

剑川县丹增再生资源开发有限公司 20 万

吨/年硫精砂制酸装置建设项目

水土保持设施验收报告



昆明天泉环境咨询有限公司

2018 年 9 月

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置
建设项目水土保持设施验收报告

责任页

编制单位：昆明天泉环境咨询有限公司

批准：雷 毅（工程师）

核定：马 力（工程师）

审查：李陈波（工程师）

校核：左建兵（工程师）

项目负责人：者映竹（工程师）

编写：

者映竹（工程师）（参编前言、第 2、4、5、7 章）

杨忠林（工程师）（参编第 1、3、6、8 章）

目 录

前言.....	1
1、项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	4
1.1.1 地理位置.....	4
1.1.2 主要技术指标.....	4
1.1.3 项目投资.....	5
1.1.4 项目组成及布置.....	5
1.1.5 施工组织及工期.....	6
1.1.6 土石方情况.....	7
1.1.7 征占地情况.....	7
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建.....	7
1.2 项目区概况.....	7
1.2.1 自然条件.....	7
1.2.2 水土流失及防治情况.....	8
2、水土保持方案和设计情况.....	10
2.1 主体工程设计.....	10
2.2 水土保持方案.....	10
2.3 水土保持方案变更.....	10
2.4 水土保持后续设计.....	11
3、水土保持方案实施情况.....	12
3.1 水土流失防治责任范围.....	12
3.2 弃渣场设置.....	14
3.3 取土场设置.....	14
3.4 水土保持措施总体布局.....	14
3.5 水土保持设施完成情况.....	15
3.6 水土保持投资完成情况.....	19
4、水土保持工程质量.....	23
4.1 质量管理体系.....	23

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	25
4.2.1 项目划分及结果.....	25
4.2.2 各防治分区工程质量评定.....	26
4.3 弃渣场稳定性评估.....	29
4.4 总体质量评价.....	29
5、项目初期运行及水土保持效果.....	30
5.1 初期运行情况.....	30
5.2 水土保持效果.....	30
5.3 公众满意度调查.....	32
6、水土保持管理.....	33
6.1 组织领导.....	33
6.2 规章制度.....	34
6.3 建设管理.....	34
6.4 水土保持监测.....	35
6.5 水土保持监理.....	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	36
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	37
6.8 水土保持设施管理维护.....	37
7、结论.....	38
7.1 结论.....	38
7.2 遗留问题安排.....	38
8、附件.....	40
8.1 文件.....	40
8.2 附图.....	40

前言

一、项目背景、立项

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目位于剑川县甸南镇江长门村，项目采用神川矿业开发有限责任公司的尾矿为原料生产硫酸，项目的建设符合国家行业发展和走新型工业化道路的要求，有利于促进剑川县的经济发展和迅速提高现有地方硫酸产品的供应量。

受剑川县丹增再生资源开发有限责任公司的委托，2012 年 3 月云南化工设计院有限公司完成了《剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目》的编制工作。

2012 年 5 月 3 日，取得剑川县关于和信息化局投资项目备案证——2012 年第 02 号（备案项目编号：125329312611001）。

2012 年 7 月 5 日，取得“剑川县水务局关于准予剑川县丹增再生资源开发有限公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持方案初步设计报告书的批复”（剑水保复〔2012〕5 号）。

2015 年 6 月 29 日，取得项目土地使用证——剑国用（2015）第 000030 号和 000031 号。

二、项目建设过程

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目于 2012 年 7 月开工，已于 2017 年 9 月完成建设并投入试生产，总工期 63 个月，即 5.25 年。

由云南化工设计院有限公司设计，水土保持方案由云南兴禹生态环境建设有限责任公司编制，监理单位为北京中城建建设监理有限公司，施工单位为云南东辰建设有限公司。

项目开工前建设单位委托云南东辰建设有限公司承担本项目主体施工工作，同时委托北京中城建建设监理有限公司承担本项目监理工作。施工单

位在建设中首先对场地进行开挖平整、进行分台及挡墙的建设，同时进行构筑物基础开挖建设，后续进行道路广场等的建设。在项目建设过程中，建设单位委托剑川县金华镇金龙园艺场承担本项目绿化工程施工。

三、水土保持工作情况

建设单位剑川县丹增再生资源开发有限责任公司在建设过程中重视水土保持工作，为做好各建设项目的水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在公司领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中积极配合水行政主管部门的监督检查，为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障，同时确保水土保持效益长期稳定发挥；财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。项目建设中实施了浆砌石挡墙、围墙、浆砌石排水沟、砖砌体排水沟、沉淀池、车辆清洗池、临时排水及绿化等，措施的实施有效的减少了项目建设引发的水土流失。

四、初验情况

我单位在接到剑川县丹增再生资源开发有限责任公司对该项目水保设施验收报告编制委托后，组织相关人员对水土保持工程完成数量、质量等方面进行检查初验，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等有关技术标准，由我单位组织，邀请建设单位、施工单位、监理单位及监测单位参加，对所建水土保持工程进行检查初验，对剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目目前水土保持现状评价如下：

(1) 项目建设区内水土保持防治措施体系完善，可达到防治水土流失

要求；

(2) 工程质量符合国家规定、达到设计和施工验收规范标准，工程质量合格率 100%；

(3) 水土保持方案设计措施、投资基本落实；

(4) 本项目已具备水土保持设施验收条件。

根据有关法律法规的规定以及批复的水土保持方案，经过与实地对照，进行检查初验后，认为水土保持工程合格，可以满足水土保持防治要求，水土保持设施总体达到竣工验收的条件和要求。

1、项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目位于剑川县甸南镇江长门村，厂址位于甸南镇天马村以西约 6km 处的江长门村蝴蝶坪，属剑川县规划的甸南冶金工业片区，厂址北侧有剑兰公路通过。剑兰公路（311 省道）连接西部两镇三乡、通向上兰工业小区，通达世界级铅锌矿“大兰坪”，是整个滇西北黄金旅游和香格里拉旅游大环线的重要组成部分，剑兰公路是本项目与外界联系的唯一交通要道，项目建设所需材料、设备通过剑兰公路直接运至工程区，项目交通条件便利。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目；

项目法人：剑川县丹增再生资源开发有限责任公司；

工程设计单位：云南化工设计院有限公司；

施工单位：云南东辰建设有限公司（主体）、剑川县金华镇金龙园艺场（绿化）；

监理单位：北京中城建建设监理有限公司；

管理机制：实行项目法人制、合同制等管理机制；

建设地点：剑川县甸南镇江长门村；

建设工期：63 个月（2012 年 7 月~2017 年 9 月）；

工程投资：总投资 1.5 亿元。

主体工程特性详见表 1-1。

表 1-1 主体工程技术特性表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	98617.92	9.861hm ²
根据地 块划分	厂区面积	m ²	88103.59	8.810hm ²
	停车场面积	m ²	10514.33	1.051hm ²
据水保 方案和 实际建 设情况 划分	建构筑物工程区	hm ²	1.632	含停车场内两栋办公楼占地面积
	道路工程区	hm ²	2.487	
	绿化用地区	hm ²	2.507	
	预留用地区	hm ²	2.184	
	停车场区	hm ²	1.026	扣除两栋办公楼占地面积 252.53m ²
2	总建筑面积	m ²	30252.70	
3	绿化面积	m ²	25065.47	
4	绿化率	%	28.45	不计停车场面积
5	项目总投资	亿元	1.5	

