

# 露天矿山工程的安全管控探索

张石平

云南思茅山水铜业有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i8.5211

**[摘要]** 矿山开采历来都是一种危险的工作,特别是在地下开采过程中,更是充满了各种风险。各种突发事件时有发生,已成为建筑工程安全工作的重中之重。在我国经济结构调整的同时,我国的矿业企业也在积极地进行着工业转型。在保证矿山生产的经济效益、社会效益的前提下,必须注重推广和运用采矿技术,强化安全管理,以保障矿山生产的健康发展。在此基础上,政府对铜矿开采技术的研究和开发,以及对铜矿安全管理体制的不断完善。

**[关键词]** 露天采矿工程; 采矿技术; 施工安全管控

中图分类号: U215.8 文献标识码: A

## Exploration on safety management and control of open-pit mine engineering

Shiping Zhang

Yunnan Simao Shanshui Copper Co., Ltd

**[Abstract]** mining has always been a dangerous work, especially in the process of underground mining, which is full of various risks. Various emergencies occur from time to time, which has become the top priority of construction safety work. At the same time of China's economic restructuring, China's mining enterprises are also actively carrying out industrial transformation. On the premise of ensuring the economic and social benefits of mine production, we must pay attention to the promotion and application of mining technology and strengthen safety management to ensure the healthy development of mine production. On this basis, the government's research and development of coal mining technology and the continuous improvement of coal mine safety management system.

**[Key words]** open pit mining engineering; Mining technology; Construction safety control

### 引言

铜矿生产中存在的不安全因素,严重地影响了铜矿的安全生产。该系统可以改善操作者对不安全行为的辨识,以及改善操作者的判断力。在加强对不安全行为的控制与治理能力的同时,要确保对不安全行为进行科学的控制,使其具有良好的安全保障功能。

### 1 露天开采技术和施工安全的重要性

随着我国铜矿生产的持续发展,铜矿生产中存在的高安全体系的铜资源日益枯竭,给铜资源的开发带来了困难。同时,由于铜矿开采难度大、安全事故频发,铜矿开采的进度和发展面临较大的困难,这与技术落后、安全管理不严有密切关系。因此,在矿山建设的发展中,必须加强技术与施工的安全性,加强铜矿开采技术的创新,加强安全管理,以提高开采的效益,促进矿山建设的安全。

### 2 不安全行为的基本概述

目前,关于矿山不安全行为的界定大都是从铜矿安全事故

的角度进行的。一般认为,在特定的情况下,犯罪人的行为能力无法满足系统对犯罪人的相关需求,从而造成了一定的过失。根据铜矿生产中存在的不安全行为,将其划分为三大类。首先,从表达的角度来看。不安全的开采设备,用人工操作取代机械设备,忽视安全警示,分散作业注意力,不合理处理危险物品,擅自进入铜矿危险地带。第二,从来没有考虑过安全行为的后果。不安全的行为是为了引起安全和意外地损害。在此基础上,对不安全行为的危害程度进行了分类,从而为今后的行为管理工作奠定了基础。第三,从不安全行为的产生原因上,其主要体现在犯罪人自觉或不自觉的不安全行为上。通常,在自觉状态下,参与者倾向于采取冒险行动;但是,在无意识的情况下,这是因为缺乏对危险或心理和身体上的因素的理解和操作技巧的欠缺。同时,对不安全行为的成因进行了评价,并对其进行了主客观评价。比如,在客观层面上,人类是不能有效地避免和积极地防止的,而这些不安全行为的主要原因是突发事件,使得以前的安全、可靠的行为不再是安全的,而现在的行为方式也从安全走向了不安

全; 主观不安全行为是指有关人员不能有效地规避已有的不安全行为, 以及对不安全行为的判断力, 从而使其无法在作业中充分利用安全行为的控制优势。

### 3 露天采矿工程中的采矿技术

3.1 露天开采技术。露天采矿技术是一种将矿石从地面上直接剥离出来的采矿工艺。相关资料表明, 目前已开采出的铜资源中, 大约有38%是露天开采的。该技术的开采流程是: 先进行地表处理, 再进行沉淀, 再进行地基处理; 接下来, 就是将地表剥落, 找到可以开采的矿石; 与其他采铜工艺比较, 露天采铜工艺具有操作简单、速度快等特点, 为铜矿企业创造了较好的经济效益。但在实际采矿中, 大部分矿物都埋得很深, 为了提高采矿效率, 采用露天采矿技术, 必须使用大量的机械设备。

