

## 西安高新区有轨电车试验线

# 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位:	西安高新区交通投资建设有限公司
评价单位:	中圣环境科技发展有限公司

二〇二〇年三月

## 目 录

概 述.....	1
<b>1 总则.....</b>	<b>6</b>
1.1 编制依据.....	6
1.1.1 评价委托书.....	6
1.1.2 国家法律条文.....	6
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	6
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	6
1.1.5 地方性政府及其职能部门的法规、政策、规划及规范性文件.....	7
1.1.6 评价技术导则及规范.....	7
1.1.7 项目相关资料.....	8
1.2 评价原则.....	8
1.3 环境影响因子识别和评价因子选择.....	8
1.3.1 环境因素的影响性质识别.....	8
1.3.2 评价因子筛选.....	9
1.4 评价执行.....	9
1.4.1 环境质量标准.....	9
1.4.2 污染物排放标准.....	10
1.4.3 其它标准.....	12
1.5 评价工作等级和评价范围.....	12
1.5.1 评价工作等级.....	12
1.5.2 评价范围.....	14
1.6 评价内容与评价重点、评价时段.....	14
1.6.1 评价内容.....	14
1.6.2 评价重点.....	15
1.6.3 评价时段.....	15
1.7 主要环境保护目标.....	15
1.7.1 声环境保护目标.....	15
1.7.2 生态环境保护目标.....	15
1.7.3 地下水保护目标.....	15
1.7.4 其他保护目标.....	15
1.8 环境功能区及相关规划.....	23
1.8.1 环境功能区划.....	23
1.8.2 相关规划.....	23
<b>2 建设项目工程概况.....</b>	<b>24</b>
2.1 项目基本情况.....	24
2.2 线路走向.....	24
2.3 工程主要建设内容及规模.....	24
2.4 主要技术指标.....	25
2.5 客流预测与行车组织.....	26
2.5.1 客流量预测.....	26
2.5.2 行车组织.....	27
2.5.3 运营计划.....	28

2.6 线路工程.....	29
2.6.1 线路平面.....	29
2.6.2 线路纵面.....	30
2.6.3 区间桥梁.....	31
2.6.4 辅助线及道岔.....	33
2.7 车站工程.....	34
2.7.1 车站设置.....	34
2.7.2 车站特征.....	35
2.7.3 标准车站形式.....	36
2.7.4 车站主要功能组成.....	38
2.8 车辆场.....	39
2.8.1 车辆场选址.....	39
2.8.2 车辆场功能定位.....	39
2.8.3 车辆场任务范围及总体规模.....	40
2.8.4 平面布置.....	42
2.8.5 车辆场主要运用、检修设施.....	43
2.8.6 主要技术指标.....	46
2.9 充电存车线.....	46
2.10 设备系统.....	47
2.10.1 车辆选型.....	47
2.10.2 供电系统.....	48
2.10.3 通信系统.....	49
2.10.5 通风与空调系统.....	49
2.10.6 给排水及消防系统.....	50
2.11 临时工程.....	51
2.11.1 施工营地.....	51
2.11.2 管线、线路改迁.....	51
2.12 工程占地及土石方.....	51
2.13 劳动定员.....	52
2.14 工期安排与投资.....	52
2.14.1 施工总工期.....	52
2.14.2 项目总投资.....	52
2.15 施工方式与施工组织.....	52
<b>3 建设项目工程分析.....</b>	<b>54</b>
3.1 影响因素分析.....	54
3.1.1 污染影响因素分析.....	54
3.1.2 生态影响因素分析.....	55
3.2 施工期污染源强分析.....	56
3.2.1 噪声.....	56
3.2.2 振动.....	57
3.2.3 水污染.....	57
3.2.4 大气污染.....	57
3.2.5 固体废物.....	58
3.3 运营期源强分析.....	58

3.3.1 噪声	58
3.3.2 水污染	59
3.3.3 大气污染	63
3.3.4 固体废物	63
3.4 污染物排放量总量	64
3.5 建设方案的环境比选	65
3.5.1 路由方案比选	65
3.5.2 敷设方式及交通制式方案	67
<b>4 环境概况与现状评价</b>	<b>68</b>
4.1 自然环境概况	68
4.1.1 地质构造与地震	68
4.1.2 地形、地貌	68
4.1.3 气候与气象	68
4.1.4 河流与水文	69
4.1.5 水文地质	69
4.1.6 不良地质段及特殊性岩土	69
4.2 环境现状调查与评价	71
4.2.1 声环境	71
4.2.2 地下水环境	75
4.2.3 环境空气	76
4.2.4 生态环境	77
<b>5 施工期环境影响预测与评价</b>	<b>79</b>
5.1 声环境影响评价	79
5.2 振动环境影响预测与评价	79
5.3 生态环境影响分析	80
5.3.1 工程占地对土地资源的影响分析	80
5.3.2 工程建设对植被的影响分析	81
5.3.3 土石方平衡分析	81
5.3.4 小结	81
5.4 地表水环境影响评价	82
5.5 环境空气影响分析	82
5.6 固体废物环境影响分析	83
<b>6 运营期环境影响预测与评价</b>	<b>84</b>
6.1 声环境影响评价	84
6.1.1 噪声源	84
6.1.2 预测模式	84
6.1.3 预测技术条件	87
6.1.4 噪声预测结果与评价	88
6.1.5 小结	102
6.2 地表水环境影响评价	100
6.3 地下水环境影响评价	106
6.3.1 地下水环境影响分析	106
6.3.2 车辆场运行对地下水水质的影响	111
6.4 环境空气影响分析	119

6.4.1 环境空气影响分析.....	119
6.4.2 工程替代公汽交通减少的污染物排放量.....	119
6.5 固体废物环境影响分析.....	119
6.5.1 车站及车辆固体废物环境影响分析.....	119
6.5.2 车辆场固体废物环境影响分析.....	119
6.6 景观环境影响分析.....	120
<b>7 环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>122</b>
7.1 施工期环境保护措施可行性论证.....	122
7.1.1 声环境保护措施可行性论证.....	122
7.1.2 振动影响防护措施可行性论证.....	123
7.1.3 生态环境保护措施可行性论证.....	123
7.1.4 地表水环境保护措施可行性论证.....	123
7.1.5 环境空气保护措施可行性论证.....	124
7.1.6 固体废物污染防治措施可行性论证.....	125
7.2 运营期环境保护措施可行性论证.....	126
7.2.1 声环境保护措施可行性论证.....	126
7.2.2 生态环境保护措施可行性论证.....	133
7.2.3 地表水环境保护措施可行性论证.....	133
7.2.5 地下水环境保护措施可行性论证.....	134
7.2.6 环境空气保护措施可行性论证.....	135
7.2.7 固体废物污染防治措施可行性论证.....	135
<b>8 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>136</b>
8.1 环保措施投资估算.....	136
8.1.1 环保一次性投资估算.....	136
8.1.2 年度环保费用.....	136
8.1.3 工程施工破坏城市生态环境的损失.....	136
8.2 环境影响经济损益分析.....	137
<b>9 环境管理与监测计划.....</b>	<b>139</b>
9.1 环境管理分阶段要求.....	139
9.2 污染物排放管理要求.....	139
9.2.1 污染物排放.....	139
9.2.2 信息公开.....	141
9.3 环境管理制度、机构及维护机制要求.....	141
9.3.1 企业内部环境管理机构的建立.....	141
9.3.2 环境管理机构的职责.....	141
9.3.3 环境管理计划.....	141
9.4 环境监测.....	142
9.5 环保设施验收清单.....	142
<b>10 环境影响评价结论.....</b>	<b>144</b>
10.1 工程概况.....	144
10.2 方案比选.....	144
10.3 环境质量状况.....	144
10.3.1 声环境现状评价.....	144
10.3.2 地下水环境现状评价.....	144

10.3.3 环境空气现状评价.....	144
10.4 环境影响预测与评价.....	145
10.4.1 声环境.....	145
10.4.2 地表水环境.....	145
10.4.3 地下水环境.....	146
10.4.4 生态环境.....	147
10.4.5 环境空气.....	147
10.4.6 固体废物.....	147
10.5 公众参与.....	147
10.6 环境影响评价总结论.....	148

**附图列表:**

- 图 1 项目与周边规划关系图
- 图 1.4-1 声功能区划图
- 图 1.7-1 声敏感目标图
- 图 1.7-2 地下水敏感目标图
- 图 2.2-1 项目线路走向图
- 图 2.8-4 鱼化寨车辆场总平面图
- 图 2.9-1 充电存车线平面布置图
- 图 4.1-1 项目区域水系图
- 图 4.2-1 项目声环境质量监测点位图
- 图 4.2-2 项目地下水质量监测点位图
- 图 4.2-3 项目土地利用现状图
- 图 6.1-1 初期噪声等值线图
- 图 6.1-2 近期噪声等值线图
- 图 6.1-3 远期噪声等值线图
- 图 6.3-1 区域水文地质剖面图
- 图 6.3-2 地下水流场图
- 图 6.3-2 地下水评价范围图
- 图 7.2-1 分区防渗图
- 图 7.2-2 地下水跟踪监测点位

**附件列表:**

- 附件 1 《西安高新区有轨电车试验线环境影响评价委托书》;

附件 2 陕西省发展和改革委员会《关于西安高新区有轨电车试验线项目建议书的批复》，陕发改基础发【2019】1025 号；

附件 3 项目执行标准的申请

附件 4 《胶轮有轨电车产品质量检测报告》

附件 5 监测报告；

## 概 述

### 一、项目背景

西安市西南部是西安市未来重点发展区域之一，西安高新区有轨电车试验线是西安市城市外围西南部地区与主城区间的快速通道，是连接西南部与主城区的重要交通基础设施，可构筑以轨道交通为主导、综合多种公共交通方式的客运走廊。

本项目的建设将有效拉近与西安主城区的时空距离，推进西安国际大都市建设步伐，对落实省市共建大西安发展战略具有重要意义。同时，本线的建设对引导和带动城市空间拓展，优化城市空间格局，实现“一城多心”城市空间布局形态；加强主城区与外围组团交通的联系；实施“公交优先”战略，大力发展小运量轨道交通，建设“公交都市”，实现城市总体规划发展目标具有重要作用。

本项目线路全长约 17.437km，全部为高架线，设车站 18 座，其中接驳站 3 座，在西晁家庄村设鱼化寨车辆场 1 座，设培训中心 1 处（位于鱼化寨车辆场内），终点设存车充电线 8 股道（24 列位）。从落实省市共建大西安战略提出加快构建以高新技术产业为引领、先进制造业和现代服务业为重点、旅游和文化产业为支撑的现代产业体系；加快完善航空、高速铁路、高速公路和城市轨道交通相结合的综合交通网络体系建设的具体措施，为加快长安区及高新区拓展区建设速度和城市轨道交通网向主城区外围延伸提供了重要的政策支持。

### 二、建设项目特点

#### （1）项目的建设特点

本项目为新建项目。

#### （2）项目的行业类别特点

本项目属于交通运输类。

#### （3）项目的影响特点

本项目主要沿现有道路敷设，不设置临时道路，项目不设置制梁场及取弃土场，施工期主要环境影响为施工设备对沿线居民的噪声影响、施工过程中产生的扬尘影响。运营期主要环境影响为列车运营产生的噪声影响；车辆场采用市政供暖，不设置锅炉，大气污染物为车辆场食堂油烟；车站不设置卫生间，仅设置一个拖把池；有轨电车不进行振动评价。

#### （4）项目所在地的环境特点



项目沿线的环境敏感保护目标主要为村庄、居民小区及学校，沿线涉及声环境敏感目标 34 处。根据陕西省文化遗产研究院编制的《西安高新区有轨电车试验线文物影响评估报告》，沿线评价范围内无文物保护单位。周边无自然保护区、水源地保护区等特殊环境敏感目标。

#### （5）环境正效应

本项目轨道采用钢制轨道梁、车辆采用橡胶轮，本身轮轨产生的噪声较低。作为公共交通的补充措施，本项目的实施可有效代替部分地面公路交通，减少燃油机动车的使用，间接减少了汽车尾气和温室气体的排放，可推动城市区域环境质量进一步改善。

### 三、工作过程概述

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中有关规定，该项目应实施环境影响评价，并编制环境影响报告书。为此，我公司接受委托后，开始开展该项目的环境影响评价工作

评价单位接受委托后组成项目组针对项目和可研单位、建设单位进行了充分的沟通，并进行了大量的基础资料收集和现场调查工作，于 2019 年 10 月 8 日~10 月 15 日委托陕西标研环境能源检测咨询有限公司对沿线声进行了现状监测。在此基础上编制完成了《西安高新区有轨电车试验线环境影响报告书》。

### 四、分析判定相关情况

#### （1）产业政策相符性分析

本工程属《产业结构调整指导目录 2019 年本》中鼓励类“二十二、城市基础设施中的城市公共交通建设”，符合相关产业政策。

（2）与《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52 号）的相符性分析

《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》（国办发〔2018〕52 号）中第二条：城市轨道交通系统，除有轨电车外均应纳入城市轨道交通建设规划并履行报批程序。本项目为有轨电车，不需要纳入城市轨道交通建设规划，符合此《意见》要求。

（3）与《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2018〕17 号）的相符性。

本项目不需要纳入城市轨道交通建设规划和规划环评；不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区

域；项目不存在环境风险源、振动不需要评价；噪声在采取相应减缓措施后，项目施工后声环境质量不恶化，车辆场厂界环境噪声符合相应标准。本项目符合《城市轨道交通建设项目环境影响评价文件审批原则》的相应要求。

(2) 沿线各类规划的相容性分析

本项目与相关规划的相容性分析下见表 1，项目与周边规划关系图 1。

本项目作为西安市高新区公共交通骨干线路，与地铁 3、6、15 号线换乘，共同构成西安市城市外围西南部地区与主城区间的快速通道，连接西南部与主城区的重要交通基础设施。选线符合《西安市城市总体规划（2008 年-2020 年）》、《西安高新区发展总体规划（2011 年-2030 年）》和《大西安战略发展总体规划》，。

表 1 本项目与相关规划的相容性分析

规划名称	规划内容	本项目规划	相容性
《西安市城市总体规划（2008年-2020年）》	城市空间发展目标为：疏解中心城市，建设外围新城，辐射关中区域，带动两级发展；优化布局结构，完善城市功能；保护古城风貌，实施新旧分治；降低中心密度，发展外围新区；显山露水增新，塑造城市个性。使西安形成东接临潼，西连咸阳，南拓长安，北跨渭河的格局。	本项目是高新区公共交通骨干线路，是一条以承担连接高新区产业与居住、高新区与主城区的线路，对促进高新区的建设具有非常重要的作用。	与规划相符
《西安高新区发展总体规划（2011年-2030年）》	西安高新区将发展形成“一心、二轴、三带、五区”的结构模式，形成居住、商务、产业三大功能主体和 13 个功能组团，面积将扩展至 200 平方公里。“二轴”：城际铁路交通景观轴和西太路总部经济商务轴。“五区”指现代装备制造产业区、数字动漫产业区、总部商务办公区、通信产业区、节能环保产业区	本项目是一条串联高新区产业与居住的公交交通骨干线，与既有及规划的 3 号线、6 号线、15 号线等多条轨道交通线接驳，可实现与西咸新区、雁塔区、未央区、碑林区等城市其他区域的快速联系。将进一步引导城市土地开发，提升土地价值的导向作用。使城市的各项生产要素重新聚集，对城市经济的进一步发展有着巨大影响。	与规划相符
《大西安战略发展总体规划》	规划中确定大西安 城镇体系为“一个核心城市 、三个副中心城市、八个新城”。一个核心城市指大西安主城区；三个副中心城市分别为阎良、临潼、户县，以特色主导产业打造 50~60 万人口规模的副中心城市；八个新城为周至、蓝田、高陵、泾阳、三原、富平、常宁、洪庆等，建设 10~15 万人口规模的新城。	本项目的鱼化寨站与 3 号线接驳，丈八四路站与 6 号线接驳，祝村站与 15 号线接驳。项目的建设将加快高新区与西咸新区、雁塔区、未央区、碑林区等城市其他区域的连接。	与规划相符

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 工程施工期主要环境影响：工程施工产生的噪声、扬尘、水环境等影响。
- (2) 工程运营期的主要环境影响是噪声、地下水等。

## 六、主要结论

本项目线路是西安市高新区公共交通骨干线路，线路全长约 17.437km，敷设方式全线为高架，制式类型为胶轮有轨电车，采用钢制轨道梁，噪声相对低。项目建设符合沿线相关规划，选线合理。工程在施工和营运过程中会产生噪声、废水等环境污染，但相对于地面交通，本工程产生的环境影响较小，且通过落实设计和本项目环境影响报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的影响可得到有效控制。

## 七、致谢

评价单位在资料收集和本报告书编制过程中曾得到了西安市生态环境局、西安市生态环境局高新分局、北京城建设计发展集团股份有限公司西安分公司和建设单位的支持和帮助，在此一并表示感谢！

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 评价委托书

《西安高新区有轨电车试验线环境影响评价委托书》，附件 1。

### 1.1.2 国家法律条文

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2016.11.7；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例（修订）》，2018.3.19；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014.7.29；
- (11) 《中华人民共和国防洪法（修订）》，2016.7.2；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法（修订）》，2017.11.5；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015.4.24。

### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例（修订）》（第 682 号令），2017.10.1；
- (2) 国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国办发[2005]39 号），2005.12.3；
- (3) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号），2013.9.10；
- (4) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），2015.4.2；
- (5) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），2016.5.28。
- (6) 国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号），2018.6.27。

### 1.1.4 部门规章及规范性文件

- (1) 国家环境保护总局《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发[2003]94 号），2003.5.27；

- (2) 环境保护部《地面交通噪声污染防治技术政策》(环发[2010]7号), 2010.1.11;
- (3) 环境保护部《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144号), 2010.12.15;
- (4) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价环境管理的通知》(环发 2012[98]号), 2012.8.7;
- (5) 环境保护部办公厅《关于做好城市轨道交通项目环境影响评价工作的通知》(环办[2014]117号), 2014.12.31;
- (6) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号), 2015.4.16;
- (7) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 44 号), 2018.4.28。

### 1.1.5 地方性政府及其职能部门的法规、政策、规划及规范性文件

- (1) 陕西省人大《陕西省文物保护管理条例》, 2006.10.1;
- (2) 陕西省人大《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》, 2010.3.26;
- (3) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发[2013]15号), 2013.3;
- (4) 陕西省人民政府《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)》陕政办发〔2019〕12号, 2019.3.23;
- (5) 《西安市治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)(修订版)》(2018年12月28日实施);
- (6) 陕西省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护管理工作的通知》(陕环发[2013]12号), 2013.2.1;
- (7) 西安市人民政府《西安市城市总体规划(2008年-2020年)》, 2008.5.6;
- (8) 西安市人民政府《关于进一步推进治污减霾工作的安排意见》, 2013.9.25;
- (9) 西安市人民政府办公厅《关于印发声环境功能区划方案的通知》(市政办函[2019]107号), 2019.4.19;
- (10) 西安市人民政府《西安市生活垃圾分类管理办法》(西安市人民政府令第 138 号), 2019.9.1。
- (11) 《西安市大气污染防治条例》, 2018.3.1。

### 1.1.6 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018);

- (3) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ 453-2018);
- (8) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014);
- (9) 《胶轮有轨电车交通设计规范》(GB50458-2008)。

### 1.1.7 项目相关资料

- (1) 北京城建设计发展集团股份有限公司西安分公司《西安高新区有轨电车试验线可行性研究报告》，2019.9;
- (2) 陕西省发展和改革委员会《关于西安高新区有轨电车试验线项目建议书的批复》(陕发改基础〔2019〕1025号)(附件2);
- (3) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价原则

- (1) 依法评价

本次环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

- (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

- (3) 突出重点。

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 环境影响因子识别和评价因子选择

### 1.3.1 环境因素的影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：道路破碎、运输、基础开挖、混凝土浇筑、钻孔、打桩等；运营期主要是列车运行，车站、车辆场运营等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）																			
		自然环境				环境质量				生态环境				其它							
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护
施工期	车辆场	-3					-1	-1	-1												
	运输						-1														
	基础开挖							-1	-1					-1							-1
	混凝土浇筑								-1												-1
	钻孔、打桩								-2												-1
运行期	列车运行								-3												
	车站运营							-1													
	车辆场							-1	-2												

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

### 1.3.2 评价因子筛选

根据本工程特点及工程分析，确定本次评价的主要评价因子详见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选结果汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	声环境	等效 A 声级	等效 A 声级
2	地下水环境	水化学类型因子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 基本水质因子：氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物 特征水质因子：石油类 地下水水位	COD、氨氮、石油类
3	环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二氧化硫、氮氧化物、CO、O <sub>3</sub>	-
4	生态	景观、土地利用、动植物资源等	景观、土地利用、动植物资源等
5	固体废物	-	生活垃圾、废轮胎，车辆场废铁锂电池，车辆场油砂、油泥等危废

## 1.4 评价执行

### 1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准。

(2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(3) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。



(4) 声环境：道路边界线 20m（相邻区 3 类）、35m（相邻区 2 类）、50m（相邻区 1 类）以内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，以外区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、2、3 类标准；评价范围内的学校按照昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)执行。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-3。执行标准申请见附件 3。声功能区划图见图 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值		单位	标准名称及级(类)别
1	SO <sub>2</sub>	年平均	≤60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
		24 小时平均	≤150		
		1 小时平均	≤500		
2	PM <sub>10</sub>	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
3	NO <sub>2</sub>	年平均	≤40		
		24 小时平均	≤80		
		1 小时平均	≤200		
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		
5	CO	24 小时平均	≤4		
		1 小时平均	≤10		
6	O <sub>3</sub>	8 小时平均	≤160		
		1 小时平均	≤200		

表 1.4-2 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	总硬度	≤450	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	溶解性总固体	≤1000		
3	硫酸盐	≤250		
4	氯化物	≤250		
5	耗氧量	≤3.0		
6	硝酸盐	≤20.0		
7	亚硝酸盐	≤1.00		
8	氨氮	≤0.50		
9	石油类	≤0.05		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类

表 1.4-3 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	≤55	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准
2	Leq (A) (夜间)	≤45		
3	Leq (A) (昼间)	≤60		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
4	Leq (A) (夜间)	≤50		
5	Leq (A) (昼间)	≤65		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
6	Leq (A) (夜间)	≤55		
7	Leq (A) (昼间)	≤70		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准
8	Leq (A) (夜间)	≤55		

### 1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行陕西省《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）。施工

期其他大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

(2) 车辆场执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中的 A 级排放限值,交叉因子优先选择更为严格限值标准执行。

(3) 施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期车辆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 3 类区标准。

(4) 危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告);生活垃圾排放执行西安市人民政府《西安市生活垃圾分类管理办法》(西安市人民政府令第 138 号)的规定;一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 修改单中有关规定。

具体标准限值见表 1.4-4~1.4-7。

表 1.4-4 大气污染物排放标准限值一览表

序号	施工阶段	污染物	标准限值	单位	标准名称及级(类)别	
1	拆除、土方及地基处理工程	颗粒物	≤0.8	mg/m <sup>3</sup>	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	
2	基础、主体结构及装饰工程		≤0.7			
	监控点	污染物	标准限值	单位	标准名称及级(类)别	备注
3	周界外浓度最高点	SO <sub>2</sub>	≤0.4	mg/m <sup>3</sup>	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)	施工机械尾气 焊接烟尘
4	周界外浓度最高点	NO <sub>x</sub>	≤0.12	mg/m <sup>3</sup>		
5	周界外浓度最高点	颗粒物	≤1.0	mg/m <sup>3</sup>		

表 1.4-5 水污染物排放标准限值一览表

序号	污染源	污染物	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	生活污水、生产废水	pH	6.5~9.5	无量纲	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级
2		SS	≤400	mg/L	
3		COD	≤500		
4		BOD <sub>5</sub>	≤300		
5		动植物油	≤100		
6		石油类	≤20		
7		氨氮	≤45		《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 排放限值
8		总氮	≤70		
9		总磷	≤8		

表 1.4-6 噪声污染排放标准限值一览表

序号	场界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2	夜间	≤55		

序号	场界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
3	昼间	≤65		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区
4	夜间	≤55		

表 1.4-7 固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	一般固体废物	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 修改单中有关规定
2	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环境保护部 2013 年第 36 号公告)
3	生活垃圾	《西安市生活垃圾分类管理办法》(西安市人民政府令第 138 号)

### 1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

## 1.5 评价工作等级和评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

#### (1) 生态环境

拟建项目线路长 17.437km，占地 13.84hm<sup>2</sup> (0.138km<sup>2</sup>)，沿线为城市区域，生态系统较为简单，所涉及区域为一般区域。

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ9-2011) 的相关要求，属于一般区域，线路小于 50km，且占地小于 2km<sup>2</sup>，因此项目等级为三级。具体评价判据见表 1.5-1。

表 1.5-1 生态影响评价等级判定表

判定依据	影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
		长度≥100km 面积≥20km <sup>2</sup>	长度 50km~100km 面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup>	长度≤50km 面积≤2km <sup>2</sup>
	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级
本项目	影响区域为一般区域，项目线路长度为 17.437km，工程占地面积 0.138km <sup>2</sup>			
	三级			

#### (2) 声环境

本项目评价范围内声环境功能区为 2、3、4a 类声功能区，项目建设完成后受交通噪声影响，评价范围内部分敏感目标噪声级影响不大，建设前后噪声增量最大为 0.8dB(A)，小于 3dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 中的相关规定，声环境影响评价工作等级确定为二级，具体判定情况见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境影响评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0 类及有特别限制	>5dB (A)	显著增多	一级

判定依据	声环境功能区	评价范围内 敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	要求的保护区			
	1类, 2类	$\geq 3\text{dB (A)}$ , $\leq 5\text{dB (A)}$	较多	二级
	3类, 4类	$< 3\text{dB (A)}$	不大	三级
本项目	2类、3类、4a类	0.8dB(A)	不大	二级

### (3) 环境空气

本项目不涉及锅炉，根据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ 453-2018)，对大气环境影响评价不进行评价工作等级的判定。

### (4) 地表水环境

本项目废污水主要是车站的冲洗废水及车辆场的生活污水、生产废水。

车站的冲洗废水水量较小，污染物含量较低，可经污水管道集中排至市政污水管网。其中，鱼化寨站~软件新城站最终排入北石桥污水处理厂；高新八小站~纬二十八路站最终排入西南郊（第七）污水处理厂（纬二十八路站周边无市政纳污管网，目前基础设施建设已经开始，待本项目建成即可接入市政污水管网）。

车辆场生产废水经隔油、沉淀后排入城市污水管网；生活污水经隔油池、化粪池后排入城市污水管网，最终进入北石桥污水处理厂。

本项目污水经预处理后排入市政管网，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)规定，地表水评价工作等级为水污染型三级B，主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性及依托污水处理设施的环境可行性。

### (5) 地下水环境

本项目对地下水水质产生影响的区域主要车辆场。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)及现场调查，地下水可能受影响的范围内存在分散式饮用水源（村民饮用水井），地下水环境敏感程度为较敏感。本项目车辆场属于III类项目。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》(HJ610-2016)判定，本项目车辆场地下水评价工作等级为三级，其余段不开展地下水环境影响评价。具体判定情况见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境评价工作等级判定表

判定依据	环境敏感程度	项目类别		
		I类	II类	III类
	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三
本项目	较敏感	车辆场属于III类项目，其余段属于IV类项目 三级		

## 1.5.2 评价范围

### (1) 生态环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ9-2011)的相关要求,本项目生态评价范围为主线线路两侧 300m,车辆场、车站及临时用地场地等用地界外 50m 以内区域。

### (2) 声环境评价范围

按照《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》(HJ 453-2018)的相关要求,有轨电车的声环境评价范围为 50m 以内区域。

### (3) 大气环境评价范围

不涉及。

### (4) 地下水环境评价范围

本项目地下水评价范围的确定采用公式法:

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n$$

根据《水文地质学基础》中的相关内容 n 的有效孔隙度为 0.25~0.4,无量纲,本次计算取 0.3; K—渗透系数, m/d, 根据《西安地区环境地质图集》与 HJ610-2016 附录 B 中的表 B.1 渗透系数经验值表,本次计算取值 16m/d, I—水力坡度,根据等水位线图计算,为 0.0029; T 为质点迁移天数,根据 HJ610-2016 取 5000d; a 为变化系数,根据 HJ610-2016 取 2。

经计算, L 为 1546m, 车辆场附近地下水流向基本呈东南向西北,因此,评价调查范围确定为车辆场东、西、南、北侧均为 1546m, 因此车辆场东侧的评价范围确定为 1546m。

各环境要素的评价范围见表 1.5-5。

表 1.5-5 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	三级	线路两侧 300m 范围、车辆场、车站及临时用地场地等用地界外 50m 以内区域
声环境	二级	高架线线路中心线两侧 50m 以内区域
		车辆场厂界外扩 50m
大气环境	不设	不涉及
地下水环境	三级	车辆场东、西、南、北侧均为 1546m

## 1.6 评价内容与评价重点、评价时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包包括:工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影

响预测与分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

## 1.6.2 评价重点

本工程评价重点为工程分析、声环境影响评价、地下水环境评价、环保措施可行性论证等。

## 1.6.3 评价时段

施工期：12 个月；

营运期：初期 2024 年，近期 2031 年，远期 2046 年。

## 1.7 主要环境保护目标

### 1.7.1 声环境保护目标

本项目大气、声环境保护目标为评价范围内的环境空气质量（二级）、声环境质量（2 类、3 类、4a 类）和 34 处环境敏感点，包含 27 处村庄和居民小区、4 所学校、行政办公楼 3 处，车辆场周边无敏感点。具体情况见表 1.7-1。敏感点分布图见图 1.7-1。

### 1.7.2 生态环境保护目标

本项目沿线均处于城市建成区，为城市生态系统，所有植被均为人工植被，本项目的生态保护目标为城市景观。

### 1.7.3 地下水保护目标

本项目地下水评价范围内的饮用水井，见表 1.7-2，分布图见图 1.7-2。



表 1.7-2 地下水保护目标

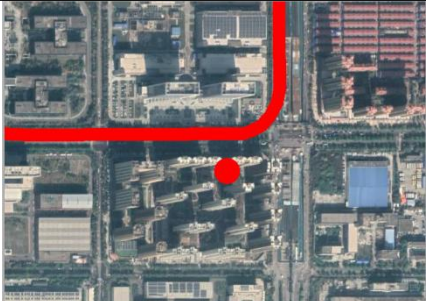









井所在村庄	井口高程(m)	水深(m)	井深(m)	井口坐标
岳旗寨村	403	70	120	E 108°48'46.99" N 34°14'27.19"
肖里村	400	90	150	E 108°49'25.33" N 35°15'4.76"
南二府庄	393	30	60	E 108°49'59.29" N 34°14'39.38"

### 1.7.4 其他保护目标











根据陕西省文化遗产研究院编制的《西安高新区有轨电车试验线文物影响评估报告》，评价范围 60m 内不涉及定级文物保护单位。

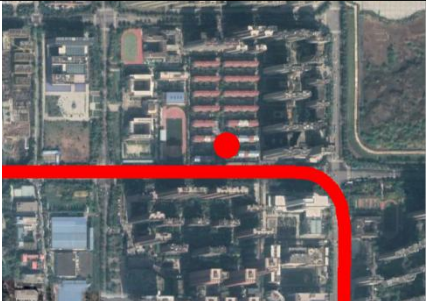

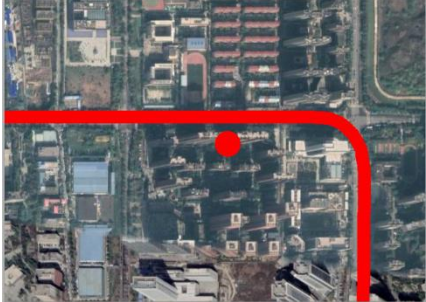

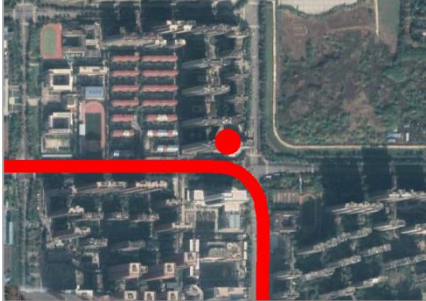





表 1.7-1 沿线声环境保护目标一览表











序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
1	软件新城小学(在建)	天谷四路站~会议中心站	高架	K3+650	K3+810	右侧	40	13.5		框架	在建	36个班	学校	2类		
2	软件新城研发基地	软件新城站~高新八小站	高架	K5+290	K5+475	右侧	21.5	13.7	22	框架	2012	1栋22层,4栋5层	科研办公	3类		
3	航空工业自控所		高架	K6+325	K6+520	右侧	33.5	14.1	3	框架	2015年	1栋3层,1栋1层	科研办公	4a类		
4	锦业公寓	华为软件园站~丈八西社区站	高架	K7+190	K7+275	右侧	47.8	14	30	框架	2015	3栋,约720户	住宅	4a		











序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
5	满堂悦MOMA	丈八社 西区站~ 丈八五 路站	高架	K7+285	K7+350	右侧	43.5	14	33	框架	2014	4栋,约1052户	住宅	4a		
6	锦业幼儿园		高架	K8+085	K8+165	左侧	44.5	15.6	3	砖混	2008	师生580人	学校	2类		
7	东滩社区		高架	K8+085	K8+225	右侧	19.5	15.6	3	砖混	2008	第一排3栋,约9户 第二排3栋,约9户	住宅	4a类		
8	里花水社区		高架	K8+225	K8+397	右侧	19.5	15.6	3	砖混	2008	第一排2栋,约6户 第二排2栋,约6户	住宅	4a类		
9	余家庄		高架	K8+487	K8+655	左侧	24	15	3	砖混	2008	第一排2栋,约6户 第二排2栋,约6户	住宅	4a类		



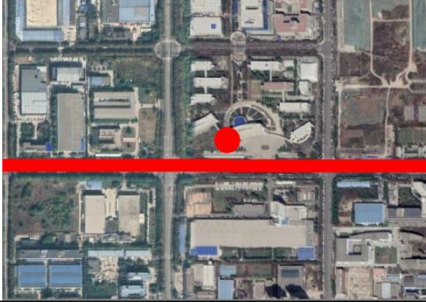




序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
10	袁旗寨		高架	K8+402	K8+748	右侧	21.5	15	3	砖混	2008	第一排 2 栋,约 6 户 第二排 2 栋,约 6 户	住宅	4a 类		
11	丈八南社区		高架	K8+665	K8+832	左侧	24	15	3	砖混	2008	第一排 2 栋,约 6 户 第二排 2 栋,约 6 户	住宅	4a 类		
12	丈八北社区		高架	K8+753	K8+877	右侧	21.5	15	3	砖混	2008	第一排 2 栋,约 6 户 第二排 2 栋,约 6 户	住宅	4a 类		
13	丈八沟小学、幼儿园		高架	K8+355	K8+475	左侧	25	15	4	砖混	2008	师生 1400 人	学校	2 类		
14	龙天名俊		高架	K8+840	K8+950	左侧	33.5	15	30	框架	2011	2 栋,约 450 户	住宅	4a 类		

序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况					地理位置图	敏感点实景图	
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能			声环境功能区
15	丈八家园	丈八五路站~丈八四路站	高架	K9+785	K9+940	左侧	31	14.2	6	砖混	2008	2栋,约48户,下面2层为商铺	住宅	4a类		
16	高科尚都		高架	K9+635	K9+945	右侧	24.5	14.2	33	框架	2012	3栋,约500户,下面一层为商铺	住宅	4a类		
17	罗马·景福城		高架	K9+950	K10+100	左侧	42	14.2	33	框架	2012	2栋,约560户,临路下面3层为商铺	住宅	4a类		
18	绿地世纪城		高架	K10+220	K10+530	左侧	31.5	13.7	32	框架	2008	5栋,约1920户	住宅	4a类		
19	西港雅苑	丈八四路站~锦业二路站	高架	K10+730	K10+820	左侧	35.5	11.4	31	框架	2010	2栋,约528户	住宅	4a类		

序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
20	融创星美御	锦业二路站~紫薇田园都市站	高架	K10+730	K10+840	右侧	23.5	11.4	30	框架	2018	2栋, 共约240户	住宅	4a类		
21	付村花园		高架	K11+875	K12+136	右侧	23.5	14.3	3	砖混	2008	2排房屋, 共约182户 下面一层为商铺,	住宅	4a类		
22	逸翠园·御峰		高架	K11+867	K11+953	左侧	36.5	14.3	18	框架	2015	4栋33层, 共约528户	住宅	4a类		
			高架	K11+953	K12+113	左侧	36.5	14.3	33	框架			住宅			
23	紫薇田园都市A区天山雪莲		高架	K12+170	K12+330	右侧	29	14.8	6	框架	2006	3栋6层, 共约72户	住宅	4a类		
24	紫薇田园都市K区秦岭叠翠	高架	K12+385	K12+820	右侧	29	15.2	32	框架	2006	50户	住宅	4a类			

序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
25	紫薇田园都市J区桂林山水		高架	K12+870	K13+010	右侧	27.5	16.2	6	框架	2006	5栋, 共约576户	住宅	4a类		
26	西安高新第六小学		高架	K12+205	K12+320	左侧	37.5	14.5	5	框架	2006	约2000多名学生	学校	2类		
27	紫薇田园都市B区二泉映月		高架	K12+385	K12+550	左侧	37.5	18.6	6	框架	2006	1栋, 共约48户	住宅	4a类		
28	紫薇田园都市D区香格里拉		高架	K12+575	K12+620	左侧	37.5	17.1	4	框架	2006	8栋, 共约180户	住宅	4a类		
29	紫薇田园都市F区		高架	K12+650	K12+825	左侧	37.5	16.6	3	框架	2006	10栋, 10户	住宅	4a类		

序号	保护目标	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		保护目标概况						地理位置图	敏感点实景图
				起始里程	终止里程	方位	水平	垂直	层数	结构	建设年代	规模	使用功能	声环境功能区		
30	紫薇田园都市H区		高架	K12+880	K13+010	左侧	37.5	19	19/6	框架	2006	2栋6层,1栋19层,共约548户,临路一层为商铺	住宅	4a类		
31	林隐天下	时代广场站~发展大道站	高架	K13+630	K14+355	右侧	26.5	12.6	3	框架	2010	10栋,10户	住宅	4a类		
32	中国科学院光学精密仪器研究所		高架	K14+395	K14+705	右侧	47.5	15.4	5	框架	2007		研究所	3类		
33	蓝博公寓B区	发展大道站~西太路站	高架	K15+480	K15+550	右侧	43.5	15	31	框架	2012	1栋,共约800户	住宅	4a类		
34	蓝博公寓C区		高架	K15+480	K15+550	左侧	37.5	14.4	13	框架	2010	1栋,临路3层为商铺,共约700户	住宅	4a类		

## 1.8 环境功能区及相关规划

### 1.8.1 环境功能区划

评价区域内环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能划分一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	城市建成区、城市近郊区	2 类	《环境空气质量标准》
声环境	城市建成区、城市近郊区	2、3、4a 类	《声环境质量标准》 西安市人民政府办公厅《关于印发声环境功能区划方案的通知》（市政办函[2019]107 号）
生态环境	城市生态系统	关中平原城乡一体化生态工程区	《陕西省生态功能区划》

### 1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	《西安市城市总体规划（2008 年-2020 年）》
2	《高新区新区总体规划》
3	《大西安战略发展总体规划》

## 2 建设项目工程概况

### 2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：西安高新区有轨电车试验线；
- (2) 工程性质：新建；
- (3) 建设地点：陕西省西安市高新区；
- (4) 建设单位：西安高新区交通投资建设有限公司；
- (5) 制式类型：采用胶轮有轨电车，列车编组初、近期采用 3 模块编组，远期采用 4 模块编组；
- (6) 供电：蓄电池（铁锂电池）储能供电；
- (7) 列车设计运行速度：80km/h；
- (8) 建设投资：289615.04 万元；
- (9) 建设规模：西安高新区有轨电车试验线起点地铁三号线鱼化寨站，线路全长 17.437km，全部为高架线，全线设站 18 座，右线平均站间距 1009.529m，最大站间距 1469m，位于云水一路站~天谷四路站区间；最小站间距为 722m，位于祝村站~纬二十八路站区间；接驳站 3 座，分别为鱼化寨站与已运营三号线、丈八四路站与在建六号线、祝村站与规划十五号线接驳。本项目在东晁家庄村设鱼化寨车辆场 1 座，设培训中心 1 处（位于鱼化寨车辆场内），终点设存车充电线 8 股道（24 列位）。
- (10) 设计年度：初期 2024 年，近期 2031 年，远期 2046 年。

### 2.2 线路走向

本项目线路北起地铁三号鱼化寨站，南至纬二十八总体呈南北走向。线路走向图见图 2.2-1。

### 2.3 工程主要建设内容及规模

工程主要建设内容及规模见表 2.3-1。

	名称	建设内容	建设规模
主体工程	线路	项目起点地铁三号线鱼化寨站，至纬二十八路站止	17.437km，全部为高架线
	车站	全线设置车站 18 座	18 座车站均为高架站，其中路中三层独柱侧式车站 13 座，路侧两层框架侧式车站 3 座，路侧框架三层站 2 座
	车辆场	全线设置 1 座车辆场	车辆场总占地面积约 6.19hm <sup>2</sup>
	培训中心	设培训中心 1 处（位于鱼化寨车辆场内）	

