

煤矿机械设备的使用维修与故障处理分析

潘年榕*

贵州大学机械工程学院, 贵州 550025

摘要: 机械设备是关系着煤矿生产效率以及安全的关键因素, 一直以来都是研究管理的要点, 必须采取科学有效的手段来预防各类机械设备故障的发生, 以高新技术作为支持, 实现故障的有效诊断和维修, 为煤矿高效化生产提供重要保障。鉴于煤矿作业环境的特殊性, 机械设备受到外部因素的干扰非常大, 相应的出现运行故障的概率也比较高, 必须建立完善故障检修与维护工作体系, 安排经验丰富的专业人员负责, 争取进一步来提高机械设备作业稳定性和可靠性。

关键词: 煤矿作业; 机械设备; 故障维修; 预防措施

一、前言

无论是选择常规化、自动化还是智能化机械设备, 均不可能完全避免运行故障的发生, 我们要做的就是基于设备运行原理和作业环境, 总结以往经验来制定具有针对性的故障预防以及检修措施, 一方是尽量降低故障发生率, 另一方面则是在故障发生后能够及时快速的解决, 以免故障继续发展产生更大损失。煤矿机械设备故障检修工作的有效展开, 需要有专业技术以及专业人员的支持, 从现场作业实际情况出发, 综合多方要素进行分析, 确定可行性最高的应对方法, 提高设备运行可靠性。

二、煤矿机械设备故障维修现状

煤矿生产超过90%的矿井均需要井下开采, 作业环境十分恶劣(图1), 在面对大工作强度和长时间持续作业的情况下, 外部因素对设备的运行状态也有很大影响。例如煤矿开采产生的粉尘、有害气体、水汽以及不明腐蚀液体等, 会加速机械设备构件的损坏, 长时间不维护处理, 必定会产生运行故障^[1]。并且, 煤矿生产多为倒班制, 机械设备需要不停运转, 长时间处于超负荷运行状态, 大大增加了设备运行故障的发生概率。另外, 检修维护意识不到位, 日常润滑维护缺失, 面对恶劣的井下开采条件, 润滑不当产生故障。



图1 煤矿井下机械设备作业环境

*通讯作者: 潘年榕, 1972年10月, 男, 侗族, 贵州黔南人, 现任贵州大学机械工程学院实验中心主任, 高级实验师, 硕士研究生。研究方向: 机电传动与控制。

虽然我国煤矿生产行业在持续发展，但是整体上来讲，很多中小型矿山企业因为资金不充足，依然是采用的比较落后的生产设备，不仅生产效率较低，且设备运行安全性与可靠性较差，对设备故障维修提出了更为严格的要求。我国矿山企业机械设备硬件设施水平高低不同，相应的适应维修和故障诊断方法存在较大差异，如果无法根据实际条件采取积极有效的维修策略，必定会对实际生产效益产生较大影响。目前我国机械设备维修与故障诊断方法取得了一定成果，但是与时代发展速度还有一定差距，包括技术水平以及思想意识等多个方面的不足，对机械设备后期稳定性影响较大^[2]。为减少设备故障的发生，提高设备故障维修效率，还需要在现有基础上做更为深入的研究，争取在保证设备运行可靠性的同时，延长设备服务寿命。

三、煤矿机械设备故障诊断技术

(一) 振动诊断方法

振动检测是煤矿机械设备故障诊断比较常用的方法之一，是以设备特征和震动参数为依据，对产生的故障进行诊断（图2）。此种方法应用要求必须针对设备运行状态，以此才能够保证较高的诊出率，为后续的故障维修以及预防提供支持。相比其他故障诊断方法，应用此方法操作可做到多维检测、广泛诊断，且具有较高的判断准确率，可以说是最直接和准确的一种故障诊断技术^[3]。振动诊断可以直接确定煤矿机械设备的运行状态，实际应用适用性强，并且具有较高的操作性。目前振动诊断方法已经被广泛地应用于煤矿机械设备故障诊断，有效推动了煤矿生产效率。

