

目 录

目 录	I
1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	7
1.4 水土流失防治责任范围	7
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	21
2.3 工程占地	24
2.4 土石方平衡	24
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 施工进度	27
2.7 自然概况	29
3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	44
4 水土流失分析与调查	47
4.1 水土流失现状	47
4.2 水土流失影响因素分析	48
4.3 土壤流失量调查	50
4.4 水土流失危害分析	57
5 水土保持措施	58
5.1 防治区划分	58
5.2 措施总体布局	59
5.3 分区措施布设	60
5.4 施工要求	62
6 水土保持监测	64
6.1 范围和时段	64
6.2 内容和方法	64

6.3 点位布设	68
6.4 实施条件和成果	69
7 水土保持投资概算及效益分析	72
7.1 投资概算	72
7.2 效益分析	79
8 水土保持管理	82
8.1 组织管理	82
8.2 后续设计	83
8.3 水土保持监测	83
8.4 水土保持监理	83
8.5 水土保持施工	84
8.6 水土保持设施验收	84

附件:

- 1、《企业投资项目备案通知书》（川投资备〔51080316070601〕0021号）
- 2、土地证（广国用〔2015〕第6544号）
- 3、建筑工程施工许可证（编号510803201110050101）
- 4、环境影响评价批复（广环开函〔2016〕36号）
- 5、市政府国土转让批复
- 6、水土保持方案专家意见
- 7、承诺制项目专家意见
- 8、证明材料

附图:

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总平图
- 5、防治责任范围、分区防治措施总体布局图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

新能源、新材料行业和电网建设的快速发展为电线电缆行业带来新一轮的发展机遇，同时也带来了新的挑战。我国的电线电缆行业经过了几年的高速发展已形成相当的规模，但由于小规模、低质量的电线电缆小厂重复建设严重，导致虽然生产能力已大大超过了市场的预测需求值，但真正能满足高质量、大项目等的厂家不多，产能仍然不足，因此产品结构需要调整，产业发展也迫切需要升级，生产规模也需进一步扩大。

广元市铝资源丰富，位于广元市袁家坝工业开发区的四川广元启明星铝业有限责任公司拥有 12 万吨电解铝、8 万吨合金产品生产能力，但产品集中在初加工阶段，能耗高，利润低。稀土铝合金电缆项目的投产将铝加工行业进一步向产业链下游发展，提高了铝资源的利用效率和产品利润，能增加消化 3 万吨以上铝资源。项目产品定位明确，采用先进的设备、先进的技术，将对广元乃至国家在经济增长的集约化、产业结构的优化升级方面起到积极的推动作用，成为广元经济开发区的又一重要增长点。

尽管目前我国的电缆市场还有很大的发展空间，但行业的竞争也相对较为激烈，但在铝合金导线方面，生产企业还不多。稀土铝合金电缆项目的投资建设将带动铝合金导线行业的发展，有利于进一步优化企业的产品结构，增强企业的竞争力。同时项目的建设也将成为企业发展的一个新的经济增长点，为企业带来巨大的经济效益，也使企业的实力和科技含量跨上新台阶，为企业进一步的创新发展奠定了坚实的基础。

因此，项目建设是十分必要的。

2、项目基本情况

稀土铝合金电缆项目（以下简称本项目）位于四川省广元市利州区袁家坝街道怀德路 9 号，广元经济技术开发区袁家坝工业园。地块位于滨江西路南侧，怀

德路北侧，工程区有滨江路、怀德路、万贯路、翠微路、长兴路等市政道路，周边有G5、G108、滨江西路等，对外交通便利。场地中心地理坐标为105°46'50.24"E，32°24'1.24"N，场地距市中心约6.9km，距广元火车站6.7km。

本项目属于新建建设类项目，建设单位为广元蜀塔电缆有限公司。

本项目建设内容主要是新建生产车间、库房、办公楼、倒班宿舍、传达室以及配套道路、管网、绿化等，形成年产3万吨铝合金电缆规模；施工临时工程包括施工生产生活用房、项目部、材料仓库等，均设置在红线范围内，不新增临时占地，不设置施工便道，不涉及取弃土场，建筑材料均考虑外购。主体工程由建构物工程、道路硬化工程、景观绿化工程、附属工程四部分组成。

本项目规划建设净用地面积65027.87m²，总建筑面积39874.20m²，均为地上建筑。建筑基底面积32513.94m²，容积率0.86，建筑密度50%，绿化面积13005.57m²，绿地率20%。

根据施工、监理资料及现场调查，本项目总占地面积为6.50hm²，均为永久占地；项目区土地利用类型为其他土地，属于二类工业用地，本项目已取得土地使用证。

经统计，本项目土石方开挖量共计0.90万m³（自然方，下同），土石方回填量1.29万m³（含绿化客土0.39万m³），借方0.39万m³（均为外购种植土），无余弃方，不设置取、弃土场。

本项目总投资31000万元，其中土建投资1247万元，资金来源由业主自筹。

本项目已于2010年4月15日开工，2010年7月15日完工，总工期3个月。

本工程用地由地方政府交净地，拆迁、安置及场地清表、场平工作均由园区统一组织实施。本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

1.1.2 项目前期工作进展情况

项目位于广元经济技术开发区袁家坝工业园内，根据当地主管部门要求，本项目水土保持方案报告书实行承诺制管理。

1、工程设计情况

2009年10月，广元经济技术开发区经济商务发展局下发《企业投资项目备案通知书》（川投资备〔51080316061501〕0014号），对由能士智能港四川科技

发展有限公司投资建设的能士智能港四川项目进行备案。

2010年6月，中铁工程设计院有限公司完成《能士智能港四川项目施工图设计》。

2010年7月，能士智能港四川项目建设完成，项目总投资2.5亿元，占地约100亩。项目实际取得土地使用权65027.87m²（广国用〔2001〕第3735号）。

2014年11月，受金融危机及资金链断裂影响，项目全面停产。

2015年2月，广元市经济技术开发区管委会引进郫县三电电缆有限责任公司，对能士智能港四川科技发展有限公司进行资产重组，由郫县三电电缆有限责任公司以现金投入，能士智能港四川科技发展有限公司在广元经济技术开发区内拥有的全部工业用地和已建成的全部厂房和附属建筑物入股成立广元蜀塔电缆有限公司，计划对能士智能港四川项目进行技术改造升级。

2015年8月，能士智能港四川科技发展有限公司将依法取得的土地使用权以原出让价格转让于广元蜀塔电缆有限公司。广元市人民政府颁发土地证（广国用〔2015〕第6544号）。

2016年7月，广元经济技术开发区经济商务发展局下发《企业投资项目备案通知书》（川投资备〔51080316070601〕0021号），对稀土铝合金电缆项目进行了备案，原备案号：川投资备〔51080316061501〕0014号作废。

2016年8月，广元蜀塔电缆有限公司启动稀土铝合金电缆项目改扩建及设备考察、招投标工作，并于2017年5月前完成整个生产线改扩建、设备采购、安装和调试工作；2017年9月-2017年12月，铝合金电缆绞制设备和高速铝合金大拉成套生产线设备的安装、调试工作。本次技术升级改造以购置拉丝、绞线、退火、挤塑、附属生产设备、检测设备、运输设备、工具维修设备，办公楼装修等为主，不涉及土建。

2016年12月，四川省国环环境工程咨询有限公司编制完成《稀土铝合金电缆项目环境影响评价报告表》并取得广元市环境保护局经济开发区分局批复（广环开函〔2016〕36号）；2018年12月，通过广元市环境保护局经济开发区分局环保预验收（广环开验〔2018〕7号）。

2017年6月，项目补办了建筑工程施工许可证（编号510803201110050101）。

2、项目进展情况

本方案属于补报方案，项目已于 2010 年 7 月 15 日完工，建设总工期 3 个月。各阶段施工进度如下：①施工准备从 2010 年 4 月初开始，到 2010 年 4 月中旬底结束，共 0.5 个月，主要安排施工机械进场，完成“五通一平”工作等；②基础施工从 2010 年 4 月中旬开始，到 2010 年 5 月中旬结束，历时 1 个月，基础施工避开了大雨天气施工，施工内容主要是进行基础开挖及回填；③主体建筑工程从 2010 年 5 月开始，到 2010 年 6 月中旬完成，主要是进行车间、倒班房、库房、综合办公楼等主体建设，外立面装饰、内部装修等；④硬化及道路工程从 2010 年 5 月中旬开始，到 2010 年 6 月完成，主要是进行硬化地坪、停车场及场内道路施工；⑤附属设施工程从 2010 年 6 月初到 2010 年 6 月底结束，历时 1 个月，主要安排完成给排水系统、供电、照明系统、通讯、供暖等工作；⑥景观绿化工程从 2010 年 6 月中旬开始，到 2010 年 7 月中旬结束，历时 1 个月，主要安排完成场内土地整治、景观绿化打造等工作；⑦竣工验收于 2010 年 7 月开始，完成主体工程清理，施工临时设施拆除及地表恢复。

3、方案编制情况

2024 年 7 月，广元蜀塔电缆有限公司组织开展水土保持方案的编制工作，调派相关人员成立了项目组，在认真分析本项目相关设计资料的基础上，项目组于 2024 年 7 月初进驻现场进行了详细调研和实地踏勘，随后调查和收集了项目区自然概况资料，在对项目建设内容、工程整体布置、项目占地、土石方数据等进行了复核与统计后，最终在 2024 年 7 月中旬编制完成了《稀土铝合金电缆项目水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区属浅丘地貌，场地地形开阔，坡度平缓；在区域构造上，场地隶属四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带，场地内无深大断裂和强烈构造行迹通过，构造微弱，区域稳定性好；场地地层岩性主要为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），第四系全新统残坡积层（ Q_4^{dl+el} ）粉质粘土，下部为粉砂质泥岩（ J_3^p ）；项目区设计地震分组为第二组，抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，II 类场地，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s；项目区未见不良地质。

项目区属亚热带湿润季风气候，多年平均气温 16.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温值 5409.1℃，多年平均降水量 941.8mm，年降雨侵蚀力因子 4936.01MJ·mm/（ $\text{hm}^2\cdot\text{h}$ ），雨季

集中在 5-9 月，年平均蒸发量 1480.2mm，年平均相对湿度 68%，无霜期 270 天，平均风速 1.7m/s，主导风向 N、NNE。年最大 1/6 小时暴雨量均值 16.0mm。项目区 5 年一遇 1/6 小时最大降雨量为 20.3mm，5 年一遇 1 小时最大降雨量为 59.7mm；10 年一遇 1/6 小时最大降雨量为 24.1mm，10 年一遇 1 小时最大降雨量为 74.7mm；20 年一遇 1/6 小时最大降雨量为 27.7mm，20 年一遇 1 小时最大降雨量为 89.5mm。

项目区属嘉陵江水系，勘察期间场区内未见大面积地表水体分布；东侧距离嘉陵江主河道较远，已建有堤防，对河道无影响。

工程区土壤以黄壤土为主，质地松散，可蚀性强，土壤可蚀性 K 值平均约为 $0.0071t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；通过对项目区历史影像资料调查分析及现场踏勘，由于长期的渣土倾倒、填埋等，地表无植被覆盖，无表土分布，无耕地植被良好区域，土层浅薄，有少数泥岩出露。

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林带，场地无原生植被，项目区林草覆盖率不足 5%。

项目所在的广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ ；项目区平均土壤侵蚀模数约为 $900t/km^2 \cdot a$ ，土壤侵蚀强度表现为轻度。项目所在区域不涉及水土保持敏感区。

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 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021 年 3 月 1 日起施行）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日实施）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布，2023年3月1日起施行）；

(2) 《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）；

(3) 《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）。

1.2.3 技术标准及规范

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

(3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

(4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；

(5) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

(6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(7) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

(8) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

(9) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；

(10) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

(11) 《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）；

(12) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(13) 《水土保持术语》（GB/T 20465-2006）。

1.2.4 技术资料

1、《稀土铝合金电缆项目施工图设计》（中铁工程设计院有限公司，2010年6月）；

2、《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源局，2010年12月）；

3、《广元市市水土保持规划（2015-2030年）》；

4、《广元市利州市水土保持规划（2015-2030年）》；

5、工程涉及的其它相关技术资料。

1.3 设计水平年

本工程属于建设类项目，项目已完工，确定设计水平年为水土保持措施效益发挥的年份，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地范围以及其他使用与管辖区域，共计 6.50hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《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）及《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函〔2017〕482号），本项目所在广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本方案执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目执行西南紫色土区建设类项目一级标准：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比为 0.85，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率为 23%。

结合干燥度、侵蚀强度及项目外环境关系等因子，对防治标准进行如下修正：项目区多年平均干燥度小于 1，位于湿润地区，水土流失治理度不做调整；项目区侵蚀强度为轻度，土壤流失控制比调整为 1.0；项目区原场地作为弃土场使用，由于长期的渣土倾倒、填埋等，土质以杂填土为主，呈松散状，回填时间较短，为非固结性填土，均匀性差，地表无植被覆盖，无表土分布，表土保护率不做要求；根据用地红线图，本项目用地性质已划分为工业用地，绿化率将受到一定限制，根据地块规划设计要求，本项目土地使用强度分别为：建筑密度 $\geq 40\%$ ，容积率 ≥ 1.2 ，绿化率 $\leq 20\%$ ，建筑限高 ≤ 24 米，主体设计结合项目工业厂区实际，为最大程度保证生产效率、经济效益以及营造整洁、安全、无尘生产环境，综合考虑

绿化率 20%，绿化面积 1.30hm²，结合本项目实际，为满足生产需要，林草覆盖率调整为 20%。

六项指标修正计算及修正后的目标值详见下表。

项目水土流失防治目标值

表 1.5-1

防治目标	西南紫色土区建设类项目一级标准		修正值	修正后采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97		-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.15	-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92		90	92
表土保护率 (%)	92	92		-	-
林草植被恢复率 (%)	-	97		-	97
林草覆盖率 (%)	-	23	-3	-	20

本项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- (1) 项目水土流失防治责任范围内扰动土地应全面整治，新增水土流失得到有效控制，原有水土流失应得到治理；
- (2) 水土保持设施应安全有效；
- (3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- (4) 水土流失治理度达到 97%、土壤流失控制比达到 1.0、渣土防护率达到 92%、表土保护率达到不做要求、林草植被恢复率达到 97%、林草覆盖率达到 20%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目区无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质，不在植物保护带范围内，项目区内无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；主体工程选址位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区内，存在一定水土保持制约因素，本方案按西南紫色土区建设类项目一级防治标准执行；主体采用的施工方法和工艺成熟，施工进度及工程质量得到保障，缩短了施工工期，减少了地表裸露时间；工程建设活动基本控制在征地范围内，且避开了雨季及丰水期，主体工程已实施的各项水土保持措施基本满足要求，达到了减少水土流失的目的。

综上，本项目选址（线）符合水土保持法规、相关规范性文件及标准的要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案分析评价结论

主体工程已将提高植被建设标准落到实处，已实施的园林绿化注重景观效果，采取乔灌草多样化搭配，并配套有灌溉设施，满足要求；绿化喷灌采用节水灌溉方式，通过固定喷灌网系统均匀布水到绿地每个角落；场地内雨水利用可通过部分道路周边设置的绿地进行消纳，地面雨水可进行浅层渗透，剩余水量通过平篦式雨水口收集，经雨水管网最终排放至市政雨水系统，本项目充分考虑了场地排水与雨水回用，满足水土保持要求。

综上所述，主体工程在设计时，在考虑安全稳定、技术可行、经济合理的同时，已设计、选择工程占地和土石方量更优的设计方案，建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，满足水土保持要求。

2、工程占地水土保持分析评价结论

工程占地涵盖了主体工程永久占地和临时占地，不存在缺项漏项，占地满足施工要求，占地面积基本符合实际情况；施工活动严格控制，符合节约用地和减少扰动的要求；工程占地面积类型基本符合实际情况，数量合理，均为项目建设所必需，且满足施工要求。本项目工程占地符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，满足水土保持要求。

3、土石方平衡水土保持分析评价结论

本项目土石方挖填数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目内部土石方调配方便，不存在自然节点，不存在远距运输，无施工时序限制；本项目挖方均已用于自身回填，无弃方产生，符合水土保持要求。

4、主体工程具有水土保持功能工程分析与评价结论

主体设计已考虑了雨水管网、绿化覆土、景观绿化、绿化覆土、临时遮盖等具有水土保持功能的防治措施，施工过程中已按照设计要求严格落实。经评价分析，主体设计考虑的各项防治措施位置合理、数量充足、规格符合标准，已实施的各项措施运行良好，充分发挥了水土保持效益，有效地控制了因工程建设造成的水土流失。

主体已实施的各项防治措施满足水土保持要求，施工期间未发生水土流失事件，项目现场无水土保持遗留问题，现场施工痕迹得到了有效消除。截至目前主

主体工程已安全运行多年，本方案结合现场实际情况，主要对水土流失防治措施后期管护提出相应要求，不再新增水土保持措施。

1.7 水土流失预测结果

1、经调查，本项目施工过程中产生水土流失总量约为 55t，其中背景流失量约为 37t，新增水土流失量约为 18t；施工期是项目建设过程中产生水土流失的主要时期；建构筑物工程是产生水土流失的主要区域。

2、主体工程已通过加强施工过程管理严格控制施工扰动范围及施工周期，本项目施工活动基本控制在红线范围内，未发生扰动范围扩大及施工进度滞后等情况，有效减少了扰动时间和影响范围，因此前期施工过程中未发生大规模水土流失现象；已实施的一系列的水土保持措施运行良好，充分发挥了水土保持效益，对于减少施工期间产生的水土流失具有较好的作用，项目施工未造成较大水土流失危害。

1.8 水土保持措施布设成果

根据确定的分区原则，结合工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等，将项目共划分建构筑物区、道路硬化区、景观绿化区 3 个防治区，各防治分区防治措施布设情况简述如下(带下划线的为主体已列措施，如“雨水管网”，其余为方案新增)：

