

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程 水土保持监测总结报告

建设单位：洛阳市轨道交通集团有限责任公司

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇二三年四月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91410300MA3XDUGT4C

(1-5)

名称 洛阳市轨道交通集团有限责任公司
类型 有限责任公司（国有独资）
住所 洛阳市洛龙区开元大道256号洛阳银行23楼
法定代表人 马朝信
注册资本 壹拾亿圆整
成立日期 2016年09月27日
营业期限 长期
经营范围 轨道交通项目的投资、建设及运营（凭资质证、许可证经营）；设计、制作、代理、发布国内广告；轨道交通设备销售和租赁；站场物业管理；轨道站线及相关地区地下空间资源及上盖物业开发；从事货物及技术进出口业务（国家法律法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）；其他特许经营权的经营、投资业务；土地整理投资经营；房地产项目投资。
（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关

2018 年 12 月 20 日





营业执照

(副本)

副本编号: 1-1

统一社会信用代码 91130100700711911K

名称 河北环京工程咨询有限公司
 类型 有限责任公司
 住所 河北省石家庄市裕华区体育大街与裕华路交叉口开元大楼1803房间
 法定代表人 赵兵
 注册资本 伍佰壹拾万元整
 成立日期 1998年05月13日
 营业期限 2005年06月07日至 2035年05月31日
 经营范围 各等级水土保持工程的施工监理;水土保持监测甲级,水利水保技术开发、技术咨询、技术服务;编制建设项目水土保持方案。(法律、法规及国务院决定禁止或者限制的事项,不得经营;需其它部门审批的事项,待批准后,方可经营)



自设立、变更之日起20日内
 公示相关信息并于每年3月31日
 前年报, 避免列入异常名录。

登记机关



2018年4月17日

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测总结报告

责任页

(河北环京工程咨询有限公司)

批 准：赵 兵 (总经理)

核 定：张 伟 (工程师)

审 查：李艳丽 (工程师)

校 核：陈起军 (工程师)

项目负责人：李艳丽 (工程师)

编 写：韩 锋 (助理工程师) (资料调查，1-5 章编写)

付永锟 (助理工程师) (数据处理，6-8 章编写)

王梦阳 (助理工程师) (资料调查、附图处理)

目 录

前 言	- 1 -
1 建设项目及水土保持工作概况.....	- 5 -
1.1 项目概况.....	- 5 -
1.2 水土流失防治工作情况.....	- 11 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 13 -
2 监测内容与方法.....	- 20 -
2.1 监测内容.....	- 20 -
2.2 监测方法.....	- 20 -
3 重点部位水土流失动态监测.....	- 23 -
3.1 防治责任范围监测结果.....	- 23 -
3.2 土石方监测结果.....	- 25 -
3.3 取土（石、料）监测结果.....	- 26 -
3.4 弃土（石、渣）监测结果.....	- 27 -
3.5 施工生产生活区及施工道路监测结果.....	- 27 -
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 28 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 28 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 36 -
4.3 临时措施监测结果.....	- 42 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 49 -
5 土壤流失情况监测.....	- 50 -
5.1 水土流失面积.....	- 50 -
5.2 土壤流失量.....	- 52 -

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	- 53 -
5.4 水土流失危害.....	- 53 -
6 水土流失防治效果监测结果.....	- 54 -
6.1 扰动土地整治率.....	- 54 -
6.2 水土流失总治理度.....	- 54 -
6.3 拦渣率.....	- 55 -
6.4 土壤流失控制比.....	- 55 -
6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率.....	- 56 -
6.6 六项指标达标情况.....	- 56 -
7 结论.....	- 57 -
7.1 水土流失动态变化.....	- 57 -
7.2 水土保持措施评价.....	- 57 -
7.3 存在问题及建议.....	- 57 -
7.4 存在问题及建议.....	- 58 -
7.5 综合结论.....	- 58 -
8 附件及附图.....	- 60 -
8.1 附 件.....	- 60 -
8.2 附 图.....	- 82 -

前 言

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程（以下简称“本项目”）位于洛阳市市区洛河以北、陇海铁路以南,设计线路大致沿城市东西向布置，沿东西方向贯穿涧西区、西工区、老城区、瀍河区、洛龙区五个区。

本项目属于新建市政轨道交通工程。总占地面积为 178.65hm²，其中永久占地面积为 137.09hm²，临时占地面积 41.56hm²。基本为东西走向,线路西起红山站，东至文化街站，依次沿中州西路、武汉路、西苑路、延安路、中州中路、中州东路敷设。线路总长 25.342km，设车站 19 座，线路西端设红山车辆段，东部设瀍东停车场，新建控制中心 1 处，主变电所 2 座。工程总投资 1785214.67 万元，土建投资 755607.39 万元。本项目已于 2017 年 6 月开工建设，已于 2022 年 6 月建成，总工期为 61 个月。

2016 年 12 月，项目建设单位洛阳市轨道交通集团有限责任公司委托洛阳市水土保持监督监测站承担该项目水土保持方案的编制工作。2017 年 4 月 26 日取得水土保持方案报告书的批复文件，批复文号为豫水许准字〔2017〕38 号。

2020 年 1 月受洛阳市轨道交通集团有限责任公司委托，河北环京工程咨询有限公司接受了本项目的水土保持监测工作。

水土保持监测的主要目的是及时掌握工程扰动区域水土流失情况，了解各项水土保持措施的实施效果，验证防治措施布设的合理性，进一步完善防治措施体系，促进防治措施到位，提高防治效果，确保采取的水土保持措施正常发挥作用，并达到预期的水土保持效果，为建设单位提供方案实施信息，及时发现重大水土流失危害隐患，以及时采取有效的防治措施；监测的主要任务是对各水土流失部位的水土流失量进行调查和定位监测，观测水土保持措施实施的效果，并做好相应的监测记录。

接受委托后，我单位成立了项目组，组织有关专业技术人员，依据水土保持法律、法规和水土保持监测技术规范等，采用调查监测、资料分析等方法，开展具有针对性的水土保持监测工作。一是对本项目的防治责任范围及其扰动原地貌、弃渣与拦挡、损坏地表和植被、土地整治恢复情况进行监测；二是对项目水土保持措施的实施进度、实施数量和水土保持方案落实情况进行监测；三是对项目建设后的水土保持工程运行情况、防治效果进行监测；四是对项目已获取的监测数据进行全面的评价，并在此基础上编制完成《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测总结报告》。

通过现场监测并对工程建设资料的分析，通过水土保持措施的设施，项目建设区扰动土地整治率 99.00%，水土流失总治理程度 96.88%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99.00%，林草植被恢复率 98.41%，林草覆盖率 29.85%。水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，六项中指标均达到或超过了水土保持方案批复的目标值。

在本项目水土保持监测工作过程中，得到了河南省水利厅、洛阳市轨道交通集团有限责任公司等单位的大力支持，在此深表感谢！

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		洛阳市城市轨道交通 1 号线工程		
建设规模	线路总长 25.342km。	建设单位、联系人	洛阳市轨道交通集团有限责任公司 叶旭润 18811385520	
		建设地点	河南省洛阳市	
		所在流域	黄河流域	
		工程总投资	1785214.67 万元	
		工程总工期	2017 年 6 月~2022 年 6 月, 总工期 61 个月	
水土保持监测指标				
监测单位		河北环京工程咨询有限公司	联系人及电话	韩 峰/15137826903
自然地理类型		盆地	防治标准	北方土石山区一级防治标准
监测内容	监测指标		监测方法(设施)	监测指标
	1、水土流失状况监测		实地量测和资料分析	2、防治责任范围监测
	3、水土保持措施情况监测		实地量测和资料分析	4、防治措施效果监测
	5、水土流失危害监测		资料分析	水土流失背景值
方案设计防治责任范围		总面积 181.79hm ² , 其中永久占地 136.73hm ² , 临时占地 45.06hm ² 。	土壤容许流失量	200 t/km ² ·a
方案批复水土保持投资		3396.90 万元	水土流失目标值	200 t/km ² ·a
防治措施		<p>(一) 车站区 工程措施: 土地整治 0.22hm²; 混凝土排水沟 602m (土方开挖 281.74m³, 混凝土衬砌 108.36m³, 预制混凝土盖板 54.18m³); 铺装透水砖 3030m²。 植物措施: 栽植乔木 98 株; 黄杨球 40 株, 绿篱 413m (金叶女贞 12390 株); 植草坪 0.14hm² (黑麦草 14kg)。 临时措施: 编织袋填土拦挡及拆除 1125m (编织袋填土 562.5m³); 苫盖防尘网 25605m², 浆砌砖排水沟 18500m (土方开挖 11063m³, 浆砌砖 1864.8m³); 沉砂池 68 座; 泥浆池 38 座。</p> <p>(二) 线路工程区 ①桥梁工程区 工程措施: 土地整治 0.12hm²。 植物措施: 直播种草 0.11hm², 狗牙根 8.8kg。 临时措施: 苫盖防尘网 4100m²; 土质排水明沟 355m (土方开挖 85.2m³); 泥浆池 5 座。 ②路基工程区 工程措施: 表土剥离及回覆面积 0.25hm², 土方量 0.075 万 m³; 土地整治 0.15hm²; 拱形骨架护坡 1813m (浆砌石 1675.43m³, 预制混凝土块 520.44m³); 浆砌石排水沟 2453m (土方开挖 4592.02m³, 浆砌石 1701.1m³, 混凝土垫层 308.55m³, 预制混凝土盖板 297.56m³)。 植物措施: 直播种草 0.14hm², 狗牙根 11.5kg。 临时措施: 编织袋填土拦挡及拆除 195m (编织袋填土 97.5m³); 苫盖防尘网 19800m²。</p> <p>(三) 车辆段及停车场 ①车辆段区 工程措施: 表土剥离及回覆面积 12.63hm²; 土地整治 12.63hm²; 砼排水沟 4226m (土方开挖 9998.72m³, 混凝土衬砌 2789.16m³); 沉砂池 4 座; 蓄水池 4 座 (40m³/座); 拱形骨架护坡 2406m (土方开挖 2935.32m³, 浆砌石 2576.83m³, 预制混凝土块 534.93m³); 铺设透水砖 2846m²。 植物措施: 栽植乔木 7436 株; 栽植灌木球 3350 株 (黄杨球 1800 株、红叶石楠球 1550 株), 绿篱 4352m; 植草坪 9.35hm² (黑麦草、结缕草、红花酢浆草等草籽 9325kg), 拱形骨架内植草 0.89hm² (狗牙根草籽 71.2kg); 预留用地植草 13.65hm² (狗牙根草籽 1092kg)。 临时措施: 编织袋填土拦挡及拆除 798m (编织袋填土 390m³); 苫盖防尘网 85480m²; 土质排水明沟 1050m (土方开挖 168m³); 沉砂池 26 座。</p>		

<p>②停车场区 工程措施：表土剥离及回覆面积 0.3hm²，土方量 0.09 万 m³；土地整治 0.42hm²；砼排水沟 2103m（土方开挖 3280.68m³，混凝土衬砌 1093.56m³）；沉砂池 2 座；蓄水池 2 座（40m³/座）；铺设透水砖 1046m²；拱形骨架护坡 353m。 植物措施：栽植乔木 734 株；绿篱 471m；植草坪 0.36hm²（黑麦草草籽 36kg），撒播狗牙根 8.98hm²（狗牙根 718.4kg）；临时存土场撒播种草 15.8hm²（狗牙根 1264kg）；拱形骨架内植草 0.12hm²。 临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 57m（编织袋填土 28.5m³）；苫盖防尘网 4120m²；土质排水明沟 109m（土方开挖 17.44m³）；沉砂池 2 座。 临时存土场防护：植生袋填土拦挡及拆除 1806m（植生袋填土 2709m³）；植生袋内植草 3186m²；苫盖防尘网 366500m²；土质排水明沟 2006m（土方开挖 561.68m³）；沉砂池 35 座。</p> <p>（四）控制中心 工程措施：表土剥离及回覆面积 0.7hm²，土方量 2100m³；土地整治 0.76hm²；砼排水沟 725m（土方开挖 580.32m³）。 植物措施：栽植乔木 196 株（雪松 50 株、大叶女贞 110 株、广玉兰 36 株）；绿篱 315m（金叶女贞 9450 株），灌木球 164 株；撒播种草 0.29hm²（黑麦草 29kg）。 临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 105m（编织袋填土 52.5m³）；苫盖防尘网 5650m²，土质排水明沟 1150m（土方开挖 184m³）；沉砂池 3 座。</p> <p>（五）变电所区 工程措施：土地整治 0.2hm²；砼排水沟 449m（土方开挖 210.13m³、混凝土衬砌 80.82m³、预制混凝土盖板 40.41m³）。 植物措施：栽植灌木球 62 株；撒播种草 0.05hm²（黑麦草籽 5kg）。 临时措施：苫盖防尘网 1500m²；土质排水明沟 86m（土方开挖 13.76m³）；沉砂池 2 座。</p> <p>（六）施工生产生活区 工程措施：土地整治 12.7hm²。 植物措施：直播种草 2.9hm²（紫花苜蓿 174kg）。 临时措施：苫盖防尘网 16520m²；土质排水明沟 1006m（土方开挖 143.4m³）；沉砂池 20 座。</p> <p>（六）施工生产生活区 工程措施：表土剥离及回覆面积 0.25hm²，土方量 0.08 万 m³；土地整治 1.62hm²。 植物措施：直播种草 0.21hm²（紫花苜蓿 13kg） 临时措施：临时拦挡及拆除 62m；苫盖防尘网 8560m²；土质排水明沟 2355m（土方开挖 105m³）；沉砂池 50 座。</p>										
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	99.00%	防治措施面积	55.29hm ²	建筑物及硬化、水域面积	121.58hm ²	扰动土地总面积	178.65hm ²
		水土流失总治理程度	96%	96.88%	防治责任范围面积		178.65hm ²	水土流失总面积		57.07hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		1.97hm ²	容许土壤流失量		200 t/km ² ·a
		拦渣率	95%	99.00%	植物措施面积		53.32hm ²	监测土壤流失情况		200t/km ² ·a
		林草植被恢复率	98%	98.41%	可恢复林草植被面积		54.18hm ²	林草类植被面积		53.32hm ²
		林草覆盖率	26%	29.85%	实际拦挡弃土（石、渣）量		472.45 万 m ³	总弃土（石、渣）量		481.01 万 m ³
	水土保持治理达标评价	对照水土保持方案，扰动土地整治率，水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到方案既定的目标值。								
总体结论	本工程的水土保持措施体系比较完善，施工过程中能严格执行，防治效果明显。									
建议	1、及时完善水土保持工程相关资料的归档和整理； 2、加强已建成的水土保持工程的管护，对植物措施较薄弱的地方应当进行补植。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程（以下简称“本项目”）位于洛阳市市区洛河以北、陇海铁路以南,设计线路大致沿城市东西向布置,沿东西方向贯穿涧西区、西工区、老城区、瀍河区、洛龙区五个区。

