

元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平

方米泡沫铝项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：元泰达新材料股份有限公司

编制单位：四川浚流工程设计咨询有限公司

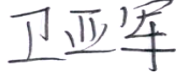
二〇二四年九月

元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目
水土保持方案报告书

责 任 页

四川浚流工程设计咨询有限公司

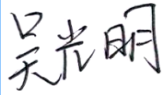
批 准：卫亚军



核 定：王晓美



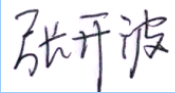
审 查：吴光明








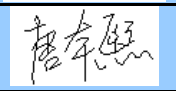
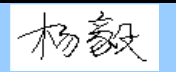
校 核：王 勇



项目负责人：张开波



方案编制人员名单：

姓 名	职 称	承担章节	签 名
张开波	工程师	综合说明	
刘 伟	工程师	项目概况	
张开波	工程师	水土保持投资估算及效益分析	
唐本熙	工程师	项目水土保持评价	
刘 伟	工程师	水土流失分析与调查及预测	
唐本熙	工程师	水土保持措施和水土保持管理	
杨 毅	工程师	水土保持监测	

现场照片



现场照片(一)



现场照片(二)



现场照片(三)



现场照片(四)



现场照片(五)



现场照片(六)

目 录

1 综合说明	6
1.1 项目简况.....	6
1.2 编制依据.....	7
1.3 设计水平年.....	10
1.4 水土流失防治责任范围.....	10
1.5 水土流失防治目标.....	11
1.6 项目水土保持评价结论.....	12
1.7 水土流失调查及预测结果.....	12
1.8 水土保持措施布设成果.....	13
1.9 水土保持监测方案.....	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	15
1.11 结论.....	15
2 项目概况	18
2.1 项目组成及工程布置.....	18
2.2 施工组织.....	22
2.3 工程占地.....	25
2.4 土石方平衡.....	25
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	27
2.6 施工进度.....	27
2.7 自然概况.....	错误!未定义书签。
3 项目水土保持评价	31
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	31
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	40
4 水土流失分析与调查及预测	42
4.1 水土流失现状.....	42
4.2 水土流失影响因素分析.....	42
4.3 土壤流失量调查及预测.....	43

4.4	水土流失危害调查分析.....	48
4.5	指导性意见.....	48
5	水土保持措施.....	51
5.1	防治区划分.....	51
5.2	措施总体布局.....	52
5.3	分区措施布设.....	53
5.4	施工要求.....	58
6	水土保持监测.....	61
6.1	范围和时段.....	61
6.2	内容和方法.....	61
6.3	点位布设.....	64
6.4	实施条件和成果.....	65
7	水土保持投资估算及效益分析.....	68
7.1	投资估算.....	68
7.2	效益分析.....	78
8	水土保持管理.....	81
8.1	组织管理.....	81
8.2	后续设计.....	81
8.3	水土保持监测.....	82
8.4	水土保持监理.....	82
8.5	水土保持施工.....	83
8.6	水土保持设施验收.....	83

附表

附表 1：单价分析表

附件

附件 1：方案编制委托书

附件 2：立项文件

附件 3：其他有关文件

附件 4：技术性审查意见

附图

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：土壤侵蚀强度分布图

附图 4：主体设计总平面布置图

附图 5：水土流失防治责任范围及监测点布置图

附图 6：水土流失防治分区及措施总体布局图

附图 7：水土保持措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

元泰达新材料股份有限公司按照政策指导，整合广元市工业产业发展规划及市场需求情况，决定实施“元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目”。通过实施该项目，完善广元地区铝产业体系，提高市场竞争力，推动经济社会良性发展。因此项目的建设是十分必要的。

1.1.1.2 项目概况

元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目位置位于广元市经济开发区川浙合作园。行政区划隶属于广元市经济开发区。项目地块整体呈矩形。项目建设性质为新建、建设类。本项目区位条件较好，交通十分方便。

元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目业主单位为元泰达新材料股份有限公司。本工程建设内容为购置铝水保温炉、大跨度行车、全自动控制系统 90 余台套，建成大规模泡沫铝生产线 3 条。项目为点型工程，占地类型为工业用地。

经复核，本项目总占地面积 5.2hm²。全部为永久占地。土石方开挖总量 1.86 万 m³，土石方回填总量 1.86 万 m³，无借方，无弃方。本工程不涉及居民拆迁安置及专项设施迁建。

工程已于 2010 年 3 月开工，2010 年 9 月完工，总工期 7 个月。工程总投资 15000 万元，资金来源为业主自筹。

1.1.2 项目进展情况

四川中颐建筑设计院有限责任公司受元泰达新材料股份有限公司委托，于 2012 年 4 月编制了《元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目设计方案》。项目前期工作取得的文件有：广元市城乡规划建设和社会保障局经济开发区分局出具的选址意见，广元市经济和信息化委员会出具的项目备案文件。

2024 年 10 月中旬，建设单位委托四川浚流工程设计咨询有限公司编制本工程

的水土保持方案。接受委托后，我单位组织相关技术人员成立工作组，进行了现场踏勘并收集了相关资料，根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规范和标准的要求于 2024 年 10 月中旬完成了《元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目水土保持方案报告书》（送审稿）的编制工作。2024 年 10 月 25 日，业主从四川省水土保持专家库中选取了专家对方案进行了审查，出具了审查意见，四川浚流工程设计咨询有限公司根据专家审查意见对方案进行了修改，最终形成《元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

项目区内总体地貌类型为河谷冲积平坝，工程区海拔高程为 489m。项目区属亚热带湿润季风性气候。多年平均气温 17℃，多年平均降水量 1066mm，平均风速 1.3m/s。项目区土壤主要为以黄壤为主，土层厚度在 30cm~50cm 之间。项目区自然植被属于亚热带常绿阔叶林带，主要包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林和山地暗针叶林。利州区林草覆盖率为 55.8%。本工程林草覆盖率为 18.3%。

项目区位于西南紫色土区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，平均侵蚀模数约为 1500t/km²·a，土壤容许流失量为 500t/km²·a。项目所在地广元市经济开发区属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。本项目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、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

1.2 编制依据

1.2.1 任务来源

元泰达新材料股份有限公司关于委托四川浚流工程设计咨询有限公司编制“元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目”水土保持方案报告书的委托书，《委托书》详见附件 1。

1.2.2 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）；

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月颁布，

1997年修正；2012年9月修订，2012年12月1日施行）。

1.2.3 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第49号第二次修改，2017年12月22日）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第12号令，2000年1月31日发布；2014年8月19日修正）；

(3) 《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部令第49号，2017年12月22日执行）；

(4) 《产业结构调整指导目录（2016年本）》（国家发展和改革委员会令第36号，2016年3月25日发布，2016年4月25日施行）；

(5) 《企业投资项目核准和备案管理办法》（2017年3月8日国家发改委令第2号发布）。

1.2.4 规范性文件

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

(2) 《关于印发〈开发建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监[2014]58号）；

(3) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部水保[2009]187号文）；

(4) 四川省水利厅关于印发《四川省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》的通知（川水发[2009]15号）；

(5) 四川省水利厅关于发布《四川省水土保持工程建设监理管理办法》的通知（川水发[2011]26号）；

(6) 《四川省水利厅关于印发〈四川省建设项目水土保持方案编制中有关技术问题暂行规定〉的通知》（川水函[2014]1723号文）；

(7) 《水利部办公厅关于贯彻落实国发〔2015〕58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247号）；

(8) 《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）；

（9）《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）；

（10）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）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）；

（14）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）；

（15）《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）。

1.2.5 技术规范及标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

（4）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（5）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；

（6）《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017）；

（7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（8）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（9）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

（10）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；

（11）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（12）《造林技术规程》（GB/T 15776-2016）；

(13) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)。

1.2.6 技术文件及资料

(1) 《元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目设计方案》(四川中颐建筑设计院有限责任公司 2012 年 4 月)；

(2) 元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目施工设计图纸；

(3) 广元市利州区自然地理、社会经济等相关资料；

(4) 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)；

(5) 《利州区水土保持规划(2015-2030年)》；

1.3 设计水平年

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定：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。

结合主体设计资料，项目已于 2010 年 3 月开工，2010 年 9 月完工，总工期为 7 个月，水土保持工程实施进度安排基本与主体工程一致，至 2014 年各项水保措施基本发挥效益。本次水土保持方案的设计水平年为完工的当年，即 2014 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标准》(GB 50433-2018)，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。

本项目水土流失防治责任范围包括生产加工区、办公生活区及交通道路区等占地，共计 5.2hm²。

水土流失防治责任范围及面积见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任面积汇总表 单位：hm²

编号	分区	项目建设区面积 (hm ²)	防治责任范围 面积 (hm ²)	备注
1	加工生产区	2.52	2.52	包括厂房、实验楼及成品库
2	办公生活区	0.71	0.71	包括办公楼、食堂及球场

3	交通道路区	1.97	1.97	厂区车行道及人行道等
	合计	5.2	5.2	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

依据《全国水土保持区划》，项目所在地广元市经济开发区所属的一级区为VI西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）；所属的二级区为VI-1 秦巴山山地区；所属的三级区为VI-1-4tw 大巴山山地保土生态维护区。

根据水利部《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通知》（办水保〔2013〕188号）项目区所处地经济开发区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

本项目水土流失防治应达到下列基本目标：

1. 水土保持设施应安全有效；
2. 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
3. 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、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

本项目不位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不调整；项目区以轻度水力侵蚀为主，土壤流失控制比应提高至1.0；项目位于低山区，渣土防护率不调整；项目位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，林草覆盖率提高2个百分点。本项目属新建、建设类项目，其防治目标见表1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年防治目标计算表

防治目标	标准规定		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按地形修正		特殊项目修正	采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97								*	97
土壤流失控制比	—	0.85				+0.15				*	1

渣土防护率 (%)	90	92								90	92
表土保护率 (%)	92	92								92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97								*	97
林草覆盖率 (%)	—	23							-5	*	18

综上所述，本工程水土流失防治目标值为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率18%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程符合经济开发区总体规划。工程选址未通过国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，工程区无限制项目建设的水土保持制约因素。因此从水土保持角度来讲，主体工程选址是符合水土保持相关规定的。

1.6.2 建设方案与布局评价

主体工程采用的施工工艺技术成熟，当前在国内普遍使用，能够达到水土保持的效果，确保施工进度按时完成。主体工程的施工组织形式落实了责任，明确了相互间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看是合理的。

主体工程在工程占地、施工组织、施工工艺方面，工程建设的水土保持工作已得到了充分的重视。通过采取的工程措施、植物措施、临时措施，形成了完整的水土流失防治体系，有效控制因该项目建设造成的新增土壤流失量。因此，从水土保持角度来评价，该项目建设方案与布局符合水土保持相关规定。

1.7 水土流失调查及预测结果

根据水土保持法律法规及规范要求，通过对工程建设征占地扰动面积的统计及水土流失调查及预测，工程共扰动、破坏原地表面积 5.2hm²，损坏水土保持功能面积 5.2hm²；工程无借方，无弃方。经调查及预测，施工期及自然恢复期可能产生的土壤流失总量将达到 272.94t，新增土壤流失量为 200.19t。根据水土流失危害调查分析，本项目建设主要是对工程本身、对周边水系、对周边交通系统及附近自然生态环境有一定的影响。根据水土流失调查及预测结果，加工生产区及

交通道路区是新增水土流失的主要来源，加工生产区为水土流失调查的重点区域，施工期作为水土流失调查的重点时期。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本项目建设区实地调查结果,在确定的防治责任范围内,依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素,按照水土保持分区原则,将本项目水土流失防治划分为加工生产区、办公生活区、交通道路区共计3个一级分区。各分区水土保持措施布设成果如下:

一、加工生产区

施工初期,对加工生产区域采取了表土剥离措施。施工过程中,在厂房基础开挖形成的裸露部位采取临时遮盖,对待运输的临时土方堆体边坡底部采取临时拦挡。施工后期在厂房建筑物周边布设永久排水沟,在排水沟出口部位布设沉砂池。

(一) 主体已列:

1. 工程措施

(1) 建筑周边排水沟:排水沟总长度200m。B*H=0.5m*0.5m, C15 砼结构,沿厂房建筑物周边布置。

(2) 沉砂池:布设在建筑周边排水沟出口部位,数量1处,沉砂池为矩形断面,长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m,池壁采用18cm厚M7.5浆砌砖,底部设10cm厚C20砼底板。

(3) 表土剥离与回铺:加工生产区表土剥离量590m³,平均剥离厚度30cm。回铺量与剥离量一致。

(4) 土地整治:项目土地整治面积0.19hm²,为绿化前的土地整治措施。

2. 植物措施

主体工程对本区域种植了柏树、马桑和狗牙根等树、草种。其中柏树211株、马桑475株、播撒草籽0.19hm²。

二、办公生活区

施工初期,对该区域采取了表土剥离措施。施工过程中,在办公生活区内道路一侧采取临时排水沟,在排水沟出口处布设沉砂池。施工后期,对该区域进行

土地整治和表土回铺措施。最后对该区域进行绿化。

(一) 主体已列:

1. 工程措施

(1) 建筑周边排水沟: 排水沟总长度 200m。B*H=0.5m*0.5m, C15 砼结构, 沿厂房建筑物周边布置。

(2) 表土剥离与回铺: 办公生活区表土剥离与回铺量 690m³, 平均剥离与回铺厚度 30cm。

(3) 土地整治: 项目土地整治面积 0.23hm², 为绿化前的土地整治措施。

2. 植物措施

主体工程对本区域种植了柏树、马桑和狗牙根等树、草种。其中柏树 255 株、马桑 575 株、播撒草籽 0.23hm²。

(二) 方案新增:

1. 临时措施

(1) 临时排水沟: 长度 150m, 采用梯形断面, 底宽 0.3m, 深 0.3m, 顶宽 0.9m, 内边坡 1:1, 内部素土夯实后采用 2cm 厚 M10 砂浆抹面。布设于办公生活区周边。

(2) 沉砂池: 布设在临时排水沟出口

部位, 数量 2 处, 沉砂池为矩形断面, 长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m, 池壁采用 18cm 厚 M7.5 浆砌砖, 底部设 10cm 厚 C20 砼底板。

(3) 临时遮盖: 对场地内裸露地表进行彩条布覆盖, 覆盖面积 1500m²。

(4) 临时拦挡: 对表土进行拦挡, 长 220m, 填土袋装 132m³。

三、道路交通区

(一) 主体已列:

1. 工程措施

(1) 建筑周边排水沟: 排水沟总长度 240m。B*H=0.5m*0.5m, C15 砼结构, 沿厂房建筑物周边布置。

(2) 表土剥离与回铺: 办公生活区表土剥离与回铺量 1590m³, 平均剥离与回铺厚度 30cm。

(3) 土地整治: 项目土地整治面积 0.53hm², 为绿化前的土地整治措施。

2. 植物措施

主体工程对本区域种植了柏树、马桑和狗牙根等树、草种。其中柏树 588 株、马桑 1325 株、播撒草籽 0.53hm²。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本工程为新建、建设类项目，水土保持监测的重点是加工生产区。本项目监测时段从现状 2023 年 8 月开始，至 2024 年 8 月结束。

工程建设期共设置了 2 个监测点，监测内容包括项目区水土流失生态环境变化监测、工程区水土流失动态监测及水土保持措施防治效果监测，还需对工程水土保持各单元的工程措施和植物措施运行状况进行监测；监测方法采用调查监测法。本次监测点位一览表如下所示。

表 1.9-1 水土保持监测点位一览表

监测时段	监测分区	监测内容	监测点数
2020 年 12 月至 2021 年 12 月	加工生产区监测区	项目区本底值情况、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。	1
	办公生活区监测区	项目区本底值情况、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。	1
合计		2 个	

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 70.23 万元，其中主体已列 51.87 万元，新增水保投资 18.36 万元。水土保持方案新增投资包括：临时工程费 5.23 万元，独立费用 12.6 万元，预备费 0.53 万元。

通过实施本方案各项水土保持措施，可治理水土流失面积 5.2hm²，林草植被建设面积 0.95hm²，减少土壤流失量 200.19t。工程区水土流失治理度达到 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 95.0%，表土保护率 99.3%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 18.3%，各项指标均达到水土保持防治标准目标值。

1.11 结论

本工程属新建、建设类项目，项目建设选址、工程建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定，工程建设不存在水土保持制约因素；实施水土保持措施后能达到控制水土流失、保护生态环境的目的；从水土保持角度分析，项目建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

(1) 本项目已完工，属补报方案。建议建设单位在以后同类项目实施过程中应在项目开工前完成水土保持方案的编制工作。

(2) 施工单位应落实外购砂石料场，外购砂石料应选择已获得政府主管部门批准的砂石料场来进行砂石料采购。在签定外购砂、石料的合同中明确水土流失防治责任方，并报当地水行政主管部门备案。

(3) 合理安排工期，尽量避开雨季施工。雨季施工时要加强施工管理，采取相应的临时防护措施，尽量减少项目建设所造成的土壤流失量。

(4) 加强管理，特别是施工中的土石方运送应该由专人负责，达到合理运送，减少运输过程中的撒落。

(5) 监理单位应根据水行政主管部门批准的水土保持方案或优化调整设计成果编制水土保持监理细则，落实水土保持监理任务。

(6) 本项目水土保持监测，由业主安排水土保持监测工作，并及时将监测成果上报水行政主管部门及监测管理部门，以便其对工程水土保持监测工作的监督管理。

(7) 在水土保持方案实施过程中，如果因水保方案工程的位置或数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新报批。

元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目水土保持方案特性表

项目名称	元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	广元市	涉及县或个数	经济开发区
项目规模	项目总用地面积 5.2hm ² 。	总投资(万元)	15000	土建投资(万元)	14000
动工时间	2010 年 3 月	完工时间	2010 年 9 月	设计水平年	2011 年
工程占地(hm ²)	5.2	永久占地(hm ²)	5.2	临时占地(hm ²)	0
土石方量(万 m ³)	挖方	填方	借方	弃方	
	1.86	1.86	0.00	0.00	
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	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)		5.2		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]		500	
土壤流失调查总量 (t)		270.64		新增土壤流失量 (t)		194.74	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级					
防治标准	水土流失治理度 (%)	97		土壤流失控制比		1	
	渣土防护率 (%)	92		表土保护率 (%)		92	
	林草植被恢复率 (%)	97		林草覆盖率 (%)		18	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施		植物措施		临时措施	
	加工生产区	建筑周边排水 200m、沉砂池 1 处和表土剥离与回铺 590m ³ 。土地整治 0.19hm ² 。		柏树 211 株、马桑 475 株，播撒草籽 0.19hm ² 。			
	办公生活区	建筑周边排水 200m、表土剥离与回铺 690m ³ 、土地整治 0.23hm ² 。		柏树 255 株、马桑 575 株，播撒草籽 0.23hm ² 。		临时遮盖 1500m ² ，临时排水沟 150m 和临时拦挡 132m ³ 。	
	交通道路区	周边排水 240m、表土剥离与回铺 1590m ³ 、土地整治 0.53hm ² 。		柏树 588 株、马桑 1325 株，播撒草籽 0.53hm ² 。			
投资 (万元)		36.62		15.25		5.23	
水土保持总投资 (万元)		70.23		独立费用 (万元)		12.6	
监理费 (万元)		0		监测费 (万元)		5	
分省措施费 (万元)		/		分省补偿费 (万元)		/	
方案编制单位		四川浚流工程设计咨询有限公司		建设单位		元泰达新材料股份有限公司	
法定代表人		张玉琳		法定代表人		袁跃民	
地址		广元市昭化区元坝镇		地址		广元市经济开发区川浙合作园	
邮编		610031		邮编		628017	
联系人及电话		张开波/1981248892		联系人及电话		洪冰容/18908125028	
传真		/		传真		/	
电子邮箱		88927769@qq.com		电子信箱			

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置及交通条件

本项目位于广元市经济发区川浙合作园，行政区划隶属于广元市经济开发区。项目地块整体呈矩形。项目建设性质为新建、建设类，占地类型为工业用地。本项目区位条件优越，交通方便。地理位置见附图 2.1-1。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

2.1.2 工程特性

项目名称：元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目。

地理位置：本项目位于广元市经济开发区川浙合作园。

建设性质：新建、建设类。

建设单位：元泰达新材料股份有限公司。

建设规模及内容：项目总用地面积 5.2hm²，项目主要建设内容包括购置铝水保温炉、大跨度行车、全自动控制系统 90 余台套，建成大规格泡沫铝生产线 3 条。

建设投资：总投资为 15000 万元，其中土建投资 14000 万元。

建设工期：2010 年 3 月至 2010 年 9 月，总工期 7 个月。

本项目建设特性见表 2.1-1。本工程主要经济技术指标见表 2.1-2。

表 2.1-1 项目建设特性表

项目名称	元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目		建设地点	广元市经济开发区乔庄镇黄坪社区			
建设单位	元泰达新材料股份有限公司		所在水系	长江流域 嘉陵江水系			
工程投资	总投资 15000 万元，土建 14000 万元。		建设性质	新建建设类			
建设内容	项目总用地面积 5.2hm ² ，项目主要建设内容包括加工生产区、办公生活区、交通道路区组成。						
建设工期	2010 年 3 月至 2010 年 9 月，总建设工期为 7 个月。						
二、工程用地情况 (单位: hm ²)							
分区	占地类型			占地性质			
	工业用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地		
加工生产区	2.52		2.52	2.52			
办公生活区	0.71		0.71	0.71			
交通道路区	1.87		1.87	1.87			
合计	5.2		5.2	5.2			
三、工程土石方工程 (单位: 万 m ³)							
项目组成	开挖	回填	调入	调出	借方	弃方	备注
加工生产区	8820	8820				0	
办公生活区	2840	2840				0	
交通道路区	6890	6890					
总计	18550	18550				0	

表 2.1-2 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	总占地面积	hm ²	5.2
2	建构筑物占地面积	m ²	19200
3	建筑面积	m ²	27800
4	建筑密度	%	37
5	容积率		0.81
6	绿地面积	hm ²	0.95
7	绿化率	%	18.3%
8	总投资	万元	15000

2.1.3 项目建设状况介绍

2024年8月中旬，建设单位委托我公司编制本项目的水土保持方案报告书。接到委托后，我公司立即组织技术人员前往项目所在地踏勘现场。现场踏勘情况如下：本项目已于2010年3月开工建设，项目已完工。

2.1.4 项目组成

元泰达新材料股份有限公司年加工120万平方米泡沫铝项目位于广元市经济开发区乔庄镇黄坪社区川浙合作园。工程主要由加工生产区、办公生活区及交通道路区设施组成。工程建设主要内容如下：

- 1) 加工生产区：主要包括生产加工厂房、实验楼及成品库等主体建筑物。
- 2) 办公生活区：主要包括办公楼、食堂及休闲球场等。
- 3) 交通道路区：主要包括厂内车行道及人行道等。

2.1.5 工程布置

2.1.5.1 总体布置

(1) 平面布置

工程占地约5.2公顷，呈矩形布置，考虑当地气候和周围环境，建筑走向充分利用当地地形。建筑高度适中，满足工厂房的透光性，本项目北侧紧邻现有街道，交通方便。本项目在北侧布置场地主出入口，与川浙合作园道路相接。

工程总布置较为简单。项目北部布置一排厂房，中部布设一方形厂房。中部厂房的西部布设办公楼，中部厂房的东北布置实验楼，中部厂房的东部布置食堂。厂区南部布置球场及成品库房。厂房周边布设道路，绿化等办公生活，整个建筑物布局较为紧密。



(一) 平面布置图

(2) 项目外环境介绍

1) 周边交通

本项目位于广元市经济开发区，项目北侧为长兴路，周边交通区位优势明显，交通便利。施工中土石方车辆通过设在靠近北侧的出入口进入施工现场。

2) 供水、供电

供水：场内供水为市政自来水。

供电：项目地块南侧设配电室1处，本项目供电从南侧现有供电线路接入。

2.1.6 加工生产区工程

本次加工生产区主要包括1栋长条形厂房，长180米，宽47.6米。中部一栋方形厂房，长75米，厂房高13米。建筑物为地上2层。钢架结构，实验楼为4层，高13.9米。成品库为长条形，长80米。加工生产区总占地为2.52hm²。

2.1.7 办公生活区设施

本项目办公生活设施主要包括办公楼、食堂及球场等区域。办公生活区总占地面积为 0.71hm^2 。其中主体设计在地块中部西侧布设办公用房，为 1 栋 4F，砖混结构，占地面积 370m^2 ，长 63.6m，高 12.6m。食堂与倒班房在一处，食堂高 13 米，倒班房高 18.3 米。球场位于南部，为网球场和篮球场，各长 38.3 米。

2.1.8 交通道路区设施

地块北侧布置主要出入口，宽 8m。厂区内设置有内部环道，便于有效的组织人流。工程区道路基本为环状设置，总长度为 420m。厂区内道路为沥青混凝土道路，新建道路宽为 4.5 米，转弯半径 9 米满足各类车辆行驶的要求。道路面积为 1.97hm^2 。道路横坡坡度为 1.5%，路面上净空高度不低于 5 米。

2.1.9 其他配套工程

2.1.9.1 给排水设计

1. 给水：根据主体设计情况，本项目通过直接引用周边现有的农村饮水安全工程蓄水池解决供水问题。

2. 排水：厂区雨水通过排水沟流入周边自然沟渠。主体设计排水沟采用矩形断面。尺寸规格为净宽 50cm，高 50cm，排水沟边墙厚 15cm。排水沟采用 C15 砼现浇。主体设计排水沟总长为 253m。

2.1.9.2 供电

供电：项目地块西侧设配电室 1 处，本项目供电从西侧现有供电线路接入。

2.2 施工组织

2.2.1 施工机构

结合本项目实际情况，项目实施时已成立项目部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

2.2.2 施工组织安排

本项目选择了优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理有利于工程的实施。施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，

采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

2.2.3 交通运输条件

项目所在区域内附近有园区道路等现有道路，施工运输条件好，无需修建施工便道。

2.2.4 施工材料供应

本工程施工所用砂石料全部在具有开采资格的采场购买，使用汽车运至各施工场地。施工原材料供应产生的水土流失防治责任应由供应商负责，本工程无需布设石料场及砂场。

2.2.5 施工布置

(1) 施工场地

根据本项目施工范围比较单一、场地集中的建设特点，在项目区北侧设置施工场地区域 1 处，包括材料堆放场地、钢筋加工场地等，总占地面积为 0.1hm²。鉴于本项目施工场地区域布置在地块北侧绿化永久占地范围内，不新增临时占地。

(2) 临时堆土场

结合本项目施工特点，本项目临时堆土主要存放后期待回填的土石方。根据工程区位置，在地块南侧永久占地范围区域设置临时堆土场，呈条形分布，平均堆高 3m，临时堆土场占地面积为 0.11hm²。见表 2.1-4。