1.8.1 建构筑物区

临时措施：

彩条布遮盖 1200m²：建构筑物基础施工过程中地表尚处于裸露状态，主体对裸露挖填边坡及临时堆料采取了彩条布遮盖，数量约 1200m²。

1.8.2 道路硬化区

工程措施：

雨水管网 1020m：施工结束后主体工程进一步完善了排水系统，雨水经雨水管道汇集后排入项目南侧怀德路市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管。经统计，管线长度共计 1020m，其中 DN300 雨水管 108m，DN400 雨水管 425m，

DN500 雨水管 487m。

1.8.3 景观绿化区

工程措施:

绿化覆土 0.39 万 m³: 景观打造前对绿化区采取了绿化覆土, 覆土厚度约 0.30m。

植物措施:

景观绿化 1.30hm²: 主体绿化采用了乔灌草结合的复层绿化等形式, 乔木选择银杏、栾树、天竺桂、丛生金桂、乐昌含笑、桢楠、紫叶李、紫薇、杏树、千层金等, 低矮灌木选择大叶黄杨、红叶石楠、海桐、木春菊、鸭脚木等, 地被植物选用红花酢浆草、鸢尾、蜘蛛兰、黄连翘等, 绿化面积 1.30hm²。

临时措施:

彩条布遮盖 3500m²: 绿化施工期间对临时堆土坡面及裸露地表进行彩条布遮盖。

1.9 水土保持监测方案

1、本项目回顾性调查监测时间为 2010 年 4 月至 2010 年 7 月, 现场调查监测时间为 2024 年 7 月~2024 年 12 月, 共计 6 个月。

2、水土保持监测主要内容包括: 扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

3、水土保持监测方法主要采用调查监测、无人机遥感监测法、遥感监测等。

4、结合工程实际情况, 考虑布设 3 个调查监测点, 其中 1#监测点位于构筑物区车间外侧, 2#监测点位于道路硬化区雨水口, 3#监测点位于景观绿化区灌草绿化区域。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资为 150.61 万元 (其中主体已列水土保持工程投资 125.41 万元, 新增水土保持工程投资 25.20 万元), 工程措施投资 29.41 万元, 植物措施 94.50 万元, 临时措施投资 1.50 万元, 独立费用 8.50 万元, 基本预备费 0 万元, 水土保持补偿费 12.0 万元 (可申请免征)。

项目已完工,根据现场调查结果,各项防治目标达到:水土流失治理度 100%、土壤流失控制比 1.4、渣土防护率 96.6%、表土保护率不做要求、林草植被恢复率 100%,林草覆盖率 20%。工程治理水土流失面积 6.50hm²,减少水土流失 13t,林草植被建设面积 1.30hm²。

1.11 结论

1、结论

项目建设符合国家产业政策的要求,不涉及植物保护带,不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质;项目属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,存在限制性因素,主体工程施工过程中认真执行主体设计的各项水土保持措施,达到了控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的,满足水土保持要求。

2、要求与建议

(1) 加强运行期水土保持监督和管理工作的,做好水土保持法律、法规的培训和宣传工作,同时,建设单位应该尽快开展水土保持监测工作、及时开展自主验收报备工作等,并主动接受地方水行政主管部门监督检查。

(2) 监测工作开展期间根据项目建设实际情况及动态变化情况,调整和优化水土保持监测点和监测方法,按照水土保持相关法律法规及监测规程规范要求做好水土保持监测工作,对项目水土流失防治工作进行“三色”评价,及时将水土保持监测成果文件上报水行政主管部门。

(3) 生产建设项目投产使用前,生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求开展水土保持设施自主验收。验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

(4) 建设单位在今后的生产建设活动中,应当在动工前编报水土保持方案,充分重视水土保持工作,认真落实批复的水土保持方案设计内容,组织完成水土保持措施施工图设计,确保水土保持措施得到较好的落实。贯彻落实水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”制度。

水土保持方案特性表

表 1.11-1

项目名称	稀土铝合金电缆项目		流域管理机构		长江水利委员会	
涉及省(市、区)	四川省		涉及地市或个数	广元市	涉及县或个数	利州区
项目规模	规划建设净用地面积 65027.87m ² , 总建筑面积 39874.20m ² , 容积率 0.86, 建筑密度 50%, 绿地率 20%		总投资(万元)	31000	土建投资(万元)	1247
动工时间	2010.4	完工时间	2010.7	设计水平年	2024	
工程占地(hm ²)	6.50	永久征地(hm ²)	6.50	临时占地(hm ²)	0	
土石方量(万 m ³)	挖方		填方	借方	余方	
	0.90		1.29	0.39	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	浅丘		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)	6.50		容许土壤流失量[t/kn ² ·a]	500		
土壤流失调查总量(t)	55		调查新增土壤流失量(t)	18		
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区建设类项目一级标准					
防治目标	水土流失治理度(%)		97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)		92	表土保护率(%)	不做要求	
	林草植被恢复率(%)		97	林草覆盖率(%)	20	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	建构筑物区				临时遮盖 1200m ²	
	道路硬化区	雨水管网 1020m				
	景观绿化区	绿化覆土 0.39 万 m ³		景观绿化 1.30hm ²	临时遮盖 3500m ²	
水土保持总投资(万元)	150.61(已列 125.41, 新增 25.20)			独立费用(万元)	8.50	
监理费(万元)	0	监测费(万元)	3.70	补偿费(万元)	13.0(可申请免征)	
方案编制单位	广元蜀塔电缆有限公司		建设单位	广元蜀塔电缆有限公司		
统一社会信用代码	91510800MA6250CX32		统一社会信用代码	91510800MA6250CX32		
法定代表人	王小英		法定代表人	王小英		
地址	广元经济技术开发区袁家坝工业园怀德路 9 号		地址	广元经济技术开发区袁家坝工业园怀德路 9 号		
邮编	628000		邮编	628000		
联系人及电话	罗浔/18884359878		联系人及电话	崔鑫/0839-3475383		
传真	/		传真	/		
电子信箱	157909934@qq.com		电子信箱	512894942@qq.com		

注：1、斜体字为主体已有措施。

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：稀土铝合金电缆项目

(2) 建设单位：广元蜀塔电缆有限公司

(3) 建设地点：四川省广元市利州区袁家坝街道怀德路9号，广元经济技术开发区袁家坝工业园。地块位于滨江西路南侧，怀德路北侧，工程区有滨江路、怀德路、万贯路、翠微路、长兴路等市政道路，周边有G5、G108、滨江西路等，对外交通便利。场地中心地理坐标为105°46'50.24"E，32°24'1.24"N。

地块坐标拐点分布情况（国家2000坐标系）

表 2.1-1

控制点	X	Y	边长
J1	3586687.577	573291.601	
J2	3586687.631	573336.454	37.05
J3	3586502.303	573650.157	108.09
J4	3586358.950	573565.468	44.85
J5	3586554.780	573233.987	364.35
J6	3586586.677	573252.831	166.50
J1	3586687.577	573291.601	385.00



图 2.1-1 项目地理位置图

(4) 建设性质：建设类，新建项目

(5) 项目类型：加工制造类

(6) 所属流域：长江流域嘉陵江水系

(7) 建设内容：建设生产车间、库房、办公楼、倒班宿舍、传达室以及配套道路、管网、绿化等，形成年产 3 万吨铝合金电缆规模。

(8) 建设规模：规划建设净用地面积 65027.87m²，总建筑面积 39874.20m²，均为地上建筑。建筑基底面积 32513.94m²，容积率 0.86，建筑密度 50%，绿化面积 13005.57m²，绿地率 20%。

(9) 项目投资：项目总投资 31000 万元，其中土建投资 1247 万元，资金来源由业主自筹。

(10) 建设工期：已于 2010 年 4 月 15 日开工，2010 年 7 月 15 日完工，总工期 3 个月。

项目基本特征表

表 2.1-1

一、项目基本情况			
项目名称	稀土铝合金电缆项目		
建设地点	广元市利州区	所在流域	长江流域
工程性质	建设类、新建项目	建设单位	广元蜀塔电缆有限公司
建设规模	规划建设净用地面积65027.87m ² ，总建筑面积39874.20m ² ，容积率0.86，建筑密度50%，绿地率20%		

建设工期	总工期3个月，已于2010年4月动工，2010年7月完工				
总投资	31000万元	土建投资	1247万元		
二、项目组成					
建构筑物工程	由6栋单层生产车间、3栋传达室，1栋3层办公楼和倒班房，及仓库等组成，建筑基底面积32513.94m ²				
道路硬化工程	建构筑物工程周边道路及铺饰地面等，道路及硬化铺装面积19508.36hm ²				
景观绿化工程	在各建构筑物与道路系统周边布设绿化带，绿化植物采用乔+灌+草的形式，绿化面积13005.57m ² ，绿地率20%				
附属工程	给排水、供配电、照明、通讯等				
三、项目占地及主要技术指标					
项目组成	占地面积 (hm ²)			名称	主要技术指标
	合计	永久占地	临时占地		
建构筑物工程	3.25	3.25		容积率	0.86
道路硬化工程	1.95	1.95		建筑密度	50%
景观绿化工程	1.30	1.30		绿地率	20%
合计	6.50	6.50			
四、项目土石方挖填工程量 (自然方, 万m³)					
项目组成	挖方	填方	借方	弃方	去向
建构筑物工程	0.57	0.88			
道路硬化工程	0.27	0.01			
景观绿化工程	0.06	0.40	0.39		
合计	0.90	1.29	0.39		
五、施工组织					
施工用水	施工用水直接从市政供水管网接入。				
施工用电	工程区内有电网覆盖，施工用电就地接 10kV 配电网络。				
材料来源	建筑用砂石料均采取外购，相应水土保持防治责任由供方负责。				
施工通讯	施工期间施工现场对外及内部通信采用无线电对讲机和移动手机的通信方式。				
施工道路	本工程所在区域路网发达，对外运输可直接利用市政道路，不需另征临时用地。				
施工生产生活设施	施工生活生产用房、项目部、仓库、加工房、材料堆场等设置在红线范围内，未新增临时用地。				
六、拆迁安置与专项设施迁改					
本工程由地方政府交净地，拆迁、安置及场平工作均由园区统一组织实施，本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。					

2.1.2 项目组成

项目达产年可形成年产 30000 吨稀土铝合金绞线和钢芯稀土铝合金绞线、20000km 绝缘架空电缆、50000km 布电线的生产规模。主体工程主要由建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程、附属设施工程四部分组成。

2.1.2.1 建构筑物工程

建构筑物包括生产车间、办公楼、倒班房、仓库、传达室等设施。建筑基底面积 32513.94m²。其中车间、倒班房、仓库等在西北-东南方向呈“一字”横向排列，建筑高度分别为 7.2m、12.25m、4.8m；办公楼位于地块最南侧，3F 框架结构，H=15.6m；传达室分别位于场地南侧出入口两侧。主要建筑经济技术见下表。

主要建筑物工程一览表

表 2.1-2

序号	建、构筑物名称	规模	结构形式	备注
1	生产车间	27835.84m ²	钢结构	H=7.2m, 1F
2	办公楼	6365.22m ²	框架	H=15.6m, 3F
3	倒班房	2049.81m ²	砖混	H=12.25m, 3F
4	仓库	3301.85m ²	钢结构	H=4.8m, 1F
5	传达室	321.48m ²	砖混	

2.1.1.2.2 道路硬化工程

整个厂区形状为长方形，规划红线内构筑围墙，大部分围墙设内 1.5m 宽绿化带，环形消防通道外为规划建筑构筑物。厂区根据分区、功能不同，内部消防道路设为环形，并与拟建物流通道相连。规划消防路结合地势落差进行设计，以消防环路为主导，使消防车能够到达各个区域，设置室外消火栓、消防水池及水泵房，厂区内建筑物耐火等级达到二级。

厂内新建道路结构为城市型水泥混凝土路面，道路宽度为 8m，道路转弯半径为 10m。各项技术指标符合《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-87) 的要求。厂区设置停车位 120 个。经统计，厂区内道路及地面硬化面积共计 19508.36m²。

2.1.1.2.3 景观绿化工程

项目用地景观设计中将利用的现有条件，合理组织绿化和景观设计，为厂区营造舒适宜人的环境，满足该规划要求。主要绿化方式为：(1) 外部道路：种植行道树；(2) 内部庭院：灌木和乔木相结合的种植方式；(3) 消防扑救场地内：不用高大乔木，采用低矮灌木和草地相结合的绿化方式；(4) 屋面绿化：不用高大乔木，采用低矮灌木和草地相结合的绿化方式。

绿化的布置与硬地、小品融为一体，树种拟选择适宜本市气候的速生与慢长相结合的本地植物，挑选无毒、无刺、无异味的品种，草皮应选择多样化的耐旱、常绿品种，尽量减少硬地铺装，增大透水地面面积，硬质铺装地面中透水地面面

积比不低于 50%。景观用水采用滴灌、微灌相结合的高效节水灌溉方式。根据主体设计，乔木选择银杏、栾树、天竺桂、丛生金桂、乐昌含笑、桢楠、紫叶李、紫薇、杏树、千层金等，低矮灌木选择大叶黄杨、红叶石楠、海桐、木春菊、鸭脚木等，地被植物选用红花酢浆草、鸢尾、蜘蛛兰、黄连翘等。

主体设计绿化率 20%，绿化面积 13005.57m²。

2.1.2.4 附属工程

附属工程包括给水排水、供配电、通信等，均埋置于地下，占地包含在道路硬化工程及景观绿化工程之内。

(1) 给水系统

生产生活给水系统：本项目生产生活给水系统主要屠宰车间、办公楼、食堂、宿舍等的生活用水，生产给水系统主要供循环水系统的补充用水。本项目生产生活给水接自市政给水管网，市政给水管网的水质、水量、水压可以满足本项目生产及生活用水要求。

消防给水系统：消防给水系统主要供宰车间、办公楼等的室内外消火栓用水。本项目消防用水接自厂区消防泵站。厂区采用装配式一体化消防泵站，消防系统满足厂区内建筑物的消防要求。本项目建筑物室内按规范要求设室内消火栓和磷酸铵盐干粉灭火器。厂区消防管网沿道路呈环状布置，干管管径 DN200，消防管网上设室外地上式消火栓，间距不超过 120m。

(2) 排水系统

污废水管网：车间、办公楼、倒班房生活污水排入厂区污水管网；水泵站溢流、排污水，排入厂区污水管网。生活污水经厂区管网收集，排入市政污水管网，最终进入广元市第二污水处理厂处理达标后排放。

污水管采用 De300 PE 双壁波纹管，环钢度 8KN/m²，橡胶圈连接，沿建筑物周边埋设，管道埋深 0.8~1.5m，污水与给水管最小间距为 1m，管道基础采用中粗砂垫层，污水管道总长 633m。

雨水管网：在硬化及主要道路沿线布设雨水排水管。在道路交汇处和最低点、雨落管附近、绿地低洼点设置雨水口，雨水口低于周围地面 30~40mm；在有路牙的路面采用边沟式雨水口，无路牙的平缓地面采用平篦式雨水口。场地内排水为由东北向西南走向，排水坡度为 0.4%~0.9%，最终排入项目南侧怀德路市政雨

水管网。

根据主体设计资料，雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，弹性密封圈连接。经统计，本项目使用 HDPE 双壁波纹管 1020m（其中 DN300 雨水管 108m，DN400 雨水管 425m，DN500 雨水管 487m）。管道埋深 0.8~1.5m，管道基础采用中粗砂垫层。厂区东侧设雨水调蓄装置一座，雨水收集池容积为 650m³。

（3）供配电系统

袁家坝工业园有 110kV 变电所，该所主变压器有富裕容量，35kV 侧有备用供电间隔，可以 10kV 电缆线路供给本项目所需电力。

（4）照明系统

生产车间的照明全部采用节能光源或 LED，安装布置应根据各车间内的工艺图来设计。办公区采用 LED 灯和相配套的灯具。

（5）通讯系统

规划区内电信线路采用地下管路敷设，已与道路同步敷设，各用地内管线与各用地建设相结合。规划电信管道建设应预留一定余量，以备今后发展，区内电信管道孔数在 4~12 孔之间。

2.1.3 工程布置

2.1.3.1 平面布置

项目位于四川省广元市利州区下西街道王家营都市工业园区内，地理位置位于 105°46'42.32"~105°46'57.85"E，32°23'55.84"~32°24'7.06"N 之间。厂区中心坐标为 105°46'50.24"E，32°24'1.24"N。

厂区所在地块呈长方形形状布置，东西向宽 385m，南北向宽 108.09m。场地东侧为四川同圣国创铝业发展有限公司，西侧紧邻广元市龙腾纺织有限公司，南侧为怀德路，北侧为广元市国开水务有限公司。

项目周边企业厂房火灾危险等级均为丁类，本项目厂房与周边企业厂房的间距均大于 10m 满足防火规范间距要求。本项目距广元市区较近，交通、通讯十分便捷。根据该项目的生产工艺条件，结合环保、安全、消防、运输等要求，进行合理的总平面布置，并使其符合总体规划的要求。同时根据公司的发展趋势，在总体布置上未考虑对今后企业发展留有余地，总平面在保证安全距离的同时，力求紧凑，以节省用地和投资，重视经济效益、社会效益及环境效益，并为职工

和平创造良好的工作条件竖向布置与总平面布置结合考虑，场地标高符合建设的要求，为生产、经营管理创造良好的条件，满足场内道路运输、装卸设施的要求。根据现场情况，厂区道路沿厂区各建筑物、构筑物环抱布设；厂区道路总长 1425m，宽 8.0m，转弯半径 10.0m。厂区围墙 982m。厂区建筑物由南向北依次为传达室、车间、综合办公楼、倒班房、仓库。

厂区共设置两个出入口，均位于场地南侧，东南侧为主要出入口，西南侧为次出入口，接怀德路。

2.1.3.2 竖向布置

场地的竖向设计主要依据提供的地形图和建设单位的要求等条件来组织场地的竖向设计，以求提出合理的场地和建筑物的控制标高，来满足场地内外人车通行的条件、走行各种地下工程管线和建筑布置的要求，形成完善的地面雨水排放系统，确定场地土方的开挖与填埋量。场地前期已由园区统一实施了场平，本项目不涉及大规模场平。

