

国环评证:甲字第 1807 号



# 杭州地铁 6 号线二期工程环境影响报告书 (简本)

建设单位：杭州市地铁集团有限责任公司

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二〇一七年五月



# 目录

<b>1 建设项目概况</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景	1
1.2 工程概况	2
1.2.1 项目名称及建设性质	2
1.2.2 项目地理位置及线路走向	2
1.2.3 运营方案	3
1.2.4 客流预测	4
1.2.5 车辆工程	4
1.2.6 线路工程	4
1.2.7 轨道工程	5
1.2.7.1 钢轨	5
1.2.7.2 扣件	5
1.2.7.3 道床	5
1.2.7.4 道岔	5
1.2.8 车站建筑	5
1.2.9 供电	6
1.2.10 通风空调	6
1.2.10.1 隧道通风系统	6
1.2.10.2 车站通风空调系统	7
1.2.11 给排水	7
1.2.12 停车场	7
1.2.12.1 选址及平面布置	7
1.2.12.2 功能定位	9
1.2.13 控制中心	10
1.2.14 施工组织	10
1.2.14.1 施工方法	10
1.2.14.2 工程土石方	11
1.2.14.3 工程建设周期	11
1.3 线路方案比选	11
1.4 工程建设与相关规划符合性分析	13
1.4.1 与城市总体规划符合性分析	13
1.4.2 轨道交通规划符合性分析	16
1.4.3 与土地利用规划的协调性分析	17
1.4.4 与环境功能区划符合性分析	19
1.4.5 发改委批复意见及符合性	26
1.4.6 规划环评批复意见及符合性	26
<b>2 建设项目周围环境现状</b>	<b>28</b>
2.1 自然环境概况	28
2.1.1 地形地貌	28
2.1.2 工程地质	28
2.1.3 水文地质	28

2.1.4 气象.....	28
2.1.5 土壤.....	29
2.1.6 植被.....	30
2.2 区域土地利用情况调查 .....	30
2.3 区域环境质量现状 .....	30
2.3.1 环境空气质量.....	30
2.3.2 水环境质量.....	31
2.3.3 声环境质量.....	31
<b>3 评价标准及保护目标 .....</b>	<b>33</b>
3.1 评价标准 .....	33
3.1.1 环境质量标准 .....	33
3.1.2 污染物排放标准.....	35
3.2 保护目标 .....	36
3.2.1 振动环境敏感目标.....	36
3.2.2 声环境敏感目标.....	39
3.2.3 生态环境敏感目标.....	39
3.2.4 环境空气敏感目标.....	40
3.2.5 地表水环境敏感目标.....	41
3.2.6 电磁环境敏感目标.....	41
<b>4 环境影响预测及拟采取的主要措施.....</b>	<b>42</b>
4.1 污染源分析 .....	42
4.1.1 振动污染源.....	42
4.1.2 噪声污染源.....	42
4.1.3 地表水污染源.....	46
4.1.4 电磁污染源.....	47
4.1.5 大气污染源.....	48
4.1.6 固体废物.....	48
4.1.7 主要污染物排放汇总 .....	49
4.2 振动环境影响预测 .....	49
4.2.1 施工期振动环境影响.....	49
4.2.2 营运期振动环境影响.....	50
4.3 噪声环境影响预测 .....	51
4.3.1 施工期噪声环境影响 .....	51
4.3.2 营运期噪声环境影响 .....	52
4.4 地表水环境影响预测 .....	52
4.4.1 施工期地表水环境影响 .....	52
4.4.2 营运期地表水环境影响 .....	53
4.5 电磁环境影响 .....	53
4.6 大气环境影响 .....	53
4.6.1 施工期大气环境影响.....	53
4.6.2 营运期大气环境影响.....	53
4.7 固废环境影响 .....	54
4.7.1 施工期固废环境影响.....	54

4.7.2 营运期固废环境影响 .....	54
4.8 生态环境影响 .....	54
4.8.1 施工期生态环境影响 .....	54
4.8.2 营运期生态环境影响 .....	55
4.9 拟采取的污染治理措施 .....	55
4.9.1 施工期环保措施汇总 .....	55
4.9.2 营运期环保措施汇总 .....	57
4.9.2.1 减振措施.....	57
4.9.2.2 水污染治理措施.....	61
4.9.2.3 大气污染治理措施.....	61
4.9.2.4 固废治理措施.....	61
4.10 环境风险评价 .....	62
<b>5 环境影响评价结论 .....</b>	<b>63</b>

# 1 建设项目概况

## 1.1 项目背景

近几年杭州城市和交通快速发展，杭州都市区区域一体化进程加快、城际轨道快速发展，美丽杭州建设和五年治堵行动正式开始，入选全国“公交都市”示范城市以及机动车辆限牌政策的实施，西湖景区申遗成功和机动车环保行动的实行，杭州市成功申办2022年亚运会，都对杭州发展提出了新的要求。杭州的发展对杭州市的公共交通体系尤其是轨道交通提出了更高的要求，需要杭州市进一步加快轨道交通建设。2015年5月，杭州市城市规划设计研究院与北京城建设计发展集团股份开始编制《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划》（2017年～2022年）（含杭州市轨道交通线网规划调整），2016年2月6日，杭州市人民政府以杭政函〔2016〕33号对《杭州市轨道交通线网规划调整》进行了批复。同时针对该建设规划，中铁第四勘察设计院集团有限公司编制了《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017-2022年）环境影响报告书》，环保部于2016年6月12日以环审〔2016〕81号文对该报告书出具了审查意见。

杭州市轨道交通三期建设规划共10条线路，分别为1号线三期、2号线三期、3号线一期、4号线二期北段、5号线二期、6号线二期、7号线、8号线一期、9号线一期、10号线一期，线路总规模196.1km。杭州地铁6号线二期工程是杭州市轨道交通三期建设规划中的骨干线之一，其线路南起江南城的丰北路站（不含），经过钱塘江、钱江新城至江干区的机场路站。线路主要走向为规划钱江二路-规划新龙路-钱塘江-运河东路-东宁路，止于东宁路与机场路交叉口的机场路站。全线共设车站5座，均为地下线，线路全长约8.3km，平均站间距为1.68km。

根据新的杭州市城市总体规划（2001-2020年），杭州市未来将做好“新城”文章，围绕“一主三副六组团”格局和市域网络化大都市目标，在市区沿钱塘江规划建设湘湖新城、之江新城、滨江新城、钱江新城、城东新城、钱江世纪新城、空港新城、下沙新城、江东新城、临江新城“十大新城”。其中城东新城以杭州铁路东站为核心，杭州铁路东站是杭州当前铁路建设中“六线两枢纽”重点建设的核心项目。地铁6号线二期工程贯穿江南城及城东新城，其中1座换乘枢纽火车东站站通过国铁杭州东站直接对外连接，以其快速准时、运量大、全天候、安全、少

污染的优势可为区域内的乘客交流提供良好的交通条件，使杭州市目前城东新城交通紧张状况得以很大改善，缩短了城东新城与江南城的时空距离，并满足居民日益增长的出行需求。同时，杭州市过江交通一直是城市交通的首要问题。近年来，过江交通总量逐年上升，且分布极不均衡。当前的钱塘江大桥（一桥）、西兴大桥（三桥）、复兴大桥（四桥）以及庆春路过江隧道仍满足不了巨大的过江客流。要输送巨大的过江客流，单靠常规公共交通难以满足需求。6号线二期的建设为巨大的过江客流提供了又一通道，有利于提高过江运输能力，缓解过江交通矛盾，促进“一主三副六组团”一体化发展。

## **1.2 工程概况**

### **1.2.1 项目名称及建设性质**

项目名称：杭州地铁 6 号线二期工程

建设性质：新建

工程总投资：559765.50 万元

建设单位：杭州市地铁集团有限责任公司

建成时间：2021 年 12 月

### **1.2.2 项目地理位置及线路走向**

杭州地铁 6 号线二期工程线路起于一期工程终点站—丰北站，线路主要走向为规划钱江二路-规划新龙路-钱塘江-运河东路-东宁路，止于东宁路与机场路交叉口口的机场路站。

杭州地铁 6 号线二期工程线路全长约为 8.3km，均为地下线，共设车站 5 座，其中换乘站 2 座，分别为三堡站与 9 号线换乘、火车东站与 1、4 号线换乘。平均站间距约为 1.65km，最大站间距为 3.644km，为丰北站至三堡站区间，最小站间距为 0.95km，为昙花庵路站至艮山西路站区间。二期工程新建丰北停车场 1 座；新建过江风井 1 座，位于丰北站～三堡站区间，位于钱塘江南岸；共享七堡控制中心。



图 1.2-1 线路走向图

### 1.2.3 运营方案

#### (1) 运行时间

根据杭州居民的出行习惯，列车运营时间为早 5:00 至晚 23:00，全日运营 18h，其余时间用于线路和设备维修。

#### (2) 全日行车计划

6 号线二期工程初期全日开行列车 116 对；近期全日开行列车 128 对；远期全日开行列车 182 对。全日行车计划见表 1.2-1。

表 1.2-1 全日行车计划表（单位：对）

时段	初期	近期	远期
5:00-6:00	4	6	8
6:00-7:00	6	7	10
<b>7:00-8:00</b>	<b>9</b>	12	<b>15</b>
<b>8:00-9:00</b>	<b>9</b>	12	<b>15</b>
9:00-10:00	6	10	10
10:00-11:00	6	7	8
11:00-12:00	6	7	8
12:00-13:00	6	7	8
13:00-14:00	6	7	8
14:00-15:00	6	7	8
15:00-16:00	6	7	8
16:00-17:00	6	10	10
<b>17:00-18:00</b>	<b>9</b>	12	<b>15</b>
<b>18:00-19:00</b>	<b>9</b>	12	<b>15</b>



时段	初期	近期	远期
19: 00-20: 00	6	10	10
20: 00-21: 00	6	7	10
21: 00-22: 00	6	7	8
22: 00-23: 00	4	6	8
合 计	116	128	182

#### 1.2.4 客流预测

根据客流预测结果，6 号线二期初期、近期、远期日均客运量分别为 6.67、8.47、12.65 万人次，高峰小时单向最大断面流量分别为 0.67、0.78、1.48 万人次。

表 1.2-2 地铁 6 号线客流预测结果

名称		线路长度	日客运量	客运强度	高峰断面	平均运距
		公里	万人次	万人/公里	万乘次/小时	公里
初期	全线	64.3	51.8	0.81	2.1	9.8
2025	6 号线二期	8.3	6.67	0.80	0.67	13.9
近期	全线	64.3	65.3	1.02	2.4	11.5
2032	6 号线二期	8.3	8.47	1.02	0.78	14.2
远期	全线	64.3	87.6	1.36	3.1	12.1
2047	6 号线二期	8.3	12.65	1.52	1.48	14.3

#### 1.2.5 车辆工程

车型：AH 型车，基本与 B 型车一致，仅在车辆宽度上略有加宽；

列车编组：初、近、远期均采用 4 动 2 拖 6 辆编组；

列车最高运行速度：100km/h；

轴重：≤14t。

#### 1.2.6 线路工程

(1) 正线数目：双线；

(2) 最小曲线半径：

1) 区间正线：一般 300m；困难 250m；

2) 车站正线：车站站台计算长度范围内半径不小于 1000m；

3) 辅助线：一般 200m，困难 150m；

(3) 圆曲线和夹直线最小长度：一般为 20m；困难时不小于一个车辆的全轴距；

(4) 道岔

正线及辅助线采用 9 号道岔，车场线采用 7 号道岔；

(5) 车站站台计算长度：120m。

### **1.2.7 轨道工程**

#### **1.2.7.1 钢轨**

正线及辅助线均推荐采用 60kg/m、U75V 热轧钢轨，在小半径曲线地段加装钢轨自动涂油器。对于停车场轨道，由于轴重较轻，采用 50kg/m、U71Mn 钢轨。轨距为 1435mm。

#### **1.2.7.2 扣件**

地下线正线及辅助线采用与杭州 1、2、4、6 号线一期工程一致的 DTVI2-1 型扣件；停车场出入线地面段及库外线的有砟道床均采用弹条 I 型扣件；停车场内整体道床及检查坑采用 DJK5-1 型分开式扣件。

#### **1.2.7.3 道床**

本工程地下线采用与一期工程相同的长轨枕式整体道床。停车场库外线，采用碎石道床。停车场内部分线路，可根据工艺要求分别采用短枕式、立柱式或侧壁式整体道床等。

#### **1.2.7.4 道岔**

正线及辅助线道岔均采用 9 号曲线尖轨道岔，可焊接固定辙叉，导曲线半径 200m，侧向容许通过速度 35km/h，道岔设两点牵引。车场线采用 50kg/m 钢轨 7 号道岔。

道岔的一般部位和导曲线部分采用常用的国铁 II 型弹条，转辙器和辙叉部分的扣件做特殊设计。地下线道岔区采用钢筋混凝土长岔枕整体道床，以便于施工与施工精度的控制。

### **1.2.8 车站建筑**

本工程共设车站 5 座，均为地下站，其中换乘站 2 座，车站规模详见表 1.2-3。

表 1.2-3 车站情况一览表

序号	站 名	有效站台 中心里程	站台中心 轨面埋深 (m)	车站 形式	设计 客流 (人次 /小时)	站台宽 度 (m)	车站 长度 (m)	车站总建 筑面积 (m <sup>2</sup> )	备 注
1	三堡站	YAK30+23 4.621	28.46	地下四层岛式	14451	14	172.6	33996 (含 9 号 线 16707)	换乘站，与 9 号线车站 T 型换乘
2	昙花庵路 站	YAK31+49 1.680	19.75	地下三层岛式	6582	12.6	278	24437	站后单渡线
3	艮山西路 站	YAK32+44 2.286	14.69	地下二层岛式	9020	12.6	193.6	11199	中间站
4	火车东站	YAK33+64 9.931	30.25	地下四层岛式	14650	13	145	16744	换乘站，与 1、4 号线通 道换乘
5	机场路站	YAK34+84 1.157	14.48	地下二层岛式	10894	12.6	625.6	23659	终点站，站 后停车线

### 1.2.9 供电

供电电源：供电系统采用 110/35kV 两级电压集中供电方式。

主变电所：本工程不新建主变电所，利用一期工程实施的奥体中心主变电所为本工程供电。

牵引网供电制式：采用 DC1500V 架空接触网供电、走行轨回流方式。

#### 1.2.10 通风空调

通风空调系统由区间隧道通风系统和车站通风空调系统组成。车站通风空调系统又由公共区通风空调系统、设备及管理用房通风空调系统和空调水系统组成。

##### 1.2.10.1 隧道通风系统

###### (1) 隧道通风方案

采用单活塞风道的隧道通风系统。对应于每条正线隧道，每座地下车站在列车出站端（列车按右侧规则行车）设置活塞风道和风亭。各车站每端设隧道风机 2 台，可同时使用或互为备用。另在车站每端单独设车行区排热风机，通过车站车行区的轨顶排风道及站台下排风道对列车停靠位置排风，排热系统与车站通风空调系统共用排风道。

###### (2) 辅助线隧道通风

昙花庵路站只运行设于车站的事故风机即可满足区间通风排烟要求，不设置射流风机；机场路站设置可逆转耐高温射流风机，活塞/机械风井采用“双活塞风井”设置在车站端部。

### (3) 中间风井

在钱塘江南侧 AK28+170 里程处设置一座中间风井，中间风井按“双活塞风井”设置。

#### 1.2.10.2 车站通风空调系统

##### (1) 车站站厅、站台公共区通风空调与排烟系统

杭州地铁 6 号线二期工程均为地下车站，车站公共区通风空调系统采用全空气一次回风低速风管系统。通风空调系统设备集中布置在车站两端的通风空调机房内，各负担车站一半的通风空调负荷，或集中布置于车站中部向两端送风。新风井、排风井相应地分别每端设置或集中布置在车站中部。

##### (2) 设备及管理用房通风空调与排烟系统

车站设备及管理用房根据工艺和使用要求设置空调或通风系统，原则上变电所、弱电机房、管理用房及各类通风机房等应分设系统。空调系统可根据实际情况采用全空气系统或风机盘管加新风系统。

##### (3) 车站空调水系统

空调冷源采用水冷式冷水机组，水系统包括冷冻水系统和冷却水系统。

冷冻水供/回水温为度 7/12℃，冷冻水系统采用闭式、异程、两管制，系统由冷水机组、冷冻水泵、水处理仪、管道和相应的零部件构成。

冷却水供/回水温度为 32/37℃，冷却水系统由冷却塔、冷却水泵、水处理仪、管道和相应的零部件构成。

#### 1.2.11 给排水

本项目各车站、区间、车场、沿线配套设施均采用城市自来水作为给水水源；排水系统主要包括：污水系统、废水系统和雨水系统等，各系统采用分类集中、就近排放的原则。

#### 1.2.12 停车场

##### 1.2.12.1 选址及平面布置

丰北停车场位于萧钱线以南，机场高速以北，浙赣线以东，杭甬高速以西合围区域。停车场用地面积约 14.17 公顷，地势低洼平坦，地面高程在 4.8~5.84 m 之间（局部地面高程超过 6m），现状为已拆迁农居房和农田。丰北停车场位置见图 1.2-2。

