

采矿工程中的采矿技术及安全措施

赵纯龙 王兴源 刘晓飞

锡林郭勒盟山金白音呼布矿业有限公司 内蒙古自治区 锡林郭勒盟 026300

摘要:在当前激烈市场竞争环境下,我国企业要想能够保持稳定发展态势,那么就应该紧跟时代发展步伐,积极调整传统采矿技术,事先勘察好开采现场各方面的环境,制定切实可行的开采方案,保证人员能够在极高开采效率下,安全完成开采任务的基础上,也能够整合现代化的采矿技术,为我国行业尽快实现可持续发展目标打下坚实的基础。本文对采矿工程中的采矿技术及安全措施进行探讨。

关键词:采矿工程;采矿技术;施工安全

1 露天金属矿开采方法和工艺技术

1.1 结合松土机和铲运机的开采方法

在离地表较近的露天矿开采过程中,一般可以采用这种方法进行采矿,主要方式是先用松土机来处理浅表土层和矿岩,这样可以避免传统爆破方法对矿层及周边环境的不利影响。然后,使用铲运机来处理矿岩杂质土质,再开采金属矿。可见,铲运机可以从现场清理到矿物开采之间胜任多种工作,且同时具备装载、铲挖、运输、卸载等多种功能,进而能配合松土机实现分层排土、分层开采,具备着高效科学优势^[1]。

1.2 陡帮开采

陡帮技术作为基础工程量较少、施工过程较便捷的方法,在露天金属矿开采领域很有应用优势。一般在凹陷露天矿藏地,开采工作初期剥离量比较大,为了让生产过程剥采比例均衡化,投资成本科学化,大多会采用该方法。同时,这种开采方法还可以推迟终边坡暴露时长,大量节省了终边坡的维护成本,并且,还可以增加最终边坡角,进而能减少剥岩量。

1.3 连续和间断有效集合的开采方法

在露天矿产开采工作中,可以将间断和连续开采方法有效集合起来,使用电铲装载矿石,然后使用破碎机设备破碎矿石,再用运输汽车进行运输,之后通过胶带运输设备将矿石输送到采场外。这种方法特点在于对运输车和运输胶带设备的结合应用,很好发挥了两种设备系统优势。尤其在深凹露天矿开采工作中,这种方法具备高效、便捷、成本可控等优势。例如,在我国东鞍山露天铁矿开采工作中,就是使用的间断和连续有效集合的开采方法。另外,在齐大山铁矿,还开发了可移动式矿岩破碎系统和胶带运输系统,取得了非常优异的开采成绩^[2]。

2 采矿工程中的采矿技术分析

2.1 深井采矿技术

近些年来,随着浅表部矿产资源的开采和日渐消耗,我国开始重点开发埋藏在地下深部的资源,据调查,部分

矿山开采深度目前已达千米以上,并且从目前形势看,在不久的将来,进入千米以上深入开采阶段的金属矿山数量会越来越多^[2]。与浅井及中井相比,我国深井(深度界定1000~2000m)开采环境较为特殊,需面临岩爆、高温、地震以及采场闭合、坍塌等安全问题。

针对上述问题,笔者认为可以采取适当技术手段加以调节,以确保整齐经济效益。首先,要确保深井作业人员的人身安全。据研究发现,高应力卸荷、排热通风、制冷降温和钢纤维混凝土支护等相关理论技术均能改善深井采矿条件,对于人员人身安全、采矿作业效率均有显著的提升作用。另外,在金属矿的开采作业中,应利用上述技术测定的矿山地压,并进行全数字微震检测,以确保工人的人身安全,保证矿山企业经济效益。深井采矿方法一直是决定深井采矿成功与否以及整体经济效益的关键因素之一,从国外经验来看,深井矿山的开采对充填采矿法的应用逐渐增多,尽管使用充填法会直接造成采矿成本增加,但从整体角度来看,应用充填法可减少岩爆、采空区合拢变形情况的出现,并且能降低原岩散热,解决尾砂排放问题^[3]。

2.2 无废开采技术

矿产资源是现代文明赖以发展的主要支撑,而金属矿业的开发顺理成章地成为人类社会活动的重要组成部分,但是从矿业开采历史及经验来看,其产生的废弃物给资源环境、生态环境造成了严重破坏,其中以对土地资源的污染、破坏最为严重。矿山企业为解决和弥补开矿作业造成的环境问题往往需要付出很大代价,比如土地补偿费、废石及尾矿场地建设费、环境污染治理费等,直接导致费用成本的增加,因此探寻及应用无废开采技术具有现实意义^[4]。重点针对地下金属矿的无废开采技术核心在于研究全尾矿运动规律、研制低廉新型充填固化材料、改进全尾矿充填工艺参数、优化全尾矿贮存与排放技术、研制高强度搅动压排设备。