1.1.1.2 建设性质及工程规模

建设性质：新建市政轨道交通工程。

工程规模：洛阳市城市轨道交通 1 号线工程基本为东西走向,线路西起红山站,东至杨湾站,依次沿中州西路、武汉路、西苑路、延安路、中州中路、中州东路敷设。线路总长 25.342km,设车站 19 座,线路西端设红山车辆段,东部设瀍东停车场,新建控制中心 1 处,主变电所 2 座。

1.1.1.3 项目组成

本项目主要由线路、车站、车辆、供电、采暖通风、通信、信号、综合监控、运营控制中心、给排水与消防、车辆段、停车场等组成。涉及土建的主要有：车站工程、线路工程、车辆段和停车场、控制中心、变电所等。

（1）车站工程

全线共设 19 个站点（含换乘站 3 座），自西向东依次为：红山站—谷水西—秦岭路—武汉路—长安路—上海市场—牡丹广场—七里河—王城公园—解放路—周王城广场—应天门—丽景门—青年官广场—夹马营—启明南路—塔湾站—史家湾—杨湾。

根据《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程可行性研究报告》将 19 座车站的分为三个等级。其中谷水西站、解放路站、丽景门站等 3 座车站为一级站,长安路、周王城广场站、青年官站的 3 座车站为二级站,其余 13 座车站为三级站。

车站由站厅（公共区）、站台（公共区）、出入口、地下风道、地面风亭、通道、楼梯、自动扶梯、售检票机、设备及管理用房组成等。

站厅是售票、检票、集散、连接地面出入口和站台的场所。站厅两端设管理用房和设备

用房，站厅中间布设的车站控制室。

(2) 线路工程

线路总长 25.342km，线路工程按施工工艺分为桥梁（高架）工程、路基工程、地下线路工程。

全线桥梁段总长 0.77km（跨涧河桥长 185m，跨陇海铁路桥长 585m）；地上路基工程长 1.55km（挖方路基长 0.98km，填方路基 0.57km）；地下线路全长 25.23km（正线 22.35km 全部为地下线路，出入线 2.88km 为地下线路）。

(3) 桥梁工程

桥梁工程（高架）总长 770m，其中跨越涧河桥长 185m，跨越陇海铁路桥长 585m，桥梁采用单箱梁，桥墩采用 Y 型墩。

1) 涧河（CAK1+640）

线路在 CAK1+640 附近跨越涧河，采用 30m 孔跨筒支梁跨越。基础采用钻孔桩。

2) 陇海铁路（CAK2+440）

线路在 CAK2+440 附近跨越陇海铁路，跨越处铁路为路堑地段，采用（80+80）mT 构跨越，转体施工。基础采用钻孔桩。

3) 路基工程

路基总长 1.55km，其中挖方路基长 0.98km，填方路基长 0.57km。路基工程主要是车辆段、停车场与地下线路的出入线（桥梁工程除外），路基一般采用有碴轨道，与地下隧道相衔接的敞开路基采用无碴轨道。

红山车辆段出入线路基长 1.14km（挖方路基长 0.82km，填方路基长 0.32km），滹东停车场出入线路基长 0.41km（挖方路基长 0.16km，填方路基长 0.25km）。

4) 地下线路

地下线路全长 25.23km，其中正线 22.35km，出入线 2.88km（红山车辆段出入线地下线路长 1.26km，滹东停车场地下线路长 1.62km）。

地下线路土方开挖主要是采用盾构施工，采取分区段施工，共计 20 个区间（不包括车辆段及停车场两端的 2 个出入段线路区间）。

1.1.1.4 工程投资及建设工期

工程总投资 1785214.67 万元，其中土建投资 755607.39 万元。本项目已于 2017 年 6 月开工建设，于 2022 年 6 月建成，总工期为 61 个月。

1.1.1.5 占地面积及土石方

① 占地面积

全线工程(含车辆段、停车场)总占地面积为 178.65hm²,其中永久占地面积为 137.09hm²,施工临时占地面积 41.56hm²,分别占总面积的 76.69%和 23.31%。

② 土石方平衡

本项目挖填方总量 588.21 万 m³,其中挖方 472.45 万 m³,总填方 115.76 万 m³,余方 356.69 万 m³,运至政府城管部门管辖的工程渣土消纳场进行堆存,其水土流失防治责任由管理方负责。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然概况

一、地质

项目区位于中朝准地台的西南部,二级单元属华北中断拗和嵩箕中台隆的交界部位。洛阳盆地系一断陷盆地,南为嵩山背斜,北部有垂直断距近数千米的首阳山断裂,形成了基底南高北低的掀斜形态。新生代以来构造运动以差异性、间歇性升降运动为基本特征,盆地长期以来相对下降,接收巨厚的沉积。

沿线不良地质及特殊土分别有:地震液化、窑洞及黄土陷穴、湿陷性黄土、填土等。

1、地震液化层

地震动峰值加速度为 0.10g(地震基本烈度VII度),地下水位以下的第四系全新统粉土、粉细砂局部为地震可液化层。桥涵、隧道及其它建筑物应按有关抗震设计规范的规定采取有效的抗震工程措施。

2、窑洞及黄土陷穴

沿线窑洞及黄土陷穴零星分布,规模较小,黄土陷穴多位于陡坎上部边缘地段,发育于第四系上更新统冲积黄土地层内,其四周陡壁结构松散,抗水性较差,易冲蚀、潜蚀及崩解;窑洞则多位于陡坎下部边缘地段。对窑洞及陷穴的工程措施有:清除窑洞和陷穴内的松土,进行回填夯实,并做好拦、排地表水措施。

3、湿陷性黄土

新黄土，黄色、褐黄色，硬塑~坚硬，含姜石，普遍具有湿陷性，一般为 I 级非自重湿陷性黄土场地，局部为 II~III 级自重湿陷性黄土场地。设计时应根据其埋深、厚度采取相应的处理措施，加强地表排水。

4、人工填土

因城市建设，除较大的河流外，原有河沟、水塘均已被填平，或因疏浚河道在原洼地浅表层形成冲填土层，故而在市区地表形成厚度不等、成分复杂的填土层。填土层主要由杂填土（建筑垃圾为主）、素填土（粘性土为主）等组成，结构松散，为欠固结，工程性质极差。

5、地下障碍物

沿线建（构）筑物较多，地下管线密布，尤其位于市区内线路范围内皆有规模较大的管线分布。由于年代久远，局部地段管线分为上下两层或多层，埋藏深度不一，情况复杂。沿线路两侧分布各种管网及已有的建（构）筑物的基础范围和深度等对地铁工程的影响较大。

二、地貌

洛阳位于河南省西部，地处豫西盆地，南部及西北部为构造剥蚀形成的丘陵和低山，中部及东部为冲积平原。市区处于伊河、洛河的冲积平原，地形平坦开阔，地势西高东低，微向东北倾斜，海拔高程 186-110m。区内地貌单元主要有冲积平原（黄河支流阶地）和黄土丘陵，主要堆积物为冲积泥沙、黄土状土及卵砾石。

三、气象

项目所在区域属于暖温带大陆性季风气候区，季风环流明显，因此，四季温度和风向变化较显著。洛阳市气候特点是：四季分明，冬季寒冷雨雪少，春季干旱大风多，夏季炎热多雨且集中，秋季晴和日照长。年平均气温：12.9℃，年平均降雨量：625mm。

全年日照时数为 2248.3 小时，全年日照百分率为 51%。多年平均风向以东北风、西风最多，其次是东风、南风，北风最小。年平均相对湿度为 69%。春季易受冷暖气流交替影响，天气多变。夏季盛行从海上吹来暖湿的偏南风，是一年中降水最多的季节，占年降雨量总和的 50%左右。高温期与多雨期一致。冬季盛行寒冷干燥的偏北风，雨雪稀少。

四、水文

（一）河流

1、洛河

发源于陕西洛南县洛源，流经陕西的洛南县和河南的卢氏、洛宁、宜阳、洛阳、偃师，在偃师注入伊洛河，河长 411km，流域面积 12049km²，干流上有故县水库（大型），控制面积 5370km²，总库容 11.75 亿 m³。洛阳市区段干流长 45.27km。

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程线路在洛河以北，不直接穿跨洛河，线路最近点距离洛阳左岸 280m 左右。控制中心在洛河南岸龙门高铁站西侧。

2、涧河

洛河右岸支流，涧河发源于陕县观音堂北马头山，向东流经三门峡和洛阳两地市的澠池、义马、新安以及洛阳市的涧西、西工等 5 个县市，在洛阳市瞿家屯汇入洛河。涧河全长 122.5km，流域面积 1349km²。

涧河在洛阳市境内长度 105km，其中新安段长约 90km，市区段长约 15km。区间流域面积 708km²，有较大支流 25 条，主要支流有金水河、磁河、小涧河等，其中金水河为其最大支流。新安县境内涧河县城段经治理可达 50 年一遇防洪标准，其余基本没有连续堤防；市区段范围从党湾桥至入河口，河宽 57-90m，河道纵坡在 1/1000-1/3000。目前涧河市区段已建成拦河坝两座，分别为同乐湖和王城湖，同乐湖至入河口段 6.8km 河道已治理完成，防洪标准达到 50 年一遇。

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程穿跨涧河 2 次：一次是在涧河史湾村南由左岸到右岸，高架跨越涧河；一次是在七里河站与王城大道站之间下穿涧河。

3、金水河

金水河是黄河流域伊洛河水系涧河的一级支流，发源于洛阳市新安县五头镇，流经空港产业集聚区西部，在洛阳市西工区红山乡境内汇入涧河，海拔高程在 210-370m 之间，流域面积 214km²。金水河干流长 35km，平均比降 0.0056，现状河道宽 40-80m。金水河全段均未治理无堤防。金水河流域属于浅山丘陵区，地形起伏不平，沟岭相间分布，森林覆盖率低，存在水土流失现象。金水河上有王村沟和金水河两座水库。金水河水库为该河上重要的小型水库，总库容 732 万 m³，是引黄（黄河小浪底水库）入洛（洛河）的一个重要节点。

洛阳市城市轨道交通 1 号线工程杨冢车辆段位于金水河水库下游，紧邻金水河右岸。

4、瀍河

瀍河发源于孟津县马屯乡古县，流经洛阳市区至老城东关汇入洛河，干流河长 38.8km，控制流域面积 180km²，河道总比降 1/162。瀍河市区段全长 5.2km，起点自 310 国道桥，重点至入洛河口处。陇海铁路至入河口 3.3km 河道经多次治理，达到 50 年一遇防洪标准。

洛阳市城市轨道交通 1 号线线路工程在青年官广场-爽明街站之间下穿瀍河。

(二) 地下水

沿线地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙潜水。分布于河流阶地、河床及漫滩区的第四系松散地层中，水位埋深一般 1.5~22.6m，主要补给来源是大气降水、河流水渠侧渗等方式。主要排泄方式主要为人工开采、径流和蒸发。

洛河谷地平川，有沿河成带状的全新统河流粗砂、砂卵石含水层，中游宽约 2~4km，地下水位埋深 1.5~16.4m，以溶滤作用为主，补给便利，但排泄困难。地下水动态变化规律与大气降雨、蒸发和人工开采有密切关系。多年观测资料表明，地下水位在正常情况下，年内变化大体是：1~6 月，由于冬春干旱少雨，加上灌溉用水量，地下水位明显下降。汛期 7~9 月，是全年降雨最集中的月份，在这期间，由于受降雨补给，农作物需水量主要靠降雨，农灌用水减少，地下水位明显处于上升趋势。10~12 月，随着降雨逐渐减少，地下水位又处于缓慢下降状态。

沿线河流及地下水大多水质较好，对混凝土结构具微腐蚀性，由于受人为活动及排放污水影响，局部地段地表水和地下水对混凝土结构具弱-中等腐蚀性。

五、土壤

按照土壤分类系统，洛阳共有 5 个土纲 12 个土类。在 12 个土类中，广泛分布的主要是棕壤、褐土、红粘土、潮土四类。其它土类仅有零星分布。

按地域分布，洛阳土壤资源被划分为以棕壤为主的西南部中山区，以褐土粗骨土为主的西南部低山区，以褐土红粘土为主的北部黄土丘陵区，以潮土为主的伊洛河平原区。

棕壤土又称棕色森林土。此类土壤主要在海拔 1000m 以上的中山区，分布于栾川、嵩县大部分地区，汝阳、洛宁部分地区和新安、宜阳少部分地区。全市棕壤面积 31.2941 万 hm²，占土壤总面积的 22.8%，其中栾川面积最大为 11.5 万 hm²。

褐土又称褐色森林土，或森林草钙土。褐土是境内主要的带性土壤之一，广泛分布于棕壤以北及东北部的半湿润半干旱的丘陵区，总面积达 54.3434 万 hm^2 ，占境内总土壤面积的 39.6%。其中洛宁、嵩县、栾川、新安、宜阳、汝阳等县褐土面积都在 850~1000 hm^2 以上。

红粘土，又称红胶土、红土等。主要分布在海拔 300~1000m 之间的水土流失严重的低山丘陵的中上部，遍及各县（市、区），面积 16.6980 万 hm^2 ，占总土壤面积的 12.17%。

潮土，也称冲积土，属半水成土土纲。主要分布在黄河、洛河、伊河、汝河、涧河等河流下游滩地和两岸的一、二级阶地上。面积 5.2462 万 hm^2 ，占境内土壤总面积的 3.82%。其中宜阳面积最大，为 1.78 万 hm^2 ，主要分布在洛河两岸。

洛阳市城市轨道交通 1 号线沿线土壤类型以褐土为主。

六、植被

洛阳林业用地面积、有林地面积、森林覆盖率、森林公园的数量和质量，列入国家、河南省重点保护的野生动植物种类等项目在河南省均名列前茅，洛阳的国家牡丹园第一个国家级花卉专类园。洛阳市先后荣膺国家园林城市、国家森林城市、国家水土保持生态文明城市、“中国牡丹花都”等荣誉或称号。

洛阳市建成区面积 180 km^2 。绿化覆盖面积 7885 hm^2 ，绿化覆盖率 43.8%，超过了城市规划的绿化要求（规划绿化覆盖率为 43.68%）。洛阳市城市建成区绿地面积 6228 hm^2 ，公共绿地 2377 hm^2 ，绿地率 34.6%，人均公共绿地 12.5 m^2 。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理

一、水土保持领导小组职责

1、贯彻执行有关国家水土保持法律、法规及规章制度；严格执行水行政主管部门批复该工程的水土保持方案报告。

2、健全水土保持组织机构，制定有关规章制度。

3、负责施工期间水土保持措施的实施，定期到施工现场进行检查，督促施工单位做好各项水土保持工作。

4、保持与地方水行政主管部门的联系，接受监督检查和指导。

二、领导小组组长职责

- 1、对施工中的水土保持工作负总责。
- 2、制定水土保持实施计划，分解施工期间水土保持目标，并责任到人进行实施。
- 3、领导和带头贯彻执行国家/行业/水保政策法规，保证水土保持管理体系有效运行。
- 4、建立学习制度，每月至少一次水土保持方面的学习，增强大家对水土保持的意识和责任。