停车场总平面采用贯通式并列布置，出入场线从丰北站接轨。

运用库设在段址用地西端，为贯通式布置，由 1 个 5 线停车/列检库,2 个 2 线双周/三月检库组成。停车列检库贯通式布置，1 线 3 列位。库内设停车列检线 5 条，列检列位 10 个，停车列位 5 个；双周/三月检线 4 条，4 列位。双周三月检库之前设运转综合楼。运用库西侧预留远期规模，包括 2 个 4 线停车列检库，停车列检列位 24 个。

在运用库东侧设调机工程车库，直接与出入场线连接，工程车进出方便快捷，调车作业方便。调机工程车车库尾端段设综合备品库。在调机工程车库西侧，预留远期临修列位 1 个。

洗车机库采用贯通式布置与运用库西侧。列车洗车作业流程顺畅。洗车线西侧设列车走行线。厂前区以综合楼为主体进行布置司机公寓、食堂等设置于用地范围东南侧。污水处理站位于北侧咽喉区西侧。牵引降压混合变电所布置于北侧咽喉区。

停车场内设有环行运输道路和消防道路，出入口设两处，分别与既有道路盈丰路和钱农西路相连。

停车场用地断既有盈丰路，故拟在南侧咽喉区做下穿涵洞，保证既有道路的畅通，下穿咽喉区涵洞约 120m。



图 1.2-2 丰北停车场位置示意图

### 1.2.12.2 功能定位

丰北停车场任务范围如下：

1) 车辆停放及日常保养任务——地铁车辆的停放和管理；车辆的外部洗刷、内部清扫及定期消毒；司乘人员每日出、退勤前的技术交接；对运用车辆的日常保养（包括列检和周、月检）及一般性临时故障的处理等。

2) 系统维修任务——对地铁各系统，包括供电、环控、通信、信号、防灾报警、自动售检票、给排水、自动扶梯等机电设备和房屋建筑、轨道、隧道、桥涵、车站等建筑设施进行保养、检修等。

3) 材料供应任务——负责地铁系统在运营过程中，所需各种材料、设备器材、备品备件、劳保用品以及其它物资的采购、储存、保管和供应工作。

车辆整备工艺作业流程见图 1.2-3，车辆检修工艺作业流程见图 1.2-4，检修采用以换件修为主，部分零部件现车修为辅的检修作业方式。

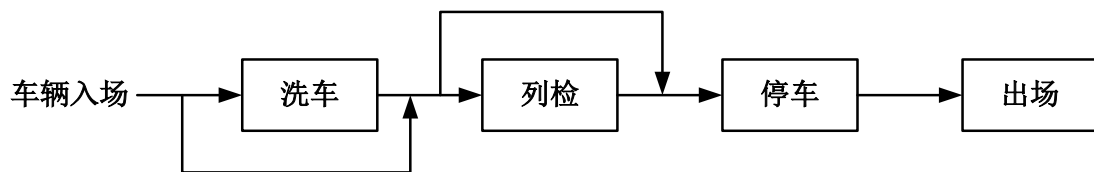


图 1.2-3 车辆整备工艺流程图

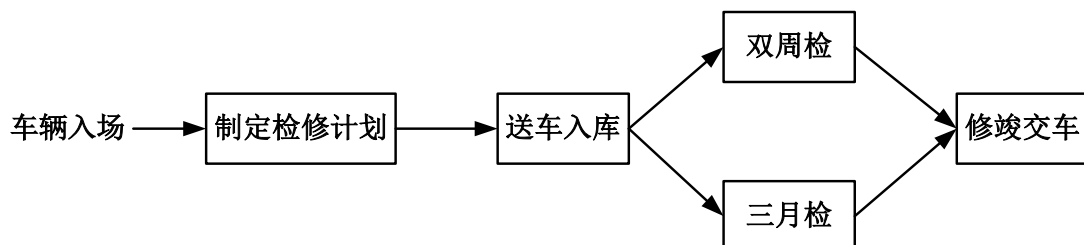


图 1.2-4 车辆检修工艺流程图

### 1.2.13 控制中心

6 号线二期工程共享七堡控制中心。

### 1.2.14 施工组织

#### 1.2.14.1 施工方法

##### (1) 车站施工方法

6 号线二期工程地下车站施工方法主要选择明挖顺做法。其中机场路站局部下穿白石港，采用明挖法施工，主体设计考虑采用分期开挖的方法。

一期施工时布设临时围堰，临时占用一半河道，河道不断流，围堰填土填至河岸高度，围堰平整压实后，施工地连墙和支撑，按明挖法工序开挖至基坑底并回筑内部结构，车站顶板覆土回填至规划河底标高，凿除第一道支撑以及河底标高以上地连墙部分。

二期施工时恢复一期占用的河道，同时布设二期临时围堰，临时占用另一半河道，进行剩余下穿河道范围的车站结构施工，车站覆土回填至河道标高，拆除围堰，并恢复河道。各车站施工方法见表 1.2-4。

表 1.2-4 沿线车站施工方法表

序号	车站站名	车站形式	标准段结构型式	车站围护结构型式	施工方法
1	三堡站	地下四层岛式站	四层三跨闭合框架	地下连续墙	明挖法
2	昙花庵路站	地下三层岛式站	三层三跨闭合框架	地下连续墙	明挖法
3	艮山西路站	地下两层岛式站	两层三跨闭合框架	地下连续墙	明挖法

4	火车东站	地下四层岛式站	四层三跨闭合框架	地下连续墙	明挖法
5	机场路站	地下两层岛式站	两层六跨闭合框架	地下连续墙	明挖法

## (2) 区间隧道施工方法

本工程地下区间主要采用盾构法施工，丰北停车场段出入线的暗埋段和敞开段，采用明挖法顺作施工，联络通道、泵站采用冻结法施工。区间隧道施工方法见表 1.2-5。

表 1.2-5 区间隧道施工方法表

区 段	长度(m)	环境条件	地质条件	施工方法
丰北站～三堡站	3190	规划路、钱塘江、运河东路，之江东路隧道	砂质粉土夹粉砂、淤泥质粉质粘土	盾构
三堡站～昙花庵路站	1060	运河东路、钱塘变电所，钱江路隧道	淤泥质粉质粘土、粉质粘土	盾构
昙花庵路站～艮山西路站	735	地块、东宁路，杭甬客专、沪昆客专、沪昆普速	淤泥质粉质粘土、粉质粘土	盾构
艮山西路站～火车东站站	1102	东宁路，环站南路、新塘路隧道，地铁 1/4 号线隧道	砂质粉土、粉质粘土	盾构
火车东站站～机场路站	937	东宁路，天城路、环站北路隧道	砂质粉土、淤泥质粉质粘土	盾构
丰北停车场出入场线	1200	空地/农田，杭甬客专、沪昆客专、沪昆普速	砂质粉土夹粉砂、	盾构
	150		淤泥质粉质粘土	明挖

### 1.2.14.2 工程土石方

工程土石方开挖量 154.54 万  $\text{m}^3$ ，填筑量 45.51 万  $\text{m}^3$ ，余方 109.03 万  $\text{m}^3$ 。工程产生的弃土、携渣泥浆以及建筑垃圾外运至符合相关法律法规的弃土、弃浆处置单位进行合法消纳处理。

### 1.2.14.3 工程建设周期

6 号线二期工程计划 2017 年 6 月开工，2021 年 12 月建成通车试运营，建设工期 4 年 7 个月。

## 1.3 线路方案比选

结合现状及规划情况、客流吸引条件、以及施工期间的交通疏解等因素，对 6 号线二期在钱塘江越江段走行方案进行如下 4 个方案比选，详见图 1.3-1。





图 1.3-1 本工程方案比选图

从线路长度、与规划符合情况、线形条件、车站分布、实施难度等诸多方面进行综合比选，如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 各线路方案比较表

项目	运河东路方案	同协路方案	钱潮路方案	观潮路方案
线路长度	8.3km	9.3km	8.93km	8.98km
越江段长度	1.465km	1.75km	1.74km	1.9km
与现有规划符合情况	沿线规划已基本成形，与规划相符	不符合	不符合	不符合
线形条件	最小曲线半径 350m-1 个	最小曲线半径 400m-1 个	最小曲线半径 450m-1 个	最小曲线半径 400m-1 个
车站分布	设站 5 座，平均站间距 1.65km，沿线均为住宅、公共交通地块，客流吸引条件好	设站 5 座，平均站间距 1.86km，车站分布均匀，沿线均为住宅、公共交通地块，客流吸引条件较好	设站 4 座，平均站间距 2.25km，其中四堡至火车东站站间距长达 2.86km，客流吸引条件稍差	设站 5 座，平均站间距 1.8km，沿线均为住宅、公共交通地块，客流吸引条件较好
工程实施难度	需穿越运河之江隧道、钱江路隧道、变电所地块、杭甬高速铁路路基段，工程实施难度较大	需穿越既有杭甬高架桥、沪昆铁路、杭甬高速公路路基段，实施难度大，需穿越军队地块，协调难度大	需穿越既有杭甬高架桥、沪昆铁路、杭甬高速公路路基段，实施难度大，需穿越军队地块，协调难度大	需穿越既有杭甬高架桥、沪昆铁路、杭甬高速公路路基段，需穿越 9 号线停车场范围，实施难度大，需穿越军队地块，协调难度大
与 9 号线换乘站实施条件	三堡站 9 号线为地下三层、本线为地下四层，实施难度大	标准换乘站，实施难度小，出入场线长度满足要求	标准换乘站实施难度小，出入场线长度满足要求	标准换乘站，实施难度小，9 号线出入场线长度仅为 580m，无法满足爬坡要求

本工程工可认为运河东路方案线路长度为 4 个方案中最短，走向与线网规划相一致，且离钱江新城、城东新城等主城区最近，沿线商业开发已具备一定规模，客流吸引和照顾为 4 个方案中最好，同时沿线涉及到的拆迁较小，协调工作量和难度较小，对地块开发利用影响小，推荐方案一。从环境保护角度考虑，4 个方案沿线均为住宅和公共交通地块，且均要穿越钱塘江，对环境的影响差异不大，但是运河东路方案相比其它三个方案线路最短，且与沿线规划相符，评价认为工可选用运河东路方案作为推荐方案是合理的。

## 1.4 工程建设与相关规划符合性分析

### 1.4.1 与城市总体规划符合性分析

2007 年，国务院以国函〔2007〕19 号文批复了《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）》，2016 年 1 月 11 日国务院正式批复杭州市城市总体规划的修订（国函〔2016〕16 号）。

## （1）杭州市城市总体规划概况

### ①规划区范围

根据2016年1月国务院批复（国函[2016]16号）的《杭州市城市总体规划（2001-2020年）》，杭州市市域行政管辖范围，包括杭州市区和桐庐县、淳安县、建德市、临安市，总面积16596 平方千米，其中杭州市区面积4876平方千米，包括上城、下城、拱墅、西湖、江干、滨江、萧山、余杭、富阳等九个区。

### ②城市发展战略

杭州是浙江省省会和经济、文化、科教中心，长江三角洲中心城市之一，国家历史文化名城和重要的风景旅游城市。根据《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）》，杭州市主要的城市职能是：长江三角洲区域性金融服务中心、现代物流中心和交通枢纽；国家高技术产业基地、信息经济中心和创新中心；国际电子商务中心和重要的旅游休闲中心。

### ③城市发展目标及战略策略

#### 城市发展目标

以美丽中国先行区为目标，充分发挥历史文化、山水旅游资源优势，发展科教事业，建设高技术产业基地和国际重要的旅游休闲中心、国际电子商务中心、全国文化创意中心、区域性金融服务中心。

#### ● 城市发展策略

增强中心城市辐射带动作用。加强与上海及周边城市在经济发展、生态环境保护、区域交通、基础设施和公共服务的对接，深化区域合作。

### ④城市空间布局

坚持“城市东扩、旅游西进，沿江开发、跨江发展”的空间策略。延续“一主三副六组团六条生态带”的空间结构，按照尊重现有行政区划、实现规划建设管理城乡全覆盖的原则，加强生态用地和乡镇用地管理，对主城、副城、组团的范围和内涵进行了优化调整，撤消塘栖组团、新设瓶窑组团，将组团的范围由原来的集中城市化地区扩展到城乡统筹的行政区域。提升主城创新、高端服务等功能，健全副城、组团生活生产功能，结合创新发展、产业转型提升优化产业、居住等用地布局。

“一主三副”：即主城和江南城、临平成、下沙城三个副城；“双心”：即湖滨、武林广场的旅游商业文化服务中心和临江地区钱江北岸城市新中心和钱江南岸城市商务中心；“双轴”：为东西向以钱塘江为城市生态轴，南北向以主城——江南城为城市发展轴；“六大组团”：即余杭组团（未来科技城）、良渚组团、瓶窑组团、义蓬组团（大江东新城）、瓜沥组团和临浦组团；“六条生态带”：西南部生态带、西北部生态带、北部生态带、南部生态带、东南部生态带以及东部生态带。

#### ⑤城市交通发展目标

坚持公交优先。构建包括城市轨道、地面公交、出租车、公共自行车和水上巴士的“五位一体”大公交体系。形成以轨道交通和地面快速公共交通为主导，常规公共汽（电）车为基础，其他公共交通工具为辅助，换乘高效便捷的现代化公共交通系统。

轨道交通规划建设10条轨道交通线路，总长406.5千米。以完善轨道线网规划为契机，调整城市用地布局、优化城市功能分区，新增建设用地向地铁站点周边倾斜。

#### （2）与杭州市城市总体规划协调性分析

##### ①与城市发展战略及策略相容性

交通是城市发展的基础，杭州市城市性质定位高，要实现其发展目标就必须依靠良好的交通体系。而目前有多条公路、河流和铁路穿城而过，城市内外交通混杂运行现象严重，建成区主要干道上的机动车与非机动车交通量均比较大，机动车流和非机动车流的过分集中，给城市干道带来了较大的运行压力，轨道交通的建设可以缓解城市交通的主要矛盾；通过建设轨道交通可以加强各主要对外交通枢纽之间的衔接换乘，提高城市中心区与对外交通枢纽之间的直达联系，适应杭州市综合交通系统的良性发展，为杭州市城市性质及发展目标的实现提供强有力的基础。

轨道交通能耗低、环境负荷低，是一种节能环保的绿色交通方式，减少污染、优化环境、资源节约利用，促进城市可持续发展。与杭州市“生态环境保护”的发展策略是相符的。

##### ②与城市空间布局的协调性

根据新的城市总体规划（2001-2020年），杭州仍然坚持“城市东扩、旅游西进、沿江开发、跨江发展”的空间策略，延续“一主三副六组团六条生态带”的空间结构。城市空间距离的拉大，使得常规公共交通不能满足组团间长距离出行的时间保障。

根据新的城市总体规划（2001-2020年），为实现城市总体规划的“城市东扩，旅游西进，沿江开发，跨江发展”城市发展战略，杭州市未来将做好“新城”文章，围绕“一主三副六组团”格局和市域网络化大都市目标，在市区沿钱塘江规划建设湘湖新城、之江新城、滨江新城、钱江新城、城东新城、钱江世纪新城、空港新城、下沙新城、江东新城、临江新城“十大新城”，其中城东新城以杭州铁路东站为核心。杭州铁路东站是杭州当前铁路建设中“六线两枢纽”重点建设的核心项目。杭州铁路东站作为杭州市最大的门户型城市交通枢纽，是浙江省最大的现代化综合交通枢纽，也是长三角地区最重要的综合交通枢纽之一。以杭州铁路东站为核心的城东新城是杭州新一轮城市综合体和新城的建设的重点和亮点，“以枢纽区开发建设带动核心区开发建设、以核心区开发建设带动城东新城开发建设”的理念必将使城东新城成为以现代化交通枢纽为依托，关联多种的综合功能的杭州市多中心格局的又一新的城市中心。

地铁6号线二期工程贯穿江南城及城东新城，有2座轨道交通换乘枢纽和5个车站，其中1座换乘枢纽火车东站站通过国铁杭州东站直接对外连接，以其快速准时、运量大、全天候、安全、少污染的优势正为区域内的乘客交流提供了良好的交通条件，缩短了城东新城与江南城的时空距离，有利地缓解城东新城的交通压力；同时，构筑一条江南城以与火车东站枢纽间的快捷通道，更好地支持城东新城以及沿线地区开发建设，正是起到引导城市按照总体规划的目标发展，实现规划战略的关键作用。因此，本工程的建设符合杭州市城市空间布局结构。

