

工程设计：A251022049

广元高铁快运物流基地动货线工程
水土保持方案报告书

建设单位：中国铁路成都局集团有限公司工程管理所

编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

2023年8月



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A251022049

有效期: 至2022年03月20日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 四川水方工程勘测设计有限公司

经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)

资质等级: 农林行业(农业综合开发生态工程)专业乙级; 水利行业丙级。
可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。 *****

发证机关:



2017年03月20日

No.AZ0152020



当前位置： 首页 > 政府信息公开 > 政策文件 > 文件通知

索引号：

文号：川建审发〔2023〕41号

主题分类：

关键词：企业资质

发布机构：

四川省住房和城乡建设厅关于延长建设工程企业资质有效期的通知

发布时间：2023-02-27

来源：厅行政审批处

浏览：921次

【字体：大 中 小】

打印

分享到



各市（州）住房城乡建设行政主管部门，各建设工程企业、有关单位：

为贯彻落实《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质有关事宜的通知》（建办市函〔2022〕361号）要求，进一步优化建筑市场环境，减轻企业负担，做好建设工程企业资质改革有关衔接工作，经研究，决定继续延长我省建设工程企业资质有效期，现将有关事项通知如下。

- 一、由我厅核发的建筑业、工程勘察、工程设计、工程监理企业资质，资质证书有效期于2023年12月31日前届满的，统一延期至2023年12月31日。
- 二、由市（州）、扩权县（市）住房城乡建设行政主管部门核发的建筑业企业施工总承包、专业承包三级等资质（不含专业作业备案资质），资质证书有效期于2024年12月31日前届满的，统一延期至2024年12月31日。住房和城乡建设部对施工总承包、专业承包三级等资质有新规定的，从其规定。
- 三、相关建设工程企业资质有效期将在四川省建筑市场监管公共服务平台自动延期，并上传至全国建筑市场监管公共服务平台，原有企业资质证书继续有效。
- 四、自本通知发布之日起，我厅和市（州）、扩权县（市）住房城乡建设行政主管部门暂不受理建筑业、工程勘察、工程设计、工程监理企业资质延续业务。

四川省住房和城乡建设厅

2023年2月27日

广元高铁快运物流基地动货线工程

水土保持方案报告书

责任页

编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

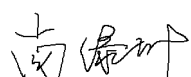
法人代表：尚绿叶


方案编制负责人：梁述林


编制单位地址：成都市青羊区青龙街 27 号

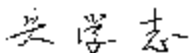
编制单位邮编：621800

联系电话：18398788072

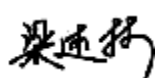
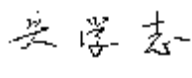
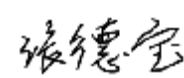
批准：尚绿叶 

核定：张黎明 

审查：张德宝 

校核：朱学志 

编写：梁述林 朱学志 张德宝

参编人员：

姓名	承担
梁述林	第 2 章、第 3 章、第 5 章
朱学志	第 4 章、第 6 章、第 7 章、制图
张德宝	第 1 章、第 8 章

现场照片



工程场地现状 1



工程场地现状 2



正在实施的施工场地现状 1



正在实施的施工场地现状 2

目 录

1	综合说明	- 1 -
1.1	项目简况	- 1 -
1.2	编制依据	- 3 -
1.3	设计水平年	- 5 -
1.4	水土流失防治责任范围	- 5 -
1.5	水土流失防治目标	- 5 -
1.6	项目水土保持评价结论	- 6 -
1.7	水土流失调查、预测结果	- 7 -
1.8	水土保持措施布设成果	- 8 -
1.9	水土保持监测方案	- 9 -
1.10	水土保持投资及效益分析成果	- 9 -
1.11	结论及要求	- 10 -
2	项目概况	- 13 -
2.1	项目组成及工程布置	- 13 -
2.2	施工组织	- 19 -
2.3	工程占地	- 22 -
2.4	土石方及其平衡情况	- 22 -
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建	- 26 -
2.6	施工进度	- 26 -
2.7	自然概况	- 26 -
3	项目水土保持评价	- 32 -
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	- 32 -
3.2	建设方案与布局水土保持评价	- 33 -
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	- 38 -
4	水土流失调查、预测	- 41 -
4.1	水土流失现状	- 41 -
4.2	水土流失影响因素分析	- 42 -
4.3	土壤流失量调查、预测	- 43 -
4.4	水土流失危害分析	- 47 -

目录

4.5 指导性意见	- 48 -
5 水土保持措施	- 49 -
5.1 防治区划分	- 49 -
5.2 措施总体布局	- 49 -
5.3 分区措施布设	- 51 -
5.4 水土保持措施量汇总	- 55 -
5.5 施工要求	- 56 -
6 水土保持监测	- 58 -
6.1 范围和时段	- 58 -
6.2 内容和方法	- 58 -
6.3 点位布设	- 61 -
6.4 实施条件及成果	- 62 -
7 水土保持投资估算及效益分析	- 65 -
7.1 投资估算	- 65 -
7.2 效益分析	- 71 -
8 水土保持管理	- 75 -
8.1 组织管理	- 75 -
8.2 后续设计	- 76 -
8.3 水土保持监测	- 76 -
8.4 水土保持监理	- 76 -
8.5 水土保持施工	- 77 -
8.6 水土保持设施验收	- 78 -

附件:

- 1、水土保持方案编制委托书;
- 2、借土协议;
- 3、成都局集团公司关于《广元高铁快运物流基地动货线工程可行性研究报告的批复》（成铁计统技改〔2022〕53号，2022年11月28日）
- 4、单价分析表。

附图:

- 附图 1、项目区地理位置图;
- 附图 2、项目区水系图;
- 附图 3、项目区土壤侵蚀分布图;
- 附图 4、项目关系图;
- 附图 5、总平面布置图;
- 附图 6、水土流失防治责任范围图;
- 附图 7、水土保持措施布局及监测点位布设图;
- 附图 8、主体已实施临时排水沟典型设计图;
- 附图 9、临时排水沟、临时沉沙函典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设背景及必要性

根据目前铁路货运改革发展的思路，中国铁路总公司积极适应运输市场变化，大力推进货运组织改革，不断推进铁路现代物流发展，因此为更好适应轻快货运运输市场发展要求，建设动车存车场以满足存储时间短、高附加值的轻快货物的运输需求，利用高速动车组列车运输小批量、高附加值的货物，提高运输资源利用率，增加运输经济收益，为货运设施设备进行有效提升创造必要条件，拓展铁路快捷货运服务十分重要。因此，有必要在动车存车场一并建设货运动车组装卸设施，以保障货物的正常运输。

为支持配合广元动车存车场的建设，广元市政府调整了城市总规，并在存车场选址毗邻的电商产业园、医药产业园、机场附近规划预留了 2000 亩土地用于动车运用所及配套设施建设。项目的建设是满足广元地区轻快货运运输的需要；是建设次级综合交通枢纽，满足广元现代物流发展的需要；项目的建设必将带动广元产业布局的调整与优化，为广元经济的发展带来新的活力。具有可观的经济和显著的社会效益。

因此，本项目的建设是必要可行的。

1.1.2 项目基本情况

广元高铁快运物流基地动货线工程位于广元经济开发区盘龙镇东升村。项目中心点地理坐标为东经：105° 45'5.57"，北纬：32°25'54.7"，项目西南侧为西成高铁，项目周边有乡村道路和市政道路通过。工程所在区域周边基础设施完善，交通方便。项目新建停靠重联动货线 1 条及短编组动货线 1 条，配套新建一座动货站台，站台规模：450×12m×1.25m，近期设 16 辆编组的重联动货线 1 条，新建 450m×12m×1.25m 动货站台一座，设 230m×12m 雨棚；站台尾部外侧设 70m×30m 分拨库，层高 9m 以便后期分层架设备，分拨库靠近公路装卸区一侧设置 70m×4m 挑檐。公路装卸场坪为 70m×30m，设置 4.0m 宽环形消防道路。并配套建设截排水沟、边坡防护、门卫、泵房、箱变等附属设施及安装相应的设施、设备。

本项目属于新建建设类项目，占地面积为 2.39hm²，其中：动货线面积为 1.4hm²，环形消防通道面积为 0.47hm²，附属工程 0.44hm²，施工场地 0.08hm²。占地中永久占地 2.31hm²，临时占地 0.08hm²。占地类型均为其他土地。工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³，回填总量为 5.17 万 m³，借方 3 万 m³，砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土

1、综合说明

土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。

本工程已于 2023 年 6 月开工建设，计划于 2023 年 11 月竣工，总工期为 6 个月。本《方案》属于补报方案，工程总投资 5034 万元，土建投资 3038 万元，资金来源为广元市政府补助资金。工程不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2022 年 8 月，中铁二院工程集团有限责任公司编制完成《广元动车存车场增设动货工程可行性研究报告》；2022 年 11 月 28 日，中国铁路成都局集团有限公司对该项目进行了可行性研究报告的批复（成铁计统技改〔2022〕53 号）；2022 年 12 月，中铁二院工程集团有限责任公司完成了《广元高铁快运物流基地动货线工程施工图设计》。

2023 年 6 月中旬，建设单位委托四川水方工程勘测设计有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目水土保持方案报告书的编制工作，详见附件 1。我公司接到任务后，组织多名专业的相关技术人员成立了方案编制工作小组，项目组通过收集建设工程相关资料，结合现场勘察调研，于 2023 年 8 月编制完成了《广元高铁快运物流基地动货线工程水土保持方案报告书》。

1.1.4 工程进展情况

根据调查：2022 年 3 月，广元高铁快运物流园建设期间，铁路动货货场右侧的土石方，已被高铁快运物流园进行部分开挖。截至目前：工程区域内正在进行场地平整（土石方施工）和施工场地的建设，施工场地实施了临时硬化约 400m²。场地四周部分区域已实施了采取了防护栅栏。在施工场地四周实施了临时排水沟 420m。

1.1.5 自然简况

本项目位于四川盆地北部边缘的利州区，工程区域属秦巴构造褶皱区，本区域新构造运动强烈，地层剧烈褶皱，构造裂隙发育，断层密集，破碎岩层深厚，山体高大，河谷深切，谷坡陡峻。场区周围属侵蚀剥蚀低山缓丘地貌，地形起伏较大，因工程施工，场区内经开挖、回填，现人为改造成山前平地，地面高程 520~546m，地形平缓。基岩仅在陡坎处出露，地表多分布有人工填土，其上生长有少量植被，发育不均。场区内有施工便道与盘龙镇相连，交通条件较好。

项目区属亚热带温暖湿润季风气候区，多年平均降雨量在 941.8mm 左右，多年平均径流深为 599mm。区域年均温 16.1℃，极端最高气温 40.3℃（1953 年 8 月 19 日）、极端最低气温 -3.80℃（1956 年 1 月 9 日），相对湿度 76%左右，平均风速 1.3m/s，无

1、综合说明

霜期长达 291 天。

本项目属于嘉陵江流域，工程直线距离嘉陵江约 2km。根据《嘉陵江上石盘电航综合枢纽工程可行性研究报告》，上石盘电航综合枢纽工程正常蓄水位为 472.5m。本项目场地原始地貌高程为 520~546m，设计高程为 555m。工程建设无影响，项目周边无天然沟道。

根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 1500t/km²·a，属轻度度水力侵蚀区。

利州区属亚热带常绿阔叶林，森林覆盖率 59.23%，拟建项目区域原始植被覆被率为 45%-60%，植被类型为天然杂草、乔木及灌木等。利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型多样，类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。项目区域主要分布的土壤类型为紫色土。

项目建设地点利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。工程区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，自然保护区，世界文化和自然遗产地、风景名胜区，地质公园，森林公园，重要湿地等。本工程建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法（修正）》（1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日第一次修正，2012 年 9 月 21 日第二次修正，2012 年 12 月 1 日起施行）；

1.2.2 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部令第 12 号，2000 年 1 月 31 日；根据 2014 年 8 月 19 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修改）；

1、综合说明

(3) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持技术编写和印制格式规定(试行)》的通知(办水保〔2018〕135号);

(4) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕60号);

(5) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第53号,2023年1月17日);

(6) 水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号,2023年7月4日)。

1.2.3 规范及标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018);
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (4) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008);
- (5) 《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017);
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (7) 《水土保持监测技术规程》(SL277-2017);
- (8) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015);
- (9) 《中国地震动参数区划图》(GB 18360-2015);
- (10) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。

1.2.4 技术资料

(1) 《广元动车存车场增设动货工程可行性研究报告》(中铁二院工程集团有限责任公司,2022年8月);

(2) 《广元高铁快运物流基地动货线工程施工图设计》(中铁二院工程集团有限责任公司,2022年12月);

(3) 《广元经济技术开发区总体规划(2017-2035年)》;

(4) 《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》(四川省水利电力厅,1984年);

(5) 《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水文水资源局,2010年12月);

(6) 《四川2022年度水土流失动态监测复核成果》;

(7) 项目区的水土保持规划、土地利用规划、林业调查报告、现场踏勘和搜集分析地质、地震、环境、社会经济、交通运输等有关资料。

1、综合说明

1.3 设计水平年

本项目已于2023年6月开工，计划于2023年11月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定，本项目方案设计水平年为主体工程完工后方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的时间，考虑到植物措施发挥效益，本项目设计水平年为主体工程完工的后一年，即2024年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的规定，工程建设项目的水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用管辖区域。因此，本项目水土流失防治的责任范围包括项目永久征地。其中项目占地面积为2.39hm²，故水土流失防治责任范围面积为2.39hm²。本项目为点型工程，根据工程单元划分为动货线工程区、附属工程区、环形道路工程区和施工场地区4个防治分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于利州区，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目执行生产建设项目水土流失防治标准西南紫色土区建设类一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目采用一级标准，具体为：水土流失治理度为97%，土壤流失控制比不小于0.85；渣土防护率为92%；表土保护率为92%，林草植被恢复为97%；林草覆盖率为23%。本项目属于轻度侵蚀，因此土壤流失控制比提高至1.0；本项目为铁路动货线工程，属于林草植被有限制的项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），林草覆盖率结合实际调整。调整后水土流失防治目标详见下表：

表 1.5-1 本项目水土流失防治指标表

项目	规范标准		按降雨干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按防治区修正		按城市区修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	97	*	*	*	0	*	0	*	0	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	*	*	*	0.15	*	0	*	0	—	1

1、综合说明

渣土防护率 (%)	90	92	*	*	*	*	*	0	2	2	92	94
表土保护率 (%)	92	92	*	*	*	*	*	0	0	0	92	92
林草植被恢复率 (%)	——	97	*	*	*	0	*	0	*	0	—	97
林草覆盖率 (%)	——	23	*	*	*	0	*	—	*	0	—	9

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程位于广元市利州区范围内，项目属于点型建设项目。主体工程设计对工程选线进行了详细的论述和比较，并且在选址中重视水土保持和环境保护的要求，因此工程选线满足强制性约束性规定。通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类建设项目，项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，已优化主体工程和施工工艺设计，提高防治目标值，满足水土保持要求；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；项目区域未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，无明显的水土保持限制因素。

综上所述，工程建设无水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程区所在地利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，工程设计中最大限度的优化方案，减少工程占地和土石方量；工程截排水工程由坡面排水3级提高到2级，拦挡工程和防洪标准也提高一级，植物措施标准提高到园林绿化标准，林草覆盖率提2个百分点；主体工程布局按照根据建设场地原有地形地貌合理进行布局，避免了土方的大量开挖，减少了土壤侵蚀面积，从源头上减少了水土流失。所以综上所述，主体工程布局符合水土保持要求。

（2）项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，符合水土保持要求，项目占地是合理可行的。

（3）项目施工工艺、施工工序基本合理，水土流失重点部位的场地平整，施工时间基本避开了汛期，基本符合水土保持相关要求。

（4）本工程土石方开挖总量为2.17万m³，回填总量为5.17万m³，借方3万m³，砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正

1、综合说明

在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。从水土保持的角度分析，工程土石方调配是合理可行的。

(5) 主体工程不涉及取料场和弃渣场，符合水土保持相关要求。

(6) 主体设计了完善的排水系统，包括截排水沟等永久排水设施，同时，主体工程设计了框格梁植草护坡措施，这些措施充分体现了良好的水土保持功能，且防治措施体系足够完善，施工期临时防护措施足够到位。

(8) 主体工程设计中考虑到了临时措施。根据相应的临时措施，形成综合防治体系。通过对各项水土保持措施的实施，减轻工程建设新增的水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域水土流失量减到最小，水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准。因此从水土保持角度考虑，工程建设无重大限制性因素，是可行的。

1.7 水土流失调查、预测结果

(1) 本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m^3 ，回填总量为 5.17 万 m^3 ，借方 3 万 m^3 ，砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。

(2) 项目的建设将扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 2.39 hm^2 ；损毁植被面积 2.39 hm^2 。

(3) 项目的建设扰动将产生土壤流失量 151.69t，其中背景流失量为 38.05t，新增水土流失量为 113.68t。项目施工期新增水土流失量为 113t，占新增水土流失总量的 97.16%，因此水土流失防治的重点时段是施工期；动货线工程区新增水土流失量为 69.3t，占新增水土流失总量的 59.59%，因此水土流失的重点为动货线工程区。

水土流失危害：施工中土石方开挖、填筑、碾压等活动，造成原地表的水土保持设施的损坏。而植被的损坏，使其截留降水，涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。工程挖填土方存在一定规模的土方堆放，如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失。

根据调查：本项目开工至今，项目产生土壤流失量 148.85t，扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 2.39 hm^2 ，工程施工期间未发生水土流失事件，工程施工期间形成大量的松散土方，在大风的作用下可能形成扬尘，扬尘对周边居民生活将产生较大影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程单元划分为动货线工程区、附属工程区、环形道路工程区和施工场地区 4 个防治分区。根据本项目和项目区特点，本《方案》通过采取临时措施和施工管理措施相结合的方式防治项目区的新增水土流失。本工程水土保持措施如下：

一、动货线工程区

临时措施：《方案》在该区域场坪施工期间裸露区域采用临时覆盖（密目布覆盖）7000m²，在动货线两侧实施临时排水沟 1760m，并实施临时沉沙凼 4 口，预计实施时段为 2023 年 9 月。

二、环形道路工程区

临时措施：《方案》在该区域场坪施工期间裸露区域采用临时覆盖（密目布覆盖）2360m²，在环形道路两侧实施临时排水沟 2400m，并实施临时沉沙凼 8 口，预计实施时段为 2023 年 9 月。

三、附属工程区

工程措施：主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及 DH1-650 装卸线临山体一侧修建长 1047m 截排水沟，其断面为宽 0.6m，深 0.6m 的矩形断面，采用 C20 混凝土结构。预计实施时段为 2023 年 9 月。

植物措施：主体设计在 DH1-650 装卸线临山体、装卸坪临山体设置边坡防护，边坡防护采用 C20 砼框格梁植草护坡，框格尺寸为 2m*2m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高），并在框格内撒播细叶麦冬草籽，占地面积为 2187.2m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

四、施工场地区

临时措施：主体工程在施工场地四周实施了临时排水沟 420m，排水沟断面为 0.5m*0.5m，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底 10cm，并采用 M10 水泥砂浆抹面。实施时段为 2023 年 6 月。

表 1.8-1 本工程水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
动货线工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	7000	密目布压盖/拆除	m ²	7000	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	1760	土石方开挖	m ³	277.2	方案新增	2023 年 9 月
					土工布铺底	m ²	2464		
		临时沉沙凼	口	4	土石方开挖	m ³	10	方案新增	2023 年 9 月
土工布铺底	m ²				28				
环形道路工程	临时措施	临时覆盖	m ²	2360	密目布压盖/拆除	m ²	2360	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	2400	土石方开挖	m ³	378	方案新增	2023 年 9 月

1、综合说明

区		临时沉沙函	口	8	土工布铺底	m ²	3360	方案新增	2023年9月
					土石方开挖	m ³	20		
					土工布铺底	m ²	56		
附属工程区	工程措施	截排水沟	m	1047	0.6m*0.6mC20 砼排水沟	m	1047	主体设计	2023年9月
	植物措施	边坡防护	m ²	2187.2	框格梁植草护坡	m ²	2187.2	主体设计	2023年9月
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	0.5*0.5 砖砌沟	m	420	主体已实施	2023年6月

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《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）的相关规定，建设单位可自行监测，也可委托第三方机构进行监测。

1、监测内容：通过定期的实地量测和现场巡查，监测水土流失影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：水土流失影响因素方面应包括项目区的气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；扰动土地方面应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、临时堆土量及变化情况；在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；水土流失防治成效方面应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；水土流失危害方面应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

2、监测时段：施工期（含施工准备阶段）监测时段为2023年6月至2023年11月，共计6个月；试运行期监测时段至设计水平年结束，对应监测时段为2023年12月至2024年13月，共计19个月。监测总时段为2023年6月至2024年12月，共计19个月。

3、监测方法：调查监测、植物样方监测。

4、监测点布设：《方案》拟定在动货线工程区、环形道路区、施工场地区和附属工程区各布设1个监测点位，共4个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为129.46万元，其中主体已列投资63.57万元，本《方案》新增投65.89万元。新增投资中无工程措施和植物措施投资，监测措施费6.28万元，临时工程投资6.77万元，独立费用44.02万元（建设管理费0.26万元、科研勘测设计费14.46万元、工程建设监理费8.43万元，水土保持设施验收技术报告编制费11.87万元，招标代理服务费5.5万元，经济技术咨询费3.5万元），基本预备费为5.71万元，水土保持补偿费3.11万元（31094.18元）。

1、综合说明

本项目各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率将达到 98.7%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率将达到 100%，林草覆盖率为 9.21%，项目 6 项防治目标均达到或超过规定的目标值。总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

