

综放工作面采煤工艺可靠性研究

陈磊 仇绍兵 李宗壑

(山东唐口煤业有限公司, 山东 济宁 272100)

【摘要】煤炭作为我国目前的工业和能源利用的主要来源,其稳定、科学、安全、可持续地生产对国家目前的能源安全和产业发展具有重大的意义。通过对目前的煤矿开采情况进行详细的分析,可以看出,综放工作面采煤技术运用的可靠度,对采矿作业的安全性和持续性产生了很大的影响。因此,对其进行技术分析和探讨具有十分重要的意义。通过对综放工作面采煤技术可靠度的分析与研究,掌握其关键因素,为提高生产可靠性提供依据。

【关键词】综放工作面;采煤工艺;可靠性

煤矿安全是煤矿生产的首要任务,因此,加强煤矿安全生产就显得尤为重要。从目前的煤炭开采情况来看,由于越来越多的机械化工具被使用,煤矿的机械化程度也在不断提高。因此,对其进行研究和分析,并对其进行相应的控制,具有十分重要的实际意义。从实际情况来看,在综放工作面开采过程中,对工艺的使用受到很多因素的影响,若有一些因素没有得到有效的控制,那么最后的工作实施效果就会受到很大的影响。因此,为了保证采煤工作的稳定,必须对过程使用的可靠性等进行分析和研究。

一、综放工作面概述

为了更好地研究综放工作面采煤工艺的可靠性,需要对综采面的可靠性进行综合的分析和了解。尤其是,所谓的综放工作面,就是指整个流程是综采放顶煤工作面,即在一个具备足够的煤层厚度的一般综采工作面的基础上,在液压支架后面,加装一台高功率的刮板输送机,用于将前面一台采煤机不能截断的煤炭进行卸载,并将其移走。

相对于综采,综放工作面的过程利用更为复杂,因此,在过程使用过程中,不确定性也会增加,这种状况下,需要分析影响开采过程使用稳定性和可靠性的因素,只有如此,相关的控制才能更有效,工作执行的效率和可靠性才能提高。

二、煤矿综放工作面采煤的技术要求

综放工作面的生产必须确保其安全,因此,必须掌握其防火技术。在保证工作面安全的情况下,通过在工作面入口一侧设置调整风门,减小采空区的漏气量,减小回风侧的负压,提高工作面的通风能力。在保证瓦斯浓度、工作面温度和人员呼吸满足要求的

前提下,采用逐级减量的方法,以减少采空区的空气渗漏。在此基础上,通过对周边相关巷道的压力能量分配进行合理的调节,实现与采场能量的平衡。在工作面的进风角设置防风帷幕或沙袋墙,阻止新风进入采空区;通过在安装防风帷幕或沙袋墙,增大了采空区的通风通路阻力;另外,也可以使用氮气喷射的方法来控制火灾。采用分批法与连续法,具体采用何种方法,要根据不同的条件如氮气在采空区中的存留时间等。通过地基试验和矿井软岩采空区特征分析,可以发现,采空区的漏风流量范围很小,且采空区条件良好,气体渗透率低,氮气在采空区中停留的时间更长,故采用间歇式氮气注入方法更为合适。

经过长时间的实践与研究,证实了传统的埋管注浆与工作面喷浆是防治浮煤自燃的根本措施。氮气注入是控制采空区火灾的一种有效手段,但在实际应用中,采用等压通风等方法,使氮气在采空区内停留时间更长,并实现氮的合理、定向流通,是确保氮素注入效率的重要途径。本项目的研究成果将为解决采空区漏风、防治顶板火灾提供一种新的可靠材料,而工作面的稳定、快速推进则是预防煤矿采空区自然发火的关键。

综放工作面开采是一种高效、高产、低耗的开采方式,但其产生的粉尘浓度高、粉尘点多、粉尘污染大,严重危害工人的身体健康,甚至引发爆炸事故,对煤矿的安全生产构成严重威胁。在煤矿生产中,如何有效地控制好工作面的扬尘,是当前煤矿安全生产中的重点工作。原生尘是指赋存于煤、岩体的节理、层理、裂隙中的含尘物质,其主要来源是煤矿开采前的地质变化及地质活动所形成的粉尘;矿压粉尘是指

煤矿采掘过程中,在矿山压力的作用下,由于采动的影响,在矿山压力的作用下,形成了大量的由裂隙形成的粉尘;在采煤机移架、截割、卸煤等工序中,会产生大量的烟尘。当前,综采工作面煤炭降尘的主要方式是利用滚筒内、外两种方式,也就是通过雾化射流对截齿处的粉尘进行撞击,实现对煤体的润湿、破碎、捕获。