	名称	建设内容	建设规模
	存车充电线	终点设存车充电线 8 股道 (24 列位)	存车充电线占地约 1.85hm <sup>2</sup>
公用工程	供配电系统	电源开闭所	设 3 座电源开闭所，分别位于鱼化寨站、丈八五路站、纬二十八路站，电源开闭所与车站变电所合建
		降压变电所	共设置 20 座降压变电所
	给排水系统	本项目车站内不设卫生间，仅设有一处拖布池，各车站、区间及沿线附属建筑采用城市自来水。 车辆场排水系统采用分流制，各类污废水分类集中预处理后，排入市政排水系统；车站冲洗废水就近排入市政排水系统。	
	通信、信号系统	信号系统由正线列车自动控制系统（ATC）和车辆场信号系统构成。	
	通风、空调与供暖系统	1) 有条件的采用自然通风方式；无法自然通风的采用机械通风； 2) 车站管理用房空调多联式空调机组或分体空调等空调形式； 3) 鱼化寨车辆场取暖采用市政供暖；	
临时工程	施工期间临时工程	本项目共设置 2 个施工场地，为车辆场和终点存车充电线用地范围内；其他工程为线缆、路灯及管线的改迁；本项目不设置取弃土场，所有弃土拟有偿拉运至王寺镇消纳场。	
环保工程	生态环境保护措施		针对车站防治区、区间线路防治区、施工生产生活防治区采取水土保持措施、植物措施、临时工程措施等。对高架线路范围内有条件的地面建筑物（主要是线路下方）附近地面可绿化范围进行种植草皮、栽种乔灌木等绿化、美化。
	污水处理		本项目车站不设置厕所，车站清洁废水近排入市政污水管道；车辆场生活污水经隔油、化粪池后排入市政污水管网；生产废水经隔油、沉淀后排入市政管网。
	固体废物	生活垃圾	分类收集、分类处置，生活垃圾等由当地环卫部门定期清运
		生产固废	废电池由厂家进行回收；废轮胎由废旧资源利用公司回收
危险废物		建设危险废物临时储存场，交有资质的单位进行处理	

## 2.4 主要技术指标

本工程采用的主要技术指标见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程采用的主要技术标准

序号	指标名称	采用标准	
1	轨道交通制式	采用胶轮有轨电车，列车采用全动车形式，蓄电池（铁锂电池）储能供电方式。	
2	运行速度	双线独立运行系统，采用右侧行车制，最高速度为 80km/h	
3	线路	正线、出入线、联络线（不含道岔区段）：一般不小于 30m，困难情况下不小于 15m； 车场线：一般不小于 15m，困难情况下不小于 15m； 车站：不小于 100m；	
4		缓和曲线	平面曲线半径小于 2000m 时需设置缓和曲线；
5		圆曲线及夹直线最小长度	圆曲线最小长度及两相邻曲线间夹直线长度一般不小于 10m，困难条件下不小于 5m
6		道岔及存车折返线	本线采用关节型道岔（限速 15km/h），折返线有效长度取远期列车长+10m（瞭望距离）+（安全距离）考虑
7		纵断面坡度	区间正线、出入线、联络线最大坡度不宜大于 80‰； 车场线宜设置于平坡上，特殊情况下坡度应不大于 5‰；



序号	指标名称		采用标准
			辅助线（折返线、存车线、停车线、渡线）宜设置于平坡上，特殊情况下坡度应不大于 5‰
8	线路坡段长度		最小坡段长度不应小于远期列车编组长度； 当采用 $\geq 30\%$ 坡度时，应根据线路平纵断面、气候条件、车辆编组、牵引和制动的动力性能以及故障运行能力计算，对坡段长度进行限制
9	竖曲线半径		相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差，当相邻坡度代数差为 2‰及以上时，应采用圆曲线型竖曲线连接，竖曲线半径一般不宜小于 1000m。车站两端竖曲线可减至 500m； 两相邻竖曲线端的距离不宜小于 10m。
10	轨道	轨距	一般直线段标准线间距 3.0m，部分路段加宽
11		道岔	采用关节型道岔，主要有单开、渡线、三开、五开四种型式
12		轨道梁	30m 钢制导轨梁断面尺寸为 1700×1200mm（宽×高）
13		墩柱	T 型钢管墩(钢结构)
14	车辆	车体外形尺寸	长×宽×高（Mc）：8300×2400×3400 mm 长×宽×高（M）：7000×2400×3400 mm
15		地板面距轨面高度	AW0：920mm；AW2：903mm
16		车辆自重	Mc： $\leq 7.5t$ ；M： $\leq 7.2t$
17		定员（4 辆编组）	车辆定员（6 人/平方米）：200 人/列
18	车站		车站计算长度：车站总长约为 31.0m； 车站宽度：车站总宽约为 12.5m

## 2.5 客流预测与行车组织

### 2.5.1 客流量预测

本项目预测年度为：初期 2024 年，近期 2031 年，远期 2046 年。客流预测结果见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 全日客流预测结果

指 标	初期（2024）	近期（2031 年）	远期（2046 年）
线路长度（km）	17.58	17.58	17.58
客运量(万人次/日)	6.34	10.87	18.68
客运周转量(万人 km/日)	34.88	58.79	103.37
负荷强度(万人次/km·日)	0.36	0.62	1.06
客运强度（万人千米/km·日）	1.98	3.34	5.88
最大单向断面流量(万人次/日)	1.70	3.18	5.05
平均运距(km)	5.50	5.41	5.53

表 2.5-2 早、晚高峰客流预测结果

指 标	近期（2024 年）		近期（2031 年）		远期（2046 年）	
	早高峰	晚高峰	早高峰	晚高峰	早高峰	晚高峰
客运量(万人次/小时)	0.97	0.89	1.68	1.57	2.72	2.29
客运周转量(万人 km/小时)	5.36	4.95	8.92	8.49	15.84	12.64
负荷强度(万人次/km·小时)	0.06	0.05	0.10	0.09	0.15	0.13
客运强度（万人千米/km·小时）	0.30	0.28	0.51	0.48	0.90	0.72
最大单向断面流量(万人次/小时)	0.26	0.26	0.48	0.44	0.74	0.59
平均运距(km)	5.53	5.53	5.30	5.41	5.83	5.51
高峰小时系数（%）	15.27	14.10	15.47	14.42	14.56	12.27

## 2.5.2 行车组织

### (1) 设计范围

鱼化寨站~纬二十八路站（17.437km）。

### (2) 列车选型及编组

本工程采用胶轮有轨电车，列车编组初、近期采用 3 模块编组，远期采用 4 模块编组。

### (3) 载客量

客运能力见表 2.5-1。

表 2.5-3 列车客运能力

设计年限	近期（2024 年）	近期（2031 年）	远期（2046 年）
高峰小时客流（人次）	2690	4788	7384
列车编组方案	3 辆编组	3 辆编组	4 辆编组
设计载客量（人次/列）	210	210	280
高峰小时行车对数	15	26	30
行车间隔（min）	4	2.3076923	2
系统运输能力（人次）	3150	5460	8400
客流高风险（万人/h）	3100	-	8300
客流低风险（万人/h）	2400	-	6600

### (4) 列车运行速度

本项目区间最高速度为 80km/h，结合线路条件、牵引计算及停站时间，本线计算旅行速度 31.45km/h，初、期配车旅行速度取值 25km/h，远期配车旅行速度取值 28km/h。

### (5) 列车驾驶模式

胶轮有轨电车行车为双向右侧行车制，采用全自动驾驶；本项目的折返方式采用站后折返，折返进路的办理由控制中心控制完成。

### (6) 列车交路

推荐本线采用单一交路运行，交路运营里程 17.435km，初期最大开行对数 15 对/h，近期最大开行对数 26 对/h，远期最大开行对数 30 对/h。

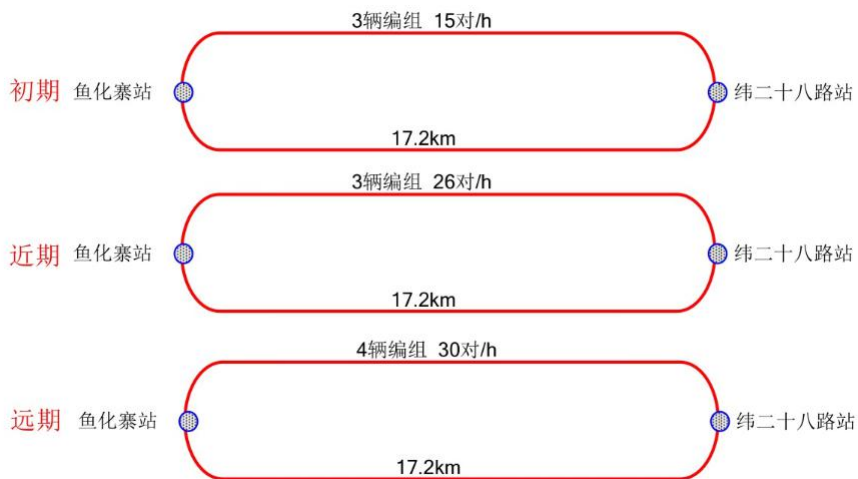


图 2.5-1 列车运行交路图

### 2.5.3 运营计划

#### (1) 列车运行计划

本项列车运行计划见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目列车运行计划

时段	初期		近期		远期	
	开行对数 (对/h)	行车间隔 (min)	开行对数 (对/h)	行车间隔 (min)	开行对数 (对/h)	行车间隔 (min)
6:00~7:00	6	10	10	6	12	5
7:00~8:00	15	4	26	2.31	30	2
8:00~9:00	15	4	26	2.31	30	2
9:00~10:00	8	7.5	10	6	12	5
10:00~11:00	8	7.5	10	6	12	5
11:00~12:00	8	7.5	10	6	12	5
12:00~13:00	8	7.5	10	6	12	5
13:00~14:00	8	7.5	10	6	12	5
14:00~15:00	8	7.5	10	6	12	5
15:00~16:00	8	7.5	10	6	12	5
16:00~17:00	8	7.5	10	6	12	5
17:00~18:00	15	4	26	2.31	30	2
18:00~19:00	15	4	26	2.31	30	2
19:00~20:00	6	10	10	6	12	5
20:00~21:00	6	10	10	6	12	5
21:00~22:00	4	15	6	10	8	7.5
22:00~23:00	4	15	6	10	8	7.5
合计	150	-	226	-	268	-

#### (2) 运营时间

(1) 全日运营时间：6:00~23:00，全日运营 17 小时，其余时间用于设备维护和检修。

(2) 行车密度：高峰 2min 行车间隔、平峰 5min 行车间隔。

(3) 所需运用车：高峰 42 列、平峰 19 列。

### (3) 乘务制度

本项目采用无人驾驶系统，不需要配备司机，但为满足正常运营需要，运营初期宜配置司乘人员。运营初期每列车每班安排 1 名司乘人员，在折返站换班，负责沿线车站上下乘客的引导和维护车上乘客乘车秩序。

## 2.6 线路工程

本工程全线敷设方式全部为高架线，线路全长约 17.437km。

### 2.6.1 线路平面

(1) 行车制式：右侧行车制，鱼化寨站至纬二十八路站为下行线，即左线，纬二十八路站至鱼化寨站为上行线，即右线；

(2) 正线数目：双线；

(3) 最高设计速度：80km/h；

(4) 平面最小曲线半径；

表 2.6-1 线路最小曲线半径表

线别		最小半径 (m)
正线、出入线、联络线 (不含道岔区段)	一般	30
	困难	15
车场线	一般	15
	困难	15
车站	/	100

(5) 缓和曲线长度

当正线、辅助线平面曲线半径小于 2000m 时，按设计规范要求设置。

(6) 圆曲线及夹直线最小长度

圆曲线最小长度及两相邻曲线间夹直线长度一般不小于 10m，困难条件下不小于 5m。

(7) 道岔及存车折返线

本线采用关节型道岔 (限速 15km/h)，折返线有效长度取远期列车长+10m (瞭望距离) + (安全距离) 考虑。

(8) 超高设计应符合下列规定：

①正线上圆曲线范围均应设置超高，超高率可按以下原则确定：

I、正线上的圆曲线 (除道岔附带曲线外)，超高率不宜大于 8%；

II、正线列车以最大设计速度通过曲线时，欠超高率不宜大于 5%；

III、正常运行条件下，当列车需要以较低速度通过曲线时，过超高率不宜大于 3%

②道岔区曲线一般不设置超高，载客通过的道岔区段，欠超高率不宜大于 5%；

③超高过渡方式及过渡段长度：

I、当设置缓和曲线时，应在缓和曲线全长范围内完成。

II、当不设置缓和曲线时，应通过直线段设超高过渡段完成。

III、当采用复曲线线型时，应从大半径曲线向小半径曲线方向过渡，过渡段长度按下列公式计算：

$$LC=L1-L2$$

式中：LC——超高过渡段长度（m）；

L1——小半径圆曲线所需缓和曲线长（m）；

L2——大半径圆曲线所需缓和曲线长（m）。

（9）正线最小线间距

高架线：一般地段为 3.0m（曲线地段加宽）。

## 2.6.2 线路纵面

（1）线路坡度设计应符合下列规定：

①区间正线、出入线、联络线最大坡度不宜大于 80‰；

②车场线宜设置于平坡上，特殊情况下坡度应不大于 5‰；

③辅助线（折返线、存车线、停车线、渡线）宜设置于平坡上，特殊情况下坡度应不大于 5‰；

④在平面曲线地段需要进行坡度折减，坡度折减值按下式计算：

$$\Delta i=800/R$$

式中： $\delta i$ —坡度折减值（‰），R—平曲线半径（m）。

（2）线路坡段长度应符合下列规定：

①最小坡段长度不应小于远期列车编组长度；

②当采用 $\geq 30\%$ 坡度时，应根据线路平纵断面、气候条件、车辆编组、牵引和制动的动力性能以及故障运行能力计算，对坡段长度进行限制。

（3）列车最高运行速度：

列车最高运行速度 80km/h。

（4）车站站台范围内纵坡设置应符合下列要求：

①地面站和高架站坡度宜设计为平坡；

②竖曲线距离站台的最小长度不于 5m，困难情况下不得侵入站台计算长度。

### (5) 竖曲线设置

①相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差，当相邻坡度代数差为 2‰及以上时，应采用圆曲线型竖曲线连接，竖曲线半径一般不宜小于 1000m。车站两端竖曲线可减至 500m；

②两相邻竖曲线端的距离不宜小于 10m。

### (6) 竖曲线和平面曲线设置

竖曲线和平面缓和曲线不宜重叠。

### (7) 立交净空

①高速公路、一、二级收费公路 5~5.5m，三、四级公路 4.5m；

②市内道路机动车道 5.5m，非机动车道 2.5~3.5m。

## 2.6.3 区间桥梁

### 2.6.3.1 上部结构

区间桥梁上部结构主要为导轨梁。

本项目标准导轨梁为：30m 钢制导轨梁断面尺寸为 1700×1200mm（宽×高）。导轨梁采用工厂预制现场架设。

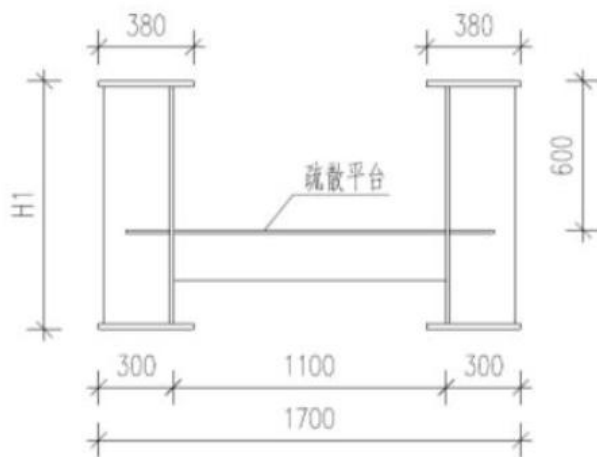


图 2.6-2 标准量断面图

### 2.6.3.2 下部结构

区间桥梁下部结构主要由墩台组成。

本项目采用采用 T 型钢管墩(钢结构)。桥墩采用工厂预制，承台基础采用钻孔灌注桩。

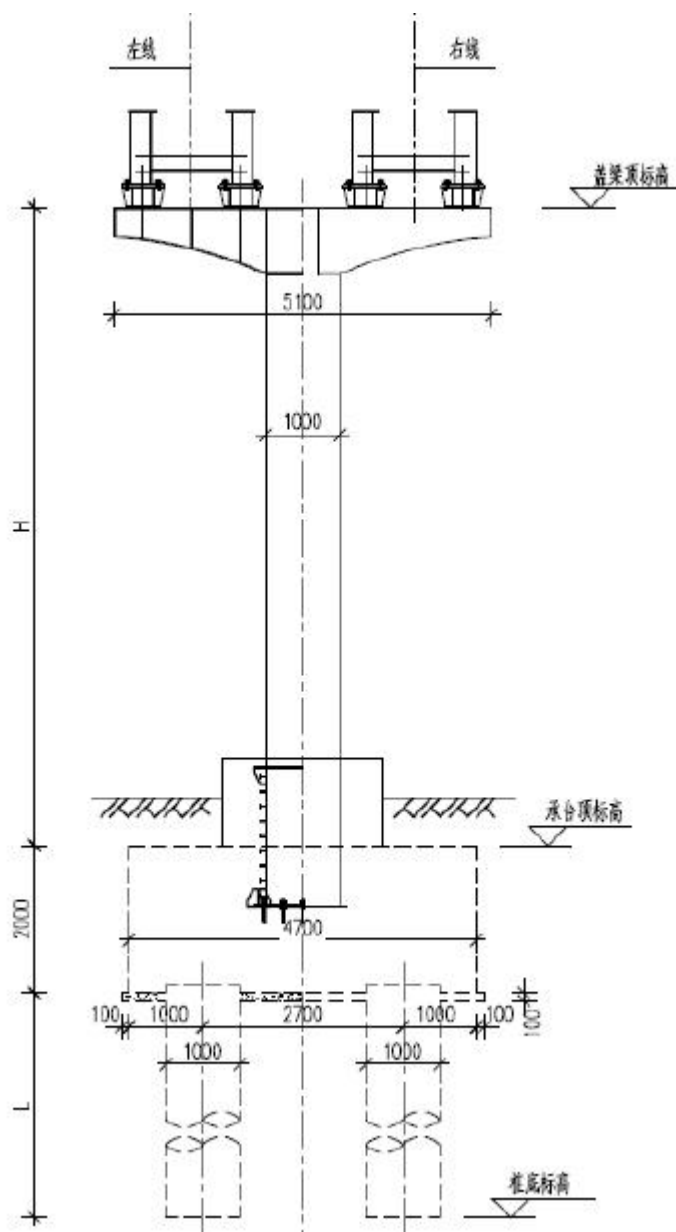


图 2.6-3 标准 T 型墩

### 2.6.3.3 区间节点桥梁方案

本项目主要节点桥梁见表 2.6-2。

表 2.6-2 主要节点桥梁

序号	里程	道路名称	道路宽度	桥梁方案	施工方法
1	K0+400.179	西三环	36	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
2	K0+754.179	云水一路	40	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
3	K0+789.179	沣惠渠	8		预制节段拼装
4	K2+317.004	双鱼路	8		预制节段拼装
5	K2+754.004	天谷五路	40		预制节段拼装
6	K3+366.004	沣惠渠	8		3x35m 连续刚构
7	K3+668.004	天谷七路	60	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
8	K4+510.004	纬一路	50	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
9	K4+764.004	云水一路	40		预制节段拼装

序号	里程	道路名称	道路宽度	桥梁方案	施工方法
10	K6+919.004	丈八六路	40	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
11	K7+535.004	丈八五路	40	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
12	K8+026.004	丈八西路转丈八四路		3x35m 连续刚构	预制节段拼装
13	K8+477.004	丈八四路	50	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
14	K8+810.004	锦业一路	30	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
15	K9+061.004	绕城高速及匝道	40	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
16	K9+196.004	南三环	20	40m 简支钢梁(ZX)	预制节段拼装
17	K9+740.004	锦业二路	40	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
18	K10+106.752	锦业三路	30	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
19	K10+303.752	艺术大街北段	40	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
20	K10+513.752	规划道路	20	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
21	K10+588.752	规划道路	20	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
22	K10+800.752	艺术大街南段	40	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
23	K10+962.752	西部大道	60	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
24	K11+986.752	创业大道	50	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
25	K12+319.752	硕士路	30	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
26	K12+691.752	发展大道	45	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
27	K13+069.752	造字台路	30	(35+50+35) m 连续梁	预制节段拼装
28	K13+457.752	信息大道路中转路侧		3x35m 连续刚构	预制节段拼装
29	K13+547.752	西太路	60	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
30	K14+433.752	丈八八路	60	3x30m 连续刚构	预制节段拼装
31	K14+774.752	毕原二路	40	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
32	K14+895.752	上林苑一路	40	3x35m 连续刚构	预制节段拼装
33	K15+545.752	韦斗路	50	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装
34	K16+136.529	纬二十八路	50	40+60+40m 连续钢梁	预制节段拼装

#### 2.6.4 辅助线及道岔

- (1) 道岔设置应满足正线运营、乘客舒适度、折返间隔时间以及列车出入车辆场和车辆场内调车的需要；
- (2) 正线及配线主要采用关节型道岔，和滑动式挡车器（长度按 18m 计）；
- (3) 道岔侧岔线端部与平曲线、相邻道岔侧岔线端部距离不应小于 10m，困难情况下应满足平曲线与道岔附带曲线之间夹直线长度不应小于 10m 计算；
- (4) 道岔宜靠近车站设置，道岔端部至车站站台计算长度端部的距离不应小于 10m；
- (5) 道岔应设在直线地段，道岔端部至平面曲线起点的距离不宜小于 3m，车辆场线可减少到 2m；
- (6) 道岔应设在平坡上，困难条件下允许设在不大于 5‰的坡道上。道岔端部至竖曲线起点的距离不应小于 5m。



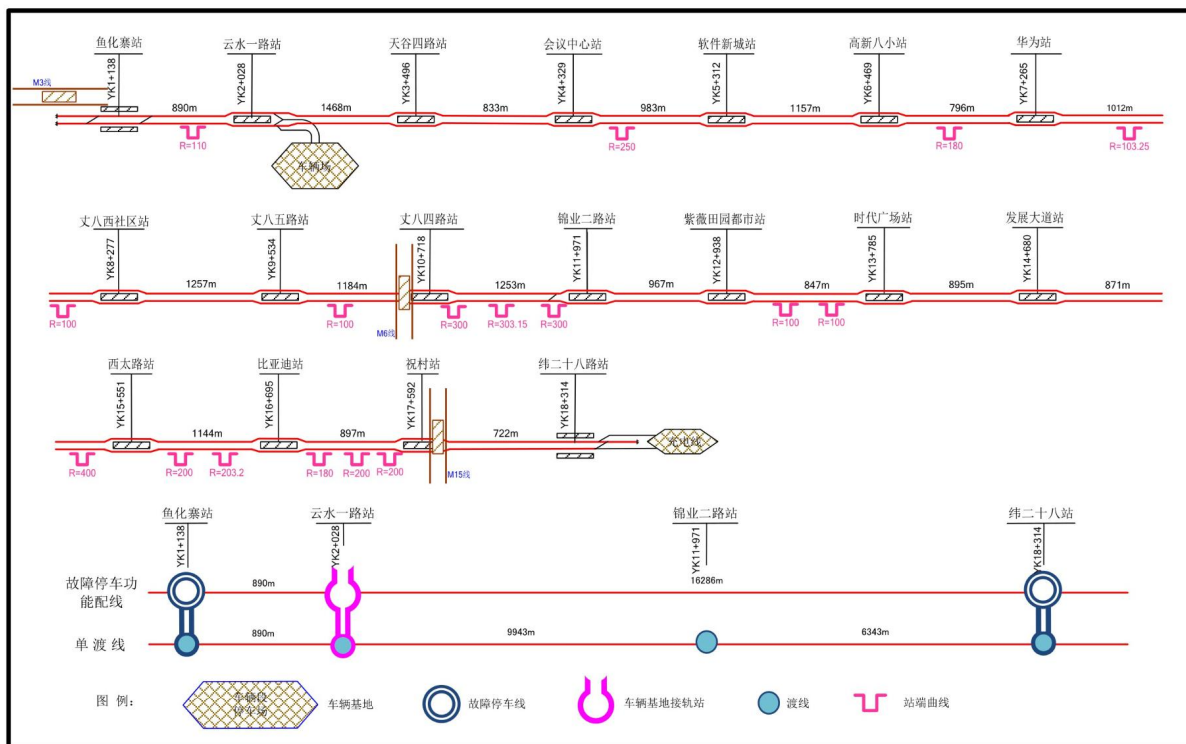


图 2.6-3 辅助线及道岔

## 2.7 车站工程

### 2.7.1 车站设置

项目共设置车站 18 座，平均站间距 1018.059m，最大站间距 1469m，位于云水一路站~天谷四路站区间；最小站间距为 781m，位于高新八小站~华为站区间，车站设置见表 2.7-1。

表 2.7-1 车站设置表

序号	站名	站中心里程	右线站间距 (m)	备注
	右线设计起点	K1+000.000		
1	鱼化寨站	K1+131	131	与地铁 3 号线接驳
2	云水一路站	K2+020	889	
3	天谷四路站	K3+489	1469	
4	会议中心站	K4+322	833	
5	软件新城站	K5+305	983	
6	高新八小站	K6+462	1157	
6	华为站	K7+243	781	
7	丈八西社区站	K8+258	1015	
			1255	

序号	站名	站中心里程	右线站间距 (m)	备注
8	丈八五路站	K9+513	1184	在建地铁 6 号线接驳
9	丈八四路站	K10+697		
10	锦业二路站	K11+593	1256	
11	紫薇田园都市站	K12+917	964	
12	时代广场站	K13+764	847	
13	发展大道站	K14+659	895	
14	西太路站	K15+530	871	
15	比亚迪站	K16+674	1144	
16	祝村站	K17+571	897	规划地铁 15 号线接驳
17	纬二十八路站	K18+293	722	
	右线设计终点	K18+436.927	143.927	

## 2.7.2 车站特征

### (1) 车站等级划分

根据西安市的城市总体情况,结合西安高新区有轨电车试验线周边沿线的规划和现状定位,对车站的等级进行了定义,并提出相应的服务标准。车站等级划分见表 2.7-2。

表 2.7-2 车站等级划分

车站等级	一级	二级
车站重要性定位	交通接驳站	一般标准站
侧站台宽度	≥2.5m	≥2.0m
站台到站厅自动扶梯	设上下行扶梯及下行楼梯	设置上行扶梯及下行楼梯
出入口宽度	根据客流需求,单个最小宽度≥5m	单个楼扶梯组设置,根据客流需求,最小宽度≥4.5m
装修标准	重点装修。体现车站的地域特色,具有较强的地标特征	简单装修。一般不体现车站个性,体现线路特征
增值服务	信息咨询、自助零售、金融便利、寄存服务、自动饮水机、公用电话	信息咨询、公用电话
本项目车站等级	鱼化寨站、丈八四路站、祝村站	其余车站为二级站

### (2) 车站规模特征

本项目车站规模特征表见表 2.7-3。

表 2.7-3 本项目车站规模特征表

车站名称	车站形式	车站规模	周边规划	备注
鱼化寨站	路侧框架三层站	32.0m×16.0m	居住用地	接驳地铁 3 号线
云水一路站	路侧框架三层站	40.0m×12.5m	居住用地	设备集中站
天谷四路站	路侧框架两层站	32.0m×12.5m	工业用地	无接驳
会议中心站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	文化设施	无接驳
软件新城站	路中独柱三层站	32.0m×13.5m	办公用地	无接驳

车站名称	车站形式	车站规模	周边规划	备注
高新八小站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	教育科研	无接驳
华为站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	工业用地	无接驳
丈八西社区站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	居住用地	无接驳
丈八五路站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	居住用地	无接驳
丈八四路站	路中独柱三层站	32.0m×17.0m	居住用地	接驳地铁 6 号线
锦业二路粘	路中独柱三层站	40.0m×12.5m	居住用地	设备集中站
紫薇田园都市	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	居住用地	无接驳
时代广场站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	商业用地	无接驳
发展大道站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	工业用地	无接驳
西太路站	路中独柱三层站	32.0m×15.8m	工业用地	无接驳
比亚迪站	路中独柱三层站	32.0m×12.5m	工业用地	无接驳
祝村站	路侧框架两层站	32.0m×15.0m	工业用地	接驳地铁 15 号线
纬二十八路站	路侧框架两层站	40.0m×16.0m	公园绿地	设备集中站

### 2.7.3 标准车站形式

根据西安高新区有轨电车试验线周边城市建设的情况，标准车站分为两种形式，分别为路中独柱三层站和路侧框架两层站；在起点云水一路路由附近的车站周边属于待建区，周边车站设置为路侧框架站，从天谷八路起至比亚迪厂区周边均为城市的成熟社区和工业厂房，周边车站设置为路中独柱三层站，从纬二十八路至三星厂区同样为待建区，周边车站设置为路侧框架两层站，在信号设备设置的車站适当加长车站综合其他工区用房变为设备集中站。

#### 2.7.3.1 路中独柱岛式三层站

路中独柱三层站适用于城市成熟地块，车站结构采用独柱形式，岛式站台，柱墩落于城市道路机动车隔离带或者机非隔离绿化带内，车站下净高需满足市政交通的最低通行高度，加上路面坡度以及部分误差包络，按照 6.0 米控制。

车站除地面架空层外，分为站厅层和站台层，行人由道路两侧的人行天桥上至站厅，站厅层分为公共区和设备管理区，站厅层内设置两组扶梯加楼梯和站台层连通。上车乘客通过上行扶梯通往站台，站台层不设置任何房间，为通透式的开放站台，下车乘客通过下行扶梯或楼梯下至站厅层，并通过外挂的人行天桥下至地面。车站总长约为 32.0 米，车站总宽约为 12.5 米，站台宽度为 6.5 米，轨面高度距离地面约为 12.1 米。路中独柱三层站平纵断面图见图 2.7-1。

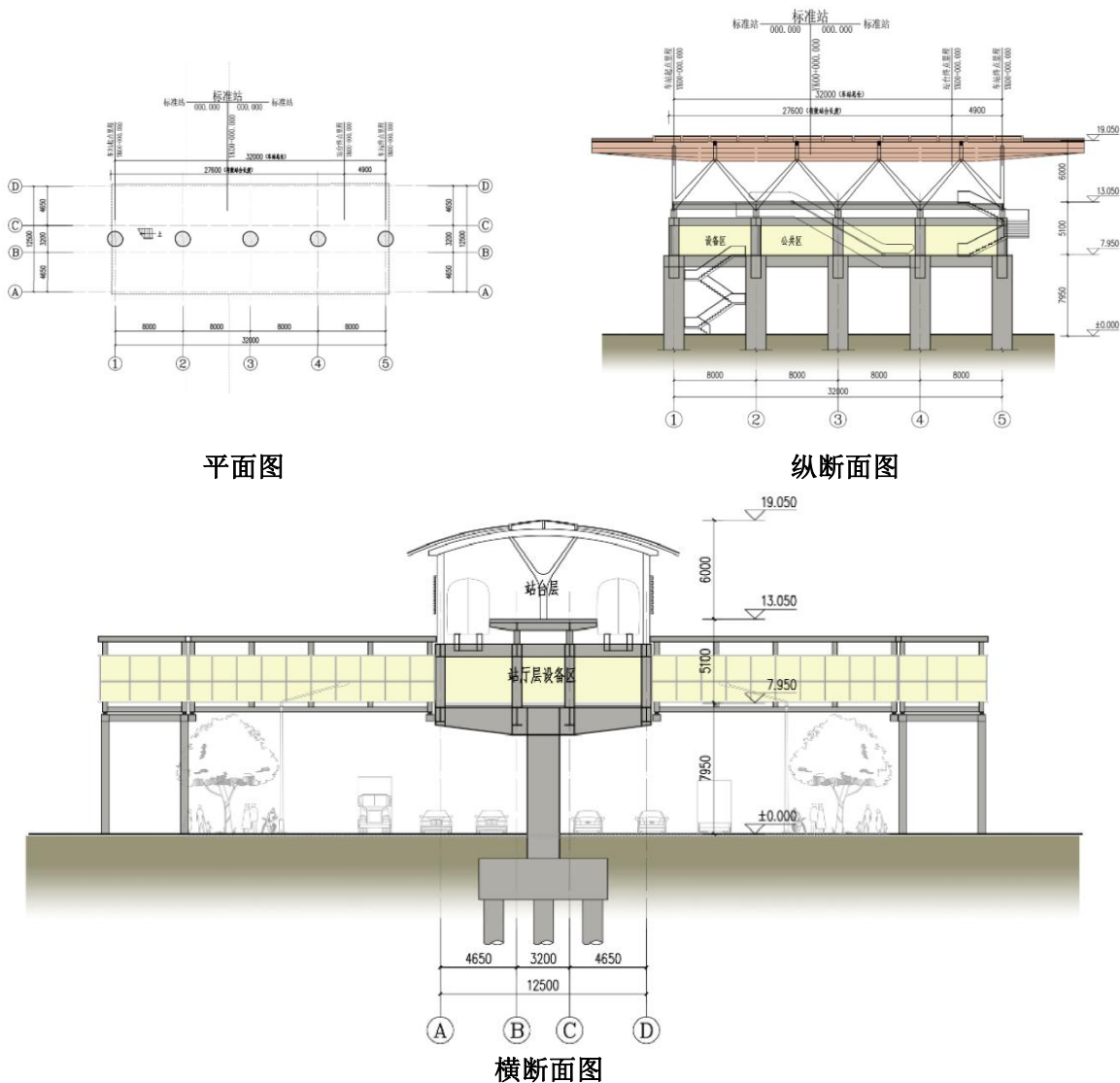


图 2.7-1 路中独柱三层站平纵横面图

### 2.7.3.2 路侧框架岛式两层站

路侧框架两层站位于路侧地块或绿化带内，车站结构采用框架形式，岛式站台。

车站共分为两层，车站地面层为站厅层，站厅层分为公共区和设备管理区，和路中岛式车站类似，站厅层内设置一组扶梯加楼梯分别通往站台，乘客通过自动扶梯上至站台层，站台层不设置任何房间，为通透式的开放站台，下车乘客通过楼梯下至站厅层。车站总长约为 32.0 米，车站总宽约为 12.5 米，站台宽度为 6.5 米，轨面高度距离地面约为 4.65 米。路侧框架二层站平纵横面图见图 2.7-2。

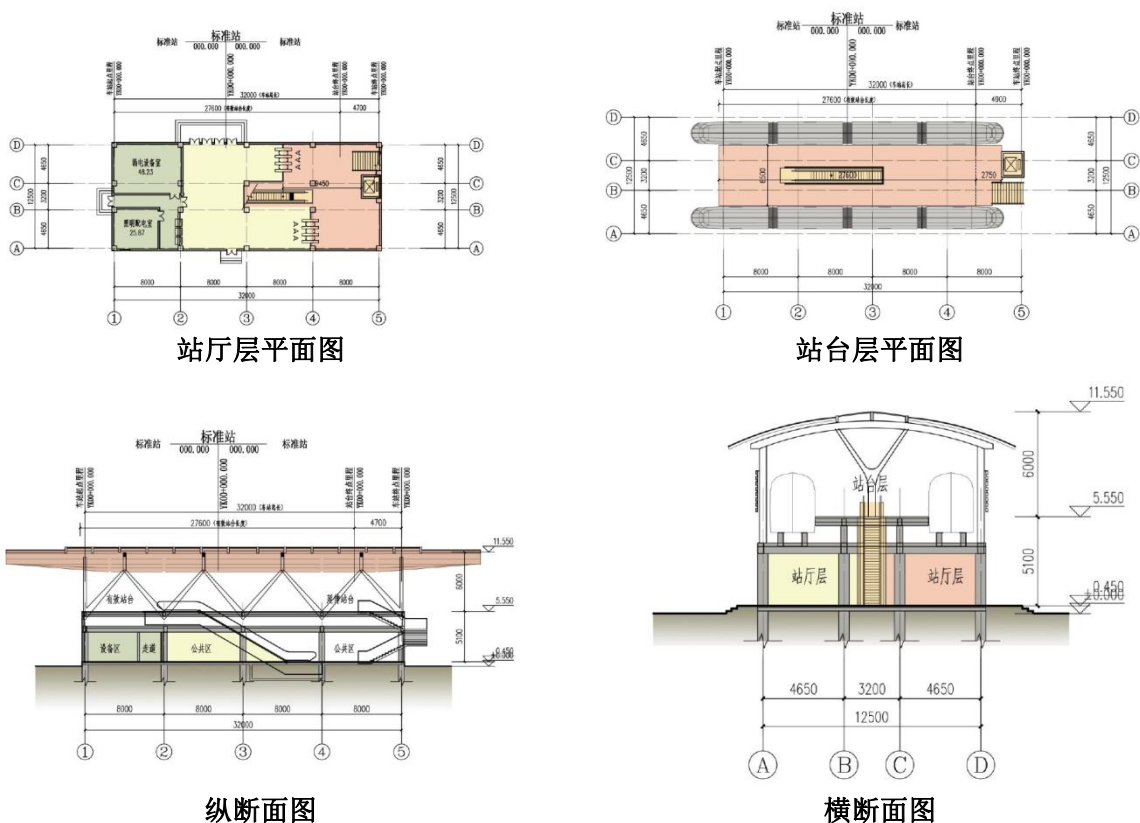


图 2.7-2 路侧框架二层站平纵横面图

## 2.7.4 车站主要功能组成

### 2.7.4.1 站台层

站台是轨道交通站内供乘客上、下列车的平台，根据运营功能要求，可选用岛式或侧式站台，其有效长度按 4 节车编组加停车误差为 27.6m。

### 2.7.4.2 站厅层

站厅层公共区是售票、检票、集散、连接地面出入口和站台的场所，偏于站厅层一端设置。

### 2.7.4.3 设备管理用房

车站的设备管理用房应遵循尽可能减少职守人员数量的原则，保留必要基础的设备用房，精简冗余的无人房间，创造智能化、现代化的公共交通设施。设备及管理用房规模表见表 2.7-4。

表 2.7-4 设备及管理用房规模表

房间名称	使用面积 (m <sup>2</sup> )	房间功能描述
弱电设备室	45	标准站通信、AFC、站台门等弱电系统机柜
照明配电室	18	车站低压配电以及应急照明
综合检修室	18	集中站维修工区以及维修工具间
弱电综合室	120	设备集中站增加信号设备的弱电系统

房间名称	使用面积 (m <sup>2</sup> )	房间功能描述
售票机室	12	放置售票机并提供检修空间
箱式变电所	55	车站变电所的设备使用

#### 2.7.4.4 出入口和通道

车站出入口位置应以能吸引最大客流为前提，方便进出车站，同时要方便与地面公交客流的换乘。

## 2.8 车辆场

西安高新区有轨电车试验线线路全长 17.437km，始于三号线鱼化寨站，终点位于纬二十八路站，全线设车辆场 1 座，为鱼化寨车辆场。

鱼化寨车辆场由车辆场、材料库、综合维修中心等三部分组成，功能定位为一、二级修车辆场，承担本线配属车辆一、二级修任务；承担本线临修任务；承担车辆周检、停放、日常维修、运用、管理任务。

车辆场是城市轨道交通系统中不可缺少的组成部分，是承担车辆停放、整备、运用、检修以及各种运营设备、设施保养维修的重要基地，是保证线路正常运营的必备设施。车辆场主要由车辆场、综合维修中心、材料库、培训中心四个部分组成。其中车辆场为所属线路配属列车的运用、整备和检修基地；综合维修中心承担所属线路各项机电设备、工务和建筑设施的日常保养和定期小修；材料库承担所属线路各种材料、机电备件、通信信号和自动化器材的保管和发放；培训中心是员工技术培训的基地。

### 2.8.1 车辆场选址

鱼化寨车辆场选址位于线路起点区域，出入场线采用“八”字线型式，分别接轨于云水一路站、天谷四路站与云水一路站之间的区间。选址用地呈东西向长方形布置，用地总面积约 6.19 公顷。选址用地位于本工程主线线路西侧，靠近云水一路站。

鱼化寨车辆场用地北侧为既有地铁三号线鱼化寨停车场，东侧为既有鱼二路，西侧、南侧均为规划道路。

本项目已取得选址意见书。

### 2.8.2 车辆场功能定位

由于线网规划各线线路建设年限、车辆场资源共享及功能定位尚不明确，考虑到本工程车辆维修问题及近、远期检修规模需求，暂定本工程鱼化寨车辆场功能定位为一、二级修车辆场，预留大修发展用地。主要承担以下任务：

