建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：深圳市机场东综合交通枢纽工程

建设单位（盖章）：深圳市地铁集团有限公司

编制日期：2024 年 7 月

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：深圳市机场东综合交通枢纽工程

建设单位（盖章）：深圳市地铁集团有限公司

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1719216172000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	866fo8
建设项目名称	深圳市机场东综合交通枢纽工程
建设项目类别	52—131城市道路（不含维护；不含支路、人行天桥、人行地道）
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	深圳市地铁集团有限公司
统一社会信用代码	91440300708437873H
法定代表人（签章）	辛杰
主要负责人（签字）	郭桃明
直接负责的主管人员（签字）	龚腾
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中国铁路设计集团有限公司
统一社会信用代码	91120000103062810U
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王春宇	07351243505120200	BH009356	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘立斌	报告书审定	BH005692	
王之龙	报告书审核	BH007791	
王春宇	一、建设项目基本情况；二、建设内容；七、结论	BH009356	

全国环境影响评价信用平台

刘辉	三、生态环境现状及评价；四、生态环境影响分析；五、主要生态环境保护措施；六、生态环境保护措施监督检查清单	BH064473	刘辉
徐凡	八、专题评价（声环境专题评价）	BH056656	徐凡

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">深圳市机场东综合交通枢纽工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2018-440306-54-01-719468</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>龚腾</td><td>联系方式</td><td>15915348320</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">广东省深圳市宝安区</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">起点： 113 度 48 分 34.872 秒， 22 度 39 分 40.721 秒
终点： 113 度 49 分 33.748 秒， 22 度 38 分 17.464 秒</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>51-125 城市道路（含匝道项目）</td><td>用地（用海）面积（hm^2）/长度（km）</td><td>125.53/16.093km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td></td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td></td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>1377698.7</td><td>环保投资（万元）</td><td>1713.48</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.12</td><td>施工工期</td><td>54 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）需设置噪声专题评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">本项目是深圳市“十四五”重大公共设施服务项目之一，也是深圳市发展和改革委员下发《深圳市2024年重大项目计划》中的重大项目。</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="3">1.1 与《深圳市综合交通十四五规划》符合性
《深圳市综合交通十四五规划》中第四章第三节中明确：完善深圳机场轨道集疏运网络，打造机场东空铁联运枢纽，实现航空、高铁、城际、轨道交通、公共交通等多种交通方式便利换乘；加快深大城际、地铁12号线和20号线等项目建设，进一步提升深圳机场轨道覆盖范</td></tr>
</table>

围；完善航站区道路系统，优化进离场交通流线设计。

机场东综合交通枢纽工程由深江铁路、广深第二高铁2条高铁，深大城际1条城际铁路和1、12、20、26号线4条城市轨道以及陆空侧捷运系统、公交车、出租车、小汽车等接驳设施组成，与东航站区（原ABD航站楼拆除重建）一同构建集航空、高速铁路、城际铁路、城市轨道等多种交通方式于一体的“空铁联运、站城一体”综合交通枢纽。本工程为机场东枢纽侧相关工程，符合《深圳市综合交通十四五规划》的相关要求。

1.2 与《深圳市国土空间总体规划(2020-2035年)》符合性分析

《深圳市国土空间总体规划（2020-2035年）》明确了深圳市从先行先试到先行示范的战略目标定位；制定了建设中国特色社会主义先行示范区，创建社会主义现代化强国的城市范例，成为竞争力、创新力、影响力卓越的全球标杆城市的发展目标；提出了建设链接全球的国际航空枢纽和构建敷设全国的国家铁路枢纽的要求。

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。

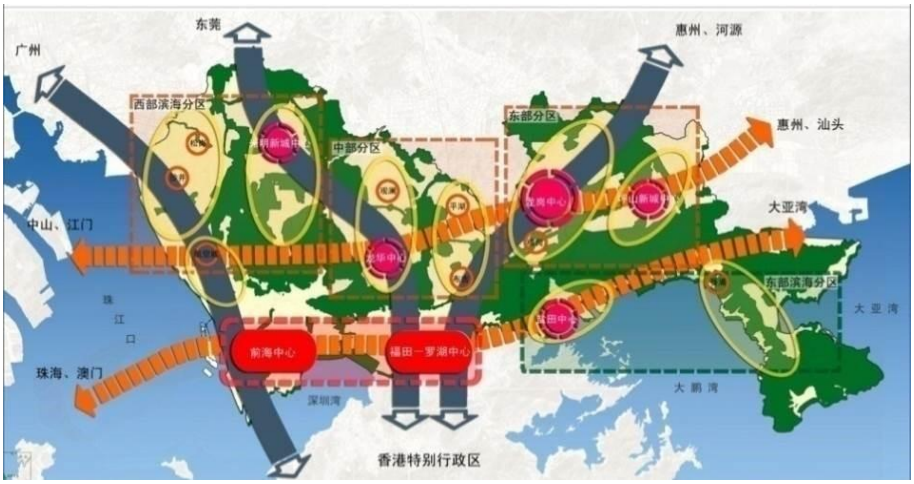


图1-1　深圳市城市布局结构规划图

本工程位于粤港澳大湾区的中心位置，作为大湾区“六位一体”综

	合交通枢纽，具有独特的发展优势。机场东枢纽有望撬动空港新城和南山、前海两大核心，成为黄金商务发展带上的关键节点，将发挥汇集物流、人流、信息流的优势。同时枢纽作为国际航空枢纽与国家铁路枢纽的重要组成部分将引入国铁、城际和城市轨道以及公交车、出租车、小汽车等接驳设施，与东航站区（原ABD航站楼拆除重建）一同构建集航空、高铁、城际、城市轨道、公交、出租车、小汽车等多种交通方式于一体的综合交通枢纽。《深圳市人民政府关于印发深圳市国土空间规划保护与发展“十四五”规划的通知》中明确了机场东综合交通枢纽工程属于“十四五”重大公共服务设施项目中的客运综合枢纽，符合《深圳市国土空间总体规划（2020-2035年）》的相关要求。
其他符合性分析	**1.3 与《广东省环境保护条例》符合性分析** 根据《广东省环境保护条例》第四十七条：“在依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，应当依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，不得从事不符合主体功能区定位的各类开发活动，严格控制人为因素破坏自然生态和文化自然遗产原真性、完整性，在进行旅游资源开发时应当同步建设完善污水、垃圾等收集清运设施，保护环境质量。” 本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地以及世界文化自然遗产等特殊保护区域，符合《广东省环境保护条例》的相关要求。 **1.4 产业政策符合性判定** 根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）。第一类鼓励类项目中，第二十七 综合交通运输中“综合交通枢纽一体化建设与改造、枢纽站城融合开发”，本工程建设内容属于国家产业结构政策中的鼓励类建设项目，符合相关产业政策。 **1.5 与“三线一单”符合性分析** 《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管

控方案的通知》（深府〔2021〕41号）将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本工程位于一般管控单元内，如图1-2所示。

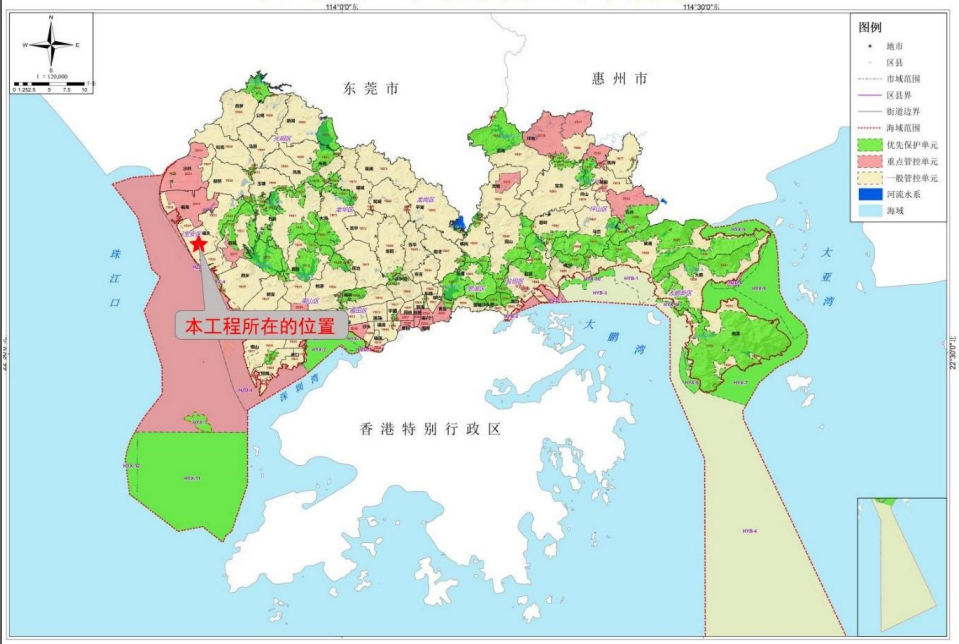


图1-2 工程与深圳市‘三线一单’生态环境管控单元位置示意图

一般管控单元包括饮用水水源准保护区、港区、机场和生态环境良好的区域，执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定，落实污染物总量控制要求，提高资源利用效率。本工程与“三线一单”的相符性分析如下：

1. 生态保护红线

根据《深圳市自然保护地整合优化方案》（2023年），本工程不涉及深圳市各类环境敏感区，不涉及深圳市生态保护红线。

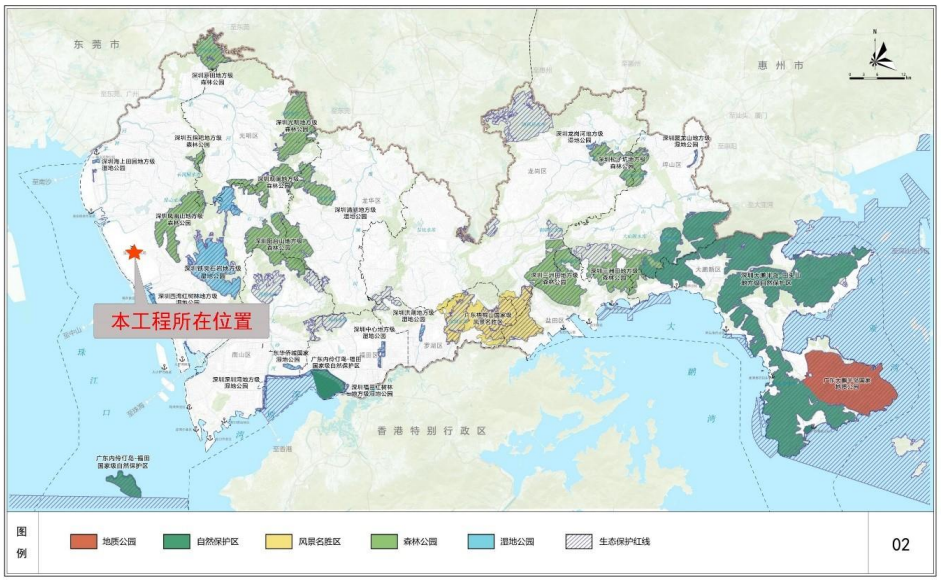


图1-3 工程与深圳市自然保护地与生态保护红线位置示意图

2. 环境质量底线

到2025年，主要河流水质达到地表水IV类及以上，国控、省控断面优良水体比例达80%。海水水质符合分级控制要求比例达95%以上。全市（不含深汕特别合作区）$PM_{2.5}$年均浓度下降至18微克/立方米，环境空气质量优良天数比例达95%以上，臭氧日最大8小时平均第90百分位数控制在140微克/立方米以下。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。

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），工程所在区域属于大气环境二类区。本工程的大气污染主要为风亭异味和餐饮油烟。根据类比调查，风亭异味随着时间的推移，将逐渐减少，不会对周边保护目标形成异味影响。餐饮商铺安装油烟净化装置后对大气环境影响较小。本工程建成后公共交通将代替城市部分地面道路交通运输量，有利于改善深圳市环境空气质量。

工程沿线不涉及主要河流，不涉及土壤污染，在采取各项污染防治和生态恢复措施后，不会突破区域环境质量底线。

3. 资源利用上线

强化资源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、

	土地资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的控制目标，以先行示范标准推动碳达峰工作。到2025年，全市（不含深汕特别合作区）用水总量控制在24亿立方米，万元GDP用水量控制在6立方米/万元以下，再生水利用率达到80%以上，大陆自然岸线保有率在38.5%以上。 工程运营过程中能够有效利用资源，主要消耗电、水等资源。工程资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线。 **4. 生态准入清单** 本工程为市政基础设施建设，位于生态环境分区管控一般管控单元，不属于工业工程，不在相应环境功能区的负面清单内。本工程不设置锅炉，工程产生的污水经过处理后排入市政管网，不会造成大气和水污染；采取降噪措施，确保周围环境保护目标环境质量达标。工程建设符合管控要求。

二、建设内容

<table>
<tr>
<td>地理位置</td>
<td>

2.1 地理位置

深圳市机场东综合交通枢纽工程（以下简称为“机场东枢纽”）地处深圳市宝安区，枢纽东侧为航站四路、宝安大道，西侧为机场区域，南侧为机场道、机场六道，北侧为机场七道、机场九道。西部沿海地区的海冲积平原区，原始地貌为海相冲积平原，现经城市化改造、开发，已基本推填平整，地势起伏不大。

图 2-1 工程位置示意图

</td>
</tr>
<tr>
<td>项目组成及规模</td>
<td>

2.2 工程概况

机场东枢纽包含的航空、高铁、城际铁路及轨道交通等多种交通方式，以“路地统筹、站城一体、产城融合”新思路，将航空、铁路、轨道交通及城市资源在空间进行统筹利用。工程范围主要包括枢纽配套工程、市政工程、轨道交通同步实施工程（仅土建工程）。工程主要内容如下：

（1）枢纽配套工程包括枢纽屋盖、枢纽配套用房、停车楼、公交场站等工程。

（2）市政工程包括机场道、枢纽内部环路、航站四路、机场七道、机场东五路、机场东六路、机场东七路、机场东八路、宝安大道辅路等。

（3）轨道交通工程包括代建 20 号线机场东站车站及机场东至机场北区间土建工程（不含轨道、限界、行车、信号等系统）、代建 26 号线线机场东车站（仅车站土建工程，不含轨道、装修等）、1 号线和 12 号线改造工程。

</td>
</tr>
</table>

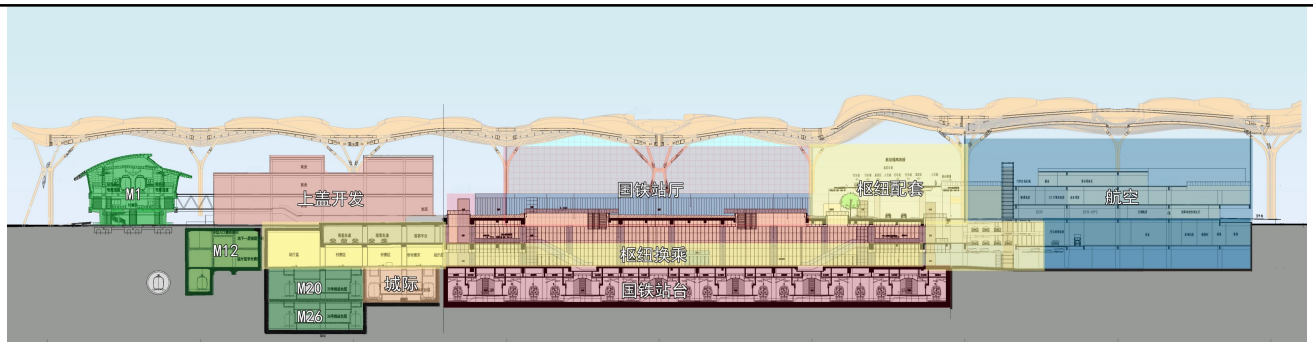


图 2-4 本工程剖面布置图

表 2-1 主要工程内容一览表

序号	工程类型	区域	工程数量
1	枢纽配套工程	枢纽屋盖	总投影面积约 17.8 万 m^2
		配套用房	建筑面积 3712 m^2
		停车楼	建筑面积 49410 m^2
		公交场站	近端公交站占地面积 29091.79 m^2，远端公交场站占地面积 13982.2 m^2
2	市政工程	机场道及内部环路	长度 9146.777m
		航站四路	长度 4736.416m
		机场七道	长度 385.618m
		机场东五路	长度 243.594m
		机场东六路	长度 424.755m
		机场东七路	长度 202.727m
		机场东八路	长度 215.927m
		宝安大道辅路	长度 920m
3	轨道交通（仅土建工程）	20 号线	叠岛布置车站，站台宽 17.6m，20 号线站台长 186m，26 号线站台长 140m，车站总长 620m，建筑面积 78287.2m^2
		26 号线	
		1 号线改造	换乘通道各增加 4 部扶梯；1 号线立面及屋面改造、内部装修翻新；12 号线地面风亭和出入口进行改造
		12 号线改造	

2.2.1 枢纽配套工程

枢纽配套工程包含枢纽屋盖、枢纽配套用房、停车楼、公交场站、连廊工程等配套市政设施等。

2.2.1.1 枢纽屋盖

枢纽屋盖钢结构总体平面尺寸为长 538m，宽 480m，核心区总投影面积 17.8 万平米，其中枢纽侧约 9.7 万平米，屋顶高度 38.4m。

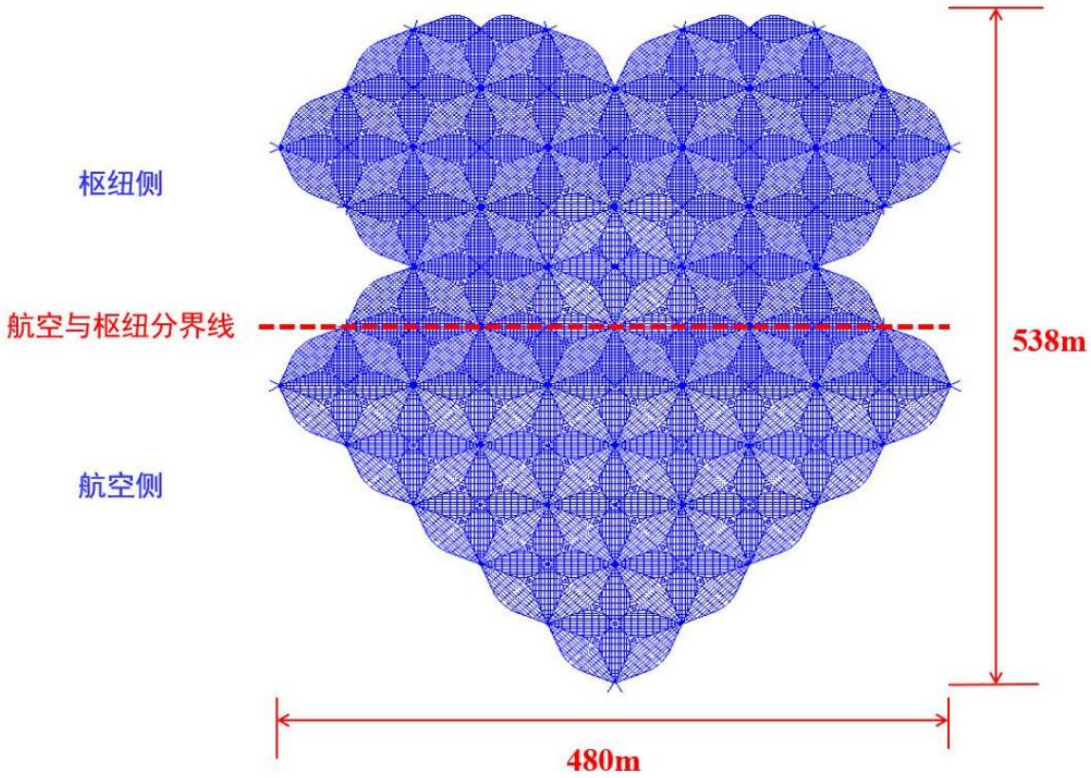


图 2-5 屋盖平面图

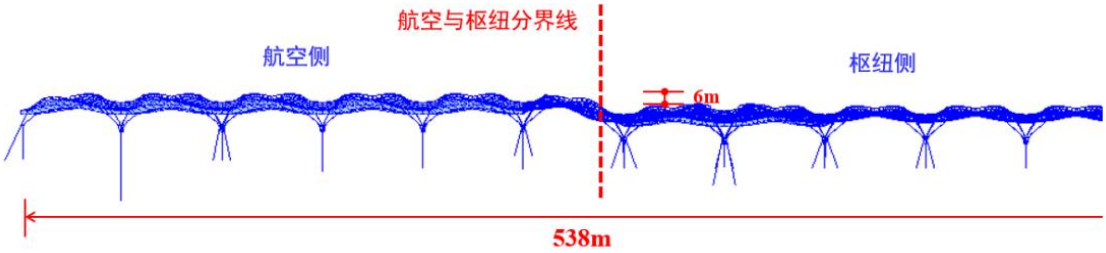


图 2-6 屋盖立面图

2.2.1.2 枢纽配套相关用房

枢纽配套工程包含了 1 号线桥下商业、国铁北侧零散商业、国铁南侧零散商业。1 号线桥下商业层高为 3.2m，国铁南北侧零散商业层高为 6.5m，详见下表。

表 2-2 枢纽配套相关用房建构筑物一览表

序号	名称	总建筑面积面积（m^2）	层高（m）	建筑性质
1	桥下商业 1#	67	3.2	单层民用建筑
2	桥下商业 2#	46	3,2	单层民用建筑
3	桥下商业 3#	96	3.2	单层民用建筑
4	桥下商业 4#	44	3.2	单层民用建筑

5	桥下商业 5#	34	3.2	单层民用建筑
6	桥下商业 6#	92	3.2	单层民用建筑
7	桥下商业 7#	41	3.2	单层民用建筑
8	桥下商业 8#	96	3.2	单层民用建筑
9	桥下商业 9#	44	3.2	单层民用建筑
10	桥下商业 10#	32	3.2	单层民用建筑
11	桥下商业 11#	52	3.2	单层民用建筑
12	桥下商业 12#	96	3.2	单层民用建筑
13	国铁北侧商业 1#	262	6.5	单层民用建筑
14	国铁北侧商业 2#	338	6.5	单层民用建筑
15	国铁北侧商业 3#	175	6.5	单层民用建筑
16	国铁北侧商业 4#	175	6.5	单层民用建筑
17	国铁北侧商业 5#	275	6.5	单层民用建筑
18	国铁北侧商业 6#	261	6.5	单层民用建筑
19	国铁南侧商业 1#	262	6.5	单层民用建筑
20	国铁南侧商业 2#	338	6.5	单层民用建筑
21	国铁南侧商业 3#	175	6.5	单层民用建筑
22	国铁南侧商业 4#	175	6.5	单层民用建筑
23	国铁南侧商业 5#	275	6.5	单层民用建筑
24	国铁南侧商业 6#	261	6.5	单层民用建筑

2.2.1.3 停车楼

南停车楼位于国铁站南侧咽喉区地面以上，地上停车楼位于核心区南侧，地面以上共 5 层（局部 6 层），其中三层车库可与航空高架落客边平接，二层设有连廊，与航站楼到达层连接，首层设置与地下车库连接的坡道，与周边首层地面道路也可便捷连通。

停车楼建筑高度为 23.2m，建筑面积为 49410m^2，占地面积为 10000m^2，抗震设防烈度为 7 度。机动车停车数量共 850 个，机动车出入口数量为 3 个，充电车位 267 个。

2.2.1.4 公交场站及远端停车场工程

结合枢纽的发展时序和需求，主要设置两处公交场站，分别为近端公交站及远端公交场站。

近端公交站占地面积 29091.79m^2，设置发车位 14 个，停车位 12 个。

远端公交场站为枢纽提供额外的、较大的公交车停留空间，占地面积为 13982.2m^2，设置公交车停车位 33 个，大巴车停车位 50 个，远端停车场车位均为充电车位。

2.2.2 市政工程

市政工程包括机场道、枢纽内部环路、航站四路、其他市政地面道路（机场七道、机场东五路、机场东六路、机场东七路、机场东八路、宝安大道辅路）等设计内容。设计道路长度约为 16.093m。

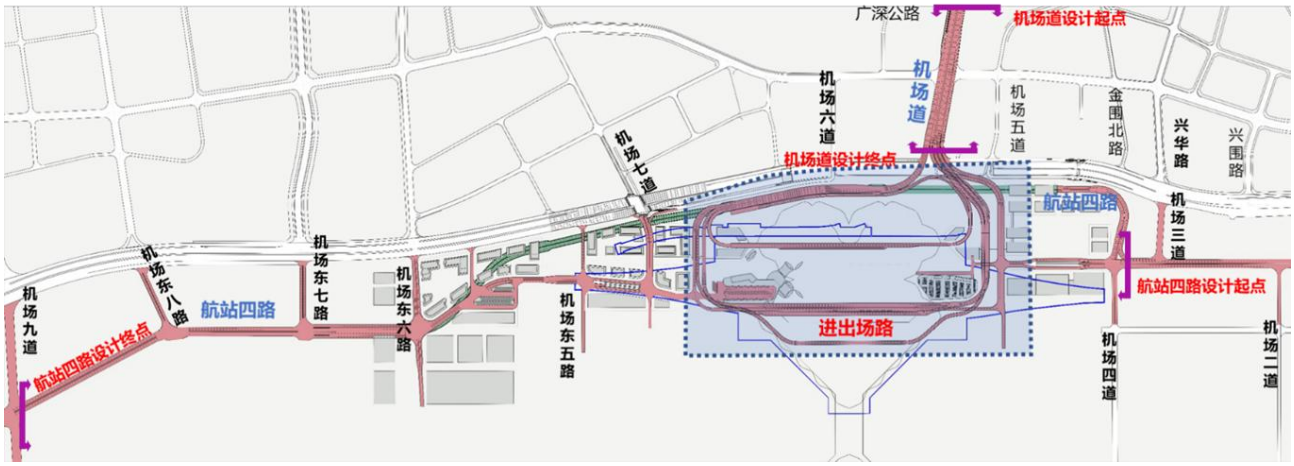


图 2-8 机场东枢纽市政工程设计范围

2.2.2.1 道路工程

1. 机场道改造及枢纽内部道路工程

机场东枢纽内部环路东至宝安大道，西至现状 A、B 航站楼，北至现状机场七道，南至国内老货站，共涉及 13 条道路，包括桥梁、隧道、地面道路多种形式的道路。枢纽内部道路共包含主线、环路 A、环路 B、环路 C1、环路 C2、环路 D、环路 E、环路 F、环路 H、环路 K、环路 J、环路 L、环路 P、航站四路南小汽车库坡道、航站四路北小汽车库坡道等共 15 处道路设计。本工程部分典型纵断面如下图所示。

