

新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：广元发展集团有限公司

编制单位：四川西韦工程咨询有限公司

2024年7月

新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建
设项目水土保持方案报告书
责任页
（四川西韦工程咨询有限公司）

批 准： 张 灏 总 经 理
核 定： 张 浩 工 程 师
审 查： 张 春 华 总 经 理
校 核： 王 春 林 工 程 师

编写：

姓 名	职 称	工 作 内 容	签 名
王 晋 轩	助理工程 师	项目概况、项目区概况、防治 责任范围水土保持管理说明、制图 及资料整理装订	
樊 贵 龙	助理工程 师	项目选址水土保持分析评价、 水土流失预测总量、防治责任范 围、防治标准等级及目标、水土保 持措施、水土保持投资估算	

现场照片（拍摄于 2024 年 7 月）



施工场地出入口（东侧）现状



洗车槽现状



场地南侧现状



9#至 10#建筑现状



场地东北角现状



场地外覆盖措施

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	9
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	12
1.11 结论及要求	13
2 项目概况	17
2.1 项目组成及工程布置	17
2.2 施工组织	31
2.3 工程占地	33
2.4 土石方及其平衡情况	34
2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建	36
2.6 施工进度	36
2.7 自然概况	38
3 项目水土保持评价	44

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	44
3.2 建设方案与布局水土保持评价	47
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	55
4 水土流失分析与预测	58
4.1 水土流失现状	58
4.2 水土流失影响因素分析	59
4.3 土壤流失量预测	60
4.4 水土流失危害分析	68
4.5 指导性意见	68
5 水土保持措施	71
5.1 防治区划分	71
5.2 措施总体布局	72
5.3 分区措施布设	74
5.4 施工要求	85
6 水土保持监测	88
6.1 范围和时段	88
6.2 内容和方法	89
6.3 点位布设	93
6.4 实施条件及成果	95
7 水土保持投资估算及效益分析	99
7.1 投资估算	99
7.2 效益分析	107

8 水土保持管理	114
8.1 组织管理	114
8.2 后续设计	115
8.3 水土保持监测	116
8.4 水土保持监理	116
8.5 水土保持施工	118
8.6 水土保持设施验收	119
8.7 信息管理	120

附表：

措施单价分析表

附件：

附件 1、方案编制委托书；

附件 2、新型电池（一期） 标准化厂房及配套设施建设项目四川省固定资产投资项目备案表；

附件 3、新型电池（一期） 标准化厂房及配套设施建设项目用地红线图；

附件 4、广元经济技术开发区建设环保局关于“新型电池(一期)标准化厂房及配套设施建设项目”初步设计的批复

附图：

附图 1、项目地理位置图

附图 2、项目区水系图

附图 3、项目区土壤侵蚀图

附图 4、项目总平面图

附图 5、防治责任范围及防治分区图

附图 6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 7、临时排水沟典型措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目（以下简称“本项目”）位于广元经开区石盘工业园区，东临京昆高速和滨江路，西靠国道 108 线路，项目区地理位置优越，市政配套基础设施相对齐全，有利于本项目的顺利开展。

根据国家发展改革委国家能源局 关于印发《“十四五”新型储能发展实施方案》要求：“到 2030 年，新型储能全面市场化发展。新型储能核心技术装备自主可控，技术创新和产业水平稳居全球前列，市场机制、商业模式、标准体系成熟健全，与电力系统各环节深度融合发展，基本满足构建新型电力系统需求，全面支撑能源领域碳达峰目标如期实现”。结合相关政策文件要求及本项目生产类型，本项目为新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目，主要建设内容为新建标准化厂房、办公楼、食堂、员工宿舍等，建设工程包括土建工程、装饰工程、给排水、强弱电、消防等安装工程，并配套建设道路、管网等附属工程。因此，本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年版）》，属于国家产业政策鼓励类项目和国家重要的能源发展方向。

综上所述，本项目的实施不仅能够满足市场对新型电池的需求，还能够推动新型电池产业的可持续发展，为国家的能源战略转型和绿色发展做出贡献。另一方面，项目的实施有利于延伸铝基产业链，构建广元市新型能源生产示范基地，从而增强地方财政收入，促进地区经济发展。此外，项目建成后能够提供大量的就业岗位，缓解地区就业压力。由此可知，本项目的建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目位于广元经济技术开发区石盘工业园区。其中，石盘工业园占地面积 3500 余亩。项目区中心地理坐标在北纬 32°22'20"，东经 105°43'26"，项目区北与甘肃省武都区、文县、陕西省宁强县、南郑区交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。辖区面积 16314 平方千米。广元经济技术开发区石盘工业园区前期对整个区域进行场地平整边坡防护处理，对整个工业园区进行了区域规划和区域评估。该工业园区进行了全面场

平，区域内表土进行了剥离，统一调配；工程所在区域周边市政道路等基础设施完善，交通方便。

本项目属于新建建设类项目，设计修建本项目为新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目，项目总占地约 93.72 亩，本次总体规划包含建筑单体 17 栋，其中有标准化厂房、库房、设备用房、车间、污水处理站、办公楼、食堂、倒班房、配套建设道路、管网等附属工程。总建筑面积 39472.49m²，计入容积率建筑面积 64863.96m²，总占地面积 32032.57m²。容积率为 1.038，建筑密度为 51.27%，绿地率 12%。项目建设以广元为中心，辐射川、陕、甘、渝等地区，贯通成都、重庆、西安、兰州、汉中、巴中、达州、南充、绵阳等城市 2 小时经济圈，便捷的交通优势，为企业提供仓储、包装、运输等标准化、高效、快捷的物流通道。

本工程由主体工程（建构筑物工程、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、）、临时施工场区组成，总用地面积 6.29hm²，其中永久占地 6.25hm²，临时占地 0.04hm²；土地利用现状为工业用地。工程开挖土石方总量为 1.19 万 m³，回填总量为 1.19 万 m³，无借方，无弃方。

本工程不涉及拆迁安置，亦不涉及专项水土保持措施。本项目于 2024 年 5 月开工建设，计划于 2024 年 12 月完工，总工期 8 个月。

项目总投资 24851.43 万元，其中土建投资 18442.08 万元。资金来源为业主自筹资金及申请银行贷款资金。

项目建设不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.1.3 项目前期工作进展情况

2023 年 7 月，由安迅达工程咨询有限公司编制完成《新型铝基负极锂离子电池项目可行性研究报告》；

2023 年 10 月 30 日，本项目在全国投资项目在线监管审批平台（四川）取得四川省固定资产投资项目备案表（备案号：川投资备【2310-510803-04-01-513373】FGQB-0092 号）；

2023 年 11 月 16 日，本项目取得由广元经济技术开发区国土空间规划编制研究中心出具的用地红线图。

2024 年 2 月，广元市城发零八壹勘察设计集团有限公司完成《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目》初步设计方案，并于 2024 年 3 月 1 日取

得由广元经济技术开发区建设环保局出具的《关于“新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目”初步设计的批复》（广开建发〔2024〕5号）；同年3月，由广元市城发零八壹勘察设计集团有限公司编制完成了《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目》岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）。

本项目已于2024年5月开工建设，属于未批先建项目，未及时编报方案，属于补报方案。截至目前：本工程四周已实行彩钢打围，正在进行施工工作。项目区供电等附属设施施工完毕，9#至10#建筑正在进行主体结构施工，1#至6#建筑，12#建筑正在进行基础施工，13#至15#建筑已打桩完毕，16#和17#建筑暂未开始施工。场地内和场地外裸露部分均采取了覆盖措施。并在施工临时进出口修建了车辆清洗槽、临时沉沙池等措施。

工程建设至今无水土流失事件产生。2024年6月上旬，建设单位委托四川西韦工程咨询有限公司（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2024年7月编制完成了《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目水土保持方案报告书》。本方案为补报方案。

1.1.4 自然简况

利州区处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，摩天岭、米仓山东西向横亘市北，分别为川甘、川陕界山；龙门山北东—南西向斜插市西。区域地层主要有第四系杂填土、粉质粘土、粉砂、砾砂、卵石及侏罗系中统沙溪庙组砂岩和泥岩组成。项目区内未发现喀斯特洞穴、滑坡、泥石流及严重岸边冲刷等不良地质现象。

本项目区属低山地貌，地形较为平缓，原始地貌高程介于491.18~501.66m之间，相对高差为10.48m。

项目区属亚热带湿润季风气候区，多年平均降雨量在941.8毫米左右，最高年降雨量为1518.1毫米，最少年降雨量为580.9毫米，多年平均径流深为599毫米。年内雨量集中在6月至9月，占全年的88%，形成了冬干春旱，盛夏洪、秋涝的一般现象，区域年均温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），除山区外，霜雪少见，无霜期长达291天。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。

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 $761\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属轻度水力侵蚀区。

利州区属亚热带常绿阔叶林带，全区森林覆盖率 59.23%，拟建项目区域植被覆被率为 10%，植被类型为场平后自生天然杂草等。项目区域主要分布的土壤类型为黄壤，前期场平由园区完成，回填碎、块石含量约 35%~50%，粒径多为 20~150mm。含少量 200~300mm 的块石，回填物质均匀性差，项目区无表土可剥离。

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 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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；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 部门规章

1、《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）；

2、《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）；

3、《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）》；

4、《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知（办水保〔2020〕160 号）》；

- 5、《生产建设项目水土保持方案技术审查要点（水保监〔2020〕63 号）》；
- 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）。

1.2.3 规范及标准

- 1、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- 2、《水利工程施工机械台时费定额》（水总〔2002〕116 号）；
- 3、《水土保持工程概算定额》（水总〔2003〕67 号）；
- 4、《室外排水设计规范》（GB50014-2006）；
- 5、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 7、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 8、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- 9、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- 10、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）；
- 11、《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- 12、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 13、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- 14、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）。

1.2.4 技术资料

- 1、《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》；
- 2、《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目初步设计》；
- 3、《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》；
- 4、《四川省暴雨统计参数图集》（四川省水文水资源勘测局，2010 年 11 月）；
- 5、《四川 2023 年度水土流失动态监测复核成果》；
- 6、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。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 4.1.3 条，

设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本项目已于 2024 年 5 月动工，并计划于 2024 年 12 月完工，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，设计水平年取工程竣工后一年，即 2025 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，水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

本项目总用地面积 6.29hm²，其中项目永久占地面积为 6.25hm²，临时占地面积为 0.04hm²，故水土流失防治责任范围面积为 6.29hm²。其中建（构）筑物工程区 3.2hm²，道路及硬化工程区 2.3hm²，景观绿化工程区 0.75hm²，临时施工场区 0.04hm²。本项目为点型工程，根据工程单元划分为建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区和临时施工场区 4 个防治分区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

序号	防治分区	防治责任范围		
		永久占地	临时占地	合计（hm ² ）
1	建（构）筑物工程区	3.20	0.00	3.20
2	道路及硬化工程区	2.30	0.00	2.30
3	景观绿化工程区	0.75	0.00	0.75
4	临时施工场区	0.00	0.04	0.04
合计		6.25	0.04	6.29

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，点型工程，项目位于广元经济技术开发区（原属利州区）。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）》和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知（川水函〔2017〕482 号）》及《广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》可知，本项目建设区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，西南紫色土区；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）以及“川水函〔2021〕1659 号”等文件有关规定，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一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定，并结合项目涉及的水土保持敏感区和水土流失影响因子（如年降水量、土壤侵蚀强度和地形地貌）等因素调整相关指标值，综合确定设计水平年各防治区应达到的水土流失防治指标值。

（1）水土流失治理度

项目区年均降水量约 941.80mm，工程区以微度侵蚀强度为主；因此水土流失治理度及林草植被恢复率不做调整。本项目原始占地类型不具备表土剥离条件，表土保护率不作要求。

（2）土壤流失控制比

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定，项目区以轻度为主的水力侵蚀区域水土流失控制比应不低于 1.0，本项目区侵蚀强度为微度，因此提高 0.15 至 1.0。

（3）渣土防护率

本项目位于广元经济技术开发区石盘工业园内，属低山地貌，不属于城市建设区，故渣土防护率不作调整。

（4）表土保护率

经现场踏勘调查，项目场平由园区实施完成，场区内已无表土，故表土保护率不作要求。

（5）林草覆盖率

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中“位于国家级水土流失重点治理区和国家级水土流失重点预防区，林草覆盖率可提高 1%~2%”，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.10 条“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”。另根据《工业项目建设用地控制指标》的相关规定，工业企业内部一般不得安排绿地；但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%。由于本项目属工业类项目并结合主体设计确定，本项目林草覆盖率调整为 12%。

综上，本项目 6 项水土流失防治指标值为：水土流失治理度为 97%，土壤流

失控制比为 1.0，渣土防护率为 92%，表土保护率为不作要求，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率 12%。经修正后的水土流失防治标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算表

项目名称	一级标准		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	降雨量	位置	侵蚀强度	项目性质	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					92	92
表土保护率(%)	92	92					0	0
林草植被恢复率(%)	-	97					-	97
林草覆盖率(%)	-	23					-11	12

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体设计选址符合相关法律、法规及规范要求，通过与《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定进行相符性分析，本项目区为不易引起严重水土流失和生态恶化的地区，且迄今为止未发生泥石流、崩塌滑坡情况；本项目区没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区处于生态脆弱区以及全国和四川省水土流失重点治理区，在建设中严格控制扰动地表和植被破坏范围，工程建设优化设计，提高防护标准，加强施工治理和补偿措施，缩短扰动时段，减少工程占地，加强工程管理尽量有效控制可能造成水土流失。使项目建设的水土流失得到有效控制，生态环境得到一定程度恢复和改善。因此从水土保持角度出发，本工程建设虽然存在水土保持制约性因素，在加强管理和采用一级标准的前提下，项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程区所在地广元经济技术开发区（利州区代管）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；项目主体在工程区内设计有沉沙池和洗车槽。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) 本项目占地位于广元经济技术开发区内, 未占用基本农田, 占地性质符合区域土地利用规划总体要求。项目结合施工组织安排等因素, 仅在红线外(地块北侧) 涉及临时占地 0.04hm^2 , 项目临时占地位置合理且满足施工要求。项目利用周边既有道路、给排水设施等保障项目正常建设。从水土保持角度分析, 项目占地面积合理, 临时占地满足施工要求, 不存在漏项, 符合节约用地和减少扰动的要求。

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

(4) 本工程开挖土石方总量为 1.19万 m^3 , 回填总量为 1.19万 m^3 , 无借方, 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, 包括排水管网等永久排水设施, 同时, 主体工程设计了景观绿化措施, 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。

(7) 主体工程具有水土保持功能工程的评价

项目建设区水土流失防治措施体系较为完善, 主体工程已列的水土保持工程包括临时沉沙池、绿化工程、密目网遮盖等等, 能够起到较好的水土保持作用, 但存在一定的不足, 通过本方案补充和完善后, 可形成综合防治体系, 减轻工程建设产生的新增水土流失, 减轻工程建设对周围环境的影响, 竣工后使影响区域内水土流失量恢复, 并低于工程建设前的水平, 水土流失综合防治目标达到西南紫色土区一级标准要求。

1.7 水土流失预测结果

1、项目建设将扰动地表面积 6.29hm^2 。

项目的建设扰动将产生土壤流失量 574.72t , 其中背景流失量为 69.28t , 新增水土流失量为 505.44t 。项目施工期新增水土流失量为 478.01t , 占新增水土流失总量的 94.57% , 因此水土流失防治的重点时段是施工期; 建构筑物工程和道路及硬化工程新增水土流失量分别为 223.40t 、 158.56t , 分别占新增水土流失总量的 44.20% 、 31.37% , 因此水土流失的重点为建构筑物工程和道路及硬化工程。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治分区划分为建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区和临时施工场区 4 个防治分区。其中临时施工场区位于红线外，其余工程区均位于红线内。本工程水土保持措施以临时措施与永久措施相结合，形成完整的防护体系。根据不同区域的施工特点，建立分区防治措施体系。各分区水土流失防治措施及主要工程量包括：

1.8.1 建（构）筑物工程区

1、临时措施

①密目网遮盖（主体已有）

施工单位已对建设场地内的裸露地表及临时堆土利用密目网进行遮盖，遮盖面积约为 5000m²。实施时段为 2024 年 5 月~2024 年 9 月。

1.8.2 道路及硬化工程区

1、工程措施

①排水管网（主体已有）

根据主体设计资料，项目沿道路及硬化区域布设 DN200~800 双壁波纹管雨水管共计 2246.00m，雨水口 96 个。实施时段为 2024 年 9 月~2024 年 10 月；

2、临时措施

①洗车槽（主体已有）

项目已在施工出入口建成 1 座洗车槽（长×宽×深=13.00×4.50×1.05m）。实施时段为 2024 年 5 月；

②沉沙池（主体已有）

根据现场勘查，项目已在施工现场布设排水沟和转角处设置临时沉沙池 4 座。临时沉沙池为土质沉沙池，池体底长 2.00m，底宽 1.00m，池深 1.50m，池体内壁坡比为 1:0.5，施工使用结束后填埋。实施时段为 2024 年 5 月；

③临时排水沟（方案新增）

本项目拟沿道路一侧或者沿场地四周设置土质排水沟 1850m，排水沟底板宽 0.3m，坡比为 1:0.5，施工使用结束后填埋。实施时段为 2024 年 7 月~8 月；

④密目网遮盖（方案新增）

为防止施工期间水土流失，需要对裸露区域进行临时遮盖。本方案补充施工期间裸露区域的临时遮盖措施，遮盖面积为 4500m²。实施时段为 2024 年 7

月~2024年9月。

1.8.3 景观绿化工程区

1、工程措施

①绿化覆土（主体已有）

在景观绿化实施前，对景观绿化工程区进行覆土，覆土面积为 0.75hm^2 ，覆土厚度 40cm ，覆土量为 0.3万 m^3 。实施时段为 2024 年 10 月；

2、植物措施

①景观绿化 0.75hm^2 （主体已有）

对景观绿化工程区采取乔灌草相结合的方式进行全面绿化，绿化面积 0.75hm^2 。实施时段为 2024 年 11 月；

3、临时措施

①密目网遮盖（方案新增）

为防止施工期间水土流失，需要对裸露区域进行临时遮盖。本方案补充施工期间裸露区域的临时遮盖措施，遮盖面积 7500m^2 。实施时段为 2024 年 7 月~2024 年 9 月。

1.8.4 临时施工场区

1、工程措施

①绿化覆土（主体已有）

项目施工完成后，对临时设施区域进行绿化覆土，覆土面积约 0.04hm^2 ，厚度为 40cm ，覆土量为 0.016万 m^3 。实施时段为 2024 年 11 月。

2、植物措施

①撒播草籽（主体已有）

绿化覆土完成后，在该区域新增撒播草籽措施，撒播草籽面积约 0.04hm^2 ，草籽撒播密度 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽量 0.4kg ，草籽选择黑麦草。实施时段为 2024 年 12 月。

3、临时措施

①临时排水沟（方案新增）

在项目施工用房一侧新增临时排水沟 80m 。实施时段为 2024 年 7 月。

注：“加粗”为方案新增措施。

1.9 水土保持监测方案

（1）监测范围

水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其他扰动区域，共 6.29hm^2 （含临时占地 0.04hm^2 ）。监测的重点分区为道路硬化及配套设施工程区和绿化工程区。

（2）监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》，该项目属于建设类点型项目。监测时段从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，该工程计划于 2024 年 5 月开工（含施工准备期），计划于 2024 年 12 月底结束，设计水平年为 2025 年，本工程根据实际情况，监测时段为 2024 年 5 月至 2025 年 12 月，共计 20 个月。

（3）监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，结合本项目建设情况确定水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。

（4）监测方法及监测点位

表 1.9-1 水土保持监测点布设表

监测分区	监测时段	监测方法	监测点数量（个）	监测点编号
建构筑物工程区	施工期	调查巡查法	1	1#
道路及硬化工程区	施工期	沉砂池法	1	2#
景观绿化工程区	设计水平年	植物样方法	1	3#
临时设施区	施工期	调查巡查法	1	4#
合计	施工期		3	/
	设计水平年		1	/

