

试论露天开采矿山采矿技术及安全

栗嘉彬

中国神华海外开发投资有限公司 北京 100000

摘要: 由于我国社会经济的迅速发展以及人民生活水平日益改善,对矿产资源的需要量也在急剧上升,这给露天采矿技术带来难得的发展机遇,使其进入高速发展的黄金阶段。矿井开采是一项包含了多种技术领域的复合型业务,内容不但涉及常见的运输、开采、通风等,还涉及企业管理、爆破、机械、环境等多个方面,与其他作业方式相比,其本身的不安全因素也就比较多,同时作业本身的工作环境也存在着相当的风险。

关键词: 露天开采;采矿技术;采矿安全

引言:我国工业的主要资源之一就是矿产资源,因为我国正处在国民经济高速增长阶段,所以对矿产资源的需求量相当巨大,利用强度也相应增加。露天开采有着许多特征,如机械化水平较高、采矿范围较广、产量较大等,在具有适宜的矿床环境时,一般都选择露天开采的方法。由于当前阶段正在不断完善采矿自动化装置、机械化装备技术,已经达到采矿过程连续性、半连续性程度,应用信息化管理方式对矿山进行管理,这些都使得露天开采的效率和质量得到大幅度提高。

1 露天开采技术概述

露天的开采作业,大致上可包括穿孔、施工爆破、采装、输送与排土作业等过程。对于露天开采而言,由于其工程技术并没有复杂的作业过程,而且也是一种比较简单的采矿工艺,在我国众多的矿山企业当中,露天开采技术也被大范围的普及与推行。而露天开采工艺在实际应用的过程当中,一般主要是通过水力开挖或者机械挖掘这两个途径进行的,通过将岩土中矿物内部的矿石分离出来,从而可以对矿石进行更深层次的处理。在一般条件下,由于矿产资源在比较浅显的位置,所以这时通常都需要使用大规模的开采工程设备,在流的流程上通常也是遵循着自上而下的开采原理^[1]。同时,露天开采技术的主要作业过程由地面基础作业、矿床疏干作业、创建基础工程作业、开采作业、运输作业、排土作业和地表修复作业等组成。

2 露天采矿技术与施工安全的重要性

由于开发事业的日益开展,在实际开发研究的活动中,对安全技术要求比较高的煤层资源类型已日益减少,对煤炭资源的合理开发与利用也已产生了一定的作用。开采困难和危险情况的时有发生,对采矿效益的提高也带来相当的问题,这就与技术落后,对安全控制执法不严等有着直接关联。所以,政府在采矿工程日益蓬

勃发展的进程中,应当对其安全性与工艺安全性引起高度重视,及时革新采矿工艺,并严密建立与实施安全管理体系,从而提升采矿效益,增强施工安全,以便在采矿企业取得更大的效益。

3 露天开采矿山采矿技术

3.1 排土技术

排土工艺对露天矿山至关重要,它不但直接关系到企业产量和面积的扩大,并且同时还直接关系到交通、排土等工艺过程的效率。排土技术主要通过土地开拓方式或交通方法确定,而利用排土场的特性就可以衡量矿山企业是不是能够长时间实施露天开采作业。而露天矿利用动力装备实现排土施工的,主要是因为该技术设备在施工上具有机动灵活、爬坡特性较好的独特优势,适合于任何地质条件,也可以堆设为各种坡形和平原形排土场。也因为其排土线路的施工速度相对快、投入较小、易于维护,排土施工方式与排土场的操作和保养也就相对地比较简便。在矿井的各种排土开挖活动中,一般是使用比较灵活、机械化的各种排土方法,这其中既包括了单台阶式排土方法,也含有了多台阶式的分层排土方法^[2]。一般条件下,根据勘探线的规模,可分别安排一辆堆土机或配备一辆新型自动化车辆实施排土。从施工技术的角度看,排土车航距长度可限制在3.6km,最短可限制在2.4km,道路最高边坡的相对高差可限制在130m以上,道路的最低边坡为8%。对于露天矿山的施工排土方式和施工排土场危害防治技术的发展,主要体现在以下三个重要方面:(1)施工中采用了效能较高的排土装置,增加了施工排土强度;(2)继续扩大了建筑单位的建设用地总体规模和建设体积,并增加了材料堆放面积和构筑物堆设高度,降低了排土场的建设面积;(3)对全部排土地全部实施了复垦,有效降低了污染。

