

凉帽山车辆段东、西、北场界，现状监测昼、夜等效声级分别为 46.8~56.1 dB(A)、45.5~48.6 dB(A)，均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准，南侧场界现状监测昼、夜等效声级分别为 68.7 dB(A)、54.5 dB(A)，满足 4a 类标准。

雪象主变电所现状监测昼、夜噪声等效声级分别 55.4dB(A)、47.9dB(A)，均满足满足 GB3096-2008 中 2 类区标准。

### 19.3.2 预测评价

#### (1) 地下区段

空调期风亭周围各敏感点昼间、夜间运营时段噪声等效声级分别为 61.2~73.5dB(A)、53.5~68.5dB(A)，昼、夜较现状分别增加 0~0.9dB(A)、0~2.1dB(A)，对照 GB3096-2008 中 2、3、4a 类区标准，昼、夜噪声均有不同程度的超标。

工程实施后，风亭、冷却塔周围评价范围内的 29 处声环境保护目标中，28 处不同程度超过相应区域声环境质量标准，超标率 96.6%，超标仍旧主要由附近城市道路交通噪声引起，多数敏感点处因本工程风亭冷却塔的设备噪声引起的增量 $<0.5\text{dB}$ ，但也有少数风亭、冷却塔距敏感建筑距离过近，对其声环境影响较大。

## (2) 车辆段

凉帽山车辆段东侧李朗国际珠宝产业园员工宿舍昼、夜噪声等效声级分别 55.4~55.6dB(A)、51.1~51.5dB(A)，满足 GB3096-2008 中 3 类区标准要求。

凉帽山车辆段东、南、西、北场界外 1m 处昼、夜噪声等级分别为 48.2~56.6dB(A)、42.6~48.9 dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2、4a 类区标准要求。

## (3) 主变电所

雪象主变电所位于噪声功能区划 2 类区，东、南、西、北场界外 1m 处昼、夜噪声等级分别为 33.9~40.2dB(A)、33.9~40.2dB(A)，昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 之 2 类区标准要求。

### 19.3.4 菱瑯壘忤唯谦余缙谜

(1) 本工程木古站、平湖枢纽站、平湖中心站 3 个地下车站风亭距离周围敏感建筑未达到 15m 的距离不满足要求，评价要求木古站旁敏感点康美门诊进行功能置换的措施采取搬迁，将平湖枢纽站、平湖中心站风亭调整至远离敏感建筑 15m 以外；根据可研设计全部排风亭、新风亭、活塞风亭均设计安装 3m，消声器，采取该措施后，雪象站旁肖国传医院和甘坑站旁秀峰工业区家属区评价预测增量不满足工程实施后增量 $\leq 0.5\text{dB}$  的环评要求，评价建议雪象站排风亭、甘坑站排风亭和活塞风亭消声器增设至 4m。本工程降噪措施总投资 1176 万元，其中评价新增环保投资 58 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。

#### 19.4 瑯壘棋甸忡唯謙余纒謎

经预测，列车振动在各敏感目标建筑室外 0.5m 内地面的振级  $VLZ_{10}$  为 55.4~83.4dB， $VLZ_{max}$  为 58.4~86.4dB。

对于  $VLZ_{10}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 22 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~10.5dB，夜间天泽园、福民公安小区等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB。

对于  $VLZ_{max}$  评价量：昼间福民公安小区、福民小学等 40 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.1~13.5dB，夜间福民公安小区、彩天名苑等 60 处敏感点超过相应区域环境振动标准，超标量 0.2~16.5dB。

预测得出各敏感点的二次结构噪声预测值为 37.9~51.2dB(A)，昼间天泽花园、东方红幼儿园等 14 处敏感点不同程度超标，超标量 1.2~7.3dB；夜间福民公安小区、天泽花园等 20 处敏感点不同程度超标，超标量 0.9~10.3dB，东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园夜间无住宿要求。

全线共设置钢弹簧浮置板道床（或满足同等减振要求的其他措施）7802 单延米，设置减振垫（或满足同等减振要求的其他措施）4771 单延米，设置弹性减振扣件（或满足同等减振要求的其他措施）5235 单延米，估算投资 13964.45 万元；采取上述减振措施后，预计各敏感点 Z 振级评价量及二次结构噪声均可满足相应标准。为最大程度的减小运营期振动对特殊敏感点的影响，评价建议对线路下穿的东方红幼儿园、宝雅幼儿园、鸿林幼儿园实施拆迁或功能置换。