（5）监测频次

水土流失影响因素在监测期内监测 1 次；水土流失状况监测中水土流失形式在监测期内监测 1 次，土壤侵蚀强度在施工期和施工期末各监测 1 次，重点区域和对象每月至少监测 1 次；水土流失危害监测需要在危害事件发生后的 1 周内完成；水土保持措施监测中植物措施每季度监测 1 次，工程措施中重点区域每月监测 1 次，整体状况每季度监测 1 次，临时措施每月监测 1 次。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资为 249.70 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 210.82 万元，本方案新增投资为 38.88 万元。在水土保持工程总投资中，工

程措施投资 87.98 万元，植物措施投资 112.51 万元，监测措施投资 5.20 万元，临时措施投资 15.29 万元，独立费用 18.81 万元（建设管理费 4.31 万元，科研勘测设计费 4.50 万元，水土保持监理费 6.00 万元，水土保持设施验收费 4.00 万元），基本预备费 1.74 万元，水土保持补偿费 8.17 万元（81733.55 元）。

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%（目标值 97%），土壤流失控制比为 1.02（目标值 1.0），渣土防护率将达到 98.32%（目标值 92%），表土保护率不作要求，林草植被恢复率将达到 100%（目标值 97%），林草覆盖率为 12.55%（目标值 12%），除表土保护率外，其余五项水土流失防治标准均达到或超过目标值，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

工程选址不涉及河流、湖泊和水库周边的植物保护带，工程选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。建设方案符合水土保持的要求，工程尽量减少了占地，不涉及新增临时占地，符合广元市土地利用规划。主体工程施工总体布置及施工方法和施工工艺基本可行，防护工程的设置基本合理，主体设计的水土保持措施有雨水管网、景观绿化等。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可得到有效治理。因此，从水土保持角度评价项目建设可行。

2、要求

（1）后续设计：本方案批复后，建设单位落实设计单位完善后续措施设计；如工程涉及变更，建设单位要对方案变更，并报同级主管部门批准。

（2）施工：建设单位应落实施工单位，签订施工合同，与主体同步施工。

（3）监理：建设单位应落实具有水土保持监理单位，签订监理合同，按照水土保持监理规范和要求开展监理工作，出具水土保持监理总结报告，参加水土保持专项验收。

（4）监测：建设单位应及时开展水土保持监测工作，可自行监测，也可委

托具有水土保持监测技术条件的机构开展水土保持监测工作，及时提供季报，并按规定公式，编制监测总结报告，参加水土保持设施专项验收。

（5）验收：水土保持工程完工后，建设单位要落实水土保持设施验收，召集水土保持设施验收参验单位，主持水土保持设施验收，制作验收鉴定书，验收报告，验收合格后，10日内依规上网公示，公示时间不少于20个工作日；公示结束后，回复处理群众反馈意见，提交水土保持设施验收鉴定书、验收报告、监测总结报告到同级主管部门备案。

（6）信息管理：方案编制单位在方案取得批复后及时上报全国水土保持监管系统；取得验收备案批复后，验收单位应及时上传验收信息。

水土保持方案工程特性表

项目名称	新型电池（一期） 标准化厂房及配套设施建设项目			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	涉及县或个数	经开区	
项目规模	总建筑面积 39472.49m ² ，计入容积率建筑面积 64863.96m ² ，总占地面积 32032.57m ² 。容积率为 1.038，建筑密度为 51.27%，绿地率 12%。	总投资(万元)	24900	土建投资(万元)	18442.08	
开工时间	2024 年 5 月	完工时间	2024 年 12 月	设计水平年	2025 年	
工程占地	6.29hm ²	永久占地	6.25hm ²	临时占地	0.04hm ²	
土石方量（万 m ³ ）		挖方	填方	借方（外购）	余（弃）方	
		1.19	1.19	0	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	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)		6.29	容许土壤流失量〔t/(km ² .a)〕		500	
水土流失预测总量(t)		574.72	新增水土流失量(t)		505.44	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土水土流失防治一级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1.0		
	渣土挡护率（%）	92	表土保护率(%)	不作要求		
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率(%)	12		
防治措施	分 区	工程措施		植物措施	临时措施	
	建构筑物工程区	/		/	密目网苫盖 5000m ²	
	道路及硬化工程区	雨水管网 2246.00m、雨水检查井 78 座、雨水口 96 个		/	洗车槽 1 座、临时沉沙池 4 座、临时排水沟 1850m、密目网苫盖 4500m ²	
	景观绿化工程区	绿化覆土 0.3 万 m ³		景观绿化 0.75hm ²	密目网苫盖 7500m ²	
	临时施工场区	绿化覆土 0.016 万 m ³		散播草籽 0.04hm ²	临时排水沟 80m	
	投 资(万元)	87.98		112.51	15.29（新增 9.09）	
水土保持总投资(万元)		249.70（新增 38.88）		独立费用(万元)	18.81	
监理费(万元)		6.00	监测费(万元)	5.20	补偿费(万元)	8.17
方案编制单位	四川西韦工程咨询有限公司		建设单位		广元发展集团有限公司	
法定代表人	张灏		法定代表人		刘兴明	
地 址	广元市利州区万达晶座 B903		地 址		四川省广元市利州区东坝办事处	

1 综合说明

			万缘新区胤国路国投大厦 22 楼
邮 编	628000	邮 编	628017
联系人及电话	张灏/15883975949	联系人及电话	王诗洋/18483649315
传真	/	传真	/
电子信箱	279546984@qq.com	电子信箱	495356803@qq.com

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

项目名称：新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目

建设单位：广元发展集团有限公司

建设地点：广元经济技术开发区石盘工业园区

建设性质：新建

所属流域：嘉陵江流域；

建设内容及规模：该项目征用土地 62481.96m²（93.72 亩），本项目规划设计建筑单体 17 栋，其中有标准化厂房、库房、设备用房、车间、污水处理站、办公楼、食堂、倒班房、配套建设道路、管网等附属工程。项目规划总建筑面积 39472.49m²，计入容积率建筑面积 64863.96m²，总占地面积 32032.57m²。项目容积率为 1.038，总建筑密度为 51.27%，绿化面积约为 7500m²，绿地率 12%。

占地面积：项目总占地面积 6.29hm²，其中永久占地 6.25hm²，临时占地 0.04hm²；临时占地主要为地块北侧施工临时用房和道路。

进度安排：项目已于 2024 年 5 月开工建设，并计划于 2024 年 12 月完工，项目总工期 8 个月。

工程投资：本工程总投资 24900 万元，其中土建投资 18442.08 万元。资金来源由申请银行贷款资金及业主自筹资金构成。

项目建设主要特性指标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程特性指标表

一、项目的基本情况		
1	项目名称	新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目
2	建设地点	广元经济技术开发区石盘工业园区
3	建设单位	广元发展集团有限公司
4	建设工期	2024 年 5 月~2024 年 12 月，总工期 8 个月
5	建设规模	该项目征用土地 62481.96m ² （93.72 亩），本项目规划设计建筑单体 17 栋，其中有标准化厂房、库房、设备用房、车间、污水处理站、办公楼、食堂、倒班房、配套建设道路、管网等附属工程。项目规划总建筑面积 39472.49m ² ，计入容积率建筑面积 64863.96m ² ，总占地面积 32032.57m ² 。项目容积率为 1.038，总建筑密度为 51.27%，绿化面积约为 7500m ² ，绿地率 12%。

2 项目概况

6	总投资	本工程总投资 24900 万元，其中土建投资 18442.08 万元。资金来源由申请银行贷款资金及业主自筹资金构成；					
7	基础形式	结构形式为框架结构、钢结构，基础形式为螺旋桩基础和条形基础					
8	结构设计使用年限	50 年					
9	抗震设防烈度	Ⅶ 度					
10	用地性质	工业用地					
二、项目组成							
项目组成	占地面积（hm ² ）						
	项目组成	合计	永久占地	临时占地	备注		
	建（构）筑物工程区	3.20	3.20		工业用地		
	道路及硬化工程区	2.30	2.30				
	绿化景观工程区	0.75	0.75				
	临时施工场区	0.04	0	0.04			
	合计	6.29	6.25	0.04			
三、项目土石方工程量（万 m ³ ）							
项目		挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
场地平整工程①		0.3	0.43	0.13			
建筑物基础②		0.1			0.1		
管槽沟开挖工程③		0.79	0.76		0.03		
合计		1.19	1.19	0.13	0.13		

2.1.2 项目现状

1、项目周边情况

①周边交通情况：本项目地块东侧规划的 H1 道路设计高程为 490.28m ~ 490.51m，本项目东侧设计有 2 个出入口，均位于规划的 H1 道路上。项目场地中部出入口作为施工期出入口使用，与 H1 道路相接。

②周边给排水情况：项目区周边均为市政道路，布设有市政供水管网，市政供水水源充足、水质优良。施工期给水来源于地块东侧 H1 道路市政供水管网，采用地面铺设塑料管接入施工场地，基本不对地面产生扰动。

本项目针对项目区现状新增临时排水、沉沙及遮盖等措施，以完善本项目水土保持措施体系。

③周边地形、径流情况：根据现场踏勘，项目施工期间排水主要为雨水，直

接汇入园区内部 H1 道路市政雨水管网，项目的雨污水排放不会对项目区周边河流及周围灌溉渠道产生影响。项目进场开工前，石盘工业园区已经对项目地块进行了场平，场平后场地标高为 490.08~492.72m。

④周边情况建构筑物情况：据调查，场地周边无建筑物。

表 2.1-2 工程区建设现状统计表

项目组成	现状情况	已实施的水保措施	遗留的水土保持问题	备注
建(构)筑物工程区	1#至 6#建筑及 12#建筑正在进行基础施工，9#至 10#建筑正在进行主体结构施工，13#至 15#建筑已打桩完毕，16#和 17#建筑暂未开始施工。已完成沉沙池和洗车槽施工。	密目网苫盖，已完成沉沙池和洗车槽排水设施	/	本方案予以补充
道路及硬化工程区	项目区暂未进行硬化	无	本项目道路及硬化工程区暂处于裸露状态，无遮盖措施。项目区周边无临时排水沟。	本方案予以补充
景观绿化工程区	项目区暂未进行绿化和遮盖	无	项目区绿地处于裸露状态，无遮盖措施	本方案予以补充
临时施工设施区	属于项目红线外，项目施工用房和临时道路已经建成	道路已经硬化完成	道路侧无排水设施	本方案仅提出水土保持管理要求

2、项目区现状

工程已于 2024 年 5 月开工建设，计划于 2024 年 12 月竣工，总工期 8 个月。

截至目前：施工场地四周已进行打围完成，临时沉沙池、洗车槽等附属设施均已施工完毕，9#至 10#建筑正在进行主体结构施工，1#至 6#建筑，12#建筑正在进行基础施工，13#至 15#建筑已打桩完毕，16#和 17#建筑暂未开始施工。场地内和场地外裸露部分均采取了覆盖措施。

3、水土保持现状及水土保持遗留的问题

(1) 项目具有水土保持功能设施现状

根据现场勘查：本工程已于 2024 年 5 月开工，方案介入时为 2024 年 6 月，施工工期 8 个月。

截至目前，项目场地内外部分裸露区域采取了临时覆盖，并在施工临时进出口修建了车辆清洗槽、临时沉沙池等措施。施工出入口与园区内部 H1 道路相接，目前已进行硬化处理。现场情况如下图所示。



（2）水土流失遗留问题

根据现场调查及回访情况，在施工过程中部分场地部分裸露区域采取了临时

覆盖。工程四周采取了工程临时进出口采取了临时沉沙池、车辆清洗等水土保持措施，建议施工单位在下一步建设过程中应做好临时覆盖等水土保持措施。

2.1.3 地理位置与交通

本项目位于广元经开区石盘工业园区。项目场地中心地理坐标为北纬 $32^{\circ}56'$ ，东经 $106^{\circ}45'$ ，北靠国道 108 线路，东临京昆高速，南临嘉陵江，距广元火车站约 19 公里，距机场为 7.5 公里，项目区地理位置优越，周边已建道路等市政配套设施建设项目建设需求。项目区地理位置图见图 2.1-1。

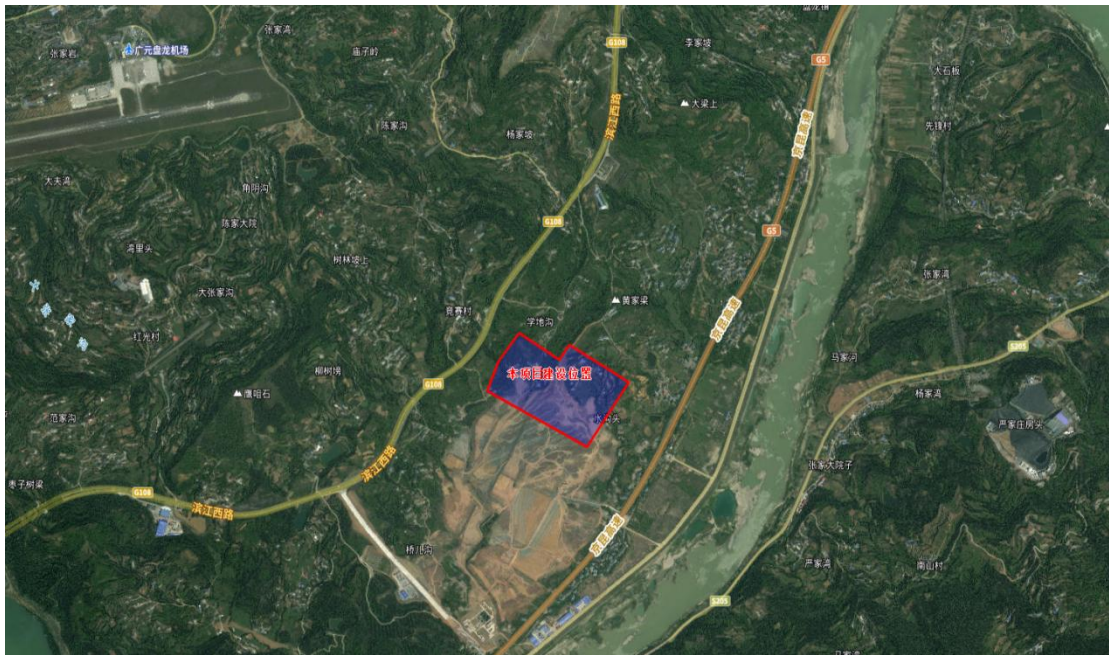


图 2.1-1 本项目地理位置图

2.1.4 项目依托情况

本项目位于广元经济技术开发区石盘工业园区，旨在推动新能源电池产业的发展。石盘工业园作为广元经济技术开发区的重要组成部分，拥有优越的地理位置和产业基础，为项目的建设提供了有力支撑。据相关资料介绍，广元经济技术开发区内域内水资源丰富，是全省唯 2 的纯天然苏打水水源地，地下水 pH 值在 8.0—8.3 之间，富含多种天然矿物元素。地理位置优越，交通发达，兰渝高速、京昆高速、西成高铁、宝成铁路、兰渝铁路、108 国道、陵宝快速通道贯穿全境，距市中心仅有 30 余公里、广元机场 3 公里、广元港 20 公里。2020 年村级建制调整改革后，街道辖 3 村 4 社区，面积 22 平方公里，人口 1.2 万余人。与此同时，广元经济技术开发区作为国家级经济技术开发区，拥有完善的政策扶持体系，为新型电池项目的建设提供了良好的政策环境。

据了解，石盘工业园区是全市铝产业的拓展区，总占地面积约 3500 亩，场平后净用地面积约 2600 亩。

广元经济技术开发区石盘工业园区前期对整个区域进行场地平整和边坡防护处理，对整个工业园区进行了区域规划和区域评估。经现场调查、踏勘，前期园区已对场地四周做了防护措施，实施植草护坡和砼截排水沟，现状边坡地质及边坡面稳定，管护责任归石盘工业园所有。石盘工业园前期场平实施了表土剥离和整体调配；园区前期场地整平开挖弃石、土机械回填形成，物质构成主要为砂泥岩碎屑物和碎、块石，次为黏性土。回填物质风化严重多呈强风化状态，部分砂岩碎石为中等风化状态。本项目区内现无表土可剥离。

2.1.5 工程建设规模及内容

项目征用土地面积 62481.96m²（93.72 亩），本次总体规划设计建筑单体 17 栋，其中有标准化厂房、库房、设备用房、车间、污水处理站、办公楼、食堂、倒班房、配套建设道路、管网等附属工程。总建筑面积 39472.49m²，计入容积率建筑面积 64863.96m²，总占地面积 32032.57m²。容积率为 1.038，建筑密度为 51.27%，绿地率 12%。主要经济技术指标详见下表 2.1-3。

表 2.1-3 主要经济技术指标表

一、规划总用地面积				62481.96m ²			93.72 亩
二、规划总建筑面积				39472.49m ²	计入容积率总建筑面积		64863.96 m ²
		名称			建筑占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	计入容积率建筑面积（m ² ）
其中	一、配套用房面积	1#研发中心（H=19.8m）	其中	研发中心	1226.9	4170.31	4476.31
				连廊	306	306	
		2#倒班房			914.25	4186.64	4186.64
		16#门卫			86.8	86.8	86.8
	二、工业建筑面积	3#电芯生产车间			8520.23	9744.35	17040.46
		4#模组 PACK 车间			2448.23	2448.23	4896.46
		5#半成品仓库			2367.27	2367.27	4734.54
		6#高温、常温静置车间			2772.07	2772.07	5544.14
		7#成品仓库			3062.63	3062.63	6125.26
8#原材料仓库			4220.87	4220.87	8441.74		
9#设备用房/消防泵房			792.42	792.42	792.42		

2 项目概况

		10#化学品仓库	748.68	478.68	478.68
		11#固废回收仓库	811.11	811.11	1622.22
		12#负极材料厂房	1209.83	1209.83	2419.66
		13#电解液车间	1203.35	1203.35	2406.7
		14#化学品原材料仓库	748.68	748.68	748.68
		15#污水处理站	550	550	550
		17#泡沫罐间	43.25	43.25	43.25
	合计		32032.57	39202.49	64863.96
三、容积率（按工业用地计算）					1.038
四、建筑密度（%）					51.27
五、建筑系数（%）					53.96
六、建筑占地面积（m ² ）					32032.57
七、绿地率（%）					12
八、机动车位（辆）					19

2.1.6 项目组成及布置

2.1.6.1 项目组成

新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目由建构筑物工程、道路工程及景观绿化工程，配套设施工程组成。项目组成表详见表 2.1-4。

表 2.1-4 项目组成表

序号	组成名称	项目组成	备注
1	建（构）筑物工程	1#研发中心，2#倒班房，3#电芯生产车间，4#模板 PACK 车间，5#半成品仓库，6#高温、常温静置车间，7#成品仓库，8#原料仓库，9#设备用房，10#化学品仓库，11 固废回收仓库，12#负极材料厂房，13#电解液车间，14#危化品原料仓库，15#污水处理站，16#门卫，17#泡沫罐间。	均在项目用地红线内。
2	道路及硬化工程	配套建设道路、变配电、围墙等附属工程。	
3	景观绿化工程	场内规划道路与建构筑物之间的乔灌木绿化。	
4	配套设施工程	给排水、供电、供气。	
合计			

一、建（构）筑物工程

本项目总建筑面积 39472.49m²，计入容积率建筑面积 64863.96m²，总占地面积 32032.57m²。容积率为 1.038，建筑密度为 51.27%。

1#建筑为研发中心（±0.00 高程为 490.90m），建筑高度为 19.8m，基底面

积为 1532.90m²，建筑面积为 4476.31m²；

2#建筑为倒班房（±0.00 高程为 490.90m），建筑高度为 19.8m，基地面积为 914.25m²，建筑面积为 4186.64m²；

3#建筑为电芯生产车间（±0.00 高程为 491.05m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 8520.23m²，建筑面积 9744.35m²；