1.1.3 项目投资

项目计划总投资 14838.88 万元，实际完成总投资约 1.5 亿元。资金来源为建设单位自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设用地由两个地块组成，总用地面积约 9.861hm²，其中位于剑兰公路西侧的厂区用地面积约 8.810hm²，主要建设生产区和办公生活区生产、生活建构筑物和道路广场、厂区内的绿化及供水供电等附属设施等；位于剑兰公路北侧停车场用地面积约 1.051hm²，主要建设停车场（物流公司）、办公楼等。

根据《水保方案》和实际建设内容，本项目由建构筑物工程区、道路工程区、绿化用地区、预留用地区和停车场区组成，其详细组成情况见表 1-2。

表 1-2 主体工程组成表

项目组成	面积 (hm ²)	建设内容及组成情况
建筑物工程区	1.632	生产区高位水池、原料厂房、堆渣厂房、上料楼、焙烧炉框架房，旋风除尘器框架房、电除尘器框架房、动力波框架房、填料塔框架房、电除雾器框架房、干吸工段设备基础及框架房、尾吸工段设备基础及框架房、转化工段设备基础及配电房、风机房、硫酸储罐区基础及围堰、污水处理工段厂房及基础；生活区的两栋宿舍楼、一栋办公楼、一栋食堂；物流公司两栋办公楼。余热发电项目设备厂房包括：余热锅炉框架房、发电厂房、脱盐水厂房、循环水框架房、总变电站厂房等。
道路工程区	2.487	厂区内道路、地面硬化停车位、篮球场等，均采用混凝土进行硬化处理。
绿化用地区	2.507	厂区内建构物周边及道路两侧绿化，采用撒播草籽、栽植乔、灌木的方式进行绿化。
预留用地区	2.184	位于厂区西侧区域，建设中部分区域作为施工营场地使用，目前该区域相关建设规划未明确，现阶段大部分区域被树苗及杂草覆盖，存在部分裸露地表。
停车场区	1.026	原材料、成品料等运输车辆停放场地，采用土夹石压实处理，在靠近山体一侧修建了浆砌石挡墙
合计	9.861	

1.1.5 施工组织及工期

为了控制由于项目建设造成水土流失的进一步加剧以及危害和影响项目施工进度，项目建设中采用合理的施工组织及施工工艺，合理布置施工营地、施工场地等，最大限度控制了因项目建设造成的水土流失。

施工过程中主要依托剑兰公路作为运输通道，无需新修施工便道；建设中将施工营地和部分施工场地布置于厂区西侧的预留用地内；建设中砂石料场、模板堆场、砣、砂浆拌合场等主要布置于建构物周边绿化带及道路广场上，其余施工辅助设施就近布置于各施工作业面附近；项目建设所需材料自周边合法厂家购买，不涉及砂石料场开采扰动；施工用水、用电均从项目周边接入，施工用水用电方便，可满足施工用水用电。

根据项目实际建设情况，项目建设中严格按照施工组织设计及施工规范进行施工，减少了地表裸露时间，减少了项目建设对周边环境的影响。

项目计划于 2012 年 7 月开工，于 2013 年 6 月竣工，计划工期 1.0 年；实际建设中项目于 2012 年 7 月开工，于 2017 年 9 月完成建设并投入试生产，实际工期 63 个月，即 5.25 年。

1.1.6 土石方情况

根据施工记录及监理资料等分析,本项目实际建设总计开挖土石方 19.45 万 m³,开挖土石方全部回填利用,绿化所需的 0.80 万 m³绿化覆土由绿化施工单位外购,本项目建设无多余弃渣产生。

1.1.7 征占地情况

本项目实际建设中总计征占地面积 9.861hm²,全部为永久占地,项目原始占地类型为林地和坡耕地,建设征地后地类(用途)调整为工业用地。

1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本项目原始占地类型为林地和坡耕地,项目建设不涉及拆迁安置与专项设施改(迁)建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目厂址位于甸南镇天马村以西约 6km 处的江长门村,厂址北侧有剑兰公路(311 省道)通过。建设场地位于羊岑河河谷坡地上,地形北高南低,自然地形标高介于 2236.34m~2265.59m 之间,建设场地总体地形坡度为 4°~7°,为缓坡地形,平均海拔约为 2243.38m,项目建设区总体地形较为简单,地貌类型较为单一。

2、地质与地震烈度

本项目建设场地地质情况良好,地质结构稳定,无滑坡、塌陷、冲沟等不良地质现象存在。

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010),本地区抗震设防烈度为 8 度,设计基本地震加速度值为 0.30g;根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),区域地震动反应谱特征周期为 0.45s。

3、气候

项目区所在剑川县冬无严寒，下无酷暑，年温差小，日温差大，属南温带高原型气候。多年平均气温 12.3℃，最高月平均气温 20.5℃，最低月平均气温 6.1℃，极端最高 33.5℃，极端最低-10.7℃。年日照时数 2400 小时，多年均降水量约 900mm，6~10 月为雨季，雨量占全年降雨量的 86%，11 月~次年 5 月为旱季，无霜期 215 天左右。随着剑川县境十分复杂的地形变化和海拔悬殊极大的差异，县内不同的地形地貌、山川走向、坡度坡向和下垫层，造成各地小气候，构成一个温、凉、寒兼有，干湿分明，复杂多样的“一山有四季，十里不同天”立体区域性气候。

4、河流水系

厂址位于羊岑河下段，羊岑河属于黑惠江支流，发源于老君山秀谷河，位于羊岑乡中部，全长 28km，宽 15~20m，流域面积 207km²，南至桃源河，桃源河位于甸南镇西南部，下入黑惠江，长 5.6km，平均宽 10m，流域面积 19km²。羊岑河河水主要功能为农灌用水，不作为下游饮用水。

5、土壤植被

项目建设区土壤类型主要为红壤，原生植被主要以云南松、杂草等为主，原生植被覆盖率为 65%左右，现状植被主要为人工绿化植被，包括草坪、红继红、海桐球、红叶李子树、黄金叶、非洲茉莉、雪松等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防保护区和重点治理区的公告》（云南省水利厅 第 49 号），剑川县甸南镇被划分为“金沙江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区”，项目水土流失防治执行标准为建设类一级。按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数容许值为 500t/km²·a，原生土壤侵蚀强度为微度侵蚀。

根据现场实地勘察，项目实际建设中实施了浆砌石挡墙、围墙、浆砌石排水沟、砖砌体排水沟、沉淀池、车辆清洗池、临时排水及绿化等，项目建设区现状为：

（1）建构筑物工程区：已被建构筑物覆盖，基本不产生水土流失，现阶段平均土壤侵蚀模数约为 $100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（2）道路工程区：道路工程区采用混凝土进行了硬化，基本不产生水土流失，现阶段土壤侵蚀模数约为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

（3）绿化用地区：绿化用地区采取园林式绿化，绿化植被主要有草坪、红继红、海桐球、红叶李子树、黄金叶、非洲茉莉、雪松等，目前大部分绿化区域植被生长良好，基本无水土流失发生，现阶段土壤侵蚀模数约为 $430\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

（4）预留用地区：位于厂区西侧区域，目前该区域相关建设规划未明确，现阶段大部分区域被树苗及杂草覆盖，存在部分裸露地表，现阶段土壤侵蚀模数约为 $490\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

