

# 浅谈连城锰矿4号矿段排土场的安全管理实践

朱吉春

(福建省连城锰矿,福建 连城 366215)

**摘要:**针对连城锰矿4号矿段排土场的特点、影响稳定因素及可能产生的危害,在实践中采取了有效的管理措施,防止了排土场危害的产生,保证了排土场的稳定。

**关键词:**排土场;危害;管理

**中图分类号:**TD80-9 **文献标识码:**C **文章编号:**1002-4336(2006)04-0050-03

## 1 概况

福建省连城锰矿4号矿段位于连城县庙前镇东南侧3 km处,地理坐标:东经116°41'00",北纬25°19'00"。矿区位于山区,属亚热带气候,四季分明,年降雨量为1 432~2 559 mm,且基本集中在上半年。4号矿段排土场位于采场北西侧300 m属山坡型排土场,上宽下窄,地形为上陡下缓,排土场内有长流渗水。占地面积0.2 km<sup>2</sup>,总容积为208万m<sup>3</sup>,运输道路可达排土场530,510,460 m 3个平台,堆置后形成自然边坡角为40°,排土场最高标高为560 m,最低标高为380 m。距排土场下部500 m处有大量农田,距马因凹河道1 km。排土采用载重量14.3 t自卸汽车运排,废石场内配备推土机和前装式装载机进行推土作业。主要排弃的岩土为:石英岩、砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、页岩。

## 2 排土场的特点、影响稳定的因素及可能造成的危害

### 2.1 4号矿段排土场的特点

(1) 排土场属山坡型排土场并具有一定的沟床纵坡。

(2) 排土场下部有大量农田。

(3) 排土场上宽下窄,尾部具有逐渐收敛的特点。

(4) 由于排土场地形陡,因此每分层平台排土量小,并且随着排土不断向上堆置,排土场的汇水面积不断加大。

### 2.2 影响4号矿段排土场稳定的因素

(1) 自然因素的影响。4号矿段矿区属我国南

方山区,雨量大、雨季长,排土场内有长流泉水,东西纵向长度约1 000 m,高差180 m,自然坡度为18%,地形和水对排土场的稳定有一定的影响。

(2) 由于4号矿段排土场的沟床纵坡较大,各排土台阶较小,存在多平台排土,裸露的临时边坡面积大,雨季时水土流失较大。

(3) 初期排土的460 m平台,比排土场最低标高380 m高出80 m,因矿山前期开采剥离的表土多为稳定性差的岩土,造成前期排土场边坡稳定性差,雨季时容易滑坡和产生泥石流。

(4) 水的影响。4号矿段排土场汇水面积较大,在暴雨时,排土场排水不及时,大量的地表水便汇入排土场,雨水渗入内部后,排土场原来的平衡状态便会发生变化,排土场充水饱和,一方面增加了排土场重量,同时又降低了排土场内部潜在滑动面的摩擦力,从而容易形成排土场的滑坡。

### 2.3 4号矿段排土场可能造成的危害

基于4号矿段以上的特点及影响因素,如果对排土场的安全管理不当,容易造成滑坡和泥石流以及地质环境灾害,从而影响到排土场的稳定并可能污染农田等,矿山的正常生产和持续发展也会受到严重的影响。

## 3 4号矿段排土场的安全管理措施

针对4号矿段排土场的特点及影响稳定的因素,在生产实践中主要采取如下安全管理措施:

### 3.1 排土场基底构筑的管理

排土场基底构筑的核心就是形成“疏水型”的基底,确保基底地面排水通畅。为了保证排土场基底

收稿日期:2006-06-21

作者简介:朱吉春(1973-),男,福建连城县人,福建省连城锰矿一采区副主任,采矿助理工程师,手机:13178158431。

的排水畅通,在排土场底部设置 $1.0\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 矩形渗水盲沟,沟底纵坡与自然地形坡度吻合。在最底层排土时尽量排放坚硬及大块岩石,使排土场形成后的基底具有更强的疏水、导水和排泄功能。

### 3.2 修筑挡土坝

修筑挡土坝拦挡因暴雨时排土场受雨水冲刷而形成的泥石流,防止污染农田。根据4号矿段排土场的特点,在排土场下部沟谷的收口部位,采用人工修筑二道浆砌挡土坝,将排土场因暴雨带下的砂石拦截在坝体内。经过几年来的实践证明,采用这种方法有效地防止了泥石流冲毁农田,同时可提高排土场底部标高,从而进一步减缓了排土场边坡角。

### 3.3 排土场边坡的管理

排土场边坡是在间断性批量排放中自然形成的,根据散体物料在排土坡面上运动机理,排土场边坡是岩土在间断批量排放过程中形成的,岩土开始以自由落体降落到坡顶或坡面上,然后以滚动或滑动及流动的方式沿坡面向下运动。岩块有的停留在上部或中部,而另一些则一直到坡底才静止下来,这就形成了岩石块度的自然分级,分级结果为上部细下部粗。在雨季期间,由于雨量集中,遇暴雨发生“剥皮”和坡面泥石流,水土流失严重。采取的管理措施有以下几点:

(1) 合理控制排岩顺序,实行土岩分排,采用扇形推进排土和多点同时排弃作业,避免形成软弱夹层和因土岩混排遇到洪水可能形成的泥石流。根据4号矿段排土场的特点,上半年为雨水多发季节,因此合理调整采场工作面土岩作业区,原则上雨季以排废石为主,旱季排泥土,严禁土岩混排。同时尽可能将采场剥离的表土及泥质砂岩靠近排土场山坡地带排放,避免形成与排土场纵坡方向一致的软弱面。另外将大块岩石堆置在最底一个台阶反压坡脚,以稳定废石场。

