

杭州地铁 4 号线二期工程先行段 环境影响报告书简本

杭州地铁集团有限责任公司

二〇一八年一月

目录

1 建设项目概况	1
1.1 项目建设情况	1
1.2 相关设计情况	2
1.3 建设项目主要建设内容	2
1.3.1 项目线路	2
1.3.2 车辆工程	4
1.3.3 车站建筑	4
1.3.4 行车组织	4
1.3.5 客流组织	4
1.3.6 施工方法	5
1.3.7 工程总施工进度	5
1.4 建设项目与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性	5
1.4.1 建设项目方案比选	5
1.4.2 建设项目与法律法规、政策、规划的相符性	5
1.4.3 建设项目与规划环评的相符性	5
2 建设项目周围环境现状	6
2.1 自然环境	6
2.1.1 地理位置	6
2.1.2 工程地质	6
2.1.3 水文地质	6
2.1.4 气象	7
2.1.5 土壤	8
2.1.6 植被	8
2.2 环境敏感目标	8
2.3 区域环境质量现状	11
2.3.1 环境空气质量	11
2.3.2 水环境质量	12
2.3.3 声环境质量	12
2.3.4 振动现状	12
3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果	12
3.1 污染源强	12
3.1.1 振动污染源	12
3.1.2 噪声污染源	13
3.1.3 地表水污染源	14
3.1.4 大气污染源	14
3.1.5 固体废物	14
3.2 建设项目的�主要环境影响及其预测评价结果、污染防治措施	15
3.2.1 声环境影响评价	15
3.2.2 环境振动影响评价	15
3.2.3 水环境影响评价	16

3.2.4 环境空气影响评价.....	16
3.2.5 生态环境影响评价.....	16
3.2.6 固体废物影响评价.....	18
3.3 建设项目环境保护措施的技术、经济论证结果.....	18
3.4 建设项目对环境影响的经济损益分析结果.....	18
3.5 环境监测计划及环境管理制度	18
4 环境影响评价结论	19
5 联系方式及公众意见征集说明	20

说明：现根据国家及省市法规及规定，杭州市地铁集团有限责任公司向公众进行环评第二次信息发布，公开环评内容。 本文本内容为现阶段环评成果，下一阶段，将在听取公众、专家等各方面意见的基础上，进一步修改完善。

1 建设项目概况

1.1 项目建设情况

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。

4 号线二期工程起点彭埠站（不含），终点西湖区紫金港路站，线路出 4 号线一期工程已运营终点站彭埠站后沿鸿泰路—明石路—兴业街—新天地街—东新路—沈半路—桃源街—平炼路—京杭运河—良运街—金昌路—池华街等敷设，终止于西湖区三墩紫金港路站。线路长 24.1km，设车站 15 座，其中换乘站 6 座。工程设勾庄车辆段一处，大修共享蜀山车辆基地，控制中心共享七堡控制中心。工程新建主变电所两处，一处位于长浜廊路站附近，一处位于勾庄车辆段内。

杭州市地铁集团有限责任公司拟实施杭州地铁 4 号线二期工程先行段。

本次 4 号线二期工程先行段评价范围：4 号线二期工程除笕新路站（K25+600~K25+900）、桃源站（含）~杭钢站（含）（K35+350~K37+200）、拱康路站~储运路站区间（K38+670~K39+300）以及勾庄车辆段以外工程内容。评价范围涉及线路 21.325km，车站 12 座以及新天地主变电所。其中，新天地主变电所已纳入《杭州地铁 3 号线一期工程环境影响报告书》的评价范围，本报告不再对其评价。综上，本次评价内容涉及线路 21.325km，车站 12 座。

1.2 相关设计情况

（1）2015 年 5 月开始编制《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017~2022 年）》；

（2）2015 年 12 月编制完成《杭州地铁 4 号线二期工程预可行性研究报告》；

（3）2016 年 6 月 12 日完成了《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》的审查；

（4）2016 年 12 月 12 日中华人民共和国发展和改革委员会下发了《国家发展改革委关于杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017-2022 年）的批复》（发改基础【2016】2639 号）；