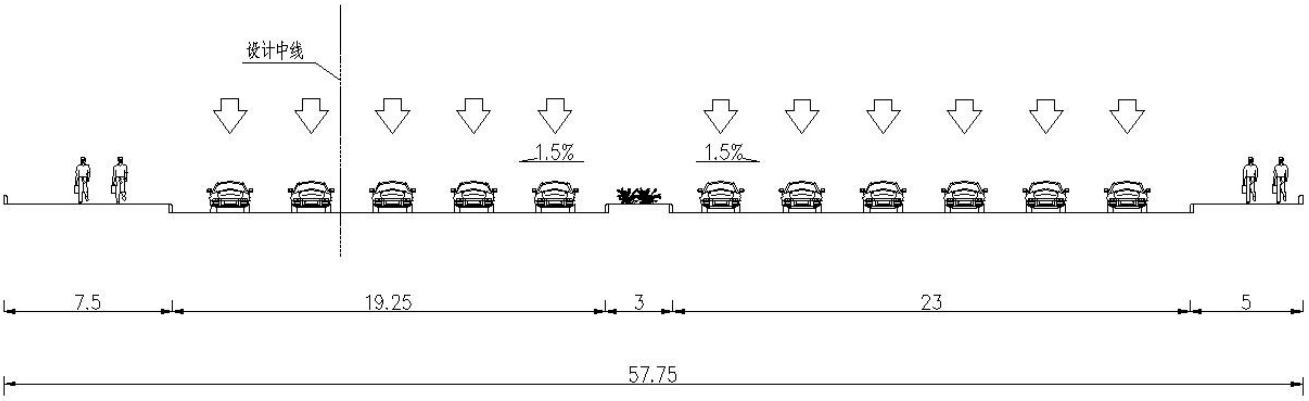


图 2-10 机场道改造设计横断面

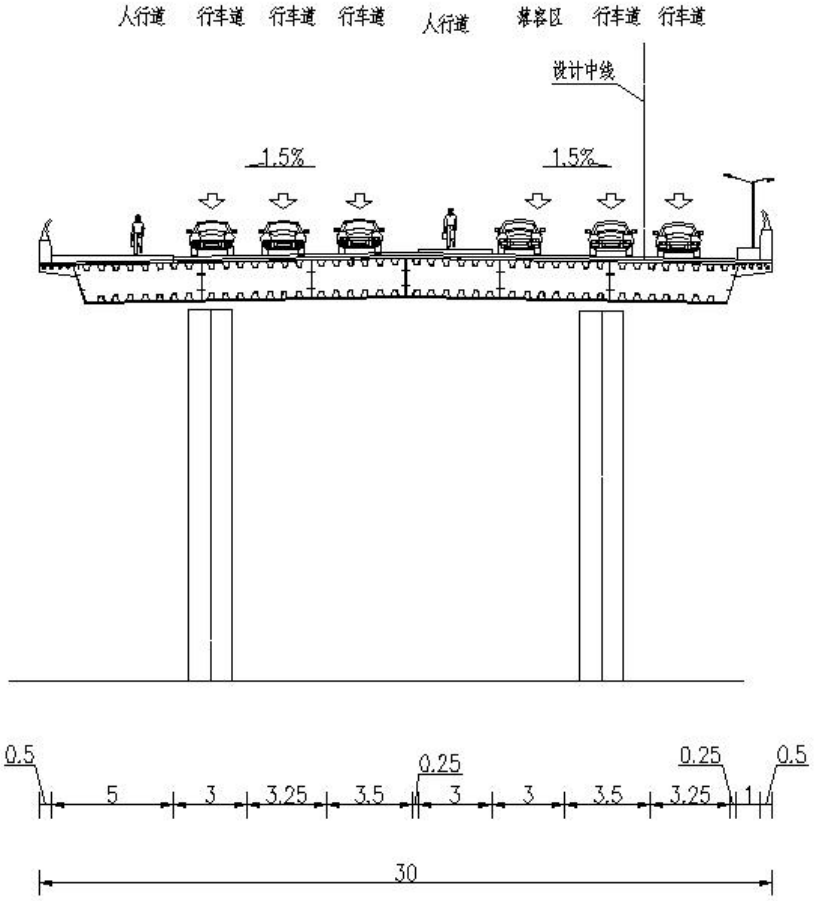


图 2-11 环路 B 航空车道边设计横断面

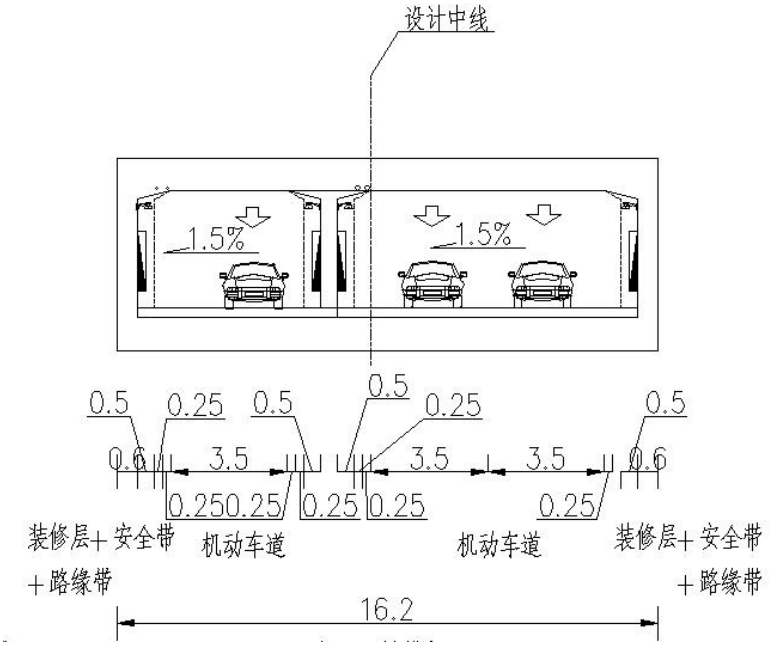


图 2-12 环路 C1 地下段设计横断面

（3）路面工程

1）行车道路面结构

主干路（环路主线、环路 A、环路 E、环路 F）：细粒式 SBS 改性沥青混凝土(AC-13)4cm、中粒式改性沥青混凝土(AC-20C)6cm、粗粒式沥青混凝土(AC-25C)8cm、5%水泥稳定级配碎石 32cm、4%水泥稳定级配碎石 20cm。

支路及以下（环路 B、环路 C、环路 D、环路 J、环路 L、航站四路南北小汽车库坡道）：细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)4cm、粗粒式沥青混凝土(AC-20C)8cm、5%水泥稳定碎石基层 20cm、4%水泥稳定碎石基层 20cm。

2）人行道路面结构

灰色环保透水砖（23×11.5×6)，M10 干硬性水泥沙浆 2cm，C20 透水混凝土 15cm，级配碎石 15cm。

3）桥面、隧道铺装

表 2-5 桥面、隧道铺装路面设计

道路类别	进出场环路（高架段）	进出场环路（地下段）
细粒式沥青混凝土 AC-13C	4	4
中粒式沥青混凝土 AC-20C	6	6
混凝土调平层	10	20
总厚度（cm)	20	30

4）旧路衔接段

为减少在新旧路面的沉降差异，对新旧路基交界处采用铺设土工格栅进行处理，新旧路面基层之间衔接处应设置拉杆与水泥砼垫块。拉杆设置位置为新旧基层厚度的 1/2 处，间距 60cm，拉杆采用直径为 16mm 的螺纹钢筋，每根长度为 80cm。水泥砼垫块采用 C30 水泥混凝土（内掺 10%的铝酸钙膨胀剂）。

（4）路基工程

路基边坡防护：人行道外侧为绿地时，结合绿地高程，填挖边坡坡率采用不陡于 1：2 的坡率；当人行道外侧不是绿地且填挖大于 0.2m 时，设置悬臂式挡土墙支挡，挡土墙面坡直立。桥梁两侧设置悬臂式挡土墙支挡，挡土墙面坡直立。地下连接道路进出口敞口段设置 U 型槽结构，U 型槽结构边墙内坡直立。

悬臂式挡土墙：为克服人行道外侧与周边地面高差，设置钢筋混凝土悬臂式挡土墙。悬臂式挡土墙采用 C30 钢筋混凝土浇筑，挡土墙设置于人行道外侧时，挡土墙顶部设置人行栏杆，设置

于行车道外侧时，挡土墙顶部设置钢筋混凝土防撞护栏。挡墙基底承载力不满足设计要求时，应采用换填合格路基土的方式。

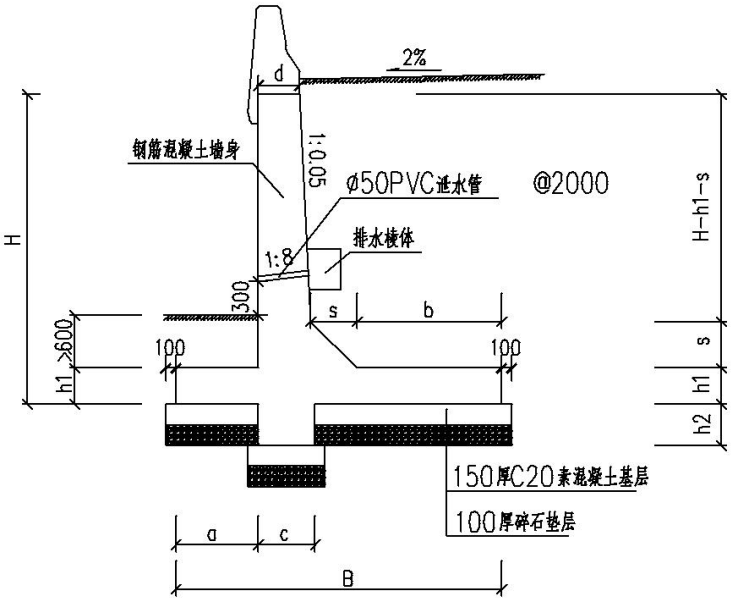


图 2-13 悬臂式挡土墙示意图

2. 航站四路地下段

航站四路地下段起于机场四道与现状航站四路交叉口，于机场东六路-机场东七路之间路段出地面。地下段主要承担货运兼具客运通道的功能，道路等级主干路，总长度 2407.075m（含地下段 1990m、起点和终点地面段 417.075m）。

（3）路面工程

1）地下道路路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

下面层：6cm 厚 AC-20C 改性沥青混凝土

调平层：0～27cm 厚混凝土（1200kg/m³）调平层

2）U 型槽段路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

下面层：6cm 厚 AC-20C 改性沥青混凝土+1cm 厚 SAMI 橡胶应力吸收层

调平层：0～16.5cm 厚混凝土（1200kg/m³）调平层

3）地面主干路路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

中面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土

下面层：8cm 厚 AC-25C 粗粒式沥青混凝土

封层：0.8cm 厚 ES-3 稀浆封层

上基层：34cm 厚 5%水泥稳定碎石基层（分层碾压）

下基层：18m 厚 4%水泥稳定石屑底基层

4）人行道路面结构

面层：6cm 厚透水步道砖

调平层：2cm 厚 M10 水泥砂浆调平层

基层：15cm 厚 2.5Mpa 素混凝土基层

垫层：15cm 厚筛分碎石垫层（潮湿路段）

（4）路基工程

路基边坡防护：地下连接道路进出口敞口段设置 U 型槽结构，U 型槽结构边墙内坡直立。

悬臂式挡土墙：为克服人行道外侧与周边地面高差，设置钢筋混凝土悬臂式挡土墙。悬臂式挡土墙采用 C30 钢筋混凝土浇筑，挡土墙设置于人行道外侧时，挡土墙顶部设置人行栏杆，设置于行车道外侧时，挡土墙顶部设置钢筋混凝土防撞护栏。挡墙基底承载力不满足设计要求时，应采用换填合格路基土的方式。

3.市政地面道路

市政地面道路包括：枢纽南北侧航站四路、市政支路（机场七道、机场东五路、机场东六路、机场东七路、机场东八路）、宝安大道辅道。

市政道路地面段平纵断面参数详见下表。

表 2-7 地面道路技术指标表

项目	航站四路南地面段	机场七道	机场东五路	机场东六路	机场东七路	机场东八路	宝安大道辅路
道路等级	主干路	支路	支路	支路	支路	支路	辅路
设计长度（m）	487.036	385.618	243.594	424.755	202.727	215.927	920
设计速度（km/h）	40	30	20	20	20	20	40
车道数	双向 4 车道	双向 4 车道	双向 2 车道	双向 4 车道	双向 4 车道	双向 4 车道	单向 2 车道
最大纵坡	0.36%	0.8%	-0.3%	1.91%	0.35%	-0.77%	0

（2）路面工程

1）地下道路路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

下面层：6cm 厚 AC-20C 改性沥青混凝土

调平层：0～27 cm 厚混凝土（1200kg/m³）调平层

2）U 型槽段路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

下面层：6cm 厚 AC-20C 改性沥青混凝土+1cm 厚 SAMI 橡胶应力吸收层

调平层：0～16.5 cm 厚混凝土（1200kg/m³）调平层

3）地面主干路路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

中面层：6cm 厚 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土

下面层：8cm 厚 AC-25C 粗粒式沥青混凝土

封层：0.8cm 厚 ES-3 稀浆封层

上基层：34cm 厚 5%水泥稳定碎石基层

下基层：18m 厚 4%水泥稳定石屑底基层

4）地面支路路面结构

上面层：4cm 厚 AC-13C 细粒式 SBS 改性沥青混凝土

下面层：8cm 厚 AC-25C 粗粒式沥青混凝土

封层：0.8cm 厚 ES-3 稀浆封层

上基层：18cm 厚 5%水泥稳定碎石基层

下基层：18m 厚 4%水泥稳定碎石底基层

垫层：15cm 厚未筛分碎石（潮湿路段）

5）人行道路面结构

面层：6cm 厚透水步道砖

调平层：2cm 厚 M10 水泥砂浆调平层

基层：15cm 厚 2.5Mpa 素混凝土基层

垫层：15cm 厚筛分碎石垫层（潮湿路段）

6）非机动车道路面结构

磨耗层：无色透明双丙聚氨酯密封处理

面层：8cm 厚 C25 彩色透水混凝土

基层：15cm 厚 C25 原色透水混凝土

垫层：15cm 厚筛分碎石垫层（潮湿路段）

（4）路基工程

路基边坡防护：地下连接道路进出口敞口段设置 U 型槽结构，U 型槽结构边墙内坡直立。

U 型槽结构： U 型槽结构主体采用 C40 防水钢筋混凝土现场浇筑。U 型槽边墙顶部外侧为地面或人行道时，边墙顶部设置人行栏杆，当边墙顶部外侧为行车道时，边墙顶部设置防撞护栏。为减少不均匀沉降，当 U 型槽基底存在软弱土时，采用高压旋喷桩复合地基进行处治。

2.2.2.2 桥梁工程

机场东枢纽桥梁主要分为车道边主桥、南北侧匝道桥。车道边桥梁及南北侧匝道位于机场东枢纽航站楼正前方，是私家车、出租车、机场大巴等社会车辆进入航站楼的主要通道，车道边平台桥梁总长约 0.53km，南北侧匝道总长约 0.55km。

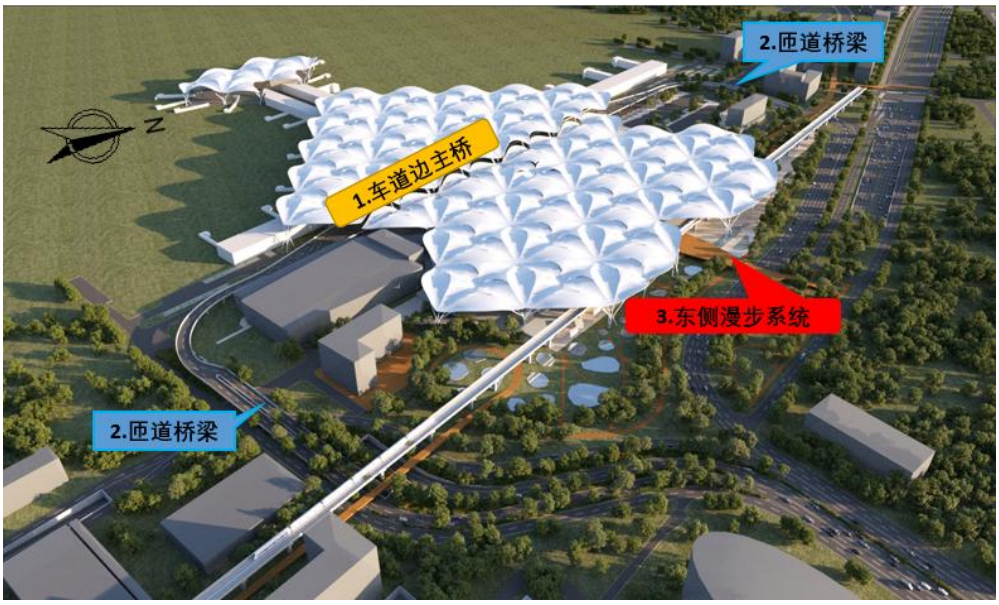


图 2-22 本工程桥梁示意图

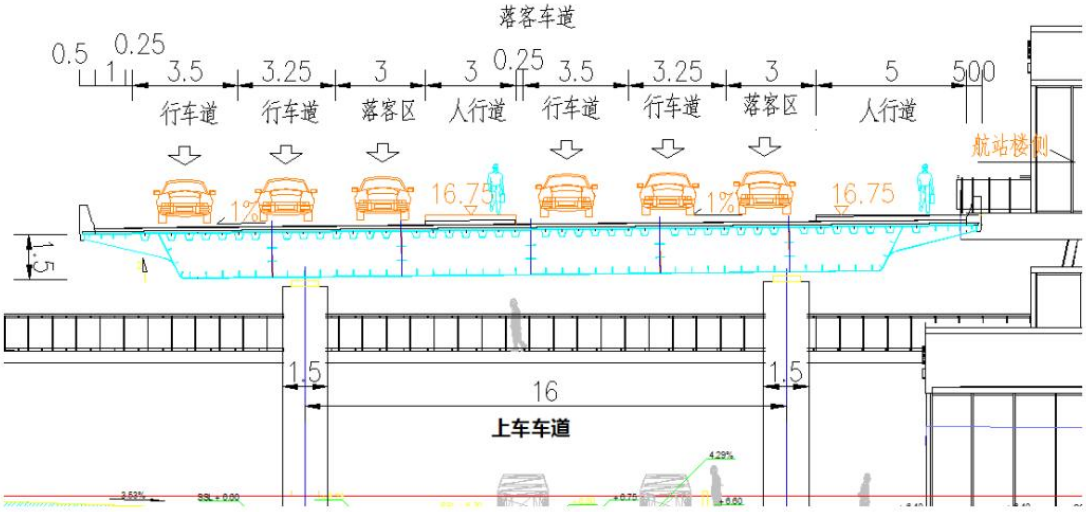


图 2-23 车道边主桥推荐方案横断面

根据昼间系数及年平均日交通量计算昼间平均和夜间平均车流量。

昼间小时车流量=aY/16（pcu/h），夜间小时车流量=bY/8（pcu/h）。

a、b 取值见下表，Y=平均日交通量。

表 2-11 昼夜系数取值

路段	昼间系数/a	夜间系数/b
主干道	0.9	0.1
内部路	0.95	0.05

2.2.2.4 给排水工程

1.雨水工程

表 2-12 雨水排水去向

道路类型	序号	道路	雨水排水去向
地面道路	1	航站四路南段	设计南排渠
	2	航站四路北段	K0+000~K1+020 段排至设计北排渠；机场九道~机场东七路段排至机场九道雨水管
	3	机场七道	宝安大道设计雨水管
	4	机场东五路	航站四路北设计雨水管
	5	机场东六路	航站四路北设计雨水管及设计北排渠
	6	机场东七路	设计北排渠
	7	机场东八路	航站四路北设计雨水管
	8	宝安大道辅路	北排渠支线
	9	机场内环路地面段	南北排渠或现状雨水管
	10	机场道进场环路	机场道现状雨水管
地下道路	11	航站四路地下段	雨水泵房收集后排入雨水管网
	12	环路 C1、环路 P、环路 D	市政雨水管网
	13	环路 L	雨水泵房收集后排入雨水管网
	14	环路 C2、航站四路南坡道	雨水泵房收集后排入雨水管网

2. 污水工程

表 2-13 污水排水去向

道路类型	序号	道路	污水排水去向
地面道路	1	航站四路南段	设计污水管
	2	航站四路北段	宝安大道现状污水管
	3	机场七道	机场东五路及宝安大道设计污水管
	4	机场东五路、机场东六路、机场东八路	航站四路北设计污水管
	5	机场东七路	宝安大道设计污水管
	6	宝安大道辅路	现状污水管道

2.2.2.5 通风空调

航站四路隧道采用全射流纵向通风方式，通风方向与行车方向一致。选用 SLFJ－90 型射流风机，考虑到隧道阻滞运行通风和火灾疏散通风的气流组织，左右线隧道各设置 12 台风机。

环路 L 地下段长度为 506m，采用自然通风方式。于 K0+580 至 K0+593 设置 13m 长洞口进行自然通风。

公交场站变电所及开闭所采用机械排风，自然进风。卫生间设置排气扇进行平时排风。办公室、调度室、监控室、设备室、休息室等房间一套辅助变频多联机空调系统，按照 100%的冷负荷设置室内机.室外机就近放在公交站场左侧空地。

2.2.2.6 绿化工程

1.航站四路

人行道绿带上层采用小叶榄仁作为骨干树种，间距 6m/株。下层种植大叶油草。中央分隔带宽度为 2m，上层采用四季桂，下层种植金叶假连翘与龙船花。航站四路隧道盖板采用龙船花、鸡冠花、琴叶珊瑚等宿根花卉布置花镜。

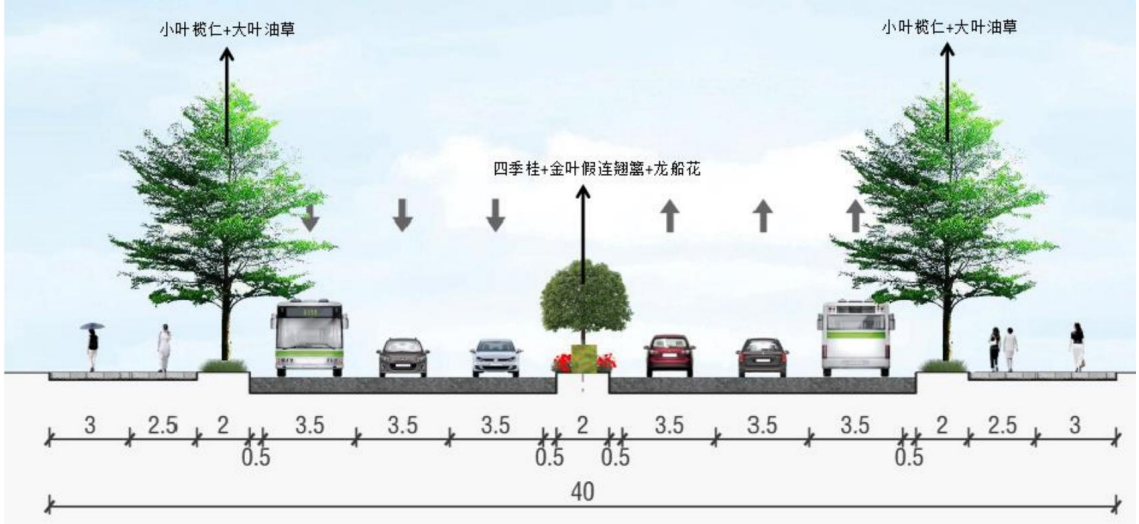


图 2-24 航站四路绿化标准横断面图

2.机场七道、机场东八路、机场东六路、机场东七路

在人行道设置行道树树池，规格为 1.5*1.5m，间距为 6m，行道树采用小叶榄仁。

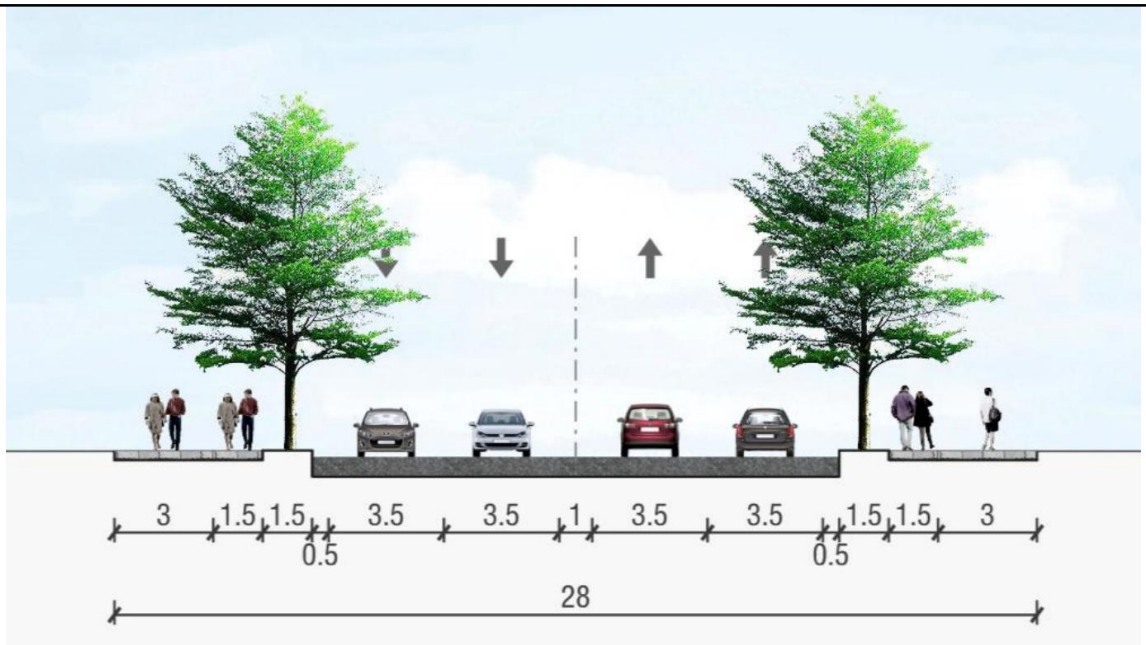


图 2-25 机场七道、机场东八路、机场东六路、机场东七路绿化标准横断面图

3.宝安大道辅路

宝安大道辅路在人行道设置行道树树池，规格为 1.5*1.5m，间距为 6m，行道树采用香樟。机非分隔带宽度为 3m，上层骨干树种采用盆架子，下层采用金叶假连翘球搭配马尼拉草。

