

盐边县安宁工业园区

水土保持区域评估报告

（报批稿）

建设单位：盐边钒钛产业开发区管理委员会

编制单位：攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公司

二〇二六年七月

盐边县安宁工业园区

水土保持区域评估报告

(报批稿)

建设单位：盐边钒钛产业开发区管理委员会

编制单位：攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公司

二〇二六年七月

盐边县安宁工业园区

水土保持区域评估报告

责任页

攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公司

批 准：钟 洋（总经理）

核 定：邱承斌（副总经理）

审 查：朱家应（副总工）

校 核：杜守来（主 任）

项目负责人：梁朝旭（高级工程师）

编 写：

姓名	编写内容	职称/职位	签名
杜守来	报告校核、报告第 2 章节	高级工程师	
梁朝旭	编写报告 1、6、7、9 章节，汇总报告	高级工程师	
李 玲	编写报告 3、4、5 章节	高级工程师	
李佳其	编写报告 8 章节	高级工程师	
李加勇	水保设计图纸	高级工程师	

项目区现场照片

	
项目整体情况	项目整体情况
	
项目区内已建绿化现状	项目区内已建绿化及道路现状
	
项目区内已建绿化及道路现状	项目区内已建绿化及道路现状



项目区内已建边坡绿化及道路现状



项目区内已建边坡绿化及道路现状



已建道路排水孔



已建道路排水沟



排洪沟出口位置



排洪沟出口位置



排洪沟出口位置



排洪沟出口位置



排洪沟出口位置



排洪沟出口位置



已建道路边绿化现状



已建边坡绿化现状



已建项目现状



已建项目及场内道路现状



已建项目及场内道路现状



已建项目及场内道路现状



已建项目及场内道路现状



已建项目及场内道路现状



场内已建道路及边坡现状



场内已建道路及边坡现状



在建项目道路现状



在建道路边坡



在建项目道路及回填路基现状



在建项目道路及回填路基现状



在建项目场地平整开挖



在建项目场地回填平整及回填边坡

	
场内回填道路及边坡	在建项目场地回填平整区域
	
在建项目场地平整	在建项目建筑物基础开挖
	
在建项目场平现状	在建项目场平现状



场内在建道路现状



场内在建道路现状



在建项目场地平整



在建项目场地平整



在建项目场地平整及堆放材料



在建项目材料场内堆放



在建项目场地平整



在建项目场地平整

	
在建项目场地平整	在建项目建筑物基础开挖
	
在建项目场平现状	在建项目场平现状
	
场内在建道路现状	场内在建道路现状



场内临时道路现状



场内临时道路现状



场内临时道路现状



场内临时道路现状



场内临时道路现状



场内临时道路现状



固废处理场初期坝现状



固废处理场初期坝现状



固废处理场初期坝及下游现状



固废处理场初期坝及上游现状



1930 平台表土堆场现状



固废处理场右岸截洪沟



固废处理场右岸截洪沟



固废处理场右岸截洪沟



固废处理场右岸截洪沟在建



固废处理场右岸截洪沟在建



固废处理场右岸截洪沟在建



固废处理场右岸截洪沟在建



固废处理场右岸截洪沟已建



固废处理场右岸截洪沟已建



固废处理场临时截洪沟现状



固废处理场下游二期坝位置



未建设区域现状



未建设区域现状



未建设区域现状



未建设区域现状

目 录

1 综合说明.....	1
1.1 开发区简况.....	1
1.2 编制依据.....	9
1.3 服务期及设计水平年.....	11
1.4 水土流失防治责任范围.....	12
1.5 水土流失防治目标.....	13
1.6 水土保持评价结论.....	14
1.7 表土资源及土石方综合利用方案.....	20
1.8 水土流失预测结果.....	20
1.9 水土保持措施.....	20
1.10 水土保持监测方案.....	24
1.11 水土保持投资及效益分析.....	24
1.12 结论及要求.....	25
2 开发区概况.....	29
2.1 地理位置.....	29
2.2 园区规划背景.....	35
2.3 功能定位与规模.....	42
2.4 总体布置.....	43
2.5 竖向布置.....	47
2.6 专项规划.....	50
2.7 施工组织.....	58
2.8 工程占地.....	64
2.9 土石方工程量.....	67
2.10 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	79
2.11 开发进度及现状.....	79
2.12 区域自然概况.....	95
3 表土资源保护利用及土石方综合利用规划.....	101
3.1 表土资源保护利用规划.....	101

3.2 土石方综合利用规划.....	112
4 水土保持评价.....	125
4.1 与法律法规及相关规划符合性评价.....	125
4.2 开发区选址评价.....	131
4.3 开发区建设方案与布局评价.....	136
4.4 开发区建设现状及水土保持评价.....	163
4.5 控制性详细规划中水土保持措施界定.....	187
5 水土流失分析与预测.....	195
5.1 水土流失现状.....	195
5.2 水土流失影响分析.....	202
5.3 水土流失预测（调查）.....	206
5.4 水土流失危害分析.....	222
6 水土保持措施.....	225
6.1 防治区划分.....	225
6.2 水土流失防治措施总体布局.....	228
6.3 分区措施布设.....	231
6.4 水土保持措施实施进度.....	283
6.5 施工要求.....	285
7 水土保持监测.....	289
7.1 监测范围和时段.....	289
6.2 监测内容和方法.....	290
6.3 点位布设.....	293
6.4 实施条件及成果.....	295
8 水土保持投资估算及效益分析.....	299
8.1 投资估算.....	299
8.2 效益分析.....	331
9 水土保持管理.....	336
9.1 组织管理.....	336
9.2 后续设计.....	337

9.3 水土保持监测..... 338

9.4 水土保持监理..... 339

9.5 水土保持施工..... 340

9.6 生产建设项目水土保持管理..... 342

9.7 水土保持设施验收..... 343

9.8 结论及要求..... 344

附件：

- 1、委托书
- 2、攀枝花市人民政府印发了《关于同意设立盐边县安宁工业园区的批复》
（攀府函〔2011〕51号）
- 3、盐边县人民政府关于《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019—2035）》的
批复（盐边府函〔2021〕27号）
- 4、盐边县人民政府办公室印发了《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集
体土地征收补偿安置实施细则（试行）》的通知，（盐边府办规〔2022〕2号）
- 5、盐边县水利局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目行洪论证与河
势稳定评价报告的批复
- 6、攀枝花市生态环境局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目环境影
响报告书的批复
- 7、盐边县水利局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目水土保持方案
报告书的批复
- 8、攀枝花市水利局关于加快推进开发区水土保持区域评估工作的通知
- 9、盐边县水利局关于《关于商请核实安宁工业园区水土保持项目是否涉及
河道岸线的函》的复函
- 10、规划区内老鹰岩水库报废材料
- 11、园区企业补偿费缴纳情况表
- 12、营业执照

附图：

附图 0、项目卫星示意图

附图 1、盐边县安宁工业园区地理位置图；

附图 2-1、盐边县安宁工业园区地形图；

附图 2-2、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图一；

附图 2-3、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图二；

附图 2-4、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图三；

附图 2-5、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图四；

附图 2-6、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图五；

附图 2-7、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图六；

附图 2-8、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图七；

附图 2-9、盐边县安宁工业园区场地纵、横剖面图八；

附图 3、水系图；

附图 4、安宁工业园区国土空间详细规划；

附图 5、园区土壤侵蚀强度分布图；

附图 6、安宁工业园区用地现状图；

附图 7、盐边县安宁工业园区水土流失防治责任范围及分区图；

附图 8、盐边县安宁工业园区水土保持措施总体布局图；

附图 9-1、盐边县安宁工业园区国土空间详细规划（雨水工程规划图）；

附图 9-2、路基防护工程设计图(菱形防护工程设计图)；

附图 9-3、路基防护工程设计图(湿法喷播植草护坡设计图)；

附图 10-1-1、渣场堆置初期平面图；

附图 10-1-2、渣场堆置初期剖面图；

附图 10-1-3、渣场堆置终场剖面图(一)；

附图 10-1-4、渣场堆置终场剖面图(二)；

附图 10-1-5、废渣堆置工艺图；

附图 10-2-1、1#临时挡渣坝地基处理平面图；

附图 10-2-2、1#临时挡渣坝纵剖面图；

附图 10-2-3、1#临时挡渣坝断面结构图 1；

附图 10-2-4、1#临时挡渣坝断面结构图 2；

附图 10-3-1、初期截洪沟平面布置图；

附图 10-3-2、钢波纹管涵断面设计图

附图 10-3-3、左岸永久截洪沟纵断面图；

附图 10-3-4、右岸永久截洪沟纵断面图；

附图 10-3-5、永久截洪沟结构图；

附图 10-3-6、临时截洪沟结构图；

附图 10-3-7、沉淀池结构图

附图 11、公共表土堆放场措施布设图；

附图 12、公共土石方中转场措施设计图；

附图 13、植物措施配置典型设计图；

附图 14、施工生产生活区措施设计图；

附图 15、场地临时措施设计图。

1 综合说明

1.1 开发区简况

1.1.1 规划背景

开发区建设必要性：

1、落实国土空间规划体系建设的要求

按照党中央、国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的决策部署，落实《自然资源部关于加强国土空间详细规划工作的通知》，全面贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记来川视察重要指示精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以中国式现代化引领攀枝花现代化建设。

2、融入“成渝地区双城经济圈”的发展

习近平主持召开中央财经委员会第六次会议指出：推动成渝地区双城经济圈建设，有利于在西部形成高质量发展的重要增长极，打造内陆开放战略高地，对于推动高质量发展具有重要意义。盐边钒钛产业开发区的建设有助于攀枝花高质量发展，融入到成渝地区双城经济圈建设中。

3、攀枝花“双城”建设推动开发区的建设

钒钛新城和攀西科技城建设对推动攀枝花市的转型、创新、跨越发展将起到系统性带动作用，目前“双城”的持续发展能为盐边钒钛产业开发区产业进一步更新升级提供强有力的人员、团队、技术、科技、资金、金融等方面的支撑，实现盐边钒钛产业开发区的可持续发展。

4、“钒钛首县、滋味盐边”发展定位的落实

中国共产党盐边县第十五次代表大会，明确了“钒钛首县、滋味盐边”发展定位，提出了“推进‘一区四县’建设，力争实现‘七个新’”的主要目标。盐边是全国钒钛磁铁矿储量第一 大县，同时随着铁矿被列为国家战略性矿产，钛白粉纳入国家战略资源储备，盐边将成为攀西 国家战略资源创新开发试验区的主战场。盐边县安宁工业园区作为盐边钒钛产业发展的主力军， 将全力支撑钒钛“十百千万”工程（即十亿项目、百亿企业、千亿园区、万亿产业）的建设， 加快盐边从钒钛资源大县向钒钛产业强县转变。

综上，盐边县安宁工业园区的建高是十分有必要的。

开发区由来：

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，贯彻落实中央“四个全面”战略布局，省委“一千多支、五区协同”，市委推进“四个加快建设”战略部署，抓住实施“中国制造2025”、“中国制造 2025 四川行动计划”的重要战略机遇，按照新型工业化发展新内涵和新要求，以产业转型升级和提升核心竞争力为主题，以信息技术与制造业深度融合为主线，以智能化、绿色化、服务化为发展方向，努力优化产业结构，延伸产业链，不断提高企业自主创新能力、可持续发展能力和辐射带动能力，努力建设一个空间布局科学和产业特色鲜明、先进技术引领、创新能力突出、配套设施完善、生态环境良好、后发优势强劲的新型现代绿色产业开发区。中国共产党盐边县第十五次代表大会，明确了“钒钛首县、滋味盐边”发展定位，提出了“推进‘一区四县’建设，力争实现‘七个新’”的主要目标。盐边是全国钒钛磁铁矿储量第一大县，同时随着铁矿被列为国家战略性矿产，钛白粉纳入国家战略资源储备，盐边将成为攀西国家战略资源创新开发试验区的主战场。盐边县安宁工业园区作为盐边钒钛产业发展的主力军，将全力支撑钒钛“十百千万”工程（即十亿项目、百亿企业、千亿园区、万亿产业）的建设，加快盐边从钒钛资源大县向钒钛产业强县转变。综上，为保障产业发展及园区建设，指导安宁园区内的土地使用和各项建设，保证科学、合理、经济地利用土地，实现城市规划设计和管理标准化、规范化和法治化，特制定了《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025年7月）等规划，并成立了盐边县安宁工业园区。

开发区与城市总体规划关系：

1、《攀枝花钒钛化工园区产业规划 2022—2035》

产业定位：钒钛产业与绿色化工。

空间布局：规划面积 2.82 平方公里，位于盐边县新九镇西部。东至四平山、对门梁子，西至老鹰岩沟、干沟，北至菠萝果树沟、石观音沟，南至钛兴路。

钒钛产业方面，主要发展以钛锭、钛材、钛合金、钛材料锻造等加工生产为主体的钛金属、钛制品等钛精深加工产业；重点发展氯化法钛白粉、海绵钛等钛化工产业；重点发展五氧化二钒、钒合金等中间合金产品、钒电解液等钒化合物产品、钒储能材料等含钒新型功能材料等钒产品。

绿色化工方面，聚力电解制氢，重点推进氯碱工业副产氢提纯；配套发展氯碱化工。

2、《攀枝花市钒钛铸造产业发展规划（2023—2030）》

盐边铸造功能区：位于盐边县安宁工业园内，总面积约 500 亩。该功能区由于距离仁和迳资核心区较远，无法直接利用高炉铁水实现“短流程”工艺铸造，但可用迳资核心区的铸造生铁作为铸件生产的原料，通过中频炉或其他电炉熔炼后浇铸成铸件，实现铸造生铁的本地消纳。同时，引进新的冶炼铸造技术使氯化钛渣冶炼副产铁水能够达到铸造用铁水标准，围绕化钛渣副产 35 万吨铁水为原料就地消纳 转发。该功能区产品定位为矿冶重机及工程机械耐磨铸件、钒钛合金(精密)铸件。以美利林科技为龙头，形成 40 万吨氧化钛渣，20 万吨副产铁水、60 万吨含钒耐磨材料、3 万吨大型铸件生产能力。到 2025 年铸造产业产值达到 50 亿元，到 2030 年铸造产业产值达到 70 亿元。

3、《中共攀枝花市委关于制定攀枝花市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》

围绕建设成为攀枝花高质量发展的示范区、攀西经济区新的增长极、攀西国家战略资源创新开发试验区的重要引擎的定位，加快构建钒钛高新区“一区三园”发展新格局，重点提升金江镇服务园区、物流通达和生活配套能力水平，打造成为钒钛城的主体，推动仁和迳资园区、盐边安宁园区与钒钛高新区一体化发展。

4、《盐边县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

“十四五”时期盐边县发展定位为：建设城乡融合发展示范区、钒钛资源综合利用示范县、现代特色农业示范县、阳光康养旅游示范县、绿色发展示范县，即建设“一区四县”。

坚持“工业不强不叫攀枝花”的发展理念，实施“工业强县”行动，全力建设钒钛资源综合利用示范县，构建“3+2”工业产业体系，支撑全县高质量发展。包括钒钛新材料产业、高端机械制造业、新型现代矿业精深加工产业 3 大主导产业，以及清洁能源循环经济产业、生产性服务产业 2 大配套产业。

5、《四川盐边经济开发区发展规划基本思路(2024-2030 年)》

规划范围:开发区新设后的认定面积为 137.04 公顷,规划建设用地面积 137.04 公顷。发展定位：钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛耐磨铸造产业基地、钛金属粉末产业基地。

产能布局：开发区由“一区二组团”构成。钒钛新材料产业组团布局在区块一、二，主要发展钒钛先进材料产业，以钛锭、钛材、钛合金材料锻造、加工生产为主体的钛金属精深加工产业，发展以钒合金、钒材料为延伸的钒电池新型储能原料产业。高端耐磨铸造产业组团布局在区块二，主要发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产

品为主的金属制品业。

1.1.2 开发区基本情况

项目位置：盐边县安宁工业园区位于盐边县南部区域中部，盐边中心城区南部，红格镇以北，金沙江以东区域；北接米易县，东临会理县，西与攀枝花中心城区隔江相望，南与本县红格镇毗邻。该区域交通条件良好，主要由贯穿规划区的西攀高速公路、南侧国道 353 承担与邻近的攀枝花市区、盐边县城、红格镇互联。

规划四至范围：根据盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025 年 7 月）等规划，同时根据项目业主提供园区红线范围，确定盐边县安宁工业园区四至范围为：1#片区：东至西干路以西，西至下坝塘以东，南至西干道以北，北至西昌安顺空分气体有限责任公司盐边分公司厂区；2#片区：东至钛兴路以西，西至 S218 省道以东，南至三锅桩以北，北至西干道以南。3#片区：东至安宁小学以西，西至成昆线以东，南至安宁西路，北至鸿图化工厂区。4#片区：东至菠萝箐以西，西至盐边县锦鸿包装品有限责任公司厂区，南至 G353 国道以北，具体范围坐标表见 2.1-1~2.1-4。

建设管理机构：盐边钒钛产业开发区管理委员会

功能定位：盐边县安宁工业园区总体定位为“三区两基地”。

三区：钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛及新材料产业集聚区、两化互动产城融合发展先行区。

两基地：钛金属粉末产业基地、钒钛耐磨铸造产业基地。

规划建设规模及内容：

1、建设规模：盐边县安宁工业园区共分为 1#片区~4#片区，规划用地总面积 511.02hm²，其中 1#片区用地面积 12.13hm²，2#片区用地 71.24hm²，3#片区用地 57.81hm²，4#片区用地 369.84hm²。原地表占地类型主要为耕地、园地、林地、草地及其他土地。

2、建设内容：1#片区和 3#片区为高端耐磨铸造产业组团，主要发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产品为主的金属制品业。其中 1#片区规划用地面积 12.13hm²，3#片区规划用地 57.81hm²。2#片区为规划渣场及排土场区域，规划用地 71.24hm²。4#片区为钒钛新材料产业组团和高端耐磨铸造产业组团，主要发展钒钛先进材料产业，以钛锭、钛材、钛合金材料锻造、加工生产为主体的钛金属精深加工产业，发展以钒合金、钒材料为延伸的钒电池新型储能原料产业及发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产品为主的金属制品业，4#片区规划用地 369.84hm²。

规划年限：根据盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025 年 7 月）等规划明确了盐边县安宁工业园区规划时间为近期 2019~2025 年，中期 2026~2030 年，远期 2031~2035 年。

规划进度安排：

总体目标：将盐边钒钛产业开发区建设为“主业突出、特色鲜明、两化互动、产城共生”的现代化产业开发区。

近期目标——阶段一（2023 年）：快速启动，重点突破。完成产业开发区主要快速交通道路的建设，逐步整合产业开发区内各企业用地，建立成规模的企业集群，矿区生态环境逐步得到改善。

近期目标——阶段二（2025 年）：全面铺开、完善框架。区域交通、产业、物流等网络建设基本完成，新九片区基本完成洗选产业整合，安宁片区功能布局进一步调整，新九镇“产城融合”初显成效，生产服务产业基本形成。

远期目标（2035 年）：优化提升，持续发展。“产城相融”建成，新九镇总部基地进一步发展壮大，安宁片区基本完成产业转型及整合；新九片区洗选产业完成整合，芦林区域完成建设。开发区成为具有强大区域竞争力和品牌优势的重要钒钛产业基地，同时扩展高新技术园区用地。

拆迁（居民）安置与专项设施改（迁）建规划：根据现场踏勘及咨询相关单位，本次涉及的区域已由县政府组织统一完成了拆迁安置工作，项目建设不再涉及拆迁安置问题，详见附件 04，2022 年 12 月，盐边县人民政府办公室印发了《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集体土地征收补偿安置实施细则（试行）》的通知，（盐边府办规〔2022〕2 号）。

占地面积：本园区规划区控制总面积为 511.02hm²，其中 1#片区面积为 12.13 hm²，占总面积的 2.37%，已建区域面积为 11.20hm²，在建区域面积为 0m²，待建区域面积为 0.93 hm²；2#片区面积为 71.24 hm²，占总面积的 13.94%，已建区域面积为 0.0hm²，在建区域面积为 51.41hm²，待建区域面积为 19.83hm²；3#片区面积为 57.81 hm²，占总面积的 11.31%，已建区域面积为 39.63hm²，在建区域面积为 0hm²，待建区域面积为 18.18hm²；4#片区面积为 369.84 hm²，占总面积的 72.37%，已建区域面积为 272.48hm²，在建区域面积为 46.51hm²，待建区域面积为 50.85 hm²。

土石方量：本项目工业园区扰动面积 511.02hm²，经土石方平衡计算，在扰动范围内开挖土石方总量为 587.44 万 m³（其中表土剥离 86.28 万 m³），回填及综合利用 587.44

万 m^3 (其中绿化利用 86.28 万 m^3 , 主体回填利用 501.15 万 m^3)。土石方通过区域内相互调用, 做到土石方平衡。

结合园区水土保持措施总体布局及开发分区规划, 本园区规划了 2 个表土临时中转场 (位置详见附图), 其中, 2#片区公共表土堆放场具体选址于 2#片区西北侧、团包山西南侧山体缓坡地带, 紧邻 1#片区南侧边界, 整体场地地势平缓开阔、地形起伏小, 地基条件稳定, 临近园区现有施工道路及排水渠, 交通运输、排水疏导条件便利, 可有效服务周边地块土方转运作业, 主要收纳 1#片区待建地块、2#片区在建及待建地块后期剥离表土, 优化后堆场占地面积 1.26hm^2 。4#片区公共表土堆放场具体选址于 4#片区北侧山体缓坡坡脚平坦区域, 场地整体地势平整、地形开阔, 无冲沟、陡坡等不利地形, 地质条件稳定, 场内运输通道通畅, 施工运输条件便捷, 专门用于集中存储 3#片区待建地块、4#片区在建及待建地块施工产生的剥离表土, 优化后堆场占地面积 1.78hm^2 。

结合开发区后续在建、待建地块土石方开挖、回填施工时序及片区路网、堆土设施布局实际, 在 4#片区在建区域内布设 1 处公共土石方中转场。场地选址于 4# 片区公共表土堆放场南侧平缓坡地, 与北侧表土堆场保持安全分隔距离, 实现工程渣土与种植表土分区独立存放, 杜绝渣土混杂污染优质耕作层。中转场临近片区现有施工主干道, 土方进出转运路径短, 可减少车辆沿途撒土、碾压带来的沿线水土流失, 同时场地周边配套原有排水沟渠, 便于快速布设临时导排系统, 中转场总占地面积 1.99hm^2 。

根据施工工场地、施工生产生活区设施均布置在园区范围内; 在“五通一平”及公共基础设施建设阶段布置的施工生产生活区布置在管委会指定区域或基础设施建设用地红线范围内; 在后期入驻企业建设阶段布置的施工生产生活区布置在个体企业用地红线范围内, 同时根据实际租用园区内已建成的建筑作为生产生活区。

开发区建设现状: 截止到 2025 年 12 月, 园区共入驻企业 52 家、在建企业 6 家、拟建企业 3 家, 园区企业入驻情况详见表 2.11-1-2.11-3; 市政公用设施: 已建成道路约 22.4 公里, 供水厂 1 座, 取水泵站 2 处, 污水处理厂 1 座, 总规模 2.5 万 m^3/d , 污水管道 10km, 1.60Mpa 燃气管道 11.20km, 第 I 类一般工业固体废物处理场 1 座, 已建成 220KVA 变电站 1 座、110KVA 变电站 1 座、35KVA 变电站 2 座以及工业园区综合服务区及其他市政公用设施等; 雨水管网建设 $2\text{m}\times 3\text{m}$ 拱涵 86m、 $2\text{m}\times 3\text{m}$ 箱涵 980m, DN2400 排水管 620m、DN300-DN1600 排水管共 7550m, $0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ 边沟 3652m, $1.5\text{m}\times 2\text{m}$ 排水涵洞 65m、 $1\text{m}\times 1.5\text{m}$ 排水涵洞 53m、 $2\text{m}\times 2.5\text{m}$ 排水涵洞 115m, $2.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ 截洪沟 726m。

已建 52 家企业中 43 家企业按照规定编制了水土保持方案，并取得水行政主管部门批复，9 家企业未编制水土保持方案，在建企业 6 家全部按照规定编制了水土保持方案并取得批复。

1.1.3 开发区前期工作进展

1、主体工程设计工作开展情况

(1) 2011 年 1 月，攀枝花市人民政府印发了《关于同意设立盐边县安宁工业园区的批复》（攀府函〔2011〕51 号）；

(2) 2021 年 1 月，深圳市新城市规划建筑设计有限公司编制完成了《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》；

(3) 2025 年 7 月，深圳市新城市规划建筑设计有限公司编制完成了《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》；

(4) 2023 年 12 月，核工业西南勘察设计研究院有限公司完成了《盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目施工图设计》；

(5) 2022 年 12 月，盐边县人民政府办公室印发了《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集体土地征收补偿安置实施细则（试行）》的通知，（盐边府办规〔2022〕2 号）。

2、水土保持方案编制工作开展情况

2025 年 8 月，盐边钒钛产业开发区管理委员会委托攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制盐边县安宁工业园区水土保持区域评估报告（委托书详见附件 1），接受任务后，我公司方案编制组对园区前期设计及工程建设情况进行了调查和实地踏勘，对主体设计资料及现场工程实施情况进行分析研究后，于 2026 年 3 月编制完成《盐边县安宁工业园区水土保持区域评估报告（送审稿）》，攀枝花市水利局于 3 月 24 日组织相关单位及专家组对报告进行了技术审查，会后设计单位针对专家提出相关意见进行修改完善，于 2026 年 6 月完成了《盐边县安宁工业园区水土保持区域评估报告（报批稿）》。

1.1.4 开发区自然概况

地形地貌：盐边县安宁工业园区位于青藏高原东南缘，河谷纵横，山高谷深，呈南北脉状分布，地质构造较复杂多变，褶皱、断裂发育活动强烈。区内地貌以低山沟谷为主，两个园区地势东高西低，海拔在 1000-1800 米。根据《四川省 2016 年攀枝花市盐边县地质灾害详细调查项目成果报告》，区内为典型昔格达组地层，表现多为半固结

砂岩和泥岩，性质软弱，抗剪强度低，裂隙发育，遇水裂隙易于贯通，从而发生崩滑，以小型滑坡为主。

气象：盐边县安宁工业园区属南亚热带干河谷气候区，具有典型的南亚热带干旱季风气候特点，冬暖、春温高、夏秋凉爽；气温年差较小；日照充足，热量丰富、四季分明；干雨季分明，干季蒸发量大，雨季集中，雨量充沛；区域性小气候复杂多样，热量雨量分布不均。据盐边县气象站实测资料统计，多年平均降水量 780.00mm，雨季（5~10 月）降水量 712.14mm，占年降水量的 91.3%，历年最大日降水量为 154.0mm；多年平均蒸发量为 2400.1mm(20cm 蒸发皿)，多年平均气温 20.4℃，历年最高气温 40.4℃，最低气温 -1.3℃；多年平均相对湿度 60%；多年平均日照时数为 2745.2h；历年平均风速 7.2m/s，多年平均最大风速 11.46m/s，最大风速 16.0 m/s，风向 SE。

水文：盐边县安宁工业园区紧邻雅砻江和金沙江，区内有巴拉河自东向西蜿蜒串联新九片区和安宁片区，汇入金沙江。其它地表径流由降水形成，形成大小不一的多条季节性溪沟，除少部分被当地的水利设施拦蓄外，大部分通过大小冲沟汇入以上两条河流。盐边县安宁工业园区内水利工程主要为一些小型水库、塘坝、提灌站等。

土壤：项目区内成土母质主要有第四系全新统冲洪积含块石粉质粘土、第四系全新统冲洪积块石土等。农业土壤以红壤和黄壤为主，土体是红棕色、红色或黄棕色，小块、棱块状结构，土壤发育较深，粘粒下移明显，呈酸性、微酸性反应。项目区原状土壤多为黄壤，总体属于轻度侵蚀，土壤平均厚度为 30cm。

植被：由于地形复杂和立体气候的影响，区域植被丰富多样，共有 130 科，372 属，546 种，植被类型呈垂直分布规律。地带性植被为常绿阔叶林。阳坡海拔 937—1500 米为稀树草坡，1500m—2926m 为云南松林。阴坡海拔 937—1300m 为稀树草坡，1300—2600m 为常绿阔叶林，2600m 以上为常绿落叶林。总体上针阔混交占优势，园区内植被主要为矮小灌木、香茅、人工植被（芒果树、瓜果）等，植被覆盖度为 30%~50%。

水土保持区及容许土壤流失量：根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保[2012]512 号）可知，本项目所在地（攀枝花市盐边县）水土保持区属于西南岩溶区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中，本项目地处西南土石山区，项目区容许土壤流失量为 500[t/(km²·a)]。

土壤侵蚀类型及强度：园区所在地攀枝花市盐边县境内，根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，项目涉及 1 个小流域（重叠面积约为 41.93hm²），占项目总占地面积的 8.21%，故属金沙江下游国家级水土流失重点治理区，

以水力侵蚀为主。通过现场调查，项目受当地地形地貌和水文气候的影响，以轻度侵蚀为主。项目原地貌土壤侵蚀强度总体为轻度，土壤侵蚀量为 $6801.65t/a$ ，土壤平均侵蚀模数为 $1131t/km^2 \cdot a$ 。

涉及国家级水土保持重点防治区情况：根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，本项目所在的攀枝花市盐边县境内，涉及 1 个小流域重点治理区，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。

涉及水土保持敏感区情况：根据现场勘查，该项目所在地不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，未见大型滑坡、大型冲沟等不良地质现象；工程所在区不会由于工程建设而引起严重水土流失和生态恶化区；也不在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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点；工程建设区不涉及文物古迹、旅游风景区、自然生态环境保护区和矿产资源分布等区域。

但园区边界属于金沙江岸线 $1km$ 范围内，最近位置距离金沙江管理范围线 $33.25m$ ，为 4#片区最南侧位置，但盐边县安宁工业园区不属于化工园区，目前园区内现存的化工企业仅 1 家（鸿图化工），并且该企业于 2006 年就已建设投产，长江保护法颁布过后企业就未出现过改扩建，同时园区内后期不会再新建和扩建化工项目，故本项目不违反长江保护法第 26 条禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目条规定。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

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

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月颁布，1997 年修正；2012 年 9 月修订，2012 年 12 月 1 日起施行）；

3、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日起施行；2018 年 12 月 29 日修订）；

4、《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

5、《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日起施行）。

1.2.2 部委规章

1、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，2023 年 3 月 1 日起

施行);

2、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）。

3、《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（川财综〔2014〕6 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、《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）。

1.2.3 规范性文件

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

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

3、《水利部办公厅关于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）；

4、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）；

5、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）；

6、《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）；

7、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）；

8、《水利部办公厅关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号）；

9、四川省水利厅关于印发《四川省开发区水土保持区域评估报告编制技术要点（试行）》的通知（川水发〔2023〕18 号）；

10、《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246 号）。

1.2.4 技术规范与标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

- 2、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- 3、《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 4、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 5、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- 6、《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- 7、《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- 8、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- 9、《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）。

1.2.5 参考资料

- 1、2021 年 1 月，深圳市新城市规划建筑设计有限公司编制完成了《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》；
- 2、2025 年 7 月，深圳市新城市规划建筑设计有限公司编制完成了《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》；
- 3、2023 年 12 月，核工业西南勘察设计研究院有限公司完成了《盐边县安宁园区固体废物处理场项目施工图设计》；
- 4、2022 年 12 月，盐边县人民政府办公室印发了《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集体土地征收补偿安置实施细则（试行）》的通知，（盐边府办规〔2022〕2 号）；
- 5、其它有关资料。

1.3 服务期及设计水平年

根据盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）文本及说明书、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025 年 7 月）等规划明确了盐边县安宁工业园区规划时间为近期 2019~2025 年，中期 2026~2030 年，远期 2031~2035 年。同时按照 2023 年 8 月 18 日四川省水利厅出具的“四川省水利厅关于印发《四川省开发区水土保持区域评估报告编制技术要点（试行）》的通知”（川水发〔2023〕18 号）的规定，区域评估报告服务期原则上不超过 5 年，对于开发区控制性详细规划年限不分期且不超过 10 年的评估报告服务期可与其规划时段一致，对于分期（区）编制的水土保持区域评估报告服务期满后，应编报下阶段区域评估报告，报批准设立开发区的同级人民政府水行政主管部门审查，对本园区规划进行了分区规划，并全为初次编制水土保持区域评估报告，所以本报告确定服务期为 5 年，服务截止日期为 2031 年，设计水平年为服务期满后的一年，即

2032 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》（GB50433-2018）中规定：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。

盐边县安宁工业园区水土流失防治责任范围包括项目已建区、在建区及待建区的面积，主要包括 1#片区、2#片区、3#片区及 4#片区 4 个片区组成。面积共计 511.02hm²。本园区水土流失防治责任范围及防治分区详见表 1.4-1。

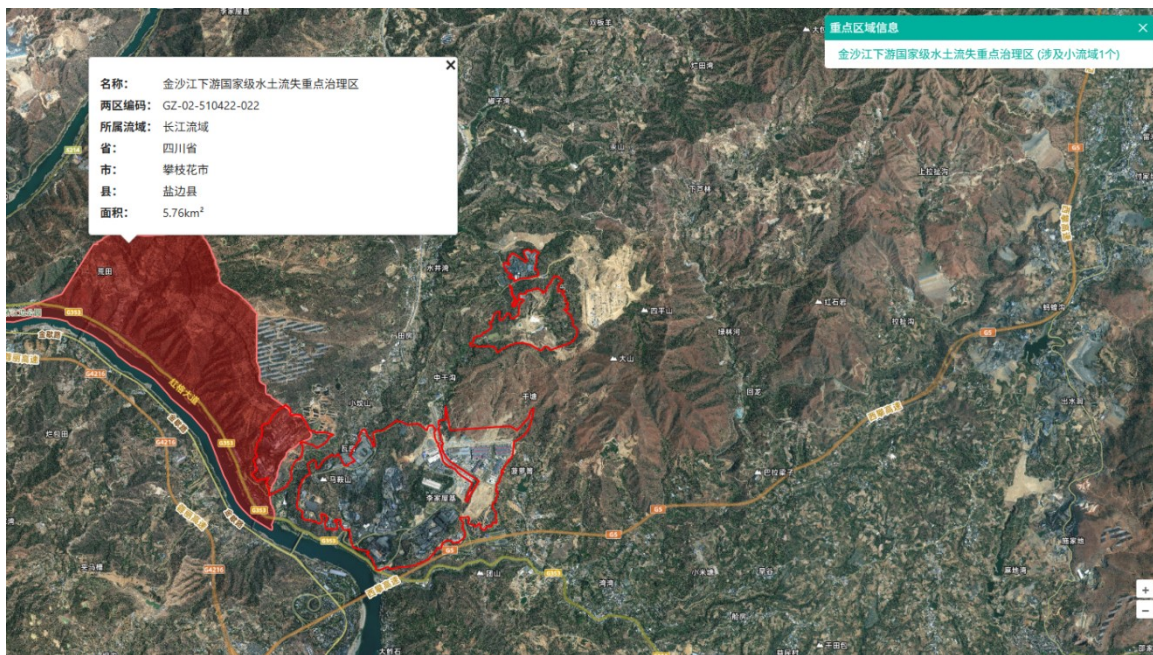
表 1.4-1 水土流失防治责任范围及防治分区

防治分区		面积 (hm ²)	防治对象
一级分区	二级分区		
1#片区	已建区	11.20	包括已建成道路、建构物，排水、绿化等设施
	在建区	0	包括在建道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	0.93	规划的待建设区域，包括规划的道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	12.13	
2#片区	已建区	0	包括已建成道路、建构物，排水、绿化等设施
	在建区	51.41	包括在建道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	19.83	规划的待建设区域，包括规划的道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	71.24	
3#片区	已建区	39.63	包括已建成道路、建构物，排水、绿化等设施
	在建区	0	包括在建道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	18.18	规划的待建设区域，包括规划的道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	57.81	
4#片区	已建区	272.48	包括已建成道路、建构物，排水、绿化等设施
	在建区	46.51	包括在建道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	50.85	规划的待建设区域，包括规划的道路、建构物，排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	369.84	
园区总计		511.02	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

园区所在地攀枝花市盐边县境内，根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，项目涉及 1 个小流域（重叠面积约为 41.93hm^2 ），占项目总占地面积的 8.21%，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但园区早在 2006 年就已开始建设，部分企业已建成投产，同时通过对比重叠区域内基本上是已建成企业，属不可避免。根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号），攀枝花市盐边县属于西南岩溶区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本工程水土流失防治标准执行等级为西南岩溶区水土流失防治指标一级标准。



重点预防区和重点治理区比对图斑图

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）本项目所在的攀枝花市盐边县，属于《全国水土保持区划》中划分的西南岩溶区，各项防治目标值如下：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率为 96%；林草覆盖率为 23%。本工程水土流失防治目标详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标表

项目	时段	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(%)
西南岩溶区一级标准(规定)	施工期	--	--	90	95	--	--
	设计水平年	97	0.85	92	95	96	21
项目区	按地形修正	/	/	本工程位于中山区可减少1~3%), 本方案不作调整	/	/	/
	按土壤侵蚀强度修正	/	+0.15 (项目区为以轻度为主的区域不应小于1)	/	/	/	/
	按地区修正	/	/	/	/	/	本工程处重点治理区, 取大值+2(重点治理区可提高1~2%)
方案综合目标值		97	1	92	95	96	23

1.6 水土保持评价结论

1.6.1 与法律法规及相关规划符合性评价

本园区未处在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等区域, 不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区, 涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区, 提高防治标准, 弃渣统一运往园区综合渣场堆放, 方案提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求, 并对临时堆土补充完善临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施。同时与《生产建设项目水土保持技术标准》进行了对比分析, 无制约因素, 不违背相关产业政策法规。

综合评价, 攀枝花市盐边县安宁工业园区的产业定位、产业发展方向、产业准入标准及拟入驻产业, 均与国家、四川省、攀枝花市及盐边县各级产业政策、生态环境保护政策、水土保持相关法律法规及政策要求高度一致, 无违背相关政策的情况。

园区立足“4+2”现代工业体系, 聚焦绿色钒钛采选、钒钛新材料等鼓励类产业, 坚持“生态优先、绿色发展”原则, 将水土保持要求贯穿产业布局、项目建设、生产运营全

过程，严格落实水土保持“三同时”制度，推动产业发展与水土资源保护、生态环境修复协同推进，既契合各级产业政策对特色优势产业发展的扶持导向，也符合水土保持工作对生产建设活动的监管要求，同时响应了社会资本参与水土流失治理、水土保持生态产品价值实现的政策导向，实现了产业经济效益、生态效益和社会效益的有机统一。

下一步，园区应持续严格执行各级产业政策及水土保持相关要求，进一步完善产业准入标准，加强对入驻企业水土保持工作的全过程监管，持续推进产业绿色升级和水土流失防治工作，优化水土保持措施体系，探索水土保持与产业发展深度融合的路径，确保园区产业高质量、绿色可持续发展，为盐边县“钒钛首县”建设和生态文明建设提供有力支撑。

1.6.2 水土保持制约性因素评价

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相应条款对项目主体工程的制约性因素分析评价，本园区在选址中重视水土保持和环境保护的要求，园区建设符合区域总体规划。本园区虽涉及国家级水土流失重点治理区，但在建设过程中，通过优化施工工艺，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，可有效控制可能造成水土流失。园区周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；园区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区，未涉及湿地等环境敏感区域。工程选址满足强制性约束性规定，选址合理。

同时通过对比分析，结合各类主管部门支撑性文件，盐边县工业园区选址评价结论如下：

1、园区选址严格遵循“生态优先、绿色发展”原则，整体位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田，用地性质合规，地形地貌适宜工业建设，交通便捷、基础设施配套逐步完善，可有效支撑园区“4+2”现代工业体系落地，选址布局合理、集约高效，符合区域总体规划及产业发展规划要求。

2、园区选址全面避让各类水土保持敏感区域，不涉及水土流失重点预防区、重点治理区核心区域，不占用饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区等各类敏感区域，与各类敏感区域保持安全缓冲距离，不会对敏感区域的水土资源、生态环境造成破坏，符合水土保持、生态环境保护相关法律法规及政策要求。

3、园区选址合规、无敏感区域占用问题，选址程序规范、依据充分。

4、园区选址充分考虑了水土保持工作要求，预留了生态防护空间，可通过后续落实边坡防护、植被恢复、弃渣综合利用等水土保持措施，进一步降低工业建设带来的水土流失风险，实现产业发展与水土资源保护、生态环境修复的协同推进，选址可行性强。

5、根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，项目涉及 1 个小流域（重叠面积约为 41.93hm^2 ），占项目总占地面积的 8.21%，涉及区域为 3# 地块西侧部分，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但园区早在 2006 年就已开始建设，部分企业已建成投产，同时 2011 年 1 月 23 日，攀枝花市人民政府出具了《关于同意设立盐边县安宁工业园区的批复》（攀府函〔2011〕51 号），批复明确了盐边县安宁工业园区的规划面积及建设用地面积，当时该区域还未划定为小流域，通过对比，重叠区域内基本上是已建成企业，未建设区域相对较少，后期建设可能性也较小，并且方案明确了相关指标及参数，提出了具体水保要求，综上，本项目的建设虽然涉及 1 个小流域，但属不可避免。

6、根据项目规划红线的范围，在 2# 片区内目前涉及一座水库，为老鹰岩水库，水库于 1978 年建成投入使用，水库总库容 13.50 万立方米，属小（二）型水库。规划 2# 片区固废处理场在二期建设时会占压该水库，但从项目业主提供的相关资料，该水库在 2021 年 4 月 12 日就由盐边县新九镇人民政府向盐边县水利局报送了“关于申请将安宁社区老鹰岩水库报告的函”（新府〔2021〕43 号），同时于 2021 年 5 月 24 日，盐边县水利局出具了“关于同意盐边县新九镇安宁社区老鹰岩水库报废的批复”（盐边水利〔2021〕108 号），于 2022 年 7 月 18 日盐边县水利局出具了“关于尽快完成盐边县新九镇安宁社区老鹰岩水库报废善后处理的函”（盐边水利〔2022〕159 号），故本水库早在 2022 年就已报废，所以本项目不涉及占用水库等水利相关设施的制约因素，相关文件详见附件 10。

综上，盐边县工业园区选址合规、合理、可行，符合国家、省、市、县水土保持、生态环境保护及产业发展相关政策要求，无违背各类敏感区域保护政策的情况，可作为园区工业项目集聚建设、绿色发展的核心载体，为园区后续水土保持工作及产业高质量发展奠定了坚实基础。

1.6.3 开发区建设方案与布局水土保持评价

（1）建设方案分析评价结论

盐边县安宁工业园区平面布置严格遵循“功能分区明确、用地集约高效、交通便捷顺畅、生态防护配套、水土保持优先”的原则，结合园区“4+2”现代工业体系布局及地形地貌特征，合理划分功能区块、布置基础设施，兼顾工业生产效率与水土保持、生态环

境保护要求，平面布置科学合理、贴合园区发展实际。

盐边县工业园区竖向布置严格遵循“顺应地形、因地制宜、减少挖填、防护到位”的原则，结合园区地形地貌特征、基准高程、道路布局、河流水系分布及防洪要求，合理确定各区块竖向高程、边坡处置方案，兼顾产业建设、防洪安全与水土保持要求，竖向布置科学合理、可行性强。

（2）项目占地水土保持分析评价结论

盐边县安宁工业园区用地情况完全符合工业园区水土保持相关规范要求，用地水土保持适宜性为优，无重大水土流失风险隐患，具体分述如下：

（1）占地面积规模可控，开发阶段梯次推进，与水土保持“分区域、分阶段防治”要求高度适配，无过度扩张、集中连片开发导致的水土流失防控难度大的问题；

（2）占地类型为耕地、园地、林地、草地及其他土地，未涉及基本农田等敏感地类，对原生地貌与水土保持体系扰动最小，水土流失源单一、防控难度低；

（3）盐边县安宁工业园区用地性质分为园区规划建设用地，结合地类与开发阶段，用地性质界定清晰、合规，与水土保持措施布设高度适配；

（4）核心占地指标科学，建筑集约、绿地充足、道路紧凑，指标与各片区功能定位高度适配，绿地率远超水土保持规范最低要求，水土流失工程与植物防治基础扎实；

（5）绿地面积充足、布局科学、性质永久，形成“核心引领、全域覆盖”的绿地体系，作为水土保持核心植物措施，保水固土、径流调蓄功能突出；

（6）节约用地措施落实到位，集约开发、高效地类转换、梯次布局等模式，从源头减少了地表扰动，实现了土地利用与水土保持的协同发展。

（3）表土综合利用规划评价结论

园区表土可剥离面积 454.01hm²（耕地及园地），根据差异化剥离厚度标准（耕地 0.4m、园地 0.3m、林草地 0.1m）测算，实现可利用表土资源应剥尽剥，园区总可剥离表土量 86.28 万 m³，表土场内运输距离均≤1.5km，符合“就近利用、减少损耗”的原则，表土利用方向严格遵循“内部循环、100% 利用”原则，无外排、无浪费，利用方向内部循环且 100% 利用规划合理，高效。

盐边县安宁工业园区表土可剥离范围、剥离厚度、剥离数量、运输方案、利用方向均符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的相关要求，整体设计科学、核算精准、实施可行、利用高效，是一套贴合园区建设实际、兼具生态效益与实操性的表土综合利用体系。

各核心环节均实现合规性与合理性的统一：剥离范围与建设扰动范围精准匹配，剥离厚度契合区域土壤特征且适配利用需求，剥离数量供需平衡无浪费，运输方案就近防护且效率较高，利用方向内部循环且 100% 利用，有效保护了园区表层土壤资源，提升了扰动区域土壤抗蚀能力，为园区水土流失防治、生态修复奠定了坚实基础。

（4）土石方综合利用规划评价结论

园区全域内开挖土石方总量 587.44 万 m^3 ，总回填土石方 587.44 万 m^3 ，土石方通过区域内相互调用，做到土石方平衡，全区无废弃土石方。土石方综合利用率 100%。土石方调配、分质回用、时序管控整体方案科学可行，综合利用成效显著。

（5）料场选址设置评价

本工业园区建设及运营阶段未规划、未设置自有料场，项目建设所需砂石、土石方等建筑用料均通过外购方式解决，外购用料均来自具备合法开采资质、已完成水土保持方案审批及验收的合规料场，无自建料场占地及开采行为。

（6）公共弃土（石、渣）场设置评价

盐边县安宁工业园区 2#片区综合渣场作为园区公共弃渣场，其选址、运渣方案、堆置方案、下游影响分析、稳定性分析及渣场容量等完全符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.5 条、第 3.2.6 条的全部规定，具体结论如下：

选址利用天然沟谷地形，严格避让了水情敏感区、地质灾害易发区、生态敏感区、重要基础设施安全保护区等禁止性区域，不占压行洪通道，地质条件良好，与上位规划及园区开发需求高度协调，对下游企业和高速公路以及金沙江均距离较远，相互安全影响较小。选址科学、合规、合理；

运渣体系为封闭专用硬化道路，排渣方向与地形、排水方向一致，可有效控制运输期水土流失，运渣方案符合水土保持防控要求；

堆置采用干堆、分层碾压、台阶式分级放坡工艺，堆置参数科学，分期实施节奏合理，可有效保障渣场整体稳定性，防控堆置期水力、重力侵蚀，堆置方案合规、可行；

渣场总库容、分期库容与园区开发时序、固废产生量高度适配，库容利用充分、无超容风险，可满足园区全域长期固废处置的水土保持与工程安全要求。

稳定性计算结果表明固废处理场在不同运行阶段，计算剖面在三种工况条件下采用不同方法计算所得安全系数均大于规范要求最小安全系数，说明固废处理场在正常运行状态、洪水运行状态及地震状态下，均处于稳定状态，且稳定性安全系数既满足规范要求，具备一定富余度。

综上，该综合渣场（公共弃渣场）的选址及配套工程方案均满足 GB50433-2018 相关标准要求，水土保持防控基础条件良好，工程建设与运营的水土流失风险可通过后续配套水土保持措施有效控制。

（7）施工方法与工艺评价

盐边县工业园区施工组织设计科学合理，施工道路、施工用水、施工用电布置规范合规，施工生产生活区设置科学，施工时序安排合理有序，始终将水土保持要求贯穿施工全过程，同步落实施工期地表扰动控制、表土保护、弃渣处置、植被恢复等防护措施，最大限度减少了施工活动对水土资源、生态环境的影响。施工组织方案符合国家、省、市、县水土保持、绿色施工、安全生产相关政策及技术规范要求，贴合园区产业发展及地形地貌实际，能够有效保障施工期间水土流失得到有效控制，确保园区建设有序推进，施工组织可行、合规，为园区水土保持工作及产业项目顺利建设提供了有力保障。

1.6.4 开发区现状水土流失评价

本园区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据区域流失现状调查和土壤侵蚀遥感资料，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，然后参考当地水土保持试验站的水保资料最终确定工程区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经估算，可知本评估区域平均土壤侵蚀模数背景值为 $1331\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，为轻度侵蚀。其中建筑用地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，道路用地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1306\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，公共绿地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1305\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，均为轻度侵蚀（园区土壤侵蚀模数背景值一览表详见表 5.1-2）。

区域开发建设中，水土流失主要产生于以下环节：一是场地平整和土方开挖环节，该环节会破坏地表植被和土壤结构，使表土裸露，容易受到雨水和风力的侵蚀；二是公共表土堆放、公共土石方中转和公共弃土（石、渣）堆放环节，这些区域的松散物料若防护不当，极易发生水土流失；三是道路建设和管线铺设等基础设施建设环节，施工过程中产生的土方和弃渣若处理不当，也会引发水土流失。

后续应对重点区域包括公共表土堆放场、公共土石方中转场、公共弃土（石、渣）场以及河道沿岸、坡地等易发生水土流失的区域。这些区域由于物料松散、地形复杂等原因，是水土流失的高发区，需要加强防治措施。

1.7 表土资源及土石方综合利用方案

(1) 表土可剥离范围、剥离量及利用方向

园区建设扰动区域总面积为 454.01hm²(耕地及园地),根据差异化剥离厚度标准(耕地 0.4m、园地 0.3m、林草地 0.1m)测算,实现可利用表土资源应剥尽剥,园区总可剥离表土量 86.28 万 m³。

剥离表土全部用于园区水土保持工程建设,按照“分类剥离、分类存储、按需匹配、就近利用”原则,结合土壤特性与园区绿化、整治、防护需求,分地类划定利用方向,实现表土资源高效适配利用,严禁闲置、浪费表土资源。

(2) 土石方利用及平衡情况

盐边县安宁工业园区总开挖土石方 587.44 万 m³,总回填土石方 587.44 万 m³,全区无废弃土石方。土石方综合利用率 100%,土石方调配、分质回用、时序管控整体方案科学可行,综合利用成效显著,表土剥离与绿化回用实现 100%匹配,主体土石方挖填流向清晰,无资源浪费或混堆现象,体现了精细化管控水平。

1.8 水土流失预测结果

根据回顾调查,园区内已建区在建设过程中若不采取水保措施将会新增水土流失 43239.79t,其中施工期新增水土流失总量为 14658.87 t,占新增水土流失总量的 91.61%;自然恢复期新增水土流失 1343.16t,占新增水土流失总量的 8.39%。从时段上分析,施工期是水土流失的主要时段。

根据土壤流失预测结果统计,园区建设如不采取水土保持措施的情况下,水土流失总量 27758.49t,背景流失量为 6161.65t,新增土壤流失量为 21596.84t。其中施工期新增水土流失总量为 18384.78t,占新增水土流失总量的 85.13%;自然恢复期新增水土流失 3212.06t,占新增水土流失总量的 14.87%。从时段上分析,施工工期是水土流失的主要时段。

1.9 水土保持措施

根据本园区建设特点和当地的自然条件,在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上,针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度,依据分区治理、突出重点的原则,将盐边县安宁工业园区水土流失责任范围划分为1#片区、2#片区、3#片区及4#片区等4个一级防治区,再将4个片区又各划分为已建区、在建

区及待建区3个二级分区。

园区在工程建设开挖、回填前对可剥离的表土进行剥离，同时建设了截、排水沟，雨水排水管，对边坡采取了相应的护坡措施；施工过程中采用开挖临时排水沟、密目网苫盖等措施；修建截排水系统，具备绿化条件时及时回覆表土、对土地进行整治、种植乔灌木绿化。本方案针对各区域的水土流失特点布设相应的水土流失防治措施，各防治分区水土保持措施及工程量详见6.3.7章节表5.3.7-1《园区水土保持措施工程量汇总表》。下面对各防治区所采取的水土保持措施及主要工程量进行简述：

1.8.1 1#片区

1、已建区

(1)工程措施：建设雨水排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，1750m），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，650m）；UPVC 双壁波纹管（DN200-DN600，360m）；框格梁、拱型骨架护坡（ 385m^2 ）；表土剥离（1.89 万 m^3 ）；表土回覆（1.89 万 m^3 ），与土地整治（ 2.53hm^2 ）。

(2)植物措施：乔、灌、草绿化 1.48hm^2 ，撒播草籽 1.05hm^2 。

2、在建区

1#片区处于整个项目区的北侧位置，根据现场实地踏勘，大部分区域已全部建设完成，没有在建的相关工程，仅有少部分待建区域，本方案不对在建区域进行相关水土保持措施统计，仅提出相关水土保持技术要求，下一步根据园区整体规划，如要进行建设按待建区相关水土保持措施实施。

3、待建区

(1)工程措施：建设雨水排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，360m）；UPVC 双壁波纹管（DN200-DN400，290m）；框格梁护坡（ 390m^2 ）；表土剥离（0.16 万 m^3 ）；表土回覆（0.16 万 m^3 ），与土地整治（ 0.22hm^2 ）。

(2)植物措施：乔、灌、草绿化 0.18hm^2 ，撒草籽绿化 0.04hm^2 。

(3)临时措施：临时排水沟 580m，土工布 750m^2 ，密目网苫盖 0.45 万 m^2 ，临时沉沙池 6 个。

1.8.2 2#片区

1、已建区

2#片区范围主要为园区的固废处理场区域，根据 2023 年 12 月，核工业西南勘察设计研究院有限公司完成了《盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目施工图设计》，同时

结合现场实地踏勘，目前正在建设 1#碾压土石拦渣坝及区域内的截排洪设施等项目，相关配套设施建设完成后，根据后期堆积情况逐步建设完成相关截排洪设施，目前没有已完全建成区域，所以本方案不对该区域内已建的措施进行统计，相关措施一并纳入在建区计算。

2、在建区

(1)工程措施：建设 1#碾压土石拦渣坝（土方开挖 1.17 万 m^3 ，碾压土石拦渣坝 9.79 万 m^3 ，排水垫层 1.41 万 m^3 ，干砌石护坡 0.31 万 m^3 ，C25 坝坡排水沟 137m，C25 坝肩、坝脚排水沟 328.3m），建设 C25 钢筋砼左岸截洪沟 5555.38m，C25 钢筋砼右岸截洪沟 6240.93m，C30 钢筋砼消力池（沉淀池）1 个，表土剥离及转运 8.74 万 m^3 ，表土回覆 8.74 万 m^3 ，土地整治 46.85 hm^2 。

(2)植物措施：种植乔灌草绿化 46.85 hm^2 。

(3)临时措施：临时截洪沟 3600m，C25 砼临时截沟 2166.7m，公共表土堆放场（临时排水沟 1100m，土工布 1460 m^3 ，M7.5 浆砌石挡墙 180 m^3 ，土袋挡墙 148.8 m^3 ，密目网遮盖 15.68 万 m^2 ），场地撒播草籽临时防护 4.38 hm^2 ，临时沉沙池 256 个。

3、待建区

(1)工程措施：建设 2#碾压土石拦渣坝（土方开挖 1.76 万 m^3 ，碾压土石拦渣坝 14.67 万 m^3 ，排水垫层 2.11 万 m^3 ，干砌石护坡 0.46 万 m^3 ，C25 坝坡排水沟 205.51m，C25 坝肩、坝脚排水沟 492.45m），C30 钢筋砼消力池（沉淀池）1 个，平台排水沟 23700m，表土剥离及转运 3.37 万 m^3 ，表土回覆 3.37 万 m^3 ，土地整治 19.83 hm^2 。

(2)植物措施：种植乔灌草绿化 19.83 hm^2 。

(3)临时措施：临时截洪沟 2400m，公共表土堆放场（临时排水沟 700m，土工布 1250 m^3 ，M7.5 浆砌石挡墙 135 m^3 ，土袋挡墙 100.8 m^3 ，密目网遮盖 13.65 万 m^2 ），场地撒播草籽临时防护 8.26 hm^2 ，临时沉砂池 380 个。

1.8.3 3#片区

1、已建区

(1)工程措施：建设建筑及厂区排水沟 3400m，道路排水沟 1250m，敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2010m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 120m，修建框格梁、拱型骨架护坡 780 m^2 ，表土剥离及转运 6.68 万 m^3 ，表土回覆 6.68 万 m^3 ，土地整治 7.17 hm^2 。

(2)植物措施：种植乔灌草绿化 4.38 hm^2 ，撒草籽绿化 2.79 hm^2 。

2、在建区

3#片区处于整个项目区的西侧位置,根据现场实地踏勘,大部分区域已全部建设完成,没有在建设的相关工程,仅有少部分待建区域,本方案不对在建区域进行相关水土保持措施统计,仅提出相关水土保持技术要求,下一步根据园区整体规划,如要进行建设按待建区相关水土保持措施实施。

3、待建区

(1)工程措施:建设建筑及厂区排水沟 2160m,道路排水沟 980m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2500m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 190m,修建框格梁、拱型骨架护坡 3600m²,表土剥离及转运 3.07 万 m³,表土回覆 3.07 万 m³,土地整治 5.38hm²。

(2)植物措施:种植乔灌草绿化 4.26hm²,撒草籽绿化 1.12hm²。

(3)临时措施:临时排水沟 2200m,土工布 3460m³,土袋挡墙 91.20m³,密目网遮盖 3.78 万 m²),场地撒播草籽临时防护 7.36hm²,临时沉砂池 350 个。

1.8.4 4#片区

1、已建区

(1)工程措施:建设建筑及厂区排水沟 4600m,道路排水沟 1752m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 5180m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 500m,修建框格梁、拱型骨架护坡 4950m²,表土剥离及转运 45.96 万 m³,表土回覆 45.96 万 m³,土地整治 59.96hm²。

(2)植物措施:种植乔灌草绿化 43.54hm²,撒草籽绿化 16.42hm²。

2、在建区

(1)工程措施:建设建筑及厂区排水沟 3850m,道路排水沟 1750m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 3680m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 650m,修建框格梁、拱型骨架护坡 2450m²,表土剥离及转运 7.84 万 m³,表土回覆 7.84 万 m³,土地整治 10.23hm²。

(2)植物措施:种植乔灌草绿化 6.69hm²,撒草籽绿化 3.54hm²。

(3)临时措施:公共表土堆放场(临时排水沟 36800m,土工布 47840m³,M7.5 浆砌石挡墙 1080m³,Φ50PVC 排水管 450m,土袋挡墙 1728m³,密目网遮盖 20.36 万 m²),公共土石方中转场(临时排水沟 45600m,土工布 13681m³,M7.5 浆砌石挡墙 1296m³,Φ50PVC 排水管 540m,土袋挡墙 2064m³,密目网遮盖 26.84 万 m²),场地撒播草籽临时防护 14.81hm²,临时沉砂池 710 个。

3、待建区

(1)工程措施:建设建筑及厂区排水沟 5650m,道路排水沟 1450m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 7280m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 1300m,修建框格梁、拱型骨

架护坡 4850m²，表土剥离及转运 8.58 万 m³，表土回覆 8.58 万 m³，土地整治 11.89hm²。

(2)植物措施：种植乔灌草绿化 8.57hm²，撒草籽绿化 3.32hm²。

(3)临时措施：临时排水沟 43600m，土工布 15680m³，土袋挡墙 3450m³，密目网遮盖 15.55 万 m²，场地撒播草籽临时防护 16.85hm²，临时沉砂池 850 个。

1.10 水土保持监测方案

监测内容：造成水土流失的主要因子监测，水土流失及防治情况，生态环境变化情况，水土流失危害，水土流失防治效果的监测。

监测时段及方法：根据本园区建设的实际特点，水土保持监测方法采用遥感监测、调查监测（包括普查法、标准地调查法）、地面监测相结合的方法进行监测。水土保持监测的实施应从施工期开始，在工程建设过程中按计划进行，直到设计水平年结束。

监测点位：根据上述原则及工程分析和现场踏勘情况，本项目共布置 41 个监测点。其中 1#片区设 6 个监测点（道路用地区、公共设施用地区、绿化用地区 2 个点）；2#片区设 11 个监测点（挡渣坝 2 个点，堆积区 4 个点，截排洪沟区域 4 个点，表土临时场 1 个点）；3#片区设 10 个监测点（道路用地区、公共设施用地区、绿化用地区、表土临时中转场、临时堆土中转场 2 各个点）；4#片区设 14 个监测点（道路用地区 5 个、公共设施用地区 3、绿化用地区 5，表土临时中转场、临时堆土中转场 1 各个点）。本工程水土保持监测从施工准备期开始至设计水平年末。

1.11 水土保持投资及效益分析

该水土保持工程估算总投资为13987.93万元，其中主体工程中具有水保功能措施投资10730.25万元，本方案新增水保投资3257.68万元。新增投资中：工程措施623.20万元，植物措施521.24万元，监测措施150.00万元，施工临时工程820.55万元，独立费用242.60万元，基本预备费235.76万元，水土保持补偿费664.33万元（其中园区应缴纳水土保持补偿费为59.79万元，入驻企业合计缴纳604.54万元）。

盐边县安宁工业园区评估范围总面积 511.02hm²，在各项水土保持措施实施后，至设计水平年防治指标达到值为：水土流失治理度达 97.25%，土壤流失控制比为 1.18，渣土防护率 98.28%，表土保护率 96.55%，林草植被恢复率为 98.87%，林草覆盖率为 31.71%，各项防治目标均能达到目标值，水土保持效益良好。

本方案实施后，可治理水土流失面积511.02hm²，林草植被面积162.06hm²，减少土壤流失量43239.79t，水土保持效益良好。

1.12 结论及要求

通过对本园区工程方案的分析可知，本园区在项目选址、方案布局、水土流失防治等方面，符合水土保持法律法规、技术标准的规定，工程建设方案合理、可行。对于园区需完善的水土保持措施，本报告进行了补充设计。通过在园区实施过程中落实各项水土保持措施，可有效控制由工程建设引起的水土流失，减少水土流失量，减轻工程施工对周围环境的影响，水土保持措施能达到防治水土流失的要求，具有一定的生态、环境和社会效益。从水土保持角度分析，工程建设不存在水土保持限制性制约因素，该园区的建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

1、建设单位应按水行政主管部门批复的本水土保持区域评估报告，进一步完善各项水土保持措施，落实管护责任，确保其正常运行和发挥效益。

2、按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）第三条规定，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），按承诺制管理要求履行相关手续。

3、按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）第七条相关规定，开展水土保持监测和水土保持监理工作。

4、按四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行《关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号）相关规定，依法依规缴纳水土保持补偿费。

5、园区生产建设项目在投入使用前，依据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）第八条相关规定，组织第三方机构开展水土保持设施自主验收工作，向水行政主管部门报备。

6、认真落实《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号）第九条的要求，“开发区管理机构要落实开发区水土流失防治主体责任，做好开发区内土石方综合利用、调配及集中堆放的水土流失工作，加强表土保护及雨水集蓄利用，明确入驻开发区生产建设项目水土保持准入要求，督促指导开发区内做好水土流失防治工作，推行实现开发区绿色循环低碳发展”。

水土保持区域评估报告特性表

开发区名称		盐边县安宁工业园区			
批准设立机构		攀枝花市人民政府	批准设立时间	2011 年 1 月 23 日	
地理位置		四川省攀枝花市盐边县	流域管理机构	盐边钒钛产业开发区管理委员会	
实施时间		2026 年 3 月	服务期（年）	5 年	
控制性详细规划占地面积（km ² ）		14.91	设计水平年	2032	
土石方量 （万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方 综合利用
		587.44	587.44	0	0
重点防治区名称		金沙江下游国家级水土流失重点治理区			
地貌类型		中山地貌	植被类型		植被类型呈垂直分布规律。 地带性植被为常绿阔叶林
土壤类型		第四系全新统冲洪积 含块石粉质粘土、第四系全新统冲洪积块石土等	水土保持区划		西南岩溶区
土壤侵蚀类型		西南土石山区	土壤侵蚀强度		1331
防治责任范围面积（hm ² ）		511.02	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]		500
土壤流失预测总量（t）		43239.79	新增土壤流失量（t）		14658.87
水土流失防治标准执行等级		西南岩溶区一级标准			
防治目标		水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0
		渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	95
		林草植被恢复率（%）	96	林草覆盖率（%）	23
		水土保持率（%）	/	/	/
防治措施 及工程量	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	1#片区	建设建筑及厂区排水沟 2110m，道路排水沟 650m，敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 650m，修建框格梁、拱形骨架护坡 775m ² ，表土剥离及转运 2.05 万 m ³ ，表土回覆 2.05 万 m ³ ，土地整治 2.75hm ² 。	种植乔灌木草绿化 1.66hm ² ，撒草籽绿化 1.09hm ² 。		临时排水沟 580m，土工布 750m ² ，密目网苫盖 0.45 万 m ² ，临时沉砂池 6 个。
	2#片区	碾压土石拦渣坝（土方开挖 2.93 万 m ³ ，碾压土石拦渣坝 24.46 万 m ³ ，排水垫层 3.52 万 m ³ ，干砌石护坡 0.77 万 m ³ ，C25 坝坡排水沟 342.51m，C25 坝肩、坝脚排水沟 820.75m），建设 C25 钢筋砼左岸截洪沟 5555.38m，C25 钢筋砼右岸截洪沟 6240.93m，C30 钢筋砼消力池（沉淀池）2 个，表土剥离及转运	种植乔灌木草绿化 66.68hm ² 。		(3)临时措施：临时截洪沟 6000m，C25 砼临时截沟 2166.7m，公共表土堆放场 1 个（临时排水沟 700m，土工布 1250m ³ ，M7.5 浆砌石挡墙 135m ³ ，土袋挡墙 100.8m ³ ，密目网遮盖 13.65 万 m ² ），场地撒播草籽临时防护 8.26hm ² ，临时沉砂池 380 个。

盐边县安宁工业园区水土保持区域评估报告

防治措施及工程量		12.114 万 m ³ ,表土回覆 12.11 万 m ³ ,土地整治 66.68hm ² 。		
	3#片区	建设建筑及厂区排水沟 5560m,道路排水沟 2230m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 4510m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 310m,修建框格梁、拱型骨架护坡 4380m ² ,表土剥离及转运 9.75 万 m ³ ,表土回覆 9.75 万 m ³ ,土地整治 12.55hm ² 。	种植乔灌木绿化 8.64hm ² ,撒草籽绿化 3.91hm ² 。	临时排水沟 2200m,土工布 3460m ³ ,土袋挡墙 91.20m ³ ,密目网遮盖 3.78 万 m ² ,场地撒播草籽临时防护 7.36hm ² ,临时沉沙池 350 个。
	4#片区	建设建筑及厂区排水沟 14100m,道路排水沟 4952m,敷设 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 14140m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 2450m,修建框格梁、拱型骨架护坡 12250m ² ,表土剥离及转运 62.38 万 m ³ ,表土回覆 62.38 万 m ³ ,土地整治 82.08hm ² 。	种植乔灌木绿化 58.80hm ² ,撒草籽绿化 23.28hm ² 。	公共表土堆放场 1 个 (临时排水沟 36800m,土工布 47840m ³ ,M7.5 浆砌石挡墙 1080m ³ ,Φ50PVC 排水管 450m,土袋挡墙 1728m ³ ,密目网遮盖 20.36 万 m ²),公共土石方中转场 1 个 (临时排水沟 45600m,土工布 13681m ³ ,M7.5 浆砌石挡墙 1296m ³ ,Φ50PVC 排水管 540m,土袋挡墙 2064m ³ ,密目网遮盖 26.84 万 m ²),场地撒播草籽临时防护 31.66hm ² ,临时沉沙池 1560 个。
投资 (万元)		10207.06	1028.76	1459.42
水土保持总投资 (万元)		13987.93	独立费用 (万元)	242.60
监测费 (万元)		150.00	水土保持补偿费 (万元)	664.33
开发区管理机构		盐边钒钛产业开发区管理委员会	报告编制单位	攀枝花市水利水电勘测设计咨询有限公司
法定代表人及电话		马世杰 13558986522	法定代表人及电话	钟 洋 15208208869
地 址		盐边县新九镇龙园路 66 号	地 址	攀枝花市东区人民街 80-2 号
邮 编		617112	邮 编	617000
联系人及电话		杜弟坤 15983570099	联系人及电话	梁朝旭 18081733787
传真 / 电子信箱		/	传真 / 电子信箱	0812-3913883 pzhsdsjy@126.com

2 开发区概况

2.1 地理位置

项目名称：盐边县安宁工业园区

建设单位：盐边钒钛产业开发区管理委员会

建设地点：盐边县

所处流域：长江流域金沙江水系。

建设性质：建设类项目

地理位置及拐点坐标：盐边县安宁工业园区位于盐边县中南部，金沙江以东区域，该区域交通条件良好，主要由南侧的西攀高速公路与国道 353 承担与邻近的攀枝花市区、盐边县城、红格镇互联。园区的地理坐标介于：东经 $101^{\circ}52'32.3177'' \sim 101^{\circ}52'33.9469''$ 和北纬 $26^{\circ}36'33.9469'' \sim 26^{\circ}34'18.7103''$ 之间。

盐边县安宁工业园区包括四个片区，分别为 1#片区、2#片区、3#片区和 4#片区。其中，1#片区：东至西干路以西，西至下坝塘以东，南至西干道以北，北至西昌安顺空分气体有限责任公司盐边分公司厂区；2#片区：东至钛兴路以西，西至 S218 省道以东，南至三锅桩以北，北至西干道以南。3#片区：东至安宁小学以西，西至成昆线以东，南至安宁西路，北至鸿图化工厂区。4#片区：东至菠萝箐以西，西至盐边县锦鸿包装品有限责任公司厂区，南至 G353 国道以北，北至钛兴路以南。盐边县安宁工业园区 1#~4# 片区涉及范围拐点坐标见表 2.1-1~表 2.1-4。

表 2.1-1 1#片区拐点坐标表

拐点号	X	Y
K001	487147.066	2944397.882
K002	487070.134	2944461.148
K003	487033.428	2944535.06
K004	487002.533	2944626.649
K005	487104.808	2944758.187
K006	487289.858	2944651.709
K007	487322.141	2944674.625
K008	487270.346	2944798.025
K009	487420.182	2944808.099
K010	487478.644	2944773.379
K011	487447.004	2944666.605
K012	487457.761	2944542.052
K013	487466.733	2944476.558
K014	487335.497	2944444.295

表 2.1-2 2#片区拐点坐标表

拐点号	X	Y
K015	487217.834	2944176.053
K016	487306.845	2944271.02
K017	487446.239	2944313.304
K018	487530.965	2944242.53
K019	487570.981	2944266.342
K020	487676.716	2944473.362
K021	487785.479	2944413.627
K022	487811.192	2944273.14
K023	487859.215	2944030.068
K024	487983.274	2943765.934
K025	487874.781	2943582.88
K026	487624.735	2943495.69
K027	487493.395	2943489.384
K028	487362.674	2943562.801
K029	487090.029	2943558.475
K030	486918.579	2943463.65
K031	486729.788	2943551.727
K032	486569.048	2943547.187
K033	486557.305	2943584.633
K034	486605.593	2943600.319
K035	486608.171	2943653.83
K036	486711.855	2943686.875
K037	486848.186	2943805.163
K038	486954.659	2943997.655
K039	487053.228	2943979.006
K040	487205.008	2943956.323

表 2.1-3 3#片区拐点坐标表

拐点号	X	Y
K041	484747.31	2942382.813
K042	484427.082	2942450.718
K043	484308.363	2942648.279
K044	484113.384	2942780.976
K045	483801.087	2942508.604
K046	483734.617	2942273.45
K047	483738.65	2942101.929
K048	483680.518	2942053.901
K049	483729.738	2941915.768
K050	483662.486	2941872.425
K051	483745.731	2941774.852
K052	483886.503	2941809.769
K053	483891.437	2941582.698
K054	484131.276	2941705.812
K055	484188.742	2941794.199
K056	484243.426	2942039.51
K057	484305.949	2942278.633
K058	484529.884	2942209.298

表 2.1-4 4#片区拐点坐标表

拐点号	X	Y
K059	484487.497	2942050.536
K060	484405.36	2941993.673
K061	484438.963	2941862.466
K062	484323.178	2941780.165
K063	484260.792	2941439.726
K064	484336.324	2941373.207
K065	484336.288	2941290.663
K066	484551.274	2941213.832
K067	484595.375	2941344.53
K068	484664.455	2941293.602
K069	484649.884	2941135.896
K070	484798.09	2941145.733
K071	484758.176	2941258.336
K072	484837.681	2941261.151
K073	484880.477	2941132.198
K074	484960.119	2941134.2
K075	485004.158	2940905.115
K076	485184.921	2940813.638
K077	485303.079	2940610.95
K078	485499.085	2940612.624
K079	485803.038	2940655.11
K080	486119.988	2940887.851
K081	486301.827	2940991.925
K082	486483.373	2941030.152
K083	486423.783	2941277.214
K084	486628.011	2941165.898
K085	486743.997	2941125.023
K086	486909.291	2941219.516
K087	486866.737	2941482.812

K088	486923.848	2941638.616
K089	487076.219	2942032.335
K090	487176.079	2942308.362
K091	487404.181	2942729.67
K092	487087.748	2942494.757
K093	486295.757	2942438.913
K094	486234.314	2942754.444
K095	486142.683	2942565.813
K096	486177.994	2942231.032
K097	486333.336	2941998.171
K098	486676.463	2941769.894
K099	486526.079	2941501.22
K100	486495.563	2941509.86
K101	486587.723	2941746.733
K102	486282.237	2941962.843
K103	486186.693	2942090.362
K104	486118.364	2942282.181
K105	486082.474	2942416.782
K106	485984.666	2942440.025
K107	485877.645	2942524.567
K108	485588.628	2942569.661
K109	485289.656	2942419.233
K110	485291.168	2942231.57
K111	485170.514	2942448.393
K112	485058.536	2942278.327
K113	484963.05	2942114.603
K114	485032.042	2942036.953
K115	484895.268	2941975.518
K116	484811.631	2942132.75



图 2.1-1 盐边县安宁工业园区位置图

2.2 园区规划背景

2.2.1 规划背景

开发区建设必要性：

1、落实国土空间规划建设的要求

按照党中央、国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的决策部署，落实《自然资源部关于加强国土空间详细规划工作的通知》，全面贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记来川视察重要指示精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以中国式现代化引领攀枝花现代化建设。

2、融入“成渝地区双城经济圈”的发展

习近平主持召开中央财经委员会第六次会议指出：推动成渝地区双城经济圈建设，有利于在西部形成高质量发展的重要增长极，打造内陆开放战略高地，对于推动高质量发展具有重要意义。盐边钒钛产业开发区的建设有助于攀枝花高质量发展，融入到成渝地区双城经济圈建设中。

3、攀枝花“双城”建设推动开发区建设

钒钛新城和攀西科技城建设对推动攀枝花市的转型、创新、跨越发展将起到系统性带动作用，目前“双城”的持续发展能为盐边钒钛产业开发区产业进一步更新升级提供强有力的人员、团队、技术、科技、资金、金融等方面的支撑，实现盐边钒钛产业开发区的可持续发展。

4、“钒钛首县、滋味盐边”发展定位的落实

中国共产党盐边县第十五次代表大会，明确了“钒钛首县、滋味盐边”发展定位，提出了“推进‘一区四县’建设，力争实现‘七个新’”的主要目标。盐边是全国钒钛磁铁矿储量第一 大县，同时随着铁矿被列为国家战略性矿产，钛白粉纳入国家战略资源储备，盐边将成为攀西 国家战略资源创新开发试验区的主战场。盐边县安宁工业园区作为盐边钒钛产业发展的主力军， 将全力支撑钒钛“十百千万”工程（即十亿项目、百亿企业、千亿园区、万亿产业）的建设， 加快盐边从钒钛资源大县向钒钛产业强县转变。

