

煤矿综采综掘设备运行维护成本的优化与控制

王善利

开滦能源化工股份有限公司吕家坨矿业分公司

[摘要]煤矿机电系统是一个涉及矿井经济效益和安全生产较为庞大复杂的系统。伴随着煤矿机械自动化水平的不断加强,煤矿机电设备安全管理工作也显得越来越重要,如果不能保证机电设备运行安全,则无法保障煤矿的安全生产。煤矿综采综掘的实现程度是衡量矿井机械化程度的重要指标,它标志着矿井现代化发展的水平。由于综采综掘设备具有大额性、系统性、过程性等特点,受设备作业时间长、操作程序性强、维护技术水平高以及工作环境恶劣等诸多因素影响,设备的运行成本与维修成本比较高。因此,优化和控制综采综掘设备的运行与维修成本,可以提高设备的使用效率,保持采掘接替的平衡,保障煤炭产量平稳的供给。

[关键词]综采综掘设备;运行成本管理;维修保养措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.1440

综采综掘机械作为一种大型设备,在煤矿行业中具有非常重要的作用,其主要由采煤机、综掘机等一类机器,是各种煤矿综采综掘生产中的基础,作为一种高效运转的机器。设备的使用管理,保养及维修对于设备的使用寿命具有关键作用,只有在每一个环节中对设备爱护有加,综采和综掘设备才能得到更好的利用,保证设备的安全和完整,是煤矿综采综掘工程顺利运行的重要条件之一,确保综采综掘设备的顺利使用,能够节省资源的使用成本和人员的管理成本,帮助企业提高经济效益,同时,设备作为企业和煤矿工程的硬件设施,其质量和运转的完好是提升企业竞争力的手段方法,是提高效率保证。

一、综采综掘设备运行管理中存在的问题

综采综掘设备是煤矿生产的重要参与部分,确保设备的正常使用也是我们煤矿工人的日常工作,为企业节省良好的资源,提高经济效益,但是,在管理的过程中,也不缺乏某些不合格的现象和情况发生。其带给我们的现实意义,是不可磨灭的。

1、安全隐患。综采综掘设备是一项投资大回效慢的机器,企业对于这种大型机器的选择经常是慎重的,所以对于综采综掘设备的投入和重视不到位,为了节省成本削减管理费用,设备的老化问题得不到有效的解决,致使设备存在安全隐患。这对于企业和员工的安全都存在一定的问題,需要引起我们高度的重视。

2、管理弱化。企业在对于设备的管理当中,不到位的现象时有发生,对于管理设备这一工作不重视,导致投入的减少,员工的专业技能差,管理协调能力差,这经常出现在小型企业和私有制企业中,对于管理方面的弱化导致设备的不充分利用出现一些问题。而相对于大型企业来说,经济利益能够保证企业对综采综掘设备进行维护保养和维修,避免出现像中小企业的这一类问题的出现。

3、队伍建设紊乱。对于综采综掘设备的管理和维护队伍,人员队伍的素质参差不齐,专业素质跟不上,没有学过专业的技能,没有参加过任何专业培训,组织散漫,根据自

己以往的经验对设备进行维护和管理,就造成了设备管理的不全面,维护不到位,给做好综采和综掘设备的管理增加了难度。对于企业来说,不设置专业的管理队伍,对于开展和实行机械设备的维护保养和维修增加了一定的阻碍和难度。

二、综采综掘设备的大修理与更新成本控制

综采综掘设备全寿命周期成本是一生所消耗的总费用,它包括综采综掘机购置(租赁)成本(含初始安装、调试和随机备件)、运行维护成本和设备报废成本。一般综采综掘机的购置成本占全寿命周期成本的40%~50%,而运行维护成本占全寿命周期成本的50%~60%,设备报废成本占的比例很小。综采综掘设备在采煤生产和掘进施工中,会产生有形磨损和无形磨损,其主要的补偿方式是大修理和更新,以恢复和增加设备的能力,实现生产功能和效率。

1、综采综掘设备大修理成本的控制。综采综掘设备大修理成本的控制目的就是确定大修理周期,以实现其寿命期设备成本最低。对于不同的大修理周期,其设备年平均成本为:

$$C_{T1} = \frac{K_0 - S_1 + CE_1}{T_1} = \frac{K_1 + CE_1}{T_1}$$

$$C_{Tj} = \frac{S_{j-1} + R_{j-1} - S_j + CE_j}{T_j}$$

公式中,使用期设备投资 K_j 在修理间隔期内不随使用而变化,为固定值;设备的使用成本 CE_j 随着使用年限的增加而变化。当设备年平均成本 CT_j 最小时, T_j 则为综采综掘机的最佳大修理间隔时间;当年平均设备成本 C_{av} 最小时, T_j 则为综采综掘机进行大修理的最后年限,此时应该考虑综采综掘设备的更新。

2、综采综掘设备的更新成本控制。综采综掘设备的更新,就是以结构更为先进、技术更为完善、效率更高、性能更好、能源和原材料消耗更少的新机型替换原有不宜继续使用的综采综掘设备。对设备更新的成本控制,就是如何确定更新周期。