（5）2017 年 11 月 28 日浙江省发展和改革委员会下发了《杭州市城市轨道交通 4 号线二期工程可行性研究报告的批复》。

1.3 建设项目主要建设内容

1.3.1 项目线路

4 号线二期工程起点彭埠站（不含），终点西湖区紫金港路站，线路出 4 号线一期工程已运营终点站彭埠站后沿鸿泰路—明石路—兴业街—新天地街—东新路—沈半路—桃源街—平炼路—京杭运河—良运街—金昌路—池华街等敷设，终止于西湖区三墩紫金港路站。

项目线路走向见图 1.3-1。

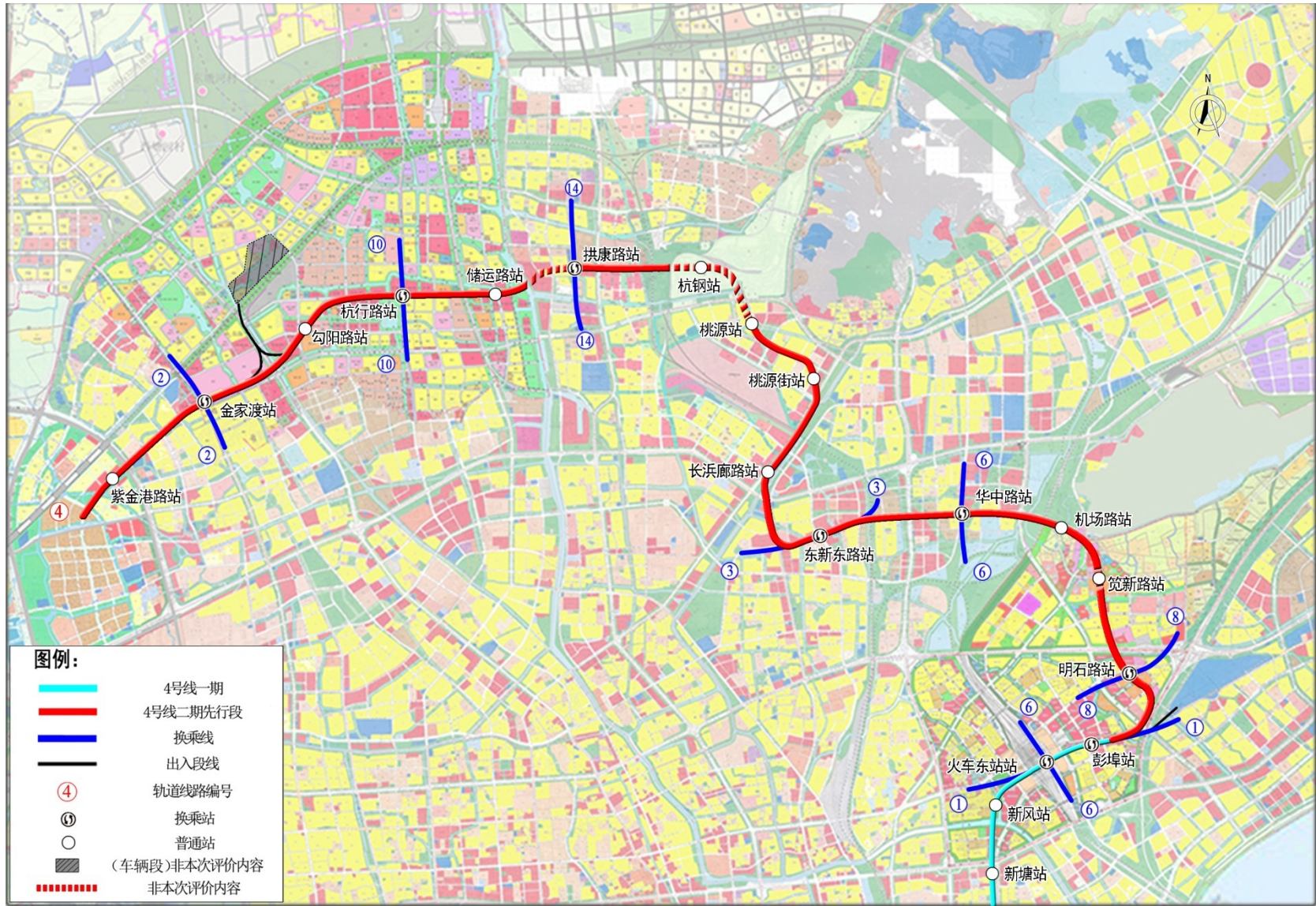


图 1.3-1 线路走向图

1.3.2 车辆工程

本工程选用 B₂ 型车。列车编组形式：四动两拖，6 辆编组。

列车最高运行速度为 80km/h。

1.3.3 车站建筑

车站概况见表 1.3-1。

表 1.3-1 车站情况一览表

序号	车站名称	车站类型	车站位置	备注
1	明石路站	地下两层岛式	明石路和天城路口	
2	机场路站	地下两层岛式	丁兰路西侧地块内	
3	华中路站	与 6 号线 T 型换乘站，4 号线地下二层，6 号线地下三层	兴业街和华中路口	设双停车线
4	东新东路站	与 3 号线叠摺岛式同台换乘	新天地街和长滨路口	
5	长滨廊路站	地下两层岛式	沈半路和长滨廊路口	设单渡线
6	桃源街站	地下两层岛式	桃源街与沈半路西南侧地块内	
7	拱康路站	与 14 号线 T 型换乘站，4 号线地下二层，14 号线地下三层	平炼路和顾扬路口	
8	储运路站	地下二层站式	良运街和储运路口	设单渡线
9	杭行路站	与 10 号线 T 型换乘站，4 号线地下三层，10 号线地下二层	良运街和杭行路口	
10	勾阳路站	地下两层岛式	勾阳路和好运街口	设出入段线
11	金家渡站	与 2 号线 T 型换乘站，2 号线地下二层，4 号线地下三层	池华街和古墩路口	设出入段线
12	紫金港路站	地下二层站式	池华街和紫萱路口	二期工程终点站，站后设折返线

1.3.4 行车组织

运营时间：早 5:00-晚 23:00，全日运营时间为 18 小时。

1.3.5 客流组织