#### **1.4.2 轨道交通规划符合性分析**

##### **（1）轨道交通线网规划**

杭州市轨道交通三期建设规划共 10 条线路，分别为 1 号线三期、2 号线三期、3 号线一期、4 号线二期北段、5 号线二期、6 号线二期、7 号线、8 号线一期、9 号线一期、10 号线一期，线路总规模 196.1km，三期建设规划完成后，

杭州地铁线路将达 384.9km。线网规划中，6 号线二期起于一期终点站丰北站，终于东宁路站，全长 8.3km，设车站 5 座，新建一座停车场。

## （2）轨道交通建设规划

三期建设规划年限为 2017 年 1 月~2022 年 6 月，线路在 2022 年亚运会前全部完成。2 号线三期、5 号线二期线路较短，建设时序为 2017 年~2020 年，3 号线、7 号线为三期新建重要线路，线路较长，串联的客流点、枢纽点较多，因此建设时序为 2017 年 1 月~2021 年 12 月，其余线路建设时序为 2017 年 7 月~2022 年 6 月。其中 6 号线二期建设时序为 2017 年 7 月~2022 年 6 月。

## （3）符合性分析

本工程实际起于一期终点站丰北站，终于机场路站，全长约为 8.304，共设 5 座车站，新建一座停车场，基本与杭州市快速轨道交通三期规划线位一致，未发生变化。本工程实际设计施工期为 2017 年 6 月~2021 年 12 月，建设完成日期相比三期建设规划略有提前，基本与三期建设规划相一致。

### 1.4.3 与土地利用规划的协调性分析

#### （1）杭州市土地利用总体规划概况

##### ①规划期限和范围

根据 2010 年国务院批复（国函〔2010〕82 号）的《杭州市土地利用总体规划（2006—2020 年）》：

##### ● 杭州市土地利用总体规划期限为：

规划基期：2005 年；规划期限：2006~2020 年；

规划近期：2006~2010 年；规划远期：2011~2020 年。

● 市域规划范围为杭州市行政管辖范围，包括杭州市区和富阳、临安、桐庐、建德、淳安五个县（市），土地总面积为 1684075 公顷。

● 中心城区规划控制范围包括“一主三副六组团”，即一个主城、三个副城和六大组团，面积 103130 公顷。

##### ②土地利用总体战略

以国际风景旅游城市和文化旅游城市为发展目标，以科学发展观统领土地利用全局，严格保护生态环境用地、耕地和风景旅游用地资源。按照在长江三角洲建设最宜居城市和建设品质城市的要求，优化土地利用结构和空间布局。

在保护生态环境的基础上，建立起一种提高土地资源利用效率、服务于经济发展、促进城乡协调共进和人民生活质量提高的土地利用模式。着力提升杭州作为长江三角洲地区特大城市的综合承载能力和服务功能，按照全面建设和谐社会和率先实现现代化的要求，落实国家区域土地利用总体战略，统筹各类用地，保障经济社会发展必需的建设用地，立足形成国土开发新格局。

### ③土地利用战略布局

杭州市域土地利用布局。以去域经济结和产业用地分工为引导指，统筹基础设施用地开发建设，加快推进区域用地整合；在外部关系上，充分考虑与上海土地利用的联系。杭州市中心城区土地利用布局，着力提升中心城区用地功能，优化老城区用地空间格局。整合新城用地空间，打破分区管辖权限进行行统一土地利用协调，促进临平副城与下沙副城用地整合，富阳与之江旅游度假区用地协调，西部新城与余杭组团用地协调，强化萧山区与滨江区功能设施的协调等。

### ④规划目标

全面落实杭州市经济社会发展和上位规划对土地利用提出的目标任务，耕地资源、风景旅游用地资源和土地生态环境得到切实保护，土地节约集约利用水平和效益达到中等发达国家水平。

### ⑤建设用地节约集约利用

按照建设资源节约型社会的要求，切实推进建设用地的节约与集约利用。到规划期末，城乡建设用地总规模控制在126900 公顷；交通、水利及其他用地规模控制在41087 公顷；人均城镇工矿用地控制在112 平方米以内；二、三产业万元耗地量降至17.16 平方米。

## （2）与土地利用总体规划的协调性分析

轨道交通是一种绿色交通，使用清洁能源，污染排放量小，符合积极推行和谐持续发展的战略。同时轨道交通占地数量小，土地利用效率远高于其他常规地面交通，在缓解城市交通拥堵状况、引导城市空间布局优化调整的同时，大大提高了城市土地的利用效率和对于城市基础设施建设的资源承载能力，符合节约集约用地战略。

本工程沿线地面主要规划为居住、商业、市政公用设施用地，无规划的农

用地及基本农田，在规划用地上不存在制约本工程建设因素。工程线路主要沿既有道路或规划道路采用地下敷设方式行进，对城市用地性质影响不大。丰北停车场工程位于钱江世纪城，虽然将占用部分耕地，但占用耕地数量有限，通过严格执行“占一补一”基本农田补偿政策，不会对杭州市基本农田数量造成影响。

总体而言，本工程与杭州市土地利用总体规划是相协调的。

#### 1.4.4 与环境功能区划符合性分析

本工程位于杭州市主城区及萧山区。根据《杭州市区（六城区）环境功能区划》：杭州市区（六城区）共划分为 35 个环境功能区，其中自然生态红线区 9 个、生态功能保障区 8 个、农产品安全保障区 3 个、人居环境保障区 8 个、环境优化准入区 6 个、环境重点准入区 1 个；根据《萧山区环境功能区划》：萧山区共划分为 35 个环境功能区，其中自然生态红线区 5 个，生态功能保障区 15 个，农产品安全保障区 2 个，人居环境保障区 6 个，环境优化准入区 5 个，环境重点准入区 2 个。

《杭州市区（六城区）环境功能区划》和《萧山区环境功能区划》把国土空间划分为自然生态红线区、生态功能保障区、农产品安全保障区、人居环境保障区、环境优化准入区和环境重点准入区 6 大类环境功能区。

自然生态红线区（自然生态保留区）：指维持区域自然生态本底状态，维护珍稀物种的自然繁衍，具有重要自然文化资源价值，保障未来可持续生存发展空间的区域。

生态功能保障区（生态功能保育区）：指维持水源涵养、水土保持、生物多样性、洪水调蓄等生态调节功能稳定发挥，保障区域生态安全的区域。

农产品安全保障区（食物环境安全保障区）：指保障主要农、牧、渔业产品产地环境安全，防控农产品对人群健康风险的区域。

人居环境保障区（聚居环境维护区）：指保障人群居住地或集聚区域的环境安全，维护人群健康的区域。

环境优化准入区（聚居环境维护区）：指维护和改善工业集中区域的环境状况，控制和减少工业生产对人群健康危害的区域。

环境重点准入区（聚居环境维护区）：指保障区域工业开发的环境安全，防



控工业开发对人群健康风险的区域。

线路所经环境功能区及各功能区的环境目标、管控措施及协调性分析见表1.4-1。

表 1.4-1 项目环境功能区规划协调性分析

编号	环境功能区名称	对应的线路路段	工程内容	主导功能及环境目标	管控措施	负面清单	协调性分析
0109-IV-0-1	萧山城区人居环境保障区	丰北站-三堡站，停车场出入段线	地下线路、丰北停车场及出入段线	<b>主导功能：</b> 提供健康、安全、舒适、优美的人居环境，保障人群健康。 <b>环境质量：</b> （1）地表水达到Ⅲ类或水环境功能 （2）环境空气达到二级标准； （3）声环境质量达到 1 类标准或声环境功能区要求； （4）土壤环境质量达到相关评价标准。	（1）禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。 （2）禁止新建、扩建二类工业项目；现有二类工业项目改建，只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。 （3）严格执行畜禽养殖禁养区和限养区规定，城镇建成区内禁止畜禽养殖。 （4）污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 （5）合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。 （6）最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。 （7）推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。 严格执行《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》产业发展要求。	（1）禁止新、改、扩建三类工业项目 （2）禁止新、扩建二类工业项目。 （3）禁止新、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类项目。 （4）禁止新、改、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》禁止（淘汰类）项目。	本项目不属于《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制和禁止类项目。工程的建设有效的连接了萧山与城东新城，缩短了萧山和城东新城的空间结构，扩大了沿线居民活动，对提升人居环境起到正效应。区域线路为地下段和丰北停车场，地下段采用盾构施工，最大程度减轻了施工和运营对本功能小区的影响。停车场运营期主要污染物为车辆冲洗生产废水和生活污水，产生的污水经处理后排入城市污水管网，不会对周边水体造成影响；少量食堂油烟经油烟净化处理后排放；固体废物交由环卫部门统一处理，危废交由具有相应资质危废处理单位处理，营运期无不良环境影响，与该区污染控制相协调。
0109-II-4-4	南门江生态带	丰北站-三堡站，丰北停车场	地下线路	<b>主导功能：</b> 提供水源调节和涵养生态服务，维持河流的	（1）应以保护为主，严格限制区域开发强度，区域内污染物排放总量不得增加。 （2）禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有三类工	（1）禁止新、改、扩建三类工业项目。 （2）禁止新、扩建二	本工程为轨道交通项目，不属于该功能小区禁止准入的工业项目。该区域线路规

编号	环境功能区名称	对应的线路区段	工程内容	主导功能及环境目标	管控措施	负面清单	协调性分析
		出入段线		水环境和生态安全。 <b>环境质量:</b> (1) 地表水达到Ⅲ类水功能区要求; (2) 环境空气达到二级功能区要求; (3) 土壤环境质量达到达到或优于二级标准,并不低于现状。	业项目应限期搬迁关闭。 (3) 禁止新建、扩建二类工业项目,禁止改建排放有毒有害污染物的二类工业项目,禁止在工业功能区(工业集聚点)外改建二类工业项目。 (4) 平原地区 and 城市城区的主要河流、湖泊滨岸带保护生态功能保障区,禁止新建民宅和一切工业项目。 (5) 严格限制矿产资源开发和水利水电开发项目。确需开采的矿产资源,及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目,应以点状开发为主,严格控制区域开发规模。 (6) 严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定,控制规模化畜禽养殖项目规模。 (7) 禁止在主要河流两岸两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。 (8) 禁止毁林造田等破坏植被的行为,加强生态公益林保护与建设,提升区域水源涵养和水土保持功能。 (9) 最大限度保留原有自然生态系统,保护好河湖湿地生境,禁止未经法定许可占用水域;除防洪、重要航道必须的护岸外,禁止非生态型河湖堤岸改造;建设项目不得影响河道自然形态和水生态(环境)功能。 (10) 在进行各类建设开发活动前,应加强对生物多样性影响的评估,任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地,不得阻隔野生动物的迁徙通道。 (11) 禁止新建入河排污口,现有的入河排污口应限期纳管。 (12) 严格执行《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》产业发展要求;严格执行《浙江省河道管理条例》中相关规定。	类工业项目,禁止改建有毒有害污染物排放的二类工业项目,禁止在工业功能区(工业集聚点)外改建二类工业项目。 (3) 禁止新、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中限制类项目。 (4) 禁止新、改、扩建《杭州市萧山区产业发展导向目录和空间布局指引》中禁止(淘汰类)项目。	划为部分正线和停车场出入线,为地下段,穿越南江门生态带,由于生态带宽度较窄,穿越长度较短。穿越部分施工期采用盾构法施工不会对水、生态环境造成影响,由于穿越部分均为地下线路,因此运营期无污水、废气、固废排放,不会对水、大气、土壤环境造成影响,因此该段线路与该生态功能区划是相协调的。
0109-II-3-2	钱塘江入海口生物	丰北站-三堡站	地下线路	<b>主导功能:</b> 提供水源调节和涵养	(1) 应以保护为主,限制区域开发强度,污染物排放总量不得增加。	(1) 禁止新、改、扩建三类工业项目。	规划线路为地下段,施工期采用盾构法施工不会对水、

编号	环境功能区名称	对应的线路区段	工程内容	主导功能及环境目标	管控措施	负面清单	协调性分析
	多样性保护区			<p>生态服务，维持河流湖泊的水环境和生态安全；保护生物多样性，为珍稀的野生动植物及其他生物提供赖以生存的栖息地和环境，维持生态系统结构和功能的完整，保持各类生态系统间的有机联系。</p> <p><b>环境质量：</b></p> <p>（1）地表水达到Ⅲ类水功能区要求；</p> <p>（2）环境空气达到二级功能区要求；</p> <p>（3）土壤环境质量达到或优于二级标准，并不低于现状。</p>	<p>（2）禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有三类工业项目限期搬迁关闭。</p> <p>（3）禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建有毒有害污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。</p> <p>（4）平原地区的主要河流、湖泊沿岸带保护生态功能保障区，禁止新建民宅和一切工业项目。</p> <p>（5）严格限制矿产资源开发和水利水电开发项目。确需开采的矿产资源，及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。</p> <p>（6）严格实施畜禽养殖禁养区、限养区规定，控制规模化畜禽养殖项目规模。</p> <p>（7）禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。</p> <p>（8）最大限度保留原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。</p> <p>（9）严格限制改变海岸和潮间带湿地自然状态的建设项目。</p> <p>（10）在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>（11）禁止新建入河排污口，现有的入河排污口应限期纳管。</p> <p>严格执行《杭州大江东产业集聚区产业指导目录（试行）》产业发展要求。</p>	<p>（2）禁止新、扩建二类工业项目，禁止改建有毒有害污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。</p> <p>（3）禁止新、扩建《杭州大江东产业集聚区产业指导目录（试行）》中限制类项目。</p> <p>（4）禁止新、改、扩建《杭州大江东产业集聚区产业指导目录（试行）》中禁止（淘汰类）项目。</p>	<p>大气、生态环境造成影响，由于穿越段为地下线路，运营期无污水、大气、固废排放，不会对该功能区水、大气、土壤环境造成影响，所以该段线路与该生态功能区划是相协调的。</p>

编号	环境功能区名称	对应的线路区段	工程内容	主导功能及环境目标	管控措施	负面清单	协调性分析
0104-IV-0-3	江干区人居环境保障区	丰北站-机场路站	地下线路、地面车站	<p><b>主导环境功能：</b> 以居住、商贸、物流等为主的城区综合发展区，提供安全、健康、优美的人居环境。</p> <p><b>环境目标：</b> （1）地表水达到水环境功能区要求。 （2）环境空气达到二级标准。 （3）声环境质量达到声环境功能区要求。 （4）土壤环境质量达到相关评价标准。</p>	<p>（1）禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。</p> <p>（2）禁止新建、扩建二类工业项目；二类工业项目改建只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。此外，禁止新、扩建：46、黑色金属压延加工；50、有色金属压延加工；85、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等工业项目。</p> <p>（3）禁止畜禽养殖。</p> <p>（4）污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖）排污口，现有的入河（或湖）排污口应限期纳管。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。</p> <p>（5）合理规划布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。</p> <p>（6）最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、重要航道、城市河道、景区河湖必须的护岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和水生态（环境）功能。</p> <p>（7）推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p>	禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的要限期关闭搬迁。禁止新建、扩建二类工业项目；二类工业项目改建只能在原址基础上，并须符合污染物总量替代要求，且不得增加污染物排放总量，不得加重恶臭、噪声等环境影响。此外，禁止新、扩建：46、黑色金属压延加工；50、有色金属压延加工；85、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；食品及饲料添加剂等工业项目。	本项目为轨道交通项目，不属于该功能小区禁止准入的工业项目。工程的建设有利于改善沿线居民交通出行条件，缓解城东新城的交通压力，对提升居住环境起到正效应。区域线路为地下段，最大程度减轻了施工和运营对本功能小区的影响，同时轨道交通属于绿色交通，运营期基本无大气污染，车站运营期产生的污水排入城市污水管网，不会对周边水体造成影响，运营期产生的固体废物交由环卫部门统一处理，无不良影响，与该区污染控制相协调。



### 1.4.5 发改委批复意见及符合性

2016 年 12 月，国家发改委以发改基础[2016]1639 号“国家发展改革委关于杭州市城市轨道交通第三期建设规划（2017-2022 年）的批复”对近期建设规划进行了批复，其中含线路共计 10 条，线路长度合计约 423.5km，共设车站 228 座。本工程为近期建设规划（2017~2022 年）的子项目。

本工程起终点位置、线路长度、车站数量、敷设方式以及规划建设期与国家发改委批复的建设规划基本一致。

### 1.4.6 规划环评批复意见及符合性

2016 年 6 月 12 日，环保部以环审[2016]81 号“关于《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017-2022 年）环境影响报告书》的审查意见”对近期建设规划进行了批复。环审[2016]81 号中与本工程有关的要求及其落实情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 规划环评审查意见及在本项目中的落实情况表

