



照  
執  
業  
者

副本编号: 1-1



“国家企业信用”  
“国家企业信用”

统一社会信用代码  
91530628797249951

名称 云南天力集团有限公司 类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 熊志勤

# 经营范围

氧化钙的生产、销售；氯化钙的生产、销售；煤开采、销售；锂离子电池负极材料及其他元素材料的研究、生产、销售；活性炭及其前驱物的生产和销售；经营与电石生产相关的仪器仪表、机械设备及配套设施、零配件的技术咨询服务；（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 叁亿伍仟万元整

成立日期 2007年03月15日

营业期限 2007年03月15日至 2057年03月14日

所 住 彝良县角奎镇



登记机关

9 日  
1 月  
年

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

云南天力煤化有限公司年产5万吨大规格碳素电极工程水土  
保持监测总结报告



批 准：肖祥远

(总经理)

核 定：伍贤胜

(副总经理)

审 查：何寿良

(厂长)

校 核：代维

(经理助理)

项目负责人：顾松涛

(办公室主任)

编 写：

贾光辉（助理工程师）（报告编制、外业调查、资料整理）

## 项目区照片集

|               |                 |
|---------------|-----------------|
|               |                 |
| <p>进厂道路</p>   | <p>厂内道路及排水沟</p> |
|               |                 |
| <p>分台边坡挡墙</p> | <p>上游大型截洪沟</p>  |
|               |                 |
| <p>园林绿化</p>   |                 |

## 目 录

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1 综合说明.....</b>            | <b>1</b>  |
| <b>2 监测依据.....</b>            | <b>2</b>  |
| 2.1 法律法规.....                 | 3         |
| 2.2 部委规章.....                 | 3         |
| 2.3 规范性文件.....                | 3         |
| 2.4 技术规范和标准.....              | 4         |
| 2.5 主要技术资料.....               | 4         |
| <b>3 建设项目及水土保持工作概况.....</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1 建设项目概况.....               | 5         |
| 3.2 项目区概况.....                | 11        |
| 3.3 《水保方案》设计情况.....           | 17        |
| <b>4 监测实施.....</b>            | <b>23</b> |
| 4.1 监测目标.....                 | 23        |
| 4.2 监测原则.....                 | 24        |
| 4.3 监测内容及方法.....              | 24        |
| 4.4 监测时段和监测频次.....            | 29        |
| 4.5 监测工作实施情况.....             | 29        |
| 4.6 监测设备.....                 | 31        |
| 4.7 监测工作实施情况.....             | 31        |
| <b>5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定.....</b> | <b>32</b> |
| 5.1 不同侵蚀单元划分.....             | 32        |
| 5.2 基建期侵蚀单元侵蚀模数.....          | 34        |
| <b>6 水土流失动态监测结果及分析.....</b>   | <b>34</b> |
| 6.1 防治责任范围动态监测结果及分析.....      | 34        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 6.2 弃土弃渣动态监测.....          | 35        |
| 6.3 地表扰动面积动态监测结果.....      | 35        |
| 6.4 土壤流失量动态监测结果.....       | 36        |
| <b>7 水土流失防治动态监测结果.....</b> | <b>36</b> |
| 7.1 水土流失防治措施.....          | 36        |
| 7.2 水土流失防治效果动态监测结果.....    | 38        |
| 7.3 水土流失防治动态监测结果.....      | 39        |
| <b>8 结论.....</b>           | <b>40</b> |
| 8.1 水土保持措施评价.....          | 40        |

## 附件

附件一：项目投资备案证

附件一：《云南省水利厅关于准予云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程水土保持方案可行性研究报告书》（云水保〔2012〕22 号）

## 附图

附图 1：项目区地理位置及交通图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区平面布置图；

附图 4：项目区监测点位布置图；

附图 5：项目区水土流失防治责任范围图；

附图 6：项目建设期水土保持措施布设竣工验收图。

# 1 综合说明

《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程》地处云南省昭通市彝良县角奎镇石垭村，地理位置介于东经  $103^{\circ} 55' 10'' \sim 103^{\circ} 55' 55''$ ，北纬  $27^{\circ} 28' 25'' \sim 27^{\circ} 29' 17''$ 。项目区紧邻昭彝二级公路东侧，交通条件十分便利。

本工程建设单位为云南天力煤化有限公司，建设性质为新建建设类。工程占地面积为  $33.83\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，建设内容包括生产系统、辅助生产系统、生活福利设施和厂区总图运输等方面。项目建设区包括平台一区、平台二区、平台三区 and 平台四区，主要由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区及附属设施区等组成，项目区占地类型主要为林地、梯坪地、坡耕地、建设用地，其中林地面积  $4.97\text{hm}^2$ ，梯坪地面积  $15.51\text{hm}^2$ ，坡耕地面积  $12.81\text{hm}^2$ ，建设用地面积  $0.54\text{hm}^2$ 。

本项目总投资 61893 万元，其中土建投资 38975 万元。主体工程 2012 年 3 月开工建设，于 2014 年 3 月完工。

本项目批复防治责任面积为  $35.54\text{hm}^2$ ，包括项目建设区  $33.83\text{hm}^2$  和直接影响区  $1.71\text{hm}^2$ ；根据相关文件，利用 GPS、激光测距仪、等仪器，结合现场实际施工情况，结合业主介绍，项目实际扰动面积与批复面积一致，实际建设中项目建设区  $33.83\text{hm}^2$ ，直接影响区  $1.71\text{hm}^2$ 。

本工程的监测时段为主体工程施工期（2012 年 3 月至 2014 年 3 月），共计监测 2 年。

根据项目实际情况，本项目采用调查法、巡查、测量等监测方法。分别在平台一区、平台二区、平台三区及平台四区共布设 11 个监测点。

截至 2020 年 5 月，工程建设完成水土保持措施工程量①工程措施：空心砖植草砖铺砌  $0.86\text{hm}^2$ ，分台边坡挡墙 3465m，绿化覆土  $21300\text{m}^3$ ，剥离表土面积  $7.10\text{hm}^2$ 。②植物措施：园林绿化面积  $6.09\text{hm}^2$ ，附属设施区撒播草籽  $0.01\text{hm}^2$ ；③临时措施：临时排水沟 5272m，消力坎 95m，麻袋拦挡 1226m，临时沉砂池 13 座，车辆清洗池 2 座，无纺布覆盖  $7260\text{m}^2$ ，撒播草籽临时覆盖面积  $1.55\text{hm}^2$ 。

项目区在整个时段内的水土流失量为 9458.88t，新增水土流失量为 8395.44t。

至提交监测总结报告时，项目建设区域内扰动土地整治率 99%，水土流失总治理度 99%，土壤流失控制比 1.02，拦渣率 96%，林草植被恢复率 99%，林草

覆盖率 18%，六大指标中除林草覆盖率以外，全部达标。林草覆盖率未能达标的主要原因是该项目用地属工业用地，依据国土资发〔2008〕24 号“关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知”的“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%”的定，该项目林草覆盖率低于目标值。

开发建设项目水土保持监测成果表

|                                                                                                   |        |                                                                                  |      |                                                                                                                           |       |               |     |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|-----|------|
| 项目名称                                                                                              |        | 云南天力煤化有限公司年产 5 万吨<br>大规格碳素电极工程                                                   |      | 监测单位                                                                                                                      |       | 云南天力煤化有限公司    |     |      |
| 监测成果分期                                                                                            |        | 总 1 期第 1 期                                                                       |      | 总监测时段                                                                                                                     |       | 2012.3—2014.3 |     |      |
| 扰动地表面积（hm <sup>2</sup> ）                                                                          |        | 35.54                                                                            |      | 造成水土流失量（t）                                                                                                                |       | 9458.88       |     |      |
| 防治目标                                                                                              |        | 目标值                                                                              | 监测值  | 防治目标                                                                                                                      |       | 目标值           | 监测值 |      |
| 扰动土地整治率%                                                                                          |        | 95                                                                               | 99   | 水土流失总治理度%                                                                                                                 |       | 97            | 99  |      |
| 土壤流失控制比                                                                                           |        | 1.0                                                                              | 1.02 | 拦渣率%                                                                                                                      |       | 95            | 96  |      |
| 林草植被恢复率%                                                                                          |        | 99                                                                               | 99   | 林草覆盖率%                                                                                                                    |       | 25            | 18  |      |
| 水土保持措施完成情况                                                                                        |        |                                                                                  |      |                                                                                                                           |       |               |     |      |
| 工程措施                                                                                              |        | 植物措施                                                                             |      | 临时措施                                                                                                                      |       | 完成投资（万）       |     |      |
| 空心砖植草砖铺砌 0.86hm <sup>2</sup> ，分台边坡挡墙 3465m，绿化覆土 21300m <sup>3</sup> ，剥离表土面积 7.10hm <sup>2</sup> 。 |        | 园林绿化面积 6.09hm <sup>2</sup> ，附属设施区撒播草籽 0.01hm <sup>2</sup> 。                      |      | 临时排水沟 5272m，消力坎 95m，麻袋拦挡 1226m，车辆清洗池 2 座，无纺布覆盖 7260m <sup>2</sup> ，撒播草籽临时覆盖面积 1.55hm <sup>2</sup> ，临时沉砂池 13 座，麻袋挡墙 1226m。 |       | 1012.33       |     |      |
| 监测<br>实施<br>情况                                                                                    | 监测内容   |                                                                                  | 监测点  |                                                                                                                           |       |               |     |      |
|                                                                                                   |        |                                                                                  | 监测方法 | 监测设施（设备）                                                                                                                  | 数量（个） |               |     | 监测次数 |
|                                                                                                   | 设计     | 已建                                                                               |      |                                                                                                                           | 保存    |               |     |      |
|                                                                                                   | 1      | 水土流失背景值                                                                          | 调查监测 | 现场试验仪器                                                                                                                    | 2     | 2             | 0   | 14   |
|                                                                                                   | 2      | 水土流失量                                                                            | 定位观测 | 简易坡面量测场、钢卷尺等                                                                                                              | 4     | 0             | 0   | 14   |
|                                                                                                   | 3      | 扰动地表面积                                                                           | 调查监测 | GPS、激光测距仪等                                                                                                                | 4     | 4             | 0   | 14   |
|                                                                                                   | 4      | 植被状况                                                                             | 巡查监测 | 植被样方                                                                                                                      | 4     | 4             | 0   | 14   |
|                                                                                                   | 5      | 重力侵蚀调查                                                                           | 调查监测 | 无                                                                                                                         | 4     | 4             | 0   | 14   |
| 6                                                                                                 | 水土流失危害 | 巡查监测                                                                             | 无    | 4                                                                                                                         | 4     | 0             | 14  |      |
| 水土流失灾害事件                                                                                          |        | 无重大水土流失事件发生                                                                      |      |                                                                                                                           |       |               |     |      |
| 存在问题与建议                                                                                           |        | 加强对已实施的水土保持措施（工程、植物）的管理和维护工作，在运行期定期安排巡视检查，发现损坏及时进行修补，及时排查水土流失隐患，以确保水土保持措施发挥长效功能。 |      |                                                                                                                           |       |               |     |      |

## 2 监测依据

### 2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日实施，2010 年 12 月 25 日修订通过<2011 年 3 月 1 日正式实施>）；

(2) 《中华人民共和国水法》中华人民共和国主席令第 74 号（2016 年 7 月 2 日修订）；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日）；

(4) 《关于我省开发建设项目认真做好水土保持工作的决议》（云南省人大，2000 年 7 月 27 日）。

### 2.2 部委规章

(1) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2005 年 7 月 8 日水利部 24 令修订）；

(2) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部第 16 号令，2005 年 7 月 8 日水利部 24 令修订）；

(3) 水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保[2017]365 号）。

### 2.3 规范性文件

(1) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号，2000 年 11 月 26 日）；

(2) 《国务院关于加强水土保持工作的通知》（国发〔1993〕5 号，1993 年 1 月 19 日）；

(3) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》（环发〔2001〕4 号，2001 年 1 月 8 日）；

(4) 《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，2009 年 3 月 25 日）；

(5) 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（云南省水利厅公告第 49 号，2017 年 8 月 30 日）；

(6) 《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》（云南

省水利厅 7 号公告，云府登 265 号，2006 年 11 月）；

（7）《云南省水利厅办公室关于贯彻落实云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法有关问题的通知》（云水办发〔2007〕3 号，2007 年 1 月 1 日）；

（8）《云南省水利厅关于印发云南省开发建设项目水土保持监测分类管理目录的通知》（云水保监〔2009〕3 号，2009 年 6 月 1 日）；

（9）《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》（云水保〔2010〕59 号，2010 年 4 月）。

## 2.4 技术规范 and 标准

- （1）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- （2）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- （3）《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）；
- （4）《水土保持术语》（GBT20465-2006）；
- （5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （6）《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）；
- （7）《水土保持试验规程》（SL419-2007）；
- （8）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- （9）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- （10）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；
- （11）其他有关设计规范及技术标准。

## 2.5 主要技术资料

（1）《云南省水利厅关于准予云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程水土保持方案可行性研究报告书》（云水保〔2012〕22 号）；

（2）《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（云南省水利厅、云南省水利水电科学研究所，2006 年 2 月）；

（3）与工程水土保持监测有关的其他技术资料。

### 3 建设项目及水土保持工作概况

#### 3.1 建设项目概况

##### 3.1.1 地理位置及交通

《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程》位于云南省昭通市彝良县角奎镇石垭村，地理位置介于东经  $103^{\circ}55'10'' \sim 103^{\circ}55'55''$ ，北纬  $27^{\circ}28'25'' \sim 27^{\circ}29'17''$  之间，项目区紧邻昭彝二级公路东侧，交通条件十分便利。

