西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：　西咸新区轨道交通投资建设有限公司

编制单位：　北京欣国环环境技术发展有限公司

2021 年 4 月

目　录

一、附件：

附件 1：项目委托书；

附件 2：西咸新区行政审批与政务服务局《关于西咸新区智轨示范线 1 号线（斗门~欢乐谷）工程可行性研究报告的批复》；

附件 3：陕西泽希检测服务有限公司《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）环境质量现状监测报告》。

二、附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：线路走向示意图；

附图 3：环境影响评价范围图；

附图 4：声环境敏感点分布图；

附图 5：区域土地利用现状图，评价范围内土地利用现状图；

附图 6：监测点位图。

三、附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

1. 概述

西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）（以下简称“本项目”）位于西咸新区沣东新城昆明池片区，是《西咸新区低运量轨道交通线网规划（2021 版）》中 A7 线的一部分，线路北接地铁 5 号线斗门站，经过昆明池景区北门，止于欢乐谷站。其中斗门站可同地铁 5 号线换乘、欢乐谷站可同地铁 5、16 号线换乘。线路沿线串连欢乐谷、诗经里、昆明池、沣东六小、西安轨道交通学院、大型住宅小区等主要客流集散点，是一条旅游、交通线。

本项目的建设，是落实昆明池片区综合交通规划和西咸新区智轨线网规划的需要；是接驳轨道交通站点与景区的需要；是完善景区配套交通基础设施，促进景区客流快速集散的需要；是建设资源节约型和环境友好型社会、实现综合可持续发展的需要；是实现公交引导城市发展、打造公交都市的需要。

1.1 项目特点

智能轨道电车系统凭借其众多优点，包括：基本为全路面系统，安全、快速、准时、节能、低噪音不产生新的污染，模块化的设计使车辆造型与城市环境有机融合，多种型式 100%的低地板电车为乘客提供了方便的乘车条件。

本项目线路起于斗门站，沿豫章大道、陈之路、丰镐大道、科技六路、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于欢乐谷站，线路全长 11.9km。设 9 座地面站，最大站间距为 3.3km，位于昆明池站与沣东六小站之间，最小站间距为 0.6km，位于昆明八路站与镐京大道站之间，平均站间距 1.44km。其中斗门站可同地铁 5 号线换乘，欢乐谷站可同地铁 5 号、16 号线换乘，线路沿线串联欢乐谷、诗经里、昆明池、沣东六小、

西安轨道交通学院、大型住宅小区等主要客流集散点，是一条旅游、交通于一体的线路。

全线设车辆基地一座，位于丰镐大道以西、农博园以北地块，占地面积 3.25hm^2。

本项目工程总投资 64479.77 万元，技术经济指标为 5418.47 万元/正线公里。

1.2 环境影响评价过程

西咸新区轨道交通投资建设有限公司于 2021 年 2 月委托中铁第四勘察设计院集团有限公司开展西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）可行性研究工作，并于 2021 年 3 月完成了《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）可行性研究报告》编制工作。

本项目于 2021 年 2 月 26 日取得陕西省西咸新区行政审批与政务服务局《关于西咸新区西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）项目建议书的批复》（陕西咸审服准[2021]22 号），于 2021 年 3 月 19 日取陕西省西咸新区行政审批与政务服务局《关于西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）可行性研究报告的批复》（陕西咸审服准[2021]30 号）。

本项目为新建项目，属于城市轨道交通，按照《中华人民共和国环境保护法》、《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》（国务院第 682 号令）的规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2020.11.30）中“五十二、交通运输业、管道运输业”中“135、城市轨道交通”，需编制环境影响报告书。

2021 年 2 月建设单位西咸新区轨道交通投资建设有限公司委托中铁第四勘察设计院集团有限公司开展项目主体设计及相关专题编制工作，中铁第四勘察设计院集团有限

公司于 2021 年 2 月委托我公司开展西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）环境影响评价工作。

我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，按照有关法律法规和“环评技术导则”等技术规范要求编制完成了《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）环境影响报告书》。

1.3 相关情况判定

1.3.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 G541 城市公共交通运输。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委 2013 年第 21 号令），项目属于鼓励类中的第二十二“城市基础设施”中的第 3 条“城市公共交通建设”，为鼓励类。且该项目符合国家有关法律、法规和政策规定， 符合国家产业政策。

1.3.2 与西咸新区总体规划符合性分析

根据《西咸新区城市总体规划（2016~2030）》中综合交通规划内容，航空港：积极拓展国际国内航线，打造西安咸阳国际机场为国际重要航空枢纽、我国中西部核心航空枢纽、关中天水经济区现代综合交通枢纽。公路：构建以 8 条高速、3 条国道和 2 条省道为交通主动脉的“832”对外公路网络，规划新增高速公路出入口 4 处。远期，随着对西咸快速干道和老包茂高速进行市政化。公共交通：总体规划总体目标中提出，以建设田园新城绿色交通体系为目标，贯彻公交优先原则，规划便捷交通网络、倡导绿色交通方式，构建立体化交通系统。

本项目为智轨项目，智轨交通在用地、运能、节能、环保、安全、灵活性、经济性

等方面具有其他交通方式无法比拟的优越性。同时，智轨交通在主要客运走廊的运营可以提高交通系统的运输效率，减少地面道路交通的流量，从而减少汽车对环境的污染，以保持安全和谐的生态与人居环境，营造区域内部绿色交通体系。

因此，项目的建设符合西咸新区城市总体规划。

1.3.3 与西咸新区综合交通规划符合性分析

1、交通发展目标

建设西部地区的现代国际交通中心，构建通达全国、辐射中西部，带动大关中，引领大西北的区域对外门户和综合交通枢纽。

建设具有国际水准，引导都市区一体化发展，满足西咸新区低碳、集约、田园、生态城市发展要求，具有西咸新区特色的城市综合交通系统。

2、道路系统规划

整合道路网和公路网体系，在全市范围内构筑布局完善、等级合理、功能清晰的一体化城市干线道路网络，提高面向国际和国内特别是关中城市群的辐射力，促进关中城市群的协调发展，形成市域范围内高效畅达的交通体系，支持产业布局和城市发展需要。

①提高对西安、咸阳等周边城市的区域辐射力，促进关中城市群都市区一体化发展，构建新城与西安、咸阳 1h 交通圈；

②建立新城内部高效畅达的交通联系，支持城市化进程和城市布局的形成，构筑各新城之间 45min 交通圈；

③支撑各新城功能片区建设发展，完善等级道路，构筑新城内 30min 交通圈。

3、公共交通系统规划

构建以轨道、有轨电车为骨干、常规公交为主体，各方式高效衔接多模式、一体化

的公共交通体系，确立公交主体地位，打造新区“公交+慢行”出行模式，支撑组团发展格局、生态田园城市的发展目标。

轨道交通：作为城市公共交通核心和主骨干，承担新区 30%以上公交客流，引导城市轴向发展，实现城市功能布局；

中运量：与轨道协同构筑新区骨干公交体系，满足近期迅速增长的客运交通需求，过度轨道交通；常规公交：服务于轨道交通或有轨电车没有覆盖的客流需求走廊，并提供与轨道或有轨电车之间的接驳服务。

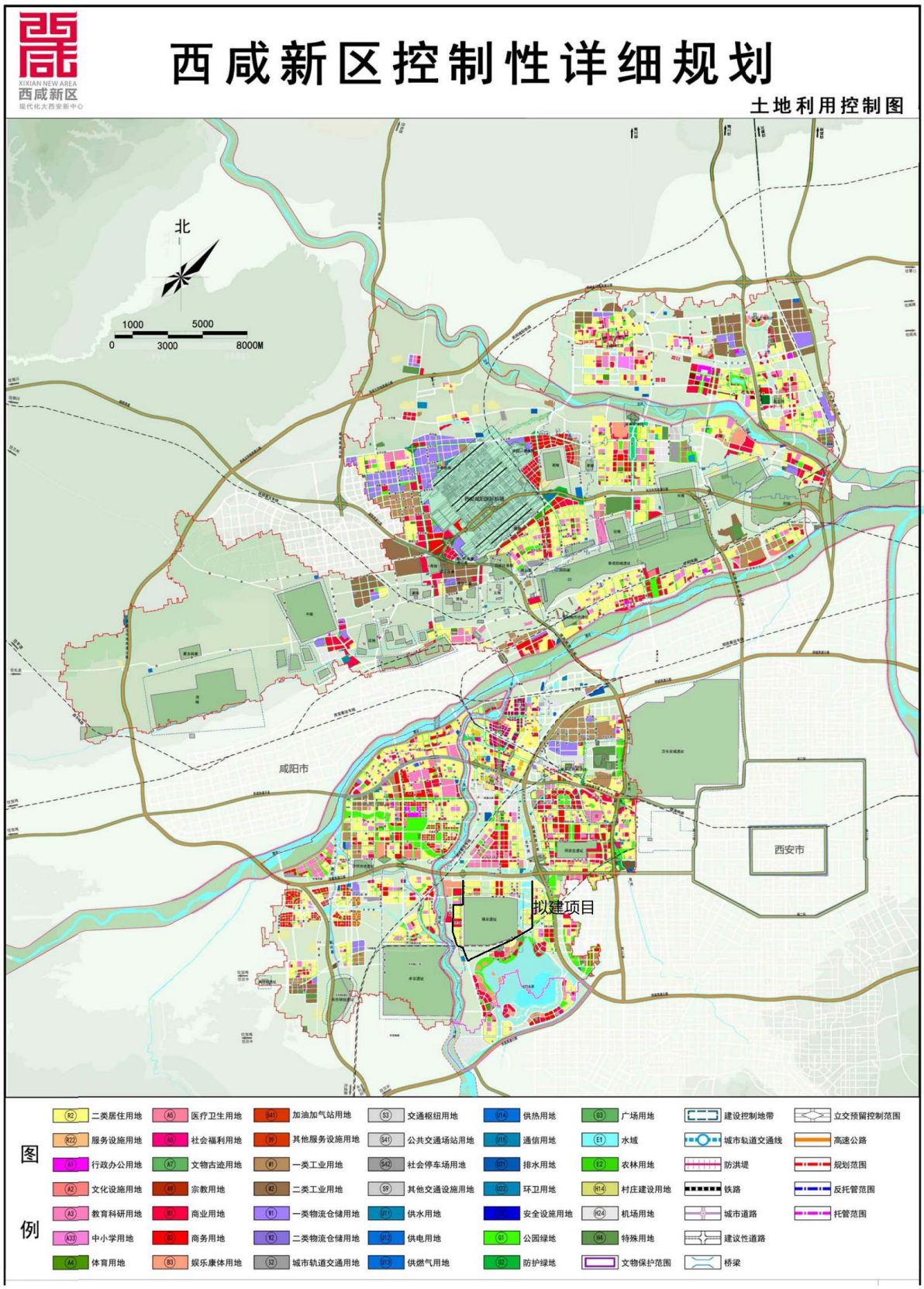


图 1.3-1　西咸新区总体规划图

4、客运枢纽布局规划

以铁路和城际轨道为主要依托，全面整合综合交通系统，大力协调枢纽与关中城市群都市区、枢纽与西咸新区的关系，打造”区域畅达、布局合理、换乘高效”的综合交通枢纽体系，提升西咸新区面向区域的核心枢纽地位，提高综合运输体系整体运作效率，引导可持续交通体系建立。

强化综合交通枢纽与城市协调发展，建立以轨道主导的客运枢纽体系，并共享区域交通枢纽，加强各交通方式衔接，构筑城市内外一体化客运枢纽体系，公路客运站扁平化发展，形成差异化枢纽服务。

5、符合性分析

本项目为智轨建设项目，根据《城市轨道交通分类》（T/CAMET00001-2020），本项目属于城市轨道交通中电子导向胶轮系统，本项目建设连接了地铁五号线、地铁十六号线及昆明池旅游景区等，有效的解决了近期昆明池较大客流的接驳需求。

因此，本项目的建设符合《西咸新区综合交通规划》。

1.3.4 与西咸新区智轨交通规划符合性分析

根据《西咸新区低运量轨道交通线网规划（2021 版）》，西咸新区智轨交通线网近期规划由 3 条线组成，总规模为 41.6km，主要线路概况如下表。

表1.3-1　近期西咸新区智轨线网组成

线路名称		起止点	里程（km）	功能定位	备注
智轨示范线 1 号线		斗门~欢乐谷	11.9	旅游线	作为沣东南部旅游线，连接昆明池、欢乐谷与 5、16 号线，解决近期昆明池、欢乐谷、华侨城较大客流接驳需求
智轨示范线 2 号线	主线	茯茶小镇~正阳大道	19.8	交通线	泾河新城向南连接至地铁网络的公交骨干线，连接茯茶小镇、院士谷、崇文塔、泾河南部片区至地铁 2 号线正阳大道，满足近期泾河新城通过大中运量公交通与地铁网络连接。
	支	沣泾大	9.9	旅游	串联乐华城、恒大童世界等主要客流点，沿沣泾大道连接至

	线	道~恒大童世界		线	主线，与地铁建立连接。

本项目即为近期智轨线网规划中 A7 线的一部分，全长 11.6km，设站 9 座，作为沣东南部旅游线，连接昆明池与 5、16 号线，解决近期昆明池较大客流的接驳需求。

因此，本项目的建设符合《西咸新区低运量轨道交通线网规划（2021 版）》。

1.3.5 与“三线一单”的符合性分析

1、管控要求

2020 年 12 月 24 日，陕西省政府办公厅发布《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11 号），按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全省行政区域统筹划定优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元 1381 个，实施生态环境分区管控。

①单元划分

优先保护单元：主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。全省划分优先保护单元 895 个，面积 8.47 万平方公里，占全省国土面积的 41.2%，主要分布在秦巴山区、黄河流域重点生态功能区等。

重点管控单元：主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域。全省划分重点管控单元 406 个，面积 4.88 万平方公里，占全省国土面积的 23.72%，主要分布在关中平原、陕北能源重化工产业聚集区、陕南重点城镇区以及环境问题相对集中的区域。

一般管控单元：是除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域。全省划分一般

管控单元 80 个，面积 7.21 万平方公里，占全省国土面积的 35.08%。

②分区管控要求

优先保护单元：以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。

重点管控单元：以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。

一般管控单元：主要落实生态环境保护基本要求。

对照《陕西省生态环境管控单元分布图》，本项目全线位于重点管控单元，以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。具体位置关系见图 1.3-2。

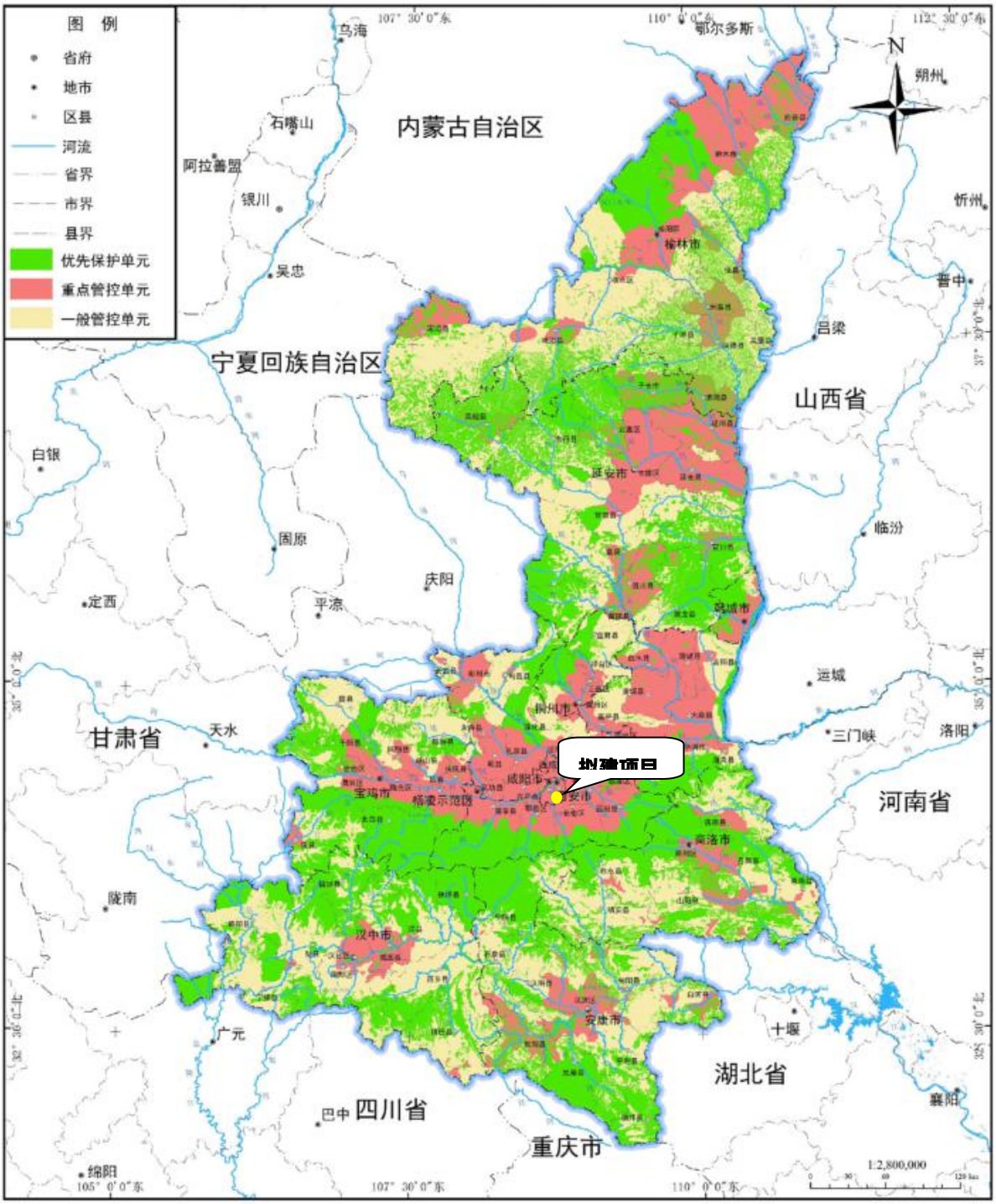


图 1.3-2 本项目与陕西省生态环境管控单元位置关系图

2、符合性分析

（1）生态保护红线

本项目评价范围内不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区，符合相关法律法规要求。

本项目不穿越陕西省生态保护红线，工程建设与《陕西省生态保护红线划定方案》是协调的。

（2）环境质量底线

大气环境：本项目机车采用电力机车，不排放废气。

地表水环境：本项目不穿越地表水体。根据本项目沿线市政污水管网覆盖情况，运营期车辆基地产生的生产废水经处理后排入区域市政管网，生活污水排入区域市政管网，最终汇入沣东新城污水处理厂（南）处理，对地表水环境影响较小。

声环境：根据声环境现状监测结果，工程沿线声环境质量良好。本项目噪声环境影响主要来运营期车辆噪声，本项目采用低噪声车辆，可改善区域声环境。

（3）资源利用上线相符性

土地资源：本项目为智轨项目，本项目线路、车站利用现有市政道路敷设和建设，不新增占地；车辆基地新增占地面积 3.25hm^2，现状为荒地，不涉及基本农田；项目建设使用的原材料均采取外购形式，不专设采石厂、采沙厂等，且施工工艺高效、节能。

水资源：本项目用水主要为车辆基地生产和生活用水，用水量较小，不影响区域水资源量。

电力资源：本项目线路运行采用集中供电方式，由城市电网 110kV 电压等级供电，以减小线路损耗；地铁车站照明尽量选用效率高的灯具。另一方面，本项目的建成，可以减少现有交通方式对能源的消耗，符合资源利用上线相关要求。

因此，本项目与区域资源利用上线是相符的。

（4）环境准入负面清单

对照《陕西省重点生态功能区产业准入负面清单》，本项目不在其禁止准入类和限制准入类中，因此本项目符合环境准入负面清单相关要求。

1.4 关注的环境问题

项目施工期涉及的主要环境影响为：各种施工机械作业和车辆运输产生的施工噪声和扬尘；开挖产生的泥浆水、机械设备和材料冲洗废水、基坑降水等施工废水以及施工人员产生的生活废水；回填及沙土装卸产生的粉尘，车辆运输过程中引起的二次扬尘，施工机械产生的尾气，装修产生的挥发废气；施工过程产生的建筑垃圾，施工期人员产生的生活垃圾等。

报告中提出：合理安排施工时间，避免夜间施工，尽量选用低噪声环保施工设备，合理布局施工设备及采取围挡降噪；施工废水经现场设置的沉淀隔油处理设施处理后回用，生活污水经工程沿线既有公厕收集，依托工程沿线现有的预处理池处理后，进入市政污水管网；施工产尘点定时洒水抑尘，合理安排施工车辆运输路线和时间，施工场地进出场设置车辆清洗池；车站及生活垃圾收集后由环卫部门统一清运，建筑垃圾经充分回收后，其余部分运至政府指定建筑垃圾填埋场。同时加强与公众的沟通，采取上述措施后，施工期环境影响可控。

项目运营期涉及的主要环境影响为：智轨列车线路运行时引起的噪声；车辆基地工作人员产生的生活污水及生活垃圾以及检修工序产生的废弃物、污水处理设施产生的污泥；车辆基地内食堂产生的油烟废气。

报告中提出：通过对车辆进行检查和维护，使车辆保持在良好工况，有助于减少不良工况导致的非正常噪声；工程采用电力牵引，运行过程无废气产生，食堂设置油烟净

化设施，经净化处理后可达标排放；运营期对线路沿线旅客产生的生活垃圾及车辆基地内工作人员产生的生活垃圾，由垃圾箱分类收集后，经环卫部门统一清运；产生的危险固体废物经收集后全部暂存至危废物暂存间，废蓄电池交由生产厂家统一进行回收处理，废机油、沾染废机油的抹布、废电池和废日光灯管废机油、隔油池废油及生产废水经废水处理设施处理产生的污泥定期交由有资质单位处理；生活污水预处理池产生的污泥由当地环卫部门负责清掏处置；鱼斗车辆基地工作人员生活废水经预处理池处理后进入沣东新城污水处理厂（南）集中处理；洗车废水经沉淀后排入沣东新城污水处理厂（南），检修废水经污水处理站“格栅、调节池、隔油、过滤、消毒”工艺处理后排入。

综上所述，采取上述措施后，项目运营期环境影响可控。

1.5.环境影响评价结论

西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）为鼓励类项目，符合国家现行产业政策； 项目符合西咸新区城市总体规划；不涉及生态保护红线，未对环境质量底线及资源利用上限形成冲击、不属于负面清单的项目。建设及运行主要带来生态、噪声、地表水、地下水等环境影响，通过在设计阶段、施工阶段、运营阶段落实报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，从环境保护角度分析论证，评价认为该工程建设是可行的。

2. 总则

2.1 评价目的

通过对西咸新区智轨示范线 1 号线沿线环境现状的调查，掌握沿线区域的生态环境现状、区域环境质量现状，结合轨道交通工程环境影响特点，分析本项目实施过程中对区域环境的影响，从环境保护角度论证线路方案合理性。

预测分析本项目在施工期和运营期环境影响范围和程度。根据预测结果，分析论证工程设计中环保措施的可行性和合理性，提出进一步控制与缓解环境污染的措施和建议，以指导工程下阶段设计，实现主体工程建设与环境保护措施的同步实施， 使项目在经济效益、环境效益和社会效益方面做到协调发展。

2.2 评价原则

按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型和可持续发展战略为指导，以可持续发展战略为指导思想，采取“以点为主、点线结合、突出重点”的方法，根据依法评价、早期介入、完整性、广泛参与等评价原则，按环境要素分别选择居民区、学校、医院等环境敏感区作为重点评价；根据环境影响预测结果，提出技术可行、经济合理的环境保护对策与措施，尽量降低施工期对周围环境影响和保证运营期项目周围环境功能要求。

2.3 编制依据

2.3.1 国家相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起实施

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修改；

（9）《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日起施行；

（10）《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（12）《中华人民共和国农业法》，2013 年 3 月 1 日起施行；

（13）《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（14）《中华人民共和国森林法》，2009 年 8 月 27 日修订；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（16）《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日修正；

（17）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正

（18）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正。

2.3.2 规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日实施；

（2）《基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；

（3）《中华人民共和国森林法实施条例》，2016 年 2 月 6 日修改并实施；

（4）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014 年 7 月 29 日修订；

（5）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日修改；；

（6）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日修订；

（7）《国家重点保护野生动物名录》，2021 年 1 月 4 日；

（8）《“三有”保护动物名录》，2008 年 8 月 1 日实施；

（9）《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，1999 年 9 月 9 日实施；

（10）《陕西省水功能区划》（陕西省人民政府，2004 年施行）；

（11）《陕西省生态功能区划》（陕政发[2004]115 号）；

（12）《陕西省重点保护野生动物名录》1989.8；

（13）《陕西省重点水生野生动物保护名录》（陕政发〔2004〕9 号）；

（14）《陕西省地方重点保护植物名录（第一批修订）》（陕政发[2009]71 号）；

（15）《陕西省重要湿地名录》（陕政发〔2008〕34 号）；

2.3.3 部门规章及部门规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日实施；

（2）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施；

（3）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发［2005］39 号，2005 年 12 月；

（4）《全国生态保护“十三五”规划纲要》，环生态〔2016〕151 号，2016 年 10 月 27 日；

（5）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环

办[2013]103 号，2014 年 1 月；

（6）《交通建设项目环境保护管理办法》，交通部令[2003]年第 5 号，2003 年 6 月；

（7）《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，交通部交环发［2004］314 号文，2004 年 6 月；

（8）《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资发[2005]196 号，2005 年 9 月；

（9）《关于发布地面交通噪声污染防治技术政策》，环发[2010]7 号，2010 年 1 月；

（10）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月；

（11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月；

（12）《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》，国发〔2013〕37 号，2013 年 6 月 14 日；

（13）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 16 日；

（14）《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

2.3.4 地方法律法规

（1）《陕西省实施<中华人民共和国防洪法>办法》（1999.09.08）；

（2）《陕西省城市饮用水水源保护区环境保护条例》（2002.03.28）；

（3）《陕西省湿地保护条例》（2006.06.01）；

（4）《陕西省文物保护管理条例》（2006.10.01）；

（5）《陕西省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》（2010.03.26）；

（6）《陕西省河道管理条例（修正）》（2010.03.26）；

（7）《陕西省水工程管理条例（修正）》（2010.03.26）；

（8）《陕西省大气污染防治条例》（2014.01.01）；

（9）陕西省人民政府《关于印发陕西铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）的通知》（2018.12.11）。

（10）《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），（2013.02.01）。

2.3.5 技术标准和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）（2017.07.01 实施）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）（2018.12.01 实施）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）（2019.03.01 实施）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）（2016.01.07 实施）；

（5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）（2010.04.01 实施）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）（2011.09.01 实施）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》（HJ964-2018）（2019.07.01 实施）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）（2019.03.01 实施）；

（9）《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）（2019.03.01 实施）；

（10）《生态环境状况评价技术规范(试行)》（HJ/T192-2015）（2015.03.13 实施）；

（11）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）（2015.01.01 实施）。

2.3.6 其他技术资料

（1）项目委托书;

（2）《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门至欢乐谷）可行性研究报告》，中第四勘察设计院集团有限公司;

（3）《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门至欢乐谷）水土保持报告书》，陕西绿馨水土保持有限公司。

2.4 环境影响因素识别与筛选

2.4.1 环境影响识别

参照轨道交通环境影响特点，工程环境影响要素综合识别结果见表 2.4.1-1。

表2.4.1-1　工程环境影响要素识别一览表

时段	工程项目	环境影响

施工期	施工准备期	施工场地布置	●对交通和居民出行造成障碍； ●造成扬尘或道路泥泞，影响空气质量和景观； ●基础开挖产生弃渣，水土流失； ●干扰居民工作、生活，干扰单位正常生产，造成经济损失；
	车站、停车场施工	基坑、基础开挖	●影响范围以点为主，主要为噪声、振动、扬尘影响；
		基础混凝土浇筑	●形成噪声源，混凝土振捣、输送、振动机械噪声；
		施工材料运输，施工人员驻扎	●产生噪声、振动、废气及扬尘、固体废物环境影响； ●水土流失影响；
运营期	通车	列车运行（不利影响）	●线路噪声； ●车辆基地生产、生活污水； ●车辆基地生活垃圾及生产固废； ●车辆基地食堂产生的油烟； ●车辆基地、车站等构筑物对城市景观影响；
		列车运行（有利影响）	●改善区域交通条件，方便居民出行；有利于沿线土地综合开发利用，实现城市总体规划，优化城市结构； ●减少了地面交通量，提高车速，减少了汽车尾气和交通噪声造成的污染负荷，从而改善空气和声学环境质量； ●改善城市投资环境，有利于持续性发展；

2.4.2 评价因子筛选

根据本项目建设和运营特点，确定工程在施工期和运营期产生的环境影响的性质，结合工程沿线环境特征及环境敏感程度情况，对本项目行为环境影响要素进行筛选，筛选结果详见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1　工程环境影响评价要素识别与筛选矩阵

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目							
			噪声	振动	废水	大气	弃土固废	生态环境	社会环境	单一影响程度判定
施工期	施工准备阶段	征地						-2		
		树木伐移绿地占用						-2	-2	
		道路破碎	-2	-2			-2		-2	
		运输	-2			-2			-1	
	车站、地面区间施工	基础开挖	-2	-2		-2	-2	-1	-2	
		连续墙维护、混凝土浇筑			-2				-2	

评价时段	工程内容	施工与设备	评价项目							
			噪声	振动	废水	大气	弃土固废	生态环境	社会环境	单一影响程度判定
		钻孔、打桩	-2	-2			-2		-2	
		运输	-2			-2			-1	
综合影响程度判定			较大	较大	一般	较大	较大	较大	较大	较大
运营期	列车运行	地面线	-2						+	较大
	车站运营	乘客与职工活动					-2		+	
	充电站	变压器						-1		
	停车场	列车出入、检修调试	-2		-2	-2				
		生产与生活			-2	-2	-2			
综合影响程度判定			较大		一般		一般	较小	正面	/

通过对工程环境影响识别，结合沿线环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本项目各环境要素评价影响评价因子见表 2.4.2-2。

表2.4.2-2　环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价	预测评价
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，LAeq	昼间、夜间等效声级，LAeq
	地表水	pH、COD、DO、BOD_5、氨氮、总磷、SS	pH、SS、COD、BOD_5、石油类
	地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、石油类、挥发性酚类、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯	/
	大气环境	PM_{10}	PM_{10}
运营期	声环境	昼间、夜间等效声级，LAeq	昼间、夜间等效声级，LAeq
	地表水	pH、COD、DO、BOD_5、氨氮、总磷、SS	pH、SS、COD、BOD_5、石油类、氨氮、LAS
	大气环境	CO、O_3、PM_{10}、SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$	油烟废气

	地下水	pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、石油类、挥发性酚类、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯	COD、石油类

2.5 环境功能区划

2.5.1 地表水环境功能区划

依据《陕西省水功能区划》（陕政办发[2004]100 号），项目涉及的沣河（秦渡镇～入渭口（西安农业用水区）），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

2.5.2 大气环境功能区划

本项目沿线环境空气为二类区。

2.5.3 声环境功能区划

本项目声环境评价范围内未划定声环境功能区，依据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）的相关规定执行。

2.6 评价等级与范围及评价时段

2.6.1 评价等级

1、生态环境

本项目线路长 11.9km，占地 19.46hm^2（0.20km^2），其中临时占地 0.21hm^2，永久占地 19.25hm^2，沿线为城市区域，线路与长安沣河湿地最近距离为 50m，评价范围内涉及长安沣河湿地（重要生态敏感区）。

按照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）的相关要求，属于重要生态敏感区，线路小于 50km，且占地小于 2km^2，因此项目等级为三级。

具体评价判据见表 2.6.1-1。

表2.6.1-1　生态影响评价等级判定表

	影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
判定依据		长度≥100km 面积≥20km²	长度 50km～100km 面积 2km²～20km²	长度≤50km 面积≤2km²
	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	项目线路长度为11.9km，工程占地面积 0.193km²，影响区域涉及重要生态敏感区。			
	三级			

2、声环境

本项目评价范围内声环境功能区为 2 类、4a 类声功能区，建设前后评价范围敏感保护目标噪声增量小于 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 2.6.1-2。

表2.6.1-2　　声环境评价工作等级判定表

	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
判定依据	0类及有特别限制	＞5dB（A）	显著增多	一级
	1类，2类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多	二级
	3类，4类	＜3dB（A）	不大	三级
本项目	2类、4a 类	＜3.0dB(A)	不大	二级

3、振动环境

本项目为城市轨道交通项目，采用的是新型胶轮虚拟轨道交通系统，车辆胶轮与道路路面直接作用，其振动影响较小，可类别现代有轨电车。根据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）中相关要求，跨坐式单轨交通、现代有轨电车交通及中低速磁浮交通等可不进行振动和室内二次结构噪声评价，因此本次不进行振动环境影响评价。

4、环境空气

本项目为新型胶轮虚拟轨道电车交通，采用电能作为车辆动力和生活能源，车辆基地采用空调采暖，不涉及锅炉。

依据《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，仅进行大气环境影响分析。

5、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，废水经预处理后排入市政污水管网。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，最终汇入沣东新城污水处理厂（南）处理。

车辆基地生产废水经污水处理站处理排入城市污水管网；生活污水经隔油池、化粪池后排入城市污水管网，最终汇入沣东新城污水处理厂处理（南）。

依据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018），地表水环境评价等级按照 HJ/T 2.3 中三级执行。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，地表水环境评价工作等级为水污染型三级 B。

6、地下水环境

本项目为城市轨道交通项目，对地下水产生影响的区域主要为车辆基地（1 座，鱼斗车辆基地，总占地面积 3.25hm^2）。

根据现场调查，沿线居民、车辆基地周围居民使用市政自来水，不涉及饮用水井及地下饮用水源，地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目车辆基地为III类，地下水评价工作等级为三级；其余段为IV类，IV类项目不开展地下水环境影响评

价。

具体判定情况见表 2.6.1-3。

表 2.6.1-3 地下水环境评价工作等级判定表

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

7、土壤环境

本项目为城市轨道项目，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，车辆基地为交通运输仓储邮政业的“其他”，线路为其他行业的“全部”，土壤环境影响评价项目类别均为Ⅳ类，因此无需开展土壤环境影响评价工作。

8、环境风险

本项目为智能虚拟轨道电车交通，车辆采用电能，不涉及加油站，车辆基地为停车场，不涉及危险性物质的使用，不存在重大危险源。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），沿线为城市区域，属于环境敏感区，项目环境风险潜势为 I 级，确定评价等级为简单分析。

9、电磁环境

本项目为城市轨道交通项目，车辆采用电能，充电制式采用充电站架空充电轨充电，区间及中间车站由车载储能电源牵引供电。在斗门站、欢乐谷站和车辆基地设置充电站，每座充电站从邻近的城市电力变电站引入 10kV 电源，无 100KV（含）以上输变电设备。

依据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本项目不开展电磁环境影响评价工作。

综上所述，本项目各环境要素的评价等级确定详见表 2.6.1-4。

表 2.6.1-4　　环境影响评价等级划分及依据一览表

序号	评价内容	评价等级	划分依据
1	生态环境	三级	依据《环境影响评价技术导则-生态环境》（HJ19-2011），本项目线路长度 11.9km，总占地面积 0.19km²＜2km²，沿线为城市区域，项目评价范围内涉及长安沣河湿地（重要生态敏感区），不涉及特殊生态敏感区，确定评价等级为三级。
2	声环境	二级	本项目为虚拟轨道电车项目，沿线为城市区域，涉及声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区、4 类区，依据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），沿线现状声环境质量较好，项目建成后路线评价范围内敏感目标的噪声级增量＜3dB（A），确定评价等级为二级。
3	振动环境	不开展	本项目为城市轨道交通项目，采用的是新型胶轮虚拟轨道交通系统，车辆胶轮与道路路面直接作用，其振动影响与城市公交车水平相当，对环境无明显不利影响，参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），本次不进行振动环境影响评价。
4	环境空气	不判定评价等级	本项目为智能虚拟轨道电车交通，采用电能作为车辆动力和生活能源，车辆基地采用空调采暖，不涉及锅炉。依据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018），大气环境影响评价不进行评价工作等级的判定，仅进行大气环境影响分析。
5	地表水环境	水污染型为三级 B	本项目利用现有城市道路建设智能虚拟轨道电车交通，施工期生活污水纳入市政污水管网进入污水处理厂处理，不外排；施工生产废水经处理后用于洒水降尘。运营期车站生活污水、车辆基地生产废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网。 依据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018），地表水环境评价等级按照 HJ/T 2.3 中三级执行。 依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），确定评价等级为三级 B。

6	地下水环境	三级	本项目为城市智能轨道交通，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）判定，车辆基地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。
7	土壤环境	不开展	本项目为交通类项目，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，车辆基地为交通运输仓储邮政业的“其他”，线路为其他行业的“全部”，土壤环境影响评价项目类别均为Ⅳ类，因此无需开展土壤环境影响评价工作。
8	环境风险	简单分析	本项目为城市轨道交通项目，不涉及危险性物质的使用，不存在重大危险源，沿线为城市区域，属于环境敏感区。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目不涉及危险物质及危害性工艺系统，项目环境风险潜势为 I 级，确定评价等级为简单分析。
9	电磁环境	不开展	本项目智能电车采用电能，充电制式采用充电站架空充电轨充电，区间及中间车站由车载储能电源牵引供电。在斗门站、欢乐谷站和车辆基地设置充电站，每座充电站从邻近的城市电力变电站引入 10KV 电源，无 100KV（含）以上输变电设备。依据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），不开展电磁环境影响评价工作。

2.6.2 评价范围

1、生态环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）的规定，本项目生态评价范围为线路两侧 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

依据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）中的规定，本项目线路声评价范围为距线路中心线两侧 150m；车辆基地为厂界外 50m。

3、大气环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ 453-2018）中的规定，大气评价范围为车辆基地、车辆段、停车场等新建锅炉房周边 200m 范围，本项目采用市政供暖，不新增锅炉，因此，无需设置大气评价范围。

4、地表水环境评价范围

废水排入市政污水管网，评价范围为本项目废水排放口。

5、地下水环境评价范围

本项目地下水评价范围的确定采用查表法，评价范围为车辆基地为圆心，半径为 1400m 区域。

根据各环境要素评价等级，本项目环境影响评价范围见表 2.6.2-1。

表 2.6.2-1　环境影响评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	生态环境	线路中心线两侧 300m，车辆基地、车站及临时用地场地边界外 50m 以内区域。
2	声环境	线路中心线两侧 150 m，车辆基地、停车场、车辆基地一般为厂界外 50m，主变电站评价范围为厂界外 30 m。
3	地表水环境	废水排入市政污水管网，评价范围为本项目废水排放口。
4	地下水	车辆基地为圆心，半径为 1400m 区域。

2.6.3 评价时段

根据项目进度计划，工程拟于 2021 年 4 月底开工，2021 年 12 月底建成，总工期为 8 个月，实际开工日期根据前期工作进展情况确定。

根据本项目建设年限和交通量预测，环境影响评价时段拟定为：

（1）施工期：2021 年 4 月底～2021 年 12 月 31 日，建设工期 8 个月；

（2）运营期：按初期（2024 年）、近期（2031 年）。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

1、声环境

本项目为智轨电车，项目利用既有市政道路建设，依据《声环境功能区划分技术规范》，本项目所涉及的豫章大道、陈之路、沣泾大道、沣河东路等城市主干道红线两侧

区域 35m 以内执行《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的 4a 类标准（当临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域定为 4a 类声环境功能区）；道路红线两侧区域 35m 以外及其他区域执行 2 类标准；评价范围内的学校等特殊敏感点执行昼间 60dB、夜间 50dB 标准。

表 2.7.1-1　声环境执行标准　　单位：L_{Aeq}（dB）

标准等级（GB3096-2008）	声功能类别	昼间	夜间
	4a 类	70	55
	2 类	60	50
4a 类功能区内学校等特殊群体		60	50

2、环境空气

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

表 2.7.1-2　环境空气质量标准　　单位：μg/m³

污染物		SO_2	NO_2	PM_{10}	TSP	CO	O_3
二级标准	24 小时平均	150	80	150	300	4	/
	1 小时平均	500	200	/	/	10	200

3、地表水环境

线路东侧沣河地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，详见表 2.7.1-3。

表 2.7.1-3　地表水环境质量标准　　单位：mg/L, pH 除外

标准	类型	pH	氨氮	DO	COD	BOD_5	石油类
GB3838-2002	III 类	6～9	≤1.0	≧5	≤20	≤4	≤0.05

4、地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准,具体见表 2.7.1-4。

表 2.7.1-4　地下水质量标准（摘）　　单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	氨氮	耗氧量	氟化物	总硬度	硝酸盐	溶解性总固体

GB/T14848-2017 III类水质	6.5~8.5	0.5	3.0	1.0	450	20	1000
项目	苯	甲苯	二甲苯	亚硝酸盐	挥发性酚类	总大肠菌群	
GB/T14848-2017 III类水质	0.01	0.7	0.5	1.0	0.002	3.0	

2.7.2 污染物排放标准

1、噪声

（1）施工期

施工期作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值。

表 2.7.2-1　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：L_{Aeq}（dB）

昼间	夜间
70	55

（2）运营期

运营期鱼斗车辆基地厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区排放限值要求，具体见表 2.7.2-2。

表 2.7.2-2　工业企业厂界噪声排放标准　　单位：L_{Aeq}（dB）

厂界外声功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2、废气

大气污染物中无组织排放粉尘、扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）表 1 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值及《大气污染物综合排放标准》（19297-1996）周界外浓度最高点排放限值要求，详见表 2.7.2-3。

运营期食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的中型标准，详见表 2.7.2-4。

表 2.7.2-3　施工场界扬尘排放限值

污染物	标准名称	施工阶段	标准值（mg/m³）	
			监控点	限值
施工扬尘（TSP）	《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	拆除、土方及地基处理工程	周界外浓度最高点	≤0.8
		基础、主体结构及装饰工程		≤0.7
二氧化硫	《大气污染物综合排放标准》（19297-1996）	/		≤0.4
氮氧化物		/		≤0.12

表 2.7.2-4　饮食业油烟排放标准限值

规模	中型
最高允许排放浓度（mg/m³）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	75

3、废水

项目车辆基地生活污水及生产废水等经处理达标后排入区域市政管网，最终排入沣东南污水处理厂，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，具体见表 2.7.2-5。

表 2.7.2-5　污水排放标准　　单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	排放标准	标准名称
1	pH	6.5~9.5	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
2	COD	≤500	
3	BOD	≤300	
4	SS	≤400	
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/T31962-2015）
8	总氮	≤70	
9	总磷	≤8	
10	阴离子表面活性剂	≤20	

4、一般固体废物

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相

关规定。

2.8 评价内容与重点

2.8.1 评价内容

结合报告书章节编制内容，本次评价工作主要内容如下：施工期及运营期生态环境及城市景观影响评价、声环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、环境空气影响评价、固体废物环境影响评价。

2.8.2 评价重点

根据本项目沿线环境特征，结合工程建设特点，确定本项目环境影响评价重点为施工期及运营期声环境、城市景观及生态环境影响评价。

2.9 环境保护目标

2.9.1 声环境保护目标

根据现场踏勘与调查，本项目沿线评价范围内现状已有 9 处声环境保护目标，3 处规划声环境保护目标，共 12 处声环境保护目标，具体情况如下。

（1）已建/在建声环境保护目标

本项目评价范围内共有已建/在建声环境保护目标 9 处，其中学校 3 处，分别为沣东中加学校、沣东第六小学、张旺渠小学等，项目鱼斗车辆基地周边无声环境保护目标。

表 2.9.1-1　项目声环境及环境空气保护目标一览表

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	现有道路	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		与现有道路红线的距离/m	保护目标概况					声环境功能区划	敏感点现场照片	备注
						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			
1	沣东新城	西安轨道交通学校	镐京大道～沣东六小	豫章大道	地面线	K0+900	K1+200	右侧	36	-2	10	7 层	框架	2010	师生6000 人	教学	昼间 60（dB）夜间 50（dB）		夜间有住宿
2	沣东新城	昆明澜庭（在建住宅）	镐京大道～沣东六小	豫章大道	地面线	K0+900	K1+150	右侧	52	-3	26	10/30 层	框架	2020	100 户	住宅	4a 类		在建敏感点
									72	-3	46	10 层			500 户		2 类		
3	沣东新城	沣东中加学校	镐京大道～沣东六小	豫章大道	地面线	K1+200	K1+450	左侧	143	0	117	6 层	框架	2015	师生1000 人	多功能报告厅	昼间 60（dB）夜间 50（dB）		夜间无住宿

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	现有道路	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		与现有道路红线的距离/m	保护目标概况					声环境功能区划	敏感点现场照片	备注
						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			
4	沣东新城	沣东六小（临路为操场，教学楼距离线路225m）	镐京大道~沣东六小	豫章大道	地面线	K1+300	K1+450	左	145	0	119	4 层	框架	2015	师生2000 人	教学	昼间 60（dB）夜间 50（dB）		夜间无住宿
5	沣东新城	南丰村	沣东六小~昆明池	豫章大道	地面线	K1+350	K1+500	右侧	52	0	28	1~2 层	砖混	2000	6 户	住宅	4a 类		首排已拆迁
									84	0	60	1~3 层			25 户		2 类		
6	沣东新城	湖光山色	沣东六小~昆明池	豫章大道	地面线	K1+800	K2+050	右侧	42	2	21	6 层	框架	2018	24	住宅	4a 类		/
									122	2	101	6 层			192		2 类		

序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	现有道路	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		与现有道路红线的距离/m	保护目标概况					声环境功能区划	敏感点现场照片	备注
						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			
7	沣东新城	陕西沣渭水务公司	昆明池西~昆七路	沣河东路	地面线	K6+550	K6+800	左侧	90	3	46	4 层	框架	2019	40 人	办公	2 类		/
8	沣东新城	张旺渠村	诗经里~欢乐谷	沣河东路、丰镐大道	地面线	K10+100	K11+100	左右侧	18	-0.5	/	1~3 层	砖混	2000	40 户	居住	4a 类		规划道路
									54	1	/	1~3 层			200 户		2 类		
9	沣东新城	张旺渠小学	诗经里~昆明三路	规划昆明三路	地面线	K10+650	K10+700	右侧	97	-0.5	/	4 层	砖混	2005	师生 1000 人	教学	昼间 60（dB）夜间 50（dB）		夜间无住宿

（2）规划声环境保护目标

依据沣东新城总体规划，评价范围内共有规划声环境敏感点 3 处，具体见表 2.9.1-2。

表 2.9.1-2　规划声环境保护目标一览表

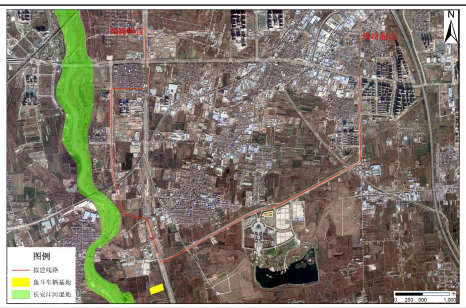
序号	所在行政区	保护目标名称	所在区间	现有道路	线路形式	线路里程及方位			与中心线的距离/m	声环境功能区划	线路与规划敏感点的位置关系	备注
1	沣东新城	规划敏感点 1	斗门~镐京大道	豫章大道	地面线	K0+00	K0+800	左侧	38	4a 类 2 类		2 类居住用地
2	沣东新城	规划敏感点 2	镐京大道～沣东六小	豫章大道	地面线	K1+500	K1+800	左侧	38	4a 类 2 类		2 类居住用地
3	沣东新城	规划敏感点 3	镐京大道～沣东六小	豫章大道	地面线	K8+200	K9+000	左侧	53	4a 类 2 类		2 类居住用地

2.9.2 水环境保护目标

（1）地表水

本项目水环境保护目标为线路西侧长安沣河湿地，项目与沣河湿地最近距离为 50m，沣河地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，具体见表 2.9.2-1。

表 2.9.2-1　项目地表水环境保护目标

水环境保护目标	与线路的位置关系图	与线路的位置关系图	湿地现状照片
长安沣河湿地	长安沣河湿地位于本线路西侧，与线路的最近距离为 50m		

（2）地下水

本项目周边无地下水饮用水水源保护区，不涉及地下水环境敏感区。

2.9.3 生态环境保护目标

（1）生态系统

本项目沿线生态系统主要有城镇/村落生态系统、湿地生态系统。

（2）动植物

评价区域内野生动植物。

（3）生态敏感区

项目涉及的生态敏感区为长安沣河湿地， 2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》。从西安市长安区滦镇鸡窝子到咸阳市渭城区沣东镇沙苓村沿沣河至沣河与渭河交汇处，包括沣河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

本项目位于长安沣河湿地西 侧，项目与沣河湿地最近距离为 50m，项目与湿地的位置关系见表 2.9.2-1。

2.10 评价方法与评价工作程序

2.10.1 评价方法

本项目为城市轨道交通建设项目，本项目敏感点较少和影响面较小。因此，本评价按照“以点和代表性区段为主、点段结合、反馈全线”的原则进行评价。

表 2.10.1-1　评价方法一览表

专题	现状评价	预测评价
声环境影响评价	现状监测	模式计算
生态环境影响评价	现场调查、资料收集	类比和分析法
地表水环境影响分析	现状监测、资料收集	类比
环境空气质量影响分析	收集资料	类比
地下水环境影响分析	现状监测	解析法

2.10.2 评价技术路线

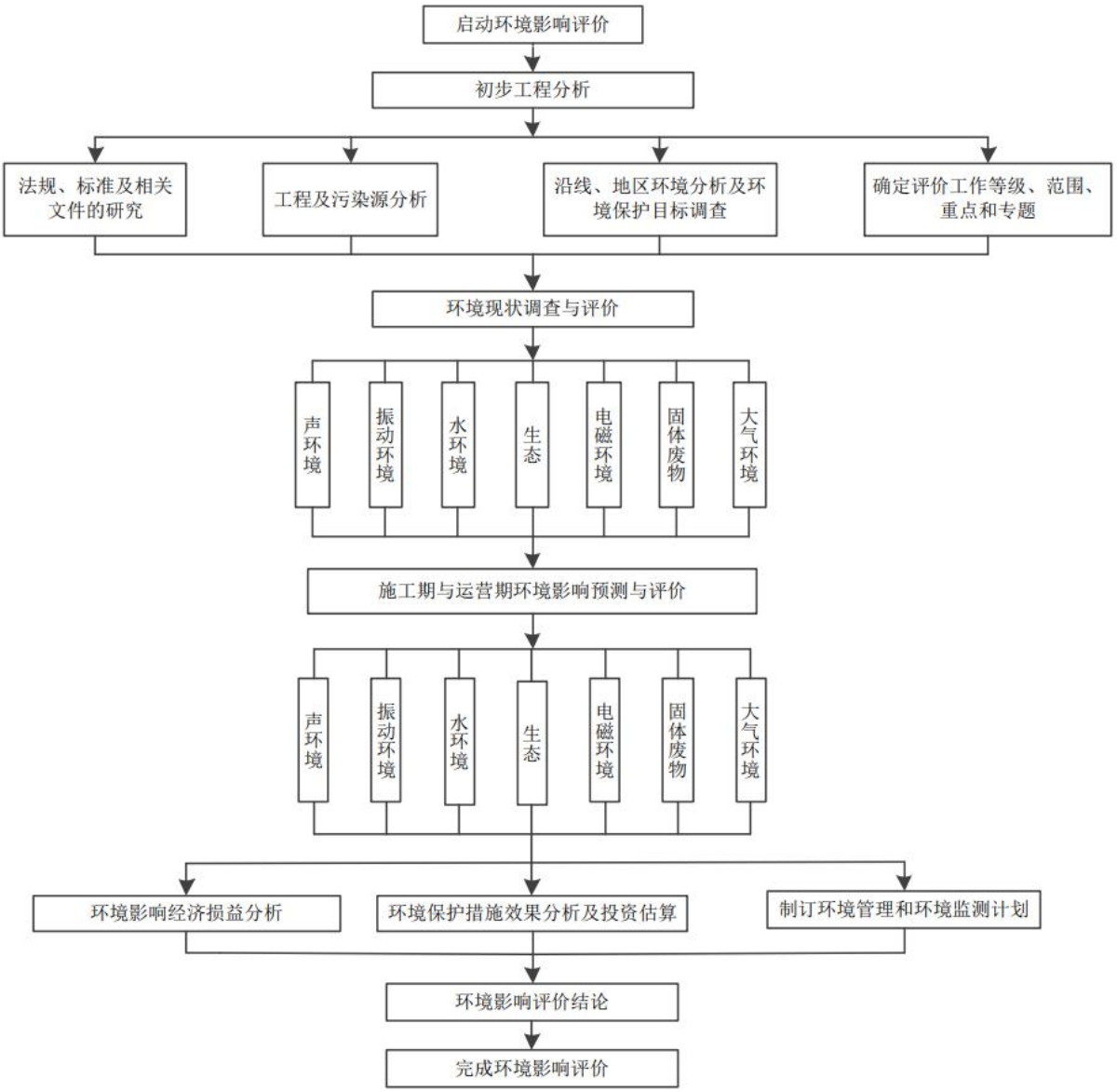


图 2.10.2-1　评价技术路线

3. 建设项目工程分析

3.1 项目工程概况

3.1.1 项目基本情况

1、项目名称：西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）；

2、工程性质：新建；

3、建设地点：陕西省西安市西咸新区；

4、建设单位：西咸新区轨道交通投资建设有限公司；

5、制式类型：采用智能胶轮虚拟轨道电车，牵引制式采用磷酸铁锂电池储能式牵引供电。列车编组初、近期采用 3 模块智轨列车编组，远期采用 4 模块编组；

6、供电：首末端车站充电轨充电+中间车站及区间车载储能装置牵引的区间无接触网型式；

7、列车设计运行速度：70km/h；

8、建设投资：64479.77 万元；

9、建设规模：本项目线路起于斗门站，沿豫章大道、陈之路、丰镐大道、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于欢乐谷站，线路全长 11.9km，无支线和联络线。

设路中岛式地面站 9 座，站台长度 35m，最大站间距为 3.3km，位于昆明池站与昆明八路之间，最小站间距为 0.6km，位于昆明八路站与镐京大道站之间。其中斗门站可同地铁 5 号线换乘，欢乐谷站可同地铁 5 号、16 号线换乘，线路沿线串连欢乐谷、诗经里、昆明池、沣东六小、西安轨道交通学院、大型住宅小区等主要客流集散点，是一条集接驳、旅游、交通性质于一体的线路。

全线设车辆基地一座，位于丰镐大道以西、农博园以北地块，与环池线贴建，鱼斗车辆基地占地面积约 3.25 公顷，控制中心位于综合楼内。

10、设计年度：初期 2024 年，近期 2031 年，不考虑远期。

11、劳动定员：根据测算本期工程运营公司新增相关运转定员 231 人。

3.1.2 线路走向

本项目线路总体呈 U 型状，北起于地铁 5 号线斗门站，向南沿豫章大道，向西南经陈之路，向北分别沿丰镐大道、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，北止于地铁 5 号线欢乐谷站，线路全长 11.9km。

线路走向图见图 3.1.2-1。

图 3.1.2-1 线路走向示意图

3.1.3 工程建设内容及建设规模

本项目线路全长 11.9km，全部采用地面线。全线设置路中地面岛式车站 9 座，分别为斗门站、镐京大道站、昆明八路站、昆明池站、昆明七路站、诗经里站、张旺渠站、欢乐谷站。组成包括主体工程、公用工程、临时工程、环保工程。

