

露天煤矿开采工艺现状及发展方向

陈 诚

葛洲坝易普力新疆爆破工程有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要：自改革开放以来，中国的综合国民经济飞速发展，也促进了中国露天煤矿行业的进步。露天煤矿开发，是中国煤炭能源有效开发利用与发展的必然结果，而资源有效利用又是促进社会经济发展的重要基础。在中国煤炭资源的开发进程中，需要充分考虑煤炭资源利用环境与发展条件，并通过借鉴外国的先进采矿工艺，不断改进、革新、完善中国煤炭利用技术。

关键词：露天煤矿；开采理论；工艺技术；发展趋势

引言：露天煤矿的迅速开发，首先是完成了我国露天矿开发研究领域同国外先进开发思想的衔接与整合，构建了我们本国的露天开采基础理论，在一些领域也建立起自己的研究特色，其次使当今世界上最优秀的四项典型露天开采技术在我国得以顺利运用和开发。



露天煤矿开采工艺如图一所示

1 露天煤矿开采工艺选择原则

第一，经济性原则。在选定采矿方法时，首先充分考虑经济性，同时必须顺应市场的演变规律，注重建矿初期效益，用最小的投入快速地取得最大的效益，以减轻煤矿前期投入负担；二，不同环境要求不同的方法。在选用采矿方法中，必须根据露天矿的区域地形、地貌的特点，选用适宜的施工工艺；第三，煤炭资源赋存要求和矿井的发展要求。在选定采矿技术时，必须兼顾露天煤矿的赋存环境与开采的要求，做到矿井的滚动和连续开发；其四，机械选择。在选用采矿机械设备时，必须根据现场从事的设备驾驶员数量，同时尽可能选用高技术、大容量的采矿机械设备，减少人力、机械设备投入量，以降低对人的不安全影响，达到高产、高效、经济效益最大化目标^[1]。

2 我国露天煤矿开采工艺现状

2.1 我国传统煤矿开采工艺分析

在实际的挖掘活动中，操作员通过一些前装机、推土机等这样的机械装置，把剥离的材料引向了采掘区的另一侧，然后再将其移入采掘区中进行作业。而因为机械铲的载荷比较高，所以索斗铲能够对高台阶区域实施剥离，但这个方式并未被普遍采用。第一，横运方法。操作者可通过各种排土桥之类的工具来移动剥离的物品，使剥离的物品垂直于工作轴线。在现场工作的环境中，人员可以针对所采用的运输装置形式而做出不同的选择，同时剥离与采矿分离的过程也不同。通常，在拥有最大剥离强度的矿山环境中，将运输工具使用于横移法比较恰当。第二，纵运工艺^[2]。针对残存于现场的已剥离材料，人们常将用轮斗火车、单斗火车等装备加以搬运，而经过长期的实施后可以发现，此方法有很大的灵活性，且不受岩层厚薄及设备型式的影响。第三，斜面开采工艺，在使用斜面采矿方法时，人员先把已剥离物料向现场运走，当采矿在规定深度内后，为实现正确的作业线布置，人员应该首先按照矿体的实际情况调节好作业线，而后再进行垂直布置。工作人员们必须小心的是，交通方式或矿床的外部条件会干扰施工路线的初步设计。另外，当拆除基建剥落后，工作人员们应该尽可能与高峰地点保持必要的间距，以保证采矿行业的健康发展，从而增加对整个工程的投资意义。

2.2 我国煤矿开采工艺现状分析

2.2.1 单斗-卡车采矿工艺流程单斗-卡车采矿工艺流程，是中国当前应用最为普遍的露天开采工艺流程，此工艺技术的历史发展也相对较久^[3]。今天，单斗-卡车采矿技术在全世界百分之九十以上的露天煤矿中普遍应用，特别是在某些中小型的露天矿山企业几乎在各种实际任务中，均采用了单斗—卡车开采技术。不过，在单斗—卡车开采的使用过程中，一旦单斗—卡车的总运送长度超过了三千m，则整个总运输成本就会在一定程度上

