

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：四川广美新材料科技有限公司

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

2023 年 9 月

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）

水土保持方案报告书

（报批稿）

王松, 张松
[Signature]
2023.9.26

建设单位：四川广美新材料科技有限公司

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

2023 年 9 月

专家意见修改对照表

序号	专家意见	修改情况
1	复核和完善综合说明内容(完善水行政主管部门处理意见等前期工作情况介绍)	已补充完善,水行政处理意见见附件4
2	复核土壤类型、积温,补充短历时暴雨值等气象指标等;复核水土保持措施布设成果、效益分析等)	已复核
3	复核编制依据,完善技术资料,补充办水保【2023】177号文件	已复核补充,见章节1.2.1
4	完善结论及建议;复核特性表	已复核
5	细化本项目与剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目区位关系介绍;复核项目建设内容及规模;细化并复核项目组成及项目平面、竖向布置介绍	已复核
6	细化并复核施工条件、施工布置及施工工艺介绍;补充说明土石方回填是否做到随挖随运随填随压,否则则需补充回填土临时堆放场地布置介绍	已复核,项目无需设置回填土临时堆放场
7	复核占地类型、面积、性质;完善占地依据	已复核,占地文件见附件5
8	复核土石方挖、填方工程量,细化土石方调运、平衡分析及流向框图;补充园区统一规划表土堆场基本情况介绍(堆放量、防护措施、现场图片等)	已复核补充,见章节2.2.2
9	复核施工进度;细化项目水土保持工作现状介绍(措施实施区域、部位、现有水土流失问题等);更新自然概况基础资料,复核气象、土壤、植被等	已复核细化,见章节2.6、
10	细化项目建设与水土保持法、生产建设项目水土保持技术标准等符合性评价	已补充,见章节3.1
11	完善项目水土保持现状评价	已补充,见章节3.2.7
12	细化主体设计中具有水土保持功能工程的评价;复核主体工程设计中界定为水土保持措施的类型、工程量、投资。	已复核补充,见章节3.2.8
13	复核水土流失现状及背景值;复核损毁植被面积	已复核
14	复核土壤流失量调查、预测方案(如:单元、时段、土壤侵蚀模数等),复核预测结果	已复核
15	复核水土流失危害分析及指导性意见	已复核
16	复核水土保持措施设计标准及等级(植物措施提高为1级,临时排水措施按5年一遇标准执行)	已复核,临时排水沟等级调整为5年一遇

17	复核防治分区（是否布设临时堆土场）；按照永临结合原则，完善道路及绿化工程区临时排水沟布设及设计；完善施工生产生活区临时排水、沉砂池措施布设及设计；完善植物措施后期抚育管理	已复核，补充了临时排水沟、植物抚育措施
18	复核水土保持措施类型、工程量，细化施工要求，复核水土保持施工进度安排	已复核调整
19	按照《生产建设项目水土保持监测及评价标准》（GB/T51240-2018）等要求，结合项目实际情况，复核水土保持监测内容、方法、频次及点位布设	已复核
20	复核监测实施条件及监测成果	已复核
21	复核编制原则及依据、单价、费率、独立费、单价分析表等；根据园区补偿费统一缴纳情况（已缴纳需附缴纳凭证），复核本项目是否需单独计列	已复核，园区补偿费缴费凭证见附件6
22	复核水土保持措施实施后，项目水土流失治理达标面积、建设植被类面积、减少水土流失量	已复核
23	完善并规范项目水土流失防治责任范围及防治措施总体布局图、分区防治措施布置图、水土保持措施典型设计图等。	已复核完善



WSF
世标认证

认证证书

兹证明

注册号: 03823Q36325R1S
组织机构代码/统一社会信用代码:
91510107569667280L

四川诚志节能科技有限公司

审核地址: 成都市成华区双店路奥园广场三期1栋19楼19号

注册地址: 成都市武侯区人民南路四段53号

质量管理体系符合

GB/T 19001-2016/ISO 9001:2015

该体系覆盖范围

节能技术咨询、工程技术咨询、水土保持技术咨询

初次发证日期: 2020年7月28日

发证日期: 2023年7月10日; 有效期至: 2026年7月27日

获证组织在证书有效期内每年至少接受一次监督审核, 并将监督审核合格标识粘贴于证书指定位置, 本证书方为有效。本证书有效状态及获证后相关服务等信息请扫描本证书左上角二维码关注“世标”微信公众号进入客户服务栏目或www.wsf.cn查询。亦可登陆国家认证认可监督管理委员会官方网站(www.cnca.gov.cn)查询。

北京世标认证中心有限公司

签发:

地址: 北京市顺义区竺园路13号院23号楼2层
(含综合保税区) 101312

世标认证
ISO9001



中国认可
国际互认
管理体系
MANAGEMENT SYSTEM
CNAS C038-M





0470DF451



营业执照

统一社会信用代码

91510107569667280L



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

(副本) 副本编号: 1-1

名称 四川诚志节能科技有限公司

注册资本 (人民币) 伍佰万元

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2011年2月28日

法定代表人 黎晓彬

营业期限 2011年2月28日至长期

经营范围 一般项目: 节能管理服务; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 工程管理; 工程造价咨询业务; 水利流失防治服务; 水利相关咨询服务; 社会稳定风险评估; 信息技术咨询服务; 安全咨询服务; 环保咨询服务; 工程和技术研究和试验发展。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

住所 成都市武侯区人民南路四段53号



登记机关

2022年01月26日

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）

水土保持方案报告书

责任页

（四川诚志节能科技有限公司）

批 准： 黎 晓 彬

核 定： 杨 昉

审 查： 涂 勇

校 核： 杨 春 梅

项目负责人： 卿 洪

编 写： 卿 洪

姓名	职称	承担章节	签名
卿 洪	助理工程师	第 1、6 章	
彭春洁	助理工程师	第 2、4 章	
杨建东	助理工程师	第 3、5 章	
李玲谊	助理工程师	第 7、8 章	

现场照片



1 项目全貌（南侧拍摄）



2、项目现状



3、项目现状



4、项目现状



5、园区设置的临时施工便道



6、园区布置的临时排水沟



7、项目正在施工的雨水管网



8、现场办公区



9、项目现状



10、项目东侧外部现状

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	- 7 -
1.6 项目水土保持评价结论	- 8 -
1.7 水土流失预测结果	- 10 -
1.8 水土保持措施布设成果	- 11 -
1.9 水土保持监测方案	- 12 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果	- 13 -
1.11 结论	- 13 -
2 项目概况	- 16 -
2.1 项目组成及工程布置	- 16 -
2.2 施工组织	- 23 -
2.3 工程占地	- 29 -
2.4 土石方平衡	- 29 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	- 32 -
2.6 施工进度	- 32 -
2.7 自然概况	- 34 -
3 项目水土保持评价	- 41 -
3.1 主体工程选址水土保持评价	- 41 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价	- 42 -
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	- 48 -

4	水土流失分析与调查、预测	- 50 -
4.1	水土流失现状	- 50 -
4.2	水土流失影响因素分析	- 51 -
4.3	土壤流失量调查及预测	- 53 -
4.4	水土流失危害分析	- 59 -
4.5	指导性意见	- 59 -
5	水土保持措施	- 61 -
5.1	防治区划分	- 61 -
5.2	措施总体布局	- 62 -
5.3	分区措施布设	- 64 -
5.4	施工要求	- 70 -
6	水土保持监测	- 72 -
6.1	范围和时段	- 72 -
6.2	内容和方法	- 73 -
6.3	点位布设	- 75 -
6.4	实施条件和成果	- 77 -
7	水土保持投资概算及效益分析	- 81 -
7.1	投资概算	- 81 -
7.2	效益分析	- 88 -
8	水土保持管理	- 91 -
8.1	组织管理	- 91 -
8.2	后续设计	- 93 -
8.3	水土保持监测	- 94 -
8.4	水土保持监理	- 95 -
8.5	水土保持施工	- 95 -

8.6 水土保持设施验收 - 96 -

附表:

附表 1: 单价分析表。

附件:

附件 1: 水土保持方案报告书编制委托书

附件 2: 四川省固定资产投资项目备案证明

附件 3: 《剑阁县水利局关于剑阁县普安金剑工业园区项目一期水土保持方案的批复》（剑水函〔2023〕18号）

附件 4: 水土保持责令改正违法行为通知书（剑水保改字[2023]10号）

附件 5: 占地说明

附件 6: 补偿费缴费单

附件 7: 项目开工令

附件 8: 专家审定意见

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4: 项目总平面布置图

附图 5: 项目区排水总图

附图 6: 项目绿化平面布置图

附图 7: 金剑工业园区平面布置图

附图 8: 分区防治措施总体布局图（含监测点位）

附图 9: 水土保持典型措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

为了进一步推动我国再生铝及工业铝型材高端铝制品业的发展,利用四川省乃至西南地区丰富的废铝资源以及电力资源,促进广元市及剑阁县的经济及技术发展。“年产50万吨绿色循环再生铝综合利用项目”被提出建设,本项目可以发展技术含量更高的再生铝及铝型材产品,并就地进行铝型材的精深加工,做到更大的铝产品加工规模,以进一步降低能耗和生产成本,取得更大的经济效益。本项目的实施,既可以为当地民众或返乡农民工提供一个施展他们技术的平台,增加居民收入,又可以发展当地再生铝及铝深加工产业,促进当地经济的发展,据测算,该项目的实施,可提供约1500个就业岗位,年上缴税款40400万元左右。所以实施该项目具有重要的经济及社会意义,是十分必要的。

年产50万吨绿色循环再生铝综合利用项目(以下简称本项目或本工程)属于新建建设类项目,位于广元市剑阁县普安金剑工业园区规划的5#、7#、8#地块内,项目地块中心位置坐标为:东经105°26'59.06",北纬32°03'27.33"。目前剑阁县普安金剑工业园区正在建设,本项目建设可依托普安金剑工业园区的施工道路进入本项目。

本项目属于普安金剑工业园区规划建设项目,场地的场平工作已由园区完成,场平期间的水土保持责任由园区负责,移交完成后,建设单位建设用地为已平整后土地,平整后高程满足项目建设需求后进行主体工程建设,项目建设期间的水土保持责任由建设单位负责。

“普安金剑工业园区”规划期限为2021~2035年,建设单位为剑阁县瑞峰投资发展有限公司。工业园区已于2023年1月由四川金原工程勘察设计有限责任公司完成《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》编制,并于2023年2月3日取得相关水土保持批复(见附件3)。批复指出:“园区一期主要新建40万m²标准化厂房及相关配套用房,污水处理厂等相关配套设施及管网;园区配套道路、管网、护坡、挡墙等其他公用设施。园区一期总占地面积为110.17hm²,其中永久占地109.93hm²,临时占地0.24hm²,占地类型为耕地、草地、林地、住宅用地交通运输用地。园区建设期间土石方开挖总量约206.41万m³(含表土剥离

9.68万m³），土石方回填总量约230.92万m³（含剥离回填9.68万m³），借方24.51万m³，无余方。”根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，园区规划红线内设1处临时堆土场。园区计划至2025年3月完成场平及相关设施建设等。

本项目共新建厂房4栋，生活办公设施3栋及附属公用设施。项目规划总用地面积196756.97m²，总建筑面积295046.04m²，其中厂房建筑面积280441.86m²，生活办公设施建筑面积14604.18m²；建设熔铸生产线6条，建成后形成年产再生铝产品500000吨。

项目总占地面积19.68hm²，均为永久占地，占地类型为工矿仓储用地。

本项目共开挖土石方1.57万m³（自然方，下同），土石方回填2.14万m³（含表土0.57万m³），外借0.57万m³（均为表土），无余方。表土来源于表土堆土场回采。

本项目已于2023年9月开工，预计2025年9月完工，总工期25个月。本方案属于补报方案。项目总投资80000万元，土建投资32000万元，资金来源为企业自筹。工业园区建设涉及的相关拆迁（移民）安置工作由剑阁县普安金剑工业园区与当地政府协同实施，采取货币补偿的方式安置。对于专项设施改（迁）建，由园区与当地政府共同完成。本项目拆迁安置与专项设施改迁建工作不再由建设单位单独负责。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程设计情况

（1）2023年4月11日，项目取得了剑阁县发展和改革局出具的《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2304-510823-04-01-523734】FGQB-0133号）；

（2）2023年4月，华中科技大学完成了项目《可行性研究报告》；

（3）2023年7月，四川省兴冶岩土工程检测有限责任公司完成《岩土工程勘察报告》；

（4）2023年7月，湖北佳境建筑设计有限公司完成《总平面布置图设计》。

2、园区区域评估情况

2022年9月，剑阁县瑞峰投资发展有限公司委托四川金原工程勘察设计有限责任公司开展《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》编

制工作。接受委托后，四川金原工程勘察设计有限责任公司技术人员对项目区进行了现场调查和踏勘，走访了项目涉及的有关部门，在认真分析前期工作研究成果的基础上，于2022年12月编制完成《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书（送审稿）》；

2022年12月8日，剑阁县水利局在剑阁县组织召开了《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案》技术审查会议。于2023年1月，四川金原工程勘察设计有限责任公司按照会议意见修改完成了《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2023年2月23日，剑阁县水利局印发了《剑阁县水利局关于剑阁县普安金剑工业园区项目一期水土保持方案的批复》（剑水函〔2023〕18号）对《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》予以批复。

3、方案编制过程

2023年9月19日，剑阁县水利局按照《中华人民共和国水土保持法》对本项目水土保持方案“未批先建”提出整改意见，要求建设单位在2023年12月19日前整改完成，详见附件4。

2023年9月，四川诚志节能科技有限公司（以下简称“我公司”）受建设单位委托开展本项目水土保持方案的编制工作。接受委托后，我公司立即成立方案编制组，对项目进行现场调查、实地踏勘和资料收集，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于2023年9月编制完成《年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》。

4、工程建设进展

根据2023年9月现场踏勘，项目已于2023年9月开工建设，目前项目场地已平整完成，施工单位入驻并在项目东侧布置了施工营地用于现场办公及工人住宿。现场正在进行雨水管网的布置。项目已完成土方开挖约0.07万m³，完成土方回填约0.04万m³。目前现场处于大面积裸露状态，部分地面存在积水，由于园区方在场内及边坡下方布置了土质排水沟，因此土壤未流出项目区，未对下游造成水土流失影响。

1.1.3 自然概况

项目区地貌类型属低山丘陵地貌，目前已由园区完成场地平整，现状地貌高

程在609.20m~609.80m之间，相对高差约0.60m，地形平坦。

项目区属中亚热带湿润季风气候，年平均气温14.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温5514℃。多年平均降水量1086.6mm，雨季为每年6~9月，年均蒸发量1002mm，平均湿度76%。多年平均风速1.8m/s，风向SWW、NEE。5年一遇10min暴雨强度为21.6mm。项目区土壤类型主要为紫色土，植被以亚热带常绿阔叶林为主，剑阁县植被覆盖率55.59%。项目开工前场地内无林草植被覆盖。

项目区水土保持区划属西南紫色土区，土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区中的西南土石山区，容许土壤流失量为500t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。工程区背景土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值1500t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。

项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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；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、森林公园以及重要湿地等。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），本项目所在的剑阁县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

(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》（1993年颁布，2012年9月修订，2012年12月1日起施行）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(5) 《生产建设项目水土保持方案审查要点》（办水保〔2023〕177号）。

1.2.2 技术标准

- (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) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；
- (5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (7) 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- (8) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 年版）；
- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (10) 《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；
- (11) 《水土保持监测设施通用技术条件》（SL 342-2006）；
- (12) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- (13) 《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2008〕24号）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《四川广美新材料科技有限公司年产50万吨绿色循环再生铝综合利用及精深加工项目可行性研究报告》（华中科技大学，2023年4月）；
- (2) 《四川广美新材料科技有限公司工程岩土工程勘察报告》（四川省兴冶岩土工程检测有限责任公司，2023年7月）；
- (3) 《剑阁县水土保持规划（2015-2030年）》（剑阁县水务局）；
- (4) 《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》（四川金原工程勘察设计有限责任公司，2023年1月）；
- (5) 剑阁县气象、土壤、植被、土壤侵蚀强度分布图、水系图等；
- (6) 建设单位提供的其他资料。

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），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施工进度安排等综合确定。本工程预计2025年9月完工，设计水平年确定为主体完

工后的后一年，即2026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）生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目征占地面积19.68hm²，确定水土流失防治责任范围为19.68hm²，水土流失防治责任单位为四川广美新材料科技有限公司。水土流失防治责任范围如下表所示。

表1.4-1 项目水土流失防治责任范围

项目组成	占地面积 (hm ²)					防治责任范围 (hm ²)
	永久征地	临时占地	租赁土地	其他使用与管辖区域	合计	
建构筑物工程区	14.59	/	/	/	14.59	19.68
道路及绿化工程区	5.09	/	/	/	5.09	
施工生产生活区	(0.25)	/	/	/	(0.25)	
合计	19.68				19.68	

注：括号内为重复占地，不计入总面积。

表1.4-2 防治责任范围拐点坐标统计表

节点编号	经度	纬度
1#	105° 26'33.3259"	32° 03'42.8398"
2#	105° 26'47.3661"	32° 03'23.3513"
3#	105° 26'56.9586"	32° 03'28.2487"
4#	105° 26'49.4538"	32° 03'39.2353"
5#	105° 26'40.4028"	32° 03'46.4540"
中心坐标	105°26'59.06"	32°03'27.33"

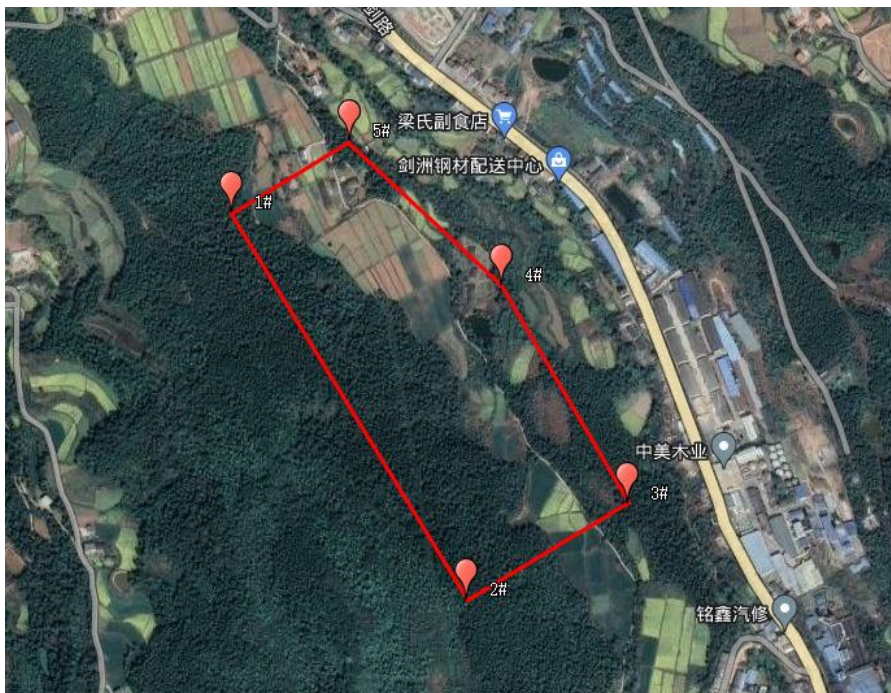


图1.4-1 项目场地卫星影像图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），项目所在的广元市剑阁县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）以及《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，确定工业园区水土流失防治标准为“西南紫色土区水土流失防治一级标准”，本项目按照园区执行的标准执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

1、定性目标

1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

2) 水土保持设施应安全有效；

3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4) 水土流失治理度、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/T50434的规定。

2、定量目标

本项目水土流失防治指标值在西南紫色土区建设类项目一级标准指标基础上进行修正，具体修正如下：

（1）土壤侵蚀强度修正值

本项目涉及区域内土壤侵蚀为轻度侵蚀，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第4.0.7条的规定，土壤流失控制比不应小于1。

根据实地调查结果，确定本项目各建设区土壤侵蚀强度背景值，计算建设扰动范围内平均土壤侵蚀模数约1500t/（km²·a），平均土壤流失强度表现为轻度。

因此控制比调整为1.0。

(2) 地形地貌修正值

本项目地貌类型属于低山丘陵地貌，渣土防护率维持不变。

(3) 地域修正值

本项目位于剑阁县城区郊区范围内，渣土防护率不变。

(4) 特殊情况修正值

①林草覆盖率

根据《工业项目建设用地控制指标》（国土资发〔2022〕24号），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%；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，林草覆盖率可以按相关规定适当调整”。

本项目为工业项目，属于林草植被有限制的项目。主体设计在满足工业项目防火等设计需要的基础上进行绿化设计，本项目主体设计绿化率仅为5.8%（1.14hm²），故本方案将林草覆盖率指标调整为5.8%。

②表土保护率

本项目开工前，表土已由园区进行剥离，本项目无表土可剥离，因此不涉及表土保护率防治目标。

本项目水土流失防治目标值如下表1.5-1所示。

表1.5-1 水土流失防治指标值

分类	规范标准		按土壤侵蚀强度修正	位于城区修正	项目类型调整	采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	97				-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.25			-	1.0
渣土防护率（%）	90	92				90	92
表土保护率（%）	92	92				不涉及	
林草植被恢复率（%）	-	97				-	97
林草覆盖率（%）	-	23			-17.2	-	5.8

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

通过对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，项目区位于剑阁县，处于《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）中划分的嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让；项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目通过提高防治标准，执行西南紫色土区一级防治标准，并优化施工工艺，合理确定项目设计高程，最大程度减少了土石方，达到土方自身平衡，从而控制可能造成水土流失。

因此，主体工程选址涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过提高防治标准、优化施工工艺，工程的选址满足约束性规定要求。从水土保持角度分析，主体工程选址（线）基本满足水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案评价结论

本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形地质条件、周边道路、雨水排水方向，并结合园区规划要求，合理确定项目设计高程，优化布置项目区建筑物，利用自身开挖的土方用于场地回填平整，从而达到自身土方平衡，相对减少了外弃土石方约1.10万 m^3 ，降低了可能造成水土流失。本项目提高植物措施标准，确定林草覆盖率防治目标为5.8%，并配套建设排水设施、沉砂措施，排水工程主要为雨水管网，与园区管网衔接。

因此，项目建设方案符合园区规划和水土保持的要求。

1.6.2.2 工程占地评价结论

本项目位于园区规划的5#、7#、8#地块内，占地均为永久占地，面积19.68 hm^2 ，占地合理。项目可依靠园区已有临建设施进行建设，无需新建施工便道及其他临时设施；项目施工生产生活区布置在永久占地范围内，不占用基本农田，满足主体工程安全需要和施工要求。经复核，项目占地主要包括项目红线占地，无新增临时占地，占地计列无漏项，符合园区规划用地要求。从水土保持角度分析，工程占地合理。

1.6.2.3 土石方平衡评价结论

经土石方平衡分析，本项目土石方统计无漏项。项目开挖土石方1.57万 m^3 （自

然方，下同），土石方回填2.14万m³（含表土回覆0.57万m³），外借0.57万m³（均为表土），无余方。由于本项目开工前已由园区场平至设计标高，大量减少了本项目的土石方工程量，后续所需表土回采自表土堆场。本项目土石方主要来源于基础及管线施工，通过优化施工工艺，将开挖土石方尽量用于项目自身回填利用，提高了土方利用率，一般土石方利用率达到100%，符合园区要求尽量自身平衡的要求。整体上项目在施工过程中遵循“随挖、随运、随填”的原则，避免大量土石方临时堆存造成水土流失风险，土石方临时堆放期间采取临时遮盖措施，减少土石方裸露时间。从水土保持角度分析，土石方平衡在挖填方量、转运、利用、平衡等方面符合水土保持相关要求。

1.6.2.4 取土（石、砂）场设置评价结论

本工程所需的土石料全部利用挖方，表土来自园区的表土堆土场，砂砾石料从合法的商业料场购买，有效减少了料场开采占地及地表扰动，符合水土保持要求。建议砂砾石料购买合同中明确水土流失防治责任。

1.6.2.5 弃土（渣）场设置评价结论

项目建设过程无弃方，不单设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

1.6.2.6 施工方法与工艺评价结论

主体工程设计提出了以机械化施工为主，人工施工为辅的施工方法，施工前进行测量，明确工程占地范围，划定挖填区域，尽量控制施工场地占地和地表扰动面积；施工期间裸露地表及时采取遮盖防护措施，尽量减少裸露面积，缩短裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运。整体上符合减少水土流失的要求。

1.6.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计中采取了一些截排水、景观绿化、临时洗车池等措施，属于主体工程设计中的水土保持措施。对于主体工程设计中，无施工期间的临时沉砂、无临时遮盖措施等问题，本方案将予以补充和完善，形成完善的水土流失防治措施体系。由于不同工程建设区域在地表扰动特性、扰动后地形地貌、地表物质组成、占地性质等方面既有不同也有共性，有必要根据各区域特点划分防治区，同一分区制定相同的防治对策和措施，不同分区制定相应的防治对策和措施。

1.7 水土流失预测结果

1、本项目扰动地表面积19.68hm²，无植被损坏。

2、本项目施工期及自然恢复期可能产生的土壤流失总量为3083.44t，新增水土流失总量为2427.42t。其中施工期水土流失量为3042.40t，新增水土流失量为2420.58t，占新增流失总量的99.72%。因此，施工期是本项目水土流失的重点防治时段。

3、新增水土流失量中，建构筑物工程区水土流失量为2176.24t，新增水土流失量为1738.54t，占新增流失总量的71.62%，占比最高。因此，本项目建构筑物工程区为水土流失重点防治区域。

工程具有施工破坏扰动面广、工程土石方量较大等特点，建构筑物工程、道路及绿化工程等土石方工程将破坏原地表，产生裸露地表等，影响地表景观，破坏项目区生态环境，如不加以及时防护和治理，在强降雨或者大风作用下将造成严重水土流失，导致项目区水土资源流失，植被破坏，致使土地生产力下降；工程建设施工产生的大量松散土石方可能造成项目区以及四周边坡松散引起滑坡，汇入河道，增加河道泥沙含量，淤积下游河道，污染水质，影响下游河道、居民等安全。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治分区目的、依据、原则及施工特点，将本工程水土流失防治分区划分为建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区共3个水土流失一级防治分区。根据各防治分区可能产生的水土流失部位及特点，水土保持措施以永久与临时工程相结合首先控制集中、高强度的水土流失，为植物措施的实施创造条件，并及时跟进植物措施，在提高水土保持效果的同时，兼顾绿化美化要求。各防治区水土保持措施布设和工程量如下。下划线加粗为方案新增，如“防雨布遮盖”。

1.8.1 建构筑物工程区

1、水土保持措施布设情况

建构筑物工程区水土流失主要来源于建构筑物基础开挖、回填施工。施工过程中对裸露地表及临时堆土采用防雨布进行遮盖。

2、水土保持措施工程量

(1) 临时措施：防雨布遮盖12000m²。

1.8.2 道路及绿化工程区

1、水土保持措施布设情况

施工初期沿道路布置雨水管网、雨水井，在雨水管发挥效益前修建布置临时排水沟，在施工生活区布置临时盖板排水沟；在施工出入口设置洗车池，在雨水管网排水出口设置临时沉砂池；施工过程中对裸露地表及临时堆土采用防雨布进行遮盖，沿道路布置雨水口，对绿化区域实施土地整治、绿化覆土；施工后期进行乔灌草绿化等。

2、水土保持措施工程量

工程措施：雨水管2657m、雨水口102个、雨水井48个、土地整治1.14hm²、绿化覆土0.57万m³；

植物措施：综合绿化1.14hm²、抚育管理1.14hm²/2年；

临时措施：洗车池2个、临时排水沟1530m、临时沉砂池3个、临时盖板排水沟97m、防雨布遮盖4000m²。

1.8.3 施工生产生活区

1、水土保持措施布设情况

施工生产生活区位置项目红线内，进行地面硬化后基本无水土流失，主要针对施工期间的材料堆放进行防雨布遮盖。

2、水土保持措施工程量

临时措施：防雨布遮盖1000m²。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测内容：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

(2) 监测时段：从施工准备期开始至设计水平年结束，即从2023年9月至2026年12月，重点监测时段为施工期。

(3) 监测方法：调查监测、地面观测、遥感监测。

(4) 监测点位布设：本项目共布设工程措施、植物措施、土壤流失等监测点4个，其中建构筑物工程监测区1个、道路及绿化工程监测区2个，施工生产生活区1个。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

(1) 水土保持投资

本项目水土保持总投资251.42万元，其中主体已列投资205.35万元，新增水土保持投资46.07万元。本方案水土保持工程措施投资154.98万元，植物措施费44.83万元，临时措施投资24.17万元，独立费用25.25万元（其中建设管理费0.37万元，水土保持监理费4.00万元，科研勘测设计费6.00万元，水土保持监测费10.38万元，水土保持设施验收费4.50万元），基本预备费2.19万元。水土保持补偿费25.578万元已由园区缴纳，见附件6，本项目不计列。

(2) 效益分析成果

本方案实施后，可有效的控制项目施工期及林草恢复期的新增水土流失，减轻项目建设对周边环境的危害，保护及改善项目区的生态环境。方案的实施可治理水土流失面积19.68hm²，植被建设面积1.14hm²，采取措施后可减少水土流失量为2427.42t。水土流失治理度达到97%，土壤流失控制比达到1.67，渣土防护率达到99.4%，林草植被恢复率达到99.9%，林草覆盖率达到5.8%，平均土壤侵蚀模数降为300t/km²·a，具有较好的生态效益。

1.11 结论

1、结论

本项目选址、建设方案、施工工艺、施工组织等符合水土保持要求。通过落实主体工程设计中已有的和方案提出的各项水土保持措施，能达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的，基本能满足水土保持要求。到方案设计水平年水土流失防治的各项指标均能达到方案确定的水土流失防治目标。从水土保持角度，本项目建设是可行的。

2、建议

(1) 主体设计中的水土保持措施是本方案水土流失防治措施体系的重要组成部分，在后续水土保持专项设计中需进一步深化工作内容，确保各项措施切实实施。

(2) 本项目为工业区内的项目，水土保持方案实行承诺制或者备案制管理，水土保持方案报备后应及时开展水土保持后续设计工作，具体办理程序按照办水保〔2020〕160号文执行。

(3) 施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受各级水行政主管部门和监理人员对水土保持方案实施情况的监督加查。