3.2 穿孔工艺。在实际开采中, 采用射孔技术要做到: ①对重点部位的钻孔必须使用液压潜孔钻机进行, 必须保证这些设备的按时就位。②钻孔作业必须参照矿山开采、掘进技术规程和实际开采进度, 但在实际开采过程中, 必须遵循“分区作业”的原则。③做好射孔工艺的设计, 保证工程质量。根据有关技术规程, 在开采过程中, 射孔的位置偏差不能超过0.3厘米, 而钻孔深度不能超过0.5厘米。在生产实践中, 由于多种因素的影响, 往往需要进行补孔作业。在这一点上, 必须尽量避免在打孔过程中出现的废渣。一般情况下, 将在废品孔洞的左、右位置进行补孔作业。在射孔完毕后, 为了提高其可靠性, 现场作业人员也要进行后期的维护。

3.3 硬顶板、硬顶铜开采技术。硬顶是一项技术。在工程设计中, 施工单位充分运用了压裂技术, 采用了压裂技术, 对倾斜的顶板进行了及时的处理。一般情况下, 硬顶技术必须和台阶式折页技术相结合。通过对工程实践的调研, 认为采用硬顶法、梯级崩塌技术能有效地保障工程的安全, 同时, 合理地运用二者也能提高整体的回收率。硬顶铜技术是一项集爆破、压水、压裂于一体的综合开采工艺。硬顶铜工艺生产出了大量的铜种。在实施硬顶铜工艺时, 应注意做好顶板控制、顶铜粉碎等工艺。

### 4 对不安全行为的识别

4.1 特征表现。露天开采中的不安全行为有很多种, 它们的具体特点可以归纳为三种。对不安全行为进行有效的分类, 有助于加深对不安全行为的认识。第一个特点是相关的。这主要是指在露天开采中, 由于其特殊的施工工艺环节, 与其他行业的安全特性存在着一定的差别, 从而使其与其他产业的不安全行为存在着一定的联系, 也就是说, 在露天开采中, 不安全行为的定义并不适合。其次, 由于露天采矿存在着大量的安全隐患, 因此, 露天采矿的特点十分复杂。铜矿生产中存在着较高的安全风险, 但在露天开采中, 由于工人数量较多, 设备与机械之间存在着相互干扰、同时进行的情况, 使得露天开采工作更加复杂、不确定。第三, 光学安全的问题是很常见的。“轻”问题是指在露天矿山开采中, 对安全的影响不大的问题。这样的问题经常出现, 但是效果不大。究其根源, 在于有关部门的安全意识不强, 不能科学

地掌握安全防范能力。

4.2 提升认识不安全行为的能力。在露天开采中, 由于存在着诸多的安全隐患, 因此, 为了防止在复杂的工程环境和工作条件下, 操作人员进行不安全行为时, 必须作出科学的判断。重点是加强作业人员的思想认识, 对不安全行为进行科学的管理, 增强员工对安全问题的反思能力。比如, 在工作中, 通过播放灾难现场的录像, 可以增强员工的思维, 使他们在工作中认识到自己的思想的重要性和严肃性。为使员工能够及时发现、批评各类不安全行为, 增强员工在工作中避免不安全行为的意识, 并运用动画和录像等手段, 有效地描述各类不安全行为, 增强员工的警惕意识。

### 5 采矿工程中的施工安全管理措施

5.1 提高采矿施工人员的安全意识。以往, 露天铜矿的建设单位只关注矿山技术的发展, 追求自身的经济效益, 而忽略了工人的安全, 致使铜矿安全事故时有发生。因此, 铜矿企业必须转变经营理念, 从技术发展和经济发展两个方面入手, 加强铜矿生产的施工安全管理, 以确保各类采矿技术的发展, 促进经济发展。没有安全建设的管理, 任何建设技术的发展、经济的发展都将化为乌有。加强安全施工管理的认识, 不仅要加强对铜矿职工的安全教育, 还要加强对铜矿职工的安全教育。另外, 为了使采矿工人的安全生产达到最大程度, 必须有充足的安全保护设施。