三、领导小组成员职责

- 1、严格执行国家法律、法规的规定，认真落实水土保持方案要求。
- 2、遵照执行我公司下发的各项规章制度和指令，同上级和相关业务部门保持联系，对下做好水保指导和服务工作。
- 3、经常深入施工现场进行监督检查，发现问题及时纠正，对重大问题要及时上报。对水土保持重点工程，根据现场具体施工情况，随时进行抽查或跟踪监督检查。
- 4、负责水土保持管理体系在本职权范围内的有效运行。

在工程施工过程中，水土保持工作与主体工程统一管理，水土保持小组，具体负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施、监督管理。水土保持领导小组积极履行职责，定期召开水土保持工作协调会，按照水土保持方案设计的措施、进度安排、技术标准严格要求施工单位，制定相关工作制度，严格施工组织管理，单位按照水土保持监测实施方案进行定期监测。开展文明施工，最大限度的减少施工过程中对土地和周边环境的扰动和破坏。

1.2.2 三同时落实情况

工程实际于 2017 年 6 月开工建设；于 2022 年 6 月完成交工验收。

项目开工前，水土保持措施与主体工程同时进行设计，主体设计文件中明确了排水、边坡防护、绿化等措施设计。施工过程中各项水保措施与主体工程同时施工，并严格按照批复的水保方案在各防治分区布设了较为完善的工程、植物和临时措施体系，有效的减少了水土流失。工程结束后，水保措施与主体工程同时交付使用，及时开展了水土保持验收工作。

洛阳市轨道交通集团有限责任公司于 2020 年 1 月委托我单位（河北环京工程咨询有限公司）承担该项目的水土保持监测工作，接受委托后，监测项目组进入现场，进行现场监测。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2016 年 12 月，项目建设单位洛阳市轨道交通集团有限责任公司委托洛阳市水土保持监督监测站承担该项目水土保持方案的编制工作。2017 年 4 月 26 日取得水土保持方案报告书

的批复文件，批复文号为豫水许准字〔2017〕38号。

1.2.4 水土保持监测成果报送情况

目前《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持监测实施方案》、《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持监测季度报告》（2017年3季度~2022年3季度）、《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持年报》（2017年~2021年）已编制完成，实施方案、监测季度报告、监测年报已报送河南省水利厅。

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更情况

无。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托时间

2020年1月受洛阳市轨道交通集团有限责任公司委托，河北环京工程咨询有限公司承担了本工程的水土保持监测任务。接受委托后，我单位立即成立监测项目组，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）的具体要求，全面开展监测工作。

1.3.2 监测实施方案编制

接受委托后，监测项目组在研究工程建设布局、施工扰动特点及建设区域水土流失特点的基础上，确定了合理的监测技术路线，完成了对项目建设区水土流失现状的调查工作，同时依据已批复的水土保持方案报告中的各项水土保持工程的布局、施工设计，对各水土流失防治责任分区进行了实地调查，结合水土保持监测相关要求，于2020年1月，水土保持监测单位编制完成了《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持监测实施方案》（以下简称“水土保持监测实施方案”），并按照监测合同的约定及《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持监测实施方案》制定了本工程的水土保持监测实施计划。

1.3.3 监测项目部组成

监测机构接受委托后成立了水土保持监测领导小组和项目部，下设监测组。项目部监测人员总共为5人，其中总监测工程师1人，为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师2人，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，

编制监测方案等。监测员 2 人，负责协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 1.3-1 监测项目组人员组成与分工一览表

姓 名	专 业	职 称	分工组织
张 伟	水利水电工程	工程师	总监测工程师
李艳丽	水土保持与荒漠化防治	工程师	监测工程师
陈起军	水土保持与荒漠化防治	工程师	监测工程师
付永锬	水土保持与荒漠化防治	助理工程师	监测员
王梦阳	水土保持与荒漠化防治	助理工程师	监测员

1.3.4 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接受任务→资料收集→前期调查→内业整理→编制监测工作计划→实地监测→提交监测意见→复核监测意见落实情况→提交监测总结报告→配合水土保持设施竣工验收。

我单位按照监测实施方案确定的技术路线开展水土保持监测工作。水土保持监测技术路线图见图 1-2。

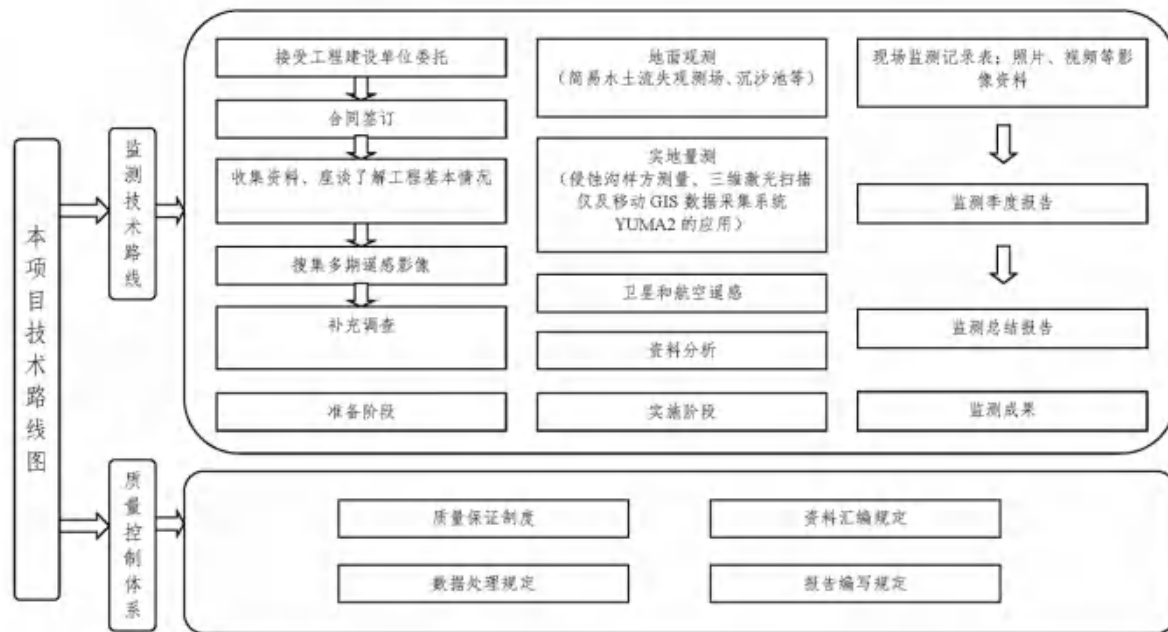


图 1.3-1 洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测技术路线图

1.3.4 监测范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.4.1 条，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域包括车站区、线路工程区、车辆段及停车场、控制中心、变电所区、施工生产生活区、施工道路区等占地，总占地面积为 178.65hm²，其中永久占地面积为 137.09hm²，临时占地面积 41.56hm²。因此，其水土流失防治责任范围 178.65hm²。

本项目监测范围就是对本工程防治责任范围进行全面监测。

表 1.3-2 本工程水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

项目组成	合计	占地性质	
		永久占地	临时占地
车站区	1.57	1.57	
线路工程区	4.81	4.81	
车辆段及停车场	127.31	127.31	
控制中心	2.80	2.80	
变电所区	0.60	0.60	
施工生产生活区	39.94		39.94
施工道路区	1.62		1.62
小计	178.65	137.09	41.56

1.3.5 监测时段

监测时段：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，水土保持监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。

根据本工程交工验收报告及其他相关竣工资料，本工程于2017年6月正式开工建设，2022年6月完成交工验收。由于项目建设单位在工程开工后才委托监测机构进行水土保持监测，因此本工程监测时段从委托之日起（2020年1月），至项目水土保持专项验收前最后一次外业调查，编写水土保持监测总结报告，委托前水土保持监测季报为补报监测。

1.3.6 监测分区

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测也应充分反映不同施工区域的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益。

根据已批复《洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持方案报告书》批复水保方案设计将本工程划分为车站区、线路工程区、车辆段及停车场、控制中心、变电所区、施工生产生活区、施工道路区七个监测分区。

在监测实施过程中，以批复的水土保持方案为依据，结合工程实际情况，将本工程划分为车站区、线路工程区、车辆段及停车场、控制中心、变电所区、施工生产生活区、施工道路区七个监测分区，与批复的水土保持方案分区一致。

1.3.7 监测点布设

（一）重点监测区域

根据项目建设监测结果，水土保持监测重点时段为施工期，重点区域为车辆段及停车场、施工生产生活区。

（二）监测点布设

项目共确定监测点20处；按照《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）中监测点布设原则，根据2020年1月份实地踏勘情况，监测方法采用实地调查、巡查监测、遥感监测相结合的方法，各监测分区共设置水土保持监测点20处，①车站工程区：车站排水沟、施工场地排水沟出口共设5处；②线路工程区：东西出入线路基排水沟各设1处、跨陇海铁路桥梁段临时排水沟设1处，共设3处；③车辆段及停车场：场平区临时堆土场、临时排水沟末端出口沉沙池共4处；④控制中心：排水沟、临时堆土共设2处；⑤变电所区：临时排水沟末端出口沉沙池设1处；⑥施工生产生活区：临时排水沟出口处、

临时堆土场共设 4 处；⑦施工道路区：临时排水沟末端沉沙池设 1 处。

1.3.8 监测设施设备

根据本项目实际情况，水土保持监测主要运用的监测设备见下表。

表 1.3-3 水土保持监测投入设施设备一览表

序号	设施和设备	单位	数量
一	设 施		
1	Vantage Pro2 自动气象站	个	2
2	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘等	套	2
3	用品柜	个	2
二	设 备		
1	取样玻璃仪器 (三角瓶、量杯)	套	4
2	采样工具 (铁铲、铁锤、水桶等)	套	4
1	自计式雨量计	套	4
2	标准雨量筒	套	2
3	百叶箱	套	1
4	风向-风速仪	套	1
5	气象速测系统	套	1
6	三级水准仪	套	2
7	水位计	套	2
8	土壤水分仪	套	1
8	泥沙浊度仪	套	1
9	精密天平	套	1
10	烘 箱	套	1
11	手持式 GPS	台	2
12	数码照相机	台	2
13	笔记本电脑	台	3
14	摄像机	台	1
15	无人机	台	2



气象站



手持式 gps



激光测距仪



天平



干燥箱



烧杯



皮尺



钢卷尺



无人机



计算机

图 1.3-2 监测设施设备照片

1.3.9 监测阶段成果

《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测实施方案》、《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持监测季度报告》（2017 年 3 季度~2022 年 3 季度）、《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持年报》（2017 年~2021 年）已编制完成，实施方案、监测季度报告、监测年报已报送河南省水利厅。

1.3.10 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设过程中，项目建设单位采取了切实有效的水土流失防治措施及手段，未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等有关规定和要求，生产建设项目水土保持监测的主要内容包括：生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

一、水土流失影响因素监测

- 1、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- 2、项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- 3、项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

二、水土流失状况监测

- 1、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- 2、各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

三、水土流失危害监测

- 1、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。

四、水土保持措施监测

- 1、植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- 2、工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- 3、临时措施的类型、数量和分布；
- 4、主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- 5、水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- 6、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的有关规定和要求，需对建设过程中的水土流失动态变化和水土保持措施的布设及功能进行动态监测。结合水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号），开发建设项目水土保持监测方法包括实地量测、资料分析和遥感监测等。

按照本项目实际情况，本次监测工作主要采取的监测方法包括实地量测、资料分析和遥感监测。

一、实地量测

实地量测是指定期采取调查的方式，通过现场实地勘测，采用全站仪结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同防治区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆土和开挖面坡长、深度）及水土保持措施（排水工程、土地整治等）实施情况。

1、面积监测：面积监测采用全站仪现场测量。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆土、开挖等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后沿分区边界测一圈，在测量记录手簿上构画出所测区域的大致形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对堆土量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物。

2、水土保持设施监测。水土保持设施监测采用抽样调查的方法，对施工过程中破坏的水土保持设施数量进行调查和核实，并对新建水土保持设施的质量和运行情况采用随机抽样调查的方式进行监测，应充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。如对项目区水土保持防护工程的稳定性、完好程度、运行情况等的监测。

3、水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益和拦渣效益等监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行；拦渣效益根据拦渣工程实际拦渣量进行计算。

二、资料分析

资料分析主要包括以下内容：

- 1、收集并查阅与水土保持相关的国家和地方法规、政府文件等。
- 2、收集并查阅已有的水土保持调查成果及相关部门的调查成果。
- 3、收集并查阅相关业务部门专题资料：包括土地利用、水文、气象、林业、农业、土壤、地质资料等。
- 4、收集并查阅相关业务部门的统计资料：国家、行业及各级政府的年鉴、统计报表、统计台帐等。
- 5、收集并查阅最新的卫星影像、地形图资料以及业务部门的相关图件。
- 6、收集并查阅有关水土保持方面的档案资料，主要包括项目用地批复文件、临时占地文件、工程可研报告、初步设计报告、施工图设计等。

三、遥感监测

遥感监测主要包括卫星遥感、航空遥感以及近景摄影测量等。本工程遥感监测方法主要选用查看卫星历史影像、无人机航拍及近景摄影测量。

1、要求：

①选择倾角较小、覆盖工作区域的全色或多光谱影像，影像时相宜一致或接近，要求层次丰富、影像清晰、色调均匀、反差适中，无噪声和条带缺失。

②相邻各景影像之间应有不小于影像宽度 4% 的重叠，特殊情况下重叠可小于 4%。

③影像中云层覆盖应少于 3%，且不应覆盖重要地物。分散的云层，其面积总和不应超过作业区面积的 8%。

④遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m，点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。

2、查看卫星历史影响。

通过相关技术软件，查看项目施工前、施工过程中、施工结束后的卫星影像，比对分析。

3、无人机航拍

通过无人机航拍，查看项目实施后是否对周边环境造成影响，是否存在水土流失隐患。

4、近景摄影测量。

通过近景摄影及测量，查看项目实施后是否对周边环境造成影响，是否存在水土流失隐患。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治范围总面积 181.79hm²，其中永久占地 136.73hm²，临时占地 45.06hm²。

批复的本工程水土流失防治责任范围情况见下表。

表 3.1-1 批复的本工程水土流失防治责任范围统计表 单位：hm²

项目组成	合计	占地性质	
		永久占地	临时占地
车站区	1.21	1.21	
线路工程区	4.81	4.81	
车辆段及停车场	127.31	127.31	
控制中心	2.80	2.80	
变电所区	0.60	0.60	
施工生产生活区	43.44		43.44
施工道路区	1.62		1.62
小计	181.79	136.73	45.06

