



水保监测（川）字第 20230003 号

四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段  
(建设期)

# 水土保持监测总结报告

建设单位：马边恒业通矿业有限责任公司

监测单位：四川蜀水生态环境建设有限责任公司

二〇二五年九月



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：四川蜀水生态环境建设有限责任公司

法定代表人：刘明辉

单位等级：★★★★ (4星)

仅用于四川省马边县六股水磷矿采选工程东矿段(建设期)水土保持监测使用

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月

编制单位地址：成都市锦江区金石路166号天府宝座B座

编制单位邮编：610023

项目联系人：吴丹

联系电话：18200391257

邮箱：782262125@qq.com

# 四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）

## 水土保持监测总结报告

### 责任页

四川蜀水生态环境建设有限责任公司

批准：杨建新（副总经理）

核定：张 勇（总工/高工）

审查：梁 斌（副主任/高工）

校核：李艳伟（高工）

项目负责人：吴 丹（助理工程师）

编写：吴 丹（助理工程师）（编写第五至八章）

王华东（助理工程师）（编写第一、二章）

梁皓宇（助理工程师）（编写第三、四章）

# 目录

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 前言 .....                           | 1         |
| <b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>       | <b>6</b>  |
| 1.1 建设项目概况 .....                   | 6         |
| 1.2 水土保持工作情况 .....                 | 22        |
| 1.3 监测工作实施情况 .....                 | 26        |
| <b>2 监测内容和方法 .....</b>             | <b>32</b> |
| 2.1 扰动土地情况 .....                   | 32        |
| 2.2 取料（土、石）、弃渣 .....               | 32        |
| 2.3 水土保持措施 .....                   | 32        |
| 2.4 水土流失情况 .....                   | 33        |
| <b>3 重点对象水土流失动态监测 .....</b>        | <b>35</b> |
| 3.1 防治责任范围监测 .....                 | 35        |
| 3.2 取料场监测结果 .....                  | 37        |
| 3.3 弃渣场监测结果 .....                  | 37        |
| 3.4 土石方情况监测结果 .....                | 37        |
| <b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>        | <b>43</b> |
| 4.1 工程措施监测结果 .....                 | 43        |
| 4.2 植物措施监测结果 .....                 | 46        |
| 4.3 临时措施监测结果 .....                 | 49        |
| 4.4 水土保持措施防治效果 .....               | 53        |
| <b>5 土壤流失情况监测 .....</b>            | <b>56</b> |
| 5.1 水土流失面积 .....                   | 56        |
| 5.2 土壤流失量 .....                    | 56        |
| 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....             | 58        |
| 5.4 水土流失危害 .....                   | 58        |
| <b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>        | <b>59</b> |
| 6.1 扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失治理度 ..... | 60        |
| 6.2 土壤控制比 .....                    | 61        |
| 6.3 拦渣率、渣土防护率 .....                | 62        |
| 6.4 表土保护率 .....                    | 62        |
| 6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率 .....            | 62        |
| <b>7 结论 .....</b>                  | <b>64</b> |
| 7.1 水土流失动态变化 .....                 | 64        |
| 7.2 水土保持措施评价 .....                 | 65        |
| 7.3 存在的问题与建议 .....                 | 66        |
| 7.4 综合结论 .....                     | 66        |



|                        |           |
|------------------------|-----------|
| <b>8 附图及有关资料 .....</b> | <b>68</b> |
| 8.1 附图 .....           | 68        |
| 8.2 有关资料 .....         | 68        |

## 前言

由马边恒业通矿业有限责任公司建设的四川省马边县六股水磷矿采选工程属新建建设生产类项目，项目建设地点位于四川省马边县雪口山镇，矿区至雪口山镇有 12km 相通，雪口山镇至下溪镇有 5km 公路相连，下溪镇经 103 省道至马边县城，距离 12km，矿山交通较为方便。矿区地理坐标：东经 103°22'12"~103°24'57"、北纬 28°54'45"~28°56'30"。

马边县六股水磷矿矿区面积为 3.866km<sup>2</sup>，由 19 个拐点圈定，设计开采资源储量 4586.4 万吨，项目矿井生产规模为 100 万 t/a，属大型磷矿采矿项目，矿山服务年限为 41 年。采矿权核准开采标高 2020m~807m，由东矿段、中矿段、西矿段三个相对独立的矿段组成，分期建设，目前仅建设了东矿段，中矿段、西矿段尚未建设。根据建设单位内部计划调整，西矿段、中矿段和选矿厂目前还未明确建设时间，目前正进行资源储量重新勘探。东矿段分别于 2019 年和 2023 年进行了两次初设变更及安全设施设计变更，于 2025 年 5 月完成安全设施升级施工并重新取得安全生产许可证，目前已满足生产条件。由于三个矿段施工时序、扰动范围各不相同，且目前东矿段及配套工程已完工，同时为了确保数据精准反映各分区防治效果。故本次水土保持监测工作仅包括四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）（以下简称“东矿段”）。

东矿段位于四川省马边县雪口山镇温水沟村（原名“陈子岩村”），场地中心坐标为中心点坐标：东经 103°24'43.7019"、北纬 28°56'04.3202"。

2013 年 6 月，四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队提交了《四川省马边县六股水磷矿勘探报告》；2013 年 10 月 8 日，国土资源部矿产资源储量评审中心以国土资矿评储字〔2013〕203 号印发了《〈四川省马边县六股水磷矿勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》；2013 年 10 月 25 日，国土资源部以国土资储备字〔2013〕392 号文印发了《关于〈四川省马边县六股水磷矿勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》。

2015 年 10 月，马边恒业通矿业有限责任公司委托成都南岩环境工程有限责任公司承担四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书的编制工作，

于 2016 年 3 月完成《四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 3 月，四川省水利厅以《关于四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案批复》（川水函〔2016〕383 号）批复了项目水土保持方案。

2016 年，马边恒业通矿业有限责任公司取得国土资源部签发的采矿许可证（证号：C1000002016086210142865）。

2019 年四川中源建设工程设计有限公司提交了《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程初步设计（代可研）》、《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施设计》。2019 年 6 月 1 日通过了由四川省应急管理厅组织的专家组评审，初步设计中含水土保持专章。

2023 年由于马边恒业通矿业有限责任公司股权变更，股权变更后，发现原安全设施设计及已开展的情况不符合现行的政策法规及现场实际，遂开展了重大设计变更，由四川省煤炭设计研究院于 2023 年 12 月完成《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施重大变更设计》，建设单位于 2024 年 2 月取得四川省应急管理厅印发的《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施重大变更设计审查意见书》（川应急审批〔2024〕66 号）。2025 年 5 月份取得新的安全生产许可证。

本项目东矿段总投资 15016.42 万元，其中土建投资 2011.31 万元。项目资金来源于建设单位自筹；东矿段已于 2020 年 9 月开工，并于 2025 年 9 月开始试运行，建设期 61 个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规和相关标准规定，马边恒业通矿业有限责任公司于 2025 年 4 月委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司（以下简称“我公司”）承担本项目东矿段水土保持监测工作。

接受建设单位委托后，我公司成立了东矿段监测项目部，并依据批复的水土保持方案、工程设计与施工资料等，现场调查了项目区内各个工程单元的扰动土地情况与类型、临时堆土情况、水土流失危害与隐患、水土保持措施的实施现状与防治效果等情况，于 2025 年 4 月完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）监测实施方案》。监测工作开展期间，我公司按要求补充提交

了监测季度报告 21 期、监测年报 5 期，经资料汇总，于 2025 年 9 月完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目东矿段的水土保持监测工作。

项目东矿段建设期占地面积  $1.86\text{hm}^2$ （其中永久占地  $1.56\text{hm}^2$ 、临时占地  $0.30\text{hm}^2$ ），包括矿井及工业场地  $1.45\text{hm}^2$ ；矿区道路  $0.11\text{hm}^2$ ；取输水工程  $0.01\text{hm}^2$ ；输电线路  $0.02\text{hm}^2$ ；塌陷治理区  $0.27\text{hm}^2$ ；表土堆场占地  $0.07\text{hm}^2$ （位于矿井及工业场地永久占地范围内，面积不重复计列）。项目区占地类型主要为林地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地。

项目东矿段建设期实际土石方开挖总量  $7.41\text{万 m}^3$ （其中表土剥离  $0.06\text{万 m}^3$ ），土石方回填总量  $3.84\text{万 m}^3$ （其中表土回覆  $0.02\text{万 m}^3$ ），余方  $3.57\text{万 m}^3$ ，无借方，余方中  $3.53\text{万 m}^3$  作为砂石料转让至马边县自然资源局处置， $0.04\text{万 m}^3$  全部临时堆存于矿井工业场地区内的表土临时堆放区域，用于生产期结束的绿化前的表土回覆。

经监测，项目区土壤侵蚀强度现已恢复至容许土壤流失量范围内。

截至 2025 年 9 月，本项目东矿段扰动土地整治率  $99.78\%$ 、水土流失治理度  $99.78\%$ 、土壤流失控制比  $1.07$ ，渣土防护率  $98.65\%$ ，表土保护率  $98.33\%$ ，林草植被恢复率  $99.18\%$ ，林草覆盖率  $26.13\%$ ，均已达到了批复水土保持方案及新标准确定的目标值。

根据现场监测情况结合各季度监测季报“三色”评价情况，本项目东矿段水土保持监测“三色”评价平均得分为  $98.86$  分，评价结论为“绿色”。

在开展本项目东矿段水土保持监测工作期间，得到了四川省水利厅、乐山市水务局、马边县水务局、建设单位、设计单位、监理单位与施工单位的大力支持，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |                                                                                                              |                          |     |                                                                        |       |                   |                       |         |               |                                               |         |         |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-----------------------|---------|---------------|-----------------------------------------------|---------|---------|
| 项目名称       |                                                                                                              | 四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期） |     |                                                                        |       |                   |                       |         |               |                                               |         |         |
| 建设规模       | 生产能力 30 万吨/年，东矿段保有资源储量 381.8 万吨，P2O5 平均品位 24.94%。服务年限：10 年。<br>采矿方法：地下开采，平底结构浅孔留矿采矿法为主回采矿石，以普通浅孔留矿采矿法为辅回采矿石。 |                          |     |                                                                        | 建设单位  |                   | 马边恒业通矿业有限责任公司         |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              |                          |     |                                                                        | 建设地点  |                   | 四川省马边县雪口山镇温水山村        |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              |                          |     |                                                                        | 所属流域  |                   | 长江流域                  |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              |                          |     |                                                                        | 工程总投资 |                   | 15016.42 万元           |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              |                          |     |                                                                        | 工程总工期 |                   | 2020 年 9 月~2025 年 9 月 |         |               |                                               |         |         |
| 水土保持监测指标   |                                                                                                              |                          |     |                                                                        |       |                   |                       |         |               |                                               |         |         |
| 监测单位       |                                                                                                              | 四川蜀水生态环境建设有限责任公司         |     |                                                                        |       | 联系人及电话            |                       |         |               | 吴丹/18200391257                                |         |         |
| 自然地理类型     |                                                                                                              | 中低山                      |     |                                                                        |       | 防治标准              |                       |         |               | 原批复标准为西南紫色土区建设生产类项目二级标准；新标准为西南紫色土区建设生产类项目一级标准 |         |         |
| 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、地面观测、资料分析                                                         |       | 2.防治责任范围监测        |                       |         | 遥感监测、资料分析     |                                               |         |         |
|            | 3.水土保持措施情况监测                                                                                                 |                          |     | 调查监测、实地量测、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                                                                                                   |                          |     | 调查监测、实地量测、巡查                                                           |       | 水土流失背景值           |                       |         | 591t/km²·a    |                                               |         |         |
| 方案设计防治责任范围 |                                                                                                              |                          |     | 2.27hm²                                                                |       | 容许土壤流失量           |                       |         | 500t/km²·a    |                                               |         |         |
| 水土保持投资     |                                                                                                              |                          |     | 179.22 万元                                                              |       | 水土流失目标值           |                       |         | 500t/km²·a    |                                               |         |         |
| 防治措施       | 分区                                                                                                           |                          |     | 工程措施                                                                   |       | 植物措施              |                       |         | 临时措施          |                                               |         |         |
|            | 矿井及工业场地区                                                                                                     |                          |     | 截排水沟 442m，表土剥离 0.06 万 m³，土地整治 0.09hm²，表土回铺 0.01 万 m³，雨水收集池 1 座，沉砂池 3 座 |       | 场地绿化（撒播草籽）0.18hm² |                       |         | 密目网遮盖 10775m² |                                               |         |         |
|            | 取输水工程区                                                                                                       |                          |     | 土地整治 0.01hm²                                                           |       | 场地绿化（撒播草籽）0.01hm² |                       |         | 密目网遮盖 120m²   |                                               |         |         |
|            | 输电线路区                                                                                                        |                          |     | 土地整治 0.02hm²                                                           |       | 场地绿化（撒播草籽）0.02hm² |                       |         | 密目网遮盖 150m²   |                                               |         |         |
|            | 矿区道路区                                                                                                        |                          |     | 截排水沟 160m，沉沙池 1 个，土地整治 0.01hm²，雨水收集池 1 座                               |       | 场地绿化（撒播草籽）0.01hm² |                       |         | 密目网遮盖 235m²   |                                               |         |         |
|            | 塌陷治理区                                                                                                        |                          |     | 截排水沟 287m，土地整治 0.27hm²                                                 |       | 绿化（撒播草籽）0.27hm²   |                       |         | 密目网遮盖 2800m²  |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              |                          |     |                                                                        |       |                   |                       |         |               |                                               |         |         |
| 监测结论       | 防治效果                                                                                                         | 新标准指标                    |     | 方案批复指标                                                                 |       | 达到值               | 实际监测数值                |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              | 分类指标                     | 目标值 | 分类指标                                                                   | 目标值   |                   |                       |         |               |                                               |         |         |
|            |                                                                                                              | 水土流失治理度（%）               | 97  | 扰动土地整治率（%）                                                             | 95    | 99.78             | 防治措施面积                | 1.86hm² | 永久建筑物及硬化面积    | 1.34hm²                                       | 扰动土地总面积 | 1.86hm² |

水土保持监测特性表

|            |             |                                                                                                              |              |    |       |            |                        |          |                         |
|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|-------|------------|------------------------|----------|-------------------------|
|            | 土壤流失控制比     | 1.0                                                                                                          | 水土流失总治理度 (%) | 88 | 1.07  | 水土流失治理达标面积 | 1.856hm <sup>2</sup>   | 水土流失面积   | 1.86hm <sup>2</sup>     |
|            | 渣土防护率 (%)   | 92                                                                                                           | 土壤流失控制比      | 1  | 98.65 | 工程措施面积     | 0.02hm <sup>2</sup>    | 容许土壤流失量  | 500t/km <sup>2</sup> ·a |
|            | 表土防护率 (%)   | 92                                                                                                           | 拦渣率 (%)      | 90 | 98.33 | 实际拦挡渣土量    | 0.365 万 m <sup>3</sup> | 临时堆土量    | 0.37 万 m <sup>3</sup>   |
|            | 林草植被恢复率 (%) | 97                                                                                                           | 林草植被恢复率 (%)  | 98 | 99.18 | 可恢复植被面积    | 0.49hm <sup>2</sup>    | 林草类植被面积  | 0.486hm <sup>2</sup>    |
|            | 林草覆盖率 (%)   | 25                                                                                                           | 林草覆盖率 (%)    | 23 | 26.13 | 植物措施面积     | 0.46hm <sup>2</sup>    | 监测土壤流失情况 | 467t/km <sup>2</sup> ·a |
| 水土保持治理达标评价 |             | 水土流失防治指标均达到批复水保方案及新设定目标要求，水土保持效果显著。                                                                          |              |    |       |            |                        |          |                         |
| 总体结论       |             | 根据查阅的施工过程控制资料、竣工结算资料、监理及施工记录资料的查阅及结合现场监测总体情况看，水土保持措施基本按批复水保方案要求进行了施工。经对工程在水土保持方面所起作用进行全面监测，相关指标达到了批复水保方案的要求。 |              |    |       |            |                        |          |                         |
| 主要建议       |             | 建议建设单位加强现有水土保持设施的管理、养护工作，并做好记录；进一步做好相关资料的归档工作。                                                               |              |    |       |            |                        |          |                         |

# 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

#### 一、基本情况

- 1、项目名称：四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）
- 2、建设单位：马边恒业通矿业有限责任公司
- 3、建设地点：四川省马边县雪口山镇温水山村
- 4、项目类型和性质：新建，建设生产类项目
- 5、建设规模：生产能力 30 万吨/年
- 6、矿石储量：东矿段保有资源储量 381.8 万吨，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 平均品位 24.94%。其中：(111b)矿石量 144.5 万吨，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 平均品位 25.23%，(333)矿石量 237.3 万吨，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 平均品位 24.78%。
- 7、服务年限：10 年。
- 8、采矿方法：地下开采，平底结构浅孔留矿采矿法为主回采矿石，以普通浅孔留矿采矿法为辅回采矿石。
- 9、开拓方式：斜坡道开拓方式
- 10、工程投资：工程总投资 15016.42 万元，其中土建投资 2011.31 万元。项目资金来源于建设单位自筹。
- 11、建设总工期：本项目已于 2020 年 9 月开工，2025 年 9 月开始试运行，建设期 61 个月。

#### 二、地理位置

四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）位于四川省马边县雪口山镇温水山村，矿区至雪口山有 12km 公路相通，雪口山至下溪镇有 5km 公路相连，下溪镇经 103 省道至马边县城，距离 12km，矿山交通较为方便。区域中心地理坐标：东经 103°24'43.7019"、北纬 28°56'04.3202"。

#### 三、项目基本特性

本项目主要经济技术指标详见表 1.1-1。

项目主要经济技术指标表

表 1.1-1

| 序号  | 名称               | 单位                | 指标                                     |       | 备注    |
|-----|------------------|-------------------|----------------------------------------|-------|-------|
| 一   | 地质               |                   |                                        |       |       |
| 1.1 | 地质储量             |                   |                                        |       |       |
| 1.1 | 东矿段保有地质资源量/储量    |                   |                                        |       |       |
|     | 矿石量              | 万 t               | 381.8                                  |       |       |
|     | 品位               | %                 | 24.94                                  |       |       |
| 1.2 | 本次开采范围内利用的资源量/储量 |                   |                                        |       |       |
|     | 矿石量              | 万 t               | 281.48                                 |       |       |
|     | 品位               | %                 | 25.15                                  |       |       |
| 1.3 | 矿岩物理力学性质         |                   |                                        |       |       |
|     | 矿石体重             | t/m <sup>3</sup>  | 2.9                                    |       |       |
|     | 岩石体重             | t/m <sup>3</sup>  | 2.81                                   |       |       |
|     | 矿岩松散系数           |                   | 1.5                                    |       |       |
| 二   | 采矿               |                   |                                        |       |       |
| 2.1 | 矿山生产规模           |                   |                                        |       |       |
|     | 矿石量              | 万 t/a             | 30                                     |       |       |
|     |                  | t/d               | 909                                    |       |       |
| 2.2 | 矿山基建时间           | a                 | 2.4                                    |       |       |
| 2.3 | 矿山服务年限           | a                 | 10                                     |       | 不含基建期 |
|     | 工作制度             | d/a               | 330                                    |       |       |
|     |                  | 班/d               | 3                                      |       |       |
|     |                  | h/班               | 8                                      |       |       |
| 2.4 | 采矿方法             |                   | 浅孔留矿法                                  |       |       |
|     | 采场生产能力           | t/d               | 120                                    | 120   |       |
|     | 矿石损失率            | %                 | 12                                     | 12    |       |
|     | 矿石贫化率            | %                 | 8                                      | 8     |       |
| 2.5 | 中段高度             | m                 | 40-50                                  | 40-50 |       |
| 2.6 | 开拓方法             |                   | 斜坡道开拓                                  |       |       |
|     | 中段运输平巷           |                   | 净断面 8.43m <sup>2</sup>                 |       |       |
|     | 斜坡道              |                   | 净断面尺寸 10.46m <sup>2</sup> ，斜坡道平均坡度 10% |       |       |
|     | 人行回风井            |                   | 1#回风井：直径 3m，深度 223m；                   |       |       |
| 2.7 | 中段运输方式           |                   | 无轨运输                                   |       |       |
|     | 四轮运矿车（UQ-5）      | 辆                 | 8                                      |       |       |
| 2.8 | 排水               |                   | 807m 以上                                |       |       |
|     | 丰水期涌水量           | m <sup>3</sup> /d | 19032                                  |       |       |
|     | 枯水期涌水量           | m <sup>3</sup> /d | 11220                                  |       |       |
|     | 水泵房              |                   |                                        |       |       |
|     | 水泵房位置            |                   | 807m 中段                                |       |       |



| 序号  | 名称     | 单位                | 指标                           | 备注            |
|-----|--------|-------------------|------------------------------|---------------|
|     | 水仓条数   | 条                 | 2                            |               |
|     | 水仓总容积  |                   | 2500                         |               |
|     | 水泵型号   |                   | MD600-65×4 型                 |               |
|     | 水泵数量   |                   | 3                            | 1 用 1 备用 1 检修 |
| 2.9 | 通风     |                   |                              |               |
|     | 矿山总风量  | m <sup>3</sup> /s | 53                           |               |
|     | 通风方式   |                   | 对角式                          |               |
|     | 主通风机台数 | 台                 | 2                            |               |
|     | 主通风机型号 |                   | FKCDZN <sub>18</sub> /2×90 型 |               |

