

# 露天开采矿山采矿技术及安全策略研究

毕明亮\* 靳雷雷 赵忠军

内蒙古铨尖露天煤炭有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 010415

**摘要:** 在国民经济持续增长背景下, 社会生产对能源资源的需求日益提升, 在推动采矿行业迅猛发展的同时, 资源过度开发利用也使露天开采进入到深凹开采阶段, 所面对的作业环境也日益恶化, 导致露天开采面临诸多安全风险, 想要实现开采工作顺利、安全进行, 就要对采矿技术和作业安全引起高度重视, 确保露天开采有序、高效和高质完成<sup>[1]</sup>。本文联系露天开采矿山采矿技术分析, 对开采流程和采矿技术进行细致分析, 并结合露天开采常见的安全事故, 提出几点行之有效防范策略, 以供参考

**关键词:** 露天开采; 矿山采矿技术; 安全策略; 研究

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0404-9>

**引言:** 目前, 我国矿山采矿技术越来越成熟, 在我国矿山开采技术中, 最常使用的是露天开采技术, 露天开采技术的限制条件比较少, 它不受环境的影响, 是一种比较稳定的矿山开采技术。露天开采技术主要是分台阶进行开采的, 这也在一定程度上降低了开采成本, 并且具有较高的开采效率, 因此, 它被广泛的应用于采矿业中。矿山开采中, 安全是非常重要的部分, 要检查一切相关因素, 保证开采人员的安全。

## 1 关于露天开采矿山采矿技术的要点

### 1.1 露天矿山开采技术的选择

露天矿山开采技术的选择要根据很多因素共同选择, 首先, 要观察矿山开采地区的地形, 其次, 矿体结构也需要提前了解, 再次, 矿山露天开采的实际情况也需要考虑, 最后, 矿山开采后资源的回收问题也是技术选择中需要考虑的问题。根据上述情况可以选择台阶式的开采用方式。

### 1.2 开采范围的确定

矿企在进行露天开采前, 应当结合调查结果, 进行开采范围的确定, 以便保证露天开采的安全性。一方面矿企应当结合露天开采的现状, 进行施工技术和设备的选择, 以经济、环保、安全为前提, 进行设备与技术的选择, 保证开采的安全性和流畅性。另一方面矿企应当借助先进技术, 进行露天开采范围的明确, 并在露天开采前, 进行开采范围的圈定, 避免露天开采过程中因其他因素影响, 而导致开采风险的增加, 做好开采前的计划完善。

### 1.3 采剥工艺的选择

正确选择采剥工艺, 规范完成采剥作业, 是露天矿山采矿技术有效应用的必要前提, 也是工程施工安全管理工作得以有序推进的关键所在。倘若矿体覆盖物较多, 实际作业前还应清除树根和杂草等, 及时运往规定区域, 相关人员集中管理。建议使用大型挖掘机铲除矿体上覆盖着的粘土, 之后选择科学的爆破方式, 进行规定区域内的安全爆破作业。常见的露天矿山采剥工艺为: 剥离—穿孔—爆破—铲装—运输—加工。在各种干扰因素的影响下, 每一环节都有可能存在危险, 具体分析有害因素, 并且找到问题原因, 在此基础上提出可行性大、非常安全的施工技术及措施, 就能妥善解决露天开采环节中生产作业中产生的相关问题, 安全隐患小, 作业效率高, 进而实现经济效益最大化。

## 2 关于露天开采矿山采矿技术的类型

在露天开采中较常运用的采矿技术有: ①胶结充填采矿技术, 将该项技术运用到露天开采当中, 可以有效防止矿产资源地表遭受损伤, 并提高矿山资源回收率, 实际应用还具有适应性和安全性强的优势特征, 同时根据充填料和充填方式的不同, 还可以将该项技术分为上向分层、下向分层和嗣后充填三种类型, 具体应用需要结合矿床实际进行

\*通讯作者: 毕明亮, 男, 汉族, 1986.4, 辽宁朝阳, 专科, 内蒙古科技大学, 初级, 内蒙古铨尖露天煤炭有限责任公司, 副部长, 研究方向: 露天煤矿安全管理。

科学选择,只有这样才能发挥有效维护围岩、矿石选别回采、采切工程量小等积极作用;②爆破技术,无论是进行露天开采,还是井下开采,在采矿作业中都无法避免的需要对爆破技术进行应用,涉及到的工艺包含挤压爆破、微差爆破等,然而受到岩石破碎、爆破过程减震等因素影响,导致采矿作业安全性遭受极大威胁,实践应用过程中,也要注意新型炸药和辅助器材运用,在取得理想爆破效果的同时,确保爆破精确度,涉及到的陡帮坍塌、剧烈震动等问题也能减少发生,与以往爆破作业相比较,安全性也大大提高;③表土剥离技术,在露天采矿中,对表土剥离工艺进行应用,主要有轮斗、带式输送机连续开采和单斗、卡车间断开采两种形式,其中间断性开采更加适应于表土硬度较高情况,若采用连续开采方式,排水就会遭遇困难,而连续性开采则适用于表土较为松散情况,开采效率也会更高;④陡帮开采技术,随着近几年我国加大了露天矿开采力度,使得很多露天矿都已经进入到深凹开采阶段,不仅开采作业环境变得日益恶劣,实际工作难度也持续增加,并对开采作业效率和安全性产生极大影响,而陡帮开采技术的有效运用,就很好的解决了深凹开采面对资源开采效率低下、安全危险高等问题,并且新型采矿技术的应用,也进一步提高了矿产资源开采效率;⑤排防水技术,露天采矿容易受到外界环境影响,特别是存在的排水、防水问题,对采矿效率带来严重影响,实际作业中也要采取有效防水、排水措施,避免对采矿作业效率、安全带来极大威胁,实践中也可以采用布设截水沟、修筑防洪堤坝、河流改道等措施,避免地表水体进入到采坑当中,针对出现的地下水体也能及时排出,确保采矿作业正常开展。