- (1) 承担本线配属车辆的一、二级修；

(2) 本线配属车辆的临修；

(3) 本场配属车辆的周检、停车、充电等作业；

(4) 在车辆场内设置维修工心和材料库，分别承担正线工务、供电以及机电设备的维护保养工作和全线物资材料的存储、发放及管理工作。

## 2.8.3 车辆场任务范围及总体规模

### 2.8.3.1 任务范围

本工程车辆自动化水平较高，检修制度应考虑采用日常检查与维修相结合的方式，使车辆达到最佳的利用，实现最小化的维修成本。

车辆拟采用预防性计划修制度，检修种类分为大修、二级修、一级修、周检四级，同时在日常运用过程中为保证车辆的安全性、可靠性，加强对重要部件的在线检测和技术检查。

(1) 各修程主要作业内容

车辆修程包括周检、一级修、二级修、大修，各修程主要作业内容如下：

#### ①周检

主要对与车辆行车安全相关的系统进行日常性技术检查。

#### ②一级修

主要进行车辆重点部件及系统的技术状态检查，以部件清洁、润滑为主，对车辆易损件进行检查更换，并检查有关传动、制动、操纵等系统中的安全部件的维护作业，蓄电池（铁锂电池）根据需要进行检查和更换。

#### ③二级修

定期对车辆各系统进行全面状态检查、检测，并拆检轮对，进行轮胎换位或更换，换轮后对车辆进行动态验证。

#### ④大修

对车辆进行全面检修，对车辆包括车体、车桥（转向架）、电机、电池、空调等进行全面分解、检车及整修，更换部分部件，并结合技术改进对部分系统进行全面更换，检修后对车辆各系统进行全面检测、调试及试验。

(2) 列车运用整备工艺流程

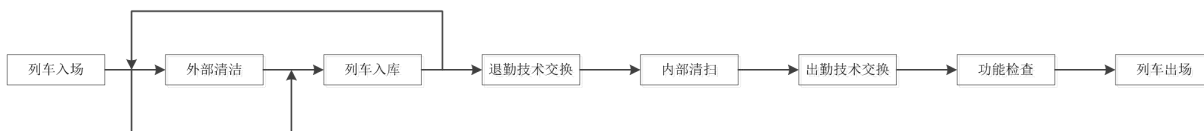


图 2.8-1 列车运用整备工艺流程

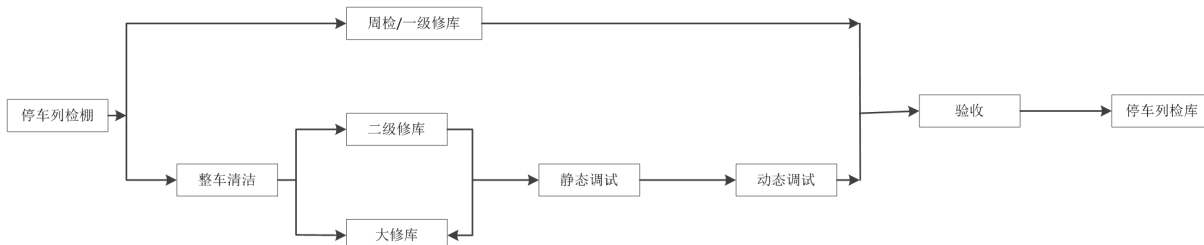


图 2.8-2 列车检修作业流程

### 2.8.3.2 总体规模

本工程车辆检修种类、检修周期和停修时间，见表 2.8-1。

表 2.8-1 车辆检修修程和检修周期

类别	检修修程	日常维修和定期检修周期指标		检修时间
		走行里程（万 km）	时间间隔	
定期检修	大修	50	5 年	10 天
	二级修	10	1 年	2 天
日常维修	一级修	3	3 月	1 天
	周检	0.2	7 天	2h

注：各检修中，行驶里程和时间周期两个指标按先到者为准。

#### (1) 检修规模及配属车

##### ①车辆检修任务量

据行车交路及车辆的检修指标，本线车辆全年检修任务量见表 2.8-2。

表 2.8-2 全年车辆检修任务量表

项目 / 年限	车年走行公里（万 km）	大修（辆）	二级修（辆）	一级修（辆）
初期	232.00	-	24	55
近期	349.00	5	31	82
远期	413.25	6	37	97

##### ②检修列位计算规模

根据车辆检修工作量及采用的检修工艺，本线检修列位计算规模见表 2.8-3。

表 2.8-3 检修列位计算规模表

项目 / 年限	大修（辆）		二级修（辆）		一级修（辆）	
	计算	取值	计算	取值	计算	取值
近期	0.29	1	0.40	1	0.39	1
远期	0.34	1	0.48	1	0.46	1

##### ③配属车辆



配属车辆包括运用车、备用车和检修车三部分。本线配属车辆数见表 2.8-4。

表 2.8-4 配属车辆数表

项目 年限	运用车 (辆)	检修车 (辆)	备用车 (辆)	合计 (辆)
初期	24	1	3	28
近期	36	1	3	40
远期	42	2	3	47

(2) 任务分配

本项目设置鱼化寨车辆场，车辆运用、检修设施任务分配见表 2.8-5。

表 2.8-5 任务分配表

名称	二级修(条)	一级修(条)	周检线(条)	停车线(条)	洗车线(条)
鱼化寨车辆场	近期	1	1	9	15
	远期	1	1	9	15

注：1.周检为 7 日检，作业时间 2h/辆，根据国内有轨电车设计经验，周检线规模按不小于停车规模的 1/7 设计。

2.近、远期停车规模相差较小，按远期规模一次建成。

2.8.4 平面布置

(1) 出入线

鱼化寨车辆场采用八字接轨，分别与云水一路站、天谷四路站与云水一路站之间的区间接轨，云水一路站为岛式高架站。

云水一路站接轨出入线：出入线沿车辆场东侧鱼二路向南，采用 100m 的曲线半径下穿正线立交后（净距 6.05m），上跨科技一路（净距 8m）后向西上跨规划路（净距 7m）进入车辆场内。出入线最大纵坡 58.64%，最大坡长 249.40m，出入线全长约 0.57km。

区间接轨出入线：出入线沿车辆场东侧鱼二路向北，采用 100m 曲线半径向西敷设上跨规划路（净距 7m）后进入场段内。出入线最大纵坡 56%，最大坡长 252.46m，出入线全长约 0.40km。

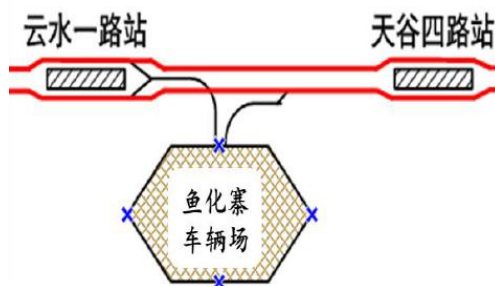


图 2.8-3 车辆场出入线接轨示意图

(2) 总平面布置

采用贯通式布置，运用检修库与预留大修库并行布置于场段中部；试车线贴用地红

线，设置于场地北侧；洗车库紧邻运用检修库布置；综合楼布置于东南角；东北角布置水处理站及蓄电池（铁锂电池）间与运动场地；西侧预留发展用地。

为方便与市政道路衔接，方案设置两个出入口，主出入口靠近厂前区，与车辆场南侧规划路衔接；次出入口位于用地西侧，向西侧规划道路开口。鱼化寨车辆场总平面图，见图 2.8-4。

### 2.8.5 车辆场主要运用、检修设施

西安高新区有轨电车试验线设置鱼化寨车辆场，根据车辆运用和检修工艺流程，本次设计采取以功能分区，适当集中的原则进行组合，将生产联系密切或性质相近的车库及车间有机地组合在一起。

#### （1）运用检修库

运用检修库由停车库、周检库、一、二级修库、工程车库和辅助用房组成。

##### ①停车库

停车库采用贯通式设计，主库长 150m，设置 2 个 4 线跨、跨度为 18m，每股道 3 列位，共 24 列位，线间距为 3.0+4.0+4.0+4.0+3.0（m）。为便于车辆的检查作业，两列位之间设置横向通道。为满足车辆充电需求，每列位均设置充电装置，每模块设置 1 个充电桩。

##### ②周检库

周检库采用贯通式设计，主库长 150m，设置 1 个 2 线跨、跨度为 12m，每股道 3 列位，共 6 列位，线间距为 3.0+4.0+4.0+4.0+3.0（m）。为满足车辆充电需求，每列位均设置充电装置，每模块设置 1 个充电桩。

##### ③一、二级修库

一、二级修线与临修线合建为一、二级修库，主库长 54m，设置 1 个 3 地线跨、跨度为 21.6m，每股道 1 列位，共 3 列位，线间距为 4.3+6.5+6.5+4.3（m）。其中临修线 1 列位，一、二级修线 2 列位。

库后端设置部件检修区，检修区长 92.5m、宽 21.6m，主要包含、制动检修区、钩缓检修间、空调检修区、车门窗/座椅检修间、轮胎检修区、机电检修间、备品存放间。

##### ④工程车库

工程车线库主库长 54m，宽 12m，共设 2 股道，用于停放调机车、工程车等特种车辆，存放集成化救援设施。

##### ⑤辅助用房

紧邻部件检修区设置辅助用房，内设周检班组、一级修班组、二级修班组、工程车班组、队长室、工具间、材料间、清扫消毒间、维修间、卫生淋浴间、信号设备室、车场调度控制室等生产、生活用房。

#### (2) 洗车库

洗车库采用贯通式布置，位于运用检修库北侧。洗车库长 54m、宽 9m，库内设置移动式自动洗车机；洗车库辅助用房宽 6m，位于洗车库的北侧，布置电源、控制台、水泵及水处理等设备。洗车库前线路直线段长度约 40m；库后设置人工清扫区，清洗区长度 48m。

#### (3) 试车线

试车线承担车辆大修、二级修后，列车动态调试工作。试车线设于车辆场用地北侧，长度约 610m。靠近试车线设置试车线用房，试车线用房安排有信号设备室及信号控制室。

本线车辆最高运行速度为 80km/h，试车线最大试车速度可达 60km/h，无法满足车辆的高速（80km/h）试车需求。因此，考虑在正线高架区间进行高速试车，试车主要集中在夜间。

#### (4) 新车到场

在试车线端部设置硬化场地，用于车辆卸载工作。

#### (5) 其它设施

为满足运营、生产需求，在鱼化寨车辆场还设置了综合楼（含综合维修中心）、食堂、乘务公寓、降压变电所、废水处理、材料库、杂品库、蓄电池（铁锂电池）间、门卫等设施。

#### (6) 综合维修中心

综合维修中心由综合维修楼和检修车间组成。综合维修中心的设施主要有检修车间、综合办公楼、综合维修备品库和工程车库。上述检修设施将尽可能的与车辆场集中整合，生活设施两处考虑共用。

##### ①综合维修楼

在综合维修楼内设置生产及办公用房。设置 AFC 维修办公用房、供电检修办公用房、工建车间办公用房、弱电系统设备用房及办公用房、综合调度系统、FAS 设备及办公用房，会议室，维修工程部、车辆部和车务部办公用。食堂及乘务员公寓等房屋与生产办公用房分开设置。

检修车间设置工建车间、供电车间、机电车间及自动化车间设备用房。

## ②综合维修中心的组成

综合维修中心一般由电力设备维修工区、工建设施维修工区、机电设备维修工区、电子设备维修工区组成。

### I.电力设备维修工区

承担管辖区段变电所设备、高中压电缆线路及相关设备、电力监控设备的维护和检修任务。

### II.工建设施维修工区

由房建工班及线路工班组成，承担管辖区段导轨梁、路基和线路设施等工务设施的维修和养护任务；承担相应区段各种房屋建筑及室内附属设施、道路、车站装修和各种旅客引导设施的修缮和维护等任务。

### III.机电设备维修工区

由冷机工班、风机工班、水泵工班、站台门工班、消防工班、电梯工班组成，承担管辖区段空调设备、站台门、自动门、水泵、电机、自动扶梯、电梯等各种机电设备，各种工程车辆、低压电气设备及线路等维修保养和检修任务。

### IV.电子设备维修工区

由AFC工班、通信工班、信号工班、EMCS工班及FAS工班组成，承担管辖区段MCS、EMCS、FAS、AFC、ACS及办公自动化等各种自动化设备的维修和保养任务；承担本线相应区段通信、信号设备，列车上通信广播设备和信号设备等的维修任务。

### V.综合维修中心的主要设施

综合维修中心生产及办公房屋设在综合楼内。

设工程车库，用于停放综合检测车、工程车及平板车等工程车辆。

#### (7) 材料库

##### I.材料库的任务

材料库承担本线范围内运营所需的各种机电设备、通信信号和自动化器材、备品备件、配件、钢轨、道岔、建筑材料、各种油料及劳保用品的采购、保管和发放工作。

为提高物资转运效率，方便物资管理，节约用地，实现资源共享最大化，鱼化寨车辆场内设置一座一定规模的材料库。

##### II.设计原则

i.材料库不设油库，少量加油考虑社会化解决。

ii.材料库不考虑材料的下料、加工及处理。

### III.材料库的主要设施

材料库由小型零部件存放区、大部件存放区、空调库房以及办公房屋组成。小型零部件存放区长 60m，宽 21m，货架高度约 6m，占地面积约 1200m<sup>2</sup>，在小型零部件存放区北侧设大件存放区，长 60m，宽 15m，占地面积约 900m<sup>2</sup>；二层设置精密仪器间、零部件存放间等库房，存储面积约 900m<sup>2</sup>。在物资库西侧设置辅助用房，包括会议室、办公室、卫生间等办公管理用房。

材料库小型零部件存放区设置中型货架。

材料库大部件存放区设 5t 电动单梁起重机 1 台，满足吊运大件物品的需要。材料库二层设有电子电器存放库、劳保用品存放库和仪器仪表存放库。

设置材料堆场，供工务、供电等大型设备和材料的堆放。

## 2.8.6 主要技术指标

鱼化寨车辆场主要经济技术指标见表 2.8-6。

表 2.8-6 鱼化寨车辆场主要体经济技术指标

序号	单体	占地面积 (m <sup>2</sup> )	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	地下建筑面积 (m <sup>2</sup> )	总建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑高度 (m)	建筑层数
1	运用检修库	12240	15583	0	15583	15/11	1层(局部3层)
2	材料库	2306	3413	0	3413	16.4	1层(局部3层)
3	综合楼(含食堂、公寓、控制中心、降压变电所)	1692	6144	1640	7784	17.6	4层(局部2层/-1F)
4	蓄电池(铁锂电池)间	362	362	0	362	5.4	1层
5	杂品库	248	248	0	248	4.8	1层
6	垃圾站	76	76	0	76	4.3	1层
7	门卫	80	80	0	80	4.2	1层
	合计	17004	25906	1640	27546		

## 2.9 充电存车线

本项目在线路终点设置存车充电线 8 股道 (24 列位)，占地约 1.85hm<sup>2</sup>，主要用于车辆临停充电。充电存车线平面布置图见图 2.9-1。

## 2.10 设备系统

### 2.10.1 车辆选型

本项目采用胶轮有轨电车，列车编组初、近期采用 3 模块编组，远期采用 4 模块编组，每辆车均为动车，每辆车设 2 个单轴转向架，最高运行速度 80km/h，蓄电池（铁锂电池）储能供电方式。该车具有建设成本低、建设周期短、自动化运行、运行噪声低等特点。车辆主要技术指标一览表见表 2.10-1。

表 2.10-1 车辆主要技术指标一览表

名称		车辆类型		备注
		Mc	M	Mc 头车, M 中车
导轨梁断面尺寸 (mm)		1700		宽
车体长度 (mm)		8300	7000	车体长
车体宽度 (mm)		2400		
车辆高度 (mm)		≤3400		
轴距 (mm)		4200		
前悬 (mm)		2700	1400	
后悬 (mm)		1400	1400	
轮距 (mm)		1380		
地板距走形面高度 (mm)		910		AW0
		900		AW2
贯通道长度 (mm)		1000		
最小转弯半径 (m)		15		
每辆车单侧车门数 (个)		1		
车门开度 (mm)		1300		
车门高度 (mm)		1850		
疏散门开度 (mm)		550		Mc 车
疏散门高度 (mm)		1800		Mc 车
整备质量 (t)		7.5	7.2	
轴重 (t)		≤7	≤7	
载客人数	座位数 (个)	19	20	
	定员人数 (个)	70	70	AW2 (6 人/m <sup>2</sup> )
	超员人数 (个)	100	100	AW3 (9 人/m <sup>2</sup> )
构造速度 (km/h)		90		
最高运行速度 (km/h)		80		
性能	起动平均加速度 (m/s <sup>2</sup> )		>1.0	
	行车制动平均减速度 (m/s <sup>2</sup> )		≥1.0	
	应急制动平均减速度 (m/s <sup>2</sup> )		≥1.2	
	最大坡度		8% (正线)	12% (综合车场)
	纵向冲击率 (m/s <sup>2</sup> )		≤0.75	
	平稳性		≤2.5	
	车外噪声	静置噪声 (dB (A))		≤68
行驶噪声 (dB (A))		≤72		
能耗指标	车·公里能耗 (kw·h/车·km)		≤1	
动力电池	电量 (kw·h)		152	
	额定电压 (V)		DC750	

列车转向架采用自动转向的单轴转向架结构，由转向架构架、走行轮、导向轮、驱动装置、基础制动装置、二系悬挂装置及其它零部件组成。每台转向架拥有 2 个走行轮、和 4 个导向轮。走行轮、导向轮、稳定轮均为橡胶轮胎，内部均充入氮气，走行轮使用寿命不少于 80000km。

## 2.10.2 供电系统

本项目供电系统由外电源、电源开闭所、中压供电网络、降压变电所、电力监控系统组成。

本工程采用分散式供电，设置电源开闭所，电源开闭所与车站变电所合建，中压供电网络电压等级结合西安市城市电网电压等级确定。本工程设置 3 座电源开闭所，分别位于鱼化寨站、丈八五路站、纬二十八路站。

中压供电网络采用 10kV 电压等级，外电源由城市电网变电所引入至电源开闭所，从电源开闭所馈出的电源经中压供电网络传输分配到各车站变电所。本工程采用单环网单母线接线方式，共设置 5 个供电分区，供电分区之间设置常开的应急联络开关。

本工程中正线各车站、车辆场和充电基地各设置 1 座降压变电所。车辆场设置 1 座跟随式降压变电所。正线车站变电所均采用箱式变电所的形式，车辆场和充电基地采用土建变电所形式。

电力监控系统采用单机单网方案，实现对供电系统各种设备的监控功能，集成于综合监控系统，数据上传至控制中心。

本工程为胶轮有轨电车，全线不设置牵引网，采用车载储能电池作为牵引能源，车载电池能保证车辆在满载情况下、平直路线时行驶 153.3km。有轨电车每节车均携带一块车载电池，容量为 152kWh，车载电池由智能充电装置进行充电，智能充电装置输入 AC380V、输出 DC750V。车辆底部带有两个取流器，分别连接智能充电装置的正极和负极，车辆正下方的疏散通道上，设置一套授流装置总成（正负极各一个），与充电装置连接，车辆到达充电位置后，通过车地通信自动启动充电。充电方式分为两种，快充方式下电池由无电到满电状态需要约 1 小时，慢充方式下电池由无电到满电状态需要约 2.5 小时。设置静电轨用来泄放车体静电。

本工程中正线不具备为车载电池充电条件，充电均在车辆场和存车充电线完成。

### 2.10.2.1 外电源

根据本项目沿线的外电源分布情况，本项目线路周边外电源情况良好，均具备 35kV 和 10kV 电源接入条件。本项目采用 10kV 电压等级的分散式供电方式。

### 2.10.2.1 电源开闭所

全线共设置 3 座电源开闭所，分别位于鱼化寨站、丈八四路站、纬二十八路站。其中为满足车辆场和充电基地的用电需求，分别从鱼化变和上林变的两路不同出线间隔引电源至鱼化寨和纬二十八路开闭所。

### 2.10.2.3 中压供电网络

本项目采用分区单环网接线形式，全线设置 5 个供电分区，在两个供电分区交界的变电所设置应急联络开关，该开关在正常运行方式下为常开状态，应急情况下为闭合状态。5 个供电分区，供电范围及开环点的位置见表 2.10-2。

表 2.10-2 中压网络供电分区表

序号	供电分区	供电范围	开环点位置
1	供电分区一	鱼化寨站、云水一路站、天谷四路站、会议中心站、软件新城站、高新八小站、鱼化寨车辆场 I 段母线	鱼化寨车辆场 I 段母线
2	供电分区二	华为站、丈八西社区站、丈八五路站、丈八四路站、锦业二路站、紫薇田园都市站	华为站、紫薇田园都市站
3	供电分区三	时代广场站、发展大道站、西太路站、比亚迪站、祝村站、纬二十八路站、存车充电线 I 段母线	
4	供电分区四	鱼化寨车辆场 II 段母线	
5	供电分区五	存车充电线 II 段母线	存车充电线 II 段母线

### 2.10.2.4 降压变电所

本项目各车站、车辆场和存车充电线都设有降压变电所，车辆场设置跟随式降压变电所；降压变电所总计 20 个。

### 2.10.2.5 电力监控系统

电力监控系统配置单台监控单元、单台以太网交换机，液晶显示器作为人机交互界面。系统将采集到的信息送到综控屏监控单元，工作人员通过液晶显示器实现人机交互，对变电所设备进行监控。若监控单元发生故障，变电所自动化系统无法正常使用时，可采用人工方式处理。

## 2.10.3 通信系统

本项目专用通信系统由传输、有线电话、无线通信、视频监控、广播、时钟、乘客信息、办公自动化、电源防雷及接地系统组成。

本项目传输制式推荐采用交换机组网技术，将 PTN 作为备选方案。

## 2.10.5 通风与空调系统

### 2.10.5.1 车站

(1) 地面及高架站站厅、站台采用自然通风方式。



(2) 当站厅或站台内设有专用候车室时，应设置局部空调，冬季供暖夏季供冷。

(3) 对有工艺要求的设备用房和管理用房需设置空调，根据车站的形式和外立面情况设置多联式空调机组或分体空调等空调形式；

(4) 综合检修室等车站人员房间采用热泵型多联式空调机组或分体空调，夏季提供冷风，冬季提供热风。不设置专用新风系统，人员新风靠门窗缝隙自然渗透。

(5) 弱电综合室等电气设备用房采用独立的单冷型多联式空调机组或者分体空调。考虑到非空调季的通风换气，上述设备用房同时设置机械通风系统。

(6) 有人值班的房间预留电暖器插座。

(7) 无自然通风条件的房间设机械通风。

(8) 消防泵房设机械排风、自然进风的通风系统，并预留电暖器插座。

(9) 变电所房间设置机械排风、自然进风，机械排风按排除余热计算风量。

(10) 换乘通道或换乘厅应优先考虑采用自然通风方式。当不具备上述条件时，根据工艺及运营要求，设置必要的机械通风、空调设施。

#### 2.10.5.2 车辆场

(1) 采暖

鱼化寨车辆场采用市政供暖，车辆场内各采暖单体采用换热站供暖。

(2) 空调系统

①调度中心及专用系统设备机房、电源室采用机房专用精密恒温恒湿机组，保证全天候机房不间断供冷，空调设备按  $n+1$  冗余设计配置。

②办公室、会议室、食堂、单体等舒适性空调系统采用多联机加新风系统，分散房间空调采用分体冷暖空调。

#### 2.10.6 给排水及消防系统

给排水及消防系统包括生产、生活给水系统，消防给水系统，排水系统及灭火器配置。

##### 2.10.6.1 给排水系统

本工程各站水源优先采用城市自来水，从附近市政管网上接入，接管水压根据自来水公司提供的压力确定。

站内不设卫生间，仅设有一处拖布池，用于日常卫生清洁，配水点的最高水压按  $0.20\sim 0.25\text{Mpa}$  控制，水质要求：生活用水水质应符合国家现行《生活饮用水卫生标准》的规定。排水接入室外市政污水管道，出户处设排水检查井。

### 2.10.6.2 排水系统

车辆场内的办公楼、公共浴室、宿舍等生活区用房室内生活排水采用污、废分流制排水，对优质杂排水收集回用；检修库等生活排水采用污、废合流制排水，含油生产废水单独排放；室外排水采用污、雨分流制排水，含油生产废水单独收集，集中处理。

含油生产废水通过室外废水管收集至废水处理站集中处理，处理后出水汇入室外污水排放系统；生活污水通过化粪池，洗车库内洗车废水经气浮、沉淀后经车辆场室外污水管收集，统一排入市政污水管道。

## 2.11 临时工程

本项目临时工程包括施工营地和管线、线路改迁。

### 2.11.1 施工营地

本项目在鱼化寨车辆场及存车充电线用地范围内各设置1个施工营地，不新征用地。

### 2.11.2 管线、线路改迁

项目涉及管线、路灯、电缆改迁，改迁工程量见表 2.11-1。

表 2.11-1 线路改迁工程量 单位：m

类型	路灯	排水管网	天然气	通信	电力线缆	给水管线
数量	900	2150	450	650	15100	2800

## 2.12 工程占地及土石方

### (1) 工程占地

项目总占地面积为 22.14hm<sup>2</sup>，其中永久占地为 13.84hm<sup>2</sup>，临时用地为 8.3hm<sup>2</sup>。永久占地主要为车辆场、存车充电线、出入线及正线（含车站），临时占地主要为桥墩、车站施工时的临时围挡。工程占地见表 2.12-1。

表 2.12-1 工程占地表 单位：hm<sup>2</sup>

名称	占地类型	工业用地	道路用地	合计
	永久占地	车辆场	6.19	/
存车充电线		1.85	/	1.85
出入线及正线 (含车站)		0.5	5.3	5.8
临时占地		1.5	6.8	8.3

### (2) 土石方

本项目设计线路及车站均为高架，项目土石方工程为车辆场、充电存车线及桥墩的建设施工，其中挖方 560800m<sup>3</sup>，填方 462000m<sup>3</sup>，利用方 8300m<sup>3</sup>，弃方 90500m<sup>3</sup>，拟有偿拉运至王寺镇消纳场。土石方平衡见表 2.12-2。

表 2.12-2 土石方量 单位: m<sup>3</sup>

序号	工程内容	挖方	填方	利用方	弃方
1	车辆场	295000	236000	3500	55500
2	存车充电线	265800	226000	4800	35000
	合计	560800	462000	8300	90500

## 2.13 劳动定员

本项目工作人员主要集中在车辆场，初期定员 230 人，近期定员 350 人，远期定员 475 人。

## 2.14 工期安排与投资

### 2.14.1 施工总工期

本项目预计 2020 年 1 月开工建设，2021 年 3 月 31 日通车试运营。总工期为 16 个月。

### 2.14.2 项目总投资

本项目总投资 289615.04 万元。

## 2.15 施工方式与施工组织

### (1) 车站工程

车站基础综合考虑上部结构的类型、工程地质、水文地质条件及环境要求，采用钻孔灌注桩基础，直接按 1200mm 考虑，柱脚采用埋入式。

灌注桩系是指在工程现场通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔，并在其内放置钢筋笼、灌注混凝土而做成的桩，依照成孔方法不同，灌注桩又可分为沉管灌注桩、钻孔灌注桩和挖孔灌注桩等几类。钻孔灌注桩的施工方法的程序是：平整场地→泥浆制备→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机及定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。钻孔灌注桩由于其施工工艺成熟、承载力高、适用范围广已被广泛应用于公路、铁路桥梁等结构工程基础中。

高架车站采用钢-混凝土组合结构体系，框架结构形式。柱网采用纵向 10m，横向采用对称悬挑梁结构。墩柱采用矩形钢管砼，横向主梁采用内灌砼的组合梁，纵向采用组合梁，楼板采用压型钢板砼组合楼板。

施工进场后首先挖探沟调查施工范围内是否有未查明的地下管线及构筑物，摸清周边环境影响因素。完成车站施工范围管线改移及交通疏散后，进行基础钻孔灌注桩及承台施工，承台拆模并回填肥槽后进行独柱桩墩的施工，在墩柱混凝土强度达到设计强度

要求后，施工大悬臂盖梁，然后再大悬臂盖梁上施工上部框架结构梁板，之后进行车站站台层钢结构安装。

本项目车站场地环境较简单，拆迁管改、交通组织、三通一平等工作较容易，可参照同类工程经验进行常规工法的施工，自下而上依次实施灌注桩基础→模柱混凝土墩柱→轨道梁→铺轨→站台结构→钢结构制安→装修及设备安装等工种工序。

## （2）区间桥梁工程

本项目导轨梁及墩柱采用工厂预制。承台采用现浇施工，其特点为施工工艺简单，施工质量可靠且安全。结合本线路地质情况基础类型选择钻孔灌注桩，根据桥型需要，桩基采用2根直径1m的钻孔桩。基础桩采用旋挖钻进行施工，桩体达到设计定的强度后，开挖承台基坑，凿除桩头；接着进行承台刚进绑扎、模板架立和混凝土浇筑；待承台模板拆除后即可进行上部钢管墩的架设。

### 3 建设项目工程分析

本工程施工期、运营期环境影响主要污染源特征分析详见表 3-1。

表 3-1 工程主要污染源特征分析表

时段	污染类型	排放位置	排放方式
施工期	噪声	施工机械、运输车辆、高架钻孔	点源排放，通过空间传播
	水	施工生活、生产废水	市政排水管道
	气	施工场地、运输线路沿线	直接排放
	固体废物	高架、车辆场等开挖土方 车站装修等建筑垃圾	本项目不设置取弃土场，所有弃土拟有偿拉运至王寺镇消纳场。
运营期	噪声	车辆检修、整备、高架段车辆运行噪声	点源及线源，空间辐射传播
	水	车辆场生产废水、生活污水	经预处理后排入市政污水管网
	气	车辆场食堂油烟	点源排放
	一般固废	车站、车辆场	集中收集、回收
	危险废物	车辆场	设置为危废暂存间收集，交由有资质的单位处理

#### 3.1 影响因素分析

##### 3.1.1 污染影响因素分析

工程实施产生的环境影响可分为两个阶段，即施工期环境影响及运营期环境影响。

###### (1) 施工期

施工期环境影响主要包括管线改迁、绿化移植等施工准备工作，区间、车站、车辆场等土建施工，以及土建完成后的装修及设备调试阶段。以上各阶段活动产生的环境影响见图 3.1-1。

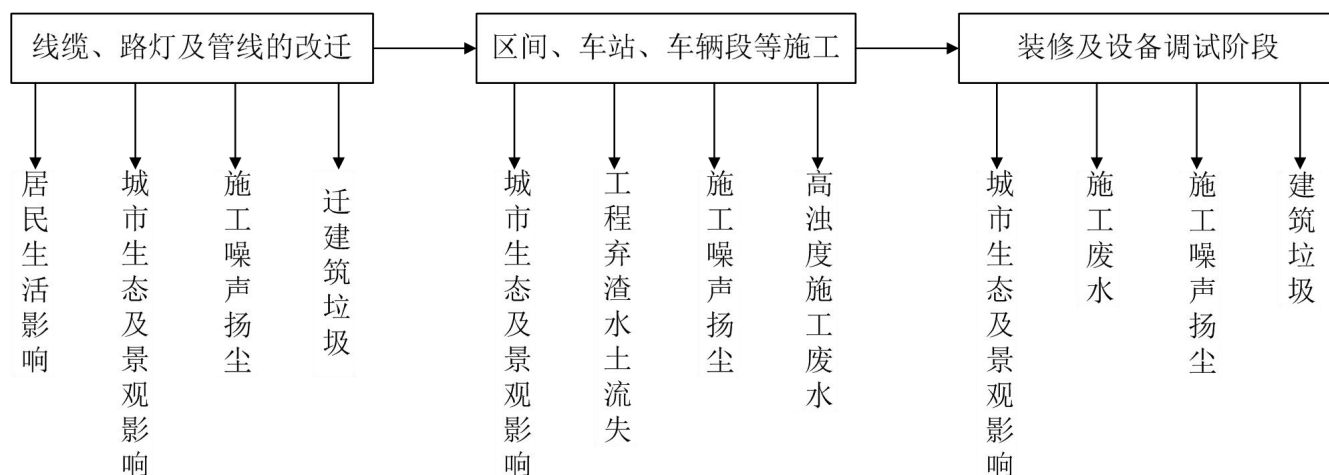


图 3.1-1 施工期主要环境影响特征

施工期各阶段的持续时间差异较大，工作内容不同，产生的环境影响范围、程度、方式、时间不同。其中，工程车站、区间及车辆场等的土建施工持续时间长，施工土方

量大，投入的材料、人员、施工机械数量多，对交通干扰较大，是施工期环境影响较大的时段。

(2) 运营期

运营期主要环境影响为高架段运行产生的噪声影响、车站的冲洗废水以及车辆场产生的污水、食堂油烟等。项目运营期环境影响示意图 3.1-2。

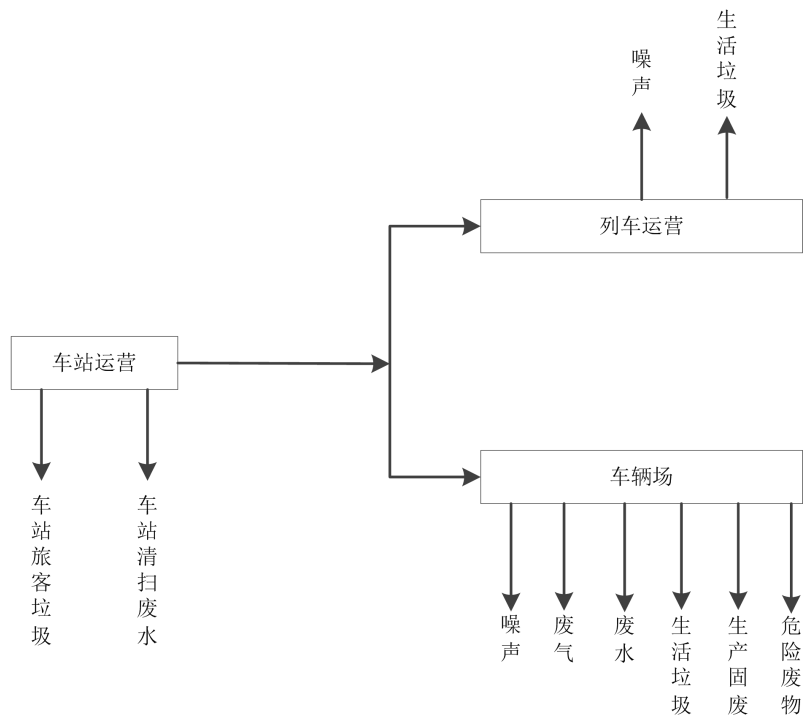


图 3.1-2 运营期环境影响示意图

3.1.2 生态影响因素分析

项目生态环境影响主要是施工场地平整、车站及线路高架桥墩占地，以及车辆场、充电存车线占地等会造成局部植被的损失，影响城市生态及景观。

(1) 工程占地

工程占地见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程占地表 单位：hm<sup>2</sup>

名称 \ 占地类型		建设	道路	合计
永久占地	车辆场	6.19	/	6.19
	存车充电线	1.85	/	1.85
	出入线及正线	0.5	5.3	5.8
临时占地		1.5	6.8	8.3

(2) 土石方

本项目设计线路及车站均为高架，项目土石方工程为车辆场、充电存车线及桥墩的

建设施工，其中挖方 560800m<sup>3</sup>，填方 462000m<sup>3</sup>，利用方 8300m<sup>3</sup>，弃方 90500m<sup>3</sup>，拟有偿拉运至王寺镇消纳场。土石方平衡见表 3.1-2。

表 3.1-2 土石方量 单位：m<sup>3</sup>

序号	工程内容	挖方	填方	利用方	弃方
1	车辆场	295000	236000	3500	55500
2	存车充电线	265800	226000	4800	35000
	合计	560800	462000	8300	90500

### (3) 城市绿地与植被

工程建设将占用部分城市绿地，损失少量树木。根据统计，工程全线高架桥墩占用城市绿地。

### (4) 城市交通

本工程外部的建筑材料、设备等需要运到施工现场，运输过程占用了部分城市道路，增大了道路的负荷。此外，工程施工过程需要对施工场地进行拦挡围护，将占用部分地面道路，从而使道路的通行能力降低，容易引起交通阻塞。

工程建成运营后，将改善城市交通条件，缓解城市道路交通压力。

## 3.2 施工期污染源强分析

### 3.2.1 噪声

本工程施工期噪声、振动源主要为动力式施工机械产生的噪声、振动，据调查，施工场地挖掘、混凝土现场浇注、装卸、运输等施工机械及运输车辆同时作业时，施工场地边界处昼间的等效声级为 69.0~73.0dB (A)。工程施工产生的噪声、振动对邻近施工场地的居民区等敏感点造成影响，夜间施工产生的影响尤为明显。在距离声源 5m 处，常用施工机械噪声源强在 78~92dB (A) 之间，土方施工阶段挖掘机影响最大，其 5m 处噪声源强约 92dB(A)，基础施工阶段旋挖钻影响最大，其 5m 处噪声源强约 79dB(A)，结构施工阶段空压机影响最大，其 5m 处噪声源强约 89dB (A)。各类施工机械噪声源强见表 3.2-1。

表 3.2-1 各种施工机械设备的噪声声级

施工设备	噪声源强/dB (A)			
	距离测点距离 (m)	噪声源强/dB (A)	声源特点	常处位置
空压机	5	86~89	定点连续作业	施工场地
压路机	5	84~86	移动声源	车辆场、充电存车场
装载机	5	83~86	移动、间断	出渣口
挖掘机	5	92	移动、间断	车辆场、充电存车场
旋挖钻	5	79	移动、间断	施工场地
推土机	5	86	移动、间断	场平
重型运输车	5	78~81	移动、间断	原辅材料、渣土运输

### 3.2.2 振动

施工期振动污染源主要来自施工机械作业产生的振动。预计施工时产生振动影响的主要施工机械有：挖掘机、旋挖钻、空压机等。此外，运输物料的重型车辆也是主要振动源之一。各类施工机械及运输车辆产生的振动源强见表 3.2-2。

表 3.2-2 施工机械振动源强参考振级值

施工设备	噪声源强[dB]	
	距离振源 10m	距离振源 30m
空压机	77~84	69~73
压路机	81	70~76
装载机	83~85	73~75
挖掘机	79	69
旋挖钻	93	83
推土机	98~99	83~88

### 3.2.3 水污染

施工期废水主要来自施工人员生活污水。按照施工组织设计，在车辆场、存车充电线设置 2 个施工场地。由于施工人员居住条件简陋、生活简单，生活污水排放量较少，主要是以施工人员洗涤污水和食堂洗涤污水为主，本工程含 2 个施工场地，施工人员共 300 人左右，每个施工场约 150 人，每人每天按 0.04m<sup>3</sup> 用水量计，施工人员生活污水排放量约为 12m<sup>3</sup>/d。

其中，鱼化寨车辆场施工营地设置在车辆场建设用地范围内，北边紧邻鱼斗路，南边紧邻雁塔区西晁科技产业园，周边排水管网已覆盖，施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入就近的市政污水管网。

存车充电线施工营地周边市政污水管网未覆盖，在施工营地设置一座 20m<sup>3</sup> 的化粪池，定期由吸粪车拉走，用作附近农田施肥。

### 3.2.4 大气污染

工程施工期主要大气污染物有：土方开挖、道路管线改迁、绿化带挪移、路灯及线缆改迁、土方堆放、运输过程产生的扬尘，水泥、黄沙等建筑材料在风力作用下的扬尘；施工过程中恢复地面道路时使用沥青所带来的大气污染；施工机械和运输车辆排放的燃油废气（主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等）。

施工期大气污染受天气条件影响很大，风力越大扬尘影响越大，但对于燃油废气的扩散则有利。施工期大气环境影响是短期的，通过洒水、覆盖等措施可以有效防治扬尘污染。



### 3.2.5 固体废物

施工期固体废物主要为桥墩施工时清理的绿植、拆迁的建筑垃圾、工程弃土以及施工工人产生少量生活垃圾。

根据项目土石方平衡，施工期弃土为 90500m<sup>3</sup>；项目桥墩承台施工产生干泥浆约 360m<sup>3</sup>。

工程产生的弃土及建筑垃圾按《西安市建筑垃圾管理办法》（2003 年西安市人民政府第 15 号令）进行处理处置；生活垃圾集中收集，由市政垃圾清运车统一拉走。

## 3.3 运营期源强分析

### 3.3.1 噪声

#### 3.3.1.1 车辆噪声

##### （1）主线噪声源强

根据设计文件，本工程为胶轮有轨电车，本次列车运行噪声源强通过《胶轮有轨电车产品质量检测报告》（附件 4）获得，检测主要成果汇总见表 3.3-1。

表 3.3-1 高架线噪声源强类比及监测结果表

项目名称 对比参数		胶轮有轨电车产品质量检测报告
编制单位		国家铁路产品质量监督检验中心
编制日期		2019.5
车辆型式		云巴
轨道类型		轨道梁
梁型参数（高*宽）		700*1500
牵引电机		蓄电池（铁锂电池）储能供电
承载机构		橡胶轮胎
源强测试速度		62.6km/h
参考距离		线路中心线水平距离 7.5m
源强	轨面以上 1.5m	65.2
	轨面以下 1.5m	66.0