##### 3.1.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格炭素电极工程；
- (2) 建设单位：云南天力煤化有限公司；
- (3) 建设性质：新建建设类项目；
- (4) 项目用地：33.83m<sup>2</sup>（均为永久占地）；
- (6) 建设工期：建设总工期 2 年（2012 年 3 月~2014 年 3 月）；
- (7) 项目投资：总投资 61893 万元，其中土建投资 38975 万元。

本项目总占地面积 33.83hm<sup>2</sup>，其中建构筑物区 7.37hm<sup>2</sup>，道路及硬化区 20.36hm<sup>2</sup>，绿化区 6.10hm<sup>2</sup>，均为永久占地。工程其主要技术经济指标见表 3-1。

表 3-1 项目主要技术经济指标表

|                                 |       |                             |
|---------------------------------|-------|-----------------------------|
| 概<br>况                          | 项目名称  | 云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程  |
|                                 | 建设单位  | 云南天力煤化有限公司                  |
|                                 | 建设地点  | 云南省昭通市彝良县角奎镇石垭村             |
|                                 | 工程性质  | 新建建设类项目                     |
|                                 | 建设规模  | 总建筑面积 33.83hm <sup>2</sup>  |
|                                 | 建设工期  | 2 个月（2012 年 3 月~2014 年 3 月） |
| 项<br>目<br>组<br>成<br>与<br>占<br>地 |       | 总占地（hm <sup>2</sup> ）       |
|                                 | 平台一区  | 9.47                        |
|                                 | 平台二区  | 10.43                       |
|                                 | 平台三区  | 7.09                        |
|                                 | 平台四区  | 6.83                        |
|                                 | 附属设施区 | 0.01                        |
|                                 | 合计    | 33.83                       |

|               |                                                                                                                                                                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 土石方平衡         | 建设期土石方开挖总量为 104.97 万 m <sup>3</sup> ，方 102.84 万 m <sup>3</sup> ，平台之间调配利用 12.19 万 m <sup>3</sup> ，产生弃方 2.13 万 m <sup>3</sup> ，弃方全部为表土，暂存与绿化区内的临时表土堆场，最终作为绿化覆土使用，项目建设及运行不产生永久弃渣。 |
| 建筑用砂石料来源及防治责任 | 建筑用砂石料均外购，相应水土保持防治责任由供方负责。                                                                                                                                                     |

### 3.1.2.1 项目组成及总体布局

根据项目水土流失特点及区域功能将云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规模碳素电极工程划分为平台一区、平台二区、平台三区、平台四区和附属设施区 5 个分区，总占地面积 33.83hm<sup>2</sup>。详见表 3-2。

**表 3-2 项目组成表**

| 序号 | 项目组成  | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 场内设施                                                                                                                                                                                                    |
|----|-------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 平台一区  | 9.47                       | 无烟煤电煅烧、无烟煤石墨化、无烟煤仓库、导热油泵房、粘结剂沥青贮存及制备、煅烧石油焦贮存、煅烧及石墨化无烟煤贮存、生制品库、生电极制造、电极焙烧、焙烧烟气净化、产品机械加工、煤气站、储灰场、热媒锅炉房、空压站、给水加压泵房、循环水及其泵房、废水处理站、220kV 配电所、维修车间、综合仓库、生产车库、办公楼、食堂、浴室、倒班宿舍、汽车衡、厂区道路、围墙及厂区绿化、厂区综合管网、供电、供水设施等。 |
| 2  | 平台二区  | 10.43                      |                                                                                                                                                                                                         |
| 3  | 平台三区  | 7.09                       |                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | 平台四区  | 6.83                       |                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | 附属设施区 | 0.01                       |                                                                                                                                                                                                         |
| 合计 |       | 33.83                      |                                                                                                                                                                                                         |

#### (1) 平台一区

占地面积 9.47hm<sup>2</sup>，主要包含给水加压泵房、综合仓库、办公楼、食堂、浴室和倒班宿舍。

#### (2) 平台二区

占地面积 10.43hm<sup>2</sup>，主要包含循环水及其泵房、废水处理站、电极焙烧车间、生电极制造、粘结剂沥青贮存及制备、空压站、产品机械加工、生产车库、维修车间等。

#### (3) 平台三区

占地面积 7.09hm<sup>2</sup>，主要包含电极焙烧车间、220kV 配电所、煅烧石油焦贮

存车间、煅烧及石墨化无烟煤贮存车间、残极处理车间、煤气站、储灰场布设于第三平台。

#### (4) 平台四区

占地面积 6.83hm<sup>2</sup>，主要包含无烟煤电煅烧、无烟煤石墨化、无烟煤仓库、导热油泵房。

#### (5) 附属设施区

占地面积 0.01hm<sup>2</sup>，主要包含泵房及厂区外供水管线，管道敷设完毕后采用撒播草籽进行恢复。

### 3.1.2.2 工程占地

本项目共占地 33.83hm<sup>2</sup>(永久占地)，其中建设用地 0.54hm<sup>2</sup>，林地 4.97hm<sup>2</sup>，梯坪地 15.51hm<sup>2</sup>，坡耕地 12.81hm<sup>2</sup>。统计结果见表 3-3。

**表 3-3 项目占地类型及面积统计表** 单位: hm<sup>2</sup>

| 一级分区  | 二级分区   | 占地类型  |      |       |      | 合计    |
|-------|--------|-------|------|-------|------|-------|
|       |        | 梯坪地   | 林地   | 坡耕地   | 建设用地 |       |
| 平台一   | 建构筑物区  | 0.39  | 0.00 | 0.36  | 0.00 | 0.75  |
|       | 道路及硬化区 | 0.95  | 1.87 | 4.20  | 0.00 | 7.02  |
|       | 绿化区    | 0.00  | 1.70 | 0.00  | 0.00 | 1.70  |
|       | 小计     | 1.34  | 3.57 | 4.56  | 0.00 | 9.47  |
| 平台二   | 建构筑物区  | 1.58  | 0.17 | 1.03  | 0.07 | 2.85  |
|       | 道路及硬化区 | 3.16  | 0.34 | 2.06  | 0.14 | 5.70  |
|       | 绿化区    | 1.04  | 0.11 | 0.68  | 0.05 | 1.88  |
|       | 小计     | 5.78  | 0.63 | 3.77  | 0.25 | 10.43 |
| 平台三   | 建构筑物区  | 2.24  | 0.17 | 0.07  | 0.08 | 2.56  |
|       | 道路及硬化区 | 2.84  | 0.22 | 0.09  | 0.11 | 3.25  |
|       | 绿化区    | 1.12  | 0.09 | 0.03  | 0.04 | 1.28  |
|       | 小计     | 6.19  | 0.48 | 0.19  | 0.23 | 7.09  |
| 平台四   | 建构筑物区  | 0.40  | 0.05 | 0.76  | 0.00 | 1.21  |
|       | 道路及硬化区 | 1.39  | 0.18 | 2.76  | 0.06 | 4.39  |
|       | 绿化区    | 0.41  | 0.05 | 0.77  | 0.00 | 1.23  |
|       | 小计     | 2.20  | 0.28 | 4.29  | 0.06 | 6.83  |
| 附属设施区 |        | 0.00  | 0.01 | 0.00  | 0.00 | 0.01  |
| 合 计   |        | 15.51 | 4.97 | 12.81 | 0.54 | 33.83 |

### 3.1.2.3 土石方平衡

本项目场地平整、管网开挖、建构筑物基础开挖、建筑垃圾拆除共计产生挖

方 104.97 万 m<sup>3</sup>，填方 102.84 万 m<sup>3</sup>，平台之间调配利用 12.19 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 2.13 万 m<sup>3</sup>，弃方全部为表土，暂存与绿化区内的临时表土堆场，最终作为绿化覆土使用，项目建设及运行不产生永久弃渣。

土石方平衡详见表 3-4。土石方平衡及流向见图 3-1。

表 3-4 工程土石方平衡及流向表

单位: 万 m<sup>3</sup> (松方)

| 分区    | 开挖    |         |      |      |        | 回填     | 调入    |         | 调出    |         | 外借   |    | 废弃         |          |            |    |
|-------|-------|---------|------|------|--------|--------|-------|---------|-------|---------|------|----|------------|----------|------------|----|
|       | 场地平整  | 基础及管线开挖 | 建筑垃圾 | 表土剥离 | 小计     |        | 数量    | 来源      | 数量    | 去向      | 数量   | 来源 | 数量<br>(表土) | 去向       | 数量<br>(弃渣) | 去向 |
| 平台一   | 25.31 | 0.93    | 0.00 | 0.60 | 26.83  | 31.91  | 5.68  | 平台四、平台三 | 0.00  |         | 0.00 |    | 0.60       | 4#临时表土堆场 | 0.00       |    |
| 平台二   | 33.83 | 2.64    | 0.05 | 0.66 | 37.18  | 43.03  | 6.51  | 平台三     | 0.00  |         | 0.00 |    | 0.66       | 3#临时表土堆场 | 0.00       |    |
| 平台三   | 19.41 | 2.29    | 0.05 | 0.45 | 22.20  | 15.04  | 0.00  |         | 6.72  | 平台一、平台二 | 0.00 |    | 0.45       | 2#临时表土堆场 | 0.00       |    |
| 平台四   | 17.09 | 1.20    | 0.01 | 0.42 | 18.72  | 12.83  | 0.00  |         | 5.47  | 平台一     | 0.00 |    | 0.42       | 1#临时表土堆场 | 0.00       |    |
| 附属设施区 | 0.00  | 0.03    | 0.00 | 0.00 | 0.03   | 0.03   | 0.00  |         | 0.00  |         | 0.00 |    | 0.00       |          | 0.00       |    |
| 合计    | 95.64 | 7.10    | 0.11 | 2.13 | 104.97 | 102.84 | 12.19 |         | 12.19 |         | 0.00 |    | 2.13       |          | 0.00       |    |

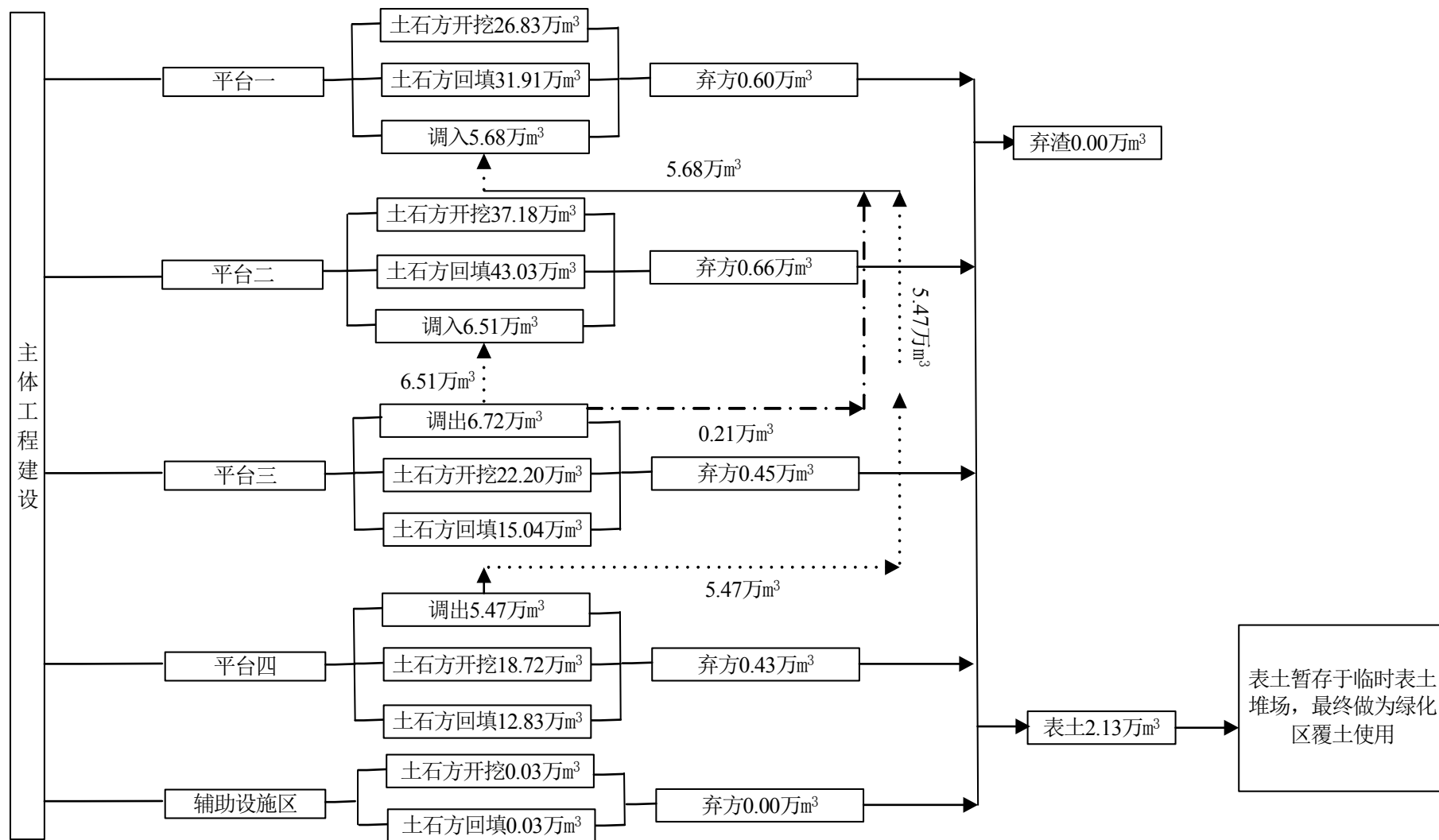


图 3-1 土石方流向框图

### 3.1.2.4 施工组织与施工工艺

#### (1) 施工场地、营地布置

施工场地及营地直接布设于拟建厂区内综合仓库南侧区域内，即竖向布置的平台一内，该区域场地平整后规划为绿化区，总占地 $3.38\text{hm}^2$ ，可满足项目施工场地及施工营地布设需求。