综上，盐边县安宁工业园区的建高是十分必要的。

开发区由来：

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，贯彻落实中央“四个全面”战略布局，省委“一千多支、五区协同”，市委推进“四个加快建设”战略部署，抓住实施“中国制造 2025”、“中国制造 2025 四川行动计划”的重要战略机遇，按照新型工业化发展新内涵和新要求，以产业转型升级和提升核心竞争力为主题，以信息技术与制造业深度融合为主线，以智能化、绿色化、服务化为发展方向，努力优化产业结构，延伸产业链，不断提高企业自主创新能力、可持续发展能力和辐射带动能力，努力建设一个空间布局科学和产业特色鲜明、先进技术引领、创新能力突出、配套设施完善、生态环境良好、后发优势强劲的新型现代绿色产业开发区。中国共产党盐边县第十五次代表大会，明确了“钒钛首县、滋味盐边”发展定位，提出了“推进‘一区四县’建设，力争实现‘七个新’”的主要目标。盐边是全国钒钛磁铁矿储量第一 大县，同时随着铁矿被列为国家战略性矿产，钛白粉纳入国家战略资源储备，盐边将成为攀西 国家战略资源创新开发试验区的主战场。盐边县安宁工业园区作为盐边钒钛产业发展的主力军，将全力支撑钒钛“十百千万”工程（即十亿项目、百亿企业、千亿园区、万亿产业）的建设，加快盐边从钒钛资源大县向钒钛产业强县转变。综上，为保障产业发展及园区建设，指导安宁园区内的土地使用和各项建设，保证科学、合理、经济地利用土地，实现城市规划设计和管理标准化、规范化和法治化，特制定了《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》、

《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025 年 7 月）等规划，并成立了盐边县安宁工业园区。

开发区与城市总体规划关系：

1、《攀枝花钒钛化工园区产业规划 2022—2035》》

产业定位：钒钛产业与绿色化工。

空间布局：规划面积 2.82 平方公里，位于盐边县新九镇西部。东至四平山、对门梁子，西至老鹰岩沟、干沟，北至菠萝果树沟、石观音沟，南至钛兴路。

钒钛产业方面，主要发展以钛锭、钛材、钛合金、钛材料锻造等加工生产为主体的钛金属、钛制品等钛精深加工产业；重点发展氯化法钛白粉、海绵钛等钛化工产业；重点发展五氧化二钒、钒合金等中间合金产品、钒电解液等钒化合物产品、钒储能材料等含钒新型功能材料等钒产品。

绿色化工方面，聚力电解制氢，重点推进氯碱工业副产氢提纯；配套发展氯碱化工。

2、《攀枝花市钒钛铸造产业发展规划（2023-2030）》

盐边铸造功能区：位于盐边县安宁工业园内，总面积约 500 亩。该功能区由于距离仁和迤资核心区较远，无法直接利用高炉铁水实现“短流程”工艺铸造，但可用迤资核心区的铸造生铁作为铸件生产的原料，通过中频炉或其他电炉熔炼后浇铸成铸件，实现铸造生铁的本地消纳。同时，引进新的冶炼铸造技术使氯化钛渣冶炼副产铁水能够达到铸造用铁水标准，围绕化钛渣副产 35 万吨铁水为原料就地消纳转发。该功能区产品定位为矿冶重机及工程机械耐磨铸件、钒钛合金(精密)铸件。以美利林科技为龙头，形成 40 万吨氧化钛渣，20 万吨副产铁水、60 万吨含钒耐磨材料、3 万吨大型铸件生产能力。到 2025 年铸造产业产值达到 50 亿元，到 2030 年铸造产业产值达到 70 亿元。

3、《中共攀枝花市委关于制定攀枝花市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》

围绕建设成为攀枝花高质量发展的示范区、攀西经济区新的增长极、攀西国家战略资源创新开发试验区的重要引擎的定位，加快构建钒钛高新区“一区三园”发展新格局，重点提升金江镇服务园区、物流通达和生活配套能力水平，打造成为钒钛城的主体，推动仁和迤资园区、盐边安宁园区与钒钛高新区一体化发展。

4、《盐边县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

“十四五”时期盐边县发展定位为：建设城乡融合发展示范区、钒钛资源综合利用示范县、现代特色农业示范县、阳光康养旅游示范县、绿色发展示范县，即建设“一区四

县”。

坚持“工业不强不叫攀枝花”的发展理念，实施“工业强县”行动，全力建设 钒钛资源综合利用示范县，构建“3+2”工业产业体系，支撑全县高质量发展。包括钒钛新材料产业、高端机械制造业、新型现代矿业精深加工产业 3 大主导产业，以及清洁能源循环经济产业、生产性服务业 2 大配套产业。

5、《四川盐边经济开发区发展规划基本思路(2024-2030 年)》

规划范围:开发区新设后的认定面积为 137.04 公顷,规划建设用地面积 137.04 公顷。
发展定位:钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛耐磨铸造产业基地、钛金属粉末产业基地。

功能布局:开发区由“一区二组团”构成。钒钛新材料产业组团布局在区块一、二,主要发展钒钛先进材料产业,以钛锭、钛材、钛合金材料锻造、加工生产为主体的钛金属精深加工产业,发展以钒合金、钒材料为延伸的钒电池新型储能原料产业。高端耐磨铸造产业组团布局在区块二,主要发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产品为主的金属制品业。

2.2.2 上位规划情况

一、《攀枝花市城市总体规划（2011-2030 年）》（2017 版）

（一）规划期限

本次规划年限为 2011 年-2030 年。其中，近期 2011 年-2020 年，远期 2021 年-2030 年，远景展望至 2050 年。

（二）规划范围

市域规划范围：即攀枝花市行政区域范围，包括现状东区、西区、仁和区、米易县和盐边县，总面积 7401.4 平方公里。

城市规划区：城市市区的东区、西区，仁和区的仁和镇、金江镇、前进镇、总发乡、大龙潭乡、中坝乡、福田乡、太平乡以及红格镇、益民乡、新九乡、二滩国家级森林公园、大黑山省级森林公园，总面积 1939.46 平方公里。

盐边钒钛产业开发区的新九片区和部分安宁片区位于城市规划区内。

（三）经济分区

根据市域资源分布和环境承载力的不同特征，在综合现有产业发展的基础上，将攀枝花分成四个经济区，“盐边钒钛产业开发区”位于中心城区经济区内。中心城区经济区包含中心城区、盐边县的中部和东南部及仁和区的北部，是重点发展成为以矿产资源的

综合利用为主体、第三产业加速协调发展的城市综合经济区。

（四）产业布局

攀枝花第二产业，应充分利用攀枝花独特的优势资源，以提高规模效益和资源利用率为重点，着力构建矿业、钒钛产业、钢铁产业、能源产业、化工产业、机械制造业和太阳能产业、生物产业的“6+2”产业发展新格局。

（五）城镇体系规划

“盐边钒钛产业开发区”规划范围内，新九乡为市域第四级城镇，其余为五级中心村或一般村。在城乡协调发展方面，新九乡纳入市域规划区范围内，属于适度发展型乡镇，该类城镇以重点完善基础设施、公共设施配套，提升服务功能为主。

二、《盐边县城市总体规划（2011-2030）》

（一）规划期限

本次规划年限为 2011-2030 年，其中：近期 2011-2015 年、中期 2016-2020 年、远期 2021 年-2030 年、远景为本世纪中叶。

（二）规划范围

县域规划范围：即盐边县行政县域范围，总面积 3269.45 平方公里。

中心城区规划范围：包括桐子林火车站片区、大坪地、磨石箐、木撒拉村(簸箕箐)、蚊子箐、耗子洞、干箐、石船沟、棉花地及橄榄坡，总规划面积为 24.01 平方公里。

（三）规划定位

攀西国家级战略资源创新开发试验区重要的开发基地，四川省重要的水电能源供应基地，以阳光生态、农业观光、休闲度假为特色的绿色生态新盐边。

（四）总体产业空间布局

第二产业布局方面，构建“一带三点”格局。一带指钒钛产业发展带，是由货运通道串联起来的新九-安宁-金河钒钛产业链条；新九片区主要发展钒钛磁铁矿原矿开采、洗选等原材料开发产业，适度发展球团等产业；安宁工业区主要发展钒钛新材料、机械制造业等。

（五）规划区空间布局

规划形成“一个主城区、一个城市功能拓展区和一个工业区”的一城两区空间布局体系。

其中，安宁片区规划范围东至四平山、大梁子、丁家沟一带，南以西攀高速公路为界，西以安宁河为界，北至横梁和回帮箐水库一带，规划面积约为 21.15 平方公里，其

中建设用地规模约为 15.43 平方公里。

（六）功能组团发展指引

安宁片区定位为攀西钒钛资源综合利用开发示范区的重要组成部分，盐边产城一体协调发展的重要载体，是以钒钛新材料和机械制造加工产业为主，集研发培训、产品展销、经营贸易、服务管理功能为一体的生态型现代化产业园区。

三、盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）

（一）、规划范围

规划建设用地范围由“安宁片区”、“新九片区”两个片区组成，规划范围为 34.81km²。其中，安宁片区：东至回龙村尾矿库，南以西攀高速公路为界，西以新安路和 G4216 连接线为界，北至拉力摸社区域，范围面积 14.91km²；

新九片区：东至采矿区环线道路，南抵红格镇北部红发矿业一带，西至拉力摸社区域，北至牛望田尾矿库，范围面积 19.90km²。

（二）、发展定位

确定盐边钒钛产业开发区总体定位为“三区”，打造钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛及新材料产业集聚区、两化互动产城融合发展先行区。

（三）、发展目标

总体目标：将盐边钒钛产业开发区建设为“主业突出、特色鲜明、两化互动、产城共生”的现代化产业开发区。

近期目标——阶段一（2023 年）：快速启动，重点突破。完成产业开发区主要快速交通道路的建设，逐步整合产业开发区内各企业用地，建立成规模的企业集群，矿区生态环境逐步得到改善。

近期目标——阶段二（2025 年）：全面铺开、完善框架。区域交通、产业、物流等网络建设基本完成，新九片区基本完成洗选产业整合，安宁片区功能布局进一步调整，新九镇“产城融合”初显成效，生产服务产业基本形成。

远期目标（2035 年）：优化提升，持续发展。“产城相融”建成，新九镇总部基地进一步发展壮大，安宁片区基本完成产业转型及整合；新九片区洗选产业完成整合，芦林区域完成建设。开发区成为具有强大区域竞争力和品牌优势的重要钒钛产业基地，同时扩展高新技术园区用地。

（四）、发展规模

规划钒钛产业开发区规划建设范围为 34.81 平方公里，建设用地规模控制在 20.79

平方公里以内，工业用地面积 15.46 平方公里。其中安宁片区规划建设范围为 14.91 平方公里，建设用地规模控制在 10.41 平方公里以内，工业用地规模为 7.85 平方公里；新九片区规划建设范围为 19.90 平方公里，建设用地规模控制在 10.38 平方公里以内，工业用地规模为 7.61 平方公里。

四、《盐边县安宁工业园区国土空间控制性规划》

（一）、规划范围

盐边县安宁工业园区规划范围东至回龙村尾矿库，南至国道 353，西以鸿图化工企业为界，北至拉力摸社片区，园区规划范围 625.65 公顷,其中城镇开发边界范围 437.56 公顷，超出开发边界部分主要为现状企业用地和综合渣场。

（二）、发展目标、定位

按照“空间集中、资源集约、产业集聚、可持续发展”的基本要求，综合考虑和分析钒钛产业开发区的资源环境、空间要素、支撑条件和未来发展趋势，做强现有产业、培育新兴产业，力争至规划期末形成基础产业完善、主导产业凸显、优势产业清晰、产业链条较为完整和产品附加值较高的产业体系，大幅提升开发区产业的核心竞争力，为实现“钒钛首县、滋味盐边”的目标，落实大力实施工业强县战略，全力建设钒钛资源综合利用示范县。

确定盐边县安宁工业园区总体定位为“三区”。

钒钛资源综合利用创新开发示范区；

钒钛及新材料产业集聚区；

两化互动产城融合发展先行区。

（三）、发展规模

规划建设用地规模 625.65 公顷，其中城镇开发边界内用地面积为 437.56 公顷。

五、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》

（一）、规划目的

按照党中央、国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的决策部署，落实《自然资源部关于加强国土空间详细规划工作的通知》，全面贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记来川视察重要指示精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以中国式现代化引领攀枝花现代化建设。为贯彻落实市委“一三三三”总体发展战略，适应攀枝花钒钛产业发展规划的新要求，加快推进盐边县安宁工业园区产

业提档升级，指导片区内的土地使用和各项建设，保证科学、合理、经济地利用土地，实现国土空间规划设计和管理的标准化、规范化和法治化，特制定《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》。

（二）功能定位

盐边县安宁工业园区总体定位为“三区两基地”。

三区：钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛及新材料产业集聚区、两化互动产城融合发展先行区。

两基地：钛金属粉末产业基地、钒钛耐磨铸造产业基地。

（三）发展目标

突破制约工业发展的瓶颈，以钒钛磁铁矿资源综合利用为核心，延伸产业链，强化公共服务平台和基础设施建设，将盐边县安宁工业园区建设为“主业突出、特色鲜明、两化互动、产城共生”的现代化产业开发区。

（四）发展规模

规划范围内全部建设用地，均为城镇开发边界内的建设用地，总用地面积 437.56 公顷。

2.3 功能定位与规模

一、功能定位

盐边县安宁工业园区总体定位为“三区两基地”。

三区：钒钛资源综合利用创新开发示范区、钒钛及新材料产业集聚区、两化互动产城融合发展先行区。

两基地：钛金属粉末产业基地、钒钛耐磨铸造产业基地。

二、建设规模

盐边县安宁工业园区共分为 1#片区~4#片区，规划用地总面积 511.02hm²，其中 1#片区用地面积 12.13hm²，2#片区用地 71.24hm²，3#片区用地 57.81hm²，4#片区用地 369.84hm²。规划用地主要为工业用地、采矿用地、商业服务业用地、仓储用地、交通运输用地、公共设施用地、绿地等构成。

三、建设内容

1#片区和 3#片区为高端耐磨铸造产业组团，主要发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产品为主的金属制品业。其中 1#片区规划用地面积 12.13hm²，3#片区规划

用地 57.81hm²。2#片区为规划渣场及排土场区域，2#片区规划用地 71.24hm²。4#片区为钒钛新材料产业组团和高端耐磨铸造产业组团，主要发展钒钛先进材料产业，以钛锭、钛材、钛合金材料锻造、加工生产为主体的钛金属精深加工产业，发展以钒合金、钒材料为延伸的钒电池新型储能原料产业。及发展氯化钛渣、高端钒钛耐磨材料、厚大型铸件产品为主的金属制品业，4#片区规划用地 369.84hm²。

2.4 总体布置

2.4.1 用地布局规划

2.4.1.1 土地利用概况

盐边县安宁工业园区规划总用地面积 511.02hm²，其中已建区域用地 323.31hm²，占规划总用地面积的 63.27%。园区规划调整土地后，形成的建设用地地类包括工业用地、公共设施用地、道路用地、绿地等用地类型。

盐边县安宁工业园区用地主要结合地形呈带形布局，片区之间、各类性质用地之间采用道路、绿化隔离带分割，相互分离、相对独立，以减少相互之间的干扰及影响。

2.4.1.2 建设用地布局规划

1、工业用地

(1) 布局原则

(1) 规模集聚效应原则

工业布局根据产业特点，对相关门类产业尽量相对集中，相邻工业性质兼容；各工厂布置除遵循以上原则外，尽可能相对集中布置，形成规模效应和产业链集聚效应。使上下游之间的交通联系最方便，产业链联系更便捷，中间的流转成本最小。

(2) 工业厂房多样化原则

除了提供基建配套齐全的工业地块给厂家自建厂房外，建议也提供一些现成厂房，以满足一部分企业的需求，使他们能立刻投入生产，缩短启动的时间。

(2) 用地规模

规划范围内工业用地面积为 295.39hm²，占规划建设用地的 57.80%。

(3) 用地布局

工业用地为规划区用地的主体，根据资源条件、地形条件、基础设施条件、以及产业特点，其以三类工业用地为主。各片区之间相对独立，同时其他性质用地与工业用地之间利用山体、道路、防护绿地加以分割，以减少工业污染对其他用地的影响。各片区

之间充分利用河道、道路绿化以及山体绿化改善工业区内部环境。

2、道路用地

(1) 用地规模

规划范围内道路用地面积为 30.09hm²，占规划建设用地的 5.89%。

(2) 用地布局

指规划区内各类道路（园区干道、支路）及广场用地。

3、绿地

(1) 用地规模

规划范围内绿化用地面积为 185.54hm²，占规划建设用地的 36.31%。

(2) 用地布局

各片区之间、各类性质用地之间采用道路、绿化隔离带，以及公共服务设施集中区内的公共绿地。绿化用地结合地形，充分利用冲沟、山体绿化、堆场复垦绿化，结合公共服务中心建设公园及其他公共绿地；防护绿化带沿工业用地四周及道路两旁设置。

2.4.2 道路交通规划布置

结合现状雅攀高速在园区设置的出入口，积极扩建和疏导高速公路出入口连接线。同时结合规划中的沿江高速，形成园区对外高效的连接通道。

规划“两横两纵”的干线道路网络系统。

“两横”：“一横”为国道 353（原省道 310）；“一横”为连接新九镇区和安宁园区的新规划道路。

“两纵”：一条为规划新建的 G4216 连接线，是连接盐边县城与安宁园区的纵向区间快速通道；一条为钛兴路，贯穿南北作为园区主干路。

西干线作为主干路贯穿园区东北西南，与钛兴路、G4216 连接线、安宁西路相连。

钒钛大道、安宁路作为主干路，主要布置在 4#片区，与 G353 国道、雅攀高速、G4216 连接线相连。

安宁西路作为次干路，布置在 3#、4#片区，与 G353 国道、安宁路、西干线相连。

安宁中路、钛兴南路作为支路，主要布置在 4#片区，与钛兴路、钒钛大道相连。

2.4.3 管网规划布置

1、供水管网

在 2#片区东南侧钛兴路旁规划新建一座水厂，占地面积 3.22hm²，规模为 6.0 万 m³/d。供水管网采用分质供水系统。给水管网由水厂接出后沿规划主干道敷设，形成环枝结合

的管网为园区 1#片区、2#片区、3#片区、4#片区进行供水。其中规划给水主干管沿钛兴路及化工园区东侧布局，管径 DN600，沿西干线、安宁路布设 DN400 供水支管，沿安宁西路、安宁中路、钛兴南路布设 DN200 供水支管。

2、污水管网

在 4#片区原污水处理厂处，扩建污水处理厂规模至 4 万立方米/日，占地面积 5.16 公顷。园区内采用雨、污分流体制。园区的污、废水采用管道收集系统，污水管沿规划道路敷设，收集污水后集中排至污水处理厂。排水系统采用重力流。污水干管根据工业区道路坡度和地形情况，按大于不淤积流速，且小于最大流速的原则，采用最小纵坡为 3‰，一般采用纵坡为 10‰，除场地内可采用 D300 的污水管外，其余均采用 D400-D800 的污水干管，将污水收集至污水处理厂，经处理达标后就近排入自然水体。污水管应每隔 25-40m 设检查井或沉砂（检查）井，在管径变化处、交汇处设检查井。道路坡度较大区段采取跌水形式。排水管道管顶覆土应大于 0.7 米，平均埋深控制在 1.5~3.5 米范围内。污水管管材原则上采用钢筋混凝土管，也可根据实际情况选用 UPVC 双壁波纹排水管、玻璃钢夹砂管或其他新型化学管材。园区污水主干管规划沿化工园主路布局，沿途收集各支管污水至规划污水处理厂，管径 D600~D800。

其中，1#片区污水通过 D500 管道收集，污水管沿西干线布设，最终排至污水处理厂。2#片区为堆渣、排土场，无污水产生。3#片区污水通过 D400 管道收集，污水管沿安宁西路、安宁路布设，最终排至污水处理厂。4#片区污水通过 D400、D500 管道收集，污水管沿安宁中路等片区内道路布设，最终排至污水处理厂。

3、雨水管网

雨水管沿规划道路或用地边缘敷设，收集雨水后利用地形按其排水分区就近排入相应整治后的河流和冲沟。雨水管采用钢筋砼管，当计算管径超过 D1400 时建议采用钢筋砼箱涵，冲沟整治可采用浆砌条石。

同时在污水处理厂外设置雨水截止阀，规划区硬化地面中，可渗透地面面积比例不宜低于 40%；对现有硬化路面进行透水性改造，提高对雨水的吸纳能力。同时配合整治疏通规划范围内水系和排洪渠道，做好水土保持工作，防止水土流失堵塞管渠，并定期清淤，保持雨水系统的疏通。

根据园区相关规划可知，在整个项目区内规划有雨水排水主管网贯穿于 4 个片区，在项目区西侧沿西干线自北向南布置有一条 D600~D800 雨水干管，出口位于 3#片区东侧与 4#片区西侧的自然山沟内；在 2#片区东侧与南侧布置有一条 D800 雨水干管出口与

4 片区内的雨水干管相连,通过 4#片区内安宁中路、安宁路雨水干管系统排入金沙江内,中段同时与事故应急池连接,同时在 2#片区渣场尾部设置有一条渣场排水渠(含暗管涵)与金沙江直接相连,将整个片区内的雨水安全排入金沙江内;在 3#片区东南侧沿安宁西路设置有一条 D600 雨水干管,尾部通过事故应急池后排入金沙江内;在 4#片区西侧设置有一条 D800 雨水干管自北向南将雨水排入金沙江内,北侧设置有一条 D800 雨水干管,北侧与化工园区之间设置有一条 D600~D800 雨水干管,通过园内的钒钛大道干管系统排入金沙江内;东侧设置有一条 D600 雨水干管沿 4#片区东侧布置,自北向南将雨水排入金沙江内,同时在 4#片区内部钛兴南路、安宁中路、安宁路等道路内布置有雨水排水管网系统。

其中,1#片区雨水汇集到片区南侧雨水管,雨水管沿西干路布设,管径为 D800,就近排入自然冲沟。2#片区主要为综合渣场区域,雨水沿渣场西南侧独立的渣场排水渠(含暗管涵)汇入干沟,最终汇入金沙江内,同时在 2#片区渣场左岸、右岸设计有截洪沟,及消力池,建设消力池(沉淀池)1 个,为 C30 钢筋砼结构,净空尺寸为 $L \times B \times H = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 2.5\text{m}$,边墙、底板厚度均为 0.40m,布设于坝体截洪沟等排水系统末端;左岸截洪沟布置于弃渣场的左岸,总长为 3120m, C25 钢筋砼结构,净空尺寸为 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ (B×H),边墙厚 0.40m,底板厚 0.30m;右岸截洪沟布置于弃渣场的右岸,总长为 2794.47m, C25 钢筋砼结构,截洪沟净空尺寸为 $1.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ (B×H),边墙厚 0.40m,底板厚 0.30m。同时在弃渣区域两侧布置有临时截洪沟,总长为 2166.70m,净空尺寸为 $0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$ (B×H),边墙、底板厚均为 0.10m; $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ (B×H),边墙、底板厚均为 0.20m; $1.0\text{m} \times 1.2\text{m}$ (B×H),边墙厚 0.30m,底板厚为 0.20m; $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ (B×H),边墙厚、底板厚均为 0.30m 四种断面形式。3#片区雨水汇集到片区东南侧雨水管,雨水管沿安宁西路布设,管径为 D600,出口汇入金沙江。4#片区雨水沿片区内设置的雨水管道从北往南排放,其中初期雨水经污水处理厂北侧雨水截止阀截断后排入污水处理厂事故应急池(2500m³),后期雨水排入污水处理厂附近干沟冲沟内,最终汇入金沙江内。

后期各片区内规划建设各企业,根据各企业具体情况,各企业主体工程具体建设情况等,将各企业区域内的雨水通过雨水管、雨水沟等排水设施将雨水排入各区域内的雨水干管系统,通过雨水干管系统将区域内雨水顺利排入金沙江内,雨水干管系统、截排洪设施等系统,根据后期园区规划实施建设时,以具体的施工设计资料为准。

2.4.4 电力规划布置

电源: 园区电源由已建 220kV 安宁变电站和桐子林 220kV 变电站接入。

保留园区内的 1 处 220KV、1 处 110KV、1 处 35KV 变电站。在园区开发边界外东北部区域新增 110kv 变电站一座，变电站容量 $2 \times 63\text{MVA} + 100\text{MVA}$ 。若有企业用电需求量大，可结合实际情况在企业内配建变电站。

其中安宁 35KV、110KV 变电站布置在 4#片区西南角，龙蟒 110KV 变电站（自用）布置在 4#片区东南角，220KV 变电站靠近 1#片区西南角。

2.4.5 消防工程规划布置

规划消防站位于 4#片区，靠近 G4216 连接线，为特勤消防站（结合气防站设置），用地面积为 0.64 公顷。同时结合园区服务中心设置一个消防指挥中心。消防站建设要求需满足《城市消防规划规范》（GB51080-2015）、《城市消防站建设标准》（建标 152-2017）中关于特勤、一级消防站的需求。

2.4.6 防护绿地布置

规划绿线控制范围为园区北侧新建消防站和污水处理厂的防护绿地，总面积 1.42 公顷。

按照《城市绿线管理办法》（建设部令〔2002〕112 号）对绿线进行管理。

2.5 竖向布置

2.5.1 规划原则

盐边县安宁工业园区海拔高程介于 1020~1290.0m 之间，相对海拔高差约 270.0m，地势起伏较大。规划工业园区场地竖向规划，在尊重现状地形地貌的基础上，依托园区道路、入驻企业厂区内部道路，将建设区域划分为若干小块；为适应地形，采用台阶式竖向布置形式，各片区内各类建构筑物依地势而建，减少土石方量和建筑物基础工程量，各场地地坪标高因地形而异。

建设用地方式主要采用台阶式，台阶式用地的防护工程主要采用护坡和挡土墙的形式，其设置应与外围道路工程的防护相结合。

2.5.2 防洪标准

一、防洪标准

江河防洪标准：规划区按不低于 50 年一遇标准设防，其中化工园区按不低于 100 年一遇标准设防；

山洪防治标准：规划区按 20 年一遇标准设防，其中化工园区按不低于 50 年一遇标准设防。

排涝标准：规划区按 20 年暴雨重现期设防，其中化工园区按 50 年暴雨重现期设防。

尾矿库和排土场防洪标准按照《防洪标准》（GB50201-2014）根据库容确定其防洪标准。

二、防洪措施

1、规划区防洪工程措施以修建道路边沟和排洪沟、排洪管为主，非工程措施以加强规划范围内植树造林等水土保持工作为主。

2、加强流域治理，减少水土流失，避免泥石流灾害发生。

3、利用规划区内自然冲沟设置排洪沟。

4、规划区雨水采用排水管方式进行排放。主干道两侧和次干道、支路靠挡墙一侧均设置道路边沟，各地块内根据设计高程布置排水沟、排水管，分别就近排入道路边沟（管），最终排入冲沟或河道。

2.5.3 各片区竖向布置

2.5.3.1 1#片区竖向布置

1#片区位于攀枝花市新九镇安宁村，该片区长度约 400m、宽度在 200~350m 之间，绝对海拔高程在 1240.0~1280.0m 之间，最大相对高差 40.0m；以已建公路为主干线，布置纵横交错的道路连接已建公路及周边的道路，该区域内公路路面标高介于 1040~1070m 之间，将 1#片区 12.13hm²的建设用地分割成了 12 个地块，各地块依托园区道路西干线，再结合该地块的地形地貌布局内部道路，各类建构筑物采用台阶式依地势而建，场地地坪标高因地形而异，达到减少土石方量和建筑物基础工程量的目的。除该区域道路边坡按园区公路设计要求进行护坡外，其他因开挖及回填形成的台阶边坡采取挡土墙、截排水沟（管）、植草护坡等措施进行治理。

各地块建筑物竖向布置充分考虑建构筑物和周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求，场地雨水和生活污水采用雨污分流制分别排放，地面排水坡度不小于 3‰，建设场地内雨水经雨水管汇集后最终排入附近自然冲沟。

2.5.3.2 2#片区竖向布置

2#片区位于攀枝花市盐边县安宁村干塘社。该片区沿干沟上游布置，长度约 1400m、平均宽度约 500m。2#片区（固体废弃物处理场）整体为东--西走向，库尾位于东偏北方位，朝西方向依次布置 1#临时挡渣坝、2#临时挡渣坝和永久挡渣坝。管理区位于渣场的北侧，进场道路从变配电站旁已建的道路接入，道路经过管理区，从渣场的北部进入。固体废弃物处理场外围设有一圈永久截洪沟，渣场内部根据填埋作业需要设临时截洪沟，

固体废弃物处理场底部设地下水导排系统和渗滤液导排系统，排水走向与自然地形保持一致。固体废弃物处理场下游设置有渗滤液收集池，对填埋作业区产生的渗滤液进行储存。

固体废弃物处理场采用干堆法，从库尾向坝前排渣，自下而上分层碾压，每 10m 填筑高度设置一道 5m 宽台阶。处理场最低受渣标高为 1141m，库尾顶部终场标高为 1250~1260m，最终形成 2% 的坡度坡向挡渣坝方向；处理场中部终场标高为 1220~1250m，最终形成 1:15 的坡度坡向永久挡渣坝方向；处理场前部终场标高为 1185~1220m，最终形成 1:5.5 的坡度坡向永久挡渣坝，并以永久挡渣坝坝顶为终点。为了避免处理场废渣压覆规划建设的钒钛大道，处理场东南侧标高 1220~1250m 区域堆渣按照最终 1:5.5 的坡度坡向 2#拦洪坝进行放坡处理。

本次设计固体废弃物处理场的终场标高均未超过相邻规划道路的规划设计标高。

初期 1#临时挡渣坝采用碾压式土石坝，坝体内侧设防渗层，坝顶标高为 1180m，下游坡脚地面标高为 1158.5m，相应坝高 21.5m，坝顶宽度为 5m，内坡比为 1:2，外坡比为 1:3，在内坡面 1170.0m 标高和外坡面 1170.0m 标高分别设 2m 宽马道。

为了及时排出坝内积水，降低坝体浸润线高度，在挡渣坝底部设 2m 厚强透水排渗褥垫层，采用碾压堆石体结构，渗透系数不小于 $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。为防止渗滤液渗漏，采取在挡渣坝上游敷设防渗膜至坝顶进行防渗的措施，由内至外结构依次为碾压土石坝整平层、30cm 厚 $d=5 \sim 10 \text{mm}$ 砂砾石垫层、 600g/m^2 /长丝无纺土工布、2mm 厚双糙面 HDPE 土工膜、 600g/m^2 /长丝无纺土工布、8cm 厚 C25 细石混凝土保护层。挡渣坝防渗膜与场内防渗膜连为一体，形成封闭防渗区域。挡渣坝坝顶和外坡采用 30cm 厚干砌石进行护坡，防止雨水对坝体冲刷。

挡渣坝坝顶均按 2% 坡度坡向内侧坝坡排水沟，以便导排坝顶积水。为便于填埋场内的渗滤液和地下水导排，在坝基埋设 DN350 钢套管，钢套管内埋设 DN315HDPE 实管将渗滤液和地下水分别排入渗滤液调节池和下游场外。

为便于上坝，生产运行期间利用人行踏步进行安全检查巡视和坝面维护，在坝外坡设置上坝人行踏步，踏步宽度为 2.0m，采用 C25 混凝土衬砌。

拦渣坝坝顶和外坝坡马道内侧设坝坡排水沟，采用 C25 混凝土衬砌，矩形断面，净断面尺寸为宽 $\times$ 深=0.3m $\times$ 0.3m，同时坝顶排水沟可兼做锚固沟使用。两侧坝肩和坝脚设排水沟，为矩形断面，断面尺寸为宽 $\times$ 深=0.4m $\times$ 0.4m，采用 C25 混凝土衬砌。坝下排水沟末端接入下游调节池内。挡渣坝内坝坡马道设锚固沟，采用矩形断面，净断面尺寸为

宽×深=1m×1m。

2.5.3.3 3#片区竖向布置

3#片区位于攀枝花市新九镇安宁村,该片区长度约 1100m、宽度在 300~700m 之间,绝对海拔高程在 1020.0~1210.0m 之间,最大相对高差 190.0m;以已建公路为主干线,布置纵横交错的道路连接已建公路及周边的道路,该区域内公路路面标高介于 1020~1200m 之间,将 3#片区 57.81hm²的建设用地分割成了 36 个地块,各地块依托园区道路西干线,再结合该地块的地形地貌布局内部道路,各类建构筑物采用台阶式依地势而建,场地地坪标高因地形而异,达到减少土石方量和建筑物基础工程量的目的。除该区域道路边坡按园区公路设计要求进行护坡外,其他因开挖及回填形成的台阶边坡采取挡土墙、截排水沟(管)、植草护坡等措施进行治理。

各地块建筑物竖向布置充分考虑建构筑物 and 周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求,场地雨水和生活污水采用雨污分流制分别排放,地面排水坡度不小于 3‰,建设场地内雨水经雨水管汇集后最终排入金沙江。

2.5.3.4 4#片区竖向布置

4#片区位于攀枝花市新九镇安宁村,该片区长度约 2900m、宽度在 600~2200m 之间,绝对海拔高程在 1040.0~1200.0m 之间,最大相对高差 160.0m;以已建公路为主干线,布置纵横交错的道路连接已建公路及周边的道路,该区域内公路路面标高介于 1050~1200m 之间,将 4#片区 369.84hm²的建设用地分割成了 136 个地块,各地块依托园区道路西干线,再结合该地块的地形地貌布局内部道路,各类建构筑物采用台阶式依地势而建,场地地坪标高因地形而异,达到减少土石方量和建筑物基础工程量的目的。除该区域道路边坡按园区公路设计要求进行护坡外,其他因开挖及回填形成的台阶边坡采取挡土墙、截排水沟(管)、植草护坡等措施进行治理。

各地块建筑物竖向布置充分考虑建构筑物 and 周围管线、道路的联系以及地表雨水排放的要求,场地雨水和生活污水采用雨污分流制分别排放,地面排水坡度不小于 3‰,建设场地内雨水经雨水管汇集后最终排入巴拉河。

2.6 专项规划

2.6.1 道路交通规划

一、对外交通规划

(一) 高速公路

结合现状雅攀高速在园区设置的出入口，积极扩建和疏导高速公路出入口连接线。同时结合规划中的沿江高速，形成园区对外高效的连接通道。

(二) 快速路

规划形成“一横一纵”的区域快速交通网络。

一横：将国道 353（部分路段）升级成为连接县城、安宁和红格之间的快速通道。

一纵：一条为规划新建的 G4216 连接线，是连接盐边县城与安宁园区的纵向区间快速通道。

二、内部道路系统规划

1、道路分级

规划安宁园区道路分为快速路、主干路、次干路、支路四级。

快速路：连接规划区与外部的快速通道，为 G4216 连接线，道路红线宽度为 24、20m，横断面为（12m+12m、10m+10m），双向 4 车道。

主干路：连接产业开发区各功能区之间的交通性主通道，是用地功能布局的重要骨架与网络系统，以交通功能为主，同时需保障市政主管敷设。设计车速 40-60 公里/小时。道路红线宽度以 21m、19m 为主，其中 21m 道路横断面为（3m+15m+3m），双向 4 车道；19m 道路横断面为（2m+15m+2m），双向 4 车道。

次干路：主要起到片区内道路联系和货运联系通道，既承担主干道交通的汇集与疏散功能，也起到汇集支路交通的作用；同时需保障市政支管敷设，可直接为用地服务。设计车速为 30~50 公里/小时。道路红线宽度为 12m，横断面为（2m+8m+2m），双向 2 车道。

支路：承担地块连通及地块划分功能，规划弹性道路，可根据入驻企业大小进行线型及位置调整，先期可不予建设。设计车速为 20~40 公里/小时。道路红线宽度为 8m，双向 2 车道。

2、路网结构规划

规划“两横两纵”的干线道路网络系统。

“两横”：“一横”为国道 353（原省道 310）；“一横”为连接新九镇区和安宁园区的新规划道路。

“两纵”：一条为规划新建的 G4216 连接线，是连接盐边县城与安宁园区的纵向区间快速通道；一条为钛兴路，贯穿南北作为园区主干路。

三、道路工程规划

1、道路竖向规划

规划尽量顺应自然地形特点，依山就势安排道路和场地，合理确定道路及场地竖向标高，避免对现状地形的大填大挖，同时因地制宜布置各项建、构筑物，既减少土石方工程量，又能营造良好的山地景观环境。

规划区内填方地块需按相关规范进行压实、分层填筑，并做好排水设计及支挡工程。

场地排水采用分区排水方式，通过场地坡向或边沟将雨水汇集到规划区内道路上，再通过管道、涵洞排入自然冲沟或排洪沟内，排出场地外。道路纵坡最小为 0.3%，满足排水需要。

2、道路断面规划

规划道路红线宽度及断面组织如下：

- 1、24m=12m（车行道）+12m（车行道）。
- 2、21m=3m（人行道）+15m（车行道）+3m（人行道）。
- 3、19m=2m（人行道）+15m（车行道）+2m（人行道）。
- 4、12m=2m（人行道）+8m（车行道）+2m（人行道）。
- 5、8m=4m（人车混行）+4m（人车混行）。

3、道路交叉口

保留现有道路交叉口形式，除现状高速下线口处建设立交外，其余以平交口为主。主干路与主干路、主干路与次干路、次干路与次干路之间交叉宜设置信号控制交叉口，结合需求设置道路交叉口展宽。

四、交通设施规划

1、停车场。

规划在园区中部新建危险品运输车辆停车场一处，用地 0.56 公顷。

按照相关要求园区内危险化学品运输车辆，必须停放于园区危险化学品专用停车场内。同时要求园区内所有入驻企业必须设置专业车辆停车区域，并做好相关防护措施。

危险品运输车辆停车场与化工园区内各类区域的防火间距、周边建筑的退距，除需满足《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）的相关要求外，还应满足《化工园区危险品运输车辆停车场建设标准》（T/CPCIF0050-2020）、《化工园区危险品运输车辆停车场建设规范》（GB/T 45236-2025）的相关要求。同时，周边工业用地在建设时，其危险装置的建设应充分考虑与危险品运输车辆停车场的间距要求。加油加气站。规划在现状污水处理厂以南新建

加油加气站一处，规模 0.5 公顷。

2、其他交通设施。

规划在高速公路下线口北侧与南侧各规划 1 处治超称台项目。

五、危险品运输车道及封闭化管控

危化品运输专用车道：依托安宁园区新建主干道-钛兴路规划危化品运输专用车道，要求避开交通高峰期进。

化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于 6%。

鉴于化工园区目前正在建设中，后期根据规划及依据封闭化要求进行封闭化设计。

2.6.2 给水工程规划

一、用水量预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)并参考《四川省用水定额》计算安宁园区用水量，本次针对整个园区 511.02hm² 范围（包括城镇开发边界外现状企业需求）进行测算，预测最高日用水总量为 6.99 万 m³/d。

二、水源规划

供水水源为金沙江地表水。

三、给水设施规划

保留安宁现状水厂，供水规模 1.2 万 m³/d。水质标准满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。

新建水厂一处，位于园区中部，供水规模为 8.5 万 m³/d，用地面积 4.03 公顷。

水质标准满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。

同时规划两处高位水池，分别位于园区西侧和新建水厂东南侧。

四、供水管网规划

供水管网采用分质供水系统。给水管网由水厂接出后沿规划主干道敷设，形成环枝结合的管网为园区供水。其中规划给水主干管沿钛兴路及化工园区东侧布局，管径采用 DN600。

2.6.3 消防用水规划

园区按“同一时间火灾发生次数 2 次，单处消防流量 45L/S，2 小时延时”考虑，则单处消防用水量为 324m³，总消防用水量为 648m³，应在供水调蓄设施中留出。

2.6.4 排水工程规划

一、排水体制

园区内采用雨、污分流体制。

二、污水量预测

污水排放系数根据《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)规定取 0.6, 日变化系数取 1.3, 本次针对整个园区 511.02 公顷范围 (包括城镇开发边界外现状企业需求) 进行测算, 预测本园区产生污水总量为 3.76 万 m^3/d 。

三、污水处理设施规划

保留现状污水处理厂, 扩建规模至 4 万 m^3/d , 占地面积 5.03 公顷。企业废水应达到行业间接排放标准或综排三标后进入园区污水处理厂统一处理, 污水处理厂设置化工废水专用处置单元; 污水处理厂尾水最终达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标后排入金沙江。化工园区设有专管, 污水处理厂有专门的化工废水处置单元。

四、污水管网规划

园区的污、废水采用管道收集系统, 污水管沿规划道路敷设, 收集污水后集中排至污水处理厂。排水系统采用重力流。污水干管根据工业区道路坡度和地形情况, 按大于不淤积流速, 且小于最大流速的原则, 采用最小纵坡为 3‰, 一般采用纵坡为 10‰, 除场地内可采用 D300 的污水管外, 其余均采用 D400-D800 的污水干管, 将污水收集至污水处理厂, 经处理达标后就近排入自然水体。

污水管应每隔 25~40m 设检查井或沉砂(检查)井, 在管径变化处、交汇处设检查井。道路坡度较大区段采取跌水形式。排水管道管顶覆土应大于 0.7m, 平均埋深控制在 1.5~3.5m 范围内。污水管管材原则上采用钢筋混凝土管, 也可根据实际情况选用 UPVC 双壁波纹排水管、玻璃钢夹砂管或其他新型化学管材。

园区污水主干管规划沿化工园主路布局, 沿途收集各支管污水至规划污水处理厂, 管径 D600~D800。

2.6.5 再生水利用规划

规划近期中水回用率为 15%, 远期为 20%, 则近期中水回用规模为 0.36 万 m^3/d , 远期为 0.74 万 m^3/d 。结合污水处理厂设置再生水厂, 规模为 0.8 万 m^3/d , 污水处理厂处理后的水须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准方可进入中水处理站, 中水处理站处理后的水须达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)、《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)、《工业循环冷却水处理设计规范》

(GB/T50050-2017) 方可进入中水系统。达标中水主要用于工业生产循环使用，此外部分还可用于冲厕、道路清扫、消防、车辆清洗、建筑施工等方面。若回用于工业循环水等水质要求较高的系统，则须采用超滤+反渗透类的膜工艺。中水管网主要沿污水处理厂周边企业布置，同时有中水干管南北向布设于园区，管径 D150mm。园区与铸造园中间设一座提升泵站。

2.6.6 雨水工程规划

一、雨水量计算

园区雨水设计暴雨重现期根据不同用地性质，采用 $P=1-3$ 年。

雨水流量按下式计算：

$$Q=q \cdot F \cdot \psi$$

式中：Q-规划雨水流量 (L/s)

$$Q\text{-暴雨强度 (L/s}\cdot\text{hm}^2\text{)}, \quad q = \frac{2422 \times (1 + \lg P)}{(t + 13)^{0.78}}$$

F-汇水面积 (hm²) ,

Ψ -径流系数，地面径流系数除大片绿地采用 0.15 外，其余采用综合径流系数 $\psi=0.60 \sim 0.70$,

P-重现期 (年) ,

T-降雨历时 (min)

通过计算，本规划区内雨水管径介于 DN600~DN1200 之间，后期根据园区规划实施各子项目具体建设时，雨水干管系统、截排洪设施等系统，以各子项目具体的施工设计资料为准。

二、雨水管网规划

园区初期雨水污染控制采取末端截流和集中处理的方式开展，在钛兴路与 G4216 连接线交汇处西南侧规划设置初期雨水截止阀，拦截初期雨水，送入污水处理厂进行处理。

雨水管沿规划道路或用地边缘敷设，收集雨水后利用地形按其排水分区就近排入相应整治后的河流和冲沟。雨水管采用钢筋砼管，当计算管径超过 D1400mm 时建议采用钢筋砼箱涵，冲沟整治可采用浆砌条石。

同时在污水处理厂外设置雨水截止阀，规划区硬化地面中，可渗透地面面积比例不宜低于 40%；对现有硬化路面进行透水性改造，提高对雨水的吸纳能力。同时配合整治疏通规划范围内水系和排洪渠道，做好水土保持工作，防止水土流失堵塞管渠，并定期

清淤，保持雨水系统的疏通。

2.6.7 电力工程规划

一、用电负荷预测

参考《城市电力规划规范》(GB/T50293-2014)的负荷指标并结合本地实际情况确定，同时系数取 0.7，本次针对整个园区 511.02 公顷范围（包括城镇开发边界外现状企业需求）进行测算，预测园区总用电负荷约为 32.32 万 kW。

二、电源规划及供电设施

电源：园区电源由已建 220kV 安宁变电站和桐子林 220kV 变电站接入。

保留园区内的 1 处 220KV、1 处 110KV、1 处 35KV 变电站。在园区开发边界外东北部区域新增 110kv 变电站一座，变电站容量 2*63MVA+100MVA。若有企业用电需求量大，可结合实际情况在企业内配建变电站。

三、电力走廊规划

500KV 高压线设置宽度 60~75m 防护绿带；220KV 高压线设置宽度 30-40m 防护绿带；110KV 高压线设置宽度 15~25m 护绿带。高压控制走廊在对应地块图则中进行线位控制。

2.6.8 通信工程规划

一、通信业务量预测

园区总端口容量为 2.44 万线。

二、通讯设施规划

在园区设电信分局一处(结合园区综合服务中心设置)，装机容量为 3.0 万门。根据邮政营业网点分布标准，按方便居民用邮、服务人口和服务半径的要求设置邮政局所，规划在园区设邮政支局 1 处(结合园区综合服务中心设置)。

三、通信管网规划

园区通信管道容量 6~12 孔，以 9 孔为主。

四、移动通信

推行 5G 通信建设，“建、购、租相结合”的原则进行建设机房和基站建设，密集区基站间距在 200~300m 左右，一般地区基站间距在 300~400m 左右。

2.6.9 燃气工程规划

一、气源及燃气量预测

气源：盐边县管道气源来自攀枝花门站至米易供气管道工程，管道设计压力 6.3MPa，

设计输气量 350 万 m^3/d 。预测整个园区用气量约为 14820 万 m^3/a 。

二、燃气设施规划

规划在化工园与铸造园之间，城镇开发边界外建设一处配气站。配气站主要为更好地调配园区企业用气需求，避免从配气站出来多条燃气管道穿越园区。

三、燃气管网规划

规划区采用次高压配气管网系统，供气压力采用高压、次高压，通过规划配气站调压后向规划区次高压配气管网送气。燃气管道沿市政道路敷设，根据用气量分布情况与现状管网相结合，呈环支状结合布置，燃气管道管径为 DN200。

近期保留现状管网，远期结合规划道路调整部分管网走向。

2.6.10 管线综合规划

一、平面布置

直埋式综合管网管线平面综合布置应遵循以下次序：

道路西南侧（由道路红线至道路中线方向）：电力、给水、雨水；道路东北侧（由道路红线至道路中线方向）：燃气、电信、污水；并应优先考虑自流管、大管道。道路西、北侧为：电力、给水、雨水。道路东、南侧为：电信、燃气、雨水。

二、竖向布置

各种工程管线在交叉出现矛盾时应遵循小管让大管，压力流管让重力流管，可弯曲管让不可弯曲管等原则进行调整。各种管线竖向自地表向下排列的顺序宜为：燃气管线、电信管线、电力管线、给水管线、雨水管线、污水管线。

三、具体要求

1、在建设园区道路的同时应考虑各种管线的敷设要求，应同步敷设，避免重复建设。

2、实现通讯管网统一规划、统一建设、统一管理，再按有偿使用的原则提供给各通讯公司或部门。

3、综合设置各类高压廊道，节约、集约利用土地资源。并按照有关规范预留高压廊道位置。

4、管线与建筑红线以及管线与管线之间的水平及垂直净距须满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）的要求。

2.6.11 “五通一平”及公共基础设施实施规划

1、“五通一平”实施规划

盐边县安宁工业园区（含 1#片区、2#片区、3#片区、4#片区）管理委员会根据招商引资情况，“五通一平”工程采取分区域、分时段进行场地平整，土石方通过区域内相互调用，最大程度利用区域内土石方，做到土石方平衡，少量弃方堆放在园区 2#片区规划固体废弃物处理场。原则上水土流失防治责任主体为四川盐边经济开发区党工委、管委会。

由于盐边县安宁工业园区地势起伏较大，且园区建设用地总体布局呈带状分布，故对于部分相对独立的地块、成片规模较小的区域，“五通一平”工程由入驻企业进场时，自主进行场地平整。水土流失防治责任主体为入驻园区的生产建设单位，同时园区管理委员会指导和督促入驻的生产建设单位开展水土流失防治具体工作。

2、公共基础设施实施规划

四川盐边经济开发区党工委、管委会负责组织实施的公共基础设施主要包括各片区建设用地规划的：公共设施用地（市政公用设施用地、行政办公用地、商业金融用地）、道路用地中的园区内部道路、绿地等。水土流失防治责任主体为四川盐边经济开发区党工委、管委会。

建设用地的工业用地由入驻园区的生产建设单位建设负责，水土流失防治责任主体为入驻园区的生产建设单位；建设用地的其他地类建设项目通过采取 PPP 等方式招商引资，由投资方负责建设，水土流失防治责任主体为投资方。园区管理委员会负责指导和督促入驻的生产建设单位或投资方开展水土流失防治具体工作。

2.7 施工组织

2.7.1 施工条件

1、交通运输

本项目位于攀枝花市盐边县新九镇，项目直线距离距新九镇 9.5km，距盐边县 11.0km，距攀枝花市 13km，项目区有已建完善的砼道路与 G353 国道、雅攀高速连接，对外交通十分方便。

盐边县安宁工业园区交通便利，攀枝花机场位于钒钛高新区境内，西攀高速公路、G353 国道和规划中的 G4216 连接线等交通要道在盐边县交汇。同时园区沿线乡村道路密集，交通便捷，园区内有已建园区道路，同时根据园区目前建设情况在区域内建设有临时道路，园区的交通运输采用永久道路和临时道路相结合的方式，所以园区建筑材料运输十分方便，不需设置施工便道。

2、内部交通

园区已建成道路约 22.4 公里。其中：主干路已建成钒钛大道 1.5 公里、安宁路 1.3 公里、钛兴路（铸造园段）0.96 公里；次干路已建成西干线 6.8 公里；已建成支路共 11.84 公里，包括安宁西路（三棵树工业点进场道路）3.6 公里、安宁中路 1 公里、钛兴南路 0.66 公里、安宁东路 1.5 公里、固废场道路 1.58 公里、云钛进厂道路 0.8 公里、钛兴路 1.5 公里，以及其他道路 1.2 公里。正在建设快速路 S218、钛兴路北段、钛兴路西段、高速路连接线互通工程、巴拉河连接线与红格大道互通工程等项目。目前，园区路网已成体系，交通非常便利。

3、施工用水、用电

本园区为已成园区，并且已建设多年，园区内有完善的城市供水管网，工程施工用水直接从园区管网引接即可满足要求。

本区域已布设有高、低压动力线路，电力充足，可就近搭接即可。

4、取土（石、砂）场

本园区建设施工所用砂石料全部在具有开采资格的砂石料场购买，使用汽车运至各施工场地。施工原材料供应产生的水土流失防治责任应由供应商负责，本工程不再新布设石料场及砂场。

5、弃土（石、渣）场

固废处理场主要设在 2#片区，建设内容包括建设挡渣坝、库底及边坡防渗系统、渗滤液导排和收集系统、排洪系统、截洪沟和道路等。通过项目建设完善道路、排洪系统及收集系统等基础设施，优化人居环境。

固废处理场整体为东--西走向，库尾位于东偏北方位，朝西方向依次布置 1#临时挡渣坝、2#临时挡渣坝和永久挡渣坝。管理区位于渣场的北侧，进场道路从变配电站旁已建的道路接入，道路经过管理区，从渣场的北部进入。固废处理场外围设一圈永久截洪沟，内部根据填埋作业需要设临时截洪沟，底部设地下水导排系统和渗滤液导排系统，排水走向与自然地形保持一致。下游设置有渗滤液收集池，对填埋作业区产生的渗滤液进行储存。

固废处理场总容积为 2541.28 万 m^3 ，坝高 133m，等级为二等。进入固废处理场的一般工业固体废物量按照 $4500\text{m}^3/\text{d}$ 规模计算，设计服务年限为 16.1 年。

2.7.2 施工布置

2.7.2.1 施工生产生活区

根据现场调查园区建设搭设的施工生产生活区设施均布置在园区范围内，不再新增临时占地。

在“五通一平”及公共基础设施建设阶段布置的施工生产生活区水土流失防治责任主体为四川盐边经济开发区党工委、管委会。

在后期入驻企业建设阶段布置的施工生产生活区水土流失防治责任主体为布置生活生产生活区的生产建设单位，同时园区管理委员会指导和督促入驻的生产建设单位开展水土流失防治具体工作。

2.7.2.2 弃土（石、渣）场

园区共规划了 1 个固废处理场，总库容 2541.28 万 m^3 ，总占地面积 867.15 亩。园区在施工过程中产生的多余弃渣均堆放在规划的固废处理场内。

2.7.2.3 土石方临时堆放

1、“五通一平”及公共基础设施建设阶段

四川盐边经济开发区党工委、管委会根据招商引资情况，在“五通一平”及公共基础设施建设阶段，分区域、分时段进行场地平整，土石方通过区域内相互调用，最大程度利用土石资源，做到土石方平衡。

2、后期入驻企业建设阶段

本区域后期入驻企业主要为钒产业链和钛产业链、高端耐磨铸造产业、加工工业企业，主体建筑具有建筑物层高较低、基本无地下室、土石方挖填量不大的特点，后期工业园区地块内入驻的生产建设单位为减少土石方工程量，对项目场地控制标高根据地势变化顺势设计，绿化布置就地势布置、不刻意整平，开展各自地块建设产生的土石方尽量在自身地块内结合地块内景观设计等综合利用。确实不能利用土石方在园区管理委员会指导下进行各地块的综合调运利用，做到土石方平衡。

3、临时堆土场设置

根据对园区已建成项目调查，土石方通过区域内相互调用，最大程度利用土石资源，多余弃方堆放在园区规划综合弃渣场内。考虑到场平工程及部分项目基础工程的土石方受建设场地等因素的影响，可能出现暂时无法综合利用的情况，因此根据各片区地形地貌等实际情况，分别在各片区中部相对较平坦的位置各设置 1 处临时堆土中转场，对堆存时间相对较长的土石方进行保护性集中堆存，堆场位置尽量选择可周转重复多次利用、场地相对较平缓的地块，能够满足园区建设临时渣土堆存和保护利用。临时堆土中转场设置在各片区建设用地内，不新增临时用地。

表 2.2-1 临时堆土中转场设置情况一览表

堆场编号	堆渣量 万 m ³	堆渣高程 m	最大 高差	平均 堆高	占地 面积 hm ²	汇水 面积	渣场 类型	备注
			m	m		hm ²		
临时堆土 1#	0.45	1250.0~1255.0	5	2	0.225	0.03	坡地型	1#片区
临时堆土 2#	3.2	1120.0~1130.0	10	5	0.64	0.12	坡地型	2#片区
临时堆土 3#	0.56	1150.0~1160.0	10	4.5	0.12	0.06	坡地型	3#片区
临时堆土 4#	4.6	1080.0~1100.0	20	6	0.77	0.18	坡地型	4#片区
合计	8.81				1.76			

2.7.2.4 表土临时中转场堆放

项目建设扰动区域中耕地和林地约占总扰动面积的 45.00%，需要在工程建设前对工程占地范围内的耕地和林地等土层较厚、土壤较肥沃的区域进行表土剥离。

1、剥离表土原则上尽可能集中堆放在各子项目占地区域内，并根据临时堆存时间长短及各单项工程实际采取临时防护措施，防治堆放过程产生的水土流失。从前期开发的区域调查情况看，各表土堆放场一般位于各子项目占地区域的景观绿化用地内，均未新增临时用地；今后建设过程中尽量采用该施工方法对表土进行堆放保护。

2、考虑到部分地块受地势条件等因素的影响，可能出现该地块无法临时堆存表土的情况，因此根据各片区地形地貌等实际情况，分别在 2#片区和 4#片区相对较平坦的位置各设置 1 处表土临时堆放中转场，对无法设置表土临时场、堆存时间相对较长的表土进行保护性集中堆存，堆场位置尽量选择可周转重复多次利用、场地相对较平缓的地块，能够满足园区建设表土临时堆存和保护利用。表土临时堆放中转场设置在各片区建设用地内，不新增临时用地。

表 2.2-2 表土临时中转场设置一览表

堆场编号	堆渣量 万 m ³	堆渣高程 m	最大 高差	平均 堆高	占地面 积 hm ²	汇水 面积	渣场 类型	备注
			m	m		hm ²		
表土堆土 1#	12.27	1120.0~1130.0	10	8	1.26	1.56	坡地型	2#片区
表土堆土 2#	19.49	1080.0~1100.0	20	8	1.78	2.23	坡地型	4#片区
合计	31.76				9.84			

2.7.3 施工方法与工艺

2.7.3.1 土石方工程

在进行基础开挖前按场地推荐设计标高进行场平，场平前对占地区的可剥离区域进

行表土剥离，表土剥离厚度约 10~50cm；表土剥离采用机械与人工相结合的方式。

表土剥离后，进行场地平整。采用机械方式进行场平开挖，开挖时从上到下分层分段依次进行，采用“浅挖低填”方式作业，先将高出设计标高的土方挖出，然后将低洼处填埋至基础标高，并碾压以满足建筑基础要求，使场地达到设计标高和基础要求。

建筑基础开挖，采用机械为主、人工为辅的方式进行。开挖时将开挖的土石方沿开挖基础放置在离开挖线外 0.8m 处，堆积高度不超过 1.5m，防止降雨时或者工程扰动导致土石方回落至基坑内，同时有利于后期土石方回填。

2.7.3.2 管道及综合管线工程

1、管道工程

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：雨水管和污水管道均位于设计道路工程下，根据设计标高开挖沟槽铺设雨污水管，即可满足将雨水、污水排出园区的要求；沟槽开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填，不能及时回填的采取挡护及临时遮盖措施。综合管线布置在道路工程地下，采取地埋方式。

沿管线每隔 40m 左右设一个雨污水检查井，检查井井径为 700mm；爬梯为 BT30-1 型，雨水算子为 SFZB75-1 型；位于车行道的检查井中心距道路中心线 2.0m，检查井采用 SFBK80-1 型井盖及盖座，其余采用 SFBK80-2 型井盖及盖座，井盖顶面要求与路面平。

2、综合管线工程

综合管线工程施工过程中，沟槽开挖以及基础施工与水土保持密切相关，因此，本报告着重介绍该部分施工工艺。

沟槽开挖分为人工开挖和机械开挖，开挖的土方堆放在管道的另一侧距沟 0.8m 处。管道基础均以原状土为管基，软弱土层的处理方法为挖去软弱土层用块石或大卵石回填，并用砾石回填找平，再铺上 20mm 厚的碎石砣做管基。在距管顶 0.50m 以内的沟槽回填，不得含有砖、石、垃圾等，先填实管底，回填过程中人工分层夯实，每层铺土厚度为 0.2~0.3m。

2.7.3.3 道路交通工程

1、路基工程

本园区的路基防护优先选用生态防护形式，以工程护坡与植草植灌木相结合为主，达到保护生态、恢复植被、自然和谐的目的。

(1) 挖方路堑

为确保路堑边坡稳定，美化路容，防止路堑边坡风化碎落，影响行车安全和阻塞边沟排水，路堑边坡一般采用护面墙护面、挂网生态防护、挡墙防护等形式进行防护处理，并视地质分界层的位置及挖方边坡高度设置一级或多级边坡平台，采用 1:1 放坡处理以稳定边坡。

(2) 填方路堤

填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩等填筑，一般路基填方边坡高度小于 8m 的，边坡坡率统一采用为 1:1.5；大于 8m 的路基边坡分级填筑，一级边坡 1:1.75，二级边坡 1:1.5；在坡率变化处，设一宽 2~3 米的边坡平台。边坡高度小于 4 米时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4 米时则多采用网格或拱型护坡结合植草等防护措施；对沿河（溪）段，因受洪水影响，淹没段路基洪水位以下部分，采用设置实体护坡或挡土墙防护以确保路基稳定。

(3) 路基、路面排水

本园区所在区域属南亚热带季风气候区，雨量充沛且集中，暴雨强度大，水是危害路基稳定，造成公路病害的重要因素，为防止路基水毁及边坡冲蚀，边沟、排水沟、截水沟应保持连贯畅通，自成系统，保证路基路面水及时排出。

(1) 路基排水

本园区公路一般为半挖半填，因此设计在路基内侧设置浆砌片石（或 C20 现浇砼）边沟，边沟水经涵洞或排水沟引至路基外。当挖方边坡上方汇水面积较大时，于边坡坡口 5m 以外适当位置设置截水沟；当地表横坡陡时，且覆盖土层厚度小于 2m 时，须清除地表覆土，在基岩上设置截水沟。此外应根据地形的变化情况，设置急流槽或跌水，以防止路基被冲刷，影响路基稳定。

(2) 路面排水

路面水以漫流形式直接排入路基边沟或路堤坡脚外。

2、路面工程

路面拌合料由设置的拌和站机械拌合提供。底基层、基层均用摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌合料，压路机碾压密实成型。

3、涵洞工程

道路沿线涵洞型式主要有盖板涵和圆管涵型式，各涵洞在施工过程中需对地基进行处理，地基及两侧采取现场浇筑、盖板预制吊装的施工方法；各涵洞施工中，进出水口高程应与原地表沟渠侵蚀基准面相同。

2.7.3.4 拦渣坝填筑

3（1）清除坝基范围内的树木、树根、杂草和腐殖土层，清基范围应超出筑坝范围以外 2m。坝基松软粉质黏土采用 CFG 桩进行处理，处理后地基承载力特征值不小于 180kpa，其余位于泥岩与粉砂互层天然承载力特征值不小于 230kpa。

（2）清除两岸边坡的松散土层时应采取适当的支护措施，以避免上部的松软土体产生崩塌，造成安全事故。

（3）坝体填筑：本设计的拦渣坝为碾压粘性土夹碎石坝。筑坝材料为场地内的合格的黏性土和泥岩粉砂岩碎石（土：碎石=7.0:3.0，碎石采用 d20~40mm 碎石）。

（4）坝体填筑要求分层铺料，分层碾压。坝体的分层厚度，碾压遍数及最佳含水量控制均应由现场通过试验求得。原则上每层铺料、碾压厚度约 200~300mm。

在坝体堆筑过程中，采用 20t 振动碾分层碾压，填筑分层厚度不大于 0.4m，压实度不小于 0.96，碾压后石渣料的压实度及块石的孔隙率均应满足相关现行设施施工及验收规程的要求。

（5）筑坝要求：坝体应满足天然重度及抗剪要求。

2.8 工程占地

本园区规划区控制总面积为 511.02hm²，其中 1#片区面积为 12.13 hm²，占总面积的 2.37%，已建区域面积为 11.20hm²，在建区域面积为 0.00hm²，未建区域面积为 0.93 hm²；2#片区面积为 71.24 hm²，占总面积的 13.94%，已建区域面积为 0.0hm²，在建区域面积为 51.41hm²，未建区域面积为 19.83 hm²；3#片区面积为 57.81 hm²，占总面积的 11.31%，已建区域面积为 39.63hm²，在建区域面积为 0.0hm²，未建区域面积为 18.18 hm²；4#片区面

积为 369.84 hm²，占总面积的 72.37%，已建区域面积为 272.48hm²，在建区域面积为 46.51hm²，未建区域面积为 50.85 hm²。

根据《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》、《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集体土地征收补偿安置实施细则（试行）》及现场调查，园区规划前土地类型主要有耕地、园地、林地、草地、其他土地。根据项目业主提供的规划区线红线图，项目不涉及基本农田，具体情况见表 2.8-1。

表 2.8-1

工业园区用地面积统计表

单位：hm²

项目			占地类型						占地性质
			耕地	园地	林地	草地	其他	小计	
1#片区	已建区	建筑用地	0.78	1.96	2.74	1.41	0.94	7.83	永久
		道路用地	0.08	0.19	0.27	0.15	0.08	0.77	
		公共绿地	0.26	0.65	0.91	0.52	0.26	2.60	
		小计	1.12	2.80	3.92	2.08	1.28	11.20	
	在建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	待建区	建筑用地	0.07	0.18	0.25	0.13	0.09	0.71	
		道路用地	0.01	0.03	0.04	0.02	0.01	0.12	
		公共绿地	0.01	0.03	0.04	0.02	0.01	0.10	
		小计	0.09	0.23	0.33	0.17	0.11	0.93	
	合计	建筑用地	0.85	2.14	2.99	1.54	1.02	8.54	
		道路用地	0.09	0.22	0.31	0.18	0.09	0.89	
		公共绿地	0.27	0.68	0.95	0.54	0.27	2.70	
		小计	1.21	3.03	4.25	2.26	1.38	12.13	
2#片区	已建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	永久
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	在建区	建筑用地	0.15	0.38	0.53	0.27	0.18	1.50	
		道路用地	0.06	0.16	0.22	0.12	0.06	0.62	
		公共绿地	4.93	12.32	17.25	9.86	4.93	49.29	
		小计	5.14	12.85	17.99	10.25	5.17	51.41	
	待建区	建筑用地	0.04	0.11	0.15	0.08	0.05	0.42	
		道路用地	0.02	0.06	0.08	0.04	0.02	0.22	

		公共绿地	1.92	4.80	6.72	3.84	1.92	19.19
		小计	1.98	4.96	6.94	3.96	1.99	19.83
	合计	工业用地	0.19	0.48	0.67	0.35	0.23	1.92
		道路用地	0.08	0.21	0.29	0.17	0.08	0.84
		公共绿地	6.85	17.12	23.97	13.70	6.85	68.48
		小计	7.12	17.81	24.93	14.21	7.16	71.24
3#片区	已建区	建筑用地	2.62	6.55	9.17	4.72	3.14	26.20
		道路用地	0.45	1.13	1.58	0.90	0.45	4.51
		公共绿地	0.89	2.23	3.12	1.78	0.89	8.92
		小计	3.96	9.91	13.87	7.40	4.49	39.63
	在建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	待建区	建筑用地	1.15	2.88	4.03	2.07	1.38	11.52
		道路用地	0.23	0.57	0.80	0.46	0.23	2.28
		公共绿地	0.44	1.10	1.53	0.88	0.44	4.38
		小计	1.82	4.55	6.36	3.41	2.05	18.18
	合计	建筑用地	3.77	9.43	13.20	6.79	4.53	37.72
		道路用地	0.68	1.70	2.38	1.36	0.68	6.79
		公共绿地	1.33	3.33	4.66	2.66	1.33	13.30
		小计	5.78	14.45	20.23	10.81	6.54	57.81
4#片区	已建区	建筑用地	18.10	45.25	63.35	32.58	21.72	180.99
		道路用地	1.60	4.01	5.61	3.20	1.60	16.02
		公共绿地	7.55	18.87	26.41	15.09	7.55	75.47
		小计	27.25	68.12	95.37	50.88	30.87	272.48
	在建区	建筑用地	3.39	8.48	11.87	6.11	4.07	33.92
		道路用地	0.23	0.56	0.79	0.45	0.23	2.25
		公共绿地	1.03	2.59	3.62	2.07	1.03	10.34
		小计	4.65	11.63	16.28	8.62	5.33	46.51
	待建区	建筑用地	3.23	8.08	11.31	5.81	3.88	32.30
		道路用地	0.33	0.83	1.16	0.66	0.33	3.32
		公共绿地	1.52	3.81	5.33	3.05	1.52	15.23
		小计	5.09	12.71	17.80	9.52	5.73	50.85
	合计	建筑用地	24.72	61.80	86.52	44.50	29.67	247.21
		道路用地	2.16	5.40	7.56	4.32	2.16	21.59
		公共绿地	10.10	25.26	35.36	20.21	10.10	101.04
		小计	36.98	92.46	129.44	69.02	41.93	369.84

2.9 土石方工程量

2.9.1 表土剥离及表土平衡

2.9.1.1 表土资源调查方法

本次表土资源调查参考《表土剥离及其再利用技术要求》(GB/T 45107-2024)、《土壤质量自然、近自然及耕作土壤调查程序指南》等相关技术标准进行,土壤厚度根据土壤剖面测定。

表土资源调查包括表土资源分布、表土层厚度、表土资源量调查,共分为3个阶段进行。首先,在现场调查、原始地形图的基础上确定启动区内表土资源分布区域及赋存地类情况。其次,在确定表土资源分布区域及赋存地类情况的基础上,对每种土地利用类型选择1~2个典型区域设置土壤剖面并测定表土层厚度,剖面深度应挖到土壤母质层(通过颜色、质地等观测);最后,根据调查的表土资源分布、表土层厚度情况计算园区内表土资源量。

根据现场调查,耕地、园地土壤相对较厚,表土层厚度一般在10~50cm之间;林草地等其他土地土层相对较薄,厚度一般在7~19cm之间。为充分利用表土资源,除受地形及施工条件等因素的限制、土层太薄剥离较困难而无法实施的区域外,拟对土层厚度 $\geq 10\text{cm}$ 的表土层采用机械进行剥离,用于工程建设后期绿化覆土。

2.9.1.2 表土资源总量及可剥离利用的表土资源

1、园区建设用地表土总量平衡分析

本工业园区总规划建设用地面积 511.02hm^2 ,经现场查勘及估算,园区建设扰动区域内耕地、园地、草地、林地、其他土地总面积为 511.02hm^2 ,土层厚度 $\geq 15\text{cm}$ 的地块可剥离表土总量约86.28万 m^3 ,计划剥离表土总量约86.28万 m^3 ,占可剥离表土总量的100%。本园区表土总量平衡分析详见表2.9-1、2。

2、已开发建设用地表土平衡调查分析

本工业园区2019年1月开始建设,截至2026年2月,已开发用地 323.31hm^2 ,占园区总规划建设用地的63.27%。根据对已建成入驻企业厂区、园区道路等项目的查勘分析,已开发用地的地块可剥离表土总量约54.53万 m^3 ,剥离表土总量约54.53万 m^3 ,占可剥离表土总量的100%。已开发用地表土调查统计详见表2.9-2。

3、在开发建设用地表土平衡调查分析

本园区在开发用地 97.92hm²外，占园区总规划建设用地的 19.16%。经现场查勘及估算，土层厚度≥15cm 的地块可剥离表土总量约 16.57 万 m³，计划剥离表土总量约 16.57 万 m³，占可剥离表土总量的 100%。待开发用地表土平衡分析汇总详见表 2.9-4。

4、待开发建设用地表土平衡调查分析

本园区待开发用地 89.79hm²，占园区总规划建设用地的 17.57%。经现场查勘及估算，土层厚度≥15cm 的地块可剥离表土总量约 15.18 万 m³，计划剥离表土总量约 15.18 万 m³，占可剥离表土总量的 100%。待开发用地表土平衡分析汇总详见表 2.9-5。

园区表土利用平衡总体情况汇总详见下表：

表 2.9-1 园区表土利用平衡汇总表

序号	片区名称	开发状况	建设用地 (hm ²)	地块表土 量(万 m ³)	剥离表土	回覆面积 (hm ²)	覆土量
					(万 m ³)		(万 m ³)
1	1#片区	已建用地	11.2	1.89	1.89	2.60	1.89
		在建用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00
		待建用地	0.93	0.16	0.16	0.12	0.16
	合计		12.13	2.05	2.05	2.72	2.05
2	2#片区	已建用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00
		在建用地	51.41	8.74	8.74	49.29	8.74
		待建用地	19.83	3.37	3.37	19.19	3.37
	合计		71.24	12.11	12.11	68.48	12.11
3	3#片区	已建用地	39.63	6.68	6.68	8.92	6.68
		在建用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00
		待建用地	18.18	3.07	3.07	4.38	3.07
	合计		57.81	9.75	9.75	13.30	9.75
3	4#片区	已建用地	272.48	45.96	45.96	75.47	45.96
		在建用地	46.51	7.84	7.84	10.34	7.84
		待建用地	50.85	8.58	8.58	15.23	8.58
	合计		369.84	62.38	62.38	101.04	62.38
园区总计		已建用地	323.31	54.53	54.53	86.99	54.53
		在建用地	97.92	16.57	16.58	59.63	16.57
		待建用地	89.79	15.18	15.18	38.92	15.18
总计			511.02	86.28	86.29	185.54	86.28

表 2.9-1

园区表土总量平衡分析

序号	分区		建设用地 (hm2)	剥离厚度 (m)	地块表土量 (万 m3)	剥离总量	回覆面积(hm2)	覆土厚度	覆土总量	调出 (万 m3)		调入 (万 m3)	
						(万 m3)		(m)	(万 m3)	数量	去向	数量	来源
1	1#片区	建筑用地	8.54	0.1~0.5	1.44	1.44	0.00	0.00	0.00	1.44	〈3〉		
		道路用地	0.87	0.1~0.5	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.15	〈3〉		
		绿化用地	2.72	0.1~0.5	0.46	0.46	2.72	0.3~0.5	2.05			1.59	〈1〉、 〈2〉
	合计		12.13		2.05	2.05	2.72		2.05	1.59		1.59	
2	2#片区	建筑用地	1.92	0.1~0.5	0.33	0.33	0.00	0.3~0.5	0.00	0.33	〈3〉		
		道路用地	0.84	0.1~0.5	0.14	0.14	0.00	0.3~0.5	0.00	0.14	〈3〉		
		绿化用地	68.48	0.1~0.5	11.64	11.64	68.48	0.3~0.5	12.11			0.47	〈1〉、 〈2〉
	合计		71.24		12.11	12.11	68.48		12.11	0.47		0.47	
3	3#片区	建筑用地	37.72	0.1~0.5	6.36	6.36	0.00	0.3~0.5	0.00	6.36	〈3〉		
		道路用地	6.79	0.1~0.5	1.15	1.15	0.00	0.3~0.5	0.00	1.15	〈3〉		
		绿化用地	13.30	0.1~0.5	2.24	2.24	13.30	0.3~0.5	9.75			7.51	〈1〉、 〈2〉
	合计		57.81		9.75	9.75	13.30		9.75	7.51		7.51	
3	4#片区	建筑用地	247.21	0.1~0.5	41.70	41.70	0.00	0.3~0.5	0.00	41.70	〈3〉		
		道路用地	21.59	0.1~0.5	3.64	3.64	0.00	0.3~0.5	0.00	3.64	〈3〉		
		绿化用地	101.04	0.1~0.5	17.04	17.04	101.04	0.3~0.5	62.38			45.34	〈1〉
	合计		369.84		62.38	62.38	101.04		62.38	45.34		45.34	
总计			511.02		86.28	86.28	185.54		86.28	54.90		54.90	

表 2.9-2 已建用地剥离表土调查统计表

序号	分区		已建用地 (hm ²)	剥离厚 度 (m)	地块表土量 (万 m ³)	剥离总量	回覆面 积(hm ²)	覆土厚 度	覆土总量	调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)	
						(万 m ³)		(m)	(万 m ³)	数量	去向	数量	来源
1	1#片区	建筑用地	7.83	0.1~0.5	1.32	1.32	0.00	0.3~ 0.5	0.00	1.32	〈3〉		
		道路用地	0.77	0.1~0.5	0.13	0.13	0.00	0.3~ 0.5	0.00	0.13	〈3〉		
		绿化用地	2.60	0.1~0.5	0.44	0.44	2.60	0.3~ 0.5	1.89			1.45	〈1〉、〈2〉
	合计		11.20		1.89	1.89	2.60		1.89	1.45		1.45	
2	2#片区	建筑用地	0.00	0.1~0.5	0.00	0.00	0.00	0.3~ 0.5	0.00	0.00	〈3〉		
		道路用地	0.00	0.1~0.5	0.00	0.00	0.00	0.3~ 0.5	0.00	0.00	〈3〉		
		绿化用地	0.00	0.1~0.5	0.00	0.00	0.00	0.3~ 0.5	0.00			0.00	〈1〉、〈2〉
	合计		0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	
3	3#片区	建筑用地	26.20	0.1~0.5	4.42	4.42	0.00	0.3~ 0.5	0.00	4.42	〈3〉		
		道路用地	4.51	0.1~0.5	0.76	0.76	0.00	0.3~ 0.5	0.00	0.76	〈3〉		
		绿化用地	8.92	0.1~0.5	1.50	1.50	8.92	0.3~ 0.5	6.68			5.18	〈1〉、〈2〉

