

沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目

水土保持监测总结报告

建设单位：曲靖市沾益区云龙工贸有限公司

监测单位：云南山川环保科技有限公司

2022 年 3 月



统一社会信用代码
91530103MA6K4E2W0P

营业执照

(副本)

副本编号:



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

名称 云南山川环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 刘生梅

经营范围 一般项目：资源再生利用技术研发；水利相关咨询服务；水污染防治服务；水文服务；水土流失防治服务；水污染治理；水资源管理；环保咨询服务；工程和技术研究和试验发展；环境监测专用仪器仪表销售；卫星遥感应用系统集成；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；工程管理服务；新材料技术研发；环境保护专用设备销售；生态环境材料销售；土壤污染治理与修复服务；规划设计管理；专业设计服务；自然生态系统保护管理；生态资源监测；土地整治服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；人防工程设计；节能管理服务；地理遥感信息服务；市政设施管理；生态恢复及生态保护服务；计量技术服务；信息技术咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；科技中介服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

注册资本 壹佰万元整

成立日期 2016年02月02日

营业期限 2016年02月02日至2026年02月01日

住所 云南省昆明市盘龙区北京路广场·金色年华
B座B1511-1512号

登记机关

2021年9月26日



国家企业信用信息公示系统网址: <http://yn.gsxt.gov.cn>

请于每年1月1日-6月30日在国家企业信用信息公示系统（云南）报送上一年度年报并公示。当年设立登记的，自下一年起报送并公示。逾期未年报的，将依法处理。

国家市场监督管理总局监制

沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目

水土保持监测总结报告

责任页

(云南山川环保科技有限公司)

委托单位（建设单位）：曲靖市沾益区云龙工贸有限公司

批	准：	刘生梅	总经理	刘生梅	
核	定：	程延新	工程师	程延新	
审	查：	何兴云	工程师	何兴云	
校	核：	张艳芬	工程师	张艳芬	
项目负责	人：	程延新	工程师	程延新	
编	写：	苟 睿	助理工程师	苟 睿	(报告编写)
		马 志	助理工程师	马 志	(附图、附件)



中国水土保持学会

培训证书



程延新 同志于 2018 年 6 月 12 至 15 日在 昆明 参加中国水土保持学会举办的“第二期生产建设项目水土保持方案编制技术人员”培训（计 32 学时），成绩合格。

特发此证。

编号：SBF201800877



中国水土保持学会

培训证书



张艳芬 同志于 2019 年 4 月 19 日至 23 日在 西安 参加中国水土保持学会举办的“2019 年第一期生产建设项目水土保持方案编制技术人员”培训（计 40 学时），成绩合格。

特发此证。

编号：SBFA201900007



水土保持监测照片集



排水沟现状图



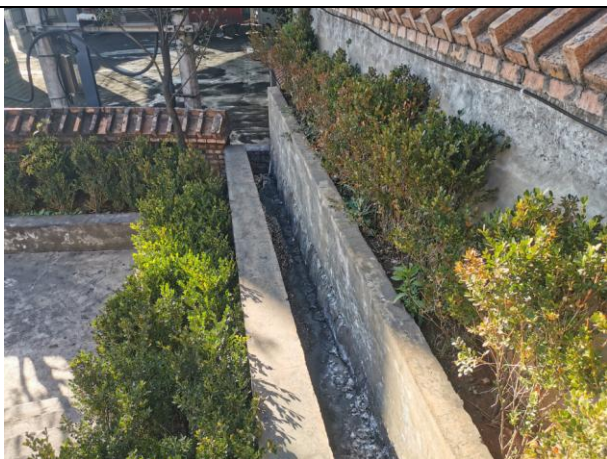
排水沟现状图



挡土墙现状图



挡土墙现状图



植被措施现状图



植被措施现状图



植被措施现状图



植被措施现状图



生产区现状图



生产区现状图



堆煤泥区现状图



堆煤泥区现状图



堆成品区现状图



堆成品区现状图

目 录

目 录.....	I
1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 建设项目概况.....	1
1.2 水土流失防治工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	11
2 监测内容与方法.....	18
2.1 扰动土地情况监测.....	18
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）监测.....	19
2.3 水土保持措施.....	20
2.4 水土流失情况.....	20
3 重点对象水土流失动态监测.....	23
3.1 防治责任范围监测.....	23
3.2 取土（石、料）监测结果.....	25
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	25
4 水土流失防治措施监测结果.....	26
4.1 工程措施监测结果.....	26
4.2 植物措施监测结果.....	29
4.3 临时防治措施监测结果.....	30
4.4 水土保持措施变化情况.....	31
4.4 水土保持投资.....	32
5 土壤流失情况监测.....	36
5.1 水土流失面积.....	36
5.2 土壤流失量.....	38
5.3 水土流失危害.....	39
6 水土流失防治效果监测结果.....	40
6.1 扰动土地整治率.....	40
6.2 水土流失总治理度.....	41
6.3 拦渣率.....	41

6.4 土壤流失控制比.....	42
6.5 林草植被恢复率.....	42
6.6 林草覆盖率.....	43
6.7 工程六项指标计算结果.....	43
7 结论.....	44
7.1 水土流失动态变化.....	44
7.2 水土保持措施评价.....	44
7.3 存在问题及建议.....	45
7.4 综合结论.....	45

附件:

附件 1: 项目投资备案证;

附件 2: 沾益县水务局关于沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告的批复, “沾水务〔2010〕19 号”;

附件 3: 水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 4: 监测委托书。

附图:

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 工程总平面布置图;

附图 3: 工程防治责任范围及监测点位布置图。

前 言

沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目选址于曲靖市沾益区白水镇白水村委会杨梅山，属沾益区冶金能源工业园区规划区，地理坐标为东经 $103^{\circ} 29' \sim 104^{\circ} 14'$ ，北纬 $25^{\circ} 31' \sim 26^{\circ} 06'$ ，白水村委会东邻小塘村委会、王官村委会，南邻潘家洞村委会，西邻尖山、大德村委会，北邻座棚村委会。320 国道穿境而过，曲胜高速全线贯通，距离国投白水电厂 3km，水利、电力条件较好，生产经营极为方便。

本项目项目名称为：沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目。建设单位为：沾益县云龙有限责任公司，后更名为：曲靖市沾益区云龙工贸有限公司。

根据工程建设实际情况，通过查阅项目征地文件、分析有关竣工资料，项目总占地面积为 1.41hm^2 ，其中，生产区 0.16hm^2 ，堆煤泥区 0.83hm^2 ，场内绿化区 0.20hm^2 ，堆成品区 0.22hm^2 。建设规模：工程生产线年处理煤泥 60 万吨，其中：自产煤泥约 20 万吨/年，外购煤泥 40 万吨/年。每小时干燥煤泥为 50 吨。项目建设内容为：办公楼、半地下受煤坑、干燥厂房、胶带输送机、轻钢走廊等。

根据水土保持方案，本项目在建设工程中，工程建设前对厂区进行场地平整，以达到厂区的土石方平衡，主要建筑物基坑开挖土石方用于成品煤泥堆放区的场地平整，以达到开挖回填平衡，故不做土石方平衡分析。根据建设单位介绍以及施工资料统计，项目区实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。

根据本项目的特点和施工进展，并结合项目区的地貌类型、地面组成物质、植被类型和新增水土流失的特点。进行分区监测。根据实际情况，将工程水土保持监测范围划分为：生产区、堆煤泥区、场内绿化区和堆成品区。该项目由建设单位曲靖市沾益区云龙工贸有限公司自行负责土建施工建设，项目新建的设施主要包括：办公楼、半地下受煤坑、干燥厂房、胶带输送机、轻钢走廊等。本项目实际于 2009 年 9 月开工建设，于 2010 年 8 月建设完成，总工期 1 年，本项目由曲靖市沾益区云龙工贸有限公司负责建设和管理。项目总投资 611.06 万元，其中土建投资 107.9 万元。资金来源均为企业自筹。

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定，2009 年 9 月，曲靖市沾益区云龙工贸有限公司委托沾益县水利水电勘察设计院承担本项目水土保持方案的编制任务。

根据水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第 5 号），沾益

县水务局于 2010 年 3 月，在沾益县主持召开了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）评审会。沾益县水务局、项目建设单位沾益县云龙有限责任公司和方案编制单位沾益县水利水电勘察研究所等单位的领导、代表和特邀专家共 10 人参加了会议，经过各参会专家、领导的认真讨论与评审，基本同意通过评审，《报告书》根据评审会各位专家、领导的审查意见，作了相应的修改完善，于 2010 年 4 月初完成《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》（报批稿）的编制工作。

沾益县水务局于 2010 年 4 月 10 日以“沾水务〔2010〕19 号”文对本项目水土保持方案进行了批复。

按照《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等有关技术规范，建设单位于 2021 年 12 月委托云南山川环保科技有限公司开展本项目水土保持监测工作，我单位于 2021 年 12 月对项目区进行了多次现场勘查，并收集相关工程资料，并于 2022 年 2 月完成了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持监测总结报告》。

根据监测结果截止 2022 年 2 月工程实施的水土保持措施主要有：

1、工程措施

（1）排水沟：生产区布置排水沟 36.50m，堆煤泥区布置排水沟 25m，堆成品区布置排水沟 25.50m，项目区合计布置排水沟 87m。

（2）挡土墙：堆煤泥区布置挡土墙 36.50m，场内绿化区布置挡土墙 64.40m，堆成品区布置挡土墙 88m，项目区合计布置挡土墙 188.90m。

2、植物措施

（1）植被恢复：场内绿化区实施了植被恢复 0.20hm²。

3、临时措施

（1）临时排水沟：堆煤泥区实施了临时土质排水沟 31m，堆成品区实施了临时土质排水沟 26m，项目区合计实施了临时土质排水沟 57m。

根据监测结果，本项目水土保持实际完成投资 27.83 万元，其中工程措施费 21.61 万元；植物措施费 0.17 万元；临时工程费 0.45 万元；独立费用 4.63 万元（其中建设管理费 0.44 万元，监理费 0.67 万元，水土保持监测费 0.50 万元，水土保持验收报告编制费 1.0 万元，水土保持方案编制费 2.0 万元，水土保持技术文件技术咨询服务费 0.02 万元），基本预备费 0 元，水土保持补偿费 0.97 万元。

通过各项水土保持措施的实施，使项目建设区扰动土地整治率达到 100%、水土流失总治

理度达到 100%、土壤流失控制比达到 1.13、林草植被恢复率达到 100%、林草植被覆盖率达到 14.18%，根据水土保持方案，因为项目施工过程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率，拦渣率不参与分析评价。项目区水土流失防治效果六项指标(除林草覆盖率)均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发〔2008〕24号《工业项目建设用地控制指标》的通知，工业项目的绿化系数应 $\leq 20\%$ ，因此本项目绿化率满足项目要求。工程建设基本按照主体工程设计的内容和《水保方案》设计实施各种水土保持措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 本项目因水土保持监测工作的滞后，项目的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

(2) 建设单位把水土保持工程的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中，为了确保工程施工质量，建设单位始终把质量工作放在首位来抓，严格执行“三同时”制度：水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(3) 监测结果表明，在工程施工过程中，建设单位基本能保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程建设期间的水土流失。在施工过程中，多数分项工程能及时跟进水土保持措施，取得了较好的防护效果。

(4) 各个分区的各项水土保持措施布局合理，项目建设区完成了《水土保持方案》的水土保持防治目标。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，防治措施取得了良好的防治效果。

沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标												
项目名称		沾益县云龙有限责任公司干燥系统										
建设规模		工程生产线年处理煤泥 60 万吨，其中：自产煤泥约 20 万吨/年，外购煤泥 40 万吨/年。 每小时干燥煤泥为 50 吨		建设单位、联系人		曲靖市沾益区云龙工贸有限公司 张绍峰/13887489490						
				建设地点		曲靖市沾益区白水镇白水村委会杨梅山						
				所属流域		珠江流域						
				工程总投资		611.06 万元						
				工程总工期		1 年（2009 年 9 月~2010 年 8 月）						
水土保持监测指标												
监测单位			云南山川环保科技有限公司									
自然地理类型			丘陵缓坡地貌			防治标准		一级标准				
监测内容		监测指标	监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）				
		1.水土流失状况监测	调查监测、资料分析			2.防治责任范围监测		调查监测、数据处理、资料分析				
		3.水土保持措施情况监测	调查监测、数据处理、资料分析			4.防治措施效果监测		调查监测、资料分析				
		5.水土流失危害监测	走访、巡查			土壤流失背景值		656.70t/km²•a				
方案设计防治责任范围			1.45hm²			土壤容许流失量		500.00t/km²•a				
水土保持投资			27.83 万元（实际）			水土流失目标值		500.00t/km²•a				
防治措施			1、工程措施：生产区布置排水沟 36.50m，堆煤泥区布置排水沟 25m，堆成品区布置排水沟 25.50m。堆煤泥区布置挡土墙 36.50m，场内绿化区布置挡土墙 64.40m，堆成品区布置挡土墙 88m。 2、植物措施：场内绿化区实施了植被恢复 0.20hm²。 3、临时措施：堆煤泥区实施了临时土质排水沟 31m，堆成品区实施了临时土质排水沟 26m。									
监测结论		防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
			扰动土地整治率	90	100	防治措施面积	0.20hm²	永久建筑物及硬化面积	1.21hm²	扰动土地总面积	1.41hm²	
			水土流失总治理度	100	100	防治责任范围总面积	1.41hm²	水土流失总面积	1.41hm²			
			土壤流失控制比	1.1	1.13	工程措施及硬化面积	1.21hm²	容许土壤流失量	500.00t/km²•a			
			拦渣率	/	/	植物措施面积	0.20hm²	监测土壤流失情况	443.26t/km²•a			
			林草覆盖率	14.50	14.18	可恢复林草植被面积	0.20hm²	林草类植被面积	0.20hm²			
			林草植被恢复率	100	100	实际拦挡弃土（石、渣）量	0 万 m³	总弃土（石、渣）量	0 万 m³			
		水土保持效果治理达标评价		各扰动地表区域基本按照《水土保持方案》设计要求实施了工程措施、植物措施、临时措施等，工程实施完成的各项措施布局合理，运行良好，质量合格，满足水土流失治理要求。								
		总体结论		方案设计的水土保持措施均已实施到位，蓄水保土效果显著，具有较好的水土保持效益。措施数量及质量均达到合格标准。								
		主要建议			定期对排水系统进行检查，保证畅通，正常运行，如出现损坏则进行修缮，加强植被恢复区域的管护及补植补种工作。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目选址于曲靖市沾益区白水镇白水村委会杨梅山,属沾益区冶金能源工业园区规划区,地理坐标为东经 103° 29' ~104° 14', 北纬 25°31'~26° 06', 白水村委会东邻小塘村委会、王官村委会,南邻潘家洞村委会,西邻尖山、大德村委会,北邻座棚村委会。320 国道穿境而过,曲胜高速全线贯通,距离国投白水电厂 3km,水利、电力条件较好,生产经营极为方便。