厂区采用平坡式布置。厂区室外设计标高为 473.30~473.60m（1985 年国家高程系，下同），室内设计标高为 473.90m。内部道路最小纵坡为 0.4%，横坡为 0.5%，采用双面坡，地面雨水由雨水口收集经雨水管系统有组织排入项目南侧怀德路市政雨水管网。

统一场平后地表高程为 473.13m ~ 474.49m，最大高差 1.36m，主体设计以周边道路标高为基准，在保证道路工程技术要求的前提下，尽量尊重场地地形条件，在整个用地范围内，场地内部坡度大部分控制在 0.5%，满足区域功能和使用要求，方便人与车的活动出行。室外设计标高高于周边市政道路，有利于场地内部汇水的排放，建筑室内外高差约 0.30m。项目的竖向布置能满足车行、人行及排水等的基本要求。

本项目竖向布置充分考虑项目区现有地势，同时结合主体建筑物和周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求，建筑物及场地标高和坡度设计既有利于排水，又保证了建筑不受雨水冲刷，对自然地形充分利用和合理改造，减少土石方量，为生产、经营、管理创造良好的条件，满足场内运输、货物装卸的要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

2.2.1.1 施工生产生活设施

经调查核实，本项目施工生产生活用房、项目部、材料仓库等设置在地块东侧道路硬化工程范围内，占地面积约 0.30hm²，采用彩钢板搭建一层临时用房，场地内部地表进行了硬化，场地整体位于红线范围内，未新增施工临时用地。

由于项目整体用地范围较大，主体建筑布置分散，为进一步提高施工效率，施工过程中采取了多点分段施工，钢筋加工房、木工加工房等根据施工进度，灵活布置在场地内部各施工点旁。项目用地充裕，施工临建设施布设简单便捷，充分利用了红线范围内土地，无需新增施工临时用地。

2.2.1.2 施工道路

项目位于广元市经济开发区袁家坝工业园区内，怀德路旁，距市中心约 6.9km，距广元火车站 6.7km，项目区周边有 G5、G108、滨江西路等，对外交通便利；本项目施工前，园区内配套道路均已建成投运，场地周围有 G212、G108、滨江路、怀德路等，通过调查，上述道路均具备较好运输条件，满足施工运输要求，本项目施工期间直接利用，未新建施工便道。

2.2.1.4 施工用水、电、通讯

工程区内有电网覆盖，施工用电就地接 10kV 配电网络。工区另配备了 1 台小型柴油发电机，装机 100kW，解决因事故停电的最低施工用电需求。

施工用水直接从配套的市政管网接入，用途主要为施工机械用水、养护用水、施工人员的生活用水以及施工期消防用水等。

工程区有移动网络覆盖，工程对外通讯主要依靠移动网络，场区内部通讯结合工程通讯要求，施工期内使用无线手机解决场内外通讯联系，并配备了一定数量的对讲机。

2.2.1.5 建筑材料

本工程建设所需混凝土、粗细骨料等由地方砂石料厂提供。选择的料场均具有合法经营手续。采购时在采购合同中已明确了各自的水土流失防治责任，由材

料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。

2.2.1.6 取土（石、砂）场设置

本项目未设置取土（石、砂）场。

2.2.1.7 弃土（石、渣）场设置

本项目未设置弃土（石、渣）场。

2.2.2 施工工艺

本项目主要由建构筑物、道路硬化、景观绿化、附属设施等建设工程组成，施工内容包括建筑基础开挖工程、房屋建筑工程、道路工程、景观绿化工程、附属工程等，各单项工程的施工方法不同，总体而言，主体工程施工采用机械施工为主，人工施工为辅。

1、基础开挖回填

土石方开挖的基底标高结合建筑基础结构施工图进行，施工中遵循了“开槽支护、先护后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则，分层挖土至要求标高。根据场地条件、挖土深度采用反铲挖掘机，灵活操作，最后 30cm 土方采用人工开挖，避免了扰动坑底土，挖土至基础底板标高 24h 内施工好素混凝土垫层，工程桩桩头在垫层浇筑后处理。同时抓紧施工承台及基础底板，减少了开挖面暴露时间，有效控制维护体变形。

2、房屋建筑工程

房屋建筑工程包括混凝土工程、砌体工程。

（1）混凝土工程

本工程混凝土工程主要为建筑物基础、建筑物框架现浇筑等。

混凝土工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混凝土均采用集中拌和、泵送入仓、机械振捣进行施工。混凝土浇筑完成后即用草袋覆盖，待混凝土初凝后人工洒水养护。

建筑物基础灌注桩采用冲击钻成孔，铜护筒护壁，泵送混凝土，孔桩内抽排沙砾直接通过回水排入沉淀池，经沉淀后，粗颗粒收集用作台背填料。

在现场混凝土的垂直运输主要采用塔吊运输。

（2）砌体工程

本工程砌体采用加气混凝土砌块，以人工砌筑为主，施工要点如下：

①混凝土砌块进场后按规格分别堆放整齐，堆置高度不超过 2m，采取苫盖等有效措施防止雨淋，施工时的含水率小于 20%；

②砌块由施工电梯及井架运至各楼层。施工前应复核结构轴线，符合后弹出墙体细部尺寸线；

③砌筑时上下错缝，采用整块顺砌方法，搅拌砂浆时挂配合比牌，计量准确，灰缝横平竖直，砂浆饱满，水平灰缝厚度不得大于 15mm，垂直灰缝不得大于 20mm。

④在砌块墙的转角纵横墙交接处，需要隔皮纵、横墙砌块相互搭砌。隔皮纵、横墙砌块端面漏头、与柱交接处理，沿墙高 500mm 左右设置一道 $\Phi 6$ 纵横每边各长 1m 的拉结筋。

⑤不同干密度和强度等级的加气混凝土砌块不得混砌，也不得和其他砖、砌块混砌。

3、道路工程

本工程无不良地质条件，在修筑道路时采用推土机、平地机、光轮压路机、振动压路机等机械，再辅以人工联合作业方案进行。道路按设计要求采用透水水泥混凝土铺筑，路基采用 20cm 厚 12%石灰土加 10cm 厚 5%稳定碎石基层，道路结构层总厚度为 50cm。

4、管道工程

管道施工按以下程序进行：测量放线→沟槽开挖→管基敷设→管道安装→附→沟槽回填分层夯实。

(1) 管沟开挖

本工程管道采用埋地敷设方式，因此管沟开挖断面为梯形。施工采用机械化施工为主、人工为辅；管沟开挖土石方就近堆放，埋管后及时回填。

沟槽开挖程序：计算开挖宽度→现场定出开挖边线→机械开挖→人工捡底。

管沟应按设计图确定的平面位置和标高开挖，根据不同管径，机械开挖至槽底，预留 20cm 的土层由人工清底找平至设计槽底高程。

(3) 管道敷设

管道敷设时，先将地基夯实后，在基础上铺中、粗砂，厚度为 100~200mm，

压实系数 0.95。

(4) 沟槽回填

沟槽回填关系到管道强度、性能的发挥，是管道长久运行的可靠度保证。管底至管顶以上 500mm 范围内的区域需要仔细夯实。

5、附属工程

附属工程包括给排水、供配电、通信等工程项目，主要包括管道施工、埋地电（光）缆等内容，采用以人工施工为主，机械施工为辅的常规施工方法。

6、景观绿化工程

绿化乔灌木采取汽车运至施工现场，人工或吊车运至栽植处，人工或挖掘机挖坑，人工填土、施肥。撒播种草采用人工播种、施肥。

2.3 工程占地

根据施工、监理资料及现场调查，本项目总占地面积为 6.50hm²，均为永久占地；项目区土地利用类型为其他土地，属于二类工业用地，本项目已取得土地使用证，见附件 2，工程占地统计情况见下表。

项目总占地数量统计表

表 2.3-1

单位：hm²

项目组成	占地类型	永久征地	临时占地	备注
	其他土地			
建构筑物工程	3.25	3.25		
道路硬化工程	1.95	1.95		含施工场地
景观绿化工程	1.30	1.30		含临时堆土
合计	6.50	6.50		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

本项目已完工，通过质询各参建单位，对项目区历史影像资料调查分析及现场踏勘，项目区原场地作为弃土场使用，由于长期的渣土倾倒、填埋等，土质以杂填土为主，呈松散状，回填时间较短，为非固结性填土，均匀性差，地表无植被覆盖，无表土分布，因此本项目无表土可剥离。经核实，厂区景观绿化所需种植土由绿化施工单位提供，根据主体实施的绿化植被类型以及乔灌草对不同覆土

厚度的需求，项目区绿化平均覆土厚度约为 30cm，表土平衡分析见下表。

表土平衡分析

表 2.4-1

项目组成	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m^3)	覆土面积 (hm^2)	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m^3)	备注
建构筑物工程							
道路硬化工程							
景观绿化工程				1.30	0.30	0.39	外购

2.4.2 土石方平衡分析

本项目场平工程已由园区统一完成，经平整后地表标高与设计标高一致，整体地形较为平缓，不存在挖填边坡，后续施工土石方挖填量较小。根据施工、监理单位提供的土石方工程数据，经复核，本工程土石方总挖方量为 8978.74m^3 ，主要包括：车间基础开挖 4652.3m^3 ，办公楼、倒班房、库房等建筑基础开挖 1066m^3 ，厂区道路基础开挖 2708.44m^3 ，管道沟槽施工开挖土方 552m^3 。

本工程土石方填方共 12878.74m^3 ，主要回填利用有：强夯工程室内下降 200mm，需回填 6898m^3 ，车间基础回填土方 1231.14m^3 ，管道沟槽回填 105m^3 ，办公楼等建筑回填 744.6m^3 ，绿化覆土回填 3900m^3 。

借方共计 3900m^3 ，均为种植土，绿化土由广元市长林绿化有限公司提供。

经复核统计，本项目土石方开挖量共计 0.90万 m^3 （自然方，下同），土石方回填量 1.29万 m^3 （含绿化客土 0.39万 m^3 ），借方 0.39万 m^3 （均为外购种植土），无余弃方。

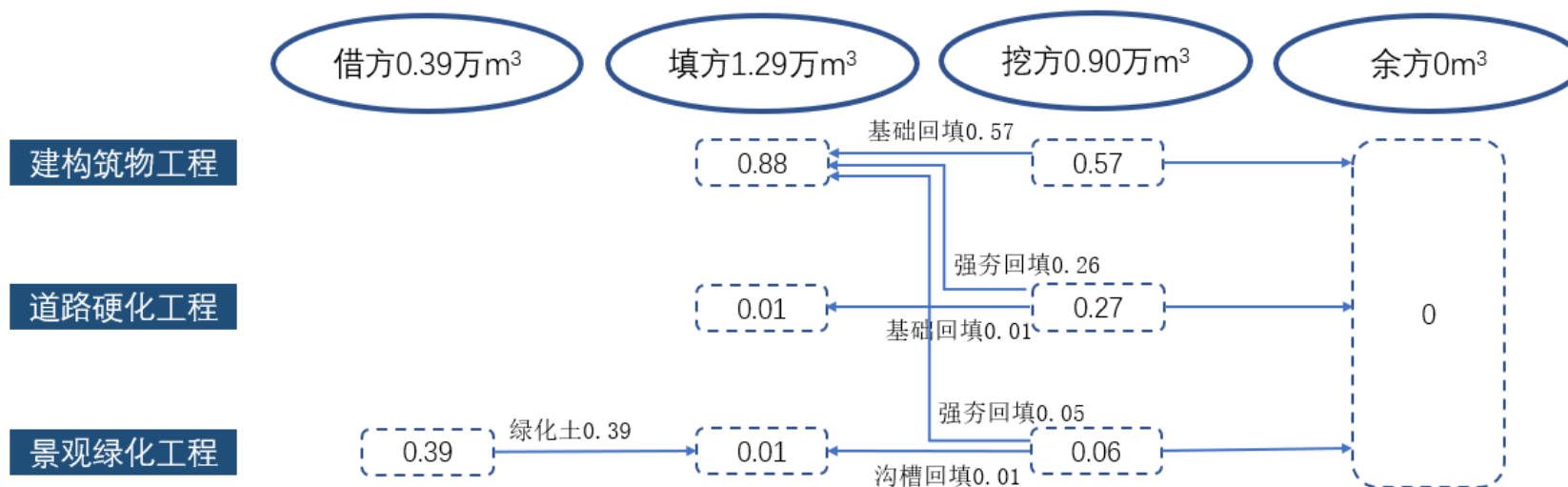
土石方平衡具体情况见表 2.4-2，土石方流向框图见图 2.4-1。

土石方平衡表

表 2.4-2

单位：万 m³

序号	项目	挖方			填方			调入		调出		借方		弃方
		表土	一般土石方	小计	绿化土	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	
I	建构筑物工程		0.57	0.57		0.88	0.88	0.31	II、III					
II	道路硬化工程		0.27	0.27		0.01	0.01			0.26	I			
III	景观绿化工程		0.06	0.06	0.39	0.01	0.40			0.05	I	0.39	种植土购于合法料场	
	合计		0.90	0.90	0.39	0.90	1.29	0.31		0.31		0.39		

图 2.4-1 土石方流向框图 (万 m³)

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施迁建。

2.6 施工进度

1、主体工程进度

受建设单位委托，我单位技术人员于2024年7月进驻现场开展外业调查工作，期间利用无人机、数码相机等仪器设备收集项目区植被恢复情况、扰动土地整治情况、防治措施落实情况等相关影像资料，了解工程整体施工进度，调查并记录项目实际占地数量、土石方挖填量以及水土流失情况。

经调查，项目已于2010年4月15日开始施工，2010年7月15日完工，建设总工期3个月。项目各组成施工进度情况如下。

施工准备：从2010年4月初开始，到2010年4月中旬底结束，共0.5个月，主要安排施工机械进场，完成“五通一平”工作等。

基础施工：从2010年4月中旬开始，到2010年5月中旬结束，历时1个月，基础施工避开了大雨天气施工，施工内容主要是进行基础开挖及回填。

主体建筑工程：从2010年5月开始，到2010年6月中旬完成，主要是进行车间、倒班房、库房、综合办公楼等主体建设，外立面装饰、内部装修等。

硬化及道路工程：从2010年5月中旬开始，到2010年6月完成，主要是进行硬化地坪、停车场及场内道路施工。

附属设施工程：主体从2010年6月初开始，到2010年6月底结束，历时1个月，主要安排完成给排水系统、供电、照明系统、通讯、供暖等工作。

景观绿化工程：从2010年6月中旬开始，到2010年7月中旬结束，历时1个月，主要安排完成场内土地整治、景观绿化打造等工作。

竣工验收：2010年7月中旬，项目完工完成，开展工程验收工作，完成场地清理，施工临时设施拆除及地表恢复。

项目主体工程建设进度调查详见下表。

主体工程施工进度表

表 2.6-1

项目内容	2010 年			
	4 月	5 月	6 月	7 月
施工准备				
基础施工				
主体建筑				
硬化及道路				
附属工程				
景观绿化				
竣工验收				

项目主体工程建设进度调查表

表 2.6-2

项目组成	建设内容	建设时间	完成进度
建构筑物工程	车间、倒班房、库房、综合办公楼、传达室等	2010 年 4 月~2010 年 5 月	已完工
道路硬化工程	室外硬化地坪、停车场及道路	2010 年 5 月~2010 年 6 月	已完工
景观绿化工程	厂区绿化	2010 年 6 月~2010 年 7 月	已完工

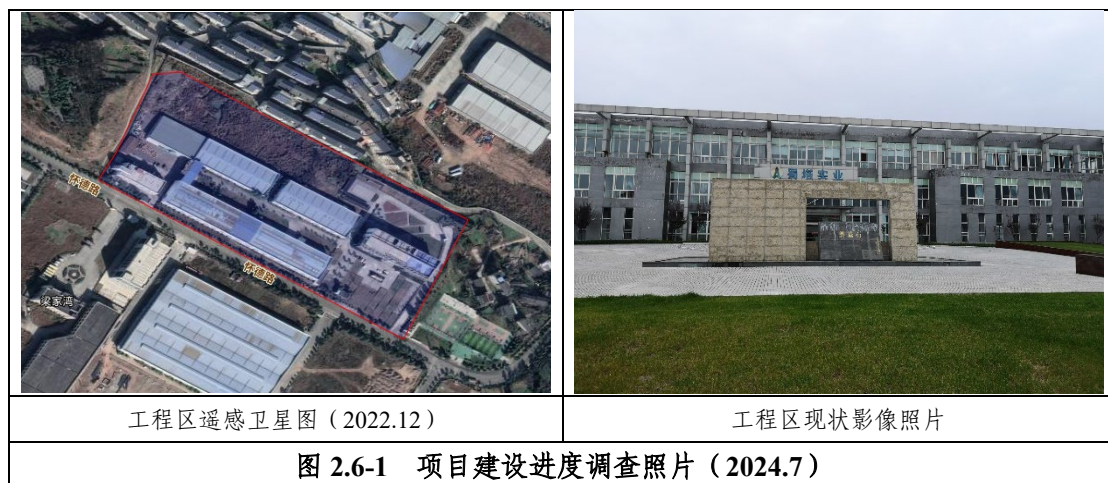


图 2.6-1 项目建设进度调查照片（2024.7）

2、水土保持措施进度

方案编制期间项目已完工，通过现场调查、翻阅过程施工资料、调取项目区历史遥感卫星影响资料、询问各参建单位等，本项目施工过程中采取了一定数量的水土保持措施，充分发挥了水土保持功能，体现了施工单位水土保持意识，施工避开了大雨天气，同时施工过程中严格控制了施工范围，工期衔接紧凑，施工过程中未发生水土流失事件，未发生扰动范围扩大情况。截至目前主体工程已安全运行多年，未发生事故，无水土流失隐患，施工扰动范围均得到有效恢复，施工产生的不利影响均得到消除。