(4) 本项目水土保持监理纳入主体监理即可，但须明确水土保持监理任务。

(5) 水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应及时足额缴纳水土保持补偿费。

(6) 水土保持方案批复后，建设单位应及时开展水土保持监测工作。根据项目特点，行业规范和批复的水土保持方案编制水土保持监测实施方案，落实水土保持监测任务，并及时将监测结果反馈给建设单位、设计单位及施工单位，以便能及时修改、增补、完善水土保持措施。

(7) 工程完工后，生产建设单位在项目投产使用前应及时开展水土保持设施验收工作，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，建设单位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，向社会公开水土保持设施验收材料并向水行政主管部门备案。

年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）水土保持方案特性表

项目名称	年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）		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	剑阁县
项目规模	共新建厂房4栋，生活办公设施3栋及公用设施。项目规划总用地面积196756.97m ² ，总建筑面积295046.04m ² ，其中厂房建筑面积280441.86m ² ，生活办公设施建筑面积14604.18m ² ；建设熔铸生产线6条，建成后形成年产再生铝产品500000吨。		总投资（万元）	80000	土建投资（万元） 32000
动工时间	2023年9月	完工时间	2025年9月	设计水平年	2026年
工程占地	19.68hm ²	永久占地（hm ² ）	19.68	临时占地（hm ² ）	/
土石方量（万m ³ ）		挖方	填方	借方	余方）
		1.57	2.14	0.57	0
重点防治区名称		嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区			
地貌类型		低山丘陵地貌	水土保持区划	西南紫色土区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积（hm ² ）		19.68	容许土壤流失量（t/km ² ·a）	500	
土壤流失总量（t）		3056.61	新增土壤流失量（t）	2424.51	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准			
防治指标	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	不计列	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	5.8	
	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
防治措施及工程量（下划线为方案新增措施）	建构筑物工程区	/	/	防雨布遮盖120000m²	
	道路及绿化工程区	雨水管2657m、雨水口102个、雨水井48个、土地整治1.14hm ² 、绿化覆土0.57万m ³	综合绿化1.14hm ² 、 抚育管理1.14hm²/2年	洗车池2个、 临时排水沟1530m 、 临时沉砂池3个 、 防雨布遮盖4000m²	
	施工生产生活区	/	/	临时盖板排水沟97m 、 防雨布遮盖1000m²	
	投资（万元）	154.98	44.83	24.17	
水土保持总投资（万元）		251.42	独立费用（万元）	25.25	
监理费（万元）	4.00	监测费（万元）	10.38	水土保持补偿费	园区已缴纳
编制单位	四川诚志节能科技有限公司		建设单位	四川广美新材料科技有限公司	
法人代表及电话	黎晓彬/18981919931		法定代表人	曹丽娟	
地址	成都市成华区双店路66号奥园国际中心1栋19楼17-21号		地址	四川省广元市剑阁县下寺镇剑门大厦17楼	
邮编	610041		邮编	628317	
联系人及电话	卿洪/15680860425		联系人及电话	陈国勤/13708237630	
传真	028-85230879		传真	/	
电子信箱	chengzhijieneng@163.com		电子信箱	/	

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：年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）

建设单位：四川广美新材料科技有限公司

建设地点：广元市剑阁县普安金剑工业园区

项目性质：新建，建设类项目

所属流域：长江流域

建设内容及规模：共新建厂房4栋，生活办公设施3栋及公用设施。项目规划总用地面积196756.97m²，总建筑面积295046.04m²，其中厂房建筑面积280441.86m²，生活办公设施建筑面积14604.18m²；建设熔铸生产线6条，建成后形成年产再生铝产品500000吨。

建设工期：项目已于2023年9月开工，预计2025年9月完工，总工期25个月。本方案属于补报方案。

工程投资：工程总投资80000万元，其中土建投资32000万元，资金来源业主自筹。主要特性指标详见表2.1-1。

表2.1-1 建设项目特性表

一、项目基本情况				
1	项目名称	年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）		
2	建设地点	广元市剑阁县普安金剑工业园区		
3	工程性质	新建，建设类项目		
4	建设单位	四川广美新材料科技有限公司		
5	建设规模	共新建厂房4栋，生活办公设施3栋及公用设施。项目规划总用地面积196756.97m ² ，总建筑面积295046.04m ² ，其中厂房建筑面积280441.86m ² ，生活办公设施建筑面积14604.18m ² ；建设熔铸生产线6条，建成后形成年产再生铝产品500000吨。		
6	建设期	2023年9月~2025年9月，总工期25个月		
7	总投资	80000万元	土建投资	32000万元
二、项目组成				
1	建构筑物工程	新建厂房4栋，生活办公设施3栋及公用设施。总建筑面积295046.04m ² ，其中厂房建筑面积280441.86m ² ，生活办公设施建筑面积14604.18m ² 。		
2	道路及绿化工程	包括道路、建筑四周硬化地面及绿化、停车区域硬化地面等，占地面积5.25hm ² 。		
3	公用设施	包括给排水、供电、防雷和消防系统等。		
三、主要技术经济指标				
序号	名称	单位	数量	备注

1	总用地面积	m ²	196756.97			
2	建筑总面积	m ²	295046.04			
3	建构筑物占地面积	m ²	144065.80			
4	绿化面积	m ²	11433.60			
5	绿地率	%	5.8			
三、项目组成及占地						
工程项目	占地面积 (hm ²)			备注		
	合计	永久占地	临时占地			
建构筑物工程	14.41	14.41	/	/		
道路及绿化工程	5.27	5.27	/	/		
施工生产生活区	(0.25)	(0.25)	/	重叠占地		
合计	19.68	19.68	/	/		
四、项目土石方挖填工程量 (自然方、万m ³)						
工程项目	挖方	填方	调入	调出	外借	余方
①基础开挖	1.11	0.11	/	1.00	/	/
②道路工程	0.42	1.42	1.00	/	/	/
③绿化工程	0.04	0.61	/	/	0.57	/
合计	1.57	2.14	1.00	1.00	0.57	/

2.1.2 项目地理位置

本项目位于四川省广元市剑阁县普安金剑工业园区规划的5#、7#、8#地块内，距离G108国道1.45km，距离剑阁县城约26km，项目中心地理坐标为：东经105°26'59.06"，北纬32°03'27.33"。目前剑阁县普安金剑工业园区正在建设中，本项目建设可依托普安金剑工业园区的施工道路进入本项目。项目地理位置详见图2.1-1和附图1。

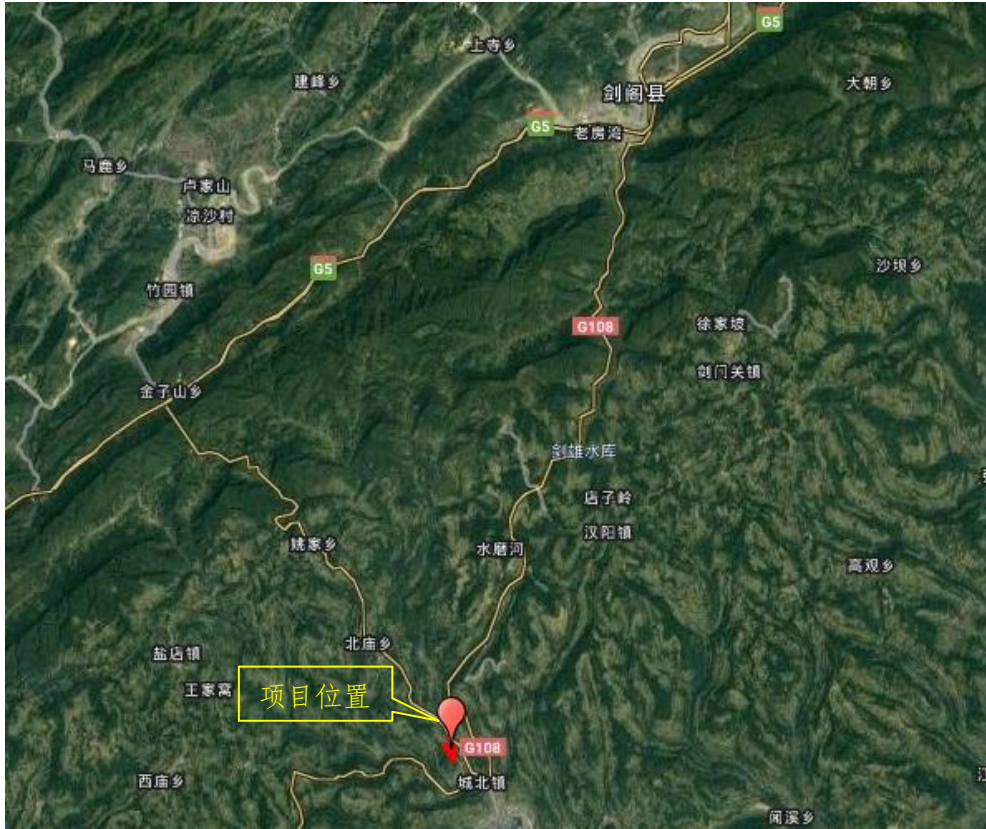


图2.1-1 项目地理位置

2.1.3 项目依托关系

“普安金剑工业园区”规划期限为2021~2035年，建设单位为剑阁县瑞峰投资发展有限公司。园区共分为三期建设：一期建设用地约1000亩，建设内容主要为新建40万平方米标准化厂房及相关配套用房；污水处理厂等相关配套设施及管网；园区配套道路、管网、护坡、挡墙等其他附属设施。二期建设用地约3000亩，建设内容主要为新建120万平方米标准化厂房及相关配套用房；污水处理厂（扩建）等相关配套设施及管网；园区配套道路、管网、护坡、挡墙等及其他附属设施。三期建设用地约6000亩，建设内容主要为新建240万平方米标准化厂房及相关配套用房；污水处理厂（扩建）等相关配套设施及管网；园区配套道路、管网、护坡、挡墙、防洪等及其他附属设施。规划于2035年完成园区建设，项目目前正在实施项目一期场平及部分道路工作。

“普安金剑工业园区”已于2023年1月由四川金原工程勘察设计有限责任公司完成《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》编制，并于2023年2月3日取得相关水土保持批复（见附件3）。批复指出：“园区一期主要新建40万平方米标准化厂房及相关配套用房，污水处理厂等相关配套设施及管网；

园区配套道路、管网、护坡、挡墙等其他公用设施。园区一期总占地面积为110.17hm²，其中永久占地109.93hm²，临时占地0.24hm²，占地类型为耕地、草地、林地、住宅用地交通运输用地。园区建设期间土石方开挖总量约206.41万m³（含表土剥离9.68万m³），土石方回填总量约230.92万m³（含剥离回填9.68万m³），借方2451万m³，无余方。”园区计划至2025年3月完成一期场平及相关设施建设等。

根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，园区规划红线内设1处临时表土堆场，表土堆土场位于4#地块内，占地面积约3.80hm²，最大堆高4.0m，最大坡比1:1.5，最大容量14.42万m³。本项目表土已由园区剥离，并堆放于表土堆土场内，后续所需表土为表土堆土场回采。

本项目处于园区规划的5#、7#、8#地块内，项目四周规划有雨水管网，排水方向均为由北向南排放，北侧及西侧的雨水管管径为DN800，东侧为DN600。由于目前园区正在进行基础建设工作，相关规划的道路、供水、供电、排水设施尚未完善，项目建设期间可依靠园区的施工道路、临时设施进行建设。项目与园区的规划关系可见图2.1-2和图2.1-3。

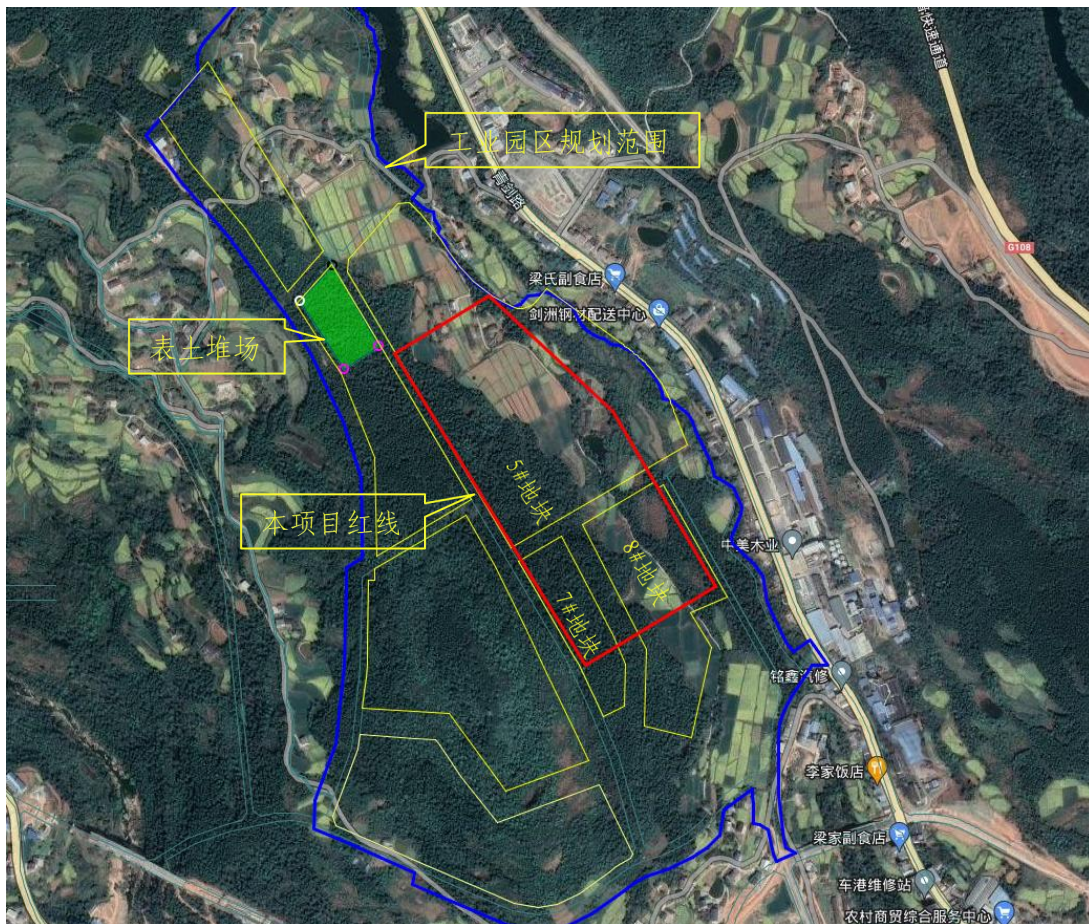


图2.1-2 本项目与工业园区位置关系



图2.1-3 项目与园区雨水管网规划关系

2.1.4 项目组成

本项目由建构筑物工程、道路及绿化工程、公用设施等组成，详见表2.1-2。

表2.1-2 项目组成表

项目组成	组成内容
建构筑物工程	新建厂房4栋，生活办公设施3栋及公用设施。总建筑面积295046.04m ² ，其中厂房建筑面积280441.86m ² ，生活办公设施建筑面积14604.18m ² 。
道路及绿化工程	包括道路、建筑四周硬化地面及绿化、停车区域硬化地面等，占地面积5.25hm ² 。
公用设施	包括给排水、供电、防雷和消防系统等。

1、建构筑物工程

本项目主要新建7栋建筑，包含厂房4栋，生活办公设施3栋以及门卫室、循环水池、消防泵房、除尘、污水处理等设施，总建筑面积295046.04m²。其中厂房包括合金车间、挤压车间一、挤压车间二、表面处理车间，厂房建筑面积280441.86m²；生活办公设施包括办公楼、倒班房1#、倒班房2#，生活办公设施

建筑面积14604.18m²。建筑基底面积144238.80m²。建筑厂房采用钢结构、独立基础+桩基础；生活办公设施采用框架结构、桩基础；其余建筑采用砌体结构、独立基础或筏板基础。项目区建构筑物工程特性见表2.1-3所示：

表2.1-3 项目建构筑物工程特性表

序号	项目名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	基础型式
1	合金车间	34114.87	68229.72	钢结构	独立基础
2	挤压车间一	16791.08	33449.68	钢结构	独立基础
3	挤压车间二	39967.43	79856.58	钢结构	独立基础+桩基础
4	表面处理车间	50391.97	98905.88	钢结构	独立基础+桩基础
5	倒班房1#	708.89	4253.34	框架结构	桩基础
6	倒班房2#	1064.7	6388.20	框架结构	桩基础
7	办公楼	866.4	3962.64	框架结构	桩基础
8	门卫室	40.00	/	砌体结构	独立基础
9	循环水池	311.91	/	砌体结构	筏板基础
10	消防泵房	191.14	/	砌体结构	筏板基础
11	除尘	72.00	/	砌体结构	筏板基础
12	污水处理	1347.63	/	砌体结构	筏板基础
	合计	145868.02	295046.04		

2、道路及绿化工程

道路及绿化工程包括新建的道路、建筑周边硬化及绿化、地面停车场等，总占地面积5.25m²。本工程道路围绕各个厂房布置，道路宽度12~13m，道路最大纵坡为6%，位于项目东侧，与规划的市政道路连接，道路全长2.28km，占地约2.96hm²；停车场位于东侧出入口一侧，占地面积842m²；其他硬化区域主要为厂库四周硬化场地及其他地方零星硬化场地，占地总面积约0.85hm²。道路采用沥青混凝土结构，结构为：40厚中粒式沥青混凝土+50厚粗粒式沥青混凝土+150厚C30混凝土+100厚水泥稳定碎石+150厚级配碎石；地面硬化采用混凝土结构，10cmC35水泥混凝土面层+20cm6%水泥稳定沙砾基层+20cm级配碎石垫层。

项目绿化设计与平面布置、竖向布置周围环境和建（构）筑物相协调，绿化方式主要采用乔灌草绿化，在厂房四周及生活办公设施周围设置绿化带，沿厂区外侧道路一侧种植行道树，充分利用边角地植草种花。乔木树种拟选择桂花、蓝花楹、女贞等；灌木树种拟选用光叶海桐、小叶女贞、木槿花等；草种拟选马尼拉草。本项目绿化面积共计11433.60m²，绿化率5.8%。

4、公用设施

(1) 给排水系统

1) 给水：本项目以城市给水管网为水源，拟从园区市政给水管上接入给水

管，管道埋地敷设，经厂区总表后统计后分配到各个厂区内，市政给水压力按0.20MPa考虑。

2) 污水：生活污水、生产废水分类进行排放，污水管道采用聚乙烯(HDPE)塑钢管，管道埋地敷设，管径DN300，不锈钢箍连接，污水管总长1234m。生活污水通过污水管道收集，经厂区生化池粗滤处理后，排入园区污水管网。生产水循环利用，仅少量生产污水，生产污水无重金属离子等污染，生产废水排入开发区的工业污水处理系统，处理后排放。

3) 雨水：根据主体设计，区内雨水排水系统设计重现期取5年，设计降雨历时 $t=20\text{min}$ ，平均径流系数取0.80。项目沿道路一侧布设雨水管道，采用HDPE双壁波纹管，雨水管道自西向东收集排放，经汇集分3路排入东侧的园区市政雨水管网，市政接管管径DN600、DN800。本项目雨水排水管道长约2657m，管径均为DN600，排水坡度0.3%。雨水排水干管每隔15~25m设置一个雨水检查井，道路两侧设雨水口，共设置雨水井48个，雨水口102个。

(2) 供电系统

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

(3) 消防系统

消防给水系统由消防贮水池、消防水泵及室内外管网构成。消防贮水池有效容积260m³。设消防水泵2台，1用1备。厂区消防给水管网呈环状布置，管网干管管径为DN150。室内消防按规范要求设室内消火栓和磷酸铵盐干粉灭火器；室外消防设地上式消火栓，消火栓间距不超过120m。

2.1.5 工程布置

2.1.5.1 平面布置

项目厂区呈矩形，建筑为南北横向布置，总占地面积19.68hm²。项目根据用地情况以及工艺流程、物料流向，同时考虑交通条件、地形、风向安全、卫生以及功能分区等因素进行平面布置。项目车间占据了项目大部分面积，西侧依次为合金车间、挤压车间一、挤压车间二、表面处理车间；循环水池、消防泵房、倒班房2#、倒班房1#、办公楼布置在项目东侧靠近厂区大门。厂区大门位于东侧，与规划市政道路衔接。

2.1.5.2 竖向布置

1、竖向设计原则

满足生产、运输、装卸对高程要求，并为其创造良好的条件；在满足工艺生产要求的前提下，结合自然地形特点，尽量避免大挖方，力求场地土石方总量最小；保证场地不受洪水和地区积水威胁，使雨水能顺利排除，并不受冲刷；厂区竖向设计应与外部交通运输设施及库区周围地形的适应，与总平面布置相协调。

2、项目区竖向设计

项目充分结合了场地地形条件，合理确定各类设施、运输路线和场地的标高，且与厂区运输路线、排水系统及周围场地的标高相协调。本项目使用园区平整完成后的场地。根据地勘资料，现状场平高程为609.20m~609.80m，最大高差0.60m，平均高程为609.50m。根据主体设计，项目合金车间、挤压车间一、挤压车间二、表面处理车间设计高程为610.00m；循环水池、消防泵房、污水处理等为地下工程结构，设计高程为606.5m。

项目排水主要由西向东排放，分三路排入东侧市政雨水管网，项目排水管管径为DN600，排水坡度为0.3%，市政接管管径DN600、DN800，市政接管高程待定。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、施工交通

根据现场踏勘，目前园区正在进行基础建设，区域无完善的市政道路。项目北侧及南侧有园区布置的施工便道，道路为混凝土路面，道路宽度约6m，能满足本项目建设期间的运输需求，本项目无需新建施工便道。

2、施工用水

园区市政供水尚不完善，施工用水接入园区施工用水系统中，由园区负责提供。根据调查，园区的施工用水主要来源于项目上游的郑家河水库，采取地面铺装塑料管接入施工场地，基本不对地面产生扰动。郑家河水库位于项目上游附近水源充沛，能够满足项目施工用水。

3、施工期排水

根据现场踏勘及主体设计，本项目在施工初期预先布设雨水管、雨水井，施

工期间可直接利用布设好的雨水系统进行排水。排水由西向东排放，出口接园区已布置的临时排水沟。但雨水管发挥效益前，场内无排水条件，因此本方案为完善排水条件，拟采取永临结合的方式排水，具体见第五章。

4、施工供电

本项目施工期间供电由园区供电，园区供电已接入国家电网，无需新建供电设施。

5、施工通讯

项目区中国联通、中国移动和中国电信网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 施工生产生活区

本项目施工生产生活区包括施工营地、材料加工棚、材料临时堆放场等。根据现场踏勘及业主介绍，本项目施工营地布设在场内东侧停车场附近，占地面积约0.12hm²，施工营地主要用于现场人员办公及工人住宿等；材料加工棚、材料堆放场地按施工时序安排在红线范围内灵活布设，总占地约0.13hm²。

2.2.2.2 临时堆土场

本项目不单独布置临时堆土场。根据建设单位与园区的相关投资协议，场地的场平工作由园区负责进行，建设单位使用地为已平整后土地。园区在4#地块内设1处临时表土堆场，占地面积约3.80hm²，最大堆高4.0m，最大坡比1:1.5，最大容量14.42万m³。本项目表土已由园区剥离，并堆放于表土堆土场内，后续所需表土为表土堆土场回采，运距约800m。根据现场调查及业主介绍，表土堆土场现场堆高约1.5m，目前堆放土方约4.0万m³，目前暂未实施相关水土保持措施，本方案建议建设单位提醒园区方尽快实施。



图2.2-1 表土堆土场现场照片

2.2.3 施工工艺与方法

2.2.3.1 基础施工

建构筑物总体施工顺序为：测量放线→基础施工→主体结构施工→围护结构施工→装饰工程→收尾工程（水电等安装工程根据进度密切配合、穿插施工，协调好施工预留预埋，杜绝事后凿墙打洞）。本项目建筑基础主要采用独立基础、桩基础、独立基础+桩基础、筏板基础。桩基础采用中直径旋挖成孔灌注桩。

1、独立基础、桩基础

①独立基础施工的工序为：基础开挖→基坑修整→10cm素垫层→基础承台→基础梁柱。

②旋挖成孔灌注桩施工的工序为：安装转机→栓桩→对准桩位→泥浆制作→旋挖钻进成孔→清孔→钢筋笼制作→下导管→浇注混凝土。

根据项目地勘资料可知，本工程合金车间、挤压车间一、挤压车间二、表面处理车间主要采用独立基础，地质承载力条件稍差的位置采用桩基础+独立基础；倒班房1#、倒班房2#、办公楼采用桩基础；循环水池、消防泵房、污水处理等采用筏板基础。其中桩基础埋深3.60~10.60m，筏板基础埋深约4m，预计共布设桩基础310个，独立基础731个，筏板基础1922m²。

2、筏板基础

筏板基础开挖的工序为：测量、放线及基坑土方开挖→浇筑垫层混凝土→绑扎钢筋→支设模板→隐检→浇筑筏板基础混凝土→筏板混凝土养护。

根据项目地勘资料可知，本工程的循环水池、消防泵房、污水处理等为地下

工程结构，开挖深度约4.0m（以±0标高计算）。基坑周围环境空旷、简单，基坑工程安全等级为二级，工程地质较好，基坑采取自然放坡，边坡坡比1:0.6。

2.2.3.2 混凝土工程施工

项目建设主要材料有石灰、水泥、钢材、混凝土砂浆等，剑阁县市场品种齐全，可就近购买使用。为了保证工程质量，加快工程进度，建设单位选择购买适合本工程需要的商品砼，并由供应方通过专用车辆运到施工现场进行施工。

2.2.3.3 路基施工

路基土石方工程施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上下边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。

路基采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方工程以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。道路场平时为方便后续施工，场平标高略低于设计标高20~65cm，在夯实之后直接进行铺设。

2.2.3.4 管线工程施工

①本项目采用1.1m反铲挖掘机+人工挖土，挖出的土方就地堆放，距基坑边缘不小于1m以外，以减少坑壁荷载，保持基坑壁稳定；沟槽开挖期间加强标高和中线控制测量，以防超挖。管线开挖深度约1.2m，管沟底宽度0.6m，挖土放坡系数为1:0.65。

②排水管道施工应结合绿化带施工配合进行，施工单位应在施工组织设计中，对各工序工期衔接及保证质量措施做详细安排。施工中沟槽应采取适当排水措施防止基土扰动。

③机械开挖时，应保留不少于0.2m厚土层用人工清槽，且不得超挖，如若超挖应用砂石将超挖部分回填密实。

④当沟槽内有地下水时，必须将地下水降至槽底以下不小于0.5m，做到干槽施工。

⑤回填前应清除管沟中的砖、石、木块等杂物。应检查管沟底部是否平整，

管道下面的回填土是否夯实，管道在沟底是否有悬空的现象，管道应均匀地坐落在稳固的垫层或沟底基础之上；管区回填应在管道两侧逐层、对称进行，每层回填厚度不大于300mm，每层应压实至原土85%及以上的相对压实度。

2.2.3.5 绿化工程施工

(1) 绿地平整、构筑与清理

按城市园林绿化规范规定在10cm以上，30cm以内平整绿化地面至设计坡度要求，平整坡度控制在2.5~3%坡度，同时清除现场碎石及建渣。

(2) 定点放线

按施工平面图所标尺寸定点放线，如图中未标明尺寸的种植，按图比例依实放线定点，要求定点放线准确，符合设计要求。

(3) 绿化土回填

种植的土壤均为适宜植物正常生长的种植土，不含建筑垃圾、杂草根、淤泥和碎石。进场后按计划进度做好清场工作，清除垃圾，对施工范围进行遮挡、隔离；石块垃圾及各种废弃物料集中深埋。同时对种植层以下的土层进行深翻使土壤疏松、平整，为下一步工序打好基础。

土壤应不含砂石、建筑垃圾，如果是回填土，不能是深层土，最好以疏松湿润、排水良好、富含有机质的肥沃冲积或砂壤土。种植乔木处的种植土厚度不得低于1.2m。对花卉种植地应施基肥，翻耕25-30cm，搂平耙细，去除石块等杂物，平整度和坡度符合设计要求。

要求施工种植前必须依实施足基肥，弥补绿地瘦瘠对植物生长的不良影响，以使绿化尽快见效。必须依据当地园林施工要求。

土壤造型要求：1) 首先对土壤进行粗整，清除土壤中的碎石、杂草、杂物等。在填土量大的地方，应该每填30cm，就要镇压，以加速折实。适宜的地表排水坡度大约是2%。由于表土重新填上后，地基面必须要符合最终设计地形。因此，一定要有标记地形高度和需土量的木桩标记。2) 在细整之前，要让土壤充分折实，以免机械破坏土壤表面。大量灌水是加速土壤折实的好方法。镇压也可以壤表面。为了使地面平整、均匀一致，在开始种植前必须要进一步整平。与耕作一样，要在适宜的土壤水分范围内进行，以保证良好的效果帮助获得坚实的土。细整一般是在栽植之前进行。

初步地形造好后为了使绿化更具立体感、层次感，以及利于地形排水畅通，严格按照施工规范进行人工改造，保证地形饱满，轮回廓线自然不积水。同时考虑到下雨和浇水后地形沉降的因素，所以标高均应超出设计标高5-10cm，待沉降后达到设计标高。

(4) 植物种植

①选购符合设计要求、无病虫害的树苗是确保工程质量的前提。特别是骨架树种是体现景观效果的主要树种，选购时一定要按规格的上限标准。苗木应选择枝干健壮，形体完美，无病虫害的苗木。大苗移植尽量减少截枝量，严禁出现没枝的单干草木，乔木分枝点不少于4个。树型特殊的树种，分枝必须有4层以上。苗木冠幅是指乔木修剪小枝后，大枝的分枝最低幅度或灌木的叶冠幅。而灌木的冠幅尺寸是指叶的丰满部分。只伸出外面的两、三个单枝不在冠幅所指之内，乔木也尽量多留些枝叶。

②挖树穴，根据苗木土球大小而定，树穴一般要求大于土球直径20-40cm左右，挖掘深度，大于土球厚度10-20cm，要求树穴上口直径与穴底直径基本相同。树穴必须是坑壁垂直形，并要加上20cm厚有机肥，再覆以一薄园土后种植，使苗木今后茁壮成长，克服土壤贫瘠的缺点。乔木覆土厚度为120cm以上，灌木覆土30cm以上。乔木、灌木合栽处乔木位置应作相应厚度的客土。大苗移植严格按土球设计要求。树木土球计算应为：普通苗木土球直径=2树地径周长+树直径，大苗土球应加大，根据不同情况土球是胸径的7-10倍。