根据客流预测结果，4 号线二期初期、近期、远期日均客运量分别为 20.9、39.5、53.3 万人次，高峰小时单向最大断面流量分别为 1.1、1.9、2.5 万人次。

1.3.6 施工方法

(1) 地下车站施工方法

车站优先采用明挖法，部分采用“明挖+局部盖挖施工”。

(2) 区间隧道施工方法

区间地下线路工程施工方法主要为盾构法，采用土压平衡盾构机。仅局部地段与地块结合处采用明挖。

1.3.7 工程总施工进度

项目计划 2018 年开工建设，于 2022 年 6 月底建成通车试运营。全线建设总工期 54 个月。

1.4 建设项目与法律法规、政策、规划和规划环评的相符性

1.4.1 建设项目方案比选

本工程在轨道交通线网基础上，结合工程沿线最新规划资料，经过征求沿线街道和相关重点单位的意见，多次与规划等部门协调，本工程线位、站位方案已基本稳定。

1.4.2 建设项目与法律法规、政策、规划的相符性

本工程的建设符合国家及省市相关法律法规、政策、规划。本工程符合《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）（2016 年修订）》、《杭州市城市快速轨道交通三期建设规划（2017~2022 年）》等规划。

1.4.3 建设项目与规划环评的相符性

本工程在设计中已落实规划环评审查意见中的相关要求，因此项目符合规划环评。

2 建设项目周围环境现状

2.1 自然环境

2.1.1 地理位置

本次地铁 4 号线二期工程位于浙江省杭州市，线路起点彭埠站（不含），终点西湖区紫金港路站。杭州市位于浙江省北部，处在东天目山系余脉的低山丘陵与杭嘉湖平原的交接地带，地理位置为北纬 30°15′、东经 120°10′。地势自西南向东北倾斜，境西南丘陵绵延起伏，为千里岗余脉，平均海拔约 100m，市区西湖三面环山，境东北地势平坦，海拔在 2~10m 之间，沃野平川，河网密布。

2.1.2 工程地质

区域断裂中有北东向的湖州—临安、马金—乌镇断裂、萧山—球川深断裂；北西向的孝丰—三门大断裂和前村—瓜沥断裂；东西向的昌化—普陀大断裂，全新世以来都没有活动。近场区主要有五组构造断裂，分别为瓜沥—前村断裂（f1）、萧山—球川断裂（F6）；马金—乌镇断裂（F5）、昌化—普陀断裂带（F18）和孝丰—三门湾断裂（F14）。