4#建筑为模组 PMCK 车间（±0.00 高程为 491.00m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 2488.23m²，建筑面积 2488.23m²；

5#建筑为半成品仓库（±0.00 高程为 491.20m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 2367.27m²，建筑面积 2367.27m²；

6#建筑为高温、常温静置车间（±0.00 高程为 491.35m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 2772.07m²，建筑面积 2772.07m²；

7#建筑为成品仓库（±0.00 高程为 491.05m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 3062.63m²，建筑面积 3062.63m²；

8#建筑为原材料仓库（±0.00 高程为 491.50m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 4220.87m²，建筑面积 4220.87m²；

9#建筑为设备用房（±0.00 高程为 491.00m），建筑高度为 6.5m，基底面积为 792.42m²，建筑面积 792.42m²；

10#建筑为化学品仓库（±0.00 高程为 491.10m），建筑高度为 6.5m，基底面积为 748.68m²，建筑面积 748.68m²；

11#建筑为固废回收仓库（±0.00 高程为 491.20m），建筑高度为 10.8m，基底面积为 811.11m²，建筑面积 811.11m²；

12#建筑为负极材料厂房（±0.00 高程为 491.40m），建筑高度为 18.8m，基底面积为 1209.83m²，建筑面积 1209.83m²；

13#建筑为电解液车间（±0.00 高程为 491.60m），建筑高度为 16.8m，基底面积为 1203.35m²，建筑面积 1203.35m²；

14#建筑为危化品原材料仓库（±0.00 高程为 491.35m），建筑高度为 6.5m，基底面积为 748.68m²，建筑面积 748.68m²；

15#建筑为污水处理站（±0.00 高程为 491.15m），建筑高度为 6.5m，基底面积为 550.00m²，建筑面积 550.00m²；

16#建筑为门卫 (± 0.00 高程为 490.75m)，建筑高度为 5.1m，基底面积为 86.80m²，建筑面积 86.80m²;

17#建筑为泡沫罐间 (± 0.00 高程为 491.70m)，建筑高度为 3.9m，基底面积为 43.25m²，建筑面积 43.25m²。

表 2.1-5 建（构）筑物特性一览表

建筑名称	层数	建筑高度	建筑面积	基底面积	设计±0.00 高程	基础类型	建筑结构
	层	(m)	(m ²)	(m ²)	(m)		
1#研发中心	4	19.8	4476.31	1532.90	490.90	螺纹桩	框架结构
2#倒班房	4	19.8	4186.64	914.25	490.90	螺纹桩	框架结构
3#电芯生产车间	1/夹层	10.8	9744.35	8520.23	491.05	螺纹桩	钢结构
4#模组 PACK 车间	1	10.8	2448.23	2448.23	491.00	螺纹桩	钢结构
5#半成品仓库	1	10.8	2367.27	2367.27	491.20	螺纹桩	钢结构
6#高温、常温静置车间	1	10.8	2772.07	2772.07	491.35	螺纹桩	钢结构
7#成品仓库	1	10.8	3062.63	3062.63	491.05	螺纹桩	钢结构
8#原材料仓库	1	10.8	4220.87	4220.87	491.50	螺纹桩	钢结构
9#设备用房/消防泵房	1	6.5	792.42	792.42	491.00	螺纹桩	剪力墙结构
10#化学品仓库	1	6.5	748.68	748.68	491.10	螺纹桩	框架结构
11#固废回收仓库	1	10.8	811.11	811.11	491.20	螺纹桩	框架结构
12#负极材料厂房	1	18.8	1209.83	1209.83	491.40	螺纹桩	钢结构
13#电解液车间	1	16.8	1203.35	1203.35	491.60	螺纹桩	钢结构
14#化学品原材料仓库	1	6.5	748.68	748.68	491.35	螺纹桩	框架结构
15#污水处理站	1	6.5	550	550.00	491.15	螺纹桩	框架结构
16#门卫	1	5.1	86.80	86.80	490.75	螺纹桩	框架结构
17#泡沫罐间	1	3.9	43.25	43.25	491.70	独立基础	砖混结构

二、道路及硬化工程

道路硬化及绿化工程包括厂区各建（构）筑物工程区间道路，停车位及周边硬化区，以及相关管道等建设内容，占地面积 2.3hm²。

厂区路面结构均采用水泥砼路面。基层采用 20cm 厚碎石碾压密实，路面采用 20cm 厚 C30 水泥砼；厂区主要道路为 5.0 米宽，最小转弯半径 9 米。道路纵坡采用 0.3%，道路横坡采用 1.5%。道路设计为环状，与市政道路自然对接，相互贯通，作业路线通畅，满足工艺、交通和消防的需要。整个厂区布置合理有序、功能完善、物流顺畅。场地内除建构筑物占地、绿化用地及道路外均做硬化。在场区的东侧靠近 H1 道路一侧设置有大车和小车停车位，共计 19 个。道路及硬化工程占地面积 2.30hm²。

混凝土路面结构自上而下为：

- （1）200 厚 C30 混凝土面层；
- （2）300 厚粗砂层；
- （3）200 厚碎石底基层碾压密实；
- （4）素土夯实密实，压实度 $\geq 93\%$ 。

三、景观绿化工程

根据工程总平面布置：本项目绿化工程采用集中绿地与分散绿化相结合，分布于项目建（构）筑物四周及道路沿线。绿化以种植观赏树木，四季花卉、草皮形式出现，局部形成高低错落的景观绿化环境。设计绿地面积约 0.75hm²，绿地率 12%。同时，为避免花粉对生产造成影响，根据新风系统设计相关要求，本项目选用乔、灌、草种应避免大花、多花种类。项目设计乔木、灌木和草种品种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树、草种。

四、附属设施

（一）围墙

工程设计在地块四周修建围墙 1058m，围墙高度 1.8m，采用空透金属围墙。

（二）大门

大门建设位置位于项目地块东侧。

（三）供水

水源：本期工程生活及消防用水由市政给水管网供给，引入管管径不小于 DN150，供水水压 0.35MPa。

供水系统：系统采用生活供水系统与消防系统分开的供水方式。生活生产用水由市政给水管网接入，各用水点分别设置水表计量。消防用水采用消防水罐储存自来水后经消防泵加压供水。系统敷设：生活给水系统管网设为环状，室外部分埋地敷设，引入室内后明设安装，以满足本项目生活、生产及消防用水要求。

（四）供电

本项目用电由两路 10kV 市政高压引入厂区配电房，高压进线采用 10kV 电力电缆，穿管埋地引入本工程室外箱变高压配室，作为正常工作电源。根据生产性质，按《供配电系统设计规范》标准，考虑到本工程厂区生产用电属一般性负荷，消防风机、消防水泵、消防应急照明、消防排水泵等消防负荷以负荷等级为二级负荷；其余负荷均为三级负荷。

备用电源：本工程选用一台柴油发电机组作为自备电源。发电机组常用功率为 200kW、备用功率为 220kW。

当市电停电或变配电所内变压器故障时，从低压进线配电柜进线开关前端取柴油发电机的延时启动信号 NHKVV-4x2.5 至柴油发电机房，信号延时 0~10s(可调)自动启动柴油发电机组，柴油发电机组 15s 内达到额定转速、电压、频率后，投入额定负载运行。

当市电恢复 30~60s(可调)后，由 ATS 自动恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

（五）排水

室内污、废水按污废合流排放设计；室外按雨、污水分流排放设计。

1、室内排水

（1）本期工程生活污水最高日排水量按最高日生活用水量的 90%计，则一期污水量约为 669.60m³/d

（2）排水形式：室内污废合流。

（3）屋面雨水由建筑室外排水立管有组织排至厂区室外雨水管道。

2、室外排水

主体设计室外排水实行雨污分流排放，分别接入市政雨水管网和市政污水管网。

（1）雨水排水

主体设计的雨水排水管沿道路及绿化区域布设，布设比降为 0.12%~0.38%，

布设长度共计 2246.00m, 其中 DN200 雨水管 356m, DN300 雨水管 1669m, DN400 雨水管 48m, DN500 雨水管 59m, DN600 雨水管 86m, DN800 雨水管 28m, 排水管材采用双平壁钢塑复合缠绕结构壁排水管, PE 热收缩管带连接。排水管网敷设时每间隔 20~50m 设置一座 $\varnothing$ 1000 的雨水检查井, 弯段 9~12m 设置一座, 共计布设 78 座; 沿道路单侧或两侧布设雨水口, 共计布设雨水口 96 个。场地排水总体方向由北向南, 自西向东, 地面雨水汇集后, 经雨水口汇入项目区内的雨水管网, 经雨水管排入项目区外的市政雨水检查井。

表 2.1-6 排水坡度情况

管段规格	最小排水坡度 (%)	最大排水坡度 (%)	最大汇水面积 (km ²)
DN200	0.12	0.38	0.0003
DN300	0.12	0.38	0.0008
DN400	0.12	0.38	0.0016
DN500	0.12	0.38	0.002
DN600	0.12	0.38	0.012
DN800	0.12	0.38	0.016

(2) 污水排水

主体设计项目区内污水排水采用 DN300 双壁波纹管, 地下埋深约 1.20m, 共布设污水管网 170m, 管底比降 0.4%, 污水检查井 18 座。

(3) 废水排水

建筑生活污水于室外汇集后, 排入室外污水检查井, 经化粪池初步处理后排入市政污水检查井, 工艺废水由污水处理站处理合格排入市政污水管网。

2.1.6.2 总平面布置

本项目建设用地为不规则用地, 南北长 196m, 东西宽最长 355m。场地位于经开区石盘工业园区西北侧, 西侧为 108 国道, 东侧为 H1 园区道路。

在功能分区上, 分为生产区域和生活区域。用地东南侧为生活区, 其余区域为生产区域。厂区主次出入口均设在东侧园区路上, 考虑人车分流, 东侧设置三个出入口, 其中两个为厂区出入口, 一个为生活区出入口。两边设置厂区出入口, 主要供进入厂区的物流及消防使用, 中部设置生活区出入口, 供工作人员使用。整个规划生产区与行政生活区相对分开, 根据工艺要求, 厂区设置电芯及 PACK 生产区、新型铝基复合负极材料生产区、新型铝基电池电解液生产区。厂区东侧为研发中心, 倒班房及食堂; 所有建筑外侧都有绿化。在园区东北侧设整个园区

的变配电等设备用房。

停车系统：一般小车为集中停车，集中停车位于生活区，大型停车沿 7#仓库东侧布置。



图 2.1-3 项目总平面布置图

2.1.6.3 竖向布置

本项目位于广元市经开区石盘工业园内，根据《新型电池（一期）标准化厂房及配套设施建设项目岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》，项目拟建场地属低山地貌，场地现状已完成场平工作。地势较为开阔，场区内有道路连通。勘探点孔口标高为 490.08~492.72m，最大高差 2.64m。项目场地西侧为已建 108 国道，东侧为园区内部道路，南侧和北侧为空地。场地内建（构）筑物设计标高 $\pm 0.00=490.70 \sim 491.60\text{m}$ 。

本项目 H1 道路设计高程为 490.28m~490.44mm，设有 2 个出入口均位于园区内 H1 道路上，交通便利。

本项目主体设计结合场地现状高程及周边市政道路、管网布置等情况，设计各生产厂房竖向标高，厂区内雨水、污水实现重力流，顺接周边市政管网。管道沿厂区内道路敷设，最大纵坡为 0.38%，最小纵坡为 0.12%，室外场地的连接方式采用平坡式。

场地内排水流向大致分为由北向南，自西向东排水，项目区内雨水经收集后分两路排至项目区东侧市政排水管网内。设计中以尽量减少土石方工程为原则，使场地与城市周边规划道路衔接合理，使建筑有良好的视觉形象。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

(1) 临时施工场区

为满足工程建设施工需要，选择在项目地北侧新建一处长 30m，宽 10m 的装配式活动板房做现场施工项目部，新增临时占地面积约 0.03hm²。

(2) 施工便道

本项目建设用地位于广元经济技术开发区石盘工业园区西北侧，国道 108 线东侧，距广元火车站 19 公里，距机场 7.5 公里。为进一步增强施工区域的便捷性，提高施工效率，本次需建设施工便道长约 30m，宽 3m 的混凝土道路，涉及新增临时占地约 0.009hm²。新建的施工道路与园区内部道路相接壤，交通便利，可直接到达施工现场。

(3) 临时堆土场

经现场踏勘，项目区地块为已完成初步场平的净地，无可剥离表土，施工中开挖的土方主要为建筑基础和管线沟槽开挖，开挖土方临时堆放沟槽两侧，不单独布设临时堆土场。

本工程不涉及取土场和弃渣场。

2.2.2 施工条件

(1) 主要材料来源

本项目地处广元经济技术开发区石盘工业园区，项目区有已建成的市政道路，交通便利。工程建设所需的砂石、卵石、片石等材料均购买，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、柴油等可从广元市购买，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，接入点位于项目地块东侧。

(3) 运输条件

本项目周边及园区内有已建道路，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

项目区域内电信服务商有中国电信、中国移动、中国联通，其通讯网覆盖面广，宽带信息网络完善，实现了网络数字化、传输光纤化、业务信息化，能够满足通讯需要。

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 - 建筑物基础施工 - 建筑物施工 - 道路、硬地及管线工程施工 - 景观绿化施工。

(1) 场地平整

本工程场平控制高程为道路硬化区域。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) 建（构）筑物工程

本项目中 1#至 16#建筑物采用螺纹桩基础，17#建筑采用独立基础。侧墙采用现浇钢筋混凝土挡土墙板式结构。

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）→浇筑砼→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。

(3) 道路及硬化工程

工程道路主要为建设区范围内场内道路、广场。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，应在现场通过试验确定。

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。

（4）景观绿化

本工程的环境景观与绿化设计将完全根据建筑总体布局及竖向进行统一设计。项目绿化工作主要分为：园林造景、覆土、种植、养护。

施工程序：场地清理、平整→绿化覆土→植物种植→浇水养护。

场地清理、平整：清除绿化区域的建筑垃圾，平整土地。

绿化覆土措施：在绿化区域实施绿化覆土措施，覆土厚度 40cm，从而为植物生长提供有利条件。

植物种植：根据绿化设计进行植物栽植，乔灌木采用穴植方式进行种植，草籽采用撒播方式进行种植。

（5）综合管线工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

①雨水管和污水管道大部分位于设计道路下，管道埋深大多为 0.7~2.4m，由于项目区大致地形为左高西低，根据地形开挖沟槽铺设污水管，即可满足将雨水、污水排出项目区的要求。

②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

2.3 工程占地

本项目总占地面积为 6.29hm²（含市政雨水管、污水管、给水管、电力、通信从工程区域外至接入点临时占地面积），其中，永久占地 6.25hm²，临时占地 0.04hm²，用地类型均为工业用地。

其中：建（构）筑物面积为 3.20hm²，道路及硬化工程面积为 2.30hm²，景观绿化工程面积为 0.75hm²，临时施工场区 0.04hm²。

工程占地详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地一览表 单位 hm^2

工程单元	工程占地类型及面积	合计	占地性质
	工业用地		
建（构）筑物工程	3.20	3.20	永久占地
道路及硬化工程	2.30	2.30	
景观绿化工程	0.75	0.75	
临时施工场区	0.04	0.04	临时占地
合计	6.29	6.29	/

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。

2.4.2 表土平衡分析

根据现场踏勘及结合地勘资料分析：园区前期场地整平已实施表土剥离，进行整体调配；场地整平开挖弃石、土机械回填形成，物质构成主要为砂泥岩碎屑物和碎、块石，次为黏性土。回填物质风化严重多呈强风化状态，部分砂岩碎石为中等风化状态。碎、块石含量约 35%~50%，粒径多为 20~150mm。含少量 200~300mm 的块石，回填物质均匀性差，回填时间约 7~8 年。本项目中景观绿化工程区和施工临时场区绿化覆土来源于园区内场平后设置的 3#临时堆土场存放的表土，覆土总面积为 0.79hm^2 ，其中景观绿化工程区覆土面积 0.75hm^2 ，临时施工场区 0.04hm^2 ，覆土厚度均为 40cm，覆土总量约为 0.32 万 m^3 。

2.4.3 一般土石方

本工程的土方工程主要来自项目区内场地平整、基础开挖、管网开挖回填等。

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。

1、场地平整

施工单位进场前，工业园区已对场地进行场平。本项目施工单位在现有场地

进行少量挖填。本项目占地为工业用地（兼仓储用地），地形较为平缓，原始地貌高程介于 490.08~492.72m 之间，相对高差为 2.64m；设计标高介于 490.35~491.45m 之间；设计标高与原始标高基本一致，对项目区采取局部场地平整，经计算场地平整开挖土石方 0.30 万 m^3 ，回填土石方 0.43 万 m^3 。

2、管道沟槽开挖回填

根据主体设计资料分析，建构筑物基础为桩基础，基础开挖土石方 0.10 万 m^3 ，开挖土石方平铺于场地内。

3、管道沟槽开挖回填

根据主体设计资料分析，本项目沿道路布设给水、雨水、污水及电力等各类管道，为避免土石方的重复开挖，各建（构）物建设过程中，预留相关管线出入口。另外，于道路硬化区浇筑硬化结构前，统一开挖相关管沟，按照“先深后浅，先排后给，先大后小”的顺序，依次布设相关污水、雨水、给水管道。结合本项目实际情况，项目实施综合管网共计 5858m，其中雨水管 2246.00m，污水管 170m，给水管 3272m，消防水管 340m。沟槽开挖深度 1.0~1.50m，开挖宽度 1.2~1.80m，共开挖土石方 0.79 万 m^3 ，管线沟槽回填 0.76 万 m^3 ，余方 0.03 万 m^3 平铺于道路及硬化区域内。

本工程开挖土石方总量为 1.19 万 m^3 ，回填总量为 1.19 万 m^3 ，无借方，无弃方。

工程建设土石方挖填、调运情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程土石方平衡表 单位：万 m^3

工程区		挖方			填方			调入		调出		借方	弃方
		土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	数量
场地平整	①	0.30	0	0.30	0.43	0	0.43	0.13	②③			0	0
建筑物基础开挖回填	②	0.10	0	0.10	0	0	0			0.1	①	0	0
管道沟槽开挖回填	③	0.79	0	0.79	0.76	0	0.76			0.03	①	0	0
合计	/	1.19	0.00	1.19	1.19	0.00	1.19	0.13		0.13		0.00	0.00

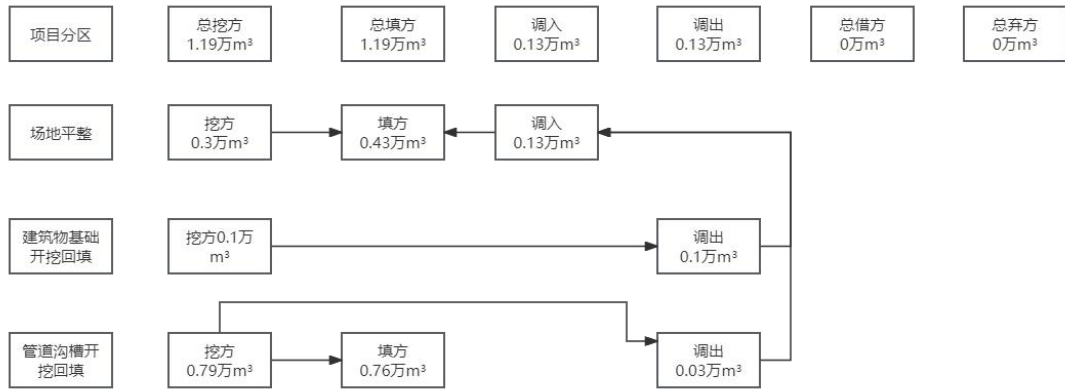


图 2.4-1 工程土石方框图

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

项目占地均位于广元经济技术开发区石盘工业园区内，均位于用地红线内，占地类型为工业用地，已由政府有关单位完成征地拆迁，并完成场地初平。因此，本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