本项目组成及规模数量见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　工程建设内容及规模数量表

工程名称		序号	建设内容与规模
主体工程	线路	1	线路全长 11.9km，起点地铁五号线斗门站，止于地铁五号线欢乐谷站。
	车辆	2	智轨列车采用新型胶轮车辆 3 模块编组，一拖两动；运用车数初期 9 列、近期 60 列，配属车辆数初期 9 列，近期 60 列。
	车站	3	全线设置车站 9 座，全部为路中地面岛式车站。
	车辆基地	4	设车辆基地一处，位于丰镐大道以西、农博园以北地块，环池线贴建，鱼斗车辆基地占地面积 3.25hm^2。控制中心位于综合楼内。
	充电站	5	全线在斗门站、欢乐谷站和鱼斗车辆基地各建列车充电站，共 3 座充电站。采用新型胶轮虚拟轨道交通车辆，采用磷酸铁锂电池储能式牵引供电，每座充电站从邻近的城市电力变电站引入 2 回 10KV 电源。车站用电负荷由就近的降压变电所（含市政变电所）供电。车辆基地动力、照明负荷由场内设置的降压变电所供电。
公用工程	供配电系统	6	建 3 站变电所，在斗门站、欢乐谷站和鱼斗车辆基地各设充电站，鱼斗车辆基地充电站建房屋式变电所，其他车站箱式变电所。
			由地方电力变电站引入两路 10KV 高压交流电源至充电站车站，车辆基地。一主一备或互为备用。
	给排水系统	7	给水：水源均城市自来水。车辆基地采用生产、生活及消防管网共用的给水系统，用水就近从市政给水管网接入。
			污水排放：车站地面冲洗排水沿敷设管线接入市政污水管道。车辆基地雨污分流，配套建设隔油池、化粪池、污水处理站，废水经处理排放进入市政道路污水管网。
			雨水排放：充分利用现状市政道路的雨水排水系统，车辆基地雨水建雨水管道接入现有市政道路雨水管网。

工程名称		序号	建设内容与规模
	通信系统 信号系统	8	通讯工程：列车设置无线调度台、移动电话、视频监控系统，采用以太网传输方案与控制中心连接。车站、车辆基地建设传输系统、电话系统、无线通信系统、视频监视系统、乘客信息系统、广播系统、时钟系统等，满足列车、控制中心、工作人员直接的通讯联系。
			信号工程：列车与路口控制柜间的车地信息传输采用“利用有线+无线通信传输”的方式，基于无线扩频传输方式作为备用方案。 列车定位采用差分 GPS/BD 卫星定位方案。
	通风、空调与供暖系统	9	通风：车辆基地内的生产、生活、办公用房根据需要设置通风空调。列车内安置有过滤式通风装置、空调系统。
			采暖制冷：车辆基地内的生产、生活、办公用房根据需要采用分体空调、中央空调采暖制冷，远期考虑采用市政供暖。不设置锅炉，无燃煤设备。
	办公食宿	10	办公：本项目在鱼斗车辆基地建综合楼，提供员工及管理人员办公用房。
			住宿：员工为西咸新区本地人员，下班后大多回家，无需提供住宿；部分管理人员、值班人员在鱼斗车辆基地内提供值班住宿。
			用餐：鱼斗车辆基地综合楼设职工食堂，提供管理人员值班人员工作餐。
临时工程	施工期临时工程	11	弃土(渣)场：西咸新区市政专用弃土弃渣场、建筑垃圾消纳场所。
		12	施工营地：租用线路沿线现有居民住房，施工现场不设施工营地。
		13	施工便道：利用现有道路，不设施工便道。
		14	表土堆放场：利用现有道路范围内堆放，不单独设置堆放场。
		15	施工场地：利用现有道路线路占地范围设置，不单独设置施工场地。
环保工程	生态环境保护措施	16	针对车站防治区、区间线路防治区、车辆基地防治区采取水土保持措施、植物措施、临时工程措施等。对线路范围内地面建筑物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	17	本项目车站不设置厕所，车站清洁废水就近排入市政污水管道。 车辆基地生活污水经隔油、化粪池后排入市政污水管网；生产废水经配套污水处理站处理后排入市政污水管网。
	固体废物收集	18	分类收集、分类处置，生活垃圾等由当地环卫部门定期清运。 废电池由厂家进行回收；废轮胎由废旧资源利用公司回收。 建一 50m^2 危险废物暂存间储存危险废物，交有危废资质的单位处置。
	风险防范	19	警示牌、径流收集系统
其他	征地	20	永久占地:本项目线路及车站利用现有市政道路建设,占地面积 16.21hm^2（其中永久占地 16hm^2，临时占地 0.21hm^2）不新增占地；车辆基地新增占地面积 3.25hm^2（均为永久占地，无临时占地）

工程名称		序号	建设内容与规模
			临时占地：本项目利用现有市政道路敷设，临时占地利用本项目占地范围内设置临时堆放场、施工场地，不设施工营地，不临时征地。
			总占地面积 3.25hm^2，其中永久占地 3.25hm^2，无临时占地。

3.1.4 主要技术指标

本项目采用的主要技术指标见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1　　项目采用的主要技术指标表

序号	指标名称		采用标准
1	轨道交通制式		采用虚拟轨道有轨电车，行车方向为右侧行车。
2	线路定位		集接驳、旅游、交通性质于一体的线路
3	线路	设计速度	设计结构速度 80km/h，最高运行速度 70km/h
4		最小平面曲线半径	区间正线一般为 40m，困难地段 25m。车场线最小曲线半径为 20m。车站站台宜设在直线上。当设在曲线上时，其站台计算长度范围的线路曲线最小半径不宜小于 300m。
5		缓和曲线	正线平面圆曲线与直线之间设缓和曲线，长度不宜小于 15m。折返线宜设在直线上，困难情况下，可设在曲线上，并可不设缓和曲线。
6		圆曲线及夹直线最小长度	正线、联络线及车辆基地出入线 20m，不宜小于 20m，困难条件下为 15m。夹直线最小长度一般不小于 15m。
7		道岔及折返线	虚拟道岔宜设在直线地段。道岔若靠近车站设置，道岔端部至车站站台计算长度端部的距离不宜小于 15m。 线路的起终点站应设置专用折返线或交叉渡线。
8		纵断面坡度	正线、联络线、出入线的最小坡度采用 3‰，最大坡度采用 60‰。车站站台范围内的线路应设在一个坡道上，地面站坡度宜设在不大于 20‰的坡道上。困难地段不大于 30‰，需进行防滑处理。 车场内的库（棚）线宜设在平坡道上，库外停放车的线路坡度不应大于 5‰，咽喉区道岔坡度不宜大于 5‰。
9		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≥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。
10		竖曲线半径	相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差，当两相邻坡段的坡度代数差大于或等于 2‰时，应设圆曲线型的竖曲线连接。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。 车站站台计算长度内不宜设置竖曲线。
11	车	车体外形尺寸	3 模块编组：长 30200×宽 2650×高 3400

序号	指标名称		采用标准
12	辆	地板面距地面高度	330mm
13		车辆行车速度	最高行车速度 70km/h，正常行驶速度 40km/h
14		载客定员（3 辆编组）	231 人/列
15	运营	运营时间	16 小时制，每日 6:00~22:00
16		行车间隔	最小间隔：初期 10min，近期 3min
17		运行速度	平均 22km/h～24.6km/h

3.1.5 线路工程

本项目线路全长 11.9km，采用智能虚拟轨道，主要根据道路的分布设计，全线均位于既有道路或桥梁的范围内。

3.1.5.1 线路平面

平面设计技术统计情况见表 3.1.5-1。各线路曲线最小半径见表 3.1.5-2。

表 3.1.5-1　线路平面设计特征一览表

序号	项目	长度(km)	百分比（%）
1	曲线	0.892	7.7
2	直线	10.782	92.30
3	合计	11.62	100

表 3.1.5-2　线路最小曲线半径表

序号	项目	最小半径（m）		备注
		一般	困难	
1	区间正线（不含道岔区段）	40	25	
2	出入线、联络线（不含道岔区段）	30	30	
3	车场线	20	/	
4	车站	/	300	宜设在直线上
5	平面曲线	60	/	位于丰镐大道与陈之路交叉口曲线

3.1.5.2 线路纵面

（1）正线、联络线、出入线的最大坡度采用 60‰（未考虑坡度折减）。对于积雪或冰冻地区等特殊情况，需经车辆供应商检算后确定线路最大纵坡。

（2）区间正线最小坡度不应小于 3‰。既有道路坡度小于 3‰且具有有效排水措施时，可沿用既有道路坡度；区间高架线，当具有有效排水措施时，可采用平坡；区间隧道的线路最小纵坡不宜小于 3‰，当条件受限纵坡小于 3‰时，应采取排水措施。

（3）车站站台范围内的线路应设在一个坡道上，地面站坡度宜设在不大于 20‰的坡道上。困难地段不大于 30‰，但需进行防滑处理。当具备有效排水措施时，可采用平坡。

（4）车场内的库（棚）线宜设在平坡道上，库外停放车的线路坡度不应大于 5‰，咽喉区道岔坡度不宜大于 5‰。

（5）纵断面特征：工程全线均为地面段。地面段线路的标高受道路、河道、高压走廊、地下、桥梁及地上构筑物等控制，原则上按照原道路纵断面敷设。

3.1.5.3 区间桥涵

本项目线路沿陈之路太平河桥桥位跨越太平河，利用现有桥梁 1 座—太平河桥。

桥位处太平河桩号 K5+616.482，桥梁中心线与河中心线斜交角为 69°，现状太平河断面为梯形断面，渠底宽约 6.0m，上口宽约 25.3m，两侧河堤坡度为 1：1.5，采用浆砌片石和预制空心砖植草。洪水位为 395.87m。

太平河桥为 1 跨过河，标准跨径为 30m，横向分为两幅，左右幅横断面布置对称，上部结构采用预制预应力小箱梁，桥台采用桩柱式轻型桥台，基础采用钻孔桩基础。

3.1.5.4 交叉工程

本项目沿线共经过 6 条道路，分别为豫章大道、陈之路、丰镐大道、科技六路、沣河东路、昆明三路，道路情况详见表 3.1.5-3。

表 3.1.5-3　　项目并行道路现状表

序号	并行路段	现状车道规模（双向）	现状道路等级
1	豫章大道	双向八车道	主干路

2	陈之路	双向八车道	主干路
3	丰镐大道	双向十车道	快速路
4	科技六路（规划路）	—	—
5	沣河东路	双向六车道	主干路
6	昆明三路（规划路）	—	—

项目沿线与 29 条道路相交，包括 14 条规划路，15 条现状道路。其中铁路线 1 条（与豫章大道、丰镐大道相交），公路 2 条，快速路 1 条，主干路 9 条，次干路 11 条，支路 5 条。道路交叉情况详见表 3.1.5-4。

表 3.1.5-4　　项目被交道路一览表

序号	被交道路名称	现状车道规模（双向）	现状道路等级	规划道路等级	交叉口类型（按红线）	备注
1	豫章大道-昆明三路	/	/	支路	T 字	规划
2	豫章大道-昆明四路	/	/	次干路	T 字	规划
3	豫章大道-昆明五路	/	/	支路	T 字	规划
4	豫章大道-镐京大道	双向八车道	主干路	主干路	十字	/
5	豫章大道-昆明六路	双向四车道	次干路	次干路	十字	规划
6	豫章大道-昆明七路	双向四车道	次干路	次干路	十字	规划
7	豫章大道-昆明八路	/	/	次干路	T 字	规划
8	豫章大道-西户线	/	铁路	铁路	十字	/
9	豫章大道-陈之路	双向八车道	主干路	主干路	十字	规划
10	陈之路-宜曲五路	/	/	次干路	T 字	规划
11	陈之路-宜曲四路	双向四车道	次干路	次干路	T 字	/
12	陈之路-宜曲三路	双向四车道	次干路	次干路	T 字	/
13	陈之路-云汉大道1	双向两车道	支路	支路	T 字	/
14	陈之路-云汉大道2	双向两车道	支路	支路	T 字	/
15	陈之路-宜曲二路	双向四车道	次干路	次干路	T 字	/
16	陈之路-Y241	双向两车道	支路	支路	十字	/
17	陈之路-新韦斗路	双向两车道	支路	支路	十字	/
18	陈之路-丰镐大道	双向十车道	主干路	主干路	T 字	/
19	丰镐大道-科技六路	/	/	主干路	T 字	规划
20	科技六路-沣河东路	/	/	主干路	十字	规划
21	沣河东路-昆明七路	/	/	次干路	T 字	规划

22	沣河东路-G108	双向两车道	公路	公路	十 字	
23	沣河东路-昆明六路	/	/	主干路	T 字	规划
24	沣河东路-昆明五路	/	/	主干路	T 字	规划
25	沣河东路-昆明四路	/	/	次干路	T 字	规划
26	沣河东路-昆明三路	/	/	次干路	T 字	规划
27	昆明三路-镐京大道	双向十车道	快速路	快速路	T 字	/
28	丰镐大道-镐京大道	双向八车道	主干路	主干路	十字	
29	丰镐大道-昆明二路	双向六车道	主干路	主干路	十字	
30	出入场线-丰镐大道	双向十车道	快速路	快速路	T 字	/

本项目沿线被交道路主要为城市主干路、次干路，主要沟通项目道路两侧地块交通联系，部分道路兼顾过境交通功能。

3.1.6 道路工程

本项目道路工程指标详见下表。

表 3.1.6-1　　本项目道路工程指标表

序号	项目	指标	序号	项目	指标
1	道路等级	主干路	2	路面荷载标准	BZZ-100 标准轴载
3	净空高度（智轨专用道）	≥4.5m	4	路面结构设计使用年限	15 年
5	智轨车道宽度	3.75m	6	机动车道宽度	≥3.25m
7	非机动车道和人行道	≥2.5m	8	交通饱和设计使用年限	20 年
9	路床顶面土的设计回弹模量值				≥30MPa
10	路基允许工后变形在桥台与路段相邻处				≤0.1m

3.1.6.1 路基路面

1、路基设计

路面结构底面以下 1.2m 范围内称之为路床，分为上路床（0～0.3m）及下路床（0.3m～1.2m）两层，路床顶面横坡应与路拱横坡一致。路床填料应均匀、密实，最大粒径应小于 10cm。路床顶面设计回弹模量值应不小于 30MPa。

本项目智轨道路主要沿既有快速路和主干路路中走行，新建道路主要集中在车辆基地内。路基结构各层的压实度、填料最小强度及最大粒径要求详见表 3.1.6-2。

表 3.1.6-2　路基压实度、填料最小强度及最大粒径要求表

项目分类	路床顶面以下深度（m）	填料最小强度(CBR)(%)	最小压实度(%)	填料最大粒径（cm）
填方路基	0～0.3	8	96	10
	0.3～0.8	5	96	10
	0.8～1.5	4	94	15
	>1.5	3	93	15
零填及挖方路基	0～0.3	8	96	10

2、路面设计

智轨线路在正线上采用沥青混凝土路面；在车辆基地内，社会车辆车道采用沥青混凝土路面，智轨车道采用高性能半柔性沥青混凝土路面。

根据现场踏勘情况来看，现状豫章大道、陈之路、沣河东路、丰镐大道已建成；对于豫章大道（昆明二路-镐京大道）、陈之路（韦斗路-丰镐大道）、科技六路、沣河东路（科技六路-G108）、昆明三路（沣河东路-丰镐大道）、丰镐大道（昆明三路-镐京大道）尚未按规划实施到位的路段。

本项目沿既有豫章大道、陈之路、沣河东路、丰镐大道路中走行，局部路段拓宽改造或进行交叉口展宽，需根据原有路面结构进行搭接处理。

对于需要硬化的绿化带建议挖除培土至老路路基顶面后采用如下结构分层铺筑，

4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13）+8cm 中粒式中粒式沥青混凝土（AC-20C）+30cmC30 素砼+≥26cm 级配碎石。

（1）考虑车站段易出现车辙病害，对车站范围内智轨车道进行改造，结构层如下：

①开挖范围：4cm 灌浆半柔性高强路面+8cm 中粒式中粒式沥青混凝土（AC-20C）+30cmC30 素砼+≥26cm 级配碎石。

②车站未开挖范围：铣刨上面层后，采用 4cm 灌浆半柔性高强路面重铺。

（2）车辆基地社会车辆车道为新建道路，采用如下结构分层铺筑：

①路面结构：4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13）+粘层油+8cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+1cm 沥青单层表面处治+透层油+18cm 水泥稳定碎石+18cm 水泥稳定碎石+20cm12%石灰土。

②路基：4×20cm6%石灰土+20cm6%灰土。

（3）车辆基地智轨车道为新建道路，采用如下结构分层铺筑：

①路面结构：4cm 灌浆半柔性高强路面+粘层油+8cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+1cm 沥青单层表面处治+透层油+18cm 水泥稳定碎石+18cm 水泥稳定碎石+20cm12%石灰土。

②路基：4×20cm6%石灰土+20cm6%灰土。

3.1.6.2 道路改造方案

本项目沿线对豫章大道、陈之路、桐丰镐大道三条道路的改造，改造主要内容如下：

（1）全线车行道路面进行病害处理及铣刨加铺。小型病害病害处理后冼刨 4cm 的旧沥青面层，并加铺 10cm 的两层沥青混合料。严重病害路段需开挖至路面基层进行处理后重铺沥青面层。

（2）人行道：除维持现状不变处的路段，其余人行道均挖除重新铺装，人行道砖采用仿花岗岩灰色人行道砖。

（3）中央分隔带：拆除智轨电车车站影响范围内中央分隔带，并按智轨电车车站需求铺筑。

（4）更新地面标线，更换个别不符合要求的交通标志标牌，增加人行道指路系统及无障碍等小型标牌。拆除现状受影响的灯杆，新建路灯灯杆。

（5）对受影响的管线进行管线迁改。

3.1.6.2.1 豫章大道改造

智轨沿豫章大道走行段全长约 2.3km，现状道路为双向 8 车道城市主干路，道路全宽 50m。道路两侧主要为居住用地、工业用地与商业用地。

区间段智轨沿路中占用两个车道后地面敷设，车站段将道路两侧侧分带硬化后，中分带拓宽 2m 作为车站，道路宽度与既有道路保持一致。

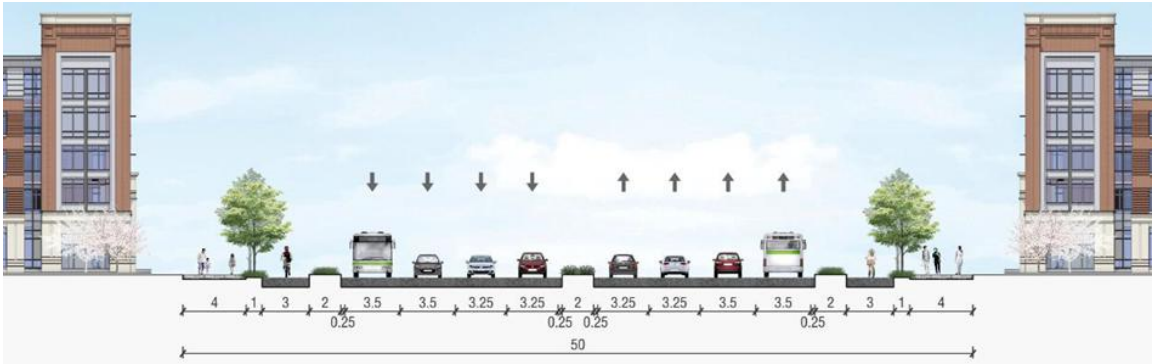


图 3.1.6-1　豫章大道现状断面示意图

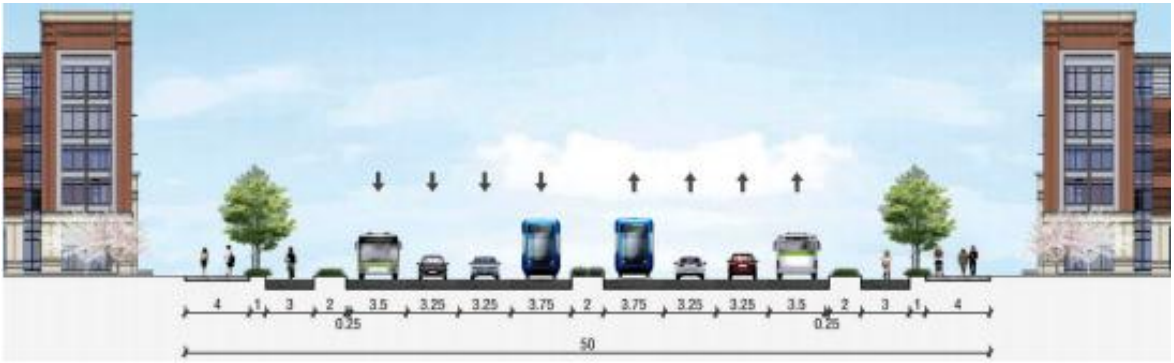


图 3.1.6-2 豫章大道结合智轨敷设现状断面示意图（区间）

图 3.1.6-3 豫章大道结合智轨敷设现状断面示意图（车站）

3.1.6.2.2 陈之路改造

智轨沿陈之路走行段全长约 4.1km，现状道路为双向 8 车道城市主干路，全宽 60m。道路两侧主要为工业用地、商业用地与农田。

区间段智轨沿路中占用两个车道后地面敷设，车站段，中分带拓宽 0.85m 作为车站。改造后，道路宽度与既有道路保持一致。

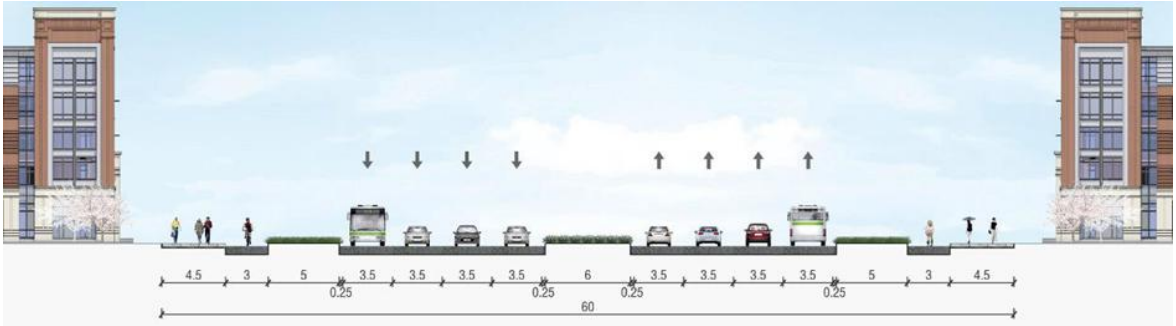


图 3.1.6-4　陈之路现状断面示意图

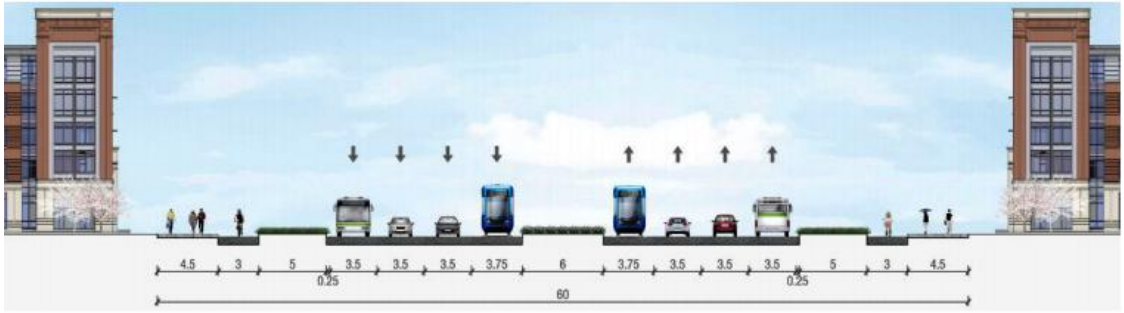


图 3.1.6-5　陈之路结合智轨敷设断面示意图（区间）

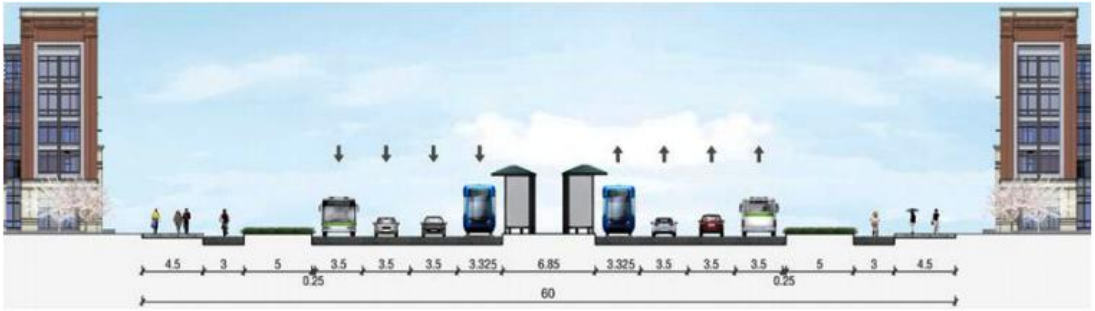


图 3.1.6-6　陈之路结合智轨敷设断面示意图（车站）

3.1.6.2.3 丰镐大道改造

智轨沿丰镐大道走行段全长约 4.2km，现状道路为双向 10 车道城市快速路，全宽 100m。道路两侧主要为住宅、商业用地与农田。

区间段智轨沿路中占用两个车道后地面敷设。车站段，直接利用现状中分带拓宽 0.85m 作为车站。改造后，道路宽度与既有道路保持一致。

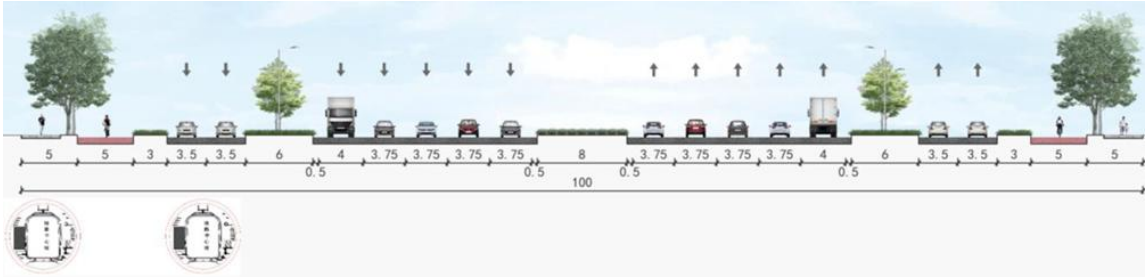


图 3.1.6-7 丰镐大道现状断面示意图

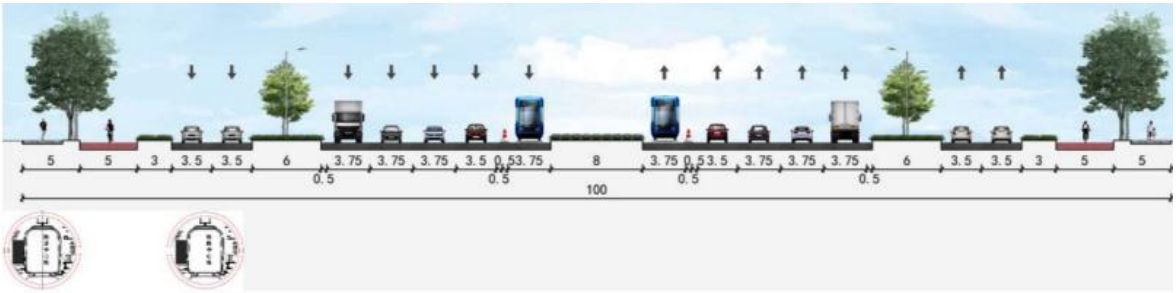


图 3.1.6-8 丰镐大道结合智轨敷设断面示意图（区间）

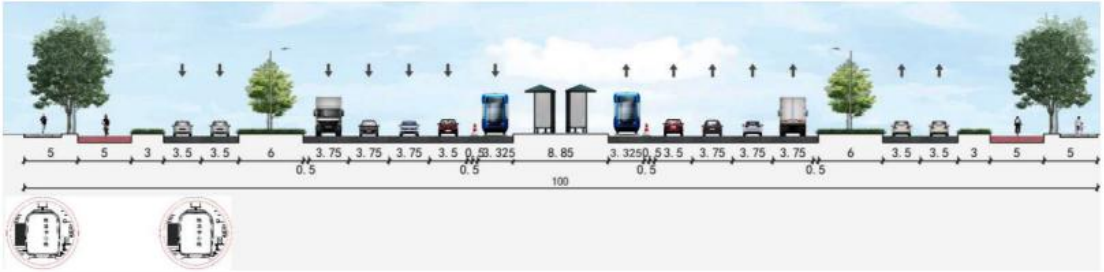


图 3.1.6-9 丰镐大道结合智轨敷设断面示意图（车站）

3.1.6.3 管线及附属改迁工程

根据智轨电车线路平面、路基与沿线现状道路下方市政管线之间相互关系，及各类市政管线各自特性及运行维护有关要求等，本项目对现状管线迁改原则与内容有：

（1）管线路由与有轨电车系统轨道冲突的，需进行改移。

（2）原敷设在机动车道下的管线无需改移。

（3）增设线路及车站，原位于非机动车道下，改为位于机动车道的雨水、污水等管线，需采取相应的加固措施，并对相应检查井的井座进行加固，井盖换为重型井盖。

（4）对于扩宽道路段，原位于人行步道下方的电信、电力等管线，如扩宽道路后位于机动车道下方，随道路拓宽一起永久改移至拓宽后的非机动车道或人行步道下方。

（5）道路两侧的雨水箅子和地上式消火栓，因敷设在机动车道外侧，随着机动车道拓宽，二者均需相应改移。

（6）横穿轨道道床区域的管线：对于电信、电力等建议采用混凝土包封处理；给水、燃气等管线采用外包套管方式处理。

（7）本着先地下、后地上的施工原则，按规划部门提供的新设计的地下管线位置，与新、改、扩建城市道路工程同步实施。并与绿化附属工程协同考虑。

（8）施工中需要迁改的电力、通讯、供水等部门已经埋设的管网，由各设施产权单位按照施工要求实施移位。同时，应要指派专人配合。

（9）需要就地保护的管线，应由管线产权单位提出保护要求，由管线设计单位提出保护措施，施工单位具体实施。

（10）对规划需重新改造的电力、通讯、供水等地下管线，宜与工程同步实施。

3.1.7 客流预测与行车组织

3.1.7.1 客流量预测

利用公交分配模型，对智轨交通线网客流进行预测，结合全网客流分配得到本项目的客流指标见表 3.1.7-1。

表 3.1.7-1　　本项目客流预测结果表

序号	指标	单位	初期(2024 年)	近期(2031 年)
1	线路长度	公里	11.62	23.90
2	客运量	万人次/日	3.29	17.00
3	客运周转量	万人次公里/日	11.63	87.12
4	客运强度	万人次/公里	0.28	0.71
5	平均运距	公里	3.54	5.12
6	单向高峰最大断面客流量	人次/小时	894	4105

3.1.7.2 行车组织

1、设计范围

本项目正线，即起点地铁 5 号线斗门站，终点地铁 5 号线欢乐谷站，全长 11.9km。

2、列车选型及编组

本项目暂选用 100%低地板智轨车辆。初近、近期均采用 3 模块编组车辆，列车采用二动一拖。3 模块编组车辆参考示意图 3.1.7-1 所示。

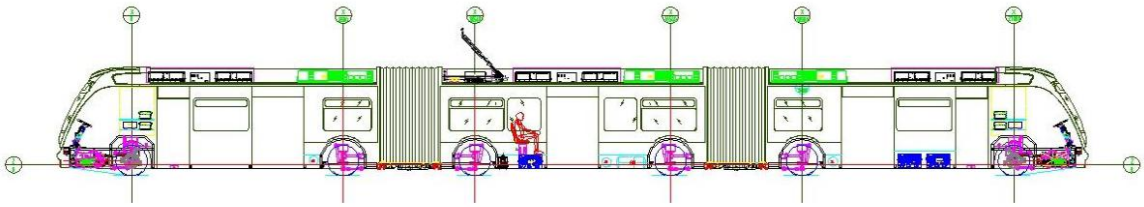


图 3.1.7-1　　模块车辆编组参考示意图

列车编组：三模块编组，二动一拖

编组形式：=Mc1+T+Mc2=

（=：车钩，+：单铰接装置） Mc-带司机室的动车模块 T-拖车模块

3、载客量

本项目设计运输能力见表 3.1.7-2。

表 3.1.7-3　设计运输能力

序号	设计年限	初期(2024 年)	近期(2031 年)
1	高峰小时单向最高断面客流（人次）	894	4105
2	列车编组辆数（辆）	3	3
3	设计载客量（人次/列）	231	231
4	高峰小时开行列车对数（对）	6	20
5	最小行车间隔（min）	10.0	3.0
6	列车运用车数（列）	8	50
7	检修车及备用车（列）	1	5
8	全线配属车数（列）	9	55
9	设计输送能力（人次/h）	1386	4760
10	运能余量（%）	35.5	13.8

4、旅行速度

综合牵引计算、停站时间以及交叉口延误，通过计算，初期本项目平均旅行速度 24.6km/h。综合分析，考虑一定的余量，初、近期配车计算旅速取 22km/h。

5、列车驾驶模式

智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、运营交路

本项目线路初期客流不大，为提高线路服务水平，推荐采用单一交路方案，高峰小时开行列车 6 对/h。

3.1.7.3 运营计划

1、运营时间

全日运营时间：6:00~22:00，全日运营 16 小时，其余时间用于设备维护和检修。

行车密度：高峰 3min 行车间隔、平峰 10min 行车间隔。

所需运用车数：初期 8 列、近期 50 列。

2、配线方案

本项目线路的起终点站欢乐谷站和斗门站设置专用折返线或折返渡线即交叉渡线，折返线的数量及设置方式，满足高峰小时最大折返列车对数需要，并应有一定的余量。

本项目在起终点站本线配线设置情况详见图 3.1.7-3。

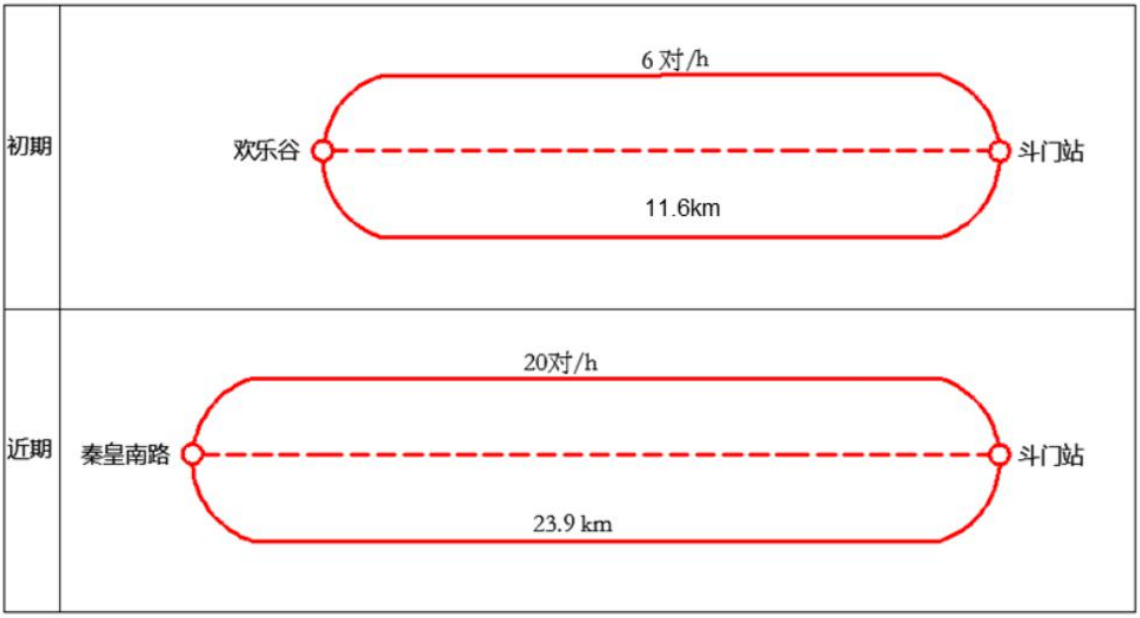


图 3.1.7-2　　初、近期交路示意图

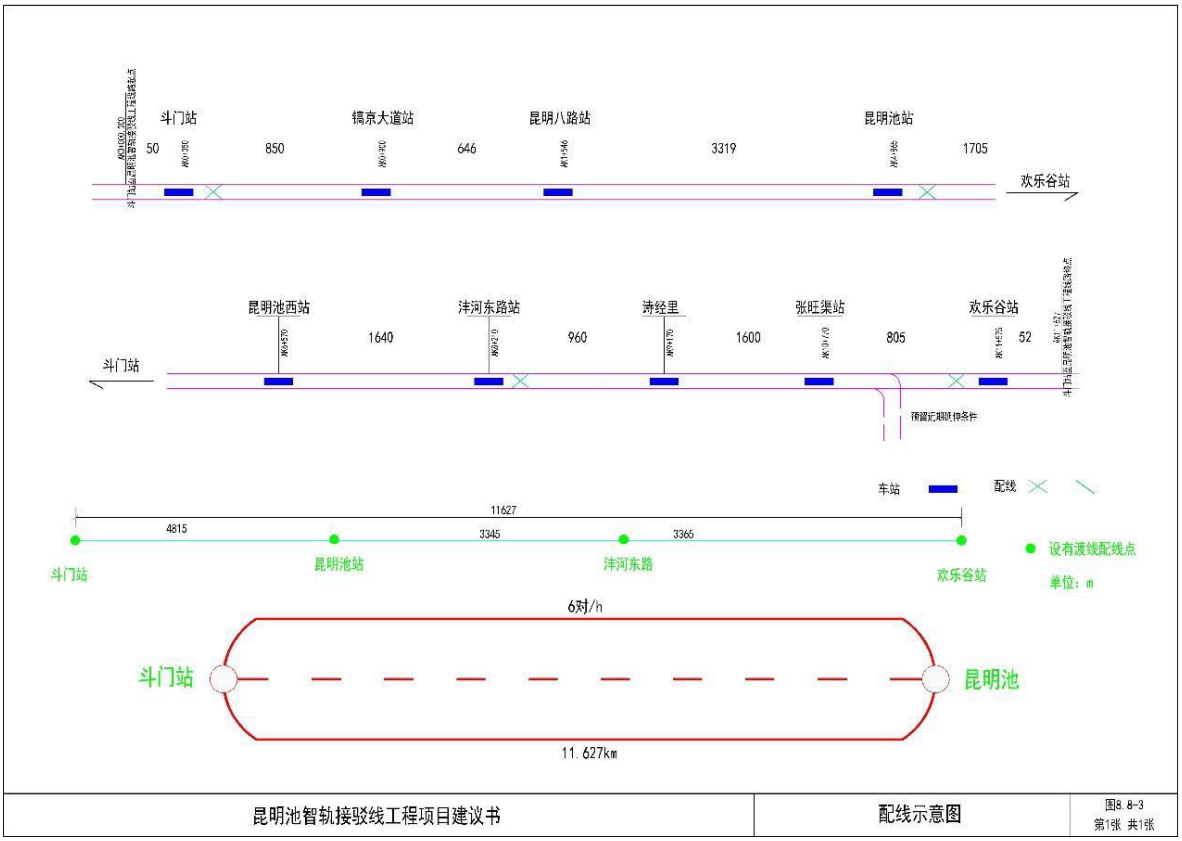


图 3.1.7-3　本项目配线示意图

3、车辆驾驶

智轨列车采用专用路权道路交通运营模式运行，除在平面交叉口设置道路公共交通信号灯控制，其余正线路段按可视距离间隔运行，在起终点折返时采用人工驾驶模式。

4、乘务制度

本项目智轨实行人工调度管理模式，运营调度全部由调度中心管理。采用有人驾驶系统，需要配备司机。司机按轮乘制，运营期每列车配司机 1 人，四班三运转，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。

每座车站配备售检票人员 1 人，实行四班三运转制。考虑车辆安全运营的需要，在客流较大的车站和线路重要道路口配一定数量的车下管理人员。

5、列车运行计划

综合牵引计算、停站时间以及交叉口延误，通过计算，初期本项目平均旅行速度 24.6km/h。综合分析，考虑一定的余量，初近期配车计算旅速取 22km/h。

本项目列车运行计划见表 3.1.7-4。

表 3.1.7-4 本项目全日行车计划表　单位：对数

序号	时段	初期(2024 年)	近期(2031 年)
1	6:00~7:00	5	8
2	7:00~8:00	6	20
3	8:00~9:00	6	20
4	9:00~10:00	6	10
5	10:00~11:00	5	8
6	11:00~12:00	5	8
7	12:00~13:00	5	8
8	13:00~14:00	5	8
9	14:00~15:00	5	8
10	15:00~16:00	5	8
11	16:00~17:00	6	10
12	17:00~18:00	6	20
13	18:00~19:00	6	20
14	19:00~20:00	5	10
15	20:00~21:00	5	8
16	21:00~22:00	5	6
合计		86	180

6、区间行走时间、停站时间

车辆停站时间是指列车到达车站后至从车站出发的所有作业时间之和，包括开门时间、乘客上下车时间、关门时间三部分组成。它与高峰小时车站上下车人数、列车开行对数、上下车门的个数、车站超高峰系数、车站售检票及车票制式等有关。

开关门时间：根据国内运营智轨列车和有轨电车经验，开关车门时间按 14s 计，其中开门 3s、关门时间 6s、各车门上下客不均衡延误 3s 和关门后列车启动反应时间 2s。

乘客上下车时间：3 模块列车每侧设有 5 对门，5 模块列车每侧设有 7 对门。每扇车门平均上下一名乘客时间按 0.6s 计算。停站时间取值按计算值取 5s 的整数倍，不足 30s 按 30s 考虑，线路起终点站和换乘站停站时间不少于 35s。

根据以上参数，计算本线各车站初、近期停站时间，根据车辆行走速度及线路长度，本项目线路各区间走行时间见表 3.1.7-5。

表 3.1.7-5 智轨电车区间走行时间、各站停站时间一览

序号	区间	距离（m）	区间走行时间（s）		各站停站时间（s）		
			上行	下行	车站	初期	近期
1	斗门站-镐京大道	850	82	81	斗门	45	45
2	镐京大道-昆明八路	646	71	70	镐京大道	40	35
3	昆明八路-昆明池	3319	380	380	昆明八路	40	35
4	昆明池-昆明池西	1708	160	162	昆明池	45	45
5	昆明池西-昆明七路	1640	200	2198	昆明池西	40	40
6	昆明七路-诗经里	960	86	85	昆明七路站	40	45
7	诗经里-张旺渠	1600	105	104	诗经里站	40	50
8	张旺渠-欢乐谷	805	103	102	张旺渠	35	35
9	合计	11528	1187	1182	欢乐谷	40	-

3.1.8 车站工程

3.1.8.1 车站设置

本项目线路全程沿路中走行，沿线中央分隔带设站条件较好，全线设 9 座车站，均为路中岛式地面站。具体车站规模见表 3.1.8-1。

表 3.1.8-1　车站布置情况一览表

序号	站名	中心里程	站间距（m）	进出站或过街方式	站台宽度（m）	站台长度（m）	备注
1	起点	AK0+000	/	/	/	/	起点站，与地铁 5 号线斗门站换乘
2	斗门站	AK0+050	50	地面人行横道	4	35	
3	镐京大道站	AK0+900	850	地面人行横道	4	35	/
4	昆明八路站	AK1+546	646	地面人行横道	4	35	/

5	昆明池站	AK4+865	3319	地面人行横道	6.85	35	/
6	昆明池西站	AK6+570	1705	地面人行横道	8.85	35	/
7	昆明七路站	AK8+210	1640	地面人行横道 预留天桥条件	8.85	35	
8	诗经里站	AK9+170	960	地面人行横道	6.85	35	/
9	张旺渠站	AK10+770	1600	地面人行横道 预留天桥条件	8.85	35	/
10	欢乐谷站	AK11+575	805	地面人行横道 预留天桥条件	8.85	35	终点站，与地铁 5 号、16 号线欢乐谷站换乘
11	终点	AK11+626	51.506	/	/	/	

3.1.8.2 车站特征

本项目线路全程沿道路中央敷设，9 座站台设于道路中分带中，属于岛式车站。在站台靠近路口一端设置坡道及乘客通道与地面人行横道相接。

（1）斗门站

斗门站位于昆明二路与豫章大道交叉口南侧，与地铁 5 号线二期斗门站换乘。车站东侧规划为居住商业用地。车站为路中岛式站，站台宽度 4m。

（2）镐京大道站

镐京大道站位于镐京大道与豫章大道交叉口南侧，车站西侧为西安轨道交通学院，东侧居住小区。车站为路中岛式站，站台宽度为 4m。

（3）昆明八路站

昆明八路站位于昆明八路与豫章大道交叉口南侧，车站西北侧为沣东第六小学，东南侧为居住小区。车站为路中岛式站，站台宽度为 4m。

（4）昆明池站

昆明池站位于昆明池景区北门陈之路上。车站南侧为昆明池景区北大门。车站为路中岛式站，站台宽度为 6.85m。

（5）昆明池西站

昆明池西站位于丰镐大道与陈之路交叉口北侧。车站南侧为沣东农博园。车站为路中岛式站，站台宽度 8.85m。

（6）昆明七路站

昆明七路站位于昆明七路与沣河东路交叉口北侧，车站西侧为沣河湿地公园，东侧为规划住宅用地。车站为路中岛式站，站台宽度 6.85m。

（7）诗经里站

诗经里站位于昆明五路与沣河东路交叉口北侧。车站西侧为诗经里，东侧为规划商业用地。车站为路中岛式站，站台宽度 6.85m。

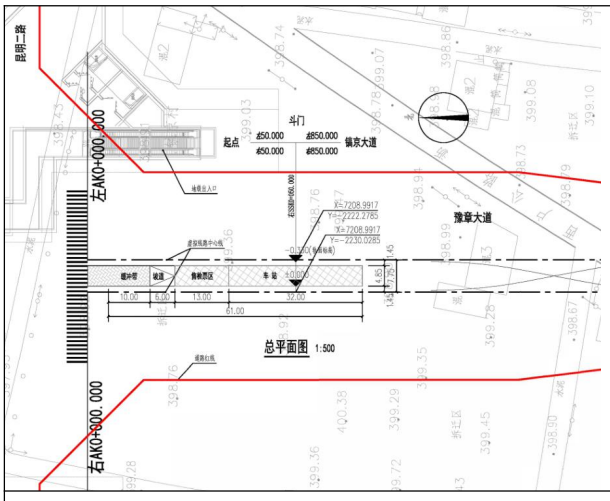
（8）张旺渠站

张旺渠站位于昆明三路与丰镐大道交叉口南侧。车站西侧现状为张旺渠村，规划为商业地块。车站为路中岛式站，站台宽度 8.85m。

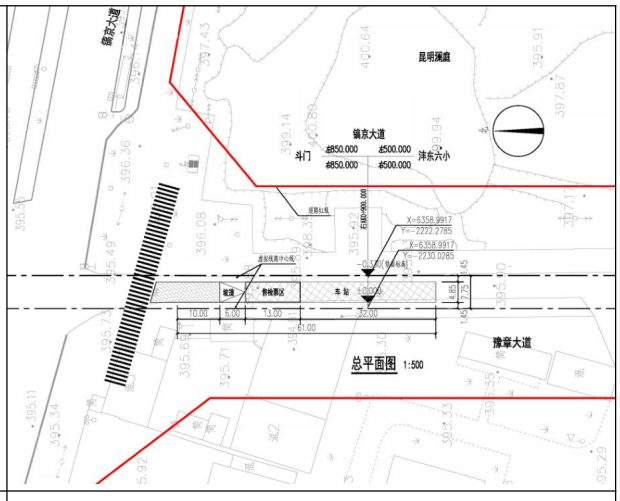
（9）欢乐谷站

欢乐谷站位于昆明二路与丰镐大道交叉口南侧。车站西侧规划为商业地块， 东部为居住用地。车站为路中岛式站，站台宽度 8.85m。

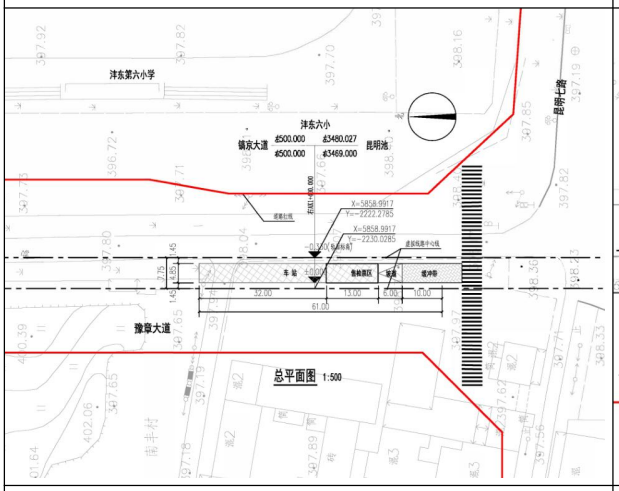
各车站平面布置图详见下图。



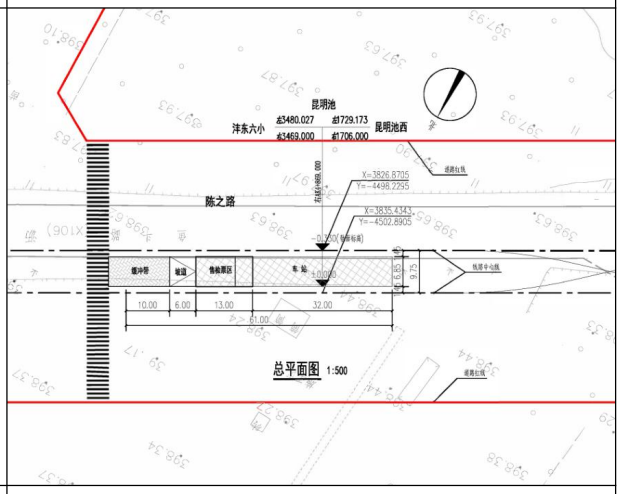
斗门站



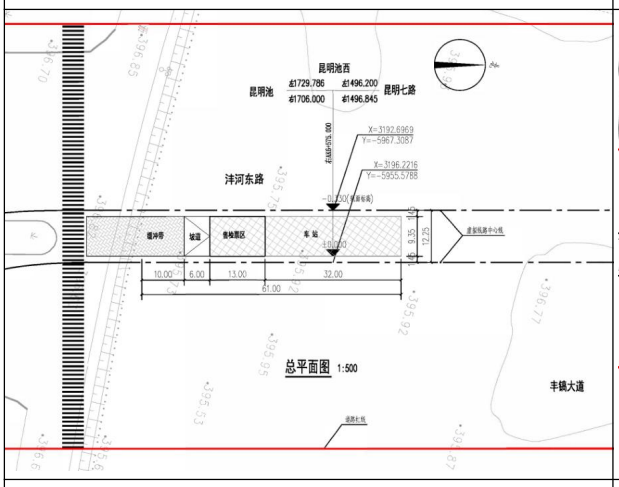
镐京大道站



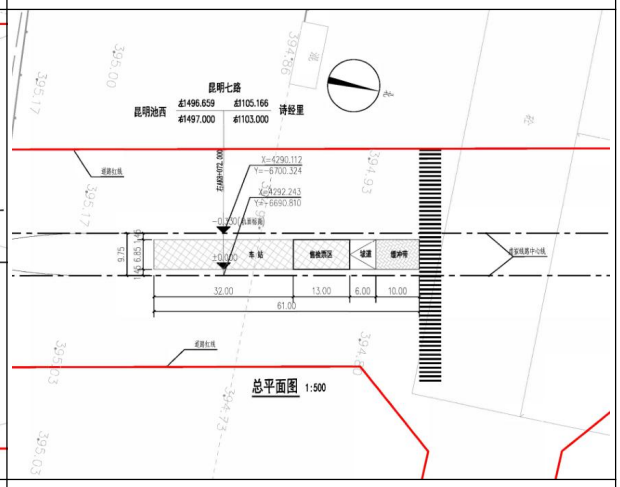
昆明八路站



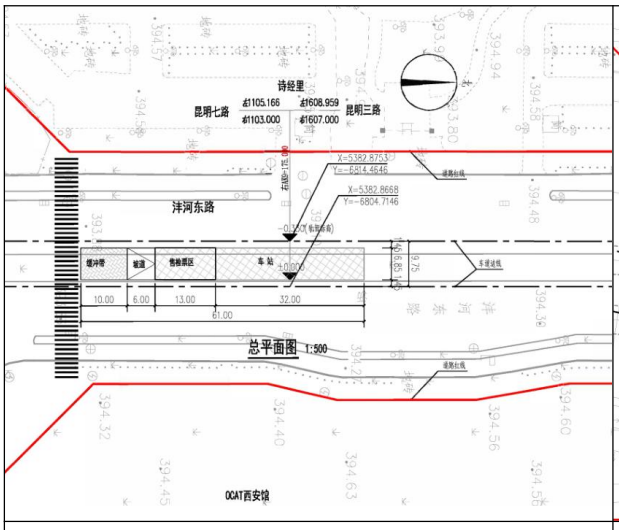
昆明池站



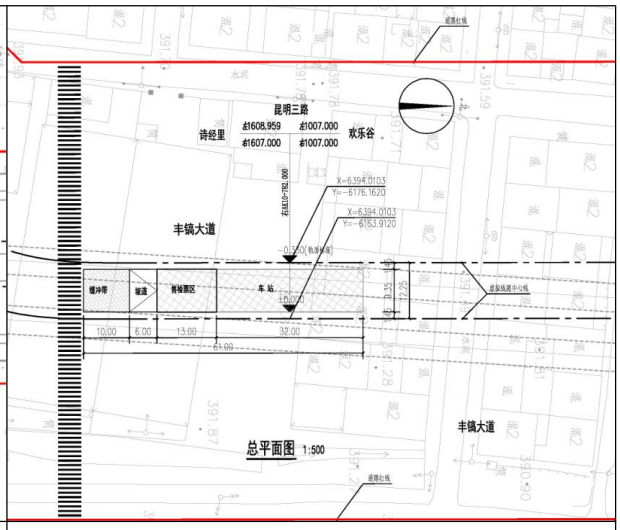
昆明池西站



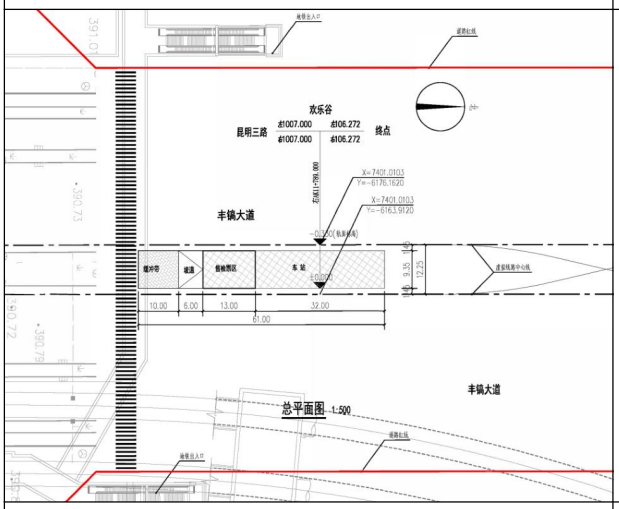
昆明七路站



诗经里站



张旺渠站



欢乐谷站

图 3.1.8-1　各车站平面布置图

3.1.8.3 车站主要功能组成

1、车站类型设计

根据本线的线位走向、线路特性、站位条件及售检票模式，车站根据不同的条件可大致分类为： 路中地面岛式站台车站；路中地面侧式站台车站。

智轨站台按其与轨道线路的位置关系主要有岛式、侧式两种形式。车站的具体形式需结合线位走向、线路特性、站位条件及车站售检票模式等因素决定。

表 3.1.8-2 车站功能及方案比较表

比较项目	路中地面岛式车站	路中地面对称侧式车站	路中地面错开侧式车站
车站长度（m）	35	35	35

车站宽度（m）	≥4	3.5+3.5	3.5+3.5
乘车方向选择辨识度	可在站台内选择乘车方向，辨识度高	需在车站外选择乘车方向，辨识度较岛式车站低	
占用道路交叉口资源	车站站台集中布置，占用道路资源较少	车站站台分散布置，占用道路资源较多	占用道路交叉口两侧资源，车站站台分散布置
乘客进出车站组织	利用交叉口行人过街横道以及信号控制组织乘客进出车站		
占用道路宽度	车站位于既有道路中分带中，线路走向无变化。	车站与区间占用道路宽度尺寸不一，线路走向变化多。	