### 3 露天开采矿山采矿技术及安全策略

#### 3.1 边坡坍塌的安全防范措施

①矿山采剥作业必须遵循“采剥并举、剥离先行”、“自上而下,分台阶开采”的原则。②采矿生产过程中,若遇到软弱岩石或破碎带,均应减缓台阶最终坡面角,局部可将坡面角控制在自然安息角允许范围内并及时处理危石或采取加固措施。③尽量避开雨季或雨天开采,防止边坡失稳滑落或崩塌造成人员和机械设备的安全事故。在遇到台风、暴雨时,必须马上停止作业,并将移动设备撤离到安全地点。④及时做好终了边坡的复绿工作,防止水土流失,预防边坡滑坡、坍塌的发生。

#### 3.2 爆破伤害的防范

矿山露天开采作业的过程中,需要进行大量炸药的使用,在炸药运输、存放和使用的过程中都可能出现爆破,增加了矿山露天开采的安全隐患。因此,做好爆破伤害防范至关重要。首先,相关工作人员在进行爆破活动过程中,应当进行爆破相关规章制度的学习,严格按照规章制度,进行炸药的运输、存储与爆破操作,降低因不规范操作,导致炸药爆破事故发生的概率,最大限度上保证相关工作人员的人身安全。其次,相关工作人员在进行爆破操作过程中,应当做好爆破前的准备工作,结合露天开采实际作业情况,进行安全距离的足够预留,并根据安全保障需求,设立警示标志,做好爆破前的准备与警示,以降低他人误闯的概率,保证相关工作人员的安全。最后,在爆破操作的过程中,相关工作人员应当组织其他人员有序进行现场的撤离,在爆破信号发出后,在规定时间内进行所有人员的撤离与检查,让所有人员以小组的形式进行撤离,并在撤离后进行人员的核对,确保每一位安全撤离爆破现场,不仅可以保证相关工作人员的安全,还有助于爆破环节的顺利开展<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 矿区水害

矿区水害防范措施包含:①在开展采矿作业之前,要深入到矿区现场进行实地勘察,并对涉及到的地质、水文等资料进行收集和分析,然后在专业人员指导下制定行之有效的防水排水方案;②根据制定防排水方案对与之相关的排水系统及基础设施进行建立和完善,同时对防范措施的实际应用情况加强管理和监督,以及时进行修正和完善,确保防排水系统即便是在极端恶劣条件下依然能够正常运行。

#### 3.4 防范物体打击

要在安全爆破之后处理矿场的危石、浮石等,要将所有危石与浮石等清理干净,充分保证人员露天作业的安全,以免机械设备运行中发生重大事故,造成严重的经济损失。现场人员必须建立安全作业的意识,积极配合安全管理工作,严禁一切违规操作行为和违法作业现象,全方位、多角度推进监管工作,安全检查计划的具体执行,大大降低了现场安全事故发生率,提高了人员的整体作业效率<sup>[4]</sup>。只要人员进入现场,必须佩戴防护用品,露天作业过程中不可私自摘下防护用品,这是防范物体打击的关键要点。

结束语：总之，矿山开采在我国经济发展中占有重要地位，随着我国乃至世界经济不断发展，矿山开采业也在不断发展过程中。矿山开采需要有较高的安全性，安全管理必须受到所有人的重视。矿山开采业中最重要的就是安全问题，因此，矿山开采企业首先要保障所有人的安全，在此基础上进行开采技术的优化，为企业的发展降低成本。矿山开采企业要不断提高团队安全意识，重视人才的培养，促使企业发展跟上时代发展的潮流，保证开采工作安全进行。

**参考文献：**

- [1]李刚.浅谈露天采矿矿山地质环境问题与恢复治理措施[J/OL].世界有色金属,2019(03):47-48.
- [2]丛新江,赵德明.露天开采矿山采矿技术及安全[J].内蒙古煤炭经济,2020(06):122-123.
- [3]何升云.浅析大型露天矿山采场边坡安全分析与应对措施[J].中国金属通报,2020,(1):16,18.
- [4]祁浩.露天采矿技术及其采矿设备的发展思考[J].设备管理与维修,2020,(14):7-9.