4.机场道绿化恢复

机场道绿化恢复中央分隔带骨干树种采用凤凰木，间距 6m。下层种植马尼拉草满铺。人行道骨干树种为桃花心木，间距 6m，下层种植马尼拉草满铺。

2.2.3 轨道交通工程（仅土建工程）

机场东枢纽内轨道交通 1、12 号线为既有运营线路，20 号线和深大城际为规划在建线路，26 号线为远期规划线路。本次轨道交通建设范围包括代建 20 号线机场东站及机场东至机场北区间土建工程（不含轨道、限界、行车、信号等系统）、代建 26 号线线机场东车站（仅车站土建工程，不含轨道、装修等）、1 号线和 12 号线改造工程。

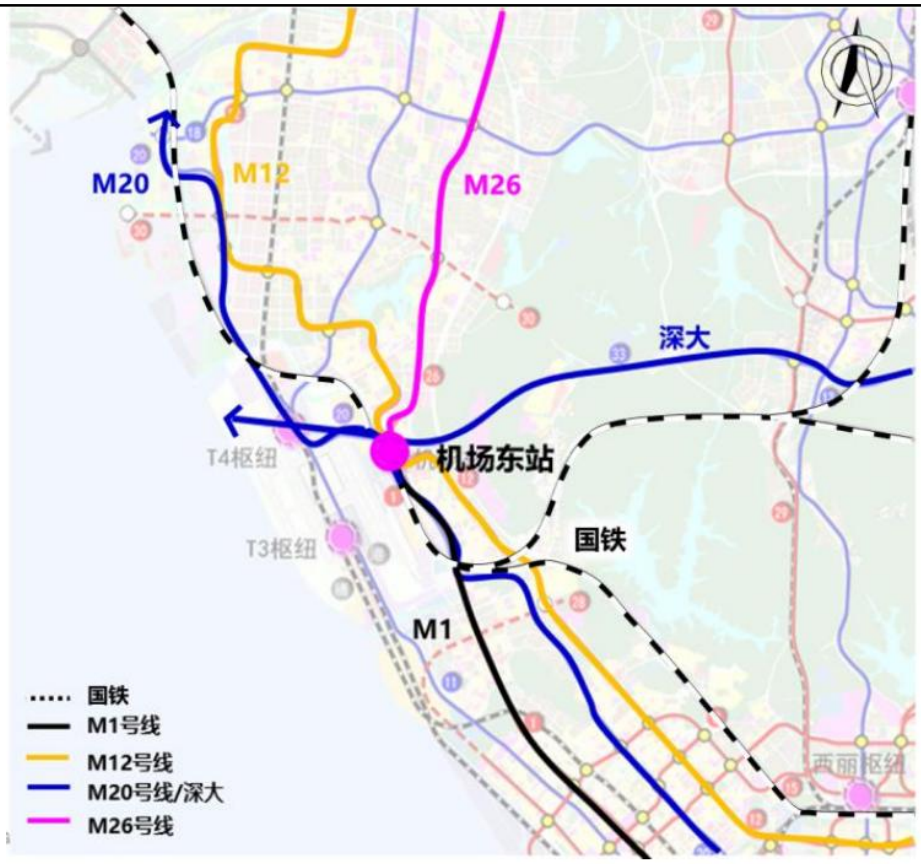


图 2-26 机场东片区轨道规划线网

表 2-14 机场东枢纽线网

类别	线路名称	设计速度（km/h）	建设时序
城际铁路	深大城际	160	已开工建设
轨道快线	M20	120	近期开工建设
普速快线	M1	80	运营线
	M12	80	运营线
	M26	80	远期规划线

2.2.3.1 总体布局

机场东站位于航站四路与宝安大道之间地块内，共设置 4 个出入口，并在地下二层与国铁到达厅与国铁侧下沉广场贯通，本站设置 5 组风亭其中 2 号风亭、3 号风亭及 5 号风亭与地面新建建筑合建，1 号风亭、4 号风亭，结合地面景观绿化做消隐处理，车站共设置出地面紧急疏散口 7 个。

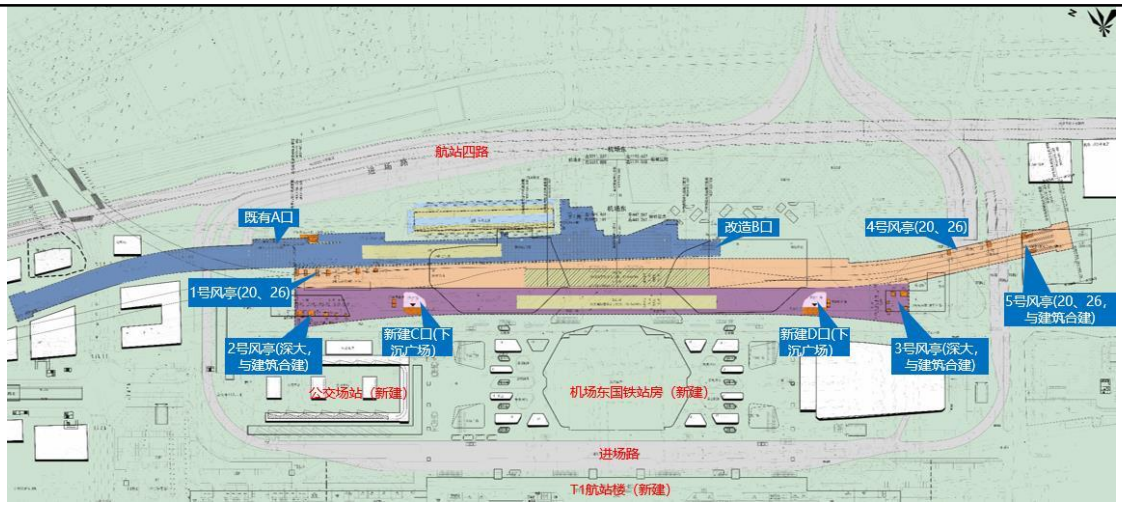


图 2-27 机场东站风亭及出入口平面布置图

1.地下一层

地下一层主要功能为枢纽上/落客边、地铁接驳换乘。

本层是主要车行接驳换乘层，东侧设置落客车道边及落客平台位于深大城际投影范围内，乘客可由此进入国铁候车区。

（2）地下二层

站厅层位于地下二层，通过改造 12 号线侧墙，形成 12、20、26 号线与深大城际共用的公共空间。

通过闸机与栏杆划分：中部为付费区，两侧为非付费区，付费区内可实现与 1 号线、12 号线、20 号线、26 号线及深大城际间的相互换乘。付费区中部设有 4 组扶梯（每组分别为 2 上 2 下）分别连接 20 站台层与站厅层、26 站台层与站厅层，并且设有无障碍垂梯及疏散楼梯。

站厅层两侧南北两端为设备管理用房区域，20 号线与 26 号线的设备管理用房结合设备专业统筹布置的原则进行布设，并设有风道。深大城际部分独立设置。

（3）地下三层

20 号线站台层位于地下三层，站台层中部为付费区，两侧为设备及管理用房区域。

地下三层为新建 20 号线、新建深大城际、12 号线站台层，其中 20 号线站台宽度 17.6m，有效站台长度 186m；深大城际站台宽度 14m，有效站台长度 202m，站台两端布置设备用房。

（4）地下四层

26 号线站台层位于地下四层，站台层中部为付费区，两侧为设备及管理用房区域。

26 号线站台宽度 17.6m，有效站台长度 140m，26 号线设备用房布置在站台两侧。

2.2.3.2 既有车站换乘与改造

1. 12 号线改造

（1）地面附属设施

为实现 12 号线地面附属设施实现与机场东地上枢纽建筑整合、地面标高匹配，需对 12 号线地面附属设施进行改造。

改造内容及措施：风亭避开东侧入口，改至 M1 高架桥底，并采用景观处理。

（2）车站改造

原 3 号风亭与地下车道冲突，需要对其进行改造。改造方案：在原 3 号风亭外侧新建风孔，与既有 3 号风亭相连。为减小既有 12 号线出地面设施对机场东枢纽东立面的影响，对 2 号紧急疏散口、3 号紧急疏散口、1 号紧急疏散口进行改造。改造方案为：原 1 号紧急疏散口楼梯拆除，对楼梯顶板洞口进行封堵；负一层 2、3 号紧急疏散口原楼梯拆除，新增楼梯、新增楼梯侧墙，顶板新增楼梯出口处相应范围板凿除；原 2、3 号紧急疏散口拆除，新增楼梯出口周围增加结构梁，新增楼梯侧墙直至地面出口。

2. 1 号线车站改造

改造内容主要包括：机场东站的立面及屋面改造、内部装修翻新以及区间线路的外观改造翻新。

改造方案：车站北端 40 米范围内对玻璃幕墙和金属覆层进行更换，南端 100m 范围才采取开敞式改造策略加强通风。北立面处于屋盖外，考虑到防风防雨需保留封闭的立面，对其幕墙进行更换；南立面则采取与东西立面相同的设计语言进行开敞式改造。

3. 1/12 号线换乘通道改造

本次换乘通道两侧各新建 4 部扶梯。

2.2.3.3 客流预测

本项目交通需求多样，包括过境交通、抵离交通和枢纽交通（航空、高铁、城际、地铁）。其中枢纽交通需求又分为客运需求和货运需求两大部分。客运需求，按交通出行构成包含航空、高铁、城际、地铁、员工及枢纽开发六大类。远期 2050 年，高峰日客流量约为 63 万人/日；其中航空客流约 7.8 万人次；城市开发及接驳换乘客流约 19.2 万人次；高铁旅客约 19.2 万人次；枢纽轨道及城际总客流约 48.7 万人次。本枢纽交通功能复合，客流情况复杂，内部换乘需求量大，外部接驳流量较大。

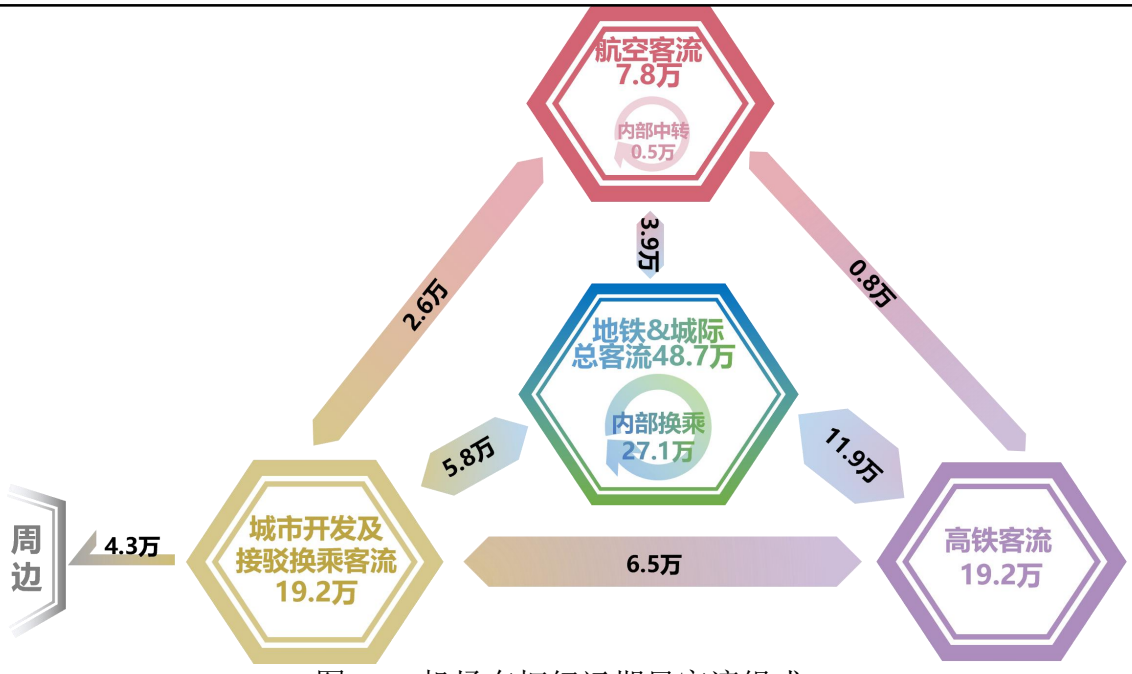


图 2-37 机场东枢纽远期日客流组成

1.城际客流预测

表 2-15　城际线旅客高峰小时客流量

高峰时段	高峰日旅客量（人次/日）	时间段	高峰小时系数	高峰小时需求旅客量（人次/小时）	进站比例	发送量（人次/小时）	出站比例	到达量（人次/小时）
早高峰	90,847	07:30-08:30	0.15	13,937	60%	8,362	40%	5,575
晚高峰	90,847	17:30-18:30	0.15	13,937	40%	5,575	60%	8,362

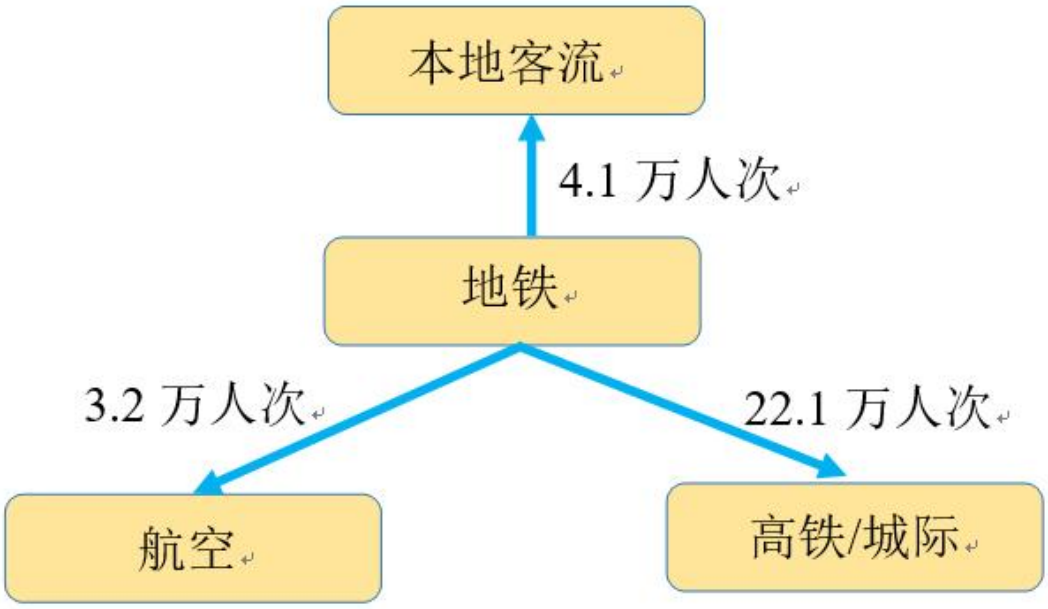


图 2-38 机场东枢纽城市轨道日均客流构成

（2）内部换乘客流

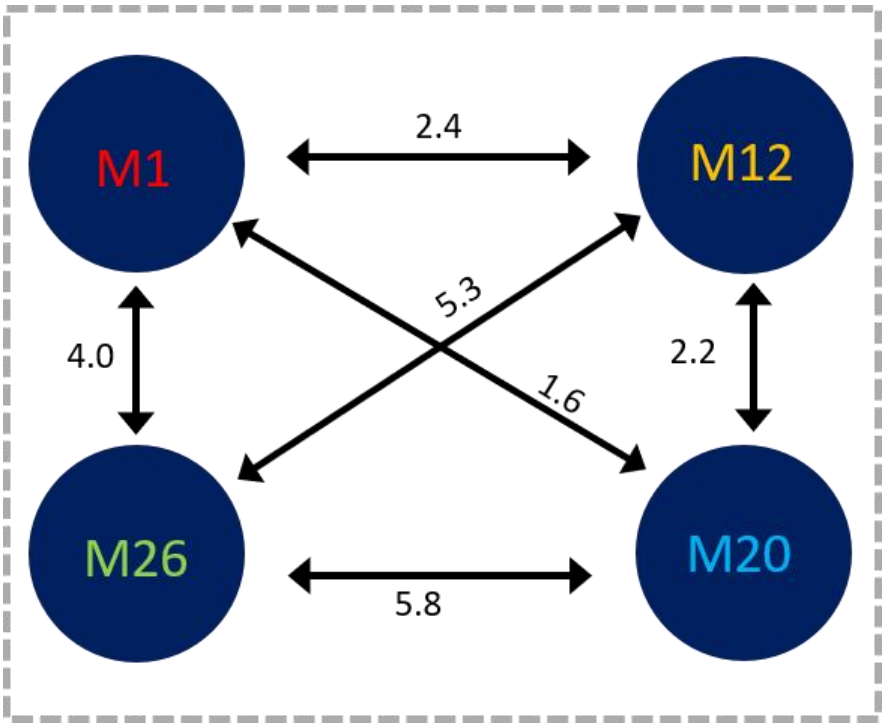


图 2-39 地铁内部换乘日均客流量关系图（单位：万人次）

2.2.3.4 给排水

室外污水系统、雨水系统及与市政管网的接驳由枢纽统一实施，轨道交通污水系统、废水系统就近排至枢纽污水管网，雨水系统就近排至枢纽雨水管网。设计接口位于轨道交通出外墙 1m 处，化粪池、排水检查井等均由枢纽室外排水系统设计。

2.2.4 绿化迁改工程

绿化迁改包括主体设计范围内的因工程开挖施工、交通疏解及给水、雨水、污水、电力、通信、照明等管线改迁工程而引起的绿化苗木迁移设计。迁移的苗木主要是针对米径 5 公分以上的乔木进行迁移，苗木从该工程的用地迁移出来后，应该找到适合的地点进行安置，做好种植和养护工作，并登记苗木的名称、数量、大小，做好苗木联系登记表。

迁移到园林管理部门指定苗圃（或绿化带），由地铁公司与各区园林绿化主管部门或管护单位逐项、逐点协商登记苗木的名称、数量、大小，做好苗木联系登记表；

迁移到附近合适的市政绿化工程，由该工程提出绿化施工图纸核对、审核后再进行绿化改迁工程，并由该工程的绿化施工单位种植、养护。

2.2.5 拆迁工程

结合机场东综合交通枢纽施工组织及分期建设计划，枢纽片区范围内建构筑物拆迁主要分为六期进行组织，详见下表。

表 2-16 拆迁工程一览表

序号	拆迁时序	拆迁建筑物	拆迁面积（m^2）
1	一期拆迁	北侧高架匝道、南侧高架匝道、地铁车站风雨连廊、物业办公楼	34460
2	二期拆迁	宝安海事局门卫、公交场站、垃圾站、公厕、加电站、水蓄冷、航港高尔夫球场	59491（其中占地 54763）
3	三期拆迁	A 航站楼停车场、B 航站楼停车楼、东部通航应急救援基地、货运村一期、雨水泵房、D 航站楼停车场	46727（其中占地 3500）
4	四期拆迁	宝安大道雨水泵站、二总配、航程派出所、航油大厦、华贸酒店、宝安交警大队、机场邮政楼、海林汽车维修中心、气象站、供水站、安监局、海事局	33645（其中占地 365）
5	五期拆迁	A 航站楼、B 航站楼、AB 楼连廊（C 楼）、远机位候机厅、疫情指挥部	121867
6	六期拆迁	D 航站楼、空管仓库、空管塔台、过街通道提升段	18928

2.3 土石方及占地

工程永久征地面积约 120.00hm^2，临时用地面积约 5.53hm^2，拆迁面积约 25.65 hm^2。占地类型为交通运输用地和林地。

本项目建设预计挖填总量为 427.91 万 m^3，其中，挖方总量为 325.67 万 m^3；填方总量为 102.24 万 m^3；借方 42.46 万 m^3，弃方运至合法受纳场。

施工方案

2.4 关键节点工期

根据目前进展，机场东枢纽计划于 2024 年 7 月开工建设，8 月初开始基坑开挖及土建工程施工，至 2028 年 12 月底建成运营，建设工期共计 54 个月。

建设内容主要包含前期工程、枢纽地下结构工程、枢纽地上结构工程、市政配套及接驳场站系统、枢纽装修及设备安装调试、绿化工程等，主要节点工期目标如下：

前期工程：2024 年 12 月底完成航站四路导行路施工；2025 年 2 月底完成南北排洪渠迁改；

枢纽地下结构：2025 年 12 月底完成深大城际及轨道交通 20/26 号线结构；

枢纽地上结构：2027 年 7 月底完成枢纽屋面系统施工，2027 年 11 月完成枢纽地上现浇结构施工；

市政配套及接驳场站系统：2026 年 4 月底完成航站四路结构施工；2026 年 4 月底完成 B1 层高铁落客车道结构施工，2027 年 9 页完成 L2 层高架落客车道结构施工；

枢纽装修及设备安装调试：2027 年 12 月底完成外立面幕墙安装；2028 年 10 月底完成枢纽内部装饰装修、设备安装及调试；

机场东综合交通枢纽建成运营：2028 年 12 月底。

2.5 项目建设时序

（1）勘察设计

机场东枢纽已于 2021 年 12 月初开展方案设计及可行性研究工作，于 2023 年 8 月初获得批复。勘察设计工作于 2023 年 4 月开始，于 2023 年 8 月底完成总体设计、2024 年 6 月底完成初步设计，2024 年 7 月初开展施工图设计工作，并配合施工招标工作，根据施工进展情况，分阶段提供施工设计图。

（2）前期施工准备阶段

计划 2024 年 7 月开展征地拆迁及管线迁改等前期工作，按计划完成航站四路导行道路、南北排洪渠迁改工作；并根据枢纽分期建设时序，按计划完成枢纽范围内建（构）筑物拆迁工作。

（3）土建工程施工阶段

项目场地范围完成各项前期工作，施工单位进场后，先后进行围护结构施工及土方开挖、地下结构施工、钢屋架体系施工、地上结构施工等步序。其中深大城际与 20/26 号线基坑已于 2023 年 9 月初开工建设；枢纽地上结构计划于 2027 年 3 月初进行地面建构筑物、屋面体系结构施工，于 2027 年 11 月底完成。枢纽地下、地上结构施工共计 41 个月。

（4）机电设备安装及装饰装修阶段

完成土建工程主体结构及二次结构施工后，首先进行枢纽幕墙安装，工期约为 6 个月，于 2027 年 12 月底完成；随即开展机电设备安装及建筑装修工作，设备安装与建筑装修工序同步进行，工序交叉，需科学、合理进行组织筹划，计划于 2028 年 1 月初开始，于 2028 年 10 月底完成，工期为 10 个月。

（5）枢纽竣工验收及开通运营

在项目正式开通运营前，需完成政府相关部门组织的各项验收工作。于 2028 年 12 月底完成，具备枢纽正常运营的条件。

2.6 施工工法

本工程主要采用明挖法施工，详见下表。

表 2-17 枢纽方案设计表

位置		基坑深度（m）	基坑宽度（m）	长度（m）	围护体系+支撑体系	工法
市政	航站四	0~19	21.4~21.6	1990	800@1000mm 钻孔桩+1 道砼支	明挖

道路	路地下段				撑+1 道钢支撑（0~9m 深）；800@1000mm 钻孔桩+1 道砼支撑+2 道钢支撑（9~12m 深）；1000@1500mm 咬合桩+1 道砼支撑+3 道钢支撑（12~19m 深）	
	市政隧道	1.7~9	9.9~12.5	/	600@800mm（800@1000mm）钻孔桩+1 道砼支撑（1.7~6m 深）；800@1000mm 钻孔桩+1 道砼支撑+1 道钢支撑（6~9m 深）	明挖
轨道交通	20/26 号线	33.7~42.7	24.35~56.57	789.5	1200mm 地连墙+内支撑	明挖

2.7 产污分析

2.7.1 施工期污染源强分析

1. 环境影响特性分析

本项目施工期环境影响主要是工程占地、开挖建设对城市生态和景观造成的影响；施工场地布置占用城市道路对区域社会交通的干扰；施工期的噪声、振动、废水、废气及扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响，这类环境影响是暂时性的，通过采取相应的预防和缓解措施后，可使受影响的环境要素得到恢复或降低到最低程度。

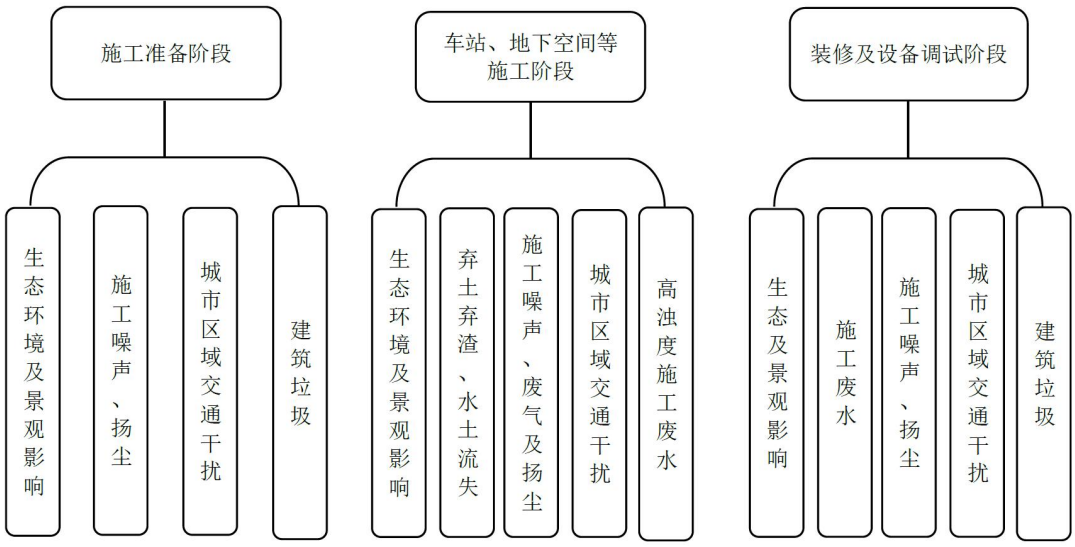


图2-40　施工期环境影响示意图

2. 生态环境影响分析

（1）工程占地影响分析

本工程总占地 125.53hm^2，其中永久占地 120.00hm^2，临时占地 5.53hm^2。永久占地主要为车站出入口、风亭等建设占地；临时占地主要车站施工区间施工及管线迁改施工等施工过程中对临时占地进行围挡。施工期施工场地对城市绿地和道路的占用，将对城市土地利用及道路交通产生