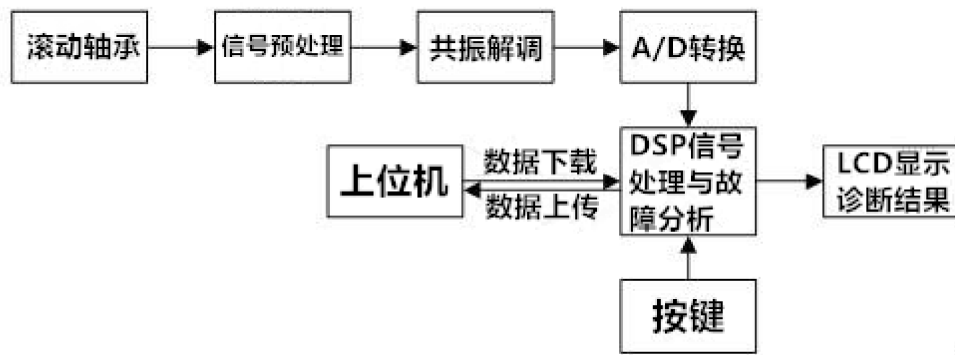


图2 振动故障诊断技术

(二) 无损检测方法

无损检测方法的重大优势就是不会因为故障诊断而对机械设备产生损害，也可称之为非破坏检测技术。实际操作中，不必担心设备物理性质、运动状态产生损坏，并且有超声波、渗透设备作为支持，还能够对煤矿机械设备运行信息进行全面收集、分析以及处理，准确掌握设备障碍结构，完成障碍定位，为维修技术人员提供准确的检测结果^[4]。针对煤矿机械设备开展无损检测和针对性维修，并且可以对运行障碍进行有效预防，对提高设备运行可靠性意义重大。

(三) 红外测温检测方法

红外测温检测方法现在逐渐被广泛地应用于煤矿机械设备故障诊断中，且取得了良好的效果。其实以红外线为基础，来检测煤矿机械设备运行温度，通过判断温度是否异常而确认机械损伤程度，并明确机械故障部位和发生过程（图3）。受煤矿井下生产环境限制，最为常见的设备障碍包括机械磨损、电器节点损坏等，而产生的原因则是长时间超负荷运行，造成设备内部温度升高，促使设备构件磨损加剧且性能降低，直至出现实质性改变出现故障。红外测温检测技术可以针对设备的不同设备执行，检测后可将所得数据通过传感器传输给维修技术人员，根据各部位温度以及温度变化来判断设备运转状态，判断并确定磨损以及油液等故障存在的位置，然后提出针对性维修策略，促使设备恢复到正常状态，满足煤矿生产要求^[5]。

四、煤矿机械设备故障维修方法

(一) 设备预防维修

预防维修是降低机械设备运行故障发生率的重要方法之一,其是以设备本身故障信息以及故障检测技术设备为基础,对设备运行故障进行科学预判,然后制定针对性维修方案。此种方法虽然无法完全预防所有故障类型,但是可以确定不会因为该类故障而导致设备停车而影响到煤矿正常生产。预防维修需要以专业检修人员以及故障检测设备为支持,因此相比其他检修方法其前期投入的成本更多,再加上在故障发生前预防处理,导致设备维修量增多,但是长远来看可以更好地保证设备运行的安全性与可靠性^[6]。目前预防维修多应用于具有自动监控以及信息化集成度高的机电设备,如瓦斯监控设备、煤炭筛分设备等。在煤矿自动化以及智能化生产水平不断提高的背景下,预防维修方法起到的作用也会逐渐增大。