三、综采综掘设备日常管理的成本控制

综采综掘设备的日常管理分为设备的使用管理和设备的

一般性维护管理。应从设备的管、用、养、修等方面入手，细化机电管理，进行全过程的监管和成本控制，确保综采综掘设备安全、可靠、经济运行。

1、强化职工培训，提高职工素质。加强操作、检修人员的安全技术教育，在采煤、掘进系统内进行机电培训和岗位技术培训，并将特殊工种纳入重点培训。要通过培训提高操作、检修人员的理论水平和业务素质，增强操作人员、检修人员的技能及服务意识，避免人为事故的发生，减少非生产时间，确保安全生产，保障设备高效运行。

2、加强设备管理，做好现场使用、移交、验收工作。

(1) 强化综采综掘设备的现场管理。坚持综采综掘设备检修质量标准化，完善综采综掘设备管理制度，每班进行设备运转的动态检查和静态检查，对设备存在的不稳定和异常情况以及安全隐患制定排除、整改措施，及时落实处理。通过强化现场管理，杜绝重大机电事故的发生，保证综采综掘设备良好运转，实现煤炭生产高效稳产。(2) 加强综采综掘设备移交、验收管理。新工作面安装完毕后，要按照设备完好标准进行交接验收。当采煤工作面结束回收时，应对采煤工作面的机电设备及配件、材料进行详细验收交接，确保设备再次使用时完备完好。(3) 完善设备管理制度。制定诸如《检修班正点开车出煤考核办法》、《采煤掘进系统机电工长考核办法》、《采煤掘进系统机电管理办法》等制度，建立综采综掘设备使用台帐和技术档案，完善数据统计系统，准确掌握综采综掘设备运行成本涉及的各种数据和使用情况。对设备操作维修人员和设备管理人员做到奖罚分明，明确岗位责任制，加大对采购加工配件等工作的监管力度。

四、综采综掘设备的维护保养措施

1、保证设备的安全。在选择设备的时候，就要选择优质的设备，保证设备的安全。企业要提高对这种大型机器的重视和投入，拨出专门的管理费用去维护保养和维修，提高设备的性能，保证设备使用的寿命更加长久，使设备的老化问题得到有效的解决。同时保证设备的安全同时也能够保证员工的安全，减少对设备的损坏。

2、加强对设备的管理。企业在对于设备的管理中，在做好各种安全监测的同时，要加强对设备进行管理，成立专业化的管理队伍，制定定期的检测和反馈机制，及时使机器的问题得到有效的解决，以免产生更大的没有挽救性的错误，及时的监督能够防止问题的发生，保护好设备和人员的安全，避免出现紧急情况。

3、加强队伍的整体素质。在设备的保养维护和维修中，应该建立专门化的队伍和专业的管理科室，提高队伍的整体素质，加强对员工的专业技能的培训，有针对性的做好设备的分类管理，做到面面俱到，不论哪个环节都有专门的负责人，以保证设备的正常运转。同时做好对员工的思想教育培

训，提升员工对于工作的积极性。

4、技术展望

未来综采综掘设备将是配备灵活、精确的视觉、触觉等感官系统，能够自动识别煤岩分界和周围的环境状况，能够预知自身元部件运行状态，可以与工作面其他设备进行实时相互通信，并通过发达的大脑处理这些信息，制定并可实时调整控制策略的工业机器人。

1) 机器听觉。设备运行振动与截割对象特性分析技术。机器听觉是设备智能化仿生控制的一个关键能力。对设备截割煤岩破碎形成的声音发射以及配套设备工作形成的环境噪声特性实时分析与正确判断，有助于实现设备运行智能化。

2) 视觉机器。机器运行环境状况的综合感知技术。综采综掘设备运行过程中对当前截割对象的自动识别检测，是影响设备实现自主智能化运行的最大难点之一，由于煤矸层及煤夹矸层界面极不规则，如不能自动识别煤岩界面的变化，就难以彻底实现无人化采掘作业。随着工作面机载视频技术逐步向机器视觉的进展，可望为设备运行智能化另辟蹊径。

3) 机器非常规视觉与触觉。运行空间综合状况探测技术。在运行过程中，智能化设备可能会与异常动作状态的配套设备等产生碰撞、严重的异常截割，造成设备损坏。自动判断设备运行空间是否有阻挡物或者是否会有干涉，也是设备智能化运行的一个关键点。如有必要可发展适应性好的干涉探测雷达、接触与碰撞检测传感系统等。

对综采综掘设备进行管、用、养、修，其中养好、修好就是为了管好，而管好就是为了用好，它们构成了综采综掘系统设备管理的统一体，只有将管、用、养、修全面的搞好，控制设备运行成本，降低使用费用，才能实现综采综掘设备全寿命周期成本最低、运行最为经济、投资效益最好。通过对于综采综掘设备的综合探究，以及现在普遍存在的一些问题和如何解决这些问题方面，使各级人员责任明确，制度完善，机制健全，加强员工的整体素质，对于提升企业的竞争力也有重要作用，杜绝重大设备给我们企业带来的事故，保证机器设备的正常运转。认识到机器维护保养和维修的重要性，对于我们每个人来说，早投入日后的工作中，都有重要作用。

参考文献

- [1] 刘东晓, 张会娜. 煤矿综采综掘机电细化管理[J]. 煤矿机械, 2019(3)
- [2] 屈利. 大型煤炭企业综采综掘设备集中租赁作用与效果[J]. 商场现代化, 2018(12).
- [3] 董玉亮. 发电设备运行与维修决策支持系统研究[D]. 华北电力大学(北京), 2019.
- [4] 郭俊杰. 电力电子设备运行状态预测与估计的研究[D]. 西北工业大学, 2018.