1.1.1.2 建设性质

- (1) 项目名称: 沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目;
- (2) 建设单位: 沾益县云龙有限责任公司(后更名为: 曲靖市沾益区云龙工贸有限公司);
- (3) 建设地点: 曲靖市沾益区白水镇白水村委会杨梅山;
- (4) 建设性质: 建设类项目;
- (5) 建设工期: 1 年(2009 年 9 月至 2010 年 8 月);
- (6) 项目投资: 项目总投资 611.06 万元,其中土建投资 107.9 万元;

(7) 建设规模及建设内容: 工程生产线年处理煤泥 60 万吨,其中: 自产煤泥约 20 万吨/年,外购煤泥 40 万吨/年。每小时干燥煤泥为 50 吨。项目建设内容为: 办公楼、半地下受煤坑、干燥厂房、胶带输送机、轻钢走廊等。

表 1-1 项目主要技术经济指标统计表

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	年产量	万吨	60	
2	设计工作制度		24 小时工作制	
(1)	年工作天数	天	350	
(2)	日工作班数	班	3	
3	材料主要用途		建筑动力用煤	
4	产品特性			
(1)	混合煤泥灰分	%	30%—35%	
(2)	混合煤泥粒度	mm	0—70mm	
(3)	干前产品水分	%	30	
(2)	干后产品水分	%	12	

1.1.2 项目组成及布置

1.1.2.1 工程组成

本项目建设内容为：办公楼、半地下受煤坑、干燥厂房、胶带输送机、轻钢走廊等。根据水土保持方案项目由生产区、堆煤泥区、场内绿化区和堆成品区，各项建设工程建设情况如下：

一、生产区

主体工程设计生产区主要功能为办公和煤泥干燥处理，主要由建筑物和场地硬化构成，建设有一栋办公楼（砖混结构）、干燥厂房以及安装生产设备（干燥设备、胶带输送机、轻钢走廊等），生产区占地 0.16hm^2 。

二、堆煤泥区

主体工程设计堆煤泥区主要用于堆放煤泥，场地全部采用混凝土硬化，占地面积为 0.83hm^2 。

三、场内绿化区

主体工程设计厂区建筑物周边以及厂区边缘布置景观绿化，种植当地耐旱植物，既具有景观、美化环境的作用，又有较好的水土保持功能。场内绿化区占地面积为 0.20hm^2 。

四、堆成品区

主体工程设计堆成品区主要用于堆放干燥后的成品煤，场地全部采用混凝土硬化，堆成品区占地面积为 0.22hm^2 。

1.1.2.1 工程布置

根据主体设计该工程在主厂房北东侧布置干燥厂房和外来煤泥受煤坑和煤泥堆放场。进干燥系统的湿基混合煤及外来煤泥与干后产品均采用栈桥方式与主厂房联接。

干燥系统主要建筑物有外来煤泥半地下受煤坑、外来煤泥皮带走廊、干燥入料刮板走廊、干燥厂房。在设计时结合场地情况、周围环境和外部运输等控制条件，充分利用地形地貌，减少土石方量，在满足生产工艺、劳动安全、卫生、环保、经济和有利施工等要求下，做到布置紧凑合理、功能分区明确、布置整齐、经济实用、节省投资。

云龙有限责任公司干燥系统项目于白水镇工业园区内，320 国道穿境而过，曲胜高速全线贯通，距离国投白水电厂 3km，交通条件较好。

给排水：干燥系统的用水仅为湿式除渣机，冲击—湿式过滤除尘器中的喷淋用水。水源取自厂区管网清水和选煤厂的循环水，污水则回到选煤厂一段浓缩池回收。生活用水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，消防用水量 $540\text{m}^3/\text{次}$ 。

1.1.3 施工组织

(1) 标段划分

该项目由建设单位自行负责土建施工建设，不存在标段划分。工程相关参建单位如下：

表 1-2 工程参建单位一览表

序号	项目	单位名称	工程内容
1	建设单位	曲靖市沾益区云龙工贸有限公司	建设管理
2	水保方案编制单位	沾益县水利水电勘察设计研究所	水土保持方案编制
3	施工单位	曲靖市沾益区云龙工贸有限公司	工程施工
4	设计单位	曲靖市沾益区云龙工贸有限公司	主体设计
5	监理单位	曲靖市沾益区云龙工贸有限公司	主体工程监理
6	水土保持监测单位	云南山川环保科技有限公司	水土保持监测

(2) 施工材料来源

本工程施工所用砂石料均从具有合法手续的采场购买，工程不设石料场及砂场，且在购买协议中明确水土保持防治责任由提供方负责。工程所需的其他建筑材料如钢筋、混凝土、预制构件等均在沾益区购买。

(3) 施工用水、用电

项目区周边基础设施较为完善，施工供水、供电均可由附近白水镇接入，通信基本采用移动通信。项目区地势平坦，施工期排水主要采取自流的方式。干燥系统的用水仅为湿式除渣机，冲击—湿式过滤除尘器中的喷淋用水。水源取自厂区管网清水和选煤厂的循环水，污水则回到选煤厂一段浓缩池回收。生活用水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，消防用水量 $540\text{m}^3/\text{次}$ 。

(4) 施工营地、场地

工程建设期间在项目区内搭建简易房用于施工办公及材料看管，现已完成拆除，并，搭建的简易工棚在本工程防治责任范围之内，不在增加临时占地。

(5) 施工交通运输

云龙有限责任公司干燥系统位于白水工业园区区域内，320 国道穿境而过，曲胜高速全线贯通，距离国投白水电厂 3km，交通条件较好。

1.1.4 项目投资及工期

项目投资：项目总投资 611.06 万元，其中土建投资 107.9 万元。

工程已于 2009 年 9 月开工，于 2010 年 8 月完工，总工期 1 年。

1.1.5 占地面积

通过现场调查，项目在建设过程中实际发生扰动面积为 1.41hm^2 ，占地类型均属于永久占

地。工程建设过程中占地对比表见下表 1-3。

表 1-3 工程实际占地面积监测结果表

序号	防治分区	方案统计占地面积(hm ²)	工程实际占地面积(hm ²)	变化情况	变化原因
1	生产区	0.16	0.16	0	/
2	堆煤泥区	0.86	0.83	-0.03	部分区域硬化用于堆成品煤
3	场内绿化区	0.21	0.20	-0.01	部分区域硬化用于堆成品煤
4	堆成品区	0.18	0.22	+0.04	堆煤泥区和场内绿化区部分区域硬化用于堆成品煤
5	合计	1.41	1.41	0	/

1.1.6 土石方量

根据水土保持方案,本项目在建设工程中,工程建设前对厂区进行场地平整,以达到厂区的土石方平衡,主要建筑物基坑开挖土石方用于成品煤泥堆放区的场地平整,以达到开挖回填平衡,故不做土石方平衡分析。根据建设单位介绍以及施工资料统计,项目区实际建设过程中土石方挖填平衡,无外借土方,无永久弃渣产生,工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场,实地调查未发现取土场和弃土场。

1.1.7 拆迁安置情况

根据主体工程设计资料及现场调查情况,工程占地类型为幼林地、草地和未利用地,本项目在实际建设过程中,不涉及移民拆迁安置问题。

1.1.8 项目区概况

1.1.8.1 地形地貌

曲靖市沾益区地处珠江水系和金沙江水系分水岭,位于扬子地台的滇东褶皱带,曲靖地台褶皱束牛首山隆起之东缘滇东高原中偏北部。境内最高点在西北角与会泽交界的牛角山,主峰海拔 2527m,最低点在德泽乡热水村,海拔 1650m。地势呈北高南低,东西高、中部低。低中山、丘陵、南北向盆地(坝子)、北东向河谷低地(河谷槽子)相间分布,组成波浪起伏的高原地貌。根据成因与形态相结合的原则,沾益区地貌可分为构造侵蚀地貌、构造侵蚀溶蚀地貌、侵蚀剥蚀地貌、岩溶地貌、构造溶蚀地貌和湖泊堆积地貌 6 种成因类型;盆地、山地、岩溶 6 种形态类型。

项目区地貌类型为丘陵缓坡地貌,项目区现状地势北高南低,建成后的现状标高在 1974.00~2009.50m,相对高差约 35.50m,场内竖向采用分台布置。本项目原状地表以其它土地(工业用地)、幼林地、草地和未利用地为主,其物质组成主要为黄棕壤、粘土及粉砂层等。

1.1.8.2 地质

本项目场地内外露地层简单，地下水埋藏较深，地质构造良好，周边为农田、企业，未发现明显的地质构造迹象。经查阅资料和现场调查，本项目区无发生地质灾害的历史记载，现场调查在场地周边未发现滑坡、泥石流、崩塌等影响场地稳定性的不良地质现象存在。地质环境条件属简单类型，场地稳定，对于非高层建筑的建造，地基处理相对容易，宜于建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），项目区地震动峰加速度为 0.15g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅶ度，建筑结构设计应据此设防。

1.1.8.3 气候

沾益区全年气候温和，降水充沛，干湿季分明，属低纬度高原季风气候类型区。年平均气温 16.3~18.6℃，极端最高温 33.1℃，极端最低温-9.2℃，年日照时数 2098h，日照率 47%，全年无霜期 255d 左右，多年均降雨量 1002mm，每年 5~10 月降水量占全年降水的 89%。形成夏秋湿热雨多、冬春干旱少雨的特点，多年平均蒸发量 1085.0mm，旱季降雨量占全年降雨量的 7.0%，干燥度为 1.67，年平均相对湿度 74%，为微湿润气候区，日最大降雨量 151.0mm，夏季平均气压 603.2mm 汞柱。常年以西南季风为主，平均风速 2.1m/s，最大风速 17m/s。

根据《云南省暴雨洪水查算实用手册》进行推算，项目区 20 年一遇最大 1h、6h、24h 的降雨量分别为 40.5mm、61.7mm、83.8mm。

1.1.8.4 水文

沾益区地处珠江源头的南、北盘江分水岭多山地带，主要河流有属珠江流域的南盘江、北盘江，属长江流域的牛栏江。南、北盘江均发源于马雄山，县境内南盘江干流长 78.78km，主要支流有白浪河、清水河、西河、肖家河、毛洞河、宋家河、鸡上河及中心河等 8 条。

北盘江主要支流有卡居（麻塘）河、西河、奴革（乐利）河 3 条。牛栏江干流为沾益与寻甸、会泽的县界河，在县境内长 62.5km，境内径流面积 1130.19km²，多年平均流量 11m³/s。其主要支流为石灰岩溶封闭区河流（通过落水洞流入牛栏江）。它的分别是小洞河、大坡（块乌）河、色格河、卡朗河、富冲河及车乌河等 6 条。

厂址所在区域水系属珠江流域南盘江段上游。项目周边最近的水系为西南侧的鸡上河，最近距离为 20m。

鸡上河发源于曲靖市白水镇海家哨，由西向东流经尖山、白水、小塘、大塘、棠梨湾入响

水河。鸡上河属于山区季节性河流，实测年平均径流量 25310m^3 。鸡上河河谷切割较浅，大塘附近河床标高 2010m ，是径区内最低的侵蚀基准面，是岩溶地下水主要排泄区。该河属季节性河流，汛期主要靠降水补给，旱期主要由地下水补给。河量季节性变化较大，5-10 月为丰水期，汛期多在 7-9 月。河床坡降 0.5%。

目前项目区内生活污水通过厂区内排水管网进入污水处理系统处理后用于厂区内浇洒、绿化用水和生产用水，不外排；生产废水采用耙式浓缩机治理，经浓缩机、压滤机处理循环使用，不外排；项目区内雨水经排水沟、沉淀池收集后进入循环水池和雨水收集池内，用于生产用水，不外排。

1.1.8.5 土壤

沾益区共有 7 个土类，23 个土属，56 个土种，2 个变种，土壤覆盖面积 2632 平方千米，占总面积的 92.32%。主要土壤类型为红壤，占土地总面积的 74.8%，紫色土和水稻土分别占 9.9%和 5%，黄棕壤占 1.7%，石灰岩土占 0.1%，冲积土占 0.8%，沼泽占 0.08%。