审查意见条目	规划环评审查意见内容	在本项目中的落实情况
四 (二)	《规划》线路原则上应采取地下线敷设方式，7 号线合欢路站~萧山机场区段的高架线、地面线，应加强与地下敷设方案的环境影响比选，建议调整为地下敷设方式。下穿居住区、文教区、历史文化街区、文物保护单位等敏感路段，应结合振动环境影响评价结论，采取线路优化和有效的减振降噪措施，做好规划控制。	本工程全部采用地下线，线路大多沿既有城市道路敷设，下穿居民等敏感建筑地段，根据振动环境影响预测结果，提出了规划距离控制要求，并对线路下穿段的敏感建筑采用钢弹簧浮置板道床等轨道减振措施，采取措施后，沿线所有敏感建筑环境振动和室内结构噪声满足标准要求。 本项目在设计、环评过程中，落实了规划环评审查意见的要求。
四 (三)	本着“避让优先、严格措施”的原则，进一步优化涉及环境敏感目标的线路方案，确保与饮用水水源保护区、风景名胜区、重要湿地、文物保护单位等保护要求协调。优化 10 号线一期工程浙大站选址，绕避西湖国家级风景名胜区的遗产区范围。对下穿贴沙河杭州饮用水水源一级保护区的路段，应深化方案比选；优化仁和、勾庄车辆段范围和内部布局，避让饮用水水源二级保护区。车站选址应尽量避让饮用水水源二级保护区，并强化与污水收集处理规划的衔接。7 号线起点~吴山广场~江城路区间的线路方案，对文物保护单位的影响突出，应加强方案比选，采取有效的优化方案。论证加大涉及京杭大运河、南宋临安城遗址等线路埋深的可行性。	本工程沿线不涉及饮用水水源保护区，设计时优化选线，其中距离枸桔弄 65-4 号等历史建筑本体距离由原来规划的 3m 增加到约 32m，根据现场调查，姚斗门桥已被拆除，异地重建后距离姚斗门桥本体 36m，避让京杭大运河主河道。根据振动环境影响预测结果，枸桔弄 65-4 号、姚斗门桥等历史建筑环境振动满足标准要求。 本项目在设计、环评过程中，落实了规划环评审查意见的要求。

审查意见条目	规划环评审查意见内容	在本项目中的落实情况
四 (四)	严格做好线路两侧的规划用地控制，避免产生新的不良环境影响。优化红垦停车场选址，严格避让城市禁建区，优化相关车辆段范围和内部布局，减少基本农田占用，加强对车辆段、停车场、综合基地等周边土地的规划控制和集约利用。优化车站出入口、风亭、冷却塔、主变电所等配套设施的布局、管线设计，尽量减少地面设施，确保与城市环境和历史文化风貌协调。	本工程全部采用地下线，尽量减少基本农田占用和地面设施；停车场选址于杭长高铁东侧，有利于土地的集约利用；本项目无主变电所，根据出入口、风亭、冷却塔景观协调性分析，提出了布局优化建议以及增加绿化带等措施，采取措施后，沿线确保与城市环境和历史文化风貌协调。 本项目在设计、环评过程中，落实了规划环评审查意见的要求。
四 (五)	加强对《规划》沿线噪声、振动影响，以及饮用水水源保护区水环境等的长期跟踪监测，结合定期监测结果适时对《规划》进行优化调整，完善相关环境保护措施	本工程在环评过程中设置环境管理与环境监测计划章节，提出了沿线噪声、振动等长期跟踪监测方案，并要求根据监测结果完善相关环境保护措施。 本项目在环评过程中，落实了规划环评审查意见的要求。
五	《规划》中所包含的近期建设项目，应结合《报告书》提出的指导意见做好环境影响评价工作，重点调查沿线敏感目标分布变化情况并进一步细化，评价项目实施可能产生的噪声、振动、生态等影响，对涉及饮用水水源保护区、风景名胜区、集中居住区、文教区、文物保护单位等线路，应对其影响方式、范围和程度做出深入评价，充分论证工程方案的环境合理性，落实相关环境保护措施。与有关规划的符合性及环境协调性分析、区域生态环境概况等方面的内容可以适当简化。	本工程的建设开展了本环境影响评价工作，并重点调查了沿线敏感目标的分布和性质，并分析了其与规划环评期间的变化情况，同时对各类型敏感保护目标深入开展噪声、振动及生态等环境影响评价，从技术、经济等方面分析了工程环保措施的可行性，论证工程方案的环境合理性。同时简化了有关规划的符合性分析等内容。 本项目在环评过程中，落实了规划环评审查意见的要求。



## 2 建设项目周围环境现状

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地形地貌

杭州市在地形位置上位于东天目山系余脉的低山丘陵与平原的交接地带，地势自西南向东北倾斜，西南为千里岗余脉绵延起伏之低山丘陵地形，海拔多在 100m 以下，境内东北地势平坦，海拔在 2~10m 间，土地肥沃，河网密布。

项目区位于浙江省杭州市，起于钱江世纪城的丰北站（不含），止于机场路站。项目区位于杭嘉湖平原区海积平原，自然地面平坦开阔，标高 5.6-8.6m，工程沿线主要为城市道路、及两侧楼房、既有桥等，占地类型林地、公共公园绿地、耕地、草地、水域及水利设施用地和交通运输用地。

#### 2.1.2 工程地质

工程区属冲海相沉积平原区，其大地构造属于扬子准地台钱塘江台褶带的余杭~嘉兴台陷东北端，新构造运动主要以震荡性升降运动为主；近场区（25km 半径范围）区域断裂中有北东向的萧山-球川深断裂、马金-乌镇断裂，北西向的孝丰—三门湾断裂、东西向的昌化—普陀断裂带在工程区外围通过，工程场地内无深大断裂通过。

根据地质资料分析，工程沿线不存在对安全构成威胁的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等不良地质因素，历史上没有破坏性地震。

#### 2.1.3 水文地质

杭州地铁 6 号线二期工程沿线河流主要为钱塘江水系和杭嘉湖平原河网水系，沿线主要地表河流有：钱塘江、先锋河、新开河、二号港、横港河等。工程均下穿沿线地表水体，对其影响不大。施工期主要涉及水体有二号港和先锋河，位于车站和出入线施工场地附近。

场地地下水类型主要是第四季松散盐类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水、孔隙承压水和基岩裂隙水三大类。

#### 2.1.4 气象

项目所在区域气候属亚热带季风性气候，雨量充沛。项目区气象特征参考杭州市气象站 1960~2000 年 40 年间系列实测资料。多年平均气温 16.5℃，极端

最高气温 41.6℃(2013 年 8 月 7 日),极端最低气温-9.6℃(1969 年 2 月 6 日)。  
 历年平均降雨量 1435mm, 平均降雨日数为 150~160 天, 年最大降雨量 2356.1mm (1954 年), 年最小降雨量 744.4mm (1978 年), 年均大雨 (日雨量  $\geq 25$ mm), 年均大雨) 以上日数 16 天左右, 年均暴雨 (日雨量  $\geq 50$ mm) 以上日数 3.5 天, 年均大暴雨 (日雨量  $\geq 100$ mm) 以上日数不到 0.5 天。降水季节变化较显著, 夏季降水最多, 春、秋季次之, 冬季最少, 其中 4~10 月占全年降水量的 70% 以上, 以梅雨、台风雨为主。年均蒸发量 1252.8mm, 相对湿度 78%, 冬季为寒冷季节, 全年无霜期 230~260 天。7~9 月份易受台风影响, 每年约 2~3 次, 杭州气象站实测最大风速 28m/s (1967 年 8 月), 风向为 ESE, 春季和冬季多北风, 汛期多东南风; 台风过境中心风力最高达 16 级, 风速 34m/s, 基本风压为 0.35kN/m<sup>2</sup>, 并夹带大量降水, 易产生水涝。冬季为寒冷季节, 土层冻结深度为 20~30cm, 基本雪压为 0.4kN/m<sup>2</sup>。

工程所在地区气象要素特征值见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程所在地区气象要素特征值表

序号	项目	特征值
1	多年平均气温 (°C)	16.5
2	极端最高气温 (°C)	41.6
3	极端最低气温 (°C)	-9.6
4	无霜期 (d)	238
5	多年平均日照时数 (h)	1928
6	多年平均降水量 (mm)	1435
7	多年平均蒸发量(mm)	1252.8
8	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	5080
9	1 年一遇 1h 降雨强度 (mm/h)	36.47
10	多年平均风速 (m/s)	2.60
11	最大冻土深度 (m)	30

### 2.1.5 土壤

杭州市土壤有 11 个土类, 21 个亚类, 60 个土属 223 个土种。其中, 山地土壤主要有红壤、黄壤、紫色土、黑色石灰土、粗骨土、石质土、山地草甸土 7 类; 河谷平原和滨海地带土壤主要有新积土、潮土、水稻土、盐土 4 类。全市土壤中, 红壤分布最广, 占土壤总面积一半以上; 水稻土次之, 约占土壤总面积的 14%。红壤呈强酸性~酸性反应, pH4.5~5.5。

根据《浙江省县市土壤图集》，查项目区土壤类型以水稻土为主。

### 2.1.6 植被

工程沿线现状有人工道路绿化带、苗圃、农田，植物种主要有香樟、桂树、圆柏、红叶石楠，金边黄杨等园林物种。

## 2.2 区域土地利用情况调查

根据 google 历史影像、现场调查及相关资料收集，项目沿线土地利用情况调查见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目沿线土地利用情况调查

区域	历史影像	现状利用情况	备注
丰北站~钱塘江、丰北停车场	以农田、农居房为主，涉及少量小型企业	以农田为主，涉及少量小型企业，主要为宁围镇盈丰垃圾中转站、速通物流宁波分拨中心、杭州拓格实业有限公司（都市农业示范园区）、杭州宁都运输、杭州佳和磁性器件厂。	无涉重企业
钱塘江~杭海路	杭州四堡污水处理厂	杭海路以南，运河东路以东为在建的商业和居住项目；杭海路以南，运河东路以西现状为空地，规划为商业、商务用地	根据杭环函【2013】249号，四堡污水处理厂退役土地污染土壤经过修复，已经达到修复目标值要求，可以重新开发利用。
杭海路~终点	以农田、农居房为主，涉及少量企业	沿线为在建和已建成的住宅楼房，及商业楼房	无涉重企业

由表 2.2-1 可知，工程沿线土地均满足可开发利用条件，不存在涉重污染情况。

## 2.3 区域环境质量现状

### 2.3.1 环境空气质量

2015 年杭州市区环境空气优良天数为 242 天，同比增加 14 天；优良率为 66.3%，同比上升 3.8 个百分点，主要污染物为细颗粒物。

主要污染物指标监测结果如下：

SO<sub>2</sub> 年平均浓度为 16μg/m，同比下降 23.8%

NO<sub>2</sub> 年平均浓度为 49μg/m，超标 0.22 倍，同比下降 2.0%；

PM<sub>10</sub> 年平均浓度为 85μg/m，超标 0.21 倍，同比下降 13.3%；

PM<sub>2.5</sub> 年均浓度为 57μg/m, 超标 0.63 倍, 同比下降 12.3%;

CO 第 95 百分位数浓度为 1.5mg/m, 同比上升 15.4%;

O<sub>3</sub>-8h 第 90 百分位数浓度为 167μg/m, 同比下降 1.76%。

降尘平均浓度为 5.11 吨/平方公里·月, 达到浙江省控制标准, 同比下降 9.88%。

杭州市大部分地区处在重酸雨区, 酸雨率 84.0%, 污染程度总体比上年度略有减轻, 详见表 1。杭州市降水 pH 年均值为 4.65, 与去年持平, 降水 pH 值范围为 3.25~7.62, 最低值出现在桐庐县。

### 2.3.2 水环境质量

2015 年全市地表水总体状况良好, 水质达标率稳中有升。全市 47 个市控以上断面, 水环境功能达标率为 85.1%, 同比上升 10.6 个百分点; 达到或优于 III 类标准的比例为 85.1%, 同比上升 4.2 个百分点。

钱塘江: 钱塘江水质状况为优, 水环境功能达标率为 95%。干、支流市控以上断面达到或优于 III 类标准比例为 100%。

苕溪: 苕溪水质状况为优, 水环境功能达标率为 100%, 达到或优于 III 类标准的比例为 100%。

运河及城市河道: 运河及城市河道水质有明显改善, 运河、城市河道水环境功能达标率分别同期上升 25 个百分点和 28 个百分点。

西湖: 西湖水质状况优, 平均透明度为 1.36 米。湖区内 4 个监测点位(湖心、西里湖北、少年宫及小南湖)水质均符合或优于 III 类水质。

集中式饮用水水源地: 全市集中式饮用水水源地水质状况优, 12 个国控饮用水水源地水质保持稳定, 达标率均为 100%, 与去年同期保持一致。

### 2.3.3 声环境质量

#### (1) 区域环境噪声

杭州市区的区域环境噪声为 56.2 分贝, 同比下降 0.2 分贝, 质量等级为轻度污染; 其他区、县(市)质量等级均为较好。

#### (2) 功能区噪声

除杭州市区 1 类标准适用区昼间噪声超标 1.7 分贝外, 其余所辖区、县(市)各类标准适用区昼间噪声均达标。

#### (3) 道路交通噪声

杭州市区道路交通噪声为 68.6 分贝，与去年同期持平；其他区、县（市）道路交通噪声为 62.9~69.8 分贝，桐庐县、临安市、建德市、富阳区质量等级为好，市区、淳安县为较好。

### 3 评价标准及保护目标

#### 3.1 评价标准

##### 3.1.1 环境质量标准

###### (1) 声环境

声环境影响评价执行标准具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 声环境影响评价执行标准一览表

标准号	标准名称	标准值与等级	适用范围
GB3096-2008	《声环境质量标准》	4a 类标准值 昼间 70dB 夜间 55dB	参考《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）：道路交通干线边界线两侧区域 若临街建筑以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划为 4a 类标准适用区域。 若临街建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，将道路红线外一定距离内的区域划为 4a 类标准适用区域，即：相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50 米；相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35 米。
		2 类标准 昼间 60dB 夜间 50dB	根据杭州市主城区声环境功能区划分图，江干区沿线（YDK29+800~YDK35+326）两侧区域执行 2 类区标准； 萧山区沿线（YDK26+300~YDK28+415）两侧区域未划定声功能区，为有较多小型工业的农村，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）划分执行 2 类区标准。
环发[2003]94 号	“关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知”	昼间 60dB 夜间 50dB	评价范围内位于 4 类区的学校特殊敏感建筑（无住校学生者不控制夜间噪声）。

###### (2) 振动环境

振动环境影响评价执行标准具体见表 3.1-2，历史建筑振动速度环境影响评价执行标准具体见表 3.1-3。

表 3.1-2 振动环境影响评价执行标准一览表

标准号	标准名称	标准值与等级	适用范围	备注
GB10070-88	《城市区域环境振动标准》	居民、文教区：昼间 70dB，夜间 67dB	居民、文教区	除“交通干线道路两侧”之外的评价范围
		交通干线道路两侧：昼间 75dB，夜间 72dB	交通干线两侧	①若临交通干线道路建

				筑，在距离边界线 35m 内的，以高于三层楼房以上（含三层）的建筑为主，第一排建筑物执行“交通干线道路两侧”标准；②若临交通干线道路建筑以低于三层楼房建筑（含开阔地）为主，则距离道路边界线外 35m 以内区域执行“交通干线道路两侧”标准。
JGJ/T170-2009	《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》	居民、文教区：昼间 38dB，夜间 35dB	居民、文教区	同振动标准相应范围
		交通干线道路两侧：昼间 45dB，夜间 42dB	交通干线两侧	

表 3.1-3 历史建筑振动环境影响评价执行标准

标准号	标准名称	类型	标准值（mm/s）	控制点位置
GB 50868-2013	《建筑工程容许振动标准》	工业建筑、公共建筑	1-100Hz: 12	顶层楼面处
		居住建筑	1-100Hz: 6	顶层楼面处
		对振动敏感、具有保护价值，不能划为以上两类的建筑	1-100Hz: 3	顶层楼面处

### （3）地表水环境

工程沿线主要涉及钱塘江、先锋河、新开河、二号港、横港河等。根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》（浙政函〔2015〕71号），新开河水质目标为Ⅳ类，其余水质目标均为Ⅲ类。工程沿线水环境质量标准见表 3.1-4。

表 3.1-4 地表水环境影响评价执行标准（除 pH，mg/L）

污染物	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
pH（无量纲）	6-9		
COD	≤20	≤30	≤40
BOD <sub>5</sub>	≤4	≤6	≤10
DO	≥5	≥3	≥2
氨氮	≤1.0	≤1.5	≤2.0
总磷	≤0.2	≤0.3	≤0.4
石油类	≤0.05	≤0.5	≤1.0
阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3	≤0.3