根据历史地震资料，工程区域新构造运动不明显，工程区及周边地区近代地震皆为微震，震级均在 4 级以下。近场区构造活动微弱，地震震级小，强度弱，频度低。根据中华人民共和国国家标准 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，相当于地震基本烈度为 7 度，属区域地质稳定区。

2.1.3 水文地质

（1）地表水

拟建杭州地铁 4 号线二期工程位于拱墅区、下城区、西湖区、余杭区，沿线穿越的大型河流主要为京杭大运河。京杭大运河属太湖水系（据《杭州市志》拱宸桥测站资料，运河多年平均水位 3.09m，历年最高水位 5.27m（1963 年 9 月 17 日），历年最低水位 1.94m（1978 年 9 月 8 日）。运河干流速度很小为 0.05m/s，洪水期 0.7m/s 左右）。

（2）地下水

场地地下水类型主要是第四纪松散岩类孔隙水，根据地下水的含水介质、赋

存条件、水理性质和水力特征，可划分为孔隙潜水和孔隙承压水和基岩裂隙水三大类。

孔隙性潜水主要赋存于表层填土、③层砂质粉土、粉砂中，其补给来源主要为大气降水径流补给以及江水的侧向补给，埋深一般为 0.40~2.80m。

孔隙承压水主要分布于深部的⑫1 层粉砂、⑫4 层圆砾层中，隔水层为上部的淤泥质土和粘性土层。勘察期间测得⑫4 层圆砾层承压水水头埋深 4.45m，孔隙承压水主要接受古河槽侧向径流补给，侧向径流排泄。

基岩裂隙水赋存于基岩中，补给来源主要为上部第四系松散岩类孔隙潜水，次为基岩风化层侧向径流补给。

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 $\geq 25\text{mm/d}$ ）以上日数 16 天左右，年均暴雨（日雨量 $\geq 50\text{mm/d}$ ）以上日数 3.5 天，年均大暴雨（日雨量 $\geq 100\text{mm/d}$ ）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^2 ，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^2 。

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	≥10°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 环境敏感目标

(1) 生态环境

工程沿线涉及的生态环境敏感目标如下。

表 2.2-1 工程涉及的生态环境保护目标一览表

序号	名称	所在行政区	级别	涉及保护区的区域
1	大运河	上塘河	国家级文物	遗产区、缓冲区
		京杭大运河		遗产区、缓冲区
2	欢喜永宁桥	拱墅区	国家级文物	二类建设控制地带
3	笕桥历史街区	江干区	历史保护区	传统风貌协调区

(2) 水环境

本工程不涉及地表水饮用水源保护区，工程沿线水环境保护目标主要为上塘河、京杭大运河、西塘河等，具体见表 2.3-2。

表 2.2-2 工程沿线主要地表水保护目标

水体名称	与线路的位置关系	水体功能	目标水质
上塘河	主线下穿	上塘河杭州景观娱乐用水区	IV
京杭大运河	主线下穿	运河杭州农业用水区	III
西塘河（余杭区段）	主线/出入场线下穿	西塘河余杭农业用水区	III

（3）声环境

工程沿线现状声环境保护目标见表 2.3-3。

表 2.2-3 工程沿线声环境保护目标

序号	名称	污染源
1	横塘八组、九组	机场路站风亭
2	杨家春晓南苑	华中路站风亭
3	景洲公寓	华中路站风亭
4	铭雅苑西区	金家渡站风亭

（4）振动环境

工程沿线现状振动环境保护目标见表 2.3-4。

表 2.2-4 工程沿线振动保护目标

序号	名称	所在区间
1	万科中央花园	起点~明石路站
2	江干区人民医院及公共卫生中心	起点~明石路站
3	杭政储出【2016】46 号商品住宅	起点~明石路站
4	彭埠单元 A33-08 地块中学	起点~明石路站
5	钱塘白石嘉苑	明石路站
6	杭州市公共卫生中心、杭州市急救中心	明石路站~笕新路站
7	金色黎明二、三期	明石路站~笕新路站
8	黎明花苑二区	明石路站~笕新路站
9	黎明社区农转非安置房（在建）	明石路站~笕新路站
10	黎明花苑三区	明石路站~笕新路站
11	杭州城东医院	明石路站~笕新路站
12	同心二区、三区	笕新路站~机场路站
13	云兰幼儿园	机场路站
14	横塘十一组、九组、八组	机场路站
15	横塘一区	机场路站~华中路站
16	横塘二区	机场路站~华中路站
17	俞章村二组	机场路站~华中路站