根据现场踏勘，项目区土壤主要以黄棕壤为主。

1.1.8.6 植被

沾益区具备各种类型的生态环境和较丰富的生物资源，在云南省植被区划上属于亚热带半湿润常绿阔叶林地带。常见的乔木优势树种有云南松、华山松、云南油杉、圆柏、圣诞、桉木、栎类等；经济林木有花椒、板栗、核桃、梨、苹果、葡萄、蚕桑等；珍稀树种有银杏、香樟、黄杉、黄连木、短萼海桐等。野生药用植物 400 余种，其中普遍分布的 120 余种。草本植物以禾本科植物为主。

根据现场调查，项目区植被类型为暖温带针阔混交林。项目现状地表植被中乔灌木以龙柏、瓜子黄杨等为主。目前生长情况良好。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地等；根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32 号），项目区也未在云南省生态保护红线划定范围内。

1.1.8.7 容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区属于“西南土石山区”以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.1.8.8 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2001），项目区地震动峰加速度为 0.15g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为Ⅶ度，建筑设计应据此设防。

1.1.8.9 国家（省级）防治区划

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）和《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），项目所在地沾益区白水镇属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区（国家级）、滇东岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区（省级）。

工程选址选线无法避开水土流失重点治理区，但项目建设过程中主体工程已优化建设方案、减少工程占地和土石方量，拦挡工程的工程等级和防洪标准提高标准等方面减缓了工程建设对项目区水土流失的影响，符合水土保持要求。

根据现场调查，本项目选址选线未涉及植物保护带，也没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区以及国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

在项目建设过程中建设单位以批复的《水保方案》为基础，并根据项目区的实际情况，在施工过程中，严把工程质量和技术关，严格落实“三同时”制度，并自觉接受各级水行政主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，对工程建设过程中可能造成的水土流失的情况及区域进行了及时、有效地防治。

建设单位于项目施工结束后主持邀请监理单位、设计单位、施工单位、质检单位等对已完成的工程的数量、质量等进行了较为完善和全面的自查初验，对质量等级评定为优良的单项工程加以肯定和褒奖，对质量等级评定不达合格标准的单项工程进行先期整改完善，整改完善后重新组织自查初验，直至质量达标。

本工程建设的水土保持设施严格实行“三同时”制度，即水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，以减轻开发建设造成的人为水土流失。建设单位严格落实“三同时”制度，按时按质的完成批复的水土保持设施量，保证了项目的顺利完成。

为了做好水土保持工程质量、进度、投资控制,将水土保持措施的施工材料采购及供应纳入了主体工程管理程序中实行了“项目法人对企业负责,监理单位控制,施工单位保证,政府监督”的质量保证体系。建设单位作为业主职能部门负责水土保持工程落实和完善,施工单位都是具有施工资质和一定技术的人才单位。监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩,能独立承担监理业务的专业监理单位。监理单位根据施工进度对主体工程的施工建设及水土保持工程的质量、进度、投资,按照设计,实施全面、全过程、全方位的质量监控体系。

1.2.2 三同时落实

在建设过程中,建设单位认真贯彻相关的水土保持法律法规,严格履行水土保持“三同时”制度,严格遵守国家《环境保护法》、《水土保持法》等法律法规的要求以及建设单位《环境保护管理办法》、《环境保护及水土保持管理办法》的相关规定,切实做好各项水土保持和环境保护工作。建设单位加强管理力度,同时制定了水土保持信息报送制度,按要求向县政府主管部门定期报送水土保持相关材料,确保水土保持管理不脱节。按照水土保持方案落实各项水土保持措施,并在施工、管理等各个环节中能够严格按照水土保持方案的要求,十分注意工程建设对环境的影响及可能造成水土流失,科学安排挖填工程土方的临时堆放、转运及回填利用,施工工序合理,有效减少了施工期人为水土流失的发生。

1.2.3 水土保持方案编报

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的规定,2009年9月,曲靖市沾益区云龙工贸有限公司委托沾益县水利水电勘察设计院承担本项目水土保持方案的编制任务。

依照开发建设项目水土保持方案编制的有关规定和要求,编制单位及时组织工程技术人员对主体工程设计及相关图件进行熟悉,在建设单位和相关部门的协助下,对项目建设现状及项目区周边地形地貌、植被、水土流失类型、侵蚀强度,适宜当地生长的树种、草种及其种植模式,水土流失治理经验与教训等进行了调查。根据水利部《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(水利部令第5号),沾益县水务局于2010年3月,在沾益县主持召开了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》(以下简称《报告书》)评审会。沾益县水务局、项目建设单位沾益县云龙有限责任公司和方案编制单位沾益县水利水电勘察设计院等单位的领导、代表和特邀专家共10人参加了会议,经过各参会专家、领导的认真讨论与评审,基本同意通过评审,《报告书》根据评审会各位专家、领导的审查意见,作了相应的修改完善,于2010年4月初完成《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案

报告书》（报批稿）的编制工作。

沾益县水务局于 2010 年 4 月 10 日以“沾水务〔2010〕19 号”文对本项目水土保持方案进行了批复。

1.2.4 水土保持监测成果报送

按照《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）等有关技术规范，建设单位于 2021 年 12 月委托云南山川环保科技有限公司开展本项目水土保持监测工作，我单位于 2021 年 12 月对项目区进行了多次现场勘查，并收集相关工程资料，并于 2022 年 2 月完成了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持监测总结报告》。

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

1.2.5.1 主体工程设计情况

1、《沾益县云龙有限责任公司干燥系统可行性研究报告》及批复。

2、2010 年 4 月 2 日，沾益县水利水电勘察设计研究所完成了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》（报批稿）的编制工作。

3、2010 年 4 月 10 日，沾益县水务局于 2010 年 4 月 10 日以“沾水务〔2010〕19 号”文对本项目水土保持方案进行了批复。

1.2.5.2 主体工程设计与原方案设计变化情况

根据建设单位提供的资料和现场复核，项目实际建设内容与规模和方案设计相比基本一致，具体分析如下：

（一）项目规模变更情况分析

（1）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，生产建设项目地点、规模发生重大变化的需要重新修改或补充水土保持方案。

本项目实际建设地点与项目建设规模和方案统计基本一致，未发生变化。

（2）防治责任范围：根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，水土流失防治责任范围增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

批复的水土保持方案确定的水土流失防治责任范围总面积为 1.45hm^2 ，其中，项目建设区 1.41hm^2 ，直接影响区 0.04hm^2 。项目建设区中，生产区 0.16hm^2 ，堆煤泥区 0.86hm^2 ，场内绿化区 0.21hm^2 ，堆成品区 0.18hm^2 。

项目实际实施阶段水土流失防治责任范围总面积为 1.41hm^2 ，其中，项目建设区 1.41hm^2 ；直接影响区 0hm^2 。项目建设区中，生产区 0.16hm^2 ；堆煤泥区 0.83hm^2 ；场内绿化区 0.20hm^2 ；堆成品区 0.22hm^2 。本项目实际防治责任范围与方案统计项目建设区基本一致，直接影响区施工过程中未造成扰动，施工范围控制较好，未发生超范围施工情况。因此，项目水土流失防治责任范围总面积减少了 0.04hm^2 ，减少了 2.76%，无需重新修改或补充水土保持方案。

（3）土石方情况：根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第三条规定，开挖填筑土石方总量增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

根据水土保持方案，本项目在建设工程中，工程建设前对厂区进行场地平整，以达到厂区的土石方平衡，主要建筑物基坑开挖土石方用于成品煤泥堆放区的场地平整，以达到开挖回填平衡，故不做土石方平衡分析。根据建设单位介绍以及施工资料统计，项目区实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。因此，无需重新修改或补充水土保持方案。

（二）水土保持措施变更情况分析

（1）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，植物措施总面积减少 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案。

批复的水土保持方案确定的植物措施总面积为 0.21hm^2 ；实际实施的植物措施总面积为 0.20hm^2 ；植物措施总面积减少了 0.01hm^2 ，减少了 4.76%，无重大变更情况，因此，无需重新修改或补充水土保持方案。

（2）根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第四条规定，水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案。工程建设过程中实际实施的水土保持措施体系与批复的水土保持方案中确定的措施体系基本一致，因此工程建设过程中不存在水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的情形。

（三）弃渣场变更情况分析根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第五条规定，在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书。批复的水土保持方案未设计弃渣场，实施阶段未布设弃渣场，无变更情况。

表 1-4 项目实施过程中变更对照表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）规定		方案设计	实际情况	变化对比	备注
1	第三条	水土流失防治责任范围增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	1.45hm ²	1.41hm ²	-0.04 hm ² -2.76%	无重大变更
2		开挖填筑土石方总量增加 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	/	/	/	无重大变更
3		线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			无重大变更
4		施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			无重大变更
5		桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的需要重新修改或补充水土保持方案	不涉及			无重大变更
6	第四条	表土剥离量减少 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	/	/	/	无重大变更
7		植物措施总面积减少 30%以上的需要重新修改或补充水土保持方案	0.21 hm ²	0.20 hm ²	-0.01 hm ² -4.76%	无重大变更
8		水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的需要重新修改或补充水土保持方案	水土保持措施体系未发生变化			无重大变更
9	第五条	在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的, 或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的应当编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书	项目建设不涉及弃渣场			无重大变更

综上, 本项目实际的建设内容与方案统计的内容基本一致, 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用地范围内, 项目建设过程中对周边影响控制较好。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》(试行)中第六条规定, 本项目开挖填筑土石方总量、工程措施量以及植物措施量等, 均无重大变更情况, 无需重新修改或补充水土保持方案。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托及监测实施情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和有关开发建设项目水土保持法规及技术规范, 在开发建设项目施工准备期阶段、施工期及试运行期间, 需对建设项目防治责任范围内的水土流失情况进行监测, 以便及时、准确的掌握工程建设所引起的水土流失状况以及工程项目对区域生态环境的影响程度, 为工程建设的水土流失防治工作提供依据, 建设单位于 2021 年 12 月委托云南山川环保科技有限公司开展本项目水土保持监测工作, 我单位于 2021 年 12 月对项目区进行了多次现场勘查, 并收集相关工程资料, 并于 2022 年 2 月完成了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测组织形式及人员配备情况

接受监测委托后，我公司成立了水土保持监测小组，组织技术人员对现场进行查勘和调查，针对项目实际情况，落实各项水土保持监测工作，分工明确。根据本项目的实际情况和公司的业务能力，对本项目进行统筹管理安排，项目总负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排和技术把关。

根据本项目的特点和施工进展，并结合项目区的地貌类型、地面组成物质、植被类型和新增水土流失的特点，进行分区监测。根据实际情况，将工程水土保持监测范围划分为：生产区、堆煤泥区、场内绿化区和堆成品区。监测组人员配备和分工见下表。

表 1-5 监测项目部成员名单

参加人员	专业	性别	主要工作
程延新	水土保持	男	负责领导组织与工作协调
何兴云	水土保持	男	负责项目工作情况的监督检查及报告审核
苟睿	水土保持	男	负责水土保持监测野外工作，监测成果报告编写，室内实验、数据处理
张艳芬	水土保持	女	

1.3.3 监测点布设

根据《水土保持方案》报批稿，堆煤泥区及堆成品区由于本区域面积较大，开挖量均较大，监测点布设在堆煤泥区及堆成品区各 1 个监测点。

在项目建设中，每个施工区对地表及植物的破坏主要来自施工开挖、措施落实、临时堆料点压占等方面；根据水土保持监测有关规程规范要求，结合项目组成现状情况及施工等，在分析监测点布设时，遵循监测点布设要具有代表性、可操作性、结合实际、时段对应的原则，监测过程中共计布置 5 个监测点。水土保持监测点布设情况详表。

表 1-6 水土保持监测点布设情况一览表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点个数	布设时间	备注
1	扰动地表面积	整个项目区	1	2021 年 12 月	调查型
2	水土流失状况	整个项目区	1	2021 年 12 月	调查型
3	土石方平衡	整个项目区	1	2021 年 12 月	调查型
4	水土流失危害	整个项目区	1	2021 年 12 月	巡查
5	植被生长状况	植被恢复区	1	2021 年 12 月	调查型
合计			5		

表 1-7 水土保持监测内容及监测现场情况统计表

监测区域	观察时间	观测对象	现场照片
生产区	2021 年 12 月	建构筑物建设情况	 
说明：监测建构筑物建设以及水土流失情况。			
监测区域	观察时间	观测对象	现场照片
堆煤泥区	2021 年 12 月	堆泥煤区场地硬化区建设情况	

			
说明：监测堆泥煤区场地硬化区建设以及水土流失情况。			
监测区域	观察时间	观测对象	现场照片
场内绿化区	2021 年 12 月	绿化区植被恢复情况	 
说明：监测绿化区植被恢复以及水土流失情况。			
监测区域	观察时间	观测对象	现场照片

堆成品区	2021 年 12 月	堆成品区场地硬化情况	
说明：监测堆成品煤区场地硬化区建设以及水土流失情况。			

1.3.4 监测设施设备

本项目监测设施主要为布置的植被恢复样方和简易水土流失观测场。监测设施设备情况见下表。

表 1-8 监测设施设备表

序号	设施和设备	型 号	单位	数量	备 注
一	设 施				
1	植被恢复样方	根据措施类型而定	个	1	用于观测水土保持植物措施实施及运行情况
2	简易水土流失观测场	根据措施类型而定	个	4	用于各个分区水土流失情况监测
二	设 备				
1	无人机	大疆 INSPIRE pro	台	1	项目全景监测
2	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
3	测高仪		台	1	
4	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
5	罗盘		套	1	用于测量坡度
6	皮尺、卷尺		套	1	测量植物生长状况