#### 四、项目组成及布置

本项目主要由矿井及工业场地、矿区道路、塌陷治理区、取输水工程、矿山排水及输电线路等组成。批复方案中的选矿厂、尾矿输送管线在实际建设过程中未建设。

##### 1、矿井及工业场地

东矿段采用斜坡道开拓，布置有 1030m 回风平硐、1028m 斜坡道共 2 个井筒，坑口位于陈子岩河东岸，标高 1030m。工业场地利用开拓工程产生的土石方进行填筑，场地标高 1025~1033m。场地内布置有坑口变电所、空压机房、材料库、临时废石场、机汽修站、备品备件库和坑口办公室、倒班宿舍、炸药库及井下涌水处理站等设施。1030m 工业场地西侧建有排水隧洞，排水隧洞断面 4.5×3.8m，总长约 185m。

室外场坪设计高程与 1030m 平硐及 1028m 斜坡道口保持一致，室内外高差 0.15m~0.30m；1030m 平硐工业场地与 1028m 斜坡道口工业场地之间采用人工放坡，边坡坡度为 1:1.50；1028m 斜坡道口工业场地临南侧山谷采用人工边坡进行衔接，放坡坡度为 1:2，边坡顶高程为 1028.00m。

本矿产品方案为原矿，开采矿石经初步筛选后直接对外销售原矿，故实际未设置选矿厂，仅在工业场地内设置主要用于筛选原矿及临时堆存废石的临时废石场，工业堆场位于 1030m 平硐南侧。场地标高与室外场坪设计高程与 1030m 平硐及 1028m 斜坡道口保持一致，占地面积 1006.86m<sup>2</sup>，最大堆高 4.00m，堆放最大坡比 1:1，最大堆放量为 3090.84m<sup>3</sup>，最大储存时间为 30 天。

场地北侧布设有机汽修站、备品备件库和坑口办公室、倒班宿舍等，矿区内部道路位于办公区及原矿堆场及临时废石堆场之间，空压机、配电房及井下涌水

处理站位于原矿堆场及临时废石堆场西南侧，炸药库位于场地南侧。

炸药库占地面积  $0.06\text{hm}^2$ 。炸药库四周由墙高 2m 的围墙圈闭而成，围墙内值班室、临时住房及其他配套设施。库区设有报警监控（包括视频监控装置、入侵报警装置、周界报警装置）、防雷、消防等设施，并配有警卫人员日夜巡守。

## 2、矿区道路

矿区道路主要布置于工业场地办公区与临时废石场之间，总长约 160m，道路宽 4-8m，采用水泥路面，路面厚度为 25cm。

## 3、塌陷治理区

1#塌陷治理区（地质灾害治理）位于东矿区 1030 平硐西侧，二者紧邻。滑坡整体成圈椅状，坡向  $204^\circ$ ，坡度  $30\sim 35^\circ$ 。滑坡坡脚剪出口位于已有公路内侧（东侧），标高 1031~1032m，后缘标高 1048~1050m，相对高差 15~18m；该滑坡东西横向长度 30~40m，面积约  $800\text{m}^2$ ，属小型牵引式土质滑坡。该滑坡于 2023 年已进行治疗，支护方式采用挡土墙+坡脚截排水沟支护，其中支护混凝土挡墙高度约 3.0m，底宽 1.5m，顶宽 0.8m，墙身采用 C25 混凝土现浇；墙脚布置截排水沟，净宽  $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，支护长度约 15m。坡面撒播草籽绿化后进行密目网遮盖。

2#塌陷治理区横向长约 33m，纵长约 22m，面积为  $0.07\text{hm}^2$ ，塌陷区深度 0.5-5m，由于采空区塌陷，形成高陡边坡，坡度  $70\sim 80^\circ$ ，边坡为基岩出露。于 2023 年进行初步治理，采取了彩钢板围挡及撒播草籽绿化措施。

3#塌陷治理区：于 2023 年已进行初步治理，支护方式采用挡土墙+坡脚截排水沟支护，其中支护混凝土挡墙高度约 3.0m，底宽 1.5m，顶宽 0.8m，墙身采用 C25 混凝土现浇；墙脚布置截排水沟，净宽  $0.4\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，支护长度约 15m。

## 4、矿山取输水工程

矿山生活给水系统水源附近较高位置处出露的泉水及形成的溪沟水，经简单的沉淀、过滤及消毒处理后作为生活、生产及消防用水的水源，经处理达到《生活饮用水卫生标准》，由该溪沟水接出一条管径为 DN60 的给水软管向工业场地内各生活用水点供水。矿山地面生产消防给水系统采用高位水池静压供水。在 +1028m 斜坡道附近的 +1045m 标高处建一座  $15\text{m}^3$  的水池，水源来自斜坡道附近上部的陈子岩溪沟水，上述高位水池中贮水采用管径为  $\text{D}133\times 4.0$  的输水管道向

矿部工业场地各生产及消防用水点供水。

### 5、 矿山排水

原排水情况：1030m 回风平硐有出口通往地表，其矿坑水及涌水采用排水沟自流排水至地表。1015m 以下中段均为盲中段，990m 和 940m 中段设计采用水仓集中排水，水仓集中排水范围内估算正常涌水量  $7368.35\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在 940m 中段 2#回风井底部设置水仓两个（其中一个作为清泥备用），主水仓容量  $1530\text{m}^3$ ，可容纳 5h 正常涌水量；副水仓容量  $1670\text{m}^3$ ，可容纳 5.4h 正常涌水量。水仓总容积  $3200\text{m}^3$ ，可容纳 10.4h 正常涌水量。水泵房地面标高为 940.5m，水泵房设两个出口，其中一个出口连接 940m 运输中段巷道，出口位置安装防水门；另一个出口用斜巷连接 2#回风井，斜巷上口高出水泵房地面 7m。水仓底标高比泵站标高低 5m。设计选用 D200-50×2 型多级离心式清水泵 5 台，其中 2 台备用，1 台检修，正常情况 2 台工作，最大涌水时 4 台工作，应急状况下可 5 台工作。开采至 940m 以下时，660m 主运输平硐及排水竖井已经施工完成，940m 以下利用 660m 主运输平硐排水，矿坑水及涌水采用排水沟自流排水至地表。

根据四川省煤炭设计研究院 2023 年 12 月完成的《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施重大变更设计》，项目产生的矿井水自流至 807 段设置的收集池（容量  $2590\text{m}^3$ ），涌水部分（方量  $340.68\text{m}^3/\text{d}$ ）沉淀后直接回用于井下生产用水，剩余部分（ $18691.32\text{m}^3/\text{d}$ ）经泵抽至 1030 平硐通过管道输送至地面矿井水处理设施。807m 段水泵房选用 3 台 MD600-65×4 型型排水泵，一用一备一检。MD600-65×4 型型排水泵额定流量  $600\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程 260m，转速 1480r/min。每日排水泵抽水 4 次，每次抽水时间持续 3.95h，涌水处理设施排水 4 次，排水时间持续 3.95h。矿山排水系统的设计满足正常涌水和最大涌水的排放能力要求，排水设备的排放时间（即排完正常涌水量或最大涌水量所需时间）均小于 20 小时，符合《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）的相关规定。

排水管路沿回风盲斜井设置两趟，通过 1030m 回风平硐排出地面。排水管路为 D377×9mm 无缝钢管，一趟使用，一趟备用，总长  $2\times 400\text{m}$ 。因回风盲斜井倾角较大，排水管路增设防止管路下滑措施。矿山在建成 807m 水泵房、水仓，形成新的排水系统及矿山全负压通风系统后，排空 940m 中段水仓，撤除 940m

水泵房及变电所设备，并对 940m 中段水仓进行回填处理，封闭相关巷道。

#### 6、矿山输电线路

矿井为两回 10kV 电源线路供电，并自备 1 台 750kW 柴油发电机作为一级负荷的备用电源。其中一回电源线路从附近电网就近接入；另一回电源线路接自雪口山变电站 10kV 母线段，采用 LGJ-150mm<sup>2</sup> 型架空输电线(接线长度 7.9km)，供电直线距离约 5.5km，每间隔 200m 左右设置 1 根水泥杆，总计设置水泥杆约 39 根，占地总计约 0.02hm<sup>2</sup>。

#### 7、开拓运输系统

开拓方式：采用斜坡道开拓方式，利用矿山现有 1028m 斜坡道向深部延伸至 807m 标高，斜坡道担负矿山矿石、材料、设备、人员运输任务；利用矿山现有 1030m 回风平硐担负全矿山的回风任务，兼作安全出口。同时在矿山中部布置回风盲斜井，通过回风联络巷与各中段相连通形成完整通风系统。矿山在建设完成回风盲斜井、主斜坡道延伸至 807m 中段，形成全负压通风系统及排水系统后对 1015m 回风平硐予以封闭。

本项目平面布置现状如下图：



图 1.1-1 项目总平面布置现状影像

## 五、施工条件及布置

### 1、交通条件

本项目场地项目有现状道路穿过，但工业场地内设置原矿堆场及临时废石堆场，已修建场内运输道路，道路总长约 160m。

### 2、用电条件

矿井为两回 10kV 电源线路供电，并自备 1 台 750kW 柴油发电机作为一级负荷的备用电源。其中一回电源线路从附近电网就近接入；另一回电源线路接自雪口山变电站 10kV 母线段，采用 LGJ-150mm<sup>2</sup> 型架空输电线，供电直线距离约 5.5km，能够满足项目用电需求。

### 3、给排水条件

给水：矿山生活给水系统水源附近较高位置处出露的泉水及形成的溪沟水，经简单的沉淀、过滤及消毒处理后作为生活、生产及消防用水的水源，能够满足项目用水需求。

排水：地面排水通过修建的截排水沟排入周边水系。

### 4、通讯条件

施工期间通讯设备包括电话及宽带、移动通讯、对讲机等，不新增水土流失。

### 5、建筑材料

矿山常用建筑材料有砂、石、木材等，砂、石材料可直接利用矿山开拓，水泥、钢筋、钢型材等建筑材料可由当地市场提供，施工场地内可供施工材料堆放，施工用水、用电较为便利，满足该项目施工条件。

### 6、施工营地

矿山建设期间施工时就近在矿井及工业场地内进行搭建简易施工办公生活用的板房，场内机械、工具等依据施工时序灵活停放、摆放。

### 7、临时堆土

经现场调查，建设单位施工前对场内存在表土区域进行了表土剥离，剥离表土约 0.06 万 m<sup>3</sup>，临时堆放于炸药库北侧空地内并采取撒播草籽绿化及密目网遮盖，占地面积约 0.07hm<sup>2</sup>，堆放高度小于 1.5m，堆放坡比 1:2。

## 六、施工工期

本项目已于 2020 年 9 月开工，2023 年 1 月开始试运行，建设期 29 个月。

## 七、占地面积

项目东矿段建设期占地面积 1.86hm<sup>2</sup> (其中永久占地 1.56hm<sup>2</sup>、临时占地 0.30hm<sup>2</sup>),包括矿井及工业场地 1.45 hm<sup>2</sup>; 矿区道路 0.11hm<sup>2</sup>; 取输水工程 0.01hm<sup>2</sup>; 输电线路 0.02hm<sup>2</sup>; 塌陷治理区 0.27hm<sup>2</sup>; 表土堆场占地 0.07hm<sup>2</sup> (位于矿井及工业场地永久占地范围内,面积不重复计列)。项目区占地类型主要为林地、交通运输用地、水域及水利设施用地及其他土地。项目占地情况详见表 1.1-2。

方案批复东矿段工程征占地情况表 (单位: hm<sup>2</sup>)

表 1.1-2

| 项目   |         | 耕地 | 林地   |      | 住宅用地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 |      | 其他土地 | 合计   |
|------|---------|----|------|------|------|--------|-----------|------|------|------|
|      |         | 旱地 | 有林地  | 灌木林地 | 宅基地  | 公路用地   | 内陆滩涂      | 河流水面 | 裸地   |      |
| 永久占地 | 矿井及工业场地 |    | 0.5  | 0.84 |      |        | 0.03      | 0.02 | 0.04 | 1.43 |
|      | 矿区道路    |    |      | 0.31 |      | 0.18   |           |      | 0.09 | 0.58 |
|      | 小计      |    | 0.5  | 1.15 |      | 0.18   | 0.03      | 0.02 | 0.13 | 2.01 |
| 临时占地 | 取输水工程区  |    |      | 0.04 |      |        | 0.04      | 0.05 |      | 0.13 |
|      | 输电线路区   |    | 0.01 | 0.02 |      |        |           |      |      | 0.03 |
|      | 尾矿输送管线区 |    | 0.01 | 0.09 |      |        |           |      |      | 0.1  |
|      | 小计      |    | 0.02 | 0.15 |      |        | 0.04      | 0.05 |      | 0.26 |
| 合计   |         |    | 0.52 | 1.30 | 0    | 0.18   | 0.07      | 0.07 | 0.13 | 2.27 |

项目实际工程占地表 (单位: hm<sup>2</sup>)

表 1.1-3

| 项目组成    | 占地类型 (hm <sup>2</sup> ) |        |           |      | 小计   | 备注   |
|---------|-------------------------|--------|-----------|------|------|------|
|         | 林地                      | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | 其他土地 |      |      |
| 矿井及工业场地 | 1.26                    |        | 0.09      | 0.10 | 1.45 | 永久占地 |
| 矿区道路    | 0.10                    | 0.01   |           |      | 0.11 | 永久占地 |
| 取输水工程   | 0.01                    |        |           |      | 0.01 | 临时占地 |
| 输电线路    | 0.02                    |        |           |      | 0.02 | 临时占地 |
| 塌陷治理区   | 0.27                    |        |           |      | 0.27 | 临时占地 |
| 合计      | 1.66                    | 0.01   | 0.09      | 0.10 | 1.86 |      |

## 八、土石方平衡

东矿段实际土石方开挖总量 7.41 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离 0.06 万  $\text{m}^3$ ），土石方回填总量 3.84 万  $\text{m}^3$ （其中表土回覆 0.02 万  $\text{m}^3$ ），余方 3.57 万  $\text{m}^3$ ，无借方，余方中 3.53 万  $\text{m}^3$  作为砂石料转让至马边县自然资源局处置，0.04 万  $\text{m}^3$  全部临时堆存于矿井工业场地区内的表土临时堆放区域，用于生产期结束的绿化前的表土回覆。

批复水保方案项目东矿段建设期土石方平衡表

表 1.1-4

| 序号 | 项目         | 土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 土石方回填 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 调入 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 调出 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 余方 (万 m <sup>3</sup> ) |    | 备注 |
|----|------------|---------------------------|------|------|---------------------------|------|------|------------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|----|----|
|    |            | 表土                        | 土石方  | 合计   | 表土                        | 土石方  | 合计   | 数量                     | 来源  | 数量                     | 去向  | 数量                     | 去向 |    |
| 1  | 矿井开拓 (东矿段) |                           | 2.26 | 2.26 |                           | 0.15 | 0.15 |                        |     | 2.11                   | 3、7 |                        |    |    |
| 2  | 矿井工业场地引水隧洞 |                           | 1.26 | 1.26 |                           | 0.06 | 0.06 |                        |     | 1.2                    | 3   |                        |    |    |
| 3  | 矿井工业场地     | 0.06                      | 0.69 | 0.75 | 0.02                      | 3.81 | 3.83 | 3.08                   | 1、2 |                        |     |                        |    |    |
| 4  | 尾矿输送管线工程   |                           | 0.06 | 0.06 |                           | 0.06 | 0.06 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 5  | 取输水工程      |                           | 0.03 | 0.03 |                           | 0.03 | 0.03 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 6  | 输电线路工程     |                           | 0.01 | 0.01 |                           | 0.01 | 0.01 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 7  | 矿区道路       |                           | 0.08 | 0.08 |                           | 0.31 | 0.31 | 0.23                   | 1   |                        |     |                        |    |    |
| 8  | 小计         | 0.06                      | 4.39 | 4.45 | 0.02                      | 4.43 | 4.45 | 3.31                   |     | 3.31                   |     |                        |    |    |

项目东矿段建设期实际土石方平衡表

表 1.1-5

| 序号 | 项目             | 土石方开挖（万 m³） |      |      | 土石方回填（万 m³） |      |      | 调入（万 m³） |     | 调出（万 m³） |     | 余方（万 m³） |                                | 备注 |
|----|----------------|-------------|------|------|-------------|------|------|----------|-----|----------|-----|----------|--------------------------------|----|
|    |                | 表土          | 土石方  | 合计   | 表土          | 土石方  | 合计   | 数量       | 来源  | 数量       | 去向  | 数量       | 去向                             |    |
| 1  | 矿井开拓           |             | 6.08 | 6.08 |             | 0.17 | 0.17 |          |     | 2.38     | 3、6 | 3.53     | 转让至马边县自然资源局                    |    |
| 2  | 矿井工业场地<br>引水隧洞 |             | 0.41 | 0.41 |             |      |      |          |     | 0.41     | 3   | 无余方      |                                |    |
| 3  | 矿井工业场地         | 0.06        | 0.71 | 0.77 | 0.02        | 3.45 | 3.47 | 2.74     | 1、2 |          |     | 0.04     | 全部为表土，集中堆放并采取了措施，预留为生产期结束后回覆利用 |    |
| 4  | 取输水工程          |             | 0.01 | 0.01 |             | 0.01 | 0.01 |          |     |          |     | 无余方      |                                |    |
| 5  | 输电线路工程         |             | 0.01 | 0.01 |             | 0.01 | 0.01 |          |     |          |     | 无余方      |                                |    |



1 建设项目及水土保持工作概况

| 序号 | 项目    | 土石方开挖（万 m <sup>3</sup> ） |      |      | 土石方回填（万 m <sup>3</sup> ） |      |      | 调入（万 m <sup>3</sup> ） |    | 调出（万 m <sup>3</sup> ） |    | 余方（万 m <sup>3</sup> ） |    | 备注 |
|----|-------|--------------------------|------|------|--------------------------|------|------|-----------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|----|----|
|    |       | 表土                       | 土石方  | 合计   | 表土                       | 土石方  | 合计   | 数量                    | 来源 | 数量                    | 去向 | 数量                    | 去向 |    |
| 6  | 矿区道路  |                          | 0.04 | 0.04 |                          | 0.09 | 0.09 | 0.05                  | 1  |                       |    | 无余方                   |    |    |
| 7  | 塌陷治理区 |                          | 0.09 | 0.09 |                          | 0.09 | 0.09 |                       |    |                       |    | 无余方                   |    |    |
| 8  | 小计    | 0.06                     | 7.35 | 7.41 | 0.02                     | 3.82 | 3.84 | 2.79                  |    | 2.79                  |    | 3.57                  |    |    |

## 1.1.2 项目区概况

### 一、自然条件

#### 1、地形地貌

矿区地处四川盆地西南边缘，区内高山深谷纵横，地势起伏较大，为中低山侵蚀（构造）地貌。矿区内山脉总体走向近南北，地势北西高，南东低；西部群山陡立，沟谷纵横，森林茂密，海拔高度 915~2400m（西南角），相对高差 1485m。陈子岩河由北向南纵贯矿区东部，在双溪汇入马边河。

#### 2、地质

##### （1）地质构造及地层岩性

矿区主要构造有褶皱、断裂以及节理裂隙。矿区位于陈子岩背斜北段，横跨背斜两翼。背斜走向近南北向，轴面倾向东，延展长约 6km，含磷地层大致沿背斜两翼对称分布。矿区内的断裂构造主要分布于矿区中部，主要有 F1、F2、F3 三条断层。中部断块下降，东、西断块相对抬升，从而形成本区东、中、西三个矿段。区内岩矿层节理裂隙发育，以走向北北东及北西向两组节理特别发育，次为北西西向一组节理。