2.1-4 临时堆土场情况介绍表

序号	项目名称	面积 (hm ²)	平均堆高 (m)	占地类型	位置
1	临时堆土场	0.1	3	林地、其他土地	场地南侧永久占地范围内。

(3) 施工便道

项目区区位交通优势较为明显，地块周边有园区道路等现有道路，施工出行便利，因此无需修建施工便道。

2.2.7 施工工艺

1、施工阶段划分及施工程序

整个工程施工基本遵循“先土建后安装”、“先试验后施工”、“先验收后隐蔽”的原则安排施工顺序。通过科学的组织、严格的管理，周密的安排，以实现既定的总体目标。

2、主体工程施工工艺流程如下

场地平整→建筑基础工程→土方开挖→找平层、防水层和保护层→基础钢筋→基础混凝土→墙、柱钢筋绑扎→梁板钢筋绑扎→混凝土浇筑→主体结构完成→主体验收→装饰装修。

本方案结合主体工程施工，从水土保持角度考虑，对易造成水土流失的施工工艺进行简述。

(1) 场地平整施工工艺

施工前期，进行场地平整。场平主要是将工程区平整至设计标高。场平项目应先平整土地，土方开挖采取机械开挖作业方式。

场地平整采用大型挖掘机，开挖土石方在区内相互就近调用。土石方开挖采用挖掘机结合人工开挖，土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。

对于开挖平整过程中形成的裸露面，应采用人工夯实的方式或硬化处理，场平工程应避免雨季，并尽量即挖即填。

(2) 基础开挖施工工艺

①挖土以机械开挖为主，人工清理配合。挖土过程中派测量员随时监控，保留 200mm 厚土层用人工清理，以免挖土机扰动基层土和碰撞桩基。

②挖土过程中应密切注意天气变化，合理组织排水。如遇雨天，应对已挖至基层标高的土满铺防雨布予以保护，并停止对最后一层土的清理，未施工垫层前应对基层土予以保护。

③土方挖至设计标高后，应及时组织验槽，并做好验槽记录存档。验槽合格，方可进行砼垫层施工。

(3) 雨季施工方法

经回顾调查：项目在雨季施工期间主要施工方法如下：

①雨季施工以预防为主，采取防雨措施，现场的排水系统处于良好状态，保证排水畅通，使场内雨后不陷、不滑、不积水；

②提前准备好覆盖膜、雨衣、雨鞋等防雨物资，一旦大雨来临，即可使用。

③浇筑混凝土前，了解近日天气预报，避开大雨施工。才浇完的混凝土采用彩条布覆盖，以免损伤。

2.3 工程占地

工程总用地面积 5.2hm²，全部为永久占地；施工期间临时占地均布设在永久占地范围内，不单独统计临时占地。根据现场踏勘，地块目前已经拆迁完毕，拆迁之前均为林地、其他土地。

(1) 工程各建设项目占地具体内容如下：

1) 加工生产区工程占地主要包括厂房建筑物等占地。加工生产区工程占地面积为 2.52hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。

2) 办公生活占地面积为 0.71hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。

3) 交通道路区占地面积 1.97hm²，占地类型为工业用地。施工场地区域占地面积为 0.1hm²，临时堆土场占地面积为 0.1hm²。均布设在永久占地范围内，本次不再重复计列面积。

工程占地面积统计见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表 单位：hm²

行政区划	项目组成	占地类型		合计	占地性质	
		工业用地	其他土地（二级分类为空闲地）		永久	临时
经济开发区	加工生产区	2.52		2.52	2.52	
	办公生活区	0.71		0.71	0.71	
	交通道路区	1.97		1.97	1.97	
合计		5.2		5.2	5.2	

备注：施工场地区和临时堆土区均位于永久占地范围内，占地未重复统计。

2.4 土石方平衡

1、表土平衡

根据工程实际情况，该项目区存在一定量的表土。主要将具有表土剥离条件的区域按照应剥尽剥的原则进行表土剥离，用于后期绿化覆土。

表土剥离的具体方法为：施工前，清除场地杂物，逐条剥离地表。表土堆置于指定场地，待施工完毕，及时清理场地，将表土返还，用于绿化。并尽量减少对原生植被的破坏，以保护环境，减少水土保持投资。

项目目前已开工。施工初期，主体进行了表土剥离。经统计并复核：表土剥离厚度为 30cm，共计表土剥离量为 2850m³。表土回填需求量为 2850m³，用于工程

自身绿化回填，表土平均回填厚度 30m。结合本项目施工特点，项目表土堆积情况：根据工程区位置，在地块南侧永久占地范围内设置临时堆放场，呈条形分布，平均堆高 3m，临时堆土场总占地面积为 0.1hm²。表土平衡表详见表 2.4-1。

表 2.4-1 表土平衡分析表

防治区	剥离厚度 (m)	剥离面积 (hm ²)	剥离量及运距		存放方式	用途说明	回填面积 (hm ²)	回填量及运距		备注
			剥离量 (m ³)	运距 (m)				回填量 (m ³)	运距 (m)	
加工生产区	0.3	0.19	570	200	集中堆放。	用于办公生活区绿化用土。	0.19	570	200	
办公生活区	0.3	0.23	690	100	集中堆放。	用于后期自身绿化用土。	0.23	690	100	
交通道路区	0.3	0.53	1590	150	集中堆放。	用于后期自身绿化用土。	0.53	1590	150	
合计		0.95	2850				0.95	2850		

2、土石方平衡

(1) 土石方来源及数量

根据项目区地形地貌和自然环境特征，结合考虑工程挖填特点和行政区划以及规划设计土石方平衡分界点，按照“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”的原则进行土石方平衡分析。

本工程挖土方来自加工生产区建筑物基础挖填、厂区场平整挖填等。本项目土石方数据来源于施工单位土石方作业施工日志。

依据施工单位土石方作业施工日志核算工程总挖方 2.83 万 m³(自然方,下同)，总填方 2.83 万 m³，无借方，无弃方。

本项目土石方平衡见表 2.4-2，土石方流向图见图 2.4-3。

表 2.4-2 项目土石方平衡及流向表 单位：万 m³

项目组成	挖方			填方			调入		调出		借方	弃方	备注
	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	数量	来源	数量	去向			
加工生产区	8820	570	8250	8820	570	8250							
办公生活区	2840	690	2150	2840	690	2150							
交通道路区	6890	1590	5300	6890	1590	5300							
合计	18550	2850	15700	18550	2850	15700							

备注：1. 表中土石方均为自然方。2. 土石方数据来源于施工单位土石方作业施工日志核算已开挖土石方量。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

依据《元泰达新材料股份有限公司年加工 120 万平方米泡沫铝项目设计报告》等相关资料，本次工程区无专项设施复建。地块前期拆迁工作已由政府统一组织拆迁完毕。项目业主在取得地块的时候，场地内原有建筑物已经拆除，本次不涉及建筑拆迁及安置工作。

2.6 施工进度

本项目属于新建、建设类项目，项目已于 2010 年 3 月开工，预计 2010 年 9 月竣工，总工期 7 个月。项目具体进度安排见下表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度计划

项目名称	2010 年						
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
加工生产区							
办公生活区							
交通道路区							

2.7.1 地质与地层

1. 地质构造

利州区属盆地丘陵向山区过渡地带，地形地貌以中低山为主，地质构造体系属米仓山、龙门山和盆北低山三大地貌交汇地带，大部分地区位于米仓山走廊以南，为典型的侵蚀台阶状中低山形。地势北高南低，延缓下降，江河溪沟纵横，山体切割强烈，地表起伏不平，地貌复杂多样，有河流冲击平坝、丘陵、台地、低山、中山等。利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔1917米，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔454米。境域被嘉陵江、白龙江、清江河、南河4个水系划割为大光、艮台、黄蛟、云台、南山5个小山系。

拟建项目地貌单元处于四川盆地北部褶皱低山深丘区，区域上呈现由西北的低山地貌向东南的深丘地貌海拔渐次变低的地形特征，本项目场地地貌单元属低山深丘地貌。项目区海拔486m。

2. 地层岩性

项目区地层主要为奥陶系、泥盆系、石炭系、二叠系和三叠系灰岩、白云质灰岩、泥灰岩夹砂岩、粉砂岩、页岩等。抗压强度高，岩质坚硬~较坚硬，抗风化力较强。但受构造影响，岩体破碎，斜坡坡脚地带第四系松散层分布较多，一般以崩塌变形破坏为主。

3. 地震设防

根据新版的《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2018)，拟建场地的地震动峰值加速度值为0.05g，相对应的地震基本烈度为VI度，地震动反映谱特征周期为0.40s。

4. 水文地质

项目区水文地质条件在《四川省水文及地下水资源图》中属东部盆地之盆东岭谷岩溶裂隙水亚区，特征为干旱少雨，水资源补给主要靠大气降水。

地表水主要由大气降水补给，通过冲沟侵蚀排泄为主要特征，属嘉陵江水系。

地下水类型为岩溶水和裂隙水，地下水主要沿地层层面和节理、溶隙向深部

流动，少量的地下水沿地表浅部的单斜层面及层间裂隙于地形切割强烈处向外渗透。该区主要出露泥盆系、石炭系地层，岩性以灰岩、白云岩为主，白云岩为区内主要含水层。项目区总体水文地质条件较为简单。

5. 不良工程地质

本工程场地及其附近无断裂通过，土层平缓，属构造相对稳定地块。现场地质调查表明，场地及附近无影响场地及地基稳定性的不良地质作用，场地及地基稳定性良好，适宜工程建筑。

2.7.2 地形地貌

利州区位于四川省北部边缘，地形以中低山地形为主，兼有低中山、低山、低山、台地、谷地、小平坝。境内地势北高而东南低，最高海拔 1917 米，最低海拔 454 米。

本次工程区地势高程在 483m~493m 之间，属低山地貌。

2.7.3 气象

项目区地处四川盆地北部边缘，属于亚热带湿润季风性气候。夏季盛行湿润的西南风，冬季盛行干燥寒冷的西北风。具有春迟、夏短、秋凉、冬长，四季分明，日照适宜，气候温和，雨量充沛，冬季晴朗干燥的气候特点，但由于地形复杂，气候变化异常，春季多风多旱，并时有冰雹；夏季常有洪涝灾害；秋季连绵阴雨；冬季晴朗干燥，并时有风、雪及霜冻。

据广元市利州区气象站多年实测资料统计：多年平均气温 17℃，最低月均气温为 1 月-3~5℃，最高为 7 月 23℃左右；极端最高气温 38.9℃，最低温度 -4.6℃。多年平均相对湿度为 74%，历年最小相对湿度为 7%；多年平均年蒸发量为 1273.1mm；多年平均年降雨量 1066.10mm，且多集中在 5~9 月。冬季盛行偏北风，夏季盛行偏南风，多年平均风速 1.6m/s。日照时数为 1400~2400h；多年平均霜日数为 14.3d；多年平均雾日数为 12.4d。

2.7.4 水文

场区为嘉陵江流域。嘉陵江发源于秦岭南坡的凉水沟源，流经秦岭山地和四川盆地，广元境内流长 182 公里，占嘉陵江全长 1119 公里的 17.6%，年均水位 480.0~480.9m，年均流量 100~365m³/s，年输沙量 1380~5380 万吨。嘉陵江

径流由降雨补给，水量丰沛，洪水特征历时短，洪峰高，搬运和冲刷能力强，坡面侵蚀强烈。由于嘉陵江流域形状略似扇形，洪水向心汇流，加剧涨势，常产生严重洪灾。

2.7.5 土壤

广元市利州区土壤类型多样，主要为紫色土、灰棕紫色冲积土区、黄红紫泥土区、灰棕紫泥土区及黄棕壤土区。沿河平坝多为灰棕紫色冲积土区，本项目所在地即为此类土壤。

2.7.6 植被

利州区气候温和，雨量充沛，属亚热带常绿阔叶林地带，具有多种植物良好的生态环境，植物种类繁多，分布广，藏量大，森林覆盖率在 55.8%。当地主要林木有松树、柏树等，草种以芭茅、禾草为主。适生树草种主要有狗牙根、黑麦草等。

2.7.7 其他

本项目位于广元市经济开发区，未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、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与产业政策及城镇总体规划的符合性评价

根据国家发展改革委令第 36 号《产业结构调整指导目录(2016 年本)》(2016 年 3 月 25 日发布, 2016 年 4 月 25 日施行), 本项目已于 2010 年 3 月 8 日, 广元市经济和信息化委员出具了项目备案文件。本项目属于允许类项目, 符合国家现行产业政策。同时本项目建设符合经济开发区总体规划。

3.1.2 与水土保持法的符合性分析

本工程与《中华人民共和国水土保持法》的限制性因素的比较分析详见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程的约束性分析(水土保持法)

序号	约束性条件	相符性分析	分析结果
1	第十七条: 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。	未涉及崩塌、滑坡危险区等采石取土。	符合
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。	未涉及生态脆弱区、水土流失严重区。	符合
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。	不属于“农林开发项目”。	符合
4	第二十四条: 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。	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 已提高防治标准。	符合
5	第二十五条: 在山区、低山区、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。	已委托相关单位编制水保方案。	符合
6	第二十八条: 弃砂、石、土等应当综合利用; 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。	本项目无弃方。	符合
7	第三十二条: 损坏水土保持设施、地貌植被, 不能恢复原有水土保持功能的, 应当缴纳水土保持补偿费	方案明确缴纳水土保持补偿费。	符合
8	第三十八条: 对生产建设活动所占用土地的地表土	表土已全部进行剥	符合

	应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	离、保存和利用。	
--	------------------------------------------------------------------------------	----------	--

3.1.3 主体工程制约因素分析与评价

1、与国标《GB50433-2018》的符合性分析

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，进行工程与国标符合性对照分析，结果见表 3.1-3。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，工程建设应满足规范要求的强制性条款，本工程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，本工程无水土保持限制性因素，符合生产建设项目水土保持技术标准要求。

