

矿山自动化设备检修中的故障诊断技术分析

畅永顺（晋能控股煤业集团同忻煤矿山西有限公司，山西 大同 037001）

摘要：矿山生产中，自动化技术水平不断提升，引进了大量的自动化设备，长期高负荷运转下，造成设备磨损、老化严重，如果处理不及时会导致设备故障停机，并且产生连锁反应，其他相关联设备同样无法正常运转，为企业带来严重的经济损失。故此，在矿山自动化设备的检修工作中，一个关键点是合理运用故障诊断技术，精准识别和分析故障问题，第一时间发现和解决故障，避免设备承受更加严重的损伤，降低维护成本，延长设备使用寿命。文章主要就矿山自动化设备检修工作着手分析，结合实际工作相关要求，灵活运用故障诊断技术到实处，实现设备故障精准诊断和处理，确保自动化设备尽快恢复运行。

关键词：故障诊断技术；自动化设备；设备检修；矿山开采

科技飞快进步和发展背景下，矿山开采活动逐渐多元化，大量自动化技术和设备引进其中，促使生产效率大大提升。但是由于矿山自动化设备工作负荷较大，受到环境因素、设备自身结构因素以及人为操作等因素影响，大大增加了自动化设备故障几率，增加维护人员工作量的同时，无法保证生产活动连续进行，矿山开采企业的整体运营负担随之提升。故此，积极运用故障诊断技术到矿山自动化设备检修维护中，发挥前沿科技来精准识别设备故障，定位故障位置和原因，提出有效技术措施予以改良完善，推动矿山生产活动高效有序进行。

1 矿山自动化设备的故障种类

现阶段矿山自动化设备的故障类型比较多，可将其进行明确的划分。第一，出现损坏型故障，机电设备损坏主要表现为开裂、断裂、变形和拉伤等。第二，出现松脱型故障，机电设备出现松动和松动的现象。第三，出现退化型故障，机电设备出现剥落、老化以及磨损异常。第四，出现失调型故障，失调型机电设备主要表现为间隙变大或者过小、压力过低或者较高等。第五，出现功能障碍和性能衰退的故障情况，机电设备会出现过热、功能无法应用等情况。第六，出现渗漏或者堵塞的故障问题，机电设备表现出堵塞、漏气以及渗油等现象。

2 矿山自动化设备的故障原因

2.1 矿山自动化设备运行负荷较高

矿山生产活动需要连续进行，伴随着开采深度增加，开采规模的扩大，大量自动化设备引用其中，尽管大大提升了作业效率，却也在一定程度上增加了设备的运转负荷，超出设备既定负荷则会加剧设备老化，故障几率增加，影响到设备的运行性能和使用寿命^[1]。为了确保机电设备稳定、高效运行，需要结合矿山生产安排适当调整设备作业技术参数和开机关机参数，并选用合理的检修维护措施来修复设备故障问题，这样才能确保设备在可控范围内高性能运转，提升设备使用效率。

2.2 零件配合协作故障

矿山机电设备的故障原因多样，一个常见因素是由于设备零件配合协作出现问题。结合时间分开可以发现，

零件损伤、磨损是导致这一问题出现主要原因，可能是由于结构设计存在问题，或是零部件尺寸规格存在问题，抑或是设备高负荷运转导致零部件磨损严重，多种因素影响下导致零件配合协作出现故障^[2]。零件损伤后，形状规格会出现变化，原有的性能受到不良影响，同设计初衷有所偏离，进而影响到自动化设备的正常运转。零件损伤较为常见，尤其是在矿山开采较为恶劣环境下，因此设备故障检测和诊断应重点关注这一问题。

2.3 矿山设备更新升级频率偏低

设备更新升级，是为了更好的满足矿山生产需要，提升生产效率，为企业创造更大的经济效益。结合目前矿山设备更新升级情况来看，整体效果不符合预期目标，更新频率缓慢，究其根本是由于矿山企业为了降低生产成本，设备运行负荷过大，加之检修和维护不足，长此以往，不可避免为设备带来不可逆的损伤。对于此类问题，需要定期更新换代设备，确保设备可以安全稳定运行，减少设备部件磨损与老化，切实提升矿山设备生产效率和效益。

3 矿山自动化设备故障甄别程序

3.1 从故障表现的类型入手

从中分析矿山自动化设备故障形成的原因和作用机理。因受到现场条件的影响，针对所观察获得故障情况会更侧重于系统问题，例如油泵不能吸油；也可能存在某个组成部件油泵中的填料热度较大或者某个零件的轴套和轴表面出现开裂。

3.2 做好现场调查工作

整合归纳机电设备故障产生的顺序、时间还有环境等用于使用的条件数据。针对现场故障问题的拍照记录，通过将故障数据报告采集和处理，使验收程序、操作方法还有维修报告等能够符合实际预期。

3.3 对结论进行验证

分析每个环节的工作是否落实到位，在实验工作告一段落之后，对已分析获得各种资料、备份文件以及数据参数按照使用情况、制造过程和材料选取来集中判断分析，保证工作能够得到及时改进，促进工作经验的交流。

4 矿山自动化设备检修中故障诊断的意义

4.1 提升矿山自动化设备使用效率

矿山自动化设备运行,直接关系到企业的生产效益,如何保障企业切身利益,做好矿山自动化设备的故障检测和诊断尤为必要,便于精准确定故障问题,及时解决故障,切实增强矿山整体生产效益。矿山企业运营管理中,增强企业经济利益是主要目标,如果矿山自动化设备运行中有故障问题出现,会导致生产连续性受到影响,设备停机,降低矿山生产效率,威胁到矿山安全运营。