3.2 防排水技术

露天矿区顾名思义这种矿区是完全裸露在大自然之中的,并且全部的生产工作都是在露天的状况下完成,这种矿区受自然环境影响特别大,而且一旦遇到雨季就很有可能造成整个矿区生产操作的全部停机,为防止此类现象的出现,企业就必须采取相应的防排水技术。这种技术主要是可以通过布设截水沟、防洪堤,或者是河水变道施工等方式对矿区采矿之外的汇水或者径流速度水进行阻隔甚至是疏导,相应的防排水措施也不仅是用来起到保证山洪爆发峰值时洪水可以顺畅流出的目的,还可以避免地表水流进采矿范围作业面中去,从而造成了不必要的麻烦^[3]。

3.3 边坡处理技术的应用

首先,就是保护处理技术的使用,在边坡工程建设中较为普遍的情况是塌方现象,施工人员就必须首先对事故的高发地段进行防护处理,把一定范围内的渣砂彻底清除,然后再重新设计防护挡墙实施保护,该保护挡墙通常由锚杆钢筋捆扎以及大直径钢筋所构成。其次,是紧急处置手段的运用。工程技术人员首先要全面了解边坡施工的常见事故类型,一旦产生了突发事件,必须要迅速判断现场的发生状态,进而对发生事件的边坡进行现场采样调查,以确定其物质成分、岩体性质和土层厚度等,从而更正确的预测滑坡参数,为现场的安全运行奠定了理论基础。最后,对控制参数的正确控制。

3.4 爆破技术

矿井开挖中涉及很多的新工艺,其中爆破作业技术就包括在其中,而爆炸破碎技术的使用范围也相当广泛,在挤压、微差爆破等工艺中也出现,而这种新工艺技术的产生和大规模使用成功克服了以往我们所面临的困难问题,如难爆岩体的破裂问题和炸药破碎减震问题等。由于现代科学技术的日趋成熟,一些新型的火药与爆破工具层出不穷,并且还在不断的更新与换代中^[4]。

3.5 表土剥离半连续工艺

在矿山开采施工中,主要针对一些地表土松软剥离物,尤其适用于零点五连续工艺,而它的关键特征是在采矿工程中,使用破碎机进行破碎。由于地表土壤中含有较高黏结性的特征,使得土壤在进行粉碎工作时,极易将粉碎设备连接在一起,从而导致粉碎装置堵塞,进而影响粉碎机械的正常工作。轮式软岩破碎机,是指通过由单斗挖掘机、轮式软岩粉碎车,及带式输送机等所组成的0.5连续工艺系统,取代了轮斗挖掘机,以带式输送机等进行车辆的装卸,从而实现了剥离工程的顺利进行。

4 采矿工程中的施工安全管理措施

4.1 细化采矿技术以及爆破安全管理

细分采矿工序可降低潜在安全隐患,提高生产的安全性。所以,在穿孔作业时,注意高压电缆与钻孔车间之间的距离,以及齿轨与台阶外缘之间的距离至少应超过5m。以钻车为例,其主要任务就是穿孔,因此在设备的整个操作过程中,如果发生了问题要及时停止有关工作,并做好对设备机械的保养,在采矿装载过程中,需加强对矿山人员的安全重视工作,在掘进过程中佩带防护装置,并不得在操作时发生各种不安全的情况。在安装过程中,要加强夜间的灯光强度;在运送过程中,确定了汽车的具体运送路径,为避免与运输设备的作业线路交错,在自卸卡车上进行装载作业时切忌人员靠近,以免人员伤亡^[5]。

首先,爆破工作者必须进行了严格的爆破知识训练和专业的安全培训,并应掌握了科学正确的爆破安全规定和正确的安全操作方法。其次,重点是在爆破作业的爆破准备、药包制作和炸药破碎检验等方面,都必须保证正确、合理和不遗失。再次,在开始实施炸药破碎工作以前,就必须对炸药粉碎条件和天气情况等加以掌握,并且不得在夜间、雷雨、黄昏等时段进行爆破作业。爆破时必须对炮口进行再次确认,防止出现乱洞、积水和卡洞等现象。最后,引爆时,所有工作人员应当疏散至事先准备好的安全场所,以避免早爆发生的损失。

4.2 提高采矿施工人员的安全意识和加强培训

露天由于矿山施工企业多注重于对矿业资源的开发技术和谋求自身的最大经济效益,而往往忽视了对矿山施工过程安全性方面的要求,从而导致了矿山安全事故时有发生,这就要求矿山施工的企业领导人员必须改变自身经营观念,不但要重视生产技术与经营开发,还须注意采矿过程中的安全管理工作,而由于安全管理工作是企业实现各项矿山技术创新与促进自身经营开发的最基本要求,没有了安全措施要求,企业所有的施工技术和经营行为也就将成为泡影,企业除了提高自身的施工与经营觉悟水平之外。企业管理层以及各级负有安全监督管理的人员也应及时组织采矿从业人员进行安全管理培训,使他们在企业建筑施工过程中能够明确自己的安全动作^[1]。