项目区内出露地层震旦系上统灯影组，寒武系中下统及第四系。其中灯影组、寒武系广泛分布。第四系零星分布于沟谷及缓坡地带。各地层特征简述如下：

##### a）第四系（Q4）

以残、坡积物为主，冲积物次之。主要由粉砂岩、白云岩、砂岩、石灰岩、粘土岩、磷块岩风化、搬运堆积而成。厚度 0~52.55m。

##### b）寒武系

中统：

西王庙组（C2x）：紫红色、灰绿色中至厚层状泥质长石石英粉砂岩、长石石英细砂岩、水云母粘土岩不等厚互层，厚度 52m~100m。

陡坡寺组（C2d）：底部为绿灰色、暗灰色水云母粘土岩与下伏龙王庙组白云岩呈整合接触。厚度 59.78m。

下统：

龙王庙组 (C1l)：岩性单一、稳定。为灰色中至厚层状粉晶白云岩、泥砂质粉晶白云岩，厚度 102.82m。

沧浪铺组 (C1c)：底部为肉红色砂质白云岩与筇竹寺组砂质白云岩呈整合接触。厚度 123.13m。

筇竹寺组 (C1q)：根据岩性及生物组合划分为三个岩性段，如下：

第三段 (C1q3)：浅灰至褐灰色厚层夹中层状泥砂质白云岩，含大量黄铁矿颗粒。厚度 29.57m。

第二段 (C1q2)：下部为灰色中至厚层状泥质长石石英粉砂岩，上部为深灰色厚层状粉砂质水云母粘土岩夹钙质粉砂岩及细砂岩透镜体，厚度 188.20m。

第一段 (C1q1)：下部深灰色薄至中层状泥质长石粉砂岩。中部灰至深灰色中层夹薄层泥质长石石英粉砂岩。上部为灰色中层状泥质长石石英粉砂岩。

麦地坪组 (C1m)：分为两个岩性段，自上而下如下：

第二段 (C1m2)：为本区含磷地层，分布有 2 个工业磷矿层。底部赋存下磷层 (I)，

由硅质磷块岩、白云质磷块岩、泥晶磷块岩或磷基砾砂屑磷块岩等组成，东矿段最为发育。中部为上磷矿层 (II)，由白云质磷块岩、泥晶磷块岩或云基砾砂屑磷块岩等组成，西矿段相对发育；上部为灰色中层状含磷白云岩 (C1m2-2)，含大量磷屑及小壳动物化石。本组地层厚度 33.26m ~ 40.60m。

第一段 (C1m1)：为深灰色至黑灰色砂屑含磷白云岩夹灰色中层状含磷白云岩，厚度 29.25m ~ 35.00m。

c) 震旦系上统：

灯影组 (Zbdn)：分为四个岩性段，矿区内仅出露第三段中部以上地层。

## (2) 地震地质

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)及最新修订，项目区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。对应的地震基本烈度为 VII 度。

## (3) 不良地质条件

目前六股水磷矿不良地质现象主要有崩塌、滑坡。

崩塌：矿区无大型崩塌，仅有少量小型崩塌及危岩，对矿区范围内的生产活动基本无害。

滑坡：H01 滑坡体位于矿山炸药库对面向西约 20m 处，正西方向山坡，陈子岩河对面。滑坡属地表土质滑坡，滑坡前缘位于六股水河流边界位置，滑坡远离矿层，对采矿无影响。

### 3、气象

项目区属中亚热带季风气候带，由于西部高山屏障作用，来自盆地温暖潮湿空气受阻后，形成多雾多雨气候。据马边县气象局气象观测资料，项目区年平均气温 16.9℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温 -4℃；雨量充沛，年平均降水量 1052.3mm，雨量集中在 5-9 月，多年平均湿度为 81%，年平均蒸发量 1171mm。年平均日照数 1436h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  年活动积温 5205℃。项目区 24h 最大降水量 210mm，20 年一遇 1h、6h、24h 最大降水强度分别为 70.32mm、110.06mm、155.64mm。主导风向主要是西北风，年平均风速为 1.5m/s。

### 4、水文

#### (1) 地表水

矿区处于川西南小凉山，陈子岩背斜西南侧，轴向北西南东向。区域地层、构造简单，水系较发育，较大的常年有水的小河有 3 条，分别为冷水河、暖水河、六股水，3 条小河汇入区内最大的河流陈子岩河，陈子岩河由北向南径流，最大流量 58.94m<sup>3</sup>/s，最小流量 4.34m<sup>3</sup>/s，平均流量 15.33m<sup>3</sup>/s。

本项目位于中高山峡谷区，地势较陡，工业场地布置受限。本项目 1032 坑口工业场地布置将占用部分原河道，主体设计拟对原河道进行改道，通过穿山引水隧洞排导河水。1032 矿口工业场地所在河道多年平均流量 15.33m<sup>3</sup>/s，50 年一遇洪水位 1033.50m，50 年一遇洪水流量为 56.34m<sup>3</sup>/s。引水隧洞采用城门洞型，洞净宽 4m，洞边墙高 5m，洞顶圆弧半径 2.5m。经行洪论证分析，满足 50 年一遇洪水排洪要求。选矿厂位于陈子岩河左岸，临近河道。选矿厂所在河道多年平均流量 15.33m<sup>3</sup>/s，50 年一遇洪水位 1138.6m，50 年一遇洪水流量为 58.56m<sup>3</sup>/s。选厂建设过程中拟对河岸进行整治，修建两侧河堤，河道断面保持原河道宽度，不影响河道行洪。临选厂一侧堤后回填平整后布置选厂，设计洪水流量水面标高低于选厂场地标高差 3m，洪水不会影响选厂安全，同时选厂建设亦不影响河道行洪。

## (2) 地下水

区内地下水主要靠大气降水补给,受地形条件控制,地下水由北西向南东方向径流,在六股水、冷水河附近呈泉排泄及向下伏含水层下渗排泄。

区域内碳酸盐岩为主要含水层,筇竹寺底部的炭质粘土岩为相对隔水。按本区地下水赋存条件、水理性质及水力特征,本区地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水三大类。

### a) 松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类成因类型可分为冲洪积孔隙含水层及残坡积孔隙含水层。

### b) 碎屑岩类孔隙含水岩组

志留系下统罗惹坪、龙马溪组(S1l+lr),奥陶系巴咕五峰、宝塔、十字铺组(O2+3),奥陶系下统下巧家组(O1q),奥陶系下统大乘寺、罗汉坡组(O1l+d),寒武系中统西王庙组孔隙裂隙含水岩组(C2x)和寒武系下统沧浪铺组孔隙裂隙弱含水岩组(C1c)分布于矿区西南和东北,为孔隙裂隙弱含水岩组或孔隙裂隙中等含水岩组。以上含水层远离矿床,对矿坑充水无影响。寒武系下统筇竹寺组孔隙裂隙弱含水岩组(C1q)矿区范围内大面积分布,受大气降水、地表水及上覆含水层补给,对矿床充水无影响,但大面积开采形成塌陷裂隙时,该层上部含水层的水能进入矿坑。

### c) 碳酸盐岩类岩溶含水岩组

二叠系下统栖霞组+茅口组溶裂隙含水岩组(P1q+P1m),寒武系下统龙王庙组岩溶裂隙含水岩组(C1l)和寒武系中统陡坡寺组岩溶裂隙含水岩组(C1d)分布于矿区西区,远离矿床,对矿坑充水无影响。震旦系上统灯影组岩溶裂隙含水岩组(Zbdn)分布于矿区中部,含水性中等,该含水层底部易突水侵袭矿坑。

## 5、土壤

马边县受地形、海拔高程及气候等的综合影响,土壤的种类多,垂直地带性差异明显,从低海拔到高海拔依次为冲积土、山地黄壤、山地黄棕壤、山地暗棕壤、山地灰化土等。

海拔1600m以下为山地黄壤;1600m~2200m为山地黄棕壤;2200~2800m为山地暗棕壤;2800m~3600m为山地灰化土;3600m以上为亚高山灌丛草甸土。

(1)冲积土:分布于海拔1000m以下的河谷两岸,有机质低、土层薄、结构疏松,保水、保肥能力差。

(2)山地黄壤：分布于海拔 1000~1600m，是耕作的主要土类，有机质略低，宜种性好，钾较丰富。

(3)山地黄棕壤：分布于海拔 1600~2200m，是森林植被的主要分布地带。

(4)山地暗棕壤：分布在 2200~2800m，有机质含量较高，氮磷钾丰富。

(5)山地灰化土：分布于 2800m 以上，分布零星。

项目区土壤类型主要以山地黄壤和冲积土为主，其土层厚度一般在 0.2~0.5m 之间。

## 6、植被

马边县受地形、地貌的垂直差异和立体气候影响，境内植被成垂直分布，类型多样，特征明显。植被类型按海拔高度分布主要有：河谷次生疏林带，常绿阔叶林带，常绿阔叶、落叶阔叶混交林带，针阔叶混交林带等。

(1)河谷次生疏林：分布于海拔 1000m 以下的河谷地区，植被以桉木、杉木、水竹、白夹竹、山苍子为主。

(2)常绿阔叶林：分布于海拔 1000~1500m 的山地，植被有丝栗、润楠、楠木、香樟、木荷、蕨类、刺竹、方竹、华桔竹。

(3)常绿阔叶、落叶阔叶混交林：分布于海拔 1500~2500m 的中山地区，植被有槭树、珙桐、水青冈、连香树、水青树、栲树、木荷、刺竹、方竹、大节竹。

(4)针阔叶混交林：分布于海拔 2500m 以上。植被有铁杉、冷杉、桦木、大叶杜鹃、箭竹、苔藓。

项目区内植被类型主要为河谷次生疏林和常绿阔叶林，林草覆盖率为 48.5%，主要林木有柳杉、杉木、杂交竹、合欢等，草种以芭茅、禾草为主。适生树草种主要有柳杉、香樟、小叶黄杨、女贞、狗牙根、黑麦草、结缕草等。项目区内现状无珍稀动植物分布。

## 7、其他

项目不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区；项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

### 1.1.3 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目所在的马边彝族自治县属于以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保〔2012〕512号），项目建设涉及的马边彝族自治县属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-川渝山地丘陵区-龙门山峨眉山山地减灾生态维护区（代码：VI-3-3zw）。

根据四川省水土保持公报（2024），乐山市马边彝族自治县水土流失面积  $1058.04hm^2$ ，其中轻度  $738.58hm^2$ ，中度  $127.73hm^2$ ，强烈  $83.25hm^2$ ，极强烈  $98.12hm^2$ ，剧烈  $10.36hm^2$ 。

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《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在的马边彝族自治县不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区范围内。项目区避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区等不良地质区域和易引发严重水土流失的地区。

## 1.2 水土保持工作情况

2015年10月，马边恒业通矿业有限责任公司委托成都南岩环境工程有限责任公司承担四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书的编制工作，并于2016年3月，四川省水利厅以《关于四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案批复》（川水函〔2016〕383号）批复了项目水土保持方案。

项目于2020年9月开工建设，于2025年9月开始投产试运行，建设期61个月，建设单位马边恒业通矿业有限责任公司作为水土流失防治责任主体，在工程建设期间由于相关负责人水土保持监测工作意识薄弱，导致项目未按批复的水土保持方案及时开展监测工作。2023年2月由于马边恒业通矿业有限责任公司股权变更，变更后的项目负责人在接手后，主动与地方水行政主管部门多次沟通，迅速启动整改程序，于2025年4月委托我公司开展本项目东矿段水土保持监测工作，我公司按相关法律法规补全了东矿段的水土保持监测工作，并确保项目后续合规推进。

### 1.2.1 水土保持管理

建设单位成立了专职机构，对工程建设进行管理，工程建设前期委托了主体监理单位，监理单位成立了监理项目部，施工单位成了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作；各参建单位作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招投标文件中规定的合同内容，具体实施其相应承担的水土保持任务。在设计、施工及监理等单位的大力配合支持下，建设单位统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

同时，由于建设单位于 2023 年 2 月发生股权变更，变更后，相关负责人组织制定了多项水土保持专项管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

### 1.2.2 “三同时”制度落实情况

(1) 项目在开工前委托成都南岩环境工程有限责任公司承担本项目的水土保持方案编制任务，按照水土保持相关法律法规编制了水土保持方案，并于 2016 年 3 月取得了水保方案批复。

主体设计已有水土保持措施与施工同步进行。

(2) 在施工过程中，根据实际情况，合理布置了水土保持工程措施、植物措施和临时措施，防治效果良好。

(3) 由于股权变更前本项目东矿段水土保持监测工作滞后，股权变更后，建设单位相关负责人积极推进水土保持相关工作，同时建议建设单位在今后的生产建设项目中根据相关法律法规及时开展水土保持监测工作。

建设单位通过定期管理与维护，截止 2025 年 9 月，四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）的各项水土保持措施运行状况良好，防护效果明显，有效保持了水土，改善了生态环境，将土壤侵蚀模数控制在了  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以内。

### 1.2.3 水土保持方案编报及变更

#### 1、水土保持方案编报



2015 年 10 月，马边恒业通矿业有限责任公司委托成都南岩环境工程有限责任公司开展本项目水土保持方案的编制工作，于 2015 年 12 月编制完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书（送审稿）》，（以下简称“报告书”）。

2016 年 1 月 28 日，四川省水利厅组织专家召开了水土保持方案的技术审查会议，并形成了专家意见，经修改完善，于 2016 年 3 月完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2016 年 3 月 18 日，四川省水利厅以《关于四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案的批复》（川水函〔2016〕383 号文），批复了本项目水土保持方案。

## 2、水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）有关规定，同时结合本项目实际情况，由于目前仅建设了东矿段，中矿段、西矿段尚未建设，故本次对比分析将从原批复的水土保持方案中的项目占地、土石方量及措施布局等分出东矿段占地、土石方及措施布局，对本次东矿段实际情况和批复水保方案中的东矿段情况进行逐一对照。

项目实际情况和批复的水保方案对比详见表 1.2-1。

本项目实际和方案与 53 号令对比情况表

表 1.2-1

| 涉及变更条件             |                                         | 批复水保方案情况                                                                | 本项目实际情况                                                              | 是否变更的情况说明                            |
|--------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 《生产建设项目水土保持方案管理办法》 | 第十六条：（一）工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；       | 项目位于乐山市级水土流失重点预防区范围内                                                    | 未新增扰动范围，不涉及。                                                         | 不涉及变更                                |
|                    | 第十六条：（二）水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的； | 批复方案确定水土流失防治责任范围 2.27hm <sup>2</sup> ，开挖填筑土石方总量 9.54 万 m <sup>3</sup> 。 | 实际水土流失防治责任范围 1.86hm <sup>2</sup> ，开挖填筑土石方总量 11.25 万 m <sup>3</sup> 。 | 未新增防治责任范围，开挖填筑土石方总量增加 26.40%，不属于重大变更 |
|                    | 第十六条：（三）线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计 | 矿山道路长约 2.12km。                                                          | 未平移。                                                                 | 不涉及变更                                |

| 涉及变更条件 |                                                                                                 | 批复水保方案情况                                                 | 本项目实际情况                                                    | 是否变更的情况说明               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|
|        | 达到该部分线路长度 30% 以上的；                                                                              |                                                          |                                                            |                         |
|        | 第十六条：（四）表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；                                                                | 表土剥离 0.06 万 m <sup>3</sup> ，植物措施面积 0.24hm <sup>2</sup> 。 | 实际表土剥离 0.06 万 m <sup>3</sup> ，植物措施面积 0.49hm <sup>2</sup> 。 | 表土剥离无编号，植物措施总面积增加，不涉及变更 |
|        | 第十六条：（五）水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。                                                   | 水土保持重要单位工程包括土地整治工程、植被建设工程、降水蓄渗工程、防洪排导工程等。                | 无变化                                                        | 不涉及变更                   |
|        | 第十七条 在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。 | 不涉及                                                      | 不涉及                                                        | 不涉及变更                   |

因此，本项目不存在水土保持方案重大变更。

### 1.2.4 水土保持监测意见落实情况

2025 年 4 月，建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作，从接受委托任务开始至今，我公司按规范要求多次前往现场开展监测工作。

在工程各期监测工作完成后，结合监测成果和工程建设实际情况，针对本工程存在的水土保持问题，监测项目部在季度报告中提出了相应的水土保持监测意见，建设单位按照意见要求完善本工程水土保持建设工作，使水土保持措施得到了有效的落实，有效的控制了因工程建设产生的水土流失。

目前四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）已建成，水土保持工程措施均开始发挥效果，运行情况良好，工程区无水土流失。

### 1.2.5 水土保持监督检查意见与落实情况

本项目建设期间，马边彝族自治县水务局多次深入工程现场监督检查，特别是汛期即将来临之时，全程关注，督促各项水土保持防治措施的落实，现场对建设过程中存在的问题提出了口头意见。

### 1.2.6 重大水土流失危害事件处理情况

工程建设至今，本项目未发生重大水土流失危害事件，各防治责任分区内无明显积水或汇水淤积下游情况，无垮塌现象，未对工程周边产生明显不利影响。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

2025 年 4 月接受委托后，我公司立刻组织相关人员成立监测项目部，根据工程实际建设情况，监测工作组成员及时进行现场踏勘，全面收集工程相关资料（包括主体工程建设进度、水土保持措施实施进度、投资情况等）后，于 2025 年 4 月编制完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）监测实施方案》，根据《监测实施方案》完成了 2020 年 2 期水土保持监测季报、2021 年 4 期水土保持监测季报、2022 年 4 期水土保持监测季报、2023 年 4 期水土保持监测季报、2024 年 4 期水土保持监测季报、2025 年 2 期水土保持监测季报、2025 年 3 期水土保持监测季报，共计完成季报 21 期。

本项目水土保持监测季报从 2020 年 9 月首次监测起，至监测总结报告编制时止。

#### （1）水土保持监测技术路线执行情况

按照水土保持监测实施方案拟定的计划和工程现场条件，在建设单位、各参建单位的协助下，顺利开展了 2020 年 9 月~2025 年 6 月现场建设的监测工作（其中 2020 年 9 月~2025 年 4 月为回顾性调查监测）。通过查阅资料、勘察现场实际建设情况，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查，调查各分区水土保持措施现状，已实施水土保持措施的规格、运行、维护情况及防护效果；选择植物样方分析整体植被覆盖率及绿化美化效果。以保证客观公正地反映施工造成的水土流失强度。对监测中发现的问题及时提出水土保持工作建议。

## (2) 水土保持监测布局、内容与方法执行情况

我公司根据项目实际情况，合理补充与完善了水土保持监测布局、内容与方法执行情况，详见表 1.3-1。

水土保持监测布局、内容与方法执行情况一览表

表 1.3-1

| 监测时段  | 监测范围  | 监测方法           | 监测内容                                                         | 监测频次                                                       |
|-------|-------|----------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 建设期   | 项目建设区 | 实地调查、查阅资料、遥感监测 | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等。                           | 扰动地表面积每月 1 次，土石方量每 10 天 1 次、水土流失量每季度不少于 1 次，水土保持措施每季度 1 次。 |
| 生产运行期 | 项目建设区 | 实地调查、查阅资料、遥感监测 | (1) 监测水土保持措施实施数量、质量及效益。<br>(2) 收集监测数据，复核各项指标，分析、汇总，完成监测总结报告。 | 扰动地表面积、水土保持工程及植物措施效果监测 1 次。                                |

## 1.3.2 监测项目部设置

### (1) 委托时间

2025 年 4 月委托我单位对四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）开展水土保持监测工作。

### (2) 监测工作开展

我公司接受委托任务后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）水土保持监测项目部，结合工程实际建设进度及时进行实地踏勘。之后，项目部按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在马边恒业通矿业有限责任公司、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，开展了四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）水土保持监测工作。

### (3) 监测项目部组成及技术人员配备

为监测实施得到保障，我公司在人员、资金、交通工具、监测工具等后勤保障方面考虑全面，出发前为能顺利的开展监测工作做了大量的准备工作，在接到监测任务后，成立水土保持监测工作组，指定项目负责人，并负责调配监测技术人员，展开监测工作。后勤方面，我公司目前拥有型号不同的专用工作汽车若干，

能够保证监测出差车辆需要。在监测设备方面，监测设备齐全，通过各方面的保障措施，使得该项目水土保持监测工作得以顺利的组织实施，也实现了对项目更好的管理。

为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司组织了一支专业知识强、业务水平熟练、监测设备齐全、监测经验丰富水土保持队伍，成立了水土保持监测项目部，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，明确责任到人，详细分工，同时加强与水行政主管部门的联系，以便及时获取水土保持监测工作新信息。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 2 人参与监测工作，参与人员持有水土保持相关证书，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行。

### 1.3.3 监测点布设

根据《四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，以及在总结野外考察资料和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易产生水土流失、交通方便、且具有一定的代表性的地点监测，本项目监测采用实地调查、地面观测、查阅资料及遥感监测方式，设置 5 处监测点位。

水土保持监测点位布设情况表

表 1.3-2

| 序号 | 监测区域     | 监测时段     | 监测方法                | 监测内容                              |
|----|----------|----------|---------------------|-----------------------------------|
| 1# | 矿井及工业场地区 | 施工期、试运行期 | 实地调查、地面观测、查阅资料、遥感监测 | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 2# | 取输水工程区   | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料           | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 3# | 输电线路区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料           | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 4# | 矿区道路区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料           | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 5# | 塌陷治理区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料、遥感监测      | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |

1.3.4 监测设施设备

根据本项目实际情况，本项目监测主要采用实地量测、遥感监测和资料分析等方法，故所需主要设备见下表 1.3-3。

水土保持监测设备清单

表 1.3-3

| 序号 | 设备    | 设备名称    | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|-------|---------|----|----|---------|
| 1  | 常规设备  | 手持式 GPS | 套  | 1  | 由监测单位提供 |
| 2  |       | 数码摄像相机  | 台  | 1  | 由监测单位提供 |
| 3  |       | 无人机     | 台  | 1  | 由监测单位提供 |
| 5  |       | 激光测距仪   | 套  | 1  | 由监测单位提供 |
| 6  |       | 坡度仪     | 套  | 1  | 由监测单位提供 |
| 7  |       | 测杆      | 根  | 6  | 由监测单位提供 |
| 8  | 消耗性设备 | 皮尺或钢卷尺  | 个  | 2  | 由监测单位提供 |
| 9  |       | 量筒      | 个  | 若干 | 由监测单位提供 |
| 10 | 监测人员  |         | 人  | 3  |         |

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 遥感监测                                                                                | 工程措施实地统计                                                                             |
|  |  |
| 工程措施实地统计                                                                            | 工程措施实地统计                                                                             |





### 1.3.5 监测技术方法

根据批复水保方案、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)和“《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139号)”文的规定,为达到监测目的,本项目水土保持监测采用了实地量测、地面观测、查阅资料和遥感监测的方法结合进行。

#### 1、实地量测

(1) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积。采用查阅业主征地文件资料,结合高精度GPS和GIS技术,沿扰动边缘进行跟踪作业,对比计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

(2) 复核项目挖方、填方数量及面积和产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积,采用查阅设计文件资料,结合实地情况调查、全站仪地形测量分析,进行对比核实,计算数量及堆放面积。

(3) 项目区林草覆盖度,采用抽样统计和调查、测量等方法,选择有代表性的地块,分别确定调查地样方,并进行观测和计算。

#### 2、地面观测

地面定位观测法主要采用测钎法,其具体监测方法如下:按照设计频次观测顶帽距地面的高度变化,土壤流失量可采用下列计算公式。监测时,首先采用手持式GPS定位,按分区类型记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号。

#### 3、查阅资料

(1) 对项目区气象、地形、地质、土壤、植被等资料进行分析,以得出气象水土流失因子资料。

(2) 对主体监理、工程量核算等资料进行分析,获取防治措施工程数量等资料。

#### 4、遥感监测

主要采用无人机拍摄,无人机搭载多光谱相机、RGB 相机或高光谱相机,获取高分辨率的地表影像。可以在低空进行多角度拍摄,获取更详细的地表信息,生产建设活动导致的地表扰动区域。

### 1.3.6 监测成果提交情况

根据签订的监测合同、方案报告书及其批复的文件,本次监测范围为东矿段水土流失防治责任范围。自我公司接受建设单位委托后开始对本项目实施水土保持监测,监测时段为 2020 年 9 月~2025 年 9 月。2025 年 4 月编制完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段(建设期)监测实施方案》,根据《监测实施方案》完成了 2020 年~2025 年共 21 期水土保持监测季报。

同时对监测获得数据进行汇总、分析、处理、水土流失防治指标达到情况评价,编制完成了《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段(建设期)水土保持监测总结报告》,并提交建设单位。



## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等，本项目扰动土地情况监测采用实地量测、遥感监测、查阅资料方法相结合。

扰动土地监测频次及方法详见表 2.1-1。

本项目扰动土地情况监测内容、频次及方法

表 2.1-1

| 监测内容   |                | 监测方法           | 监测频次                                |
|--------|----------------|----------------|-------------------------------------|
| 扰动土地情况 | 扰动土地范围、面积及变化情况 | 实地量测、遥感监测、查阅资料 | 施工前期监测 1 次，本工程自 2020 年 9 月起每月监测 1 次 |
|        | 土地利用类型及变化情况    | 遥感监测、查阅资料      | 施工前期及完工各监测 1 次                      |

### 2.2 取料（土、石）、弃渣

项目建设所需的砂石等建筑材料从合法、正规料场购买，回填土全部来源于项目自身开挖剥离土石方，不设置取土场。本项目建设过程中产生余方 8.20 万  $m^3$ （一般土方）转让至马边县自然资源局处置，本项目不设置弃土场。

项目建设过程中，设置 1 处表土堆场位于场地炸药库东北侧永久占地范围内，用于集中堆放基建期剥离的表土，临时堆土总量约 0.06 万  $m^3$ ，占地面积约 0.07 $hm^2$ ，堆放高度小于 1.0m，呈平地型。

因此，弃土（石、渣）监测内容仅包括临时堆土场的参数、表土剥离及防治措施落实情况等。对应的监测内容和方法详见下表。

本项目取料（土、石）、弃渣监测内容、频次及方法

表 2.1-1

| 监测内容             | 监测方法      | 监测频次                              | 备注 |
|------------------|-----------|-----------------------------------|----|
| 表土剥离位置、面积及数量     | 实地量测、查阅资料 | 每月监测 1 次，本工程自 2020 年 9 月起每月监测 1 次 |    |
| 临时堆土场面积、堆放方式、堆土量 | 实地量测、查阅资料 | 每月监测 1 次，本工程自 2020 年 9 月起每月监测 1 次 |    |

### 2.3 水土保持措施

按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）、《水利部

办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)和批复水保方案中的相关规定,应对工程措施、植物措施、临时措施进行全面监测。水土保持措施监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

水土保持措施监测内容、频次及方法

表 2.1-3

| 监测内容 |             | 监测方法      | 监测频次 |
|------|-------------|-----------|------|
| 工程措施 | 措施进度        | 询问、资料分析   | 21 次 |
|      | 位置、规格、尺寸    | 实地量测、资料分析 |      |
|      | 数量          | 实地量测、资料分析 |      |
|      | 防治效果、运行情况   | 实地量测、资料分析 |      |
| 植物措施 | 措施进度        | 询问、资料分析   | 21 次 |
|      | 位置、规格、尺寸    | 实地量测、资料分析 |      |
|      | 数量          | 实地量测、资料分析 |      |
|      | 防治效果、运行情况   | 实地量测、资料分析 |      |
| 临时措施 | 措施进度        | 询问、资料分析   | 21 次 |
|      | 位置、规格、尺寸、数量 |           |      |
|      | 防治效果、运行情况   |           |      |

## 2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等内容。其中:

### (1) 水土流失面积监测

本项目主要监测因项目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面积。

### (2) 土壤流失量监测

本项目主要监测截止水土保持设施专项验收阶段,项目建设区内流失的土、石、沙、渣等总量。

### (3) 水土流失危害监测

本项目主要监测项目建设对周围基础设施的损毁、排水沟、雨水管阻塞等危害。

水土流失情况监测内容、频次及方法

表 2.1-4

| 监测内容 |                 | 监测方法         | 监测频次 |
|------|-----------------|--------------|------|
|      | 项目建设活动诱发的水土流失面积 | 询问、资料分析、实地量测 | 21 次 |

| 监测内容   |                             | 监测方法      | 监测频次 |
|--------|-----------------------------|-----------|------|
| 水土流失面积 | 项目建设区未扰动水土流失面积              | 实地量测、资料分析 |      |
| 土壤流失量  | 输出项目建设区的土、石、沙数量             | 实地量测、资料分析 | 21 次 |
| 水土流失危害 | 对周边基础设施（道路、管线等）的损毁、河道阻塞、滑坡等 | 实地量测、资料分析 | 21 次 |

### 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、方案批复的防治责任范围

根据批复的水保方案，本项目东矿段水土流失防治责任范围 2.27hm<sup>2</sup>。

方案批复的防治责任范围详见下表 3.1-1。

方案批复的水土流失防治责任范围（单位：hm<sup>2</sup>）

表 3.1-1

| 序号 | 防治分区     | 批复水保方案防治责任范围（hm <sup>2</sup> ） |      |      |
|----|----------|--------------------------------|------|------|
|    |          | 永久占地                           | 临时占地 | 小计   |
| 1  | 矿井及工业场地区 | 1.43                           |      | 1.43 |
| 2  | 选矿厂区     | 0.00                           |      | 0.00 |
| 3  | 取输水工程区   |                                | 0.13 | 0.13 |
| 4  | 输电线路区    |                                | 0.03 | 0.03 |
| 5  | 尾矿输送管线区  |                                | 0.10 | 0.10 |
| 6  | 矿区道路区    | 0.58                           |      | 0.58 |
| 合计 |          | 2.01                           | 0.26 | 2.27 |

###### 2、项目实际水土流失防治责任范围

根据施工过程资料、竣工结算资料及监测情况，四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）实际发生的水土流失防治责任范围面积为 1.86hm<sup>2</sup>。

工程实际的水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

实际防治责任范围与批复水保方案对比表（单位：hm<sup>2</sup>）

表 3.1-2

| 序号 | 防治分区     | 批复水保方案防治责任范围 |      |      | 实际防治责任范围 |      |      | 增加变化（hm <sup>2</sup> ） |
|----|----------|--------------|------|------|----------|------|------|------------------------|
|    |          | 永久占地         | 临时占地 | 小计   | 永久占地     | 临时占地 | 小计   |                        |
| 1  | 矿井及工业场地区 | 1.43         |      | 1.43 | 1.45     |      | 1.45 | 0.02                   |
| 2  | 取输水工程区   |              | 0.13 | 0.13 |          | 0.01 | 0.01 | -0.12                  |
| 3  | 输电线路区    |              | 0.03 | 0.03 |          | 0.02 | 0.02 | -0.01                  |
| 4  | 尾矿输送管线区  |              | 0.1  | 0.1  |          | 0    | 0    | -0.1                   |
| 5  | 矿区道路区    | 0.58         |      | 0.58 | 0.11     |      | 0.11 | -0.47                  |
| 6  | 塌陷治理区    | 0            |      | 0    |          | 0.27 | 0.27 | 0.27                   |
| 合计 |          | 2.01         | 0.26 | 2.27 | 1.56     | 0.30 | 1.86 | -0.41                  |

备注：选矿厂及尾矿输送管线区未建设。

综上，工程实际扰动土地面积根据主体设计资料、监理资料、施工资料等，结合现场查勘、测量得出本工程东矿段水土流失防治责任范围与方案批复的东矿段防治责任范围面积减少  $0.41\text{hm}^2$ ，矿井及工业场地区实际占地  $1.45\text{hm}^2$ ，较批复水保方案增加  $0.02\text{hm}^2$ ，取输水工程区实际占地  $0.01\text{hm}^2$ ，较批复水保方案减小  $0.12\text{hm}^2$ ，输电线路区实际占地  $0.02\text{hm}^2$ ，较批复水保方案减小  $0.01\text{hm}^2$ ，尾矿输送管线区较批复水保方案减少  $0.10\text{hm}^2$ ，矿区道路区实际占地  $0.11\text{hm}^2$ ，较批复水保方案减小  $0.47\text{hm}^2$ ，塌陷治理区实际占地  $0.27\text{hm}^2$ ，较批复水保方案增加  $0.27\text{hm}^2$ 。

### 3.1.2 背景值监测

水土流失背景值监测指标主要为：项目建设涉及区域的水土流失类型区划、水土流失重点防治区划、水土流失防治等级、容许水土流失量、背景土壤侵蚀面积、强度、平均侵蚀模数、平均侵蚀深度、年侵蚀总量、水土流失治理现状和水土保持防治措施经验等情况。

项目建设涉及区域的水土流失类型区划、水土流失重点防治区划、水土流失防治等级、容许水土流失量等可通过查阅《水土保持方案》的方式获得。项目建设涉及区域的背景土壤侵蚀面积、强度、平均侵蚀模数、平均侵蚀深度、年侵蚀总量、项目区水土保持措施及水土保持设施情况，可以《水土保持方案》为基础，通过实地踏勘、询问等方式进行核实，也可根据无人机或者遥感影像拍摄的影像资料解译获得。

项目区的水土流失背景值采取实地详查，结合土壤侵蚀分类分级标准，收集相关资料进行估判。根据调查的侵蚀模数，结合各占地类型的面积经加权平均计算，确定项目占地范围内原生平均土壤侵蚀模数为  $591\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

工程实际于 2020 年 9 月开工建设，于 2023 年 1 月开始试运行，建设总工期 29 个月。

通过资料汇总分析、现场监测等，本项目建设累计扰动地表面积为  $1.86\text{hm}^2$ 。按照水土保持监测分区划分，各监测分区扰动地表面积详见表 3.1-3。

扰动地表面积统计表

表 3.1-3

| 监测分区     | 各年度累计扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> ) |      |      |      |      |      |      |
|----------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|          | 2020                           | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 总计   |
| 矿井及工业场地区 | 1.05                           | 0.40 |      |      |      |      | 1.45 |
| 取输水工程区   | 0.01                           |      |      |      |      |      | 0.01 |
| 输电线路区    |                                |      |      |      | 0.02 |      | 0.02 |
| 矿区道路区    | 0.11                           |      |      |      |      |      | 0.11 |
| 塌陷治理区    |                                |      |      | 0.27 |      |      | 0.27 |
| 合计       | 1.17                           | 0.40 | 0.00 | 0.27 | 0.02 | 0.00 | 1.86 |

### 3.2 取料场监测结果

本项目未设置取土场。

### 3.3 弃渣场监测结果

本项目未设置弃渣场。

### 3.4 土石方情况监测结果

#### 3.4.1 批复水保方案土石方情况

根据批复的水土保持方案，项目东矿段土石方开挖总量 4.45 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 4.39 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总 4.45 万 m<sup>3</sup>（其中表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 4.39 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

批复水保方案土石方平衡表

表 3.4-1

单位: 万 m<sup>3</sup>

| 序号 | 项目         | 土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 土石方回填 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 调入 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 调出 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 余方 (万 m <sup>3</sup> ) |    | 备注 |
|----|------------|---------------------------|------|------|---------------------------|------|------|------------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|----|----|
|    |            | 表土                        | 土石方  | 合计   | 表土                        | 土石方  | 合计   | 数量                     | 来源  | 数量                     | 去向  | 数量                     | 去向 |    |
| 1  | 矿井开拓 (东矿段) |                           | 2.26 | 2.26 |                           | 0.15 | 0.15 |                        |     | 2.11                   | 3、7 |                        |    |    |
| 2  | 矿井工业场地引水隧洞 |                           | 1.26 | 1.26 |                           | 0.06 | 0.06 |                        |     | 1.2                    | 3   |                        |    |    |
| 3  | 矿井工业场地     | 0.06                      | 0.69 | 0.75 | 0.02                      | 3.81 | 3.83 | 3.08                   | 1、2 |                        |     |                        |    |    |
| 4  | 尾矿输送管线工程   |                           | 0.06 | 0.06 |                           | 0.06 | 0.06 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 5  | 取输水工程      |                           | 0.03 | 0.03 |                           | 0.03 | 0.03 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 6  | 输电线路工程     |                           | 0.01 | 0.01 |                           | 0.01 | 0.01 |                        |     |                        |     |                        |    |    |
| 7  | 矿区道路       |                           | 0.08 | 0.08 |                           | 0.31 | 0.31 | 0.23                   | 1   |                        |     |                        |    |    |
| 8  | 小计         | 0.06                      | 4.39 | 4.45 | 0.02                      | 4.43 | 4.45 | 3.31                   |     | 3.31                   |     |                        |    |    |

### 3.4.2 土石方监测结果

本次水土保持监测仅针对四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期），经统计，实际施工过程中，项目东矿段建设期实际土石方开挖总量 7.41 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离 0.06 万  $\text{m}^3$ ），土石方回填总量 3.84 万  $\text{m}^3$ （其中表土回覆 0.02 万  $\text{m}^3$ ），余方 3.57 万  $\text{m}^3$ ，无借方，余方中 3.53 万  $\text{m}^3$  作为砂石料转让至马边县自然资源局处置，0.04 万  $\text{m}^3$  全部临时堆存于矿井工业场地区内的表土临时堆放区域，用于生产期结束的绿化前的表土回覆。



水土保持监测土石方情况表

表 3.4-2

单位: 万 m<sup>3</sup>

| 序号 | 项目             | 土石方开挖 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 土石方回填 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      | 调入 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 调出 (万 m <sup>3</sup> ) |     | 余方 (万 m <sup>3</sup> ) |    | 备注                               |
|----|----------------|---------------------------|------|------|---------------------------|------|------|------------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|----|----------------------------------|
|    |                | 表土                        | 土石方  | 合计   | 表土                        | 土石方  | 合计   | 数量                     | 来源  | 数量                     | 去向  | 数量                     | 去向 |                                  |
| 1  | 矿井开拓           |                           | 6.08 | 6.08 |                           | 0.17 | 0.17 |                        |     | 2.38                   | 3、6 | 3.53                   |    | 转让至马边县自然资源局                      |
| 2  | 矿井工业场地<br>引水隧洞 |                           | 0.41 | 0.41 |                           |      |      |                        |     | 0.41                   | 3   | 无余方                    |    |                                  |
| 3  | 矿井工业场地         | 0.06                      | 0.71 | 0.77 | 0.02                      | 3.45 | 3.47 | 2.74                   | 1、2 |                        |     | 0.04                   |    | 全部为表土, 集中堆放并采取了措施, 预留为生产期结束后回覆利用 |
| 4  | 取输水工程          |                           | 0.01 | 0.01 |                           | 0.01 | 0.01 |                        |     |                        |     | 无余方                    |    |                                  |
| 5  | 输电线路工程         |                           | 0.01 | 0.01 |                           | 0.01 | 0.01 |                        |     |                        |     | 无余方                    |    |                                  |
| 6  | 矿区道路           |                           | 0.04 | 0.04 |                           | 0.09 | 0.09 | 0.05                   | 1   |                        |     | 无余方                    |    |                                  |
| 7  | 塌陷治理区          |                           | 0.09 | 0.09 |                           | 0.09 | 0.09 |                        |     |                        |     | 无余方                    |    |                                  |
| 8  | 小计             | 0.06                      | 7.35 | 7.41 | 0.02                      | 3.82 | 3.84 | 2.79                   |     | 2.79                   |     | 3.57                   |    |                                  |

\*注: 1.表中土石方均以自然方计(万 m<sup>3</sup>)。

### 3.4.3 土石方情况监测结果

四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）实际土石方开挖总量 7.41 万  $\text{m}^3$ （其中表土剥离 0.06 万  $\text{m}^3$ ），土石方回填总量 3.84 万  $\text{m}^3$ （其中表土回覆 0.02 万  $\text{m}^3$ ），余方 3.57 万  $\text{m}^3$ ，无借方，余方中 3.53 万  $\text{m}^3$  作为砂石料转让至马边县自然资源局处置，0.04 万  $\text{m}^3$  全部临时堆存于矿井工业场地区内的表土临时堆放区域，用于生产期结束的绿化前的表土回覆；工程土石方变化的主要原因包括：建设期东矿段开拓巷道断面尺寸有所增大，矿井工业场地根据实际情况增加回填方量，矿井工业场地引水隧洞实际长度较批复的方案减小，由于无尾矿回填采空区，塌陷治理区在后期建设过程建设单位增加对该区域的治理。故东矿段实际的开挖回填土石方较批复水保方案中开挖回填土石方增加 2.35 万  $\text{m}^3$ 。

项目土石方变化情况对比表

表 3.4-3

| 序号 | 项目  | 项目         | 方案设计数量(万 m <sup>3</sup> ) |      |    |    | 实际发生数量(万 m <sup>3</sup> ) |      |    |    | 变化量(万 m <sup>3</sup> ) |       |
|----|-----|------------|---------------------------|------|----|----|---------------------------|------|----|----|------------------------|-------|
|    |     |            | 挖方                        | 填方   | 借方 | 余方 | 挖方                        | 填方   | 借方 | 余方 | 挖方                     | 填方    |
| 1  | 建设期 | 东矿段 矿井开拓   | 2.26                      | 0.15 |    |    | 6.08                      | 0.17 |    |    | 3.82                   | 0.02  |
| 2  |     | 矿井工业场地引水隧洞 | 1.26                      | 0.06 |    |    | 0.41                      | 0.00 |    |    | -0.85                  | -0.06 |
| 3  |     | 矿井工业场地     | 0.75                      | 3.83 |    |    | 0.77                      | 3.47 |    |    | 0.02                   | -0.36 |
| 4  |     | 尾矿输送管线工程   | 0.06                      | 0.06 |    |    | 0.00                      | 0.00 |    |    | -0.06                  | -0.06 |
| 5  |     | 取输水工程      | 0.03                      | 0.03 |    |    | 0.01                      | 0.01 |    |    | -0.02                  | -0.02 |
| 6  |     | 输电线路工程     | 0.01                      | 0.01 |    |    | 0.01                      | 0.01 |    |    | 0.00                   | 0.00  |
| 7  |     | 矿区道路       | 0.08                      | 0.31 |    |    | 0.04                      | 0.09 |    |    | -0.04                  | -0.22 |
| 8  |     | 塌陷治理区      |                           |      |    |    | 0.09                      | 0.09 |    |    | 0.09                   | 0.09  |
| 9  |     | 小计         | 4.45                      | 4.45 |    |    | 7.41                      | 3.84 |    |    | 2.96                   | -0.61 |