	合计		39.63		6.68	6.68	8.92		6.68	5.18		5.18	
4	4#片区	建筑用地	180.99	0.1~0.5	30.53	30.53	0.00	0.3~0.5	0.00	30.53	〈3〉		
		道路用地	16.02	0.1~0.5	2.70	2.70	0.00	0.3~0.5	0.00	2.70	〈3〉		〈1〉 、 〈2〉
		绿化用地	75.47	0.1~0.5	12.73	12.73	75.47	0.3~0.5	26.64			33.23	〈1〉 、 〈2〉
	合计		272.48		45.96	45.96	75.47		26.64	33.23		33.23	
总计			323.31		54.53	54.53	86.99		35.21	39.86		39.86	

表 2.9-3

在建用地剥离表土调查统计表

序号	分区		在建用地 (hm ²)	剥离厚度 (m)	地块表土 量(万 m ³)	剥离总量	回覆面积 (hm ²)	覆土厚度	覆土总量	调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)	
						(万 m ³)		(m)	(万 m ³)	数量	去向	数量	来源
1	1#片区	建筑用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00	0.00	〈3〉		
		道路用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00	0.00	〈3〉		
		绿化用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00			0.00	〈1〉、〈2〉
	合计		0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	
2	2#片区	建筑用地	1.50	0.1~0.4	0.26	0.26	0.00	0.3~0.5	0.00	0.26	〈3〉		
		道路用地	0.62	0.1~0.4	0.11	0.11	0.00	0.3~0.5	0.00	0.11	〈3〉		
		绿化用地	49.29	0.1~0.4	8.38	8.38	49.29	0.3~0.5	8.74			0.36	〈1〉、〈2〉
	合计		51.41		8.74	8.74	49.29		8.74	0.36		0.36	
3	3#片区	建筑用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00	0.00	〈3〉		
		道路用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00	0.00			〈1〉、〈2〉

		绿化用地	0.00	0.1~0.4	0.00	0.00	0.00	0.3~0.5	0.00			0.00	〈1〉、〈2〉
		合计	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	
4	4#片区	建筑用地	33.92	0.1~0.4	5.72	5.72	0.00	0.3~0.5	0.00	5.72	〈3〉		
		道路用地	2.25	0.1~0.4	0.38	0.38	0.00	0.3~0.5	0.00	0.38			〈1〉、〈2〉
		绿化用地	10.34	0.1~0.4	1.74	1.74	10.34	0.3~0.5	7.84			6.10	〈1〉、〈2〉
		合计	46.51		7.84	7.84	10.34		7.84	6.10		6.10	
总计			97.92		16.57	16.57	59.63		16.57	6.46		6.46	

表 2.9-4

待建用地剥离表土调查统计表

序号	分区		在建用地 (hm ²)	剥离厚度 (m)	地块表土 量(万 m ³)	剥离总量	回覆面积 (hm ²)	覆土厚度	覆土总量	调出 (万 m ³)		调入 (万 m ³)	
						(万 m ³)		(m)	(万 m ³)	数量	去向	数量	来源
1	1#片区	建筑用地	0.71	0.1~0.4	0.12	0.12	0.00	0.3~0.5	0.00	0.12	〈3〉		
		道路用地	0.10	0.1~0.4	0.02	0.02	0.00	0.3~0.5	0.00	0.02	〈3〉		
		绿化用地	0.12	0.1~0.4	0.02	0.02	0.12	0.3~0.5	0.16			0.14	〈1〉、〈2〉
		合计	0.93		0.16	0.16	0.12		0.16	0.14		0.14	
2	2#片区	建筑用地	0.42	0.1~0.4	0.07	0.07	0.00	0.3~0.5	0.00	0.07	〈3〉		
		道路用地	0.22	0.1~0.4	0.04	0.04	0.00	0.3~0.5	0.00	0.04	〈3〉		
		绿化用地	19.19	0.1~0.4	3.26	3.26	19.19	0.3~0.5	3.37			0.11	〈1〉、〈2〉
		合计	19.83		3.37	3.37	19.19		3.37	0.11		0.11	
3	3#片区	建筑用地	11.52	0.1~0.4	1.95	1.95	0.00	0.3~0.5	0.00	1.95	〈3〉		
		道路用地	2.28	0.1~0.4	0.39	0.39	0.00	0.3~0.5	0.00	0.39			〈1〉、〈2〉

		绿化用地	4.38	0.1~0.4	0.74	0.74	4.38	0.3~0.5	3.07			2.33	〈1〉、〈2〉
		合计	18.18		3.07	3.07	4.38		3.07	2.33		2.33	
4	4#片区	建筑用地	32.30	0.1~0.4	5.45	5.45	0.00	0.3~0.5	0.00	5.45	〈3〉		
		道路用地	3.32	0.1~0.4	0.56	0.56	0.00	0.3~0.5	0.00	0.56			〈1〉、〈2〉
		绿化用地	15.23	0.1~0.4	2.57	2.57	15.23	0.3~0.5	8.58			6.01	〈1〉、〈2〉
		合计	50.85		8.58	8.58	15.23		8.58	6.01		6.01	
总计			89.79		15.18	15.18	38.92		15.18	8.59		8.59	

2.9.2 土石方及土石方平衡

本项目工业园区扰动面积 511.02hm²，经土石方平衡计算，在扰动范围内开挖土石方总量为 587.44 万 m³（其中表土剥离 86.28 万 m³），回填及综合利用 587.44 万 m³（其中绿化利用 86.28 万 m³，主体回填利用 501.15 万 m³）。土石方通过区域内相互调用，做到土石方平衡。

本报告土石方平衡仅包含区域“五通一平”及公共基础设施建设阶段场地平整汇总量。因园区内各入驻企业类别不同，其建构筑物结构型式及基础处理方式不同，本报告编制阶段无法具体量化，因此不包含各入驻企业的建构筑物基础土石方工程量。

本项目工业园区规划年限为 2019~2035 年，从 2019 年园区就已开始建设，本报告对前期已实施的土石方量进行调查统计，对 2026~2031 年将要实施的土石方工程进行分析计算。经分析，各片区土石方平衡情况如下：

1、1#片区

根据调查资料及土石方平衡分析，1#片区挖方总量 15.39 万 m³（含表土剥离 2.05 万 m³；自然方，下同），回填土石方 15.39 万 m³（其中回覆表土 2.05 万 m³）。土石方通过区域内相互调用，做到土石方平衡。

2、2#片区

根据调查资料及土石方平衡分析，2#片区挖方总量 82.18 万 m³（含表土剥离 12.11 万 m³；自然方，下同），回填土石方 82.18 万 m³（其中回覆表土 12.11 万 m³）。无弃渣。

3、3#片区

根据调查资料及土石方平衡分析，3#片区挖方总量 75.16 万 m³（含表土剥离 9.75 万 m³；自然方，下同），回填土石方 75.16 万 m³（其中回覆表土 9.75 万 m³）。无弃渣。

4、4#片区

根据调查资料及土石方平衡分析，4#片区挖方总量 414.71 万 m³（含表土剥离 62.38 万 m³；自然方，下同），回填土石方 414.71 万 m³（其中回覆表土 62.38 万 m³）。无弃渣。

本项目工业园区土石方平衡详见表 2.9-6~表 2.9-7；土石方平衡流向框图详见图 2.9-1。

园区土石方平衡总体情况汇总详见下表：

表 2.9-6

园区土石方平衡汇总表

序号	片区名称	开发 状况	建设用 地(hm ²)	土石方开挖 (万 m ³)			土石方回填 (万 m ³)			弃方 (万 m ³)
				表土剥 离	主体开 挖	小计	绿化利 用	主体回 填	小计	
1	1#片区	已建 用地	11.2	1.89	12.32	14.21	1.89	12.32	14.21	0.00
		在建 用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		待建 用地	0.93	0.16	1.02	1.18	0.16	1.02	1.18	0.00
	合计		12.13	2.05	13.34	15.39	2.05	13.34	15.39	0.00
2	2#片区	已建 用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		在建 用地	51.41	8.74	46.27	55.01	8.74	46.27	55.01	0.00
		待建 用地	19.83	3.37	23.80	27.17	3.37	23.80	27.17	0.00
	合计		71.24	12.11	70.07	82.18	12.11	70.07	82.18	0.00
3	3#片区	已建 用地	39.63	6.68	43.59	50.27	6.68	43.59	50.27	0.00
		在建 用地	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		待建 用地	18.18	3.07	21.82	24.89	3.07	21.82	24.89	0.00
	合计		57.81	9.75	65.41	75.16	9.75	65.41	75.16	0.00
3	4#片区	已建 用地	272.48	45.96	245.23	291.19	45.96	245.23	291.19	0.00
		在建 用地	46.51	7.84	51.16	59.00	7.84	51.16	59.00	0.00
		待建 用地	50.85	8.58	55.94	64.52	8.58	55.94	64.52	0.00
	合计		369.84	62.38	352.33	414.71	62.38	352.33	414.71	0.00
园区总计		已建 用地	323.31	54.52	301.15	355.68	54.52	301.15	355.68	0.00
		在建 用地	97.92	16.58	97.43	114.01	16.58	97.43	114.01	0.00
		待建 用地	89.79	15.18	102.57	117.75	15.18	102.57	117.75	0.00
总计			511.02	86.28	501.15	587.44	86.28	501.15	587.44	0.00

表 2.9-7

园区土石方平衡汇总一览表

序号	分区		建设用地(hm ²)	土石方开挖 (万 m ³)			土石方回填 (万 m ³)			调出			调入			废弃	
				表土剥离	主体开挖	小计	绿化利用	主体回填	小计	表土	土石方	去向	表土	土石方	来源	土石方	去向
1	1#片区	建筑用地	8.54	1.44	9.39	10.83	0.00	2.82	2.82	1.44	6.58	〈2〉				0.00	
		道路用地	0.87	0.15	0.96	1.11	0.00	9.63	9.63	0.15				8.67	〈1〉 〈3〉		
		绿化用地	2.72	0.46	2.99	3.45	2.05	0.90	2.95		2.09	〈2〉	1.59		〈1〉 〈2〉	0.00	
	合计		12.13	2.05	13.34	15.39	2.05	13.34	15.39	1.59	8.67		1.59	8.67		0.00	
2	2#片区	建筑用地	1.92	0.33	1.89	2.22	0.00	17.52	17.52	0.33		〈3〉		15.63	〈3〉	0.00	
		道路用地	0.84	0.14	0.83	0.97	0.00	38.54	38.54	0.14		〈3〉		37.71	〈3〉	0.00	
		绿化用地	68.48	11.64	67.35	78.99	12.11	14.01	26.12		53.34	〈1〉 〈2〉	0.47		〈1〉 〈2〉		
	合计		71.24	12.11	70.07	82.18	12.11	70.07	82.18	0.47	53.34		0.47	53.34		0.00	
3	3#片区	建筑用地	37.72	6.36	42.68	49.04	0.00	19.62	19.62	6.36	23.06	〈2〉 〈3〉				0.00	
		道路用地	6.79	1.15	7.68	8.83	0.00	39.25	39.25	1.15		〈3〉		31.56	〈1〉 〈3〉		
		绿化用地	13.30	2.24	15.05	17.29	9.75	6.54	16.29		8.51	〈2〉	7.51		〈1〉 〈2〉	0.00	
	合计		57.81	9.75	65.41	75.16	9.75	65.41	75.16	7.51	31.56			31.56		0.00	
4	4#片区	建筑用地	247.21	41.70	235.50	277.20	0.00	105.70	105.70	41.70	129.81	〈3〉 〈2〉				0.00	
		道路用地	21.59	3.64	20.57	24.21	0.00	211.40	211.40	3.64		〈3〉		190.83	〈1〉 〈3〉		
		绿化	101.04	17.04	96.26	113.30	62.38	35.23	97.61		61.02	〈2〉	45.34			0.00	

		用地															
	合计		369.84	62.38	352.33	414.71	62.38	352.33	414.71	45.34	190.83		45.34	190.83		0.00	
	总计		511.02	86.28	501.15	587.44	86.28	501.15	587.44	12.57	284.40		47.40	284.40		0.00	

		项目	开挖方 (万m ³)	回填/利用 (万m ³)	调出 (万m ³)	调入 (万m ³)	弃方 (万m ³)
盐边县安宁工业园区	1#片区	建筑用地	剥离表土: 1.44 土石方开挖: 9.39	表土回覆: 0.00 土石方回填: 2.82	表土: (绿化用地) 1.44 土石方: (道路用地) 6.58		
		道路用地	剥离表土: 0.15 土石方开挖: 0.96	表土回覆: 0.00 土石方回填: 9.63	表土: (绿化用地) 0.15	土石方: (建筑用地) 6.58、 (绿化用地) 2.09	
		绿化用地	剥离表土: 0.33 土石方开挖: 2.99	表土回覆: 1.44 土石方回填: 0.90	土石方: (道路用地) 2.09	表土: (建筑用地) 1.00、 (道路用地) 0.11	
	2#片区	建筑用地	剥离表土: 0.33 土石方开挖: 1.89	表土回覆: 0.00 土石方回填: 17.52	表土: (绿化用地) 0.33	土石方: (绿化用地) 15.63	
		道路用地	剥离表土: 0.14 土石方开挖: 0.83	表土回覆: 0.00 土石方回填: 38.54	表土: (绿化用地) 0.14	土石方: (绿化用地) 37.71	
		绿化用地	剥离表土: 11.64 土石方开挖: 67.35	表土回覆: 12.11 土石方回填: 14.01	土石方: (建筑用地) 15.63、(道路用地) 37.71	表土: (建筑用地) 0.33、 (道路用地) 0.14	
	3#片区	建筑用地	剥离表土: 6.36 土石方开挖: 42.68	表土回覆: 0.00 土石方回填: 19.62	表土: (绿化用地) 6.36 土石方: (道路用地) 23.06		
		道路用地	剥离表土: 1.15 土石方开挖: 7.68	表土回覆: 0.00 土石方回填: 39.25	表土: (绿化用地) 1.15	土石方: (建筑用地) 23.06、 (绿化用地) 8.51	
		绿化用地	剥离表土: 2.24 土石方开挖: 15.05	表土回覆: 9.75 土石方回填: 6.54	土石方: (道路用地) 8.51	表土: (建筑用地) 6.36、(道路用地) 1.15	
	4#片区	建筑用地	剥离表土: 41.70 土石方开挖: 235.50	表土回覆: 0.00 土石方回填: 105.70	表土: (绿化用地) 41.70 土石方: (道路用地) 129.81		
		道路用地	剥离表土: 3.64 土石方开挖: 20.57	表土回覆: 0.00 土石方回填: 211.40	表土: (绿化用地) 3.64	土石方: (建筑用地) 129.81、 (绿化用地) 61.02	
		绿化用地	剥离表土: 17.04 土石方开挖: 96.26	表土回覆: 62.38 土石方回填: 35.23	土石方: (道路用地) 61.02	表土: (建筑用地) 41.70、 (道路用地) 3.64	

2.10 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据现场踏勘及咨询相关单位，本次涉及的区域已由县政府组织统一完成了拆迁安置工作，项目建设不再设计拆迁安置问题，详见附件 04，2022 年 12 月，盐边县人民政府办公室印发了《盐边县钒钛产业开发区（安宁片区）集体土地征收补偿安置实施细则（试行）》的通知，（盐边府办规〔2022〕2 号）。

2.11 开发进度及现状

2.11.1 园区总体建设进度计划

园区规划年限为 2026~2031 年，目前已入驻企业 52 家、在建企业 16 家、拟建企业 10 家，根据对入驻企业的调查，各企业进场时间是不一致的，具体实施是根据招商引资情况及入驻生产建设项目规模分期分批进行的。同时，四川盐边经济开发区党工委、管委会根据招商引资情况，在“五通一平”及公共基础设施建设阶段，也分区域、分时段进行场地平整及建设。

本报告主要是明确区域在“五通一平”及公共基础设施建设阶段水土流失防治责任主体为四川盐边经济开发区党工委、管委会；在后期入驻企业建设阶段布置的施工生产生活区水土流失防治责任主体为布置生活生产生活区的生产建设单位。因此，本报告对区域开展“五通一平”、公共基础设施，以及入驻企业的建设，其具体施工时段和施工进度无法确定。

按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246号），建设总期限超过5年的开发区，应当分期编报、办理水土保持区域评估批准手续；本区域建设工期为2026~2031年，园区规划分1#片区、2#片区、3#片区和4#片区4大片区，所入驻的企业根据企业类别、生产需求等选择在不同的片区落地建设，因此考虑到本项目的整体性、连续性、统一性，本区域报告将园区规划范围全部纳入方案，对已建设区域进行调查分析补充完善，对未开发建设区域按现行水土保持相关技术标准及规范编制水土保持方案。因此本报告服务期截止时间为2031年。

2.11.2 园区建设现状简介

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，贯彻落实中央“四个全面”战略布局，省委“一千多支、五区协同”，市委推进“四个加快建设”战略部署，

抓住实施“中国制造 2025”、“中国制造 2025 四川行动计划”的重要战略机遇，按照新型工业化发展新内涵和新要求，以产业转型升级和提升核心竞争力为主题，以信息技术与制造业深度融合为主线，以智能化、绿色化、服务化为发展方向，努力优化产业结构，延伸产业链，不断提高企业自主创新能力、可持续发展能力和辐射带动能力，努力建设一个空间布局科学和产业特色鲜明、先进技术引领、创新能力突出、配套设施完善、生态环境良好、后发优势强劲的新型现代绿色产业开发区。中国共产党盐边县第十五次代表大会，明确了“钒钛首县、滋味盐边”发展定位，提出了“推进‘一区四县’建设，力争实现‘七个新’”的主要目标。盐边是全国钒钛磁铁矿储量第一大县，同时随着铁矿被列为国家战略性矿产，钛白粉纳入国家战略性资源储备，盐边将成为攀西国家战略资源创新开发试验区的主战场。盐边县安宁工业园区作为盐边钒钛产业发展的主力军，将全力支撑钒钛“十百千万”工程（即十亿项目、百亿企业、千亿园区、万亿产业）的建设，加快盐边从钒钛资源大县向钒钛产业强县转变。综上，为保障产业发展及园区建设，指导安宁园区内的土地使用和各项建设，保证科学、合理、经济地利用土地，实现城市规划设计和管理的标准化、规范化和法治化，特制定了《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）》、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025年7月）等规划，并成立了盐边县安宁工业园区。

新设的四川盐边经济开发区依托盐边县安宁工业园区设立，盐边县安宁工业园区于2011年经攀枝花市人民政府批准成立。2023年获批四川省绿色低碳优势产业重点园区，盐边县绿色钒钛采选产业集群纳入省经济和信息化厅第二批（2024年度）四川省中小企业特色产业集群名单。开发区工业集中度达80%以上，主导产业营业收入占比80%以上，经济指标达到新设立省级开发区条件。设立开发区，有利于加快推动红格南矿全产业链开发，推动产业转型升级和创新驱动发展战略实施，培育一批具有核心竞争力的创新型企业 and 钒钛产业集群，增强可持续发展能力，成为盐边高质量发展的重要载体，攀枝花建设世界级钒钛产业基地的重要支撑，攀西国家战略资源创新开发试验区高质量发展的重要引擎。

园区规划区控制总面积为511.02hm²，其中1#片区面积为12.13 hm²、2#片区面积为71.24 hm²、3#片区面积为57.81 hm²、4#片区面积为369.84 hm²。其中，1#片区：东至西干路以西，西至下坝塘以东，南至西干道以北，北至西昌安顺空分气体有限责任公司盐边分公司厂区；2#片区：东至钛兴路以西，西至S218省道

以东，南至三锅桩以北，北至西干道以南。3#片区：东至安宁小学以西，西至成昆线以东，南至安宁西路，北至鸿图化工厂厂区。4#片区：东至菠萝箐以西，西至盐边县锦鸿包装品有限责任公司厂区，南至 G353 国道以北，北至钛兴路以南。到 2025 年 12 月，园区开发现状主要为：

1、入驻企业：

经调查了解及结合项目业主提供相关资料，统计园区共入驻企业 52 家、在建企业 6 家、拟建企业 3 家。园区企业入驻情况详见下表 2.11-1-2.11-3。

2、市政公用设施：

(1) 道路：已建成道路约 22.4 公里。其中：主干路已建成钒钛大道 1.5 公里、安宁路 1.3 公里、钛兴路（铸造园段）0.96 公里；次干路已建成西干线 6.8 公里；支路已建成共 11.84 公里，包括安宁西路（三棵树工业点进场道路）3.6 公里、安宁中路 1 公里、钛兴南路 0.66 公里、安宁东路 1.5 公里、固废场道路 1.58 公里、云钛进厂道路 0.8 公里、钛兴路 1.5 公里，以及其他道路 1.2 公里。正在建设快速路 S218、钛兴路北段、钛兴路西段、高速路连接线互通工程、巴拉河连接线与红格大道互通工程等项目。目前，园区路网已成体系，交通物流通畅，能满足园区产业发展需要。

(2) 供水：安宁水务公司于 2006 年 7 月与盐边县政府签订《盐边县工业园供水工程投资建设及经营权合同书》，四川盐边经济开发区新建设计能力为日供水能力 1 万吨及管网和配套设施，总投资 3191.5 万元，项目于 2007 年 12 月建成试运行，2008 年正式运营。供水厂采用直接提取和二级加-4 压方式抽取金沙江原水进行处理制成自来水输送给安宁园区各用户，现有用户 90 余户，日用水量 5000-6000 吨。目前，拟建安宁新水厂一座，处理能力为 4 万吨/日，包含取水工程、供水工程、自动化监测系统等，建设输水管道 30km、道路配套工程等，总投资 89000 万元。已完成立项、设计施工总承包等工作，正在开展施工图设计，计划 2024 年 11 月底开工建设。

(3) 排水及管网：为确保园区内的排水系统高效运行，沿园区道路建设排水设施，建设 2m×3m 拱涵 86m、2m×3m 箱涵 980m，DN2400 排水管 620m、DN300-DN1600 排水管共 7550m，0.4m×0.6m 边沟 3652m，1.5m×2m 排水涵洞 65m、1m×1.5m 排水涵洞 53m、2m×2.5m 排水涵洞 115m，2.0m×3.0m 排洪沟 726m，减少因排水不畅导致的园区内涝风险。

(4) 污水及管网：2019 年 4 月，四川盐边经济开发区污水处理厂工程经盐边县发改局《关于四川盐边经济开发区污水处理厂工程可行性研究报告的批复》（盐边发改[2019]68 号）批复建设。项目业主为盐边二滩水务有限公司，总投资 14830.72 万元。建设内容包括新建污水处理厂一座，一期 1.0 万 m³/d，总规模 2.5 万 m³/d；建设污水管道 10km，管径 DN250~DN800；建设加压泵站一座，规模 0.2 万 m³/d。

(5) 燃气：安宁工业园燃气管网工程管道设计压力 1.6 兆帕，设计输量 70 万方/天，线路全长 8.5 千米；盐边县安宁工业园管网工程（二期）管道设计压力 1.6 兆帕，共计 2.7 千米。

(6) 环境卫生：已建成四川盐边经济开发区工业固体废弃物处理场 1 座，总投资 6727 万元，项目占地 385 亩，设计库容总容量 213 万立方米，处置第 I 类一般工业固体废物。

(7) 电力及照明：已完成安宁园区钛材加工园基础设施建设项目 1 号线、2 号线、3 号线照明工程 308.456 万元，包括双挑太阳能 LED 路灯共 172 套。已完成钒钛大道路灯安装 56 套；已建成公用变电站 4 座，其中 220 千伏变电站 1 座，主变 2 台，主变容量 48 万千伏安；110 千伏变电站 1 座，主变 3 台，主变容量 12.6 万千伏安；35 千伏变电站 2 座，主变 3 台，主变容量 3.3 万千伏安。已建成安宁园区大用户专用变电站 4 座，分别是龙佰钛渣厂 110 千伏专用变电站 1 座，一期变电容量 16.3 万千伏安；美利林 35 千伏专用变电站一座，变电容量 2.5 万千伏安；云钛公司 35 千伏专用变电站一座，变电容量 1.51 万千伏安等。已建成 110 千伏线路 2 条，总长度 27.03 公里；35kV 线路 10 条，总长度 54.76 公里；10 千伏供电线路 11 回，总长度 188.41 公里。

园区企业情况表见表 2.11-1 至 2.11-3。

表 2.11-1 园区入驻企业统计表

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保补 偿费
1	龙佰四川矿冶有限公司钛渣厂	50 万吨攀西钛精矿升级转化氯化钛渣创新工程	是	是	盐边水利〔2021〕27 号	已缴纳	25
2	美利林年产 10 万吨耐磨材料项目	盐边钒钛产业开发区钛材加工园二期场平工程（含美利林项目）	是	是	盐边水利〔2021〕138 号	已缴纳	

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保 补偿 费
3	美利林年产 30 万吨钒钛耐磨钢球项目	盐边钒钛产业开发区钛材加工园二期场平工程（含美利林项目）	是	是	盐边水利〔2021〕138号	已缴纳	20.696
4	美利林年产 10 万吨耐磨材料二期项目	盐边钒钛产业开发区钛材加工园二期场平工程（含美利林项目）	是	是	盐边水利〔2021〕138号	已缴纳	
5	美利林年产 60 万吨氯化钛渣项目	盐边钒钛产业开发区钛材加工园二期场平工程（含美利林项目）	是	是	盐边水利〔2021〕138号	已缴纳	
6	美利林矿山机械装备项目	盐边钒钛产业开发区钛材加工园二期场平工程（含美利林项目）	是	是	盐边水利〔2021〕138号	已缴纳	
7	安宁工业园区污水处理厂项目	盐边县二滩水务有限公司安宁工业园区污水处理厂工程	是	是	盐边水利〔2020〕79号	已缴纳	9.66
8	攀枝花明源水泥制品有限公司	攀枝花明源水泥制品有限公司预制排水管道改造项目	是	是	盐边水利〔2022〕153号	已缴纳	2.392
9	雅化集团攀枝花市鑫祥化工有限公司	四川雅化实业集团股份有限公司 3000 吨/年乳化胶体生产地面站项目	是	是	边水务农机函（2010）27号	已缴纳	3.18
10	攀枝花恒弘球团有限公司	攀枝花恒弘球团有限公司 40 万吨球团工程	是	是	盐边水保函〔2006〕05号	已缴纳	4.92
11	攀枝花市铭亨泰矿业有限公司	攀枝花市铭亨泰钢铁行业超低排放项目	是	是	攀盐水许〔2025〕259号	已缴纳	1.69
12	盐边县福川机械制造有限公司	盐边县福川机械制造有限公司安宁工业园区项目	是	是	盐边水务函【2019】53号	已缴纳	10.26
13	攀枝花市宏基泰工贸有限公司	攀枝花市宏基泰工贸有限公司年产 24 万吨矿产品综合利用、钛精矿提纯项目	是	是	盐边水利(2020)77号	已缴纳	1.69
14	盐边县向阳钒业有限公司	盐边县向阳钒业有限公司 4000t/a 氮化钒技改项目一期工程	是	是	盐边水务函〔2015〕56号	已缴纳	1.6
15	攀枝花兑泰环保科技有限公司	攀枝花兑泰环保科技有限公司尾矿固废综合利用项目	是	是	盐水许可决〔2023〕10号	已缴纳	2.522
16	攀枝花市闽鑫钒钛冶金科技有限公司		否	否			

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保 补偿 费
17	攀枝花一立矿业股份有限公司	攀枝花一立钒钛有限公司 18 万吨选钛生产线工程	是	是	盐边水务农机函〔2008〕63 号	已缴纳	3.22
18	攀枝花市穗金钛业有限责任公司	攀枝花市穗金钛业有限公司 6 万吨/年钛精矿磨矿生产线建设工程	是	是	盐边水利〔2021〕11 号		1.18
19	攀枝花金原科技有限公司		否	否			
20	攀枝花云钛实业有限公司	攀枝花云钛实业有限公司钛锭项目	是	是	川水函〔2011〕81 号	已缴纳	
21	四川邦通橡塑科技有限公司		否	否			
22	四川天钒科技有限公司	年产 5 万吨耐磨材料机械精加工项目	是	是	盐边水利〔2021〕157 号	已缴纳	2.457
23	四川尚材三维新材料科技有限公司		否	否			
24	四川特冶新材料科技有限公司		否	否			
25	四川丞业商贸有限责任公司	四川省丞业商贸有限责任公司货箱加工、机动车检测、机动车维修新建项目	是	是	盐边水利〔2022〕308 号	已缴纳	1.459
26	盐边县琨鹏工贸有限公司	盐边县琨鹏工贸有限公司年产 15 万吨重介质粉项目	是	是	边水务农机函（2010）15 号	已缴纳	0.86
27	攀枝花市建力路通混凝土有限公司		否	否			
28	盐边县振华塑料有限公司		否	否			
29	攀枝花市攀兴龙塑胶制品有限公司		否	否			
30	攀枝花市兴华能源有限公司	攀枝花市兴华能源有限公司液化石油气储配站项目	是	是	盐边水利〔2019〕269 号	已缴纳	1.03
31	盐边久通矿业有限公司	新建年加工 240 万吨铁矿石厂区项目	是	是	盐水许可决〔2024〕14 号	已缴纳	7.748
32	盐边县锦鸿包装品有限责任公司	益民乡锦鸿胶筐厂异地搬迁改扩建项目	是	是	盐边水利(2020)141 号	已缴纳	1.12
33	盐边县大山物资仓储有限责任公司	盐边县大山物资仓储有限责任公司仓储物流建设项目	是	是	盐边水务函【2017】69 号	已缴纳	1.23
34	攀枝花市森塔工贸有限公司	攀枝花市森塔工贸有限公司年产 10 万吨钛精矿深加工项	是	是	盐边水务函〔2018〕94 号	已缴纳	0.54

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保 补偿 费
		目					
35	攀枝花市拥华建材 有限责任公司	攀枝花市拥华建材 公司商品混凝土生 产项目和 100 万吨/ 年粉煤灰技改项目	是	是	盐边水利 〔2019〕113 号	已缴纳	4.67
36	攀枝花市乐乐能源 科技有限责任公司	攀枝花市乐乐能源 科技有限责任公司 综合利用废物年产 45 万 m ³ 砌块项目	是	是	盐边水利 〔2020〕3 号	已缴纳	9.51
37	盐边县地富工贸有 限公司	盐边县地富工贸有 限公司年产 20 万吨 钛精矿项目	是	是	盐边水务函 〔2018〕3 号	已缴纳	0.95
38	盐边县小卒子工贸 有限责任	盐边县小卒子工贸 有限责任公司矿产 产品及金属材料加工 一期项目	是	是	盐边水务函 〔2014〕59 号	已缴纳	16.8
39	攀枝花市江城工贸 有限公司	攀枝花市江城工贸 有限公司聚乙烯管 材生产项目	是	是	盐边水利 〔2019〕215 号	已缴纳	0.96
40	攀枝花市全盛工贸 有限责任公司	攀枝花市全盛工贸 有限责任公司 24 万 吨/年钛精矿生产项 目	是	是	盐边水利 〔2020〕14 号	已缴纳	1.43
41	盐边县佳越工贸有 限公司	盐边县佳越工贸有 限公司钛产品深加 工项目	是	是	盐边水务函 〔2019〕5 号	已缴纳	1.18
42	攀枝花市事兴钛业有 限责任公司	攀枝花市事兴钛业有 限责任公司年产 20 万吨钛精矿项目	是	是	盐边水务函 〔2019〕6 号	已缴纳	1.34
43	攀枝花市盛金工贸 有限责任公司	攀枝花市盛金工贸 有限公司年产 20 万 吨钛精矿深加工项 目	是	是	盐边水利 〔2021〕204 号	已缴纳	1.222
44	攀枝花市路路顺矿 业有限公司	攀枝花市路路顺矿 业有限公司年产 15 万吨钛精矿加工项 目	是	是	盐边水务函 〔2019〕9 号	已缴纳	1.37
45	盐边县恒德环保科 技有限责任公司	盐边县恒德环保科 技有限责任公司恒 德环保城市危废综 合收集项目	是	是	盐边水利 〔2021〕261 号	已缴纳	0.845
46	西昌安顺空分气体 有限责任公司盐边 分公司	钢气瓶检测及气体 充装项目	是	是	盐边水利 〔2019〕178 号	已缴纳	2.63
47	盐边发展（集团） 有限责任公司安宁 固废处理场	盐边发展（集团） 有限责任公司盐边 县安宁工业集中发 展区工业固体废弃 物处置场项目	是	是	盐边水利 〔2021〕229 号	已缴纳	48.14
48	攀枝花市攀达铁粉	攀枝花市攀达铁粉	是	是	盐边水利	已缴纳	0.65

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保补 偿费
	有限公司	有限公司冶金渣生 产还原铁粉项目			[2019]152 号		
49	攀枝花鸿图化工有 限公司	盐边县二滩矿产品 开发有限责任公司 4万吨/年金红石型 颜料钛白工程	是	是	攀水许可 【2007】11 号	已缴纳	49.7
50	盐边县宏源纸业有 限公司	盐边县宏源纸业有 限公司纸厂建设工 程	否	否	盐边水保函 〔2006〕06 号	已缴纳	5.14
51	攀枝花市高博工贸 有限公司		否	否			
52	攀枝花力天科技有 限公司	机械制造及高校实 习就业基地项目	是	是	攀盐水许 〔2025〕224 号	已缴纳	1.235

表 2.11-2

园区在建企业统计表

序号	企业名称	项目名称	是否编制 水保方案	是否取得 批复	水保批复文 号	水保补 偿费缴 纳情况	水保补 偿费
1	盐边发展（集团）有 限责任公司安宁固 废处理场	盐边发展（集团） 有限责任公司盐边 县安宁工业集中发 展区工业固体废弃 物处置场项目	是	是	盐边水利 〔2021〕229 号	已缴纳	48.14
2	攀枝花力天科技有 限公司（机械加工）	机械制造及高校实 习就业基地项目	是	是	攀盐水许 〔2025〕224 号	已缴纳	1.235
3	盐边县楚财矿业有 限公司	楚财矿业钛精矿及 综合利用废弃低钛 资源项目	否	否			
4	四川尚材三维新材 料科技有限公司	宁波尚材三维高品 质球形钛粉末生产 基地项目	是	是	盐边水利 〔2021〕138 号	已缴纳	20.696
5	盐边钒钛投资集团 有限公司	盐边安宁超细金属 粉末产业园基础设 施建设项目	是	是	攀盐水许 〔2026〕51 号	已缴纳	30.043
6	盐边钒钛投资集团 有限公司	盐边县安宁水厂及 配套输水管道工程	是	是	攀盐水许 〔2026〕11 号	已缴纳	28.249

表 2.11-3 园区拟建企业统计表

序号	项目名称	主要建设内容	计划总投资（亿元）	项目拟开工时间	项目计划竣工时间	备注
1	森腾充电站	占地约 3 亩，建设重卡及电动车辆充电站	0.15	2026.12	2027.12	联系人：姓名：斯正财 手机：180 8957 1188
2	飞尔康增材制造	占地约 50 亩，建设金属 3D 打印制造生产线及后道处理工厂等。	1.5	2026.12	2027.12	联系发展集团唐阳： 15182706514
3	瑞达交通沥青拌和站	占地约 34 亩，建设带沥青混凝土铣刨废料再生利用功能沥青混凝土拌和站一套、砂石生产线一套以及相关配套设施等。	0.84	2026.1	2027.12	瑞达交通胡浪副总经理 15082380217

园区规划建设用地总体开发情况详见表 2.11-4。

表 2.11-4 园区规划建设用地开发情况统计表

项 目		规划建设用地	已开发用地	在开发用地	待开发用地	备注
		（hm ² ）	（hm ² ）	（hm ² ）	（hm ² ）	
1#片区	建筑用地	8.54	7.83	0.00	0.71	
	道路用地	0.87	0.77	0.00	0.10	
	绿地	2.72	2.60	0.00	0.12	
	合计	12.13	11.20	0.00	0.93	
2#片区	建筑用地	1.92	0.00	1.50	0.42	
	道路用地	0.84	0.00	0.62	0.22	
	绿地	68.48	0.00	49.29	19.19	
	合计	71.24	0.00	51.41	19.83	
3#片区	建筑用地	37.72	26.20	0.00	11.52	
	道路用地	6.79	4.51	0.00	2.28	
	绿地	13.30	8.92	0.00	4.38	
	合计	57.81	39.63	0.00	18.18	
4#片区	建筑用地	247.21	180.99	33.92	32.30	
	道路用地	21.59	16.02	2.25	3.32	
	绿地	101.04	75.47	10.34	15.23	
	合计	369.84	272.48	46.51	50.85	

2.11.3 园区水土流失现状及存在的问题

新设的四川盐边经济开发区依托盐边县安宁工业园区设立，盐边县安宁工业园区于 2011 年经攀枝花市人民政府批准成立。2023 年获批四川省绿色低碳优势产业重点园区，盐边县绿色钒钛采选产业集群纳入省经济和信息化厅第二批（2024 年度）四川省中小企业特色产业集群名单。开发区工业集中度达 80%以

上，主导产业营业收入占比 80%以上，经济指标达到新设立省级开发区条件。设立开发区，有利于加快推动红格南矿全产业链开发，推动产业转型升级和创新驱动发展战略实施，培育一批具有核心竞争力的创新型企业 and 钒钛产业集群，增强可持续发展能力，成为盐边高质量发展的重要载体，攀枝花建设世界级钒钛产业基地的重要支撑，攀西国家战略资源创新开发试验区高质量发展的重要引擎。园区规划总面积为 511.02km²，到目前为止，园区开发建设主要存在：已建工程区、在建工程区、待建工程区 3 种情况。

2.11.3.1 已建工程区水土流失现状

园区目前主要在规划的建设用地区、道路区、绿地区等区域存在已建工程项目，根据现场调查，已建工程区水土流失现状基本情况如下：

1、建筑用地：园区已建成的企业共 52 个。各工业企业建设场地内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，占地区植被长势较好，目前无明显水土流失现象，无需再新增水土保持工程及植物措施。

2、市政公用设施：已建成输变电工程、污水处理厂、供水站等市政公用设施项目。各建设场地内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，占地区植被长势较好，无需再新增水土保持工程及植物措施。

3、公共设施：已建成园区行政办公、园区商业服务中心等公共设施。各建设场地内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，占地区植被长势较好，目前无明显水土流失现象，无需再新增水土保持工程及植物措施。

4、道路：道路施工前剥离了表土；路基两侧布设了截排水及排水顺接工程；边坡完成结束后，回覆表土，边坡采取植草灌或骨架护坡。目前无明显水土流失现象，无需再新增水土保持工程及植物措施。

5、绿地：按园林式公园标准进行建设，乔、灌、草植物种类选择合理，植物措施的成活率、覆盖度较高，为园区产业工人提供了散步、简单运动的场所，同时也提升了园区的环境景观品质。目前无明显水土流失现象，无需再新增水土保持工程及植物措施。

图 2.11-1 已建成工业企业现状照片 01





2.11.3.2 在建工程区水土流失现状

根据现场调查,目前在建的企业项目在动工编报了水土保持方案,建设过程中剥离了表土,采取了临时挡护、临时排水、临时遮盖措施,主体设计了边坡防护等工程及植物措施,有效地控制了新增水土流失发生,符合水土保持相关要求。



图 2.6-5 在建工程工地现状

2.11.3.3 待建工程区水土流失现状

园区目前待建工程区主要存在 3 种情况:一是已完成场平,待引进企业入驻建设厂区;二是正在进行场平的区域;三是尚未扰动的原始地貌区域。

1、已场平待建工程区:该类区域园区道路、管网等市政公用设施已基本建设完成,场地平整,待引进企业入驻建设厂区。该类区域分场平完成时间先后不同,存在的水土流失情况现状不一样,由于场平期间先期或同步实施了周边道路,道路边坡防护等措施有效控制了地块场平产生的水土流失。完成场平时间较早的地块,已自然恢复植被,且植被生长良好,无明显水土流失现象;近期或完成场平时间相对较短的块块,基本无植被覆盖,处于裸露状态,水土流失现象较为明显,土壤侵蚀强度为中度。

图 2.6-6 已完成场平的部分地块现状



2、在场平待建设工程区：这部分区域也分两种情况。第一种情况：地块周边园区道路、管网等市政公用设施已基本建设完成，需回填的区域。利用园区在建项目或其他场平开挖区域的余方进行回填，对园区其他工程多余土石方进行综合利用，完全符合水土保持相关要求；同时，由于场平期间先期或同步实施了周边道路，道路边坡防护等措施有效控制了地块场平产生的水土流失。

第二种情况：正在建设园区规划道路、敷设管网等市政公用设施，进行场平作业的区域。这部分区域正在进行土石方施工区域，扰动剧烈，水土流失现象严重，土壤侵蚀强度强烈。但由于在场平期间采取了先建挡土墙等边坡防护、对开挖、回填边坡采用无纺布进行遮盖等临时措施，多余土石方运至园区回填区域综合利用，有效控制了场平过程中的新增水土流失发生。

3、未场平待建工程区：这部分区域仍处于原始地貌状态。主要是地形坡度相对较大或待拆迁区域，一般安排在入驻企业拟进场时才开展场地平整工作，这样既减轻了园区开发的资金压力，也减少了地表裸露时间，符合水土保持相关规定。

图 2.6-6 未完成场平的部分地块现状





2.11.3.4 存在的水土保持问题

园区已引进并实施的企业（共 52 家），在建企业 6 家，以及园区综合服务区及其他市政公用设施、已建成排水管网、污水处理厂等部分市政基础设施。通过对这些已实施的工业企业或项目调查，在建设过程中较为重视工作，场地内排水措施较完善、数量充足、排水通畅、无淤积损坏现象，占地区植被长势较好，目

前无明显水土流失现象，无需再新增水土保持工程及植物措施。但是目前入驻的工业企业或实施的项目履行水土保持法定程序尚不到位，截至 2025 年 12 月，只有 49 个企业或项目依法依规编报了水土保持方案，获得了水行政主管部门的批复；只有 38 个企业开展了水土保持设施自主验收，并向水行政主管部门报了备。

本区域评估报告批复后，应按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246 号）规定，入驻园区的生产建设项目共享水土保持区域评估成果，待建生产建设项目水土保持方案实行承诺制管理，已建、在建项目应按一般生产建设项目水土保持审批程序完善审批手续。同时，入驻园区的生产建设项目应依法缴纳水土保持补偿费；按规定要求开展水土保持监测、监理工作；项目完工后，及时开展水土保持设施自主验收，水保工程验收合格后主体工程方可投入运行。具体要求及办理程序详见本报告第 9 章节。

2.12 区域自然概况

2.12.1 地形地貌

盐边县安宁工业园区位于青藏高原东南缘，河谷纵横，山高谷深，呈南北脉状分布，地质构造较复杂多变，褶皱、断裂发育活动强烈。区内地貌以低山沟谷为主，两个园区地势东高西低，海拔在 1000-1800 米。根据《四川省 2016 年攀枝花市盐边县地质灾害详细调查项目成果报告》，区内为典型昔格达组地层，表现多为半固结砂岩和泥岩，性质软弱，抗剪强度低，裂隙发育，遇水裂隙易于贯通，从而发生崩滑，以小型滑坡为主。

2.12.2 地质

1、地层岩性

根据钻探揭露结合地表调查，场地内分布的地层从新到老依次为：第四系全新统（ Q_4^{ml} ）人工填土层、第四系全新统坡洪积层（ Q_3^{dl+pl} ），第四纪下更新世河湖相沉积格达组（ NQ_x ）泥岩及粉砂岩。现从上至下分述如下：

第四系全系统人工填土层（ Q_4^{ml} ）：

（1-1）素填土：灰褐色，棕红色，成分主要为碎石土、粉质黏土，主要为根植土，新近回填，回填时间 5~10 年。拟建场地内广泛分布，层厚 0.6~3.2m。

第四系全新统坡洪积层（ Q_3^{dl+pl} ）

粗砂：灰褐色、灰黄色，松散，质较纯，湿~饱和，主要成分为长石、石英，

次为云母，局部夹个别卵石，主要以透镜体状分布于卵石层中，该层在场地内局部分布。层厚 0.6~3.4m。

松散卵石：褐灰色为主，饱和，卵石含量约 50%~55%，粒径一般为 4~10cm，圆砾及细砂、中砂充填，部分区域泥质含量较高。石质成分主要为中风化白云岩、砂岩、花岗岩等。稍湿，松散状。该层整个场地局部分布。层厚 0.5~6.5m。

第四纪下更新世河湖相沉积昔格达组（NQ_x）：

泥岩及粉砂岩：浅黄色、黄灰色、下部呈深灰色，泥岩与粉砂岩呈扰动状态，层理不规律，呈网状交错状。泥质、粉细粒结构，薄~中厚状构造，泥质弱胶结，半成岩，遇水易崩解、软化。岩芯呈土柱状、薄饼状、碎块状及砂土状。拟建场地内广泛分布，未揭穿。

2、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）与中国地震局发布的《四川、甘肃、陕西部分地区地震动峰值加速度区划图、地震动反应谱特征周期区划图》，本项目范围内抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为 0.20

2.12.3 气象

盐边县安宁工业园区属南亚热带干河谷气候区，具有典型的南亚热带干旱季风气候特点，冬暖、春温高、夏秋凉爽；气温年差较小；日照充足，热量丰富、四季分明；干雨季分明，干季蒸发量大，雨季集中，雨量充沛；区域性小气候复杂多样，热量雨量分布不均。据盐边县气象站实测资料统计，多年平均降水量 780.00mm，雨季（5~10 月）降水量 712.14mm，占年降水量的 91.3%，历年最大日降水量为 154.0mm；多年平均蒸发量为 2400.1mm（20cm 蒸发皿），多年平均气温 20.4℃，历年最高气温 40.4℃，最低气温 -1.3℃；多年平均相对湿度 60%；多年平均日照时数为 2745.2h；历年平均风速 7.2m/s，多年平均最大风速 11.46m/s，最大风速 16.0 m/s，风向 SE。

2.12.4 土壤

项目区内成土母质主要有第四系全新统冲洪积含块石粉质粘土、第四系全新统冲洪积块石土等。农业土壤以红壤和黄壤为主，土体是红棕色、红色或黄棕色，小块、棱块状结构，土壤发育较深，粘粒下移明显，呈酸性、微酸性反应。项目

区原状土壤多为黄壤，总体属于轻度侵蚀，土壤平均厚度为 30cm。

2.12.5 植被

植被：由于地形复杂和立体气候的影响，区域植被丰富多样，共有 130 科，372 属，546 种，植被类型呈垂直分布规律。地带性植被为常绿阔叶林。阳坡海拔 937~1500 米为稀树草坡，1500m~2926m 为云南松林。阴坡海拔 937~1300m 为稀树草坡，1300~2600m 为常绿阔叶林，2600m 以上为常绿落叶林。总体上针阔混交占优势，园区内植被主要为矮小灌木、香茅、人工植被（芒果树、瓜果）等，植被覆盖度为 30~50%。

2.12.6 水文

盐边县安宁工业园区紧邻雅砻江和金沙江，区内有巴拉河自东向西蜿蜒串联新九片区和安宁片区，汇入金沙江。其它地表径流由降水形成，形成大小不一的多条季节性溪沟，除少部分被当地的水利设施拦蓄外，大部分通过大小冲沟汇入以上两条河流。盐边县安宁工业园区内水利工程主要为一些小型水库、塘坝、提灌站等。

工程区域属于我国亚热带西段，南亚热带干热河谷季风气候区。年内因分别受热带大陆气团和赤道海洋气团的影响，形成了明显的干季和雨季。干季 11 月份至次年 5 月，天气晴朗，雨水稀少，空气干燥；6~10 月的雨季则集中了全年降雨量的 80% 左右，空气较为湿润、炎热。本区具有气温年较差小、日较差大、干湿季分明、四季不甚分明等特点。降雨随高程的升高而增大，蒸发则随高程的升高而降低。

河流雨洪关系密切，洪水由暴雨形成，本地区 6~10 月降雨频繁，易出现暴雨，形成洪水。本区多阵性暴雨，暴雨笼罩面积不大，历时短促，强度大，一次暴雨过程一般为 1~2 天。洪水发生时间与暴雨相应，年最大洪峰流量一般发生在 6~9 月，洪水过程线表征为陡涨陡落，多呈孤立的单峰过程，一次洪水过程一般持续 1~2 天。

2.12.7 土地利用现状及规划

1、土地利用现状

盐边县安宁工业园区规划总用地面积 511.02hm²，其中已建区域用地 323.31hm²，占规划总用地面积的 63.27%。园区规划调整土地后，形成的建设用

地地类包括工业用地、公共设施用地、道路用地、绿地等用地类型。

盐边县安宁工业园区用地主要结合地形呈带形布局，片区之间、各类性质用地之间采用道路、绿化隔离带分割，相互分离、相对独立，以减少相互之间的干扰及影响。

2、土地利用规划

1、工业用地

(1) 布局原则

(1) 规模集聚效应原则

工业布局根据产业特点，对相关门类产业尽量相对集中，相邻工业性质兼容；各工厂布置除遵循以上原则外，尽可能相对集中布置，形成规模效应和产业链集聚效应。使上下游之间的交通联系最方便，产业链联系更便捷，中间的流转成本最小。

(2) 工业厂房多样化原则

除了提供基建配套齐全的工业地块给厂家自建厂房外，建议也提供一些现成厂房，以满足一部分企业的需求，使他们能立刻投入生产，缩短启动的时间。

(2) 用地规模

规划范围内工业用地面积为 295.39hm²，占规划建设用地的 57.80%。

(3) 用地布局

工业用地为规划区用地的主体，根据资源条件、地形条件、基础设施条件，以及产业特点，其以三类工业用地为主。各片区之间相对独立，同时其他性质用地与工业用地之间利用山体、道路、防护绿地加以分割，以减少工业污染对其他用地的影响。各片区之间充分利用河道、道路绿化以及山体绿化改善工业区内部环境。

2、道路用地

(1) 用地规模

规划范围内道路用地面积为 30.09hm²，占规划建设用地的 5.89%。

(2) 用地布局

指规划区内各类道路（园区干道、支路）及广场用地。

3、绿地

(1) 用地规模

规划范围内绿化用地面积为 185.54hm²，占规划建设用地的 36.31%。

(2) 用地布局

各片区之间、各类性质用地之间采用道路、绿化隔离带，以及公共服务设施集中区内的公共绿地。绿化用地结合地形，充分利用冲沟、山体绿化、堆场复垦绿化，结合公共服务中心建设公园及其他公共绿地；防护绿化带沿工业用地四周及道路两旁设置。

2.12.8 其他

水土保持区及容许土壤流失量：根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保[2012]512 号）可知，本项目所在地（攀枝花市盐边县）水土保持区属于西南岩溶区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中，本项目地处西南土石山区，项目区容许土壤流失量为 500[t/(km²·a)]。

涉及国家级水土保持重点防治区情况：根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，本项目所在的攀枝花市盐边县境内，涉及 1 个小流域重点治理区，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。通过现场调查，项目受当地地形地貌和水文气候的影响，以轻度侵蚀为主。项目原地貌土壤侵蚀强度总体为轻度，土壤侵蚀量为 2000.0t/a，土壤平均侵蚀模数为 1060t/km²·a。

涉及水土保持敏感区情况：根据现场勘查，该项目所在地不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，未见大型滑坡、大型冲沟等不良地质现象；工程所在区不会由于工程建设而引起严重水土流失和生态恶化区；也不在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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测点；工程建设区不涉及文物古迹、旅游风景区、自然生态环境保护区和矿产资源分布等区域。

但园区边界属于金沙江岸线 1km 范围内，最近位置距离金沙江管理范围线 33.25m，为 4#片区最南侧位置，但盐边县安宁工业园区不属于化工园区，目前园区内现存的化工企业仅 1 家（鸿图化工），并且该企业于 2006 年就已建设投产，长江保护法颁布过后企业就未出现过改扩建，同时园区内后期不会再新建和扩建化工项目，故本项目不违反长江保护法第 26 条禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目条规定。

3 表土资源保护利用及土石方综合利用规划

3.1 表土资源保护利用规划

3.1.1 表土资源调查

3.1.1.1 土壤类型及分布情况

园区建设扰动区域内土壤类型与原生地类高度契合，共分为耕作土、园土、林地土、草地土、裸地土五类，各类土壤分布范围与对应地类完全一致，土壤特性适配园区差异化表土剥离及后续绿化恢复、土地整治利用需求，具体分布及核心特征如下：

耕作土：分布于园区全部建设扰动耕地区域，面积 51.09hm^2 ，为园区核心优质可剥离表土资源。土壤质地以壤土为主，有机质含量高、肥力好、结构疏松，保水保肥能力强，经规范剥离后，适宜园区公共绿地、景观绿化等高品质植被种植的表土回覆。

园土：分布于园区全部建设扰动园地区域，面积 127.75hm^2 ，为园区主要可剥离表土类型。土壤质地偏砂壤，透气性佳，腐殖质含量中等，适配园区道路绿化、边坡浅层绿化的表土回覆需求。

林地土：分布于园区全部建设扰动林地区域，面积 178.85hm^2 。土壤表层腐殖质层薄，有机质含量一般，因剥离厚度控制为 0.1m ，仅剥离表层疏松土壤，适用于园区生态植被恢复的浅层表土覆盖。

草地土：分布于园区全部建设扰动草地区域，面积 96.32hm^2 。土壤质地疏松，根系残留量多，透气性好，剥离表层 0.1m 土壤后，可用于园区临时防护、草本植物撒播的表土回覆。

裸地土：分布于园区全部建设扰动其他土地区域，面积 57.01hm^2 。以裸地、施工临时用地土壤为主，土壤质地偏砂、偏黏，有机质含量低、肥力较差，本次调查确定为不剥离区域。

3.1.1.2 表土厚度

基于工程区耕地、园地、林草地的土壤普查资料及实地调查结果，结合土壤类型、肥力状况及植被恢复需求，确定表土剥离厚度。剥离厚度的确定既保障了

表土的利用价值，又避免了对耕地、园地、林地、草地土壤结构的过度破坏，同时与国家级水土流失重点治理区的生态保护要求相衔接，减少因表土剥离引发的新增水土流失。

耕地：工程区耕地以水田、旱地为主，表层土壤熟化程度高，腐殖质层厚度 30-50cm，剥离厚度统一确定为 40cm，确保剥离土壤能满足后期植被恢复的肥力需求；

园地：果园、其他园地的表层土壤经长期培育，腐殖质层厚度 20-40cm，剥离厚度确定为 30cm，兼顾土壤保护与剥离效率，避免过度剥离导致下层贫瘠土壤混入。

林草地：林草地土壤表层腐殖质层薄、质地疏松，根系残留量多，透气性和透水性好，剥离厚度确定为 10cm。

其他土地（裸地土）：无有效可利用表土层，且土壤肥力极差，无剥离价值，按“能剥尽剥”原则确定为不剥离区域，无划定剥离厚度。

3.1.1.3 可剥离范围及面积

本次表土可剥离范围划定严格遵循水土保持“能剥尽剥、应剥尽剥、全域覆盖、无漏剥区域”原则，对园区建设扰动区域内所有具备可剥离利用价值的耕地、园地、林地、草地全域划定为可剥离范围，做到应剥尽剥；其他土地经现场核查无有效可利用表土层，划定为不可剥离范围，无超范围剥离、漏剥、误剥情况。各类可剥离地类的可剥离面积与原生地类面积完全一致，园区建设扰动区域总面积为 511.02hm²，其中可剥离表土面积 454.01hm²，不可剥离面积 57.01hm²，各类地类可剥离范围及面积明细详见表 3.1-2：

表 3.1-2 园区表土可剥离面积

序号	土壤类型	对应地类	可剥离范围	可剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离原则
1	耕作土	耕地	园区全部建设扰动耕地区域	51.09	0.4	能剥尽剥、应剥尽剥
2	园土	园地	园区全部建设扰动园地区域	127.75	0.3	能剥尽剥、应剥尽剥
3	林地土	林地	园区全部建设扰动林地区域	178.85	0.1	能剥尽剥、应剥尽剥
4	草地土	草地	园区全部建设扰动草地区域	96.32	0.1	能剥尽剥、应剥尽剥
6	合计			454.01	-	-

3.1.1.4 可剥离表土量

可剥离表土量测算严格遵循水土保持“能剥尽剥”原则，按“可剥离表土量=可剥离面积×剥离厚度”公式分类测算，对各类可剥离地类做到应剥尽剥、量算叠加后得到园区建设扰动区域总可剥离表土量，测算结果完全匹配水土保持表土剥离及后续回覆需求，盐边县安宁工业园区可剥离表土量详见表 3.1-3。

表 3.1-3 园区可剥离表土量

土壤类型		对应地类	可剥离面积(hm ²)	剥离厚度(m)	可剥离表土量(万 m ³)
已建区	耕作土	耕地	32.33	0.4	12.93
	园土	园地	80.83	0.3	24.25
	林地土	林地	113.16	0.1	11.32
	草地土	草地	60.36	0.1	6.04
	小计		286.68	-	54.52
在建区	耕作土	耕地	9.79	0.4	3.92
	园土	园地	24.48	0.3	7.34
	林地土	林地	34.27	0.1	3.43
	草地土	草地	18.87	0.1	1.89
	小计		87.41	-	16.57
待建区	耕作土	耕地	8.98	0.4	3.59
	园土	园地	22.45	0.3	6.74
	林地土	林地	31.43	0.1	3.14
	草地土	草地	17.06	0.1	1.71
	小计		79.92	-	15.18
全园区	耕作土	耕地	51.09	0.4	20.44
	园土	园地	127.75	0.3	38.33
	林地土	林地	178.85	0.1	17.89
	草地土	草地	96.32	0.1	9.63
	小计		454.01	-	86.28

本次表土剥离量实现了对园区可利用表土资源的应剥尽剥、全域利用，表土资源储量可完全满足园区后续水土保持植被恢复、土地整治、边坡防护、临时防护等各类工程的表土回覆需求。后续通过分类剥离、分类存储、分类回覆的方式，可实现表土资源的高效循环利用，最大限度保护土壤资源，降低工程建设对区域生态的扰动，提升园区整体水土保持防治成效。

3.1.2 表土剥离、保护和利用规划

盐边县安宁工业园区表土剥离范围覆盖园区建设扰动区域可利用表土全域，

无漏剥、无超范围剥离，总可剥离面积 454.01hm²，根据差异化剥离厚度标准（耕地 0.4m、园地 0.3m、林草地 0.1m）测算，实现可利用表土资源应剥尽剥，园区总可剥离表土量 86.28 万 m³。园区土方统筹调配逻辑为：（1）已建区：无存量表土，不再输出土方；后期绿化补植缺口由在建区临时储备土补充；（2）在建区：自产表土 70% 就地消化，30% 富余进入公共储备堆场，承担全园区应急、补绿需求；（3）待建区：表土全部定向供给自身开发建设使用，不跨区远距离调拨，降低运输成本与水土流失。

（一）已建区：表土全部回填完毕，重点做好后期管护，无土方调配功能

现状说明：已完成厂房、道路、配套绿地全部土建施工，建设前期地块内耕作土、园土、林草土全部剥离，直接用于区内公园、道路绿化带、厂区庭院、边坡生态修复回填，54.52 万 m³表土完全消纳，无集中堆存表土堆场，不再向外供给土方。

后期土壤保护管控措施

（1）严控硬化扩建扰动：已建成绿化、复耕地块禁止随意开挖、硬化，避免二次破坏成熟耕作层；

（2）土壤提质养护：对回填绿化区定期施肥、补植，维持表土肥力，减少后期外购种植土补换；

（3）水土保持运维：完善区内排水沟、植草护坡，防止降雨冲刷造成回填表土流失；

（4）台账归档：留存前期表土剥离、回填验收全套资料，完成闭环销号管理。

土方定位：仅消耗区，无储备、无对外调剂能力，园区后续绿化、新建配套工程土源只能依靠在建区、待建区剥离表土供给。

（二）在建区：边开挖边剥离，就近即时回用，余量临时储备

现状特点：分期施工、场地持续开挖扰动，待剥离表土 16.57 万 m³，水土流失风险高，核心思路为随挖随剥、场内优先消纳，少量富余临时堆存备用。

剥离施工管控要求：（1）地块开挖前置剥离：每片场地土石方施工前，优先剥离表层土壤，严禁直接推埋优质耕作土、园土；（2）分类分堆隔离：耕作土、园土、林草土单独划分临时堆土区，设置标识牌，杜绝与建筑弃渣、基岩渣土混杂；（3）堆土防护标准：堆高≤3m，边坡 1:2，顶部设截水沟，全覆盖土工布防

雨抑尘，周边设简易拦挡排水沟，雨季停止剥离作业。

利用分配规划：（1）场内即时消纳（优先）：本区块厂区绿化、施工边坡复绿、临时空地植被恢复、配套景观带回填，消耗 70%左右本区剥离表土；（2）余量统一储备：施工结束后剩余约 30%表土转运至园区集中储备堆场，作为园区零星改造、应急生态修复备用土源，供给已建区后期绿化补植。

（三）待建区：原生原地保育为主，按开发时序分期剥离，远期专用土源

现状特点：未开展大规模开发，耕地、园地、林地原生植被完整，可剥离表土 15.18 万 m^3 ，原生植被天然固土能力强，最大限度降低前期人为扰动。

前置原生保护措施：（1）划定表土资源保护红线，禁止乱堆建材、倾倒弃渣、碾压地表；（2）保留现有林草覆盖，可短期用作临时育苗缓冲带，原地维持土壤肥力；（3）严禁提前全域剥离，坚持“开发一片、剥离一片”，减少表土长期露天堆放流失。

分期剥离时序安排：按照项目建设分年度推进计划，单地块动工前 7 日内完成表层土收集，分肥力分区存入园区永久储备堆场，建立方量、位置台账。

远期利用导向：全部供给本区域建成后厂区绿化、人工湿地、山体边坡修复、规划公园景观回填，是园区远期开发唯一核心本土土源，大幅减少外购种植土需求。

3.1.2.1 表土利用方向

剥离表土全部用于园区水土保持工程建设，按照“分类剥离、分类存储、按需匹配、就近利用”原则，结合土壤特性与园区绿化、整治、防护需求，分地类划定利用方向，实现表土资源高效适配利用，严禁闲置、浪费表土资源。

（1）耕地剥离表土：耕地耕作土肥力高、结构优，为优质表土资源，主要用于园区高品质绿化及核心区域土地整治。

园区公共绿地、景观绿化带乔灌木种植表土回覆，提升绿化植被成活率及生长质量；边坡精品绿化区域表土铺垫，打造水土保持生态示范段。

（2）园地剥离表土：园土透气性佳、腐殖质含量中等，为园区表土利用的主体资源，主要用于园区绿化。

园区道路两侧绿化、厂区周边绿化表土回覆，适配苗木、灌木种植需求；公共绿地中层土壤填充，搭配耕地表土形成多层土壤结构，提升保水保肥能力。

（3）林地、草地剥离表土：林草地土表层疏松、固土能力强，主要用于园

区生态植被恢复、边坡防护及临时水土保持措施。

园区生态涵养区、郊野绿化区草本植物、乡土树种种植表土覆盖，兼顾生态性与固土性；工程开挖边坡、道路边坡浅层表土铺垫，配合撒播草籽实现快速固土防护；施工临时用地、土石方中转场的临时绿化表土回覆，降低施工期水土流失；表土堆放场、料场周边防护带植被恢复表土利用，实现防护与资源循环结合。

3.1.2.2 利用原则

（1）就近利用：剥离表土优先供应周边在建水土保持工程，减少运输成本及途中土壤流失；

（2）按需匹配：根据绿化、防护、整治工程的土壤需求，精准调配不同类型表土，不盲目混用；

（3）余量储备：近期利用后剩余表土集中存储于园区公共表土堆放场，落实密目网遮盖、临时排水沟等防护措施，保障后续利用质量。

3.1.2.3 近期表土剥离与优先利用实施策略

（1）近期剥离范围界定

近期剥离区域为园区在建区域及即将启动开发的核心片区，主要包括在建工程周边耕地、园地，林草地；已启动土地整治的区域；近期需实施边坡防护、绿化工程的扰动区域。

（2）优先利用实施策略

时序同步：表土剥离进度与主体工程施工、水土保持工程实施时序高度匹配，做到“随剥随运、随运随用”，剥离后 48 小时内完成运输及回覆，减少表土闲置时间；

靶向利用：近期剥离表土优先供应园区在建的公共绿地绿化、道路边坡防护、厂区周边绿化等工程，实现“剥离即利用，杜绝表土长期存储；

全程防护：剥离、运输、回覆全过程落实水土保持措施，剥离后裸露基底及时采取临时苫盖、撒播草籽等防护，运输车辆做好密闭覆盖，防止沿途遗撒及土壤流失；

量化管控：建立近期剥离利用台账，精准记录各片区剥离量、运输量、回覆量，做到账实相符，确保表土资源 100% 利用，无浪费。

3.1.2.4 远期开发区域表土资源预防保护措施

（1）远期保护范围界定

远期保护区域为园区暂未启动开发的待建片区，该区域现阶段不实施剥离，以原生状态保护为主。

(2) 预防保护核心措施

遵循“预防为主、保护优先、不扰动、少破坏”原则，对远期开发区域表土资源实施常态化、全流程保护，保障未来开发时表土资源的完整性和利用价值，具体措施如下：

划定保护红线：对远期表土保护区域设置物理围挡及标识牌，明确保护范围、责任人及保护要求，严禁任何单位或个人擅自开挖、占用、破坏表土资源；

严控人为扰动：禁止在保护区域内进行施工便道修建、土石方堆放、建筑垃圾倾倒等行为，避免表土层被碾压、污染、破坏，保持表土层原生结构；

常态化巡查管护：建立园区表土资源保护巡查机制，重点排查远期保护区域表土扰动、流失情况，发现问题及时整改，做好巡查记录；

原生植被保护：保留远期保护区域内的原生植被（树木、草本等），通过植被固土保护表土层，防止自然降雨、风力导致的表土流失，提升表土资源自然保护能力；

土壤肥力维护：对远期保护区域内的耕地、园地，采取简易培肥、休耕等措施，保持土壤肥力，避免因长期闲置导致表土退化；

提前规划衔接：远期开发启动前 3 个月，开展表土资源复核调查，根据开发需求重新核定剥离范围、厚度，制定科学的剥离利用方案，实现“保护-开发-利用”无缝衔接，确保保护的表土资源高效转化为开发建设的水土保持保障资源。

3.1.2.5 保障措施

组织保障：成立园区表土资源剥离利用保护工作专班，统筹推进近期剥离利用、远期保护工作，明确各部门职责，确保各项措施落地执行；

技术保障：配备专业水土保持技术人员，全程指导表土剥离、运输、回覆及保护工作，保障操作规范性，提升表土利用效率和保护质量；

监管保障：建立表土资源全生命周期监管体系，对剥离、利用、存储、保护各环节进行动态监控，纳入园区水土保持工作考核，确保各项要求落实到位；

资金保障：设立表土资源剥离利用保护专项资金，保障近期剥离运输、防护措施、远期巡查管护等费用，确保工作有序开展。

3.1.3 公共表土堆放场选址及堆置方案规划

依据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）相关规定，结合盐边县安宁工业园区水土保持措施总体布局、开发建设进度、表土剥离实际工程量及景观绿化工程规划要求，以就近存储、便于利用、合规安全、不影响施工、兼顾后期经济便利为核心原则，统筹规划园区公共表土堆放场选址，制定科学规范的堆置及防护方案，实现表土资源的有效保护与高效回用，严控表土堆放期间水土流失，保障园区水土保持工作与开发建设协同推进。堆放场选址既不影响园区现有施工进度，又能实现表土对已建、在建、待建区绿化及护坡工程的高效就近回用，大幅降低工程建设成本；配套的水土保持防护措施与园区整体水土保持工程高度衔接，可有效严控表土堆放期间的水土流失，保障表土资源质量。本方案的实施，将实现园区表土资源的有效保护与集约利用，推动园区水土保持工作与开发建设协同推进，为园区绿色、可持续开发建设提供坚实的水土资源保障。

3.3.3.1 公共表土堆放场选址

（一）选址原则

严格符合 GB50433-2018 规定，避开水土流失敏感区、防洪排涝通道、道路红线、地下管网规划区，远离建筑物核心区域，无地质灾害隐患；

选择与园区规划建设高程相近区域，减少场地整治及表土转运成本；

优先选址于规划公共绿地区、后期建设地块，不影响园区当前施工活动，兼顾后期表土回用的经济性和便利性；

临近表土剥离及利用区域，实现表土就近存储、短途转运，提升利用效率；

选址区域具备排水条件，可依托园区现有或规划排水工程，配套建设防护设施，严控水土流失。

（二）选址具体位置

结合园区水土保持措施总体布局及开发分区规划，本项目严格依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规范要求开展表土堆放场选址布设，严控表土堆置高度不超过 5m，仅统筹核算园区在建、待建区域待剥离表土总量，已建区域前期完成剥离及覆土回用的表土不再纳入堆场存储测算，遵循就近调配、分区收纳、少扰动、先拦后堆的水土保持原则布设 2#、4#两处公共表土堆放场，两处堆场选址均结合场地地形条件、土方调配范围及水土保持防控要求合理确定。其中，2#片区公共表土堆放场具体选址于 2#片区西北侧、团包山西南侧山体缓坡地带，紧邻 1#片区南侧边界，整体场地地势平缓开阔、地形

起伏小，地基条件稳定，临近园区现有施工道路及排水渠，交通运输、排水疏导条件便利，可有效服务周边地块土方转运作业，主要收纳 1#片区待建地块、2#片区在建及待建地块后期剥离表土，优化后堆场占地面积 1.26hm²。4#片区公共表土堆放场具体选址于 4#片区北侧山体缓坡坡脚平坦区域，场地整体地势平整、地形开阔，无冲沟、陡坡等不利地形，地质条件稳定，场内运输通道通畅，施工运输条件便捷，专门用于集中存储 3#片区待建地块、4#片区在建及待建地块施工产生的剥离表土，优化后堆场占地面积 1.78hm²。

表土临时堆场堆土高度全程控制在 5m 规范限值内，同步在堆场坡脚布设浆砌石挡墙、对堆体全覆盖土工布，有效防范降雨冲刷及风力扬尘造成的表土流失，结合片区远期分期施工、分批剥离、集中堆存的容积需求优化确定堆场占地规模，堆土高度严格控制在规范允许范围内，场地配套布设完善的截排水系统、坡脚拦挡结构及堆体全覆盖防尘防护措施。两处堆场均选址于项目永久征地范围内，避开山洪、滑坡等不良地质区域及居民点、重要管线等各类环境敏感点位，不占用河道及行洪通道，选址地形条件、区位布局、堆存参数及水土保持防护体系均完全满足 GB50433-2018 规范要求，可全面适配项目全施工周期表土合规临时堆存需求，有效管控施工期水土流失风险。

（三）选址合理性分析

合规性：选址区域不属于水土流失敏感区，不占用道路、管网、建筑物规划用地，远离防洪排涝通道，完全符合 GB50433-2018 及园区整体规划要求；

工程适配性：与园区已建、在建区规划建设高程一致，无需大规模挖填整治，场地基底条件良好，可直接开展堆置场地建设，降低工程成本；

施工无干扰：选址为待建区后期建设地块，当前无施工活动，不影响园区在建区临时防护、排水及主体工程施工进度，待表土全部回用后，可直接开展该区域主体工程建设，实现土地集约利用；

利用便利性：毗邻规划公共绿地区，远期表土可就近回用至绿化工程；同时位于在建区与待建区衔接处，可快速转运至已建区边坡补绿、在建区场地复绿区域，大幅降低表土运输成本；

排水条件优越：可依托待建区规划 0.3m×0.5m 排水沟工程，配套建设堆放场截排水设施，雨水可直接排入园区规划排水系统，排水条件良好，有效规避雨水冲刷造成的水土流失。

（四）堆放场规模划定

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）表土堆置高度不超过 5m 的要求，本次仅统筹核算园区在建、待建区域待剥离表土总量，已建区域前期完成剥离、覆土回用的表土不再纳入堆场存储测算范围，结合各片区表土产出范围、就近调配原则优化划定 2#、4# 片区两处公共表土堆放场规模。

2# 片区公共表土堆放场选址片区西北侧、团包山西南侧缓坡，紧邻 1# 片区南侧，主要收纳 1# 片区待建地块、2# 片区在建及待建地块后期剥离表土，场地平缓开阔，临近现有道路与排水渠。结合两区在建、待建用地表土剥离峰值容积核算，优化堆场占地面积 1.26hm²，可容纳 1#、2# 片区在后续建设过程中施工高峰期临时存土需求。

4# 片区公共表土堆放场布置于片区北侧山体缓坡坡脚，地势平坦、运输条件便利，专门存储 3# 片区待建地块、4# 片区在建及待建地块产生的表土。3# 片区无在建用地，仅远期待建地块产生表土，4# 片区在建、待建占地规模大、表土产出总量高，综合远期分期剥离、集中堆存的容积需求，将堆场占地优化为 1.78hm²，可容纳 3#、4# 片区在后续建设过程中施工高峰期临时存土需求。

表土堆场堆土高度严格控制在 5m 以内，堆场坡脚布设浆砌石挡墙，堆体全覆盖土工布，削减降雨冲刷与风力扬尘造成的表土流失两处堆场仅服务后续在建、待建地块剥离表土，不承载已建区存量表土，按片区就近分配存储任务，根据园区规划建设情况分批次，分时段存储和调离原则，避免远距离跨区调运；占地规模结合分区待剥离表土最大堆存容量精准匹配，既不出现库容不足，也不产生土地冗余，同步配套拦挡、覆盖、截排水完整临时防护体系，在节约临时占地的前提下，保障后续施工表土规范存放、后期绿化就近回用，有效控制表土堆存阶段水土流失风险。

3.1.3.2 公共表土堆放场堆置方案

严格遵循 GB50433-2018 表土堆置技术规范，结合园区水土保持措施布局要求，制定场地预处理、分层堆置、分区存储、配套防护、动态回用的堆置方案，确保表土存储期间无流失、质量无损耗，保障堆置场整体安全。

（一）堆置前场地预处理

对选址区域进行场地平整，清除地表建筑垃圾、碎石、杂草等杂物，采用素土对场地基底进行分层压实处理，压实度不低于 90%，防止堆土沉降、滑移；

依托待建区规划排水沟工程，在堆放场周边修建环形浆砌石截排水沟（M7.5浆砌石，断面 $0.3\text{m}\times 0.4\text{m}$ ），与园区规划排水系统无缝衔接，有效拦截场外雨水，防止雨水冲刷堆土区域；

在堆放场底部满铺 $400\text{g}/\text{m}^2$ 防渗土工布，防止表土养分下渗流失，同时保护场地原有土壤环境，确保表土回用质量。

（二）分层堆置技术要求

表土采用分层堆置、分层轻压方式施工，每层堆置厚度控制在 $0.8\text{--}1.0\text{m}$ ，堆置至 4.5m 设计高度，共分 5 层施工，每层压实度控制在 85% 左右，避免过度压实破坏表土结构，同时防止堆土边坡过陡引发滑移；

堆置边坡坡度严格按 GB50433-2018 要求控制在 1:1.5，采用台阶式边坡设计，每 2m 高度设置 1m 宽马道，提升堆土整体稳定性，马道横向设置 2% 排水坡度，及时排除坡面雨水；

表土按回用时序分区存储，在堆放场内设置分区标识：靠近在建区一侧为近期回用区，中间区域为中期回用区，临近规划公共绿地区一侧为远期回用区，实现表土精准调配、动态回用。

（三）配套水土保持防护措施

结合园区已建、在建区水土保持措施实施标准，为公共表土堆放场配套临时防护+工程防护双重水土保持措施，所有防护措施与园区整体水土保持工程高度衔接，严控堆放期间水土流失：

表层覆盖防护：表土堆置完成后，采用密目网全覆盖（与在建区临时防护标准一致），防止大风扬尘及雨水直接冲刷表土；若堆置时间超过 6 个月，在密目网下铺设遮阳保湿膜，保护表土有机质及土壤结构，确保回用质量；

排水防护：在堆放场马道处设置横向排水沟，与环形截排水沟连通，形成完整的排水体系，及时排除堆土表面雨水；在堆放场下游出口处设置临时沉砂池 1 座（与在建区临时沉砂池规格一致），收集雨水携带的泥沙，沉砂池定期清淤，出水达标后排入园区规划排水沟；