#### (2) 施工道路布置

施工道路利用紧邻项目区左侧的昭彝二级公路，可以满足建设需要。

#### (3) 施工用水、电、通讯

施工用水：直接来源于洛泽河。

施工用电：直接从南侧紧邻电石厂区接电即可满足施工需求。

通讯：项目区信号覆盖良好，可以满足施工通讯。

#### (4) 施工材料来源

砂石料：从当地有合法开采手续的采石场、采沙场购买。

其他材料：工程建设所需钢材、水泥在当地采购。

### 二、施工工艺

#### ①管网施工工艺

本项目区内给排水管网、电力及通信管网均采用开挖综合管沟的方式进行敷设，主体工程设计管沟沿道路两侧布设，管沟宽 1.5m，深 1.5m，管网敷设后覆土深度大于 1m。

区外输水管道采用热镀锌钢管理地敷设，管径 1m，采用开挖管槽进行管道敷设，开挖管槽深 2m，宽 1.5m，总长 50m。

管网施工同步于道路施工，管网施工先采用机械化并辅以人工开挖铺设，开挖前先测量定位好管沟（槽）的埋深、走向及位置，然后进行管沟（槽）的开挖与埋设。

#### ②场平时序

本项目场地平整施工主要以机械施工为主，道路及场地硬化以人工和机械结合，表土剥离采用机械剥离为主、人工清理结合的方式进行。

由于主体工程分台建设，共分为 4 个台阶，场平时序上由上而下进行，即先

对平台四进行场地平整，之后再对平台三进行场地平整，接着对平台三进行场地平整，最后对平台一进行场地平整。

### ③基础施工

本项目主要车间及构筑物考虑采用桩地基基础，项目《工可报告》中未提及桩地基基础施工工艺，本方案参照同类项目施工工艺进行描述。

桩基施工按施工方法桩可分为预制桩和灌注桩两大类。预制桩用锤击、静压、振动或水冲沉入等方法打桩入土。灌注桩则在就地成孔，而后在钻孔中放置钢筋笼、灌注混凝土成桩。根据成孔的方法，又可分为钻孔、挖孔、冲孔及沉管成孔等方法。工程中一般根据土层情况、周边环境状况及上部荷载等确定桩型与施工方法。

## 3.2 项目区概况

### 3.2.1 自然环境概况

#### 3.2.1.1 地形地貌

项目区经历了多旋迴构造运动，以燕山褶皱运动最为强烈，形成了现今的构造格局，喜马拉雅山运动的抬升活动造就了项目区的侵蚀峡谷地貌特征。项目区属构造侵蚀低山地貌，海拔标高 865~955m，相对高差 90m，地形上呈单斜状宽缓斜坡，坡度在 12~14 度之间。

#### 3.2.1.2 地质构造

项目区地质构造位于彝良向斜东翼南西侧，场地前缘河谷地带有一北东向压扭性断层，断面倾向西~北西，河谷沿此断层发育。出露地层时代为中生代中统沙溪庙组（J<sub>2s</sub>），岩性由暗紫色、紫红色泥岩、粉砂岩夹细砂岩与厚层块状长石砂岩、粉砂岩呈不等厚互层，岩层产状 310°∠55°。

场地岩土层类型、特征和分布规律，本场地的复杂程度等级分为中等复杂程度，地基复杂程度分为中等复杂程度，现将本场地岩土层分布特征及规律叙述如下：

①可塑粘土：黄褐~浅黄褐色、湿、呈可塑状，韧性中等、干强度中等，表层多为水田。均匀分布于场地缓坡上处，厚度薄，变化小。

②硬塑粘土：黄褐~浅黄褐色、稍湿、呈硬塑状，韧性低、干强度低，混较多（15~25%）砂岩、泥岩碎石。均匀分布于场地中部，有一定厚度，变化不大，

承载力较高。

③中密碎石：灰褐～紫红色、稍湿、中密，由中风化泥质粉砂岩组成， $\phi 25 \sim 200\text{mm}$ ，含量 10～20%最大 $\phi 400\text{mm}$ ，小于 3%，呈棱角状，充填物为硬塑粘土。厚度变化大。

④强风化泥质粉砂岩：棕褐色～灰褐色、粉粒结构、中厚层状、泥钙质胶结，岩质疏松、岩心质软，易碎，呈碎块状，强风化。稳定分布于场地浅部或地表，厚度大，承载力较高。

⑤中风化泥质粉砂岩：棕褐色～灰褐色、粉粒结构、中厚层状、泥钙质胶结，岩心较完整，裂隙不发育，呈长柱状，中风化。稳定分布于场地下部，厚度大，承载力高。

⑥强风化泥岩：灰褐色～浅灰绿色、泥质结构、块状构造、岩质疏松、岩心质软，易碎，呈碎块状，强风化。稳定分布于场地下部，厚度大，承载力较高。

⑦中风化泥岩：灰褐色～浅灰绿色、泥质结构、块状构造、岩心较完整，呈短柱状～长柱状，裂隙不甚发育中风化。稳定分布于场地下部，厚度大，承载力高。

## (2) 不良地质作用

据工可报告，场地地质环境复杂程度中等，地质灾害较弱，不良地质作用主

要为：

①断裂：场地前缘河谷地带有一北东向压扭性断层，断面倾向西～北西，该断裂无全新活动记录，对本场地影响小。

②岩体风化强烈，冲沟发育。场地的不良地质作用主要为强烈风化的岩体和冲沟发育，施工中诱发地质灾害可能性小，地质灾害危险性小，地质灾害危险性中等。

### 3.2.1.3 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001B1），本场地抗震设防烈度为 7 度第二组，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计特征周期值为 0.40s。

### 3.2.1.4 气象特征

项目区内气候垂直分带明显，洛泽河沿岸属河谷温暖湿润带，冬春温暖，夏秋酷热，高山为寒冷地带，绝对最低气温 $-4^{\circ}\text{C}$ ，绝对最高气温 $30^{\circ}\text{C}$ ，月平均气温 $7.2^{\circ}\text{C}\sim 25.4^{\circ}\text{C}$ ，年平均气温 $18^{\circ}\text{C}$ ，雨季一般在5~10月，干湿季节分明，雨量充沛，降雨量月均 $3.9\sim 117.4\text{mm}$ ，年降雨量 $481.3\sim 1008.3\text{mm}$ ，平均 $844\text{mm}$ ，根据彝良县气象站实测暴雨资料统计，项目区20年一遇最大1小时降雨量为 $42.8\text{mm}$ ，6小时降雨量为 $61.4\text{mm}$ ，24小时降雨量为 $114.9\text{mm}$ 。区内常年主导风向为西北风，年平均风速 $1.1\text{m/s}$ ，最大风速 $5\text{m/s}$ 。

### 3.2.1.5 水文特征

项目所在地区属金沙江水系洛泽河流域，发育的主要河流为洛泽河，洛泽河临近项目区左侧。洛泽河流域马路村水文站以上径流面积： $4391\text{km}^2$ ， $Q_{\text{年}}=17.21$ 亿 $\text{m}^3$ ， $Q_{\text{月min}}=0.3169$ 亿 $\text{m}^3$ ， $Q_{\text{月max}}=7.3923$ 亿 $\text{m}^3$ ，当 $C_v=0.24$ ， $C_s=2$ ， $C_v=0.7$ 时， $P=10\%$ ， $Q_{\text{年}}=22.31$ 亿 $\text{m}^3$ ， $P=50\%$ ， $Q_{\text{年}}=16.62$ 亿 $\text{m}^3$ ， $P=90\%$ ， $Q_{\text{年}}=11.97$ 亿 $\text{m}^3$ 。

马路村水文站高程 $820.258\text{m}$ （黄海高程系统），洛泽河流域马路村水文站累计最低水位为 $820.258\text{m}+2.80\text{m}$ （1981年），近20年最高水位 $820.258\text{m}+9.35\text{m}$ （1980年），近50年最高（洪峰）水位 $820.258\text{m}+9.35\text{m}$ 。项目区海拔最低高程为 $870\text{m}$ ，高于近50年最高（洪峰）水位 $820.258\text{m}+9.35\text{m}$ 。

### 3.2.1.6 土壤植被

项目区地处滇东北，半湿润常绿阔叶林区之内，由于境内地形相对高差不大，自然植被无明显的垂直分布带。按中国植物区系系统，流域植物区系属泛北极植物区，中国——喜马拉雅森林植物亚区，云南高原地区。

项目区内植被系统主要由自然植被和人工栽培植被组成。由于项目区大部分为梯坪地和坡耕地，林草植被覆盖率覆盖较低，在15%左右。

#### （1）自然植被

项目区内主要森林植被类型为半湿润常绿阔叶林、温性针叶林以及暖性灌木林组成。

半湿润常绿阔叶林：主要树种有壳斗科的滇青冈、元江栲、滇石栎及樟科、木兰科等常绿树种，同时混生和少量的旱冬瓜等落叶树种和常绿滇油杉。

暖温性针叶林：主要树种有云南松、滇油杉，常与其它林种交错分布，形成

混交林。

暖性灌木林：多为地盘松，并有常绿栎类为伴生树种。

## （2）人工栽培植被

人工栽培植被主要包括农田植被系统、经济林植被。

### 3.2.1.7 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

据《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》显示，彝良县以面蚀为主，沟蚀为辅；以水力侵蚀为主，重力侵蚀次之。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区（I<sub>5</sub>区），土壤允许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a，确定本项目防治标准执行建设类 I 级标准。项目区土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

### 3.2.1.8 省级重点治理区

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）和《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），项目所在地彝良县属于“金沙江水系国家级水土流失重点治理区”和“云南省水土流失重点治理区”。

水土流失防治标准按建设类一级标准执行。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

## 3.2.2 社会经济

### （1）彝良县

彝良县地处滇川黔三省结合部，国土面积 2804 平方公里，境内最高海拔 2780 米，最低海拔 520 米，相对高差 2260 米，辖 15 个乡镇、133 个村、4 个居民委员会、2921 个村民小组，有汉、苗、回、彝等 17 个民族。

2010 年全县实现生产总值(GDP)273471 万元。其中：第一产业增加值完成 74331 万元；第二产业增加值完成 118638 万元；第三产业增加值完成 80502 万元。全县人均生产总值达 4936 元。2010 年全县实现农林牧渔服务业总产值 113579 万元。其中：农业产值 61656 万元、林业产值 5171 万元、畜牧业产值 45084 万

元、渔业产值 490 万元、服务业产值 1178 万元。2010 年全县年末总人口为 584406。总人口中：农业人口 553259 人。农民人均纯收入 2650 元。

## **(2) 角奎镇**

全镇辖 21 个村民委员会和 3 个社区居民委员会，有 500 个村民小组和 27 个居民小组，居住着汉、苗、彝、回、白、壮、水等 7 个民族，全镇有农户 27665 户，总人口 105675 人；其中农业户 20120 户，农业人口 87819 人，少数民族共 1023 户 6790 人。

### **3.2.2 土地水土流失现状**

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区公告》水利部公告（2006 年第 2 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）的要求，项目区所在地彝良县既属国家级水土流失重点治理区也属云南省水土流失重点治理区。根据云南省水土流失分区，项目区所在地彝良县属云南省水土流失分区的滇东北山原中度流失区。

根据《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》，项目区所在地彝良县土地总面积 2795.76km<sup>2</sup>，其中微度侵蚀面积 1548.66km<sup>2</sup>，占总面积的 55.39%，土壤侵蚀面积 1247.10km<sup>2</sup>，占总面积的 44.61%。在土壤侵蚀面积中，轻度侵蚀面积 532.52km<sup>2</sup>，占总面积的 42.70%；中度侵蚀面积 513.00km<sup>2</sup>，占总面积的 41.14%；强度侵蚀面积 200.14km<sup>2</sup>，占总面积的 16.05%；极强度侵蚀面积 1.44km<sup>2</sup>，占总面积的 0.12%。

项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀，水土流失强度以微度为主，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（云贵高原山地区），土壤侵蚀模数允许值为 500t/km<sup>2</sup>·a。

### **3.2.3 工程水土流失特点**

本项目在建设过程中水土流失主要发生在项目建设区的基础开挖，由于施工期开挖扰动原地貌，占压土地，破坏原有植被，造成土体结构疏松，使其水土保持功能降低或丧失，加剧了区域内水土流失的发生和发展。

本项目开展监测工作时，正在进行土建工程，工程基建期水土流失状况、特点都已获得，通过施工资料分析、结合水保方案、同类项目经验分析、现状调查分析等手段，对工程各防治分区的水土流失特点进行分析。

建构筑物区、道路及硬化区和绿化区 各扰动地表区域绝大部分被建构筑物覆盖或采取碎石硬化,其余空地也采取植被绿化,场地建设所产生的水土流失已得到基本治理,建设区域内无明显水土流失现象。

### 3.3 《水土保持方案》设计情况

#### 3.3.1 水土流失防治责任范围

根据项目竣工图纸、验收资料及项目实际组成情况,项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 35.54hm<sup>2</sup>,其中项目建设区面积为 35.54hm<sup>2</sup>,直接影响区 1.71hm<sup>2</sup>。实际发生的水土流失防治责任范围面积详见表 3-6。