## 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 工程措施设计情况

##### 1、矿井及工业场地区

工程措施：截排水沟 162m（矩形断面 50cm×50cm，浆砌片石结构），原矿堆场挡墙 79m（挡墙尺寸 0.5m×0.5m，采用 M7.5 浆砌石砌筑，M10 砂浆抹面），土地整治 0.11hm<sup>2</sup>，表土回铺 0.05 万 m<sup>3</sup>，框格护坡 C15 砼 56.4m<sup>3</sup>（网格采用 C15 砼现浇），剥离表土 0.05 万 m<sup>3</sup>。

##### 2、取输水工程区

工程措施：土地整治 0.13hm<sup>2</sup>。

##### 3、输电线路区

工程措施：土地整治 0.03hm<sup>2</sup>。

##### 4、矿区道路区

工程措施：排水沟 660m（浆砌片石矩形沟，设计断面为 0.5m×0.5m）；沉沙池 1 座（沉沙池尺寸为 1.5m×1.0m×1.2m（长×宽×深），池壁采用 30cm 厚 M7.5 浆砌块石衬砌，池底采用 10cm 厚 C15 砼浇筑），土地整治 0.01hm<sup>2</sup>。

方案阶段水土保持工程措施设计情况表

表 4.1-1

| 监测分区     | 措施类型 | 措施项目       | 单位               | 方案设计 |
|----------|------|------------|------------------|------|
| 矿井及工业场地区 | 工程措施 | 截排水沟       | m                | 162  |
|          |      | 原矿堆场挡墙     | m                | 79   |
|          |      | 土地整治       | hm <sup>2</sup>  | 0.11 |
|          |      | 表土回铺       | 万 m <sup>3</sup> | 0.05 |
|          |      | 框格护坡 C15 砼 | m <sup>3</sup>   | 56.4 |
|          |      | 剥离表土       | 万 m <sup>3</sup> | 0.05 |
| 取输水工程区   | 工程措施 | 土地整治       | hm <sup>2</sup>  | 0.13 |
| 输电线路区    | 工程措施 | 土地整治       | hm <sup>2</sup>  | 0.03 |
| 矿区道路区    | 工程措施 | 排水沟        | m                | 660  |
|          |      | 沉沙池        | 个                | 1    |
|          |      | 土地整治       | hm <sup>2</sup>  | 0.01 |

### 4.1.2 工程措施分年度实施情况

经资料汇总与现场监测,本项目实际完成的水土保持工程措施主要为截排水沟、表土剥离、土地整治、表土回铺、场地周边截排水沟、场内排水沟、原矿堆场挡墙 103m、场地上游截洪沟、沉沙池、雨水收集池。

工程措施采用了实地测量和典型调查法,检查的重点为工程的外观形状、轮廓尺寸、表面平整度、现场恢复及缺陷等。

实际完成的工程量为:截排水沟 602m,表土剥离 0.06 万  $\text{m}^3$ ,土地整治 0.49 $\text{hm}^2$ ,表土回铺 0.02 万  $\text{m}^3$ ,原矿堆场挡墙 103m,截洪沟 287m,沉沙池 4 个,雨水收集池 1 座。

工程措施分年度实施情况见表 4.1-2。

工程措施完成量及实施时间统计表

表 4.1-2

| 防治分区     | 措施项目    | 单位               | 设计工<br>程量 | 实际工程量     |           |           |           |           |           |        | 变化情况<br>(+、-) | 实施时间          |
|----------|---------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|---------------|---------------|
|          |         |                  |           | 2020<br>年 | 2021<br>年 | 2022<br>年 | 2023<br>年 | 2024<br>年 | 2025<br>年 | 小<br>计 |               |               |
| 矿井及工业场地区 | 截排水沟    | m                | 162       | 0         | 442       | 0         | 0         | 0         | 0         | 442    | +280.00       | 2021.4        |
|          | 沉砂池     | 个                | 0         | 0         | 3         | 0         | 0         | 0         | 0         | 3      | +3.00         | 2021.4        |
|          | 雨水收集池   | 个                | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1      | +1.00         | 2023.11       |
|          | 原矿堆场挡墙  | m                | 79        | 0         | 0         | 103       | 0         | 0         | 0         | 103    | +24.00        | 2022.9        |
|          | 框格梁护坡   | m <sup>3</sup>   | 56.4      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0      | -56.40        |               |
|          | 表土剥离    | 万 m <sup>3</sup> | 0.05      | 0.06      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.06   | +0.01         | 2020.9        |
|          | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 0.11      | 0         | 0.18      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.18   | +0.07         | 2021.5        |
|          | 表土回铺    | 万 m <sup>3</sup> | 0.05      | 0         | 0.02      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.02   | -0.03         | 2021.5        |
| 取输水工程线区  | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 0.13      | 0.01      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.01   | -0.12         | 2020.9        |
| 输电线路区    | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 0.03      | 0         | 0         | 0         | 0.02      | 0         | 0         | 0.02   | -0.01         | 2023.8~2023.9 |
| 矿区道路区    | 截排水沟    | m                | 660       | 0         | 160       | 0         | 0         | 0         | 0         | 160    | -500.00       | 2021.4        |
|          | 沉砂池     | 个                | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1      | 0             | 2021.4        |
|          | 表土剥离    | 万 m <sup>3</sup> | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0      | 0             |               |
|          | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 0.01      | 0.01      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0      | 0             | 2020.10       |
|          | 表土回铺    | 万 m <sup>3</sup> | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0      | 0             |               |
| 塌陷治理区    | 截排水（洪）沟 | m                | 0         | 0         | 0         | 0         | 287       | 0         | 0         | 287    | +287.00       | 2023.8        |
|          | 土地整治    | hm <sup>2</sup>  | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.27      | 0         | 0         | 0.27   | +0.27         | 2023.5-2023.8 |

### 4.1.3 工程措施监测结果

监测结果表明：与主体工程稳定相关的水土保持工程设施质量较高，如截排水沟、剥离表土、土地整治、表土回铺、场地周边截排水沟、场内排水沟、场地上游截洪沟、沉沙池、雨水收集池等有利于项目区水土保持，通过抽查断面尺寸，合格率为 100%，发挥了防治水土流失的功能，通过现场观测和量测，95%以上的措施外观质量满足工程设计；工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；排水工程外观结构与砌筑缝宽符合设计要求，项目绿化区域覆土已回覆平整，现雨水排水系统工程已发挥其水土保持作用。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施设计情况

#### 1、矿井及工业场地区

植物措施：乔木 51 株，灌木 94 株，草籽 0.8kg，边坡垂直绿化 154 株。

#### 2、取输水工程区

植物措施：迹地绿化 0.13hm<sup>2</sup>。

#### 3、输电线路区

植物措施：迹地绿化 0.03hm<sup>2</sup>。

#### 4、矿区道路区

植物措施：迹地绿化 0.01hm<sup>2</sup>，边坡垂直绿化 42 株。

方案阶段水土保持植物措施设计情况表

表 4.2-1

| 监测分区     | 措施类型 | 措施项目   | 单位              | 方案设计 |
|----------|------|--------|-----------------|------|
| 矿井及工业场地区 | 植物措施 | 乔木     | 株               | 51   |
|          |      | 灌木     | 株               | 94   |
|          |      | 草籽     | kg              | 0.8  |
|          |      | 边坡垂直绿化 | 株               | 154  |
| 取输水工程区   | 植物措施 | 迹地绿化   | hm <sup>2</sup> | 0.13 |
| 输电线路区    | 植物措施 | 迹地绿化   | hm <sup>2</sup> | 0.03 |
| 矿区道路区    | 植物措施 | 迹地绿化   | hm <sup>2</sup> | 0.01 |
|          |      | 边坡绿化   | 株               | 42   |

### 4.2.2 植物措施分年度实施情况

植物措施采用了全面调查、现场量测核实、抽样详查植被样方相结合的方法，对各项植物措施面积、质量进行了核查。

实际完成的工程量为：场地绿化（撒播草籽）0.49hm<sup>2</sup>。

工程措施分年度实施情况见表 4.2-2。



植物措施完成量及实施时间统计表

表 4.2-2

| 防治分区     | 措施项目     |      | 单位              | 设计工程量 | 实际工程量     |           |           |           |           |           |      | 变化情况<br>(+、-) | 实施时间          |
|----------|----------|------|-----------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---------------|---------------|
|          |          |      |                 |       | 2020<br>年 | 2021<br>年 | 2022<br>年 | 2023<br>年 | 2024<br>年 | 2025<br>年 | 小计   |               |               |
| 矿井及工业场地区 | 场地绿化     | 面积   | hm <sup>2</sup> | 0.11  | 0         | 0.18      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.18 | +0.07         | 2021.5、2025.4 |
|          |          | 香樟   | 株               | 51    | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -51.00        |               |
|          |          | 草籽   | kg              | 0.8   | 0         | 7.2       | 0         | 0         | 0         | 0         | 7.2  | +6.40         | 2021.5、2025.4 |
|          |          | 灌木   | 株               | 94    | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -94.00        |               |
|          | 施工迹地绿化   | 播撒草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.07  | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -0.07         |               |
|          |          | 草籽   | kg              | 5.6   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -5.60         |               |
|          | 边坡垂直绿化   | 五叶地锦 | 株               | 154   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -154.00       |               |
| 取输水工程线区  | 施工迹地绿化   | 播撒草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.13  | 0.01      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.01 | -0.12         | 2020.9        |
|          |          | 草籽   | kg              | 10.4  | 0.8       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0.8  | -9.60         | 2020.9        |
| 输电线路区    | 施工迹地绿化   | 播撒草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.03  | 0         | 0         | 0         | 0.02      | 0         | 0         | 0.02 | -0.01         | 2023.8~2023.9 |
|          |          | 草籽   | kg              | 2.4   | 0         | 0         | 0         | 1.6       | 0         | 0         | 1.6  | -0.80         | 2023.8~2023.9 |
| 矿区道路区    | 施工迹地绿化   | 播撒草籽 | hm <sup>2</sup> | 0.01  | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -0.01         |               |
|          |          | 草籽   | kg              | 0.8   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -0.80         |               |
|          | 边坡垂直绿化   | 五叶地锦 | 株               | 42    | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -42.00        |               |
|          | 边坡撒播草籽绿化 |      | hm <sup>2</sup> | 0     | 0.01      |           |           |           |           |           | 0.01 | +0.01         | 2020.10       |
| 塌陷治理区    | 撒播草籽绿化   |      | hm <sup>2</sup> | 0     | 0         | 0         | 0         | 0.27      | 0         | 0         | 0.27 | +0.27         | 2023.5-2023.8 |

### 4.2.3 植物措施监测结果

监测结果表明：工程建设以来，东矿段各防治分区植物措施数量与批复水保方案相比有所变，绿化面积较整体有所增加，植物措施大部分在项目整体施工结束后进行迹地恢复时绿化，现阶段绿化以撒播草籽绿化为主。已实施的植被建设工程符合设计和规范要求，工程质量合格，各分区绿化效果较好、覆盖度高，成活率高，基本达到了水土流失防治要求。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

#### 1、矿井及工业场地区

临时措施：原矿堆场防雨布遮盖 1068m<sup>2</sup>，场地临时沉沙池 1 个，临时排水沟 295m，土袋挡护 57m<sup>3</sup>，无纺布苫盖 681m<sup>2</sup>。

#### 2、取输水工程区

临时措施：无纺布苫盖 345m<sup>2</sup>，土袋挡护 19m<sup>3</sup>。

#### 3、输电线路区

临时措施：无纺布苫盖 200m<sup>2</sup>，土袋挡护 10m<sup>3</sup>。

#### 4、矿区道路区

临时措施：无纺布苫盖 660m<sup>2</sup>，土袋挡护 42m<sup>3</sup>，原木桩 140 根。

方案阶段水土保持临时措施设计情况表

表 4.3-1

| 监测分区     | 措施类型 | 措施项目      | 单位             | 方案设计 |
|----------|------|-----------|----------------|------|
| 矿井及工业场地区 | 临时措施 | 原矿堆场防雨布遮盖 | m              | 1068 |
|          |      | 场地临时沉沙池   | 个              | 1    |
|          |      | 临时排水沟     | m <sup>2</sup> | 295  |
|          |      | 土袋挡护      | m <sup>2</sup> | 57   |
|          |      | 无纺布苫盖     | 座              | 681  |
| 取输水工程区   | 临时措施 | 无纺布苫盖     | m <sup>2</sup> | 345  |
|          |      | 土袋挡护      | m <sup>3</sup> | 19   |
| 输电线路区    | 临时措施 | 无纺布苫盖     | m <sup>2</sup> | 200  |
|          |      | 土袋挡护      | m <sup>3</sup> | 10   |
| 矿区道路区    | 临时措施 | 无纺布苫盖     | m <sup>2</sup> | 660  |
|          |      | 土袋挡护      | m <sup>3</sup> | 42   |
|          |      | 圆木桩       | 根              | 140  |

### 4.3.2 临时措施分年度实施情况

经资料汇总与询问监理、施工人员结合现场调查，本项目施工中实施完成的水土保持临时措施有密目网遮盖 14080m<sup>2</sup>、临时排水沟 210m、沉沙池 1 座。

临时措施完成量及实施时间统计表

表 4.3-2

| 防治分区     | 措施项目      |         | 单位             | 设计工程<br>量 | 实际工程量     |           |           |           |           |           |      | 变化情况<br>(+、-) | 实施时间          |
|----------|-----------|---------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---------------|---------------|
|          |           |         |                |           | 2020<br>年 | 2021<br>年 | 2022<br>年 | 2023<br>年 | 2024<br>年 | 2025<br>年 | 小计   |               |               |
| 矿井及工业场地区 | 原矿堆场遮盖    | 防雨布     | m <sup>2</sup> | 1068      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -1068.00      |               |
|          | 密目网遮盖     |         | m <sup>2</sup> | 0         | 6800.5    | 2914.5    | 0         | 0         | 0         | 0         | 9715 | +9715.00      | 2020.9~2021.4 |
|          | 临时堆置土石方防护 | 无纺布苫盖   | m <sup>2</sup> | 405       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -405.00       |               |
|          |           | 土袋挡护    | m <sup>3</sup> | 23        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -23.00        |               |
|          | 场地临时排水沟   | 长度      | m              | 234       | 210       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 210  | -24.00        | 2020.9        |
|          |           | 土方开挖    | m <sup>3</sup> | 47        | 42        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 42   | -5.00         | 2020.9        |
|          |           | 铺土工布    | m <sup>2</sup> | 328       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -328.00       |               |
|          | 场地临时沉沙池   | 个数      | 个              | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 5    | 0             | 2020.9        |
|          |           | 土方开挖    | m <sup>3</sup> | 4.75      | 4.75      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 5    | 0             | 2020.9        |
|          |           | 铺土工布    | m <sup>2</sup> | 11.75     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -11.75        |               |
|          | 表土临时挡护    | 土袋挡墙    | m <sup>3</sup> | 34        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -34.00        |               |
|          |           | 无纺布苫盖   | m <sup>2</sup> | 276       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -276.00       |               |
|          |           | 密目网遮盖   | m <sup>2</sup> | 0         | 1060      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1060 | +1060.00      | 2020.9        |
|          |           | 排水沟长度   | m              | 61        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -61.00        |               |
|          |           | 排水沟土方开挖 | m <sup>3</sup> | 10        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -10.00        |               |
|          |           | 排水沟铺土工布 | m <sup>2</sup> | 72        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -72.00        |               |
| 取输水工程线区  | 临时堆置土石方防护 | 无纺布苫盖   | m <sup>2</sup> | 345       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -345.00       |               |
|          |           | 土袋挡护    | m <sup>3</sup> | 19        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -19.00        |               |
|          |           | 密目网遮盖   | m <sup>2</sup> | 0         | 120       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 120  | +120.00       | 2020.9        |
|          |           | 无纺布苫盖   | m <sup>2</sup> | 200       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -200.00       |               |

4 水土流失防治措施监测结果

| 防治分区      | 措施项目          | 单位    | 设计工程量          | 实际工程量     |           |           |           |           |           |      | 变化情况<br>(+、-) | 实施时间          |
|-----------|---------------|-------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---------------|---------------|
|           |               |       |                | 2020<br>年 | 2021<br>年 | 2022<br>年 | 2023<br>年 | 2024<br>年 | 2025<br>年 | 小计   |               |               |
| 输电线路<br>区 | 临时堆置土石<br>方防护 | 土袋挡护  | m <sup>3</sup> | 10        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -10.00        |               |
|           |               | 密目网遮盖 | m <sup>2</sup> | 0         | 0         | 0         | 150       | 0         | 0         | 150  | +150.00       | 2023.8~2023.9 |
| 矿区道路<br>区 | 路基边坡临时<br>防护  | 无纺布苫盖 | m <sup>2</sup> | 660       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -660.00       |               |
|           |               | 土袋挡护  | m <sup>3</sup> | 42        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -42.00        |               |
|           |               | 原木桩   | 根              | 140       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0    | -140.00       |               |
|           | 密目网遮盖         |       | m <sup>2</sup> | 0         | 235       | 0         | 0         | 0         | 0         | 235  | +235.00       | 2020.11       |
| 塌陷治理<br>区 | 密目网遮盖         |       | m <sup>2</sup> | 0         | 0         | 0         | 2800      | 0         | 0         | 2800 | +2800.00      | 2023.5-2023.8 |

### 4.3.3 临时措施监测结果

临时措施在施工过程中根据工程实际情况进行调整,包括矿井及工业场地区临时排水沟和沉沙池已提高标准作为工程措施计入,各防治区临时遮盖均调整为密目网遮盖,矿区道路实施了部分,不涉及路基边坡临时防护和表土临时挡护,土袋挡墙在实际实施过程中施工单位在采取密目网遮盖的临时堆土坡脚利用开挖石方进行压盖,因此未实施土袋挡墙。通过采取临时排水、密目网遮盖等有效控制了施工期降雨侵蚀面积及强度,施工期布设的临时措施基本达到了水土流失防治要求。

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 4.4.1 各水土保持监测分区的水土保持措施实施情况

#### (1) 项目措施防治效果

本项目东矿段各分区水土保持措施基本按照《水土保持方案》要求进行实施。水土保持项目措施防治责任基本得到落实。项目措施已按照相应的设计标准进行了施工,符合有关标准要求,已实施的水土保持措施能够起到良好的水土保持作用。

#### (2) 植物措施防治效果

本项目东矿段各防治分区植物措施数量与批复水保方案相比有所变,绿化面积较整体有所增加,植物措施大部分在项目整体施工结束后进行迹地恢复时绿化,现阶段绿化以撒播草籽绿化为主,对已实施的植物措施定期进行养护,按照相应的设计标准进行了落实,符合有关标准要求,能够起到良好的水土保持作用。

#### (3) 临时措施防治效果

总体上各分区水土保持防治的临时措施基本按照根据《水土保持方案》设计进行实施。水土保持临时措施防治责任基本得到落实。临时措施已按照相应的设计标准进行了施工,符合有关标准要求,能够起到良好的水土保持作用。

经现场调查、统计分析,总体上各分区基本能按照水土保持原设计方案的原则和要求实施水保措施,其调整变化的部分也是根据实际需求进行的改变,实施过程中对部分措施量有增减,水土保持设施质量合格,水土流失防治效果较为明

显。各项项目措施运行稳定，截排水系统正常，减轻了坡面雨水冲刷；各项临时措施的实施有效减少了施工期的水土流失。

#### 4.4.2 水土保持工程措施防护效果

本项目已布设系统的雨水系统有效地防治了项目建设区水土流失，水土保持效果较为明显。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 雨水排水系统                                                                              | 雨水排水系统                                                                               |
|  |  |
| 雨水排水系统                                                                              | 雨水排水系统                                                                               |
|  |  |
| 雨水排水系统                                                                              | 雨水收集池                                                                                |



|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| 排水设施                                                                              | 沉砂池                                                                                |

#### 4.4.3 水土保持植物措施防护效果

项目区经绿化，减少了地表裸露的时间，经水土保持现场监测，各区域植被生长状况较好，有效避免了地表径流冲刷，植物措施防治效果较为明显。

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 场地绿化现状                                                                              | 场地绿化现状                                                                               |
|  |  |
| 场地绿化现状                                                                              | 场地绿化现状                                                                               |



## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

经资料及数据统计分析，项目水土流失防治责任范围面积 1.86hm<sup>2</sup>，累计扰动土地面积 1.86hm<sup>2</sup>，施工期的水土流失面积 1.86hm<sup>2</sup>。通过收集的施工期间资料、询问监理、施工单位结合现场调查，四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）施工期间采取了截排水沟、沉沙池、雨水收集池、表土剥离、表土回铺、场地绿化、密目网遮盖、截排（洪）沟等水土保持措施等能够减少水力对施工扰动裸露地表的影响，有效控制了水土流失的产生。各阶段水土流失面积详见表 5.1-1。