5.2 建立科学的施工管理机制。首先, 要强化矿山工程的环境要素管理, 引入综合安全设施, 强化防护栅栏、支架等措施, 以保证工程施工的安全、稳定和可靠, 尽量降低因安全设施不健全而导致的安全事故。其次, 要强化铜矿职工的安全管理, 普及安全知识, 提高职工的安全意识, 提高职工的综合素质。同时, 要加大铜矿采矿权人的投保力度, 提高采矿权人的投保额度。如果出现意外, 既能为其提供足够的经济保障, 又能在一定程度上减轻企业的财务风险, 确保其正常运营。对下级矿工而言, 这项保险还能为他们解除工作上的顾虑。最后, 要建立起一套科学、合理的施工管理制度, 以此来约束员工的思想、行为, 降低因操作不当、无制度约束而导致的安全事故。

5.3 细化采矿技术, 提高技术应用的安全性。采用分段开采技术, 能有效地排除安全隐患, 使技术的使用得到持续改善。比如, 在打孔过程中, 要特别注意高压电线与钻机的间距, 支架与梯级外侧边缘的间距要大于5米。就拿钻机来说, 它的首要工作就是打眼。在设备的全寿命周期内, 如果发生故障, 应及时停止有关操作, 并加强设备的维修和维修。在开采作业中, 要特别注意矿工的人身安全, 在开采作业时, 必须戴好保护设备, 严禁在作业中发生一系列安全事故。在装货过程中, 提高夜间的光照; 在运输时, 要明确列车的具体运输线路, 以防止火车和车辆发生交叉。在装卸过程中, 严禁工人接近, 以免造成人身伤害。

5.4 提升施工人员安全意识。在实际的露天矿山项目中, 要加强对工人的安全教育, 提高员工的安全意识。当前, 铜矿安全生产中的很多事故都与工人的安全意识存在着很大的关系, 比如在露天采矿时, 对安全生产的疏忽。所以, 必须加强对所有人

的安全教育,加强对安全工作的重视,提高员工的安全意识。只有加强员工的安全意识,才能在日常工作中规范自身的行为,并在工作中与有关法规相结合。另外,要对全体员工进行安全保护与紧急情况下的训练,以了解突发事件的处理方式。

5.5做好作业人员的安全培训教育工作。安全教育是提高铜矿安全管理水平的重要保证。通过建立科学的安全训练机制,可以有效地防止各类不安全行为,并在安全训练中有效地规避各类事故。在进行安全培训时,要对培训的有效性进行有效的控制,要采取科学的培训方式,在安全培训中起到引导和规范的作用。安全教育工作标准化机制的建立,主要是采取一种长效的培训方式,使其在任何时候都能保持员工的安全意识。在工作中,必须严格遵守安全教育的有关规定,杜绝不安全的行为和操作方式,形成“思想不松懈,工作不松懈”的良好工作状态。在训练中应重视规范的行为的有效传达,对各类作业行为进行细致、规范的训练与解释,并采用多种教育方式,以提高操作者的科学操作行为。对安全作业能力有较高要求的工作,不但要实施培训,还要在完成培训后实施有效的考核,通过后才能上岗。