1.11 结论及要求

1、结论

通过对主体工程选址、施工组织设计的分析，方案认为项目选址合理，避开了环境敏感区域；施工组织科学，基建工程尽量避开雨天施工，从而最大限度地减少因项目施工新增的水土流失。从水土流失预测结果可以看出，项目施工建设将对区域的生态环境特别是水土保持工作造成一定的影响，但只要严格按照本方案中关于水土保持的相关措施和要求，科学管理，做好项目建设过程中的预防监督和治理工作，项目区的水土流失将得到有效治理。因此，从水土保持角度评价项目建设可行。

2、要求

(1) 业主单位在今后从事生产建设项目时，应在施工前编报水土保持方案，并取得水土保持主管部门批复，杜绝未批先建。

(2) 建设单位应充分重视水土保持工作，方案批复后，建设单位应落实后续施工设计，及时完善细化相关的水土保持措施设计，从而确保水土保持措施得到较好的落实，力争将工程产生的水土流失的可能性和无限性降到最低限度。

(3) 为确保有效的控制本项目在实施过程中人为的水土流失，在工程施工期间，应将批复的水土保持方案落实到建设过程当中，业主方应将水土保持责任落实到施工单位，做到管理到位，监督到场，责任到人。同时本方案批复后，建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，并明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。并按程序与主体工程设计一并报有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。如工程后期发生重大变更后，建设单位应编报水土保持变更方案。

(4) 根据水保[2020]161号文要求，编报水土保持报告书的项目，建设单位应在项目开工前当按照水土保持规范要求依法开展水土保持监测工作，业主可自行监测也可以委托机构开展水土保持工作。业主需在开工前确定监测单位开展项目的水土保持监测工

1、综合说明

作，监测单位需及时提交并公示监测季报，实行水土保持监测“红、黄、绿”三色评价，工程监测期满，及时提交项目的水土保持监测总结报告及监测过程资料，参加项目的水土保持设施验收。

(5) 根据水保[2020]161号文要求，编报水土保持报告书的项目，应在项目开工前当依法开展水土保持监测工作，业主可自行监测也可以委托机构开展水土保持工作。业主需在开工前确定监测单位，开展项目的水土保持监测工作，监测单位需及时提交并公示监测季报，工程监测期满，及时提交项目的水土保持监测总结报告及监测过程资料，参加项目的水土保持设施验收。

(6) 工程完工后建设单位组织第三方机构编制完成水土保持设施验收报告，组织工程参建单位提交水土保持监测总结报告（含监测季报和三色评价表）、水土保持监理报告、水土保持设施验收报告对项目进行验收，制定水土保持设施验收鉴定书并得出结论，合格后在10个工作日内需将水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告在其官网或政府网站公示20个工作日，并报主管部门备案，取得备案文件后方可投入使用。

1、综合说明

生产建设项目水土保持方案工程特性表

项目名称	广元高铁快运物流基地动货线工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	四川省	涉及地市或个数	广元市/1个	涉及县或个数	利州区/1个
项目规模	新建动货线1条866m，配套建设动货站台、分拨库、装卸台等附属设施		总投资(万元)	5034	土建投资(万元) 3038
动工时间	2023年6月	完工时间	2023年11月	设计水平年	2024年
工程占地(hm ²)	2.39	永久占地(hm ²)	2.31	临时占地(hm ²)	0.08
土石方量(万m ³)		开挖	回填	借方	弃方
		2.17	5.17	3	0
重点防治区名称	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区				
地貌类型	低山丘陵地貌		水土保持区划	西南紫色土区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积(hm ²)	2.39		容许土壤流失量[t/(km ² .a)]	500	
水土流失预测总量(t)	151.69		新增土壤流失量(t)	113.68	
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区建设类一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1	
	渣土挡护率(%)	94	表土保护率(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	27	
防治措施及工程量	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	动货线工程区	/	/	临时覆盖7000m ² ，临时排水沟1760m，临时沉沙凼4口	
	环形道路工程区	/	/	临时覆盖2360m ² ，临时排水沟2400m，临时沉沙凼8口	
	附属工程区	截排水沟1047m	框格梁植草护坡2187.2m²	/	
施工场地区	/	/	临时排水沟420m		
投资(万元)	24.08		26.25	14.33	
水土保持总投资(万元)	129.46		独立费用(万元)	44.02	
监理费(万元)	8.43	监测费(万元)	6.28	补偿费(万元)	3.11(31094.18元)
分省措施费(万元)	—		分省补偿费(万元)	—	
方案编制单位	四川水方工程勘测设计有限公司		建设单位	中国铁路成都局集团有限公司工程管理所	
法人及电话	尚绿叶		法人及电话	谢运来	
地址	成都市青羊区青龙街27号		地址	成都市金牛区一环路北二段11号	
联系人及电话	梁述林 18398788072		联系人及电话	李志 17381730813	
传真	330220810@qq.com		传真		
电子信箱			电子信箱		

注：黑色加粗字体的措施的为主体工程设计或主体工程已实施具有水土保持功能的措施

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：广元高铁快运物流基地动货线工程；
- (2) 建设单位：中国铁路成都局集团有限公司工程管理所；
- (3) 建设地点：广元经济技术开发区盘龙镇东升村；
- (4) 建设性质：新建建设类项目；
- (5) 方案性质：补报方案；
- (5) 所属流域：嘉陵江流域；

(6) 建设内容及规模：新建停靠重联动货线 1 条及短编组动货线 1 条，配套新建一座动货站台，站台规模：450×12m×1.25m，近期设 16 辆编组的重联动货线 1 条，新建 450m×12m×1.25m 动货站台一座，设 230m×12m 雨棚；站台尾部外侧设 70m×30m 分拨库，层高 9m 以便后期分层架设设备，分拨库靠近公路装卸区一侧设置 70m×4m 挑檐。公路装卸场坪为 70m×30m，设置 4.0m 宽环形消防道路。

(7) 工程投资：工程总投资 5034 万元，土建投资 3038 万元，资金来源为广元市政府补助资金。

(8) 建设工期：本项目总工期 6 个月（含施工准备期），工程已于 2023 年 6 月开工建设，计划于 2023 年 11 月竣工。

表 2.1-1 项目经济技术指标表

序号	主要技术标准	标准
1	最小曲线半径	一般 400m
2	最大坡度	平坡
3	存车线有效长度	不小于 630m
4	牵引种类	电力
5	列车运行控制方式	自动控制（行车办理）
6	调度指挥方式	综合调度集中

2.1.2 项目依托关系

动车存车场在广元站成都端西成至兰渝重庆方向联络线尾部接轨，下行线上跨兰渝正线后、与上行线并行上跨绵广高速后设广元存车场。动车上行走行线长 3.2km，预留下行行走行线长 3.23km。兰渝西成联络线终点距离广元站约 4.0km，因此动车存车场距离广元站走行距离约 7.2km。

2、项目概况

动车存车场由综合办公楼、门卫室、动车线、动货线、传送带、分拨库、装卸库、站台等组成，配套建设场内道路、泵房、箱变、截排水沟、防护栅栏。整个项目征地面面积为 35.58hm²。其中已建综合办公楼、门卫室、防护栅栏、DC3-638 动货线、DC11-638 动货线、DC1-638 动货线等。已建工程属于动车广元高铁物流园项目，该项目水土保持方案已于 2021 年 5 月在广元市水利局完成审批，工程已于 2022 年 3 月完工。工程已完成的水土保持措施有临时覆盖、临时排水沟、排水沟、框格梁植草护坡等。已建工程施工期间未发生水土流失事件。

本项目为高铁快运物流基地动货线工程，建设内容为 DH1-650 装卸线、分拨库、装卸库、门卫站台、雨棚、环形消防通道、防护栅栏。并配套建设截排水沟、箱变、泵房购置相关房屋及信息设备。本《方案》将服务于广元高铁快运物流基地动货线工程。

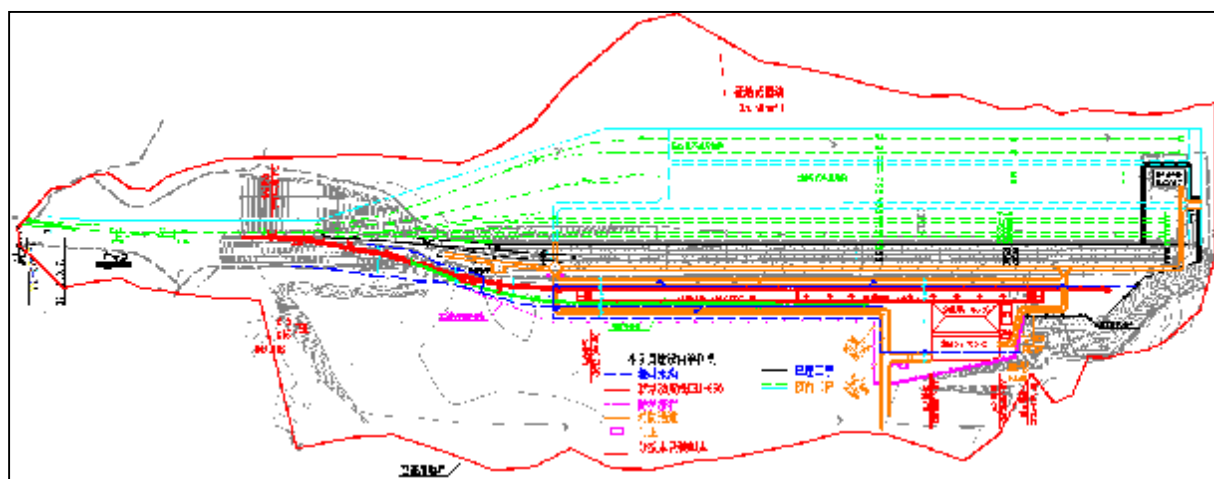


图 2.1-1 本项目依托关系图

2.1.3 项目现状

1、项目周边情况

本项目位于广元经济开发区盘龙镇东升村，紧邻广元市拟建的西二环路（双向六车道的城市主干路），周边配套有医药产业园、电商产业园、城市工业园，毗邻广元机场、G5 高速广元出口，交通便利，生活方便。

2、项目区现状

工程已于 2023 年 6 月开工建设，计划于 2023 年 11 月竣工，总工期 6 个月。根据调查：2022 年 3 月，广元高铁快运物流园建设期间，铁路动货货场右侧的土石方，已被高铁快运物流园进行部分开挖。

截至目前：工程区域内正在进行场地平整（土石方施工）和施工场地的建设，施工场地实施了临时硬化约 400m²。场地四周部分区域已实施了采取了防护栅栏。

2、项目概况



3、水土保持现状

(1) 项目具有水土保持功能设施现状

根据调查：工程自开工建设以来主体实施具有水土保持功能的措施为：临时排水沟 420m，（排水沟断面为 0.5m*0.5m，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底，并采用 M10 水泥砂浆抹面），位于施工场地四周。具体如下：

表 2.1-2 工程建设以来实施具有水土保持功能的措施

工程区域	措施类型	建设规模			断面尺寸	实施位置
		措施内容	单位	规模		
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	0.5*0.5	施工场地四周

(2) 水土流失遗留问题

根据现场调查及回访情况，工程开工至今未发生水土流失事件；工程正在进行场地平整（土石方施工）和施工场地的建设，大面积未进行临时覆盖出现裸露区域，建议施工单位在下一步建设过程中应做好临时覆盖、临时排水、临时沉沙等水土保持措施。

2.1.4 地理位置与交通

本项目位于广元经济开发区盘龙镇东升村。项目中心点地理坐标为东经：105°

2、项目概况

动货线采用无缝线路，铺设有砟轨道，采用 60kg/m 钢轨，由于铺轨长度较短，无法运输 100m 长钢轨，因此现场无缝线路采用 25m 钢轨现场闪光焊接。

(二) 轨道设计

全线钢轨采用 60kg/m U71Mn 的 25m 长淬火轨。

2、轨枕及扣件

(1) 轨枕：本项目采用 III 型钢筋混凝土枕。道岔采用 12 号混凝土岔枕（型号：专线 4249）。

(2) 扣件：弹条 II 型扣件。

(3) 铺设标准：轨枕铺设 1667 根/km。

(4) 采用符合国家现行标准的轨下橡胶垫板。

3、碎石道床及铺设厚度

(1) 道床结构：采用单层道床厚 35cm；道床顶面宽 2.9m，道床边坡 1: 1.75。

(2) 有砟道床：道床材料采用一级碎石道砟，道床材料应符合《铁路碎石道砟》（TB/T2140）的规定。底砟材料应符合《铁路碎石道床底砟》（TB/T2897）的规定。

2.1.5.5 装卸站台

主体设计在紧邻 DH1-650 装卸线南侧修建长 450m，宽 12m 的装卸站台，并在站台上安装长 230m，宽 12m，高 1.2m 的雨棚，装卸站台结构为混凝土，占地面积 5400m²。

2.1.5.6 分拨库、装卸坪

主体设计在 DH1-650 装卸线的东南侧即站台尾部分别修建分拨库、装卸坪；分拨库长 70m，宽 30m，为一层，层高 9m，占地面积为 2100m²，结构采用全现浇框架剪力墙形式；装卸坪长 70m，宽 30m，占地面积 2100m²，结构采用 C30 混凝土。

2.1.5.7 环形消防通道

主体设计在站台四周并沿 DH1-650 装卸线修建长 1181.25m、宽 4m 的环形消防通道，道路路面为沥青混凝土路面，占地面积 4725m²。

2.1.5.8 截排水沟

主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及 DH1-650 装卸线临山体一侧修建长 1047m 截排水沟，其断面为宽 0.6m，深 0.6m 的矩形断面，采用 C20 混凝土结构，占地面积 1256.4m²。

2.1.5.9 边坡防护

主体设计在 DH1-650 装卸线临山体、装卸坪临山体设置边坡防护，边坡防护采用 C20

2、项目概况

砼框格梁植草护坡，框格尺寸为 2m*2m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高），并在框格内撒播细叶麦冬草草籽，占地面积为 2187.2m²。

2.1.5.10 附属工程

主体工程在分拨库、装卸坪东侧设置泵房及箱变，结构均采用砖混，占地面积分别为 200m²、30m²；在装卸坪西南侧临消防通道设置门卫，结构均采用砖混，占地面积为 20m²；在工程南侧修建长 660m 预制防护栅栏，其高度为 2m。

2.1.5.11 给排水设计

1、给水设计

停车场既有站广元动车所日用水量为 24m³/d。给水接当地自来水，沿铁路线路引入区间给水加压站后，经加压后供应动车所的生产生活和消防用水。给水加压站内设储水池(V=50m³)1 座，清水经消毒及加压后输送至山上高位生活水池和消防水池，供应本站生产生活及消防用水。消毒采用二氧化氯发生器(50g/h)消毒，电解法制备。既有广元动车所近期最大消防用水量 20L/s，火灾持续时间 3h，最大室外消防水量 216m³/h；远期室外消防用水量 40L/s，火灾持续时间 3h，最大室外消防水量 432m³/次。

本工程内容为装卸库 1 个，门卫 1 个。其中装卸库面积 2100 平方米，高 10 米。因只作为货物中转区域并不存放堆积货物，故按丙类厂房考虑，消防秒流量为 30L/s。延续时间 3h，单次用水量为 324m³，既有站消防管网设施可以满足新增工程要求，就近接管。

2、排水设计

停车场既有站广元动车所采用分系统生活生活和消防给水管道系统，室外消防采用常高压消防给水系统，在动车所附近设 1 座生活水箱（V=20m³）和 1 座高位消防水池（V=500m³，兼顾远期室外消防给水），满足所内用水和消防需求。

广元动车所既有给排水设施情况良好，本次新增工程就近接管，本次新增工程门卫的生活污水就近排入广元动车所的既有排污设施。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工便道

本项目位于盘龙镇东升村。紧邻广元市拟建的西二环路及盘龙工业园区道路，工程所在区域周边市政道路等基础设施完善，交通方便。本《方案》将不再新增施工便道。

2、项目概况

2.2.1.2 施工场地

根据现场踏勘：主体工程在工程西南侧实施了约 800m²的施工场地，施工场地为业主、施工单位及监理单位的临时办公区域，现在已完成场地硬化 400m²，正在进行临时排水沟的修建以及活动板房等附属设置的安装。施工场地在征地红线范围内，具体布设详见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工生活区布设一览表

项目	面积 (hm ²)	部位	占地类型	占地性质	主要作用
施工场地	0.8	场地西南侧	其他土地	临时占地	施工营地、临时办公房
合计	0.8				

2.2.1.3 临时堆土场

截止目前，广元高铁快运物流园建设期间将本项目一并进行了场地平整，铁路动货货场右侧的土石方，已被高铁快运物流园进行开挖。根据调查：本工程区域的表土已被广元高铁快运物流园项目进行剥离，并统一堆放至临时堆土场，后期全部用于高铁快运物流园绿化覆土。本项目介入时，场地已无表土可进行剥离，项目后期绿化覆土来源为外购。《方案》未设置临时堆土场。

2.2.1.4 弃渣场

本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³，回填总量为 5.17 万 m³，借方 3 万 m³，无弃方。故本工程不涉及弃渣场。

2.2.2 施工条件

(1) 材料

本项目地处广元经济技术开发区盘龙镇东升村，工程紧邻广元市已建的西二环路及盘龙工业园区道路，工程所在区域周边市政道路等基础设施完善，交通方便。工程建设所需的砂石、卵石、片石等材料均为购买，不自备取料场。建设单位购买施工材料时应选择在当地水行政主管部门备案的砂石料场购买，对砂石料场开采过程及开采后的水土流失防治责任由料场经营者负责。工程所需钢材、水泥、汽、柴油等可从广元城区购买，混凝土在商混搅拌站购买。

(2) 施工用电及用水

工程区域附近有国家电网通过，工程用电可向国家供电部门申请。施工生活用水为市政用水，接入点为动货线既有站。

(3) 运输条件

本项目紧邻西二环路及盘龙工业园区道路。工程所在区域周边市政道路等基础设施

完善，交通方便。

(4) 通讯

项目区无线通信网全面覆盖，对外通信极为良好，可满足施工通讯的要求。

2.2.3 施工工艺

项目施工时序依据有利于项目区内土石方调运和方便施工的原则进行安排。具体如下：

场地平整——构筑物基础施工——地面建筑物施工——道路、硬地及管线工程施工——框格梁护坡施工——截排水沟施工。

2.2.3.1 场平工程

本工程场平控制高程为动货线、道路硬化区域。场平开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用 5t 自卸车运土，推土机施工。为防止超挖和保持边坡坡度正确，机械开挖至接近设计坑底标高或过坡边界，预留 200mm 厚土层，用人工开挖和修坡。

2.2.3.2 构筑物工程

主体结构：放线→复核→柱钢筋绑扎、预留预埋同时进行满堂脚手架搭设→梁模板支撑→钢筋绑扎→隐蔽验收→封柱模（同时进行梁板模板支模）→浇柱砼→梁板钢筋绑扎→预埋、预留→隐蔽验收→砼浇筑→养护。

砌体工程：清理放线→砌墙体、墙内埋管→竖向管道安装→管道试压保温→管井墙体砌筑。

室内装饰：各类管道、箱、盒、门窗框安装→封面抹灰→管道试压→楼地面工程→楼梯踏步→楼梯间、阳台、天棚涂料

室外工程：结构墙体处理→弹线→贴灰饼→粉底灰→部分贴面→外墙涂料→室外排水。

2.2.3.3 道路硬化工程

工程道路主要为建设区范围内场内环形消防通道。路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先选作路床填料，有采用不同填料填筑路基时，应分层填筑，每一水平层均应采用同类填料。

路基填土前必须将原有地面杂草、腐质土清除，检查原地面的密实度，不符合要求应碾压密实后填土。回填应逐层水平填筑，逐层碾压，每层虚铺厚度和压实遍数与压实机械功率大小有关，应在现场通过实验确定。

2、项目概况

施工工序包括道路定位→土方开挖（回填）基层平整→压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

2.2.3.4 施工生活区

施工生活区集中布置以方便施工为原则。办公、住宿、钢筋房等根据地形地貌、构筑物分布情况进行设置，以方便施工。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 2.39hm²，其中：动货线面积为 1.4hm²，环形消防通道面积为 0.47hm²，附属工程 0.44hm²，施工场地 0.08hm²。占地中永久占地 2.31hm²，临时占地 0.08hm²。占地类型均为其他土地。工程占地详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地一览表 单位：hm²

工程单元		工程占地类型及面积 (hm ²)		合计	占地性质
		其他土地			
动货线工程	DH1-650 装卸线	0.44		0.44	永久占地
	动货站台	0.54		0.54	
	分拨库	0.21		0.21	
	公路装卸坪	0.21		0.21	
小计		1.4		1.40	
环形消防道路		0.47		0.47	
附属工程	附属设施	0.09		0.09	
	截排水沟	0.13		0.13	
	边坡防护	0.22		0.22	
小计		0.44		0.44	
施工场地		0.08		0.08	临时占地
合计		2.39		2.39	

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 土石方平衡原则

根据现场查勘，结合建设项目平面布设以及项目所在地的地形、地貌等条件，拟定土石方平衡原则：

(1) 合理安排施工时序，满足自身利用的原则：应充分满足工程填筑和后续利用需求，以减少工程弃渣量和外购量。工程填筑时，优先考虑利用本区域开挖量，区域内不能满足时，进行区间调运。

(2) 各分项工程土石方量均折算为自然方。

2、项目概况

2.4.2 表土平衡分析

截止目前，2022年3月，广元高铁快运物流园建设期间已对本项目区域进行了表土剥离，并统一堆放至临时堆土场，且已用于高铁快运物流园绿化覆土。本项目介入时，场地已无表土可进行剥离，项目后期绿化覆土面积为边坡防护工程 0.22hm²，覆土厚度为 30cm，绿化覆土量为 0.07 万 m³，项目后期绿化覆土来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目。具体详见下表：