3.1.2 实际发生的防治责任范围

水土保持监测主要监测内容是防治责任范围监测，在施工过程中防治责任范围面积是按照实际征地范围和实际的扰动占地计算的。根据该建设工程的施工情况，对各防治责任范围分区进行实地调查量测，实际发生的水土流失防治责任范围为 178.65hm²，施工过程中管理规范，施工活动严格控制在项目建设区内，项目建设导致的水土流失不利影响被限定在项目区内，未扰动周边环境。

本工程施工期防治责任范围的监测采用遥感监测、查阅施工资料和实地测量的方式进行。具体监测结果详见下表。

表 3.1-2

实际发生的本工程水土流失防治责任范围统计表

单位: hm²

项目组成	合计	占地性质	
		永久占地	临时占地
车站区	1.57	1.57	
线路工程区	4.81	4.81	
车辆段及停车场	127.31	127.31	
控制中心	2.80	2.80	
变电所区	0.60	0.60	
施工生产生活区	39.94		39.94
施工道路区	1.62		1.62
小计	178.65	137.09	41.56

3.1.3 水土流失防治责任范围变化原因分析

通过监测结果与方案批复的水土流失防治责任范围对比分析, 实际发生的水土流失防治责任范围为 178.65hm², 较方案批复的水土流失防治责任范围 181.79hm² 相比, 施工生产生活区临时占地减少 3.5hm², 车站区增加 0.36hm²。

表 3.1-3 本工程水土流失防治责任范围实际发生与方案批复情况对比表

项目分区	防治责任范围 (hm ²)								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计	永久占地	临时占地	小计
车站区	1.21		1.21	1.57		1.57	0.36	0	0.36
线路工程区	4.81		4.81	4.81		4.81	0	0	0
车辆段及停车场	127.31		127.31	127.31		127.31	0	0	0
控制中心	2.80		2.80	2.8		2.8	0	0	0
变电所区	0.60		0.60	0.6		0.6	0	0	0
施工生产生活区		43.44	43.44		39.94	39.94	0	-3.5	-3.5
施工道路区		1.62	1.62		1.62	1.62	0	0	0
小计	136.73	45.06	181.79	137.09	41.56	178.65	0.36	-3.5	-3.14

(1) 车站区

因新增一处红山站, 实际扰动范围比水土保持方案多 0.36hm²。

(2) 线路工程区

实际扰动范围与水土保持方案一致。

(3) 车辆段及停车场

实际扰动范围与水土保持方案一致。

(4) 控制中心

实际扰动范围与水土保持方案一致。

(5) 变电所区

实际扰动范围与水土保持方案一致。

(6) 施工生产生活区

实际扰动范围较水土保持方案减少 3.14hm²，主要由于施工生产生活区布局优化，占地面积减少。

(7) 施工道路区

实际扰动范围与水土保持方案一致。

3.2 土石方监测结果

3.2.1 原设计土石方情况

根据批复的水保方案，工程建设土石方挖方 481.61 万 m³（含表土、拆迁建筑垃圾），土石方填方 119.42 万 m³（含表土、拆迁建筑垃圾），土石方弃方 362.19 万 m³，工程弃方经装卸车全部运至指定堆存场。

项目区土石方平衡计算表见下表。

表 3.2-1

方案设计工程土石方平衡表

单位：万 m³

项目名称	挖方	填方	调出	调入	外借		弃方		备注
					数量	来源	数量	去向	
车站区	320.94	60.00					260.94	工程渣土消纳场	
线路工程区	123.14	8.22	20.00				94.92	工程渣土消纳场	剥离表土 0.08 万 m ³
车辆段	25.00	25.00							剥离表土 3 万 m ³
停车场	5.00	25.00		20.00					剥离表土 0.09 万 m ³
控制中心	0.50	0.50							剥离表土 0.21 万 m ³
变电所	0.10	0					0.10	工程渣土消纳场	
施工生产生活区	0.20	0.20							
施工道路区	0.50	0.50							剥离表土 0.06 万 m ³
拆迁建筑垃圾	6.23						6.23	工程渣土消纳场	
合计	481.61	119.42	20.00	20.00			362.19		剥离表土 3.44 万 m ³

3.2.2 实际发生的土石方情况

根据实际监测情况，本项目挖方总量 472.45 万 m³（含表土、拆迁建筑垃圾），土石方填方 115.76 万 m³（含表土），土石方弃方 356.69 万 m³，工程弃方经装卸车全部运至指定堆存场。

项目区土石方平衡计算表见下表。

表 3.2-2 实际发生工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目名称	挖方			填方			调出	调入	借方	弃方 (综合利用)
	表土剥离	一般土方	小计	表土剥离	一般土方	小计				
车站区	0	317.83	317.83	0	57.25	57.25	0	0		260.58
线路工程区	0.075	115.465	115.54	0.075	9.235	9.31	0	16		90.23
车辆段及停车场	3.09	28.91	32	3.09	44.91	48	16	0		
控制中心	0.21	0.29	0.5	0.21	0.29	0.5	0	0		
变电所	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0		0.1
施工生产生活区	0	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0	0		
施工道路区	0.06	0.44	0.5	0.06	0.44	0.5	0	0		
拆迁建筑垃圾	0	5.78	5.78	0	0	0	0	0		5.78
合计	3.435	469.015	472.450	3.435	112.325	115.760	16.000	16.000	0.000	356.690

3.3 取土（石、料）监测结果

3.3.1 方案中取土场设置情况

工程建设所需的砂、石等材料，均通过招投标方式进行购买，不需要另外设置取土场。

3.3.2 实际中取土场设置情况

根据水土保持监测结果显示，本工程实际取土（石、料）场情况与方案设计一致。工程

建设所需的砂、石等材料，均通过招投标方式进行购买，不需要另外设置取土场。

3.4 弃土（石、渣）监测结果

3.4.1 方案中弃渣场设置情况

项目土石方余方运至政府城管部门管辖的工程渣土消纳场进行堆存，其水土流失防治责任由管理方负责，不设置永久弃渣场。

3.4.2 实际中弃渣场设置情况

根据水土保持监测结果显示，土石方余方运至政府城管部门管辖的工程渣土消纳场进行堆存，其水土流失防治责任由管理方负责，不设置永久弃渣场。

3.5 施工生产生活区及施工道路监测结果

3.5.1 设计施工生产生活区及施工道路情况

根据批复的水土保持方案，施工生产生活区布设在各车站施工作业区一侧，与其分隔开，主要用于施工驻地及民工生活区以及临时堆料、加工场、轨道铺设等。按照 1 个车站加 1 段区间设置 1 处生产生活区，共计 19 个，施工后进行土地平整，占地面积 43.44hm²，为临时用地。

施工道路新增 2.30km，新增施工道路宽 4-8m，路面类型为混凝土路面或碎石路面，占地面积 1.62hm²，为临时用地。

3.5.2 施工生产生活区及施工道路监测情况

通过查阅相关施工资料，并结合现场实地勘察，施工生产生活区布设在各车站施工作业区一侧，与其分隔开，主要用于施工驻地及民工生活区以及临时堆料、加工场、轨道铺设等。按照 1 个车站加 1 段区间设置 1 处生产生活区，共计 19 个，其中部分三级站点施工生产生活区仅布置生产区，生活区就近租用民房，占地面积 39.94hm²，为临时用地。

施工道路新增 2.30km，新增施工道路宽 4-8m，路面类型为混凝土路面或碎石路面，占地面积 1.62hm²，为临时用地。

4 水土流失防治措施监测结果

从现场影像资料、施工资料分析，并通过现场实地勘查、监测和量测，本工程在施工过程中，基本能够按照水土保持方案的要求落实各项水土保持措施，做到水土保持工程与主体工程施工进度相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施。施工中所实施的水土保持防治措施有工程措施、植物措施和临时措施。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施实施原则

根据水土保持技术规范要求，水土保持工程措施实施原则如下：

- (1) 按照“三同时”原则，坚持预防为主，及时防治。
- (2) 永久性占地区工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。
- (3) 工程弃渣点坚持“先防护，后堆放”原则，即堆放量不超过防护量。
- (4) 临时占地区使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。

4.1.2 工程措施设计情况

根据批复的水保方案，本项目工程措施设计情况如下：

(一) 车站区

工程措施：土地整治 0.16hm²；混凝土排水沟 590m（土方开挖 276.12m³，混凝土衬砌 106.2m³，预制混凝土盖板 53.1m³）；铺装透水砖 1800 m²。

(二) 线路工程区

①桥梁工程区

工程措施：土地整治 0.1hm²。

②路基工程区

工程措施：表土剥离及回覆面积 0.25hm²，土方量 0.075 万 m³；土地整治 0.15hm²；拱形骨架护坡 1700m（浆砌石 1571m³，预制混凝土块 488m³）；浆砌石排水沟 2300m（土方开挖 4305.6m³，浆砌石 1587m³，预制混凝土盖板 276m³）。

(三) 车辆段及停车场

①车辆段区

工程措施:表土剥离及回覆面积 10hm²,土方量 3 万 m³;土地整治 10hm²;砼排水沟 4500m (土方开挖 10647m³, 混凝土衬砌 2970m³, 混凝土盖板 9900m³); 沉砂池 4 座; 蓄水池 4 座 (40m³/座); 拱形骨架护坡 2200m (土方开挖 2684m³, 浆砌石 2356.2m³, 预制混凝土块 489.13m³); 铺设透水砖 3000m²。

②停车场区

工程措施:表土剥及回覆面积 0.3hm²,土方量 0.09 万 m³;土地整治 0.3hm²;砼排水沟 2000m (土方开挖 3120m³, 混凝土衬砌 1040m³, 预制混凝土盖板 400m³); 沉砂池 2 座; 蓄水池 2 座 (40m³/座); 铺设透水砖 1000m²。

(四) 控制中心

工程措施:表土剥离及回覆面积 0.7hm²,土方量 0.21 万 m³;土地整治 0.7hm²;砼排水沟 690m (土方开挖 556.14m³, 混凝土衬砌 234.6m³, 预制混凝土盖板 96.6m³)。

(五) 变电所区

工程措施:土地整治 0.2hm²;砼排水沟 470m (土方开挖 219.96m³、混凝土衬砌 84.6m³、预制混凝土盖板 42.3m³)。

(六) 施工生产生活区

工程措施:土地整治 16.2hm²。

(七) 施工道路区

工程措施:表土剥离及回覆面积 0.2hm²,土方量 0.06 万 m³;土地整治 1.62hm²;

表 4.1-1 方案设计的工程措施统计表

防治分区	措施类型	防护措施	工程数量	工程量	
车站区	工程措施	土地整治	0.16hm ²		
		透水工程	透水砖铺装 1800m ²		
		排水工程	排水沟 590m	开挖 276.12m ³	
				C25 混凝土衬砌 106.2m ³ C25 预制混凝土盖板 53.1m ³	
线路工程区	桥梁区	工程措施	土地整治	0.1hm ²	
	路基区	工程措施	表土剥离与回覆	0.25hm ²	剥离 0.075 万 m ³ ,回覆 0.075 万 m ³
			土地整治	0.15hm ²	
			拱形骨架护坡	1700m	M7.5 浆砌石 1571m ³ C15 预制混凝土块 488m ³
			排水工程	排水沟 2300m	开挖 4305.6m ³
					M7.5 浆砌石 1587m ³ C20 混凝土垫层 287.6m ³

防治分区	措施类型	防护措施	工程数量	工程量	
				C25 预制混凝土盖板 276m ³	
				钢筋制安 14.19t	
车辆段与停车场	车辆段	工程措施	表土剥离与回覆	10hm ²	剥离 3 万 m ³ , 回覆 3 万 m ³
			土地整治	10hm ²	土地整治 10hm ²
			透水砖铺装	3000m ²	铺装 3000m ²
			排水工程	排水沟 4500m	开挖 10647m ³ , C25 衬砌 2970m ³
			沉砂池	4 座	开挖 24.48m ³ , C25 衬砌 4.64m ³
			蓄水池	4 座 (40m ³)	开挖 260.92m ³ , 浆砌砖 45.6m ³
			拱形骨架护坡	护坡 2200m	开挖 2684m ³ 浆砌石 2356.2m ³ , C15 预制块 489.13m ³
	停车场	工程措施	表土剥离与回覆	0.3hm ²	剥离 0.09 万 m ³ , 回覆 0.09 万 m ³
			土地整治	0.3hm ²	土地整治 0.3hm ²
			透水砖铺装	1000m ²	铺装 1000m ²
			排水工程	排水沟 2000m	开挖 3120m ³ , C25 衬砌 1040m ³
			沉砂池	2 座	开挖 12.24m ³ , C25 衬砌 2.32m ³
			蓄水池	2 座 (40m ³)	开挖 130.46m ³ , 浆砌砖 22.8m ³
	控制中心	工程措施	表土剥离与回覆	0.7hm ²	剥离 0.21 万 m ³ , 回覆 0.21 万 m ³
土地整治			0.7hm ²		
排水工程			排水沟 690m	开挖 556.14m ³ , C25 衬砌 234.6m ³	
变电所区	工程措施	土地整治	0.2hm ²		
		排水工程	排水沟 470m	开挖 219.96m ³	
				C25 混凝土衬砌 84.6m ³	
				C25 预制混凝土盖板 42.3m ³	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	16.2hm ²		
施工道路区	工程措施	表土剥离	0.2hm ²	剥离 0.06 万 m ³	
		表土回覆	0.2hm ²	回覆 0.06 万 m ³	
		土地整治	1.62hm ²		

4.1.3 工程措施实施情况

通过实地测量，查阅资料等方法监测本工程的工程措施，实际完成的水土保持工程措施如下：

（一）车站区

工程措施：土地整治 0.22hm²；混凝土排水沟 602m（土方开挖 281.74m³，混凝土衬砌 108.36m³，预制混凝土盖板 54.18m³）；铺装透水砖 3030m²。

（二）线路工程区

①桥梁工程区

工程措施：土地整治 0.12hm²。

②路基工程区

工程措施：表土剥离及回覆面积 0.25hm²，土方量 0.075 万 m³；土地整治 0.15hm²；拱形骨架护坡 1813m（浆砌石 1675.43m³，预制混凝土块 520.44m³）；浆砌石排水沟 2453m（土方开挖 4592.02m³，浆砌石 1701.1m³，混凝土垫层 308.55m³，预制混凝土盖板 297.56m³）。

（三）车辆段及停车场

①车辆段区

工程措施：表土剥离及回覆面积 12.63hm²；土地整治 12.63hm²；砼排水沟 4226m（土方开挖 9998.72m³，混凝土衬砌 2789.16m³）；沉砂池 4 座；蓄水池 4 座（40m³/座）；拱形骨架护坡 2406m（土方开挖 2935.32m³，浆砌石 2576.83m³，预制混凝土块 534.93m³）；铺设透水砖 2846m²。