5.6发挥科技保障设备和信息交流优势。通过对铜矿生产过程中存在的不安全问题进行监管,可以使技术和安全设备的功能得到最大程度的发挥。比如,大型露天铜矿安装了全景、全方位地监控摄像头,而大型矿山则装备了智能化的识别系统,能够探测到不安全驾驶、不安全标志、不安全操作、不安全操作等。通过系统监测、记录、分析、干预等手段,达到对作业人员不安全行为的预警、预警,并能有效地阻止员工的不安全行为,消除危险,防止意外。这些资料也有助于分析事故原因,追踪事故过程,从中汲取经验。在开发露天矿时,要充分发挥信息交流的优势,以达到高效安全管理的目的。露天采矿存在较大的安全风险,且存在较大的作业空间。要想有效地改善工程的安全管理,必须及时、可靠地与工地工人建立起有效的联系,并制定相应的安全措施,防止事故发生。在安全管理上,可以从整体上改善通信系统的安全性能和信息通讯的优越性,主要是对现场的硬件设备进行优化,增强信号的强度和稳定性。同时,在人员配备方面,通信设备必须能够科学地执行运行之前的各项性能检验方法,以确保其在使用期间能够保持良好的通讯能力。

5.7做好心理问题的有效疏导。在露天采矿中,应加强对员工心理问题的反馈与辨识,以保证其健康的科学性。企业要充分利用工会的功能与价值,使其能够有效地控制工作中的心理问题,并运用工会的面对面交流来增强职工的心理问题。另外,通过建立一种可靠的方法,例如问卷调查、岗前访谈等,使操作人员在工作中不能产生负面的情绪。

5.8完善监督考核机制。在露天采矿作业中,要做到对职工的特定行为进行科学的指导,使其意识到,在工作中,我们可以更好地发挥指导作用,从而增强消除不安全行为的实效性。监理

评估工作的开展,能够对施工企业的整个施工过程进行有效的监控,并对存在的不良行为进行及时的批评和纠正。同时,要建立起一套科学的评价机制,以增强对不安全行为的预警作用,为其他运营商提供更多的警示信息。评价制度在实施过程中要充分体现其客观、严谨的执行力,以加强企业对安全行为的控制。

## 6 露天矿山边坡安全处理技术

6.1边坡状态检测。在实际的露天采矿作业中,要根据边坡的受力特性和特性,制定合理、科学的施工方案,并以安全管理机制为主要依据,以达到对边坡全过程动态监控的目的。试验内容主要有剥离土壤的宽度、台阶坡角、台阶宽度、台阶高度、台阶长度等。对已经形成的高陡边坡,要建立相应的观测点,并对其进行实时监测,并对其各项参数进行实时监测,并及时发现并解决问题。

6.2开采条件控制。对采场条件进行适当的控制,也能有效地改善边坡的治理。在满足特定的生产需求的前提下,确定了采矿顺序、开采阶梯的高度,并以科学的方式进行相应的开发。在工作台下,为了避免出现岩溶空洞,使边坡整体稳定性下降,必须采取有效措施。针对露天矿的特征,采取分层采矿方式,将有关机械的采矿步长控制在15m以下,以防止对边坡的稳定造成相应的影响。

## 7 结束语

露天开采是一项复杂、困难、危险的工作,特别是在矿山开采过程中,存在着诸多不确定因素。为保证铜矿安全、稳定、有效开采、降低风险,铜矿企业必须对其技术特征及要求进行深入的分析,并提出相应的保障措施,以保证铜矿开采的长期发展。综上所述,矿山建设要想实现稳定、可持续发展,必须加强矿山的技术水平,加强施工的安全管理。为此,铜矿企业要不断提升生产经营水平,强化施工安全管理,把先进技术和安全问题有机地结合起来,从而使企业的经济效益和社会效益得到有效地提升。

## [参考文献]

- [1]方亮.采矿工程的采矿技术与施工安全研究与探讨[D].民营科技,2015.
- [2]齐飞.采矿工程中采矿技术及施工安全探讨[J].企业技术开发,2019,38(09):119-121.
- [3]葛晓伟.浅谈采矿工程中的采矿技术与施工安全[J].当代化工研究,2019,(08):17-18.
- [4]田水承,李磊,邓军,等.矿工不安全行为与噪声关系试验研究[J].中国安全科学学报,2017,23(3):10,15.
- [5]曹庆仁,李凯,李静林.管理者行为对矿工不安全行为的影响关系研究[J].管理科学,2018,24(6):69-78.
- [6]魏永恒.露天矿山开采中不安全行为设计方案评价指标的应用[J].价值工程,2019,30(18):58.