(2) 为防止各排土平台外侧下沉造成平台径流汇入边坡,造成切沟和冲沟,在排土场平台边缘留存2 m高的岩土,保证平台外侧因自然下沉后仍保持外侧高于内侧。

(3) 在排土场坡脚处采用液压反铲及人工配合,将大块岩石堆置在坡脚,形成干砌挡土墙,拦截排土场坡面下移泥沙,保护坡脚排水渠。

(4) 在排土过程中,各排土平台形成2%~3%的内面坡度,以防止地表水汇流冲刷边坡。

(5) 进行排土场的植被。在已结束排岩的排土

场平台上将采场剥离的泥质岩用汽车运至平台上排弃,人工稍微整平后,种植松树、芦苇等植物,同时在排土场边坡上也进行全面植被,防止雨水对排土场表面侵蚀和冲刷,同时植被的根系可以加固废石场表面的岩土,以阻止雨水往内部渗透。

### 3.4 建设与完善排土场的排水设施

水是引发排土场灾害的主要因素,在排土场灾害中是非常致命的因素。为防止水对排土场边坡的冲刷,需采取一定的工程措施进行治理和疏排工作。

(1) 修建和完善排土场上方的截水沟。沿排土场两侧边缘修建一条梯型截水沟,对排土场上方山坡汇水进行截流,将水疏排到排土场境界外。

(2) 在排土场平台与山坡接触处采用液压反铲修建排水沟,将排土场四周的山坡汇水引到排土场境界外。除了排土场四周的山坡汇水外,为防止排土场自身平台的汇水对排土场边坡的冲刷,将排土场堆置平台修成坡度为3%左右的反坡,并保持排土场平台的平整、不出现低洼积水,使水流向坡根处的排水沟而排出界外。

(3) 在排土场平台坡脚处沿坡脚修建排水沟,将排土场边坡的汇水引到排土场界外,防止汇水对排土场平台的冲刷。

(4) 为防止暴雨时排土场的洪水冲毁农田,在排土场底部修建排水渠,将洪水引入1 km处的马因凹河沟里。

### 3.5 其它管理措施

(1) 合理确定排土高度。由于4号矿段的雨季较为集中且年降雨量大以及所排弃的岩土为:石英岩、砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、页岩。因此为了避免过高的堆置,造成严重的基础凸起使局部废石场下沉,造成台阶边坡滑落而引起上层阶段的不稳定。同时也为了尽可能减少排土场边坡的汇水面积,采用30 m的排土台阶高度作业。

(2) 采用超前堆置平台的排土工艺,即先从最底排土台阶460 m进行排土,形成100 m左右的平台后再进行上一台阶的排土。超前平台形成后,它可作为第二个排土台阶的基础。这样可以保证整个排土场均匀沉降,同时也是排土设备可靠而安全作业的必要条件。

(3) 派专人管理排土场工作,并对其边坡和作业平台稳定性、安全性进行观察,保证作业设备安全。

(4) 对下游大坝进行定期和不定期的观测,将前后观测数据进行对比,判断其安全性能,发现问题

及时采取有效的整改措施,保证大坝的安全。

(5) 在雨季期间经常检查和清理排水系统,针对汇水水流情况进一步完善排土场的排水系统。

#### 4 结 语

排土场的管理工作是一个系统的工程管理,福

建省连城锰矿 4 号矿段排土场通过对其基底、边坡及排水系统的合理管理,采取了一定的措施,控制了排土场可能产生的危害,确保了排土场的稳定,保证了安全生产,为连城锰矿的生产发展起到了积极的作用。

### Practice of Safety Management in No.4 Ore Region of Liancheng Mine

ZHU Ji-chun

(*Fujian Liancheng Mine, Liancheng, Fujian 366215, China*)

**Abstract:** Regarding the characteristics of No.4 Ore Region of Liancheng Mine and the influence of factors and the harm, the article offers an effective management measurement to in practice protect earth square from harm and unsteady state.

**Key words:** earth square; harm; management



(上接第 37 页)

### Expectational Research about Stochastic Media Theories of Ground Surface Movements for Drilling Solution Mining

CAO You-yuan<sup>1</sup>, HE Yue-guang<sup>2</sup>

(*1. Team 217 of Hunan Province Bureau of Nonferrous Exploration, Hengyang, Hunan 421001, China;*

*2. School of Highway Engineering Changsha university of science and technology, Changsha, Hunan 410076, China*)

**Abstract:** The drilling solution mining is a sort of growth potential method of mining, which has simple process; convenient operation; light labor load; less investment and faster effect. The underground Mined - out areas, which are formed by drilling solution mining, may make the ground surface deformation and movements. Probability integration method of stochastic media expectation theory, which bases on the foundation of flaccid up-cover terrane and bestraddle of top board, is discontinuous media theory. As the character of sediment turning into ore-forming material, the mechanics character of rock wholly behaves lower intenseness on top and bottom board, which is decided by geologic condition of salt deposit, it is adapt to use stochastic media theory to expect ground surface deformation and movements. This paper combines a certain example of mining mine by drilling solution to discuss the method of expectation of ground surface deformation and movements to expectation of stochastic media theory.

**Key words:** drilling solution mining; ground surface deformation and movements; stochastic media theory