#### (4) 大气环境

沿线区域均位于环境空气二类区内,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,详见表 3.1-5。

表 3.1-5 大气环境影响评价执行标准

污染物名称	平均时间	浓度限值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	标准来源
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	0.07	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	0.06	
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	

#### (5) 电磁环境

本次 6 号线二期工程不涉及主变电,出入段线地面线电磁干扰对居民电视接受质量的影响,参照国际无线电咨询委员会(CCIR)推荐的损伤制衡量方法,以信噪比大于 35dB 作为评价标准。

### 3.1.2 污染物排放标准

#### (1) 声排放标准

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表 3.1-6。

表 3.1-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 (dB)

昼间	夜间
70	55

丰北停车场厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准排放限值,见表 3.1-7。

表 3.1-7 工业企业厂界环境噪声排放标准 (dB)

厂界外声环境功能区别	昼间	夜间
2	60	50

#### (2) 污水排放标准



本工程车站及停车场污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,见表 3.1-8。

表 3.1-8 污水综合排放标准

标准号	标准名称	标准类别	主要污染物标准值 (mg/L)		适用范围
GB8978-1996	《污水综合排放标准》	三级	COD	500	丰北停车场及沿线各车站
			BOD <sub>5</sub>	300	
			石油类	20	
			动植物油	100	
			氨氮 <sup>1</sup>	45	
			石油类	20	
			LAS	20	

注 1: 参照执行《排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。

### (3) 废气排放标准

运营期停车场食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)大型规模标准,具体标准详见表 3.1-9。

表 3.1-9 《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		
净化设备最低去除率 (%)	60	75	85

## 3.2 保护目标

### 3.2.1 振动环境敏感目标

#### (1) 振动环境敏感目标

本工程沿线振动环境敏感目标现状见表 3.2-1。

#### (2) 规划振动环境敏感目标

本工程沿线规划振动环境敏感目标见表 3.2-2。

表 3.2-1 地铁 6 号线二期工程现状振动敏感目标一览表

编号	所在行政区	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线		相对右线		高差（m）	建筑物概况							伴行道路边界线距离
					线路里程位置	水平最近距离（m）	线路里程位置	水平最近距离（m）		建筑层数	结构	建筑类型	年代	评价范围内规模	使用功能	功能区类别	
V1	江干区	滨江曙光之城	机场路站外延	地下	ZDK35+192~ZDK35+335 右侧	19	YDK35+185~YDK35+328 右侧	5	16.1	17	框架	I	2011	3 栋，307 户	住宅	4a 类/1 类	距东宁路 10m；双向 4 车道
V2	江干区	东港嘉苑一区	机场路站	地下	ZDK34+827~ZDK34+907 右侧	42	YDK34+827~YDK34+907 右侧	28	14.7	17	框架	I	2009	2 栋,292 户	住宅	4a 类/1 类	距机场路 35m，距东宁路 15m；机场路双向 6 车道，东宁路双向 4 车道
V3	江干区	东港嘉苑三区	火车东站-机场路站	地下	ZDK34+114~ZDK34+454 右侧	18	YDK34+113~YDK34+453 右侧	10	20.6	18	框架	I	2009	5 栋，704 户	住宅	4a 类/1 类	距东宁路 15m，距环站北路 15m；东宁路双向 4 车道，环站北路双向 6 车道
V4	江干区	新和嘉苑	艮山西路站-火车东站	地下	ZDK33+176~ZDK33+411 右侧	28	YDK33+176~YDK33+408 右侧	16	29.1	18	框架	I	2012	5 栋，532 户	住宅	4a 类/1 类	距东宁路 50m，距新塘路 16m；宁路双向 4 车道 环站北路双向 6 车道
V5	江干区	明月嘉苑三区	艮山西路站-火车东站	地下	ZDK32+908~ZDK33+097 右侧	30	YDK32+904~YDK33+095 右侧	18	22.0	17/18	框架	I	2013	4 栋，466 户	住宅	4a 类/1 类	距东宁路 47m，距新塘路 15m；东宁路双向 4 车道 环站北路双向 6 车道
V6	江干区	钱江府	昙花庵路站-艮山西路站	地下	ZDK32+057~ZDK32+179 右侧	62	YDK32+062~YDK32+184 右侧	46	17.1	18	框架	I	2016	3 栋，在建	住宅	4a 类	距东宁路 25m；双向 4 车道
V7	江干区	运新花苑一区	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK30+822~ZDK31+111 右侧	23	YDK30+818~YDK31+103 右侧	11	24.2	11-24	框架	I	2009	5 栋，362 户	住宅	4a 类/1 类	距运河东路 20m；双向 4 车道
V8	江干区	三堡东苑	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK30+904~ZDK31+098 左侧	14	YDK30+900~YDK31+089 左侧	25	24.2	15-23	框架	I	2011	5 栋，382 户	住宅	4a 类/1 类	距运河东路 13m；双向 4 车道
V9	江干区	运新花苑五区	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK30+811~ZDK30+875 左侧	12	YDK30+807~YDK30+871 左侧	23	24.3	18/27	框架	I	2009	2 栋,88 户	住宅	4a 类	距运河东路 10m，距凤起路 20m；运河东路双向 4 车道，凤起路双向 6 车道
V10	江干区	江干区行政服务中心	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK30+674~ZDK30+718 右侧	52	YDK30+672~YDK30+716 右侧	41	25.3	2	砖混	II	2013	/	办公	4a 类	距运河东路 25m 距凤起路 30m；运河东路双向 4 车道 凤起路双向 6 车道
V11	江干区	万科大都会 79 号	三堡站	地下	ZDK30+057~ZDK30+157 右侧	66	YDK30+055~YDK30+155 右侧	46	28.5	36	框架	I	2016	2 栋，在建	住宅	1 类	/
V12	江干区	枸桔弄 65-4 号	机场路站外延	地下	ZDK35+198~ZDK35+217 左侧	32	YDK35+191~YDK35+210 左侧	46	15.6	/	木	III	清	/	历史建筑	4a 类	距东宁路 13m，东宁路双向 4 车道
V13	江干区	钱塘江海塘	三堡站	地下线	DK30+303~DK30+373 两侧	0	/	/	3.6/23.2 <sup>1</sup>	/	石	/	明清	/	文物	4a 类	杭海路地面双向 4 车道

注：1 根据调查，工程三堡站是否涉及钱塘江海塘目前暂未探明，根据杭州市园文局相关资料，钱塘江海塘沿老杭海路铺设，本次工程在杭海路段南侧涉及到车站开挖，北侧为地下隧道。3.6m 为车站顶部至地面距离，23.2m 为隧道顶部到地面距离。

表 3.2-2 地铁 6 号线二期工程规划振动敏感目标一览表

编号	所在行政区	所在区间	所在位置	现状功能	规划功能	线路形式	相对左线		相对右线		高差 (m)	功能区类别	伴行道路边界线 距离
							线路里程位置	水平最近 距离 (m)	线路里程位置	水平最近 距离 (m)			
VG1	萧山区	丰北站-三堡站	钱塘江南岸	农田、工厂	居住用地	地下线	ZDK27+014~ZDK27+390 右侧	32	YDK27+014~YDK27+390 右侧	0	15.1	4a 类/1 类	/
VG2	萧山区	丰北站	丰北站右侧	农田	居住用地	地下线	ZDK26+635~ZDK26+812 右侧	20	YDK26+635~YDK26+812 右侧	5	13.6	4a 类/1 类	/
VG3	萧山区	丰北站	丰北站左侧	农田	居住用地	地下线	ZDK26+635~ZDK26+812 左侧	26	YDK26+635~YDK26+812 左侧	40	13.7	4a 类	/
VG4	江干区	三堡站-昙花庵路站	运河东路和杭海路交叉口西北角	空地	居住用地	地下线	ZDK30+365~ZDK30+593 左侧	33	YDK30+365~YDK30+593 左侧	46	25.0	4a/1 类	距钱江路 20m，距运河东路 33m；
VG5	江干区	三堡站-昙花庵路站	运河东路和运新路交叉口东北角	变电站、空地	居住用地	地下线	ZDK31+161~ZDK31+356 左侧	0	YDK31+152~YDK31+356 右侧	14	19.4	4a/1 类	距运河东路 4m
							ZDK31+171~ZDK31+367 右侧	14	YDK31+157~YDK31+367 右侧	0			
VG6	江干区	三堡站-昙花庵路站	运河东路和运新路交叉口西北角	空地	中小学用地	地下线	ZDK31+128~ZDK31+163 左侧	49	YDK31+123~YDK31+150 左侧	62	23.4	1 类	/
VG7	江干区	昙花庵路站	昙花庵路北侧，二号港西侧	空地	居住用地	地下线	ZDK31+504~ZDK31+725 左侧	0	YDK31+504~YDK31+725 左侧	14	18.5	4a/1 类	距塘工局路 8m
VG8	江干区	艮山西路站	东宁路和艮山西路交叉口东北角	空地	居住用地	地下线	ZDK32+418~ZDK32+566 右侧	59	YDK32+418~YDK32+566 右侧	45	14.4	4a/1 类	距艮山西路 10m，距东宁路 48m
VG9	江干区	机场路站外延	东宁路西侧，德胜高架南侧	空地	姚斗门桥 <sup>1</sup>	地下线	ZDK35+184~ZDK35+196 左侧	36	YDK35+177~YDK35+189 左侧	50	15.6	4a 类	/

注：环评期间现场无姚斗门桥，姚斗门桥将在枸桔弄 65-4 号西南侧异地重建。

### 3.2.2 声环境敏感目标

#### (1) 声环境敏感目标

本工程车站及丰北停车场周边声环境敏感目标现状见表 3.2-3。

表 3.2-3 地铁 6 号线二期工程现状声环境敏感目标一览表

编号	所在行政区	敏感点名称	站段名称	对应声源概况	敏感点与声源水平最近距离(m)	声环境敏感点				对应功能区
						建筑层数	年代	评价范围内规模	使用功能	
N1	江干区	滨江曙光之城 14 幢	机场路站	3 号风亭	活塞：40	17	2011	15 户	住宅	2 类

#### (2) 规划声环境敏感目标

本工程车站及丰北停车场周边规划声环境敏感目标见表 3.2-4。

表 3.2-4 地铁 6 号线二期工程规划声环境敏感目标一览表

编号	行政区	现状功能	规划功能	站段名称	对应声源	敏感点与声源最近水平距离(m)	对应功能区
NG1	江干区	空地	住宅用地	昙花庵路站	物业 2 号风亭	新风：5 排风：4 多联机：17	2 类
					地铁 2 号风亭	新风：3 活塞：5 冷却塔：12	
NG2	江干区	空地	住宅用地	艮山西路站	2 号风亭	新风：34 多联机：34 排风：35 活塞：35 冷却塔：36	2 类
NG3	萧山区	农田、空地	住宅用地	丰北停车场	车辆检修等	厂界：25	2 类

### 3.2.3 生态环境敏感目标

本工程涉及的生态环境敏感目标见表 3.2-5。

表 3.2-5 地铁 6 号线二期工程生态环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	所在区间	线路里程位置	线路形式	相对线路(m)		概况			是否涉及保护范围或建设控制地带	线路与生态保护目标位置关系	概述
					水平距离	高差	类型	年代	结构			

1	枸桔弄 65-4 号	机场路 站外延	ZDK35+198~ZDK35+217 左侧	地下	32	15.6	历史建筑	清	木	距离建设控制地带 18m, 见附图 4.1	本工程距离本体最近水平距离 32m, 下穿轨面高度和保护目标高差 15.6m	杭州市第六批历史建筑, 二层建筑, 局部一层。
2	姚斗门桥	机场路 站外延	ZDK35+184~ZDK35+196 左侧	地下	36	15.6	历史建筑	清	石	距离建设控制地带 18m, 见附图 4.2	本工程距离姚斗门桥重建位置最近水平距离 36m, 下穿轨面高度和保护目标高差 15.6m	杭州市第六批历史建筑, 石结构, 目前现场已拆除, 将在枸桔弄 65-4 号西南侧异地重建。
3	钱塘江海塘	三堡站	DK30+303~DK30+373 两侧	地下	0	3.06/2.32 <sup>1</sup>	市级文保	明清	石	暂未探明, 见附图 4.3	工程三堡站是否涉及钱塘江海塘目前暂未探明。根据杭州市园林局相关资料, 钱塘江海塘沿老杭海路铺设, 本次工程在杭海路南侧涉及车站开挖, 北侧涉及地下隧道。车站顶部至地面距离为 3.6m, 隧道顶部到地面距离为 23.2m。	转塘镇狮子口村至九溪, 复兴街、秋涛路、碑亭路、杭海路、乔司吴家村至乔莫公路东三村。目前未探明, 可能存在于本工程三堡站北侧。
4	基本农田						约 14.17 公顷, 现状主要为苗林地			为本工程丰北停车场所在位置		/

### 3.2.4 环境空气敏感目标

#### (1) 环境空气敏感目标

本工程涉及环境空气敏感目标现状见表 3.2-6。

表 3.2-6 地铁 6 号线二期工程现状环境空气敏感目标一览表

序号	所在行政区	敏感点名称	规模	站段名称	对应风亭概况	
					对应风亭	与风亭水平最近距离(m)
1	江干区	滨江曙光之城 14 幢	15 户	机场路站	3 号风亭	活塞: 40

#### (2) 规划环境空气敏感目标

本工程涉及规划环境空气敏感目标见表 3.2-7。

表 3.2-7 地铁 6 号线二期工程规划环境空气敏感目标一览表

编号	所在行	现状功能	规划功能	站段名称	对应风亭概况
----	-----	------	------	------	--------

	政区				对应风亭	与风亭水平最近距离(m)
NG1	江干区	空地	住宅用地	昙花庵路站	物业 2 号风亭	新风: 5 排风: 4
					地铁 2 号风亭	新风: 3 活塞: 5
NG2	江干区	空地	住宅用地	艮山西路站	2 号风亭	新风: 34 排风: 35 活塞: 35

### 3.2.5 地表水环境敏感目标

本工程不涉及地表水饮用水源保护区, 线路下穿沿线地表水, 对地表水影响不大, 本次环评主要关注施工场地附近的地表水, 具体地表水保护目标见表 3.2-8。

表 3.2-8 工程沿线主要地表水水体功能概况

序号	河流	与本项目关系	水功能区水环境功能区概况			
			序号	水功能区	水环境功能区	目标水质
1	先锋河	停车场出入线附近	钱塘 336	先锋河萧山农业、工业用水区	农业、工业用水区	III
2	二号港	昙花庵路、艮山西路车站附近	参照杭嘉湖 10	运河杭州农业用水区 2	农业用水区	III

注: 埋深指河床底至隧道顶最小距离。

### 3.2.6 电磁环境敏感目标

本工程全线位于地下且无主变电所, 现状距地面丰北停车场厂界 50m 范围内无敏感目标, 因此无电视收看敏感点。丰北停车场东侧为规划住宅用地, 该地块为规划电磁环境敏感目标。

## 4 环境影响预测及拟采取的主要措施

### 4.1 污染源分析

#### 4.1.1 振动污染源

##### (1) 施工期振动污染源

本工程施工期振动源主要为动力式施工机械产生的振动，各类施工机械振动源强见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械振动源强参考振级 (VLzmax: dB)

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

##### (2) 运营期振动源

地铁列车在轨道上运行时，由于轮轨间相互作用产生撞击振动、滑动振动和滚动振动，经轨枕、道床传递至隧道衬砌，再传递至地面，从而引起地面建筑物的振动，对周围环境产生影响。本工程全线为地下线，地下线振动源强根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，轨道交通 B 型列车在轨道通过时产生的振动源强 VLzmax 值采用 87.2dB，而 AH 车型仅宽度与 B 型列车不同，因此源强参照 B 型列车。

#### 4.1.2 噪声污染源

##### (1) 施工期噪声污染源

本工程施工期噪声源主要为动力式施工机械产生的噪声，施工场地挖掘、装载、运输等机械设备同时作业时，施工场地边界处昼间噪声等效声级为 69.0~73.0dBA，各类施工机械噪声测量值见表 4.1-2。

表 4.1-2 施工机械及车辆噪声源强

施工阶段	序号	施工设备	测点距设备距离 (m)	Lmax(dBA)
土方阶段	1	轮胎式液压挖掘机	5	84

施工阶段	序号	施工设备	测点距设备距离 (m)	Lmax(dBA)
	2	推土机	5	84
	3	轮胎式装载机	5	90
	4	各类钻井机	5	87
	5	卡车	5	92
基础阶段	6	平地机	5	90
	7	空压机	5	92
	8	风锤	5	98
结构阶段	9	振捣机	5	84
	10	混凝土泵	5	85
	11	气动扳手	5	95
	12	移动式吊车	5	96
	13	各类压路机	5	76-86
	14	摊铺机	5	87
各阶段	15	发电机	5	98