表 2.4-1 项目表土平衡计算表

区域	可剥离量			实际剥离量			绿化需土量		
	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (m)	可剥离量 (万 m ³)	实际剥离面积 (hm ²)	实际剥离厚度 (m)	实际剥离量 (万 m ³)	覆土面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m ³)
工程区域	0	0	0	—	—	—	0.22	0.3	0.07
合计	0	0	0	—	—	—	0.22	0.3	0.07

2.4.3 工程土石方量

本工程的土方工程主要来自项目区内场地平整、构筑物基础开挖、管网开挖回填和边坡绿化覆土等。

根据调查：2022年3月，广元高铁快运物流园建设期间将本项目的土石方进行部分开挖。本《方案》依据现场调查情况、场地原始标高及设计标高，对土方工程进行了测算。根据现场踏勘及参考本项目总平面图，场地原始地形整体较为平整。原始标高及设计标高详见下表。

表 2.4-2 原始标高及设计标高一览表

地块	原始标高	设计标高
本项目	520m~546m	555m

截止目前，本项目场地地势较为平坦，场地原始地貌高程为 520m~546m，设计高程为 555m。《方案》采用“三角网”在现有地面高程情况下计算土石方开挖、回填出动货线工程、消防道路工程和附属工程的土石方开挖量为 20513.87m³，土石方回填量为 47238.24m³。具体如下：

动货线工程土石方开挖 1.48 万 m³，消防道路工程土石方开挖 0.31 万 m³，附属工程土石方开挖 0.26 万 m³；动货线工程土石方回填 4.25 万 m³，消防道路工程土石方回填 0.28 万 m³，附属工程土石方回填 0.13 万 m³。

2.4.4 工程土石方量汇总

本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³（均为土石方）；回填总量为 5.17 万 m³（含绿化覆土 0.11 万 m³，砂砾石回填 0.08 万 m³，碎石回填 0.26 万 m³，土石方 4.72 万 m³）；

2、项目概况

借方 3 万 m^3 (绿化覆土 0.11 万 m^3 , 砂砾石 0.08 万 m^3 , 碎石 0.26 万 m^3 , 土石方 2.81 万 m^3) , 砂砾石、碎石来源均为外购, 绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土; 无弃方。(土石方协议详见附件)。

具体详见表 2.4-3 土石方开挖回填概算表, 表 2.4-4 土石方平衡表和表 2.4-1 工程土石方流向框图。

2、项目概况

表 2.4-3 土石方开挖回填概算表 单位: 万 m³

项目组成	部位	开挖量			回填量							
		面积 (hm ²)	平均挖深	小计 (万 m ³)	面积 (hm ²)	土石方回填深度	绿化覆土厚度 (m)	土石方 (万 m ³)	砂砾石 (万 m ³)	碎石 (万 m ³)	绿化覆土 (万 m ³)	小计 (万 m ³)
动货线工程	场地平整	1.4	1m-1.5m	1.48	1.4	2m-4m		4.25		0.26		4.51
消防道路工程	场地平整	0.47	0.5m-1m	0.31	0.47	0.5m-1m		0.28	0.08			0.36
附属工程	基础开挖	0.44	0.6m	0.26	0.44	0.3m	0.3	0.13			0.11	0.24
施工场地	场地平整	0.08	0.5m-2m	0.12	0.08	0.5m-1m		0.06				0.06
合计				2.17				4.72	0.08	0.26	0.11	5.17

表 2.4-4 工程土石方平衡表 单位: 万 m³

项目组成	挖方	填方					调入		调出		借方		
		土石方	土石方	砂砾石	碎石	绿化覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源
动货线工程	①	1.48	4.25		0.26		4.51	0.22	②③④			2.81	砂砾石、碎石来源均为外购, 土石方、绿化覆土来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装箱运输组货中心建设项目的弃土
消防道路工程	②	0.31	0.28	0.08		0.36			0.03	①	0.08		
附属工程	③	0.26	0.13			0.11	0.24		0.13	①	0.11		
施工场地	④	0.12	0.06			0.06	0.06		0.06	①			
合计	/	2.17	4.72	0.08	0.26	0.11	5.17	0.22		0.22		3	

注: 1、上表中土石方均为自然方, 土方松散系数为 1.33;

2、各行均可按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃+综合利用”进行校核, 表中没有的项按 0 计;

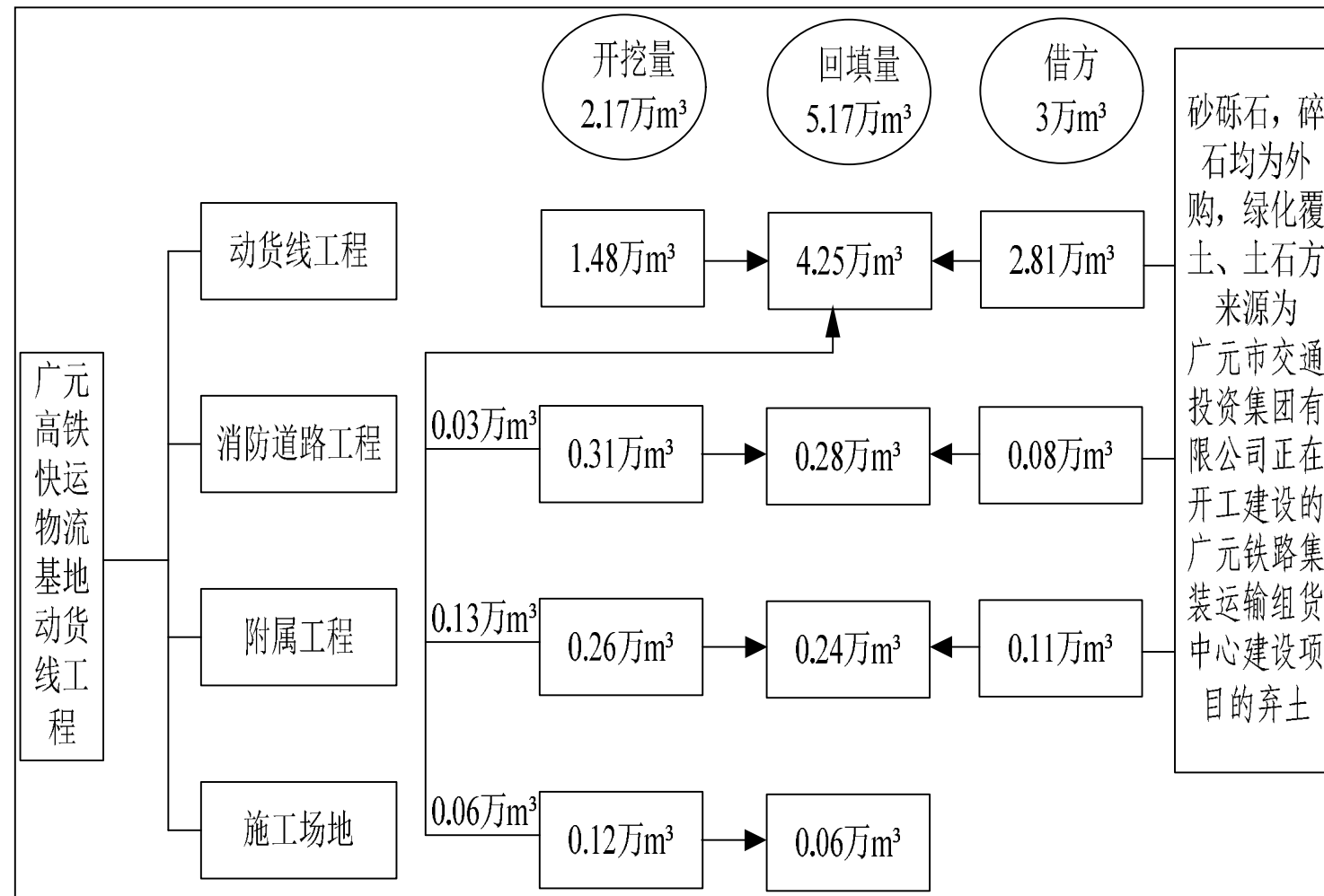


图 2.4-1 工程土石方流向框图

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

根据调查：本项目进驻前，广元市政府及拆迁办已对场地进行拆迁。本项目不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

2.6 施工进度

1、本项目总工期 6 个月（含施工准备期）。工程已于 2023 年 6 月开工建设，计划于 2023 年 11 月竣工。2023 年 6 月项目完成场地平整及施工场地建设，2023 年 7 月-2023 年 8 月完成动货线工程施工，2023 年 6 月-2023 年 8 月完成消防通道施工，2023 年 7 月-2023 年 8 月完成截排水沟施工，2023 年 8 月-2023 年 11 月完成边坡防护施工，2023 年 8 月中旬-2023 年 11 月中旬完成设备安装及调试，2023 年 11 月项目完成竣工验收。

2、根据调查：2022 年 3 月，广元高铁快运物流园建设期间，铁路动货货场右侧的土石方，已被高铁快运物流园进行部分开挖。截至目前：工程区域内正在进行场地平整（土石方施工）和施工场地的建设，施工场地实施了临时硬化约 400m²。场地四周部分区域已实施了采取了防护栅栏。

3、据调查：工程自开工建设以来主体实施具有水土保持功能的措施为：临时排水沟 420m，（排水沟断面为 0.5m*0.5m，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底，并采用 M10 水泥砂浆抹面），位于施工场地四周，现场踏勘时该排水沟正在进行沟槽开挖。

工程施工进度计划详见表 2.6-1:

表 2.6-1 工程建设进度计划表

时间	2023 年					
	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
施工准备期	■					
场地平整工程	■	■				
施工场地建设	■	■				
动货线工程		■	■	■	■	
环形消防道路		■	■	■	■	
附属设施				■	■	■
截排水沟					■	■
边坡防护					■	■
设备安装及调试					■	■
竣工验收						■

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、地质构造

工程区域属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临庵寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙

2、项目概况

门山边缘拗陷带。受不同时期断裂地层影响，地层相互掩盖、堆积，地层发育较好，场地位于南河 I 级阶地及基岩陡坡山前缓坡，岩层埋深一般，下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组泥岩，据区域地质资料，该区地层多呈单斜构造，地层产状为 $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。

场区属于扬子准地台西北边缘地带，位于近东西向的米仓山台穹西缘，处于北东向与东西向两构造的结合部位。

场区内为单斜岩层构造，岩体产状较为平缓，波状起伏，发育有陡倾节理。测得岩层产状 $N7^{\circ} E/5^{\circ} NW$ 、 $N65^{\circ} W/15^{\circ} SW$ ；节理产状 $N60^{\circ} W/\perp$ 、 $N7^{\circ} W/\perp$ 、 $N36^{\circ} E/\perp$ 。

2、地层岩性

场区范围内覆盖层主要为第四系全新统人工填土 (Q_4^{ml})；冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 粉质黏土；坡残积层 (Q_4^{dl+el}) 粉质黏土；下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组上段 (J_2^{s2}) 泥岩夹砂岩。地层岩性分述如下：

<1-2>人工填土 (Q_4^{ml})：杂色，稍密，稍湿~潮湿，填土成分以泥岩碎块为主、砂岩碎块次之，含粉质黏土，局部夹有建筑垃圾、生活垃圾，砂泥岩碎块块径一般在 2~30cm，大者可达 1m 左右，其中泥岩碎块呈不同程度的崩解、软化。大面积分布于场地表层，厚 0~20m。属 II 级普通土，不可作填料。

<1-29>粉质黏土 (Q_4^{al+p})：褐红、灰褐、褐黄等色，硬塑，局部软塑。土质不纯，局部夹少量碎石、角砾。主要分布于 CDYK2+300~+405 段及 CDYK3+120~+300 段右侧 5.0~65.0m 以外沟槽中，厚 1~6m 不等，多具弱膨胀性，部分属于弱膨胀土。属 II 级普通土，D2 组填料。

<1-42-1>粉质黏土 (Q_4^{dl+el})：褐红、褐黄、灰黄色，硬塑，土质不纯，含少量角砾和碎石，分布于原地面山坡表层，厚 0~3m，局部较厚，部分具膨胀性，局部为弱膨胀土。属 II 级普通土，D2 组填料。

<5-7>砂岩 (J_2^{s2})：浅灰、灰黄色，细~中粒结构，泥钙质胶结、钙质胶结，厚层~巨厚层状，岩质较硬。强风化带 (W3) 厚 0~5m，岩质较软，属 IV 级软石，C3 组填料；弱风化带 (W2) 岩质较硬，属 IV 级软石，局部为 V 级次坚石，可作 C3 组填料。

<5-7-1>砂岩 (J_2^{s2})：灰黄、灰白色，多为中~粗粒结构，泥质胶结，部分缺少胶结物，中厚层状构造，浸水条件下，岩石容易崩解，属 IV 级软石，C3 组填料。

<5-8>泥岩 (J_2^{s2})：泥岩以紫红色为主，局部呈灰黄、灰白等色，泥质结构，薄层状为主，局部中厚层，岩质软，易风化剥落，具遇水软化崩解、失水收缩开裂等特性，

2、项目概况

部分泥岩属于膨胀岩。全风化带（W4）厚 0~6m，可见原岩结构，岩体风化呈土状，属Ⅲ级硬土，D2 组填料；强风化带（W3）厚 2~15m，属Ⅳ级软石，D2 组填料；弱风化带（W2）属Ⅳ级软石，C3 组填料。泥岩中存在差异风化现象，强风化带内存在胶结物为钙质的弱风化夹层，弱风化带内分布有强风化透镜体。

3、地震

场区位于广元市利州区盘龙镇，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《新建铁路西安至成都客运专线川陕省界至江油段工程场地地震安全性评价报告》（中国地震局地壳应力研究所）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010 2016 年版），场区所在区域抗震设防烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第二组，地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

4、不良地质

根据项目区及其周边地区调查，未发现大型滑坡、泥石流、崩塌、不稳定斜坡、地面沉降等不良地质灾害。

2.7.2 地貌

本项目位于四川盆地北部边缘的利州区，本区域新构造运动强烈，地层剧烈褶皱，构造裂隙发育，断层密集，破碎岩层深厚，山体高大，河谷深切，谷坡陡峻。地貌类型主要有中山、低山、河谷平坝、岩溶台地和山脉。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山山脉西、岷山山脉东，龙门山山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917 米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454 米。全区被嘉陵江、白龙江、清江河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

根据调查：场区周围属侵蚀剥蚀低山缓丘地貌，地形起伏较大，因工程施工，场区内经开挖、回填，现人为改造成山前平地，地面高程 520~546m，地形平缓。基岩仅在陡坎处出露，地表多分布有人工填土，其上生长有少量植被，发育不均。场区内有施工便道与盘龙镇相连，交通条件较好。

2.7.3 气象

项目区属亚热带温暖湿润季风气候区，因为北隔秦岭，东南屏华蓥山脉，源自或途经西伯利亚的冷空气难以入侵流域内，具有四川盆地底部共同的气候特征：四季分明，雨量充沛，冬暖、春早、夏热、秋雨、多云雾。项目区年均温 16.1℃，一月均温 6.9℃，七月均温 26℃，极端最高气温 40.3℃（1953 年 8 月 19 日）、极端最低气温 -3.80℃（1956 年 1 月 9 日），多年平均降水量 941.8mm，降水量年内季节分配不均，降水变率较大，

2、项目概况

主要集中于6月~9月，占全年降水量的70%左右，相对湿度76%左右，风向受秦岭和大巴山影响，多为北风，平均风速1.3m/s，最大达8级。除山区外，霜雪少见，无霜期长达291天。

表 2-11 项目区域气象特征值

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	°C	16.1
	极端最高	°C	40.3
	极端最低	°C	-3.8
	=10°C积温值	°C	5514
多年平均风速		m/s	1.3
多年平均无霜期		d	291
多年平均蒸发量		mm	1002
多年平均相对湿度		%	76

表 2-12 项目区短历时暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				P=2%	P=3.3%	P=5%	P=10%
10 分钟	16	0.38	3.5	32.3	30.3	27.7	24.4
1 小时	45	0.5	3.5	108.9	100.3	89.6	74.7
6 小时	80	0.6	3.5	220.8	200.9	176	141.6
24 小时	130	0.58	3.5	349.7	319.20	280.8	227.5

备注：以上资料采用《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源勘测局绘制，2013年11月查算）。

水文站资料：项目区多年平均降雨量941.8mm，最多年降雨量为1518.1mm，最少年降雨量为580.9mm，降雨量年内分配不均，降雨变率较大，主要集中于6月~9月，占全年降雨量的70%左右，形成了冬干春旱，盛夏洪、秋涝的一般现象，多年平均径流深为599mm。

2.7.4 水文

本项目属于嘉陵江流域，嘉陵江是长江上游的支流，发源于陕西省凤县北部的秦岭南麓境内，于阳平关进入广元境内，至昭化纳白龙江，南流经苍溪、阆中、南充等地到合川先后与涪江、渠江汇合，到重庆市注入长江。嘉陵江总长1119.00km，流域面积近16万km²，是长江支流中流域面积最大，长度仅次于汉水，流量仅次于岷江的大江。上游河谷狭窄，水流湍急，常有滑波、泥石流现象；中游河床平缓，水面宽阔，河曲发育；下游河道流向与四川盆地东部平行岭谷相交，形成著名的“小三峡”，峡谷陡峻，阶地河滩相间。流域内降水充沛，植被覆盖率低，水土流失严重，江水含沙量大。

嘉陵江广元段处于嘉陵江上游河段，河道平均比降3.80‰，地段河谷为“V”形，坡谷陡达40°以上。嘉陵江径流由降雨补给，水量丰沛。洪水特征是历时短、洪峰高。由于嘉陵江流域形状略似扇形，洪水向心汇流，加剧涨势，常常产生严重洪灾。据四川省

2、项目概况

气象局统计，1485~1949年近500年内嘉陵江洪水共发生133次，其中出现历史较大洪水共36次。在广元段嘉陵江年平均流量 $163.00\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均枯水期流量 $31.25\text{m}^3/\text{s}$ 。据调查，嘉陵江水位约为 459.70m ，最大水位深度约为 2.80m ，流速约 $0.35\text{m}/\text{s}$ ，流量约 $84.00\text{m}^3/\text{s}$ ，历史最高洪水位约为 471.20m ，下游上石盘水电站建成后蓄水位为 472.50m 。

经实地勘察：本项目直线距离嘉陵江约 2km 。根据《嘉陵江上石盘电航综合枢纽工程可行性研究报告》，上石盘电航综合枢纽工程正常蓄水位为 472.5m 。本项目场地原始地貌高程为 $520\sim 546\text{m}$ ，设计高程为 555m 。工程建设无影响，项目周边无天然沟道。

2.7.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型多样，类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH值一般在 $5.0\sim 6.0$ 左右。土层厚度一般多在 $40\sim 100$ 厘米之间，表土层为 $5\sim 30$ 厘米左右。水平分布与垂直分布差异明显，且多呈犬牙交错的复合分布。全区土壤可划分10个土类、16个亚类、43个土种。区域土壤主要以紫色土为主，紫色土属于较为肥沃的农业土壤，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的地区之一。其成土母质主要有侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组、侏罗系遂宁组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉积物。

项目区沿线主要分布的土壤类型为紫色土，工程区域无表土可供剥离。工程区域的表土已被广元高铁快运物流园项目进行剥离。本项目介入时，场地已无表土可进行剥离。

2.7.6 植被

利州区属亚热带常绿阔叶林，天然植被以南山为界，由南向北过度到常绿、落叶阔叶混交林和针叶林，北部是青冈、马尾松、华山松为代表的植被区，南部是柏木、慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松、柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于环境自然多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区，木耳、核桃、板栗主要产于白朝、宝轮、三堆、金洞、大石、荣山一带的乡镇。森林覆盖率 59.23% 。

全区林业用地面积 100995.5hm^2 ，占全区幅员面积的 68.2% ，其中乔木林地

2、项目概况

49411hm²，占林业用地的 48.9%，疏林地 362.2hm²，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1hm²，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3hm²，占林业用地的 0.7%，无林地 31528.3hm²，占林业用地的 31.2%，全区活立木总蓄积量 311.68hm²，森林覆盖率为 59.23%。项目区无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

根据调查：拟建项目区域原始植被覆被率为 45%-60%，植被类型为天然杂草、乔木及灌木等。广元高铁快运物流园建设期间将本项目一并进行了场地平整，工程区域的表土已被广元高铁快运物流园项目进行剥离。本项目介入时，场地已无表土可进行剥离。

2.7.7 其他

本项目位于利州区盘龙镇，项目所在的利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。工程区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，自然保护区，世界文化和自然遗产地、风景名胜区，地质公园，森林公园，重要湿地等。本工程建设区不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

一、项目区在全国水土保持区划中的位置

项目所在的广元市利州区，地处《全国水土保持区划》《办水保[2012]512号》中“西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-川渝山地丘陵区-四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区”。

二、项目区在全国水土保持两区复核的位置

依据“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果《办水保[2013]188号》”，项目所在的广元市利州区，属“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”。

三、项目在全国土壤侵蚀分类分级标准中的位置

依据“土壤侵蚀分类分级标准《SL190-2007》”，项目所在的广元市利州区，属“水力侵蚀区-西南土石山区”，容许土壤流失量为 500t/（km².a）。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策的符合性分析

本工程为高铁快运物流基地新建项目，不属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目，符合《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2013]21号）等相关规划要求。

3.1.2 工程选址制约性因素分析与评价

对该项目进行与水土保持法、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）符合性的对照分析，该项目符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，符合批准条件，详见表 3.1-1。

制约性文件	相关规定	本项目情况	相符性分析
水土保持法	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 ②本项目区不属于无崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合
	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区位于利州区，利州区为嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。项目选址（线）无法避让该区域。本《方案》水土流失防治标准为一类，并通过优化施工设计，提高防护标准等措施防治水土流失	符合
《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》	主体工程选址（线）应避让区域： 水土流失重点预防区和重点治理区； 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	1、本项目建设涉及国家级重点预防区，且无法避让，采用建设项目水土流失防治一级标准； 2、不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、不涉及水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	工程选址（线）满足制约性规定要求