根据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453-2018）的预测模式，本工程噪声源强（含出入段线）通过胶轮有轨电车车辆噪声源强的检测报告获得：

轨道面以上敏感点处噪声预测时：源强取值 65.2dBA（线路中心线水平距离 7.5m，测点距轨顶面以上 1.5m，监测时的速度为 62.6km/h）；

轨道面及以下敏感点处噪声预测时：源强取值 66.0dBA（线路中心线水平距离 7.5m，测点距轨顶面以下 1.5m，监测时的速度为 62.6km/h）。

##### （2）出入线运行噪声

列车在停车场出入线上的运行速度为 0~20km/h。按照以上列车运行噪声源强修正

后，列车在 20km/h 速度下行驶，噪声值约为 61.0dB(A)（按照轨面以下 1.5m）。

### 3.3.1.2 车辆场噪声

车辆场等设备噪声值见表 3.3-2。

表 3.3-2 主要设备噪声值

位置		噪声源	设备噪声 dB (A)		
			距离 (m)	噪声源强	设备布置情况
鱼化寨车辆场	运用检修库	除尘式砂轮机	1	85~91	室内
		台式钻床	1	85~90	室内
		移动空压机	1	85~90	室内
		吹吸设备	3	68~72	室内
		叉车	3	65~70	室内
		起重机	5	65~70	室内
	洗车库	洗车机	3	65~70	室内
	污水预处理站	水泵	3	65~70	室内
	给水加压站	水泵	5	65~70	室内
	综合楼	多联分体式空调	5	60	室外

### 3.3.2 水污染

运营期污水主要来自各车站的清洁废水、车辆场的车辆检修、洗车的生产废水和员工产生的生活污水。

#### 3.3.2.1 车站清洁废水

根据可研，车站公共区冲洗用水量为每次 2L/m<sup>2</sup>（一日一次），主要污染物为 SS、COD、BOD<sub>5</sub>，废水量按用水量 95%计，此部分废水量较小，污染物含量较低，可经污水管道集中排至市政污水管网。本项目纬二十八路站周边无市政纳污管网，目前基础设施建设已经开始，待本项目建成即可接入市政污水管网。本车站清扫废水水质、产生量及排放去向见表 3.3-3、表 3.3-4。

表 3.3-3 车站清扫废水水质 mg/L

污染源	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>
车站清扫废水	7.0~8.0	400	130	80

表 3.3-4 车站清扫废水污染物产生量及排放去向 单位：t/a

序号	车站	废水产生量	污染物产生量			排放去向
			SS	COD	BOD <sub>5</sub>	
1	鱼化寨站	355.07	0.142	0.046	0.028	北石桥污水处理厂
2	云水一路站	346.75	0.139	0.045	0.028	
3	天谷四路站	277.40	0.111	0.036	0.022	
4	会议中心站	277.40	0.111	0.036	0.022	
5	软件新城站	299.59	0.120	0.039	0.024	
小计		1556.21	0.622	0.202	0.124	
6	高新八小站	277.40	0.111	0.036	0.022	西南郊（第七）污水处理厂
7	华为站	277.40	0.111	0.036	0.022	
8	丈八西社区站	277.40	0.111	0.036	0.022	
9	丈八五路站	277.40	0.111	0.036	0.022	

序号	车站	废水产生量	污染物产生量			排放去向	
			SS	COD	BOD <sub>5</sub>		
10	丈八四路站	377.26	0.151	0.049	0.030		
11	锦业二路粘	346.75	0.139	0.045	0.028		
12	紫薇田园都市	277.40	0.111	0.036	0.022		
13	时代广场站	277.40	0.111	0.036	0.022		
14	发展大道站	277.40	0.111	0.036	0.022		
15	西太路站	350.63	0.140	0.046	0.028		
16	比亚迪站	277.40	0.111	0.036	0.022		
17	祝村站	332.88	0.133	0.043	0.027		
18	纬二十八路站	443.84	0.178	0.058	0.036		
小计		4070.56	1.629	0.529	0.325		
合计		5626.78	2.251	0.731	0.450		/

根据表 3.3-5 计算可知，本项目车站清洁废水共产生 15.42t/d，5626.78t/a。其中，鱼化寨站~软件新城站共产生清洗废水 1556.21m<sup>3</sup>/a、SS0.622t/a、COD0.202t/a、BOD<sub>5</sub>0.124t/a，全部直接排入污水管网，最终排至北石桥污水处理厂；高新八小站~纬二十八路站共产生清洗废水 4070.56m<sup>3</sup>/a、SS1.629t/a、COD0.529t/a、BOD<sub>5</sub>0.325t/a，全部直接排入污水管网，最终排至西南郊（第七）污水处理厂。

### 3.3.2.2 车辆场废水

鱼化寨车辆场作为本项目的车辆全面/重点修基地，承担着本项目车辆的运用、停放、全、重检、月检、列检、换轮、清洗和清扫，以及定期消毒工作。车辆场的废水主要包括洗车废水、检修废水和生活污水。

#### ① 车辆场洗车废水

洗车线承担车辆场配属车辆运用时的定期外部洗刷和检修前的外部清洗任务，以保持列车外部清洁、提高车辆检修质量和改善工作条件。列车进入洗车线，经过洗车机自动清洗和人工补洗。

根据重庆大堰村车辆场运营情况，清洗车辆约 6 列/d（4 辆车编组），自动清洗用水量约 1.0m<sup>3</sup>/列，人工补洗用水量约 1.6m<sup>3</sup>/列，排污系数 0.9。本项目洗车线工艺与大堰村车辆场洗车工艺相同，车辆为 4 辆编组。鱼化寨车辆场承担着全部的洗车任务，根据类比分析，远期车辆场洗车产生最大废水量约 28.08m<sup>3</sup>/d。洗车废水产生浓度为 SS600mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L，洗车废水经隔油、沉淀处理后排入市政管网，排放浓度为 SS200mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L。鱼化寨车辆场列车清洗水量见表 3.3-5。

3.3-5 鱼化寨车辆场列车清洗水量 单位：m<sup>3</sup>/a

车辆场	洗车量（列/d）	单列车洗水量（m <sup>3</sup> /列）	洗车废水产生量（m <sup>3</sup> /a）	排水量（m <sup>3</sup> /a）

鱼化寨车辆场	12	2.6	10249.2	10249.2
--------	----	-----	---------	---------

表 3.3-6 鱼化寨车辆场列车清洗污染物产生量及排放量

污染源	项目	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	阴离子活性剂
鱼化寨车辆场列车清洗	产生浓度 (mg/L)	6~9	600	150	100	7
	产生量 (t/a)	/	6.150	1.537	1.025	0.072
	排放浓度 (mg/L)	6~9	200	150	100	7
	排放量 (t/a)	/	2.050	1.537	1.025	0.072

## ②车辆场生活废水

车辆场人均用水量按 100L/d 计 (鱼化寨车辆场远期人数 475 人), 排污系数按 0.8 计, 车辆场生活废水产生量为 38m<sup>3</sup>/d (13870t/a), 鱼化寨车辆场生活污水产排量及产排浓度见表 3.3-7。

表 3.3-7 鱼化寨车辆场生活污水污染物产生量及排放量

污染源	项目	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	总氮	动植物油
鱼化寨车辆场生活污水	产生浓度 (mg/L)	6~9	350	400	200	35	10	40	25
	产生量 (t/a)	/	4.855	5.548	2.774	0.485	0.139	0.555	0.347
	排放浓度 (mg/L)	6~9	230	260	130	23	8	35	20
	排放量 (t/a)	/	3.190	3.606	1.803	0.319	0.111	0.485	0.277

## ③车辆场检修废水

车辆在检修过程中, 用水对转向架及部分零部件进行清洗, 用水量约为 8m<sup>3</sup>/d, 2920m<sup>3</sup>/a, 排污系数按 0.8 计, 废水产生量约 6.4m<sup>3</sup>/d, 2336m<sup>3</sup>/a。此废水中石油类含量较高, 污染物产生浓度 SS400mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、石油类 50mg/L。检修含油废水经气浮处理后排入排入市政管网, 最终排入北石桥污水处理厂, 处理后浓度为 SS150mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、石油类 3mg/L。

表 3.3-8 鱼化寨车辆场列车检修废水污染物产生量及排放量 单位: t/a

污染源	项目	pH	SS	COD	BOD <sub>5</sub>	石油类
鱼化寨车辆场检修废水	产生浓度	6~9	400	150	120	50
	产生量	/	0.934	0.350	0.280	0.117
	排放浓度	6~9	150	150	120	3
	排放量	/	0.350	0.350	0.280	0.007

## 3.3.2.3 污染物产生量

本项目车站共产生清洗废水 15.42t/d, 5626.78t/a; 鱼化寨车辆场共产生废水 72.48t/d, 26455.2t/a。本项目运营期水污染产生量及排放量见表 3.3-9。

表 3.3-9 项目运营期水污染产生量及排放量

污染源			废水量 (t/a)	污染物产排量								
				SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	阴离子 活性剂	总磷	总氮	动植物油
污染物 产生量 (t/a)	车站	清洁废 水	5626.78	2.251	0.731	0.45	/	/	/	/	/	/
	鱼化寨 车辆场	洗车废 水	10249.2	6.15	1.537	1.025	/	/	0.072	/	/	/
		生活污 水	13870	4.855	5.548	2.774	0.485	/	/	0.139	0.555	0.347
		列检废 水	2336	0.934	0.35	0.28	/	0.117	/	/	/	/
	小计		32081.98	14.19	8.166	4.529	0.485	0.117	0.072	0.139	0.555	0.347
污染物 排放量 (t/a)	车站	清洁废 水	5626.78	2.251	0.731	0.45	/	/	/	/	/	/
	鱼化寨 车辆场	洗车废 水	10249.2	2.05	1.537	1.025	/	/	0.072	/	/	/
		生活污 水	13870	3.19	3.606	1.803	0.319	/	/	0.111	0.485	0.277
		列检废 水	2336	0.35	0.35	0.28	/	0.007	/	/	/	/
	小计		232081.98	7.841	6.224	3.558	0.319	0.007	0.072	0.111	0.485	0.277
处理后 污水排 放口浓 度(mg/l)	车站		5626.78	400	130	80	/	/	/	/	/	/
	鱼化寨车辆场		26455.2	211	208	117	12	0.3	3	4	18	10

### 3.3.3 大气污染

列车以蓄电池（铁锂电池）为动力，不排放大气污染物，本工程的建成，将替代部分地面公共交通数量，相应减少了汽车尾气排放量，对改善区域环境空气质量将起到积极的作用。本项目大气污染源主要为鱼化寨车辆场的厨房油烟。

经类比调查，食用油消耗系数为 5kg/100 人·d（两餐），本项目建设后鱼化寨车辆场远期工作人员为 475 人，则厨房日耗食油量分别为 23.75kg/d。油的挥发量本次计算取 4%，则油烟的产生量分别为 0.95kg/d（346.75kg/a）。为使油烟达标排放，餐厅必须加装油烟过滤器，确保达到国家《饮食业油烟排放标准（试行）》规定的最高允许排放浓度 2.0mg/m<sup>3</sup>、净化设施最低去除率为 75%的基本要求。

### 3.3.4 固体废物

本工程固体废物主要为乘客、生产管理人员产生的生活垃圾以及车辆场产生的工业固废和污水处理间产生的污泥，车辆场废电池和废油。

#### 3.3.4.1 一般固废

##### （1）生活垃圾

生活垃圾是拟建工程的主要固体废物，主要来源于列车、车站和车辆场，生活垃圾总量为 2157.5kg/d（787.49t/a）。

##### ①运行列车上产生的生活垃圾

本项目线路远期最大通过能力达 30 对/h，全日运营时间 17 小时。按每趟列车产生垃圾 2kg 计，每日运行列车垃圾产生量约 1.02t。经分类收集后由城市环卫部门统一收集后处理。

##### ②车站生活垃圾

本工程共设车站 18 座。考虑乘客等车过程中抛弃废物以及车站管理人员产生的生活垃圾，按每站、每日 50kg 计，共约 0.9t/d。经分类收集后由城市环卫部门统一收集后处理。

##### ③车辆场人员生活垃圾

车辆场内设有卫生间、食堂、浴室等生活辅助设施，按平均产生生活垃圾 0.5kg/(人·d)计，则车辆场每天产生生活垃圾 0.2375t/d（86.69t/a）。经分类收集后由城市环卫部门统一收集后处理。

##### （2）一般工业固废

本项目一般工业固废主要为车辆场更换下来的零件要进行整修，产生螺丝、金属屑等工业固废，估计工业固废产生量 1t/a，废轮胎 72 组/a，蓄电池（铁锂电池）（废磷酸铁锂电池）产生量远期约为 18 组/3a。铁锂电池，属于一般固废，统一收集后由厂家收回；废轮胎统一收集后由固体废物处置公司回购。

### 3.3.4.2 危险废物

本项目产生

废废主要为车辆场检修过程中产生废弃机油及列检废水气浮产生的含油浮渣。

类比重庆大堰村车辆场运营情况，车辆场远期产生废机油 2t/a（编号为 HW08-900-214-08）；含油浮渣产生量为 0.11t/a（编号为 HW08-900-210-08），交由有资质的单位处置。

本工程运营期固体废物及危险废物产生量见表 3.3-10。

表 3.3-10 本工程运营期固体废物及危险废物产生量

项目		产物地点	产生量	合计
一般固体废物	生活垃圾	列车	1.02t/d	787.49t/a
		车站	0.9t/d	
		车辆场	0.2375t/d	
	污泥	车辆场	5.95t/a	5.95t/a
	螺丝、金属屑	车辆场	1t/a	1t/a
	废轮胎	车辆场	72 组/a	72 组/a
危险废物	废铁锂电池	车辆场	18 组/3a	18 组/3a
	废机油 HW08-900-214-08	车辆场	2t/a	2t/a
	含油浮渣 HW08-900-210-08	车辆场	0.11 t/a	0.11 t/a

## 3.4 污染物排放量总量

本工程建成后各污染物排放总量见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要污染物排放量统计表

种类	污染因子	单位	排放量			
			产生	消减	排放（市政管网）	
废水	鱼化寨车辆场	t/a	SS	11.939	6.349	5.59
			COD	7.435	1.942	5.493
			BOD5	4.079	0.971	3.108
			氨氮	0.485	0.166	0.319
			石油类	0.117	0.11	0.007
			阴离子活性剂	0.072	0	0.072
			总磷	0.139	0.028	0.111
			总氮	0.555	0.07	0.485
	车站		SS	2.251	0.07	2.251
			COD	0.731	0	0.731
			BOD <sub>5</sub>	0.450	0	0.450
固 一	列车	t/a	372.3	0	372.3	

种类		污染因子	单位	排放量		
				产生	消减	排放（市政管网）
体 废 弃 物	般 固 废	车站	生活垃圾	328.5	0	328.5
		鱼化 寨车 辆场	生活垃圾	86.69	0	86.69
			污泥	5.95	0	5.95
			螺丝、金属屑	1	0	1
			废轮胎	72 组/a	0	72 组/a
			废磷酸铁锂电池	18 组/3a	0	18 组/3a
	危 险 废 物	鱼化 寨车 辆场	废机油 HW08-900-214-08	2	0	2
			含油浮渣 HW08-900-210-08	0.11	0	0.11

### 3.5 建设方案的环境比选

本项目全长约 17.437km，现从规线路走向、敷设方式等角度并结合区域内的环境特征及主要环境影响因素，从环境角度分析建设方案的环境合理性。

#### 3.5.1 路由方案比选

合理的交通路由应是沿最大程度吸引客流的交通走廊布设并尽量合理避让环境敏感区，尽量规避和减轻轨道交通建设、运营对周围环境的影响。西安高新区有轨电车试验线项目（鱼化寨站～纬二十八路站）（鱼化寨至纬二十八路）起点地铁三号线鱼化寨站，南至纬二十八路站，总体呈南北走向。线路北起鱼化寨，与地铁三号线换乘，线路沿富鱼路，云水一路、科技八路、丈八西路、丈八四路、博士路、信息大道、毕原一路、上林苑一路、经二十六路敷设。三次跨越三环，一次跨越绕城高速。本项目可研单位给出了线路比选方案，现就线路比选从环境角度考虑分析如下：

本次环评对可研中提出的鱼化寨-软件新城段线路比选方案进行了环境比选。

##### （1）方案说明

##### 1) 方案一：西方案—沿云水一路敷设方案

云水一路为高新区次干道，道路规划红线 40m，双向四车道，道路两侧为教科及居住用地，沿线设置云水一路站、天谷四路站、省图书馆站，软件新城站，该四处均为路侧二层站，线路较为平顺，双侧吸引客流。

##### 2) 方案二：东方案—沿西三环、科技二路敷设

考虑到西三环东侧规划有大片居住用地，客流情况较好，方案沿西三环路侧敷设，线路较曲折，客流吸引为单侧客流。如图 3.5-1 所示。





图 3.5-1 鱼化寨-天谷八路段线路比较示意图

(2) 方案工程比选

结合区域规划及现状等因素，对上述三个方案进行综合比较，见表 3.5-1。

表 3.5-1 鱼化寨-天谷八路段线路方案比选表

比较项目	西方案	东方案
道路性质	云水一路 次干路	西三环、科技二路 快速路
建设情况	860m 未修通	500m 未修通、科技二路未修
功能区别	教科+居住	商业+居住
车辆场接轨条件	270m，近	穿越西三环，远
线形	平顺	曲折
局部长度	2347m	2506m
客流	双侧	单侧
拆迁情况	8 座低层建构筑物	无

(3) 方案环境环境影响比选

对以上两个方案，从环境保护方面进行比较分析，见表 3.5-2。

表 3.5-2 鱼化寨-天谷八路段线路走向环境影响比选表

比较项目	西方案	东方案	分项比选意见
水环境	/	/	/
大气影响	无影响	无影响	相当
声环境	沿线有 1 处声环境敏感点	沿线有 1 处声特殊环境敏	西方案优

比较项目		西方案	东方案	分项比选意见
			感点，此敏感点为老年公寓	
振动影响		现状为东晁村，紧邻东晁村村西通过	线路紧邻天合老年公寓南侧通过	西方案优
生态环境	与规划的协调性	线路沿现有及规划道路敷设，对现状及规划干扰较小	线路沿现有及规划道路敷设，对现状及规划干扰较小	相当
小结		推荐西方案		

可见，从环境影响的角度看，两方案对周边环境的影响基本一样，噪声都涉及一个敏感点，但是东方案涉及特殊敏感点（天合老年公寓）。故综合考虑，西方案一较优，与工程推荐方案吻合。

### 3.5.2 敷设方式及交通制式方案

轨道交通的线路敷设方式应根据城市总体规划，结合城市发展现状、沿线建筑、文物古迹、道路布局、景观规划、地形与地质条件等综合考虑确定。

本项目采用的是高架线敷设方式，交通制式采用胶轮有轨电车。从城市规划方面考虑，本项目的建设很好的连接了主城区和市郊区，且线路基本沿着既有道路和规划道路，沿线基本为居住和商业混合区域。从环保角度方面，本项目采用钢制导轨梁和橡胶轮，本身噪声较低，在局部线路段采取隔声窗的声环境保护措施后，其声环境影响可控；线路不涉及文物保护单位、生态敏感区等，景观影响较小。故该敷设方式在采取相关措施条件下基本合理。

## 4 环境概况与现状评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地质构造与地震

西安市位于渭河断陷盆地中段南部，西安凹陷的东南隅。西安凹陷是渭河断陷盆地中的沉积中心之一，周边为四条深大断裂带所切围，其东边界为长安—临潼断裂，西为哑柏断裂，南为秦岭山前断裂，北为渭河断裂，凹陷内新生代地层厚逾 7000m，其中第四系地层厚达 500m~1000m。区内构造形迹主要表现为隐伏断裂构造，按其走向可分为 EW 向、NE 向和 NW 向三组。

根据区域地质资料，本工程线路穿越皂河断裂，皂河断裂沿皂河河床 NW 向分布，倾向 SW，活动时代为早更新世晚期到中更新世初期，全线无全新世活动断裂通过。

根据陕西省抗震办公室发布的《陕西省工程抗震设防烈度图》，西安市区地震基本烈度和抗震设防烈度为八度。

从历史地震影响程度看，西安及其邻近地区历史上曾发生过多中、强地震，有记载的 5 级以上地震达 68 次，其中 1556 年的华县 8 级地震和 1568 年的西安草滩 6.75 级地震造成的影响最大，西安市区地震烈度达八度。

综上所述，西安市位于高地震烈度区，地震基本烈度为八度。

#### 4.1.2 地形、地貌

西安市位于渭河冲积平原—关中平原的中部，本项目总体上呈南~北向展布，拟建线路穿越的地貌单元主要有皂河一级阶地、皂河二级阶地、浹河一级阶地、浹河二级阶地、山前洪积扇等。

#### 4.1.3 气候与气象

西安市高新区属暖温带半干旱、半湿润大陆性季风气候。气候的基本特征是四季冷暖干湿分明，冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春季干旱风多大沙，秋季凉爽常有阴雨连绵。

据西安市气象站观测资料：历年年平均降雨量 604.0mm，多集中于 5-10 月份，历年年平均蒸发量 1406.9mm；历年月平均最低气温 0.3℃，月平均最高气温为 27.5℃，极端最高气温为 42.9℃，极端最低气温为-20.6℃；全年主导风向为东北风，年平均风速 1.4m/s；夏季易产生雷暴，年平均雷暴日数 13.7 天。

#### 4.1.4 河流与水文

本线附近发育的地表水系主要为皂河，线路距离皂河最近距离约 600m。皂河南起秦岭少陵塬脚下樊川的水寨村、向北流入渭河、长达 33 公里，西安市区段长 27.4 公里。项目区域水系图见图 4.1-1。

#### 4.1.5 水文地质

##### (1) 地下水类型及赋存

根据可研报告，本工程沿线场地浅部地层所揭露的地下水为第四系松散层孔隙潜水，含水层主要为第四系上更新统砂土和粉质黏土。

##### (2) 地下水的补给、径流、排泄条件

大气降水为地下水的主要补给来源，但在市区地段由于受人为因素的影响，大气降水不再成为主要补给来源，地下水侧向迳流、管网渗漏为城区段的主要补给来源。

地下水的迳流方向在泾河漫滩、阶地区段地下水由两侧向河流的方向径流；黄土梁洼区地下水总体流向为自南东南流向北西向，局部受地形的影响地下水的流向呈自北向南流动。

地下水的排泄主要为人工开采、蒸发等。

潜水补给主要为大气降水和灌溉的入渗补，其次为地下迳流补给。

潜水排泄方式为迳流、人工开采、越流排泄等。

##### (3) 地下水位及动态特征

区内潜水水位年度变化，在洪积扇区 1-6 月水位波动变化，7-9 月水位下降到年内最低点，然后随着降水增多，地下水位有所回升。

本区承压水水位变化基本和潜水一致，属年内波动变化，长期缓慢下降趋势。造成承压水水位下降的主要原因是人工开采量的不断增加。

#### 4.1.6 不良地质段及特殊性岩土

主要不良地质作用有地裂缝、地震液化、地面沉降和人为坑洞，主要的特殊性岩土有人工填土、湿陷性黄土、古土壤的膨胀性等。

地裂缝：西安地裂缝是在西安正断层组的基础上发育起来的，主要分布在长安—临潼断裂以北，由北向南在黄土梁洼间（部分在阶地上也有断续分布）有规律排列，地裂缝出露段和活动最强烈的地裂缝，多发育在黄土梁洼区，东西两侧的阶地区出露相对少，多为隐伏地裂缝。

地裂缝自上世纪 50 年代恢复活动，与地面沉降同时发生，深层地下水（承压水）的过量开采，是地裂缝发展的诱发因素，由于深部地层失水压缩，引发上层陷落，破裂面沿下伏正断层面发展，突发点多在主地裂缝附近发生，然后缓慢“双向发展”。由于地裂缝具“扭动性质”，初期地裂缝断续出现，呈似雁列式，贯通后与下伏的正断层相对应。

深层承压水的开采是地裂缝发生发展的诱发因素，地裂缝的发展与地下水周期性开采有同步性。上世纪 70~80 年代，西安市城区大量开采深层地下水，同期的地裂缝发展也最快，活动量也最大。每年不同的季节深层地下水的开采量不同，地裂缝活动速率也产生相应变化，二季度加快，三季度最大，四季度最小，根据有关的研究，西安地裂缝活动与深层地下水开采的相关系数达 0.78~0.98。

地裂缝的活动是造成西安市地质危害的主要因素之一，给城市建筑造成很大的破坏。本线路可能通过的 8 条地裂缝的主要特征如表 4.1-1。

表 4.1-1 地裂缝特征一览表

地裂缝名称	地裂缝与线路关系
F4 地裂缝	F4 地裂缝交于线路云水一路站南约 50m
F5 地裂缝	F5 地裂缝交于线路天谷四路站南约 250m
F6 地裂缝	F6 地裂缝交于线路省图书馆站南约 310m
F7 地裂缝	F7 地裂缝交于线路丈八西社区站西约 170m
F8 地裂缝	F8 地裂缝交于线路丈八四路站北约 150m
F9 地裂缝	F9 地裂缝分别交于线路锦业二路站南约 190m、比亚迪站东约 490m、祝村站北约 230m
F9'地裂缝	F9'地裂缝分别交于线路锦业二路站南约 300m、比亚迪站东约 660m、祝村站北约 70m
F10 地裂缝	F10 地裂缝分别交于线路紫薇田园都市站南约 490m、时代广场站西约 110m

地震液化：从搜集的地层资料显示，沿线深度 20m 范围内粉土和粉细砂液化的可能性不大。

地面沉降：本工程沿线及附近未发现明显沉降中心，目前区域地面沉降尚未对线路造成影响。

人为坑洞：该段线路多经过居民生活点，存在墓穴、取土坑、废弃水井等人为坑洞，分布零散，规模较小，对线路影响不大。

人工填土：本工程沿线地表普遍分布有人工堆积填土层，填土的堆积时间短，结构松散，土质很不均匀，力学性质差，稳定性较差，做为基坑边坡或桩基成孔侧壁土层易坍塌，不宜直接作为天然地基基础持力层。

湿陷性黄土：本工程沿线上部地层普遍分布有黄土，部分区域黄土可能具有湿陷性，湿陷性黄土的负摩阻力对桩基承载力产生不利影响，湿陷性黄土地层不宜直接作为天然地基持力层。

古土壤的膨胀性：本工程沿线穿越皂河二级阶地线路上部地层普遍分布有古土壤，

根据搜集周边地质资料，古土壤层可能为膨胀土，膨胀土浸水后体积剧烈膨胀，失水后体积显著收缩，对工程产生不利影响。

## 4.2 环境现状调查与评价

### 4.2.1 声环境

本次评价委托陕西标研环境能源检测咨询有限公司于2019年10月16日~17日对工程沿线声环境质量现状进行了监测，监测报告见附件5。

#### (1) 布点原则

根据工程沿线的环境特征、声环境敏感目标和噪声源现状，对全线线路声环境评价范围内的15个声环境敏感首排及垂向及车辆场厂界进行监测。监测点位见图4.2-1。

#### (2) 监测方法

声环境现状测量按《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行。测量在无雨小风条件下进行，传声器加风罩，测量时测点距地面为1.5m，建筑物等反射面的距离大于1m，测量仪器的时间计权特性为快响应。

昼间测量选在06:00~22:00之间，夜间测量选在22:00~06:00之间进行。考虑到工程沿线区域现状主要受现有道路交通噪声影响，现状测量一般记录20min(无交通噪声影响的监测点测量10min)等效连续A声级，测量同时记录主要噪声源。

#### (3) 监测结果

项目沿线声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、3类和4a类标准。敏感点声环境现状昼夜监测结果及评价见表4.2-1。

表 4.2-1 沿线声环境敏感点声环境现状监测结果

序号	测点位置		桩号	声功能区	2019.10.16		2017.10.17		标准值		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	锦业公寓	1F	K7+190~ K7+275	4a 类	60.3	57.6	59.6	57.2	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			59.2	57.9	59.1	57.8	70	55	昼间达标夜间超标
		5F			59.6	58.1	59.4	58.3	70	55	昼间达标夜间超标
2	满堂悦 MOMA	1F	K7+285~ K7+350	4a 类	58.9	54.5	59.1	54.9	70	55	达标
		3F			52.7	54.8	52.8	55.4	70	55	昼间达标夜间超标
		6F			62.9	56.4	62.7	56.7	70	55	昼间达标夜间超标
		10F			62.8	55.6	62.4	56.0	70	55	昼间达标夜间超标
		11F			62.4	55.4	62.3	55.8	70	55	昼间达标夜间超标
		15F			61.5	55.9	61.9	55.7	70	55	昼间达标夜间超标
		20F			61.9	55.1	61.5	55.2	70	55	昼间达标夜间超标
	25F	61.3	54.4	61.1	54.7	70	55	达标			
3	锦业幼儿园	1F	K8+085~ K8+165	4a 类	59.1	56.3	59.4	56.2	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			59.7	56.6	60.2	56.7	70	55	昼间达标夜间超标
4	袁旗寨	1F	K8+402~ K8+748	4a 类	60.9	58.4	61.2	59.6	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			59.6	58.9	60.4	60.2	70	55	昼间达标夜间超标
5	丈八沟小学	1F	K8+355~ K8+475	2 类	60.9	54.6	60.7	56.2	60	50	不达标
		3F			61.2	54.9	61.1	56.6	60	50	
6	龙天名俊	1F	K8+840~ K8+950	4a 类	58.1	54.2	58.6	55.3	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			58.7	54.9	59.3	55.7	70	55	昼间达标夜间超标
		5F			60.2	56.2	60.4	57.4	70	55	昼间达标夜间超标
		10F			59.8	55.9	60.1	57.3	70	55	昼间达标夜间超标
		11F			59.3	55.7	59.8	56.8	70	55	昼间达标夜间超标
		15F			59.1	55.2	59.7	56.6	70	55	昼间达标夜间超标
		20F			58.8	54.9	59.1	56.4	70	55	昼间达标夜间超标
	25F	58.4	54.2	58.6	55.6	70	55	昼间达标夜间超标			
7	高科尚都	1F	K9+635~ K9+945	4a 类	57.2	53.4	57.8	54.2	70	55	达标
		3F			59.3	55.6	58.5	55.8	70	55	昼间达标夜间超标
		4F			62.8	56.2	62.6	56.4	70	55	昼间达标夜间超标

西安高新区有轨电车试验线环境影响报告书

序号	测点位置		桩号	声功能区	2019.10.16		2017.10.17		标准值		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		10F			63.4	56.8	62.9	57.3	70	55	昼间达标夜间超标
		11F			62.4	56.7	62.7	57.2	70	55	昼间达标夜间超标
		15F			60.5	55.3	61.3	56.6	70	55	昼间达标夜间超标
		20F			58.8	54.6	59.4	55.9	70	55	昼间达标夜间超标
		25F			58.2	54.1	58.7	55.3	70	55	昼间达标夜间超标
		30F			57.7	53.7	58.1	54.8	70	55	达标
8	西港雅苑	1F	K10+730~ K10+820	4a类	60.3	56.9	61.4	55.8	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			61.2	57.3	61.9	56.7	70	55	昼间达标夜间超标
		5F			62.4	58.1	62.5	58.6	70	55	昼间达标夜间超标
		10F			62.3	57.9	62.3	58.4	70	55	昼间达标夜间超标
		11F			61.9	57.6	62.1	58.2	70	55	昼间达标夜间超标
		15F			61.7	57.4	62.1	57.9	70	55	昼间达标夜间超标
		20F			61.4	57.1	61.5	57.6	70	55	昼间达标夜间超标
		25F			60.8	56.5	60.7	57.2	70	55	昼间达标夜间超标
9	付村花园	1F	K11+875~ K12+136	4a类	66.4	59.6	64.7	58.7	70	55	昼间达标夜间超标
		3F			67.2	59.1	65.3	59.2	70	55	昼间达标夜间超标
10	西安高新第六小学	1F	K12+205~ K12+320	2类	62.3	55.7	62.5	55.1	60	50	不达标
		3F			64.1	56.2	63.4	55.8	60	50	
		5F			64.9	56.6	64.4	56.6	60	50	
11	紫薇田园都市B区二泉映月	1F	K12+385~ K12+550	4a类	60.1	54.3	61.2	53.7	70	55	达标
		3F			60.8	54.7	61.5	54.2	70	55	达标
		6F			61.4	55.1	62.1	54.6	70	55	昼间达标夜间超标
12	紫薇田园都市F区	1F	K12+650~ K12+825	4a类	55.3	49.8	56.4	49.5	70	55	达标
		3F			56.2	50.4	57.1	50.1	70	55	达标
13	紫薇田园都市H区	1F	K12+880~ K13+010	4a类	54.2	49.5	54.6	49.2	70	55	达标
		3F			57.3	49.9	55.7	49.6	70	55	达标
		6F			58.4	50.6	58.9	50.7	70	55	达标
		10F			57.5	50.3	57.9	50.4	70	55	达标



序号	测点位置		桩号	声功能区	2019.10.16		2017.10.17		标准值		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		11F			57.6	50.1	57.3	50.2	70	55	达标
		15F			56.7	49.6	57.3	49.8	70	55	达标
14	林隐天下	1F	K13+630~ K14+355	4a类	53.2	45.2	54.8	44.9	70	55	达标
		3F			53.8	45.6	55.2	45.3	70	55	达标
15	蓝博公寓B区	1F	K15+480~ K15+550	4a类	55.9	54.3	56.7	53.1	70	55	达标
		3F			56.4	54.6	57.4	53.7	70	55	达标
		6F			60.3	55.8	59.6	55.1	70	55	昼间达标夜间超标
		10F			60.2	55.6	59.5	54.9	70	55	昼间达标夜间超标
		11F			59.7	55.4	59.6	54.5	70	55	昼间达标夜间超标
		15F			60.1	55.2	59.2	54.3	70	55	昼间达标夜间超标
		20F			58.5	54.6	58.7	53.9	70	55	达标
		25F			58.9	54.1	58.4	53.5	70	55	达标
16	车辆场	东	K2+300	3类	54.5	41.7	54.8	41.6	65	55	达标
		南			53.6	40.9	53.9	40.7	65	55	达标
		西			55.4	42.5	55.6	42.1	65	55	达标
		北			54.2	41.3	54.7	41.4	65	55	达标

由表 4.3-1 可以看出, 项目沿线敏感点除紫薇田园都市 F 区、紫薇田园都市 H 区、林隐天下、车辆场能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相对应的声环境功能区标准值外, 其余监测点均为昼间达标夜间超标。

## 4.2.2 地下水环境

### (1) 项目区地下水水井点位的选取

为了解车辆场附近地下水水位及水质状况, 引用原先的监测数据。监测时间为 2017 年 10 月 22 日~23 日。监测点位图见 4.2-2。具体监测点位及监测因子见表 4.2-2。

表 4.2-2 地下水监测点位表

序号	位置	备注
1	东晁家庄	水质、水位
2	岳旗寨村	水质、水位
3	肖里村	水质、水位
4	南二府庄	水位
5	双旗寨村	水位
6	王家寨	水位

### (2) 地下水质量现状评价

地下水监测分析方法见表 4.2-3。水质监测结果见表 4.2-4。

表 4.2-3 地下水监测分析方法

监测项目	分析及依据	检出限
TDS	重量法 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006(8.1)	4mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	1.0mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物		0.007mg/L
硝酸盐氮		0.016mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB11892-89	0.5mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 HJ637-2012	0.04mg/L
K <sup>+</sup>	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07mg/L
Na <sup>+</sup>		0.03mg/L
Ca <sup>2+</sup>		0.02mg/L
Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环保总局(2002)3.1.12.1	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		/

表 4.2-4 地下水监测结果 单位: mg/L

项目	东晁家庄		岳旗寨村		肖里村		III类标准
	10.22	10.23	10.22	10.23	10.22	10.23	
溶解性总固体	367	370	389	381	310	305	≤1000
总硬度	124	130	124	128	76.1	82.1	≤450
耗氧量	0.24	0.22	0.36	0.33	0.48	0.47	≤3.0

项目	东晁家庄		岳旗寨村		肖里村		III类标准
	10.22	10.23	10.22	10.23	10.22	10.23	
氨氮	0.047	0.058	0.126	0.176	ND0.025	0.010	≤0.50
硫酸盐	10.9	10.6	6.23	6.88	8.56	7.82	≤250
氯化物	10.0	16.0	10.0	18.0	16.0	22.0	≤250
硝酸盐氮	ND0.2	ND0.2	ND0.2	ND0.2	0.4	0.4	≤20.0
亚硝酸盐	0.011	0.013	0.007	0.008	0.007	0.008	≤1.00
K <sup>+</sup>	1.46	1.50	1.22	1.31	0.67	1.02	/
Na <sup>+</sup>	50.0	48.7	48.6	44.1	49.7	49.9	/
Ca <sup>2+</sup>	36.1	37.7	38.5	42.5	20.8	23.2	/
Mg <sup>2+</sup>	8.3	8.7	6.8	5.3	5.8	5.8	/
石油类	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	ND0.01	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	0	0	0	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	243	240	270	271	208	201	/

表 4.2-5 地下水位参数表

监测点位	井口高程(m)	水深(m)	井深(m)	井口坐标
东晁家庄	404	85	130	E 108°50'10.03" N 34°14'2.89"
岳旗寨村	403	70	120	E 108°48'46.99" N 34°14'27.19"
肖里村	400	90	150	E 108°49'25.33" N 35°15'4.76"
南二府庄	393	30	60	E 108°49'59.29" N 34°14'39.38"
双旗寨村	387	30	50	E 108°48'53.37" N 34°13'54.14"
王家寨	394	90	130	E 108°49'31.15" N 34°13'38.43"

监测结果表明：车辆场周围 3 个地下水水质监测点位各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

### 4.2.3 环境空气

本项目位于西安市高新区。根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目空气环境质量现状引用《2018 年西安市环境状况公报》中高新区大气环境常规六项污染物监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 4.2-6。

表 4.2-6 本项目所在地达标区判定情况一览表

监测点位	污染物	年评价指标	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	达标情况
西安市 高新区	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	73	不达标
		第 95 百分位数的 24 小时平均浓度	75	215	不达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	130	不达标
		第 95 百分位数的 24 小时平均浓度	150	319	不达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	60	19	达标
		第 98 百分位数的 24 小时平均浓度	150	48	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	40	59	不达标
		第 98 百分位数的 24 小时平均浓度	80	108	不达标
	CO	第 95 百分位数的 24 小时平均浓度	4000	2800	达标
	O <sub>3</sub>	第 95 百分位数的 8 小时平均浓度	160	185	不达标

环境空气常规六项指标中，SO<sub>2</sub>年平均质量浓度和第 98 百分位数的 24 小时平均浓度、CO 第 95 百分位数的 24 小时平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准要求，PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度和第95百分位数的24小时平均浓度、PM<sub>10</sub>年平均质量浓度和第95百分位数的24小时平均浓度、NO<sub>2</sub>年平均质量浓度和第98百分位数的24小时平均浓度、O<sub>3</sub>第95百分位数的24小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于不达标区域。

#### 4.2.4 生态环境

##### （1）植物资源

本项目区域主要为城市建成区和城市近郊区，沿线郊区村庄植被主要为道路两侧人工种植的乔木、灌木及花草，以道路两侧行道树为主，主要有梧桐、国槐、女贞及柏树等。工程部分高架线位于郊区，沿线村庄以农业生态为主，种植的农作物和经济作物主要有小麦、玉米及蔬菜等。

经过现场调查，工程评价范围内没有发现受到国家和地方政府保护的古树名木。

##### （2）动物资源

项目区位于城市建成区和城市郊区地带，大部分区域人为活动较为频繁，因此，工程沿线地段已无国家和地方保护类的野生动物，评价范围内野生动物仅能见到常见鸟类及啮齿类动物，主要以鸟类为多，如麻雀、喜鹊、家燕、鼠类等。

##### （3）土地利用现状

本工程主要通过城市近郊区，沿线土地利用现状类型主要包括农林用地、城乡居民点建设用地、工业用地、水域及区域交通设施用地等。

沿线两侧0~300m范围内的土地利用主要以居民点建设用地所占比例较大。工程沿线土地利用现状见表4.2-7及图4.2-3。

表 4.2-7 沿线周围土地利用现状占地一览表

一级类	二级类		面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0102	水浇地	0.9737	8.45
林地	0301	乔木林地	0.0995	0.86
草地	0404	其它草地	1.8114	15.72
商服用地	0503	餐饮用地	0.0882	0.77

一级类	二级类		面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
	代码	名称		
	0507	其它商服用地	1.2671	11.00
工矿用地	0601	工业用地	2.7278	23.67
住宅用地	0701	城镇住宅用地	3.7077	32.18
	0702	农村宅基地	0.0469	0.41
公共服务用地	0803	教育用地	0.1747	1.52
	0809	公用设施用地	0.1892	1.64
	0810	公园绿地	0.1223	1.06
交通用地	1002	轨道交通用地	0.0731	0.63
	1003	公路用地	0.2411	2.09
合计			11.5227	100