③栽植深度要符合生长要求，土球表面应低于土平面10-20cm左右。种植时，要去除根部包扎的草绳。回填土时，要分层夯实，使回填土与根部紧密结合，有利于根部生长，填土至2/3时，围堰浇足水，第二天再补一次水后，覆土整平。转入正常养护。起挖、运输、种植的时间控制在24小时内。运输过程中用油布遮盖，适当喷水保湿。

④灌木放样严格按设计要求进行定点。对于喜酸性土壤植物种植时，换入山泥或者使用微酸性人工介质改良土壤。灌木种植完毕后，浇水、修剪、整形，达到一次成型的设计效果。与草坪相接的块状灌木块，应修剪整形。灌木种植与草坪的交接处应留5cm左右宽的浅凹槽，以利于灌木的排水与后期的养护与管理。

⑤草坪铺设前，平整要仔细，并进行滚压和耙拉，使土面平滑流畅。草坪基层做法（从下至上）：地面夯实、种植土300厚、加优质泥炭土100厚混合、铺沙

50厚过筛细沙。草皮移植平整度误差 $<1\text{cm}$ 。草坪与灌木交接须有"V"形沟。

(5) 种植时间

必须在当地气候条件下选择适宜的时间种植,施工前得到建设单位和设计师确认。

2.3 工程占地

根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》及现场踏勘,本项目位于园区规划的5#、7#、8#地块内,工程占地面积为 19.68hm^2 ,均为永久占地,占地类型为工矿仓储用地。其中建构筑物工程占地 14.59hm^2 ,道路及绿化工程占地 5.09hm^2 。项目占地情况详见表2.3-1。

表2.3-1 工程占地表(单位: hm^2)

工程项目	占地类型(一级类)		占地性质	
	工矿仓储用地	小计	永久占地	临时占地
建构筑物工程	14.59	14.59	14.59	
道路及绿化工程	5.09	5.09	5.09	
施工生产生活区	(0.25)	(0.25)	(0.25)	
合计	19.68	19.68	19.68	

注:括号内为重复占地,不计入总面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及平衡

根据相关投资协议,本项目场地平整工作由“普安金剑工业园区”负责完成,建设单位仅负责自身项目建设工作。根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》及现场调查,园区在平整土地时已对项目区表土进行剥离,剥离的表土运至规划的表土堆土场进行集中堆放,本项目施工入驻时场地已平整完成,因此本项目无表土可剥离。

根据主体设计,本项目绿化面积 1.14hm^2 ,后期需要绿化覆土约 0.57万m^3 。所需表土可从表土堆土场回采,表土在回采运输过程中,建设单位应做好车辆遮盖和清洗工作,表土剥离及堆存期间水土保持责任由园区建设单位(剑阁县瑞峰投资发展有限公司)负责,运输及回填过程中由建设单位(四川广美新材料科技有限公司)负责,在运输过程中做好苫盖措施。

2.4.2 分部工程土石方

2.4.2.1 基础工程

本项目基础施工分为独立基础、桩基础、独立基础+桩基础、筏板基础。合金车间、挤压车间一、挤压车间二、表面处理车间主要采用独立基础，地质承载力条件稍差的位置采用桩基础+独立基础；倒班房1#、倒班房2#、办公楼采用桩基础；循环水池、消防泵房、污水处理等采用筏板基础。桩基础埋深3.60~10.60m，筏板基础埋深约4m，预计共布设桩基础310个，独立基础731个，筏板基础1922m²。

经统计，桩基础及独立基础开挖土方约0.33万m³，筏板基础开挖土方0.78万m³，肥槽回填0.11万m³。

综上，基础工程开挖土石方1.11万m³，回填土石方0.11万m³，余方1.00万m³，余方按需调运至道路回填。

2.4.2.2 道路工程

道路工程土石方主要来自路基、管沟及室外硬化地坪开挖回填。管沟开挖长度3891m，共开挖土石方0.37万m³，回填土石方0.29万m³，余方0.08万m³，余方就近平铺回填；部分地段路基施工时需要进行修整，主要对低洼地段进行回填，预估开挖土方0.05万m³，回填土石方1.42万m³，其中1.00万m³来自基础工程。

经计算，道路及绿化工程共计开挖土石方0.42万m³，回填土石方1.42万m³。

表2.4-1 管沟开挖土方统计表

管类型	管径	长度	坡比	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方 (m ³)
污水管	DN300	1234	1:0.65	1177.24	1090.06	87.18
雨水管	DN600	2657	1:0.65	2534.78	1783.91	750.87
合计				3712.02	2873.97	838.05

2.4.2.3 绿化工程

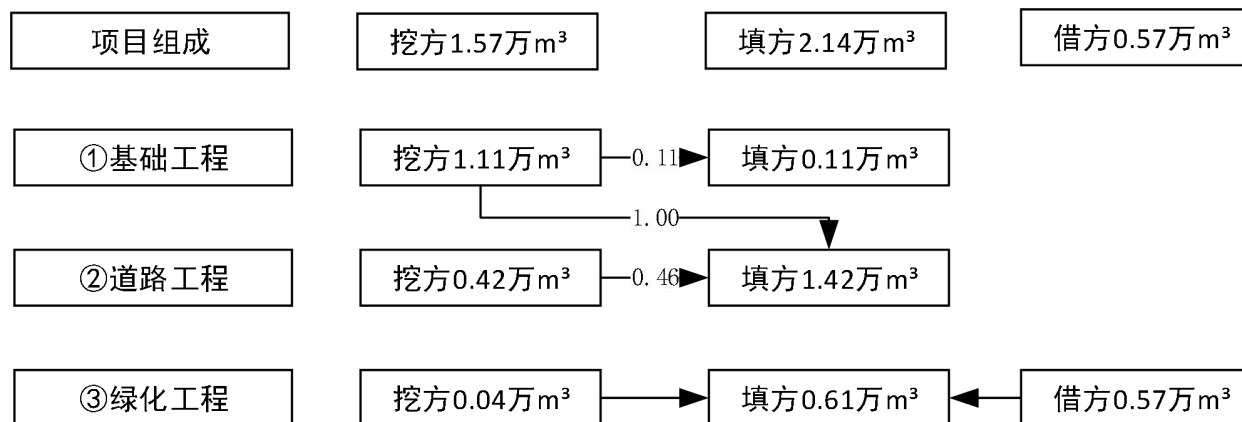
本项目绿化区总占地面积1.14hm²，绿化覆土厚度0.50m，共计回覆表土0.57万m³，绿化覆土来源于园区规划的表土堆土场。绿化覆土前需进行土地清理工作，包括景观微地形打造、土地整理等，预估挖方0.04万m³，填方0.61万m³。

2.4.3 土石方平衡

经估算，本项目共开挖土石方1.57万m³（自然方，下同），土石方回填2.14万m³（含表土0.57万m³），外借0.57万m³（均为表土），无余方。表土来源于表土堆土场回采。

表2.4-2 工程土石方平衡表 (万m³, 自然方)

项目组成	挖方		填方			调入		调出		借方		余方	
	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①基础开挖	1.11	1.11		0.11	0.11			1.00	②道路工程				
②道路工程	0.42	0.42		1.42	1.42	1.00	①基础开挖						
③绿化工程	0.04	0.04	0.57	0.04	0.61					0.57	园区表土堆土场		
合计	1.57	1.57	0.57	1.57	2.14	1.00	0.00	1.00	0.00	0.57			

图2.4-1 土石方流向框图 (万m³, 自然方)

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，工业园区建设涉及的相关拆迁（移民）安置工作由剑阁县普安金剑工业园区与当地政府协同实施，采取货币补偿的方式安置。对于专项设施改（迁）建，由园区与当地政府共同完成。本项目拆迁安置与专项设施改迁建工作不再由建设单位单独负责。

2.6 施工进度

2.6.1 施工进度安排

项目已于2023年9月开工，预计2025年9月完工，总工期25个月。主体工程施工进度详见表2.6-1。

表2.6-1工程施工进度表

项目组成	2023年		2024年				2025年		
	9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
施工准备	■								
建构筑物工程		■	■	■	■	■	■	■	
道路工程	■	■					■	■	■
绿化工程								■	■
竣工验收									■

2.6.2 施工进展情况

2.6.2.1 项目建设现状

根据2023年9月现场踏勘，项目已于2023年9月开工建设，目前项目场地已平整完成，施工单位入驻并在项目东侧布置了施工营地用于现场办公及工人住宿，占地约1200m²。现场正在进行雨水管网的布置，已布置雨水管长度600m，雨水井15个。根据施工资料，项目已完成土方开挖约0.07万m³，完成土方回填约0.04万m³。现场存在的问题主要是：现场处于大面积裸露状态，部分地面存在积水，但由于园区方在边坡上方布置了长约220m的土质排水沟，沿边坡下方布置了600m的土质排水沟，排水沟内采用土工布铺垫，因此土壤未流出项目区，未对边坡及下游造成水土流失影响。针对存在的水土流失问题，本方案将在第五章进行补充完善相关措施。

2.6.2.2 已实施的水土保持措施

根据现场踏勘，本项目已完成雨水管布置约600m、雨水井15个。



图1 布置中的雨水管及雨水井



图2 已布置完成的雨水管及雨水井



图3 场内积水



图4 园区方设置的土质排水沟（边坡上方）



图5 园区方设置的土质排水沟（边坡下方）

图2.6-1 项目现状

2.7 自然概况

2.7.1 地质

2.7.1.1 地质构造

剑阁县地质构造复杂，区域构造属于扬子地台川西前陆盆地北西部位与龙门山前陆推覆构造带的过渡地带，西北受龙门山断裂影响，东受巴中莲花状构造控制，西南受绵阳扫帚状构造制约，区内构造形态单一，为一些非常舒缓的褶皱，岩层平缓，倾角多小于 5° ，不少地区地层呈水平状态，裂隙不发育。

本项目场地区域构造单元属扬子准地台川西前陆盆地，西侧距龙门山断裂带约50km，东侧距华蓥山断裂带约150km，南北方向距区域性断裂带远。项目场区内无断裂存在，地质构造简单，区域相对稳定。

2.7.1.2 地层岩性

根据钻探揭露，场地内松散堆积层主要为第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ），第四系全新统残坡积层（ Q_4^{dl+cl} ）粉质粘土层。地层由上至下分类描述如下：

一、松散堆积层

1、第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ，编号①）

素填土：褐灰色，中密~密实，干~稍湿。主要由砂泥岩碎块石组成，含部分粉质粘土，少量建筑垃圾（为原农房拆除后残留物），其中块石含量20~35%，粉质粘土10~20%，其余均为砂泥岩碎石；碎石呈全风化~中风化状态，块石呈强风化~中等风化状态，块石粒径0.20~1.60m，土质不均。主要分布于拟建场地的东西两端，钻探揭露厚度为1.00~32.60m。

2、第四系全新统残坡积层（ Q_4^{cl+dl} ，编号②）

粉质粘土：褐色，可塑，稍湿。主要由粘粒组成，次之为粉粒，含少量砂泥岩碎石。稍有光泽反应，无摇震反应，土质较均。主要分布于场地的局部的地段，钻探揭露厚度为1.50~5.60m。

二、基岩

根据钻探揭露，场地内揭露的基岩主要为白垩系下统剑门关组（ K_{1j} ）泥岩和砂岩地层。

1、泥岩（ J_{2s} ，编号③）：褐色，褐红色，主要由粘土矿物组成，含少量岩屑矿物，泥质胶结，中厚~厚层状构造，泥质胶结。根据其分化程度泥岩和砂岩

均可划分为2个亚层:

1)、强风化泥岩③-1: 褐色, 褐红色, 主要由粘土矿物组成, 含少量岩屑矿物, 泥质胶结, 中厚~厚层状构造, 泥质胶结。岩石力学强度较低, 组织结构大部分破坏, 节理裂隙发育。岩石破碎, 岩芯多呈碎块状, 少量短柱状。本次钻探揭露厚度为1.50~2.20m。

2)、中等风化泥岩③-2: 褐色, 褐红色, 主要由粘土矿物组成, 含少量岩屑矿物, 泥质结构, 中厚~厚层状构造, 泥质胶结。岩石强度较高, 组织结构部分破坏, 岩石较完整, 岩芯多呈柱状, 少量短柱状和块状。本次钻探该层未揭穿, 揭露最大厚度为8.00m。

2、砂岩(J_{2s}, 编号④): 褐灰色, 主要由石英、云母及长石等矿物组成, 含少量岩屑矿物, 粒状结构, 中~厚层状构造, 泥钙质胶结。根据其分化程度泥岩和砂岩均可划分为2个亚层:

1)、强风化砂岩④-1: 褐灰色, 主要由石英、云母及长石等矿物组成, 含少量岩屑矿物, 粒状结构, 中~厚层状构造, 泥钙质胶结。岩石力学强度较低, 组织结构大部分破坏, 节理裂隙发育。岩石破碎, 岩芯多呈碎块状, 少量短柱状。本次钻探揭露厚度为1.50~2.20m。

2)、中等风化砂岩④-2: 褐灰色, 主要由石英、云母及长石等矿物组成, 含少量岩屑矿物, 粒状结构, 中~厚层状构造, 泥钙质胶结。岩石强度较高, 组织结构部分破坏, 岩石较完整, 岩芯多呈柱状, 少量短柱状和块状。本次钻探该层未揭穿, 揭露最大厚度为8.20m。

2.7.1.3 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)附录A, 广元市剑阁县普安镇的设计地震分组为第二组, 抗震设防烈度为7度, 设计基本地震加速度值为0.10g, II类场地, 基本地震动加速度反应谱特征周期为0.40s。

2.7.1.4 地下水

根据钻探揭露, 勘察场地无地下水分布, 故地下水对工程建设影响甚微。根据区域水文地质资料和工程地质调查分析, 场地地下水主要为第四系全新统松散层孔隙水和侏罗系中统沙溪庙组砂泥岩岩体裂隙水。现分述如下:

1、第四系全新统松散层孔隙水

通过工程地质调查分析,雨季时形成的地表水部分下渗到素填土和含碎石粉质粘土中形成地下水,其类型为第四系土层上层滞水。受季节及场地地形影响,地下水无统一水位和水力联系,水位变化幅度小,水量小,对工程建设基础施工影响较小。勘察期间,场区素填土、含碎石粉质粘土土层孔隙水贫乏。

2、侏罗系中统沙溪庙组砂泥岩岩体裂隙水

赋存于侏罗系中统沙溪庙组砂泥岩裂隙中,主要接受大气降水下渗的补给,强风化岩体内裂隙发育,岩层透水性较好,但由于同一岩层中强风化层分布较薄,岩层储水量不大,水动态极不稳定。该类型地下水水量小,对施工基本无影响。

2.7.1.5 不良地质

根据地勘资料,建设场地西侧为一人工土质边坡(回填土),该边坡长约150m,高约8~12m,坡度约45°,为岩质反向坡,坡体主要由泥质砂岩夹砂岩组成,受风化作用影响,坡体风化裂隙发育,偶有剥落掉块现象。此外,建设场地范围内未发现其他活动断层、滑坡、泥石流、崩塌、岩溶等影响拟建物的不良地质现象。未来场地平整时于场地内将形成多处边坡,对拟建场地稳定具有一定影响,后期应做好边坡设区在区域上属构造侵蚀剥蚀中低山地貌区,目前建设场地地形平坦开阔(场地进行了整平建设活动),地形简单。

2.7.2 地貌

剑阁县境内地势西北高、东南低,地形起伏大。地貌形态差异悬殊,北部属单斜中低山窄谷区,约占区域总面积的11.1%,海拔多在800~1330m之间;中部的台梁低山宽谷区,约占区域总面积的62.2%,海拔多在600~1100m;南部属低山槽坝深丘区,海拔500~800m,约占区域总面积的26.7%。地貌类型以低山地貌为主,平均海拔540m,总体地势北高南低,在地形上表现了北部高中山向南部中低山渐次过渡的特征,小地貌单元主要为北部构造剥蚀中山及侵蚀V型河谷地貌。

本项目位于剑阁县普安金剑工业园区,项目区地貌单元属低山丘陵地貌项目建设区地表组成物质主要为土质65%、石质25%、砂砾质10%。项目入场前原地面标高为609.20m~609.80m,相对高差约0.60m,场地坡度0~5°。

2.7.3 气象

剑阁县属亚热带湿润季风气候，气候温和，光照比较适宜，四季分明，大陆性季风明显，由于地理位置和多变地貌影响，垂直气候明显，区域气候差异大，出现海拔高程不同，气候各异，高山顶和漕谷地气温相差大。气候随海拔升高而降低。降水充分，但呈陡峭单峰型分布，时空分布不均，常有“东边日出西边雨”情形。

剑阁县多年平均气温14.8℃，极端最高气温40.09℃，极端最低气温-7.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值5514℃。多年平均降水量1086.6mm，年均蒸发量1002mm，相对湿度76%。雨季为每年6~9月，最高月降雨量为551.4mm，最低月降雨量为0.02mm。境内风向随季节变化明显，夏半年盛行偏南风，冬半年盛行偏北风常年主导风向SWW、NEE、多年平均风速1.8m/s。全年无霜期约270d，多年平均日照时数为1328.3h。

项目区气象要素见表2.7-1，暴雨特征值表见表2.7-2。

表 2.7-1 项目区主要气象特征值统计表

气象要素		单位	剑阁县
气温	多年平均	℃	14.8
	极端最高	℃	40.09
	极端最低	℃	-7.2
	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温值	℃	5514
多年平均降水量		mm	1086.6
多年平均风速		m/s	1.8
多年平均无霜期		d	270
多年平均蒸发量		mm	1002
多年平均相对湿度		%	76

表 2.7-2 项目区暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算Kp				设计暴雨(mm)			
				50%	33%	20%	10%	2年	3年	5年	10年
1/6小时	17	0.38	3.5	0.92	1.11	1.27	1.51	15.6	18.9	21.6	25.7
1小时	45	0.38	3.5	0.92	1.11	1.27	1.51	41.4	50.0	57.2	68.0
6小时	90	0.52	3.5	0.85	1.12	1.33	1.69	76.5	100.8	119.7	152.1
24小时	130	0.55	3.5	0.84	1.12	1.34	1.72	109.2	145.6	174.2	223.6

说明：暴雨特征值参考《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》计算得出。

2.7.4 水文

剑阁县境内剑门山脉积石阻云，沟壑纵横，下自成溪，剑门山汇集的雨水，都是顺着西北高、东南低的地势，由涓涓细流聚成条条河流，流经溪涧沟壑，注入清水江水系，汇入江陵江。发源于剑门山的水有西河、闻溪河、大小剑溪。西河源于五子山分水岭西南，其流经剑阁县境内东宝、武连、正兴、开封、迎水、柘坝、长岭等地，流经南部县、阆中市汇入嘉陵江。闻溪河源于五子山分水岭东南，流经盐店、北庙、普安、闻溪至江口注入嘉陵江。大、小剑溪分别出源于剑门关镇黑山观、汉阳镇北蒲家沟，两溪在剑门隘口至大石沟汇合流入清江河，清江河在剑阁县宝轮镇注入白龙江后于昭化区昭化镇汇入嘉陵江。

项目西北侧为郑家河水库，距离本项目最近距离为300m，郑家河水库主要用于五星村的农田灌溉，本工程的建设对其没有影响。

2.7.5 土壤

剑阁县土壤分4个土类，6个亚类，11个土属，34个土种及4个变种，农耕地中以紫色土类为主，占54%，由紫色泥岩、砂岩、砂页岩发育而成，质地砂壤至中粘，PH值6~8，土层厚0.4~1.0m，有机质含量丰富，较肥沃。中南部山顶上部至同顶，PH值7.5~8.5，土层厚0.3~0.6m，有机质含量少，肥力差，亚类为石灰性紫色土，黄紫泥土属中包括石骨子土、黑砂土、红石骨子土四个土种；水稻土类居其次，占45%，质地砂壤至中壤，土层厚0.6m以上，PH值7~8，有3个亚类潮土性水稻，紫色性水稻土，黄壤性水稻土，5个土属性紫色潮土、黄红紫田泥、沙黄田泥。有砂田夹砂田、石骨子田、黄紫泥田、死黄泥田、砾质黄紫泥田、白鳝泥田、冷侵下湿田、砾质夹砂田、黑砂田、砂泥田、砂黄泥田等15个土种及漏沙田、黑沙田2个变种；黄壤土类位居其三，占0.6%，自然土层被淋溶呈黄灰色，质地清壤互清粘，酸性PH值4.5~6.5，土层后0.3~1.0m，有机质含量丰富，较肥沃；有黄壤土1个亚类，沙黄泥土，姜黄泥土两个土属包括黄紫泥土，黄沙泥土，姜黄泥土3个土种及基土1个变种，潮土类最少，占0.4%，有潮土1个亚类，灰棕潮土、紫色潮土2个土属，包括响沙土、油沙土、沙土和夹沙土4个土种。

经现场调查，项目区土壤以紫色土为主，项目开工前项目内的表土已由园区剥离，并集中堆放于表土堆土场内。本项目无需进行表土剥离。

2.7.6 植被

剑阁县是全省重点林业大县，林业用地16.7万hm²，占幅员面积32万hm²的52.2%，森林覆盖率55.59%。有林地15.3万hm²，占林业用地91.6%，其中用材林5.9万hm²，蓄积150万m³；防护林8.6万hm²，蓄积330万m³；薪炭林0.5万公顷，蓄积10万m³；特用林0.1万公顷，蓄积11万m³；经济林0.1万hm²。活立木总蓄积627.6万m³，其中有林地蓄积590万m³，占总蓄积95.5%。全县有古树名木2万余株，其中驿道古树8007株。剑阁县植被类型属亚热带常绿阔叶林区，盆地北部柏林、马尾松疏林小区，全县植被覆盖率为55.59%，以常绿的针叶树柏、松和落叶阔叶树栎及小量的杨、枫、榆、桐等杂树组成森林，珍稀植物有：古柏、松柏长青树(剑阁柏)、剑门兰花等。

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林。根据现场调查，场地已平整完成，区内无植被覆盖。

表 2.7-4 工程区部分适生树草种主要特性一览表

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
小叶榕	<i>Ficus microcarpa var.pusillifolia</i>	桑科/榕属	常绿小乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖
女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	木犀科	常绿乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖、播种繁殖
蓝花楹	<i>Jacaranda mimosifolia D. Don</i>	紫葳科	落叶乔木	道路绿化、园林景观使用	播种繁殖、扦插繁殖
桂花	<i>Osmanthus sp.</i>	木犀科	常绿乔木或灌木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	播种繁殖、扦插繁殖
杜鹃	<i>Rhododendron simsii Planch</i>	杜鹃花科	落叶灌木	道路绿化、园林景观使用	播种繁殖、扦插繁殖
紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>	千屈菜科/紫薇属	落叶灌木或小乔木	常植于建筑物前、院落内、池畔、河边、草坪旁及公园中小径两旁均很相宜。	扦插繁殖
栀子	<i>Gardenia jasminoides Ellis</i>	茜草科	灌木	道路、公园、校园等阴湿空地和水边湖畔做地被植物	扦插繁殖

2.7.7 其他

根据资料收集及现场调查，本项目所在的广元市剑阁县属于《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）中划分的嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护区；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土

2 项目概况

保持长期定位观测站；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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

表3.1-1《中华人民共和国水土保持法》相关水土保持制约因素分析

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十三条：不符合流域综合规划的水工程方案不予批准	本项目不属水工程，符合要求	符合批准条件
2	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。	本项目建设所需砂砾料采取外购，因生产、开采建材而造成水土流失由生产方负责治理	符合批准条件
3	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及	符合批准条件
4	第二十条：在25度以上陡坡地实施的农林开发方案不予批准	本项目不涉及	符合批准条件
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	项目区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，执行西南紫色土区一级标准，并优化施工设计等措施，减少地表扰动和植被损坏范围，防治水土流失	符合批准条件

表3.1-2《生产建设项目水土保持技术规范》相关制约性因素分析

项目	约束性条件	本项目情况	分析评价
3.2.1主体工程选址应避让以下区域	1.水土流失防治预防区和重点治理区	本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，将提高防治标准，并优化施工设计等措施，减少地表扰动和植被损坏范围，防治水土流失	工程选址满足约束性规定
	2.河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	本项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带	
	3.全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及国家确定的水土保持长期观测站	本项目位于剑阁县普安镇，项目区内无水土保持监测站点、重点实验区及长期观测站	
3.3.7西南紫色土区应符合下列规定	弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施	项目无余方需要消纳处理，不设置弃土(石、渣)场	符合文件规定
	江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施	本项目不涉及	

通过对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的分析评价，项目区位于剑阁县，处于《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）中划分的嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，无法避让；项目未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物

保护带；未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

项目处于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目通过提高防治标准，执行西南紫色土区一级防治标准，并优化施工工艺，合理确定项目设计高程，最大程度减少了土石方，达到土方自身平衡，从而控制可能造成水土流失。

综上，主体工程选址涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，通过提高防治标准、优化施工工艺，工程的选址满足约束性规定要求。从水土保持角度分析，主体工程选址（线）基本满足水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形地质条件、周边道路、雨水排水方向，并结合园区规划要求，优化布置项目区建筑物，降低了可能造成水土流失。

本项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，主体设计对项目建设方案进行了优化：

（1）优化方案，减少土石方量：本项目在主体设计时，综合考虑了总平面布置、竖向布置、场地地形地质条件，根据场地地质情况和建筑地基承载要求，结合园区规划的场平高程，确定了本项目的设计高程为610.00m，高于场地原始高程0.50m。项目利用自身开挖的土方用于场地回填平整，从而达到自身土方平衡，相对减少了外弃土石方约1.10万 m^3 ，从而在源头上控制可能造成水土流失，符合减少工程土石方量要求；

（2）布设雨洪集蓄、沉沙设施：主体已设计有雨水排水管网，方案将新增施工期间的临时沉沙设施等，可起到排导雨水、沉淀泥沙的作用，满足水土保持要求。

（3）截排水工程等级提高1级至2级，设计标准执行5年一遇短历时暴雨；

（4）本方案执行西南紫色土区一级标准，提高植物措施标准，结合项目实际情况，确定林草覆盖率防治目标为5.8%。

因此，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）

中关于工程建设方案的约束性规定，符合园区规划要求，符合水土保持要求，项目建设方案合理。

3.2.2 工程占地评价

本项目位于园区规划的5#、7#、8#地块内，占地均为永久占地，面积19.68hm²，占地合理。项目可依靠园区已有临建设施进行建设，无需新建施工便道及其他临时设施；项目施工生产生活区布置在永久占地范围内，不占用基本农田，满足主体工程安全需要和施工要求。经复核，项目占地主要包括项目红线占地，无新增临时占地，占地计列无漏项，符合园区规划用地要求。从水土保持角度分析，工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土剥离分析与评价：

经咨询建设单位及踏勘现场，园区在平整前进行了表土剥离，剥离表土堆放在园区设置的表土堆场内，项目后期所需绿化覆土从表土堆土场回采。本项目合理利用了表土资源，符合水土保持要求。

(2) 土石方平衡的水土保持分析与评价：

经估算，本项目共开挖土石方1.57万m³（自然方，下同），土石方回填2.14万m³（含表土0.57万m³），外借0.57万m³（均为表土），无余方。

项目土石方统计全面，不存在缺项漏项，由于本项目按照园区规划的设计高程进行主体设计，设计标高略高于场平标高0.50m，大量减少了本项目的土石方工程量，后续所需表土回采自表土堆场。本项目土石方主要来源于基础及管线施工，通过优化施工工艺，将开挖土石方尽量用于项目自身回填利用，提高了土方利用率，一般土石方利用率达到100%，符合园区要求尽量自身平衡的要求。施工过程中遵循“随挖、随运、随填”的原则，避免大量土石方临时堆存造成水土流失风险，土石方临时堆放期间采取临时遮盖措施，减少土石方裸露时间。

因此本项目土石方满足最优化原则，在挖填方量、转运、利用、平衡等方面符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程所需的土石料全部利用挖方，表土来自园区的表土堆土场，砂砾石料从合法的商业料场购买，有效减少了料场开采占地及地表扰动，符合水土保持要求。建议砂砾石料购买合同中明确水土流失防治责任。

3.2.5 弃渣场设置评价

项目建设过程无弃方，不设弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

1、本项目合理安排施工时段，优化施工时序，将开挖的土石方用于自身回填利用，符合减少水土流失的要求。

2、本项目施工组织设计优化了施工时序和施工工艺。工程建设所需的砂石等建筑材料从合法、正规料场购买，减少了发生水土流失的环节。主体工程施工组织设计较为完善，施工生产生活区根据施工需要布置在永久占地范围内，未占用植被良好区域和基本农田；工程的施工组织形式有利于水土保持措施和责任的落实，组织形式合理，符合水土保持要求。

3、本项目采取的各项施工方法与工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动。施工方法和工艺对于施工过程中防治水土流失起到了一定的作用，符合水土保持要求。

4、土石方运输过程中采取临时遮盖措施，防治土方散溢。

5、裸露地表及时采取遮盖防护措施，尽量减少裸露面积，缩短裸露时间，防止重复开挖和土石方多次倒运。填筑土石方施工过程中遵循“随挖、随运、随填”的原则，避免大量土石方临时堆存造成水土流失风险。

6、主体工程设计提出了以机械化施工为主，人工施工为辅的施工方法，施工前进行测量，明确工程占地范围，划定挖填区域，尽量控制施工场地占地和地表扰动面积，符合减少水土流失的要求。

7、综上，本项目主体工程采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求，对于施工过程中防治水土流失起到了一定的作用。本项目施工方法和工艺符合水土保持要求。

3.2.7 水土保持现状评价

根据2023年9月现场调查，项目在项目东侧布置了施工营地用于现场办公及工人住宿，占地约1200m²；已完成雨水管布置约600m、雨水井15个。但现场处于大面积裸露状态，部分地面存在积水。由于园区方在边坡上方布置了长约220m的土质排水沟，沿边坡下方布置了600m的土质排水沟，排水沟内采用了土工布铺垫，因此土壤未流出项目区，未对边坡及下游造成水土流失影响。针对存在的水土流失问题，本方案将在第五章进行补充完善相关措施。

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.8.1 建构筑物工程区

(1) 基坑支护

根据项目地勘资料可知，本工程的消防水池、事故水池等为地下工程结构，开挖深度约4.0m（以±0标高计算）。基坑周围环境空旷、简单，基坑工程安全等级为二级，工程地质较好，基坑采取自然放坡，边坡坡比1:0.6。基坑支护具有保护和加固外层裸露土层作用，避免雨水冲刷、浅层崩塌、局部剥落，以及隔水防渗等作用。这种支护措施具有水土保持功能，但主要是维护基坑边坡稳定，防止基坑变形、坍塌。因此，不界定为水土保持工程，故不纳入主体工程设计的水土保持功能的措施。