4.2 延长设备的使用寿命

设备通过前期有效检测、维护和保养,可以第一时间发现故障和解决故障,无论选择哪一种检测方式,均可起到延长设备使用寿命的作用。前期检测,有助于在设备故障尚处于萌芽阶段及时发现,通过有效检修和维护予以处理,避免故障扩大出现更多问题,延长设备使用寿命。另外,还可以规避后期设备运行中出现故障问题,全方位保障矿山生产活动安全有序进行。

5 矿山自动化设备维修中的故障诊断技术

5.1 油液参数实时监测技术

关于矿山自动化设备维修工作,需要矿山企业与时俱进引进前沿的故障诊断和维修技术,满足设备多样化故障维护需要。油液参数实时监测技术的实际应用,主要内容时监测设备的液压油、润滑油和动力有等油液参数变化,结合油液使用位置多方考量。润滑油在矿山机械设备中应用,具有减少设备零部件运转摩擦,延长设备使用寿命,稳步提升矿山自动化设备的运行效率,降低故障几率。液压油组要是用于设备液压支架,同样可以减少结构件之间的摩擦损耗,并且具有一定的防锈蚀、防腐蚀的作用,确保自动化设备安全稳定运转,提升矿山开采效率。基于此项技术,收集油液相关参数信息,深层次分析了解故障问题,定位故障位置,并通过及时有效的处理来保障矿山机械设备稳定运行,切实提升矿产资源的开采效率^[1]。另外,油液参数实时监测技术的实际应用,需要充分考虑油液类型,整理和分析不同传感器采集传输的信息,发挥传感器优势来完整化采集油液参数,便于后续检修和维护工作高效有序进行。

5.2 机械振动幅度监测技术

由于矿山自动化设备类型多样,长时间运行中不可避免出现小幅度振动,正常运行时振动幅度在可控范围内,如果内部存在故障可能会导致振动幅度增加,进而对设备带来更大的损伤。在矿山自动化设备维修工作中,基于传感器来收集设备振动幅度信息,便于及时发现和解决矿山设备异常故障,及时治理和防控,最大程度上减少经济损失,生产活动连续化进行。

5.3 机械设备损伤检测技术

矿山开采中由于环境恶劣,或是人员操作不规范,会导致设备内部杆件出现磨损,降低设备使用寿命,阻碍矿山开采活动高效有序进行,甚至诱发严重安全事故

增加企业运营成本。选择机械设备损伤检测技术来定期检查设备运行情况,精准定位杆件故障位置,如果是轴承或是焊接裂缝等问题,仅凭维修人员肉眼难以诊断,需要使用专门的故障诊断仪器设备观察焊接裂缝情况。发挥超声波无损检测技术优势,精准发现轴承、杆件断裂问题,为后续的矿山自动化设备维修和管理提供支持。

5.4 数字化模型系统检测技术

此项技术,是迎合自动化设备发展趋势涌现的先进技术,通过收集相关数据信息来建立数字化模型,整理和分析传感器上传的数据信息,便于及时发现和解决故障问题,切实提升矿山自动化设备维修质量。但是,此项技术专业性强,需要维修人员更加熟练的掌握维修技术,借助专门仪器设备开展工作,并且投入的时间较多,不可避免的会阻碍矿山开采活动连续性进行,因此还有待进一步完善。

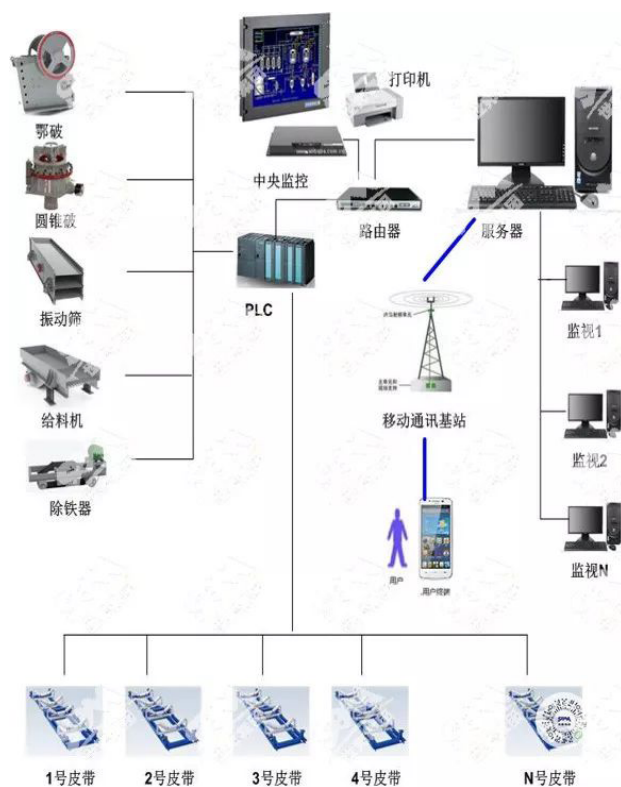


图1 数字化模型系统检测技术

6 结论

综上所述,矿山自动化设备的维修工作专业性较强,导致设备故障原因多样,因此需要企业综合分析故障原因所在,灵活选用故障诊断技术及时定位故障位置,及时处理,避免故障扩大产生更大的不良影响,切实提升矿山设备维修质量,增强矿山企业经济效益。

参考文献:

- [1] 李峰. 基于生产大数据的水轮发电机组故障诊断系统[J]. 水电站机电技术, 2020, 43(03): 9-13+71.
- [2] 潘玉宝. 简析设备诊断技术在输煤设备检修管理中的应用[J]. 科技展望, 2016, 26(20): 57+85.
- [3] 李保玉. 当前矿山机电设备维修中故障诊断技术运用问题探讨[J]. 能源与节能, 2018(09): 104-105+108.