表 3.1-3 国标 GB50433-2018 的符合性对照分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	
1	一般规定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 项目全过程应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层、沙壳与地衣等，减少占用水、土地资源，提高利用效率。 2. 开挖填筑、排弃的场地应采取拦挡、护坡、截（排）水等防治措施。 3. 弃土（石、渣）应综合利用，不能利用的应集中堆放在专门的存放地。 4. 土建施工过程应有临时防护措施。 5. 施工迹地应及时进行土地整治，恢复其利用功能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程建设全部集中在征地范围内，施工期间建设项目严格控制了项目占地，减少了对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁。 2. 在施工期间已采取了临时拦挡等措施。 3. 本工程无弃方。 4. 本项目施工期采取了临时防护措施。 5. 本项目施工完成后，施工迹地通过植物措施进行了恢复。 	符合
2	工程选址（线）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区； 2. 主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3. 主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测点； 4. 城镇新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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 项目区位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；已提高防治标准。 2. 项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3. 项目区占地范围内没有监测站、重点试验区和观测站； 4. 本项目不涉及。 	符合

3	取土(石)料场选址	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、料)场。 2. 应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调; 3. 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定; 4. 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程建设不设置取料场,工程建设所需砂、石料均在合法料场外购,相应水土保持责任由料场经营者承担。 2. 符合城镇、景区等规划要求。 3. 不涉及。 4. 不涉及。 	符合
4	弃土(石、渣)场选址	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严禁在对公共设施、基础设施、商业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场。 2. 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内; 3. 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口; 4. 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地; 5. 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本工程无弃方。 2. 不涉及。 3. 不涉及。 4. 不涉及。 5. 不涉及。 	符合
5	施工组织	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区; 2. 应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围; 3. 在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出; 4. 弃土、弃石、弃渣应分类堆放; 5. 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场; 6. 大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围; 7. 工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本工程布置 1 处施工场地区,尽可能的避开了植被良好区,不在基本农田区。 2. 本项目土石方开挖调配合理; 3. 不涉及。 4. 本工程无弃方; 5. 本工程不存在借方; 6. 本工程不涉及料场; 7. 本工程不涉及标段划分。 	符合

6	工程施工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内； 2. 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施； 3. 裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压； 4. 临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施； 5. 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施； 6. 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施； 7. 弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放； 8. 取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施； 9. 土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工交通主要利用现有道路，采取永临结合。不单独设置施工便道； 2. 经调查：项目施工前对表土进行剥离，施工过程中堆放在临时堆土场，后期用于绿化回填用土。 3. 本项目在施工期间已采取随挖、随填，已对裸露地表采取临时覆盖措施。 4. 施工期间已采取临时苫盖水土保持措施； 5. 本项目不涉及； 6. 本项目不涉及； 7. 本工程土石方平衡，无弃方； 8. 本项目不涉及取土场，工程所需建筑材料均在合法料场外购； 9. 本工程砂石料在运输过程中采取了临时遮盖措施，有效防止了沿途散溢，减少水土流失。 	符合
7	西南紫色土区建设项目规定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施； 2. 江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本项目不设置弃（石、渣）场； 2. 本项目不涉及江河上游水源涵养区。 	符合

3.1.4 总体评价结论

本工程建设符合国家和地方规划产业政策，由表 3.1-1、3.1-2、3.1-3 分析可见，本项目选址不在生态脆弱区、泥石流易发区、崩塌危险区以及会引起严重水土流失和生态恶化的地区，也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、不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站，不在重要江河、湖泊以及跨省的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。本工程位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，已提高了防治标准。总体来讲：项目的建设不存在水土保持制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本工程为点型工程，工程平面布局紧凑，充分利用了工程的占地范围，利用现有的场地进行移挖作填，工程与现有道路相邻，交通便利，无需修筑施工便道等，减少了临时占地，符合水土保持要求。本工程将施工场地区等临时设施布置

在场地内侧，土石方开挖考虑随挖随运随填，符合施工时序，减少运距，同时符合水土保持要求。工程区回填土石方合理利用项目挖方，减少了弃方的产生。

从水土保持角度分析，主体工程布局按照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。综上所述，项目建设方案符合水土保持相关规定。

3.2.2 工程占地分析评价

经过实地现场勘察，经复核：工程占地面积 5.2hm^2 ，全部为永久占地。施工期间临时设施均布设在用地红线范围内，不新增征占地面积。工程充分利用周边已有道路，减少了工程占地，通过对占地面积特别是对临时占地的控制，减少了工程建设的占地面积，减少了施工的扰动范围和对水土保持设施的损坏，符合水土保持的相关要求。

工程建设占地以林地、其他土地为主。不占用耕地，根据现场踏勘及分析主体设计资料，本工程建设占地类型合理，符合水土保持的相关规定。

因此，本工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。施工临时占地满足工程施工要求。在占地上不存在制约性因素，与相关规划相符。整个项目建设和运行不涉及基本农田保护区、生态公益林，也未占用自然保护区、风景名胜区等敏感区域。从水土保持角度考虑，项目占地不存在绝对限制性因素，项目占地符合水土保持相关规定。

3.2.3 土石方平衡分析评价

经过实地现场勘察，经复核：加工生产区、办公生活区及交通道路区总挖方量 1.86万 m^3 ，填方量为 1.86万 m^3 ，挖方主要来源于场地平整开挖。通过内部调用调配，减少了弃渣量，符合水土保持相关要求。

3.2.4 取土场设置分析评价

本项目挖填方基本持平，回填土石方全部利用项目开挖土石方，因此本项目无需设置取土场。

3.2.5 弃渣场设置分析评价

本项目建设地点位于广元市经济开发区，周边不具备设置弃渣场的条件，加之本项目最终无弃方产生，因此无需设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、本项目施工内容主要包括场地平整等，为常规施工内容，在项目区广泛采用，施工工艺简单，建筑材料以地方建材为主，符合项目区的施工特点。

2、本项目主体工程施工采用以机械为主、人工为辅的施工方法缩短了施工周期，减少了地表裸露时间，符合水土保持技术要求。

3、土石方工程采用随挖、随填、随运、随压的施工方法，减少雨水冲刷作用产生的水土流失；防止重复开挖和多次倒运，减少了裸露时间和范围，符合水土保持相关要求。

4、根据工程实际，考虑了合理调配土石方。结合项目周边现有道路，采用永临相结合，不新增临时占地。项目的施工方法与工艺符合水土保持相关规定。

3.2.7 主体工程已实施中具有水土保持功能工程的评价

主体工程建设中各项具有水土保持功能的工程，不仅能够满足主体工程的生产需要，同时还有改善生态环境保持水土的功能。为了合理布设各项防治措施，完善项目水土保持防治体系。从水土保持的角度对其进行评价分析，以确定需要补充完善的水土保持措施。

一. 加工生产区

(一) 工程措施

1、建筑周边排水

建筑周边排水采用 C15 砼现浇，断面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，共计长200m，建筑周边排水最终流入周边自然沟渠。

水土保持分析与评价：建筑周边排水保证了工程区排水的畅通，可以避免因雨水而造成的新的水土流失，具有较好的水土保持作用和防治效果。方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系，投资计入主体已列部分。

过流能力复核

a. 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。

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中： Q ——设计径流量（ m^3/s ）；

t ——设计重现期；

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（ km^2 ）。

排水沟最大洪水流量计算表 3.2-1。

表 3.2-1 排水沟最大洪水流量计算表

项目组成	径流系数 Φ	20 年一遇最大 1h 暴雨强度 (mm/min)	汇水面积 F (km^2)	洪峰流量 Q (m^3/s)
建筑周边排水沟	0.45	1.33	0.0132	0.13

*注：（1）表中排水设施设计汇水面积均以最大汇水面积计。

b. 排水沟断面验算

根据排洪过程，排水沟过流能力按明渠均匀流公式计算：

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q ——排水流量， m^3/s ；

A ——过水断面面积， m^2 ；

C ——流速系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

n ——排水沟糙率；

R ——水力半径， m ；

i ——排水沟纵坡比降。

表 3.2-2 排水沟设计流量计算表

名称	断面	坡降	糙率	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	流速系数	设计流量
		i	n	b (m)	h (m)	A (m^2)	x (m)	R (m)	C	Q (m^3/s)
建筑周边排水沟	矩形	0.005	0.02	0.5	0.5	0.25	1.28	0.70	26.40	0.16

根据上表对比结果，对于整个工程区，各个区域排水沟均满足设计流量 $Q >$ 洪峰流量 Q_s 。因此，经过校核，该项目设置的排水系统可满足该工程区域 20 年一遇最大 1 小时降雨强度下的洪峰流量排水要求。

2、沉砂池

主体设计在排水沟出口处布设 1 处沉砂池。沉砂池为矩形断面，长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m，池壁采用 18cm 厚 M7.5 浆砌砖，底部设 10cm 厚 C20 砼底板。

3、表土剥离与回铺

由于项目区表土资源比较宝贵，加工生产区等部分区域表土质量较好，按应剥尽剥的原则，统一用于后期绿化用土。表土剥离厚度为 0.30m，表土剥离量与回铺量为 590m³。

4、土地整治

项目土地整治面积 0.19hm²，为绿化前的土地整治措施。

(二) 植物措施

本工程总计绿化面积 0.19hm²。主体设计选择柏树等树种进行绿化。主要工程量：柏树 211 株、马桑 475 株。播撒草籽 0.19hm²。草种选择适宜当地生长的狗牙根，播撒密度为 60kg/hm²。

水土保持分析与评价：评价认为：从水土保持角度考虑，加工生产区在施工初期采取了表土剥离措施，用于后期绿化，该项措施具有较好的水土保持功能。方案将这部分措施界定水土保持措施，纳入水土保持措施体系，投资计入主体已列部分。

二. 办公生活区

(一) 工程措施

1、建筑周边排水

建筑周边排水采用 C15 砼现浇，断面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，共计长 200m，建筑周边排水最终流入周边自然沟渠。

2.表土剥离与回铺

主体设计对办公生活区部分区域进行了表土剥离，统一用于后期绿化用土。表土剥离与回铺厚度为 0.30m，表土剥离量为 690m³。

3.土地整治

项目土地整治面积 0.23hm²，为绿化前的土地整治措施。

水土保持分析与评价：主体设计的表土剥离措施，具有较好的水土保持作用

和防治效果。方案将这部分措施界定水土保持措施，纳入水土保持措施体系，投资计入主体已列部分。

（二）植物措施

本工程总计绿化面积 0.23hm²。主体设计选择柏树等树种进行绿化。主要工程量：柏树 255 株、马桑 575 株。播撒草籽 0.23hm²。草种选择适宜当地生长的狗牙根，播撒密度为 60kg/hm²。

水土保持分析与评价：本项目实施绿化措施，有利于减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求。方案将其界定为水土保持措施，纳入水土保持措施体系中。

三. 交通道路区

（一）工程措施

1、建筑周边排水

建筑周边排水采用 C15 砼现浇，断面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，共计长 240m，建筑周边排水最终流入周边自然沟渠。

2. 表土剥离与回铺

主体设计对办公生活区部分区域进行了表土剥离，统一用于后期绿化用土。表土剥离与回铺厚度为 0.30m，表土剥离量为 1590m³。

3. 土地整治

项目土地整治面积 0.53hm²，为绿化前的土地整治措施。

水土保持分析与评价：主体设计的表土剥离措施，具有较好的水土保持作用和防治效果。方案将这部分措施界定水土保持措施，纳入水土保持措施体系，投资计入主体已列部分。

（二）植物措施

本工程总计绿化面积 0.53hm²。主体设计选择柏树等树种进行绿化。主要工程量：柏树 588 株、马桑 1325 株。播撒草籽 0.53hm²。草种选择适宜当地生长的狗牙根，播撒密度为 60kg/hm²。

水土保持分析与评价：本项目实施绿化措施，有利于减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能，符合水土保持要求。方案将其界定

为水土保持措施，纳入水土保持措施体系中。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

1、水土保持界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持工程界定原则如下：

（1）主导功能原则：以防治水土流失为目标的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

（2）责任分区原则：对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

（3）试验排除原则：难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，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，此类工程应作为水土保持工程。

主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已在主体工程区采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。

2、水土保持工程界定

根据界定原则，建筑周边排水沟、沉砂池、表土剥离、绿化等措施界定为水土保持措施。水土保持措施工程量见表 3.3-1。

表 3.3-1 界定为水土保持工程的措施工程量及投资 单位：万元

序号	工程名称	单位	数量	单价	投资（万元）
	第一部分 工程措施				366201.32
一	加工生产区				94679.22
1	建筑周边排水	m	200	250	50000
2	沉砂池	处	1	5000	5000
3	表土剥离	m ³	590	18.25	10767.5
4	表土回铺	m ³	590	28.81	16997.9
5	土地整治	Hm ²	0.19	62704.34	11913.82
二	办公生活区				96893.4
	建筑周边排水	m	200	250	50000
1	表土剥离	m ³	690.00	18.25	12592.5
	表土回铺	m ³	690	28.81	19878.9
	土地整治	Hm ²	0.23	62704.34	14422
三	交通道路区				174628.7

	建筑周边排水	m	240	250	60000
	表土剥离	m ³	1590	18.25	35587.5
	表土回铺	m ³	1590	28.81	45807.9
	土地整治	Hm ²	0.53	62704.34	33233.3
	第二部分 植物措施				152483.25
一	加工生产区				30506.65
1	柏树	株	211	50	10550
2	马桑	株	475	42	19950
3	播撒草籽	hm ²	0.19	35	6.65
二	办公生活区				36908.05
1	柏树	株	255	50	12750
2	马桑	株	575	42	24150
3	播撒草籽	hm ²	0.23	35	8.05
三	交通道路区				85068.55
1	柏树	株	588	50	29400
2	马桑	株	1325	42	55650
3	播撒草籽	hm ²	0.53	35	18.55
	主体已列工程总投资				518684.57