边坡防护：在堆放场边坡坡脚设置 0.8m 高土袋挡墙，采用编织土袋叠砌，防止坡脚水土流失、堆土滑移；对边坡坡面采用撒草籽临时绿化（与已建区边坡绿化草籽一致），利用植被固土，进一步提升边坡稳定性，同时减少表土流失；

围挡防护：在堆放场四周设置 1.8m 高施工围挡，与园区在建区临时围挡标

准一致，隔绝施工区域，防止无关车辆、人员进入造成堆土扰动，同时划定表土运输专用通道，避免碾压周边未开发区域。

（四）表土转运与回用管理

表土转运：表土从剥离区域至堆放场采用密闭式渣土车运输，防止沿途洒落造成水土流失；运输路线依托园区已建道路、在建临时道路，避开植被覆盖区域及未开发地块，减少对周边环境的扰动；

台账管理：建立园区表土剥离-存储-回用全过程管理台账，详细记录表土剥离量、堆置分区、转运量、回用量及回用区域，实现表土资源的可追溯、可管控；

回用要求：表土回用严格遵循先存先用、就近回用原则，根据园区绿化、护坡工程施工进度，动态调配表土；表土回用前进行筛分处理，清除杂物、碎石，保障绿化及覆土工程质量；

场地恢复：待表土全部回用完毕后，及时拆除堆放场围挡、临时沉沙池等防护设施，对场地进行平整、覆土，恢复原有地形地貌，纳入待建区主体工程建设规划，实现堆放场场地无痕迹恢复，不影响园区后期开发建设。

3.2 土石方综合利用规划

3.2.1 开发区土石方平衡

3.2.1.1 土石方挖填方量及组成分析

（一）全域总量及组成特征

盐边县安宁工业园区全域内开挖土石方总量 587.44 万 m^3 ，回填及综合利用 587.44 万 m^3 。土石方通过区域内相互调用，做到土石方平衡。

挖填方组成呈现“表土与主体工程分离管控”特征，具体如下：

挖方组成：表土剥离 86.28 万 m^3 （占挖方总量 14.69%），主体开挖 501.15 万 m^3 （占挖方总量 85.31%），表土剥离量与绿化回用需求量完全对等，实现表土资源闭环利用。

回填组成：绿化利用 86.28 万 m^3 （全部为表土回覆，占回填总量 14.69%），主体回填 501.15 万 m^3 （占回填总量 85.31%），回填用途与挖方组成精准对应，无表土浪费或混堆现象。

（二）分片区挖填方及组成详情

各片区挖填方量、组成及平衡状态与开发规模、地形特征高度相关园区土石方平衡总体情况汇总详见下表：

表 3.2-1 园区土石方平衡汇总表

序号	分区	开发状况	建设用地 (hm^2)	土石方开挖 (万 m^3)			土石方回填 (万 m^3)			弃方 (万 m^3)
				表土 剥离	主体 开挖	小计	绿化 利用	主体回 填	小计	
1	1# 片区	已建用地	11.2	1.89	12.32	14.21	1.89	12.32	14.21	0.00
		在建用地	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00
		待建用地	0.93	0.16	1.02	1.18	0.16	1.02	1.18	0.00
	合计		12.13	2.05	13.34	15.39	2.05	13.34	15.39	0.00
2	2# 片区	已建用地	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00
		在建用地	51.41	8.74	46.27	55.01	8.74	46.27	55.01	0.00
		待建用地	19.83	3.37	23.80	27.17	3.37	23.80	27.17	0.00
	合计		71.24	12.11	70.07	82.18	12.11	70.07	82.18	0.00
3	3# 片区	已建用地	39.63	6.68	43.59	50.27	6.68	43.59	50.27	0.00
		在建用地	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00
		待建用地	18.18	3.07	21.82	24.89	3.07	21.82	24.89	0.00
	合计		57.81	9.75	65.41	75.16	9.75	65.41	75.16	0.00
3	4# 片区	已建用地	272.48	45.96	245.23	291.19	45.96	245.23	291.19	0.00
		在建用地	46.51	7.84	51.16	59	7.84	51.16	59	0.00
		待建用地	50.85	8.58	55.94	64.52	8.58	55.94	64.52	0.00
	合计		369.84	62.38	352.33	414.71	62.38	352.33	414.71	0.00
园区总 计		已建用地	323.31	54.52	301.15	355.67	54.52	301.15	355.67	0.00
		在建用地	97.92	16.57	97.43	114	16.57	97.43	114	0.00
		待建用地	89.79	15.18	102.57	117.75	15.18	102.57	117.75	0.00
总计			511.02	86.28	501.15	587.44	86.28	501.15	587.44	0.00

由表可知，园区总建设用地面积 511.02hm^2 ，总开挖量（表土剥离 + 主体开挖） 587.44 万 m^3 ，总回填量（绿化利用 + 主体回填） 587.44 万 m^3 ，全区弃方 0 万 m^3 ，园区内部土石方完全自平衡，无外弃、无外购土石方。其中：总表土剥离 86.28 万 m^3 ，全部用于绿化回填；主体土石方开挖 501.15 万 m^3 ，全部用于场地主体回填，实现表土、工程土石方两套体系闭环利用。园区按开发状态分为三类：已建用地、在建用地、待建用地；共划分 1#、2#、3#、4# 四大片区，各片区无外弃土石方，内部挖填平衡。

（三）分开发状态挖填方特征

(1) 已建用地 (建设用地 323.31hm²)

开挖构成: 表土剥离 54.52 万 m³, 主体开挖 301.15 万 m³, 总开挖 355.67 万 m³;

回填构成: 绿化回填 54.52 万 m³ (剥离表土全部消纳), 主体回填 301.15 万 m³, 总回填 355.67 万 m³;

挖填特征: ①建设阶段已全部完成表土剥离与土石方开挖, 剥离的优质表土 100% 就地用于配套绿化, 工程开挖土石方全部用于场地平整、建构筑物基础回填, 无剩余表土、无弃方; ②现状无土石方存量, 不存在土方调剂能力; 后期绿化补植、零星改造无富余本土可利用, 土源需依靠在建、待建区后期剥离土方补给; ③开发扰动已全部结束, 无持续土石方施工扰动, 水土流失风险基本消除, 仅需做好现有回填土壤长效养护。

(2) 在建用地 (建设用地 97.92hm²)

开挖构成: 表土剥离 16.57 万 m³, 主体开挖 97.43 万 m³, 总开挖 114.00 万 m³;

回填构成: 绿化回填 16.57 万 m³, 主体回填 97.43 万 m³, 总回填 114.00 万 m³;

挖填特征: ①同步施工、同步剥离, 开挖土石方优先场内及时回填消纳, 剥离表土就近用于本片区道路、厂区绿化; ②施工周期内动态挖填平衡, 局部时段存在临时堆土 (表土、工程弃渣), 短期水土流失防控压力大; ③少量富余表土可作为园区公共储备土源, 用于已建区后期绿化补土、园区零星生态修复。

(3) 待建用地 (建设用地 89.79hm²)

开挖构成: 表土剥离 15.18 万 m³, 主体开挖 102.57 万 m³, 总开挖 117.75 万 m³;

回填构成: 绿化回填 15.18 万 m³, 主体回填 102.57 万 m³, 总回填 117.75 万 m³;

挖填特征: ①现状地表原生植被完整, 尚未大规模开挖扰动, 表土、原生土体完整保存, 水土保持本底条件最优; ②遵循 “开发一片、剥离一片、开挖一片、回填一片” 时序, 不提前全域剥离开挖, 减少表土长期露天堆存流失; ③远期为本片区配套绿化、场地回填专属土源, 主要供给自身建设使用, 远距离跨区调运少, 运输扰动与成本更低。

(四) 各片区土石方挖填特征

1# 片区 (合计建设用地 12.13hm²)

用地结构：已建用地 11.2hm²，无在建用地，待建用地 0.93hm²；

土石方数据：

已建区：开挖、回填均 14.21 万 m³，表土 1.89 万 m³ 全部绿化消纳，挖填平衡；

待建区：开挖、回填均 1.18 万 m³，无在建地块；

片区总开挖、总回填均 15.39 万 m³，弃方为 0；

挖填开发特征：片区以成熟已建地块为主，开发程度高；仅少量零星待建地块，土石方总量小、工程规模低；无在建施工扰动，土石方压力集中在已完成建设阶段，后续仅少量待建地块分期实施开挖回填，土石方调配需求极低。

2# 片区（合计建设用地 71.24hm²）

用地结构：无已建用地，在建用地 51.41hm²，待建用地 19.83hm²；

土石方数据：片区总开挖、回填均 82.18 万 m³；

在建地块开挖回填 55.01 万 m³，表土 8.74 万 m³ 就地绿化利用；

待建地块开挖回填 27.17 万 m³；

挖填开发特征：片区是园区主要在建施工片区，土石方施工活动集中、扰动强度大，临时堆土、表土堆放量大，是现阶段水土保持管控重点区域；待建地块占比高，远期仍有大规模土石方工程，片区内部挖填自平衡，无需跨片区远距离调运土石方。

3# 片区（合计建设用地 57.81hm²）

用地结构：已建用地 39.63hm²，无在建用地，待建用地 18.18hm²；

土石方数据：片区总开挖、回填均 75.16 万 m³；

已建地块开挖回填 50.27 万 m³，表土 6.68 万 m³ 全部绿化消耗完毕；

待建地块开挖回填 24.89 万 m³；

挖填开发特征：无在建施工区域，开发分为“成熟建成区 + 远期储备待建区”二元结构；建成区无土方储备，未来待建地块土石方仅服务本片区开发，片区内部土方自给，无对外调剂土石方能力。

4# 片区（合计建设用地 369.84hm²，园区规模最大片区）

用地结构：已建用地 272.48hm²、在建 46.51hm²、待建 50.85hm²，三类开发状态全覆盖；

土石方数据：片区总开挖、回填均 414.71 万 m^3 ，占园区总土石方量 70%以上，是园区土石方核心片区；

已建区：挖填 291.19 万 m^3 ，全区过半已建表土、土石方集中于此，全部就地回填消纳完毕；

在建区：挖填 59 万 m^3 ，是园区第二大在建土石方作业区；

待建区：挖填 64.52 万 m^3 ，远期土石方工程量最大；

挖填开发特征：①片区体量最大，同时包含成熟建成、施工在建、远期待建三类地块，土石方全周期管控链条最长；②已建区域存量表土完全消耗，无调剂能力；在建区域可储备富余表土，为本片区及园区其他已建地块后期绿化提供土源；③待建区域远期土石方规模突出，需严格执行分期剥离、分区开挖回填，避免大面积一次性地表扰动，降低水土流失总量。

3.2.1.2 土石方调配利用分析

（一）调配原则

园区内优先调配：各片区土石方首先在片区内部实现挖填平衡，减少跨片区转运距离，降低运输成本与水土流失风险。

表土专项调配：表土剥离后单独堆存、专项转运，全部用于本片区绿化回覆，不跨片区调配，确保表土养分不流失、质量不降低。

主体土石方互补调配：片区内主体开挖土石方优先满足本片区道路、建筑基底等主体回填需求，不足部分从相邻片区盈余土石方中调配，实现区域内资源互补。

（二）按开发状态土石方调配利用

（1）已建用地：一次性场内就地消纳，无土方调出、无存量储备

园区已建用地总开挖 355.67 万 m^3 （表土 54.52 万 m^3 +主体开挖 301.15 万 m^3 ），总回填 355.67 万 m^3 ，施工期调配特点：

施工时序调配逻辑：地块平整前先剥离表层耕作土、园土，单独临时堆存；主体开挖土石方同步就近堆放在地块内。场地整平、基础施工完成后，先利用开挖岩体、素土完成主体场地回填压实；工程完工后，将前期剥离全部表土平铺用于厂区绿地、道路绿化带、边坡绿化，表土 100% 就地消耗。

调配现状与限制：现阶段已完成全部开挖、回填工序，无剩余工程土方、无储备表土，不具备向外调配土方的条件。若后期已建区存在绿化补植、生态修复土方缺口，仅能依靠在建区施工富余表土补给。

水土保持优势：建设期土方场内短距离转运，无跨区长距离运输带来的沿途扬尘、水土流失。

（2）在建用地：随挖随填、场内优先消纳，富余表土园区统一调剂

在建用地总开挖 114 万 m^3 （表土 16.57 万 m^3 + 主体开挖 97.43 万 m^3 ），总回填 114 万 m^3 。

主体土石方调配：动态即时回填 采用“开挖一段、回填一段”流水施工，开挖产生的石方、素土直接用于本片区低洼场地回填、路基填筑、基坑回填，最大限度减少土方临时堆存时长，降低水土流失风险。片区内部主体土石方完全自给，无跨片区调运工程渣土。

表土分层调配路径 ① 优先自用：剥离表土 70%直接用于本片区道路、厂区、景观绿化回填；② 富余储备调剂：施工完工后剩余约 30%优质表土转运至园区集中表土储备堆场，作为园区机动土源，定向供给已建区后期绿化补土、园区零星生态修复、临时空地复绿。

调配管控要点：临时堆土分区存放，耕作土、园土、林草土分开堆存，禁止与工程弃渣混合，保证调剂表土肥力满足绿化要求。

（3）待建用地：原地原生保护，远期片区内部自给，基本不跨区调配

待建用地总开挖 117.75 万 m^3 （表土 15.18 万 m^3 + 主体开挖 102.57 万 m^3 ），总回填 117.75 万 m^3 。

前期调配管控：现阶段不提前全域剥离开挖，维持原生地表原状，不产生土方调运作业，依靠原有植被实现水土保持。

远期开发调配模式 按照年度开发计划分地块分批施工，单地块开挖产生的主体土石方、剥离表土全部留存本片区，仅服务本片区场地回填、配套绿化，不向其他片区调运土方；仅极端情况下少量优质表土可补充园区公共储备场。

调配优势：土方运输距离最短，大幅降低运输成本、道路扬尘与沿线水土流失。

（三）分片区调配流向

(1) 1#片区(已建为主,少量待建):片区总挖填 15.39 万 m^3 ,无在建地块。已建地块在建设期间土方全部就地回填,无存量;待建地块远期土石方完全片区内消纳。

调配特征:无跨片区土方交换需求,调配规模小、施工扰动低。

(2) 2#片区(在建为主,搭配待建,无已建):片区总挖填 82.18 万 m^3 ,是园区现阶段土石方调配核心区域。

在建地块:开挖土石方场内即时回填,富余表土统一存入园区储备场;

待建地块远期土方片区自给;

调配重点:管控场内临时堆土转运、表土分类堆放,是现阶段水土保持重点管控单元。

(3) 3#片区(已建为主,搭配待建,无在建):片区总挖填75.16万 m^3 。已建区土方全部消耗完毕,无调剂能力;待建地块远期土石方仅服务本片区,无对外调配土方。

(4) 4#片区(园区最大片区,已建+在建+待建全覆盖,土石方总量414.71万 m^3 ,占园区70%以上)

已建地块:建设期土方就地全部消纳,无存量表土;

在建地块:片区内主体土方即时回填,富余表土优先供给本片区已建地块后期绿化,少量纳入园区公共储备;

待建地块:远期大规模开挖回填,土方片区内部闭环利用;

调配特点:片区内形成独立土方循环体系,仅少量优质表土向外调剂,是园区土石方调配管理核心片区。

3.2.1.3 土石方临时堆存分析

(一) 临时堆存场地布局

结合开发区“五通一平”开发进度及片区功能布局,临时堆存场地按“就近服务、不扰施工”原则布局,均依托各片区公共绿地区、后续建设填方区等闲置地块,具体在4#片区设置土石方临时堆存场。临时堆场的设置能满足园区内的调配需求,满足大规模开发的临时堆存需求。

(二) 临时堆存管控要求

防护措施：堆存体周边设置浆砌石挡墙，裸露表面采用密目网全覆盖，堆存时间超过 3 个月的表土区域增设遮阳保湿膜；场地周边布设临时截水沟及沉砂池，防止雨水冲刷引发水土流失。

动态周转：建立临时堆存台账，按“随剥随存、随用随运”原则管理，已建区、在建区临时堆存土石方周转周期不超过 3 个月，待建区预开挖土石方周转周期不超过 6 个月，减少长期堆存带来的生态风险。

3.2.1.4 平衡分析结论

（1）区域内土石方平衡成效十分显著

盐边安宁工业园区四大片区各自独立实现挖填土石方内部自平衡，片区开挖总方量与回填总方量完全对等，全区无工程弃方外运、无需外购回填土石方，不存在主体土石方跨片区远距离大宗调运情况，严格落实水土保持“分区内部土方就地平衡”规划管控原则，从源头削减土方长途运输产生的道路扬尘、沿线土壤扰动与运输能耗，同时省去弃渣场征地、边坡防护、截排水治理等配套工程，显著降低开发建设的水土流失防治成本。

（2）土石方分类分质管控体系科学合理、资源利用高效。

园区构建表土绿化回用、主体工程回填两套独立闭环土方利用体系，做到分类剥离、分区堆存、分质使用。全园区剥离的 86.28 万 m^3 优质表土全部专项用于厂区、道路、边坡绿化覆土，表土剥离总量与绿化回填利用量 100% 精准匹配；场地开挖产生的 501.15 万 m^3 主体土石方全部用于场地平整、建构筑物基坑、园区路基等工程主体回填，施工全过程严格区分耕作土、园土、林草表土与工程石渣、素土，分区围挡堆放、设置标识隔离，彻底杜绝肥沃表层种植土与工程弃渣混埋、优质耕作土壤资源浪费等问题，充分体现园区土石方精细化、资源化、生态化管控水平。

（3）土石方供需时空匹配度高，与开发时序、竖向设计高度契合。

本次土石方平衡测算成果充分结合园区现状地形地貌、场地竖向布置方案以及分阶段“五通一平”开发节奏，已建、在建、待建三类开发区域土方供需时序衔接顺畅有序：已建用地在前期建设阶段同步完成土方开挖、回填、绿化覆土全流程，土石方一次性就地闭环消纳，无存量土方；在建用地采用“随挖随填、流水施工”模式实现动态挖填平衡，施工富余优质表土统一集中储备，作为园区机动绿化土源，补给已建区后期绿化提质、零星生态修复；待建用地坚持“开

发一片、剥离一片、回填一片”，远期土石方全部片区内部消纳，基本不参与跨片区土方调剂。临时堆土场依据各片区施工时序、土方运距优化布局，最大限度缩短土方露天堆存周期，有效管控临时堆土冲刷流失风险，为园区分批次、分片区有序推进场地平整、基础设施建设提供稳定支撑。

综上，盐边安宁工业园区土石方平衡方案充分贴合区域山地地形条件、场地竖向控制要求与分阶段开发建设进度，全面实现片区内部土石方自给自足、表土资源集约高效利用、施工期水土流失生态风险全过程可控的核心目标，土方调配逻辑清晰、平衡方案经济可行，可作为园区后续持续开发、配套产业项目落地、生态修复提质的土石方资源统筹与水土保持管控坚实依据。

3.2.2 公共土石方中转场、公共弃土（石、渣）场选址及堆置方案规划

3.2.2.1 公共土石方中转场选址及堆置方案

（一）选址要求与布局

1、选址要求

（1）选址范围：盐边县安宁工业园区范围内，优先选取公共绿地区、后续建设填方区、产业用地闲置地块；

（2）合规性避让：严禁在河湖管理范围、地质灾害易发区、生态敏感区、重要基础设施安全保护区、居民点及对饮水安全有重大影响的区域设置，不占压行洪通道；

（3）布局原则：按“分片管控、就近服务”布局，匹配各片区土石方中转需求，避免跨片区长距离转运。

2、选址具体布局

结合开发区后续在建、待建地块土石方开挖、回填施工时序及片区路网、堆土设施布局实际，在 4# 片区在建区域内布设 1 处公共土石方中转场。场地选址于 4# 片区公共表土堆放场南侧平缓坡地，与北侧表土堆场保持安全分隔距离，实现工程渣土与种植表土分区独立存放，杜绝渣土混杂污染优质耕作层。中转场临近片区现有施工主干道，土方进出转运路径短，可减少车辆沿途撒土、碾压带来的沿线水土流失，同时场地周边配套原有排水沟渠，便于快速布设临时导排系统。

中转场总占地面积 1.99hm²，结合土方周转峰值、边坡稳定及 GB50433-2018 规范要求优化竖向布置：场内土石方堆置高度统一控制为 5.5m，堆土边坡坡比

采用 1:1.75，放缓边坡提升土体抗冲刷、抗滑塌能力；沿中转场四周堆土坡脚连续砌筑浆砌石挡墙形成封闭拦挡体系，阻断土方向外滑落流失；堆土顶面、全部外露边坡全覆盖密目防尘网，减弱降雨面蚀与风力扬尘。场地内侧依托北侧表土堆场既有排水系统，增设简易临时排水沟，将堆体汇水有序导排至区域原有排水管网，避免雨水在堆脚汇集冲刷挡墙基底。

整体场地顺应原生地形顺势布设，不进行大规模切坡开挖，最大程度降低场地建设新增扰动；中转场专项服务 3#、4# 片区在建及远期待建项目开挖土石方临时周转、调剂调配，就近消纳片区内多余土方，减少跨片区远距离外运，选址与平面布置兼顾施工便利性、堆体稳定性与水土流失防控要求。

（二）堆置方案

1、堆置方式：采用平堆式分层堆置，最大堆置高度 $\leq 8\text{m}$ ，自下而上分层填筑，分层厚度 $\leq 2\text{m}$ ，分层压实（压实度 $\geq 85\%$ ），确保堆体稳定；

2、分区堆存：按“表土、普通土石方、建筑垃圾”分类分区划定堆置区域，表土单独堆存，预留后期植被恢复、绿化覆土回用需求，严禁混堆；

3 边界管控：严格按规划占地范围划定堆置边界，设置明显标识牌，禁止超范围、超容量堆置，堆置体与周边施工区域、道路设置 $\geq 5\text{m}$ 隔离带。

3.2.2.2 公共弃土（石、渣）场选址及堆置方案

（一）选址要求与核心管控

1、合规性核心要求

严格遵循 GB50433-2018 第 3.2.5 条、3.2.6 条规定，禁止在河湖管理范围、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态敏感区、重要基础设施安全保护区、居民点及对饮水安全有重大影响的区域设置；优先利用天然沟谷、荒山荒坡等地形，兼顾渣土运输距离、防洪安全及园区开发布局，不干扰园区主体工程施工。

2、选址具体指标

结合开发区地形地貌及全域永久弃渣处置需求，规划 1 处公共弃土（石、渣）场，服务开发区全片区，主要用于堆放园区工业企业产生的第 I 类一般工业固废等进行堆置，具体选址指标如下：

表 2.2-2 综合渣场指标

名称	服务范围	选址位置	地形特征	规划占地(hm ²)	设计总库容(万m ³)	勘察及审批要求
盐边县安宁园区固体废弃物处理场	盐边县安宁工业园区	2#片区天然沟谷区域	东、南、北侧地势较高，谷口朝西	71.24	2600.15	完成专业地质勘察；取得水保、环评、行洪论证批复，经部门联合审核及权属确认

(二) 运渣方案

运输体系：构建“园区产渣点→园区硬化主干道→专用运渣通道→弃渣场”的封闭运输体系，专用运渣通道与弃渣场进场道路无缝衔接，全程采用硬化路面，避免碾压周边植被、扰动地表。

排渣方向：采用从库尾向库前（挡渣坝）单向排渣方式，与沟谷地形走向、场地排水方向一致，避免逆向排渣引发的边坡失稳。

运输管控：运输车辆全部采用密闭式渣土车，弃渣场出入口设置车辆冲洗、称重及视频监控系统，严禁超载、未密闭车辆进场；渣土运输时间避开园区核心施工高峰期，减少交通干扰及施工冲突。

(三) 堆置方案

堆置工艺：采用干堆方式，自下而上分层碾压堆置，分层厚度 $\leq 3\text{m}$ ，压实度 $\geq 90\%$ ；每 10m 填筑高度设置一道 5m 宽台阶，分级放坡，单级边坡坡度 $\leq 1:1.5$ ，总边坡坡度结合地质勘察结果优化。

高程控制：渣场最低受渣标高 1141m，终场堆置高程 1250~1260m；渣场顶面设置 2% 的排水坡度，从库尾坡向挡渣坝方向，利于地表径流快速排导，避免顶面积水引发渗透破坏。

分期实施：分三期开展堆置工程，一期占地 41.73h m²，二期 16.8hm²，三期 12.8h m²，与开发区开发建设时序、产渣量增长趋势精准匹配，实行“边堆置、边防护”。

容量管控：设计总库容 2600.15 万 m³，满足盐边县安宁工业园区开发建设永久弃渣处置需求。

3.2.2.3 规划结论

本规划结合盐边安宁工业园区的地形地貌、功能布局及开发建设进度，严格遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.5 条、3.2.6 条及相关管理要求，完成了公共土石方中转场、公共弃土（石、渣）场的选址及堆置方案规划，核心结论如下：

选址科学合规：1 处公共土石方中转场均选址公共绿地区、后续建设填方区等闲置地块，1 处公共弃土（石、渣）场选址 2#片区天然沟谷区域，均严格避让河湖管理范围、地质灾害易发区等禁止性区域，经相关管理部门及土地权属单位确认，4 级及以上弃渣场完成专业地质勘察，部分区域已取得水保、环评、行洪论证批复，选址完全符合 GB50433-2018 相关规定，安全性、合规性有充分保障；

方案适配可行：两场堆置方式、高程、坡度等参数结合区域地形及园区开发需求设计，分期实施节奏与开发区开发建设时序高度匹配；防护措施涵盖工程、植物、临时、监测等多方面，形成全流程水土流失防控体系，可有效保障堆体稳定，防控转运、堆存期水土流失；

集约高效利用：公共土石方中转场兼顾后期土地利用功能，堆存完成后可快速恢复为规划用地，实现土地资源循环利用；公共弃土（石、渣）场最大化利用竖向空间，总库容可满足园区永久弃渣处置需求，兼顾土石方利用经济性与土地资源集约性；

实施保障完善：从审批确权、组织管理、技术支撑、过程管控、资金保障等方面制定了全方位的实施保障措施，确保本规划落地执行，为开发区开发建设过程中土石方管控及水土保持工作提供坚实支撑。

本规划实施后，将实现开发区土石方“全域统筹、就近中转、安全堆存、高效利用”，有效防控开发建设过程中水土流失问题，保障园区开发建设有序推进，符合盐边钒钛产业开发区绿色、可持续发展的总体要求。

4 水土保持评价

4.1 与法律法规及相关规划符合性评价

4.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》符合性评价

表4.1-1

与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	约束性规定	本园区是否涉及制约性因素情况	分析评价
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本园区不涉及。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本园区不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区。但应严格对建设区周边植被进行保护。	符合
3	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。	园区涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区，提高防治标准，优化施工工艺，控制因工程建设造成的水土流失。	符合
4	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本园区将综合利用区域内土石方，产生弃渣 28.83 万 m ³ 。弃渣统一运往园区综合渣场堆放。	符合
5	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	1、本报告将提出表土剥离存放利用、土石方平衡及植被恢复等方面的要求。 2、本报告对临时堆土补充完善临时拦挡压盖、临时排水等水土流失防治措施。	符合

4.1.2 与《生产建设项目水土保持技术标准》符合性评价

表4.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性分析

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	工程选址	主体工程选址应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区； 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	园区涉及水土流失重点治理区，提高防治标准，优化施工工艺。不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。园区占地范围内没有国家确定的监测点、试验站和观测站。	工程选址能满足约束性规定的要求。
2	建设方案	1、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。 2、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定： （1）截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 （2）宣布设雨洪集蓄、沉沙设施。 （3）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	1、本园区提高植被建设标准，主体设计也充分考虑了工程区排水、雨水利用设施。 2、本园区涉及金沙江下游国家级水土流失重点治理区，提高防护工程等级。	工程建设方案能满足约束性规定要求。
3	取土（石、砂）场	1、严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场； 2、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调； 3、在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定； 4、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用。	本园区不设取土（石、砂）场，所需土方、砂石料、块石料均外购。	料场为当地合法料场，能满足约束性规定要求。
4	弃土（石、渣）场	1、严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等重大影响的区域设置弃土场。 2、涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内； 3、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟、平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口； 4、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地； 5、应综合考虑弃土（石、渣）结束后的土地利用。	园区土石方挖填平衡。	能满足约束性规定要求。
5	施工组织	1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区； 2、应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围； 3、在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础	1、本园区临时施工场地设置于园区永久用地内，不涉及基本农田； 2、通过合理安排施工时序，避免了重复开挖和多次倒运； 3、本园区不涉及河岸陡坡开	工程施工组织可以满足约束性规定要求。

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
		设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出; 4、弃土、弃石、弃渣应分类堆放; 5、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场; 6、大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围; 7、工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	挖土石方; 4、本园区产生永久弃渣堆放在2#片区内的综合渣场内。 5、本园区外借、外购土石方均在合法料场购买。	
6	工程施工	1、施工活动应控制在涉及的施工道路、施工场地内; 2、施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施; 3、裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压; 4、临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苦盖、排水、沉沙等措施; 5、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施; 6、围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施; 7、弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放; 8、取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施; 9、土(石、料、渣、肝石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。	1、施工活动严格控制在施工场地内进行; 2、本园区尽量剥离表土,并集中堆放及采取防护措施; 3、本工程施工过程中应采取临时遮盖等措施防治水土流失; 4、本园区临时堆土采取临时措施防治; 5、本园区设计有沉淀池,经沉淀池沉淀后排入市政雨水检查井; 6、本园区临河工程建设围堰填筑、拆除采取减少流失的有效措施; 7、本园区产生永久弃渣堆放在园区2#片区内的综合渣场内。 8、本园区不设取土场; 9、本方案对土石方运输提出水土保持要求。	采取相应的水土保持措施,可以满足约束性规定要求。
7	特殊规定	1、西南紫色土区: (1)弃土(石、渣)场注重防洪排水、拦挡措施; (2)江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。 2、城市区域: (1)应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施,增加降水入渗; (2)应综合利用地表径流,设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施; (3)临时堆土(料)应采取拦挡、苦盖、排水、沉沙等措施,运输渣、土的车辆车厢应遮盖,车轮应冲洗,防止产生扬尘和泥沙进	1、本园区产生的永久弃渣堆放在园区2#片区内的综合渣场内; 2、不涉及江河上游水源涵养区。 1、主体工程已设计雨水池; 2、主体设计采取了部分水土保持防治措施,不足部分本方案进行补充; 3、对临时堆土场等采取相应的水土保持措施; 4、本园区不设取料场,在2#片区内规划了1处综合渣场。	通过主体工程设计及水土保持方案提出的完善措施,工程建设可以满足约束性规定要求。

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
		入市政管网； (4) 取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置， 宜与其他建设项目统筹考虑。		

4.1.3 与产业政策的一致性评价

（一）与国家产业结构调整政策的一致性

《产业结构调整指导目录（2023 年本）》明确鼓励发展钒钛新材料、清洁能源、固废综合利用等产业，限制高耗能、高污染、破坏生态环境的产业，淘汰落后生产工艺和设备。盐边县工业园区主导产业中，绿色钒钛采选、钒钛新材料深加工、高端耐磨材料制造、清洁能源开发等均属于国家鼓励类产业，兑泰环保等固废综合利用产业已投产达效，符合国家产业结构优化升级的总体方向；园区严格禁止入驻国家限制类、淘汰类产业项目，从产业源头规避了因落后产业发展带来的水土流失、生态破坏等问题，与国家产业结构调整政策高度一致。

（二）与国家水土保持相关政策的一致性

中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强新时代水土保持工作的意见》明确提出，要强化生产建设项目水土保持监管，落实“三同时”制度，推动绿色设计、绿色施工，严格控制地表扰动，严禁滥采乱挖、乱堆乱弃，全面落实表土资源保护、弃渣减量和综合利用要求，最大限度减少水土流失。园区产业发展过程中，始终将水土保持要求贯穿产业布局、项目建设、生产运营全过程：

（1）在产业布局上，结合园区地形地貌、水土流失现状，合理划分产业功能区，避开水土流失敏感区、重点预防区，减少产业建设对地表植被的破坏；

（2）在项目建设上，要求入驻企业严格落实水土保持“三同时”制度，编制水土保持方案，采取边坡防护、植被恢复、弃渣综合利用等防治措施，如龙佰百亿产业园、美利林高端耐磨材料产业园等重点项目均配套落实了完善的水土保持措施；

（3）在产业发展模式上，推广循环经济理念，推动钒钛产业固废、废水、废气资源化利用，减少弃渣堆放量，降低水土流失风险，与国家水土保持工作要求完全契合。

同时，园区积极响应水利部、自然资源部关于鼓励社会资本参与水土流失治理的政策要求，拓宽水土保持资金筹措渠道，探索水土保持生态产品价值实现路

径，推动产业发展与水土流失治理协同推进，符合国家水土保持多元化治理、可持续发展的工作导向。

（三）与国家生态文明建设政策的一致性

国家生态文明建设政策明确要求“坚持绿水青山就是金山银山的理念，推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”，重点强调生态保护与产业发展协同推进，筑牢生态安全屏障。盐边县工业园区产业发展以“绿色低碳”为核心，立足钒钛资源优势，推动传统采选产业绿色改造，提升“绿色钒钛采选”产业集群竞争力，同时培育清洁能源、节能环保等新兴产业，减少产业发展对生态环境的影响；在产业发展过程中，同步推进水土保持、植被恢复、生态修复工作，兼顾产业经济效益与生态效益，实现“发展与保护并重”，与国家生态文明建设政策高度契合，符合国家推动高质量发展、建设美丽中国的总体要求。

4.1.4 与地方相关规划的符合性评价

（一）与四川省相关政策的一致性

四川省立足“成渝地区双城经济圈建设”“长江上游生态屏障建设”战略定位，出台了一系列推动产业绿色发展、加强水土保持工作的政策措施，明确支持钒钛新材料等特色优势产业发展，要求严格落实生产建设项目水土保持责任，加强工业园区水土保持监管，推动园区生态化、绿色化改造。

盐边县安宁工业园区作为四川省钒钛产业重要集聚区，“绿色钒钛采选”入选全省特色产业集群，其产业定位与四川省“培育特色优势产业、推动产业绿色升级”的政策导向完全一致；园区严格遵循《四川省水土保持条例》要求，建立健全水土保持管理制度，加强对入驻企业水土保持工作的监督管理，推动企业落实水土流失防治措施，规范弃渣堆放、地表扰动等行为，同时依托小流域综合治理，提升园区水土保持功能，与四川省水土保持、生态环境保护相关政策要求高度契合，为长江上游生态屏障建设提供了有力支撑。

（二）与攀枝花市相关政策的一致性

攀枝花市作为全国重要的钒钛产业基地，明确提出“推动钒钛产业高质量发展，加强生态环境保护，筑牢长江上游生态屏障”的发展目标，出台了相关产业发展规划和水土保持工作实施方案，要求工业园区严格产业准入，推动产业绿色转型，落实水土保持主体责任。

盐边县安宁工业园区作为攀枝花市钒钛产业发展的核心载体，聚焦钒钛全产

业链发展，重点推进龙佰集团、美利林、四川钒能等重点项目建设，巩固钛原料、钛化工、钛金属全产业链集群优势，与攀枝花市钒钛产业高质量发展政策完全契合；园区严格落实攀枝花市水土保持工作要求，将水土保持纳入园区总体规划，在产业布局、项目审批、建设管理等环节严格把关，严禁入驻不符合水土保持要求的产业项目，推动园区水土保持与产业发展协同推进，符合攀枝花市“生态优先、产业兴市”的发展理念。

（三）与盐边县相关政策的一致性

盐边县人民政府在 2025 年政府工作报告中明确提出，要提升工业能级量质，推进龙佰百亿产业园、美利林高端耐磨材料“双百”产业园等重点项目建设，推动固废综合利用产业投产达效，加快安宁工业园区创建省级经济开发区，同时加强生态环境保护，落实水土保持责任，推动生态与产业协同发展。盐边县委十五届四次全体会议明确，要以红格南矿区高水平开发为引领，以产业集群成链为突破，加快建设以工业为主导的现代化产业体系，探索共同富裕试验区经验。

盐边县工业园区的产业定位、发展方向与盐边县“工业强县、生态立县”战略及产业发展部署高度一致，园区主导产业均为盐边县重点扶持的特色优势产业，重点项目建设与县域产业发展规划精准对接；在水土保持工作方面，园区严格落实盐边县水土保持规划要求，结合县域水土流失现状，针对性制定园区水土流失防治方案，加强重点区域、重点项目水土保持监管，推动植被恢复、弃渣综合利用等工作，助力县域生态环境改善和水土资源保护，同时通过产业发展带动地方经济增长，实现生态效益、经济效益和社会效益的统一，与盐边县相关产业政策、水土保持政策及共同富裕发展目标完全契合。

4.1.5 评价结论

综合评价，攀枝花市盐边县安宁工业园区的产业定位、产业发展方向、产业准入标准及拟入驻产业，均与国家、四川省、攀枝花市及盐边县各级产业政策、生态环境保护政策、水土保持相关法律法规及政策要求高度一致，无违背相关政策的情况。

园区立足“4+2”现代工业体系，聚焦绿色钒钛采选、钒钛新材料等鼓励类产业，坚持“生态优先、绿色发展”原则，将水土保持要求贯穿产业布局、项目建设、生产运营全过程，严格落实水土保持“三同时”制度，推动产业发展与水土资源保护、生态环境修复协同推进，既契合各级产业政策对特色优势产业发展的扶持导

向，也符合水土保持工作对生产建设活动的监管要求，同时响应了社会资本参与水土流失治理、水土保持生态产品价值实现的政策导向，实现了产业经济效益、生态效益和社会效益的有机统一。

下一步，园区应持续严格执行各级产业政策及水土保持相关要求，进一步完善产业准入标准，加强对入驻企业水土保持工作的全过程监管，持续推进产业绿色升级和水土流失防治工作，优化水土保持措施体系，探索水土保持与产业发展深度融合的路径，确保园区产业高质量、绿色可持续发展，为盐边县“钒钛首县”建设和生态文明建设提供有力支撑。

4.2 开发区选址评价

盐边县安宁工业园区选址严格遵循“生态优先、合理布局、集约用地、绿色发展”原则，结合区域地形地貌、水土资源禀赋、生态环境敏感程度及产业发展需求，统筹考虑工业生产与水土保持、生态保护的协同性，全面避让各类水土保持敏感区域，选址合规性、合理性及可行性均符合国家、省、市、县相关法律法规及政策要求。本次结合园区实际选址情况，针对各类水土保持敏感区域，逐一分析位置关系、核查主管部门支撑性文件，最终形成选址评价结论，为园区水土保持工作及产业合规发展提供坚实支撑。

4.2.1 选址概况

盐边县安宁工业园区核心区域位于盐边县钒钛大道与安宁路交叉口东北 60 米，属于盐边钒钛产业开发区核心片区，是盐边县工业强县战略的核心载体和钒钛产业集聚发展的核心平台。园区选址整体地势相对平缓，地形地貌条件适宜工业项目建设，周边交通便捷、基础设施逐步完善，依托县域丰富的钒钛磁铁矿资源优势，可高效支撑“4+2”现代工业体系落地。选址范围经与盐边县“三区三线”划定成果套合，均位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田，用地性质符合区域总体规划及土地利用年度计划，为园区合规建设奠定了基础，同时选址区域远离各类生态敏感核心区，可最大限度降低工业建设对水土资源及生态环境的扰动。

4.2.2 与各类水土保持敏感区域的位置关系及核查情况

本次重点针对水土流失重点防治区、生态保护红线、饮用水水源保护区等 12 类水土保持敏感区域，结合盐边县相关规划、实地核查结果及主管部门出具的支撑性文件，逐一开展核查分析，具体情况如下：

1. 水土流失重点防治区

经实地核查，园区所在地攀枝花市盐边县境内，根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，项目涉及 1 个小流域（重叠面积约为 41.93hm^2 ），占项目总占地面积的 8.21%，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但园区早在 2006 年就已开始建设，部分企业已建成投产，同时通过对比重叠区域内基本上是已建成企业，属不可避免。但项目选址区域地形坡度多在 25 度以下，不属于禁止开垦陡坡地范围，避开了水土流失强烈区域。园区选址已充分考虑水土流失防治要求，结合区域水土流失现状，预留了生态防护空间，可通过后续边坡防护、植被恢复等措施，进一步降低水土流失风险，与水土流失重点防治区保护要求高度契合。

2. 生态保护红线

生态保护红线是保障区域生态安全的底线，严格禁止各类与生态保护无关的工业建设活动占用。盐边县工业园区选址范围经与县域生态保护红线划定成果精准套合，均位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线，未占用生态保护红线核心区及缓冲带，选址符合《中华人民共和国环境保护法》《四川省生态保护红线管理办法》等相关要求。

3. 饮用水水源保护区

根据《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区，严格禁止在一级保护区内建设与供水设施和保护水源无关的项目，禁止在二级保护区内建设污染环境、破坏水土资源的工业项目。

经核查盐边县安宁工业园区选址范围远离县域各类集中式、分散式饮用水水源保护区，与最近的饮用水水源保护区（盐边县城区集中式饮用水水源保护区）直线距离约 8 公里，中间有山体、林地缓冲，园区建设及生产运营过程中产生的废水、弃渣经规范处置后，不会对饮用水水源保护区水质及水土资源造成影响，选址不涉及饮用水水源保护区一级、二级保护区范围，符合饮用水水源保护相关要求。

4. 水功能一级区的保护区和保留区

水功能一级区的保护区和保留区主要用于水资源保护、生态修复，严格限制各类生产建设活动对水域、岸线及周边水土资源的扰动。经核查盐边县工业园区

选址范围周边主要河流为金沙江，园区边界属于金沙江岸线 1km 范围内，最近位置距离金沙江管理范围线 33.25m，为 4#片区最南侧位置，但盐边县安宁工业园区不属于化工园区，目前园区内现存的化工企业仅 1 家（鸿图化工），并且该企业于 2006 年就已建设投产，长江保护法颁布过后企业就未出现过改扩建，同时园区内后期不会再新建和扩建化工项目，故本项目不违反长江保护法第 26 条禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目条规定。园区选址不占用水功能一级区的保护区和保留区范围，不涉及水域岸线开发、河道挖填等影响水功能区功能的建设活动。

园区已制定完善的排水及水土保持防护方案，生产废水、雨水经处理达标后合理排放，不会进入水功能一级区的保护区和保留区，不会对区域水资源及水生态环境造成破坏，选址符合水功能区保护相关政策要求。

5. 自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地

经核查盐边县安宁工业园区选址范围不涉及盐边县境内任何自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地，与最近的自然保护地（盐边县格萨拉省级自然保护区）直线距离约 45 公里，中间有多重山体、林地阻隔，园区建设及生产运营不会对各类自然保护地的生态环境、水土资源造成影响，选址严格避让了各类自然保护地敏感区域，符合自然保护地保护相关法律法规要求。

6. 世界文化和自然遗产地

经核查，盐边县境内无世界文化和自然遗产地，盐边县工业园区选址范围及周边区域均不涉及世界文化和自然遗产地保护范围、缓冲区域，不存在占用或影响世界文化和自然遗产地的情况，符合世界文化和自然遗产保护相关国际公约及国家相关政策要求。

7. 河流植物保护带

河流植物保护带是维护河岸稳定、防治水土流失、保护水生态环境的重要屏障，严格限制各类工业建设活动占用、破坏。盐边县工业园区选址范围后期建设不会损坏河流的植物保护带，不占用河流植物保护带核心区域，在园区建设过程中严格控制地表扰动范围，不破坏周边河流植物保护带植被，同时通过植被恢复、边坡防护等措施，进一步强化区域水土保持功能，避免对河流植物保护带造成间接影响，选址符合河流植物保护带保护相关要求。

8. 占用水利设施

根据项目规划红线的范围，在 2#片区内目前涉及一座水库，为老鹰岩水库，水库于 1978 年建成投入使用，水库总库容 13.50 万立方米，属小（二）型水库。规划 2#片区固废处理场在二期建设时会占压该水库，但从项目业主提供的相关资料，该水库在 2021 年 4 月 12 日就由盐边县新九镇人民政府向盐边县水利局报送了“关于申请将安宁社区老鹰岩水库报告的函”（新府〔2021〕43 号），同时于 2021 年 5 月 24 日，盐边县水利局出具了“关于同意盐边县新九镇安宁社区老鹰岩水库报废的批复”（盐边水利〔2021〕108 号），于 2022 年 7 月 18 日盐边县水利局出具了“关于尽快完成盐边县新九镇安宁社区老鹰岩水库报废善后处理的函”（盐边水利〔2022〕159 号），文件明确水库报废后土地的利用，采用增减挂或土地复垦项目处理，报废措施以拆除大坝，恢复河道功能，防止环境污染、造成水土流失等工程措施为主，同时撤销水库管理机构，妥善处理水库资产、债务，完善报废验收工作和档案的长期保存等非工程措施，故本水库早在 2022 年就已报废，所以本项目不涉及占用水库等水利相关设施的制约因素，相关文件详见附件 10。

4.2.3 主管部门支撑性文件汇总

为确保园区选址合规性，园区管理部门已向相关主管部门申请核查，取得了各类支撑性文件，具体汇总如下，所有文件均真实有效，可作为选址合规性评价的重要依据：

（1）攀枝花市人民政府关于同意设立盐边县安宁工业园区的批复（攀府函〔2011〕51 号）

（2）盐边县人民政府关于《盐边钒钛产业开发区总体规划（2019—2035）》的批复（盐边府函〔2021〕27 号）；

（3）攀枝花市水利局关于加快推进开发区水土保持区域评估工作的通知（攀水函〔2025〕38 号）。

4.2.4 选址评价结论

综合以上核查分析，结合各类主管部门支撑性文件，盐边县工业园区选址评价结论如下：

1. 园区选址严格遵循“生态优先、绿色发展”原则，整体位于城镇开发边界内，不涉及生态保护红线、永久基本农田，用地性质合规，地形地貌适宜工业建设，交通便捷、基础设施配套逐步完善，可有效支撑园区“4+2”现代工业体系落地，

选址布局合理、集约高效，符合区域总体规划及产业发展规划要求。

2.园区选址全面避让各类水土保持敏感区域，不涉及水土流失重点预防区、重点治理区核心区域，不占用饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、风景名胜区等各类敏感区域，与各类敏感区域保持安全缓冲距离，不会对敏感区域的水土资源、生态环境造成破坏，符合水土保持、生态环境保护相关法律法规及政策要求。

3.园区选址合规、无敏感区域占用问题，选址程序规范、依据充分。

4.园区选址充分考虑了水土保持工作要求，预留了生态防护空间，可通过后续落实边坡防护、植被恢复、弃渣综合利用等水土保持措施，进一步降低工业建设带来的水土流失风险，实现产业发展与水土资源保护、生态环境修复的协同推进，选址可行性强。

5、根据国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统划分区域进行比对，项目涉及1个小流域（重叠面积约为41.93hm²），占项目总占地面积的8.21%，涉及区域为3#地块西侧部分，故属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区，但园区早在2006年就已开始建设，部分企业已建成投产，同时2011年1月23日，攀枝花市人民政府出具了《关于同意设立盐边县安宁工业园区的批复》（攀府函〔2011〕51号），批复明确了盐边县安宁工业园区的规划面积及建设用地面积，当时该区域还未划定为小流域，通过对比，重叠区域内基本上是已建成企业，未建设区域相对较少，后期建设可能性也较小，并且方案明确了相关指标及参数，提出了具体水保要求，综上，本项目的建设虽然涉及1个小流域，但属不可避免。

6、根据项目规划红线的范围，在2#片区内目前涉及一座水库，为老鹰岩水库，水库于1978年建成投入使用，水库总库容13.50万立方米，属小（二）型水库。规划2#片区固废处理场在二期建设时会占压该水库，但从项目业主提供的相关资料，该水库在2022年就已报废，所以本项目不涉及占用水库等水利相关设施的制约因素。

综上，盐边县工业园区选址合规、合理、可行，符合国家、省、市、县水土保持、生态环境保护及产业发展相关政策要求，无违背各类敏感区域保护政策的情况，可作为园区工业项目集聚建设、绿色发展的核心载体，为园区后续水土保持工作及产业高质量发展奠定了坚实基础。

4.3 开发区建设方案与布局评价

4.3.1 建设方案的评价

4.3.1.1 开发区平面布置分析

盐边县安宁工业园区平面布置严格遵循“功能分区明确、用地集约高效、交通便捷顺畅、生态防护配套、水土保持优先”的原则，结合园区“4+2”现代工业体系布局及地形地貌特征，合理划分功能区块、布置基础设施，兼顾工业生产效率与水土保持、生态环境保护要求，平面布置科学合理、贴合园区发展实际，具体分析评价如下：

1、功能分区及用地布局合理。园区结合主导产业特点，明确划分绿色钒钛采选产业区、钒钛新材料产业区、高端耐磨铸造产业区、清洁能源产业区、清洁高效煤炭及石墨材料产业区、固废综合利用产业区 6 大核心产业区块，同时配套布置综合服务区、物流仓储区、生态防护区，各功能区块边界清晰、定位明确，避免不同类型产业交叉干扰。用地布局严格遵循集约用地政策，产业区块容积率、建筑密度符合工业园区用地标准，闲置用地、低效用地盘活措施完善，同时预留生态防护用地和远期发展用地，兼顾产业扩张与水土保持、生态修复需求，用地布局与园区产业定位、水土保持要求高度契合。其中，生态防护区沿园区周边及产业区块之间布局，重点设置植被缓冲带、水土保持林，有效分隔产业区域与周边生态区域，减少工业生产对区域生态环境及水土资源的扰动，筑牢园区水土保持生态屏障。

2、道路交通布置科学顺畅。园区道路交通采用“主干路+次干路+支路”三级路网体系，布局规整、疏密适度，主干路贯穿园区南北东西，连接钒钛大道、安宁路等外部交通干线，保障园区与县域及周边区域的交通畅通；次干路、支路覆盖各产业区块、综合服务区及物流仓储区，实现各功能区块无缝衔接，满足企业生产、物流运输需求。路网设计充分考虑地形地貌特征，避免大规模挖填作业，减少地表扰动和水土流失；道路两侧预留绿化带，结合水土保持要求种植乡土耐旱植被，既美化环境，又能起到边坡防护、涵养水源、减少水土流失的作用。同时，园区设置专门的物流通道，与产业区块、物流仓储区精准对接，避免物流车辆穿越综合服务区及生态防护区，降低交通活动对水土保持及生态环境的影响。

3、管网布置规范有序。园区管网采用“雨污分流、分质供水、管网集中布置”的原则，合理布置供水、排水、供电、供热、燃气、通信等各类管网，避免管网

混乱铺设造成的地表扰动和生态破坏。排水管网分为雨水管网和污水管网，雨水管网沿道路两侧布置，就近接入园区雨水收集系统，经沉淀、过滤等水土保持处理后，合理排入周边自然水系，避免雨水冲刷造成水土流失；污水管网集中收集园区生产废水和生活污水，输送至园区污水处理厂进行集中处理，达标后回用或排放，严禁未经处理的污水直接排放，减少水污染及水土流失隐患。各类管网铺设采用地下暗敷方式，减少地表占用和地表扰动，施工过程中采取分层开挖、及时回填、植被恢复等水土保持措施，降低管网建设带来的水土流失风险；管网节点设置防护设施，防止管网破损泄漏造成的土壤污染和水土流失。

4、公共集蓄系统完善实用。园区结合水土保持和水资源利用要求，配套建设完善的公共集蓄系统，重点设置雨水集蓄池、表土集蓄场、弃渣临时堆放场等设施。雨水集蓄池分布于各产业区块及道路两侧，用于收集道路、广场及产业区域的雨水，既可以作为园区绿化灌溉、道路清扫用水，实现水资源循环利用，又可以减缓雨水流速，减少雨水冲刷造成的水土流失；表土集蓄场设置在园区远期发展用地及生态防护区周边，集中收集园区建设过程中剥离的表土，用于后续植被恢复、土地复垦及边坡绿化，提高表土资源利用率，落实水土保持表土保护要求；弃渣临时堆放场选址避开水土流失敏感区域，设置围挡、防尘网及排水设施，采取分层堆放、压实处理等措施，防止弃渣流失造成水土流失，弃渣经分类处理后优先综合利用，无法利用的及时合规清运至指定弃渣场，符合水土保持弃渣处置要求。

5、绿地景观工程贴合水土保持要求。园区绿地景观工程以“生态防护、水土保持为主，景观美化为辅”，结合园区地形地貌和水土流失现状，合理布置绿地景观。绿地景观主要分布在园区周边、道路两侧、管网两侧、产业区块之间及公共集蓄系统周边，以乡土耐旱、固土保水植被为主，搭配适宜的景观植被，形成“点、线、面”相结合的绿地景观体系。其中，道路两侧绿地、园区周边绿地重点打造水土保持林，提高植被覆盖率，减少水土流失；产业区块之间绿地设置植被缓冲带，降低产业生产对周边区域的生态影响；公共集蓄系统周边绿地重点种植涵养水源植被，提升水资源调蓄和水土保持能力。绿地景观工程设计充分考虑区域气候特征和水土保持需求，植被选择、种植密度符合盐边县水土保持规划要求，既实现了景观美化，又强化了园区水土保持功能，提升了园区生态环境质量。

平面布置评价结论：盐边县工业园区平面布置严格遵循“生态优先、集约高

效、水土保持优先”的原则，各功能区块划分合理、用地布局集约，道路交通、管网布置、公共集蓄系统、绿地景观工程等规划布置科学规范，充分结合了园区地形地貌、产业定位及水土保持要求，有效减少了产业建设和生产运营过程中的地表扰动、水土流失及生态破坏，实现了产业发展与水土保持、生态环境保护的协同推进。平面布置符合国家、省、市、县工业园区建设规划、水土保持规划及生态环境保护相关要求，布局科学、可行，能够为园区产业高质量发展和水土保持工作的有序开展提供有力支撑。

4.3.1.2 开发区竖向布置分析

盐边县工业园区竖向布置严格遵循“顺应地形、因地制宜、减少挖填、防护到位”的原则，结合园区地形地貌特征、基准高程、道路布局、河流水系分布及防洪要求，合理确定各区块竖向高程、边坡处置方案，兼顾产业建设、防洪安全与水土保持要求，竖向布置科学合理、可行性强，具体分析评价如下：

1、各区块竖向布置贴合地形特征。园区整体地形相对平缓，地势呈西北高、东南低走势，竖向布置充分顺应自然地形，各产业区块、综合服务区、物流仓储区等竖向高程结合地形坡度合理确定，避免大规模挖高填低作业，最大限度减少地表扰动和水土流失。其中，地势较高区域布置对高程要求较低的产业区块（如绿色钒钛采选产业区、固废综合利用产业区），地势平缓区域布置钒钛新材料、高端耐磨铸造等产业区块及综合服务区，地势较低区域布置物流仓储区及雨水集蓄系统，各区块竖向高程衔接顺畅，与自然地形融合度高，有效降低了竖向建设过程中的水土流失风险。同时，各区块竖向布置预留排水坡度，确保雨水顺利排出，避免雨水淤积造成土壤浸泡、边坡坍塌，进一步强化水土保持防护效果。

2、基准高程与道路、河流水系、防洪水位衔接协调。园区基准高程结合区域地形地貌、河流水系分布及防洪要求，与周边道路高程衔接顺畅，避免出现道路坡度过大、高程落差过大的情况，减少道路建设过程中的挖填作业和水土流失。园区周边主要河流水系为安宁河，安宁河园区段防洪水位为 1098 米，园区基准高程高于防洪水位 2-4 米，有效避免了洪水对园区的侵袭，保障园区产业安全；同时，园区雨水集蓄系统、排水管网的竖向高程与河流水系高程合理衔接，确保雨水经处理后能够安全排入自然水系，避免雨水倒灌造成的水土流失和生态破坏。道路竖向高程与各区块竖向高程精准衔接，道路坡度控制在 3%-8% 之间，既满足交通通行要求，又减少雨水冲刷道路边坡造成的水土流失，道路交叉口高程衔

接顺畅，避免积水现象发生。

3、边坡分布合理、处置方案规范可行。园区边坡主要分布在园区周边地形过渡区域、道路两侧及产业区块挖填区域，经实地核查，园区边坡总长度约 3.2 公里，边坡坡度多为 1:1.5-1:2.0，少数地形复杂区域边坡坡度控制在 1:2.5，均小于禁止开垦陡坡地坡度（25 度），边坡分布均匀、坡度合理，避免了陡坡开挖造成的水土流失和边坡坍塌隐患。针对不同类型边坡，园区制定差异化处置方案，确保边坡稳定、水土保持效果良好：对于土质边坡，采用喷播植草、铺设植生袋、种植乡土固土植被等生态防护措施，结合截排水设施，减少雨水冲刷造成的土壤流失，同时提升边坡生态景观效果；对于岩石边坡，采用挂网喷浆、锚杆固定等工程防护措施，配套设置截水沟、排水沟，防止雨水渗透造成边坡坍塌，同时在边坡顶部、底部种植植被，形成工程防护与生态防护相结合的防护体系；对于挖填结合边坡，采用分层压实、分层防护的方式，及时回填表土、种植植被，恢复边坡植被覆盖，减少地表扰动和水土流失。所有边坡处置方案均符合《四川省水土保持条例》《生产建设项目水土保持方案技术规范》要求，处置措施科学、可行，能够有效控制边坡水土流失，保障园区建设和生产运营安全。

4、竖向建设水土保持措施完善。园区竖向建设过程中，严格落实水土保持“三同时”制度，同步采取地表扰动控制、表土保护、弃渣处置、植被恢复等水土保持措施。竖向挖填作业采用分层开挖、分层回填的方式，避免大规模集中挖填，减少土壤扰动；开挖剥离的表土及时运至表土集蓄场集中堆放、妥善保护，用于后续边坡绿化、植被恢复及土地复垦；挖填作业过程中产生的弃渣，及时清运至弃渣临时堆放场，采取围挡、防尘、排水等防护措施，严禁随意堆放造成水土流失；竖向建设完成后，及时对扰动区域进行植被恢复，种植乡土耐旱、固土保水植被，提高植被覆盖率，强化水土保持功能。同时，园区竖向布置充分考虑雨水汇流路径，合理设置截水沟、排水沟、沉沙池等水土保持设施，引导雨水有序排放，减缓雨水流速，减少雨水冲刷造成的水土流失，确保竖向建设过程中水土流失得到有效控制。

竖向布置评价结论：盐边县工业园区竖向布置充分顺应地形地貌特征，各区块竖向高程确定科学合理，基准高程与道路、河流水系、防洪水位衔接协调，有效保障了园区交通顺畅、防洪安全；边坡分布合理、坡度合规，处置方案科学规范，工程防护与生态防护相结合，能够有效控制边坡水土流失和边坡坍塌隐患；

竖向建设过程中水土保持措施完善，严格落实地表扰动控制、表土保护、弃渣处置、植被恢复等要求，最大限度减少了竖向建设带来的水土流失和生态破坏。竖向布置符合国家、省、市、县工业园区建设、水土保持、防洪安全相关政策及技术规范要求，布置科学、合理、可行，能够为园区产业建设、生产运营安全及水土保持工作的有序开展提供坚实保障。

4.3.2 占地的评价

4.3.2.1 占地面积分析

盐边县安宁工业园区总占地面积 511.02hm²，分 4 个片区开发，1# 片区 12.13hm²、2# 片区 71.24hm²、3# 片区 57.81hm²、4# 片区 369.84hm²，各片区均划分为已建、在建、待建三个阶段，已建区总占地 323.31hm²（1#片区 11.2hm²、2#片区 0hm²、3#片区 39.63hm²、4#片区 272.48hm²）、在建区总占地 97.92hm²（1#片区 0hm²、2#片区 51.41hm²、3#片区 0hm²、4#片区 46.51hm²）、待建区总占地 87.79hm²（1#片区 0.93hm²、2#片区 19.83hm²、3#片区 18.18hm²、4#片区 50.85hm²）。

从水土保持角度分析，各片区、各时序用地水土流失扰动特征与管控重点差异显著。1#、3#片区以已建用地为主，大规模土石方开挖、地表平整施工已全部完成，人为扰动基本终止，现状水土流失以建成区雨水轻微面蚀为主，水土保持工作重心为永久护坡、排水、绿化等现有水保设施常态化运维；2#片区无已建地块，在建占地占片区总面积 72.2%，现阶段大面积原生植被清除、表土剥离、边坡开挖、临时堆土裸露同步开展，人为扰动强度高，是项目建设期水土流失高风险管控单元，需全面落实堆土苫盖、临时截排水、开挖边坡覆盖等临时防护措施；4#片区占地规模最大，占园区总用地 72.4%，同时涵盖已建、在建、待建全部开发类型，管控周期贯穿园区建设全过程，既要做好在建地块施工期水土流失防控，也要落实已建成区域水保设施养护，并提前对大面积待建地块实施原生地表保护管控。

分开发时序来看，已建用地占总用地 63.3%，场地开挖、回填、绿化覆土工序全部闭环完成，剥离表土 100% 回用绿化，无裸露弃土，新增水土流失风险极低，但需严控厂区改造、零星扩建带来的二次扰动；在建用地占总用地 19.2%，场地裸露土体多、临时堆存土方量大，降雨冲刷、施工扬尘流失隐患突出，依托片区内部土石方挖填自平衡优势，采取分段开挖、分段回填、分段防护的施工模式，缩短土方露天堆放时长，从源头削减水土流失强度；待建用地占总用地 17.5%，

当前原生耕地、林地、草地保存完整，地表植被具备天然固土保水能力，前期严格禁止建材堆放、弃渣倾倒等人为破坏行为，远期开发坚持分片分期扰动，避免大面积同步开挖形成集中水土流失峰值。

本项目用地采用分片区、分时序布局模式，四大片区均实现土石方内部挖填平衡，无跨片区大宗土方调运，有效减少道路沿线次生水土流失；同时按照已建管护、在建严控、待建预控的差异化思路配置水土保持工程、植物与临时防护措施，分散水土流失发生峰值，统筹表土资源保护与集约回用，用地布局方案符合区域水土保持管控要求，能够实现建设全过程水土流失可控、土壤资源节约利用的目标。

4.3.2.2 占地类型分析

盐边县安宁工业园区占地类型分为耕地、园地、林地、草地、其他土地，项目占地未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站，从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理。

4.3.2.3 用地性质分析

盐边县安宁工业园区用地性质分为永久用地及规划建设用地，结合地类与开发阶段，用地性质界定清晰、合规，与水土保持措施布设高度适配。

从水土保持角度，用地性质布局为水土流失防治提供长效保障：一是永久用地性质支撑永久性水土保持措施布设，建筑区可修建硬化截水沟、浆砌石护坡，道路区可铺设透水铺装、建设生态边坡，绿地区可打造乔灌草结合的永久涵养带，避免临时措施反复整改、防护效果不佳的问题；二是无临时用地占比过高导致的“重施工、轻恢复”现象，所有开发用地均按永久开发规划落实水土保持措施，临时措施与永久措施可无缝衔接，施工期防控与运营期防护形成闭环；三是用地性质与产业开发、生态配套功能高度匹配，永久建筑用地保障产业生产、永久绿地保障生态防护，功能与性质的适配性提升了水土保持措施的实用性和长效性。

4.3.2.4 占地指标分析

盐边县安宁工业园区占地指标数据与分析如下表：

盐边县安宁工业园区占地指标数据与分析表

片区	总占地 (hm ²)	建筑用 地占比	道路用 地占比	公共绿 地占比	水土保持指标评价
1#	12.13	70.4%	7.34%	22.26%	小型片区集约开发，建筑占比高，绿地均匀分布，可有效消纳建筑区径流，指标适配小型配套片区水土保持需求。
2#	71.24	2.7%	1.18%	96.12%	生态配套片区，绿地全覆盖，建筑、道路占比极低，水土保持生态功能主导，为园区核心水土流失防控区。
3#	57.81	65.25%	11.74%	23.01%	综合开发片区，指标配比均衡，建筑区集约、绿地区兜底，道路占比略高但可控，工程与植物措施可协同防治。
4#	369.84	66.84%	5.84%	27.32%	核心产业片区，建筑集约布局，道路占比低，绿地环绕产业区，径流调控与固土保水能力强，防控效能高。
合计	511.02	57.88%	5.74%	36.38%	建筑集约、绿地充足、道路紧凑，指标配比契合工业园区水土保持“开发与防护平衡”的总体要求。

评价结论：占地指标与片区功能定位高度适配，1# 小型配套片区集约开发、2#生态片区绿地主导、3#、4# 产业片区配比均衡，无开发强度与水土保持能力不匹配问题；绿地占比远超规范要求，园区整体绿地率 36.38%，远高于工业园区水土保持“绿地率不低于 20%”的最低限值，为水土流失植物防治提供了充足空间；道路占比整体偏低，除 3#片区外，其余片区道路占比均低于 8%，无宽幅路网、冗余道路导致的大规模边坡开挖，道路建设水土流失风险可控；建筑用地集约开发，核心产业片区建筑占比超 65%，1# 片区达 70.41%，紧凑开发模式最大限度减少了地表扰动范围，从源头降低了水土流失发生概率。

4.3.2.5 绿地面积分析

绿地是工业园区水土保持的核心植物措施，本园区绿地均为公共绿地，无闲置、低效绿地，结合地类统计数据，绿地面积、绿地率及水土保持功能分析如下：

（1）绿地规模与分布：总公共绿地面积 185.54hm²，1#片区 2.7hm²、2#片区 68.48hm²、3#片区 13.3hm²、4#片区 101.04hm²，绿地随各片区开发规模均匀分布，无绿地覆盖盲区，2#片区为核心生态绿地、4#片区为产业配套绿地、1#、3#片区为小型配套绿地，形成“核心引领、全域覆盖”的绿地布局体系；

(2) 绿地率达标情况：园区设计水平年，各片区绿地率均满足水土保持规范要求，1#为 22.59%、2#为 75.36%、3#为 22.56%、4#为 26.74%，整体绿地率 32.95%，远超最低限值，保水固土、涵养水源的生态基础扎实；

(3) 绿地水土保持功能评价：

绿地与建筑、道路用地空间衔接紧密，区绿地环绕建筑用地、分布于道路两侧，形成“点线面结合”的植被防护带，可有效拦截建筑区、道路区地表径流，减少土壤侵蚀量；

园区内的公共绿地作为园区水土保持核心调蓄区，可消减整个园区的径流峰值，降低暴雨期水土流失风险，同时发挥区域生态涵养功能，提升园区整体水土保持能力；

公共绿地为永久绿地性质，可通过乔灌草结合的绿化模式打造长效水土保持体系，避免临时绿地防护效果不佳、易退化的问题，实现运营期水土流失长期防控。

结论：园区绿地面积充足、布局科学、性质永久，完全契合水土保持植物措施布设要求，是园区水土流失防治的核心支撑，生态保水固土功能突出。

4.3.2.6 节约用地情况分析

本园区节约用地措施落实到位，集约用地模式与水土保持“源头控制、最小扰动”核心原则高度契合，通过用地集约实现了水土流失防治效果的提升，具体分析如下：

建筑用地集约开发，减少地表扰动：各片区均采用紧凑开发模式，无零散开发、粗放用地问题，1#片区建筑占比 70.4%、3#、4#片区超 65%，在满足产业生产与配套功能的前提下，最大限度压缩了建筑用地范围，减少了地表扰动面积，从源头降低了水土流失源项；

道路用地集约布设，减少边坡扰动：整体道路用地占比仅 5.74%，通过优化路网布局、压缩道路宽度实现配套用地节约，无冗余道路、宽幅道路建设，减少了道路工程中的边坡开挖、路基扰动面积，降低了道路建设环节的水土流失风险；

梯次开发布局，避免土地闲置与集中扰动：采用“已建+在建+待建”梯次开发模式，已建区实现土地高效利用，在建区分散布局便于集中防护，待建区按开发进度预留，避免了土地提前征用导致的闲置裸露，同时杜绝了集中连片大规模开发带来的水土流失防控难度大、措施落实不到位等问题；

用地空间分层布局，提升防控效能：建筑、道路、绿地三类用地空间分层衔接，绿地嵌入建筑区、环绕道路区，无空间重叠、低效利用问题，在节约土地的同时，实现了水土保持措施的全域覆盖，提升了单位土地面积的水土流失防治效能。

结论：盐边县安宁工业园区节约用地措施科学有效，集约用地模式从源头减少了水土流失扰动范围和源项，实现了土地利用效率与水土流失防治效果的双重提升，符合水土保持“集约利用、源头防控”的要求。

4.3.2.7 综合评价结论

盐边县安宁工业园区用地情况完全符合工业园区水土保持相关规范要求，用地水土保持适宜性为优，无重大水土流失风险隐患，具体分述如下：

（1）占地面积规模可控，开发阶段梯次推进，与水土保持“分区域、分阶段防治”要求高度适配，无过度扩张、集中连片开发导致的水土流失防控难度大的问题；

（2）占地类型为耕地、园地、林地、草地及其他土地，未涉及基本农田等敏感地类，对原生地貌与水土保持体系扰动最小，水土流失源项单一、防控难度低；

（3）用地性质以永久建设用地为主，界定清晰、合规，为永久性水土保持措施布设提供了长效保障；

（4）核心占地指标科学，建筑集约、绿地充足、道路紧凑，指标与各片区功能定位高度适配，绿地率远超水土保持规范最低要求，水土流失工程与植物防治基础扎实；

（5）绿地面积充足、布局科学、性质永久，形成“核心引领、全域覆盖”的绿地体系，作为水土保持核心植物措施，保水固土、径流调蓄功能突出；

（6）节约用地措施落实到位，集约开发、高效地类转换、梯次布局等模式，从源头减少了地表扰动，实现了土地利用与水土保持的协同发展。

4.3.3 表土综合利用规划评价

4.3.3.1 表土综合利用评价

（一）评价依据

开发建设项目应优先剥离保护项目区内肥沃的表土层，剥离范围应与项目建设扰动范围一致，剥离厚度应结合区域土壤类型、耕作层厚度确定；表土运输应

采取防流失、防扬尘措施，储存应设置专用堆场并配套防护工程；表土利用应遵循就近利用、内部循环、按需回覆原则，优先用于项目区内土地整治、绿化种植、生态修复等环节，实现表土资源 100%利用。

（二）表土综合利用各环节分析评价

根据 3.1 章节内容，盐边县安宁工业园区表土剥离范围覆盖园区建设扰动区域可利用表土全域，无漏剥、无超范围剥离，总可剥离面积 454.01hm²，根据差异化剥离厚度标准（耕地 0.4m、园地 0.3m、林草地 0.1m）测算，实现可利用表土资源应剥尽剥，园区总可剥离表土量 86.28 万 m³。

（1）表土可剥离范围

园区表土剥离范围严格与各片区建设阶段、规划扰动范围高度契合，按“已建区完成剥离回覆、在建区同步剥离储存、待建区提前规划剥离”的原则分区实施，无超范围剥离、遗漏剥离或违规占用非建设区域剥离的情况。

已建区的剥离范围为一号、三号、4#片区已建成道路、建构筑物、绿化及配套设施的前期建设扰动区域，剥离后已完成 100%回覆，范围与实际建设占地完全匹配；

在建区的剥离范围覆盖 2#片区渣场、4#片区土石方中转场、4#片区在建厂区等所有施工扰动区域，精准对应在建工程用地红线，不涉及周边未开发规划用地；

待建区的剥离范围按园区国土空间详细规划，覆盖各片区规划道路、建构筑物、绿化预留地等未来建设扰动区域，实现“开发一片、剥离一片”的同步管控。

评价：剥离范围与园区建设扰动范围、规划用地布局高度一致，符合规范“表土剥离范围与项目扰动范围匹配”的要求，布局精准、合理。

（2）表土剥离厚度

结合攀枝花干热河谷地区土壤耕作层薄、表层土壤肥力集中的区域特征，根据 3.1.1.2 章节内容各片区表土剥离厚度均控制在 0.1~0.4m 区间，园区内的表土剥离厚度无剥离过薄导致土壤肥力流失、无法满足绿化种植需求的问题，也无剥离过厚混入下伏贫瘠土层、造成表土资源浪费的情况；剥离的表土与后续利用方向高度适配，园区绿化种植回覆需 $\geq 0.3\text{m}$ 肥沃表土，土地整治土壤改良需 $\geq 0.3\text{m}$ 表土层，园区剥离厚度完全覆盖两类核心利用场景的技术要求，回覆后可有效提升植被成活率及土壤抗蚀能力。

评价：剥离厚度契合区域土壤实际，符合规范要求，且与后续利用方向精准匹配，取值合理。

(3) 表土剥离数量：与范围、厚度精准匹配，供需平衡无冗余，合理

园区表土剥离数量由剥离范围、剥离厚度核算得出，且剥离数量与后续回覆利用数量完全对等，已建区回覆率 100%，在建区、待建区剥离数量预留少量弹性空间，实现表土资源“剥离-储存-回覆”的供需平衡，无数量冗余、短缺或核算偏差的情况。

评价：剥离数量核算科学，与范围、厚度量化匹配，且与后续利用需求完全平衡，表土资源无浪费、无短缺，数量设定合理。

(4) 表土运输方案：就近分区运输，防护措施完善，合理

园区采用“分区就近运输 + 专用堆场储存”的表土运输模式，运输路线、运输防护、运输衔接均符合规范要求，有效降低了运输过程中的水土流失风险及环境干扰，运输效率与防护效果兼顾。

运输模式合理：各片区剥离表土优先运输至本片区公共表土堆放场，无跨片区长距离运输，运输距离均 $\leq 1.5\text{km}$ ，符合“就近利用、减少损耗”的原则，降低了运输成本与流失风险；

运输路线合规：依托园区现有施工道路及规划道路布设运输路线，避开已建核心厂区、绿化区域、市政配套设施，无对园区正常生产、生态防护的干扰；

防护措施完善：运输车辆采用密闭式车厢，防止表土扬尘及沿途洒落；表土运至堆场后及时采用密目网遮盖，堆场周边配套砼排水沟、土工布防冲、挡墙等防护工程，避免运输及卸料过程中的雨水冲刷流失；

衔接时序顺畅：运输作业与片区施工时序同步，实现“剥离即运输、运输即储存”，无表土在剥离点长期堆积的情况。

评价：运输方案贴合园区分区布局特征，路线规划科学，防护措施完善，符合规范“表土运输防流失、防扬尘”的要求，方案合理、可行。

(5) 表土利用方向：内部循环按需回覆，贴合资源属性，合理

园区表土利用方向严格遵循“内部循环、100% 利用”原则，无外排、无浪费，利用方向完全贴合表土“肥沃耕作层”的资源属性，且与园区建设时序、水土保持需求高度适配，主要分为两大核心方向，均为规范优先推荐的利用场景。

绿化种植回覆：优先用于各片区已建区、在建区乔灌木绿化、边坡喷播绿化、

公共绿地种植等环节，作为核心种植土，为苗木成活、植被覆盖提供肥力支撑，保障园区林草植被恢复率、覆盖率达标，已建区绿化回覆后苗木成活率 $\geq 95\%$ ，防护效果显著；

土地整治改良：用于各片区场地平整、建构筑物周边土地整治、渣场后期生态修复等环节的土壤改良，提升扰动区域土壤结构及抗蚀能力，为园区土地复垦、生态修复奠定土壤基础，尤其适配 2# 片区渣场后期堆积体的生态修复需求。

此外，表土利用时序与园区建设进度无缝衔接，已建区即时回覆、在建区边储边覆、待建区规划预覆，实现表土资源的高效周转，无长期储存导致肥力下降的情况。

评价：利用方向聚焦园区内部需求，贴合表土资源属性，为规范优先推荐的利用场景，且时序衔接顺畅、资源利用率 100%，利用规划合理、高效。

（三）综合评价结论

盐边县安宁工业园区表土可剥离范围、剥离厚度、剥离数量、运输方案、利用方向均符合《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）的相关要求，整体设计科学、核算精准、实施可行、利用高效，是一套贴合园区建设实际、兼具生态效益与实操性的表土综合利用体系。

各核心环节均实现合规性与合理性的统一：剥离范围与建设扰动范围精准匹配，剥离厚度契合区域土壤特征且适配利用需求，剥离数量供需平衡无浪费，运输方案就近防护且效率较高，利用方向内部循环且 100% 利用，有效保护了园区表层土壤资源，提升了扰动区域土壤抗蚀能力，为园区水土流失防治、生态修复奠定了坚实基础。

4.3.3.2 公共表土堆放场选址评价

本园区公共表土堆放场选址结合施工时序、区内高程、规划标高核心因素布设，严格遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.5 条、第 3.2.6 条规定，适配园区建设实际，经分析，选址合理合规，完全满足水土保持方案实施要求。