表 3-6 实际发生的水土流失防治责任范围 单位:hm<sup>2</sup>

| 序号     | 项目    | 单位              | 面积    |
|--------|-------|-----------------|-------|
| 项目建设区  | 平台一区  | hm <sup>2</sup> | 9.47  |
|        | 平台二区  | hm <sup>2</sup> | 10.43 |
|        | 平台三区  | hm <sup>2</sup> | 7.09  |
|        | 平台四区  | hm <sup>2</sup> | 6.83  |
|        | 附属工程区 | hm <sup>2</sup> | 0.01  |
| 直接影响区  |       | m <sup>2</sup>  | 1.71  |
| 防治责任范围 |       | m <sup>2</sup>  | 35.54 |

#### 3.3.2 防治目标

根据《水土保持方案》及其批复文件,本项目水土流失防治目标值详见表 3-7。

表 3-7 水土流失防治目标

| 序号 | 项目          | 确定目标值 |
|----|-------------|-------|
| 1  | 扰动土地整治率(%)  | 95    |
| 2  | 水土流失总治理度(%) | 97    |
| 3  | 水土流失控制比     | 1.0   |
| 4  | 拦渣率(%)      | 95    |
| 5  | 林草植被恢复率(%)  | 99    |
| 6  | 林草覆盖率(%)    | 25    |

#### 3.3.3 水土流失预测情况

该项目扰动原地貌、损坏占压土地面积 33.83hm<sup>2</sup>,可能造成水土流失的面积为 33.83hm<sup>2</sup>,损坏水土保持设施面积为20.48hm<sup>2</sup>,预测时段内可能产生的水土流失总量为 9458.88t,新增的水土流失量为 8395.44t,工程产生水土流失的重点

区域为平台一区，水土流失重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对昭彝二级公路、洛泽河也会造成一定影响。

3.3.4 水土流失防治分区

《水保方案》确定的分区如图 3-1。

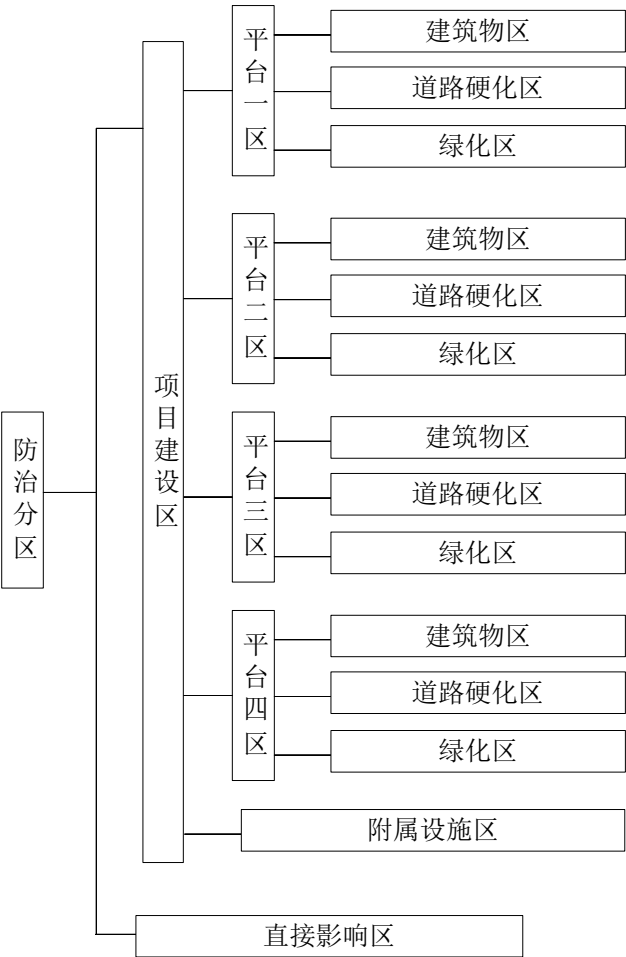


图 3-2 水土流失防治体系分区图

3.3.5 水土保持措施布局及主要工程量

根据已批复《水保方案》，本项目水保措施包括主体工程设计及《水保方案》新增的措施，措施如下：

- 1、主体设计的水土保持措施工程量  
建设期主体设计具有水土保持功能的措施：①工程措施：空心砖植草砖铺砌 0.86hm<sup>2</sup>，分台边坡挡墙 3465m。②植物措施：园林绿化 6.09hm<sup>2</sup>。
- 2、方案新增的水土保持措施工程量

①工程措施:绿化覆土21300m<sup>3</sup>,剥离表土面积7.10hm<sup>2</sup>,剥离厚度约为30cm。

②植物措施:统计,附属设施区撒播草籽0.01hm<sup>2</sup>,共计撒播狗牙根草籽3kg。

③临时措施:临时排水沟5272m,消力坎95m,麻袋拦挡1226m,车辆清洗池2座,无纺布覆盖7260m<sup>2</sup>,撒播草籽临时覆盖面积1.55hm<sup>2</sup>,具体工程量为:土石方开挖5036.47m<sup>3</sup>,红砖衬砌2935.33m<sup>3</sup>,M10砂浆抹面12003.61m<sup>2</sup>,C15砼35.76m<sup>3</sup>,麻袋拦挡1287.3m<sup>3</sup>,无纺布7260m<sup>2</sup>,撒播草籽465kg。

该项目水土保持措施分工程措施、临时措施、植物措施三部分,具体见表3-8~3-10。

**表 3-8 本项目实际实施工程措施工程量汇总表**

| 工程名称 |      |       | 工程量      |           |                          |                        |
|------|------|-------|----------|-----------|--------------------------|------------------------|
|      |      |       | 边坡挡墙 (m) | 上游截洪沟 (m) | 空心砖铺砌 (hm <sup>2</sup> ) | 表土剥离 (m <sup>3</sup> ) |
| 平台一区 | 主体设计 | 空心砖铺砌 |          |           | 0.86                     |                        |
|      |      | 挡墙    | 1070     |           |                          |                        |
|      | 方案新增 | 表土剥离  |          |           |                          | 6000                   |
| 平台二区 | 主体设计 | 挡墙    | 1035     |           |                          |                        |
|      | 方案新增 | 表土剥离  |          |           |                          | 6600                   |
| 平台三区 | 主体设计 | 挡墙    | 730      |           |                          |                        |
|      | 方案新增 | 表土剥离  |          |           |                          | 4500                   |
| 平台四区 | 主体设计 | 挡墙    | 630      |           |                          |                        |
|      |      | 截洪沟   |          | 1000      |                          |                        |
|      | 方案新增 | 表土剥离  |          |           |                          | 4200                   |
| 合计   |      |       | 3465     | 1000      | 0.86                     | 21300                  |

**表 3-9 植物措施量汇总表**

| 项目    |      |      | 绿化面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|-------|------|------|-------------------------|
| 平台一区  | 主体设计 | 园林绿化 | 1.7                     |
| 平台二区  | 主体设计 | 园林绿化 | 1.88                    |
| 平台三区  | 主体设计 | 园林绿化 | 1.28                    |
| 平台四区  | 主体设计 | 园林绿化 | 1.23                    |
| 附属设施区 | 方案新增 | 撒播草籽 | 0.01                    |
| 合计    |      |      | 6.10                    |

表 3-10

临时措施工程量汇总表

| 项目   | 工程名称      | 工程量       |            |           |               |            |           |          |           |
|------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|------------|-----------|----------|-----------|
|      |           | 数量        | 土石方开挖 (m³) | 红砖衬砌 (m³) | M10 砂浆抹面 (m²) | C15 砼 (m³) | 麻袋拦挡 (m³) | 无纺布 (m²) | 撒播草籽 (kg) |
| 平台一区 | 临时排水沟、消力坎 | 1213m、30m | 1148.27    | 689.26    | 2832.17       |            |           |          |           |
|      | 沉沙池       | 4 座       | 52.00      | 16.00     | 48.00         |            |           |          |           |
|      | 麻袋拦挡      | 383m      |            |           |               |            | 402.15    |          |           |
|      | 车辆清洗池     | 2 座       | 64.00      |           |               | 35.76      |           |          |           |
|      | 无纺布覆盖     |           |            |           |               |            |           | 2200.00  |           |
|      | 撒播草籽覆盖    | 0.75hm²   |            |           |               |            |           |          | 225.00    |
| 平台二区 | 临时排水沟、消力坎 | 1987m、25m | 1871.68    | 1123.49   | 4616.44       |            |           |          |           |
|      | 沉沙池       | 3 座       | 39.00      | 12.00     | 36.00         |            |           |          |           |
|      | 麻袋拦挡      | 340m      |            |           |               |            | 357       |          |           |
|      | 撒播草籽覆盖    | 0.27hm²   |            |           |               |            |           |          | 81.00     |
|      | 无纺布覆盖     |           |            |           |               |            |           | 2400.00  |           |
| 平台三区 | 临时排水沟、消力坎 | 1413m、20m | 1216.59    | 730.27    | 3000.68       |            |           |          |           |
|      | 沉沙池       | 4 座       | 52.00      | 16.00     | 48.00         |            |           |          |           |
|      | 麻袋拦挡      | 220m      |            |           |               |            | 231       |          |           |
|      | 撒播草籽覆盖    | 0.28hm²   |            |           |               |            |           |          | 84.00     |
|      | 无纺布覆盖     |           |            |           |               |            |           | 1460.00  |           |
| 平台四区 | 临时排水沟、消力坎 | 659m、20m  | 566.93     | 340.31    | 1398.32       |            |           |          |           |
|      | 沉沙池       | 2 座       | 26.00      | 8.00      | 24.00         |            |           |          |           |
|      | 临时麻袋拦挡    | 283m      |            |           |               |            | 297.15    |          |           |
|      | 撒播草籽覆盖    | 0.25hm²   |            |           |               |            |           |          | 75.00     |
|      | 无纺布覆盖     |           |            |           |               |            |           | 1200.00  |           |
| 合计   |           |           | 5036.47    | 2935.33   | 12003.61      | 35.76      | 1287.3    | 7260     | 465       |

### 3.3.6 《水保方案》批复情况

2011 年 9 月，《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程项目》委托云南拓宇水利水电工程有限公司承担本工程水土保持方案的编制工作。2011 年 10 月，云南省水利厅组织召开了《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程水土保持方案可行性研究报告书（送审稿）》评审会。2011 年 11 月完成了《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程水土保持方案可行性研究报告书（报批稿）》。2012 年 1 月 31 日，云南省水利厅以“云水保〔2012〕22 号”文件《云南省水利厅关于准予云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程水土保持方案可行性研究报告书的行政许可决定书》对本项目予以批复。

### 3.3.7 《水保方案》中对监测的要求

#### 3.3.7.1 监测范围与监测分区

根据本工程防治责任范围和工程水土流失特点，确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 35.54hm<sup>2</sup>。监测重点区域为项目建设区。

#### 3.3.7.2 监测内容

监测的内容是根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）和《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，开发建设项目水土保持的监测内容包括几个方面：

##### 1、水土流失情况监测

- （1）扰动地表面积监测；
- （2）损坏水土保持设施数量监测；
- （3）造成水土流失面积监测；
- （4）项目土石方工程量及平衡监测。

##### 2、水土流失危害监测

- （1）项目区排水泥沙含量监测；
- （2）项目区主要排水设施淤积情况监测；
- （3）对当地群众生产生活的影响监测。

##### 3、水土流失防治情况监测

- （1）水土流失防治措施实施数量监测

主要对实施的各项措施内容，措施面积、数量监测。

#### (2) 水土流失防治措施质量监测

- ① 各项措施的实施规格、技术指标情况监测；
- ② 工程措施的稳定性、完好程度和运行情况监测；
- ③ 生物措施的成活率、保存率、生长状况监测；
- ④ 水土流失防治效果。

所有造成流失的区域是否都实施了防治措施，各项水土保持防治措施实施后防治区域内的水土流失是否得到有效控制。

#### (3) 监督、管理措施的落实情况。

### 4、水土流失因子监测

包括降水、土壤、植被等。

### 5、“六项指标”达标情况

- (1) 扰动土地治理率
- (2) 水土流失治理度
- (3) 土壤流失控制比
- (4) 拦渣率
- (5) 植被恢复系数
- (6) 林草植被覆盖率

#### 3.3.7.3 监测方法

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，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为主，兼顾布设地面定位观测。

#### 3.3.7.4 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002），本项目监测时段可分为施工准备期、施工期和自然恢复期。本工程监测时段按 3 年计算。

施工准备期：施工前监测一次。

施工期：雨季每月一次，旱季每季一次，直至项目施工期结束，共监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$  加测 1 次；即监测时段为 2a（即 2012 年 3 月～2014 年 3 月）。

自然复期：雨季每季度监测一次，旱季半年一次， $R_{24} \geq 50\text{mm}$  加测 1 次，共

监测 1 年。。即监测时段为 1a（即 2014 年 3 月～2015 年 3 月）。

### 3.3.7.5 监测点位布设

根据工程建设和水土流失特点，本方案规划按施工期及自然恢复期分别布设水土保持定位监测点，共布设 11 个监测点，具体情况详见表 9-3。

表 9-3 水土保持定位监测点布设情况表

| 分区    | 监测时段  | 监测点位置          | 监测点数 |
|-------|-------|----------------|------|
| 平台一区  | 施工期   | 沉沙池、临时表土堆场、分台边 | 4    |
|       | 自然恢复期 | 绿化区域           |      |
| 平台二区  | 施工期   | 分台边坡、沉沙池       | 2    |
|       | 自然恢复期 | 绿化区域           |      |
| 平台三区  | 施工期   | 分台边坡、沉沙池       | 2    |
|       | 自然恢复期 | 绿化区域           |      |
| 平台四区  | 施工期   | 分台边坡、沉沙池       | 2    |
|       | 自然恢复期 | 绿化区域           |      |
| 附属设施区 | 施工期   | 基础及管沟          | 1    |
|       | 自然恢复期 | 扰动区域           |      |
| 合计    |       |                | 11   |