通过以上分析，三种站台设置方式对智轨的运营、道路交通的影响、乘客进出车站的组织影响差距不大，但本线站台设置于既有绿化带中，设置岛式站台有利于统一线路区间宽度，同时有利于提高乘客乘车方向的辨识度。故本线优先考虑设置为岛式车站。

2、车站售票模式

采用站台售检票模式，停站时间较车上售票缩短 50%，旅行速度略高，另外可实施网络收费，有利于计程票价收费，因此本项目车站售检票模式优先考虑站台售检票。

3、车站候车亭与外立面设计

候车亭设施宜防雨、抗震、防风、防雷。设置夜间照明装置。

本项目地面车站造型简洁，一般采用敞开式车站，车站造型设计与本线所在区域环境背景和文化背景相协调，符合西咸新区城市环境特征并满足乘客的心理文化需求。

考虑“生态环保”型材料，包括光伏集电、LED 照明等，若有卫生间，可采用雨水收集冲洗。站台雨棚具备挡雨、遮阳、广告、导向等功能，一体化的设计为人们提供了一个舒适的乘车环境。

站台候车区设置无障碍提示盲道和缘石坡道连接过街设施和室外广场。车站装修设计时，应在无障碍乘客流线上设计盲道。 车站设置车辆信息动态显示屏，可结合广告

灯箱。 车站站台除设置有必要的钢结构雨棚外，还应设置乘车信息牌、候车座椅、垃圾箱及照明灯具等。

车站设施详见表 3.1.8-3。

表 3.1.8-3　车站设施一览表

序号	信息设施	便利设施	安全环保
1	站牌名	无障碍设施	照明
2	线路图	候车厅	监控
3	时刻表	座椅	垃圾桶
4	实时动态信息		

3.1.9 车辆基地

3.1.9.1 车辆基地选址

西咸新区智轨示范线全部车辆大架修任务由车辆制造厂、西咸新区中车产业园负责。

本项目设置鱼斗车辆基地一座，选址位于丰镐大道西侧、农博园北侧，总占地面积48.8 亩，约 3.25 公顷。选址示意图如下：

图 3.1.9-1　车辆基地选址示意图

3.1.9.2 车辆基地功能定位

本项目设车辆基地一座，主要承担昆明池智轨接驳线全部配属车辆的运用及停放任务，西咸新区智轨示范线全部车辆大架修任务由车辆制造厂负责。

3.1.9.3 车辆基地任务与规模

3.1.9.3.1 车辆基地任务范围

车辆基地承担以下主要任务：本项目全部配属车辆的临修、换轮、运用、停放、列检、双周检、三月检、车辆洗刷和清扫及定期消毒工作；本项目事故列车的救援工作；本项目全部区段各系统的维护、保养工作；车辆基地内设备、机具的维修、整备工作；负责车辆基地的行政管理和技术管理。

3.1.9.3.2 车辆基地设计规模

1、车辆运用检修作业内容

车辆基地的的主要运用检修作业流程包括停车列检、双周检、三月检、换轮、临修。本项目车辆参考修程及检修周期表如下表。

表 3.1.9-1 车辆修程及检修周期表

类别	检修种类	检修周期		检修时间（天）
		里程（万公里）	时间（年）	
定期检修	大修	48	10	35
	架修	24	5	20
	定修	4.8	1	7
日常维修	三月检	1.2	0.25	2
	双周检	0.2	0.0384	0.5

表 3.1.9-2 全年检修工作量表

设计年度	年工作量（列/年）		计算列位（列位）	
修程	初期	近期	初期	近期
大修	/	6	/	0.92
架修	/	6	/	0.53
定修	9	48	0.3	1.47
临修	\	\	\	\
三月检	27	180	0.22	1.44
周检	198.64	1324.29	0.40	2.65
周月检合计	225.64	1504.29	0.62	4.09

2、车辆基地设计规模

车辆基地设计规模见下表。

表 3.1.9-3 车辆基地设计规模表

项目		初期	近期	
		停车场	停车场	车辆基地（预留）
车辆基地	大架修（列位）	/	/	/
	定修线（列位）	1	1	1
	临修线（列位）			
	静调线（列位）	/	/	1
	吹扫线（列位）	/	/	1
	双周/三月检线（列位）	1	1	4
	洗车线（条）	1	1	1
	停车列检（列位）	8	8	45

本项目线路初、近期均采用 3 模块编组车辆，设计运用车数、配属车数见下表。

表 3.1.9-4 运用车数、配属车辆表

项目		初期（3模块）	近期（3 模块）	备注
运用车数	车辆数	9 列	60 列	
配属车辆	运用车	8 列	50 列	
	备用车	1	5	
	检修车		5	
	配属车	9	60	

3.1.9.4 车辆基地平面布置

车辆基地总平面布置应以检修库及停车列检库为主体，统筹考虑综合维修中心、物资总库等各项设备、设施的工作性质和功能要求，按照有利于生产、确保安全、方便管理、方便生活的基本原则合理布置，力求工艺顺畅、作业方便。

1、出入线方案

本次鱼斗车辆基地采用八字接轨，往起终点收发车方便。八字接轨于线路昆明池西站与昆明池站， 出入段线走行于丰镐大道，且紧邻正线，市政道路交叉口范围小，对市政交通影响较小。其接轨示意图如下图所示。

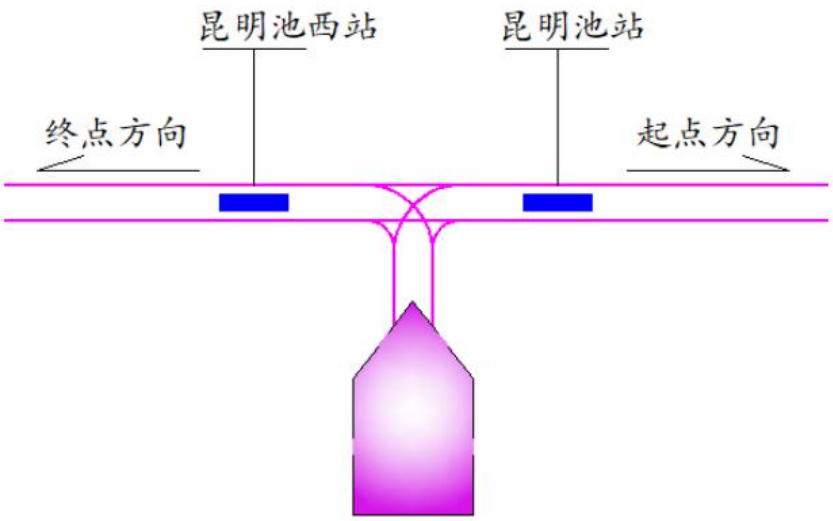


图 3.1.9-2　鱼斗车辆基地接轨示意图

2、总平面布置

鱼斗车辆基地站场总平面布置图中，洗车线位于入段线侧，采用贯通式作业。停车列检库采用 1 线 2 列位布置，检修库布置于停车列检库北侧，采用一线一列位布置。

综合楼布置于车辆基地北侧。车辆基地内设置环形道路，以满足消防及场区内部交通需求。车辆基地出入线长度约 750m。该方案工艺流畅，满足基本的车辆基地功能需求，土地利用集约。鱼斗车辆基地总平面布置图，见图 3.1.8-3。

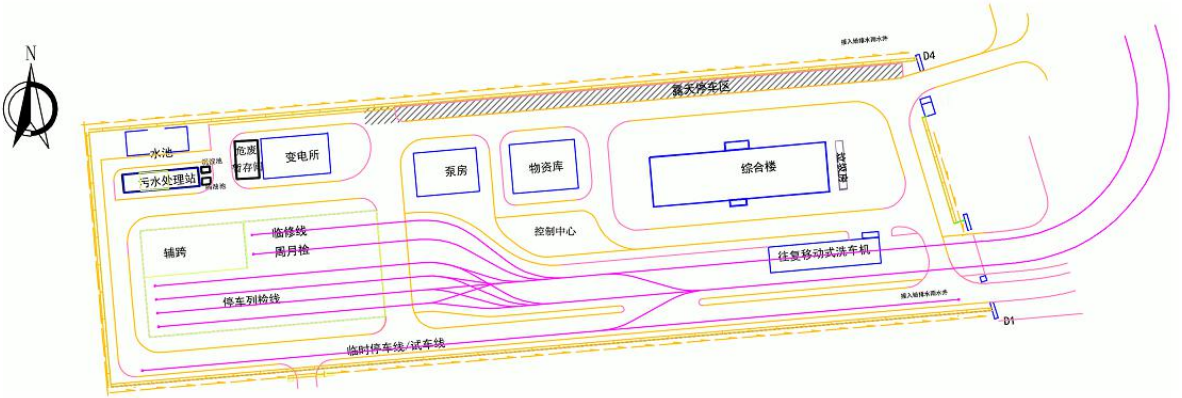


图 3.1.9-3　鱼斗车辆基地总平面布置示意图

3.1.9.5 车辆基地主要设施、设备

鱼斗车辆基地主要设施有联合检修库、变电所、污水处理站、综合办公楼、综合维修中心、物资库。

（1）联合检修库

由临修库、运用库、周月检库、辅助车间组成。

临修库按每线 1 列位设计，合设 1 条临修线，线间距为 7 米。周月检库按每线 1 列位设计，设 1 条周月检线，线间距为 7 米。运用库按 1 线 2 列位设计，尽头式布置，共设 4 条停车列检线，8 列位，考虑人工驾驶停车误差，线间距为 5 米。

辅助车间包括车体零部件检修库和班组用房。辅助车间由底架检修间、空调检修间、受电弓检修间、车体检修间、蓄电池检修间、电机及相关部件等检修车间组成。

（2）变电所

变电所为降压变电所。地面一层建筑，含地下电缆夹层，设一个防火分区。

（3）污水处理站

污水处理站内有一体化污水处理设备、变频供水设备、回用水池、调节沉淀池等，实现水处理功能。

（4）综合办公楼

车辆基地办公房屋与培训中心，控制中心、综合维修工区合建综合办公楼，建筑面积 9463m^2。

（5）综合维修工区

本项目线路采用综合维修模式，设综合维修工区 1 处，与车辆基地同址共建。综合维修工区设办公管理用房建筑面积约 500m^2，与车辆基地综合楼合设。

本线路配置生产抢修指挥车、载货汽车、道路划线车、道路除线机、升降作业平台、基础设施维修设备等。综合维修定员约 20 人。

（6）物资库

本项目设物资库 1 处，与车辆基地合址共建，按普通仓库设计。

物资库承担线路所需备品备件以及劳保用品、配件、电缆、钢材、建筑材料等物资的采购、存储、管理及发放；承担生产工具等的存储、保管及发放工作。

物资库配置普通货架、托盘、货箱、悬臂货架用于货物存放，并配置电瓶叉车，进行材料、设备的搬运和装卸作业。物资库面积约为 440m²，劳动定员 2 人。

（7）危废暂存间

车辆基地设危废暂存间 1 处，建筑面积 50m²，用于车辆检修废机油等危险废物的暂存。

车辆基地主要设施详见表 3.1.9-5，主要设备见表 3.1.9-6。

表 3.1.9-5　鱼斗车辆基地主要设施情况一览表

序号	建筑名称	地上总建筑面积（m²）	占地面积（m²）	地下面积（m²）	建筑层数	建筑高度（m）
1	综合楼	9463	1217	3500	8F	34.5
2	变电所	364.56	364.56	364.56	1F/地下夹层	5.4
3	物资库	440	440		1F	7.5
5	污水处理	189	189	45	1F/地下夹层	8.1
6	运用库	4081.72	3418.20		1F/局部 2F	12.0
7	泵房	291.00	291.00		1F	6.0
8	洗车机	13.64	12		1F	3.6
9	门卫	44.64	44.64		1F	4.0
10	危废暂存间	50	50		1F	3.0

	合计	14937.56	6026.4	3909.56		

表 3.1.9-6 车辆基地主要设备一览表

类别	序号	设备名称	型号、规格	数量	备注
综合维修工区	1	生产抢险指挥车		1 辆	
	2	载货汽车	5t	1 辆	
	3	道路划线车		4 台	
	4	道路除线机		4 台	
	5	升降作业平台		1 台	
	6	维修设备		1 套	
物资库	7	电瓶叉车	3t	1 台	
	8	普通货架		80 个	
	9	托盘		80 个	
	10	货箱		80 个	
	11	悬臂货架		10 m	

3.1.9.6 住宿用餐

综合楼设员工餐厅 1 处，用于日常员工就餐，为中型规模。

3.1.10 交通工程

本项目遵循“公共交通优先”的交通发展战略，采用“智轨电车优先”的交通组织模式敷设线路；通过道路改造对道路资源进行优化整合，在保证智轨电车安全运营的前提下，保证原道路系统内的交通元素畅通有序运行。合理配置清楚明确的交通标志和标线。

（1）通过道路改造对道路资源进行优化整合。在保证智轨电车安全运营的前提下，保证既有道路系统内的交通元素畅通有序运行。

（2）合理配置清楚明确的交通标志和标线，标志的内容力求简洁、清晰以及连续，给道路使用者提供正确、合理、及时的道路交通信息及安全、畅通、舒适的交通环境，保障行车安全与快捷，提高道路通行能力。

（3）根据智轨电车不同的路权形式，结合道路及周边环境实际情况，可在适当的位置设置交通隔离设施。

（4）人行车行过轨区

为确保出行通畅,可在智轨电车相邻两座车站之间设置人行过轨区；智轨电车车站区域需具备人行过轨的能力。根据实际的运营情况，可结合区间的人行过轨区设置车行过轨区，提供智轨电车和社会车辆在紧急情况下适用。

3.1.10.1 交通组织

（1）路权

本项目主要采用地面敷设方式，考虑项目沿线道路车道数量较多，被交道路相对较少，周边地块尚未完全开发，建议全线采用区间独立路权，

并对沿线交叉口进行改造，通过右进右出、信号优先的形式解决横向干扰。

（2）交通组织

本项目线路全线有 28 条被交道路，包括 15 条规划路，13 条现状道路。其中铁路线一条，公路 2 条，快速路 1 条，主干路 7 条，次干路 11 条，支路 5 条，共设置 15 个平交路口，其余路口均采用右进右出的交通组织模式。

（3）隔离措施

从空间上隔离智轨电车与冲突交通流的措施可以采用的措施有：立体通过：通过立交改造的方式将机动车流和智轨电车线路置于不同的平面上分别通过交叉口。

隔离轨行区：通过采用护栏、绿化带等硬隔离设施将智轨电车轨行区与交叉口范围内的非机动车道隔离，改十字交叉为两个禁止左转的丁字型交叉口。

封闭被交道路：智轨电车路线地面敷设时，在考虑绕行距离与行人过街便利性的情况下，通过对沿线被交道路适当封闭，结合智轨高架与下穿被交路的方式来保证路权的独立。

沿线右进右出路口：为保证智轨的运行效率、减少相交道路交通流对智轨运行的影响，区间采用独立路权，除了西户线铁路交叉口外，其他主要城市道路交叉口处，智轨均采用信号优先与被交道路交通流右进右出的交通组织模式。

本项目豫章大道、陈之路轨行区与机动车道之间设置隔离标线，丰镐大道轨行区与机动车道之间防撞设施，保证安全前提下于防撞墙上部设置景观隔离栏，有效隔离轨行区与社会交通、行人等。

（4）慢行交通方案

本项目区间均采用标线、护栏隔离的智轨电车专用路权，交叉口信号优先的交通组织方式。考虑目前沿线地块尚未完全开发，近期过街的慢行交通均需移动至信号灯的交叉口，远期地块开发后可根据实际需求设置人行天桥。

3.1.10.2 交通标线

道路标线采用环保反光涂料涂划，路面标线应符合 GB5768-2009 、JT/280-2004 以及其它各项规定。各道路标准划线断面：地面道路分车道线划线， 路缘线采取连续单黄线，标画人行横道、停车线、路口导向车道线。标线布设规格如下：

（1）车道边缘线：设于行车道两侧路缘带的内侧，为宽 15cm 的黄色实线。

（2）车行道分界线：地面道路 6*9 白色虚线，线宽 15cm。

（3）交叉口停车线：白色实线，距离人行横道 2m，线宽 30cm。

（4）导向车道线：白色实线，长 30m，在无条件的地方可适当调整其长度，线宽 15cm。

（5）公交车站标线：白色实线，线宽 45cm，渐变段为白色 1*1 虚线，线宽 45cm。

3.1.10.3 交通标志

标志颜色以国标为准，指示、指路标志采用蓝底白色图案。文字指示标志中中英文字大小为 2：1 。标志面板反光材料采用国标一级反光膜（GB/T 18833-2012），反光原理为微棱镜式。标志采用 3mm 厚铝合金作底板，铝合金采用滑动铝槽加固，加固间距 50cm。

智轨电车沿线的交通标志设在智轨电车路中地面运行范围两侧，需设置警告标志及禁令标志，提醒行人未经允许进入轨道区域，区间中间隔 200m-300m 设置。

车站周边一定范围内的客流引导标志是重要的客流引导系统，通常布置在车站周边一定范围内重要的客流集散点与道路分岔位置。通过引导标志让乘客感知身处车站的服务范围并在车站不可视的情况下提供对车站的方位感。

车站引导标识的布置范围可根据车站服务范围、合理的步行范围结合综合考虑，对于智轨电车，建议在车站周边 300 米至 500 米半径内设置客流诱导标志。

3.1.11 车辆工程

本项目选用 3 模块编组智轨车辆，列车编组为三模块编组，两动一拖。

表 3.1.11-1　车辆主要技术指标一览表

类型	序号	**名称**	单位	数据
车辆结构	1	3模块长度	mm	30200
	2	车体宽度（地板面处）	mm	2650
	3	车辆高度	mm	≤ 3400（含车顶设备）
	4	车辆受电弓升弓后最大高度	mm	3900~4650

	5	地板面高度	mm	330
	6	车辆轴距	mm	≤7000
	7	车轮直径	mm	Φ 1006
性能参数	8	最高运行速度	km/h	70
	9	启动加速度	m/s^2	1.50
	10	平均加速度（0-40km/h）	m/s^2	0.95
	11	平均加速度（0-70km/h）	m/s^2	0.70
	12	常用制动平均减速度（70-0km/h）	m/s^2	2.0
	13	紧急制动平均加速度（70-0km/h）	m/s^2	2.8
各工况载客量	14	坐席（AW0）：全部座位数	人/列	40
	15	舒适定员：全部座位数+站立标准4人/m^2	人/列	167
	16	额定定员：全部座位数+站立标准6人/m^2	人/列	231
	17	超载定员：全部座位数+站立标准8人/m^2	人/列	300
动力电池	18	蓄电池充电额定电压	V	DC24
	19	受电弓正常工作电压范围	V	DC450～DC900
	20	受电弓最大充电电流	A	1000
	21	受电弓接触压力	N	70～120

3.1.12 供电系统

供电系统由外部电源、充电系统、综合自动化系统等组成。充电制式采用部分车站架空充电轨充电，区间及中间车站由车载储能电源牵引的供电型式。

本项目采用的智轨电车配置有蓄电池，三模块列车带电量约 240KWh，平时正常运行时两组蓄电池均投入使用，两组蓄电池互为备用。

（1）外部电源采用分散供电方式，由地方电力变电站引入两路 10KV 高压交流电源，一主一备或互为备用，保证供电可靠性，并将电能分配到正线和车辆基地内的充电站。

通过充电站对中压供电网络中的 10KV 交流电进行降压整流后，在经过 DC/DC 斩波处理输出可控的直流电源，为车辆储能装置充电，为列车运行提供电能。

充电站设置的配电变压器，将 10KV 交流电降压成 380/220V 交流电，向车站、车辆基地的各种动力、照明设备提供电源。未设置充电站的车站从市政接引 AC380V 交流电源，保证各种车站设备的正常运行。

（2）本项目在斗门站、欢乐谷站和鱼斗车辆基地各设置一座充电站，全线共设置 3 座充电站，每座充电站从邻近的城市电力变电站引入 2 回 10KV 电源。车站充电站采用箱式变电所，车辆基地充电站优先采用房屋式变电所。

充电站内控制、保护设备采用综合自动化系统。低压配电电压采用 220/380V 三相四线系统，采用 TN-S 供电方式。

（3）充电站、牵引用电负荷为二级负荷，结合外部电源情况，保证每座充电站有一回主供电源和一回备用电源。正线斗门站和欢乐谷站充电站每回 10KV 电源容量按 4000KVA 考虑，车辆基地充电站每回 10KV 电源按 8000KVA 考虑。

3.1.13 运营控制管理系统

3.1.13.1 通信系统

通信系统是为运营、维护、管理服务，是行车指挥、运营管理的必备工具。为了满足运营管理的需要，通信系统必须迅速、准确、可靠地传送各种运营管理信息，这些信息包括语音、数据及图像等信息。本项目通信系统由传输系统、电话系统、无线通信系统、视频监视系统、乘客信息系统、广播系统、时钟系统、办公自动化系统、电源系统及接地、车辆基地安防系统等子系统组成。

传输系统作为各种业务信息基础承载平台，其功能是为通信系统的各子系统以及其它自动控制、管理系统提供控制中心、车站、车辆基地段之间的信息传输通道。本项目推荐采用工业级以太网传输方案，传输系统承载业务带宽预计约 2050Mb/s，考虑到远期业务

的增加以及传输网络的冗余容量，本次设计建议传输系统采用万兆以太网交换技术。传输系统在车辆基地控制中心设置 2 台万兆工业级汇聚交换机，在全线车站站台等节点设置万兆工业级接入层交换机设备，全线车站与控制中心构成一个保护环网。在控制中心设网元级管理系统，完成对光传输设备及接入设备的监测、控制和管理；网管系统应具有配置管理、性能管理、故障管理、安全管理等功能，容量满足本项目近远期工程的接入需求。

电话系统的主要功能是为智轨交通系统内运营、管理、维修等部门工作人员提供日常工作联系的手段，主要业务为语音和中低速数据；程控交换机和软交换均可以满足相关业务需求。电话系统推荐采用软交换方案，在控制中心设置软交换核心设备、计费终端、交换机、网管设备等，在全线各车站设置紧急电话，在有人值守的区域设置电话机。同时考虑车辆基地各单体建筑内的电话布线设备及线缆敷设。

无线通信系统为智轨电车内部固定工作人员与流动工作人员之间提供移动语音和数据通信服务。在控制中心设置无线中心设备，在中央控制室行车调度、电力调度等值 班员处和车辆基地调度员处设无线调度台；移动作业人员如值班员、车辆基地工 作人员、防灾人员、维修部门人员配备手持台。系统利用公众移动运营商移动通信网络，通过天线实现对区间、车站及 场段范围的内的场强覆盖，满足列车与控制中心之间，移动人员之间、移动 人员与控制中心调度员之间的语音通话、数据互通等需求。

视频监视（CCTV）系统主要考虑车辆基地内安防监视及车站站台部分视频监视，运营车辆客室 CCTV 系统纳入车辆系统，由车辆负责提供。系统由控制中心监视、正线监视以及传输通道构成。控制中心级监视子系统由视频交换机、视频管理服务器、监控大屏、大屏控制器、大屏控制终端、高清解码器组、视频监控终端、存储设备和集中维护管理终

端组成。图像显示在视频监控终端及监控大屏上。正线监视设备包含对车站站台状况的监视。是为了控制中心值班员监视车站乘客上下车、出入站及重要设备情况等而设置的。主要由高清摄像机等组成。每站上、下行站台分别设置 2 台球型摄像机，摄像机从通信系统在车站设置的机柜内配电单元统一取电。在控制中心配置满足高清视频制式的视频存储设备，对全线视频监视信息进行集中存储，存储天数为 90 天，后期根据当地公安部门及运营部门的要求确定。车站视频图像通过传输系统提供的传输通道接入控制中心。

广播系统由正线广播系统、车辆基地广播系统组成。正线广播系统由控制中心广播系统、车站广播系统、网管系统和传输通道构成，其中车站广播系统由音柱扬声器和广播控制设备组成。控制中心广播由 OCC 功放设备、播音控制盒等组成。控制中心广播与各车站广播的连接通道由传输系统提供，采用以太网通道。在车辆基地内设置一套广播系统，由广播设备机柜、播音操作盒、扬声器、广播电缆和现场的语音插播盒等组成。信号楼值班员及检修调度值班员可对现场工作人员进行广播。车辆基地广播系统与正线广播互联，实现控制中心对车辆基地广播系统的集中管理。

3.1.13.2 信号系统

智轨列车行驶时需以司机目视路况驾驶为前提，司机对安全负责，车载系统提供必要的提示、告警信息。信号系统分为中心调度管理子系统、路口信号控制子系统及车载辅助子系统。设备选型和布置充分考虑模块化和标准化，以便系统的扩展。

系统所有安装在线路、车辆上的设备必须满足本项目限界的要求。安装在道路两边的设备在满足运营要求和方便旅客的前提下，尽量与周围的环境相协调。

鉴于本线为新型智轨线路，地面不再铺设钢轨，为了满足本线充分融入城市公共交通系统、运营灵活等运营需求，本线运营调度管理系统包括中心调度管理子系统、路口信号控制子系统和车载辅助子系统。

本项目智轨列车采用类似于公交的人工驾驶车辆的模式。全线均沿既有道路和桥梁走行。设车辆基地一座及控制中心一座。智轨列车与路口控制柜间的车地信息传输方案采用“有线+无线通信传输”的方式，基于无线扩频传输方式作为备用方案。

列车定位推荐采用差分 GPS/BD 卫星定位方案。

表 3.1.13-1　本项目通信信号设备数量表

序号	名称	单位	数量
1	控制中心	座	1
2	路口控制设备	处	11
3	车载设备	列	9

3.1.13.3 通风与空调系统

车辆基地内的生产、生活、办公用房根据需要设置通风空调、采暖及防排烟系统。

控制中心设置通风空调、采暖及防排烟系统。空调及采暖采用分体空调或变制冷剂流量多联机系统。

控制中心、车辆基地内各单体建筑根据规范要求设置防排烟系统。优先采用自然通风系统或自然排烟系统。

3.1.14 给排水及消防系统

（1）给水系统

车辆基地水源均采用城市自来水。车辆基地采用生产、生活及消防管网共用的给水系统，用水就近从市政给水管网的不同管段接入二根 DN200 的进水管（互为备用），按环状管网设计，为保证车辆基地不间断供水，适当设置贮水池及水塔。

室外给水埋地管 DN≥100 时采用球墨铸铁管，胶圈接口，承插连接，小于 DN100 的给水管采用钢丝网骨架塑料复合管。

（2）雨水排水系统

本次有智轨轨道在现状道路路中，充分利用现状道路的雨水排水系统，无需设置专门的雨水排水设施。根据轨道布置情况，如雨水口、雨水检查井与轮迹线位重叠，则考虑提升雨水检查井盖耐压强度等级、移动雨水口至智轨行驶区域外。轨道穿越路口如与现有检查井重叠，则对检查井进行移位或更换强度等级更高的检查井盖。

（3）污水排水系统

沿线地面冲洗排水沿道路坡度市政雨水管道。根据智轨车道布置情况，如污水检查井与轮迹线位重叠，则考虑提升污水检查井盖耐压强度等级。智轨穿越路口如与现有检查井重叠，则对检查井进行移位或更换强度等级更高的检查井盖。

如果沿线车站后期考虑设置卫生间，则卫生间排水就近接驳市政污水管道。室外埋地排水管采用 HDPE 高密度聚乙烯双壁波纹管。

（4）消防系统

轨道沿线的消防用水利用沿线道路的室外消火栓系统，室外消火栓的布置间距不大于 120m，消火栓的保护半径为 150m。

室外消防系统从市政给水管引入两路给水管在车辆基地内布置成环状管网，室外消火栓的布置间距不大于 120m。

车辆基地设完善的水消防设施并设置灭火器，以便迅速有效的扑灭各类火灾。设室内消防水池及消防泵房，消防给水管采用热镀锌钢管。

3.1.15 工程占地与拆迁

3.1.15.1 工程占地

根据项目可研及水土保持报告书，本项目工程总占地为 19.46hm²，其中永久占地 19.25hm²，临时占地 0.21hm²，具体如下：

（1）永久占地

本项目线路占地均在现有市政及规划道路上敷设，占地面积 15.6hm²，车站工程占地 0.4hm²；项目车辆基地新增用地面积 3.25hm²，现状占地类型为荒地。

（2）临时占地

结合施工场地、交通疏解作为临时用地。本项目车辆基地采用永临结合，施工场地设在车辆基地永久占地范围内，不新增临时占地；车站工程施工临时占地 0.21hm²（9 处车站永久占地外扩 2m 作为车站施工场地），均为交通用地。

本项目占地情况详见表 3.1.15-1～3.1.15-2。

表 3.1.15-1　车站工程占地情况表　　单位：hm²

项目组成	占地面积	占地性质		原地貌土地利用类型		规划用地类型	备注
		永久占地	临时占地	住宅用地	交通运输用地	交通运输用地	
斗门站	0.05	0.03	0.02	0.05		0.05	矩形，永久占地 65m×4.85m，施工范围 70 m×7.75 m
镐京站	0.05	0.03	0.02		0.05	0.05	
沣东六小站	0.05	0.03	0.02		0.05	0.05	
昆明池站	0.06	0.04	0.02		0.06	0.06	矩形，永久占地 65m×6.85m，施工范围 70 m×9.75 m
昆明池西站	0.10	0.07	0.03		0.10	0.10	矩形，永久占地 70m×9.35m，施工范围 75m×12.25m
昆明七路站	0.06	0.04	0.02	0.06		0.06	矩形，永久占地

诗经里站	0.06	0.04	0.02		0.06	0.06	61m×6.85m，施工范围 65m×9.75m
昆明三路站	0.08	0.06	0.02	0.08		0.08	矩形，永久占地 61m×9.35m，施工范围 65m×12.25m
欢乐谷站	0.08	0.06	0.02		0.08	0.08	
小计	0.61	0.40	0.21				0.61

表 3.1.15-2　项目占地情况表　　单位：hm^2

项目组成	占地面积	占地性质		占地类型		备注
		永久占地	临时占地	荒地	交通运输用地	
车站工程	0.61	0.40	0.21		0.61	9 座车站
线路工程	15.6	15.6			15.6	
车辆基地	3.25	3.25		3.25		1 处车辆基地
施工临建	（0.20）	（0.20）		（0.20）		施工临建区位于车辆基地区内部
临时堆土	（0.35）	（0.35）		（0.35）		临时堆土区位于车辆基地区内部
小计	19.46	19.25	0.21	3.25	16.21	

3.1.11.2 拆迁

根据建设方案，本项目在现有市政道路地面上敷设，规划道路建设及拆迁等由市政道路建设单位完成，不属于本次建设内容。因此，本项目不涉及拆迁安置。

3.1.16 工程土石方

根据本项目水土保持报告书，本项目土石方填挖方总量为 8.82 万 m^3，其中挖方 4.41 万 m^3（表土剥离 1.03 万 m^3），填方 4.41 万 m^3（表土回覆 1.03 万 m^3），无弃方，无借方，与释放平衡图见图 6.1-1。

3.1.17 迁改工程

本项目线路主要沿现状道路进行布局，不新增占地；项目建设不涉及房屋拆迁；涉及现有道路城市绿化苗木迁移等。本次改造主要内容如下：

（1）全线车行道路面进行病害处理及铣刨加铺。小型病害病害处理后冼刨 4cm 的旧沥青面层，并加铺 10cm 的两层沥青混合料。严重病害路段需开挖至路面基层进行处理后重铺沥青面层；

（2）人行道：除维持现状不变处的路段，其余人行道均挖除重新铺装，人行道砖采用仿花岗岩灰色人行道砖；

（3）中央分隔带：局部拆除中央分隔带，设置中央岛式站台；

（4）更新井盖设施，人行道井盖加装装饰井盖，车行道井盖按最新标准更新， 并增加防坠网；

（5）更新地面标线，更换个别不符合要求的交通标志标牌，增加人行道指路系统及无障碍等小型标牌。拆除现状受影响的灯杆，新建路灯灯杆。

3.1.18 临时工程

（1）施工营地

本项目位于西咸新区，线路利用现有镐五路、陈之路、沣河东路敷设建设，沿线为现有居民小区，因此施工单位办公及住宿可就近向沿线居民租房，不单独设置施工营地，避免新建施工营地带来新的环境污染和水土流失，其面积不再列入工程占地面积。

（2）施工便道

项目建设沿现有镐五路、陈之路、沣河东路等市政道路进行，位于城市规划区内，连接众多市政道路，交通运输条件较好，施工机械及材料可通过现有市政道路运输。

（3）施工场地

施工场地主要是指施工机械停放、施工人员临时生活设施区等临时占地。

本项目车辆基地设 1 处施工场地，位于永久占地范围内，不新增临占地；车站施工设临时场地 9 处，2100m^2，施工结束后拆除临时设施，其占地区进行绿化养护恢复。

（4）表土临时堆场

本项目表土剥离量为 1.03 万 m^3，表土回填量为 1.03 万 m^3，通过内部调配后，项目不对外购土地整治用土。

为临时堆放剥离的表土，用于后期绿化覆土。本方案设置临时堆土场 1 处，位于车辆基地永久占地范围内，主要临时堆放车辆基地剥离的表土，土地类型主要为荒地。

3.1.19 施工组织和安排

3.1.19.1 施工期间交通组织规划

本项目位于西咸新区建成区，线路各地面车站、车辆基地的施工场地均有已建城市道路相通，沿线交通便利，因此施工场地外无需新建临时道路。

本项目位于交通压力较大的地段，且主要采取封闭方式（智能轨道系统车站占用的 7.5m 范围）进行施工，因此需通过有效的交通组织，以保证交通的畅通。

根据工程所经路段现状及交通量情况，本项目应做到：

（1）尽量减少施工占道，各施工地点维持一定的车道通行；

（2）优先保障公交、行人的使用空间；

（3）适当增加道路供给，缓解供需矛盾；

（4）优化交通组织，减轻施工点交通压力；

（5）完善交通管理设施，加强交通管理，提高运行效率。通过有效的施工期交通组织，能保证工程的顺利施工。

3.1.19.2 施工工艺与方法

本项目包括线路工程、车站工程、车辆基地工程和临时用地工程等，包括车站建（构）筑物、场地平整、线路施工等。各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

1、施工工艺

线路工程施工工艺：局部拆除中央分隔带，设置中央岛式地面站，人行道均挖除重新铺装，更新井盖设施，更新地面标线。

车站和车辆基地工程施工工艺：测量放线→清基清表→场地平整并压实→基础建设→建筑安装→铺装→养护。

2、施工方法

（1）场地平整：工程建设场地平整以挖、填为主，主要采用机械作业进行挖高填低。根据项目相关设计资料，本项目施工期无弃方。

（2）基础建设：基础施工前应进行验槽。应挖去局部软弱土层并用灰堵截中砂砾分层回填夯实。如有地下水或地面滞水应排除基槽(坑)内浮土、积水、淤泥、垃圾、杂物等。基础混凝土浇筑采用原槽浇筑，混凝土浇筑完后外露部分应适当覆盖洒水养护拆模后及时分层回填土方并夯实。

（3）建、构筑物施工：场地在平整过程中尽量考虑了建构筑物的基坑深度和范围，但仍可能存在二次开挖的情况。二次开挖产生土石方先堆放在基坑外侧，在建构筑物基础施工完成回填。车辆基地内各装置一般都采用钢筋混凝土结构。对易产生水土流失的边坡和临时堆放的土石方，施工单位应合理选择施工时间，避开雨季开挖。

设备安装工作在建构筑物施工完成后进行。主要安装工程包括联锁设备、微机监测设备、操作终端、信号机、电源设备等。车辆基地内的设备安装视土建部分进展情况机

动进入，大件设备一般采用吊车施工安装。

（4）绿化工程施工：对规划绿化地进行场地清理、回铺表土和微地形平整后，采用乔灌木和草分层搭配种植，其中，乔灌木采用穴植方式，草采用撒播方式，树草种尽量选用本地适生树种和景观树种。

绿化工程需选择当地树草种，以利于植物的成活和生长，在场平施工前，应剥离表层土在区内临时堆放备用。

（5）场地防水排水：在施工前先严格按照设计图纸进行放线定线，随后进行排水沟槽的开挖，再按照设计图纸和相应的施工技术规范进行混凝土的浇筑。所需块、片石料由指定的合法料场外购，运至施工场地后辅以人工胶轮车运输，人工修整并砌筑浆砌块、片石，施工期混凝土采用商砼，不设置混凝土拌合站。

（6）穿越段施工：本项目与西户铁路共有 1 处平交、1 处下穿，平交及下穿段均无场站工程，平交及下穿段虚拟轨道由当地交警部门负责实施，本项目在西户铁路平交及下穿段无工程建设内容。

3.1.20 工期安排

本项目拟于 2021 年 4 月 30 日开工建设，计划于 2021 年 12 月底完工，计划总工期 8 个月。施工高峰总人数为 100 人。

工程建设施工进度安排计划见下表。

表 3.1.20-1　本项目建设施工进度一览表

序号	任务名称	工期（月）	开始时间	完成时间
1	**工程勘察设计**	7.5	2020.11.15	2021.06.30
2	**前期准备**	2	2021.03.01	2021.04.30
3	**工程招投标**	3	2021.03.01	2021.05.31
4	**土建工程**	2	2021.04.30	2021.06.30

序号	任务名称	工期（月）	开始时间	完成时间
5	**路通**	0	2021.06.30	2021.06.30
6	车辆基地	5	2021.03.31	2021.08.31
7	车辆制造、验车及运输	5	2021.05.01	2021.09.30
8	各系统设备安装、调试及装修	4	2021.06.01	2021.09.30
9	**电通**	0	2021.09.30	2021.09.30
10	全线联调	2	2021.10.01	2021.11.30
11	通车试运行	1	2021.12.01	2021.12.30
12	通车试运营	0	2021.12.31	2021.12.31

3.1.21 投资估算及资金筹措

根据可研及初设资料，本项目总投资 64479.77 万元，技术经济指标为 5458.06 万元/正线公里。其中工程费 32852.11 万元，技术经济指标为 2760.68 万元/正线公里。

3.2 建设项目工程分析

本项目施工期、运营期环境影响及主要污染源特征见表3.2-1。

表 3.2-1　工程主要污染源特征分析表

时段	类型	来源	排放位置	排放方式
施工期	噪声	施工机械、运输车辆；	施工场地、运输沿线；车辆基地、线路经过地段	点源排放，空间辐射及传播
	废水	施工废水，施工人员生活	施工场地；车辆基地、车站	排入市政污水管网
	废气	运输车辆、施工机械、装修	施工场地、运输沿线、车辆基地	直接排放
	固体废物	施工开挖土方、车辆基地装修	施工场地、车辆基地	回填土、集中处理、不设弃土场
运营期	噪声	环控系统、车辆检修、列车运行	车站、车辆基地	点源及线源，空间辐射传播
	废水	工作人员生活、车辆检修、	车辆基地	经预处理后排入市政污水管网
	废气	职工食堂油烟	车辆基地食堂	点源排放
	固体废物	列车乘客垃圾、车辆基地工作人员生活垃圾及检修废物等	车站、车辆基地	集中收集、回收，危废暂存交有资质单位处置

3.2.1 影响因素分析

3.2.1.1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线路改迁、绿化移植等施工准备工作，区间、车站、车辆基地等土建施工，以及土建完成后的装修及设备调试阶段。

施工期各阶段活动产生的环境影响见图 3.2-1。

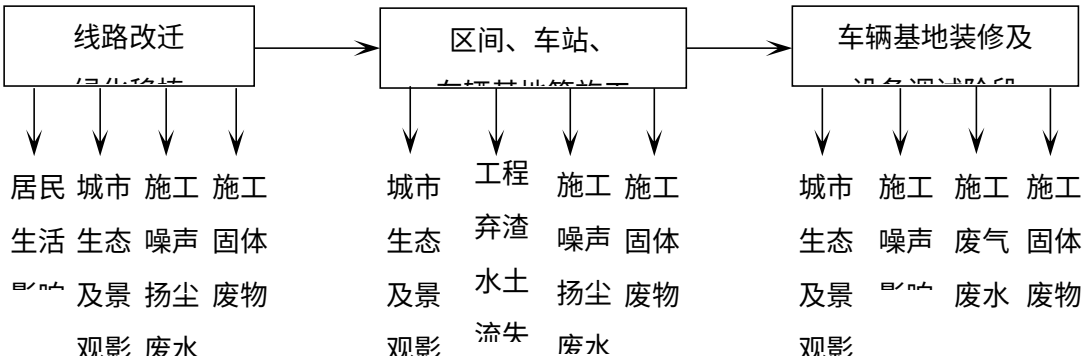


图 3.2-1 施工期主要环境影响特征

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、区间及车辆基地等的土建施工持续时间较长，施工土方量较大，投入的材料、人员、施工机械数量较多，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地面线路列车运行产生的噪声影响、地面车站的冲洗废水以及车辆基地产生的污水、食堂油烟等。项目运营期环境影响示意见图 3.2-2。

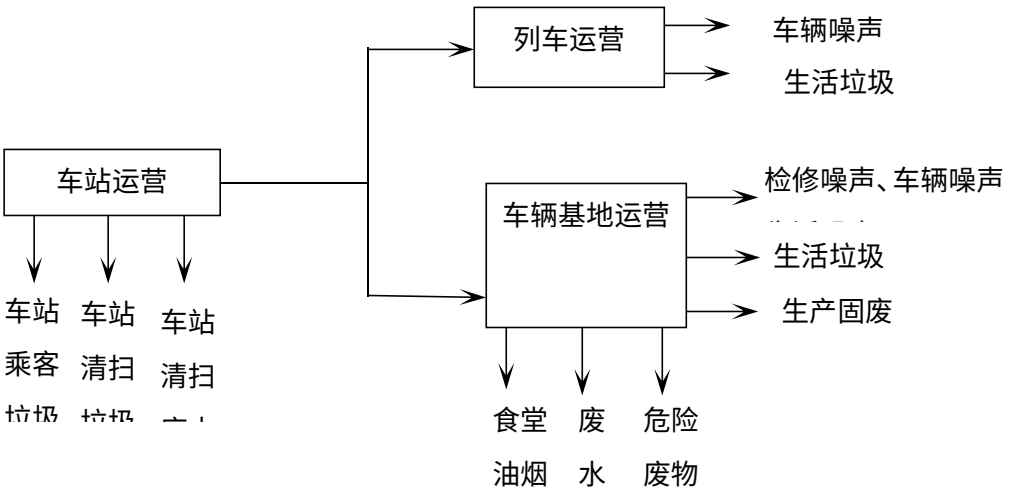


图 3.2-2 运营期主要环境影响特征

3.2.1.2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、车站及线路占地，以及车辆基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

根据项目可研及水土保持报告书，本项目线路占地均在现有市政及规划道路上敷设，占地面积 15.6hm^2，车站工程占地 0.4hm^2；项目车辆基地新增用地面积 3.25hm^2，现状占地类型为荒地。

2、土石方

本项目设计线路及车站均为地面，项目土石方工程为线路、车站、车辆场基地的建设施工，其中挖方4.41万m^3，填方4.41万m^3，无弃方。

3.2.2 施工期污染源强分析

3.2.2.1 施工期噪声源

（1）施工噪声源

施工过程中需要使用许多施工机械和运输车辆，这些设备会辐射出强烈的噪声，对附近居民的正常生活产生影响。其中施工机械主要有打桩机、挖掘机、推土机、装载机、压路机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车。

根据常用机械的实测资料，其污染源强见表 3.2-4。

表 3.2-4　　主要道路施工机械和车辆噪声源强一览表

序号	机械类型	型　号	测点距施工机械距离(m)	最大声级 Lmax [dB]
1	轮式装载机	ZL40 型	5	90
2	轮式装载机	ZL50 型	5	90
3	平地机	PY16A 型	5	90
4	振动式压路机	YZJ10B 型	5	86
5	双轮双振压路机	CC21 型	5	81

6	三轮压路机	/	5	81
7	轮胎压路机	ZL16 型	5	76
8	推土机	T140 型	5	86
9	轮胎式液压挖掘机	W4-60C 型	5	84
10	发电机组(2 台)	FKV-75	1	98
11	冲击式钻井机	22 型	1	87
12	锥形反转出料混凝土搅拌机	JZC350 型	1	79

施工期噪声影响主要表现为施工车辆交通噪声、施工机械噪声对附近居民的影响。

施工期车辆交通噪声的影响范围集中在道路两侧 150m 范围内，施工机械噪声影响主要在施工场所 200m 范围内。

（2）施工振动源

工程施工期间的振动污染源主要包括挖掘机、推土机、压路机等机械在作业时所产生的振动，施工机械振动源的强度见表 3.2-5。

表 3.2-5　　施工机械振动源的强度

序号	设备名称	距设备 10m 处参考振级（铅垂向 Z 振级）dB
1	钻孔-灌浆机	63
2	重型运输车	74
3	挖掘机	82
4	装载机	78
5	压路机	82
6	推土机	79
7	空压机	81

3.2.2.2 施工期大气污染源

1、道路扬尘

施工期施工运输车辆的往来将产生道路二次扬尘污染。根据类似施工现场汽车运输引起的扬尘现场监测结果，灰土运输车辆下风向 50m 处 TSP 的浓度为 11.625mg/m^3；下风向 100m 处 TSP 的浓度为 9.694mg/m^3；下风向 150m 处 TSP 的浓度为

5.093mg/m^3，超过环境空气质量二级标准。鉴于本项目现有道路两侧居民区较多，应加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

2、施工扬尘

施工期场地扬尘主要来源于基础开挖、土石方填挖及材料装卸、物料堆放等工序。

根据道路工程实际监测资料，施工期灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度为 8.90mg/m^3；下风向 100m 处 TSP 浓度为 1.65mg/m^3；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m^3。其它作业环节产生的 TSP 污染可控制在施工现场 50~200m 范围内，在此范围以外将符合二级标准。

本项目施工扬尘拟采取加强施工管理、每天对施工场地喷洒水、防尘网苫布对裸露地面和土堆进行遮盖覆盖、限制车辆进出速度、运输车辆清洗车体和轮胎、设置施工彩钢板围挡等降尘防尘措施，以减少施工扬尘周围环境的影响。

3、机械燃油废气

运输车辆和燃油施工机械使用会排放燃油废气，污染物以NOx、CO和烃类为主。根据有关资料计算结果，1t柴油燃烧过程中产生CO、NO_2、SO_2等污染物的量分别为0.0293t、0.0446t、0.0035t。

本项目施工期 8 个月，车辆和燃油机械柴油用量约为 150t，施工期燃油产生 CO、NO_2、SO_2 等有害气体的量分别为 4.4t、6.69t、0.53t。

本项目施工期燃油废气主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生影响。

施工单位施工期应采取对施工机械进行定期保养维护、对施工车辆加强维修保养、柴油机械不超负荷工作以防范黑烟产生、场内施工内燃机械(如铲车、挖掘机、发电机

等)安置空气滤清装置并定期清理、不使用废气排放超标的车辆等措施，可减少机械燃油废气对周围环境的影响。

4、沥青烟

本项目沥青混凝土采用商购，现场不设沥青拌和站，因此，施工期无沥青搅拌产生的烟气影响，仅在沥青混凝土路面铺设时会产生少量的沥青烟气，一般夹杂着一定浓度的烟尘，呈棕褐色或黑色，有强烈的刺激作用，主要污染物为THC(经类)、酚和苯并(a)芘以及异味气体。污染物浓度一般在下风向50m外苯并[a]芘低于0.00001mg/m^3，酚在下风向60m左右≤0.01mg/m^3，THC在60m左右≤0.16mg/m^3。沥青摊铺中产生沥青烟气其污染影响范围一般在周边外50m之内以及在距离下风向150m左右。

因此，本项目铺浇沥青混凝土路面时，应尽量避开风向针对附近环境空气敏感点时段。现使现用，且采用罐装沥青专用车辆装运，以防止沿程撒落污染环境。

本次评价要求施工单位严格执行《公路沥青路的施工技术规范》（JTGF40-2004）的要求，抓紧施工，缩短施工期，尽量减少沥青烟和苯并[a]芘对周围环境的影响。

5、装修废气

装修废气主要来自于办公楼、食堂、员工宿舍装修使用油漆挥发产生的油漆废气，属于无组织排放，主要污染因子为二甲苯和甲苯，以及少量的汽油、丁醇和丙醇等。

由于装修油漆废气的排放时间较短，装修作业量较小。因此，在装修油漆期间，施工单位在采用环保型油漆、加强室内的通风换气情况下，再加之项目所在场地扩散条件较好，从而，项目装修施工产生的油漆废气可实现达标排放。

3.2.2.3 施工期水污染源

1、施工人员生活污水

施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N 等。

施工生产生活区生活污水量按以下公式计算：

$$Qs=（k•q_1）/1000$$

式中：Qs—每人每天生活污水排放量(m^3/人·d)；

k—生活污水排放系数，一般为 0.6～0.9，取 k=0.9；

q_1—每人每天生活用水量定额，L/（人·d），取 q_1=100L/（人·d）；

根据上式，计算得到施工人员每人每天排放的生活污水量约 0.09 m^3。

本项目施工高峰期人数约 100 人，施工人员的生活污水为 9.0m^3/d、3285m^3/a。

根据调查，施工生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物，类比同类工程数据，施工生产生活区生活污水的水污染物成分及其浓度详见下表。

表 3.2-6　施工生产生活区生活污水成分及浓度表　单位：mg/L

主要污染物	COD	BOD_5	SS	动植物油	NH_3-N	TP
浓度	250～1000	100～400	100～350	50～150	30～50	4～15
本项目取值	500	300	250	100	35	8

本项目位于西咸新区城区，沿线两侧居民区较多，施工单位办公及住宿均就近租用当地民房作为施工营地使用，不单独设置施工营地。施工人员生活污水纳入沿线居民房的厕所、化粪池处理后排入市政管网，进入市政污水处理厂处理。

施工生活污水中污染物产生量估算详见表 3.2-7。

表 3.2-7　施工生活污水污染物产生量估算表

项目	人数（人）	用水定额 L/（人•d）	排污系数	污水产生量	
				m^3/d	m^3/a

施工人员		100	100	0.9	9.0	3285
污染物		COD	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
产生浓度（mg/L）		500	300	250	35	100
产生量	（kg/d）	4.5	2.7	2.25	0.32	0.9
	（t/a）	1.64	0.99	0.82	0.11	0.33

2、施工生产废水

本项目施工生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水，及施工机械的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于 1.0m^3/d，废水中主要污染物为 SS ，其浓度可达到 3000mg/L~5000mg/L。施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含 SS 和石油类的废水。

混凝土养护时会排放一定废水，废水量较小，废水 pH 值较高，主要污染物为悬浮颗粒物。根据有关资料分析，浇筑 1m^3 混凝土将产生废水 0.3～0.4m^3。

施工场地建临时隔油池和沉淀池，施工废水经集中收集、隔油、沉淀处理后，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物定期清挖并作填埋等妥善处置。

3.2.2.4 施工期固体废物

1、建筑垃圾

本项目建筑垃圾来自拆除现有道路，以及车站、车辆基地施工后拆除时产生的工程渣土、装修垃圾、工程泥浆等。

在施工期要加强对废弃物的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理。施工装修产生的废油漆桶属于危险废物，施工单位专人收集交付有危废资质的单位处置，不得随意丢弃。

本项目产生建筑垃圾约 2.0 万 m^3，运往市政专用建筑垃圾消纳场处置。

2、生活垃圾

本项目施工人员按 100 人计，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.天计，则施工期间产生的生活垃圾为 0.05t/d、18.25t/a。生活垃圾集中收集后运送垃圾填埋场处置。

表 3.2-8　　施工期固体废物产生处置情况一览表

序号	名称	产生工序	形态	属性	产生量	排放方式	处置措施及去向
1	建筑垃圾	拆迁工程 建筑施工	固体	一般固废	20000m^3	间歇排放	自卸汽车清运至专用市政建筑垃圾消纳场处置。
2	废油漆桶	施工装修	固体	生活垃圾中危险废物	0.2t	间歇排放	专人收集，交付有危废处理资质的单位处置。
3	生活垃圾	施工人员	固体	生活垃圾	0.05t/d 18.25t/a	间歇排放	设垃圾桶，集中收集，专人及时清运交付环卫部门填埋处置

工程产生的建筑垃圾按《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。

3.2.3 运营期源强分析

3.2.3.1 运营期噪声源

本项目采用新型胶轮虚拟轨道交通系统，列车胶轮与道路路面直接作用，列车行驶时的噪声包括车轮和地面相互摩擦的胎噪、机械运转产生的机械噪声，无振动源。

根据设计文件及业主提供的资料，本项目列车采用 3 模块胶轮电车，与四川宜宾市智能轨道快运系统智轨车辆型号一致，因此本次评价列车源强采用类比法。

本项目列车噪声源强参照《宜宾市智能轨道快运系统 T4 线项目环境影响报告书》中车辆厂家提供的列车技术参数：

根据列车制造厂家提供技术参数：在正常运营条件下，列车以 70km/h 速度在沥青混凝土路面行驶时，在车外距轨道中心 7.5m 处连续噪声值为 66.1dB（A）。

3.2.3.2 运营期大气污染源

本项目车辆基地不新建燃油（燃煤、燃气）锅炉，无燃煤设备，采暖制冷均采用空

调，列车采用电力，不存在锅炉废气和牵引机车废气排放。

车辆基地设有职工食堂，为沿线司乘人员提供餐饮、临时休息服务。厨房主要采用电、天然气等清洁能源，大气污染物主要来自职工食堂排放的油烟废气。

依据《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010）的要求，本项目车辆基地职工食堂厨房须安装有符合国家要求的油烟净化器，食堂厨房油烟经收集处理后达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的规定及排放标准要求，即油烟出口浓度小于 2.0mg/m^3，油烟净化效率大于 75%。正常情况下对周围环境不会造成污染影响。

3.2.3.3 运营期水污染源

运营期水污染源为车辆基地生活污水、列车检修清洗产生的生产废水。

1、生活污水

本项目所有司乘人员近期共计劳动定员 231 人，工作期间在车辆基地就餐。

考虑对环境产生的最大影响，本评价按全部定员 231 人设置职工宿舍及食堂；车辆基地生活用水量按 0.10m^3/人•d 计，则生活用水量为 23.1m^3/ d、8431.5m^3/a；生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 18.48m^3/d、6745.2m^3/a。

生活污水主要包括冲厕废水、盥洗废水、餐饮洗涤废水等。生活污水主要污染因子有 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油、总氮、总磷。

餐饮废水经隔油沉淀池处理，冲厕废水、盥洗废水经化粪池处理后排入市政污水管网。结合西安市居民生活污水排放情况，本项目生活污水主要污染物情况见下表。

表 3.2-10　鱼斗车辆基地生活污水污染物产生量及排放量

劳动定员	231人	生活用水定额	100L/人•d
生活用水量	23.1 m^3/d、8431.5m^3/a	生活污水量	18.48m^3/d、6745.2m^3/a

项目	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	动植物油
产生浓度（mg/L）	6~9	500	470	220	35	10	40	100
产生量（t/a）	/	3.37	3.17	1.48	0.24	0.07	0.27	0.67
排放标准（mg/L）	/	≤400	≤500	≤300	≤45	≤8	≤70	≤100
排放浓度（mg/L）	6~9	350	400	200	35	8	40	25
排放量（t/a）	/	2.36	2.70	1.35	0.24	0.05	0.27	0.17

2、列车清洗废水

鱼斗车辆基地配有洗车线 1 条，定期对车辆进行清洗。洗车线承担车辆基地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，以便保持列车外部清洁、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。

根据鱼斗车辆基地运营计划，洗车线 1 线 2 列位布置，近期清洗车辆为 12 列/d（3 模块），自动清洗用水标准 1.0m^3/列，人工补洗用水量约 1.0m^3/列，排污系数 0.8。

本项目洗车线近期洗车用水量为 24m^3/d，洗车废水最大产生量为 19.2m^3/d。

类比车辆清洗废水产生浓度为 SS600mg/L、COD150mg/L、$BOD_5$100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L，洗车清洗废水经沉淀处理后排入市政污水管网，排放浓度为 SS300mg/L、COD150mg/L、$BOD_5$100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L。

车辆基地列车清洗用水及水污染物产生情况见表 3.2-11。

表 3.2-11　鱼斗车辆基地洗车用水及清洗废水情况表

洗车用水定额及用水排水量						
近期车辆数（列）	洗车量（列/d）	洗车用水定额（m^3/列•次）	洗车用水量（m^3/d）	洗车用水量（m^3/a）	清洗废水量（m^3/d）	清洗废水量（m^3/a）
60	12	2.0	24.0	8760	19.2	7008