18	笕桥街道老人托管中心	机场路站~华中路站
19	杭师大附属医院江成分院	机场路站~华中路站
20	俞章村三组	机场路站~华中路站
21	景洲公寓	华中路站~东新东路站
22	杨家春晓南苑	华中路站~东新东路站
23	杨家村社区服务中心	华中路站~东新东路站
24	杭州下城区康乃馨儿童康复中心	华中路站~东新东路站
25	杨家沁苑北苑	华中路站~东新东路站
26	杨家沁苑南苑	华中路站~东新东路站
27	杨家沁苑	华中路站~东新东路站
28	欣景苑	华中路站~东新东路站
29	桥边新村、东新路 754 号、756 号	东新东路站~长浜廊路站
30	建工宿舍楼	东新东路站~长浜廊路站
31	东新路 760 号	东新东路站~长浜廊路站
32	东新路 779 号	东新东路站~长浜廊路站
33	东新路 758 号	东新东路站~长浜廊路站
34	滨江万家星城	东新东路站~长浜廊路站
35	拱墅区五水共治暨河长制办公室	长浜廊路站~桃源街站
36	杭州天瑞医院	长浜廊路站~桃源街站
37	杭州市公安局治安支队治安九大队	长浜廊路站~桃源街站
38	拱墅区半山中队	长浜廊路站~桃源街站
39	桃源单元 R22-19 地块公共服务设施	桃源街站~桃源站
40	金星桃源居	桃源街站~桃源站
41	桃源单元 R22-05 地块幼儿园工程	桃源街站~桃源站
42	桃源单元 R22-18 地块居住区养老院项目	桃源街站~桃源站
43	宋都香悦郡	桃源街站~桃源站
44	广宇锦绣桃源	桃源街站~桃源站
45	拱墅区人民法院半山人民法院审判业务用房	桃源街站~桃源站
46	浙江老年关怀医院桃源分院/桃源社区卫生服务中心	桃源街站~桃源站
47	康馨苑小区	杭钢站~拱康路站
48	长桥村村民委员会	储运路站~杭行路站
49	良运家园	储运路站~杭行路站
50	长吴公寓	储运路站~杭行路站
51	良山学校	杭行路站~勾阳路站
52	良运幼儿园	杭行路站~勾阳路站
53	小洋苑	杭行路站~勾阳路站
54	浙江交通职业技术学院	勾阳路站~金家渡站、出入段线
55	金家渡中苑	勾阳路站~金家渡站、出入段线
56	金家渡社区居委会	勾阳路站~金家渡站、出入段线

57	西城幼儿园	勾阳路站~金家渡站、出入段线
58	铭雅苑东区	勾阳路站~金家渡站、出入段线
59	协安蓝郡	勾阳路站~金家渡站、出入段线
60	铭雅苑西区	金家渡站
61	中海金溪园	金家渡站~紫金港路站
62	自在城东苑	金家渡站~紫金港路站
63	金地自在城	金家渡站~紫金港路站
64	杭州市西湖区三坝幼儿园	金家渡站~紫金港路站
65	慧仁家园北区	金家渡站~紫金港路站
66	三墩镇金渡北路中学	金家渡站~紫金港路站
67	丰盛九玺	金家渡站~紫金港路站
68	紫郡西苑	金家渡站~紫金港路站
69	中海紫藤苑	金家渡站~紫金港路站
70	欢喜永宁桥	长浜廊路站~桃源街站
71	良运街 491 号	出入段线