2.6.1 工程施工进度安排

本项目已于 2024 年 5 月动工，并计划于 2024 年 12 月完工，总工期为 8 个月。

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

工程内容	2024 年							
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
施工准备								
建（构）筑物工程								
道路及硬化工程								
景观绿化工程								
竣工								

2.6.2 项目建设情况及水土保持开展情况

本项目已于 2024 年 5 月动工，计划于 2024 年 12 月竣工，总工期 8 个月。项目建设前期未编制水土保持方案，截至目前：本工程四周已采用彩钢进行施工打围。场地内部分裸露区域采取了临时覆盖，并在施工临时进出口修建了 1 处规格为 13m*4.5m*1.5m 的车辆清洗槽，以及四周设置临时沉沙池 4 座等水土保持措施，但项目场地周边暂无临时排水沟，因此本项目水土保持措施体系暂不完善。

项目建设情况及水土保持措施实施情况见图 2.6-1。

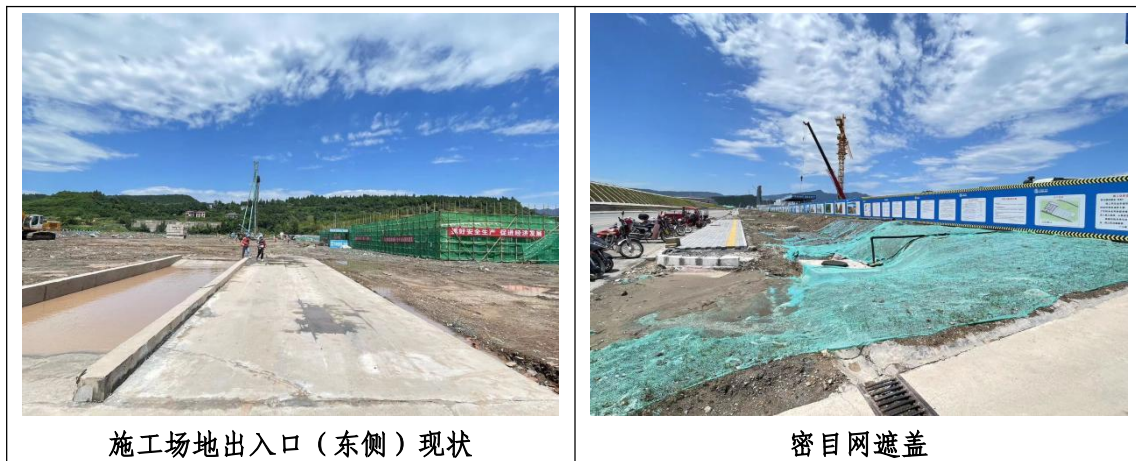


图 2.6-1 项目建设情况及水土保持措施实施情况

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目拟建场地属低山地貌，场地现状已完成场平工作。地势较为开阔，场区内有道路连通。勘探点孔口标高为 490.08~492.72m，最大高差 2.64m。拟建场地位于广元经开区（盘龙镇）石盘工业园区，拟建场地现状为空地，场地西侧为已建 108 国道，东侧为园区内部道路，南侧和北侧为空地；交通较为便利。

2.7.2 地质

广元市利州区，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 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 $165^{\circ} \angle 12^{\circ}$ 。

1、地层岩性

场地内土层主要由第四系全新统人工填土层（ $Q4^{ml}$ ）、第四系全新统冲洪

积层 ($Q4^{al+pl}$) 及侏罗系中统沙溪庙组地层 ($J2^s$) 组成, 现将各地层的分布及特征由上至下描述如下:

(1) 系全新统人工填土层 ($Q4^{ml}$)

素填土①: 杂色, 松散-稍密, 以回填黏性土、砂石土为主, 局部含少量植物根茎, 硬质物含量约 60%。回填时间不超过 3 年, 层厚 0.60—23.80m, 层面标高 490.08 ~ 492.72m。未完成自重固结。主要来源为场地平整挖山回填形成, 属高压缩性土, 可不考虑其湿陷性。钻探揭露, 该层中分布有粒径大于 0.5m 的孤石, 孤石强度较高, 分布无规律, 主要为砂岩。

(2) 第四系全新统冲洪积层 ($Q4^{el+dl}$)

粉质黏土② ($Q4^{el+dl}$): 褐黄色, 可塑, 稍湿, 以粘粒为主, 切面有光泽, 无摇振反应, 干强度、韧性中等。该层在场地内广泛分布。标准贯入测试击数一般 4~6 击。揭露层厚 0.50 ~ 13.40m, 埋深 1.30 ~ 27.20m, 层面标高 467.80 ~ 491.87m。

(3) 侏罗系中统沙溪庙组 ($J2$) 砂岩、泥岩

砂岩③: 浅灰、灰褐、黄褐等色, 细粒结构, 厚层状构造, 以长石、石英等矿物为主组成, 局部夹薄层砂质泥岩或泥岩。根据钻取岩芯显示, 岩芯层理近水平状, 表明该处岩层近水平产出。岩层产状 $220^\circ \angle 5^\circ$ 。在勘探深度范围内, 根据其风化程度, 将其划分为 2 个亚层:

强风化砂岩③-1: 岩石组织结构大部分破坏, 节理和风化裂隙很发育, 易钻进, 岩心以块状、碎块状为主。岩体极破碎, 呈块状、碎块状结构。每回次取芯率 65% ~ 70%, 岩石质量指标 RQD 为 25-35。受差异风化影响, 局部位强风化层较厚, 钻探揭露层厚 0.50 ~ 8.80m, 埋深 3.60 ~ 29.00m, 层面标高 463.64 ~ 491.52m。属极软岩。

中等风化砂岩③-2: 岩石组织结构部分破坏, 节理和风化裂隙较发育, 岩芯钻方可钻进, 岩芯以短柱状~长柱状为主, 岩体结构较破碎~较完整, 呈裂隙块状或巨厚层状, 因差异性风化及构造原因, 中风化基岩中夹破碎带。每回次取芯率 87% ~ 95%, 岩石质量指标 RQD 为 80-87, 属软岩。本次勘察未揭穿该层。

泥岩④: 红棕色、黄褐等色, 泥质结构, 厚层状构造, 矿物成分以 (高岭石、埃洛石、蒙脱石、水云母、海泡石等) 为主, 局部夹薄层砂质泥岩。根据钻取岩芯显示, 岩芯层理近水平状, 表明该处岩层近水平产出。岩层产状 $220^\circ \angle 3^\circ$, 岩

石的质量等级分类V类。在勘探深度范围内，根据其风化程度，将其划分为 2 个亚层：

强风化泥岩④-1：层理清晰，风化裂隙很发育，岩芯破碎，呈碎块状，少量砂状。用手可折断，岩石质量指标 RQD 为 18~35，场地部分地段分布，钻探揭露层厚 1.30~11.20m，埋深 6.30~28.50m，层面标高 466.13~486.78m。

中风化泥岩④-2：岩石组织结构部分破坏，节理和风化裂隙较发育，岩芯钻方可钻进，岩芯以短柱状~长柱状为主，岩体结构较破碎~较完整，呈裂隙块状或巨厚层状，因差异性风化及构造原因。岩石质量指标 RQD 为 78~85。本次勘察未揭穿该层，揭露最大层厚 3.70m。

需要指出的是：基岩各风化带总体变化趋势是自上而下风化程度逐渐减弱，往往呈逐渐过渡的状态，地层分界线仅是相对而定。

2、地震

据国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》，工作区所在区域场地地震动反应谱特征周期值为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，对应地震基本烈度为 VII 度。工作区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组。

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，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。

气象特征值详见表 2.7-1。区域暴雨统计参数成果详见表 2.7-2。

表 2.7-1 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	40.5
	极端最低	°C	-5.7
	=10°C积温值	°C	5081.3
多年平均风速		m/s	12
多年平均无霜期		d	291
多年平均蒸发量		mm	1136.3
多年平均相对湿度		%	82.88

表 2.7-2 工程区特征降雨值汇总表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计暴雨 (mm)			
				P=50%	P=33.3%	P=20%	P=10%
10 分钟	16	0.35	3.5	15.2	17.28	19.52	22.40
1 小时	40	0.5	3.5	34.40	47.20	52.80	66.40
6 小时	85	0.55	3.5	71.40	85.00	113.90	146.20
24 小时	130	0.60	3.5	105.30	128.70	175.50	230.10

2.7.4 水文

本项目属于嘉陵江流域，南河水系。南河为嘉陵江中上游一级支流。发源于广元市朝天区麻柳乡吴二包（海拔高程 1679m）李家坪，河流从南往北流经燕子、荣山、大石、东坝等乡镇，于广元市城区南侧汇入嘉陵江。河道长 75km，流域面积 738km²，河口高程 466m，天然落差 894m，平均比降为 6.28‰。主要支沟有李家河、长滩河、平乐寺沟、沙林沟、李家坝沟、龙王沟、五四沟、泡石沟、石家沟、杨家沟、雷家沟、赵家沟、向家沟等。该区一次暴雨过程约 5~7d，其中主峰 2~3d，一次洪水过程约为 3~7d，峰顶时间一般为 0.5~2h，洪水过程线形状多为单峰。暴雨多出现在 7~9 月，受此影响年最大洪水发生时间以 7、8、9 三个月最多，6 月次之，5、10 月也偶有发生，但量较小。

经实地勘察：本项目周边无天然溪沟。

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。质地以中壤和沙壤为主，偶尔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 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100 厘米之间，表土层为 5 厘米~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。利州区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。

根据现场踏勘：项目区主要分布的土壤类型为黄壤，园区前期场地整平实施表土剥离，并集中调配；开挖弃石、土机械回填形成，物质构成主要为砂泥岩碎屑物和碎、块石，次为黏性土。回填物质风化严重多呈强风化状态，部分砂岩碎石为中等风化状态，项目区无表土可剥离。

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，由南向北过渡到常绿、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、小叶榕、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。

全区林业用地面积 100995.5hm²，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 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 31.2%，全区活立木总蓄积量 311.68hm³，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：项目区属亚热带阔叶林区，进场前项目区域植被为零星杂草，覆盖率约为 10%，植被类型为天然杂草。

2.7.7 其他

项目属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜區、地质公园、重要湿地等敏感区。

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

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属水力侵蚀区（I，一级类型区）中的西南土石山区（I5，二级类型区），土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据<水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知>（办水保〔2012〕512）号，项目区属西南紫色土区（川渝山地丘陵区）。

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 工程选址（线）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。

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

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
1	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。	本工程不单独设置取料场，所需原材料均来自外购。项目区无崩塌、滑坡危险区。	符合法律要求
2	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。	本项目所在的广元市不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合法律要求
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。省、自治区、直辖市根据本行政区域的实际情况，可以规定小于二十五度的禁止开垦坡度。禁止开垦的陡坡地的范围由当地县级人民政府划定并公告。	本项目不属于“开垦地种植农作物和经济林”项目。	符合法律要求
4	第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不属于“毁林、毁草开垦”活动。	符合法律要求
5	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。	本项目所在地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。防治标准执行西南紫色土区一级标准，施工期间严格控制扰动区域，有效地防治水土流失。	符合法律要求
6	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理	本项目正在编制水土保持方案。	符合法律要求

3 项目水土保持评价

序号	《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
	措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。		
7	第二十六条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目属新建项目，已委托编制水保方案。	符合法律要求
8	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。	本项目水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合法律要求
9	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。	本项目无弃土。	符合法律要求

注：表中黑体字部分为严格限制因素，非黑色字体部分为一般严格限制因素。

根据中华人民共和国《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，进行项目与国标符合性对照分析，结果见表 3.1-2。由表中可见，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定，项目建设应满足规范性要求的强制性条款，本工程项目所在地属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，已提高防治标准；项目区不属于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，也不属于基本农田保护区，工程不单独设置取土（石、料）场，本工程无重大水土保持限制性因素，符合开发建设项目水土保持技术规范要求。

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的符合性对照分析表

章节	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
3.2.1	工程选址	1、选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目所在地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。防治标准执行西南紫色土区一级标准，施工期间严格控制扰动区域，有效地防治水土流失。	满足要求

章节	项目名称	约束性规定	工程执行情况	评价结论
		2、选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	主体工程选址不在上述区域。	
		3、选址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。	主体工程选址不在上述区域	

本项目位于广元经开区石盘工业园，场地西侧为已建 108 国道，且本项目已取得了投资项目备案表，本项目用地范围及选址明确，项目主体工程设计无方案比较，项目选址唯一，无场址比选。区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象，工程地质条件好。项目场地区不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，无限制项目建设的水土保持制约因素。同时根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件有关规定，项目建设符合产业政策的要求，综合利用开挖土石方，不涉及取土、弃土，未设取土（料）场、弃土（料）场，无前期工程遗留问题，工程建设亦不会对周边河流水质造成影响。

综上所述，本工程在选址方面基本满足法律法规、规程规范的约束性规定，不存在水土保持重大制约因素，选址可行。

3.1.2 结论及建议

通过上述工程对《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：本项目为工业厂房建设，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，本方案将执行一级防治标准，并在施工过程中提出优化施工工艺、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，在场内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，能有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《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等文件有关规定，项目建设方案水土保持评价如下：

项目主体工程的约束性规定和执行情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 对主体工程建设方案的水土保持评价

基本规定	要求内容	评价	结论与建议
约束性规定	(1) 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。	本项目不设置取土、弃土场。	符合要求
	(2) 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。	主体设计中最大化布设了绿地措施，并且主体工程设计中有完善的雨水排放系统。	符合要求
	(3) 对无法避让的国家级及省级水土流失重点预防区和重点治理区的项目应优化方案，减少工程占地和土石方量；截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；宜布设雨洪集蓄、沉沙措施；提高植物措施标准，林草覆盖率提高1%~2%。	本项目所在地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。无法避让，已提高防治标准，已优化施工方案，尽量减少占地和土石方量；竖向布置上结合原地貌采取了不同的设计高程，有效地减少了土石方量；本项目设计了排水管道等排水措施，并且排水工程设计洪水标准提升为5年一遇，植物措施级别提高为1级。 根据《工业项目建设用地控制指标》，“工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一	符合要求

		定比例绿地的，绿地率不得超过20%，由于本项目属工业类项目并结合主体设计确定，本项目林草覆盖率调整为12%。	
	(4)是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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、风景名胜区和地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。	本项目位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，已优化施工方案，尽量减少占地和土石方量；竖向布置上结合原地貌采取了不同的设计高程，有效地减少了土石方量；本项目设计了排水措施。	符合要求

综上，项目区位于广元经济技术开发区内，已由开发区进行初步平整。项目建设涉及国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区，无法避让，但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、风景名胜区和地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。项目建设区域未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。主体设计按产品生产工艺及功能区整体布局，依次紧密布置生产厂房及相关配套设施，设计方案用地紧凑，功能区明确，交通组织合理，并适当考虑了绿化景观布置，整体布置较为科学。项目结合场地现状高程，设计各生产厂房及场地竖向标高，场内雨水自西向东汇入园区市政雨水管网，不涉及高填深挖。项目建成后，场地实现建（构）筑物压覆，或道路硬化、绿化工程压覆，基本无裸露面，既满足工程建设需求，也符合水土保持要求。项目建设过程中，施工所需混凝土均用商品砼，不设拌合场，既满足工程建设需求，也有利于避免混凝土生产过程中对场地的重复扰动，有利于控制工程占地面积，符合水土保持要求。本项目已动工，项目建设过程中，对临时堆土采取了临时苫盖措施，并布设了部分临时排水、沉沙措施，基本符合有关要求。

项目建设方案在减少工程投资的同时，减少了工程占地与土石方工程数量，符合有关水土保持要求。

3.2.2 工程占地分析评价

1、本项目总占地面积为 6.29hm²，其中，永久占地 6.25hm²，临时占地 0.04hm²，占地类型为工业用地，不涉及占用基本农田，建设用地符合地区城乡规划要求，符合水土保持相关规定。

2、本项目施工过程中使用商品砼，不单独设置混凝土拌和场、取土及弃土场等，可减少占地，减少水土流失，符合水土保持要求。

3、本工程施工期间主体材料堆场及加工区位于项目用地红线范围内，并涉及临时施工场地（施工项目部及施工便道） 0.04hm^2 。项目建设本着节约土地资源的原则，本项目在建设过程中尽量减少新增用地。本次临时占地为 0.04hm^2 ，项目建设完成后对其进行恢复。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。

4、本项目施工主要进场道路直接利用市政道路，项目建设仅在临时施工场区新建长 30m，宽 3m 的临时施工便道。施工用水、用电均在临近市政供水管、电源接入。

5、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，本工程开挖土石方总量为 1.19万 m^3 ，回填总量为 1.19万 m^3 ，无借方，无弃方。

1、土石方平衡分析

（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。其中，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施工期场地平整、建（构）筑物基础开挖、管网沟槽开挖等。土石方填方主要为场地平整、建（构）筑物基础回填、管网沟槽回填等，工程填方充分利用开挖方。

（3）工程开挖的土石方全部回填于本项目。工程无弃方，减少了因工程弃方产生弃渣场而新增占地，减少了水土流失；工程无借方减少了因工程借方在拉运过程中土石方洒落产生水土流失和影响市容市貌。工程无借方，无弃方从根本

上解决了因工程建设产生的水土流失，符合水土保持要求。

2、余方处置合理性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十八条“依法应该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、废渣等应该综合利用；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”。

经土石方平衡分析，本项目土石方挖填平衡，无借方，无弃方，符合相关规范要求。

3、弃渣减量化设计及资源化综合利用

（1）弃渣减量化设计分析评价

本项目在设计中，利用现有地形、地质条件，综合考虑主体设计高程，减少项目区内土石方的开挖量。

本工程从源头上减少土石方的开挖量，达到弃渣减量化要求，符合水土保持要求。

（2）弃渣资源化评价分析

经合理调运回填利用后，本项目土石方挖填平衡，无借方，无弃方，符合相关规范要求。

综上所述，本项目土石方平衡、调运合理可行，满足水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）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，本方案也不作分析评价。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

该工程不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工方法的分析评价

本项目由建（构）筑物工程、道路及硬化工程、景观绿化工程、临时施工场区等组成，容易诱发水土流失的环节包括场地平整、建筑物基础施工、临时施工等，建筑物及道路硬化区域土石方开挖采用机械为主、人工为辅的施工方法；砌体工程采用人工砌筑为主。

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求；场区以机械整平为主，整个

场区竖向布置综合考虑了原貌的特点,合理安排场地设计高程,有利于场地排水,并可减少土石方工程量,避免大量土石方的调运和临时堆积,减少水土流失的发生。从水土保持角度看,场区整平是较为合理的。

本项目场区各类建筑基础及管线采用机械与人工相结合的施工方法,保持土方边坡稳定,基准面不受扰动,从而避免扩大基坑开挖周边的扰动面积,对工程安全和保持水土都有积极作用;管线、管道、场内道路分区、分片、分段施工,不宜全面铺开,减少土方的临时堆置量和堆置时间,在一定程度上控制了建设期间新增水土流失量。

项目建设期间容易诱发水土流失的环节包括:场地平整、道路路基开挖与填筑、建筑物基础施工、沟槽开挖等,其主要施工方法为:

(1) 场地平整以机械为主,为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果,要边开挖边防护以免造成滑坡或坍塌(本项目不涉及)。

(2) 道路修筑,为了满足施工期运输,建设区内施工临时道路结合永久性道路可先行将路基及垫层建成,暂时不铺筑路面。路基施工前,彻底清淤、除掉杂草等腐质物后方可填筑,路基垫层采用相应筑路材料整平,路基碾压时应选择合理的碾压机械,并满足路基压实标准。道路修建材料就近外购,不设取料场和拌和场,降低了占地,减少了对地表的扰动,有利于水土保持。