4 水土流失分析与调查及预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

1、水土流失现状

项目所在地位于广元市经济开发区。经济开发区幅员面积 112km²，其水土流失程度为轻度，区内水土流失模数为 1500T/km²·a。

2、水土流失重点防治区划及土壤容许流失量

根据水利部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，项目区在嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区范围。项目属西南紫色土区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。

4.1.2 工程区水土流失现状

本工程位于广元经济开发区，项目区属于亚热带湿润季风气候区，雨量充沛，多年平均降水量为 1066.1mm，水土流失外营力作用充分。

工程区根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）规定，经计算工程区平均土壤侵蚀模数为 1500t/km²·a，工程区年水土流失总量 77.97t，属轻度侵蚀。项目区土壤侵蚀分布见附图。项目区水土流失背景值计算见表 4.1-2。

项目名称	占地类型	面积(hm ²)	地形坡度(°)	植被覆盖度(%)	侵蚀强度	平均侵蚀数(t/km ² ·a)	年流失量(t/a)	土壤侵蚀背景值(t/km ² ·a)
加工生产区	工业用地	2.52	8~15	30~35	轻度	1500	37.8	1500
办公生活区	工业用地	0.71	8~15	30~35	轻度	1500	10.62	1500
交通道路区	工业用地	1.97	8~15	30~35	轻度	1500	29.55	1500
合计		5.2					77.97	1500

4.2 水土流失影响因素分析

本项目位于低山地貌区，项目建设区占用土地类型主要为林地、其他土地。项目区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主。

根据查阅本工程特点及工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程占地、等工程活动都会扰动地表，并

使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

（一）施工扰动造成的水土流失影响

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

（二）带来的水土流失影响由于本项目工期较长，在建筑基础施工中，工程开挖容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

（三）临时工程水土流失影响

本项目临时工程主要包括施工场地区等。这些临时工程占地，也将对占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏，为水土流失的发生和加剧创造条件。

（四）扰动地表、拟毁植被面积，弃土量

本项目在建设和生产过程中扰动地表面积 5.2hm²、损毁植被面积 0.52hm²，无弃方。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 调查及预测单元

4.3.1.1 水土流失调查及预测范围

1、水土流失调查范围

根据工程实施现状，在征占地范围内均进行了扰动，因此调查范围为工程扰动范围，共计 5.2hm²。调查的重点区域为现状还存在裸露面的区域。根据施工进度，现状还存在裸露面的区域主要是加工生产区。

调查期间对项目周边水土流失痕迹进行定性调查。

2、水土流失预测范围

根据项目建设期主体工程、征地范围内水土流失的影响分析及水土保持防治责任范围的确定。结合主体工程建设期征占地面积和扰动地表范围，本项目水土

流失范围包括加工生产区、办公生活区、交通道路区。综上所述，本工程水土流失预测范围为 5.2hm²。

由于植被恢复期时施工已经结束，占地范围已经按照主体工程设计进行了绿化和硬化，其中道路及硬化区域已经不再产生水土流失，植被恢复期本方案仅预测植物措施占地范围。

4.3.1.2 水土流失调查及预测单元划分

根据工程建设对水土流失的影响分析，工程建设对水土流失的影响主要是工程永久占地等。按照施工工艺和方法相似、新增水土流失类型和形式相近的原则确定本工程水土流失调查及预测单元。

结合工程项目组成，确定本工程水土流失调查及预测单元见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失调查范围及时段划分表

序号	分区	调查及预测面积	调查及预测范围 (单位 hm ²)		调查及预测时段 (a)		施工时段范围	
			建设期	植被恢复期	建设期	植被恢复期		
1	加工生产区	2.52	2.52	0.19	0.75	1	2010年3月	2010年9月
2	办公生活区	0.71	0.71	0.23	0.75	1	2010年3月	2010年9月
3	交通道路区	1.97	1.97	0.53	0.75	1	2010年3月	2010年9月
合计		5.2	5.2	0.95				

4.3.2 水土流失调查及预测时段

1、水土流失调查时段

方案编写组在 2024 年 8 月对施工现场进行了调查，调查范围为整个项目扰动范围。主要对前期 2010 年 3 月至 2010 年 9 月期间施工水土流失情况进行调查，定性分析水土流失概况。

2、水土流失预测时段

根据本项目主体工程施工进度安排，施工工期为 7 个月，从 2010 年 3 月至 2010 年 9 月；鉴于各个区域同步进行场平，因此加工生产区、办公生活区、交通道路区预测时段均为 2010 年 3 月至 2010 年 9 月，预测时段均按照 7 个月计。

工程区降水丰沛，立地条件好，植物生长迅速，在 1~3 年内植物能完全发挥水土保持效果功能。鉴于本项目位于湿润区，确定自然恢复期预测时段为 1 年。

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 原地貌侵蚀模数 M1（土壤侵蚀模数背景值）

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）中侵蚀等级划分进行确定。经计算工程区土壤侵蚀背景模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，年土壤流失总量 78t，属轻度流失。

4.3.3.2 计算方式

本项目水土流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分为植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算、地表翻扰型一般扰动地表流失量测算、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算等三种预测方法。

1、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调查及预测，公式如下：

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

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

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

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B ——植被覆盖因子，无量纲；

E ——工程措施因子，无量纲；

T ——耕作措施因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

2、地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_y S_y BETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可侵蚀因子，t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，取 2.13；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

3、上方无来水工程开挖面土壤流失量测算的经验公式进行计算预测，公式如下：

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

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²/(hm²·MJ)；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积，hm²。

根据调查及预测时段，施工期土壤侵蚀模数详见表 4.3-5。

表 4.3-5 施工期土壤侵蚀模数计算结果 单位：t/km²·a

序号	调查及预测分区	侵蚀模数		备注
		施工期	植被恢复期	
1	加工生产区	6750	2000	
2	办公生活区	5000	2000	
3	交通道路区	6750	2000	

4.3.4.2 土壤流失量调查结果

1、水土流失回顾性评价

根据对现场的踏勘，施工现场并无产生严重水土流失的痕迹，仅有一些细沟侵蚀，通过调查侵蚀模式达到 2000t/km²·a，位于场地现状裸地上。在主体工程实施期间，采取了围栏、防尘网遮盖，这些措施都具有较好的防治效果。但从施工现场看，

现场还存在的裸露土表，是水土流失产生的物质基础。因此，施工现场还缺少对裸露土表的遮盖、排水措施，本方案中对缺少的措施部分予以补充。

对施工现场周边的调查，特别是施工现场出入口，未发现水土流失的痕迹，通过对周边走访，均未发现在施工期间因水土流失而造成的投诉事件的发生。

2、各分区水土流失调查及预测

根据以上确定的调查及预测时段、分区、方法，经计算：调查及预测时段内可能产生的土壤流失总量为 272.94t，新增土壤流失量为 200.19t；其中施工期土壤流失量为 253.94t，新增土壤流失量 195.44t；自然恢复期可能产生的土壤流失总量 19t，新增土壤流失量为 4.75t。建设期及自然恢复期土壤流失量计算表见表 4.3-5、表 4.3-6，工程水土流失调查结果统计分析表见表 4.3-7。

表 4.3-5 建设期新增土壤流失量计算表

序号	调查及预测分区	调查及预测范围 (hm ²)	调查及预测时段(年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				背景值	施工期	背景流失量	流失总量	新增流失量
1	加工生产区	2.52	0.75	1500	6750	28.35	127.58	99.23
2	办公生活区	0.71	0.75	1500	5000	7.99	26.63	18.64
3	交通道路区	1.97	0.75	1500	6750	22.16	99.73	77.57
合计		5.2				58.5	253.94	195.44

表 4.3-6 自然恢复期新增土壤流失量计算表

序号	调查及预测分区	调查及预测范围 (hm ²)	调查及预测时段(年)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)		水土流失量 (t)		
				背景值	恢复期侵蚀模数	背景流失量	流失总量	新增流失量
1	加工生产区	0.19	1	1500	2000	2.85	3.8	0.95
2	办公生活区	0.23	1	1500	2000	3.45	4.6	1.15
3	交通道路区	0.53	1	1500	2000	7.95	10.6	2.65
合计		0.95				14.25	19	4.75

表 4.3-7 工程水土流失调查及预测结果统计分析表

序号	分区	施工期(t)			自然恢复期(t)			占新增的比例
		背景值	调查及预测值	新增量	背景值	调查及预测值	新增量	
1	加工生产区	28.35	127.58	99.23	2.85	3.8	0.95	50.04%
2	办公生活区	7.99	26.63	18.64	3.45	4.6	1.15	9.89%
3	交通道路区	22.16	99.73	77.57	7.95	10.6	2.65	40.07%
合计		58.5	253.94	195.44	14.25	19	4.75	

2、可能造成的土壤流失量调查及预测结果汇总

本项目施工期土壤流失量包括工程建设与自然恢复期流失量之和。本项目各区土壤流失量统计表如上表 4.3-7。由表 4.3-7 可以看出，调查期土壤流失总量为 272.94t，新增土壤流失量为 200.19t。从流失的时段来看，其中施工期占土壤流失总量的 93.04%，施工期是主要的水土流失时段；本项目建设期水土流失需要重点防治区域为加工生产区及交通道路区。以上各区须加强建设期的水土保持监测工作，以便及时调整方案和防治措施实施进度，确保水土流失在可控状态下。

4.4 水土流失危害调查分析

项目建设过程中，工程占地范围内的地表将遭受不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的变化，如不采取水土保持措施，施工期将产生大量的水土流失，将对区域土地生产力、区域生态环境及等产生不同程度的影响。

1、对工程本身的影响

水土流失将影响本工程的施工建设和运行。工程施工区存在的裸露土表将产生严重的水蚀，按照一般工程经验，裸露的土表水土流失强度可达及强烈侵蚀，可引起坡面面蚀，沟蚀。流失的水土将进入施工现场，影响施工进度。

2、对周边环境的影响

工程建设地点位于城镇周边，施工过程乱流的黄泥水等进入周边道路，不仅会造成行车和行人困难，还会对周边景观造成影响，影响城镇面貌的整洁。

4.5 指导性意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为使工程建设新增水土流失得到有效控制、保护生态环境，使工程区景观尽可能与周边环境相协调，同时保障主体工程运行安全，对工程进行水土保持综合治理是必要的。因此，在明确

水土流失防治责任范围的前提下，根据工程施工特点和水土流失调查结果，在建设期本方案将作为水土流失预防和防治的重点。在方案措施设计中，通过完善水土保持综合防治措施体系，以达到防治水土流失、美化环境和保障工程运行安全的目的。

工程措施具有控制发生大规模水土流失的显著作用。因此，各项工程措施应按照水土保持要求落实；对于主体工程设计中具有水土保持功能的各项措施严格按照施工进度落实；在施工后期，对各施工设施迹地进行恢复。

4.5.1 调查及预测结论

(1) 水土流失影响因子主要为降雨特性（雨量、雨强、历时等）、地形地貌、地面组成物质及其结构、植物类型及覆盖度、水土保持功能数量和质量，造成工程水土流失的主要原因为人为对地面的扰动。

(2) 本工程扰动原地貌、损坏土地及植被面积 5.2hm^2 ，项目建设破坏的水土保持功能面积共 5.2hm^2 。

(3) 从施工期土壤侵蚀模数和土壤流失量调查结果看，主要发生在加工生产区，应作为水土流失重点防治区域。

4.5.2 指导意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

(1) 防护措施的布置

上述调查及预测结果，是在防护措施未完善时可能的流失结果。工程建设产生水土流失的因素较多，场地挖填平整等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，其中加工生产区是本工程水土流失的重点防治区。本次项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。

(2) 水土保持监测的安排

根据调查及预测结果，本工程建设期土壤流失量最大，自然恢复期土壤流失量为减少。因此，在施工期应适当加大监测频次，监测的重点区域主要为加工生产区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分的依据

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 防治分区划分原则

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

5.1.3 防治分区划分结果

根据上述分区原则与依据，结合工程建设特点，以工程施工工艺和特性等为主要依据，结合本项目的具体情况、施工布置，考虑施工过程中水土流失的特点，将项目划分为加工生产区、办公生活区、交通道路区等 3 个防治区。鉴于临时堆土场、施工场地等临时工程位于永久占地范围内，依据川水函（2014）1723 号文规定，不单独分区。临时堆土和施工场地相应防治措施纳入到办公生活区。本项目水土流失防治分区结果详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

编号	防治分区	防治面积	范围
1	加工生产区	2.52	建筑物占地区域。
2	办公生活区	0.71	办公生活等占地范围。
3	交通道路区	1.97	车行道及人行道占地范围。
	合计	5.2	

5.2 措施总体布局

5.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

5.2.2.1 水土流失防治措施总体布局

水土保持措施总体布局是在对主体工程已采取的具有水土保持功能的防护措施基础上，根据水土流失防治分区并结合工程建设实际情况进行布置的。本工程建筑物及施工活动相对集中，按照“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则，以防治工程建设中水土流失和恢复区域环境为目的，形成一个以工程措施为先导、土地整治与植物措施相结合，临时防护措施相配套的水土流失综合防治体系。既能有效地控制项目建设期的水土流失，保护项目区生态环境，又能保证工程建设和运行安全。水土保持防治措施总体布局见表 5.2-1，水土保持措施总体布局图见附图。