3.1.3 综合分析

通过上述本工程对《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术规范（GB50433-2018）》相关限制性规定的分析：本项目为高铁货运站项目，工程选址（避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及生态红线保护范围等区域，不涉及水功能一级区的保

3、项目水土保持评价

护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、风景名胜区、重要湿地、基本农田，但无法避免让“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”、河流岸边的植物保护带且涉及饮用水源保护区，本方案将执行一级防治标准，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，本项目属于林草覆盖率限制类项目，并提出优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

综上所述，从水土保持的角度分析，本项目建设过程中，主体工程的土石方开挖将引起一定的水土流失。因此，本《方案》新增了施工期相应的水保措施，减少水土流失。工程建成后，在场地内布设了完善的雨、污水排放管网，控制了水土流失。项目无法避让“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”、工程选址（线）存在制约性因素，但通过“提高防治标准值，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，能效控制可能造成水土流失，能够达到水土保持要求，因此工程选址可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)关于对主体工程建设方案的约束性规定，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 主体工程建设方案的约束性规定

文件	限制性规定	本项目	结论
《生产建设项目水土保持技术标准》第 3.2.2 条建设方案应符合规定	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥比例的方案。减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目不属于公路、属于铁路工程，但工程不涉及高填深挖路段，不涉及填高大于 20m，挖深大于 30m 的路段你，无路堤、路堑	符合规范要求
	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设排水和雨水利用设施。	符合规范要求
	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础。经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目未涉及该部分设施。	符合规范要求
	对无法避让水土流失重点治理区和重点治理区的生产建设类项目，建设方案应符合下列规定。	1、应优化方案，减少工程占地和土石方量：公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采耳阶梯式布置 2、截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提一级 3、宜布设雨洪集蓄、沉沙设施 4、提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	本项目地势高差不大，无填高大于 8m 的路段，不属于管道工程 本项目截排水和拦挡工程已提高工程等级和防洪标准 本项目无需设置雨洪集蓄设施，本方案新增沉沙设施 本项目属于林草覆盖率限制类项目

从表 3.2-1 可以看出，工程区所在地利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，工程设计中最大限度的优化方案，减少工程占地和土石方量；工程截排水工程由坡面排水 3 级提高到 2 级，拦挡工程和防洪标准也提高一级，植物措施标准

3、项目水土保持评价

提高到园林绿化标准，本项目属于林草覆盖率限制类项目；主体在工程区内设计有截排水沟、框格梁植草护坡。主体工程布局按照根据建设场地原有地形地貌合理进行布局，避免了土方的大量开挖，减少了土壤侵蚀面积，从源头上减少了水土流失。所以综上所述，主体工程布局符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

本项目总占地面积为 2.39hm²，永久占地 2.31hm²，临时占地 0.08hm²。占地类型均为其他土地。未占用专项水利设施或专项水土保持设施，本工程不涉及基本农田和生态公益林。

本工程施工场地位于场地西南侧，占地面积为 0.08hm²；主要用于施工生活生产区域。施工场地位于建设单位征用红线范围内，不另新征占土地，符合节约土地精神，项目占地面积合理。

本项目施工道路直接利用盘龙工业园区内道路及西二环，不需新建。施工用水、用电均在临近市政供水管、电源接入，不新增占地。从水土保持角度分析，该区域施工不会影响周边道路交通，也不会对周边群众生产生活造成影响，在施工结束后做好迹地恢复工作，不会对区域水土流失造成较大影响。

由于工程建设对原地貌水土保持功能造成损害，增加水土流失。工程在防治建设活动引起的水土流失的同时，应当对因建设引起的项目区水土保持功能下降进行补偿。但工程建设后地表将被建筑物、硬化地表、道路和绿化植被覆盖，可以很大程度的减少水土流失量，将所占用土地的水土流失降低到环境容许值。项目区不属于水土保持的敏感地区，项目占地不违反国家相关法律法规规定，工程占地范围合理，工程建设从占地性质角度来看是可行的。

3.2.3 土石方平衡水土保持评价

根据施工资料和测算，本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³（均为土石方）；回填总量为 5.17 万 m³（含绿化覆土 0.11 万 m³，砂砾石回填 0.08 万 m³，碎石回填 0.26 万 m³，土石方 4.72 万 m³）；借方 3 万 m³（绿化覆土 0.11 万 m³，砂砾石 0.08 万 m³，碎石 0.26 万 m³，土石方 2.81 万 m³），砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。

从水土保持角度分析工程土石方平衡可知：

（1）从土石方项目上，工程土石方包括挖方、填方、调出、调入、弃方、借方。

3、项目水土保持评价

土石方平衡中挖方和填方组成合理全面，符合工程施工特点。工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

(2) 从土石方数量上，项目建设期土石方挖方主要来自于施工期场地平整和构筑物土石方开挖等。土石方填方主要为建筑基础、场地回填和绿化覆土回填等，工程填方充分利用开挖方。

(3) 本项目回填含绿化覆土 0.11 万 m³，砂砾石回填 0.08 万 m³，碎石回填 0.26 万 m³，土石方 4.72 万 m³，其中砂砾石，碎石，绿化覆土来源均为外购，土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土。

综上所述，本项目的土石方平衡、调运合理可行，满足水土保持要求。

3.2.4 取土场设置分析评价

本工程建设所需的砂石、水泥、石料等直接向市场购买，项目建设不设置取土（石、料）场，本方案也不做分析评价。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本工程无弃方，不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法（工艺）评价

一、施工方法的分析评价

本项目由动货线工程、附属工程、环形道路工程和施工场地等组成，容易诱发水土流失的环节包括场地平整、道路路基填筑、建筑物基础施工等，其主要施工方法工艺为：

场平以机械为主，根据地形开挖，开挖方式应从上而下进行，为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果。场地回填平整尽利用机械施工，减少施工期限，同时，小的基础开挖工程以人工为主，有利于减少工程施工作业面，减少对地表的扰动。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

公路路面施工严格按照《公路沥青路面施工技术规范》进行，采用机械化施工方案。底基层采用稳定土拌合机，无机结合料稳定碎石基层采用专用拌合设备厂拌，摊铺机摊铺。沥青混合料采用固定式拌合设备厂拌，沥青混合料摊铺机摊铺，半幅路面全宽一次摊铺完成。本工程路面填筑材料工程施工工艺和施工方法科学合理，不会造成新的水土流失，符合水土保持要求。

3、项目水土保持评价

二、施工时序的分析评价

根据施工组织反映，土石方工程施工尽量避开雨季，可有效减少水土流失，主体工程施工时序安排基本合理得当，不存在突出性的矛盾。建议加强施工组织与管理，减少裸露面积和破坏强度。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、动货线工程区

1、硬化工程

根据主体设计：本项目动货线工程涉及的 DH1-650 装卸线、动货站台、分拨库、公路装卸坪均全部硬化，占地面积为 14030m²。

水土保持分析与评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水等水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

二、环形道路工程区

1、硬化工程

根据主体设计：本项目环形道路采用沥青混凝土硬化，占地面积为 4725m²。

水土保持分析与评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

三、附属工程区

1、硬化工程

根据主体设计：本项目涉及的门卫、箱变及泵房等均为建筑物且已硬化，占地面积为 920m²。

水土保持分析与评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

1、框格梁植草护坡

3、项目水土保持评价

主体设计在 DH1-650 装卸线临山体、装卸坪临山体设置边坡防护，边坡防护采用 C20 砼框格梁植草护坡，框格尺寸为 2m*2m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高），并在框格内撒播细叶麦冬草草籽，占地面积为 2187.2m²。

水土保持分析与评价：框格梁植草护坡的实施，不仅具有绿化景观效果，而且还可以起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的，具有较强水土保持功能。

2、截排水沟

主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及 DH1-650 装卸线临山体一侧修建长 1047m 截排水沟，其断面为宽 0.6m，深 0.6m 的矩形断面，采用 C20 混凝土结构。

断面尺寸校核：

①水文计算：

根据工程平面图知：工程区域最大集雨面积区域为 10.24hm²。本《方案》将从水土保持防洪排导工程措施的要求对其排水工程的过水能力进行校核。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中防洪排导工程坡面洪峰流量确定公式计算：

$$Q_m = 16.67\varphi q F$$

式中：Q---设计径流量，m³/s；

φ---径流系数，0.45；

q---降雨历时内的平均降雨强度（mm/min），mm/h；i=45mm（该区域 10 年一遇最大 1 小时降雨）；

F----汇水面积，km²；取该项目占地面积 0.1024km²。

经计算，Q = 0.03456m³/s，

②过水能力水力校核

$$Q = \omega \cdot C \sqrt{Ri} \qquad C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

式中：

Q——排水流量（m³/s）；

ω——过水断面面积（m²）；

C——谢才系数；

n——渠道糙率，n=0.02；

R——水力半径；

i——排水沟纵坡比降，i 不小于 2%。

排水沟安全超高考虑 20cm。

经计算，主体工程设计截排水沟排洪流量为 $0.051\text{m}^3/\text{s}$ ，大于设计流量 $0.03456\text{m}^3/\text{s}$ ，满足过流能力。

水土保持分析评价：主体工程设计中排水系统结合构筑物及山体进行排水，排水系统满足最大降雨强度排水要求。排水系统的实施能进一步防止水土流失的发生，具有很好的水土保持功能。

三、施工场地区

1、临时排水沟

根据调查：主体工程在施工场地四周实施了临时排水沟 420m，（排水沟断面为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底，并采用 M10 水泥砂浆抹面）。（前面章节已对截排水沟过水能力进行校核，本区域实施的临时排水沟其计算方法与前面一致，这里不再重复赘述）

水土保持分析评价：临时排水沟的实施能将工程区域内的集水顺利排入工程区域外，从根本上防止了水土流失的发生，临时排水沟具有很好的水土保持功能。

2、场地硬化

根据调查：截至目前，施工场地实施了临时硬化约 400m^2 。

水土保持分析评价：硬化措施均避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥

作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体设计不纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

1、场地硬化

场地硬化虽然避免了雨水对地表的直接溅蚀，减轻了径流对地表的冲刷，但无法使雨水下渗，维持地下水的良性循环，避免了水土流失的发生，具有水土保持功能。但道路路面是服务于主体工程，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D，该项工程不纳入具有水土保持功能的措施。

3.3.3 主体设计纳入水土流失防治措施体系的措施分析与评价

一、动货线工程区

1、框格梁植草护坡

主体工程设计的框格梁植草护坡工程能够减缓雨点降落时的冲击力，从根本上消除击溅侵蚀作用，起到了固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，减少水土流失目的。该项工程不仅能起到绿化美化的效果而且具有很好的水土保持功能，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D，该项工程纳入具有水土保持功能的措施。

2、截排水沟

本项目主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及DH1-650装卸线临山体一侧修建截排水沟，主体工程设计中排水系统结合构筑物及山体进行排水，排水系统满足最大降雨强度排水要求。排水系统的实施能进一步防止水土流失的发生，具有很好的水土保持功能。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

二、施工场地区

1、临时排水沟

根据调查：主体工程在施工场地四周实施临时排水系统，临时排水沟的实施能将工程区域内的集水顺利排入工程区域外，从根本上防止了水土流失的发生，临时排水沟和沉砂池具有很好的水土保持功能。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录D，该项工程应纳入具有水土保持功能的措施工程量。

3.3.4 主体设计纳入具有水土保持功能的措施工程量

表 3.3-1 主体工程中纳入水土保持措施界定成果表

3、项目水土保持评价

防治分区	措施类型	措施内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
附属工程区	工程措施	截排水沟	m	1047	230	24.08
	植物措施	框格梁植草护坡	m ²	2187.2	146	31.93
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	420	180	7.56
合计						63.57

4 水土流失调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 利州区水土流失现状

利州区幅员面积为 1535.25 平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据《四川省 2022 年水土流失动态监测复核成果》：利州区水土流失面积达 550.34km²，占幅员面积的 35.84%。年土壤侵蚀量达 209.21 万 t。

表 4.1-1 水土流失现状表

侵蚀强度	流失面积 (km ²)	占土地面积 (%)	占流失面积 (%)	侵蚀量 (t)
轻度	380.13	24.76	69.07	570195
中度	45.52	2.96	8.27	170700
强烈	39.4	2.57	7.16	256100
极强烈	52.65	3.43	9.57	605475
剧烈	32.64	2.13	5.93	489600
合计	550.34	35.84	100.00	2092070

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号）。项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km².a。项目区为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。表现形式主要为面蚀和沟蚀。

根据对项目区地貌、降雨情况、土壤植被以及该地区土壤侵蚀遥感资料的结果，并按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，确定工程占地范围内平均土壤侵蚀模数 1500t/km².a，属轻度水力侵蚀区。项目区平均土壤侵蚀模数详见表 4.1-2。

表 4.1-2 项目区平均土壤侵蚀背景值

预测单元	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² .a)
动货线工程	其他土地	1.4	5° ~ 8°	45 ~ 60	轻度	1500
环形消防道路	其他土地	0.47	5° ~ 8°	45 ~ 60	轻度	1500
附属工程	其他土地	0.44	5° ~ 8°	45 ~ 60	轻度	1500
施工场地	其他土地	0.08	5° ~ 8°	45 ~ 60	轻度	1500
合计		2.39	—	45 ~ 60	轻度	1500

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

水土流失的形成区域地形地貌、岩性、土壤、植被、气候等自然因素和人为因素密切相关。

1、自然因素

地形因素：项目区内地形较平，高差较小，缺乏水土流失的地形条件，决定了项目区自然因素造成的土壤侵蚀微弱。

降水因素：项目区内降水在年内和年际分布极不均匀，6月~9月降水量占全年降雨量80%以上，大雨或暴雨集中在汛期，此时久晴后的土壤结构十分疏松，在大雨或暴雨形成的地面径流冲刷下，地表土壤必将出现一定的剥蚀和冲刷。

土壤因素：土壤是被侵蚀的主要对象，水土流失的大小亦决定于土壤的特征，尤其是土壤的透水性、抗蚀性和抗冲性。由于项目区年内降雨不均匀，汛期前久晴后的土壤具备上述特质，易被侵蚀。

2、人为因素

项目区人为活动频繁，工程开挖和填筑都会对土地造成不良扰动，进而导致崩塌等水土流失形式发生。人为因素是项目区水土流失的主要因素。

4.2.2 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积

工程建设过程中扰动原地貌及破坏土地和植被的面积是水土流失预测内容的一个主要组成部分。在水土保持方案编制过程中，对以上各指标进行准确的统计和预测，是后期水土保持方案设计和实施阶段规划防治措施、投资等的主要依据。

拟建工程扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 2.39hm²。

4.2.3 土石方开挖、弃渣量

本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³，回填总量为 5.17 万 m³，借方 3 万 m³，砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。

4.2.4 损毁植被面积

项目施工将改变原有地貌，损害或压埋原有植被，不同程度地对原有的具有水土保持功能的设施造成破坏，增加了项目区水土流失量。

根据项目占用土地情况，经分析统计，本项目损毁植被面积 2.39hm²。

4.3 土壤流失量调查、预测

4.3.1 调查、预测单元

根据项目组成、工程施工和试运行过程中对水土流失的影响分析，施工期对水土流失的影响主要是主体工程，按照施工工艺和方法相同、影响水土流失的因素相近、新增水土流失类型和形式相似的原则，确定本工程水土流失预测范围及单元详见表 4.3-1。

4.3.2 调查、预测时段

本项目为建设类项目，因工程建设带来的地面扰动、植被破坏、弃土弃渣等新增水土流失的影响主要集中在工程施工期，同时由于水土保持措施效果发挥有一定的滞后性，本工程水土流失的预测时段主要为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。预测时段结合施工进度安排，将施工准备期与施工期一起进行考虑，确定施工期水土流失调查时段为 2023 年 6 月-2023 年 11 月（本方案考虑 1 年）。同时考虑工程施工影响的后续性，自然恢复期预测时段扩展到 2 年。因此，本项目水土流失的调查、预测时段为水土流失预测时段为 3 年。

4.3.2.1 施工期

本工程施工期水土流失调查、预测是在对区域范围内影响水土流失的自然因素和工程建设中的人为因素分析基础上确定的。本工程建设施工期为 0.5 年，水土流失调查、预测时将施工准备期与施工期一起进行考虑。因此确定项目施工期水土流失调查时段为 1 年。

4.3.2.2 自然恢复期

试运行期开挖扰动地表、占压土地和损坏植被的施工活动基本停止，同时，工程设计中具有水土保持功能的防护措施逐步实施后，水土保持功能得到部分恢复。因此，考虑 2 年的自然恢复进行预测。

水土流失预测时段见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测时段、范围划分表

调查、预测分区	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测范围（hm ² ）	调查时段（年）	预测范围（hm ² ）	预测时段（年）
动货线工程	1.4	1	/	/
消防道路工程	0.47	1	/	/
附属工程	0.44	1	0.22	2
施工场地	0.08	1	/	/

4、水土流失调查、预测

4.3.3 水土流失调查和预测内容和方法

4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值的确定

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准，结合实地调查，分析项目区自然条件、水土流失状况、占用土地类型、植被覆盖度、地质地貌等情况，确定土壤的侵蚀强度。

表 4.3-2 项目占地区土壤侵蚀强度分级指标表

地面坡度 地类		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
非耕地 林草覆 盖度(%)	60~75		轻度			强 烈
	45~60					
	30~45	中度		强 烈	极强烈	
	<30					
坡 耕 地		轻 度	中 度	强 烈	极强烈	剧 烈

结合项目区实际情况，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的侵蚀等级的划分，项目建设区以轻度水力侵蚀为主，土壤平均侵蚀模数为 1500t/km²·a。项目区水土流失背景值见表 4.1-2。

4.3.3.2 扰动后各单元土壤流失量测算方法

本工程已于 2023 年 6 月开始施工，于 2023 年 11 月竣工，本工程水土流失调查时段为 2023 年 6 月-2023 年 11 月，水土流失预测时段为 2023 年 12 月-2025 年 9 月。水土流失调查方法采用回顾调查法，水土流失预测方法采用数学模型法。

2、施工期土壤侵蚀模数选取

本工程扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

项目区施工期土壤侵蚀模数按照上方有来水工程开挖面土壤流失量公式计算；工程运行期可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。其中上方有来水土壤流失量公式如下：

$$Mkw = FkyGkyLkySky + 100 \cdot R \cdot Gkw \cdot Lkw \cdot Skw$$

式中：

Mkw——上方来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm²·h）；

Gkw——上方无来水工程开挖面土石质因子，t·hm²·h/（hm²·MJ·mm）；

Lkw——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

4、水土流失调查、预测

Skw——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

Fky——上方有来水工程开挖面径流冲蚀力因子，MJ/hm²；

Gky——上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm²/（hm²·MJ）；

Lky——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

Sky——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

根据上式计算，工程开挖面上方有来水土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-3。

表 4.3-3 上方有来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	低、中山丘陵区			
				动货线工程	消防道路工程	附属工程	施工场地
1	工程开挖面	M	$Mkw = FkyGkyLkySky + 100 \cdot R \cdot Gkw \cdot Lkw \cdot Skw$	6450	6250	5620	5560
1.1	降雨侵蚀力因子	R	$0.053pn^{1.655}$	4206	4206	4206	4206
	年降雨量			941.8	941.8	941.8	941.8
1.2	工程开挖面土质因子	Gkw	$Gdw = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA)} / \rho$	0.006	0.006	0.006	0.006
	土体密度	ρ		1.38	1.38	1.38	1.38
	粉粒(0.002~0.05mm)含量	SIL		0.21	0.21	0.21	0.21
	粘粒(<0.002mm)含量	CLA		0.32	0.32	0.32	0.32
1.3	开挖面坡长因子	Lkw	$Ldw = (\lambda/5) - 0.57$	1.69	1.48	1.34	1.34
	坡长	λ		2	2.5	3	3
1.4	开挖面坡度因子	Skw	$Sdw = 0.8\sin\theta + 0.38$	0.52	0.49	0.49	0.49
	坡度	θ		10	8	8	8
1.5	径流冲蚀力因子	Fky	$Fky = 10000W^{0.95}$	28396	28396	28396	28396
1.6	土质因子	Gky	$Gky = 0.004e^{1.86SIL(1-CLA)} / \rho$	0.06	0.06	0.06	0.06
1.7	坡长因子	Lky	$Lky = (\lambda/5) - 0.73$	1.95	1.66	1.45	1.45
1.8	坡度因子	Sky	$Sky = 1.18\sin\theta + 0.10$	0.94	0.94	0.94	0.94

3、自然恢复期土壤侵蚀模数选取

(1) 一般扰动地表

工程自然恢复期可按照植被破坏型一般扰动地表土壤流失量计算公式计算。植被破坏型一般扰动地表土壤流失量公式如下：

$$Myz = 100 \cdot K \cdot R \cdot Ly \cdot Sy \cdot BET$$

式中：

Myz——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

X——工程堆积体形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm²·h）；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/（hm²·MJ·mm）；

Ly——坡长因子，无量纲；

Sy——体坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

4、水土流失调查、预测

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲。

根据上式计算，植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算详见表 4.3-4。

表 4.3-4 本工程自然恢复期土壤侵蚀模数取值

序号	项目	因子	公式	丘陵区	
				附属工程区（第一年）	附属工程区（第二年）
1.0	一般扰动地表	Myz	$Myz=100 \cdot K \cdot R \cdot Ly \cdot Sy \cdot BET$	810	480
1.1	降雨侵蚀力因子	R	0.053pn ^{1.655}	4206	4206
1.2	土壤可蚀性因子	K		0.006	0.006
1.3	坡长因子	Ly	$Ly=(\lambda/20) m$	1.22	1.22
	坡长	λ		30	30
1.4	坡度因子	Sy	$Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	2.6	2.6
	坡度	θ		8	8
1.5	植被覆盖因子	B		0.2	0.02
1.6	工程措施因子	E		1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1