（5）停车场区：本区采用土夹石压实处理，在靠近山体一侧修建了浆砌石挡墙，现阶段土壤侵蚀模数约为 $780\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2、水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012 年 5 月 3 日，取得剑川县关于和信息化局投资项目备案证——2012 年第 02 号（备案项目编码：125329312611001）；2012 年 7 月 5 日，取得“剑川县水务局关于准予剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持方案初步设计报告书的批复”（剑水保复〔2012〕5 号）；2015 年 6 月 29 日，取得项目土地使用证——剑国用（2015）第 000030 号和 000031 号。

2.2 水土保持方案

2012 年 5 月，剑川县丹增再生资源开发有限责任公司委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司编制本项目水土保持方案。2012 年 7 月 5 日，取得“剑川县水务局关于准予剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持方案初步设计报告书的批复”（剑水保复〔2012〕5 号）。

2.3 水土保持方案变更

本项目实际建设中建设方案和布局等进行了调整，导致占地面积、分区及水保措施等有所变化，但项目变化均在变更范围内，未进行变更备案。

项目实际建设中防治责任范围及水土保持措施等均进行了局部调整，具体分述如下：

（1）实际产生的防治责任范围面积较批复核定面积减少了 0.115hm²，其中项目建设区面积减少了 0.071hm²，直接影响区面积减少了 0.044hm²。

（2）实际建设中调整建设方案和布局，导致主体工程实际建设占地面积减少，新增加了预留用地区，同时调整了排水系统布置，取消了停车场区排水沟的实施等，导致实际实施的排水沟工程量减少，同时新增加沉淀池和车辆清洗池措施；

(3) 实际建设中原料堆场和铁矿堆场等未采用露天堆放，而是采用框架房仓库进行堆放，占地面积计入建构筑物工程区，本区未单独分区，相应的植苗造林、临时拦挡及覆盖措施均取消；

(4) 本项目计划于 2012 年 7 月开工，于 2013 年 6 月竣工，计划工期 1.0 年；实际建设中项目于 2012 年 7 月开工，于 2017 年 9 月完成建设并投入试生产，实际工期 63 个月，即 5.25 年，项目实际建设工期较计划工期增加 4.25 年。

2.4 水土保持后续设计

本项目建设中水土保持措施较方案设计有所变化，相关措施施工图设计由主体施工图设计单位负责，未进行水保方案施工图设计等。

3、水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

一、《水保方案》确定的防治责任范围

根据项目水土保持方案报告书及剑川县水务局剑水保复〔2012〕5号文的批复内容可知，批复核定项目水土流失防治责任范围面积为 10.644hm²，其中项目建设区 9.932hm²，直接影响区 0.712hm²。

项目建设区包括建构筑物工程区、堆场区、道路工程区、绿化用地区、停车场区，项目建设区总计占地面积为 9.932hm²。

直接影响区为项目建设区以外由于开发建设活动而造成的水土流失及其直接危害的范围。包括建构筑物工程区、堆场区、道路工程区、绿化用地区、停车场区在建设过程中影响的区域，总计直接影响区面积为 0.712hm²。

水土流失防治责任范围表详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表 单位：hm²

序号	项目分区	防治责任范围 (hm ²)		小计
		林地	坡耕地	
一	项目建设区			
1	建构筑物工程区	1.516	0.089	1.605
2	堆场区	1.705	0.356	2.061
3	道路工程区	1.297	1.023	2.320
4	绿化用地区	1.525	1.301	2.826
5	停车场区	0.903	0.217	1.120
	小计	6.956	2.986	9.932
二	直接影响区			
1	整个项目直接影响区	0.573	0.139	0.712
	合计	7.519	3.125	10.644

二、实际确定的防治责任范围

项目建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 10.529hm²，其中项目建设区 9.861hm²，直接影响区 0.668hm²。实际产生的防治责任范围面积较批复核定面积减少了 0.115hm²，其中项目建设区面积减少了 0.071hm²，直接影响区面积减少了 0.044hm²。

项目建设中没有出现超越征地界限施工的情况，项目征占地及使用土地范围没有超过征地界限，项目建设区内的地表扰动区域均在设计防治责任范围以内。本项目批复的水土流失防治责任范围面积与实际的水土流失防治责任范围面积对照详见表 3-2。

表 3-2 批复水土流失防治责任范围面积与实际水土流失防治责任范围面积对照表 hm^2

项目分区	核定面积		合计	实际面积		合计	对比情况
	项目建设区	直接影响区		项目建设区	直接影响区		
建构筑物工程区	1.605	0.712	10.644	1.657	0.668	10.529	-0.115
堆场区	2.061			—			
道路工程区	2.320			2.487			
绿化用地区	2.826			2.507			
预留用地区	—			2.184			
停车场区	1.120			1.026			
小计	9.932	0.712	10.644	9.861	0.668	10.529	-0.115
合计	10.644		10.644	10.529		10.529	-0.115

通过比对分析，项目建设区各分区实际水土流失防治责任范围面积变化原因分析如下：

(1) 建构筑物工程区：占地面积增加 $0.052hm^2$ ，主要是实际调整建构筑物布置，原料堆场和铁矿堆场等采用框架房的形式，同时新增停车场办公楼的建设等，导致本区占地面积增加；

(2) 堆场区：实际建设中本区未单独分区，主要原因是建设中原料堆场和铁矿堆场等未采用露天堆放，而是采用框架房仓库进行堆放，占地面积计入建构筑物工程区；

(3) 道路工程区：占地面积增加了 $0.167hm^2$ ，主要是实际建设中调整工程布局，导致道路工程区占地面积增加；

(4) 绿化用地区：绿化面积减少 $0.319hm^2$ ，主要原因是实际建设中调整工程布局，新增加厂区西侧预留用地区等，导致厂区绿化面积减少；

(5) 预留用地区：本区为实际建设中新增区域，实际建设中调整了建设方案及工程布局，减少了主体工程建设占地面积，在厂区西侧预留出空地

作为预留用地区；

(6) 停车场区：占地面积减少了 0.094hm^2 ，主要是实际建设中征地困难，与停车场周边土地所有者协调困难等，导致本区实际建设占地面积减少；

(7) 直接影响区：实际建设中停车场区面积减小，同时在厂区新增加预留用地区等，建设中对外围 $0\sim 15\text{m}$ 造成影响（停车场 $2\sim 15\text{m}$ ，厂区 $0\sim 4\text{m}$ ），总计直接影响区面积 0.668hm^2 ，减少了 0.044hm^2 。

3.2 弃渣场设置

根据项目《水保方案》，本项目在建设中总计开挖土方 17.95万 m^3 ，回填 17.95万 m^3 。其中开挖方中表土收集 0.85万 m^3 ，全部用于后期绿化覆土使用，项目建设中无弃方产生。

本项目实际建设总计开挖土石方 19.45万 m^3 ，开挖土石方全部回填利用，绿化所需的 0.80万 m^3 绿化覆土由绿化施工单位外购，本项目建设无多余弃渣产生。

3.3 取土场设置

本项目建设过程中未专门设置取土场，项目建设所需的碎石、砾石、砂子等材料向周边具有合法开采权的砂、石料场就近购买。

3.4 水土保持措施总体布局

在建设过程中，建设单位根据《水保方案》划定的水土流失防治分区，针对项目建设过程可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，实施了有效的水土流失防治措施。以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把主体工程具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立了完整有效的水土保持防护体系，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