(3) 施工单位在施工过程中采取覆盖、挡护等措施,可很大程度上防止雨水冲刷而造成的水土流失,遇大雨天主体工程不施工,确保工程安全。从施工方法和雨天施工采取的措施上分析,项目建设符合水土保持要求。

(4) 沟槽开挖会产生松散土堆积,如不做好防范措施,遇大雨和强风将会造成严重的水土流失,施工时采取临时覆盖等措施,可很大程度上防止雨水冲刷而造成的水土流失,符合水土保持要求。

从水土保持角度分析,本项目施工方法与工艺可行。

3.2.6.2 施工方法分析评价

本项目施工方法以机械为主,并适当辅以人工。项目施工方法能避免出现超挖现象,有利于场地土石方平衡,也能够加快施工进度。另外,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。同时,能够控制工程扰动范围。施工方法成熟,且满足相关水土保持要求。

3.2.7 主体工程中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中具有水土保持功能的工程包括硬化工程、排水工程、绿化工程等。这些工程具有水土保持功能，在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。以下将分区对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价。

3.2.7.1、建（构）筑物工程区

（1）密目网苫盖

根据现场调查，主体工程对建（构）筑物工程区开挖的裸露区域布设了临时覆盖，覆盖面积为 5000m²，覆盖材料为密目网。

水土保持分析评价：场地裸露的临时覆盖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。

3.2.7.2 道路硬化工程区

（1）场地硬化

根据主体设计：本项目场地进出场道路、回车场地、消防通道等场地面积为 2.30hm²。

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。

（2）围墙

根据调查：为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体设计在项目区外围处修建了围墙，围墙总长 1058m。

水土保持分析评价：围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能。

（3）雨水排水管网

根据主体设计资料，本项目在该区域布设有雨水管网。

主体设计沿场地内道路布设雨水管 2246.00m，采用 DN200~DN800 双平壁钢塑复合缠绕结构壁雨水排水管，并配有雨水检查井和雨水口等设施。管道敷设可采取直线距离每间隔 20~50m 设置一座 ϕ 1000 的雨水检查井，弯段 9~12m 设置一座，本项目共布设 78 座雨水检查井；雨水口 96 个。主体设计雨水排蓄系统在满足主体工程设计排水功能的同时，能降低厂区积水对裸露地表造成水土流

失，具备相应的水土保持功能。

本《方案》将从水土保持防洪排导工程措施的要求对其排水管网的过水能力进行校核。

设计洪峰流量计算设计重现期降雨强度按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中推荐的计算公式。

$$Q = 16.67 * q \varphi F$$

式中：Q——设计径流量（m³/s）；

q-降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）

φ -径流系数；

F-汇水面积（km²）。

表 3.2-2 项目区最大洪水流量计算表

项目名称		径流系数 Φ	5 年一遇最大 10min 暴雨强度(mm/min)	洪峰流量 Q(m³/s)	汇水面积 (km²)
道路及 硬化工 程	DN200 双壁波纹管	0.8	1.952	0.008	0.0003
	DN300 双壁波纹管	0.8	1.952	0.021	0.0008
	DN400 双壁波纹管	0.8	1.952	0.042	0.0016
	DN500 双壁波纹管	0.8	1.952	0.052	0.002
	DN600 双壁波纹管	0.8	1.952	0.312	0.012
	DN800 双壁波纹管	0.8	1.952	0.417	0.016

过水能力校核：

对雨水管的过水能力校核，采用管道流量设计计算公式：

$$Q=VA;$$

$$V=1/n * R^{2/3} * I^{1/2}$$

式中：R-水力半径，m；

I-水力坡降；0.2%~0.3%；

n-粗糙系数，波纹管取 n=0.010；

A-过流断面 m²。

表 3.2-3 项目区雨水管过流能力计算表

道路及硬化工程	过水面积 A (m²)	湿周 x (m)	水力半 径 R(m)	糙率 n	坡降	充盈 度	过水流量 Q (m³/s)
DN200 双壁波纹管	0.022	0.440	0.05	0.010	0.0012	0.7	0.010
DN300 双壁波纹管	0.049	0.659	0.075	0.010	0.0012	0.7	0.030
DN400 双壁波纹管	0.088	0.879	0.1	0.010	0.0012	0.7	0.066
DN500 双壁波纹管	0.157	1.256	0.125	0.010	0.0012	0.8	0.136

DN600 双壁波纹管	0.308	1.758	0.175	0.010	0.0012	0.8	0.334
DN800 双壁波纹管	0.402	2.010	0.2	0.010	0.0012	0.8	0.476

根据室外排水设计规范 DN200~DN400 管径设计充满度为 0.7, DN400 管径以上充盈度为 0.80。经计算, 该项目设置的管径的排水系统都可满足该项目区域 5 年一遇最大 10min 降雨强度下的洪峰流量排水要求。

水土保持分析评价: 主体工程设计中道路排水系统结合构筑物排水系统进行排水, 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。

(4) 临时沉沙池

根据调查: 本工程已在场地内实施了临时土质沉沙池, 数量为 4 口, 其断面尺寸为底长 2.0m, 底宽 1.0m, 深 1.5m。根据《防洪标准》(GB50201-2014), 结合本项目工程规模和保护对象的重要程度, 选用排水沟的设计洪水标准为 5 年一遇 10min 设计。

3.2.7.3 水土保持中景观绿化工程区

(1) 绿化覆土

建设单位计划在后期对景观绿化工程区进行绿化覆土, 覆土面积约 0.75hm²。覆土材料可选择天然的有机物, 如木屑、草屑等, 也可选择人工材料, 如细小的石屑等。绿化覆土措施不仅具有保持植物生长环境的稳定性和促进植物健康生长的作用, 也具有较好的水土保持功能。

(2) 景观绿化

根据主体设计资料: 本工程绿化以建构筑物 and 道路之间空隙区域布置。绿化以灌木花草为主, 局部种植乔木, 绿化面积为 0.75hm²。

水土保持分析评价: 厂区内的景观绿化, 不仅达到美化环境目的, 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。

3.2.7.4 施工临时设施区

(1) 绿化覆土

建设单位计划在后期对施工临时设施区进行绿化覆土, 覆土面积约 0.04hm²。绿化覆土措施具有保持植物生长环境的稳定性和促进植物健康生长的作用, 且具有较好的水土保持功能。

(2) 植物措施

绿化覆土完成后，在该区域新增撒播草籽措施，撒播草籽面积 0.04hm^2 ，草籽撒播密度 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽量 0.4kg ，草籽选择黑麦草。

水土保持措施评价：绿化覆土和播撒草籽完成后能够起到固土作用，减少雨水对地面土壤的冲刷，从而达到减少水土流失的目的。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：

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，应在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 主体工程设计中水土保持措施界定

一、临时覆盖

主体工程对在建工程的建（构）筑物工程区开挖的临时裸露区域实施了临时覆盖，覆盖面积为 5000m^2 ，覆盖材料为密目网。场地裸露的临时覆盖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。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、雨水排水管网

项目在该区域布设了雨水管 2246.00m ，配套建设有雨水口 96 个，雨水检查井 78 座，具有较好的水土保持功能，依据界定原则及 GB 50433-2018 附录 D，

界定为水土保持措施，并纳入水土保持措施投资。

三、车辆冲洗槽

根据调查：项目业主为控制车辆出入所携带泥沙在项目区内外运移，在项目区施工出入口处设置了一座车辆清洗槽。其尺寸采用长×宽×深=13m×4.5m×1.05m，材料为 C25 砼铺底 0.2m，并采用 M10 水泥砂浆抹面。车辆清洗槽能将运输车辆的泥土等杂质及时清理，避免了工程区域内的泥土进入工程区域外，减少了泥土进入城市雨管网淤塞管道，从根本上防止了水土流失的发生，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。

四、临时沉砂池

根据调查：本工程施工出入口及场地四周已实施临时沉砂池 4 座。沉砂池主要是收集排水沟内的泥土等杂质，避免了工程区域内的泥土进入工程区域外，减少了泥土进入城市雨管网淤塞管道，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。

五、彩钢板围栏

彩钢板围栏减少了本项目施工对周边造成的影响，合理控制了项目占地，为主体施工安全考虑，依据界定原则及 GB 50433-2018 附录 D，不界定为水土保持措施。

六、景观绿化

主体设计对厂区内零星地块、建筑物旁绿化采取灌木、花草，局部种植乔木面积为约 0.75hm²，具有较好的水土保持功能，依据界定原则及 GB 50433-2018 附录 D，界定为水土保持措施，并纳入水土保持措施投资。

绿化覆土措施：在景观绿化工程区实施绿化覆土措施，覆土厚度为 40cm，从而达到为植物生长提供有利条件。

七、硬化

主体设计在厂区路布设道路、回车场地、停车位、消防通道及硬化区域，面积为 2.30hm²，具有较好的水土保持功能，但主要是为了主体建筑安全考虑，依据界定原则及 GB 50433-2018 附录 D，不界定为水土保持措施，不纳入水土保持措施投资。由于硬化区域已将土质完全压实，不利于植被生长，因此本项目将对

土壤进行改良措施。

3.3.3 主体设计纳入具有水土保持功能的措施工程量

依据界定原则及 GB 50433-2018 附录 D，经对主体工程设计、施工过程中具有水土保持功能措施界定，界定出各区域水土保持措施及投资，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程中纳入水土保持方案工程量

项目分区	措施类型	建设规模			投资	实施情况
		措施内容	单位	数量	(万元)	
建(构)筑物工程区	临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	3.00	已实施
道路及硬化工程区	工程措施	DN200 双壁波纹管	m	356	9.97	未实施
		DN300 双壁波纹管	m	1669	58.42	未实施
		DN400 双壁波纹管	m	48	1.82	未实施
		DN500 双壁波纹管	m	59	2.83	未实施
		DN600 双壁波纹管	m	86	5.07	未实施
		DN800 双壁波纹管	m	28	2.32	未实施
		雨水口	座	96	4.80	未实施
	临时措施	洗车槽	套	1	2.00	已实施
		临时沉沙池	座	4	1.20	已实施
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.3	2.60	未实施
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.75	112.50	未实施
施工临时设施区	工程措施	绿化覆土	万 m ³	0.016	0.14	未实施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.04	0.01	未实施
合计					206.69	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 利州区水土流失现状

本项目位于广元经济技术开发区，属西南紫色土区。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 号文）和《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482 号）及《广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

利州区幅员面积为 1534 平方公里，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据 2023 年全国水利普查水蚀普查成果，利州区水土流失面积达 519.79km²，占幅员面积的 33.88%。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），本项目所在利州区属于嘉陵江上中游国家级水土流失重点治理区。区域水土流失现状详见下表 4.1-1。

表 4.1-1 利州区土壤侵蚀面积统计表

编号	侵蚀强度	利州区	
		侵蚀面积（km ² ）	占水土流失面积的%
1	轻度水力侵蚀	358.30	68.92
2	中度水力侵蚀	46.66	8.98
3	强烈水力侵蚀	33.93	6.53
4	极强水力侵蚀	48.59	9.35
5	剧烈水力侵蚀	32.31	6.22
合计		519.79	100

4.1.2 项目区水土流失背景值

根据区域土壤侵蚀分布图，结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的现场调查分析，依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723 号），以及根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）相关要求，项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，区域水土流失土壤容许量为 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 $800/\text{km}^2\cdot\text{a}$,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。

4.1-2 项目区平均土壤侵蚀背景值

项目组成	占地类型	面积 (hm^2)	坡度($^\circ$)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
建构筑物工程	其他土地	3.20	0~5	10	轻度	800
道路及硬化工程	其他土地	2.30	0~5	10	轻度	800
景观绿化工程	其他土地	0.75	0~5	10	轻度	800
临时设施区	其他土地	0.04	0~5	10	轻度	800
合计		6.29				

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

项目建设期,由于原地表的人为扰动,降低了原地表的固土能力;土石方工程施工,改变了原有地形地貌及土壤的物理结构,形成大量裸露地表;加之项目区降雨较为丰沛,容易造成水土流失。因此项目建设期水土流失影响因素主要表现在人为活动和自然条件两方面。

自然恢复期,人为活动对建设场地的地表扰动基本停止,随着各项水土保持措施特别是植物措施的实施,建设场地内水土流失范围和程度大大减小,自然恢

复期水土流失影响因素主要表现在自然条件这一方面。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计资料及工程区现状调查，本项目工程建设扰动原地表面积 6.29hm²，损毁植被的面积为 0hm²，具体情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 工程建设扰动地表、损毁植被面积表

项 目	扰动地表面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)	占地类型
建（构）筑物工程区	3.2		永久占地
道路及硬化工程区	2.3		
景观绿化工程区	0.75		
临时施工场区	0.04		临时占地，项目不在红线范围内
合计	6.29	0	

4.2.3 开挖土石方、弃渣量

本工程开挖土石方总量为 1.19 万 m³，回填总量为 1.19 万 m³，无借方，无弃方。本工程无渣场。

4.3 土壤流失量预测

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 4.3-1。

4.3.2 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。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中有关规定，并结合本工程特性，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预测时段为 2024 年 5 月-2024 年 12 月（即 8 个月），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。

1、施工期（含施工准备期）

本工程施工期水土流失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 8 个月（含施工准备期），因此确定项目施工期水土流失预测时段为 1 年。

2、自然恢复期

本项目建（构）筑物、道路等经过措施治理及硬化压覆后，不再有裸露地表，在竣工后可视为不再有新增水土流失的产生，因此自然恢复期不再进行预测；但项目区绿化措施实施的当年不会马上达到绿化和保水保土的效果，考虑到植物措施效果的滞后性，因此绿化占地区恢复期预测时段按 2 年考虑，即工程投入使用后 2 年。

根据以上分析，本项目水土流失预测范围和时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测时段、范围划分表

预测分区	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测范围（hm ² ）	预测时段（年）	预测范围（hm ² ）	预测时段（年）
建构筑物工程	3.20	1	/	/
道路及硬化工程	2.30	1	/	/
景观绿化工程	0.75	1	0.75	2
临时施工区	0.04	1	0.04	2

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 背景侵蚀模数

项目区水土流失现状是在工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查和现场测量基础上，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中侵蚀等级划分，以及《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）相关规定进行确定。本次调查结合项目区土壤侵蚀现状图等资料，以及项目现状确定项目原地貌土壤侵蚀模数。

根据“SL190—2007”“SL 773-2018”等文件及相关资料，项目区所在地主要为水力侵蚀类型区，符合植被破坏型一般扰动地表模型相关设定。根据“川水函〔2021〕1659 号”等相关资料，项目原始占地的地形坡度均小于 5 度，项目区所在区域为嘉陵江重点流失区，原地貌土壤侵蚀模数约 800t/km²·a。

4.3.3.2 扰动后侵蚀模数

影响水土流失的主要因素除气候条件外，项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、

试验观测等方案确定，本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中推荐的计算方式采用数字模型的方式计算，通过计算出来的施工期土壤流失量换算施工期扰动后平均土壤侵蚀模数然后结合类比监测结果综合考虑。

1、划分扰动单元

水土流失扰动单元及计算单元根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元。具体划分要求如下：

- （1）空间不连续的区域划分为不同扰动单元；
- （2）按年降雨量的不同区间将不同年降雨量的区域划分为不同的扰动单元；
- （3）砂土、壤土、黏土等不同土壤地质划分为不同的扰动单元；
- （4）水力作用及风力作用不同主导外营力作用的扰动地表划分为不同的扰动单元；
- （5）同一外营力作用下，一般扰动地表、工程开挖面。工程堆积体等不同类型划分为不同的扰动单元；
- （6）工程不同防治分区划分为不同的扰动单元。

根据以上扰动单位划分要求，因建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化景观工程区及临时施工场区扰动方式不同，各自单独划分为一个扰动单元，将本项目扰动单元划分为建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化景观工程区及临时施工场区。

2、确定典型扰动单元

因本项目扰动单元小于等于 20 个，故全部扰动单元均确定为典型扰动单元。

3、现场查勘

对确定的扰动单元应进行现场测量、取样和调查，主要包括：

- （1）长度、宽度、坡度，主要采用皮尺、测距仪、罗盘、坡度测定仪等；
- （2）植物类型、郁闭度、覆盖度、水土保持措施状况、砾石盖度，主要采用照相法及目估法等；
- （3）物质组成及形状，有条件采用实验法确定，无实验条件采用手测法确定；
- （4）典型扰动单元上方汇水面积，测算采用皮尺、测距仪、GPS 量测。

(5) 典型扰动单元所在区域的气象资料, 采用项目安装的雨量计、风速仪等监测资料, 采用项目最近的气象站资料等。

4、土壤流失量计算

根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元及扰动方式, 具体测算方法如下:

(1) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测, 公式如下:

$$Myd = RKy d Ly Sy BETA \cdots \quad (\text{公式 4-2})$$

式中:

Myd 为地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, 单位: t ;

R 为降雨侵蚀力因子, 单位: $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$;

$Ky d$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子, 单位: $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

Ly 为坡长因子, 无量纲;

Sy 为坡度因子, 无量纲;

B 为植被覆盖因子, 无量纲;

E 为工程措施因子, 无量纲;

T 为耕作措施因子, 无量纲;

A 为计算单元的水平投影面积, hm^2 。

植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算的经验公式进行计算预测, 公式如下:

$$Myz = RK Ly Sy BETA \quad (\text{公式 4-3})$$

式中: Myz ——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, $t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

Ly——坡长因子, 无量纲;

Sy——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 。

表 4.3-2 各单元扰动后的年土壤流失量

预测单元		类型	各单元年土壤流失量									
施工期	建（构）筑物工程区	地表翻扰型一般扰动地表	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	土壤侵蚀模数
			4206	0.01278	1.5532	0.932	1	1	1	3.2	249.00	7781
	道路及硬化工程区	地表翻扰型一般扰动地表	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	土壤侵蚀模数
			4206	0.01278	1.6547	0.865	1	1	1	2.3	176.96	7694
	景观绿化工程区	地表翻扰型一般扰动地表	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	土壤侵蚀模数
			4206	0.01278	1.3247	0.9741	1	1	1	0.75	52.02	6936
	临时施工场区	地表翻扰型一般扰动地表	R	Kyd	Ly	Sy	B	E	T	A	Myd	土壤侵蚀模数
			4206	0.01278	1.1332	0.9545	1	1	1	0.04	2.33	5814
自然恢复期（第一年）	景观绿化工程区	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
			4206	0.006	1.635	0.7657	0.45	1	1	0.54	7.68	1422
	临时施工场区	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
			4206	0.006	1.552	0.8221	0.45	1	1	0.54	7.82	1449
自然恢复期（第二年）	景观绿化工程区	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
			4206	0.006	1.635	0.7657	0.352	1	1	0.54	6.01	1112
	临时施工场区	植被破坏性一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	Myz	土壤侵蚀模数
			4206	0.006	1.552	0.8221	0.352	1	1	0.54	6.12	1133

二、扰动后各单元土壤侵蚀模数

根据以上水土流失预测分区和时段，项目区扰动前后土壤侵蚀模数，具体见下表：

表 4.3-3 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）
建构筑物工程	800	7781	/
道路及硬化工程	800	7694	/
景观绿化工程	800	6936	2534
临时施工场区	800	5814	2582

4.3.4 预测结果

一、水土流失预测

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 4.3-4。

表 4.3-4 水土流失量预测表

预测范围	预测单元	面积 (hm ²)	背景侵蚀模数(t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	预测时段 (a)	背景水土流失总量 (t)	水土流失总量 (t)	新增水土流失总量 (t)
施工期	建(构)筑物工程区	3.2	800	7781	1	25.6	249.00	223.40
	道路及硬化工程区	2.3	800	7694	1	18.4	176.96	158.56
	景观绿化工程区	0.75	800	6936	2	12	104.04	92.04
	临时施工场区	0.04	800	5814	2	0.64	4.65	4.01
	小计					56.64	534.65	478.01
自然恢复期	景观绿化工程区	0.75	800	2534	2	12	38.01	26.01
	临时施工场区	0.04	800	2582	2	0.64	2.07	1.43
	小计	不再重复计列				12.64	40.07	27.43
合计		6.29				69.28	574.72	505.44