影响。工程占地不可避免地减少项目区内生态系统内绿地面积，施工期间对项目区绿化植物进行绿化迁移，将短暂造成区域植被覆盖率下降，给城市景观带来一定影响和破坏。

（2）土石方与水土流失影响分析

本工程挖方总量为 325.67 万 m^3；填方总量为 102.24 万 m^3；借方 42.46 万 m^3。工程弃渣主要产生于迁改工程、基坑工程、枢纽配套道路工程、地下段车站及明挖区间。基坑工程将表土单独剥离，堆放在项目西南角，用于后期自身绿化，其余弃方统一运至政府指定的合法弃渣场处置，填方及绿化所需表土均采取外借的形式解决。工程弃土如不加防护，将会产生水土流失，影响市容市貌。

（3）动植物影响分析

在施工过程中因施工机械的进入、车辆的碾轧、盾构始发井、明挖等，会造成不同程度的植被破坏区，使动物原有的生存环境丧失，生活受到干扰，部分会向其他地方迁徙。施工完成后通过采取有效的植被恢复措施，将本工程施工期对植物资源的影响降至最低。有些动物也可能在植被恢复的过程中再度迁移回来，重新成为该区域的动物资源。本工程施工对区域动植物影响不大。

（4）城市景观影响分析

施工期工程建设将对城市景观产生短期负面影响，主要由于施工围挡、施工现场机械进出、施工过程中移除原有绿化带等破坏原有景观的施工内容引起。此外，施工易造成扬尘等空气污染影响。但施工期影响可通过有效措施与管理手段降低影响。

3. 水污染源强分析

项目建设施工过程的废水主要来自雨水产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。其中雨水冲刷产生的地表径流的产生量、地点都具有一定的偶然性，因此不进行量化。

（1）施工人员生活污水

本工程施工期生活污水包括施工人员住宿营地排放的各种生活污水，如食堂污水、洗涤污水、厕所冲洗水、洗浴水等。本项目施工期为 48 个月，平均每天施工人数 500，生活用水标准按 150L/（人·日）计，其污水排放系数取值为 0.9，则每天生活污水排放量为 67.5m^3/d。

本项目生活污水中的主要污染物根据《排水工程》（下册）中典型生活污水中常浓度水质进行估算。施工期间生活污水中主要污染物的负荷量见下表。

表 2-18 典型生活污水中常浓度水质

指标	浓度（mg/L）		
	高	中常	低
化学需氧量（COD）	1000	400	250
生物需氧量（BOD_5）	400	200	100

悬浮物（SS）	350	220	100
氨氮（NH_3-N）	5	25	12

表 2-19　施工期生活污水及污染物产生量

污水类型	水量（m^3/d）	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/d）	治理措施	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/d）	排放去向
生活污水	67.50	CODcr	400	27.00	化粪池	340	22.95	排入市政污水管网
		BOD_5	200	13.50		180	12.15	
		SS	220	14.85		154	10.40	
		NH_3-N	25	1.68		24	1.62	

（2）施工场地废水

建筑施工废水包括基坑开挖、围护结构施工等过程中产生的泥浆水、机械设备的冷却水和洗涤水。泥浆水 SS 含量相对较高，浓度平均为 400~5000mg/L。施工排放的泥浆水经沉淀池处理后排入附近污水管网。

4. 大气污染源强分析

施工期大气污染源主要产生于拆迁、开挖、回填及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）装卸过程及土石方运输过程中所造成的抛洒；施工运输车辆及施工机械动力燃料排放的烟尘废气以及施工过程使用挥发性恶臭、有毒气味材料，如油漆、沥青等，都会污染周围环境空气。

（1）施工期间扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：

a.工场地内地表的挖掘与回填、土方和建材的运输等；

b.干燥有风的天气运输车辆在施工场地内的道路和裸露施工面表面行驶；

c.运输车辆带到选址城市干线上的泥土被过往车辆反复的扬起。

根据《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》（深人环〔2012〕194号），本工程施工期扬尘排放量按以下计算方法：

$$W=W_B+W_K$$

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

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

式中：W：建筑施工扬尘排放量，吨；

W_B：基本排放量，吨；

W_K：可控排放量，吨；

A：施工面积，万 m^2；取值为 34.67 万 m^2。

B：基本排放量排放系数，吨/万 m^2·月，本项目按照市政工程取值 1.77；

T：施工期，月。本项目的施工期为 54 个月。

P_{11}、P_{12}、P_{13}、P_{14}：各项控制扬尘措施所对应的一次扬尘可控制排放量排污系数，吨/万 m^2·月，本项目采取道路硬化管理、边界围档、裸露地面覆盖及易扬尘物料覆盖，因此，P_{11}、P_{12}、 P_{13}、 P_{14} 取值均为 0；

P_2、P_3：控制运输车辆扬尘所对应二次扬尘可控排放量系数，吨/万平 m^2·月，本项目分别取值为 0 和 1.02。

在采取道路硬化管理、边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘产生量为 4643.01t。

（2）施工机械废气和运输车辆尾气

本项目施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，它们以汽油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有CO、NOx、SO_2等污染物，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响的程度与范围有限，故本报告不进行定量评价。在环保措施一节将提出相应的环保措施。

（3）其他废气

施工过程使用挥发性恶臭、有毒气味材料，如油漆、沥青等污染物对人体健康造成轻重不同的损害，不容忽视。

5. 施工期噪声源强分析

工程施工期噪声源主要为施工场地挖掘、装载、运输等机械设备的作业噪声见表 2-29，其他还有各种施工运输车辆、建筑物拆除、已有道路破碎作业、施工爆破等施工噪声等。

表2-20 常用施工机械设备噪声值　　单位：dBA

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

结构	平地机	10	78~86	82
	压路机	10	75～90	83
	铆钉机	10	82~95	88
	混凝土搅拌机	10	75～88	82
	发电机	10	75~88	82
	空压机	10	80～98	88
	振捣器	10	70~82	76
装修	卷扬机	10	84~86	85
	重型吊车	10	85~95	90

前期工程第一阶段及第二阶段施工期围挡，短暂封闭部分原有道路，造成交通疏解道路原有车流量发生变化，且施工车辆往来增多，对周围居民区、学校等噪声保护目标造成临时影响。

6. 施工期振动源强分析

施工振动包括重型施工机械运转、重型运输车辆行驶、打桩、锤击、夯实等施工作业产生的振动和机机区间盾构产生的振动，施工作业产生振动的影响范围通常在距离振源30m以内。施工常用机械作业时产生的振动值见下表。

表 2-21 施工机械设备振动源强参考振级

序号	施工机械设备名称	参考振级（铅垂向 Z 振级，dB）		振动达标距离（混合区标准）
		距振源 10m	距振源 30m	
1	挖掘机	80	71	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

由表2-21可知，结合不同区段采用的机械设备，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；20号线机机区间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。

前期工程第一阶段及第二阶段施工期围挡，短暂封闭部分原有道路，造成交通疏解道路车流量发生变化，且施工车辆往来增多，对周围居民区、学校等振动保护目标造成临时影响。

7. 施工期固体废物污染源分析

固体废物包括桥梁基础开挖产生的弃渣；施工场地布置、车站出入口的土地占用引起的房屋拆迁而产生的建筑垃圾；施工期施工人员日常生活产生的生活垃圾。

（1）生活垃圾

伴随整个施工期的全过程，其成分有机物较多。本项目将按年施工期日 330 天，人均生活垃圾产生量按 1kg/人·日，本项目平均每天需人工为 1000 人，则施工期施工人员的生活垃圾的产生量为 1000kg/d，年产生量为 330t。

（2）土石方平衡

根据项目土石方平衡，工程施工期少量填方全部利用工程挖方。经预测，工程施工产生弃方 265.89 万 m^3，弃土应全部运往深圳市渣土受纳场处理。

（3）建筑垃圾

施工期的建筑垃圾具有产生量大、时间集中的特点，其成分中无机物较多，主要有废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等。装修垃圾主要有废弃瓷砖、废弃大理石块、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。

2.7.2 运营期污染源强分析

1. 环境影响特性分析

运营期环境影响主要表现为工程运营后产生的噪声、废水、废气、固体废物等；地面构筑物对城市生态环境及城市景观影响；其正面影响主要表现为区域交通改善和经济发展区的交通连接对城市社会经济环境影响。

2. 水污染源强分析

运营期的污水主要来自于车站、公交站和停车楼的生活污水、冲洗产生的污水等。

（1）污水量预测

1）车站污水

车站污水性质单一，主要为车站卫生间生活污水、冲洗水。根据设计资料，车站用水量约为 117m^3/d，产生污水量为 113.6m^3/d。

表 2-22　车站污水产生及排放情况

项目	用水量					排水量	
	用水标准	计算单元	时变化系数	使用时间	日用水量（m^3/d）	排水量标准	日排水量（m^3/d）
工作人员用水	40L/班	100 人	2.5	18	5	用水量的 95%	4.75
乘客用水			1.5	18	63		59.85
冲洗用水	1L/m^2·次	49000m^2	1.0	1	49	冲洗用水量的 100%	49

2）公交站及远端停车场污水

公交站及远端停车场污水主要为地面冲洗水、工作人员的生活污水。根据设计资料，公交站及远端停车场用水量约为 10.8m³/d，产生污水量为 10.75m³/d。

表 2-23　公交站及远端停车场污水产生及排放情况

项目	用水量					排水量	
	用水标准	计算单元	时变化系数	使用时间	日用水量（m³/d）	排水量标准	日排水量（m³/d）
工作人员用水	50L/班	20 人	2.5	18	1	生活用水量的 95%	0.95
冲洗用水	1L/m²·次	9800m²	1.0	1	9.8	冲洗用水量的 100%	9.8

3）停车楼污水

停车楼污水主要为卫生间生活污水。根据设计资料，停车楼用水量约为 61.6m³/d，产生污水量为 55.44m³/d。

（2）污水水质预测分析

1）生活污水

本工程生活污水主要是车站、公交站及远端停车场、停车楼的生活用水及冲洗污水等，属轻污染型。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_5：50～90mg/l，SS：40～70mg/l，氨氮：10～25mg/L。据此预测本工程建成后，枢纽生活污水水质及污染物排放量，见下表。

表 2-24 生活污水水质及污染物排放量预测表

污染物排放点	污水量（m³/d）	项目	污染物质（C:mg/L,W:kg/d）				
			pH	SS	COD	BOD_5	氨氮
车站、公交站及远端停车场、停车楼	119.99	C	7.5~8.0	40~70	150~200	50~90	10～25
		W	/	4.80~8.40	21.00~28.00	7.00~12.60	1.40~3.50
广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》三级标准（第二时段）（mg/L）			6~9	400	500	300	/
污染指数 Si			/	0.1~0.18	0.3~0.4	0.17~0.3	/

注：C：污染物浓度；W：污染物重量。

表 2-24 预测结果表明，本工程运营期产生的生活污水能够满足广东省地方标准《水污染物排

放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

2）餐饮废水

枢纽内开发的商业餐饮店铺产生的餐饮污水，主要污染因子为 SS、COD、BOD_5 及动植物油，污水水质参照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）饮食业单位含油污水水质，如下表所示。

表 2-25 饮食业单位含油污水水质 单位：mg/L

污染物	BOD_5	COD	动植物油	SS	LAS	氨氮
平均质量浓度	400~600	800~1200	100~200	300~500	0~10	0~20

在每个商业厨房区域预留 1 台盆下式简易隔油器，厨房星盆排出的厨油废水经一次隔油后，排入室内预留的即排型污水提升装置，以压力流的方式排至室外较远处的地下式隔油器进行二次隔油，之后排入室外污水管网。餐饮废水经处理后含油污水须满足广东省地方标准 DB44/26-2001《水污染物排放限值》第二时段三级标准要求，即主要污染因子平均出水浓度：PH：6～9，COD：500mg/L，BOD_5：300mg/L，SS：400mg/L，动植物油：100mg/L。

3. 大气污染源强分析

根据设计资料，本工程建成后，客流交通方式以公共交通为主，地铁列车牵引类型为电动机车，公交车为新能源车，无废气排放，小型汽车和出租车会产生一定的汽车尾气。

根据统计数据深圳市采用小汽车出行的日出行人数占出行总人数的 24%，每辆小型汽车平均运载 1.6 人，小型汽车在交通枢纽评价范围内平均行驶里程为 5 公里。枢纽轨道交通外部换成 7.06 万人次/日，可换算成小型汽车行驶里程 22.6 万公里/日。小型汽车排放的大气污染物采用系数计算法，本项目单车污染物排放因子主要参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（原环境保护部 2014 年 8 月发布）小型客车。本工程建成运营后小汽车污染物排放量预测如下表所示。

表 2-26 小型汽车大气污染物排放量

污染物	CO	HC	NO_X	$PM_{2.5}$	PM_{10}
排放系数（g/km）	0.46	0.056	0.017	0.003	0.003
排放量（t/a）	37.04	4.51	1.37	0.24	0.24

4. 噪声污染源强分析

本工程运营期主要噪声源为地面道路交通和地下车站的风亭产生的噪声。

（1）地面道路交通噪声

道路在运营期噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等，另外车辆行驶中引

起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

（2）地下车站风亭

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

5. 固体废物源强分析

本工程运营期固体废物主要有生活垃圾和餐饮垃圾：生活垃圾其主要成分为报纸、包装纸、盒、饮料瓶、罐等；餐饮垃圾，其主要为综合开发餐饮商铺的餐厨垃圾以及餐饮废水经隔油处理设备处理产生的废弃油污等。

（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，枢纽约相当于 4 个车站，故本次评价车站工作人员及旅客生活垃圾按 200kg/d（73t/a）计算。

工程综合开发面积共 3712m^2，商业运营天数按 365 天计，商铺生活垃圾产生量约为 0.2 kg/m^2·d，则综合开发部分产生垃圾量约为 270.98t/a。

本工程生活垃圾年产生量共计 343.98t/a。本工程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，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。

（2）厨余垃圾

由于综合开发未定，餐饮类商铺按综合开发占比 1/3 计算，餐厨垃圾按照 0.2kg/ m^2 • d 计算，则餐厨垃圾产生量为 90.33t/a。

（3）油污

油污主要来自油水分离器，每 5 天清掏 1 次，每次可清掏 20kg 油污，油污的产生量约为 1.46kg/a。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**3.1.1 生态环境质量现状** 1. 工程区域生态环境现状 深圳市属于亚热带海洋性季风气候，全年温和湿润，夏长而不酷热，东暖有阵寒，无霜期长，雨量充沛，干湿季节分明。市内酸性强的红壤类土地较多，基本分布在山地和丘陵地带；水稻土类的酸性次之，分布在平原地区；酸性较弱的土壤分布于沿海地区。 本工程涉及深圳市水土流失重点治理区、机场内排水渠河道管理范围线、重要基础设施管理范围（深大城际、深江高铁、广深第二高铁、地铁 1/12/20/26 号线）、周边建成区、市政道路及管网等水土流失高度敏感区；不涉及深圳市水土流失重点预防区、饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区、以及深圳市基本生态控制线、生态保护红线、湖库及引调水等水工程管理范围、城市易涝区等。 2. 工程区域植物资源 本工程位于市内主要交通干道交汇处，区间沿交通干道走行方向布置，所在位置植被为城市绿地。两侧植物主要为近年来绿化常用植物，现场调查未发现重点保护植物或珍稀物种。 3. 工程区域动物资源 项目工程影响范围内动物群落结构简单，动物种类并不丰富。在城市生态系统的本工程影响范围区内分布的动物主要为常见种，如鼠、蛇、鸟类等，该区域由于人为活动的增多，近年动物资源日见减少，评价范围内主要为常见种，如灰背椋鸟、针毛鼠、大足鼠等，调查未发现重点保护动物。 4. 工程区域土地利用现状 机场东枢纽研究范围内现状用地主要以既有航站楼、机场办公、物流、机场配套设施及轨道交通车站建筑为轨道交通车站外，绝大多数建筑权属于机场集团。机场东枢纽研究范围外的用地现状多以居住、机场附属办公、机场物流及办公为主，现状宝安大道以东南北两片居住区均为永福街道范围。

工程所在位置属于城市建成区，土地利用现状主要以道路、城市绿化为主。

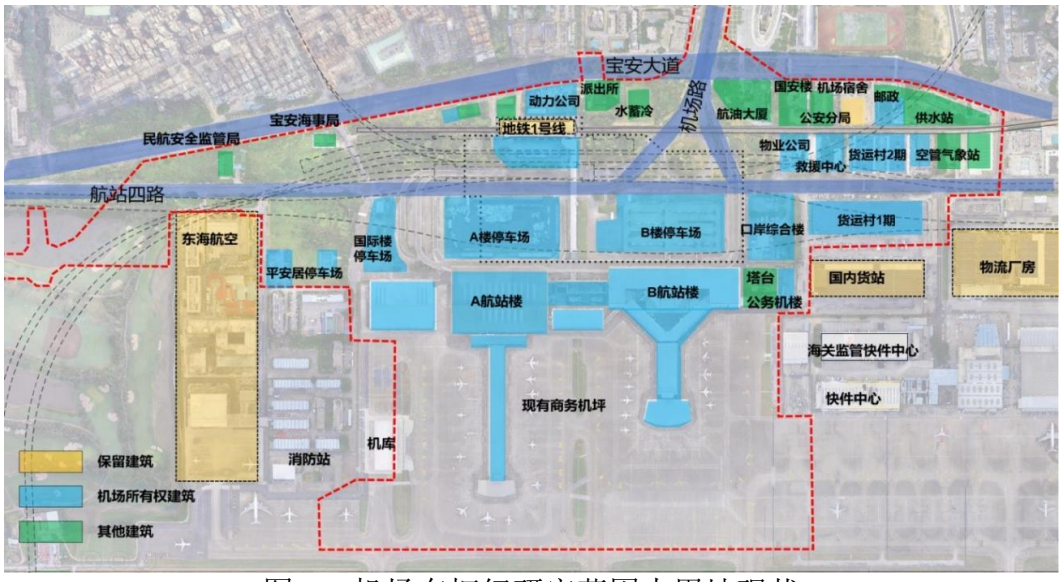


图 3-1 机场东枢纽研究范围内用地现状

3.1.2 地表水环境质量现状

1. 深圳市水环境现状

根据《2023 年深圳市生态环境状况公报》，全市 33 个饮用水源地，除罗田水库和东涌水库因工程施工未开展监测外，其他水库水质均达到或优于地表水III类标准，水质达标率为 100%。

全市 310 条河流优良水质河长比例从 67.6%提升至 73.9%，主要河流水质指数逐年下降，河流水质明显改善。

2. 工程区域水环境现状

本工程位于深圳西南部，地表水发育一般。距离西海堤东侧约 1.6km，场地北侧主要有福永河、孖庙涌、虾山涌等地表水体，属于珠江水系。项目所在区域位于珠江口水系福永河流域内，涉及机场北排水渠及机场南排水渠河道管理范围线，建设单位已委托相关单位对机场北排水渠、机场南排水渠进行迁改设计，并正在开展相关防洪影响评价工作。本项目周边无湖库等重要水利设施，不涉及湖库及引调水等水工程管理范围线，不涉及水源保护区。此外，航站四路穿越航港高尔夫球场内的水塘。水塘水深 1.0～2.0 米，主要受大气降水补给；主要排泄方式有地下迳流和地表蒸发，受季节、天气影响较大，根据地区经验地表水位的年平均变化幅度为 1.0～2.0m。

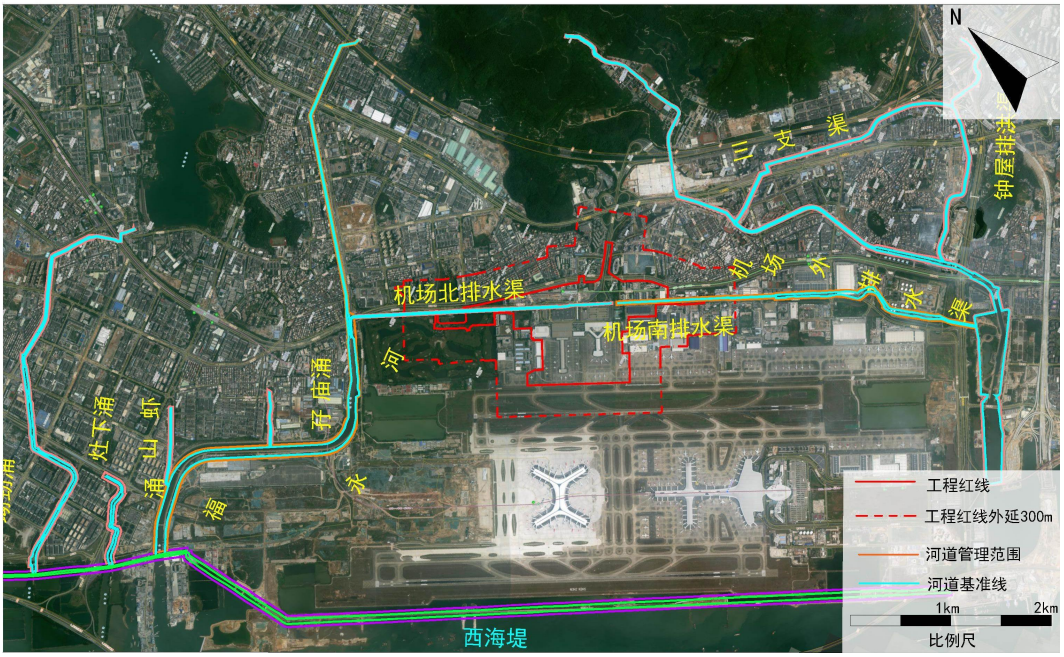


图 3-2 工程区域水环境现状

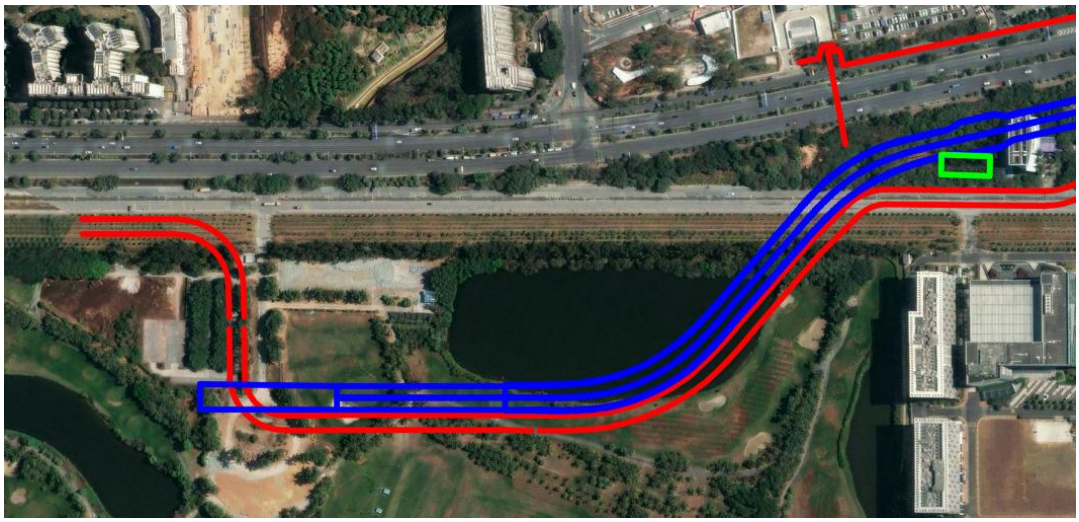


图 3-3 本工程穿越航港高尔夫内的水塘的影像图

3.1.3 大气环境质量现状

根据《2023 年深圳市生态环境状况公报》，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 357 天，占全年监测有效天数（365 天）97.8%。二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧和一氧化碳等 6 项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中的二级标准。本项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

表 3-1 2023 年深圳市平均大气环境监测结果统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均浓度	5	60	8.33	达标
NO_2	年平均浓度	21	40	52.50	达标
PM_{10}	年平均浓度	35	70	50.00	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	18	35	51.43	达标
CO	日均浓度的第 95 百分位数	600	4000	15.00	达标
O_3	年平均浓度	/	/	/	/
	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	131	160	81.88	达标

3.1.4 声环境质量现状

声环境保护目标主要分布在地面道路周围，现状噪声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。

特殊声环境保护目标共布设测点 2 处（涉及 2 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 57~70dB(A)、68dB(A)，对照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间机场医疗急救中心超标，超标 10dB(A)，夜间机场医疗急救中心超标，超标 18dB(A)，主要受航站四路道路交通及社会生活噪声影响超标。

2 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 56~72 dB(A)、47~69dB(A)，对照 2 类声功能区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间 4 处测点超标（涉及 4 处保护目标），超标 2~12dB(A)，夜间 5 处测点超标（涉及 5 处保护目标），超标 3~19dB(A)，主要受机场道和宝安大道道路交通及社会生活噪声影响超标。

4a 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 58~74 dB(A)、55~63dB(A)，对照 4a 类声功能区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值，昼间 2 处测点超标（涉及 2 处保护目标），超标 2~4dB(A)，夜间 3 处测点超标（涉及 3 处保护目标），超标 5~8dB(A)，主要受航站四路、宝安大道和机场道道路交通噪声影响超标。

3.1.5 固体废物

全市生活垃圾清运量 910 万吨，其中厨余垃圾 225 万吨，通过厨余垃圾处理设施进行资源化利用，其他垃圾 685 万吨，运往 5 座能源生态园进行焚烧处置。建筑废弃物产生量 8963 万吨，通过本地综合利用及消纳 4004 万吨，