2.3 区域环境质量现状

2.3.1 环境空气质量

根据杭州市 2016 年环境质量公报，杭州市 2016 年市区大气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12μg/m³、45μg/m³、79μg/m³、49μg/m³，其中 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 均有一定程度超标，主要受机动车尾气、城市建设施工等多因素导致。尽管如此，在大力环境整治下，杭州市 SO₂ 同比 2015 年下降 25.0%，与 2014 年相比下降 42.9%；NO₂ 同比 2015 年下降 8.2%，与 2014 年相比下降 10.0%；PM₁₀ 同比 2015 年下降 7.1%，与 2014 年相比下降 19.4%；PM_{2.5} 同比 2015 年下降 14.0%，与 2014 年相比下降 24.6%，杭州市整体区域环境呈逐年改善态势，见图 2.3-1。

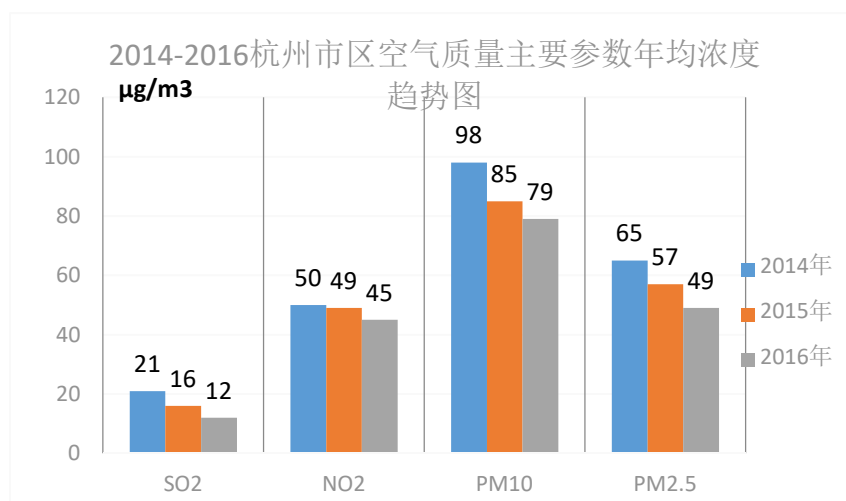


图 2.3-1 杭州市区 2014-2016 年空气质量变化趋势图

2.3.2 水环境质量

根据杭州河道水质 APP 本项目沿线上塘河、京杭大运河和西塘河的水质，沿线除上塘河现状水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，京杭大运河、西塘河监测因子中均有不同程度的超标，不能满足 III 标准。

2.3.3 声环境质量

根据监测结果，现状噪声敏感点昼间声环境质量为54.1~71.3dB(A)，夜间为45.8~67.8dB(A)，现状铭雅苑西区昼间声环境质量超标，超标0.2dB(A)，夜间各敏感点均超标，最大超标9.8 dB(A)。

2.3.4 振动现状

现状监测结果表明，沿线现状敏感点环境振动 $V_{L_{z10}}$ 昼间值为 50.1~69.8dB，夜间值为 48.1~66.7dB，沿线振动保护目标环境振动 $V_{L_{z10}}$ 值均能满足 GB10070-88《城市区域环境振动标准》要求。

3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果

3.1 污染源强

3.1.1 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 3.1-1。

表 3.1-1 施工机械振动源强参考振级 ($V_{L_{zmax}}$: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	打桩机	104-106	98-99	88-92	83-88	81-86
	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。

根据《城市轨道交通振动和噪声控制简明手册》，本次评价振动源强确定如下：地下线路区段振动源强：距轨道 0.5m 处的 VLzmax 为 87.2dB（B 型车，轴重 14t，列车速度 60km/h）。

3.1.2 噪声污染源

（1）施工噪声源

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、运输等机械设备作业噪声，施工机械是非连续作业，根据以往大量监测数据，轨道交通施工常用施工机械噪声源强见表 3.1-2。

表 3.1-2 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
	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

（2）运营期噪声源

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）。

3.1.3 地表水污染源

本工程施工期产生的污水主要来自施工作业产生的泥浆水、施工机械及运输车辆的冲洗水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。如管理不善，污水将使施工路段市政排水管中泥沙含量有所增加，污染周围环境或堵塞城市排水管网系统。

根据对轨道交通工程施工废水排放情况的调查，一般每个施工工点施工人员生活污水排放量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS、氨氮等。此外，还有施工场地冲洗排水和设备冷却排水等。其中，施工人员生活污水中 COD 含量较高，达 $200\sim 300\text{mg/L}$ ，施工场地冲洗排水中 SS 含量较高，为 $150\sim 200\text{mg/L}$ 。