洗车废水污染物浓度及产生量					
项目	pH	SS	COD	BOD_5	阴离子表面活性剂
产生浓度（mg/L）	6~9	600	150	100	7
产生量（t/a）	/	4.20	1.05	0.70	0.05
排放标准（mg/L）	/	≤400	≤500	≤300	≤20

排放浓度（mg/L）	6~9	300	150	100	7
排放量（t/a）	/	2.10	1.05	0.70	0.05

3、列车检修废水

智轨列车在检修过程中，用水对转向架及部分零部件进行清洗，用水量为 8m^3/d，2920m^3/a，排污系数按 0.8 计，检修废水产生量为 6.4m^3/d、2336m^3/a。

列车检修废水中石油类含量较高，类比汽车维修行业检修含油废水水质情况，本项目检修废水污染物产生浓度 SS600mg/L、COD550mg/L、$BOD_5$120mg/L、石油类 32mg/L。

检修含油废水经配套污水处理站处理后，排放浓度为 SS300mg/L、COD150mg/L、$BOD_5$100mg/L、石油类 10mg/L，达到排放标准后排入排入市政管网。

废水最终进入沣东新城污水处理厂（南）处理，处理后排放标准为《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

车辆基地检修废水产生情况，详见表 3.2-12。

表 3.2-12　鱼斗车辆基地列车检修用水及检修废水情况表

检修用水定额及用水排水量					
洗车用水量（m^3/d）	检修用水量（m^3/a）	检修废水量（m^3/d）	检修废水量（m^3/a）		
8.0	2920	6.4	2336		
检修废水污染物浓度及产生量					
项目	pH	SS	COD	BOD_5	石油类
产生浓度（mg/L）	6~9	600	550	120	32
产生量（t/a）	/	1.40	1.28	0.28	0.07
排放标准（mg/L）	/	≤400	≤500	≤300	≤20
排放浓度（mg/L）	6~9	300	150	100	10
排放量（t/a）	/	0.70	0.35	0.23	0.02

4、车辆基地用水排水平衡

综上所述，本项目鱼斗车辆基地用水排水平衡详见表 3.2-13，图 3.2-3。

表3.2-13　　鱼斗车辆基地用水量、排水量计算表

类别	用水项目	单位	用水量标准	列数或人数	用水量		排水量	
					日用水 (m^3/d)	年用水 (m^3/a)	日排水 (m^3/d)	年排水 (m^3/a)
生产用水	车辆清洗	m^3/列	2.0	12	24.0	8760	19.2	7008
	检修用水	m^3/d	8.0	12	8.0	2920	6.4	2336
	小计	/	/	/	32.0	11680	25.6	9344
生活用水	生活用水	m^3/人•d	0.10	231	23.1	8431.5	18.48	6745.2
合计					55.1	20111.5	44.08	16089.2

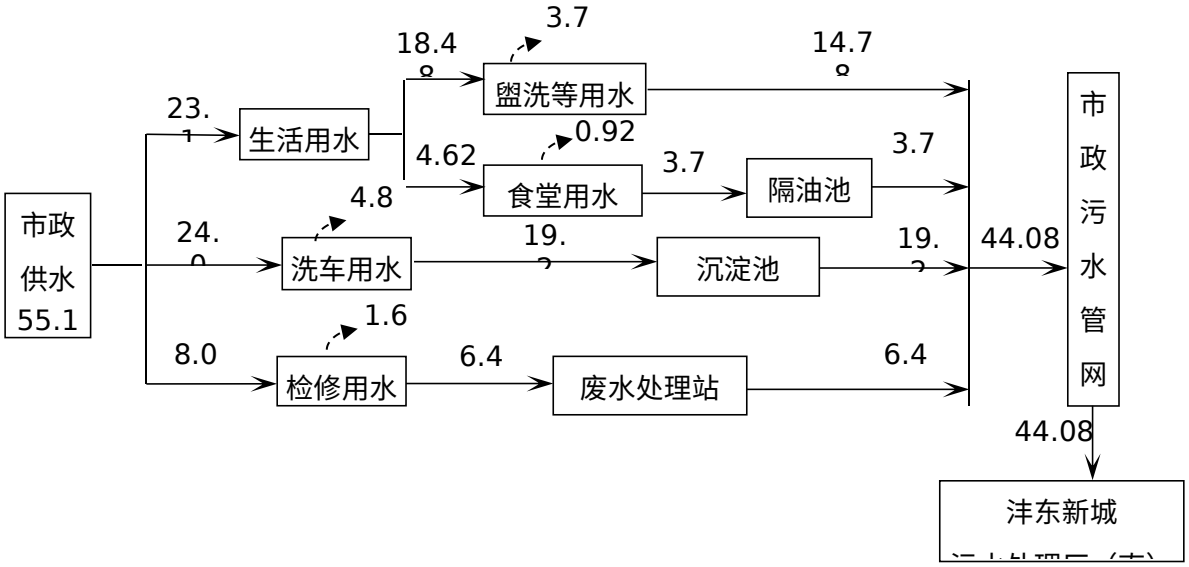


图 3.2-3 车辆基地水平衡图（m^3/d）

本项目运营期车辆基地废水污染物产生量及排放情况，详见表 3.2-14。

表 3.2-14 项目运营期水污染物产生量及排放量

项目		废水量（m^3/a）	污染物产排量（t/a）								
			SS	COD	BOD_5	氨氮	石油类	阴离子表面活性剂	总磷	总氮	动植物油
产生情况	生活污水	6745.2	3.37	3.17	1.48	0.24	/	/	0.07	0.27	0.67
		产生浓度（mg/L）	500	470	220	35	/	/	10	40	100
	列车清洗废水	7008	4.20	1.05	0.70	/	/	0.05	/	/	/
		产生浓度（mg/L）	600	150	100	/	/	7	/	/	/
	列车检修废水	2336	1.40	1.28	0.28	/	0.07	/	/	/	/
		产生浓度（mg/L）	600	550	120		32	/	/	/	/
	小计	16089.2	8.97	5.5	2.46	0.24	0.07	0.05	0.07	0.27	0.67
排放情况	生活污水	6745.2	2.36	2.70	1.35	0.24	/	/	0.05	0.27	0.17
		排放浓度（mg/L）	350	400	200	35	/	/	8	40	25
	列车清洗废水	7008	2.10	1.05	0.70	/	/	0.05	/	/	/
		排放浓度（mg/L）	300	150	100	/	/	7	/	/	/
	列车检修废水	2336	0.70	0.35	0.23	/	0.02	/	/	/	/
		排放浓度（mg/L）	300	150	100	/	10	/	/	/	/
	小计	**16089.2**	**5.16**	**4.1**	**2.28**	**0.24**	**0.02**	**0.05**	**0.05**	**0.27**	**0.17**
鱼斗车辆基地污水总排口		**16089.2**	**5.16**	**4.1**	**2.28**	**0.24**	**0.02**	**0.05**	**0.05**	**0.27**	**0.17**
		排放浓度（mg/L）	**320**	**254.8**	**141.7**	**14.9**	**1.24**	**3.11**	**3.11**	**16.8**	**10.6**
		排放标准（mg/L）	400	500	300	45	20	20	8	70	100

3.2.3.4 运营期固体废物

本项目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基地产生的工业固废和污水沉淀处理产生的污泥，车辆基地废电池和废油。

固体废物主要来源及种类分析见表 3.2-15。

表3.2-15　固体废弃物来源及种类

种类		来源分析
生活垃圾	一次性水杯、饮料瓶、塑料袋、果皮等	鱼斗车辆基地、车站员工和旅客生活垃圾，旅客在车站和车上产生
	废弃报纸、杂志等	
	餐饮垃圾	鱼斗车辆基地工作人员产生
废水处理设施固废	食堂废水隔油池废油	食堂废水隔油处理中的动植物油
	污水处理站污泥	污水处理站处理生产废水产生的污泥
生产垃圾	废金属切屑、废油沙、废蓄电池、废含油手套及抹布等	鱼斗车辆基地运营过程中产生的废弃材料及固体废弃物

1、一般固废

（1）生活垃圾

①乘客垃圾：各车站生活垃圾主要来自旅客候车、乘车时丢弃的生活垃圾，智轨的乘车和候车时间短，乘客流动性大，根据对上海、北京地铁的类比调查，其产生量按 25kg/站•天计算，本项目共设 9 座地面车站，运营期全线生活垃圾产生量为 0.225t/d、82.13t/a。

乘客生活垃圾经车站设置的垃圾桶收集后，交由环卫部门统一清运处置。

②工作人员生活垃圾：

鱼斗车辆基地承担本项目配属列车的运用及停放，以及原体员工生活。

根据可行性研究报告，鱼斗车辆基地近期劳动定员 231 人。考虑可能对环境产生的最大影响，本评价取近期 231 人，生活垃圾产生量每人 0.5kg/d 计算，则员工生活

垃圾产生量为 0.116t/d、42.16t/a。经收集后，交由环卫部门统一清运处置。

③工作人员餐厨垃圾：

鱼斗车辆基地食堂就餐人数为 231 人，项目拟提供 2 餐，餐厨垃圾产生量按 0.25kg/人•餐计，则车辆基地餐厨垃圾产生量为为 0.116t/d、42.16t/a。经收集后交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理。

2、一般工业固废

（2）列车检修固废

鱼斗车辆基地主要担负本项目车辆的停放、定修、临修、清洗等日常维修保养任务以及配属车辆的周月检。产生的生产固废属于一般工业固废的主要有车辆基地更换下来的零件要进行整修，产生螺丝、金属屑等。

类比分析产生量为：废轮胎 72 组/a，产生量约 1t/a，金属切屑产生量 5t/a，废轮胎、金属切屑统一收集后由固体废物处置公司回购；蓄电池（铁锂电池）（废磷酸铁锂电池）产生量近期约为 60 组/3a，铁锂电池属于一般固废，统一收集后由厂家收回。

3、危险废物

（3）废水处理

本项目生活污水及生产废水采取隔油池、沉淀池预处理达标后排入市政污水管网，其中：生活污水中的餐饮废水经隔油池预处理；检修含油废水经污水处理站采取“格栅、调节池、隔油、过滤、消毒”工艺处理后排放。

隔油池废油：根据韩博垃圾处理设备单位对餐饮行业的调查，餐厨垃圾中废弃油脂的含量在 5%-20%之间，隔油池垃圾中废弃油脂的含量在 20%-80%之间，本项目作

为员工食堂，餐厨垃圾中废油脂的含量取 8%，隔油池垃圾中废弃油脂的含量取 30%，则本项目食堂隔油池产生的废油产生量为 1.01t/a。

车辆基地配套污水处理站处理检修废水含油污泥为 2.0t/a。隔油池废油应连同餐厨垃圾一起，交由有餐厨垃圾收集资质的的单位进行处置；检修废水预处理设施污泥属于危险废物，定期由具有危废处置资质的单位处置。

（4）列车检修固废

通过类比分析计算，鱼斗车辆基地列车维护检修产生固废：废油沙（泥）1.0t/a（HW49/772-006-49）、废日光灯管 0.5t/a（HW29/900-023-29）、含油手套及抹布 0.5t/a（HW49/900-041-49）、废机油 2.0t/a（HW08/900-214-08）、含油浮渣产生量 0.15t/a（HW08/900-210-08），均为危险废物，专人收集后暂存于车辆基地设置的危废暂存间，定期交具有危废处置资质的单位处置。

项目运营期间固体废弃物产排情况见表 3.2-16。

表3.2-16　工程运营期间固体废弃物产生情况一览表

固废种类		产生量(t/a)	废物类别/危废代码	危险特性	处置措施
生活垃圾	乘客垃圾	82.13	一般固废	/	设置收集桶收集，集中交环卫部门处置
	工作人员垃圾	42.16	一般固废	/	
	食堂餐厨垃圾	42.16	一般固废	/	交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理
生产垃圾	金属切屑	5.0	一般工业固废	/	回收利用
	废蓄电池（废铁锂电池）	2.0	一般工业固废	/	厂家回收
	废机油	2.0	HW08/900-214-08	T，I	暂存，交有危废资质单位处置
	废油沙（泥）	1.0	HW49/772-006-49	T，I	暂存，交有危废资质单位处置
	含油手套及抹布	0.5	HW49/900-041-49	/	豁免危废管理/

	废日光灯管	0.5	HW29/900-023-29	T	交有危废资质单位处置
废水处理	餐饮废水隔油池废油	1.01	一般固废	/	交有餐厨垃圾收集资质的单位处置
	含油浮渣	0.15	HW08/900-210-08	T，I	交有危废资质单位处置
	污水处理站污泥	2.0	HW08/900-210-08	T，I	交有危废资质单位处置

3.2.3.5 运营期污染物排放汇总

综上所述，本项目运营期污染物排放总量见表 3.2-17。

表3.2-17 本项目废水主要污染物总量控制指标 单位：t/a

种类		污染物	产生情况		削减量（t/a）	排放情况	
			浓度（mg/L）	产生量（t/a）		浓度（mg/L）	市政管网排放量（t/a）
废水	鱼斗车辆基地	废水量	/	16089.2	0	/	16089.2
		SS	495	8.97	3.81	320	5.16
		COD	350	5.5	1.4	255	4.1
		BOD_5	145	2.46	0.18	142	2.28
		氨氮	15	0.24	0	14.9	0.24
		动植物油	100	0.67	0.5	11	0.17
		石油类	32	0.07	0.05	1.24	0.02
		阴离子表面活性剂	7	0.05	0	3.11	0.05
		总磷	10	0.07	0.02	3.11	0.05
		总氮	40	0.27	0	16.8	0.27

固体废物		产生位置	名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
	一般固废	列车	乘客生活垃圾	82.13	0	82.13
		鱼斗车辆基地	员工生活垃圾	42.16	0	42.16
			餐厨垃圾	42.16	42.16	0
			隔油池废油	1.01	1.01	0
			金属切屑	5.0	5.0	0
			废蓄电池（废铁锂电池）	60组/3a	60组/3a	0
	危险废物	鱼斗车辆基地	废油沙（泥）	1.0	2.0	0
			废日光灯 HW29/900-023-29	0.5		
			含油手套及抹布 HW49/900-041-49	0.5		

			废机油 HW08/900-214-08	2.0	2.0	0
			含油浮渣 HW08/900-210-08	0.15	0.15	0
			污水处理站污泥 HW08/900-210-08	2.0	2.0	0

3.2.4 污染物排放总量及控制

（1）大气污染物总量控制

本项目建成运营后，采用新型智轨列车均采用电力牵引，车辆基地均采用电力、天然气等清洁能源，无燃煤燃油设备，可以基本实现大气污染的零排放。工程建成运营后，可替代部分地面道路交通，减少汽车尾气排放。

总体而言，从大气环境影响角度，其环境正效益明显。

本评价建议可不对本项目作大气污染物总量控制。

（2）水污染物排放量及控制

本项目废水排放量为44.08m^3/d，16089.2m^3/a，其中：

生产废水25.6m^3/d，9344m^3/a，洗车废水经沉淀池处理，检修含油废水经配套污水处理站处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网；生活污水18.48m^3/d，6745.2m^3/a，经隔油池、化粪池预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网。

本项目废水排入市政污水管网后，最终进入沣东新城污水处理厂（南）处理。

沣东新城污水处理厂（南）位于西咸新区沣河以东、绕城高速以西、科源北路以南、昆明池以北，设计规模为20万立方米/日，污水处理工艺主要部分采用“曝气沉砂池+生物反应池+终沉池+纤维转盘滤池+接触消毒池+污泥浓缩池+污泥脱水机房”工艺，先期已投运日处理规模达到4万立方米/日，排放标准为《城镇污水处理厂排放标准》

（GB18918-2002）一级A标准。

本项目水污染物总量控制指标已纳入沣东新城污水处理厂（南）范畴内，不必单独申请水污染物总量控制指标，此次仅提出污染物排放量统计。

表3.2-18 本项目废水主要污染物总量控制指标 单位：t/a

排放位置	污染物	总量指标
鱼斗车辆基地污水总排口	COD	4.10
	氨氮	0.24
	TP	0.05
沣东新城污水处理厂（南）排口	COD	0.80
	氨氮	0.08
	TP	0.01

4. 方案比选

本项目路线呈 U 字型，全长 11.9km，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。

4.1 路由方案比选

本项目推荐方案：线路东起于斗门站，向南沿豫章大道、陈之路、丰镐大道、科技六路、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于欢乐谷站。线路全长 11.9km，设站地面站 9 座，首末站各设 2 列位充电位，与车站共建；最大站间距为 3.6km，位于昆明池站与沣东六小站之间，最小站间距为 0.5km，位于沣东六小站与镐京大道站之间，平均站间距 1.44km。其中斗门站可同地铁 5 号线换乘欢乐谷站可同地铁 5 号、16 号线换乘，线路沿线串联欢乐谷、诗经里、沣河湿地公园、昆明池、沣东六小、西安轨道交通学院、大型住宅小区等主要客流集散点，是一条集旅游、交通性质于一体的线路。

基于对《西咸新区智能轨道快运系统线网规划》、西安市城市轨道交通第三期建设规划（2019-2024 年）》等上位规划研究，结合沿线用地性质、道路状况，从客流吸引、工程实施条件、市政设施改造、房屋拆迁情况等方面分析，本项目线路要求需串联斗门站、昆明池、诗经里、欢乐谷。因此本项目可研阶段提供三个路由串联方案进行比选，分别为沣河东路方案、昆明六路方案、丰镐大道方案。

4.1.1 线路路由串联方案比选

1、方案说明

方案一：沣河东路方案

线路由昆明池西站引出，沿丰镐大道、科技六路、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于昆明三路，线路全长 4.3 km，设站 4 座。方案一具有以下特点：

（1）线路走向与《西咸新区智能轨道快运系统线网规划(2020-2028)》规划一致。

（2）线路串联了沣河湿地公园、诗经里、OCAT 西安馆等重要旅游景区，强化本线作为旅游线的功能定位。

（3）科技六路(丰镐大道—沣河东路)段 0.6 km、沣河东路（科技六路—昆明七路）段 0.4 km 尚未建设，该段道路建设通车涉及陕西工联长房拆迁。

（4）昆明三路(沣河东路—丰镐大道)段 0.6 km 现状为村道。智轨引入建议将原规划 30m 红线调整加宽，该段道路建设涉及张旺渠拆迁。

（5）线路涉及 4 处小半径，线型条件相对较差，运营舒适性 较差。

（6）沿线走行涉及通过 6 处交叉口，需设置信号控制。

方案一线路走向示意见图 4.1-1。

图 4.1-1　方案一线路走向示意图

方案二：昆明六路方案

线路由昆明池西站引出，沿丰镐大道、昆明六路、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于昆明三路站，线路全长 4.6 km，设站 4 座。方案二具有以下特点：

（1）线路走向与《西咸新区智能轨道快运系统线网规划(2020-2028)》规划不一致。

（2）线路串联了沣河湿地公园、诗经里、OCAT 西安馆等重要旅游景区，强化本线作为旅游线的功能定位。

（3）昆明六路（沣河东路—丰镐大道）0.6km 尚未建设。

（4）昆明三路（沣河东路—丰镐大道）段 0.6km 现状为村道。智轨引入建议将原规划 30m 红线调整加宽，该段道路建设涉及张旺渠拆迁。

（5）线路涉及 4 处小半径，线型条件相对较差。

（6）沿线走行涉及通过 7 处交叉口，需设置信号控制。

（7）线路对科技六路北侧规划住宅用地覆盖较弱。

方案二线路走向示意见图 4.1-2。

图 4.1-2　方案二线路走向示意图

方案三：丰镐大道方案

线路由昆明池西站引出，沿丰镐大道向北走行，止于欢乐谷站，线路全长 3.3 km ，设站 4 座。方案三具有以下特点：

（1）线路走向与《西咸新区智能轨道快运系统线网规划(2020-2028)》规划不一致。

（2）丰镐大道（陈之路—昆明三路）红线宽度 100m，已按规划实施到位，道路建设条件较好。

（3）线路串联了沣东小镇地铁站，沣东小镇站距离诗经里相距 600m，对诗经里景区服务较弱。

（4）线路沿丰镐大道直行，线路线型条件最优。

（5）沿线走行涉及通过 5 处交叉口，需设置信号控制。

方案二线路走向示意见图 4.1-2。

图 4.1-3　方案三线路走向示意图

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工程比较，见表 4.1-1。

表 4.1-1　线路串联方案主要工程数量比较表

指标名称	方案名称			最优方案
	方案一 沣河东路方案	方案二 昆明六路方案	方案三 丰镐大道方案	
与上位规划的符合性	一致	不一致	不一致	方案一
路线长度（km）	4.3	4.6	3.3	方案三
车站数量（座）	4	4	4	相同
对诗经理的覆盖情况	近距离接驳诗经里	近距离接驳诗经里	车站距诗经里600m	方案一

线型条件	4 处小半径	4 处小半径	无小半径	方案三
建设条件	1.科技六路(丰镐大道-沣河东路)段 0.4 km 尚未建设。 2.沣河东路（科技六路 昆明 七路）段 0.6km 尚未建设，该段道路建设涉及陕西工联场房拆迁； 3.昆明三路(沣河东路-丰镐大道)段 0.6km，现状为村道。智轨引入需将原规划 30m 红线调整加宽，该段道路建设涉及张旺渠拆迁。	1.昆明六路 0.6km 尚未建设。 2.昆明三路（沣河东路-丰镐大道）段 0.6km 现状为村道。智轨引入建议将原规划 30m 红线调整加宽，该段道路建设涉及张旺渠拆迁。	丰镐大道（昆明七路-昆明三路）红线宽度 100m，已按规划实施到位，道路建设条件较好。	方案三
对沿线景点、住宅用地覆盖	对沿线景点、住宅用地覆盖较好。	对沿线住宅用地覆盖较弱。	对沿线住宅用地覆盖较好。	方案一
工程投资（万元）	1500	1564	1524	方案一

比选结论：方案一与方案三各有优劣，总体方案一具有规划一致性的优势，经征求各部门及专家意见，推荐方案一。

3、方案环境因素比选

对以上三个方案，从环境保护方面进行比较分析，见表 4.1-2。

表 4.1-2　线路串联方案环境因素比选表

方案指标		方案一	方案二	方案三	推荐方案
社会环境	拆迁	拆迁量较大	拆迁量较大	拆迁量较小	方案三
	矿产	不占矿产	不占矿产	不占矿产	相同
	文物资源	不涉及文物影响	不涉及文物影响	不涉及文物影响	相同
	经济带动	沣河东路方案、昆明六路方案近距离串连了诗经里、沣河生态景区、 OCAT 西安馆，对经济旅游带动大。	较方案一较弱	较方案一较弱	方案一
生态环境	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	线路沿现有及规划道路敷设，对现状及规划干扰较大	方案一
	新增占地	利用现状市政道路用地，	利用现状市政道路用	利用现状市政道路	相同

方案指标		方案一	方案二	方案三	推荐方案
		不新增占地	地，不新增占地	用地，不新增占地	
	水土流失	比方案二比较，减少土石方挖填，水土流失量减少	比方案一比较，增加土石方挖填，水土流失量增加	比方案一比较，减少土石方挖填，水土流失量减少	方案三
水环境		距沣河较近	距沣河较近	距沣河较远	方案三
声环境和环境空气		评价范围内环境敏感点数量一样	与方案一比较，敏感点数量一样	与方案一比较，敏感点数量一样	相同
环境风险		与方案三比较，涉及评价范围内涉及沣河，环境风险大于方案二	与方案一比较，涉及评价范围内涉及沣河，环境风险与小于方案一。	与方案一比较，涉及评价范围内不涉及沣河，环境风险与小于方案一。	方案三
方案指标		方案一	方案二	方案三	推荐方案
社会环境	拆迁	拆迁量较大	拆迁量较大	拆迁量较小	方案三
	矿产	不占矿产	不占矿产	不占矿产	相同
	文物资源	不涉及文物影响	不涉及文物影响	不涉及文物影响	相同
	经济带动	沣河东路方案、昆明六路方案近距离串连了诗经里、沣河生态景区、 OCAT 西安馆，对经济旅游带动大。	较方案一较弱	较方案一较弱	方案一
生态环境	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	线路沿现有及规划道路敷设，对现状及规划干扰较大	方案一
	新增占地	利用现状市政道路用地，不新增占地	利用现状市政道路用地，不新增占地	利用现状市政道路用地，不新增占地	相同
	水土流失	比方案二比较，减少土石方挖填，水土流失量减少	比方案一比较，增加土石方挖填，水土流失量增加	比方案一比较，减少土石方挖填，水土流失量减少	方案三
水环境		距沣河较近	距沣河较近	距沣河较远	方案三
声环境和环境空气		评价范围内环境敏感点数量一样	与方案一比较，敏感点数量一样	与方案一比较，敏感点数量一样	相同
环境风险		与方案三比较，涉及评价范	与方案一比较，涉及评	与方案一比较，涉	方案三

方案指标	方案一	方案二	方案三	推荐方案
	围内涉及沣河，环境风险大于方案二	价范围内涉及沣河，环境风险与小于方案一。	及评价范围内不涉及沣河，环境风险与小于方案一。	

从环境影响的角度看，三个方案的环境影响各有优劣，总体基本一样，环境敏感点数量一样。从对社会经济带动作用、水土流失量、规划的协调性和干扰角度综合考虑，方案一优于其他方案， 推荐方案一，与工程推荐方案吻合。

4.1.2 线路起点比选

基于《西咸新区智能轨道快运系统线网规划(2020-2028)》上位规划，本线北起于 5 号线斗门站，将轨道交通站点与昆明池景区衔接，实现快速集散昆明池旅游客流。本线起点 遵循上位规划，起点站设于昆明二路与豫章大道交叉口南侧、豫章大道路中，车站形式采用岛式站，站内设 2 列位充电位，与地铁换乘间距约 90 m。

线路起点与规划要求符合具有单一性，没有进行方案比选。

4.1.3 线路终点比选

基于《西咸新区智能轨道快运系统线网规划(2020-2028)》上位规划，本线为规划 A7 线的一部分，初期线路止于 5 号、16 号线欢乐谷站。地铁 5 号线沿昆明二路敷设，目前已开通运营，16 号线沿丰镐大道敷设，正在建设中，将于 2022 年底开通运营。欢乐谷站西南侧规划为商业地块、东侧规划为居住用地，现状西侧为华侨城（在建）。

考虑同地铁欢乐谷站的换乘便捷性与工程实施条件，本次重点研究车站设于昆明二路与丰镐大道交叉口南侧与北侧两个方案。

1、方案说明

方案一：北侧设站

本方案终点站设于昆明二路与丰镐大道交叉口北侧、丰镐大道路中，车站形式为路中岛式站，设站内 2 列位充电位。方案一具有以下特点：

（1）车站设于昆明二路与丰镐大道交叉口北侧，乘客利用斑马线过街进出地铁欢乐谷站，最小换乘间距约为 90m，换乘便捷。

（2）在昆明二路与丰镐大道交叉口需设置信号控制。

（3）16 号线正在施工，丰镐大道东侧半幅道路已围挡施工，由于本线年底将运营通车，因此线路进出站仅能走行西半幅路，采用单线进出站；

（4）本线初期发车对数仅为 6 对，进出终点站采用单线形式，可满足运能需求。

（5）车站采用站后折返，可满足初、近期运营需求。

方案一车站位置示意见图 4.1-4。

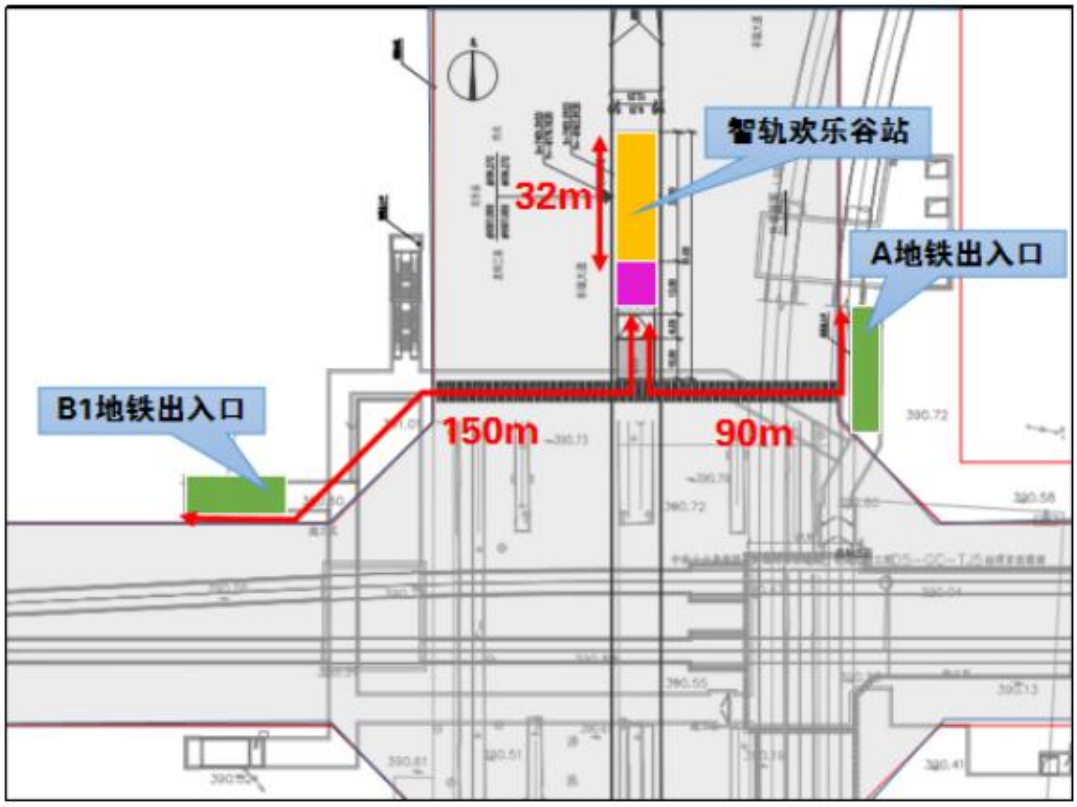


图 4.1-4　方案一 北侧车站位置示意图

方案二：南侧设站

本方案终点站设于昆明二路与丰镐大道交叉口南侧、丰镐大道路中，车站形式为路中岛式站，设站内充电位。方案二具有以下特点：

（1）车站设于昆明二路与丰镐大道交叉口南侧、16 号线过街通道疏散口北侧，可利用疏散口进出地铁欢乐谷站。

（2）16 号线疏散通楼梯为双跑楼梯，单侧宽度为 1.3m，楼梯提升高度为 12.8m，进出站不便捷。

（3）5 号、16 号线欢乐谷站疏散通道楼梯位于路中，全宽 4.4m、中分带宽 8m，因此可供乘客进出站两侧通道净宽约为 1.5m，乘客进出站通道狭窄。

（4）5 号、16 号线欢乐谷站实施中疏散通道间距仅为 10m，不具备设站条件，为便于同 5、16 号线欢乐谷站疏散通道口衔接，建议 16 号线欢乐谷站疏散通道楼梯出口调整至南侧，需设计变更。

（5）通过斑马线进出站乘客最小换乘间距约为 150m，换乘间距较远。

（6）车站采用站前折返，可满足初、近期运营需求。

方案二车站位置示意见图 4.1-5。

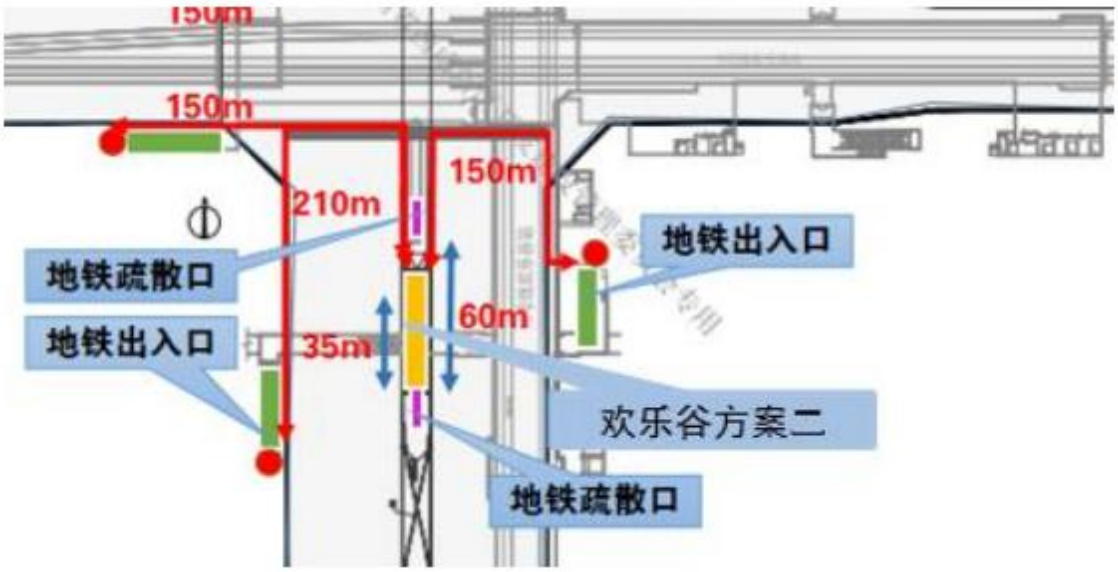


图 4.1-5　方案二 南侧车站位置示意图

2、方案工程比选

结合周围现状等因素，对上述二个方案进行工程比较，见表 4.1-4。

表 4.1-4　终点站方案工程比较表

工程项目	方案名称		最优方案
	方案一：北侧设站	方案二：南侧设站	
车站形式	岛式站	岛式站	相同
折返能力	站后折返，可满足运能需求	站前折返，可满足运能需求	相同
同地铁换乘便捷性	利用斑马线换乘，最小换乘间距 90m；	1.利用疏散楼梯换乘，可实现近距离换乘，但楼梯提升高度 12.8m，步行上下楼梯，服务水平较差； 2.利用斑马线换乘，最小换乘间距 150m，中分带处换乘通道宽为 1.5m，通道较为狭窄； 3.欢乐谷站 5 号、16 号线南侧丰镐大道路中疏散口间距为 10m，不具备设站条件，涉及 16 号线疏散通道设计变更。	方案一
信号控制数量	线路需通过昆明二路与丰镐大道交叉口进出站，需增设一处信号优先控制设备。	终点设站处无需增设信号控制	方案二
工程投资（万元）	346	276	方案二

比选结论：综合比较，从换乘便捷性、进出站换乘条件、线路长度与投资等方面考虑，虽然方案一需穿越路口、增设一处信控，但方案二受疏散楼梯影响，存在进出站通

道狭窄、换乘爬升高度较高问题，换乘便捷性差，因此终点设站位置推荐采用方案一，即北侧设站方案，设 2 列位站内充电位。

3、方案环境因素比选

结合周围现状等因素，从环境保护方面比较分析，见表 4.1-5。

表 4.1-5　终点站方案环境因素比较表

方案指标		方案名称		推荐方案
		方案一：北侧设站	方案二：南侧设站	
社会环境	拆迁	在道路路中建设，不拆迁	在道路路中建设，不拆迁	相同
	矿产	不占矿产	不占矿产	相同
	文物资源	不涉及文物影响	不涉及文物影响	相同
	经济带动	与方案二周边环境一致，带动作用相同	周边为规划居住区，现有商业区，吸引人流，对社会经济带动显著	相同
生态环境	规划的协调性	车站设置不影响线路规划协调性	车站设置不影响线路规划协调性	相同
	新增占地	利用现状市政道路用地，不新增占地	利用现状市政道路用地，不新增占地	相同
	水土流失	工程量一样，施工期水土流失一样	工程量一样，施工期水土流失一样	相同
水环境		无影响	无影响	相同
声环境和环境空气		评价范围内无环境敏感点无声环境、环境空气影响	评价范围内无环境敏感点无声环境、环境空气影响	相同
环境风险		无影响	无影响	相同

比选结论：综合比较，两个车站方案的环境影响因素相同，从换乘便捷性方案二换乘便捷性差，因此终点设站位置推荐采用方案一，即北侧设站方案。

4.2 车辆基地方案比选

1、方案说明

综合考虑填挖方工程量与周边道路和地块的衔接以及接轨条件等因素，本项目可研阶段车辆基地选址拟定了两个方案。

方案一：丰镐大道西（鱼斗车辆基地）

位于丰镐大道西侧、农博园北侧，选址最长处长 356m，最宽处宽 131m，总占地面积 3.25 公顷。选址地块内地势较平整，现状为农林用地，拟规划为交通场站用地；土地规划为允许建设区。

方案二：丰镐大道东

选址位于丰镐大道东侧、陈之路南侧地块，选址最长处长 468m，最宽处宽 132m，占地面积 69.8 亩，约 4.6 公顷。根据现场踏勘，选址东侧有 330KV 高压线。选址地块内地势较平整。根据控规图显示，选址用地性质为绿地。土地规划为允许建设区。

选址示意见图 4.2-1。

图 4.2-1　车辆基地选址位置示意图

2、方案工程比选

结合周围现状等因素，对上述二个方案进行工程比较，见表 4.2-1。

表 4.2-1　车辆基地方案工程比较表

因素	方案名称		最优方案
	方案一：丰镐大道西	方案二：丰镐大道东	
占地面积	3.3 公顷	4.6 公顷	相同
地块现状	现状为荒地，选址北侧有规划河流，选址南侧为农博园	现状为荒地，选址东侧有高压线、昆明池公园围墙	相同
出入线	出入线长度适中，约 750m	出入线长度短，约 80m。	方案一
用地性质	绿地，允许建设区	绿地，允许建设区	方案二
拆迁	无拆迁	无拆迁	方案二

比选结论：综合比较，结合当地相关部门意见，选址一占地更少，本着有效提高土地资源利用率的原则，本次车辆基地选址推荐方案一。

3、方案环境因素比选

结合周围现状等因素，对上述二个方案进行工程比较，见表 4.2-2。

表 4.2-2　车辆基地方案环境因素比较表

方案指标		方案名称		最优方案
		方案一：丰镐大道西	方案二：丰镐大道东	
社会环境	拆迁	无拆迁	无拆迁	相同
	矿产	不占矿产	不占矿产	相同
	文物资源	不涉及文物影响	不涉及文物影响	相同
生态环境	规划的协调性	符合用地规划	符合用地规划	相同
	新增占地	新增占地 3.3 公顷，占地小	新增占地 4.6 公顷，较方案一打	方案一
	水土流失	占地面积小， 施工建设水土流失量较方案二小	占地面积大， 施工建设水土流失量较方案一大	方案一
水环境		周边评价范围内无地表水，地下水评价范围内有现状居民区	周边评价范围内无地表水，地下水评价范围内有现状居民区	相同
声环境和环境空气		评价范围内无居民区等敏感点	评价范围内无居民区等敏感点	相同

环境风险	无地表水，地下水影响范围内无居民饮用水源井	无地表水，地下水影响范围内无居民饮用水源井	相同

比选结论：综合比较，两个车辆基地方案的环境影响因素相同，占地面积角度考虑方案一占地更少，本着有效提高土地资源利用率的原则，本次车辆基地选址推荐方案一。

4.3 敷设方式比选

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。

本项目采用的是全线线敷设方式，交通制式采用胶轮虚拟轨道电车。

从城市规划方面考虑，西咸新区现状道路交通以公路交通为主，正处于公路交通系统向城市交通系统转变，本项目的建设很好的接驳轨道交通站点与景区，完善景区配套交通基础设施，促进景区客流快速集散，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，线路在贯彻低碳环保、绿色出行等理念，引导和鼓励市民绿色出行方面具有较强的示范作用。项目建设符合《西安城市轨道交通规划》《昆明池旅游发展规划》《昆明池片区综合交通规划》要求，对昆明池片区旅游具有促进作用。

从环保角度方面，本项目采用虚拟轨道、胶轮电车，本身噪声较低，利用现有市政道路路中敷设线路和车站，运营期在现状道路两侧敏感点采取隔声窗和经距离衰减后，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。

4.4 路线方案比选结论

通过对工程因素、环境因素方面的综合比较，结合沿线地方政府对路线方案的意见，统筹考虑社会、经济、环境发展需要，本评价认为设计阶段的线路是合理可行的。

5. 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状

5.1.1 地理位置

本项目位于陕西省西咸新区沣东新城斗门街道，行政区划属于西安市长安区。

鱼斗车辆基地位于陕西省西咸新区丰镐大道与陈之路交叉口西南侧。

5.1.2 地形地貌

西安市的地貌，包括平原、黄土台塬、丘陵、山地等四种基本形态。其主要地貌特点，一是南高北低，相差悬殊。秦岭山脉横亘南境，山脉主脊构成西安市境与陕南的分界。二是平原山地界限分明。秦岭山地与渭河平原是西安地貌的主体。三是受秦岭、渭河走向控制，各种地貌均作东西向延伸，南北向交替，呈明显条带状分布，等高线基本呈东西走向。

西安市境内地质构造、构造运动对地貌骨架、格局及发展具有明显主导与控制作用，属于典型的构造地貌。

本项目鱼斗车辆基地场地地形相对较平缓，大体上东南高，西北低，地貌单元属沣河 I 级阶地，地势总体上较为平坦开阔，地面高程介于 396～406m 之间。

5.1.3 工程地质

1、地层岩性

本项目线路均沿既有道路敷设，路基填筑土主要由黏性土、碎石、中粗砂等组成，因道路修筑时已进行碾压，其密实度相对较高，一般层厚较薄。

场地地层由第四系全新统人工堆积物（Q4ml）、冲积黄土状土（Q4al）、粉质黏土（Q4al）和上更新统冲积粉质黏土（Q3al）、砂土（Q3al）组成。现按地基土的成

因类型、岩性及物理力学性质差异，分区分层描述如下：

第 1 层 素填土（Q4ml）：褐-褐黄色，主要由黏性土组成，含少量砼块、砖块、煤渣、白灰等，土质不均，松散，局部中密，厚度不均匀，该层局部具轻微湿陷性，层厚 0.60~8.30m。

第 2 层 黄土状土（Q4al）：黄色，硬塑，局部可塑。大孔及针状孔隙发育，偶见蜗牛壳。该层局部具轻微湿陷性，厚度 0.30~4.80m。

第 3 层 粉质黏土（Q4al）：黄褐色，可塑，局部软塑。含较多铁锰质条纹，0.20~3.80m。

第 4 层 中砂（Q4al）：褐黄色，中密。矿物成份以石英、长石为主，可见云母，0.60~3.80m。

第 5 层 粉质黏土（Q3al）：黄褐色，可塑，局部硬塑。含较多铁锰质条纹，厚度 10.20~11.40m。

第 6 层 粗砂（Q3al）：褐黄-褐色，饱和，密实，矿物成分以石英、长石为主，可见云母，局部含有圆砾，厚度 1.10~3.10m。

第 7 层 粉质黏土（Q3al）：褐黄色，可塑，局部硬塑，含较多铁锰质条纹，土质均匀，厚度 1.90~5.20m。

第 8 层 粗砂（Q3al）：褐灰色，饱和，密实，矿物成份以石英、长石为主，可见云母，局部含有圆砾，厚度 4.80~8.50m。

第 9 层 粉质黏土（Q3al）：褐黄色，可塑，含较多铁锰质条纹，土质较均匀，厚度 0.40~1.10m。

第 10 层 粉质黏土（Q3al）：褐灰色，可塑，含较多铁锰质条纹，土质均匀。

第 11 层 粗砂（Q3al）：褐灰色，饱和，密实，矿物成份以石英、长石为主，可见云母，局部含有圆砾，厚度 0.40~0.80m。

2、地质构造

西安市的地质构造兼跨秦岭地槽褶皱带和华北地台两大单元。距今约 1.3 亿年前燕山运动时期产生横跨境内的秦岭北麓大断裂。自距今约 300 万年前第三纪晚期以来，大断裂以南秦岭地槽褶皱带新构造运动极为活跃，山体北仰南俯剧烈隆升，造就秦岭山脉；与此同时，大断裂以北属于华北地台的渭河断陷持续沉降，一度河湖汇集，形成河湖相冲积淤积，距今约 200 万年前湖面逐渐缩小干涸河流发育，此后在风积黄土覆盖和渭河冲积的共同作用下形成渭河平原。

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。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。

本项目线路西侧发育沣河断裂：为隐伏断裂，物探发现错断第四系地层。断裂呈弧形沿沣河发育，北段位于沣河东岸，南段基本沿河床延伸。为非活动性断裂，对拟建工程影响小。

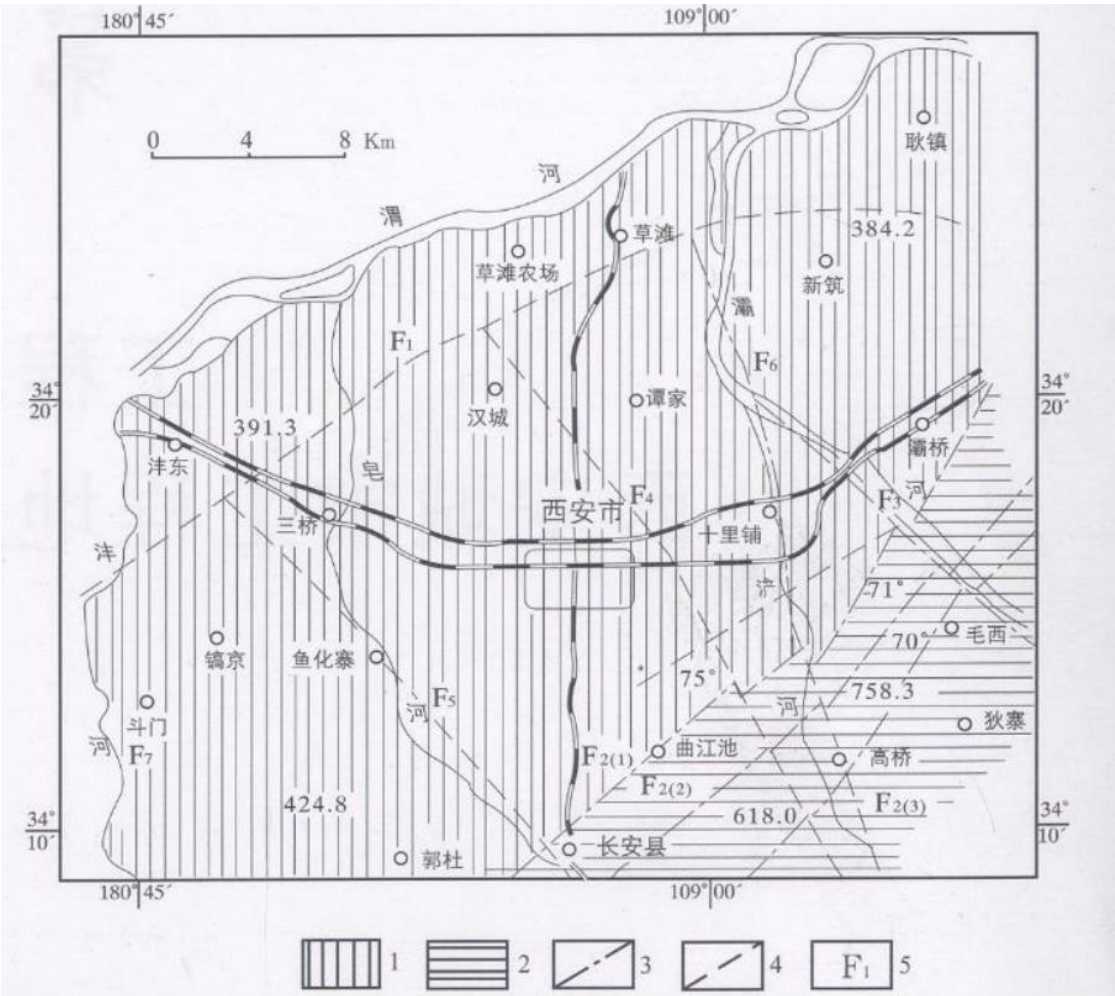


图 5.1-1　西安地质构造略图

5.1.4 水文地质

1、地表水

本项目区域地表水主要为河流水和湖泊水，较发育，受季节变化明显。

河流水主要为沣河水，沣河系渭河一级支流。沣河，源西安市长安区境内于沣峪鸡窝子以南秦岭北侧，在长安区，流经喂子坪、滦镇、祥峪、东大、五星、沣惠、灵沼、细柳、义井、马王、斗门、高桥、纪杨等街道，于樊家寨北入咸阳市秦都区境。

沣河主源流为沣峪河（沣溪），源头至峪口长 26 公里，流域面积 165.8km^2，峪内平均比降 5.3%。峪口以上长年流水的沟道，右岸有石峡沟、红草河（流域面积 16.1 km^2）、南石槽、小坝沟、大坝沟（流域面积 36.2 km^2）、拐扒沟、东富儿沟、平沟

等，累计长度 35.9km，其中大坝沟最长 8.7km；左岸有太平沟、四岔沟、蒿沟、西富儿沟、左龙沟等，累计长度 12.7km，其中太平沟最长 3km。出峪后，流向西北，左岸除石老沟、牛犊沟、直肠沟、马家沟外，还有高冠河、太平河汇入，至五星乡和迪村西北与潏河会合，会合处距峪口 11.8km。会合处以下称沣河，至入渭河处长 32.7km，其中长安区境内长 24km。 在咸阳市，自南而北，以秦都区沣西吴家庄入境，又北流至沣东渔王村入渭河。境内流长 13.1km，流域面积 36 km^2。河床宽 80～250 米，比降 8.2‰。平均流量 9.41 立方米/秒，最大流量 710 立方米/秒。

湖泊水主要为昆明池水，目前主要是通过引水管道从沣惠渠进行引水，再通过退水管道退水至太平河。正常蓄水位为 400.49m，蓄水深度为 3～4m。

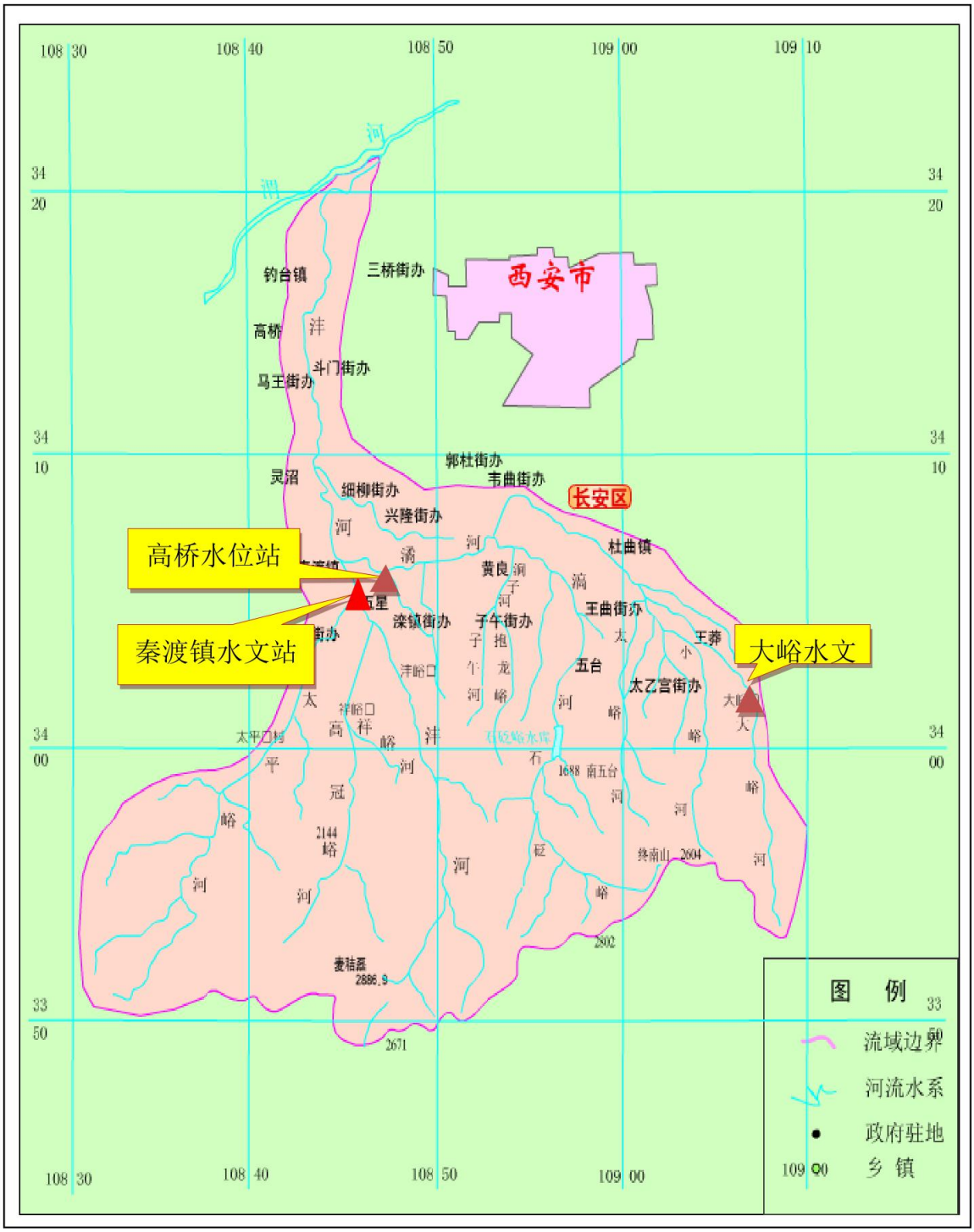


图 5.1-2　区域水系图

2、地下水

（1）西安市水文地质条件

根据西安市水利水土保持工作总站编制的《西安市二 O 一一年地下水动态分析报告》，西安市水文地质条件如下：

在平原区，根据地下水埋藏条件、水动力特征将平原含水岩组分为潜水和承压水两大类型：

A.潜水含水岩组

潜水的形成与含水岩组的分布密切受地貌及岩相带控制，不同的地貌部位，含水岩组的岩性、结构、厚度及潜水位埋深、富水性等均有较大差异。渭河冲积平原为冲积相含水岩组，含水层厚度分布较稳定，岩性较均一，富水性较强。洪积平原为洪积相含水岩组，厚度、岩性及富水性在纵横方向上变化极为明显。黄土台塬，赋存于黄土层中的潜水，因孔隙—裂隙在垂直和水平方向上发育不均，富水性差异很大。

冲积相砂、砂砾卵石层孔隙含水岩组：分布在渭河及其支流漫滩和各级阶地，含水层为砂砾卵石层，岩性较均一，颗粒粗透水性较好，地下水埋深 1-40 米；漫滩及一、二级阶地含水层厚度大，为 10-45 米，单位出水量 1-40 吨/时，高级阶地含水层厚度 4-8 米，单位出水量 1-5 吨/时。

洪积相砂、砂卵石、砂质粘土层孔隙含水岩组：分布于秦岭山前洪积扇群地带。含水层主要为中更新统—全新统的含泥砂、砂卵石层，洪积平原前缘补给水源充足，富水性强，地下水埋深一般为 1-10 米，有时以泉的形式溢出地表；洪积平原后部地下水埋深为 15-40 米，含水层厚度 15-30 米，单位出水量 5-20 吨/时。

黄土状土、古土壤孔隙—裂隙含水岩组：分布于黄土台塬。含水层主要为中更新统黄土状土、古土壤，属弱富水岩层；由于黄土台塬地形破碎，蓄水和补给条件差，地下水埋深为 30-90 米。

潜水的主要补给来源是大气降水及秦岭山前的侧向补给，其次为河流的侧向补给和

人工地表水体的垂直渗入，下部承压水也有较少的越流补给。

潜水的流向与地形坡降基本一致，渭河以南由山前流向渭河；渭河以北则由北向南流入渭河，在近渭河岸边地带，由于受河水补给影响，流向偏东。由于地质、地貌及自然地理条件在不同地段的差异，以灞河为界，东西两部分潜水径流条件迥然不同，西部地区地下水径流畅通，水循环交替积极，以水平排泄为主，东部地区地下水径流滞缓，水循环交替慢，以垂直排泄为主。