<table>
<tr><td></td><td>通过跨区域平衡处置 4959 万吨。水质净化厂污泥产生量 235 万吨，主要处置方式为掺烧、土地利用和建材利用。工业危险废物产生量 62 万吨，本地利用处置 29 万吨，市外利用处置 33 万吨。医疗废物产生量 2.7 万吨，全部得到无害化安全处置。一般工业固体废物产生量 349 万吨，本地利用 189 万吨，市外利用处置 160 万吨。</td></tr>
<tr><td>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</td><td>无</td></tr>
<tr><td>生态环境保护目标</td><td>

3.3.1 生态环境保护目标

本工程全部位于深圳市宝安区，本项目不涉及深圳市水土流失重点预防区、饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区、以及深圳市基本生态控制线、生态保护红线等。根据沿线走访排查，未分布有重点文物保护单位。评价范围内共有生态环境保护目标 1 个。

表 3-2 生态环境保护目标

<table>
<tr><td>序号</td><td>环境保护目标名称</td><td>与工程位置关系</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>土地</td><td>枢纽主要位于既有航站楼、机场附属办公楼及路边绿化带范围内</td><td>车站出入口、风亭、市政道路等永久用地</td></tr>
</table>

3.3.2 地表水环境保护目标

本工程涉及机场北排水渠及机场南排水渠河道管理范围线，属于珠江水系福永河流域。

</td></tr>
</table>

表 3-3 地表水环境保护目标

序号	保护目标名称	与工程位置关系	水体功能	执行标准
1	机场北排水渠	自北向南穿越本工程	一般景观用水	V类标准
2	机场南排水渠	自北向南穿越本工程	一般景观用水	V类标准

3.3.3 大气环境保护目标

工程沿线不涉大气环境保护目标。工程所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，不因本项目的建设而受到明显的影响。

3.3.4 声环境保护目标

本次评价范围内共 13 处现状声环境保护目标，均受市政道路交通噪声影响，布设测点 16 处。测点布设及现状监测结果详见表 8-2。

3.3.5 振动环境保护目标

本次评价范围内不涉及振动环境保护目标。

评价标准

3.4.1 废气排放标准

本工程施工期主要大气污染为扬尘、车辆尾气以及沥青烟等，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-4 施工期污染物排放标准单位：mg/m^3

项目 级别	SO_2	NO_2	CO	颗粒物
三级标准（第二时段）	0.40	0.12	8	1

运营期主要大气污染为风亭异味以及综合开发餐饮商铺油烟。风亭异味执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；油烟排放执行《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）。

表 3-5 恶臭污染物排放标准（节选）

控制项目	单位	执行标准	新扩改建
臭气浓度	无量纲	二级标准	20

表 3-6 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	＜3	≥3，＜6	≥6

油烟最高允许排放浓度（mg/m³）	1.0
净化设施最低去除效率	90%

3.4.2 地表水排放标准

本工程污水通过场内污水管网集中收集，就近排入市政污水管网，北侧污水进入福永水质净化厂，南侧污水进入固戍水质净化厂。污水排放执行广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 3-7 广东省《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）单位：mg/L

项目 级别	pH	SS	CODcr	BOD_5	石油类	动植物油	LAS
三级标准（第二时段）	6~9	400	500	300	20	100	20

注：表中单位为 mg/L，pH 除外。

3.4.3 噪声排放标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

3.4.4 固体废物排放标准

施工期和运营期的执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》以及《深圳市餐厨垃圾管理办法》中的有关规定。

其他	**3.5 总量控制指标** 本项目不属于生产型建设项目，因此，不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1.1 施工期生态环境影响分析

本工程位于深圳市宝安区宝安大道以西，现状宝安机场范围内。经现状调查，工程建设范围不涉及深圳市自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、文物保护单位等生态环境敏感区，工程建设范围不涉及深圳市生态保护红线以及基本生态控制线。

1.工程占地

工程研究区域内为既有航站楼等机场用地和轨道交通车站建筑为主，研究范围外为现状永福街道居住区和机场附属办公等。工程设计的地铁车站、枢纽的风亭和出入口、公交场站、市政道路及枢纽服务配套用房都将永久性占用一定数量的土地。

本工程永久占地 120hm^2，临时占地 5.53hm^2，如表 4-1 所示。永久占地不可避免的减少项目区内生态系统内绿地面积，将短暂造成区域植被覆盖率下降，对生态系统的调节作用有一定削弱，对城市生态环境造成不良影响。施工结束后结合有效绿化工程措施，减少对城市交通、城市绿化植被的影响。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明显不利影响。

表 4-1 工程占地类型表

工程分期	工程分区	永久占地	临时占地	总占地	备注
施工期（第一、二阶段）	迁改工程防治区	3.17	0.73	3.9	临时占地主要为渠道永久或临时迁改超红线范围
	疏解道路工程防治区	5.83	0	5.83	配合渠道永久或临时迁改工程施工
	其他区	111	4.8	115.8	临时占地主要为后续航站四路超红线范围，本阶段该区域暂未扰动
合计		120	5.53	125.53	/
施工期	基坑工程防治区	28.22	0	28.22	本阶段主要施工区域

（第三、四阶段）	迁改工程防治区	3.17	0.73	3.9	临时占地主要为渠道永久或临时迁改超红线范围，本阶段已完工
	疏解道路工程防治区	5.83	0	5.83	配合基坑及航站四路施工
	临时堆土区	2	0	2	/
	航站四路工程防治区	7.96	4.34	12.3	临时占地主要为航站四路超红线范围，本阶段主要施工区域
	盾构始发井工程防治区	0	0.46	0.46	主要为地铁 20 号线机场东站-机场北站区间盾构始发井扰动范围，区间风井范围已计入航站四路工程防治区，机场东站范围已计入基坑工程防治区，均不重复计算
	其他区	72.82	0	72.82	
合计		120	5.53	125.53	/
施工期（第五阶段）	地上建筑工程防治区	85.91	0	85.91	/
	枢纽配套道路工程防治区	10.47	0	10.47	/
	景观绿化区	12.07	0	12.07	/
	其他区	11.55	5.53	17.08	临时占地主要为渠道永久或临时迁改超红线范围、航站四路超红线范围
合计		120	5.53	125.53	/

2. 土石方

除基坑工程将表土单独剥离，堆放在项目西南角，用于后期自身绿化，其余弃方统一运至政府指定的合法弃渣场处置。填方及绿化所需表土均采取外借的形式解决。工程开挖产生的弃土弃渣和建筑材料等临时堆放将占用城市用地，破坏城市景观。

迁改工程、基坑工程、枢纽配套道路工程、地下段车站及明挖区间的填挖、

弃渣对地表的扰动，将不同程度的破坏和损坏原地貌、土体结构和植被，降低区域原来所具有的水土保持功能。弃渣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。

施工结束后，项目区无裸露表土，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，工程土石方造成的水土流失会逐渐减少，水土保持功能将逐渐恢复至原有水平。

3. 水土流失

工程占地及土石方影响都将产生水土流失影响。施工过程中迁移原有绿化带，开挖基坑，将破坏原有地貌形态、土壤结构及地表植被；工程临时占地总面积 5.53hm^2，施工过程中将扰动临时占地内所有地貌，雨季将加剧原地貌侵蚀。

图 4-1 工程区域水土保持示意图

4. 动植物影响分析

（1）植物影响分析

在施工过程中因施工机械的进入、车辆的碾轧等，会造成不同程度的植被破坏区。根据项目生态现状调查，施工范围内较多的人工次生和人工植被受到破坏，主要为分布较为普遍的植物。因此，施工范围内对植物资源的影响只是

一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。施工完成后通过采取有效的植被恢复措施，将本工程施工期对植物资源的影响降至最低。

（2）动物影响分析

本工程主要位于城市建成区，无大型野生动物，主要为鼠及常见的城市区域爬行动物。施工期过程中的盾构始发井、明挖等，导致土地征用、植被砍伐等会破坏某些野生动物原有的生存环境，生活受到干扰，部分会向其他地方迁徙。有些小动物，可能在工程植被恢复的过程中再度迁移回来，重新成为该区域的动物资源，因此，本工程施工对区域动物影响不大。

5. 城市景观影响分析

施工期工程建设将对城市景观产生短期负面影响，主要由于施工围挡、施工现场机械进出、施工过程中移除原有绿化带等破坏原有景观的施工内容引起。此外，施工易造成扬尘等空气污染影响。但施工期影响可通过有效措施与管理手段降低影响。

4.1.2 施工期大气环境的影响分析

1. 施工扬尘

施工扬尘主要有施工过程中的开挖、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。其中，施工场地内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量 50%以上。在施工过程中，设置清洁有效的施工围挡，同时对施工现场定时洒水抑尘，可以有效减少施工扬尘对周围环境影响。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，扬尘可减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见表 4-2。由表可见，实施每天洒水 4～5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染范围缩小到 20～50m。

表 4-2 施工车辆路面行驶洒水抑尘试验结果

距施工现场距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度（mg/m3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

本工程拆迁过程伴随大量扬尘产生，扬尘对大气的影响将持续 30min 左右，其中 PM_{10} 影响时间会更长，通过采取施工围挡、洒水等措施，可降低其影响，随着拆迁的结束，对周围环境的影响也将随之消失。

2. 运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会排放一定量的废气，特别是当施工过程占用了机动车道时，将引起交通道路的堵塞和汽车减速行驶，造成局部地区由施工设备和车辆产生的废气在总量上有所增加，污染周围大气环境。工程弃渣运输将采用大型渣土运输车，车辆的运输过程中将排放一定量的尾气。施工期间短期内将导致运输道路沿线汽车尾气排放量有所增加，对沿线大气环境有一定影响。随着弃渣运输的结束，汽车尾气影响也将随之消除。

3. 其他废气

道路建设过程中，若在现场进行沥青混凝土的制备，则加热过程产生的黑烟以及加热装置使用的燃油在燃烧时排放的SO_2和NO_X会对当地的大气环境产生影响。沥青中所含有害物质的挥发随温度的升高而增大，而一般施工过程加热沥青的操作温度一般在 120℃，据深圳市环境监测站对 120℃条件下的石油沥青挥发物进行的气象色谱/质谱联机分析，挥发物中有毒有害物质含量较低，因此不会有大量有毒和有害物质。

本工程将直接利用商品沥青混泥土，不在现场设立专门的沥青混凝土制备设施，则沥青废气影响将大为降低。同时项目路面施工采用优化施工工艺和机械化施工方式铺设，因此对大气环境影响范围一般比较小，主要受影响的是现场的施工人员。工程应加强施工场地内的通风，避免物品堆集不利于施工场地内的通风，导致沥青烟聚集。同时尽量避免敏感点在下风向时施工。工程产生的少量沥青烟气经大气稀释、逸散后，对周边敏感点及大气环境影响不明显。

4.1.3 施工期水环境影响分析

如果施工期废污水处理和排放不当，会引起市政排水管堵塞或使排水口附近水体的污染物浓度升高，影响周围水环境。

1. 生活污水

施工期生活污水主要来自施工人员的日常用水、食堂下水和厕所冲洗水等。本工程位于城市建成区，市政污水管网配套设施完善。施工期污水处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，就近纳入市政管网至相应污水处理厂处理，不会对周边地表水体产生不利影响。

2. 施工废水

建筑施工废水包括基坑开挖、围护结构施工等过程中产生的泥浆水、机械

设备的冷却水和洗涤水。泥浆水中含有较高 SS，不经处理直接排放会对周边水体产生污染。根据设计资料，经沉沙池有效沉淀后排入排水渠及现状市政管网内，对周边地表水体产生影响较小。

3. 地表径流

地表径流污水主要包括雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土产生的夹带大量泥沙且携带水泥、油类等各种污染物的污水。施工单位在施工期前做好截水沟，施工时完善沿线临时排水沟，并在沿线布设单级沉沙池，排水出口处布设多级沉沙池，经沉沙池有效沉淀后排入排水渠及现状市政管网内，不会对周边水环境产生不利影响。此外，对暂未施工裸露区域做好临时覆盖工作，雨天进行全覆盖，防止因雨水冲刷造成的地表径流。

4. 机场南北排渠

机场北排渠、机场南排渠承担老航站楼片区以及宝安大道东北侧片区的雨水排泄功能，为满足机场片区在施工期间的防洪排涝，在基坑开挖前需要完成内排渠的改迁。机场南北排渠永久迁改完成后，保留施工出入口洗车池，其余临时水保措施拆除，做好机场南北排渠管护工作。

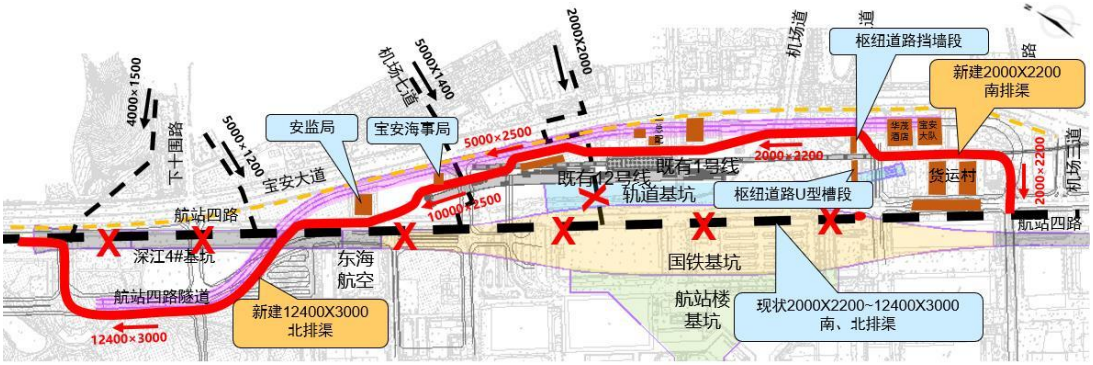


图 4-2 机场南、北排水渠现状及迁改工程

4.1.4 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建设内容中产污分析。

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。

施工期影响分析详见声环境专题评价 8.3.6 节。

4.1.5 施工期振动环境影响分析

根据工程施工方法，产生施工作业振动的机械主要有：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）枢纽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）地下区间采用盾构法施工时，盾构施工地段在施工过程中仅在盾构机掘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第二章表 2-21。

根据表 2-21，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。

4.1.6 施工期固体废物影响分析

1. 施工期及拆迁产生的垃圾

施工过程中地下车站、隧道区间开挖、掘进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。本工程基坑开挖土方量达到约 325.67 万 m^3。工程拆迁、施工营地撤离时会有一定数量的建筑垃圾产生。根据设计资料，本工程范围拆迁 25.65 万 m^2，垃圾产生量按 $0.68m^3/m^2$ 计算，估算拆迁垃圾产生量为 17.44 万 m^3。根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》，鼓励施工单位在施工现场回收利用建筑废弃物。对不能现场利用的建筑废弃物，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. 施工人员日常产生的生活垃圾

由于施工人员居住、生活简单，生活垃圾排放量较小。根据经验，本工程施工人员按高峰期 1000 人计，施工期按每人每天产生 1kg 固体垃圾计，施工人员生活垃圾产生量为 1000kg/d。工程所在区域市政设施完善，生活垃圾拟统一交由环境卫生部门运往垃圾处理场进行无害化处理，不会对本工程周围环境

造成不良影响。

运营期生态环境影响分析

4.2.1 运营期生态环境影响分析

1. 永久占地

本工程建成后永久占地主要有车站出入口、公交站、停车楼等建设占地，如表 4-3 所示。枢纽建成后地铁 12、20 和 26 号线车站及部分综合开发、停车场等位于地下，有效减少了工程永久占地。车站出入口、风亭基本位于枢纽盖下广场，工程采取有效的绿化补偿措施后，永久占地对土地利用格局影响轻微。

表 4-3 工程永久占地类型表

序号	工程内容	占地面积（m^2）
1	既有 A 口改造	8.06
2	1 号风亭组 1、2 号安全出口 排烟井	141.46
3	2 号风亭组 8 号安全出入口	142.57
4	E、F 出入口（下沉广场）	2808.44
5	G、H 出入口（下沉广场）	2406.66
6	既有 B 口改造	75.77
7	3 号风亭组 排烟井 9 号安全出入口	165.04
8	4 号风亭组 3 号安全出入口（排烟井） 4、5 安全出入口（新风井）	127.67
9	5 号风亭组 6、7 号安全出入口	164.51
10	公交站和远端停车场	43074.00
11	停车楼	10000

12	商业开发	3712

2. 城市景观影响分析

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。工程建成后不改变区域生态功能，工程车站主体位于地下，地表建构筑物位于恢复绿化带内，下沉广场式出入口均布置绿化措施，满足区域服务功能且美化人居环境的要求。

（1）车站出入口、风亭

风亭由于其功能的限制，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。本工程共设置风亭 5 组，出入口 4 处等，工程采取有效的绿化补偿措施后，永久占地对土地利用格局和城市景观影响轻微。

（2）下沉广场

工程地下车站通过下沉广场与地面建筑、景观、道路的空间环境相呼应，打破地下空间沉闷、压抑、昏暗的感觉，与地面环境相协调。工程设置下沉广场 2 处，位于深大城际主体内南侧和北侧，下沉广场提升 B2 层（地铁、城际站厅）至地面，使现代化的城市景观与地下空间通过自然建立联系，对城市景观有积极影响。

（3）公交站和屋盖

公交车站位于枢纽北侧，为乘客提供直达枢纽的通道。车站与综合开发总体规划区域融为一体，车站周围通过设置绿地，候车区上方设置雨棚，改善乘客体验的同时也减少了视觉上的冲击。

屋盖设计提取了红树林花瓣曲线结构，将其转化为简单、模块化的菱形折边极氧化铝板，可根据需求进行一定的开窗和角度调整；且从北到南模块距间尺寸具过渡性的演变，随着日照的时间变化呈现出不一样的光影变化。使得整个立面在满足功能的同时，也能够给人们带来丰富的视觉性体验。

4.2.2 运营期大气环境影响分析

1.风亭空气

（1）风亭粉尘

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。

（2）风亭异味

风亭异味产生主要是由乘客带入的灰尘、人群呼出的 CO_2、地铁内活动和装修材料散发的气体以及潮湿环境中滋生的霉味气体等多种因素相互作用所致。根据既有深圳地铁风亭异味调查，深圳地铁 12 号线赤湾站 C 出入口的排风亭外 5m 处监测调查，臭气浓度在下午 2:00 的监测值为 11，其它时段均未检出，能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的恶臭污染物厂界标准值的二级标准；根据深圳地铁 1 号线一期工程竣工验收等相关营运线路风亭异味气体的影响监测结果，地铁运营一段时间后，距风亭排风口 10m 以远风亭异味气体浓度既可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》二级标准。

表 4-4 12 号线排风亭外臭气浓度监测结果

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

在地铁运营初期，距离排风亭 1m 处可能会闻到装修异味，但到 5m 处异味已基本消散。随着时间推移，装修异味会逐渐减少，而深圳市的快速空气流通也有助于异味的迅速扩散与减弱。本工程新建的地铁线路如 20 号线和 26 号线已经在设计中考虑了排风亭对周边环境的影响，并采取了一系列措施，如远离敏感点、内壁处理、绿化覆盖等，以减轻风亭异味带来的影响。因此，地铁风亭的排气不会对周边环境造成异味影响。

2.餐饮油烟

本工程综合开发包括百货零售、餐饮。工程建成投入使用后，结合各商业开发业态与规模，各商户根据自身需求设置灶头，安装油烟净化装置，并满足深圳市《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）中对应规模的最低处

理效率及排放浓度。饮食业单位的规模按照基准灶头数划分为大型、中型、小型，如表 4-5 所示。现有和新建饮食业单位油烟最高允许排放浓度为 1.0mg/m^3；油烟净化设备最低去除效率为 90%。

表 4-5 饮食业单位规模划分

规模	大型	中型	小型
基准灶头数	≥6	≥3，＜6	＜3
对应灶头总功率（10^8J/h）	≥10.00	≥5.00，＜10.00	1.67，
对应排气罩灶面总投影面积（m^3）	≥6.6	≥3.3，＜6.6	≥1.1，

根据《深圳市饮食业油烟排放限值及技术规范编制说明》(征求意见稿)中对深圳市多家餐饮行业未经处理的油烟实测值，油烟产生浓度均值为 8.64mg/m^3，经净化处理后的油烟浓度能达到 1.0mg/m^3 要求。因此，本工程餐饮产生的油烟经净化装置处理后排入预留餐饮油烟烟道，并达标排放。商业餐饮烟道排放口周边 20m 范围内无环境敏感建筑物，餐饮油烟排放对大气环境影响较小。

3. 汽车尾气

本工程建成后，市政道路部分主要的大气污染物为汽车尾气，敏感点受汽车尾气的污染程度与汽车尾气排放量、气象条件有关，同时还与敏感点与市政道路之间的水平距离有较大关系，即交通量越大，污染物排放量越大；相对距离市政道路越近，污染物浓度越高；风速越小，越不利于扩散，污染物浓度越高；敏感点处在道路下风向时，其影响程度较大。本工程汽车尾气污染物排放量见表 2-35。

汽车尾气扩散至道路两侧一定距离处的 NO_2、CO 等污染物浓度较低，一般在道路两侧 20m 处均可达到环境空气质量一级标准，汽车尾气对沿线空气环境质量较小。

4.2.3 运营期水环境影响分析

运营期废水主要为枢纽废水及综合开发废水。枢纽废水均为生活污水，主要是以粪便污水为主，主要污染物为 BOD、COD、SS 等。综合开发废水除粪便污水外，还有引入的餐饮商铺产生部分含油餐饮废水。

本工程北侧宝安大道污水干管汇入福州大道污水主干管，最终进入福永水质净化厂；南侧航站四路污水干管汇入宝源路污水干管，最终汇入固戍水质净化厂。待工程建成运营后周边市政污水管网将完善并可接入城市污水处理厂，

污水经预处理后就近排入市政污水管网，纳入污水处理厂进行处理，不会对周围水环境造成影响。

4.2.4 运营期声环境影响分析

详见声环境评价专题 8.3 节。

4.2.5 运营期固体废物影响分析

运营期固体废物主要为生活垃圾，不含有毒有害物质。垃圾主要成分是废纸、垃圾袋、清扫垃圾、废包装物等。另外，商业开发的餐饮商铺会产生厨余垃圾以及油污。

1. 生活垃圾

本工程生活垃圾年产生量约为 435.77t/a，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，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。

由于车站产生的生活垃圾多为可回收的报纸、包装材料及塑料/金属罐等，建议在车站设置分类回收垃圾箱，由地铁运营部门组织或者委托专业公司进行分类回收分拣，不能回收利用的剩余垃圾送至车站内或车站附近的垃圾箱内，由当地环卫部门清运。

2. 厨余垃圾

工程综合开发商业部分厨余垃圾产生量为 90.33t/a，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，建议在商铺单独设置回收垃圾箱，按照《深圳市餐余垃圾管理办法》规定，由地铁运营部门组织或者委托专业公司进行单独收集，定期清运，交由经过深圳市城管局审查通过符合规定的许可条件，并持有《城市餐厨垃圾经营性收集、运输、处理服务许可证》的专业厂家处理。

3. 油污

工程综合开发部分餐饮类商铺排放含油污水，经隔油处理设备处理后，产生部分油污，经计算年产生量为 1.46t/a。

隔油处理设备产生的油污如果长时间不清理，不但会降低隔油装置的处理效率，还将引起蚊蝇孳生，产生恶臭，造成环境污染，因此，运营管理单位必

	须定期清理，交由专业厂家收集处理。处理厂家需为经过深圳市城管局审查通过符合规定的许可条件，并持有《城市餐厨垃圾经营性收集、运输、处理服务许可证》的企业。
选址选线环境合理性分析	本工程不涉及深圳市饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区、以及深圳市基本生态控制线、生态保护红线等环境敏感区，工程选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1.1 施工期生态环境保护措施** 1.工程占地防护措施 （1）征地拆迁应服从深圳市城市规划、区域发展用地要求，在工程用地需求满足的条件下，尽量控制征地、拆迁规模。 （2）施工场地集中布置，把施工区、管理区、生活区、材料加工区等紧凑、有机地布置在一个区域，以减少占用场地的数量，尽量不破坏原有植被绿化。施工场地布置完毕对其进行适当绿化，改善生态环境。 （3）施工场地、拆迁区域等周边采用硬式围挡，施工结束后恢复地面和原有植被。 （4）施工场地周边有现有道路的，尽量利用现有道路、拟建项目毛路作为施工便道，不新建施工便道。新开辟的施工便道，应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，如果将来无法使用的须进行生态恢复，恢复为原有地类。 2. 土石方防护措施 （1）施工前期制订合理的土石方工程施工组织计划，合理避免雨季施工，如无法避免应在施工期加强临时拦挡、排水、沉砂、覆盖等措施。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。 （2）修建隧道和桥梁时，做好土方合理调配，严禁乱取乱挖，尽量以隧道弃土做地面路基填料，弃土堆放做好边坡防护。 （3）枢纽开挖和盾构隧道产生的弃土、弃渣尽量充分利用，做到移挖作填。施工弃土临时堆放设支挡物并进行覆盖防护，并依据规定尽快运到指定城市消纳场，避免工程施工乱取乱弃，破坏自然环境。 （4）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，避免交通堵塞；运输车辆装载不宜过满，防止洒落；规划好施工车辆的运输路线，尽量避免在繁华区、交通集中区以及居民住宅区行驶。 （5）在施工开挖时，对于干燥土面，适当喷水，保持作业面的一定湿度；

道路路面以及空余地面采用水泥硬化或植物绿化等措施进行防护，降低水土流失。

3. 动植物资源防护措施

（1）临时占地内被破坏的绿地，施工前到园林主管部门办理相关许可证，按照绿化迁移及恢复方案将现有城市绿化带乔苗木迁至附近土质良好区域临时栽植，养护。施工结束后及时进行场地平整和绿化恢复，移栽及恢复作业应由专业的绿化队伍进行。

（2）严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对绿地的占用，加强对植被的保护。

（3）工程完工后尽快做好生态境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

4. 景观保护措施

（1）施工期间，加强工地环境管理，整个施工范围设置围挡进行遮挡，施工营房、临时堆料场等都应选择在隐蔽性好的区域内修建，不得随处搭建和设置，避免弃土、生活垃圾随意堆置，避免工地废水、泥浆漫流等污染项目区景观环境。

（2）根据不同地段环境状况、城市景观特点以及工程对地表环境影响，风亭周围的用地界限内应依据深圳市城市标准园林进行设计、建设。林木、花草的种植，将有效的降低噪声、净化空气、美化环境。