二、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 6.29hm^2 。

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:由于项目对原有地表的扰动,项目的建设扰动将产生土壤流失量 574.72t ,其中背景流失量为 69.28t ,新增水土流失量为 505.44t 。项目施工期新增水土流失量为 478.01t ,占新增水土流失总量的 94.57% ,因此水土流失防治的重点时段是施工期;建构筑物工程和道路及硬化工程新增水土流失量分别为 223.40t 、 158.56t ,分别占新增水土流失总量的 44.20% 、 31.37% ,因此水土流失的重点为建构筑物工程和道路及硬化工程。

4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在地表平整、绿化恢复过程中,本项目在建设期间会给建设区的地表带来较大的扰动,损坏现有的水土保持功能面积,增加土壤侵蚀强度,如果不采取任何水土保持措施,盲目施工将会造成以下危害:

1、施工对地表植被的破坏造成水土保持设施的破坏,对周围生态环境造成危害,本工程损坏水土保持设施面积为 6.29hm^2 。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。

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。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

1、项目建设将扰动地表面积 6.29hm^2 。

2、根据预测结果,在不采取其他水土保持措施的情况下,本项目建设过程中预计

将造成土壤流失总量 574.72 t，其中施工期产生土壤流失量 534.65 t，自然恢复期产生土壤流失量 40.07t。

3、根据预测结果，本项目建设将造成土壤流失总量约 574.72t，新增土壤流失量 505.44 t。从流失的时段来看，施工期是项目建设过程中产生水土流失最为严重的时期，施工期土壤流失总量 534.65 t，占流失总量的 93.03%。其中，建（构）筑物基础开挖前期为水土流失重点时段。从流失的区域分布来看，项目建（构）筑物工程区和道路及硬化工程区水土流失最为严重的区域，施工期新增土壤流失量 381.95t，占施工期新增土壤流失量 75.57%。

4、根据预测结果，本方案水土流失主要产生在施工期的土石方开挖、填筑和堆放过程中，因此水土流失监测的重点时段应为施工期，水土流失监测的重点区域为建（构）筑物工程区和道路及硬化工程区。

5、工程在投入使用后水土流失将逐步稳定，待到林草植被恢复并发挥作用后，水土流失将得到有效控制，并能恢复和改善当地的生态环境，使建设区的水土流失控制在容许流失量以下（土壤侵蚀模数 $\leq 500/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。

6、同时，为防止项目建设新增大量的水土流失，控制和减少可能造成的水土流失及危害，应加强项目区的水土保持措施布设。

4.5.2 指导意见

1、防治重点时段与部位

通过以上预测和分析，施工期为本工程水土流失重点防护时段；本项目是本次水土流失防治的重要区域。

2、防治措施意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的。因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，本项目区作为本工程水土流失防治的重点。由于主体工程设计中已采取一定的具有水土保持功能的措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

3、对施工进度安排的意见

从水土流失预测结果来看，项目建设区是本工程水土流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大、施工作业面松散、裸露，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对地上工程区裸露面进行防护，以减少水土流失，避免水土流失危害的发生。施工前做好各项防护措施，施工中对整个绿化区域及时采取绿化措施，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

4、对水土保持监测的指导性意见

从水土流失预测结果来看，项目施工区是新增水土流失的主要来源，不仅水土保持措施主要针对该区域开展，而且水土保持监测也应以上区域为重点，并兼顾其他水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布置固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施，将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起，采用大致相同的防治措施及典型设计，具体到各个防治地点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区原则

1、相似性原则。区内有明显相似性，区间具有显著差异性原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表时段、可能造成水土流失强度及防治措施等方面。同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间有明显的差异性。

2、主导因素原则。本工程主要考虑施工布局、水土流失类型、强度及原因作为主导因素。

3、综合性与层次性原则。水土流失防治分区不可能过细，需要集中各种影响因素和防治要求的组合，应注意分区的综合性，各级分区应层次分明，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进行多级预测单元的划分。

4、用途取向性原则。各分区内的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。

5、地域完整性原则。遵循集中连片，便于水土保持措施体系布置和施工的原则。

5.1.3 分区结果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，划分了项目区水土流失防治分区。本方案将水土流失防治责任范围分为建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区、临时施工场区 4 个防治分区，其中建（构）筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区 3 个一级分区均位于红线范围内，1 个临时施工场区位于项目用地红线外。分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

项目组成	占地类型	占地面积 (hm ²)	防治对象及范围
建(构)筑物工程区	永久占地	3.2	项目区内的地上建筑物
道路及硬化工程区		2.3	园区内地面硬化区域、道路
景观绿化工程区		0.75	项目区内道路及建筑物周边绿化区域
临时施工场区	临时占地	0.04	施工项目部、临时硬化区域等
合计		6.29	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

为进一步搞好项目区水土保持以及生态环境保护工作,为达到有效防治水土流失的目的,根据生产建设项目水土保持技术要求,根据工程总体布置、地形地貌、地质条件等环境状况和各项目建设分区的水土流失特点及状况,分区治理各防治分区水土流失。本工程的水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划,确定各区的防治重点和措施配置。项目区水土保持措施与当地生态环境、景观建设相结合的原则进行防治措施的布置,采取水土流失防治措施布设内容主要在主体工程已设计的水土保持措施的基础上,补充水土保持临时措施,以形成由工程措施、植物措施和临时措施组成的综合防治体系。

本工程水土保持方案应贯彻遵循以下原则:

1、水土保持方案编制应按国家和地方有关水土保持、环境保护的法律、法规要求,坚持采取“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”的水土保持方针。

2、坚持科学、经济、有效、可行的原则。充分考虑主体工程中已采取的水土保持措施。在水土保持措施设计中进行完善与补充,形成一个完整、有效的防治体系,做到保护环境、保持水土和生态景观相协调发展的功效。各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材,以便节省投资。

3、合理安排实施进度,坚持“预防保护优先、先挡后弃”的原则,严防水土保持措施和主体工程脱节。

4、坚持全局观点的原则。把水土保持工程作为整个工程设计的重要组成部分,将水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中,与主体工程建设、

工程跨越区域的环境保护及工程安全运行等相结合的原则。

5、根据工程地理位置、工程布局、施工工艺和施工中水土流失特点，注重吸收当地水土保持治理经验，借鉴国内外先进的技术，综合考虑工程占地区域地形地貌等自然条件，结合工程建设方式和造成新增水土流失的特点，合理布置水土保持措施。

5.2.2 水土流失防治措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能的措施分析评价的基础上，针对工程建设过程及试运行过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

本项目水土流失防治措施总体布局见表 5.2-1，水土流失防治措施体系表和图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图。

表 5.2-1 项目水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	布设位置	实施阶段	备注
建（构）筑物工程区	临时措施	密目网苫盖	建构筑物基底开挖面及裸露面；暂不施工裸露区域	施工中期	主体已有
道路及硬化工程区	工程措施	DN200	道路及绿化区域一侧布设	施工后期	主体已有
		DN300			
		DN400			
		DN500			
		DN600			
		DN800			
		雨水口			
	临时措施	临时排水沟、密目网苫盖	道路一侧或四周；裸露区域	施工中期	方案新增
		临时沉沙池	临时排水沟末端及转折处	施工前期	主体已有
		车辆冲洗槽	施工场地车辆出入口	施工前期	主体已有
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	景观绿化区域	施工后期	主体已有
	植物措施	乔灌木综合绿化	景观绿化区域	施工后期	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	景观绿化区域	施工中期	方案新增
临时施工场区	工程措施	绿化覆土	项目部及道路周边	施工后期	主体已有

防治分区	措施类型	防治措施	布设位置	实施阶段	备注
	植物措施	撒播草籽	项目部及道路周边	施工后期	主体已有
	临时措施	临时排水沟	项目部及道路周边	施工前期	方案新增



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 水土保持措施设计

5.3.1.1 设计依据

- （1）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- （2）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （3）《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）；
- （4）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- （5）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- （6）《城市绿地设计规范》（GB50420-2007）；
- （7）《室外排水设计规范》（GB50014-2021）。

5.3.1.2 设计原则

（1）工程措施设计

①对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在方案编制中不重新设计。对其达不到水土保持方案设计深度和要求的，应在原设计基础上加深细化。

②水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

③水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

④设计采用技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，同时参照水利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必须满足有关技术规范的要求。

(2) 植物措施设计

①适地适树、适地适草、因地制宜，依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的乡土树种和草种，或多年栽培、适应性较强的树种和草种，提高栽植成活率，恢复林草植被，控制水土流失。

②草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

③植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

④植物措施实施后，抚育管理是促进树木生长的重要措施。栽植是基础，抚育是关键，应认真贯彻“三分选、七分管”和“管、造、抚”并举的原则，加强抚育管理工作。苗木栽植成活后，需进行封禁管理，并对死亡植株进行种植，注意病虫害防治。

(3) 临时措施设计

①临时排水沟、临时沉沙池等临时防护工程，按照《开发建设项目水土保持技术规范》进行设计。

②主体工程设计较为完善的临时排水措施，本方案中新增临时防护措施主要对绿化回填土、顶板回填土进行防护，减少工程施工期间的水土流失。

③临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

④回填土需要临时堆放，为防止雨水对临时堆土的冲刷，需要对堆体使用临时苫盖布进行临时遮盖，减少土方堆放时产生的水土流失。

⑤苫布遮盖：在裸露区域采用密目网遮盖。

5.3.1.3 设计标准及技术要求

项目区位于广元市经济开发区石盘工业园区内,属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,主体设计已优化施工方案。根据确定的水土流失防治标准要求,本工程水土流失防治措施的设计标准及技术要求如下:

1、工程措施

(1) 排水标准及等级

雨水管、雨水口参照《室外排水设计规范》(GB50014-2006)有关条文执行,室外地面雨水设计重现期由3年提高至5年,降雨历时估算12.5min,平均径流系数取0.65。

2、植物措施

(1) 景观绿化

根据《工业项目建设用地控制指标》,“工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的,绿地率不得超过20%,由于本项目属工业类项目并结合主体设计确定,本项目林草覆盖率调整为12%。

本项目绿化应遵循“因地制宜、适地适树、符合地域”的原则,适宜的树种或草种应根据植物措施的基本类型,土地利用方向选择。树草种选择、种植方式、播种量及整地方式应符合现行国家标准《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ/T82-2012)。

为美观和水土保持效果,项目主体工程对建构筑物以及道路硬化区域以外的其他区域,根据实际情况进行了植物措施的布设,植物配置采用乔灌草结合,共计绿化面积为0.75hm²。树种主要采用香樟、丛生紫荆、大叶黄杨球、红花继木等景观乔木,灌木采用金叶女贞、小叶女贞、山茶、大栀子、小栀子、法国冬青等灌木,草种采用台湾二号草坪、金边吊兰等。

3、临时措施

临时措施防护对象为施工建设场地的扰动面、占压面等,临时防护措施等级为3级。主要包括临时拦挡、苫盖、临时排水等,重点在于预防和控制施工过程中的水土流失。

一、临时苫盖

对裸露的坡面及裸露地表,应用密目网、苫布等覆盖,防止水土流失。苫布

覆盖示意图详见图 5-3-1。

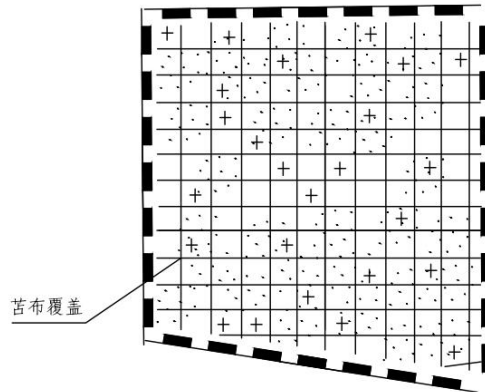


图 5.3-1 苫布覆盖示意图

5.3.2 建（构）筑物工程区

1、临时措施

①密目网苫盖（主体已有）

施工单位已对建设场地内的裸露地表及临时堆土利用密目网进行遮盖，遮盖面积约为 5000m²。详见下表 5.3-1。

表 5.3-1 建（构）筑物工程区水土保持措施工程量表

项目组成	措施类型	措施规模			备注
		措施内容	单位	数量	
建（构）筑物工程区	临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	主体已有

5.3.3 道路及硬化工程区

1、工程措施

①排水管网（主体已有）

主体设计的雨水排水管沿道路一侧或四周布设，并配有雨水口和雨水检查井，项目区内共设计雨水排水管 2246m，其中 DN200 雨水管 356m，DN300 雨水管 1669m，DN400 雨水管 48m，DN500 雨水管 59m，DN600 雨水管 86m，DN800 雨水管 28m。排水管网直线距离每间隔 20~50m 设置一座∅ 1000 的雨水检查井，弯段 9~12m 设置一座，共计布设 78 座；沿道路单侧或两侧布设雨水口，共计布设雨水口 96 个。

2、临时措施

①洗车槽（主体已有）

施工车辆特别是土石方运输车辆出入场地会携带泥沙在项目区内外运移，不

仅产生水土流失还会影响市容市貌，进一步防止水土流失的发生，本方案将在项目区施工出入口处设置了 1 座车辆清洗槽。其尺寸采用长×宽×深=13m×4.5m×1.05m，材料为 C25 砼铺底 0.2m，并采用 M10 水泥砂浆抹面。用于沉淀车辆经过时清洗车辆轮胎的泥沙，并派专人及时的清除临时沉积物，工程结束后将其填埋。

②沉沙池（主体已有）

施工单位已在现场布设了临时沉沙池 4 座。

临时沉沙池为土质沉沙池，池体底长 2.00m，底宽 1.00m，池深 1.50m，池体内壁坡比为 1:0.5。经计算单个沉沙池挖方量约 7.5m³，开挖的土方就近平铺，新增沉沙池 4 座。使用结束后填埋。

③密目网苫盖（方案新增）

考虑到道路及硬化区在管沟开挖施工期间可能存在的裸露区域，需要进行临时遮盖。本方案补充施工期间基坑边坡裸露区域的临时遮盖措施，约需要苫布 4500m²。施工结束后及时将密目网拆除回收，严禁乱弃。

④临时排水沟（方案新增）

本项目拟沿道路一侧或者沿场地四周设置土质排水沟 1850m，排水沟底板宽 0.3m，坡比为 1:0.5，施工使用结束后填埋。同时，依据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟为等外级，但由于工程地处国家级水土流失重点预防区，排水工程等级和防洪标准应提高一级，因此，临时排水沟确定为 3 级，临时排水沟排水标准按 3 年一遇 10min 短历时暴雨设计，安全超高取 20cm。

设计洪峰流量计算

设计重现期降雨强度按《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中推荐的计算公式。

$$Q=16.67\varphi qF$$

式中：

Q-设计径流量（m³/s）；

q-降雨历时内的平均降雨强度（mm/min）

φ-径流系数；

F-汇水面积（km²）。

根据现场踏勘，经计算统计，该区域最大汇水面积约 0.0015km²。

表 5.3-2 道路及硬化工程区最大洪水流量计算表

防治分区	径流系数 Φ	3 年一遇最大 10min 暴雨强度(mm/min)	汇水面积 F(km ²)	洪峰流量 Q(m ³ /s)
道路及硬化工程区	0.8	1.728	0.0015	0.028

断面设计

临时排水沟设计过水断面根据地形选择坡降, 根据经验选取断面尺寸, 采用明渠均匀流公式进行校核, 明渠均匀流公式:

$$Q=CA (Ri)^{0.5}$$

式中: A-沟道过水断面面积, m²;

Q-设计坡面汇流洪峰流量, m³/s;

C-谢才系数;

R-水力半径, m;

i-沟底比降, 本项目取 0.004。

其中 $C=(1/n) \times R^{1/6}$

n-沟槽糙率取 0.020;

梯形断面: $R=A/[b+2h(1+m^2)^{0.5}]$

b-沟槽底宽

h-沟槽过水深

m-沟槽内边坡系数

临时排水沟过流能力校核计算见表 5.3-3。

表 5.3-3 临时排水沟过流能力设计计算

防治分区	底宽	水深	沟槽内 边坡系 数	沟底 比降	A	X	R	C	v	过流 能力 m ³ /s
	m	m			m ²					
道路及硬化工程区	0.30	0.20	1	0.004	0.06	0.7	0.09	26.56	1.88	0.033

经计算, 临时排水沟过流能力 0.033m³/s, 大于洪峰 0.028m³/s, 能够满足排水要求。

本工程区域的临时排水沟考虑安全超高 10cm。

临时排水沟设计: 根据现场踏勘, 本方案设计沿道路一侧及场地四周布设临时排水沟, 排水沟断面为梯形断面, 底宽 0.30m, 沟深 0.30m(含安全超高 0.10m), 两侧沟壁坡比为 1:0.5, 沟底比降为 0.4%, 开挖土方平铺于排水沟两侧, 经计算每延米开挖土方约 0.135m³, 布设临时排水沟 1850m, 开挖土方 249.75m³, 使用

结束后填埋临时排水沟。

表 5.3-4 道路及硬化工程区水土保持措施工程量表

项目组成	措施类型	措施规模			备注
		措施内容	单位	数量	
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	2245	主体已有
		雨水口	个	96	主体已有
	临时措施	洗车槽	套	1	主体已有
		临时沉沙池	座	4	主体已有
		密目网苫盖	m ²	4500	方案新增
		临时排水沟	m	1850	方案新增

5.3.4 景观绿化工程区

1、工程措施

①绿化覆土（主体已有）

在实施景观绿化前，对绿化区域进行绿化覆土，覆土面积约 0.75hm²，厚度约 40cm。

2、植物措施

①景观绿化（主体已有）

根据主体设计资料：本项目用地内景观采用点状绿化，绿化工程以灌木花草为主，局部种植乔木，绿化面积为 0.75hm²，绿化率为 12%。

为美化环境，主体在项目区建（构）筑物及道路边设置绿化，绿化设计采用独立绿化与公共绿化分开设计。地面绿化工程主要以草坪为主，并配以灌木和乔木，形成景观，达到园林美化的作用。树种选择栽种容易，成活率高，树冠大小适中，根系发达的适生树种，乔、灌木选择终年常绿，树形优美，有较高的观赏价值的品种。根据主体设计资料，灌木主要采用麦冬、金禾女贞、满天星、大花栀子、红叶石楠、木春菊、西洋鹃、大叶黄杨、毛鹃等，乔木主要采用银杏、桂花、黄连木、樱花、广玉兰、朴树、柚子树、紫叶李、紫薇等，草皮主要为台湾二号草皮。

主体已对绿化带进行了植物措施设计，设计内容包括采用乔灌草相结合的方式绿化，主体设计的植物措施配置合理、树草种选取恰当，工程量能够满足工程绿化、美化和水土保持要求，故本方案不再新增景观绿化区的植物措施，仅对其采取的绿化措施提出水土保持要求。

植物物种选择原则及栽植方式：

1) 设计原则

在进行植物措施设计时应考虑和周围环境和谐、一致，按照“适地适树”的原则对景观绿化区采取合适的植物措施，恢复和提高植被覆盖率，达到保持水土、改善生态环境的目的。

2) 植物种选择原则

树、草种的选择应遵循以下原则：

- ①具有发达的根系，固土效果好，生长快，落叶期短，对地表的覆盖能力强；
- ②尽量采用当地常用绿化物种作为绿化植物，以防外来物种入侵。

3) 植物种子及树苗选择

植物材料和种子应品种准确、纯正、无病虫害。植物材料应根系发达，生长健壮，规格及形态应符合设计要求。草坪、地被植物种子均应掌握品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害。自外地引进种子应有检疫合格证，发芽率达 95% 以上。