4.3.3.3 扰动后各单元土壤侵蚀模数

根据以上水土流失调查与预测分区和时段，项目区扰动前后土壤侵蚀模数，具体见下表：

表 4.3-5 项目区扰动前后土壤侵蚀模数表

预测单元	背景值	施工期	自然恢复期
	侵蚀模数 t/ (km ² .a)	侵蚀模数 t/ (km ² .a)	侵蚀模数 t/ (km ² .a)
动货线工程	1500	6450	/
消防道路工程	1500	6250	/
附属工程	1500	5620	第一年 810，第二年 480
施工场地	1500	5560	

4.3.4 调查、预测结果

4.3.4.1 水土流失调查、预测

根据前述预测模数和新建项目的预测范围面积，得到本项目建设期不同区域的土壤侵蚀模数及预测时段。经水土流失量调查、预测计算，本项目施工期内（包括施工准备期），具体数据情况见表 4.3-6~表 4.3-8。

表 4.3-6 可能产生水土流失量调查表

调查单元	调查时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)	调查方法
动货线工程	施工期	1500	6450	1.4	1	21.00	90.30	69.30	回顾调查法
消防道路工程	施工期	1500	6250	0.47	1	7.05	29.38	22.33	
附属工程	施工期	1500	5620	0.44	1	6.60	24.73	18.13	
施工场地	施工期	1500	5560	0.08	1	1.20	4.45	3.25	

4、水土流失调查、预测

合计	1500				35.85	148.85	113.00	/
----	------	--	--	--	-------	--------	--------	---

表 4.3-7 可能产生水土流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	预测方法
附属工程区	自然恢复期 (第一年)	500	810	0.22	1	1.10	1.78	0.68	数学模型法
	自然恢复期 (第二年)	500	480	0.22	1	1.10	1.06	0.00	
合计		1500				2.2	2.84	0.68	/

表 4.3-8 工程水土流失调查、预测结果汇总表

项目		背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增水土流失量/新增水土流失总量 (%)
时段	施工期	35.85	148.85	113.00	99.40
	自然恢复期	2.20	2.84	0.68	0.60
合计		38.05	151.69	113.68	100.00

4.3.4.2 综合分析

根据以上对项目建设造成水土流失的预测分析,可知工程建设过程中,由于场地开挖、填筑等工程单元的人为施工活动,在未防护的情况下,会造成严重的水土流失:其中项目扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 2.39hm²;损毁植被面积 2.39hm²。

通过对各工程单元不同阶段水土流失的调查、预测,可以得出以下结论:

(3)项目的建设扰动将产生土壤流失量 151.69t,其中背景流失量为 38.05t,新增水土流失量为 113.68t。项目施工期新增水土流失量为 113t,占新增水土流失总量的 97.16%,因此水土流失防治的重点时段是施工期;动货线工程区新增水土流失量为 69.3t,占新增水土流失总量的 59.59%,因此水土流失的重点为动货线工程区。

4.4 水土流失危害分析

本工程可能造成水土流失危害主要有以下几个方面:

(1)本项目开工至今,项目产生土壤流失量 148.85t,扰动原地貌、损坏土地和植被的面积为 2.39hm²,工程施工期间未发生水土流失事件,工程施工期间形成大量的松散土方,在大风的作用下可能形成扬尘,扬尘对周边居民生活将产生较大影响。

(2)工程挖填土方存在一定规模的土方临时堆放,如不采取水土流失防治措施,在暴雨径流作用下,极易引发水土流失,严重影响场地下游群众生活生产安全。

(3)工程施工形成大量的松散土方,在大风的作用下形成扬尘,扬尘对周边居民生活将产生较大影响。

(4)淤塞城市排水系统,影响城市防洪

由于水土流失,大量土壤、砂粒进入城市排水系统,造成淤塞,增大城市的防洪压

4、水土流失调查、预测

力，严重时会在暴雨时出现城市内涝，甚至造成巨大的生命财产损失。

根据现场踏勘及查阅施工资料，本项目建设虽造成了水土流失，但项目建设过程中不存在重大的水土流失危害，通过布设一系列水土保持措施，本项目基本不存在重大的水土流失隐。

4.5 指导性意见

(1) 以上预测结果是在未采取任何防护措施的情况下可能发生的水土流失量。根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在下阶段施工中加强主体工程施工进度，紧密安排，有效缩短强度流失时段。如在施工时尽量避免在雨季进行，难以避开时加强此时段的防治水蚀的防护措施。在工程施工期间，在其非施工的空地段，考虑先期进行植物措施的种植和抚育。植物措施结合主体工程进度的安排，分期、分批地实施。

(2) 水土保持措施的进度安排应和主体工程进度相配合。本项目的水土流失绝大部分发生在施工期，因此施工过程中水土保持措施的进度安排对于减少本项目水土流失量非常重要，水土保持措施的功能必须在主体工程的施工过程中发挥作用。所以，水土保持工程实施进度必须与主体工程一致，防止水土流失治理与主体工程脱节。

(3) 水土保持监测地段和时段的选择要体现建设项目的水土流失特点。根据水土流失预测结果，拟建项目水土流失主要发生在施工期，其水土流失监测重点场地平整、土石方回填等区域；自然恢复期水土流失监测重点为防护措施的完好性和植被生长情况。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的原则和方法

(1) 项目区内具有明显相似性，项目区间具有明显差异性的原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表的时段、可能造成的水土流失强度以及防治措施等方面，同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

(2) 主导因素原则。分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似，分区划分时就应对这些因素有显著的反映。

(3) 综合性与层次性原则。在划分分区时应根据实际情况进行适当综合，不能划分过细。根据分区内的差异性，可以在分区的基础上再行划分。但要求各级分区层次分明，具有关联性和系统性。水土流失预测时，多在一级分区的基础上再划分预测单元。

(4) 用途取向原则。各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一致的改造利用途径和措施。不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，因而在划分分区时应注意土地利用的用途。

(5) 地域完整性原则。划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例。这样，便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

5.1.2 防治分区

根据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响及各施工单元土壤侵蚀类型等特点，将项目划分为动货线工程区、附属工程区、环形道路工程区和施工场地地区 4 个防治分区，具体详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失防治分区表 单位: hm²

序号	防治分区	防治责任范围			备注
		永久占地	临时占地	合计 (hm ²)	
1	动货线工程区	1.4	0	1.4	含动货线、动货站分拨库、装卸坪
2	环形道路工程区	0.47	0	0.47	新建设置 4.0m 宽环形消防道路 1181.25m
3	附属工程区	0.44	0	0.44	泵房、门卫、箱变、防护栅栏，截排水沟 1047m，框格梁植草护坡 2187.2m ² 等
4	施工场地地区	0	0.08	0.08	施工场地一处
合计		2.31	0.08	2.39	

5.2 措施总体布局

主体工程为了工程本身的安全，对工程永久占地部分的防治措施考虑较为全面，而

5、水土保持措施

对施工期临时措施的水土流失防治措施考虑不足，特别是对临时堆土场和施工场地等临时场地的防护措施和施工完成后的恢复保护措施考虑不足，应进行补充和完善。

根据项目工程特点和水土流失特征，项目区水土保持措施布置的总体思路是：以防治水土流失、改善区域生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的，以开挖面、填筑边坡等为重点区域，以施工期为重点时段，配合主体工程中已有的水土保持措施综合规划布设水土流失防治措施体系，做到临时措施与工程措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。

根据水土保持防治责任范围界定防治分区，本项目共划分为动货线工程区、附属工程区、环形道路工程区和施工场地区 4 个防治分区。

1、动货线工程区

根据主体设计资料：工程完工后该区域全部硬化，截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水等水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

2、环形道路工程区

根据主体设计资料：工程完工后该区域全部硬化，截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水等水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

3、附属工程区

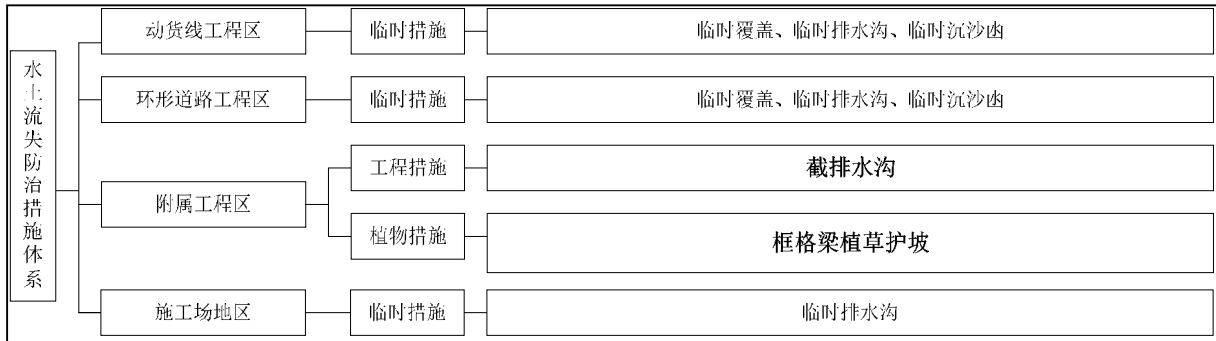
根据主体设计资料：主体工程在该区域布设了截排水沟和框格梁植草护坡，工程完工后该区域门卫、泵房、箱变等均已硬化，故本《方案》将在该区域提出相应的水土保持防治要求不再布设水土保持措施。

4、施工场地区

根据调查：主体工程在项目西南侧实施了施工场地，并在其四周实施了砖砌临时排水沟，部分区域已经硬化。该处施工场地的建设不仅仅是服务于本项目。故本《方案》将在该区域提出相应的水土保持防治要求不再布设水土保持措施。

本项目水土保持措施总体布局见水土保持措施防治体系图 5-1。

5、水土保持措施



注：加粗措施为主体工程已实施和主体设计具有水土保持功能的措施

图 5.2-1 水土保持措施布局体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 动货线工程区

根据主体设计资料：工程完工后该区域全部硬化，截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水等水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

临时措施

(1) 临时覆盖（方案新增）

由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，在该区裸露区域未采取临时覆盖的裸露区域因降雨对场地的裸露产生侵蚀，会产生一定的水土流失。进一步防止了水土流失的发生，本《方案》将在该区域边坡新增临时覆盖措施，覆盖材料采用密目布。经测算，本防治区在施工期间需密目布遮盖/拆除 7000m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

(2) 临时排水沟、临时沉沙函（方案新增）

为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在动货线两侧设置临时排水沟，排水沟间隔 300m 设置临时沉沙函，通过水泵将水排至市政雨水管网内或附近自然溪沟。修建其长度为 1760m。该排水沟断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:0.5 的梯形断面，并在渠底铺设土工布；修建临时沉沙函数量为 4 口，其断面尺寸为底长 2.0m，底宽 1m，深 1.0m，坡比 1:0.5 的梯形断面，并采用土工布铺地。临时排水沟工程量为：土石方开挖 277.2m³，土工布铺底 2464m²；临时沉沙函工程量为：土石方开挖 10m³，土工布铺底 28m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

根据《防洪标准》（GB50201-2014），结合本项目工程规模选用排水沟的设计洪水

5、水土保持措施

标准为 5 年一遇设计。根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），坡面洪峰流量采用如下公式进行计算：

$$Q = 0.278kiF$$

式中：Q---最大洪峰流量，m³/s；

k---径流系数，取 0.6；

i----5 年一遇 1h 最大降雨值，45mm/h；

F----集水面积，km²，本项目最大汇水面积为 0.0010km²。

计算项目区 5 年一遇最大洪峰流量为 0.013m³/s。

水力学计算

各排水设施过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q=R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot A/n$$

式中：Q-流量（m³/s）；

A-过水断面面积；

n-糙率取 0.025；

J-水力坡度，取 0.005；

R-水力半径。

排水沟安全超高考虑 20cm。

经计算，主体工程排水沟排洪流量为 0.051m³/s，大于设计流量 0.013m³/s，满足过流能力。

2、水土保持防治要求

（1）加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间，避免在雨天进行各种土石方工程；

（2）合理选择施工工序，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生大量的水土流失。

3、动货线工程区水土保工程量

根据以上分析，动货线工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-1 动货线工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
动货线工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	7000	密目布压盖/拆除	m ²	7000	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	1760	土石方开挖	m ³	277.2	方案新增	2023 年 9 月
					土工布铺底	m ²	2464		
		临时沉沙凼	口	4	土石方开挖	m ³	10	方案新增	2023 年 9 月
土工布铺底	m ²				28				

5、水土保持措施

5.3.2 环形道路工程区

根据主体设计资料：工程完工后该区域全部硬化，截止目前，该区域正在进行场地平整，由于施工期间大面积的回填，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在该区域新增临时覆盖、临时排水等水土保持措施及提出相应的水土保持防治要求。

1、水保措施设计

临时措施

(1) 临时覆盖（方案新增）

由于施工期间大面积的开挖，出现裸露区域。为进一步防止水土流失的发生，在该区裸露区域未采取临时覆盖的裸露区域因降雨对场地的裸露产生侵蚀，会产生一定的水土流失。进一步防止了水土流失的发生，本《方案》将在该区域边坡新增临时覆盖措施，覆盖材料采用密目布。经测算，本防治区在施工期间需密目布遮盖/拆除 2360m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

(2) 临时排水沟、临时沉沙凼（方案新增）

为进一步防止水土流失的发生，本《方案》将在道路两侧设置临时排水沟，排水沟间隔 300m 设置临时沉沙凼，通过水泵将水排至市政雨水管网内或附近自然溪沟。修建其长度为 2400m。该排水沟断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:0.5 的梯形断面，并在渠底铺设土工布；修建临时沉沙凼数量为 8 口，其断面尺寸为底长 2.0m，底宽 1m，深 1.0m，坡比 1:0.5 的梯形断面，并采用土工布铺地。临时排水沟工程量为：土石方开挖 378m³，土工布铺底 3360m²；临时沉沙凼工程量为：土石方开挖 20m³，土工布铺底 56m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

2、水土保持防治要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间，避免在雨天进行各种土石方工程；

(2) 合理选择施工工序，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生大量的水土流失。

3、环形道路工程区水土保工程量

根据以上分析，环形道路工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-2 环形道路工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
环形道路工程	临时措施	临时覆盖	m ²	2360	密目布压盖/拆除	m ²	2360	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	2400	土石方开挖	m ³	378	方案新增	2023 年 9 月

5、水土保持措施

区	临时沉沙池	口	8	土工布铺底	m ²	3360	方案新增	2023年9月
				土石方开挖	m ³	20		
				土工布铺底	m ²	56		

5.3.3 附属工程区

根据主体设计资料：主体工程在该区域布设了截排水沟和框格梁植草护坡，工程完工后该区域门卫、泵房、箱变等均已硬化，故本《方案》将在该区域提出相应的水土保持防治要求不再布设水土保持措施。

1、水保措施设计

工程措施

(1) 截排水沟（主体设计）

主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及 DH1-650 装卸线临山体一侧修建长 1047m 截排水沟，其断面为宽 0.6m，深 0.6m 的矩形断面，采用 C20 混凝土结构。预计实施时段为 2023 年 9 月。

植物措施

(1) 框格梁植草护坡（主体设计）

主体设计在 DH1-650 装卸线临山体、装卸坪临山体设置边坡防护，边坡防护采用 C20 砼框格梁植草护坡，框格尺寸为 2m*2m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高），并在框格内撒播细叶麦冬草草籽，占地面积为 2187.2m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

2、水土保持防治要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间，避免在雨天进行各种土石方工程；

(2) 合理选择施工工序，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生大量的水土流失；

(3) 充分利用整个工程区新排水沟，以减少雨天施工时地表径流对表土的冲刷，工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨天进行。

3、附属工程区水土保工程量

根据以上分析，附属工程区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-3 附属工程区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
附属工程区	工程措施	截排水沟	m	1047	0.6m*0.6mC20 砼排水沟	m	1047	主体设计	2023年9月
	植物措施	边坡防护	m ²	2187.2	框格梁植草护坡	m ²	2187.2	主体设计	2023年9月

5.3.4 施工场地

根据调查：主体工程在项目西南侧实施了施工场地，并在其四周实施了砖砌

5、水土保持措施

临时排水沟，部分区域已经硬化。该处施工场地的建设不仅仅是服务于本项目。故本《方案》将在该区域提出相应的水土保持防治要求不再布设水土保持措施。

1、水保措施设计

临时措施

(1) 临时排水沟（主体已实施）

主体工程在施工场地四周实施了临时排水沟 420m，排水沟断面为 0.5m*0.5m，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底 10cm，并采用 M10 水泥砂浆抹面。实施时段为 2023 年 6 月。

2、水土保持防治要求

(1) 施工场地拆除时将建渣永久堆放至弃土场，严禁乱堆乱弃。

3、施工场地地区新增水土保持措施工程量

根据以上分析，施工场地地区水土保持措施工程量见下表：

表 5.3-4 施工场地地区水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	备注
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	0.5*0.5 砖砌沟	m	420	主体已实施	2023 年 6 月

5.4 水土保持措施量汇总

本工程水土保持方案设计，通过采取各种工程措施、植物措施、临时措施等综合防治措施，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了项目区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境，最大可能的防止了新增及原有水土流失的产生。本工程水土保持措施如下：

一、动货线工程区

临时措施：《方案》在该区域场坪施工期间裸露区域采用临时覆盖（密目布覆盖）7000m²，在动货线两侧实施临时排水沟 1760m，并实施临时沉沙凼 4 口，预计实施时段为 2023 年 9 月。

二、环形道路工程区

临时措施：《方案》在该区域场坪施工期间裸露区域采用临时覆盖（密目布覆盖）2360m²，在环形道路两侧实施临时排水沟 2400m，并实施临时沉沙凼 8 口，预计实施时段为 2023 年 9 月。

三、附属工程区

工程措施：主体设计在站台四周、部分消防通道一侧及 DH1-650 装卸线临山体一侧

5、水土保持措施

修建长 1047m 截排水沟，其断面为宽 0.6m，深 0.6m 的矩形断面，采用 C20 混凝土结构。预计实施时段为 2023 年 9 月。

植物措施：主体设计在 DH1-650 装卸线临山体、装卸坪临山体设置边坡防护，边坡防护采用 C20 砼框格梁植草护坡，框格尺寸为 2m*2m，框格梁尺寸为 0.2m×0.3m（宽×高），并在框格内撒播细叶麦冬草草籽，占地面积为 2187.2m²。预计实施时段为 2023 年 9 月。

四、施工场地

临时措施：主体工程在施工场地四周实施了临时排水沟 420m，排水沟断面为 0.5m*0.5m，边墙为 M7.5 浆砌砖，C20 砼铺底 10cm，并采用 M10 水泥砂浆抹面。实施时段为 2023 年 6 月。

表 5.4-1 本工程水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	建设规模			工程量			备注	实施时段
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量		
动货线工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	7000	密目布压盖/拆除	m ²	7000	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	1760	土石方开挖	m ³	277.2	方案新增	2023 年 9 月
					土工布铺底	m ²	2464		
		临时沉沙凼	口	4	土石方开挖	m ³	10	方案新增	2023 年 9 月
土工布铺底	m ²				28				
环形道路工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	2360	密目布压盖/拆除	m ²	2360	方案新增	2023 年 9 月
		临时排水沟	m	2400	土石方开挖	m ³	378	方案新增	2023 年 9 月
					土工布铺底	m ²	3360		
		临时沉沙凼	口	8	土石方开挖	m ³	20	方案新增	2023 年 9 月
土工布铺底	m ²				56				
附属工程区	工程措施	截排水沟	m	1047	0.6m*0.6mC20 砼排水沟	m	1047	主体设计	2023 年 9 月
	植物措施	边坡防护	m ²	2187.2	框格梁植草护坡	m ²	2187.2	主体设计	2023 年 9 月
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	0.5*0.5 砖砌沟	m	420	主体已实施	2023 年 6 月

5.5 施工要求

5.5.1 施工组织形式

水土保持是对主体工程设计中，可能产生的水土流失防护措施不足的补充。水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制。按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

5.5.2 施工条件

1、施工交通条件

项目紧邻盘龙工业园区道路及西二环，可作为本项目的施工道路。

2、施工材料来源

水土保持工程措施建设所需建筑材料主要为砂石、水泥等，来源同主体工程一致。

5、水土保持措施

植物措施苗木主要来源于当地的苗木公司，采用商品购买的方式解决。

3、施工用水、用电

水土保持工程施工用电和施工用水同主体工程一致。

5.5.3 施工方法及工艺

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水土保持措施施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件，尽量与主体工程施工一并进行。本项目水土保持措施施工主要涉及表土剥离与回覆、截排水沟、土石方开挖、排水设施、植物绿化、临时苫盖、临时拦挡、临时排水、临时沉沙等。

1、土石方开挖

土石方开挖主要是基础开挖、排水沟渠土石方开挖。根据放样桩线，采用机械作业为主，辅以人工开挖修整，开挖的土石方就近堆放。为减少施工期间的水土流失，土石方开挖应避免大风和下雨天气。

2、密目网覆盖

使用密目网对裸露坡面进行临时覆盖，密目网覆盖采用人工压盖，覆盖时应避开大风，平铺后，周边用土袋或块石压实，避免吹飞。施工完毕后未损坏的可回收利用。

5.5.4 水土保持实施进度安排

本项目施工期为6个月（2023年6月至2023年11月），2024年为主体工程水土保持措施恢复期。水土保持方案实施进度应根据主体工程建设总进度计划，结合各项水土保持措施的需要，按照“三同时”的原则，以尽量减少工程建设期及自然恢复期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素，制定本项目水土保持方案中各项防治措施的实施进度计划。