(2) 运营期地表水污染源分析

本工程运营期污水主要来自沿线车站，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，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、动植物油等。

3.1.4 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：一是施工过程中开挖、堆放、运输土方及运输堆放和使用黄沙、水泥等建材所产生的扬尘；另一类是施工机械和重型运输车辆运行过程中所排放的燃油废气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫 (SO_2)、氮氧化物 (NO_x) 和碳氢化合物 (CnHm)。

(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，主要与地下车站内部装修工程采用的各种复合材料散发的多种有害气体尚未挥发完有关，随着时间推移，在下风向 15m 以远已感觉不到风亭异味。

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。

3.1.5 固体废物

施工期产生的固体废物主要有拆迁的建筑垃圾、明挖和盾构产生的弃土等，按杭州市建筑材料、渣土运送及处置管理办法等相关规定处理。

轨道交通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。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，对环境的影响很小。

3.2 建设项目的主体环境影响及其预测评价结果、污染防治措施

3.2.1 声环境影响评价

（1）声环境影响评价结果

各现状敏感点在叠加背景噪声后昼间预测值为 54.7dB(A)-70.2dB(A)；夜间运营时段预测值 52.5dB(A)-64.9dB(A)，存在部分超标。

（2）拟采取的污染防治措施及效果

对风亭风井安装插入损失量满足要求的消声器，采取措施后敏感点声环境可维持现状。

3.2.2 环境振动影响评价

（1）环境振动预测

沿线各现状敏感点振动值 VL_{z10} 昼、夜间为 56.6~81.4dB。对照《城市区域环境振动标准》（GB10070-88），全线敏感点昼间有 18 处超标 0.7~12.5dB，夜间有 35 处超标 0.1~15.5dB。

（2）二次结构噪声预测

根据预测结果可知，工程地下段正上方至外轨中心线 10m 范围内共有 15 处敏感建筑物。其建筑物室内二次结构噪声范围为 30.3~54.7dB（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 1.7~16.7dB（A），夜间为 4.7~19.7dB（A）。

（3）文保单位振动预测

欢喜永宁桥的结构最大速度响应值为 1.36mm/s，不能满足《古建筑防工业振动技术规范》（GB/T 50452-2008）中全国重点文物保护单位（石结构）0.2 mm/s 限值。

（4）拟采取的污染防治措施及效果

根据各敏感点环境振动及室内二次结构噪声超标量分别采取满足减振量要求的弹簧浮置板道床、橡胶浮置板道床、轨道减振扣件或其他具有相应减振效果

的减振措施，措施后工程沿线所有敏感点的环境振动、室内二次结构噪声均能够达到相应标准要求。

3.2.3 水环境影响评价

（1）主要环境影响

工程建成后沿线车站污水经预处理达 GB8978-1996 之三级标准后纳入既有城市污水处理厂集中处理，不会对周边水环境造成不利影响。

（2）拟采取的环保措施

做好施工场地排水体系设计，施工场地排水口设沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于场地洗车和道路浇洒，不外排。盾构施工泥浆水经泥水分离系统处理后污水经盾构机自带的循环系统设施全部回用。施工人员粪便污水经化粪池处理后就近排入市政污水管网。

3.2.4 环境空气影响评价

（1）主要环境影响

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。本工程各站风亭位置与周边敏感点的距离均大于 15m。

②轨道交通运营后，可替代公汽运输减少的汽车尾气 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 CH_x 污染物排放量，对改善杭州市环境空气质量是有利的。

（2）拟采取的环保措施

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。

3.2.5 生态环境影响评价

（1）主要环境影响

报告书认为，本工程与杭州市城市总体规划及其他相关规划基本相容。

工程线路未经过自然保护区、森林公园、风景名胜区。沿线涉及大运河和欢喜永宁桥。工程对其的主要影响为地铁运营期产生的振动影响，预测超标的区段通过采取钢弹簧浮置板道床环境振动能达到 GB50868-2013《建筑工程容许振动标准》。只要规范施工、加强管理，本工程的建设对沿线文物的影响可控。

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。

根据景观美学分析及类比调查分析，在设计中如能充分运用融合法、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。