扩大,在大型的露天煤矿开发基地应用了单斗—卡车采矿方法之后,整个运送长度将被严格控制。所以,在大多数的煤炭开发企业运输矿山单斗车作业中,都要严格控制总体运送距离。而基于胶带运输运营成本相对低廉的优势,在煤层挖掘过程中,货车也往往和胶带运输机结合运输矿物,这样就能够使煤矿挖掘的成本在极大程度上减少。

2.2.2 泥灰岩剥离工艺

由于泥灰岩下的岩性地层密度并不一致,且一般都较深,而且往往具有壳形裂隙。所以,在对泥灰岩进行剥离作业过程中一定要小心。方法主要有如下三种:一,完全结合二种开采方法,单斗时断时续方式与轮斗连续方程采掘;第二,利用单斗—卡车进行间断式挖掘;第三,实行零点五连续性挖掘,但有时也采取比较破碎的采矿方法。因此,一种可使间断和连续性的二个开采方法完全地融合在一起,可以同时使用各种不同的开采方法,从而有效的保证了开采质量,而第二种稳定性高和灵活性较好并便于管理,而第三种则充分发挥了它的灵活性优势。

2.2.3 靠帮采矿工艺

在露天煤矿的开发过程中,必须通过开采技术对边坡保护系统加以完善,但该开采技术在采矿工程设计与制造过程中的运用也有所不同^[4]。靠帮采矿的工艺主要运用在设计矿场,通常上部区域会向外逐步缩进,而底部区域并没有转移,运输区域无需设计的最后一条靠帮,工艺也主要运用在设计矿山生产过程。下部界区域不会因为范围由里向外的逐步迁移而转移,在该方案的具体执行中,需要拆除已有的靠帮,给公司带来更大的经济收益,同时增加煤炭资源利用量和开采量。

2.2.4 自移式破碎站开采工艺

借助露天开采技术,反击破履带式行走机构移动粉碎站、筛分履带式机构移动粉碎站。同时,自破碎站采矿技术的适用范围还包括履带式移动破碎站和锥体破履带式行走机构的移动破碎站等^[5]。自碎站开采技术能够发挥环保、改善矿井环境品质的功能,同时是提升矿井运营效率的有效工具。该破碎站的采矿方式能够在矿井开采阶段的所有野外环境下完成,并能够根据现场环境条件对其加以调整,还需要针对现场的与矿山实际结合要求对模式进行划分。根据不同用户的要求,本工艺能够合理的选择三种粉碎方法,尤其是第一、二和三次粉碎阶段。该技术具备粉碎效率高、性能好、耐用性好的优点,能够合理设置机构以适应不同材料的粉碎要求,另外,采用自动式粉碎采矿工艺能够降低噪音和减轻煤炭

采矿时的粉尘危害。

3 我国露天煤矿未来发展趋势

3.1 露天煤矿开采工艺日

趋丰富由于露天煤矿的持续稳定开发,建设的种类与面积得到了长足的增加,形成开采工艺的多元化。据现场研究表明,单斗-卡车工艺一直是露天开采中最常见的一种方式,而随着现代科技的日益发达,公司为了持续提高企业的经济效益,也需要合理采用轮斗-带式运输机联合开采的工艺。另外,企业也应该按照实际矿井设计进行单一开采流程。目前,由于中国的露天矿技术和企业管理的应用度比较高。目前,由于中国大多数露天矿工艺在企业中的应用率都很高^[6]。

3.2 半连续工艺应用更广泛

由于煤田地质的自身赋存特性、天气条件等,决定了轮斗-带式输送机的连续工艺受天气、硬岩等条件影响,使用范围受到一定限制;拉斗铲等无运输倒堆工艺,只运用在部分条件适宜矿田的部分剥离工作中,但由于大多数露天煤矿所开采的煤层倾斜度、岩层坚硬性、地质结构的高度复杂化以及天气要求等原因使得零点五连续工艺逐渐得到人们重视,也因此获得了广泛的运用。

3.3 表土剥离工艺

表土剥离技术主要有二个途径:一是以单斗—卡车间断的挖掘;二是轮斗—排土机,或者带式输送机等的采矿方法。第一种工艺技术适合于硬度较高的地表土,如剥离物结构较致密、硬度大的岩层,若采用连续开挖方法,就很难解决疏排问题,极易堵塞表土层,所以就必须选择间接的开挖方法,在这种情况下,就需要采用开挖爆破的技术辅助进行挖掘。而第二种施工工艺则适合于结构疏松、硬度较小的地表土壤,也可以使用轮斗挖掘机进行开采^[7]。