7	数码照相机	佳能	台	1	用于监测现场的图片记录
8	数码摄像机	佳能	台	2	用于监测现场的影像记录
9	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
10	幅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、水保〔2009〕187号）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）等文件及技术标准的规定要求，并结合本项目的实际情况，为保证监测数据的科学性和准确性，提高监测工作效率，沾益县云龙有限责任公司干燥系统建设项目水土保持监测方式主要采用调查监测和巡查相结合的方式进行现场水土保持监测，调查方法为实地量测和资料分析。

（1）调查监测

对主要水土流失因子、水土保持防治效益和基本状况、植物措施实施效果主要采用调查监测方法获取数据。在水土流失严重地段调查采用全线实地勘察；在交通不便的地段采用抽样实地调查和典型地勘测；其它地段结合抽样、典型调查、普查和资料收集分析。

调查监测结合《水土保持方案》、相关设计文件对监测区域的地貌地形、水系、土壤、植被、土地利用、工程扰动、防护工程建设等各方面情况进行全面调查和相应的量测，获取主要水土流失因子变化和水土保持防治效益的数据。同时在建设单位协助下，获取施工过程中有关土石方挖填、弃渣的记录资料，进行实地调查，以评估工程施工引起的水土流失及其影响。

（2）巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其是因项目建设对周边造成的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

1.3.6 监测成果提交情况

本项目水土保持监测采取调查监测与巡查监测辅助的模式进行监测。

我公司于2021年12月开始进行监测，于2021年12月成立了项目监测组，并组织水利、水土保持、植物等专业技术人员多次对沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土流失情况进行现场监测。其中地面监测从2021年12月至2022年2月，监测时段为3个月（0.25年）。

监测组通过查阅竣工资料、现场巡查、实地观测和走访座谈的方式，监测中分别对水土流失防治责任范围、土石方挖填量、土壤流失量、水土保持措施实施情况、水土流失防治情况等方面进行了监测，监测中主要以地面观测、调查监测为主，全线巡查辅助，具体在项目建设区云南山川环保科技有限公司

内布置 5 个监测点，监测组成员通过现场监测，取得了相关的监测数据。于 2022 年 2 月完成了《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持监测总结报告》。该监测成果按照水土保持监测规程以及相关规范要求，及时提交至建设单位和水保主管部门。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测

2.1.1 监测内容

扰动土地情况的监测内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。本阶段监测主要针对项目区原地貌土地利用情况、植被覆盖度、扰动土地、防治责任范围等方面进行监测,该时段主要采用调查监测(调查监测主要是通过收集资料或者定期采取全线路调查的方式,通过现场实地勘测,结合调查仪器设施,按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型进行面积和体积调查、植被和土壤调查)。

(1) 原地貌情况调查监测

项目区原地形、地貌和水系分布情况通过收集地形资料和工程设计资料分析获得;因工程建设而引起的地形、地貌和水系变化情况通过实地调查获得。

地形、地貌监测包括地貌类型区、小地形和地面坡度组成三个方面。外业监测时,根据《水土保持监测技术规程》(SL 277-2002)中规定的方法地貌类型划分标准进行判别归类;小地形监测则应确定每一地块的地貌部位和坡地特征,坡地特征包括坡位、阶地、坡向、坡度等。项目区地形坡度调查按五级划分:小于 5° 、 $5\sim 15^{\circ}$ 、 $15\sim 25^{\circ}$ 、 $25\sim 35^{\circ}$ 和大于 35° 。监测时,查清项目区地形坡度,分级归类,然后统计出各级坡度所占面积的数量和百分比,以此分析地形坡度对水土流失的影响,评价防治措施配置。

(2) 扰动土地面积调查监测

利用工程施工、监理等资料及设计资料,结合实地调查获得。线型区域面积测量,按长度进行等分,测量其两端断面宽度,取其平均值,再乘以其等分长度即得该段区间面积,依此类推丈量整个监测区域的面积;对于面型区域,则采用GPS和施工竣工资料进行获取。

(3) 植被状况调查监测

植被状况监测主要是调查项目区林草覆盖度。采取实地调查或典型地段观测,查清项目区天然林草和人工林草的盖度,主要指标包括林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况和演变等。根据调查、观测数据,计算林地的郁闭度、草地的盖度、林草植被覆盖度和多度等指标,分析说明群落生态特征、立地条件总特征、演替与发展趋势,以及其水土保持功能等。

(4) 水土流失防治责任范围面积动态监测

水土流失防治责任范围为项目建设过程中实际发生的防治责任范围面积,即为项目建设区

面积。

①永久性占地：永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

②临时性占地：水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

③扰动地表面积：对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

2.1.2 监测方法和频次

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）中规定的开发建设项目水土流失监测，宜采用地面观测法和调查监测法，并参照《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保〔2009〕187号）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）等技术标准，结合本项目监测内容及指标，确定本项目水土保持监测方法主要以调查监测、资料收集、地面量测及巡查为主。本项目已经建设完工多年，且监测委托时间段处于旱季，监测频次为每月1次。

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）监测

2.2.1 监测内容

本次监测主要调查项目土石方情况，调查施工过程中具体对工程开挖土方量、回填土方、弃渣流向及防治措施实施等的变化情况进行调查监测。统计项目各个时段实际发生的扰动土地情况。

2.2.2 监测方法及频次

取土（石、料）、弃土（石、渣）监测采取实地量测、资料分析的方法，结合施工资料等分析情况，实地核实其取土来源、弃渣去向及发生的数量。根据水土保持方案，本项目在建设过程中，工程建设前对厂区进行场地平整，以达到厂区的土石方平衡，主要建筑物基坑开挖土石方用于成品煤泥堆放区的场地平整，以达到开挖回填平衡，故不做土石方平衡分析。根据建设单位介绍以及施工资料统计，项目区实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。

2.3 水土保持措施

2.3.1 监测内容

(1) 对水土保持措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量、防治措施实施时间、实施位置、措施尺寸及断面结构、数量等进行监测。

(2) 对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测；对植物措施实施后的林草覆盖度、郁闭度、防治效果、运行情况进行监测。

(3) 水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照批复的《水土保持方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。水土保持措施防治效果动态监测是针对整个项目区开展的。

(4) 试运行期还需做好以下三点的监测工作：

①林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌木冠幅）、成活率、保存率、抗性及植被覆盖率。

②各种已实施的水土保持措施的拦沙（渣）保土效果监测，包括挖方、填方数量及面积、弃土、弃石、弃渣量及堆放面积；控制土壤流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

③防治目标监测，监测各个防治目标的达标情况；监督、管理措施的落实情况。

2.3.2 监测方法及频次

工程措施、临时措施的相关数据均采用调查监测的方式从建设、施工、监理、设计等单位调查资料获取并实行实地核查。植被监测主要是选取有代表性的植被样方，分别取样方进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在试运行期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

监测频次：资料调查为每月1次，植被样方调查为每月1次。

2.4 水土流失情况

2.4.1 监测内容

水土流失情况监测包括土壤流失面积、土壤流失量、取土（石）弃土（石）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式。根据项目在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要

为水力侵蚀及重力侵蚀。

（2）水土流失面积监测

除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积，监测项目建设过程中水土流失面积的动态变化情况。

（3）水土流失危害监测

监测水土流失是否影响项目区周边河流、道路、农田等，是否对周边环境产生影响，造成水系淤积、堵塞等严重危害。除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展的，侧重于对《水土保持方案》中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

（4）土壤流失量动态监测

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子等水土流失因子进行调查。对土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标进行跟踪监测。

（5）突发性重大水土流失事件监测

对于重大水土流失事件应及时建议业主单位进行整改，并将其上报水土保持监测管理机构，以方便管理机构进行调查和检查，重大水土流失事件还应进行专题研究，向水土保持监测管理机构提交专题水土保持监测报告。根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中未发生的重大水土流失事件进行监测。

（6）建设单位水土保持工作管理情况

建设单位成立了水土保持工作小组，对水土保持措施施工过程中的质量、进度、投资进行全面管理，监理单位对工程存在的水土流失问题及时与建设单位沟通，并由项目业主对施工单位下达整改通知，要求施工单位对项目业主说明整改情况，要求施工单位定期上报水土保持措施实施数量并汇总水土保持措施资料；按合同约定拨付水土保持措施进度款。

2.4.2 监测方法及频次

水土流失状况的监测方法主要有调查监测、临时监测及巡查监测等。调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

临时监测主要是在工程施工建设过程中，由于工程变动或连续多日降雨等特殊条件下而进行的一种监测。由于临时监测的不确定性，故监测内容和方法均不确定，根据现场实际情况开展监测工作。

巡查监测主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案批复的防治责任范围

根据《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》及其批复文件，项目水土流失防治责任范围确定为 1.45hm^2 （其中，项目建设区 1.41hm^2 ，直接影响区 0.04hm^2 ）。详见下表。

表 3-1 《水土保持方案》批复确定的工程占地面积

序号	项目名称	数量 (hm^2)	占地类型及面积 (hm^2)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	永久用地						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.86	0.18	0.28		0.4	永久占地
3	场内绿化区	0.21		0.21			永久占地
4	堆成品区	0.18		0.18			永久占地
合计		1.41	0.18	0.79		0.44	

表 3-2 《水土保持方案》批复确定的防治责任范围面积

序号	项目名称	数量 (hm^2)	备注
一	项目区	1.41	
1	生产区	0.16	
2	堆煤泥区	0.86	
3	场内绿化区	0.21	
4	堆成品区	0.18	
二	直接影响区	0.04	
1	堆煤泥区	0.02	
2	堆成品区	0.02	
合计		1.45	

(2) 监测防治责任范围

根据工程建设实际情况，通过实地监测核实、查阅项目征地文件、分析有关施工、竣工资料，得出工程建设过程中，项目区水土流失防治责任范围为 1.41hm^2 ，均为项目建设区，直接影响区为 0hm^2 。详见下表。

表 3-3 实际监测防治责任范围面积

序号	项目名称	数量 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	永久用地						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.83	0.18	0.25		0.40	永久占地
3	场内绿化区	0.20		0.20			永久占地
4	堆成品区	0.22		0.22			永久占地
合计		1.41	0.18	0.79		0.44	

(3) 水土流失防治责任范围变化情况

表 3-4 水土流失防治责任范围变化情况表

序号	防治分区	方案统计占地面积 (hm ²)	工程实际占地面积 (hm ²)	变化情况	变化原因
一	项目建设区				
1	生产区	0.16	0.16	0	/
2	堆煤泥区	0.86	0.83	-0.03	部分区域硬化用于堆成品煤
3	场内绿化区	0.21	0.20	-0.01	部分区域硬化用于堆成品煤
4	堆成品区	0.18	0.22	+0.04	堆煤泥区和场内绿化区部分区域硬化用于堆成品煤
	小计	1.41	1.41	0	
二	直接影响区				
1	堆煤泥区	0.02	0	-0.02	直接影响区未发生扰动
2	堆成品区	0.02	0	-0.02	直接影响区未发生扰动
	小计	0.04	0	-0.04	
5	合计	1.45	1.41	-0.04	/

工程实际发生扰动区域主要包括：生产区、堆煤泥区、场内绿化区和堆成品区。总占地面积 1.41hm²；其中，生产区 0.16hm²；与水土保持方案统计面积基本一致，未发生变化；堆煤泥区 0.83hm²；相对于水土保持方案统计面积减少 0.03hm²；主要是由于部分区域硬化用于堆成品煤；场内绿化区 0.20hm²；相对于水土保持方案统计面积减少 0.01hm²；主要是由于部分区域硬化用于堆成品煤；堆成品区 0.22hm²；相对于水土保持方案统计面积增加 0.04hm²；主要是由于堆煤泥区和场内绿化区部分区域硬化后用于堆成品煤；因此项目实际发生的防治责任范围总面积与方案统计的项目建设区面积基本一致，未发生变化，项目施工过程中，严格控制了防治责任范围，防止了施工期间扰动面积的扩大。项目实际建设过程中，直接影响区未发生扰动，故总防治责任范围面积减少 0.04hm²。

3.1.2 建设期间扰动土地面积

根据工程建设实际情况，通过实地监测核实、查阅项目征地文件、分析有关竣工资料，项目施工建设扰动地表面积为 1.41hm²；其中，生产区 0.16hm²；堆煤泥区 0.83hm²；场内

绿化区 0.20hm²；堆成品区 0.22hm²。详见下表。

表 3-5 项目建设扰动面积情况表

序号	项目名称	数量 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	永久用地						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.83	0.18	0.25		0.40	永久占地
3	场内绿化区	0.20		0.20			永久占地
4	堆成品区	0.22		0.22			永久占地
	合计	1.41	0.18	0.79		0.44	

3.2 取土（石、料）监测结果

根据《水土保持方案》及现场监测情况，项目实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。本工程施工所用砂石料均从具有合法手续的采场购买，工程不设石料场及砂场，且在购买协议中明确水土保持防治责任由提供方负责。工程所需的其他建筑材料如钢筋、混凝土、预制构件等均在沾益区购买。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃土（石、渣）情况

根据水土保持方案，本项目在建设过程中，工程建设前对厂区进行场地平整，以达到厂区的土石方平衡，主要建筑物基坑开挖土石方用于成品煤泥堆放区的场地平整，以达到开挖回填平衡，故不做土石方平衡分析。

根据建设单位介绍以及施工资料统计，项目区实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。

3.3.2 弃土（石、渣）场位置及占地面积监测结果

根据现场勘察并与业主沟通了解，结合现场监测，本项目实际建设过程中土石方挖填平衡，无外借土方，无永久弃渣产生，工程实际建设过程中未单独设置取土场和弃土场，实地调查未发现取土场和弃土场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