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。

（2）拟采取的环保措施

加强本工程沿线地下文物的勘探，在工程施工过程中，如发现文物、遗迹，应立即停止施工，并采取保护措施如封锁现场、报告地方文物主管部门，由其组织采取合理措施对文物、遗迹进行挖掘，之后工程方可继续施工。

风亭、车站出入口设置时，从保护传统景观、尊重地方特色等理念出发，注重杭州市历史传统和现代风貌的和谐统一。

在工程设计阶段作好对永久占地和临时占地的合理规划，尽量少占绿地，尽可能减少由于轨道工程建设对沿线城市绿地系统的影响。对工程占用的绿地，建设单位应在认真履行各项报批手续的基础上，严格按批准的用地范围进行施工组织，对占用的绿地进行必要的恢复补偿，尽快恢复其生态功能。

本工程在建设过程中应注意加强场区内的绿化和生态建设，注重对该地区生态环境的保护。对各用地范围内加强绿化设计，预留绿化用地。

优化施工工艺和组织设计、严格控制施工场界、加强施工监理，将轨道交通建设对周边的影响降至最低；此外，还应严格控制车站施工期污水和弃渣的排放去向，严禁乱排乱弃。

施工单位应结合杭州市气候特征，根据区内降雨特点，制订土石方工程施工组织计划，避开雨季进行大规模土石方工程施工；进行土石方工程施工时，应采取必要的水土保持措施，同步进行路面的排水工程，预防雨季路面形成的径流直接冲刷造成开挖立面坍塌或底部积水。施工弃渣应及时清运，填筑的路基面及时压实，并做好防护措施；雨季施工做好施工场地的排水，保持排水系统通畅。

3.2.6 固体废物影响评价

本项目营运期固废主要为车站产生的生活垃圾。运营期产生的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。

3.3 建设项目环境保护措施的技术、经济论证结果

本工程采用的噪声、振动、污废水和废气、固体废物等污染防治措施均是轨道交通项目较为通用、成熟和有效的方法，其防治措施效果可满足达标排放要求，因此本项目环保措施合理可行。

3.4 建设项目对环境经济损益分析结果

本工程通过采取相应的污染防治措施，以控制污染物的排放量，减缓对环境的影响，实现“达标排放”，因此在项目建设运营，各项环保措施投入使用后，可有效控制对环境的影响，实现良好的环境效益。

3.5 环境监测计划及环境管理制度

为加强工程环境管理，确保各项环保设施的正常运转，评价建议运营公司配专职环保管理人员。

专职环保人员的职责是：负责全公司及对外的环境管理；做好教育和宣传工作，提高各级管理人员和工作人员的环保意识和技术水平；制定轨道交通运营期的环境管理办法和污染防治设施的操作规程，定期维护、保养和检修污水处理设备、风亭噪声治理设施等，保证其正常运行；配合环保主管部门进行环境管理、监督和检查工作；配合环保主管部门解决各种环境污染事故的处理等。

4 环境影响评价结论

杭州地铁 4 号线二期工程先行段内容与《杭州市城市轨道交通第三期建设规划(2017-2022 年)》基本一致,选线选址符合《杭州市城市总体规划(2001-2020)》。

项目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,工程符合国家《产业结构调整指导名录》,符合国家产业政策要求。本工程属于非污染类项目,其建设符合历史文化名城保护规划、环境功能区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。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,本项目是可行性的。

5 联系方式及公众意见征集说明

【建设单位】杭州市地铁集团有限责任公司；联系人：张工；电话：0571-86000932；地址：杭州市江干区九和路 516 号市地铁集团 T2 楼；邮箱 24815380@qq.com。

【环评单位】中海环境科技（上海）股份有限公司；地址：杭州市文一西路通普路中天 MCC1 座 619，邮编：310012。联系人：虞工；电话：0571-87756627；邮箱 814553739@qq.com。

【审批单位】项目审批部门：杭州市环保局电话：0571-85085326；传真：0571-85085325。

【征求意见事项】请公众对环境影响、拟采取的环保措施、对本工程建设所持态度等方面提出宝贵意见。

【公众意见反馈方式】通过邮件、电话、信件等方式向建设单位或环评单位反馈意见。