②停车场区

工程措施：表土剥及回覆面积 0.3hm²，土方量 0.09 万 m³；土地整治 0.42hm²；砼排水沟 2103m（土方开挖 3280.68m³，混凝土衬砌 1093.56m³）；沉砂池 2 座；蓄水池 2 座（40m³/座）；铺设透水砖 1046m²；拱形骨架护坡 353m。

（四）控制中心

工程措施：表土剥离及回覆面积 0.7hm²，土方量 2100m³；土地整治 0.76hm²；砼排水沟 725m（土方开挖 580.32m³）。

（五）变电所区

工程措施：土地整治 0.2hm²；砼排水沟 449m（土方开挖 210.13m³、混凝土衬砌 80.82m³、预制混凝土盖板 40.41m³）。

(六) 施工生产生活区

工程措施：土地整治 12.7hm²。

(七) 施工道路区

工程措施：表土剥离及回覆面积 0.25hm²，土方量 0.08 万 m³；土地整治 1.62hm²。

表 4.1-2 实际实施的工程措施统计表

防治分区		措施类型	防护措施	实际实施			
				工程数量	工程量		
车站区	工程措施	土地整治	0.22 hm ²	0			
		透水工程	3030 m ²	0			
		排水工程	602m		281.74 m ³		
					108.36 m ³		
			54.18 m ³				
线路工程区	桥梁区	工程措施	土地整治	0.12 hm ²			
	路基区	工程措施	表土剥离与回覆	0.25 hm ²	0.075 m ³		
			土地整治	0.15 hm ²			
			拱形骨架护坡	1813 m		1675.43 m ³	
						520.44 m ³	
			排水工程	2453m		4592.02 m ³	
						1701.1 m ³	
				308.55 m ³			
			297.56 m ³				
车辆段与停车场	车辆段	工程措施	表土剥离与回覆	12.63 hm ²	3.79 万 m ³		
			土地整治	12.63 hm ²			
			透水砖铺装	2846 m ²			
			排水工程	4226 m		9998.72 m ³	
						2789.16 m ³	
			沉砂池	4 座		24.48 m ³	
						4.64 m ³	
			蓄水池	4 座		260.92 m ³	
		45.6 m ³					
	拱形骨架护坡	2406m		2935.32 m ³			
				2576.83 m ³			
				534.93 m ³			
	停车场	工程措施	表土剥离与回覆	0.3hm ²	0.09 万 m ³		
			土地整治	0.42hm ²			
			透水砖铺装	1046 m ²			
排水工程			2103m		3280.68 m ³		
					1093.56 m ³		
沉砂池			2 座		12.24 m ³		
					2.32 m ³		
蓄水池			2 座		13.46 m ³		
		22.8 m ³					
拱形骨架护坡	353m						
控制中心	工程措施	表土剥离与回覆	0.7hm ²	0.21 万 m ³			
		土地整治	0.76hm ²	0			

防治分区	措施类型	防护措施	实际实施	
			工程数量	工程量
		排水工程	725m	580.32 m ³
变电所区	工程措施	土地整治	0.2hm ²	
		排水工程	449m	210.13 m ³
				80.82 m ³
				40.41 m ³
施工生产生活区	工程措施	土地整治	12.7hm ²	
施工道路区	工程措施	表土剥离	0.25hm ²	0.08 万 m ³
		表土回覆	0.25hm ²	0.08 万 m ³
		土地整治	1.62hm ²	

4.1.4 工程措施变化对比分析

与方案设计比较，实际实施工程措施变化情况详见附表：

表 4.1-3 工程措施方案批复与实施情况对比表

防治分区	措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况			
			工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量		
车站区	工程措施	土地整治	0.16hm ²		0.22	0	+0.06	0		
		透水工程	透水砖铺装 1800m ²		3030	0	+1230	0		
		排水工程	排水沟 590m	开挖 276.12m ³		602	281.74	+12	+5.62	
				C25 混凝土衬砌 106.2m ³			108.36		+2.16	
C25 预制混凝土盖板 53.1m ³				54.18	+1.08					
线路工程区	桥梁区	工程措施	土地整治	0.1hm ²		0.12	0	+0.02	0	
	路基区	工程措施	表土剥离与回覆	0.25hm ²	剥离 0.075 万 m ³ , 回覆 0.075 万 m ³	0.25	0.075	0	0	
			土地整治	0.15hm ²		0.15	0	0	0	
			拱形骨架护坡	1700m	M7.5 浆砌石 1571m ³		1813	1675.43	+113	+104.43
					C15 预制混凝土块 488m ³			520.44		+32.44
			排水工程	排水沟 2300m	开挖 4305.6m ³		2453	4592.02	+153	+286.42
					M7.5 浆砌石 1587m ³			1701.1		+114.1
	C20 混凝土垫层 287.6m ³				308.55	+21.19				
	C25 预制混凝土盖板 276m ³				297.56	+21.56				
	车辆段与停车场	车辆段	工程措施	表土剥离与回覆	10hm ²	剥离 3 万 m ³ , 回覆 3 万 m ³	12.63	3.79	+2.63	+0.79
				土地整治	10hm ²		12.63	0	+2.63	0
				透水砖铺装	3000m ²		2846	0	-154	0
排水工程				排水沟 4500m	开挖 10647m ³		4226	9998.72	-274	-648.284
					C25 衬砌 2970m ³			2789.16		-180.84
沉砂池				4 座	开挖 24.48m ³		4	24.48	0	0
					C25 衬砌 4.64m ³			4.64		0
蓄水池				4 座 (40m ³)	开挖 260.92m ³		4	260.92	0	0
					浆砌砖 45.6m ³			45.6		0
					开挖 2684m ³			2406		2935.32
浆砌石 2356.2m ³			2576.83	220.63						
C15 预制块 489.13m ³			534.93	45.80						
停车场		工程措施	表土剥离与回覆	0.3hm ²	剥离 0.09 万 m ³ , 回覆 0.09 万 m ³	0.3	0.09	0	0	
			土地整治	0.3hm ²		0.42	0	+0.12	0	
	透水砖铺装		1000m ²		1046	0	+46	0		

水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况	
			工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量
		排水工程	排水沟 2000m	开挖 3120m ³	2103	3280.68	+103	+160.68
				C25 衬砌 1040m ³		1093.56		+53.56
		沉砂池	2 座	开挖 12.24m ³	2	12.24	0	0
				C25 衬砌 2.32m ³		2.32		0
		蓄水池	2 座 (40m ³)	开挖 130.46m ³	2	13.46	0	0
				浆砌砖 22.8m ³		22.8		0
拱形骨架护坡	0		353		+353			
控制中心	工程措施	表土剥离与回覆	0.7hm ²	剥离 0.21 万 m ³ , 回覆 0.21 万 m ³	0.7	0.21	0	0
		土地整治	0.7hm ²		0.76	0	+0.06	0
		排水工程	排水沟 690m	开挖 556.14m ³ , C25 衬砌 234.6m ³	725	580.32	+35	+24.18
变电所区	工程措施	土地整治	0.2hm ²		0.2	0	0	0
		排水工程	排水沟 470m	开挖 219.96m ³	449	210.13	-21	-9.83
				C25 混凝土衬砌 84.6m ³		80.82	0	-3.78
C25 预制混凝土盖板 42.3m ³	40.41			0		-1.89		
施工生产生活区	工程措施	土地整治	16.2hm ²		12.7	0	-3.5	0
施工道路区	工程措施	表土剥离	0.2hm ²	剥离 0.06 万 m ³	0.25	0.08	+0.05	+0.02
		表土回覆	0.2hm ²	回覆 0.06 万 m ³	0.25	0.08	+0.05	+0.02
		土地整治	1.62hm ²		1.62	0	0	0

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水保方案，本项目植物措施设计情况如下：

（一）车站区

植物措施：栽植乔木 82 株；黄杨球 30 株，绿篱 420m（金叶女贞 12600 株）；植草坪 0.1hm²（黑麦草 10kg）。

（二）线路工程区

①桥梁工程区

植物措施：直播种草 0.1hm²，狗牙根 8kg。

②路基工程区

植物措施：直播种草 0.25hm²（其中拱形骨架内植草 0.1hm²），狗牙根 20kg。

（三）车辆段及停车场

①车辆段区

植物措施：栽植乔木 7150 株（悬铃木 950 株、雪松 690 株、合欢 550 株、白皮松 890 株、大叶女贞 1950 株、广玉兰 360 株、紫薇 880 株、银杏 390 株、桂花 30 株）；栽植灌木球 3200 株（黄杨球 1700 株、红叶石楠球 1500 株），绿篱 4076m（金叶女贞 58800 株、黄杨 37500 株、红叶石楠 2600 株）；植草坪 8hm²（黑麦草、结缕草、红花酢浆草等草籽 800kg），拱形骨架内植草 0.86hm²（狗牙根草籽 68.8kg），预留用地植草 13.8hm²（狗牙根草籽 1104kg）。

②停车场区

植物措施：栽植乔木 625 株（合欢 95 株、大叶女贞 280 株、紫薇 80 株、广玉兰 90 株、白玉兰 80 株）；绿篱 494m（金叶女贞 9500 株、黄杨 5300 株）；植草坪 0.3hm²（黑麦草草籽 30kg），撒播狗牙根 8hm²（狗牙根 640kg），临时存土场撒播种草 16.5hm²（狗牙根 1320kg）。

临时存土场防护：植生袋填土拦挡及拆除 1770m（植生袋填土 2566m³），植生袋内植草 3186 m²；苫盖防尘网 165000m²；土质排水明沟 1850m（土方开挖 518m³），沉砂池 37 座。

（四）控制中心

植物措施：栽植乔木 190 株（雪松 50 株、大叶女贞 110 株、广玉兰 30 株）；绿篱 320m（金叶女贞 9600 株），灌木球 58 株；撒播种草 0.3hm²（黑麦草 30kg）。

（五）变电所区

植物措施：栽植灌木球 58 株；撒播种草 0.05hm²（黑麦草籽 5kg）。

(六) 施工生产生活区植物措施：直播种草 3.2hm²（紫花苜蓿 192kg）**(七) 施工道路区**植物措施：直播种草 0.2hm²（紫花苜蓿 12kg）。**表 4.2-1 方案设计的植物措施统计表**

防治分区	措施类型	防护措施	工程数量	工程量	
车站区	植物措施	栽植乔木	带土球乔木 82 株	白玉兰 62 株 悬铃木 20 株	
		栽植灌木	栽植灌木 30 株 栽植绿篱 420m	黄杨球 30 株 金叶女贞 12600 株	
		植草坪	草坪铺种 0.1hm ²	黑麦草	
线路工程区	桥梁区	植物措施	撒播种草	0.1hm ²	路基边坡 0.1hm ² ，草籽 8kg
	路基区	植物措施	撒播种草	0.15hm ²	路基迹地 0.15hm ² ，草籽 12kg
车辆段与停车场	车辆段	植物措施	栽植乔木	带土球 7150 株	
		栽植灌木	带土球 3200 株	黄杨 1700 株，红叶石楠 1500 株	
		栽植绿篱	栽植绿篱 4076m	4076 延米	
		撒播种草	撒播种草 8hm ²	草籽 800kg	
		拱形骨架内植草	撒播种草 0.86hm ²	草籽 68.8kg	
	植草坪（预留地）	撒播种草 13.8hm ²	草籽 1104kg		
	停车场	植物措施	栽植乔木	带土球 625 株	
		栽植灌木	栽植绿篱 494m		
		植草坪	草坪铺种 0.3hm ²	草坪 0.3hm ² ，草籽 30kg	
		撒播种草	撒播种草 8hm ²	草籽 640kg	
撒播种草（存土场）		撒播种草 16.5hm ²	草籽 1320kg		
控制中心	植物措施	栽植乔木	带土球乔木 190 株	雪松 50 株，女贞 110 株，广玉兰 30 株	
		栽植灌木	栽植灌木 58 株 栽植绿篱 320m	黄杨球 58 株 金叶女贞 9600 株	
		植草坪	草坪铺种 0.3hm ²	黑麦草 30kg	
变电所区	植物措施	栽植灌木	栽植灌木 58 株	黄杨球 58 株	
		植草坪	草坪铺种 0.05hm ²	黑麦草 5kg	
施工生产生活区	植物措施	撒播植草	3.2hm ²	紫花苜蓿 192kg	
施工道路	植物措施	撒播种草	植草 0.2hm ²	紫花苜蓿 12kg	

4.2.2 植物措施实施情况

根据调查抽查，实地测量，本项目植物措施设计情况如下：

(一) 车站区

植物措施：栽植乔木 98 株；黄杨球 40 株，绿篱 413m（金叶女贞 12390 株）；植草坪 0.14hm²（黑麦草 14kg）。

（二）线路工程区

①桥梁工程区

植物措施：直播种草 0.11hm²，狗牙根 8.8kg。

②路基工程区

植物措施：直播种草 0.14hm²，狗牙根 11.5kg。

（三）车辆段及停车场

①车辆段区

植物措施：栽植乔木 7436 株；栽植灌木球 3350 株（黄杨球 1800 株、红叶石楠球 1550 株），绿篱 4352m；植草坪 9.35hm²（黑麦草、结缕草、红花酢浆草等草籽 9325kg），拱形骨架内植草 0.89hm²（狗牙根草籽 71.2kg），预留用地植草 13.65hm²（狗牙根草籽 1092kg）。

②停车场区

植物措施：栽植乔木 734 株；绿篱 471m；植草坪 0.36hm²（黑麦草草籽 36kg），撒播狗牙根 8.98hm²（狗牙根 718.4kg），临时存土场撒播种草 15.8hm²（狗牙根 1264kg）；拱形骨架内植草 0.12hm²。

（四）控制中心

植物措施：栽植乔木 196 株（雪松 50 株、大叶女贞 110 株、广玉兰 36 株）；绿篱 315m（金叶女贞 9450 株），灌木球 164 株；撒播种草 0.29hm²（黑麦草 29kg）。