## 4 监测实施

### 4.1 监测目标

（1）贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《云南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理暂行办法》等法律法规；

（2）通过对水土保持措施监测，掌握措施的防治效果及存在的问题，及时采取有效的防治措施，最大限度降低水土流失。

（3）通过对方案水土保持措施监测，及时掌握水土保持方案的落实情况，了解各项水土保持防治措施在控制新增水土流失过程中的实际作用和可能存在的问题，以便及时采取补救措施。

（4）通过对本方案水土保持监测，验证水土保持方案实施后的水土保持效果和效益，进而检验水土保持方案效益分析的合理性，并能为以后方案编制提供参考。

(5) 通过对防治措施的水土保持监测，了解各项水土保持设施经历的运行情况，从耐久性、有效性等方面检验方案水土保持设施的质量，为项目区水土流失防治提供技术管理依据和项目区进行设施补充提供设计依据，也为建设项目的水土保持科学研究积累数据。

(6) 为项目区水土保持监督、检查及专项验收提供依据，通过对项目建设全过程的监测，说明施工、建设、生产运行中造成的水土流失情况和水土流失的防治效果是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用。

## 4.2 监测原则

(1) 及时、准确、全面地反映建设项目水土流失防治情况、水土流失动态及存在的问题，为水土流失防治、监督和管理决策服务的原则；

(2) 监测应具有针对性和可操作性，突出重点、注重实效、监测方法简便实用、节约投资的原则；

(3) 全面调查与重点观测相结合的原则：对本工程水土流失防治责任范围进行核实，并对各防治分区水土保持措施实施情况及其效果，水土流失及其防治状况进行全面调查，结合本方案提出的分区防治措施体系，指定监测总体布局与安排。在全面调查的基础上，确定水土流失及其防治效果监测的重点区域，并确定相应的观测方法。

(4) 监测内容与水土保持责任分区相结合：按项目功能分区及水土保持责任分区划分监测分区，根据各监测分区水土流失及防治特点，确定相应的技术经济可行、操作性强的监测内容和方法。

(5) 监测方法及频率与观测内容的指标一一对应：各监测分区所选的监测方法应与确定的各项监测指标相互对应，真实反映工程建设区的水土保持情况。

(6) 体现监测的动态性，发现问题，及时提出整改意见，针对工程施工阶段以及运行过程中，存在不符合水土保持要求及需要补充防护的地方提出相应的改进措施和建议。

## 4.3 监测内容及方法

### 4.3.1 监测内容

#### 4.3.1.1 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围监测包括项目建设区的监测和直接影响区的监测。

##### (a) 项目建设区

##### (1) 永久性占地

复核永久性占地有无超范围开发及各阶段永久性占地的变化情况。

##### (2) 扰动地表面积

复核扰动地表面积，地表堆存面积，地表堆存处的水土保持措施和被扰动部分能够恢复植被的地方植被恢复情况。

##### (b) 直接影响区

直接影响区主要指因工程建设引起的水土流失影响范围（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

根据项目建设区和直接影响区面积动态变化情况，反映项目建设过程实际发生的水土流失防治责任范围动态变化情况。

#### 4.3.1.2 弃土弃渣动态监测

弃土弃渣的监测内容主要包括：弃渣量、弃渣类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施及拦渣率的监测。

对于施工过程中的弃土弃渣动态情况，主要采用询问建设单位及监理单位，询问周边居民，分析有关监理工程量资料进行弥补。

#### 4.3.1.3 水土流失防治动态监测

对于水土流失防治的监测主要监测工程建设过程中水土流失防治措施的防治效果。主要有以下监测内容：

##### (1) 防治措施的数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。林草的生长发育情况、成活率、植被覆盖率等。

##### (2) 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

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。

##### (3) 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测

监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施的实施情况。

#### (4) 水土流失危害调查

调查项目建设直接或间接引起的水土流失对河流、水库、湖泊以及周边生态环境的影响。

#### 4.3.1.4 基建期土壤流失量动态监测

本工程基建期建设造成水土流失量主要是由于项目建设扰动地貌、损坏土地和植被造成水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，同时进行水土流失因子监测，其主要对项目区土壤、植被、地形地貌及地类情况等监测。本项目采用的监测方法主要调查和巡查监测。

根据项目实际建设情况，基建期的土壤流失量已无法采取实测的方式获得，经监测组研究分析，确定基建期的土壤流失量采用估算的方式进行弥补，所估算的基建期侵蚀模数及侵蚀量仅作验收参考。

#### 4.3.1.5 水土流失危害监测

- (1) 项目建设造成的水土流失对周边农田、乡村道路及植被的危害；
- (2) 项目建设造成的水土流失对区域周边居民的影响状况；
- (3) 项目建设造成的水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象；
- (4) 项目建设造成的水土流失对区域生态环境影响状况。

工程各项监测内容见表 4-1。

**表 4-1 监测内容一览表**

| 主要监测内容       | 具体监测内容                                 |
|--------------|----------------------------------------|
| 防治责任范围动态监测   | 复核项目建设区及直接影响区实际面积                      |
|              | 水土流失防治责任范围变化情况                         |
| 弃土弃渣动态监测     | 实际的弃渣量、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度等）、防护措施实施情况及拦渣率 |
| 水土流失防治动态监测   | 水土流失状况监测                               |
|              | 水土保持措施防治效果动态监测                         |
| 基建期土壤流失量动态监测 | 估算分析施工期间土壤流失动态变化情况                     |
| 水土流失危害监测     | 对农田、乡村道路及周边植被的危害情况                     |
|              | 对周边居民的影响状况                             |
|              | 水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象                     |
|              | 水土流失对区域生态环境影响状况                        |

### 4.3.2 监测方法

本工程的监测方法采用调查监测为主，巡查为辅的方法进行监测。

#### 4.3.2.1 调查监测

##### （一）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料，辅以采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

##### （1）水土流失防治责任范围监测

###### A 项目建设区

监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积进行监测。

###### B 直接影响区

通过实地调查，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

##### （2）水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

##### （3）其他面积监测

其他面积主要包括植物措施面积、复垦面积等相关面积，通过分析工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积进行监测。

##### （二）植被监测

##### （1）林木生长情况

①树高：采用测高仪进行测定。

②胸径：采用胸径尺进行测定。

##### （2）存活率和保存率

人工种草的成活率是指在随机设置  $2\text{m} \times 2\text{m}$  的多个样地内，于苗期查验，当出苗  $30 \text{ 株}/\text{m}^2$  以上为合格，并计算合格样方占检查总样方的百分数即为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

##### （3）林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。

计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C<sub>i</sub>为林地、草地郁闭度或盖度；A<sub>i</sub>为相应郁闭度、盖度的面积；A为总面积。

### （三）其它调查监测

#### （1）水土流失因子

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上通过查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等方式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质。

#### （2）水土流失防治动态监测

##### A 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

##### B 水土保持措施防治效果

###### ①防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

###### ②防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

工程的施工质量主要由监理单位确定，监测时主要查看其是否存在损害或砼裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现，做出定性描述。

###### ③水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

#### 4.3.2.2 巡查

巡查主要是针对整个工程的全部区域所采用的监测方法,尤其对于直接影响区的影响情况一般均采取巡查的方式进行。

主要巡查对象:

- (1) 巡查项目实施的各项水土保持设施的完整性、完好性、成活率等;
- (2) 巡查项目区内是否存在水土流失隐患, 是否存在尚未治理的区域等;
- (3) 巡查项目建设造成的水土流失对周边农田、乡村道路及植被的危害等。

### 4.4 监测时段和监测频次

#### 4.4.1 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002), 本项目监测时段可分为施工准备期、施工期和自然恢复期。本工程监测时段按 3 年计算。

施工准备期: 施工前监测一次。

施工期: 雨季每月一次, 旱季每季一次, 直至项目施工期结束, 共监测 2 年,  $R_{24}\geq 50\text{mm}$  加测 1 次; 即监测时段为 2a (即 2012 年 3 月~2014 年 3 月)。

自然复期: 雨季每季度监测一次, 旱季半年一次,  $R_{24}\geq 50\text{mm}$  加测 1 次, 共监测 1 年。。即监测时段为 1a (即 2014 年 3 月~2015 年 3 月)。

#### 4.4.2 监测频次

本项目监测时段全部为基建期每月监测 1 次,  $R_{24h}\geq 50\text{mm}$  降雨后追加 1 次; 如遇水土流失特殊事件 (如造成严重水土流失危害) 时, 追加 1 次, 并进行专题研究, 向水土保持监测管理机构、水行政主管部门提交专题水土保持监测报告。

### 4.5 监测工作实施情况

#### 4.5.1 监测组织

云南天力煤化有限公司于 2012 年 3 月开展了本项目的水土保持监测工作。

项目开工建设后, 随即成立了项目监测组, 针对项目实际情况, 落实各项水土保持监测工作, 分工详细、责任到人。

#### 4.5.2 监测范围及监测分区

##### (1) 监测范围

本项目监测范围为项目建设过程中实际扰动区域, 施工直接影响区, 总面积为  $35.54\text{hm}^2$ 。水土流失防治范围面积见表 4-2。

表 4-2

实际发生的水土流失防治责任范围

单位: hm<sup>2</sup>

| 一级分区  | 二级分区  | 三级分区   | 占地类型  |      |       |      | 合计    |
|-------|-------|--------|-------|------|-------|------|-------|
|       |       |        | 梯坪地   | 林地   | 坡耕地   | 建设用地 |       |
| 项目建设区 | 平台一   | 建构筑物区  | 0.39  | 0    | 0.36  | 0    | 0.75  |
|       |       | 道路及硬化区 | 0.95  | 1.87 | 4.2   | 0    | 7.02  |
|       |       | 绿化区    | 0     | 1.7  | 0     | 0    | 1.7   |
|       |       | 小计     | 1.34  | 3.57 | 4.56  | 0    | 9.47  |
|       | 平台二   | 建构筑物区  | 1.58  | 0.17 | 1.03  | 0.07 | 2.85  |
|       |       | 道路及硬化区 | 3.16  | 0.34 | 2.06  | 0.14 | 5.7   |
|       |       | 绿化区    | 1.04  | 0.11 | 0.68  | 0.05 | 1.88  |
|       |       | 小计     | 5.78  | 0.63 | 3.77  | 0.25 | 10.43 |
|       | 平台三   | 建构筑物区  | 2.24  | 0.17 | 0.07  | 0.08 | 2.56  |
|       |       | 道路及硬化区 | 2.84  | 0.22 | 0.09  | 0.11 | 3.25  |
|       |       | 绿化区    | 1.12  | 0.09 | 0.03  | 0.04 | 1.28  |
|       |       | 小计     | 6.19  | 0.48 | 0.19  | 0.23 | 7.09  |
|       | 平台四   | 建构筑物区  | 0.4   | 0.05 | 0.76  | 0    | 1.21  |
|       |       | 道路及硬化区 | 1.39  | 0.18 | 2.76  | 0.06 | 4.39  |
|       |       | 绿化区    | 0.41  | 0.05 | 0.77  | 0    | 1.23  |
|       |       | 小计     | 2.2   | 0.28 | 4.29  | 0.06 | 6.83  |
|       | 附属设施区 |        | 0.00  | 0.01 | 0.00  | 0.00 | 0.01  |
|       | 合 计   |        | 15.51 | 4.97 | 12.81 | 0.54 | 33.83 |
| 直接影响区 | 合 计   |        | 0.28  | 0.12 | 1.31  | 0    | 1.71  |
| 总 计   |       |        | 15.79 | 5.09 | 14.12 | 0.54 | 35.54 |

## (2) 监测分区

本项目监测分区划分按照实际监测分区,监测分区划分为2个一级防治区,即项目建设区和直接影响区;根据分区原则对项目建设区进行二级、三级分区,二级分为平台一、平台二、平台三、平台四和附属设施区;三级分为建构筑物区、道路及硬化区和绿化区。

### 4.5.3 监测点布设

根据工程建设和水土流失特点,本方案规划按施工期及自然恢复期分别布设水土保持定位监测点,共布设11个监测点。

## 4.6 监测设备

监测设备主要有：激光测距仪、GPS、罗盘、数码相机、笔记本电脑等。本项目监测设施及设备详见下表。

表 4-3 工程水土保持监测设施和设备一览表

| 序号 | 设施和设备   | 型号         | 单位 | 数量 | 备注            |
|----|---------|------------|----|----|---------------|
| 一  | 设备      |            |    |    |               |
| 1  | 激光测距仪   | NIKONLR800 | 台  | 2  | 便携式           |
| 2  | 手持式 GPS | 麦哲伦 D600   | 台  | 2  | 监测点定位、面积量测等   |
| 3  | 罗盘、塔尺   |            | 套  | 2  | 用于测量坡度        |
| 4  | 皮尺      |            | 个  | 6  | 测量长度          |
| 5  | 测高仪     | NIKONLR800 | 台  | 1  | 测量植物生长状况及坡面高度 |
| 6  | 数码照相机   |            | 台  | 2  | 用于监测现场的图片记录   |
| 7  | 数码摄像机   |            | 台  | 1  | 用于监测现场的影像记录   |
| 8  | 笔记本电脑   |            | 台  | 3  | 用于监测数据、资料的整理  |