2.3 复杂难采矿体开采技术

在部分金属矿的开采中,由于矿体存在于多变的岩体当中,矿床所处位置岩体稳定性较差,容易发生岩体破损,

导致难以开采。此外,也有一部分金属矿藏受到外界因素影响导致难以开采。在开采此类金属矿体时,矿业企业往往要花费更大的人力与更多的物力、财力。受历史原因影响,我国地下金属矿经历了长时间开采,受当时技术水平制约与粗放开采的影响,在许多金属矿区内,残留有大量矿体未被采净,这些残留矿体的回采技术相对来说要更为复杂,遗留的采空区及矿柱因为长期不能得到合理处理,导致采矿环境更加复杂多变,作业安全条件更差,直接影响经济效益。我国科研单位经多年研究,为复杂难采矿体的开采提供了大量研究支持。

2.4 胶结充填采矿技术

充填作为采矿循环作业的关键环节,关系到矿区生产任务、矿山环境保护、人员作业安全以及生产成本核算等重大问题,所以充填工艺、填充材料和填充技术历来都受到矿业企业的重视^[3]。胶结充填技术最大优势在于能使残留矿体回采率获得显著提高。除此之外,于其他充填技术相比,胶结充填技术对矿区环境的破坏作用更小,不会给周围农业设施、土地资源等构成太大危害,可以间接降低金属采矿作业的费用成本。另外,胶结充填技术适用于水平、缓(急)倾斜、分枝复合矿体,使矿柱回采率及出矿品位获得大幅提高,并能有效控制地压活动并隔离内因火灾,缓解岩爆及火灾威胁,保证采矿安全系数。随着技术研究的深入,目前胶结充填技术主要有高分层充填、阶段深孔采矿嗣后充填等工艺技术,这些充填技术的出现,为金属矿业的高效生产、低成本支出提供了保障,对于矿业企业的经济效益有明显提升作用。

3 采矿工程施工安全管理措施

(1) 加强矿业工程安全思想体系建设

在我国矿山企业的采矿业务发展中,存在一些潜在的安全隐患,因为大多数企业都专注于相关经济利益的发展,而忽略了安全管理的重要性,将阻碍企业的可持续发展。在采矿过程中,企业应要求员工重视安全采矿,充分调整传统采矿方式,强化采矿安全思想的结构。首先,作为企业的领导或管理部门,必须了解安全管理的重要性,帮助企业高效发展。同时组织员工定期参加安全培训活动,对参与者的技能进行检查。

(2) 制定安全施工标准,加大防治力度

考虑到采矿过程中的安全问题,为了减少事故的发生,并保护人员的安全,企业还必须制定安全施工规范。企业可以选择具有多年安全管理经验的人员来组建施工安全检查队,严格遵守采矿业务的行业标准,并在整个动态过程中进行全面现场检查。减少威胁员工生命的隐患,同时为煤炭业务利润奠定坚实的基础。最重要的是在采矿的日常工作中使用多种采矿设备,由于复杂性和特殊性,如果企业忽略设备管理的重要性,则会降低设备的价值。设备也是安全事故的主要原因,作为安全管理人员,应观察采矿设备的使用状态,并确保技术人员定期进行检查和维护。如果发现隐患,严禁将其应用于采矿业务中。在正式将其应用到矿场之前,必须确保设备处于良好状态^[5]。

结束语

综上所述,矿业的安全问题一直是相对敏感的问题,并且由于矿业是高度复杂性和专业性的工作,其安全生产的风险也很高。在确保采矿工作效率的同时,确保人员生命安全是提高所有采矿企业竞争力的关键。因此加强采矿技术研究和安全管理力度是有效解决风险的方案。采矿管理是一项艰巨的任务,必须以最根本的方式来管理采矿生产业务,提高管理水平和安全意识,发展员工的专业技能。积极推广先进的生产技术和设备,以确保采矿的安全性和效率。

参文文献

[1] 霍军礼. 浅析影响地下矿山安全生产的因素及应对措施[J]. 科学技术创新, 2020(20): 155-156.

[2] 张露. 探讨矿山采矿中的安全管理问题及措施[J]. 中国金属通报, 2019(06): 39+41.

[3] 田文, 孙建军, 格桑顿珠. 采矿工程的采矿技术及其施工安全探析[J]. 世界有色金属, 2019(04): 129-130.

[4] 马选林. 金属矿山通风设施常见故障分析与安全处理措施[J]. 冶金管理, 2021(09): 43-44.

[5] 张海发. 金属矿山深井采矿技术研究[J]. 智能城市, 2019, 4(20): 77-78.

个人简介: 赵纯龙, 男, 汉族, 1988年5月, 籍贯: 江苏苏州, 本科, 锡林郭勒盟山金白音呼布矿业有限责任公司, 采矿副主任工程师, 采矿工程 382081292@qq.com