（五）变电所区

植物措施：栽植灌木球 62 株；撒播种草 0.05hm²（黑麦草籽 5kg）。

（六）施工生产生活区

植物措施：直播种草 2.9hm²（紫花苜蓿 174kg）。

（七）施工道路区

植物措施：直播种草 0.21hm²（紫花苜蓿 13kg）。

表 4.2-2 实际实施的植物措施统计表

防治分区		措施类型	防护措施	实际实施		
				工程数量	工程量	
车站区		植物措施	栽植乔木	98 株	78 株	
			栽植灌木	40 株	20 株	
				413m	40 株	
			植草坪	0.14hm ²	12390 株	
线路工程区	桥梁区	植物措施	撒播种草	0.11 hm ²	8.8kg	
	路基区	植物措施	撒播种草	0.14 hm ²	11.5kg	
车辆段与停车场		车辆段	栽植乔木	7436 株	0	
			栽植灌木	3350 株	1800/1550 株	
				4352 株	0	
			散播种草	9.35 hm ²	935kg	
			拱形骨架内植草	0.89 hm ²	71.2kg	
			植草坪（预留地）	13.65 hm ²	1092kg	
		停车场	植物措施	栽植乔木	734 株	
				栽植灌木	471 株	
				植草坪	0.36 hm ²	36kg
				散播种草	8.98 hm ²	718.4kg
				拱形骨架内植草	0.12 hm ²	
				撒播种草（存土场）	15.8 hm ²	1264kg
控制中心		植物措施	栽植乔木	196 株	50/110/36 株	
			栽植灌木	164 株	164 株	
				315m	9450 株	
			植草坪	0.29 hm ²	29kg 株	
变电所区		植物措施	栽植灌木	62 株	62 株	
			植草坪	0.05 hm ²	5kg	
施工生产生活区		植物措施	撒播植草	2.9 hm ²	174kg	
施工道路		植物措施	撒播种草	0.21 hm ²	13kg	

4.2.3 植物措施变化对比

本工程植物措施实际实施与方案设计对比情况详见附表。

表 4.2-3 植物措施方案批复与实施情况对比表

防治分区	措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况		
			工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量	
车站区	植物措施	栽植乔木	带土球乔木 82 株	白玉兰 62 株	98	78	+16	+16	
				悬铃木 20 株		20		0	
		栽植灌木	栽植绿篱 420m	栽植灌木 30 株	黄杨球 30 株	40	40	+122	+122
				栽植绿篱 420m	金叶女贞 12600 株	413	12390	-7	-210
		植草坪	草坪铺种 0.1hm ²	黑麦草	0.14	0	+0.04	0	
线路工程区	桥梁区	植物措施	撒播种草	0.1hm ²	路基边坡 0.1hm ² , 草籽 8kg	0.11	8.8	+0.01	+0.8
	路基区	植物措施	撒播种草	0.15hm ²	路基迹地 0.15hm ² , 草籽 12kg	0.14	11.5	-0.01	-0.5
车辆段与停车场	车辆段	植物措施	栽植乔木	带土球 7150 株		7436	0	+286	0
			栽植灌木	带土球 3200 株	黄杨 1700 株, 红叶石楠 1500 株	3350	1800/1550	+150	+100/+50
				栽植绿篱 4076m	4076 延米	4352	0	+276	0
			散播种草	撒播种草 8hm ²	草籽 800kg	9.35	935	+1.35	+135
			拱形骨架内植草	撒播种草 0.86hm ²	草籽 68.8kg	0.89	71.2	+0.03	+2.4
			植草坪 (预留地)	撒播种草 13.8hm ²	草籽 1104kg	13.65	1092	-0.15	-12
	停车场	植物措施	栽植乔木	带土球 625 株		734		+109	0
			栽植灌木	栽植绿篱 494m		471		-23	0
			植草坪	草坪铺种 0.3hm ²	草坪 0.3hm ² , 草籽 30kg	0.36	36	+0.06	+6

水土流失防治措施监测结果

防治分区	措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况	
			工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量
		撒播种草	撒播种草 8hm ²	草籽 640kg	8.98	718.4	+0.98	+78.4
		拱形骨架内植草	0		0.12		+0.12	
		撒播种草 (存土场)	撒播种草 16.5hm ²	草籽 1320kg	15.8	1264	-0.7	-56
控制中心	植物措施	栽植乔木	带土球乔木 190 株	雪松 50 株,女贞 110 株,广玉兰 30 株	196	50/110/36	+6	0/0/+6
		栽植灌木	栽植灌木 58 株	黄杨球 58 株	164	164	+106	+106
			栽植绿篱 320m	金叶女贞 9600 株	315	9450	-5	-150
		植草坪	草坪铺种 0.3hm ²	黑麦草 30kg	0.29	29	-0.01	-1
变电所区	植物措施	栽植灌木	栽植灌木 58 株	黄杨球 58 株	62	62	+4	+62
		植草坪	草坪铺种 0.05hm ²	黑麦草 5kg	0.05	5	0	0
施工生产生活区	植物措施	撒播植草	3.2hm ²	紫花苜蓿 192kg	2.9	174	-0.3	-18
施工道路	植物措施	撒播种草	植草 0.2hm ²	紫花苜蓿 12kg	0.21	13	+0.01	+1

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水保方案，本项目临时措施设计情况如下：

（一）车站区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 1080m（编织袋填土 540m³）；苫盖防尘网 14400m²，浆砌砖排水沟 17800m（土方开挖 10644.4m³，浆砌砖 2136m³，铸铁盖板 17800m）；沉砂池 72 座，泥浆池 36 座。

（二）线路工程区

①桥梁工程区

临时措施：苫盖防尘网 600m²；土质排水明沟 360m（土方开挖 86.4m³）；泥浆池 6 座。

②路基工程区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 170m（编织袋填土 85m³）；苫盖防尘网 4000m²。

（三）车辆段及停车场

①车辆段区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 880m（编织袋填土 440m³）；苫盖防尘网 12000m²；土质排水明沟 1100m（土方开挖 176m³）；沉砂池 22 座。

②停车场区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 50m（编织袋填土 25m³）；苫盖防尘网 3000m²；土质排水明沟 100m（土方开挖 16m³）；沉砂池 2 座。

临时存土场防护：植生袋填土拦挡及拆除 1770m（植生袋填土 2566m³）；植生袋内植草 3186m²；苫盖防尘网 165000m²；土质排水明沟 1850m（土方开挖 518m³）；沉砂池 37 座。

（四）控制中心

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 110m（编织袋填土 55m³）；苫盖防尘网 700m²，土质排水明沟 1200m（土方开挖 192m³）；沉砂池 3 座。

（五）变电所区

临时措施：苫盖防尘网 200m²；土质排水明沟 80m（土方开挖 12.8m³）；沉砂池 2 座。

（六）施工生产生活区

临时措施：苫盖防尘网 4000m²；土质排水明沟 960m（土方开挖 136.8m³）；沉砂池 19 座。

(七) 施工道路区

临时措施：临时拦挡及拆除 70m；苫盖防尘网 2000m²；土质排水明沟 2400m（土方开挖 136.8m³）；沉砂池 48 座。

表 4.3-1 方案设计的临时措施统计表

防治分区		措施类型	防护措施	工程数量	工程量		
车站区	临时防护工程	临时拦挡	临时拦挡	1080m	编织袋填土 540m ³		
			临时拦挡拆除	1080m	编织袋填土 540m ³		
			防尘网覆盖	14400m ²			
		临时排水沟	17800m				挖方 10644.4m ³
							C20 混凝土垫层 1794.24m ³
							浆砌砖 2136m ³
							M10 砂浆抹面 17800m ²
		临时沉砂池	72 座				铸铁盖板 17800m
							挖方 972m ³
							C20 混凝土池底 140.4m ³
							浆砌砖 233.28 m ³
		泥浆池	36 座				M10 砂浆抹面 1296m ²
					挖方 10623.6m ³		
线路工程区	桥梁区	临时防护工程	防尘网覆盖	600m ²			
			临时排水沟	360m	挖方 86.4m ³		
			泥浆池	6 座	挖方 10623.6m ³		
	路基区	临时防护工程	临时拦挡	170m	编织袋填土 85m ³		
			临时拦挡拆除	170m	编织袋填土 85m ³		
			防尘网覆盖	4000m ²			
车辆段与停车场	车辆段	临时防护工程	临时拦挡	880m	编织袋填土 440m ³		
			临时拦挡拆除	880m	编织袋填土 440m ³		
			防尘网覆盖	12000m ²			
			临时排水沟	1100m	挖方 176m ³		
			临时沉砂池	22 座	挖方 38.5m ³		
	停车场	临时防护工程	表土防护	拦挡与拆除	50m	编织袋填土 25m ³ ,拆除填土 25m ³	
				防尘网覆盖	3000m ²		
				临时排水沟	100m	挖方 16m ³	
				临时沉砂池	2 座	挖方 3.5m ³	
				回填土防护	1770m	编织袋填土 2655m ³ ,拆除填土 2655m ³	
				防尘网覆盖	165000m ²		
				临时排水沟	1850m	挖方 518m ³	
控制中心	临时防护工程		拦挡与拆除	110m	编织袋填土 55m ³ ,拆除填土 55m ³		
			防尘网覆盖	700m ²			
			临时排水沟	1200m	挖方 192m ³		
			临时沉砂池	3 座	挖方 5.25m ³		
变电所区	临时防护工程		防尘网覆盖	200m ²			
			临时排水沟	80m	挖方 12.8m ³		
			临时沉砂池	2 座	挖方 3.5m ³		
施工生	临时防		防尘网覆盖	4000m ²			

防治分区	措施类型	防护措施	工程数量	工程量
产生活区	护工程	临时排水沟	960m	挖方 136.8m ³
		临时沉砂池	19 座	挖方 33.25m ³
施工道路	临时防护工程	临时拦挡	70m	编织袋填土 35m ³
		临时拦挡拆除	70m	编织袋填土 35m ³
		防尘网覆盖	2000m ²	
		临时排水沟	2400m	临时堆土排水沟长 80m
				临时路基排水沟 2320
		临时沉砂池	48 座	挖方 84m ³

4.3.2 临时措施实施情况

通过现场调查，查阅资料等方法监测本工程的临时措施，实际完成的水土保持临时措施如下：

（一）车站区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 1125m（编织袋填土 562.5m³）；苫盖防尘网 25605m²，浆砌砖排水沟 18500m（土方开挖 11063m³，浆砌砖 1864.8m³）；沉砂池 68 座，泥浆池 38 座。

（二）线路工程区

①桥梁工程区

临时措施：苫盖防尘网 4100m²；土质排水明沟 355m（土方开挖 85.2m³）；泥浆池 5 座。

②路基工程区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 195m（编织袋填土 97.5m³）；苫盖防尘网 19800m²。

（三）车辆段及停车场

①车辆段区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 798m（编织袋填土 390m³）；苫盖防尘网 85480m²；土质排水明沟 1050m（土方开挖 168m³）；沉砂池 26 座。

②停车场区

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 57m（编织袋填土 28.5m³）；苫盖防尘网 4120m²；土质排水明沟 109m（土方开挖 17.44m³）；沉砂池 2 座。

临时存土场防护：植生袋填土拦挡及拆除 1806m（植生袋填土 2709m³）；植生袋内植草 3186m²；苫盖防尘网 366500m²；土质排水明沟 2006m（土方开挖 561.68m³）；沉砂池 35 座。

（四）控制中心

临时措施：编织袋填土拦挡及拆除 105m（编织袋填土 52.5m³）；苫盖防尘网 5650m²，土质排水明沟 1150m（土方开挖 184m³）；沉砂池 3 座。

(五) 变电所区

临时措施：苫盖防尘网 1500m²；土质排水明沟 86m（土方开挖 13.76m³）；沉砂池 2 座。

(六) 施工生产生活区

临时措施：苫盖防尘网 16520m²；土质排水明沟 1006m（土方开挖 143.4m³）；沉砂池 20 座。

(七) 施工道路区

临时措施：临时拦挡及拆除 62m；苫盖防尘网 8560m²；土质排水明沟 2355m（土方开挖 105m³）；沉砂池 50 座。

表 4.3-2 实际实施的临时措施统计表

防治分区		措施类型	防护措施	实际实施		
				工程数量	工程量	
车站区		临时防护工程	临时拦挡	1125m	562.5m ³	
			临时拦挡拆除	1125m	562.5 m ³	
			防尘网覆盖	25605 m ²	0	
			临时排水沟	18500m	11063 m ³	
					1864.8 m ³	
					2220 m ³	
					18500 m ²	
			临时沉砂池	68 座	918 m ³	
					132.6 m ³	
					220.32 m ³	
1224 m ²						
泥浆池	38 座	11213.8 m ³				
		1971.25 m ³				
线路工程区	桥梁区	临时防护工程	防尘网覆盖	4100 m ²		
			临时排水沟	355m	85.2 m ³	
			泥浆池	5 座	8853 m ³	
	路基区	临时防护工程	临时拦挡	195m	97.5 m ³	
			临时拦挡拆除	195m	97.5 m ³	
			防尘网覆盖	19800 m ²		
车辆段与停车场	车辆段	临时防护工程	临时拦挡	798 m	399 m ³	
			临时拦挡拆除	798m	399 m ³	
			防尘网覆盖	85480 m ²		
			临时排水沟	1050m	168 m ³	
			临时沉砂池	26 座	45.5 m ³	
	停车场	临时防护工程	表土防护	拦挡与拆除	57m	28.5 m ³
				防尘网覆盖	4120 m ²	
				临时排水沟	109m	17.44 m ³
			临时沉砂池	2 座	3.5 m ³	
			回填土防护	拦挡与拆除	1806m	2709 m ³
防尘网覆盖	366500 m ²					
临时排水沟	2006m	561.68 m ³				
	临时沉砂池	35 座	61.25 m ³			
控制中心		临时防护工程	拦挡与拆除	105m	52.5 m ³	

防治分区	措施类型	防护措施	实际实施	
			工程数量	工程量
		防尘网覆盖	5650 m ²	
		临时排水沟	1150m	184 m ³
		临时沉砂池	3 座	5.25 m ³
变电所区	临时防护工程	防尘网覆盖	1500 m ³	
		临时排水沟	86m	13.76 m ³
		临时沉砂池	2 座	3.5 m ³
施工生产生活区	临时防护工程	防尘网覆盖	16520 m ²	
		临时排水沟	1006 m	143.4 m ³
		临时沉砂池	20 座	35 m ³
施工道路	临时防护工程	临时拦挡	62m	31 m ³
		临时拦挡拆除	62m	31 m ³
		防尘网覆盖	8560 m ²	
		临时排水沟	2355m	105 m
		临时沉砂池	50 座	2250 m
				88 m ³