## 4.7 监测工作实施情况

根据项目实际情况，监测已调查和巡查为主。

我单位按照以下程序开展监测工作：

接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→监测安排→实地监测→成果整理与分析→最终水土保持监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

成立专门的水土保持监测项目组，组织技术人员成立监测小组对现场进行了踏勘和资料的收集与分析，然后根据有关规定和项目的实际情况，编写完成了项目监测工作计划。

在监测工作计划中确定本工程的监测范围，明确监测分区，根据工程特点和水土流失特点，结合工程所在区域的气候、土壤、地形、地貌等自然条件进行监测点布设。由于本工程已经建成投入使用，监测资料属于补报，监测时段为运行期监测。根据类似工程监测经验，结合实际情况，本项目共监测 14 次，为 2012 年 3 月份。

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）、《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定和项目的设计，结合现场勘查的情况，确定本工程水土保持监测内容、时段、监测点布设、方法、频次以及监测工作组织管理。监测人员共进场 1 次，根据现场情况，对施工单位在建设过程中水土流失防治不足的区域提出意见，建设单位根据我单位提出的意见完善后，取得很好的防治效果。

我单位于 2014 年 3 月完成项目水土保持监测工作，编写完成《水土保持监测总结报告》。

工程建设过程中按照水土保持方案报告表设计原则和要求进行施工，监测确定工程监测范围在项目批复的防治责任范围内，施工结束后土壤侵蚀模数控制在容许侵蚀范围内，植被恢复能够满足防治要求。

工程建设过程中未造成重大水土流失事件。

## 5 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

### 5.1 不同侵蚀单元划分

#### 5.1.1 侵蚀单元划分原则

本项目水土保持监测介入时，工程已进入中后期，各项水土保持措施均已基本实施完成，由建设活动而导致的水土流失逐渐减弱。参照水土保持监测分区的划分原则，确定侵蚀单元划分按照以下原则进行：

- (1) 施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等有显著差异；
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；
- (3) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 侵蚀单元划分

工程区水土流失预测范围为水土流失防治责任范围中的项目建设区，面积为 35.54m<sup>2</sup>。

表 5-1

原地貌各侵蚀单元占地表

单位：m<sup>2</sup>

| 序号     | 项目    | 单位              | 面积    |
|--------|-------|-----------------|-------|
| 项目建设区  | 平台一区  | hm <sup>2</sup> | 9.47  |
|        | 平台二区  | hm <sup>2</sup> | 10.43 |
|        | 平台三区  | hm <sup>2</sup> | 7.09  |
|        | 平台四区  | hm <sup>2</sup> | 6.83  |
|        | 附属设施区 | hm <sup>2</sup> | 0.01  |
| 直接影响区  |       | hm <sup>2</sup> | 1.71  |
| 防治责任范围 |       | hm <sup>2</sup> | 35.54 |

#### 5.1.3 地表扰动类型划分

本项目监测工作介入时，项目建设工程已经进入中后期，监测中主要采用收集原施工资料进行分析项目建设区扰动情况，同时分析根据项目特点及工程施工

工艺，项目建设过程中不同程度对项目建设区域内土地造成扰动。监测过程主要采用现场测算的监测方法监测工程施工过程中各防治区域开挖范围面积、回填范围面积以及平整范围面积，同时监测施工过程扰动程度。根据工程监测计划，在工程施工有害扰动期间，采用调查施工以及监理资料，了解工程施工过程扰动方式，扰动程度以及造成水土流失状况等。扰动类型以开挖、回填、占压和场地平整为主。项目建设过程扰动情况监测内容和方法见下表 5-2。

**表 5-2 项目建设过程土地扰动情况监测内容及方法**

| 防治分区  | 监测内容                                                     | 监测方法       | 监测频次                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| 平台一区  | 林草存活率、损坏水土保持设施数量和质量、土石方挖填量，各项措施的实施情况、运行情况及防护效果，水土流失控制程度。 | 调查、测量、资料收集 | 从施工期监测，雨季每月 1 次，旱季每季 1 次，监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。 |
| 平台二区  | 林草存活率、损坏水土保持设施数量和质量、土石方挖填量，各项措施的实施情况、运行情况及防护效果，水土流失控制程度。 | 调查、测量、资料收集 | 从施工期监测，雨季每月 1 次，旱季每季 1 次，监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。 |
| 平台三区  | 林草存活率、损坏水土保持设施数量和质量、土石方挖填量，各项措施的实施情况、运行情况及防护效果，水土流失控制程度。 | 调查、测量、资料收集 | 从施工期监测，雨季每月 1 次，旱季每季 1 次，监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。 |
| 平台四区  | 林草存活率、损坏水土保持设施数量和质量、土石方挖填量，各项措施的实施情况、运行情况及防护效果，水土流失控制程度。 | 调查、测量、资料收集 | 从施工期监测，雨季每月 1 次，旱季每季 1 次，监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。 |
| 附属设施区 | 林草存活率、损坏水土保持设施数量和质量、土石方挖填量，各项措施的实施情况、运行情况及防护效果，水土流失控制程度。 | 调查、测量、资料收集 | 从施工期监测，雨季每月 1 次，旱季每季 1 次，监测 2 年， $R_{24} \geq 50\text{mm}$ 加测 1 次。 |

#### 5.1.4 防治措施侵蚀单元划分

本项目采取的水土保持措施包括临时覆盖、临时排水沟、沉砂池、绿化等措施。按防治措施划分侵蚀单元主要看防护措施完全与否。工程运行初期侵蚀单元划分具体统计情况见表 5-3。

表 5-3

防治措施实施后侵蚀单元划分表

| 项目区  | 措施类型      | 防治情况 |
|------|-----------|------|
| 平台一区 | 工程措施、植物措施 | 防治完全 |
| 平台二区 | 工程措施、植物措施 | 防治完全 |
| 平台三区 | 工程措施、植物措施 | 防治完全 |
| 平台四区 | 工程措施、植物措施 | 防治完全 |

## 5.2 基建期侵蚀单元侵蚀模数

根据现场调查，项目区原始占地类型主要为草地、梯坪地、坡耕地、建设用地，根据同类经验，项目区现状平均土壤侵蚀模数取  $1472.03\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，根据土壤侵蚀分类分级标准，区域水土流失判定为轻度侵蚀。

根据办水保〔2013〕188号文“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》的通知和云南省水利厅公告第49号《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》项目所在地昭通市彝良县属于金沙江下游国家级水土流失重点治理区。依据《开发建设项目水土保持技术规范》和《开发建设项目水土流失防治标准》要求及相关法律、法规，本项目水土流失防治标准应执行Ⅰ级标准。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区（云贵高原山地区），土壤侵蚀模数允许值为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## 6 水土流失动态监测结果及分析

### 6.1 防治责任范围动态监测结果及分析

#### 6.1.1 《水保方案》中防治责任范围

根据《水保方案》及批复文件，本工程水土保持防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治总面积为  $35.54\text{hm}^2$ 。其中项目建设区占地  $33.83\text{hm}^2$ ；直接影响区面积为  $1.71\text{hm}^2$ 。本工程水土流失防治责任范围见下表。

表 6-1 《水保方案》确定的水土流失防治责任范围统计表

| 序号    | 项目   | 单位            | 面积    |
|-------|------|---------------|-------|
| 项目建设区 | 平台一区 | $\text{hm}^2$ | 9.47  |
|       | 平台二区 | $\text{hm}^2$ | 10.43 |
|       | 平台三区 | $\text{hm}^2$ | 7.09  |
|       | 平台四区 | $\text{hm}^2$ | 6.83  |

|        |       |                 |       |
|--------|-------|-----------------|-------|
|        | 附属设施区 | hm <sup>2</sup> | 0.01  |
| 直接影响区  |       | hm <sup>2</sup> | 1.71  |
| 防治责任范围 |       | hm <sup>2</sup> | 35.54 |

### 6.1.2 实际建设中防治责任范围

根据现场踏勘测量，结合工程建设相关资料，确定本项目实际发生的水土流失防治范围面积为 35.54hm<sup>2</sup>。工程实际发生的防治责任范围面积同《水保方案》批复的面积一致。

**表 6-2 方案批复防治责任范围面积与实际对照表** 单位：hm<sup>2</sup>

| 序号    | 防治分区  | 方案设计  | 实际发生  | 变化情况 |
|-------|-------|-------|-------|------|
| 1     | 平台一区  | 9.47  | 9.47  | 0    |
| 2     | 平台二区  | 10.43 | 10.43 | 0    |
| 3     | 平台三区  | 7.09  | 7.09  | 0    |
| 4     | 平台四区  | 6.83  | 6.83  | 0    |
| 5     | 附属设施区 | 0.01  | 0.01  | 0    |
| 直接影响区 |       | 1.71  | 1.71  | 0    |
| 合计    |       | 35.54 | 35.54 | 0    |

## 6.2 弃土弃渣动态监测

### 6.2.1 《水保方案》中弃土弃渣量

根据《水保方案》及其批复，方案服务期内项目场地平整、管网开挖、构筑物基础开挖、建筑垃圾拆除共计产生挖方 104.97 万 m<sup>3</sup>，填方 102.84 万 m<sup>3</sup>，平台之间调配利用 12.19 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 2.13 万 m<sup>3</sup>，弃方全部为表土，暂存与绿化区内的临时表土堆场，最终作为绿化覆土使用，项目建设及运行不产生永久弃渣。

### 6.2.2 实际建设中弃土弃渣量动态监测结果

经查阅相关资料得出，本项目在建设过程中产生开挖方 104.97 万 m<sup>3</sup>，填方 102.84 万 m<sup>3</sup>，平台之间调配利用 12.19 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 2.13 万 m<sup>3</sup>，弃方全部为表土，暂存与绿化区内的临时表土堆场，最终作为绿化覆土使用，项目建设及运行不产生永久弃渣。

## 6.3 地表扰动面积动态监测结果

扰动地表面积与项目基础施工进度息息相关，随着工程施工进度，扰动面积

逐渐增加，施工结束后，扰动面积达到最大值并维持不变。工程施工进度与扰动地表面积见下表。

**表 6-4**                      **工程实际施工进度与扰动地表面积变化表**                      **单位: hm<sup>2</sup>**

| 时间<br>项目 | 2012.3-2012.6 | 2012.7-2012.12 | 2013.1-2013.12 | 2014.1-2014.3 |
|----------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| 进度       |               |                |                |               |
| 面积       | 9.47          | 19.90          | 32.45          | 33.83         |

## 6.4 土壤流失量动态监测结果

### 6.4.1 基建期水土流失量

本项目于 2012 年 3 月正式开始施工,2014 年 3 月完成全部基建期工程建设,施工工期 2 年。根据计算,项目区原生水土流失量为 1063.44t,项目施工可能产生水土流失量为 9458.88t,新增水土流失量为 8395.44t。

项目区水土流失主要发生在建设区,是防止水土流失最重要的区域。

### 6.4.2 运行初期水土流失量

项目基建期完工后进入运行初期,工程区植被恢复,总体土壤流失强度大幅度减弱。存在水土流失的主要区域为植被恢复未达到一定的郁闭度区域,随着时间的推移,自然恢复到一定覆盖度后,项目的水土流失将会降低到最小。

### 6.4.3 土壤流失量动态监测结果

根据计算,项目区原生水土流失量为 1063.44t,项目施工可能产生水土流失量为 9458.88t,新增水土流失量为 8395.44t。

## 7 水土流失防治动态监测结果

### 7.1 水土流失防治措施

#### 7.1.1 工程措施

(1) 设计工程措施工程量

根据《水保方案》,本项目建设期水土流失防治工程措施工程量为:

平台一区:主体工程设计空心砖植草铺砌 0.86hm<sup>2</sup>、边坡挡墙 1070m;本方案新增表土剥离 6000m<sup>3</sup>。

平台二区：主体工程设计边坡挡墙 1035m；本方案新增表土剥离 6600m<sup>3</sup>。

平台三区：主体工程设计边坡挡墙 730m；本方案新增表土剥离 4500m<sup>3</sup>。

平台四区：主体工程设计边坡挡墙 630m、上游截洪沟 1000m；本方案新增表土剥离 4300m<sup>3</sup>。

## （2）实际实施工程措施工程量

通过现场调查，本项目完成工程措施为边坡挡墙 3465m，表土剥离 6.19 万 m<sup>3</sup>；上游上游截洪沟 1000m。

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 分台边坡挡墙                                                                             | 上游大型截洪沟                                                                             |

## 7.1.2 植物措施

### （1）设计植物措施工程量

根据《水保方案》，本项目建设期水土流失防治措施植物措施为：园林绿化 6.09hm<sup>2</sup>，附属设施区撒播草籽 0.01hm<sup>2</sup>。

### （2）实际实施植物措施工程量

通过现场调查，本项目完成植被措施为：园林绿化 6.09hm<sup>2</sup>，附属设施区撒播草籽 0.01hm<sup>2</sup>。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 园林绿化                                                                                | 园林绿化                                                                                 |

7.1.2 临时措施

(1) 设计临时措施工程量

根据《水保方案》，本项目的临时措施有临时排水沟 5272m，消力坎 95m，麻袋拦挡 1226m，车辆清洗池 2 座，无纺布覆盖 7260m<sup>2</sup>，撒播草籽临时覆盖面积 1.55hm<sup>2</sup>。

(2) 实际实施临时措施工程量

通过现场调查，实际实施临时措施有临时排水沟 5272m，消力坎 95m，麻袋拦挡 1226m，车辆清洗池 2 座，无纺布覆盖 7260m<sup>2</sup>，撒播草籽临时覆盖面积 1.55hm<sup>2</sup>。

