

露天采矿技术及其采矿设备的发展思考

姚雪峰

神华哈尔乌素露天煤矿采掘队 内蒙古自治区鄂尔多斯 010300

摘要:随着经济的快速发展,矿产资源的消耗量日益增加,这对矿业提出了更高的要求,促进了矿业的持续发展。随着生态文明建设的深入,环境保护越来越受到国家和人民的重视。矿业作为环境污染严重的行业,需要在满足日益增长的矿产资源需求的前提下,不断学习先进技术和创新,提高矿业项目的质量和效率,保护生态环境,提高矿业企业的经济效益。

关键词:露天; 采矿技术; 采矿设备; 发展思考

一、露天采矿技术分析

1. 胶结充填技术

开采矿产资源使用胶结填充技术,既能使采矿效果持续提高,还能降低因装置采矿设施对地表造成的损坏,有益于整体采矿效果的有效提高。但是,在具体采矿中,需要深入思考开采床技术和填充技术能否合理进行匹配,才能达成较高的工作要求,进而实现采矿效果与产能的提升。当前此种问题仍未被解决,这也开采矿产资源技术不断进步的制约要素。

(1)高分层充填技术;通常此类采矿技术的分层距离约为2-3m,此种技术初期并未获得较高的开采效果,但历经长时间的革新获得了很大的成效,也获得了广泛的应用空间。使用此种充填技术之后可运用尾砂进行充填,以此既能实现开采效果的进一步提升,还能最大化节省施工中的成本。

(2)分段式充填技术;在传统的采矿充填技术中,可划分成两种,即上向分层式技术与下向分层式技术,前者不会形成较大的施工成本,但针对矿体稳固性方面的要求很高;后者则相反会产生较高的施工成本,经过长时间的深入分析,分段式充填技术随之崛起,此种技术的运用可将露天采矿的面积设计成椭圆形或多变形状,最大化降低露天开采场的面积,以此既能使矿体缺乏稳定性,工作人员还能高效落实采矿作业。另外,此种技术进行无柱开采,确保在高难度的开次环境中,安全地开采矿资。

(3)大直径充填技术;此种采矿技术实质上就是融合路况技术与阶段充填技术,其不仅具有充填技术生态环保与成本低的特征,还能开采规模较大的露天矿场,进而实现开采矿石综合生产力的最大化提高。

2. 陡帮开采技术

随着科学技术水平的不断提高,露天开采技术也得到了相应的发展。露天开采在矿产开采中得到了广泛的应用。随着露天开采技术的广泛应用,对施工条件要求高的问题越来越突出。在地质条件较差的建筑工地开采时,其开采效率将显著降低。随着研究的深入,陡坡开采技术应运而生。它不仅解决了露天开采对采矿施工场地条件要求高的问题,而且具有前期剥离量小、工期短、施工工作量低等优点。目前主要用于凹陷露天矿。在此过程中,多个开采台阶共用一个平台,每个台阶的工作边坡角度应大于16°,既能保持边坡稳定,又能显著缩短其基建周期。此外,在陡坡开采过程中,注意根据开采深度和施工场地的地质特征选择相应的工艺参数。采用陡坡开采可以显著提高开采效率,降低开采成本,提高矿山企业的经济效益。

3. 爆破技术

爆破技术是矿山开采中最基本的技术。这项技术的使用,无论是地下开采还是露天开采,都可以相互结合。爆破技术可以保证一定的精度。该技术包括微差爆破、挤压爆破和孔内微差爆破。采用上述爆破技术,有效地解决了采矿过程中存在的问题,减少了对环境的破坏,保证了爆破过程的安全。矿山爆破作业是一项高风险作业。因此,在使用过程中要特别注意安全问题。随着当前科学技术水平的提高,一些新型的高安全系数爆破设备被开发出来。通过这些设备的使用,保证了爆破的开采效果,提高了爆破工作的安全性。

4. 装运工艺技术

装运工程技术的发展是在设备化连续发展的基础上进行的,在电铲和液压铲的共同施工下,对露天矿山进行开采工作,这种设备的性能特点使其具有很大的产能和可靠性。运用在矿山地质软、硬两种土岩中,同时

这种设备的灵活性比较好且价格低廉，受到广大矿山开采商的青睐。

在软岩中还有一种经常用到的设备就是吊斗铲，这种工艺比较适用于水平矿体的倒推开采工艺操作中。近年来在运输方式上一般选用卡车作为重要的运输模式，对每辆车的运输都有明确的要求，必须严格按照规定的条例执行，同时还要考虑汽车的维修和养护工作。

电动轮卡机械的传动卡车相比其他的运输设施有更大的经济承载力。它具有双能源卡车作为架线牵引，这种特殊的设备在能源比较缺乏的国家使用，也大大促进了这些地方的经济建设和发展。

胶带运输是软岩运输设备中的一种，它的使用已经有非常长的历史。在运输功效上可以与斗轮挖掘机结合使用，使其独有的特征表现出来，我国东北较偏远的地区还在使用，但因为效果较差而没有进一步发展和延续使用。

5.高台阶采矿技术

随着露天采矿技术的不断普及以及相关仪器设备的发展，高台阶采矿技术逐渐被国际广泛应用。国内对于此项技术的研究起步较晚，国内采用此方式进行露天采矿施工数目有限且台阶高度也较低，台阶高度最高仅为15m。采用此方式进行采矿需要对巷道的具体位置进行详细分析，以此制定开采参数和相应计划，通过在施工区域开设平行巷道，将露天矿外部与斜坡道进行连接，使台阶高度进一步提升，随着大型采矿设备的应用，使高台阶采矿技术得到进一步应用和普及，对于提高采矿作业的连续性，降低运输及开采成本及保护环境具有现实意义。