4.3.3 临时措施变化对比

本工程临时措施实际实施与方案设计对比情况详附表。

表 4.3-3 临时措施方案批复与实施情况对比表

防治分区		措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况			
				工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量		
车站区		临时防护工程	临时拦挡	1080m	编织袋填土 540m ³	1125	562.5	+45	+22.5		
			临时拦挡拆除	1080m	编织袋填土 540m ³	1125	562.5	+45	+22.5		
			防尘网覆盖	14400m ²		25605	0	+11205			
			临时排水沟	17800m	挖方 10644.4m ³	18500	11063	+700	+418.6		
					C20 混凝土垫层 1794.24m ³		1864.8		+70.56		
					浆砌砖 2136m ³		2220		+84		
					M10 砂浆抹面 17800m ²		18500		+700		
			临时沉砂池	72 座	挖方 972m ³	68	918	-4	-54		
					C20 混凝土池底 140.4m ³		132.6		-7.8		
					浆砌砖 233.28 m ³		220.32		-12.96		
					M10 砂浆抹面 1296m ²		1224		-72		
			泥浆池	36 座	挖方 10623.6m ³	38	11213.8	+2	+590.2		
					C25 混凝土 1867.5m ³		1971.25		+103.75		
			线路工程区		桥梁区	临时防护工程	防尘网覆盖	600m ²	4100		+3500
临时排水沟	360m	挖方 86.4m ³					355	85.2	-5	-1.2	
泥浆池	6 座	挖方 10623.6m ³					5	8853	-1	-1770.6	
路基区	临时防护工程	临时拦挡			170m	编织袋填土 85m ³	195	97.5	+25	+12.5	
		临时拦挡拆除			170m	编织袋填土 85m ³	195	97.5	+25	+12.5	
		防尘网覆盖			4000m ²	19800		+15800			
车辆段与停车场		车辆段	临时防护工程	临时拦挡	880m	编织袋填土 440m ³	798	399	-82	-41	
				临时拦挡拆除	880m	编织袋填土 440m ³	798	399	-122	-41	
				防尘网覆盖	12000m ²	85480		+73480	0		
				临时排水沟	1100m	挖方 176m ³	1050	168	-50	-8	
				临时沉砂池	22 座	挖方 38.5m ³	26	45.5	+4	+6.9	
		停车场	临时防护工程	表土防护	拦挡与拆除	50m	编织袋填土 25m ³ , 拆除填土 25m ³	57	28.5	+7	+3.5
					防尘网覆盖	3000m ²	4120		+1120		
					临时排	100m	挖方 16m ³	109	17.44	+9	+1.44

水土流失防治措施监测结果

防治分区		措施类型	防护措施	方案设计		实际实施		增减 (+/-) 情况		
				工程数量	工程量	工程数量	工程量	工程数量	工程量	
				水沟						
				临时沉砂池	2 座	挖方 3.5m ³	2	3.5	0	0
			回 填 土 防 护	拦挡与拆除	1770m	编织袋填土 2655m ³ , 拆除填土 2655m ³	1806	2709	+36	+54
				防尘网覆盖	165000m ²		366500		+201500	
				临时排水沟	1850m	挖方 518m ³	2006	561.68	+156	+43.68
				临时沉砂池	37 座	挖方 64.75m ³	35	61.25	-2	-3.5
控制中心	临时防护工程	拦挡与拆除	110m	编织袋填土 55m ³ , 拆除填土 55m ³	105	52.5	-5	-2.5		
		防尘网覆盖	700m ²		5650		+4950			
		临时排水沟	1200m	挖方 192m ³	1150	184	-50	-8		
		临时沉砂池	3 座	挖方 5.25m ³	3	5.25	0	0		
变电所区	临时防护工程	防尘网覆盖	200m ²		1500		+1300			
		临时排水沟	80m	挖方 12.8m ³	86	13.76	+6	+0.96		
		临时沉砂池	2 座	挖方 3.5m ³	2	3.5	0	0		
施工生产生活区	临时防护工程	防尘网覆盖	4000m ²		16520		+12520			
		临时排水沟	960m	挖方 136.8m ³	1006	143.4	+46	+6.6		
		临时沉砂池	19 座	挖方 33.25m ³	20	35	+1	+1.75		
施工道路	临时防护工程	临时拦挡	70m	编织袋填土 35m ³	62	31	-8	-4		
		临时拦挡拆除	70m	编织袋填土 35m ³	62	31	-8	-4		
		防尘网覆盖	2000m ²		8560		+6560			
		临时排水沟	2400m	临时堆土排水沟长 80m		2355	105	-45	25	
				临时路基排水沟 2320			2250		-70	
临时沉砂池	48 座	挖方 84m ³	50	88	+2	+4				

4.4 水土保持措施防治效果

根据对水土流失防治措施监测结果来看，各项措施都进行了布设，并进行了合理的调整，对水土流失防治区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案所规定的各项防治任务，工程各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时的整治。施工过程中的水土流失得到了有效控制。各项工程措施运行良好，工程、植物措施结合实施，人为水土流失基本上得到了控制。总体来说，由于水土保持措施的实施，水土保持效果明显，达到了水土保持方案要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目于 2017 年 6 月开工，2022 年 6 月基本结束，总工期 61 个月。我公司于 2020 年 1 月受建设单位委托开展本项目水土保持监测工作，接受委托后我公司立即组织监测人员组成监测项目部入场开展工作。根据实地监测统计和施工期间资料，项目总占地面积 178.65hm²，施工期间全部进行了扰动。

水土流失面积详见下表。

表 5.1-1

本项目水土流失面积统计表

单位: hm²

监测分区	面积 (hm ²)	时间段																									
		2017年		2018年				2019年				2020年				2021年				2022年				2023年			
		3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度
车站区	1.57	0.25	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	0.85	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
线路工程区	4.81	0	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	4.81	3.5	2.1	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
车辆段及停车场	127.31	0	0	0	0	0	0	28.23	74.76	111.61	127.31	95.36	72.3	65.32	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03	52.03
控制中心	2.80	0	0	0	0	0	0	2.8	2.5	2.3	1.8	1.8	1.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
变电所区	0.60	0	0	0	0	0	0	0.6	0.6	0.4	0.32	0.32	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
施工生产生活区	39.94	15.5	29.33	29.83	30.63	31.93	33.43	36.44	39.94	39.94	39.94	39.94	23.65	18.36	8.53	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
施工道路区	1.62	0	0	0	0	0	0	0.75	1.62	1.62	1.62	1.62	0.85	0.32	0.21	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
小计	178.65	15.75	35.35	35.85	36.65	37.95	39.45	74.84	125.44	161.89	177.01	145.06	104.17	89.26	64.27	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4

5.2 土壤流失量

根据不同地表扰动类型、不同阶段的土壤侵蚀模数，以及各地表扰动类型的扰动面积、水土流失面积等监测结果，施工期各季度水土流失量分别如下表所示：

表 5.2-1 水土流失状况一览表 单位：t

监测分区	面积 (hm ²)	时间段																								流失量 合计				
		2017年		2018年				2019年				2020年				2021年				2022年				2023年						
		3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度	3季度	4季度	1季度	2季度		3季度	4季度		
车站区	1.57	9.19	7.26	5.45	10.89	12.71	7.26	544.50	10.89	12.71	7.26	5.45	10.89	12.71	5.10	3.83	1.02	0.89	0.85	0.13	0.13	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	669.39		
线路工程区	4.81	0.00	33.67	25.25	50.51	58.92	33.67	33.67	50.51	58.92	33.67	25.25	33.67	24.50	14.70	1.75	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	481.14		
车辆段及停车场	127.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	105.86	560.70	976.59	636.55	357.60	542.25	571.55	245.15	183.86	29.42	14.71	14.71	14.71	14.71	14.71	14.71	14.71	14.71	8.3	8.3	8.3	4293.27	
控制中心	2.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.70	26.25	28.18	12.60	12.60	9.10	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	1.3	1.3	1.3	135.33	
变电所区	0.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.52	5.04	3.92	1.79	1.79	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	18.35	
施工生产生活区	39.94	151.90	164.25	125.29	257.29	312.91	187.21	204.06	335.50	391.41	303.54	227.66	269.61	244.19	64.83	16.53	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	1.5	1.5	1.5	3282.43
施工道路区	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38	14.58	17.01	9.72	9.72	5.10	1.26	1.26	1.26	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	65.46	
小计	178.65	161.09	205.18	155.98	318.69	384.54	228.14	908.69	1003.46	1488.73	1005.14	640.07	871.18	858.26	335.10	211.29	39.13	24.29	24.25	23.53	23.53	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	8945.35		

由以上各表可知，本项目在建设期至今，水土流失总量为 8945.35t。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

①拆迁建筑弃渣：本项目共拆迁建筑面积 15.58 万 m²，产生建筑弃渣 6.23 万 m³。由于本项目建设地点位于洛阳市区内，弃渣的堆排有严格的规定，参照《洛阳市城市建筑垃圾管理若干规定》（2011 修订），本项目建筑垃圾应清运至政府城管部门管辖的渣土消纳场地，其水土流失防治责任由管理方负责。

②工程弃方：由于本项目土方工程量大，经水土保持方案复核土石方挖填平衡分析，在土方调配利用之后仍然有大量的弃方，洛阳市城市轨道交通 1 号线工程永久弃方 350.46 万 m³，经有关部门协调，本工程弃渣运至政府城管部门管辖的工程渣土消纳场进行堆存，其水土流失防治责任由管理方负责。

本项目不涉及取土场。

5.4 水土流失危害

在工程建设中，建设单位通过采取落实防治责任、强化建设管理、因地制宜设计、合理安排工序、规范施工防护、加强扰动地表的植被恢复、强化现场监理和监测等措施，不仅减少了工程建设对原地貌的破坏，减少了水土流失，而且实现了和谐发展。在项目的整体建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地治理率为水保措施防治面积与永久建筑物占压面积之和与扰动地表面积之比。其计算公式如下：

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{(\text{水保措施防治面积} + \text{建构物永久占压面积} + \text{水域面积})}{\text{扰动地表面积}} \times 100\%$$

经计算，本工程水土流失防治责任范围内水保措施防治面积 55.29hm²，永久建筑物占压面积为 121.58hm²，经计算，项目区扰动土地治理率为 99.00%，超过水土保持方案 95%的防治目标。工程扰动土地整治率详见表 6.1-1。

表 6.1-1 各监测分区扰动土地整治率计算结果

项目分区	项目建设区面积(hm ²)	扰动面积(hm ²)	建筑物及硬化面积(hm ²)	水域面积(hm ²)	扰动土地整治面积(hm ²)			扰动土地整治率(%)
					工程措施	植物措施	合计	
车站区	1.57	1.15	/		0.2	0.21	0.41	99.36
线路工程区	4.81	4.81	4.48	/	0.07	0.25	0.32	99.79
车辆段及停车场	127.31	127.31	76.41	/	1.7	49.15	50.85	99.96
控制中心	2.80	2.80	2.1	/		0.5	0.5	92.86
变电所区	0.60	0.60	0.4	/		0.1	0.1	83.33
施工生产生活区	39.94	39.94	37.04	/		2.9	2.9	100.00
施工道路区	1.62	1.62	0	/		0.21	0.21	12.96
小计	178.65	121.58	0		1.97	53.32	55.29	99.00

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土保持措施面积是指工程措施面积与植物措施面积的和；建设区水土流失面积是项目建设区面积扣除永久建筑物占地面积、场地道路硬化面积、水面面积、建设区内未扰动的微度侵蚀面积。其计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

工程建设期间扰动土地面积为 178.65hm²，水土流失总面积 57.07hm²，水土流失治理达标面积 55.29hm²，经计算，本项目水土流失治理度达到 96.88%。各监测分区水土流失治理度详见下表。

表 6.2-1 各监测分区水土流失总治理度计算结果

项目分区	扰动面积 (hm ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	合计	
车站区	1.57	1.15	0.42	0.2	0.21	0.41	97.62
线路工程区	4.81	4.48	0.33	0.07	0.25	0.32	96.97
车辆段及停车场	127.31	76.41	50.9	1.7	49.15	50.85	99.90
控制中心	2.80	2.1	0.7		0.5	0.5	71.43
变电所区	0.60	0.4	0.2		0.1	0.1	50.00
施工生产生活区	39.94	37.04	3.44		2.9	2.9	100.00
施工道路区	1.62	0	1.62		0.21	0.21	12.96
小计	178.65	121.58	57.07	1.97	53.32	55.29	96.88

6.3 拦渣率

拦渣率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比，其计算公式如下：

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{防治责任范围内实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

根据监测结果，工程建设期间，废弃土方及泥浆均采用环保渣土车外运处理，经有关部门协调，本工程弃渣运至政府城管部门管辖的工程渣土消纳场（东沙坡消纳场、莲池沟消纳场、盘龙冢消纳场、官庄消纳场）进行堆存，其水土流失防治责任由管理方负责。运输过程中，渣土运输采用绿色环保渣土车，尽量减少了跑冒滴漏，整体上弃渣拦挡效果较好，拦渣率为 99%，达到了方案设计的 95% 的防治目标。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失侵蚀模数与方案实施后土壤侵蚀模数的之比。

根据各监测分区的治理情况，植物措施全部实施后，工程建设各区域的水土流失得到有效控制；随着后期植物措施持续发挥治理效果，区域平均水蚀土壤流失强度将降为 200t/km²·a 左右，根据《河南省水土保持规划》(2016-2030)，项目区属于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区内，土壤容许流失量为 200t/km²·a。经计算，项目建设区土壤流失控制比为 1.0。达到水土保持方案中土壤流失控制比 1.0 的目标。

6.5 林草植被恢复率与林草覆盖率

本工程建设面积为 178.65hm²，实施绿化总面积 53.32hm²，可绿化面积 54.17hm²，工程建设区林草植被恢复率为 98.41%方案批复目标值。

林草覆盖率是指项目建设区内，林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。项目建设区总面积 178.65hm²，实施绿化总面积 53.32hm²，林草覆盖率达到 29.85%。

各监测分区扰动面积、植物措施面积、可恢复植被面积及林草植被恢复率和林草覆盖率计算结果见下表。

表 6.5- 各监测分区植被恢复率和林草覆盖率计算结果

项目分区	项目区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
车站区	1.57	0.22	0.21	95.45	13.38
线路工程区	4.81	0.26	0.25	96.15	5.20
车辆段及停车场	127.31	49.2	49.15	99.90	38.61
控制中心	2.8	0.7	0.5	71.43	17.86
变电所区	0.6	0.2	0.1	50.00	16.67
施工生产生活区	39.94	2.9	2.9	100.00	7.26
施工道路区	1.62	0.7	0.21	30.00	12.96
小计	178.65	54.18	53.32	98.41	29.85

6.6 六项指标达标情况

通过监测，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，详见下表。

表 6.6-1 六项指标达标情况对比表

序号	水土流失防治指标	方案批复目标值	监测结果	达标情况
1	扰动土地整治率	95%	99.00%	达标
2	水土流失总治理程度	96%	96.88%	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率	95%	99%	达标
5	林草植被恢复率	98%	98.41%	达标
6	林草覆盖率	26%	29.85%	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据批复的水土保持方案，本项目共产生土壤流失总量为 22536.22t。土壤流失量监测结果显示：项目共产生土壤流失量为 8945.35t。项目实施水土流失防治措施后土壤流失总量的减少证实了采取水土流失防治措施的必要性。

项目建设区扰动土地整治率 99.00%，水土流失总治理程度 96.88%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 99.00%，林草植被恢复率 98.41%，林草覆盖率 29.85%。

在主体工程施工过程中，项目建设区土壤流失量有所增加，在水土保持措施实施后，项目建设区产生的土壤流失量明显减少，扰动地表得到有效整治和防护，水土流失得到进一步治理。