7.2 水土流失防治效果动态监测结果

7.2.1 水土流失防治工程措施稳定性、完好程度和运行情况

通过对本项目监理部提供的资料分析，结合实地调查对工程措施的稳定性、完好程度和运行情况进行评定监测。各工程单元已经完成水土保持工程措施稳定性等情况详见表 7-1。

表 7-1 项目实施水土保持工程措施运行情况

| 序号 | 布设区域   | 防护措施 | 稳定性 | 完好程度     | 运行情况 |
|----|--------|------|-----|----------|------|
| 1  | 道路及硬化区 | 沉砂池  | 良好  | 断面规范，无破损 | 运行良好 |
|    |        | 排水沟  | 良好  | 断面规范，无破损 | 运行良好 |

7.2.2 水土流失防治植物措施成活率、保存率和生长状况

经现场踏勘结合绿化施工资料，本项目植被恢复面积为 6.10hm<sup>2</sup>，通过采用样方调查的方式进行监测，《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程》实施的水土保持植物措施运行情况详见表 7-2。

表 7-2 项目实施水土保持植物措施运行情况

| 项目分区 | 措施 | 名称    | 混交、造林方式 | 工程整地 | 成活率% | 生长状况 |
|------|----|-------|---------|------|------|------|
| 园林绿化 | 绿化 | 乔灌木结合 | 植苗      | 全面整地 | >80  | 一般   |

7.2.3 水土流失防治临时措施稳定性、完好程度和运行情况

本项目临时措施为临时覆盖、临时排水沟、临时沉砂池，麻袋拦挡，通过采用调查的方式进行监测，目前运行良好。

### 7.3 水土流失防治动态监测结果

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 号和云南省人民政府云政发〔2007〕165 号文“云南省人民政府关于划分水土流失防治区的公告”，项目所在地彝良县属滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，同时也是云南省水土流失“重点监督区”和“重点治理区”，工程水土流失防治标准执行建设生产类项目 I 级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 25%。

#### 7.3.1 扰动土地整治率

项目建设区总面积  $33.83\text{hm}^2$ ，扰动面积  $33.83\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积  $33.83\text{hm}^2$ 。

扰动土地整治面积包括：建筑物占压及硬化面积。工程扰动土地整治率情况见表 7-3。

表 7-3 工程建设及扰动土地整治率情况

| 分区    | 方案目标<br>值 | I 级指<br>标 | 扰动土地整治率完成情况                   |                              |    | 达标情况 |
|-------|-----------|-----------|-------------------------------|------------------------------|----|------|
|       |           |           | 扰动土地整治面<br>积（ $\text{hm}^2$ ） | 扰动土地总面<br>积（ $\text{hm}^2$ ） | %  |      |
| 建构筑物区 | 95%       | 95%       | 7.37                          | 7.37                         | 99 | 达标   |
| 道路广场区 |           |           | 20.36                         | 20.36                        | 99 | 达标   |
| 绿化区   |           |           | 6.10                          | 6.10                         | 99 | 达标   |
| 合计    |           |           | 33.83                         | 33.83                        | 99 | 达标   |

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

#### 7.3.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物）的比值。经统计，《云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格碳素电极工程》建设几乎不会造成水土流失，水土流失总治理度达 99%。达到方案目标值。

#### 7.3.3 拦渣率

本项目实际建设过程中土石方开挖总量 104.97 万  $\text{m}^3$ ，填方 102.84 万  $\text{m}^3$ ，

平台之间调配利用 12.19 万 m<sup>3</sup>，产生弃方 2.13 万 m<sup>3</sup>，弃方全部为表土，暂存与绿化区内的临时表土堆场，最终作为绿化覆土使用，本项目不产生弃土弃渣情况，本工程拦渣率达到 99%。

### 7.3.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。工程措施的完好运行，以及植物措施的实施，项目区水土流失得到有效的控制，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。设计水平年末，各项措施有效实施并投入运行后，项目建设区水土流失将得到有效的治理，区域生态环境将得到有效改善，土壤流失控制比将达 1.02。

### 7.3.5 林草植被恢复率

项目建设区植物措施面积 6.10hm<sup>2</sup>，可恢复林草植被面积 6.10hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99%。

### 7.3.6 林草覆盖率

项目建设区总面积 33.83hm<sup>2</sup>，林草覆盖面积 6.10hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 18%。

## 8 结论

### 8.1 水土保持措施评价

#### 8.1.1 水土流失动态变化与防治达标情况

水土流失是一个由强到弱的动态变化过程；水土流失强度经历了强流失阶段、次强流失阶段和自然恢复期阶段，我们计算防治目标达标情况就依据自然恢复期的各项指标进行计算得出。项目区的六项指标达标情况依据批复的《水保方案》制定的目标进行评价。计算方法依据现行规定规范进行计算。防治目标达标情况见表 8-1。

表 8-1 六大指标达标情况

| 防治标准        | 一级标准 | 实际值  | 达标情况 |
|-------------|------|------|------|
| 扰动土地整治率（%）  | 95   | 99   | 达标   |
| 水土流失总治理度（%） | 97   | 99   | 达标   |
| 土壤流失控制比     | 1.0  | 1.02 | 达标   |
| 拦渣率（%）      | 95   | 99   | 达标   |
| 林草植被恢复率（%）  | 99   | 99   | 达标   |
| 林草覆盖率（%）    | 25   | 18   | 未达标  |

六大指标中除林草覆盖率以外，全部达标。林草覆盖率未达到方案设计目

标值，主要原因是该项目用地属工业用地，依据国土资发〔2008〕24号“关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知”的“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%”的定，该项目林草覆盖率低于目标值。

### 8.1.2 综合结论

根据项目水土保持监测，对照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，建设单位和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，水土保持设施施工进度与主体工程实施进度基本一致。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

（1）通过现场调查分析，项目建设期间建设单位对主体工程的施工较为重视，项目建设期间土壤侵蚀强度、水土流失量没有因工程建设施工扰动而明显提高。

（2）截至2020年5月，工程建设完成水土保持措施工程量有①工程措施：空心砖植草砖铺砌0.86hm<sup>2</sup>，分台边坡挡墙3465m，表土剥离面积7.10hm<sup>2</sup>，上游截洪沟1000m；②植物措施：园林绿化6.10hm<sup>2</sup>；③临时措施：临时排水沟5272m，消力坎95m，麻袋拦挡1226m，车辆清洗池2座，无纺布覆盖7260m<sup>2</sup>，撒播草籽临时覆盖面积1.55hm<sup>2</sup>。

（3）至提交监测总结报告时，项目建设区域内扰动土地治理率达到99%，水土流失治理度达到99%，土壤流失控制比达到1.02，拦渣率达到99%，林草植被恢复率99%，林草植被覆盖率达到18%，六大指标中除林草覆盖率以外，全部达标。林草覆盖率未达到方案设计目标值，主要原因是该项目用地属工业用地，依据国土资发〔2008〕24号“关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知”的“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%”的定，该项目林草覆盖率低于目标值。

### 8.1.3 存在问题及建议

（1）加强对项目实施的水土保持措施的定期管理和维护，确保各项措施水土保持功能的长效发挥，使之不仅防治水土流失，亦美化项目区环境。

（2）各类植物措施、临时措施实施运行后，应该加强管理，定期巡查。

（3）雨季定期对排水沟进行清淤，确保排水畅通。

（4）加强后期绿化措施的抚育管理。



# 云南省工业和信息化委员会

## 投资项目备案证

申办企业：云南天力煤化有限公司

企业类型：有限责任

项目名称：年产 5 万吨大规格炭素电极工程

项目建设地点：昭通市彝良县

项目建设性质：技改

主要建设内容或生产能力：采用国内先进的工艺技术，建设年产 5 万吨炭素电极生产线及生产厂房。配套建设水、电、汽、环保、消防等公辅设施。

项目总投资：项目总投资 61893 万元。资金来源：申请银行贷款 37136 万元，其余由企业自筹解决。

计划开工时间：2011 年

计划竣工时间：2013 年

备案项目编码：105300003190064

其它：企业要严格按照国家有关法律、法规向有关部门申报办理

土地、环保、节能审查等相关手续，各项建设条件具备后方可开工建设。



二〇一〇年十二月三十日

(本备案证有效期二年，自发放日起计算，逾期自动失效)

---

抄送：省国土资源厅、省环保厅、省统计局、省地税局，昭通市工业和信息化委。

---

云南省工信委办公室

2010年12月30日印发

打印：王琳琳

校对：饶昆靖（共印12份）

公路一侧增加绿色仿真隔离屏，留门三  
：5、沿公路左侧隔离网全部进行维修。  
校正  
清除  
电租  
植

陈林 贾光辉 2019年10月15日

4 5 6

|                      |    |
|----------------------|----|
| 图号                   | 序号 |
| J6247.201030-28-1/23 |    |

# 云南省水利厅文件

云水保〔2012〕22号

## 云南省水利厅关于云南天力煤化有限公司年产 5万吨大规格炭素电极工程水土保持方案 可行性研究报告书的批复

云南天力煤化有限公司：

你单位《关于给予审批年产5万吨大规格炭素电极工程水土保持方案可行性研究报告的请示》（天力司〔2011〕24号）收悉。经研究，现批复如下：

一、拟建工程位于昭通市彝良县角奎镇石垭村，紧邻昭彝二级公路东侧，交通条件十分便利。工程生产规模为年产5万吨大规格炭素电极，建设内容包括生产系统、辅助生产系统、生活福利设施和厂区总图运输等方面，分为四个平台进行竖向布置。工程占地总面积为33.83hm<sup>2</sup>。工程建设期间土石方开挖总量104.97万m<sup>3</sup>，回填土石方总量102.84万m<sup>3</sup>，区间调配利

用 12.19 万  $m^3$ ，临时弃方为表土 2.13 万  $m^3$ ，暂存于绿化区内  
的临时表土堆场。项目运行期间产生固体废物量 8500 t/a，为  
一般工业废弃物，全部外销至宜宾天原特种水泥有限责任公  
司，运行期间不产生永久弃渣。工程总投资 61893 万元，其中  
土建投资 38975 万元。项目预计开工时间为 2012 年 3 月，竣  
工时间为 2014 年 3 月，建设工期 2 年。

拟建场地地貌属构造侵蚀低山地貌，海拔高程 865~955m，  
相对高差 90m，地形上呈单斜状宽缓斜坡，坡度在 12~14°之  
间。项目区属金沙江流域。项目区属河谷温暖湿润带，属北亚  
热带高原季风气候，年平均气温 18℃，多年平均降水量 844mm，  
20 年一遇 1h、6h、24 h 最大降水为 42.8mm、61.4mm、114.9mm，  
项目区土壤类型为红壤、水稻土；工程所在地地带性植被为亚  
热带常绿阔叶林，林草植被覆盖率 15%。项目区水土流失以轻  
度水力侵蚀为主，属于国家级水土流失重点治理区和云南省水  
土流失重点治理区，水土流失防治执行建设类项目 I 级标准。

二、《报告书》的编制符合《开发建设项目水土保持技术  
规范》(GB50433-2008)要求，编制依据充分，内容较全，基  
本达到可行性研究深度要求。

三、基本同意本工程防治责任范围为项目建设区和直接影  
响区，防治责任范围总面积 35.54 $hm^2$ 。项目建设区包括平台一  
区、二区、三区 and 平台四区，主要由建构筑物区、道路及硬化  
区、绿化区和附属设施区等组成，其防治责任范围面积  
33.83 $hm^2$ 。直接影响区主要为项目建设区施工可能影响的范围，  
其防治责任范围面积 1.71 $hm^2$ 。

四、基本同意本方案对水土流失的预测分析，预测分区及预测时段基本可行。项目建设期扰动占压地表面积为  $33.83\text{hm}^2$ ，损坏水土保持设施面积  $20.48\text{hm}^2$ ；若不采取新增水土保持防治措施，工程建设期可能产生新增的水土流失量为  $8395.44\text{t}$ 。

五、基本同意防治措施总体布局。主要防治措施有工程措施、植物措施和临时措施等。本方案新增主要水土保持措施工程量为：表土剥离  $21300\text{m}^3$ ，土石方开挖  $5036\text{m}^3$ ，C15 砼  $36\text{m}^3$ ，砌砖  $2935\text{m}^3$ ，砂浆抹面  $12004\text{m}^2$ ，装土麻袋  $1287\text{m}^3$ ，无纺布  $7260\text{m}^2$ ，撒草  $1.56\text{hm}^2$ 。

六、基本同意水土保持监测目的、原则及监测点的布设，监测内容、监测计划及监测成果要求等基本可行。

七、水土保持投资估算的编制依据、方法、价格水平年、基础单价、工程单价等与主体工程一致，符合编制规定；同意本工程水土保持总投资  $1012.33$  万元，其中主体工程已列  $652.27$  万元，方案新增水土保持投资  $360.06$  万元。水土保持投资中防治措施费  $873.79$  万元，水土保持设施补偿费  $20.48$  万元，监测费  $36.10$  万元，监理费  $16.00$  万元，其它费用  $65.96$  万元，水土保持投资纳入工程基本建设总投资中，水土保持投资按年度计划安排，专款专用。

八、基本同意水土保持防治目标值及效益分析。防治目标中，扰动土地整治率  $95\%$ ，水土流失总治理度  $97\%$ ，土壤流失控制比  $1.0$ ，拦渣率  $95\%$ ，林草植被恢复率  $99\%$ ，林草覆盖率  $25\%$ 。经效益分析，水土保持方案实施后，除林草覆盖率指标未达标，其余指标达到水土流失防治确定的目标值。