项目水土保持措施实施情况统计表

表 3.3-2

项目组成	已建内容			待建内容	
	已实施水保措施	运行情况	存在问题	主体已列水保措施	本方案需补充措施
建构筑物工程	临时遮盖 1200m ²	已拆除	现场已被构筑物占压，无裸露地表	无	无
道路硬化工程	雨水管网 1020m	措施运行良好	现场已均已硬化，无遗留问题。	无	无
景观绿化工程	绿化覆土 0.39 万 m ³ ，景观绿化 1.30hm ² ；临时遮盖 3500m ² 。	措施运行良好	已全部实施绿化，无遗留问题	无	无

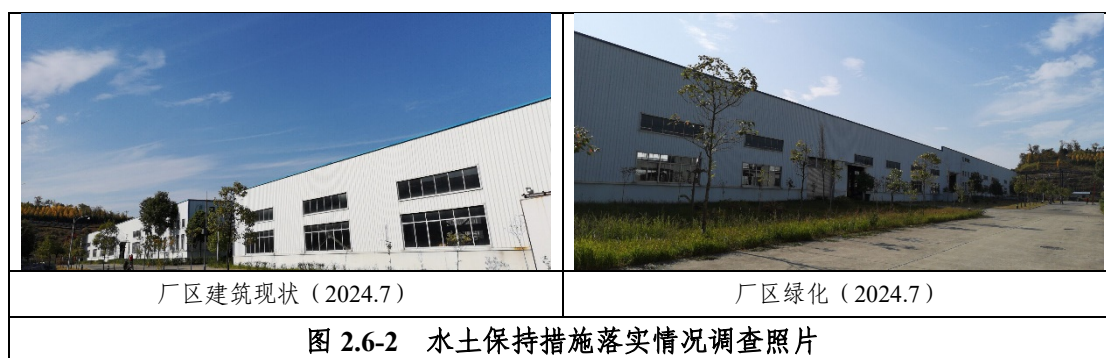


图 2.6-2 水土保持措施落实情况调查照片

3、现状水土流失调查

主体工程采取的一系列的水土保持措施针对性较强，措施体系基本完善，各项措施实施后运行良好，充分发挥了水土保持效益，对于减少施工期间产生的水土流失具有重要作用。本项目施工活动均控制在红线范围内，未发生扰动范围扩大及施工进度滞后等情况，有效减少了扰动时间和影响范围，因此前期施工过程中未发生大规模水土流失现象，项目施工未造成较大水土流失危害。

截止目前项目区已无裸露区域，地表植被均已恢复，施工痕迹得到了消除，施工期间产生的水土流失得到了有效治理。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门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。境域被嘉陵江、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。

场地地处嘉陵江右侧，属一级冲洪积地貌类型。场地地形开阔，坡度平缓，原状分为两个台地，以荒地为主，地表无植被覆盖，存在大量堆存弃土。实测地面钻孔高程 470.1~482.6m，相对高差 12.5m。

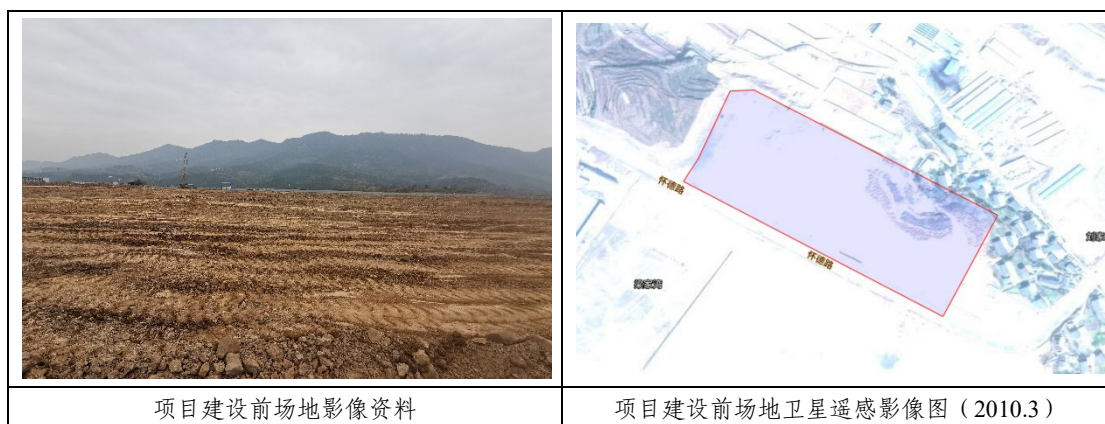


图 2.7-1 项目区现状地表照片及遥感卫星图

2.7.2 地质

1、地质构造

根据本次勘察资料，拟建场地均由第四系地层覆盖。现自上而下进行分述：

(1) 第四系全新统人工堆积层 (Q_4^{ml})

杂填土：杂色，以粘性土、卵石土、回填基岩块为主，夹少量建筑垃圾及淤泥，土中硬质含量达 25~35%。新近回填，自重固结未完成，空隙大，结构松散，极不均匀，力学性质差；由于原场地为施工弃土场，大部分地段填土较厚，揭示厚度 2.4~24.8m。

(2) 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl})

卵石土：骨架颗粒成份主要为石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类。卵石粒径以 2~8cm 的居多，其含量可达 50~65%，且含有 10~15% 粒径 20~40cm 的漂石；分选性较差，磨圆度一般，一般呈亚园形。填隙物以砾石及砂土为主，湿~稍湿；

卵石土中砂质物含量 10~30%，卵石含量不均，部份地段卵砾石含量减少而砂土含量明显增多，揭示厚度 0.9~6.9m。

卵石土在场区内一般呈层状分布（根据现场钻探揭示，该场地卵石土基本为松散卵石层）。

(3) 粉砂质泥岩 (J_3^p)：紫红色、棕红色，部份灰色，矿物成份以黏粒矿物为主，含少量石英、长石、云母等矿物，细粒结构，泥质胶结，局部夹薄层砂

岩，薄~中厚层状构造。根据其风化程度可分为强风化、中等风化两个亚层。

强风化粉砂质泥岩：结构大部分破坏，风化裂隙发育，岩体破碎，岩芯呈碎块状、饼状、散体状，少量短柱状，部分岩块用手可掰断，浸水泥化。岩芯采取率约 60%，RQD 值约 0~10，属极软岩，岩体基本质量等级为V级，揭露厚度 0.5~3.9m。

中风化粉砂质泥岩：结构部分破坏，节理、裂隙一般发育，岩体整体较完整，局部较破碎，岩芯呈短柱状，少量长柱状、碎块状。岩块强度相对较高，岩芯采取率约 80~90%，RQD 值约 70，软化系数 KR 约 0.65，属极软岩，岩体基本质量等级为V级，本次钻探期间未揭穿，控制性钻孔揭示厚度大于 5m。

2、地层岩性

根据区域构造成因时间和展布特征，广元市区属四川盆地边缘弧形(华夏式)构造带，产生于侏罗系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造带西北面为龙门山构造(华夏系)所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。勘察区处在走马岭向斜东翼，地层从北向南受走马岭向斜、河湾场背斜、射箭河向斜及潼梓观背斜等构造所制约，平面上表现为褶皱平缓开阔，断裂少见。新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域稳定性较好，属基本稳定区。因此，目前场区地质构造稳定，据查，近期内未发生有地质构造运动。

根据现场钻探及调查测量，场地内下伏岩层为侏罗系中统沙溪庙组(J_{2s})泥岩褐和砂岩地层，产状为 158°∠16°，发育两组裂隙，L1: 30°∠75°，间距 200~400mm，裂隙面闭合~微张 1~3mm，平滑，贯通；L2: 115°∠85°，间距 300~700mm，裂隙面闭合~微张 1~3mm，平滑、贯通。

3、水文地质

据收集的水文地质资料、邻近场地详勘资料及本次勘察结果，本场地地下水主要为杂填土层中的上层滞水，卵砾石层中的孔隙潜水及基岩中的基岩裂隙水。

上层滞水主要含水层为杂填土层，受大气降水下渗补给，分布不均，水位不稳定，主要存赋与地表及较浅处，水量较小，多层脉状分布，主要以蒸发方式排泄或下渗随地下水排出，无统一水位，含水量随季节变化大，对基坑施工影响较大。

卵砾石层中的孔隙潜水及基岩中的基岩裂隙水补给来源主要为大气降水下

涉及河流侧向渗透补给，主要赋存于卵石层及基岩层中，以地下径流方式排泄，少部分以蒸发方式排泄，含水量受拟建项目南侧嘉陵江水量影响较大，但埋藏较深，对基坑施工影响较小。

场地内地下水具埋藏较深、季节性变化明显的特点。7-9 月份为丰水期，12、1 月份为枯水期，其余月份为平水期，勘察期间处于平水期。本次勘察实测的不连续孔隙潜水及基岩裂隙水水位大致为自然地面以下 5.8~23.9m。据场地勘察成果，以及广元地区区域水文地质资料，场地地下水位年变幅约 1.0~2.0m。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)与《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 版)，工程所在地广元市利州区经济技术开发区袁家坝街道的基本地震动峰值加速度 0.10g，对应的抗震设防烈度为 7 度；设计地震第二组，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

5、不良地质情况

根据工程地质调查结合勘探成果综合分析，勘察区拟建物场地内无边坡、泥石流、地面沉降、地裂缝、活动断裂、采空区等不良地质作用，拟建物场地地形较开阔，平整场地地势起伏较小，场地内岩土力学性质较好，稳定性较好，适宜建设。

2.7.3 气象

广元市利州区位于四川盆地北端，处于盆地向山区过渡地带，气候温和湿润，雨量较充沛，光照适宜，四季分明，属四川盆地亚热带湿润气候带。因地形起伏较大，垂直气候分带较明显，因此在小范围、小区域内气候略有差异，气温随高程升高而稍有降低，河谷山口风多且强，降雨充足，时空分配不均。冬春季节常受北方冷空气干扰，水汽含量低，降雨少、蒸发大。

根据广元气象站近 30 年资料分析提供的情况表明，项目区多年平均气温为 16.1℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温值 5409.1℃。雨量充沛，多年降雨量 941.8mm，年降雨侵蚀力因子 4936.01MJ·mm/(hm²·h)，年内降雨量集中在 5-9 月，占全年降雨量的 85% 以上，形成冬干、春旱、夏洪、秋涝的现象。多年平均蒸发量 1480.2mm，干燥度 K=1.57，属于湿润区。多风是广元地区气候的主要特征之一，风的季节性较强，冬春风大。持续时间长，常年主要导风向为 N、NNE。平均风速为 3.3m/s，

最大风速 28.7m/s，静风频率 47.8%，多年平均相对湿度为 68%，平均无霜期 270 天。年日照时数 1389 小时。光热资源丰富，年总辐射能为 89.5 - 98.2 千卡 / 平方米，热量集中在 4 - 9 月。

项目区气象要素见下表。

项目区气象特征值统计表

表 2.7-1

多年平均特征值	利州区
多年平均气温 (°C)	16.1
多年平均风速 (m/s)	3.3
多年平均降雨量 (mm)	941.8
多年平均蒸发量 (mm)	1480.2
年平均相对湿度 (%)	68
多年平均无霜期 (d)	270
≥10°C 积温	5409.1
年最大 24 小时暴雨量均值 (mm)	130.0
年最大 6 小时暴雨量均值 (mm)	80.0
年最大 1 小时暴雨量均值 (mm)	46.0
年最大 1/6 小时暴雨量均值 (mm)	17.0

注：项目区气象资料来源于广元市气象站，气象资料系列长度为 35 年（1972~2007 年）。

区域暴雨特征值表（四川省暴雨统计参数图集）

表 2.7-2

降雨历时 (h)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	设计频率暴雨值(mm)			
				P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6	16	0.38	3.5	27.7	24.1	20.3	14.7
1	45	0.50	3.5	89.5	74.7	59.7	38.8
6	81	0.64	3.5	185.1	147.4	110.4	63.7
24	124	0.57	3.5	265.0	216.1	167.1	102.4

说明：暴雨特征值参考《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源勘测局编制，2010 年 11 月）计算得出。

2.7.4 水文

广元市境内河流属长江水系，集域面积在 50km 以上的大小支流有 80 多条，主要通航河流有嘉陵江、白龙江、东河、清江河等，这些河流均汇集到嘉陵江至重庆注入长江。广元市境内河流以嘉陵江为主干，有白龙江、清水河、东河、木门河等 75 条河流，水量丰富，流速急、落差大，水能蕴藏量为 270 万 kW，水利资源丰富。目前有宝珠寺、紫兰坝等大中型水电站和即将竣工的亭子口水利枢纽工程。广元水域面积 89.47 万亩，水资源总量 67.42 亿 m³，地表水资源总量 57.8 亿 m³，水能蕴藏量 270 万 kW，可开发量 186 万 kW，已开发 73.2 万 kW。

嘉陵江是长江上游左岸的一级支流，全长 1120km，流域面积 159800km²。广元位于嘉陵江上游，源头至广元，河长 420km，流域面积 26315km²。城区附近河宽 300~600m，水流平缓，间有急滩。河道在山区的深丘间蜿蜒，广元千佛岩以下河道进入平原区，地势平缓，河谷开阔，河面加宽，流速减少，在河曲发育处，往往形成新月型或弓形河漫滩。自广元城至塔山湾，由于东岸护岸和导流工程的约束，河床稳定，主航道偏于西岸。河岸河堤的修建始于二十世纪 70 年代，逐年加固至今，其防洪能力为 50 年一遇。嘉陵江为四川省主要通航内河之一，广元以下航道等级规划为 IV-(3) 级采用梯级开发，航电合一。广元河段上西坝原广元酒厂下至下西坝塔子湾规划河段间河面宽 480m。根据嘉陵江相关水文资料表明，嘉陵江广元段多年平均流量 667m³/s，多年平均径流总量为 208 亿 m³，实测最大流量 19800m³/s (1956.6.24)，最小流量 112m³/s (1955.3.18)。

全区共建各类水利工程 3857 处（未计微型水利工程），其中小（二）型水库 18 座，骨干引水堰 8 条，提灌站 600 处，总蓄引提能力 4074 万 m³，其中蓄水能力 1961m³，有效灌溉面积 8.88 万亩，旱涝保收面积 6.5 万亩。本次项目建设区域无水保专项设施分布。

根据工程地质调查，勘察期间拟建场区未见大面积地表水体分布，场地内地表水对工程建设影响甚微。项目区水系图详见附图 2。

2.7.5 土壤

利州区境内土壤有紫色土、冲积土、山地黄壤及少量黄棕壤、黄色灰土等。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土和冲积土，紫色土主要分布在海拔在 1000m 以下的低山区，质地主要为砂壤土、轻壤土和中壤土。低山中上部和中山地带为山地黄壤和棕壤，质地以中壤土和重壤土为主，有少量的砂壤土和轻壤土。化学性质呈酸性或微酸性反应，pH 值一般在 5.6—6.0 左右，土层厚度一般多在 40—100cm，表土层多 5—30cm 左右。

工程区土壤以黄壤土为主，质地松散，可蚀性强，土壤可蚀性 K 值平均约为 0.0071t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；经调查，项目区地表土层以杂填土为主，呈松散状，回填时间较短，为非固结性填土，均匀性差，物质组成以黏性土、卵砾石、建渣为主，局部含杂物。项目区原场地作为弃土场使用，由于长期的渣土倾倒、填埋等，地表无植被覆盖，无表土分布，因此本项目无表土可剥离。场地清表及场平

工程已由园区统一实施，完成后交付净地。

2.7.6 植被

工程所在的利州区属亚热带常绿阔叶林带，天然植被以柏木慈竹为代表，森林面积以人工更新的马尾松、柏木针叶林和天然更新的青杠阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有柏木、杉木、桉木、连香树等。利州区森林覆盖率达到 59.23%。

经调查，项目区原地貌无植被分布，林草植被覆盖率不足 5%。

2.7.7 其他

本项目所在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、重要湿地等水土保持敏感区。

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《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

稀土铝合金电缆项目在选址、施工生产生活设施布置等方面避开了基本农田。根据《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），本项目所在广元市利州区属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；根据《广元市水务局关于印发〈广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（广水函〔2017〕351号），项目区不涉及市级水土流失重点预防区和重点治理区。除此之外，本项目在选址和施工布置方面不涉及水土保持监测站点、水土保持重点试验区和长期定位观测站。

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本项目符合其中相关规定，符合批准条件，详见表 3.1-1。

与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

表 3.1-1

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
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。	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，所需建筑材料已从合法建材市场购买。 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。	符合法律要求
第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱地区范围内；项目区内无保护性植物，无成片的沙壳、结皮、地衣等。	符合法律要求
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重点治理区；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。	项目选址无法避让国家级水土流失重点预防区，本方案采取一级防治标准；经调查，主体工程采取的施工工艺成熟，施工进度及工程质量得到保障；工程建设活动基本控制在征地范围内，减少了地表扰动和植被损坏范围。	符合法律要求
第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目挖方全部用于自身回填，无弃方产生，满足水土保持要求。	符合法律要求
第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	①项目原场地长期堆放渣土，地表土层以杂填土为主，无表土分布；场地清表及场平工程已由园区统一实施，本项目无表土可剥离； ②本项目不涉及弃土场； ③本项目不涉及取土场。	符合法律要求

3.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

通过对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中 3.2.1 项目选线规定,结合对项目区的调查,本项目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,不涉及植物保护带。项目未设置取土场及弃土场,开挖料全部用于自身回填利用。本项目位于国家级水土流失重点预防区。项目选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求。

与《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的符合性分析

表 3.1-2

约束性规定	工程执行情况	评价结论
1、选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区;	项目涉及国家级水土流失重点预防区,主体已优化施工工艺,最大限度缩短了工期,施工活动基本控制在红线范围内,减少了地表扰动和植被损坏面积,进一步减少了水土流失。	满足要求
2、选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;	本项目不涉及湖泊和水库,不涉及河流两岸植物保护带,施工结束后已按原地类对临时用地进行了恢复,满足水土保持要求。	满足要求
3、选址(线)应避让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。	项目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。	满足要求