采煤机筒体内喷涂系统的喷头通常安装在螺旋辊式叶片及端部盘上,喷雾可将整个筒体包裹起来。采煤机启动时,喷头喷出,截齿干切,可在产生点附近消灭煤尘。外部喷淋的喷头通常安装在切刀部分靠近煤壁的一面,当采煤机截割时,外部喷出的水雾会捕获到摇臂周围的粉尘。

三、综放工作面采煤工艺的可靠性影响因素

通过对综放工作面开采技术的具体应用进行了分析,得出了工艺可靠度受多种因素的影响,因此,为了保证过程的可靠性,就需要对其进行综合分析,以便对其进行有效的控制和指导。下面对具体的影响因素进行了归纳分析。

(一) 综放工作面确定

通过对各方面情况的分析,得出了影响生产效率的最大原因是综放工作面。通过实际的分析,在开采过程中,需要将机械安排到工作面上,如果工作面的选择有问题,则在使用过程中就会产生一些问题,由于工艺依赖于工作面和机械,因此,在实际操作中,一定要注意工作面的确定。根据目前的分析,在确定工作面时,经常会遇到以下问题。

1. 工作面划分不当;也就是说,在确定工作面的时候,没有对其进行系统的分析和考虑,结果造成了工作面的定位偏差等问题,这会引起技术连接链的延长,从而削弱了工作流程的连通性。

2. 工作面倾角的确定。工作面倾角问题对工作面作业的开展有着重要的影响,大倾角会引起工效上的疑问,小的倾角则会引起稳定性的问题,所以,在确定工作面时,必须科学地考虑倾斜的大小。

(二) 机械安置设计

在实际应用中,设备布置也直接关系到综采工作面的可靠性。从目前的具体分析来看,工艺的具体应用依赖于机械,因此,如果机械布局不合理,就会极大地影响到工艺的具体应用,因此,必须重视机械布局设计。通过对现有数据的归纳分析,发现机械式布置方案存在两个问题。

1. 设计上的瑕疵。设计瑕疵问题主要是由于机械布置设计缺乏连贯性,因此造成了机械之间的配

合出现了停滞,这种停滞状态不仅会影响工作的连续性,还会在某些特定的情况下引起安全隐患。

2. 研究结构的冗余性。所谓的冗余,就是由于机械布置的复杂,导致了设备的利用出现了一些问题,导致了工作流程的延长,从而降低了工作的效率与品质。

(三) 设备运行分析与控制

在综放工作面开采技术的实际应用中,技术可靠度也与装备操作的控制有着很大的联系,因此,在实际应用中,对装备操作进行详细的控制是十分必要的。就当前的分析而言,机械化开采已成为主要趋势,一是由于机械化开采能够持续地提高开采效率,确保生产;另一方面,是机械化开采能够实现大规模的生产,这对煤矿的安全、经济等有着重大的意义。在目前的具体开采实践中,对机械设备的使用需求不断增加,对煤矿开采的控制也有了明显的提高,但在实际操作中,由于人员的水平并未得到相应的提升,职责划分等也不清楚,因此,在开采过程中往往会发生一些设备的控制问题,如果不能得到解决,最后的开采效果就得不到进一步的提高。

四、工艺可靠性控制措施

通过以上详细的分析,可以看出,影响综放开采技术使用效果的因素很多,因此,要实现工艺利用的可靠度,就需要对有关因素加以控制。下面就是根据以上分析归纳出的对过程使用可靠度有显著影响的控制策略和方法。

(一) 科学确定综放工作面

在重视综放工作面开采的可靠性时,要实现可靠的控制目标,就必须科学地确定综放面。从实际情况出发,对综放工作面进行科学设计,应从以下两个方面进行分析。

1. 明确作业面的作业区域。从实际情况来看,机械的活动范围受到了限制,所以在确定综放工作面时,必须根据开采的具体需求和机械的活动情况来决定,从而使工作面的设计和使用具有更突出的实效性价值。

2. 综放工作面倾角的确定。上面已经说过,综放工作面倾斜太大或倾斜太小,都会对实际工作造成很大的影响,因此,在实际工作中,需要根据有关斜量的规定和规范来确定有关的参数,再根据这些参数来精确地测定斜量,从而使其对工作的影响大为降低。因此,合理确定综采面的参数,对于确保综采工作面的使用可靠,具有十分重要的意义。

（二）合理设计机械布置

机械布置状况对于具体过程的使用也有着重要的影响，因此，在综放工作面开采技术应用的实际应用中，为了可靠起见，必须对机械的布局进行合理的设计。就机械布局的具体设计而言，有两点要注意。