（1）施工时序高度适配：选址与园区已建区、在建区、待建区分期建设时序精准衔接，已建区表土剥离及堆存防护已完成并生态恢复；在建区就近布设匹配堆存需求，临时防护与剥离工序同步实施；待建区提前规划预留防护工程空间，实现“防护先于堆存、堆存衔接回覆”，无施工工序脱节问题，减少表土转运及

扰动流失风险。

(2) 区内高程条件适宜：选址为园区平缓地块，高程整体平顺，无需大规模场地平整；堆放区高程高于周边易积水区域，地下水位低于堆存基底，可依托地形顺畅布设排水系统，避免表土积水浸泡流失；高程与周边永久边坡、道路等工程协调，堆存边坡角适配区域地形，无滑塌、失稳等水土保持隐患。

(3) 规划标高完全契合：选址标高严格遵循园区整体规划要求，均布设于规划临时用地范围内，未占用规划厂区、道路、公共设施及绿化用地核心标高区域，不影响园区后续建设布局；堆存设计标高控制在规划允许范围，与周边规划排水、砼框格梁护坡等工程标高衔接顺畅；堆存完成后可通过表土回覆将场地标高调整至规划建设用地、绿化用地要求，实现临时用地与规划用地标高无缝衔接。

(4) 规范条款合规无瑕疵：选址远离高速服务区、已建厂区、永久边坡、道路等公共基础设施，无任何重大不利影响；未设置于河道、湖泊、水库等水域管理范围，避开崩塌、滑坡、泥石流易发区及风口区域；充分考虑堆存后土地利用，可直接衔接园区乔草化绿化工程实现生态恢复；未涉及生态保护红线、永久基本农田等敏感区域。

4.3.4 土石方综合利用评价

盐边县安宁工业园区总开挖土石方 587.44 万 m^3 ，总回填土石方 587.44 万 m^3 ，全区无废弃土石方。土石方综合利用率 100%，土石方调配、分质回用、时序管控整体方案科学可行，综合利用成效显著，从水土保持角度开展全面评价如下：

(1) 分区挖填自平衡，从源头规避弃渣新增生态扰动

园区划分为 1#、2#、3#、4# 四大片区，各片区独立实现开挖总量与回填总量完全对等，不存在富余土石方外运处置需求，无需单独规划、征地建设永久弃渣场，彻底消除弃渣场边坡滑塌、雨水冲刷、植被破坏等长期水土流失隐患。各片区主体土石方仅在片区内部短距离转运消纳，无大规模跨片区远距离土方调运，大幅减少运输道路沿线地表碾压、渣土散落、扬尘污染等次生扰动，同步降低土方运输配套临时水保防护工程投入，节约项目建设与水土保持治理成本。

(2) 土方分类分质闭环利用，实现土壤资源精细化保护

项目构建“主体工程土石方回填、剥离表土绿化专用”两套完全独立的土方循环利用体系，实现不同类型土体分堆、分用，资源利用效率最大化。场地开

挖产生的石方、素土等工程渣土全部就近用于片区低洼场地整平、厂房基坑回填、园区道路路基填筑；全域共剥离 86.28 万 m^3 耕作土、园土、林草表土，施工全过程分区围挡、单独存放，不与工程弃渣混杂填埋，剥离表土 100% 专项用于厂区绿地、道路绿化带、开挖边坡生态复绿，表土剥离总量与绿化覆土需求量精准匹配，既保护区域珍贵耕作层土壤资源，又大幅减少外购绿化种植土产生的异地取土生态破坏，符合土壤资源节约保护的水土保持管控要求。

（3）土方供需时序匹配合理，分阶段管控降低临时水土流失风险

园区按照已建、在建、待建三类开发时序差异化统筹土石方调配，土方供需时序衔接顺畅。已建区域 323.31 hm^2 用地在建设期同步完成开挖、回填、绿化覆土全流程作业，土石方一次性就地闭环消纳，无存量堆土，现阶段无新增土方扰动；在建区域 97.92 hm^2 地块采用“开挖一段、回填一段、防护一段”流水施工模式，随挖随填大幅缩短土体露天堆存周期，仅少量富余优质表土集中储存作为园区机动绿化备用土源，临时堆土同步配套苫盖、截排水、拦挡等临时防护措施；待建区域 87.79 hm^2 地块现阶段维持原生地表原状，不提前全域开挖扰动，远期严格按照分期开发计划分片实施挖填作业，土方全部片区内部消纳，避免大面积土体同步裸露形成水土流失峰值，全过程临时侵蚀可控。

（4）综合利用整体生态效益突出，契合水土保持核心管控目标

本项目土石方实现零弃渣、全回用，既节约土地资源、减少土石方外购与外运产生的能耗，又大幅压缩裸露土体堆放范围与时长，从源头控制施工期土壤侵蚀强度。分区平衡、分质利用、分时序管控的综合利用模式，统筹兼顾场地竖向建设需求、土壤资源保护、施工水土流失防控多重目标，土方调配逻辑清晰、落地性强，土石方综合利用水平达到水土保持相关规范要求，可为园区后续持续开发、配套产业项目土石方统筹提供成熟可行的实施模式。

4.3.5 公共土石方中转场选址评价

表 4.3-1 临时渣土及表土中转场设置合理性分析一览表

技术标准及规范		约束性规定	周边是否涉及敏感因素与综合结论
生产建设项目水土	1	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣）场。	临时渣土及表土中转场均设置在中部，规划的建设用地待开发区域。对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等无重大影响。符合规定。

技术标准及规范		约束性规定	周边是否涉及敏感因素与综合结论
保持技术标准	2	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内。	不涉及。
	3	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟。充分结合地形、地貌条件集中设置弃渣场，弃渣场选址尽量利用道路沿线坡面汇水面积较小的荒坡、凹地等，以及上游汇水面积不大的支毛沟，尽可能少占农田，不占基本农田。	临时渣土及表土中转场均设置在该组团中部，规划的建设用地待开发区域；选择地形坡较缓、坡面汇水面积较小的地块；不占基本农田。符合规定。
	4	充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地。	临时占用园区规划的建设用地待开发区域。符合规定。
	5	综合考虑弃土（石、渣）结束后的土地利用。	临时堆放，综合利用后按园区规划作为建设用地开发利用。符合规定。
水土保持工程设计规范	1	弃渣场选址应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃渣后期利用等情况，经综合分析后确定。	堆场容量满足临时堆土要求，运土利用既有园区或乡村道路，采取修建拦渣墙、截排水沟、苫盖等水保措施。符合规定。
水土保持工程设计规范	2	严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。	不涉及。
	3	弃渣场不应影响河流、沟谷的行洪安全，弃渣不应影响水库大坝、水利工程取水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。	符合规定。
	4	弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全。	堆场区无不良地质现象。符合规定。
	5	弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施。	符合规定。
	6	不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，确需设置的，应符合河道管理和防洪行洪的要求，并应采取措施保障行洪安全，减少由此可能产生的不利影响。	不涉及。

技术标准及规范		约束性规定	周边是否涉及敏感因素与综合结论
	7	弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则。山区、丘陵区弃渣场宜选择在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、滩地等；平原区弃渣场应优先弃于洼地、取土（采砂）坑，以及裸地、空闲地、平滩地等。	场址选择在坡面汇水面积较小的园区建设用地上，不占基本农田，占用耕地少。符合规定。
	8	风蚀区的弃渣场选址应避开风口区域。	不涉及

从表 4.3-1 中的分析可以看出，本项目临时堆土中转场在选址中较为重视水土保持和环境保护的要求，堆场优先选择缓坡地作为堆渣区域，4#片区设置的 1 处临时堆土中转场均为坡地型渣场，堆场占地为园区规划的建设用地待开发区域，堆场周围地质条件较好，未发现泥石流、崩塌、滑坡等不良地质现象，弃渣场的设置对下游农田、居民及设施无安全威胁，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的要求。弃渣运输尽量利用园区道路及既有乡村道路，从而尽可能地减少了因堆渣而引起的工程临时占地，减轻了工程建设带来的水土流失。因此，本项目临时堆土中转场设置是合理的。按水土保持规范及设计要求完善水土保持措施后，可以满足工程建设和水土保持两方面的需要。

4.3.6 公共弃土（石、渣）场选址评价

根据《盐边钒钛产业开发区总体规划》盐边县安宁工业园区的 2#片区为固废综合渣场。该排土场东、南、北侧地势较高，谷口朝西，用地面积约 71.24 hm²。根据主体设计该综合渣场的堆渣方式采用干堆方式，从库尾向库前（挡渣坝）方向排渣，自下而上分层碾压，每 10m 填筑高度设置一道 5m 宽台阶。渣场最低受渣标高 1141m，渣场堆置终场堆置高程为 1250~1260m，渣场顶面以 2% 的坡度从库尾坡向挡渣坝方向。该综合排土场分三期建设，主要包括固废处理场、管理用房、道路工程等，综合排土场总投资 8043.75 万元，其中土建投资 5042.51 万元。项目第一期建设计划用地 41.73hm²，用于固废处理场、管理用房、永久坝、初期坝基、进场道路、运输通道、截洪沟等建设；项目第二期建设计划用地 16.8hm²，第三期建设计划用地 12.8hm²，均用于固废处理场续建。处理场总容 2600.15 万 m³，日均处理固废 4750m³，年处理固废 173.34 万 m³，运营 15 年。该项目一期

于 2022 年 6 月开工, 2022 年 8 月完工, 基建工期 3 个月, 2022 年 9 月投入使用。二期、三期建设时间为 2026 年 1 月 5 月, 2037 年 8 月堆放完成。该排土场已于 2022 年完成主体设计, 于 2022 年 8 月 18 日取得了攀枝花市生态环境局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目环境影响报告书的批复 (攀环审批 (2022) 70 号); 于 2022 年 9 月 18 日取得了盐边县水利局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目水土保持方案报告书的批复 (盐边水利 (2022) 255 号); 于 2023 年 1 月 31 日取得了盐边县水利局关于盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目行洪论证与河势稳定评价报告的批复 (盐边水利 (2023) 16 号)。

4.3.6.1 选址合理性分析

地形地貌适配性: 渣场地处 2#片区天然沟谷区域, 东、南、北侧地势较高, 谷口朝西, 为典型“三面环山、一面临谷”地貌, 符合 GB50433-2018 第 3.2.5 条“优先利用沟谷、洼地”的选址原则, 依托天然地形可减少工程开挖量, 降低水土流失防控难度。

禁止性区域避让: 渣场选址未涉及河道、湖泊、行洪通道等水情敏感区, 已取得盐边县水利局行洪论证与河势稳定评价报告批复 (盐边水利 (2023) 16 号), 确认不占压行洪通道、不影响河势稳定; 避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区等地质灾害易发区, 无生态敏感区、居民区及铁路、公路、水利枢纽等重要基础设施安全保护区占压, 完全符合 GB50433-2018 第 3.2.6 条禁止性规定。

规划与区域协调性: 渣场选址符合《盐边钒钛产业开发区总体规划》, 位于 2#片区工业用地规划范围内, 与安宁工业园区开发时序、产业布局及固废产生分布高度匹配; 距离 1#片区核心产渣区运距适中, 兼顾固废处置的经济性与水土保持防控的便利性, 可有效减少长距离转运带来的水土流失风险。

地质与工程安全性: 渣场主体工程已完成设计, 坝基选址地质条件良好, 避开软弱地层、活动断裂等不良地质区域, 一期工程永久坝、初期坝基已施工完成, 整体稳定性可控, 且已取得盐边县水利局水土保持方案报告书批复 (盐边水利 (2022) 255 号), 工程建设与水土保持防控措施匹配, 满足公共弃渣场安全运营要求。

下游影响分析:

场区内 1#临时挡渣坝上游零星分布有约 8~10 户居民, 需进行异地搬迁; 永久挡渣坝下游 1km 范围内零星分布有约 10~12 户居民, 位于固废处理场安全

影响范围内，建议对其进行异地搬迁，政府已统一安排搬迁完成；永久挡渣坝下游 2km 处分布有四川天钒科技有限公司、美利林（攀枝花）科技有限公司，下游 3km 处为京昆高速，下游 4km 处即为场地冲沟金沙江汇入点，固废处理场下游企业和高速公路以及金沙江均距离较远，相互安全影响较小。

固废处理场安全条件论述：

根据本项目的地灾评估报告，安全条件评估结果如下：

（1）场地内植被较发育，属中山构造剥蚀地形，水文地质条件简单，地形地貌类型较简单。场地内地形较陡峭，出露岩体为昔格达地层，岩体工程地质特征较好，地基承载力较差。

（2）场地水土保持良好，现状下处于旱季季节，雨水极少，冲沟内需形成泥石流所需要的物源，对工程的危害小。场地内现状下午崩塌、滑坡、泥石流发生，地质灾害发育程度为弱发育。

（3）固废处理场挡渣坝在修建过程中，可能涉及一定量的坝肩切坡，可能引起边坡失稳，渣场挡渣坝修建过程中滑坡崩塌等地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

（4）渣场内建设场地的适宜性为基本适宜。

（5）固废处理场修建时会破坏所在地植被，运行中会对周边环境造成粉尘危害。在后期进行绿化后影响可接受。

（6）拟建固废处理场场区不在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。

（7）固废处理场下游 1.5km 内无大型集中居民区、大型工业厂房等建构物，只有零散居民居住。

安全条件总体结论：拟建固废处理场的选址符合国家相关安全生产法律法规、标准和规范的要求。

4.3.6.2 运渣方案分析

运输体系合规性：渣场已建成进场道路、运输通道并与园区主干道衔接，形成“园区产渣点→专用硬化道路→渣场”的封闭运输体系，运输路线固定，可有效避免随意碾压周边地表、破坏植被，符合 GB50433-2018“减少地表扰动、防控运输期水土流失”的要求。

排渣方向合理性：采用从库尾向库前（挡渣坝）方向排渣，与渣场谷口朝

西的地形走向、排水方向一致，避免逆向排渣引发的边坡失稳、径流冲刷等问题，有利于后续堆置分层施工及水土保持防护措施布设，符合“因势利导、顺势施工”的水土保持原则。

运输过程防控：专用运输道路已硬化处理，可有效控制运输过程中的扬尘、渣土撒落，降低运输环节对周边区域的水力、风力侵蚀影响，运输组织与水土保持防控措施衔接到位。

4.3.6.3 堆置方案分析

堆置工艺合规性：渣场采用干堆方式堆置，避免湿法堆存带来的渣体渗透破坏、坝体浸润线抬高等风险，符合 GB50433-2018 对沟谷型弃渣场堆置工艺的安全性要求；堆置过程严格遵循自下而上分层碾压工艺，可提高渣体密实度，增强渣体整体稳定性，有效防控重力侵蚀引发的滑坡、崩塌等水土流失问题。

堆置参数科学性：每 10m 填筑高度设置一道 5m 宽台阶，通过分级放坡降低单级边坡高度，优化边坡受力结构，符合 GB50433-2018“分层堆置、分级防护、稳定边坡”的核心要求；渣场顶面设置 2% 的坡度，从库尾坡向挡渣坝方向，利于地表径流快速排导，避免顶面积水引发的渣体渗透破坏和水力侵蚀，与场内排水体系形成有效衔接。

分期实施合理性：堆置工程分三期实施，一期用地 41.73hm²，二期 16.8hm²，三期 12.8hm²，与园区固废产生量增长趋势、渣场运营年限高度匹配，避免一次性大开挖、大堆载带来的大规模地表扰动，符合“分期实施、逐步加高、边堆置边防护”的水土保持施工原则，可有效控制建设期水土流失范围和强度。

4.3.6.4 渣场容量分析

一期库容可满足项目前期约 7 年的固废处置需求，二期、三期库容依次衔接中期、后期处置需求，分期库容与园区开发节奏、固废产生时序高度契合，避免过早占用土地资源，实现土地集约利用，同时可根据园区发展实际动态调整堆置节奏，提升渣场运营的灵活性与水土保持防控的针对性。渣场堆置高程从 1141m 至 1250~1260m，竖向空间利用充分，结合台阶式堆置工艺，在有效控制水土流失的前提下，实现库容最大化利用，无库容浪费问题，兼顾工程经济性与水土保持有效性。

4.3.6.5 稳定性分析

1、计算模型及计算方法

按照《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2020)规定,计算方法宜采用瑞典圆弧法或毕肖普法,当坝基或坝体内存在软弱土层时,可采用改良圆弧法。稳定计算时选取工程挡渣坝最大剖面作为计算剖面。计算中正常工况及地震工况坝内水位为现状坝体内水位;对于洪水工况,各土层物理力学指标按照饱和状态取值;对于地震情况的核算,采用《水工建筑物抗震设计规范》(SL203—1997)中规定,考虑加速度为多边形分布的水平与竖向地震惯性力影响,地震基本烈度为 7,设计基本地震加速度值为 0.20g。

其中瑞典圆弧法计算公式如下:

$$K_s = \sum R_i / \sum T_i$$

$$N_i = (G_i + G_{bi}) \cos \theta_i + P_{wi} \sin (a_i + \theta_i)$$

$$T_i = (G_i + G_{bi}) \sin \theta_i + P_{wi} \cos (a_i + \theta_i)$$

$$R_i = N_i \tan \varphi_i + c_i l_i$$

式中: K_s —滑坡稳定性系数;

R_i —第 i 计算条块滑体抗滑力 (kN/m);

T_i —第 i 计算条块滑体在滑动面切线上的反力 (kN/m);

N_i —第 i 计算条块滑体在滑动面法线上的反力 (kN/m);

c_i —第 i 计算条块滑动面上岩土体的黏结强度标准值 (kPa)

φ_i —第 i 计算条块滑带土的内摩擦角标准值 (°);

l_i —第 i 计算条块滑动面长度 (m);

a_i 、 θ_i —第 i 计算条块底面倾角和地下水位面倾角 (°);

G_i —第 i 计算条块单位宽度岩土体自重 (kN/m);

G_{bi} —第 i 计算条块滑体地表建筑的单位宽度自重 (kN/m);

P_{wi} —第 i 计算条块单位宽度的动水压力 (kN/m);

考虑地震作用瑞典圆弧法表达式:

$$\text{总应力法} - K = \frac{\sum \{C \cdot \sec \alpha + [(\sum W_k - \sum D_v) \cdot \cos \alpha - \sum D_h \cdot \sin \alpha] \cdot \tan \phi\}}{\sum \left[(\sum W_h - \sum D_v) \cdot \sin \alpha + \frac{M_c}{R_0} \right]}$$

R_0 —滑弧半径;

M_c —水平向地震惯性力 ($\sum D_h$) 对圆心的力矩;

$$\frac{M_c}{R_0} = \Sigma D_h \cdot \cos \alpha - \Sigma D_h / 2R_0$$

ΣD_h --某一土条的水平地震惯性力总和；

ΣD_v --某一土条的垂直向地震惯性力总和；

α --土条地面中心点处切线与水平线的夹角；

ΣW_k --计算抗滑力时单位宽度土条的重量；

ΣW_h --计算滑动力单位宽度土条的重量；

C 、 ϕ --固结不排水剪应力强度指标

2、计算剖面选取

该渣场最大的潜在破坏威胁主要来自整体失稳和最底部边坡的失稳破坏，因此在综合分析了其特征后选取垂直于挡渣坝体的最大剖面作为稳定性计算剖面。

3、计算工况

根据《碾压式土石坝设计规范》（SL274-2020）中对坝坡稳定计算的要求，坝坡稳定计算工况如下：

（1）正常工况下游坝坡；（2）洪水工况下游坝坡；（3）地震工况下游坝坡。

4、计算荷载及参数

计算荷载包括自重、滑动体边界上的水压力、孔隙水压力、地震惯性力等。

自重：滑动体的实际容重，浸润线以下为饱和容重，以上为天然容重。

滑动体边界上的水压力：在坡外有水时，作用在滑动体坡面上的水压力采用等效置换的方法变成一个坡外无水的情况，即把水视为一种特殊的土体（ $\phi=0$ 、 $C=0$ 、 $r=1\text{t/m}^3$ ）。

孔隙水压力：计算中正常工况及地震工况坝内水位为现状坝体内水位；对于洪水工况，各土层物理力学指标按照饱和状态取值。

地震惯性力：按《水工建筑物抗震设计规范》规定计算，程序中可以手动选择。以上荷载均由程序根据输入数据选项自动计算。

本次坝坡稳定分析地基各土层物理力学参数根据《勘察报告》（中间成果）提供参数选取，场内堆存固体废弃物和碾压土石坝物理力学参数根据类似工程选取，详见下表。

各岩土层物理力学参数取值表

岩 层	天然 重度	饱和 重度	天然抗剪		饱和抗剪	
			内聚力	内摩擦角	内聚力	内摩擦角
	ρ KN/m ³	ρ KN/m ³	C kPa	ϕ °	C kPa	ϕ °
固体废弃物	18.5	20.0	15	18	13	16
碾压土石坝	19.0	19.5	5	28	3	26
耕土	17.5	18.0	8	10	6	8
素填土 1	17.5	18.0	5	10	3	8
素填土 2	18.5	19.0	5	12	3	10
可塑粉质粘土	19.0	19.5	18	13	16	11
软塑粉质粘土	18.0	18.5	8	8	6	6
泥岩与粉砂岩互层	19.5	20.0	30	20	28	18
强风化片麻岩	22.0	22.5	60	20	58	18
中风化片麻岩	23.5	24.0	200	35	195	33

5、许用安全系数确定

根据《碾压式土石坝设计规范》(SL274-2020)，土石坝稳定计算应考虑正常运行条件（干燥、无地震）、非常运用条件 I（洪水位）、非常运用条件 II（正常运用遇地震）三种工况下的坝坡抗滑稳定安全系数，当采用不计及条块间作用力的瑞典圆弧法计算时，坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于表 5-2 规定的值。当采用计及条块间作用力（毕肖普法）的计算方法时，坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于下表规定的值。

坝坡抗滑稳定最小安全系数（瑞典圆弧法）

运用情况	坝 的 级 别			
	1	2	3	4、5
正常运用条件	1.30	1.25	1.20	1.15
非常运用条件 I	1.20	1.15	1.10	1.05
非常运用条件 II	1.10	1.05	1.05	1.05

坝坡抗滑稳定最小安全系数（毕肖普法）

运用情况	坝 的 级 别			
	1	2	3	4、5
正常运用条件	1.50	1.35	1.30	1.25
非常运用条件 I	1.30	1.25	1.20	1.15
非常运用条件 II	1.20	1.15	1.15	1.10

该固废处理场坝体级别为 2 级，不同工况下各计算剖面计算确定稳定性系数 K 值和规范规定最小安全系数[K]值进行比较，确立其边坡稳定性，其稳定性判据为：

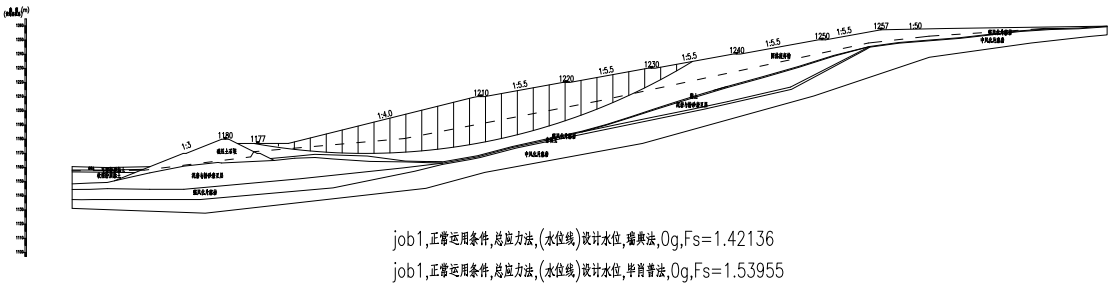
$K>[K]$ 稳定

$K=[K]$ 极限平衡

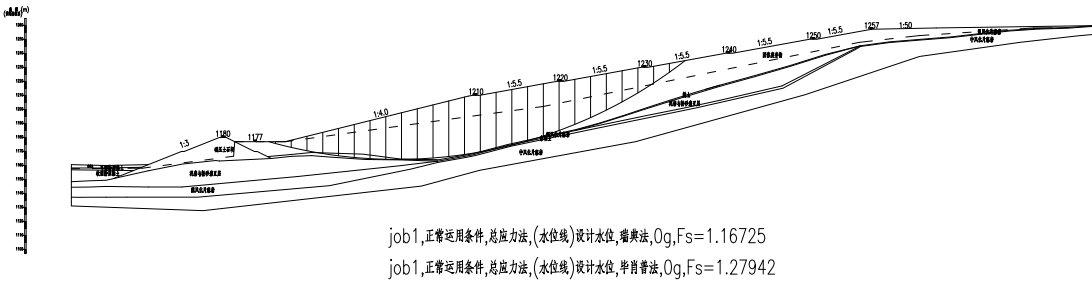
$K<[K]$ 不稳定

6、坡稳定性计算结果

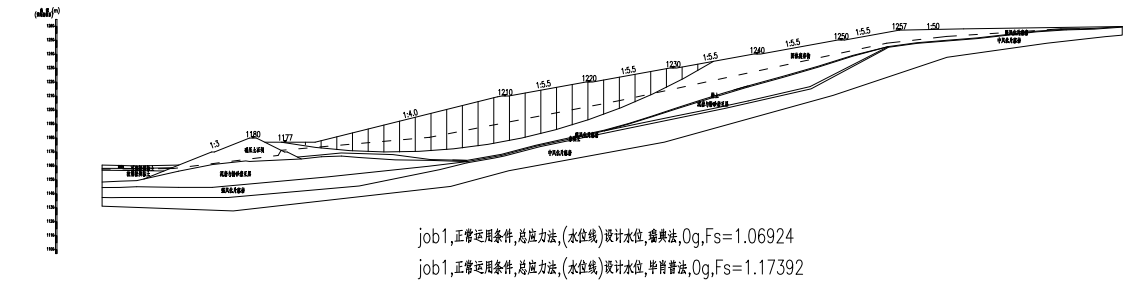
利用上表所列本次力学指标参数的取值，根据以上分析所确定的潜在危险滑面，计算考虑因素及计算方法，选取固废处理场最大剖面进行稳定性计算。采用计算机自动搜索最危险圆弧滑面，进行剖面稳定性计算，稳定性计算简图见下图。



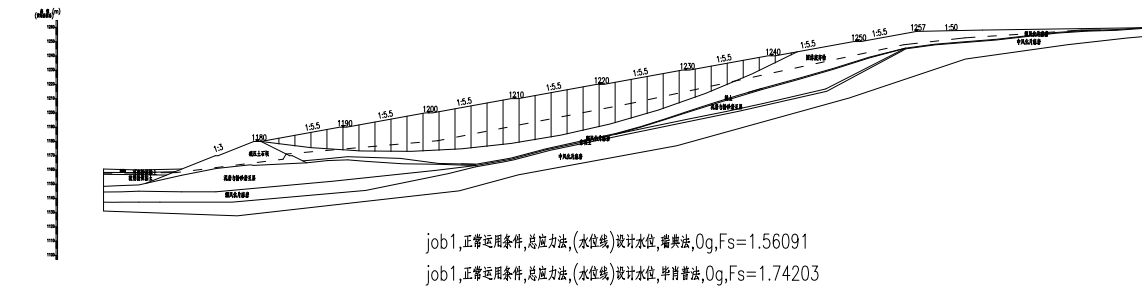
一期封场前正常运用条件下坝体抗滑坝稳定性计算简图



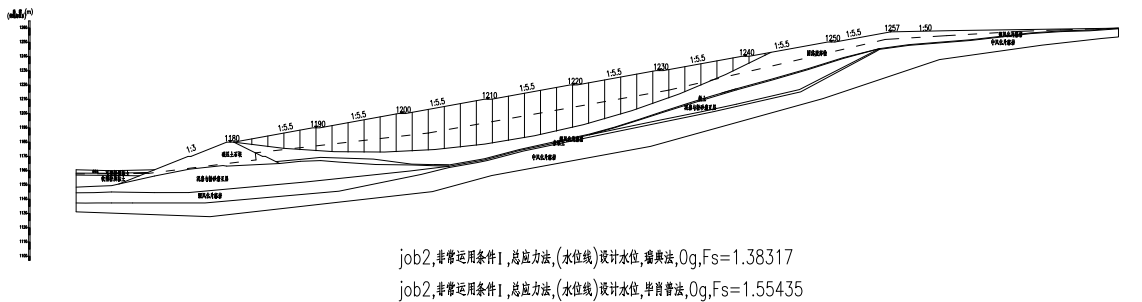
一期封场前非常运用条件 I 下坝体抗滑坝稳定性计算简图



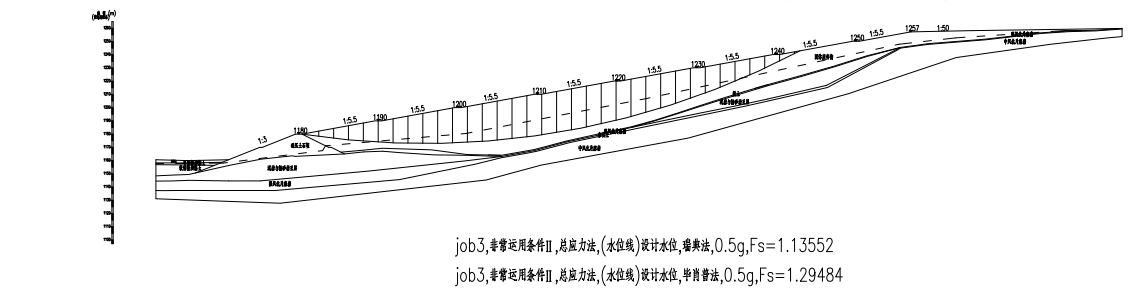
一期封场前非常运用条件 II 下坝体抗滑坝稳定性计算简图



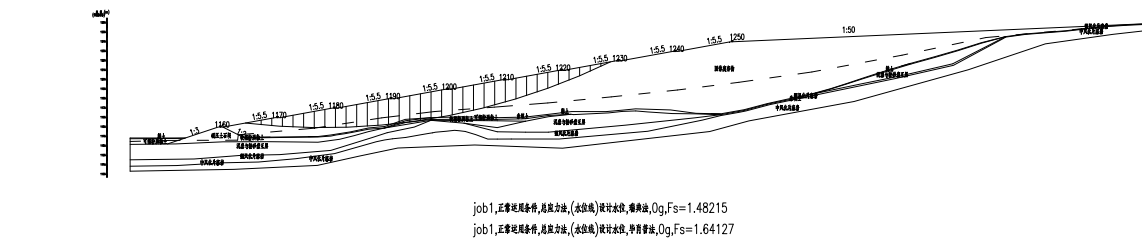
一期封场后正常运用条件下坝体抗滑坝稳定性计算简图



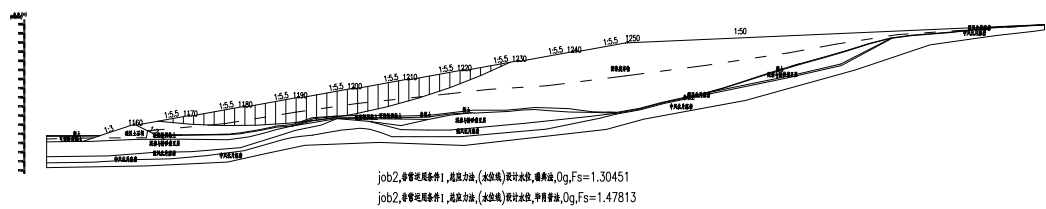
一期封场后非常运用条件 I 下坝体抗滑坝稳定性计算简图



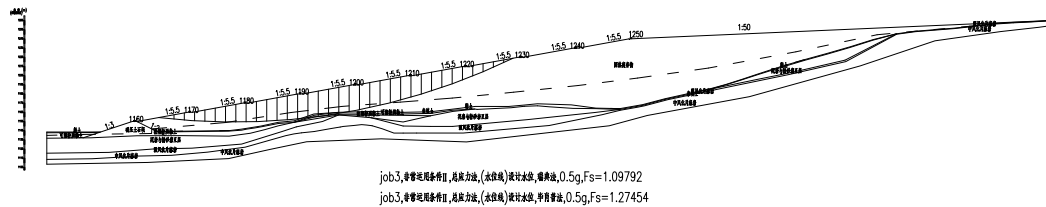
一期封场后正常运用条件 II 下坝体抗滑坝稳定性计算简图



二期封场后正常运用条件下坝体抗滑坝稳定性计算简图



二期封场后非常运用条件 I 下坝体抗滑坝稳定性计算简图



二期封场后正常运用条件 II 下坝体抗滑坝稳定性计算简图

稳定性计算结果表

计算方法 阶段	瑞典条分法			毕肖普法			稳定性评价
	正常运用条件	非常运用条件 I	非常运用条件 II	正常运用条件	非常运用条件 I	非常运用条件 II	
一期封场前	1.421	1.167	1.069	1.540	1.279	1.174	满足
一期封场后	1.561	1.383	1.136	1.742	1.554	1.295	满足
二期封场后	1.482	1.305	1.098	1.641	1.478	1.275	满足

稳定性计算结果表明：固废处理场在不同运行阶段，计算剖面在三种工况条件下采用不同方法计算所得安全系数均大于规范要求最小安全系数，说明固废处理场在正常运行状态、洪水运行状态及地震状态下，均处于稳定状态，且稳定性安全系数既满足规范要求，具备一定富余度。

4.3.6.6 评价结论

盐边县安宁工业园区 2#片区综合渣场作为园区公共弃渣场，其选址、运渣方案、堆置方案、下游影响分析、稳定性分析及渣场容量等完全符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第 3.2.5 条、第 3.2.6 条的全部规定，具体结论如下：

选址利用天然沟谷地形，严格避让了水情敏感区、地质灾害易发区、生态敏感区、重要基础设施安全保护区等禁止性区域，不占压行洪通道，地质条件良好，与上位规划及园区开发需求高度协调，对下游企业和高速公路以及金沙江均距离

较远，相互安全影响较小。选址科学、合规、合理；

运渣体系为封闭专用硬化道路，排渣方向与地形、排水方向一致，可有效控制运输期水土流失，运渣方案符合水土保持防控要求；

堆置采用干堆、分层碾压、台阶式分级放坡工艺，堆置参数科学，分期实施节奏合理，可有效保障渣场整体稳定性，防控堆置期水力、重力侵蚀，堆置方案合规、可行；

渣场总库容、分期库容与园区开发时序、固废产生量高度适配，库容利用充分、无超容风险，可满足园区全域长期固废处置的水土保持与工程安全要求。

稳定性计算结果表明固废处理场在不同运行阶段，计算剖面在三种工况条件下采用不同方法计算所得安全系数均大于规范要求最小安全系数，说明固废处理场在正常运行状态、洪水运行状态及地震状态下，均处于稳定状态，且稳定性安全系数既满足规范要求，具备一定富余度。

综上，该综合渣场（公共弃渣场）的选址及配套工程方案均满足GB50433-2018 相关标准要求，水土保持防控基础条件良好，工程建设与运营的水土流失风险可通过后续配套水土保持措施有效控制。

4.3.7料场选址水土保持评价

本工业园区建设及运营阶段未规划、未设置自有料场，项目建设所需砂石、土石方等建筑用料均通过外购方式解决，外购用料均来自具备合法开采资质、已完成水土保持方案审批及验收的合规料场，无自建料场占地及开采行为。

本工业园区无自建料场，建设及运营所需用料均通过外购合规料场解决，未发生任何料场选址、占地及开采行为，完全符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）第 3.2.3 条、3.2.4 条关于料场选址的各项规定要求。

4.3.8施工组织分析评价

盐边县安宁工业园区施工组织严格遵循“水土保持优先、绿色施工、集约高效、安全有序”的原则，结合园区地形地貌、产业布局及水土保持要求，科学规划施工道路、施工用水用电、施工生产生活区，合理安排施工时序，同步落实施工期水土保持防护措施，最大限度减少施工活动对地表扰动、水土资源及生态环境的影响，施工组织设计科学合理、贴合园区实际，具体分析评价如下：

（一）施工道路布置合规合理。园区施工道路结合永久路网规划进行布设，采用“永久道路先行、临时道路补充”的原则，临时施工道路主要依托园区规划次

干路、支路线路建设，避免另行开辟施工便道造成的地表扰动和水土流失。施工道路布局贴合地形地貌，避开水土流失敏感区域及生态防护区，道路坡度控制在5%-10%之间，减少陡坡开挖；道路路面采用硬化处理，配套设置排水沟、沉沙池，及时排出路面雨水，避免雨水冲刷路面造成土壤流失；施工道路两侧设置临时植被缓冲带，种植乡土耐旱植被，强化边坡防护和水土保持效果。同时，施工道路严格划定行驶范围，严禁车辆碾压周边植被和表土，施工结束后，临时施工道路及时进行清理、平整，并恢复植被或纳入园区永久道路体系，落实水土保持恢复要求，施工道路布置与水土保持、园区规划要求高度契合。

（二）施工用水用电布置规范有序。施工用水采用“就近取水、分质利用、循环节约”的原则，优先利用园区规划供水管网水源，临时施工用水就近抽取周边合规水源（避开水源保护区及水功能一级区），在取水点设置防护设施，防止取水过程中造成水体扰动和周边土壤流失；施工用水管网集中布置，采用地下暗敷或架空敷设方式，避免管网破损泄漏造成的水资源浪费和土壤污染，施工废水经沉淀、过滤等处理后，优先用于施工降尘、道路清扫等循环利用，严禁未经处理直接排放，减少水污染及水土流失隐患。施工用电依托园区周边现有供电线路，临时供电线路采用架空敷设，避开生态防护区和植被密集区域，线路布置规整，避免随意牵拉造成的地表扰动和植被破坏；临时供电设施选址合理，设置防护围栏，防止施工过程中对设施造成损坏，施工结束后及时拆除临时供电设施，清理场地并恢复植被，施工用水用电布置规范，符合水土保持及安全生产相关要求。

（三）施工生产生活区设置科学合规。园区施工生产生活区结合园区综合服务区规划位置集中设置，选址避开水土流失敏感区域、生态防护区及地下水富集区域，地势平缓、排水通畅，避免因选址不当造成的水土流失和生态破坏。生产区划分材料堆放区、加工区、弃渣临时堆放区，各区域边界清晰，设置围挡防护设施，材料堆放区采用硬化地面，防止材料散落、冲刷造成土壤污染和水土流失；加工区设置防尘、降噪设施，减少施工扬尘和噪声对周边环境的影响，同时配套设置排水沟、沉沙池，处理施工废水和雨水。生活区配套设置污水处理设施、生活垃圾收集设施，生活污水经处理后回用或排入园区污水管网，生活垃圾集中收集后交由专业单位处置，严禁随意丢弃造成环境污染和水土流失。施工生产生活区临时用地严格控制规模，施工结束后，及时清理场地、拆除临时设施，平整土地并恢复植被或纳入园区永久用地，落实水土保持恢复责任，设置方案符合园区

规划及水土保持要求。

（四）施工时序安排合理有序。园区施工时序结合产业布局、地形地貌及水土保持要求，采用“分区施工、分段推进、先防护后施工、边施工边恢复”的原则，科学划分施工区域和施工阶段，合理安排各区域、各工序的施工顺序，避免大规模、集中式施工造成的地表扰动和水土流失。施工前期优先开展园区永久道路、管网及水土保持防护设施建设，为后续产业项目施工奠定基础；产业区块施工按“先平整、后建设，先防护、后开挖”的顺序推进，挖填作业与边坡防护、表土保护同步进行，减少地表裸露时间；施工过程中，同步推进植被恢复工作，对临时扰动区域及时进行绿化，缩短水土流失影响周期。同时，施工时序避开暴雨、暴雨等不利天气时段，减少降雨对施工场地的冲刷，降低水土流失风险；合理安排施工进度，优化施工流程，减少施工扰动范围和扰动时长，实现施工进度与水土保持工作协同推进。各施工阶段衔接顺畅，施工时序安排符合绿色施工及水土保持相关规范要求。

施工组织评价结论：盐边县工业园区施工组织设计科学合理，施工道路、施工用水、施工用电布置规范合规，施工生产生活区设置科学，施工时序安排合理有序，始终将水土保持要求贯穿施工全过程，同步落实施工期地表扰动控制、表土保护、弃渣处置、植被恢复等防护措施，最大限度减少了施工活动对水土资源、生态环境的影响。施工组织方案符合国家、省、市、县水土保持、绿色施工、安全生产相关政策及技术规范要求，贴合园区产业发展及地形地貌实际，能够有效保障施工期间水土流失得到有效控制，确保园区建设有序推进，施工组织可行、合规，为园区水土保持工作及产业项目顺利建设提供了有力保障。

4.4 开发区建设现状及水土保持评价

结合盐边县工业园区建设实际，全面核查园区已建、在建项目水土保持落实情况，梳理当前存在的突出问题并提出针对性完善意见；同时，对规划确定的具有水土保持功能的工程进行界定，重点评价园区管理机构负责建设管理的“五通一平”工程、公共设施的水土保持功能及落实效果，最终形成科学、客观的评价结论，为园区后续水土保持工作提质增效、规范管理提供依据。

4.4.1 开发区已建、在建项目水土保持现状及存在问题

1. 项目总体概况

盐边县安宁工业园区已建项目共 52 个，涵盖龙佰集团钒钛新材料深加工、兑泰环保固废综合利用、园区综合服务中心等重点项目，均已完成水土保持设施验收，正式投入生产或运营；在建项目共 16 个，包括美利林高端耐磨材料产业园二期、四川钒能钒电池材料等项目，目前均处于施工中期阶段，已按要求编制水土保持方案并报相关部门审批，正在同步落实施工期水土保持防护措施。

2. 水土保持现状

一是已建项目水土保持整体落实到位。已建项目均严格落实水土保持“三同时”制度，完成了水土保持方案编制、审批及设施验收等全部流程，按照方案要求配套建设了边坡防护、植被恢复、排水系统、弃渣处置等水土保持设施。其中，龙佰集团等重点项目针对生产过程中产生的固废，配套建设了专用弃渣堆放场及综合利用设施，实现弃渣资源化利用率达 95% 以上；兑泰环保等固废综合利用项目，通过工艺优化减少了地表扰动和弃渣产生量，同步恢复植被面积约 2.3 万平方米，植被覆盖率达到 85% 以上，有效控制了水土流失。多数已建项目建立了水土保持日常管理制度，定期对水土保持设施进行维护检修，确保设施正常发挥防护功能，经实地核查，已建项目区域水土流失治理度达到 90% 以上，土壤流失控制比符合相关标准要求。

二是在建项目水土保持有序推进。在建项目均已按规定编制水土保持方案，明确了施工期水土流失防治目标、措施及责任分工，施工过程中基本遵循“先防护后施工、边施工边恢复”的原则。施工道路、施工生产生活区均按规划布设，配套设置了排水沟、沉沙池、围挡等临时水土保持设施；挖填作业采用分层开挖、分层回填方式，剥离的表土及时运至园区表土集蓄场集中保护，弃渣及时清运至临时堆放场规范堆放；施工扰动区域同步开展临时植被恢复，种植乡土耐旱植被，减少地表裸露时间，降低水土流失风险。园区管理机构定期对在建项目水土保持工作进行监督检查，督促施工单位整改落实相关要求，确保施工期水土流失得到有效控制。

3. 存在的主要问题

经核查，园区已建、在建项目水土保持工作整体合规，但仍存在部分细节问题，主要集中在以下 4 个方面：

（1）部分已建项目水土保持设施维护不到位。少数已建项目投入运营后，对边坡防护设施、排水系统的日常维护频次不足，出现边坡植被局部枯萎、排水

沟淤积、管网轻微破损等情况，虽未造成明显水土流失，但影响了水土保持设施的长期防护效果；个别项目弃渣堆放场后期管护松懈，存在少量弃渣散落、防尘网破损现象。

（2）在建项目临时水土保持措施存在薄弱环节。部分在建项目施工临时道路两侧临时植被缓冲带种植密度不足，暴雨天气易出现路面雨水冲刷边坡、造成少量土壤流失的情况；少数施工生产生活区临时排水设施不够完善，雨水汇流后未及时导入沉沙池，存在局部积水、土壤浸泡软化隐患；个别项目表土堆放过程中未完全覆盖，易产生扬尘及水土流失。

（3）水土保持监测工作有待加强。部分已建项目未按要求建立长期水土保持监测体系，仅在验收阶段开展了短期监测，无法全面掌握项目运营期水土流失动态变化；在建项目监测点位布设不够合理，监测频次未完全符合规范要求，监测数据的完整性、准确性有待提升，监测成果未及时用于指导施工期水土保持措施优化。

（4）水土保持管理台账不够规范。个别企业水土保持管理台账不完善，未详细记录水土保持设施建设、维护、监测及弃渣处置等相关信息，台账资料归档不及时、不完整，难以全面反映项目水土保持工作落实全过程，不利于后续监督检查和追溯管理。

4. 完善意见和建议

针对上述存在的问题，结合园区产业发展及水土保持工作实际，提出以下完善意见和建议，确保园区已建、在建项目水土保持工作规范、有序推进：

（1）强化已建项目水土保持设施常态化管理。督促各已建项目企业建立健全水土保持设施日常维护管理制度，明确管护责任人和管护频次，定期对边坡防护、排水系统、弃渣堆放场、植被恢复区域等进行全面排查和维护，及时补植枯萎植被、清理排水沟淤积物、修复破损防护设施及防尘网，确保水土保持设施长期稳定发挥防护功能；园区管理机构加大对已建项目水土保持管护工作的监督检查力度，建立常态化巡查机制，对管护不到位的企业责令限期整改，逾期未整改到位的依法依规处理。

（2）补齐在建项目临时水土保持措施短板。要求各在建项目施工单位严格按照水土保持方案及绿色施工要求，优化临时水土保持措施设计，增加施工临时道路两侧植被缓冲带种植密度，选用乡土耐旱、固土保水植被，强化边坡防护效

果；完善施工生产生活区临时排水系统，增设沉沙池、排水沟，确保雨水有序汇流、经处理后排放，避免积水和土壤浸泡；加强表土堆放管理，对堆放的表土全面覆盖防尘网，定期洒水保湿，防止扬尘和水土流失；园区管理机构安排专人负责在建项目施工期水土保持巡查，及时发现并督促整改临时防护措施薄弱环节，确保施工期水土流失得到有效控制。

（3）健全水土保持监测体系，提升监测水平。督促已建项目企业补建长期水土保持监测体系，合理布设监测点位，明确监测指标和监测频次，定期开展水土流失监测，及时分析监测数据，掌握水土流失动态变化，形成年度监测报告；指导在建项目优化监测点位布设，严格按照规范要求开展施工期水土保持监测，确保监测数据完整、准确，定期将监测成果上报园区管理机构及相关主管部门，根据监测结果及时优化调整施工期水土保持措施；园区管理机构搭建水土保持监测共享平台，整合各项目监测数据，实现动态监管，提升园区水土保持监测整体水平。

（4）规范水土保持管理台账，强化全过程管控。督促各企业完善水土保持管理台账，详细记录水土保持方案编制、审批、设施建设、维护检修、监测数据、弃渣处置、验收等相关信息，规范台账资料归档，确保台账完整、清晰、可追溯；园区管理机构制定统一的水土保持管理台账模板，开展企业台账管理培训，定期对企业台账建立和归档情况进行检查指导，对台账不规范、不完整的企业责令限期完善，实现项目水土保持工作全过程可管控、可追溯。

（5）加强宣传培训，提升企业水土保持意识。园区管理机构定期组织开展水土保持相关法律法规、政策规范及技术标准培训，覆盖已建、在建项目企业负责人及相关管理人员，提升企业水土保持主体责任意识和专业管理水平；通过张贴宣传标语、发放宣传手册、现场观摩交流等方式，宣传水土保持重要意义及先进经验，引导企业主动落实水土保持责任，自觉规范水土保持行为，推动形成“企业自律、园区监管、社会监督”的良好工作格局。

4.4.2 规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价

4.4.2.1 具有水土保持功能工程的界定

结合盐边县安宁工业园区总体规划、产业发展规划及水土保持规划，对园区内具有水土保持功能的工程进行全面界定，重点包括两类：一是专门为防治水土流失而建设的专项水土保持工程，二是主体工程中具有水土保持功能的配套工程。

具体界定如下：

(1) 专项水土保持工程：主要包括园区生态防护区建设工程（植被缓冲带、水土保持林）、边坡防护工程（喷播植草、挂网喷浆、锚杆固定、植生袋铺设等）、表土对堆场、弃渣临时堆放场及配套防护设施、雨水集蓄池、沉沙池、截排水沟等，此类工程以控制水土流失、保护水土资源为核心目的，是园区水土保持工作的核心载体。

(2) 主体工程中具有水土保持功能的配套工程：主要包括园区“五通一平”工程（道路工程、供水工程、排水工程、供电工程、通信工程、场地平整工程）、公共绿地景观工程、物流通道配套防护工程、污水处理厂配套排水及生态防护工程等，此类工程虽以满足园区生产运营、基础设施配套为主要目的，但在设计和建设过程中融入了水土保持理念，具有减少地表扰动、涵养水源、固土保水、控制水土流失的辅助功能，是园区水土保持体系的重要组成部分。

4.4.2.2 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

盐边县安宁工业园区总防治责任面积 511.02hm²，分为 1#、2#、3#、4#四个片区，各片区依据建设阶段（已建、在建、待建）的差异，配套实施了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土保持措施体系，已有措施（已实施+正在逐步实施）结合片区开发规模、建设进度呈现出差异化布局特征。

（一）1#片区（总占地面积 12.13hm²，已建区占比 90.68%）

1#片区开发成熟度较高，已建区 11.2hm²为核心区域、无在建区，待建区 0.93hm²为补充，已有水保措施以主体设计的工程措施和植物措施为主，临时措施多为方案新增且正逐步落地，措施实施覆盖率高、落地效果好。

1、已建区

（1）、工程措施

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟（0.4m×0.5m，1750m），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟（0.4m×0.6m，650m），沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 UPVC 双壁波纹管（DN200-DN600，360m），埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡（385m²），布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格（CE131 (B)）设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离（1.89 万 m^3 ），分层剥离后集中堆放；表土回覆（1.89 万 m^3 ），与土地整治（2.53 hm^2 ）同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ）。

（2）植物措施

乔、灌、草绿化（1.48 hm^2 ），覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率 $\geq 95\%$ ，地被覆盖率 $\geq 90\%$ ，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化（1.05 hm^2 ），施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

2、待建区

（1）工程措施

排水设施：在建筑及厂区内设置雨水排水沟（0.4 $\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，360 m ），布设于已建厂区及建筑物周边；设置 UPVC 双壁波纹管（DN200-DN400，290 m ），埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁护坡（390 m^2 ），布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格（CE131 (B)）设计，适配高度 $< 20\text{m}$ 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离（0.16 万 m^3 ），分层剥离后集中堆放；表土回覆（0.16 万 m^3 ），与土地整治（0.22 hm^2 ）同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ）。

（2）植物措施

乔、灌、草绿化（0.18 hm^2 ），覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率 $\geq 95\%$ ，地被覆盖率 $\geq 90\%$ ，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化（0.04 hm^2 ），施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

（二）2#片区

2#片区总占地 71.24 hm^2 ，无已建区，在建区 51.41 hm^2 ，待建区 19.83 hm^2 ，

为园区在建核心区域，以固体废弃物处理场配套防护工程为核心，水土保持措施融合主体设计永久工程、主体工程设计的截洪、拦渣、护坡体系为设计重点，贴合渣场堆置及坡面径流防治需求。

1、在建区

(1) 工程措施

拦渣工程：在弃渣场底部位置设置一座拦渣坝，为 1# 碾压土石拦渣坝，土方开挖(11771.35m³)、填筑坝体(97861.27m³，土石比 7:3，石料粒径 20~80mm)、坝基排水垫层(14096.00m³)、坝后设置 30cm 干砌石护坡(3089.05m³)；配套 C25 坝坡排水沟(0.3m×0.3m，137m)、坝肩 / 坝脚排水沟(0.4m×0.4m，328.3m)。

截、排水设施：建设消力池（沉淀池）1 个，为 C30 钢筋砼结构，净空尺寸为 L×B×H=10m×10m×2.5m，边墙底部厚度为 0.40m，布设于坝体截洪沟等排水系统末端；左岸截洪沟布置于弃渣专场的左岸，总长为 3120m，C25 钢筋砼结构，净空尺寸为 1.2m×1.2m (B×H)，边墙厚 0.40m，底板厚为 0.30m；右岸截洪沟布置于弃渣场的右岸，总长为 2794.47m，C25 钢筋砼结构，截洪沟净空尺寸为 1.8m×2.0m (B×H)，边墙厚 0.40m，底板厚为 0.30m。

(3) 临时措施

C25 砼临时截洪沟：主体设计在弃渣区域两侧布置有临时截洪沟，总长为 1946.89m，净空尺寸为 0.2m×0.2m (B×H)，边墙、底板厚均为 0.10m；0.5m×0.5m (B×H)，边墙、底板厚均为 0.20m；1.0m×1.2m (B×H)，边墙厚 0.30m，底板厚为 0.20m；1.2m×1.2m (B×H)，边墙厚、底板厚均为 0.30m 四种断面形式。

2、待建区

(1) 工程措施

拦渣工程：规划设计在弃渣场底部位置设置一座拦渣坝，为 2# 碾压土石拦渣坝，土方开挖(17657.03m³)、填筑坝体(146791.90m³，土石比 7:3，石料粒径 20~80mm)、坝基排水垫层(21144.00m³)、坝后设置 30cm 干砌石护坡(4633.58m³)；配套 C25 坝坡排水沟(0.3m×0.3m，205.51m)、坝肩 / 坝脚排水沟(0.4m×0.4m，492.45m)。

消力设施：建设消力池（沉淀池）1 个，为 C30 钢筋砼结构，净空尺寸为 L×B×H=10m×10m×2.5m，边墙底部厚度为 0.40m，布设于坝体截洪沟等排水系统末端。

（三）3#片区

3#片区总占地 57.81hm²，其中已建 39.63hm²，无在建区，待建 18.18hm²。已建区域施工扰动已全部完成，以永久水保设施运维管护为主，常态化检修场地排水沟、骨架护坡、行道绿化植被，及时修复局部冲刷破损区域，严控厂区改扩建造成二次开挖扰动；片区无在建地块，无大面积临时堆土、开挖边坡，无需布设大规模临时防护工程；待建用地现阶段实施原生地表保护措施，划定管控围挡，严禁建材堆放、弃渣倾倒破坏原有植被与耕作层；远期开发施工时，同步落实表土单独剥离分区苫盖、开挖边坡密目网覆盖、临时截排水渠等临时水保措施，开挖土石方就地回填消纳，剥离表土全部用于配套景观及边坡绿化，实现工程措施、植物措施、临时防护措施协同布设，全过程管控水土流失风险。

1、已建区

（1）工程措施

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 3400m，净空尺寸为 0.4m×0.5m（B*H），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1250m 净空尺寸为 0.4m×0.6m（B*H），沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2010m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 120m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 780m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格（CE131（B））设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 6.68 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 6.68 万 m³，与土地整治 7.17hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度≥0.3m）。

（2）植物措施

乔、灌、草绿化 4.38hm²，覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率≥95%，地被覆盖率≥90%，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化 2.79hm²，施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

2、待建区

(1) 工程措施

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 2160m，净空尺寸为 0.4m×0.5m (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 980m 净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2500m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 190m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 3600m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 3.07 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 3.07 万 m³，土地整治 5.38hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度≥0.3m)。

(2) 植物措施

乔、灌、草绿化 4.26m²，覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率≥95%，地被覆盖率≥90%，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化 1.12hm²，施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

(四) 4#片区

4#片区总占地 369.84hm²，已建区 118.45hm²，在建区 68.85hm²，待建区 182.54hm²，为园区最大片区，开发层级分明，水土保持措施已建区高标准全配套，在建区大规模同步推进，工程措施工程量大、标准高，临时措施配套公共表土堆放场、土石方中转场大规模防护设施，与片区开发体量高度适配，接入园区多分区雨水工程体系。

1、已建区

(1) 工程措施

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 4600m，净空尺寸为 0.4m×0.5m (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1752m

净空尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 5180m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 500m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 4950m^2 ，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 $<20\text{m}$ 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 45.96 万 m^3 ，分层剥离后集中堆放；表土回覆 45.96 万 m^3 ，土地整治 59.96hm^2 ，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度 $\geq 0.3\text{m}$)。

(2) 植物措施

乔、灌、草绿化 43.54m^2 ，覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率 $\geq 95\%$ ，地被覆盖率 $\geq 90\%$ ，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化 16.42hm^2 ，施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

2、在建区

(1) 工程措施

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 3850m，净空尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.5\text{m}$ (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1750m 净空尺寸为 $0.4\text{m} \times 0.6\text{m}$ (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 3680m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 650m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 2450m^2 ，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 $<20\text{m}$ 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 7.84 万 m^3 ，分层剥离后集中堆放；表土回覆 7.84 万 m^3 ，土地整治 10.23hm^2 ，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度 $\geq 0.3\text{m}$)。

(2) 植物措施

乔、灌、草绿化 6.69hm²，覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率≥95%，地被覆盖率≥90%，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化 3.54hm²，施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

3、待建区

(1) 工程措施

排水设施：在建筑及厂区内区域内设置雨水排水沟 5650m，净空尺寸为 0.4m×0.5m (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1450m 净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 7280m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 1300m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 4850m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 8.58 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 8.58 万 m³，土地整治 11.89hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度≥0.3m)。

(2) 植物措施

乔、灌、草绿化 8.57hm²，覆盖已建厂区内空地及道路两侧，采用乔木+灌木+地被混植模式，苗木成活率≥95%，地被覆盖率≥90%，选用攀枝花本地适生品种。

撒草籽绿化 3.32hm²，施作于开挖边坡及框格梁内，采用湿法喷播工艺，草种为本地草本 + 灌木混合种子，施工流程为“整平坡面→坡面浇湿→喷播植草→覆膜养护”。

综上，方案主体工程设计了截、排洪设施、拦挡设施、框格梁、拱型骨架护坡设施、表土剥离/回覆、土地整治等工程措施、乔、灌、草绿化措施、撒播草籽绿化等植物措施、同时在 2#片区设置有 C₂₅ 临时截排洪设计等临时措施，这些措施在保证主体工程安全的情况下，也能很好地起到排水、固土、美化园区等作

用，故方案将其纳入水土保持评价，投资主体方案主体工程投资。

措施评价：盐边县安宁工业园区已有水土保持措施总体合规有效、体系完整、针对性强，完全符合国家水土保持相关规范及区域评估要求。已建区措施实施到位，水土流失控制成效显著；在建区核心防护工程落地，有效管控了主要流失风险；各片区措施设计与功能定位、场地条件精准适配，资源利用高效可持续。

后续需重点推进：一是加快 2#片区在建区临时措施、待建区 2# 拦渣坝及 4#片区待建区防护工程的实施进度，补齐措施短板；二是细化植物措施配置参数与临时措施施工工艺，强化措施衔接协同设计；三是补充完善水土保持监测体系，制定已建措施运维维护方案，确保措施长期稳定发挥防护效能，实现园区开发与生态保护的协调可持续发展。

4.4.2.3 截、排洪设施行洪能力复核

根据园区总体规划，本项目截、排洪设施主要为 2#片区的左、右岸截洪沟、临时截洪沟及排洪涵洞。通过与自然山沟相连接的方式将园区内的雨水安全排向下游的金沙江内，本方案根据园区规划及园区内相关项目的主体工程设计，将原主体工程设计的截、排洪设施洪水能力计算内容引入本报告，确保方案的完整性。

1、截、排洪设施行洪能力复核

截、排洪设施主要针对 2#片区左、右岸截洪沟的过洪能力进行复核，根据核工业西南勘察设计研究院有限公司设计完成的“盐边县安守园区固体废弃物处理场项目方案设计文件”本方案将引用其相关截排洪设施的防洪能力计算。

(1) 洪水标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 5.1.2, 贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，考虑到该固废处理场下游有居民设施，本次场外排洪涵洞和永久截洪沟防洪标准提高至 100 年一遇，一期场内排洪涵洞和临时截洪沟按照 50 年一遇设计。

(2) 计算公式

1) 排洪涵洞

设计洪水利用水科所推理公式法推算，根据推理公式法基本关系式用逐步逼近法求解。推理公式基本关系式：

$$Q = 0.278 \psi \frac{S}{\tau^n} F$$

全面汇流条件下 $\tau \leq t_c$:

$$\psi = 1 - \frac{\mu}{S} \tau^n$$

部分汇流条件下 $\tau > t_c$:

$$\psi = n \left(\frac{t_c}{\tau} \right)^{1-n}$$

$$t_c = \left[(1-n) \frac{S}{\mu} \right]^{\frac{1}{n}}$$

$$\tau = \tau_0 \psi^{\frac{1}{4-n}}$$

$$\tau_0 = \frac{0.278^{\frac{3}{4-n}}}{\left(\frac{mJ^{1/3}}{L} \right)^{\frac{4}{4-n}} (SF)^{\frac{1}{4-n}}}$$

产、汇流参数：根据固废处理场所在流域，根据《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（1984.09），产流参数取四川省小流域产流参数综合成果表中川西南山地地区的计算公式，确定 $\mu=3.6F^{-0.19}$ ，汇流参数取四川省小流域汇流参数综合成果表中川西南山地地区的计算公式： $m=0.221 \theta^{0.204}$ 。

式中： Q —洪峰流量（ m^3/s ）；

ψ —洪峰径流系数；

S —暴雨雨力（ mm/h ）；

τ —流域汇流时间（ h ）；

τ_0 —当 $\psi=1$ 的流域汇流时间（ h ）；

n —暴雨衰减系数；

F —汇雨面积（ km^2 ）；

μ —产流参数（ mm/h ）；

m —汇流参数；

θ —流域特征系数， $\theta = \frac{L}{J^{1/3} F^{1/4}}$ ；

L —汇流长度（ km ）；

J —流域坡降。

洪水总量采用下式推求：

$$W_{tp} = 0.1 \cdot \alpha_t \cdot H_{tp} \cdot F = 0.1 h F$$

式中： α_t —与历时 t 相应的洪量径流系数；

H_{tp} —历时为 t ，频率为 P 的降雨量，mm；

h —径流深，mm；

F —汇雨面积（ km^2 ）。

$$\text{当 } \tau < 1\text{h} \text{ 时, } n \text{ 取 } n_1, \quad n_1 = 1 + 1.285 \lg \left(\frac{H_{P/6}}{H_{1P}} \right)$$

$$S_p = H_{1P} \cdot 1^{n_1-1}$$

$$H_{tp} = S_p t^{1-n_1}$$

$$\text{当 } 1\text{h} < \tau < 6\text{h, } n \text{ 取 } n_2, \quad n_2 = 1 + 1.285 \lg \left(\frac{H_{1P}}{H_{6P}} \right)$$

$$S_p = H_{6P} \cdot 6^{n_2-1}$$

$$H_{tp} = S_p t^{1-n_2}$$

$$\text{当 } 6\text{h} < \tau < 24\text{h, } n \text{ 取 } n_3, \quad n_3 = 1 + 1.661 \lg \left(\frac{H_{6P}}{H_{24P}} \right)$$

$$S_p = H_{24P} \cdot 24^{n_3-1}$$

$$H_{tp} = S_p t^{1-n_3}$$

联合以上公式，洪峰流量采用试算法进行计算，计算步骤详见《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》（1984.09）P14。通过计算分析，汇流时间小于产流时间，故按照全面积汇流公式进行计算。另根据《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》，汇流时间在 1/6 小时~1 小时范围内 n 取值为 n_1 ，1 小时~6 小时范围内 n 取值为 n_2 ，6 小时~24 小时范围内 n 取值为 n_3 ，先采用 n_2 进行试算，并计算出相应的汇流历时 τ ，若 $\tau > 6$ 则改用 n_3 ，若 $\tau < 1$ 则改用 n_1 ，本次计算 $1 < \tau < 6$ ，则采用 n_2 计算为洪水成果。

2) 周边截洪沟

对于截洪沟坡面汇流，直接用推理公式计算有较大误差，可用以下公式计算：

$$Qp = 0.278(Sp - 1)F$$

以上式中：

Qp — 洪峰流量 (m^3/s);

Sp — 频率为 p 的暴雨雨力 (mm/h);

F — 汇雨面积 (km^2)。

(3) 暴雨特征参数

根据渣场所在地，查《四川省暴雨统计参数图集》(四川省水文局，2010 年 11 月) 得该工程区暴雨参数见下表。

暴雨特征参数

时段 (h)	均值 (mm)	C_v	C_s
1/6	16	0.35	3.5 C_v
1	40	0.40	3.5 C_v
6	64	0.44	3.5 C_v
24	90	0.38	3.5 C_v

(3) 汇水面积

1) 排洪涵洞

场内场外分别布置有一条涵洞，其中场外排洪涵洞进口位于东南侧最终堆积标高以上的冲沟较窄处，该区域汇集的雨水通过库外 1 号拦洪坝拦截后经主排洪涵洞直接排出库外。场内堆积体表面汇集的污水通过 1#临时挡渣坝坝前溢流井-排洪涵洞排至渗滤液调节池，场外排洪涵洞对应汇水面积为 1.52km²，场内排洪涵洞对应汇水面积为 0.25km²，相应汇水面积详见下图。



排洪涵洞汇雨面积图

2) 截洪沟

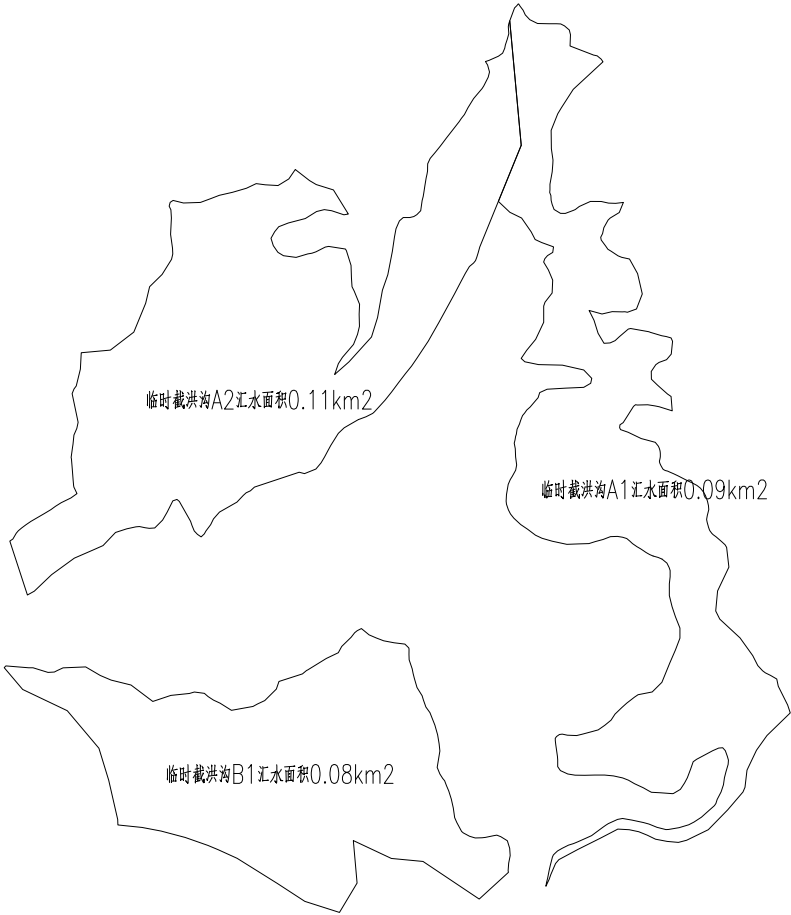
东侧截洪沟 A1 将东侧部分汇水区域内的雨水拦截后，导入东南侧库外拦洪坝前，并通过库底排洪涵洞直接排出库外；西北侧截洪沟 A2 将对应区域内雨水拦截后直接排至渣场终期下游；东南侧截洪沟 B1 将对应区域内的雨水拦截后排至 2 号拦洪坝前，通过排洪支涵管接入排洪主隧洞内，从而排出场外；西南侧截洪沟 B2 将对应区域内雨水拦截后直接排至渣场终期下游。截洪沟 A1 相应汇水面积为 0.43km²，截洪沟 A2 相应汇水面积为 0.36km²，截洪沟 B1 相应汇水面积为 0.23km²，截洪沟 B2 相应汇水面积为 0.22km²，各区域汇水面积详见下图。



截洪沟汇雨面积图

3) 临时截洪沟

随着填埋作业的分阶段进行,于渣场南北侧各设3条临时截洪沟,服务于临时截洪沟至渣场外围的截洪沟之间的区域,其中西侧临时截洪沟A1将对应区域内雨水拦截后排至2号拦洪坝前,通过排洪支涵管接入排洪主隧洞内,从而排出场外;右岸临时截洪沟A2将对应区域内雨水拦截后直接排至渣场终期下游;左岸临时截洪沟A2将对应区域内雨水拦截后直接排至渣场终期下游。临时截洪沟A1相应汇水面积为0.09km²,临时截洪沟A2相应汇水面积为0.11km²,临时截洪沟B1相应汇水面积为0.08km²,各区域汇水面积详见下图。



临时截洪沟汇雨面积图

(4) 计算成果

排洪涵洞计算成果表

类别	场内排洪涵洞	场外排洪涵洞
重现期 (a)	50	100
设计频率 P (%)	2	1
汇水面积 F (km²)	0.25	1.52
流域长度 L (km)	-	1.84
主河槽平均坡降 J	-	0.12
设计暴雨公式指数 n ₂	-	0.698
年最大 6 小时暴雨变差系数 C _{V6}	0.44	0.44
C _S /C _V	3.5	3.5
模比系数 K _p	2.21	2.48
年最大 6 小时降雨量均值 H ₆ (mm)	64	64
年最大 6 小时降雨量 H _{6P} (mm)	141.44	158.72
频率为 P 的暴雨力 S _P (mm/h)	83.20	92.40

类别	场内排洪涵洞	场外排洪涵洞
产流参数 μ (mm/h)	6.120	6.207
流域特征系数 θ	-	3.36
汇流参数 m	-	0.283
流域汇流历时 τ (h)	-	1.46
设计流量 Q (m^3/s)	5.71	40.24
洪水总量 W_p (万 m^3)	4.56	30.59

永久截洪沟计算成果表

类别	永久截洪沟 A1	永久截 洪沟 A2	永久截 洪沟 B1	永久截 洪沟 B2
重现期 P (a)	100	100	100	100
汇水面积 A (km^2)	0.43	0.36	0.23	0.22
洪峰流量 Q (m^3/s)	10.93	9.15	5.84	5.59

临时截洪沟计算成果表

类别	临时截洪沟 A1	临时截洪沟 A2	临时截洪沟 B1
重现期 P (a)	10	10	10
汇水面积 A (km^2)	0.09	0.11	0.08
洪峰流量 Q (m^3/s)	1.51	1.84	1.34

(5) 过流能力复核

1) 场内过流能力复核

场内排洪系统采用框架式排水井—涵管形式，不考虑调洪库容作用，排水井最低进水口标高和 1#临时挡渣坝顶部高差不小于 3m，排水井排洪能力按照直排方式考虑，泄流能力按自由泄流公式计算：

$$Q = n_c m \varepsilon b_c \sqrt{2g} H_y^{1.5}$$

式中：Q—下泄流量；

n_c —排水口格式；

m —流量系数，等于 0.41；

ε —侧向收缩系数；

b_c —一个排水口宽度；

H_y —作用水头。

当排水井下泄流量等于最大洪峰流量 5.71 m^3/s 时，相应作用水头为 0.77m，1#挡渣坝最小安全超高为 2.23m，因此场内排水设施排洪能力可满足要求。

(2) 场外排洪主涵洞过流能力复核

排洪主涵洞和支涵管过流能力按照有压流计算，计算公式如下：

$$Q = \mu \omega \sqrt{2g (T_0 - h_p)}$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \xi_i \left(\frac{\omega}{\omega_i}\right)^2 + \sum \frac{2gl_i}{C_i^2 R_i} \left(\frac{\omega}{\omega_i}\right)^2}}$$

式中：μ—流量系数；

ω—隧洞出口断面面积；

T0—上游水面与隧洞出口底板高程差；

hp—隧洞出口断面水流平均单位势能，hp=0.85D；

i——洞底坡降；

li——隧洞某一段的长度（m）；

D——隧洞高度（m），采用出口段洞高；

Σ ξ i——各段隧洞局部损失系数的总和；

ω i——各段隧洞的断面面积（m²）；

ω ——隧洞出口断面面积（m²）；

Ci——各段隧洞谢才系数；

Ri——各段隧洞水力半径。

经计算，排洪主涵洞最大下泄流量为 57.5m³/s，大于场外排洪涵洞和永久截洪沟 A1 最大洪峰流量之和 51.2m³/s，排洪支涵管最大下泄流量为 9.65 m³/s，大于永久截洪沟 B1 和临时截洪沟 A1 最大洪峰流量之和 7.35m³/s，泄流能力满足设计要求。

（3）场外永久截洪沟过流能力复核

截洪沟过流能力复核按照明渠均匀流公式计算，计算公式如下：

$$Q = CA\sqrt{Ri}$$

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

式中：C---谢才系数；

A---过水断面面积，m²；

n---糙率系数；

R---水力半径；

i---坡降。

截洪沟安全超高均按照 0.3m 考虑，经计算，各截洪沟最大泄流量见下表。

永久截洪沟过流能力复核

名称	永久截洪沟 A1	永久截洪沟 A2	永久截洪沟 B1	永久截洪沟 B2
洪峰流量 (m³/s)	10.93	9.15	5.84	5.59
最大下泄流量 (m³/s)	14.24	11.14	8.45	6.89
流速 (m/s)	5.24	4.95	4.69	4.42
是否满足	是	是	是	是

4) 临时截洪沟过流能力复核

临时截洪沟过流能力复核

名称	永久截洪沟 A1	永久截洪沟 A2	永久截洪沟 B1	永久截洪沟 B2
洪峰流量 (m³/s)	1.51	1.84	1.34	1.51
最大下泄流量 (m³/s)	1.54	2.10	1.54	1.54
流速 (m/s)	3.21	3.5	3.21	3.21
是否满足	是	是	是	是

4.4.3 重点工程水土保持评价（园区管理机构建设管理）

园区“五通一平”工程及公共设施均由园区管理机构统一组织建设管理，严格遵循“水土保持优先、绿色建筑”的原则，结合园区地形地貌及水土流失现状，同步设计、同步建设、同步落实水土保持措施，整体水土保持效果良好，具体评价如下：

（1）“五通一平”工程水土保持评价

“五通一平”工程作为园区建设的基础工程，其建设质量直接影响园区整体水土保持效果，经核查，园区“五通一平”工程均按规划及水土保持要求建设，具体评价如下：

① 场地平整工程：严格遵循“顺应地形、减少挖填”的原则，结合园区竖向布置要求，合理确定场地平整高程，采用分层开挖、分层回填的方式，减少大规模地表扰动；开挖剥离的表土全部运至园区表土集蓄场集中保护，用于后续植被恢复、边坡绿化及土地复垦，未出现随意丢弃表土的情况；场地平整过程中产生的弃渣，经分类处理后优先综合利用，无法利用的及时合规清运至指定弃渣场，配套设置了临时围挡、防尘网等防护设施，有效控制了场地平整过程中的水土流失；平整后的场地及时压实，预留排水坡度，避免雨水淤积，为后续项目建设及

水土保持措施落实奠定了良好基础。场地平整工程水土保持措施落实到位，符合相关技术规范要求，水土流失控制效果良好。

② 道路工程（园区公共道路）：园区公共道路属于“五通一平”核心工程，采用“主干路+次干路+支路”三级路网体系，道路设计充分考虑地形地貌特征，避免陡坡开挖，减少地表扰动；道路路面采用硬化处理，配套建设了完整的排水沟、沉沙池等排水设施，引导路面雨水有序汇流、经沉淀处理后排放，避免雨水冲刷路面及边坡造成水土流失；道路两侧预留了宽度不少于2米的绿化带，种植乡土耐旱、固土保水植被，打造水土保持林带，提升了道路区域植被覆盖率，强化了边坡防护和水土保持功能；道路建设过程中，同步落实了边坡防护、表土保护、植被恢复等水土保持措施，施工结束后及时对临时扰动区域进行清理和植被恢复，未留下水土流失隐患。道路工程水土保持设计科学、措施完善，既满足了园区交通通行需求，又有效控制了水土流失，评价合格。