3.1.3 工程建设敏感因素分析

项目所在的利州区属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,不属于饮用水水源保护区等水土保持敏感区,本方案执行西南紫色土区建设类项目一级防治标准,满足水土保持要求;项目区不属于自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

3.1.4 主体工程选址(线)水土保持评价结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的鼓励类项目;项目建设符合《利州区国土空间总体规划(2021-2035年)》等规划要求;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),项目区无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质,不在植物保护带范围内,项目区内无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;主体工程选址位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区内,存在一定水土保持制约因素,本方案按西南紫色土区建设类项目一级防治标准执行;主体采用的施工方法和工艺成熟,施

工程进度及工程质量得到保障，缩短了施工工期，减少了地表裸露时间；工程建设活动基本控制在征地范围内，主体工程已实施的各项水土保持措施基本满足要求，达到了减少水土流失的目的求。

综上，本项目选址(线)符合水土保持法规、相关规范性文件及标准的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

主体工程已将提高植被建设标准落到实处，已实施的园林绿化注重景观效果，采取乔灌草多样化搭配，并配套有灌溉设施，满足要求；绿化喷灌采用节水灌溉方式，通过固定喷灌网系统均匀布水到绿地每个角落；场地内雨水利用可通过部分道路周边设置的绿地进行消纳，地面雨水可进行浅层渗透，剩余水量通过平篦式雨水口收集，经雨水管网最终排放至市政雨水系统，本项目充分考虑了场地排水与雨水回用，满足水土保持要求。

主体工程场地布置充分利用原地貌坡度，项目区整体坡度较小，场地布置采取平坡式，减少了土石方挖填量及开挖扰动范围，满足水土保持要求；场地整体高于周边市政道路，不仅使建筑有良好的视觉形象，同时为场地内雨水、污水的汇集与排放提供了便利条件。项目区作为一个整体进行场平，通过合理安排施工，避免了土石方反复开挖和多次倒运的情况，有效减少了扰动地表裸露时间和范围，有利于水土保持。

综上所述，主体工程在设计时，在考虑安全稳定、技术可行、经济合理的同时，已设计、选择工程占地和土石方量更优的设计方案，建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，满足水土保持要求。

与《生产建设项目水土保持技术标准》建设方案的符合性分析

表 3.2-1

约束性规定	工程执行情况	评价结论
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；	主体工程已将提高植被建设标准落到实处，已实施的园林绿化注重景观效果，采取乔灌草多样化搭配，并配套有灌溉设施，满足要求。	满足要求
城市区域项目应符合下列规定： 1)应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗； 2)应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施；	本项目不属于城市区域。	满足要求

约束性规定	工程执行情况	评价结论
3 临时堆土(料)应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施,运输渣、土的车辆车厢应遮盖,车轮应冲洗,防止产生扬尘和泥沙进入市政管网; 4 取土(石、砂)、弃土(石、渣)处置,宜与其他建设项目统筹考虑。		
西南紫色土区特殊规定: 1) 弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施; 2) 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本项目不涉及弃土场,不属于江河上游水源涵养区。	满足要求

3.2.2 工程占地评价

1、工程占地数量

据现场调查、统计,工程占地面积 6.50hm²,均为永久占地,按土地利用类型分:均为其他土地;按行政区划分:均位于利州区。详细占地情况见表 2.3-1。

2、工程占地分析

本项目不在植被相对良好的区域和基本农田区范围内,主体工程永久占地均在规划范围内,不存在额外占地情况。本项目工人生活用房、项目部、材料仓库等考虑布置在地块南侧道路硬化工程范围内,钢筋加工房、木工加工房等临近各个施工点灵活布置,场地内部可供施工临时用地数量充足,施工临建设施均位于红线范围内,未新增临时占地,满足水土保持要求。对外运输道路均利用已有道路,项目区周边居民点较多,施工人员考虑雇佣当地群众,施工生产生活用房租用民房,有效地控制了施工临时设施的建设用地。本项目施工占地数量以最大限度减少额外扰动为原则,临时工程占地无漏项,即能满足施工要求,又符合节约用地和减少扰动的水土保持要求。

综上所述,经调查,工程占地涵盖了主体工程永久占地和临时占地,不存在缺项漏项,占地满足施工要求,占地面积基本符合实际情况;施工活动严格控制,符合节约用地和减少扰动的要求;工程占地面积类型基本符合实际情况,数量合理,均为项目建设所必需,且满足施工要求;工程不可避免地新增临时用地,施工结束后已进行迹地恢复,施工活动影响已降至最低。本项目工程占地符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定,满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土方开挖总量 0.90 万 m³,土石方回填总量 1.29 万 m³,借方 0.39 万 m³,无弃、余方。

根据主体工程平面及竖向布置情况,结合工程建设实际情况分析,施工、监

理资料中计列的土石方数量基本合理，本项目土石方开挖基本按照施工图纸进行，未发生超挖情况；主体工程土石方数量挖填平衡，无永久性弃方产生，符合水土保持要求。

综合分析，本项目土石方挖填数量基本合理，无缺项漏项，无超挖漏填现象，基本满足最优原则；项目内部土石方调配方便，不存在自然节点，不存在远距离运输，无施工时序限制；本项目挖方均已用于自身回填，无弃方产生，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建设所需砂石料全部采取外购形式，不涉及到工程取土（石、料）场选址问题，采购时选择的砂石料场为合法的砂石料场，买卖双方签订了购销合同，明确了料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目未设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、施工方法（工艺）的水土保持评价

（1）本项目主要的施工内容包括建筑基础土方开挖及回填、管道沟槽开挖回填、砌体工程、景观打造等，主体工程施工以机械为主、人工为辅进行，采用的施工工艺和技术方法成熟、规范，能够确保施工进度按时完成，缩短了施工作业周期，降低了施工占地和影响范围，减少了地表裸露时间。

（2）场地开挖前已进行了测量放线，施工区外围均实施了围挡措施，有效控制施工扰动范围。

本方案认为：主体工程采用的施工方法和工艺成熟，施工进度安排合理，能有效减少扰动时间和影响范围，符合减少水土流失的要求，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

工程施工分析评价表

表 3.2-1

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 规定	本项目情况	结论
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	本项目已对施工活动进行了详细的规划，施工活动均在指定范围内。	符合

2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施。	项目原场地长期堆放渣土，地表土层以杂填土为主，无表土分布；场地清表及场平工程已由园区统一实施，本项目无表土可剥离。	符合
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	根据本项目施工组织设计，项目施工安排紧凑，无土方多次转运情况，施工期间已实施了临时遮盖。	符合
4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间堆土的防护措施已得到落实。	符合
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本项目不涉及	符合
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	不涉及	符合
7	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	不涉及	符合
8	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施。	不涉及	-
9	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	施工过程中运输车辆未发生渣土散溢情况。	符合

2、施工组织的水土保持评价

(1)从施工时序上分析，主体工程各项施工活动安排紧凑有序，衔接较好，未出现空窗期，缩短了施工活动对周边环境的影响时间。根据项目区气候特征，项目区降雨量的年内分配不均，大多集中在5~9月；据调查，本项目所有施工活动基本避开大雨天气，施工期间采取了一定数量的临时防护措施，这些措施起到了较好水土保持作用，降低了施工范围内的水土流失量。

(2)本项目施工场地均布置在红线范围内，办公用房及工人休息、材料仓库等布置紧凑，材料加工场地根据施工需要零星分布于建筑物周边，施工场地整体进行了地面铺装，保证了施工期间无水土流失产生，符合水土保持要求。

(3)工程建设所需地方砂石料均从周边的商品料场购买，减少料场的占地面积，减少了工程建设的临时占地，符合水土保持的相关要求。

本方案认为：本项目外部交通、电力、施工用水条件较为完善，施工临时设施均布置在永久占地范围内，减少了临时占地；项目施工进度安排紧凑、合理，施工活动范围得到严格控制，符合水土保持要求；项目施工组织满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

施工组织设计分析评价表

表 3.2-2

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定	本项目情况	结论
1	应控制施工场地占地、避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合

2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间	经调查，本项目未发生重复开挖和多次倒运，施工工期安排合理，减少了地表裸露时间。	符合
3	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出	项目区地势平坦，无陡坡，不涉及河岸陡坡及挖填高边坡。	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项无弃方。	符合
5	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无借方。	符合
6	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本工程不涉及取料场	/
7	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量	主体工程已通过合理调配土石方，充分利用了开挖料，无弃方产生。	符合

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《稀土铝合金电缆项目施工图设计》等资料及现场调查，主体设计充分考虑了水土保持防治措施，并在施工过程中逐一落实，本方案进行了汇总、统计，评价结论如下：

（一）建构筑物工程

（1）临时遮盖

建筑基础开挖过程中对裸露边坡以及临时堆放的建材实施了彩条布遮盖。经统计，遮盖面积约 1200m²。

水土保持功能分析评价：临时遮盖措施均界定为水土保持措施，主体设计临时遮盖措施位置合理、数量充足、规格符合标准，满足水土保持要求；已实施的临时遮盖位置合理、数量充足，规格满足水土保持要求，措施运行良好，具有较好的水土保持效益，施工结束后遮盖措施已拆除。

（二）道路硬化工程

（1）雨水管网

本项目室、内外排水均采用生活污水，雨水分流制，雨水经雨水管道汇集后排入项目南侧怀德路市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管。经统计，管线长度共计 1020m，其中 DN300 雨水管 108m，DN400 雨水管 425m，DN500 雨水管 487m。

水土保持功能分析评价：主体设计雨水管网等属于排水措施，界定为水土保持工程；经核实，主体工程已按照设计要求落实了排水措施，已实施的雨水管网

位置合理、数量充足，规格满足水土保持要求，措施运行良好，具有较好的水土保持效益。

(2) 地面硬化

厂区内已实施了道路及地表硬化，可有效排导地表积水，防止地面长期受雨水浸渍导致地面损坏，对于维护场内设施、保证站区干净整洁发挥了重要作用。

水土保持功能分析评价：主体设计地面硬化及路面恢复措施能有效防止土壤侵蚀发生，虽然其在客观上具有一定的水土保持功能，但其主要是为主体工程服务，不界定为水土保持措施。

(三) 景观绿化工程

(1) 绿化覆土

经调查，厂区绿化覆土厚度为 30cm，所需种植土由绿化施工单位提供，外购种植土数量为 0.39 万 m³。

水土保持功能分析评价：绿化覆土属于土地整治措施，主要是为绿化实施提供必要条件，界定为水土保持措施；主体设计绿化覆土位置合理、数量充足、规格符合标准，满足水土保持要求；主体工程已按照设计要求落实了覆土措施，现阶段措施运行良好，具有较好的水土保持效益。

(2) 景观绿化

主体绿化采用了乔灌木结合的复层绿化等形式，乔木选择银杏、栾树、天竺桂、丛生金桂、乐昌含笑、榉楠、紫叶李、紫薇、杏树、千层金等，低矮灌木选择大叶黄杨、红叶石楠、海桐、木春菊、鸭脚木等，地被植物选用红花酢浆草、鸢尾、蜘蛛兰、黄连翘等，绿化面积 1.30hm²。

水土保持功能分析评价：根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，景观绿化属于植物措施，具有绿化美化的作用，应界定为水土保持措施，主体设计景观绿化位置合理、规格符合标准，采用的品种不仅满足景观效果，亦符合水土保持要求。主体工程已按照设计要求落实了植物措施，现阶段措施运行良好，具有较好的水土保持效益。

(3) 围墙、挡板

施工期间由于施工机械产生的废气及施工场地作业和运输过程产生的扬尘会对大气产生一定的污染，主体工程施工过程对场地外围采取了彩钢板围栏，对

整个项目施工区域进行拦挡,长度约 982m。施工结束后在厂区周围修筑了高 2.2m 花砖围墙。

水土保持功能分析评价:主体工程实施的围墙将施工区与周边环境分隔,有效提高了施工安全性,同时能减少施工过程中产生的水土流失对周边环境的影响,防止扰动面人为扩大,具有一定的水土保持功能,但围墙主要是为主体安全考虑,不界定为水土保持措施。

(3) 临时遮盖

景观绿化施工过程中对裸露堆土坡面及裸露地表实施了彩条布遮盖,避免了雨水冲刷,有利于水土保持。经统计,实施彩条布遮盖面积约 3500m²。

水土保持功能分析评价:临时遮盖措施均界定为水土保持措施,主体设计临时遮盖措施位置合理、数量充足、规格符合标准,满足水土保持要求;已实施的临时遮盖位置合理、数量充足,规格满足水土保持要求,措施运行良好,具有较好的水土保持效益,施工结束后遮盖措施已拆除。

主体工程设计的水土保持措施评价分析表

表 3.2-3

项目	措施类型	主体工程设计	方案补充新增
建构筑物工程	临时措施	临时遮盖	/
道路硬化工程	工程措施	雨水管网	/
景观绿化工程	工程措施	绿化覆土	/
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	临时遮盖	/

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,不纳入水土流失防范措施体系,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:对建设过程中的永久征地、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：对永久征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，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 不纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

主体工程设计出于工程本身建设安全考虑的措施，虽然具有一定的水土保持功能，在本方案中只做水土保持分析，不纳入方案设计的水土保持防护措施体系，不计入水土保持投资，主要有：（1）地面硬化及路面恢复（2）围墙。

3.3.3 纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

对主体工程设计的以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入水土保持防护措施体系，同时计列投资，主要有：雨水管网、绿化覆土、景观绿化、临时遮盖等。

经分析评价，主体工程具有水土保持功能的措施及投资见下表所示。

主体工程设计中界定为水土保持措施的工程量及其投资表

表 3.3-1

项目分区	措施类型	措施内容	措施位置	单位	工程量	投资 (万元)
建构筑物工程	临时措施	临时遮盖	基础施工期间临时挖填边坡及临时堆料	m ²	1200	0.38
道路硬化工程	工程措施	雨水管网	硬化及主要道路沿线一侧	m	1020	27.83
景观绿化工程	工程措施	绿化覆土	厂区内部绿化区域	万 m ³	0.39	1.58
	植物措施	景观绿化	厂区内部绿化区域	hm ²	1.30	94.5
	临时措施	临时遮盖	景观打造期间临时堆土坡面及裸露地表	m ²	3500	1.12
合计						125.41

3.3.4 主体工程水土保持措施评价

经现场调查，主体设计各项水土保持措施均得到落实。排水措施质量合格，满足设计要求，无破损、无堵塞情况，在满足主体工程安全运行的情况下兼具较好的水土保持效益。

主体已实施的各项防治措施满足水土保持要求，施工期间未发生水土流失事件，项目现场无水土保持遗留问题，现场施工痕迹得到了有效消除。截至目前主体工程已安全运行多年，本方案结合现场实际情况，主要对水土流失防治措施后期管护提出相应要求，不再新增水土保持措施。

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),广元市利州区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2023 年全国水土流失动态监测结果,广元市利州区水土流失面积 559.13km^2 ,约占幅员面积的 36.45%。其中轻度侵蚀面积 371.84km^2 ,占流失面积的 66.50%;中度侵蚀面积 43.35km^2 ,占流失面积的 7.77%;强烈侵蚀面积 36.17km^2 ,占流失面积的 6.47%;极强烈侵蚀面积 64.25km^2 ,占流失面积的 11.49%;剧烈侵蚀面积 43.42km^2 ,占流失面积的 7.77%。

广元市利州区水土流失现状表

表 4.1-1

利州区土地总面积 (km^2)	1534		
微度侵蚀面积 (km^2)	974.87, 占土地总面积比例 63.55%		
水土流失面积 (km^2)	559.13, 占土地总面积比例 36.45%		
轻度侵蚀 (km^2)	371.84	占水土流失面积比例 (%)	66.50
中度侵蚀 (km^2)	43.35	占水土流失面积比例 (%)	7.77
强烈侵蚀 (km^2)	36.17	占水土流失面积比例 (%)	6.47
极强烈侵蚀 (km^2)	64.25	占水土流失面积比例 (%)	11.49
剧烈侵蚀 (km^2)	43.42	占水土流失面积比例 (%)	7.77

4.1.2 工程区水土流失现状

工程区水土流失类型主要为水力侵蚀,水土流失形式以面蚀为主,根据地方水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图,结合项目区 1:1 万地形图分析,并经现场踏勘项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等,同时结合项目区地貌、土壤和气候特征,参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,再根据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定,“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值;对有土体的微度流失区,背景值可直接取 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$;微度以上的流失区,背景值一般取标准中的区间平

均值”确定项目区各地类的背景土壤侵蚀模数。

土壤侵蚀强度分级标准表

表 4.1-3

侵蚀级别	平均侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	< 500	< 0.37
轻度侵蚀	500 ~ 2500	0.37 ~ 1.9
中度侵蚀	2500 ~ 5000	1.9 ~ 3.7
强烈侵蚀	5000 ~ 8000	3.7 ~ 5.9
极强度侵蚀	8000 ~ 15000	5.9 ~ 11.1
剧烈侵蚀	> 15000	> 11.1

土壤侵蚀强度分级指标表

表 4.1-4

地面坡度 (°)		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
非耕地林草 覆盖度 (%)	60~75	轻度	轻度	轻度	中度	
	45~60			中度	强烈	
	30~45	中度	中度	强烈	极强烈	
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度				

经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 900t/km²·a，属于轻度侵蚀区。项目建设区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

项目区水土流失背景值计算表

表 4.1-5

项目区	占地类型	面积(hm ²)	地形坡度 (°)	植被覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年流失量 (t/a)
建构筑物工程	其他土地	3.25	5~8	-	轻度	1500	48.75
道路硬化工程	其他土地	1.95	<5	-	微度	300	5.85
景观绿化工程	其他土地	1.30	<5	-	微度	300	3.9
合计		6.50				900	58.50

注：地类划分参照《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017) 执行。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

1、自然条件

①地形地貌

在地形条件中，直接影响水土流失的是地面坡度、地面长度、地面形状、相对高度、侵蚀基点和河网密度等具体条件。一是高差大，二是切割强烈，地形破碎，三是地面坡度大；四是坡面长，因而地表径流对土壤的冲刷力强，加剧了水