表 3-3 水土流失防治措施体系

序号	防治分区	方案设计防治措施	实际实施防治措施	备注
1	整个项目建设区	表土剥离	——	未进行收集剥离，采取外购绿化覆土
2	建构筑物工程区	排水系统，临时排水、沉砂	排水系统、临时排水	减少排水沟实施数量，取消沉砂
3	堆场区	排水系统，边坡绿化，砂土袋挡护、覆盖	——	实际采用框架房，未进行露天堆放，本区未单独分区
4	道路工程区	排水系统	排水系统、沉淀池、车辆清洗系统	被硬化覆盖
5	绿化用地区	绿化	绿化	绿化面积减少
6	预留用地区	——	无（原耕地种植的苗木杂草的）	布局规划调整后新增加的区域，被苗木杂草等覆盖
7	停车场区	排水系统、边坡绿化	——	未修建排水沟，边坡不属于本项目征地范围，所有者不允许治理

本项目实际建设中由于建设方案和布局等的调整，导致占地面积、分区及水保措施等有所变化，但措施的调整是在保证各分区防治效果的前提下进行的，措施的调整未降低项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的发挥。

3.5 水土保持设施完成情况

一、工程措施情况分析

1、工程措施设计情况

根据项目《水土保持》及水保批文可知，主体工程设计的水土保持工程措施有：浆砌石排水沟 780m，砖砌体排水沟 2400m。

新增水土保持工程措施有：表土剥离 8500m³。

2、工程措施实施情况

实际建设中实施了浆砌石挡墙、围墙及硬化等不计入水保投资的工程，同时实施了计入水保投资的工程有：浆砌石排水沟 150m，砖砌体排水沟 744m，沉淀池 3 口，车辆清洗池 2 座。

3、工程措施变化情况

项目实际建设中减少了排水沟工程量，新增加沉淀池及车辆清洗池等。工程措施变化情况详见表 3-4、3-5。

表 3-4 批复的主体工程水土保持工程措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施		单位	批复数量	实施数量	增减情况	备注
整个项目建设区	浆砌石排水沟	长度	m	780	150	-630	实际建设中减少浆砌石排水沟的实施
		土方开挖	m ³	473	96	-377	
		M7.5 浆砌石	m ³	335	77	-258	
	砖砌体排水沟	长度	m	2400	594	-1860	实际建设中减少浆砌石排水沟的实施
		土方开挖	m ³	1339	298	-1041	
		C20 混凝土	m ³	216	0	-216	
		M7.5 砖砌体	m ³	576	129	-447	
	M10 砂浆抹面	m ²	4632	1027	-3605		
道路工程区	车辆清洗池		座	---	2	+2	实际建设中根据需要新增加
	沉淀池		口	---	3	+3	

表 3-5 批复的水土保持工程措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施	单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
整个项目建设区	表土剥离	m ³	8500	0	-8500	实际建设中未剥离

通过对照分析，实际实施的工程措施工程量较方案设计有所变动，具体原因分述如下：

(1) 主体工程设计的措施实施调整情况及分析评价

实际建设中调整建设方案和布局，导致主体工程实际建设占地面积减少，新增加了预留用地区，同时调整了排水系统布置，取消了停车场区排水沟的实施，厂区排水系统采取排水沟与排水管相结合的模式，导致实际实施的排水沟工程量减少，排水沟的减少未降低项目建设区的防治效果。

同时建设中根据项目特点和实际需要，在物流出入口和铁矿仓库西侧分别建设了车辆清洗池，同时在原料处理厂房西侧和装卸场地西侧共建设了 3 口沉淀池。本项目措施的调整减少了项目运行中车辆出入对周边环境的影响，同时减少了水流排放夹带泥沙对周边水体的影响等。

(2) 方案新增措施实施调整情况及分析评价

本项目实际建设中未进行表土剥离收集，项目绿化所需的绿化覆土由绿化施工单位外购。

二、植物措施情况分析

1、植物措施设计情况

根据项目《水土保持》及水保批文可知，主体工程设计植物措施主要工程量为：绿化工程 28260m²。

方案新增植物措施工程量：植苗造林 2880m²。

2、植物措施实施情况

本项目实际建设实施的植物措施有：绿化 25065m²。

3、植物措施变化情况

实际建设中减少了植被恢复面积，同时调整了植被恢复模式等。植物措施变化情况详见表 3-6、3-7。

表 3-6 批复的主体工程水土保持植物措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施	单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
绿化用地区	绿化工程	m ²	28260	25065	-3195	实际减少

表 3-7 批复的水土保持植物措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施	单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
堆场区	植苗造林	m ²	1580	0	1580	实际未实施
停车场区	植苗造林	m ²	1300	0	-1300	实际未实施

通过对照分析，实际实施的植物措施工程量较方案设计有所变化，具体原因分述如下：

(1) 主体工程设计的措施实施调整情况及分析评价

实际建设中绿化面积减少，主要原因是实际建设中调整工程布局，新增加厂区西侧预留用地区等，导致厂区绿化面积减少，现状绿化植被主要有草坪、红继红、海桐球、红叶李子树、黄金叶、非洲茉莉、雪松等。

(2) 方案新增措施实施调整情况及分析评价

堆场区：实际建设中原料堆场和铁矿堆场等未采用露天堆放，而是采用框架房仓库进行堆放，占地面积计入建构物工程区，本区未单独分区；

停车场区：实际建设中停车场区开挖形成的边坡不在本项目征地范围内，边坡占地属于中央山林权所有者，不允许建设单位进行相关治理，建设

单位通过经济补偿的方式进行补偿，未进行植苗造林。

三、临时措施情况分析

1、临时措施设计情况

根据项目《水土保持》及水保批文可知，方案新增的水土保持临时措施：土质排水沟 1880m，临时沉砂池 2 口，砂土袋挡护 310m，土工布覆盖 4500m²。

2、临时措施实施情况

根据施工记录及监理资料分析，项目实际建设中实施的临时措施有：土质排水沟 450m。

3、临时措施变化情况

本项目实际建设中只实施了部分临时排水沟，未实施临时沉砂、拦挡及覆盖措施。临时措施变化情况详见表 3-8。

表 3-8 批复的水土保持临时措施与实际完成措施对照表

防治分区	水保措施		单位	批复数量	实际数量	增减情况	备注
建构筑物工程区	土质排水沟	长度	m	1880	450	-1430	建设中减少实施长度
		土方开挖	m ³	254	93	-161	
	临时沉砂池	数量	口	2	0	-2	实际建设中未实施
		土方开挖	m ³	12	0	-12	
		M7.5 砖砌体	m ³	4.8	0	-4.8	
		C15 混凝土	m ³	3.44	0	-3.44	
		M10 砂浆抹面	m ³	32	0	-32	
堆场区	砂土袋挡护	长度	m	310	0	-310	实际建设中堆场采用框架房，纳入建构筑物区，未单独分区
		砂土袋	m ³	310	0	-310	
	土工布覆盖		m ²	4500	0	-4500	

通过对照分析，方案设计的相关临时措施由于施工工艺的优化而有所调整，具体分析如下：

(1) 方案新增措施实施调整情况及分析评价

建构筑物工程区：建设中未建沉砂池，同时减少了临时排水沟的实施等；

堆场区：实际建设中原料堆场和铁矿堆场等未采用露天堆放，而是采用框架房仓库进行堆放，占地面积计入建构筑物工程区，本区未单独分区。

3.6 水土保持投资完成情况

一、方案设计水土保持投资

根据项目《水土保持》及水保批文可知，批复核定项目水土保持总投资 258.63 万元，其中主体工程投资 218.33 万元，方案新增投资 40.30 万元。方案新增投资中：工程措施费 13.02 万元，植物措施费 1.71 万元，临时工程费 1.03 万元，独立费用 16.62 万元，基本预备费 0.97 万元，水土保持补偿费 6.95 万元。