各阶段水土流失面积统计表 （单位：hm<sup>2</sup>）

表 5.1-1

| 监测分区     | 防治<br>责任<br>范围<br>面积 | 扰<br>动<br>面<br>积 | 2020<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 | 2021<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 | 2022<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 | 2023<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 | 2024<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 | 2025<br>年度<br>水土<br>流失<br>面积 |
|----------|----------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 矿井及工业场地区 | 1.45                 | 1.45             | 1.45                         | 0.6                          | 0.18                         | 0.18                         | 0.18                         | 0.18                         |
| 取输水工程区   | 0.01                 | 0.01             | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         |
| 输电线路区    | 0.02                 | 0.02             | 0.02                         | 0.02                         | 0.02                         | 0.02                         | 0.02                         | 0.02                         |
| 矿区道路区    | 0.11                 | 0.11             | 0.11                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         | 0.01                         |
| 塌陷治理区    | 0.27                 | 0.27             | 0.27                         | 0.27                         | 0.27                         | 0.27                         | 0.27                         | 0.27                         |
| 合 计      | 1.86                 | 1.86             | 1.86                         | 0.91                         | 0.49                         | 0.49                         | 0.49                         | 0.49                         |

### 5.2 土壤流失量

我公司监测项目部于 2025 年 4 月、2025 年 6 月开展了现场监测工作。

根据监测实施方案，本次东矿段水土流失重点区域为矿井及工业场地区、塌陷治理区，在施工之初，采取了临时遮盖及围挡等措施，有效的避免了工程建设施工对施工区域以外的影响；现状措施满足水土保持要求，有效的避免了造成水土流失。

根据查阅相关资料、现场调查及走访周边相关人员，施工期间未发生因项目区水土流失而产生的投诉事件，未发现现场及周边有严重水土流失的痕迹。

根据各季度监测结果汇总，本工程从 2020 年 9 月至 2025 年 6 月，施工期水土流失量为 119.77t。详见下表 5.2-1 所示。

土壤流失量汇总表 （单位：t）

表 5.2-1

| 监测分区     | 2020 年   |          | 2021 年   |          |          |          | 2022 年   |          |          |          | 2023 年   |          |          |          | 2024 年   |          |          |          | 2025 年   |          |          | 合计    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
|          | 3 季<br>度 | 4 季<br>度 | 1 季<br>度 | 2 季<br>度 | 3 季<br>度 | 4 季<br>度 | 1 季<br>度 | 2 季<br>度 | 3 季<br>度 | 4 季<br>度 | 1 季<br>度 | 2 季<br>度 | 3 季<br>度 | 4 季<br>度 | 1 季<br>度 | 2 季<br>度 | 3 季<br>度 | 4 季<br>度 | 1 季<br>度 | 2 季<br>度 | 3 季<br>度 |       |
| 矿井及工业场地区 | 27.52    | 11.2     | 8.81     | 5.18     | 2.2      | 1.28     | 0.83     | 0.37     | 0.36     | 0.34     | 0.34     | 0.33     | 0.32     | 0.28     | 0.27     | 0.27     | 0.27     | 0.23     | 0.23     | 0.22     | 0.21     | 61.06 |
| 取输水工程区   | 0.14     | 0.07     | 0.05     | 0.03     | 0.03     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.56  |
| 输电线路区    | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.15     | 0.1      | 0.05     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.81  |
| 矿区道路区    | 2.04     | 1.6      | 0.1      | 0.07     | 0.05     | 0.04     | 0.05     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.02     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 4.18  |
| 塌陷治理区    | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 0.41     | 3.34     | 2.71     | 1.69     | 1.01     | 0.74     | 0.6      | 0.44     | 0.3      | 0.29     | 0.28     | 15.91 |
| 合计       | 30.14    | 13.31    | 9.4      | 5.72     | 2.72     | 1.78     | 1.34     | 0.85     | 0.84     | 0.82     | 0.82     | 3.74     | 3.22     | 2.1      | 1.36     | 1.07     | 0.92     | 0.72     | 0.57     | 0.55     | 0.53     | 82.52 |

各监测区土壤流失量占比统计表 （单位：t）

表 5.2-2

| 监测分区     | 土壤流失量（t） | 占 比（%） |
|----------|----------|--------|
| 矿井及工业场地区 | 61.06    | 73.99  |
| 取输水工程区   | 0.56     | 0.68   |
| 输电线路区    | 0.81     | 0.98   |
| 矿区道路区    | 4.18     | 5.07   |
| 塌陷治理区    | 15.91    | 19.28  |
| 合计       | 82.52    | 100    |

经统计汇总，矿井及工业场地区土壤流失量为 61.06t，占土壤流失总量 73.99%，取输水工程区土壤流失量为 0.56t，占土壤流失总量 0.68%，输电线路区土壤流失量 0.81t，占土壤流失总量 0.98%，矿区道路区土壤流失量 4.18t，占土壤流失总量 5.07%，塌陷治理区土壤流失量 15.91t，占土壤流失总量 19.28%，综合，矿井及工业场地区、塌陷治理区土壤流失量最大，主要原因该防治区面积较大，裸露面积较大，植被恢复时间较长，因此造成土壤流失量也较大。

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目未设置取土场和弃渣场。建设期间主要为表土临时堆放和临时废石及原矿临时堆放，临时废石及原矿堆放期间采取了挡墙及临时遮盖措施，表土堆放期间实施了临时遮盖和撒播草籽临时绿化措施，已实施的措施效果较好，无潜在土壤流失隐患。

### 5.4 水土流失危害

经现场调查，监测期间项目没有因人为因素而造成对主体工程、人员、交通、村庄等有较大负面影响的水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

批复水保方案水土流失防治效果指标根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）进行确定，水土流失防治标准执行建设生产类二级标准，水土流失防治效果指标主要包括扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率。

本项目已于 2020 年 9 月开工建设，并于 2025 年 9 月开始试运行，水土流失防治指标值应根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）采用新标准并结合原批复水保方案水土流失防治指标开展水土保持设施验收工作。

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保〔2012〕512 号），项目建设涉及的乐山市马边彝族自治县属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）—川渝山地丘陵区—龙门山峨眉山山地减灾生态维护区（三级区代码：VI-3-3zw）。

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）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在的乐山市马边彝族自治县不属于国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区范围内。根据乐山市人民政府批复同意的《乐山市市级水土流失重点治理区和重点预防区》予以公告（发布日期 2021 年 4 月 22 日），项目所在的乐山市马边彝族自治县雪口山镇（原为雪口山乡）属于乐山市市级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），因此水土流失防治标准执行西南紫色土区建设生产类项目水土流失一级防治标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，本项目水土流失防治目标在一级防治标准的基础上，结合项目及项目区实际，根据干旱程度、原地貌土壤侵蚀强度、地形地貌、地理位置、是否涉及各级水土流失重点防治区、林草植被是否有限制等因素进行调整。本项目按新标准确定的水土流失防治目标详见表 6-2。

批复水保方案水土流失防治目标值表

表 6-1

| 防治指标        | 批复水保方案目标值 |      |       |
|-------------|-----------|------|-------|
|             | 施工期       | 试运行期 | 生产运行期 |
| 扰动土地整治率(%)  | —         | 95   | > 95  |
| 水土流失总治理度(%) | —         | 88   | > 88  |
| 土壤流失控制比     | 0.8       | 1    | 0.8   |
| 拦渣率(%)      | 85        | 90   | 90    |
| 林草植被恢复率(%)  | —         | 98   | > 98  |
| 林草覆盖率(%)    | —         | 23   | > 23  |

项目验收水土流失防治目标值表

表 6-2

| 防治指标       | 防治目标值 |       |      |
|------------|-------|-------|------|
|            | 施工期   | 设计水平年 | 生产期  |
| 水土流失治理度(%) | —     | 97    | ≥97  |
| 土壤流失控制比    | —     | 1.0   | ≥1.0 |
| 渣土防护率(%)   | 90    | 92    | ≥92  |
| 表土保护率(%)   | 92    | 92    | ≥92  |
| 林草植被恢复率(%) | —     | 97    | ≥97  |
| 林草覆盖率(%)   | —     | 25    | ≥25  |

## 6.1 扰动土地整治率、水土流失总治理度、水土流失治理度

扰动土地整治率是水保措施防治面积与永久建筑物占压面积之和占扰动地表面积百分比。项目水土流失治理度是水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。根据监测结果显示,工程项目建设区实际扰动土地面积 1.86hm<sup>2</sup>,水土流失面积 1.86hm<sup>2</sup>,通过排水、土地整治、绿化等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共 1.856hm<sup>2</sup>,扰动土地整治率为 99.78%,水土流失总治理度为 99.78%,达到批复方案 95%和设定 97%的目标要求。

水土流失治理度计算表

表 6.1-1

| 监测分区     | 项目建设区面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 扰动面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 永久建筑及道路硬化面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失治理面积<br>( $\text{hm}^2$ ) |      |       | 水土流失治理度<br>(%) | 批复方案扰动土地整治率、水土流失总治理度<br>(%) | 新标准水土流失治理度<br>(%) | 达标情况 |
|----------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------|-------|----------------|-----------------------------|-------------------|------|
|          |                              |                           |                             |                                  | 植物措施                          | 工程措施 | 小计    |                |                             |                   |      |
| 矿井及工业场地区 | 1.45                         | 1.45                      | 1.45                        | 1.24                             | 0.179                         | 0.03 | 0.209 | 99.93          | 95/88                       | 97                | 达标   |
| 取输水工程区   | 0.01                         | 0.01                      | 0.01                        |                                  | 0.010                         |      | 0.01  | 100            |                             |                   |      |
| 输电线路区    | 0.02                         | 0.02                      | 0.02                        |                                  | 0.020                         |      | 0.02  | 100            |                             |                   |      |
| 矿区道路区    | 0.11                         | 0.11                      | 0.11                        | 0.10                             | 0.010                         |      | 0.01  | 100            |                             |                   |      |
| 塌陷治理区    | 0.27                         | 0.27                      | 0.27                        |                                  | 0.267                         |      | 0.267 | 98.89          |                             |                   |      |
| 合计       | 1.86                         | 1.86                      | 1.86                        | 1.34                             | 0.486                         | 0.03 | 0.516 | 99.78          |                             |                   |      |

## 6.2 土壤控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据各防治责任分区的治理情况，工程措施运行良好，各区水土流失得到了有效控制。结合现场调查，治理后的平均土壤流失量为  $467\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，因此项目建设区土壤流失控制比为 1.07。达到批复水保方案 1.0 及设定 1.0 的目标要求。

土壤控制比计算表

表 6.2-1

| 监测分区     | 扰动面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 土壤侵蚀模数 $t/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ | 容许土壤流失量<br>( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 土壤流失控制比 | 批复方案指标 | 新标准指标 | 达标情况 |
|----------|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|--------|-------|------|
| 矿井及工业场地区 | 1.45                      | 488                                   | 500                                                | 1.02    | 1.0    | 1.0   | 达标   |
| 取输水工程区   | 0.01                      | 435                                   | 500                                                | 1.15    |        |       |      |
| 输电线路区    | 0.02                      | 489                                   | 500                                                | 1.02    |        |       |      |

| 监测分区  | 扰动面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 土壤侵蚀<br>模数 $t/$<br>( $\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 容许土壤流<br>失量<br>( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ) | 土壤流<br>失控制<br>比 | 批复方<br>案指标 | 新标准<br>指标 | 达标<br>情况 |
|-------|---------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------|----------|
| 矿区道路区 | 0.11                      | 488                                               | 500                                                    | 1.02            |            |           |          |
| 塌陷治理区 | 0.27                      | 435                                               | 500                                                    | 1.15            |            |           |          |
| 合计    | 1.86                      | 467                                               | 500                                                    | 1.07            |            |           |          |

### 6.3 拦渣率、渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。通过查阅工程施工资料,结合监测结果,项目工程采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 0.37 万  $\text{m}^3$ , 永久弃渣和临时堆土总量 0.365 万  $\text{m}^3$ , 渣土防护率为 98.65%。达到批复水保方案 90%和设定 92%的目标要求。

渣土防护率计算表

表 6.3-1

| 建设期临时堆土石 |           |        | 实际有效拦挡量 |           |       | 渣土防<br>护率 | 批复方<br>案拦渣<br>率<br>(%) | 新标准<br>渣土防<br>护率<br>(%) | 达标情<br>况 |
|----------|-----------|--------|---------|-----------|-------|-----------|------------------------|-------------------------|----------|
| 表<br>土   | 一般土<br>石方 | 小<br>计 | 表土      | 一般土<br>石方 | 小计    |           |                        |                         |          |
| 0.06     | 0.31      | 0.37   | 0.059   | 0.306     | 0.365 | 98.65%    | 90                     | 92                      | 达标       |

### 6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。经调查,项目区表土资源量约 600 $\text{m}^3$ ,截至 2025 年 9 月,保护的表土数量约 590 $\text{m}^3$ ,表土保护率 98.33%,达到确定的目标值 92%。

表土保护率计算表

表 6.4-1

| 项 目      | 数 值<br>( $\text{m}^3$ ) | 批复方案指标<br>(%) | 新标准指标<br>(%) | 达标情况 |
|----------|-------------------------|---------------|--------------|------|
| 项目区表土资源量 | 600                     | /             | 92           | 达标   |
| 保护表土的数量  | 590                     |               |              |      |
| 表土保护率    | 98.33%                  |               |              |      |

### 6.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率是项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比;林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占总面积的百分比。项目建设区扣除建筑物占地、硬化面积等其他不可绿化区域后,可绿化面积为 0.49 $\text{hm}^2$ ,通过人工绿化和自然植被恢复已实现林草面积

0.486hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率约为 99.18%，林草覆盖率为 26.13%，均达到批复水土保持方案和设定的目标要求。

林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

表 6.5-1

| 监测分区     | 项目建设区面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 可恢复植被面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 已恢复植被面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 林草植被恢复率<br>(%) | 林草覆盖率<br>(%) | 批复方案指标<br>(%)           | 新标准指标<br>(%)            | 达标情况 |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-------------------------|-------------------------|------|
| 矿井及工业场地区 | 1.45                          | 0.18                          | 0.179                         | 99.44%         | 12.34        | 林草植被恢复率 98;<br>林草覆盖率 23 | 林草植被恢复率 97;<br>林草覆盖率 25 | 达标   |
| 取输水工程区   | 0.01                          | 0.01                          | 0.010                         | 100.00%        | 100.00       |                         |                         |      |
| 输电线路区    | 0.02                          | 0.02                          | 0.020                         | 100.00%        | 100.00       |                         |                         |      |
| 矿区道路区    | 0.11                          | 0.01                          | 0.010                         | 100.00%        | 9.09         |                         |                         |      |
| 塌陷治理区    | 0.27                          | 0.27                          | 0.267                         | 98.89%         | 98.89        |                         |                         |      |
| 合计       | 1.86                          | 0.49                          | 0.486                         | 99.18%         | 26.13        |                         |                         |      |



## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

根据批复的水土保持方案并结合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）进行确定，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设生产类项目水土流失一级防治标准。工程水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%、水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

根据现场调查，水土保持工程防治措施实施情况由主体监理单位监督实施，水土保持工程防治措施根据主体工程进度情况实施，监测项目部进场后，通过实地量测、遥感监测和资料分析的方法，对水土保持工程防治措施水土保持防治效果进行了监测，对其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

工程建设过程中，建设单位加强管理，注重水土保持工作，按设计进度逐步实施各项水保措施，形成了完善的水土流失防治措施体系，有效控制了工程区水土流失。

四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）施工结束后，已建成的水土保持措施保存完好、运行正常，水土保持效果显著，水土流失防治措施体系完善，工程新增水土流失量明显降低，工程区土壤侵蚀强度降低至土壤侵蚀模数容许值范围内，满足批复水保方案要求。截止 2025 年 9 月，本项目东矿段扰动土地整治率 99.78%、水土流失治理度 99.78%、土壤流失控制比 1.07，渣土防护率 98.65%，表土保护率 98.33%，林草植被恢复率 99.18%，林草覆盖率 26.13%，均达到防治目标值。

工程水土流失防治目标完成情况表

表 7.1-1

| 水土流失防治目标 | 扰动土地整治率% | 水土流失总治理度%、水土流失治理度% | 土壤流失控制比 | 拦渣率%/渣土防护率% | 表土保护率% | 林草植被恢复率% | 林草覆盖率% |
|----------|----------|--------------------|---------|-------------|--------|----------|--------|
| 批复值      | 95       | 88                 | 1       | 90          | /      | 98       | 23     |
| 新标目标值    | 95       | 97                 | 1       | 92          | 92     | 97       | 25     |
| 验收值      | 99.78    | 99.78              | 1.07    | 98.65%      | 98.33% | 99.18%   | 26.13  |

| 水土流失防治目标 | 扰动土地整治率% | 水土流失总治理度%、水土流失治理度% | 土壤流失控制比 | 拦渣率%/渣土防护率% | 表土保护率% | 林草植被恢复率% | 林草覆盖率% |
|----------|----------|--------------------|---------|-------------|--------|----------|--------|
| 达标情况     | 达标       | 达标                 | 达标      | 达标          | 达标     | 达标       | 达标     |

## 7.2 水土保持措施评价

### (1) 水土保持措施体系布局

根据监测结果及现场调查，建设单位在落实水土保持方案的过程中，根据水土保持方案措施设计结合主体工程实际施工情况对水土保持措施进行布设。根据实地抽查复核和回访，建设过程中未造成水土流失事故，满足水土保持要求。

水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，本次水土保持仅针对四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期），水土保持投资与方案批复的投资相比有所减少，水土保持措施工程量根据实际情况有所调整，治理规模合适，达到水土流失防治目标。因此，监测项目部认为水土流失防治总体布局合理，治理效果满足要求。

### (2) 水土保持措施数量变化情况

我单位对四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）现场水土流失防治进行了全面复核，主体实施水土保持工程及植物措施量与现阶段相适宜，临时措施工程量较批复方案有所变化，主要是项目施工根据现场实际情况进行水土保持临时措施调整，临时措施在施工过程中根据施工现场实际情况减少了防雨布遮盖从而增加了密目网遮盖数量的实施。

总体来看主体工程基本按照《四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书》中东矿段的要求实施了工程措施、植物措施及临时措施等各类水土保持措施，有效的保证了工程的正常运行。

### (3) 水土保持措施适宜性及进度情况

根据监测结果及现场调查，截至目前工程已稳定运行，按照《报告书》设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分水土保持措施进行了优化和调整，实施的各类水土保持措施与主体工程的相适宜。水土保持措施实施进度基本与主体工程保持一致。

从措施实施进度上看，工程措施、植物措施和临时措施在施工过程中实施。有效减少地施工期及后期运行期间带来的新增水土流失。

#### （4）水土保持措施运行维护情况

临时措施：在施工过程中施工单位对临时排水、临时遮盖等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和淤积及时进行修补、更换和清理，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

工程措施：施工过程中施工单位根据施工时序布设了项目区内相应水土保持工程措施，在施工期及后期运行期间均发挥了其相应水土保持作用。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、防护等养护管理。

#### （5）水土保持措施总体效果评价

目前工程已全面竣工，试运行期内，已实施的水土保持工程措施已发挥水土保持效益。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

### 7.3 存在的问题与建议

根据监测结果及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。监测单位有关建议：

（1）建议加强植被养护管理，草籽密度较低的区域及时补撒草籽，确保植被覆盖率、成活率。

（2）汛期应注意加强对坡面防冲保护的运行维护及巡视检查，发现问题，及时处理，永久排水沟、截水沟若发现堵塞应及时清理。

### 7.4 综合结论

本项目监测是以《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）和批复水保方案中的相关规定，监测范围为项目建设区。

根据资料查阅及现场调查，建设单位在工程建设过程中按照水土保持相关的法律法规，在项目前期委托有关单位编报了水土保持方案，并取得批复，在施工

过程中根据工程实际情况，水土保持防治措施较方案有局部变化，但基本保持原设计思路，工程基本落实了水土保持方案报告设计的各项水土流失防治措施，将工程建设过程中的水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、建设单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对工程负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，完成了水土保持方案确定的各项防治任务、目标。从施工过程控制资料、竣工结算资料、监理记录资料、影像资料及现场调查来看，工程项目区各项措施得到了较好的落实，这有效的防治了因工程建设带来的水土流失影响。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由轻度下降到微度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

本项目监测时段为 2020 年第 3 季度~2025 年第 3 季度，共计 21 期季报，三色评价总得分 2076 分，平均得分 98.86 分，三色评价结论为“绿色”。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- 1、项目区地理位置图；
- 2、监测分区及监测点布设图；
- 3、防治责任范围图。

### 8.2 有关资料

- 1、水土保持方案报告书批复；
- 2、可研评审意见；
- 3、采矿许可证；
- 4、恒业通矿业公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施重大变更设计审查意见书；
- 5、马边彝族自治县自然资源局关于规范砂石土等矿产资源开采管理的通知；
- 6、监测照片；
- 7、关于组建水土保持监测项目的函；
- 8、《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）水土保持监测意见书》1期；
- 9、《四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期）水土保持监测季度报告表及三色评价表（2020年第3季度~2025年第3季度）共21期》。

# 四川省水利厅

川水函〔2016〕383 号

## 四川省水利厅关于四川省马边县 六股水磷矿采选工程水土保持方案的批复

马边恒业通矿有限责任公司：

你公司《关于对〈四川省马边县六股水磷矿采选工程水土保持方案报告书〉审批的请示》（马恒司文〔2016〕01 号，省政府政务服务中心受理编号：510000-20160316-000366）收悉。经研究，我厅基本同意该工程水土保持方案，现批复如下：