土流失。

②降雨

所有的气候因子都会对水土流失产生影响，其中暴雨是造成严重水土流失的直接动力和主要气候因子，是岩土侵蚀的主要动力和运移剥蚀体的载体。暴雨雨滴大，降雨动能大，溅蚀力强，形成的径流来势猛，历时短，强度大。降雨强度超过土壤入渗强度才会产生地表径流，造成对地表的冲刷侵蚀。

③植被

植被蓄水保土作用主要表现在拦截雨滴，削弱雨滴对地表土壤的溅击能量，减少地表径流对土壤的冲刷。

2、工程施工

①土石方工程对水土流失的影响

由于地表扰动破坏和挖填土石方，项目建设过程中将大幅度加剧水土流失，土石方工程导致的水土流失增加主要发生在挖填工作面上，侵蚀形式以细沟侵蚀的水力侵蚀为主。

②扰动原地表对水土流失的影响

项目施工期间，将项目占地区域均产生占压或开挖的扰动，将原有地表结皮及地表植被等破坏，导致地表土层松散，在无排水、遮盖、拦挡等措施防护的情况，极易因降雨大风等发生水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积调查

1、扰动地表面积

根据施工资料、现场调查及统计分析，查明因工程施工造成的扰动地表面积。本工程进行场地平整等过程中，改变了原有地貌，损害或压埋原有地表，不同程度地对地表造成破坏，造成工程区水土流失量的增加，工程总占地面积即为项目扰动地表面积，共计 6.50hm²。

2、损毁植被面积

据调查，项目区在建设前场地已实施了场平工程，地表植被及土层结构已遭到破坏，不属于自然侵蚀状态，本工程建设未损毁天然植被。

4.2.3 弃渣量调查

本项目无弃方产生。

4.3 土壤流失量调查

由于项目已完工多年,各参建单位项目负责人员调动,存档资料、数据丢失。针对施工期间土壤流失调查,本方案主要采取询问、走访调查、查阅资料等方式确定调查范围、调查时段等;通过数据模型方法确定施工期间土壤侵蚀模数。

4.3.1 调查单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则,将本项目水土流失调查单位划分为建构筑物工程、道路硬化工程、景观绿化工程3个一级调查单元。根据《生产建设项目土壤流失量预测导则》(SL773-2018)规定,根据一级调查单元施工工艺并根据现场实际在此基础上细化为上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体、植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表4个二级调查单元。

水土流失调查范围为项目水土流失防治责任范围,但因施工时序不同,同一分区施工建设扰动范围不尽相同;施工期调查范围为项目建设活动扰动范围 6.50hm^2 ;自然恢复期的调查范围为施工扰动结束后扣除建构筑物占压、地表硬化等无水土流失产生的区域,面积为 1.30hm^2 。

项目水土流失调查单元划分表

表 4.3-1

一级调查单元	二级调查单元	施工期调查面积 (hm ²)	自然恢复期调查面积 (hm ²)
建构筑物工程	上方无来水工程开挖面	3.25	
道路硬化工程	上方无来水工程开挖面	0.77	
	上方无来水工程堆积体	0.50	
	地表翻扰型一般扰动地表	0.68	
	小计	1.95	
景观绿化工程	地表翻扰型一般扰动地表	1.30	
	植被破坏型一般扰动地表		1.30
	小计	1.30	
合计		6.50	1.30

4.3.2 调查时段

经调查，项目所在地区雨季为 5~9 月，长度 5 个月。项目主体工程工期 2010 年 4 月~2010 年 7 月。其中建构筑物工程工期为 1 个月，涉及雨季，调查时段取 0.2 年；道路硬化工程工期为 1.5 个月，涉及雨季，调查时段取 0.3 年；附属设施工程工期为 1 个月，涉及雨季，调查时段取 0.2 年。

项目区属于湿润区，自然恢复期取 2 年。

各调查单元水土流失调查时段表

表 4.3-2

一级调查单元	二级调查单元	施工期调查时段 (a)	自然恢复期调查时段 (a)
建构筑物工程	上方无来水工程开挖面	0.2	
道路硬化工程	上方无来水工程开挖面	0.3	
	上方无来水工程堆积体	0.3	
	地表翻扰型一般扰动地表	0.3	
景观绿化工程	地表翻扰型一般扰动地表	0.2	
	植被破坏型一般扰动地表	0.2	2.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、项目区土壤侵蚀模数背景值

经调查，项目区地形以浅丘为主，坡度较缓，地表组成物质稳定，植被覆盖率较低；根据利州区水土流失现状以及土壤侵蚀强度分布图，经调查，确定项目区土壤侵蚀强度以轻度为主。

2、施工期扰动后土壤侵蚀模数

本工程施工期间土壤侵蚀模数采用现场调查以及查阅资料确定，缺少资料的通过数学模型法进行计算。

土壤侵蚀模数计算公式：

$$M_s = \frac{\sum W_s}{F \cdot T}$$

式中： M_s ——年土壤侵蚀模数， $t/(km^2 \cdot a)$ ；

$\sum W_s$ ——土壤流失总量， t ；

F ——侵蚀面积， km^2 ；

T ——侵蚀时限， a 。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，本项目施工期土

壤流失类型分为上方无来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体、地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏性一般扰动地表，其对应的计算公式如下：

(1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算公式适用于地表土壤翻动但原有地形不变的工点。公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ•mm/(hm²•h)，已知项目区多年平均降雨资料，根据 $R=0.067p^{1.627}$ 计算， p 为项目区多年平均降雨量 941.8mm；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t•hm²•h/(hm²•MJ•mm)；

K ——土壤可蚀性因子，t•hm²•h/(hm²•MJ•mm)，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录 C 可知，土壤可蚀性因子 K 取 0.0071t•hm²•h/(hm²•MJ•mm)；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲，可参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表 4、表 5 取值；

E ——工程措施因子，无量纲，取 1；

T ——耕作措施因子，无量纲，取 1；

A ——计算单元的水平投影面积，hm²。

坡长因子按以下公式计算：

$$L_y = (\lambda/20)^m$$

$$\lambda = \lambda \cos x$$

式中： λ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m 时按实际值计算，水平投影坡长 > 100m 按 100m 计算；

θ ——计算单元坡度，(°)，取值范围为 0°~90°；

m ——坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时， $m=0.2$ ； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时， $m=0.3$ ； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ； $\theta > 5^\circ$ 时， $m=0.5$ ；

λ_x ——计算单元斜坡长度，m。

坡度因子按以下公式计算：

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中： e ——自然对数的底，取 2.72。

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算公式适用于工程开挖面上方无汇水面的工点。公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(3) 上方无来水堆积体土壤流失量测算公式适用于工程堆积体上方无来水的工点。公式如下：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中： M_{dw} ——上方无来水堆积体计算单元土壤流失量，t；

X ——工程堆积体形态因子，无量纲；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(4) 植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算公式适用于地表植被遭受破坏但未扰动地表土壤、原有地形不变的工点。公式如下：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

K ——土壤可侵蚀因子， $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

- B ——植被覆盖因子，无量纲；
- E ——工程措施因子，无量纲；
- T ——耕作措施因子，无量纲；
- A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

3、自然恢复期扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，本项目自然恢复期土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表，其对应的计算公式如下所示：

(1) 植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算公式如下：

$$M_{yz} = RKL_y S_y B E T A$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

- R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；
- K ——土壤可侵蚀因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；
- L_y ——坡长因子，无量纲；
- S_y ——坡度因子，无量纲；
- B ——植被覆盖因子，无量纲；
- E ——工程措施因子，无量纲；
- T ——耕作措施因子，无量纲；
- A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

经计算，本项目扰动后各预测单元土壤侵蚀模数取值见下表。

施工期各区域土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-3

一级调查单元	二级调查单元	各单元年水土流失量									侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
建构筑物工程	上方无来水	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}				
	工程开挖面	4936.01	0.036	0.22	0.45	3.25	49.16				2083.05
道路硬化工程	上方无来水	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	M_{kw}				
	工程开挖面	4936.01	0.036	0.21	0.45	0.77	105.18				1988.28
	上方无来水	X	R	G_{dw}	L_{dw}	S_{dw}	A	M_{dw}			
	工程堆积体	0.92	4936.01	0.03	1.12	0.14	0.50	200.82			2529.22
	地表翻扰型	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}	
	一般扰动地表	4936.01	0.012	0.66	0.33	1	1	1	0.68	63.09	1527.60
景观绿化工程	地表翻扰型	R	K_{yd}	L_y	S_y	B	E	T	A	M_{yd}	
	一般扰动地表	4936.01	0.012	0.61	0.36	1	1	1	1.30	63.09	1644.73

自然恢复期各区域土壤侵蚀模数计算表

表 4.3-4

一级调查单元	二级调查单元	各单元年水土流失量									侵蚀模数 (t/km ² .a)
		R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	M _{yz}	
景观绿化工程	植被破坏型										
	一般扰动地表	4936.01	0.0058	1.55	0.99	0.15	1	1	1.30	4.62	969.57

4.3.4 调查方法

对工程建设项目的扰动原地貌、破坏植被面积、损毁水保设施面积、弃渣量、取土量和水土流失面积调查采取询问、查阅资料、实地调查等方法调查。

产生的土壤流失量的调查采用模型法对工程开挖占地扰动区分时段、分区段进行调查。

调查采用数据模型为：

$$W = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^n (F_{ij} \times M_{ij} \times T_{ij})$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^n (F_{ij} \times \Delta M_{ij} \times T_{ij})$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW——新增土壤流失量，t；

F_{ij}——某时段某单元的调查单元面积，km²；

M_{ij}——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km².a；

ΔM_{ij}——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/(km².a)；只计正值，负值按0计；

i——调查时段，j=1、2，施工期、自然恢复期；

j——表示调查单元，i=1、2、3……、n；

T_{ij}——表示调查时段，月或年。

4.3.5 调查结果

根据调查时段、调查单元、土壤侵蚀模数等，对施工期和自然恢复期产生水土流失量分别进行定量计算，水土流失调查结果详见下表。

项目施工期、自然恢复期产生水土流失量调查表

表 4.3-5

调查单元	地表扰动类型	调查时期	调查面积 (hm ²)	调查时段(a)	背景土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景流失量(t)	调查流失量(t)	新增流失量(t)	占新增流失 量比(%)
建构筑物工程	上方无来水工程开挖面	施工期	3.25	0.2	900	2083	5.85	13.54	7.69	43.49%
道路硬化工程	上方无来水工程开挖面	施工期	0.77	0.3	900	1988	2.08	4.59	2.51	14.21%
	上方无来水工程堆积体	施工期	0.50	0.3	900	2529	1.35	3.79	2.44	13.82%
	地表翻扰型一般扰动地表	施工期	0.68	0.3	900	1527	1.84	3.12	1.28	7.23%
景观绿化工程	地表翻扰型一般扰动地表	施工期	1.30	0.2	900	1645	2.34	4.28	1.94	10.95%
	植被破坏型一般扰动地表	自然恢复期	1.30	2.0	900	970	23.40	25.22	1.82	10.29%
合计		施工期	6.50				13.46	29.32	15.86	89.71%
		自然恢复期	1.30				23.40	25.22	1.82	10.29%
		小计					36.86	54.54	17.68	100.00%

经调查，本项目施工过程中产生水土流失总量约为 55t，其中背景流失量约为 37t，新增水土流失量约为 18t；施工期是项目建设过程中产生水土流失的主要时期；建构筑物工程是产生水土流失的主要区域。

4.4 水土流失危害分析

根据施工单位提供资料、现场调查，项目施工期间针对裸露堆土边坡及裸露地表采取了临时遮盖，施工结束后实施了绿化及排水措施，厂区除绿化区域外均已被建构筑物占压或采取了铺装硬化，无裸露地表。主体工程已实施的防治措施发挥了较好的水土保持效益，施工期间未造成水土流失危害。

本项目施工活动均控制在红线范围内，未发生扰动范围扩大及施工进度滞后等情况，有效减少了扰动时间和影响范围，因此前期施工过程中未发生大规模水土流失现象，项目施工未造成较大水土流失危害。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

1、分区目的

依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等进行分区，通过水土流失防治分区的划分，将地形、占地类型、占用方式、水土流失特点等具有相同或相似的区域划入同一分区，便于水土流失的综合防治及水土保持措施的综合布置。

2、分区原则

- (1) 各区之间应具有显著的差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的简繁程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

3、分区依据

根据实际调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征，自然属性，水土流失影响等进行分区。

4、分区结果

根据上述分区原则与依据，结合本项目的特点，划分为 3 个防治分区，分区结果详见下表。

水土流失防治分区表

表 5.1-1

防治分区	防治责任范围 (hm ²)			划分依据	备注
	永久征地	临时占地	小计		
建构筑物区	3.25		3.25	水土流失主要发生在建筑基础开挖的过程中，侵蚀形式以坡面侵蚀、细沟侵蚀为主。	
道路硬化区	1.95		1.95	水土流失主要发生在地面平整、管沟开挖面和挖方堆放表面、人为扰动及临时堆料碾压，侵蚀形式为坡面侵蚀。	
景观绿化区	1.30		1.30	水土流失主要发生在地面平整、覆土裸露面及绿化打造过程中，侵蚀为坡面侵蚀。	
合计	6.50		6.50		

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持措施布设原则

(1) 预防为主、保护优先、防治相结合的原则：尽量减少地表扰动破坏面积，合理布设临时堆土场或临时堆土场，重点预防工程建设可能造成水土流失；

(2) 因地制宜、因害设防、科学配置的原则：因地制宜，因害设防，临时措施、植物措施、工程措施科学配置；

(3) 全面规划、统筹兼顾、综合治理的原则：全面规划，各种措施合理配置，统筹兼顾，形成完整的综合防治体系；

(4) 经济合理、生态优先、注重效益的原则：技术可靠，经济合理，生态优先，科学管理，注重效益。

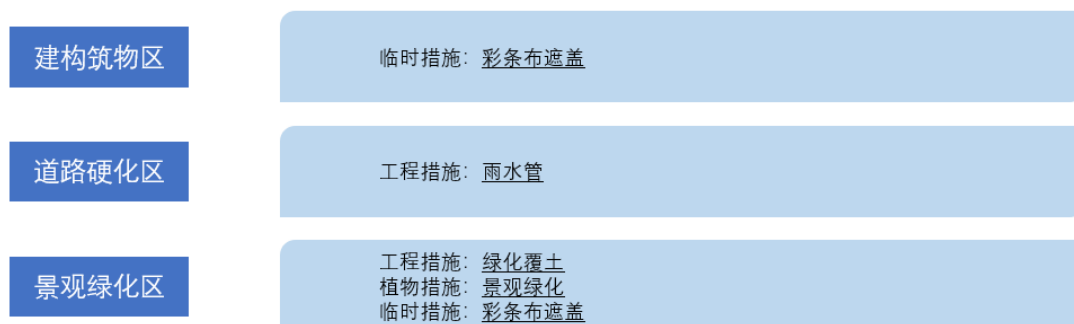
5.2.2 水土保持措施体系

本方案于对主体设计中具有水土保持功能措施进行了评价和水土保持工程界定，对以防治水土流失为主要目标而界定为水土保持工程的措施本方案将其纳入防治措施体系，对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将其纳入水土流失防治体系。本项目完工时间较长，现场无水土保持遗留问题，本方案不在考虑新增水土保持措施。项目水土保持措施总体布局见水土保持措施防治体系表 5.2-1 和图 5.2-1。

水土流失防治措施体系表

表 5.2-1

防治分区	措施类型	措施名称	措施位置	措施规格、等级	实施时间	备注
建构筑物区	临时措施	临时遮盖	基础施工期间临时挖填边坡及临时堆料	彩条布遮盖	2010.4	主体已列
道路硬化区	工程措施	雨水管网	硬化及主要道路沿线一侧	HDPE 双壁波纹管，管径 DN300~500	2010.6	主体已列
景观绿化区	工程措施	绿化覆土	厂区内部绿化区域	覆土厚度为 30cm，土方来源为外购	2010.6	主体已列
	植物措施	景观绿化	厂区内部绿化区域	乔灌木综合绿化，1 级植被恢复标准	2010.7	主体已列
	临时措施	临时遮盖	景观打造期间临时堆土坡面及裸露地表	彩条布遮盖	2010.6	主体已列



注：其中带“_”的为主体已有措施，如“雨水管网”

图 5.2-1 水土保持措施体系框图

5.3 分区措施布设

本工程建设产生水土流失的主要阶段为施工建设期，施工期间已按照主体设计要求落实防治措施，项目已于 2010 年 7 月完工。经过现场勘察，项目区植被恢复良好，各工程区均已稳定，占地范围均硬化或绿化，工程建设区现已达到新的平衡状态，土壤侵蚀模数达到容许值，各项措施均正常运行，项目区水土流失已得到有效的治理，项目区占地范围内无水土流失隐患。

本方案结合本项目实际情况，不再新增水土流失防治措施，仅从水土流失防治措施管理及后期维护方面提出要求：

(1) 业主单位应定期对水土保持措施进行维护、管理，确保各项措施正常运行，发挥其水土保持功能；

(2) 针对项目区内绿化工程，设置专门的管理人员对绿化区域进行定期观察、管理，确保绿化植物的存活率和良好的生长状态，并定期进行修剪，达到美化景观和保持水土的双重功能；

(3) 定期对项目区内排水设施进行清理工作，确保排水系统不被阻塞。

5.3.1 水土保持措施设计标准及等级

一、工程措施

根据主体设计资料，雨水排放执行《室外排水设计规范》(GB50014-2016)(2021 年版)中关于“雨水量”的规定，按 5 年一遇 10min 短历时暴雨进行设计。

二、植物措施

项目区涉及国家级水土流失重点预防区，植被恢复与建设工程应提高一级。根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，植被恢复执行 2 级标准。

三、临时措施

(1) 构建临时排水及沉沙、拦挡措施体系。堆土临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等临时防护工程，按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)进行设计。

(2) 与主体工程紧密配合，以防治施工期的水土流失为重点。

(3) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

(4) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，临时排水沟排水设计标准采用5年一遇10min短历时设计暴雨。