（3）明挖过程中破坏的花卉树木和绿地尽快予以还建，并充分利用其它有限的空间进行植树、种草等绿化设施，从而达到美化城市环境的目的。

5.1.2 施工期水环境保护措施

工程位于城市建成区范围内，周边市政污水管网设施齐备，在工程施工场地内需设置沉砂池和隔油池等收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理达标后排入市政污水管网厂；生活污水则经过处理达标后排放市政管网，最终进入城市污水处理厂处理。

根据《深圳市建设工程现场文明施工管理办法》（深建施〔1998〕41 号）和《关于加强建设工程安全文明施工标准化管理的若干规定》（深建规〔2018〕5 号）等有关要求，在施工中要加强管理，采取必要的保护措施，保护施工周边

地表水环境，保证进入污水管网的废水水质达标。

1. 生活污水治理措施

施工营地应离开地表水体有一定的缓冲距离，防止生产生活过程对水体造成污染，防护距离一般应在 20~30m 以上。

施工管理区、生活区产生的粪便污水设化粪池预处理，其它生活污水与经预处理后的粪便污水集中排入市政污水管道。未纳入市政管网的施工营地设置环保厕所，联系地方环卫部门定期清运至环保部门指定场所处置、不外排。

2. 施工废水治理措施

（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）工程应尽量避免雨季明挖施工。暴雨前停止土石方工程施工，准备抽排设备抽排项目区内积水。

（3）沿围挡内侧布设排水沟，排水出口处布设多级沉沙池，汇水经有效沉淀后排入周边市政管网及机场内排水渠。

（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。

5.1.3 施工期大气环境保护措施

1. 施工扬尘防护措施

本工程施工场地位于城市建成区，环境空气质量良好，施工单位必须严格执行《深圳市扬尘污染防治管理办法》（深圳市人民政府令第 342 号）、《深圳市建设工程扬尘污染防治专项方案》（深建质安〔2018〕70 号）、《建设工程安全文明施工标准》（深建标〔2023〕24 号）等有关规定，做好施工扬尘的防治措施，落实扬尘污染防治“6 个 100%”，即施工围挡及外架 100%全封闭、出入口及车行道 100%硬底化、出入口 100%安装冲洗设施、易起尘作业面 100%湿法施工、裸露土及易起尘物料 100%覆盖以及出入口 100%安装 TSP 在线监测设备。

（1）施工场地必须设置不低于 2.5m 的标准化密闭围挡，建筑工程及拆迁工程施工现场必须建立洒水清扫制度。施工场地一旦干燥、起尘，应及时喷水，保持湿度。

（2）施工场地出入口应硬底化，按规定配备车辆自动冲洗设备和沉淀过滤设施，保证出工地车辆的车身、车轮、底盘冲洗干净后方能上路，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。

（3）运载渣土、泥土、沙石、混凝土等易飞扬物和液体的机动车辆应当设置密封式加盖装置，防止沿途泄漏、散落或者飞扬。采用有“两牌两证”的运输车辆，优先选用新型全密闭式智能泥头车。

（4）运输车辆的运输路线，应向市公安交警部门申请核定，并严格按照市公安交警部门核定后的路线行驶，运输时间应当符合市公安交警部门会同市建设、城管、环境保护等有关部门确定并公布的车辆通行时间。

（5）在施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。不在施工现场设立混凝土搅拌，以减少扬尘污染

（6）施工场地出入口应按规定安装 TSP 在线自动监测设施和视频监控系统。视频监控设备应能清晰监控车辆出场冲洗情况及运输车辆车牌号码等情况。TSP 在线监测设备，应接入全市统一监测、监管平台。实现 TSP 数据实时监测、实时上传，及时监控并控制扬尘污染。扬尘污染防治的具体技术标准要求，按照《建设工程扬尘污染防治技术规范》（SZDB/Z247-2017）执行。

2. 施工机械和车辆废气防护措施

鼓励选用电动或天然气动力工程机械，尽量代替传统燃油机械。对于施工期各类运输车辆和非道路移动机械，需使用合格的燃油（料）、禁止使用高排放或超标排放的车辆和作业机械。定期对施工机械和车辆尾气进行检查检测，严禁使用劣质燃油。加强施工机械的管理，定期维护，减轻施工机械尾气排放。

5.1.4 施工期声环境保护措施

1. 优化施工方法

由于工程规模与性质的限制，工程主体施工以明挖法为主，部分区域采用盖挖。工程周围分布有医院、学校、居民区和宿舍，结合施工围挡可减缓对周围保护目标的噪声影响。

2. 施工现场合理布局

施工现场平面规划时，应结合施工现场环境条件、高噪声施工工艺和设备使用情况、周边噪声敏感建筑分布等进行综合分析，合理规划作业区域。

3. 合理选择施工机械设备，加强维修保养

施工通用设备选型时，宜采用电力供电的设备，逐步取代汽油、柴油能源设备；宜采用液压式冲击设备，逐步取代气压式设备。以空气动力性噪声源为主的施工机械，宜在气流通道或进排气口安装阻性消声器、抗性消声器、阻抗复合消声器等消声降噪设备。

避免多台高噪声机械设备在同一场地、同一时间使用；在声环境保护目标周围的施工区域，如存在高噪声设备，可搭建临时设备房，将高噪声设备放置在设备房内；加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态。

4. 文明施工教育

施工单位应加强对现场人员的文明施工宣传教育。现场施工人员在施工材料装卸过程中应轻拿轻放，严禁高空掷抛、重摔重放；应提升吊装操作水平，严格控制吊装过程中的碰撞噪声。

出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣笛，工地出入口限速 5km/h，工地内其它区域限速 20km/h，应避免急刹车、大马力启动加速等操作。

详见声环境评价专题 8.3.2 节。

5.1.5 施工期振动环境保护措施

（1）一般产生振动的机械设备作业同时辐射噪声，并由于振动在介质中衰减速率大于噪声，故对振动而言，同一机械设备的最小防护距离小于噪声防护距离，只要采取了施工期噪声控制措施，振动干扰也将得到控制。故在施工场地中设备布置应充分考虑可能产生的噪声振动影响，将产生较大振动影响的设备靠内设置，或采用减振垫等降低其振动源强；加强设备维护保养，保持设备良好工况，防止由于使用不当或磨损过度导致的振动。

（2）优化施工组织，合理安排施工运输车辆走行路径，尽量避免穿行振动敏感区；禁止在夜间（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。

5.1.6 施工期固体废物管理措施

工程施工过程中产生的弃土方、建筑垃圾、拆迁垃圾和生活垃圾等固体废物，将对周围环境带来一定的影响，建设单位应根据《深圳市建筑废弃物减排与利用条例》、《深圳市建筑废弃物管理办法》等有关规定，在建设过程中做好如下措施，防治固废污染：

（1）建筑废弃物处置应当遵循“谁产生、谁负责”的原则，并符合减量化、资源化、无害化的要求，依法实施扬尘防治等环境保护措施，防止环境污染。

（2）建筑废弃物的管理遵循减量化、再利用、资源化的原则。建筑废弃物可以再利用或者再生利用的，应当循环利用；不能再利用、再生利用的，应当依照有关法律、法规的规定处置。

（3）建筑废弃物实行分类管理、集中处置。施工全过程按照建筑废弃物排放处置计划中的现场分类方案，分类收集、运输工程渣土、工程泥浆、施工废弃物和装修废弃物，并建立分类排放管理台账；

（4）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。

（5）禁止将建筑废弃物混入生活垃圾。单位和个人不得将生活垃圾、危险废物和建筑废弃物混合排放和回填。不能及时回填或者清运建筑废弃物的，应当落实防尘、防渗、防滑坡等措施。

（7）施工单位进行管线铺设、道路开挖、管道清污、绿化等工程的，应当设置围栏，隔离作业，采取有效保洁措施，施工完毕四十八小时内应当清理遗留的建筑废弃物并运至消纳场所

（8）临时建筑以及施工现场临时搭设的办公、居住用房应当采用周转式活动房，工地临时围挡应当采用装配式可重复使用的材料。禁止采用砌筑式用房和围挡。

运营期生态环境保护措施	**5.2.1 运营期生态环境保护措施** 1. 植被保护措施 根据深圳市城市标准园林的建设，结合当地气候及土壤特征，并遵从适地适树的原则，选用深圳市的本土植物进行植被的种植，恢复城市绿地。绿化植物种植后，加强绿化植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。 2. 城市景观保护措施 （1）本工程地面构筑物的设置，设计风格、体量、高度等应充分与城市整体景观协调，应从构筑物所在区域环境自然状况及城市规划、环境规划以及城市景观出发，充分注重构筑物的结构造型与城市整体景观定位的协调，即构筑物与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合。 （2）在地面构筑物进行绿色环境规划时，不仅重视创造景观，同时重视环境融与整体绿化，与城市整体相适应，而达到建筑与环境的自然融和，即以整体的观点考虑持续化、自然化。 （3）根据不同地段环境状况、城市景观特点以及工程对地表环境影响，充分考虑绿化与景观效果。 （4）车站出入口及风亭设计，尽量从造型、与周围环境的协调程度、夜间灯光以及周边绿化等方面考虑，其设计结构和外观宜保持统一风格。 **5.2.2 运营期水环境防护措施** 本工程区域内产生的生活污水（工作人员办公、车站乘客）经化类池处理后与清扫冲洗污水排入城市排水管网，最终纳入污水处理厂集中处理。预测污染物排放浓度经处理后能够满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。 （1）市政道路交通排水系统主要由废水系统、污水系统和雨水系统组成，采用分流制排水。污水排水系统将车站生活污水集中后排至一体化污水密闭提升装置，经化粪池处理后排入室外污水管网。废水排水系统将消防废水、结构渗漏水、冲洗水等由地漏汇集，经排水立管引至轨行区排水沟内，然后统一排至废水泵房内的废水集水池，经潜水泵提升后排入室外污水管网。雨水排水系统将露天出入口、敞口式风亭、下沉式广场的雨水通过潜水泵提升后，排入室

外雨水管网。

（2）公交站排水系统主要由废水系统、污水系统和雨水系统组成，采用分流制排水。污水排水系统将公交站务用房内生活污水收集并经化粪池处理后排入室外污水管网。废水排水系统将露天停车场冲洗水由地漏、排水沟汇集后排入室外污水管网。雨水排水系统将露天停车场设置雨水口及管网收集雨水，统一排入室外雨水管网。

（3）停车楼室内生活排水采用生活污、废水合流制。生活污水经必要的隔油、化粪池沉淀等处理后，排入机场市政污水管网，最终排往机场污水处理厂。在排水系统中设置伸顶通气管以保护水封，减少臭气外溢。地面层及以上排水由重力排至室外污水管道。停车楼屋面雨水排入机场市政雨水管网，最终排往下游受纳水体。

（4）在每个商业厨房区域预留 1 台盆下式简易隔油器，厨房星盆排出的厨油废水经一次隔油后，排入室内预留的即排型污水提升装置，以压力流的方式排至室外较远处的地下式隔油器进行二次隔油，之后排入室外污水管网。

（5）本工程污废水通过场内污水管网集中收集，就近排入市政污水管网，污水管网市政排出方向分南北双向，枢纽各部分污废水就近接入市政污水管网；北侧污水排入宝安大道污水干管，汇入福州大道污水主干管，最终进入福永水质净化厂；南侧污水就近排入航站四路污水管和宝安大污水管，汇入宝源路污水干管，最终汇入固戍水质净化厂。

5.1.3 运营期大气环境防护措施

1.风亭粉尘

（1）建议地面空气在进入地铁系统内部之前，经过滤器过滤。资料表明，过滤器正常工作时对各种粒径的颗粒物除尘效率均在 95%以上，对于 1μm 以上的颗粒，效率高达 99%。清灰 10 次后除尘效率仍达 88%。

（2）地铁建设完工后，对隧道、车站内的各种可能集尘的表面采取有效的、经常性的清除措施，使地铁环境空气中的 TSP 浓度尽可能的降低，减少地铁风亭排出粉尘对周边环境空气的污染影响，同时也可避免因通风不良引起反复污染。

2. 风亭异味

（1）排风亭选址距敏感点至少 15m 远，且敏感点应位于风亭的上风向且背向排风亭，排风口面向道路方向。同时，排风口不能设置在 1.5～2.0m 人体呼吸带高度。

（2）在本工程建设过程中，建设单位还应与规划部门充分沟通，结合区域改造规划，在完成道路红线和车站用地范围内建筑拆迁的同时，新的规划建设区应在风亭周边留出一定的限建距离。

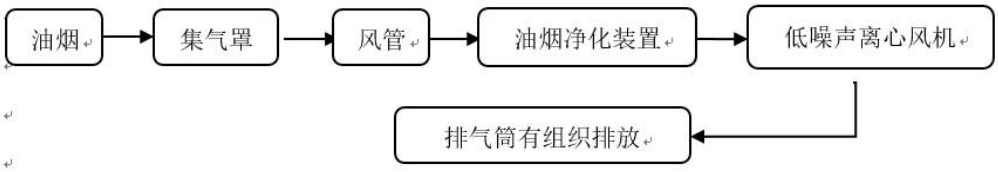
（3）车站装修应选用符合国家标准的环保型材料，运营期适当加大通风量和通风时间。

（4）风亭建筑布局设计时，结合周边情况，有条件的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. 餐饮油烟治理措施

本工程餐饮业设置在在综合开发区域内，油烟排放应符合深圳市《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）、《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）和《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）等有关要求。

油烟排放建议工艺流程如下：



（1）饮食业单位在饮食服务活动中应采取适当的措施有效捕集产生的油烟，并通过排风系统经油烟净化设备净化处理后排放。油烟未经收集或未经净化处理的排放视同超标。油烟净化设备应满足国家产品质量安全标准和本规范最低去除效率的要求。

（2）餐饮油烟需经专用井道排放。本工程饮食业单位位于地上开发空间内，当饮食业单位所在建筑物高度小于等于 15m 时，油烟排放口应高出屋顶；建筑物高度大于 15m 时，油烟排放口高度应大于 15m。油烟排放口与周边敏感目标距离不应小于 20m。

（3）饮食油烟排放口应设置永久性测试孔、采样平台以及排污口标志。

4. 汽车尾气

（1）在道路沿线加强绿化带建设，以减轻汽车尾气对周边环境空气大气影响。

（2）机动车辆废气污染控制实际上主要还是社会化的、宏观的，比如严格执行现有的机动车排放标准；加强机动车的检修与维修；大力推广使用清洁汽油、柴油，推行各类尾气净化装置；限制摩托车发展等等。

（3）科学规划道路沿线新建项目也可以减轻机动车辆废气污染。

5.2.4 运营期声环境防护措施

（1）本项目运营期加强路面养护和交通秩序管理，道路两侧种植绿化带；新风亭、排风亭、活塞风亭采用消声器；运营期加强跟踪监测，若有超标则为超标处更换隔声窗；采取以上措施后，机场东枢纽工程不会造成工程沿线区域声环境质量的恶化。

（2）采用低噪声路面，路面尽量保持平整，避免汽车爬坡噪声增大的影响；确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。选择枝叶繁茂、生长迅速的常绿植物，乔、灌、草应合理搭配密植。

（3）车辆在通过枢纽道路时减速慢行，尽量减少鸣笛。

详见声环境评价专题 8.4.1 节。

5.2.5 运营期固体废物环境防护措施

1. 生活垃圾

本工程运营期生活垃圾产生量为 343.98t/a，不含有毒有害物质。由于车站产生的生活垃圾多为可回收的报纸、包装材料及塑料/金属罐等，建议在车站设置分类回收垃圾箱，由地铁运营部门组织或者委托专业公司进行分类回收分拣，不能回收利用的剩余垃圾送至车站内或车站附近的垃圾箱内，由当地环卫部门清运。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。

2. 油污

本工程运营期厨余垃圾产生量为 90.33t/a，油污产生量为 1.46t/a。按照《深圳市餐余垃圾管理办法》规定，由地铁运营部门组织或者委托专业公司进行单独收集，定期清运，交由经过深圳市城管局审查通过符合规定的许可条件，并

持有《城市餐厨垃圾经营性收集、运输、处理服务许可证》的专业厂家处理。

5.3 环境管理与监测计划

5.3.1 环境管理

1. 建设前期环境管理

（1）建设单位深圳市地铁集团有限公司委托中国铁路设计集团有限公司负责编制环境影响评价文件，作为指导工程设计和建设、执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

（2）在后续设计中落实本报告提出的措施，接受建设部门和有关环保部门的监督审查。

（3）在工程招投标过程中，建设单位应将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位；并对照环境影响报告书中提出的要求，对施工单位的施工组织方案提出环保要求，在签定合同时，将实施措施写入双方签定的合同条款中，明确施工单位在环境管理方面的职责，为文明施工和环保工程能够高质量的“同时施工”奠定基础。

2. 施工期环境管理

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。

3. 运营期环境管理

运营期环境管理与施工期不同，应纳入正规化和规范化的管理体制，建立

和健全环境管理机构，完善各项环境监督和管理制度。

本工程建成后将由深圳铁路投资建设集团有限公司统一运营管理，车站内物业管理部门负责车站环境卫生，建设单位应设 1 名专职环境保护管理人员负责本工程运营期的环境保护工作。

（1）认真贯彻执行国家和深圳市的有关环境保护法律、法规和标准。协助协调项目建设、运行活动与环境保护活动。

（2）建立项目的污染源档案及相关台帐，并负责编制环境监测和环境质量等报告。

（3）监督环保公用设施的运行、维修，以确保其正常稳定运行；负责污染物排放口的规范管理；处理解决环境事故。

（4）负责有关环境事务方面的对外联络，取得资料；并负责对公众的联络、解释、答复和协调有关涉及公众利益的活动及相应措施等。

4. 环境管理计划

本工程环境管理计划见表 5-1。

表 5-1 环境管理计划

管理阶段	环保措施	实施机构	负责机构	监督单位
建设前期	1．环境影响评价	中国铁路设计集团有限公司	深圳市地铁集团有限公司	深圳市生态环境局宝安管理局
	2．合理选址，减少用地、减少取土、保护植被等。 3．合理调配土方、利用工程弃方。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．做好盖下广场、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．车站及地下空间污水处理工程设计，保证污水达标排放。 6．餐饮业油烟烟道及排放口预留设计，为商铺预留达标排放条件。 7. 设计中采取各种工程措施，	各阶段项目设计单位	深圳市轨道交通办公室	深圳市生态环境局宝安管理局

	降低轨道交通振动、噪声。			
施工期	1．控制施工时间，严禁施工噪声扰民。 2．水体附近施工，防止油类、化学品等污染物落入水体，污染水质。 3．施工营地生活污水设化粪池；生活垃圾集中堆放清运。 4．运输车辆加盖蓬布，施工便道定期洒水。 5．施工临时用地施工结束及时清理、复耕、复植。	施工承包单位	深圳市轨道交通办公室	深圳市生态环境局宝安管理局、施工监理单位
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或委托相应机构	深圳市地铁集团有限公司	深圳市生态环境局宝安管理局

5.3.2 环境监测

1. 监测内容及组织机构

（1）施工期

施工单位应加强对施工人员的教育，提高环保意识，设置专职或兼职人员监督施工营地产生的生活垃圾和生活污水，使其能按当地有关法规处理排放；监督施工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地下车站风亭及市政道路对周围声环境保护目标的影响，车站及地下空间污水排放总口污染物排放浓度达标情况，以及餐饮油烟排放口污染物排放浓度达标情况。

运营期的环境监测由深圳地铁集团有限公司负责，深圳市环境监测站以及宝安区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。

2. 监测方案

根据该项目的工程特征，按照施工期和运营期制定分期的环境监测方案、采样与监测分析方法见表 5-2。

表 5-2 施工期和运营期环境监测方案

类型	项目		分期监测方案	
			施工期	运营期
环境空气	污染物来源		施工扬尘	餐饮油烟
	监测因子		TSP	油烟
	执行标准	质量标准	GB3095－2012《环境空气质量标准》二级标准	GB3095－2012《环境空气质量标准》二级标准
		排放标准	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）
		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		施工场界出入口	餐饮油烟排风口
	监测频次		1 次 / 季度	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
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司	深圳市生态环境局宝安管理局
	监督机构		深圳市生态环境局宝安管理局	深圳市生态环境局宝安管理局
环境噪声	污染物来源		施工机械噪声	市政道路交通噪声
	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 60dBA，有住宿要求的夜间执行 50dBA。
	监测点位		施工场界及周围保护目标（东海航空宿舍、机场医疗急救中心、海事局、机场海关）	沿线受市政道路交通噪声影响较大的保护目标（东海航空宿舍、机场医疗急救中心、海事局、机场海关）
	监测频次		1 次/月	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	深圳地铁集团集团有限公司
	负责机构		深圳市地铁集团有限公司	深圳市生态环境局宝安管理局

	监督机构	深圳市生态环境局宝安管理局	深圳市生态环境局宝安管理局
地表水环境	监测因子	PH、CODcr、BOD_5、SS、石油类	PH、CODcr、BOD_5、SS、动植物油
	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	机场东枢纽污水排放口
	监测频次	1 次/季度	1 次/季度
	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
	负责机构	深圳市地铁集团有限公司	深圳市生态环境局宝安管理局
	监督机构	深圳市生态环境局宝安管理局	深圳市生态环境局宝安管理局

若地下空间商业开发部分运营主体发生变化，则应由运营单位实施监测计划。若保护目标进行拆迁或无监测条件，可在附近选择合适的地点进行监测。

建议深圳市地铁集团有限公司将环境监测委托有资质的单位承担，管理单位每年为环境监测提供一定的经费，并将环境监测经费列入年度计划，以保证经费的落实。

3.环保人员培训

为了本项目顺利、有效地实施，必须对全体员工（包括施工人员等）进行环境保护知识、技能的培训，除了向全体员工讲解工程的重要性和实施的意义外，还应有针对性地对不同岗位的员工进行侧重点不同的培训。

5.3.3 环境监理

环境监理机构应当依据环境监理合同，公正、客观地开展环境监理工作，按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门及相关技术规范的要求编制环境监理方案，切实监督建设项目各项环境保护措施得到落实。

1. 施工期环境监理目标

环保监理是执行国家环境保护“三同时”制度的重要措施，是建设项目环境保护工作的继续和延伸；也是本项目环境影响报告书在施工建设期贯彻实施的重要保证。采用预防为主的途径，防治施工期水土流失、扬尘、生态和景观破坏以及运营期的水污染等。确保严格遵守有关环境保护和污染防治的法规，识别施工活动可能产生的潜在环境问题，并在问题发生之前提出防治办法。环保措施的落实情况进行管理，并对出现的环境质量问题进行及时的处理。通过环

境监理制度实施，以确保工程在施工期和“三同时”的环保措施。

2. 施工期环境监理范围

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，并能及时检查落实结果。

本项目环境监理重点为施工期环境污染监理。结合工程特点，确定本线重点监理项目为结构性开挖施工及建设。

重点监理内容包括：施工产生的噪声、扬尘、振动、废水、固体废物等环境污染影响。

3. 环境监理内容、方法及措施效果

（1）施工期环境监理方法

采取以巡查为主，辅以必要的环境监测，在操作过程中应注意与施工期环境监测的结合。旨在通过环境监理机制，对工程建设参与者的行为进行必要的规范、约束，使环保投资发挥应有的效益，使环境保护措施落到实处，达到工程建设的环境和社会、经济效益的统一。

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目标、重点控制工程集中，且交通方便地段。

2）根据本项目环境影响报告书中保护生态以及治理声、振动、水、气、渣污染治理工程措施，分析研究施工图设计的主要内容和技术要求、执行标准，确保减振措施、水气治理措施等的落实。

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。

（2）环保监理工作手段

	1）环保监理采取“点线结合、突出重点、全线兼顾、分段负责”的原则，对各段、点施工中严重违反规定，对环境造成严重影响的行为，向施工单位及时发出限期整改，补救指令或报请业主发出停工指令。建议工程款结算应与环境监理结果挂钩。 2）对造成严重不良后果和重大经济损失的，要分析原因、追究责任、运用经济手段或其他强制性手段进行处理。 3）因监理工程师未认真履行监理职责，造成的环境问题，应按合同规定进行处理。 4）定期召集监理工程师协商会，全面掌握全线施工中存在的各种环境问题，对重大环境事件会商处理意见。 5）经常保持与建设、设计、施工和工程监理的密切联系和配合，定期向业主报送规定的各类报表，按规定程序处理变更设计。 （3）应达到的效果 1）加强对施工单位的环境监理工作，以规范了施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理。 2）负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。 3）与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和呼和浩特市的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。 （4）环保监理程序、实施方案及投资 1）环保监理工程师，按月、季向业主送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告； 2）不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况； 3）与土建工程相关的环境问题及时与工程建设监理单位协商处理； 4）属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位； 5）及时处理业主、行业主管部门和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

其他	无
环保投资	**5.4 环境保护措施和投资估算** 本工程估算投资总额约 137.77 亿元，其中环保工程投资 1713.48 万元，占工程总投资的 0.12%。本项目环境保护措施及投资算如下表所示。 表 5-1 环境保护措施及投资估算表　　单位：万元

项目	环保措施		单位	数量	投资估算
生态环境	绿化工程	乔木	株	1423.71	427.11
		灌木	株	2277.94	79.73
		地被	m²	22779.38	455.59
		草坪	m²	34169.07	153.76
	挡土墙	垂直生态绿墙	m²	2823.21	211.74
		叠级绿墙	m²	249.69	21.22
		石材挡墙	m²	221.32	22.13
水环境	化粪池		个	5	35
声环境	施工围挡		延米	2560	307.2
合计					1713.48

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	合理组织施工，缩小施工作业范围；施工场地、拆迁区域等周边采用硬式围挡；施工结束后及时恢复原有地貌	植被覆盖率达到现有场地周边植被覆盖率	绿化植物的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率	既有绿化面积不减少、功能不降低。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活污水和施工废水经处理达标后排入市政管网；布设排水沟和沉沙池	《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	生活和生产废水经处理达标后排入市政管网	《水污染物排放标准》(DB44/26-2001）第二时段三级标准
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	优化施工方法；加强施工器械维修保养	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	优化布局；声源降噪；传声途径降噪	《工业企业厂界环境噪声排放限值》（GB12348-2008）
振动	优化施工组织，合理安排施施工时间	《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）	/	/
大气环境	施工场地设置标准化密闭围挡;施工场地出入口应硬底化;对运输道路定期进行洒水	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	排风亭选址距敏感点至少 15m 远；餐饮业油烟经油烟净化设备净化处理后排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483—2001）
固体废物	分类收集，集中处置	委托市政统一定期清运	分类收集	委托市政统一定期清运
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	1.噪声监测：1 次/月 2.大气监测：1 次/	1.《建筑施工场界环境噪声排放标准》	1.噪声监测：2 次/年 2.大气监测：2	1.“交通干线两侧”区域执行 GB3096-2008《声环