水土保持方案中确定的水土保持工程投资详见表 3-9。

表 3-9 水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	方案新增投资	主体工程已计列投资	水保投资合计	
			栽植费	林草及种子费					
第一部分 工程措施		13.02				13.02	48.77	61.79	
1	整个项目建设区	13.02				13.02	48.77	61.79	
第二部分 植物措施			1.09	0.62		1.71	169.56	171.27	
1	绿化用地区						169.56	169.56	
2	堆场区		0.60	0.34		0.94		0.94	
3	停车场区		0.49	0.28		0.77		0.77	
第三部分 临时措施		1.03				1.03		1.03	
1	建构筑物工程区	1.03				1.03		1.03	
第四部分 独立费用					16.62	16.62		16.62	
1	建设管理费				0.32	0.32		0.32	
2	工程建设监理费				0.32	0.32		0.32	
3	水土保持方案编制费				6.00	6.00		6.00	
4	科研勘测设计费				0.78	0.78		0.78	
5	水土流失监测费				4.70	4.70		4.70	
6	水土保持设施竣工验收收费				3.00	3.00		3.00	
7	水土保持技术文件咨询服务费				1.50	1.50		1.50	
一至四部分合计						32.38	218.33	250.71	
	基本预备费					0.97		0.97	
	水土保持补偿费	6.946hm ² ×1.0 万元/hm ²					6.95		6.95
	总投资					40.30	218.33	258.63	

二、实际完成水土保持投资

通过监理单位对项目水土保持措施实施建设投入资金的统计，截止 2018 年 9 月，实际完成水土保持总投资 250.24 万元，其中完成主体工程已列投资 225.64 万元，完成方案新增投资 24.60 万元，完成方案新增投资中临时措施费 0.20，独立费用 17.45 万元及水土保持补偿费 6.95 万元。

实际完成水土保持总投资统计见表 3-10。

表 3-10 实际完成水土保持投资统计表

编号	工程或费用名称	方案新增投资（万元）	主体已列投资（万元）	投资合计（万元）
第一部分：工程措施		0.00	12.59	12.59
1	整个项目建设区		11.27	11.27
2	道路工程区		1.32	1.32
第二部分：植物措施		0.00	213.05	213.05
1	绿化用地区		213.05	213.05
第三部分：临时措施		0.20	0.00	0.20
1	建构筑物工程区	0.20		0.20
第四部分：独立费用		17.45		17.45
一	建设管理费	0.45		0.45
二	工程建设监理费	0.00		0.00
三	水土保持方案编制费	6.00		6.00
四	科研勘测设计费	0.00		0.00
五	水土流失监测费	8.00		8.00
六	水土保持设施竣工验收费	2.00		2.00
七	水土保持技术文件咨询服务费	1.00		1.00
一至四部分合计		17.65	225.64	243.29
基本预备费		0.00		0.00
水土保持补偿费		6.95		6.95
总投资		24.60	225.64	250.24

三、水土保持投资增减情况及分析评价

本项目实际完成的水土保持措施总投资为 250.24 万元，比方案批复的设计总投资减少了 8.39 万元，其中主体工程中具有水保功能措施投资增加了 7.31 万元，新增水土保持措施投资比方案设计的投资减少了 15.70 万元。水土保持总投资中工程措施投资减少了 49.20 万元，植物措施增加了 41.78 万元，

临时措施减少了 0.83 万元，独立费用支出 17.45 万元，增加了 0.83 万元，落实水土保持设施补偿费 6.95 万元。

表 3-11 水土保持投资设计与实际完成情况对比表

序号	工程或费用名称	投资情况（万元）		
		设计投资	实际投资	增（+）减（-）
一、主体工程计列		218.33	225.64	+7.31
1	工程措施	48.77	12.59	-36.18
2	植物措施	169.56	213.05	+43.49
3	临时措施	0.00	0.00	0.00
二、方案新增		90.30	24.60	-15.70
1	工程措施	13.02	0.00	-13.02
2	植物措施	1.71	0.00	-1.71
3	临时措施	1.03	0.20	-0.83
4	独立费用	16.62	17.45	+0.83
5	预备费	0.97	0.00	-0.97
6	水土保持补偿费	6.95	6.95	0.00
合计		258.63	250.24	-8.39

完成水土保持总投资的分析评价如下：

（1）主体工程计列投资完成情况的分析评价

工程措施投资：实际完成主体工程计列的工程措施投资比批复减少了 36.18 万元，主要原因是实际建设中调整建设方案和布局，调整了排水系统布置，取消了停车场区排水沟的实施，厂区排水系统采取排水沟与排水管相结合的模式，导致实际实施的排水沟工程量减少，措施的调整是在保障主体工程防治效果的前提下进行的，因此，投资的减少不会降低项目建设区的水土流失防治效果。

植物措施投资：实际完成主体工程计列的植物措施投资比批复增加了 43.49 万元，实际建设中绿化面积减少了 3195m²，但绿化工程绿化单价由每平方米 60 元增加至 85 元，导致植物措施投资增加。

（2）方案新增投资完成情况的分析评价

工程措施投资：实际完成的投资比批复减少 13.02 万元，主要原因是实际建设中未进行表土剥离收集，导致工程措施投资减少，绿化所需的绿化覆

土采取外购，表土剥离的取消未降低厂区绿化效果；

植物措施投资：完成的植物措施投资减少了 1.71 万元，主要原因是实际建设中原料堆场和铁矿堆场采用框架房仓库进行堆放，占地面积计入建构筑物工程区，露天堆场区不存在，相应的植苗造林措施未实施；同时停车场区开挖形成的边坡不在本项目征地范围内，边坡占地属于中央山林权所有者，不允许建设单位进行相关治理，建设单位通过经济补偿的方式进行补偿，未进行植苗造林等，导致植物措施投资减少。

临时措施投资：完成临时措施投资比批复减少 0.83 万元，主要原因是实际建设中未实施沉砂池，减少了临时排水沟的实施，同时露天堆场区不存在，相应的临时拦挡、覆盖措施未实施；

独立费用：实际使用的独立费用比批复增加了 0.83 万元，主要是实际建设中监理费、科研勘测设计及咨询服务费等总计减少了 2.60 万元，而建设管理费、监测费等总计增加了 3.43 万元。

综上所述，本项目实际完成的水土保持总投资比批复减少了 8.39 万元，投资的减少是在保证各分区防治效果的前提下优化实施水土保持措施而导致，投资的减少未降低项目建设区的水土流失防治效果和水土保持措施功能的发挥，因此，本报告认为：完成的水土保持总投资满足项目建设区水土流失防治的实际需要，建设单位基本落实了水土流失防治责任，符合剑水保复〔2012〕5 号文的批复精神。

4、水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

一、建设单位质量管理体系

建设单位在建设过程中重视水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在公司领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中积极配合水行政主管部门的监督检查，为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障，同时确保水土保持效益长期稳定发挥；财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。同时要求监理单位派出监理工程师负责现场监督事宜，如图 4-1。