潜水的排泄方式主要有：人工开采，向河流水平排泄，向承压水越流补给，其次是蒸发及以泉的形式排泄。

B.承压水含水岩组

承压水主要分布于河谷平原、黄土台塬、山前洪积扇的下部，主要由中、下更新世洪积、冲积砂和砾石组成含水层。可分为三种类型：第一是山前洪积和河谷阶地平原下部的承压含水岩组，一般埋深在 30-50 米之间，含水层厚 5-80 米，涌水量存在较大差异，一般为 6.25-125 吨/时。第二是黄土台塬区第四纪承压水含水岩组，顶板埋深 100-140 米，单井出水量可达 20-50 吨/时。第三纪承压水含水岩组，分布在临潼县至蓝田县的横岭地区，含水层埋深 80-140 米，涌水量很小，一般为 0.12-3.12 吨/时。

承压水的补给来源主要为潜水的越流补给，地下水径流补给等。人工开采和径流排泄是承压水的主要排泄方式。

（2）区域水文地质条件

拟建场地地下水按储存条件及水力特征分为第四系松散堆积层孔隙潜水和承压水

两类。地下水主要为第四系孔隙潜水。

第四系孔隙潜水含水层主要赋存于 Q4al 砂层及 Q3al 粗砂组成，勘察期间，实测水位埋深 5.00～12.30m，相应高程为 391.51～392.64m，属潜水类型，主要受大气降水补给，以地下径流的方式排泄。地下水位受季节的影响而变化，正常状态下本区地下水位年变化幅 1.0～2.0m。鉴于拟建场地位于昆明池西北侧，昆明池建成之后，将从沣河进行引水和蓄水影响（正常蓄水位为 400.49m），地下水位有持续升高的可能。

由于长期开采地下水，原浅层承压含水层中的地下水的承压性减弱或丧失。

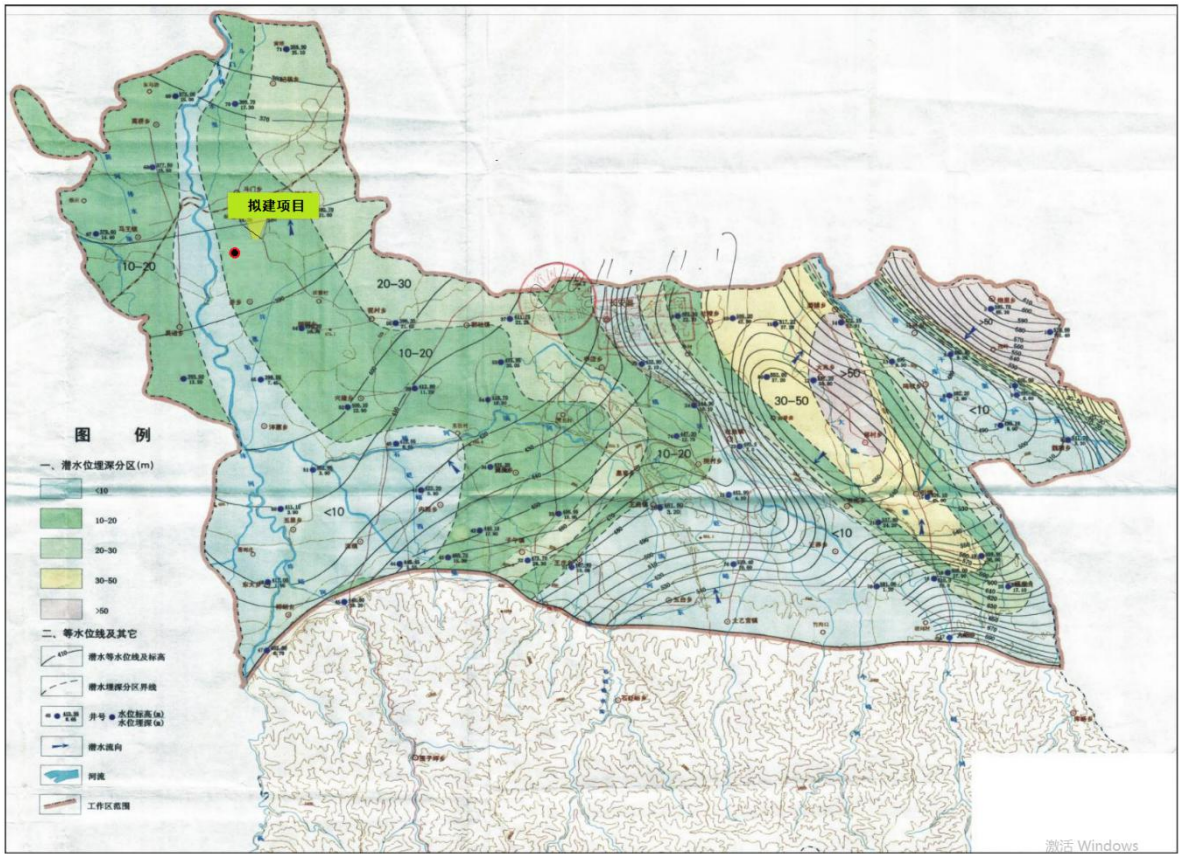


图 5.1-3　区域地下水埋深及走向图

5.1.5 气象气候

西安市西咸新区属暖温带半湿润大陆性季风气候，夏季高温多雨，冬季稍冷少雨。

气候温和，四季分明，雨量适中，年平均温度 13℃，最冷月 1 月平均气温-0.9C，最热月 7 月平均气温 26.4C，全年无霜期 232 天，降水量偏少，主要集中在夏季。

年平均气温 13．0～13．4℃，最冷 1 月份平均气温-0.4~0.9℃，最热 7 月份平均气温 25~26.6℃，年极端最低气温-20.6℃(西安 1995 年 1 月 11 日)，年极端最高气温 43．4℃(长安 1966 年 6 月 19 日)。年降水量 558~750 毫米。7、9 月份为两个明显降水高峰。年日照时数 1983~2267 小时，无霜期平均为 213 天，年最多风向为东北风。

年内主要气象灾害有干旱、雨涝、冰雹、大风、干热风和低温冻害。

5.2 生态环境现状

5.2.1 生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》（陕政办发 2004 年[115]号），本项目所在区域沣东新城市属于陕西省生态功能区划中关中平原城乡一体化生态功能区，项目区生态功能分区特征如表 5.2.1-1 所示。

表 5.2.1-1　项目区生态功能分区特征表

生态功能区划	涉及行政区	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护区对策
关中平原城乡一体化生态功能区	渭南市中南部、西安市、咸阳市、宝鸡市中部	人工生态系统，对周边依赖强烈，水环境敏感。合理利用水资源，保证生态用水，城市就加强污水处理和会用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率。保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，提高防洪标准。

图 5.2-1　陕西省生态功能区划图

5.2.2 生态系统

根据对重点评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对重点评价区的生态环境进行生态系统划分，可分为湿地生态系统及城市生态系统。

城市生态系统：评价范围内城市生态系统在评价范围内分布较多，其中主要以道路、居民住宅为主，以及少部分的待建空地、人工绿化植被。城市生态系统的主要植物为樱花、玉兰等以景观为主要目的的人工培养品种；城市生态系统的动物中兽类以小型家犬为主。

湿地生态系统：评价区域湿地生态系统主要分布在沣河沿岸，分布有芦苇、荻、香蒲、菱、水蓼、双穗雀稗等群落；动物主要喜鹊、家燕、麻雀、珠颈斑鸠、金腰燕等鸟类。

5.2.3 植物资源现状调查

评价区地处关中平原地带，地势平坦，植被分布主要是水平方向存在差异。植被包括人工栽培植被及自然植被。

其中人工栽培植被主要分布在现有道路两侧绿化带，樱花、梧桐、银杏、刺槐等。

自然植被分布于沣河两岸，分布有芦苇、荻、香蒲等群落；河滩地带部分区域为人工种植的杨、刺槐等经济林，灌木有构树、野艾篙、旱柳等。

图 5.2-2　沿线植被现状

5.2.4 动物资源现状调查

本项目处于陕西省西咸新区，根据《中国动物地理》（张荣祖，2011），评价区

动物在中国动物地理上属“古北界—东北亚界—华北区—黄土高原亚区—晋南-渭河-伏牛省—林灌、农田”。根据实地考察及对相关资料进行分析，评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 16 目 37 科 62 种；其中东洋种 17 种，古北种 23 种，广布种 22 种；评价区未发现国家级及陕西省级重点保护野生动物。

1、两栖类

评价区两栖动物共 1 目 2 科 4 种，包括蛙科 2 种、蟾蜍科 2 种。其中花背蟾蜍在河滩、果园等地均有分布，是该区域绝对优势种。

2、爬行类

评价区爬行类共 1 目 4 科 7 种，包括壁虎科 1 种、石子龙科 1 种、蜥蜴科 2 种、游蛇科 3 种，分布数量以游蛇类稍多。

3、鸟类

评价区共有鸟类 11 目 26 科 41 种,以雀型目的种类最多,占鸟类总数的 65.85%，未发现国家级陕西省级重点保护鸟类。鸟类优势种群为喜鹊、家燕、麻雀、珠颈斑鸠、金腰燕等鸟类。

4、兽类

评价区共有兽类 3 目 5 科 10 种，区域地势平坦，基本无天然森林，因此大型兽类较少，啮齿目的种类较多，主要包括：草兔、刺猬、大仓鼠、小家鼠、花鼠等，它们在评价区内主要分布于草地、灌丛。

5、水生生物

（1）水生植物

根据相关文献及现场调查，评价区水生生物共 14 种，隶属于 2 门 9 科 10 属。分别为：满江红、槐叶萍、水蓼、酸模叶蓼、水烛、竹叶眼子菜、篦齿眼子菜、菹草、芦苇、金鱼藻、喜旱莲子草、浮萍、紫萍。

（2）浮游植物

根据相关文献及现场调查，评价区浮游植物共有 7 门 44 种（属），其中硅藻门最多，为 30 种（属），占 68.18%；绿藻门 5 种（属），占 11.36%；蓝藻门 4 种（属），占 9.09%；裸藻门 2 种（属），占 4.55%；隐藻门、甲藻门和黄藻门各 1 种，占 2.27%。种类组成中，以硅藻门为最多，其次为绿藻门和蓝藻门。

藻类优势种为硅藻门的针杆藻、桥弯藻、舟形藻和绿藻门的鼓藻、小球藻、卵形藻。

（3）浮游动物

根据相关文献及现场调查，评价区浮游动物共有 4 类 25 种，其中轮虫类最多，共 12 种，占 48%；原生动物类和枝角类各 5 种，占 20%；桡足类 3 种，占 12%。

种类组成中轮虫类占优势，评价范围内常见优势类群为粘游仆虫、角突臂尾轮虫、萼花臂尾轮虫和无节幼体。

（4）底栖动物

根据相关文献及现场调查，评价区底栖动物共有 3 门 19 种（属），其中节肢动物门最多，共 10 种，占 52.63%；其次为环节动物门，共 5 种，占 26.32%；软体动物门 4 种，占 21.05%。种类组成中节肢动物门占优势，评价范围内常见优势类群为韦氏四节蜉、椭圆萝卜螺和摇蚊幼虫。

（5）鱼类

沣河属黄河流域渭河水系，是渭河右岸的一级支流，发源于长安区喂子坪乡鸡窝子以南的秦岭梁北侧，于咸阳市秦都区入渭河。本项目位于沣河中下游区段右岸，河道右侧分布着文家、北槐等村落和大片农田，鱼类种类、数量和群落结构受人类历史活动的影响较为显著，主要为河流受到不同程度的污染，偷捕挖沙现象屡禁不止，鱼类生境受到一定程度破坏，导致评价区鱼类个体和数量均不丰富，鱼类群落结构稳定性较差。

根据现有资料调查和实地走访调查，评价区内鱼类共有 3 目 6 科 17 种。其中鲤形目最多，共 2 科 13 种，占总数的%；鲇形目和鲈形目各 2 科 2 种。

种类组成上以鲤形目为最多。评价区常见种类为鲫、白鲦、麦穗鱼、黄颡鱼等小型鱼类，鲤、鲇等鱼类数量较少，评价区无重点保护野生鱼类。

5.2.5 长安沣河湿地

1、湿地概况

长安沣河湿地，2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》（陕政办〔2008〕34 号），长安沣河湿地范围为：从西安市长安区滦镇鸡窝子到咸阳市渭城区沣东镇沙苓村沿沣河至沣河与渭河交汇处，包括沣河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。行政区划上属于西安市长安区、咸阳市渭城区。

2、湿地生态功能

长安沣河湿地主要包括沣河水系及周边坑塘、河汊等水体及沣河边岸、滩涂等陆地与水体过渡区域。根据实地调查，评价区沣河湿地的植被类型以沼泽和水生植被为主，常见群系有芦苇群系、喜旱莲子草群系、菱群系等，常见伴生种类有狗牙根、节节草、水蓼等。湿地生态系统为野生动物提供栖息、繁衍、迁徙、越冬场所等，是评价区内野生动物的重要栖息地，评价区内湿地生态系统中分布的动物种类比较丰富，包括两栖类

中的黑斑侧褶蛙；爬行类中林栖傍水型如赤链蛇；以及鸟类中的水禽、涉禽如小䴙䴘、普通翠鸟等。

沣河湿地发源于秦岭北麓，流经西安市、咸阳市，属于关中平原河流水系，由于其特殊的地理位置，沣河不仅能够为周边城市提供大量资源产品，而且具有重要的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。同时，沣河湿地还是重要的遗传基因库，拥有较为丰富的动植物群落和水生生物资源。

3、重要湿地保护要求

根据《陕西省重要湿地名录》的保护要求，需“按照《陕西省湿地保护条例》的规定，认真做好湿地保护管理工作，维护湿地生态功能，保障湿地资源永续利用。”

《陕西省湿地保护条例》第四章第二十四条规定：改变天然湿地用途，应当符合下列条件：（一）重要建设项目必须占用天然湿地；（二）重要建设项目已通过环境影响评价；（三）具有可行的湿地占用方案。

第二十六条规定：开发利用天然湿地资源应当按照湿地保护规划进行，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境。

第二十七条规定：禁止在天然湿地范围内从事下列活动：（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；（五）擅自砍伐林木、采集野生植物、猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）其他破坏天然湿地的行为。

4、本项目与重要湿地位置关系

本项目位于长安沣河湿地东侧，其中线路与沣河湿地的最近距离为 50m，车站与沣河湿地的最近距离为 140m，鱼斗车辆基地与沣河湿地的最近距离为 330m。

项目与长安沣河湿地的位置关系图见图 5.2-3。

图 5.2-3　线路与长安沣河湿地图

5.3 地表水环境现状

本项目位于沣河东侧，本次地表水评价引用陕西省生态环境厅 2021 年 1 月 24 日公布的《陕西省 2020 年 12 月水环境质量月报》中相关数据。

1、评价因子

选取 COD、DO、氨氮、总磷等 4 项为地表水评价因子。

2、评价标准

沣河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

3、评价方法

采用标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，计算方法如下：

$$S_{ij}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中，$S_{i.j}$——污染物 i 在第 j 点标准指数；

$C_{i,j}$——污染物 i 在第 j 点的浓度（mg/L）；

C_{si}——污染物地表水水质标准（mg/L）。

溶解氧标准指数

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \leqslant DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：$S_{DO,j}$——DO 标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常用：

DO_f=468/(31.6+t)，t 为水温，℃；

DO_j——在 *j* 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的评价标准限制，mg/L。

4、评价结果

地表水现状评价统计结果见表 5.3-1。

表 5.3-1　沣河入渭口水环境质量现状

监测断面	执行标准		DO	COD	氨氮	总磷
沣河入渭口	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准	监测值	7.2	10	0.31	0.06
		超标情况	/	/	/	/
		标准指数	0.63	0.5	0.31	0.3
		超标指数	/	/	/	/
		评价标准	5	20	1.0	0.2

由地表水现状评价结果可知，本项目涉及的沣河各项监测指标均满足《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

5.4 地下水环境现状

1、监测点位

为了解区域地下水质量现状，根据项目所在区域的水文特征，在项目区域周边共选取 3 个监测点位进行水质及水位监测，具体见表 5.4-1 及图 5.4-1。

表 5.4-1　地下水质量现状监测点位表

点位名称	定位信息
D1#张村	经度：108°45'45.41" 纬度：34°11'11.64"
D2#鱼斗车辆基地	经度：108°45'45.18" 纬度：34°12'12.38"
D3#南街村	经度：108°45'45.22" 纬度：34°12'12.94"

2、监测因子

①基本水质因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、石油类、挥发性酚类、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯。

②同步记录水温、水位（高程，地面高程和埋深）、井深。

3、监测频次：连续监测 2 天，每天 1 次。

4、监测结果统计与评价

监测结果、评价结果详见下表。

表 5.4-2　地下水水质监测结果统计表

检测项目	单位	D1#张村		D2#鱼斗车辆基地		D3#南街村		标准限值	达标情况	超标率%
		2021.3.11	2021.3.12	2021.3.11	2021.3.12	2021.3.11	2021.3.12			
水温	℃	6.4	6.5	7.1	7.2	6.8	6.7			
pH	-	7.07	7.23	7.11	7.06	7.15	7.13	6.5~8.5	达标	0
总硬度	mg/L	332	319	324	315	311	322	450	达标	0
溶解性总固体	mg/L	556	542	545	539	520	511	1000	达标	0
耗氧量	mg/L	0.32	0.33	0.26	0.21	0.19	0.17	3.0	达标	0
氨氮	mg/L	0.027	0.029	0.039	0.035	0.045	0.041	0.5	达标	0
石油类	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	达标	0
挥发性酚类	mg/L	0.0007	0.0006	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.002	达标	0
氟化物	mg/L	0.74	0.77	0.63	0.64	0.21	0.29	1.0	达标	0
硝酸盐	mg/L	2.22	2.19	1.19	1.25	3.45	3.43	15	达标	0
亚硝酸盐	mg/L	0.005	0.006	0.008	0.009	0.017	0.011	1.0	达标	0
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0	达标	0
苯	mg/L	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.01	达标	0
甲苯	mg/L	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.7	达标	0
二甲苯	mg/L	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.006ND	0.5	达标	0

由地下水现状评价结果可知，各监测因子均满足（GB/T14848-2017）《地下水质量标准》中III类标准要求。

5.5 环境空气现状

本项目位于陕西省西安市沣东新城，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区。本项目基本污染物环境质量现状数据参考陕西省生态环境厅办公室于 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中沣东新城环境空气质量浓度相关数据，项目地基本污染物统计结果见表表 5.5-1。

表 5.5-1 沣东 2020 年环境空气质量统计

污染物项目	现状值	标准值	占标率（%）	达标情况
PM_{10} 均值（ug/m³）	100	70	142.9	不达标
$PM_{2.5}$ 均值（ug/m³）	82	35	234.3	不达标
SO_2 均值（ug/m³）	9	60	15	达标
NO_2 均值（ug/m³）	51	40	127.5	不达标
CO 第 95 百分位浓度（mg/m³）	1.4	4	35	达标
O_3 第 90 百分位浓度（ug/m³）	55	160	34.4	达标

根据上表环境空气常规六项指标统计数据可知，评价区域内 SO_2 年平均浓度、O_3 日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位浓度、及 CO 95%顺位 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值；$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2 年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值。

因此，本项目所在区域属于不达标区域。

5.6 声环境现状

根据现场踏勘与调查，本项目评价范围内现状声环境保护目标有 9 处，其中学校 3 处，现状噪声源以交通噪声、社会生活噪声为主。

1、监测布点

经调查本项目沿线评价范围内噪声源主要是交通噪声以及社会噪声。本次评价针对主线 8 处声环境敏感点声环境现状进行调查，同时对项目拟建鱼斗车辆基地噪声进行了监测，监测布点图见附图 4，监测布点情况见表 5.6-1。布点原则如下：

（1）按照“以点代线，点段结合，反馈全线”的原则进行布设；

（2）兼顾不同环境功能区和不同路段声环境敏感点；

（3）根据敏感点住户多少、与路面高差以及路线距离布设监测点位。

表 5.6-1　噪声监测点位

测点编号	监测点名称及起止桩号		与所在道路方位、距离关系	声环境监测点描述	点位数（个）
N1	西安轨道交通学院（临路建筑物 7 层）	K0+900~K1+200	线路路右（西侧），现状镐京大道西侧	临路教学楼一层、三层、五层外 1m 处	3
N2	昆明澜庭（在建，临路住宅楼 10 层/30 层）	K0+900~K1+150	线路路左（东侧），现状镐京大道东侧	临路 4a 类最近住宅楼一层、三层、五层、七层外 1m 处	4
				临路 2 类最近住宅楼一层	1
N3	西安沣东中加学校（临路建筑 5 层）	K1+200~K1+350	线路路左（东侧），现状昆明十三路南侧	临路报告厅一层、三层外 1m 处	2
N4	南丰村（首排已拆迁）	K1+350~K1+500	线路路右（西侧）	临路最近房屋外 1m 处	1
				临路第三排房屋外 1m 处	1
N5	湖光山色（临路建筑 6 层）	K1+800~K2+050	线路右侧现状镐五路西侧	临路住宅楼的一层、三层、五层外 1m 处	3
				临路第二排住宅楼一层外 1m 处	1
N6	沣渭水务有限公司	K6+550~K6+800	线路左侧，现状丰镐大道西侧	临路办公楼的一层、三层外 1m 处	2
N8	张旺渠村（一二层房屋）	K10+100~K11+100	线路左侧（路北），现状沣河东路东侧	临路第一排住宅外 1m 处	1
				临路第二排住宅外 1m 处	

N9	张旺渠村小学 （临路建筑 2 层）	K10+650~ K10+700	线路南侧（路右）	临路教学楼 一层外 1m 处	1
N10	鱼斗车辆基地 （空地）	/	线路南侧（路左） 现状丰镐大道西侧	车辆基地东侧、南侧、西侧、 北侧场界外 1m 处分别设点	4

2、监测方法

监测方法具体见表 5.6-2。

表 5.6-2　　噪声检测分析方法、方法来源及使用仪器

检测项目	检测分析方法	方法来源	使用仪器名称、型号及编号
环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+/00310408003104070031122 5 声校准器 AWA6221A/1007180

3、监测时间

监测时间为 2021 年 3 月 11~12 日、3 月 22~23 日分别连续检测 2 天，昼间、夜间各检测 2 次。

4、评价结果

表 5.6-3　敏感点声环境现状监测结果一览表

序号	现有道路	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	监测时间	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（车流量：辆/20min）
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	豫章大道	西安轨道交通学校	镐京大道～沣东六小	地面线	K0+900	K1+200	右侧	36	-2	N1	临路教学楼1层	3.11	60	48	60	50	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：2，中型车：3，小型车：112； 夜间：大型车：4，中型车：5，小型车：61；
												3.12	58	49	60	50	/	/		昼间：大型车：5，中型车：5，小型车：105； 夜间：大型车：3，中型车：1，小型车：67；
									-8	N1	临路教学楼3层	3.11	59	46	60	50	/	/		昼间：大型车：2，中型车：3，小型车：112； 夜间：大型车：4，中型车：5，小型车：61；
												3.12	59	48	60	50	/	/		昼间：大型车：5，中型车：5，小型车：105； 夜间：大型车：3，中型车：1，小型车：67；
									-14	N1	临路教学楼5层	3.11	56	47	60	50	/	/		昼间：大型车：2，中型车：3，小型车：112； 夜间：大型车：4，中型车：5，小型车：61；
												3.12	57	46	60	50	/	/		昼间：大型车：5，中型车：5，小型车：105； 夜间：大型车：3，中型车：1，小型车：67；
2	豫章大道	昆明澜庭	镐京大道～沣东六小	地面线	K0+900	K1+150	右侧	52	-3	N2	临路4a类首排住宅1层	3.11	60	46	70	55	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：17，中型车：48，小型车：153； 夜间：大型车：11，中型车：21，小型车：83；
												3.12	58	48	70	55	/	/		昼间：大型车：15，中型车：55，小型车：142； 夜间：大型车：5，中型车：16，小型车：84；
									-9	N2	临路4a类首排住宅3层	3.11	58	44	70	55	/	/		昼间：大型车：17，中型车：48，小型车：153； 夜间：大型车：11，中型车：21，小型车：83；
												3.12	59	47	70	55	/	/		昼间：大型车：15，中型车：55，小型车：142； 夜间：大型车：5，中型车：16，小型车：84；
									-15	N2	临路4a类首排住宅5层	3.11	59	45	70	55	/	/		昼间：大型车：17，中型车：48，小型车：153； 夜间：大型车：11，中型车：21，小型车：83；
												3.12	58	45	70	55	/	/		昼间：大型车：15，中型车：55，小型车：142； 夜间：大型车：5，中型车：16，小型车：84；
									-21	N2	临路4a类	3.11	57	44	70	55	/	/		昼间：大型车：17，中型车：48，小型车：153；

序号	现有道路	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	监测时间	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（车流量：辆/20min）
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
											首排住宅7层									夜间：大型车：11，中型车：21，小型车：83；
												3.12	58	46	70	55	/	/		昼间：大型车：15，中型车：55，小型车：142； 夜间：大型车：5，中型车：16，小型车：84；
								72	-3	N2	临路2类首排住宅1层	3.22	54	44	60	50	/	/		昼间：大型车：11，中型车：49，小型车：185； 夜间：大型车：8，中型车：18，小型车：91；
												3.23	55	45	60	50	/	/		昼间：大型车：13，中型车：31，小型车：227； 夜间：大型车：9，中型车：28，小型车：93；
3	豫章大道	沣东中加学校	镐京大道～沣东六小	地面线	K1+200	K1+450	左侧	143	0	N3	临路报告厅1层	3.11	57	48	60	50	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：5，中型车：48，小型车：217； 夜间：大型车：9，中型车：14，小型车：127；
												3.12	56	46	60	50	/	/		昼间：大型车：11，中型车：51，小型车：163； 夜间：大型车：4，中型车：15，小型车：88；
									-6	N3	临路报告厅3层	3.11	59	47	60	50	/	/		昼间：大型车：5，中型车：48，小型车：217； 夜间：大型车：9，中型车：14，小型车：127；
												3.12	58	45	60	50	/	/		昼间：大型车：11，中型车：51，小型车：163； 夜间：大型车：4，中型车：15，小型车：88；
5	豫章大道	南沣村	沣东六小～昆明池	地面线	K1+350	K1+500	右侧	52	0	N4	临路第2排房屋1层	3.11	59	44	70	55	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：6，中型车：58，小型车：152； 夜间：大型车：7，中型车：13，小型车：78；
												3.12	58	45	70	55	/	/		昼间：大型车：18，中型车：48，小型车：159； 夜间：大型车：8，中型车：25，小型车：73；
								84	0	N4	临路第3排房屋1层	3.22	52	42	60	50	/	/		昼间：大型车：15，中型车：34，小型车：176； 夜间：大型车：13，中型车：37，小型车：75；
												3.23	52	45	60	50	/	/		昼间：大型车：5，中型车：43，小型车：188； 夜间：大型车：9，中型车：19，小型车：86；
6	豫章大道	湖光山色	沣东六小～	地面线	K1+800	K2+050	右侧	42	2	N5	临路首排住宅1层	3.11	60	46	70	55	/	/	交通噪声、生活	昼间：大型车：7，中型车：27，小型车：159； 夜间：大型车：4，中型车：9，小型车：83；
												3.12	59	44	70	55	/	/		昼间：大型车：4，中型车：21，小型车：159；

序号	现有道路	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	监测时间	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（车流量：辆/20min）
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
			昆明池																噪声	夜间：大型车：2，中型车：8，小型车：88；
									-1	N5	临路首排住宅3层	3.11	60	44	70	55	/	/		昼间：大型车：7，中型车：27，小型车：159； 夜间：大型车：4，中型车：9，小型车：83；
												3.12	57	46	70	55	/	/		昼间：大型车：4，中型车：21，小型车：159； 夜间：大型车：2，中型车：8，小型车：88；
									-4	N5	临路首排住宅5层	3.11	60	48	70	55	/	/		昼间：大型车：7，中型车：27，小型车：159； 夜间：大型车：4，中型车：9，小型车：83；
												3.12	58	46	70	55	/	/		昼间：大型车：4，中型车：21，小型车：159； 夜间：大型车：2，中型车：8，小型车：88；
								122	2	N5	临路第2排住宅1层	3.22	54	45	60	50	/	/		昼间：大型车：13，中型车：33，小型车：146； 夜间：大型车：6，中型车：13，小型车：71；
												3.23	54	45	60	50	/	/		昼间：大型车：15，中型车：27，小型车：156； 夜间：大型车：13，中型车：21，小型车：81；
7	丰镐大道	陕西沣渭水务公司	昆明池西~昆七路	地面线	K6+550	K6+800	左侧	90	3	N6	临路办公楼1层	3.11	55	45	60	50	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：15，中型车：88，小型车：172； 夜间：大型车：3，中型车：27，小型车：86；
												3.12	57	47	60	50	/	/		昼间：大型车：9，中型车：81，小型车：172； 夜间：大型车：5，中型车：35，小型车：88；
										N6	临路办公楼3层	3.11	56	46	60	50	/	/		昼间：大型车：15，中型车：88，小型车：172； 夜间：大型车：3，中型车：27，小型车：86；
												3.12	55	47	60	50	/	/		昼间：大型车：9，中型车：81，小型车：172； 夜间：大型车：5，中型车：35，小型车：88；
8	沣河东路	张旺渠村	诗经里~欢乐谷	地面线	K10+100	K11+100	左右侧	18	-0.5	N8	临路第1排住宅	3.11	56	44	70	55	/	/		昼间：大型车：22，中型车：15，小型车：162； 夜间：大型车：13，中型车：20，小型车：85；
												3.12	57	44	70	55	/	/		昼间：大型车：19，中型车：19，小型车：167； 夜间：大型车：10，中型车：10，小型车：88；
								54	1	N8	临路	3.22	54	45	60	50	/	/		昼间：大型车：18，中型车：19，小型车：196；

序号	现有道路	保护目标名称	所在区间	线路形式	线路里程及方位			相对距离/m		测点编号	测点位置	监测时间	现状值		标准值		超标量		现状主要声源	备注（车流量：辆/20min）
					起始里程	终止里程	方位	水平	垂直				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
											第3排住宅									夜间：大型车：9，中型车：16，小型车：131；
												3.23	54	45	60	50	/	/		昼间：大型车：21，中型车：22，小型车：179； 夜间：大型车：10，中型车：13，小型车：69；
9	规划昆明三路	张旺渠小学	诗经里～昆明三路	地面线	K10+650	K10+700	右侧	97	-0.5	N9	临路教学楼	3.11	55	40	60	50	/	/	交通噪声、生活噪声	昼间：大型车：28，中型车：15，小型车：137； 夜间：大型车：8，中型车：10，小型车：66；
												3.12	59	45	60	50	/	/		昼间：大型车：15，中型车：20，小型车：144； 夜间：大型车：5，中型车：13，小型车：69；

表 5.6-4　车辆基地厂界噪声检测结果一览表　　单位：dB（A）

监测点编号	声功能区	监测日期	监测结果（LAeq）		标准值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N10 鱼斗车辆基地东侧场界	4a 类	2021.3.11	51	43	70	55	达标	达标
		2021.3.12	52	42	70	55	达标	达标
N10 鱼斗车辆基地南侧场界	2 类	2021.3.11	51	45	60	50	达标	达标
		2021.3.12	52	43	60	50	达标	达标
N10 鱼斗车辆基地西侧场界	2 类	2021.3.11	52	43	60	50	达标	达标
		2021.3.12	51	41	60	50	达标	达标
N10 鱼斗车辆基地北侧场界	2 类	2021.3.11	52	42	60	50	达标	达标
		2021.3.12	52	41	60	50	达标	达标

由表 5.6-3～5.6-4 可知，线路沿线敏感点及鱼斗车辆基地厂界声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

5.7 沿线文物现状调查

5.7.1 文物现状

项目位于西安市西咸新区沣东新城斗门境内，鱼斗路以南、韦斗路以东。项目南侧为全国重点文物保护单位西周镐京遗址。

1、遗址分布

丰镐遗址中心保护区面积 15km^2。其中镐京遗址因遭汉上林苑、昆明池的扰乱，范围和总体布局仍不清晰。根据调查，汉昆明池以北的斗门镇、花园、上泉、下泉、普渡、落水、白家庄等地约 5 km^2 的区域内，西周遗存丰富，可能是鎬京的中心区域。

2、遗址现状

①居住遗址

根据《沣西发掘报告》介绍，客省庄和张家坡的西周文化层都可分为早、晚两期。在早期居址里，发现铸铜和制造各类骨、角器的迹象，房子计有土窑式和长方形半竖穴

式两种。晚期居址只发现一种圆形半竖穴式房子。长方形或椭圆形水井以及深浅不同的不规则形灰坑，在早、晚两期居址中都有发现。早、晚两期堆积包含的陶器存在明显的区别早期出土的红色或黑色的磨光细泥陶，在晚期居址中不见或罕见。

②遗迹和遗物

居址中的遗迹和遗物，是西周奴隶制社会一些侧面的缩影。周都丰镐的宫殿区及其建筑形制，目前尚不清楚。在沣西的马王村发现的多处西周夯土残基址和筒形陶管道，在沣东的洛水村出土的大量西周瓦片和一些“白灰面”墙皮等建筑残余，应是王室或大贵族的宏伟建筑的遗存。一般房基址发现近二十座，分为土窑式和半竖穴式两种。土窑式房子均属坑径一米的椭圆形深土坑，一穴里一壁向外掏，利用窑顶作掩蔽。在房子附近常发现窖穴和水井。遗物出土数量和种类甚多，可归纳为生产工具、生活用具和其它遗物三大类。

5.7.2 遗址保护

1961 年，被国务院公布为全国第一批重点文物保护单位。1981 年，西安市人民政府成立了西安市丰镐遗址保管所，专门负责该遗址的保护和管理。1992 年，陕西省人民政府重新核定并公布丰镐遗址的保护范围。重点保护区面积为 10 平方公里，一般保护区面积 25 平方公里。1995 年，《西安市周丰镐、秦阿房宫、汉长安城和唐大明营遗址保护管理条例》得到西安市人大通过，并经省人大批准实施，把丰镐遗址的保护纳入了法制化轨道，具体保护范围如下。

镐京遗址重点保护范围

东：北起落水村东北，经白家庄村东 600 米，到尚家村西北 500 米；

南：东起尚家村西北 500 米，沿西户铁路线，西到斗门镇西南；

西：南起斗门镇西南，经新庄村东，上泉北村，东到落水村西北；

北：落水村北。

镐京遗址一般保护范围

北：西起沣滨村北 300 米，经下泉村北到落水村东北；

东：落水村东北到尚家庄；

南：尚家庄到新庄村南 400 米；

西：南起新庄村南 400 米，北至沣滨村北 300 米。

5.7.3 本项目与镐京遗址的位置关系及建设内容

本项目为智轨电车项目，项目建设利用既有陈之路，其中 K3+370~K4+900 位于镐京遗址一般保护范围内（建设控制地带），本项目在文物保护范围内仅涉及线路虚拟轨道，无场站建设，具体见图 5.7-1。

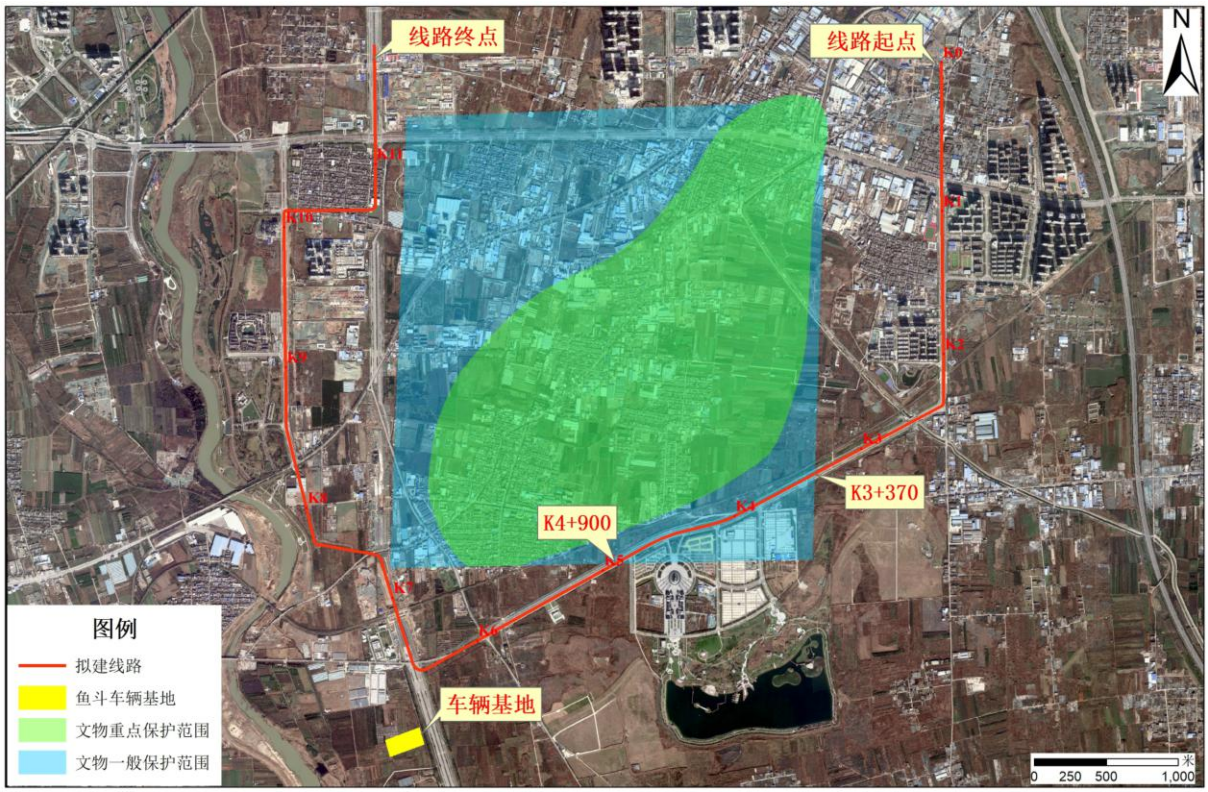


图 5.7-1　本项目与镐京遗址的位置关系图

6. 环境影响预测与评价

6.1 生环境影响分析

6.1.1 工程占地影响分析

本项目总占地 19.46hm^2，其中永久占地 19.25hm^2，主要包含车站工程占地、车辆基地占地及道路改移占地；临时占地 0.21hm^2，主要为车站工程临时占地。

1、永久占地影响分析

本项目永久占地主要为交通用地、耕地等，项目占地范围无基本农田、林地等。线路工程多占用既有城市道路（豫章大道、陈之路、丰镐大道、沣河东路等）。对于规划昆明三路、丰镐大道等规划道路现状为住宅用地，规划科技六路现状为耕地，车辆基地占地现状为荒地。

由于本项目建设利用既有城市道路，对于规划的昆明三路、丰镐大道及科技六路等城市道路需待市政道路建设完成后方可开展本项目建设。因此，对于规划道路，本项目实施前，其用地性质已发生变化，由住宅用地、耕地等变为交通用地。

本项目为交通运输建设项目，线路及车站工程均利用既有及规划道路进行建设，建设前后土地利用类型无变化；车辆基地建设前后，土地利用类型由荒地变为交通用地，但项目车辆基地占地面积较小，项目建设前后对区域用地类型改变较小。

总体而言，本项目占地数量小，对区域土地利用类型的影响较小。

2、临时占地影响分析

本项目临时占地面积为 0.21hm^2，占地类型为交通用地，临时占地主要服务于车站工程建设，车辆基地采用永临结合的方式布置在永久占地红线范围内。

参考国内同类项目施工情况，车站施工场地多选择在交通道路中央分隔带，在工程施工过程中，采用修筑围栏将施工场地与周围环境隔离，避免了对周围环境产生直接影响。在施工场地内，施工机械和施工营地合理布局，未产生杂乱现象。

类比分析，工程临时占地对环境的影响，在采取修筑围栏等防护措施以后，工程建设对周围环境的影响轻微。

6.1.2 土石方平衡

项目土石方以尽量少开挖土方，少扰动原地貌为原则，充分合理利用开挖方，施工过程中开挖土方尽量用于工程填筑以减少弃渣量，经计算，本项目土石方填挖方总量为 8.82 万 m^3，其中挖方 4.41 万 m^3（表土剥离 1.03 万 m^3），填方 4.41 万 m^3（表土回覆 1.03 万 m^3），无弃方，无借方，项目土石方平衡见表 6.1-1。

表 6.1-1　项目土石方平衡表　单位：万 m^3

项目			开挖量	回填量	调入		调出		借方	弃方
					数量	来源	数量	来源		
车站工程区	一般土石方	斗门站	0.05	0.05						
		镐京大道站	0.06	0.06						
		沣东六小站	0.06	0.06						
		昆明池站	0.07	0.07						
		昆明池西站	0.13	0.13						
		昆明七路站	0.06	0.06						
		诗经里站	0.07	0.07						
		昆明三路站	0.09	0.09						
		欢乐谷站	0.11	0.11						
		小计	0.7	0.7						
	表土		0.05				0.05	①		
	合计		0.75	0.7						
车辆基地	一般土石方		2.35	2.23			0.12	②		
	表土		0.98	1.03	0.05	①				

区	合计	3.33	3.26						
道路改造区	一般土石方	0.33	0.45	0.12	②				
	表土								
	合计	0.33	0.45						
合计	一般土石方	3.38	3.38						
	表土	1.03	1.03						
	合计	4.41	4.41						

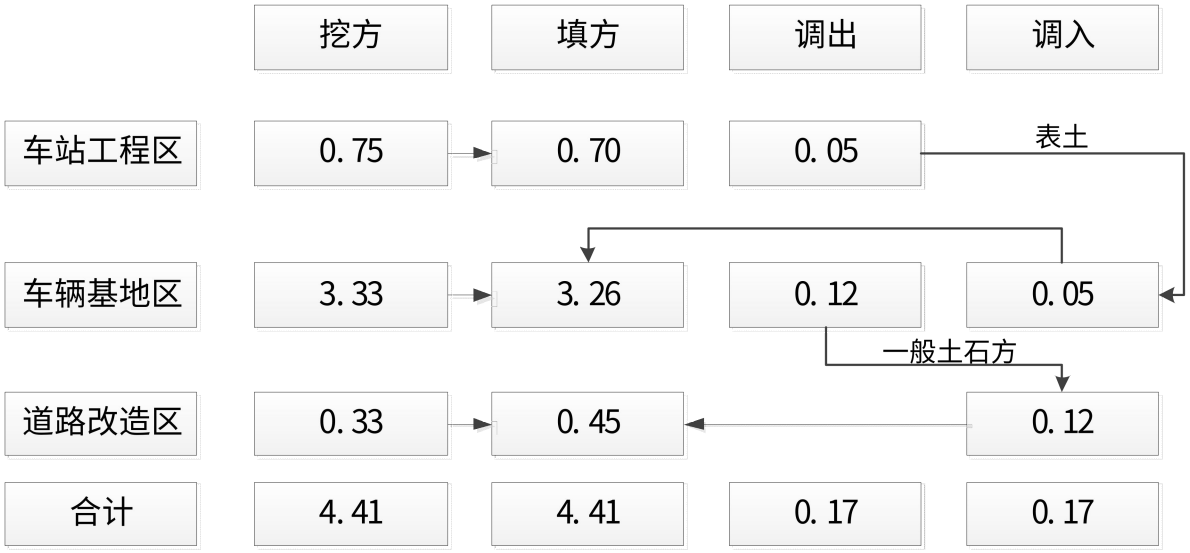


图 6.1-1 土方流向图　　单位：万 m^3

6.1.3 施工期生态环境影响分析

1、对沿线植被的影响

（1）车站施工对植被的影响

车站施工对植被的破坏主要表现在施工期明挖车站的施工占用的城市道路绿化带以及施工场地临时占用的道路中央的绿化带等。既有道路工程占用的植物树种主要为近年城市道路改造常见的道路绿化树种，如梧桐、樱花、玉兰、侧柏等。本项目车站施工前对占地范围内原有植被进行移栽，工程实施后，随着车站的回填和绿化，车站施工对沿线植被的影响可得到一定补偿。

（2）车辆基地施工对植被的影响

本项目车辆基地工程占地现状为荒地，其植被主要为杂草，无名木古树等，车辆基地施工无新增临时占地，施工期对表土进行堆存，待施工结束后，用于覆土绿化。施工结束后随着车辆基地内可绿化地面的充分绿化，以及强化车场内部及屋面的绿化设计，在满足绿地资源补偿的同时，也能达到美化城市景观的目的。

（3）规划道路施工期对植被的影响

本项目涉及的昆明三路、丰镐大道及科技六路等均为规划道路，其现状为住宅用地及耕地等，其植被类型主要为国槐、侧柏等市政景观树种。

本项目对于规划道路路段，需待规划道路建设完成后，方可开展项目建设，规划道路实施前后， 土地利用类型由耕地、住宅用地变为交通用地，地表植被被破坏，但规划道路建设完成后，通过加强道路两侧绿化等措施，可降低规划道路实施对区域生态环境的破坏。

综上，本项目沿城市既有道路敷设，最大限度的减少对沿线植被的影响，且有利于城市生态基础设施的建设和恢复，从而达到改善城市景观的目的。

2、施工期对动物的影响

本项目位于西咸新区城市建成区内，区域无野生保护动物，区域内动物以小家鼠、喜鹊、麻雀等动物为主，施工期的工程占地、植被破坏将会缩小野生动物的栖息空间，人为隔断其活动区域、栖息区域及饮水觅食区域。施工期的机械施工、钻探及人为活动、噪声等惊扰也会使这些动物远离施工区域向周边迁移，虽然不会对这些动物物种造成威胁，但会使区域内原有的动物分布平衡被打破，种群分布格局发生有限变化，施工区附近动物的物种密度降低；由于本项目施工期较短，施工期对动物的影响随施工结束，会

逐渐减弱。

3、城市景观影响分析

城市景观由若干个以人与环境的相互作用关系为核心的生态系统组成。城市景观生态结构脆弱，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，是城市结构的重要组成部分，也是城市公共生活的主要空间，它直接形成城市的面貌及风格、市民生存及交往环境，是为居民提供审美观和生活体验的日常性视觉形态客体，交通廊道的通畅才能保证城市功能的完善与通畅。

本项目施工期较短，仅为 9 个月，且工程占地较小，其中线路及车站施工均占用既有城市道路，施工过程中会对城市景观造成一定影响，但周期较短。施工结束后，随着车站的回填和绿化，车辆基地内可绿化地面的充分绿化，工程对城市景观的影响可得到一定补偿，使其逐步恢复原有景观环境。

6.1.4 运营期生态环境影响分析

本项目运营期生态环境影响主要表现在对城市景观的影响。本项目地面建筑主要是地面线车站及车站两侧的道路。本次评价主要从视觉景观和生态景观对地面线车站站台及车站两侧的道路的景观影响进行分析。

1、地面线景观影响分析

地面线景观设计具有十分重要的意义，对轨面进行合理的规划和景观设计，将对轨道交通沿线的景观起到画龙点睛的作用。

本项目采用虚拟轨道，道床不用碎石、钢轨、轨枕，而是采用特殊材料在地面上铺设的。它具有以下优点：

①虚拟轨道建设不会破坏道路原有结构，与传统轨道相比对原有道路破坏较小，对城市原有道路景观影响较小；同时具有养护维修工作量小，外形整齐美观等优点；

②轨道采用划线模式，使虚轨列车和其他公共交通车辆合用车道，提高道路的利用率，减少城市用地。

根据以上分析，并结合本项目道口混行及区间景观绿化要求，全线均采用虚拟轨道。可有效的美化城市景观，将虚轨列车打造为城市生态景观走廊。

2、车站视觉景观影响分析

本项目地面建筑主要是车站站台。本次评价主要从视觉景观对车站站台景观影响进行分析。

车站站台应与虚轨列车相结合，这样不仅可以节约占地面积，而且可以使不良影响相对集中，减小影响范围。车站站台的形式及造型，应按地方习惯，采取相应的建筑风格。在选型上要避免走入由多致滥的误区，尽量同一条路采用同样建筑风格。同时站台的布置要给乘客以舒适、醒目的感觉，让乘客即能避雨，也能减少烈日的炙烤。站台还是城市的一个窗口，因为乘坐公交车的还有许多外来客人，就象其它城市窗口的管理一样，要把它当成城市文明的载体来严肃对待。

沿线区域为沣东新城斗门街道，线路沿线多为集中住宅区、学校及昆明池景区等人类活动较为频繁的区域，人流量大，附近建筑现代化气息浓厚。车站站台的建筑风格应与广告牌、灯光、图案相结合，同时考虑整个车站站台广告牌绚丽、色彩的多样性。

综上所述，在地面建筑物设计时，应从以下因素考虑其绿化美化效果：

（1）亮化（光彩工程）工程

在夜景照明中除了一些功能照明外，也应作景观照明处理。

（2）植物工程

在构成城市景观的各个要素中，真正起美化作用的要素是植物。城市景观系统是一个有机的整体，而许多构成要素的特殊组合又使城市景观系统本身具有了一定的规律性、韵律性和统一感。通过合理运用各种植物，根据它们自身的特点和功能来进一步表现城市景观系统特点和创造更美丽的植物景观，并在功能优化整个城市景观系统。

6.1.5 对长安沣河湿地的影响

1、项目建设对长安沣河湿地的影响分析

本项目位于长安沣河湿地东侧，不穿越长安沣河湿地，工程距离长安沣河湿地最近距离为 50m。拟建工程不会对长安沣河湿地造成阻隔影响，工程施工对长安沣河湿地的影响主要是施工期的噪声对湿地野生动物及游客的影响，以及施工期施工活动对长安沣河湿地周边景观的影响。

（1）对野生动物的影响

由于本项目施工周期较短，线路施工利用既有市政道路，施工期湿地范围内无施工活动，施工期不会破坏沣河湿地植被及水体等，对湿地鸟类的的生境的影响较小，对其栖息、觅食及繁殖等影响较小，施工期对鸟类的影响主要为施工机械噪声及扬尘等影响。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和震动反应较为敏感。施工期间产生的噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活；由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度

安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响可以减小。

开挖产生的扬尘等将对重点评价区造成一定的污染，受污染地区将不适合鸟类生存，在此生存的鸟类会迁移他处，但这种影响是暂时的，可逆的，随着施工的结束而消失。

（2）对湿地景观的影响

施工活动对景观的影响主要是影响沣河湿地旅游高峰期的游客视觉体验，本项目线路及车站施工均在既有城市道路内施工，施工期通过设置施工围栏及应尽量避免晨昏以及旅游高峰季等措施，可以减缓工程建设对沣河湿地景观的影响。

2、项目建设与长安沣河湿地的符合性分析

本项目线路工程与长安沣河湿地的最近距离为 50m，车辆基地与沣河湿地的最近距离为 330m，本项目永久及临时占地均不涉及长安沣河湿地，本工程不属于禁止在重要湿地范围内从事的开（围）垦湿地、放牧、捕捞、填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途、挖砂、取土、开矿、排放生活污水、工业废水等活动，符合《陕西省湿地保护条例》第二十七条相关规定，因此本项目的建设与长安沣河湿地的管理要求相符。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 施工期声环境影响分析

6.2.1.1 施工期声环境影响预测

1、施工期噪声污染源及其特点

施工噪声是本项目施工中遇到的主要环境问题之一，当施工在人口稠密的市区进行时，施工期使用多种大中型设备进行机械化施工作业，施工噪声具有噪声高、无规则的特点，会对施工沿线的村庄、居民等受到较大影响。因此，施工噪声必须十分重视。

施工噪声污染源可分为点源和线源两大类，施工期分布在运输途中和施工区。点源主要是工程区施工噪声、施工营地噪声，线源主要是运输车辆交通噪声。施工期噪声源主要有打夯机、挖掘机、推土机、拖拉机、自卸汽车等，噪声源强为 78～100 dB(A)。

本项目施工过程主要可以分为三个阶段，即土建施工、路面施工、交通工程施工。

以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械。

①土建施工：土建施工耗时长、所用施工机械多，施工噪声强度大，主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等，施工机械产生高频突发噪声，对沿线声环境造成影响。

②路面施工：这一工序在路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对公路施工期进行的一些噪声监测，该阶段公路施工噪声相对路基施工段较小，距路边 50m 范围外敏感点受到的影响甚小。

③交通工程施工：这一工序主要是对公路的交通通讯设施进行安装，对标志标线进行完善，该工序不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

（1）点声源衰减预测模式

施工机械设备噪声均按点声源计，采用如下模式进行预测计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：$L_A(r)$—距噪声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$—参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r、r_0—均为接受点距声源的距离，m。

ΔL—为障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

（2）多声源叠加模式

多个声源在预测点处产生的合成声级采用以下计算模式：

$$L_0 = 10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i})$$

式中：L_0— 叠加后总声压级，dB(A)；

n— 声源级数；

L_i— 各声源对某点的声压值，dB(A)。

2、预测结果及影响范围

施工期间，不同施工阶段使用的施工机械的组合形式是不同的。其中路基施工期间施工噪声的影响范围相对较大，按路基施工期间，1 台挖掘机、1 台推土机、2 台装载机组合施工考虑，不同距离处的噪声预测结果见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1　　主要施工机械噪声预测结果　　单位：Leq[dB(A)]

序号	机械类型	不同距离处的衰减噪声预测									
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	轮式装载机	90.0	82.5	74.9	67.4	63.0	59.9	57.5	53.1	49.9	45.5
2	平地机	90.0	82.5	74.9	67.4	63.0	59.9	57.5	53.1	49.9	45.5

3	振动式压路机	86.0	78.5	70.9	63.4	59.0	55.9	53.5	49.1	45.9	41.5
4	双轮双振压路机	81.0	73.5	65.9	58.1	54.0	50.9	48.5	44.1	40.9	36.5
5	三轮压路机	81.0	73.5	65.9	58.1	54.0	50.9	48.5	44.1	40.9	36.5
6	轮胎压路机	76.0	68.5	60.9	53.4	49.0	45.9	43.5	39.1	35.9	31.5
7	推土机	86.0	78.5	70.9	63.4	59.0	55.9	53.5	49.1	45.9	41.5
8	轮胎式液压挖掘机	84.0	76.5	68.9	61.4	57.0	53.9	51.5	47.1	43.9	41.5
9	发电机组(2 台)	84.0	76.5	68.9	61.4	57.0	53.9	51.5	47.1	43.9	41.5
10	冲击式钻井机	73.0	65.5	57.9	50.4	46.0	42.9	40.5	36.1	32.9	30.5
11	搅拌机	82.0	74.5	66.9	59.4	55.0	51.9	49.5	45.1	41.9	39.5
备注	5m 处为监测值。										

表 6.2-2　　路基施工期间机械噪声预测结果　　单位：Leq[dB(A)]

施工形式	距施工点距离(m)										
	5	10	20	40	60	80	100	150	200	300	350
挖掘机、推土机、装载机 3 台机械同时施工	94.2	86.7	79.2	71.7	67.3	64.1	61.7	57.3	54.2	51.8	49.8

由上表可以看出施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围要比白天大得多。

本项目各施工阶段的施工场界噪声达标距离预测结果见表6.2-3。

表6.2-3 施工场界噪声达标距离预测结果　　单位dB(A)

施工阶段	施工设备	瞬时值(距声源 5m)	等效声级	合成值	施工场界标准（Leq）		达标距离(m)	
					昼	夜	昼	夜
土方阶段	翻斗机	84	75.0	82.9	70	55	42	120
	装载车	85	76.0					
	推土机	88	80.0					
	挖掘机	86	77.0					
基础阶段	平地机	86	77.0	87.5			66	220
	空压机	91	82.0					
	风镐	94	84.0					
结构阶段	振捣棒	76	71.0	86.2			9	85
	电锯	96	87.0					

由上表可知，施工期土方阶段达标距离昼间为 42m、夜间 120m；基础阶段达标

距离昼间为 66m、夜间 220m；结构阶段达标距离昼间为 9m、夜间 85m。

一般情况下，工程线路和车站、停车场施工均在昼间进行，因而，其噪声防护距离可按 66m 防护。如夜间施工，其噪声应按 220m 设防。

6.2.1.2 施工噪声影响分析

1、根据现场踏勘，本项目评价范围距线路中心线 150m 内共有 9 处声敏感点，其中学校 3 处，分别为沣东中加学校、沣东第六小学、张旺渠小学；6 处现状居民区、住宅区，最近距线路中心线 18m，大部分均位于 100m 内。