6.半连续及连续开采技术

这种技术是目前比较常见的一种开采技术，尤其是针对近年来提出的低碳理念、绿色能源发展，这种开采技术一定程度上实现了对环境污染小，运输成本低的作业要求，但是它对于工作环境及地质要求都比较高，在一些难度施工作业比较大的地质环境下，半连续及连续作业的爆破技术很难达到理想的效果，这就一定程度上增加了作业成本。对于所使用的机械设备而言，也提出了较高的要求，通常情况下必须选择与施工作业相符的自动式破碎剥离仪器，将岩土碎石运输至排土场中，这种技术其优点是成本低，效率高。

二、露天采矿设备的发展思考

1.设备人性化

目前，我国很多行业为了提高产品的竞争力，都会

在设计阶段进行不断的更新和创造，融入更多的人性化内容，以确保人们更好的应用。对于采矿设备也是如此，在设计阶段，逐渐趋于人性化理念，坚持以人为本的原则，充分考虑设备使用的安全性和舒适性。确保采矿设备的安全性有助于降低安全事故的发生，提升设备的舒适性，能够缓解工作人员的劳累，使其更有效的进行工作。

2.设备智能化

近年来，随着AI技术的发展，一大波智能新技术正在应用于各行各业，矿业也同样因此发生变革。基于绿色环保新理念，采矿业的发展走向深部开采，绿色开采，智能化开采。随着矿山探明数量增加，露天开采正在逐步减少，大部分为地下开采，绿色开采是为了保护环境响应绿色环保新理念，智能化开采是为了节约矿山产能和劳动成本，增加效率和提高安全系数。深部开采、智能化开采都需要矿山设备的智能化，矿山智能设备是采矿业进入智能新时代的源动力。在业内掀起大波澜，国外矿业巨头已经开始将智能设备投入生产使用，并且计划建设无人智能矿山，目前，国家能源集团神华黑岱沟和哈尔乌素露天煤矿已启用无人卡车配合装载技术来增加效率和提高安全系数。智能化技术的出现是为了更好地适应时代社会的发展需要，尤其是近年来各种信息技术的层出不穷，很大程度上推动了相关行业的建设与发展。露天开采技术相关设备的使用在实际中也获得了较好的成效。

3.设备移动性强

受开采作业的特殊环境要求，在整个作业实施过程中对于设备的移动有着较强的技术要求，所以在实际开采过程中要根据开采情况适时调整设备，确保设备在使用过程中可以随时移动，如在半连续作业的情况下通常都是采取自移式的设备来实现对煤矿的开采。

4.设备大型化

露天采矿设备逐渐向大型化发展，无论是在开采、运输还是工程应用机械方面，都呈现这一发展趋势。就我国目前而言，大部分露天煤矿采用的自卸卡车载重量都在200吨级，但是随着机械化的进程不断加快，承载力300吨级的自卸卡车也逐渐投入使用，如某公司的930E卡车。从采剥设备来看，使用的一般是电铲，斗容量在25m³ ~ 60m³之间。如PH4100XPC电铲，斗容60m³。穿孔设备一般采用孔径为150mm ~ 300mm的牙轮钻机，如阿特拉斯的CDM75E钻机。工程机械如履带推土机，发动机达到900马力。

5.设备环保化

在传统矿产开采过程当中，给环境带来了严重的破坏。随着环保理念在各行各业当中的不断应用，采矿业同样也不例外提出了一定的要求。我国现如今大多数采矿企业所使用的采矿设备都具有一定的环保功能，其在具体应用过程中，不仅可以对周边环境进行有效的预测，而且还可以对目前的开采状态给环境所带来的破坏程度进行充分的检验。另外还可以严格按照国家相关规定与要求来设置一定的参数，在运行过程中如果某一项指标不符合要求，便会立即停止运行，这样便可以将相关的超标情况及时反映给相关的工作人员，企业便可以对其进行充分的分析并及时采取一定的整改措施。这样才矿企业不仅获得了应得的利润，同时也对环境起到了很好的保护作用。另外，环保系统还可以对设备进行开采时期设定，在一年当中不仅有开采期还有休整期，给环境恢复留出一定的时间。

三、结语

随着社会经济和科学技术的不断发展，矿山开采过

程中不断融入各种现代化元素，为了更好的适应开采技术的快速发展，开采设备也应该进行不断的更新与完善，不仅可以确保整个开采过程的安全性，而且还可以对生态环境起到更好的保护作用，为企业创造出更大的经济效益，实现了我国矿产领域的可持续发展。

参考文献：

- [1]周舟,刘权.露天采矿技术及其采矿设备的发展探究[J].世界有色金属,2020,(16):32-3
- [2]陈莉.露天采矿技术及其采矿设备的发展思考[J].世界有色金属,2020(18):51-52.
- [3]周舟,刘权.露天采矿技术及其采矿设备的发展探究[J].世界有色金属,2020(16):32-33.

作者简介：姚雪峰，1986.3.1，汉，男 翡翠：内蒙古包头市 单位：神华哈尔乌素露天煤矿采掘队，职位：电铲司机，职称：中级工程师，本科，研究方向：采矿工程 邮编：010300 邮箱：563530189@qq.com