③ 供水、排水工程：供水工程管网采用地下暗敷方式，减少地表占用和地表扰动，施工过程中采取分层开挖、及时回填、植被恢复等水土保持措施，降低管网建设带来的水土流失风险；管网节点设置防护设施，防止管网破损泄漏造成土壤污染和水土流失，供水水源优先选用园区规划水源，避开水源保护区及水功能敏感区域，在取水过程中采取防护措施，避免水体扰动和周边土壤流失。排水工程严格执行“雨污分流”原则，雨水管网沿道路两侧布置，就近接入园区雨水集蓄系统，经沉淀、过滤等水土保持处理后合理排放，减少雨水冲刷造成的水土流失；污水管网集中收集园区生产废水和生活污水，输送至园区污水处理厂集中处理，严禁未经处理直接排放，减少水污染及水土流失隐患；排水管网施工过程中同步建设截排水沟、沉沙池等水土保持设施，施工结束后及时恢复地表植被，水土保持措施落实到位。供水、排水工程水土保持规范合规，评价合格。

④ 供电、通信工程：供电、通信工程临时线路采用架空敷设方式，避开生态防护区和植被密集区域，线路布置规整，避免随意牵拉造成的地表扰动和植被破坏；临时供电、通信设施选址合理，设置防护围栏，防止施工过程中对设施造成损坏，施工结束后及时拆除临时设施，清理场地并恢复植被；永久线路采用地下暗敷方式，施工过程中落实分层开挖、及时回填、植被恢复等水土保持措施，减少地表扰动，未造成明显水土流失。供电、通信工程水土保持措施规范，对水土资源及生态环境影响较小，评价合格。

(2) 公共设施水土保持评价

园区公共设施主要包括综合服务中心、物流仓储区配套设施、公共绿地景观、公共集蓄系统（雨水集蓄池、表土堆放场、弃渣临时堆放场）、污水处理厂等，均由园区管理机构统一建设管理，重点突出水土保持功能，具体评价如下：

① 公共集蓄系统：作为园区专项水土保持公共设施，雨水集蓄池分布于各产业区块及道路两侧，用于收集道路、广场及产业区域的雨水，既实现了水资源循环利用，又减缓了雨水流速，减少了雨水冲刷造成的水土流失；表土集蓄场集中收集园区建设过程中剥离的表土，用于后续植被恢复、土地复垦及边坡绿化，提高了表土资源利用率，落实了表土保护要求；弃渣临时堆放场选址避开水土流失敏感区域，设置了围挡、防尘网及排水设施，采取分层堆放、压实处理等措施，防止弃渣流失造成水土流失，弃渣综合利用率较高，处置规范合规。公共集蓄系统设计科学、布局合理、功能完善，水土保持效果显著，评价优秀。

② 公共绿地景观工程：以“生态防护、水土保持为主，景观美化为辅”，结合园区地形地貌和水土流失现状，合理布置绿地景观，形成“点、线、面”相结合的绿地景观体系；绿地主要分布在园区周边、道路两侧、管网两侧及产业区块之间，以乡土耐旱、固土保水植被为主，搭配适宜的景观植被，提高了园区植被覆盖率，强化了固土保水、涵养水源、减少水土流失的功能；绿地景观工程设计充分考虑区域气候特征和水土保持需求，植被选择、种植密度符合盐边县水土保持规划要求，施工过程中同步落实表土保护、植被恢复等水土保持措施，施工结束后建立常态化管理机制，定期开展植被补植和养护，水土保持功能持续发挥。公共绿地景观工程水土保持效果良好，既美化了园区环境，又筑牢了园区水土保持生态屏障，评价优秀。

③ 综合服务中心、停车场等配套设施：综合服务中心选址地势平缓、排水顺畅，避开水土流失敏感区域，在场地平整过程中落实表土保护、弃渣规范处置等水土保持措施，建筑周边设置绿地景观和排水设施，减少雨水冲刷造成的水土流失；配套建设的停车场采用透水铺装，增加雨水下渗，减少地表径流，配套设置沉沙池，收集雨水并进行水土保持处理，水土保持设计合理。

④ 污水处理厂：作为园区重要的环保公共设施，污水处理厂选址避开水土流失敏感区域及地下水富集区域，在场地平整过程中落实表土保护、边坡防护等水土保持措施；厂区内建设了完善的排水系统、沉沙池、绿地景观等水土保持设

施，处理后的污水优先回用，减少水资源浪费和水污染，尾水经处理达标后合理排放，避免对周边水土资源造成影响；厂区周边设置植被缓冲带，种植涵养水源植被，进一步强化水土保持功能。污水处理厂水土保持措施落实到位，既实现了污水无害化处理，又有效控制了水土流失，评价合格。

4.4.4 评价结论

综合以上分析，盐边县工业园区建设现状及水土保持工作整体评价合格，具体结论如下：

1. 已建、在建项目水土保持工作整体合规。已建项目均完成水土保持设施验收，水土保持措施落实到位，水土流失得到有效控制，多数项目建立了日常管护机制；在建项目均已编制水土保持方案，同步落实施工期水土保持防护措施，施工期水土流失总体可控。但仍存在部分细节问题，主要表现为设施维护不到位、临时防护措施薄弱、监测工作不完善、台账管理不规范，需按提出的完善意见和建议限期整改落实。

2. 规划确定的具有水土保持功能工程界定清晰、布局合理。园区专项水土保持工程及主体工程中具有水土保持功能的配套工程界定准确，覆盖了园区建设全过程，形成了“专项防护+配套防护”相结合的水土保持体系，能够有效控制园区建设及生产运营过程中的水土流失，契合园区水土保持规划及相关政策要求。

3. 园区管理机构建设管理的“五通一平”工程及公共设施水土保持评价合格。“五通一平”工程水土保持设计科学、措施完善，严格落实了地表扰动控制、表土保护、弃渣处置、植被恢复等要求，既满足了园区基础建设和生产运营需求，又有效控制了水土流失；公共设施重点突出水土保持功能，其中公共集蓄系统、公共绿地景观工程水土保持效果显著，综合服务中心、污水处理厂等配套设施水土保持措施到位，整体水土保持功能完善，能够为园区水土保持工作提供有力支撑。

4. 园区建设现状及水土保持工作符合国家、省、市、县水土保持相关政策及技术规范要求。园区整体水土流失控制效果良好，植被覆盖率、水土流失治理度等指标均符合相关标准，实现了园区建设与水土资源保护、生态环境修复的协同推进；后续通过落实完善意见和建议，整改现有问题，健全水土保持长效管理机制，可进一步提升园区水土保持工作水平，为园区产业高质量、绿色可持续发展提供坚实保障。

4.5 控制性详细规划中水土保持措施界定

4.5.1 水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)水土保持措施界定规定,本工程主体工程设计中水土保持措施界定按 GB50433-2018 附录 D 的规定进行。对难以区分是否以水土保持功能为主的工程,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,将此类工程界定为水土保持措施。对以主体设计功能为主、仅兼有水土保持功能的措施,不纳入水土保持措施体系,不界定为水土保持措施。

4.5.2 界定为水土保持工程的措施

盐边县安宁工业园区总防治责任面积 511.02hm²,分为一号、二号、三号、四号四个片区,各片区依据建设阶段(已建、在建、待建)的差异,主体工程设计配套了工程措施、植物措施、临时措施相结合的水土保持措施体系,已有措施(已实施+正在逐步实施)结合片区开发规模、建设进度呈现出差异化布局特征。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中的水土保持措施界定原则,结合 4.4.2 章节对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价分析,盐边县安宁工业园区主体工程设计具有水土保持措施详见表 4.5-1~4.5-4。

表 4.5-1 1#片区主体工程已有的水土保持工程量

项目分区	措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况
------	------	------	----	-----	------

1#片区 (12.13hm ²)	已建区 (11.00hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.4m×0.5m	m	1750.00	已实施,已建厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	650.00	已实施,道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN600	m	360.00	已实施,已建厂区及建筑物周边
			框格梁、拱形骨架护坡	m ²	385.00	已实施,建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	1.89	已实施
			表土回覆	万m ³	1.89	已实施
			土地整治	hm ²	2.53	已实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	1.48	已实施,已建厂区内及道路边
		临时措施	撒草籽绿化	hm ²	1.05	已实施,开挖边坡及框格梁内
	待建区 (0.97hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	360.00	未实施,规划厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN400	m	290.00	未实施,规划厂区及建筑物周边
			C25砼框格梁护坡	m ²	390.00	未实施,规划建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	0.16	正在逐步实施
			表土回覆	万m ³	0.16	正在逐步实施
			土地整治	hm ²	0.22	正在逐步实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	0.18	未实施,规划厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	0.04	未实施,规划开挖边坡及框格梁内

表 4.5-2 2#片区主体工程已有的水土保持工程量

项目分区	措施	措施项目	单位	工程量	实施情况
------	----	------	----	-----	------

		类型					
2#片区 (20.05hm ²)	在建区 (51.19hm ²)	工程措施	1#碾压土石拦渣坝	土方开挖	m ³	11771.35	已实施
				碾压土石拦渣坝	m ³	97861.27	已实施
				坝基排水垫层	m ³	14096.00	已实施
				坝后干砌石护坡 30cm	m ³	3089.05	已实施
				C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m	137.00	已实施
				C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m	328.30	已实施
		临时措施	C25钢筋砼 左岸截洪沟 1.2m×1.2m 3120m		m ³	5555.38	正在逐步实施
			C25钢筋砼 右岸截洪沟 1.8m×2.0m 2794.47m		m ³	6240.93	正在逐步实施
			C30钢筋砼消力池(沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m		个	1.00	已实施
			C25 临时截洪沟ab段 0.2m×0.2m570.00		m ³	1946.89	未实施
			C25 临时截洪沟bc段 1.2m×1.2m 315.85m		m ³		未实施
			C25 临时截洪沟db段 0.5m×0.5m 125.04m		m ³		未实施
			C25 临时截洪沟ef段 1.0m×1.2m 936m		m ³		未实施
	待建区 (20.05hm ²)	工程措施	2#碾压土石拦渣坝	土方开挖	m ³	17657.03	未实施
				碾压土石拦渣坝	m ³	146791.90	未实施
				坝基排水垫层	m ³	21144.00	未实施
				坝后干砌石护坡 30cm	m ³	4633.58	未实施
				C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m	205.51	未实施
				C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m	492.45	未实施
			C30钢筋砼消力池(沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m		个	1.00	未实施

表 4.5-3

3#片区主体工程已有的水土保持工程量

项目分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况
3#片区 (57.81h m ²)	已建区 (31.18 hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3400.00	已实施，已建厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1250.00	已实施，道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2010.00	已实施，已建厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	120.00	已实施，园区排水沟汇合处
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	780.00	已实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	6.68	已实施
			表土回覆	万m ³	6.68	已实施
			土地整治	hm ²	7.17	已实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	4.38	已实施，已建厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	2.79	已实施，开挖边坡及框格梁内
	待建区 (23.38 hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	2160.00	未实施，规划厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	980.00	未实施，规划道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2500.00	未实施，规划建厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	190.00	未实施，规划园区排水沟汇合处
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	3600.00	未实施，规划建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	3.07	未实施
			表土回覆	万m ³	3.07	未实施
			土地整治	hm ²	5.38	未实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	4.26	未实施，规划厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	1.12	未实施，规划开挖边坡及框格梁内

表 4.5-4

4#片区主体工程已有的水土保持工程量

项目分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况
4#片区 (369.84 hm ²)	已建区 (118.45 hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	4600.00	已实施, 已建厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1752.00	已实施, 道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	5180.00	已实施, 已建厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	500.00	已实施, 园区排水沟汇合处
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	4950.00	已实施, 建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	45.96	已实施
			表土回覆	万m ³	45.96	已实施
			土地整治	hm ²	59.96	已实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	43.54	已实施, 已建厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	16.42	已实施, 开挖边坡及框格梁内
	在建区 (68.85 hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3850.00	正在逐步实施, 已建厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1750.00	逐步实施, 道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	3680.00	正在逐步实施, 已建厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	650.00	正在逐步实施, 园区排水沟汇合处
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	2450.00	正在逐步实施, 建筑物及道路侧开挖永久边坡
			表土剥离	万m ³	7.84	正在逐步实施
			表土回覆	万m ³	7.84	正在逐步实施
			土地整治	hm ²	10.23	正在逐步实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	6.69	正在逐步实施, 已建厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	3.54	正在逐步实施, 开挖边坡及框格梁内
	待建区 (182.54 hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	5650.00	未实施, 规划厂区及建筑物周边
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1450.00	未实施, 规划道路边沟
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	7280.00	未实施, 规划厂区及建筑物周边
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	1300.00	未实施, 规划园区排水沟汇合处
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	4850.00	未实施, 规划建筑物及道路侧开挖永久边坡

		措施	表土剥离	万m ³	8.58	未实施
			表土回覆	万m ³	8.58	未实施
			土地整治	hm ²	11.89	未实施
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	8.57	未实施，规划厂区内及道路边
			撒草籽绿化	hm ²	3.32	未实施，规划开挖边坡及框格梁内

4.5.3 综合评价、建议及结论

4.5.3.1 综合评价

园区已建、在建、待建区形成“工程措施+植物措施+临时措施”的综合水土保持防治体系，涵盖排水、边坡防护、表土保护、植被恢复、施工防护等全维度，符合 GB50433-2018 的防治要求；已建区林草覆盖率、表土剥离量、排水系统长度等核心指标均远超水土流失防治标准，在建区临时防护数量与施工规模匹配，待建区规划措施数量合理；已建区措施严格遵循“三同时”制度，在建区临时措施优先实施，待建区措施与控制性详细规划同步编制，符合水土保持法律法规及标准要求；水土保持措施与园区控制性详细规划、主体工程设计高度衔接，实现全域水土流失防控无空白，与区域水土保持区划相匹配。

4.5.3.2 存在的主要问题

(1) 待建区水土保持措施仅完成规划，未制定具体实施计划，后期开发存在“重建设、轻防护”的隐患；

(2) 临时措施长效性不足：在建区密目网等临时措施未制定定期维护计划，易出现破损、脱落现象，影响施工期防护效果；

(3) 二号、四#片区仅规划表土/土石方临时中转场，未规划植被恢复、排水等长效水土保持措施，后期开发易产生水土流失。

4.5.3.3 建议及结论

(一) 建议

(1) 结合待建区开发时序，制定水土保持措施分阶段实施计划，明确砟框格梁护坡、排水工程的施工时间节点，确保“先防护、后建设”；

(2) 建立临时措施维护机制：对在建区密目网、临时沉砂池等临时措施开展定期巡查，及时修复破损设施，确保施工期防护功能持续有效；

(3) 结合二号、4#片区的功能定位，补充规划乔草化、排水渠、边坡防护等长效水土保持措施，实现园区全域水土保持措施全覆盖；

(4) 完善监测体系：按 GB50433-2018 要求，在园区已建区、在建区、临时中转场布设水土保持监测点位，开展水土流失动态监测，及时掌握防治效果。

(二) 结论

盐边县安宁工业园区的水土保持措施，按 GB50433-2018 第 4.3.10、4.3.11 条规定界定清晰，已建区措施实施到位、数量达标、功能有效；在建区措施逐步实施、临时防护到位；待建区规划措施数量合理、布局科学，整体水土保持措施体系完整、合规性高，能有效防控园区建设及运营期的水土流失。针对在建区措施实施滞后、待建区措施未落地等问题，通过制定针对性优化建议，可进一步完善园区水土保持防治体系，确保各项措施满足 GB50433-2018 及园区控制性详细规划的要求，实现园区开发建设与水土保持生态保护的协调发展。

5 水土流失分析与预测

5.1 水土流失现状

5.1.1 水土流失类型和形式分布

根据遥感普查资料及盐边县水保办调查资料分析，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。按侵蚀类型区划分项目建设区属西南岩溶区，其土壤容许流失量为500t/km²·a。

5.1.2 盐边县水土流失现状

根据2024年四川省水土流失现状统计表，攀枝花市盐边县全县幅员面积3269km²，有水力侵蚀面积1339.57km²，占幅员面积的40.98%。其中轻度流失面积921km²，占流失面积的68.76%；中度流失面积268.43km²，占流失面积的20.04%；强烈流失面积95.29km²，占流失面积7.11%；极强烈流失面积39.12km²，占流失面积2.92%；剧烈流失面积15.73km²，占流失面积1.17%。区内地形起伏崎岖，山谷相间，山高谷深，由于地层作用造成断裂构造相当发育，地貌破碎，水土流失类型主要有面蚀、沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主。盐边县水土流失现状详见表5.1-1。

表 5.1-1 盐边县水土流失现状表

行政区	侵蚀强度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
盐边县	流失面积 km ²	921.00	268.43	95.29	39.12	15.73	1339.57
	占流失面积%	68.76	20.04	7.11	2.92	1.17	100%

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知（办水保[2012]512号）可知，本项目所在地（攀枝花市盐边县）水土保持区属于西南岩溶区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中，西南岩溶区容许土壤流失量为500[t/(km²·a)]。

5.1.3 园区原地貌水土流失调查分析

本园区水土流失类型主要为水力侵蚀。根据区域流失现状调查和土壤侵蚀遥感资料，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤

侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度,然后参考当地水土保持试验站的水保资料最终确定工程区各个单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经估算,可知本评估区域平均土壤侵蚀模数背景值为 $1331\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,为轻度侵蚀。其中建筑用地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1350\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,道路用地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1306\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,公共绿地平均土壤侵蚀模数背景值为 $1305\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$,均为轻度侵蚀。园区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 5.1-2。

表 5.1-2 园区土壤侵蚀模数背景值一览表

项目分区			土地类型	面积 (hm^2)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	流失量 (t/a)
1# 片区	已建区	建筑用地	耕地	0.78	微度	300	2.34
			园地	1.96	微度	300	5.88
			林地	2.74	轻度	1500	41.10
			草地	1.41	轻度	1500	21.15
			其他土地	0.94	中度	3750	35.25
			小计	7.83	轻度	1350	105.72
		道路用地	耕地	0.08	微度	300	0.24
			园地	0.19	微度	300	0.57
			林地	0.27	轻度	1500	4.05
			草地	0.15	轻度	1500	2.25
			其他土地	0.08	中度	3750	3.00
			小计	0.77	轻度	1313	10.11
		公共绿地	耕地	0.26	微度	300	0.78
			园地	0.65	微度	300	1.95
			林地	0.91	轻度	1500	13.65
			草地	0.52	轻度	1500	7.80
			其他土地	0.26	中度	3750	9.75
			小计	2.60		1305	33.93
		总计	耕地	1.12	微度	300	3.36
			园地	2.80	微度	300	8.40
			林地	3.92	轻度	1500	58.80
			草地	2.08	轻度	1500	31.20
			其他土地	1.28	中度	3750	48.00
			小计	11.20		1337	149.76
	待建区	建筑用地	耕地	0.07	微度	300	0.21
			园地	0.18	微度	300	0.54
			林地	0.25	轻度	1500	3.75
			草地	0.13	轻度	1500	1.95
			其他土地	0.09	中度	3750	3.38
			小计	0.71	轻度	1384	0.00
		道路用地	耕地	0.01	微度	300	0.03
			园地	0.03	微度	300	0.09
			林地	0.04	轻度	1500	0.60
			草地	0.02	轻度	1500	0.30
			其他土地	0.01	中度	3750	0.38
			小计	0.11	轻度	1268	1.40
		公共绿地	耕地	0.01	微度	300	0.03
			园地	0.03	微度	300	0.09

项目分区			土地类型	面积 (hm ²)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
			林地	0.04	轻度	1500	0.60
			草地	0.02	轻度	1500	0.30
			其他土地	0.01	中度	3750	0.38
			小计	0.11		12688	1.40
		总计	耕地	0.09	微度	300	0.27
			园地	0.23	微度	300	0.69
			林地	0.33	轻度	1500	4.95
			草地	0.17	轻度	1500	2.55
			其他土地	0.11	中度	3750	4.13
			小计	0.93		13538	12.59
	合计	建筑用地	耕地	0.85	微度	300	2.55
			园地	2.14	微度	300	6.42
			林地	2.99	轻度	1500	44.85
			草地	1.51	轻度	1500	22.65
			其他土地	1.02	中度	3750	38.25
			小计	8.54		13438	114.72
		道路用地	耕地	0.09	微度	300	0.27
			园地	0.22	微度	300	0.66
			林地	0.31	轻度	1500	4.65
			草地	0.18	轻度	1500	2.70
			其他土地	0.09	中度	3750	3.38
			小计	0.89		1310	11.66
		公共绿地	耕地	0.27	微度	300	0.81
			园地	0.68	微度	300	2.04
			林地	0.95	轻度	1500	14.25
			草地	0.54	轻度	1500	8.10
			其他土地	0.27	中度	3750	10.13
			小计	2.71		1304	35.33
		总计	耕地	1.21	微度	300	3.63
			园地	3.03	微度	300	9.09
			林地	4.25	轻度	1500	63.75
			草地	2.26	轻度	1500	33.90
			其他土地	1.38	中度	3750	51.75
			小计	12.13		1337	162.12
2# 片区	在建区	建筑用地	耕地	0.15	微度	300	0.45
			园地	0.38	微度	300	1.14
			林地	0.53	轻度	1500	7.95
			草地	0.27	轻度	1500	4.05
			其他土地	0.18	中度	3750	6.75
			小计	1.51		13477	20.34
		道路用地	耕地	0.06	微度	300	0.18
			园地	0.16	微度	300	0.48
			林地	0.22	轻度	1500	3.30
			草地	0.12	轻度	1500	1.80
			其他土地	0.06	中度	3750	2.25
			小计	0.62		1292	8.01
		公共绿地	耕地	4.93	微度	300	14.79
			园地	12.32	微度	300	36.96
			林地	17.25	轻度	1500	258.75
			草地	9.86	轻度	1500	147.90
			其他土地	4.93	中度	3750	184.88
			小计	49.29		1305	643.28
		总计	耕地	5.14	微度	300	15.42

项目分区			土地类型	面积 (hm ²)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
			园地	12.85	微度	300	38.55
			林地	17.99	轻度	1500	269.85
			草地	10.25	轻度	1500	153.75
			其他土地	5.17	中度	3750	193.88
			小计	51.41		1306	671.45
	待建区	建筑用地	耕地	0.04	微度	300	0.12
			园地	0.11	微度	300	0.33
			林地	0.15	轻度	1500	2.25
			草地	0.08	轻度	1500	1.20
			其他土地	0.05	中度	3750	1.88
			小计	0.42		1375	5.78
		道路用地	耕地	0.02	微度	300	0.06
			园地	0.06	微度	300	0.18
			林地	0.08	轻度	1500	1.20
			草地	0.04	轻度	1500	0.60
			其他土地	0.02	中度	3750	0.75
			小计	0.22		1268	2.79
		公共绿地	耕地	1.92	微度	300	5.76
			园地	4.80	微度	300	14.40
			林地	6.72	轻度	1500	100.80
			草地	3.84	轻度	1500	57.60
			其他土地	1.92	中度	3750	72.00
			小计	19.19		1306	250.56
		总计	耕地	1.98	微度	300	5.94
			园地	4.96	微度	300	14.88
			林地	6.94	轻度	1500	104.10
			草地	3.96	轻度	1500	59.40
			其他土地	1.99	中度	3750	74.63
			小计	19.83		1306	258.95
	合计	建筑用地	耕地	0.19	微度	300	0.57
			园地	0.48	微度	300	1.44
			林地	0.67	轻度	1500	10.05
			草地	0.35	轻度	1500	5.25
			其他土地	0.23	中度	3750	8.63
			小计	1.92		1351	25.94
		道路用地	耕地	0.08	微度	300	0.24
			园地	0.21	微度	300	0.63
			林地	0.29	轻度	1500	4.35
			草地	0.17	轻度	1500	2.55
			其他土地	0.08	中度	3750	3.00
			小计	0.84		1282	10.77
		公共绿地	耕地	6.85	微度	300	20.55
			园地	17.12	微度	300	51.36
			林地	23.97	轻度	1500	359.55
			草地	13.70	轻度	1500	205.50
			其他土地	6.85	中度	3750	256.88
			小计	68.48		1305	893.84
		总计	耕地	7.12	微度	300	21.36
			园地	17.81	微度	300	53.43
			林地	24.93	轻度	1500	373.95
			草地	14.21	轻度	1500	213.15
			其他土地	7.16	中度	3750	268.50
			小计	71.24		1306	930.39

项目分区			土地类型	面积 (hm ²)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
3# 片区	已建区	建筑用地	耕地	2.62	微度	300	7.86
			园地	6.55	微度	300	19.65
			林地	9.17	轻度	1500	137.55
			草地	4.72	轻度	1500	70.80
				3.14	中度	3750	117.75
			小计	26.20		1350	353.61
		道路用地	耕地	0.45	微度	300	78.60
			园地	1.13	微度	300	1.35
			林地	1.58	轻度	1500	23.70
			草地	0.90	轻度	1500	13.50
			其他土地	0.45	中度	3750	16.88
			小计	4.51		2972	134.03
		公共绿地	耕地	0.89	微度	300	2.67
			园地	2.23	微度	300	6.69
			林地	3.12	轻度	1500	46.80
			草地	1.78	轻度	1500	26.70
			其他土地	0.89	中度	3750	33.38
			小计	8.92		1303	116.24
		总计	耕地	3.96	微度	300	11.88
			园地	9.91	微度	300	29.73
			林地	13.87	轻度	1500	208.05
			草地	7.40	轻度	1500	111.00
			其他土地	4.49	中度	3750	168.38
			小计	39.63	轻度	1335	529.04
	待建区	建筑用地	耕地	1.15	微度	300	3.45
			园地	2.88	微度	300	8.64
			林地	4.03	轻度	1500	60.45
			草地	2.07	轻度	1500	31.05
			其他土地	1.38	中度	3750	51.75
			小计	11.52	轻度	1348	155.34
		道路用地	耕地	0.23	微度	300	0.69
			园地	0.57	微度	300	1.71
			林地	0.80	轻度	1500	12.00
			草地	0.46	轻度	1500	6.90
			其他土地	0.23	中度	3750	8.63
			小计	2.28		1313	29.93
		公共绿地	耕地	0.44	微度	300	1.32
			园地	1.10	微度	300	3.30
			林地	1.53	轻度	1500	22.95
			草地	0.88	轻度	1500	13.20
			其他土地	0.44	中度	3750	16.50
			小计	4.38	轻度	1308	57.27
		总计	耕地	1.82	微度	300	5.46
			园地	4.55	微度	300	13.65
			林地	6.36	轻度	1500	95.40
			草地	3.41	轻度	1500	51.15
			其他土地	2.05	中度	3750	76.88
			小计	18.18	轻度	1334	242.54
	合计	建筑用地	耕地	3.77	微度	300	11.31
			园地	9.43	微度	300	28.29
			林地	13.20	轻度	1500	198.00
			草地	6.79	轻度	1500	101.85
			其他土地	4.53	中度	3750	169.88

项目分区			土地类型	面积 (hm ²)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
		道路用地	小计	37.72	轻度	1350	509.33
			耕地	0.68	微度	300	2.04
			园地	1.70	微度	300	5.10
			林地	2.38	轻度	1500	35.70
			草地	1.36	轻度	1500	20.40
			其他土地	0.68	中度	3750	25.50
			小计	6.79	轻度	1307	88.74
		公共绿地	耕地	1.33	微度	300	3.99
			园地	3.33	微度	300	9.99
			林地	4.66	轻度	1500	69.90
			草地	2.66	轻度	1500	39.90
			其他土地	1.33	中度	3750	49.88
			小计	13.30	轻度	1306	173.66
		总计	耕地	5.78	微度	300	17.34
			园地	14.45	微度	300	43.35
			林地	20.23	轻度	1500	303.45
			草地	10.81	轻度	1500	162.15
			其他土地	6.54	中度	3750	245.25
			小计	57.81	轻度	1335	771.54
4# 片区	已建区	建筑用地	耕地	18.10	微度	300	54.30
			园地	45.25	微度	300	135.75
			林地	63.35	轻度	1500	950.25
			草地	32.58	轻度	1500	488.70
			其他土地	21.72	中度	3750	814.50
			小计	180.99	轻度	1350	2443.50
		道路用地	耕地	1.60	微度	300	4.80
			园地	4.01	微度	300	12.03
			林地	5.61	轻度	1500	84.15
			草地	3.20	轻度	1500	48.00
			其他土地	1.60	中度	3750	60.00
			小计	16.02	轻度	1304	208.98
		公共绿地	耕地	7.55	微度	300	22.65
			园地	18.87	微度	300	56.61
			林地	26.41	轻度	1500	396.15
			草地	15.09	轻度	1500	226.35
			其他土地	7.55	中度	3750	283.13
			小计	75.47	轻度	1305	984.89
		总计	耕地	27.25	微度	300	81.75
			园地	68.12	微度	300	204.36
			林地	95.37	轻度	1500	1430.55
			草地	50.88	轻度	1500	763.20
			其他土地	30.87	中度	3750	1157.63
			小计	272.48	轻度	1335	3637.49
	在建区	建筑用地	耕地	3.39	微度	300	10.17
			园地	8.48	微度	300	25.44
			林地	11.87	轻度	1500	178.05
			草地	6.11	轻度	1500	91.65
			其他土地	4.07	中度	3750	152.63
			小计	33.92	轻度	1350	457.94
		道路用地	耕地	0.23	微度	300	0.69
			园地	0.56	微度	300	1.68
			林地	0.79	轻度	1500	11.85
			草地	0.45	轻度	1500	6.75

项目分区			土地类型	面积 (hm ²)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
			其他土地	0.23	中度	3750	8.63
			小计	2.25	轻度	1315	29.60
		公共绿地	耕地	1.03	微度	300	3.09
			园地	2.59	微度	300	7.77
			林地	3.62	轻度	1500	54.30
			草地	2.07	轻度	1500	31.05
			其他土地	1.03	中度	3750	38.63
			小计	10.34	轻度	1304	134.84
		总计	耕地	4.65	微度	300	13.95
			园地	11.63	微度	300	34.89
			林地	16.28	轻度	1500	244.20
			草地	8.62	轻度	1500	129.30
			其他土地	5.33	中度	3750	199.88
			小计	46.51	轻度	1338	622.22
	待建区	建筑用地	耕地	3.23	微度	300	9.69
			园地	8.08	微度	300	24.24
			林地	11.31	轻度	1500	169.65
			草地	5.81	轻度	1500	87.15
			其他土地	3.88	中度	3750	145.50
			小计	32.30	轻度	1351	436.23
		道路用地	耕地	0.33	微度	300	0.99
			园地	0.83	微度	300	2.49
			林地	1.16	轻度	1500	17.40
			草地	0.66	轻度	1500	9.90
			其他土地	0.33	中度	3750	12.38
			小计	3.32	轻度	1300	43.16
		公共绿地	耕地	1.52	微度	300	4.56
			园地	3.81	微度	300	11.43
			林地	5.33	轻度	1500	79.95
			草地	3.05	轻度	1500	45.75
			其他土地	1.52	中度	3750	57.00
			小计	15.23	轻度	1305	198.69
		总计	耕地	5.09	微度	300	15.27
			园地	12.71	微度	300	38.13
			林地	17.80	轻度	1500	267.00
			草地	9.52	轻度	1500	142.80
			其他土地	5.73	中度	3750	214.88
			小计	50.85	轻度	1333	678.08
	合计	建筑用地	耕地	24.72	微度	300	74.16
			园地	61.80	微度	300	185.40
			林地	86.52	轻度	1500	1297.80
			草地	44.50	轻度	1500	667.50
			其他土地	29.67	中度	3750	1112.63
			小计	247.21	轻度	1350	3337.49
		道路用地	耕地	2.16	微度	300	6.48
			园地	5.40	微度	300	16.20
			林地	7.56	轻度	1500	113.40
			草地	4.32	轻度	1500	64.80
			其他土地	2.16	中度	3750	81.00
			小计	21.59	轻度	1306	281.88
		公共绿地	耕地	10.10	微度	300	30.30
			园地	25.26	微度	300	75.78
			林地	35.36	轻度	1500	530.40

项目分区			土地类型	面积（hm ² ）	侵蚀强度	平均侵蚀模数 （t/km ² ·a）	流失量（t/a）
			草地	20.21	轻度	1500	303.15
			其他土地	10.10	中度	3750	378.75
			小计	101.04	轻度	1305	1318.38
		总计	耕地	36.98	微度	300	110.94
			园地	92.46	微度	300	277.38
			林地	129.44	轻度	1500	1941.60
			草地	69.02	轻度	1500	1035.30
			其他土地	41.93	中度	3750	1572.38
			小计	369.84	轻度	1335	4937.595
全 园 区	建筑用地			295.39	轻度	1350	3987.47
	道路用地			30.09	轻度	1306	393.05
	公共绿地			185.54	轻度	1305	2421.20
	小计			511.02	轻度	131	6801.65

5.2 水土流失影响分析

5.2.1 水土流失影响

在工程建设过程中,土石方开挖、公共表土堆放场、公共土石方中转场及弃渣堆放等是造成破坏原地表土壤、植被等水土保持设施的主要因素,在外力作用下,原地表水土流失量增加,加大工程建设过程中的新增水土流失量和水土流失危害;在工程运行期,各项施工破坏活动停止,在不采取任何防护措施的前提下,工程建设过程中的新增水土流失将继续发生。

5.2.1.1 土石方挖填

工程存在大面积土石方挖填,挖填过程中填筑料滚落是扩大建设区影响范围的主要原因;同时挖填方表面为松散层,受降水及人为影响,容易发生面蚀、溅蚀等水土流失形式,在雨季会造成周边径流泥沙量的增加,在旱季会产生大量扬尘,影响周边地区的空气质量,导致周边地区生态环境恶化。

5.2.1.2 公共表土堆放场

盐边县多山地地形,境内海拔落差较大,表土剥离后黏性显著降低,加之当地属于亚热带季风气候,雨季集中在 6-9 月,这段时间的降水量占全年总量的 70% 左右,且多以暴雨形式出现,这使得该区域公共表土堆放场的水土流失问题尤为突出。

(一) 堆放场设置与管理现状

盐边县安宁工业园区设置了 2 处公共表土堆放场(位置详见附图)对无法设置表土临时场、堆存时间相对较长的表土进行保护性集中堆存。分别位于 2#片

区西北侧及 4#片区的北侧山体缓坡坡脚平坦区域。这些堆放场选址综合考虑了园区地形、施工便利性等因素，但在实际建设和管理过程中，仍存在一些问题。目前，部分堆放场周边防护措施尚未完全按照设计要求落实到位，如部分地段的挡土墙建设进度滞后，部分区域的排水系统还未完善。

（二）水土流失产生机制

降雨冲刷：盐边县降水较为集中，雨季时强降雨频繁。公共表土堆放场由于表土松散堆积，缺乏植被覆盖，在降雨冲刷下，土壤颗粒极易被水流带走。当降雨强度超过土壤入渗能力时，大量地表径流形成，对表土产生强烈的侵蚀作用，导致表土大量流失。

风力侵蚀：园区部分区域在干旱季节风力较大，公共表土堆放场的松散表土易受到风力侵蚀。干燥的表土在风力作用下，细小颗粒被吹扬到空中，形成扬尘，不仅造成土壤养分流失，还会对周边空气质量产生不利影响。据相关监测数据，在大风天气下，未采取有效防风措施的表土堆放场周边，空气中可吸入颗粒物浓度显著升高。

人为扰动：在表土堆放过程中，施工车辆频繁进出堆放场，车辆的碾压和行驶会破坏原有的临时防护措施，如覆盖的密目网被压破或移位，导致部分表土再次暴露。此外，不合理的取土作业方式，如随意在堆放场坡顶取土，可能破坏堆体的稳定性，增加水土流失风险。

5.2.1.3 公共土石方中转场

（一）中转场运行情况

园区共设有 1 处公共土石方中转场，布置于 4#片区内，主要承担后续 3#、4#片区建设时各项目土石方临时堆放和调配的任务。目前，中转场运行较为频繁，土石方进出量大，但在管理方面，存在作业规划不够合理的问题，部分区域土石方堆放过高、坡度较陡，且缺乏有效的分区管理。

（二）水土流失风险因素

堆体稳定性差：由于部分公共土石方中转场的土石方堆放过高且未进行合理的分层压实，堆体自身稳定性不足。在雨水浸泡或外力作用下，容易发生滑坡、坍塌等现象，大量土石方滑落，加剧水土流失。例如，某类似工程的土石方中转

场，因堆体过高且未设置有效的支挡措施，在一场持续降雨后，发生了小规模滑坡，滑落的土石方堵塞了周边的排水通道，造成大量积水，进一步引发周边区域的水土流失。

排水不畅：部分中转场排水系统设计不完善，排水渠道过窄或存在堵塞情况，导致在降雨时，场内积水无法及时排出。积水长时间浸泡土石方堆体，一方面使堆体土壤含水量增加，抗剪强度降低，增加滑坡风险；另一方面，积水在流动过程中会携带大量泥沙，对周边区域造成水土流失危害。

临时防护缺失：部分公共土石方中转场在临时防护措施方面存在不足，如周边未设置足够的临时拦挡设施，顶部未进行全面的苫盖。在强降雨和大风天气下，土石方极易被冲刷和吹扬，造成水土流失。

5.2.1.4 公共弃土（石、渣）场

园区规划了 1 处公共弃渣场（位于 2#片区），用于处置园区建设过程中产生的废弃土石方和工程废渣。公共弃土（石、渣）场由于堆放的弃土（石、渣）量大且松散，在降雨和地表径流的作用下，大量泥沙会随着水流向下游沟谷和河道输送。这不仅会造成下游河道淤积，抬高河床，降低河道行洪能力，还可能引发洪涝灾害。

诱发地质灾害：不合理的弃土（石、渣）堆放，尤其是在地形陡峭、地质条件不稳定的区域，容易诱发滑坡、泥石流等地质灾害。弃土（石、渣）的堆积增加了山体的荷载，改变了原有的地形地貌和地质结构，在雨水浸泡和地震等外力作用下，极有可能引发地质灾害。一旦发生地质灾害，不仅会造成严重的水土流失，还会对周边居民的生命财产安全构成巨大威胁。

占用和破坏土地资源：公共弃土（石、渣）场的设置往往需要占用一定面积的土地，这些土地在弃土（石、渣）堆放期间，基本无法进行其他利用，造成土地资源的闲置和浪费。同时，弃土（石、渣）的堆积可能会破坏原有的土壤结构和植被，使土地的生产力下降，影响后续土地的复垦和利用。例如，部分弃土（石、渣）场在使用结束后，由于土壤被严重破坏，需要花费大量的人力、物力和财力进行土壤改良和植被恢复工作。

5.2.2 对周边环境可能产生的水土流失不利影响及危害

5.2.2.1 对周边水体的影响及危害

水质恶化：公共表土堆放场、公共土石方中转场以及公共弃土（石、渣）场产生的水土流失，会导致大量泥沙和污染物进入周边水体。泥沙的增加会使水体浑浊度升高，降低水体的透明度，影响水生生物的生存环境。同时，土石方中可能携带的重金属、油污等污染物，会随着泥沙进入水体，造成水体污染，导致水质恶化，影响周边居民的生活用水安全和水生生态系统的平衡。例如，在某工业园区附近的河流，因园区建设过程中的水土流失，导致河流水体中重金属含量超标，部分水生生物大量死亡。

河道淤积：大量泥沙流入河道后，会逐渐淤积在河道底部和河岸两侧，使河道过水断面减小，行洪能力降低。在雨季时，容易引发洪涝灾害，威胁周边居民的生命财产安全。此外，河道淤积还会改变河道的水流形态，影响河道的生态功能，如阻碍鱼类洄游等。据水利部门监测，在一些工业园区周边的河道，由于水土流失导致的河道淤积，使得河道行洪能力下降。

5.2.2.2 对周边农田的影响及危害

农田损毁：水土流失产生的泥沙可能会掩埋周边农田，破坏农田的土壤结构和耕作层，导致农田肥力下降，农作物减产甚至绝收。同时，大量泥沙堆积在农田中，会影响农田的排水和灌溉系统，使农田无法正常进行农业生产。农民的经济收入受到了严重影响。

土壤养分流失：公共表土堆放场和公共土石方中转场的表土和土石方中含有一定的土壤养分，在水土流失过程中，这些养分随着土壤一起流失。周边农田靠近这些场地，可能会受到养分流失的影响，导致土壤肥力不足，需要额外增加化肥的使用量，增加农业生产成本，同时也可能对土壤和农产品质量造成负面影响。

5.2.2.3 对周边生态环境的影响及危害

植被破坏：水土流失导致的土壤流失，会使周边植被的生长环境遭到破坏，植被根系暴露，水分和养分供应不足，从而影响植被的生长和存活。长期的水土流失还可能导致植被群落结构发生改变，生物多样性降低。如工业园区周边的山区，由于水土流失严重，原有植被大量减少，取而代之的是一些适应性较强的杂草，生态系统的稳定性受到威胁。

景观破坏：公共表土堆放场、公共土石方中转场以及公共弃土（石、渣）场在建设使用过程中，若防护措施不到位，会呈现出大面积的裸露地表和堆积的土石方，与周边自然景观格格不入，严重破坏了周边的生态景观。这不仅影响了当地的旅游资源开发，还会降低居民的生活环境质量。

5.2.3 扰动地表及损毁植被面积

盐边县安宁工业园区建设扰动区域面积为 511.02hm²，损毁植被面积 454.06hm²。详见表 5.2-1。

表 5.3-1 园区扰动地表、损毁植被面积汇总表

序号	项目组成		扰动地表面积（hm²）	损毁植被面积（hm²）
1	1#片区	已建区	11.20	9.92
		在建区	0	0
		待建区	0.93	0.82
		小计	12.13	10.74
2	2#片区	已建区	0.00	0.00
		在建区	51.41	46.28
		待建区	19.83	17.84
		小计	71.24	64.12
3	3#片区	已建区	39.63	35.14
		在建区	0.00	0.00
		待建区	18.18	16.14
		小计	57.81	51.28
4	4#片区	已建区	272.48	241.62
		在建区	46.51	41.18
		待建区	50.85	45.12
		小计	369.84	327.92
园区总计			511.02	454.06

5.3 水土流失预测（调查）

盐边县安宁工业园区包含已建、在建及待建区。对于已建区及在建区的水土流失量采取调查的方式即可，对各片区的未建区进行预测。各片区建设情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 各片区建设面积情况表

分区	已建区 (hm ²)	在建 (hm ²)	待建 (hm ²)	小计 (hm ²)
1#片区	11.20	0	0.93	12.13
2#片区	0	51.41	19.83	71.24
3#片区	39.63	0	18.18	57.81
4#片区	272.48	46.51	50.85	369.84
合计	323.31	97.92	89.79	511.02

5.3.1 预测（调查）单元

根据园区平面布置以及工程区的实际地形、扰动方式等因素进行分析，确定本工程扰动地表的预测单元划分为：1#片区、2#片区、3#片区、4#片区四部分，总面积为 511.02hm²。由于各片区又划分为已建区、在建区及待建区。本评估报告对已建区采取调查的方式，对在建区及待建区采取预测方式。各片区的预测（调查）单元面积统计表见 5.3-1。

表 5.3-1 预测（调查）单元面积统计表

序号	项目分区	调查面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)	合计 (hm ²)
1	1#片区	11.20	0.93	12.13
2	2#片区	0	71.24	71.24
3	3#片区	39.63	18.18	57.81
4	4#片区	272.48	97.36	369.84
5	合计	323.31	187.71	511.02

4.3.2 预测（调查）时段

园区因工程建设带来的地面扰动、植被破坏等产生的新增水土流失主要集中在施工期。水土保持措施（工程措施、临时措施）应与主体工程同时实施并完工，但考虑到植物措施效果发挥有一定滞后性，工程投入运行后，自然恢复期内还会有少量水土流失，因此，本工程水土流失预测段延至自然恢复期。

根据前面对工程施工期施工活动与新增水土流失的相关性分析，本项目水土流失预测范围为整个园区在项目建设过程中的地表扰动区域，涉及面积 511.02hm²。根据调查园区项目于 2021 年陆续动工，至今园区四个片区已建区面积合计 323.31hm²，在建区面积合计 97.92hm²，待建区面积 89.79hm²。根据工程建设特点，水土流失的预测（调查）时段划分为施工期和自然恢复期两个时段。

施工期：在施工期间，工程开挖和填筑、建筑材料堆置及机械碾压等施工活动，损坏了项目区原稳定地貌和植被，扰动土体结构，改变了现状地形，开挖面、

松散裸露面无植被覆盖,土地抗蚀能力降低,在水力等侵蚀作用下水土流失增强,因此施工期是本次预测的重点。园区土壤侵蚀类型主要是降雨形成的水力侵蚀,园区属南亚热带干热河谷气候区,降雨主要集中在6~10月,土壤侵蚀类型主要是降雨形成的水力侵蚀,每个预测单元的预测时段按最不利的情况考虑,施工扰动时间超过雨季长度的按全年计算,未超过雨季长度的按雨季长度的比例计算。根据对园区已建及在建项目的调查分析,企业建设基本在1~1.5年内建设完成,道路在0.5~1.5年内完成,公共绿化的施工期未超过1年。未建区按最不利的情况考虑,建筑用地施工期按1.5年进行预测,道路施工期按1.5年进行预测,公共绿地施工期按1年进行预测。

自然恢复期:在施工期结束后,企业厂房周边及道路均用砼硬化,有完善的排水系统;园区道路路基、路面及时进行整治、防护硬化;景观绿化采用乔灌木综合防治;特别是工程措施可控制高强度水土流失的发生,不再有高强度的水土流失发生。根据对现场已完建工程调查,由于各项水土保持措施实施较为到位,工程建设区水土流失相对较轻。项目属于湿润区,根据GB50433-2018规范,确定自然恢复期水土流失调查时段及预测时段均按2年考虑。

水土流失调查单元及时段详见表5.3-2,水土流失预测单元及时段详见表5.3-3。

表 5.3-2

水土流失调查单元及时段

调查单元		施工期（含施工准备期）			自然恢复期		
		时段 （年）	调查范围	调查面积 （hm ² ）	时段 （年）	调查范围	调查面积 （hm ² ）
1#片区 （已建 区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业用地等范围	7.83	2	扣除工程硬化部分	1.65
	道路用地	1	园区道路用地范围	0.77	2	扣除道路硬化部分	0.16
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	2.60	2	与施工期一致	2.60
	小计			11.20			4.41
3#片区 （已建 区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业用地等范围	26.20	2	扣除工程硬化部分	5.51
	道路用地	1	园区道路用地范围	4.51	2	扣除道路硬化部分	0.95
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	8.92	2	与施工期一致	8.92
	小计			39.63			15.38
4#片区 （已建 区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业用地等范围	180.99	2	扣除工程硬化部分	38.01
	道路用地	1	园区道路用地范围	16.02	2	扣除道路硬化部分	3.37
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	75.47	2	与施工期一致	75.47
	小计			272.48			116.85
园区合计（已建）				323.31			136.64

表 5.3-3

园区水土流失预测范围和时段表

预测单元		施工期（含施工准备期）			自然恢复期		
		预测时段 （年）	预测范围	预测面积 （hm ² ）	预测时段 （年）	预测范围	预测面积 （hm ² ）
1#片区 （在建及 待建区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业 用地等范围	0.71	2	扣除工程硬 化部分	0.15
	道路用地	1.5	园区道路用地范围	0.12	2	扣除道路硬 化部分	0.03
	公共绿地	0.5	园区公共绿地范围	0.10	2	与施工期一 致	0.10
	小计			0.93			0.28
2#片区 （在建及 待建区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业 用地等范围	1.92	2	扣除工程硬 化部分	0.41
	道路用地	1.5	园区道路用地范围	0.84	2	扣除道路硬 化部分	0.18
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	68.48	2	与施工期一 致	68.48
	小计			71.24			69.07
3#片区 （在建及 待建区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业 用地等范围	11.52	2	扣除工程硬 化部分	2.42
	道路用地	1.5	园区道路用地范围	2.28	2	扣除道路硬 化部分	0.48
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	4.38	2	与施工期一 致	4.38
	小计			18.18			7.28
4#片区 （在建及 待建区）	建筑用地	1.5	园区公共设施、工业 用地等范围	66.22	2	扣除工程硬 化部分	13.91
	道路用地	1.5	园区道路用地范围	5.57	2	扣除道路硬 化部分	1.17
	公共绿地	1	园区公共绿地范围	25.57	2	与施工期一 致	25.57
	小计			97.36			40.65
园区合计（在建及待 建）				187.71			117.28

5.3.3 预测（调查）结果

5.3.3.1 预测（调查）内容

根据水土保持技术规范要求，需对项目建设原地貌破坏情况、损坏的水土保持功能、新增土壤流失量及土壤流失危害进行预测（调查）分析，具体预测

方法见下表 5.3-4。

表 5.3-4 土壤流失预测（调查）内容及方法

预测（调查）项目		预测（调查）内容	预测方法
扰动、破坏原地表面积		根据工程征占地面积，对工程永久和临时占地范围内扰动、破坏原地表地类及面积进行统计。	查阅主体工程设计资料、图纸，结合工程区土地利用现状调查进行确定。
损坏水土保持设施		对扰动破坏原地表面积中具有水土保持功能的地类面积按行政区域进行统计。	根据四川省有关规定，结合现场调查，确定具有水土保持功能的各类设施。
弃渣量		预测工程永久和临时弃渣量	对预测单元内土石方开挖、填筑量进行统计分析。
水土流失量	工程建设土壤流失量	预测土壤流失范围内在自然和人为因素影响下，因工程施工活动可能产生的土壤流失量。	在类比工程调查分析基础上，根据不同预测单元内土壤流失特点，预测土壤流失量
	新增水土流失量	土壤流失预测年限内工程新增土壤流失增量。	在预测时段内土壤流失预测量与无工程建设时土壤流失量之差
可能造成水土流失危害分析		预测土壤流失对土地资源的破坏和影响、对工程及生态环境的影响、对工程建设和安全运行的影响等。	根据土壤流失预测结果及项目区水土保持防护对象重要程度，定性和定量分析和预测新增土壤流失可能产生的影响。

5.3.3.2 预测（调查）方法

（一）调查方法（已建区）

已建区水土流失调查采用“资料收集分析+现场实地踏勘+现场量测核实+典型点抽样核查+拍照取证记录+综合判定评价”相结合的综合调查方法，严格遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及相关规范要求。

资料收集分析：收集已建区竣工图、总平面图、水土保持验收资料、监理日志、监测资料等，明确工程布局、占地范围、地表扰动及水土保持措施布设基础信息，为现场调查提供依据。

现场实地踏勘：采用全面踏勘与重点排查结合，对已建区全域巡查，重点查看道路两侧、边坡、排水沟、绿化区域等易水土流失部位，记录地表现状、硬化及植被覆盖、裸露地表分布情况。

现场量测核实：使用皮尺、测距仪等工具，实地量测排水沟长度、断面尺寸、绿化面积、边坡防护面积等，清点挡护、沉砂池等设施数量，核查设施完好程度，并与设计、竣工资料对比校核。

典型点抽样核查：选取道路边坡、厂区绿化、排水沟沿线等代表性地块作为抽样点，判定土壤侵蚀类型与强度，统计裸露地表面积及占比，评价水土保持措

施有效性。

拍照取证记录：对水土流失痕迹、水土保持措施实施情况现场拍照、定位、记录，建立调查台账，确保调查成果可追溯、可复核。

经调查了解，盐边县安宁工业园区的项目在建设过程中的建构筑物基础开挖、回填，是造成水土流失的重要因素，在工程施工中以“预防为主、综合治理、生态优先”的思路防治水土流失，根据工程建设特点及施工工艺、施工时序严格规范施工管理，以永久和临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合，“点、线、面”相结合的方式，设置相应的“截、排、拦挡、护坡、绿化”等措施，做好防护工作。各项目根据工程自身的实际情况采取的水保措施主要有修建排水沟、绿化及临时遮挡措施等，本评估报告将已建工程其施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数的调查成果，直接利用。详见表 5.3-5。

表 5.3-5 已建区施工期、自然恢复期土壤侵蚀模数

调查单元		不采取水土保持措施		水土保持措施实施后	
		施工期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	施工期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
1#片区	建筑用地	5230	1900	2150	500
	道路用地	5120	1850	2050	500
	公共绿地	3920	1830	1960	500
3#片区	建筑用地	4860	1900	1780	500
	道路用地	4680	1850	2070	500
	公共绿地	4590	1750	1960	500
4#片区	建筑用地	4720	1850	1920	500
	道路用地	5030	1870	2130	500
	公共绿地	4680	1800	1850	500

(二) 预测方法（在建及待建区）

工程建设可能造成水土流失主要是由于扰动地表损坏原地貌植被，水土保持功能的降低或丧失，形成加速侵蚀区而增加的水土流失量。水土流失量可具体按照以下方法预测。

1、扰动地表流失量预测

根据工程区地形地貌、植被、地表组成物、降水及径流等因子，结合现场调查资料和工程区占地情况，按照工程占地的土地利用类型、坡度和土壤、植被等，

确定原生土壤侵蚀模数、施工期和植被恢复期土壤侵蚀模数，分析工程区各主要水土流失部位水土流失强度，估算有无工程建设时水土流失防治责任范围内的水土流失面积及水土流失量。

2、新增水土流失总量预测

影响水土流失的主要因素除气候条件外，项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），施工扰动后土壤侵蚀模数宜采用数字模型、试验观测等方案确定，本方案计划采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中推荐的计算方式采用数字模型的方式进行计算。

（1）划分扰动单元

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

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

（2）确定典型扰动单元

因本项目扰动单元小于等于 20 个，故全部扰动单元均确定为典型扰动单元。

（3）现场查勘

- 1) 对确定的扰动单元应进行现场测量、取样和调查，主要包括
 - a) 长度、宽度、坡度，主要采用皮尺、测距仪、罗盘、坡度测定仪等；
 - b) 植物类型、郁闭度、覆盖度、水土保持措施状况、砾石盖度，主要采用照相法及目估法等；
 - c) 物质组成及形状，有条件采用实验法确定，无实验条件采用手测法确定；
 - d) 典型扰动单元所在区域的气象资料，采用项目安装的雨量计、风速仪等监测资料，采用项目最近的气象站资料等。

(4) 土壤流失量计算

本项目土壤流失类型主要有两种，分别是地表翻扰性一般扰动地表土壤流失、植被破坏型一般扰动地表，具体测算方法如下：

①地表翻扰性一般扰动地表土壤流失量测算：

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

$$K_{yd}=NK$$

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；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

N ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲。

②植被破坏性一般扰动地表土壤流失量测算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA$$

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；

K ——土壤可蚀性因子；

L_y ——坡长因子；

S_y ——坡度因子；

B ——植被覆盖因子；

E ——工程措施因子；

T ——耕作措施因子；

A ——计算单元的水平投影面积。

(5) 各预测单元采用公式及土壤流失因子取值表

①施工期（含施工准备期）

施工期各预测单元采用预测模型及土壤流失因子取值见下表。

表 5.3-6 施工期水土流失因子取值表

预测单元		所选模型	参数取值							
			R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A
1# 片区	建筑用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	0.71
	道路用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	0.12
	公共绿地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	0.10
2# 片区	建筑用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	1.92
	道路用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	0.84
	公共绿地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	68.48
3# 片区	建筑用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	11.52
	道路用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	2.28
	公共绿地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	4.38
4# 片区	建筑用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	66.22
	道路用地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	5.57
	公共绿地	地表翻扰性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	25.57

②自然恢复期

自然恢复期各预测单元采用预测模型土壤流失因子取值见下表。

表 5.6-7

自然恢复期水土流失因子取值表

预测单元		所选模型	参数取值							
			R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
1# 片区	建筑用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	0.15
	道路用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	0.03
	公共绿地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1.0	1.0	0.10
2# 片区	建筑用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	0.41
	道路用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	0.18
	公共绿地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1.0	1.0	68.48
3# 片区	建筑用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	2.42
	道路用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	0.48
	公共绿地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1.0	1.0	4.38
4# 片区	建筑用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	13.91
	道路用地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1.0	1.0	1.17
	公共绿地	植被破坏性一般扰动地表	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1.0	1.0	25.57

5.3.3.3 新增土壤流失量

本项目工程建设新增的土壤流失量为项目实施扰动后的流失总量减去项目区背景流失量，计算公式如下所示：

$$W_c = W - W_0$$

式中， W_0 ——在原地貌条件下的土壤流失量（t）； W ——项目区生产建设过程中土壤流失总量（t）； W_c ——新增土壤流失量（t）；

根据各种工程单元的预测时段、土壤流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，计算出本项目在建设及运行过程中将产生土壤流失量，计算情况详见下表。

（一）调查结果（已建区）

根据各种工程单元的调查时段、水土流失面积、土壤侵蚀模数，计算出在调查时段内本项目评估范围内已建区的水土流失量为 8475.49t。

表 5.6-8 已建区土壤流失调查成果表

预测分区			土壤侵蚀 背景值	扰动后土 壤侵蚀模 数	扰动地 表面 积	预测 时段	背景 流失量	扰动后 预测值	新增 流失量
			(t/km².a)	(t/km².a)	hm²	(a)	(t)	(t)	(t)
施 工 期	1# 片 区	建筑用地	1350	5230	7.83	1.5	158.56	614.26	455.71
		道路用地	1313	5120	0.77	1	10.11	39.42	29.31
		公共绿地	1305	3920	2.6	1	33.93	101.92	67.99
		小计			11.02		202.60	755.61	553.01
	3# 片 区	建筑用地	1350	4860	26.2	1.5	530.55	1909.98	1379.43
		道路用地	1572	4680	4.51	1	70.90	211.07	140.17
		公共绿地	1303	4590	8.92	1	116.23	409.43	293.20
		小计			39.63		717.67	2530.48	1812.80
	4# 片 区	建筑用地	1350	4720	180.99	1.5	3665.05	12814.09	9149.04
		道路用地	1304	5030	16.02	1	208.90	805.81	596.91
		公共绿地	1305	4680	75.47	1	984.88	3532.00	2547.11
		小计			272.48		4858.83	17151.89	12293.06
	合计				323.31		5779.10	20437.98	14658.87
自 然 恢 复 期	1# 片 区	建筑用地	1350	1900	1.65	2	44.55	62.70	18.15
		道路用地	1313	1850	0.16	2	4.20	5.92	1.72
		公共绿地	1305	1830	2.60	2	67.86	95.16	27.30
		小计			4.41		116.61	163.78	47.17
	3# 片 区	建筑用地	1350	1900	5.51	2	148.77	209.38	60.61
		道路用地	1572	1850	0.95	2	29.87	35.15	5.28
		公共绿地	1303	1750	8.92	2	232.46	312.20	79.74
		小计			15.38		411.09	556.73	145.64
	4# 片 区	建筑用地	1350	1850	38.01	2	1026.27	1406.37	380.10
		道路用地	1572	1870	3.37	2	105.95	126.04	20.09
		公共绿地	1303	1800	75.47	2	1966.75	2716.92	750.17
		小计			116.85		3098.97	4249.33	1150.36
	合计				136.64		3626.68	4969.84	1343.16
园区总计（已建）							9405.78	25407.82	16002.04

经调查，园区内已建区在建设过程中若不采取水保措施将会新增水土流失 16002.04t，其中施工期新增水土流失总量为 14658.87t，占新增水土流失总量的 91.61%；自然恢复期新增水土流失 1343.16t，占新增水土流失总量的 8.39%。从时段上分析，施工期是水土流失的主要时段。

（二）预测结果（在建及待建）

1、园区若不采取水土保持措施的情况下土壤流失量（在建及未建区）

根据园区的预测计算时段、水土流失面积、地形条件及土壤侵蚀模数，计算出园区项目建设在不采取水土保持措施的情况下产生的土壤流失总量为53742.09t，其中：其中自然背景流失量6161.65t，园区工程建设新增流失量为43239.79t。计算情况详见表5.6-9~5.6-12。

表 5.6-9 在建及待建区原地貌水土流失量预测表

预测时段	预测单元		背景土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时段(a)	背景流失量(t)
施工期	1#片区	建筑用地	1384	0.71	1.5	14.74
		道路用地	1268	0.11	1.5	2.09
		公共绿地	1268	0.11	0.5	0.70
		小计		0.93		17.53
	2#片区	建筑用地	1351	1.92	1.5	38.91
		道路用地	1282	0.84	1.5	16.15
		公共绿地	1305	68.48	1	893.66
		小计		71.24		948.73
	3#片区	建筑用地	1350	11.52	1.5	233.28
		道路用地	1307	2.28	1.5	44.70
		公共绿地	1306	4.38	1	57.20
		小计		18.18		335.18
	4#片区	建筑用地	1350	66.22	1.5	1340.96
		道路用地	1306	5.57	1.5	109.12
		公共绿地	1305	25.57	1	333.69
		小计		97.36		1783.76
	合计			187.71	1.5	3085.20
自然恢复期	1#片区	建筑用地	1384	0.15	2	4.15
		道路用地	1268	0.03	2	0.76
		公共绿地	1268	0.10	2	2.54
		小计		0.28		7.45
	2#片区	建筑用地	1351	0.41	2	11.08
		道路用地	1282	0.18	2	4.62
		公共绿地	1305	68.48	2	1787.33
		小计		69.07		1803.02
	3#片区	建筑用地	1350	2.42	2	65.34
		道路用地	1306	0.48	2	12.54
		公共绿地	1305	4.38	2	114.32

		小计		7.28		192.20
	4#片区	建筑用地	1351	13.91	2	375.85
		道路用地	1306	1.17	2	30.56
		公共绿地	1305	25.57	2	667.38
		小计		40.65		1073.79
	合计			117.28		3076.45
园区合计（在建及待建）				187.71		6161.65

表 5.6-10

施工期水土流失量计算表

预测单元		参数取值								预测时间段(a)	土壤流失量(t)
		R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A		
1#片区	建筑用地	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	0.71	1.5	133.97
	道路用地	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	0.11	1.5	10.23
	公共绿地	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	0.11	0.5	3.07
	小计								0.93		147.2
2#片区	建筑用地	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	1.92	1.5	362.29
	道路用地	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	0.84	1.5	78.10
	公共绿地	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	68.48	1	3827.81
	小计								71.24		4262.20
3#片区	建筑用地	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	11.52	1.5	2173.76
	道路用地	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	2.28	1.5	212.00
	公共绿地	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	4.38	1	244.83
	小计								18.18		2630.59
4#片区	建筑用地	3358.5	0.012	2.51	2.41	0.516	1.0	1	66.22	1.5	12495.32
	道路用地	3358.5	0.012	1.723	1.73	0.516	1.0	1	5.57	1.5	499.31
	公共绿地	3358.5	0.012	1.723	1.56	0.516	1.0	1	25.57	1	1429.28
	小计								97.36		14423.92
合计									187.71		21469.98

表 5.6-11 自然恢复期水土流失量计算表

预测单元		参数取值								预测时间 段 (a)	土壤流失 量 (t)
		R	K _{yd}	L _y	S _y	B	E	T	A		
1# 片区	建筑用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	0.15	2	8.96
	道路用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	0.03	2	1.79
	公共绿地	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1	1	0.10	2	5.25
	小计								0.28		16.00
2# 片区	建筑用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	0.41	2	24.50
	道路用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	0.18	2	10.76
	公共绿地	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1	1	68.48	2	3591.93
	小计								69.07		3627.18
3# 片区	建筑用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	2.42	2	144.61
	道路用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	0.48	2	28.68
	公共绿地	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1	1	4.38	2	229.74
	小计								7.28		403.03
4# 片区	建筑用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	13.91	2	831.18
	道路用地	3358.5	0.012	1.563	1.53	0.31	1	1	1.17	2	69.91
	公共绿地	3358.5	0.012	1.372	1.53	0.31	1	1	25.57	2	1341.20
	小计								40.65		2242.30
合计									117.28		6288.51

表 5.6-12

水土流失预测汇总表（在建及待建）

预测时段	预测单元		面积 (hm ²)	预测时 段(年)	水土流失 总量(t)	背景水土 流失总量 (t)	新增水土流 失总量(t)
施工期	1#片区	建筑用地	0.71	1.5	133.97	14.74	119.23
		道路用地	0.11	1.5	10.23	2.09	8.14
		公共绿地	0.11	0.5	3.07	0.70	2.37
		小计	0.93		147.2	17.53	129.67
	2#片区	建筑用地	1.92	1.5	362.29	38.91	323.38
		道路用地	0.84	1.5	78.10	16.15	61.95
		公共绿地	68.48	1	3827.81	893.66	2934.15
		小计	71.24		4262.20	948.73	3313.47
	3#片区	建筑用地	11.52	1.5	2173.76	233.28	1940.48
		道路用地	2.28	1.5	212.00	44.70	167.3
		公共绿地	4.38	1	244.83	57.20	187.63
		小计	18.18		2630.59	335.18	2295.41
	4#片区	建筑用地	66.22	1.5	12495.32	1340.96	11154.36
		道路用地	5.57	1.5	499.31	109.12	390.19
		公共绿地	25.57	1	1429.28	333.69	1095.59
		小计	97.36		14423.92	1783.76	12640.16
	园区合计（在建及待建）		187.71		21469.98	3085.20	18384.78
自然恢复期	1#片区	建筑用地	0.15	2	8.96	4.15	4.81
		道路用地	0.03	2	1.79	0.76	1.03
		公共绿地	0.10	2	5.25	2.54	2.71
		小计	0.28		16.00	7.45	8.55
	2#片区	建筑用地	0.41	2	24.50	11.08	13.42
		道路用地	0.18	2	10.76	4.62	6.14
		公共绿地	68.48	2	3591.93	1787.33	1804.6
		小计	69.07		3627.18	1803.02	1824.16
	3#片区	建筑用地	2.42	2	144.61	65.34	79.27
		道路用地	0.48	2	28.68	12.54	16.14
		公共绿地	4.38	2	229.74	114.32	115.42
		小计	7.28		403.03	192.20	210.83
	4#片区	建筑用地	13.91	2	831.18	375.85	455.33
		道路用地	1.17	2	69.91	30.56	39.35

预测时段	预测单元		面积 (hm ²)	预测时 段(年)	水土流失 总量(t)	背景水土 流失总量 (t)	新增水土流 失总量(t)
		公共绿地	25.57	2	1341.20	667.38	673.82
		小计	40.65		2242.30	1073.79	1168.51
	园区合计（在建及待建）		117.28		6288.51	3076.45	3212.06
共计			187.71		27758.49	6161.65	21596.84

综上，本园区在预测时段内可能新增水土流失 21596.84t，其中施工期新增水土流失总量为 18384.78t，占新增水土流失总量的 85.13%；自然恢复期新增水土流失 3212.06t，占新增水土流失总量的 14.87%。从时段上分析，施工工期是水土流失的主要时段。

5.3.3.4 预测（调查）成果

园区建设将扰动地表总面积为 511.02m²，损毁植被面积 454.06hm²。

根据回顾调查，园区内已建区在建设过程中若不采取水土保持措施将会新增水土流失 43239.79t，其中施工期新增水土流失总量为 14658.87 t，占新增水土流失总量的 91.61%；自然恢复期新增水土流失 1343.16t，占新增水土流失总量的 8.39%。从时段上分析，施工期是水土流失的主要时段。

根据土壤流失预测结果统计，园区建设如不采取水土保持措施的情况下，水土流失总量 27758.49t，背景流失量为 6161.65t，新增土壤流失量为 21596.84t。其中施工期新增水土流失总量为 18384.78t，占新增水土流失总量的 85.13%；自然恢复期新增水土流失 3212.06t，占新增水土流失总量的 14.87%。从时段上分析，施工工期是水土流失的主要时段。

5.4 水土流失危害分析

5.4.1 对开发区水土资源和生态环境的影响

开发区内的水土流失会对水土资源造成严重破坏。表土作为宝贵的土壤资源，其大量流失导致土壤厚度变薄、肥力下降，可利用的土地资源质量降低，影响开发区未来的土地利用规划和发展潜力。同时，水土流失使水分涵养能力减弱，加剧了水资源的短缺，因为流失的表土无法有效储存雨水，导致雨水快速流失，减少了地下水的补给。

在生态环境方面，水土流失破坏了地表植被的生长环境，导致植被覆盖率降

低。植被的减少不仅使生态系统的稳定性下降，还影响了动植物的栖息地，造成生物多样性减少。例如，弃渣场周边的攀枝花苏铁等珍稀植物因土壤流失而生长受阻，进一步破坏了当地的生态平衡。此外，水土流失携带的泥沙和污染物进入水体，影响了水生生态系统的健康，导致水生生物的生存环境恶化。

5.4.2对周边生产生活的影响

周边农业生产受到严重冲击。大量泥沙淤积在农田中，破坏了农田的耕作层，使农作物生长受到抑制，产量大幅下降。为了弥补产量损失，农户不得不增加化肥的使用量，这不仅增加了农业生产成本，还可能导致土壤污染和农产品质量下降，影响农民的经济收入和生活质量。

在居民生活方面，水土流失引发的扬尘使周边空气质量下降，影响居民的呼吸系统健康。同时，被污染的水体若作为居民的生活用水来源，将对居民的身体健康构成威胁。此外，水土流失可能导致道路损坏、灌溉设施失效等问题，给居民的出行和日常生活带来不便。例如，乡村道路因泥沙堆积和雨水冲刷出现破损，影响了村民的正常出行和物资运输。

5.4.3对下游河（沟、渠）道淤积和防洪安全的影响

水土流失产生的大量泥沙进入下游河（沟、渠）道，导致河道淤积严重。河床不断抬高，缩小了河道的过水断面，降低了河道的行洪能力。在雨季，洪水无法顺利排出，极易引发洪涝灾害，威胁下游地区人民群众生命财产安全。

5.4.4可能产生滑坡和泥石流的风险

开发区内的公共弃土（石、渣）场等区域由于堆体稳定性差、地质条件复杂等原因，存在发生滑坡和泥石流的风险。弃渣的大量堆放增加了坡体的荷载，在雨水浸泡等因素作用下，容易引发滑坡。而滑坡产生的松散物质在强降雨条件下，可能进一步形成泥石流。

这些地质灾害具有突发性和破坏性，不仅会造成严重的人员伤亡和财产损失，还会对周边的交通、通信、电力等基础设施造成严重破坏，影响区域的正常生产生活秩序。

5.4.5区域开发建设可能产生水土流失的主要环节

区域开发建设中，水土流失主要产生于以下环节：一是场地平整和土方开挖环节，该环节会破坏地表植被和土壤结构，使表土裸露，容易受到雨水和风力的侵蚀；二是公共表土堆放、公共土石方中转和公共弃土（石、渣）堆放环节，这

些区域的松散物料若防护不当，极易发生水土流失；三是道路建设和管线铺设等基础设施建设环节，施工过程中产生的土方和弃渣若处理不当，也会引发水土流失。

5.4.6 区域水土流失防治和监测的重点区域及重点时段

重点区域包括公共表土堆放场、公共土石方中转场、公共弃土（石、渣）场以及河道沿岸、坡地等易发生水土流失的区域。这些区域由于物料松散、地形复杂等原因，是水土流失的高发区，需要加强防治措施。

重点时段为雨季（6-9 月）和大风季节（11 -次年 3 月）。雨季降水量大且集中，雨水冲刷是水土流失的主要诱因；大风季节风力较大，易引发风力侵蚀。在这些时段，应加大对重点区域的监测力度，及时发现和处理水土流失问题，确保防治措施的有效性。

6 水土保持措施

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的规定，根据对本项目自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合项目建设的特点，根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，园区管理单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理及对具体项目建设单位的管理。

6.1 防治区划分

6.1.1 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》（GB50433-2018）中规定：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。

盐边县安宁工业园区水土流失防治责任范围包括项目已建区、在建区及待建区的面积，主要包括1#片区、2#片区、3#片区及4#片区4个片区组成。面积共计511.02hm²。工程水土流失防治责任范围见表6-1。

表 6-1 项目水土流失防治责任范围表 单位：hm²

项目			占地类型						占地性质
			耕地	园地	林地	草地	其它	小计	
1#片区	已建区	建筑用地	0.78	1.96	2.74	1.41	0.94	7.83	永久
		道路用地	0.08	0.19	0.27	0.15	0.08	0.77	
		公共绿地	0.26	0.65	0.91	0.52	0.26	2.60	
		小计	1.12	2.80	3.92	2.08	1.28	11.20	
	在建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	待建区	建筑用地	0.07	0.18	0.25	0.13	0.09	0.71	
		道路用地	0.01	0.03	0.04	0.02	0.01	0.12	
		公共绿地	0.01	0.03	0.04	0.02	0.01	0.10	
		小计	0.09	0.23	0.33	0.17	0.11	0.93	
	合计	建筑用地	0.85	2.14	2.99	1.54	1.02	8.54	

		道路用地	0.09	0.22	0.31	0.18	0.09	0.89	
		公共绿地	0.27	0.68	0.95	0.54	0.27	2.70	
		小计	1.21	3.03	4.25	2.26	1.38	12.13	
2#片区	已建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	在建区	建筑用地	0.15	0.38	0.53	0.27	0.18	1.50	
		道路用地	0.06	0.16	0.22	0.12	0.06	0.62	
		公共绿地	4.93	12.32	17.25	9.86	4.93	49.29	
		小计	5.14	12.85	17.99	10.25	5.17	51.41	
	待建区	建筑用地	0.04	0.11	0.15	0.08	0.05	0.42	
		道路用地	0.02	0.06	0.08	0.04	0.02	0.22	
		公共绿地	1.92	4.80	6.72	3.84	1.92	19.19	
		小计	1.98	4.96	6.94	3.96	1.99	19.83	
	合计	工业用地	0.19	0.48	0.67	0.35	0.23	1.92	永久
		道路用地	0.08	0.21	0.29	0.17	0.08	0.84	
		公共绿地	6.85	17.12	23.97	13.70	6.85	68.48	
		小计	7.12	17.81	24.93	14.21	7.16	71.24	
3#片区	已建区	建筑用地	2.62	6.55	9.17	4.72	3.14	26.20	
		道路用地	0.45	1.13	1.58	0.90	0.45	4.51	
		公共绿地	0.89	2.23	3.12	1.78	0.89	8.92	
		小计	3.96	9.91	13.87	7.40	4.49	39.63	
	在建区	建筑用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		道路用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		公共绿地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		小计	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	待建区	建筑用地	1.15	2.88	4.03	2.07	1.38	11.52	
		道路用地	0.23	0.57	0.80	0.46	0.23	2.28	
		公共绿地	0.44	1.10	1.53	0.88	0.44	4.38	
		小计	1.82	4.55	6.36	3.41	2.05	18.18	
	合计	建筑用地	3.77	9.43	13.20	6.79	4.53	37.72	
		道路用地	0.68	1.70	2.38	1.36	0.68	6.79	
		公共绿地	1.33	3.33	4.66	2.66	1.33	13.30	
		小计	5.78	14.45	20.23	10.81	6.54	57.81	
	已建区	建筑用地	18.10	45.25	63.35	32.58	21.72	180.99	
		道路用地	1.60	4.01	5.61	3.20	1.60	16.02	
		公共绿地	7.55	18.87	26.41	15.09	7.55	75.47	

4#片区	在建区	小计	27.25	68.12	95.37	50.88	30.87	272.48	永久
		建筑用地	3.39	8.48	11.87	6.11	4.07	33.92	
		道路用地	0.23	0.56	0.79	0.45	0.23	2.25	
		公共绿地	1.03	2.59	3.62	2.07	1.03	10.34	
	待建区	小计	4.65	11.63	16.28	8.62	5.33	46.51	
		建筑用地	3.23	8.08	11.31	5.81	3.88	32.30	
		道路用地	0.33	0.83	1.16	0.66	0.33	3.32	
		公共绿地	1.52	3.81	5.33	3.05	1.52	15.23	
	合计	小计	5.09	12.71	17.80	9.52	5.73	50.85	
		建筑用地	24.72	61.80	86.52	44.50	29.67	247.21	
		道路用地	2.16	5.40	7.56	4.32	2.16	21.59	
		公共绿地	10.10	25.26	35.36	20.21	10.10	101.04	
	小计	小计	36.98	92.46	129.44	69.02	41.93	369.84	

6.1.2 水土流失防治分区

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、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循《生产建设项目水土保持技术标准》

GB50433-2018第4.4.2条规定的原则进行划分。

按照水土流失防治责任范围内工程扰动破坏方式、新增水土流失类型和形式相近的原则，将盐边县安宁工业园区水土流失责任范围划分为4个一级防治区，再将4个片区又各划分为已建区、在建区、待建区3个二级分区。本园区水土流失防治责任范围总面积511.02hm²。