首先,让工作人员及时确定施工环境中的危险情况,并及时发现,及时上报,及时处理,同时也要做好对施工环境安全作业规范和标准的学习教育,以遵守施工规范和标准施工程序,并且要保证施工人员在施工的前期、中、后期都必须对施工条件加以考察,在实施过程中还必须要有二人进行互相监督,以确保所有的作业都合格。

其次,各地政府部门要加强对矿山工作人员的安全管理教育,要积极进行安全防护知识的宣传和科普教学工作,使之能够熟练掌握各种应急保护,并掌握好自我保护的基本技能。另外,企业方面还要求为矿山职工增加投保力度,并提高了保险的投保数额,当企业职工一旦发生意外时就可以给与以相应的经济保障措施,在一定程度上还可以转移公司的经营风险,从而保证了矿业公司的顺利工作。

另外,还应对采矿操作人员配备相应的安全防护措施,以最大限度的提高其采矿作业的安全。强化了对露天采矿工程场地条件的安全管理工作,引进并使用了全面的保安装备,对围栏、支架等设施实施了完善控制,为工程的顺利开展创造了较为安全稳定的开采条件,并很大程度的降低了因测量设施不完善而造成的重大安全事故^[2]。

4.3 对煤矿开采的方案进行优化

煤矿企业必须运用先进的科技,对采掘相关的方法不断地加以创新与完善。通过对开采现场的实际状况进行研究,对煤炭开发的方法进行优化方案是十分关键的,一定要对安全工艺做出科学合理的规定,选择开发工程中所使用的机械设备,并密切地根据煤炭企业的实际情况和客户的需要,积极地运用新型的机械设备、工艺和科学技术,从而使煤炭开发工程能够选择最佳的方法,同时又最大限度的贯彻并落实工程。在这里面,在做具体工程设计的时候,就必须将巷道布局当作工程设计的重中之重,贯彻了巷道简洁、方便布置的设计原则,在可以适应现场实际需要的前提下,减少对挖掘的投入,使煤矿开采的效率得到提高。

那些在露天开采等科学技术领域实现了巨大成就的先进国家,在露天开采技术工程设计与建造、工业生产、科学研究等各个领域已经形成起了完善的科学技术系统,使得中国现代化露天开采等科学技术系统向着更高效、简单、优越且技术资金投入相对较少的方向不断发展^[3]。要使我国露天采矿技术达到先进水平,需要在露天采矿技术的科学研究攻关方面加倍努力。及时更新相

关设备,并充分做好设备的检查工作。机械设备状态对采矿安全,有着非常直接的影响,同时影响着安全生产技术使用效果,需要认真做好设备更新工作。为了及时掌握各种设备的运行情况,就需要做好设备运行工作记录,对于各种老化设备应该及时进行更新,加强对新设备的使用,保证设备使用自动化和安全水平,降低各种安全事故发生率。另外,还需要充分做好机械设备安全检查工作,对于发现问题的设备及时开展故障排查和维修工作,避免设备故障运行导致安全事故的发生。

结语

露天采矿工程工作是一个相当复杂、难以管理的以及技术风险极强的工程项目,存在着大量不确定因素,也会对采矿工程的施工安全提出极大的挑战。为提高公司工作的安全度和稳定性,并实现经济合理的开发活动和危险性最小化的开发作业,中国煤炭企业须仔细分析露天采矿工程建设的技术特点与要求,并制定保障采矿工程施工安全的具体措施并予以落实,推动我国矿业资源发展的长期发展。综上所述,在中国煤矿发展建设中,煤炭企业稳定、可持续发展的基础,是建立于公司矿业技术和施工安全水平的提高。必须进一步提高公司的采矿作业技术,完善施工安全管理制度,力求达到对先进技术与安全事项的有效集成,从而有效的提升了企业的经济效益与社会效益。

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.世界有色金属,2019(03).
- [2]李健春.和睦山铁矿后观音山矿段深部扩能开采技术优化研究.中南大学,2019(11).
- [3]张爽,梁超.数字化智能矿山系统在露天石灰石矿山采矿技术应用[J].矿业工程,2020,18(02):59-62.
- [4]李元元.采矿技术及其施工安全措施分析[J].建筑技术开发,2019,46(13):81-82.
- [5]裴杨.采矿工程中的采矿技术与施工安全探究[J].现代商贸工业,2020,41(15):195-196.