在项目建设过程中，对工程质量则采取了抽查、巡查等方式进行控制，另设置了相应的质量问题处罚条例，对施工过程中出现的质量问题采取经济处罚的方式对质量进行控制。

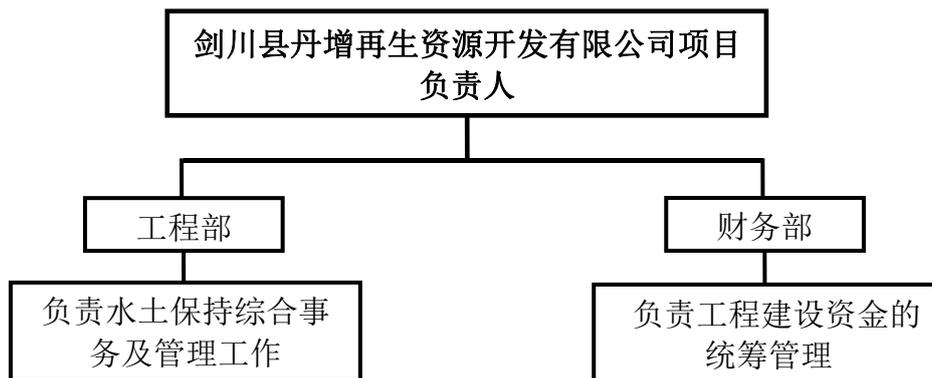


图 4-1

在项目的建设过程中，建设单位把剑川县丹增再生资源开发有限公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持工程建设和管理纳入了整个工程建设管理体系中，各级领导能够正确认识水土流失的水土保持工作的重要性，在建设中始终把工程质量放在第一位，有效保证了水土保持工程治理效益。

二、监理单位质量管理体系

本项目的水土保持监理由主体工程监理单位同时负责监理，项目实行总监理工程师负责制，各专业监理工程师在总监理工程师的领导下开展工作，制定监理工作实施细则和办法，并对照实施项目建设监理工作，相应质量控制体系人员组成详见图 4-2，在对工程实施监理过程中，监理单位按以下程序控制工程质量。

(1) 在工程开工前认真的审查施工单位的施工组织设计的可行性、合理性，对不足之处提出相应的完善意见。

(2) 在工程的各分部工程开工前审查施工单位上报的施工工艺，并对施工单位的技术交底情况进行检查，以保证不盲目生产。

(3) 对进场各种材料进行验收，不合格材料一律不得堆放在施工现场。

(4) 在施工过程中，对各个工作面上的施工质量情况分别进行现场巡视、监理旁站等方法进行监理，对施工中的工序、工艺进行检查，对违规的操作、不合格单元工程一律要求施工单位返工。

(5) 各单元工程的中间验收程序采取三检制度，施工班组自检、施工单位质量管理机构自检、监理验收，在施工单位自检合格的条件下，监理才进行验收签证，上一道工序验收不合格的条件下不得进行下一道工序的施工。



图 4-2

三、施工单位质量保证体系

施工单位在工程质量的控制上，实行项目经理负责制，机构设置如图 4-3 所示，实行三级控制的质量自检体系。



图 4-3

(1) 专职质量检查员负责对项目的施工质量进行全面监控，每道工序专人负责质量检验，施工中严格执行“三检”制度，确定工程达到设计要求。

(2) 项目经理对质量全面负责，项目部在项目经理的领导下对工程质量进行全方位的控制，最终对总公司负责。

(3) 总公司质量检查组定期和不定期对总公司所属项目的工程质量进行抽检，对工程的质量做出内部评价，并责令各项目部完善自身不足之处。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》SL336-2006，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

(1) 单位工程：按照工程类型和便于质量管理的原则，按本项目实际情况划分为防洪排导工程、临时防护工程、植被建设工程；

(2) 分部工程：按照功能相对独立，工程类型的原则划分，按本项目实际情况划分为排洪导流设施、排水、点片状植被等分部工程；

(3) 单元工程：主要按规范规定，结合工种、工序、施工的基本组成划分，是工程质量评定、工程计量审核的基础。

工程质量评定项目划分标准见表 4-1，已经实施的工程按照水土保持分区进行了划分，具体划分见表 4-2。

表 4-1 工程质量评定项目划分标准

单位工程	分部工程	单元工程划分	备注
防洪排导工程	排洪导流设施	按段划分，每 50~100m 作为一个单元工程	实际将结合施工时段等进行划分
临时防护工程	排水	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程	
植被建设工程	点片状植被	以设计的图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1hm ² ~1hm ² ，大于 1hm ² 可划分为两个以上单元工程	

表 4-2 项目划分情况表

单位工程	分部工程	措施	布置位置	单元数 (个)
防洪排导工程	排洪导流设施	浆砌石排水沟	整个项目建设区	2
		砖砌体排水沟	整个项目建设区	6
		沉淀池	道路工程区	2
		车辆清洗池	道路工程区	2
临时防护工程	排水	土质排水沟	建构筑物工程区	4
植被建设工程	点片状植被	绿化	绿化用地区	4

4.2.2 各防治分区工程质量评定

一、工程质量评定标准

质量评定程序为：施工单位自评，建设单位和监理单位抽验认定，质量监督机构核定。单元工程质量应由施工单位质检部门组织自评，监理单位核定；分部工程质量评定应在施工单位质检部门自评的基础上，由监理单位复核，建设单位核定。单位工程质量评定应在施工单位自评的基础上，由建设单位、监理单位复核，报质量监督单位核定，工程项目的质量等级应由该项目质量监督机构在单位工程质量评定的基础上进行核定。

1、单元工程质量评定

单元工程质量等级标准按《评定标准》规定执行。建设单位或工程部在核定单元工程质量时，除应检查工程现场外，还应对该单元工程的施工原始记录、质量检验记录等资料进行查验，确认单元工程质量评定表所填写的数据、内容的真实和完整性，必要时可进行抽检。并应在单元工程质量评定表中明确记载质量等级的核定意见。

2、分部工程质量评定

符合下列条件的可确定为合格：①单元工程质量全部合格；②中间产品

质量及原材料质量全部合格。

符合下列条件的可确定优良：1、单元工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故；2、中间产品和原材料质量全部合格。

3、单位工程质量评定

符合下列条件的可确定合格：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到 70% 以上；④施工质量检验资料基本齐全。

符合下列条件的可确定优良：①分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过重大质量事故；②中间产品和原材料质量全部合格；③大中型工程外观质量得分率达到 85% 以上；④施工质量检验资料齐全。

4、工程项目质量评定

合格标准：单位工程质量全部合格。

优良标准：单位工程质量全部合格，其中有 50% 以上的单位工程质量优良，且主要单位工程质量优良。

二、项目质量评定结果

本项目的水土保持工程措施的检验评定都纳入主体工程检验评定，其项目主要有防洪排导工程，其余植被建设、临时措施则按相应的质量检验体系和检验方法进行评定，本项目水土保持工程质量评定结果详见表 4-3。

表 4-3

水土保持工程质量评价情况统计表

单位工程	分部工程	布置位置	单元工程数 (个)	施工单位自评					监理单位复评				
				合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	分部质量评定等级	合格项数	合格率%	优良项数	优良率%	分部质量评定等级
防洪排导工程	排洪导流设施	整个项目建设区	8	8	100	3	37.50	合格	8	100	3	37.50	合格
		道路工程区	4	4	100	2	50.00	合格	4	100	2	50.00	合格
临时防护工程	排水	建构筑物工程区	4	4	100	0	0.00	合格	4	100	0	0.00	合格
植被建设工程	点片状植被	绿化用地区	4	4	100	3	75.00	优良	4	100	3	75.00	优良
合计			20	20	100	8	40.00	合格	20	100	8	40.00	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