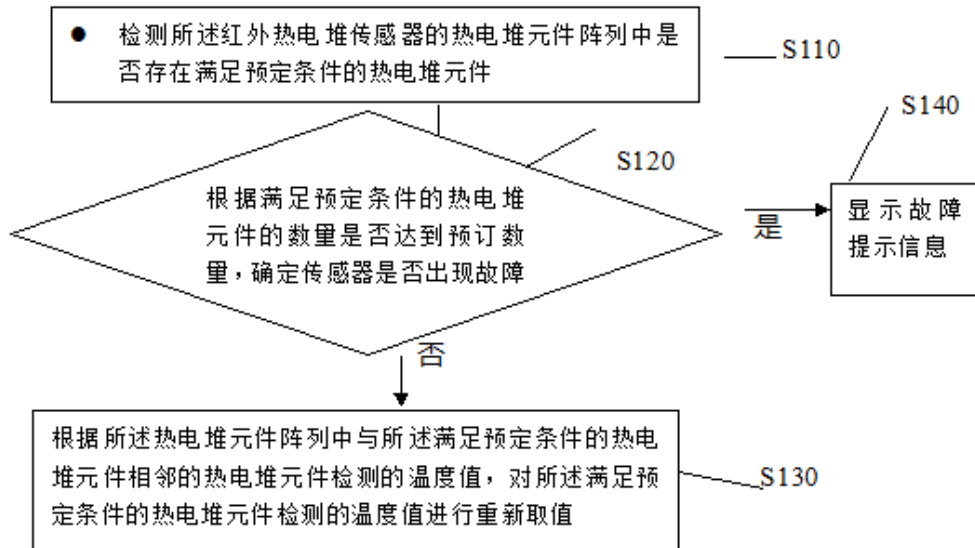


图3 红外测温故障诊断技术

(二) 设备事后维修

事后维修即设备产生故障后采取的维修措施,根据设备自身损害状况以及对生产作业产生的影响程度,积极展开的针对性维修作业,由维修班排查设备故障,选择最佳方法解决设备存在的故障。此种维修方法具有被动性、针对性特点,但是在故障排查以及解决时间方面存在较大不确定性,一般所需维修周期较长,对煤矿生产有一定影响。为进一步缩短维修所需时间,一般会直接对故障部件甚至设备进行更换。实际生产中即便是直接更换故障部件或设备,往往也会因为前期无预测,缺少维修计划而导致短时间内无法解决,并且更换后可能依然无法消除安全隐患,对实际生产依然会存在一定影响^[7]。

(三) 设备定期维修

定期维修也可以被简单地看作为一种预防维修,是针对设备运行原理和作业环境,为其制定的个性化维修方案,定期设备进行检查和安全试验,确定是否存在运行隐患,并及时采取有效措施将隐患消除,降低故障发生的概率。尤其是要加强对超负荷、超长时间工作设备的定期检修,可采取月度、季度以及年度停车检修排查。但是定期维修会增加一部分的成本费用,设备停车检修导致企业持续生产效益降低,因此,需要有侧重的进行,一般包括煤炭装卸设备、矿山电梯、煤矿架空乘人装置等,可最大程度上降低对煤矿正常生产的影响^[8]。

五、煤矿机械设备故障维修要点

(一) 明确预防维修与计划检修

以提高煤矿机械设备运行安全性与可靠性为目的,结合实际工作情况,制定针对性的计划检修和预防维修方案,通过联合作业来将故障发生概率降到最低。煤矿机械设备产生故障的原因众多,不可能完全避免,因此需要正视故障诊断、故障维修以及故障预防等工作的重要性。一切从实际需求出发,对煤矿机械设备预防维护以及计划检修两者间关系进行科学规划,制定相应规章制度,明确专业检修团队,安排经验丰富的维修技术人员负责,对设备的日常运行

状态进行检测和记录,重点勘查机械磨损部位,选择最为合适的时间对设备进行停机检修维护,避免故障发生而产生更大损失^[9]。整个检修维护工作的展开必须具有计划性,前期要经过全面计算,协调各方要素,将故障维修维护的影响降到最低。

(二) 协调设备检修与生产关系

无论是在何种时间选择对煤矿机械设备展开故障检修维护,均会对正常生产作业产生一定影响,而我们需要研究的就是将此种影响降到最低,即采取有效方法来对设备检修维护与实际生产之间的关系进行协调安排。想要获取更高的生产效率和经济效益,就需要煤矿机械设备的长时间大负荷运行,而这样就会加速设备的损坏,致使故障发生率升高,相应的一旦发生故障必定会直接影响煤矿生产,两者之间相互矛盾。为实现生产与维修之间的协调发展,关键在于故障预防和检修,即以高新技术和设备作为支持,实时掌握机械设备运行状态,发现故障隐患后,联系相关工作人员停止机械生产,然后针对其展开全面检查,联合设备生产运行时间以及故障程度,对两者之间的处理方法进行协调安排,实现设备故障的有效维修和预防,在维持设备高效运行状态的同时,将故障影响降到最低^[10]。