## (2) 运营期噪声源

### 1) 主要噪声源分析

杭州地铁 6 号线二期工程全部采用地下线路，在丰北站附近设丰北停车场 1 座，全线不新设主变。根据噪声源影响特点，地下区段对外环境产生影响的噪声源主要有风亭噪声、冷却塔、多联机噪声；停车场的出入段线将产生列车运行噪声影响，生产车间内的固定声源设备也将产生一定的噪声影响。本工程主要噪声源分析结果见表 4.1-3 所列。

表 4.1-3 噪声源分析表

区段	主要噪声源			本工程相关技术参数
	类别	噪声辐射表现或构成		
地下车站环控系统	风亭噪声	空气动力性噪声为其最重要的组成部分	旋转噪声是叶轮转动时形成的周向不均匀气流与蜗壳、特别是与风舌的相互作用所致，其噪声频谱呈中低频特性	地下车站采用屏蔽门系统；车站通风空调系统的送、排风管上和区间隧道排热通风系统的通风机前后安装消声器。消声器：片式，安装于风道内；整体式，安装于风管上；车站风机运行时段为 4：30～23：30，计 19 个小时，用于隧道通风的活塞风井早、晚间在列车运营前、后各进行半小时的纵向机械通风
			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，并产生噪声；其噪声频谱为连续谱、呈中高频特性。	
		机械噪声		
		配用电机噪声		
	冷却塔噪声	轴流风机噪声		采用分站供冷形式；冷却塔一般布设于室外地面，与风亭区合建，冷源
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。	采用水冷式冷水机组供冷，选择设置“两大一小”三台冷水机组分别承担大、小系统的负荷。冷却塔一般在 6~9 月（可根据气候作适当调整）空调期内运行，其运行时间为 4: 30~23: 30，计 19 个小时
		水泵、减速机和电机噪声、配套设备噪声等	
	多联体机 室外机 (VRV 室 外机)	VRV 室外机由轴流风机、压缩机组成，气流组织多为下进风、上出风方式。以压缩机冲击噪声和管路的激励振动噪声为主，会对同层区域控制室以及上层建筑产生影响。	设备管理用房通风空调系统，原则上放于室外；当内、外机距离过长或室外无设置室外机条件时，拟将室外机置于室内，采用水冷多联空调系统。空调期内运行，用于冷却塔关闭之后，不与冷却塔同时运行。
停车场	列车运行 噪声	列车进出时段列车运行噪声	段内车场线采用 50kg/m 钢轨，7 号道岔；两相邻道岔间插入短轨，车场线一般地段为 4.5m，困难地段为 3m，采用碎石道床。
	强噪声设 备噪声	空压机、水泵、风机等强噪声设备噪声。	日检库昼间作业 16 小时， 夜间作业 2 小时

## 2) 噪声源强类比调查

### a) 线路沿线噪声源

本工程地下区段运营期噪声源主要由风亭、冷却塔构成。

表 4.1-4 噪声源强类比调查与监测结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dBA)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)	运行时间
排风亭	百叶窗外 2.5m	68	风机型号：UPE/OTE-1，风量：218000m3/h，全压：960 Pa，2m长片式消声器	深圳地铁1号线竹子林站，屏蔽门系统	正常运营时段前 30min 至停运后30min结束
新风亭	百叶窗外 2.5m	58	风机型号：XF-1，风量：9490m3/h，全压：171Pa，2m长片式消声器		
活塞/机械风亭	百叶窗外 3m	65	风机型号：TVF-Ⅰ-1，风量：218000m3/h，全压：900Pa，2m 长片式消声器		机械风机为地铁运营时段前后各运行 30min
冷却塔	距塔体2.1m、地面1.5m高处	66	菱电玻璃钢塔RT-300L，直径2.1m，L=300m3/h，N=4kW		正常运营时段前 30min 至停运后 30min 结束
	距排风口1.5m、45度角处	73			

多联机	距排风口1.5m、 地面1.2m高处	65.5~ 68.5	矩形机组： 1680mm×1240mm×795mm， 功率：18.9kW	上海地铁 3 号线长江南 路站	空调系统停运 后开始运行
-----	-----------------------	---------------	--	-----------------------	-----------------

- 注：1. 车站风机和空调期冷却塔运行时段为4：30～23：30，计19 个小时；  
2. 冷却塔在空调期内开启，开启时间为6～9 月（可根据气候作适当调整）；  
3. 多联机在空调期运行，运行时间为23:30~次日4:30。

本次预测风亭、冷却塔采用的噪声源强值如下：

活塞风井：声源距离 3m 处为 65dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

排风亭：声源距离 2.5m 处为 68dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

新风亭：声源距离 2.5m 处为 58dB（A）（安装 2m 长的消声器）；

冷却塔：塔体声源距离 2.1m 处为 66dB（A），风机声源距排风口 1.5m 处 73 dB（A）；

多联机：风机声源距排风口 1.5m 处 68.5 dB（A）。

#### b) 停车场噪声源

停车场噪声源有空压机、污水泵等噪声设备，停车场出入段线产生列车运行噪声，固定声源设备的噪声源强见表 4.1-5。本工程丰北停车场出入段列车运行噪声见表 4.1-6。

表 4.1-5 车场内主要固定噪声源强表

车间名称	洗车棚	污水处理站	维修中心	停车列检库	联合检修库
距车间距离 (m)	5	5	3	3	3
车间噪声 (dB (A))	72	72	75	73	73
运转情况	一般在昼间	一般在昼间	一般在昼间	一般在昼间	一般在昼间

表 4.1-6 出入段线列车运行噪声类比测试结果

噪声源类别	测点位置	A 声级 (dB)	测点相关条件	类比地点 (资料来源)
出入线列车运行噪声	距轨道中心线 7.5m	69.3	运行速度 20~30km/h, 碎石道床, 测点距地面 1.2m	北京古城车辆段, 太平湖车辆段

#### 4.1.3 地表水污染源

##### (1) 施工期地表水污染源

本工程施工期对周边水环境的影响主要来源于施工过程中产生的污、废水。包括：施工人员的生活污水、施工场地机械车辆冲洗水、施工注浆污水及施工降排水等。

1) 施工人员的生活污水虽然产生量不大 (通过类比地铁项目施工场地, 每个施工场地约  $10\text{m}^3/\text{d}$ ), 但影响周期较长。根据以往工程施工经验, 施工人员的生活污水中 COD 含量较高, 达到  $200\sim 300\text{mg/L}$ , 动植物油:  $50\text{mg/L}$ 、SS:  $80\sim 100\text{mg/L}$ 。本工程沿线均铺设市政管网, 施工期粪便污水经化粪池处理后可就近排入城市污水管网, 不会对周边水环境产生影响。

2) 施工场地冲洗水属于施工作业产生废水范畴, 具有排放量较小 (通过类比地铁项目施工场地, 一般每个施工场地  $5\text{m}^3/\text{d}$ )、影响周期较长的特点, 施工场地冲洗水中 SS 含量相对较高, 达到  $150\sim 200\text{mg/L}$ 。本工程施工场地冲洗水经临时沉淀池处理后, 回用于场地冲洗或绿化, 不外排, 不会对周边水环境产生影响。

##### (2) 营运期水污染源

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

#### 1) 车站排水

全线共设站 5 座，这部分污水性质单一，主要为车站内厕所的粪便污水、工作人员的生活污水及车站设施擦洗污水，通过类比同类地铁站，车站生活及冲洗废水日产生量为 12 吨/天，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油等。

按照相关工程类比分析，车站生活污水经化粪池处理后平均水质为 pH 值 =7.5~8.0，COD 为 350 mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 200 mg/L，动植物油含量为 10 mg/L，氨氮为 23mg/L。根据现场走访相关部门收集的资料，各车站产生的污水均有条件接入城镇污水排水管网，最后汇入既有城市污水处理厂。

#### 2) 停车场排水

停车场生产废水主要是车辆检修及洗车产生的检修废水、车辆洗刷污水，通过杭州、南京等地铁停车场类比，生产废水日产生冲洗废水量为 118.56 吨/天，主要污染物为石油类、COD、LAS 等，油污废水日产生量为 10 吨/天，经处理后 80%回用，其余处理后纳管外排。此外还有职工办公、生活污水，包括食堂洗涤水、打扫卫生排水和厕所冲洗水，丰北停车场远期定员 376 人计，每人日用水量为 50L/人/天，排水系数按 95%分析，生活污水日排放量为 17.86 吨/天，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、氨氮、动植物油等。丰北停车场生产废水经处理后部分回用于道路冲洗、绿化等，其余排入市政管网后汇入城市污水处理厂。生活污水经预处理后排入市政管网，最后汇入既有城市污水处理厂。

表 4.1-7 停车场污废水原水水质一览表（除 pH 值，mg/L）

污染源	废水水质						
	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类	动植物油	氨氮	LAS
生产废水	6.5-8.5	200	-	25	-	-	20
生活污水	7.5-8	350	200	-	10	30	-

#### 4.1.4 电磁污染源

本工程正线区间全部采用地下线路，仅停车场出入段线部分区段为地面线路。沿线区域均接入有线电视网，收看质量不易受到过车干扰影响，预计本工程的建设对沿线居民收看电视不会产生不利影响。

本工程无主变电所。

### 4.1.5 大气污染源

#### (1) 施工期大气污染源

施工期主要大气污染源为：一是施工过程中的开挖、回填、拆迁及沙石灰料装卸过程中产生粉尘污染，车辆运输过程中引起的二次扬尘；另一类是以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加，必然导致废气排放量的相应增加，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和碳氢化合物。

#### (2) 运营期大气污染源

地下车站风亭排气可能产生一定的异味影响，运营初期风亭排气异味较大，主要与轨道交通工程采用的各种复合材料、新设备等散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移这部分气体将逐渐减少。

丰北停车场不设置锅炉，热能采用热力管网或电能解决，列车采用电力动车组，无机车废气排放，车辆只进行简单维修，以零部件更换为主，因此作业过程不产生废气。丰北停车场最高定员 376 人，按照类比调查和有关资料显示，每人每天耗食用油量约为 40g，在炒作时油烟的挥发量约为 3%，由此可计算出丰北停车场产生油烟为 112.8kg/a。食堂内厨房灶炉产生的油烟排放浓度在未采取净化措施治理的情况下，一般排放浓度在 12mg/m<sup>3</sup> 左右，超过 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》表 2 中最高允许排放浓度“2.0mg/m<sup>3</sup>”标准限值。项目拟于油烟排口前安装油烟净化系统，并在屋顶设置油烟排放口，油烟处理效率大于 85%，则实际排放油烟 16.92kg/a。其油烟经油烟净化系统处理后，排放浓度可降至 1.8mg/m<sup>3</sup> 以下，可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）规定的排放浓度（2.0mg/m<sup>3</sup>）要求。

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

### 4.1.6 固体废物

地铁运营后产生的一般性固体废物主要有车站候车旅客及工作人员产生的生活垃圾，以及停车场客车清扫垃圾和生产人员、机关办公人员产生的日常生活垃圾。通过类比杭州、南京等地铁车站，本工程投入运营后沿线车站年生活垃圾产生量为 270.7 吨，丰北停车场远期定员 376 人，停车场生活垃圾按照每人 0.5kg/天计算，则年生活垃圾产生量为 68.62 吨。丰北停车场内车辆的日常保养（包括

列检和周、月检) 及一般性临时故障的处理过程中产生的含油棉纱、油棉手套, 更换旧蓄电池以及废水处理过程产生的含油污泥。通过类比杭州、南京地铁停车场生产废物产生情况, 丰北停车场年产生旧蓄电池约 240 节, 含油棉纱、油棉手套约 1.49 吨, 废油 0.2 吨, 含油污泥 1.79 吨, 废弃零部件 23.2 吨。

一般生活性固体废物由环卫工人收集后, 统一交由城市垃圾处理场处置, 对环境影响很小; 停车场废弃零部件进行回收处理, 旧蓄电池、各类油剂包装桶交由厂家定期回收, 含油污泥、废油等其他危险废物交由有危废处理资质的单位处置, 含油棉纱、油棉手套属于危废豁免管理清单中的 900-041-049, 可混入生活垃圾一并处理。。

#### 4.1.7 主要污染物排放汇总

本工程运营期主要污染物排放情况见表 4.1-8。

表 4.1-8 全线污染排放情况汇总表

种 类	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量(t/a)	排入外环境量(t/a)
废水	水量	75343	37540	37804
	COD	18.60	16.71	1.89
	BOD5	5.68	5.31	0.38
	石油类	1.08	1.04	0.04
	动植物油	0.28	0.25	0.04
	氨氮	0.85	0.66	0.19
固废	含油、棉纱手套	1.49	1.49	0
	含油污泥	1.79	1.79	0
	废弃零部件	23.2	23.2	0
	废蓄电池	240 节	240 节	0
	废油	0.2	0.2	0
	生活垃圾	339.36	339.36	0

## 4.2 振动环境影响预测

### 4.2.1 施工期振动环境影响

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

从现场调查的情况来看, 受施工机械振动影响的主要是位于车站附近的环境敏感点。由于施工场地距周围环境敏感点一般比较近, 部分敏感点将难以达到 GB10070—88《城市区域环境振动标准》限值要求, 施工机械振动不可避免的对

施工场地周围敏感点造成影响。

#### 4.2.2 营运期振动环境影响

##### (1) 环境振动预测

位于“居民、文教区”区域内的敏感点，预测点振动值  $VL_{z10}$  昼、夜为 57.0~70.3dB，昼间 1 处超标 0.3dB，夜间 4 处超标 1.1~3.3dB；振动值  $VL_{max}$  昼、夜为 60.0~73.3dB，昼间 4 处超标 1.1~3.3dB，夜间 6 处超标 0.5~6.3dB。位于“交通干线道路两侧”区域内的敏感点，预测点振动值  $VL_{z10}$  昼、夜为 59.7~78.0dB，昼间 1 处敏感点超标 3.0dB，夜间 3 处敏感点超标 0.5~6.0dB；振动值  $VL_{max}$  昼、夜间为 62.7~81.0dB，昼间 3 处超标 0.5~6.0dB，夜间 8 处超标 0.1~9.0dB。

位于“居民、文教区”区域内的规划敏感点，预测点振动值  $VL_{z10}$  昼、夜为 63.0~75.6dB，昼间 2 处超标 1.5~5.6dB，夜间 2 处超标 4.5~8.3dB；振动值  $VL_{max}$  昼、夜为 66.0~78.6dB，昼间 2 处超标 4.5~8.3dB，夜间 4 处超标 0.3~11.6dB。位于“交通干线道路两侧”区域内的规划敏感点，预测点振动值  $VL_{z10}$  昼、夜为 60.5~78.3dB，昼间 2 处敏感点超标 1.9~3.3dB，夜间 3 处敏感点超标 2.3~6.3dB；振动值  $VL_{max}$  昼、夜为 62.5~81.3dB，昼间 3 处超标 2.3~6.3dB，夜间 4 处超标 0.4~9.3dB。

##### (2) 室内二次结构噪声影响预测

工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内共有 2 处敏感建筑物。其建筑物室内二次结构噪声范围为 42.3~47.8dB (A)，参照《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》(JGJ/T170-2009) 标准限值，受到地铁振动引起的二次结构噪声超标，昼间超标量为 1.3~6.8dB (A)，夜间为 4.3~9.8dB (A)。

##### (3) 古海塘振动预测与评价

据目前已考古发掘地段，海塘最大埋深约至地下 8~10 米。由于目前工程涉及古海塘位置尚未探明，评价建议工程开工前，应当委托文物勘探部门对该段线位进行抢救性考古发掘。若古海塘涉及到车站开挖段，则建设单位需与相关部门就海塘保护事宜进行协调；若古海塘位于地下隧道段，由于海塘埋深尚未探明，振动对其影响无法明确，我单位按照不同埋深分别对其进行振动 Z 振级的预测，

古海塘距地面不同埋深的  $VL_{z10}$  约 66.9~70.6dB (A)，供有关部门参考。

#### (4) 振动速度预测结果与分析

参照《古建筑防工业振动技术规范》(GB/T50452—2008)计算方法，枸桔弄 65-4 号的结构最大速度响应值为 0.97mm/s，重建后姚斗门桥的结构最大速度响应值为 2.13mm/s，均能够满足《建筑工程容许振动标准》(GB 50868-2013)中标准要求。