建构筑物工程区水土保持评价结论：建构筑物工程区未考虑基础施工期间的临时覆盖措施，本方案将在第五章予以补充。

3.2.8.2 道路及绿化工程区

(1) 雨水管、雨水井、雨水口

项目建设区雨水采用有组织排水，本项目雨水排水采用雨水管排放，雨水通过雨水口后进入雨水干管，通过雨水排水口排入市政雨水管网内。雨水管管径DN600，管道长约2657m，排水坡度0.3%。雨水排水干管每隔15~25m设置一个雨水检查井，道路两侧设雨水口，共设置雨水井48个，雨水口102个。

按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），坡面截排水工程重现期为5年一遇短历时暴雨，满足最低水土保持设计要求。校核成果见表3.2-2。

排水管采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中设计标准，排水管按5年一遇10min最大降水量进行校核，排水沟过水能力校核如下：

①设计排水流量计算

$$Q_m = 16.67 \Phi q F \quad (3-1)$$

式中： Q ——设计径流量（ m^3/s ）；

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度（ mm/min ），取
2.16 mm/min ；

Φ ——径流系数，取0.80；

F ——汇水面积（ km^2 ）。

表3.2-1 洪峰流量计算表

分区	洪峰流量Q（ m^3/s ）	径流系数 Φ	5年一遇最大10min降雨量 q（ mm/min ）	汇水面积F（ km^2 ）
DN600	0.288	0.8	2.16	0.0100

②排水管排水能力校核

排水管断面尺寸根据均匀流公式试算确定：

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

式中： Q - 排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ；

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

C - 流速系数；

n - 粗糙系数，取0.01；

R - 水力半径， $R = A/\chi$ ， m ；

i - 水力坡度。

本项目排水管过水能力见下表。

表3.2-2 排水沟（管）过水能力表

项目	排水流量Q (m^3/s)	过水断面 面积A (m^2)	流速 系数 C	糙率 n	水力 半径R (m)	湿周 χ (m)	纵坡 比降i	洪峰 流量Q (m^3/s)	管道 充满 度取 值	是否 满足 过流 要求
DN600管径	0.306	0.283	1.546	0.01	0.15	1.884	0.003	0.288	0.70	是

根据表3.2-2，排水管能力满足过流要求。

(2) 洗车池

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求。根据主体设计，项目拟在北侧及南侧施工出入口设置洗车池，包含

洗车槽、沉淀池、盖板排水沟，共设置2处洗车池。在洗车槽旁边设置专用水龙头，采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免给项目周边道路带来污染。在工程挖方过程中土方外运和以后土方回填过程中用于运土车的冲洗工作，车辆冲洗常能有效地冲掉运土车辆挂带的泥土，防止扬尘造成水土流失，**具有良好的水土保持功能，应界定为水土保持措施。**

(3) 路面硬化

项目区内道路硬化路面起到了水土保持的作用。路面硬化措施能够有效防止地面汇水对场地的冲刷侵蚀，具有良好的水土保持功能。但主要目的是为车辆交通服务，**不界定水土保持措施。**

(4) 土地整治

绿化实施前需对绿化范围内的土地进行清理，整治面积1.14hm²，包括堆微地形，绿地内的土质太杂进行整治，或有石块，或要起走原来的树木等。土地平整具有保持水土功能，**界定为水土保持措施。**

(5) 绿化覆土

项目绿化区覆土面积1.14hm²，覆土厚度0.50m，覆土量0.57万m³，绿化覆土使表土得到了有效的利用，具有水土保持功能，**界定为水土保持措施。**

(6) 综合绿化

本项目绿化采用乔灌草绿化相结合的方式，绿化面积1.14hm²。乔木树种拟选择桂花、蓝花楹、女贞等；灌木树种拟选用光叶海桐、小叶女贞、木槿花等；草种拟选马尼拉草。景观绿化工程完全符合水土保持要求，既美化了环境又起到了固土作用，**具有良好的水土保持功能，界定为水土保持措施。**

道路及绿化工程区水土保持评价结论：道路及绿化工程区主体已有的雨水管、检查井、雨水口、洗车池、综合绿化等措施具有很好的水土保持功能，满足水土保持工程标准，基本符合水土保持要求。考虑到项目雨水管网施工期间无临时排水措施，可能会造成场内积水，增加水土流失以及项目后续施工要跨越雨季，裸露地面及堆土容易被雨水冲刷造成水土流失，本方案将补充施工期布置临时排水沟、沉沙池及裸露地表防雨布遮盖措施。详见第五章。

3.2.8.3 施工生产生活区

施工生产生活区水土保持评价结论：根据现场踏勘，施工生产生活区仅对占地进行了硬化，无水土保持措施，本方案拟新增临时排水沟、防雨布遮盖。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）4.3.11及附录D，水土保持工程的界定原则为：

- 1、应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- 2、生产建设项目其他措施界定为水土保持措施：
 - （1）表土剥离和保护应界定水土保持措施；
 - （2）土地整治应界定为水土保持措施；
 - （3）植被建设应界定为水土保持措施；
 - （4）为集蓄降水的蓄水池应界定为水土保持措施；
 - （5）防风固沙措施应界定为水土保持措施；
 - （6）采用透水形式的场地硬化措施应界定为水土保持措施；
 - （7）江、河、湖、海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不应界定为水土保持措施。
- 3、难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

3.3.2 主体工程水土保持措施统计

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程设计中的水土保持措施进行界定，主体工程设计中的雨水管网、洗车池、绿化覆土、综合绿化等以防治水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为205.35万元，详见表3.3-1。

表3.3-1 主体工程中纳入水土保持方案的水土保持措施及投资表

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
道路及绿化工程	工程措施	雨水管DN600	m	2657	485	128.86
		雨水口	个	102	120	1.22
		雨水井	个	58	1200	6.96
		土地整治	hm ²	1.14	120000	13.68
		绿化覆土	万m ³	0.57	74700	4.26
	植物措施	综合绿化	hm ²	1.14	389230	44.37
	临时措施	洗车池	个	2	30000	6.00
合计						205.35

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

1、项目区所处的水土流失重点治理区

本工程位于广元市剑阁县，根据水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)，项目所在的广元市剑阁县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

2、项目区水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水力侵蚀是指以地表水为主要侵蚀营力的土壤侵蚀类型，在降水、地表径流、地下径流作用下，土壤、土体或其它地面组成物质被破坏、搬运和沉积的过程。项目区夏季降雨集中，主要集中在5~10月，雨季降雨强度较大，易发生水蚀，其水蚀有面蚀、细沟侵蚀、切沟侵蚀和冲沟侵蚀等。

根据《2021年四川省动态监测数据》，项目所在的广元市剑阁县幅员面积为 3202.83km^2 ，区境内农业发达，坡耕地多，水土流失严重。根据2020年四川省水土流失动态监测成果，剑阁县水力侵蚀面积达 1365.21km^2 ，占幅员面积的42.63%。剑阁县在全国各类土壤侵蚀区划中属西南紫色土区，容许土壤侵蚀模数值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失主要以水力侵蚀为主，形态主要有土壤结构的破坏面蚀、沟蚀等。项目区水土流失现状见下表。

表4.1-1 剑阁县水土流失现状表

侵蚀强度及面积		剑阁县	
水力侵蚀面积		小计	1365.21
		占幅员面积%	42.63
强度分级	轻度流失	面积 (hm^2)	871.33
		占流失面积%	63.82
	中度流失	面积 (hm^2)	163.19
		占流失面积%	11.95
	强烈流失	面积 (hm^2)	114.76
		占流失面积%	8.41
	极强烈流失	面积 (hm^2)	158.87
		占流失面积%	11.64

	剧烈流失	面积 (hm ²)	57.06
		占流失面积%	4.18

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

本工程在建设过程中新增水土流失主要是由于人为扰动地表、破坏植被、构筑人工再塑地貌等活动，在侵蚀营力的作用下产生的，其形成包括自然因素和人为因素两种。

(1) 自然因素

自然因素包括地形坡度、气候、土壤、植被等因素，其中降雨、风、温度等气候因素是形成土壤侵蚀的自然动力因素。

①地形坡度：在自然状况下，水土流失随地表坡度的增大而增大，在工程施工等外力作用下，地表坡度加大对水土流失的作用随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。本工程为点型工程，项目区地势相对平坦，地表坡度约0~5°，地形坡度对水土流失的影响不大。

②降雨：降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区属中亚热带四川盆地湿润气候区，多年平均降雨量1086.6mm，降雨量分布在6~9月份，在人工地表扰动条件下，降雨对水土流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

土壤侵蚀是在地貌、岩性、土壤、植被、降雨、风力等多种因素作用的结果，在工程施工等扰动作用下，削弱甚至破坏了土地的水土保持功能，水土流失随之大幅度加大，水土流失强度成倍增加。

(2) 人为因素

在施工期间，该项目工程建设产生的水土流失具有“暂时性”的特点，在施工期间，基坑开挖、场地平整等工程挖填方量大，施工场地的再塑型等施工过程将损毁地表植被，原稳定地形地貌受遭到破坏，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失，特别是在管沟开挖、地面裸露，在外力的作用下将使水土流失成倍增加。

工程建设施工完成后大部分占地停止人为扰动，进入设计水平年。设计水平年水土流失量主要来源于绿化区域，通过土地整治、景观绿化等水土保持措施实

施后，水土流失渐渐恢复到自然侵蚀状态。

4.2.2 工程建设对水土流失的影响

本项目土壤侵蚀以水力侵蚀为主，降水及其形成的地表径流为产生土壤侵蚀的根本动力。工程的开挖回填活动改变了地表组成物质的结构、质地，一方面部分地面被硬化，使地面渗透性大大降低，形成更大的地表径流增加了对流经地表的冲刷，另一方面使部分地表变得裸露而松散，在水的作用下更恶化地表组成物质的理化性质，大为降低其抗冲性和抗蚀性。可见，集中、规范堆放堆土，严格控制工程建设扰动破坏原地貌范围，在扰动面上缘截水切断水源动力，内部排水改善地表组成物质理化性质，拦住土石渣去向，表面及时采取覆盖措施尤其是植物措施减少扰动面裸露时间，是防治工程建设引发的水土流失的根本措施。通过工程原设计中具有水土保持功能措施及本方案增设的水土保持措施的综合防治，可以大为减缓区内可能发生的水土流失，达到国家规定的水土流失防治标准。

(1) 工程占地对水土流失的影响

本项目共计占用土地面积19.68hm²，均为永久占地。施工过程中的土方开挖将使地表土层稳定结构受到破坏，并改变局部地形，从而改变了径流汇流条件，特别是开挖形成的高陡边坡，不仅减少径流入渗量，而且缩短径流汇流时间，加大径流的冲刷力，造成开挖边坡的沟蚀等水土流失，在一定程度上加大施工区的水土流失量。

(2) 土石方开挖和填筑对水土流失的影响

在施工期，工程土方挖填量约3.71万m³，工程填挖量较大。开挖和填筑将使地面组成物质和地貌受到扰动和破坏，使项目征地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲、固土能力，形成的边坡若不加以防护容易产生冲刷、崩塌等现象，增加新的水土流失。

(3) 其它施工过程中对水土流失的影响

主体工程施工过程中，需永久或临时占用土地，破坏植被，扰动地表，导致水土流失。

4.2.3 扰动地表分析

根据主体工程设计资料、土地利用现状现场调查和资料分析，查明工程施

工可能造成的扰动地表面积，经调查预测，本工程扰动地表面积19.68hm²。

4.2.4 损毁植被面积分析

项目开工前，场地已由园区平整，区内无植被覆盖，因此，本项目无损毁植被面积。

4.2.5 土石方量分析

本项目共开挖土石方1.57万m³（自然方，下同），土石方回填2.14万m³（含表土0.57万m³），外借0.57万m³（均为表土），无余方。表土来源于表土堆土场回采。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 调查、预测单元

1、调查单元

根据2023年9月现场踏勘及回顾性资料分析，工程区已扰动面积为19.68hm²。因此，调查面积19.68hm²，调查单元为建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区共3个调查单元。

2、预测单元

本项目预测范围为整个项目建设区，根据本工程施工进度和特点及扰动地表程度，结合项目区环境和水土流失现状，对可能产生的水土流失进行预测分析。根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将水土流失预测单元划分为建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区共3个预测单元。

本项目水土流失调查、预测面积详见表4.3-1。

表4.3-1 调查、预测面积统计表（单位：hm²）

调查或预测单元	调查范围	施工期预测范围	自然恢复期预测范围
建构筑物工程区	14.59	14.59	/
道路及绿化工程区	5.09	5.09	1.14
施工生产生活区	(0.25)	(0.25)	/
合计	19.68	19.68	1.14

4.3.2 调查、预测时段

1、调查时段

本项目属于新建建类项目，根据工程建设特点，本工程水土流失调查时段包括施工准备期、施工期。其中施工准备期主要是材料采购运输和施工前测量等准备工作期间，本项目施工准备期历时较短，因此将施工准备期并入施工期一起调查。

各区水土流失调查时间长短的确定，是根据地面扰动时间，同时考虑工程影响的后续效果而定。根据调查，已于2023年9月动工，因此调查时间取2023年9月，共计0.08年。

2、预测时段

本工程水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期。

(1) 施工期

项目已于2023年9月开工，预计于2025年9月完工，施工总工期25个月。本方案编制时间为2023年9月，因此施工期预测时段取2023年10月~2025年9月。预测时长按照占雨季的比例取值：2023年施工期跨越20%雨季时长，2024年为完整的雨季时长，2025年施工期跨越80%雨季时长，因此施工期的预测时段按2.0年计算。

(2) 自然恢复期

工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动基本停止，植被得到逐步恢复，松散裸露面逐步趋于稳定，水土流失将逐步减小，但自然恢复期仍有一定量的水土流失，根据项目区有关资料，结合当地降雨量及干旱程度，该区自然恢复期大约需要2年时间，因此本工程各单元自然恢复期按2年计算。

水土流失调查、预测时段详见表4.3-2。

表4.3-2 水土流失调查、预测时段表

序号	调查、预测单元	调查期（年）	施工期（年）	自然恢复期（年）
1	建构筑物工程区	0.08	2	/
2	道路及绿化工程区	0.08	2	2
3	施工生产生活区	0.08	2	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值

项目区水土流失现状是在工程防治区地形地貌条件、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，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在地属于西南土石山区，区域容许土壤流失量为500t/km²·a。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，项目区所在地的一级类型区为水力侵蚀类型区，结合区域地理位置、地形地貌、地表植被及土壤等水土流失因子进行综合分析，确定工程占地范围内水土流失背景值1500t/km²·a。

表4.3-3 工程防治区扰动前土壤侵蚀背景值计算表

项目组成	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	植被盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数[t/ (km ² ·a)]
建构筑物工程区	工矿仓储用地	14.59	0~5	0	轻度	1500
道路及绿化工程区	工矿仓储用地	5.09	0~5	0	轻度	1500
施工生产生活区	工矿仓储用地	(0.25)	0~5	0	轻度	1500
合计		19.68				1500

4.3.3.2 土壤侵蚀模数调查值

本项目现阶段正处于建设期，因此施工期土壤侵蚀模数采取调查、专家评估法确定各调查单元扰动后土壤侵蚀模数确定，具体土壤侵蚀模数如下表。

表4.3-4 本项目扰动土壤侵蚀模数参考值表

调查与预测单元	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	备注
	施工期 (含施工准备期)	
建构筑物工程区	1500	
道路及绿化工程区	2200	
施工生产生活区	1800	

4.3.3.3 土壤侵蚀模数预测值

本方案根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL: 773-2018），通过分析本工程项目及施工布置，本项目施工期采用地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水工程堆积体进行测算，自然恢复期采用植被破坏型一般扰动地表进行测算。计算单元土壤流失量测算公式如下所示。

①地表翻扰型一般扰动地表

$$M_{yd} = RNKL_y S_y BETA \quad (\text{式4-1})$$

式中:

M_{yd} ——地表翻扰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 ——土壤可蚀性因子,

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 ——计算单元水平投影面积, hm^2 ;

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 通常取2.13。

② 植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA \quad (\text{式4-2})$$

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 ——土壤可蚀性因子, $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$;

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 。

表4.3-5 土壤侵蚀模数预测结果表

预测时段	预测区域	各个预测单元年水土流失量										
		R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	K	Myz	扰动侵蚀模数
施工期	地表翻扰型一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A	K	Myz	扰动侵蚀模数
	建构筑物工程	4443.7	0.0059	1.2306	2.3116	1	1	1	1	2.13	74.5840592	7458
	道路及绿化工程	4443.7	0.0059	1.3182	2.3116	1	1	1	1	2.13	79.89217749	7989
	施工生产生活区	4443.7	0.0059	1.1510	1.7262	1	1	1	1	2.13	52.08825689	5209
自然恢复期（两年平均值）	植被破坏型一般扰动地表	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A		Myz	扰动侵蚀模数
	道路及绿化工程	4443.7	0.0059	1.2306	0.5608	1	1	1	1		18	1800

4.3.4 调查、预测结果

1、调查结果

表4.3-6 水土流失量调查结果表

调查单元	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)	调查时段 (年)	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)
建构筑物工程	14.59	1500	1500	0.08	17.51	17.51	0.00
道路及绿化工程	5.09	1500	2200	0.08	6.11	8.96	2.85
施工生产生活区	0.25	1500	1800	0.08	0.30	0.36	0.06
合计	19.68				23.92	26.83	2.91

2、预测结果

表4.3-7 水土流失量预测结果表

预测时段	预测分区	面积 (hm ²)	原模数 t/(km ² ·a)	扰动模数 t/(km ² ·a)	时段 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
施工期	建构筑物工程	14.59	1500	7458	2	437.70	2176.24	1738.54
	道路及绿化工程	5.09	1500	7989	2	152.70	813.28	660.58
	施工生产生活区	0.25	1500	5209	2	7.50	26.05	18.55
	小计	19.68				597.90	3015.57	2417.67
自然恢复期	道路及绿化工程	1.14	1500	1800	2	34.20	41.04	6.84
合计		19.68				632.10	3056.61	2424.51

3、调查、预测汇总

表4.3-8 分区调查、预测汇总

调查/预测区域	背景流失量 (t)	调查/预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增占新增总量比例 (%)
建构筑物工程	455.21	2193.75	1738.54	71.62%
道路及绿化工程	193.01	863.28	670.27	27.61%
施工生产生活区	7.80	26.41	18.61	0.77%
小计	656.02	3083.44	2427.42	100.00%

表4.3-9 分时段调查、预测汇总

调查/预测时期	背景流失量 (t)	调查/预测流失量 (t)	新增流失量 (t)	新增占新增总量比例 (%)
施工期 (含调查期)	621.82	3042.40	2420.58	99.72%
自然恢复期	34.20	41.04	6.84	0.28%
合计	656.02	3083.44	2427.42	100.00%

本工程在施工期、自然恢复期的水土流失总量为3083.44t，其中施工期水土流失量为3042.40t，自然恢复期水土流失量为41.64t。各个时期新增水土流失量为

2427.42t, 其中施工期新增水土流失量为2420.58t, 占新增土壤流失总量的99.72%, 自然恢复期新增水土流失量为6.84t, 占新增土壤流失总量的0.28%。建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区新增土壤流失量分别为1738.54t、667.42t、18.61t, 分别占新增土壤流失总量的71.62%、27.61%、0.77%。

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 已造成的水土流失危害

通过项目组调查, 截至2023年9月, 本项目未对下游造成水土流失影响。虽然本项目在建设过程中, 项目占地区内的地表遭受不同程度的扰动、破坏, 产生了一定的水土流失, 但由于园区在场内及边坡下方布置了土质排水沟, 因此土壤未流出项目区, 未对下游造成水土流失影响。

4.4.2 后续建设可能产生的水土流失危害

本工程总占地19.68hm², 工程具有施工破坏扰动面大等特点, 后续建设可能产生的水土流失危害表现在以下几个方面:

- 1、水土流失可能造成站场边坡松散引起滑坡, 从而影响站场的工程安全;
- 2、工程施工过程中, 地表受到机械、车辆碾压, 将使土壤下渗和涵养水分的能力降低, 地表水易形成地表径流, 从而加剧水土流失, 导致环境的恶化;
- 3、大量松散土石方可能造成项目区以及四周边坡松散引起滑坡, 汇入河道, 增加河道泥沙含量, 淤积下游河道, 污染水质, 影响下游河道、居民等安全。

4.5 指导性意见

4.5.1 综合分析

- 1、本项目扰动地表面积19.68hm², 损毁植被面积0hm²。
- 2、根据表4.3-6调查结果可知, 本项目开工以来已产生的水土流失总量为26.83t, 其中背景流失量为23.92t, 新增水土流失量为2.91t。根据调查, 本项目自开工以来没有产生水土流失事件, 无水土流失投诉事件。
- 3、根据表4.3-8分区汇总结果可知, 施工期及自然恢复期可能产生的土壤流失总量3083.44t, 新增水土流失量2427.42t。新增水土流失量中, 建构筑物工程区占比最高, 占新增流失总量的71.62%。因此, 本项目建构筑物工程区为水土流失

重点防治区域。

4、根据表4.3-9分时段汇总结果可知，本项目施工期水土流失量为3042.40t，新增水土流失量2420.58t，占新增流失总量的99.72%。因此，施工期是本项目水土流失的重点防治时段。

综上所述，施工过程中未发生重大水土流失事件，无水土流失投诉事件。本方案建议建设单位加强后续施工期和自然恢复期的监管，防止水土流失事件的发生。

4.5.2 指导意见

1、防治重点时段与部位

通过以上分析，施工期为本项目水土流失重点防治时段；建构筑物工程区产生的水土流失量大，是本项目水土流失防治的重点区域。

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，将井场工程区作为本项目水土流失防治的重点。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，井场工程区是本项目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，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治分区目的、依据与原则

1、分区目的：合理布设措施，分区进行设计，计算工程量。

2、分区依据：根据现场实地调查（勘测）成果，在确定的水土流失防治责任范围内，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。

3、分区的原则

(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。

3、分区方法

主要采取调查勘测、资料收集和数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 水土流失防治分区

本工程地貌为低山丘陵地貌，气候带为亚热带湿润季风气候区，土壤侵蚀类型为水蚀区，只有一个地貌、气候单元、土壤侵蚀类型，因此，不再按照地貌、气候带划、土壤侵蚀类型分一级区。

根据水土流失防治分区目的、依据、原则及施工特点。本工程水土流失防治分区划分为建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区共3个水土流失防治分区，详见表5.1-1。

表5.1-1 本项目水土流失防治分区表

水土流失防治分区	水土流失防治责任范围 (hm ²)	备注
建构物工程区	14.59	包含厂房、生活办公设施等
道路及绿化工程区	5.09	项目区内新建的道路、建筑周边硬化及绿化、地面停车场等
施工生产生活区	(0.25)	临时施工场地区域
合计	19.68	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

本项目水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护要求等原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

(1) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(2) 根据各区水土流失防治需要，分析评价主体已设计水保措施是否满足防治要求，在主体已设计水保措施基础上，完善有关防治措施；

(3) 项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）；

(4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；

(5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；

(6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系；

(7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理；

(8) 在措施实施进度安排上，预防和控制水土流失的发生和发展；

(9) 为了使本方案与主体工程相协调一致，将主体工程设计中已有具有水土保持功能的措施统一纳入水土保持措施总体布局中。

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。本项目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、科学的水土流失防治体系。具体布局如下:

1、建构筑物工程区

建构筑物工程区水土流失主要来源于建构筑物基础开挖、回填施工。针对建构筑物工程区水土流失的特点,施工过程中对裸露地表及临时堆土采用防雨布进行遮盖。

2、道路及绿化工程区

道路及绿化工程区水土流失主要来源于路基、管沟及室外硬化地坪、绿化区域地坪开挖回填及植物种植施工,针对道路及绿化工程区水土流失的特点。施工前期沿道路布置雨水管网、雨水井,在施工出入口设置洗车池,在沿道路一侧、施工生活区外围布置临时排水沟,雨水管网排水出口设置临时沉砂池;施工过程中对裸露地表采用防雨布进行遮盖,沿道路布置雨水口,对绿化区域实施土地整治、绿化覆土;施工后期进行乔灌木绿化等。

3、施工生产生活区

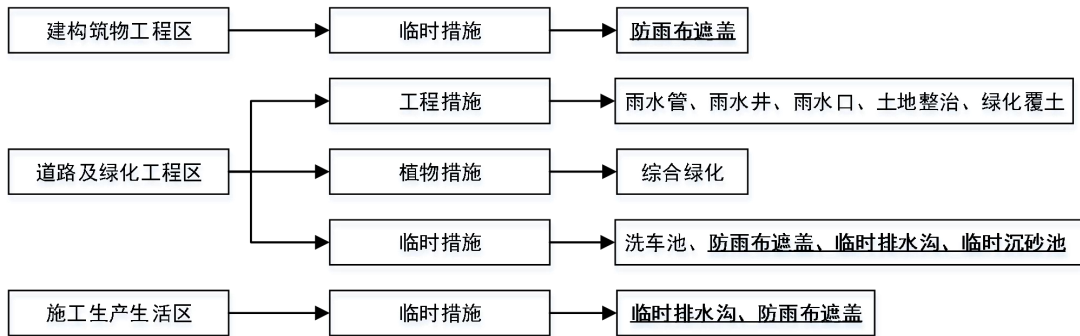
施工生产生活区位置项目红线内,进行地面硬化后基本无水土流失,主要针对施工期间的材料堆放区域新增防雨布遮盖。

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框图详见图5.2-1。

表5.2-1 水土流失防治措施体系表

工程项目	措施类型	措施名称	布设位置	备注
建构筑物工程区	临时措施	防雨布遮盖	临时堆土、裸露地面	方案新增
道路及绿化工程区	工程措施	雨水管	道路一侧	主体已有
		雨水口	道路一侧	主体已有
		雨水井	道路一侧	主体已有
		土地整治	绿化区域	主体已有
		绿化覆土	绿化区域	主体已有
	植物措施	综合绿化	绿化区域	主体已有
	临时措施	洗车池	施工出入口	主体已有

工程项目	措施类型	措施名称	布设位置	备注
		临时排水沟	道路一侧	方案新增
		临时沉砂池	排水出口	方案新增
		防雨布遮盖	临时堆土、裸露地面	方案新增
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖	材料堆放区域	方案新增
		临时排水沟	生活区外围	方案新增



注：“_____”为方案新增措施。

5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准及原则

1、工程措施设计标准及原则

1) 本方案按照“主体已有的不再重新设计，达不到水土保持设计深度和要求的工程，将在原有的基础上加深细化”的原则进行设计，设计标准参照《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》中相关措施标准；

2) 截排水工程按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）设计，截排水工程级别为2级，按5年一遇10min短历时暴雨进行设计。雨水管按照《室外排水设计规范》（GB50014-2006）进行设计，暴雨重现期为5年。

3) 在主体工程之外规划的水土保持工程，设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则；

4) 其他各项水土保持工程措施设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

2、植物措施设计标准及原则

植物措施按照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中1级植被建设

工程执行。植物措施布局应符合生态和景观要求，与周边绿化相结合。

1) 立地条件

项目区多年平均气温14.8℃，多年极端最高气温40.09℃，多年极端最低气温-7.2℃，年均日照时数1328.3h；年均降雨量1086.6mm，雨量较为丰富，植被类型以亚热带常绿阔叶林植物为主。项目区总体立地条件较好，较适合植物措施的实施。

2) 林草种选择

林草种选择的基本原则是“适地适树，适地适草”。林草种的选择首先是以乡土树种、草种为主，其次为经多年种植已适应环境的引进树种和草种和速生树种，根据项目区立地条件分析，结合工程建设对林草种选择的特殊要求、水土保持防护要求，同时考虑到不同防治区景观的需要，选择不同的林草种。

3) 覆土厚度

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本工程乔木覆土厚度为1.20m，灌木、草皮覆土0.30m，覆土厚度综合取0.50m。植被恢复级别为1级。

3、临时措施设计标准及原则

1) 根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，要求截排水设施设计标准级别为3级，排水标准采用3年一遇10min短历时暴雨标准。本方案在此标准上提高1级，按照5年一遇10min暴雨标准设计，尺寸参照周边同类型项目；

2) 堆土临时遮盖等临时防护工程，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）进行设计。

5.3.2 主体工程区

5.3.2.1 建构筑物工程区

1、方案新增

(1) 防雨布遮盖：考虑到建构筑物工程区施工时间长，主要为基础开挖，为防止基础开挖时由于降雨造成水土流失，本方案新增对开挖裸露地面及临时堆土进行防雨布遮盖，防雨布边缘及中间每隔2~3m利用石头或者砖块压盖，避免被风吹起，防雨布可以重复利用，预计需要防雨布12000m²。

5.3.2.2 道路及绿化工程区

1、主体已有

1) 工程措施

(1) 雨水管、雨水口、雨水井：根据主体设计，项目雨水管网沿道路一侧进行布设，雨水管管径DN600，雨水排水管道长约2657m。雨水排水干管每隔15~25m设置一个雨水检查井，道路两侧设雨水口，共设置雨水井48个，雨水口102个；

(2) 土地整治：根据主体设计，绿化区建设前需对土地进行清理，实施土地整治，整治面积1.14hm²；

(3) 绿化覆土：项目绿化区覆土面积1.14hm²，覆土厚度0.50m，覆土量0.57万m³。

2) 植物措施

(1) 综合绿化：本项目绿化采用乔灌草绿化相结合的方式，绿化面积1.14hm²。

3) 临时措施

(1) 洗车池：主体在施工出入口布设洗车池2个。

2、方案新增

1) 植物措施

(1) 抚育管理：本方案新增对植物的抚育管理措施，抚育管理2年，抚育面积1.14hm²，幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。

2) 临时措施

(1) 临时排水沟、沉砂池：本项目雨水管发挥效益前场内的积水无法有效排出，部分区域可能会存在积水等情况，本方案补充临时排水沟进行排水，排水沟按5年一遇10min短历时暴雨强度进行设计，采用土质排水沟，初步确定排水沟为梯形断面，宽0.30m，深0.30m，坡比1:0.5。排水沟沟底铺设土工布。排水沟出口接雨水管，雨水管出口布置临时沉砂池，沉砂池尺寸为方形，长2.0m，宽1.0m，深1.0m。经初步估算，需布设新增排水沟1530m，沉砂池3个。排水沟每米挖方0.135m³，土工布1.37m²。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），临时排水沟按5年一遇10min短历时暴雨强度进行复核，安全超高取0.10m。各排水设施汇水面积产生的