1#片区总面积为12.13hm²，其中已建区为11.20hm²，在建区为0hm²，待建区为0.93hm²。

2#片区总面积为71.24hm²，其中已建区为0hm²，在建区为51.41hm²，待建区为19.83hm²。

3#片区总面积为57.81hm²，其中已建区为39.63hm²，在建区为0hm²，待建区为18.18hm²。

4#片区总面积为369.84hm²，其中已建区为272.48hm²，在建区为46.51hm²，待建区为50.85hm²。

工程水土流失防治责任范围见表6-1。

表 6-1 园区水土流失防治责任范围分区一览表 单位: hm^2

防治分区		面积 (hm^2)	防治对象
一级分区	二级分区		
1#片区	已建区	11.00	包括已建成道路、建构筑物, 排水、绿化等设施
	在建区	0	包括在建道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	0.93	规划的待建设区域, 包括规划的道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	12.13	
2#片区	已建区	0	包括已建成道路、建构筑物, 排水、绿化等设施
	在建区	51.41	包括在建道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	19.83	规划的待建设区域, 包括规划的道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	71.24	
3#片区	已建区	39.63	包括已建成道路、建构筑物, 排水、绿化等设施
	在建区	0	包括在建道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	18.18	规划的待建设区域, 包括规划的道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	57.81	
4#片区	已建区	272.48	包括已建成道路、建构筑物, 排水、绿化等设施
	在建区	46.51	包括在建道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	待建区	50.85	规划的待建设区域, 包括规划的道路、建构筑物, 排水、绿化、表土堆场等设施
	小计	369.84	
园区总计		511.02	

6.2 水土流失防治措施总体布局

6.2.1 水土流失防治措施布设原则

本着“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针, 本方案水土保持防治措施布局应遵循以下原则:

1、因地制宜的原则。针对园区本身的工程特征和工程建设区的水土流失特点, 结合项目区的地质、地貌、水文、植被情况, 因地制宜、合理配置水土保持

措施，对不同的水土流失形态采取不同的防治措施。

2、分类布局，分区防治原则。在认真分析主体工程设计资料基础上，结合现场调查，根据各防治分区的差异性和功能的不同，分类布局、分区设计，力求使各项措施布置、设计更加合理、可行。

3、重点治理的原则。工程建设期产生的水土流失为本方案治理重点。

4、生态优先、效益统一原则。水土保持各项措施中，以生态建设为先导，充分利用已有资源和当地资源，最终达到水保效益、生态效益和经济效益的统一。

5、经济性、技术可行性和易操作性原则。各种水土保持措施材料应尽量就地取材，以便节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工过程中，在不影响水土保持效能的前提下，应以尽可能少的投入获得最大的效能。

6、预防为主的原则，尽量减少对原地表的扰动和植被的破坏面积。

6.2.2 水土流失防治措施体系和总体布局

方案依据水土保持工程界定结果，以确定的水土流失防治责任范围和划分的水土流失防治分区为措施布设模块，通过对主体工程的分析与评价，结合工程现阶段实际施工特点，提出需补充、完善的防治措施和体系。对各个防治分区分别提出对应的防治措施和布局，再由各个防治分区中所有的防治措施构成综合防治体系。

本园区划分为 1#片区、2#片区、3#片区及 4#片区 4 个一级防治区，再将 4 个片区又各划分为已建区、在建区、待建区 3 个二级分区。本方案针对各区域的水土流失特点布设相应的水土流失防治措施。

本工程水土流失防治措施总体布局详见下表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失防治措施总体布局

序号	防治分区		措施类型	防治措施	备注
1	1# 片区	已建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	/	
		在建区	/	/	/
		待建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计，方案新增临时措施设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	临时排水沟、沉沙凼、密目网苫盖，土工布防冲	
2	2# 片区	已建区	/	/	/
		在建区	工程措施	1#碾压土石拦渣坝、干砌石护坡、C25 坝坡排水沟、坝肩、坝脚排水沟、C25 钢筋砼截洪沟、C30 钢筋砼消力池、表土剥离及回覆、土地整治	部分主体设计，部分本方案新增
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	C20 料场临时排水沟、临时截洪沟，C25 临时截洪沟，临时排水沟、M7.5 浆砌石挡墙、沉沙凼、密目网苫盖，土工布防冲、场地草籽临时防护	
		待建区	工程措施	2#碾压土石拦渣坝、干砌石护坡、C25 坝坡排水沟、坝肩、坝脚排水沟、C25 钢筋砼截洪沟、C30 钢筋砼消力池、C25 平台排水沟、表土剥离及回覆、土地整治	部分主体设计，部分本方案新增
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	C20 料场临时截洪沟，临时排水沟、M7.5 浆砌石挡墙、沉沙凼、密目网苫盖，土工布防冲、场地草籽临时防护	
	3# 片区	已建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	/	
		在建区	/	/	/
		待建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、

序号	防治分区		措施类型	防治措施	备注
3	3# 片区	待建区	植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	植物措施为主体设计，方案新增临时措施设计
			临时措施	临时排水沟、土工布防冲、M7.5 浆砌石挡墙、土袋挡墙，密目网遮盖、撒播草籽绿化、临时沉砂池	
4	4# 片区	已建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	/	
		在建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计，方案新增临时措施设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	临时排水沟、土工布防冲、M7.5 浆砌石挡墙、土袋挡墙，密目网遮盖、撒播草籽绿化、临时沉砂池	
		待建区	工程措施	雨水排水沟、道路排水沟、UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁、拱型骨架护坡、表土剥离及回覆、土地整治	相关工程措施、植物措施为主体设计，方案新增临时措施设计
			植物措施	乔、灌、草绿化及撒播草籽绿化	
			临时措施	临时排水沟、土工布防冲、M7.5 浆砌石挡墙、土袋挡墙，密目网遮盖、撒播草籽绿化、临时沉砂池	

6.3 分区措施布设

本园区水土流失防治为 1#片区、2#片区、3#片区及 4#片区 4 个一级防治区，再将 4 个片区又各划分为已建区、在建区、待建区 3 个二级分区进行水土保持措施设计，主体工程设计有截排水工程、拦挡工程、框格梁、拱形骨架护坡工程及乔、灌、草地绿化工程等相关水保工程。本方案结合主体工程设计相关措施基础上进行补充和完善相关水土保持工程措施、植物措施和临时措施。

6.3.1 水土保持工程设计标准及要求

1、工程措施

(1) 根据《室外排水设计标准》(GB 50014-2021)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 规定，中等城市和小城市中心城区采用 2~3 年，非中心城区采用 2~3 年，中心城区重要地区采用 3~5 年。因此项目排水设计标准采用洪水重现期 5 年一遇来计算。

(2) 绿化覆土(后期种植土回填): 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)标准: 西南土石山区覆土厚度: 草地 $\geq 0.1\text{m}$, 林地 $0.2\text{m}\sim 0.4\text{m}$ 。按照项目方案设计结合本项目实际占地情况, 景绿化区内覆土平均厚度为 $0.35\sim 0.50\text{m}$ 。

2、植物措施设计

(1) 根据《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014), 生产建设项目的植被恢复与建设工程级别, 应根据生产建设项目主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、离地条件、整地范围、绿化要求综合确定, 项目堆积区绿化生态修复工程区植被恢复与建设工程等级为 3 级, 道路两侧绿化带植被恢复级别为 3 级。

(2) 种苗质量要求和种植技术指标用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种, 并且要具有“一签三证”, 即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

3、临时措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 临时排水沟排水设计标准采用 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

园区位于盐边县境内, 园区内各种相关项目的建设应符合本次水保方案提出的基本要求:

1、项目大挖大填的地块尽量安排在雨季前后施工, 挖填方相对较小地块安排在雨季施工。雨季施工前应做好场区回填的临时排水措施(如边沟、截水沟等), 雨期施工的工作面不宜过大, 应逐段、逐片地分期完成。重要或特殊的土方工程, 应尽量在雨期前完成。

2、施工过程中遇到四级及以上大风天气, 禁止施工; 项目设置移动式喷水软管或移动式射雾器对土石方开挖及装卸过程、土石方回填过程、裸露地表等进行喷水控尘; 在裸露场地铺设抑尘网, 控制粉尘向大气中的排放量。

3、运输车辆出场口内侧建议设置冲洗设施或洒水设施(混凝土硬化地面, 设 5%坡度, 配置有废水收集地沟和洗车废水沉淀池), 对驶离施工场地的运输车辆轮胎进行冲洗。

4、运输车辆严禁超载, 装土不得超过车厢, 用挖机拍实、拍平, 并在表面洒水后用篷布遮盖, 沿途控速。弃土运输车辆返程过程中, 需收篷布, 避免车厢壁上弃土散扬。禁止在四级及以上天气进行运输作业。

6.3.2 分区水土保持措施布置

1、水土保持要求

水土流失主要产生在项目施工期间,因此做好施工期间的水土保持工作极为重要。为了减少施工期间的水土流失,根据工程区自然条件及工程的特点,提出以下水土保持管理措施要求:

(1) 施工时,需结合地形条件在填土临空面作永久工程措施。

(2) 加强工程施工管理,做到文明施工,严禁随处乱倒废土,对于乱倒弃渣的情况应当及时制止,并进行必要的处罚。

(3) 要求土石方开挖工程量以运到填筑地点的方量计算,严格控制土石方开挖料在运输过程中的流失,杜绝乱倒的现象。

(4) 废弃土石方在运输过程中应控制车速和装载量,车辆必须加盖避免废弃土石方在运输过程中的沿途洒落。

(5) 派专人对各项防护措施进行定期的检查,对出现险情的措施进行及时的整改和补救,防止重大险情的发生。

(6) 每完成一项工程,应立即对其场地进行清理整治,完善排水设施,及时进行绿化,尽快恢复植被,减少水土流失。

(7) 在施工时,还需定期对施工场地洒水、除尘。

2、预防保护措施

1、开挖、填筑过程中,散落于坡面的土石方要及时清除,减少对周围地表植被的损坏,及时清理坡面零星弃渣。

2、基础的开挖严格按照选线开挖范围,减轻对地表的扰动;

3、排水边沟等沟槽土石方开挖应尽量避免暴雨天气施工,施工过程中,挖方边坡应先修截水沟、再进行基坑开挖,并及时设置防护措施;

4、永久排水设施可先进行沟槽开挖,施工期间作为场地临时排水设施使用,施工后期再按设计进行砌筑。

5、严格施工管理,禁止施工材料乱堆、乱放,砼尽量购买就近的商品砼减少散粒材料的运输,及时清除已有排水沟的淤积物,保证排水系统的畅通。

6.3.3 1#片区

园区内 1#片区位于园区的最北侧位置紧邻 2#片区,南侧为 2#片区,总面积为 12.13hm²,其中已建区为 11.20hm²,在建区为 0hm²,待建区为 0.93hm²。根据

园区各规划报告内所提及的相应措施（具有水土保持功能的措施，如：截、排水沟，排水管、护坡、绿化等措施），以及结合对区域内现场实际调查统计分析，确定 1#片区内已建区、在建区及待建区相关措施及工程量，将这部分措施计入主体工程设计，同时方案根据主体工程设计的相关措施，补充完善各分区内的临时排水、临时遮盖、临时沉砂池等相关措施。

6.3.3.1 已建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱型骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施，各项措施在园区相关主体施工过程中一并实施，能发挥较好的水土保持作用。

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，1750m），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，650m），沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 UPVC 双壁波纹管（DN200-DN600，360m），埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡（ 385m^2 ），布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格（CE131 (B)）设计，适配高度 $< 20\text{m}$ 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离（1.89 万 m^3 ），分层剥离后集中堆放；表土回覆（1.89 万 m^3 ），与土地整治（ 2.53hm^2 ）同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ）。

1#片区已建区工程措施详见表 6.3.3-1。

表 6.3.3-1

1#片区已建区已实施工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.4m×0.5m	m	1750.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	650.00	已实施，道路边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN600	m	360.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
框格梁、拱形骨架护坡	m ²	385.00	已实施，建筑物及 道路侧开挖永久边 坡	主体设计
表土剥离	万m ³	1.89	已实施	主体设计
表土回覆	万m ³	1.89	已实施	主体设计
土地整治	hm ²	2.53	已实施	主体设计

2、植物措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 2.53hm²，其中乔、灌、草绿化 1.48hm²，撒播草籽 1.05hm²，该措施能够满足项目绿化需求，本方案不再新增植物措施。

该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

（3）栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和

灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌合，种籽 10g/m²，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水细小，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

1#片区已建区植物措施详见表 6.3.3-2。

表 6.3.3-2

1#片区已建区已实施植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm ²	1.48	已实施，已建厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm ²	1.05	已实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计

6.3.3.2 在建区

1#片区处于整个项目区的北侧位置，根据现场实地踏勘，大部分区域已全部建设完成，没有在建设的相关工程，仅有少部分待建区域，本方案不对在建区域进行相关水土保持措施统计，仅提出相关水土保持技术要求，下一步根据园区总体规划，如要进行建设按待建区相关水土保持措施实施。

6.3.3.3 待建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、DN200-DN400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施，各项措施根据园区规划或入驻企业建设和相关工程实施时一并实施，并且能发挥较好的水土保持作用，方案将讲稿主体已有措施。

排水设施：在建筑及厂区内设置雨水排水沟（0.4m×0.5m，360m），布设于已建厂区及建筑物周边；设置 UPVC 双壁波纹管（DN200-DN400，290m），埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁护坡（390m²），布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格（CE131 (B)）设计，适配高度<20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离（0.16 万 m³），分层剥离后集中堆放；表土回覆（0.16 万 m³），与土地整治（0.22hm²）同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度≥0.3m）。

1#片区待建区工程措施详见表 6.3.3-5。

表 6.3.3-5

1#片区待建区工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	360.00	未实施，规划厂区 及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN400	m	290.00	未实施，规划厂区 及建筑物周边	主体设计
C25砼框格梁护坡	m ²	390.00	未实施，规划建筑 物及道路侧开挖永 久边坡	主体设计
表土剥离	万m ³	0.16	正在逐步实施	主体设计
表土回覆	万m ³	0.16	正在逐步实施	主体设计
土地整治	hm ²	0.22	正在逐步实施	主体设计

2、植物措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 0.22hm²，其中乔、灌、草绿化 0.18hm²，撒播草籽 0.04hm²，该措施能够满足项目绿化需求，本方案不再新增植物措施。

该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

（3）栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和

灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌和，种籽 10g/m²，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水稀少，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

1#片区待建区植物措施详见表 6.3.3-6。

表 6.3.3-6 1#片区待建区植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm ²	0.18	未实施，规划厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm ²	0.04	未实施，规划开挖边坡及框格梁内	主体设计

3、临时措施（方案新增）

主体工程虽然在区域内设计了建筑物及厂区排水沟、DN200-DN400 UPVC 双壁波纹管、C25 砼框格梁护坡等相对完善的工程措施，但未对区域内裸露地表、临时堆土区域等采取相应的临时措施，所以本评估报告将补充相应的临时措施，作为方案的新增水土保持措施，投资计划方案新增投资。

（1）临时排水沟：本方案设计在园区在建项目场地平台内侧或场内道路内设置临时排水沟，作为场地的临时排水使用，考虑到排水沟的临时性，设计排水沟采用土质排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.5m，边坡为 1:0.5，开挖的土石方用于场地平整。经统计，该区域修建临时排水沟 580m，同时在临时排水沟出口设置临时沉沙池 6 座，沉沙池长 1.50m，宽 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1:0.5。

（2）密目网遮盖：由于园区内各工程在建设时扰动地表，在各建筑物或植被绿化之前会存在一定的裸露期，方案设计对此时间段的裸露地表区域采取密目网遮盖的方式进行防护，防止水土流失，密目网可循环利用，防止浪费。经估算，本区域共需密目网 4500m²。

1#片区待建区临时措施详见表 6.3.3-7。

表 6.3.3-7 1#片区待建区临时物措施工程量表

临时措施	单位	工程量	实施情况	备注
临时排水沟 0.3m×0.5m	m	580.00	正在逐步实施	方案新增
土工布防冲	m ²	750.00	未实施	方案新增
密目网遮盖	万 m ²	0.45	正在逐步实施	方案新增
临时沉砂池	个	6.00	正在逐步实施	方案新增

6.3.4 2#片区

园区内 2#片区位于园区的最北侧位置是紧邻 1#片区，北侧为 1#片区，总面

积为 71.24hm^2 ，其中已建区为 0hm^2 ，在建区为 51.41hm^2 ，待建区为 19.83hm^2 。根据园区各规划报告内所提及的相应措施（具有水土保持功能的措施，如：截、排水沟，排水管、护坡、绿化等措施），以及结合对区域内现场实际调查统计分析，确定 2#片区内已建区、在建区及待建区相关措施及工程量，将这部分措施计入主体工程设计，同时方案根据主体工程设计的相关措施，补充完善各分区内的表土剥离、回覆、土地整治、乔、灌、草绿化、临时截排水、临时遮盖、临时沉砂池、临时拦挡等相关措施。

6.3.4.1 已建区

2#片区范围主要为园区的固废处理场区域，根据 2023 年 12 月，核工业西南勘察设计研究院有限公司完成了《盐边县安宁园区固体废弃物处理场项目施工图设计》，同时结合现场实地踏勘，目前正在建设 1#碾压土石拦渣坝及区域内的截排洪设施等项目，相关配套设施建设完成后，根据后期堆积情况逐步建设完成相关截排洪设施，目前没有已完全建成区域，所以本方案不对该区域内已建的措施进行统计，相关措施一并纳入在建区计算。

6.3.4.2 在建区

1、工程措施

(1) 截排水、拦挡工程（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建 2 了 1#碾压土石拦渣坝、坝后干砌石护坡、C25 坝肩和坝脚排水沟，C25 钢筋砼截洪沟、C30 钢筋砼消力池等相关截排水及拦挡工程措施，各项措施在园区相关主体施工过程中同步实施，建设完工后并能发挥较好的水土保持作用，方案将计入主体已有措施。

拦渣工程：在弃渣场底部位置设置一座拦渣坝，为 1# 碾压土石拦渣坝，土方开挖(11771.35m^3)、填筑坝体(97861.27m^3 ，土石比 7:3，石料粒径 20~80mm)、坝基排水垫层(14096.00m^3)、坝后设置 30cm 干砌石护坡(3089.05m^3)；配套 C25 坝坡排水沟 ($0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，137m)、坝肩 / 坝脚排水沟 ($0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，328.3m)。

截、排水设施：建设消力池（沉淀池）1 个，为 C30 钢筋砼结构，净空尺寸为 $L\times B\times H=10\text{m}\times 10\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，边墙底部厚度为 0.40m，布设于坝体截洪沟等排水系统末端；左岸截洪沟布置于弃渣专场的左岸，总长为 3120m，C25 钢筋砼

结构，净空尺寸为 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ (B×H)，边墙厚 0.40m ，底板厚为 0.30m ；右岸截洪沟布置于弃渣场的右岸，总长为 2794.47m ，C25 钢筋砼结构，截洪沟净空尺寸为 $1.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ (B×H)，边墙厚 0.40m ，底板厚为 0.30m 。

(2) 表土剥离、回覆 (水保新增)

根据主体工程设计，工程在建设时未对区域内表土进行剥离，根据相关规范要求本方案新增区域内建设期的表土剥离，方案设计剥离面积约为 51.41hm^2 ，剥离厚度约为 $0.25\text{m} \sim 0.35\text{m}$ ，共计剥离表土 8.74 万 m^3 ，根据工程建设进度分期、分时、分批次剥离，剥离后表土全部集中堆放于表土中转场内，待后期排渣完成后根据排渣进度，分时段、分区域全部进行表土回覆，回覆厚度根据植被要求确定，约为 $0.25\text{m} \sim 0.5\text{m}$ ，共计回覆表土 8.74 万 m^3 ，进行绿化固土。

(3) 土地整治 (水保新增)

案设计在固废处理场排渣完成后对渣体表面进行覆土绿化，但实施绿化覆土前需对区域地表进行土地整治，对区域内的石块、建筑材料、生活垃圾等进行清理，翻松地表，以便后期植物措施的实施，经统计土地整治面积为 46.85hm^2 。

2#片区在建区工程措施详见表 6.3.4-1。

表 6.3.4-1

2#片区在建区工程措施工程量表

工程措施		单位	工程量	实施情况	备注
1#碾压土石拦渣坝	土方开挖	m^3	11771.35	已实施	主体设计
	碾压土石拦渣坝	m^3	97861.27	已实施	主体设计
	坝基排水垫层	m^3	14096.00	已实施	主体设计
	坝后干砌石护坡 30cm	m^3	3089.05	已实施	主体设计
	C25 坝坡排水沟 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$	m	137.00	已实施	主体设计
	C25 坝肩、坝脚排水沟 $0.4\text{m} \times 0.4\text{m}$	m	328.30	已实施	主体设计
C25钢筋砼 左岸截洪沟 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ 3120m		m^3	5555.38	正在逐步实施	主体设计
C25钢筋砼 右岸截洪沟 $1.8\text{m} \times 2.0\text{m}$ 2794.47m		m^3	6240.93	正在逐步实施	主体设计
C30钢筋砼消力池 (沉淀池) $L \times B \times H = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 2.5\text{m}$		个	1.00	已实施	主体设计
表土剥离		万 m^3	8.74	正在逐步实施	水保新增
表土回覆		万 m^3	8.74	未实施	水保新增
土地整治		hm^2	46.85	未实施	水保新增

2、植物措施（水保新增）

主体工程虽然在区域设计有较完善的截、排水系统以及拦挡措施，但对于处理场排渣完成后并未对区域进行处理和防护，本方案根据实际情况，对处理场排渣完成后对全部地表区域采取乔、灌、草相结合的方式绿化固土，同时美化园区景观品质，栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 46.85hm²，同果本方案对植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

（3）栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，

禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌合，种籽 $10\text{g}/\text{m}^2$ ，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg 、磷肥 200kg 。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水稀少，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

2#片区在建区植物措施详见表 6.3.4-2。

表 6.3.4-2 2#片区在建区植物措施工程量表

	植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
	乔、灌、草绿化	hm^2	46.85	未实施,后期堆积体表面	水保新增

3、临时措施（方案新增）

(1) 临时截排洪设施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区初期排渣区域两侧采取了修建 C25 砼临截洪沟作为场地的临时排水用，这些措施在排渣过程中根据排渣进度同步实施，建设完工后并能发挥较好的水土保持作用，方案将计入主体已有措施。

C25 砼临时截洪沟：主体设计在弃渣区域两侧布置有临时截洪沟，总长为

1946.89m, 净空尺寸为 0.2m×0.2m (B×H), 边墙、底板厚均为 0.10m; 0.5m×0.5m (B×H), 边墙、底板厚均为 0.20m; 1.0m×1.2m (B×H), 边墙厚 0.30m, 底板厚为 0.20m; 1.2m×1.2m (B×H), 边墙厚、底板厚均为 0.30m 四种断面形式。

(2) 临时排工程 (方案新增)

本方案设计在固定排渣平台形成后未建设永久平台排水沟时间段, 以及排渣两侧临时截洪沟未建设之前, 建设临时排洪沟进行汛期临时排水使用, 考虑到排水沟的临时性, 设计排水沟采用土质排水沟, 排水沟采用梯形断面, 断面尺寸为 0.3m*0.5m (B*H), 共计 1100m, 1.0m*1.0m (B*H), 共计 3600m, 临时排水沟边坡为 1:0.5, 开挖的土石方用于场地平整, 在临时排水沟出口及整个场地临时排水设施出口位置设置临时沉沙池共计 265 个, 沉沙池长 1.50m, 宽 1.0m, 深 1.0m, 边坡比为 1: 0.5。

(4) 临时防护工程 (方案新增)

根据工程区内工程建设进度及公共表土堆放场的表土堆放时间, 方案设计对区域内裸露地表及表土堆放期间的表面采取相应临时措施进行临时防护, 防止水土流失, 密目网可循环利用, 防止浪费。经估算, 共计设计密目网遮盖 156800m², 场地撒播草籽临时防护 4.38hm²。

1#片区在建区临时措施详见表 6.3.4-3。

表 6.3.4-3

2#片区在建区临时措施工程量表

临时措施	单位	工程量	实施情况	备注
临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m	3600	未实施	水保新增
C25 临时截洪沟ab段 0.2m×0.2m570.00	m ³	2166.7	未实施	主体设计
C25 临时截洪沟bc段 1.2m×1.2m 315.85m	m ³		未实施	主体设计
C25 临时截洪沟db段 0.5m×0.5m 125.04m	m ³		未实施	主体设计
C25 临时截洪沟ef段 1.0m×1.2m 936m	m ³		未实施	主体设计
密目网遮盖	万m ²	15.68	正在逐步实施	方案新增
场地撒播草籽临时防护	hm ²	4.38	正在逐步实施	方案新增
临时沉砂池	个	265.00	正在逐步实施	方案新增

6.3.4.3 待建区

1、工程措施

(1) 截排水、拦挡工程（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建 2#碾压土石拦渣坝、坝后干砌石护坡、C25 坝肩和坝脚排水沟，C25 钢筋砼截洪沟、C30 钢筋砼消力池等相关截排水及拦挡工程措施，各措施在园区相关主体施工过程中同步实施，建设完工后并能发挥较好的水土保持作用，方案将计入主体已有措施。

拦渣工程：规划设计在弃渣场底部位置设置一座拦渣坝，为 2# 碾压土石拦渣坝，土方开挖（17657.03m³）、填筑坝体（146791.90m³，土石比 7:3，石料粒径 20~80mm）、坝基排水垫层（21144.00m³）、坝后设置 30cm 干砌石护坡（4633.58m³）；配套 C25 坝坡排水沟（0.3m×0.3m，205.51m）、坝肩 / 坝脚排水沟（0.4m×0.4m，492.45m）。

消力设施：建设消力池（沉淀池）1 个，为 C30 钢筋砼结构，净空尺寸为 L×B×H=10m×10m×2.5m，边墙底部厚度为 0.40m，布设于坝体截洪沟等排水系统末端。

(3) 平台排水沟（主体设计）

根据实际情况，在固废处理场堆积区堆放完成后，充分确保堆积平台及边坡排水安全，方案设计在堆积平台设置平台排水沟作为堆积区域内的排水，排水沟为矩形断面，净空尺寸为 0.5m*0.5m，总长度为 23700m，排水沟沿堆积边坡底部布置于平台内侧，分别向两侧截洪沟方向排水。

(3) 表土剥离、回覆（水保新增）

根据主体工程设计，工程在建设时未对区域内表土进行剥离，根据相关规范要求本方案新增区域内建设期的表土剥离，方案设计剥离面积约为 19.83hm²，剥离厚度约为 0.25m~0.35m，共计剥离表土 3.37 万 m³，根据工程建设进度分期、分时、分批次剥离，剥离后表土全部集中堆放于表土中转场内，待后期排渣完成后根据排渣进度，分时段、分区域全部进行表土回覆，回覆厚度根据植被要求确定，约为 0.25m-0.5m，共计回覆表土 3.37 万 m³，进行绿化固土。

(4) 土地整治（水保新增）

案设计在固废处理场排渣完成后对渣体表面进行覆土绿化，但实施绿化覆土前需对区域地表进行土地整治，对区域内的石块、建筑材料、生活垃圾等进行清理，翻松地表，以便后期植物措施的实施，经统计土地整治面积为 19.83hm²。

2#片区待建区工程措施详见表 6.3.4-4。

表 6.3.4-4 2#片区待建区工程措施工程量表

措施类型	措施项目		单位	工程量	实施情况	备注
工程措施	2#碾压土石拦渣坝	土方开挖	m ³	17657.03	未实施	主体设计
		碾压土石拦渣坝	m ³	146791.90	未实施	主体设计
		坝基排水垫层	m ³	21144.00	未实施	主体设计
		坝后干砌石护坡 30cm	m ³	4633.58	未实施	主体设计
		C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m	205.51	未实施	主体设计
		C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m	492.45	未实施	主体设计
	表土剥离		万m ³	3.37	正在逐步实施	水保新增
	表土回覆		万m ³	3.37	未实施	水保新增
	土地整治		hm ²	19.83	未实施	水保新增
	C30钢筋砼消力池（沉淀池） L×B×H=10m×10m×2.5m		个	1.00	未实施	主体设计
	C25 平台排水沟 0.5m×0.5m		m	23700.00	未实施,堆积完后库坡平台建设	水保新增

2、植物措施（水土保持新增）

主体工程虽然在区域设计有较完善的截、排水系统以及拦挡措施，但对于处理场排渣完成后并未对区域进行处理和防护，本方案根据实际情况，对处理场排渣完成后对全部地表区域采取乔、灌、草相结合的方式绿化固土，同时美化园区景观品质，栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 19.83hm²，同果本方案对植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌和，种籽 10g/m²，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料

渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水稀少，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

2#片区待建区植物措施详见表 6.3.4-5。

表 6.3.4-5 2#片区待建区植物措施工程量表

	植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
1	乔、灌、草绿化	hm ²	19.83	未实施,后期堆积体表面	水保新增

3、临时措施（方案新增）

（1）公共表土堆放场防护措施（水保新增）

（1）分散设置表土堆存点

本报告推荐剥离的表土尽可能集中堆放在各子项目占地区域内（如景观绿化占地范围内），采用分散设置表土堆放点堆放表土，既方便运输，又节约了工程投资，经估算区域需分散设置表土临时堆存点 9 个。并根据临时堆存时间长短及各单项工程实际采取临时防护措施，防止堆放过程产生的水土流失。

对采取该方式临时堆放表土的，表土最大堆放高度不超过 5.0m。为了减少临时堆土影响范围，在堆土前需根据堆土量在堆土范围用编织袋装土作临时挡墙，拦挡在临时堆放场的边缘；为防止雨水对临时堆体的冲刷，雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖；并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙凼。

土袋临时挡墙拟定为高 0.6m、宽 0.6m。临时排水沟断面形式为：底宽 0.3m、高 0.5m，沟壁坡 1:0.5。沉沙凼的规格为 1.5x1.0x1.0m（长 x 宽 x 高）；为防止冲刷，临时排水沟及沉沙凼表面采用土工布覆盖防冲。

（2）表土临时中转场

考虑到部分地块受地势条件等因素的影响，可能出现该地块无法临时堆存表土的情况，因此根据该片区地形地貌等实际情况，设置了 1 处表土临时堆放中转场，对无法设置表土临时场、堆存时间相对较长的表土进行保护性集中堆存。

堆场位置选择该片区中部（位置详见附图），场地较平缓的建设用地的待建区内设置 1 处表土堆放中转场，计划最大堆存中转量 3.37 万 m³（自然方），最大堆高不超过 6.0m，土体边坡比不陡于 1: 2，临时占地约 0.75hm²。为了减少临时

堆土影响范围，在堆土前需在堆土场的边缘用 M7.5 浆砌块石修建临时挡墙进行拦挡，拟定墙身高度为：2.0m；基础置于地面以下>0.5m 的原状土基础上，墙底倾斜坡率 0.10：1；地面以上墙高 1.5m，顶宽 0.6m，外坡坡比为 1:0.3，内坡坡比为 1:0.3，共计建设挡墙 135.00m³；为防止雨水对临时堆体的冲刷，雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖；并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙池，沉沙池长 1.50m，宽 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1：0.5。

（3）临时排工程（方案新增）

本方案设计在固定排渣平台形成后未建设永久平台排水沟时间段，以及排渣两侧临时截洪沟未建设之前，建设临时排洪沟进行汛期临时排水使用，考虑到排水沟的临时性，设计排水沟采用土质排水沟，排水沟采用梯形断面，断面尺寸为 0.3m*0.5m（B*H），共计 700m，1.0m*1.0m（B*H），共计 2400m，临时排水沟边坡为 1：0.5，开挖的土石方用于场地平整，在临时排水沟出口及整个场地临时排水设施出口位置设置临时沉沙池共计 380 个，沉沙池长 1.50m，宽 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1：0.5。

（4）临时防护工程（方案新增）

根据工程区内工程建设进度及公共表土堆放场的表土堆放时间，方案设计对区域内裸露地表及表土堆放期间的表面采取相应临时措施进行临时防护，防止水土流失，密目网可循环利用，防止浪费。经估算，共计设计密目网遮盖 136500m²，场地撒播草籽临时防护 8.26hm²。

2#片区待建区临时措施详见表 6.3-4。

表 6.3.4-4

2#片区在建区临时措施工程量表

临时措施		单位	工程量	实施情况	备注
临时排截洪沟 1.0m×1.0m		m	2400	未实施	水保新增
公共表土堆放场	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	700.00	正在逐步实施	方案新增
	土工布防冲	m ²	1250.00	未实施	方案新增
	临时建筑物土方开挖	m ³	105.00	未实施	方案新增
	M7.5浆砌石挡墙 150m	m ³	135.00	未实施	方案新增
	Φ50PVC排水管	m	55.00	未实施	方案新增
	土袋挡墙 210.00	m ³	100.8	未实施	方案新增
	密目网遮盖	万m ²	13.65	未实施	方案新增
场地撒播草籽临时防护		hm ²	8.26	正在逐步实施	方案新增
临时沉砂池		个	380.00	正在逐步实施	方案新增

6.3.5 3#片区

园区内 3#片区位于园区的南侧位置紧邻四号算片区，东侧为 4#片区，总面积为 57.81hm²，其中已建区为 39.63hm²，在建区为 0hm²，待建区为 18.18hm²。根据园区各规划报告内所提及的相应措施（具有水土保持功能的措施，如：截、排水沟，排水管、护坡、绿化等措施），以及结合对区域内现场实际调查统计分析，确定 3#片区内已建区、在建区及待建区相关措施及工程量，将这部分措施计入主体工程设计，同时方案根据主体工程设计的相关措施，补充完善各分区内的临时截排水、临时遮盖、临时沉沙池、临时拦挡等相关措施。

6.3.5.1 已建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN1600 UPVC、DN2400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱型骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施，各项措施在园区相关主体工程施工过程中一并实施完成，并能发挥较好的水土保持作用，方案将其纳入水保投资。

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 3400m，净空尺寸为

0.4m×0.5m (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1250m 净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2010m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 120m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 780m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 6.68 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 6.68 万 m³，与土地整治 7.17hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度≥0.3m）

3#片区已建区工程措施详见表 6.3.5-1。

表 6.3.5-1 3#片区已建区已实施工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3400.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1250.00	已实施，道路边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2010.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN2400	m	120.00	已实施，园区排水 沟汇合处	主体设计
C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	780.00	已实施，建筑物及 道路侧开挖永久边 坡	主体设计
表土剥离	万m ³	6.68	已实施	主体设计
表土回覆	万m ³	6.68	已实施	主体设计
土地整治	hm ²	7.17	已实施	主体设计

2、植物措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 7.17hm²，其中乔、灌、草绿化 4.38hm²，撒草籽绿化 2.79hm²，该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

(1) 乔木、灌木种植

(1) 设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

(2) 整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按

照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后,根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时,将处理好的草种和混合肥料拌合,种籽 $10\text{g}/\text{m}^2$,均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥,使肥料渗入土层内。为尽快出芽,播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg 、磷肥 200kg 。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气,由于春季雨水稀少,可以避免径流将种子冲走,导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水,一个月后根据出牙情况合理补播。

3#片区已建区植物措施详见表 6.3.5-2。

表 6.3.5-2 3#片区已建区已实施植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm^2	4.38	已实施,已建厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm^2	2.79	已实施,开挖边坡及框格梁内	主体设计

6.3.5.2 在建区

3#片区处于整个项目区的西侧位置,根据现场实地踏勘,大部分区域已全部建设完成,没有在建设的相关工程,仅有少部分待建区域,本方案不对在建区域进行相关水土保持措施统计,仅提出相关水土保持技术要求,下一步根据园区总体规划,如要进行建设按待建区相关水土保持措施实施

6.3.5.3 待建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知,在主体工程规划建设（设计）过程中,在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN1600 UPVC、DN2400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱型骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施,各项措施根据园区规划或入驻企业建设和相关工程实施时一并实施,并且能发挥较好的水土保持作用,方案将讲稿主体已有措施。

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 2160m，净空尺寸为 0.4m×0.5m (B*H)，布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 980m 净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 2500m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 190m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 3600m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 3.07 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 3.07 万 m³，土地整治 5.38hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度≥0.3m）

3#片区待建区工程措施详见表 6.3.5-3

表 6.3.5-6 3#片区待建区工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	2160.00	未实施，规划厂区 及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	980.00	未实施，规划道路 边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2500.00	未实施，规划建厂 区及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN2400	m	190.00	未实施，规划园区 排水沟汇合处	主体设计
C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	3600.00	未实施，规划建筑 物及道路侧开挖永 久边坡	主体设计
表土剥离	万m ³	3.07	未实施	主体设计
表土回覆	万m ³	3.07	未实施	主体设计
土地整治	hm ²	5.38	未实施	主体设计

2、植物措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 5.38hm²，其中乔、灌、草绿化 4.26m²，撒草籽绿化 1.12hm²，该措施能够满足项

目绿化需求，本方案不再新增植物措施。

该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

（3）栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌合，种籽 $10\text{g}/\text{m}^2$ ，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水稀少，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

3#片区待建区植物措施详见表 6.3.5-7。

表 6.3.5-7 3#片区已建区植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm^2	4.26	未实施，规划厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm^2	1.12	未实施，规划开挖边坡及框格梁内	主体设计

3、临时措施（方案新增）

(1) 临时排工程（方案新增）

本方案设计在固定排渣平台形成后未建设永久平台排水沟时间段，以及排渣两侧临时截洪沟未建设之前，建设临时排洪沟进行汛期临时排水使用，考虑到排水沟的临时性，设计排水沟采用土质排水沟，排水沟采用梯形断面，断面尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.5\text{m}$ (B*H) 共计 2200m，临时排水沟边坡为 1: 0.5，开挖的土石方用于场地平整，土工布防冲 3640m^2 ，土袋挡墙 91.20m^3 ，在临时排水沟出口及整个场地临时排水设施出口位置设置临时沉沙池共计 350 个，沉沙池长 1.50m，宽 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1: 0.5。

(4) 临时防护工程（方案新增）

根据工程区内工程建设进度及公共表土堆放场的表土堆放时间，方案设计对区域内裸露地表及表土堆放期间的表面采取相应临时措施进行临时防护，防止水

土流失，密目网可循环利用，防止浪费。经估算，共计设计密目网遮盖 37800m²，场地撒播草籽临时防护 7.36hm²。

3#片区待建区临时措施详见表 6.3.5-8。

表 6.3.5-8 3#片区待建区临时措施工程量表

临时措施	单位	工程量	实施情况	备注
临时排水沟 0.3m×0.5m	m	2200.00	未实施	方案新增
土工布防冲	m ²	3460.00	未实施	方案新增
临时建筑物土方开挖	m ³	330.00	未实施	方案新增
土袋挡墙 190.00	m ³	91.20	未实施	方案新增
密目网遮盖	万 m ²	3.78	未实施	方案新增
场地撒播草籽临时防护	hm ²	7.36	未实施	方案新增
临时沉砂池	个	350.00	未实施	方案新增

6.3.6 4#片区

园区内 4#片区位于园区的南侧位置紧邻 3#片区，西侧为 3#片区，总面积为 369.84hm²，其中已建区为 272.48hm²，在建区为 46.51hm²，待建区为 50.85hm²。根据园区各规划报告内所提及的相应措施（具有水土保持功能的措施，如：截、排水沟，排水管、护坡、绿化等措施），以及结合对区域内现场实际调查统计分析，确定 4#片区内已建区、在建区及待建区相关措施及工程量，将这部分措施计入主体工程设计，同时方案根据主体工程设计的相关措施，补充完善各分区内的临时截排水、临时遮盖、临时沉砂池、临时拦挡等相关措施。

6.3.6.1 已建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN1600 UPVC、DN2400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱型骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施，各项措施在园区相关主体工程施工过程中一并实施完成，并能发挥较好的水土保持作用，方案将其纳入水保投资。

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 4600m，净空尺寸为 0.4m×0.5m（B*H），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1752m

净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 5180m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 500m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 4950m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 45.96 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 45.96 万 m³，土地整治 59.96hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度≥0.3m)。

4#片区已建区工程措施详见表 6.3.6-1。

表 6.3.6-1 4#片区已建区已实施工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	4600.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1752.00	已实施，道路边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	5180.00	已实施，已建厂区 及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN2400	m	500.00	已实施，园区排水 沟汇合处	主体设计
C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	4950.00	已实施，建筑物及 道路侧开挖永久边 坡	主体设计
表土剥离	万m ³	45.96	已实施	主体设计
表土回覆	万m ³	45.96	已实施	主体设计
土地整治	hm ²	59.96	已实施	主体设计

2、植物措施 (主体设计)

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木 (主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等)；栽植灌木 (主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等)；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 35.05hm²，其中乔、灌、草绿化 43.54m²，撒草籽绿化 16.42hm²，该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

(1) 乔木、灌木种植

(1) 设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

(2) 整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后,根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时,将处理好的草种和混合肥料拌和,种籽 $10\text{g}/\text{m}^2$,均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥,使肥料渗入土层内。为尽快出芽,播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg 、磷肥 200kg 。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气,由于春季雨水稀少,可以避免径流将种子冲走,导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水,一个月后根据出牙情况合理补播。

4#片区已建区植物措施详见表 6.3.5-2。

表 6.3.6-2 4#片区已建区已实施植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm^2	43.54	已实施,已建厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm^2	16.42	已实施,开挖边坡及框格梁内	主体设计

6.3.6.2 在建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知,在主体工程规划建设(设计)过程中,在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN1600 UPVC、DN2400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱形骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施,各项措施在园区相关主体施工过程中逐步实施,后期能发挥较好的水土保持作用,方案将计入主体已有措施。

排水设施: 在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 3850m,净空尺寸为 $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ (B*H),布设于已建厂区及建筑物周边;道路边雨水排水沟 1750m 净空尺寸为 $0.4\text{m}\times 0.6\text{m}$ (B*H),沿道路边沟布设,均为现浇砼结构;设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 3680m, DN2400 UPVC 双壁波纹管 650m,埋设于厂区地下,形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护: 边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 2450m^2 ,布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡,采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计,适配高度 $<20\text{m}$ 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 7.84 万 m^3 ，分层剥离后集中堆放；表土回覆 7.84 万 m^3 ，土地整治 10.23 hm^2 ，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土（厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ）。

4#片区在建区工程措施详见表 6.3.6-3。

表 6.3.6-3 4#片区在建区工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3850.00	正在逐步实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1750.00	逐步实施，道路边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	3680.00	正在逐步实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN2400	m	650.00	正在逐步实施，园区排水沟汇合处	主体设计
C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m^2	2450.00	正在逐步实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
表土剥离	万 m^3	7.84	正在逐步实施	主体设计
表土回覆	万 m^3	7.84	正在逐步实施	主体设计
土地整治	hm^2	10.23	正在逐步实施	主体设计

2、植物措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木（主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等）；栽植灌木（主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等）；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 20.36 hm^2 ，其中乔、灌、草绿化 6.69 hm^2 ，撒草籽绿化 3.54 hm^2 ，该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

（1）乔木、灌木种植

（1）设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

（2）整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时，将处理好的草种和混合肥料拌合，种籽 10g/m²，均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥，使肥料

渗入土层内。为尽快出芽，播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气，由于春季雨水稀少，可以避免径流将种子冲走，导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水，一个月后根据出牙情况合理补播。

4#片区在建区植物措施详见表 6.3.6-4。

表 6.3.6-4 4#片区已建区植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm ²	6.69	正在逐步实施，已建厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm ²	3.54	正在逐步实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计

3、临时措施（方案新增）

（1）公共表土堆放场防护措施（水保新增）

（1）分散设置表土堆存点

本报告推荐剥离的表土尽可能集中堆放在各子项目占地区域内（如景观绿化占地范围内），采用分散设置表土堆放点堆放表土，既方便运输，又节约了工程投资，经估算区域需分散设置表土临时堆存点 21 个。并根据临时堆存时间长短及各单项工程实际采取临时防护措施，防止堆放过程产生的水土流失。

对采取该方式临时堆放表土的，表土最大堆放高度不超过 5.0m。为了减少临时堆土影响范围，在堆土前需根据堆土量在堆土范围用编织袋装土作临时挡墙，拦挡在临时堆放场的边缘；为防止雨水对临时堆体的冲刷，雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖；并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙凼。

土袋临时挡墙拟定为高 0.6m、宽 0.6m。临时排水沟断面形式为：底宽 0.3m、高 0.5m，沟壁坡 1:0.5。沉沙凼的规格为 1.5x1.0x1.0m（长 x 宽 x 高）；为防止冲刷，临时排水沟及沉沙凼表面采用土工布覆盖防冲。

（2）表土临时中转场

考虑到部分地块受地势条件等因素的影响，可能出现该地块无法临时堆存表土的情况，因此根据该片区地形地貌等实际情况，设置了 1 处表土临时堆放中转场，对无法设置表土临时场、堆存时间相对较长的表土进行保护性集中堆存。

堆场位置选择该片区中部（位置详见附图），场地较平缓的建设用地的待建区内设置 1 处表土堆放中转场，计划最大堆存中转量 3.04 万 m³（自然方），最大

堆高不超过 6.0m，土体边坡比不陡于 1:2，临时占地约 0.50hm²。为了减少临时堆土影响范围，在堆土前需在堆土场的边缘用 M7.5 浆砌块石修建临时挡墙进行拦挡，拟定墙身高度为：2.0m；基础置于地面以下>0.5m 的原状土基础上，墙底倾斜坡率 0.10: 1；地面以上墙高 1.5m，顶宽 0.6m，外坡坡比为 1:0.3，内坡坡比为 1:0.3，共计建设挡墙 1080.00m³，为防止雨水对临时堆体的冲刷，雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖；并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙凼，沉沙池长 1.50m，宽 1.0m，深 1.0m，边坡比为 1: 0.5。

(2) 公共土石方中转场防护措施（水保新增）

(1) 分散设置土石方临时堆存点

对于在施工期间建构物基础作业超挖区、综合管网回填用土石方，本报告推荐尽可能集中堆放在各子项目占地区域内道路广场等区域，回填使用之前采用防雨布进行临时遮盖。采用分散设置土石方临时堆放点堆放表土，既方便运输，又节约了工程投资。

对采取该方式临时堆放土石方的，最大堆放高度不超过 5.0m。为了减少临时堆土影响范围，在堆土前需根据堆土量在堆土范围用编织袋装土作临时挡墙，拦挡在临时堆放场的边缘；为防止雨水对临时堆体的冲刷，雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖；并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙凼。

土袋临时挡墙拟定为高 0.6m、宽 0.6m。临时排水沟断面形式为：底宽 0.4m、高 0.4m，沟壁坡 1:0.5。沉沙凼的规格为 1.5x1.0x1.0m（长 x 宽 x 高）；为防止冲刷，临时排水沟及沉沙凼表面采用土工布覆盖防冲。

(2) 土石方临时中转场

考虑到部分地块受地势条件等因素的影响，可能出现该地块无法临时堆存土石方的情况，因此根据该片区地形地貌等实际情况，设置了 1 处土石方临时堆放中转场，对无法设置土石方临时场、堆存时间相对较长的土石方进行保护性集中堆存。

堆场位置选择该片区中部（位置详见附图），场地较平缓的建设用地的待建区内设置 1 处土石方临时中转场，计划最大堆存中转量 2.98 万 m³（自然方），最大堆高不超过 12.0m，土体边坡比不陡于 1: 2，临时占地约 1.08hm²。为了减少临时堆土影响范围，在堆土前需在堆土场的边缘用 M7.5 浆砌块石修建临时挡墙进行拦挡，拟定墙身高度为：2.0m；基础置于地面以下>0.5m 的原状土基础上，

墙底倾斜坡率 0.10: 1; 地面以上墙高 1.5m, 顶宽 0.6m, 外坡坡比为 1:0.3, 内坡坡比为 1:0.3, 共计建设挡墙 1296.00m³。为防止雨水对临时堆体的冲刷, 雨季需要对堆体使用密目网进行临时遮盖; 并且在堆场周围设置用于临时排水的土质边沟及沉沙沟。

(3) 临时排工程 (方案新增)

本方案设计在固定排渣平台形成后未建设永久平台排水沟时间段, 以及排渣两侧临时截洪沟未建设之前, 建设临时排洪沟进行汛期临时排水使用, 考虑到排水沟的临时性, 设计排水沟采用土质排水沟, 排水沟采用梯形断面, 断面尺寸为 0.3m*0.5m (B*H) 共计 82400m, 临时排水沟边坡为 1: 0.5, 开挖的土石方用于场地平整, 在临时排水沟出口及整个场地临时排水设施出口位置设置临时沉沙池共计 710 个, 沉沙池长 1.50m, 宽 1.0m, 深 1.0m, 边坡比为 1: 0.5。

(4) 临时防护工程 (方案新增)

根据工程区内工程建设进度及公共表土堆放场的表土堆放时间, 方案设计对区域内裸露地表及表土堆放期间的表面采取相应临时措施进行临时防护, 防止水土流失, 密目网可循环利用, 防止浪费。经估算, 共计设计密目网遮盖 472000m², 场地撒播草籽临时防护 14.81hm²。

4#片区在建区临时措施详见表 6.3.6-5。

表 6.3.6-5

4#片区在建区工程措施工程量表

临时措施		单位	工程量	实施情况	备注
公共表土堆放场	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	36800.00	正在逐步实施	方案新增
	土工布防冲	m ²	47840.00	正在逐步实施	方案新增
	临时建筑物土方开挖	m ³	5520.00	正在逐步实施	方案新增
	M7.5浆砌石挡墙 300m	m ³	1080.00	正在逐步实施	方案新增
	Φ50PVC排水管	m	450.00	正在逐步实施	方案新增
	土袋挡墙 700.00	m ³	1728.00	正在逐步实施	方案新增
	密目网遮盖	万 m ²	20.36	正在逐步实施	方案新增
公共土石方中转场	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	45600.00	正在逐步实施	方案新增
	土工布防冲	m ²	13681.00	正在逐步实施	方案新增
	临时建筑物土方开挖	m ³	6840.00	正在逐步实施	方案新增
	M7.5浆砌石挡墙 500m	m ³	1296.00	正在逐步实施	方案新增
	Φ50PVC排水管	m	540.00	正在逐步实施	方案新增
	土袋挡墙 450.00	m ³	2064.00	正在逐步实施	方案新增
	密目网遮盖	万 m ²	26.84	正在逐步实施	方案新增
场地撒播草籽临时防护		hm ²	14.81	正在逐步实施	方案新增
临时沉砂池		个	710.00	正在逐步实施	方案新增

6.3.6.3 待建区

1、工程措施（主体设计）

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，在主体工程规划建设（设计）过程中，在该防治区采取了修建了 C20 现浇砼建筑物及厂区排水沟、园区内道路排水沟、DN200-DN1600 UPVC、DN2400 UPVC 双壁波纹管、边坡工程植物综合护坡、框格梁及拱型骨架护坡、表土剥离和表土回覆、土地整治等水土保持措施，各项措施根据园区规划或入驻企业建设和相关工程实施时一并实施，并且能发挥较好的水土保持作用，方案将讲稿主体已有措施。

排水设施：在建筑及厂区区域内设置雨水排水沟 5650m，净空尺寸为 0.4m×0.5m（B*H），布设于已建厂区及建筑物周边；道路边雨水排水沟 1450m

净空尺寸为 0.4m×0.6m (B*H)，沿道路边沟布设，均为现浇砼结构；设置 DN200-DN600 UPVC 双壁波纹管 7280m，DN2400 UPVC 双壁波纹管 1300m，埋设于厂区地下，形成“明沟+暗管”排水网络。

边坡防护：边坡位置设置框格梁、拱形骨架护坡 4850m²，布置于建筑物及道路侧开挖永久边坡，采用 C20 砼框架 + 土工网格 (CE131 (B)) 设计，适配高度 <20m 土质 / 强风化岩质挖方边坡。

表土剥离/回覆、土壤整治：表土剥离 8.58 万 m³，分层剥离后集中堆放；表土回覆 8.58 万 m³，土地整治 11.89hm²，与主体工程进度同步实施，场地平整后铺设种植土 (厚度≥0.3m)。

4#片区待建区工程措施详见表 6.3.6-3

表 6.3.6-6 4#片区待建区工程措施工程量表

工程措施	单位	工程量	实施情况	备注
建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	5650.00	未实施，规划厂区 及建筑物周边	主体设计
道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1450.00	未实施，规划道路 边沟	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	7280.00	未实施，规划建厂 区及建筑物周边	主体设计
UPVC双壁波纹管 DN2400	m	1300.00	未实施，规划园区 排水沟汇合处	主体设计
C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	4850.00	未实施，规划建筑 物及道路侧开挖永 久边坡	主体设计
表土剥离	万m ³	8.58	未实施	主体设计
表土回覆	万m ³	8.58	未实施	主体设计
土地整治	hm ²	11.89	未实施	主体设计

2、植物措施 (主体设计)

根据本方案 4.4.2 章节“规划确定的具有水土保持功能工程的界定与评价”可知，为提升园区的环境景观品质，主体工程设计栽植乔木 (主要为小叶榕、桂花、天竺桂、香樟、银杏、黄葛树等)；栽植灌木 (主要为小叶女贞、毛叶丁香、紫薇、红花继木等)；种植草种主要品种为马尼拉草、三叶草及成品草皮，共计 45.63hm²，其中乔、灌、草绿化 8.57hm²，撒草籽绿化 3.32hm²，该项措施主要由主体工程负责实施，本水土保持方案对主体工程采取的植树、种草措施提出如下水土保持要求：

(1) 乔木、灌木种植

(1) 设计方案

基本按照乔木和灌木间隔种植，并按生态上下结构合理配置。

(2) 整地

采用圆形坑穴，乔木穴径 80cm、深 80cm，灌木穴径 40cm、深 40cm。

(3) 栽植

① 在春季进行植树，避免旱季种植。采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，把苗木放入穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实，种植深度一般超过原根系 5cm~10cm。土方回填后，地面向树根部倾斜，倾斜坡度为 5~10°，有利于雨水向树干汇集和灌溉，避免树下长期无水浇灌。

② 当乔木胸径大于等于 5cm 时，应加支柱，支柱宜于定植时同时设立，植妥后再加打桩，以期固定。坡地栽植，应注意雨水排除方向，以避免冲失根部土壤。杉木桩长至少应 2m，水平撑材长应 60cm 以上，末径应在 5cm 以上，并应剥皮清洁后刷桐油防腐。粗头削尖打入土中，以期牢固，打入土中深度应在 50cm 以上，并应在挖掘 30cm 后以木槌槌入。支柱应为新品，有腐蛀折痕弯曲及过分裂劈者不得使用。支柱与水平撑材间应用铁钉固定，后用铁丝捆牢。支柱贴树干部位加衬垫后用细麻绳或细棕绳紧固并打结，以免动摇。

③ 抚育管理

幼林抚育管理是促进林木生长的重要措施。加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕灌水、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木定植成活后，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行补植，注意病虫害防治，管护一年。

④ 修剪：避免树的枝叶对运输的影响以及为了美观，需要经常修剪。

⑤ 种苗质量要求及种植技术指标

用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。

(2) 植草

(1) 场地平整

清理施工过程中遗留的建筑废材、垃圾等不利于草种生长和美化的杂物，按

照设计要求土地整治对表土进行翻新。

(2) 种草技术

全面整地结束后,根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽两种方式进行种植。

采取撒播草籽方式进行种植时,将处理好的草种和混合肥料拌合,种籽 $10\text{g}/\text{m}^2$,均匀地撒播到已准备好的区内。也可在播种前不多于 48h 施肥,使肥料渗入土层内。为尽快出芽,播种前将种子进行浸泡。施肥量为每公顷氮肥 800kg、磷肥 200kg。撒播时尽量安排在春季避开大雨天气,由于春季雨水稀少,可以避免径流将种子冲走,导致草坪生长不均匀。播种完后定期浇水,一个月后根据出牙情况合理补播。

4#片区待建区植物措施详见表 6.3.6-7。

表 6.3.6-7 4#片区已建区植物措施工程量表

植物措施	单位	工程量	实施情况	备注
乔、灌、草绿化	hm^2	8.57	未实施,规划厂区内及道路边	主体设计
撒草籽绿化	hm^2	3.52	未实施,规划开挖边坡及框格梁内	主体设计

3、临时措施（方案新增）

(1) 临时排工程（方案新增）

本方案设计在固定排渣平台形成后未建设永久平台排水沟时间段,以及排渣两侧临时截洪沟未建设之前,建设临时排洪沟进行汛期临时排水使用,考虑到排水沟的临时性,设计排水沟采用土质排水沟,排水沟采用梯形断面,断面尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.5\text{m}$ (B*H) 共计 43600m,临时排水沟边坡为 1:0.5,开挖的土石方用于场地平整,设置土工布防冲 15680 m^2 ,土袋挡墙 3450 m^3 ,在临时排水沟出口及整个场地临时排水设施出口位置设置临时沉沙池共计 850 个,沉沙池长 1.50m,宽 1.0m,深 1.0m,边坡比为 1: 0.5。

(2) 临时防护工程（方案新增）

根据工程区内工程建设进度及公共表土堆放场的表土堆放时间,方案设计对区域内裸露地表及表土堆放期间的表面采取相应临时措施进行临时防护,防止水土流失,密目网可循环利用,防止浪费。经估算,共计设计密目网遮盖 15550 m^2 ,场地撒播草籽临时防护 16.85 hm^2 。

4#片区待建区临时措施详见表 6.3.6-8。

表 6.3.6-8 4#片区待建区临时措施工程量表

临时措施	单位	工程量	实施情况	备注
临时排水沟 0.3m×0.5m	m	43600.00	未实施	方案新增
土工布防冲	m ²	15680.00	未实施	方案新增
临时建筑物土方开挖	m ³	7040.00	未实施	方案新增
土袋挡墙 390.00	m ³	3450.00	未实施	方案新增
密目网遮盖	万m ²	15.55	未实施	方案新增
场地撒播草籽临时防护	hm ²	16.85	未实施	方案新增
临时沉砂池	个	850.00	未实施	方案新增

6.3.7 防治措施工程量汇总

水土保持措施作为主体工程设计的重要组成部分，主体工程已在设计、施工中对主体工程永久占地区已经采取了较为完善的水土保持措施，水土保持防治体系较为完善，本项目按照分区防治的原则，对各区分分别采取了以工程措施、植物措施和临时措施相结合的综合防治措施。根据园区各规划及现场实地踏勘，结合相关资料统计，本项目采取的水土保持措施有工程措施、植物措施、临时措施。项目水土保持措施工程量汇总情况见下表：

表 6.3-7-1 水土保持工程量汇总表

1#片区工程量汇总表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况	备注
1#片区 (12.13hm ²)	已建区 (11.20hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.4m×0.5m	m	1750.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	650.00	已实施，道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN600	m	360.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			框格梁、拱形骨架护坡	m ²	385.00	已实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离	万m ³	1.89	已实施，绿化区域内	主体设计
			表土回覆	万m ³	1.89	已实施，绿化区域内	主体设计
			土地整治	hm ²	2.53	已实施，已实施绿化区域内	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	1.48	已实施，已建厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化	hm ²	1.05	已实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计
	在建区0hm ²)						
	待建区 (0.93hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	360.00	未实施，规划厂区及建筑物周边	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN400	m	290.00	未实施，规划厂区及建筑物周边	主体设计
			C25砼框格梁护坡	m ²	390.00	未实施，规划建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计

1#片区 (12.13hm ²)	待建区 (0.93hm ²)	工程措施	表土剥离	万m ³	0.16	未实施,规划建设扰动区域	主体设计
			表土回覆	万m ³	0.16	未实施,规划绿化区域	主体设计
			土地整治	hm ²	0.22	未实施,规划绿化区域	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	0.18	未实施,规划绿化区域	主体设计
			撒草籽绿化	hm ²	0.04	未实施,规划开挖边坡及框格梁等绿化区域内	主体设计
		临时措施	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	580.00	未实施,开挖建筑物边坡及道路侧	方案新增
			土工布防冲	m ²	750.00	未实施,临时排水沟内	方案新增
			密目网遮盖	万m ²	0.45	未实施,裸露地表区域	方案新增
			临时沉砂池	个	6.00	未实施,临时排水沟出口位置	方案新增

2#片区工程量汇总表

项目分区		措施类型	措施项目		单位	工程量	实施情况	备注
2#片区 (71.24hm ²)	已建区 (0hm ²)							
	在建区 (51.41hm ²)	工程措施	1# 碾压 土石 拦渣 坝	土方开挖	m ³	11771.35	已实施	主体设计
				碾压土石拦渣坝	m ³	97861.27	已实施	主体设计
				坝基排水垫层	m ³	14096.00	已实施	主体设计
				坝后干砌石护坡 30cm	m ³	3089.05	已实施	主体设计
				C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m	137.00	已实施	主体设计
				C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m	328.30	已实施	主体设计
			C25 钢筋砼 左岸截洪沟 1.2m×1.2m 3120m		m ³	5555.38	正在逐步实施	主体设计
			C25 钢筋砼 右岸截洪沟 1.8m×2.0m 2794.47m		m ³	6240.93	正在逐步实施	主体设计
			C30 钢筋砼消力池 (沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m		个	1.00	已实施	主体设计
			表土剥离		万 m ³	8.74	正在逐步实施	水土保持新增
			表土回覆		万 m ³	8.74	未实施	水土保持新增
			土地整治		hm ²	46.85	未实施	水土保持新增
		植物措施	乔、灌、草绿化		hm ²	46.85	未实施, 后期堆积体表面	水土保持新增

2#片区 (71.24hm ²)	在建区 (51.41hm ²)	临时措施	临时排截洪沟 1.0m×1.0m		m	3600	未实施	水土保持新增	
			C25 临时截洪沟 ab 段 0.2m×0.2m570.00		m ³	2166.7	未实施	主体设计	
			C25 临时截洪沟 bc 段 1.2m×1.2m 315.85m		m ³		未实施	主体设计	
			C25 临时截洪沟 db 段 0.5m×0.5m 125.04m		m ³		未实施	主体设计	
			C25 临时截洪沟 ef 段 1.0m×1.2m 936m		m ³		未实施	主体设计	
			密目网遮盖		万 m ²		15.68	正在逐步实施	方案新增
			场地撒播草籽临时防护		hm ²	4.38	正在逐步实施	方案新增	
			临时沉砂池		个	265.00	正在逐步实施	方案新增	
	待建区 (19.83hm ²)	工程措施	2#碾压土石拦渣坝	土方开挖		m ³	17657.03	未实施	主体设计
				碾压土石拦渣坝		m ³	146791.90	未实施	主体设计
				坝基排水垫层		m ³	21144.00	未实施	主体设计
				坝后干砌石护坡 30cm		m ³	4633.58	未实施	主体设计
				C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m		m	205.51	未实施	主体设计
				C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m		m	492.45	未实施	主体设计
			表土剥离		万 m ³	3.37	正在逐步实施	水土保持新增	
			表土回覆		万 m ³	3.37	未实施	水土保持新增	
			土地整治		hm ²	19.83	未实施	水土保持新增	

2#片区 (71.24hm ²)	待建区 (19.83hm ²)	工程措施	C30 钢筋砼消力池 (沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m	个	1.00	未实施	主体设计
			C25 平台排水沟 0.5m×0.5m	m	23700.00	未实施, 堆积完后库坡 平台建设	水保新增
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	19.83	未实施, 后期堆积体表面	水保新增
		临时措施	临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m	2400	未实施	水保新增
			临时排水沟 0.3m×0.5m	m	700.00	未实施	方案新增
			土工布防冲	m ²	1250.00	未实施	方案新增
			临时建筑物土方开挖	m ³	105.00	未实施	方案新增
			M7.5 浆砌石挡墙 250m	m ³	135.00	未实施	方案新增
			Φ50PVC 排水管	m	55.00	未实施	方案新增
			土袋挡墙 310.00	m ³	100.8	未实施	方案新增
			密目网遮盖	万 m ²	13.65	未实施	方案新增
		临时措施	场地撒播草籽临时防护	hm ²	8.26	未实施	方案新增
			临时沉砂池	个	380.00	未实施	方案新增

3#片区工程量汇总表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况	备注
3#片区 (57.81hm ²)	已建区 (39.63hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3400.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1250.00	已实施，道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2010.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	120.00	已实施，园区排水沟汇合处	主体设计
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	780.00	已实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离	万m ³	6.68	已实施	主体设计
			表土回覆	万m ³	6.68	已实施	主体设计
			土地整治	hm ²	7.17	已实施	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	4.38	已实施，已建厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化	hm ²	2.79	已实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计
	在建区 (0hm ²)						
	待建区 (18.18hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	2160.00	未实施，规划厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	980.00	未实施，规划道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2500.00	未实施，规划建厂区及建筑物周边	主体设计

3#片区 (57.81hm ²)	待建区 (18.18hm ²)	工程措施	UPVC双壁波纹管 DN2400	m	190.00	未实施,规划园区排水沟汇合处	主体设计
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	3600.00	未实施,规划建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离	万m ³	3.07	未实施	主体设计
			表土回覆	万m ³	3.07	未实施	主体设计
			土地整治	hm ²	5.38	未实施	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	4.26	未实施,规划厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化	hm ²	1.12	未实施,规划开挖边坡及框格梁内	主体设计
		临时措施	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	2200.00	未实施	方案新增
			土工布防冲	m ²	3460.00	未实施	方案新增
			临时建筑物土方开挖	m ³	330.00	未实施	方案新增
			土袋挡墙 190.00	m ³	91.20	未实施	方案新增
			密目网遮盖	万m ²	3.78	未实施	方案新增
			场地撒播草籽临时防护	hm ²	7.36	未实施	方案新增
			临时沉砂池	个	350.00	未实施	方案新增

4#片区工程量汇总表

项目分区		措施类型	措施项目	单位	工程量	实施情况	备注
4#片区 (369.84hm ²)	已建区 (272.48hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	4600.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1752.00	已实施，道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	5180.00	已实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	500.00	已实施，园区排水沟汇合处	主体设计
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡	m ²	4950.00	已实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离	万m ³	45.96	已实施	主体设计
			表土回覆	万m ³	45.96	已实施	主体设计
			土地整治	hm ²	59.96	已实施	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化	hm ²	43.54	已实施，已建厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化	hm ²	16.42	已实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计
	在建区 (46.51hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m	3850.00	正在逐步实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m	m	1750.00	逐步实施，道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600	m	3680.00	正在逐步实施，已建厂区及建筑物周边	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN2400	m	650.00	正在逐步实施，园区排水沟汇合处	主体设计

4#片区 (369.84hm ²)	在建区 (46.51hm ²)	工程措施	C25砼框格梁、拱形骨架护坡		m ²	2450.00	正在逐步实施，建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离		万m ³	7.84	正在逐步实施	主体设计
			表土回覆		万m ³	7.84	正在逐步实施	主体设计
			土地整治		hm ²	10.23	正在逐步实施	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化		hm ²	6.69	正在逐步实施，已建厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化		hm ²	3.54	正在逐步实施，开挖边坡及框格梁内	主体设计
		临时措施	公共表土堆放场	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	36800.00	正在逐步实施	方案新增
				土工布防冲	m ²	47840.00	正在逐步实施	方案新增
				临时建筑物土方开挖	m ³	5520.00	正在逐步实施	方案新增
				M7.5浆砌石挡墙 1500m	m ³	1080.00	正在逐步实施	方案新增
				Φ50PVC排水管	m	450.00	正在逐步实施	方案新增
				土袋挡墙 3600.00	m ³	1728.00	正在逐步实施	方案新增
				密目网遮盖	万m ²	20.36	正在逐步实施	方案新增
			公共土石方中	临时排水沟 0.3m×0.5m	m	45600.00	正在逐步实施	方案新增
				土工布防冲	m ²	13681.00	正在逐步实施	方案新增
				临时建筑物土方开挖	m ³	6840.00	正在逐步实施	方案新增
				M7.5浆砌石挡墙 1800m	m ³	1296.00	正在逐步实施	方案新增
				Φ50PVC排水管	m	540.00	正在逐步实施	方案新增

4#片区 (369.84hm ²)	在建区 (46.51hm ²)	临时措施	转场	土袋挡墙 4300.00	m ³	2064.00	正在逐步实施	方案新增
				密目网遮盖	万m ²	26.84	正在逐步实施	方案新增
			场地撒播草籽临时防护		hm ²	14.81	正在逐步实施	方案新增
			临时沉砂池		个	710.00	正在逐步实施	方案新增
	待建区 (50.85hm ²)	工程措施	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m		m	5650.00	未实施，规划厂区及建筑物周边	主体设计
			道路排水沟 0.4m×0.6m		m	1450.00	未实施，规划道路边沟	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN200-DN1600		m	7280.00	未实施，规划厂区及建筑物周边	主体设计
			UPVC双壁波纹管 DN2400		m	1300.00	未实施，规划园区排水沟汇合处	主体设计
			C25砼框格梁、拱形骨架护坡		m ²	4850.00	未实施，规划建筑物及道路侧开挖永久边坡	主体设计
			表土剥离		万m ³	8.58	未实施	主体设计
			表土回覆		万m ³	8.58	未实施	主体设计
			土地整治		hm ²	11.89	未实施	主体设计
		植物措施	乔、灌、草绿化		hm ²	8.57	未实施，规划厂区内及道路边	主体设计
			撒草籽绿化		hm ²	3.32	未实施，规划开挖边坡及框格梁内	主体设计
		临时措施	临时排水沟 0.3m×0.5m		m	43600.00	未实施	方案新增
			土工布防冲		m ²	15680.00	未实施	方案新增

4#片区 (369.84hm ²)	待建区 (50.85hm ²)	临时措施	临时建筑物土方开挖	m ³	7040.00	未实施	方案新增
			土袋挡墙	m ³	3450.00	未实施	方案新增
			密目网遮盖	万m ²	15.55	未实施	方案新增
			场地撒播草籽临时防护	hm ²	16.85	未实施	方案新增
			临时沉砂池	个	850.00	未实施	方案新增

6.4 水土保持措施实施进度

本项目根据盐边钒钛产业开发区总体规划（2019-2035）、《盐边县安宁工业园区国土空间详细规划》（2025 年 7 月）等规划为依据，同时园区管委会提供了本次水土保持评价的红线范围图，园区红线范围内部分项目于 2006 年已开工建设，区域内项目建设具体实施情况是根据招商引资情况及入驻生产建设项目规模分期分批进行，同时按照 2023 年 8 月 18 日四川省水利厅出具的“四川省水利厅关于印发《四川省开发区水土保持区域评估报告编制技术要点（试行）》的通知”

（川水发〔2023〕18 号）的规定，区域评估报告服务期原则上不超过 5 年，对于开发区控制性详细规划年限不分期且不超过 10 年的评估报告服务期可与其规划时段一致，对于分期（区）编制的水土保持区域评估报告服务期满后，应编报下阶段区域评估报告，报批准设立开发区的同级人民政府水行政主管部门审查。

虽然园区部分项目已于 2006 年开始建设，目前已确定为报告内已建区域，在建区域内的项目根据项目主体工程设计及相应的水土保持方案设计报告，确定其工程建设工期，待建区域内后期根据园区统一规划，将入驻的企业根据企业类别、生产需求等由园区安排在相应的地块建设，因此考虑到本园区的整体性、连续性、统一性，本区域评估报告将盐边县安宁工业园区确定的红线范围全部纳入方案，对已建设区域进行调查分析和补充完善，对未开发建设区域按现行水土保持相关技术标准及规范编制水土保持方案。

根据规定，本报告服务期截止时间为 2032 年，本报告主要是明确区域在“五通一平”前期阶段以及由盐边钒钛产业开发区管理委员会负责建设的公共基础设施区域的水土流失防治责任，但本报告对这 5 年（2026~2031 年）区域开展“五通一平”及公共基础设施的具体施工地块、时段和施工进度无法确定，因此盐边钒钛产业开发区管理委员会应在项目分期分批建设过程中，严格按照水土保持相关法律法规规定以及本报告书水土保持措施布局总要求合理确定相关建设区域“五通一平”水土保持工程措施、植物措施、临时措施的施工时序。同时盐边钒钛产业开发区管理委员会应根据水土保持措施实施的特点，负责督导入驻企业在开工前依法、依规编制水土保持方案报告书，并报送主管局，项目在建设过程中按照施工时序落实水土保持工程、植物、临时措施。

设计水平年为区域建设完工后一年，为 2032 年。因此本区域内各项水土保

持措施应在区域内各阶段建设任务实施时逐步实施。

6.5 施工要求

6.5.1 施工组织设计原则

(1) 根据水土保持工程与主体工程“三同时”的原则，评估范围内入驻企业水土保持措施实施进度与主体工程建设、土石方工程施工进度相适应，及时防治新增水土流失。

(2) 坚持“预防为主、防治结合”的原则，做到边施工、边防护，严格控制施工过程中的水土流失。

(3) 项目建设时水土保持施工与主体工程相互配合、优化，在施工过程中应尽量利用主体工程已有的临时设施，减少临时工程量。

6.5.2 工程条件

1、交通条件

盐边县安宁工业园区位于盐边县南部区域中部，园区南侧有 G5 京昆高速公路、国道 353，并且园区内建设钒钛大道、安宁路、安宁西路、安宁中路、西干线、钛兴南路等道路，整个园区内道路系统相当完善，完全能满足园区内各工程水保工程施工要求。

2、施工临时设施

园区内各项目水土保持工程作为项目的一部分，施工场地布置与具体项目布置一致。

由于水土保持措施布置在整个项目区内，其工程措施量相对本工程而言较小，可依据和利用现有施工条件，工程措施和植物措施由专业队伍分标段完成。

3、材料供应

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，水土保持工程的建筑材料、密目网等主要材料与主体工程材料一道同时采购。

植物措施的苗木和灌草种在项目所在地购买；植物措施整地覆土利用施工前剥离的表土。

可见，本水保方案措施的施工条件满足项目要求。

6.5.3 水土保持措施施工方法

(1) 工程措施

① 表土剥离：采用推土机 132kW 进行机械剥离表土，并用卸载机 3.0m³、

推土机 59kw 和自卸汽车 20t 等机械将表土运送至指定表土临时堆放场进行堆放。

② 表土回铺：用铲运机和推土机 59kw 等机械将表土运送至回铺地点进行铺平。

③ 浆砌片石（或现浇砼）挡渣墙：按照挡渣墙设计尺寸，人工开挖挡渣墙基础，人工堆砌浆砌片石（支模浇筑砼），最后将开挖土石方回填至挡渣墙基座上部。

④ 浆砌片石（或现浇砼）截排水沟：按照设计尺寸，人工开挖排水沟，开挖土方用于场地平整，然后用浆砌片石筑砌（支模浇筑砼），厚度 30~40cm。

⑤ 浆砌片石沉沙池：按照设计尺寸，人工开挖沉沙池，开挖土方用于场地平整，然后用浆砌片石筑砌，厚度 30cm。

⑥ 土地整治：采用机械与人工相结合的方式平整土地，人工施土杂肥。

（2）植物措施

结合工程区气候条件，植物措施可在春、秋两季实施。在植苗及草籽撒播前，需对迹地进行清理、翻松，促进土壤熟化，从而提高造林成活率。整地时应严格按照设计规格进行，改善立地条件和土壤理化性质，保证土壤墒情。

种植过程中，应严格按照水土保持造林规程规范，对起苗、运苗、栽植等环节进行严格控制，保证苗木质量，草籽应对其进行筛选，以保证种子质量，并经过消毒、药物浸泡等处理措施后进行撒播。

在植物措施实施后至工程运行初期，应对苗木进行抚育管理，进行补植、浇水等抚育管理。

（3）临时措施

① 土袋挡墙：主要用于临时堆存表土的拦挡，具体做法为：利用挖除的土方装入编织袋中，扎紧袋口，将沙袋码放在规划堆土场地周围，沙袋码放高度 0.60m，宽 0.60m，上下交错码放。

② 密目网苫盖：将防雨布铺在堆土（或堆料）表面，并用砖石压护。

③ 夯实土排水沟：按照设计尺寸，人工开挖排水沟，开挖土方用于场地平整，夯实土质沟周边及底部，然后铺无纺布防冲。

④ 夯实土沉沙池：按照设计尺寸，人工开挖沉沙池，开挖土方用于场地平整，夯实周边及底部土质，然后铺无纺布防冲。

6.5.4 施工布置

评估区域内各项目建设时，按照具体项目主体设计、项目用地红线、项目建设内容、总体布置等，综合分析后确定水土保持施工布置，同时施工布置应因地制宜，建设材料应分类存放在施工场地，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置应避免各单项工程间的施工干扰。