本项目施工期噪声会对周边敏感点造成影响，主要是施工机械和运输车辆噪声。

评价范围敏感点处施工噪声预测结果详见表 6.2-4。

表 6.2-4　　施工机械在路中心处运行敏感点处施工噪声预测结果一览表

序号	敏感点名称（与线路中心线距离）	距中心线距离（m）	施工噪声值 dB	主要噪声源
1	西安轨道交通学校（36m） 湖光山色居民区（42m） 张旺渠村居民区（18m）	10～50	86～72	挖掘机、推土机、装载机、运输车辆
2	昆明澜庭（52m） 南丰村（52m） 陕西沣渭水务有限公司办公楼（90m） 张旺渠小学（97m）	50～100	72～66	
3	沣东中加学校（143m） 沣东六小（145m）	100～150	66～63	

2、施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，昼夜施工场界噪声限值标准不同，夜间施工噪声的影响范围比昼间大得多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时在一起作业，此时施工噪声的影响范围比预测值大。

3、施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，这种影响昼间主要出现在距施

工场地 100m 的范围内，夜间将出现在距施工场地 220m 的范围内。

根据实际调查资料，目前国内一般智轨施工主要集中在昼间，夜间基本不施工，因此夜间施工噪声影响有限。夜间施工在一定范围内将会对居民的休息产生较大的干扰，所以应严格控制作业时间，夜间施工要向当地环保部门申报。

4、为保护沿线居民的正常生活和休息，施工单位要合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，高噪声设备、夜间施工计划均需向当地环保部门报备，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。

6.2.2 运营期声环境影响预测与评价

本次评价内容分三部分，敏感点噪声预测、线路噪声达标距离预测以及车辆基地厂界噪声预测。根据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。

6.2.2.1 噪声源强

1、列车运行噪声

根据设计文件及业主提供的资料，本项目列车采用 3 模块胶轮电车，与四川宜宾市智能轨道快运系统智轨车辆型号一致，因此本次评价列车源强采用类比法。

本项目列车噪声源强参照《宜宾市智能轨道快运系统 T4 线项目环境影响报告书》中车辆厂家提供的列车技术参数：

根据厂家提供的试验样车的测试结果，在正常运营条件下，列车以 70km/h 速度在沥青混凝土路面运行时，在车外距轨道中心 7.5m 处，测得的连续噪声值为 66.1dB（A）。

由于本项目列车运营时线路及车辆的各项参数与厂家试验时一致，因此，本次预测

取修正 Ct=0dB（A）。

2、出入线运行噪声

列车在停车场出入线上的运行时，噪声值取 66.1dB(A)。

3、车辆基地噪声

车辆基地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，综合楼的空调等。

车辆基地内设备的噪声值以及布置情况见表 6.2-5。

表6.2-5　车辆基地主要设备噪声值

位置		噪声源	距离（m）	噪声源强dB（A）	设备布置情况
鱼斗车辆基地	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

6.2.2.2 智轨行车路线噪声预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则-城市轨道交通》（HJ453-2018）附录 C 模式进行预测。

1、基本预测计算式

（1）列车运行噪声效声级基本预测计算式如下式所示。

$$L_{Aeq,TR} = 10\lg[\frac{1}{T}(\prod nt_{eq}10^{0.1(L_{Aeq,Tp})})] \qquad \text{(C-1)}$$

式中：$L_{Aeq,TR}$——评价时间内预测点处的等效连续 A 声级，单位 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，单位 dB（A）；

列车运行噪声的作用时间采用列车通过的等效时间teq，其近似值按下式计算。

$$t_{eq}=\frac{1}{v}(1+0.8\frac{d}{l}) \qquad (C\text{-}2)$$

式中：l——列车长度，m；

v——列车运行速度，m/s；

d——预测点到线路中心线的水平距离，m。

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

$$L_{Aeq,Tp}=L_{p0}+C_n \qquad (C\text{-}3)$$

式中：L_{p0}——列车最大垂直指向性方向辐射的噪声源强，单位 dBA；

Cn——列车运行噪声修正项，单位 dB（A），可为A计权声压级修正或频带声压级修正，按下式计算。

$$C_n= C_V + C_t + C_d + C_a+ C_g + C_b + C_\theta+ C_{f,i} \qquad (C\text{-}4)$$

式中：C_V——列车运行噪声速度修正，dB；

C_t——线路和轨道结构修正，dB；

C_d——列车运行辐射噪声几何发散衰减，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——声屏障插入损失，dB；

C_θ——垂向指向性修正，dB；

$C_{f,i}$——频率A计权修正，dB。

（2）速度修正，C_V

地面线，列车运行速度35km/h≤v≤160km/h时，速度修正项C_V按下式计算。

$$C_V = 30\lg\frac{v}{v_0} \qquad \text{(C-7)}$$

式中：v_0——源强参考速度，单位km/h。

v——列车通过预测点的运行速度，单位km/h；

（3）线路和轨道结构修正C_t，见表C.1。

表C.1　不同线路和轨道条件噪声修正值

线路类型		噪声修正值/dB
线路平面	R＜300m	+8
	300m≤R≤500m	+3
	R＞500m	+0
有缝线路		+3
道岔和交叉		+4
坡道（上坡，坡度＞6‰）		+2

（4）几何发散衰减，C_d

列车运行辐射噪声几何发散衰减C_d按下式计算。

$$C_d = -10\lg\frac{d\arctan\frac{l}{2d_0}}{d_0\arctan\frac{l}{2d}} \qquad \text{(C-10)}$$

式中：d_0——源强点至声源的直线距离，单位 m（d_0=7.5m）；

d——预测点至声源的直线距离，单位 m；

l——列车长度，单位 m。

（5）垂向指向性修正，C_θ

地面线或高架线无挡板结构时，垂向指向性修正量C_θ可按下式计算。

当21.5°≤θ＜50°时，

$$C_\theta = -0.0165(\theta - 21.5°)^{1.5} \quad \text{（C-13）}$$

当－10°≤θ＜21.5°时，

$$C_\theta = -0.02(21.5° - \theta)^{1.5} \quad \text{（C-14）}$$

当θ＜－10°时，按照－10°进行修正；当θ＞50°时，按照50°进行修正。

式中：θ——声源和预测点之间的连线与与水平面的夹角，单位度。

（6）空气吸收衰减，C_a

空气吸收衰减C_a按下式计算。

$$C_a = -\text{ad} \quad \text{（C-17）}$$

式中：a——大气吸收引起的纯音衰减系数，单位 dB/m；

d——预测点至线路中心线的水平距离，单位 m。

（7）地面效应引起的衰减，Cg

当声波越过疏松地面或大部分为疏松地面的混合地面时，地面效应引起的衰减量Cg按下式计算。

$$C_{f,g,i} = 4.8 + \frac{2hm}{d}\left(17 + \frac{300}{d}\right) \leftrightarrow 0dB \quad \text{（C-18）}$$

式中，d——预测点至外轨中心线的水平距离，单位 m；

h_m——传播路程的平均离地高度，单位 m。

（8）声屏障插入损失，C_b

声屏障插入损失C_b按下式计算。

$$C_b = 10\log\frac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4\arctan\sqrt{\frac{1-t}{1+t}}} \qquad t=\frac{40f\delta}{3c}\le 1$$

$$C_b = 10\log\frac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{t^2-1})} \qquad t=\frac{40f\delta}{3c}>1 \qquad \text{（C-19）}$$

式中：f——声波频率，单位 Hz；

δ——声程度差，单位 m；

c——声速，单位 m/s。

（9）频率计权修正，$C_{f,i}$

若采用频谱计算的方法，则根据《环境影响评价技术导则—城市轨道交通》（HJ453-2018）的相关规定计算。

2、环境声级计算

本项目预测点处的环境噪声计算公式如下：

$$L_{预测值} = L_{背景值} + L_{智轨车辆贡献值}$$

式中：$L_{背景值}$—敏感点处现状监测值（L_{90}），dB（A）；

$L_{智轨车辆贡献值}$—建设完成后，智轨车辆带来的噪声贡献值。

6.2.2.3 模式参数的确定

1、智轨车辆参数

（1）设计年度：同可研设计年限，初期 2024 年、近期 2031 年。

（2）列车编组：初、近期采用 3 模块编组型式，列车长度 30.2m。

（3）运行速度：列车设计运行最高速度为 70km/h。

（4）运营时间：运营时间为 6:00-22:00，全天共计 16h，其余用于养护维修。

（5）行车对数：初期、近期行车对数分别为昼间 86 对/d、180 对/d，夜间 40 对/d、64 对/d。

（6）智轨路面结构

4cm 灌浆半柔性高强路面+粘层油+8cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+1cm 沥青单层表面处治+透层油+18cm 水泥稳定碎石+18cm 水泥稳定碎石+20cm12%石灰土。

2、社会车辆参数

（1）预测交通量

考虑到智轨电车对公共交通的引导作用，经分析沿线道路社会车辆车行需求将有所减少，参照《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）交通影响评价》（西安市交通规划设计研究院有限公司），其中对项目建设后的社会车流量进行了预测。

各路段日均车流量、小时平均车流量预测结果，见表 6.2-6。

各年份车型比例预测结果，见表 6.2-7。

表 6.2-6　　运营期各路段交通量预测

序号	路段	日均车流量（单位：pcu/d）			小时平均车流量（单位：pcu/h）					
		现状（2021 年）	初期(2024 年)	近期(2031 年)	现状（2021 年）		初期(2024 年)		近期(2031 年)	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	斗门站-镐京大道（K0+000～K0+800）	6452	6792	9210	269	45	283	47	384	64
2	镐京大道-昆明八路（K0+800～K1+770）	27520	28968	39281	1147	191	1207	201	1637	273
3	昆明八路-昆明池（K1+770～K4+800）	33881	35664	48360	1412	235	1486	248	2015	336
4	昆明池-昆明池西（K4+800～K6+500）	43708	46008	62387	1821	304	1917	320	2599	433
5	昆明池西-昆明七路（K6+500～K8+150）	32672	34392	46636	1361	227	1433	239	1943	324
6	昆明七路-诗经里（K8+150～K9+100）	27497	28944	39248	1146	191	1206	201	1635	273
7	诗经里-张旺渠（K9+100～K10+900）	19357	20376	27630	807	134	849	142	1151	192
8	张旺渠-欢乐谷（K10+900～K11+900）	22800	24000	32544	950	158	1000	167	1356	226

表 6.2-7　　运营期各路段车型比例预测表

序号	路段	现状（2021 年）			运营初期(2024 年)			运营近期(2031 年)			备注
		小车	中车	大车	小车	中车	大车	小车	中车	大车	
1	斗门站-镐京大道	89%	10%	1%	89.5%	10%	0.5%	90%	9.5%	0.5%	昼夜比=5:1
2	镐京大道-昆明八路	89%	10%	1%	89.5%	10%	0.5%	90%	9.5%	0.5%	昼夜比=5:1
3	昆明八路-昆明池	88%	11%	1%	89%	10%	0.5%	90%	9.5%	0.5%	昼夜比=5:1
4	昆明池-昆明池西	87%	12%	1%	86.5%	13%	0.5%	87%	12.5%	0.5%	昼夜比=5:1
5	昆明池西-昆明七路	87%	12%	1%	88%	11%	1%	87.5%	12%	0.5%	昼夜比=5:1
6	昆明七路-诗经里	90%	8%	2%	91%	8%	1%	91%	8.5%	0.5%	昼夜比=5:1
7	诗经里-张旺渠	90%	8%	2%	91%	8%	1%	91%	8.5%	0.5%	昼夜比=5:1
8	张旺渠-欢乐谷	89%	10%	1%	89.5%	10%	0.5%	90%	9.5%	0.5%	昼夜比=5:1

（2）小时车流量

根据《西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）交通影响评价》（西安市交通规划设计研究院有限公司）提供的项目建设完成后特征年交通量（pcu/d）、小时平均交通量（pcu/h），车型比及车型折算系数和昼夜比系数，计算出本项目各社会车辆道路的绝对车流量（辆/h）见下表所示。

表 6.2-8　　运营期各路段各型车小时交通量　　单位：辆/h

序号	路段	车型	现状（2021 年）		运营初期(2024 年)		运营近期(2031 年)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	斗门站-镐京大道（K0+000～K0+800）	小型车	228	46	240	48	325	65
		中型车	17	3	18	4	24	5
		大型车	1	0	1	0	1	0
2	镐京大道-昆明八路（K0+800～K1+770）	小型车	970	194	1022	204	1385	277
		中型车	72	14	76	15	103	21
		大型车	2	0	2	0	3	1
3	昆明八路-昆明池（K1+770～K4+800）	小型车	1194	239	1257	251	1704	341
		中型车	89	18	94	19	128	26
		大型车	3	1	3	1	4	1
4	昆明池-昆明池西（K4+800～K6+500）	小型车	1469	294	1546	309	2097	419
		中型车	147	29	155	31	210	42
		大型车	3	1	4	1	5	1
5	昆明池西-昆明七路（K6+500～K8+150）	小型车	1120	224	1179	236	1598	320
		中型车	93	19	98	20	133	27
		大型车	5	1	5	1	7	1
6	昆明七路-诗经里（K8+150～K9+100）	小型车	988	198	1040	208	1411	282
		中型车	58	12	61	12	83	17
		大型车	4	1	5	1	6	1
7	诗经里-张旺渠（K9+100～K10+900）	小型车	696	139	732	146	993	199
		中型车	41	8	43	9	58	12
		大型车	3	1	3	1	4	1

序号	路段	车型	现状（2021 年）		运营初期(2024 年)		运营近期(2031 年)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
8	张旺渠-欢乐谷（K10+900～K11+900）	小型车	804	161	846	169	1148	230
		中型车	60	12	63	13	85	17
		大型车	2	0	2	0	3	1

（3）道路交通参数

根据项目建设前后变化情况，本次预测过程中社会车辆道路主要参数对照表如下。

表 6.2-9　　社会车辆道路建设前后预测参数对比表

序号	路段	建设前			建设后		
		路面材料	车道数及车道宽度（m）	车速(km/h)	路面材料	车道数及车道宽度（m）	车速(km/h)
1	斗门站-镐京大道	SMA 改性沥青	8×3.75	60	SMA 改性沥青	6×3.75	60
2	镐京大道-昆明八路	SMA 改性沥青	8×3.75	60	SMA 改性沥青	6×3.75	60
3	昆明八路-昆明池	SMA 改性沥青	8×3.75	60	SMA 改性沥青	6×3.75	60
4	昆明池-昆明池西	SMA 改性沥青	8×3.75	50	SMA 改性沥青	6×3.75	50
5	昆明池西-昆明七路	SMA 改性沥青	10×3.75	50	SMA 改性沥青	8×3.75	50
6	昆明七路-诗经里	SMA 改性沥青	6×3.75	50	SMA 改性沥青	4×3.75	50
7	诗经里-张旺渠	SMA 改性沥青	6×3.75	50	SMA 改性沥青	4×3.75	50
8	张旺渠-欢乐谷	SMA 改性沥青	6×3.75	60	SMA 改性沥青	4×3.75	60

6.2.2.4 交通噪声预测结果

1、交通噪声预测结果

本项目考虑智轨车辆和社会车辆的综合贡献值影响，结合实际情况，本次评价主要针对本项目在沿线规划区域进行不同建筑布局的情况下，对其运营初期（2024 年）、运营近期（2031 年）的噪声值分别进行预测。

运营期，本项目智轨列车对评价范围内的初期噪声贡献值为昼间 22.3～38.4dB(A)，夜间 22.0～38.1dB(A)，近期噪声贡献值为昼间 25.5～41.6dB(A)，夜间 24.1～40.1dB(A)，均达到 2 类区标准限值。车交通噪声贡献值预测结果详见表

6.2-10。

运营期，智轨列车与监测背景交通噪声叠加预测结果见表 6.2-11。

2、达标距离情况

根据预测结果可知：

（1）按 4a 类标准，运营初期、近期昼间达标距离距智轨中心线分别为 10～14m、10～14m；运营初期、近期夜间达标距离距智轨中心线分别为 15～28m、15～36m。

（2）按 2 类标准，运营初期、近期昼间达标距离距智轨中心线分别为 18～38m、22～42m；运营初期、近期夜间达标距离距智轨中心线分别为 22～65m、25～82m。

本项目智轨列车对敏感点的噪声贡献值为 48.6～48.7dB(A)，昼夜贡献值均达到 2 类区标准限值。智轨列车夜间不运行，不对敏感点产生噪声影响。

表 6.2-10　　智轨列车交通噪声贡献值预测结果

评价时段		距智轨线路中心线不同水平距离下的交通噪声贡献值 dB（A）														
		15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m
初期 2024	昼间	38.4	35.5	32.4	30.4	29.0	27.9	27.0	26.2	25.4	24.8	24.2	23.7	23.2	22.8	22.3
	夜间	38.1	35.2	32.1	30.1	28.7	27.6	26.7	25.8	25.1	24.5	23.9	23.4	22.9	22.4	22.0
近期 2031	昼间	41.6	38.7	35.6	33.6	32.2	31.1	30.2	29.4	28.7	28.0	27.4	26.9	26.4	26.0	25.5
	夜间	40.1	37.3	34.1	32.2	30.8	29.6	28.7	27.9	27.2	26.5	26.0	25.4	24.9	24.5	24.1

表 6.2-11　　智轨列车与监测背景噪声叠加预测结果

序号	路段	评价时段		距智轨线路中心线不同水平距离下的交通噪声预测值 dB（A）															达标距离(m)	
				15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	2 类	4a 类
1	斗门站-镐京大道（K0+000-K0+800）	初期 2024	昼间	61.4	58.8	54.4	51.9	50.4	49.2	48.3	47.5	46.8	46.2	45.7	45.2	44.8	44.4	44.0	18	10
			夜间	54.4	51.7	47.4	44.9	43.3	42.2	41.3	40.5	39.8	39.2	38.7	38.2	37.8	37.4	37.0	22	15
		近期 2031	昼间	62.7	60.1	55.7	53.2	51.6	50.5	49.6	48.8	48.1	47.5	47.0	46.5	46.0	45.6	45.3	22	10
			夜间	55.7	53.0	48.7	46.2	44.6	43.5	42.6	41.8	41.1	40.5	40.0	39.5	39.1	38.7	38.3	25	15
2	镐京大道-昆明八路（K0+800-K1+770）	初期 2024	昼间	67.5	64.9	60.6	57.3	56.1	55.1	54.2	53.5	52.9	52.3	51.8	51.4	50.9	50.5	50.1	32	10
			夜间	60.6	58.1	53.8	50.5	49.2	48.2	47.4	46.7	46.1	45.5	45.0	44.5	44.1	43.7	43.3	45	25
		近期 2031	昼间	68.7	66.1	61.8	58.5	57.2	56.2	55.4	54.7	54.1	53.5	53.0	52.5	52.1	51.7	51.3	35	10
			夜间	62.1	59.5	55.2	51.9	50.6	49.6	48.8	48.1	47.5	46.9	46.4	45.9	45.5	45.1	44.7	58	32
3	昆明八路-昆明池	初期 2024	昼间	68.3	63.9	60.1	58.4	57.2	56.3	55.6	54.9	54.4	53.9	53.4	53.0	52.6	52.3	51.9	32	13
			夜间	61.6	57.2	53.5	51.7	50.6	49.7	48.9	48.3	47.7	47.2	46.8	46.4	46.0	45.6	45.3	58	25

序号	路段	评价时段		距智轨线路中心线不同水平距离下的交通噪声预测值 dB（A）															达标距离(m)	
				15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	2 类	4a 类
	（K1+770-K4+800）	近期2031	昼间	69.4	65.0	61.2	59.5	58.3	57.4	56.6	56.0	55.4	54.9	54.5	54.1	53.7	53.3	53.0	38	14
			夜间	62.9	58.5	54.8	53.0	51.9	51.0	50.2	49.6	49.0	48.5	48.1	47.7	47.3	46.9	46.6	72	28
4	昆明池-昆明池西（K4+800-K6+500）	初期2024	昼间	69.2	64.7	60.9	59.1	57.9	56.9	56.1	55.4	54.8	54.3	53.8	53.4	53.0	52.6	52.2	38	14
			夜间	62.6	58.2	54.3	52.5	51.3	50.3	49.5	48.8	48.2	47.7	47.2	46.8	46.4	46.0	45.6	65	28
		近期2031	昼间	70.2	65.7	61.9	60.1	58.9	57.9	57.1	56.4	55.8	55.3	54.8	54.4	54.0	53.6	53.3	42	16
			夜间	63.9	59.5	55.6	53.8	52.6	51.6	50.8	50.1	49.5	49.0	48.5	48.1	47.7	47.3	46.9	82	33
5	昆明池西-昆明七路（K6+500-K8+150）	初期2024	昼间	68.1	63.6	59.8	58.0	56.8	55.8	55.1	54.4	53.8	53.3	52.8	52.3	51.9	51.6	51.2	28	13
			夜间	61.4	56.9	53.1	51.3	50.1	49.1	48.3	47.6	47.1	46.5	46.0	45.6	45.2	44.8	44.5	51	25
		近期2031	昼间	69.2	64.8	60.9	59.1	57.9	57.0	56.2	55.5	54.9	54.4	53.9	53.5	53.1	52.7	52.3	35	13
			夜间	62.6	58.2	54.4	52.6	51.3	50.4	49.6	48.9	48.3	47.8	47.3	46.9	46.5	46.1	45.8	65	26
6	昆明七路-诗经里（K8+150-K9+100）	初期2024	昼间	67.5	63.1	59.2	57.4	56.2	55.2	54.4	53.7	53.1	52.6	52.1	51.6	51.2	50.8	50.5	28	12
			夜间	60.7	56.3	52.4	50.6	49.4	48.4	47.6	46.9	46.3	45.8	45.3	44.8	44.4	44.0	43.7	45	25
		近期2031	昼间	68.7	64.2	60.3	58.6	57.3	56.3	55.5	54.9	54.3	53.7	53.2	52.8	52.4	52.0	51.6	28	12
			夜间	62.0	57.6	53.7	51.9	50.7	49.7	48.9	48.2	47.6	47.1	46.6	46.1	45.7	45.3	45.0	25	58
7	诗经里-张旺渠（K9+100	初期2024	昼间	66.1	61.7	57.9	56.1	54.9	54.0	53.2	52.5	51.9	51.4	51.0	50.5	50.1	49.8	49.4	24	12
			夜间	59.3	54.9	51.1	49.3	48.1	47.2	46.4	45.7	45.1	44.6	44.2	43.7	43.3	43.0	42.6	35	19
		近期	昼间	67.4	62.9	59.1	57.4	56.1	55.2	54.4	53.8	53.2	52.7	52.2	51.8	51.4	51.0	50.6	26	10

序号	路段	评价时段		距智轨线路中心线不同水平距离下的交通噪声预测值 dB（A）															达标距离(m)	
				15m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	2 类	4a 类
	-K10+900）	2031	夜间	60.6	56.2	52.4	50.6	49.4	48.5	47.7	47.0	46.4	45.9	45.4	45.0	44.6	44.2	43.9	45	24
8	张旺渠-欢乐谷（K10+900-K11+900）	初期2024	昼间	66.7	62.3	58.4	56.6	55.4	54.4	53.6	53.0	52.4	51.8	51.3	50.9	50.5	50.1	49.7	27	12
			夜间	59.8	55.4	51.5	49.7	48.5	47.6	46.8	46.1	45.5	45.0	44.5	44.0	43.6	43.2	42.9	38	22
		近期2031	昼间	67.9	63.5	59.6	57.9	56.6	55.7	54.9	54.2	53.6	53.0	52.6	52.1	51.7	51.3	51.0	28	10
			夜间	61.2	56.8	52.9	51.2	50.0	49.0	48.2	47.5	46.9	46.3	45.9	45.4	45.0	44.6	44.3	50	24

6.3.3.4 声环境保护目标噪声预测结果

本次评价为反映智轨建成后，周边道路改造后对沿线环境敏感目标的影响，综合考虑改造后交通噪声及智轨交通噪声的影响情况，以沿线敏感点的现状监测值作为背景噪声，通过软件模拟计算出本次实施的道路工程以及智轨工程产生的噪声贡献值，对本项目运营期各声环境敏感点的噪声影响进行了预测。

本项目沿线有 9 个现状声环境保护目标、3 个规划声环境保护目标，共 12 个声环境保护目标设置 14 个噪声预测点，其中现状的昆明澜庭、南丰村、湖光山色、张旺渠村共设 4 个预测点位于 4a 类声功能区，其他 10 个预测点位于 2 类声功能区。

运营期初期、近期声环境保护目标处的噪声达标情况如下：

1、运营初期声环境保护目标均达标。

9 个现状声环境保护目标的 7 个 2 类区噪声预测点均达标，敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.2dB(A)；4 个 4a 区噪声预测点均达标，敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.4dB(A)。

3 个规划声环境保护目标的 3 个 2 类区噪声预测点预测值均达标，受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.1dB(A)。

2、运营近期声环境保护目标均达标。

9 个现状声环境保护目标的 7 个 2 类区噪声预测点均达标，敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.2dB(A)；4 个 4a 区噪声预测点均达标，敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.4dB(A)。

3 个规划声环境保护目标的 3 个 2 类区噪声预测点预测值均达标，受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.1dB(A)。

由以上预测结果可知，本项目智轨运行期间对声环境保护目标的噪声贡献值为：初期昼间 24.0～36.7dB(A)、夜间 23.7～36.4dB(A)，近期昼间 27.2～39.9dB(A)、夜间 25.7～38.5dB(A)，昼夜贡献值均达到 2 类区标准限值。本项目 22:00 后不运行，因此智轨列车噪声影响不存在，各保护目标声环境主要受社会车辆噪声影响。

各声环境保护目标预测结果，详见表 6.2-12。

表 6.2-12　　沿线声环境保护目标预测结果表

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离(m)		预测点编号	声功能区	预测点位置	源强 L_{P0}	列车速度 km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状值 dB(A)		贡献值 dB（A）		预测值 dB（A）		标准值 dB（A）		超标量 dB（A）		增量 dB（A）		超标原因
			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	西安轨道交通学校	智轨地面线	36	-4	N1	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	49	31.5	31.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	59	49	34.7	33.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	48	35.5	35.2	59	48.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
											近期	59	48	38.7	37.2	59	48.2	60	50	达标	达标	0	0.2	
							5F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	47	35.8	35.5	57	47.2	60	50	达标	达标	0	0.2	
											近期	57	47	39.0	37.5	57	47.2	60	50	达标	达标	0	0.2	
2	昆明澜庭（在建住宅）	智轨地面线	52	-2	N2	4a 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	60	48	29.4	29.1	60	48.1	70	55	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	60	48	32.6	31.1	60	48.1	70	55	达标	达标	0	0.1	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	47	32.2	31.9	59	47.1	70	55	达标	达标	0	0.1	
											近期	59	47	35.4	33.9	59	47.2	70	55	达标	达标	0	0.2	
							5F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	45	34.1	33.8	59	45.3	70	55	达标	达标	0	0.3	
											近期	59	45	37.3	35.8	59	45.4	70	55	达标	达标	0	0.4	
							7F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	58	46	34.3	34.0	58	46.2	70	55	达标	达标	0	0.2	
											近期	58	46	37.5	36.0	58	46.4	70	55	达标	达标	0	0.4	
3	沣东中加学校	智轨地面线	143	0	N3	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	48	24.0	23.7	57	48.0	60	50	达标	达标	0	0	未超标
											近期	57	48	27.3	25.8	57	48.0	60	50	达标	达标	0	0	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	58	47	24.9	24.6	58	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
											近期	58	47	28.1	26.6	58	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
4	沣东六小（距教学楼 225m）	智轨地面线	145	0	N4	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	48	24.0	23.7	57	48.0	60	50	达标	达标	0	0	未超标
											近期	57	48	27.2	25.7	57	48.0	60	50	达标	达标	0	0	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	58	47	24.8	24.5	58	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
											近期	58	47	28.0	26.6	58	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
5	南丰村（首排已拆迁）	智轨地面线	52	0	N5	4a 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	52	45	29.4	29.1	52	45.1	70	55	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	52	45	32.6	31.1	52	45.1	70	55	达标	达标	0	0.1	
			84	0	N6	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	52	45	26.8	26.5	52	45.0	60	50	达标	达标	0	0	未超标
											近期	52	45	30.0	28.6	52	45.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
6	湖光山色	智轨地面线	42	0	N7	4a 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	60	46	30.6	30.3	60	46.1	70	55	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	60	46	33.8	32.3	60	46.2	70	55	达标	达标	0	0.2	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	60	45	34.1	33.8	60	45.3	70	55	达标	达标	0	0.3	
											近期	60	45	37.3	35.8	60	45.4	70	55	达标	达标	0	0.4	

序号	保护目标名称	线路形式	相对距离(m)		预测点编号	声功能区	预测点位置	源强 L_{P0}	列车速度 km/h	线路、轨道条件	运营时期	现状值 dB(A)		贡献值 dB（A）		预测值 dB（A）		标准值 dB（A）		超标量 dB（A）		增量 dB（A）		超标原因
			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	
							5F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	60	46	35.3	35.0	60	46.3	70	55	达标	达标	0	0.3	
											近期	60	46	38.5	37.0	60	46.5	70	55	达标	达标	0	0.5	
7	陕西沣渭水务公司办公楼	智轨地面线	90	3	N8	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	47	26.6	26.2	57	47.0	60	50	达标	达标	0	0	未超标
											近期	57	47	29.8	28.3	57	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
							3F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	56	47	28.0	27.7	56	47.0	60	50	达标	达标	0	0	
											近期	56	47	31.2	29.7	56	47.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
8	张旺渠村	智轨地面线	18	-0.5	N9	4a 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	44	36.7	36.4	57	44.1	70	55	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	57	44	39.9	38.5	57	44.1	70	55	达标	达标	0	0.1	
			54	-0.5	N10	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	57	44	29.2	28.9	57	44.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	57	44	32.4	31.0	57	44.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
9	张旺渠小学	智轨地面线	97	-0.5	N11	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	55	45	26.1	25.8	55	45.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	55	45	29.3	27.8	55	45.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
10	规划敏感点 1	智轨地面线	36	-1	N12	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	49	31.5	31.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	59	49	34.7	33.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
11	规划敏感点 2	智轨地面线	36	-2	N13	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	49	31.5	31.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	59	49	34.7	33.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	
12	规划敏感点 3	智轨地面线	36	-2	N14	2 类	1F	66.1	70	地面、虚拟轨道	初期	59	49	31.5	31.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	未超标
											近期	59	49	34.7	33.2	59	49.1	60	50	达标	达标	0	0.1	

6.2.2.5 声环境保护目标声等值线

本次评价选择沿线的西安轨道交通学校、湖光山色敏感点所在的镐京大道-昆明八路（K0+800-K2+500）段绘制声等值线。详见图 6.3-1、图 6.3-2。

图 6.3-1-1　初期昼间声等值线示意图（K0+800-K2+500）

图 6.3-1-2　初期夜间声等值线示意图（K0+800-K2+500）

图 6.3-2-1　近期昼间声等值线示意图（K0+800-K2+500）

图 6.3-2-2　近期夜间声等值线示意图（K0+800-K2+500）

6.2.2.6 车辆基地噪声影响预测

1、鱼斗车辆基地噪声源强

鱼斗车辆基地主要固定噪声源强参考国内轨道交通车辆基地源强，详见表 6.2-14。

表6.2-14 鱼斗车辆基地主要固定噪声源强表

序号	噪声源	噪声源强 dB(A)	降噪措施及降噪量	治理后的噪声值	排放情况
1	洗车设备	65-75	墙体隔声≥15dB(A)	≤55 dB(A)	间歇
2	空调设备	70-80	基础减振≥5dB(A)	≤60 dB(A)	间歇
3	污水处理站水泵等	70-80	选用低噪声设备，合理布局≥15dB(A)	≤60 dB(A)	间歇
4	洗车设备	65-75	基础减振≥5dB(A)	≤60dB(A)	间歇
5	维修中心	65	基础减振、墙体隔声≥15dB(A)	≤50 dB(A)	间歇
6	检修库	75-85	合理布局，采用低噪声设备，基础减振、墙体隔声≥15dB(A)	≤60 dB(A)	间歇
7	给水泵等	70-75	基础减振、墙体隔声≥15dB(A)	≤55 dB(A)	间歇

2、车辆基地噪声预测

（1）点声源衰减模式

本次评价噪声预测采用点声源衰减模式，预测公式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中，LA（r）——距声源 r 米处的 A 声级，dB（A）；

LA（r_0）——距声源 r_0 米处的 A 声级，dB（A）；

r、r0——距点声源的距离，m；

ΔL——场界围墙引起的衰减量。

（2）点声源合成模式

多个点声源在评价点的噪声贡献值，采用噪声合成公式计算，计算公式如下：

$$L = 10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{0.1L_i}$$

式中，L——为叠加后总的声压级，dB（A）；

Li——各点声源的声压级，dB（A）；

n——点声源个数。

3、预测结果与分析

在考虑厂房墙体隔声措施主要声源排放噪声的削减作用情况下，通过各主要设备噪声源强叠加计算厂界噪声预测值，运营期车辆基地厂界噪声环境影响预测结果，详见表6.2-15、表6.2-16。

表6.2-15　项目建成后噪声贡献值　　单位：dB（A）

序号	噪声源	位置	衰减后对厂界贡献情况							
			东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
			距离(m)	贡献值	距离(m)	贡献值	距离(m)	贡献值	距离(m)	贡献值

1	污水处理站水泵等	污水处理站	121	23.3	68	28.4	166	20.6	95	25.4
2	洗车设备	项目西南侧洗车库	154	24.3	34	37.4	154	24.3	85	22.7
影响值叠加结果			/	26.8	/	37.9	/	25.8	/	27.3

表6.2-16　　项目建成后噪声影响预测结果　单位：dB（A）

序号	预测点位	贡献值		背景值		预测值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东侧厂界	26.8	26.8	52	43	52.0	43.1	70	55	达标	达标
2	南侧厂界	37.9	37.9	52	45	52.1	45.1	60	50	达标	达标
3	西侧厂界	25.8	25.8	52	43	52.0	43.1	60	50	达标	达标
4	北侧厂界	27.3	27.3	52	42	52.0	42.1	60	50	达标	达标

车辆基地厂界50m内无居民住户，项目厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4a类、2类标准要求。

通过上述噪声预测结果可知，项目停车场噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相关标准，噪声经建设单位采取的相应的降噪措施后可实现达标排放，不会对厂界及外环境造成明显影响。

6.3 地表水环境影响预测与评价

6.3.1 施工期水环境影响分析

施工期污废水主要来自雨水冲刷产生的地表径流、建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水主要为施工机械的冲洗废水；施工生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便水，含动植物油脂、食物残渣、洗涤剂等多种有机物。根据水质情况可分为含油废水、生活污水、高浊度泥浆水等。由于施工期往往缺乏完善的排水设施，如果施工期废污水处理和排放不当，会引起市政排水管堵塞或使排水口附近水体的污染物浓度升高，影响周围水环境，在含水层施工还可能污染地下水水质。

1、施工人员生活污水

项目高峰期施工人数约 100 人，用水量以 100L/人·d 计，则生活用水量为 10m³/d， 生活污水排放量按用水量的 90%计，则场地内生活污水排放量为 9.0m³/d，由于本项目位于西咸新区沣东新城，工程沿线均已有人居住，因此施工单位办公及住宿均就近租用当地民房作为施工营地使用，不单独设置施工营地。施工人员生活污水纳入沿线居民房的厕所、化粪池处理后排入市政污水管网，后进入市政污水处理厂处理。

2、施工生产废水

根据相关类似工程的类比调查，施工生产废水主要来源于施工机械的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于 1.0m³/d，废水中主要污染物为 SS，其浓度可达到 3000mg/L~5000mg/L。施工机械、车辆停放维修区在设备冲洗及维修时将产生含 SS 和石油类的废水。

混凝土养护时会排放一定废水，废水量较小，废水 pH 值较高，主要污染物为悬浮颗粒物。根据有关资料分析，浇筑 1m³ 混凝土将产生废水 0.3～0.4m³。

施工场地建临时隔油池和沉淀池，施工废水经集中收集、隔油、沉淀处理后，尽量做到清水回用，沉淀的悬浮物定期清挖并作填埋等妥善处置。

6.3.2.2 施工期对长安沣河湿地的影响

本项目属于城市轨道交通项目，不涉及可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置。根据本项目线路走向，本项目在沣河以东，距沣河湿地最近为 50m，但本项目工程建设仅在原有道路进行工程改造，不会出现涉水施工。且车辆基地的建设仅在征占地范围内进行。因此，在施工过程中不会对长安沣河湿地造成明显影响。

本项目拟通过采取以下措施：

① 禁止设置排污口；

② 禁止施工废水、洗车废水、生活污水等排入沣河；

③ 禁止在河边清洗车辆和机械设备等。

④ 严格做到本环评提出的施工期间废水处理措施。

环评要求施工单位加强管理，禁止设置排污口，严禁施工废水、生活污水进入沣河。

因此，在施工过程中不会对长安沣河湿地造成明显影响。

6.3.2 运营期地表水环境影响预测评价

6.3.2.1 地表水影响源分析

1、排放源及污染因子

根据项目工程分析，拟建项目废水主要为鱼斗车辆基地产生的生产、生活污水。生产废水主要来自于车辆检修及清洗作业。生活污水来自食堂、办公楼等生活设施。

2、废水产生量预测

清洗废水：根据工程可行性研究报告，鱼斗车辆基地运营期近期一天可洗车 12 列，车辆清洗用水标准取 2.0m^3/列，车辆基地近期车辆清洗用水量为 24 m^3/d，排水量按 80%计，则清洗废水量为 19.2m^3/d。清洗废水经沉淀处理后达到《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）A 级标准后排入沣东新城污水处理厂（南），类比车辆清洗废水产生浓度为 SS 600mg/L、COD 150mg/L、BOD_5 100mg/L、阴离子表面活性剂（LAS）7mg/L，洗车清洗废水经处理后排入市政污水管网，排放浓度为 SS 300mg/L、COD 150mg/L、BOD_5 100mg/L、阴离子表面活性剂（LAS）7mg/L，则排放量为 SS 2.10t/a、COD1.056t/a、BOD_5 0.70t/a、阴离子表面活性剂（LAS）0.05t/a。

检修废水：根据工程报告，鱼斗车辆基地车辆在检修过程中，用水对转向架及部分零部件进行清洗，用水量约为 8m^3/d，2920m^3/a，排污系数按 0.8 计，检修废水产生量为 6.4m^3/d、2336m^3/a。车辆检修废水中石油类含量较高，污染物产生浓度 SS 600mg/L、COD550mg/L、BOD_5 120mg/L、石油类 32mg/L。检修含油废水经配套污水处理站处理后，排放浓度和排放量为 SS 150mg/L，0.70t/a、COD 150mg/L，0.35t/a、BOD_5 120mg/L，0.23t/a、石油类 10mg/L，0.02t/a，达到《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）A 级标准后排入市政污水管网，后进入沣东新城污水处理厂（南）处理，处理后排放标准为《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

生活污水（含食堂污水）：根据工程可行性研究报告，本项目定员：初期 231 人，近期 231 人；鱼斗车辆基地承担昆明池接驳线部分列车的运用及停放任务。考虑可能对环境产生的最大影响，因此，本评价取近期 231 人。鱼斗车辆基地设置员工宿舍及食堂，考虑最大影响，车辆基地生活用水量按 0.10m^3/人•d 计，则生活用水量为 23.1m^3/d、8431.5m^3/a；生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 18.48m^3/d、6745.2m^3/a。生活污水主要包括冲厕废水、盥洗废水、餐饮洗涤废水等。生活污水主要污染因子有 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、动植物油、总氮、总磷。污水经预处理化粪池处理后（食堂污水需先经隔油处理）排入沣东新城污水处理厂（南）。

3、主要污染因子

生产废水：拟建项目生产废水主要为车辆检修及清洗作业产生的废水，该部分废水通常石油类浓度较高；

生活污水：拟建项目生活污水主要为鱼斗车辆基地办公人员生活污水，该部分废水中 COD、BOD_5 和 NH_3-N 浓度较高。

4、污水处理措施

（1）生产废水：鱼斗车辆基地的生产废水主要为车辆清洗废水和检修废水。清洗废水（19.2m^3/d）经沉淀池处理后，达标后排入市政污水管网，进入沣东新城污水处理厂（南）处理；检修废水产生量为（6.4m^3/d）经污水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准后排入沣东新城污水处理厂（南）。

（2）生活污水：鱼斗车辆基地生活污水产生量为 18.48m^3/d，生活污水经预处理池处理后（食堂污水需先经隔油处理）达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后排入沣东新城污水处理厂（南）。

（3）主要废水浓度预测及排放量

拟建项目污水预处理前后水质情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　项目运营期水污染物产生量及排放量

项目	废水量（m^3/a）	污染物产排量（t/a）								
		SS	COD	BOD_5	氨氮	石油类	阴离子表面活性剂	总磷	总氮	动植物油
鱼斗车辆基地污水总排口	16089.2	5.16	4.1	2.28	0.24	0.02	0.05	0.05	0.27	0.17
	排放浓度（mg/L）	320	254.8	141.7	14.9	1.24	3.11	3.11	16.8	10.6
	排放标准（mg/L）	400	500	300	45	20	20	8	70	100

6.3.2.2 鱼斗车辆基地排水影响分析

1、场址及主要作业内容

鱼斗车辆基地位于沣泾大道西侧、农博园北，占地 3.3hm^2，选址区域现状地势较平坦，选址区域现状为农林用地，土规为允许建设区。

主要承担车辆停放、运用及日常维护保养、车辆检修、列车救援功能、设备维修等任务等。

2、主要作业内容

① 承担配属车辆的停放工作；

② 承担配属车辆的外部洗刷、内部清扫及消毒工作；

③ 承担配属车辆的周/月检工作；

④ 承担全线车辆的定、临修工作；

⑤ 承担全线设备和机具的维修的日常维修工作；

⑥ 与其它车辆基地共同承担全线车辆事故救援工作；

⑦ 承担全线职工的技术培训及考核工作；

⑧ 承担场内的行政管理、技术管理和材料供应、后勤等工作；

⑨ 承担全线工务、桥梁、房屋建筑、机电、供电、接触网、通信信号及自动化设备的维护和管理工作。

3、维修内容与车辆清洗方式

车辆检修的主要主要内容：

①定修：主要对车辆的各系统状态检查、检测；各部件全面检查、清洁、润滑， 以及部分部件比如空调机组、测试及修理以及列车的全面调试。

②月检：对车辆各系统部件进行一般性的检查、清洁及维修，另外分级对各部件进行详细检查、清洁及维修。

③周检：对车辆各系统部件进行一般性的检查、清洁及维修。

4、纳管可行性分析

（1）工程区域管网建设情况

西安市智能轨道快运系统位于沣东新城建成区，区域供排水管网完善；本项目运营过程中鱼斗车辆基地产生的检修废水经污水处理站处理，清洗废水经沉淀池处理，生活污水经化粪池（食堂污水需先经隔油处理）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准后排入市政污水管网，后进入沣东新城污水处理厂（南）。

（2）纳管可行性

沣东新城污水处理厂（南）已于 2018 年投入前期运行，该污水处理厂位于沣河以东、绕城高速以西、科源北路以南、昆明池以北，设计规模为 20 万立方米/日，污水处理工艺主要部分采用曝气沉砂池+生物反应池+终沉池+纤维转盘滤池+接触消毒池+污泥浓缩池+污泥脱水机房工艺，先期已投运日处理规模达到 4 万立方米/日，排放标准为《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标。污水处理工程服务范围为沣河以东，绕城高速以西，南至昆明湖，北至科源东路城市建成区生活污水。

本项目所在区域市政污水管网已建成。故本项目废水可通过市政污水管网进入沣东新城污水处理厂（南）处理。本项目废水新增产生量为 44.08m^3/d，占污水处理厂已运行日处理能力的 0.11%，且项目废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，能够达到污水处理厂接纳标准，不会对污水处理厂的运行造成影响。

综上，本项目外排废水进入沣东新城污水处理厂（南）处理是可行的。

5、废水排放的环境影响分析

（1）生产废水：本项目生产废水为鱼斗车辆基地车辆清洗废水和车辆检修过程中产生的检修废水。清洗废水经洗车机配套或自带的废水处理设备经沉淀池等工艺处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后进入市政污水管网；检修废水经“调节池、油水分离装置”预处理后，排入自建污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后进入市政污水管网，通过市政污水管网排入沣东新城污水处理厂（南），不会对区域地表水环境产生明显影响。

（2）生活污水：本项目生活污水为鱼斗车辆基地工作人员日常生活污水（包括食堂污水），食堂污水经隔油处理，其他生活污水经化粪池预处理后达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准后排入沣东新城污水处理厂（南），不会对区域地表水环境产生明显影响。

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 6.3-2，地表水环境影响评价自查表见表 6.3-3。

表 6.3-2　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">废水类别 a</th><th rowspan="2">污染物种类 b</th><th rowspan="2">排放去向 c</th><th rowspan="2">排放规律 d</th><th colspan="3">污染治理设施</th><th rowspan="2">排放口编号 f</th><th rowspan="2">排放口设置是否符合要求 g</th><th rowspan="2">排放口类型</th></tr>
<tr><th>污染治理设施编号</th><th>污染治理设施名称 e</th><th>污染治理设施工艺</th></tr>
<tr><td>1</td><td>生活污水排水</td><td>COD
BOD
SS
氨氮
石油类</td><td rowspan="2">沣东南污水处理厂</td><td rowspan="2">间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但</td><td>1#</td><td>隔油池化粪池</td><td>沉淀和厌氧发酵原理</td><td>/</td><td>☑是
□否</td><td rowspan="2">☑企业排口
□雨水排放
□清净下水排放
□温排水排放
□车间或车间</td></tr>
<tr><td>2</td><td>清洗废水</td><td>COD
BOD
SS
LAS</td><td>2#</td><td>沉淀池</td><td>沉淀和厌氧发酵原理</td><td>/</td><td>☑是
□否</td></tr>
</table>

3	检修废水	COD BOD SS 石油类		不属于冲击型排放	3#	污水处理站	格栅、隔油、过滤、消毒	/	☑是 □否	处理设施排放口

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 6.3-3　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☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□； 涉水的风景名胜区□；重要湿地☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□； 天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□； 非持久性污染物☑；pH 值□； 热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□； 流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□

<table>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（/）</td><td>监测断面或点位个数（/）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（/）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">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□；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□
底泥污染评价□
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价□</td><td>达标区☑
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">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□
依托污水处理设施稳定达标排放评价☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（/）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测背景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□；正常工况□；非正常工况□；
污染控制和减缓措施方案□；区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□；导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
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，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同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□
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□
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☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染物排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（/）m^3/s；鱼类繁殖期（/）m^3/s；其他（/）m^3/s</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>确定</td><td colspan="3">生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="3">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；
区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动□；自动□；无监测☑</td><td>手动□；自动□；无监测☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（/）</td><td>（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="3">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.4 地下水环境影响预测评价

6.4.1 评价内容及重点

依据区域地下水水文地质情况，分析工程建设与沿线地下水环境的相互作用与影响，主要包括：工程施工降水对地下水环境影响分析；地下结构对地下水径流的影响及环境效应。

6.4.2 施工期地下水环境影响分析

本项目对地下水的影响主要为施工期间降水对地下水资源的影响，为了减少施工期间对地下水的影响，工程施工期对地下水质污染的防护措施：

（1）施工期间应设集水、排水设施，将施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后回用，沉淀池做好防渗措施，确保不污染地下水质。

降水井采用钻孔施工，设置泥浆池处理钻孔泥浆，泥浆回用，钻渣清运，施工完毕后泥泞清运至弃土场处置。

（2）在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免废液渗入地下，防污染水质。

（3）针对鱼斗车辆基地与车站装修产生的废油漆桶等危险废物（HW12 染料、涂料废物 264-013-12），设置危险废物贮存间时应做好防渗工作。

6.4.3 运营期地下水环境影响分析

1、正常工况下对地下水的影响

鱼斗车辆基地周边市政污水管网已铺设完成，车辆基地设污水处理系统，基地内生活污水经化粪池预处理后排入污水管网，列车清洗废水经沉淀等处理达标后排入市政污水管网，检修废水经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，后全部排入沣东新城污水处理厂（南）处理，正常工况下对地下水不存在环境污染。

2、非正常状况下地下水环境影响

针对本项目鱼斗车辆基地污水管网线以及污水处理的环保措施因系统老化或腐蚀，非正常状况条件下产生的污染源强，采用解析解方法进行预测分析。

（1）源强概化

本次预测评价选取鱼斗车辆基地污水站在运营期间非正常工况下可能对地下水产生的污染影响进行预测，分析评价车辆基地内埋地污水管线在发生长期泄漏的情景下，生产生活污废水中的特征因子在地下水中随时间和距离的迁移浓度，预测因子根据污水特征因子选取 COD 和石油类进行预测。

污染物泄漏浓度参考表 6.4-1。

泄漏量参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土水池的满水试验标准为 2.0L/m^2/d，泄漏时间选取 10d，泄漏量按照满水试验验收标准的 10 倍计算；泄露面积参考一般污废水池的容积约为 50m^3，非正常工况泄漏防渗破损面积为废水收集池底面积的 50%，即

5m×5m×50%=12.5m^2；计算结果如下，COD：550mg/L×20L/(m^2·d)×12.5m^2×10d=1.375kg；石油类：32mg/L×20L(m^2·d)×12.5m^2×10d=0.08kg；

则 COD 和石油类的源强强度分别为 1.375kg 和 0.08kg。

表 6.4-1　非正常工况下地下水污染预测情景统计表

模拟区域	典型污染源	预测污染因子	泄露方式	污染物浓度	源强设置
鱼斗车辆基地	生产、生活废水	COD、石油类	长期缓慢泄露	COD：550mg/L 石油类：32mg/L	保守情况下，认为污染物在产生过程中的浓度为工程分析中污染物最大浓度。在解析模型中污染源以定浓度方式赋值。

非正常工况下，污水泄漏后进入地下，首先在包气带中垂直向下迁移，并进入到含水层中。污染物进入地下水后，以对流作用和弥散作用为主。另外，污染物在含水层中的迁移行为还包括吸附解析、挥发和生物降解。根据本次选取污染物的理化特征，基于保守性考虑，本次地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层中的挥发、吸附解析和生物化学反应。参考相关地勘初步报告分析可知，包气带多为素填土，厚度约 1.5~20m，污染物如发生泄漏，将通过包气带渗漏至潜水含水层，本次假设非正常工况状态下，泄漏物料渗漏地下，污染物直接泄漏至潜水含水层。

（2）溶质运移解析模型

本次评价将以地下水评价范围作为地下水环境影响预测范围，在此范围内水文地质参数基本不变或变化很小，且非正常状况下污废水的泄漏对地下水流场基本无影响，结合项目区水文地质条件及资料掌握程度，最终确定采用数学模型法中的地下水溶质运移解析法进行预测评价。因此将本评价区含水层近似于一维稳定流动下的一维水动力弥散

问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）提供的预测模型，评价污染物持续泄漏情况下对地下水的环境影响。

瞬时泄漏情景下的解析模型：

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

式中：

C（x，t）—t 时刻 x 处污染物浓度，mg/L；

x—为距注入点距离，m；

t—时间，d；

m—污染物质量，kg；

w—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；u=KI/n；

K—参考黄土取值为 0.3m/d，区域的水力梯度范围为 $4*10^{-4}$～$3.2*10^{-3}$；

n—有效孔隙度，本次取值 n=0.2，u 取值为 0.005 m/d；

D_L——弥散系数，m^2/d，本次取值范围 5～10 m^2/d。

（3）地下水污染预测模拟结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出污染物 COD 和石油类随时间和位置运移的预测结果，具体见表 6.4-2、图 6.4-1 和图 6.4-2。

表 6.4-2 污染物随时间和位置变化迁移结果 单位：mg/L

污染物	距离	0m	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	1000	2000

	时间										m	m
COD	365d	2.57	1.33	0.17	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1000d	1.55	1.24	0.60	0.18	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1825d	1.15	1.03	0.70	0.36	0.14	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	3650d	0.81	0.78	0.65	0.47	0.30	0.17	0.08	0.03	0.01	0.00	0.00
	7300d	0.57	0.57	0.52	0.45	0.37	0.28	0.19	0.13	0.08	0.02	0.00
石油类	365d	0.15	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1000d	0.09	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1825d	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3650d	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7300d	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00

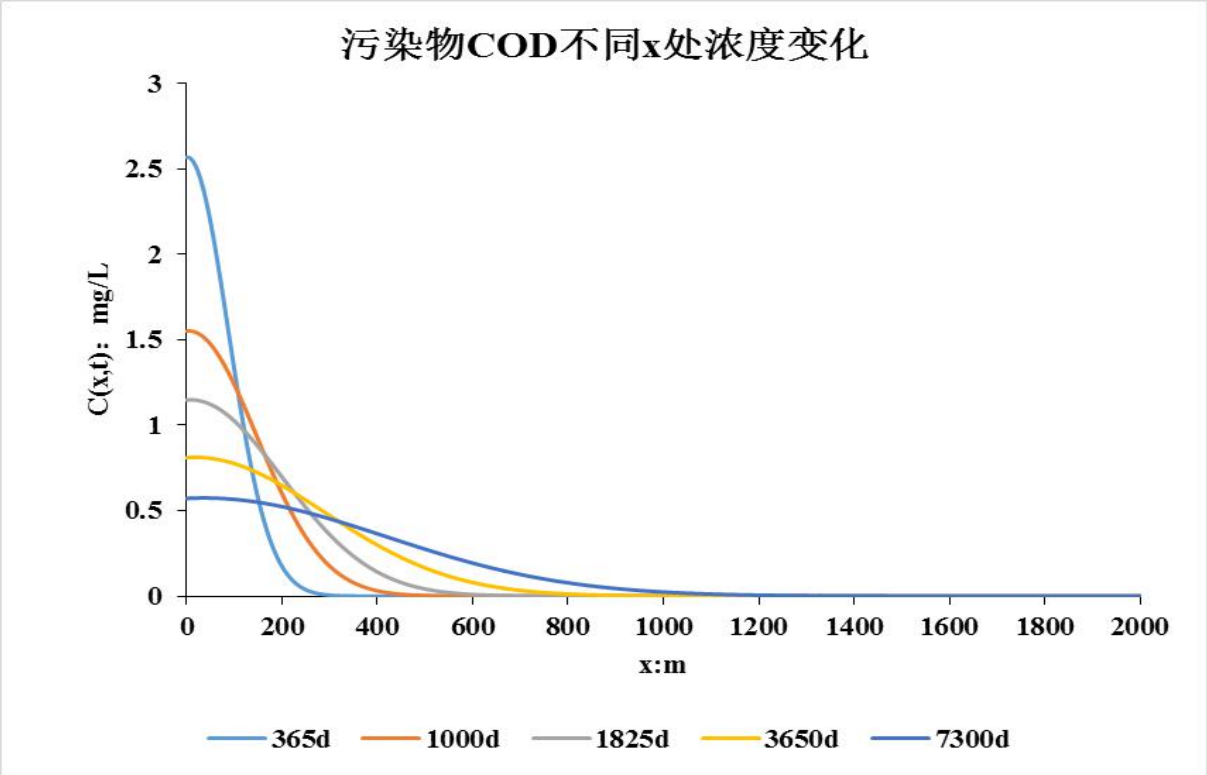


图 6.4-1　污染物 COD 随时间和位置运移的预测结果

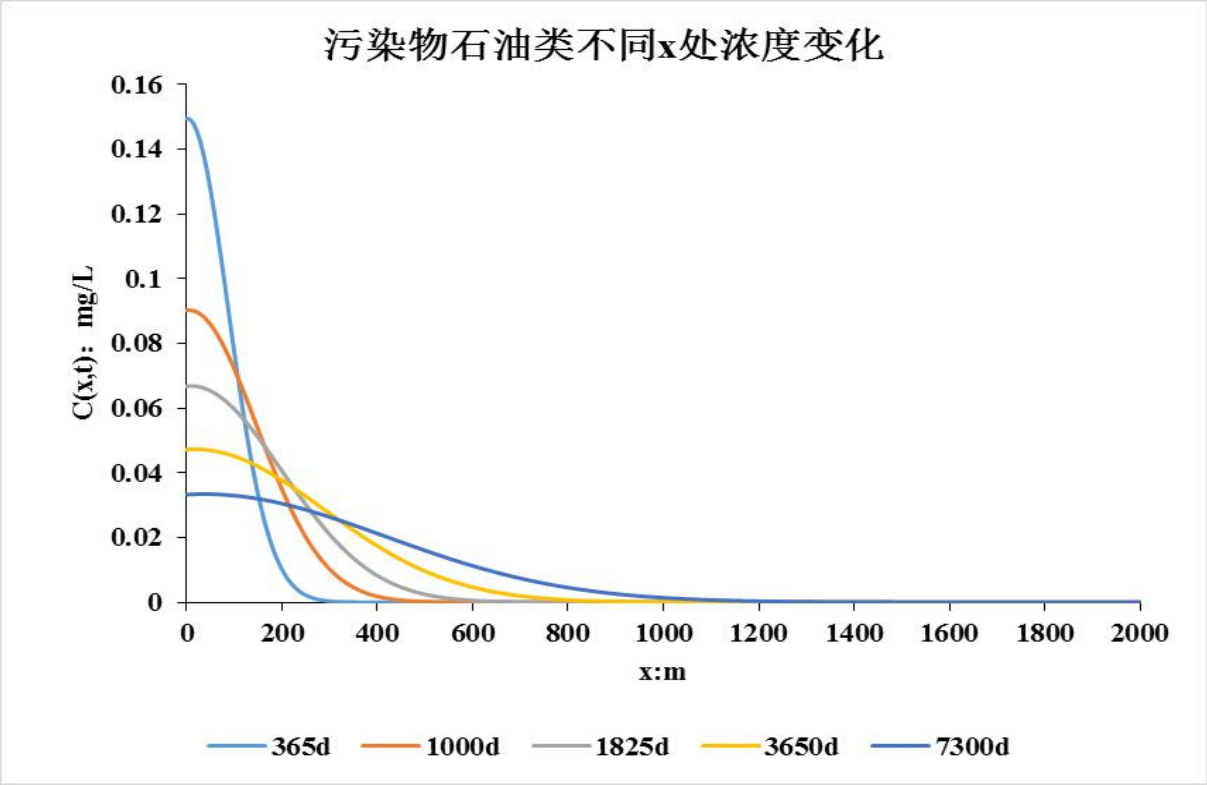


图 6.4-2　污染物石油类随时间和位置运移的预测结果

由模拟计算结果可以看出，随着泄漏发生时间的延续，同一距离点处潜水含水层中污染物的含量先短暂增大后减小，其污染物浓度扩散范围在增加。COD 评价标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的耗氧量指标，在不同的渗漏时间条件下，污染物 COD 的浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相应标准；石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），在 365d 的泄露条件下，在 x=0～128m 处，石油类的浓度超标，其余不同距离的石油类浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相应标准。