1. 合理性原则，也就是机械布局要讲究合理性。采用合理的布局设计方法，可以有效地解决缺少连接件或机构配置冗余等问题。

2. 最优化原理。所谓最优原理，就是要对布局设计进行调整和探讨，这样才能使具体布局效果得到显著的优化。在具体的分析中，在对机械布局进行合理的设计时，采用 3D 动画技术建立模型，并根据该模型进行模拟分析，判定最佳的机械布局，并根据该方案对综放工作面上的机械进行布设，使最后的机械使用效果更为显著。简而言之，设备的合理布局直接关系到设备的可靠性，因此，这一工作的开展具有十分重要的意义。

（三）强调设备的控制

由以上分析可知，过程使用的可靠度与机械的特定控制也有着重要的关系，因此，做好机械的控制是十分必要的。以现在的机械操控方式，想要提高最后的效果，需要注意以下几点。

1. 建立机械监控职责系统。在具体的机械使用过程中，责任体系的完善能够让工作人员更加主动地对机械进行管理和控制，从而能够很好地解决机械控制不到位、职责不明等问题。

2. 对员工进行层级强化。在控制实践中，员工个人的能力对具体工作有很大的影响，若员工本身有各种不足，那么在控制实践中就不能满足相关的需求，因此，需要加强控制人员的水平，从理论上、实践上、行业意识、道德上等多个方面进行培养。

3. 注重对生产过程的监控和审计，通过对生产过程的监控，能够有效地解决生产过程中存在的缺陷，使生产工作的效率和质量得到全面提高。

（四）煤矿综放工作面的机电设备管理

为了更好地达到安全高效的目的，当前很多矿山还在大力推广使用开顶煤装置。效率很高。从某些单位的使用状况来看，因为前期对机电技术的管理不够严格，导致在投产后很久，工作面设备及附属设备都会发生很多不该发生的机电事故，从而导致了不必要的经济损失，因此，加强对综放工作面机电设备的管理十分必要。首先，要强化综放工作面机电的装备布置；与常规的分层开采或其他设备法相比，综放工作面支架的结构发生了改变，单一

重量的增加，工作方式采用电磁或液压方式；集机械、液压、电气或电动为一体的采煤机为无链牵引。其次，要强化综采面的机电工艺管理，提高综采面的综合生产能力；新设备在安装、调试和投产过程中，都会产生一系列需要解决的技术难题。为了最大限度地减少这个过程，减少因机电技能事故造成的损失，既要避免“重采煤轻机电”的做法，特别要抓好试制阶段的技术攻关，这是解放工作面生产率的重要手段。

煤矿综放工作面各类机电设备安装位置，需对顶板进行支护，并做好相应的背帮，以防止发生片帮时，对设备的正常运行或损坏设备造成破坏。若在装置安装部位有滴水或被淋湿，则应用橡胶或帆布盖住装置的上部，以免水渗透进电器内部，导致绝缘性能下降。煤矿井下各类电气设备的安全保护装置应齐全、可靠。四周的垃圾要清除，尤其是采煤机和输送机驱动装置周围的碎煤要清除，这样才能使设备有较好的散热状况。不能在机械上放置任何物体，也不能用立柱来防止机械受到压力、变形和损伤，综放工作面的机械电气设备都有一定的超载容量，要尽可能地降低设备的正常启动次数。

结语：

总之，煤炭作为一种重要的能源，在全国范围内得到了广泛的使用，具有很大的价值。综放工作面开采技术可靠与否直接关系到整个煤矿的生产，因此，在实际生产中，必须对其进行可靠度分析。对影响综放工作面采煤技术可靠度的因素进行了详细的分析，探讨了作业影响因素的控制，以期对目前的工作实践起到一定的指导作用。

参考文献：

- [1] 许海明. 综采工作面过断层安全技术措施的应用[J]. 山西冶金, 2019, 0(6):162-163.
- [2] 许萧楠. 特厚煤层采煤方法选择分析[J]. 能源与节能, 2019, 0(7):138-139.
- [3] 张童. 矿底煤矿老窑破坏区残煤复采工艺研究[J]. 中国煤炭, 2019, 45(12):107-112.
- [4] 赵昆彤. 大采高综采采煤工艺及其适用性分析[J]. 当代化工研究, 2020, 0(2):124-125.
- [5] 曹胜飞. 特厚煤层采煤工艺选择研究[J]. 能源与节能, 2020, 0(1):102-103.
- [6] 任怀伟, 赵国瑞, 周杰, 文治国, 丁艳, 李帅帅. 智能开采装备全位姿测量及虚拟仿真控制技术[J]. 煤炭学报, 2020, 45(3):956-971.