6.5.5 施工管理

（1）工程施工过程中要合理调配土方，优化施工时序，防止挖方过多堆积。在建设用土、石、沙等堆放场地应设置明显标志集中管理，严禁随意倾倒。

（2）施工场地应做好排水工作，场地要及时平整、碾压，长时间裸露地应临时防护种草。

（3）施工过程中施工单位要注意施工防尘防雨，避开大风和暴雨天气，做好临时防护措施。

（4）工程施工要严格按照方案设计程序挖土、堆放、填土，坚决杜绝随意弃土石和不按程序施工。

7 水土保持监测

为了保障工程建设安全，及时掌握工程施工过程中水土流失的动态变化，了解各项水土保持措施实施情况及防治效果，最大限度减少新增水土流失，对工程建设区应进行必要的水土流失监测。一方面，对项目建设过程中水土保持防治责任范围内水土流失数量、强度、成因及动态变化过程等的监测，对水土保持方案和水土保持措施的实施情况、实施效果的分析评价，以此来发现水保方案的不足，及时修正和增补；另一方面，通过对项目建设过程中各主要工程地形单元水土流失特征的监测，研究工程建设中土壤侵蚀发生的规律，为本项目及以后的类似点型建设工程项目的水土保持工作储备资料和依据，也为本项目实施监督管理提供重要依据。

7.1 监测范围和时段

7.1.1 监测范围

本项目监测范围为全部水土流失防治责任范围。监测分区与水土流失防治责任范围一致，盐边县安宁工业园区水土流失防治责任范围包括项目已建区、在建区及待建区的面积，主要包括 1#片区、2#片区、3#片区及 4#片区 4 个片区组成。确定报告监测范围面积为 511.02hm²。

7.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015]139 号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2022）的相关规定，水土保持监测时段应从施工期开始到设计水平年结束。为全面了解项目建设过程中产生的新增水土流失量及其危害、水土保持设施的运行情况和防治效果，确定本项目水土流失监测时段为施工期至方案设计水平年。

1、根据《攀枝花钒钛高新技术产业开发（团山、马店、立柯）控制性详细规划 2018 版（2018-2030）》、《攀枝花市迤资园区（迤资单元）控制性详细规划（2018 版）》、《盐边钒钛产业开发（2019-2035）》园区规划建设期至 2035 年，但本评估报告年限为 5 年，即 2026 年到 2031 年，由于园区内前期已实施建设了

相应的企业，故结合项目实际建设特点，本项目水土保持主要监测时段确定为自本报告批复至设计水平年结束，即从 2026 年到 2032 年，共 6 年；对项目前期已建设的企业在建设期间的水土流失情况进行调查回顾监测。

2、在后期入驻企业建设阶段，生产建设单位也应当开展水土保持监测工作，根据其建设时间确定水土保持监测时段。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），结合本项目的水土流失与防治特点，建设工程监测内容主要包括水土流失因子监测、水土流失量变化监测、水土流失危害和水土保持成效四部分。

6.2.1.1 不同监测时段监测的主要内容

1、施工期间应重点监测扰动地表面积、土壤流失量和水土保持措施实施情况。

（1）通过向当地水土保持部门收集降雨、温度、地形地貌、地面组成物质及结构、植被类型及覆盖度等相关资料。

（2）根据水土流失预测结果，对监测区主要监测扰动地表面积、挖填的土石方量及综合利用与防护情况、水土保持措施的实施情况（质量、效果）及边坡稳定性情况等。

2、设计水平年应重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

在设计水平年，对监测区内工程措施的运行情况、稳定性进行普查，对排水沟、沉沙池等工程质量实施抽查，对拦沙、沉沙工程的拦渣淤积量进行抽样调查；监测植被措施恢复效果，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查，最后根据调查结果，对水土保持设施运行情况进行综合评价。

同时，根据监测结果运用一定的模型技术对水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算，评价本项目的水土保持效益。

6.2.1.2 水土流失影响因素监测

本项目水土流失影响因素监测的内容主要包括以下几个方面：

1、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

（1）降雨因子监测：包括监测降雨量、历时、雨强、雨型和降雨过程；

（2）地形因子监测：主要监测不同工程单元上坡度、坡长、坡型、坡向及粗糙度；

（3）植物因子监测：主要监测植被组成、龄级、密度、郁闭度及层次结构；

（4）土壤因子观测：土壤特征因子监测，除主要监测土壤结构、土壤水分、颗粒组成等理化指标外，还需要对土壤抗蚀性和抗冲性进行分析。

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。

4、项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。

6.2.1.3 水土流失状况监测

本项目水土流失状况监测的内容主要包括以下几个方面：

1、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度。

2、各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

6.2.1.4 水土保持措施监测

1、水土保持工程措施监测：工程措施的类型、数量、质量、防护工程的稳定性、分布和完好程度、运行情况以及措施的拦渣保土效果。

2、水土保持植物措施监测：不同阶段的植物措施类型、种植面积及分布、成活率、生长状况、保存率，以及扰动地表的林草恢复情况和林草覆盖率。

3、临时防护措施监测：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

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水利部办水保[2015]139号文的相关规定，结合本项目建设施工的实际特点，本项目监测方法采用遥感监测、调查监测（包括普查法、标准地调查法）、地面监测相结合的方法，具体做法如下：

1、遥感监测

本项目遥感监测可采取低空摄影及后续的数据处理。用无人机进行低空摄影,获得现场勘测项目区土地利用状况、植被覆盖度等地理信息。

2、调查监测

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

(2) 标准地调查法:对项目区的水土保持生物措施应设立固定标准地,每年6月定期对标准地进行调查,植被调查的主要内容:植被类型和植被组成、地表随机粗糙度、植株高度、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、覆盖度、成活率等。

采用标准地法在拟定的调查地段抽样调查造林成活率、植被覆盖度和其他水土保持设施的完好率等。标准调查地段要求乔木林应为 $10\text{m}\times 10\text{m}\sim 30\text{m}\times 30\text{m}$,依据乔木规格选择合适样方大小;灌木林应为 $2\text{m}\times 2\text{m}\sim 5\text{m}\times 5\text{m}$;草地应为 $1\text{m}\times 1\text{m}\sim 2\text{m}\times 2\text{m}$;绿篱、行道树、防护林等植物措施样地长度不应小于20m。

每次对其他水土保持设施工程的质量以及运行情况进行调查并记录,如有损坏,应立即报告施工方或业主,以进行补修或重建。

2、地面观测

对区域内排水系统和临时堆土等重点区域的土壤流失量进行地面观测,土状物坡面小区的土壤流失量的监测应在每场暴雨结束后观测径流和泥沙量,泥沙量可采用取样烘干称重法测定。对每个小区,分别在施工准备期、施工结束以及植被恢复期结束时各进行一次土壤质地、土壤结构、土壤有机质、土壤抗蚀性、渗透率、土壤导水率、土壤粘接力、阳离子交换量等土壤理化性质的分析测定。本工程地面观测主要采用集沙池法、侵蚀沟量测法和测钎法。

(1) 集沙池观测法

主要用于对水土流失量的观测,利用各工程区的沉沙池、表土临时堆放四周布置的临时沉沙沟,对施工期、自然恢复期产生的水土流失量进行监测。

(2) 侵蚀沟量测法

在已经发生侵蚀的地方，通过选定样方，测定样方内侵蚀沟的数量和大小来确定侵蚀量。样方大小取 5~10m 宽的坡面，侵蚀沟按大（沟宽>100cm）、中（沟宽 30~100cm）、小（沟宽<30cm）分三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。

侵蚀沟量测法通过调查实际出现的水土流失情况推算侵蚀强度。重点是确定侵蚀历时和外部干扰。必须及时了解工程进展和施工状况，通过照相、录像等方式记录、确认水土流失的实际发生过程。

(3) 测钎法

选择有代表性的坡面布设测钎，选址应避免周边来水的影响；将直径小于 0.5cm、长 50cm~100cm 类似钉子形状的测钎，根据坡面面积，按网格状等间距设置。测钎间距宜为 1m~3m，数量不应少于 9 根。测钎应铅垂方向打入坡面，编号登记入册。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点位布设原则

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

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

(2) 各种试验场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合；

(3) 尽量避免人为活动的干扰；

(4) 交通方便，便于监测管理；

(5) 简易土壤侵蚀观测场应避免周边来水对观测场的影响。

6.3.2 监测点位布设

根据工程特征及现场踏勘调查,结合本项目即将完工的实际情况,选定以下代表性工程单元进行水土保持监测,监测点的布设及监测方法见表 7.3-1 和监测点布置图。

表 7.3-1 水土保持监测点及监测方法

位置及点位	监测内容	监测方法
1#片区设 6 个监测点(道路用地区、公共设施用地区、绿化用地区 2 个点)	水土流失情况	调查监测
	扰动地表面积、土石方、表土回填量	遥感监测、调查监测、地面测
	植物措施建设情况、林草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、覆盖度	遥感监测、调查监测
2#片区设 11 个监测点(挡渣坝 2 个点,堆积区 4 个点,截排洪沟区域 4 个点,表土临时场 1 个点)	水土流失情况	调查监测
	扰动地表面积、土石方、表土回填量	遥感监测、调查监测、地面测
	植物措施建设情况、林草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、覆盖度	遥感监测、调查监测
3#片区设 10 个监测点(道路用地区、公共设施用地区、绿化用地区、表土临时中转场、临时堆土中转场 2 个点)	水土流失情况	调查监测
	扰动地表面积、土石方、表土回填量	遥感监测、调查监测、地面测
	植物措施建设情况、林草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、覆盖度	遥感监测、调查监测
4#片区设 14 个监测点(道路用地区 5 个、公共设施用地区 3、绿化用地区 5,表土临时中转场、临时堆土中转场 1 个点)	水土流失情况	调查监测
	扰动地表面积、土石方、表土回填量	遥感监测、调查监测、地面测
	植物措施建设情况、林草植被生长情况、保存率、成活率、郁闭度、覆盖度	遥感监测、调查监测

根据水土保持监测内容、监测点位设置要具有代表性和监测方法可知,本项目共布置 41 个监测点。

7.3.3 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代化技术与传统手段相结合的方法,借助一定的先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。监测仪器设备主要由有监测能力的水土保持监测单位提供。水土流失监测主要设备见表 7.3-2。

表 7.3-2 各种监测方法主要设备表

序号	监测设备名称	单位	数量	备注
一	消耗性设备			
(1)	泥砂测量仪器（1L 量筒、比重计）	支	10	由监测单位提供
(2)	取样仪器（三角瓶）	个	10	由监测单位提供
(3)	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	项	2	由监测单位提供
(4)	观测仪器（钉状木钎）	支	9	由监测单位提供
(5)	观测仪器（皮尺）	把	2	由监测单位提供
(6)	观测仪器（钢卷尺）	把	4	由监测单位提供
(7)	植被测量仪器（测绳、坡度仪）等	项	2	由监测单位提供
(8)	雨衣、雨鞋	套	6	由监测单位提供
(9)	标示牌	块	4	由监测单位提供
二	常规监测设备			
(1)	手持 GPS	台	4	由监测单位提供
(2)	称重仪器（电子天平、台秤）	台	2	由监测单位提供
(3)	测杆	个	8	由监测单位提供
(4)	照相机	台	2	由监测单位提供
(5)	笔记本电脑	台	2	由监测单位提供
(6)	激光测距仪	台	2	由监测单位提供
(7)	无人机	台	2	由监测单位提供

6.4 实施条件及成果

6.4.1 监测工作实施条件

6.4.1.1 监测机构

水土保持监测是水土保持的重要组成部分，可及时反映工程水土保持信息，给实施监督管理提供依据，从而采取有力的管理措施，实施有效的监督管理。根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 24 号令）、《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（2015.6）、《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187 号）、《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保[2015]247 号）的有关规定，本工程建设过程中的水土保持监测工作建设单位可以委托有关单位开展水土保持监测工作，也可以自行开展建设过程中的水土保持监测工作。承担监测任务单位应按批复的水土保持方案中水土保持监测章节内容，依据《水土保

持监测技术规程》，编制《水土保持监测实施方案》开展监测工作。

6.4.1.2 监测制度

水土保持监测实行监测报告制度，每次监测结束后，监测人员对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，提出水土保持的措施和建议，并以报告形式报送业主；每年度，以年度报告形式对监测结果作出综合评价与分析，提出水土保持的补充措施和建议，并报送业主，由业主逐一上报备案。

(1)由监测单位按监测要求编制监测计划并实施监测；明确委托方（建设单位）、承担方（监测单位）的职责和义务。

(2)确定监测工作的组织领导机构、人员、责任以及资金管理和使用制度；对参与监测工作的人员进行实地培训。

(3)每次监测前，需对监测仪器设备进行检验，经检验合格后方可投入使用。

(4)监测过程中要及时对监测资料进行整理，做出简要的分析与评价；监测全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编制水土流失监测报告，报送业主与当地水土保持行政主管部门，并抄送水土保持方案编制单位。

(5)监测过程中若发现异常情况，应及时通知业主与当地水土保持行政主管部门，以便采取有效措施，控制水土流失危害。

(6)加强监测数据的质量保证和质量控制体系，采集和收集的数据要及时整理、建档和建立数据库；监测成果定期向业主和水行政主管部门报告。

6.4.1.3 监测经费

根据生产建设项目水土保持工作要求，建设项目的监测经费必须足额列入水土保持投资中，以便使项目水土保持监测经费得以落实。

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、仪表只计折旧费，不应计算监测设备购置费；监测人工费可参照监理费按人年费用计取，但应远低于监理费。计费时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本工程水土保持监测具体费用见表 7.3-3。

表 7.3-3

水土保持监测费估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	水土保持监测费				150.00
1	人工费	人	4人*5年	35000人/年	70.00
2	土建设施费	项	1	250000	25.00
3	监测设备使用费	项	1	300000	30.00
4	消耗性材料费	项	1	250000	25.00

6.4.2 监测成果

监测单位应及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，在监测工程结束后，对监测工作作出综合分析和评价。监测成果包括：

1、监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

2、在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，并应根据相关技术标准和水土保持方案编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》。

3、水土保持监测报告应包括季度报告、专项报告和总结报告。监测期间，应编制《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，报告表格式应按标准附录 P 执行。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《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

4、对点型项目，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、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。对线型项目，图件应包括项目区地理位置图、监测分区~监测点分布图以及大型弃土（石、渣）场、大型取土（石、料）场和大型开挖（填筑）区的扰动地表分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图等。

5、数据表（册）应包括原始记录表和汇总分析表。

6、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。

7、监测成果应采用纸质和电子版形式保存，做好数据备份。

8、通过水土流失监测，全面掌握工程新增水土流失状况，为各项水保措施的实施提供参考。对设计的各项水保措施及时做出调整，避免因措施不当而导

致不必要的资源浪费或措施设达不到要求不能充分发挥水土保持作用而造成的水土流失危害。

9、通过水土流失监测结果的分析，评价实施各项水土保持措施所发挥的效益，以及植物措施情况，评价其可行性、科学性和合理性，为水土保持设施竣工验收及下一步工作提供参考依据。

10、通过水土流失监测成果，及时掌握和反馈水保措施效果，编制水土流失监测报告，上报水行政主管部门和上一级水土流失监测网，可为水行政主管部门的检查、监督和管理提供可靠的依据。同时认真分析水土流失发生、发展规律，为区域生态环境修复、重建提供参考依据。

11、水土保持监测单位要根据项目监测情况，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）的要求，依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。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。

6.4.3 实施要求

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）执行，本项目建设中水土流失监测工作应由具有水土保持监测能力的单位承担，由监测单位提出详细的监测实施方案和计划安排，按照有关程序批准后实施。

8 水土保持投资估算及效益分析

8.1 投资估算

8.1.1 编制原则及依据

1、编制原则

项目水土保持工程作为工程建设的一个重要组成部分，将与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，为保证工程投资的合理性，为了和主体工程估算编制保持一致，工程水土流失防治投资估算编制采用主体工程估算的编制依据、原则和方法。

主体工程概算定额中未明确的定额、取费项目及费率参照水利部水总[2024]323号颁布的《水土保持工程概（估）算定额》进行编制，未明确的主要材料价格参照四川省建设工程造价信息及攀枝花市材料价格。

水土保持工程价格水平年为2026年1月。

2、编制依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，本方案投资估算的依据与主体工程一致，主体工程不足部分采用水利部水土保持定额、四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定补充，主要依据如下：

- （1）《水土保持工程概算定额》（水利部 水总[2024]323号）；
- （2）财政部、国家发展和改革委员会、水利部、中国人民银行关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综〔2014〕8号）；
- （3）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- （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）价格水平年：2026年第二季度。

3、编制说明

根据水利部水总[2024]323号文的要求，本方案水保投资由工程措施费、植物措施费、水土保持监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分以及基本预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

（1）工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润、材料补差、税金、扩大系数6部分组成。

（2）施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项3部分。

（3）独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费等组成。

（4）预备费包括基本预备费，不单独计列价差预备费。

8.1.2 编制方法及计算标准

1、基础单价

（1）人工预算单价

根据水利部《水利工程设计概（估）算编制规定·水土保持工程》（水总〔2024〕323号文），项目所在的攀枝花市仁和区属于边远地区一类地区，人工预算单价为7.00元/工时。

（2）材料预算单价

本方案材料预算价格由材料原价、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管费组成，与主体工程一致。对于水土保持工程植物措施所需草灌籽的单价，以现场调查当地市场实际价格为准。主要材料预算价格见表8.1-1。

表 8.1-1 主要材料单价汇总表

序号	材料名称及规格	单位	预算价（元）	备注
1	水泥（42.5 袋装）	t	119.1	主体价格
2	砂	m ³	8.34	主体价格
3	碎石	m ³	6.97	主体价格
4	柴油	t	90.16	主体价格
5	汽油	t	119.16	主体价格
6	密目网	m ²	365.04	信息价
7	塑料薄膜	m ²	35	信息价
8	棕榈垫	m ²	55	信息价
9	百喜草	kg	7.26	信息价
10	黑麦草	kg	1.65	信息价
11	编织袋	个	0.35	信息价

（3）电、水、风概算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

表 8.1-2 主要材料价格一览表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	水	元/m ³	2
2	电	元/kw.h	1.058
3	风	元/m ³	0.18

(4) 施工机械使用费

水利部于 2024 年 12 月，以水总[2024]323 号文，发布水利工程系列定额包括《水利建筑工程预算定额》《水利建筑工程概算定额》《水利设备安装工程预算定额》《水利设备安装工程概算定额》和《水土保持工程概算定额》《水利工程施工机械台时费定额》等。

本项目施工机械台时费与主体工程一致，主体工程不涉及的按照水总[2024]323 号文计算，对于定额缺项的施工机械，可参考有关行业的施工机械台时费定额。

(5) 砂石材料单价

本方案，水土保持工程砂石料单价与主体工程造价文件确定的砂石料单价保持一致，不足的以现场调查当地市场实际价格为准。

(6) 混凝土材料单价

根据设计不同工程部位的混凝土标号、级配和龄期，分别计算出每立方米混凝土不含增值税的材料价格(包括水泥掺和料、砂石料、外加剂和水)，计入相应的混凝土工程单价内。混凝土配合比的各项材料用量，应根据工程试验提供的资料计算；无试验资料时，参照《水土保持工程概算定额》附录中的混凝土材料配合比表计算。

定额中采用混凝土管等成品构件时，基价按市场价 20%计取。

2、建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表 8.1-3，各项措施费率取值见 8.1-4。

表 8.1-3 建安工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其他直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量×材料预算单价
(3)	机械使用费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费(元/台时)
2	其他直接费	基本直接费×其他直接费费率

二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	价差	(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量
五	税金	(直接费+间接费+利润+价差)×税率
六	扩大系数	直接费+间接费+企业利润+价差+税金
七	工程单价	直接费+间接费+企业利润+税金

表 8.1-4 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土方工程	石方工程	植物措施
1	其他直接费率	2	2	2
2	间接费率	5	8	6
3	企业利润	7	7	7
4	税率	9	9	9

表 8.1-2 本项目水土保持工程主要基础材料单价表

编号	名称及规格	单位	价格	备注
1	中砂	m ³	119.1	主体价格
2	汽油	kg	8.34	主体价格
3	柴油	kg	6.97	主体价格
4	碎石	m ³	90.16	主体价格
5	砂	m ³	119.16	主体价格
6	普通硅酸盐水泥 32.5	t	365.04	主体价格
7	草籽	kg	35	信息价
8	树籽	kg	55	信息价
9	土工布	m ²	7.26	信息价
10	密目网	m ²	1.65	信息价
11	编织袋	个	0.35	信息价

3、各部分投资编制

(1) 工程措施

工程措施费=工程量(设备清单)×工程(设备)单价

安装费按设备费的百分率计算

(2) 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

(3) 监测措施

1) 水土保持监测

① 土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程(设备)单价进行编制。

② 安装费按设备费的百分率计算。

2) 弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要,按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设

备等进行编制。

3) 建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数。

(4) 施工临时工程

临时防护措施费=工程量×工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.0%计算。

施工安全生产专项按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5%计算。

(5) 独立费用

1) 建设管理费=建设经常费（含水土保持竣工验收费）+技术咨询费；

①建设经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算，本项目取 2.5%。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算(弃场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列)，本项目取 0.4%。

2) 水土保持监理费：参照国家发展改革委、建设部以发改价格(2007)670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。根据水保(2019)160 号规定，本项目征占地面积在 200 公顷以上的项目，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。

3) 科研勘测设计费：

包括工程科学研究试验费+工程勘测设计费。

本项目不需开展工程科学研究试验，不计列工程科学研究试验费。

本项目工程勘测设计费主要为水土保持方案编制费，结合项目实际情况计列。

(6) 基本预备费

按水土保持工程估算的工程措施费、植物措施费、监测措施、施工临时工程及独立费用五部分之和的 10%计取。

(7) 水土保持补偿费

根据四川省发展和改革委员会《四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号），“对一般性生产建设项目，按照征

占用土地面积每平方米 1.3 元一次性计征”，开发区水土保持补偿费收费标准按 1.3 元/m²计征。

根据《四川省水利厅关于四川省开发区推行水土保持区域评估制度的通知》“开发区管理机构统一实施的“五通一平”工程及公共基础设施，水土保持补偿费由开发区管理机构在“五通一平”开工前向开发区所在地水行政主管部门缴纳。其他生产建设项目可以由生产建设单位在生产建设项目开工前向开发区所在地水行政主管部门缴纳，也可以由开发区管理机构在生产建设项目开工前向开发区所在地水行政主管部门缴纳。”故建设单位应对公共道路管线建设工程、公共绿地、公共管理设施等用地面进行缴纳水土保持补偿费，项目总占地面积 511.02hm²，其中：园区公建部分占地面积为 45.99hm²，入驻企业建设占地面积为 465.03hm²。

水土保持补偿费计算表见表 8.1-3。

表 8.1-3 水土保持补偿费计算表（单位：万元）

一、入驻企业水保补偿费已缴纳情况							
序号	企业名称	面积/hm ²	收费标准	补偿费/万元	备注		
经统计园区已入驻企业 52 家，在建企业 6 家。已缴补偿费企业 49 家，已缴费面积为 276.80hm ² ，缴纳补偿费 390.18 万元，详见表 2.11-1。							
合计		193.98	/		/		
二、实际需缴纳补偿费情况							
区域	规划用地面积（hm ² ）			收费标准（元/m ² ）	金额（万元）		
	公建部分	入驻企业	合计		园区缴纳	企业缴纳	合计
1#片区	1.09	11.04	12.13	1.30	1.42	14.35	15.77
2#片区	6.41	64.83	71.24	1.30	8.34	84.28	92.61
3#片区	5.20	52.61	57.81	1.30	6.76	68.39	75.15
4#片区	33.29	336.55	369.84	1.30	43.27	437.52	480.79
合计	45.99	465.03	511.02	/	59.79	604.54	664.33

经计算，需缴纳水土保持补偿费共计 664.33 万元，其中园区应缴纳水土保持补偿费 59.79 万元，入驻企业合计缴纳 604.54 万元。园区缴纳费用部分主要为园区内公共建设项目部分，包括园区公共道路，公共绿化区域及相关基础设施等建设项目部分；入驻企业缴纳费用部分，主要为园区内各入驻企业项目建设时根据各企业用地红线范围面积确定交纳的费用部分。

鉴于本规划时期较长，针对入驻企业而言，水保补偿费应根据各入驻项目具体立项情况，由相应项目建设单位、土地权属单位根据征占用地、临时租占用地、

代征地和届时相应计费标准等进行缴纳，各入驻项目补偿费用在项目编报水保方案时进行具体确定。其中学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目及建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目等项目可按规定申请免交水土保持补偿费。

8.1.3 估算成果及说明

该水土保持工程估算总投资为 13987.93 万元，其中主体工程中具有水保功能措施投资 10730.25 万元，本方案新增水保投资 3257.68 万元。新增投资中：工程措施 623.20 万元，植物措施 521.24 万元，监测措施 150.00 万元，施工临时工程 820.55 万元，独立费用 242.60 万元，基本预备费 235.76 万元，水土保持补偿费 664.33 万元（其中园区应缴纳水土保持补偿费为 59.79 万元，入驻企业合计缴纳 604.54 万元）。详细的投资估算表见下：

总 估 算 表

单位:万元

序号	工 程 或 费 用 名 称	建 安 工程费	设备费	独 立 费 用	合 计
一	第一部分 工程措施	623.2			623.2
二	第二部分 植物措施	521.24			521.24
三	第三部分 监测措施	150			150
1	人工费	70			70
2	土建设施	25			25
3	监测设备使用费	30			30
4	消耗性材料费	25			25
三	第四部分 施工临时工程	820.55			820.55
1	临时防护工程	756.02			756.02
2	其他临时工程	12.94			12.94
3	施工安全生产专项	51.59			51.59
四	第五部分 独立费用			242.6	242.6
1	建设管理费			21.15	21.15
2	工程建设监理费			43.5	43.5
3	科研勘测设计费			177.96	177.96
I	第一至五部分合计	2114.99		242.6	2357.59
II	基本预备费				235.76
III	水土保持补偿费	664.33			664.33
甲	水土保持方案新增投资				3257.68
乙	主体工程中具有水保功能措施投资				10730.25
甲+ 乙	工程总投资				13987.93

主体工程中具有水保功能措施投资估算表

序号	材料设备或工程量名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)	备注
1	1#片区				10730.25	
1.1	已建区				111.58	
1.1.1	建筑及厂区排水沟 0.4m×0.5m	m3	393.75	507.22	19.97	
1.1.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	126.75	537.33	6.81	
1.1.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN600	m	360.00	192.00	6.91	
1.1.4	C25 框格梁、拱形骨架护坡	m3	115.50	520.41	6.01	
1.1.5	表土剥离	m3	8900.00	17.79	15.83	
1.1.6	表土回覆	m3	8900.00	21.78	19.38	
1.1.7	土地整治	hm2	2.53	20000.00	5.06	
1.1.8	乔、灌、草绿化	hm2	1.48	67674.15	10.02	
1.1.9	撒草籽绿化	hm2	1.05	5000.00	0.53	
1.2	在建区				3.48	
1.2.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	36.00	507.22	1.83	
1.2.2	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN400	m	160.00	103.20	1.65	
1.3	待建区				17.58	
1.3.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	72.00	507.22	3.65	
1.3.2	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN400	m	290.00	103.20	2.99	
1.3.3	C25 砼框格梁护坡	m3	117.00	520.41	6.09	
1.3.4	表土剥离	m3	800.00	17.79	1.42	
1.3.5	表土回覆	m3	800.00	21.78	1.74	
1.3.6	土地整治	hm2	0.22	20000.00	0.44	
1.3.7	乔、灌、草绿化	hm2	0.18	67674.15	1.22	
1.3.8	撒草籽绿化	hm2	0.04	5000.00	0.02	
2	2#片区				2343.17	
2.1	在建区				1666.06	
2.1.1	土方开挖	m3	11771.35	14.23	16.75	
2.1.2	碾压土石拦渣坝	m3	97861.27	22.46	219.80	
2.1.3	坝基排水垫层	m3	14096.00	107.09	150.95	
2.1.4	坝后干砌石护坡 30cm	m3	3089.05	191.20	59.06	
2.1.5	C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m3	12.33	537.33	0.66	

2.1.6	C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m3	44.32	537.33	2.38	
2.1.7	C25 钢筋砼 左岸截洪沟 1.2m×1.2m 3120m	m3	5555.38	487.35	270.74	
2.1.8	C25 钢筋砼 右岸截洪沟 1.8m×2.0m 2794.47m	m3	6240.93	487.35	304.15	
2.1.9	C30 钢筋砼消力池(沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m	m3	47.50	567.99	2.70	
2.1.10	临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m3	3600.00	507.22	182.60	
2.1.11	C25 临时截洪沟 ab 段 0.2m×0.2m570.00	m3	2166.70	561.37	121.63	
2.1.12	C25 临时截洪沟 bc 段 1.2m×1.2m 315.85m	m3	2166.70	506.58	109.76	
2.1.13	C25 临时截洪沟 db 段 0.5m×0.5m 125.04m	m3	2166.70	531.26	115.11	
2.1.14	C25 临时截洪沟 ef 段 1.0m×1.2m 936m	m3	2166.70	506.58	109.76	
2.2	待建区				677.11	
2.2.1	土方开挖	m3	17657.03	14.23	25.13	
2.2.2	碾压土石拦渣坝	m3	146791.90	22.46	329.69	
2.2.3	坝基排水垫层	m3	21144.00	107.09	226.43	
2.2.4	坝后干砌石护坡 30cm	m3	4633.58	191.20	88.59	
2.2.5	C25 坝坡排水沟 0.3m×0.3m	m3	18.50	537.33	0.99	
2.2.6	C25 坝肩、坝脚排水沟 0.4m×0.4m	m3	66.48	537.33	3.57	
2.2.7	C30 钢筋砼消力池(沉淀池) L×B×H=10m×10m×2.5m	m3	47.50	567.99	2.70	
3	3#片区				1449.68	
3.1	已建区				508.17	
3.1.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	680.00	507.22	34.49	
3.1.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	243.75	537.33	13.10	
3.1.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2010.00	1116.96	224.51	
3.1.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	120.00	6600.00	79.20	
3.1.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护坡	m3	234.00	520.41	12.18	
3.1.6	表土剥离	m3	25100.00	17.79	44.65	
3.1.7	表土回覆	m3	25100.00	21.78	54.67	
3.1.8	土地整治	hm2	7.17	20000.00	14.34	
3.1.9	乔、灌、草绿化	hm2	4.38	67674.15	29.64	
3.1.10	撒草籽绿化	hm2	2.79	5000.00	1.40	

3.2	在建区				333.95	
3.2.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	236.00	507.22	11.97	
3.2.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	93.60	537.33	5.03	
3.2.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	1960.00	1116.96	218.92	
3.2.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	75.00	6600.00	49.50	
3.2.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护坡	m3	630.00	520.41	32.79	
3.2.6	表土剥离	m3	2600.00	17.79	4.63	
3.2.7	表土回覆	m3	2600.00	21.78	5.66	
3.2.8	土地整治	hm2	0.75	20000.00	1.50	
3.2.9	乔、灌、草绿化	hm2	0.57	67674.15	3.86	
3.2.10	撒草籽绿化	hm2	0.18	5000.00	0.09	
3.3	待建区				607.57	
3.3.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	432.00	507.22	21.91	
3.3.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	191.10	537.33	10.27	
3.3.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	2500.00	1116.96	279.24	
3.3.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	190.00	6600.00	125.40	
3.3.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护坡	m3	1080.00	520.41	56.20	
3.3.6	表土剥离	m3	18800.00	17.79	33.45	
3.3.7	表土回覆	m3	18800.00	21.78	40.95	
3.3.8	土地整治	hm2	5.38	20000.00	10.76	
3.3.9	乔、灌、草绿化	hm2	4.26	67674.15	28.83	
3.3.10	撒草籽绿化	hm2	1.12	5000.00	0.56	
4	4#片区				6825.82	
4.1	已建区				1740.40	
4.1.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	920.00	507.22	46.66	
4.1.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	341.64	537.33	18.36	
4.1.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	5180.00	1116.96	578.59	
4.1.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	500.00	6600.00	330.00	
4.1.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护坡	m3	1485.00	520.41	77.28	
4.1.6	表土剥离	m3	122600.00	17.79	218.11	
4.1.7	表土回覆	m3	122600.00	21.78	267.02	
4.1.8	土地整治	hm2	35.05	20000.00	70.10	

4.1.9	乔、灌、草绿化	hm2	18.63	67674.15	126.08	
4.1.10	撒草籽绿化	hm2	16.42	5000.00	8.21	
4.2	在建区				1355.33	
4.2.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	770.00	507.22	39.06	
4.2.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	341.25	537.33	18.34	
4.2.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	3680.00	1116.96	411.04	
4.2.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	650.00	6600.00	429.00	
4.2.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护 坡	m3	735.00	520.41	38.25	
4.2.6	表土剥离	m3	71300.00	17.79	126.84	
4.2.7	表土回覆	m3	71300.00	21.78	155.29	
4.2.8	土地整治	hm2	20.36	20000.00	40.72	
4.2.9	乔、灌、草绿化	hm2	13.82	67674.15	93.53	
4.2.10	撒草籽绿化	hm2	6.54	5000.00	3.27	
4.3	待建区				3730.09	
4.3.1	建筑及厂区排水沟 0.3m×0.5m	m3	1130.00	507.22	57.32	
4.3.2	道路排水沟 0.4m×0.6m	m3	282.75	537.33	15.19	
4.3.3	UPVC 双壁波纹管 DN200-DN1600	m	7280.00	1116.96	813.15	
4.3.4	UPVC 双壁波纹管 DN2400	m	1300.00	6600.00	858.00	
4.3.5	C25 砼框格梁、拱形骨架护 坡	m3	1455.00	520.41	75.72	
4.3.6	表土剥离	m3	409200.00	17.79	727.97	
4.3.7	表土回覆	m3	409200.00	21.78	891.24	
4.3.8	土地整治	hm2	45.63	20000.00	91.26	
4.3.9	乔、灌、草绿化	hm2	28.31	67674.15	191.59	
4.3.10	撒草籽绿化	hm2	17.32	5000.00	8.66	

工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数 量	单价(元)	合 计(万元)
	第一部分 工程措施				623.20
一	2#片区				623.20
(一)	在建区				264.57
1	表土剥离	m ³	87400.00	9.58	83.73
2	表土回覆	m ³	87400.00	11.73	102.52
3	土地整治	hm ²	46.85	16717.01	78.32
(二)	待建区				358.63
1	表土剥离	m ³	33700.00	9.58	32.28
2	表土回覆	m ³	33700.00	11.73	39.53
3	土地整治	hm ²	19.83	16717.01	33.15
4	C25 平台排水沟 0.4m×0.6m	m ³	3910.50	648.67	253.66

植物措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数 量	单价(元)	合 计(万元)
	第二部分 植物措施				521.24
一	2#片区				521.24
(一)	在建区				365.02
1	乔、灌、草绿化	hm ²	46.85	77913.25	365.02
(二)	待建区				156.22
1	乔、灌、草绿化	hm ²	20.05	77913.25	156.22

水土保持监测费估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第三部分 水土保持监测费				150.00
1	人工费	人	4人*5年	35000人/年	70.00
2	土建设施费	项	1	250000.00	25.00
3	监测设备使用费	项	1	300000.00	30.00
4	消耗性材料费	项	1	250000.00	25.00

施工临时工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 施工临时工程				820.55
一	临时防护工程				756.02
(一)	一号片区				2.79
1	待建区				2.79
1.1	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	101.50	10.02	0.10
1.2	土工布防冲	m ²	750.00	12.94	0.97
1.3	密目网遮盖	m ²	4500.00	3.70	1.67
1.4	临时沉砂池	m ³	60.00	8.65	0.05
(二)	二号片区				83.55
1	在建区				11.09
1.1	临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m ³	3600.00	14.49	5.22
1.2	场地撒播草籽临时防护	hm ²	4.38	8185.30	3.59
1.3	临时沉砂池	m ³	2650.00	8.65	2.29
2	待建区				72.45
2.1	临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m ³	2400.00	14.49	3.48
2.2	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	105.00	10.02	0.11
2.3	土工布防冲	m ²	1250.00	12.94	1.62
2.4	临时建筑物土方开挖	m ³	105.00	9.60	0.10
2.5	M7.5 浆砌石挡墙 250m	m ³	135.00	328.08	4.43
2.6	Φ50PVC 排水管	m	55.00	9.76	0.05
2.7	土袋挡墙 310.00	m ³	100.80	209.88	2.12
2.8	密目网遮盖	m ²	136500.00	3.70	50.51
2.9	场地撒播草籽临时防护	hm ²	8.26	8185.30	6.76
2.10	临时沉砂池	m ³	3800.00	8.65	3.29
(三)	三号片区				30.08
1	待建区				30.08
1.1	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	330.00	10.02	0.33
1.2	土工布防冲	m ²	3460.00	12.94	4.48
1.3	临时建筑物土方开挖	m ³	330.00	9.60	0.32
1.4	土袋挡墙 190	m ³	91.20	209.88	1.91
1.5	密目网遮盖	m ²	37800.00	3.70	13.99
1.6	场地撒播草籽临时防护	hm ²	7.36	8185.30	6.02
1.7	临时沉砂池	m ³	3500.00	8.65	3.03
(四)	四号片区				639.61
1	在建区				454.92
1.1	公共表土堆放场				220.21

1.1.1	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	5520.00	10.02	5.53
1.1.2	土工布防冲	m ²	47840.00	12.94	61.90
1.1.3	临时建筑物土方开挖	m ³	5520.00	9.60	5.30
1.1.4	M7.5 浆砌石挡墙 300m	m ³	1080.00	328.08	35.43
1.1.5	Φ50PVC 排水管	m	450.00	9.76	0.44
1.1.6	土袋挡墙 700.00	m ³	1728.00	209.88	36.27
1.1.7	密目网遮盖	m ²	203600.00	3.70	75.33
1.2	公共土石方中转场				216.45
1.2.1	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	6840.00	10.02	6.85
1.2.2	土工布防冲	m ²	13681.00	12.94	17.70
1.2.3	临时建筑物土方开挖	m ³	6480.00	9.60	6.22
1.2.4	M7.5 浆砌石挡墙 300m	m ³	1296.00	328.08	42.52
1.2.5	Φ50PVC 排水管	m	540.00	9.76	0.53
1.2.6	土袋挡墙 700.00	m ³	2064.00	209.88	43.32
1.2.7	密目网遮盖	m ²	268400.00	3.70	99.31
1.2.8	场地撒播草籽临时防护	hm ²	14.81	8185.30	12.12
1.2.9	临时沉砂池	个	7100.00	8.65	6.14
2	待建区				184.69
2.1	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	6540.00	10.02	6.55
2.2	土工布防冲	m ²	15680.00	12.94	20.29
2.3	临时建筑物土方开挖	m ³	7040.00	9.60	6.76
2.4	土袋挡墙 7200.00	m ³	3450.00	209.88	72.41
2.5	密目网遮盖	m ²	155500.00	3.70	57.54
2.6	场地撒播草籽临时防护	hm ²	16.85	8185.30	13.79
2.7	临时沉砂池	m ³	8500.00	8.65	7.35
二	其他临时工程		1.00	129443.52	12.94
三	施工安全生产专项		2.50	206340.27	51.59

独立费用估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第五部分 独立费用				242.60
一	建设管理费				21.15
1	项目经常费		0.60	21149878.06	12.69
2	技术咨询费		0.40	21149878.06	8.46
二	工程建设监理费				43.50
三	科研勘测设计费				177.96
1	工程科学研究试验费		0.20	21149878.06	4.23
2	工程勘测设计费				173.73

分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计(万元)	建设工期(5年)				
			2026	2027	2028	2029	2030
	第一部分:工程措施	11353.45	2270.69	2270.69	2270.69	2270.69	2270.69
1	主体设计	10730.25	2146.05	2146.05	2146.05	2146.05	2146.05
2	方案新增	623.2	124.64	124.64	124.64	124.64	124.64
	第二部分:植物措施	521.24	104.25	104.25	104.25	104.25	104.25
1	主体设计	0	0	0	0	0	0
2	方案新增	521.24	104.25	104.25	104.25	104.25	104.25
	第三部分:监测措施	150	30	30	30	30	30
	第四部分:施工临时工程	820.55	164.11	164.11	164.11	164.11	164.11
1	临时防护工程	1223.11	244.62	244.62	244.62	244.62	244.62
	一号片区	2.79	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
	二号片区	83.55	16.71	16.71	16.71	16.71	16.71
	三号片区	30.08	6.02	6.02	6.02	6.02	6.02
	四号片区	639.61	127.92	127.92	127.92	127.92	127.92
2	其他临时工程	12.94	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
3	施工安全生产专项	51.59	10.32	10.32	10.32	10.32	10.32
	第五部分:独立费用	242.6	114.96	114.96	4.23	4.23	4.23
1	建设管理费	21.15	4.23	4.23	4.23	4.23	4.23
2	工程建设监理费	43.5	21.75	21.75			
3	科研勘测设计费	177.96	88.98	88.98			
	一至五部分合计	13087.84	2684.01	2684.01	2573.28	2573.28	2573.28
	基本预备费	235.76					235.76
	静态总投资	13323.6	2684.01	2684.01	2573.28	2573.28	2809.04
	水土保持设施补偿费	664.33					664.33
	水土保持总投资	13987.93	2684.01	2684.01	2573.28	2573.28	3473.37

工程单价汇总表

单位：元

编号	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	材料补差	税金	扩大
1	表土剥离	m ³	9.58	0.34	0.28	4.26	0.16	0.25	0.37	2.33	0.72	0.87
2	表土回覆	m ³	11.73	0.46	0.37	5.24	0.20	0.31	0.46	2.73	0.88	1.07
3	土地整治	hm ²	16717.01	133.00	12204.00	278.6	252.31		900.75	173.80	1254.82	1519.73
4	C25 平台排水沟 0.4m×0.6m	m ³	648.67	104.53	259.94	38.86	13.31	29.16	31.21	64.00	48.69	58.97
5	乔、灌、草绿化	hm ²	77913.25	1774.50	54395.22		1123.39	3437.59	4251.15		5848.37	7083.03
6	临时排水沟 0.3m×0.5m	m ³	10.02	6.99	0.21		0.24	0.37	0.55		0.75	0.91
7	土工布防冲	m ²	12.94	1.12	7.92		0.30	0.75	0.71		0.97	1.18
8	密目网遮盖	m ²	3.70	0.70	1.88		0.09	0.21	0.20		0.28	0.34
9	临时沉砂池	m ³	8.65	6.10	0.12		0.21	0.32	0.47		0.65	0.79
10	临时排截洪沟 1.0m×1.0m	m ³	14.49	0.58	0.46	8.63	0.32	0.50	0.73	0.86	1.09	1.32
11	场地撒播草籽临时防护	hm ²	8185.30	388.50	5512.50		118.02	361.14	446.61		614.41	744.12
12	临时建筑物土方开挖	m ³	9.60	0.29	0.23	4.32	0.16	0.25	0.37	2.39	0.72	0.87
13	M7.5 浆砌石挡墙 250m	m ³	328.08	58.42	129.70	2.64	6.30	15.76	14.90	45.90	24.63	29.83
14	Φ50PVC 排水管	m	9.76	0.79	0.02		0.03	0.06	0.06		0.73	0.89
15	土袋挡墙 310.00	m ³	209.88	81.34	65.30		4.84	12.12	11.45		15.75	19.08

单价分析表

工程名称	表土剥离			单价编号	
定额编号	01163+01284			定额单位	100m³
施工方法	机械剥离表层腐殖土 土类级别III-IV 推土机 59kW1.6m³ 挖掘机挖土自卸汽车运输 I-II类土 运距(km)1 自卸汽车 5t				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				503.66
(一)	基本直接费				487.57
1	人工费				33.6
	人工	工时	4.8	7	33.6
2	材料费				27.53
	零星材料费	%	5.98	460.04	27.53
3	机械使用费				426.44
	推土机 59kW	台时	0.94	57.54	54.09
	单斗挖掘机 液压 1.6m³	台时	0.74	154.1	114.03
	自卸汽车 5t	台时	6.02	42.91	258.32
(二)	其他直接费	%	3.3	487.57	16.09
二	间接费	%	5	503.66	25.18
三	利润	%	7	528.84	37.02
四	材料补差				233.21
	柴油	kg	59.04	3.95	233.21
五	税金	%	9	799.07	71.92
六	扩大	%	10	870.99	87.1
	合计				958.09

单价分析表

工程名称	表土回覆			单价编号	
定额编号	01284+01172			定额单位	100m ³
施工方法	1.6m ³ 挖掘机挖土自卸汽车运输 I-II类土 运距(km)1 自卸汽车 5t 推土机推土 74kW 推土机推土 推土距离(m)40				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				627.2
(一)	基本直接费				607.17
1	人工费				46.2
	人工	工时	6.6	7	46.2
2	材料费				37.34
	零星材料费	%	6.55	569.83	37.34
3	机械使用费				523.63
	单斗挖掘机 液压 1.6m ³	台时	0.74	154.1	114.03
	推土机 59kW	台时	0.37	57.54	21.29
	自卸汽车 5t	台时	6.02	42.91	258.32
	推土机 74kW	台时	1.64	79.26	129.99
(二)	其他直接费	%	3.3	607.17	20.03
二	间接费	%	5	627.2	31.36
三	利润	%	7	658.56	46.1
四	材料补差				273.38
	柴油	kg	69.21	3.95	273.38
五	税金	%	9	978.04	88.02
六	扩大	%	10	1066.06	106.6
	合计				1172.66

单价分析表

工程名称	土地整治			单价编号	
定额编号	08064			定额单位	hm ²
施工方法	全面整地 机械施工 III类土 拖拉机 轮胎式 37kW				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				12867.91
(一)	基本直接费				12615.6
1	人工费				133
	人工	工时	19	7	133
2	材料费				12204
	农家肥	m ³	45	240	10800
	其他材料费	%	13	10800	1404
3	机械使用费				278.6
	拖拉机 轮胎式 37kW	台时	10	27.86	278.6
(二)	其他直接费	%	2	12615.6	252.31
二	间接费	%		12867.91	
三	利润	%	7	12867.91	900.75
四	材料补差				173.8
	柴油	kg	44	3.95	173.8
五	税金	%	9	13942.46	1254.82
六	扩大	%	10	15197.28	1519.73
	合计				16717.01

单价分析表

工程名称	C25 平台排水沟 0.4m×0.6m			单价编号	
定额编号	04022+04085*1.13+04095*1.13			定额单位	100m³
施工方法	明渠 非岩石基础 衬砌厚度 15cm [04085]搅拌机拌制混凝土 搅拌机出料 0.4m³ [04095]机动翻斗车运混凝土 运距 500m 增运 0m				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				41663.41
(一)	基本直接费				40332.44
1	人工费				10452.74
	人工	工时	1493.25	7	10452.74
2	材料费				25993.8
	铁件	kg	4.14	4.33	17.93
	锯材	m³	0.37	1725.66	638.49
	型钢	kg	88.5	4.65	411.53
	纯混凝土 C25 水泥强度 42.5 2 级配 水灰比 0.55 卵换 碎 粗换中 42.5 换 32.5	m³	113	217.29	24553.77
	其他材料费	%	1	25621.72	256.22
	零星材料费	%	2.86	4045.82	115.86
3	机械使用费				3885.9
	混凝土搅拌机 自落式 0.4m³	台时	22.49	24.18	543.73
	振动器 插入式 1.1kW	台时	48.84	1.79	87.42
	风水(砂)枪 6.0m³/min	台时	2	45.73	91.46
	载重汽车 5t	台时	0.17	67.61	11.49
	胶轮车	台时	98.76	0.68	67.16
	机动翻斗车 1t	台时	40.91	14.88	608.69
	汽车起重机 5t	台时	5.73	83.34	477.54
	卷扬机 单筒慢速 3t	台时	122.31	14.97	1830.98
	其他机械费	%	6.7	2498.89	167.43
(二)	其他直接费	%	3.3	40332.44	1330.97
二	间接费	%	7	41663.41	2916.44

三	利润	%	7	44579.85	3120.59
四	材料补差				6400.34
	柴油	kg	53.18	3.95	210.05
	碎石	m ³	89.21	20.16	1798.54
	普通硅酸盐水泥 32.5	kg	41810.19	0.11	4391.74
五	税金	%	9	54100.78	4869.07
六	扩大	%	10	58969.85	5896.99
	合计				64866.84

单价分析表

工程名称	乔、灌、草绿化			单价编号	
定额编号	08105+08181+08182			定额单位	hm ²
施工方法	直播造林 撒播幼林抚育 第1年幼林抚育 第2年				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				57293.11
(一)	基本直接费				56169.72
1	人工费				1774.5
	人工	工时	253.5	7	1774.5
2	材料费				54395.22
	树籽	kg	150	350	52500
	水	m ³	32.1	2	64.2
	有机肥（农家肥）	kg	149.43	5	747.15
	其他材料费	%	2.03	53311.35	1083.87
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	56169.72	1123.39
二	间接费	%	6	57293.11	3437.59
三	利润	%	7	60730.7	4251.15
四	税金	%	9	64981.85	5848.37
五	扩大	%	10	70830.22	7083.03
	合计				77913.25

单价分析表

工程名称	临时排水沟 0.3m×0.5m			单价编号	...
定额编号	01004			定额单位	100m³
施工方法	人工挖排水沟、截水沟 土类级别 I - II				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				744.05
(一)	基本直接费				720.28
1	人工费				699.3
	人工	工时	99.9	7	699.3
2	材料费				20.98
	零星材料费	%	3	699.3	20.98
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	720.28	23.77
二	间接费	%	5	744.05	37.2
三	利润	%	7	781.25	54.69
四	税金	%	9	835.94	75.23
五	扩大	%	10	911.17	91.12
	合计				1002.29

单价分析表

工程名称	密目网遮盖	单价编号	...
------	-------	------	-----

定额编号	03005			定额单位	100m ²
施工方法	铺塑料薄膜				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				266.83
(一)	基本直接费				258.31
1	人工费				70
	人工	工时	10	7	70
2	材料费				188.31
	塑料薄膜	m ²	113	1.65	186.45
	其他材料费	%	1	186.45	1.86
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	258.31	8.52
二	间接费	%	8	266.83	21.35
三	利润	%	7	288.18	20.17
四	税金	%	9	308.35	27.75
五	扩大	%	10	336.1	33.61
	合计				369.71

单价分析表

工程名称	临时沉砂池			单价编号	...
定额编号	01034			定额单位	100m ³
施工方法	人工挖柱坑 I-II类土 上口面积(m ²)≤2 深度(m)≤1				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				642.41
(一)	基本直接费				621.89
1	人工费				609.7
	人工	工时	87.1	7	609.7
2	材料费				12.19
	零星材料费	%	2	609.7	12.19
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	621.89	20.52
二	间接费	%	5	642.41	32.12
三	利润	%	7	674.53	47.22
四	税金	%	9	721.75	64.96
五	扩大	%	10	786.71	78.67
	合计				865.38

工程名称	土工布防冲			单价编号	...
定额编号	03003			定额单位	100m ²
施工方法	铺土工布				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				934.2
(一)	基本直接费				904.36
1	人工费				112
	人工	工时	16	7	112
2	材料费				792.36
	土工布	m ²	107	7.26	776.82
	其他材料费	%	2	776.82	15.54
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	904.36	29.84
二	间接费	%	8	934.2	74.74
三	利润	%	7	1008.94	70.63
四	税金	%	9	1079.57	97.16
五	扩大	%	10	1176.73	117.67
	合计				1294.4

单价分析表

工程名称	临时排截洪沟 1.0m×1.0m			单价编号	
定额编号	01239			定额单位	100m ³
施工方法	0.5m ³ 挖掘机挖土自卸汽车运输 III类土 运距(km)1 自卸汽车 3.5t				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				999.54
(一)	基本直接费				967.61
1	人工费				58.1
	人工	工时	8.3	7	58.1
2	材料费				46.08
	零星材料费	%	5	921.53	46.08
3	机械使用费				863.43
	单斗挖掘机 油动 0.5m ³	台时	1.66	87.62	145.45
	推土机 59kW	台时	0.83	57.54	47.76
	自卸汽车 3.5t	台时	9.79	68.46	670.22
(二)	其他直接费	%	3.3	967.61	31.93
二	间接费	%	5	999.54	49.98
三	利润	%	7	1049.52	73.47
四	材料补差				85.57
	柴油	kg	21.66	3.95	85.57
五	税金	%	9	1208.56	108.77
六	扩大	%	10	1317.33	131.73
	合计				1449.06

单价分析表

工程名称	临时建筑物土方开挖			单价编号	
定额编号	01293			定额单位	100m ³
施工方法	1. 6m ³ 挖掘机挖土自卸汽车运输 III类土 运距 (km)1 自卸汽车 5t				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				499.76
(一)	基本直接费				483.79
1	人工费				28.7
	人工	工时	4.1	7	28.7
2	材料费				23.04
	零星材料费	%	5	460.75	23.04
3	机械使用费				432.05
	单斗挖掘机 液压 1.6m ³	台时	0.81	154.1	124.82
	推土机 59kW	台时	0.41	57.54	23.59
	自卸汽车 5t	台时	6.61	42.91	283.64
(二)	其他直接费	%	3.3	483.79	15.97
二	间接费	%	5	499.76	24.99
三	利润	%	7	524.75	36.73
四	材料补差				238.95
	柴油	kg	60.49	3.95	238.95
五	税金	%	9	800.43	72.04
六	扩大	%	10	872.47	87.25
	合计				959.72

单价分析表

工程名称	M7.5 浆砌石挡墙 250m			单价编号	
定额编号	03031			定额单位	100m ³
施工方法	浆砌块（片）石 挡土墙				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				19705.88
(一)	基本直接费				19076.36
1	人工费				5842.2
	人工	工时	834.6	7	5842.2
2	材料费				12970.29
	块（片）石	m ³	108	70	7560
	砌筑砂浆 M7.5 水泥强度 32.5 卵 换碎 粗换中 42.5 换 32.5	m ³	34.4	155.4	5345.76
	其他材料费	%	0.5	12905.76	64.53
3	机械使用费				263.87
	混凝土搅拌机 自落式 0.4m ³	台时	6.38	24.18	154.27
	胶轮车	台时	161.18	0.68	109.6
(二)	其他直接费	%	3.3	19076.36	629.52
二	间接费	%	8	19705.88	1576.47
三	利润	%	7	21282.35	1489.76
四	材料补差				4590.41
	砂	m ³	38.53	49.16	1894.04
	普通硅酸盐 水泥 32.5	kg	10113.6	0.11	1062.33
	块（片）石	m ³	108	15.13	1634.04
五	税金	%	9	27362.52	2462.63
六	扩大	%	10	29825.15	2982.52
	合计				32807.67

单价分析表

工程名称	Φ50PVC 排水管			单价编号	
定额编号	A16030			定额单位	100m
施工方法	PVC-U 管 粘接 管径 50mm				
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
一	直接费				82.94
(一)	基本直接费				80.29
1	人工费				78.68
	工长	工时	0.3	32.58	9.77
	高级工	工时	0.6	16.11	9.67
	中级工	工时	1.4	13.47	18.86
	初级工	工时	3.2	12.62	40.38
2	材料费				1.61
	胶粘剂	kg	0.1	5	0.5
	砂布	张	1.5	0.6	0.9
	其他材料费	%	15	1.4	0.21
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	80.29	2.65
二	间接费	%	7	82.94	5.81
三	利润	%	7	88.75	6.21
四	未计价装置性材料				719.1
	PVC-U 管	m	102	7.05	719.1
五	税金	%	9	814.06	73.27
六	扩大	%	10	887.33	88.73
	合计				976.06

单价分析表

工程名称	土袋挡墙 310.00			单价编号	
定额编号	03056			定额单位	100m³
施工方法	编织袋土（石）填筑、拆除 填筑 袋装填料黏土				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				15147.55
(一)	基本直接费				14663.65
1	人工费				8134
	人工	工时	1162	7	8134
2	材料费				6529.65
	袋装填料黏土	m³	118	45	5310
	编织袋	个	3300	0.35	1155
	其他材料费	%	1	6465	64.65
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	3.3	14663.65	483.9
二	间接费	%	8	15147.55	1211.8
三	利润	%	7	16359.35	1145.15
四	税金	%	9	17504.5	1575.41
五	扩大	%	10	19079.91	1907.99
	合计				20987.9

单价分析表

工程名称	场地撒播草籽临时防护			单价编号	
定额编号	08081			定额单位	hm ²
施工方法	直播种草 撒播 覆土				
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接费				6019.02
(一)	基本直接费				5901
1	人工费				388.5
	人工	工时	55.5	7	388.5
2	材料费				5512.5
	草籽	kg	150	35	5250
	其他材料费	%	5	5250	262.5
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	5901	118.02
二	间接费	%	6	6019.02	361.14
三	利润	%	7	6380.16	446.61
四	税金	%	9	6826.77	614.41
五	扩大	%	10	7441.18	744.12
	合计				8185.3

8.2效益分析

水土保持效益分析本着可持续发展原则，本方案着重分析水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达到情况。

8.2.1水土流失防治指标值

1、水土流失治理度

园区水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失治理度（%）= 水土流失治理达标面积 / 水土流失面积×100%。

表 8.2-1

水土流失总治理度计算表

分区	区域面积 (hm ²)	水土保持措施面积(hm ²)		永久建筑物 占压面积 (hm ²)	水土流失 治理度(%)
		工程措施	植物措施		
(参数代号)	a	b	c	d	A
(计算公式)					(b+c)/a*100
1#片区	12.13	9.27	2.75	12.02	99.09
2#片区	71.24	4.98	64.68	70.62	97.78
3#片区	57.81	44.19	12.55	57.49	98.15
4#片区	369.84	265.55	82.08	366.59	93.99
合计	511.02	323.99	162.06	506.72	97.25

2、土壤流失控制比

园区水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里平均土壤流失量之比。园区按侵蚀类型区划分属西南土石山区，其土壤容许流失量为500t/km².a。

土壤流失控制比 = 500 /治理后土壤流失模数平均值。

表 8.2-2 采取水保措施后土壤流失量及控制比计算表

分区	施工期				设计水平年					土壤流 失总量 (t)
	扰动地 表面积 (hm ²)	时段 长 (a)	土壤侵 蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	水土 流 失面 积 (hm ²)	时段 长 (a)	土壤侵 蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀量 (t)	土壤 流失 控制 比	
(参数代号)	a	e	f	g		h	i	j	k	b
(计算公式)				a*e*f/100				a*h*i/100	500/i	g+j
1#片区	12.13	1.5	2850	518.56	2.75	2	425	23.38	1.18	541.93
2#片区	71.24	1.5	2850	3045.51	64.68	2	425	549.78	1.18	3595.29
3#片区	57.81	1.5	2850	2471.38	12.55	2	425	106.68	1.18	2578.05
4#片区	369.84	1.5	2850	15810.66	82.08	2	425	697.68	1.18	16508.34
合计	511.02			21846.11	162.06			1377.51		23223.62

3、渣土防护率

园区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。

渣土防护率(%) = (实际挡护的永久弃渣+临时堆土量) / (永久弃渣+临时堆土量) × 100%

渣土防护率分析计算结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 渣土防护率计算表

分区	扰动地 表面积 (hm ²)	临时堆 土总量	实际挡护 临时堆土总量 (万 m ³)		渣土防护率 (%)	
		万 m ³	施工期	设计水 平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	n	o	C	D
(计算公式)					n/m*100	o/m*100
1#片区	12.13	12.31	12.11	12.11	98.38	98.38
2#片区	71.24	14.32	14.01	14.01	97.84	97.84
3#片区	57.81	15.72	15.37	15.37	97.77	97.77
4#片区	369.84	40.8	40.23	40.23	98.60	98.60
合计	511.02	83.15	81.72	81.72	98.28	98.28

4、表土保护率

园区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。

表土保护率 (%) = 保护的表土数量 / 可剥离表土总量 × 100%

表土保护率分析计算结果见表 7.2-4。

表 8.2-4

表土保护率计算表

分区	扰动地 表面积 (hm ²)	可剥离表土 量	保护的表土量 (万 m ³)		表土保护率 (%)	
		万 m ³	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
(参数代号)	a	m	q	r	E	F
(计算公式)					q/m*100	r/m*100
1#片区	12.13	2.04	1.97	1.97	96.8	96.8
2#片区	71.24	12.11	11.61	11.61	95.9	95.9
3#片区	57.81	9.75	9.43	9.43	96.7	96.7
4#片区	369.84	62.38	60.38	60.38	96.79	96.79
合计	511.02	86.28	83.39	83.39	96.55	96.55

5、林草植被恢复率

园区水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

林草植被恢复率 (%) = 实际林草植被面积 / 可恢复林草植被面积 × 100%。

林草植被恢复率分析计算结果见表 8.2-5。

6、林草覆盖率

园区水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

林草覆盖率 (%) = 实际林草植被面积 / 园区防治责任范围面积 × 100%

林草植被恢复率、林草覆盖率分析计算结果见表 8.2-5。

表 8.2-5 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

分区	区域面积 (hm ²)	林草植被面积	可恢复林 草 植被面积	林草植被 恢复率	林草覆盖 率
		hm ²	hm ²	%	%
(参数代号)	a	s	u	J	K
(计算公式)				s/u *100	s/a*100
1#片区	12.13	2.75	2.73	99.27	22.67
2#片区	71.24	64.68	64.18	99.23	90.79
3#片区	57.81	12.55	12.13	96.65	21.71
4#片区	369.84	82.08	81.19	98.92	22.19
合计	511.02	162.06	160.23	98.87	31.71

本项目为分期实施项目，评估方案年限为 2026-2031 年，设计水平年内对待建区域的部分地表需采取植物绿化措施，在设计水平年内林草植被覆盖率需达到 21%，即林草植被面积必须达到 107.31hm² 以上。

7、减少土壤流失量

预测项目水土流失防治责任范围内不采取任何水土保持措施所产生的土壤流失量与实施水土保持措施后土壤流失量的差值。

表 8.2-6 减少土壤流失量计算表

分区	区域面积 (hm ²)	预测土壤流失 量	实施水保措施后 土壤流失量	减少土壤流失 量
		t	t	t
(参数代号)	a	v	w	L
(计算公式)				v-w
1#片区	12.13	190.25	27.53	162.72
2#片区	71.24	7895.38	3047.54	4847.84
3#片区	57.81	4483.31	751.00	3732.31
4#片区	369.84	41173.15	6676.23	34496.92
合计	511.02	53742.09	10502.3	43239.79

8、水土流失防治效果

由表 8.2-7 可以看出，通过水土保持措施治理后，本园区各项水土流失防治目标指标均能满足方案编制提出的目标要求，建设用地区内可减少水土流失量

43239.79t，水土流失防治效果较好。

表 8.2-7 园区水土流失防治效果一览表

序号	指标	防治目标标准		本方案达到值		达标情况
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
1	水土流失治理度(%)	—	97	—	97.25	达标
2	土壤流失控制比	—	1.0	—	1.18	达标
3	渣土防护率(%)	90	92	99.5	98.28	达标
4	表土保护率(%)	92	95	93.6	96.55	达标
5	林草植被恢复率(%)	—	96	—	98.87	达标
6	林草覆盖率(%)	—	23	—	31.71	达标

注：本方案设计水平年林草覆盖率为31.71%，是计算了2#片区弃渣完成后，除挡渣坝及截排洪设施占地以外的其他地表全部覆土绿化面积来计算的，后期园区其他片区企业入驻时相关指标，满足表1.5-1相关数据即可，或按相关规定据实调整。

8.2.2 生态效益

通过在工程建设区采取必要的临时防护措施、排水措施、后期场地绿化措施等水土流失综合防治措施，能够有效减少或基本遏制工程建设区新增水土流失，而且还增加了园区的绿地面积，有利于项目区生态系统的良性循环。

8.2.3 社会效益

本方案实施后，形成了工程和植物措施相结合的综合防治体系，对建设过程中人为造成的水土流失能够有效地进行控制和治理，确保了工程运营安全，营运期1~2年后，施工期产生的水土流失影响将基本消除，并逐步发挥其综合环境效益。工程的各种绿化设计营造了园区内优美的视觉景观效果，提高了生活环境水平。

8.2.4 经济效益

通过实施水土保持方案，有效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园区造成的水土流失危害，保证园区的安全运行，从而保证了该项目发挥最佳的投资效益。因此，实施本区域评估报告各项水土保持措施后，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益本方案。

9 水土保持管理

9.1 组织管理

根据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246号）第十条“开发区管理机构和入驻生产建设单位未按照水土保持法律法规、规程规范落实水土流失防治措施，造成严重水土流失的，按属地管理原则，由开发区所在地水行政主管部门依法处理”。

1、管理机构、管理人员及职责

盐边钒钛产业开发区管理委员会为区域管理机构，在区域水土保持方案批复后，区域管理机构应建立水土保持管理制度，成立专门的水土保持管理组织，并设置专职区域水土保持管理人员，根据本区域水土保持工作情况，水土保持管理人员可安排 2~3 名，其中一人为负责人。

水土保持管理人员应负责区域内具体的水土保持管理工作。具体包括：

(1)负责在本方案批复后，组织实施本方案提出的各项水土保持措施，负责区域内土石方的调配管理和表土资源的统一保护管理，按方案要求开展水土保持监测工作并将监测成果按要求报送主管部门。

(2)根据园区建设进度，积极推进区域水土保持设施自验工作。

(3)在本方案服务期末应及时组织开展区域水土保持跟踪评价工作。

(4)负责区域内水土保持补偿费的缴纳管理工作，负责落实区域水土保持设施（园区负责建设部分）及管理资金来源。

(5)加强向入驻企业宣传水土保持相关法律法规，强化水土保持“同时设计、同时施工、同时投产使用”的三同时制度；加强对入驻企业办理水土保持相关业务的指导工作，如指导入驻企业填写生产建设项目水土保持方案登记表、水土保持设计、水土保持设施自主验收等；负责区域内项目水土流失防治责任落实的监督与检查工作。

(6)负责落实各级水行政主管部门提出的监督检查意见。

2、管理制度

区域管理机构应选择性建立区域管理机构目标责任制度；建立区域水土保持

方案登记管理制度；建立区域土石方调配管理制度和表土资源保护制度；建立区域水土流失防治监督与检查管理制度；建立区域水土保持设施验收登记管理制度；建立区域水土保持补偿费缴纳管理制度；建立区域水土流失防治责任诚信管理制度；建立区域水土保持工作档案管理制度。

9.2 后续设计

1、主体工程设计

本报告获准批复后，将本报告制定的防治措施要求和投资纳入园区主体工程设计文件，并要求入驻的生产单位将本报告制定的防治措施要求纳入自身主体设计文件，初步设计、施工图设计阶段应有水土保持专章或单独成册。

2、水土保持方案及后续设计

(1) 按照《四川省水利厅关于推进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共享水土保持区域评估成果，其已建、在建项目应按一般生产建设项目水土保持审批程序完善审批手续、待建生产建设项目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。具体办理程序按照办水保[2020]160号文执行。

(2) 依据《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)，生产建设单位办理水土保持方案审批手续时，应当对以下内容作出书面承诺：(1)已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务；(2)所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求；(3)严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备；(4)依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费；(5)积极配合水土保持监督检查；(6)愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。

(3) 实行承诺制管理项目办理程序。(1)自主公开：水土保持方案在报批前，生产建设单位应当通过其网站、生产建设项目所在地公共媒体网站或者相关政府

网站向社会公开拟报批的水土保持方案全文，且持续公开期限不得少于 10 个工作日。对于公众提出的问题和意见，生产建设单位应当逐一处理与回应，并在水土保持行政许可承诺书中予以说明；(2)提交申请：生产建设单位应当在项目开工建设前，向具有相应审批权限的水行政主管部门（或者地方人民政府确定的其他水土保持方案审批部门，以下简称其他审批部门）提交申请材料。申请材料包括水土保持行政许可承诺书和水土保持方案；(3)审批程序：水行政主管部门（或者其他审批部门）对收到的申请材料，仅进行形式审查。对申请材料齐全、格式符合规定要求的，应当在受理后即来即办、现场办结，出具准予许可决定，明确水土保持补偿费征收金额。对申请材料不全、不符合规定格式要求的，应当当场一次性告知需补正的材料及要求。对不属于承诺制管理范围的，应当告知申请人按相关规定程序申请办理。

(4) 生产建设单位取得水土保持方案准予许可决定后，生产建设项目方可开工建设。建设期间，生产建设单位应当在项目现场建设管理的场所公开水土保持行政许可承诺书，并严格落实各项水土流失防治措施。

(5) 入驻的生产建设单位的水土保持工程后续设计，应具有相应工程设计资质的单位完成，水土保持工程施工图设计应按照有关技术规范进行单项工程设计，将各项治理措施定点定位，明确施工工序和施工工艺，并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

(6) 根据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246 号）第五条：“开发区水土保持区域评估报告批准以后，开发区控制性详细规划有重大调整的，应重新编报水土保持区域评估报告报原审批单位审批”。

9.3 水土保持监测

根据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246 号）第七条“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和水土保持监理。开发区内生产建设项目的水土保持监测和水土保持监理，由生产建设单位开展或由开发区管理机构统一开展”。

在园区整个建设阶段，开发区管理机构应当开展水土保持监测工作，是园区内水土保持监测的责任主体；同时后期入驻企业建设阶段，生产建设单位也应当

开展水土保持监测工作。对前期已开发项目建设期间的水土流失情况进行调查回顾监测。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）和依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）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。建设单位可自行或委托具有相应水土保持监测能力的监测单位开展本项目水土保持监测工作。

本工程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，生产建设单位应当将水土保持监测年报在其官方网站公开。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《水土保持监测技术规范》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。

9.4 水土保持监理

9.4.1 监理目的

在工程建设及运行期间，应根据水土保持方案设计要求，开展水土保持工程监理工作，全面监督和检查各施工单位水保方案的实施和效果，力求在计划的投资、进度和质量目标内实施水保方案措施，使水土保持工程按时、保质保量完成，水土流失得以及时防治。

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号规定，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。本工程水土保持工程施工监理应由有专业资质的单位承担。

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。

监理方法可采用跟踪、旁站、抽检等监理方法，控制水土保持工程的质量、进度和投资，对水土保持工程实行信息管理和合同管理，确保工程按期保质完成。水土保持监理的主要内容为水土保持合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持实施阶段的招标工作、设计、施工等全过程。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工方案，施工进度和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约和变更事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

9.5 水土保持施工

1、执行《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246号）第九条“开发区管理机构要落实开发区水土流失防治主体责任，做好开发区内土石方综合利用、调配及集中堆放的水土流失工作，加强表土保护及雨水集蓄利用，明确入驻开发区生产建设项目水土保持准入要求，督促指导开发区内项目做好水土流失防治工作，推动实现开发区绿色循环低碳发展”规定。攀枝花钒钛高新技术产业开发管理委员会应特别加强表土临时中转场、临时堆土中转场的综合利用、调配及集中堆放的水土流失管理工作，防止水土流失重大事件的发生。

2、水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：采取“三制”（即实行项目管理制度、工程招投标制和工程监理制）质量保证措施等来委托给相应资质的施工单位，承包合同中应明确承包商防治水土流失的责任，发包标书中必须明确水土保持要求。

3、施工期间，施工单位应严格按照批复的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。

4、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，尽量避免其对占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并注意施工及生活用火的安全。

5、施工期间，应对工程区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

6、各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

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

8、水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，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。

9、要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

10、施工单位在施工过程中还要注重绿色施工，要从资源节约、减少污染、生态保护以及施工人员的健康保障等方面加强施工管理。

施工过程中高效利用资源，尤其是水资源和能源。施工单位采用节水型设备和器具，实施水资源循环利用，比如通过雨水收集系统来收集和利用雨水等。同时，使用节能型设备和绿色建材以降低施工过程中的能源消耗和碳排放。

施工单位在施工过程中减少施工活动对环境的污染。必要时采取特殊工艺采取一系列措施来降低噪音、减少扬尘和控制废气排放。如通过使用低噪音设备、实施噪声隔离措施和时间规划来降低噪声污染；通过洒水降尘、封闭施工等措施

来减少扬尘对空气质量的影响；以及通过选用环保型施工机械和车辆，严格控制废气排放。

施工过程中应尽量避免对自然环境和生态系统的破坏，保护施工现场的植被和水体，减少对土壤和地下水的污染。同时，施工单位还需要合理规划施工用地，减少对周边生态环境的占用和破坏。

施工单位应提供安全的工作环境，以保障施工人员的健康和安全，采取必要的劳动保护措施，如提供防护用品、实施健康监测等，以确保施工人员在施工过程中不受环境污染和职业病的危害。

综上所述，要求的实现需要施工单位在施工过程中采取一系列具体的措施和技术手段，加强施工管理以资源节约、减少污染、生态保护以及施工人员健康保障等为目标。协同政府、社会和公众的共同参与和监督。

9.6 生产建设项目水土保持管理

9.6.1 管理依据

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定，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。

水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

9.6.2 管理机构、人员

盐边钒钛产业开发区管理委员会为区域管理机构，在区域水土保持方案批复后，区域管理机构应建立水土保持管理制度，成立专门的水土保持管理组织，并设置专职区域水土保持管理人员，根据本区域水土保持工作情况，水土保持管理人员可安排 2~3 名，其中一人为负责人。

9.7 水土保持设施验收

1、根据水土保持法及其实施条例的有关规定，水保工程验收合格后主体工程方可投入运行。

2、依据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246号）第八条：“开发区管理机构统一实施的公共基础设施、‘五通一平’工程，应当由开发区管理机构按照批准的水土保持区域评估报告开展水土保持设施自主验收，并向审批评估报告的水行政主管部门报备”。

开发区管理机构应当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结论为具备验收条件的，生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。开发区管理机构应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

开发区管理机构应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

3、在验收前，建设单位应当会同水土保持验收单位，依据批复的水土保持方案报告、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施完成情况进行检查，依法开展水土保持设施竣工验收。根据《生产建设项目水土保持设施验收规程》（GB/T22490-2025）、《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规范的通知》（川水函[2018]887号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）和《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），生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执；生产建设项目水土保持设施验收一般应当按照编制验收报告、组织竣工验收、公开验收情况、报备验收材料的程序开展。

4、依据《四川省水利厅关于推进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, 报备时只需提供水土保持设施验收鉴定书。

5、在验收后, 开发区管理机构及入驻开发区的生产建设单位应定期对项目的水土保持工程措施进行维护, 定期检查水土保持措施的完整性, 有效性, 建设单位应定期对工程区的植物措施进行抚育管理, 对缺苗断垄的区域进行补植, 减少地表裸露造成的水土流失。

9.8 结论及要求

通过对本园区工程方案的分析可知, 本园区在项目选址、方案布局、水土流失防治等方面, 符合水土保持法律法规、技术标准的规定, 工程建设方案合理、可行。对于园区需完善的水土保持措施, 本报告进行了补充设计。通过在园区实施过程中落实各项水土保持措施, 可有效控制由工程建设引起的水土流失, 减少水土流失量, 减轻工程施工对周围环境的影响, 水土保持措施能达到防治水土流失的要求, 具有一定的生态、环境和社会效益。从水土保持角度分析, 工程建设不存在水土保持限制性制约因素, 该园区的建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实, 提出如下建议:

1、建设单位应按水行政主管部门批复的本水土保持区域评估报告, 进一步完善各项水土保持措施, 落实管护责任, 确保其正常运行和发挥效益。

2、按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》(川水函〔2020〕1246号)三条规定, 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), 按承诺制管理要求履行相关手续。

3、按照《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》(川水函[2020]1246号)第七条相关规定, 开展水土保持监测和水土保持监理工作。

4、按四川省水利厅、四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、中国人民银行成都分行《关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函[2019]1237号)相关规定, 依法依规缴纳水土保持补偿费。

5、园区生产建设项目在投入使用前, 依据《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》(川水函[2020]1246号)第八条相关规定, 组织第三方

机构开展水土保持设施自主验收工作，向水行政主管部门报备。

6、认真落实《四川省水利厅关于推进水土保持区域评估制度的通知》（川水函[2020]1246号）第九条的要求，“开发区管理机构要落实开发区水土流失防治主体责任，做好开发区内土石方综合利用、调配及集中堆放的水土流失工作，加强表土保护及雨水集蓄利用，明确入驻开发区生产建设项目水土保持准入要求，督促指导开发区内做好水土流失防治工作，推行实现开发区绿色循环低碳发展”。