

采矿工程中的采矿技术与施工安全分析

胡睿哲

山东黄金矿业(莱州)有限公司焦家金矿

DOI: 10.12238/ems.v6i3.7055

[摘要] 随着我国科学技术不断发展, 采矿工艺也不断更新, 推动了我国采矿业的发展进程。在金矿开采中, 由于其多元性、流动性、复杂性、高风险性等特点, 因此在采矿工程中, 必须要全方位掌握采矿技术特点, 加强施工安全保障, 在保证采矿安全的基础上提高效率, 从而满足社会生产生活对金矿资源的需求。基于此, 本文以金矿开发作为研究主要内容, 分析了金矿工程的特点, 探究金矿开采技术以及施工安全有效措施, 旨在提升金矿开采的综合效益。

[关键词] 采矿工程; 金矿; 采矿技术; 施工安全

Mining Technology and Construction Safety Analysis in Mining Engineering

Hu Ruizhe

Shandong Gold Mining (Laizhou) Co., Ltd. Jiaojia Gold Mine

[Abstract] With the continuous development of science and technology in China, mining processes are also constantly updated, which has promoted the development process of China's mining industry. In gold mining, due to its diversity, fluidity, complexity, and high risk, it is necessary to comprehensively grasp the characteristics of mining technology, strengthen construction safety assurance, and improve efficiency on the basis of ensuring mining safety in mining engineering, in order to meet the demand for gold resources in social production and life. Based on this, this article takes gold mining development as the main research content, analyzes the characteristics of gold mining engineering, explores gold mining technology and effective construction safety measures, aiming to improve the comprehensive benefits of gold mining.

[Key words] mining engineering; Gold mines; Mining technology; Construction safety

引言

随着社会经济不断发展, 近些年社会生产、生活对金属矿资源的需求量越来越高。为了能够满足市场需求, 金矿开采范围、深度也在不断扩展和加深。随着采矿事业的发展, 现如今采矿技术也在不断创新和提升, 提高了金属矿的采矿效率和质量。但在金属矿开发中, 由于矿山客观条件以及人为因素的影响, 在实际生产期间存在较多的风险隐患, 严重威胁矿山开采工人的安全, 制约了采矿业的发展进程。这就

需要在全面应用和完善采矿技术同时, 不断加强矿山施工安全管理工作, 营造良好的采矿环境, 从而提高采矿效率和安

1. 金矿开采工程的特点

1.1 多元性

在金矿多年的开发生产中, 其采矿技术也变得更加多元, 可根据采矿区域环境特点针对性选择采矿技术。采用多元化采矿技术进行金矿采集, 在采矿技术以及设备选择中也存在

明显差异,这是因为在不同采矿环境、地质条件、水文条件等因素下,必须要有针对性措施来保障采矿效率和安全。

1.2 流动性

流动性是指随着采矿工作持续深入,可能会因为采矿环境发生变化而改变采矿技术。因此,不同采矿技术的衔接、配合会直接对采矿效果、安全带来影响。这就需要采矿技术流动性,避免各个采矿技术协调不当导致采矿失调,影响整个矿山的开采效益。

1.3 复杂性

金矿开采可分为地面开采、地下开采两种形式,无论是哪种形式都对开采技术有很高要求。采矿企业除了要采取现代化金矿开采技术,埋,还需要严格控制、规范矿山开采的流程,减少风险隐患的负面影响,避免发生安全事故,降低资源损耗量^[1]。

1.4 高风险性

矿山地区地质结构复杂,不同区域的矿产丰富不均匀,这也增加了采矿工程的复杂性。在采矿期间,不仅要面临较为恶劣的自然环境,也要考虑人为因素的负面影响,避免发生安全事故等问题。可见,金矿开采具有高风险性、高强度工作、作业环境较差等特点。并且高风险性也会增加采矿作业成本,在一定程度上对采矿企业经营收益带来影响。