(三) 确定日常维护与定期维修

所有生产机械设备的运行均需要给予科学专业的检修维护,确保通过相应手段来促使其维持良好运行状态,降低故障发生的可能性。面对复杂恶劣的煤矿井下作业环境,除了要对机械设备展开预防维修以外,还需要提高对日常维护的重视,综合多方要素制定定期专业维修计划,为设备高效安全的运行提供保障,延长设备的运行年限,促使其生产力得以有效发挥,促进煤矿生产的有效展开。在加强对煤矿机械设备操作人员的培养,使其在掌握基本操作规范和技术要点的基础上,可以熟练操作日常保养措施,及时对设备运行状态进行确认,并清除存在的隐患。重视思想意识的培养,使其意识到日常维护保养的重要性,能够主动积极地对自身负责的机械设备给予处理。真正做到定期保养机械设备,并对运行故障进行检查和维修,且联合专业检修队伍定期对设备做全面性检查和维修,结合煤矿生产规划,制定针对性、合理性且可行性高的检修维护计划,多方合作将计划落实到位,进一步加强日常维护与定期维修之间的联系,达到最佳处理效果。

六、煤矿机械设备故障预防策略

(一) 制定完善管理制度

为预防煤矿机械设备各类运行故障的发生,关键在于各项维修计划得以落实,而推动所有维修养护工作有效开展的保障就在于完善可行的管理制度,为所有设备维修工作的技术和落实提供依据与支持。因此需要在以往生产经验的基础上,总结煤矿机械设备维修的要求和要点,对实际操作中可能会发生的问题进行科学预测,并提前制定应对方案,给予不同情况相应的解决方法,降低内外部因素对维修工作的影响。同时,需要注意奖惩制度的落实,即将设备维修工作与个人绩效挂钩,以此来刺激维修技术人员积极主动地对自身行为进行约束,严格按照维修计划和策略将各项措施落实到位。

(二) 加大日常维护力度

煤矿机械设备故障预防的一个要点就在于日常维护,通过日常检修养护,及时将各类隐患消除掉。根据实际生产计划,来制定可行性高的全面检查方案,待检查合格后开展进一步的机械运行工作。同时,煤矿机械设备维修人员需要提高自身的专业知识水平,注意专业知识结构的更新,确保能够全面掌握机械设备的运行原理与结构特点,可以及时发现存在的隐患和问题,第一时间采取措施解决应对。另外,煤矿企业需要每天针对机械设备进行保养与维护,并将结果记录下来,对发现问题的部分要与负责技术人员进行联系,做更进一步的专业分析,采取措施处理后,并制定预防措施,减少相同问题的发生。

七、结语

煤矿机械设备故障的维修是保证高效率生产的关键,我们必须提高对此的重视,结合既往经验,确定下一阶段预防以及维修工作开展的方向,并积极采取措施实现,在保证设备高效运行的同时,减少故障的发生。

参考文献:

- [1]仝鑫.煤矿机械设备的故障维修及预防措施研究[J].冶金与材料, 2019,39(05):12-14.
- [2]焦斌,王佩.矿山电气机械设备使用维修及故障的诊断处理[J].世界有色金属, 2019(06):52+55.
- [3]贾亚锋.煤矿机电设备的使用维修与故障诊断[J].机械管理开发, 2019,34(05):154-155.
- [4]汪宇论,付帮泰,陈金凤.煤矿电气机械设备使用维修及故障的诊断处理[J].山东工业技术, 2018(19):77.
- [5]韩景春.初探煤矿机械设备的维修及管理[J].山东工业技术, 2018(14):81+49.
- [6]谭艾明.煤矿机电设备的使用维修与故障诊断[J].机械管理开发, 2018,33(04):79-80.
- [7]齐亚雄,刘永文.煤矿电气机械设备维修及故障诊断处理[J].低碳世界, 2017(20):60-61.
- [8]张振伟.煤矿机电设备的使用维修与故障诊断[J].机械管理开发, 2017,32(06):67-68+190.
- [9]解宗雨.研究煤矿机电设备的使用维修与故障的诊断[J].山东工业技术, 2017(10):58.
- [10]刘志伟.煤矿机械设备的故障维修及预防措施[J].机械管理开发, 2017,32(02):39-41+72.