洪峰流量按如下公式验算：

①设计排水流量计算

$$Q_m = 16.67\phi qF$$

式中： Q ——设计径流量（ m^3/s ）；

q ——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度，取 $2.16mm/min$ ；

ϕ ——径流系数，施工期取 0.65 ；

F ——汇水面积（ km^2 ），根据地形图量算，取 $0.0026km^2$ 。

表5.3-1 洪峰流量计算表

组成	洪峰流量 Q （ m^3/s ）	径流系数 ϕ	5年一遇10min最大降雨量 q （ mm ）	汇水面积 F （ km^2 ）
排水沟	0.064	0.65	2.16	0.0030

②排水沟断面设计

排水沟断面尺寸根据均匀流公式试算确定：

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

式中： Q - 排水流量， m^3/s ；

A - 过水断面面积， m^2 ；

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

C - 流速系数；

n - 粗糙系数，取 0.018 ；

R - 水力半径， $R = A/\chi$ ， m ；

i - 水力坡度。

本项目临时排水沟过水能力见下表。

表5.3-2 临时排水沟过水能力表

分区	排水流量 Q	过水断面面	流速系数	糙率 n	水力半径 R （ m ）	湿周 χ （ m ）	纵坡比降 i
	（ m^3/s ）	积 A （ m^2 ）	C				
道路及绿化工程区	0.067	0.08	46.15	0.015	0.11	0.75	0.003

经计算，方案设计的临时排水沟的过流能力大于设计暴雨强度，能满足排水要求。

(2) 防雨布遮盖：根据主体工程施工进度，项目后续施工要跨越雨季，为

防止施工期裸露地表因雨水冲刷造成水土流失,本方案补充对裸露区域的遮盖措施,经初步估算,需要防雨布4000m²;

5.3.3 施工生产办公区

1) 方案新增

1) 临时盖板排水沟: 为便于施工生活区内的雨水排放,本方案新增临时砖砌排水沟,尺寸参照道路及绿化工程排水沟设置。排水沟为矩形断面,宽0.30m,深0.30m,沟壁采用M7.5浆砌砖,沟内为M10砂浆抹面,沟顶采用篦子盖板。经初步估算,需要新增临时盖板排水沟97m。排水沟每米挖方0.31m³,填方0.08m³,砖砌0.137m³,砂浆抹面0.90m²。

2) 临时措施: 本方案补充对材料堆放区域的遮盖措施,经初步估算,需要防雨布1000m²;

5.3.4 防治措施工程量汇总

在主体设计已有水保措施的基础上,本方案补充了各区域的临时遮盖、沉砂等措施,与主体已有的水土保持措施相结合,从而建立健全本项目的水保措施防治体系,也为今后同类工程项目建设提供了技术指导和借鉴,使同类项目在建设期间水土流失现象处于可控状态,并最大程度降低水土流失量。各防治分区的新增水土保持措施类型及工程量详见表5.3-3。

表5.3-3 本项目新增水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	参数	单位	工程量
建构筑物工程区	临时措施	防雨布遮盖	面积	m ²	12000
道路及绿化工程区	植物措施	抚育管理	面积	hm ²	1.14
	临时措施	临时排水沟	长度	m	1530
			挖土方	m ³	206.33
			填土方	m ³	206.33
			土工布	m ²	2096.10
		临时沉砂池	数量	个	3
			挖土方	m ³	1.26
			填土方	m ³	0.15
			砂浆抹面	m ²	3.60
			标准砖	m ³	0.48
		拆除量	m ³	0.48	
防雨布遮盖	面积	m ²	4000		
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖	面积	m ²	1000
		临时盖板排水沟	长度	m	97
			挖方	m ³	30.07
			填方	m ³	7.76
			砖砌	m ³	13.29
			砂浆抹面	m ²	87.3
			篦子盖板	m	97
			拆除	m ³	13.29

表5.3-4 水土保持措施成果汇总

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
建构筑物工程区	临时措施	防雨布遮盖	m²	12000	方案新增
道路及绿化工程区	工程措施	雨水管DN600	m	2657	主体已有
		雨水口	个	58	主体已有
		雨水井	个	102	主体已有
		土地整治	hm ²	1.14	主体已有
		绿化覆土	万m ³	0.57	主体已有
	植物措施	综合绿化	hm ²	1.14	主体已有
		抚育管理	hm²	1.14	方案新增
	临时措施	洗车池	个	2	主体已有
		临时排水沟	m	1530	方案新增
		临时沉砂池	个	3	方案新增
防雨布遮盖		m²	4000	方案新增	
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖	m²	1000	主体已有
		临时盖板排水沟	m	97	方案新增

注：下划线为方案新增措施，如“**防雨布遮盖**”。

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

- 1、水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件；
- 2、建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购；
- 3、水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，设计土方开挖的工作应避免雨天施工。

5.4.2 施工工艺

1、工程措施

(1) 绿化覆土：采用机械运输，人工、机械配合进行覆土，乔木覆土厚度为120cm以上，灌木、草皮覆土30cm以上。

(2) 土地整治：主要采用机械进行翻松和场地平整，清除现场碎石及建渣，平整坡度控制在2.5~3%坡度。

2、植物措施

(1) 植物种植：

①乔木种植应选购符合设计要求、无病虫害的树苗，根据苗木土球大小开挖树穴，一般要求大于土球直径20-40cm左右，挖掘深度，大于土球厚度10-20cm，树穴上口直径与穴底直径基本相同，种植后加上20cm厚有机肥，再覆以一层园土后种植，保证苗木今后茁壮成长；

②灌木放样严格按设计要求进行定点。对于喜酸性土壤植物种植时，换入山泥或者使用微酸性人工介质改良土壤。灌木种植完毕后，浇水、修剪、整形，达到一次成型的设计效果。与草坪相接的块状灌木块，应修剪整形。灌木种植与草坪的交接处应留5cm左右宽的浅凹槽，以利于灌木的排水与后期的养护与管理。

③草坪铺设前，平整要仔细，并进行滚压和耙拉，使土面平滑流畅。草坪基层做法（从下至上）：地面夯实、种植土保证0.30m厚。草皮移植平整度误差<1cm。草坪与灌木交接处应留5cm左右宽的浅凹槽。

3、临时措施

①防雨布遮盖：人工铺设、碎石压边；施工结束后要求拆除、清理。

②临时排水沟、沉砂池：采用人工开挖，修整、压实；红砖在使用前应充分

湿润，形状不良的红砖尽量用于沟底，各层红砖应尽量平行，垂直接缝应相互交错并与墙面成直角，砂浆随拌随用，保持适度稠度，并在拌合3~5h内使用完毕，砖砌接缝处应充分抹平。施工期定期对沉砂池进行巡查、修整、清淤；遇大雨天气，应在大雨前后对沉砂池进行巡查、修整、清淤。施工结束后要求拆除、清理。

5.4.3 施工进度安排

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按需要及时拆除，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

本方案水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见表5.4-1

表5.4-1 水土保持措施实施进度计划表

分区	措施类型	2023		2024				2025		
		9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9
建构筑物工程区	主体工程	—————								
	防雨布遮盖	●———	———●	———	———	———	———	———	———	———●
道路及绿化工程区	主体工程	—————	—————					—————	—————	—————
	雨水管、雨水口、雨水井	—————							—————	—————
	土地整治						—————			
	绿化覆土					—————				
	综合绿化								—————	—————
	抚育管理								—————	—————
	洗车池	—————								
	临时排水沟、沉砂池	●———●								
	防雨布遮盖	●———	———●	———	———	———	———	———	———	———●
施工生产生活区	防雨布遮盖	●———●								
	临时盖板排水沟	●———●								

注：主体已有水土保持措施：————— 方案新增水土保持措施：●———●

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》(川水函〔2020〕1246号)要求,开发区管理机构应按照批准的水土保持区域评估报告实施水土保持监测。根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》,方案中仅对园区整体开展水土保持监测提出了监测方案,未对区内各项目的水土保持监测提出具体要求,因此本项目水土保持监测由生产建设单位开展。

本项目的水土保持监测实施按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求进行。本项目水土保持监测范围为整个工程水土流失防治责任范围,以及工程建设过程中扰动与危害的其他区域。本项目实际扰动面积为19.68hm²,因此,本工程水土保持监测范围为19.68hm²,工程建设过程中扰动与危害的其他区域根据工程实际建设情况增加。

6.1.2 监测分区

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的要求,依据项目区总体布局、水土流失防治责任范围及水土流失预测结果,将水土保持监测区分为构筑物工程监测区、道路及绿化工程监测区、施工生产生活监测区共3个监测分区。

6.1.3 监测时段

本工程属于建设类项目,施工准备期从2023年9月开始,预计2025年9月完工,本方案的设计水平年为2026年。根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)等规程规范的规定,本工程水土保持监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束,即从2023年9月开始,至2026年12月结束,共37个月,其中2023年9月~2025年9月为施工期,2025年10月~2026年12月为试运行期。将施工期作为水土保持监测的重点时段。水土保持监测时段详见表6.1-1。

表6.1-1 水土保持监测时段表

监测时段	监测时间	重点时段（是/否）	备注
施工准备期、施工期	2023年9月~2025年9月	是	
试运行期（设计水平年）	2025年10月~2026年12月	否	

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

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）以及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，结合本项目的实际情况确定监测内容，监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

1、水土流失影响因素应该包括：

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

2、水土流失状况应该包括：

- （1）水土流失类型、形式、面积、分布级强度；
- （2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害应该包括：

- （1）水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- （2）水土流失对市政管网、周边建筑造成的危害方式、数量和程度。

4、水土保持措施监测应该包括：

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

6.2.2 监测方法及频率

本项目属于点型项目，结合本项目的实际情况，针对不同监测内容和重点，综合采取无人机遥感、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。根据本项目各施工区的不同特征以及监测内容采取不同的监测方法，具体监测方法如下：

1、水土流失影响因素监测

1) 降雨和风力等气象资料可通过项目附近的气象站、水文站收集，也可设置相关的设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。

2) 地形地貌状况可采用实地调查和查阅资料等方法获取。整个监测期监测1次即可。

3) 地表物质组成应采取实地调查的方法获取。监测开展前监测1次，设计水平年监测1次。

4) 植被状况应采取实地调查的方法获取，主要确定植被的类型和优势种。整个监测期监测1次。

5) 水土流失防治责任范围、地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行。调查中，可采用实测法和无人机遥感监测法。实测法采用皮尺、卷尺、全站仪或其他测量设备。无人机遥感监测法采用无人机进行高空拍摄对比。监测开展前监测1次，此后每月1次。

2、水土流失状况监测

1) 水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。监测开展前监测1次。

2) 水土流失面积可采用实地调查法，每季度1次。

3) 土壤流失强度可根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190）综合确定，监测开展前1次，此后每年1次，监测期末1次。

4) 重点区域和重点对象不同时段的土壤流失量可采用简易测钎法、集沙池法获得。监测开展前监测1次，此后每月1次。项目主要采用集沙池法，具体如下：

①集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砂池中的泥沙厚度，通常是在沉砂池的四个角及中心点

分别量测泥沙厚度，并测得泥沙容重，采用下式计算土壤流失量。

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S r_s \times 10^4$$

式中： S_T —汇水区域土壤流失量，g；

h_i —沉砂池四个角及中心点的泥沙厚度，cm；

S —沉砂池地面面积，m²；

r_s —泥沙容重，g/cm³；

3、水土流失危害监测

水土流失危害的方式、数量和程度可采用实地调查法、无人机遥感监测法和询问的方式进行监测。在水土流失事件发生后1周内完成监测工作。

4、水土保持措施监测

1) 植物措施：植物类型及面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。对植物的成活率、保存率、林草覆盖率采取抽样调查确定。每季度1次。

2) 工程措施：对措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上进行实地调查，必要时进行实地测量。重点区域每月1次，整体状况每季度1次。

3) 临时措施：在查阅工程施工、监理等资料的基础上进行实地调查，并拍摄照片或录像，保存影像资料。

4) 措施的实施情况可结合植物措施、工程措施、临时措施的监测情况进行确定。每季度1次。

5) 水土保持措施对主体工程以及周边环境的影响应以巡查调查为主，可以采用无人机遥感进行辅助调查。在每年汛期前及大风、暴雨后进行调查。

6.3 点位布设

6.3.1 点位布局原则

- 1、监测点的分布反映项目所在区域的水土流失特征；
- 2、监测点应与项目构成和过程施工特征相适应；
- 3、监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；

- 4、监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；
- 5、监测点位应相对稳定，满足持续监测要求。

6.3.2 点位数量设置原则

- 1、监测点数量应满足水土流失及其防治效果监测与评价的要求；
- 2、植物措施监测点数量可根据抽样设计确定，每个有植物措施的监测分区至少布置1个监测点；
- 3、工程措施监测点数量综合分析工程特点合理确定，满足重点对象至少布设1个工程措施监测点；
- 4、土壤流失监测点位数量应按照项目类型确定，每个监测分区至少布设1个监测点。

6.3.3 点位布置

由于不同的施工区域，水土流失程度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映各施工区的水土流失特征、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，发现问题，以便建设单位和有关部门有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失，保护和绿化、美化生态环境。依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域。本方案结合实际情况，本方案布设4个监测点位，建构筑物工程区布设1个、道路及绿化工程区布设2个，施工生产生活区布设1个。

鉴于工程建设过程中，各监测区的大部分施工扰动面均处于持续扰动过程中，适宜的固定观测站点应为在较长时段内暂不受扰动地开挖或填筑坡面等，本方案监测点位置仅为示意位置，具体点位需根据相应区域实际施工方案确定。监测单位接受监测任务后应通过现场调查和具体的施工设计进一步予以明确。

表6.3-1 水土保持监测点及监测方法表

序号	区域及监测点个数	监测时段	监测内容	监测方法
1#	建构筑物工程区	施工期	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施	资料收集法、实地调查法、实测法、集沙池法、无人机遥感监测法
2#	道路及绿化工程区	施工期	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施、	资料收集法、实地调查法、实测法、集沙池法、无人机遥感监测法
3#	道路及绿化工程区	自然恢复期	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	实地调查法、实测法、无人机遥感监测法
4#	施工生产生活区	施工期	水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害、水土保持措施、	资料收集法、实地调查法、实测法、无人机遥感监测法

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员

本项目水土保持监测范围为19.68hm²，监测时段从2023年9月至2026年12月。本项目建议配置3名监测人员，包括1名总监测工程师、1名监测工程师、1名监测员。

总监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测设备

本项目监测主要采用场地巡查法、集沙池法、无人机遥感监测法、简易测钎法等方法，故所需主要设备见下表6.4-1。

6.4-2 本项目水土保持监测设备表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	土建设施			
1	观测设施	处	3	
二	消耗性材料费			
三	水土保持监测设备			
1	径流泥沙观测设备			
①	称重仪器（电子天平、台秤）	台	2	折旧年限5年
②	流速仪	台	2	折旧年限10年

6 水土保持监测

序号	项目名称	单位	数量	备注
③	比重仪	个	1	折旧年限9年
2	降雨观测仪器			
①	自记雨量计	套	1	折旧年限10年
3	植被调查设备			
①	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1	折旧年限10年
②	覆盖度监测网	个	1	
③	地径、胸径测量（游标卡尺）	把	2	
④	郁闭度（测绳）	m	200	
4	扰动面积、开挖、回填调查			
①	无人机	套	1	折旧年限5年
②	测绳	m	200	
③	坡度仪	把	2	
④	罗盘	个	2	
⑤	卷尺	把	5	
⑥	皮尺（100m）	把	1	
⑦	测距仪	把	1	
5	其他设备			
①	摄像机	台	1	
②	笔记本电脑	台	2	
③	铁锹	把	2	

6.4.3 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消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费三部分。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，至设计水平年结束，本项目水土保持监测具体费用见表6.4-2。

表6.4-2监测设施、设备及人工费用概算表

序号	项目	费用（万元）
1	监测人工费	8.40
2	土建设施	1.30
3	设备及安装	0.68
合计		10.38

6.4.4 监测成果

根据办水保〔2020〕161号《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》要求，对于编制水土保持方案报告书的生产建设项目（及征占地在5hm²以上或者挖填土石方总量在5万m³以上的生产建设项目），生产建设单独应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下简称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

监测成果既要有分时段的过程监测内容，又要有期末的结论性监测内容；所监测因子也要全面反映建设项目的水土保持与环境整体变化状况；监测成果应满足水土保持专项设施验收的需要，能提供全面、可靠的监测资料。

监测成果应包括水土保持监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。监测成果应采用纸质和电子版形式保存、做好数据备份。

1、水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括监测实施方案、季度报告表、专项报告和总结报告。监测前应编制《水土保持监测实施方案》，建设单位应在本方案批复后1个月内向报送；监测期间应编制《水土保持监测季度报告》，并在每季度的第1个月内报送；发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后应编制《水土保持监测总结报告》。

2、图件

本项目为点型项目，图件应包括项目区地理位置图、扰动地表分布图、监测分区与监测点分布图、土壤侵蚀强度分布图、水土保持措施分布图等。

3、数据表（册）

数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

4、影像资料

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

5、三色评价

根据水保〔2019〕160号《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》的要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

1、为了和主体工程概算编制保持一致，工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程概算的编制依据、原则和方法，不足部分按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）进行编制。

2、主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场价格进行计算。

3、主体工程设计中已有的工程措施和本方案新增的工程措施，计入工程措施费中。

4、主体工程设计中已有的绿化措施和本方案新增的绿化措施，计入工程植物措施费中。

5、根据工程情况计列施工期临时水保措施费。

7.1.1.2 编制依据

1、《水利工程施工机械台时费定额》水总〔2002〕116号）；

2、《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67号）；

3、《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）；

4、《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）；

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、<2023年上半年各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价>（川建价发〔2022〕33号）；

8、《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》；

9、价格水平年为2023年第2季度。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 基础价格编制

1、人工单价

本工程人工单价与主体工程一致，均按四川省建设工程造价总站发布的<2023年上半年各市（州）2020年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整幅度及计日工人工单价>（川建价发〔2022〕33号），本工程人工单价按“房屋建筑、仿古建筑、市政、园林绿化、抹灰工程、构筑物、爆破、城市轨道交通、既有及小区改造房屋建筑维修与加固、城市地下综合管廊、绿色建筑、装配式房屋建筑、城市道路桥梁养护维修、排水管网非开挖修复工程普工”为160元/工日，即为20元/工时。

2、机械预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

根据“四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知”，施工机械台时费定额的折旧费除以1.15，修理及替换设备费除以1.11。

表 7.1-1 主机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机0.4m ³	35.21	0.72	2.05	0.2	26	6.24
2	胶轮车	0.82	0.23	0.59			

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7.1-2。

表 7.1-2 主要材料价格汇总表

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	防雨布	m ²	2.57
3	砖	千块	410
5	电	kW·h	0.99
6	水	m ³	2.87
7	水泥32.5	t	470.25
8	细砂	m ³	148.00

4、工程单价及费率

1) 工程措施

工程措施费 = 工程量×工程单价

2) 植物措施

植物措施费 = 工程量×工程单价

3) 临时措施

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、植物措施费用之和的1.5%计算。

4) 水土保持工程费用的计算标准

本项目的工程措施、植物措施费率取值与《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》取值保持一致。具体取值如下：

表7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	4.7	4.7
2	企业利润	7.0	7.0
3	税金	9.0	9.0

表7.1-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
(一)	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	6.5
2	混凝土工程	直接工程费	6.5
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	其他工程	直接工程费	6.5
(二)	植物措施	直接工程费	6.5

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》，按新增工程措施、植物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：结合本工程实际情况计列，本项目计列6.00万元。

(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，同时结合本工程水土保持监理实际工作计列，本项目水土保持监理纳入主体监理，本方案按照市场行情补充4.00万元作为监理工作增加费用。

(4) 水土保持监测费：结合本工程水土保持监测实际工作计列，本项目计列10.38万元。

(5) 水土保持设施验收费：参照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》并结合市场价格计取，本项目计列为4.50万元。

6、基本预备费

按水土保持工程概算的工程、植物、临时措施及独立费用四部分之和的5%计取。

7、水土保持补偿费

根据文件《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，按照征占用土地面积一次性计征。项目总占地面积196756.97m²，应缴纳补偿费255784.06元。

根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》及批复，园区一期总占地面积为110.17hm²，应缴纳补偿费143.22万元。本项目补偿费25.578万元已由园区负责缴纳，因此补偿费不计列。补偿费缴费凭证见附件6。

7.1.2.2 水土保持方案总投资

本项目水土保持总投资251.42万元，其中主体已列投资205.35万元，新增水土保持投资46.07万元。本方案水土保持工程措施投资154.98万元，植物措施费44.83万元，临时措施投资24.17万元，独立费用25.25万元（其中建设管理费0.37万元，水土保持监理费4.00万元，科研勘测设计费6.00万元，水土保持监测费10.38万元，水土保持设施验收费4.50万元），基本预备费2.19万元。水土保持补偿费25.578万元已由园区缴纳，本项目不计列。具体内容详见表7.1-5~表7.1-10。

表7.1-5 水土保持工程投资概算总表

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分工程措施				0.00	154.98	154.98
一	道路及绿化工程区				0.00	154.98	154.98
	第二部分植物措施		0.46		0.46	44.37	44.83
一	道路及绿化工程区		0.46		0.46	44.37	44.83
	第三部分临时措施费	18.17			18.17	6.00	24.17
一	建构筑物工程区	9.91			9.91		9.91
二	道路及绿化工程区	5.91			5.91	6.00	11.91
三	施工生产生活区	2.35			2.35		2.35
四	其他临时工程				0.00		0.00
	第四部分独立费用			25.25	25.25		25.25

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
一	建设管理费			0.37	0.37		0.37
二	水土保持监理费			4.00	4.00		4.00
三	科研勘测设计费			6.00	6.00		6.00
四	水土保持监测费			10.38	10.38		10.38
五	水土保持设施验收费			4.50	4.50		4.50
	一至四部分合计	18.17	0.46	25.25	43.88	205.35	249.23
	基本预备费			2.19	2.19		2.19
	总投资	18.17	0.46	27.44	46.07	205.35	251.42
	水土保持补偿费				0.00		0.00
	工程总投资	18.17	0.46	27.44	46.07	205.35	251.42

表7.1-6 主体已有水土保持措施投资表

工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
道路及绿化工程	工程措施	雨水管DN600	m	2657	485	128.86
		雨水口	个	102	120	1.22
		雨水井	个	58	1200	6.96
		土地整治	hm ²	1.14	120000	13.68
		绿化覆土	万m ³	0.57	74700	4.26
	植物措施	综合绿化	hm ²	1.14	389230	44.37
	临时措施	洗车池	个	2	30000	6.00
合计						205.35

表7.1-7 方案新增水土保持措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
	第二部分 植物措施				0.46
	道路及绿化工程区				0.46
1	抚育管理	hm ²	1.14	4070.22	0.46
	第三部分 施工临时工程				18.17
一	建构筑物工程区				9.91
(一)	防雨布遮盖	m ²	12000.00	8.26	9.91
二	道路及绿化工程区				5.91
(一)	临时排水沟	m	1530.00	16.70	2.56
1	挖方	m ³	206.55	33.01	0.68
2	填方	m ³	206.55	27.81	0.57
3	土工布	m ²	2096.10	6.20	1.30
(二)	临时沉砂池	个	3.00	150.74	0.05
1	挖土方	m ³	1.26	33.01	0.00

7水土保持投资概算及效益分析

2	填土方	m ³	0.15	27.80	0.00
3	砌砖	m ³	0.48	550.31	0.03
4	砂浆抹面	m ²	3.60	33.37	0.01
5	沉砂池拆除	m ³	0.48	46.21	0.00
(三)	防雨布遮盖	m ²	4000	8.26	3.30
三	施工生产生活区				2.35
(一)	防雨布遮盖	m ²	1000	8.26	0.83
(二)	临时盖板排水沟	m	97	157.22	1.53
1	挖方	m ³	30.07	33.01	0.10
2	填方	m ³	7.76	27.81	0.02
3	砖砌	m ³	13.29	550.31	0.73
4	砂浆抹面	m ²	87.3	33.37	0.29
5	篦子盖板	m	97	33	0.32
6	排水沟拆除	m ³	13.29	46.2	0.06
	第四部分 独立费用				25.25
一	建设管理费	元	2	186320.71	0.37
二	水土保持监理费	元			4
三	科研勘测设计费	元			6
四	水土保持监测费	元			10.38
五	水土保持设施验收费	元			4.5
	一至四部分合计				43.88
	基本预备费				2.19
	静态总投资				46.07
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	总投资				46.07
	水土保持补偿费				
	工程总投资				46.07

表7.1-8 独立费用概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分独立费用				25.25
一	建设管理费	元	2.0%	186320.71	0.37
二	水土保持监理费	元			4.00
三	科研勘测设计费	元			6.00
四	水土保持监测费	元			10.38
五	水土保持设施验收费	元			4.50

表7.1-9 水土保持分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计	2023	2024	2025
	第一部分工程措施	154.98	109.63	27.41	17.94
一	道路及绿化工程区	154.98	109.63	27.41	17.94
	第二部分植物措施	44.83			44.83
一	道路及绿化工程区	44.83			44.83
	第三部分临时措施费	24.17	14.47	6.53	3.17
一	构筑物工程区	9.91	4.96	2.97	1.98
二	道路及绿化工程区	11.91	8.34	2.38	1.19
三	施工生产生活区	2.35	1.18	1.18	
四	其他临时工程	0.00			
	第四部分独立费用	25.25	20.75		4.50
一	建设管理费	0.37	0.37		
二	水土保持监理费	4.00	4.00		
三	科研勘测设计费	6.00	6.00		
四	水土保持监测费	10.38	10.38		
五	水土保持设施验收费	4.50			4.50
	一至四部分合计	249.23	144.85	33.94	70.44
	基本预备费	2.19	2.19		
	总投资	251.42	147.04	33.94	70.44
	水土保持补偿费	0.00	0.00		
	工程总投资	251.42	147.04	33.94	70.44

表7.1-10 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金
1	抚育管理	hm ²	4070.22	2560	512		144.38	217.06	177.82		336.08
2	防雨布遮盖	m ²	8.26	3.2	2.8		0.28	0.43	0.5		0.68
3	土工布	m ²	6.2	3.2	1.31		0.21	0.32	0.37		0.51
4	挖土方	m ³	33.01	23.52	0.71		1.14	1.73	1.98		2.73
5	填土方	m ³	27.81	19.06	0.97	0.37	0.96	1.46	1.67		2.3
6	砌砖	m ³	550.31	115.64	248.59	2.15	17.22	26.36	30.24	42.68	45.44
7	砂浆抹面	m ²	33.37	17.16	3.83	0.19	1	1.52	1.75	3.89	2.76
8	沉砂池拆除	m ³	46.2	33.6			1.58	2.42	2.77		3.81
9	砖砌	m ³	550.31	115.64	248.59	2.15	17.22	26.36	30.24	42.68	45.44
10	排水沟拆除	m ³	46.2	33.6			1.58	2.42	2.77		3.81

7.2 效益分析

7.2.1 水土流失防治效果

1、水土流失治理分析

(1) 水土流失面积

本项目水土流失防治责任范围 19.68hm^2 。经测算，施工结束后永久建筑物及硬化面积 18.54hm^2 。施工期间水土流失面积 19.68hm^2 ，详见表7.2-1。

表7.2-1 项目区工程施工结束后水土流失面积统计表（单位： hm^2 ）

防治分区	建设区面积	工程扰动地表面积	建(构)筑物面积(含排水、硬化)	施工期水土流失面积	试运行期水土流失面积
建构筑物工程区	14.59	14.59	14.59	14.59	0
道路及绿化工程区	5.09	5.09	3.95	5.09	1.14
合计	19.68	19.68	18.54	19.68	1.14

(2) 水土保持措施面积

经测算，本工程植物措施面积 1.14hm^2 ，工程措施面积 19.68hm^2 ，水土保持措施总面积 19.68hm^2 ，详见表7.2-2。

表7.2-2 项目区水土保持措施面积统计表（单位： hm^2 ）

防治分区	工程措施	植物措施	总计
建构筑物工程区	/	/	/
道路及绿化工程区	19.68	1.14	19.68
合计	19.68	1.14	19.68

注：工程措施和植物措施面积不重复计列。

7.2.1.1 水土流失治理度分析

本工程可治理水土流失面积 19.68hm^2 ，水土流失治理度达到99.6%。

表7.2-3 项目区水土流失治理度计算表

项目区	建设区面积(hm^2)	扰动面积(hm^2)	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理达标面积		水土流失治理度(%)
				永久建构筑物、道路硬化面积(不含排水面积)(hm^2)	水土保持措施面积(hm^2)	
建构筑物工程区	14.59	14.59	14.59	14.59	14.54	99.6
道路及绿化工程	5.09	5.09	5.09	3.95	5.04	99.0
施工生产生活区	0.25*	0.25*	0.25*	/	0.25*	100
合计	19.68	19.68	19.68	18.54	19.60	99.6

注：施工生产生活区计入总面积时不重复计算。

7.2.1.2 土壤流失控制比分析

本方案水土保持防治措施设计采取的水土保持措施能有效地控制施工期间产生的水土流失；按照施工进度安排，及时采取植被恢复等措施进行防治，从而有效遏制因工程建设造成的水土流失。随着项目建设区人为扰动因素的停止和水

水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度逐渐趋于稳定达到预期治理目标，平均土壤流失量目标值为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤流失控制比1.67，达到防治目标要求。

7.2.1.3 渣土防护率分析

本项目临时堆土约 $1.57万m^3$ ，采取措施实际挡护临时堆土数量 $1.56万m^3$ ，渣土防护率可达到99.4%。

7.2.1.4 表土保护率分析

本项目开工前，表土已由园区进行剥离，实际无表土可剥离，因此本项目不计列。

7.2.1.5 林草植被恢复率及林草覆盖率分析

本方案实施后，恢复林草总面积 $1.14hm^2$ ，林草植被恢复率达到99.9%，林草覆盖率达到5.8%。

表7.2-4 项目区林草植被恢复率和林草覆盖率计算表

防治分区	建设区面积 (hm^2)	可恢复林草 植被面积 (hm^2)	植被建设面 积 (hm^2)	林草覆盖率 (%)	林草植被恢 复率 (%)
建构筑物工程区	14.59	0	0	0	0
道路及绿化工程区	5.09	1.14	1.14	22.4	99.9
合计	19.68	1.14	1.14	5.8	99.9

7.2.1.6 综合分析

综合以上分析，方案实施后可治理水土流失面积 $19.68hm^2$ ，恢复林草地面积 $1.14hm^2$ ，水土流失治理度达到99.6%，土壤流失控制比为1.67，渣土防护率达到99.4%，植被恢复率达到99.9%，林草覆盖率达到5.8%，平均土壤侵蚀模数降为 $300t/km^2 \cdot a$ ，减少水土流失量 $2427.42t$ ，具有较好的生态效益，同时起到美化景观的效果。经本方案治理后，六项指标均达到了标值，详见表7.2-7。