7.2 水土保持措施评价

结合以上监测结果，本工程建设过程中，建设单位注重水土流失防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善。通过水土保持监测可知，已审批的水土保持方案中的水土保持措施基本落实，运行状况良好，各项措施的数量与质量基本达到有关设计和水土保持规范的要求，有效地控制了由于工程施工造成的水土流失，防治效果较明显。

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位参考。

(1) 虽然目前项目建设已经全部结束，建议运行管理单位加强植物措施维护抚育工作，使其更好的发挥其水土保持功能。

(2) 建议建设单位及时完善水土保持工作相关资料的归档和整理，做好水土保持设施验收准备。

7.3 三色评价结果

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》：三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

建设单位根据项目实际施工情况，不断优化水土保持设计，加强组织管理，对监测发现的问题及时进行了处理，有效控制了新增水土流失，本项目水土保持监测总结报告三色评价结论为绿色。

7.4 存在问题及建议

(1) 建设单位重视水土保持工作，按照水土保持法律法规的规定，依法委托编报了水土保持方案，并将水土保持工程建设和管理纳入工作程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行“项目法人对国家负责，监理单位质量控制，施工单位质量保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

(2) 本工程水土保持措施布局合理，数量和质量基本达到了水土保持方案报告书的设计要求。植物措施实施后植被生长情况良好，工程措施无损坏，能起到较好的水土流失防治作用。

(3) 项目建设扰动区经过工程措施、植物措施的实施，水土流失面积和水土流失强度都逐年递减，有效的将水土流失控制在较低的范围。

(4) 项目在建设中施工区安排合理、紧凑，施工工艺进行优化，并采取相应的水土保持防护措施，使扰动面积相应减少，从而减少了水土流失。

综上所述，本工程在项目建设中水土保持措施总体布局合理，防护效果明显，各项水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标值，有效的控制了水土流失。

7.5 综合结论

工程建设单位在施工过程中按照水土保持设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设完工后土壤侵蚀模数较原生土壤侵蚀模数低，工程建设过程土方得到充分利用，有效的减少了水土流失的发生。

监测结果表明，洛阳市城市轨道交通 1 号线工程从主体工程安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施、临时防护措施的实施，防治责任范围内的人为水土流失得到基本控制，总体效果良好。在监测时段内无较大水土流失灾害事件发生，不存在较大的水土流失隐患。工程建设的各项水土保持防治指标均达到水保方案提出的防治要求，总体效果良好。工程结束后对于未成活的植物措施要补植完善，加强植物措施后期管护，提高植物措施成活率，

以进一步提高植被覆盖度。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 水土保持监测合同;

附件 2: 《河南省发展和改革委员会关于洛阳市城市轨道交通 1 号线工程可行性研究报告的批复》(豫发改城市[2017]667 号);

附件 3: 《河南省水利厅关于<洛阳市城市轨道交通 1 号线工程>水土保持方案的批复》(豫水许准字〔2017〕38 号);

附件 4: 土壤流失状况调查监测成果;

附件 5: 水土保持监测意见书;

附件 6: 三色评价表;

附件 7: 现场调查影像资料.

附件 1: 水土保持监测合同

洛阳市城市轨道交通 1 号线及 2 号线一
期工程水土保持监测

合同文件

合同编号: LYGDZH-QT-HYFW-(2020)020-STBCJC

发 包 人 : 洛阳市轨道交通集团有限责任公司

监 测 人 : 河北环京工程咨询有限公司

河南省发展和改革委员会文件

豫发改城市〔2017〕667号

河南省发展和改革委员会 关于洛阳市城市轨道交通 1 号线工程可行性 研究报告的批复

洛阳市发展和改革委员会:

你委《关于洛阳市城市轨道交通 1 号线工程可行性研究报告的请示》(洛发改办[2017]58号)收悉。经研究,批复如下:

一、为改善洛阳市公共交通条件,引导城市空间结构与功能布局优化调整,根据《洛阳市城市轨道交通近期建设规划(2016-2020年)》,同意建设洛阳市轨道交通 1 号线工程(项目代码 2017-410303-53-01-011350)。项目单位为洛阳市轨道交通有限责任公司。

二、洛阳市轨道交通 1 号线工程线路全长 22.34km,西起谷水站,东至杨湾站,依次沿中州西路、武汉路、西苑路、延安

路、中州中路、中州东路敷设，串联涧西区、西工区、老城区、瀍河回族区，均为地下线，共设 18 座车站，与规划线网中的 2 号线、3 号线、4 号线各有一座换乘站，线路西端设红山车辆段，东端设瀍东停车场。

三、工程车辆采用国家标准 B 型车，6 辆编组，最高运行速度为 80 公里/小时，1 号线全线初期配置车辆 22 列/132 辆，设控制中心一处，牵引供电采用直流 1500V 接触网供电。采用单一交路运行，初、近、远期高峰小时发车对数分别为 12 对、18 对和 27 对。工程机电设备配置方案按咨询评估后确定的方案执行。

四、项目总投资 180.28 亿元，其中资本金为 36.056 亿元，占项目总投资的 20%，由洛阳市财政解决；资本金以外的资金拟利用国内外银行贷款解决。

五、同意项目可行性研究报告提出的环境保护、资源利用等措施。请按照有关部门要求在设计方案中进行进一步优化，依法组织实施。

六、同意项目法人在勘察、设计、施工、监理及设备与材料采购等环节委托有资质的招标代理机构进行公开招标（部分材料采购为邀请招标）。招标公告须在省依法指定的媒介上发布，并依法向有关行政监督部门做好招标文件备案和招标情况报告工作。

七、按照相关法律、行政法规的规定，批复项目应附前置条件的相关文件分别是《河南省国土资源厅关于洛阳市城市轨

道交通1号线工程建设项目用地预审的意见(豫国土资函〔2017〕93号)》、《河南省住房和城乡建设厅建设项目选址意见书(选字第410000201700010号)》、《河南省发展和改革委员会关于洛阳市城市轨道交通1号线工程节能评估报告书的审查意见(豫发改能评〔2017〕2号)》。

八、请项目单位在项目开工建设前,依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、环境保护、安全生产等相关报建手续。

九、项目予以审批决定之日起2年内未开工建设,需要延期开工建设的,请在2年期限届满的30个工作日前,向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次,期限最长不得超过1年。

请据此抓紧开展初步设计等工作。

附件:洛阳市轨道交通1号线工程建设项目招标投标事项
核准意见



附件

洛阳市轨道交通 1 号线工程建设项目招标投标事项核准意见

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方 式	投资估算 (万元)
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标		
勘察阶段	核准			核准	核准			8691
设计阶段	核准			核准	核准			38021
建设安装 工程阶段	核准			核准	核准			860264
工程监理 阶段	核准			核准	核准			19554
重要设备 采购阶段	核准			核准	核准	核准(部分为邀 请招标,详见说 明)		306610
其他	—			—	—		—	569668
招标公告发布媒介	《中国采购与招标网》、《洛阳市公共资源交易中心网》							
招标代理机构名称	选取符合国家资质、资格、等级等方面要求的招标代理机构							
<p>审批部门核准意见说明:</p> <p>核准。</p> <p>1、根据国发办[1999]20号文件要求,城市轨道交通部分主要机电设备中车辆、牵引及信号系统可在国家定点企业范围内采取邀请招标的方式采购。</p> <p>2、其他包含土地征用费、预备费、建设单位管理费、前期工作费等。</p> <p>3、请严格按照《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和相关部门规章,规范招标投标行为。</p>								



河南省发展和改革委员会办公室

2017年6月27日印发



河南省水利厅 准予水行政许可决定书

豫水许准字〔2017〕38号

洛阳市轨道交通有限责任公司:

本机关于 2017 年 3 月 27 日受理你单位报送的《洛阳市轨道交通有限责任公司关于洛阳市城市轨道交通 1 号线项目水土保持方案报告书批复的请示》(洛轨〔2017〕22 号)。依据《中华人民共和国行政许可法》、《中华人民共和国水土保持法》及配套法规、技术规范的有关规定,经审查,该申请符合法定条件。

洛阳市城市轨道交通 1 号线为新建市政轨道交通工程,呈东西走向,西起谷水西,东至文化街,依次沿中州西路、武汉路、西苑路、延安路、中州中路、中州东路敷设。线路总长 27.55 千米,其中正线长度 22.35 千米,杨冢车辆段出入线长 3.17 千米,瀍东停车场出入线长 2.03 千米,设车站 18 座,线路西端设杨冢车辆段,东部设瀍东停车场,新建控制中心 1 处,主变电所 2 座。项目由线路工程、车站工程、车辆段及停车场、控制中心、变电所、施工生产生活区、施工道路等七部分组成,工程总占地面积 181.79 公顷,其中永久占地 136.73 公顷,临时占地 45.06 公顷。工程建设总挖方 481.61 万方,总填方 119.42 万方,弃方 362.19

万方，运至工程渣土消纳场堆存。工程估算总投资为 1785214.67 万元，计划于 2017 年 6 月开工建设，2021 年 12 月完工，总工期 55 个月。

我厅对《洛阳市城市轨道交通 1 号线工程水土保持方案报告书》进行了技术审查，并提出了审查意见（详见附件）。经研究，原则同意该水土保持方案。现就水土流失预防和治理批复如下：

一、水土保持方案总体意见

（一）基本同意主体工程水土保持评价。

（二）同意本工程水土流失防治执行建设类项目一级标准，防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 96%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26%。

（三）同意本阶段确定的水土流失防治责任范围为 191.68 公顷，其中项目建设区 181.79 公顷，直接影响区 9.89 公顷。

（四）基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

（五）基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

（六）基本同意建设期水土保持估算投资为 3396.90 万元，其中水土保持防治费 2424.46 万元，水土保持监理费 60 万元，水土保持监测费 129.37 万元，因河南省水土保持补偿费征收标准未出台，暂列水土保持补偿费 399.94 万元，待新的征收标准颁布实施后按新标准计征。

二、生产建设单位下阶段应重点做好以下工作

(一)切实加强施工组织和管理,严格按照方案要求落实各项水土保持措施。加强水土保持监理工作,确保水土保持工程质量。施工活动要严格限定在征占地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。

(二)严格按照水利部相关要求,做好水土保持监测工作,按规定向我厅提交监测实施方案、季度报告、年度报告及总结报告。

(三)洛阳市水务局、洛龙区水利局、西工区农办、瀍河区农办、老城区农办要依法加强监督检查。建设单位要积极配合、主动接受各级水利部门的监督检查。

(四)本项目的线路、规模等如发生重大变化,应及时补充或重新编制水土保持方案,报我厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需做出重大变更,也须报我厅批准。

(五)工程开工前及时与我厅联系缴纳水土保持补偿费,工程投入运行之前应向我厅申请组织水土保持设施验收。

附件:洛阳市城市轨道交通1号线工程水土保持方案报告书
技术审查意见


2017年4月26日

附件 4：土壤流失状况调查监测成果

监测点名称	车站工程区监测点			
地理位置	N 34°40'53.18"; E 112°20'3.40"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	混凝土排水沟、铺装透水砖、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	车站工程区监测点			
地理位置	N 34°40'11.77"; E 112°26'10.82"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	混凝土排水沟、铺装透水砖、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	线路工程区监测点			
地理位置	N 34°42'7.17"; E 112°19'26.84"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	浆砌石排水沟、铺装透水砖、拱形骨架护坡、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	<200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	线路工程区监测点			
地理位置	N 34°41'46.37"; E 112°33'12.97"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	浆砌石排水沟、铺装透水砖、拱形骨架护坡、乔灌草绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	车辆段及停车场监测点			
地理位置	N 34°42'8.57", E 112°19'50.25"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	浆砌石排水沟、铺装透水砖、蓄水池、拱形骨架护坡、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	车辆段及停车场监测点			
地理位置	N 34°42'29.33"; E 112°33'41.74"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	浆砌石排水沟、铺装透水砖、蓄水池、拱形骨架护坡、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	控制中心监测点			
地理位置	N 34°35'45.52"; E 112°27'55.21"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	混凝土排水沟、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	变电所区监测点			
地理位置	N 34°39'23.88"; E 112°23'49.87"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	混凝土排水沟、乔灌木绿化、有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	施工生产生活区监测点			
地理位置	N 34°41'32.27"; E 112°31'57.29"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	植草绿化有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

监测点名称	施工道路区监测点			
地理位置	N 34°39'32.22"; E 112°24'33.52"			
主要监测内容	扰动土地情况监测、水土流失情况监测、水土保持措施实施情况监测等。			
土壤流失特征	植草绿化有效防治水土流失。			
调查土壤侵蚀量	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	< 200	侵蚀强度	微度
样区调查图片				
备注				

附件 5：监测意见书

项目名称	洛阳市城市轨道交通 1 号线工程
建设地点	河南省洛阳市
建设单位	洛阳市轨道交通集团有限责任公司
监测单位	河北环京工程咨询有限公司
监测人员	韩 锋、付永锬、王梦阳
监测时间	2017 年 6 月-2023 年 3 月
监测意见	<p>一、经水土保持监测后，认为施工现场不存在较明显水土保持问题。</p> <p>二、工程在水土保持方面取得了较好的成效，基本实现了水土保持方案确定的水土流失防治目标，但还存在一些遗留问题，建议尽快解决，以充分发挥各项水土保持措施的作用和功能。</p> <p>1、加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理。</p> <p>2、在项目运行过程中，建设单位保证各项水土保持措施长期稳定的发挥效益，当地水行政主管部门，做好水土保持工程的管理和监督工作。</p> <p>三、监测结果表明，项目从主体工程安全角度出发，注重水土保持工程措施、植物措施的实施，防治责任范围内的人为水土流失得到了有效控制。施工过程中采取的防护措施，有效减小了水土流失量，总体防护效果良好。</p> <p>综上所述，我们认为洛阳市城市轨道交通 1 号线工程基本完成了由于生产建设活动所造成的水土流失的防治任务，水土保持设施基本达到国家水土保持法律法规及技术标准的规定。</p>

附件 6: 三色评价表

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		洛阳市城市轨道交通 1 号线工程		
监测时段和防治责任范围		2017 年 6 月-2022 年 6 月, 178.65 公顷		
三色评价结论 (勾选)		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	施工过程中未扩大扰动范围
	表土剥离保护	5	5	施工前进行表土剥离
	弃土(石、渣)堆放	15	15	施工现场无乱堆乱弃现象
水土流失状况		15	0	土壤流失总量为 8945.35t, 约为 2227.56 立方米, 扣 15 分(每 100 立方米扣 1 分, 不足每 100 立方米的部分不扣分, 扣完为止)。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	项目工程措施已落实完善
	植物措施	15	15	未出现部分裸露现象
	临时措施	10	10	项目施工过程中临时措施较完善
水土流失危害		5	5	未发生水土流失灾害
合计		100	85	

8.2 附 图

附图 01: 项目地理位置图;

附图 02: 监测分区及监测点分布图;

附图 03: 防治责任范围图。