表 5.2-1 水土保持防治措施总体布局

分区	水土保持措施	措施类型	措施位置	备注
加工生产区	建筑周边排水	工程措施	建筑周边	主体已有
	沉砂池	工程措施	排水沟出口部位	主体已有
	表土剥离	工程措施	剥离开挖面	主体已有
	表土回铺	工程措施	绿化回填面	主体已有
	土地整治	工程措施	绿化回填面土地整治部位	方案新增
	绿化	植物措施	绿化栽植部位	主体已有
办公生活区	建筑周边排水	工程措施	建筑周边	主体已有
	表土剥离	工程措施	剥离开挖面	主体已有
	表土回铺	工程措施	绿化回填面	方案新增
	土地整治	工程措施	绿化回填面土地整治部位	方案新增
	绿化	植物措施	绿化栽植部位	主体已有
	临时遮盖	临时措施	裸露面	方案新增
	临时排水沟	临时措施	办公生活区周边	方案新增
	临时拦挡	临时措施	表土堆放处	方案新增
交通道路区	道路周边排水	工程措施	建筑周边	主体已有
	表土剥离	工程措施	剥离开挖面	主体已有
	表土回铺	工程措施	绿化回填面	主体已有

	土地整治	工程措施	绿化回填面土地整治部位	方案新增
	绿化	植物措施	绿化栽植部位	主体已有

5.2.2.2 水土流失防治措施体系

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，按照确定的“因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置”防治思路，针对本项目的水土流失特点和规律，对整个项目区进行整体控制，对分项工程进行单项控制，运用多种手段形成水土流失综合防治体系，最大限度地防治水土流失。

5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施设计

5.3.1.1 工程措施设计

水土保持设计以植物措施为主，工程措施与植物措施相结合。坚持水土保持方案经济合理、安全可靠和可操作性原则。

(1) 排水措施

在排水布置中，每隔一段距离将设置沉砂池，并尽快设置出口将汇水排出工程区范围，方案在办公生活区域周边设置临时排水沟拦截周边来水，及时接纳工程区域内汇水，因此项目排水系统是较为完善的。临时排水沟过流能力按 5 年一遇进行校核。

a. 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。

$$Q_m = 16.67\phi q F$$

式中： Q ——设计径流量（ m^3/s ）；

t ——设计重现期；

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（ km^2 ）。

排水沟最大洪水流量计算表 5.3-1。

表 5.3-1 临时排水沟洪峰流量计算表

项目组成	径流系数 Φ	5年一遇最大1h暴雨强度(mm/min)	汇水面积 F(km ²)	洪峰流量 Q(m ³ /s)
临时排水沟	0.45	0.94	0.013	0.05

*注：（1）表中排水设施设计汇水面积均以最大汇水面积计。

b. 排水沟断面验算

根据排洪过程，排水沟过流能力按明渠均匀流公式计算：

$$Q = A \cdot C \sqrt{Ri}$$

式中： Q —排水流量，m³/s；

A —过水断面面积，m²；

C —流速系数；

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

n —排水沟糙率；

R —水力半径，m；

i —排水沟纵坡比降。

表 5.3-2 排水沟设计流量计算表

名称	断面	坡降	糙率	底宽	水深	过水面积	湿周	水力半径	流速系数	设计流量
		i	n	b (m)	h (m)	A (m ²)	x (m)	R (m)	C	Q (m ³ /s)
临时排水沟	梯形	0.005	0.02	0.3	0.3	0.18	1.02	0.12	15.14	0.09

根据计算结果，5年一遇洪峰流量为 0.05m³/s，临时排水沟设计流量为 0.09m³/s（安全超高 0.10m），临时排水沟能完全满足过流能力的需求。

5.3.1.2 植物措施设计

1、树种选择原则

按照“适地适树”原则，通过分析工程区造林土的立地条件，根据树种生物学和生态学特性，选择树种。树种选择遵从如下原则：

- ①做到因地制宜、适地适树。树种选择过程中应充分考虑树种的抗逆性。
- ②达到固土、绿化功能与经济效益有机结合。
- ③充分考虑所选树种的色相与季相的变化，树种选择过程中，既要突出主栽

树种的整体气魄，又要体现树种的色相与季相变化，体现防护工程的美化效能。

④草种选择的原则为：有较强的固土护坡功能，根系发达、草层紧密；耐践踏，扩展能力强；对土壤气候条件有较强的适应性；病虫害危害较轻，栽后容易管理；具有一定的观赏价值，与周围环境形成和谐的整体。

2、种植设计

根据本项目地理位置及周边规划用地特点，本项目景观绿化已由主体进行设计，采取乔灌草相结合的绿化方式。主体设计绿化面积 0.95hm²，绿化率为 18.3%。根据主体景观设计以及结合当地地形条件，选择柏树、马桑、狗牙根等树、草种进行绿化。主要工程量测算为：柏树 1054 株（品种规格：胸径 15cm）、马桑 2375 株（品种规格：胸径 10cm）、草籽撒播面积 0.95hm²。乔木种植间距为 3m，灌木种植间距为 2m，草籽播撒密度为 60kg/hm²。

5.3.2 分区防治措施设计

5.3.2.1 加工生产区

主体已列措施：

主体设计的排水主要是厂房建筑周边排水，建筑周边排水采用 C15 砼现浇，断面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，现浇厚度为 15cm，共计长 200m，建筑周边排水最终进入市政排水系统。在排水沟出口部位主体设计 1 处沉砂池。同时主体设计了表土剥离与回铺，数量为 590m³。进行土地整治 0.19hm²。工程措施完成后进行绿化，共植树 211 株，灌木 475 株，撒播种草 0.19hm²。

表 5.3-1 加工生产区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	数量	备注
1	建筑周边排水	m	200	主体已有
2	沉砂池	处	1	主体已有
3	表土剥离与回铺	m ³	590	主体已有
4	土地整治	Hm2	0.19	主体已有
5	植树	株	211	主体已有
6	植灌木	株	475	主体已有
7	种草	Hm2	0.19	主体已有

5.3.2.2 办公生活区

主体已列：主体设计在该区域周边排水，建筑周边排水采用 C15 砼现浇，断

面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，现浇厚度为15cm，共计长200m，建筑周边排水最终进入市政排水系统。同时主体设计了表土剥离与回铺，数量为690m³。进行土地整治0.23hm²。工程措施完成后进行绿化，共植树255株，灌木575株，撒播种草0.23hm²。

方案在主体已有措施的基础上增加临时排水沟和沉砂池，临时遮盖及拦挡等临时防护措施。

(1) 临时排水沟

施工期间为了防止周边汇水进入办公生活区域，在办公生活区一侧先行开挖形成临时排水沟，临时排水采用梯形断面，底宽0.3m，深0.3m，顶宽0.9m，内边坡1:1，内部素土夯实后采用2cm厚M10砂浆抹面，共计长150m。

(2) 沉砂池

在出口处设沉砂池1处，沉砂池为矩形断面，长×宽×高=2.0m×1.0m×1.0m，池壁采用18cm厚M7.5浆砌砖，底部设10cm厚C20砼底板。

(3) 临时遮盖

针对厂房建筑基础开挖后形成的裸露部位，方案新增采取彩条布遮盖的方式，防治水土流失。经统计：临时遮盖面积1500m²。

(4) 临时拦挡

在建筑基础开挖初期，针对开挖产生并临时堆放在开挖线周边的临时土方（待运输汽车运至指定地点）采取临时拦挡措施，临时拦挡采用编织土袋错缝堆砌，断面为矩形，底宽0.6m，高0.8m，共计长220m。需编织土袋填筑132m³。

表 5.3-2 办公生活区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	数量	备注
1	排水沟	M	200	
2	表土剥离与回铺	m ³	690	主体已有
3	土地整治	hm ²	0.23	
4	柏树	株	255	主体已有
5	马桑	株	575	主体已有
6	播撒草籽	hm ²	0.23	主体已有
7	临时遮盖	M ²	1500	
8	临时排水沟	m	150	方案新增
9	临时沉砂池	处	1	方案新增

10	临时拦挡	M ³	132	
----	------	----------------	-----	--

5.3.2.3 交通道路区

主体已列措施：

主体设计的排水主要是道路周边排水，周边排水采用 C15 砼现浇，断面尺寸为宽×深=0.50m×0.50m，现浇厚度为 15cm，共计长 240m，建筑周边排水最终进入市政排水系统。同时主体设计了表土剥离与回铺，数量为 1590m³。进行土地整治 0.53hm²。工程措施完成后进行绿化，共植树 588 株，灌木 1325 株，撒播种草 0.53hm²。

表 5.3-1 交通道路区水土保持措施工程量表

序号	措施名称	单位	数量	备注
1	道路周边排水	m	240	主体已有
3	表土剥离与回铺	m ³	1590	主体已有
4	土地整治	Hm2	0.53	主体已有
5	植树	株	588	主体已有
6	植灌木	株	1325	主体已有
7	种草	Hm2	0.53	主体已有

5.3.3 水土保持措施工程量汇总

水土保持措施作为项目的重要组成部分，主要包括工程措施、植物措施和临时措施等几部分。根据主体工程布置，在主体设计、施工中采取了必要的工程措施。本方案为完善水土保持综合防护体系，提出了相应的工程措施、植物措施和临时措施，水土保持措施类型及工程量统计结果见表 5.3-3。

表 5.3-4 水土保持措施工程量统计表

措施类型	措施名称	单位	防治分区			合计
			加工生产区	办公生活区	交通道路区	
工程措施	建筑周边排水	m	200	200	240	640
	表土剥离	m ³	570	690	1590	2850
	土地整治	hm ²	0.19	0.23	0.53	0.95
	表土回铺	m ³	570	690	1590	2850
植物措施	乔木	株	211	255	588	1054
	灌木	株	475	575	1325	2375
	播撒草籽	株	0.19	0.23	0.53	0.95
临时措施	铺彩条布	m ²		1500		1500
	编织土袋填筑	m ³		132		132

	编织土袋拆除	m ³		132		132
	临时排水	m		150		150
	沉砂池	处		1		1

5.4 施工要求

本项目施工过程中进行了土石方挖填，造成了土地扰动。工程水土流失主要集中在施工期。结合本项目特点，拟对项目施工提出如下要求：

(1) 应合理安排施工，遇暴雨或大风天气应该加强临时防护，雨季填筑土石方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失；

(2) 科学合理的安排施工时序，尽量缩短施工周期，大开挖、大回填等土石方挖填作业尽量避开雨季；

(3) 施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应该采取临时拦挡、排水、沉砂池等措施，防止因降雨而产生地表径流无序漫流；

(4) 应该合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

(5) 植物措施在具备条件后尽快实施。

5.4.1 施工安全管理措施及相关要求

施工安全管理贯穿于整个水土保持工程施工全过程，重点是针对人的不安全行为和物的不安全状态的控制。主要包括以下几项内容：

1) 落实安全生产制度，实施责任管理

建立和完善以项目经理为首的安全生产领导组织。制定安全生产制度，明确各级人员的安全生产责任。有组织的开展各项安全管理活动。

2) 人员安全教育和培训

对施工人员进行安全教育培训，提高安全防范意识。同时加强安全技能培训，使操作者掌握安全生产技能。

3) 安全目视化管理

施工现场一牌四图齐全，即总平面示意图，施工公告牌，工程概况牌，施工进度牌和安全记录牌。在主要通道口或出入口挂设安全警示标志。

4) 安全技术措施

a. 设专人指挥机械，机械作业范围内不得站人，无关人员不得进场；

b. 机械进场前必须经过保养和维护，符合安全条件才能进场施工；杜绝违章作业。

5.4.2 施工方法

水土保持措施的主要施工方法如下：

1、工程措施

(一) 表土剥离：采用推土机 59kw 进行机械剥离表土，并用卸载机 3m³ 推土机 59kw 和自卸汽车 5t 等机械将表土运送至指定表土临时堆放场进行堆放。

(二) 表土回铺：用铲运机和推土机 59kw 等机械将表土运送至回铺地点进行铺平。

2、植物措施

植物措施在具备条件后尽快实施，先进行场地平整，覆土、施基肥，促进生土熟化，从而获得较高的造林成活率和初期生长量。整地时应严格按照设计规格进行，清理地表杂物，改善立地条件和土壤理化性质，保证土壤的墒情，于翌年春季或秋季播种、起苗、栽植。幼林抚育自林木栽植后至第 3 年，每年进行 1 次，主要是补植、浇水、施肥、松土、除草、修剪整形等。

3、临时防护措施

编织袋拦挡：可采用草袋或编织袋，用剥离的地表土装填砌筑时错缝砌筑，并可用木棍或钢筋竖向插入，增加稳定性。

人工开挖排水沟、沉沙池：按设计的断面尺寸进行开挖，沟壁做夯实处理，小型的排水沟一般采用人工开挖。

5.4.3 实施进度安排

主体工程总工期为 7 个月，本方案中的工程措施也在施工期间实施。水土保持措施也应按边开发、边治理的原则安排实施进度，配合主体工程的建设进度安排灵活实施，达到控制水土流失到最小程度为目的，也最大程度地保持项目区优良的生态环境和优美的环境景观。根据以上原则和施工计划，实施进度初步安排见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施实施进度图

水土保持措施

防治分区		2019年												2020年												2021年			
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月				
拦挡区	建坝截排水																											
	沉砂池																											
	表土剥离																											
	临时截渣	-----																											
	临时拦挡	-----																											
附属设施区	表土剥离																											
	临时排水沟													-----															
	沉砂池																									-----			
	土地整治																									-----			
	表土回铺																									-----			
	绿化																											