表7.2-7 项目水土流失防治目标实现情况表

序号	防治目标		达到值 (%)	目标值 (%)
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.6	97
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度	1.67	1.0
3	渣土防护率	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	99.4	92
4	表土保护率	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	不涉及	
5	林草植被恢复率	林草植被面积/可恢复林草植被面积	99.9	97
6	林草覆盖率	林草植被面积/项目建设区面积	5.8	5.8

7.2.2 水土保持效益分析

1、水保效益

各防治分区经过主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护后,流失的土壤得到有效的控制。根据本方案的措施设计进行有效治理后,土壤流失控制比达到1.67,整个项目区土壤侵蚀模数可下降到300t/(km²·a)。水土保持方案实施后,水土流失可治理面积19.68hm²,植被恢复面积1.14hm²,减少水土流失量2427.42t。项目区水土流失将得到很好的治理,达到了方案目标的要求。

2、社会效益

工程建设土石方挖填总量达3.71万m³,经预测后续建设可能导致的水土流失量预计将达到3083.44t。水土流失将产生一定危害,一方面破坏土地资源,降低土地生产力,改变原有生态系统的物质流动与能量循环,加剧当地的水土流失治理难度;另一方面可能影响市政水管的水质。在水土保持各种工程和植物措施实施后,水土流失治理度达99.6%,渣土防护率达到99.4%,基本控制了施工期可能造成的水土流失,有效减缓工程建设造成的水土流失并避免造成严重危害后果。

3、经济效益

通过实施水土保持方案,有效地预防和治理可能造成水土流失,控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害,从而保障了项目发挥最佳的投资效益,这是最大的经济效益。

由此可知,本项目水土保持措施带来的综合效益较明显,基础效益能够满足方案设定的目标值,生态效益和社会效益相协调,对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用,因此在项目实施的过程中,贯彻落实水保方案提出的植物措施和临时防护措施是必要和行之有效的。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展,建设单位必须严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求,保质保量地完成水土保持各项措施。预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督、检查,在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地检测相结合,必要时采用行政、经济、司法等多种手段措施保证水土保持方案的完全落实。

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

(1) 管理机构

根据《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》(川水函〔2020〕1246号)等文件规定,入驻开发区的生产建设项目共享水土保持区域评估成果,其水土保持方案实行承诺制管理。由生产建设单位在项目开工建设前,按规定编制水土保持方案报告书(或报告表),从省级水行政主管部门水土保持方案专家库中自行选取至少一名专家签署是否同意意见,并进行自主公开后,向具有相应水土保持方案审批权限的审批部门提交申请材料,审批部门按承诺制管理要求办理。具体办理程序按照《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)执行。

根据《中华人民共和国水土保持法》及《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》,水土保持方案报请水行政主管部门批准后,由项目建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案设计的措施顺利实施,入驻项目生产建设单位应配备数名技术人员负责水土保持组织管理,并组成专门机构。配备专职人员负责水土保持方案的委托编制、报批和方案实施工作以及后续设计、水土保持监测、监理、施工建设期间的水土保持管理、验收工作。同时,将相关环境保护和水土保持工作纳入到主体工程建设计划中,建立以目标管理为核心的一系列规章制度。

(2) 工作职责

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持方针,确保工程安全,充分发挥水土保持效益。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常施工，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工期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基础资料。

⑤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 管理制度

8.1.2.1 水土保持管理计划

(1) 管理原则

①分级管理原则

工程外部接受各级水行政主管部门的监督、检查，内部实施分级水土保持管理，层层落实责任，并负责实施各自范围内的水土保持工作。

②预防为主、防治结合的原则

为切实减少工程建设中可能造成水土流失，必须采取预防为主、防治结合的原则，及时落实各项水土保持措施，尽量避免水土流失及其危害的发生。

(2) 水土保持管理目标

①严格依照有关水土保持相关法律、法规的规定开展水土保持工作，保证水土保持措施按照水土保持方案及其批复、水土保持各个阶段设计的要求实施。

②工程建设过程中，使水土流失得到有效防治，各项水土保持设施正常、有效运行。

③工程设计水平年六项指标达到方案设计要求。

8.1.2.2 水土保持管理体系

工程水土保持管理分外部管理和内部管理两部分。

外部管理由各级水行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的水土保持相关要求，依法对各工程建设各个阶段进行不定期监督、检

查及水土保持设施验收等活动。

内部管理由建设单位执行国家和地方有关水土保持的法律、法规、政策，落实水土保持措施。建设单位在工程开工时应及时向当地水行政主管部门备案，建设期间对施工单位建设施工活动负责，保证水土保持措施组织实施后，达到开发建设项目水土保持相关要求。建设期环境管理组织体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护和水土保持负责。工程建成后，由建设单位负责，对各项水土保持设施进行管理维护，保证其有效地发挥水土保持功能。

8.1.2.3 水土保持管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 水土保持措施是生态建设的重要内容，建设单位要把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，并接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 制定详细的水土保持措施实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同时完成，同时验收。

(4) 建设单位要加强对开发建设活动的监督管理，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，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保工程质量。

(5) 水土保持方案经批准后，建设单位应主动与各级水行政主管部门联系，接受地方水行政主管部门的监督检查。各级水行政主管部门负责监督水土保持措施的执行。

(6) 当地水行政主管部门确定专人负责该方案实施情况的监督和检查，采取定期与不定期相结合的办法，检查方案的实施进度和有关工程施工质量。

8.2 后续设计

1、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）相关要求，水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计单位按设计程序进行水土保持工程的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。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

2、按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令 53 号发布）的要求，若后续发生以下情况，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，并报原审批部门审批：

1) 水土流失防治责任范围增加30%以上的，

2) 开挖填筑土石方总量增加30%以上的；

3) 表土剥离量减少30%以上的；

4) 植物措施总面积减少30%以上的；

5) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

8.3 水土保持监测

根据《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）要求，开发区管理机构应按照批准的水土保持区域评估报告实施水土保持监测。根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，方案中仅对园区整体开展水土保持监测提出了监测方案，未对区内各项目的水土保持监测提出具体要求，因此本项目水土保持监测由生产建设单位开展。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件规定，编制水土保持方案报告书的项目，建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

水土保持监测应实行水土保持监测“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。

承担水土保持监测的单位应按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》编制详尽监测实施方案，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上级主管部门汇报，并提出处理意见。

监测单位应定期向水行政主管部门报告监测成果，项目结束时完成客观、翔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。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。

8.4 水土保持监理

根据《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）要求，开发区管理机构应按照批准的水土保持区域评估报告实施水土保持监理。根据《剑阁县普安金剑工业园区项目一期项目水土保持方案报告书》，方案要求区内项目按照《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）要求开展水土保持监理工作。

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），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。

本项目征占地面积在19.68hm²，挖填土石方为3.71万m³，因此本项目水土保持监理纳入主体监理即可，但须明确水土保持监理任务。

8.5 水土保持施工

项目生产建设单位应将水土保持方案作为水土保持措施实施的重要依据，及时梳理合同文件，把水土保持各项内容补充纳入相应合同文件条款中，加强对施工单位的管理，明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

（1）水土保持工程施工过程中，建设单位需对施工单位提出具体的水土保持工程施工要求，并要求施工单位对其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，并满足施工进度的要求。

(3) 施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。设立保护地表和植被的警示牌，施工过程中应注重保护表土和植被。注意施工及生活用火的安全，防止火灾烧毁地表植被。

(4) 各类工程措施，从总体部署、施工设计到备料、开挖、填筑、砌石等各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时改正，以确保工程安全及治理效果。

(5) 植物措施从总体部署、施工设计到工程整地、植物选择、播种栽植等全部完成，各道工序的质量都应及时进行测定，不合要求的应及时更改。此外，还应加强植物的后期抚育工作，确保其成活率与保存率，以求尽早发挥植物措施的水土保持效益。

(6) 在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，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。

8.6 水土保持设施验收

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管》的意见（水保〔2019〕160号）、《水利部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得通知》（水保〔2017〕365号）和《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），本项目完工后，建设单位应当及时开展水土保持设施自主验收工作。

根据《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号），入驻开发区的生产建设项目由生产建设单位在项目投产使用前开展水土保持设施自主验收，并向原方案审批水行政主管部门报备。生产建设项目水土保持设施自主验收程序如下：

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案

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

（2）明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织参建单位，提交水土保持监测总结报告、水土保持监理总结报告、水土保持设施验收报告，开展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。

（3）公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后10个工作日内，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，公示的时间不得少于20个工作日。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，报备验收时只需提供水土保持设施验收鉴定书。

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）

水土保持方案报告书

单 价 分 析 表

建设单位：四川广美新材料科技有限公司

编制单位：四川诚志节能科技有限公司

2023年9月

(1) 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其 中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	价差	税金
1	防雨布遮盖	m ²	8.26	3.2	2.8		0.28	0.43	0.5		0.68
2	挖土方	m ³	33.01	23.52	0.71		1.14	1.73	1.98		2.73
3	填土方	m ³	27.81	19.06	0.97	0.37	0.96	1.46	1.67		2.3
4	砌砖	m ³	550.31	115.64	248.59	2.15	17.22	26.36	30.24	42.68	45.44
5	砂浆抹面	m ²	33.37	17.16	3.83	0.19	1	1.52	1.75	3.89	2.76
6	沉砂池拆除	m ³	46.2	33.6			1.58	2.42	2.77		3.81

(2) 单价分析表

工程单价表一

单价编号	(一)/(二)/(一)	项目名称	防雨布遮盖		
定额编号	03003		定额单位	100m ²	
施工方法	铺防雨布 数量				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				664.74
(一)	直接费				600.49
1	人工费				320.00
	措施人工	工时	16.000	20.00	320.00
2	材料费				280.49
	防雨布	m ²	107.000	2.57	274.99
	其他材料费	%	2.000	274.99	5.50
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.700	600.49	28.22
(三)	现场经费	%	6.000	600.49	36.03
二	间接费	%	6.500	664.74	43.21
三	企业利润	%	7.000	707.95	49.56
四	税金	%	9.000	757.51	68.18
	合计	元			825.69

工程单价表二

单价编号	1	项目名称	挖土方		
定额编号	01006			定额单位	100m ³
施工方法	人工挖排水沟、截水沟 土类级别 I ~ II				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2657.55
(一)	直接费				2422.56
1	人工费				2352.00
	措施人工	工时	117.600	20.00	2352.00
2	材料费				70.56
	零星材料费	%	3.000	2352.00	70.56
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.700	2422.56	113.86
(三)	现场经费	%	5.000	2422.56	121.13
二	间接费	%	6.500	2657.55	172.74
三	企业利润	%	7.000	2830.29	198.12
四	税金	%	9.000	3028.41	272.56
	合计	元			3300.97

工程单价表三

单价编号	2	项目名称	填土方		
定额编号	01098			定额单位	100m ³
施工方法	人工倒运土 人工装胶轮车倒运 倒运20m 增运0m 土类级别 I ~ II				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2238.58
(一)	直接费				2040.64
1	人工费				1906.00
	措施人工	工时	95.300	20.00	1906.00
2	材料费				97.17
	零星材料费	%	5.000	1943.47	97.17
3	施工机械使用费				37.47
	胶轮车	台时	45.700	0.82	37.47
(二)	其他直接费	%	4.700	2040.64	95.91
(三)	现场经费	%	5.000	2040.64	102.03
二	间接费	%	6.500	2238.58	145.51
三	企业利润	%	7.000	2384.09	166.89
四	税金	%	9.000	2550.98	229.59
	合计	元			2780.57

工程单价表四

单价编号	3	项目名称	砌砖		
定额编号	03006			定额单位	100m ³
施工方法	砌砖 基础				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				40558.75
(一)	直接费				36638.43
1	人工费				11564.00
	措施人工	工时	578.200	20.00	11564.00
2	材料费				24859.32
	砖	千块	51.000	410.00	20910.00
	砂浆强度M7.5 SN325 水灰比0.99 细砂	m ³	26.000	147.14	3825.64
	其他材料费	%	0.500	24735.64	123.68
3	施工机械使用费				215.11
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	4.680	35.21	164.78
	胶轮车	台时	61.380	0.82	50.33
(二)	其他直接费	%	4.700	36638.43	1722.01
(三)	现场经费	%	6.000	36638.43	2198.31
二	间接费	%	6.500	40558.75	2636.32
三	企业利润	%	7.000	43195.07	3023.65
四	材料价差	元			4268.01
	水泥32.5	kg	8242.000	0.22	1774.09
	细砂	m ³	28.340	88.00	2493.92
五	税金	%	9.000	50486.73	4543.81
	合计	元			55030.54

工程单价表五

单价编号	4	项目名称	砂浆抹面		
定额编号	03079			定额单位	100m ²
施工方法	水泥砂浆抹面 水泥砂浆平均厚2cm 增减0cm				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				2344.59
(一)	直接费				2117.97
1	人工费				1716.00
	措施人工	工时	85.800	20.00	1716.00
2	材料费				382.76

	砂浆强度M10 SN325 水灰比0.89 细砂	m ³	2.300	154.09	354.41
	其他材料费	%	7.999	354.41	28.35
3	施工机械使用费				19.21
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.410	35.21	14.44
	胶轮车	台时	5.590	0.82	4.58
	其他机械费	%	0.999	19.02	0.19
(二)	其他直接费	%	4.700	2117.97	99.54
(三)	现场经费	%	6.000	2117.97	127.08
二	间接费	%	6.500	2344.59	152.40
三	企业利润	%	7.000	2496.99	174.79
四	材料价差	元			389.35
	水泥32.5	kg	802.700	0.22	172.78
	细砂	m ³	2.461	88.00	216.57
五	税金	%	9.000	3061.13	275.50
	合计	元			3336.63

工程单价表六

单价编号	5	项目名称	沉砂池拆除		
定额编号	03054		定额单位	100m ³	
施工方法	编织袋土(石)填筑、拆除 拆除				
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接工程费				3719.52
(一)	直接费				3360.00
1	人工费				3360.00
	措施人工	工时	168.000	20.00	3360.00
2	材料费				
	其他材料费	%	3.000		
3	施工机械使用费				
(二)	其他直接费	%	4.700	3360.00	157.92
(三)	现场经费	%	6.000	3360.00	201.60
二	间接费	%	6.500	3719.52	241.77
三	企业利润	%	7.000	3961.29	277.29
四	税金	%	9.000	4238.58	381.47
	合计	元			4620.05

水土保持方案编制委托书

四川诚志节能科技有限公司：

按照《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 53 号发布）等有关法律、法规的要求，为防治工程建设引发的水土流失，促进本工程建设区水土保持工作的开展，现委托贵公司开展年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）水土保持方案报告的编制工作。请贵公司在接到委托书后，严格按照相关规程规范要求，尽快开展工作。

四川广美新材料科技有限公司

2023 年 9 月

四川省固定资产投资项目备案表

备案号：川投资备【2304-510823-04-01-523734】FGQB-0133 号

项目单位信息	* 项目单位名称	四川广美新材料科技有限公司			
	统一社会信用代码	91510823MACBW6GA39			
	项目单位类型	有限责任公司（分公司）	注册资本	5000（万元）	
	* 法人代表（责任人）	曹丽娟	项目联系人	陈国勤	
项目基本信息	固定电话	18986588866	移动电话	18986588826	
	* 项目名称	年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）			
	项目类型	基本建设（发改）			
	建设性质	新建	所属国标行业	有色金属合金制造（2017）	
	* 建设地点详情	普安镇金剑工业园区			
	拟开工时间	2023 年 05 月	拟建成时间	2025 年 05 月	
	* 主要建设内容及规模	新建厂房 68230 平方米，倒班房 10641 平方米，办公楼 3962 平方米；建设熔铸生产线 6 条，预计形成年产再生铝产品 500000 吨。			
	* 项目投资及资金来源	项目总投资	80000（万元）	项目资本金	（万元）
		使用外汇	0（万美元）	企业自筹	80000（万元）
		国内贷款	（万元）	其他投资	（万元）
声明和承诺	符合产业政策声明：	√我已详细阅读政策文件			
	√不属于禁止投资建设或者实行核准、审批管理的项目				
	√属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目				
	<input type="checkbox"/> 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目				
项目备案守信承诺：	<input type="checkbox"/> 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目				
	√本人受项目申请单位委托，办理投资项目备案手续。本人及项目申请单位承诺所填报的投资项目信息真实、准确、完整，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息内容及提交资料的真实性、准确性、完整性和合法性负责。				
备注					
备案机关	四川广美新材料科技有限公司填报的年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）（项目代码：2304-510823-04-01-523734）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。				

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。

2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。

3. 表格中栏目不够填写时或有需要说明的情况，可在备注中说明。

第 1 页/共 2 页

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅

制表

确认信息	管平台向备案机关申请办理相应的备案变更、延期、撤销手续。
	备案机关：剑阁县发展和改革局 备案日期：2023年04月11日
	更新日期：2023年04月11日

查询日期：

提示：

1.企业投资项目备案实行在线告知制度。本备案表根据备案者基于其声明和承诺提供的项目信息自动生成，仅表明项目单位已依法办理项目备案、履行了项目信息告知义务，不是备案机关作出的行政许可，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。请项目单位按照项目建设有关规定，在项目开工建设前依法办理用地、节能、环评、安全、消防、施工许可等相关手续，各审批事项管理部门按照职能分工，对备案项目依法独立进行审查。

2.企业投资项目备案信息实时更新可查。本备案表中的项目信息为打印日期时的状态，若经由备案者申报变更、延期或撤销，项目信息将发生变动。项目单位、有关部门、社会公众可扫描本备案表二维码或登陆投资项目在线审批监管平台（查询网址：<http://sc.tzxm.gov.cn>）使用项目代码查询验证项目最新状态及变更记录。

3.牢牢守住项目审批安全红线有关要求。请项目单位落实安全生产主体责任，按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》有关要求，在项目可行性研究时编制安全预评价报告或安全综合分析报告；在项目初步设计时编制安全设施设计，依法须进行建设项目安全设施设计审查的，应报安全生产监督管理部门审批；项目竣工后，应依法依规经安全设施验收合格后，方可投入生产和使用。

4.严格遵守项目备案事中事后监管规定。请项目单位按照事中事后监管的有关规定，依法继续履行项目信息告知义务，通过投资项目在线审批监管平台及时如实报送项目开工、建设进度、竣工、放弃建设等实施信息。



（扫描二维码，查看项目状态）

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。

2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。

3. 表格中栏目不够填写时或有需要说明的情况，可在备注中说明。

第2页/共2页

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅

制表

剑阁县水利局

剑水函（2023）18号

剑阁县水利局

关于剑阁县普安金剑工业园区项目一期水土保持方案的批复

剑阁县瑞峰投资发展有限公司：

你司报送的《关于申请审批剑阁县普安金剑工业园区项目一期水土保持方案的函》（剑瑞峰司函（2023）4号）、县政务服务窗口受理号[202302221601605130002]和《剑阁县普安金剑工业园区项目一期水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书》）收悉。经研究，现批复如下。

一、剑阁县普安金剑工业园区项目一期位于广元市剑阁县普安镇五星村，项目中心地理坐标： $E105^{\circ}26'35.31''$ ， $N32^{\circ}3'45.54''$ ；2021年9月24日，剑阁县发展和改革局以“剑发改发（2021）186号”对剑阁县普安金剑工业园区项目一期可行性研究报告批复，立项编码2109-510823-04-01-987914，主要为新建40万平方米标准化厂房及相关配套用房，污水处理厂等相关配套设施及管

网；园区配套道路、管网、护坡、挡墙等其他附属设施；总投资16.42亿元，其中土建投资10.98亿元，资金来源于地方财政投入和企业自筹资金；项目已于2022年4月开工建设，计划2025年3月建成，总工期36个月；项目共拆迁房屋约10648m²及电力线路，由地方政府采用货币包干拆迁安置。属于补报方案。

工程总占地面积为110.17hm²，其中永久占地109.93hm²，临时占地0.24hm²，占地类型为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。项目土石方开挖总量约206.41万m³（含表土剥离9.68万m³），土石方回填总量约230.92万m³（含剥离回填9.68万m³），借方24.51万m³，借方来源于相邻项目（剑阁县环保建材产业园项目），无余方。

项目所在的剑阁县位于四川省北部，广元市西南，地质构造体系属扬子地台川西前陆盆地北西部位与龙门山前陆推覆构造带的过度地带，土壤以紫色土类为主，为亚热带湿润季风气候，多年平均降水量1039.4mm，森林覆盖率为55.59%；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、世界文化和自然遗产地、地质公园等敏感区域；项目地处国家级水土流失重点治理区、西南紫色土区、水力侵蚀区的西南土石山区。

二、《报告书》编制依据充分，内容全面，资料详实，图表规范。对工程及项目区概况介绍清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局及分区防治措施基本可行，基本达到设计要求，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、同意《报告书》中对主体工程水土保持的分析与评价，本项目无水土保持制约性因素，项目建设可行。

四、基本同意《报告书》中对项目区水土流失分析与预测的结论。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积共计110.17hm²。水土流失防治分区划分为项目防治分区划分为构筑物工程区、道路广场区、边坡防护区、预留地工程区、施工生产生活区及临时堆土场区6个一级防治分区，其中道路广场区分为道路工程区、附属设施区、景观绿化工程区3个二级防治分区。

六、同意该工程水土流失防治执行西南紫色土区一级防治标准。

七、《报告书》中防治措施总体布局合理，基本同意各分区主要防治措施。

（一）构筑物工程区：主体工程已布设排水沟5680m等工程措施。《报告书》新增工程措施：表土剥离3.86万m³。临时措施：临时排水沟6800m，临时沉砂池12口，密目网临时遮盖8.65hm²。

（二）道路工程区：主体工程已布设雨水管6400m，雨水口250座，雨水检查井140座等工程措施。《报告书》新增工程措施：表土剥离1.89万m³。临时措施：临时排水沟11000m，临时沉砂池10口，密目网临时遮盖4.35hm²。

（三）附属设施区：主体工程未布设水土保持措施。《报告

书》新增工程措施：表土剥离 0.14 万 m^3 。临时措施：临时排水沟 2500m，临时沉砂池 3 口，密目网临时遮盖 1.96 hm^2 。

（四）绿化工程区：主体工程已布设景观绿化 2.13 hm^2 等植物措施。《报告书》新增工程措施：表土剥离 0.12 万 m^3 ，绿化覆土 0.64 万 m^3 ，土地整理 2.13 hm^2 。临时措施：密目网临时遮盖 0.80 hm^2 。

（五）边坡防护区：主体工程已布设排（截）水沟 6300m，拱形骨架护坡 4415 m^2 等工程措施；绿化 6845 m^2 等植物措施。《报告书》新增工程措施：表土剥离 0.61 万 m^3 ，绿化覆土 1.93 万 m^3 ，土地整理 6.45 hm^2 。植物措施：撒播植草 6.45 hm^2 。临时措施：临时排水沟 6000m，临时沉砂池 6 口，密目网临时遮盖 5.36 hm^2 。

（六）预留地工程区：主体工程未布设水土保持措施。《报告书》新增工程措施：表土剥离 3.06 万 m^3 ，绿化覆土 7.11 万 m^3 ，土地整理 35.57 hm^2 。植物措施：撒播植草 35.57 hm^2 。

（七）施工生产生活区：主体工程未布设水土保持措施。《报告书》新增临时排水沟 200m，临时沉砂池 1 口。

（八）施工生产生活区：主体工程未布设水土保持措施。《报告书》新增临时排水沟 1500m，临时沉砂池 2 口，临时拦挡 1500m，防雨布临时遮盖 6.84 hm^2 。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法，下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据、方法和

费率标准。本项目水土保持总投资为 2482.99 万元，其中主体已列投资 1739.40 万元，新增投资 743.59 万元。新增水保投资中：工程措施投资为 115.88 万元，植物措施投资为 98.71 万元，水土保持监测费 30.79 万元，临时工程投资为 235.36 万元，独立费用 65.06 万元（水土保持监理费 26.44 万元），基本预备费为 54.58 万元，水土保持补偿费 143.22 万元（1432224.30 元）。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

（一）按照审定的水土保持方案，做好水土保持初步设计施工图设计等后续设计，建议取消边坡工程的框格梁，增加边坡防护设计及稳定性分析、评价，加强施工组织和管理工作的，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣须在水土保持方案确定的地点堆存，并严格遵循“先拦后弃”的原则。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

（三）切实做好水土保持监测工作，并按规定定期向我局提交水土流失监测实施方案和季报以及总结报告。

（四）落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和

进度。

(五) 采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向我局备案。

(六) 本工程开工前应及时足额向国家税务总局剑阁县税务局缴纳水土保持补偿费：征占地面积 1101711m^2 ，征收标准按 $1.3\text{元}/\text{m}^2$ ，一次性足额缴纳水土保持补偿费 1432224.30元 。

(七) 本工程定期向我局报告水土保持方案实施情况，并接受各级水行政主管部门的监督检查。

(八) 本工程的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，并报我局审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更的，须报我局批准。否则，将按照《水土保持法》第五十三条第二、三款规定处以五万元以上五十万元以下的罚款。

本工程建设时，需重新设置弃渣场的，须征得我局同意，同步做好防护措施，并及时向我局申请办理变更审批手续，否则，将按照《水土保持法》第五十五条规定处每立方米弃渣十元以上二十元以下罚款。

十二、按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本工程在投产使用前应自行组织进行水土保持设施验收，并将验收情况按程序报我局备案。

此函。



剑阁县水利局办公室

2023年2月23日印发

水土保持责令改正违法行为通知书

剑水保改字[2023]10号

四川广美新材料科技有限公司：

经查，你（单位）从事年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）未编报水土保持方案的行为，违反了《中华人民共和国水土保持法》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。”的规定。依据《中华人民共和国水土保持法》第五十三条第一款的规定，现责令你（单位）：

立即停止违法行为。

立即改正违法行为。

改正内容和要求如下：

- 1、立即编报水土保持方案；
- 2、及时落实水土保持监理及监测单位，工作与主体工程进度保持一致；
- 3、以上整改内容限期于2023年12月19日前整改完毕；

联系人：刘丰

联系电话：0839--6602347

单位地址：剑阁县下寺镇隆庆街132号



副本（本文书一式二份，正本送达当事人，副本由行政机关存档。）

剑阁县瑞峰投资发展有限公司
关于年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）
占用土地情况的说明

县水利局：

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）为我县普安镇金剑工业园区内项目，建设单位为县政府招引的四川广美新材料科技有限公司。该项目用地面积 196756.97 平方米，建设内容为：新建厂房 68230 平方米、倒班房 10641 平方米、办公楼 3962 平方米、建设熔铸生产线 6 条。预计形成年产再生铝产品 500000 吨。

特此说明。

附件：占用土地情况示意图

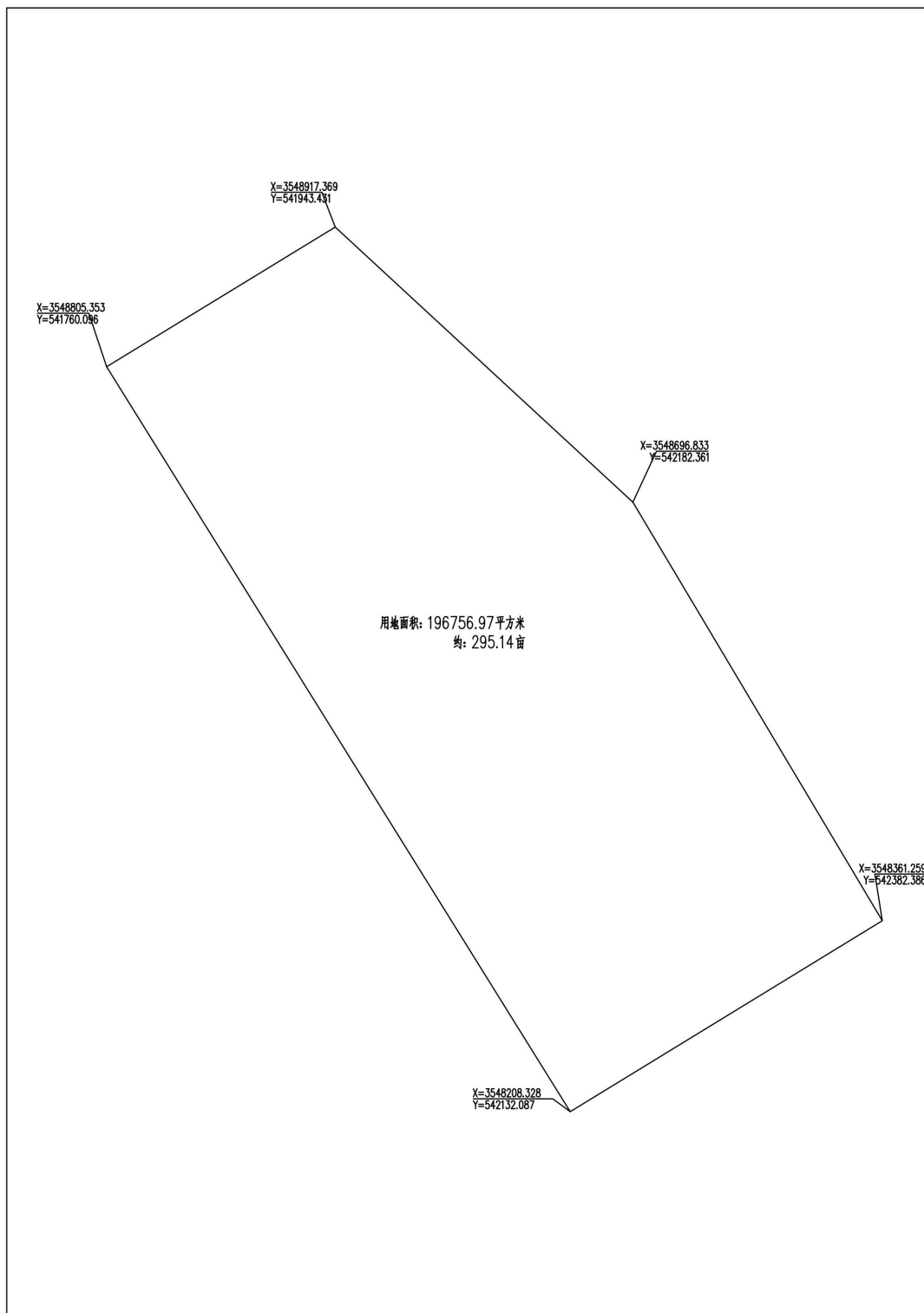
剑阁县瑞峰投资发展有限公司

2023 年 9 月 25 日



附件

占用土地情况示意图



中国工商银行电子缴税付款凭证

缴税日期: 2023年08月30日

凭证字号: 2023083149305287

纳税人全称及纳税人识别号: 剑阁县瑞峰投资发展有限公司 91510823MA6252HC98

付款人全称: 剑阁县瑞峰投资发展有限公司
付款人账号: 2309450109022166155

收款人开户行: 工行四川省广元剑阁支行
征收机关名称: 国家税务总局剑阁县税务局
收款国库(银行)名称: 中华人民共和国国家金库剑阁县支库

小写(合计)金额: 1,432,224.30元
缴款书交易流水号: 62176541

大写(合计)金额: 壹佰肆拾叁万贰仟贰佰贰拾肆元叁角
所属日期: 20230830-20230830
税票号码: 351086230800025566

水土保持补偿费收入
实缴金额 (单位: 元)
1,432,224.30

第1次打印

客户回单联



复核:

记账:



工程开工令

工程名称：年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）

编号：002

致：广元市荣峰建筑工程有限公司（施工单位）

经审查，年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）工程已具备施工合同约定的开工条件，现同意你方开始施工，开工日期为：2023 年 09 月 01 日。

附件：工程开工报审表

项目监理机构（盖章）



总监理工程师（签字、执业印章）：[Signature]

2023 年 9 月 1 日

注：本表一式三份，施工单位、建设单位、项目监理机构各一份。

四川省住房和城乡建设厅制

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期） 水土保持方案报告书技术审定意见

年产 50 万吨再生铝综合利用项目（一期）（以下简称“项目”或“工程”）位于广元市剑阁县普安金剑工业园区规划的 5#、7#、8#地块内。

项目新建厂房 4 栋，生活办公设施 3 栋及附属公用设施。项目规划总用地面积 196756.97m²，总建筑面积 295046.04m²，其中厂房建筑面积 280441.86m²，生活办公设施建筑面积 14604.18m²；建设熔铸生产线 6 条，建成后形成年产再生铝产品 500000 吨。

项目总占地面积 19.68hm²，均为永久占地，占地类型为工矿仓储用地。

项目土石方挖方总量为 1.57 万 m³（自然方，下同），土石方回填 2.14 万 m³（含表土 0.57 万 m³），外借 0.57 万 m³（均为表土），无余方。

项目已于 2023 年 9 月开工，预计 2025 年 9 月完工，总工期 25 个月。

项目总投资 80000 万元，其中：土建投资 32000 万元，资金来源为企业自筹。

2023 年 4 月 11 日，项目取得了剑阁县发展和改革局出具的《四川省固定资产投资备案表》（川投资备【2304-510823-04-01-523734】FGQB-0133 号）。

建设区地貌单元属低山丘陵。项目区属中亚热带湿润季风气候，年平均气温 14.8℃，≥10℃积温 5514℃，多年平均降水量 1086.6mm，年均蒸发量 1002mm，平均湿度 76%。工程区土壤以紫色土为主，植被以亚热带常绿阔叶林为主，项目区植被覆盖率约 55.59%。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）、《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），工程所在地属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目区位于《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）中的西南紫色土区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，区域容许土壤流失量为 500t/km²·a，工程建设区土壤强度为轻度。

2023 年 9 月 16 日，受项目建设单位四川广美新材料科技有限公司委托评审

专家根据水土保持法律法规、生产建设项目水土保持技术标准、水土流失防治标准等，对建设单位委托方案编制单位四川诚志节能科技有限公司编制的《年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《报告书（送审稿）》）进行了技术审查，审查过程中评审专家与建设单位、方案编制单位进行了充分沟通、交流和讨论，提出《报告书（送审稿）》技术评审意见。之后，编制单位对报告书进行了修改和完善，形成了《年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称《报告书（报批稿）》），2023年9月25日，专家对《报告书（报批稿）》进行了复核，出具技术审定意见如下：

一、综合说明

（一）项目基本情况、项目前期工作进展情况等项目简况及自然简况介绍基本清楚。

（二）编制依据充分、设计技术资料基本齐全。

（三）设计水平年确定为2026年合理。

（四）水土流失防治责任范围界定清楚，面积共计19.68hm²。

（五）水土流失防治目标执行标准等级正确，设定目标合理。

本项目水土流失防治目标执行西南紫色土区水土流失防治一级标准符合要求。经综合考虑项目区土壤侵蚀强度、地理位置、项目实际情况等多方面因素，最终确定项目设计水平年水土流失防治目标为：水土流失治理度97%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率92%，表土保护率不计列，林草植被恢复率97%，林草覆盖率5.8%。

（六）项目水土保持评价结论基本正确，主体工程选址、水土保持制约性因素、建设方案与布局评价具有针对性，满足本阶段水土保持要求。

（七）水土流失预测结果基本合理、可信。

（八）水土保持措施体系基本完整，满足有关技术标准的要求，总体布局基本可行。

（九）水土保持监测方案基本可行。

(十) 水土保持投资编制基本准确，效益分析基本合理。

(十一) 结论基本正确。

二、项目概况

(一) 项目组成及工程布置、施工组织介绍基本清楚。

(二) 工程占地、土石方平衡及流向介绍基本清楚。

(三) 自然概况介绍基本完整。

三、项目水土保持评价

(一) 主体工程选址、水土保持制约性因素的分析较全面，评价较合理，工程建设基本不存在重大水土保持制约性因素。

(二) 工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工方法与工艺的水土保持分析与评价基本合理。

(三) 土石方方案基本满足水土保持相关要求。

(四) 主体工程中具有水土保持功能措施的分析与评价基本合理。

四、水土流失分析与调查、预测

水土流失分析及调查、预测内容全面，方法可行，调查、预测结果基本合理可信。经调查、预测，项目建设扰动破坏地表面积为 19.68hm²，损毁植被面积约 0.00hm²。经预测，项目预测时段内水土流失量约 3083.44t，其中新增水土流失量 2427.42t。项目施工期是水土流失防治的重点时段；建构筑物工程区为水土流失的重点防治区域。

五、水土保持措施

(一) 将水土流失防治区划分为建构筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区 3 个防治分区基本合理。

(二) 水土流失防治措施等级划分合理、标准明确，措施体系布设完整，基本满足水土保持要求。

各分区防治措施数量如下（下划线加粗为方案新增）：

1、**建构筑物工程区**

1.1 水土保持措施布设情况

建构筑物工程区水土流失主要来源于建构筑物基础开挖、回填施工。施工过程中对裸露地表及临时堆土采用防雨布进行遮盖。

1.2 水土保持措施工程量

(1) 临时措施：防雨布遮盖 12000m²。

2、道路及绿化工程区

2.1 水土保持措施布设情况

施工初期沿道路布置雨水管网、雨水井，在雨水管发挥效益前修建布置临时排水沟，在施工生活区布置临时盖板排水沟；在施工出入口设置洗车池，在雨水管网排水出口设置临时沉砂池；施工过程中对裸露地表及临时堆土采用防雨布进行遮盖，沿道路布置雨水口，对绿化区域实施土地整治、绿化覆土；施工后期进行乔灌木绿化等。

2.2 水土保持措施工程量

工程措施：雨水管 2657m、雨水口 102 个、雨水井 48 个、土地整治 1.14hm²、绿化覆土 0.57 万 m³；

植物措施：综合绿化 1.14hm²、抚育管理 1.14hm²/2 年；

临时措施：洗车池 2 个、临时排水沟 1530m、临时沉砂池 3 个、临时盖板排水沟 97m、防雨布遮盖 4000m²。

3、施工生产生活区

3.1 水土保持措施布设情况

施工生产生活区位置项目红线内，进行地面硬化后基本无水土流失，主要针对施工期间的材料堆放进行防雨布遮盖。

3.2 水土保持措施工程量

临时措施：防雨布遮盖 1000m²。

六、水土保持监测

(一) 水土保持监测范围、时段合理，基本满足要求。

(二) 监测内容、频次和方法基本符合有关规定。

(三) 监测点位布设基本合理，实施条件和成果基本可行。

七、水土保持投资及效益分析

(一) 水土保持投资编制原则、依据正确，编制结果基本合理。

本项目水土保持总投资为 251.42 万元，包括：主体已列投资 205.35 万元和新增水土保持投资 46.07 万元；其中：工程措施投资 154.98 万元，植物措施费 44.83 万元，临时措施投资 24.17 万元，独立费用 25.25 万元，基本预备费 2.19 万元。水土保持补偿费 25.578 万元已由园区统一缴纳。

(二) 水土保持效益分析内容全面，结论基本合理可信。

水土保持措施实施后，在设计水平年可治理水土流失面积 19.68hm²，林草植被建设面积 1.14hm²。各项水土流失防治指标均能达到防治目标，项目区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

八、水土保持管理

水土保持组织管理、后续设计、监测、监理、施工及设施验收等要求明确，基本满足相关规定。

九、附件及附图

附件及附图基本齐全，设计图纸规范。

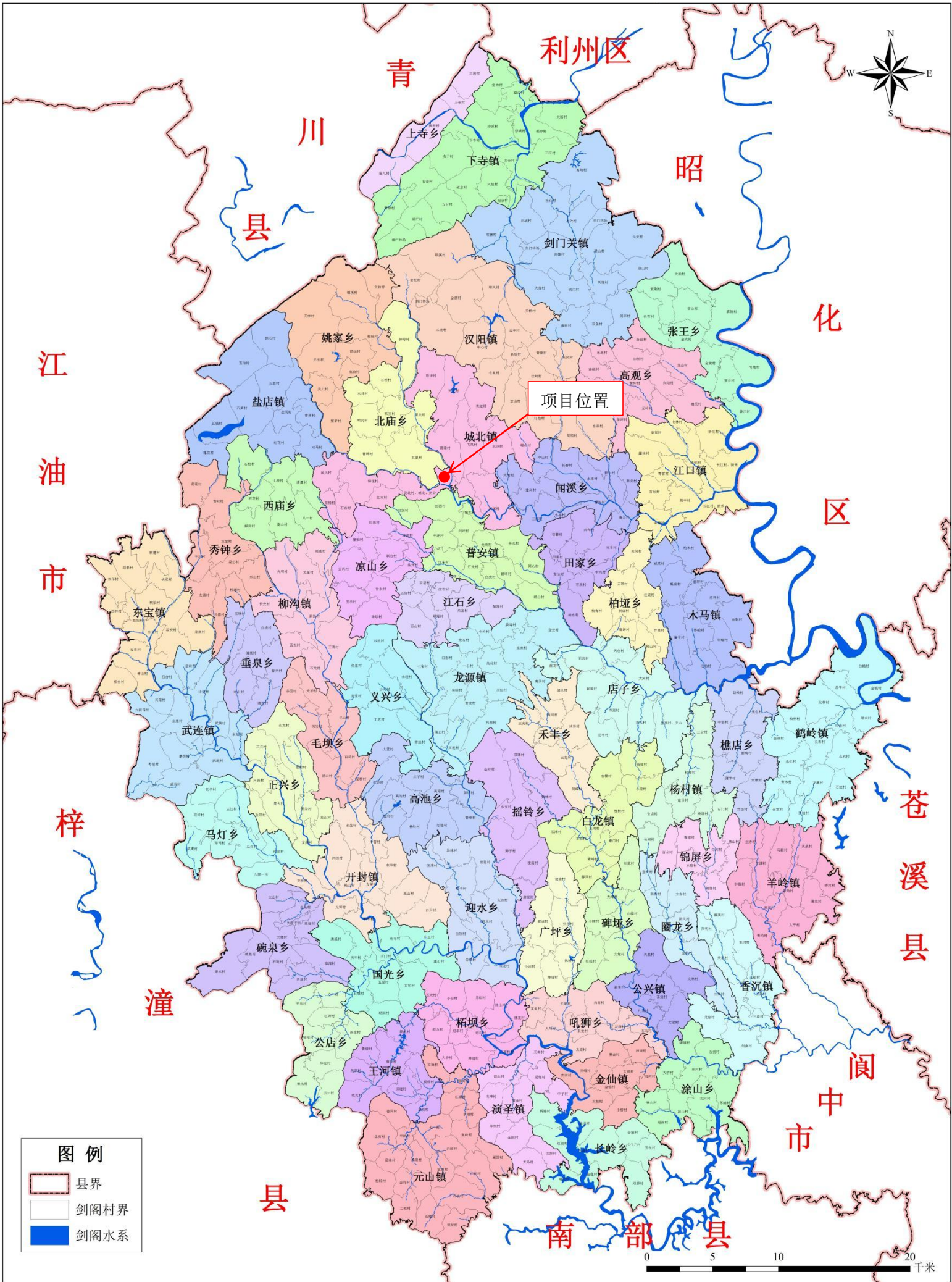
综上所述，评审专家认为该《报告书（报批稿）》基本符合水土保持法律法规、技术标准、规程规范及有关文件的规定，经修改和完善后可上报主管部门审批。

专家：

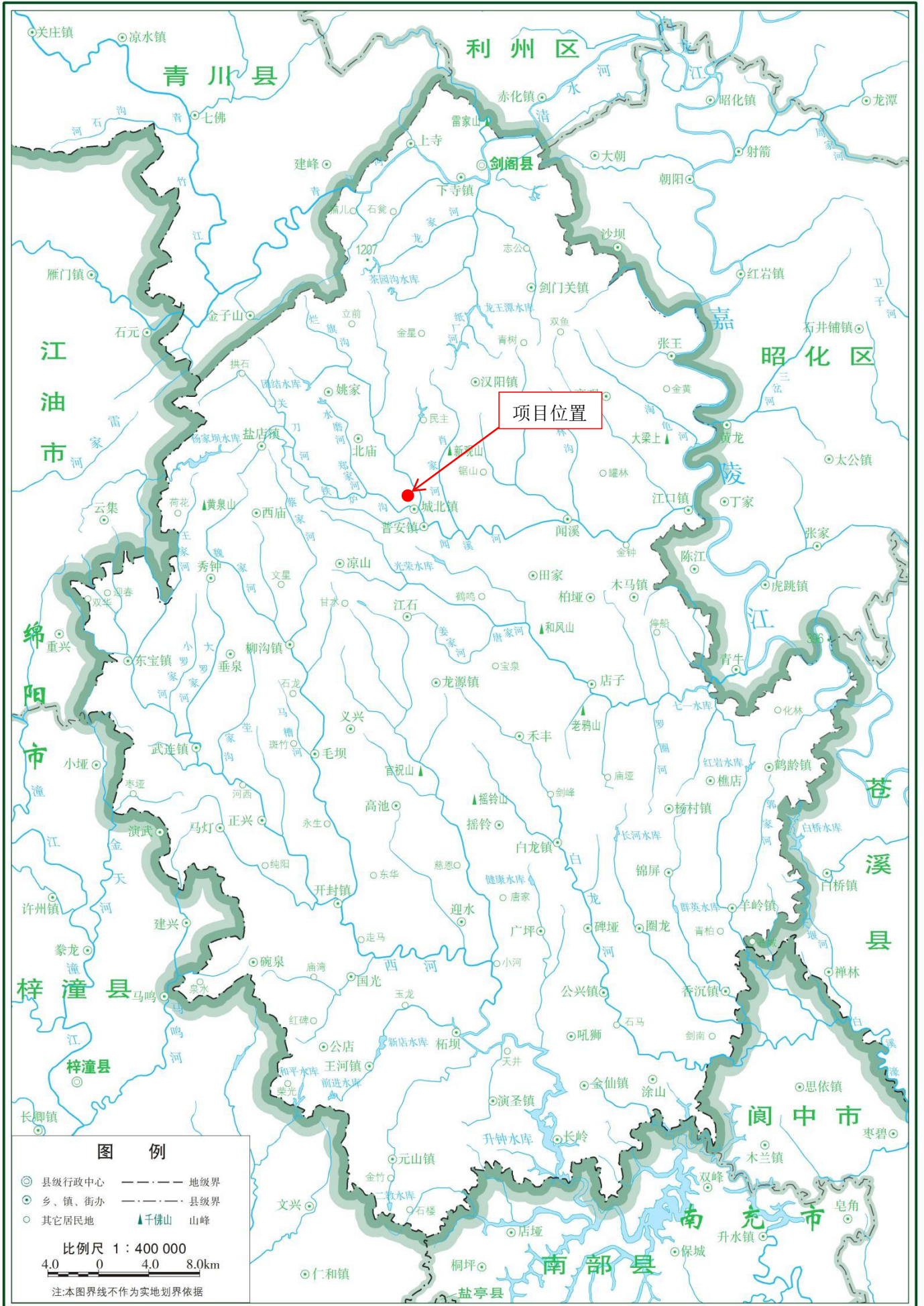


2023年9月25日

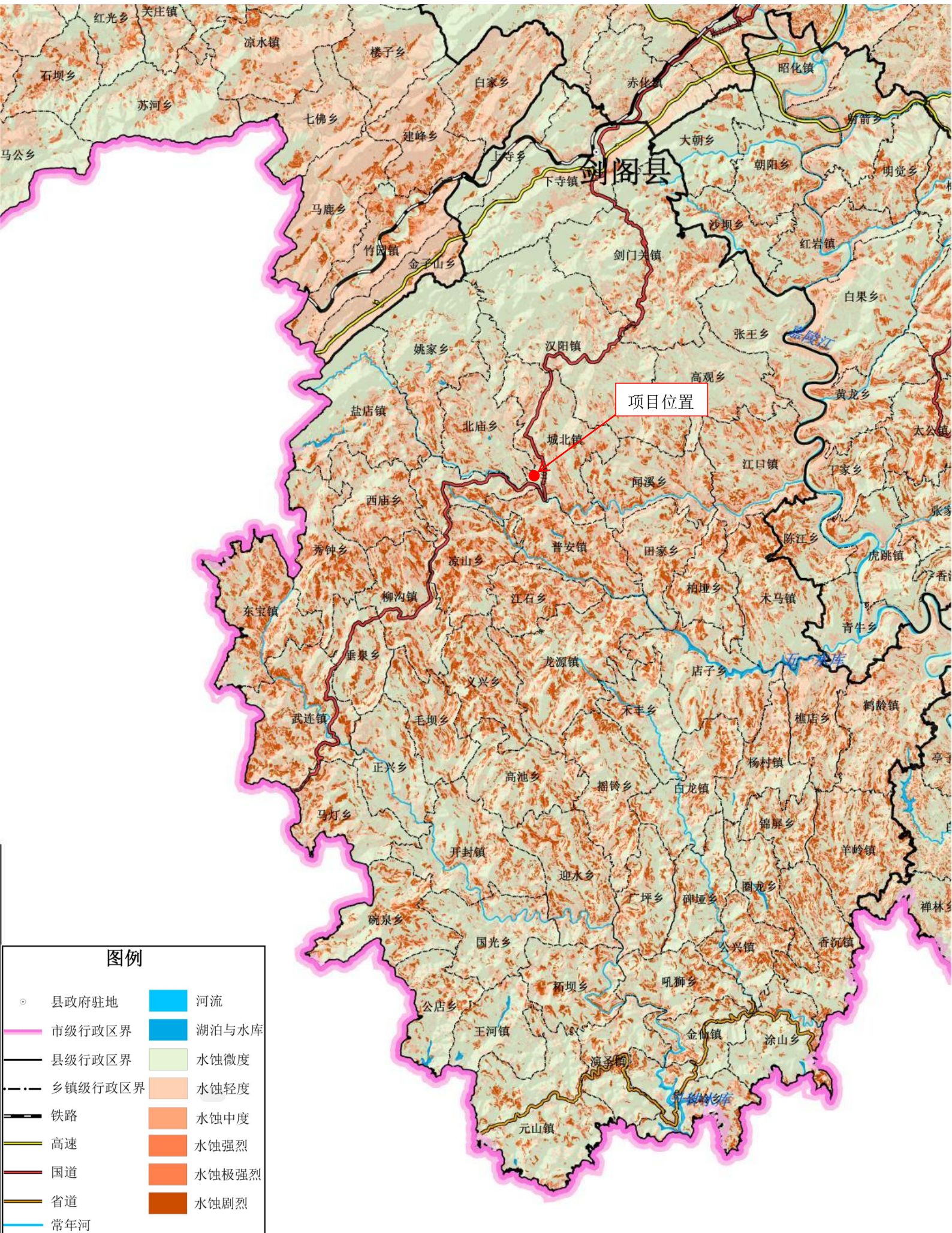
附图 1 项目地理位置图

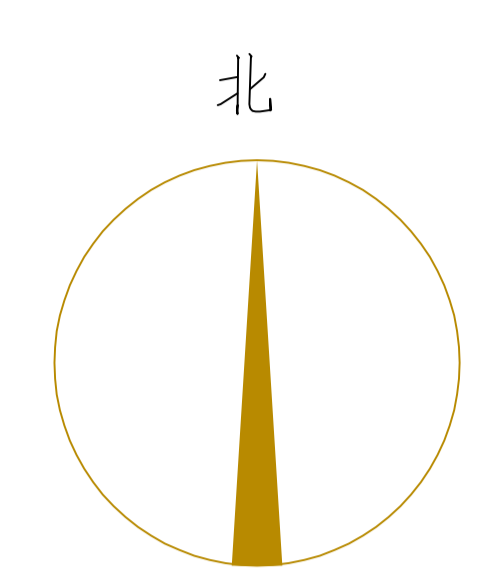
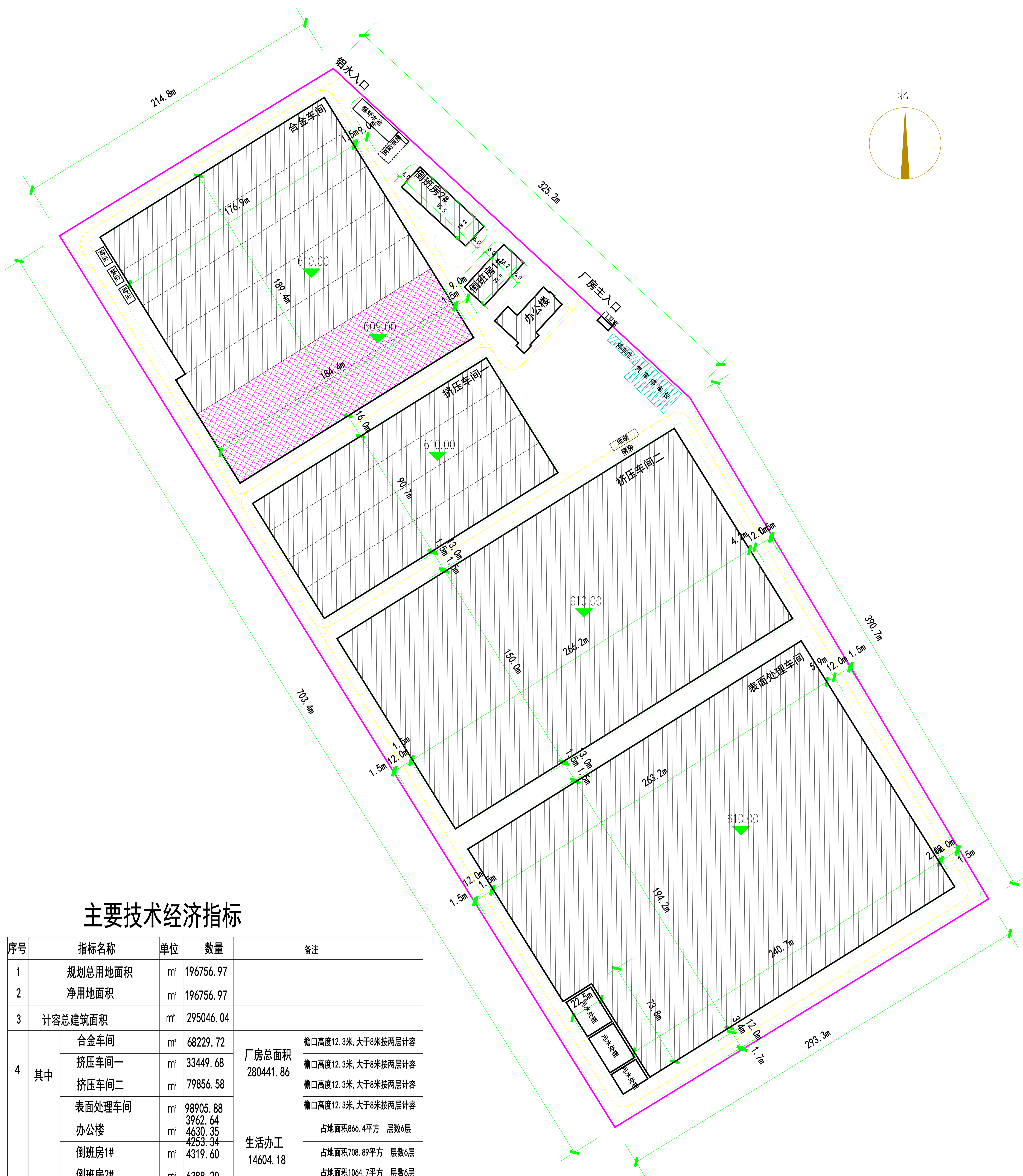


附图 2 项目水系图



附图 3 项目土壤侵蚀分布图



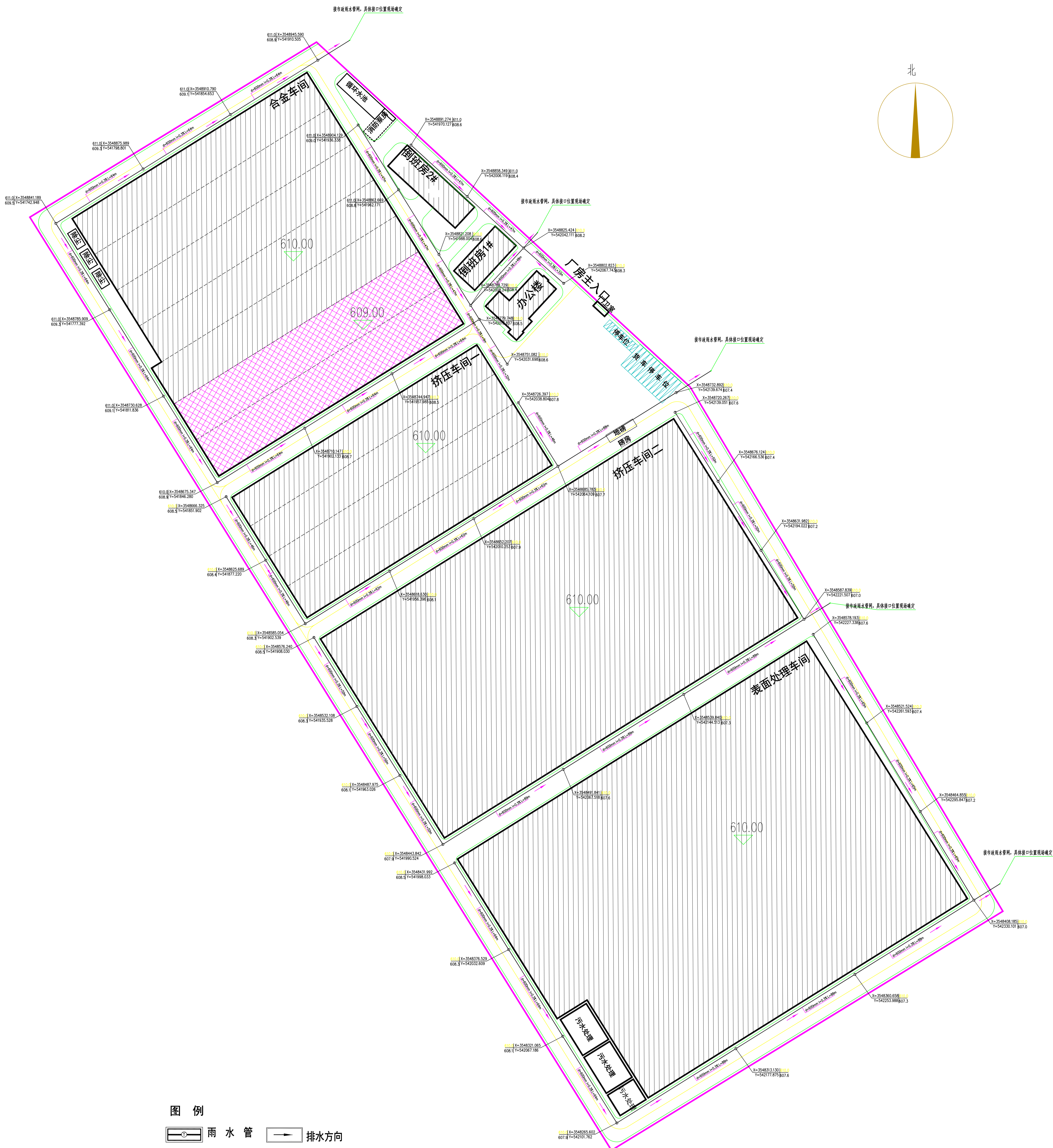
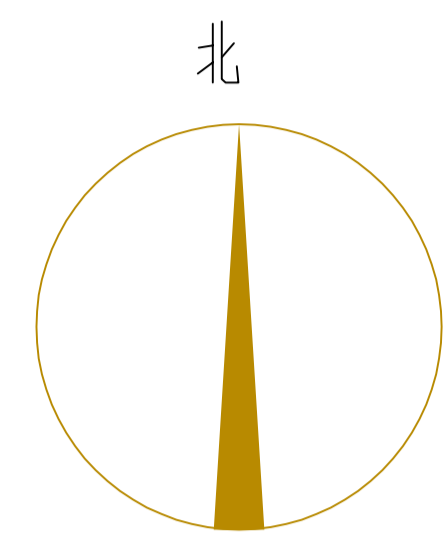


主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注	
1	规划总用地面积	m ²	196756.97		
2	净用地面积	m ²	196756.97		
3	计容总建筑面积	m ²	295046.04		
4	其中	合金车间	m ²	68229.72	厂房总面积 280441.86
		挤压车间一	m ²	33449.68	
		挤压车间二	m ²	79856.58	
		表面处理车间	m ²	98905.88	
		办公楼	m ²	3962.64	生活办公 14604.18
		倒班房1#	m ²	4630.35	
		倒班房2#	m ²	4253.34	
			4319.60	占地面积866.4平方 层数6层	
			6388.20	占地面积708.89平方 层数6层	
				占地面积1064.7平方 层数6层	

平面布置总图 1:1000

湖北佳境建筑设计有限公司 甲级:A142008315		工程名称 年产50万吨绿色循环再生铝综合利用及精深加工项目
		项目 一期
工程负责人	设计	平面布置总图 设计号
审核	制图	
审定	校对	设计阶段 施工图设计
		日期 2023.06