#### (5) 小结

1) 本项目区域主要为城市近郊区，大部分区域人为活动较为频繁，工程沿线地段已无国家和地方保护类的野生动物等。

2) 本工程主要通过城市郊区，沿线各站点周围现状的土地利用功能主要是以居民点建设用地所占比例较大。

## 5 施工期环境影响预测与评价

### 5.1 声环境影响评价

施工期噪声影响主要集中在高架施工，不同的施工方法在各施工阶段产生的施工噪声的影响程度、影响范围和影响周期也不尽相同。各施工方法产生的噪声影响见表 5.1-1。

高架的施工机械噪声由于持续时间较长，对周围环境的影响也相应较大。施工中各种施工机械的噪声值见表 5.1-1，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 5.1-1 施工机械噪声源强一览表（单位：dB(A)）

施工设备	噪声源强/dB (A)			标准值	
	距离声源 5m	距离声源 10m	距离声源 30m	昼间	夜间
空压机	86~89	78~83	68~71	70	55
压路机	84~86	77~84	69~73		
装载机	83~86	77~80	68~71		
挖掘机	92	88	74		
旋挖钻	79	73	64		
推土机	86	80	70		
重型运输车	78~81	73~76	66~70		

由上可知，考虑到施工机械的非连续作业时间，施工机械噪声在 30m 处昼间基本可满足施工场界噪声标准，但夜间超标。施工作业时间应限制在 07:00~12:00、14:00~22:00 期间。随着施工期的结束施工噪声随之消失。

### 5.2 振动环境影响预测与评价

本工程桥梁基础施工主要采用钻孔桩施工，施工期主要产生振动的机械有空压机、压路机、装载机、旋挖钻等。根据同类工程类比分析，不同施工机械设备在不同距离下的振动强度见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械设备的振动值 单位：dB (VLz)

机械名称	距振源距离 (m)			
	5	10	20	30
空压机	84~86	77~84	74~76	69~73
压路机	84~85	81	74~78	70~76
装载机	88~92	83~85	78	73~75
挖掘机	83	79	74	69
旋挖钻	100	93	86	83
推土机	104~106	98~99	88~92	83~88

本工程桥梁基础施工主要采用钻孔桩施工，其振动影响主要发生在路面破碎和主体结构施工阶段，各高频振动机械对周围的建筑影响较大，其影响半径约 50m。工程开工建设后，将增加大量的载重车辆运输废弃渣土，且多于夜间进行，持续时间占据整个土

建工程，因此，运输车辆引起的地面振动也将对施工场界周围的敏感点产生一定影响。施工期持续时间有限，随着施工期的结束，振动影响也随之消失。

### 5.3 生态环境影响分析

本项目沿线经过城市建成区及近郊区，沿线用地主要以城市建设用地为主。

本项目生态影响主要为对城市生态和景观的影响，具体为工程建设期对植被的影响；施工期的水土流失影响；另外考虑工程建设与城市土地规划的相容性分析。

#### 5.3.1 工程占地对土地资源的影响分析

##### (1) 工程占地

工程占地数量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 工程用地汇总表

占地类型 名称		工业用地	道路用地	合计
临时占地（围 挡施工）	数量（公顷）	1.5	6.8	8.3
	比例（%）	18.07	81.93	100
永久占地	数量（公顷）	8.54	5.3	13.84
	比例（%）	61.71	38.29	100

由表 5.3-1 可知，本工程总占地面积 24.14 公顷，分为永久占地和临时占地。永久占地包括车辆场、充电线、高架线桥墩及车站占地，工程永久占地 13.84 公顷，占地类型以建设用地为主，占永久用地的 62.51%。

工程临时占地包括桥墩和车站施工临时用地。工程临时用地 8.3 公顷，占地类型以道路用地为主，占临时用地的 81.93%。

本项目的建设未改变原有的土地利用类型。

##### (2) 土地利用影响分析

工程永久占地未改变原有土地使用功能。且工程整体呈线性分布于沿线地区，且车辆场、充电停车线、高架线桥墩及桥墩均属点状分布，线路横向影响范围很小，因此对整个评价范围而言，这种变化影响较小，工程永久占地对沿线地区的土地利用格局影响轻微。

工程临时占地包括桥墩和车站施工临时用地，且主要是道路用地范围，工程建设对评价区域土地利用格局影响轻微。

综上所述，本工程建设虽然占用了一定的土地资源，但相对于沿线的各类土地利用类型而言，占地数量较小，对线路沿线两侧 300m 范围内土地利用现状影响较小。且施工结束后，临时用地可恢复原有的使用功能，对原有土地功能不会造成较大改变。

### 5.3.2 工程建设对植被的影响分析

本项目所在区域的植被主要是城市绿化植被。工程施工将造成车辆场、桥墩等永久占地内植被的永久性消失和施工营地、临时堆土场地等临时用地内植被的暂时性消失。由于这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，因此本工程建设不会造成评价区域内植物种类的减少。

经调查，评价区内未发现国家级重点保护植物，未发现列入中国珍稀濒危植物红皮书和濒危野生动植物种国际贸易公约附录中的物种，也未发现古树名木。

### 5.3.3 土石方平衡分析

本工程共挖方 560800m<sup>3</sup>，填方 462000m<sup>3</sup>，利用方 8300m<sup>3</sup>，弃方 90500m<sup>3</sup>。土方利用率较低。全线各工程产生弃方 90500m<sup>3</sup>，主要为充电停车线、车辆场等的挖方，拟有偿拉运至王寺镇消纳场。工程弃土具体运输方案，将主要通过汽车运输来实现，弃渣在运输过程中，要求运输车辆加盖棚布，且清洗轮胎后运出场地，以减轻弃方在运输过程中造成的二次污染。工程具体土石方平衡见表 2.12-2。

建设单位应委托有经营建筑垃圾运输资质的单位清运，且必须在工程开工前向西安市环境卫生管理部门申报建筑垃圾处置计划，并签订市容环境卫生责任书。同时建设单位在申请《建设工程施工许可证》时，应当出示市容环境卫生责任书。施工场地应实行封闭施工，出入口道路硬化并配备相应的冲洗设施，并应有专人负责现场管理，对不符合市容环境要求的车辆不准驶出现场。

### 5.3.4 小结

(1) 本工程总占地面积 22.14 公顷，分为永久占地和临时占地。永久占地包括车辆场、高架线桥墩等占地，工程永久占地 13.84 公顷，占总用地的 62.51%。工程临时占地包括车站和桥墩施工时的围挡，工程临时用地 8.3 公顷，占总用地的 37.49%。本工程建设虽然占用了西安市一定的土地资源，但相对于沿线的各类土地利用类型而言，占地数量较小，对工程沿线范围内土地利用影响较小。且施工结束后，临时用地可恢复原有的使用功能，因此工程建设对评价区域土地利用格局影响轻微。

(2) 本项目所在区域的植被主要是城市绿化植被。工程施工将造成车辆场、桥墩等永久占地内植被的永久性消失和施工营地、临时堆土场地等临时用地内植被的暂时性消失。由于这些植物种类均为区域内常见种，分布范围广，因此本工程建设不会造成评价区域内植物种类的减少。



(3) 本工程共挖方 560800m<sup>3</sup>，填方 462000m<sup>3</sup>，利用方 8300m<sup>3</sup>，弃方 90500m<sup>3</sup>，拟有偿拉运至王寺镇消纳场。工程弃土具体运输方案，将主要通过汽车运输来实现，弃渣在运输过程中，要求运输车辆加盖棚布，且清洗轮胎后运出场地，以减轻弃方在运输过程中造成的二次污染。

## 5.4 地表水环境影响评价

施工期废水主要为施工人员生活污水。

由于施工人员居住条件简陋、生活简单，生活污水排放量较少，主要是以施工人员洗涤污水和食堂洗涤污水为主，工程建设中一般每个施工场地有施工人员 150 人左右，每人每天按 0.04m<sup>3</sup> 用水量计，每个工点施工人员生活污水排放量约为 6m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、动植物油、SS 等。施工生活污水水质为 COD：150~200mg/l，动植物油：5~10mg/l，SS：50~80mg/l。

其中，鱼化寨车辆场施工营地设置在车辆场建设用地范围内，北边紧邻鱼斗路，南边紧邻雁塔区西晁科技产业园，周边排水管网已覆盖，施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入就近的市政污水管网。

充电停车线施工营地周边市政污水管网未覆盖，在施工营地设置一座 20m<sup>3</sup> 的化粪池，定期由吸粪车拉走，用作附近农田施肥。

## 5.5 环境空气影响分析

工程在施工期间对周围环境空气的影响主要有：施工过程挖掘、回填、渣土堆放、装卸过程中产生的扬尘污染、车辆运输过程中引起的二次扬尘；施工机械和运输车辆排放的汽车尾气；施工过程中恢复地面道路时使用沥青所带来的大气污染。其中最主要的污染物是扬尘。

### (1) 施工期扬尘影响评价

#### ①施工面开挖

本项目车辆场的开工建设，将产生很多施工裸露面。施工裸露面在干燥、多风的气象条件下，易产生扬尘。

#### ②车辆运输

车辆运输过程中产生的扬尘主要有：①车辆在施工区行驶时产生扬尘；②渣土在装运过程中撒落到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。

西安地区属暖温带大陆性气候，冬季干旱、秋季阴雨、夏季炎热。西安主城区位于

渭河盆地，地形平坦，空气湿度较少（平均相对湿度 70%）；风速较小，多年平均风速 1.4m/s，静风频率高（34%）。

根据西安市同类工程施工作业扬尘污染类比监测结果，工程施工作业时，在天气晴朗、施工现场未定时洒水，施工运输扬尘在路边为 11.03mg/m<sup>3</sup>，20m 处为 2.89mg/m<sup>3</sup>；定时洒水后路边为 2.11mg/m<sup>3</sup>，20m 处为 1.40mg/m<sup>3</sup>。路边洒水除尘率为 81%，20m 处洒水除尘率为 52%。表明西安地区施工期运输扬尘对评价范围内的环境空气影响较为明显，定期洒水可有效的降低扬尘影响。

同时，运输车辆装载抛撒也是道路二次起尘的重要原因。施工时应严格控制，不能超载，并要求装载土方的车辆加盖篷布，加上道路定期洒水措施，可有效控制运输扬尘污染。

### （2）施工机械尾气影响分析

拟建工程施工过程中将使用集中空压站、载重汽车、推土机等，由于施工设备不集中，且施工时间较长，单位时间排放的污染物小，易于在空气中扩散，工程施工对环境空气质量的影响时间较短，在燃烧充分的施工机具作业时，对环境空气影响小。

### （3）沥青烟影响分析

本项目基本沿道路中间绿化带辐射，对道路的破坏较少，施工期结束需要恢复的路面较少，且为点状分布，恢复时间较短，恢复地面道路时使用沥青所带来的大气污染影响较小。

## 5.6 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要包括施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾。工程施工过程中产生施工期弃土为 90500m<sup>3</sup>；项目桥墩承台施工产生干泥浆约 360m<sup>3</sup>。工程产生的建筑垃圾按《西安市建筑垃圾管理条例》，运至西安市建筑垃圾消纳场填埋，对环境影响较小。

施工期内产生生活垃圾 108t。施工期施工人员产生的生活垃圾中有机质丰富，如不妥善处理，及时清除，容易滋生各种病虫害，影响市容、环境卫生以及危及人群（市民和施工人员）的身体健康。城市内工点的生活垃圾集中收集后，交环卫部门清运，城市建成区外工点的生活垃圾定点堆放、定期清运，对环境影响较小。

本工程施工期产生的固体废物经妥善处理对环境影响较小。

## 6 运营期环境影响预测与评价

### 6.1 声环境影响评价

本次评价内容分三部分，敏感点噪声预测、高架线噪声达标距离预测以及车辆场厂界噪声预测。根据工程的性质和工程所在区域的环境噪声现状，确定本次评价采用模式法进行预测，分别预测昼间(6:00~22:00)，夜间(22:00~23:00)时段的等效连续 A 声级。

#### 6.1.1 噪声源

##### (1) 列车运行噪声

根据设计文件，本工程为胶轮有轨电车，本次列车运行噪声源强通过《胶轮有轨电车产品质量检测报告》(附件 4) 获得，检测主要成果汇总见表 3.3-1。

##### (2) 出入线运行噪声

列车在停车场出入线上的运行速度为 0~20km/h。根据 3.3.1 章节，列车在 20km/h 速度下行驶，噪声值约为 61.0dB(A) (按照轨面以下 1.5m)。

##### (3) 车辆场噪声

车辆场噪声源主要有设备噪声。

车辆场内主要噪声源为运用检修库的吹吸设备、起重机、移动空压机和除尘式砂轮机，洗车库内的洗车机，给水加压站内的水泵，污水处理站的水泵，综合楼的多联分体式空调等。检修库、洗车库等工作时间为每天 8h，污水处理站工作时间为 24h，车辆场内设备的噪声值以及布置情况见表 3.3-2。

#### 6.1.2 预测模式

##### (1) 高架段列车运行噪声预测公式

高架线路预测模式采用《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》(HJ453-2018) 附录 C 中的声环境影响预测计算公式。

列车运行噪声等效声级基本预测计算公式如 6-1 所示：

$$L_{Aeq,TR} = 10lg \left[ \frac{1}{T} (\sum n t_{eq} 10^{0.1(L_{Aeq,TP})}) \right] \quad (6-1)$$

式中：

$L_{Aeq,TR}$ —评价时间内预测点处列车运行等效连续 A 声级，dB(A)；

T—规定的评价时间，s；

n—T 时间内列车通过列数；

$t_{eq}$ —列车通过时段的等效时间, s;

$L_{Aeq,TP}$ —单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级, dB(A)。

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间  $t_{eq}$ , 其近似值可按下式计算:

$$L_{eq} = \frac{l}{v} \left( 1 + 0.8 \frac{d}{l} \right) \quad (6-2)$$

式中:

$l$ —列车长度, m;

$v$ —列车通过预测点的运行速度, m/s;

$d$ —预测点到线路中心线的水平距离, m。

单列车通过时段内预测点处等效连续 A 声级  $L_{Aeq, TP}$  可按下式计算:

$$L_{Aeq,TP} = L_{p0} + C_n \quad (6-3)$$

式中:  $L_{p0}$ —列车最大垂向指向性方向上的噪声辐射源强, dB(A)或 dB;

$C_n$ —列车运行噪声修正, 可为 A 计权声压级修正或频带声压级修正, dB(A)或 dB,

可按下式计算:

$$C_n = C_v + C_t + C_d + C_\theta + C_a + C_g + C_b + C_h + C_f \quad (6-4)$$

式中,  $C_v$ —列车运行噪声速度修正, dB;

$C_t$ —线路和轨道结构的修正, dB;

$C_d$ —列车运行辐射噪声几何发散衰减, dB;

$C_\theta$ —列车运行噪声垂向指向性修正, dB;

$C_a$ —空气吸收引起的衰减, dB;

$C_g$ —地面效应引起的衰减, dB;

$C_b$ —屏障插入损失, dB;

$C_h$ —建筑群衰减, dB;

$C_f$ —频率 A 计权修正, dB。

1) 列车运行噪声速度修正,  $C_v$

当列车运行速度  $V < 35\text{km/h}$  时, 速度修正  $C_v$  按下式计算:

$$C_v = 10 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6-5)$$

当列车运行速度  $35\text{km/h} \leq V \leq 160\text{km/h}$  时, 速度修正  $C_v$  按下式计算:

$$C_v = 20 \lg \frac{v}{v_0} \quad (6-6)$$

式中:  $v_0$ —噪声源强的参考速度, km/h;

$v$ —列出通过预测点的运行速度，km/h。

2) 线路、桥梁、轨道结构和轮轨条件的修正， $C_t$

本项目不涉及此项修正

3) 列车运行辐射噪声几何发散衰减， $C_d$

本次有轨电车采用橡胶车轮钢轨，不同于现代有轨电车（采用钢轮钢轨），与跨座式单轨（采用橡胶车轮钢轨）同样采用橡胶导向轮和行走轮，噪声产生源强原理类似，故根据《环境影响评价技术导则 城市轨道交通》（HJ453-2018），列车运行辐射噪声几何发散衰减按照下式计算：

$$C_d = -16lg \frac{d}{d_0} \quad (6-7)$$

式中： $d_0$ —源强点至声源的直线距离，m（ $d_0=7.5m$ ）；

$d$ —预测点至声源的直线距离，m。

4) 垂向指向性修正， $C_\theta$

跨座式单轨交通辐射噪声垂向分布以轨面为界分为上下两层，预测时轨顶面以上和轨顶面以下区域分别采用不同的噪声源强值，不做垂向指向性修正。本项目不做此项修正。

5) 空气吸收衰减， $C_a$

空气吸收的衰减量 $C_a$ 按下式计算：

$$C_a = -\alpha d \quad (6-10)$$

式中： $\alpha$ —空气吸收引起的纯音衰减系数，由 GB/T17247.1 查表获得，dB/m；

$d$ —预测点至线路中心线的水平距离，m。

6) 地面吸收衰减， $C_g$

本项目 $C_g=0$

7) 屏障插入损失， $C_b$

本项目不涉及此项修正。

8) 建筑群衰减， $C_h$

建筑群衰减应参照 GB/T 17247.2 计算，当从受声点可直接观察到城市轨道交通线路时，不考虑此项衰减。

9) 频率 A 计权修正， $C_f$

本项目不涉及此项修正。

## (2) 车辆场噪声预测公式

## 1) 室外点源:

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值 (dB(A)) 为:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (6-12)$$

式中:

$L_{p(r)}$ —预测点的声压级, dB(A);

$L_{p0}$ —点声源在  $r_0$  (m) 距离处测定的声压级, dB(A);

$r$ —点声源距预测点的距离, m;

## 2) 室内声源:

对于室内声源, 可按下式计算:

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-a}{a} \quad (6-13)$$

式中:  $L_{p(r)}$ —预测点的声压级, dB(A);

$L_{p0}$ —点声源在  $r_0$  (m) 距离处测定的声压级, dB(A);

TL—围护结构的平均隔声量, 一般车间墙、窗组合结构取  $TL=25$  dB(A), 如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗,  $TL=30$  dB(A);

$\alpha$ —吸声系数; 对一般机械车间, 取 0.15。

## 3) 对预测点多源声影响及背景噪声的叠加:

$$L_{p(r)} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{p_i}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right) \quad (6-14)$$

式中: N—声源个数;

$L_0$ —预测点的噪声背景值, dB(A);

$L_{p(r)}$ —预测点的噪声声压级, dB(A) 预测值。

### 6.1.3 预测技术条件

设计年度: 初期 2024 年、近期 2031 年、远期 2046 年。

导轨梁: 跨度为 26m (宽×高): 1700×800mm; 跨度为 26-30m (宽×高): 1700×1000~1200mm。

墩柱: T 型钢管墩(钢结构)。

道岔: 主要有单开道岔、对开道岔、三开道岔、五开道岔、单渡线道岔、平交道岔。

列车编组：初、近期采用 3 模块编组型式，列车长度 25.6m；远期采用 4 模块编组型式，列车长度 33.6m。

运行速度：列车设计运行速度为 80km/h，各预测点的运行速度按工程牵引计算结果曲线图确定。

运营时间：运营时间为 6:00-23:00，全天共计运营时间 17h，其余时间用于线路和设备的养护维修。昼间为 06:00~22:00，共 16 小时；夜间为 22:00~23:00，共 1 小时。

行车对数：初期、近期、远期开行对数分别为 150 对/d、226 对/d、268 对/d。

#### 6.1.4 噪声预测结果与评价

##### (1) 线路敏感点预测结果与评价

工程沿线现状敏感点（含在建）采用不同的标准，沿线 34 处敏感点中（含在建）；其中，有 4 处敏感点采用 2 类标准；有 2 处敏感点采用 3 类标准，有 28 处敏感点采用 4a 类标准。分别进行评价如下：

根据本工程各区段线路条件、车流密度、列车运行速度等，按高架线分析计算方法，计算得出各敏感点初期、近期和远期噪声预测值，结果见表 6.1-4。评价年噪声预测统计分析表见表 6.1-5。

表 6.1-4 敏感点环境噪声预测结果表

序号	保护目标名称	线路 行式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速 度/km/h	线路、轨道 条件	运营 时期	现状本底值		贡献值/ dB(A)		预测值/ dB(A)		标准值/ dB(A)		超标量/ dB(A)		增量/ dB(A)		单列车通过时段内 贡献值/ dB(A)			
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间				
1	软件新城小学 (在建)	高架线	40	13.5	1	首排 1 层	66.0	62	胶轮、钢轨	初期	62.5	55.7	36.1	32.5	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	56.7			
			近期	62.5						55.7	37.9	34.3	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	56.7					
			远期	62.5						55.7	39.2	36.1	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	56.7					
			40	13.5	2	首排 3 层	66.0	62		胶轮、钢轨	初期	64.1	56.2	36.3	32.7	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	56.9		
			近期	64.1							56.2	38.1	34.5	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	56.9				
			远期	64.1							56.2	39.3	36.3	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	56.9				
			40	13.5	3	首排 5 层	66.0	62			胶轮、钢轨	初期	64.9	56.6	36.3	32.7	64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.0	
			近期	64.9								56.6	38.1	34.5	64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.0			
			远期	64.9								56.6	39.4	36.3	64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.0			
2	软件新城 研发基地	高架线	21.5	13.7	4	首排 1 层	66.0	52	胶轮、钢轨			初期	60.3	57.6	37.7	34.2	60.3	57.6	65.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	58.9	
			近期	60.3								57.6	39.5	35.9	60.3	57.6	65.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	58.9			
			远期	60.3								57.6	41.0	37.9	60.4	57.6	65.0	55.0	/	2.6	0.1	0.0	58.9			
			21.5	13.7	5	首排 5 层	66.0	52		胶轮、钢轨		初期	59.6	58.3	38.5	34.9	59.6	58.3	65.0	55.0	/	3.3	0.0	0.0	59.6	
			近期	59.6								58.3	40.2	36.6	59.6	58.3	65.0	55.0	/	3.3	0.0	0.0	59.6			
			远期	59.6								58.3	41.7	38.6	59.7	58.3	65.0	55.0	/	3.3	0.1	0.0	59.6			
			21.5	13.7	6	首排 11 层	65.2	52			胶轮、钢轨	初期	62.4	55.8	36.3	32.7	62.4	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.4	
			近期	62.4								55.8	38.1	34.4	62.4	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.4			
			远期	62.4								55.8	39.5	36.4	62.4	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.4			
			21.5	13.7	7	首排 15 层	65.2	52				胶轮、钢轨	初期	61.9	55.9	34.5	30.9	61.9	55.9	65.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	55.6
			近期	61.9									55.9	36.3	32.7	61.9	55.9	65.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	55.6		
			远期	61.9									55.9	37.7	34.6	61.9	55.9	65.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	55.6		
			21.5	13.7	8	首排 22 层	65.2	52		胶轮、钢轨			初期	61.3	54.7	31.7	28.1	61.3	54.7	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.8
			近期	61.3									54.7	33.5	29.9	61.3	54.7	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.8		
			远期	61.3									54.7	34.9	31.8	61.3	54.7	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.8		
3	航空工业自控 所	高架线	33.5	14.1	9	首排 1 层	66.0	53	胶轮、钢轨		初期		59.4	56.3	36.1	32.5	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	56.4	
			近期	59.4							56.3		37.9	34.3	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	56.4			
			远期	59.4							56.3		39.2	36.1	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	56.4			
			33.5	14.1	10	首排 3 层	66.0	53			胶轮、钢轨	初期	60.2	56.7	36.4	32.8	60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	56.7	
			近期	60.2								56.7	38.1	34.5	60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	56.7			
			远期	60.2								56.7	39.5	36.4	60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	56.7			
4	锦业公寓	高架线	47.8	14	11	首排 1 层	66.0	20	胶轮、钢轨	初期		60.3	57.6	35.2	31.6	60.3	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	52.6		
			近期	60.3						57.6		37.0	33.4	60.3	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	52.6				
			远期	60.3						57.6		38.2	35.1	60.3	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	52.6				
			47.8	14	12	首排 5 层	66.0	20		胶轮、钢轨	初期	59.6	58.3	35.4	31.8	59.6	58.3	70.0	55.0	/	3.3	0.0	0.0	52.8		
			近期	59.6							58.3	37.1	33.5	59.6	58.3	70.0	55.0	/	3.3	0.0	0.0	52.8				
			远期	59.6							58.3	38.3	35.3	59.6	58.3	70.0	55.0	/	3.3	0.0	0.0	52.8				
			47.8	14	13	首排 11 层	65.2	20			胶轮、钢轨	初期	62.4	55.8	34.2	30.7	62.4	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	51.7	
			近期	62.4								55.8	36.0	32.4	62.4	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	51.7			
			远期	62.4								55.8	37.2	34.2	62.4	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	51.7			
			47.8	14	14	首排 15 层	65.2	20				胶轮、钢轨	初期	61.9	55.9	33.7	30.1	61.9	55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.1
			近期	61.9									55.9	35.5	31.8	61.9	55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.1		
			远期	61.9									55.9	36.7	33.6	61.9	55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.1		
			47.8	14	15	首排 25 层	65.2	20		胶轮、钢轨			初期	61.3	54.7	31.7	28.2	61.3	54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.2
			近期	61.3									54.7	33.5	29.9	61.3	54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.2		



序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
5	满堂悦 MOMA	高架线	47.8	14	16	首排 1 层	66.0	20	胶轮、钢轨	远期	61.3	54.7	34.7	31.7	61.3	54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.2
			初期	59.1						54.9	35.8	32.2	59.1	54.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	53.6		
			近期	59.1						54.9	37.5	33.9	59.1	54.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	53.6		
			远期	59.1						54.9	38.8	35.7	59.1	55.0	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	53.6		
			初期	62.9	56.9	36.0	32.4	62.9		56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.8						
			近期	62.9	56.9	37.8	34.2	62.9		56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.8						
			远期	62.9	56.9	39.0	35.9	62.9		56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.8						
			初期	62.8	56.0	34.9	31.3	62.8		56.0	70.0	55.0	/	1.0	0.0	0.0	52.7						
			近期	62.8	56.0	36.7	33.1	62.8		56.0	70.0	55.0	/	1.0	0.0	0.0	52.7						
			远期	62.8	56.0	38.0	34.9	62.8		56.0	70.0	55.0	/	1.0	0.0	0.0	52.7						
			初期	61.9	55.9	34.1	30.5	61.9		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.9						
			近期	61.9	55.9	35.8	32.2	61.9		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.9						
			远期	61.9	55.9	37.1	34.0	61.9		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	51.9						
			初期	61.3	54.7	31.9	28.3	61.3		54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.7						
			近期	61.3	54.7	33.7	30.1	61.3		54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.7						
			远期	61.3	54.7	35.0	31.9	61.3		54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.7						
6	锦业幼儿园	高架线	44.5	15.6	21	首排 1 层	66.0	34	胶轮、钢轨	初期	59.4	56.3	35.6	32.0	59.4	56.3	60.0	50.0	/	6.3	0.0	0.0	53.4
			近期	59.4						56.3	37.4	33.8	59.4	56.3	60.0	50.0	/	6.3	0.0	0.0	53.4		
			远期	59.4						56.3	38.7	35.6	59.4	56.3	60.0	50.0	/	6.3	0.0	0.0	53.4		
			初期	60.2	56.7	35.8	32.2			60.2	56.7	60.0	50.0	0.2	6.7	0.0	0.0	53.6					
			近期	60.2	56.7	37.6	34.0			60.2	56.7	60.0	50.0	0.2	6.7	0.0	0.0	53.6					
			远期	60.2	56.7	38.8	35.8			60.2	56.7	60.0	50.0	0.2	6.7	0.0	0.0	53.6					
7	东滩社区	高架线	19.5	15.6	23	首排 1 层	66.0	34	胶轮、钢轨	初期	59.4	56.3	38.3	34.7	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	57.6
			近期	59.4						56.3	40.1	36.5	59.5	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.1	0.0	57.6		
			远期	59.4						56.3	41.6	38.5	59.5	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.1	0.1	57.6		
			初期	60.2	56.7	39.0	35.4			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	58.4					
			近期	60.2	56.7	40.8	37.2			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	58.4					
			远期	60.2	56.7	42.3	39.2			60.3	56.8	70.0	55.0	/	1.8	0.1	0.1	58.4					
			初期	59.4	56.3	30.9	27.3			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	48.5					
			近期	59.4	56.3	32.7	29.1			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	48.5					
			远期	59.4	56.3	33.9	30.9			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	48.5					
			初期	60.2	56.7	31.1	27.6			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	48.7					
			近期	60.2	56.7	32.9	29.3			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	48.7					
			远期	60.2	56.7	34.1	31.1			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	48.7					
8	里花水社区	高架线	19.5	15.6	27	首排 1 层	66.0	50	胶轮、钢轨	初期	59.4	56.3	37.3	33.7	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	58.2
			近期	59.4						56.3	39.0	35.4	59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	58.2		
			远期	59.4						56.3	40.5	37.4	59.5	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.1	0.1	58.2		
			初期	60.2	56.7	38.0	34.4			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	58.9					
			近期	60.2	56.7	39.7	36.1			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	58.9					
			远期	60.2	56.7	41.2	38.1			60.3	56.8	70.0	55.0	/	1.8	0.1	0.1	58.9					
			初期	59.4	56.3	30.1	26.5			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	49.3					
			近期	59.4	56.3	31.9	28.3			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	49.3					
			远期	59.4	56.3	33.1	30.1			59.4	56.3	70.0	55.0	/	1.3	0.0	0.0	49.3					
			初期	60.2	56.7	30.3	26.8			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	49.5					
			近期	60.2	56.7	32.1	28.5			60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	49.5					

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
9	余家庄	高架线	46	15.6	31	首排1层	66.0	50	胶轮、钢轨	远期	60.2	56.7	33.4	30.3	60.2	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	49.5
			初期	61.2						59.6	38.4	34.8	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	60.6		
			近期	61.2						59.6	40.2	36.6	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	60.6		
			远期	61.2						59.6	41.6	38.5	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	60.6		
			初期	60.4	60.2	38.9	35.4	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	61.1						
			近期	60.4	60.2	40.7	37.1	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	61.1						
			远期	60.4	60.2	42.1	39.1	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	61.1						
			初期	61.2	59.6	34.2	30.6	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			近期	61.2	59.6	36.0	32.4	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			远期	61.2	59.6	37.3	34.2	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			初期	60.4	60.2	34.5	30.9	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.6						
			近期	60.4	60.2	36.3	32.7	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.6						
远期	60.4	60.2	37.5	34.5	60.4	60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.6										
10	袁旗寨	高架线	21.5	15	35	首排1层	66.0	75	胶轮、钢轨	初期	61.2	59.6	39.0	35.5	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.7
			近期	61.2						59.6	40.8	37.2	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.7		
			远期	61.2						59.6	42.3	39.2	61.3	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.1	0.0	61.7		
			初期	60.4	60.2	39.7	36.1	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	62.3						
			近期	60.4	60.2	41.5	37.9	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	62.3						
			远期	60.4	60.2	42.9	39.8	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	62.3						
			初期	61.2	59.6	31.9	28.3	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	52.8						
			近期	61.2	59.6	33.7	30.1	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	52.8						
			远期	61.2	59.6	34.9	31.8	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	52.8						
			初期	60.4	60.2	32.1	28.5	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	53.0						
			近期	60.4	60.2	33.9	30.3	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	53.0						
			远期	60.4	60.2	35.1	32.0	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	53.0						
11	丈八南社区	高架线	24	15	39	首排1层	66.0	75	胶轮、钢轨	初期	61.2	59.6	38.7	35.1	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.2
			近期	61.2						59.6	40.5	36.9	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.2		
			远期	61.2						59.6	41.9	38.8	61.3	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.1	0.0	61.2		
			初期	60.4	60.2	39.2	35.7	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	61.7						
			近期	60.4	60.2	41.0	37.4	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	61.7						
			远期	60.4	60.2	42.5	39.4	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	61.7						
			初期	61.2	59.6	34.0	30.4	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			近期	61.2	59.6	35.8	32.2	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			远期	61.2	59.6	37.0	33.9	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.3						
			初期	60.4	60.2	34.2	30.7	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.5						
			近期	60.4	60.2	36.0	32.4	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.5						
			远期	60.4	60.2	37.3	34.2	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	55.5						
12	丈八北社区	高架线	21.5	15	43	首排1层	66.0	75	胶轮、钢轨	初期	61.2	59.6	39.2	35.6	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.9
			近期	61.2						59.6	40.9	37.3	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	61.9		
			远期	61.2						59.6	42.4	39.3	61.3	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.1	0.0	61.9		
			初期	60.4	60.2	39.8	36.2	60.4		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	62.5						
			近期	60.4	60.2	41.6	38.0	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	62.5						
			远期	60.4	60.2	43.0	40.0	60.5		60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.1	0.0	62.5						
			初期	61.2	59.6	34.2	30.6	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.7						
			近期	61.2	59.6	36.0	32.4	61.2		59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.7						

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间			
			39.5	15	46	第二排3层	66.0	75		远期	61.2	59.6	37.3	34.2	61.2	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	55.7
			初期	60.4						60.2	34.5	30.9	60.4	60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	56.0		
			近期	60.4						60.2	36.3	32.7	60.4	60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	56.0		
			远期	60.4						60.2	37.6	34.5	60.4	60.2	70.0	55.0	/	5.2	0.0	0.0	56.0		
13	丈八沟小学、幼儿园	高架线	25	15	47	首排1层	66.0	58	胶轮、钢轨	初期	60.9	56.2	37.4	33.9	60.9	56.2	60.0	50.0	0.9	6.2	0.0	0.0	58.7
			近期	60.9						56.2	39.2	35.6	60.9	56.2	60.0	50.0	0.9	6.2	0.0	0.0	58.7		
			远期	60.9						56.2	40.6	37.6	60.9	56.3	60.0	50.0	0.9	6.3	0.0	0.1	58.7		
			25	15	48	首排4层	66.0	58		初期	61.2	56.6	38.1	34.5	61.2	56.6	60.0	50.0	1.2	6.6	0.0	0.0	59.3
			近期	61.2						56.6	39.9	36.3	61.2	56.6	60.0	50.0	1.2	6.6	0.0	0.0	59.3		
			远期	61.2						56.6	41.3	38.2	61.2	56.7	60.0	50.0	1.2	6.7	0.0	0.1	59.3		
14	龙天名俊	高架线	33.5	15	49	首排1层	66.0	72	胶轮、钢轨	初期	58.6	55.3	37.5	34.0	58.6	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	59.4
			近期	58.6						55.3	39.3	35.7	58.7	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.1	0.0	59.4		
			远期	58.6						55.3	40.6	37.6	58.7	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.1	0.1	59.4		
			33.5	15	50	首排3层	66.0	72		初期	59.3	55.7	37.8	34.3	59.3	55.7	70.0	55.0	/	0.7	0.0	0.0	59.7
			近期	59.3						55.7	39.6	36.0	59.3	55.7	70.0	55.0	/	0.7	0.0	0.0	59.7		
			远期	59.3						55.7	40.9	37.9	59.4	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.1	0.1	59.7		
			33.5	15	51	首排5层	66.0	72		初期	60.4	57.4	37.9	34.4	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	59.8
			近期	60.4						57.4	39.7	36.1	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	59.8		
			远期	60.4						57.4	41.1	38.0	60.5	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.1	0.0	59.8		
			33.5	15	52	首排10层	65.2	72		初期	60.1	57.3	36.8	33.2	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.6
			近期	60.1						57.3	38.6	35.0	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.6		
			远期	60.1						57.3	39.9	36.8	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.6		
			33.5	15	53	首排15层	65.2	72		初期	59.7	56.6	35.5	32.0	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	57.4
			近期	59.7						56.6	37.3	33.7	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	57.4		
			远期	59.7						56.6	38.7	35.6	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	57.4		
			33.5	15	54	首排20层	65.2	72		初期	59.1	56.4	34.1	30.5	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.9
			近期	59.1						56.4	35.8	32.2	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.9		
			远期	59.1						56.4	37.2	34.1	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.9		
			33.5	15	55	首排25层	65.2	72		初期	58.6	55.6	32.7	29.1	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	54.5
			近期	58.6						55.6	34.4	30.8	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	54.5		
远期	58.6	55.6	35.8	32.7					58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	54.5						
15	丈八家园	高架线	31	14.2	56	首排3层	66.0	44	胶轮、钢轨	初期	59.3	55.7	35.9	32.3	59.3	55.7	70.0	55.0	/	0.7	0.0	0.0	55.6
			近期	59.3						55.7	37.7	34.1	59.3	55.7	70.0	55.0	/	0.7	0.0	0.0	55.6		
			远期	59.3						55.7	39.0	35.9	59.3	55.7	70.0	55.0	/	0.7	0.0	0.0	55.6		
			31	14.2	57	首排5层	66.0	44		初期	60.4	57.4	36.0	32.4	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	55.7
			近期	60.4						57.4	37.8	34.2	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	55.7		
			远期	60.4						57.4	39.1	36.0	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	55.7		
			31	14.2	58	首排6层	65.2	44		初期	60.4	57.4	35.2	31.6	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	54.9
			近期	60.4						57.4	37.0	33.4	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	54.9		
远期	60.4	57.4	38.3	35.2					60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	54.9						
16	高科尚都	高架线	24.5	14.2	59	首排2层	66.0	45	胶轮、钢轨	初期	59.3	55.8	36.9	33.4	59.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.3
			近期	59.3						55.8	38.7	35.1	59.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.3		
			远期	59.3						55.8	40.1	37.1	59.4	55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.1	0.1	57.3		
			24.5	14.2	60	首排5层	65.2	45		初期	62.8	56.4	37.3	33.7	62.8	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	57.7
			近期	62.8						56.4	39.1	35.5	62.8	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	57.7		

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
17	罗马·景福城	高架线	24.5	14.2	61	首排 10 层	65.2	45	胶轮、钢轨	远期	62.8	56.4	40.5	37.4	62.8	56.5	70.0	55.0	/	1.5	0.0	0.1	57.7
			初期	63.4						57.3	35.8	32.2	63.4	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	56.1		
			近期	63.4						57.3	37.5	33.9	63.4	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	56.1		
			远期	63.4						57.3	39.0	35.9	63.4	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	56.1		
			初期	61.3	56.6	33.9	30.3	61.3		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	54.2						
			近期	61.3	56.6	35.6	32.0	61.3		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	54.2						
			远期	61.3	56.6	37.1	34.0	61.3		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	54.2						
			初期	59.4	55.9	32.0	28.4	59.4		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	52.3						
			近期	59.4	55.9	33.7	30.1	59.4		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	52.3						
			远期	59.4	55.9	35.1	32.1	59.4		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.0	52.3						
			初期	58.7	55.3	30.3	26.7	58.7		55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	50.7						
			近期	58.7	55.3	32.1	28.5	58.7		55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	50.7						
远期	58.7	55.3	33.5	30.4	58.7	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	50.7										
17	罗马·景福城	高架线	42	14.2	65	首排 4 层	66.0	40	胶轮、钢轨	初期	61.9	57.3	36.1	32.6	61.9	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	53.9
			近期	61.9						57.3	37.9	34.3	61.9	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	53.9		
			远期	61.9						57.3	39.2	36.1	61.9	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	53.9		
			初期	62.5	58.6	35.3	31.8	62.5		58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.1						
			近期	62.5	58.6	37.1	33.5	62.5		58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.1						
			远期	62.5	58.6	38.4	35.3	62.5		58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.1						
			初期	62.3	58.4	35.1	31.5	62.3		58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8						
			近期	62.3	58.4	36.8	33.2	62.3		58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8						
			远期	62.3	58.4	38.1	35.0	62.3		58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8						
			初期	62.1	57.9	34.2	30.6	62.1		57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.9						
			近期	62.1	57.9	36.0	32.4	62.1		57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.9						
			远期	62.1	57.9	37.2	34.1	62.1		57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.9						
18	绿地世纪城	高架线	31.5	13.7	71	首排 1 层	66.0	45	胶轮、钢轨	初期	58.6	55.3	35.7	32.2	58.6	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	55.6
			近期	58.6						55.3	37.5	33.9	58.6	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	55.6		
			远期	58.6						55.3	38.9	35.8	58.6	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	55.6		
			初期	60.4	57.4	36.1	32.5	60.4		57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	56.0						
			近期	60.4	57.4	37.9	34.3	60.4		57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	56.0						
			远期	60.4	57.4	39.2	36.2	60.4		57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	56.0						
			初期	60.1	57.3	34.8	31.2	60.1		57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	54.7						
			近期	60.1	57.3	36.6	33.0	60.1		57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	54.7						
			远期	60.1	57.3	37.9	34.9	60.1		57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	54.7						
			初期	59.7	56.6	33.4	29.8	59.7		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	53.3						
			近期	59.7	56.6	35.2	31.6	59.7		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	53.3						
			远期	59.7	56.6	36.5	33.5	59.7		56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	53.3						
初期	59.1	56.4	31.8	28.3	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	51.7										
近期	59.1	56.4	33.6	30.0	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	51.7										