### 4.3 噪声环境影响预测

#### 4.3.1 施工期噪声环境影响

施工过程中产生的噪声污染主要来自各种施工机械作业、施工运输车辆运输、建筑物拆除及道路破碎作业等。

本工程受施工噪声影响主要敏感点及受影响人数汇总于表 4.3-1。

表 4.3-1 受施工噪声影响的主要敏感点

所在站段	敏感点	相对线、站段位置	概况	距施工场界最近距离 (m)	施工方法	施工噪声预测结果 (dB)	施工临时防护措施
机场路站	滨江曙光之城	车站东侧	高层住宅，以 17F 为主	6	明挖	80.4	设置临时声屏障，禁止夜间从事高噪声机械作业
	东港嘉苑一区	车站东侧	高层住宅，以 17F 为主	10	明挖	76.0	
	东港嘉苑二区	车站东侧	高层住宅，以 17F 为主	40	明挖	63.9	
火车东站	新和嘉苑	车站东南侧	高层住宅，以 18F 为主	190	明挖	50.4	/
昙花庵路站	运新花苑一区	车站南侧	高层住宅	182	明挖	50.8	/

明挖工段使用的施工机械噪声较大，对沿线近距离敏感点影响较大。施工单位因加强施工管理，使影响最小化。

本工程在施工材料、施工弃土的运输过程中，运输车辆噪声将影响运输道路两侧噪声敏感点。根据类比测试，距载重汽车 10m 处的声级为 79~85dB (A)，30m 处为 72~78dB (A)；本工程每天运输车辆数相对于川流不息的城市道路车流量来说，其影响不大；通过控制运输车辆鸣笛，禁止超载，途经居民集中区时采取限速等措施，将汽车运输噪声对沿线居民的影响降至最低。



### 4.3.2 营运期噪声环境影响

本次噪声现状敏感点及规划敏感点声环境质量标准均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

#### （1）地下车站地面声源环境影响

##### ①滨江曙光之城

滨江曙光之城 14 幢住宅楼受活塞风井的噪声影响，活塞风井仅在夜间相应时段开启，且全年均运行，不分空调期和非空调期。故敏感点昼间不受地铁环控设备噪声影响，且非空调期和空调期夜间所受噪声影响一致。根据预测，滨江曙光之城 14 幢的夜间预测值为 63.3dB（A），噪声增量为 0.1 dB（A）。

##### ②规划敏感点

非空调期：NG1 地块预测值昼间为 65.3 dB（A）、噪声增量为 0.1 dB（A）；夜间最大预测值为 58.5dB（A）、噪声增量为 0.5dB（A）；NG2 地块预测值昼间最大预测值为 68.2dB（A）、噪声增量为 2.5 dB（A）；夜间最大预测值为 65.4 dB（A）、噪声增量为 7.5dB（A）。

空调期：NG1 地块预测值昼间为 65.3 dB（A）、噪声增量为 0.1 dB（A）；夜间最大预测值为 58.7dB（A）、噪声增量为 0.7dB（A）；NG2 地块昼间最大预测值为 68.2dB（A）、噪声增量为 2.5dB（A）；夜间最大预测值为 65.4 dB（A）、噪声增量为 7.5dB（A）。

要求对昙花庵路物业 2 号风亭、地铁 2 号风亭加长降噪效果不小于 8dB 的消声器。

#### （2）车场厂界噪声影响分析

工程建成后，丰北停车场南侧厂界夜间噪声不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值，其余厂界昼夜噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准限值。南侧厂界超标主要是由于运用库与南侧和西侧厂界距离较近，受运用库车间噪声影响。

## 4.4 地表水环境影响预测

### 4.4.1 施工期地表水环境影响

本项目施工场地周边均有城市排水管网，施工期各类污水水质简单，每个施工场地的生产废水经沉淀回用，剩余部分纳入附近的市政污水管网；施工人员

生活污水具备纳入城市污水管网的条件；盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水全部回用。施工期只要加强管理，防止施工单位随意抽排施工污废水至地表水体，工程施工不会对地表水体产生影响。

#### **4.4.2 营运期地表水环境影响**

本工程沿线市政管网较完善，运营期各车站生活污水均可纳入市政污水管网，进入城市污水处理厂，因此，工程营运期不会对周边地表水环境产生不良影响。

#### **4.5 电磁环境影响**

本工程全线位于地下，现状距地面丰北停车场厂界及地面出入线段边界 50m 范围内无敏感目标，因此项目建成营运后，对沿线现状居民电视收视效果不会产生影响。另外，由于目前城市地区都采用有限电视信号传输，规划居民住宅建成后均将接入有线电视网络，因此地铁列车运行不会影响规划敏感点收看电视。

#### **4.6 大气环境影响**

##### **4.6.1 施工期大气环境影响**

施工期对大气环境影响最主要的污染物是粉尘。

干燥地表的开挖、钻孔会产生粉尘；此外，施工期原植被遭破坏后，地表裸露，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。

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、泥土裸露而明显加重。预测在车速、车重不变的情况下，扬尘量取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重。由于本工程施工运输的主要是地下深层弃土，有一定的湿度，所以本工程施工运输车辆产生的扬尘仅会污染施工场地附近的居民，特别是第一排房屋的居民。

##### **4.6.2 营运期大气环境影响**

本次工程设计风亭排风口距现有敏感建筑在 24m 以外，对其影响较小。

本项目新建停车场不设锅炉，职工食堂采用天然气清洁能源作为燃料，厨房

炉灶产生的油烟经过净化处理，经排烟井高空排放，对周围环境空气影响较小。丰北停车场仅进行检修以及零部件更换，基本无废气产生，不会对外界大气环境产生影响。

## **4.7 固废环境影响**

### **4.7.1 施工期固废环境影响**

工程施工过程中产生的固体废物如不妥善处理，将会阻碍交通、污染环境。垃圾渣土运输过程中，车辆如疏于保洁，超载沿途撒漏泥土，将污染街道和道路，影响市容；弃土清运车辆行走市区道路，增加沿线地区车流量，可能造成交通堵塞。如渣土无组织堆放、倒弃，极易产生扬尘污染；在雨水冲刷下产生泥沙污水，造成水土流失，使管道淤塞造成排水不畅，受纳河道局部淤积。由于车站明挖及区间盾构施工产生的弃渣基本上随挖随运，少量来不及运输的弃渣堆放在车站的施工范围内，而车站施工时均进行围挡，只要加强临时防护，车站的临时堆土不会对周边环境及地表水体产生影响。

施工生活垃圾按要求设置临时存放点，定点堆放，并统一交由环卫部门清运处理，不会对周边环境产生影响。

### **4.7.2 营运期固废环境影响**

运营期产生的固体废物较少，生活垃圾由专门的人员进行打扫和收集后，交由当地的环卫部门统一处理；检修与维护产生的少量废弃零部件可做到“资源化”回收再利用；对于停车场产生的危险废物，蓄电池由厂家定期回收，含油污泥定期交由具有相应资质的单位处理，含有油棉纱、油棉手套及时混入生活垃圾并交由环卫部门统一处理。因此，本工程运营期产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

## **4.8 生态环境影响**

### **4.8.1 施工期生态环境影响**

本工程施工阶段会影响沿线城市景观、干扰居民生活、阻碍交通，具体表现为：

#### **（1）施工活动对城市景观的影响**

地下管线拆迁、基础开挖将造成道路破坏，影响城市景观；现场土方堆置如防护不当，雨天将泥泞道路，影响城市市容；施工机械设置于城市道路中，

如不加以遮挡，将严重影响城市景观。

#### （2）施工活动对居民生活的影响

在道路上和居民区施工时将会给市民的出行带来不便；施工期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，夜间施工临时强照明等均会给居民的生活带来影响。

#### （3）施工活动对交通的影响

本工程沿既有城市道路行进，沿线经过较多交通咽喉口，交通组织比较困难，施工时道路变窄使道路交通状况恶化；如施工弃土和建筑垃圾的运输车辆作业时间安排不当，将增加沿线车流量，造成道路交通拥挤。

#### （4）施工活动对城市绿化的影响

绿地是城市宝贵的资源，是城市生态系统的重要组成部分；对于抑制扬尘、清洁空气、美化环境和愉悦人们心态的功效显得尤为突出。工程施工中将临时占用、破坏部分城市绿地，由于施工期较长，因而将对附近区域的环境和人们生活产生较大影响。

### 4.8.2 营运期生态环境影响

（1）本工程建成运营后，将提高沿线地区各功能斑块景观的通达性，使沿线功能斑块之间各种生态流输入、输出运行通畅，保证了城市的高效运转，提高了城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

（2）根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分考虑杭州市独特的历史文化名城性质及土地利用格局，并充分运用融合法、隐蔽法设计，可以使本工程的车站进出口与风亭等地面建筑物与周边环境保持协调。

（3）轨道交通的建设在节约土地资源和能源方面优势明显，且有利于杭州市土地资源的整合与改造，缓解区域土地利用紧张状况，提高土地利用效率；轨道交通采用电力能源，实现大气污染物的零排放，由于替代了部分地面汽车交通，减少了汽车尾气的排放，因而有利于降低空气污染负荷，符合生态建设要求。

## 4.9 拟采取的污染治理措施

### 4.9.1 施工期环保措施汇总

（1）施工期的环境影响是多方面的，如城市生态、噪声、扬尘、污水等，

建议建设单位在工程招标时，将有关环境保护、文明施工及本报告书所提出的环保措施的内容列入标书，明确施工单位在施工期的环境保护责任与义务，同时采用经济奖惩机制加强对施工单位在环境保护的监督与约束。

（2）施工期除采用“就近便道法”分流车辆外，还应与交通管理部门协商，合理安排施工车辆的路线和时间，尽可能避绕居住、商业集中区路段以及避免上下班高峰时间（杭州一般为7:00-9:00和16:30-18:30）运输，减少对城市交通的影响。

（3）扬尘是施工期最突出的污染源，施工中应严格按照《杭州市城市扬尘污染防治管理办法》的规定要求，切实做好施工开挖面、施工场地、施工办公生活区、渣土堆放和运输等施工活动中的扬尘防治工作，具体措施包括定期对施工场地洒水，堆放材料、渣土加盖篷布，优先选择加盖运输车辆运输渣土及施工材料，进出车辆采用车轮冲洗去尘，设置施工场地边界围挡等方式减少施工扬尘对周围环境的影响。

（4）建设单位和施工单位应根据《杭州市城市排水管理办法》的规定，积极征求水行政主管部门的意见和要求，并取得临时排水许可证；修建完整的排污管线至规定的排放点，形成施工场地的排水系统；基坑排水、雨水等相对水质简单，通过建设多级沉淀污水处理设施进行处理，出水可回用于地面洒水、运输车辆冲洗、绿化等，提高水资源利用率，其余生产废水经处理后纳管排放；同时施工生活污水经化粪池预处理纳管排放。

（5）鼓励选用低噪声施工设备，从源头降低噪声污染；合理布局施工场地，应尽可能将高噪声施工设备布置于远离敏感目标一侧或施工场地中心，并设置不低于2.5m的施工场地围挡；施工期应按国家标准及杭州市的法规，安排施工方式和时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响，必要时采取工程措施减低施工噪声。

（6）建设单位及施工单位应对枸桔弄65-4号进行必要的房屋结构监测，如需加固则应及时加固，施工期应加强监控；机场路站施工场地与枸桔弄65-4号之间开挖隔振沟、围栏等临时性防护措施，减少对历史建筑的振动影响；施工现场合理布局，尽量对产生高噪声、振动的设备远离住宅集中的区域；加强施工管理，文明施工，合理安排作业时间，避免夜间进行高振动污染的施工作

业。

(7) 对施工临时占用的城市绿地，工程后原则上应全部采取植物措施予以恢复；对永久占用的城市绿地，应尽可能采取植物措施对建筑硬质空间进行软覆盖。

(8) 妥善处理市民投拆，建议施工单位成立“信访办”，及时解决居民投诉，尽量争取市民的支持和谅解。

(9) 加强施工期地下水位和地表建筑物的观测、预报工作，实时监控，对可能发生涌水的地带应及时采取有效措施治理，以防涌水和地表塌陷等突发性事件发生。

(10) 根据《杭州市建设工程渣土管理办法》，建设单位和施工单位应按渣土办指定的消纳场地消纳渣土，渣土运输车辆应满足有关规定要求。

(11) 钱塘江海塘（北岸）范围施工前应进行考古勘探工作，确定文物保护主体位置，合理制定施工方案，确保钱塘江海塘的安全；同时施工过程中如发现地下文物，应立即停止施工，保护现场，并及时通知文物、公安、工商等相关部门，由其派员到场处理。

## **4.9.2 营运期环保措施汇总**

### **4.9.2.1 减振措施**

#### **(1) 超标敏感点减振措施**

结合减振措施在工程实施过程中的可操作性，对沿线超标敏感点两端各延长50m，对于减振防护措施中敏感点减振防护措施重叠的区段，采用减振效果最优的措施。

全线现状敏感点使用特殊减振措施864延米，投资约864万元；较高减振措施775延米，投资约465万元；中等及一般减振措施2133延米，投资约639.9万元。全线减振措施总投资1968.9万元。本次环境影响评价提出的各敏感点处的减振措施详见表 4.9-1。

在下一步设计和施工过程中，应结合工程实际采取同等级的减振措施，如果线路局部摆动导致敏感点发生变化时，应参照振动护距离，及时调整振动防护措施。在采取了本次环境影响评价建议采取的减振措施后，采取措施后，各敏感点均能达标。

## (2) 合理规划布局

为了对沿线用地进行合理规划，预防轨道交通运营期的振动污染，建议：

1) 根据本报告书的振动防护距离，在无专项减振措施时，位于 GB10070—88《城市区域环境振动标准》“混合区、商业中心区”“交通干线道路两侧”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 23m，“居民、文教区”区域的地下线路两侧建筑防护距离为 46m。

2) 科学规划建筑物的布局，临近线路振动源的第一排建筑宜规划为商业、办公用房等非振动敏感建筑。

3) 结合旧城区的改造，应优先拆除靠振源较近的居民房屋，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振动防护距离，使之对敏感建筑物的影响控制在标准允许范围内。

4) 结合本项目实际情况，敏感规划目标减振措施见

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> x振动超标量（dB）		右线VL <sub>zma</sub> x振动超标量（dB）		二次结构噪声超标量（dB）		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
V 1	滨江曙光之城	机场路站外延	地下	ZD K3 5+19 2~ZD K3 5+33 5 右侧	1 9	7 3	YD K3 5+18 5~YD K3 5+32 8 右侧	5	7 5	1 6 . 1	-	3 . 0	6 . 0	9 . 0	6 . 8	9 . 8	左线采用减振效果≥5dB 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施	ZD K3 5+14 2~ZD K3 5+38 5 <sup>②</sup> ；YD K3 5+13 5~YD K3 5+37 8	环境振动达标	双线 2 4 3	右线 2 4 3 左线 7 2 . 9

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> x振超标量（dB）		右线VL <sub>zma</sub> x振超标量（dB）		二次结构噪声超标量（dB）		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																	振措施：右线采用减振效果≥12dB的弹簧浮置板				
V2	东港嘉苑一区	机场路站	地下	ZDK34+827~ZDK34+907右侧	42	40	YDK34+827~YDK34+907右侧	28	39	14.7	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	
V3	东港嘉苑三区	火车东站-机场路站	地下	ZDK34+114~ZDK34+454右侧	18	83	YDK34+113~YDK34+453右侧	10	80	20.6	-	2.8	1.1	4.1	1.3	4.3	左线采用减振效果≥5dB的GJ-III型减振扣件或其他同等效	ZDK34+064~ZDK34+504；YDK34+063~YDK34+503	环境振动达标	右线264左线132 双线440	



编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> x 振 动 标 量 (dB)		右线VL <sub>zma</sub> x 振 动 标 量 (dB)		二次结构噪声 超标量 (dB)		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																	果减振措施： 右线采用减振效果≥6dB的道床垫浮置板道床或其他同等效果减振措施				
V 4	新和嘉苑	艮山西路站 - 火车东站	地下	ZD K3 3+17 6~ZD K3 3+41 1 右侧	2 8	7 9	YD K3 3+17 6~YD K3 3+40 8 右侧	1 6	8 8	2 9 . 1	0 . 5	3 . 5	3 . 0	6 . 0	-	-	左线采用减振效果≥6dB的道床垫浮置板道床或其	ZD K3 3+12 6~ZD K3 3+46 1 ；YD K3 3+12 6~YD K3 3+45	环境振动达标	左线 3 3 5 ，右线 3 3 2	左线 2 0 1 ，右线 3 3 2