水土保持工程措施监测主要采用调查监测及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘测,采用 GPS 定位仪结合地形图、卷尺、测距仪、数码相机等工具,测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料,最终统计出实际实施的水土保持工程措施量。

4.1.2 工程措施设计情况

1、生产区

(1) 排水沟

由于建筑物、硬化占地面积大,水保方案设计排水沟 32m,为 C20 砼现浇排水沟,沟壁厚为 20cm,沟深 60cm,沟宽为 40cm,沟底浇 10cm 砼,过水断面为 40cm×60cm,浇筑时每 15m 留结构缝。

2、堆煤泥区

(1) 排水沟

根据工程需要,结合主体工程设计,水保方案设计修排水沟 27m,为 C20 砼现浇排水沟,沟壁厚为 20cm,沟深 60cm,沟宽为 40cm,沟底浇 10cm 砼,过水断面为 40cm×60cm,浇筑时每 15m 留结构缝。

(2) 挡土墙

根据工程需要,结合主体工程设计,水保方案设计挡土墙 37m,拦土墙身高 4m(其中基础入土高为 0.5m),墙底宽 2.25m,墙顶宽 0.6m,用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔,泄水孔间距 1m,泄水孔孔径 10cm,上下交错呈梅花型布置。

3、场内绿化区

(1) 挡土墙

根据工程需要,结合主体工程设计,水保方案设计挡土墙 68m,拦土墙身高 4m(其中基础入土高为 0.5m),墙底宽 2.25m,墙顶宽 0.6m,用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔,泄水孔间距 1m,泄水孔孔径 10cm,上下交错呈梅花型布置。

4、堆成品区

(1) 排水沟

根据工程需要,结合主体工程设计,水保方案设计修排水沟 19m,为 C20 砼现浇排水沟,沟壁厚为 20cm,沟深 60cm,沟宽为 40cm,沟底浇 10cm 砼,过水断面为 40cm×60cm,浇筑时每 15m 留结构缝。

(2) 挡土墙

根据工程需要,结合主体工程设计,水保方案设计挡土墙 85m,拦土墙身高 5m(其中基础入土高为 0.5m),墙底宽 3.05m,墙顶宽 0.6m,用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔,泄水孔间距 1m,泄水孔孔径 10cm,上下交错呈梅花型布置。

4.1.3 工程措施实施情况

4.1.3.1 生产区

(1) 排水沟

根据施工资料以及现场查勘,生产区实施了排水沟 36.50m,为 C20 砼现浇排水沟,沟壁厚为 20cm,沟深 60cm,沟宽为 40cm,沟底浇 10cm 砼,过水断面为 40cm×60cm,浇筑时每 15m 留结构缝。

4.1.3.2 堆煤泥区

(1) 排水沟

根据施工资料以及现场查勘,堆煤泥区实施了排水沟 25m,为 C20 砼现浇排水沟,沟壁厚为 20cm,沟深 60cm,沟宽为 40cm,沟底浇 10cm 砼,过水断面为 40cm×60cm,浇筑时每 15m 留结构缝。

(2) 挡土墙

根据施工资料以及现场查勘,堆煤泥区实施了挡土墙 36.50m,拦土墙身高 4m(其中基础入土高为 0.5m),墙底宽 2.25m,墙顶宽 0.6m,用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔,泄水孔间距 1m,泄水孔孔径 10cm,上下交错呈梅花型布置。

4.1.3.3 场内绿化区

(1) 挡土墙

根据施工资料以及现场查勘,场内绿化区实施了挡土墙 64.40m,拦土墙身高 4m(其中基础入土高为 0.5m),墙底宽 2.25m,墙顶宽 0.6m,用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔,泄水孔间距 1m,泄水孔孔径 10cm,上下交错呈梅花型布置。

4.1.3.4 堆成品区

(1) 排水沟

根据施工资料以及现场查勘，堆成品区实施了排水沟 25.50m，为 C20 砼现浇排水沟，沟壁厚为 20cm，沟深 60cm，沟宽为 40cm，沟底浇 10cm 砼，过水断面为 40cm×60cm，浇筑时每 15m 留结构缝。

(2) 挡土墙

根据施工资料以及现场查勘，堆成品区实施了挡土墙 88m，拦土墙身高 5m（其中基础入土高为 0.5m），墙底宽 3.05m，墙顶宽 0.6m，用 M7.5 浆砌块石砌筑。挡土墙上设置泄水孔，泄水孔间距 1m，泄水孔孔径 10cm，上下交错呈梅花型布置。

表 4-1 工程措施实施情况对比表

序号	防治分区	措施名称	单位	方案统计措施量	实际实施措施量	增减情况	备注
1	生产区	排水沟	m	32	36.50	+4.50	
2	堆煤泥区	排水沟	m	27	25	-2	
		挡土墙	m	37	36.50	-0.5	
3	场内绿化区	挡土墙	m	68	64.40	-3.6	
4	堆成品区	排水沟	m	19	25.50	+6.5	
		挡土墙	m	85	88	+3	
工程措施现场照片集							
							
排水沟				排水沟			



4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

水土保持植物措施监测主要采用调查监测及现场收集竣工资料的方法。通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪、卷尺、测距仪、数码相机等工具，测定措施量及规格尺寸等数据。再结合施工数据资料，最终统计出实际实施的水土保持植物措施量。

4.2.2 植物措施设计情况

1、场内绿化区

根据水土保持方案设计，场内绿化区面积为 0.21hm^2 ，进行场地平整并进行撒播草籽种草设计，根据施工区自然条件和经验，结合采矿区的立地条件，草种选用狗牙根。播种密度 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

4.2.3 植物措施实施情况

1、场内绿化区

根据施工资料以及现场查勘，项目区实际完成绿化 0.20hm^2 ，绿化区种植了龙柏、瓜子黄杨等植物，长势良好，基本无裸露区域，现场已无水土流失现象，满足水土保持要求。

表 4-2 植物措施实施情况对比表

序号	防治分区	措施名称	单位	方案统计措施量	实际实施措施量	增减情况	备注
1	场内绿化区	直播种草	hm^2	0.21	0.20	-0.01	
植物措施现场照片集							

	
植物措施	植物措施
	
植物措施	植物措施

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

水土保持临时措施监测主要采用调查监测及现场收集施工、竣工资料的方法。通过分析建设单位提供的施工资料、竣工资料等，最终统计出实际实施的水土保持临时措施量。

4.3.2 临时措施设计情况

根据水土保持方案设计，项目区未设计水土保持相关临时措施。

4.3.3 临时措施实际实施情况

4.3.3.1 堆煤泥区

（1）临时排水沟

根据施工资料以及竣工结算资料，为有效收集及排泄项目区地表汇水，项目建设过程中在堆煤泥区实施了临时排水沟 31m。实际实施临时排水沟为土质，断面为梯形，尺寸为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，沟深 0.3m。临时排水沟接项目区外的道路排水系统。

4.3.3.2 堆成品区

(1) 临时排水沟

根据施工资料以及竣工结算资料，为有效收集及排泄项目区地表汇水，项目建设过程中在堆成品区实施了临时排水沟 26m。实际实施临时排水沟为土质，断面为梯形，尺寸为顶宽 0.5m，底宽 0.3m，沟深 0.3m。临时排水沟接项目区外的道路排水系统。

4.3.3.4 临时措施汇总

表 4-3 临时措施实施情况对比表

序号	防治分区	措施名称	单位	方案统计措施量	实际实施措施量	增减情况
1	堆煤泥区	临时排水沟	m	0	31	+31
2	堆成品区	临时排水沟	m	0	26	+26
3	合计			0	57	+57

4.4 水土保持措施变化情况

一、根据水土保持方案及批复，项目区方案设计的水土保持措施主要为：

1、工程措施：

(1) 排水沟：生产区布置排水沟 32m，堆煤泥区布置排水沟 27m，堆成品区布置排水沟 19m，项目区合计布置排水沟 78m。

(2) 挡土墙：堆煤泥区布置挡土墙 37m，场内绿化区布置挡土墙 68m，堆成品区布置挡土墙 85m，项目区合计布置挡土墙 190m。

2、植物措施：

(1) 植被恢复：场内绿化区设计植被恢复 0.21 hm²。

3、临时措施：

根据水土保持方案设计，项目区未设计水土保持相关临时措施。

二、根据施工资料以及现场查勘，项目实际实施的措施主要有：

1、工程措施

(1) 排水沟：生产区布置排水沟 36.50m，堆煤泥区布置排水沟 25m，堆成品区布置排水沟 25.50m，项目区合计布置排水沟 87m。

(2) 挡土墙：堆煤泥区布置挡土墙 36.50m，场内绿化区布置挡土墙 64.40m，堆成品区布置挡土墙 88m，项目区合计布置挡土墙 188.90m。

2、植物措施

(1) 植被恢复：场内绿化区实施了植被恢复 0.20 hm²。

3、临时措施

(1) 临时排水沟：堆煤泥区实施了临时土质排水沟 31m，堆成品区实施了临时土质排水沟 26m，项目区合计实施了临时土质排水沟 57m。

项目区实际绿化面积较水土保持方案减少了 0.01hm²，主要是由于部分区域硬化用于堆成品煤。项目区实际实施的排水沟相比水保方案增加了 9m，主要是实际施工过程中为了有效的将区内雨水排出项目区外，增加了部分排水沟。项目区实际实施的挡土墙措施相比水保方案减少了 1.10m，主要是项目实际施工过程中少部分区域高差较小未实施挡土墙。项目区实际实施的临时排水沟措施相比水保方案增加了 57m，主要是由于项目施工过程中为了有效排出项目汇集的雨水，临时实施了土质排水沟。项目实际实施过程中水土保持措施量变化情况详见下表。

表 4-4 水土保持措施变化情况表

序号	防治分区	措施名称	单位	方案统计措施量	实际实施措施量	增减情况	备注
一	工程措施						
1	生产区	排水沟	m	32	36.50	+4.50	
2	堆煤泥区	排水沟	m	27	25	-2	
		挡土墙	m	37	36.50	-0.50	
3	场内绿化区	挡土墙	m	68	64.40	-3.60	
4	堆成品区	排水沟	m	19	25.50	+6.50	
		挡土墙	m	85	88	+3	
二	植物措施						
1	场内绿化区	直播种草	hm ²	0.21	0.20	-0.01	
三	临时措施						
1	堆煤泥区	临时排水沟	m	0	31	+31	
2	堆成品区	临时排水沟	m	0	26	+26	

4.4 水土保持投资

4.4.1 《水保方案》批复水土保持投资

沾益县云龙有限责任公司干燥系统水土保持方案概算总投资为 27.06 万元，方案新增投资 27.06 万元。方案新增投资中，工程措施 20.98 万元；植物措施 0.13 万元；临时措施 0.42 万元；独立费用 3.80 万元；基本预备费 0.76 万元；水土保持设施补偿费为 0.97 万元。

4.4.2 实际完成水土保持措施投资

根据工程施工资料，本项目水土保持实际完成总投资 27.83 万元，其中工程措施费 21.61 万元；植物措施费 0.17 万元；临时工程费 0.45 万元；独立费用 4.63 万元（其中建设管理费 0.44 万元，监理费 0.67 万元，水土保持监测费 0.50 万元，水土保持验收报告编制费 1.0

万元，水土保持方案编制费 2.0 万元，水土保持技术文件技术咨询服务费 0.02 万元），基本预备费 0 元，水土保持补偿费 0.97 万元。

表 4-5 实际实施水土保持措施投资表

编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				21.61
一	场内绿化区				5.52
(一)	挡土墙				5.52
1	人工开挖土方	m ³	72.45	10.96	0.08
2	M7.5 浆砌石	m ³	371.11	143.52	5.33
3	C20 砼	m ³	3.86	308.43	0.12
二	生产区				0.38
(一)	排水沟				0.38
1	人工开挖土方	m ³	20.44	10.96	0.02
2	C20 砼	m ³	11.68	308.43	0.36
三	堆煤泥区				3.39
(一)	挡土墙				3.13
1	人工开挖土方	m ³	41.06	10.96	0.05
2	M7.5 浆砌石	m ³	210.33	143.52	3.02
3	C20 砼	m ³	2.19	308.43	0.07
(二)	排水沟				0.26
1	人工开挖土方	m ³	14.00	10.96	0.02
2	C20 砼	m ³	8.00	308.43	0.25
四	堆成品区				12.31
(一)	挡土墙				12.04
1	人工开挖土方	m ³	134.17	10.96	0.15
2	M7.5 浆砌石	m ³	817.30	143.52	11.73
3	C20 砼	m ³	5.28	308.43	0.16
(二)	排水沟				0.27
1	人工开挖土方	m ³	14.28	10.96	0.02
2	C20 砼	m ³	8.16	308.43	0.25
	第二部分 植物措施				0.17
一	场内绿化区				0.17
1	全面整地	hm ²	0.20	688.14	0.01
2	直播种草	hm ²	0.20	7897.73	0.16
	第三部分 临时措施				0.45
一	堆煤泥区				0.01
(一)	临时排水沟				0.01
	人工开挖土方	m ³	7.44	10.96	0.01
二	堆成品区				0.01
(一)	临时排水沟				0.01
	人工开挖土方	m ³	6.24	10.96	0.01
三	其它临时工程	%	21.78	2%	0.44
	一至三部分合计				22.23
	第四部分 独立费用				4.63
一	建设管理费	%	22.23	2%	0.44
二	工程建设监理费	%	22.23	3%	0.67
三	水土保持监测费				0.50
四	水土保持方案编制费				2.00
五	水土保持技术文件技术咨询服务费				0.02
六	水土保持设施竣工验收及技术评估报告编制费				1.00
	一至四部分合计				26.86
	第五部分 基本预备费用	%			0.00