序号	保护目标名称	线路 行式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速 度/km/h	线路、轨道 条件	运营 时期	现状本底值		贡献值/ dB(A)		预测值/ dB(A)		标准值/ dB(A)		超标量/ dB(A)		增量/ dB(A)		单列车通过时段内 贡献值/ dB(A)				
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间					
			31.5	13.7	76	首排 30 层	65.2	45		远期	59.1	56.4	35.0	31.9	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	51.7				
			初期	58.6						55.6	30.4	26.8	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	50.3						
			近期	58.6						55.6	32.2	28.6	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	50.3						
			远期	58.6						55.6	33.5	30.5	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	50.3						
19	西港雅苑	高架 线	35.5	11.4	77	首排 1 层	66.0	43	胶轮、钢轨	初期	61.4	56.9	35.0	31.4	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	54.4				
			近期	61.4						56.9	36.7	33.1	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	54.4						
			远期	61.4						56.9	38.0	34.9	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	54.4						
			35.5	11.4	78	首排 5 层	66.0	43		初期	62.5	58.6	34.3	30.7	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.7				
			近期	62.5						58.6	36.1	32.5	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.7						
			远期	62.5						58.6	37.4	34.3	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	53.7						
			35.5	11.4	79	首排 10 层	65.2	43		初期	62.3	58.4	33.8	30.3	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	53.2				
			近期	62.3						58.4	35.6	32.0	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	53.2						
			远期	62.3						58.4	36.9	33.8	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	53.2						
			35.5	11.4	80	首排 15 层	65.2	43		初期	62.1	57.9	32.7	29.2	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	52.1				
			近期	62.1						57.9	34.5	30.9	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	52.1						
			远期	62.1						57.9	35.8	32.7	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	52.1						
			35.5	11.4	81	首排 20 层	65.2	43		初期	61.5	57.6	31.5	27.9	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	50.8				
			近期	61.5						57.6	33.3	29.7	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	50.8						
			远期	61.5						57.6	34.5	31.5	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	50.8						
			35.5	11.4	82	首排 30 层	65.2	43		初期	59.9	56.4	29.1	25.6	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	48.5				
			近期	59.9						56.4	30.9	27.3	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	48.5						
			远期	59.9						56.4	32.2	29.1	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	48.5						
			20	融创星美御	高架 线	23.5	11.4	83		首排 1 层	66.0	46	胶轮、钢轨	初期	56.7	54.3	37.2	33.6	56.7	54.3	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	57.9
						近期	56.7							54.3	39.0	35.4	56.8	54.4	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	57.9		
远期	56.7	54.3				40.4	37.3		56.8					54.4	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	57.9						
23.5	11.4	84				首排 4 层	66.0	46	初期	57.4	54.6	37.6		34.0	57.4	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	58.2				
近期	57.4								54.6	39.4	35.8	57.5		54.7	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	58.2						
远期	57.4								54.6	40.8	37.7	57.5		54.7	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	58.2						
23.5	11.4	85				首排 7 层	65.2	46	初期	60.3	55.8	36.6		33.0	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.2				
近期	60.3								55.8	38.4	34.8	60.3		55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	57.2						
远期	60.3								55.8	39.8	36.7	60.3		55.9	70.0	55.0	/	0.9	0.0	0.1	57.2						
23.5	11.4	86				首排 15 层	65.2	46	初期	60.1	55.2	33.8		30.2	60.1	55.2	70.0	55.0	/	0.2	0.0	0.0	54.4				
近期	60.1								55.2	35.5	31.9	60.1		55.2	70.0	55.0	/	0.2	0.0	0.0	54.4						
远期	60.1								55.2	37.0	33.9	60.1		55.2	70.0	55.0	/	0.2	0.0	0.0	54.4						
23.5	11.4	87				首排 20 层	65.2	46	初期	58.7	54.6	31.9		28.3	58.7	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.5				
近期	58.7								54.6	33.7	30.1	58.7		54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.5						
远期	58.7								54.6	35.1	32.0	58.7		54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.5						
23.5	11.4	88				首排 25 层	65.2	46	初期	58.9	54.1	30.3		26.7	58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.9				
近期	58.9		54.1	32.1	28.5				58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.9										
远期	58.9		54.1	33.5	30.4				58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.9										
21	付村花园	高架 线	23.5	14.3	89	首排 2 层	66.0	50	胶轮、钢轨	初期	66.4	59.6	37.3	33.7	66.4	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	58.2				
			近期	66.4						59.6	39.1	35.5	66.4	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	58.2						
			远期	66.4						59.6	40.5	37.4	66.4	59.6	70.0	55.0	/	4.6	0.0	0.0	58.2						
			23.5	14.3	90	首排 3 层	66.0	50		初期	67.2	59.2	37.5	33.9	67.2	59.2	70.0	55.0	/	4.2	0.0	0.0	58.4				
			近期	67.2						59.2	39.3	35.7	67.2	59.2	70.0	55.0	/	4.2	0.0	0.0	58.4						

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
22	逸翠园·御峰	高架线	23.5	14.3	91	首排 1 层	66.0	50	胶轮、钢轨	远期	67.2	59.2	40.7	37.6	67.2	59.2	70.0	55.0	/	4.2	0.0	0.0	58.4
			初期	61.4						56.9	34.6	31.0	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.7		
			近期	61.4						56.9	36.3	32.7	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.7		
			远期	61.4						56.9	37.6	34.6	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	53.7		
			92	首排 5 层	66.0	33	初期	62.5	58.6	34.8	31.3	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	54.0			
							近期	62.5	58.6	36.6	33.0	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	54.0			
							远期	62.5	58.6	37.9	34.8	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	54.0			
			93	首排 10 层	65.2	33	初期	62.3	58.4	33.7	30.1	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8			
							近期	62.3	58.4	35.5	31.9	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8			
							远期	62.3	58.4	36.8	33.7	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	52.8			
			94	首排 15 层	65.2	33	初期	62.1	57.9	32.7	29.1	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.8			
							近期	62.1	57.9	34.5	30.9	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.8			
							远期	62.1	57.9	35.8	32.7	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	51.8			
			23	逸翠园·御峰	高架线	36.5	14.3	95	首排 1 层	66.0	50	胶轮、钢轨	初期	61.4	56.9	35.2	31.6	61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9
近期	61.4	56.9				37.0	33.4						61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	55.0		
远期	61.4	56.9				38.3	35.2						61.4	56.9	70.0	55.0	/	1.9	0.0	0.0	55.0		
初期	62.5	58.6				35.5	31.9						62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	55.3		
96	首排 5 层	66.0				50	近期	62.5	58.6	37.3	33.7	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	55.3			
							远期	62.5	58.6	38.6	35.5	62.5	58.6	70.0	55.0	/	3.6	0.0	0.0	55.3			
							初期	62.3	58.4	34.4	30.8	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	54.1			
97	首排 10 层	65.2				50	近期	62.3	58.4	36.2	32.6	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	54.1			
							远期	62.3	58.4	37.4	34.4	62.3	58.4	70.0	55.0	/	3.4	0.0	0.0	54.1			
							初期	62.1	57.9	33.4	29.8	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	53.1			
98	首排 15 层	65.2				50	近期	62.1	57.9	35.1	31.5	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	53.1			
							远期	62.1	57.9	36.4	33.4	62.1	57.9	70.0	55.0	/	2.9	0.0	0.0	53.1			
							初期	61.5	57.6	32.1	28.5	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	51.8			
99	首排 20 层	65.2				50	近期	61.5	57.6	33.9	30.3	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	51.8			
			远期	61.5	57.6		35.2	32.1	61.5	57.6	70.0	55.0	/	2.6	0.0	0.0	51.8						
			初期	59.9	56.4		29.7	26.1	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	49.4						
100	首排 30 层	65.2	50	近期	59.9	56.4	31.5	27.9	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	49.4						
				远期	59.9	56.4	32.8	29.7	59.9	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	49.4						
				初期	54.6	49.5	37.3	33.7	54.7	49.6	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	58.7						
24	紫薇田园都市 A 区天山雪莲	高架线	29	14.8	101	首排 1 层	66.0	56	胶轮、钢轨	近期	54.6	49.5	39.1	35.5	54.7	49.7	70.0	55.0	/	/	0.1	0.2	58.7
			远期	54.6						49.5	40.4	37.4	54.8	49.8	70.0	55.0	/	/	0.2	0.3	58.7		
			初期	58.9						50.7	37.8	34.2	58.9	50.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	59.2		
			102	首排 5 层	66.0	56	近期	58.9		50.7	39.6	36.0	59.0	50.8	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	59.2		
							远期	58.9		50.7	40.9	37.9	59.0	50.9	70.0	55.0	/	/	0.1	0.2	59.2		
							初期	58.9		50.7	37.0	33.4	58.9	50.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	58.4		
			103	首排 6 层	65.2	56	近期	58.9		50.7	38.8	35.2	58.9	50.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	58.4		
							远期	58.9		50.7	40.1	37.1	59.0	50.9	70.0	55.0	/	/	0.1	0.2	58.4		
初期	58.6	55.3					37.5	33.9	58.6	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.0	0.0	59.0						
25	紫薇田园都市 K 区秦岭叠翠	高架线	29	15.2	104	首排 1 层	66.0	胶轮、钢轨	近期	58.6	55.3	39.2	35.6	58.7	55.3	70.0	55.0	/	0.3	0.1	0.0	59.0	
			远期	58.6					55.3	40.6	37.5	58.7	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.1	0.1	59.0			
			初期	60.4					57.4	38.0	34.4	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	59.6			
			29	15.2	105	首排 5 层	66.0		近期	60.4	57.4	39.8	36.2	60.4	57.4	70.0	55.0	/	2.4	0.0	0.0	59.6	

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
			29	15.2	106	首排9层	65.2	66	胶轮、钢轨	远期	60.4	57.4	41.1	38.1	60.5	57.5	70.0	55.0	/	2.5	0.1	0.1	59.6
			初期	60.1						57.3	36.9	33.4	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.5		
			近期	60.1						57.3	38.7	35.1	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.5		
			远期	60.1						57.3	40.1	37.0	60.1	57.3	70.0	55.0	/	2.3	0.0	0.0	58.5		
			29	15.2	107	首排15层	65.2	66		初期	59.7	56.6	35.3	31.7	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	56.8
			近期	59.7						56.6	37.0	33.4	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	56.8		
			远期	59.7						56.6	38.4	35.3	59.7	56.6	70.0	55.0	/	1.6	0.0	0.0	56.8		
			29	15.2	108	首排20层	65.2	66		初期	59.1	56.4	33.6	30.0	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.2
			近期	59.1						56.4	35.4	31.8	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.2		
			远期	59.1						56.4	36.7	33.7	59.1	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	55.2		
			29	15.2	109	首排25层	65.2	66		初期	58.6	55.6	32.1	28.5	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.7
			近期	58.6						55.6	33.9	30.3	58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.7		
远期	58.6	55.6	35.2	32.1					58.6	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.7						
26	紫薇田园都市J区桂林山水	高架线	27.5	16.2	110	首排1层	66.0	36	胶轮、钢轨	初期	59.1	54.9	35.1	31.5	59.1	54.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	54.2
			近期	59.1						54.9	36.8	33.2	59.1	54.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	54.2		
			远期	59.1						54.9	38.2	35.1	59.1	54.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	54.2		
			27.5	16.2	111	首排2层	66.0	36		初期	52.8	55.4	35.3	31.7	52.9	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.1	0.0	54.5
			近期	52.8						55.4	37.1	33.5	52.9	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.1	0.0	54.5		
			远期	52.8						55.4	38.5	35.4	53.0	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.2	0.0	54.5		
			27.5	16.2	112	首排6层	65.2	36		初期	62.9	56.7	35.6	32.0	62.9	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	54.1
			近期	62.9						56.7	37.4	33.8	62.9	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	54.1		
远期	62.9	56.7	38.3	35.3					62.9	56.7	70.0	55.0	/	1.7	0.0	0.0	54.1						
27	西安高新第六小学	高架线	37.5	14.5	113	首排1层	66.0	60	胶轮、钢轨	初期	62.5	55.7	36.3	32.7	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	57.0
			近期	62.5						55.7	38.0	34.4	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	57.0		
			远期	62.5						55.7	39.3	36.3	62.5	55.7	60.0	50.0	2.5	5.7	0.0	0.0	57.0		
			37.5	14.5	114	首排3层	66.0	60		初期	64.1	56.2	36.5	32.9	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	57.2
			近期	64.1						56.2	38.3	34.7	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	57.2		
			远期	64.1						56.2	39.6	36.5	64.1	56.2	60.0	50.0	4.1	6.2	0.0	0.0	57.2		
			37.5	14.5	115	首排5层	66.0	60		初期	64.9	56.6	36.6	33.0	64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.3
			近期	64.9						56.6	38.3	34.7	64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.3		
远期	64.9	56.6	39.6	36.6					64.9	56.6	60.0	50.0	4.9	6.6	0.0	0.0	57.3						
28	紫薇田园都市B区二泉映月	高架线	37.5	18.6	116	首排1层	66.0	66	胶轮、钢轨	初期	61.2	54.3	36.3	32.7	61.2	54.3	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	57.3
			近期	61.2						54.3	38.1	34.5	61.2	54.3	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	57.3		
			远期	61.2						54.3	39.4	36.3	61.2	54.4	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	57.3		
			37.5	18.6	117	首排3层	66.0	66		初期	61.5	54.7	36.6	33.0	61.5	54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	57.6
			近期	61.5						54.7	38.4	34.8	61.5	54.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	57.6		
			远期	61.5						54.7	39.7	36.6	61.5	54.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	57.6		
			37.5	18.6	118	首排6层	65.2	66		初期	62.1	55.1	36.8	33.2	62.1	55.1	70.0	55.0	/	0.1	0.0	0.0	57.9
			近期	62.1						55.1	38.6	35.0	62.1	55.1	70.0	55.0	/	0.1	0.0	0.0	57.9		
远期	62.1	55.1	39.9	36.8					62.1	55.2	70.0	55.0	/	0.2	0.0	0.1	57.9						
29	紫薇田园都市D区香格里拉	高架线	37.5	17.1	119	首排1层	66.0	60	胶轮、钢轨	初期	57.8	54.2	36.0	32.4	57.8	54.2	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	56.6
			近期	57.8						54.2	37.8	34.2	57.8	54.2	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	56.6		
			远期	57.8						54.2	39.1	36.0	57.9	54.3	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	56.6		
			37.5	17.1	120	首排3层	66.0	60		初期	59.3	55.8	36.3	32.7	59.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	56.9
			近期	59.3						55.8	38.0	34.4	59.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	56.9		

序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
			37.5	17.1	121	首排 4 层	66.0	60		远期	59.3	55.8	39.3	36.3	59.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	56.9
			37.5	17.1				初期		62.8	56.4	36.4	32.8	62.8	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	57.0	
			37.5	17.1				近期		62.8	56.4	38.1	34.5	62.8	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	57.0	
			37.5	17.1				远期		62.8	56.4	39.4	36.4	62.8	56.4	70.0	55.0	/	1.4	0.0	0.0	57.0	
30	紫薇田园都市 F 区	高架线	37.5	16.6	122	首排 1 层	66.0	56	胶轮、钢轨	初期	56.4	49.8	35.7	32.1	56.4	49.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	56.0
			37.5	16.6				近期		56.4	49.8	37.5	33.9	56.5	49.9	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	56.0	
			37.5	16.6				远期		56.4	49.8	38.8	35.7	56.5	50.0	70.0	55.0	/	/	0.1	0.2	56.0	
			37.5	16.6	123	首排 3 层	66.0	56		初期	57.1	50.4	36.0	32.4	57.1	50.5	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	56.3
			37.5	16.6				近期		57.1	50.4	37.8	34.2	57.2	50.5	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	56.3	
			37.5	16.6				远期		57.1	50.4	39.1	36.0	57.2	50.6	70.0	55.0	/	/	0.1	0.2	56.3	
31	紫薇田园都市 H 区	高架线	37.5	19	124	首排 2 层	66.0	36	胶轮、钢轨	初期	57.3	49.9	33.9	30.4	57.3	49.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.5
			37.5	19				近期		57.3	49.9	35.7	32.1	57.3	50.0	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	52.5	
			37.5	19				远期		57.3	49.9	37.0	33.9	57.3	50.0	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	52.5	
			37.5	19	125	首排 6 层	65.2	36		初期	58.9	50.7	34.3	30.7	58.9	50.7	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	52.8
			37.5	19				近期		58.9	50.7	36.1	32.5	58.9	50.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	52.8	
			37.5	19				远期		58.9	50.7	37.4	34.3	58.9	50.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	52.8	
			37.5	19	126	首排 10 层	65.2	36		初期	57.9	50.4	33.4	29.8	57.9	50.4	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	51.9
			37.5	19				近期		57.9	50.4	35.2	31.6	57.9	50.5	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	51.9	
			37.5	19				远期		57.9	50.4	36.5	33.4	57.9	50.5	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	51.9	
			37.5	19	127	首排 15 层	65.2	36		初期	57.3	49.8	32.5	28.9	57.3	49.8	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	51.0
			37.5	19				近期		57.3	49.8	34.3	30.7	57.3	49.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	51.0	
			37.5	19				远期		57.3	49.8	35.6	32.5	57.3	49.9	70.0	55.0	/	/	0.0	0.1	51.0	
32	林隐天下	高架线	26.5	12.6	128	首排 1 层	66.0	70	胶轮、钢轨	初期	54.8	45.2	38.3	34.7	54.9	45.6	70.0	55.0	/	/	0.1	0.4	60.4
			26.5	12.6				近期		54.8	45.2	40.1	36.5	54.9	45.8	70.0	55.0	/	/	0.1	0.6	60.4	
			26.5	12.6				远期		54.8	45.2	41.5	38.4	55.0	46.0	70.0	55.0	/	/	0.2	0.8	60.4	
			26.5	12.6	129	首排 3 层	66.0	70		初期	55.2	45.6	38.7	35.1	55.3	46.0	70.0	55.0	/	/	0.1	0.4	60.7
			26.5	12.6				近期		55.2	45.6	40.5	36.9	55.3	46.1	70.0	55.0	/	/	0.1	0.5	60.7	
			26.5	12.6				远期		55.2	45.6	41.9	38.8	55.4	46.4	70.0	55.0	/	/	0.2	0.8	60.7	
33	中国科学院光学精密仪器研究所	高架线	47.5	15.4	130	首排 1 层	66.0	58	胶轮、钢轨	初期	56.7	54.3	35.3	31.7	56.7	54.3	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	55.4
			47.5	15.4				近期		56.7	54.3	37.1	33.4	56.7	54.3	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	55.4	
			47.5	15.4				远期		56.7	54.3	38.3	35.2	56.8	54.4	65.0	55.0	/	/	0.1	0.1	55.4	
			47.5	15.4	131	首排 3 层	66.0	58		初期	57.4	54.6	35.4	31.9	57.4	54.6	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	55.6
			47.5	15.4				近期		57.4	54.6	37.2	33.6	57.4	54.6	65.0	55.0	/	/	0.0	0.0	55.6	
			47.5	15.4				远期		57.4	54.6	38.4	35.4	57.5	54.7	65.0	55.0	/	/	0.1	0.1	55.6	
			47.5	15.4	132	首排 5 层	66.0	58		初期	60.3	55.8	35.5	31.9	60.3	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	55.6
			47.5	15.4				近期		60.3	55.8	37.3	33.7	60.3	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	55.6	
			47.5	15.4				远期		60.3	55.8	38.5	35.4	60.3	55.8	65.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	55.6	
34	蓝博公寓 B 区	高架线	43.5	15	133	首排 1 层	66.0	33	胶轮、钢轨	初期	56.7	54.3	35.7	32.2	56.7	54.3	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	53.4
			43.5	15				近期		56.7	54.3	37.5	33.9	56.8	54.3	70.0	55.0	/	/	0.1	0.0	53.4	
			43.5	15				远期		56.7	54.3	38.8	35.7	56.8	54.4	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	53.4	
			43.5	15	134	首排 5 层	66.0	33		初期	60.3	55.8	36.0	32.4	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.7
			43.5	15				近期		60.3	55.8	37.8	34.2	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.7	
			43.5	15				远期		60.3	55.8	39.0	36.0	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.7	
			43.5	15	135	首排 11 层	65.2	33		初期	59.7	55.4	34.8	31.3	59.7	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.0	0.0	52.5
			43.5	15				近期		59.7	55.4	36.6	33.0	59.7	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.0	0.0	52.5	



序号	保护目标名称	线路行式	相对距离/m		预测点编号	预测点位置	源强 L <sub>p0</sub>	列车速度/km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状本底值		贡献值/dB(A)		预测值/dB(A)		标准值/dB(A)		超标量/dB(A)		增量/dB(A)		单列车通过时段内贡献值/dB(A)
			水平	垂直							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
35	蓝博公寓 C 区	高架线	43.5	15	136	首排 20 层	65.2	33	胶轮、钢轨	远期	59.7	55.4	37.9	34.8	59.7	55.4	70.0	55.0	/	0.4	0.0	0.0	52.5
			初期	58.7						54.6	33.0	29.5	58.7	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.7		
			近期	58.7						54.6	34.8	31.2	58.7	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.7		
			远期	58.7						54.6	36.1	33.0	58.7	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	50.7		
			初期	58.9	54.1	31.9	28.3	58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.6							
			近期	58.9	54.1	33.7	30.1	58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.6							
		远期	58.9	54.1	34.9	31.8	58.9	54.1	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	49.6								
		初期	37.5	14.4	138	首排 4 层	66.0	33	胶轮、钢轨	初期	57.4	54.6	36.6	33.1	57.4	54.6	70.0	55.0	/	/	0.0	0.0	54.7
		近期	57.4	54.6						38.4	34.8	57.5	54.6	70.0	55.0	/	/	0.1	0.0	54.7			
		远期	57.4	54.6						39.7	36.6	57.5	54.7	70.0	55.0	/	/	0.1	0.1	54.7			
		初期	37.5	14.4	139	首排 6 层	65.2	33	胶轮、钢轨	初期	60.3	55.8	35.8	32.3	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.9
		近期	60.3	55.8						37.6	34.0	60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.9			
远期	60.3	55.8	38.9	35.9						60.3	55.8	70.0	55.0	/	0.8	0.0	0.0	53.9					
初期	37.5	14.4	140	首排 10 层	65.2	33	胶轮、钢轨	初期	60.2	55.6	35.5	31.9	60.2	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.6		
近期	60.2	55.6						37.3	33.7	60.2	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.6					
远期	60.2	55.6						38.6	35.5	60.2	55.6	70.0	55.0	/	0.6	0.0	0.0	53.6					

表 6.1-5 评价年噪声预测统计分析

运营期	敏感点数量	超标数量	昼间超标个数	夜间超标个数
运营初期 (2024 年)	采用 4a 类标准的敏感点 (共 28 个)		0	24
	采用 3 类标准的敏感点 (共 2 个)		0	2
	采用 2 类标准的敏感点 (共 4 个)		4	4
运营近期 (2031 年)	采用 4a 类标准的敏感点 (共 28 个)		0	24
	采用 3 类标准的敏感点 (共 2 个)		0	2
	采用 2 类标准的敏感点 (共 4 个)		4	4
运营远期 (2046 年)	采用 4a 类标准的敏感点 (共 28 个)		0	24
	采用 3 类标准的敏感点 (共 2 个)		0	2
	采用 2 类标准的敏感点 (共 4 个)		4	4

由预测结果可知：

项目运营初期，沿线敏感点昼间贡献值在 29.1dB(A)~39.8dB(A)之间，夜间贡献值在 25.6dB(A)~36.2dB(A)之间；昼间噪声预测值在 52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 45.6dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营近期，沿线敏感点昼间贡献值在 30.9dB(A)~41.6dB(A)之间，夜间贡献值在 27.3dB(A)~38.0dB(A)之间；昼间噪声预测值 52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 45.8dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营远期，沿线敏感点昼间贡献值在 32.2dB(A)~43.0dB(A)之间，夜间贡献值在 29.1dB(A)~40.0dB(A)之间；昼间噪声预测值 53.0dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 46.0dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.2dB(A)~6.7dB(A)之间。

根据预测结果可知，本项目噪声贡献值较低，全线共涉及噪声敏感点 34 处，近期共有 30 处敏感点噪声预测值超出声环境质量标准，超标的敏感点昼间（夜间）噪声预测值均较现状值增加 1.0dB(A)以下，超标原因主要是现状道路交通噪声影响致背景值较高。

(2) 车辆场噪声影响预测与评价

本项目设置车辆场 1 座，车辆场评价范围内不涉及噪声敏感点。采用车辆场固定声源设备噪声衰减公式预测厂界噪声排放，主要噪声源与厂界距离见表 6.1-8，车辆场噪声预测结果见表 6.1-9、表 6.1-10。

表 6.1-8 车辆场主要噪声源与厂界距离汇总表

车辆场	序号	位置	距离厂界距离 (m)			
			东	西	南	北
鱼化寨车辆场	1	运用检修库	154	253	91	35
	2	洗车库	123	237	93	20
	3	污水处理站	116	252	95	15
	4	综合楼	18	329	57	32.5
	5	给水加压站	18	329	57	32.5

表 6.1-9 车辆场噪声源噪声昼间贡献值表 单位: dB (A)

分类	序号	位置	设备	噪声贡献值			
				东	西	南	北
鱼化寨车辆场	1	运用检修库	除尘式砂轮机	46.2	41.9	50.8	59.1
			台式钻床	42.2	37.9	46.8	55.1
			移动空压机	29.2	24.9	33.8	42.1
	2		吹吸设备	38.4	33.7	42.9	51.4
			叉车	35.8	31.5	40.4	48.7
			起重机	40.2	35.9	44.8	53.1
	3	洗车库	洗车机	42.2	36.5	44.6	58.0
	4	污水处理站	水泵	38.3	31.5	40.0	56.0
		综合楼	多联分体式空调	60.9	35.6	50.9	55.7
	5	给水加压站	水泵	48.9	23.6	38.9	43.7
合计				61.5	46.0	56.0	64.8

表 6.1-10 车辆场噪声源噪声夜间贡献值表 单位: dB (A)

分类	序号	位置	设备	噪声源强		噪声贡献值			
				参考距离(m)	源强	东	西	南	北
鱼化寨车辆场	1	污水处理站	水泵	3	60	28.3	21.5	30.0	46.0
	2	综合楼	空调	5	64	52.9	27.6	42.9	47.7
	3	给水加压站	水泵	5	60	48.9	23.6	38.9	43.7
	合计				/	/	54.3	29.8	44.5

由表 6.1-9、表 6.1-10 可知，鱼化寨车辆场厂界噪声贡献值昼间为 46.0~64.8dB(A)，夜间为 29.8-54.3dB(A)，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

(3) 声环境功能区达标距离预测

1) 正线高架段

根据牵引曲线，本项目高架线在规划敏感点区域列车的运行最高速度为 80km/h。

根据正线高架段源强和车流量，在列车运行速度为 80km/h 时，选择本工程高架段典型桥梁高度（15m），不考虑建筑物的屏障作用和环境背景的影响，预测近期各类声功能区达标距离见表 6.1-11。

表 6.1-11 正线高架段无遮挡噪声达标距离

路段	运营期	功能区	运行速度 (km/h)	标准 dB (A)		达标距离 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
鱼化寨站 -纬二十八路站	初期	2 类区	80	60	50	1.6	2.7
		3 类区	80	65	55	0.7	1.3
		4a 类区	80	70	55	0.3	1.3
	近期	2 类区	80	60	50	2.1	3.5
		3 类区	80	65	55	1.0	1.6
		4a 类区	80	70	55	0.4	1.6
	远期	2 类区	80	60	50	2.7	4.9
		3 类区	80	65	55	1.3	2.3
		4a 类区	80	70	55	0.6	2.3

注：预测点低于轨面 1.5m。

正线高架段在不考虑遮挡在不采取降噪措施的情况下，在运营近期，距离轨道中心线 1.6m 以外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准限值；距离轨道中心线 3.5m 以外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值。

## 2) 出入段线

根据出入线段源强和车流量，在列车运行速度为 20km/h 时，选择本工程出入线段典型轨面高度（15m），不考虑建筑物的屏障作用和环境背景的影响，预测各期各类声功能区达标距离见表 6.1-12。

表 6.1-12 出入线段无遮挡噪声达标距离

路段	运营期	功能区	运行速度 (km/h)	标准 dB (A)		达标距离 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
出入线	初期	2 类区	20	60	50	1.4	2.3
		3 类区	20	65	55	0.6	1.1
		4a 类区	20	70	55	0.1	1.1
	近期	2 类区	20	60	50	1.8	2.9
		3 类区	20	65	55	0.8	1.4
		4a 类区	20	70	55	0.3	1.4
	远期	2 类区	20	60	50	2.3	4.2
		3 类区	20	65	55	1.1	2.0
		4a 类区	20	70	55	0.5	2.0

注：预测点低于轨面 1.5m。

出入线段在不采取降噪措施的情况下，在运营近期，距轨道中心线 1.4m 外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准夜间的限值；距离轨道中心线 2.9m 以外 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准夜间的限值。

## 6.1.5 小结

### (1) 线路敏感点

项目运营初期，沿线敏感点昼间贡献值在 29.1dB(A)~39.8dB(A)之间，夜间贡献值在 25.6dB(A)~36.2dB(A)之间；昼间噪声预测值在 52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 45.6dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营近期，沿线敏感点昼间贡献值在 30.9dB(A)~41.6dB(A)之间，夜间贡献值在 27.3dB(A)~38.0dB(A)之间；昼间噪声预测值 52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 45.8dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营远期，沿线敏感点昼间贡献值在 32.2dB(A)~43.0dB(A)之间，夜间贡献值在 29.1dB(A)~40.0dB(A)之间；昼间噪声预测值 53.0dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在 46.0dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点 34 处，除了 4 处敏感点满足声环境质量标准外，其他 30 处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4 处敏感点昼间、夜间均超标，26 处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量 0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量 0.2dB(A)~6.7dB(A)之间。

根据预测结果可知，本项目噪声贡献值较低，全线共涉及噪声敏感点 34 处，近期共有 30 处敏感点噪声预测值超出声环境质量标准，超标的敏感点昼间（夜间）噪声预测值均较现状值增加 1.0dB(A)以下，超标原因主要是现状道路交通噪声影响致背景值较高。

### (2) 车辆场

鱼化寨车辆场厂界噪声贡献值昼间为 46.0~64.8dB(A)，夜间为 29.8-54.3dB(A)，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求。

### (3) 声环境功能区达标距离预测

鱼化寨站-纬二十八路站段正线高架段在不考虑遮挡在不采取降噪措施的情况下，

在运营近期，距离轨道中心线 1.6m 以外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类、4a 类标准限值；距离轨道中心线 3.5m 以外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准的限值。

出入线段在不采取降噪措施的情况下，在运营近期，距轨道中心线 1.4m 外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类、4a 类标准夜间的限值；距离轨道中心线 2.9m 以外 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准夜间的限值。

## 6.2 地表水环境影响评价

### (1) 车站清洁废水

本项目各车站中除纬二十八路站以外（纬二十八路站周边无市政纳污管网，目前基础设施建设已经开始，待本项目建成即可接入市政污水管网）其余各站及车辆场附近均有较完善的市政污水管网系统，可提供纳管条件。

本项目车站不设置卫生间，只设置一个拖把池，污水主要为车站清扫废水，在有市政管网的车站此废水直接排入市政污水管道系统，清扫废水水质较为简单，直接排入市政污水管网。

### (2) 车辆场废水

#### ①洗车废水

洗车废水产生浓度为 SS600mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L，洗车废水经隔油、沉淀处理后排入市政管网，最终排入北石桥污水处理厂，排放浓度为 SS200mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的排放限值。

#### ②生活废水

车辆场内食堂厨房含油废水先经隔油池处理后排入车辆场化粪池，排入市政污水管网，最终排入北石桥污水处理厂，排放浓度为：SS：230mg/l、COD：260mg/L、BOD<sub>5</sub>：130mg/L、NH<sub>3</sub>-N：23mg/L，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的排放限值。

#### ③检修废水

此废水中石油类含量较高，污染物产生浓度 SS400mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、石油类 50mg/L。检修含油废水经隔油气浮处理后排入市政污水管网，最终排入北石桥污水处理厂，处理后浓度为 SS150mg/L、COD150mg/L、BOD<sub>5</sub>120mg/L、

石油类 3mg/L，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的排放限值。

车辆场处理后的生产废水水质、生活污水水质及污水排放总口污染物排放浓度预测见表 6.2-1。

表 6.2-1 鱼化寨车辆场废水处理预测结果

项目		污水水质					
		SS	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类	阴离子活性剂
处理前水质 (mg/l)	洗车废水	600	150	100	/	/	7
	生活污水	350	400	200	35	/	/
	列检废水	400	150	120	50	50	/
处理后水质预测结果 (mg/l)		211	208	117	12	0.3	3
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的排放限值		250	300	150	25	10	10
污染物产生量 (t/a)		11.939	7.435	4.079	0.485	0.117	0.072
处理后削减量 (t/a)		6.349	1.942	0.971	0.166	0.11	0
处理后污染物排放量 (t/a)		5.59	5.493	3.108	0.319	0.007	0.072

由表 6.2-1 的预测结果可知：车辆场产生的污水经相应处理后水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的排放限值。

表 6.2-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ； 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
区域水资源开发利	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目		
	用状况			
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(pH、COD、氨氮、挥发酚、石油类)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放		



工作内容		自查项目				
		满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
	（/）	（ ）		（ ）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（排污口）	
		监测因子	（ ）		（COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类）	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

### 6.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），此建设项目车辆场为III类项目，车辆场区域环境敏感程度为较敏感，地下水环境影响评价等级均为“三级”。其余段为IV类项目，不开展地下水环境影响评价。

#### 6.3.1 地下水环境影响分析

##### （1）水文地质特征

参考资料：《西安地区环境地质图集》（1:100000）。

##### 1) 地层岩性

项目所在区域第四纪地层厚度大，成因复杂，有风积、洪积、冲积等多种成因类型，根据钻孔资料，地层从上而下主要有全新统冲积层（Q<sub>4<sup>al</sup></sub>）、全新统洪积层（Q<sub>4<sup>pl</sup></sub>）、上更新统冲积层（Q<sub>3<sup>al</sup></sub>）、上更新统风积层（Q<sub>3<sup>col</sup></sub>）、上更新统洪积层（Q<sub>3<sup>pl</sup></sub>）、中更新统风积层（Q<sub>2<sup>col</sup></sub>）、中更新统洪积层（Q<sub>2<sup>pl</sup></sub>）、中更新统冲积层（Q<sub>2<sup>al</sup></sub>）、下更新统风积黄土层（Q<sub>1<sup>col</sup></sub>）、下更新统冲洪湖积层（Q<sub>1<sup>pl+al+1</sup></sub>）、下更新统冰水沉积层（Q<sub>1<sup>gl</sup></sub>），地层特征见表 6.3-1，区域水文地质剖面图见图 6.3-1。

表 6.3-1 第四纪地层特征表

时代	地层	符号	岩性	厚度
Q4	全新统冲积层	Q <sub>4</sub> <sup>al</sup>	砂、砂砾石夹不稳定的粉质粘土薄层	数 m-15m
	全新统洪积层	Q <sub>4</sub> <sup>pl</sup>	砂卵石、粉质粘土	数 m-10 余 m
Q3	上更新统冲积层	Q <sub>3</sub> <sup>al</sup>	粉土、粉质粘土，西部多为粉细砂，支流多为粗颗粒砂、砂砾石，部分地段为冲洪积混合物	数 m-10 余 m，西部二级阶地 20-40m
	上更新统风积层	Q <sub>3</sub> <sup>eol</sup>	淡浅灰黄色黄土夹古土壤层	7-12m，残塬区较厚，二级阶地较薄
	上更新统洪积层	Q <sub>3</sub> <sup>pl</sup>	砂卵石、粉质粘土	厚度小于 10m
Q2	中更新统风积层	Q <sub>2</sub> <sup>eol</sup>	浅灰褐色、淡黄色粉土质黄土及黄土状土夹古土壤	厚度随地貌条件变化很大，黄土塬区 30-70m，少陵塬最厚达 80m，阶地、冲洪积扇 10-40m
	中更新统洪积层	Q <sub>2</sub> <sup>pl</sup>	浅灰、灰黄色、灰白色砂砾卵石夹粉土砂土或互层、东部粒粗夹层少，西部粒细夹粉质粘土多，峪口砂砾卵石层分布增多。	受构造影响东薄西厚，10-140m
	中更新统冲积层	Q <sub>2</sub> <sup>al</sup>	下部为砂卵石层、泥质微胶结，上部为粉土或黄土状土。具明显层理夹古土壤	支流三、四阶地厚度约 10m
Q1	下更新统风积黄土层	Q <sub>1</sub> <sup>eol</sup>	褐黄-浅肉色粉质粘土，富含钙质结核式钙板，夹数层古土壤	主要分布于黄土塬地区，东部白鹿塬区厚度最大，随地势降低而变薄
	下更新统冲洪湖积层	Q <sub>1</sub> <sup>pl+al+l</sup>	褐黄、灰、灰绿色砂、砾、卵石含粉土。峪口卵石厚度大，分选性差，泥沙质胶结，岩性不稳定	厚度不等，10-30m
	下更新统冰水沉积层	Q <sub>1</sub> <sup>fgl</sup>	棕黄、灰褐色，含泥砾、砂卵石层，分选性差，岩性为花岗片麻岩石英岩片岩类	大于 180m

## 2) 含水层与隔水层

## ① 含水层

根据地下水形成条件、含水岩组的富水性及分布规律将区域地下水分为冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水、风积黄土孔隙裂隙潜水、洪积漂石、砂砾石与粉质粘土互层孔隙潜水、浅层承压水和深层承压水。

## a. 潜水

鱼化寨潜水类型主要为冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水、风积黄土孔隙裂隙潜水、洪积漂石、砂砾石与粉质粘土互层孔隙潜水。

本项目及评价区主要是冲洪积砂砾卵石层孔隙潜水。含水层为全新统至中更新统砂、砂砾卵石层，漫滩至二级阶地水位埋深 2.4~23m，高阶地 30~80m，低阶地富水性强，

高阶地富水性较弱。地下水补给源丰富，接受大气降水、侧向径流、河水及灌溉水入渗补给，以蒸发、人工开采和补给河水形式排泄，水循环积极，水质良好，矿化度小于 1g/L。渭河二级阶地区渗透系数 13.07-32.8m/d。

#### b.承压水

根据其形成条件、含水岩组的富水性及分布规律，并结合目前的开采条件和现状，将其进一步划分为浅层承压水和深层承压水，其含水岩组底板埋深为 120m-180m 和 300m 左右。

浅层承压水是本区工业、乡镇企业和人畜用水的主要开采层之一，可分为冲洪湖积孔隙承压水、冲洪积层孔隙承压水和洪积层孔隙承压水三种类型。项目车辆场所在位置及评价区范围内承压水主要是冲洪湖积孔隙承压水，广泛分布于厂址及其厂址西部、西北部地区，底部埋深 112-196m，砂性土厚度 22-51m，含水层由中下更新统冲洪积砂、沙砾卵石与粉土、粉质粘土互层组成。

深层承压水埋藏于 120-180m 以下至 300m 左右之间，主要由下更新统冲湖积层、冲洪积层和洪积层组成。

#### ② 隔水层（弱透水层）

主要由第四系粉土、粉质粘土组成，厚度不一。

#### ③含水层富水性

##### a.潜水

区域潜水潜水岩组底板埋深 45-80m，根据完整井的单位涌水量，将雁塔区潜水岩组划分为 3 个富水区，见表 6.3-2 所示。

表 6.3-2 潜水富水性分区及特征表

	富水性分区		分布范围	水文地质特征				
	分级名称	单位涌水量 ( $m^3/m \cdot h$ )		含水层岩性	厚度 (m)	水位埋深 (m)	渗透系数 (m/d)	单井涌水量 ( $m^3/d$ )
潜水类型	较强富水	5-10	渭河二级阶地，一、二级冲洪积扇广大地区和泾河一级阶地漫滩地区	冲积、冲洪积、洪积中细砂、中粗砂，靠支流处有卵砾石	10-40	2.4-23	11.4-51.2	1200-2700
	中等富水	1-5	渭河二级阶地部分地区和东部洪积扇前缘，支流高级阶地一级泾河部分二级阶地	冲积、冲洪积及洪积沙砾卵石、砂砾石等夹有黄土状土	10-30	2.4-42	4.7-16	600-1100

		地区					
弱富水	0.5-1	主要分布于少陵塬以及冲洪积扇东部地段	风积黄土及古土壤、冲积中粗砂、洪积含泥砂岩石层	10-80	6.5-50	0.3-14	168-490

## b.承压水

根据富水性，采用统一降深 10m，统一井径 8 寸，按完整井单位涌水量将浅层承压水分为 6 个富水区，深层承压水分为 4 个富水区，见表 6.3-3。

表 6.3-3 承压水富水性分区及特征表

承压水类型	富水性分区	分布范围	水文地质特征				
			含水层岩性	厚度(m)	水位埋深(m)	渗透系数(m/d)	单位涌水量(m <sup>3</sup> /d)
松散岩类浅层承压水	较强富水区	分布于西安城区以西一级和二级冲洪积阶地	砂、砂砾卵石	30-70	4-45	10-20	1000-3000
	中等富水区	分布于鱼化寨以东大部分地区	砂、砂砾石与粉质黏土层	10-60	0-37	2.7-12	5000-1000
	弱富水区	西安城区及东南郊黄土梁洼、黄土台塬区一级山前洪积扇的部分地区	厚层粉质粘土夹砂砾卵石层	10-40	80-120	0.3-13	100-500
松散岩类深层承压水	中等富水区	分布于西安城区以西一级和二级冲洪积阶地	粉质粘土与粉砂砾卵石层	50-70	16-83	2.2-10.6	500-1000
	弱富水区	泾河以东山前洪积扇一级神禾源。少陵塬的南部	粉质粘土夹薄层砂、砂砾石	26-77	80-120	0.9-2	100-500