图例：方案新增水保措施 — — — 主体已列水保措施

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。本项目为新建建设类项目，结合项目特点，确定项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为5.2hm²，包括加工生产区、办公生活区、交通道路区。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，工程已于2010年3月开工，预计2010年9月完工，设计水平年为2014年。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，并结合本项目目前已开工等实际情况，本次监测时段即从现状2023年7月开始，至2024年7月结束。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

水土保持监测内容包括水土流失自然影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

（一）水土流失自然影响因素监测

（1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（二）扰动土地情况

（1）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；

（2）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（三）水土流失状况监测

（1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；

（2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（四）水土流失防治成效

（1）植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖

率；

- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- (3) 临时措施的类型、数量和分布；
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

(五) 水土流失危害监测

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。

6.2.2 监测方法

6.2.2.1 监测方法选择原则

- (1) 采取调查监测、定位监测相结合的方法；
- (2) 水土流失状况和水土流失影响因子的监测应采用地面观测法；
- (3) 扰动面积、地表植被和水土保持设施运行情况等项目的监测应采取调查法和实测法；
- (4) 防治责任范围内，水土流失影响较小的地段，可进行调查监测；水土流失影响较大的地段，应进行地面观测；
- (5) 施工过程中时空变化多、定位监测困难的项目可采用场地巡查法监测。

6.2.2.2 监测方法

监测方法按照水利部《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）进行。

1、调查监测

①普查法：通过实地踏勘、路线调查等方法主要调查地形地貌变化、水系调整、土地利用变化、扰动土地面积、损坏水土保持功能数量、植被破坏面积、水土流失面积；与水土流失有关的降雨（特别是短时暴雨）、大风情况；土石方开挖与回填量；各项防治措施的面积、数量、质量，工程措施的稳定性、完好性和运行情况；调查并核实施工过程中破坏的水土保持功能数量，对新建水土保持设施的质量和运行情况进行监测，并分析各项工程的保土效益和拦渣效益；调查河

道淤积、水土流失危害、生态环境变化等，并在建设期全线巡查一次。

2、定位观测

定位观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持临时监测设施，对施工扰动面、弃土弃渣等形成的水土流失坡面的监测。对于气象条件，特别降雨观测应尽量利用周边气象站台的气象监测质量，对于缺乏气象站资料的地区可采用自记雨量计、人工观测雨量筒观测降雨总量及其过程，每遇暴雨应对水土流失进行加测，特别是利用自记雨量计掌握暴雨特征值，掌握降雨侵蚀力。

6.2.3 监测频次

1、施工期监测频次

本项目施工期监测频次为：扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次；遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

2、自然恢复期监测频次

植物措施实施情况进行现场调查监测，自然恢复期每季度监测1次。

6.2.4 监测规划

根据监测点的布置，由于各监测点新增水土流失发生原因、新增土壤流失量类型和形式不同，各类型监测点的监测内容和方法也存在差异。

各类监测点监测内容、方法及监测频次初步计划见表6.2-1 监测规划表。

表 6.2-1 水土保持监测点及监测方法

监测时段	施工区	监测指标	监测方法	监测频次
施工准备	整个项目区内	水土流失现状、背景值监测	巡查法	开工前监测1次。
施工期	整个项目区内	主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果等以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面情况。	地面观测	临时堆土、正在实施的水土保持措施建设情况等至少每30天监测记录1次，扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次，遇暴雨、大风等情况应及时加测。
	1#监测点	水土保持措施实施情况	巡查监测	雨季每月监测1次，12h降雨量≥50mm暴雨加测一次，平均每年监测次数不少于8次。
	2#监测点	水土保持措施实施效果监测。	调查监测	

	3#监测点	临时措施实施效果监测。	调查监测	
植被恢复期	整个项目区内	植被工程效果、水土保持设施和质量、植被生长情况，临时堆土情况。	调查监测	巡查2~5次。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点位布设原则

为便于水土保持监测工作的有序开展，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。

6.3.2 监测点位布设

为充分掌握各个分区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。本项目拟定将加工生产区作为重点监测区，在重点监测区域布设监测点位；根据项目实际，布设2个监测点位，全面监测建设区水土流失及其防治情况。监测点的布设及监测方法见表6.3-1和监测布点图。

表 6.3-1 水土保持监测点位一览表

监测时段	监测分区	监测内容	监测点数
2023年8月至2024年8月	加工生产区监测区	项目区本底值情况、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。	1
	办公生活区监测区	项目区本底值情况、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。	1
合计		2个	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施、设备

本项目水土保持监测设施、监测仪器设备种类及数量见表 6.4-1。

表 6.4-1 各种监测设备及消耗性材料表

序号	监测设备费		单位	数量	备注
1	设备摊销费	摄像机	台	1	
		坡度仪	台	2	
		天平	架	2	
		皮尺	套	3	
2	消耗性材料费	铝盒	个	3	
		三角瓶	个	6	
		量筒	个	6	
		记录夹	个	9	
		办公消耗材料	套	12	

6.4.2 监测人员配置

本项目水土保持监测需成立专门的项目组，水土保持监测人员专业需要合理配备，常规设置有水土保持、水利工程、土壤、水文、环境工程等专业。开展本工程监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次，并结合监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定。日降雨资料可以委托邻近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑。项目规模为点型工程，建设规模较大，考虑监测人员 2 人，非雨季监测每次 6~9 个工作日；雨季监测每次 12~15 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

6.4.3 监测成果

6.4.3.1 监测机构

本工程为建设类项目，水土保持监测应按照《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定进行监测，由其依据规程规范编制监测计划和细则并组织实施监测工作。监测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。

6.4.3.2 监测进度计划

根据有关规程规范的规定和工程水土保持监测的需要，针对不同分区所造成水土流失的特点，合理确定监测内容，并分施工期和自然恢复期确定监测频率和监测方法。监测进度安排及监测计划详见表 6.5-1。

表 6.5-1 水土保持监测进度计划表

时段划分	时 间	任 务
第一阶段	2023 年 8 月至 2023 年 12 月	①编制水土保持监测实施方案，并报业主及水行政主管部门； ②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； ③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； ④监测施工过程中的临时防护和排水设施的实施情况； ⑤监测主体工程 and 方案中水土保持措施实施情况； ⑥核实项目挖方、填方数量及面积； ⑦对施工中存在的水土流失隐患提出改进建议； ⑧对工程建设造成的危害及影响进行监测；
第二阶段	2024 年 1 月至 2024 年 8 月	①调查林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率； ②对水土保持措施实施数量、质量及其效益进行监测； ③监测防护工程的稳定性、完好程度及运行情况； ④收集监测数据，复核各项指标，分析、汇总，完成监测总结报告。

6.4.3.3 监测制度

(1) 水土保持监测由相应单位承担，其监测步骤和要求必须按照相关行业标准进行，监测设备必须正常运行。

(2) 监测人员必须具备有相关专业知知识，能对监测结果进行整理、分析和评价。

(3) 每次对监测结果进行统计对比分析，报送业主、施工企业及行业主管部门。

(4) 在水土保持监测结束后，编报完整的水土保持监测报告作为水土保持竣工验收的附件，并在监测管理机构存档。

6.4.3.4 水土保持监测报告成果

监测成果包括《监测实施方案》、《监测季度报告表》、《监测总结报告》，水土流失危害事件报告及影像资料等。

水土保持监测在每次监测时必须做好原始记录，包括调查时间、人员、地点、调查基本数据及主要草籽的问题等，并有调查人员、记录人员及校核、审查签字，做到手续完备。每年按监测项目对监测资料进行整理和分析，对发现的严重土壤侵蚀情况和水土流失危害应及时进行处理，对发现的潜在危害应防微杜渐。

项目开工（含施工准备期）前应向水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生

产建设项目水土保持监测季度报告表》，同时提供大型或重要位置弃土（渣）场的照片等影像资料；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 1 周内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

监测资料应真实可靠，监测成果应客观全面反映项目建设过程中的水土流失及其防治情况；通过对监测数据分析，明确扰动水土流失治理度等 6 项指标值。监测报告按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的要求编写，并加盖建设单位和监测单位印章。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则和依据

7.1.1.1 编制原则

- (1) 水土保持方案估算依据、材料价格、工程单价与主体工程一致；
- (2) 主体工程中具有水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 水利部水总[2003]67号发布的定额；
- (2) 《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）；
- (3) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号）；
- (4) 《四川省水利厅办公室转发〈水利部办公厅关于印发水利工程营业税改增值税计价依据调整办法〉的通知》（川水办〔2016〕92号）；
- (5) 《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）；
- (6) 四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

一. 基础价格编制

(1) 人工预算单价

根据《四川省水利水电工程概（估）算编制规定的通知》（川水发〔2015〕9号），工程措施、监测措施、临时工程采用相应主体工程人工预算单价的中级工标准，植物措施采用相应主体工程人工预算单价的初级工标准。

本方案人工单价直接采用主体工程的人工单价，其中工程（临时）措施人工单价为 13.1 元/工时，植物措施人工单价为 10.3 元/工时。

(2) 主要材料预算价格

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购及保管费、运输保险费。主要材料如水泥、片石、砂就近从市场购买，材料价格与主体工程一致，主体工程采用的是当地 2024 年第 3 季度信息价，其他次要材料价格参考市场价确定。

表 7.1-1 主要材料预算价格

序号	名称及规范	单位	预算价格	基价
1	块石	m ³	140	70
2	编织袋	个	1	
3	碎石	m ³	145	70
4	风	m ³	0.15	
5	电	kwh	0.83	
6	水	m ³	2.95	
7	砂	m ³	175	70
8	水泥 32.5	kg	0.475	260
9	砖	匹	0.445	
10	柴油	kg	7.05	3
11	密目网	m ²	2.50	

(3) 次要材料预算价格

与主体工程一致，不足部分参考广元市经济开发区近期同类工程价格。

(4) 施工用电、风、水价格

本工程施工用电综合预算价格为 0.83 元/ kW·h，风、水单价根据施工组织设计提供资料计算，风价 0.15 元/ m³，工程用水 2.95 元/ m³。

(5) 植物价格：调查地方市场价。

(6) 施工机械台班费

结合现行编规和最新的营改增文件，经计算：本项目施工机械台时费汇总表如下。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				备注	
			折旧费	修理及 替换设 备费	安拆费	人工费		动力燃 料费
1	挖掘机 2.0m ³	317.58	89.06	54.68	3.56	18.58	151.7	

2	挖掘机 1.0m ³	193.75	35.63	25.46	2.18	18.58	111.9	
3	挖掘机 0.5m ³	142.86	21.97	20.47	1.48	18.58	80.36	
4	砂浆搅拌机 0.4m ³	28.53	3.29	5.34	1.07	8.94	9.89	
5	胶轮架子车	0.81	0.23	0.58				
6	风钻 手持式	24.79	0.54	1.89			22.36	
7	自卸汽车 5t	93.38	10.73	5.37		8.94	68.34	
8	推土机 59KW	103.9	10.8	13.02	0.49	16.51	63.08	
9	混凝土搅拌机	41.68	4.39	6.3	1.35	8.94	20.7	
10	风水枪	35.21	0.24	0.42			34.55	
11	振捣器 1.1kW	2.46	0.32	1.22			0.92	
12	拖拉机 74kW	95.04	8.25	10.25	0.54	12.84	63.16	

混凝土材料单价计算表

单位: m³

编号	混凝土标号	水泥强度等级	级配	预算量						单价(元)
				水泥(kg)	掺和料(kg)	砂(m ³)	石子(m ³)	外加剂(kg)	水(m ³)	
PH006	普通混凝土 C15 水泥 32.5 2级配 粒径 <40mm	32.5	2	277.772		0.5713	0.8747		0.1766	218.32
PH014	普通混凝土 C20 水泥 32.5 2级配 粒径 <40mm	32.5	2	369.578		0.5174	0.8644		0.1766	252.39
PH065	水泥砂浆 M7.5 中砂			292		1.11			0.289	201.06
PH068	水泥砂浆 M10 中砂			327		1.08			0.291	213.67

二. 工程措施单价

建筑工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、价差和税金等部分组成。

1、直接工程费

包括基本直接费和其他直接费。

(1) 基本直接费

包括人工费、材料费和机械使用费。

人工费=定额劳动量(工日)×人工预算单价(元/工日)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

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

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、价差

价差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量

5、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润+价差）×税率

6、工程单价

根据工程所处阶段深度为可研，扩大系数取 10%。

工程单价=（直接工程费+间接费+企业利润+价差+税金）*1.1。

三. 植物措施单价

1、直接工程费

包括基本直接费和其他直接费。

(1) 基本直接费

包括人工费、材料费和机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

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

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、价差

价差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量

5、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润+价差）×税率

6、工程单价

根据工程所处阶段深度为可研，扩大系数取 10%。

单价=（直接工程费+间接费+企业利润+价差+税金）*1.1。

四. 临时措施单价

1、直接工程费

包括基本直接费和其他直接费。

(1) 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价

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

其他直接费=基本直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、价差

价差=（材料预算价格-材料基价）×材料消耗量

5、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润+价差）×税率

6、工程单价

根据工程所处阶段深度为可研，扩大系数取 10%。

单价=（直接工程费+间接费+企业利润+价差+税金）*1.1。

五. 费率标准

①其他直接费：工程措施按直接费的 2.3%计算（其中冬雨季施工增加费取 0.8%，夜间施工增加费取 0.5%，其他取 1%）；植物措施及土地整治工程按直接费的 1.3%计算（其中冬雨季施工增加费取 0.8%，其他取 0.5%）。

②间接费：间接费以直接工程费为计算基础，本次间接费率详见表 7.1-3。

表7.1-3 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率 (%)
----	------	------	----------