	季度 3.水质监测：1 次/季度	（GB12523-2011）； 2.《环境空气质量标准》（GB3095－2012）二级标准 3.执行广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001	次/年 3.水质监测：2 次/季度	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；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)。2. 《饮食业油烟排放控制规范》（SZDB/Z254-2017）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 3. 执行广东省《水污染物排放标准》DB44/26-2001
其他	/	/	/	/

七、结论

本工程符合国家产业政策、符合城市规划。工程建设及运营可能会带来生态、噪声振动、水、大气、固体废物等影响，通过落实报告表提出的各项环保措施，强化施工期环境管理、环境监测，工程建设对环境造成的不利影响可得到有效控制或缓解。该工程是一项符合经济效益、社会效益和环境效益协调统一的工程，在取得相应行政主管部门许可后，从环境保护角度分析，具有可行性。

八、声环境影响评价专题

8.1 概述

本工程位于深圳市宝安区，主要包含市政工程、轨道交通车站及前期工程等。经沿线调查，仅市政工程沿线涉及声环境保护目标。全线共有声环境保护目标13处，其中居民住宅和宿舍6处，行政办公5处，学校医院2处，详见表8-1。

根据深圳市《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号），声环境保护目标位于2类和4a类区。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.1评价等级划分，本项目经过地区适用于GB3096规定的2类标准的地区，建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3 dB(A)以下（不含3 dB(A)），声环境影响评价等级确定为二级。

市政道路评价范围为两侧距道路边界（红线）200m以内区域。地下车站风亭评价范围内为30m。

表 8-1 声环境保护目标表

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	保护目标概况				现状噪声	备注
											层数	结构	4a 类区户数	2 类区内户数		
N1	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	东海航空宿舍	HBK+400	HBK+425	地面线	左	1.2	19/126	32/142	1 栋 12 层宿舍、1 栋 11 层宿舍	钢混	约 640 户		①②	距航站四路 19m
N2	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	深圳市安全监督管理局	HBK+310	HBK+360	地面线	右	1.2	44/52	58/60	1 栋 6 层办公楼	钢混	1 栋办公楼		①②	距宝安大道 29m
N3	深圳市宝安区	航站四路/机场七道/宝安大道辅路/机场内部环路 A/B/C	宝安海事局	QK+310	QK+350	地面线	左	1.2	127/15/14/136	151/22/30/154	1 栋 4 层办公楼	钢混	1 栋办公楼		①②	距宝安大道 19m
N4	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	广生村	HBK+160	HBK+660	地面线	右	1.2	188/79	203/87	3~12 层住宅	钢混	约 17 栋	约 120 栋	①②	距宝安大道 8m
		航站四路/宝安大道辅路						1.2	215/86	235/93						
N5	深圳市宝安区	机场内部环路 A/B/C	下沙南村 1	ZXK+560	ZXK+735	地面线	右	1.2	100	113	3~10 层住宅	钢混	约 6 栋	约 45 栋	①②	距宝安大道 18m
				AK+000	AK+195			1.2	120	133						
N6	深圳市宝安区	机场道	深圳机场海关	ZXK+185	ZXK+265	地面线	右	1.2	29	51	5~8 层办公	钢混	1 栋 6 层办公楼	1 栋 5 层办公楼、1 栋 7 层	①②	距机场道 29m

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距道路边界（红线）距离/m	距道路中心线距离/m	保护目标概况				现状噪声	备注
											层数	结构	4a 类区户数	2 类区内户数		
														宿舍、1 栋 8 层宿舍		
								1.2	70	92						
N7	深圳市宝安区	机场道	深圳边检大院	ZXK+205	ZXK+260	地面线	右	1.2	147	176	7~8 层办公	钢混		1 栋 8 层办公楼、2 栋 7 层宿舍	①②	距机场六道 12m
N8	深圳市宝安区	机场道	深圳机边防检查站	ZXK+120	ZXK+185	地面线	右	1.2	43	65	6~7 层办公	钢混		3 栋 6 层办公楼、1 栋 7 层宿舍	①②	距机场道 43m
N9	深圳市宝安区	机场道	福永花蕾幼儿园	ZXK+30	ZXK+85	地面线	右	1.2	152	174	3 层教学楼	砖混		1 栋 3 层学校	①	
N10	深圳市宝安区	机场道	下沙南村 2	ZXK+000	ZXK+50	地面线	右	1.2	167	189	3~12 层住宅	钢混		约 5 栋	①②	
N11	深圳市宝安区	机场道	机场企岗山花园	ZXK+000	ZXK+30	地面线	右	1.2	73	93	7 层住宅	钢混		2 栋约 70 户	①②	距机场道 73m
N12	深圳市宝安区	航站四路	机场宿舍	HK+330	HK+450	隧道出口	右	1.2	4/55	15/91	6 层宿舍	钢混	2 栋 6 层宿舍		①②	距航站四路 4m
N13	深圳市宝安区	航站四路/机场内部环路	机场医疗急救中心	HNK+390	HNK+450	地面线	右	1.2	20/42	34/56	3 层医院	钢混		1 栋 3 层医院	①②	距航站四路 20m

8.2 声环境现状评价

8.2.1 现状监测

1. 布点原则

环境噪声现状监测主要是为全面把握工程沿线声环境现状。现状监测主要针对保护目标布点，监测点布设在工程拆迁后距声源最近处，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《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行，即在昼、夜间有代表性的时段内用积分式声级计连续测量 10min（受交通噪声影响的监测点测量 20min）等效连续 A 声级，以代表其声环境现状水平，测量同时记录主要噪声源。

以连续等效 A 声级作为评价量。

监测时间为 2023 年 10～11 月。监测分昼间、夜间 2 个时段，昼间为每日 7:00 至 23:00，夜间为 23:00 至次日 7:00。

3. 测量仪器

噪声环境现状监测采用性能优良、满足 GB/T 3785-2010 要求的 AWA6228 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声源校正器进行校准。

4. 测量单位

测量单位为铁三院（天津）检测科技有限公司，拥有中华人民共和国计量认证合格证书，CMA 证书号为 210001214453。

5. 测点布设与监测结果

本次评价范围内共 13 处现状声环境保护目标，均受市政道路交通噪声影响，布设测点 16 处。测点布设及现状监测结果详见表 8-2。

表 8-2 噪声现状监测结果

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距拟建道路边界（红线）距离/m	距拟建道路中心线距离/m	测点编号	现状值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA		现状噪声	备注
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	东海航空宿舍	HBK+400	HBK+425	地面线	左	1.2	19/126	32/142	N1-1	64	63	70	55	-	8	①②	监测期间航站四路昼间大车 52 辆/20min、中车 20 辆/20min、小车 188 辆/20min，夜间大车 40 辆/20min、小车辆 60/20min
N2	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	深圳市安全监督管理局	HBK+310	HBK+360	地面线	右	1.2	44/52	58/60	N2-1	67	/	70	/	-	/	①②	监测期间航站四路昼间大车 42 辆/20min、中车 31 辆/20min、小车 366 辆/20min
N3	深圳市宝安区	航站四路/机场七道/宝安大道辅路/机场内部环路A/B/C	宝安海事局	QK+310	QK+350	地面线	左	1.2	127/15/14/136	151/22/30/154	N3-1	74	/	70	/	4	/	①②	监测期间航站四路昼间大车 68 辆/20min、中车 48 辆/20min、小车 424 辆/20min，监测期间车辆有鸣笛
N4	深圳市宝安区	航站四路/宝安大道辅路	广生村	HBK+160	HBK+660	地面线	右	1.2	188/79	203/87	N4-1	62	60	70	55	-	5	①②	监测期间宝安大道昼间大车 68 辆/20min、中车 104 辆/20min、小车 784 辆/20min，夜间大车 92 辆/20min、中车 56 辆/20min、小车 796 辆/20min
		航站四路/宝安大道辅路						1.2	215/86	235/93	N4-2	62	58	60	50	2	8		

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距拟建道路边界（红线）距离/m	距拟建道路中心线距离/m	测点编号	现状值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA		现状噪声	备注
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N5	深圳市宝安区	机场内部环路 A/B/C	下沙南村 1	ZXK+560	ZXK+735	地面线	右	1.2	100	113	N5-1	58	55	70	55	-	-	①②	监测期间宝安大道昼间大车 180 辆/20min、中车 100 辆/20min、小车 844 辆/20min，夜间大车 132 辆/20min、中车 81 辆/20min、小车 611 辆/20min
				AK+000	AK+195			1.2	120	133	N5-2	56	47	60	50	-	-		
N6	深圳市宝安区	机场道	深圳机场海关	ZXK+185	ZXK+265	地面线	右	1.2	29	51	N6-1	72	/	70	/	2	/	①②	监测期间航站四路昼间大车 168 辆/20min、中车 152 辆/20min、小车 676 辆/20min
								1.2	70	92	N6-2	72	69	60	50	12	19		监测期间机场道昼间大车 162 辆/20min、中车 148 辆/20min、小车 672 辆/20min，夜间大车 120 辆/20min、中车 36 辆/20min、小车 280 辆/20min
N7	深圳市宝安区	机场道	深圳边检大院	ZXK+205	ZXK+260	地面线	右	1.2	147	176	N7-1	67	63	60	50	7	13	①②	监测期间机场六道昼间大车 80 辆/20min、中车 8 辆/20min、小车 192 辆/20min，夜间大车 36 辆/20min、中车 8 辆/20min、小车 88 辆/20min

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距拟建道路边界（红线）距离/m	距拟建道路中心线距离/m	测点编号	现状值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA		现状噪声	备注
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N8	深圳市宝安区	机场道	深圳机边防检查站	ZXK+120	ZXK+185	地面线	右	1.2	43	65	N8-1	72	69	60	50	12	19	①②	类比深圳机场海关 N6
N9	深圳市宝安区	机场道	福永花蕾幼儿园	ZXK+30	ZXK+85	地面线	右	1.2	152	174	N9-1	57	/	60	/	-	/	①	监测期间机场道昼间大车 161 辆/20min、中车 119 辆/20min、小车 583 辆/20min
N10	深圳市宝安区	机场道	下沙南村 2	ZXK+000	ZXK+50	地面线	右	1.2	167	189	N10-1	56	47	60	50	-	-	①②	监测期间宝安大道昼间大车 180 辆/20min、中车 100 辆/20min、小车 844 辆/20min，夜间大车 132 辆/20min、中车 81 辆/20min、小车 611 辆/20min
N11	深圳市宝安区	机场道	机场企岗山花园	ZXK+000	ZXK+30	地面线	右	1.2	73	93	N11-1	60	53	60	50	-	3	①②	监测期间机场道昼间大车 172 辆/20min、中车 155 辆/20min、小车 711 辆/20min，夜间大车 92 辆/20min、中车 52 辆/20min、小车 552 辆/20min
N12	深圳市宝安区	航站四路	机场宿舍	HK+330	HK+450	隧道出口	右	1.2	4/55	15/91	N12-1	62	62	70	55	-	7	①②	监测期间宝安大道昼间大车 8 辆/20min、中车 52 辆/20min、小车 980 辆/20min，夜间大车 4 辆/20min、中车 32 辆/20min、小车 416 辆/20min

序号	行政区划	所在路段	保护目标名称	起点里程	终点里程	线路形式	方位	预测点与路面高差/m	距拟建道路边界（红线）距离/m	距拟建道路中心线距离/m	测点编号	现状值/dBA		标准值/dBA		超标量/dBA		现状噪声	备注
												昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N13	深圳市宝安区	航站四路/机场内部环路	机场医疗急救中心	HNK+390	HNK+450	地面线	右	1.2	20/42	34/56	N13-1	70	68	60	50	10	18	①②	监测期间航站四路昼间大车 198 辆/20min、中车 279 辆/20min、小车 542 辆/20min，夜间大车 242 辆/20min、中车 175 辆/20min、小车 386 辆/20min

注：①为社会生活噪声，②为道路交通噪声。

8.2.2 现状评价

声环境保护目标主要分布在地面道路周围，现状噪声受既有城市道路交通噪声影响较大，早哼现状值总体水平较高。

特殊声环境保护目标共布设测点 2 处（涉及 2 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 57~70dB(A)、68dB(A)，对照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间机场医疗急救中心超标，超标 10dB(A)，夜间机场医疗急救中心超标，超标 18dB(A)，主要受航站四路道路交通及社会生活噪声影响超标。

2 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 56~72 dB(A)、47~69dB(A)，对照 2 类声功能区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间 4 处测点超标（涉及 4 处保护目标），超标 2~12dB(A)，夜间 5 处测点超标（涉及 5 处保护目标），超标 3~19dB(A)，主要受机场道和宝安大道道路交通及社会生活噪声影响超标。

4a 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 58~74 dB(A)、55~63dB(A)，对照 4a 类声功能区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值，昼间 2 处测点超标（涉及 2 处保护目标），超标 2~4dB(A)，夜间 3 处测点超标（涉及 3 处保护目标），超标 5~8dB(A)，主要受航站四路、宝安大道和机场道道路交通噪声影响超标。

全线现状声环境达标情况总体分析见表 8-3。

表 8-3 噪声现状监测结果分析

影响因素	敏感点类型	声功能区	监测点数(个)	涉及保护目标（个）	现状值（dB(A)）		超标量（dB(A)）		超标测点数		超标敏感点数	
					昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
市政道路	特殊保护目标	/	2	2	57~70	68	10	18	1	1	1	1
	居民住宅或宿舍及行政办公	2	7	7	56~72	47~69	2~12	3~19	4	5	4	5
	居民住宅或宿舍及行政办公	4a	7	7	58~74	55~63	2~4	5~8	2	3	2	3

8.3 声环境预测分析

8.3.1 主要噪声源分析

1. 施工期

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《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A，施工期各种施工机械及车辆的噪声源强见表 8-4。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。

表 8-4　施工机械及车辆噪声源强

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

2. 运营期

本工程运营期主要噪声源为地面道路交通和地下车站的风亭产生的噪声。

（1）地面道路交通噪声

道路在运营期噪声源主要是路面行驶的机动车。路面行驶的机动车产生的噪声主要来源于发动机噪声、排气噪声、车体振动噪声、冷却制动系统噪声、传动机械噪声等，另外车辆行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；道路路面平整度状况变化亦使高速行驶的汽车产生整车噪声。

1）行驶速度

机场道为城市主干道，设计速度为 60km/h；宝安大道辅路设计速度为 20km/h；机场七道和环路 A/B/C/E/F 设计速度为 30km/h。机场道交通预测量与实际通行能力比值>0.7，预测速度按设计车速 50%即 30km/h 进行预测，其余车道按设计速度预测。

2）单车形式辐射噪声级

①各类型车的辐射声级按下式进行计算：

小型车：L_{OS}=12.6+34.73lgV_S（适用车速范围 63~140km/h）

中型车：L_{OM}=8.8+40.48lgV_M（适用车速范围 53~100km/h）

大型车：L_{OL}=22.0+36.32lgV_L（适用车速范围 48~90km/h）

注：右下角标注 S、M、L 分别代表小、中、大型车；

Vi—该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

②低速路段单车辐射模型

采用《环境影响评价技术导则与方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强计算公式进行计算（7.5 米处，适用车速范围为 20～80km/h）

小型车：L_{OS}=25+27lgV_S

中型车：L_{OM}=38+25lgV_M

大型车：L_{OL}=45+24lgV_L

（2）地下车站风亭

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

虽然风机设备本身噪声级很高，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或阵列式消声器，使得风机噪声得到很大程度衰减。

8.3.2 预测模式

本工程按照声环境保护目标受影响噪声源的不同，对不同噪声源分别进行预测，由贡献值叠加噪声现状值算出。

1. 地面道路交通

根据不同预测年的平均车流量以及道路的设计参数，分别预测 2028、2038 年昼间和夜间 2 个时段道路两侧所产生道路交通噪声影响范围和影响程度。预测模式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）开展预测。

总车流等效声级：

$$L_{eq}(T)=10\lg[10^{0.1\,Leq(h)大}+10^{0.1\,Leq(h)中}+10^{0.1\,Leq(h)小}] \quad (8\text{-}1)$$

第 i 类车等效声级预测模型为：

$$L_{eq}(h)_i=(L_{0E})_i+10\lg(\frac{N_i}{V_iT})+\Delta L_{距离}+10\lg(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi})+\Delta L-16 \quad (8\text{-}2)$$

式中：$L_{eq}(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dBA；

$(L_{0E})_i$ —第 i 类车速度为 V_i 时，水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dBA；

N_i —昼间、夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

$\Delta L_{距离}$—距离衰减量，dBA，小时车流量大于等于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}=10\lg(7.5/r)$，小时车流量小于 300 辆/小时：$\Delta L_{距离}=15\lg(7.5/r)$；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；

Ψ —预测点到有限长路段两端的张角，弧度。

由其他因素引起的修正量（ΔL）可按下式计算：

$$\Delta L=\Delta L_1-\Delta L_2+\Delta L_3 \quad (8\text{-}3)$$

$$\Delta L_1=\Delta L_{坡度}+\Delta L_{路面} \quad (8\text{-}4)$$

$$\Delta L_2=A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{mise} \quad (8\text{-}5)$$

式中：ΔL_1 — 线路因素引起的修正量，dBA；

$\Delta L_{坡度}$ — 公路纵坡修正量，dBA；

$\Delta L_{路面}$ — 公路路面引起的修正量，dBA；

ΔL_2 — 声波传播途径中引起的衰减量，dBA；

ΔL_3 — 由反射等引起的修正量，dBA。

（1）纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

$$\Delta L_{坡度}=\begin{cases}98\times\beta，大型车\\73\times\beta，中型车\\50\times\beta，小型车\end{cases} \quad (8\text{-}6)$$

式中：β—公路纵坡坡度，%。

（2）路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见下表。

表 8-5 常见路面噪声修正量

路面类型	不同行驶速度/（km/h）		
	30	40	≥50
沥青混凝土/dBA	0	0	0
水泥混凝土/dBA	1.0	1.5	2.0

（3）两侧建筑物的反射声修正量（ΔL_3）

公路（道路）两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：

$$\Delta L_3=4H_b/w\leqslant 3.2\text{dB} \tag{8-7}$$

两侧建筑物是一般吸收性表面时：

$$\Delta L_3=2H_b/w\leqslant 1.6\text{dB} \tag{8-8}$$

两侧建筑物为全吸收性表面时：

$$\Delta L_3\approx 0 \tag{8-9}$$

式中：ΔL_3— 两侧建筑物的反射声修正量，dB；

H_b— 建筑物的平均高度，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m；

w— 线路两侧建筑物反射面的间距，m。

（4）大气吸收引起的衰减（A_{atm}）

$$A_{atm}=\alpha(r-r_0)/1000 \tag{8-10}$$

式中：α— 与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（参考《环境影响评价技术导则 声环境》表 A.2）；

r— 预测点距声源的距离，m；

r_0— 参考位置距声源的距离，m。

（5）地面效应引起的衰减（A_{gr}）

$$A_{gr}=4.8-\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right) \tag{8-11}$$

式中：r— 预测点距声源的距离，m；

h_m— 传播路径的平均离地高度，m。

若 A_{gr} 计算出负值，则 A_{gr} 可用“0”代替。

（6）障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

无限长声屏障计算公示如下：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{1-t^2}}{4\arctan\sqrt{\dfrac{1-t}{1+t}}} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1\\ 10\lg\dfrac{3\pi\sqrt{t^2-1}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})} & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\succ 1\end{cases}$$

（8-12）

式中：f— 声波频率，Hz；

δ— 声程差，m；

c— 声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用 500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为 A 声级的衰减量。

（7）其他效应引起的衰减（A_{misc}）

1）绿化带引起的衰减（A_{fol}）

表 8-6 倍频带噪声通过林带传播时产生的衰减

项目	传播距离/m	倍频带中心频率/Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
衰减/dB	10≤d<20	0	0	1	1	1	1	2	3
衰减系数	20≤d<200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

2）建筑群噪声衰减（A_{hous}）

建筑群衰减 A_{hous} 不超过 10dB 时，近似等效连续 A 声级下式估算。当从受声点可直接观察到线路时，不考虑此项衰减。

$$A_{hous}=A_{hous,1}+A_{hous,2} \quad (8\text{-}13)$$

$$A_{hous,1}=0.1Bd_b \quad (8\text{-}14)$$

$$A_{hous,2}=-10\lg(1-p) \quad (8\text{-}15)$$

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

d_b— 通过建筑群的声传播路线长度；

p—沿声源纵向分布的建筑物正面总长度除以对应的声源长度，其值小于或等于 90%

2. 风亭

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

风亭噪声等效连续A声级，采用预测模式如下：

$$L_{Aeq,p}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_i t\times10^{0.1L_{p,A}}\right)\right] \quad (8\text{-}16)$$

式中：$L_{Aeq,p}$—评价时间内预测点处风亭运行等效连续A声级，dBA；

T—规定的评价时间，s；

t—风亭的运行时间，s；

$L_{p,A}$—风亭运行时段内预测点处等效连续A声级，风亭按照下式计算，dBA。

预测点的等效声级：

$$L_{P,A}=L_{P0}+C_0 \quad (8\text{-}17)$$

式中，L_{p0}—风亭的噪声源强；

C_0—风亭噪声修正量，按下式计算。

$$C_0=C_d+A_{atm}+A_{gr}+A_{hous}+C_f \quad (8\text{-}18)$$

式中，C_d—几何发散衰减，dBA；

A_{atm}—空气吸收引起的衰减，dBA；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dBA；

A_{hous}—建筑群衰减，dBA；

C_f—频率A计权修正，dBA。

（1）几何发散衰减，C_d

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

当预测点到风亭的距离大于其 2 倍当量距离 D_m时，风亭噪声辐射的几何发散衰减按下式计算：

$$C_d=-18\lg\frac{d}{D_m} \quad (8\text{-}19)$$

式中：D_m—声源的当量距离，m；

d—声源至预测点的距离，m。

当预测点到风亭的距离介于当量点至2倍当量距离D_m或最大限度尺寸之间时，其噪声辐射的几何发散衰减C_d，可按下式估算：

$$C_d = -12\lg\frac{d}{D_m} \qquad (8\text{-}20)$$

当预测点到风亭的距离小于当量直径D_m时，风亭噪声接近面源特征。

（2）A_{atm}参照式8-10计算，A_{gr}参照式8-11计算，A_{hous}参照式8-13计算。

昼夜车流比

根据昼间系数及年平均日交通量计算昼间平均和夜间平均车流量。

昼间小时车流量=aY/16（pcu/h），夜间小时车流量=bY/8（pcu/h）。

a、b 取值见下表，Y=平均日交通量。

表 8-10 昼夜系数取值

路段	昼间系数/a	夜间系数/b
主干道	0.9	0.1
内部路	0.95	0.05

2. 风亭

由于12号线处于运营状态，风亭源强采用《深圳市城市轨道交通12号线工程环境影响报告书》中源强。

新风亭：54.5dB（A）（当量距离Dm处，风道内安装2m长消声器）；

排风亭：49.8dB（A）（当量距离Dm处，风道内安装3m消声器）；

活塞风亭：风机运行时（早上运营前30min和晚上停运后30min）56.2dB（A）（当量距离Dm处，前后各安装2m长消声器）。

8.3.4 运营期预测结果与评价

1. 预测结果

本工程各保护目标处噪声预测值见下表。

表8-11　噪声预测结果表

序号	行政区划	声环境保护目标名称	起点里程	终点里程	预测点位与声源高差/m	功能区类别	测点编号	现状值Leq(dBA)		标准值Leq(dBA)		运营近期噪声 Leq(dBA)								运营中期噪声 Leq(dBA)								达标情况
												贡献值		预测值		较现状增量		超标量		贡献值		预测值		较现状增量		超标量		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	深圳市宝安区	东海航空宿舍	HBK+400	HBK+425	1.2	4a 类区	N1-1	64	63	70	55	47	38	64	63	-	-	-	8	54	51	64	63	-	-	-	8	工程后噪声维持现状
N2	深圳市宝安区	深圳市安全监督管理局	HBK+310	HBK+360	1.2	4a 类区	N2-1	67	/	70	/	44	/	67	/	-	/	-	/	50	/	67	/	-	/	-	/	工程后噪声维持现状
N3	深圳市宝安区	宝安海事局	QK+310	QK+350	1.2	4a 类区	N3-1	74	/	70	/	52	/	74	/	-	/	4	/	55	/	74	/	-	/	4	/	工程后噪声维持现状
N4	深圳市宝安区	广生村	HBK+160	HBK+660	1.2	4a 类区	N4-1	62	60	70	55	39	27	62	60	-	-	-	5	45	42	62	60	-	-	-	5	工程后噪声维持现状
					1.2	2 类区	N4-2	62	58	60	50	36	24	62	58	-	-	2	8	42	39	62	58	-	-	2	8	工程后噪声维持现状
N5	深圳市宝安区	下沙南村 1	ZXK+560	ZXK+735	1.2	4a 类区	N5-1	58	55	70	55	46	32	58	55	-	-	-	-	49	44	58	55	-	-	-	-	工程后噪声维持现状
			AK+000	AK+195	1.2	2 类区	N5-2	56	47	60	50	46	33	56	47	-	-	-	-	49	46	57	49	1	2	-	-	工程后噪声维持现状