九、基本同意水土保持方案实施进度安排，要严格按照批复的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十、你单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照方案实施进度的要求抓紧落实资金、监理、管理等保证措施，将本方案的有关内容纳入工程施工管理中，并加强对施工单位的管理，认真落实水土保持“三同时”制度。

（二）加强施工组织和管理，严格控制施工期道路、施工场地占地，禁止随意扰动、占压、破坏地貌和植被。

（三）定期向各级水行政主管部门通报水土保持方案实施情况，并主动接受市、县水行政主管部门的监督检查。

（四）委托具有水土保持监测资质的单位承担水土保持监测任务，并及时向省级水行政主管部门提交监测报告。

（五）委托具有水土保持工程建设监理资质的单位和人员承担水土保持监理任务，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

（六）工程建设中占用和损坏的水土保持设施，须依法交纳水土保持设施补偿费。

（七）工程实施中重大设计变更要报省水利厅批准，水土保持后续设计应报市级水行政主管部门备案。

（八）采购石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土流失防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

（九）建设单位要按照《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运之前及时向我厅申请水土保持设施行政验收。

十一、方案编制单位必须于 30 日内将水行政主管部门批复同意的水土保持方案报告书分送项目建设涉及的市、县水行政主管部门。

十二、市、县水行政主管部门要加大检查指导力度，督促建设单位认真落实“三同时”制度，切实做好施工期间的水土保持工作。

附件：云南天力煤化有限公司年产 5 万吨大规格炭素电极工程水土保持方案特性表



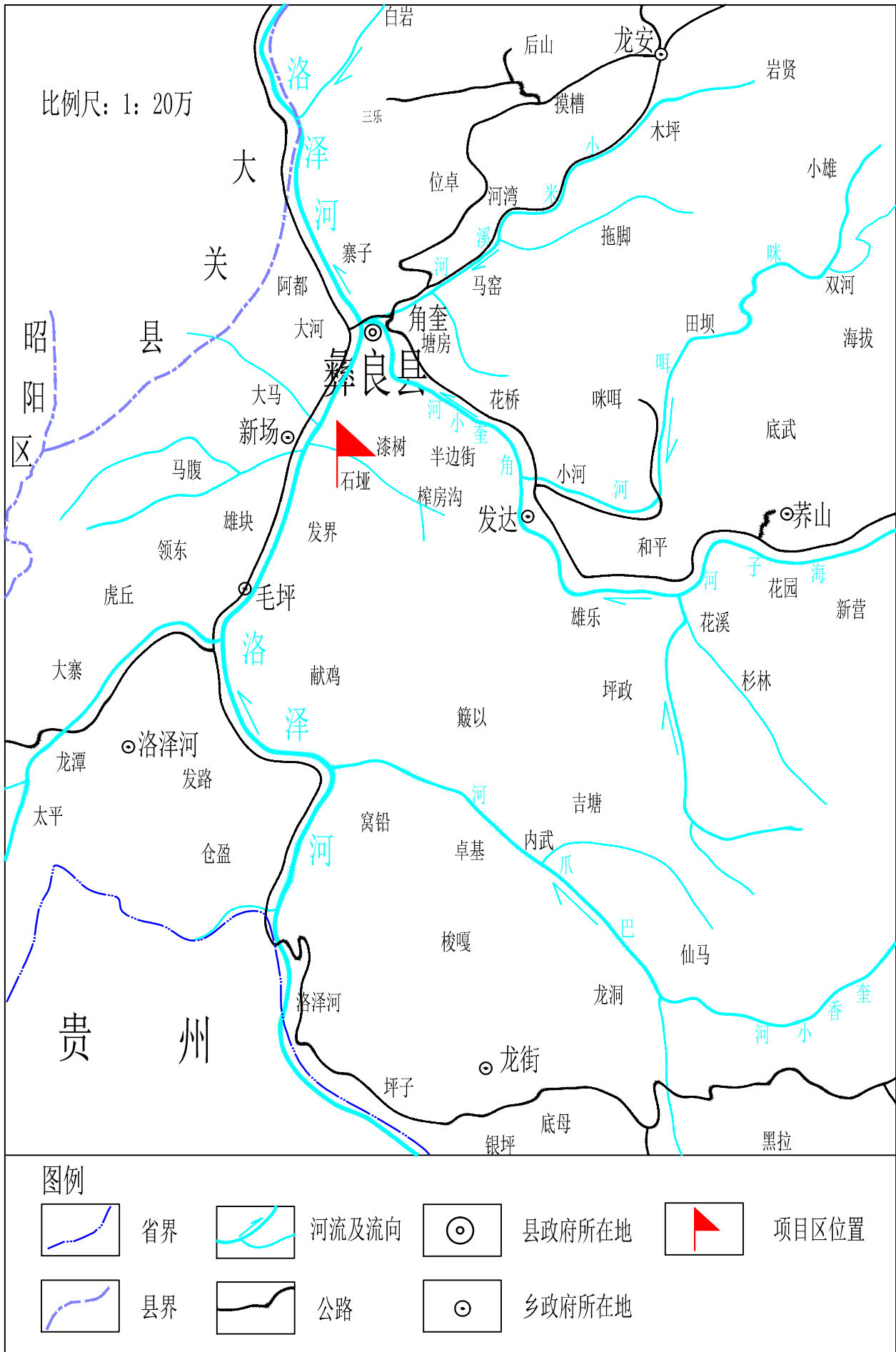
二〇一三年一月三十一日

# 项目区地理位置图



附图1

# 项目区水系图



附图2

1 : 2000



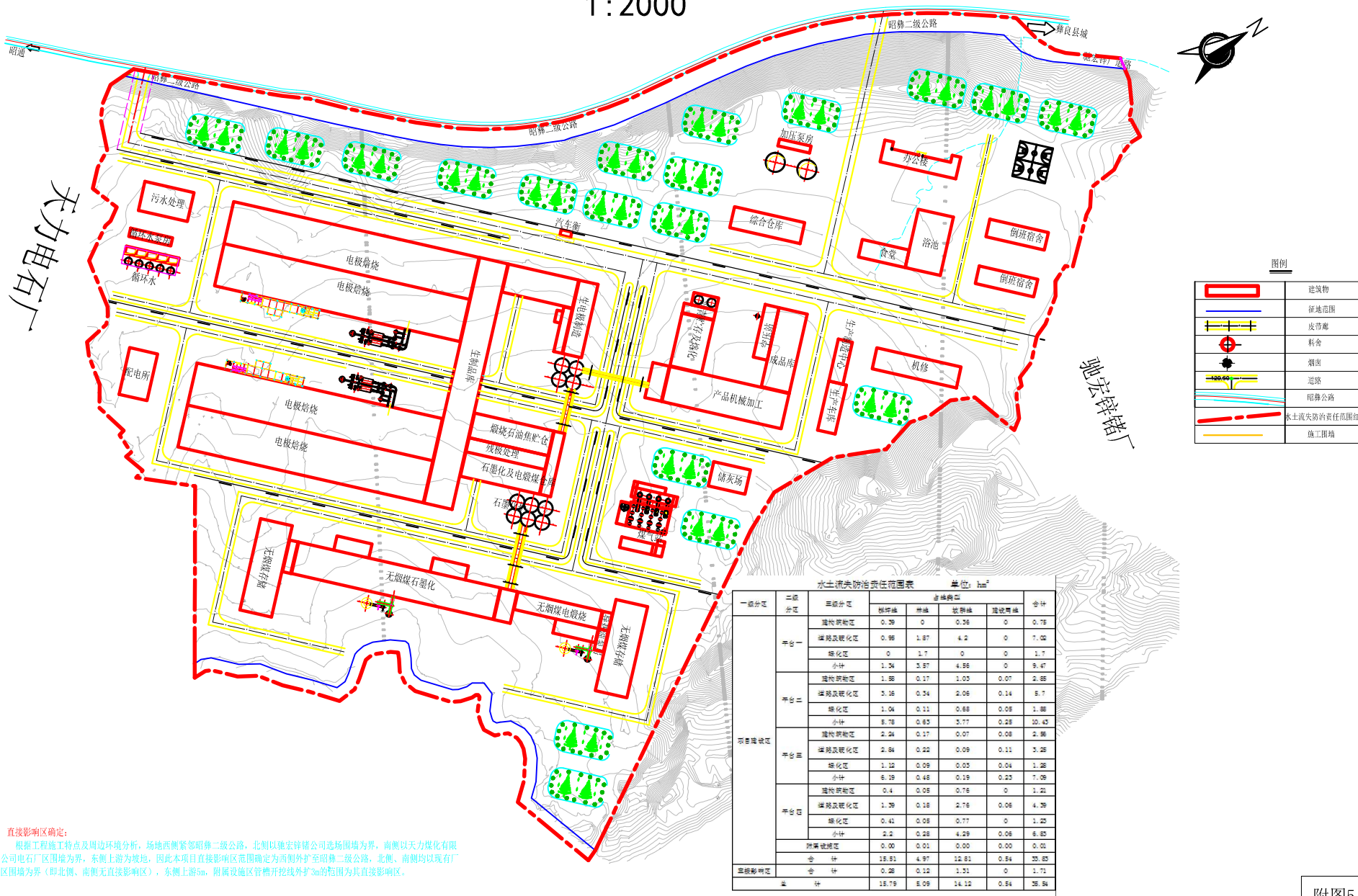
平台一: 给水加压泵房、综合仓库、办公楼、食堂、浴室、倒班宿舍布设于第一平台。

1 : 2000



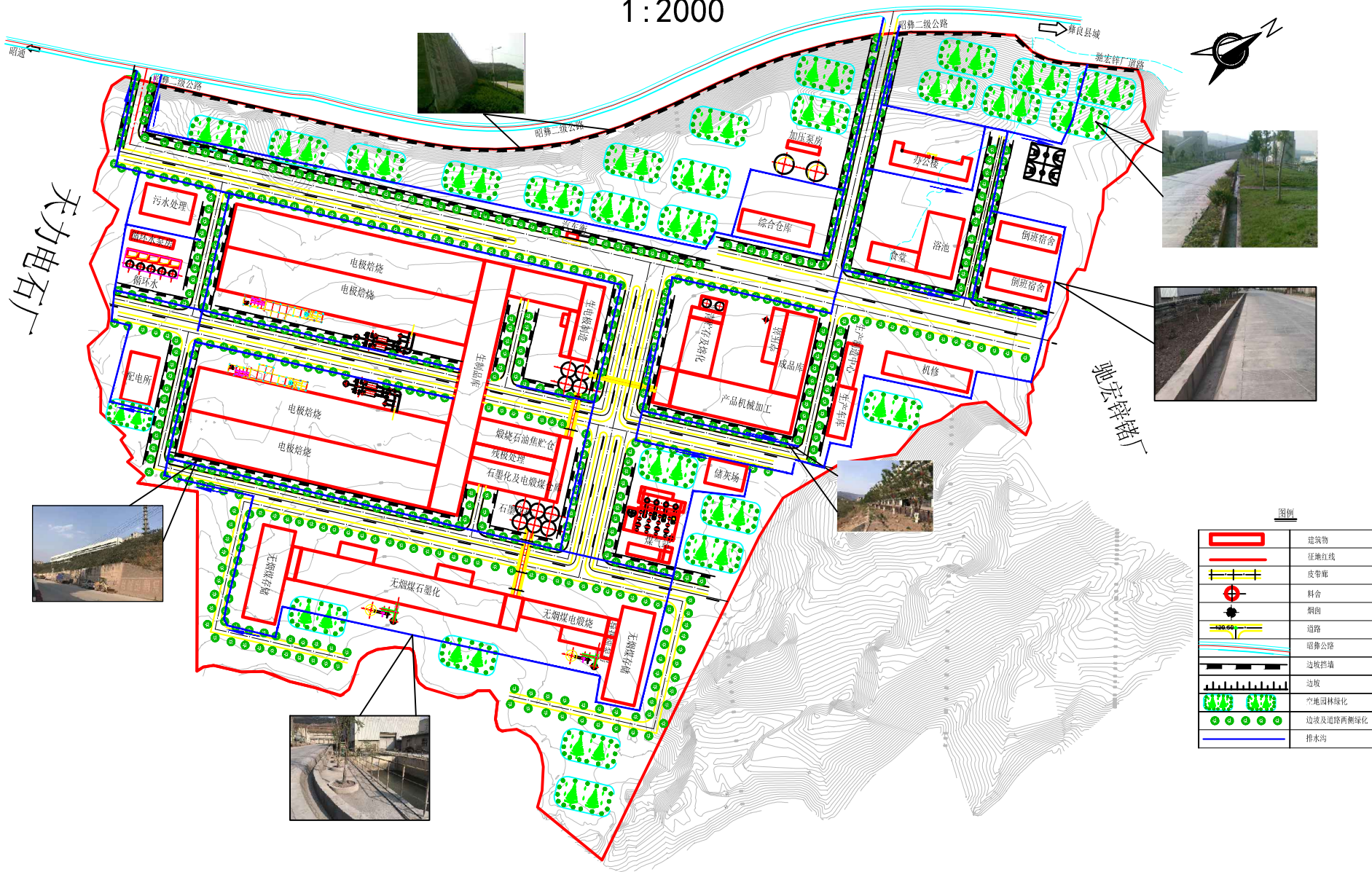
# 云南天力煤化有限公司年产5万吨大规格炭素电极工程水土流失防治责任范围图

1:2000



云南天力煤化有限公司年产5万吨大规格炭素电极工程建设期水土保持措施布设竣工验收图

1 : 2000



附图6