1	土石方工程	直接工程费	5.5
2	混凝土工程	直接工程费	5.5
3	植物措施	直接工程费	5.5
4	土地整治工程	直接工程费	5.5

③企业利润：工程措施按计费直接工程费、间接费之和的 7%计算，植物措施按计费直接工程费、间接费之和的 7%计算。

④税金：依据办财务函[2019]448 号等最新规定，税金按建筑业适用增值税税率 9% 计算。

六. 价格水平年

价格水平年定为 2024 年第 3 季度。

七. 项目划分及费用构成

根据《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）的规定，水土保持投资估算划分为工程措施、植物措施、临时措施、独立费用、基本预备费以及水土保补偿费等六个部分。

八. 编制办法

(1) 工程措施

按设计提供的各单项工程措施工程量乘以工程单价计算，各项目合计值为该单项工程的估算投资。

(2) 植物措施

按设计提供的各单项植物措施工程量乘以工程单价计算，各项目合计值为该单项工程的估算投资。

(3) 施工临时工程

包括临时防护工程和其他临时工程。临时防护工程按设计方案的工程量×单价编制；其他临时工程按一至三部分合计的 2%编制。

(4) 独立费用

1) 建设单位管理费：按第一至第四部分之和的 2%计算。

2) 水土保持监理费：本工程水保措施由主体工程监理一并监理，不再单独计列监理费用。

3) 水土保持监测费：参考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）规定，根据市场价格及结合本项目实际情况计列，本次水土保持监测费取为5万元。

4) 科研勘测设计费

参考建设部【2002】计价10号《工程勘察设计标准》，同时结合本工程水土保持勘测设计实际工作估算，按照4万元计。

5) 竣工验收技术评估费

参考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）规定，按照实际工作量计列，本次竣工验收技术评估费取为3.5万元。

6) 招标代理服务费用

项目已开工，招投标已完成。本次无需重复计列。

7) 经济技术咨询费

鉴于本项目实际建设情况，本次不予计列。

(5) 预备费

只计列基本预备费。基本预备费计算基础为第一至第五部分投资合计的10%计列。预备费中价差预备费为零。

(6) 水土保持补偿费：根据省财政厅、省物价局、中国人民银行成都分行转发《财政部 国家发展改革委关于汶川地震受灾严重地区减免部分行政事业性收费等问题的通知》（川财综[2008]52号），该项目免征水土保持补偿费。水土保持补偿费收费标准按照《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）执行。本项目于2010年3月开工，免交水土保持补偿费。

7.1.2.2 估算成果

本工程水土保持工程总投资为70.23万元，其中主体已列51.87万元，新增水保投资18.36万元。水土保持方案新增投资包括：临时工程费5.23万元，独立费用12.6万元，预备费0.53万元。

本工程水土保持投资估算成果详见表7.1-6~7.1.9。

表 7.1-6 水土保持工程投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施					36.62
1	加工生产区	9.47				9.47
2	办公生活区	9.69				9.69
3	交通道路区	17.46				17.46
二	第二部分 植物措施					15.25
1	加工生产区			3.05		3.05
2	办公生活区			3.69		3.69
3	交通道路区			8.51		8.51
三	第三部分 施工临时工程					
1	临时防护工程					
(1)	加工生产区					
(2)	办公生活区	5.23				5.23
(3)	交通道路区					
2	其他临时工程					
	一至三部分合计	41.85		15.25		57.1
四	第四部分 独立费用					
1	建设单位管理费				0.1	0.1
2	工程建设监理费					
3	水土保持监测费				5	5
4	科研勘测设计费				4	4
5	竣工验收技术评估费				3.5	3.5
6	招标代理服务费					
7	经济技术咨询费					
I	一至四部分合计					
II	基本预备费				0.53	0.53
III	价差预备费					

IV	水土保持补偿费				
V	工程投资合计	70.23			
	静态总投资	70.23			
	总投资	70.23			

表 7.1-7 主体已列投资估算表

单位：万元

序号	工程名称	单位	数量	单价	投资（万元）
	第一部分 工程措施				366201.32
一	加工生产区				94679.22
1	建筑周边排水	m	200	250	50000
2	沉砂池	处	1	5000	5000
3	表土剥离	m ³	590	18.25	10767.5
4	表土回铺	m ³	590	28.81	16997.9
5	土地整治	Hm ²	0.19	62704.34	11913.82
二	办公生活区				96893.4
	建筑周边排水	m	200	250	50000
1	表土剥离	m ³	690.00	18.25	12592.5
	表土回铺	m ³	690	28.81	19878.9
	土地整治	Hm ²	0.23	62704.34	14422
三	交通道路区				174628.7
	建筑周边排水	m	240	250	60000
	表土剥离	m ³	1590	18.25	35587.5
	表土回铺	m ³	1590	28.81	45807.9
	土地整治	Hm ²	0.53	62704.34	33233.3
	第二部分 植物措施				152483.25
一	加工生产区				30506.65
1	柏树	株	211	50	10550
2	马桑	株	475	42	19950
3	播撒草籽	hm ²	0.19	35	6.65
二	办公生活区				36908.05
1	柏树	株	255	50	12750
2	马桑	株	575	42	24150
3	播撒草籽	hm ²	0.23	35	8.05
三	交通道路区				85068.55
1	柏树	株	588	50	29400
2	马桑	株	1325	42	55650
3	播撒草籽	hm ²	0.53	35	18.55
	主体已列工程总投资				518684.57

表 7.1-8 水土保持新增工程措施投资估算表

单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	第一部分 工程措施				
(一)	加工生产区				
(二)	办公生活区				
1	土地整治	hm ²			
2	表土回铺	m ³			
(三)	办公生活区				
二	第二部分 植物措施				
(一)	加工生产区				
1	撒播草籽	hm ²			
(二)	办公生活区				
1	乔木	棵			
2	灌木	棵			
3	撒播草籽	hm ²			
	一至二部分合计				
三	第三部分 施工临时工程				
(一)	临时防护工程				
1	办公生活区				52258
1.1	彩条布遮盖	m ²	1500	5.76	8640
1.2	编织土袋填筑	m ³	132	259.28	34225
1.3	编织土袋拆除	m ³	132	31.39	4143
1.4	临时排水	m	150	35	5250
	一至三部分合计				52258
四	独立费用				
1	建设单位管理费		(一+二+三) × 2%		1045
2	水土保持监理费		与主体并入一起监理, 本次不再计列。		0
3	水土保持监测费		按实际计列。		50000
4	科研勘测设计费		按照工程实际只计列方案编制费。		40000
5	竣工验收技术评估费		按照工程实际计列		35000
6	招标代理服务费		本项目招投标已完成, 不再计列。		0
7	经济技术咨询费		本次不计列。		0
	一至四部分之和				178303
五	预备费				5349
	基本预备费				5349
	价差预备费				0
六	水土保持补偿费				

1	建设期补偿费	hm ²	5.2	13000	
Σ	方案新增总投资				183652

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。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，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本方案实施后，各项水土流失防护措施将有效地拦截工程建设过程中的土壤流失量、减轻地表径流的冲刷，使土壤侵蚀强度降低，项目责任范围内的水土流失尽快达到新的稳定状态。扰动的土壤有机质含量提高，持水能力不断增强，使工程建设过程中可能造成的水土流失得到有效地控制。本方案主要考虑水土流失防治措施实施后的基础效益和生态效益。

7.2.1 水土保持基础效益

在方案拟定的各项措施实施后，施工期水土流失基本得到控制，在试运行期的水土流失也很小，方案实施可有效防治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。

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，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制。本工程水土流失防治责任范围 5.2hm²，本项目扰动地表面积 5.2hm²。

水土保持基础效益指标包括水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。本方案对各项六项指标达到情况进行了计算。

(1) 水土流失治理度：扰动地表面积共 5.2hm²，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 98.9%。

表 7.2-1 水土流失治理度

单位：hm²

扰动工区	扰动土地面积 (hm ²)	建(构)筑物占地等 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			设计目标 (%)	达到指标 (%)
			工程措施面积	植物措施面积	小计		
项目建设区	5.2	4.2	0.05	0.95	1	97.0%	100%

(2) 土壤流失控制比：项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/km².a，方案实施

后实际控制值为 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.0。

(3)渣土防护率：依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定：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。经计算：本工程渣土防护率将达到 95%。

(4)表土保护率：依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)规定：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。考虑到施工期表土的损耗，经分析：表土保护率可达到 99.3%。

(5)林草植被恢复率：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。本项目林草植被面积 0.95hm²，可恢复林草植被面积 0.95hm²，林草植被恢复率为 100%。

表 7.2-3 林草植被恢复率

扰动工区	可绿化面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
项目建设区	0.95	0.95	97.0%	100.0%

(6)林草覆盖率：本工程林草植被面积共 0.95hm²，林草覆盖率 18.3%。

表 7.2-4 林草覆盖率

扰动工区	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
项目建设区	5.2	0.95	18%	18.3%

由上表各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，达到方案编制提出的目标要求，水土保持效益良好。各项指标达标情况见表 7.2-5。

表 7.2-5 水土保持方案防治效果达标情况表

序号	项目	目标值	设计达到值	达标情况
1	水土流失治理度 (%)	97.0%	98.9%	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	92.0%	95.0%	达标
4	表土保护率	92.0%	99.3%	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97.0%	100.0%	达标
6	林草覆盖率 (%)	18%	18.3%	达标

7.2.2 生态效益

水土保持措施实施后，在工程建设区和建设占地等处实施绿化后，将大大提高地面植被覆盖率，工程总绿化面积为 0.95hm²，绿化面积占可绿化面积的 100%，

这有利于提高工程区林草覆盖率，而且各项植物措施可改善土壤理化性质，提高土地肥力，改善工程区生态环境，促进人与自然的和谐。通过实施本方案各项水土保持措施，可治理水土流失面积 5.2hm²，林草植被建设面积 0.95hm²，减少土壤流失量 200.19t。

7.2.3 社会效益

通过认真贯彻水土保持法律法规，因地制宜地采取水土保持预防、治理、监督检查和监测措施，使项目施工期可能发生的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，不仅有利于项目区社会稳定，又美化工程区环境，促进当地社会、经济可持续发展。项目实施后，可促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现项目建设带动地方稳定发展的目标，将产生巨大的社会效益。

7.2.4 经济效益

通过本方案的实施，可有效地减少水土流失现象的发生，从而避免泥沙淤塞周边道路排水系统。同时，改善本项目及其周边的生产生活环境，从而获得直接和间接两方面的经济效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

建设单位应尽快安排专人负责水土保持工作，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，保证该项工程水土保持工作按年度、按计划进行，并在方案的实施过程中，主动与当地水行政主管部门密切配合，自觉接受水行政主管部门的监督、检查。水土保持管理机构的主要职责如下：

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

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

(3) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度及时向水行政主管部门报告建设信息和水土保持工程情况，制定水土保持方案详细实施计划。

(4) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持措施与主体工程的关系，确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。

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

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

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

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应按照批复的方案及时组织有能力的施工单位落实水土保持措施，并做好运行管理维护工作。如遇到后期有重大变更

时候，要及时作出调整。

8.3 水土保持监测

监测单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测细则，对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时向业主汇报，并提出处理意见。

根据水保[2019]160号文要求，编报水土保持报告书的项目，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。监测结果应该公开，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，水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位应定期向水行政主管部门和业主报告监测成果，项目结束时完成客观、详实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持监理

鉴于本项目实际情况，本项目水土保持工程监理纳入主体工程监理一并进行。不用单独计列水土保持监理费。水土保持方案在实施过程中，须进行水土保持监理，其监理成果是水土保持验收的基础和验收报告必备的专项报告。根据国家建设监理的有关规定和技术规范、批准的水土保持方案及工程设计文件，以及工程施工合同、监理合同，开展监理工作，定期将监理报告向建设单位和水行政主管部门报告。

水土保持工程建设监理建立月报制度，对项目进行跟踪监理，参照水土保持方案的设计，对照施工实际设计，记录水土保持工程的实际设计实施规格，并统计相关水土保持工程量，提出施工过程中的问题和建议，并评价其水土保持效果，以满足水土保持监理工作及水土保持竣工验收工作的要求。应建立水土保持监理档案，施工过程中的临时措施应有影像资料。在具体监理过程中，要充分发挥水土保持监理作用，与有关部门积极协调，确保水土保持工程质量，此外还应重点

做好各项水土保持措施的日常监督和分阶段验收工作。

8.5 水土保持施工

为了保证工程水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，将水土保持方案内容纳入主体工程施工管理体系中，建设单位应按照批复的水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，对施工单位水土保持措施的实施提出具体要求。同时组织施工单位对《中华人民共和国水土保持法》进行学习、宣传，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。

施工单位应配备专门的人员负责水土保持方案的实施工作。在施工过程中，施工单位对其责任范围内的水土保持负责；施工单位应采取有效措施，尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环境造成影响。

8.6 水土保持设施验收

在水保方案实施过程中，建设单位的水土保持机构应定期或不定期地对施工单位进行监督检查，随时掌握水保工程的建设和运行状态，保证工程的完好。

按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》的要求，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反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。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机

关报备水土保持设施验收材料。报备材料参照《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》（水保监督函[2019]23号）执行。

验收后，为便于水土保持方案实施后的管理工作，为同类开发建设项目水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据，应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

附表

附表 1: 单价分析表

附件

附件 1: 方案编制委托书

附件 2: 立项文件

附件 3: 其他有关文件

附件 4: 技术性审查意见

附图

附图 1: 项目区地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 主体设计总平面布置图

附图 5: 水土流失防治责任范围及监测点布置图

附图 6: 水土流失防治分区及措施总体布局图

附图 7: 水土保持措施设计图