## ④含水层补给径排特征

## a.潜水的补给、径流、排泄

## 潜水的补给：

本区潜水的主要补给来源为大气降水、地表水渗漏、灌溉水入渗和回归以及渠道、库塘的渗漏。

I.大气降水入渗是本区潜水的主要补给源。区内降水较充沛，地形相对平坦，表面岩性疏松，利于降水入渗。一般河漫滩区、河谷阶地到冲洪积扇、黄土塬区，潜水位埋深增大，岩性变细，入渗量逐渐减弱，入渗系数从 0.23 减少为 0.05。

II.河流渗漏补给也是本区潜水的主要补给来源。

III.地表水灌溉入渗、井灌回归入渗量也是本区主要补给源之一，其补给量随降水枯丰期增减。

IV.渠道与库塘渗漏、地下径流补给量在本区补给量中所占比例较少。

### 潜水的径流:

本区潜水总体流向与地形基本一致,由东南向西北径流。西南部潜水径流方向由南向北,东南部由南向西北。山前洪积扇中后缘岩性粗、透水性好,水利坡度大(10-20‰),径流畅通,流到洪积扇前缘,由于地形变缓,岩性变细,潜水位抬高,部分以泉水的形式溢流出地面或向河流排泄。东部潜水向西北径流途中,不断向两侧支流阶地排泄,部分径流到黄土塬区。地下水流场图见图 6.3-2 所示。

### 潜水的排泄:

潜水的排泄以向承压含水层越流排泄为主,其次是人工开采。

I.人工开采:本区人工开采量主要用于农业灌溉,占总开采量的 63%左右,其次为工业及乡镇企业(约 17.2%),还有人畜用水等其他用水。人工开采量占整个排泄量的 68%。

II.向承压水越流排泄:在全区大部分地区除通过弱透水层排泄给承压水外,还通过人为天窗向承压水排泄。

#### b.承压水的补给、径流、排泄

补给:承压水的补给源主要为上覆潜水的越流补给量,此补给量基本为全区性。其次为区外径流补给,其补给主要来自沔河西岸及东南黄土塬区边界。

径流:承压水的径流与潜水的差异甚大。在东部总体径流方向为西北,中部主要是西安城区方向,西部是由南向北。

排泄:承压水排泄主要是人为开采,其次为径流排泄,部分地段有顶托越流排泄。

### ⑤含水层补给径排特征

#### a.潜水位动态分析

本区潜水位总体趋势呈南高北低。水位变化主要受降水、水文和开采影响,在不同地段和不同时间上,变化规律不尽相同。

根据多年观测的水位变化情况分析,大部分地区均属下降区。下降最的区域为少陵塬区,其次为渭河二级阶地区和洪积扇中前缘地区,洪积扇后缘区相对稳定,部分地区略有上升,支流阶地区水位下降幅度较小。

区内水位年度变化,在洪积扇区 1-6 月水位波动变化,7-9 月水位下降到年内最低点,然后随着降水增多,地下水位有所回升。在西部一二级阶地地区,在开采季节水位下降明显,在春灌和秋灌季节是年度两个低水位点。在其他支流阶地区,潜水位变化受地表水影响较大,在丰水期水位高,枯水期水位下降。加之人为开采量增大,水位降幅

也逐渐增大。

#### b.承压水动态特

本区承压水水位变化基本和潜水一致，属年内波动变化，长期缓慢下降趋势。造成承压水水位下降的主要原因是人工开采量的不断增加。

### 6.3.2 车辆场运行对地下水水质的影响

#### (1) 施工期地下水环境质量影响分析

车辆场建设对地下水水质的影响主要来自于：施工期间所产生的各种废水（包括施工机械及运输车辆的冲洗水、施工人员的生活污水、下雨时产生的地表径流、施工机械漏油等），所含的污染物可能会伴随施工作业渗入地下水系统，造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化，一般对地下水水质影响很小。

#### (2) 运营期地下水环境质量影响分析

##### A、正常状况下车辆场排水对地下水水质影响分析

车辆场排水分两部分，一是列车冲洗、检修作业排放的生产污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、石油类等；二是职工办公、生活污水，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

车辆场运营后，正常状况下车辆场生产废水经隔油沉淀池、气浮处理，处理后的生产废水与生活污水汇合，就近排入市政污水管道。生产废水经隔油、气浮处理后排放；生活污水经化粪池、隔油池和生化处理构筑物预处理后，就近排入市政污水管道。车辆场的隔油池需进行防渗处理。

由此可见，本工程车辆场废水排入市政污水管道，对车辆场周围的地下水无影响。

##### B、非正常状况下对地下水水质影响分析

车辆场的隔油池进行防渗处理，非正常状况下，防渗层破裂，废水下渗到地下水，从而致使地下水受到污染。评价按列检废水隔油池（3m<sup>3</sup>）、洗车废水沉淀池（10m<sup>3</sup>）和生活污水隔油池（5m<sup>3</sup>）水量下降 1/3 后得以发现处理，废水非正常排放的预测源强见表 6.3-4。

表 6.3-4 非正常排放源强 单位：mg/L

类别	废水量	COD	氨氮	石油类
洗车废水	1m <sup>3</sup>	150	/	/
列检废水	3.3m <sup>3</sup>	350	/	40
生活污水	1.7m <sup>3</sup>	400	35	/
GB/T14848-2017Ⅲ类标准		/	0.5	/
GB3838-2002Ⅲ类标准		20	/	0.05

从非正常排放源强表可以看出,其中氨氮超过了地下水质量标准(GB/T14848-2017)中III类水的标准。COD和石油类在GB/T14848-2017 III类中无标准,地表水环境质量标准(GB3838-2002)中III类水的标准也是以人体健康基准值为依据,因此COD和石油类参考GB3838-2002III类水的标准对其进行地下水水质预测评价。这种事故情况可以用下面的方法进行预测。

本项目地下水评价范围的确定采用公式法:

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n$$

根据《水文地质学基础》中的相关内容 n 的有效孔隙度为 0.25~0.4,无量纲,本次计算取 0.3; K—渗透系数, m/d, 根据《西安地区环境地质图集》与 HJ610-2016 附录 B 中的表 B.1 渗透系数经验值表,本次计算取值 16m/d, I—水力坡度,根据等水位线图计算,为 0.0029; T 为质点迁移天数,根据 HJ610-2016 取 5000d; a 为变化系数,根据 HJ610-2016 取 2。

经计算, L 为 1546m, 车辆场附近地下水流向基本呈东南向西北,因此,评价调查范围确定为车辆场东、西、南、北侧均为 1546m,因此车辆场东侧的评价范围确定为 1546m。地下水评价范围图为 6.3-3。

### ② 计算方法的选择

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),此时的地下水水质预测评价采用一维稳定流动一维水动力弥散问题中的一维无限长多孔介质柱体,示踪剂瞬时注入模型计算,参数根据区内实际水文地质情况选取。

### ③ 计算公式的选择

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

式中:

x-距注入点的距离, m;

t-时间, d;

C(x,t) -t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/L;

m-注入的示踪剂质量, kg;

w-横截面面积, m<sup>2</sup>;

u-水流速度, m/d;

n-有效孔隙度，无量纲；

DL-纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d，DL=a\*u；

π-圆周率。

$$u = K \frac{I}{n}$$

各参数选取见下表 6.4-5：

表 6.3-5 参数选取一览表

参数数值	m 石油类 (kg)	m 氨氮 (kg)	mCOD (kg)	W (m <sup>2</sup> )	K (m/d)	n	I	U (m/d)	DL (m <sup>2</sup> /d)
洗车废水	/	/	0.15	45	35	0.3	0.0029	0.34	0.68
列检废水	0.04	/	0.35	45	35	0.3	0.0029	0.34	0.68
生活污水	/	0.0175	0.2	45	35	0.3	0.0029	0.34	0.68

注：横截面积等于含水层厚度乘以污染带宽度，根据《西安地区环境地质图集》区域含水层厚度为 30-70m，本次评价含水层厚度按 30m 计，污染带宽度为隔油池宽度（按 1.5m 计）。

④ 计算结果

根据选用的预测模式，对生产废水和生活污水隔油池底部防渗层破裂情况下，主要污染因子随时间和位置变化的浓度进行分别预测，结果如下：

A. 列检废水隔油池

不同污染因子随时间和位置变化的浓度预测结果见表 6.3-6~表 6.4-8。

表 6.3-6 石油类随时间和位置变化的迁移结果 单位：mg/L

x (m) t (d)	5	20	40	80	150	350	550
30	0.1067	0.0063	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.0430	0.0542	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.0288	0.0533	0.0142	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0137	0.0372	0.0337	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
240	0.0068	0.0225	0.0376	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000
360	0.0018	0.0073	0.0225	0.0185	0.0000	0.0000	0.0000
420	0.0010	0.0041	0.0149	0.0247	0.0001	0.0000	0.0000
600	0.0001	0.0007	0.0035	0.0204	0.0040	0.0000	0.0000
720	0.0000	0.0002	0.0012	0.0116	0.0117	0.0000	0.0000
840	0.0000	0.0001	0.0004	0.0055	0.0181	0.0000	0.0000
960	0.0000	0.0000	0.0001	0.0024	0.0188	0.0000	0.0000
1080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0149	0.0000	0.0000
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0008	0.0000
2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0123	0.0000



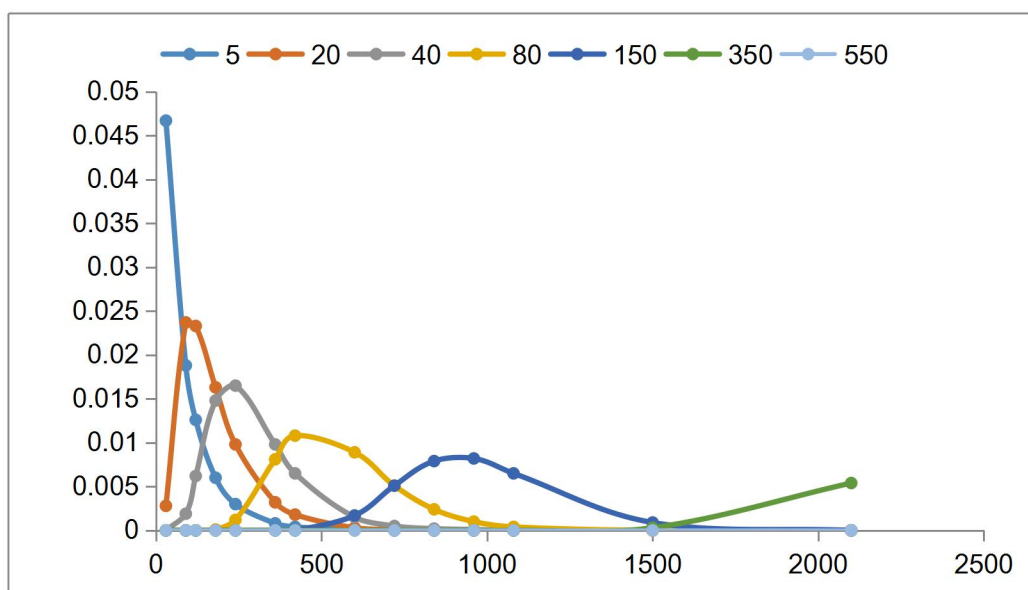


图 6.3-4 车辆场列检废水中石油类随时间和位置变化的迁移结果图

表 6.3-7 COD 随时间和位置变化的迁移结果 单位: mg/L

$x$ (m) $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
30	0.9340	0.0551	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.3760	0.4746	0.0371	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.2519	0.4663	0.1241	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.1200	0.3257	0.2953	0.0018	0.0000	0.0000	0.0000
240	0.0598	0.1967	0.3291	0.0233	0.0000	0.0000	0.0000
360	0.0160	0.0637	0.1966	0.1616	0.0000	0.0000	0.0000
420	0.0084	0.0355	0.1307	0.2164	0.0006	0.0000	0.0000
600	0.0013	0.0061	0.0306	0.1786	0.0350	0.0000	0.0000
720	0.0004	0.0019	0.0106	0.1013	0.1028	0.0000	0.0000
840	0.0001	0.0006	0.0036	0.0484	0.1587	0.0000	0.0000
960	0.0000	0.0002	0.0012	0.0208	0.1644	0.0000	0.0000
1080	0.0000	0.0001	0.0004	0.0083	0.1305	0.0000	0.0000
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0181	0.0068	0.0000
2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.1079	0.0000

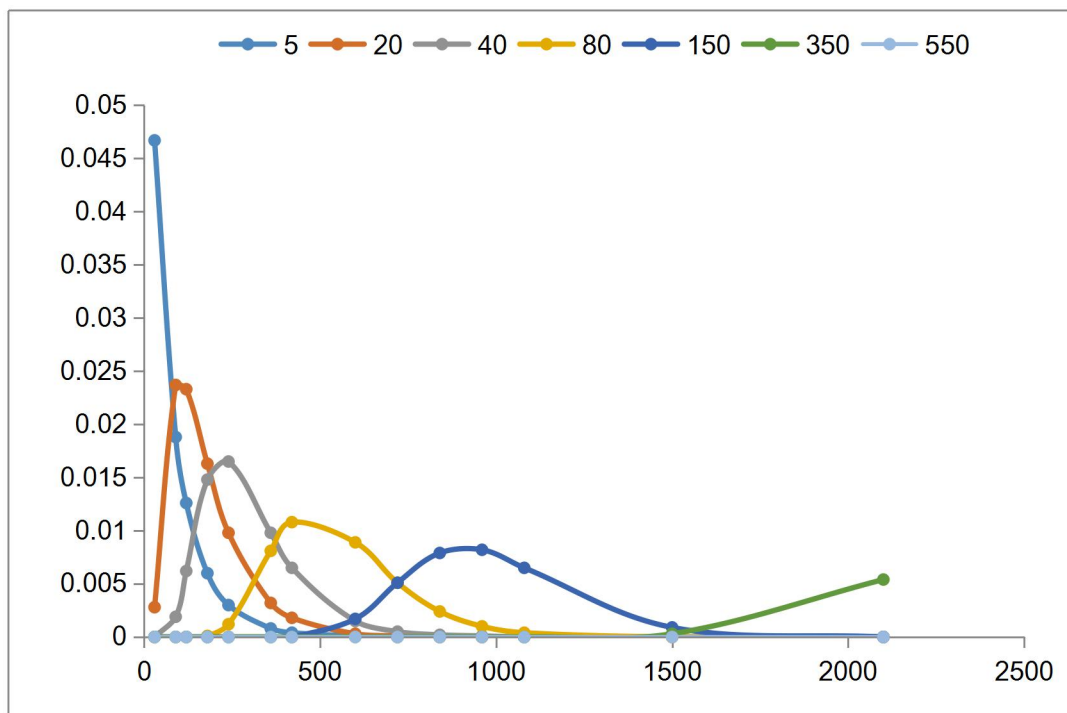


图 6.3-5 车辆场生产废水中 COD 随时间和位置变化的迁移结果图

由本次计算的结果可以看出：随着隔油池防渗层破裂发生时间的延续，同一距离点处地层中石油类、COD 的含量先增大后减小，其污染物浓度的扩散范围在增加。

在  $x=5m$  处，约在  $t=30d$  时石油类的浓度达到其峰值，约为  $0.1067mg/L$  左右，超过了标准中的  $0.05mg/L$ ；在  $x=20m$  处，约在  $t=30d$  时石油类的浓度约为  $0.0063mg/L$  左右，小于标准中的  $0.05mg/L$ 。可见，在  $30d$  时间内，会使隔油池下游约  $20m$  距离内，地下水石油类含量超标。随着距离的增大，其浓度在其它地方未超过标准值。

在  $x=5m$  处，约在  $t=30d$  时 COD 的浓度达到其峰值，约为  $0.9340mg/L$  左右，仍小于其标准值  $20mg/L$ ，随着距离的增大，其浓度在其它地方未超过标准值。

#### B. 洗车废水沉淀池

不同污染因子随时间和位置变化的浓度预测结果见表 6.3-8。

表 6.3-8 COD 随时间和位置变化的迁移结果 单位：mg/L

$x$ (m) $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
30	0.4003	0.0236	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.1612	0.2034	0.0159	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.1080	0.1998	0.0532	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0514	0.1396	0.1265	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000
240	0.0256	0.0843	0.1410	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000
360	0.0069	0.0273	0.0843	0.0693	0.0000	0.0000	0.0000
420	0.0036	0.0152	0.0560	0.0927	0.0003	0.0000	0.0000
600	0.0006	0.0026	0.0131	0.0765	0.0150	0.0000	0.0000
720	0.0002	0.0008	0.0046	0.0434	0.0440	0.0000	0.0000

$x$ (m) \ $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
840	0.0000	0.0002	0.0015	0.0207	0.0680	0.0000	0.0000
960	0.0000	0.0001	0.0005	0.0089	0.0704	0.0000	0.0000
1080	0.0000	0.0000	0.0002	0.0036	0.0559	0.0000	0.0000
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0078	0.0029	0.0000
2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0463	0.0000

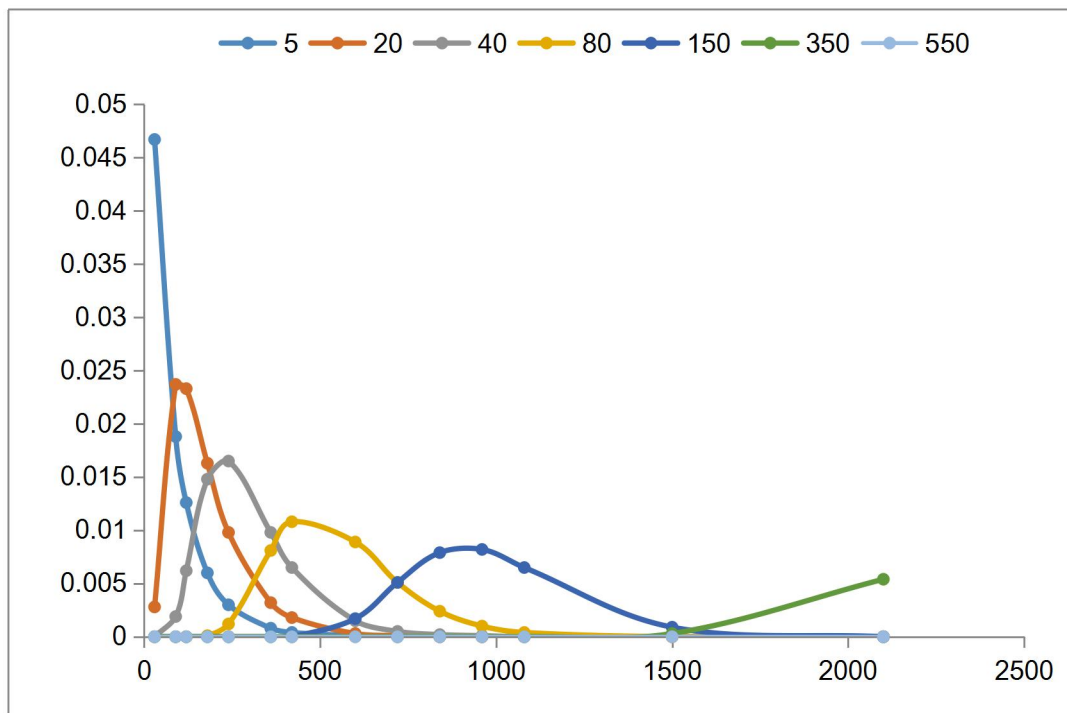


图 6.3-6 车辆场生活污水中 COD 随时间和位置变化的迁移结果图

在  $x=5m$  处，约在  $t=30d$  时 COD 的浓度达到其峰值，约为  $0.4003mg/L$  左右，仍小于其标准值  $20mg/L$ ，随着距离的增大，其浓度在其它地方未超过标准值。

C. 生活污水隔油池

不同污染因子随时间和位置变化的浓度预测结果见表 6.4-9~表 6.4-10。

表 6.4-9 COD 随时间和位置变化的迁移结果 单位: mg/L

$x$ (m) \ $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
30	0.5337	0.0315	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.2149	0.2712	0.0212	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.1439	0.2665	0.0709	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0685	0.1861	0.1687	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000
240	0.0342	0.1124	0.1880	0.0133	0.0000	0.0000	0.0000
360	0.0091	0.0364	0.1123	0.0923	0.0000	0.0000	0.0000
420	0.0048	0.0203	0.0747	0.1236	0.0004	0.0000	0.0000
600	0.0007	0.0035	0.0175	0.1021	0.0200	0.0000	0.0000
720	0.0002	0.0011	0.0061	0.0579	0.0587	0.0000	0.0000
840	0.0001	0.0003	0.0020	0.0276	0.0907	0.0000	0.0000
960	0.0000	0.0001	0.0007	0.0119	0.0939	0.0000	0.0000
1080	0.0000	0.0000	0.0002	0.0047	0.0746	0.0000	0.0000

$x$ (m) $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0104	0.0039	0.0000
2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0617	0.0000

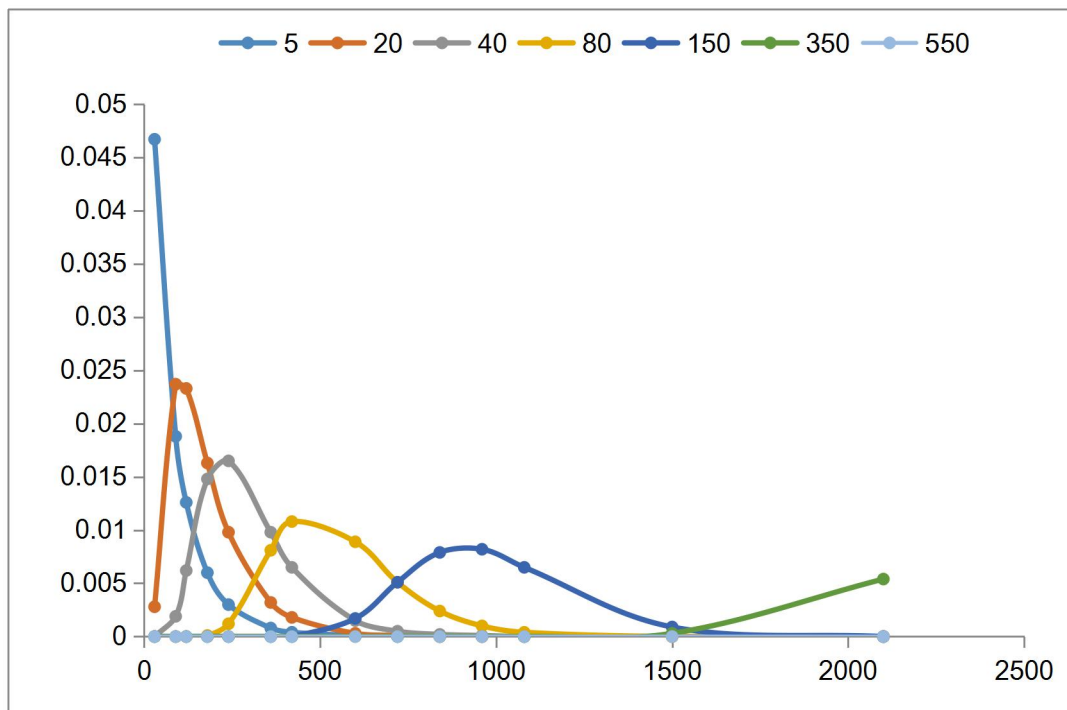


图 6.3-7 车辆场生活污水中 COD 随时间和位置变化的迁移结果图

表 6.3-10 氨氮随时间和位置变化的迁移结果 单位: mg/L

$x$ (m) $t$ (d)	5	20	40	80	150	350	550
30	0.0467	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.0188	0.0237	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.0126	0.0233	0.0062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0060	0.0163	0.0148	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
240	0.0030	0.0098	0.0165	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000
360	0.0008	0.0032	0.0098	0.0081	0.0000	0.0000	0.0000
420	0.0004	0.0018	0.0065	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000
600	0.0001	0.0003	0.0015	0.0089	0.0017	0.0000	0.0000
720	0.0000	0.0001	0.0005	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000
840	0.0000	0.0000	0.0002	0.0024	0.0079	0.0000	0.0000
960	0.0000	0.0000	0.0001	0.0010	0.0082	0.0000	0.0000
1080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0065	0.0000	0.0000
1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0003	0.0000
2100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0054	0.0000

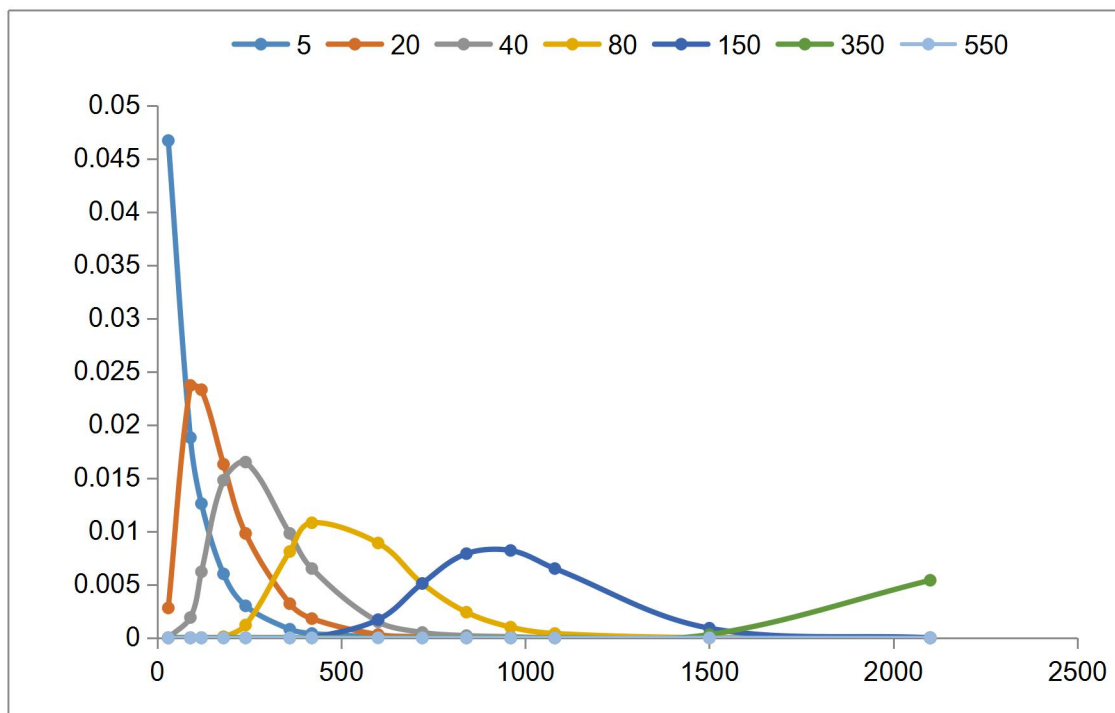


图 6.4-8 车辆场生活污水中氨氮随时间和位置变化的迁移结果图

在  $x=5m$  处, 约在  $t=30d$  时 COD 的浓度达到其峰值, 约为  $0.5337 mg/L$  左右, 仍小于其标准值  $20mg/L$ , 随着距离的增大, 其浓度在其它地方未超过标准值。

在  $x=5m$  处, 约在  $t=30d$  时氨氮的浓度达到其峰值, 约为  $0.0467mg/L$  左右, 仍小于其标准值  $0.2mg/L$ , 随着距离的增大, 其浓度在其它地方未超过标准值。

由以上影响预测结果可见, 列检废水在 30、90、120 时, 会使下游约 40m 内地下水石油类超标, 120d 以后不会引起地下水石油类超标; COD 不会引起地下水水质超标。如果列检废水隔油池防渗层出现问题, 车辆场生产废水通过包气带持续下渗, 将会导致车辆场下游潜水中的石油类出现超标污染影响, 同时考虑到地下水自净能力较差, 评价认为, 为避免事故状态对地下水污染, 要采取必要的措施, 严格按照设计中提出的防渗措施, 最大限度预防车辆场废水渗漏事故的发生, 降低发生概率; 建立地下水监测网络, 发生水质异常, 立即启动应急机制, 解决问题, 避免污染进一步向下游扩散。

### (3) 小结

1) 施工期间所产生的各种废水所含的污染物可能会伴随施工作业渗入地下水系统, 造成区域内局部地下水水质发生暂时性变化, 一般对地下水水质影响很小。

2) 利用一维稳流预测模型对运营期间车辆场隔油池在事故状态下, 对地下水水质的影响进行了预测。影响预测结果可知, 列检废水在 30、90、120 时, 会使下游约 40m 内地下水石油类超标, 120d 以后不会引起地下水石油类超标, 洗车废水、列检废水和生

生活污水 COD 不会引起地下水水质超标。评价认为，为避免事故状态对地下水污染，要采取必要的措施，严格按照设计中提出的防渗措施，最大限度预防车辆场废水渗漏事故的发生，降低发生概率；建立地下水监测网络，发生水质异常，立即启动应急机制，解决问题，避免污染进一步向下游扩散。

## 6.4 环境空气影响分析

### 6.4.1 环境空气影响分析

项目运营期主要大气污染物为车辆场的食堂油烟。

项目在车辆场设置一座职工食堂，其中鱼化寨车辆场运营远期劳动定员 475 人。经类比调查，食用油消耗系数为 5kg/100 人 d，则厨房日耗食油量分别为 23.75kg/d。油的挥发量本次计算取 4%，则油烟的产生量分别为 0.95kg/d（346.75kg/a），产生浓度约 6mg/m<sup>3</sup>。

根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）要求，其油烟最高允许排放浓度均不得超过 2.0mg/m<sup>3</sup>，中型餐饮规模油烟净化设施最低去除效率不得低于 85%。本项目的食堂油烟废气经油烟净化器处理后其排放浓度为 1.5mg/m<sup>3</sup>，经处理后的油烟废气通过专用管道油烟竖井引至所在建筑物最高层屋顶排放，符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的相关要求，对周围环境影响较小。

### 6.4.2 工程替代公汽交通减少的污染物排放量

大气中的 NO<sub>x</sub> 浓度与机动车保有量呈明显的正相关，而轨道交通采用储能电力动车组，无废气排放，且由于轨道交通方便、快捷、舒适的乘车环境，有利于吸引大量地面公交客流，从而减少地面公汽、出租车、摩托车尾气排放，可有效降低规划区机动车尾气污染物的排放量。项目建成后，缓减地面道路道路的拥挤程度，相应减少了机动车尾气对城市空气的污染，有利于改善空气质量。

## 6.5 固体废物环境影响分析

### 6.5.1 车站及车辆固体废物环境影响分析

远期每日运行列车垃圾产生量约 1.02t，车站每日垃圾产生量约 0.9t/d，本工程运营期产生的生活垃圾经沿线各车站、车辆场设置的垃圾收集系统收集后，统一交由地方环卫部门集中处理，对环境影响较小。

### 6.5.2 车辆场固体废物环境影响分析

(1) 办公人员生活垃圾

车辆场每天产生生活垃圾 0.2375t/d，经垃圾收集系统收集后，统一交由地方环卫部门集中处理，对环境影响较小。

#### (2) 污水处理站污泥

车辆场污水处理站污泥产生量约 5.95t/a，脱水后，送城市垃圾填埋场，对环境影响较小。

#### (3) 工业固废

车辆场更换下来的零件要进行整修，产生金属屑等工业固废，估计工业固废产生量 1t/a。废轮胎 72 组/a，统一收集后，卖给废旧物质回收公司进行回收利用，对环境影响较小。

#### (4) 危险废物

车辆场远期产生废机油 2t/a（编号为 HW08-900-214-08）；含油浮渣产生量为 0.11t/a（编号为 HW08-900-210-08），交由有资质的单位处置，对环境影响较小。

## 6.6 景观环境影响分析

由于城市生态系统属于典型的人工生态系统，因此本工程的建设和运营对于城市生态环境影响是有限的，主要体现在地面构筑物对城市景观的影响。城市景观主要受城市性质、城市发展规划、周边环境特征等因素制约。为了比较全面的反映景观受影响的敏感情况，本环评从城市生态学景观和城市视觉景观分别对整个景观的特性和视觉景象是否容易受到影响以及在面对环境改变时的适应能力进行影响分析。

### ① 沿线城市景观现状

本项目所经地区大部分由城市人工建筑、道路等共同组成，呈现典型的城市生态景观。沿线分布有大量的居住区、商业中心、大型公共设施、企业、科教单位与城郊农田等功能缀块，由于沿线各区域人口较为稠密，地面道路交通廊道不畅，制约了各缀块之间的人流、物流、能量、信息的迁移，使沿线地区景观生态体系的稳定性受到一定影响。

### ② 城市生态学景观影响分析

城市的景观生态结构脆弱，自我调节能力低，需高度依赖外界的物流、能流等生态流的输入、输出，以维持自身的稳定。交通廊道是城市生态系统能流、物流、信息流、人口流等的必经之路，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善。

本项目主要以高架线形式敷设，在一定程度上增加了城市景观的破碎性。但本项目投入运营后，作为人工廊道，其交通运输所发挥的纽带作用将沿线大量的居住区、商业区、交通枢纽、大型公共设施、科教及企业单位等城市基本功能块结构合为一个完整的

结构体系，提高了沿线地区各功能块的通达性，使沿线功能块之间各种生态流输入、输出运行通畅，从而保证了城市的高效运转，提高城市景观生态体系的稳定性，确保了城市的健康发展。

### ③城市视觉景观协调性影响分析

本工程基本沿规划道路走向，桥梁跨度为 30m，与地面高差保持在 10m 左右。有研究表明，25m 跨度的桥高采用 10m 的桥下净空高度比较符合人的视觉习惯(唐亚琳 城市轨道交通高架桥的景观美学设计[J].都市快轨交通，2009，22(6):48-52.)。因此，从站立于地面之上的行人角度来看，10m 的高差和 30m 的跨度基本满足了人的视域要求，不会使其产生强烈的压迫感和心理压抑。

本工程高架段基本走行于城市规划道路的中央分隔带或路旁绿化带上，高架土建结构与城市待改造区之间景观异质度高，容易产生视觉冲击，但对于列车内的乘客而言，不但不会感到景观突兀，相反会因移步换景而感到视觉享受。从景观格局角度看，高架线将原本统一的景观格局一分为二，但对人不会产生不良的视觉影响。



## 7 环境保护措施及可行性论证

### 7.1 施工期环境保护措施可行性论证

#### 7.1.1 声环境保护措施可行性论证

根据 5.1 章节对声环境影响评价，本工程线路施工主要采用钻孔桩施工，噪声来源主要有运输车辆、施工机械产生的噪声，噪声持续时间长，贯穿整个施工过程。因此，在本工程施工期间，距施工场界较近的声环境敏感点将不同程度地受到施工噪声影响。受沿线建筑物布局和既有道路影响，场地内各类施工机械和设备的布置相对比较集中，对外辐射的噪声水平也相应较高，应严格制定相应降噪措施，保证施工场界处的噪声水平满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

(1) 合理布置施工场地，科学安排作业时间

① 施工单位应当制定施工现场噪声污染防治管理制度并公告，把产生噪声的设备、设施布置在远离居住区的一侧；

② 对于噪声辐射水平较高的机械，如空压机等尽量布置在偏僻处，也可搭设封闭式机棚，并尽可能远离居民区、学校等敏感点，运输车辆频繁出入的场地应安排在远离居民区的一侧；

③ 高噪声设备的使用应向当地环保部门申报；

④ 施工作业时间应限制在 07:00~12:00、14:00~22:00 期间内，如因生产工艺上要求必须连续作业或者特殊需要，确需在 22 时至次日 7 时期间进行施工的，建设单位和施工单位应当在施工前到工程所在地区建设行政主管部门提出申请，经批准后方可进行夜间施工；

⑤ 承担夜间材料运输的车辆，进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

(2) 尽量选用低噪声的机械设备和工法

在满足土层施工要求的条件下，尽量选择低噪声的成孔机具，避免使用高噪声的冲击沉桩、成槽方法。采用商品混凝土，避免施工场地设置混凝土搅拌机，减少噪声辐射污染。

(3) 采取工程降噪措施

在施工场界应修建高 2m 以上的围墙或围挡，隔断施工噪声的直接传播。

(4) 突出施工噪声控制重点场区

建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限。建设单位应当会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限。对于车站附近受施工噪声影响较大的敏感点，建设单位应针对各自具体情况，制订详细、合理的降噪方案。

(5) 优化施工方案，合理安排工期，明确施工噪声控制责任

在施工招投标时，应将施工噪声控制列入承包内容，在合同中予以明确，并确保各项控制措施的落实。对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制。

在采取以上措施后施工期噪声得到有效控制，措施可行。

### 7.1.2 振动影响防护措施可行性论证

根据 5.2 章节振动环境影响预测与评价，本工程桥梁基础施工主要采用钻孔桩施工，其振动影响主要发生在路面破碎和主体结构施工阶段，以及运输车辆引起的地面振动。因此，在本工程施工期间，应采取以下措施：

(1) 在保证施工进度的前提下，合理安排施工时间；

(2) 对打桩机类的强振动施工机械的使用要加强控制和管理，同时施工中各种振动性作业尽量安排在昼间进行，避免夜间施工扰民，文明施工；

(3) 本项目共设置 1 个施工场地，为车辆场用地范围内，通过施工场地的合理布局，强度大的振动源尽量远离敏感点，达到从源头上延长振动传播距离，使其尽可能发生衰减的目的；

(4) 运输车辆的走行线路应合理规划，尽量避开振动敏感点。

在采取以上措施后施工期振动得到有效控制，措施可行。

### 7.1.3 生态环境保护措施可行性论证

1) 本项目临时工程包括征地拆迁、施工营地和管线、线路改迁。在充电存车线、车辆场用地范围内各设置 1 个施工营地，不新征用地。

2) 运输建筑材料的车辆，应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落；运输车辆必须按指定的道路行走，并限速行驶，减少产尘量，并定时对车辆进行冲洗，以避免对城区的污染。

在采取以上措施后生态环境得到有效保护，措施可行。

### 7.1.4 地表水环境保护措施可行性论证

(1) 建设单位和施工单位应根据地形，对地表水的排放进行组织设计，严禁施工污水乱排、乱流污染道路、周围环境或淹没市政设施。

(2) 施工场地设置集水沉砂池，将高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后排入市政管网。施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后排入附近的市政污水管网；在市政管网没有覆盖的站点，施工期间施工人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期由吸粪车拉走，用作农肥。

(3) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的临检，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油，可有效地减少施工机械废水对环境的污染。

在采取以上措施后施工期废水得到有效处理，措施可行。

### 7.1.5 环境空气保护措施可行性论证

为了减轻施工期扬尘对周围环境影响，施工单位在施工作业过程中应严格执行《大气污染防治行动计划》、《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018-2020年)》、《西安市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018—2020年)》、《陕西省大气污染防治条例(2017修正版)》。施工扬尘的主要防治措施如下：

第五十六条 从事房屋建筑、道路、市政基础设施、矿产资源开发、河道整治及建筑拆除等施工工程、物料运输和堆放及其他产生扬尘污染的活动，必须采取防治措施。

县级以上人民政府及其住房和城乡建设、环境保护、交通运输、国土资源、水利、市政园林等行政主管部门应当加强对施工工程作业的监督管理，并将扬尘污染的控制状况作为环境综合整治考核的内容。

第五十七条 建设单位应当在施工前向工程主管部门、环境保护行政主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程监理范围，所需费用列入工程预算，并在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。

第五十八条 施工单位应当按照工地扬尘污染防治方案的要求施工，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督，并采取下列防尘措施：

(一) 城市市区施工工地周围应当设置硬质材料围挡，工地内暂未施工的区域应当覆盖、硬化或者绿化，暂未开工的建设用地，由土地使用权人负责对裸露地面进行覆盖，超过三个月的，应当进行绿化；

(二) 施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料和建筑垃圾、工程渣土，应当遮盖或者在库房内存放；

(三) 土方、拆除、洗刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施，缩短起尘

操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，城市市区应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工；

（四）建筑施工工地进出口处应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，运送建筑物料的车辆驶出工地应当进行冲洗，防止泥水溢流，周边一百米以内的道路应当保持清洁，不得存留建筑垃圾和泥土。