根据现场调查监测，通过对建设单位、施工单位提供的土石方工程量资料分析，本项目实际建设中开挖土石方全部回填利用，无多余弃渣产生，本项目建设未设置弃渣场，不涉及弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

根据以上评定结论，按照水土保持工程质量评定标准，确定本项目水土保持措施工程质量达到合格。评定标准及评定结果见表 4-4。

表 4-4 工程合格、优良评定标准及结论

序号	评定项目	评定情况	评定结论
1	单元工程评定	20 个单元工程质量全部合格，8 个单元达到优良，优良率达到 40.00%。	合格
2	分部工程评定	3 个分部工程全部合格、1 个分部达到优良，优良率达到 33.33%	合格
3	单位工程评定	3 个单位工程全部合格，1 个单位工程达到优良，优良率达到 33.33%	合格
4	本项目工程评定结论	合格	

5、项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目于 2012 年 7 月开工，于 2017 年 9 月完成建设并投入试生产。为确保主体工程设计及水土保持方案中各项措施的实施，在建设单位领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，建设单位工程部主要负责组织实施水土保持工作的领导、管理和监督工作，由监理单位负责质量检查，施工单位负责实施。

本项目建设过程中，建设单位工程部始终与施工单位、监理单位严把质量关，保障工程质量。水土保持措施实施后，对各类水土保持设施运行情况进行检查，浆砌石排水沟、砖砌体排水沟、沉淀池及车辆清洗池等工程措施完成较好，完成工程量基本符合工程建设实际情况，工程质量满足设计标准，外观质量稳定，运行情况良好；绿化用地区绿化植被生长较好，满足水土保持设计专项验收条件。总之已实施的各项具有水土保持功能措施没有发现质量方面的问题，各项措施发挥了应有的效益，质量稳定，运行情况良好。剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目实施的水土保持工程措施运行情况如表 5-1 所示。

表 5-1 项目实施的水土保持措施运行情况

措施分类	布设区域	防护措施	稳定性	完好程度	运行情况
工程措施	整个项目建设区	浆砌石排水沟	满足排水要求	断面符合设计要求、无破损	运行良好
		砖砌体排水沟	满足排水要求	断面符合设计要求、物流门口排水沟破损,其余排水沟无破损	运行良好
	道路工程区	沉淀池	满足水流沉淀要求	尺寸设计符合要求,无破损	运行良好
		车辆清洗池	满足车辆清洗要求	尺寸设计符合要求,无破损	运行良好
植物措施	绿化用地区	绿化	绿化树种选择合理,绿化植被生长较好,经自然恢复后,林草覆盖度达标		生长良好

5.2 水土保持效果

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 500t/km²·a。通过各水土保持工程措施和植物措施的实施，项目建设区各分区

的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据同类工程情况和当地水土流失现状计算得到项目建设区扰动面积原生土壤侵蚀模数为 $483.29\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过监测，项目建设区通过治理后，平均土壤侵蚀模数值为 $366.25\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目已于 2017 年 9 月完工投入试生产，通过监测得到项目建设区六项指标均达标，各项指标分别为：

扰动土地整治率：项目建设扰动地表总面积为 9.861hm^2 ，对 9.861hm^2 进行了整治，扰动土地治理率为 99.99%。

水土流失总治理度：项目建设造成水土流失的面积为 5.717hm^2 （不含永久建筑物、道路硬化等面积），通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理达标面积 5.648hm^2 ，水土流失治理度为 98.79%。

拦渣率：本项目建设中无弃渣产生，未设置弃渣场，项目建设中存在部分临时堆土，根据工程建设施工记录资料及同类工程治理经验，本项目拦渣率达到 97%以上。

土壤流失控制比：项目建设区原生土壤侵蚀模数为 $483.29\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失模数 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过治理后，项目建设区平均土壤侵蚀模数值为 $366.25\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.37。

林草植被恢复率：本工程项目建设区可绿化面积 2.507hm^2 （不计预留用地区），绿化面积 2.507hm^2 （不含预留用地区苗木及杂草面积），林草植被恢复率为 99.99%。

林草覆盖率：本工程项目建设区面积 9.861hm^2 ，现阶段林草植被总面积 4.254hm^2 （含绿化用地区绿化面积 2.507hm^2 和预留用地区苗木及杂草面积约 1.747hm^2 ），林草覆盖率为 43.14%。

综上所述，剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目的六项指标均达到了水保方案设计的目标值，同时也达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中一级防治标准要求。

从防治效果分析,项目建设区由于建设活动引发的水土流失已得到有效控制。

5.3 公众满意度调查

本项目的建设符合国家行业发展和走新型工业化道路的要求,有利于促进剑川县的经济发展和迅速提高现有地方硫酸产品的供应量。根据施工及监理资料,同时通过现场调查、走访了解,项目建设中未对周边环境、交通等产生大的影响,现阶段项目周边居民对本项目的建设无相关意见。

6、水土保持管理

6.1 组织领导

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目的水土保持工作在县水务部门的领导下开展。剑川县水务局为县级具体管理机构。

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持工程设计、施工、监理、运行管理、监测以及验收单位包括：

方案编制单位：云南兴禹生态环境建设有限责任公司；

水土保持工程建设施工单位：云南东辰建设有限公司（主体），剑川县金华镇金龙园艺场（绿化）；

监理单位：北京中城建建设监理有限公司；

运行管理单位：剑川县丹增再生资源开发有限责任公司；

水土保持监测单位：云南兴禹生态环境建设有限责任公司；

水土保持设施验收报告编制单位：昆明天杲环境咨询有限公司。

建设单位在建设过程中重视水土保持工作，为做好各建设项目的水土保持工作，以水土保持方案为技术指导，并结合项目建设实际情况，在公司领导的统一领导下，由主体工程项目部同时负责水土保持工作，项目部下设工程部和财务部，工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理，对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收，同时在建设过程中积极配合水行政主管部门的监督检查，为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障，同时确保水土保持效益长期稳定发挥；财务部负责工程建设资金的统筹管理。

项目建设中的技术工作由工程部具体负责，并安排人员具体负责项目建设中水土保持措施的实施管理工作。在项目建设中，依据水土保持相关法律法规，具体完成了以下工作：

(1) 2012 年 5 月委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司编制项目水土保持方案初步设计报告书并取得相关行政批复；

(2) 将水土保持方案报告书送达当地水行政主管部门，为水行政主管部门的监督检查提供依据；

(3) 项目建设中实施了浆砌石挡墙、围墙、浆砌石排水沟、砖砌体排水沟、沉淀池、车辆清洗池、临时排水及绿化等，减少了项目建设引发的水土流失；

(4) 2018 年 8 月委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司开展工程水土保持监测工作；

(5) 建立健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

6.2 规章制度

在剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目的建设过程中，建设单位工程部、财务部共同建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了相应的工程管理、施工管理、财务管理等办法，结合项目的具体情况，具体制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量管理控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理办法》等制度。

施工单位和监理单位则根据相关行业规定和要求，制定了《建筑安全生产管理制度》、《工程质量管理办法》、《工地例会制度》等，保证了项目水土保持工程的质量，为有效治理项目建设引发的水土流失及危害，发挥水土保持工程的最大效益提供了强有力的保障。