2. 金矿开采技术与方法

2.1 浅孔留矿法

浅孔留矿法主要适用于矿石、底板岩石为中等稳固以上的条件,同时矿石具有不自燃、无粘结特点,矿体倾斜角至少在 60° ,产状单一,矿体厚度不超过8m。在此条件下应最先考虑采用浅孔留矿法。矿块沿着矿床走向均匀布置,阶段高度、矿块长度分别为40m、50m,顶板不稳固长度不超过30m。设置天井,规格为 1.5×2.0 m,使用漏斗负责运输金矿,漏洞规格为 $15. \times 1.5$ m,布置间隔为7m,保证作业的连续性^[2]。

浅孔留矿法在实际应用中,设施布置较为简单,无需较大的工程量,由电耙进入采场解决了倾斜矿体开采作业中采场搬运问题,避免大量的人工劳动力投入。回采、出矿安全性较高,降低了矿石贫化与损失。但是,该方法需要频繁进行电耙绞车上下移动,如果出矿量较大,则需要专人进入采矿区域,依然存在一定安全风险。并且漏斗、溜井工程量大,利用率相对较低,矿房矿柱回收率有待进一步提升。针

对此类问题,为了采取高价值金矿,可将间柱、点柱、顶底板替换成钢筋混凝土结构,让矿块的回收率进一步得到提升。

2.2 无底柱分段崩落采矿法

针对地下金矿山开采主要是采用分段崩落法,通过自然、强制崩落顶板围岩填充开采过程的空区,从而控制地压参数。无底柱分段崩落采矿法在实际应用中成本低、效率高、工艺简单,工艺优势十分明显,主要适用于矿体倾角在 65° 以上、矿体厚度在8m以上、矿石围岩稳固、地面允许塌陷的矿山条件。在实际应用中对矿块进行划分,进路口处可进行出矿、落矿的操作,无需新建底部的出矿结构。分段主要采用上下两段,下部为凿岩出矿进路,上部为凿岩通风进路。而有底柱崩落法是指将矿块上下分为多个段,从下到上逐层展开回采工作,或者按照一定的顺序条件使其落矿,实现连续回采功能。

回采期间通过自然、强制本来过方法,崩落覆岩下放矿。其中,自然崩落方法是指形成落差较大且存在一定倾角,将矿漏斗放入到下盘岩石中,沿着矿体布设,在深部区域进行拉底处理,在矿体底部设置崩落区。阶段高度通常为50m左右,由于阶段高度对工艺制约性不大,因此按照工艺标准开展作业即可。如果设备能力不足,应将分段高度控制在10m以内,矿块长度设置为50m左右,底部为堑沟出矿形式,进路间距控制在7m左右,设置槽期间增设一条出矿进路,与出矿区域形成补充空间。铲矿使用电动铲运机,进路尽可能设置的足够宽大,从而保证放出体宽度达标,并且进路高度必须要满足管路布设以及机械运输需求基础上,尽可能降低高度,保证顶板部位平整^[3]。

在矿块一侧或者中间部位切割平巷,确保切割断面大小合理,在矿体上盘处设置切割槽,切割期间确保天井安全,避免贫化损失率技术指标差异过大。在矿块两侧布设行人通风天井,同时作为设备的提升井,要求设置坡度不得低于 85° ,设计规格为 2.0×1.5 m。按照矿块大小合理设置爆破排距,边孔角应在 6° 以上,根据前期爆破以及爆破试验,确定最终的排距参数和孔深参数。爆破采用孔底起爆方案,起爆弹内安装雷管,采用隔离装药方案,设置好导爆索,起到炸药串联作用,分段爆破,保持爆破的精度。整个流程采用分排进行爆破措施,前期每次起爆1排,随着爆破工作进行,爆破空间会逐步增大,可一次性起爆2排。

