

福建省连城锰矿采空区内排方案的探讨

林忠生

(福建省连城锰矿,福建连城 366215)

摘要 介绍福建省连城锰矿兰桥矿区扩大露采后,现有大禾底排土场的容量不能满足新增废石量的情况下,对东采场采空区内排方案进行的探讨。

关键词 采空区内排;方案探讨;效果分析

中图分类号: TU4 文献标识码: B 文章编号: 1002-4336(2006)03-0050-02

1 矿区开采简介

1.1 采场开采现状

兰桥矿区是福建连城锰矿的主要生产矿区,矿区又分东采场、南采场和北采场等3个采场。东采场占地面积约为12万m²,于1983年投入生产,设计服务年限16a,采场最高标高为630m,采场地形平缓,水文地质条件简单。矿体呈薄层状、缓倾斜,矿体主要赋存在595~525m之间,设计露天底标高为525m,废石运至大禾底排土场的距离在1000~1300m,采场分南坑和北坑开采。设计采用公路运输开拓方式,组合台阶开采。

东采场经过20a年来的开采,采场北坑于1997年底闭坑,闭坑时坑底标高为535m,坑底长约260m、宽约60m,采场南坑已开采至535m水平,坑底长约200m、宽约60m,离设计闭坑标高525m水平还有1个台阶未开采,采场进入后期生产阶段。

1.2 地质补探情况

为延长矿山的的服务年限,保持企业的可持续发展,20世纪90年代初,福建省冶金地质三队和连城锰矿地质队先后对矿区、生活区做进一步的补探工作,经探明:北采场主要矿体1号矿体一直延伸到460m,东采场34号矿体在堆矿场下面,赋存在550~585m之间,东、北采场矿石储量增加20多万t,并通过探边摸底后初步估计,在生活区的下部有增加更多矿石储量的可能性,除部分埋藏较浅外,其余大部份埋藏在100m以下。

由于新探明的矿石储量大部份埋藏在深部,经初步规划计算,开采该部份矿石时,需要对采场进行扩帮剥离,且剥离的废石量在2000万t左右,而仅靠现有大禾底排土场的容量是不能满足其排放要求的。本文对扩帮生产的可行性和扩帮生产后,如何解决废石的排弃问题作如下探讨。

2 扩帮生产的可行性和废石排弃问题的解决

2.1 扩帮生产的可行性

(1)近几年来,由于钢铁产量的不断增加,对锰矿石产品的需求量日益上升,锰矿石的价格也呈上涨趋势;

(2)连城锰矿主要生产设备在2004年底前已全部更新完毕,单位采剥成本下降,生产效率提高;

(3)选矿工艺的改进,选矿技术不断提高,降低了原矿入选品位,提高选矿回收率;

(4)连城锰矿的矿石质量好(低磷、低铁、天然放电性能好),是国内少有的,具有相当的竞争力。为了企业的生存和连城锰矿的可持续发展,对兰桥矿区进行扩帮生产是可行的,也是十分必要的。

为了缓解资源紧缺、解决选场原料供应紧张的矛盾,保持矿山均衡生产,2000年后对采场进行了扩帮生产。目前,东采场主要对568m以上台阶进行扩帮生产,一方面回收残留在边坡上的贫矿,另一方面探寻一些盲矿和表外矿进行开采。

2.2 加高扩容大禾底排土场

随着扩帮生产的进行,采剥总量从原来的60多

收稿日期:2006-05-11

作者简介:林忠生(1962-),男,福建龙海市人,工程师,E-mail:lzs_6291@163.com,传真:0597-8325130,手机:13235099760.

万 t/a,增加到 2005 年的 139 万 t/a,现有大禾底排土场的容量明显满足不了扩帮后新增废石的排弃要求。现有大禾底排土场的标高在 610 m 左右,排土场的面积约 10 万 m²,首先考虑对大禾底排土场进行加高扩容,经实地勘测可加高到 650 m 标高,容量可增加 600 万 t 左右,如果按每年采剥总量 150 万 t/a 计算的话,大禾底排土场的服务年限还有 4 a 左右的时间,还是不能满足兰桥矿区扩大露采后新增近 2 000 万 t 废石量的排弃要求,因此,还需要对排土场的选择作进一步的探讨。

3 排土场方案的选择

3.1 新建排土场方案与内排方案的比较

(1) 选择新建排土场的话,只有在离东采场约 1 500 m 左右的地方,有一灌木林地的山谷,面积约 10 万 m² 左右,需新开拓一段 300~400 m 左右的运输公路,且需征用当地村民的土地。其缺点是:征用土地的费用大(灌木林地以 3 元/m² 计算),手续繁杂,而且,还要再投入资金做进一步的水文地质工作,废石的运输距离较长。

(2) 选择利用采空区内排的话,首先选择东采场采空区进行内排。其特点是:东采场地形平缓、水文地质简单,在露天采场境界内,不另征用土地且废石运输距离短。因此,选择利用采空区内排是比较经济、合理的。两种方案的比较见表 1。

表 1 新建排土场方案与内排方案的比较 万元

预算方案	土地补偿等费用	新开拓公路费用	补做水文地质工作等费用	砌挡墙、滤水盲沟等费用
新建排土场费用预算	30	4	3	13
采空区内排费用预算	0	0	0	12

3.2 采空区内排的可行性

(1) 东采场分南坑和北坑开采后,北坑已闭坑,南坑还有 1 个台阶未开采,在合理安排作业顺序时,有计划地将南坑开采至设计闭坑标高 525 m 水平,使之与北坑连成一片,为实施内排提供场地。东采场南坑和北坑闭坑后坑底面积约 2.4 万 m²,如果按高度 60~70 m 计算的话,可排弃的废石量约 800~1 000 万 t 左右,作为兰桥矿区扩大露采后的内部排土场之一是可行的。