第五十九条 堆存、装卸、运输煤炭、水泥、石灰、石膏、砂土、垃圾等易产生扬尘的作业，应当采取遮盖、封闭、喷淋、围挡等措施，防止抛洒、扬尘。

第六十条 建筑垃圾、渣土消纳场、垃圾填埋场和污水处理厂，应当按照相关标准和要求采取防止扬尘的措施。

第六十一条 城市道路、广场等公共场所清扫保洁应当采取清扫车负压清洁，增加冲洗频次，降低地面积尘负荷。

第六十三条 城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆，强制使用预拌混凝土和预拌砂浆。

其他区域的建设工程在现场搅拌砂浆机的，应当配备降尘防尘装置。

在采取以上措施后施工期大气污染物得到有效缓解，措施可行。

### 7.1.6 固体废物污染防治措施可行性论证

（1）对固体废物实行减量化、资源化、和无害化的管理原则。

（2）严禁在工地焚烧各种垃圾废弃物，对固体废物有用成分应进行分类收集。

（3）运输泥浆、垃圾等的车辆应当采取密闭或者覆盖措施，不得泄露、散落或者飞扬。若有运输过程中散落的泥土必须及时清除。

（4）城市内工点的生活垃圾集中收集后，交环卫部门清运，城市建成区外工点的生活垃圾定点堆放、定期清运。

（5）车辆在运输建筑垃圾的过程中，必须密闭、包扎、覆盖、不得超载、沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在居民区等敏感地区的行驶路程；运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫。

（6）建设工程施工现场要设置封闭式垃圾站用于存放施工垃圾，施工垃圾要按照规定及时清运消纳，清理施工垃圾必须在环卫部门的指导下采用切实可行的运输措施或采用容器吊运，严禁随意抛撒。

在采取以上措施后施工期固废得到妥善处理，措施可行。

## 7.2 运营期环境保护措施可行性论证

### 7.2.1 声环境保护措施可行性论证

#### 7.2.1.1 噪声污染防治原则

贯彻环境保护“预防为主、防治结合、综合治理”的基本原则以及“社会效益、经济效益、环境效益相统一”的基本战略方针，本着“将污染物削减于源头”的指导思想，结合工程沿线的实际情况，本工程采取噪声污染防治措施遵循以下顺序：

(1) 声源降噪（选用低噪声设备及结构类型，或调整污染源位置，从源头杜绝影响）；

(2) 受声点防护（采取必要的隔声窗）。

鉴于工程沿线多数区域现状受城市道路交通噪声影响，环境噪声已接近或超过相应区域声环境质量标准。对于受本工程和城市道路交通噪声等其他声源共同影响的敏感点，本着“谁污染谁治理”的原则采取降噪措施：

现状已经超标的敏感点，确保不因本工程的建设恶化其声环境现状（较现状增量不大于 1dBA）或通过受声点防护保证室内满足使用功能；

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

#### 7.2.1.2 声环境保护措施可行性论证

结合本工程的特点，全线共涉及噪声敏感点 34 处，近期共有 30 处敏感点噪声预测值超出声环境质量标准，超标的敏感点昼间（夜间）噪声预测值均较现状值增加 1.0dB(A) 以下，超标主要是现状道路交通噪声影响致背景值较高所致，本次环评建议加强营运期对沿线噪声敏感点的跟踪监测，根据监测结果及时增补完善降噪措施；对工程实施中可能发生的局部线路调整及优化方案，应完善工程沿线敏感点的保护措施，使敏感点达标或满足室内使用功能要求。

全线声环境敏感点采用的噪声污染治理措施详见表 7.2-1。

表 7.2-1 声环境敏感点治理措施表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	软件新城小学 (在建)	高架线	40.0	13.5	1	首排	62.5	55.7	60	50	2.5	5.7	0.0	0.0	因现有道路交通影响敏感点处现状噪声超标,运营近期预测值较现状增加小于1dB(A)。因此评价采取运营期跟踪监测,预留噪声治理费用
			40.0	13.5			64.1	56.2	60	50	4.1	6.2	0.0	0.0	
			40.0	13.5			64.9	56.6	60	50	4.9	6.6	0.0	0.0	
2	软件新城 研发基地		21.5	13.7	2	首排	60.3	57.6	65	55	/	2.6	0.0	0.0	
			21.5	13.7			59.6	58.3	65	55	/	3.3	0.0	0.0	
			21.5	13.7			62.4	55.8	65	55	/	0.8	0.0	0.0	
			21.5	13.7			61.9	55.9	65	55	/	0.9	0.0	0.0	
			21.5	13.7			61.3	54.7	65	55	/	/	0.0	0.0	
3	航空工业自控 所		33.5	14.1	3	首排	59.4	56.3	70	55	/	1.3	0.0	0.0	
			33.5	14.1			60.2	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.0	
4	锦业公寓		47.8	14.0	4	首排	60.3	57.6	70	55	/	2.6	0.0	0.0	
			47.8	14.0			59.6	58.3	70	55	/	3.3	0.0	0.0	
			47.8	14.0			62.4	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.0	
			47.8	14.0			61.9	55.9	70	55	/	0.9	0.0	0.0	
			47.8	14.0			61.3	54.7	70	55	/	/	0.0	0.0	
5	满堂悦 MOMA	43.6	14.0	5	首排	59.1	54.9	70	55	/	/	0.0	0.1		
		43.6	14.0			62.9	56.9	70	55	/	1.9	0.0	0.0		
		43.6	14.0			62.8	56.0	70	55	/	1.0	0.0	0.0		
		43.6	14.0			61.9	55.9	70	55	/	0.9	0.0	0.0		
		43.6	14.0			61.3	54.7	70	55	/	/	0.0	0.0		
6	锦业幼儿园	44.5	15.6	6	首排	59.4	56.3	60	50	/	6.3	0.0	0.0		
		44.5	15.6			60.2	56.7	60	50	0.2	6.7	0.0	0.0		
7	东滩社区	19.5	15.6	7	首排	59.5	56.3	70	55	/	1.3	0.1	0.1		
		19.5	15.6			60.2	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.1		
		47.0	15.6	8	第二排	59.4	56.3	70	55	/	1.3	0.0	0.0		
		47.0	15.6			60.2	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.0		

西安高新区有轨电车试验线环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
8	里花水社区		19.5	15.6	9	首排	59.4	56.3	70	55	/	1.3	0.0	0.1	
			19.5	15.6			60.2	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.1	
			46.0	15.6	10	第二排	59.4	56.3	70	55	/	1.3	0.0	0.0	
			46.0	15.6			60.2	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.0	
9	余家庄		24.0	15.0	11	首排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			24.0	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
			40.0	15.0	12	第二排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			40.0	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
10	袁旗寨		21.5	15.0	13	首排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			21.5	15.0			60.5	60.2	70	55	/	5.2	0.1	0.0	
			48.0	15.0	14	第二排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			48.0	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
11	丈八南社区		24.0	15.0	15	首排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			24.0	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
			42.0	15.0	16	第二排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			42.0	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
12	丈八北社区		21.5	15.0	17	首排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			21.5	15.0			60.5	60.2	70	55	/	5.2	0.1	0.0	
			39.5	15.0	18	第二排	61.2	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			39.5	15.0			60.4	60.2	70	55	/	5.2	0.0	0.0	
13	丈八沟小学、 幼儿园		25.0	15.0	19	首排	60.9	56.2	60	50	0.9	6.2	0.0	0.1	
			25.0	15.0			61.2	56.6	60	50	1.2	6.6	0.0	0.1	
14	龙天名俊		33.5	15.0	20	首排	58.7	55.3	70	55	/	0.3	0.1	0.1	
			33.5	15.0			59.3	55.7	70	55	/	0.7	0.0	0.1	
			33.5	15.0			60.4	57.4	70	55	/	2.4	0.0	0.0	
			33.5	15.0			60.1	57.3	70	55	/	2.3	0.0	0.0	
			33.5	15.0			59.7	56.6	70	55	/	1.6	0.0	0.0	

西安高新区有轨电车试验线环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
15	丈八家园		33.5	15.0	21	首排	59.1	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
			33.5	15.0			58.6	55.6	70	55	/	0.6	0.0	0.0	
			31.0	14.2			59.3	55.7	70	55	/	0.7	0.0	0.0	
			31.0	14.2			60.4	57.4	70	55	/	2.4	0.0	0.0	
			31.0	14.2			60.4	57.4	70	55	/	2.4	0.0	0.0	
16	高科尚都		24.5	14.2	22	首排	59.3	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.1	
			24.5	14.2			62.8	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.1	
			24.5	14.2			63.4	57.3	70	55	/	2.3	0.0	0.0	
			24.5	14.2			61.3	56.6	70	55	/	1.6	0.0	0.0	
			24.5	14.2			59.4	55.9	70	55	/	0.9	0.0	0.0	
			24.5	14.2			58.7	55.3	70	55	/	0.3	0.0	0.0	
17	罗马·景福城		42.0	14.2	23	首排	61.9	57.3	70	55	/	2.3	0.0	0.0	
			42.0	14.2			62.5	58.6	70	55	/	3.6	0.0	0.0	
			42.0	14.2			62.3	58.4	70	55	/	3.4	0.0	0.0	
			42.0	14.2			62.1	57.9	70	55	/	2.9	0.0	0.0	
			42.0	14.2			60.8	57.2	70	55	/	2.2	0.0	0.0	
			42.0	14.2			59.9	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
18	绿地世纪城		31.5	13.7	24		58.6	55.3	70	55	/	0.3	0.0	0.0	
			31.5	13.7	25	首排	60.4	57.4	70	55	/	2.4	0.0	0.0	
			31.5	13.7			60.1	57.3	70	55	/	2.3	0.0	0.0	
			31.5	13.7			59.7	56.6	70	55	/	1.6	0.0	0.0	
			31.5	13.7			59.1	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
			31.5	13.7			58.6	55.6	70	55	/	0.6	0.0	0.0	
19	西港雅苑		35.5	11.4	26	首排	61.4	56.9	70	55	/	1.9	0.0	0.0	
			35.5	11.4			62.5	58.6	70	55	/	3.6	0.0	0.0	
			35.5	11.4			62.3	58.4	70	55	/	3.4	0.0	0.0	
			35.5	11.4			62.1	57.9	70	55	/	2.9	0.0	0.0	



序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
			35.5	11.4			61.5	57.6	70	55	/	2.6	0.0	0.0	
			35.5	11.4			59.9	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
20	融创星美御		23.5	11.4	27	首排	56.8	54.4	70	55	/	/	0.1	0.1	
			23.5	11.4			57.5	54.7	70	55	/	/	0.1	0.1	
			23.5	11.4			60.3	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.1	
			23.5	11.4			60.1	55.2	70	55	/	0.2	0.0	0.0	
			23.5	11.4			58.7	54.6	70	55	/	/	0.0	0.0	
			23.5	11.4			58.9	54.1	70	55	/	/	0.0	0.0	
21	付村花园		23.5	14.3	28	首排	66.4	59.6	70	55	/	4.6	0.0	0.0	
			23.5	14.3			67.2	59.2	70	55	/	4.2	0.0	0.0	
22	逸翠园·御峰		36.5	14.3	29	首排	61.4	56.9	70	55	/	1.9	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.5	58.6	70	55	/	3.6	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.3	58.4	70	55	/	3.4	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.1	57.9	70	55	/	2.9	0.0	0.0	
			36.5	14.3	30	首排	61.4	56.9	70	55	/	1.9	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.5	58.6	70	55	/	3.6	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.3	58.4	70	55	/	3.4	0.0	0.0	
			36.5	14.3			62.1	57.9	70	55	/	2.9	0.0	0.0	
			36.5	14.3			61.5	57.6	70	55	/	2.6	0.0	0.0	
			36.5	14.3			59.9	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
23	紫薇田园都市 A区天山雪莲		29.0	14.8	31	首排	54.7	49.7	70	55	/	/	0.1	0.3	
			29.0	14.8	32		59.0	50.8	70	55	/	/	0.1	0.2	
			29.0	14.8	33		58.9	50.8	70	55	/	/	0.0	0.2	
24	紫薇田园都市 K区秦岭叠翠		29.0	15.2	34	首排	58.7	55.3	70	55	/	0.3	0.1	0.1	
			29.0	15.2			60.4	57.4	70	55	/	2.4	0.0	0.1	
			29.0	15.2			60.1	57.3	70	55	/	2.3	0.0	0.0	
			29.0	15.2			59.7	56.6	70	55	/	1.6	0.0	0.0	

西安高新区有轨电车试验线环境影响报告书

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
			29.0	15.2			59.1	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
			29.0	15.2			58.6	55.6	70	55	/	0.6	0.0	0.0	
25	紫薇田园都市 J区桂林山水		27.5	16.2	35	首排	59.1	54.9	70	55	/	/	0.0	0.0	
			27.5	16.2			52.9	55.4	70	55	/	0.4	0.1	0.0	
			27.5	16.2			62.9	56.7	70	55	/	1.7	0.0	0.0	
26	西安高新第六 小学		37.5	14.5	36	首排	62.5	55.7	60	50	2.5	5.7	0.0	0.0	
			37.5	14.5			64.1	56.2	60	50	4.1	6.2	0.0	0.0	
			37.5	14.5			64.9	56.6	60	50	4.9	6.6	0.0	0.0	
27	紫薇田园都市 B区二泉映月		37.5	18.6	37	首排	61.2	54.3	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	18.6			61.5	54.7	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	18.6			62.1	55.1	70	55	/	0.1	0.0	0.1	
28	紫薇田园都市 D区香格里拉		37.5	17.1	38	首排	57.8	54.2	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	17.1			59.3	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.0	
			37.5	17.1			62.8	56.4	70	55	/	1.4	0.0	0.0	
29	紫薇田园都市 F区		37.5	16.6	39	首排	56.5	49.9	70	55	/	/	0.1	0.2	
			37.5	16.6			57.2	50.5	70	55	/	/	0.1	0.2	
30	紫薇田园都市 H区		37.5	19.0	40	首排	57.3	50.0	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	19.0			58.9	50.8	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	19.0			57.9	50.5	70	55	/	/	0.0	0.1	
			37.5	19.0			57.3	49.9	70	55	/	/	0.0	0.1	
31	林隐天下		26.5	12.6	41	首排	54.9	45.8	70	55	/	/	0.1	0.8	
			26.5	12.6			55.3	46.1	70	55	/	/	0.1	0.8	
32	中国科学院光 学精密仪器研 究所		47.5	15.4	42	首排	56.7	54.3	65	55	/	/	0.0	0.1	
			47.5	15.4			57.4	54.6	65	55	/	/	0.0	0.1	
			47.5	15.4			60.3	55.8	65	55	/	0.8	0.0	0.0	
33	蓝博公寓 B 区		43.5	15.0	43	首排	56.8	54.3	70	55	/	/	0.1	0.1	
			43.5	15.0			60.3	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.0	

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离/m		预测点 编号	预测点 位置	近期预测值/dB(A)		标准		近期超标量		近期增量		采取的措施
			水平	垂直			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
			43.5	15.0			59.7	55.4	70	55	/	0.4	0.0	0.0	
			43.5	15.0			58.7	54.6	70	55	/	/	0.0	0.0	
			43.5	15.0			58.9	54.1	70	55	/	/	0.0	0.0	
34	蓝博公寓 C 区		37.5	14.4	44	首排	57.5	54.6	70	55	/	/	0.1	0.1	
			37.5	14.4			60.3	55.8	70	55	/	0.8	0.0	0.0	
			37.5	14.4			60.2	55.6	70	55	/	0.6	0.0	0.0	

## 7.2.2 生态环境保护措施可行性论证

运营期主要生态保护措施为绿化措施，其树种和草种的选择以当地优良树种为主，适当引进新的优良树种和草种，以保障植物绿化的效果及栽植的成活率。车辆场内的开发备用地，在利用前，要采取绿化做好生态保护措施，防止扬尘和水土流失。

在采取以上措施后运营期生态得到有效保护，措施可行。

## 7.2.3 地表水环境保护措施可行性论证

### (1) 车站污水处理措施

本项目各车站污水主要为车站清扫废水，清扫废水水质较为简单，直接排入市政污水管网。

### (2) 车辆场污水处理措施

车辆场污水主要为办公人员生活污水、洗车废水及列检废水，污水分类收集，通过预处理后，排入市政管网，最终排入北石桥污水处理厂。

#### ① 生活污水处理设施

车辆场生活污水经化粪池后排入市政管网，排放浓度为 SS211mg/L、COD208mg/L、BOD<sub>5</sub>117mg/L、氨氮 12mg/L、总磷 4mg/L、总氮 18mg/L、动植物油 10mg/L，最终排入北石桥污水处理厂。各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 A 级排放限值，污水处理措施可行。

#### ② 洗车废水

洗车废水经隔油、沉淀处理后排入市政管网，排放浓度为 SS211mg/L、COD208mg/L、BOD<sub>5</sub>117mg/L、阴离子表面活性剂 3mg/L。洗车废水各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 A 级排放限值。

#### ③ 列检废水

列检废水经气浮、沉淀处理后排入市政管网，浓度为 SS211mg/L、COD208mg/L、BOD<sub>5</sub>117mg/L、石油类 0.3mg/L，最终排入北石桥污水处理厂。各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 A 级排放限值。

### (3) 所依托的污水处理厂

本项目沿线涉及北石桥污水处理厂、西南郊第七污水处理厂。污水处理厂概况和主要设施污水排放去向分别见表 7.2-1、表 7.2-2。

表 7.2-1 污水处理厂概况

序号	污水厂名称	污水量 (万 m <sup>3</sup> /日)	处理工艺	备注
1	北石桥污水处理厂	30	DE 氧化沟	已运行
2	西南郊（第七）污水处理厂	20	DE 氧化沟生化处理+V 型滤池 深度处理	
3	总计	50	/	/

表 7.2-2 本项目主要设施污水排放去向

区段	污水排放去向
车辆场	北石桥污水处理厂
鱼化寨站~软件新城站	
华为站~祝村站	西南郊（第七）污水处理厂
纬二十八路站	设置一座沉淀池，沉淀后的上清液用来对周边绿化带进行浇水；待纬二十八路站周边完善市政管网后，排入市政管网，最终进入西南郊（第七）污水处理厂

## 7.2.5 地下水环境保护措施可行性论证

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

### （1）源头控制措施

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

对产生的废水进行合理的处理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物的产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

### （2）分区防治措施

对车辆场可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效的防治污染物渗入地下。根据本项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将车辆场划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。分区防渗及跟踪监测布点见图 7.2-1、7.2-2。

（3）建立和完善水环境监测制度，对车辆场周边地下水进行监测，设置 1 个监测井（岳旗寨村）。监测因子包括 COD、石油类、溶解性固体、硫酸盐、氨氮等。

地下水监测每年至少两次，分丰水期和枯水期，重点区域和出现异常情况下应增加监测频率。记录隔油池的运行状况、跑冒滴漏和围护。制定地下水跟踪监测信息公开计

划，至少公开特征污染物石油类的监测数据。

## 7.2.6 环境空气保护措施可行性论证

食堂油烟治理措施：本环评要求建设单位安装符合要求的油烟净化器，油烟废气经处理后需排放浓度需符合《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中的要求后，通过管道油烟竖井引至所在建筑物最高层屋顶排放，不得侧排。

本项目的食堂油烟废气经油烟净化器处理后符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的相关要求，对周围环境影响较小，措施可行。

## 7.2.7 固体废物污染防治措施可行性论证

（1）沿线各车站、车辆场等地生活垃圾可采用垃圾桶（保洁箱）进行收集，由城市环卫部门统一收集后处理；

（2）本项目运营期间产生的废机油属于危险废物，其暂存、运输、处置应满足危险废物管理、处置的要求置的要求，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB185-2001）的要求，本项目在杂品库建造专用的危险废物贮存设施（防渗处理），定期交由有资质的单位进行处理。

（3）本项目车辆使用电池为铁锂电池，属于一般固废，统一收集后由厂家收回。

（4）废轮胎统一收集后由固体废物处置公司回购。

在采取以上措施后运营期固废得到有效处理，措施可行。

## 8 环境影响经济损益分析

### 8.1 环保措施投资估算

#### 8.1.1 环保一次性投资估算

环境保护工程投资主要包括：绿化补偿、生产和生活污水处理设施，食堂油烟处理等，总投资为 289615.04 万元，环保一次性投资为 376 万元，占总投资的 0.13%，环保工程投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 本项目环保投资表

分类		内容	数量	容积 (m <sup>3</sup> )	单位	单价 (万元)	环保投资 汇总(万元)
污水治理	车辆场洗车废水	隔油沉淀池+防渗	1	30	座	13	13
	车辆场生活污水	化粪池+防渗	1	30	座	11	11
	车辆场列检废水	气浮除油设备+沉淀池	1	/	套	50	50
废气污染防治	车辆场	食堂油烟净化装置	1	/	套	8	8
地下水污染防治	地下水污染防治	地下水监测井	1	/	口	/	/
固体废物	车辆场、车站	垃圾桶	若干	/	/	/	50
	车辆场	危险废物暂存间	1	/	间	30	30
生态防护	车辆场	绿化	/	/	/	/	100
施工期扬尘污染防治措施		洒水抑尘					24
环境监理	施工期	施工期环境监理					70
环境管理		环境监测（施工期）					20
合计							376

#### 8.1.2 年度环保费用

拟建工程建成通车后，每年的环境保护费用估算见表 8.1-2。

表 8.1-2 运营期年度环保费用估算表

序号	项目	费用 (万元)	备注
1	绿化维护费	15	
2	环保职工工资	38.4	8 人，月工资标准按 4000 元计
3	技术改造费	5.0	环保设施改造
4	职工培训、学习费	0.8	8 人，每人按 1000 元计
5	污水处理设施运行费用	20	
6	生活垃圾、危险废物清运处理费	50	
7	环境监测费	10	
8	不可预见环保项目追加费	13.92	按以上各项费用的 10% 计算
9	合计	153.12	

#### 8.1.3 工程施工破坏城市生态环境的损失

施工期间施工机械、运输车辆产生的噪声、振动，影响沿线居民生活；土方工程在弃土和运输过程中产生的扬尘，对沿线环境空气造成一定的污染和影响；由于施工占用

部分道路，沿线地面交通将受一定影响，部分路段需改道绕行，不仅耗能而且增加出行时间；施工期间工程排水、施工人员生活污水、施工垃圾会对沿线生态环境造成一定的破坏和损失。

## 8.2 环境影响经济损益分析

经济效益（ $Z_j$ ）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{HF}$$

式中：

$S_i$ —由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

$i$ —挽回损失的类目数（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ）；

$HF$ —每年投入的环保经费。

项目在运行过程中将缴纳环境保护税费，其费用按照《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日起执行），详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保税统计表

类别	收费项目	污染物当量值 (kg)	单位征收费用	治理前		治理后		差值 (万元/年)
				污染物产生量 (t/a)	征收费用 (万元/年)	污染物排放量 (t/a)	征收费用 (万元/年)	
废水	SS	4	3.5/当量	14.19	12.42	7.841	6.86	5.56
	COD	1	3.5/当量	8.166	28.58	6.224	21.78	6.8
	BOD <sub>5</sub>	0.5	3.5/当量	4.529	31.70	3.558	24.91	6.79

由上式计算  $Z_j=0.11$ ，其效益与费用比 $<1$ ，主要因为年运行费用主要用于污废水处理及回用，而这部分效益主要是通过当地环境条件改善来体现，未计入该部分效益计算。

同时就环保投资的环境效益、社会效益及综合效益作简要定性分析，其环境影响经济损益分析见表 8.2-2。

综上所述，工程建设对环境产生一定的负面影响，但在采取合理的环保投资下是可以减缓，甚至是消除工程建设对环境的不利影响，项目环保投资产生的环境经济效益较显著。



表 8.2-2 环境经济损益定性分析表

环保措施		环保效益	社会经济效益	综合效益
工程建设	轨道交通替代城市道路交通	1.减少汽车尾气排放,改善空气质量; 2.减轻噪声污染; 3.减缓对林地、绿地的破坏; 4.工程涉及拆迁少,工程建设社会影响小。	1.提供便捷快速的交通 2.更加快速地促进沿线经济建设 3.工程占地少,提高土地利用价值 4.促进了景洪市城区发展,经济效益好	1.环境影响小 2.经济效益明显 3.对区域经济发展促进作用大
施工期环保措施	1.合理安排施工时间 2.合理布置施工场地 3.水土保持措施 4.施工废水、生活污水的处理 5.合理安排运输路线	1.防止噪声扰民; 2.减缓振动影响; 3.防止水土流失; 4.防止水环境污染; 5.方便群众出入。	1.保护人们的生活、生产环境 2.保护土地、植被等 3.保护国家财产安全、公众身体健康	1.使施工期的不利影响降低到最小程度 2.工程建设得到社会公众的支持
绿化、景观	1.绿化 2.临时渣土场及平场场地的生态恢复	1.景观 2.水土保持 3.恢复补偿植被	1.防止土壤侵蚀进一步扩大 2.保护土地资源 3.增加土地使用价值 4.改善沿线区域生态景观	改善区域的生态环境
噪声防治工程	合理规划土地开发利用	防止新增敏感目标	1.保护城镇居民的生活环境 2.增加沿线土地利用价值	保护人们生产、生活环境质量及人们的身体健康
污水处理	污水处理站	防止地表水环境污染	保护城镇居民的生活环境	保护水资源
大气防治工程	油烟净化器	防止大气环境污染	保护城镇居民的生活环境	保护大气环境
环境监测、环境管理	1.施工期监测 2.运营期监测	1.监测沿线地区的环境质量 2.保护沿线地区居民的生活环境	保护人类及生物生存的环境	使经济与环境协调发展

## 9 环境管理与监测计划

为了保护工程沿线的环境，确保工程建设引起的各种不良影响得到有控制和缓解，本次评价针对性地提出环境管理与环境监测计划，对本工程全过程进行科学、规范的环境管理和监控。

### 9.1 环境管理分阶段要求

根据项目特点，本次环评从建设阶段、生产运行阶段针对不同环境影响和环境风险特征，对各阶段环境管理提出如下要求，见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境管理要求

阶段	环境管理主要任务内容
建设期	(1) 按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； (2) 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； (3) 建立施工环保档案，确保工程建设正常有序进行； (4) 建立施工期规范化操作程序与环境监理制度，监督、检查并处理施工中偶发的环境污染纠纷； (5) 监督和考核各施工单位环保措施落实及执行情况； (6) 认真做好各项环保设施的施工监督与验收，及时与当地环保行政部门沟通
运营期	(1) 贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； (2) 严格执行各项运行及环境管理规章制度，保证生产正常运行； (3) 建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； (4) 按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； (5) 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； (6) 参与编制环境风险事故应急预案

### 9.2 污染物排放管理要求

#### 9.2.1 污染物排放

环保措施及其运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求等见表 9.2-1 污染物排放清单。

表 9.2-1 项目污染物排放清单

污染类别	污染源	污染物名称	污染物排放清单		排污口位置	拟采取的环保措施及主要运行参数	数量	执行标准	
			产生量 (t/a)	排放总量 (t/a)					
水污染物	车辆场污水	SS	11.939	5.59	污水处理设施出口	隔油沉淀池+防渗	1 座	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中的 A 级排放限值	
		COD	7.435	5.493					
		BOD5	4.079	3.108					
		氨氮	0.485	0.319		化粪池+防渗	1 座		
		石油类	0.117	0.007					
		阴离子活性剂	0.072	0.072		气浮除油设备+沉淀池	1 套		
		总磷	0.139	0.111					
		总氮	0.555	0.485					
	车站污水	SS	2.251	2.251		/	/		
		COD	0.731	0.731					
BOD <sub>5</sub>		0.45	0.45						
大气污染	车辆场食堂	油烟	/	/	油烟排放口	油烟净化装置	1 套	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	
固体废物	车站生活垃圾	生活垃圾	328.5	328.5	车站	生活垃圾送当地环卫部门统一处理	/	一般工业固体废物排放应依据固体废物鉴别结果相应执行固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)	
	列车生活垃圾	生活垃圾	372.3	372.3	列车		/		
	鱼化寨车辆场	生活垃圾	86.69	86.69	办公区及各车间		/		
		污泥	5.95	5.95			/		
		工业固废	1	1			/		
		废轮胎	72 组/a	72 组/a			废轮胎由固废处理公司回购		/
		废蓄电池(铁锂电池)	18 组/3a	18 组/3a			废蓄电池(铁锂电池)交由厂家回收		/
危险废物	鱼化寨车辆场	废油	2t/a	2t/a	危废暂存间	交有资质的单位处理	/	危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(BG18597-2001) 中的相关规定	
		含油浮渣	0.11t/a	0.11t/a			/		

## 9.2.2 信息公开

企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

## 9.3 环境管理制度、机构及维护机制要求

### 9.3.1 企业内部环境管理机构的建立

根据《建设项目环境保护设计规范》要求，环评根据企业环境管理现状，提出必要的改进措施，进一步完善其环境保护工作，促进社会企业可持续发展。企业应成立环保管理领导小组，由主要负责人任组长，并配备专职环保管理人员 2 名，负责组织落实监督项目环境保护工作。项目不设环境监测机构，定期委托省、市等环境监测机构对沿线环境质量进行监测。

### 9.3.2 环境管理机构的职责

#### (1) 外部环境管理

在项目前期工作及建设、生产过程中，建设单位应遵守建设项目环境保护管理的有关法律法规规定，作好项目环评，竣工验收，常规监测等工作。

#### (2) 企业内部环境管理结构职责

①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法（包括生态环境管理办法）；

②建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③拟定企业环保工作计划并实施，完成环境保护责任目标；

④领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立环保档案；

⑤开展环保教育和专业培训，提高员工的环保素质；

⑥负责日常环境保护管理工作。

### 9.3.3 环境管理计划

根据本项目工程特点，本项目环境管理计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境管理计划

管理阶段	环保措施	实施机构	管理机构	监督单位
施工期	1、合理调配作业的地点、时间，禁止施工噪声扰民； 2、运输车辆加盖篷布，施工便道定期洒水降	施工单位	建设单位	施工监理单位、西安市环境保

管理阶段	环保措施	实施机构	管理机构	监督单位
	尘； 3、施工废水排至市政管网，生产、生活垃圾集中堆放清运，不得随意丢弃； 4、施工临时用地施工结束后及时清理、恢复； 5、加强施工期环境监测；			护局高新分局
运营期	1、环保设施的日常维护； 2、日常环保管理工作； 3、环境监测计划的实施； 4、固体废物清运。	环保室	建设单位	西安市环境保护局高新分局

## 9.4 环境监测

本项目环境监测计划见表 9.4-1。监测工作由建设单位委托具有相关能力的地方监测单位进行，监测单位接受委托后，及时制定详细的监测行动计划，然后进行监测。监测结构及时反馈到建设单位和相关环境保护管理监督部门。

表 9.4-1 环境监测计划内容要求一览表

实施阶段	监测内容	监测时间及频率	监测地点	监测项目	实施机构
施工期	空气	施工高峰期连续监测 5 天	施工繁忙地段场界外 5m、50m、100m；临时堆土场。	TSP	建设单位委托具有相关能力的地方监测单位
	噪声	施工高峰期连续监测 2 昼夜	车站、地面工程施工场地界外 5m；施工场地附近学校、医院、居民敏感点。	等效连续 A 声级	
	废水	每季一次，每次监测 2d	洗车水、泥浆水等处理设施排放口。	pH、SS、石油类、COD	
运营期	噪声	每年 1 期，分昼夜 2 个时段，每次监测在各测点附近不受本项目影响处设置对照点	锦业公寓、锦业幼儿园、袁旗寨、西港雅苑、紫薇田园都市 J 区桂林山水、林隐天下、蓝博公寓 C 区	等效连续声级 A 声级	建设单位委托具有相关能力的地方监测单位
	废气	每年 1 次	油烟排放口	油烟	
	污废水	每季一次，每期监测 2d	车辆场污水排放口	COD、BOD5、石油类、pH、SS	
	地下水	每年至少两次，每次 2d	车辆场附近监控井	pH、石油类、溶解性固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐和氨氮	

## 9.5 环保设施验收清单

建设项目竣工环境保护验收是环境管理的重要内容，工程竣工后试运营前，企业应对气、生态、噪声污染防治措施进行自主验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社

会监督；配套建设的固体废物污染防治设施，应依法由环境保护部门对其进行验收。

### (1) 验收范围

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等；

②环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取环保措施。

### (2) 验收清单

工程建成后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）中有关规定，进行环境保护竣工验收。本项目环境保护设施验收建议清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 本工程环保设施竣工验收清单一览表

治理项目	验收清单				验收标准
	污染防治设施名称	位置	数量	规格	
生态环境	车辆场绿化	车辆场	-		绿化率 30%
废水	隔油沉淀池+防渗	车辆场洗车废水	1 座	30m <sup>3</sup>	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的排放限值
	化粪池+防渗	车辆场生活污水	1 座	30m <sup>3</sup>	
	气浮除油设备+沉淀池	车辆场列检废水	1 套	10 m <sup>3</sup>	
	监测井	车辆场（岳旗寨村）	1 口		
废气	油烟净化装置	车辆场食堂	1 套		饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
固体废物	垃圾桶	各场站	若干		一般工业固体废物排放应依据固体废物鉴别结果相应执行固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（BG18597-2001）中的相关规定
	危险废物暂存间	车辆场	1 座		

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 工程概况

西安高新区有轨电车试验线起点地铁三号线鱼化寨站，线路全长 17.437km，全部为高架线，全线设站 18 座，右线平均站间距 1009.529m，最大站间距 1469m，位于云水一路站~天谷四路站区间；最小站间距为 722m，位于祝村站~纬二十八路站区间；接驳站 3 座，分别为鱼化寨站与已运营三号线、丈八四路站与在建六号线、祝村站与规划十五号线接驳。本项目在东晁家庄村设鱼化寨车辆场 1 座，设培训中心 1 处（位于鱼化寨车辆场内），终点设存车充电线 8 股道（24 列位）。采用采用胶轮有轨电车，列车编组初、近期采用 3 模块编组，远期采用 4 模块编组，蓄电池（铁锂电池）储能供电。项目总投资为 289615.04 万元，环保一次性投资为 376 万元，占总投资的 0.13%。

### 10.2 方案比选

本次环评对可研中提出的鱼化寨-天谷八路段线路比选方案进行了环境比选，方案一为西方案，沿云水一路敷设；方案二为东方案，沿西三环、科技二路敷设。

从环境影响的角度看，两方案对周边环境的影响基本一样，噪声和振动都涉及一个敏感点，但是东方案涉及特殊敏感点（天合老年公寓），应对此敏感点进行避让。故综合考虑，西方案一较优，与工程推荐方案吻合。

### 10.3 环境质量状况

#### 10.3.1 声环境现状评价

项目沿线敏感点除紫薇田园都市 F 区、紫薇田园都市 H 区、林隐天下、车辆场能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相对应的声环境功能区标准值外，其余监测点均为昼间达标夜间超标。

#### 10.3.2 地下水环境现状评价

车辆场周围 3 个地下水水质监测点位各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

#### 10.3.3 环境空气现状评价

环境空气常规六项指标中，SO<sub>2</sub> 年平均质量浓度和第 98 百分位数的 24 小时平均浓度、CO 第 95 百分位数的 24 小时平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准要求，PM<sub>2.5</sub>年平均质量浓度和第95百分位数的24小时平均浓度、PM<sub>10</sub>年平均质量浓度和第95百分位数的24小时平均浓度、NO<sub>2</sub>年平均质量浓度和第98百分位数的24小时平均浓度、O<sub>3</sub>第95百分位数的24小时平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于不达标区域。

## 10.4 环境影响预测与评价

### 10.4.1 声环境

#### （1）线路敏感点

项目运营初期，沿线敏感点昼间贡献值在29.1dB(A)~39.8dB(A)之间，夜间贡献值在25.6dB(A)~36.2dB(A)之间；昼间噪声预测值在52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在45.6dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点34处，除了4处敏感点满足声环境质量标准外，其他30处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4处敏感点昼间、夜间均超标，26处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营近期，沿线敏感点昼间贡献值在30.9dB(A)~41.6dB(A)之间，夜间贡献值在27.3dB(A)~38.0dB(A)之间；昼间噪声预测值52.9dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在45.8dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点34处，除了4处敏感点满足声环境质量标准外，其他30处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4处敏感点昼间、夜间均超标，26处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量0.1dB(A)~6.7dB(A)之间。

项目运营远期，沿线敏感点昼间贡献值在32.2dB(A)~43.0dB(A)之间，夜间贡献值在29.1dB(A)~40.0dB(A)之间；昼间噪声预测值53.0dB(A)~67.2dB(A)之间，夜间预测值在46.0dB(A)~60.2dB(A)之间；全线共涉及噪声敏感点34处，除了4处敏感点满足声环境质量标准外，其他30处敏感点均出现不同程度的超标。超标的敏感目标中：4处敏感点昼间、夜间均超标，26处敏感点仅夜间超标。其中，昼间超标量0.2dB(A)~4.9dB(A)之间；夜间超标量0.2dB(A)~6.7dB(A)之间。

根据预测结果可知，本项目噪声贡献值较低，全线共涉及噪声敏感点34处，近期



共有 30 处敏感点噪声预测值超出声环境质量标准，超标的敏感点昼间（夜间）噪声预测值均较现状值增加 1.0dB(A)以下，超标原因主要是现状道路交通噪声影响致背景值较高。

#### （2）车辆场

鱼化寨车辆场厂界噪声贡献值昼间为 46.0~64.8dB(A)，夜间为 29.8-54.3dB(A)，厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

#### （3）声环境功能区达标距离预测

鱼化寨站-纬二十八路站段正线高架段在不考虑遮挡在不采取降噪措施的情况下，在运营近期，距离轨道中心线 1.6m 以外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准限值；距离轨道中心线 3.5m 以外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值。

出入线段在不采取降噪措施的情况下，在运营近期，距轨道中心线 1.4m 外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准夜间的限值；距离轨道中心线 2.9m 以外 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准夜间的限值。

### 10.4.2 地表水环境

本工程各车站不设置卫生间，只设置 1 个拖把池，车站清洁废水污染物含量较低，可经污水管道集中排至市政污水管网。

本项目车辆场废水经沉淀、隔油、气浮等预处理后，排入污水管网，最终排至北石桥污水处理厂，处理后水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中的 A 级排放限值。

### 10.4.3 地下水环境

利用一维稳流预测模型对运营期间车辆场隔油池在事故状态下，对地下水水质的影响进行了预测。影响预测结果可知，列检废水在 30、90、120d 时，会使下游约 40m 内地下水石油类超标，120d 以后不会引起地下水石油类超标，洗车废水、列检废水和生活污水 COD 不会引起地下水水质超标。

为避免事故状态对地下水污染，要采取必要的措施，严格按照设计中提出的防渗措施，最大限度预防车辆场废水渗漏事故的发生，降低发生概率；建立地下水监测网络，发生水质异常，立即启动应急机制，解决问题，避免污染进一步向下游扩散。

#### 10.4.4 生态环境

(1) 本工程建设虽然占用了西安市一定的土地资源，但相对于沿线的各类土地利用类型而言，占地数量较小，对工程沿线范围内土地利用影响较小。且施工结束后，临时用地可恢复原有的使用功能，因此工程建设对评价区域土地利用格局影响轻微。

(2) 施工期，本程高架线桥墩施工、施工临时占地等，将破坏施工区域内的植被，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围植物的正常生长产生一定的影响。由于植被损失面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小，故工程占地对沿线植被资源数量影响不大，仅是造成沿线植被的生物量略有减少，对区域生态完整性的破坏影响很小。

(3) 本项目设计线路及车站均为高架不存在土石方工程，项目土石方工程为车辆场、充电存车线及桥墩的建设施工，其中挖方 560800m<sup>3</sup>，填方 462000m<sup>3</sup>，利用方 8300m<sup>3</sup>，弃方 90500m<sup>3</sup>，拟有偿拉运至王寺镇消纳场。

#### 10.4.5 环境空气

项目车辆场食堂油烟废气经油烟净化器处理后其排放浓度与排放量符合《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中的相关要求，不会对周围环境产生较大的影响。

#### 10.4.6 固体废物

运营期产生的固体废物主要为列车、车站及车辆场工作人员以及乘车顾客产生的生活垃圾；车辆场产生的废轮胎、废机油、废蓄电池（铁锂电池）（磷酸铁锂电池）、隔油池和气浮浮渣。营运期生活垃圾收集后交由环卫部门统一集中处置；车辆定期更换的电动车组用废蓄电池（铁锂电池）收集后由厂家回收处置；废轮胎外售废品回收公司；废机油和含油浮渣收集后暂存于车辆场专用的危险废物贮存设施，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处理。

本工程运营期产生的各类固体废物均能够得到妥善处理，对环境影响较小。

### 10.5 公众参与

本项目环境影响公众参与工作依据《环境影响评价公众参与办法》实施，开展了环境影响信息公示。建设单位于 2019 年 9 月 25 日、2020 年 2 月 14 日分别通过网络媒体、报纸、现场张贴等方式开展了首次和征求意见稿环境影响评价公众参与信息公示。公示期间以及截至报告上报之日，建设单位和评价单位均未收到相关反馈意见。

## 10.6 环境影响评价总结论

西安高新区有轨电车试验线，是进一步促进西安西南部地区发展的重要交通基础设施；具有拉近西安市西南部与主城区时空距离的功能；具有引导城市西南区域土地开发功能。

工程在施工和营运过程中会对城市生态环境造成一定影响，并产生噪声、固废、废水等环境污染，但相对于地面交通，本工程产生的环境影响较小，且通过落实设计和本项目环境影响报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的影响可得到有效控制。

综上所述，从环境角度分析，本工程建设可行。