一、四川省马边县六股水磷矿采选工程位于乐山市马边彝族自治县城北西，为建设生产类新建工程，项目建设内容包括矿井及工业场地区、选矿厂、尾矿输送管线、取输水工程、输电线路及矿区道路，矿区面积  $3.866\text{km}^2$ 。方案服务年限为 8 年，即自 2016 年至



2023 年止。方案服务年限内,工程总占地面积  $8.92\text{hm}^2$ ,其中永久占地  $8.43\text{hm}^2$ ,临时占地  $0.49\text{hm}^2$ ,工程建设和生产期总计挖方总量  $45.06\text{万 m}^3$ (含表土剥离  $0.36\text{万 m}^3$ ,自然方,下同),采矿废石及尾矿全部用于采空区,填方总量  $45.06\text{万 m}^3$ (含表土回覆  $0.36\text{万 m}^3$ ),无弃方。工程总投资  $43027.00$  万元,其中建设投资  $37241.00$  万元。工程计划于 2016 年 10 月开工,建设总工期 48 个月。

二、方案编制依据充分,内容全面,资料详实,图表规范。对项目及项目区概况介绍清楚,防治目标明确,防治责任范围界定清楚,水土流失防治措施总体布局合理,防治措施可行,基本达到水土保持方案可研设计阶段深度,可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、工程区水土流失现状分析合理。工程区为中山峡谷地貌,多年平均降水量  $1052.3\text{mm}$ 。工程区水土流失以轻度水力侵蚀为主,容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价,本工程无水土保持制约性因素,工程建设可行。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围,面积共计  $8.92\text{hm}^2$ 。水土流失防治责任范围划分为矿井及工业场地区、选矿厂地区、取输水工程区、输电线路区、矿区道路区和尾矿输送管线区 6 个防治分区合理。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目二级防治标准。

七、方案中防治措施总体布局合理,基本同意各分区主要防治措施为:

(一)矿井及工业场地区。主体设计截排水沟、原矿堆场挡墙、场地乔灌草绿化措施,方案新增表土剥离、土地整治、表土回覆、框格护坡、边坡绿化、临时排水沟、沉沙池、表土堆存临时防护、土石方临时防护等措施。

(二)选矿厂区。主体设计截排水沟、截洪沟、场地乔灌草绿化措施,方案新增表土剥离、沉砂池、土地整治、土地回覆、临时排水沟、沉沙池、表土堆存临时防护、土石方临时防护等措施。

(三)取输水工程区。方案设计迹地绿化、边坡垂直绿化、土地整治和临时遮盖及拦护措施。

(四)输电线路区。方案设计迹地绿化、土地整治和临时遮盖及拦护措施。

(五)矿山道路区。主体设计截水沟、排水边沟,方案新增表土剥离、沉砂池、土地整治、表土回覆、表土堆存临时防护、土袋挡墙临时拦护、边坡临时遮盖及绿化措施。

(六)尾矿输送管线区。方案设计土地整治、表土堆存临时防护、土石方临时遮盖及绿化措施。

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

九、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。本项目水土保持总投资 284.18 万元(新增水土保持



投资 155.78 万元)。

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

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作:

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理,切实落实水土保持“三同时”制度,并接受项目所在地各级水行政主管部门的监督检查。

(二)严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被,做好表土的剥离及弃渣的综合利用,根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,做好水土保持临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保工程建设质量和进度。

(五)工程开工前应向我厅如实报送该工程建设期征占地面积并按  $2 \text{ 元/m}^2$  标准一次性缴纳建设期水土保持补偿费 17.84 万元;生产期水土保持补偿费按开采量(采掘、采剥总量)每吨 0.7 元计征。

(六)本项目的建设规模如发生重大变化,应及时补充或修改

水土保持方案,并报我厅审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需做出重大变更的,须报我厅批准。

十二、按照水土保持法的规定,本项目在投产使用前应通过水土保持设施验收。



### 信息公开选项:依申请公开

抄送:水利部水土保持司、长江委水土保持局,省发展改革委、省环境保护厅,省水利综合监察总队,省水土保持生态环境监测总站,乐山市水务局,马边彝族自治县水务局,成都南岩环境工程有限责任公司。

四川省水利厅办公室

2016年3月18日印发

马边恒业通矿业有限责任公司  
四川省马边县六股水磷矿采选工程  
可行性研究报告

# 评审意见



长沙设计研究院  
化工部长沙设计研究院  
二〇一三年十一月





## 工程咨询单位资格证书

单位名称: 化工部长沙设计研究院

资格等级: 甲级

专 业  
化工

服务范围

规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金

申请报告、工程设计、工程项目管理(全过程策划和准备阶段管理)

编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、工程设计。

建筑、有色冶金(采选、选矿)、

生态建设和环境工程

以上各专业的节能评估和污染治理内容,取得编制项目可行性研究报告、项目申请报告资格的单位,具备编

制固定资产投资项目节能评估文件的能力,取得评估咨询资格的单位,具备对固定资产投资项目节能评估文件进行评审的能力。

证书编号: 工咨甲 22220070012

证书有效期: 至 2017 年 08 月 14 日

带\*部分,以国务院有关部门颁发的资质证书为准



2012 年 08 月 15 日

中华人民共和国国家发展和改革委员会制

地址: 湖南省长沙市雨花区洞株路 6 号

邮编: 410116

传真: 0731-85637458

电话: 0731-85637218

http: www.chonfar.com

Email: jyscb@zhcsy.com

**马边恒业通矿业有限责任公司**  
**四川省马边县六股水磷矿采选工程**  
**可行性研究报告评审意见**

《四川省马边县六股水磷矿勘探报告》附件之一《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告》(以下简称《报告》)由中国寰球工程公司华北规划设计院编制,受马边恒业通矿业有限责任公司委托,我院组织相关专家认真审阅了报告文件,主要评审意见如下:

1、《报告》编制单位具备化工矿山甲级咨询、设计资质,符合相关要求。《报告》依据的地质资料齐全,资源储量可靠,确定的可利用资源储量及可采储量合适。报告内容和深度符合相关要求。

2、《报告》推荐的采矿 100 万吨/年、选矿 50 万吨/年建设规模适宜,符合矿山实际;生产商品富矿、中低品位矿和磷精矿的产品方案经济、合理。

3、结合原有坑探工程形成的设施,《报告》推荐的采矿主坑口场地方案合适,推荐的陈子岩选矿厂址方案可行。

4、《报告》采用分区开采,选择东矿段和西部矿段西-I 区作为首采范围符合矿区资源控制程度和总体开发要求;推荐的平硐—石门(盲斜井)开拓、坑内电机车运输方案基本合理;推荐的浅孔留矿法、重力运搬房柱采矿法成熟、可靠。

5、《报告》依据中化地质矿山总局地质研究院提交的《四川马边六股水磷矿实验室试验研究报告》,推荐六股水磷矿采用反浮选的选矿工艺流程可行。

6、《报告》中的矿山环境保护、水土保持、土地复垦、安全与职业卫生等方案设计基本合理,采取的预防措施基本得当;矿山地质灾害防治措施

及其他安全预防措施基本可行。

7、《报告》投资与成本估算基本符合实际情况，矿山开发技术经济指标满足相关要求。

8、存在问题与建议：

1)矿区深部勘查及水文地质控制研究程度偏低，在矿山建设及生产中应加强生产探矿和水文地质研究工作。

2)矿区发育二层主要工业矿层，在下步工作中进一步优化上下矿层合理回采顺序，矿山拟推荐采用嗣后尾砂充填，在下步工作中应开展充填采矿试验研究，为设计提供提供依据和有关参数，在安全前提下充分利用资源。

3)初步设计前，应根据采矿方案进行取样进一步论证选矿流程和试验指标的可靠性，为工艺流程的确定和设备选型提供依据。

4)补充完善评审专家提出的其它审查意见(详见专家评审意见表)。

专家组原则同意通过该《报告》，请编制单位按评审意见补充修改后提交业主。

附：评审专家签字表

化工部长沙设计研究院  
专家组组长：童明春

二〇一三年十一月二十日



马边恒业通矿业有限责任公司

四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告

评审专家签字表

| 序号 | 专家姓名 | 工作单位       | 专业 | 职务 | 职称    | 联系电话        | 签名  |
|----|------|------------|----|----|-------|-------------|-----|
| 1  | 童阳春  | 化工部长沙设计研究院 | 采矿 |    | 教授级高工 | 13319519448 | 童阳春 |
| 2  | 何祖富  | 化工部长沙设计研究院 | 选矿 |    | 高级工程师 | 13647492347 | 何祖富 |
| 3  | 皮安运  | 化工部长沙设计研究院 | 技经 |    | 工程师   | 13875888243 | 皮安运 |
| 4  |      |            |    |    |       |             |     |
| 5  |      |            |    |    |       |             |     |



马边恒业通矿业有限责任公司  
四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告  
评审专家意见表

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                   | 四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 业主单位                   | 马边恒业通矿业有限责任公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编制单位                   | 中国寰球工程公司华北规划设计院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 评审单位                   | 化工部长沙设计研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 专家<br>评<br>审<br>意<br>见 | <p>1、采矿建设投资估算表中工程费用明细请单独计列“六大系统”投资。</p> <p>2、固定资产其他费用中缺少工程监理费，若包括在建设单位管理费中请单独计列，若不包括请补充。</p> <p>3、采矿建设投资估算表(三)其它资产费用数据错位请调整。</p> <p>4、根据中国有色金属工业协会 2008 年《建安工程建设费用定额 工程建设其它费用定额》可研阶段预备费费率取 8%偏低；涨价预备费计算错误；请核实调整。</p> <p>5、总成本表中资源补偿费未说明计算标准，按国家有关规定一般按销售收入的 2%计算的结果与表中数据不符，请核实调整。</p> <p>6、17.3 中关于产品产量的描述有误，请核实调整。</p> <p>7、计算期第 3-24 年资源税计算有误，应该按原矿量计提资源税，请核实修改。</p> <p>8、根据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）P100 页规定，本项目利润和利润分配表及现金流量表中应该单列增值税科目，将增值税计入营业税金及附加的处理方法欠妥，请核实调整。</p> <p>9、财务计划现金流量表中所得税数据有误，表格未按照《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）格式规范，请核实调整。</p> |

专家签字： 皮安运

2013 年 11 月 18 日

马边恒业通矿业有限责任公司  
四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告  
**评审专家意见表**

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                       | 四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 业主单位                       | 马边恒业通矿业有限责任公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编制单位                       | 中国寰球工程公司华北规划设计院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评审单位                       | 化工部长沙设计研究院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 专<br>家<br>评<br>审<br>意<br>见 | <p>1、设计经比选推荐的主要建设方案符合矿山开采技术条件和当地实际情况，整体方案合理。</p> <p>2、成本、投资估算等指标符合当地实际情况，技术经济指标可信度较高。</p> <p>3、有部分矿体位于主平硐或排水平硐标高以下，报告推荐自流排水+机械排水的方式，由于矿坑涌水量较大，建议下步设计中补充深部长平硐或长石门自流排水方案的比较和优化。东采区服务年限约 11 年，900m 排水平硐以下还有二个中段，按推荐方案一期服务年限内需机械排水，就有一级负荷，需调整供电方案。</p> <p>4、补充叙述一期商品原矿即富矿规模确定的依据和理由。</p> <p>5、设计推荐沿脉布置中段平巷，由于矿体倾角较陡，部分地段上中段平巷位于开采移动范围内，如何采取措施进行保护？</p> <p>6、矿区有二层工业矿体，部分地段中间夹层较薄，建议下步设计工作中深入研究，既保障回采率又确保开采安全。</p> <p>7、设计推荐按尾砂处理规模嗣后充填或回填采空区，建议在下一步工作中开展充填试验研究，为设计提供依据和具体参数。</p> <p>8、尾砂嗣后充填的材料、动力、成本等在哪体现作出说明或单列，从劳动定员表看，充填为二班作业，而选矿尾矿生产为三班作业，如何调节和衔接？</p> |

专家签字：童阳春

2013 年 11 月 18 日

马边恒业通矿业有限责任公司  
四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告  
评审专家意见表

|                        |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称                   | 四川省马边县六股水磷矿采选工程可行性研究报告                                                                                                                                                                                                  |
| 业主单位                   | 马边恒业通矿业有限责任公司                                                                                                                                                                                                           |
| 编制单位                   | 中国寰球工程公司华北规划设计院                                                                                                                                                                                                         |
| 评审单位                   | 化工部长沙设计研究院                                                                                                                                                                                                              |
| 专家<br>评<br>审<br>意<br>见 | <p>1、报告的内容基本完整，符合化工矿山工程项目可行性研究报告内容和深度的规定。</p> <p>2、报告中破碎的两个方案比较，数据可信。同意设计推荐的方案。</p> <p>3、根据试验报告的结果，所选取的设计的指标是合理的。</p> <p>4、精矿浓缩机能否满足设计规模，需进一步核实。</p> <p>5、建议在下一步设计中，根据更进一步的精矿过滤试验和尾矿回水试验，需进一步核实精矿过滤设备和尾矿回水对流程是否有影响。</p> |

专家签字： 何祖富

2013 年 11 月 18 日





# 中华人民共和国 采矿许可证

(正本)

证号: C1000002016086210142865

|       |                                |       |            |
|-------|--------------------------------|-------|------------|
| 采矿权人: | 马边恒业通矿业有限责任公司                  | 开采矿种: | 磷矿、氟       |
| 地址:   | 四川省乐山市马边县滨河帝景二期A区二单元四层2号       | 开采方式: | 地下开采       |
| 矿山名称: | 四川省马边县六股水磷矿                    | 生产规模: | 100万吨/年    |
| 经济类型: | 有限责任公司                         | 矿区面积: | 3.8657平方公里 |
| 有效期限: | 叁拾年 自 2016年08月29日至 2046年08月29日 | 矿区范围: | (见副本)      |

发证机关  
(采矿登记专用章)

二〇一六年八月二十日

# 四川省应急管理厅

川应急审批〔2024〕66号

## 马边恒业通矿业有限责任公司 四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程 安全设施重大变更设计审查意见书

马边恒业通矿业有限责任公司：

依据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号公布，第77号修正）有关规定，我厅组织专家对《马边恒业通矿业有限责任公司四川省马边县六股水磷矿东矿段采矿工程安全设施重大变更设计》（以下简称《安全设施重大变更设计》）进行审查，形成专家组评审意见，设计单位按照评审意见进行了修改并经专家签字确认。根据专家组评审结论，意见如下。

一、该《安全设施重大变更设计》内容符合国家矿山安全监察局《关于印发非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围的通知》（矿安〔2023〕147号）和《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（原国家安全监管总局令第75号）以及原国家安全监管总局《关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计编写提纲的通知》（安监总管一〔2015〕68号）的要求，原则同意《安全设施重大变更设计》内容，其中不属于本次《安全设施重



大变更设计》的，按照 2020 年 9 月 24 日批复的《马边恒业通矿业有限责任公司六股水磷矿东矿段安全设施变更设计安全许可意见书》（川应急审批〔2020〕147 号）内容执行。

二、请你公司严格按照批准的《安全设施重大变更设计》进行建设，按规定配齐相关专业技术人员，细化施工组织设计，严格落实安全技术措施，保障施工现场的作业安全。建设期间因客观条件发生变化需对安全设施设计进行重大调整、变更的，应报我厅批准后方可组织实施。项目建设完成后，请你公司严格按照有关规定组织开展安全设施竣工验收等相关工作。

三、乐山市应急管理局、马边县应急管理局要加强对该建设项目实施过程的安全监管，督促企业严格执行非煤矿山建设项目管理相关规定，落实各项安全防范措施，确保项目建设安全。

四、本意见书有效期 1 年。

联系人：杜海，联系电话：028-86913693。



信息公开选项：不予公开

---

抄送：乐山市应急管理局，马边县应急管理局，

四川省煤炭设计研究院。

---

# 马边彝族自治县自然资源局

〔2023〕—226

## 马边彝族自治县自然资源局 关于规范砂石土等矿产资源开采 管理的通知

各矿山企业：

根据《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）第五条规定：非砂石类生产矿山在其矿区范围内按照矿山设计或开发利用方案，矿山剥离、井巷开拓、选矿产生的砂石料，应优先供该矿山井巷填充、修复治理及工程建设等综合利用，利用后仍有剩余的，由所在地的自然资源主管部门报县级以上地方人民政府组织纳入公共资源交易平台处置的通知要求。

请各矿山企业严格按照矿山设计和开发利用方案开发利用矿产资源，规范尾矿、废石废渣的管理和堆存，积极推进绿色矿山建设，认真履行矿山生态保护修复义务，将生态保护修复贯穿采矿活动全过程。我局将坚决依法依规严厉打击违法违规开发利用砂石土等矿产资源的行为，对发现的违法违规处置砂石土等矿产

资源的行为持“零容忍”态度，坚决依法依规予以查处，触犯刑法标准的坚决予以移送。

马边彝族自治县自然资源局  
2023年11月7日





## 项目监测查看现场照片

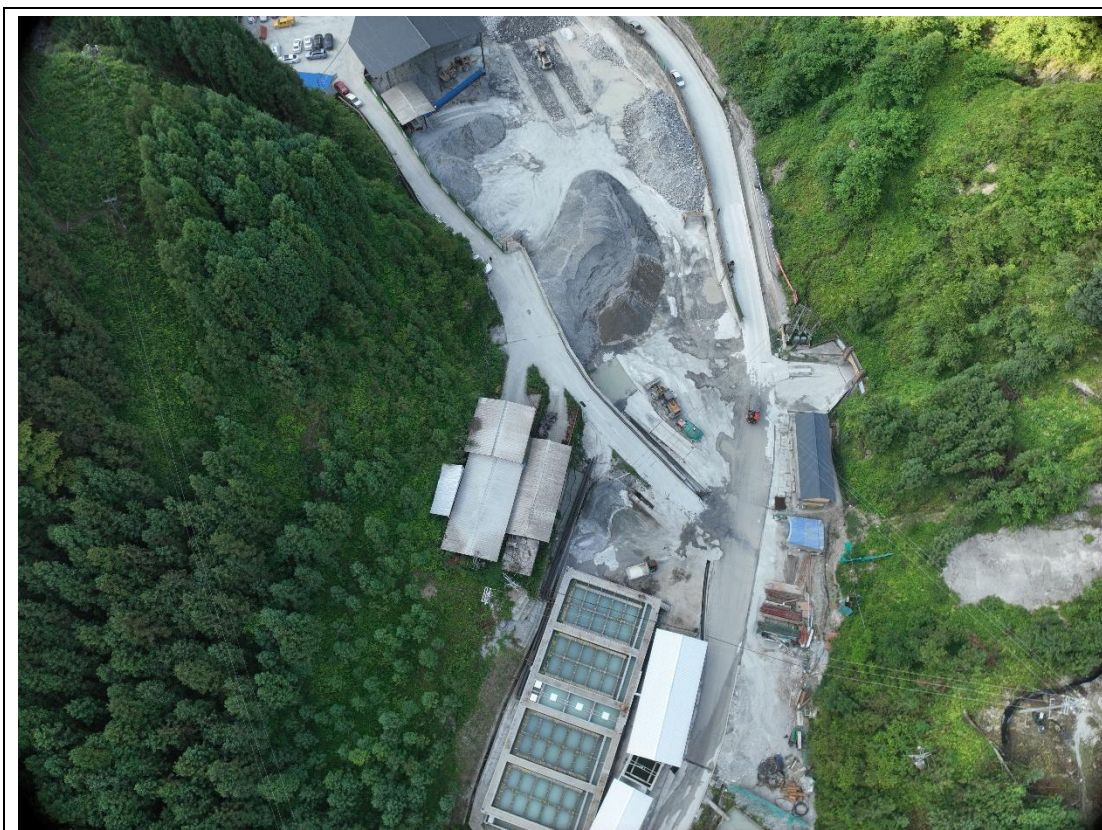


工程区现状



办公区及机修厂等现状





原矿堆场、临时废石场、涌水处理池等现状



现场裸露地表（2025.3）



撒播草籽后现状（2025.6）



水土保持监测工作开展照片（2025.6）





水土保持监测工作开展照片 (2025.6)



工程措施实地统计 (2025.6)

工程措施实地统计 (2025.6)



工程措施实地统计 (2025.6)

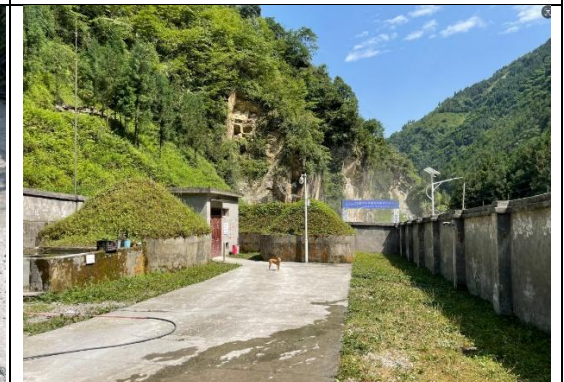
工程措施实地统计 (2025.6)