序号	行政区划	声环境保护目标名称	起点里程	终点里程	预测点位与声源高差/m	功能区类别	测点编号	现状值 Leq(dBA)		标准值 Leq(dBA)		运营近期噪声 Leq(dBA)								运营中期噪声 Leq(dBA)								达标情况
												贡献值		预测值		较现状增量		超标量		贡献值		预测值		较现状增量		超标量		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N6	深圳市宝安区	深圳机场海关	ZXK+185	ZXK+265	1.2	4a 类区	N6-1	72	/	70	/	56	/	72	/	-	/	2	/	57	/	72	/	-	/	2	/	工程后噪声维持现状
					1.2	2 类区	N6-2	72	69	60	50	53	44	72	69	-	-	12	19	54	51	72	69	-	-	12	19	工程后噪声维持现状
N7	深圳市宝安区	深圳边检大院	ZXK+205	ZXK+260	1.2	2 类区	N7-1	67	63	60	50	41	31	67	63	-	-	7	13	42	39	67	63	-	-	7	13	工程后噪声维持现状
N8	深圳市宝安区	深圳机边防检查站	ZXK+120	ZXK+185	1.2	2 类区	N8-1	72	69	60	50	55	46	72	69	-	-	12	19	56	53	72	69	-	-	12	19	工程后噪声维持现状
N9	深圳市宝安区	福永花蕾幼儿园	ZXK+30	ZXK+85	1.2	2 类区	N9-1	57	/	60	/	40	/	57	/	-	/	-	/	41	/	57	/	-	/	-	/	工程后噪声维持现状
N10	深圳市宝安区	下沙南村 2	ZXK+000	ZXK+50	1.2	2 类区	N10-1	56	47	60	50	40	30	56	47	-	-	-	-	40	37	56	47	-	-	-	-	工程后噪声维持现状
N11	深圳市宝安区	机场企岗山花园	ZXK+000	ZXK+30	1.2	2 类区	N11-1	60	53	60	50	49	36	60	53	-	-	-	3	49	43	60	53	-	-	-	3	工程后噪声维持现状
N12	深圳市宝安区	机场宿舍	HK+330	HK+450	1.2	4a 类区	N12-1	62	62	70	55	51	41	62	62	-	-	-	7	56	53	63	62	1	-	-	7	工程后噪声维持现状

序号	行政区划	声环境保护目标名称	起点里程	终点里程	预测点位与声源高差/m	功能区类别	测点编号	现状值 Leq(dBA)		标准值 Leq(dBA)		运营近期噪声 Leq(dBA)								运营中期噪声 Leq(dBA)								达标情况
												贡献值		预测值		较现状增量		超标量		贡献值		预测值		较现状增量		超标量		
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N13	深圳市宝安区	机场医疗急救中心	HNK+390	HNK+450	1.2	2 类区	N13-1	70	68	60	50	50	39	70	68	-	-	10	18	55	52	70	68	-	-	10	18	工程后噪声维持现状

2. 预测评价

特殊声环境保护目标共布设预测点 2 处（涉及 2 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 57~70dB(A)、68dB(A)，对照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间机场医疗急救中心超标，超标 10dB(A)，昼间噪声较现状无增量，夜间机场医疗急救中心超标，超标 18dB(A)，昼间噪声较现状无增量，主要受新建航站四路道路交通及社会生活噪声影响超标。

2 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 56~72 dB(A)、47~69dB(A)，对照 2 类声功能区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间 4 处测点超标（涉及 4 处保护目标），超标 2~12dB(A)，昼间噪声较现状增加 1dBA，夜间 5 处测点超标（涉及 5 处保护目标），超标 3~19dB(A)，夜间噪声较现状增加 2dBA，主要受改建机场道和现状宝安大道、新建机场内部环路道路交通及社会生活噪声影响超标。

4a 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 58~74 dB(A)、55~63dB(A)，对照 4a 类声功能区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值，昼间 2 处测点超标（涉及 2 处保护目标），超标 2~4dB(A)，昼间噪声较现状增加 1dBA，夜间 3 处测点超标（涉及 3 处保护目标），超标 5~8dB(A)，夜间噪声较现状无增加，主要受新建航站四路、机场内部环路、既有宝安大道和改建机场道道路交通噪声影响超标。

全线预测情况总体分析见表 8-12。

表 8-12 噪声预测结果分析

影响因素	敏感点类型	声功能区	监测点数(个)	涉及保护目标（个）	预测值（dB(A)）		超标量（dB(A)）		增量（dB(A)）		超标测点数		超标敏感点数	
					昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
市政道路	特殊保护目标	/	2	2	57~70	68	10	18	-	-	1	1	1	1
	居民住宅或宿舍及行政办公	2	7	7	56~72	47~69	2~12	3~19	1	2	4	5	4	5
	居民住宅或宿舍及行政办公	4a	7	7	58~74	55~63	2~4	5~8	1	-	2	3	2	3

8.3.5 达标距离

本次对未建成区提出达标距离控制要求。

表8-13 机场东枢纽市政道路规划未建成区达标距离 m

路段	4a 类区		2 类区	
	昼间	夜间	昼间	夜间
航站四路	<10	45	26	155
机场道	<10	53	27	202

注：达标距离计算为地面1.2m高，无遮挡，平直道路，按照2035年车辆计算。距离为距道路红线距离。

表8-14 机场东枢纽市政道路无遮挡等效声级 dBA

路段	30m		60m		90m		120m		150m		200m	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
航站四路	59.5	56.5	56.9	53.9	55.3	52.3	54.1	51.1	53.2	50.2	52.0	49.0
机场道	59.8	56.7	57.6	54.6	56.2	53.2	55.1	52.1	54.2	51.2	53.1	50.1

注：达标距离计算为地面1.2m高，无遮挡，平直道路，按照2035年车辆计算。距离为距道路红线距离。

本工程实施后，机场东枢纽道路车流量较大，对周围的保护目标影响较大，建议城市规划部门不宜将临路第一排规划为学校、居民住宅等保护目标，临路第一排若建设保护目标，建筑开发商应充分考虑采取房屋建筑隔声措施。

8.3.6 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8-4。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。

工程前期工程围挡造成部分道路封闭，进行交通疏解可能改变绕行道路车流现状，加之施工车辆进出等，对道路两侧保护目标造成影响。由于航站四路和机

场道在施工期间的车流量变化，对道路两侧的保护目标造成短暂影响，施工结束后声环境将恢复原有水平。

施工场所使用的机械应尽可能满足一定的控制距离，满足施工厂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：

$$L_A=L_0-20lg（r_A/r_0）\quad（8\text{-}21）$$

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：

$$L_{eq}=10\lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1\cdot L_A}dt\right)\quad（8\text{-}22）$$

式中：L_A——t 时段的瞬时 A 声级；

T——规定的测量时间段，s。

由于施工噪声具有随机性，因此，本次评价按最不利状况（全日施工）考虑，根据公式 8-21 和 8-22 计算单台施工机械或车辆噪声随距离衰减的情况见下表。

表 8-15 单台施工机械或车辆噪声随距离衰减估算表　　单位：dB(A)

施工机械距离/m	液压挖掘机	电动挖掘机	推土机	轮式装载机	重型运输车	静力压桩机	空压机	风锤	混凝土振捣器	混凝土输送泵	商砼搅拌车	各类压路机
10	80.0	77.0	79.5	86.5	80.0	66.5	84.0	84.0	78.0	85.5	81.5	79.0
20	74.0	71.0	73.5	80.5	74.0	60.5	78.0	78.0	72.0	79.5	75.5	73.0
30	70.4	67.4	69.9	76.9	70.4	56.9	74.4	74.4	68.4	75.9	71.9	69.4
40	67.9	64.9	67.4	74.4	67.9	54.4	71.9	71.9	65.9	73.4	69.4	66.9
60	64.4	61.4	63.9	70.9	64.4	50.9	68.4	68.4	62.4	69.9	65.9	63.4
80	61.9	58.9	61.4	68.4	61.9	48.4	65.9	65.9	59.9	67.4	63.4	60.9
100	60.0	57.0	59.5	66.5	60.0	46.5	64.0	64.0	58.0	65.5	61.5	59.0
120	58.4	55.4	57.9	64.9	58.4	44.9	62.4	62.4	56.4	63.9	59.9	57.4
150	56.5	53.5	56.0	63.0	56.5	43.0	60.5	60.5	54.5	62.0	58.0	55.5
200	54.0	51.0	53.5	60.5	54.0	40.5	58.0	58.0	52.0	59.5	55.5	53.0

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

表 8-16 车站不同施工阶段的施工噪声的影响　　单位：dBA

施工阶段距离/m	土方阶段	基础阶段	结构阶段
10	88.9	87.0	88.0
20	82.9	81.0	82.0

30	79.4	77.5	78.5
40	76.9	75.0	76.0
60	73.3	71.4	72.4
80	70.8	68.9	69.9
100	68.9	67.0	68.0
120	67.3	65.4	66.4
150	65.4	63.5	64.5
200	62.9	61.0	62.0

由表 8-15 可知，各施工机械单独连续作业时，全部施工机械在距声源 80m 处噪声均可满足施工场界昼间 70dBA 标准要求，在距声源 200m 处，除轮式装载机、空压机、风锤、混凝土输送泵、商砼搅拌车外，其他施工机械可满足施工场界夜间 55dBA 的标准要求。

由表8-16可知，在施工各阶段，距施工机械88m处可满足施工场界昼间70dBA标准要求，但对于夜间来说，距离施工机械200m处，仍很难满足施工场界夜间55dBA的标准要求。

本工程临路建筑以居住小区、宿舍、行政办公、医院和学校为主，施工作业噪声对保护目标处的影响较大。工程设置施工围挡后，施工期保护目标情况如下。

表8-17 施工期噪声预测表

序号	敏感目标名称	最近距离/m	施工噪声源	敏感点功能区	施工噪声标准	施工期噪声源强/dB(A)	施工期噪声预测值/dB(A)
1	东海航空宿舍	20	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	88.9	74.9
2	深圳市安全监督管理局	44	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	88.9	71.5
3	宝安海事局	15	航站四路/机场七道/宝安大道辅路/机场内部环路A/B/C	4a 类区	70	88.9	75.8
4	广生村	80	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	88.9	68.1
5	下沙南村 1	100	机场内部环路A/B/C	4a 类区	70	88.9	66.6
6	深圳机场海关	30	机场道	4a 类区	70	88.9	73.3

序号	敏感目标名称	最近距离/m	施工噪声源	敏感点功能区	施工噪声标准	施工期噪声源强/dB(A)	施工期噪声预测值/dB(A)
7	深圳边检大院	150	机场道	2 类区	60	88.9	63.8
8	深圳机边防检查站	45	机场道	2 类区	70	88.9	71.4
9	福永花蕾幼儿园	130	机场道	2 类区	60	88.9	64.8
10	下沙南村 2	165	机场道	2 类区	60	88.9	63.1
11	机场企岗山花园	70	机场道	2 类区	60	88.9	68.9
12	机场宿舍	10	航站四路	4a 类区	70	88.9	76.9
13	机场医疗急救中心	20	航站四路/机场内部环路	2 类区	60	88.9	74.9

8.4 噪声污染防治措施

8.4.1 运营期声环境防护措施

1. 噪声污染防治原则

贯彻环境保护“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与”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（风亭选用低噪声设备及结构类型，或调整污染源位置；市政道路选取低噪声路面）；

（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保护目标具体情况，分别以达到相应功能区标准或维持环境噪声现状水平不再恶化为控制目标。

2. 噪声污染防治措施

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）优化布局

通过合理布置风亭位置，使噪声源远离保护目标，有效降低工程噪声对保护目标的噪声影响。

确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。

（2）减小源强

合理的道路交通管理制度等都可大大降低噪声影响，例如树立限速标志牌、禁止鸣笛、采取必要的车辆分流措施。

风亭风机均设于风井内，新风亭、排风亭设计风道内对外安装了3m长消声器，活塞风亭设计风道内对外安装2m长消声器；设备选型中尽可能选用低噪声风机。

（3）改变传播途径

道路绿化带和声屏障可以有效地反射、吸收而减弱声波的能量，降低交通噪声影响。

（4）受声点防护措施

主要包括拆迁、改变保护目标的使用功能、设置隔声通风窗等。

3. 评价采取措施

（1）地面交通噪声防治措施

1）噪声源控制

本工程全线可采用低噪声路面，可降低噪声3~5dBA。通过挖填方路面平整尽量保持道路平整，避免汽车爬坡噪声增大的影响；确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。制定合理的道路交通管理制度，例如树立限速标志牌、禁止鸣笛、采取必要的车辆分流措施等，均可降低对周围声环境保护目标的影响。建议运营期加强路面的保养工作，定期对路面进行维护，使其保持良好状态，对降低噪声的影响也是有益的。

按照《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》（征求意见稿），2022年起，新增或更新的短途物流配送车（市场上无符合规定标准的车辆除外）全部使用新能源汽车；新增或更新的网约车、公务用车（有长途行驶需求、特种车辆除外）全部使用纯电动车；新增或更新的环卫车辆（槽罐车除外）全部使用清洁能

源汽车，加快国六以上排放标准的垃圾清运勾臂车LNG推广。到2025年，全市新能源物流车保有量达15万辆，新能源泥头车占全市泥头车保有量的50%以上。

2）传播途径控制措施

设置声屏障为市政道路从传播途径控制噪声主要采取的措施，但考虑到通行需求，地面道路无法增设声屏障。另外由于本项目市政道路的桥梁主体工程位于机场栋枢纽内部环路，桥梁距保护目标较远，设置声屏障的噪声防护效果较小，综合考虑工程的整体景观效果，工程在桥梁上未设置声屏障，主要通过道路下沉、降噪路面、设置绿化带等综合措施降低噪声影响。

绿化带减噪主要是利用植物对声波的反射和吸收作用，单株或稀松的植物对声波的反射和吸收较小，而茂密的植被反射和吸收声波的作用比较明显，尤其是当形成郁闭的绿带时，可以有效地反射、吸收而减弱声波的能量，犹如一道隔声屏障。建议根据深圳本地自然条件选择枝叶繁茂、生长迅速的常绿植物，乔、灌、草应合理搭配密植。

3）受声点防护措施

本工程沿线保护目标位于道路两侧。运营期应加强跟踪监测，若有保护目标因窗户隔声性能不佳导致室内噪声超标，则为该保护目标更换隔声窗。隔声窗的计权隔声量应不低于 IV 级标准（≥30dBA），评价按照隔声量 30dBA 考虑降噪效果，采用隔声窗后能满足使用功能。

（2）风亭噪声防治措施

1）风亭选址

风亭排风口应远离保护目标，并背向保护目标设置。

本工程设计中各风亭评价范围内无保护目标，满足风亭风口距离保护目标在 15m 以上。

若在后续设计中风亭选址发生调整，调整后的位置应距居民住宅等保护目标 15m 以外；城市规划部门在规划中亦不宜在风亭周围 15m 内规划建设居民住宅等保护目标。

2）声源降噪

风亭设备选型：风机是地下空间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。

3）传播途径降噪

强化风亭消声器设计，可有效保护其周围区域声环境质量。

车站新风亭、排风亭采用 3m 长的消声器，活塞风亭采用 2m 长消声器。

本项目运营期，铺设低噪声路面，控制路面坡度；加强路面养护和交通秩序管理，道路两侧种植绿化带；新风亭、排风亭采用 3m 长的消声器，活塞风亭采用 2m 长消声器；运营期加强跟踪监测，若有超标则为超标处更换隔声窗；采取以上措施后，机场东枢纽工程不会造成工程沿线区域声环境质量的恶化。

8.4.2 施工期声环境防护措施

1. 优化施工方法

由于工程规模与性质的限制，工程主体施工以明挖法为主，部分区域采用盖挖。工程周围分布有医院、学校、居民区和宿舍，结合施工围挡可减缓对周围保护目标的噪声影响。

2. 施工现场合理布局

施工现场平面规划时，应结合施工现场环境条件、高噪声施工工艺和设备使用情况、周边噪声敏感建筑分布等进行综合分析，合理规划作业区域。

（1）场地平面布局

施工现场的办公区和生活区，宜布置在毗邻保护目标侧；起重机械、空压机等高噪声施工设备，宜远离施工现场办公区、生活区及周边保护目标布置；施工现场作业棚、库房、堆场、运输道路等宜远离保护目标，靠近交通干线和主要用料部位。

（2）设备控制间距

高噪声施工设备，应远离噪声敏感建筑物，与施工场界间应满足表 8-18 的控制距离要求。

表 8-18　高噪声设备与场界间控制距离要求

施工阶段	施工设备名称	设备与场界间控制距离参考值（m）
地基与基础	液压挖掘机 [a]	60
	电动挖掘机 [a]	30
	轮式装载机 [a]	90
	风镐 [a]	60
	推土机 [a]	40
	旋挖打桩机 [b]	90
	钻孔灌注桩、围护桩机 [b]	30

表 8-18　高噪声设备与场界间控制距离要求

施工阶段	施工设备名称	设备与场界间控制距离参考值（m）
	静力压桩机 [a]	10
主体结构	空压机 [a]	60
	移动式发电机 [a]	200
	混凝土输送泵 [a]	90
	商砼搅拌车 [a]	50
	钢筋螺纹机、切割机、钢筋跌落 [b]	35
	支撑切割机 [b]	25
	支撑破碎机 [b]	90
	混凝土振捣器 [a]	40
	降尘雾炮机 [b]	50
装饰装修	木工电锯 [a]	140
运输	吊装车辆 [b]	50
	重型运输车 [a]	50
a 根据 HJ2034 近场噪声值测算。		
b 根据深圳、上海等城市典型建筑工地实测调研基础数据测算。		

若施工现场由于场地狭小等原因无法满足设备控制间距，应按《建设工程施工噪声污染防治技术规范》（DB4403/T 63-2020）对高噪声设备采取相应的噪声污染控制措施（安装隔声罩或隔声房）。

（3）施工场区围挡

施工围挡应按照《深圳市建设工程安全文明施工标准》（SJG46-2023）要求沿工地四周连续设置围挡，主要路段不得低于 2.5m，其他路段不得低于 1.8m；主要临近学校、医院等有噪声防治要求的重要地段围挡应提升高度并安装隔音屏；提升围挡高度不低于 5m，并应进行专项设计。隔音屏外观颜色与围挡、周边环境相协调，隔音屏应考虑大风影响，抗风等级不应低于 12 级。

根据本工程施工场界外声环境保护目标分布情况，部分车站施工需采取隔声围挡（声屏障），投资纳入安全文明施工措施费。

表 8-19 施工期措施后预测值

序号	保护目标名称	最近距离/m	施工噪声源	功能区	施工噪声标准	采取措施	措施后施工期噪声预测值/dB(A)	措施后达标情况
1	东海航空宿舍	20	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	3m 施工围挡	68.9	达标

2	深圳市安全监督管理局	44	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	2m 施工围挡	65.5	达标
3	宝安海事局	15	航站四路/机场七道/宝安大道辅路/机场内部环路A/B/C	4a 类区	70	2m 施工围挡	69.8	达标
4	广生村	80	航站四路/宝安大道辅路	4a 类区	70	2m 施工围挡	62.1	达标
5	下沙南村1	100	机场内部环路A/B/C	4a 类区	70	2m 施工围挡	60.6	达标
6	深圳机场海关	30	机场道	4a 类区	70	2m 施工围挡	67.3	达标
7	深圳边检大院	150	机场道	2 类区	60	2m 施工围挡	57.8	达标
8	深圳机边防检查站	45	机场道	2 类区	70	4m 施工围挡	58.9	达标
9	福永花蕾幼儿园	130	机场道	2 类区	60	2m 施工围挡	58.8	达标
10	下沙南村2	165	机场道	2 类区	60	2m 施工围挡	57.1	达标
11	机场企岗山花园	70	机场道	2 类区	60	3m 施工围挡	59.4	达标
12	机场宿舍	10	航站四路	4a 类区	70	4m 施工围挡	67.9	达标
13	机场医疗急救中心	20	航站四路/机场内部环路	2 类区	60	4m 施工围挡	59.8	达标

（4）环保公示要求

在施工现场大门出入口、围挡和围墙等醒目位置，应设置环保公示牌。公示内容包括：工程名称、使用机具、作业时间、现场项目负责人姓名、联系方式、主管部门等重要信息。同时，应根据施工进度安排，及时向周边居民公告主要噪声产生时段、噪声污染防治方案、以及中午或夜间施工作业证明等。

3. 合理选择施工机械设备，加强维修保养

施工通用设备选型时，宜采用电力供电的设备，逐步取代汽油、柴油能源设备；宜采用液压式冲击设备，逐步取代气压式设备。以空气动力性噪声源为主的施工机械，宜在气流通道或进排气口安装阻性消声器、抗性消声器、阻抗复合消声器等消声降噪设备。

避免多台高噪声机械设备在同一场地、同一时间使用；在声环境保护目标周

围的施工区域，如存在高噪声设备，可搭建临时设备房，将高噪声设备放置在设备房内；加强施工机械维修保养，使其保持正常工作状态。

4. 文明施工教育

施工单位应加强对现场人员的文明施工宣传教育。现场施工人员在施工材料装卸过程中应轻拿轻放，严禁高空掷抛、重摔重放；应提升吊装操作水平，严格控制吊装过程中的碰撞噪声。

出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣笛，工地出入口限速 5km/h，工地内其它区域限速 20km/h，应避免急刹车、大马力启动加速等操作。

5. 施工噪声污染控制措施

（1）当高噪声施工设备与施工场界间无法满足间距控制要求（见表 5.2-1）时，应对通用设备安装隔声罩或隔声房；小型可移动的施工设备，应安装隔声罩。小型可移动的施工设备包括移动式发电机、降尘雾炮机等；大中型通用动力设备，应对设备基础做隔振处理，并设置独立的隔声房。大中型通用动力设备包括空压机、混凝土输送泵车等。

（2）钢筋加工、木工、切割、破碎等高噪声施工作业，尽量安排在成型楼板室内。若现场无成型楼板室，应集中安置在具有隔声效果的封闭或半封闭工棚内，工棚可利用工地内集装箱货柜或采用专业隔声移动工棚，进出口应远离保护目标。

6. 施工噪声监控

场界外有噪声敏感建筑的非临时性（或抢险救灾）建设工程，应配套建设噪声在线监测设施，并与所在地生态环境主管部门联网。

受本工程施工影响的保护目标，应设置噪声在线监测设施，投资纳入安全文明施工措施费，噪声在线监测点位选址应符合下列要求：

（1）应布设在临近的施工场界，且对噪声敏感建筑物影响较大、距离较近的位置，避开施工场地进出主干道或进出口；

（2）应设置在围挡安全范围内，噪声在线监测仪户外传声器应高于围挡高度大于 1.2m，应与其他设备或建筑反射面距离 1m 以上；

（3）当与其他建设工程施工区域相邻时，不宜在两个施工区域的相邻边界处设监测点。

监测点位确定后，应当绘制监测点位布置图，并纳入噪声污染防治方案。监测点的位置不宜轻易变动，以保证监测的连续性和数据的可比性。噪声监测系统

的组成和相关技术要求参见《建设工程施工噪声污染防治技术规范》。

8.5 小结

8.5.1 现状评价

声环境保护目标主要分布在地面道路周围，现状噪声受既有城市道路交通噪声影响较大，早哼现状值总体水平较高。

特殊声环境保护目标共布设测点 2 处（涉及 2 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 57~70dB(A)、68dB(A)，对照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间机场医疗急救中心超标，超标 10dB(A)，夜间机场医疗急救中心超标，超标 18dB(A)，主要受航站四路道路交通及社会生活噪声影响超标。

2 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 56~72 dB(A)、47~69dB(A)，对照 2 类声功能区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间 4 处测点超标（涉及 4 处保护目标），超标 2~12dB(A)，夜间 5 处测点超标（涉及 5 处保护目标），超标 3~19dB(A)，主要受机场道和宝安大道道路交通及社会生活噪声影响超标。

4a 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 58~74 dB(A)、55~63dB(A)，对照 4a 类声功能区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值，昼间 2 处测点超标（涉及 2 处保护目标），超标 2~4dB(A)，夜间 3 处测点超标（涉及 3 处保护目标），超标 5~8dB(A)，主要受航站四路、宝安大道和机场道道路交通噪声影响超标。

8.5.2 预测评价

（1）地面道路交通

特殊声环境保护目标共布设预测点 2 处（涉及 2 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 57~70dB(A)、68dB(A)，对照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间机场医疗急救中心超标，超标 10dB(A)，昼间噪声较现状无增量，夜间机场医疗急救中心超标，超标 18dB(A)，昼间噪声较现状无增量，主要受新建航站四路道路交通及社会生活噪声影响超标。

2 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 56~72 dB(A)、47~69dB(A)，对照 2 类声功能区昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的标准限值，昼间 4 处测点超标（涉及 4 处保护目标），超标 2~12dB(A)，昼间噪声较现状增加 1dBA，夜间 5 处测点超标（涉及 5 处保护目标），超标 3~19dB(A)，

夜间噪声较现状增加 2dBA，主要受改建机场道和现状宝安大道、新建机场内部环路道路交通及社会生活噪声影响超标。

4a 类区共布设测点 7 处（涉及 7 处保护目标），昼、夜噪声等效声级分别为 58~74 dB(A)、55~63dB(A)，对照 4a 类声功能区昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的标准限值，昼间 2 处测点超标（涉及 2 处保护目标），超标 2~4dB(A)，昼间噪声较现状增加 1dBA，夜间 3 处测点超标（涉及 3 处保护目标），超标 5~8dB(A)，夜间噪声较现状无增加，主要受新建航站四路、机场内部环路、既有宝安大道和改建机场道道路交通噪声影响超标。

（2）风亭噪声

本工程风亭评价范围内无保护目标。

（3）施工期

施工期噪声主要为各施工机械噪声，在各阶段各施工设备同时运行且未采取任何降噪措施的情况下，各施工阶段噪声影响比较大，将使项目施工场界及附近敏感点的噪声值均不能达到相应的标准限值要求。

8.5.3 噪声污染防治措施及建议

（1）本项目运营期加强路面养护和交通秩序管理，道路两侧种植绿化带；新风亭、排风亭采用 3m 长的消声器，活塞风亭采用 2m 长消声器；运营期加强跟踪监测，若有超标则为超标处更换隔声窗；采取以上措施后，机场东枢纽工程不会造成工程沿线区域声环境质量的恶化。

（2）采用低噪声路面，路面尽量保持平整，避免汽车爬坡噪声增大的影响；确保各种市政管线的井盖不得高于道路路面，保持路面平整，可以有效避免汽车运行过程中轮胎擦碰井盖产生的瞬时高噪声。制定合理的道路交通管理制度，例如树立限速标志牌、禁止鸣笛、采取必要的车辆分流措施等。选择枝叶繁茂、生长迅速的常绿植物，乔、灌、草应合理搭配密植。

（3）施工单位在施工过程中应尽量采取低噪声设备，加强施工管理等措施，将施工期噪声影响将至可接受范围。