5.3.2 建构筑物区

建构筑物基础施工过程中地表尚处于裸露状态，主体对裸露挖填边坡及临时堆料采取了彩条布遮盖，数量约1200m²，施工结束后及时进行了拆除。本区域无裸露地表，无水土保持问题，水土流失已得到治理，不考虑新增水土保持措施。

5.3.3 道路硬化区

施工结束后主体工程进一步完善了排水系统，实施了HDPE双壁波纹管1020m。完工后本区域无裸露地表，无水土保持问题，水土流失已得到治理，不考虑新增水土保持措施。

5.3.4 景观绿化区

景观打造前对绿化区采取了绿化覆土，覆土厚度约0.3m，随后实施了乔灌草综合绿化，面积共计1.30m²。绿化施工期间对临时堆土坡面及裸露地表进行彩条布遮盖，数量约3500m²。截至目前绿化区植被长势良好，植物成活率较高，本区域无裸露地表，无水土保持问题，水土流失已得到治理，不考虑新增水土保持措施。

5.3.5 防治措施汇总

本项目的水土保持防治包括工程防护措施、植物防护措施和临时防护措施。各项水土保持措施工程汇总数量详见表5.3-1。

工程水土流失防治措施数量汇总表

表 5.3-1

措施类型	措施内容	单位	措施数量			小计
			建构筑物区	道路硬化区	景观绿化区	
工程措施	雨水管网	m		1020		1020
	绿化覆土	万 m ³			0.39	0.39
植物措施	景观绿化	hm ²			1.30	1.30
临时措施	临时遮盖	m ²	1200		3500	4700

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持工程施工组织设计

一、材料来源

本项目水土保持工程所需材料纳入主体工程材料采购计划，就近购买。施工中需要的交通、水、电以及机械等条件纳入主体工程中同步解决。

二、施工条件

项目区交通运输十分方便，施工材料和设备运输可通过利用现有道路进入施工场地。本方案水土保持工程措施的实施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应。

三、施工方法

1、工程防护措施

(1) 表土剥离：采用机械施工，包括推松、集土，然后自卸汽车运土等施工工序。要求集中堆放，并对堆土表面进行拍实压紧。

(2) 土地整治：需进行土地整治的区域，在施工结束时需完成场地清理和土地整治，对有植被恢复的施工迹地，需按植被恢复要求覆上一定厚度的种植土，为植物措施的实施奠定基础。

2、植物防护措施

本工程的植物措施包括主体工程的绿化美化工程、以及其它可绿化区域的撒播草籽绿化工程。本方案提出绿化美化的设计原则及树草种选择。

(1) 布设原则及品种选择

选择合适的乡土树种，主要采用灌草结合方式，以达到美化环境、减少雨水冲刷的目的。

(2) 栽植的技术要求

绿化地清理及平整：充分利用项目区剥离的表土及基础开挖土对绿化地块进行回填，清除有碍植物生长的石块、塑料废品等杂物，将土块细碎化，表面整理成符合要求的平面和优美的曲面，按要求施足底肥。

定点放线：按施工平面图所标示尺寸定点放线，如为不规则造型，应用方格网法及图中比例尺寸放线，定点放线要准确，符合设计要求。

种植：种植前首先检查各种植点的土质是否符合设计要求，有无足够的基肥，基肥是否与泥土充分拌匀，检查后按造林工程常规施工。树木栽植后应去掉阴枝、病残枝，以提高树木存活率，达到设计目的和最终效果。播撒草种为黑麦草、狗牙根等。

施工场地清理：施工完成后，应立即清理施工现场四周的施工杂物，保证施工现场整洁，体现文明施工。

3、临时防护工程施工

(1) 彩条布遮盖：

要求对裸露边坡、临时堆土、材料进行全面苫盖，并利用石头等物对彩条布进行压实，施工结束后要求拆除、清理，尽量回收重复利用。

5.4.2 水土保持措施施工进度安排

经调查，本项目水土保持工程施工工期与主体工程建设工期一致。工程实施进度见下表。

水土保持工程施工进度表

表 5.4-1

工程分类	施工内容	2010年			
		4月	5月	6月	7月
建构筑物工程	主体工程	—————			
	临时遮盖	■■■■			
道路硬化工程	主体工程		—————		
	雨水管网			■■■■	
景观绿化工程	主体工程				—————
	绿化覆土			■■■■	
	景观绿化				■■■■
	临时遮盖				■■■■

说明： 主体工程进度 ————— 主体已列措施进度 ■■■■■■■■
 方案新增措施进度 - - - - -

6 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，依据《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》（办水保〔2020〕161号）的规定和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等技术标准、规范，本项目应当依法开展水土保持监测工作，通过有效的监测掌握建设项目从施工准备期到植被恢复期水土流失变化情况与水土保持措施实施进度及效果，为项目的水土保持设施自主验收提供依据。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目水土保持监测范围确定为项目的水土流失防治责任范围，即 6.50hm²，建构筑物区是水土保持监测的重点工程区域。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的相关要求，监测时段应从施工准备期的背景值监测开始至设计水平年结束。本项目已完工，回顾性调查监测时间为 2010 年 4 月至 2010 年 7 月，现场调查监测时间为 2024 年 7 月~2024 年 12 月，共计 6 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《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）、《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》（办水保〔2020〕

161号)的规定,结合工程的特性,本项目的主要监测内容如下:

1、扰动土地情况监测:包括项目建设对地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

2、水土流失状况监测:包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;各监测分区及其重点监测对象的土壤流失量及变化情况。

3、水土流失危害监测:包括水土流失对主体工程、周边重要设施等造成危害的方式、数量和程度。

4、水土流失防治成效监测:主要是水土保持措施的位置、数量以及措施实施前后的防治效果对比等;其他如植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;工程措施的类型、数量、分布和完好程度;临时措施的类型、数量和分布;主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;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

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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》(办水保〔2020〕161号),结合本项目实际情况确定监测方案,力求经济、适用和可操作性强,考虑采用回顾性调查监测、遥感监测、无人机监测相结合的方法进行水土保持监测。

1、调查监测

(1) 资料收集

对与项目区背景值有关的指标,通过查阅主体工程设计资料,收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析,结合实地调查分析对各指标赋值。对水土流失状况、水土保持措施落实情况等通过查阅施工过程影像、监理资料进行核实。对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查,获取监测数据。

(2) 实地量测

对工程措施数量与规格,林草措施的成活率、保存率、生长情况等主要通过实地量测法进行监测。

(3) 样方调查

主要用于植被生长发育及覆盖率状况调查，主要调查树高、胸径、地径、郁闭度及密闭度等，同时调查植被成活率、密度等生长情况。

在绿化区设置标准地，以便抽样调查造林成活率，未满足成活率标准的应补植。标准地面积为投影面积，要求灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。采用标准地法进行观测并计算林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草植被覆盖度。

计算公式为：

$$D = f_d/f_e$$

$$C = f/F$$

式中：D—林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C—林（草）的植被覆盖度，%；

f_d —样方内树冠（草冠）的面积， hm^2 ；

f_e —样方面积， m^2 ；

f —林地（草地）的面积， hm^2 ；

F—类型区总面积， hm^2 。

2、遥感监测

利用高精度 GPS 和 GIS 技术，对项目扰动占地进行监测。对于本工程施工期扰动范围、施工前后扰动、治理效果、监测区域的土壤侵蚀背景数据等，主要通过调取施工期遥感图像。以遥感影像为数据源，对监测区域进行外业调查，建立遥感解译标志，通过解译，获得监测区域在施工前后各种土地利用类型、扰动面积、土壤侵蚀类型和侵蚀强度的分布、面积和空间特征数据。

（1）资料准备

选择性地收集已有成果资料，至少包括项目区地形图、土地利用现状、地貌、土壤、植被、水文、气象、水土流失防治等资料。

（2）遥感影像的选取

应根据调查成果精度的要求，选择适宜的遥感影像空间分辨率。并选取易于区分土地利用、植被覆盖度、水土保持措施、土壤侵蚀等类型、变化特征的影像

（3）遥感影像的预处理

水土保持遥感监测的影像应经过辐射校正、几何校正和必要的增强、合成、融合、镶嵌等预处理。对起伏较大的山区，还应进行正射校正。

（4）解译标志的建立

遥感影像解译前，应根据监测内容、遥感影像分辨率、色调、几何特征、影像处理方法、外业调查等建立遥感解译标志。其内容应包括有知道意义的土地利用、植被覆盖度等土壤侵蚀因子，土壤侵蚀状况和水土流失防治状况的典型影像特征。

（5）信息提取

水土保持遥感监测信息提取包括土壤侵蚀因子、土壤侵蚀类型和水土保持措施等，可结合地面调查、野外解译标志建立等综合开展。

（6）野外验证

野外验证主要包括解译标志验证，信息提取成果验证，解译中的疑、难点及需要补充的解译标志验证，与现有资料对比有较大差异的解译成果验证等内容。

（7）分析评价和成果管理

根据侵蚀类型，选取合适的分析评价方法对监测成果进行合理性分析。并在遥感解译，野外验证工作完成后，应进行资料的整理和综合分析，并按对应的工作阶段形成文字报告，进行及时的归档。

本工程遥感卫片选取 SPOT 卫片（全色波段），精度不小于 2.0m，像幅 185×185km²。水土保持遥感监测技术路线流程见图 6.2-1。

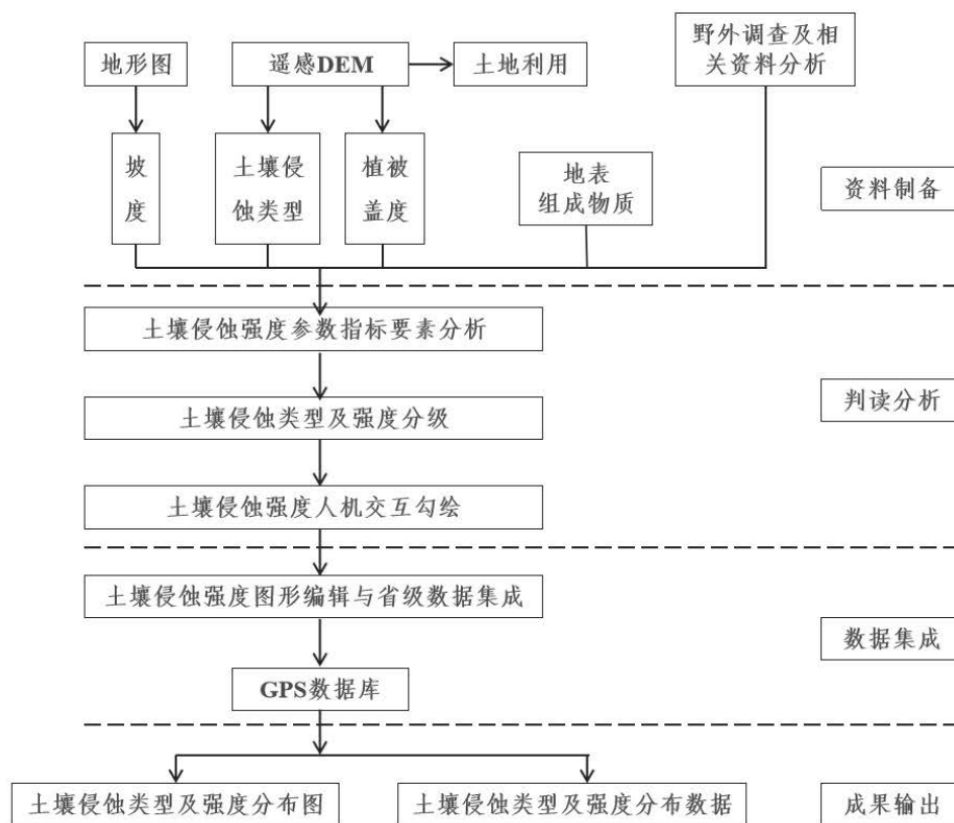


图 6.2-1 遥感监测技术流程图

3、无人机监测

在生产建设项目水土保持监测中，无人机技术在生产建设项目区水土保持监测的应用是利用无人机航拍、数据处理、GIS 数字化、制作专题图的工作流程对生产建设项目区监测，对项目区扰动土地情况、水土保持措施以及水土流失情况进行适时、有效的监测。

全面调查水土流失防治措施，监测项目区水土流失防治措施的数量和质量；工程措施的稳定性、完好程度、运行情况和拦渣保土效果；开挖、填方边坡的防护情况及稳定情况等。为项目的水土保持专项验收提供数据支持和科学依据，监测结果应计算出工程的水土流失治理度、水土流失控制比、表土保护率、渣土防护率、林草植被恢复率和植被覆盖率等六项防治指标值。

6.3 点位布设

6.3.1 监测频次

根据项目区实际情况，水土流失以水力侵蚀为主，降水和施工活动是主要影

响因素，结合项目实际主要是开展回顾性调查监测 1 次。

6.3.2 监测点位布设

结合工程实际情况，考虑布设 3 个调查监测点，其中 1#监测点位于建构物区车间外侧，2#监测点位于道路硬化区雨水口，3#监测点位于景观绿化区灌草绿化区域。

水土保持监测点位布置

表 6.3-1

编号	位置	监测指标	监测方法	监测频率	监测时段
项目区		气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素，项目区水土流失背景值	查阅资料	开展 1 次	2024.7
		征占地和水土流失防治责任范围变化情况	实地调查与量测、查阅资料、遥感卫星监测	开展 1 次	2024.7
		水土流失危害	实测法、实地调查、量测和询问	开展 1 次	/
		水土流失的类型、形式、面积、分布及强度	查阅资料	开展 1 次	2024.7
1#监测点	建构物区车间外侧	扰动地表情况	遥感卫星监测	开展 1 次	2024.7
2#监测点	道路硬化区雨水口	土壤流失量	查阅资料	开展 1 次	2024.7
		对原地表占压及开挖扰动情况	遥感卫星监测、查阅资料		2024.7
		水土保持措施	无人机监测、实地调查		2024.7
3#监测点	景观绿化区灌草绿化区域	水土保持措施	样方调查、实地调查	开展 1 次	2024.6
		是否新增对地表占压、扰动情况	遥感卫星监测、实地调查		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）的规定，本工程水土保持监测工作可由建设单位按要求自行组织监测，编制水土保持监测报告，也可委托有关机构组织实施完成。

调查监测时间跨度为 6 个月，需技术人员 1 人。监测人员要定期进行水土保持监测工作，主要工作内容就是使用不同的调查方法获得监测数据，根据获得的监测数据编报监测季报和监测总结报告。

监测费用包括监测设施费、监测人工费、监测材料费和监测设备折旧费。监测设施费和监测材料费根据工程实际发生情况估列；监测人工费按水利部相关规

定并结合实际工作量计列；监测设备折旧费按有关折旧要求并结合水土保持监测实际工作量计列。

本项目水土保持监测工作量、监测仪器设备种类及数量见下表。

水土保持工程监测仪器、设施设备清单表

表 6.4-1

设施/设备	单位	数量	使用年限	备注
一、设备				
1、无人机	台	1	3	年折旧率 20%
2、录像及照相设备	台	1	3	年折旧率 20%
3、笔记本电脑	台	1	3	年折旧率 20%
4、通讯设备	个	1	3	年折旧率 20%
5、全站仪	台	1	3	年折旧率 10%
6、GPS 定位仪	台	1	3	年折旧率 20%
7、钢卷尺	个	1	3	年折旧率 30%
8、测绳	根	1	3	年折旧率 30%

6.4.2 监测成果

1、水土保持监测实施的技术依据

生产建设项目的水土保持监测应按照相应的标准和程序开展，需遵循的主要技术规范及文件有：《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），《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）、《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》（办水保〔2020〕161号）。

2、水土保持监测的从业要求

由业主自行监测或聘请有能力的单位承担水土保持监测工作，其监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，监测设备、仪器必须定期检定以保证正常运行。

监测人员必须具备操作监测仪器的能力，并具有相关专业知知识，能对监测结果进行整理、分析和评价。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。

3、水土保持监测成果

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；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。

水土保持监测单位接受监测任务后，应于施工前向相关水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》，工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时现场照片和影像资料，因降雨、大风或爆破等人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

4、生产建设项目水土保持监测三色评价

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》（办水保〔2020〕161号），生产建设项目水土保持监测需实行三色评价。生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确绿黄红三色评价结论。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。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。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

5、监测成果应用

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》（办水保〔2020〕161号），生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为红色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械费等与主体工程一致，不足部分参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》执行；

(2) 本方案报告书的投资概算以主体工程投资概算单价为基准，价格水平年取 2024 年第 2 季度；

(3) 独立费用等取费标准以《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9 号）为基准。

2、编制依据

(1) 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67 号）；

(2) 四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行《关于印发四川省水土保持补偿征收使用管理实施办法的通知》（川财综〔2014〕6 号）；

(3) 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）；

(4) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》的通知（川水发〔2015〕9 号）；

(5) 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）。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.2 编制说明

一、基础单价

(1) 人工预算单价

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》：“工程措施、监测措施和临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准，植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。”因此，本方案人工工资与主体工程一致。主体工程人工预算单价为 12.22 元/工时。

（2）电、风、水预算价格

电、风、水预算价格与主体设计一致，施工用电为 0.89 元/kW·h、风价为 0.13 元/m³、水价为 2.11 元/m³。

本方案电、风、水预算价格与主体设计一致。

（3）主要材料预算价格

主体工程主要材料预算价格按主体材料价并综合实地调查所得到当地市场价编制。

主要材料预算价格表

表 7.1-1

序号	名称及规格	单位	预算价（元）	备注
1	水泥 32.5	t	397.73	引用主体已有
2	卵石 80mm	m ³	81.18	引用主体已有
3	块石	m ³	107.93	引用主体已有
4	细砂	m ³	129.19	引用主体已有
5	电焊条	kg	5.22	引用主体已有
6	组合钢模板（含附件）	t	4121.74	引用主体已有
7	风	m ³	0.13	引用主体已有
8	水	m ³	2.0	引用主体已有
9	电	kwh	0.87	引用主体已有
10	汽油（92#）	kg	9.22	引用主体已有
11	柴油（0#）	kg	7.55	引用主体已有
12	彩条布	m ²	3.2	引用主体已有
13	复合肥料	m ³	42	引用主体已有
14	草籽（黑麦草）	kg	58.4	引用主体已有