绿化施工单位进场的各类苗木必须持检验单，按设计要求的树种必须枝叶完好、根系发达、长势良好、无病虫害、土球饱满、包装合理。批量苗木要求规格一致。

4) 种植方式及用量

针对不同树种及立地条件和水土保持的要求，确定合适的造林植草密度，以期尽快达到防护目的。因场地绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林分尽早郁闭及结构的稳定，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。在实际施工中，施工单位应根据树苗的规格和大小以及公路立地条件，按照相关施工规范，灵活控制株距和行距或进行散植，达到生态效益和经济效益统一。

4) 种植要求

裸根树木栽植之前，还应对根系进行适当修剪，主要是将断根、劈裂根、病虫害根和卷曲的过长根剪去。树木栽植时，要求在种植穴内回填一定量的表层熟土，并检查树穴的挖掘质量，并根据树体的实际情况，给予必要的修整。树穴深浅的标准可以定植后树体根颈部略高于地表面为宜，切忌因栽植太深而导致根颈部埋入土中，影响栽植成活和树体的正常生长发育。

栽植时在回填土的同时扶正苗木，然后浇水。程序为：填土－栽植－再填土－浇水沉降－树苗土球落正－再回填土、浇水。植树穴必须进行客土（种植土）

改良，客土改良的土壤能提高植物保水能力，促进树木根系生长和苗木生长，提高苗木成活率。由于树苗大多是异地移栽，所以包装土球要适当大一点，减少栽植或运输时对树苗的损伤，栽后要经常对树体浇水，以保持树木内水分平衡。

3、临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

主体工程设计在该区域设置了植物措施，由于植物措施的滞后性，在植物措施还未形成防护能力前，如遇到大风、暴雨要对景观绿化区处于裸露区采取临时覆盖措施，经测算，本方案在该防治区新增密目网 7500m²。

表 5.3-5 景观绿化工程区水土保持措施工程量表

项目组成	措施类型	措施规模			备注
		措施内容	单位	数量	
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	hm ²	0.75	主体已有
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.75	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	m ²	7500	方案新增

5.3.5 临时施工场区

1、工程措施

①绿化覆土（主体已有）

建设单位计划在后期在临时施工场区进行绿化覆土，覆土面积约 0.04hm²，覆土厚度为 40cm。绿化覆土措施具有保持植物生长环境的稳定性和促进植物健康生长的作用，且具有较好的水土保持功能。

2、植物措施

①撒播草籽绿化（方案新增）

项目新增撒播草籽措施，撒播草籽面积 0.04hm²，草籽撒播密度 10kg/hm²，撒播草籽量 0.4kg，草籽选择黑麦草。

3、临时措施

①临时排水沟（方案新增）

本方案设计沿施工营地四周设置临时排水沟，断面为梯形断面，底宽 0.30m，沟深 0.30m（含 0.20m 安全超高），两侧沟壁坡比为 1:0.5，沟底比降为 0.4%，开挖土方平铺于排水沟两侧，经计算每延米开挖土方约 0.135m³，布设临时排水沟 80m，开挖土方 10.8m³，使用结束后填埋排水沟。

表 5.3-6 临时施工场区水土保持措施工程量表

5 水土保持措施

项目组成	措施类型	措施规模			备注
		措施内容	单位	数量	
临时施工场区	临时措施	临时排水沟	m	80	方案新增
	工程措施	绿化覆土	m ²	390	主体已有
	植物措施	撒播草籽	m ²	390	主体已有

5.3.6 防治措施工程量汇总

在主体工程已有水保功能措施的基础上，本方案补充了部分措施，以形成完整的水保措施防护体系，确保工程建设期间水土流失现象处于可控状态，并最大程度降低了水土流失量。

本工程水土保持措施类型及工程量详见表 5.3-7。

5 水土保持措施

表 5.3-7 本项目水土保持措施工程量汇总表

项目分区	措施内容		措施数量		结构形式	布设位置	植物类别	实施阶段	备注
			单位	数量					
建（构）筑物工程区	临时措施	密目网苫盖	m²	5000	碎石压覆边缘	基坑开挖侧壁等处	/	施工前期	主体已有
道路及硬化工程区	工程措施	DN200 双壁波纹管	m	356	双壁波纹管	道路沿线	/	施工后期	主体已有
		DN300 双壁波纹管	m	1669					
		DN400 双壁波纹管	m	48					
		DN500 双壁波纹管	m	59					
		DN600 双壁波纹管	m	86					
		DN800 双壁波纹管	m	28					
		雨水口	座	96					
	临时措施	洗车槽	套	1	混凝土	施工出入口		施工前期	
		临时沉沙池	座	4	土质	场地四周			
		密目网苫盖	m²	4500	碎石压覆边缘	裸露工程区			施工中期
临时排水沟		m	1850	土质排水沟	沿沿道路一侧或者沿场地四周	施工中期	方案新增		
景观绿化工程区	工程措施	绿化覆土	万 m³	0.3	乔灌草综合绿化	道路沿线及建筑四周	/	施工后期	主体已有
	植物措施	景观绿化	m²	0.3			金禾女贞、广玉兰、紫叶李和台湾二号草皮等	施工后期	主体已有
	临时措施	密目网苫盖	m²	7500			碎石压覆边缘	/	施工后期
施工临时设施区	临时措施	临时排水沟	m	80	土质排水沟	临时设施区一侧	黑麦草	施工中期	方案新增
	工程措施	绿化覆土	万 m³	0.016		施工临时设施区		施工后期	主体已有
	植物措施	撒播草籽	m²	400	撒播草籽			施工后期	主体已有

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

根据与工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土流失防治措施应与项目区域建设同步进行，并实行项目法人制、招标投标制及项目监理制。本规划新增的各项水土流失防治措施应与项目区域一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治措施。

水土保持工程施工进度遵循“三同时”制度，按照项目区建设工期、进度安排、施工工艺，坚持积极稳妥、尽快发挥效益的原则，分期、分类实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性和有序性，以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期保质完成。

5.4.2 施工条件

（1）施工交通条件

项目紧邻市政道路，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。

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。

5.4.3 施工方法及工艺

1、工程措施

绿化覆土：采用园区内3#临时堆土场的表土进行绿化覆土，覆土面积为0.79hm²。

2、临时措施

密目网遮盖：购买密目网，人工遮盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，以防止雨水冲刷及扬尘；密目网可反复使用，用后应回收处理，防止乱扔以保护环境。

土质临时排水沟：开挖时产生的土石方沿排水沟堆放，后期进行摊铺、压实处理。排水沟在开挖后必须拍实，后期不定期进行修缮、清淤，严禁人员踩踏以及车辆碾压。

5.4.4 预防管理措施

- 1、施工单位应加大水土保持宣传力度，增强施工人员水土保持意识，采取预防保护措施。
- 2、在施工区设置征用地界标志，将基坑开挖、填筑等土石方工程严格控制在征地范围之内，避免扩大扰动破坏面积。
- 3、土石方施工避开雨季等恶劣天气，运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输工程中土石方流失或产生风蚀。
- 4、工程建设中应尽量做到挖填平衡，施工过程中应边挖、边回填，边碾压，边采取护坡防护措施。
- 5、尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风时节施工。
- 6、在施工时序上先建围墙，在围墙内实施土建等工程。
- 7、定期进行截排水沟、沉沙池的清淤工作，防止其失去排水、沉沙的功能。

5.4.5 水土保持实施进度安排

（1）方案实施进度安排的原则

- ①坚持预防为主，及时防治；水土保持措施中，排水系统设置及其他防护措施等要与工程建设协调进行；
- ②永久性占地区工程措施坚持“先预防、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失；植物措施根据建设分区不同，分时段进行绿化；
- ③施工场地使用完毕后需及时拆除，并由施工单位进行场地清理整治；
- ④植物措施在具备条件后尽快实施。

（2）施工进度安排

本项目施工期为 8 个月（2024 年 5 月至 2024 年 12 月），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 5.4-1 水土保持措施施工进度表

项目分区	措施类型	2024 年								
		5	6	7	8	9	10	11	12	
主体工程										
建（构）筑物工程区	密目网苫盖									
道路及硬化工程区	雨水管网、雨水口									
	洗车槽									
	临时沉沙池									
	密目网苫盖									
	临时排水沟									
景观绿化工程区	绿化覆土									
	景观绿化									
	密目网苫盖									
施工临时设施区	临时排水沟									
	绿化覆土									
	撒播草籽									

图例： 主体工程_____ 方案新增水保措施 主体设计水保措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据生产建设项目监测有关技术规范，水土保持监测应在防治责任范围内分区进行，包括项目永久占地和临时占地面积。本方案水土保持监测范围为整个水土流失防治责任范围，根据本项目特点及水土流失防治分区，监测分区与防治分区保持一致，监测面积共计 6.29hm²。

根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测重点区域为建（构）筑物工程区和道路及硬化工程区。

表 6.1-1 水土保持监测范围表

单位：hm²

项目区名称	项目建设区面积 (hm ²)	防治责任范围面积 (hm ²)
建（构）筑物工程区	3.2	3.2
道路及硬化工程区	2.3	2.3
景观绿化工程区	0.75	0.75
临时施工场区	0.04	0.04
合计	6.29	6.29

6.1.2 监测时段

本项目属于建设类点型项目，项目设计水平年为 2025 年。根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知（办水保〔2015〕139 号）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）》等文件有关规定：监测时段从施工期的背景值监测开始，至设计水平年结束。

由于项目已于 2024 年 5 月开工建设，计划于 2024 年 12 月竣工，因此，本项目监测时间为 2024 年 5 月至 2025 年 12 月，同时补充开工至今的回访调查。

根据工程进展情况和项目区降雨规律，监测工作分为工程施工建设期（含准备期）和试运行期两个时段：

工程施工建设期：重点进行基本扰动类型侵蚀强度监测，同时进行各种面积监测及防治措施调查等监测。根据工程进度和水土流失预测情况，工程施工期监测时段根据施工进度而定，遇暴雨增加测一次。

植被恢复期：重点进行植物措施监测、各种面积核实监测、水土流失整治效

果监测等。根据当地的气候条件，植被的恢复大约需要 1 年的时间，因此，植被恢复期的监测时段确定为 1 年，汛前、汛中、汛后各一次。施工期应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况，试运行期应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

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/T 51240-2018）、《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）等规定，结合项目实际情况确定监测内容。

本项目水土保持监测内容包括扰动土地情况、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。

1、水土流失影响因素监测

水土流失影响因素监测的内容包括气象水文、地形地貌、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、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。本项目扰动类型属于点型扰动，扰动土地情况监测应采用巡查法、地面观测、资料分析的方法。

2、水土流失状况监测

本项目水土流失状况监测主要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对象的土壤流失量等内容。

3、水土流失危害监测

水土流失危害监测内容包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度等。

4、水土保持措施监测

水土保持措施监测应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施种类、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。

5、扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况

等。本项目扰动类型属于点型扰动，扰动土地情况监测应采用巡查法、地面观测、资料分析的方法。

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的内容主要包括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：

（1）在扰动土地方面，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、永久和临时弃渣量及变化情况；

（2）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；

（3）在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；

（4）在水土流失危害方面，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。

表 6.2-1 水土保持监测内容和方法

监测内容	监测指标	监测方法
水土流失影响因素	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素	实地调查/查阅资料
	项目建设对原地表、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	
水土流失状况	水土流失的类型、形式、面积、分布及强度	实地调查/地面观测
	各监测分区及其重点监测对象的土壤流失量点观察	
水土流失危害	水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度	实地调查
水土保持措施	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	实地调查/抽样调查/查阅资料
	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

水土保持监测的基本方法包括定位观测、调查监测和遥感监测等。

本方案根据本项目施工期的建设扰动方式及建成的特点,针对不同的水土保持监测分区,以各项监测指标为主线,制定不同的监测方法,项目监测工作主要采用定位观测、调查监测和场地巡查法相结合的方法进行。其中,对施工过程中的水土流失强度动态变化、水土流失变化等采用定位监测,对水土流失危害和水土保持措施防治效果等采用调查监测法进行监测,对地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、弃渣量情况、重大水土流失事件等水土流失生态环境变化采用巡查监测。

1、调查监测法

(1) 资料收集分析法: 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。

(2) 巡视调查法

地面现场巡查即通过现场巡视监测点位的方式得知流失防治成效及其存在的问题。在巡查前,需制定完善的巡查计划,包括巡查的目的、时间和周期、调查记录表等;巡查过程中,应该现场填写调查记录表,并及时分析发现的问题及其发生的原因;最后,应该及时向水行政主管部门和建设单位汇报、提出相应的处理意见。

巡视调查整个项目建设区的地表扰动情况、临时排水设施的修建情况,将观测数据记录后进行分析,反映水土流失的变化情况。同时,用数码相机定点记录监测对象的图像数据,作为直观对比分析的依据。

(3) 实地量测法: 对水土流失危害、林草措施的成活率、保存率、生长情况、临时措施落实的数量等主要通过实地量测法进行监测。

(4) 样方调查法: 对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定,样方投影面积为: 草地 $1\text{m}\times 1\text{m}$, 每一样方重复 2 次, 查看植株生长情况、成活率、保存率。

2、定位观测

(1) 沉沙池法

沉沙池法适用于径流冲刷颗粒较大,汇水面积不大,有集中出口的地方,按照设计频次及时观测沉沙池中的泥沙厚度,通常是在沉沙池的四个角及中心点分

别量测泥沙厚度，并测的泥沙容重，采用下式计算土壤流失量。

$$\text{公式: } S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S_{r_s} \times 10^4$$

式中：ST：汇水区域土壤流失量，g；

hi：沉沙池四个角及中心点的泥沙厚度，cm；

S：沉沙池地面面积，m²；

rs：泥沙容重，g/cm³。

针对本项目的实际情况，可利用项目区内布设的临时沉沙池作为监测点位进行水土流失的监测。

（2）无人机航拍监测法

对地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、弃渣量情况、重大水土流失事件等水土流失生态环境变化情况主要采用无人机航拍监测法进行监测。以航拍影像为数据源，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》规定，对监测区域进行外业调查，获得监测区域在施工前后地形、地貌、植被、施工占地面积、扰动面积、植被破坏面积、水土流失面积、弃渣量情况、重大水土流失事件等各种要素的分布、面积和空间特征数据。

（3）遥感监测

根据办“水保〔2020〕161号”文件有关规定和要求，以及项目已开工的实际情况，建议采取遥感监测方法，收集施工前、中、后的高清遥感影像资料，解译分析施工造成的水土流失调查及扰动地表情况。

建议监测单位优化项目水土保持监测方案，对项目扰动面积、水土流失危害等，采取遥感监测等方法进行回顾性调查监测。

6.2.3 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，并分施工期和试运行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 6.2-2。

表 6.2-2 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	2024.5-2024.12	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。
第二阶段 试运行期 (第二阶段 至设计水平 年结束)	2025.01-2025.12	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收集监测数据, 复核各项指标, 分析、汇总, 完成监测 总结报告。

6.2.4 监测频次

依据《生产建设项目水土保持技术标准(GB 50433-2018)》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)、《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)等,水土保持监测频次如下:

主体工程建设进度每季度监测记录1次,水土流失状况及水土保持措施每月监测1次,发生强降水等情况后及时监测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施,设置必要的控制站,进行定量观测。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展,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

根据项目建设中在不同施工阶段可能造成水土流失特点, 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》拟在本项目拟定在建 (构) 筑物工程区、道路及硬化工程区、景观绿化工程区各布设 1 个监测点位, 共计 3 个监测点位。监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 监测点位布设点

监测时段	序号	监测点位	监测内容	监测频次	监测方法
施工期	1#监测点	建构筑物工程区 (3#厂房东侧处)	降雨量、降雨特征、水土流失量、排水措施、临时遮盖措施的有效性 & 完整性、水土保持措施实施情况等监测	方案批复后尽快开展一次全面的现状监测; 扰动土地情况监测、土壤流失面积监测每季度 1 次; 土石方开挖情况至少每月监测记录 1 次; 水土保持工程措施及防治效果至少每月监测记录 1 次; 其余监测指标至少每季度监测记录 1 次; 遇暴雨 (12h 降雨量 $\geq 50\text{mm}$) 情况应及时加测。	调查监测与定位观测相结合
	2#监测点	道路及硬化工程区 (洗车槽配套临时沉沙池处)	水土流失量、临时遮盖措施有效性 & 完整性等监测, 绿化工程表土回填进度质量及植物措施实施情况等监测		
	3#监测点	景观绿化工程区 (场地西侧景观绿化区)	降雨量、降雨特征、水土流失量、排水措施、临时遮盖措施的有效性 & 完整性		
	4#监测点	临时施工场区	降雨量、降雨特征、水土流失量、排水措施的有效性 & 完整性、水土保持措施实施情况等监测		

自然恢复期	3、4#监测点	景观绿化工程区、临时施工场区	植物生长状况、植被覆盖率、水土保持措施完整性及有效性、水土流失量等	自然恢复期每季度监测 1 次。	样方法
-------	---------	----------------	-----------------------------------	-----------------	-----

6.4 实施条件及成果

6.4.1 监测单位与人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》办水保〔2015〕139 号规定，监测单位应在现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调及实施，监测项目部人员应不少于 3 名，本工程为点型工程，监测范围 6.29hm²，拟定监测项目部人员 3 人，监测时段从 2024 年 5 月至 2025 年 12 月。

6.4.2 监测设备与仪器

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测需要借助一定的监测仪器和设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。本项目水土保持监测主要分为测量设备（钢卷尺、测绳、GPS 定位仪）、采样设备、电子设备（相机、笔记本电脑、无人机）和其他耗材等。各种监测方法需要的主要监测设施详见下表。

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、设备表

序号	设备及仪器	单位	数量	备注
1	测量设备			由监测单位提供
1.1	钢卷尺	个	2	
1.2	测绳	套	2	
1.3	GPS 定位仪	件	1	
2	采样设备			
3	电子设备			
3.1	相机	台	1	
3.2	摄像机	台	1	
3.3	笔记本电脑	台	1	
3.4	无人机	台	1	
4	耗材			
4.1	办公易耗品	元/年	2	

6.4.3 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。

6.4.4 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，以便及时作出相应的处理措施，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。

6.4.5 监测费用

本方案监测设施的投资费用根据以前同类设施的经验单价计算，并参照当地材料计价进行调整。

水土保持监测费应包括监测点位费、监测设备折旧与易耗品和动态监测人工费、成果处理、组织管理、税金六部分。对监测设备只计折旧费，不计算监测设备购置费；监测人工费可参照同类项目计取。计费时段应从施工准备期开始，至2024年底结束，本工程水土保持监测具体费用见表6.4-2。

监测措施费用见表6.4-2。

表 6.4-2 监测措施费用表

序号	费用构成	单位	数量	单价(元)	合价(元)	备注
1	监测点位	个	4	500	2000	
2	监测设备折旧与易耗品				10050	
2.1	监测设备折旧	%	3	15000	450	
2.2	易耗品	套	3	3200	9600	

3	动态监测	次	4	2500	10000	每次 2~3 人 工作 3~5 天
4	成果处理				18600	
4.1	数据整编及成果报告编制	工日	90	200	18000	
4.2	成果印刷	本	12	50	600	
5	组织管理	%	5	21400	8627.5	
6	税金	%	9	30027.5	2702.48	
7	合计				51979.98	

6.4.6 监测成果

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）及《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，水土保持监测任务完成后，监测人员需整理、分析监测季度报告和年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。对防治责任范围、扰动土地情况、弃土情况，水土流失情况、水土保持措施效果等重点评价。水土保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下成果要求：

1、监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。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）。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报、监测年报和总结报告，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，应当在每年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）报送上一年度的监测年报。

2、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。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结果，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。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中

水土流失的重要依据,也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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。(生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表、赋分方法详情参考《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))。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。

3 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。

4、影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

5、生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

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) 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;

(2) 主要材料价格与主体工程一致, 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;

(3) 本项目水土保持投资概算价格水平年为 2024 年第二季度;