(2) 随着兰桥矿区扩大露采的深入,东采场、北

采场分别从两个方向往生活区推进,最终连成一片,形成一个大矿区,采场内的采空区也会越来越大,只要有计划、合理地安排开采顺序,原有的采剥场地就会成为下一个内排场地,以此类推来实现内排是可能的。

(3) 兰桥矿区实施扩大露采后,采场开采顺序是东采场往堆矿场、南采场及生活区推进,这样,利用东采场采空区进行内排,废石的运输距离短,只有 500 m 左右,既经济又合理。

3.3 采空区内排应解决的问题和采取的措施

3.3.1 采场南坑问题 在进行内排之前,应有计划地将采场南坑开采到设计闭坑标高 525 m 水平,将赋存在该台阶内的矿石开采完毕,使南坑与北坑连成一片,为内排提供场地。

3.3.2 砌挡墙、盲沟、筑土坝 实施内排之前,在采场的南坑与北坑交汇的最低处用石料砌一条滤水盲沟和一道挡墙,然后用土坝加高,一方面可以阻拦大气降雨时泥沙流出场外;另一方面又能使场内的水从盲沟和挡墙渗透出去,为实施内排做好准备。

3.3.3 采场排水问题 东采场在上部扩帮过程中,按上土上排的原则,605 m 以上扩帮的废石仍然往大禾底排土场排弃,采场内利用现有的排水系统进行排水,待采场 605 m 以上扩帮过了堆矿场到南采场、生活区附近时,采场的排水系统改从南采场排水,因为在离南采场境界约 100 m 左右处有一大山谷经过,谷底标高在 460 m 以下,采场的排水系统改从南采场排水,其优点是:山坡露天时开挖的截流水沟线路短,利用液压挖掘机机动灵活的特点,对排水系统的形成显得非常方便快捷;凹陷露天时,可利用山谷标高高低的特点打一排水巷道进入采场底部,再用地质钻孔与其贯通进行排水。排水系统改从南采场排水后,再实施采空区内排时,采场内的积水也不会流入内排场地。

3.3.4 开拓线路问题 随着采场扩帮往生活区推进和深部延深,开拓线路也应随着往生活区方向推移和深部下降。这样,采空区的位置就越来越大,容量也就越来越大,实施内排时,采场内的扩帮生产工作也不会受到影响。

3.3.5 采空区内排时应采取的措施

(1) 调整排弃计划。将大块率多的灰岩、砂岩排弃在较高阶段的地段及沟渠,有地下水出露地段,提高内排场地的稳定性。

(下转第 56 页)

逐步向下开挖,改变了边坡体内的应力状态,减少了边坡的抗滑力。上部已形成的台阶部份地方出现了裂缝,同时也发生了滑塌,为保证边坡的稳定,对出现裂缝的区域进行减载卸荷。

(1)机械卸载。利用液压反铲的灵活移动性、对工作平台宽度要求小、可以同时向上和向下挖掘性等特点,对裂缝区域的岩土进行减载,减少上部岩土重量对下部台阶所产生的压力,消除或减少对边坡稳定的影响。

(2)爆破卸载。对部分地段,液压反铲没办法到达的地方,采用打眼进行爆破,把岩土直接爆落至下一平台。

On the Control and Practice of Side-slope of No.4 Mine Region of Liancheng Mine

ZHU Ji-chun

(Fujian Liancheng Mn-mine, Liancheng, Fujian 366215, China)

Abstract: No. 4 Mine Region of Liancheng Mine belongs to a small open mining region. Owing to its complicated geology conditions and many broken layers, some management measurements have been made to achieve better results in the control of side-slope in production with influence factors of side-slope in this mine region.

Key words: mine in open; steady-state of side slope; control and management

(上接第 51 页)

(2)改变排弃顺序。由于采空区地形是下缓上陡,内排时宜从底部先行排弃,确保内排场地的整体稳定。

(3)完善内排场地的排水设施。内排场地周围应挖掘水沟拦截地表水流入场地,在内排过程中,除留有废石的自然下沉量外,应使内排平台形成 2%~3%的内面坡度,以防止地表水汇流冲刷边坡,并在平台与山坡的交界处设置排水沟,将平台内的

4.6 其他措施

除上述采取的措施外,还可采取液压反铲挖掘整坡、人工清眉护坡、局部人工加固、加强边坡的日常维护管理等方法来进一步维护边坡的稳定。

5 结 语

通过采取以上措施,有效控制了连城锰矿四号矿段台阶边坡的稳定,保证了生产作业安全。在小型露天矿开采中,由于工作台阶的窄小,为了有效控制边坡的稳定,防止因边坡滑塌对生产安全造成不利的影响,采取以上措施具有较好的控制效果。

水引出场外。

4 内排效果

兰桥矿区扩大露采后,在有计划、合理安排开采顺序的同时,利用采空区内排,可以不用另征土地,解决兰桥矿区扩大露采后排土场的容量问题,提高土地利用率,废石的运输距离也缩短到 500 m 左右,大大降低矿山生产成本,提高企业的经济效益,内排方案是可行的。

A Discussion in Internal Emission of Mining Space

LIN Zhong-sheng

(Fujian Liancheng Mn-mine, Liancheng, Fujian 366215, China)

Abstract: This article tells of internal emission of mining space in east mining section after enlarging Lanqiao mine region of Liancheng Mine under the condition of the limit of volume of toppling earth.

Key words: internal emission of mining space; plan - discuss; analysis of influence