#### 19.5 堊裊冲瑯壘忡唯謙余纒謎

(1) 本工程生活污水来源于各车站、益田停车场、凉帽山车辆段。全线生活污水排放量为  $846m^3/d$ 。其中车站生活污水量为  $672m^3/d$ ，益田停车场生活污水量为  $56m^3/d$ ，凉帽山车辆段生活污水量为  $118m^3/d$ 。

(2) 全线生产污水来自益田停车场、凉帽山车辆段，生产污水总量为  $80m^3/d$ ，其中益田停车场生产污水量为  $30m^3/d$ ，凉帽山车辆段生产污水量为  $50m^3/d$ 。

(3) 沿线车站、益田停车场、凉帽山车辆段生活污水全部经化粪池处理后排入既有城市排水管道，最终纳入既有城市污水处理厂。生活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。

(4) 评价要求建设单位在益田停车场、凉帽山车辆段选用的自动洗车机的设备招标、采购过程中明确要求设备供应商必须采用带有污水回用设施的自动洗车机，满足中水回用要求，节约用水，减少污水排放。

(5) 益田停车场、凉帽山车辆段车辆检修含油污水经隔油调节沉淀、气浮、过滤处理后出水水质可达到广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准。

(6) 本工程雪象北站至华南城站以地下线形式下穿甘坑水库-苗坑水库饮用水水源保护区、东深供水-深圳水库饮用水水源保护区、东深供水-雁田水库饮用水水源二级保护区陆域保护范围，穿越长度约 6990m，设置甘坑站、凉帽山站、上李朗站、木古站及华南城 5 座车站。根据本项目编制了《深圳市城市轨道交通 10 号线工程跨越甘坑水库-苗坑水库饮用水水源保护区、东深供水-深圳水库饮用水水源保护区、东深供水-雁田水库饮用水水源保护区方案唯一性论证报告》，项目线路走向唯一性论证报告已经取得深圳市发展和改革委员会的意见，同时深圳市人民政府以“深府函【2015】231 号”同意轨道交通 10 号线工程穿越水源保护区。

目前《深圳市城市轨道交通 10 号线工程跨越甘坑水库-苗坑水库饮用水水源保护区、东深供水-深圳水库饮用水水源保护区、东深供水-雁田水库饮用水水源保护区方案可行性论证报告》已经过广东省环境保护厅审查。

## 19.6 壘彗冲瑣壘忡唯謙余纒謎

(1) 深圳市轨道交通十号线所在区域地貌主要为海冲积地貌、台地地貌、高丘地貌和低丘地貌，地下水主要类型包括上层滞水、第四系孔隙潜水、基岩裂隙水以及构造裂隙水。地下水的主要补给来源为大气降雨。工程沿线地下水污染程度较轻，主要污染源为城市生活污水的不规则排放。

(2) 本工程施工和运营期对地下水水质影响轻微，重点应规范文明施工，避免油脂、油污等跑冒滴漏污染地下水。

(3) 为防止隧道施工过程中地表河流下渗或倒灌入隧道，施工过程中应减少对隧道周围土体扰动。加强隧道顶板结构设计强度，防止运营后隧道漏水。

(4) 各站基坑在采取地下连续墙或钻（冲）孔灌注桩防护方法后，车站施工排水量在 1270~9591m<sup>3</sup>/d 之间，降水影响半径一般在 74.3~462.7m 之间，会暂时影响到局部浅层地下水的水位及水量，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) 施工中采用地下水排放量少的止水、降水工艺，按照“以堵为主，限量排放”的原则，加强地下水的跟踪监测，做好施工支护措施，制定施工期应急预案，发现异常，及时处理并报告有关部门。

(6) 保护地下水资源，对地下区间施工抽排水进行综合利用。

## 19.7 扰汶瑁堰忤唯谦余缵谜

1、对风亭选址的原则应是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。

2、地铁运营初期排风亭的异味气体影响范围约是 70m，50m 以内超过 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准，50m 以外不超标。随着时间推移，风亭排风异味影响显著减少，下风向 0~10m 范围，可感觉到异味；10~20m 范围异味已不明显；20m 以远基本感觉不到异味。