6.3 建设管理

在项目建设过程中，建设单位将水土保持工程并入主体工程同步实施，建设中严格执行了工程基本建设程序，工程质量管理严格实行“项目法人负

责”制，施工单位保证和政府机构监督相结合的管理体系，建设单位按分级管理的原则，剑川县水务局作为项目水土保持工程的行政主管部门。

在工程的施工过程中，剑川县水务局按照国水利部有关规程、规范和规定文件要求，严格执行基本建设程序，履行报批手续。监督工作中主要做了两方面的工作：一是监督检查，二是指导协调工作。

在工程施工期间，剑川县水务局采取定期或不定期巡查的方式进行质量监督，巡查工地现场，检查参建单位的质量体系，质量保证体系，质量管理规章制度，施工安全等各项制度，现场抽查单元工程的签证资料、中间产品的质量情况，对在工程中发现的问题和不足，及时在现场与参建方共同研究、分析、寻找解决的途径和方法；及时协调建设过程中的各项工作，确保了项目水土保持工程的顺利完成。

6.4 水土保持监测

为客观评价本项目水土保持设施实施情况及水土保持设施对工程建设水土流失的防治效果，并为项目水土保持专项验收提供必备的监测资料，建设单位于2018年8月委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司进行本项目水土保持监测工作。

监测委托阶段，项目已建设结束，根据项目建设情况及现状，确定本项目水土保持监测时段为2018年8月，并确定了以下监测实施方案：

(1) 监测范围以批复的水土流失防治责任范围为基准，同时根据项目实际建设情况对项目建设区和直接影响区开展监测；

(2) 监测工作针对项目建设期和自然恢复期开展，由于本项目已于2017年9月完工投入试生产，现阶段正在完善部分区域绿化，本项目监测主要针对现状情况进行，监测重点为现状植被生长、道路硬化、挡墙及排水等情况；

(3) 对监测介入前的建设期和自然恢复期，通过查阅相关施工记录、监理资料、竣工验收资料、施工照片，了解项目建设水土保持措施实施时段、

工程量及质量评定情况等，与建设单位、施工单位、监理单位座谈交流，了解工程建设过程中的水土保持工作开展情况，并对施工资料、监理资料、施工照片中的相关内容进行核实；

(4) 结合项目监测滞后的特点，本次监测主要对监测时段内项目建设区的土壤流失量、绿化情况进行监测，以评价项目建设区现状水土流失治理达标情况，为项目水土保持设施验收提供依据；

(5) 水土流失防治责任范围、水土保持措施实施数量等监测数据主要通过实地测量进行采集，土方开挖、回填及弃渣量等根据施工记录资料进行确定，土壤流失量结合施工期照片、现状情况及同类工程监测结果等进行确定，各监测数据与批复的建设期相关指标进行比对，以评价项目已实施的水土保持设施是否满足项目建设期水土保持设施验收的相关要求。

根据以上监测实施方案，监测组组织相关技术人员于 2018 年 8 月 20 日开展了 1 次现场监测，主要任务是结合监测内容完成监测数据采集工作，获取项目防治效果照片。在对监测数据处理后，于 2018 年 9 月完成了《剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

建设单位委托北京中城建建设监理有限公司承担本项目主体工程监理的同时负责水土保持工程监理任务，在接到任务后立即组织成立了项目工程监理部，在总监理工程师的领导下，安排监理工程师 3 名人员进驻施工现场，开展监理工作。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在项目施工过程中剑川县水务局按照国家水利部有关规程、规范和规定文件要求，严格执行基本建设程序，履行报批手续。监督工作中主要做了两方面的工作：一是监督检查，二是指导协调工作。

依据剑川县水务局监督检查，要求建设单位及时进行水土保持设施验收。建设单位依据监督检查要求，及时委托第三方机构编写水土保持设施验收报告。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《水保方案》，本项目原始占地类型为林地和坡耕地，损坏的水土保持设施主要为具有一定水保功能的林地，共计面积 6.946hm²，需缴纳水土保持补偿费 6.95 万元。本项目实际缴纳水土保持补偿费 6.95 万元，补偿费缴纳收据详见附件 4。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持工程的正常运行才能保证项目建设的顺利进行，因此，在项目建设过程中，建设单位组织了工程部的监督人员对项目施工过程中的水土保持工程进行巡查，对损坏的水土保持工程及时组织施工人员及时修复，对项目建设区内已实施绿化的部分监督工程负责人做好抚育及管护工作等。

7、结论

7.1 结论

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持设施已全部建设完成,水土流失防治责任范围内的各类开挖面、临时堆土点、直接影响区等基本得到了治理,施工过程中的水土流失得到了有效控制。

本项目实际完成的水土保持措施及工程量为:主体工程计列的工程:浆砌石排水沟 150m、砖砌体排水沟 594m、车辆清洗池 2 座、沉淀池 3 口,绿化 25065m²;方案新增的水土保持措施有:临时排水沟 450m。

截止 2018 年 9 月,项目共完成水土保持总投资 250.24 万元,完成的水土保持总投资满足项目建设区水土流失防治的实际需要。

项目水土保持防治效果明显,扰动土地整治率达到 99.99%,水土流失总治理度达到 98.79%,拦渣率达到 97.00%以上,土壤流失控制比达到 1.37,林草植被恢复率达到 99.99%,林草覆盖率达到 43.14%,六项指标均达到了水土保持方案确定的目标值。

完成的水土保持设施较好地发挥了保持水土、改善环境的作用,实施的水土保持设施符合水土保持法律法规和规程规范及技术标准的有关规定和要求,水土保持专项投资落实,各项工程安全可靠、质量合格,工程总体质量达到合格标准,水土流失防治符合开发建设类项目的防治标准,达到水土保持设施专项验收条件。

7.2 遗留问题安排

剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土保持设施经验收后,建设单位下阶段水土保持工作安排如下:

(1) 部分绿化用地区植被长势差,建议加强抚育管理;同时加强现有的水土保持设施的管理和维护,以保证其能正常有效的发挥水土保持效益;

(2) 厂区原料处理厂房西侧道路存在塌陷及裂缝，运输车辆出入口部分排水沟被碾压破损，预留用地区施工营地未拆除且存在部分裸露地表，停车场靠近山体一侧浆砌石挡墙部分破损等，后续运行中对存在的问题及时进行整治完善，加强运行中管护管理工作，对出现的问题及时进行修整；

(3) 对水土保持工程结合主体工程进行维护和管理，做好水土保持设施的管理、维护，建立管理养护责任制，对出现的局部损坏进行修复、加固，绿化植被及时进行抚育，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用；

(4) 为方便水土保持工程管理和运行质量的检查，将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料档案管理。

8、附件

8.1 文件

- (1) 剑川县关于和信息化局投资项目备案证——2012 年第 02 号；
- (2) 水土保持方案批复文件——剑水保复〔2012〕5 号；
- (3) 项目土地使用证（剑国用（2015）第 000030 号、000031 号）；
- (4) 水保补偿费凭证；
- (5) 停车场占地补偿协议。
- (6) 分布工程和单元工程验收签证资料；
- (7) 验收照片。

8.2 附图

- (1) 项目地理位置水系图；
- (2) 剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目总平面布置图；
- (3) 剑川县丹增再生资源开发有限责任公司 20 万吨/年硫精砂制酸装置建设项目水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图。