(4) 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 6%计算。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《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);

(2) 《水土保持工程概(估)算定额》水利部水总〔2003〕67号;

(3) 水利部水总〔2003〕67号《水土保持工程施工机械台时费定额》;

(4) 国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》;

(5) 《关于公布取消和停止征收 100 项行政事业性收费项目的通知》(财政部、国家发展改革委, 财综〔2008〕78号);

(6) 《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);

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);

(8) 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) 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 基础价格编制

本工程水土保持工程投资估算以《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9号）为依据，并根据国家有关水土保持工程的规程、规范和有关标准，结合本工程的具体情况进行编制。水土保持工程投资包括水土保持工程费和水土保持补偿费两部分。水土保持工程费用由水土保持工程措施、植物措施、监测措施、临时工程和独立费用五部分组成。

1、人工预算单价

本项目位于广元经济技术开发区，根据四川省建设工程造价总站关于对各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复（川建价发〔2023〕9号），本工程措施人工预算单价和植物措施人工计算单价均采用168元/工日，21.00元/工时。

2、施工机械使用费

施工机械使用费采用《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）中的施工机械台时费定额计算。

3、主要材料预算单价

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体未列的材料单价在当地市场调查所得，详见表7.1-1。

表 7.1-1 主要材料价格汇总表

编号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其 中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	密目网	元/m ²	1.86	1.80		0.06

4、施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

5、建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表7.1-2，各项措施费率取值见7.1-3。

表 7.1-2 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其他直接费
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(元/台时)
2	其他直接费	基本直接费×其他直接费费率之和
二	间接费	直接费×间接费费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	工程单价	直接费+间接费+利润+税金+扩大系数

表 7.1-3 建筑工程单价费率取值表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	企业利润	税金
一	工程措施				
1	土石方工程	4.70%	5.50%	7.00%	9.00%
2	砌石工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%
3	其他工程	4.70%	4.40%	7.00%	9.00%
二	植物措施	3.55%	7.50%	7.00%	9.00%

6、各部分概算编制

(1) 工程措施

工程措施费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费 = 工程量 × 工程单价

(3) 监测措施

土建设施及设备费 = 工程量(设备清单) × 工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

建设期观测运行费 = 系统运行材料费 + 维护检修费 + 常规观测费

(4) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.5% 计算。

(5) 独立费用

1) 建设管理费: 根据《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》, 按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程费用之和的 2.0% 计列。

2) 科研勘测设计费: 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)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《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》的通知, 本工程水土保持监理纳入主体监理费, 结合本工程实际计取。

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, 结合本工程实际计取。

(6) 基本预备费

基本预备费按水土保持工程概算的工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程及独立费用五部分之和的 6%计取。

7、水土保持补偿费

根据文件《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)和《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》(川发改价格〔2017〕347号), 水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.3 元计算。本项目占地面积共 6.29hm², 永久占地面积 6.25hm², 临时占地约 0.04hm², 水土保持补偿费为 8.17 万元 (81733.55 元)。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持工程总投资为 249.70 万元, 其中主体工程已有水保措施投资为 210.82 万元, 本方案新增投资为 38.88 万元。在水土保持工程总投资中, 工程措施投资 87.98 万元, 植物措施投资 112.51 万元, 监测措施投资 5.20 万元, 临时措施投资 15.29 万元, 独立费用 18.81 万元 (建设管理费 4.31 万元, 科研勘测设计费 4.50 万元, 水土保持监理费 6.00 万元, 水土保持设施验收费 4.00 万元), 基本预备费 1.74 万元, 水土保持补偿费 8.17 万元 (81733.55 元)。

本方案新增水土保持投资 38.88 万元, 其中监测措施 5.20 万元, 临时措施费 9.09 万元, 独立费用 14.68 万元, 预备费 1.74 万元, 水土保持补偿费 8.17 万元 (81733.55 元)。

具体估算表格见表 7.1-4 ~ 7.1-9。

表 7.1-4 水土保持投资估算总表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	方案新增水土保持措施投资					主体 已有 投资	合计
		建安 工程 费	设备 费	植物措 施费	独立 费用	小计		
	第一部分 工程措施					0.00	87.98	87.98
(一)	建(构)筑物工程区					0.00	0.00	0.00
(二)	道路及硬化工程区					0.00	85.24	85.24
(三)	景观绿化工程区					0.00	2.60	2.60
(四)	施工临时设施区						0.14	0.14
	第二部分 植物措施					0.00	112.51	112.51
(一)	建(构)筑物工程区					0.00	0.00	0.00
(二)	道路及硬化工程区					0.00	0.00	0.00
(三)	景观绿化工程区					0.00	112.50	112.50
(四)	施工临时设施区					0.00	0.01	0.01
	第三部分 监测措施	0.20	1.01		3.99	5.20	0.00	5.20
	第四部分 临时措施	9.09				9.09	6.20	15.29
(一)	建(构)筑物工程区	0.00				0.00	3.00	3.00
(二)	道路及硬化工程区	5.30				5.30	3.20	8.50
(三)	景观绿化工程区	3.65				3.65	0.00	3.65
(四)	施工临时设施区	0.13				0.13	0.00	0.13
	第五部分 独立费用				14.68	14.68	4.13	18.81
一	建设管理费				0.18	0.18	4.13	4.31
二	科研勘测设计费				4.50	4.50		4.50
三	水土保持监理费				6.00	6.00		6.00
四	水土保持设施验收 费				4.00	4.00		4.00
第一至五部分合计					14.68	28.97	210.82	239.79
基本预备费		按一至五部分合计的 6%计				1.74		1.74
水土保持补偿费						8.17		8.17
水土保持总投资						38.88	210.82	249.70

表 7.1-5 分部分项估算表（水保新增）

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				
	第二部分 植物措施				
	第三部分 监测措施				5.20
1	监测点位			2000	0.20
2	监测设备折旧与易耗品			10050	1.01
3	动态监测			10000	1.00
4	成果处理			18600	1.86
5	组织管理			8627.50	0.86
6	税金			2702.48	0.27
	第四部分 临时措施				9.09
一	建（构）筑物工程区			0.00	0.00
二	道路及硬化工程区			0.00	5.30
1	临时密目网苫盖	m ²	4500	4.87	2.19
2	临时排水沟	m	1850		3.11
a	土方开挖	m ³	249.75	35.09	0.88
b	土方回填	m ³	249.75	89.38	2.23
三	景观绿化工程区				3.65
1	临时密目网苫盖	m ²	7500	4.87	3.65
四	施工临时设施区				0.13
1	临时排水沟	m	80		0.13
a	土方开挖	m ³	10.80	35.09	0.04
b	土方回填	m ³	10.80	89.38	0.10
IV	其他临时工程	%	1.50	0.00	0.00
	第五部分 独立费用				14.68
一	建设管理费	%	2	90877.38	0.18
二	科研勘测设计费				4.50
三	水土保持监理费				6.00
四	水土保持设施验收费				4.00
I	第一至五部分合计				28.97
II	基本预备费	%	6	289674.91	1.74
IV	水土保持补偿费	hm ²	6.29	1.30	8.17
V	新增工程投资合计				38.88

表 7.1-6 独立费用概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计	备注
				(万元)	(万元)	
一	建设管理费	%	2	215.78	4.13	工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程费用之和的 2.0%计列
二	科研勘测设计费				4.50	结合实际情况计列
三	水土保持监理费				6.00	与主体工程一并监理
四	水土保持设施验收收费				4.00	结合实际情况计列
合计					20.66	

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表

行政区划	费用名称	征收面积 (m ²)	单价（元）	合计（元）	备注
广元市	水土保持补偿费	62481.96	1.3	81226.55	永久占地
		390	1.3	507.00	临时占地
合计		62871.96		81733.55	

表 7.1-8 工程单价分析汇总表

序号	工程名称	单位	单价 (元)	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其 他 直接费	间接费	企业利润	税金	扩大 0%
1	铺设、拆除密目网	100m ²	487.05	210.00	174.62		15.38	17.60	29.23	40.22	0
2	土方开挖	100m ³	3509.35	2688.00	80.64		110.75	129.57	210.63	289.76	0
3	土方回填	100m ³	8937.87	6846.00	205.38		282.06	330.00	536.44	737.99	0

7.2 效益分析

7.2.1 效益分析原则

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制水土流失方面产生的保土保水、改善生态环境、保障工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次考虑其他方面的效益。

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 水土流失防治

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中有关规定，本工程水土流失防治总体目标为：预防和治理防治责任范围内的水土流失，通过水土保持措施的实施促进工程安全生产与工程地区水土保持设施的改善。具体为：

（1）对工程建设过程中受开挖、填筑、占压等活动影响而降低或丧失水土保持功能的土地，及时采取有效的工程措施、植物措施与临时措施恢复或改善其水保功能，控制和减少新增水土流失，并着力改善原生水土流失状况，保护生态环境。

（2）对工程征用土地，考虑占地类型、性质等因素后，在工程建设中或完工后具备绿化条件的，采取土地整治、播撒草籽绿化等措施，恢复区内景观和生态环境，有效防治新增水土流失。

（3）水土保持措施实施后，能够充分发挥其功能。通过综合治理，使防治责任范围内的水土流失减轻，土壤侵蚀模数达到国家标准要求，区内水土流失控制在轻度或微度以下。

（4）全面分析工程建设对水土流失的影响并制定相应的防治措施方案，为建设单位有效履行水土保持职责，同时也为水行政主管部门的监督管理提供科学依据。

7.2.4 水土保持基础效益

在实施方案设计的各项措施实施后，施工期水土流失基本得到控制，在工程完工后的水土流失也很小，方案实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使占地区域内的水土流失得到有效控

制，生态环境得到恢复。

1、计算方法

水土保持基础效益包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

1) 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内容许流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}} \times 1.0$$

3) 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{水土流失防治责任范围内的永久弃渣、临时堆土总量}} \times 100\%$$

永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护或临时苫盖防护。

4) 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内保护表土数量}}{\text{水土流失防治责任范围内可剥离表土数量}} \times 100\%$$

保护的表土数量是指对各地表扰动区域的表层腐殖土(耕作土)进行剥离(或铺垫)、临时防护、后期利用的数量总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度,综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量,包括采取铺垫措施保护的表土量。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内林草类植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围内可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积,不含恢复农耕的面积。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、公共管理与公共服务用地面积。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{水土流失防治责任范围内林草植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围内水土流失总面积}} \times 100\%$$

2、计算结果

通过本方案的实施,使工程建设区的水土流失得到有效治理,损坏的水土保持功能得到恢复和改善,原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。水土流失防治责任范围面积为 6.29hm², 方案实施后扰动面积将得到利用、硬化、绿化处理。水土保持基础效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。方案对六项指标达到情况进行了计算。

(1) 水土流失治理度

建设扰动地表面积共 6.29hm², 可能形成水土流失面积基本得到防治, 水土流失治理度可达 100%。水土流失治理度见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度

项目区	扰动地表面积 (hm^2)	永久建筑占地面积 (hm^2)	水土保持措施面积 (hm^2)	可治理水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
计算参数	a	b	c	d	c/d
建(构)筑物工程区	3.20	3.20	0	0	100
道路及硬化工程区	2.30	2.30	0	0	
景观绿化工程区	0.75	0	0.75	0.75	
施工临时设施区	0.04	0	0.04	0.04	

(2) 土壤流失控制比

建设扰动地表面积共 6.29hm^2 ，方案所制定的措施完全实施治理后，项目区平均侵蚀模数将降到 $490\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。而项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。因此，方案实施后到各项措施发挥效益时，防治责任范围内土壤侵蚀模数控制比为 1.02。

表 7.2-2 土壤流失控制比

项目区	扰动地表面积 (hm^2)	允许土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	采取措施后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	土壤流失控制比	减少水土流失量(t)
建(构)筑物工程区	3.20	500	490	1.02	233.32
道路及硬化工程区	2.30	500	490	1.02	165.69
景观绿化工程区	0.75	500	490	1.02	127.35
施工临时设施区	0.04	500	490	1.02	5.93
合计					532.28

(3) 渣土防护率

本项目永久弃渣和临时堆土总量约为 1.19万 m^3 。实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量为 1.17万 m^3 ，实际拦渣率将达到 98.32%。

(4) 表土保护率

本项目占地类型不具备表土剥离条件，表土保护率不作要求。

(5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

本项目防治责任范围内林草类植被面积为 0.79hm^2 ，可恢复林草植被面积为 0.79hm^2 ，林草植被恢复率为 100%。

表 7.2-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目区	扰动地表面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建(构)筑物工程区	3.20	0	0	97	100
道路及硬化工程区	2.30	0	0		
景观绿化工程区	0.75	0.75	0.75		
施工临时设施区	0.04	0.04	0.04		
合计	6.29	0.79	0.79		

由上述各项计算可以看出, 本项目可治理水土流失面积 0.79hm^2 , 整治扰动土地面积 6.29hm^2 , 恢复植被面积 0.79hm^2 , 水土保持措施面积共计 0.79hm^2 , 通过实施水土保持措施, 可减少水土流失量 532.28t。

综合以上各效益分析, 经本方案治理后, 工程项目区 6 项水土流失防治目标均达到了预期目标, 详见表 7.2-4。

表 7.2-4 项目区水土保持目标实现情况统计表

序号	名称	执行标准	标准值	目标值	达到值
1	水土流失治理度 (%)	建设类一级	97	97	100
2	土壤流失控制比	建设类一级	0.85	1	1.02
3	渣土防护率 (%)	建设类一级	92	94	98.32
4	表土保护率	建设类一级	92	/	不计列
5	林草植被恢复率 (%)	建设类一级	97	97	100
6	林草覆盖率 (%)	建设类一级	23	12	12.55

综合以上分析, 参照周边已完工房地产项目水土保持验收情况, 预计至设计水平年结束, 本项目水土流失治理度可达到 100% (目标值 97%); 土壤流失控制比可达到 1.02 (目标值 1.0); 渣土防护率可达到 95% (目标值 94%); 林草植被恢复率可达到 100% (目标值 97%); 林草覆盖率可达到 12.55% (目标值 12%), 各项指标能达到方案设定的目标要求。具有较好的社会效益、经济效益和生态效益, 同时起到美化景观的效果。

本工程水土保持措施实施的社会效益、经济效益、生态效益明显。在认真落实本方案提出的各项水土保持措施的基础上, 工程建设过程中造成的水土流失可以得到有效的控制, 而水土流失带来的相关损失小于工程建设取得的经济效益和社会效益, 因此, 从水土保持角度来看, 本工程建设是可行的。

7.2.5 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，减少征占地面积，项目建设取得经济效益的同时，最大限度的减少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的控制和治理。

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

为保证本水土保持方案的顺利实施，工程建设造成的水土流失得到有效控制、施工建设区及周边生态环境能够良性发展，建设单位应该根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等要求，在组织领导、技术力量、资金来源以及监督验收等方面制定切实可行的管理措施。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。因此，在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

（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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益；

（2）工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持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，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

（3）深入工程现场进行检查和观测，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状况，为有关部门决策提供基础资料；

（4）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

（1）将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工过程中，定期和不定期地对在建、已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其措施状态。

(5) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工过程中的水土流失状况及其防治措施落实状况，为主管部门决策提供第一手资料。

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

8.2 后续设计

本项目建设将按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，建设单位委托主体工程设计单位将排水设施、景观绿化水土保持措施纳入主体工程，与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。

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，需在批准的水土保持方案确定的专门存放地外新设弃渣场的，生产建设单位可在征得所在地县级水行政主管部门同意后先行使用，同步做好防护措施，保证不产生水土流失危害，并及时向原审批部门办理变更审批手续。根据《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）》第十六条以及“办水保〔2016〕65号”等文件有关要求，同时结合本项目实际，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

（一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；

（二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的；

（三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的；

（四）表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的；

（五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）中相关规定，经审批的项目，如性质、规模、建设地点、水土保持措施等发生重大变化时，建设单位应及时修改水土保持方案，并按照规定程序重新报批水土保持方案，对重要措施变更时原行政审批机关备案。具体按照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）、《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号）等相关文件要求执行。

8.3 水土保持监测

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）、依据《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），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。项目建设过程中，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报送上一季度的监测季报。

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。

本项目已于2024年5月动工，并计划于2024年12月完工。项目前期工作开展中，未落实水土保持监测工作。本项目水土保持方案经主管部门批复后，项目建设单位应立即按相关法规要求，组织开展水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

(1) 监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施,通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障,确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益,同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

(2) 监理内容

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求,对施工单位的水土保持工作采取检查和指令文件等监理方式进行现场监督检查,监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施,通过质量控制、进度控制和投资控制,保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥,结合现场巡查,提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②在施工的各个阶段随时进行质量监督,提交监理日志、监理月报,及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

③对施工单位的水土保持季报、年报进行审查,提出审查、修改意见。

④依据有关法律法规及工程承包合同,协助处理各种水土保持纠纷。

⑤编制水土保持监理工作报告,作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告,工作报告主要对水土保持监理工作进行总结,提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法,以及水土保持监理工作计划安排和工作重点,定期归档监理成果。

(3) 水土保持监理要求

依据《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):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20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目,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200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,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。

本项目属于生产类点型建设项目,项目占地面积6.29hm²,挖填土石方总量为2.38万m³,根据相关规定的要求,由于本项目已确定主体工程监理单位,因此本项目水保监理可纳入主体工程一并监理,但主体监理单位应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

依据《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 日发布) 第二十条、二十一条规定:

对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目, 生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测, 及时定量掌握水土流失及防治状况, 科学评价防治成效, 按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况。

生产建设项目的水土保持监理, 应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。

8.5 水土保持施工

1、水土保持工程施工过程中, 建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求, 并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

2、施工期间, 施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工, 并满足施工进度要求。项目建设中, 施工期应严格控制和管理车辆机械的运行范围, 防止扰动地表的扩大。加强有关专业人员业务培训, 对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、同时加强宣传工作, 提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

3、施工期间, 应对排水设施进行经常性检查维护, 保证其效果和通畅, 防止工程附近的市政排水设施的淤积和堵塞。

4、植物措施实施时应注意整个施工过程的质量, 及时测定每道工序, 不合要求的及时整改, 同时, 还需加强灌、草栽植后的抚育管理工作, 做好养护, 确保其成活率和保存率, 以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

5、水土保持方案经批准后, 主动与各级主管部门取得联系, 自觉接受地方主管部门的监督检查。在水土保持施工过程中, 如需进行设计变更, 施工单位须及时通知建设单位、设计单位和监理单位, 按相关程序要求实施变更或补充设计, 并经批准后方可实施。

6、施工单位应制定详细的水土保持方案实施进度计划, 加强水土保持工程的计划管理。加强对工程建设的监督管理, 成立专业的技术监督队伍, 预防人为活动造成新的水土流失, 并及时对建设活动造成的水土流失进行治理, 确保水土保持工程质量。

7、根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定, 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。

8、项目水土保持工程应与主体工程同时施工，并严格按照本方案提出的各项水土保持措施和建议，根据主体工程施工进度，合理安排各项水土保持措施的施工，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。在具体施工中应与施工承包商明确水土流失的防治责任。

9、主体工程的发包标书中应有水土保持工程的工程量、单价和投资等施工要求，并列入招标合同中，水土保持方案实施单位必须具备相应的资质。承包商具有防治水土流失的责任，对施工中造成的新增水土流失，负责临时防护及治理。

8.6 水土保持设施验收

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）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 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）的规定，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，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时，验收组织中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于 20 个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收资料。

对报备材料完整、符合格式要求的，水行政主管部门或者其水土保持机构应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备回执，并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

依据《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 日发布）第二十二条、二十三条、二十四条规定：

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。

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。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

（一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；

（二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；

（三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；

（四）存在水土流失风险隐患的；

（五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；

（六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

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。

8.7 信息管理

本方案取得批复后，方案编制单位需在 10 个工作日内上传至全国水土保持管理系统；取得验收批复后，验收单位应在 10 个工作日内上传全国水土保持管理系统。