	第六部分 水土保持设施补偿费	m²	9700	1	0.97
合计					27.83

4.4.3 水土保持投资对比分析

本项目实际完成水土保持投资 27.83 万元，相比批复的水保方案中统计的投资 27.06 万元相比增加了 0.77 万元。其中工程措施实际完成投资 21.61 万元，较水保方案增加了 0.63 万元；植物措施实际完成投资 0.17 万元，较水保方案增加了 0.04 万元；临时措施实际完成投资 0.45 万元，较水保方案增加了 0.03 万元；独立费用实际投资 4.63 万元，较水保方案增加了 0.83 万元；基本预备费 0 万元，较水保方案减少了 0.76 万元；实际缴纳水土保持补偿费 0.97 万元，与水保方案一致。水土保持投资对比情况见下表。

表 4-6 水土保持投资对比情况表 单位：万元

序号	措施名称	方案设计投资	实际完成投资	变化情况	备注
第一部分：工程措施		20.98	21.61	+0.63	
1	生产区	0.33	0.38	+0.05	
1.1	排水沟	0.33	0.38	+0.05	排水沟长度增加以及单价增加
2	堆煤泥区	3.38	3.39	+0.01	
2.1	排水沟	0.28	0.26	-0.02	排水沟长度减少
2.2	挡土墙	3.10	3.13	+0.03	挡土墙单价增加
3	场内绿化区	5.70	5.52	-0.18	
3.1	挡土墙	5.70	5.52	-0.18	挡土墙长度减少
4	堆成品区	11.57	12.31	+0.74	
4.1	排水沟	0.20	0.27	+0.07	排水沟长度增加以及单价增加
4.2	挡土墙	11.37	12.04	+0.67	挡土墙长度增加以及单价增加
第二部分：植物措施		0.13	0.17	+0.04	
1	场内绿化区	0.13	0.17	+0.04	
1.1	直播种草	0.13	0.17	+0.04	植被树种选择改变，单价增加
第三部分：临时措施		0.42	0.45	+0.03	
1	堆煤泥区	0.00	0.01	+0.01	
1.1	临时排水沟	0.00	0.01	+0.01	新增措施
2	堆成品区	0.00	0.01	+0.01	
2.1	临时排水沟	0.00	0.01	+0.01	新增措施
3	其他临时工程	0.42	0.44	+0.02	
一至三部分之和		21.53	22.23	+0.70	
第四部分：独立费用		3.80	4.63	+0.83	
1	建设管理费	0.43	0.44	+0.01	实际计列
2	工程建设监理费	0.65	0.67	+0.02	
3	水土保持监测费	0.50	0.50	0	
4	水土保持方案编制费	2.00	2.00	0	
5	水土保持技术文件技术咨询服务费	0.02	0.02	0	
6	水土保持设施验收费	0.20	1.00	0.80	
第五部分：水土保持设施补偿费		0.97	0.97	0	按方案批复缴纳
第六部分：基本预备费		0.76	0.00	-0.76	未启用
合计		27.06	27.83	+0.77	

本项目实际完成水土保持投资 27.83 万元，相比批复的水保方案中统计的投资 27.06 万元相比增加了 0.77 万元。其中工程措施实际完成投资 21.61 万元，较水保方案增加了 0.63 万元；植物措施实际完成投资 0.17 万元，较水保方增加了 0.04 万元；临时措施实际完成投资 0.45 万元，较水保方案增加了 0.03 万元；独立费用实际投资 4.63 万元，较水保方案增加了 0.83 万元；基本预备费 0 万元，较水保方案减少了 0.76 万元；实际缴纳水土保持补偿费 0.97 万元，与水保方案一致。投资变化原因如下：

（1）工程措施投资：项目区实际实施的部分排水沟和挡土墙工程量增加以及单价增加，相应的水土保持工程措施投资增加；

（2）植物措施投资：实际施工过程中绿化植物措施植物种类选择较贵的种类，故相应的植物措施投资增加；

（3）临时措施投资：施工过程中为了有效排出项目区雨水，减少水土流失，增加了临时排水沟，故增加了水土保持临时措施投资；

（4）独立费用：独立费用根据市场价格以实际合同计列，由于监测和验收工作滞后，市场价格提高，导致独立费用增加；

（5）基本预备费：项目建设中实际未启动基本预备费。

建设单位遵循财政部财建〔2002〕394 号颁布的《基本建设财务管理规定》，在工程财务管理方面更是制定了系统严格的管理办法，严格按照法定程序办事。严格执行财务管理制度，实行专项计划、专款专用，保证了建设资金合理、有序、及时到位，保障了水土保持工程的顺利实施。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 工程设计占地情况

根据《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案》及其批复文件，项目防治责任范围总面积 1.45hm²；其中，项目建设区 1.41hm²（生产区 0.16 hm²；堆煤泥区 0.86 hm²；场内绿化区 0.21 hm²；堆成品区 0.18 hm²），直接影响区 0.04hm²。其中占用幼林地 0.18hm²；草地 0.79hm²；未利用地 0.48hm²。详见下表。

表 5-1 水土保持方案批复占地情况表

序号	项目名称	小计 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	项目建设区						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.86	0.18	0.28		0.4	永久占地
3	场内绿化区	0.21		0.21			永久占地
4	堆成品区	0.18		0.18			永久占地
	小计	1.41	0.18	0.79		0.44	
二	直接影响区						
1	堆煤泥区	0.02				0.02	
2	堆成品区	0.02				0.02	
	小计	0.04				0.04	
三	合计	1.45	0.18	0.79		0.48	

根据施工资料以及现场查勘，项目防治责任范围总面积 1.41hm²；其中，项目建设区 1.41hm²（生产区 0.16 hm²；堆煤泥区 0.83 hm²；场内绿化区 0.20 hm²；堆成品区 0.22 hm²），直接影响区 0hm²（未进行扰动）。其中占用幼林地 0.18hm²；草地 0.79hm²；未利用地 0.44hm²。

表 5-2 工程实际占地情况表

序号	项目名称	数量 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	永久用地						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.83	0.18	0.25		0.40	永久占地
3	场内绿化区	0.20		0.20			永久占地
4	堆成品区	0.22		0.22			永久占地
合计		1.41	0.18	0.79		0.44	

5.1.2 施工期水土流失面积

经查阅建设单位提供施工资料统计，本项目施工期为 2009 年 9 月至 2010 年 8 月，本项目总占地面积 1.41hm²；其中，项目建设区 1.41hm²（生产区 0.16 hm²；堆煤泥区 0.83 hm²；场内绿化区 0.20 hm²；堆成品区 0.22 hm²），直接影响区 0hm²（未进行扰动）。其中占用幼林地 0.18hm²；草地 0.79hm²；未利用地 0.44hm²；详见下表。

表 5-3 施工期水土流失面积统计表

序号	项目名称	数量 (hm ²)	占地类型及面积 (hm ²)				备注
			幼林地	草地	灌木林	未利用地	
一	永久用地						
1	生产区	0.16		0.12		0.04	永久占地
2	堆煤泥区	0.83	0.18	0.25		0.40	永久占地
3	场内绿化区	0.20		0.20			永久占地
4	堆成品区	0.22		0.22			永久占地
合计		1.41	0.18	0.79		0.44	

5.1.3 生产运行期水土流失面积

根据水土保持方案，工程生产运行期为 2010 年 9 月至 2019 年 9 月（9 年），通过现场监测及资料分析，项目区水土流失现状：①生产区：已建设完成，占地区域已进行硬化，已实施了永久排水沟，水土流失已得到治理，无水土流失现象；②堆煤泥区：已完成场地平整，已进行硬化，已实施永久排水沟、挡土墙等水土保持工程措施，但该区域用于堆放煤泥，运行期存在部分水土流失现象；③场内绿化区：大部分区域已实施绿化措施，少部分区域植被长势较差，存在地表裸露现象，存在水土流失现象；④堆成品区：已完成场地平整，已进行硬化，已实施永久排水沟、挡土墙等水土保持工程措施，但该区域运行期用于堆放成品煤，存在部分水土流失现象。

根据现场查勘确定运行期水土流失面积为 1.25hm²；详见下表。

表 5-4 生产运行期水土流失面积统计情况

序号	分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	备注
1	生产区	0.16	0	被建筑物、混凝土硬化以及排水沟等覆盖。
2	堆煤泥区	0.83	0.83	堆放煤泥。
3	场内绿化区	0.20	0.20	被植被覆盖，林草覆盖率和郁闭度逐步提高，存在较小水土流失现象。
4	堆成品区	0.22	0.22	堆放成品煤。
合计		1.41	1.25	

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀强度分析

根据现场水土流失实际情况，我公司监测小组对项目各分区的水土流失特征进行分类，通过现场布设的侵蚀针监测样方监测结果分析，结合同区域项目流失强度及《水土保持方案》进行分析取得项目各分区水土流失侵蚀模数。根据现场调查情况，运行期本项目生产区均被建筑和硬化地面覆盖，不存在水土流失；场内绿化区植被长势较好，水土流失轻微，堆煤泥区和堆成品区用于堆放煤泥和成品煤，且已实施了挡土墙和截排水沟措施，水土流失轻微。参照《水土保持方案》以及结合同类型的建设项目确定场内绿化区的土壤侵蚀模数。各分区的侵蚀模数取值情况如下：

表 5-5 各分区侵蚀模数汇总表

序号	预测分区	流失特征	侵蚀模数 (t/km ² a)	
			施工期	试运行期
1	生产区	施工期扰动频繁、地面裸露，水土流失严重；监测时段内均被混凝土硬化覆盖，无水土流失现象。	3000	0
2	堆煤泥区	施工期扰动频繁、地面裸露，水土流失严重；监测时段内均被混凝土硬化覆盖，水土流失现象轻微。	3000	500
3	场内绿化区	施工期扰动频繁、地面裸露，水土流失严重；监测时段内均被植被覆盖，水土流失现象轻微。	3000	500
4	堆成品区	施工期扰动频繁、地面裸露，水土流失严重；监测时段内均被混凝土硬化覆盖，水土流失现象轻微。	3000	500

5.2.2 土壤侵蚀量推算结果

本项目已于 2009 年 9 月开工，于 2010 年 8 月本项目主体工程完成建设，场内绿化区基本实施绿化措施，项目进入生产运行期，故项目施工期建设时段为 2009 年 9 月至 2010 年 8 月（1 年）；生产运行期为 2010 年 9 月至 2019 年 9 月（9 年）。

根据现场查勘、施工资料以及工程流失面积和监测分析的平均土壤侵蚀强度计算，本项目建设产生的土壤流失总量为 98.55t。计算情况详见下表：

表 5-6 土壤流失量推算表

序号	预测时段	防治分区	流失面积 (hm ²)	区域侵蚀模数 [t/(km ² a)]	推算时段 (a)	可能产生水土 流失量(t)
1	施工期	生产区	0.16	3000	1	4.80
2		堆煤泥区	0.83	3000	1	24.90
3		场内绿化区	0.20	3000	1	6.00
4		堆成品区	0.22	3000	1	6.60
5	运行期	生产区	0	0	9	0.00
6		堆煤泥区	0.83	500	9	37.35
7		场内绿化区	0.20	500	9	9.00
8		堆成品区	0.22	500	9	9.90
9	合计					98.55

5.3 水土流失危害

根据水土保持监测情况、走访工程区周围群众、查阅施工、监理等资料，项目在施工期及至运行期内，未有较大的水土流失危害事件的发生，施工期实施的各项水保措施均发挥了一定的作用，各项水保措施的实施，对于控制项目建设过程中水土流失，水土流失的防治起到了关键的作用。

6 水土流失防治效果监测结果

通过监测，对六项指标进行量化计算，项目区水土保持工程是否达到治理要求，以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）”及《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云政发〔2007〕165号）、《云南省水利厅关于划分省级重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），项目区所在地云南省曲靖市沾益区白水镇属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目建设区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀强度容许值为 $500t/km^2 \cdot a$ 。为云南省人民政府公告的水土流失“重点监督区”和“重点治理区”，水土流失防治执行标准按一级标准执行。

根据水土保持方案以及批复文件，本项目水土流失防治目标为：扰动土地整治率为90%，水土流失总治理度为100%，土壤流失控制比1.1，林草植被恢复率100%，林草覆盖率为14.50%，拦渣率不参与分析评价，因为项目施工过程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地面积是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。扰动土地整治率为扰动土地整治面积与扰动地表面积的比值。结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{(\text{建筑物及硬化面积} + \text{水土流失治理面积})}{\text{项目建设区扰动土地总面积}} \times 100\%$$

根据项目区监测结果，项目区造成地表扰动面积为 $1.41hm^2$ ，项目生产区已完成房屋建设和场地硬化，堆煤泥区已完成场地硬化，场内绿化区已实施永久绿化，堆成品区已完成混凝土硬化。截至目前，项目区各个分区均已实施水土流失防治措施，水土流失面积均得到了有效整治，整治面积为 $1.41hm^2$ ，扰动土地整治率达到100%。详见下表。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

序号	分区	占地面积 (hm ²)	扰动面 积(hm ²)	治理达标面积			扰动土 地治理 率(%)	备注
				小计 (hm ²)	建筑物及硬 化面积(hm ²)	植物措施面 积(hm ²)		
1	生产区	0.16	0.16	0.16	0.16		100.00	
2	堆煤泥区	0.83	0.83	0.83	0.83		100.00	
3	场内绿化区	0.20	0.20	0.20		0.20	100.00	
4	堆成品区	0.22	0.22	0.22	0.22		100.00	
合计		1.41	1.41	1.41	1.21	0.20	100.00	