表 5.5-1 水土保持措施施工进度表

时 间		2023 年					
		6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
分项工程							
主体工程							
动货线工程区	临时覆盖					
	临时排水沟					
	临时沉沙凼					
环形道路工程区	临时覆盖					
	临时排水沟					
	临时沉沙凼					
附属工程区	截排水沟				— — — —		
	框格梁植草护坡				—————		
施工场地	临时排水沟					

注：主体工程 临时措施 工程措施 — — — — 植物措施 —————

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

为了及时了解整个工程水土流失防治责任范围内的水土流失变化情况，应对项目建设区进行监测，建设项目水土保持监测范围应包括方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设过程中扰动与危害的其他区域。故本方案水土流失监测范围为本项目水土流失防治责任范围，面积为 2.39hm²。根据水土流失调查、预测结果分析，本项目水土保持监测重点区域为景观绿化工程区。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，工程于 2023 年 6 月开工，于 2023 年 11 月完工，设计水平年为 2024 年，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本工程监测时段自施工期（包括施工准备期）开始至设计水平年结束，即从 2023 年 6 月开始，至 2024 年 12 月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

依据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的有关规定，结合本项工程的实际情况确定监测内容。水土保持监测内容应包括扰动土地情况、取土弃土情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

一、扰动土地情况监测应包括下列内容

- 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、水土流失情况监测应包括下列内容

- 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；
- 3、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- 4、生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

6、水土保持监测

三、水土保持措施实施情况及效果监测应包括下列内容

- 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。

6.2.2 监测方法

监测方法按照《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T 51240-2018 进行。本项目水土保持监测方法主要采取调查监测、定位观测和遥感监测相结合的方法。

1、调查监测

（1）回顾调查法：通过实地踏勘，了解工程前后地形地貌变化、土地利用变化、扰动

土地面积、损坏水土保持设施数量、植被破坏面积、水土流失面积；与水土流失有关的降雨（特别是短历时暴雨）、大风情况；土石方开挖与回填量、弃土弃石弃渣量；各项防治措施的面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；调查并核实施工过程中破坏的水土保持设施数量，对新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并分析各项工程的保土效益和拦渣效益；调查河道淤积、水土流失危害、生态环境变化等，并在建设期全线巡查一次。

（2）标准地调查法：对项目区的水土保持生物措施应设立固定标准地，每年 6 月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容的：植被类型和植被组成、地表随机粗糙度、植株高度、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率等。采用标准地法在拟定的调查地段抽样调查造林成活率、植被覆盖度和其他水土保持设施的完好率等。每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录，如若有损坏，应立即报告施工方或业主，以进行补修或重建。

2、植物措施抽样法

（1）植物样方监测法

采用抽样统计和调查、测量等方法，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度（或郁闭度），再计算出场地的林草覆盖度。具体方法为：

6、水土保持监测

①灌木盖度的监测采用线段法。在典型地块内选定 5m×5m 的标准地，用测绳或皮尺在所选定样方灌木上方水平拉过，垂直观察灌丛在测绳上的投影长度，并用卷尺测量。灌木总投影长度与测绳或样方总长度之比，即为灌木盖度。用此法在样方不同位置取三条线段求取平均值，即为样方灌木盖度。

②草地盖度的监测采用针刺法。用所选定样方内，选取 2m×2m 的小样方，测绳每 20cm 处用细针（ $\phi=2\text{mm}$ ）做标记，顺次在小样方内的上、下、左、右间隔 20cm 的点上，从草的上方垂直插下，针与草相接触即算有，不接触则算无。针与草相接触点数占总点数的比值，即为草地盖度。用此法在样方内不同位置取三个小样方求取平均值，即为样方草地的盖度。

(2) 简易水土流失观测场（测钎观测场）

适用于土质开挖边坡，不适用渣场等松散堆集体，选址时应避免周边来水的影响。在汛期前将直径 0.5~1cm、长 50~100cm、类似钉子形状的钢钎或直径 3~4cm、长 40~50cm 竹、木钎（竹、木钎应通过油漆防腐处理），根据坡面面积，按一定距离（间距 1m 左右）分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根布设。观测桩应沿坡面垂直方向打入，桩顶与坡面齐平，并应在顶上涂上红漆，编号登记入册。另在每组观测桩附近做上明显记号，以便观测。每次大暴雨之后和汛期终了，通过观测桩顶与距地面高差，计算出土壤侵蚀的土层流失深度和土壤侵蚀量。

植被状况观测在水土流失背景调查、地表扰动和地面监测后期进行。背景调查扰动区域植被覆盖率变化、多年生植物破坏状况。观测时段为工程开工时至监测工程结束。

6.2.4 监测计划

根据规程规范的规定和工程水土保持监测的需要，针对不同分区所造成水土流失的特点，合理确定监测内容，并分施工期和自然恢复期确定监测频率和监测方法。

监测进度安排及监测计划详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土保持监测进度计划表

时段划分	时 间	任 务
第一阶段 施工期	2023 年 6 月-2023 年 11 月	①全面调查和重点普查相结合，核实工程扰动土地面积和防治责任范围面积； ②监测施工阶段的水土流失情况，包括土壤侵蚀形式、流失量、流失强度； ③监测施工过程中的临时防护和排水设施的实施情况； ④监测主体工程 and 方案中水土保持措施实施情况； ⑤核实项目挖方、填方数量及面积； ⑥对施工中存在的水土流失隐患提出改进建议； ⑦对工程建设造成的危害及影响进行监测；

6、水土保持监测

		⑧完成 2023 年年度报告和施工期监测报告。
第二阶段 至设计水平年结 束	2023 年 10 月-2024 年 12 月	①调查林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率； ②对水土保持措施实施数量、质量及其效益进行监测； ③监测防护工程的稳定性、完好程度及运行情况； ④完成 2024 水土保持监测年度报告； ⑤收集监测数据，复核各项指标，分析、汇总，2024 年 12 月完成监测总结 报告。

6.2.4 监测频次

监测期为 2023 年 6 月~2023 年 11 月，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次。主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

1、监测点位布设原则

本项目水土流失监测计划应在主体工程筹建期就开始准备，在工程建设过程中及时进行监测，以便及时了解和掌握工程区水土流失情况。在确定广场建设中水土流失重点监测区域后，为便于水土保持监测工作的开展，本《方案》对各个内容的监测均采用定点、定时的地面监测与定期巡查相结合的方法进行，布设点位要求能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类防治措施的效果为主，以典型水保工程监测为主，重点、一般结合，以点带线、点段结合、反馈全线。具体原则如下：

(1)每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失强度来布设，同时都要有较强的代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；

(2)各种试验场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合；

(3)尽量避免人为活动的干扰；

(4)交通方便，便于监测管理；

(5)简易土壤侵蚀观测场应避免周边来水对观测场的影响。

2、监测点位布设

6、水土保持监测

根据项目建设中在不同施工阶段可能造成的水土流失特点，为充分掌握不同时段的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“全面监测、典型监测、便于监测、避免干扰”的原则，进行监测点布设。

同时，为确定不同水土流失情况，则在布设条件允许的情况下，其内部选择 2 个或 2 个以上监测区（或同一监测区采用两种监测方法），以分析其差异，提高监测成果的精度，从而确定水土流失主要影响因素，为同类型、不同类型水土流失防治提供比较、参考的依据。本《方案》拟定在动货线工程区、环形道路区、施工场地区和附属工程区各布设 1 个监测点位，共 4 个监测点。监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点及监测方法

序号	监测分区	监测方法	监测内容	监测频次
1	动货线工程区	调查法	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测 1 次，汛前、汛后各监测一次，24 小时暴雨大于 50mm 时加测 1 次
2	附属工程区	调查法、植物样方监测法	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测 1 次，汛前、汛后各监测一次，24 小时暴雨大于 50mm 时加测 1 次；自然恢复期每季度一次
3	环形道路区	调查法	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测 1 次，汛前、汛后各监测一次，24 小时暴雨大于 50mm 时加测 1 次
4	施工场地区	调查法	水土流失量、防治效果	建设期汛期每月监测 1 次，汛前、汛后各监测一次，24 小时暴雨大于 50mm 时加测 1 次

6.4 实施条件及成果

6.4.1 监测保障措施

(1) 监测设备与仪器

监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。各种监测方法需要的主要监测设施详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测主要设施、设备及人员表

序号	设施和设备	单位	数量	单价（元）	总价（元）	备注
一	设施				0	
二	设备及安装				2800	
1	计算机	台	1	1000	1000	数据统计与分析
2	数码照相机	台	1	500	500	照片拍摄
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘	套	1	300	300	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其他测量
四	无人机	台	1	1000	1000	
三	监测期观测运行费				60000	
1	技术员	人·年	2	30000	60000	监测、巡查及数据汇总、数据统计及

6、水土保持监测

					分析	
总计					62800	

(2) 监测单位与人员

监测人员每次安排 2 人，其中总监测工程师 1 人、实地监测及实验分析人员 1 人。

(3) 监测机构

项目的水土流失监测应按《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定，项目业主如有监测能力可自行监测或委托具有水土保持监测能力的监测单位，由其依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施水土流失监测工作。建设单位定期向水行政主管部门报告监测成果，同时接受水土保持生态环境监测管理机构的业务指导和管理。

(4) 监测制度

水土流失监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，每次监测前，需对监测仪器、设备进行检验，合格后方可投入使用；

监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知识和经验，能对监测数据进行整理、分析和评价；

对每年的监测结果进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主与当地水土保持行政主管部门；若发现异常情况，应及时通知业主、当地水土保持行政主管部门和水土保持方案编制单位，以便及时做出相应的处理措施，并对水土保持方案设计进行修改，避免发生严重的水土流失后果；

监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制完整的水土流失监测报告（内容包括图表、监测方法、监测结果评价等），报送当地水土保持行政主管部门、业主和设计单位，经监测管理机构审查认定后存档。

6.4.2 监测成果

监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编写完成《水土保持监测总结报告》，报送建设单位和水行政主管部门。

监测成果应包括水土保持监测报告、监测表格、三色评价结论、相关的监测图件及监测影像资料。具体为：

(1) 监测报告

监测报告包括《建设项目监测实施方案》、《建设项目水土保持监测季度报告》和

6、水土保持监测

《建设项目水土保持监测总结报告》。监测报告的内容应包括几方面：①建设项目及水土保持工作概况；②重点部位水土流失动态监测结果；③水土流失防治措施监测结果；④土壤流失量分析；⑤水土流失防治效果监测结果；⑥三色评价结论；⑦监测结论。

（2）监测表格

主要包括观测成果表、数量统计表、水土保持工程措施统计表、植被措施现场调查表、水土流失动态监测成果表和水土保持防治措施效果动态监测表，作为监测成果报告的附表。

（3）监测图件

主要包括项目区地理位置图、水土保持防治责任范围图、水土保持措施布局图、水土流失监测设施典型设计图和典型水土流失图片等，作为监测报告的附图。

（4）影像资料

包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片、录像等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；

(2) 本项目水土保持投资组成为主体已有和方案新增，对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增的投资估算；

(3) 主要材料价格主体工程一致，根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)不足部分依据当地市场物价及现行编规营改增政策补充完善；

(4) 本项目水土保持投资估算价格水平年为2023年6月；

(5) 基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程及独立费用之和的10%计算。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(2) 《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号)；

(3) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部2002年10号)；

(4) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法的通知》(川水函[2019]610号)；

(5) 四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于《制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号)；

(6) 国家发展改革委关于《进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格[2015]299号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 基础单价

本工程水土保持投资估算的编制依据、价格水平年、基础单价和主要工程单价等均与主体工程一致，不足部分参考相关规定。

7、水土保持投资估算及效益分析

1. 人工预算单价

本工程水保专项工程措施和临时措施按中级工 9.38 元/工时计，水保专项植物措施按初级工 7.5 元/工时计。

2. 主要材料及机械单价

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保险费。主要材料如水泥、块石、砂子就近从市场购买，材料价格与主体工程一致，其他次要材料价格参考市场价确定，均为不含增值税价格。项目区主要材料及机械单价见表 7.1-1。

表 7.1-1 材料估算价格表

序号	材料名称	单位	预算价（元）
1	密目布	m ²	0.54

7.1.1.2 估算单价

一、工程措施单价

1、费用构成及计算方法

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料价差、税金组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-2。

表 7.1-2 工程措施、临时措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
(2)	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	材料价差	消耗量×超过部分价
五	税金	（直接工程费+间接费+企业利润+材料价差）×费率
六	扩大系数	（直接工程费+间接费+企业利润+材料价差）×费率×10%
七	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

2、取费标准

(1) 工程措施单价

工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，其中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费率之和的乘积，工程措施其它直接费费率为 4.2%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，工程措施间接费费率为 4.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案工程措施的企

业利润率取 7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取 9%。

⑤扩大系数：直接工程费+间接费+企业利润之和与计算税率的乘积的 10%。

工程措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

(2) 监测措施土建部分单价取费标准与工程措施基本相同。

(3) 植物措施单价

植物单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。中直接工程费包括人工费、材料费、机械费、其他直接费组成。

①其他直接费：直接费与其他直接费率之和的乘积，本方案取 4.2%。

②间接费：直接工程费与间接费率的乘积，本方案取 4.5%。

③企业利润：直接工程费与间接费之和与企业利润率的乘积，本方案植物措施的企业利润率取 7.0%。

④税金：直接工程费、间接费与企业利润之和与计算税率的乘积，按增值税税率取 9%。

⑤扩大系数：直接工程费+间接费+企业利润之和与计算税率的乘积的 10%。

植物措施单价=直接工程费+间接费+企业利润+材料价差+税金+扩大系数

7.1.2.3 措施估算

(1) 工程措施

工程措施投资=工程措施单价×工程量

(2) 植物措施

植物措施投资=植物措施单价×工程量

(3) 监测措施

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。安装费按设备费的 5% 计算。建设期观测运行费，包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体土建投资合计为基数。

(4) 临时工程

临时工程投资=临时工程投资+其它临时工程投资

临时工程投资=工程量×临时工程单价

其它临时工程投资：按第一部分新增工程措施投资和第二部分新增植物措施投资的1.0%~2.0%编制，本工程取2.0%。

7.1.2.4 独立费用

①建设管理费：按新增水土保持投资中第一至第四部分之和的2.0%计。

②工程建设监理费：执行国家发展改革委、建设部〔2007〕发改价格670号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算，并按实际情况调整。

③科研勘测设计费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)，结合实际调整。

④竣工验收技术评估费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)，结合实际调整。

⑤招标代理服务费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》；

⑥经济技术咨询费：参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》。

7.1.2.5 基本预备费

参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)，本《方案》为可研深度，按方案新增工程措施、监测措施、植物措施、临时工程和独立费用五部分投资合计的10%计算。

7.1.2.6 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号)的相关规定：本项目水土保持补偿费按项目征占地1.3元/m²计算，本项目占地面积为2.39hm²(23918.6m²)，则水土保持补偿费为3.11万元(31094.18元)。

7.1.1.7 水土保持投资估算

本项目水土保持总投资为129.46万元，其中主体已列投资63.57万元，本《方案》新增投65.89万元。新增投资中无工程措施和植物措施投资，监测措施费6.28万元，临时工程投资6.77万元，独立费用44.02万元(建设管理费0.26万元、科研勘测设计费14.46万元、工程建设监理费8.43万元，水土保持设施验收技术报告编制费11.87万元，招标代理服务费5.5万元，经济技术咨询费3.5万元)，基本预备费为5.71万元，水土保持补偿费3.11万元(31094.18元)。

水土保持总投资估算见表7.1-3，主体工程具有水土保持功能措施投资见表7.1-4，新增水土保持措施分部工程估算见表7.1-5，监测措施估算见表7.1-6，独立费用估算

7、水土保持投资估算及效益分析

见表 7.1-7，水土保持补偿费计算表 7.1-8，单价汇总表详见表 7.1-9。

表 7.1-3 水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	新增水土保持措施投资	主已有水土保持措施投资	合计
			栽植费	林草及种子费				
一	第一部分 工程措施						24.08	24.08
1	附属工程区						24.08	24.08
一	第二部分 植物措施						31.93	31.93
1	附属工程区						31.93	31.93
三	第三部分 监测措施费	6.28				6.28		6.28
1	设备及安装	0.28				0.28		0.28
2	建设期观测运行费	6				6		6
四	第四部分 临时工程	6.77				6.77	7.56	14.33
1	动货线工程区	3.94				3.94		3.94
2	环形道路工程区	2.83				2.83		2.83
3	施工场地						7.56	7.56
五	第五部分 独立费用				44.02	44.02		44.02
1	建设管理费				0.26	0.26		0.26
2	科研勘测设计费				14.46	14.46		14.46
3	工程建设监理费				8.43	8.43		8.43
4	水土保持设施验收技术报告编制费				11.87	11.87		11.87
5	招标代理服务费				5.50	5.50		5.50
6	经济技术咨询费				3.50	3.50		3.50
六	第一至第五部分合计	13.05	0.00	0.00	44.02	57.07	63.57	120.64
七	基本预备费(10%)					5.71		5.71
八	静态总投资					62.78	63.57	126.35
九	水土保持设施补偿费					3.11		3.11
十	水土保持工程总投资					65.89	63.57	129.46

表 7.1-4 主体工程具有水土保持功能措施投资表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
附属工程区	工程措施	截排水沟	m	1047	230	24.08
	植物措施	框格梁植草护坡	m ²	2187.2	146	31.93
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	180	7.56
合计						63.57

表 7.1-5 新增水土保持措施分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				0.00
	第二部分 植物措施				0.00
	第三部分 监测措施				6.28
1	设备及安装	1	项	2800	0.28
2	建设期观测运行费	1	项	60000	6.00
	第四部分 临时措施				6.77
一	动货线工程区				3.94
1	临时覆盖				2.50
(1)	密目布压盖/拆除	m ²	7000	3.57	2.50
2	临时排水沟	m	1760		1.42
(1)	土方开挖	m ³	277.2	10.97	0.30
(2)	土工布铺底	m ²	2464	4.53	1.12

7、水土保持投资估算及效益分析

3	临时沉沙凼	口	4		0.02
(1)	土方开挖	m ³	10	10.97	0.01
(2)	土工布铺底	m ²	28	4.53	0.01
二	环形道路工程区				2.83
1	临时覆盖				0.84
(1)	密目布压盖/拆除	m ²	2360	3.57	0.84
2	临时排水沟	m	2400		1.94
(1)	土方开挖	m ³	378	10.97	0.41
(2)	土工布铺底	m ²	3360	4.53	1.52
3	临时沉沙凼	口	8		0.05
(1)	土方开挖	m ³	20	10.97	0.02
(2)	土工布铺底	m ²	56	4.53	0.03
第五部分 独立费用					44.02
一	建设管理费				0.26
二	科研勘测设计费				14.46
三	工程建设监理费				8.43
四	水土保持设施验收技术报告编制费				11.87
五	招标代理服务费				5.50
六	经济技术咨询费				3.50
基本预备费(10%)					5.71
水土保持补偿费					3.11

表 7.1-6 监测措施估算表

序号	设施和设备	单位	数量	单价(元)	总价(元)	备注
一	设施				0	
二	设备及安装				2800	
1	计算机	台	1	1000	1000	数据统计与分析
2	数码照相机	台	1	500	500	照片拍摄
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘	套	1	300	300	用于观测侵蚀量及沉降变化,植被生长情况及其他测量
4	无人机	台	1	1000	1000	
三	监测期观测运行费				60000	
1	技术员	人	2	30000	60000	监测、巡查及数据汇总、数据统计及分析
总计					62800	

表 7.1-7 独立费用估算表

名称及规格	编制依据及计算公式	合计(万元)
独立费用		44.02
建设管理费	按水保新增工程措施、监测措施、植物措施、临时措施费用之和2%计。不足部分项目另支	0.26
科研勘测设计费	执行国家发展改革委、建设部[2007]发改价格670号文发布的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》，按基价规定计算。	14.46
工程建设监理费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	8.43
水土保持设施验收技术报告编制费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	11.87
招标代理服务费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	5.50
经济技术咨询费	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发[2015]09号)。	3.50

表 7.1-8 水土保持补偿费计算表

序号	涉及省	收费标准	工程占地面积(hm ² /m ²)	合计(万元/元)
1	四川省	1.3元/m ²	2.39/23918.6	3.11/31094.18

表 7.1-9 单价汇总表

7、水土保持投资估算及效益分析

序号	工程名称	单位	单价	其 中								
				人工费	材料费	机械使 用费	其他 直接费	间接费	利润	价差	税金	扩大
1	密目网临时覆 盖及拆除	m ²	3.57	1.93	0.55		0.10	0.19	0.19		0.27	0.32
2	土方开挖	m ³	10.97	0.25	0.24	4.50	0.21	0.23	0.38	3.34	0.82	1
3	土工布铺底	m ²	4.53	1.15	2.18		0.13	0.25	0.25		0.34	0.41

7.2 效益分析

7.2.1 效益分析原则

(1) 首先考虑水土保持措施的基础效益、生态效益和社会效益，在此基础上考虑经济效益。

(2) 水土保持的效益既是多方面的，也是有限度的，要实事求是、客观地、恰如其分地进行水土保持效益分析。

7.2.2 分析计算方法

本《方案》对水土保持综合治理措施的计算与评价的方法是：在实地调查的基础上采用《水土保持综合治理 效益计算方法》进行分析计算。

7.2.3 防治效果调查

水土保持措施实施后，将有效控制因该工程建设造成的新的水土流失，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，造就良好的生态环境。因此，水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。本《方案》效益分析的主要内容包括主体工程区和弃渣场区等实施水土保持措施后所产生的效益。

① 水土流失治理度

$$= \frac{\text{工程措施达标面积} + \text{植物措施达标面积} + \text{临时措施达标面积}}{\text{水土流失总面积}} * 100\%$$