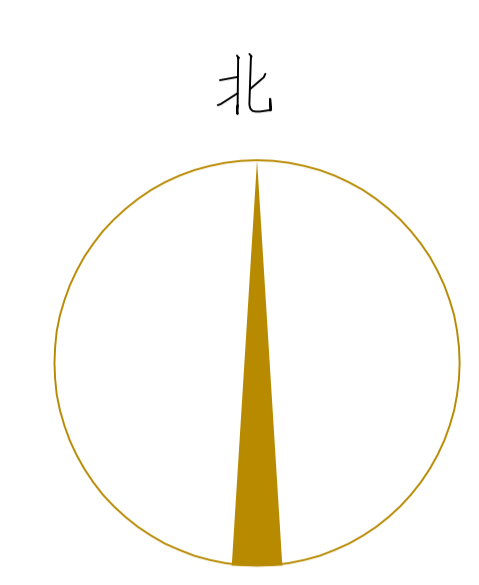
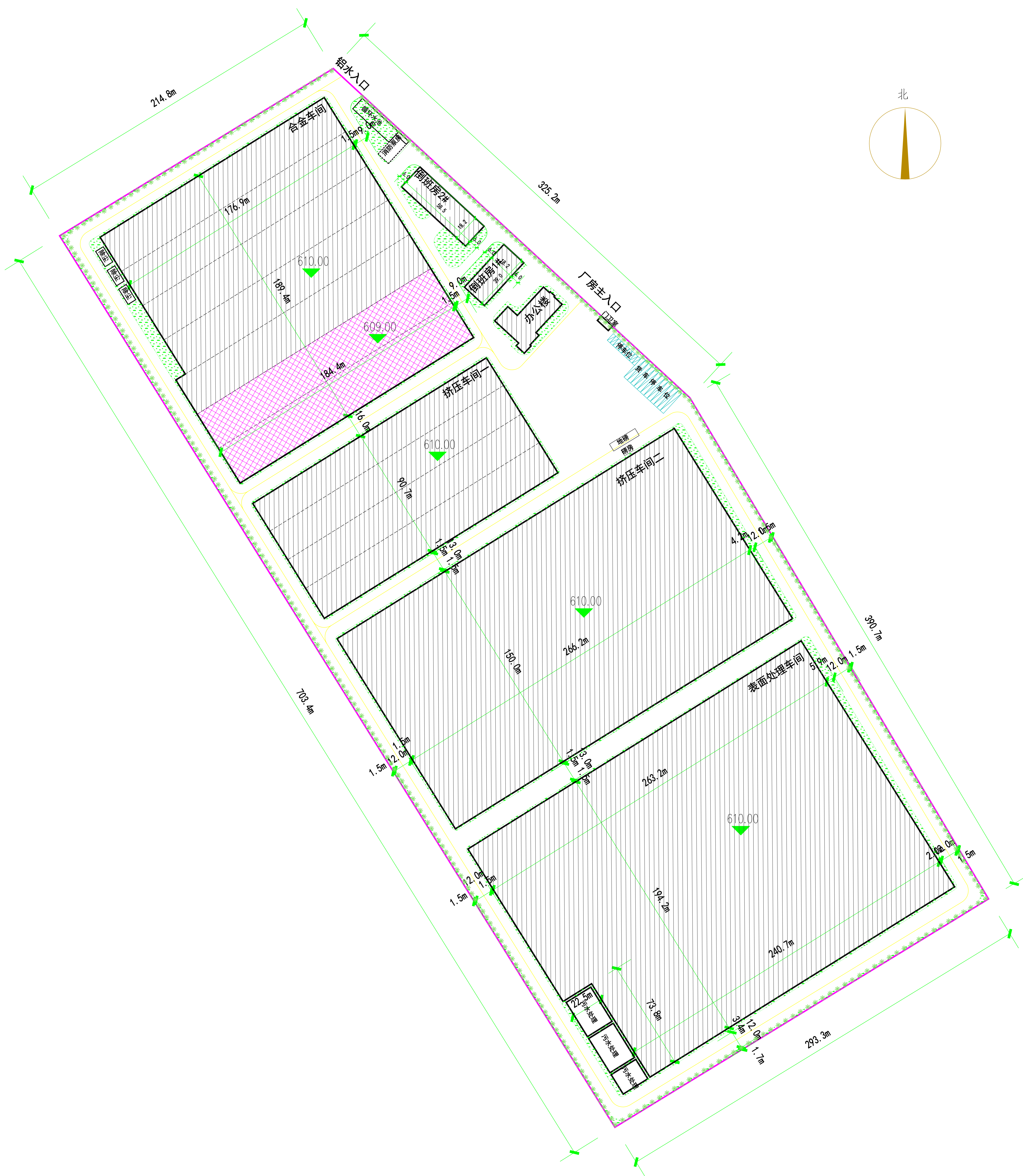
雨水平面总图 1:1000

图例


雨水管 排水方向
 Φ=600 雨水管径 (mm) i=0.3% 坡度

21.45\3335989.111 地面标高 | x=坐标
 20.25\493306.868 管底标高 | y=坐标

湖北佳境建筑设计有限公司 甲级:A142008315		工程名称 年产50万吨绿色循环再生铝综合利用及精深加工项目	
		项目 挤压车间一	
工程负责人	设计	雨水平面总图	设计号
审核	制图		图号
审定	校对	设计阶段	日期
		施工设计	2023.06



金剑园区绿化总平面图 1:1000

 湖北佳境建筑设计有限公司 甲级:A142008315		工程名称 年产50万吨绿色循环再生铝综合利用及精深加工项目 一期
工程负责人	设计	绿化布置总图 设计号
审核	制图	
审定	校对	图号 日期 2023.06
		设计阶段 施工图设计

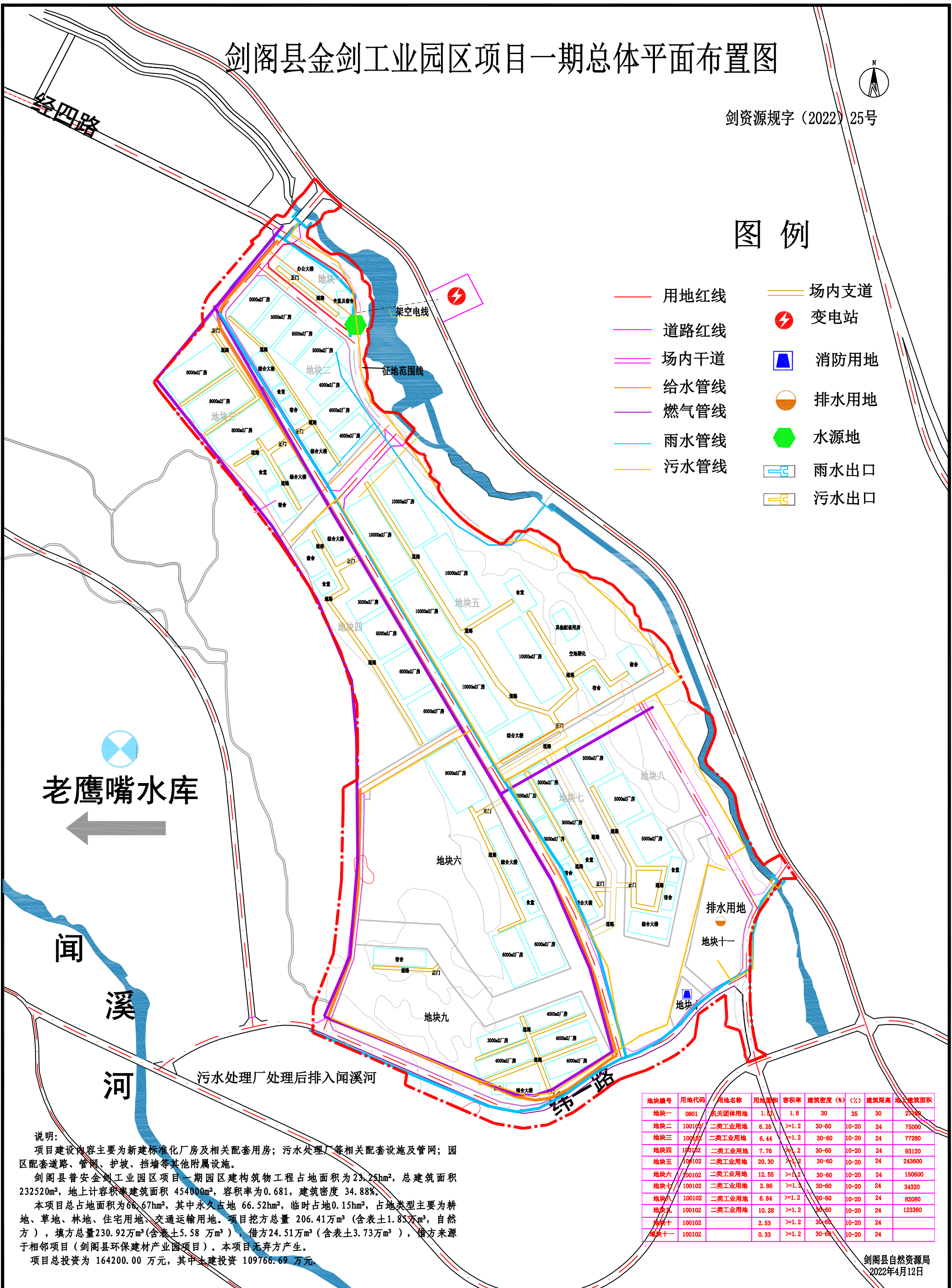
剑阁县金剑工业园区项目一期总体平面布置图

剑资源规字(2022)25号



图例

- 用地红线
- 道路红线
- 场内干道
- 给水管线
- 燃气管线
- 雨水管线
- 污水管线
- 场内支道
- 变电站
- 消防用地
- 排水用地
- 水源地
- 雨水出口
- 污水出口



老鹰嘴水库

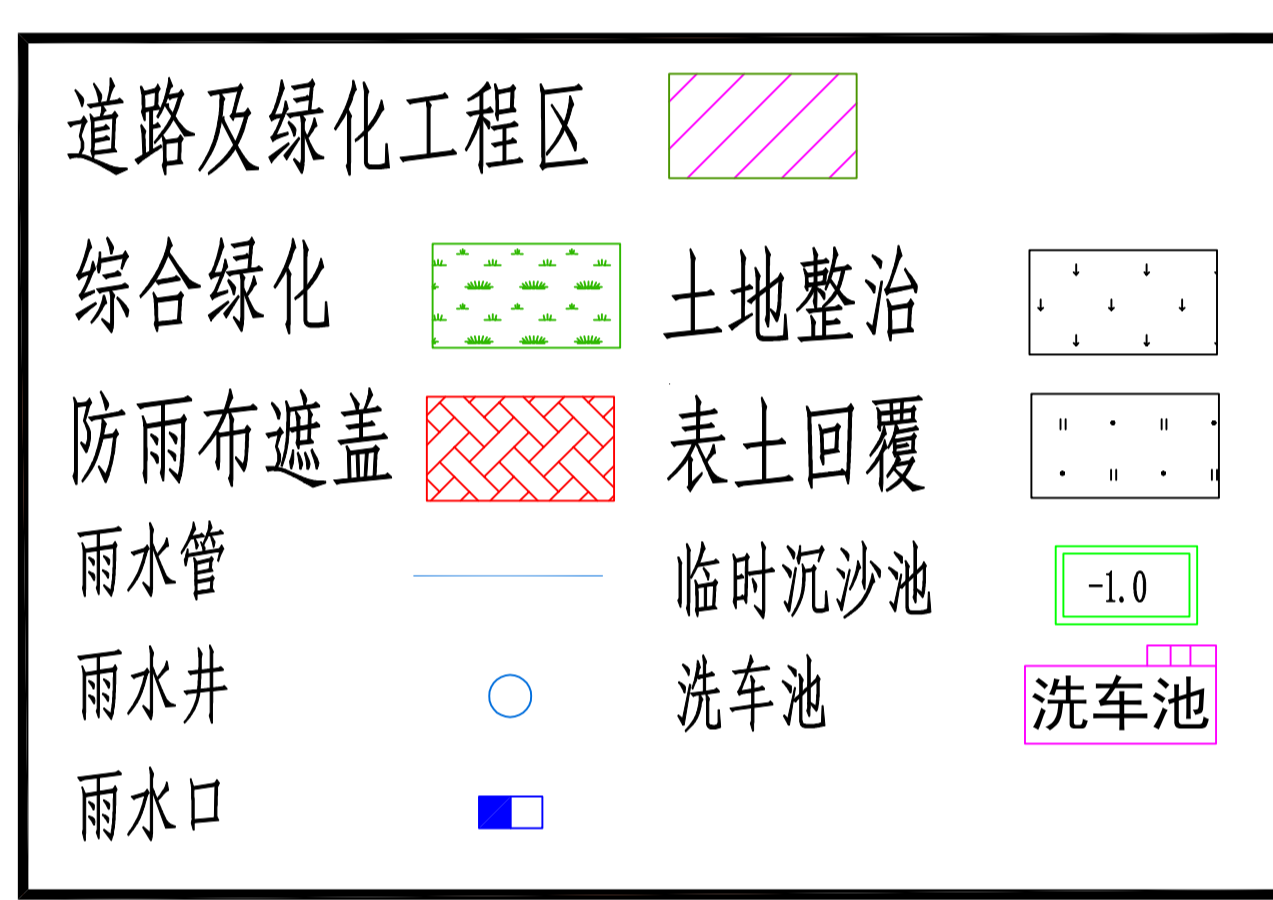
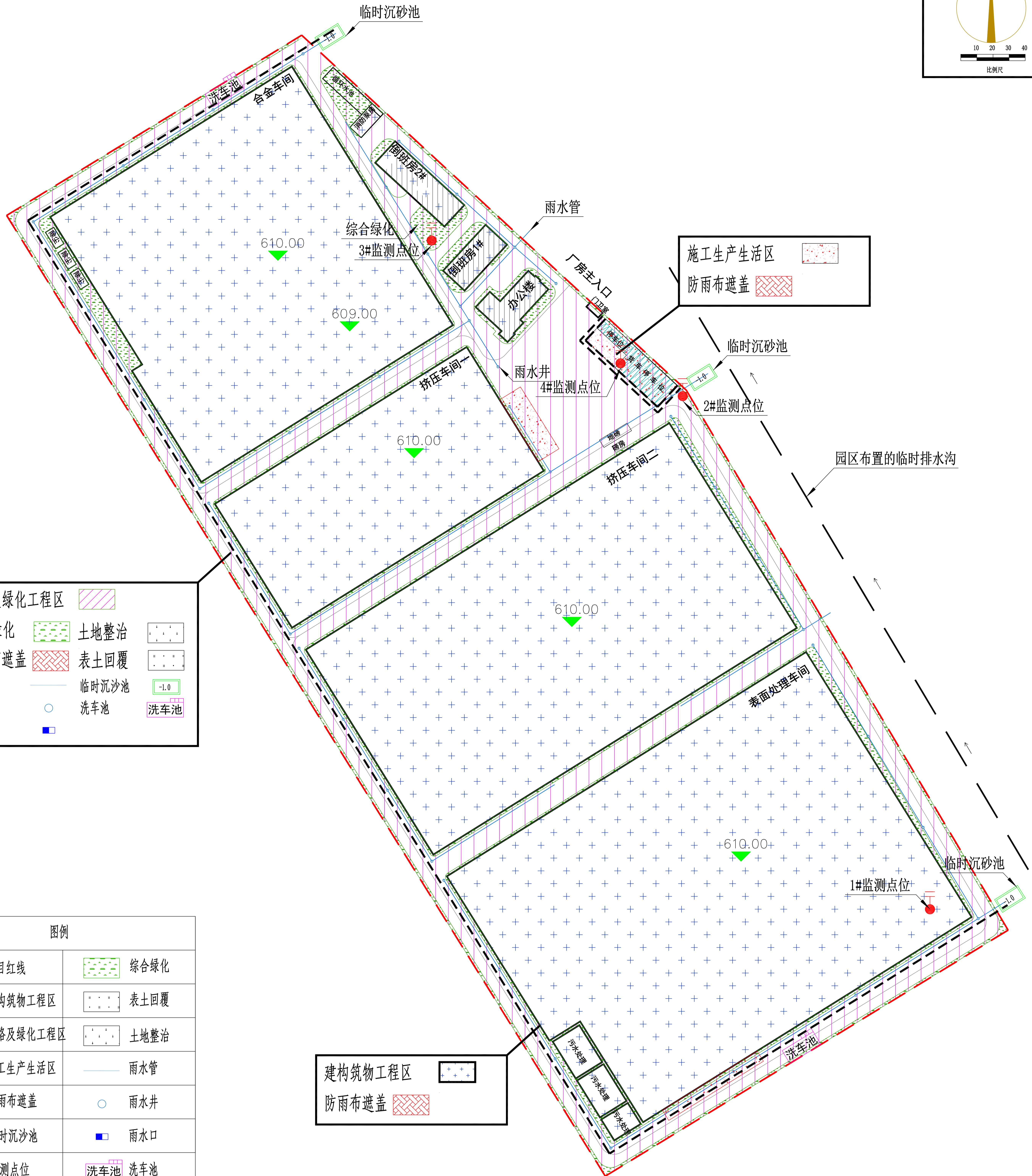
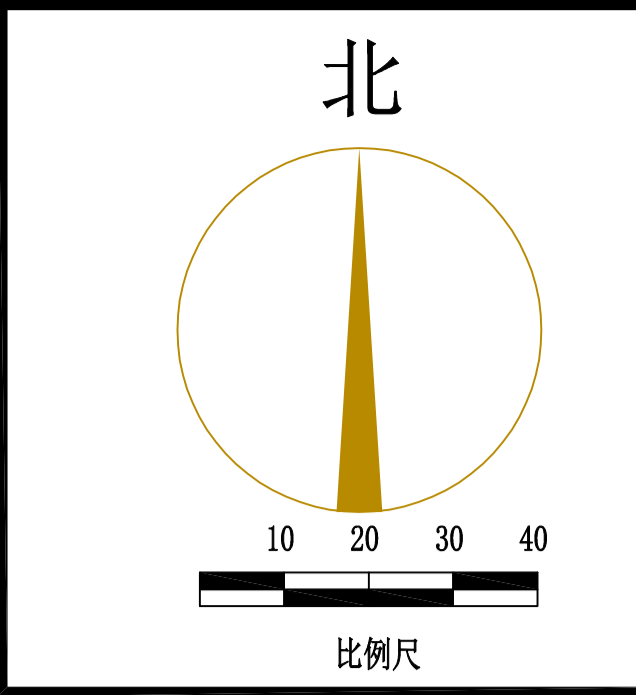
闻溪河

污水处理厂处理后排入闻溪河

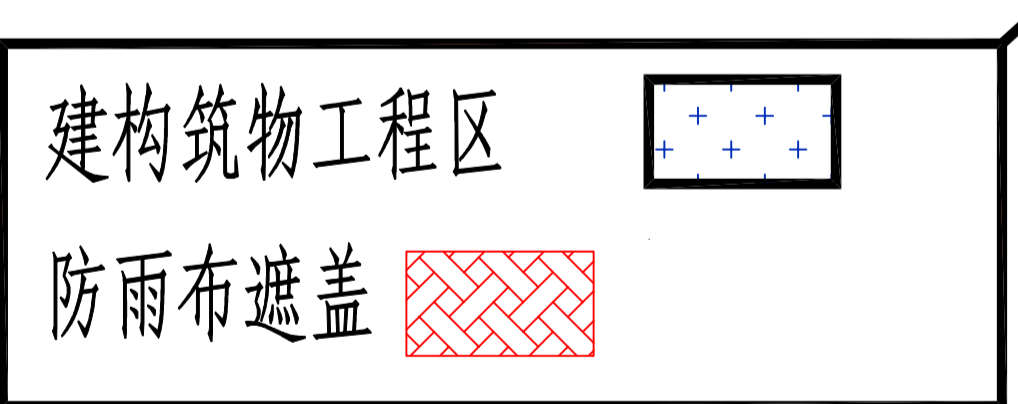
说明:
 项目建设内容主要为新建标准化厂房及相关配套用房; 污水处理厂等相关配套设施及管网; 园区配套道路、管网、护坡、挡墙等其他附属设施。
 剑阁县普安金剑工业园区项目一期园区建构建筑物工程占地面积为23.25hm², 总建筑面积232520m², 地上计容积率建筑面积454000m², 容积率为0.681, 建筑密度34.88%。
 本项目总占地面积为66.67hm², 其中永久占地66.52hm², 临时占地0.15hm², 占地类型主要为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。项目挖方总量206.41万m³(含表土1.85万m³, 自然方), 填方总量230.92万m³(含表土5.58万m³), 借方24.51万m³(含表土3.73万m³), 借方来源于相邻项目(剑阁县环保建材产业园项目)。本项目无弃方产生。
 项目总投资为164200.00万元, 其中土建投资109766.69万元。

地块编号	用地代码	用地名称	用地面积	容积率	建筑密度(%)	(%)	建筑限高	地上建筑面积
地块一	0801	机关团体用地	1.51	1.8	30	35	30	27198
地块二	100102	二类工业用地	6.25	>=1.2	30-60	10-20	24	75000
地块三	100102	二类工业用地	6.44	>=1.2	30-60	10-20	24	77280
地块四	100102	二类工业用地	7.76	>=1.2	30-60	10-20	24	93120
地块五	100102	二类工业用地	20.30	>=1.2	30-60	10-20	24	243600
地块六	100102	二类工业用地	12.55	>=1.2	30-60	10-20	24	150600
地块七	100102	二类工业用地	2.86	>=1.2	30-60	10-20	24	34320
地块八	100102	二类工业用地	6.84	>=1.2	30-60	10-20	24	82080
地块九	100102	二类工业用地	10.28	>=1.2	30-60	10-20	24	123360
地块十	100102		2.53	>=1.2	30-60	10-20	24	
地块十一	100102		0.33	>=1.2	30-60	10-20	24	

剑阁县自然资源局
2022年4月12日



图例	
--- 项目红线	综合绿化
建筑物工程区	表土回覆
道路及绿化工程区	土地整治
施工生产生活区	雨水管
防雨布遮盖	雨水井
-1.0 临时沉砂池	雨水口
监测点位	洗车池
--- 临时土质排水沟	临时盖板排水沟



说明:

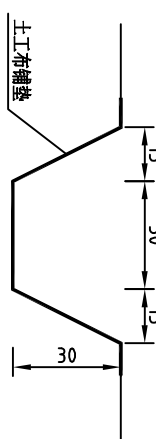
- 1、本图尺寸均以m计
- 2、本方案将水土流失防治分为建筑物工程区、道路及绿化工程区、施工生产生活区共3个防治分区。
- 3、本方案布置4个监测点位，建筑物工程区1个、道路及绿化工程区2个，施工生产生活区1个。
- 4、具体分区结果和措施布置详见附表：

水土保持措施成果汇总

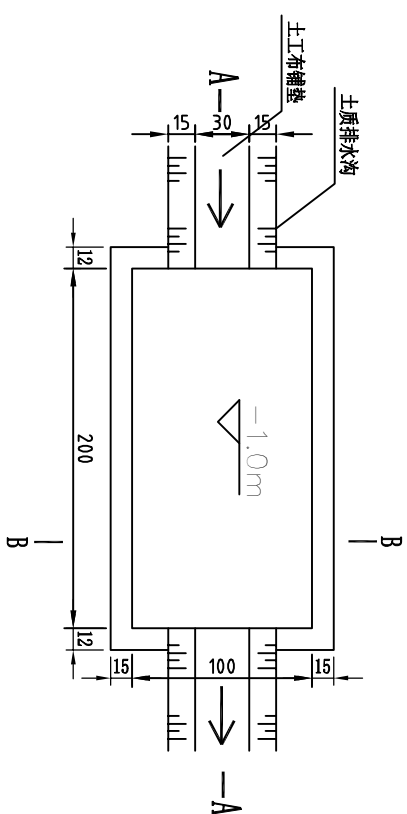
工程项目	措施类型	措施名称	单位	数量	备注
建筑物工程区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	12000	方案新增
道路及绿化工程区	工程措施	雨水管DN600	m	2657	主体已有
		雨水口	个	58	主体已有
		雨水井	个	102	主体已有
		土地整治	hm ²	1.14	主体已有
	植物措施	绿化覆土	万m ³	0.57	主体已有
		综合绿化	hm	1.14	主体已有
	临时措施	抚育管理	hm	1.14	方案新增
		洗车池	个	2	主体已有
		临时排水沟	m	1530	方案新增
		临时沉砂池	个	3	方案新增
施工生产生活区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	4000	方案新增
		防雨布遮盖	m ²	1000	主体已有
		临时盖板排水沟	m	97	方案新增

注：下划线为方案新增措施，如“防雨布遮盖”。

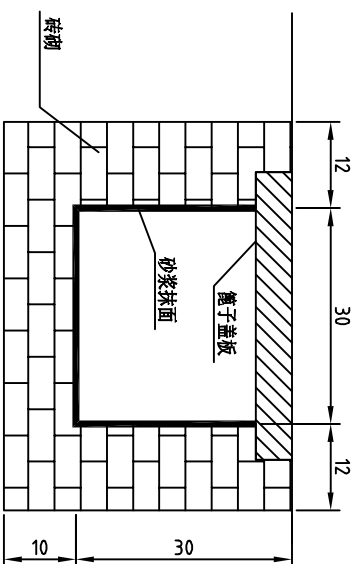
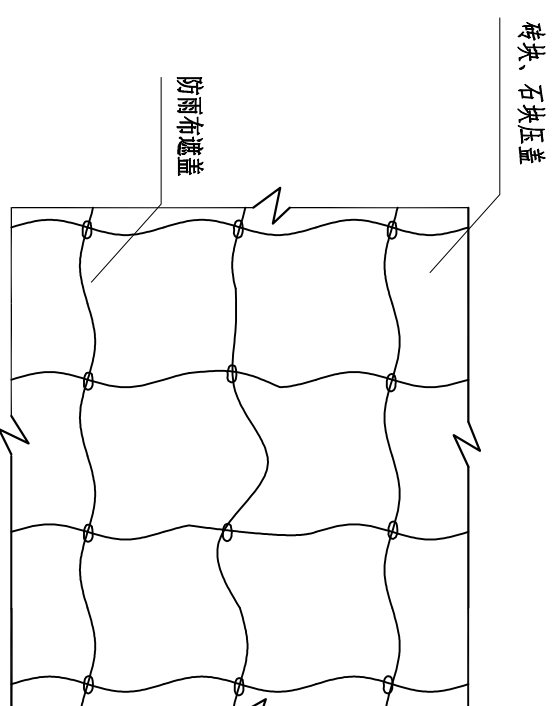
四川诚志节能科技有限公司			
批准		方案阶段	
核定		水土保持措施部分	
审查		年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）	
校核		分区防治措施总体布局图（含监测点位）	
设计		日期	2023.09
制图		图号	附图8
描图	AutoCAD	比例	1:2500



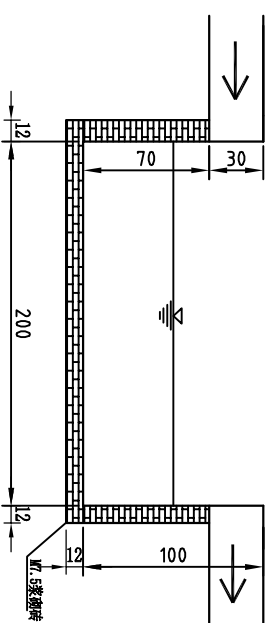
排水沟断面图
1:20



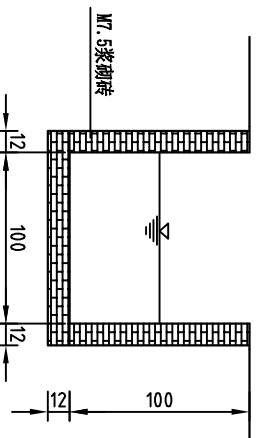
沉沙池平面图
1:40



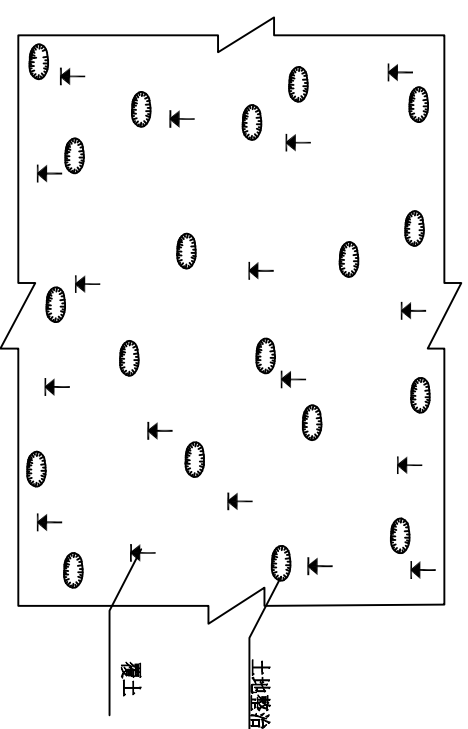
盖板排水沟断面图
1:10



沉沙池A-A断面图
1:40



沉沙池B-B断面图
1:40



土地整治、绿化覆土示意图

防雨布遮盖典型示意图

说明:

- 1、本图中尺寸以cm为单位。
- 2、区内临时排水设计重现期取3年。
- 3、临时排水沟、沉沙池采用人工开挖，人工配合机械修整、压实；红砖在使用前应充分湿润，形状不良的红砖尽量用于沟底，各层红砖应尽量平行，垂直接缝应相互交错并与墙面成直角，砂浆随拌随用，保持适度稠度，并在拌合3~5h内使用完毕，砖砌接缝处应充分抹平。施工定期对排水沟、沉沙池进行巡查、修整、清洗；遇大雨天气，应在大雨前后对排水沟、沉沙池进行巡查、修整、清洗。施工结束后要求拆除、清理。
- 4、绿化覆土：采用机械运输，人工、机械配合进行覆土，草皮覆土厚度10cm，灌木覆土厚度30cm，乔木覆土厚度120cm。
- 5、土地整治：主要采用机械进行翻松和场地平整，清除现场碎石及杂物，平整坡度控制在2.5~3%坡度。

四川诚志节能科技有限公司		方案阶段
批准		水土保持措施部分
核定		
审核	杨中林	年产50万吨再生铝综合利用项目（一期）
校核		
设计		水土保持措施典型设计图
制图		
绘图	AutoCAD	日期 2023.09
比例	见图	图号 附图9