由于本工程多处排风口附近有居民楼等敏感建筑，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，同时建议工程设计中将排风口背向敏感点、朝向道路一侧布置，并结合周边情况，采取乔灌结合措施进行绿化设计。

3、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，并加强局部通风、排风系统设计。

4、为了有效减少地铁风亭排出粉尘对风亭周围大气环境质量的影响，地铁建设完工后，建设单位应督促施工单位对隧道及站台进行彻底的清除，减少积尘量。

5、凉帽山车辆段、益田停车场食堂油烟废气必须采取油烟净化装置处理，并经 15m 以上排气筒有组织排放，并预留有监测孔。

## 19.8 坊侵弁狝瑣壘忤唯謙余纒謎

工程运营期固体废物产生量生活垃圾为 576t/a，污水处理站污泥不超过 10.4t/a，蓄电池由专业厂家进行回收。生活垃圾收集进行部分分类回收后由环卫部门收集纳入城市垃圾处理系统；污水处理站污泥必须与市政环卫部门签定协议定期清运安全处置，含油废水处理系统产生的污泥、废油和渣、各工序擦拭油布，委托具有相关资质的单位进行无害化处置，不会造成危险固体废物危害。因此本工程运营后产生的固体废物对周围环境的影响很小。

## 19.9 星幫极瑣壘忤唯謙余纒謎

1. 本工程施工对环境的影响较大，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》及国家、广东省、深圳市其它有关建筑施工环境管理的法规，并将评价中所提的各项措施、建议落实到施工各个环节，做到文明施工，使施工期环境影响降至最低。

2. 施工期仅征地拆迁等工程活动对环境的影响属永久性影响，其余均为暂时性影响，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降至最低程度。

3. 本工程施工范围广、时间长、不可避免的造成附近居民生活不便，正确对待和妥善处理群众投诉，最大限度使问题能够得以顺利解决。为此，施工单位应专门设立“信访办”，接待群众投诉并派专人限时协调解决，宣传、解释工作到位，尽量争取居民谅解，取得市民的支持。

4. 对于明挖施工的车站，施工时应由文物部门进行监理，将施工挖土交由文物部门进行筛选，确保文物不受破坏和遗弃。如在施工中发现文物，应立即停工并报文物部门进行处理。

## 19.10 瑣壘忤唯纒潑擯眈割秘纒謎

工程建设虽然带来一定的环境损失，其中施工期造成的临时性损失比较突出，但通过采取预防和治理措施，可使对环境的不利影响降至最低程度，而轨道交通运营后产生的经济效益、社会效益和环境效益是巨大的。总之，本工程是一项经济效益、社会效益和环境效益三方面相统一的建设项目。

### 19.11 瑣壘忡唯謙余悝纒謎

本工程的设计选线符合《深圳市城市总体规划（2011-2020）》和《深圳市城市轨道交通近期建设规划调整（2011~2016）》；线路均采用地下线，且基本沿已建成及规划的城市道路走行，符合城市用地规划。

轨道交通采用电力驱动，沿线无大气污染问题，并由于替代部分公交车辆而减少汽车尾气排放，有利于改善城市环境空气质量。由于工程沿线分布有较多敏感目标，且施工时间较长，工程施工、运营期列车运行和车辆基地生产作业将产生一定程度和范围的噪声、振动、水、大气污染。

评价认为，在设计中严格落实环评报告及批复意见的前提下，工程建设引发的噪声、振动、水、气等污染均可实现达标排放；工程采取电力清洁能源，符合清洁生产要求；工程建成运营后，有效的替代了部分公交出行方式，对减少大气污染物总量排放起到了积极作用；工程全线采用地下线形式，在有效的节约了占地的同时也消除了轨道交通列车运行噪声影响。

总的来说，本工程是一项经济效益、社会效益、环境效益相协调统一的项目，工程选线基本合理，在取得相关管理部门对工程穿越水源二级保护区的批复意见的前提下，经落实评价提出的各项环保措施，从环境保护角度分析，本工程建设可行。