工程措施实地统计 (2025.6)

工程措施实地统计 (2025.6)



|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>植物措施实地统计 (2025.6)</p>                                                            | <p>植物措施及表土堆场实地统计 (2025.6)</p>                                                        |
|   |   |
| <p>植物措施实地统计 (2025.6)</p>                                                            | <p>植物措施实地统计 (2025.6)</p>                                                             |
|  |  |
| <p>植物措施实地统计 (2025.6)</p>                                                            | <p>植物措施实地统计 (2025.6)</p>                                                             |

# 四川蜀水生态环境建设有限责任公司文件

蜀水司[2025]035 号

## 关于组建四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程 （建设期）水土保持监测项目部的函

马边恒业通矿业有限责任公司：

根据《马边六股水磷矿东矿段水土保持监测技术服务合同》，我公司负责开展四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）水土保持监测工作，服务期为 90 天。根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》等要求，我公司组建了“四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）水土保持监测项目部”。水土保持监测项目部实行总监测工程师负责制，由总监测工程师、监测工程师和监测员组成。现将四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）水土保持监测项目部组成人员名单报送贵公司。

### 水土保持监测项目部组成人员名单

| 姓 名 | 职 务 | 职 称 | 专 业 | 执业资格证书 |     |
|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
|     |     |     |     | 证书名称   | 证 号 |



|     |        |       |      |           |               |
|-----|--------|-------|------|-----------|---------------|
| 李艳伟 | 总监测工程师 | 高级工程师 | 水土保持 | 水土保持监测培训证 | 水保监岗 4567     |
| 吴 丹 | 监测工程师  | 助理工程师 | 水土保持 |           |               |
| 梁皓宇 | 监测员    | 助理工程师 | 水土保持 | 水土保持监测培训证 | SBJC201900571 |
| 王华东 | 监测员    | 助理工程师 | 水土保持 |           |               |

特此函告。



主题词：组建 监测项目部 函

四川蜀水生态环境建设有限责任公司办公室 2025 年 4 月 22 日印发

(共印 3 份)

# 四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）

## 水土保持监测意见书

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称 | 四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 建设地点 | 四川省马边县雪口山镇温水凼村                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 建设单位 | 马边恒业通矿业有限责任公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 监测单位 | 四川蜀水生态环境建设有限责任公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 监测人员 | 吴丹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 监测时间 | 2025 年 4 月 18 日至 2025 年 4 月 19 日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 监测意见 | <p>四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设期）水土保持监测项目部于 2025 年 4 月 18 日至 2025 年 4 月 19 日对项目现场进行了全面查看。项目于 2020 年 9 月开工建设，于 2023 年 1 月开始投产运行，工程区已实施水土保持措施有截排水沟 602m，表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>，土地整治 0.49hm<sup>2</sup>，表土回铺 0.02 万 m<sup>3</sup>，原矿堆场挡墙 103m，截洪沟 287m，沉沙池 4 个，雨水收集池 1 座，撒播草籽绿化 0.49hm<sup>2</sup>，密目网遮盖 14080m<sup>2</sup>，临时排水沟 210m，沉沙池 1 座。</p> <p>根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》等规范要求，结合批复水保方案，项目施工过程中存在以下问题。</p> <p>存在问题：矿井及工业场地区南侧涌水处理站外边坡裸露，坡面碎石杂乱、坡面不平整，植物措施未实施。</p> <p>监测意见：对矿井及工业场地区南侧涌水处理站外边坡坡面清理碎石等垃圾，覆土，平整坡面，撒播草籽绿化，并进行密目网遮盖。</p> |



|  |                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>四川省马边县六股水磷矿（东矿段）采选工程（建设<br/>期）水土保持监测项目部</p> <p>2025 年 4 月 22 日</p>  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



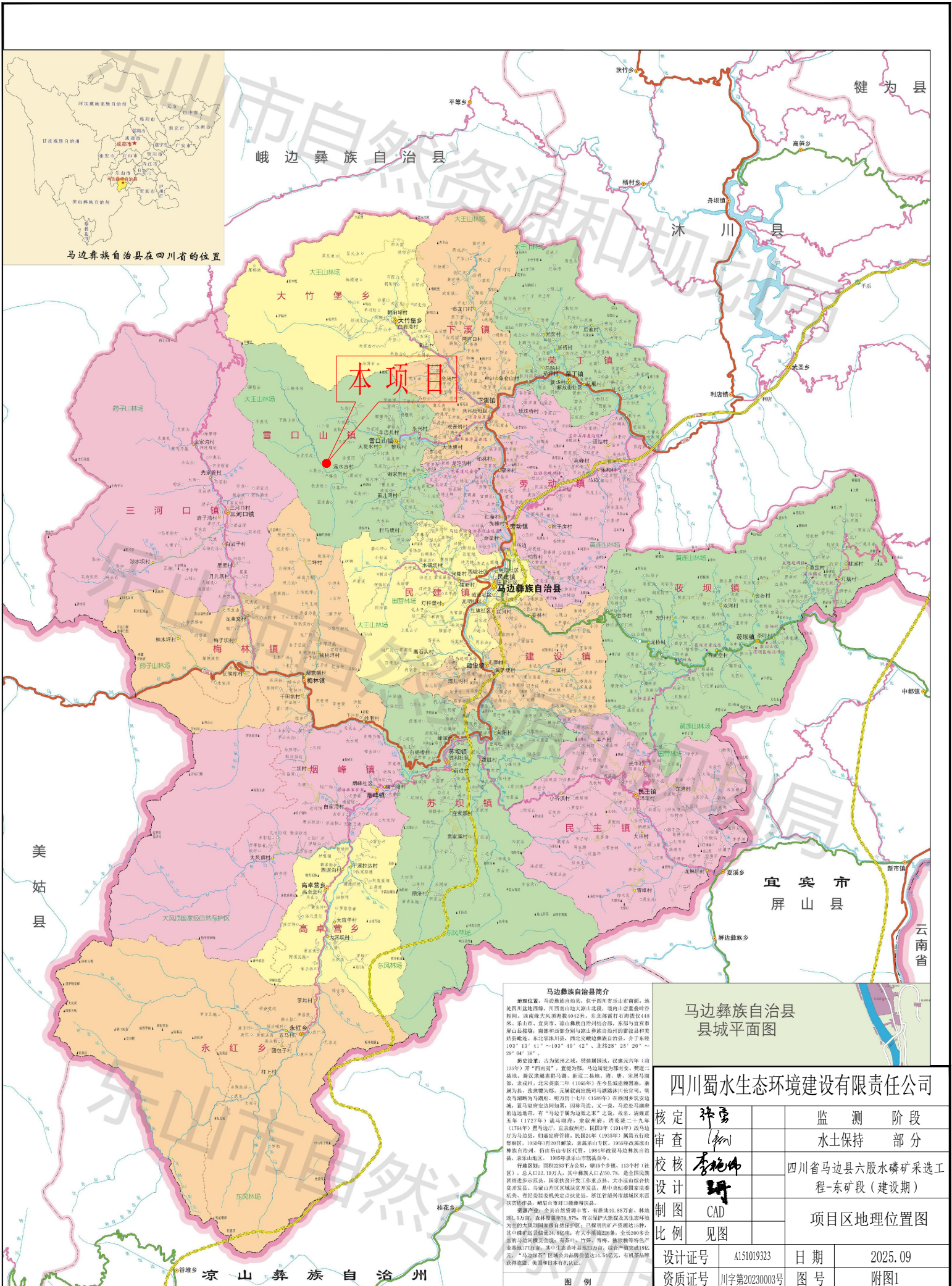
监测照片（拍摄于 2025 年 4 月）



矿井及工业场地区南侧涌水处理站外边坡裸露，坡面碎石杂乱、坡面不平整，植物措施未实施。建议对坡面碎石、垃圾清理，平整坡面，覆土，进行撒播草籽绿化







本项目

**马边彝族自治县简介**

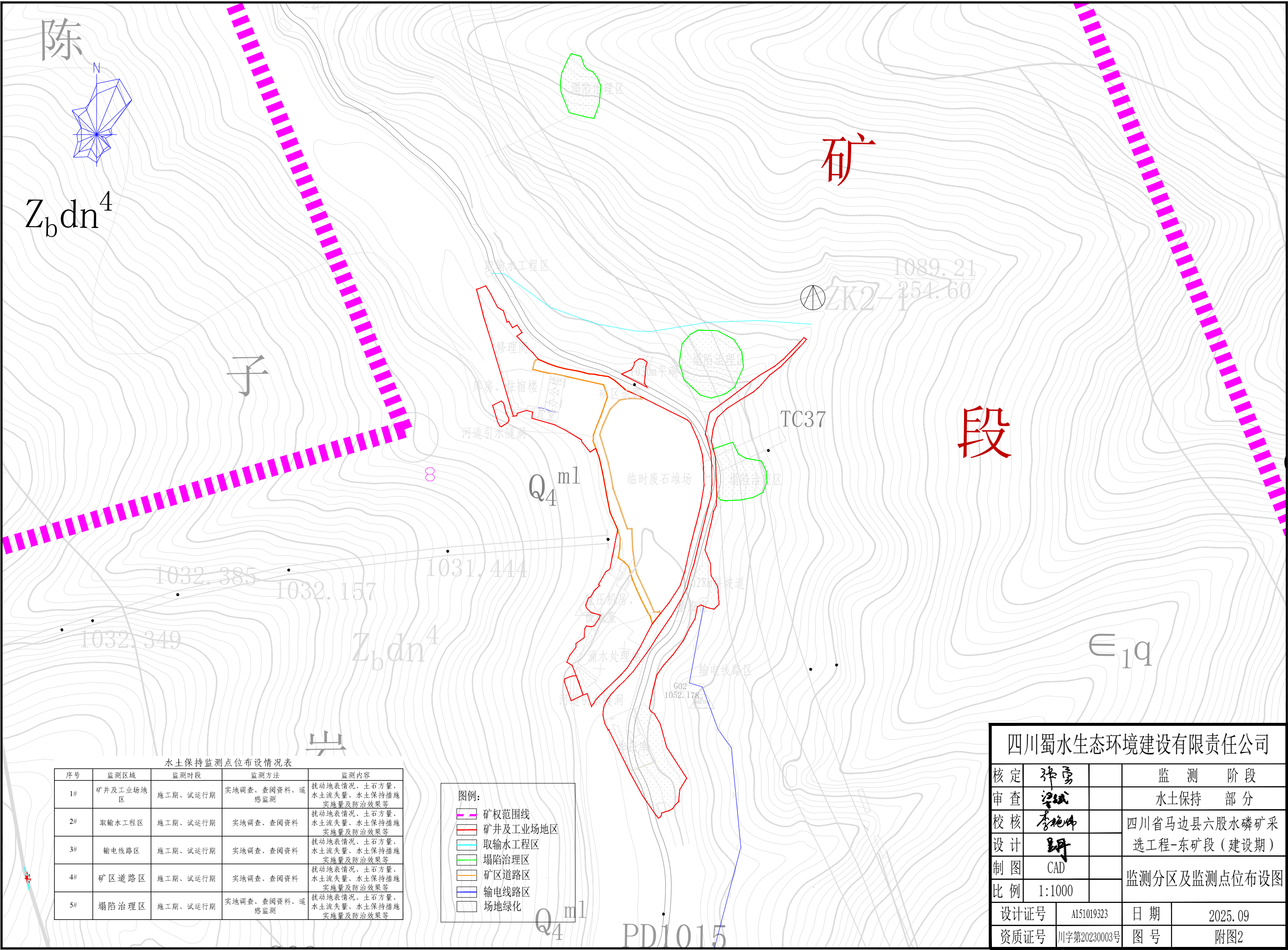
马边彝族自治县，位于四川省乐山市南部，地处四川盆地边缘，南与屏山县接壤，西与犍为县接壤，东与沐川县接壤，北与凉山彝族自治州接壤。全县总面积1042平方公里，人口12.2万人。马边彝族自治县历史悠久，文化底蕴深厚。境内有马边河、马边山、马边寨等自然景观，还有马边彝族自治县博物馆、马边彝族自治县图书馆等文化设施。马边彝族自治县是四川省重要的农业产区，主要种植水稻、玉米、小麦等粮食作物，以及茶叶、水果等经济作物。马边彝族自治县也是四川省重要的旅游胜地，拥有马边河、马边山、马边寨等自然景观，还有马边彝族自治县博物馆、马边彝族自治县图书馆等文化设施。马边彝族自治县是四川省重要的农业产区，主要种植水稻、玉米、小麦等粮食作物，以及茶叶、水果等经济作物。马边彝族自治县也是四川省重要的旅游胜地，拥有马边河、马边山、马边寨等自然景观，还有马边彝族自治县博物馆、马边彝族自治县图书馆等文化设施。

马边彝族自治县  
县城平面图

四川蜀水生态环境建设有限责任公司

|      |              |                          |
|------|--------------|--------------------------|
| 核定   | 张勇           | 监测阶段                     |
| 审查   | 刘            | 水土保持部分                   |
| 校核   | 李施伟          | 四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期） |
| 设计   | 王            | 项目区地理位置图                 |
| 制图   | CAD          |                          |
| 比例   | 见图           |                          |
| 设计证号 | A151019323   | 日期 2025.09               |
| 资质证号 | 川字第20230003号 | 图号 附图1                   |





水土保持监测点位布设情况表

| 序号 | 监测区域     | 监测时段     | 监测方法           | 监测内容                              |
|----|----------|----------|----------------|-----------------------------------|
| 1# | 矿井及工业场地区 | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料、遥感监测 | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 2# | 取输水工程区   | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料      | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 3# | 输电线路区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料      | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 4# | 矿区道路区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料      | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |
| 5# | 塌陷治理区    | 施工期、试运行期 | 实地调查、查阅资料、遥感监测 | 扰动地表情况、土石方量、水土流失量、水土保持措施实施量及防治效果等 |

图例:

矿权范围线

矿井及工业场地区

取输水工程区

塌陷治理区

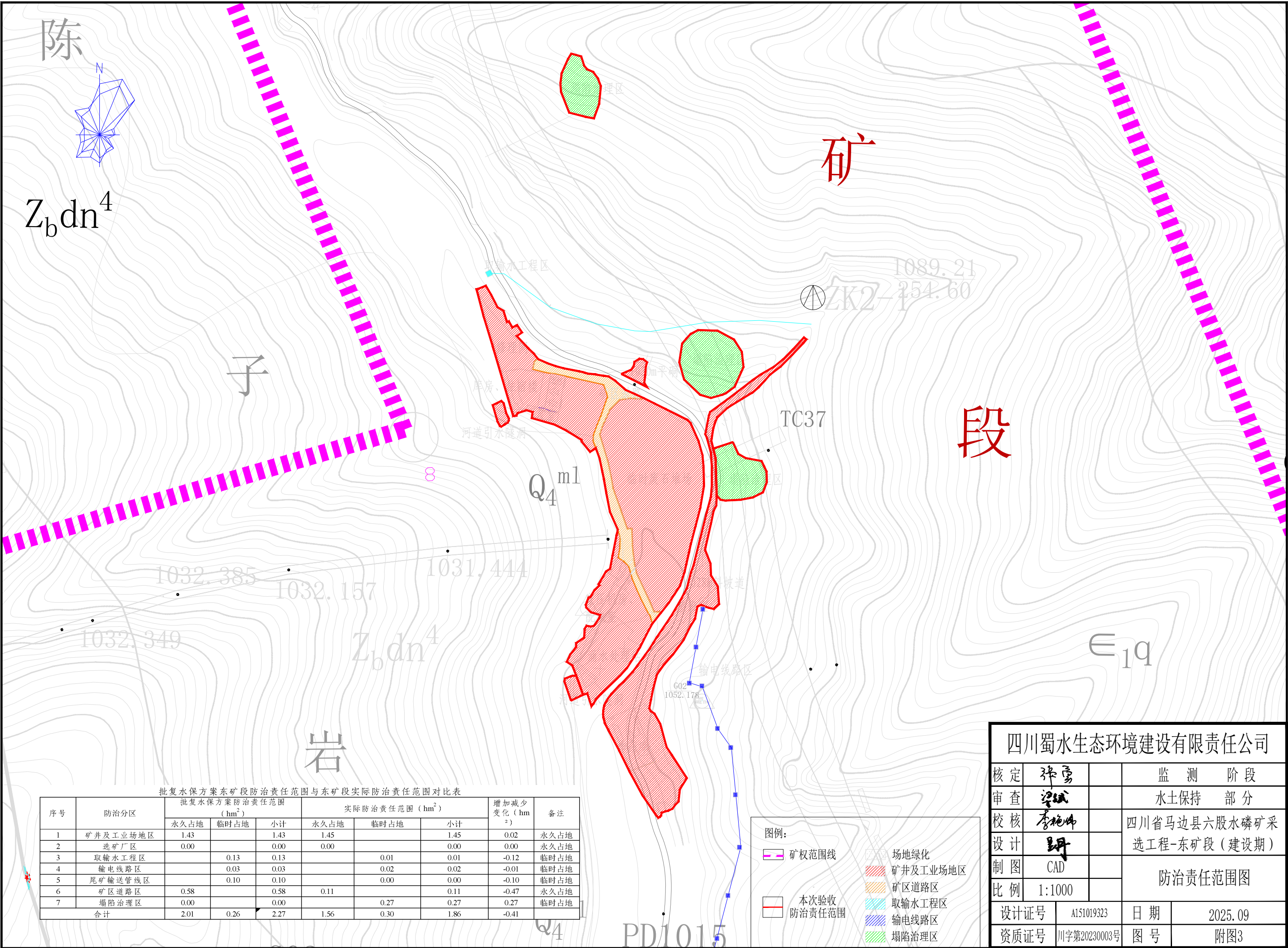
矿区道路区

输电线路区

场地绿化

|                  |              |                          |         |
|------------------|--------------|--------------------------|---------|
| 四川蜀水生态环境建设有限责任公司 |              |                          |         |
| 核定               | 张勇           | 监 测 阶 段                  |         |
| 审查               | 梁斌           | 水土保持 部 分                 |         |
| 校核               | 李施伟          | 四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期） |         |
| 设计               | 王 珂          | 监测分区及监测点位布设图             |         |
| 制图               | CAD          |                          |         |
| 比例               | 1:1000       |                          |         |
| 设计证号             | A151019323   | 日期                       | 2025.09 |
| 资质证号             | 川字第20230003号 | 图 号                      | 附图2     |





| 批复水保方案东矿段防治责任范围与东矿段实际防治责任范围对比表 |          |                                 |      |      |                             |      |      |                           |      |
|--------------------------------|----------|---------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|---------------------------|------|
| 序号                             | 防治分区     | 批复水保方案防治责任范围 (hm <sup>2</sup> ) |      |      | 实际防治责任范围 (hm <sup>2</sup> ) |      |      | 增加减少变化 (hm <sup>2</sup> ) | 备注   |
|                                |          | 永久占地                            | 临时占地 | 小计   | 永久占地                        | 临时占地 | 小计   |                           |      |
| 1                              | 矿井及工业场地区 | 1.43                            |      | 1.43 | 1.45                        |      | 1.45 | 0.02                      | 永久占地 |
| 2                              | 选矿厂      | 0.00                            |      | 0.00 | 0.00                        |      | 0.00 | 0.00                      | 永久占地 |
| 3                              | 取输水工程区   |                                 | 0.13 | 0.13 |                             | 0.01 | 0.01 | -0.12                     | 临时占地 |
| 4                              | 输电线路区    |                                 | 0.03 | 0.03 |                             | 0.02 | 0.02 | -0.01                     | 临时占地 |
| 5                              | 尾矿输送管线区  |                                 | 0.10 | 0.10 |                             | 0.00 | 0.00 | -0.10                     | 临时占地 |
| 6                              | 矿区道路区    | 0.58                            |      | 0.58 | 0.11                        |      | 0.11 | -0.47                     | 永久占地 |
| 7                              | 塌陷治理区    | 0.00                            |      | 0.00 |                             | 0.27 | 0.27 | 0.27                      | 临时占地 |
| 合计                             |          | 2.01                            | 0.26 | 2.27 | 1.56                        | 0.30 | 1.86 | -0.41                     |      |

图例:

矿权范围线

本次验收防治责任范围

场地绿化

矿井及工业场地区

矿区道路区

取输水工程区

输电线路区

塌陷治理区

|                  |              |    |                          |
|------------------|--------------|----|--------------------------|
| 四川蜀水生态环境建设有限责任公司 |              |    |                          |
| 核定               | 张勇           |    | 监测阶段                     |
| 审查               | 梁斌           |    | 水土保持部分                   |
| 校核               | 李施伟          |    | 四川省马边县六股水磷矿采选工程-东矿段（建设期） |
| 设计               | 胡            |    |                          |
| 制图               | CAD          |    | 防治责任范围图                  |
| 比例               | 1:1000       |    |                          |
| 设计证号             | A151019323   | 日期 | 2025.09                  |
| 资质证号             | 川字第20230003号 | 图号 | 附图3                      |