3.4 端帮采煤机得到应用

由于当时新兴技术—露天端帮采煤机技术的发达,端帮采煤机直接于垂直端帮的方向开挖巷道,在巷道之间既没有支护,也没有锚杆,而是通过预留的煤柱进行支护山东体育学院,端帮采煤机可以对端帮压煤层产生直径三百m以上的利用力,在合理、安全的情况下,利用大端帮压煤层,通过运用少量人力物力有效地提升了煤炭资源回收率,进而有效提升了企业利用率和经济性。

3.5 未来发展方向

①大型先进矿业装置的露天开采装置由人操控的情况没有彻底消除,大型起重机和推土机等装置正在开始阶段研制。②中国露天开采工艺正向着更加环保与智慧

的方向发展,对环境的压力也正处于上升阶段,因此露天矿场对环境的危害也应该进行适当处理并降低,需要更加依靠智能水平来适应对高产能与高效生产的要求③加大对科研的投资,同时注重于理论研发,中国煤矿工艺装备也处在由借鉴创新到自主创新的过渡时期,其自主创新能力需要坚实的理论为基石^[8]。

3.6 优化薄煤层开采技术

现在,根据一些矿井的煤炭资源利用情况,矿井薄煤层的挖掘比较难,所以必须提升煤层挖掘作业的自动化水平,才能减少大量人工,与采煤机比较,刨煤气发电机在智能化方面有着更多优越性。随着科学技术的提高,煤炭开采工艺已不断地向高度智能化的方向发展,受到对矿井机械强度的提高要求和适用范围的影响,在一些矿井下的小煤层采矿也面临着问题,因此要求有关的技术人员不断地提高开采工艺。

3.7 信息技术体系的应用

在信息化、智能化发展的背景下,由于采掘设备的复杂性提高,煤炭公司有需要对开采技术加以完善和革新,怎样实现科学管理也是采煤公司的问题。因此,企业有必要建设信息化管理系统,信息技术系统将能够协助企业获取相应的生产运营数据信息,并针对企业实际的使用需要提供相关的应用数据信息,以此增强企业生产运营设备全过程的稳定性,并最大限度地提升设备的使用价值^[9]。

3.8 露天开采设备发展趋势

①当前,中国露天煤矿的许多规模化、先进化、高环境保护化装备均已进行了自发的生产制造,在一定意义上改变了外国设备垄断消费市场的状况,为中国露天煤矿大规模生产、机械化、高效率、环保化发展提供了

必要条件;②由于大型露天煤矿设备需要更大尺寸的高效采矿装置,同时装备上充分利用了数字技术和信息化科技的最新成就,从而促进了设备现代化的进展。

结语

综上所述,随着科技水平的日益提升,经济社会发展对煤炭企业利用露天开采工艺和有关设施的要求日趋提高。为保证煤矿采矿的经济、效益和安全性,需要采用现代化的采矿工艺和提高采矿设施的利用率,这都是达到煤矿开发和环保与协调发展的有效措施。

参考文献

- [1]范正祥.露天煤矿开采工艺与设备现状及发展趋势[J].矿业装备,2012(03):40-42.
- [2]张智明.露天煤矿生产规模优化及综合工艺匹配模式研究[D].中国矿业大学,2011.
- [3]王怀义.浅谈我国露天煤矿开采工艺的选择[J].煤矿设计,1988(11):34-38+13.
- [4]高源源.黑岱沟露天煤矿:做中国露天开采的领跑者[J].班组天地,2019(09):34-36.
- [5]王意军.采矿新技术对煤矿开采的重要性[J].当代化工研究,2019(08):150-151.
- [6]颜朋.露天煤矿开采工艺研究[J].居舍,2019(14):153.
- [7]孙伯辉.我国露天煤矿开采工艺发展状况综述.科技创新与应用,2019(30).
- [8]张荣杰.露天煤矿开采剥离爆破的研究和设计.科技与企业,2019(17).
- [9]忻方玉.露天煤矿绿色开采工艺的应用与发展[J].矿业装备,2019(02):48-49.