至设计水平年，本项目可能存在水土流失的面积为 2.39hm²，植物措施面积为 0.22hm²，除了部分微度侵蚀面积，其他水土流失区域均得到有效治理，整个项目区的水土流失总治理度将达到 100%。

② 水土流失控制比

$$= \frac{\text{容许土壤流失强度}}{\text{治理后平均土壤流失强度}} * 100\%$$

项目区水土流失容许值为 500t/(km²•a)，预计到设计水平年结束时，整个项目区水土流失强度为 4800t/(km²•a)，土壤流失控制比达到 1.0。

③ 渣土防护率

$$= \frac{\text{实际拦挡的永久弃土(石渣)} + \text{临时堆土数量}}{\text{永久总弃土(石渣)} + \text{临时堆土总量}} * 100\%$$

7、水土保持投资估算及效益分析

本工程土石方开挖总量为 2.17 万 m³，回填总量为 5.17 万 m³，借方 3 万 m³，砂砾石、碎石来源均为外购，绿化覆土、土石方来源为广元市交通投资集团有限公司正在开工建设的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土；无弃方。考虑到运输过程中的洒落损失，至方案设计水平年，渣土防护率将达到 98.7%。

$$\textcircled{4} \text{ 表土保护率} = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} * 100\%$$

截止目前，广元高铁快运物流园建设期间将本项目一并进行了场地平整，铁路动货货场右侧的土石方，已被高铁快运物流园进行开挖。根据调查：本工程区域的表土已被广元高铁快运物流园项目进行剥离，并统一堆放至临时堆土场，后期全部用于高铁快运物流园绿化覆土。本项目介入时，场地已无表土可进行剥离，项目后期绿化覆土来源为广元铁路集装运输组货中心建设项目。至方案设计水平年，表土保护率将达到 100%。

$$\textcircled{5} \text{ 林草植被恢复率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} * 100\%$$

本工程可恢复植被面积 0.22hm²，考虑植物的成活率、保存率，项目区植被恢复面积为 0.22hm²，至方案设计水平年植被恢复率可达到 100%。

$$\textcircled{6} \text{ 林草覆盖率} = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} * 100\%$$

至方案设计水平年，项目区新增措施预期植被恢复面积为 2.39hm²，项目建设区总面积 0.22m²，林草覆盖率为 9.21%。

表 7.2-1 水土流失防治指标实现表

指标	计算公式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度 (%)	工程措施达标面积+植物措施达标面积+临时措施达标面积	2.39hm ²	100%	97%	达到方案目标
	水土流失总面积	2.39hm ²			
土壤流失控制比	容许土壤流失强度	500t/ (km ² •a)	1	1	达到方案目标
	治理后平均土壤流失强度	500t/ (km ² •a)			
渣土防护率 (%)	实际拦挡的永久弃方 (石渣)+临时堆土数量	0 万 m ³	98.7%	94%	达到方案目标
	永久总弃土 (石渣)+临时堆土总量	0 万 m ³			
表土保护率 (%)	保护的表土数量	0 万 m ³	100%	92%	达到方案目标
	可剥离表土数量	0 万 m ³			
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积	0.22hm ²	100%	97%	达到方案目标
	可恢复林草植被面积	0.22hm ²			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	0.22hm ²	9.21%	9%	达到方案目标
	总面积	2.39hm ²			

综上所述，本项目各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减

少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理总度为 100%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率将达到 98.7%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率将达到 100%，林草覆盖率为 9.21%，项目 6 项防治目标均达到或超过规定的目标值。总的来说，水土保持措施实施后，基本能够满足方案编制提出的目标要求，水土保持基础效益良好。

7.2.4 水土保持损益分析

1. 土地资源损益分析

总体上，本工程以节约土地为原则，合理紧凑布置场地，减小征占地面积，项目建设取得经济效益的同时，最大限度的减小了对土地资源的破坏。

项目建设期，改变了原地形地貌及局部水文情势；建设期结束后，地形地貌改变、地表硬化对降雨、地表径流都会产生一定的影响，对局部范围的浅层地下水也可能造成负面影响。

项目水资源消耗主要为施工生产用水和施工人员生活用水，所消耗的水资源总量和外排水量均不大，外排水经专业的环保设施处理后，进入周边环境不会对水体产生影响。工程建设过程中不使用抽排地下水，因此不会对地下水量及水位造成影响。但项目区降雨量丰富，项目取水对整个项目区水资源量影响有限。

但工程完工后，其地面混凝土等对当地降雨、地表径流等均有不利影响，不利于地表水下渗，造成水资源损失。

2. 生态效益分析

工程的建设并未对整个区域的生态、植被群落与生态结构造成明显影响。

本《方案》实施后，使项目防治范围内的水土流失得到治理，各防治区皆采取相关的水土保持措施，并结合水土流失防治和景观要求，采用综合措施治理工程建设可能造成水土流失，尽量恢复原有的地表植被的水土保持功能和自然生态景观，改善项目建设区的生态环境，使项目区生态环境向良性循环发展。

通过水土保持各项措施的有效实施，在水、土和生物等方面改善其生态环境，提高生态效益，使项目区的生态环境得到逐步改善，生态环境走向良性循环。

3. 水土保持功能分析

工程施工期间，施工活动改变了项目区原有的地表物质组成、地表形态、土壤理化性状、土壤渗透性等，从而降低该区域原地貌涵养水源和保持水土的能力。项目区内土壤侵蚀强度较施工前大量增强但水土保持措施实施后，至设计水平年，可最大限度地减

少了水土流失。

4.对周边及下游水土流失影响

项目所在区域所处地质条件较好，在实施水土保持措施后，建设过程中产生的水土流失量较少，不会对当地及下游河道、水系和城市造成较大影响。

5.社会效益评价

水土保持方案实施后，形成工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治体系，增强了项目区的保土保水能力，使自然景观得到最大程度的恢复，改善了项目区的生态环境，人为造成的水土流失得到了有效地控制和治理。

环境是人们赖以生存的条件，环境的好坏直接影响人们的生活质量。通过水土保持措施的实施，新增水土流失量被有效控制，减少了土壤的侵蚀和河道泥沙的淤积，改善了水质。林草植被建设大大的改善了环境质量，为广大群众提供了一个良好的生态环境和舒适的视觉空间，体现出建设单位较高的生态环境意识和工作水平。项目建成后，水土保持措施已实施完成景观及生态环境质量逐步得到改善，生态效益逐步显现。

8 水土保持管理

为了使本项目水土保持方案能得以顺利实施，建设单位应建立一套实施保证措施方案，从而贯彻《中华人民共和国水土保持法》中“三同时”要求，切实将水土保持工作纳入整个工程建设中去，并根据年度安排，加强施工管理，认真落实实施。

8.1 组织管理

根据《中华人民共和国水土保持法》等国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人（专职或兼职）负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

（2）加强与业主、设计单位、施工单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

（3）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

（4）工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

（5）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供第一手资料。

（6）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

（7）加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规 and 技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

8.2 后续设计

本方案批复后，将本方案制定的防治措施内容和投资纳入下一步施工图设计，并独立成章。水土保持工程的后续设计应在批复的水土保持方案基础上，按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

生产建设单位应积极开展水土保持后续设计，依法缴纳水土保持补偿费，及时开展监理监测工作，完善水土保持管理机构和管理制度，接受主管部门的监督检查，并对存在水土流失问题和危害隐患的区域及时整改，在工程竣工后开展自主验收。当主体工程设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。主体工程初步设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

项目的水土流失监测应按《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定，业主可自行监测也可以委托具有水土保持监测能力的机构开展水土保持工作。

根据水保[2020]161号文要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。其中，水利部审批水土保持方案的生产建设项目，监测季报向项目涉及的流域管理机构报送。

8.4 水土保持监理

根据水保[2019]160号文要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保

8、水土保持管理

持监理标准和规范开展水土保持施工监理，水土保持监理应列入主体工程监理任务中，与水土保持监理单位签订合同，合同中应明确水土保持工程监理任务。本项目占地面积为 2.39hm²，挖填土石方 7.34 万 m³，属于“征占地面积在 20 公顷以下或者挖填土石方总量在 20 万立方米以下的项目”，其本项目水土保持监理可一并纳入主体工程进行监理。水土保持工程建设完成，监理单位及时提交水土保持工程建设监理总结报告及监理过程资料，参加项目的水土保持设施验收。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

施工单位应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

(1) 施工管理

①加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

②工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

(2) 运行期管理

定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，维护水保工程完整。

(3) 公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

8.6 水土保持设施验收

《中华人民共和国水土保持法》第 27 条：“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。”

根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水土保持工程验收合格后主体工程方可投入运行，本项目施工过程中应按照批复的水保方案实施各项水保措施，工程建设完成后建设单位及时开展水土保持验收工作，并报水行政主管部门备案。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

水土保持设施的验收工作应严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治，水土保持设施验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）及四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（川水函[2018]887 号）、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知（办水保[2018]135 号）执行：

（一）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构（指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织）编制水土保持设施验收报告。

（二）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（四）报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材

8、水土保持管理

料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应当加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

委 托 书

四川水方工程勘测设计有限公司：

兹委托你公司承担广元高铁快运物流基地动货线工程水土保持方案编制，工程地点位于广元经济开发区盘龙镇东升村。

请贵单位按相关的编制程序，做好本报告的编制工作，及时报审。

委托单位：中国铁路成都局集团有限公司工程管理所

2023年4月12日

土石方借土协议

甲方：中国铁路成都局集团有限公司工程管理所

乙方：广元市交通投资集团有限公司

一、工程内容

甲方组织实施的广元高铁快运物流基地动货线工程土石方借方来源为乙方组织实施的广元铁路集装运输组货中心建设项目的弃土。

二、乙方进场后，要服从甲方管理人员的现场指挥，遵守“安全生产，文明施工”相关制度。作业时，严格按照甲方要求施工。工程质量达到合格标准，无安全事故发生。

三、安全生产，文明施工

1. 乙方必须严格按照安全施工的制度规范实施工程建设，严格遵守安全操作规程，保证机械操作安全，确保施工安全。

2. 乙方工作人员、机械进场必须服从管理人员指挥，机械停放有序，不得损坏甲方场内建筑物以及甲方场内的电缆、电线、电箱等一切物品。

四、权利与义务

(一) 甲方的权利与义务

1. 甲方应该保证项目的工程合法，项目施工设计方案得到相关部门的许可；

2. 甲方有权利对乙方弃土及推土碾压质量进行检查，并要求乙方



按施工相应技术标准进行整改；

3.甲方有权利督导检查乙方在施工过程中的安全文明施工措施，提供整改意见。

(二) 乙方的权利与义务

1.乙方应积极与相关部门衔接，做好沟通协调工作，按照规定办理施工和土石方运输证照，并承担相应费用；

2.乙方应加强对工作人员安全意识的教育培训，确保操作安全，同时加强对机械设备的管理；

3.乙方为施工过程中的安全负责人，对机械设备发生的故障及因工作人员造成的安全事故承担全部责任；

4.乙方在施工前必须与广元市城监支队、环保、城管大队等相关管理部门联络、沟通，符合城市道路管理的相关规定。施工中负责施工场地外道路清理、打扫等工作；

五、保险及安全事故的处理

在合同期间，乙方应当为工作人员购买建安险，并保证所使用的机械及车辆符合安全生产需要，车辆需证照齐全并购买保险。若乙方工人、车辆及机械设备在场内外发生任何安全事故、意外伤害事故，概由乙方承担全部责任，与甲方无关。

六、争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，由甲乙双方协商解决，协商不成的，双方均有权利请求项目所在地人民法院判决。

七、合同生效及其他



本合同双方签字、盖章后生效。一式肆份，甲方执叁份，乙方执壹份。

甲方：中国铁路成都局集团
有限公司工程管理所



法定代表人：



或委托代理人：

联系人：

联系方式：

日期： 年 月 日

乙方：广元市交
通投资集团有限公司



法定代表人：

或委托代理人：

联系人：

联系方式：

日期： 年 月 日



广元市水利局行政许可决定

广水许可决〔2022〕2号

广元市水利局

关于广元（中欧）国际木材物流园项目-铁路集装箱运输组货中心水土保持方案审批准予行政许可决定书

广元市交通投资集团有限公司：

我局于2022年1月21日受理你公司提交的《关于审批广元（中欧）国际木材物流园项目-铁路集装箱运输组货中心水土保持方案报告书的函》（广交投函〔2022〕9号，四川一体化政务服务平台受理编号：2110-510800-17-01-461046）。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定

准予行政许可。

一、项目概况

广元（中欧）国际木材物流园项目一铁路集装箱运输组货中心位于广元市利州区河西街道、回龙河街道，为新建建设类项目。工程总占地面积 39.42 公顷，全部为永久占地。项目由场平工程、边坡防护工程及配套基础设施组成。工程总投资 6.69 亿元（其中土建投资 1.39 亿元）。项目计划于 2022 年 2 月开工，2022 年 12 月竣工，总工期 11 个月。

二、水土保持方案总体意见

（一）同意建设期水土流失防治责任范围 39.42 公顷。

（二）同意水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

（三）同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.05，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（五）同意方案报告书关于水土保持补偿费的计列标准、方式和金额，本项目征占地面积 39.42 公顷（394160.62 平方米），计征标准按照 1.3 元/平方米，共计 512408.81 万元。按 1: 5: 4 分别缴入中央、市级国库和项目所在县（区）国库，由缴费人自行到税务部门办税服务厅申报缴费，须开工前一次性足额缴纳。

三、建设单位应全面落实《水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作：

(一) 按照批准的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 严格按照方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，做好表土的综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作，并向我局、利州区水利局提交水土保持监测季报和年报。

(四) 落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量。

(五) 建设单位应按规定及时申报和缴纳水土保持补偿费。拒不缴纳的，将按照《水土保持法》第五十七条规定，自滞纳之日起按日加收滞纳部分万分之五的滞纳金，可以处应缴水土保持补偿费三倍以下的罚款。

四、本项目建设时，若确需设弃渣场弃渣的，可在弃渣前征得利州区水利局同意后先行使用，同步做好防护措施，保证不产生水土流失危害，并及时向我局申请办理变更审批手续。否则，将按照《水土保持法》第五十五条规定处以每立方米弃渣十元以上二十元以下的罚款。

五、本项目的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，并报我局审批；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的，须报我局批准。逾期不补办手续的，将按照《水土保持法》第五十三条第二、三款规定处以五万元以上五十万元以下的罚款。

六、本项目投产使用前，建设单位应依据《水土保持法》第二十七条的规定及时开展水土保持设施自主验收工作，向社会公开并向我局报备。否则，将按照《水土保持法》第五十四条相关规定，责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处以五万元以上五十万元以下的罚款。

七、本行政许可仅用于本项目的水土流失预防和治理，项目建设涉及应由安全、生态环境、林业、自然资源等部门审批或核准的内容，建设单位须按照上述部门的工作要求分别完善相关手续。

- 附件：1. 广元（中欧）国际木材物流园项目—铁路集装箱运输组货中心水土保持方案报告书技术审定意见
2. 广元（中欧）国际木材物流园项目—铁路集装箱运输组货中心水土保持方案报告书技术评审工作专家组名单



信息公开选项:主动公开

抄送: 利州区水利局, 广元交投公路工程咨询有限公司。

广元市水利局办公室

2022年1月25日印发

中国铁路成都局集团有限公司项目批复单

成铁计统技改〔2022〕53号

成都局集团公司关于广元高铁快运物流基地 动货线工程可行性研究报告的批复

广元车务段：

《广元车务段关于上报广元高铁快运物流基地增设动货线工程可行性研究报告》（广车财计〔2022〕133号）、中铁二院编制完成的《广元高铁快运物流基地动货线工程可行性研究》收悉。经集团公司研究，现批复如下：

一、建设必要性

广元地处成都、西安、兰州、重庆四大城市中心，是连接西南西北、通江达海的区域性综合交通枢纽，实施广元高铁快运物流基地动货线工程，能够发挥广元市城市服务功能和产业带动能力，满足广元地区快运货物运输需求；同时，符合国家关于《推动多式联运发展优化调整运输结构工作方案（2021-2025年）》（国办发〔2021〕54号）提出的大力发展多式联运，推动铁路快运、国内邮件快件等联运发展，促进运输组织模式创新，加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系的要求。因此，实施该项目，利用高铁快运“安全、快捷、环保”优势，

大力开发快运产品，对推动地方物流业务快速发展、提升集团公司快运市场适应能力、促进节能减排有着重要意义。

二、主要建设方案及工程内容

原则同意新建广元高铁快运装卸线1条，有效长648米；新建450米×12米站台、230米×12米雨棚1座，站台尾部外侧设70米×30米分拨库1座；配套装卸场坪、接触网、电力、给排水、消防及道路等工程。

三、资金筹措及工期

投资估算5034万元，使用广元市政府补助资金，工期暂定6个月。

四、其它

施工图预算编制按《中国铁路成都局集团有限公司铁路运输设施设备技术改造工程设计概（预）算编制办法》（成铁计统〔2021〕63号）有关规定执行。



(联系人：刘蕴文,电话：061-37047)

抄送： 广元国际铁路港管理委员会、中铁二院、计统部、财务部、科信部、建设部、客运部、运输部、货运部

附件

广元高铁快运物流基地动货线工程
水土保持方案估算附表

编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

2023 年 8 月

工程措施单价表

定额编号: [01213]

土方开挖 (JZ0032) 工程

定额单位: 100m³

施工方法: 1.6m³挖掘机挖土装自卸汽车运输距离0.5km
 单斗挖掘机液压斗容1.6m³
 推土机功率59kW
 自卸汽车8.0t

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				519.27
(一)	基本直接费				498.34
1	人工费				24.85
(1)	临时工程人工	工时	4.10	6.06	24.85
2	材料费				23.73
(1)	零星材料费	%			23.73
3	机械费				449.76
(1)	单斗挖掘机液压斗容1.6m ³	台时	0.81	149.99	121.49
(1.1)	折旧费	元	36.887	1	36.89
(1.2)	安装拆卸费	元	2.082	1	2.08
(1.3)	柴油	kg	15.066	3	45.20
(1.4)	修理及替换设备费	元	24.074	1	24.07
(1.5)	临时工程机械人工	工时	2.187	6.06	13.25
(2)	推土机功率59kW	台时	0.41	61.35	25.15
(2.1)	折旧费	元	3.850	1	3.85
(2.2)	修理及替换设备费	元	4.809	1	4.81
(2.3)	安装拆卸费	元	0.201	1	0.20
(2.4)	临时工程机械人工	工时	0.984	6.06	5.96
(2.5)	柴油	kg	3.444	3	10.33
(3)	自卸汽车8.0t	台时	4.31	70.33	303.12
(3.1)	折旧费	元	84.661	1	84.66
(3.2)	修理及替换设备费	元	52.612	1	52.61
(3.3)	临时工程机械人工	工时	5.603	6.06	33.95
(3.4)	柴油	kg	43.962	3	131.89
(二)	其他直接费	元	4.20%		20.93
1	冬季施工增加费	元			
2	雨季施工增加费	元	0.60%		2.99
3	夜间施工增加费				
4	特殊地区施工增加费				
5	临时设施费	元	1.30%		6.48
6	安全生产措施费	元	2.00%		9.97
7	其他	元	0.30%		1.50

广元高铁快运物流基地动货线工程位置示意图

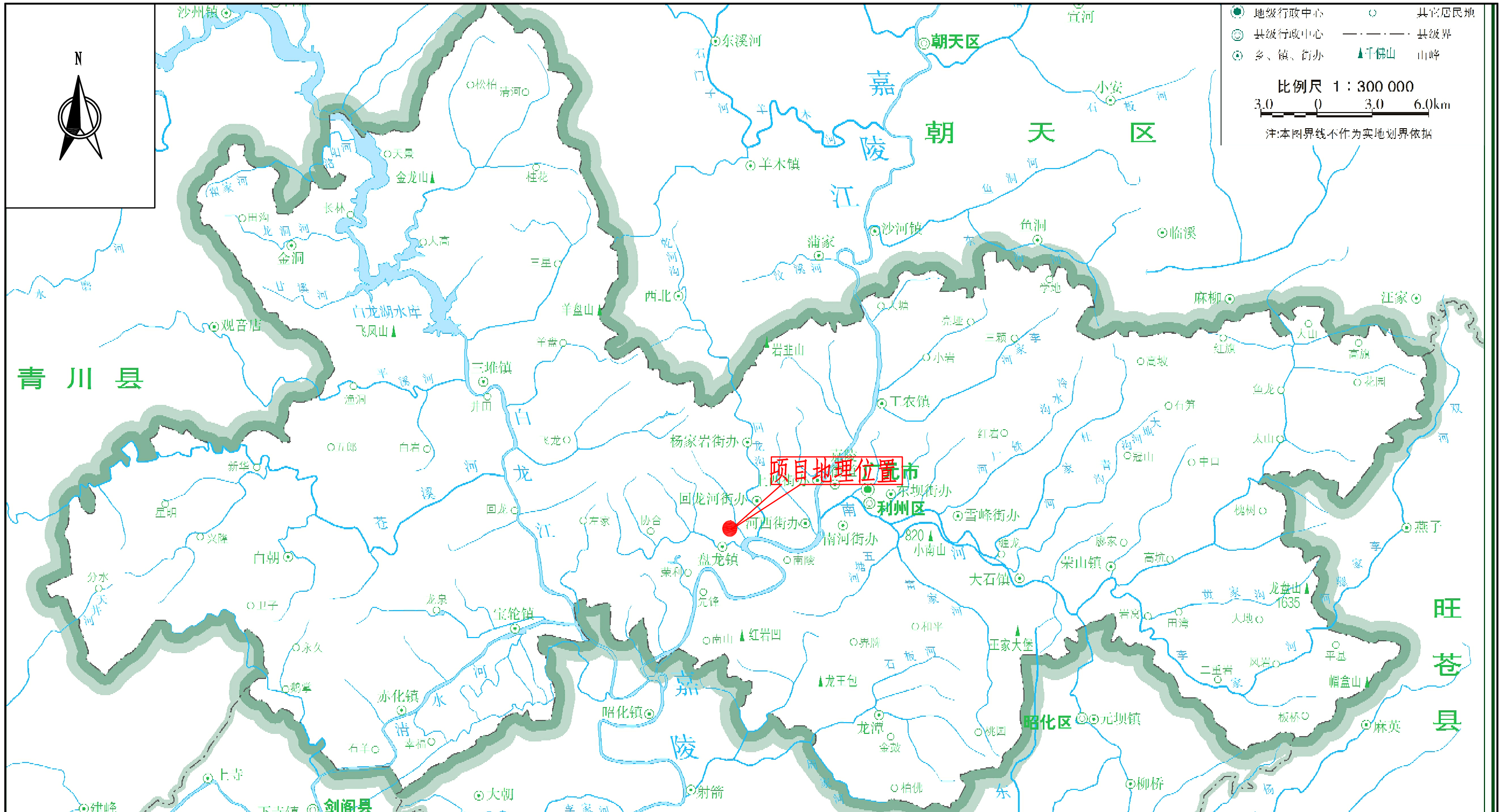


说明:

- 1、本项目位于广元市利州区盘龙镇东升村。项目中心点地理坐标为东经： $105^{\circ} 45'5.57''$ ，北纬： $32^{\circ}25'54.7''$ 。
- 2、项目西南侧为西成高铁，项目周边有乡村道路和市政道路通过。工程所在区域周边基础设施完善，交通方便。

四川水方工程勘测设计有限公司

核定	南锦叶	可研设计	设计
审查	李华	水土保持	部分
校核	张德宝	广元高铁快运物流基地动货线工程	
设计	梁述林	项目区地理位置图	
制图			
比例	1:2000		
设计证号		日期	2023.08
资质证号	A251022049	图号	附图-01



● 地级行政中心 ○ 其它居民地
 ⊙ 县级行政中心 - - - - 县级界
 ⊙ 乡、镇、街办 ▲ 山峰

比例尺 1 : 300 000
 3.0 0 3.0 6.0km
 注:本图界线不作为实地划界依据

图例

- ⊙ 乡镇驻地 ——— 公路
- 村及村名 ——— 项目所在地
- ~ 河流水系 - - - - 村界

说明:

1、本项目位于广元市利州区盘龙镇东升村。项目中心点地理坐标为东经：
 105° 45'5.57"，北纬：32°25'54.7"。

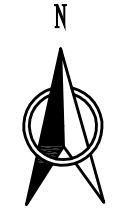
2、本项目属于嘉陵江流域，工程距离嘉陵江直线距离约2km。根据《嘉陵江上石盘电
 航综合枢纽工程可行性研究报告》，上石盘电航综合枢纽工程正常蓄水位为472.5m。
 本项目场地原始地貌高程为520~546m，设计高程为555m。工程建设无影响，项目周
 边无天然沟道。

四川水方工程勘测设计有限公司

核定	南保叶	可研设计	设计
审查	李华	水土保持	部分
校核	张德宗	广元高铁快运物流基地动货线工程	
设计	梁述林	项目区水系图	
制图			
比例	1:300000		
设计证号		日期	2023.08
资质证号	A251022049	图号	附图-02

广元高铁快运物流基地动货线工程位置示意图

大

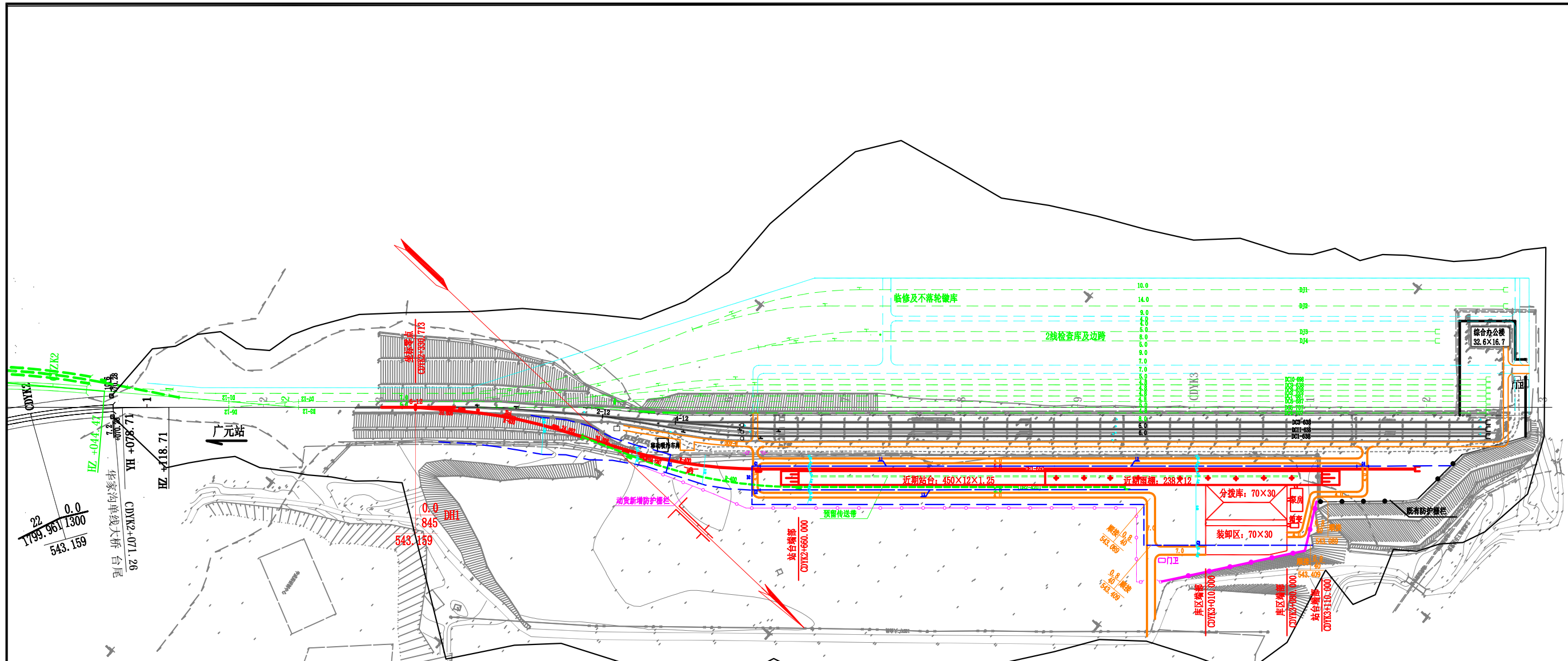


图例

- 县(市、区)驻地
- ◎ 镇(区、乡)驻地
- 居民地
- △ 地(市、州)界
- 县(市、区)界
- 乡界
- 公路
- 河流
- 11 微度水力侵蚀
- 12 轻度水力侵蚀
- 13 中度水力侵蚀
- 14 强度水力侵蚀
- 15 极强度水力侵蚀
- 16 剧烈水力侵蚀

比例尺 1: 100 000

四川水方工程勘测设计有限公司			
核定	南	可研设计	设计
审查	李	水土保持	部分
校核	张	广元高铁快运物流基地动货线工程	
设计	梁	项目区土壤侵蚀分布图	
制图	梁		
比例	1: 100000		
设计证号		日期	2023.08
资质证号	A251022049	图号	附图-03

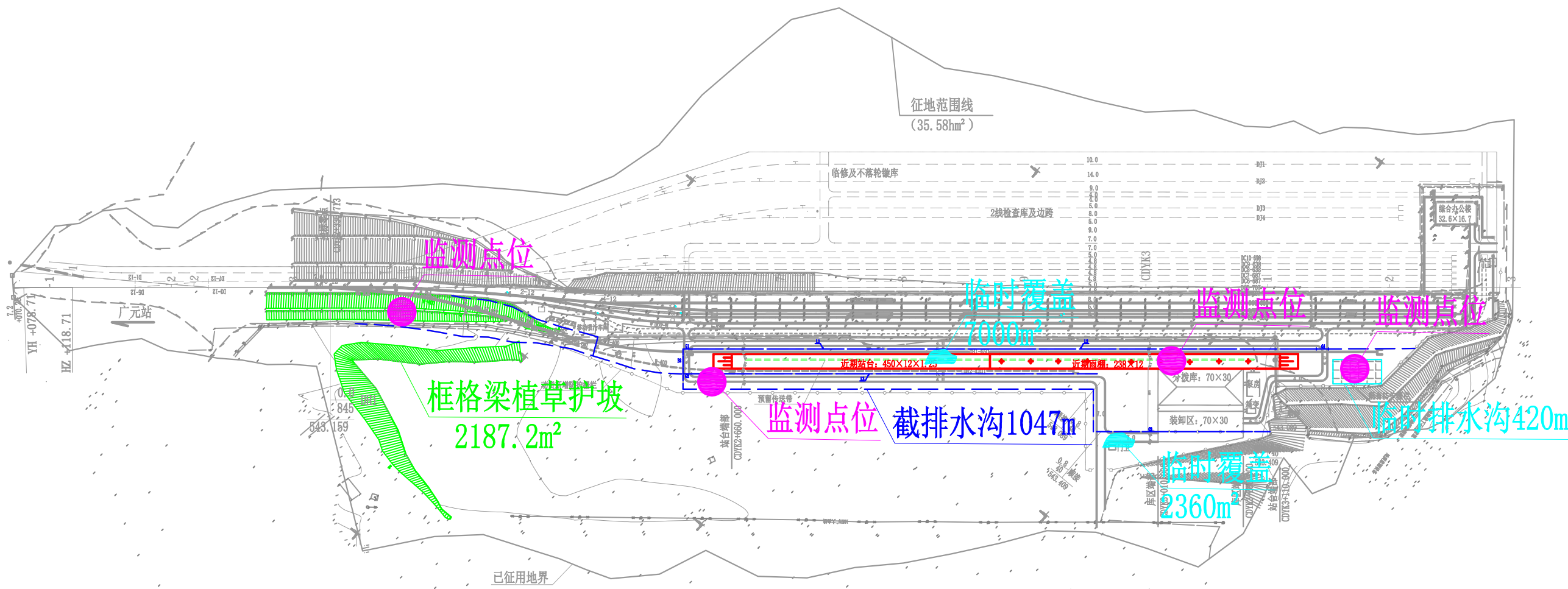


已征用地界

图例:

- 既有线路及设备
- 场内道路
- 新增动货工程
- 铁路防护栅栏
- 预留工程
- 围墙

设计者	刘杰	中国中铁二院工程集团有限责任公司	图号	广元站(站)-01-01
复核者	王超	施工图设计	比例	1:2000
审查者	刘海林	广元高铁快运物流基地动货线工程平面布置图	日期	2023年3月
审定者	曾斌		第 1 张 共 1 张	



图例

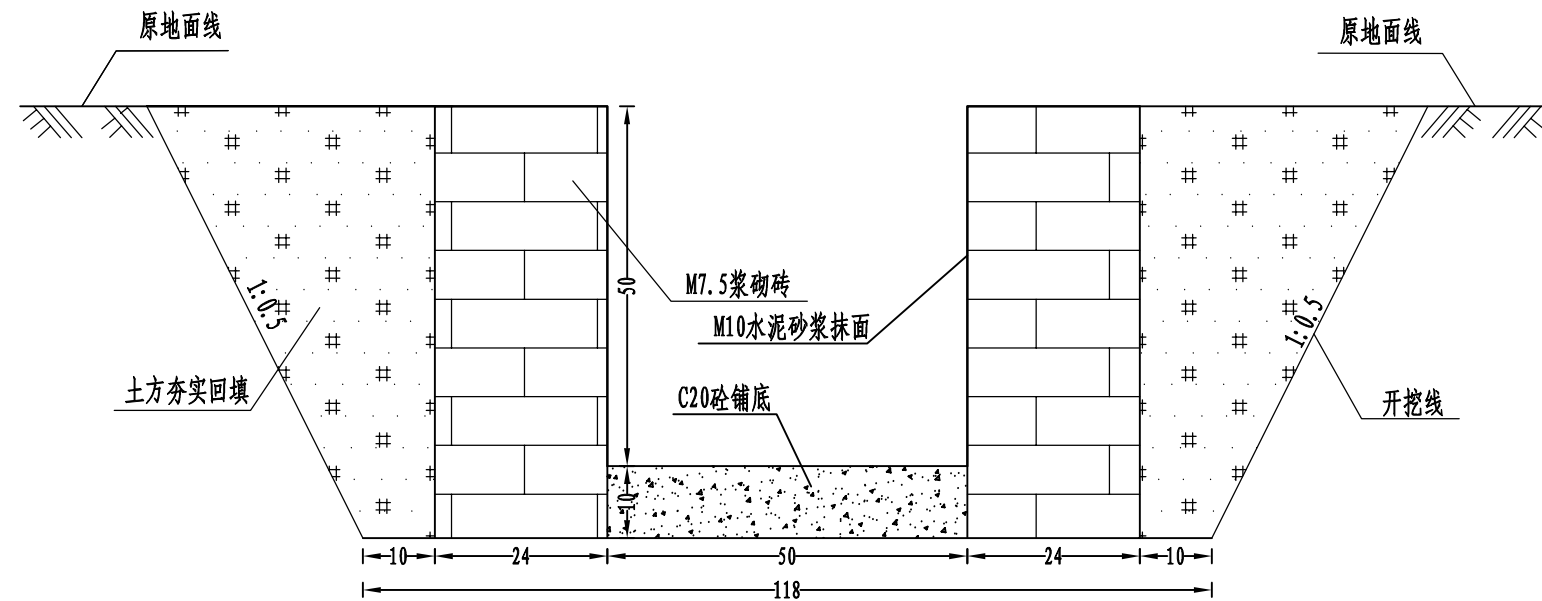
- 截排水沟
- 框格梁植草护坡
- 临时排水沟
- 临时覆盖
- 监测点位

本工程水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	措施类型	实施规模			工程量			备注	实施时间		
		措施内容	单位	数量	工程内容	单位	数量				
动货线工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	7000	客自作压盖水袋	m ²	7000	方案新增	2023年9月		
		临时排水沟	m	1760	土石方开挖	m ³	277.2	方案新增	2023年9月		
					土工布铺设	m ²	2464				
		临时沉沙池	座	1	土石方开挖	m ³	10	方案新增	2023年9月		
							土工布铺设	m ²	28		
环形货站工程区	临时措施	临时覆盖	m ²	2360	客自作压盖水袋	m ²	2360	方案新增	2023年9月		
		临时排水沟	m	2400	土石方开挖	m ³	378	方案新增	2023年9月		
					土工布铺设	m ²	3360				
		临时沉沙池	座	8	土石方开挖	m ³	20	方案新增	2023年9月		
							土工布铺设	m ²	56		
附属工程区	二等堆场	截排水沟	m	1047	0.6m*0.6mC20砼排水沟	m	1047	主体设计	2023年9月		
	植物护坡	边坡防护	m ²	2187.2	框格梁植草护坡	m ²	2187	主体设计	2023年9月		
施工场地	临时措施	临时排水沟	m	420	0.5*0.5砖砌沟	m	420	主体已实施	2023年6月		

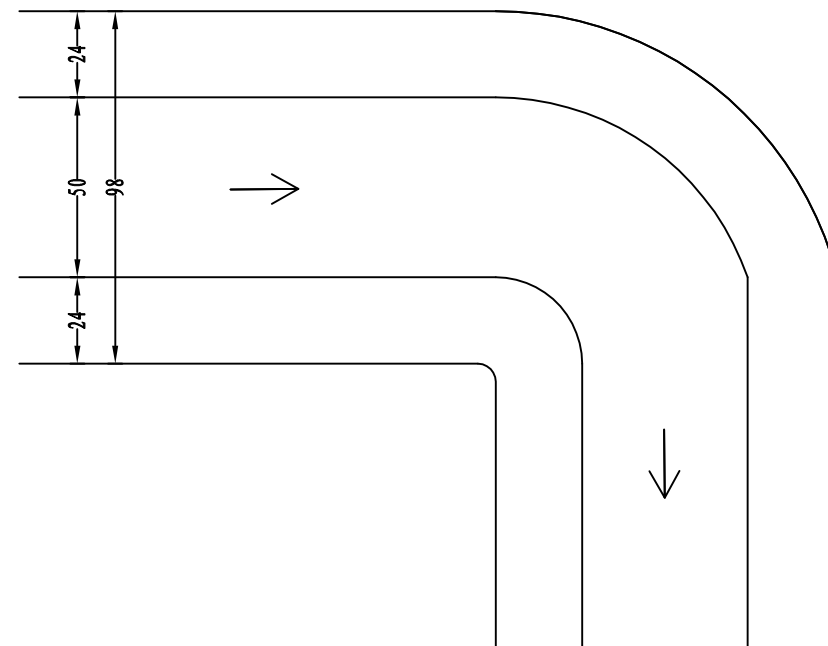
四川水方工程勘测设计有限公司

核定	南锦叶	可研设计	设计
审查	李中	水土保持	部分
校核	张德宝	广元高铁快运物流基地动货线工程	
设计	梁述林	水土保持措施布局及 监测点位布设图	
制图		比例 1:2000	
设计证号		日期	2023.08
资质证号	A251022049	图号	附图-07



临时排水沟断面图

1:10



说明:

- 1、图中单位以cm计;
- 2、本次设计排水沟断面尺寸为0.5m*0.5m.

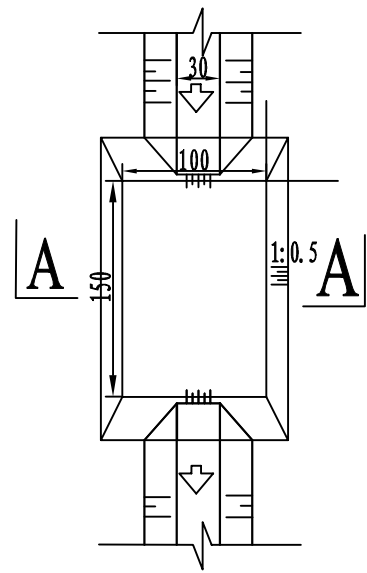
排水沟工程量统计表

名称	数量 (m)	土方开挖 (m ³)	土方回填 (m ³)	M7.5浆砌砖 (m ³)	M10水泥砂浆抹面 (m ²)	C20砼铺底 (m ³)
排水沟	1	0.888	0.3	0.288	1.48	0.005

临时排水沟平面图

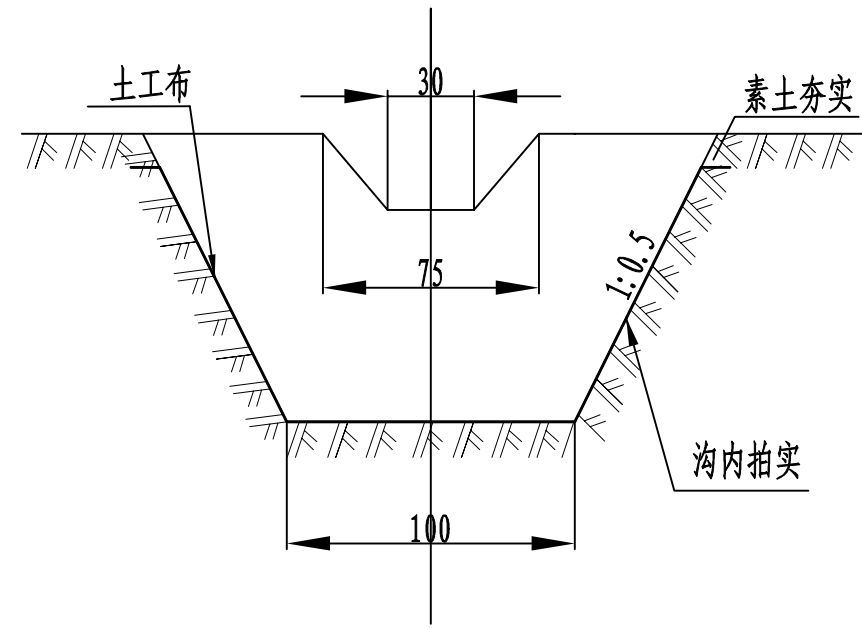
1:20

附图28 主体工程已实施临时排水沟典型设计图



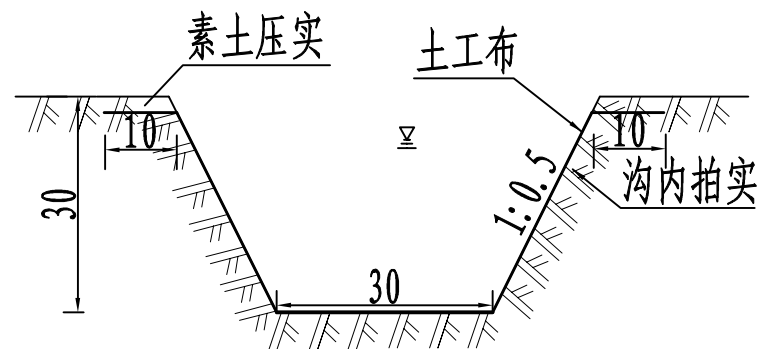
临时沉沙函平面图

1:50



临时沉沙函A-A断面图

1:25



土质排水沟纵断面图

1:10

说明:

- 1、本图作图单位为 **cm**;
- 2、临时沉沙函、临时排水沟开挖回填后需夯实;
- 3、临时沉沙函、临时开挖的土方暂先就近沿线堆放待回填;

 四川水方工程勘测设计有限公司			
核定	尚锦叶	可研设计	设计
审查	李华	水土保持	部分
校核	张德宝	广元高铁快运物流基地动货线工程	
设计	梁		
制图	梁	临时排水沟、临时沉沙函典型设计图	
比例	见图		
设计证号		日期	2023.08
资质证号	A251022049	图号	附图-09