6.2 水土流失总治理度

水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物面积。水土流失总治理程度为项目建设区内水土流失治理面积占造成水土流失总面积的百分比，结合本项目实际情况，其计算公式为：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{工程措施治理面积} + \text{植物措施面积}}{\text{项目建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

根据项目区监测结果，项目区施工扰动造成水土流失面积为 1.41hm²，通过实施各类水土保持措施以及建设建筑物和场地硬化，项目区水土流失治理达标面积为 1.41hm²，项目区水土流失总治理度达到 100%。详见下表。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

序号	分区	占地面积 (hm ²)	水土流 失面积 (hm ²)	治理达标面积			水土流失 总治理度 (%)	备注
				小计 (hm ²)	建筑物及硬 化面积(hm ²)	植物措施面 积(hm ²)		
1	生产区	0.16	0.16	0.16	0.16		100.00	
2	堆煤泥区	0.83	0.83	0.83	0.83		100.00	
3	场内绿化区	0.20	0.20	0.20		0.20	100.00	
4	堆成品区	0.22	0.22	0.22	0.22		100.00	
合计		1.41	1.41	1.41	1.21	0.20	100.00	

6.3 拦渣率

拦渣率为项目建设区内实际拦挡的弃渣量与弃渣总量的百分比。计算公式如下：

$$\text{拦渣率} = \frac{\text{实际拦挡的弃渣量}}{\text{弃渣总量}} \times 100\%$$

根据水土保持方案，因为项目施工工程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率，拦渣率不参与分析评价。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目区容许土壤侵蚀模数与项目建设区内治理后的平均土壤侵蚀模数的比值。计算公式为：

土壤流失控制比= $\frac{\text{项目区容许土壤侵蚀模数}}{\text{项目建设区治理后的平均土壤侵蚀模数}}$

通过现场监测及资料分析，项目区水土流失现状：①生产区已建设完成，占地区域已进行硬化，水土流失已得到治理，无水土流失现象；②堆煤泥区：区域已完成场地混凝土硬化，且已实施永久排水沟、挡土墙等水土保持措施，运行期用于堆放煤泥，存在部分水土流失；③场内绿化区：大部分区域已实施绿化措施，极少部分区域植被长势较差，存在地表裸露现象，存在部分水土流失现象；④堆成品区：区域已完成场地混凝土硬化，且已实施永久排水沟、挡土墙等水土保持措施，运行期用于堆放成品煤，存在部分水土流失。项目区容许土壤侵蚀模数为 500t/km²a。根据现场实际监测，项目建设区的平均土壤侵蚀模数为 443.26t/km²a，项目区的土壤流失控制比为 1.13。详见下表。

表 6-3 土壤流失控制比计算表

序号	分区	占地面积 (hm ²)	区域侵蚀模数 [t/(km ² a)]	加权平均侵蚀 模数 (t/km ² a)	容许土壤侵蚀 模数 (t/km ² a)	土壤流失 控制比
1	生产区	0.16	0	443.26	500	1.13
2	堆煤泥区	0.83	500			
3	场内绿化区	0.20	500			
4	堆成品区	0.22	500			
合计		1.41				

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草类植被面积与可恢复林草植被面积的比值，其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含国家规定应恢复农耕的面积。计算公式如下：

林草植被恢复率= $\frac{\text{实际林草植被恢复面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$

根据项目区实际情况，项目区已建设完成，项目区可恢复林草植被面积 0.20hm²，项目区林草植被面积为 0.20hm²，林草植被恢复率达 100%，满足林草植被恢复率要求。详见

下表。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

分区	扰动面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率%
场内绿化区	0.20	0.20	0.20	100

6.6 林草覆盖率

林草面积是指开发建设项目项目区内所有人工和天然森林、灌木林和草地的面积。林草覆盖率为方案实施后林草植被面积占项目建设区总面积的百分比。计算公式如下：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

根据项目区实际情况，项目区已完成林草植被覆盖面积 0.20hm²，项目建设区总面积 1.41hm²，林草覆盖率为 14.18%，根据“关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知“国土资发〔2008〕24 号文”的规定，工业企业内部一般不得安排绿地，但因生产工艺等特殊要求需要安排一定比例绿地的，绿地率不得超过 20%等相应修正标准，因此，本项目林草覆盖率满足水土保持相关要求。

6.7 工程六项指标计算结果

综上分析，本工程水土保持措施的实施主要是为了防止项目因施工扰动造成新的水土流失，确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。本项目六项指标计算结果为：项目建设区扰动土地整治率为 100%、水土流失总治理度为 100%、土壤流失控制比为 1.13、林草植被恢复率为 100%、林草植被覆盖率为 14.18%，根据水土保持方案，因为项目施工过程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率，拦渣率不参与分析评价。项目区水土流失防治效果六项指标（除林草覆盖率）均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发〔2008〕24 号《工业项目建设用地控制指标》的通知，工业项目的绿化系数应≤20%，因此本项目绿化率满足项目要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化的过程，其侵蚀强度也是动态变化的，根据现场监测及资料分析，本项目施工期进行场地平整、基础开挖等建设活动，对地表扰动大，土壤侵蚀强度较原生土壤侵蚀增大，但随着施工的结束，水土保持措施效益开始发挥，土壤侵蚀强度逐渐减小。本项目处于以水力侵蚀为主的西南土石山区，施工期土壤流失强度决定性因素为降雨，因此在雨季发生的水土流失远大于旱季发生的水土流失。工程施工建设过程中水土流失动态变化特点是：轻度侵蚀→中度侵蚀（局部为强烈侵蚀）→微度侵蚀。

水土保持措施实施后，项目进入生产运行期，运行期随着植被盖度的增加，水土流失进一步得到控制，项目区生态环境得到改善。项目区最终各项指标均达到水土保持方案确定的防治目标。各项之指标达标情况详见表 7-1。

表 7-1 六项指标达标情况表

防治指标	水土保持方案目标值	监测结果值	达标情况
扰动土地整治率（%）	90	100	达标
水土流失总治理度（%）	100	100	达标
土壤流失控制比	1.1	1.13	达标
拦渣率（%）	/	/	不参与分析评价
林草植被恢复率（%）	100	100	达标
林草覆盖率（%）	14.50	14.18	满足治理要求

通过各项水土保持措施的实施，使项目建设区扰动土地整治率达到 100%、水土流失总治理度达到 100%、土壤流失控制比达到 1.13、林草植被恢复率达到 100%、林草植被覆盖率达到 14.18%，根据水土保持方案，因为项目施工过程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率，拦渣率不参与分析评价。项目区水土流失防治效果六项指标（除林草覆盖率）均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发〔2008〕24 号《工业项目建设用地控制指标》的通知，工业项目的绿化系数应 $\leq 20\%$ ，因此本项目绿化率满足项目要求。

7.2 水土保持措施评价

本项目水土保持监测期间，项目监测组对工程建设区域水土保持工程进行现场调查、巡查监测。通过现场勘察、图片拍摄、调查巡访等，对工程各扰动地表区域实施的水土保持措施进行评价。工程建设期间水土保持措施评价主要参照水土保持方案报告书设计情

况，结合现场巡查记录（记录方式采用图片拍摄、表格记录等），查阅建设单位提供相关施工资料进行综合分析、评价。经分析、评价，得出如下结论：

（1）各扰动地表区域均已基本按照主体工程设计和水土保持方案设计要求实施完成整形、绿化的建设，经建设单位自查初验，工程实施完成各项工程措施质量合格，经验监测项目组现场调查、量测，实施完成各项工程措施尺寸、规格符合水土保持要求。

（2）各扰动地表区域可恢复植被区域均已按照主体工程设计及水土保持方案设计要求实施完成植被绿化措施。经监测项目组巡查监测记录，工程建设区域实施完成植被绿化成活率较高、植被恢复良好，能够满足工程各扰动地表区域今后运行水土保持、景观要求。

（3）截止 2022 年 2 月，工程建设区域已实施完成各项工程措施运行良好，未出现损坏、堵塞等现象，能够正常发挥其水土保持功能；已实施水土保持植物措施恢复良好，能够发挥其水土保持功能。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

针对本工程的监测情况，监测工作主要存在以下问题：

（1）本项目已实施的排水沟极少部分区域存在有淤泥、树叶等杂物，需及时进行清理疏通，避免水沟堵塞。

（2）本项目绿化区少部分区域植被长势较差，需进行补植补种及加强后期管养维护。

7.3.2 建议

为确保开发建设项目在开发建设过程中，对生态环境的影响降低，在今后的项目建设中严格按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地实施水土保持监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失，提出以下建议：

（1）对实施植物措施，加强抚育管理，对死苗、病苗定期补植；

（2）做好工程后期水土保持设施的管护工作，确保各项水土保持设施的正常运。

7.4 综合结论

通过各项水土保持措施的实施，使项目建设区扰动土地整治率达到 100%、水土流失总治理度达到 100%、土壤流失控制比达到 1.13、林草植被恢复率达到 100%、林草植被覆盖率达到 14.18%，根据水土保持方案，因为项目施工工程中土石方挖填平衡，无永久弃渣，即挖即填，不存在临时堆存，因此不计算拦渣率，拦渣率不参与分析评价。项目区水土流

失防治效果六项指标（除林草覆盖率）均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发〔2008〕24号《工业项目建设用地控制指标》的通知，工业项目的绿化系数应 $\leq 20\%$ ，因此本项目绿化率满足项目要求。工程建设基本按照主体工程设计的内容和《水保方案》设计实施各种水土保持措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）本项目因水土保持监测工作的滞后，项目的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

（2）建设单位把水土保持工程的建设与管理纳入了整个工程的建设管理体系中，为了确保工程施工质量，建设单位始终把质量工作放在首位来抓，严格执行“三同时”制度：水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（3）监测结果表明，在工程施工过程中，建设单位基本能保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程建设期间的水土流失。在施工过程中，多数分项工程能及时跟进水土保持措施，取得了较好的防护效果。

（4）各个分区的各项水土保持措施布局合理，项目建设区完成了《水土保持方案》的水土保持防治目标。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，防治措施取得了良好的防治效果。

沾益县水务局文件

沾水务〔2010〕19号

沾益县水务局关于沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告的批复

沾益县云龙有限责任公司:

你公司报来的《关于上报〈沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书〉审查的请示》已收悉,经我局认真研究讨论,现批复如下:

一、沾益县云龙有限责任公司干燥系统位于云南省曲靖市沾益县白水镇白水村委会杨梅山,距白水镇政府 1.5km,距离国投曲靖电厂 3km。该工程项目计划 2009 年 9 月开工,2010 年 12 月正式投产。水土保持防治责任总面积为 1.45hm²,其中项目建设区面积 1.41hm²(包括生产区 0.16hm²、堆煤泥区 0.86hm²、厂

内绿化区 0.21hm^2 、堆成品区 0.18hm^2), 直接影响区面积 0.04hm^2 。

项目区主要土类为红壤土, 水土流失主要为水力侵蚀, 水土流失程度为轻度侵蚀, 属云南省人民政府公告的水土流失重点治理区, 水土流失防治标准等级按“Ⅰ级标准”执行, 水土流失允许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

二、《沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案报告书》编制符合建设项目水土保持法律、法规及《行政许可法》相关规定, 基本符合《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204—98), 对防治因工程建设造成的水土流失及其危害具有重要意义。

三、同意设计方案界定的防治责任范围, 同意水土流失防治责任区总面积 1.45hm^2 , 其中扰动原地貌、损坏、占压和影响面积为 1.41hm^2 。

四、同意水土流失预测方法和成果, 该工程建设可能造成水土流失总量为 282.2t , 新增水土流失量为 189.6t , 损坏水土保持设施包括占地范围具有水土保持功能的林草地面积 0.97hm^2 。

五、同意水土保持方案编制原则、防治目标及水土保持措施总体布局。基本同意该方案新增水土保持工程措施及植物措施在生产区布置排水沟工程; 在堆煤泥区修建排水沟工程, 设拦挡墙等工程措施; 在堆成品区修建排水沟工程, 设拦土墙等工程

施;厂内绿化区布设拦土墙并种草,美化环境,保持水土。

六、基本同意水土保持监测内容、方法,分生产区监测区、堆煤泥区监测区、堆成品区监测区和厂内绿化区监测区。监测点布设在堆煤泥区及堆成品区各1个。

七、同意水土保持投资概算的编制依据、原则和方法,采用的价格水平,基础单价等。该方案水土保持方案概算总投资为27.06万元。新增投资27.06万元,其中,工程措施20.98万元,植物措施0.13万元,临时措施0.42万元,独立费用3.8万元,基本预备费0.76万元,水土保持设施补偿费0.97万元。

八、同意水土保持方案实施进度安排,方案实施的组织领导措施、技术保障措施、监督检查措施、验收管理措施等措施基本可行,具有可操作性。

九、沾益县云龙有限责任公司干燥系统工程项目水土保持工程实施,应将已列入主体工程设计中具有水土保持功能并计入水土保持投资的措施与该方案新增措施统筹安排,确保达到有效防治水土流失,实现水土保持的目的。

十、沾益县云龙有限责任公司干燥系统工程项目水土保持工程在方案实施过程中,要求做好以下工作:

(一)建设工程中,建设单位需要加强管理,应充分利用工程开挖的土石方,以减少弃渣量。施工期间,建设单位需要加强对施工企业的监督管理,做好施工进度和土石方利用之间的衔接工