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> x振 动标 量 (dB)		右线VL <sub>zma</sub> x振 动标 量 (dB)		二次结构噪声 超标量 (dB)		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																	他同等效果减振措施；右线采用减振效果≥8dB的弹簧浮置板	8			
V5	明月嘉苑三区	艮山西路站 - 火车东站	地下	ZDK3+2+90.8~ZDK3+3+09.7右侧	30	80	YDK3+2+90.4~YDK3+3+09.5右侧	18	92	22.0	-	3.0	3.3	6.3	-	-	左线线采用减振效果≥5dB的GJ-III型减振扣件或其他同等效果减振措施；	ZDK3+2+85.8~ZDK3+3+14.7；YDK3+2+85.4~YDK3+3+14.5	环境振动达标	左线86.7，右线28.9 双线28.9	

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> x振超标量（dB）		右线VL <sub>zma</sub> x振超标量（dB）		二次结构噪声超标量（dB）		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																	右线采用减振效果≥8dB的弹簧浮置板				
V6	钱江府	昙花庵路站 - 艮山西路站	地下	ZDK3+057~ZDK3+179右侧	62	80	YDK3+062~YDK3+184右侧	46	84	17.1	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V7	运新花苑一区	三堡站 - 昙花庵路站	地下	ZDK3+082~ZDK3+111右侧	23	75	YDK3+081~YDK3+103右侧	11	69	24.2	-	0.7	-	1.9	-	-	双线线采用减振效果≥4dB的GJ-III型减振扣件或其他同等效果减振措施	ZDK3+077~ZDK3+161；YDK3+076~YDK3+153	环境振动达标	左线116.7，右线115.5 左线389，右线385	

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差（m）	左线VL <sub>zma</sub> <sub>x</sub> 振动超标量（dB）		右线VL <sub>zma</sub> <sub>x</sub> 振动超标量（dB）		二次结构噪声超标量（dB）		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度（m）	投资（万元）
				线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）	线路里程位置	水平距离（m）	速度（km/h）		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
																	施				
V 8	三堡东苑	三堡站 - 昙花庵路站	地下	ZD K3 0+90 4~ZD K3 1+09 8 左侧	1 4	6 9	YD K3 0+90 0~YD K3 1+08 9 左侧	2 5	6 6	2 4 . 2	-	1 . 5	-	-	-	-	左线采用减振效果≥4dB的GJ-III型减振扣件或其他同等效果减振措施	ZD K3 0+76 1~ZD K3 1+14 8	环境振动达标	左线 1 1 6 . 1 左线 3 8 7	
V 9	运新花苑五区	三堡站 - 昙花庵路站	地下	ZD K3 0+81 1~ZD K3 0+87 5 左侧	1 2	7 2	YD K3 0+80 7~YD K3 0+87 1 左侧	2 3	7 0	2 4 . 3	-	1 . 1	-	-	-	-					
V 1 0	江干区行政服务中心	三堡站 - 昙花庵路站	地下	ZD K3 0+67 4~ZD K3 0+71 8 右侧	5 2	8 2	YD K3 0+67 2~YD K3 0+71 6 右侧	4 1	7 9	2 5 . 3	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V 1 1	万科大都会79号	三堡站	地下	ZD K3 0+05 7~ZD K3 0+15 7 右侧	6 6	6 5	ZD K3 0+05 7~ZD K3 0+15 5 右侧	4 6	5 7 . 0	2 8 . 5	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差 (m)	左线 $VL_{zma}$ x 振 动超标量 (dB)		右线 $VL_{zma}$ x 振 动超标量 (dB)		二次 结构噪 声超标 量 (dB)		减振措施	减振措施对应里程	减振效果	对应线路长度 (m)	投资 (万元)
				线路里程位置	水平距离 (m)	速度 (km/h)	线路里程位置	水平距离 (m)	速度 (km/h)		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
V12	枸桔弄 65-4 号	机场路 station 外延	地下	ZDK35+19.8~ZDK35+21.7 左侧	32	75	YDK35+19.1~YDK35+21.0 左侧	46	73.0	15.6	-	0.1	-	-	-	-	左线采用减振效果 $\geq 5dB$ 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施	纳入②中	环境振动达标	/	/

表 4.9-2。

规划敏感点使用特殊减振措施 1696 延米，投资约 1696 万元；中等及一般减振措施 1074 延米，投资约 322.2 万元。减振措施总投资 2018.2 万元。

表 4.9-1 敏感点环境振动控制要求及减振措施表

编号	敏感点名称	所在区间	线路形式	相对左线			相对右线			高差 (m)	左线 VL <sub>zmax</sub> 振 动超标量(dB)		右线 VL <sub>zmax</sub> 振 动超标量(dB)		二次结构噪 声超标量(dB)		减振措施	减振措施对 应里程	减振 效果	对应 线路长 度 (m)	投资 (万 元)
				线路里程位 置	水平 距离(m)	速度 (km/h)	线路里程位 置	水平 距离(m)	速度 (km/h)		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
V1	滨江曙光之城	机场路站外延	地下	ZDK35+192~ ZDK35+335 右侧	19	73	YDK35+185~ YDK35+328 右侧	5	75	16.1	-	3.0	6.0	9.0	6.8	9.8	左线采用减振效果 ≥5dB 的 GJ-III 型减 振扣件或其他同等 效果减振措施；右 线采用减振效果 ≥12dB 的弹簧浮置 板	ZDK35+142~Z DK35+385 <sup>②</sup> ； YDK35+135~YD K35+378	环境 振动 达标	双线 243	右线 243 左线 72.9
V2	东港嘉苑一区	机场路站	地下	ZDK34+827~ ZDK34+907 右侧	42	40	YDK34+827~ YDK34+907 右侧	28	39	14.7	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V3	东港嘉苑三区	火车东站-机 场路站	地下	ZDK34+114~ ZDK34+454 右侧	18	83	YDK34+113~ YDK34+453 右侧	10	80	20.6	-	2.8	1.1	4.1	1.3	4.3	左线采用减振效果 ≥5dB 的 GJ-III 型减 振扣件或其他同等 效果减振措施；右 线采用减振效果 ≥6dB 的道床垫浮置 板道床或其他同等 效果减振措施	ZDK34+064~Z DK34+504； YDK34+063~YD K34+503	环境 振动 达标	双线 440	右线 264 左线 132
V4	新和嘉苑	艮山西路站- 火车东站	地下	ZDK33+176~ ZDK33+411 右侧	28	79	YDK33+176~ YDK33+408 右侧	16	88	29.1	0.5	3.5	3.0	6.0	-	-	左线采用减振效果 ≥6dB 的道床垫浮置 板道床或其他同等 效果减振措施；右 线采用减振效果 ≥8dB 的弹簧浮置板	ZDK33+126~Z DK33+461； YDK33+126~Y DK33+458	环境 振动 达标	左线 335， 右线 332	左线 201， 右线 332
V5	明月嘉苑三区	艮山西路站- 火车东站	地下	ZDK32+908~ ZDK33+097 右侧	30	80	YDK32+904~ YDK33+095 右侧	18	92	22.0	-	3.0	3.3	6.3	-	-	左线线采用减振效 果≥5dB 的 GJ-III 型 减振扣件或其他同 等效果减振措施； 右线采用减振效果 ≥8dB 的弹簧浮置板	ZDK32+858~Z DK33+147 ； YDK32+854~Y DK33+145	环境 振动 达标	双线 289	左线 86.7 ，右 线 289
V6	钱江府	昙花庵路站- 艮山西路站	地下	ZDK32+057~ ZDK32+179 右侧	62	80	YDK32+062~ YDK32+184 右侧	46	84	17.1	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V7	运新花苑一区	三堡站-昙花 庵路站	地下	ZDK30+822~ ZDK31+111 右侧	23	75	YDK30+818~ YDK31+103 右侧	11	69	24.2	-	0.7	-	1.9	-	-	双线线采用减振效 果≥4dB 的 GJ-III 型 减振扣件或其他同 等效果减振措施	ZDK30+772~Z DK31+161； YDK30+768~YD K31+153	环境 振动 达标	左线 389， 右线 385	左线 116.7 ，右 线 115.5
V8	三堡东苑	三堡站-昙花 庵路站	地下	ZDK30+904~ ZDK31+098 左侧	14	69	YDK30+900~ YDK31+089 左侧	25	66	24.2	-	1.5	-	-	-	-	左线采用减振效果 ≥4dB 的 GJ-III 型减 振扣件或其他同等 效果减振措施	ZDK30+761~Z DK31+148	环境 振动 达标	左线 387	左线 116.1
V9	运新花苑五区	三堡站-昙花 庵路站	地下	ZDK30+811~ ZDK30+875 左侧	12	72	YDK30+807~ YDK30+871 左侧	23	70	24.3	-	1.1	-	-	-	-					
V10	江干区行政 服务中心	三堡站-昙花 庵路站	地下	ZDK30+674~ ZDK30+718 右侧	52	82	YDK30+672~ YDK30+716 右侧	41	79	25.3	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V11	万科大都会 79 号	三堡站	地下	ZDK30+057~ ZDK30+157 右侧	66	65	ZDK30+057~ ZDK30+155 右侧	46	57.0	28.5	-	-	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
V12	枸桔弄 65-4 号	机场路站外延	地下	ZDK35+198~ ZDK35+217 左侧	32	75	YDK35+191~ YDK35+210 左侧	46	73.0	15.6	-	0.1	-	-	-	-	左线采用减振效果 ≥5dB 的 GJ-III 型减 振扣件或其他同等 效果减振措施	纳入②中	环境 振动 达标	/	/

表 4.9-2 规划敏感点环境振动控制要求及减振措施表

地块 编号	地块功能	所在区间	线路 形式	相对左线			相对右线			高差 (m)	左线 VL <sub>zmax</sub> 振 动超标量(dB)		右线 VL <sub>zmax</sub> 振 动超标量(dB)		减振措施	减振措施对应 里程	减振 效果	对应 线路 长度 (m)	投资 (万元)
				线路里程位置	水平 距离(m)	速度 (km/h)	线路里程位置	水平 距离 (m)	速度 (km/h)		昼间	夜间	昼间	夜间					
VG1	规划居住用地	丰北站-三堡站	地下	ZDK27+014~ZDK27+390 右侧	32	67	YDK27+014~YDK27+390 右侧	0	73	15.1	-	0.3	6.3	9.3	左线采用减振效果≥3dB 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施；右线采用减振效果≥11dB 的弹簧浮置板	ZDK26+964~ZDK27+440；YDK26+964~YDK27+440	环境 振动 达标	双线 476	左线 142.8 ；右 线 476
VG2	规划居住用地	丰北站-三堡站	地下	ZDK26+635~ZDK26+812 右侧	20	72	YDK26+635~YDK26+812 右侧	5	63	13.6	-	2.1	4.9	7.9	左线采用减振效果≥4dB 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施；右线采用减振效果≥10dB 的弹簧浮置板	ZDK26+585~ZDK26+862 <sup>①</sup> ；YDK26+585~YDK26+862	环境 振动 达标	双线 277	左线 83.1； 右线 277
VG3	规划居住用地	丰北站-三堡站	地下	ZDK26+635~ZDK26+812 左侧	26	72	YDK26+635~YDK26+812 左侧	40	63	13.7	-	0.4	-	-	左线采用减振效果≥3dB 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施	纳入①中	环境 振动 达标	/	/
VG5	规划居住用地	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK31+161~ZDK31+356 左侧	0	69	YDK31+152~YDK31+356 右侧	14	66	19.4	8.6	11.6	4.5	7.5	双线采用减振效果≥14dB 的弹簧浮置板	DK31+111~DK31+406	环境 振动 达标	双线 295	590
				ZDK31+171~ZDK31+367 右侧	14	69	YDK31+157~YDK31+367 右侧	0	66	19.4	4.8	7.8	8.3	11.3					
VG6	中小学用地	三堡站-昙花庵路站	地下	ZDK31+128~ZDK31+163 左侧	49	69	YDK31+123~YDK31+150 左侧	62	69	23.4	-	0.7	-	-	左线采用减振效果≥14dB 的弹簧浮置板	ZDK31+078~ZDK31+111，部分纳入②中	环境 振动 达标	32	左线 32
VG7	规划居住用地	昙花庵路站	地下	ZDK31+504~ZDK31+725 左侧	0	63	YDK31+504~YDK31+725 左侧	14	68	18.5	2.3	5.3	-	2.0	左线采用减振效果≥8dB 的弹簧浮置板，右线采用减振效果≥4dB 的 GJ-III 型减振扣件或其他同等效果减振措施	ZDK31+454~ZDK31+775，YDK31+454~YDK31+775	环境 振动 达标	双线 321	左线 321 右线 96.3
VG8	规划居住用地	艮山西路站	地下	ZDK32+418~ZDK32+566 右侧	59	53	YDK32+418~YDK32+566 右侧	45	50	14.4	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/
VG9	姚斗门桥	机场路站外延	地下	ZDK35+184~ZDK35+196 左侧	36	75	YDK35+177~YDK35+189 左侧	50	72	15.6	-	-	-	-	预测达标	/	/	/	/

#### 4.9.2.2 水污染治理措施

本工程营运期污水处理措施汇总见表 4.9-3。

表 4.9-3 6 号线二期工程污水处理措施汇总表

污染源	设计措施及排放去向	执行标准	评价建议
丰北停车场	(1) 生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管网，进入萧山钱江污水处理厂。 (2) 部分生产废水经隔栅、隔油、气浮处理后纳入城市污水管网，部分经生化、消毒处理后用于中水系统。	中水回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)；纳管排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	生产废水水质较为简单，且 B/C 比较高，工艺可行
沿线车站	生活污水经化粪池预处理后排入城市污水管网，进入相应的城市污水处理厂。	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	设计可行

#### 4.9.2.3 大气污染治理措施

1) 根据对上海地铁二号线的排风异味调查，排风亭 0~10m 感觉有异味，下风向 10~15m 为嗅阈值或无异味，15m 以远已感觉不到风亭异味。本次工程设计风亭排风口距现有敏感建筑均能满足 15m 以远的要求。

2) 为更有效地减轻其异味影响，应在风亭周围种植树木、并将排风口背向敏感点一侧。

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

4) 昙花庵路站上方规划住宅地块距离地铁/物业 2 号风亭住宅设计控制距离不小于 15m。

5) 丰北停车场食堂配备油烟净化器，食堂油烟经净化器处理后通过排烟井高空排放。

#### 4.9.2.4 固废治理措施

1) 对沿线各车站及停车场产生的生活垃圾，运营管理部门将在站、场内合理布置垃圾箱（桶），安排管理人员及时清扫并进行分类后集中送环卫部门统一处理。

2) 停车场内产生的废弃零部件可分类集中堆放，定期交由回收公司收购再利用，做到“资源化”回收利用。

3) 对于停车场产生的危险废物中，蓄电池由厂家定期回收处置，含油污泥



危险废物交由具有相应资质的单位处理，含有油棉纱、油棉手套及时混入生活垃圾并交由环卫部门统一处理。对于短期贮存在停车场内的危险废物，应做好防渗处理，避免对周边环境造成影响。

#### **4.10 环境风险评价**

本工程属于典型的非污染类建设项目，项目不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险，不会导致大气污染环境风险、水环境污染风险以及对以生态系统损害为特征的事故风险。

因此，本项目建设、运行均不会产生现行风险评价技术导则里界定的环境风险。

本项目共新设车站 5 座，车站基坑开挖在多种诱发因素或施工不当的综合工况下，若工程建设中开挖支护不采取严密防范措施，有可能出现整个基坑滑坡、承压水突涌、地面沉降等地质灾害，对坑内施工人员及设备，以及周边居民、住房构成安全隐患，因此工程施工及运营期的环境风险主要体现在地质灾害影响风险。建设单位应组织地质灾害专题评价，并根据其要求，采取风险防范措施，避免项目风险的产生。

## 5 环境影响评价结论

杭州地铁 6 号线二期工程位于杭州市江干区及萧山区境内，工程线路起于一期工程终点站一丰北站站后，止于东宁路与机场路交叉口的机场路站，属于《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017-2022 年）》其中一条，其工程内容与建设规划环评基本一致，选线选址符合《杭州市城市总体规划（2001-2020）》。杭州地铁 6 号线二期工程属于轨道交通建设项目，是一种先进的以电力驱动的城市快速交通系统，有利于改善城市的大气环境，地铁 6 号线二期工程符合国家《产业结构调整指导名录》（2011 年本）（修正）和《杭州市 2013 年产业发展导向目录与空间布局指引》要求，符合国家和地方的产业政策要求。本工程属于非污染类项目，其建设符合文物保护单位管理规定、生态市建设规划等相关保护要求。

本工程各声环境敏感点运营期噪声均可达到相应标准要求或维持现状水平，振动环境敏感点运营期噪声均可达到相应标准要求，其他污染物排放均符合国家、地方规定的污染物排放标准。同时，项目公众参与符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局环发〔2006〕28 号文）和《浙江省环境保护厅建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则》的要求，符合风险防范措施要求。项目建设符合建设项目环保审批原则与要求。因此从环境保护角度分析，杭州地铁 6 号线二期工程项目是可行性的。