综上，评价区域内地下水流动缓慢，如污染物渗入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，若发生持续泄露，污染物会在厂界范围内超标，并随着时间的持续不断外扩。因此在发生事故后及时处理，污染物超标范围控制在厂界范围内，对地下水造成影响降到较小。

针对拟建线路车辆基地的污水处理工艺及设备可能产生的非正常工况条件下的地下水影响，应设置针对非正常工况条件下的应急预案，在发生污水处理工艺设备因系统老化或腐蚀而发生的污水泄漏、下渗时，采取相应的措施，减少对地下水的影响。

6.5 环境空气影响预测与评价

6.5.1 施工期大气环境影响分析

1、施工期大气污染源

类比城市轨道交通的施工调查分析，本项目施工期间的大气环境污染源主要为：

①基坑开挖、沙土装卸、车辆运输过程中引起的二次扬尘。

②施工机械和运输车辆排放的废气。

③具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气味，如油漆、沥青蒸发所产生的气体。

2、施工期大气环境影响分析

（1）扬尘影响分析

本项目施工期影响周围空气主要是扬尘。项目施工过程产生的扬尘与施工方式、施工机械化程度、施工区的土质、弃土的装卸运输条件及气候条件等多种因素有关。扬尘的产生源主要有：

施工期间，建筑垃圾裸露堆放，造成施工场地及周边道路尘土飞扬。

项目施工期间，现状绿化植被破坏，地表土壤裸露，水分蒸发，形成松散颗粒， 在风力的作用下，会产生尘土扬起；

地表开挖、挖掘土石方时，在风力作用下会产生扬尘污染；开挖的土石方和建筑垃圾临时堆放，在无任何防护条件下，在干燥天气及风力条件下，会起尘造成扬尘污染；在弃土装卸过程中也会造成扬尘污染。

本项目施工扬尘主要集中在基础开挖阶段，参照轨道交通施工特点，扬尘影响主要集中在基础开挖阶段的 6 个月至 12 个月时段内。一般在施工场界周围设有高约 2m 的固定式硬质围挡，可阻止扬尘向场外逸散，场地内定时洒水、清扫现场，场界门口处设置运输车辆轮胎清洗池，施工场地的弃土应及时覆盖或清运，尽量降低扬尘对周围敏感点的影响。

（2）运输过程扬尘影响

施工场地内的渣土和建筑垃圾，需要通过车辆清运。车辆在行驶过程中，颗粒较小的渣土。由于路面不平或车辆颠簸渣土和建筑垃圾会抛撒到路面上。

车辆经过会引起二次污染，影响运输道路两侧环境空气。道路扬尘的产生完全取决于道路表面积尘量，积尘量越大，二次扬尘越严重，可能会造成局部区域的大气环境污染加重，扬尘浓度随道路垂直距离增加而减小。

根据道路工程实际监测资料，施工期灰土拌和站下风向 50m 处 TSP 浓度为 8.90mg/m^3；下风向 100m 处 TSP 浓度为 1.65mg/m^3；下风向 150m 处符合环境空气质量二级标准日均值 0.3mg/m^3。一般影响范围为 200m 左右，若不采取环保措施，项目施工弃土和建筑垃圾不及时运输，会给运输道路沿线居民产生一定的影响。

（3）施工机械和运输车辆排放的废气影响

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会产生少量的废气，因施工场地多在交通道路周围进行，特别是当施工过程占用了机动车道时，将引起局部交通道路的堵塞和汽车减速行驶，造成局部地区由施工设备和车辆产生的少量废气在总量上会有所增加，对周围环境空气会产生明显的影响。

（4）沥青烟

工程沥青混凝土采用商购，现场不设沥青拌和站，因此，工程建设过程中无沥青搅拌产生的烟气影响，仅在沥青混凝土路面铺设时会产生少量的沥青烟气，主要污染物为THC(经类)、纷和苯并(a)芘以皮异味气体。

污染物浓度一般在下风向 50m 外苯并[a]芘低于 0.00001mg/m^3，酚在下风向 60m 左右≤0.01mg/m^3，THC 在 60m 左右≤0.16mg/m^3。沥青摊铺过程中，其污染影响范围一般在周边外 50m 之内以及在距离下风向 150m 左右。

因此，铺浇沥青混凝土路面时，应尽量避开风向针对附近环境空气敏感点的时段。现买现用，且采用罐装沥青专用车辆装运，以防止沿程撒落污染环境。沥青混凝土在铺筑中及铺筑后一段时间内，会自然挥发少量有机物，由于其浓度和数量较小，仅产生局部的暂时性影响。

本次评价要求施工方严格执行《公路沥青路的施工技术规范（JTGF40-2004）》，抓紧施工，缩短施工期。尽量减少沥青混凝土路在施工过程中沥青烟和苯并[a]芘产生和污染危害。

（5）装修废气影响

拟建项目在对车辆基地构筑物进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、镶贴装饰等），使用装修材料有可能含有很多种挥发性有机物，主要污染物有：甲醛、苯、氨等，以上污染物对人体健康会造成损害，其影响范围十分有限。

6.5.2 运营期大气环境影响分析

本项目车辆基地不新建燃油（燃煤、燃气）锅炉，无燃煤设备，采暖制冷均采用空调，列车采用电力，不存在锅炉废气和牵引机车废气排放。

车辆基地设有职工食堂，为沿线司乘人员提供餐饮、临时休息服务。厨房主要采用电、天然气等清洁能源，大气污染物主要来自职工食堂排放的油烟废气。

项目食堂为本项目员工 231 人提供堂食，食堂设置 3 个灶头，在烹饪过程中会产生油烟。根据对餐饮企业的类比调查，目前人均日耗色拉油量约 30g，就餐人次按 231 人计，该项目年耗食用油量 2.53t。根据不同的烧炸工况，油的挥发量不同，按日进行烧炸工况 5 小时计，油的平均挥发量为总耗油量的 3%，则油烟产生量约为 75.88kg/a（0.207kg/d，0.013kg/h）。食堂油烟经油烟净化器处理，烟气净化设施（去除率大于 75%，风机风量约 5000m^3/h），由专用内置强制排烟道至食堂楼顶实现达标排放。

食堂厨房油烟经收集处理后达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的规定及排放标准要求，即油烟出口浓度小于 2.0mg/m^3，油烟净化效率大于 75%。

正常情况下对周围环境不会造成污染影响。

6.6 固体废物环境影响评价

6.6.1 施工期固体废物影响分析

项目施工期的固体废物主要分为建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

1、建筑垃圾

本项目建筑垃圾来自拆除现有道路，以及车站、车辆基地施工后拆除时产生的装修垃圾和废弃材料等。

在施工期要加强对废弃物的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理。

装修垃圾：本项目站场总建筑面积约 7756m^2 计算，每 1.3t/100m^2 计，则产生的装修垃圾共约 100.83t，其中不仅包括一般垃圾，还包括如油漆包装废桶等危险废物。

环评要求：装修过程产生的废油漆包装桶、废漆料等危险废物（HW12-264-013-12： 油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物），应设置单独的收集点进行收集，集中储存，并交由有资质单位进行处理，落实联单管理制度。危险废物收集点做好防雨、防渗、防漏措施。其余装修垃圾经分选回收后，委托专业的清运公司清运到建筑垃圾堆放场。

2、生活垃圾

施工人员的生活垃圾是由于施工作业人员在日常生活中所产生的废弃物，主要包括玻璃、塑料、木草、废纸、果皮等，以塑料、木草、废纸等无机物为主，食堂垃圾、塑料、纸屑等有机物只占次要部分。施工期施工人员的生活垃圾，有机质丰富，如不妥善处理，及时清除，容易滋生各种病虫害，影响市容及环境卫生以及危及人群（市民和施工人员）的身体健康，需要及时处理。

本项目不设置施工营地，施工高峰期间人员为 100 人，施工人员垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则施工期间生活垃圾产生量为 50kg/d，施工人员生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

6.6.2 运营期固体废物环境影响分析

6.6.2.1 固体废物种类及数量

1、生活垃圾

（1）乘客生活垃圾

各车站生活垃圾主要来自旅客候车、乘车时丢弃，产生量为 0.225t/d、82.13t/a。乘客生活垃圾经车站设置的垃圾桶收集后，交由环卫部门统一清运处置。

（2）工作人员生活垃圾

鱼斗车辆基地近期劳动定员 231 人，本评价取近期 231 人，生活垃圾产生量每人 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量为 0.116t/d、42.16t/a。

经收集后，交由环卫部门统一清运处置。

（3）工作人员餐厨垃圾

鱼斗车辆基地食堂就餐人数为 231 人，项目拟提供 2 餐，餐厨垃圾产生量按 0.25kg/人•餐计，则车辆基地餐厨垃圾产生量为为 0.116t/d、42.16t/a。经收集后交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理。

2、生产垃圾

（1）一般工业固废

鱼斗车辆基地主要担负本项目车辆的停放、定修、临修、清洗等日常维修保养任务以及配属车辆的周月检。产生的生产固废属于一般工业固废的主要有车辆场更换下来的

零件要进行整修，产生螺丝、金属屑等。类比分析产生量为：废轮胎 72 组/a，产生量约 1t/a，金属切屑产生量 5t/a，废轮胎、金属切屑统一收集后由固体废物处置公司回购；蓄电池（铁锂电池）（废磷酸铁锂电池）产生量近期约为 60 组/3a，铁锂电池属于一般固废，统一收集后由厂家收回。

（2）危险废物

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目鱼斗车辆基地列车维护检修产生的危险废物及产生量情况如下：废油沙（泥）1.0t/a（HW49/772-006-49）、废日光灯管 0.5t/a（HW29/900-023-29）、含油手套及抹布 0.5t/a（HW49/900-041-49）、废机油 2.0t/a（HW08/900-214-08）、含油浮渣产生量 0.15t/a（HW08/900-210-08），专人收集后暂存于车辆基地设置的危废暂存间中，定期交具有危废处置资质的单位处置。

3、废水处理设施产生的污泥

（1）隔油池废油

本项目车辆基地设职工食堂，餐厨垃圾中废油脂的含量取 8%，隔油池垃圾中废弃油脂的含量取 30%，则本项目食堂隔油池产生的废油产生量为 1.01t/a。

（2）危险废物（污泥）

类比同类型项目，车辆基地配套污水处理站处理检修废水含油污泥产生量为 2.0t/a，同时有部分含油浮渣产生，产生量约为 0.15t/a。检修废水处理设施污泥根据《国家危险废物名录》（2021 年版）属于危险废物，定期由具有危废处置资质的单位处置。

本项目运营后固体废物产生及排放量见表 6.6.2-1 所示。

表 6.6.2-1　工程运营期间固体废弃物产生情况一览表

固废种类		鱼斗车辆基地	废物类别	危险特性	处置措施	排放量
生活垃圾	乘客垃圾（全线）	82.13t/a	一般固废	/	设置收集桶收集，集中交环卫部门处置	0
	工作人员垃圾	42.16t/a	一般固废	/		0
	食堂餐厨垃圾	42.16t/a	一般固废	/	收集后交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理	0
生产垃圾	金属切屑	5.0t/a	一般工业固废	/	回收利用	0
	废蓄电池（废铁锂电池）	2.0t/a	一般工业固废	/	厂家回收	0
	废机油	2.0t/a	危险废物（HW08-900-210-08）	T，I	由具资质的危废处理单位处置	0
	废油沙（泥）	1.0 t/a	HW49/772-006-49	T，I	由具资质的危废处理单位处置	0
	含油手套及抹布	0.5 t/a	HW49/900-041-49	/	豁免危废管理，作为一般固废处理	0
	废日光灯管	0.5 t/a	HW29/900-023-29	T	由具资质的危废处理单位处置	0
废水处理污泥	餐饮废水隔油池废油	1.01 t/a	一般固废	/	由环卫部门负责清掏处置	0
	含油浮渣	0.15 t/a	HW08/900-210-08	T，I	由具资质的危废处理单位处置	0
	污水处理站污泥	2.0 t/a	HW08/900-210-08	T，I		0

6.6.2.2 固体废物环境影响分析

1、生活垃圾

本项目鱼斗车辆基地工作人员和乘客产生的生活垃圾。全线工作人员产生的生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一处理，对周围环境影响不大。

由于轨道交通的乘车和候车时间短，旅客流动性大，垃圾产生量不大，并且随着文明 程度的提高，随手乱抛乱弃的现象进一步减少，地面卫生条件将会得到进一步的改善。根据对成都市快速公交运营车站以及成都市地铁站现场调查，车站内的垃圾主要是乘 客丢弃的饮料纸杯（塑料杯、软包装盒）、塑料瓶、塑料袋以及报纸、杂志等，数量较小，并且每个车站内均设有垃圾箱等设施，这部分垃圾可以得到有效的收集，交由环卫部门统一处理，对周围环境影响不大。

2、生产废物

鱼斗车辆基地内车辆维修产生的废机油、沾染废机油的抹布、废电池和废日光灯管等属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），车辆基地产生的生产固废中废机油（危废代码：HW08/900-214-08），废油沙（泥）（危废代码：HW49/772-006-49），含油手套及抹布（危废代码：HW49/900-041-49，豁免危废管理），废日光灯管（危废代码：HW29/900-023-29）属于危险废弃物。环评要求在鱼斗车辆基地内设置危废暂存间（具体位置见平面布置附图），车辆检修过程产生的危险废物，需与其他一般废弃物分开收集，集中暂存于危废暂存间内，定期交由有相应危废处置资质的单位处理，对周围环境影响较小。

废金属屑、废边角料等分类集中堆放，可通过回收利用，做到资源化利用，不会对环境造成明显影响。

车辆检修更换下的废蓄电池（废铁锂电池）交由生产厂家统一进行回收处理，不会对环境造成明显影响。

3、废水处理设施产生的污泥

鱼斗车辆基地内的生活污水经化粪池处理产生的污泥连同生活垃圾一并交由环卫部门统一处理，对周围环境影响不大。

隔油池废油：根据韩博垃圾处理设备单位对餐饮行业的调查，隔油池垃圾中废弃油脂的含量取 30%，则本项目食堂隔油池产生的废油产生量为 1.01t/a。

鱼斗车辆基地内食堂隔油池产生的废油应连同餐厨垃圾一起，交由有餐厨垃圾收集资质的的单位进行处理。

鱼斗车辆基地内的生产废水经废水处理设施处理产生的污泥属于危险固体废物，其中含油浮渣产生量为 0.15 t/a，危废代码：HW08/900-210-08；污水处理站产生污泥量为 2.0 t/a，危废代码：HW08/900-210-08。

危险废物暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理，对周围环境影响较小。

6.7 环境风险分析与评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

本项目属于典型的非污染类建设项目，不属于化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等风险导则界定的项目类型；工程建设不设置炸药库、油库等设施。

根据环保部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98 号）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）的精神，按照《建设项目环境风险评价导则》要求，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等评价环境风险，为工程设计和环境管理提供资料和依据提出风险预案控制原则要求，以达到降低危险，减少危害的目的。

6.7.1 风险识别

1、风险物质识别

风险防范是企业安全生产的前提和保障，对本项目配套设施所涉及的物料进行识别，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至可接受水平。

（1）本项目属于非污染生态影响型项目，施工生产区范围内不设置燃油储存罐，使用的油料由附近加油站提供，不涉及剧毒有害材料或产品，由本项目建设直接引发的对周边环境风险的影响可能性很小。

（2）根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目运营期风险和危害程度较大的危险性物质主要为油类物质（矿物油类，如煤油、机油等）。

本项目主要危险物料特性及判定见表 6.7-1。

表 6.7-1　项目主要物料毒性及危险性判定表

物料名称	沸点（℃）	闪点（℃）	是否属剧毒物质	是否属一般毒物	是否属易燃物质
润滑油	/	76	否	是	是
机油	/	76	否	是	是

以机油为个案，其油品的危险特性主要有以下几个方面：①易燃、易爆，②易挥发，③易流动，④热膨涨性，⑤易积聚静电，⑥毒性。柴油的理化、毒理性质见下表。

表 6.7-2　机油的理化和毒理性质

类别	项目	指标内容

理化性质	物质名称	机油、润滑油		
	外观及性质	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。		
	熔点/沸点（℃）	/	相对密度	对水＜1
	溶解性	不溶于水		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	稳定性	稳定
	闪点（℃）	76	引燃温度（℃）	248
	爆炸极限（%）	无资料		
	危险特性	遇明火、 高热可燃		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、 穿全身消防服， 在上风向灭火。 灭火剂种类：二氧化碳、泡沫、干粉、沙土。		
	燃烧产物	一氧化碳、 二氧化碳		
	急性毒性	LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）：无资料；LC_{50} （mg/kg）：无资料。		
	健康危害	侵入途径：吸如、食入。急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。 慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征， 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。 有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。		

煤油、机油属于可燃液体、一般毒物。综合以上因素，本评价本项目一旦发生火灾或泄漏事故，将对财产和人造成危害。

2、生产运营过程中的风险识别

运营期，智轨列车运送乘客，车辆使用电力，线路在现有市政道路内侧机动车道行车，沿线跨越地表水。智轨车辆使用铁锂蓄电池，电池在正常使用条件下是安全的，但如果电池发生过充、短路、碰撞、进水、高温起火等情况，有起火爆炸的危险。如不能有效控制，甚至会导致电动车整车燃烧，给乘客生命安全带来威胁。

据不完全统计，全国 2018 年已发生的电动汽车起火事件超过 40 起，车辆涵盖乘用车、公交车、物流车等不同车型。有关业内专家表示，电动汽车起火的大部分原因指向动力电池，既有电池本身的质量问题，也有材料特性造成的问题。

6.7.2 评价等级判定

1、风险潜势判定

本项目鱼斗车辆基地有润滑油、机油的存储，对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），项目涉及的危险性物质，属于一般毒性物质、易燃液体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值即为 Q；当存在多种危险物质时，则分别机损计算各物质总量与其临界量比值 Q。

当 Q＜1 时，本项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目涉及的危险物质主要为石油类，厂区内存储最大量为 1t，石油属于油类物质（油类物质临界量为 2500t）。根据以上公式计算，本项目风险物质数量与临界量比值 Q＜1，因此判断环境风险潜势为Ⅰ。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）判定不构成重大危险源。

本项目所涉及的危险源识别见表 6.7-3。

表 6.7-3　危险物质名称及临界量

序号	环境风险物质名称	实际最大存在量（t）	临界值（t）	q_n/Q_n	Q
1	润滑油	0.5	2500	0.0002	0.00024
2	机油	0.1	2500	0.00004	

2、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的评价工作划分判据进行分级。本项目环境风险潜势为Ⅰ，因此本项目风险评价工作级别定为简单分析。

评价等级判定见下表。

表 6.7-4　　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV/IV^{+}	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析※
	※是相对于详细评价工作等级而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。			

6.7.3 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级为简单分析的无须设置评价范围。

根据本项目风险特点确定风险事故情形为润滑油、机油泄漏、燃烧、爆炸。

本次评价设定环境保护目标调查范围如下：

大气环境调查范围：车辆基地边界两侧 200m 范围内，此范围内无敏感点。

地表水调查范围：车辆基地边界两侧 1000m，此范围内西侧 600m 处为沣河。

地下水调查范围：车辆基地中心半径 1400m 范围，此范围内为村民饮用水井。

评价区域主要敏感目标，详见表 6.7-5，

表 6.7-5　本项目环境风险敏感路段一览表

序号	环境保护对象	类别	方位与距离	备注
1	沣河	地表水	西侧 600m	III 类水体

6.7.4 最大可信事故

1、环境风险影响途径

本项目危险物质及分布情况、可能影响的环境途径，见下表。

表 6.7-6　本项目风险物质及影响途径

危险物质	分布情况	环境风险类型	环境影响途径
润滑油	车辆基地存储	火灾、泄露	泄漏可能对地下水造成污染；遇明火、高热发生火灾，产生有毒有害气体扩散至大气环境。
机油			

2、最大可信事故

本项目选用的车辆、设备先进，本身不存在环境风险。根据本项目特点，确定本项目最大可信事故为车辆基地物资库由于储罐损坏或操作失误引起机油从储罐泄漏，释放的易燃、易爆物质，从而导致火灾事故的发生。

6.7.5 环境风险影响分析

1、风险事故大气环境影响分析

车辆基地内的润滑油、机油等油类物质发生泄漏后发生火灾时，随着化学物质的不完全燃烧，泄漏油类、一氧化碳、二氧化碳等燃烧物将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防治火灾的危害。

同时，根据事发时的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众，从而减小爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

2、风险事故水环境影响分析

车辆基地内发生火灾事故后，消防废水可通过下渗、地表径流和地下径流污染项目区地表水或地下水，因此必须采取防范措施。

车辆基地物料泄漏后若流出厂区外，将会对项目所在区域地表水产生一定污染。

由于车辆基地内及物资库地面全部硬化，下雨时雨水冲刷地面，地面上残留的机油等容易随雨水流出厂区，造成区域地表水的污染。

表 6.7-7　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）				
建设地点	（陕西）省	（/）市	西咸新区		
地理坐标	起点	经度	E108°47′26.98″	纬度	N34°14′41.62″
	终点	经度	E108°44′54.95″	纬度	N34°14′41.59″
主要危险位置及分布	鱼斗车辆基地物资库维护使用的润滑油、检修产生的石油类（机油、润滑油等）				

环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境：机油、润滑油等燃烧、爆炸。燃烧、爆炸会导致大气污染物浓度的上升，灭火过程中产生的消防废水控制不当，会造成地表水污染。 地表水：西侧 600m 处的沣河；地下水：厂区地下水。
风险防范措施要求	1、在施工场地范围内不设置燃油储存罐，由附近加油站负责提供所需燃油。为防止机械车辆使用燃油泄漏，使用人员应加强车辆维护，管理人员应加强车辆管理。 2、燃油车辆和机械一旦发生漏油情况，应尽快采取隔油和收集措施，避免石油污染水体和土壤；对泄漏在地上和土壤中的燃油，及时采用隔离收集措施，带离施工场地，委托专业单位进行处置，严禁随意堆放和丢弃。 3、工程措施：车辆基地设置应急事故池 1 座，并采取防渗措施。车辆基地物资库储存间设置围堰，防渗；污水处理站地面硬化，管线采取防渗措施。 4、车辆基地内设置消防设施。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》，Q 值<1，风险潜势为 I，评价等级为简单分析。 在落实了环评提出的风险防范措施后，环境风险可控，对环境的影响是可以接受的。	

6.8 工程建设对文物的影响

6.8.1 施工期对文物的影响

本项目建设利用既有豫章大道、陈之路等，其中 K3+370~K4+900（沣东六小~昆明池段）位于镐京遗址一般保护范围内（建设控制地带），本项目在文物保护范围内仅涉及虚拟轨道工程，不涉及车站及车辆基地等建设。虚拟轨道建设由当地交警部门负责实施，施工期文物保护范围内不涉及土方开挖、爆破等施工活动。

施工期间，由于昆明池车站较文物保护区较近，工程建设对文物保护单位的影响主要为昆明池车站施工机械振动对文物的影响及施工扬尘、排水对文物景观的影响。

施工期振动影响主要来源于各种施工机械、重型运输车辆产生的振动。根据本项目的施工特点，产生振动的施工机械和设备包括挖掘机、重型运输车等。由于施工期较短且文物保护区内无施工活动，因此只要合理布设施工场地机械设备、加强施工期洒水降尘和施工场地的排水组织，工程施工对沿线文物保护单位的影响可控。

6.8.2 运营期对文物的影响

运营期间，工程对文物保护单位的影响主要为车辆振动对文物的影响。由于本项目属于智轨电车项目，本项目采用虚拟轨道，道床不用碎石、钢轨、轨枕，而是采用特殊材料在地面上铺设，虚拟轨道建设不会破坏道路原有结构，与传统轨道相比，运行速度较低，振动影响较小，对周边文物的振动影响有限，可以接受。

6.8.3 项目建设与文物保护的符合性分析

根据《中华人民共和国文物保护法》，第十七条 文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。

本项目在文物保护范围内仅涉及虚拟轨道工程，不涉及车站及车辆基地等建设。本项目在文物保护范围内不涉及爆破、钻探、挖掘等作业。项目建设对文物的影响较小，符合《中华人民共和国文物保护法》的相关要求。

7. 环境保护措施及其可行性论证

7.1 生态环境保护措施及其可行性论证

7.1.1 对土地利用影响的减缓措施

为减小对土地利用的影响，使影响降到最小程度或得到减缓，应采取以下措施：

（1）施工期料场等临时用地尽量选在征地范围内，不得占用其他用地。

（2）尽量租用现有房屋和场地，少设施工营地。

（3）临时占用的区域，在施工时应将表土收集好，施工结束时仍覆在表层，以利恢复植被或绿化。

7.1.2 植物保护措施及建议

施工期应尽量减少临时占地，临时占地应尽量选择在工程征地范围内。施工营地租用当地住房，不得设在征地范围外的绿地内。临时占地范围内的林木尽量不砍伐或少砍伐，不得砍伐征地以外的林木，尽量减少对作业区周围灌丛、草地的损坏。凡因工程施工破坏植被而裸露的土地，包括路界内和路界外，均应在施工结束立即整治，恢复植被。

7.1.3 景观环境保护措施

（1）车站站台、停车场的形式及造型，应按地方习惯，采取相应的建筑风格。

（2）道路的改建破坏了原有的道路绿化，主要是行道树和绿化带的拆除，会导致区域生物量的损失，建议对拆除过程中挖出的行道树先进行异地保护，在项目完工后继续用作本项目的绿化，即可保持绿化景观的协调一致性，又保护了这些植被，同时还可以减少绿化成本。

（3）工程施工中加强施工管理，采取积极有效的控制措施，尽量减少施工期对城市交通和生态景观的影响。

（4）施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内必须设置洗车槽，车辆须在场内冲洗干净后方可上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路， 影响城市卫生环境。

（5）施工工地必须封闭，进行文明施工，施工围墙可以加以景观修饰，起到美化的效果，减少由杂乱的施工场地引起的视觉冲击。

7.1.4 长安沣河湿地生态保护措施

（1）按照工程设计及施工组织设计规划的用地红线范围，严格限定施工活动区域，不得在湿地保护范围内设置施工场地。

（2）鱼斗车辆基地施工产生的扬尘，应采用洒水抑尘等措施，避免施工扬尘对沣河湿地水体及野生动物造成影响。

（3）开展生态保护的普法及宣教工作，印制宣传册（单）发放给施工人员，增强其环境保护意识。加强施工期的宣传、监督、检查和巡护工作。加强督导严禁滥砍乱伐破坏植被及滥捕盗猎伤害野生动物的行为发生。

（4）施工期产生的生活垃圾及建筑垃圾应及时清运，不得堆放于沣河湿地保护范围内。

（5）采用环保、低噪音的施工机械和运输车辆等，并安装消音减振装置，主动降噪，降低施工期对沣河湿地野生动物的影响。

7.2 声环境影响减缓措施及对策

7.2.1 施工期噪声防治措施

本项目利用现有市政道路地面敷设智轨线路，并在路中建设地面车站，线路两侧评价范围共有现状声环境保护目标 9 处、规划声环境保护目标 3 处，其中现状居民区 6

处，学校 3 处，距离线路中心线 100m 以内较近的有西安轨道交通学校（36m）、湖光山色居民区（42m）、张旺渠村居民区（18m）。昆明澜庭（52m）、南丰村（52m）、张旺渠小学（97m）。施工过程中，需采取有效措施，使工程施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

1、合理安排施工时间，合理布置施工场地

施工期高噪声作业严重干扰周边居民休息，特别是午休和夜间休息后，因此应禁止夜间(22：00～6：00)施工作业；距沿线道路 50m 以内的居民敏感点路段的施工作业应酌情调整施工时间，限制在 7:00~12:00 和 14:00~22:00，尽量降低施工噪声影响。

若因工艺要求必须连续施工作业的作业和工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工许可证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

学生中考和高考期间应禁止在有居民敏感点的路段进行施工。

空压机、震动棒等高噪声设备使用期应采取严格的隔声减震措施，如封闭式机棚，并尽可能远离居民区、学校等敏感点。

施工期运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经城镇居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

2、选用低噪声设备

施工单位须选用符合国家有关标准的施工机械和车辆，采用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔音罩（如发电车等），同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。应采用商品混凝土，以避免施工场地设置混凝土搅拌机。

3、合理布局施工设备

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，应合理确定工程施工场界，由于项目沿线两侧部分居民区距现状道路较近， 在施工安排、运输方案、场地布局等活动中考虑到噪声的影响，合理布置施工设备、机械。

4、采取工程降噪措施

在施工场界修建高2m的围挡，降低施工噪声影响。

5、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。

对受施工噪声影响较大的敏感点，在工程施工时，施工单位应制订具体降噪工作方案。对噪声影响严重的施工场地建议设置临时隔声围挡或靠敏感点一侧建设工房，以起到隔声作用，减轻噪声影响。

6、明确施工噪声控制责任

在施工招投标时，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。

7.2.2 运营期噪声防治措施

7.2.2.1 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，本项目采取噪声污染防治措施遵循以下顺序：

（1）声源降噪，选用低噪声设备类型，从源头进行噪声控制；

（2）强化噪声污染治理工程设计，主要从阻断噪声传播途径和受声点防护着手，

比如采取安装隔声屏、隔声窗等。

（3）为体现“预防为主”的原则，结合城市规划和城市改造，合理规划沿线土地功能区划，优化建（构）筑物布局，避免产生新的环境问题。

（4）对于现有敏感点，现状达标的敏感点，实施降噪措施后，预测值仍能满足相应环境功能区标准要求。对现状噪声超标的敏感点，实施降噪措施后能基本维持现状。

（5）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。对于受本项目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。

（6）现状已经超标的敏感点，确保不因本项目的建设恶化其声环境现状（较现状增量不大于 1dB(A)）或通过敏感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。”

7.2.2.2 运营期噪声污染防治措施

1、声环境敏感点噪声治理

根据噪声预测分析结果知，本项目运营期 12 处声环境保护目标的噪声预测结果均满足相应标准要求。

在此基础上，为降低项目运营期敏感点环境噪声，本次评价拟从管理方面提出噪声防治措施，具体如下：

（1）智轨车辆轮胎选型时，在保证安全行车的前提下应尽量选用摩擦系数较小的橡胶轮，以减少轮胎与路面摩擦带来的噪声影响。

（2）运营期应加强管理，通过对车辆、路面及轮胎进行检查和维护，使车辆保持在良好工况，有助于减少不良工况导致的非正常噪声。

（3）运营期，加强对沿线临街居民区住宅楼、学校建筑物的噪声跟踪监测，针对本项目运营期确实噪声超标的敏感点，拟采取限速、加强道路绿化等措施。

对智轨列车所在道路社会车辆检采取限速、禁止鸣笛措施，确保噪声超标敏感点能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区的标准。

2、规划控制建议

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中第二章第十一条的规定：“城市规划部门在确定建筑物布局时，应当依据国家声环境质量标准和民用建筑设计规范， 合理规定建筑物与交通干道的防噪声距离，并提出相应的规划设计要求”的精神，相关部门在本项目沿线进行规划时需参照本项目噪声预测结果，对沿线所经土地进行合理规划，严格控制土地的使用功能。

根据本次评价的噪声预测结果对今后项目沿线区域控制距离内规划提出以下建议：

（1）智轨线路两侧第一排建筑物的功能不宜作为对声环境敏感的学校、医院和幼儿园等功能使用，宜布置一些对声环境不太敏感的商业性建筑、多层停车场等。

（2）道路两侧第一排建筑物的朝向宜平行于道路，这样可减弱交通噪声对其背后建筑物的影响。

（3）若必须在噪声控制规划距离内新建居民住宅、学校、医院、居民区等敏感点时， 应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，由建设单位考虑优化建筑布局或合理规划临近道路的第一排房屋的建筑使用功能，同时采取隔声、降噪治理措施， 使室内环境能够达到相应的使用功能噪声标准要求。

（4）在设计住宅楼功能布局时，可将浴室、厨房和电梯间等辅助建筑布置在面向

本项目线路一侧，以减弱噪声对卧室、书房等敏感功能区的影响。

7.3 地表水环境保护措施

7.3.1 施工期地表水环境保护措施

为防范施工期间生活污水生产废水对地表水及周围环境的影响，建设单位应严格要求施工单位采取和落实以下水环境环保措施。

（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）施工期不设施工营地，施工单位租赁附近村民居民住房住宿，施工人员产生的生活污水纳入现有市政污水管网。

（3）严禁施工废水乱排、乱放。根据施工场地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

（4）各施工场地产生的施工废水应统一收集，在各施工场地建设简易沉淀池一座，以收集高浊度泥浆水和含油废水，经过沉砂、除渣和隔油等处理后回用。

注意加强沉淀池的管理，及时清掏，确保良好的处理效果。以有效控制生产废水超标排放造成的地表水污染。

（5）施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

（6）项目在距离沣河较近距离施工时，应做好固废、废水的治理措施，严禁废水、固废进入沣河水体。

（7）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。

7.3.2 运营期废水处理措施可行性分析

1、生活污水处理措施可行性分析

鱼斗车辆基地内生活污水（卫生间污水）收集后经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池隔油处理，再经化粪池处理，达标后再接入市政污水管网。

生活污水处理前后水质达标情况见下表。

表 7.3-1　生活污水处理前后对比情况

项目	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	动植物油
初始浓度（mg/L）	6~9	500	470	220	35	10	40	100
处理效率	/	30%	15%	9%	/	/	/	75%
排放浓度（mg/L）	6~9	350	400	200	35	8	40	25
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
排放标准（mg/L）	/	≤400	≤500	≤300	≤45	≤8	≤70	≤100

2、清洗废水处理措施可行性分析

车辆基地列车清洗废水最大产生量为 19.2m^3/d。废水主要污染物及初始浓度为 SS600mg/L、COD150mg/L、$BOD_5$100mg/L、阴离子表面活性剂 7mg/L。

洗车废水经沉淀池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后排入市政污水管网。清洗废水处理前后水质达标情况见下表。

表 7.3-2　清洗废水处理前后对比情况表

项目	pH	SS	COD	BOD_5	阴离子表面活性剂
初始浓度（mg/L）	6~9	600	150	100	7
沉淀池处理效率	/	50%	/	/	/
排放浓度（mg/L）	6~9	300	150	100	7

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
排放标准（mg/L）	/	≤400	≤500	≤300	≤20

3、检修含油废水处理措施可行性分析

车辆基地产生的检修含油废水经配套污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准后排入市政污水管网。清洗废水处理前后水质达标情况见下表。

表 7.3-3　　检修含油废水处理前后对比情况表

项目	pH	COD	BOD_5	SS	石油类
生产废原水浓度（mg/L）	6-8	550	120	600	32
污水处理站处理效率	6-8	73%	16%	50%	69%
处理后排放浓度（mg/L）	6-8	150	100	300	10
出水达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
排放标准	/	≤500	≤300	≤400	≤20

4、进入污水处理厂的可行性分析

本项目全厂废水处理达标后排入市政污水管网，最终进入沣东新城污水处理厂（南）处理。本项目车辆基地位于丰镐大道西侧，属于沣东新城污水处理厂污水接纳范围内，现状丰镐大道建有城市污水管网，本项目污水可接入市政污水管网进入污水处理厂。

沣东新城污水处理厂（南）位于西咸新区沣河以东、绕城高速以西、科源北路以南、昆明池以北，设计规模为 20 万立方米/日，污水处理工艺主要部分采用“曝气沉砂池+生物反应池+终沉池+纤维转盘滤池+接触消毒池+污泥浓缩池+污泥脱水机房”工艺，先期已投运日处理规模达到 4 万立方米/日，排放标准为《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

综上所述，本项目废水处理措施具有经济技术可行性。

7.4 地下水环境保护措施

7.4.1 施工期地下水环保措施

1、施工期间应设集水、排水设施，将施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后回用，沉淀池做好防渗措施，确保不污染地下水质。

2、在施工期产生的生活垃圾，应集中管理，并交由市环卫部门统一处置，以免产生垃圾渗滤液后渗入地下，防污染水质。

3、针对鱼斗车辆基地与车站装修产生的废油漆桶等危险废物（HW12-264-013-12），设置危险废物贮存间时应做好防渗工作。

7.4.2 运营期地下水环保措施

本项目线路沿现有市政道路中线地面敷设，不涉及地下线路的敷设，工程建成后，废水主要为鱼斗车辆基地的车辆清洗、检修废水，以及工作人员生活废水。

为防止车辆基地废水下渗污染地下水，本次评价要求鱼斗车辆基地需做好防渗设计，本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述：

1、源头控制措施

项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常运营过程中应加强控制，同时加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

2、分区防治措施

将场区按各功能单元所处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区等三类地下水污染防治区域：

（1）重点防渗区：包括危废暂存间、垃圾房、预处理池、隔油池、洗车库、停车列检库、周月检库、污水处理站、排水管道等；

（2）一般防渗区：包括物资库、控制中心；

（3）简单防渗区包括：办公区（食堂）、牵引降压变电所、站内道路；

3、对重点防渗区采取的防渗措施

（1）污水输送全部采用管道输送，管道材料应根据输送的介质选择合适的材质，并做表面的防腐、防锈处理，减轻管道腐蚀造成的渗漏，并定期进行检查，防止跑冒滴漏现象发生。

（2）危废暂存间、垃圾房、沉淀池、隔油池、洗车库、停车列检库、周月检库、污水处理站、应急事故池等采用等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。

4、对一般防渗区采取的防渗措施

一般防渗区地面（物资库、控制中心）采取粘土铺底，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。

5、对简单防渗区采取的防渗措施：公区（食堂）、牵引降压变电所、站内道路进行一般地面硬化。

6、危险废物相关要求：

（1）车辆基地内针对产生固废必须分类堆放，危废设危废暂存区。

针对具体危险废物严格按照国家相关要求进行分类回收和存放，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；危废暂存区必须有按规范设计，拟采取人工防渗措施、废液收集措施，并进行防风、防雨、防晒处理。项目危险废物在出厂前分类收集到危废桶或料斗，由专业运输单位负责运输。

（2）危险废物贮装入防渗防漏容器内存放；

（3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

（4）装载危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

（5）危废暂存间、盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》附录 A 所示的标签。

（6）应当使用符合标准的容器盛装危险废物；

（7）装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

（8）装载危险废物的容器必须完好无损；

（9）盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（10）液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

（11）危险废物的贮存时间不得超过一年；法律、法规另有规定的除外。

（12）针危险废物的运输过程，应采取必要的风险防范与应急措施：

a.危险废物的包装严格执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-1990），《危险货物运输包装标志》（GB190－1990）规范要求；

b.在危险废物的收集与运输方面的管理中，严格执行《危险废物转移联单管理办法》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关废物转移与道路运输法规；

c.使用密闭式车辆运输，并尽可能安排在夜间或车辆较少的非高峰时段进行；

d.车辆所载危险废物应注明废物来源、性质，不能混合运输性质不相容的危险废物，车辆应设置明显的危害标志，以便引起其它车辆的重视；

e.避免在恶劣的天气进行运输作业；

f.运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的防范和应急措施；

g.驾驶员应接受专业培训，具备有关化学危险品的专业知识，知晓所运送危险废物的性质，以配合有关部门的救援；一旦发生污染事故，能根据事先制订应急预案迅速做出反应，及时通知当地环保和卫生部门，采取应急措施，将损失减小到最低程度。

本项目防渗分区划分、防渗等级及要求、具体防渗建议措施见表 7.4.2-1。

车辆基地地下水污染分区防渗图见图 7.4.2-1。

表 7.4.2-1　污染区划分及车辆基地防渗等级表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求	具体防渗建议措施
重点防渗区	危废暂存间、垃圾房	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 ≤1×10^{-7}cm/s（或参照 GB18598 执行）	在压实基土的基础上自下而上浇筑不小于 10cm 的水泥基层，铺设膜下保护层（土工布），至少 2mm 厚 HDPE 土工膜，膜上保护层（土工布），铺设厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层
	沉淀池、隔油池、污水处理站、应急事故池		池体采用厚度不小于 400mm 钢筋混凝土，池体内表面涂刷厚度不小于 1mm 水泥基渗透结晶型或喷涂厚度不小于 1.5mm 聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加胶凝材料总量 1%～2%的水泥基渗透结晶型防水剂，确保防渗性能应与 6m 厚的粘土层等效（粘土渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s）
	洗车库、停车列检库、周月检库、生产废水地埋管道等		首先对各区域进行平整并压实，在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土，浇筑抗渗等级不小于 P8、厚度不小于 15cm 的抗渗混凝土（抗渗等级为 P8 的抗渗混凝土的渗透系数约为 2.61×10^{-9}cm/s），厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层
一般防渗区	物资库、控制中心等	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数	在压实基土的基础上依次填筑厚度不小于 1m 的压实黏土，浇筑抗渗等级不小于 P6、厚度不小于 10cm 的抗渗混凝土，厚度不小于 10cm 的沥青砂绝缘层

		≤1×10^{-7}cm/s（或参照 GB16889 执行）	
简单防渗区	公区（食堂）、牵引降压变电所、站内道路、停车场等	一般地面硬化	采用非铺砌地坪或者普通混凝土地坪，只需对基础以下采取原土夯实，地基按民用建筑要求处理即可

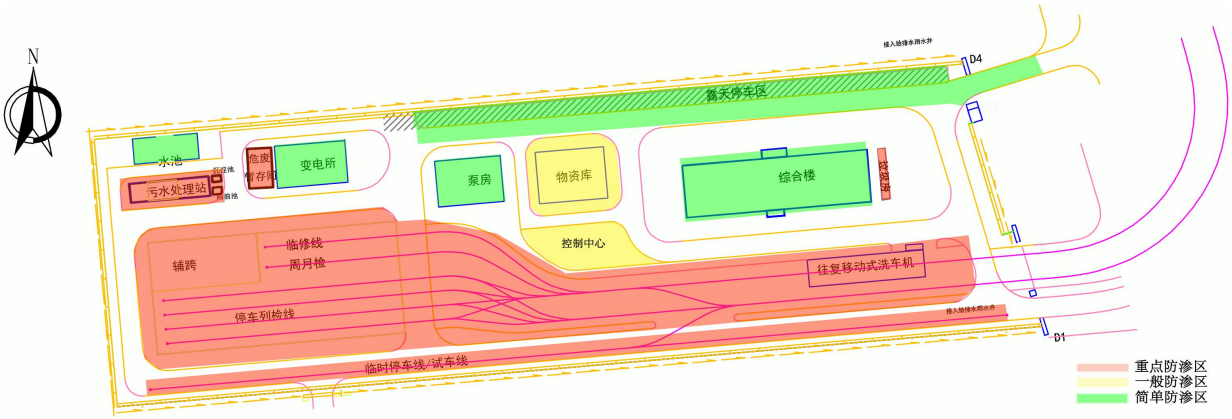


图 7.4.2-1　车辆基地地下水污染分区防渗图

7.4.3 地下水环境监测与应急管理

1、跟踪监测

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

对项目所在地周围的地下水水质进行跟踪监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求按照车辆基地地下水的流向，本项目在场地下游布置 1 眼监控井，布置在车辆基地内，主要监测因子为 COD 和石油类，每年进行一次监测。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测

一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

2、应急管理

项目应以建设单位为责任主体，进行项目运营期的地下水跟踪监测工作，建设单位应在制定建设场区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急预案，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：①应急预案的日常协调和指挥机构，明确事故责任人；②相关部门在应急预案中的职责和分工；③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

一旦发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施：①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，并通知环保局，密切关注地下水水质变化情况。②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量减小地下水污染事故对人和财产的影响。③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

按照《陕西省地下水条例》企业事业单位和其他生产经营者应当防止、减少对地下

水的污染和水环境的破坏，对所造成的损害依法承担责任。因此建设单位需严格按照相关条例及环评要求措施实施，在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗现象，避免影响地下水环境。

综上分析，本项目需严格按照环评提出的要求进行防渗，并定期进行检漏及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，做好隐蔽工程记录与管理，强化施工期防渗工程的环境监理工作，确保不对地下水造成污染。

7.5 环境空气保护措施

7.5.1 施工期环境空气环保措施

由于本项目施工场地周边商业及居民比较密集，对于扬尘比较敏感，因此，本项目应按照《陕西省大气污染防治条例（2019 年修正）》相关要求，对施工期产生的扬尘采取切实可行的措施，使施工场地及运输路线附近的扬尘污染控制在最低限度。

1、建设单位在招标文件中应当要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施，并列入评审内容。施工现场扬尘污染防治措施应当在工程承包合同中予以明确。参与工程建设的施工单位、运输单位应当按照建设单位的要求，制定施工、运输扬尘污染防治方案，落实扬尘污染防治措施。

2、工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

（1）施工工地周围按照规范要求设置硬质密闭围挡或者围墙；

（2）施工工地内的裸露地面覆盖防尘布或者防尘网；

（3）施工工地内的车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施；

（4）施工工地出入口内侧安装车辆冲洗设备，车辆冲洗干净后方可驶出；

（5）保持施工工地出入口通道及其周边 100 米以内道路的清洁；

（6）建筑垃圾和渣土不能及时清运的，完全覆盖防尘布或者防尘网；

（7）施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流，废弃泥浆采用密封式罐车清运；

（8）施工工地按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆，经批准允许现场搅拌混凝土、砂浆的，采取降尘防尘措施；

（9）土方、拆除易产生扬尘的工程作业时，采取洒水抑尘措施；

（10）在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖防尘布或者防尘网、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施。

3、《陕西省大气污染防治条例（2019 年修正）》相关要求

（1）建设单位应当在施工前向工程主管部门、生态环境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。

（2）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：

①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；

②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；

③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；

④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。

7.5.2 运营期环境空气环保措施

本项目车辆采用电力牵引，智轨列车运行过程无废气产生。鱼斗车辆基地采用空调取暖，无燃煤燃油设备；设置的职工食堂采用电能、天然气等清洁能源、

职工食堂厨房油烟废气安装符合要求的油烟净化器，油烟废气经处理达到《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）中的净化效率和浓度排放限值要求后，通过管道油烟竖井引至所在建筑物最高层屋顶排放。

本项目在运营期应加强环境管理工作及大气污染防治工作：

（1）维持车辆基地油烟净化器的正常工作，定期检修。

（2）在地面车站附近加强植树、种草绿化工作，净化环境空气，改善车站景观。

（3）加强车辆基地范围内固体废物的收集管理，及时清运，杜绝露天堆放，产生废气等二次污染。

（4）车辆基地不修建燃煤锅炉，均使用清洁能源。加强油烟净化器的维护管理，确保油烟废气处理符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）规定的

最高允许排放浓度 2mg/m^3，净化除率大于 75%的基本要求，实现达标排放。

7.6 固体废物环保措施

7.6.1 设计阶段固体废物环保措施

1、在沿线设置的 9 座地面车站、1 处车辆基地设计专用生活垃圾集中收集设施，并采取必要的场地硬化、防渗措施。

2、根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB185-2001）的要求，施工期、运营期产生危险废物的工序场地设计危废暂存场所，合理布局，满足需要，并采取防渗措施。

3、车辆基地职工食堂设计餐厨垃圾收集设施，采取防渗措施；检修车间设置废金属、废电池、废轮胎等一般固废的专用收集存储设施。

7.6.2 施工期固体废物环保措施

施工期固体废物主要包括废弃土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

根据《城市建筑垃圾管理规定（中华人民共和国建设部令第 139 号）》、参照执行《西安市城市市容和环境卫生管理条例》、《西安市建筑垃圾管理办法》和《西安市建筑垃圾管理办法实施细则》，建筑垃圾管理，实行谁产生谁清理的原则，不具备清理条件的，可委托有经营建筑垃圾运输资质的单位清运。造成抛撒等污染的单位或个人必须承担清除责任和费用。产生建筑垃圾的建设、施工单位或个人，必须在工程开工前携带证照、施工图纸等有关资料，到所在区市容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。承运建筑垃圾的运输单位，应在运输前持运输合同、建筑垃圾运输资质和车辆基本资料到市市容园林局申领《建筑垃圾准运证》车辆在运输土石方的过程中，必须密闭、包扎、覆盖、不得超载、不得沿途撒漏；必须在规定的时间内，按指定路段行驶，尽量缩短在闹市区及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。

本工程施工人员租用周围住房，由于工期紧，施工人员数量较多，会产生一定处理的生活垃圾。对于施工人员生活垃圾，执行《西咸新区 2019 年生活垃圾分类工作实施方案》，参照《西安市生活垃圾分类管理办法》（2019 年 9 月 1 日实施）的有关规定，在各营地内设分类垃圾桶，对生活垃圾分类集中收集，再由环卫部门定期外运，施工人员生活垃圾对环境的影响较小。

为了减少固体废弃物在堆放和运输过程中的环境影响，建议采取具体如下措施：

（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。对固体废弃物中的有用成分先分类回收，确保资源不被浪费。

（3）加强建筑垃圾、渣土管理，可施工范围内合理设置建筑垃圾、渣土临时堆放地，及时清运，不宜长时间堆积，不得在道路、施工场地外擅自堆放建筑垃圾、渣土，做到工序、工段施工完后工场地、建筑垃圾、渣土及时清理。

（4）严格遵守有关规定，车辆运输装修建筑垃圾时，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，尽量缩短在市区及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。

（5）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。

提供流动或固定的无害化公厕处理大小便，生活垃圾须集中收集，并指定场所存放，交环卫部门处理，不得混杂于建筑弃土或回填土中。

（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靠的运输措施或采用容器吊运，严禁随意抛撒。

（7）施工期，鱼斗车辆基地与车站装修产生的废油漆桶等属于危险废物。

评价要求设置危险废物贮存间，暂时贮存该类危险废物。暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设置防渗措施，将各类危险废物分类收集暂存，并按危险废物转移联单管理办法，定期将废物送往有危废处置资质的单位处置。

（8）注意对临时垃圾堆放点的维护管理，避免垃圾的随意堆放造成垃圾四处散落，并对堆放点定期喷杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。

7.6.3 运营期固体废物环保措施

运营期固体废物主要为乘客生活垃圾、工作人员生活垃圾，以及车辆基地维护检修过程中产生的生产固废。

1、生活垃圾

对鱼斗车辆基地及车站产生的生活垃圾，运营管理部门设置专用垃圾桶、垃圾箱和垃圾统一堆存点，安排管理人员在地面和车厢内及时清扫并进行分类、统一收集后，每日由当地环卫部门清运至垃圾填埋场处理。

本项目车辆基地执行《西咸新区 2019 年生活垃圾分类工作实施方案》，参照《西安市生活垃圾分类管理办法》（2019 年 9 月 1 日实施）的有关规定，对生活垃圾分类集中收集后交环卫部门统一处理，不会对周围环境造成影响。

2、一般固废

（1）车辆基地食堂隔油池产生的废油应连同餐厨垃圾一起，交由有餐厨垃圾收集

资质的的单位进行处理。

（2）列车铁锂蓄电池报废后属于一般固废，统一收集后由生产厂家回收。

（3）列车检修产生的废轮胎，统一收集后由废品回收站回购。

（4）鱼斗车辆基地列车检修产生的废金属屑、废边角料等一般固废，可回收再利用，分类集中堆放，做到资源化。

3、危险废物

（1）鱼斗车辆基地危险固体废物主要有废机油、沾染废机油的抹布、废日光灯管、检修含油废水处理站处理产生的污泥。

本次评价要求设置 1 处 50m^2 危废暂存间，同时采取重点防渗措施，产生的危险固体废物经收集后全部暂存至危废暂存间，废机油、沾染废机油的抹布、废电池和废日光灯管废机油及污水处理站污泥定期交由有危废处置资质单位处置。

4、生活垃圾规范化管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定和要求，车站及鱼斗车辆基地应根据当前垃圾分类处置的相关要求，规范垃圾桶分类标识、垃圾袋颜色分类等配置。分类垃圾桶全部按标准化设置，分为可回收垃圾、餐厨垃圾、有害垃圾、其他垃圾。

同时各垃圾桶内配置与其相符颜色的垃圾袋，便于旅游者、乘客、工作人员更加直观的进行垃圾分类，潜移默化地提升西安市民和旅游者的内在环保意识。

图 7.6-1　　生活垃圾收集设施规范化标志示范图

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 施工期风险防范措施

1、风险管理和防范措施

为了避免和减少施工期机械车辆油料泄露、施工污水排放、固体废物乱堆、水土流失带来的水环境污染风险和水环境污染事件，施工单位应采取严格的管理、预防措施规范施工活动及行为，建设单位应督促施工单位落实以下风险管理和预防措施：

（1）在施工生产区范围内不设置燃油储存罐，由附近加油站负责提供所需燃油。为防止机械车辆使用燃油泄漏，使用人员应加强车辆维护，管理人员应加强车辆管理。

（2）燃油车辆和机械一旦发生漏油情况，应尽快采取隔油和收集措施，避免石油污染水体和土壤；对泄漏在地上和土壤中的燃油，及时采用隔离收集措施，带离施工场地，委托专业单位进行处置，严禁随意堆放和丢弃。