2.3 嗣后尾砂胶结充填法

为了确保矿山公园安全、合理处理酸性水,可在无底柱分段崩落法的采空区采取嗣后尾砂胶结充填施工方案。在完成出矿工作后进行一次充填,使用全尾砂胶结充填矿房区域,严控充填浆料的浓度,通常在64%左右,采空区底部和顶部采用不同灰砂比的浆料,底部至以上5m区域为1:4的灰砂比,底部5m以上的区域为1:6的灰砂比。施工中采用分层填充方法,每层厚度为2m,首层完成充填且凝结之后,在合适的部位进行第二层填充,反复如此直到达到采空区顶部为止。采空区采用交错回采方式,由下到上逐步回采,完毕后进行填充作业。首段填充料的灰砂比为1:4,后续的填充料灰砂比为1:10,接缝位置填充料的灰砂比为1:8。具体填充参数应根据实际情况适当调整,包括混凝土浇筑厚度、充填挡墙厚度等等,在充填期间要根据设计方案预留好泄水孔,负责内部排水,避免水分堆积^[4]。

3. 加强采矿工程施工安全措施

3.1 提高采矿安全意识

由于金矿开采具有风险性特点,其施工风险明显高于其他行业,部分采用企业过于关注提升采矿效率、效益,安全设施建设不到位,最终对工人安全造成危害,产生责任事故,不利于采矿企业长足发展。意识决定着行动,安全管理工作不到位究根结底是因为安全意识不足,这就需要针对性对施工人员、管理人员开展安全教育培训工作,制定相应的考核策略,考核合格再上岗^[5]。在生产期间,工人应严格按照技术标准展开作业,安全管理人员定期到施工现场开展巡视工作,将安全生产意识贯彻给每位一线生产工人,时刻关注采矿期间的风险隐患,保障采矿安全。

3.2 制定安全施工标准

金矿开采中会同时受到人为因素、自然因素的影响,为了降低安全事故的发生概率,保障一线工作人员的生命安全。采矿企业应派具有多年安全管理经验的人员负责,组建安全检查团队,制定安全施工标准,要求现场作业全部按照施工标准执行,并动态对矿山开采过程进行全方位安全检查,减少采矿现场的风险隐患。金矿开采中需要投入较多的机械设备,机械设备不仅决定了矿山的开采效率,同时也会影响到开采安全,做好机械设备管理工作不仅有助于发挥机械设备的价值,也可以避免机械造成的安全事故^[6]。因此,开工前

应全方位检查采矿设备的使用状态,定期对采矿机械进行维护检查。及时发现机械隐患,并采取有效的解决对策,如零部件修复、零部件换新等,保证设备投入使用时处于良好状态。

3.3 建立风险预警系统

由于采矿现场风险多,仅凭借人工开展安全管理工作很可能存在遗漏问题,这就需要建立危险预警系统,起到矿山开采现场的实时监控作用,降低矿山风险事故发生概率。风险预警系统借助智能传感器和监控系统,实施采集采矿现场的数据信息,判断矿山性质、分析岩层稳定性、监控施工人员风险动作、监控机械设备运行参数,一旦发现风险隐患,则风险预警系统会自动发出警报,并将报警信息上传给控制中心,让管理人员及时掌握开采现场的风险情况,帮助管理人员下定决心。

结束语

综上所述,科学技术不断发展为矿山可持续性开采提供了技术支撑,通过加强采矿施工技术的应用,进一步提升金矿开采效率,从而提升采矿企业的经济效益、扩大开采率,更好的满足社会生产需求。同时,金矿开采作为一项风险较高的行业,必须要加强安全生产管理力度,加强培训、制定标准、建立风险预警系统,最大程度上保障矿山开采安全,降低安全风险事故发生概率,确保矿山开采工作顺利展开。

[参考文献]

- [1]雷莉.煤矿采矿工程中的采矿技术与施工安全分析[J].内蒙古煤炭经济,2023(18):85-87.
- [2]张伟.采矿工程中的采矿技术与施工安全分析[J].中国科技期刊数据库 工业A,2023(4):411-412.
- [3]刘见见,陈飞.基于采矿工程施工中的不安全技术因素及对策分析[J].冶金与材料,2023,43(6):133-135.
- [4]曹凯.采矿工程施工中的不安全技术因素分析[J].内蒙古煤炭经济,2023(15):88-90.
- [5]孙宏刚.采矿工程中的采矿技术与施工安全管理[J].工程管理与技术探讨,2022(10):255-257.
- [6]任人.采矿技术在采矿工程中的运用与施工安全探讨[J].中国金属通报,2022(8):311-312.