（4）施工机械台时费计算

根据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）及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），施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15，修理及替换设备费除以 1.11，安装拆卸费不变。施工机械台时费详见下表。

施工机械台式汇总表

表 7.1.2

单价：元

序号	定额编号	项目名称	一类费用	二类费用	合计
1	1030	推土机 59kw	21.72	54.53	76.25
2	1031	推土机 74kw	38.12	61.13	99.25
3	1046	拖拉机 74kw	19.28	59.03	78.30
4	3059	胶轮架子车	0.81		0.81
5	6021	灰浆搅拌机	3.31	21.37	24.68
6	2030	振捣器 插入式 1.1kw	1.39	0.70	2.08
7	2050	风水（砂）枪	0.59	34.53	35.12
8	1043	拖拉机 37kw	6.12	29.78	35.9

二、编制方法

本方案投资概算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分施工临时工程；第四部分独立费用；第五部分基本预备费；第六部分水土保持补偿费。

1、第一部分工程措施 第二部分植物措施 第三部分施工临时工程

(1) 费用组成

工程措施投资 = 工程措施单价 × 工程量；其中工程措施单价 = 直接费 + 间接费 + 企业利润 + 税率。

植物措施投资 = 植物措施单价 × 工程量；其中植物措施单价 = 直接费 + 间接费 + 企业利润 + 税率。

监测措施投资 = 土建设施 + 设备及安装费 + 观测运行费

施工临时工程投资 = 临时措施投资 + 其它临时工程投资；其中临时措施投资 = 工程量 × 单价，其它临时工程投资 = (工程措施投资 + 植物措施投资) × 2%。

工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

表 7.1-3

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费 + 其它直接费
1	基本直接费	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	基本直接费 × 其它直接费率
二	间接费	直接费 × 间接费率
三	企业利润	(直接费 + 间接费) × 企业利润率

四	税金	(直接费+间接费+企业利润)×费率
五	措施单价	直接费+间接费+企业利润+税金

(2) 费率

①其他直接费费率：工程措施单价中的其他直接费费率与主体工程保持一致，一般工程取 4.1%，植物措施，土地整治等取 1.9%。

②间接费费率

间接费费率表

表 7.1-4

序号	名称	间接费率
1	土方工程	4.5%
2	石方工程	7.5%
3	混凝土	6.5%
4	砌石工程	7.5%
5	其他工程	5.5%
6	植物措施	3.3%

③企业利润：按直接费、间接费之和的 7%计算。

④税金：根据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)，按直接费、间接费与企业利润之和的 9%计取。

2、第四部分 独立费用

(1) 建设管理费：按水土保持投资中工程措施、植物措施、施工临时工程之和的 2%计算。

(2) 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》及《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)规定，结合本工程实际计取。

(3) 水土保持监理费：根据《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〕160号)，本工程水土保持监理纳入主体工程监理中一并实施。

(4) 水土保持设施验收费：参照《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概(估)算编制规定>》(川水发〔2015〕9号)规定，结合工程实际计取。

(5) 招标代理服务费：主体已计列，本方案不重复计列。

(6) 经济技术咨询费：不计取。

3、第五部分 基本预备费

项目已完工，不计列。

4、第六部分 水土保持补偿费

根据《四川省水利厅 四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号）规定，对于补报水土保持方案的建设项目，按开工前执行的标准征收。

本项目适用的水土保持补偿费征收标准为《四川省水土保持设施补偿费、水土流失防治费征收管理办法(试行)》(省物价局、财政厅、水电厅川价字非〔1995〕118号)。

根据《四川省财政厅 四川省物价局 中国人民银行成都分行转发<财政部 国家发展改革委对关于汶川地震受灾严重地区减免部分行政事业性收费等问题的通知>的通知》(川财综〔2008〕52号)要求，对利州区等39个受灾严重县(市、区)的建筑企业，免收防空地下室易地建设费、征地管理费、城市房屋拆迁管理费、水土保持设施补偿费、河道砂石管理费、房屋安全鉴定费、特种设备检验检测费，上述政策执行时间从2008年7月15日起至2011年6月30日止。

本项目于2010年4月开工，属于免征政策范围，可申请水土保持补偿费免征。

7.1.2.2 概算成果

本项目水土保持总投资 150.61 万元（其中主体已列水土保持工程投资 125.41 万元，新增水土保持工程投资 25.20 万元），工程措施投资 29.41 万元，植物措施 94.50 万元，临时措施投资 1.50 万元，独立费用 8.50 万元，基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 12.0 万元（可申请免征）。

详细投资概算成果见投资概算表：

- (1) 项目水土保持投资概算总表（见表 7.1-6）；
- (2) 分区措施投资概算表（见表 7.1-7）；
- (3) 分年度投资表（见表 7.1-8）；
- (4) 主体已列水土保持工程投资表（见表 7.1-9）；
- (5) 独立费用计算表（见表 7.1-10）；
- (6) 工程单价汇总表（见表 7.1-11）；

(7) 单价分析表 (见附表 1)。

项目水土保持投资概算总表

表 7.1-6

编号	工程或费用名称	主体工程已有投资	新增水保措施投资					投资合计
			建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	小计	
第一部分 工程措施		29.41						29.41
1	建构筑物区							
2	道路硬化区	27.83						27.83
3	景观绿化区	1.58						1.58
第二部分 植物措施		94.50						94.50
1	建构筑物区							
2	道路硬化区							
3	景观绿化区	94.50						94.50
第三部分 监测措施					3.70		3.70	3.70
第四部分 临时措施		1.50						1.50
1	建构筑物区	0.38						0.38
2	道路硬化区							
3	景观绿化区	1.12						1.12
4	其他临时工程费							
第五部分 独立费用						8.50		8.50
1	建设管理费							
2	科研勘测设计费					4.00		4.00
3	水土保持监理费							
4	水土保持设施验收费					4.50		4.50
5	招标代理服务费							
6	经济技术咨询费							
一至五部分合计		125.41		0.00	3.70	8.50	3.70	137.61
第六部分 基本预备费		不计列						0.00
第七部分水土保持补偿费		6.5hm ² ×2.00 元/m ²						13.0
已有水保投资合计								125.41
新增水保投资合计								25.20
水保措施总投资								150.61

分区措施投资概算表

表 7.1-7

序号	分项名称	单位	工程量	单价 (元)	方案新增 (元)	主体已列 (元)	合计 (元)
一 工程措施						294100.00	294100.00
一)	道路硬化区					294100.00	294100.00
1	雨水管网	m	1020.00	272.84		278300.00	278300.00
二)	景观绿化区					15800.00	15800.00
1	绿化覆土	万 m ³	0.39			15800.00	15800.00
	绿化覆土	万 m ³	0.39	40512.82		15800.00	15800.00
二 植物措施						945000.00	945000.00

一)	景观绿化区					945000.00	945000.00
1	景观绿化	hm ²	1.3	726923.08		945000	945000.00
三 临时措施						15000.00	15000.00
一)	建构筑物区					3800.00	3800.00
1	临时遮盖	m ²	1200.00			3800.00	3800.00
	彩条布遮盖	m ²	1200.00	3.20		3800.00	3800.00
二)	景观绿化区					11200.00	11200.00
1	临时遮盖	m ²	3500.00			11200.00	11200.00
	彩条布遮盖	m ²	3500.00	3.20		11200.00	11200.00
四)	其他临时工程费						0.00
	其他临时工程费	%	2.00	0.00			0.00
合计						0.00	1254100.00

分年度投资概算表

表 7.1-8

序号	工程或费用名称	合计	2010年	2024年
第一部分 工程措施		29.41	29.41	
1	建构筑物区			
2	道路硬化区	27.83	27.83	
3	景观绿化区	1.58	1.58	
第二部分 植物措施		94.50	94.50	
1	建构筑物区			
2	道路硬化区			
3	景观绿化区	94.50	94.50	
第三部分 监测措施		3.70		3.70
第四部分 临时措施		1.50	1.50	
1	建构筑物区	0.38	0.38	
2	道路硬化区			
3	景观绿化区	1.12	1.12	
5	其他临时工程费			
第五部分 独立费用		8.50		8.50
1	建设管理费			
2	科研勘测设计费	4.00		4.00
3	水土保持监理费			
4	水土保持设施验收费	4.50		4.50
5	招标代理服务费等			
6	经济技术咨询费			
以上合计		137.61	125.41	12.20
第六部分 基本预备费		0.00		
第七部分 水土保持补偿费		12.0		12.0

水保投资总计	150.61	125.41	25.20
--------	--------	--------	-------

主体已列水土保持工程投资表

表 7.1-9

项目分区	措施类型	措施内容	措施位置	单位	工程量	投资 (万元)
建构筑物工程	临时措施	临时遮盖	基础施工期间临时挖填边坡及临时堆料	m ²	1200	0.38
道路硬化工程	工程措施	雨水管网	硬化及主要道路沿线一侧	m	1020	27.83
景观绿化工程	工程措施	绿化覆土	厂区内绿化区域	万 m ³	0.39	1.58
	植物措施	景观绿化	厂区内绿化区域	hm ²	1.30	94.5
	临时措施	临时遮盖	景观打造期间临时堆土坡面及裸露地表	m ²	3500	1.12
合计						125.41

独立费用计算表

表 7.1-10

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
	独立费用					
一	建设管理费	%	2	0	0	按新增水保工程措施、植物措施、临时措施费用之和 2%计
二	科研勘测设计费				4.5	按川水发〔2015〕9号、发改价格〔2015〕299号规定，结合本工程实际计取
三	水土保持监理费					根据项目实际，纳入主体工程监理一并进行
四	水土保持设施验收报告编制费				4.0	按《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(川水发〔2015〕9号)规定，结合工程实际计取
五	招标代理服务费					参照招标代理服务收费参考计算标准计取，本项费用主体已计列
六	经济技术咨询费					不计取
	一至六项合计				8.5	

7.2 效益分析

7.2.1 项目水土流失防治效果调查

本项目六项防治指标的计算方法如下：

1、水土流失治理度

水土流失治理度(%)=(项目区水土流失治理面积/项目区水土流失总面积)
×100%

2、土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量

3、渣土防护率

渣土防护率(%)=[采取措施实际挡护的永久弃土(石、渣)、临时堆土量/永久弃土(石、渣)、临时堆土总量]×100%

4、表土保护率

表土保护率(%)=(项目区保护表土数量/可剥离表土总量)×100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率(%)=(项目区林草类植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率(%)=(林草类植被面积/项目区总面积)×100%

项目水土保持各项指标值及防治指标综合分析见下表。

防治指标值计算过程统计表

表 7.2-1

工程区	水土流失总面积(hm ²)	永久建筑物及地面硬化(hm ²)	水域面积(hm ²)	复耕面积(hm ²)	植物措施面积(hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)	治理后平均土壤侵蚀模数t/(km ² ·a)	采取措施临时堆土及弃(万m ³)	临时堆土及弃土总量(万m ³)	项目区保护表土数量(万m ³)	可剥离表土总量(万m ³)
建筑物区	3.25	3.25				3.25	300	0.18	0.20	-	-
道路硬化区	1.95	1.95				1.95	300			-	-
景观绿化区	1.30				1.30	1.30	500	0.39	0.39	-	-
合计	6.50	5.20			1.30	6.50	370	0.57	0.59	-	-

注：治理后项目区土壤侵蚀模数根据加权平均计算得到。

水土流失防治效果达标情况汇总表

表 7.2-2

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	项目区水土流失治理达标面积	hm ² /hm ²	6.50	100	97	达标
	项目区水土流失总面积		6.50			
土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.4	1.0	达标
	治理后平均土壤流失量		370			
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃土(石、渣)、临时堆土量	万m ³ /万m ³	0.57	96.6	92	达标
	永久弃土(石、渣)、临时堆土总量		0.59			
表土保护率(%)	项目区保护表土数量	万m ³ /万m ³	-	-	-	不做要求
	可剥离表土总量		-			
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	hm ² /hm ²	1.30	100	97	达标
	可恢复林草植被面积		1.30			
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	hm ² /hm ²	1.30	20	20	达标
	项目区总面积		6.50			

项目已完工，根据现场调查结果，除表土保护率不做要求外，水土流失治理

度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均能达到水土保持设施验收要求。

7.2.2 生态效益

1、水土流失影响的控制程度

主体工程已落实了施工过程中的临时遮盖措施，以及项目建设后的景观绿化、雨水管网、绿化覆土等具有水土保持功能的防治措施，经评价分析，各项防治措施位置合理、数量充足、规格符合标准，满足水土保持要求，对于控制和减轻因项目建设产生的水土流失具有较好的效果。施工过程中严格控制了施工范围，工期衔接紧凑，施工过程中未发生水土流失事件，各项防治措施运行良好，充分发挥了水土保持效益，因此，项目建设产生的水土流失影响得到了有效遏制，实际治理水土流失面积 6.50hm^2 ，减少水土流失量 13t 。

2、水土资源保护、恢复和合理利用情况

项目在建设过程中，已充分考虑对挖方的利用，开挖土方、拆除料等均优先考虑本项目综合利用，无弃方产生，保证不产生新的水土流失，挖方处置方式合理，避免了随意堆置弃土产生新的水土流失。

3、生态环境保护、恢复和改善情况

主体工程设计已将提高植被建设标准纳入设计要求，园林绿化打造注重景观效果，采取乔灌草藤本多样化搭配，绿化施工交由专业的施工队伍，项目建成后，永久征地范围内的生态环境得到了极大的恢复与改善。工程实际林草植被建设面积 1.30hm^2 。

8 水土保持管理

本项目于2010年4月开始施工，2010年7月施工结束；在主体工程施工前未编制水土保持方案，未落实水土保持“三同时”制度；本方案为建设后期委托编制的，属于补报方案。建议建设单位在在后期建设中以及在以后同类项目实施过程中应在项目开工前主持完成水土保持方案的编制工作。考虑到本项目尚未完成水土保持验收收尾工作，特编制本章节，为本项目后期的水土保持工作提供参考。

为确保本项目水土保持工作顺利实施、项目区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案的防治措施、技术标准等要求，保质保量完成水土保持各项措施。项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。本项目的水土保持方案实施保障措施主要包括组织管理、水土保持设计、水土保持监测、水土保持监理、水土保持施工和水土保持设施验收等方面。

8.1 组织管理

本项目在前期建设过程中未成立水土保持管理机构，未建立水土保持管理制度。为保证后续水土保持监测、水土保持设施自主验收工作顺利开展，落实保障水土保持工程管理和维护工作，应由业主负责建立专门的水土保持方案实施领导机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持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，开展水土保持方案的实施检查，使水土保持工作落到实处，保障本工程水保方案的实施。同时应自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

为保障工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位须制定水土保持管理的规章制度，并监督执行情况，同时对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理，贯彻执行水土保持法律、法规和有关标准；将临时征地范围内的水土保持设施交由当地土地所有单位来管理。定期总结并向当地水行政主管部门汇报水土保持工程维护管理的工作情况。

涉及工程有关文件、资料、图纸等，技术档案，应设专人负责管理，并应按规定办理归档及借阅手续。

8.2 后续设计

本项目已完工，主体设计已考虑一系列水土保持措施，施工图阶段对相关设计进行了细化，施工过程中严格落实了防治措施。本项目水土保持后续设计得到了落实，并为后续验收提供支持工作。

8.3 水土保持监测

根据《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〕160号）、《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》（办水保〔2020〕161号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第53号令，2023年1月17日），本项目应当自行或委托具有相应技术能力的机构开展水土保持监测工作，并实行生产建设项目水土保持监测“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季报和总结报告三色评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象，对其进行现场检查和验收核查。

本工程已于2010年7月完工，项目建设期间未开展水土保持监测工作。建设单位应自行或委托相关单位开展水土保持监测工作。监测单位应当采用历史遥感影像分析、人工模拟试验、现场调查、资料查阅等方法，及时对未开展水土保持监测期间的水土流失及水土保持状况进行调查分析评价，及时补报水土保持监测季度报告及监测总结报告，并报备有关流域管理机构及地方有关水行政主管部门。

8.4 水土保持监理

根据《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〕160号）的要求，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200hm²以上或者挖填土石方总量在200万m³以

上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于 20hm²且挖填土石方总量小于 20 万 m³，已由主体监理单位开展本项目的水土保持监理工作，并按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

在施工期开始，施工现场派驻了专业监理人员，开展水土保持专项监理工作。监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作。日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向监理单位和业主报告现场水土保持工作情况。

8.5 水土保持施工

建设单位在招标施工单位时，已将水土保持工程纳入施工合同，明确了施工单位的水土保持责任。施工单位定期组织了施工人员学习水土保持相关的法律法规及政策要求，认真研读了初步设计、施工图设计中水土保持专篇，明确了施工中各环节、各工点的水土保持要求。

施工单位在项目施工过程中，严格按照设计进行施工。施工中未发生乱弃乱倒情况，未出现重大水土流失问题。按照设计文件落实了施工中的表土剥离与保护措施、施工期临时防护措施、工程措施、植物措施等，严格控制了施工扰动范围，不在征地范围外进行施工作业。已实施的水土保持措施质量得到保证，各项防治措施水土保持效益得到充分发挥。下一步应配合建设单位做好水土保持监测及水土保持设施自主验收工作。

施工单位应为后续验收提供支持工作。

8.6 水土保持设施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，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《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）《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）《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〕160号）等相关要求：生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在投产使用或者竣工验收前，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案，水行政主管部门应当出具备案回执。编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。验收报告编制单位应根据项目实际情况编制水土保持设施验收报告，客观评价项目水土保持措施实施效果及存在的问题，配合建设单位做好水土保持验收工作。

验收报告编制完成后，生产建设单位组织成立验收工作组，由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。验收合格后，生产建设单位在10个工作日内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通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，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。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。