作；为防止弃渣产生的水土流失，应督促施工单位及时将弃渣妥善处理并做好防护措施。

（二）规范表土的堆存，并采取临时防护措施，避免后期无绿化覆土，造成植物措施成活率和发芽率较低。

（三）在项目建设中，树立保护生态环境的思想，做到开发与生态环境保护同步双赢。

十一、要求你公司严格按照批复的水土保持方案组织实施水土保持工程，工程完工后，按照《中华人民共和国水土保持法》的规定和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的有关要求，及时报请水行政主管部门开展水土保持设施的验收。

附件：沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案工程特性表



主题词：水土保持 方案 云龙公司干燥系统项目 批复

报：曲靖市水务局。

沾益县水务局

2010年4月10日

沾益县云龙有限责任公司干燥系统水土保持方案工程特性表

项目名称	沾益县云龙有限责任公司干燥系统			流域机构		珠江水利委员会	
涉及省区	云南省		涉及地 市或个数	曲靖市	涉及县 或个数	沾益县	
项目规模	本项目总占地面积 1.41hm ² , 基 期 1.3 年, 年干燥煤泥 60 万吨。			总投资 (万元)	611.06	土建投资 (万元)	107.9
动工时间	2009 年 9 月		完工时间	2019 年 9 月	设计水平年	2009 年	
项目组成	建设区域		长度/面积 (m/hm ²)		挖方量 (m ³)		填方量 (m ³)
	生产区		0.16				
	厂内绿化区		0.21				
	堆煤泥区		0.86				
	堆成品区		0.18				
国家级或省级重点 防治区类型	国家级水土流失“重点治理区”省级水土流失“重点 治理区”			地形类型		低中山-高原	
土壤类型	水稻土			气候类型		云贵高原气候	
植被类型	亚热带低中山针、阔叶林			原地貌土壤侵蚀模数[$v/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]		656.7	
防治责任范围面积 (hm ²)	1. 45		土壤容许流失量[$t/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]		500		
项目建设区 (hm ²)	1. 41		扰动地表面积 (hm ²)		1.41		
直接影响区 (hm ²)	0. 04		损坏水土保持设施面积 (hm ²)		0.97		
建设期水土流失预测总量 (t)	282.2		新增水土流失量 (t)		189.6		
新增水土流失主要区域			弃渣场				
防治 目标	扰动土地整治率 (%)		90		水土流失总治理度 (%)		100
	土壤流失控制比		1.1		拦渣率 (%)		
	林草植被恢复率 (%)		100		林草植被覆盖率 (%)		14.5
防治 措施	分区		工程措施		植物措施		临时措施
	生产防治区		排水沟 32m				
	厂内绿化防治区		挡土墙 68m		种草 0.21 hm ²		
	堆煤泥防治区		拦土墙 37m, 排水沟 27m.				
	堆成品防治区		拦土墙 85m, 排水沟 19m				
	投资 (万元)		20.98		0.13		0. 42
水土保持总投资 (万元)		23.96		独立费 (万元)		2.35	
工程建设监理费 (万元)		0. 65	监测费 (万元) 元)		0. 5	补偿费 (万元)	0.97
方案编制单位		沾益县水利水电勘察设计研究所		建设单位		沾益县云龙有限责任公司	
法定代表人及电话		张 超		法定代表人及电话		孙琴	
地址		云南省沾益县西平镇		地址		云南省沾益县白水镇	
邮编		655331		邮编		655331	
联系人及电话		卢绍方 13887432552		联系人及电话			
传真		0874-3164931		传真			
电子邮箱				电子邮箱			

中央非税收入系统票据 (电子)



票据代码: 00010222
交款人统一社会信用代码: 91530328217243660R
交款人: 曲靖市沾益区云龙工贸有限公司

票据号码: 5303004931
校验码: 8d66fc
开票日期: 2022年4月7日



项目编码	项目名称	单位	数量	标准	金额(元)	备注
30176	水土保持补偿费收入		1	9,700.00	¥9,700.00	电子税票号码: 353038220400000006 沾水务(2010)19号 主管税务所(科、分局): 国家税务总局曲靖市沾 益区税务局西平税务分 局 税源编号(合同编
金额合计(大写) 人民币玖仟柒佰元整					(小写) ¥9,700.00	
征收品目名称:水土保持补偿费收入-建设期收入 征收子目名称:县区级(中央10%县区90%)						
税款所属期起:2022-04-07 00:00:00 税款所属期止:2022-04-07 00:00:00						
缴款日期:2022-04-07 00:00:00						
其他信息						

收款单位(章): 国家税务总局曲靖市沾益区税务局第一税务分局
复核人: 收款人: 张志伟

水土保持监测委托书

根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部 12 号令）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部 16 号令，2005 年 24 号令修订）的规定，依据《水土保持监测技术规程》的相关要求，为客观评价沾益县云龙有限责任公司干燥系统项目水土保持方案实施情况及水土保持设施对工程建设产生水土流失的防治效果，并为该工程水土保持设施各年度运行情况及水土流失防治情况提供详实的监测成果资料，曲靖市沾益区云龙工贸有限公司特委托云南山川环保科技有限公司承担该项目水土保持监测工作。

特此委托！

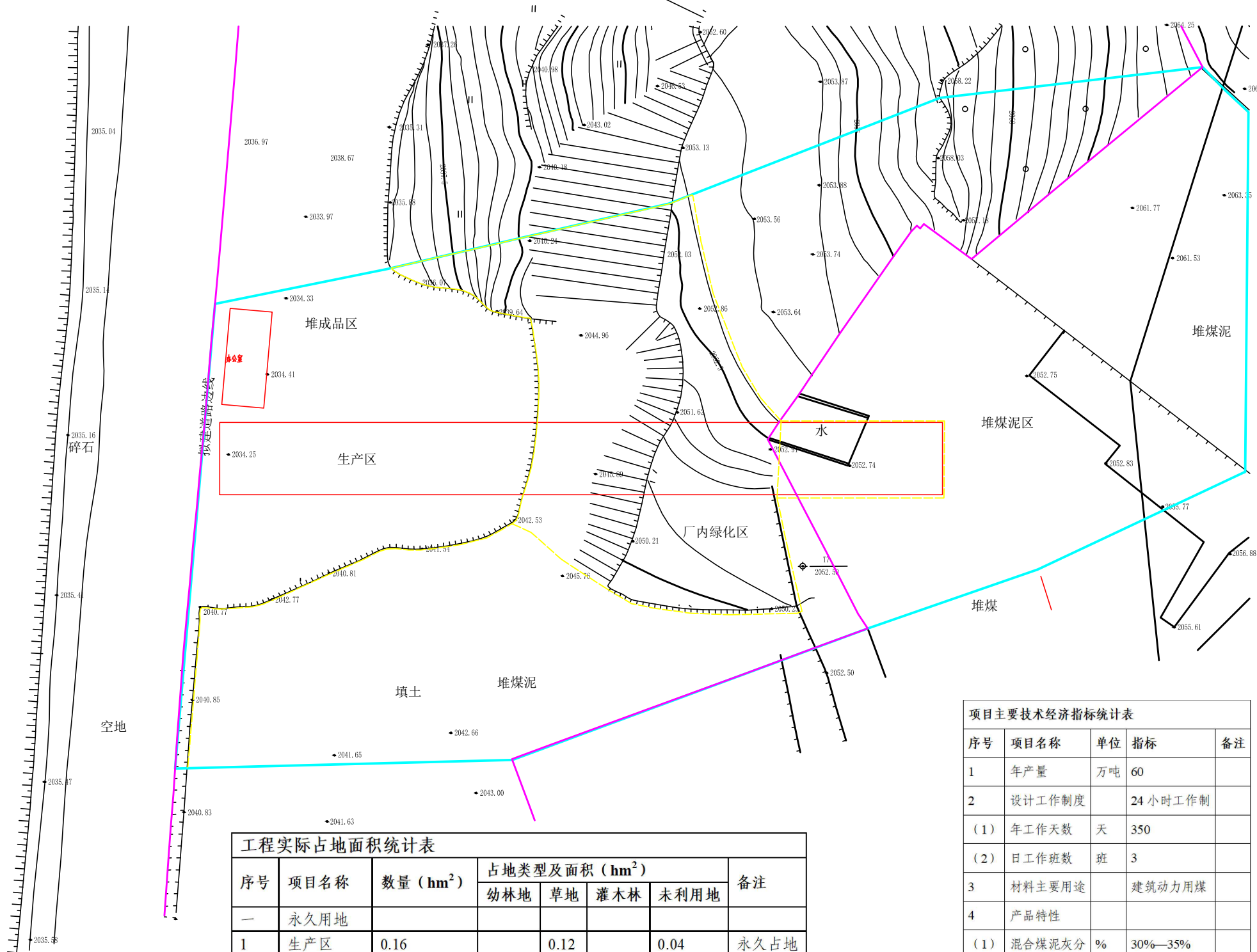
曲靖市沾益区云龙工贸有限公司

2021 年 12 月

工程总平面布置图

1:1000

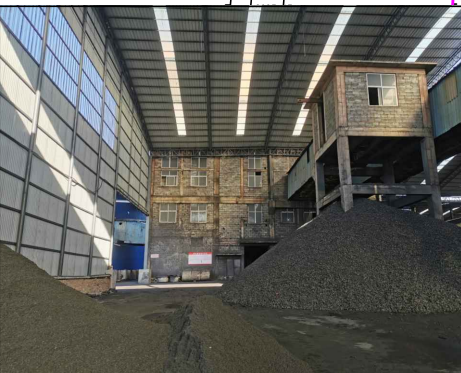
比例 1:1000



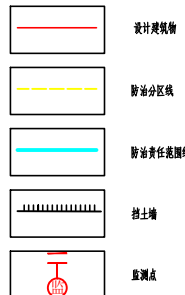
工程防治责任范围及监测点位布置图

1:1000

比例 1:1000



图例



说明:

根据施工资料以及现场查勘,项目实际实施的措施主要有:

1. 工程措施

(1) 排水沟: 生产区布置排水沟 36.50m, 堆煤泥区布置排水沟 25m, 堆成品区布置排水沟 25.50m, 项目区合计布置排水沟 87m。

(2) 挡土墙: 堆煤泥区布置挡土墙 36.50m, 场内绿化区布置挡土墙 64.40m, 堆成品区布置挡土墙 88m, 项目区合计布置挡土墙 188.90m。

2. 植物措施

(1) 植被恢复: 场内绿化区实施了植被恢复 0.20 hm²。

3. 临时措施

(1) 临时排水沟: 堆煤泥区实施了临时土质排水沟 31m, 堆成品区实施了临时土质排水沟 26m, 项目区合计实施了临时土质排水沟 57m。

项目区实际绿化面积较水土保持方案减少了 0.01hm², 主要是由于部分区域硬化用于堆成品煤。项目区实际实施的排水沟相比水土保持方案增加了 9m, 主要是实际施工过程中为了有效的将区内雨水排出项目区外, 增加了部分排水沟。项目区实际实施的挡土墙措施相比水土保持方案减少了 1.10m, 主要是项目实际施工过程中少部分区域高差较小未实施挡土墙。项目区实际实施的临时排水沟措施相比水土保持方案增加了 57m, 主要是由于项目施工过程中为了有效排出项目汇集的雨水, 临时实施了土质排水沟。

本项目实际完成水土保持投资 27.83万元, 相比批复的水保方案中统计的投资 27.06万元相比增加了 0.77万元。其中工程措施实际完成投资 21.61万元, 较水保方案增加了 0.63万元; 植物措施实际完成投资 0.17万元, 较水保方案增加了 0.04万元; 临时措施实际完成投资 0.45万元, 较水保方案增加了 0.03万元; 独立费用实际投资 4.63万元, 较水保方案增加了 0.83万元; 基本预备费 0万元, 较水保方案减少了 0.76万元; 实际缴纳水土保持补偿费 0.97万元, 与水保方案一致。

本工程水土保持措施的实施主要是为了防止项目因施工扰动造成新的水土流失, 确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。本项目六项指标计算结果为: 项目建设区扰动土地整治率为 100%、水土流失总治理度为 100%、土壤流失控制比为 1.13、林草植被恢复率为 100%、林草植被覆盖率为 14.18%。根据水土保持方案, 因为项目施工过程中土石方挖填平衡, 无永久弃渣, 即挖即填, 不存在临时堆存, 因此不计算拦渣率, 拦渣率不参与分析评价。项目区水土流失防治效果六项指标(除林草覆盖率)均已达到了水土保持方案批复的防治目标值。根据国土资发[2008]24号《工业项目建设用地控制指标》的通知, 工业项目的绿化系数应 ≤20%, 因此本项目绿化率满足项目要求。

水土流失防治责任范围变化情况表					
序号	防治分区	方案统计 占地面积 (hm²)	工程实际 占地面积 (hm²)	变化 情况	变化原因
一 项目建设区					
1	生产区	0.16	0.16	0	/
2	堆煤泥区	0.86	0.83	-0.03	部分区域硬化用于堆成品煤
3	场内绿化区	0.21	0.20	-0.01	部分区域硬化用于堆成品煤
4	堆成品区	0.18	0.22	+0.04	堆煤泥区和场内绿化区部分区域硬化用于堆成品煤
小计		1.41	1.41	0	
二 直接影响区					
1	堆煤泥区	0.02	0	-0.02	直接影响区未发生扰动
2	堆成品区	0.02	0	-0.02	直接影响区未发生扰动
小计		0.04	0	-0.04	
5	合计	1.45	1.41	-0.04	/