（3）加强燃油车辆管理和燃油设备维护，防范车辆设备在使用中发生漏油。

（4）禁止在本项目沿线经过的沣河沿岸设置施工场地。

加强废水处理管理，尽量避免可能出现的废水外排；各施工场地均设置沉淀池，一备一用，确保在事故时能够一个沉淀池可用。

（5）按水土保持方案要求，加强施工管理，做好水土保持措施。

（6）加强施工组织，施工场地下游则设置拦挡措施，避免物料滚落入河流。

施工废水必须采取截污和收集等措施，固废运至制定地点处置综合利用或堆放，严禁向河流内排放。

（7）加强施工用油安全管理，严禁在河流两岸 200m 范围内设置施工用油设施。

（8）加强施工人员、施工车辆的管理，运输车辆不得带病故障投入使用。驾驶人

员严格按规章制度操作，不得疲劳驾驶、超载超速等。

2、工程预防措施

鱼斗车辆基地内的突发事故状态时产生消防废水、污水处理站含油废水，应设置应急事故池收集事故状态时产生的废水。

根据西安市暴雨强度公式计算，西安 20 年重现期暴雨强度为 202.41 升/秒•公顷（合 12.145 立方米/min•公顷）。

根据鱼斗车辆基地总面积 3.25hm^2 和径流系数 0.9 计算事故时，前 15 分钟雨水径流量为 593m^3；污水处理站检修废水量为 6.4m^3/d，2 小时消防水量（20L/s）为 144m^3。

由上参数可计算，本项目应急事故池容积=743m^3。

因此，本评价要求本项目车辆基地建设 1 座应急事故池，总容积为 743m^3，环保投资费用约 50 万元。

应急事故池在不同工况下的运行方式具体见表 7.7-1。

表 7.7-1 应急事故池运行方式

序号	工况	运行方式
1	晴天，无危险品泄漏	池空待用。
2	晴天，有危险品泄漏	设计泄流量小于池容，危险品储于池内，待专业人员处置。
3	雨天，无危险品泄漏	雨水流入池中沉淀、隔油后排至市政管网，每次降雨后打开放空管，及时排出雨水，保持池内有充足的容积。
4	雨天，有危险品泄漏	管理人员接到泄漏警报，及时关闭出水阀门，事故池储存危险品，待专业人员处置。

7.7.2 运营期风险防范措施

贯彻落实“安全第一，预防为主”的方针，建设单位必须加强预防工作，从管理入手，重视环境保护和安全工作，车辆基地的主体工程与环保设施落实“同时设计、同时

施工、同时竣工投入实用”的三同时制度，把风险事故防范措施落到实处。

1、火灾事故的防范措施

（1）设备的安全管理：定期对设备、充电装置、电池等进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

（2）危险品贮罐（柴油、煤油）集中设置，罐区设置危险源标识、设置消防栓及安全标识，配备必要的消防器材。

（3）应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。

（4）要有完善的安全消防措施。必须按《建筑灭火器的配置设计规范》，在郫温定修段设有易燃品库配置消防栓、各种手提式、推车式的CO_2、干粉、泡沫等灭火器，以扑救初期火灾，在必要的地方（易燃品库—柴油、煤油存放区、充电列位）分别安装火灾探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

（5）室内消火栓系统和自动喷水灭火系统分开设置，均采用稳高压系统，直接从室外消防环网抽水，不设消防水池。室外消火栓系统直接利用市政压力供水。

（6）每列智轨车辆上配置一定数量的灭火器等灭火设备，安装防火报警装置等。

2、风险防范措施及投资

发生泄漏故事、火灾事故和事故时下雨时，必须有效控制泄漏原料等溢流出厂，建议建设单位做到以下防护措施：

（1）防火堤：防火堤是专为油类物质储存罐区的泄漏、防火设计的水泥围墙。按照“石化行业关于槽罐区设计规范”针对罐区倒罐需要时间内，确定最大泄漏量，按照国家规范设计的防火堤高度完全可以解决罐区泄漏时各类物质溢流的问题。

（2）初期雨水：收集前 15 分钟的初期雨水进入应急事故水池，避免场地内残留废油随雨水流出厂外。

（3）消防废水：收集火灾事故情况下 120 分钟消防废水进入应急事故水池，避防止消防废水随雨水流出厂外。

（4）设置应急事故水池

经过计算，车辆基地厂内应设置一座 743m^3 的应急事故水池，作为突发泄露、火灾事故的雨水污水的收集储存场所。

（5）在车辆基地的物资库储存区、危险废物贮存场所四周设废水收集系统，并设置相应的应急事故池，收集系统与应急事故池相连。

事故发生时，消防废水通过废水收集系统进入应急事故池，再经生产废水处理站处理达标后排入市政污水管网。

废水收集及处理系统应做好防渗。确保事故发生时，泄漏的物料及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透或地表径流污染地下水和地表水。

根据本项目最大可信事故分析，项目风险防范措施及投资估算见表7.7-2。

表7.7-2　环境风险保护措施及投资

类别	项目	治理措施	投资（万元）
风险防范	消防设备	配置灭火器等灭火设备，安装防火报警装置等	10.0
	应急事故池	车辆基地应急事故池1座743m^3，采取重点防渗措施	50.0

7.7.3 事故应急预案和应急措施

1、制定应急预案

事故应急救援预案是为了提高对突发事故的处理能力，根据实际情况预计未来可发生的事故，预先制定的事故应急救援对策，它是为在事故中保护人员和设施的安全，而

制定的行动计划，目的是要迅速而有效地将事故损失减至最少。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发环境事件应对法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》 (环发[2015]4 号)要求，以及《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》的规定：“环境保护主管部门对以下企业环境应急预案备案的指导和管理：（一）可能发生突发环境事件的污染物排放企业，包括污水、生活垃圾集中处理设施的运营企业；（二）生产、储存、运输、使用危险化学品的企业；（三）产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业；（四）尾矿库企业，包括湿式堆存工业废渣库、电厂灰渣库企业；（五）其他应当纳入适用范围的企业。”，本项目鱼斗车辆基地应制定突发环境事件的应急预案。

为了减小风险事故对环境的影响，运营方要成立应急救援组织，制定事故应急救援预案。让每个职工严守生产操作规范，熟悉应急预案，其内容主要有以下几方面：

（1）成立应急组织机构，由日常维护人员组成，相关负责人总负责，明确职责， 通力协作。

（2）制订培训和演练计划，对应急人员进行专业培训，并通过考核才能上岗，定期演习和复查，根据实际情况定期检查和修正。

（3）规定应急响应程序，严格规定报告程序、联系电话和响应措施，出现事故时，值班员及时报告相关负责人，并启动应急响应程序。

（4）应急设施、器材要落实并定期检查，及时更换，保证设备性能良好

（5）发生事故时，必须立即通知公安部门及环保部门。

（6）现场抢险。发生事故时，按照事先制订的撤离和救护计划，立即组织人员紧

急撤离、疏散和救护。划定事故警戒线，迅速采取封闭、隔离、消洗等措施，对事故造成的危害进行监测、处置，直到符合国家环境保护标准。

（7）对事故性质、参数与后果要进行评估，解除事故警戒及善后恢复。

2、应急措施

对可能发生的事故，应制订应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施：

（1）事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时通知应急指挥领导小组，根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

（2）发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨到专业救援队伍协助处理；

（3）事故发生后应立即通知当地环境保护局等市政部门，协同事故救援与监控；

（4）除有专业消防队外，运营方还应组织义务消防队，并定期组织消防训练，使每名员工都会正确使用消防器材；

（5）当发生事故时，运营方保卫部门应立即组织人员维持好事故现场周围的秩序，运营方各部门要负责本部门周围的秩序，严禁无关人员进入事故现场，保证消防人员补救工作顺利进行；

（6）在事故发生期间，所有职工必须坚守岗位，按照命令执行各项工作。

（7）运营单位应严格按 2019 年 3 月 1 日正式实施的《城市公共汽电车车辆专用安全设施技术要求》（JT/T 1240-2019）中对电池舱和电池箱灭火装置等一系列安全设施的明确规定：新能源公交车应配置具有热失控预警、火灾报警及火灾抑制功能的电

池箱灭火装置，装置应在检测到储能装置热失控和火情时发出警报，“确保热事故信号发生后 5 分钟内没有发生电池箱外部起火或爆炸”。采购符合该规范要求的车辆并加强维护、保养，做到“预防为主，灭火为辅，提升监测预警技术并介入必要的自动灭火措施”。

（8）加强智轨电车驾驶人员应对电池自燃事故的培训和定期演练，确保在遭遇电池自燃事故时科学、合理应对。

根据本项目特点，制定应急预案措施体系，见表 7.7-3。

表 7.7-3　　环境事故应急预案

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	车辆基地的检修车间、危废暂存间、污水处理站，周围的生态环境保护目标、环境空气保护目标。
2	应急组织结构	车辆基地设置应急组织机构，设置有应急办主任、副主任，为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	应急设施、设备和器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法。
6	应急环境监测，抢救、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦查检测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
7	应急防护措施、消除泄露措施及需使用器材	控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场，降低危害，相应的设施器材配备。控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。

8	人员紧急撤离、疏散计划，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场邻近区域、受事故影响的区域人员，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场，受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复生产措施。解除事故警戒、善后恢复措施。
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对工人进行安全卫生教育。
12	公众教育和信息	对邻近地区公众开展环境风险事故预防措施、应急只是培训并定期发布相关信息。

7.7.4 环境风险评价结论

（1）本项目不存在重大危险源，鱼斗车辆基地涉及的易燃、易爆类风险因子为机油、润滑油、柴油等油类物质，主要潜在危险为机油、柴油储罐泄露并发生火灾、爆炸。

（2）鱼斗车辆基地风险物质发生火灾或者爆炸时，主要影响对象是厂内员工。

（3）为预防风险物质泄露、火灾、爆炸时废水的环境影响，须设置应急事故池，车辆基地建成后须制定突发环境事件应急预案。

（4）在切实落实评价中提出的事故防范与减缓措施、应急措施与提高风险管理水平的前提下，本项目风险水平可接受。

7.8 其他影响环保措施

7.8.1 文物保护工作

为避免或减缓项目对沿线文物资源的影响，在施工过程中还应做到以下方面：

（1）文物附近施工建设过程中，应严格按照国家法律、法规、标准、环评报告书及相关文件进行施工。

（2）监理单位监督施工单位落实施工过程中的文物保护工作要点，并对施工单位现场的设施、场地布置及文物保护场地情况进行检查落实。

（3）优化线路布设，不得在文物保护范围内新建车站、车辆基地等设施。

（4）施工单位应加强管理，不得破坏文物的原始风貌，应划定必要的保护范围，严格设定文物的保护区界，做出明显的标记，以防施工人员及闲杂人员进入保护区域。禁止在保护区范围内和建设控制地带内修建临时道路、施工生活区以及重型机械碾压、振动、过往等，避免文物遗迹遭到破坏。

（5）在施工期间严格控制施工中产生的污水、振动及扬尘等污染对文物及文物保护区域的影响，一旦发现有污染现象，必须立即采取相应措施。

（6）在施工过程中发现古遗址、古墓葬或者其他文物，应立即停止施工，立即记录，不得移动和收藏，现场派专人护管，并将有关情况报告当地文物保护部门，施工单位不得擅自处理，待文物得到妥善处理后再恢复施工。

发现文物时，严格按照下列步骤实施文物保护：考古勘探→考古发掘→搬迁→资料整理与报告编写→文物保管与陈列。

7.8.2 市政管线设施保护措施

本项目位于西咸新区建成区，线路、车站在现有市政道路机动车道上进行敷设、建

设，可能涉及到机动车道下的雨水、污水等管线和人行步道下方的电信、电力等管线，因此施工中应做好市政管线的保护措施。

（1）本项目沿线区域敷设有雨水、污水、电信、电力等管线设施，在施工时应做好宣传，树立警示牌，按照相关规范来施工，防止深挖破坏管线工程或者影响到周围的管线工程，可以与各管线管理部门协商，监督施工，共同管理。

（2）对因本项目建设占用或毁坏的地方道路进行改移或防护处理，并进行路面的恢复及绿化；对毁坏的电力系统及时采取改移、升高杆塔、设涵跨越或从通道等结构物下通过等措施进行恢复。

（3）加快本项目与现有市政道路交叉路段的实施进度，同时应加强施工中对路基防护及施工临时保护措施。

7.9 环境保护措施投资估算

7.9.1 环保一次性投资

建设项目环境保护投入应包括为预防和减缓建设项目不利环境影响而采取的各项环境保护措施和设施的建设费用、运行维护费用，直接为建设项目服务的环境管理与监测费用以及相关科研费用。

本项目环境保护投资包括环保设施、设备、环境监测以及水土保持等费用，其中环境保护设施投资 369 万元、水土保持投资 100 万元，环境保护投资 469 万元，占总投资 64479.77 万元的 0.73%。

环保措施直接投资见表 7.9-1。

表 7.9-1　环保措施直接投资列表

环境要素	项目	环保措施	投资（万元）

生态景观	施工期	植被移栽	移栽	50.0
		植被恢复	绿化	50.0
噪声		施工噪声	选用低噪声设备、合理布局、围挡隔声	20.0
水环境	施工期	施工废水	施工期废水隔油沉淀池 4 处	8.0
		生活废水	租用周边居民住户，废水纳入市政管网处理	5.0
	运营期	生活污水	生活污水：盥洗冲厕废水经化粪池（2×50m^3）处理达标后，排入市政污水管网。化粪池采取防渗措施。	5.0
			食堂餐饮废水：先经10m^{3}隔油沉淀池处理，经化粪池处理达标后，排入市政污水管网。隔油池采取防渗措施。	5.0
		生产废水	列车清洗废水：经沉淀池（2×20m^3）处理达标后，排入市政污水管网。沉淀池采取防渗措施。	5.0
			列车检修废水：经污水处理站处理达标后，排入市政污水管网。污水处理站采取防渗措施。	15.0
固体废物	施工期	装修垃圾	油漆桶等危废收集后交有危废资质单位进行处置	2.0
			一般固废分选、回收后运至垃圾填埋场	20.0
		建筑垃圾	清运至政府指定的建筑垃圾消纳场所处置	
		生活垃圾	施工场地内设置垃圾桶收集后交环卫部门统一清运	2.0
	运营期	生活垃圾	生活垃圾收集设施购置，分类，规范化管理 集中收集后，交环卫部门统一处置	8.0
		餐厨垃圾及隔油池废油	交有餐厨垃圾收集资质的单位进行处置	4.0
		金属切屑	一般固废，交由废品收购站回收再利用	/
		废蓄电池	废蓄电池（废铁锂电池）属一般固废，由厂家回收	/
		检修废水处理站污泥	交由有危废资质的单位处置	10.0
		废油沙（泥）、含油手套及抹布、废日灯管	交由有危废资质的单位处置	
		危废暂存间	建筑面积50m^2，地面进行重点防渗，采用等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1×10^{-7}cm/s	20.0
空气环境	施工期	扬尘	土石方有篷运输、洒水抑尘、防尘抑尘网、苫布， 施工场地进出口设车辆清洗池	30.0
	运营期	食堂油烟	经高效油烟净化器处理达标后引至楼顶高空排放	5.0
风险	消防设备		配置灭火器等灭火设备，安装防火报警装置等	10.0

管理	应急事故池		设置1座应急事故水池容积743m^3，采取重点防渗措施，采用等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1×10^{-7}cm/s	50.0
	突发环境事件应急预案		编制突发环境事件应急预案，当地环境局备案	10.0
环境管理	施工期	水土保持		100.0
		环保宣传与培训、环境监测、环境监理		15.0
	运营期	竣工环保验收（含会议费、编制费、监测费等）		20.0
合计				469.0

7.9.2 环保设施年运行维修费用

项目运营期常规环保工作所需的费用详见下表所示。

表 7.9-2 环保设施年运行费用

序号	项 目	费用(万元)	备 注
1	污水处理运营、维修、管理	2.0	日常维护、药剂购买
2	其他环保设施维修、保养、更新	1.0	高效油烟净化装置、径流收集设施
3	设施维护人员工资、劳务费	2.0	列入人员工资
	合计	5.0	

8. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果，通过综合计算环境影响因子造成的经济损失、环境保护措施效益以及工程环境效益，对环境影响做出总体经济评价。因此，在环境影响经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要核算可能收到的环境与经济实效。

城市轨道交通是社会公益性建设项目，其票价一般实行政府指导价，运营后企业的经济效益不突出，大多需要政府财政补贴，但所带来的社会经济效益可观，其中部分效益可以量化计算，部分难以用货币值估算。

可量化社会效益主要包括节约旅客在途时间的效益；提高劳动生产率的效益和减少交通事故的效益，减少噪声及大气排放的环境效益等；不可量化社会效益主要包括改善交通结构、改善区域投资环境的、创造区域发展条件、提高人民生活质量、节省城市用地、缓解交通压力等。

8.1 项目带来的环境损失

本项目带来的环境损失主要表现在土地占用等环境资源损失、环境空气、声环境、水环境影响损失。

1、土地占用等环境资源损失

本项目共计占用土地面积为 3.25hm²，为车辆基地。占地类型包括荒地、交通运输用地等，不涉及基本农田。这部分土地的经济损失以征用土地而放弃原有土地的经济效益来计算。

2、生态环境、声环境、水环境影响损失

工程施工期间和运营期均将造成公路沿线的环境空气和声环境损失。其中环境空气损失较小，声环境、振动环境和水环境方面将给沿线部分居民带来一定的损失。

（1）项目在原有道路进行改造，不涉及土地对植被破话和土地资源生产力下降的影响。

（2）噪声污染经济损失

本项目施工期间，短期内会造成高声级环境污染影响，采取适当防护措施后其危害很小。本项目运营期噪声污染主要表现为区段对乘客、工作人员的影响，地面段主要为车辆基地的出入段线、线路段。噪声污染经济损失主要为长期处于低声级环境中的乘客及少量工作人员，计算公式为：

$$E_{噪声} = N_{乘客} \times L_{运距} \times K_{噪声} \times 365$$

式中：

$E_{噪声}$——噪声污染经济损失，万元/年。

$N_{乘客}$——预测乘客量，万人次/日，3.29 万人次/日。

$L_{运距}$——平均运距，公里，3.54km。

$K_{噪声}$——损失估价系数，元/人·公里，根据国内、外有关轨道交通噪声对乘客产生的影响造成的经济损失资料，本次噪声污染经济损失估价系数为 0.012 元/人·公里。

西咸新区智轨 1 号线初期噪声污染产生的环境经济损失为 51.01 万元。

（3）水环境污染经济损失

本项目废水排放主要来自鱼斗车辆基地的生活污水和生产废水。鱼斗车辆基地周边污水管网已完善，车辆基地生产废水和生活污水经处理后排入市政污水管网，后进入沣东新城污水处理厂（南）处理。

因此，本项目车辆基地废水的处理成本即为水污染的环境经济损失。

本项目纳管外排污水共计 16089.2t/a，按照一般情况，污水的处理成本按 1.5 元/t 计，则本项目初期水污染直接损失为 2.41 万元/年。

根据估算，本项目造成的部分主要环境影响因素的环境经济损失情况如 8.1-1 表所示。该项目造成的实际环境影响经济损失略高于此计算值。

表 8.1-1　项目环境经济效益估算

序号	项目	费用(万元/年)
1	噪声污染环境经济损失	51.01
2	水污染环境经济损失	2.41
	合计	52.42

8.2 项目带来的环境效益

8.2.1 环境直接经济效益

1、节约旅客在途时间的效益

随着社会经济的发展，人们的时间观念越来越强，对交通工具的现代化程度要求越来越高。轨道交通系统具有准时、节时的特点，快捷的运输优势产生了节约出行时间的效益。节约旅客在途时间效益可参照以下公式计算：

$$E_{时间}=0.5\times N_{乘客}\times t\times K_{客流}\times P\times 365$$

式中：

$E_{时间}$：节约时间效益，万元/年；

$N_{乘客}$：预测客运量，万人次/日，初期为 3.29 万人次/日、近期为 17.0 万人次/日；

t：人次节约时间，小时（按照每人次节约 1min 计算）；

$K_{客流}$：工作客流系数，按 60%计算；

P：人均小时国内生产总值，统一参照目前的标准计算 30 元/小时。

节约旅客在途时间的效益初期、近期分别为 180.12 万元、930.75 万元。

2、提高劳动生产率的效益（A2）

由于轨道交通较为舒适，加上减少了塞车带来的烦躁和疲劳，是乘坐城市轨道交通工具上班的乘客较乘坐地面公共交通车有较高的劳动生产率，参考相关统计资料，本项目建成运营可提高劳动生产率按 5.6%考虑。

$$E_{劳动}=0.5\times N_{乘客}\times t\times K_{劳动}\times K_{客流}\times P$$

式中：

$E_{劳动}$：提高劳动生产率效益，万元/年；

$N_{乘客}$：预测客运量，万人次/日，初期为 3.29 万人次/日、近期为 17.0 万人次/日；

t：人次节约时间，小时（按照每人次节约 1min 计算）；

$K_{劳动}$：提高劳动生产力系数，按 5.6%计算；

$K_{客流}$：工作客流系数，按 60%计算；

P：人均小时国内生产总值，统一参照目前的标准计算 30 元/小时。

提高劳动生产率的效益初期、近期分别为 16.81 万元、86.87 万元。

3、减少交通事故的效益

由于轨道交通安全性，大大降低了乘客的交通事故损失，据有关统计资料，考虑每人次的减少交通事故损失率收益为 0.01 元/人次。

E 事故=N 乘客×K 事故

式中：

E 事故：减少交通事故效益，万元/年；

N 乘客：预测客运量，万人次/日，初期为 3.29 万人次/日、近期为 17.0 万人次/日；

K 事故：每人次减少交通事故损失收效益，按 0.01 元/人次计算。

减少交通事故的效益初期、近期分别为 12.0 万元、62.1 万元。

4、减少环境空气污染经济效益

本项目采用电力作为动力，不排放尾气污染物，在完成相同客运周转量的情况下，用地铁来替代地面公交系统会大大的减少汽车尾气污染物的排放，对改善城市道路的环境空气质量起到非常积极的作用。

根据国内外有关道路交通废气产生的环境经济损失估价资料，本次取 0.35 元/100 人•公里作为地面公共交通废气环境经济损失计算系数。

RL 废气=（RN×RV×RH+N 乘客×RD 乘客）×RL 废气 0×365

式中：

RL 废气：道路废气产生的环境经济损失，元/年；

RN：道路两侧受机动车噪声影响的人数，按 1 万人计算；

RV：道路平均时速，按 40 公里/时；

RH：道路交通每日运行时间，按 18 小时/日；

N 乘客：预测客运量，万人次/日，初期为 3.29 万人次/日、近期为 17.0 万人次/日；

RD 乘客：道路交通旅客旅行距离，公里；

RL 废气 0：道路交通噪声环境经济损失计算系数，按 0.35 元/100 人•公里计算。

减少环境空气污染经济效益初期、近期分别为 968.9 万元、1173.9 万元。

8.2.2 环境间接效益分析

城市轨道交通建设项目对区域社会、经济、文化发展的间接效益是巨大的，属于无形效益的外部效益，难以用货币计量和定量评价，故本次采用定性评价方法描述，具体包括以下方面：

1、改善交通布局和结构，缓解交通系统拥挤状况，提高路网运行速度和道路通行能力，减少机动车油耗，减少环境污染。轨道交通分流地面交通可减少汽车废气污染物 CO、NO_2、HC 等的排放量。

2、促进地区旅游业的发展，改善城镇合理布局，促进城镇建设。改善沿线投资环境，带动相关产业发展；

3、带动线路沿线片区等正在开发建设的区域的发展，西咸新区智轨 1 号线工程的建设将有力地改善这些区域的投资环境，提高沿线土地价值，同时带动相关产业发展。

4、增加就业机会，减缓就业压力，促进社会稳定。

8.2.3 环境经济效益合计

轨道交通为社会公益性项目，项目实施后，在获得经济效益的同时，也获得了良好的社会效益和环境效益，其各可量化的效益如表 8.3.2。

表 8.3-2　项目环境经济效益估算

序号	项目	费用(万元/年)
1	节约旅客在途时间效益	180.12
2	提高劳动生产率效益	16.81
3	减少交通事故效益	12
4	减少环境空气污染经济效益	968.9
	合计	1177.83

8.3 环境经济损益分析

本次主要通过工程环境效益、工程环境经济损失、工程环保投资，对工程环境影响的总体费用效益做出评价，计算公式如下：

B 总=A 总-E 总-D 总

式中：

B 总：环境经济损益，万元/年；

A 总：环境经济效益，万元/年；

E 总：环境经济损失，万元/年；

D 总：环保投资，万元/年。

综上可知环境经济损益为正值，本项目的建设对沿线影响区的社会环境有积极的促进作用，工程实施虽然会对沿线区域生态环境产生破坏和污染而造成环境经济损失，但工程采取环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。本线的建设将带来巨大的

社会效益和环境效益，避免了地面城市道路建设给西安市空气环境、声学环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

从环境经济角度出发，本项目的建设可带来显著的社会效益、经济效益和环境效益，环境保护投资效果较好，环保投资是合理的，本项目的建设是可行的。

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，对本项目全过程进行科学、规范的环境管理和监控。

9.1 环境管理

9.1.1 环境保护机构设置及定员

在工程建设前期，由西咸新区轨道交通投资建设有限公司行使管理职责，因此，建议在工程开工以前，建设单位设置专职或兼职环境保护管理人员，负责工程建设前期的环境保护协调工作。在工程施工期和运营期，建设单位设置专职或兼职环境保护管理人员负责工程施工期和运营期的环境保护工作，其业务受西咸新区沣东新城生态环境局的指导和监督，本项目不增设环境管理定员。

9.1.2 环境管理措施

1、建设前期的环境管理措施

在工程建设前期，由西咸新区轨道交通投资建设有限公司负责主管环保工作的人员要按照国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的规定，负责项目的有关报批手续。在工程设计阶段，建设单位、设计单位及地方主管部门根据环境影响报告书及其审批意见在设计中落实各项环保措施及概算。在工程发包工作中，建设单位应将环保工程放在与主体工程同等重要地位，优先选择环保意识强、环保工程业绩好、能力强的施工单位和队伍，施工合同中应有环境保护要求的内容与条款。

2、施工期的环境管理措施

建设单位主管环保工作的人员在施工中要把握全局，及时掌握工程施工环保动态，

定期检查和总结工程环保措施实施情况，确保环保工程进度要求。协调设计单位与施工单位的关系，消除可能存在的环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并接受沣东新城生态环境局的监督管理。

在工程施工期，建议增加工程环境监理人员，由于工程主要位于沣东新城区域内，施工期产生的噪声、振动、粉尘、废水等对周围环境的影响以及对城市交通、城市景观的影响较为敏感。

因此，对工程施工期的环境管理可采用设立专门的环境监理进行控制。

3、运营期环境管理措施

运营期的环保工作由之后成立的运营管理单位承担，环境管理的措施主要是管理、维护各项环保设施，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；搞好工程沿线的卫生清洁、绿化工作；做好日常环境监测工作，及时掌握工程各项环保设施的运行状况，必要时再采取适当的污染防治措施，并接受西咸新区环保部门的监督管理。

4、监督体系

从整个工程的全过程中而言，地方的环保、水利、交通、环卫等部门是工程环境管理监督体系的组成部分，而在某一具体或敏感环节，审计、司法、新闻媒体等也是构成监督体系的重要组成部分。

9.2 污染物排放清单

9.2.1 污染物排放

根据项目工程分析及拟采取的环境保护措施，在项目建成后，主要的污染物排放包括废水、废气、噪声等，其污染物排放清单见下表 9.2-1。

表 9.2-1　项目污染物排放清单

工程组成	污染物排放种类		采取的环保措施	排放浓度（mg/L）	总量指标	排污口设置	执行的环境标准
鱼斗车辆基地	废水		生活污水（食堂含油废水隔油处理）进入预处理池处理达标后排入沣东新城污水处理厂（南）；检修废水和洗车废水经污水处理站“格栅、调节池、隔油、过滤、消毒”工艺处理后排入沣东新城污水处理厂（南）	COD：254.8mg/L BOD_5：141.7mg/L NH_3-N：14.9mg/L TP：3.11mg/L	排放口： COD：4.1t/a BOD_5：2.28t/a NH_3-N：0.24t/a TP：0.05t/a；	设 1 个排污口	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）
	废气		食堂油烟经油烟净化器处理后排放	/	/	设 1 个排放口	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的规定及排放标准要求
	固废	一般固废	金属切屑：回收利用 生活垃圾：环卫部门定期清运生活废水预处污泥：环卫部门定期清运	0	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
		危险废物	交有资质的单位处理	0	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》及标准修改单
	环境风险		车辆基地防渗处理	0	/	/	/
线路工程	噪声		采用低噪声智轨列车、车轮采用低噪声橡胶轮。	<66.1dB(A)	/	/	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

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。

根据环境保护部的有关规定，本项目建设前期各阶段环境保护工作采用如下方式：

（1）在编制可研的同时，由建设单位委托有环境影响评价编制技术能力的的单位编制《环境影响报告书》，作为指导初步设计、工程建设，执行“三同时”制度和环境管理、城市规划的依据。

（2）在初步设计阶段编制环境保护篇章，具体落实《环境影响评价报告书》及批复意见的各项环保措施，并将环保投资纳入工程概算。

（3）在工程招投标过程中，施工招标文件中应有环境保护的有关内容；并对照《环境影响报告书》及批复意见提出的要求，审查施工单位的施工组织方案；在签订合同时，明确施工单位在环境管理方面的职责；通过这些措施为“三同时”制度的落实奠定基础。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构

考虑到工程施工期和运营期的特征，国内目前轨道建设过程中和运营后的环境监测模式，建议由建设单位下属的监测机构承担，或者委托具有监测资质的单位承担。

施工期：在工程施工过程中及工程投入运营前，进行一次全面的环境监测，其监测结果与工程环境影响评价的现状监测进行比较，并作为投入运营前的环境背景资料和工程运营期环境影响的依据。

运营期：常规环境监测要考虑季节性变化和生产周期。

9.3.2 监测方案

根据工程特征，本项目按照建设期和运营期制定分期环境监测方案见下表。

表 9.3-1　建设期和运营期环境监测方案

类型	项目	分期监测方案	
		施工期	运营期
环境噪声	监测点位	噪声敏感点，监测点位同现状监测点位	噪声敏感点，鱼都车辆基地厂界，监测点位同现状监测点位
	监测项目	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
	监测频次	每季度一次	运营第一年每季度进行一天，一天两次；以后每年进行一天，一天两次
	标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
地下水	监测点位	/	鱼都车辆基地
	监测项目	/	COD、石油类
	监测频次	/	1 次/年
	标准	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
地表水	监测点位	鱼斗车辆基地施工场地	鱼都车辆基地废水排污口
	监测项目	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类	pH、COD、NH_3-N、BOD_5、石油类、LAS、TP
	监测频次	1 次/半年	1 次/年
	标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）

9.4 施工期环境监理

9.4.1 环境监理目的及依据

1、环境监理目的

建设项目环境监理是建设项目环境影响评价和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对加

强建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。通过建设项目环境监理，有利于实现建设项目环境管理由事后管理向全过程管理的转变，由单一环保行政监督向行政监管与建设单位内部监管相结合的转变，对于促进建设项目全面、同步落实环评提出 的各项环保措施具有重要意义。

2、环境监理依据

根据陕西省生态环境厅关于印发《陕西省生态环境厅建设项目环境管理规程》的通知（陕环发[2019]16 号）中相关规定，由于本项目涉及国家重点保护文物镐京遗址，建议施工期开展环境监理工作。

9.4.2 环境监理任务

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。实施监理时段为工程施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监控的监理方式；通过施工期环境监理，及时发现问题，提出整改要求，并能及时检查落实结果。重点监理内容包括：施工噪声、废水、扬尘、固体废物等环境污染影响。

9.4.3 环境监理机构设置方式

施工期环境监理由建设单位委托具备资质的监理单位，对工程施工期的环保措施执行情况进行环境监理。根据本项目特点，设置一级直线制监理组织机构，监理组织机构如下图所示：

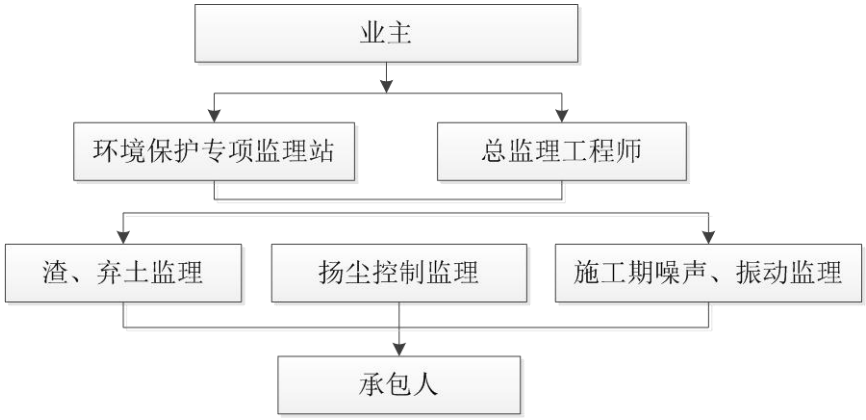


图 9.4-1　施工期环境监理监理组织机构框架图

9.4.4 环境监理效果

（1）加强对施工单位的环境监理工作，以规范了施工行为，使得生态、景观环境破坏和施工过程污染物的排放得以有效地控制，以利环保部门对工程施工过程中环保监督管理。

（2）负责控制与主体工程质量相关的有关环保措施，对施工监理工作起到补充、监督、指导作用。

（3）与环保主管部门一道，贯彻和落实国家和西咸新区的有关环保政策法规，充分发挥出第三方监理的作用。

9.4.5 环保专项监理程序及实施方案

1、环保专项监理程序

环保专项监理拟按下图所示的程序实施：

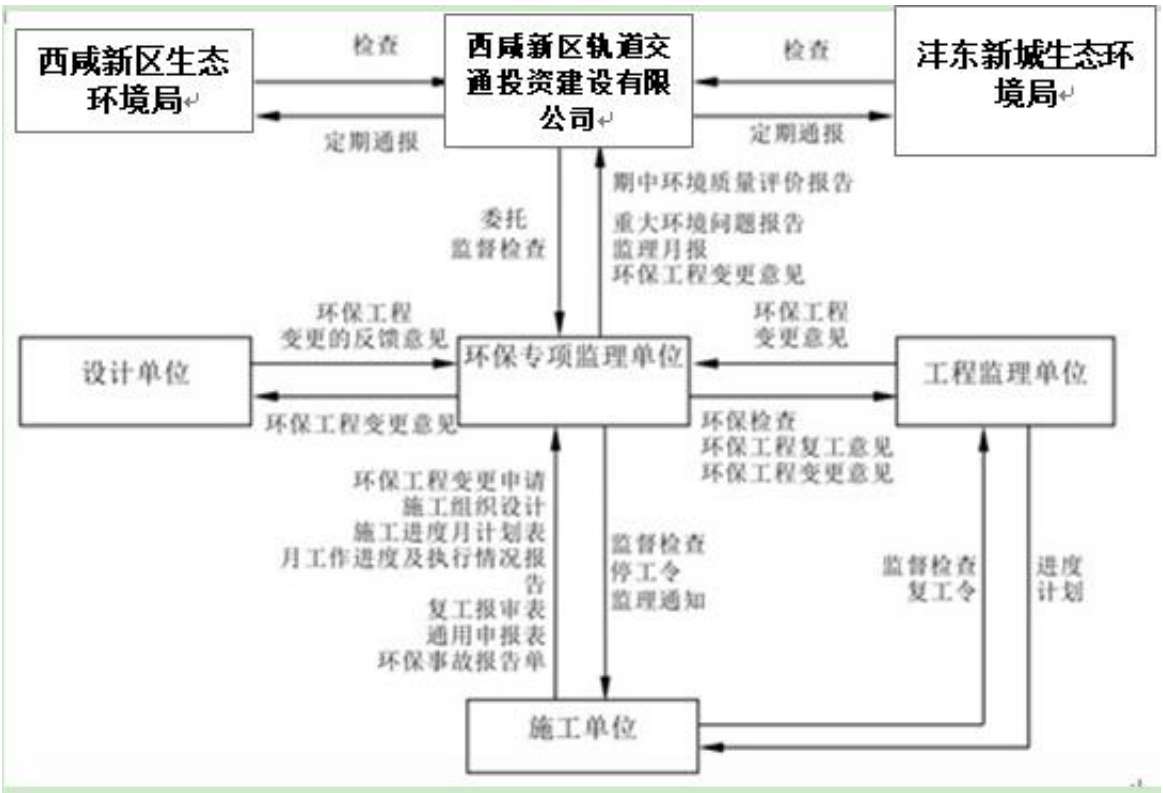


图 9.4-2　环保专项监理程序

2、环保专项监理程序实施方式和内容

①环保专项监理工程师，按月、季向业主送环保工程施工进度、质量控制、工程数量等报表，竣工、检验报告；

②不定期的及时向业主报送施工中各种突发性环境问题及其处理情况；

③发现环境问题及时与工程建设监理单位协商处理；

④属于设计中遗漏、错误需要变更设计的环保工程，按变更类别，按程序规定分别报送业主，设计、施工和工程建设监理单位；

⑤及时处理业主和地方主管部门执法检查中发生的环保问题。

9.5 竣工验收内容

为防止环境污染和生态破坏，严格执行“三同时”制度、贯彻落实中华人民共和国环境影响评价法，本项目在施工结束，经过一段时间试运营后，需及时对该工程进行环境

保护设施核查验收。本项目竣工环保验收内容见下表。

表 9.5-1　环保竣工验收内容一览表

环境要素	工程内容	环保措施	预期效果	验收内容及注意事项
生态环境	临时表土堆场、施工场地	表土堆存，用于后期绿化；采用低噪声设备，降低对野生动物的影响	防止区域水土流失，迹地恢复效果	施工场地施工设施、设备是否拆除， 临时工程是否进行覆土绿化及其植被恢复程度
环境噪声	智轨线路	低噪声车辆	智轨车道采用 SMA 改性沥青路面、车轮采用低噪声橡胶轮	达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求
水环境	鱼斗车辆基地	化粪池、隔油池、污水处理装置	工作人员生活污水、生产废水排放满足标准要求	检查污水是否排入市政污水管网；入管污水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
大气环境	鱼斗车辆基地	油烟净化器	油烟净化器净化效率≥75%	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中大型要求
固体废物	鱼斗车辆基地	垃圾桶、危废暂存间等	生活垃圾妥善处置；危废暂存后交有资质单位处理	检查生活垃圾桶是否落实，是否由环卫部门日产日清；是否设置危废暂存间，危废是否交有资质单位处理。
环境风险	车辆基地内事故时初期雨水、污水收集	设置 1 座应急事故池，总容积为 743m^3，编制突发环境事件应急预案	满足事故状态下初期雨水、污水收集处理需要。	事故池采取重点防渗措施，应急源在环保部门备案

9.6 措施及建议

（1）建议施工期内在工程涉及的各个居委会设置联络员，建立热线电话，使居民

和建设单位能够及时沟通、反馈施工影响情况，预防和减少突发事故，共建文明施工。

（2）在工程施工期配备专职的环境监理人员，负责处理工程施工期产生的环境影响以及设计中环保措施的落实。

（3）建议运营管理部门在配备环境管理人员和制定环境监测计划时统一考虑与本项目同期建设的项目

10. 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

10.1.1 项目概况

（1）项目名称：西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）；

（2）工程性质：新建；

（3）建设地点：陕西省西咸新区；

（4）建设单位：西咸新区轨道交通投资建设有限公司；

（5）制式类型：采用智能胶轮虚拟轨道电车，牵引制式采用磷酸铁锂电池储能式牵引供电。列车编组初、近期采用 3 模块智轨列车编组，远期采用 4 模块编组；

（6）列车设计运行速度：70km/h；

（7）建设投资：64479.77 万元。

10.1.2 建设内容

本项目线路起于斗门站，沿豫章大道、陈之路、丰镐大道、沣河东路、昆明三路、丰镐大道走行，止于欢乐谷站，线路全长 11.9km。设路中岛式地面站 9 座，最大站间距为 3.3km，最小站间距为 0.6km。其中斗门站可同地铁 5 号线换乘、欢乐谷站可同地铁 5 号、16 号线换乘，线路沿线串连欢乐谷、诗经里、昆明池、沣东六小、西安轨道交通学院、大型住宅小区等主要客流集散点，是一条集接驳、旅游、交通性质于一体的线路。

全线设车辆基地一座，位于丰镐大道以西、农博园以北地块，与环池线贴建，鱼斗车辆基地占地面积约 3.25 公顷，控制中心位于综合楼内。

10.1.3 工程占地及土石方

本项目总占地为 19.46hm^2，其中永久占地 19.25hm^2（线路占地面积 15.6hm^2，车站工程占地 0.4hm^2，项目车辆基地新增用地面积 3.25hm^2），临时占地 0.21hm^2。本项目土石方填挖方总量为 8.82 万 m^3，其中挖方 4.41 万 m^3（表土剥离 1.03 万 m^3），填方 4.41 万 m^3（表土回覆 1.03 万 m^3），无弃方。

10.2 符合性分析

本项目属于 G541 城市公共交通运输。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委 2013 年第 21 号令），项目属于鼓励类中的第二十二“城市基础设施”中的第 3 条“城市公共交通建设”，为鼓励类。且该项目符合国家有关法律、法规和政策规定， 符合国家产业政策。

本项目的建设符合《西咸新区总体规划》、《西咸新区综合交通规划》、《西咸新区智轨交通规划》。

10.3 环境保护目标及执行标准

10.3.1 环境保护目标

（1）声环境、环境空气

本项目沿线范围内有 9 个现状、3 个规划共 12 个声环境保护目标，其中现状学校 3 个，分别为沣东中加学校、沣东第六小学、张旺渠小学等。

（2）地表水

本项目水环境保护目标为线路西侧沣河湿地，项目与沣河湿地最近距离为 50m。

（3）生态环境

本项目生态环境保护目标为线路沿线野生动植物、生态系统及长安沣河湿地。

（4）其他

本项目 K3+370~K4+900（沣东六小～昆明池段）位于全国重点保护文物镐京遗址一般保护范围内。

10.3.2 环境影响评价标准

声环境：本项目所涉及的豫章大道、陈之路、沣泾大道、沣河东路等城市主干道红线两侧区域 35m 以内执行《声环境质量标准（GB3096-2008）》中的 4a 类标准；道路红线两侧区域 35m 以外及其他区域执行 2 类标准；评价范围内的学校等特殊敏感点执行昼间 60dB、夜间 50dB 标准。

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

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

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

10.4 环境现状调查与评价

10.4.1 生态环境现状

评价区地处关中平原地带，地势平坦，植被分布主要是水平方向存在差异。植被包括人工栽培植被及自然植被。

其中人工栽培植被主要分布在现有道路两侧绿化带，樱花、银杏、国槐、玉兰等。

自然植被分布于沣河两岸，分布有芦苇、荻、香蒲、菱、水蓼、双穗雀稗等群落；河滩地带部分区域为人工种植的杨、刺槐等经济林，灌木有构树、野艾篙、旱柳等。

评价区分布的陆生脊椎动物有 4 纲 16 目 37 科 62 种；其中东洋种 17 种，古北种 23 种，广布种 22 种；评价区未发现国家级及陕西省级重点保护野生动物。

10.4.2 声环境现状

线路沿线敏感点及鱼斗车辆基地厂界声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

10.4.3 水环境现状

（1）地表水环境

根据陕西省生态环境厅 2021 年 1 月 24 日公布的《陕西省 2020 年 12 月水环境质量月报》可知，本项目涉及的沣河各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（2）地下水环境

由地下水现状评价结果可知，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

10.4.4 环境空气现状

根据陕西省生态环境厅办公室于 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报《2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》可知，本项目所在区域沣东新城属于不达标区域。

10.5 环境影响分析

10.5.1 生态环境

1、施工期生态环境影响

工程用地范围内无名木古树，占用的植物树种主要为近年城市道路改造常见的道路绿化树种。在工程采取对地表原有的植被移栽方式处理，工程实施后随着车站的回填和绿化，车辆基地内可绿化地面的充分绿化，工程对沿线植被的影响可得到一定补偿。

本项目施工期较短，仅为 8 个月，且工程占地较小，其中线路及车站施工均占用既

有城市道路，施工过程中会对城市景观造成一定影响，但周期较短。施工结束后，随着车站的回填和绿化，车辆基地内可绿化地面的充分绿化，工程对城市景观的影响可得到一定补偿，使其逐步恢复原有景观环境。

2、运营期生态环境影响

本项目运营期生态环境影响主要表现在对城市景观的影响。本项目地面建筑主要是地面线车站及车站两侧的道路。本项目道口混行及区间景观绿化要求，全线均采用虚拟轨道。可有效的美化城市景观，将虚轨列车打造为城市生态景观走廊。

3、项目对长安沣河湿地的影响

本项目施工周期较短，项目施工噪声对长安沣河湿地野生动物影响较小；线路施工利用既有市政道路，施工期不会破坏沣河湿地植被及水体等，对湿地鸟类的的生境的影响较小，对其栖息、觅食及繁殖等影响较小。由于项目施工期较短，因此施工活动对湿地野生动物的影响较为短暂，待施工结束后，影响也随之逐渐消失。

10.5.2 声环境

本项目沿线 9 个现状声环境保护目标噪声监测值均满足相对应的声功能区标准要求，评价范围内有 3 个规划声环境保护目标。12 个声环境保护目标设置 14 个噪声预测点，其中现状的昆明澜庭、南丰村、湖光山色、张旺渠村共设 4 个预测点位于 4a 类声功能区，其他 10 个预测点位于 2 类声功能区。

运营期初期、近期声环境保护目标处的噪声达标情况如下：

运营初期 12 个声环境保护目标均达标。现状 7 个 2 类区噪声预测点均达标；保护目标点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.2dB(A)；4 个 4a 区

噪声预测点均达标，保护目标受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.4dB(A)。3 个规划声环境保护目标的 3 个 2 类区噪声预测点预测值均达标，保护目标受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.1dB(A)。

运营近期 12 个声环境保护目标均达标。现状 7 个 2 类区噪声预测点均达标；敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.2dB(A)；4 个 4a 区噪声预测点均达标，敏感点受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.4dB(A)。3 个规划声环境保护目标的 3 个 2 类区噪声预测点预测值均达标，保护目标受智轨噪声影响很小，噪声增加量昼间为 0dB(A)、夜间 0.1dB(A)。

由以上预测结果可知，本项目智轨运行期间对声环境保护目标的噪声贡献值为：初期昼间 24.0～36.7dB(A)、夜间 23.7～36.4dB(A)，近期昼间 27.2～39.9dB(A)、夜间 25.7～38.5dB(A)，昼夜贡献值均达到 2 类区标准限值。本项目 22:00 后不运行，因此智轨列车噪声影响不存在，各保护目标声环境主要受社会车辆噪声影响。

10.5.3 地表水环境

生活污水经预处理池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后排入沣东新城污水处理厂（南）。

生产废水经污水处理站“格栅、调节池、隔油、过滤、消毒”工艺处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准后排入沣东新城污水处理厂（南）。

10.5.4 地下水环境

拟建项目运营期发生泄漏，随着泄漏发生时间的延续，同一距离点处潜水含水层中污染物的含量先短暂增大后减小，其污染物浓度扩散范围在增加。

评价区域内地下水流动缓慢，如污染物渗入到地下水，污染物随地下水迁移速度较慢，发生事故后及时处理，对地下水造成影响较小。

10.5.5 大气环境

施工期的大气环境影响主要为：基坑开挖、沙土装卸、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废气及具有挥发性恶臭的施工材料产生的有毒、有害气味，如油漆、沥青蒸发所产生的气体对周边环境的影响，项目施工期采取相应的措施后，其影响较小。

本项目采用新型胶轮虚拟轨道电车，车辆运行无废气产生排放。运营期大气污染源主要为车辆基地的食堂油烟，食堂油烟采取安装油烟净化器收集处理后符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的规定及相关排放标准要求。

10.5.6 固体废物

线路施工过程中对建筑垃圾及时清运，生活垃圾集中收集后统一由环卫部门清理，危险废物集中收集，定期委托有资质单位处理，通过采取一系列措施后，固体废物排放对环境影响较小。

运营期乘客生活垃圾经车站设置的垃圾桶收集后，交由环卫部门统一清运处置；车辆基地生活垃圾经收集后，交由环卫部门统一清运处置。厨余垃圾经收集后交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理。鱼斗车辆基地产生一般工业固废统一收集后由固体废物处置公司回购；险废物存于车辆基地设置的危废暂存间，定期交具有危废处置资质的单位处置。

10.5.7 文物影响

本项目施工期文物保护范围内无施工活动，只要合理布设施工场地机械设备、加强

施工期洒水降尘和施工场地的排水组织，工程施工对沿线文物保护单位的影响可控。

本项目采用虚拟轨道，道床不用碎石、钢轨、轨枕，而是采用特殊材料在地面上铺设，虚拟轨道建设不会破坏道路原有结构，与传统轨道相比，运行速度较低，振动影响较小，对周边文物的振动影响较小。

10.6 环境保护措施

10.6.1 生态环境

施工期应尽量减少临时占地，临时占地应尽量选择在轨道征地范围内。施工营地尽量租用当地住房和场地，不得设在征地范围外的绿地内。工程施工中加强施工管理，采取积极有效的控制措施，尽量减少施工期对城市交通和生态景观的影响。施工现场做好排水沟渠，避免雨季产生大量高浊度废水无序排放，场内必须设置洗车槽，车辆须在场内冲洗干净后方可上路行驶，避免带出泥浆污染交通道路， 影响城市卫生环境。

开展生态保护的普法及宣教工作，印制宣传册（单）发放给施工人员，增强其环境保护意识。加强施工期的宣传、监督、检查和巡护工作。加强督导严禁滥砍乱伐破坏植被及滥捕盗猎伤害野生动物的行为发生。采用环保、低噪音的施工机械和运输车辆等，并安装消音减振装置，主动降噪，降低施工期对沣河湿地野生动物的影响。

10.6.2 声环境

本项目声环境拟采取的措施如下，智轨车辆轮胎选型时，在保证安全行车的前提下应尽量选用摩擦系数较小的橡胶轮，以减少轮胎与路面摩擦带来的噪声影响；运营期应加强管理，通过对车辆、路面及轮胎进行检查和维护，使车辆保持在良好工况，有助于减少不良工况导致的非正常噪声；加强对沿线临街居民区住宅楼、学校建筑物的噪声跟踪监测，针对本项目运营期确实噪声超标的敏感点，拟采取限速、加强道路绿化等措施；

对智轨列车所在道路社会车辆检采取限速、禁止鸣笛措施，确保噪声超标敏感点能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区的标准。

10.6.3 地表水环境

施工期不设施工营地，施工单位租赁附近村民居民住房住宿，施工人员产生的生活污水纳入现有市政污水管网；施工现场设置专用油漆油料库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体；对施工过程中使用的有毒、有害、危险化学品要妥善保管，避免泄露污染土壤和水体。

本项目鱼斗车辆基地内的生活污水，均按重力流方式排入段内室外排水系统。在建筑单体集中的绿地、每个建筑单体的生活污水（卫生间污水）都应先接入化粪池，其中食堂污水先经隔油池隔油沉淀，再经化粪池处理，再接入市政污水管网。

10.6.4 地下水环境

施工期间应设集水、排水设施，将施工生产废水（含泥浆废水）经收集抽排至坑外沉淀处理后回用，沉淀池做好防渗措施；鱼斗车辆基地与车站装修产生的废油漆桶等危险废物（HW12-264-013-12），设置危险废物贮存间时应做好防渗工作。

本项目线路沿现有市政道路中线地面敷设，不涉及地下线路的敷设，运营期废水主要为鱼斗车辆基地的车辆清洗、检修废水，以及工作人员生活废水。采取源头控制措施、分区防治措施、对重点防渗区采取重点防渗措施，同时设置危废暂存间，根据相关规范要求，对固体废物进行分类存放，设置标准危废存储、转移、转运、处置措施。同时进行地下水环境跟踪监测和应急管理措施的制定，按照《陕西省地下水条例》要求防止、减少对地下水的污染和水环境的破坏，对所造成的损害依法承担责任。

在确保各项措施得以落实，并加强环境管理的前提下，可有效控制区内污染物下渗

现象，避免影响地下水环境。

10.6.5 大气环境

施工期基础开挖对干燥断面应洒水喷湿，使作业面保持一定的湿度；对施工场地范围内由于植被破坏而使表土松散干涸的场地，洒水喷湿防扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时适当洒水，防止回填作业时产生扬尘。

运营期职工食堂厨房油烟废气安装符合要求的油烟净化器，油烟废气经处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）中的相应标准后排放。

10.6.6 固体废物

施工期生活垃圾及建筑垃圾集中收集，及时清运，不宜长时间堆积，不得在道路、施工场地外擅自堆放建筑垃圾、渣土；鱼斗车辆基地与车站装修产生危险废物设置危险废物贮存间，暂时贮存该类危险废物，定期将废物送往有危废处置资质的单位处置。

运营期乘客生活垃圾经车站设置的垃圾桶收集后，交由环卫部门统一清运处置；车辆基地生活垃圾经收集后，交由环卫部门统一清运处置。

厨余垃圾经收集后交由有餐厨垃圾收集处置资质的单位进行处理。

鱼斗车辆基地产生一般工业固废统一收集后由固体废物处置公司回购；危险废物存于车辆基地设置的危废暂存间，定期交具有危废处置资质的单位处置。

10.6.7 文物保护

施工单位应加强管理，不得破坏文物的原始风貌，应划定必要的保护范围，严格设定文物的保护区界，做出明显的标记，如插彩旗、拉铁丝网等，以防施工人员及闲杂人员进入保护区域。禁止在保护区范围内和建设控制地带内修建临时道路、施工生活区以及重型机械碾压、振动、过往等，避免文物遗迹遭到破坏。

在施工过程中发现古遗址、古墓葬或者其他文物，应立即停止施工，立即记录，不得移动和收藏，现场派专人护管，并将有关情况报告当地文物保护部门，施工单位不得擅自处理，待文物得到妥善处理后再恢复施工。

10.7 环境管理与损益分析

10.7.1 环境管理

建设项目环境监理是建设项目环境影响评价和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对加强建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。通过建设项目环境监理，有利于实现建设项目环境管理由事后管理向全过程管理的转变，由于本项目涉及国家重点保护文物镐京遗址，建议施工期开展环境监理工作。

10.7.2 环境监测

考虑到工程施工期和运营期的特征，国内目前轨道建设过程中和运营后的环境监测模式，建议施工期及运营期委托具有监测资质对声环境敏感点、废水排污口等开展环境监测工作。

10.7.3 经济损益

本项目的建设对沿线影响区的社会环境有积极的促进作用，工程实施虽然会对沿线区域生态环境产生破坏和污染而造成环境经济损失，但工程采取环保措施后，可将工程环境损失控制在最小范围内。本线的建设将带来巨大的社会效益和环境效益，避免了地面城市道路建设给西咸新区空气环境、声学环境质量带来的污染影响，符合经济效益、社会效益、环境效益同步增长的原则。

10.8 公众参与调查

建设单位委托开展环境影响评价后，于 2021 年 2 月 26 日在陕西群众新网网站

（ https://xzzsx.sxdaily.com.cn/app/amucsite//pad/index.html?id=9006522&site=4#/detail/9006522?site=4）向社会发布了本项目的第一次公示，公示期间未收到相关建议或意见。

环境影响报告书编制完成后，建设单位于 2021 年 3 月 22 日~4 月 9 日在我公司网站（http://www.xgh.cn/show/762.html）向社会发布了本项目的第二次公示，公示了本项目环境影响报告书征求意见稿全文，同时于 2021 年 3 月 26 日、4 月 1 日在《陕西日报》向社会公开了本项目环境影响报告书征求意见稿，为期 10 个工作日，公示期间未收到相关建议或意见。

10.9 结论及意见

10.9.1 环境影响评价结论

西咸新区智轨示范线 1 号线工程（斗门～欢乐谷）为鼓励类项目，符合国家现行产业政策； 项目符合西咸新区城市总体规划；不涉及生态保护红线，未对环境质量底线及资源利用上线形成冲击、不属于负面清单的项目。

本项目施工期、运营期主要带来生态、噪声、地表水、地下水等环境影响，通过在设计阶段、施工阶段、运营阶段落实报告书提出的各项环保措施后，工程建设对环境的不利影响可得到有效控制和缓解，从环境保护角度分析，本项目建设具有环境可行性。

10.9.2 建议

1、加强施工期的环保管理工作，明确施工单位和监理单位的环境保护责任。

2、建议选择有资质、管理严格的施工队伍，提高施工管理和环境管理水平，强化施工期环境管理，尽可能的减少施工对环境造成的不利影响。