

矿山电力设备状态监测与故障诊断技术研究

李舒宇（太原煤炭气化（集团）有限责任公司选煤分公司，山西 太原 030024）

摘要：现阶段，智能故障诊断技术在电力设备中的应用非常广泛，该技术可以有效保证设备运行质量与安全。要想保证矿山开采不断实现现代化发展目标，提高开采活动安全性，应该注意设备检修工作，不断加大智能检测技术的应用，以不断提高故障检测有效性与及时性，保障设备问题得到及时处理，进而保证矿山设备稳定运行。

关键词：智能故障诊断技术；数据采集；性能参数

本文论述了当前在矿山开采活动中，电力设备的使用量较为庞大，而在矿山环境中设备极易发生故障，影响生产安全与效率。对此，本文阐述了矿山设备智能故障诊断技术、介绍了智能故障诊断技术具体步骤，分析了该技术的应用范围与方法，并提出几点应用策略。

1 矿山设备智能故障诊断技术概述

该技术涵盖传感、计算机以及信息等多种现代技术，可以有效反映设备故障情况，并且能够对故障进行提前预防。智能诊断技术可以准确、全面地评价与分析设备故障原因与危害程度，所以则可以针对相关故障原因制定预防措施。对于设备故障应该展开多重分析，比如：设备应用目的。为了对故障情况进行充分了解，应该对设备应用目的进行全面了解，智能分析影响设备故障的主要因素；故障特征。应该对故障特征进行充分了解，充分分析故障可能发生的部位，通过对比特征确定故障。

2 智能故障诊断技术具体步骤

2.1 数据采集

故障诊断技术应用于电力设备中时，应该全面分析与研究矿山设备自身情况以及工作环境等情况，并以此为基础对故障原因、位置等级进行准确判断。因此，在智能检测技术中，应该将信息收集作为首要步骤，充分收集矿山设备在工作中的信号数据、环境要素以及运行参数等信息，展开全面监测工作，同时认真记录这些数据，为后期故障预判提供良好保障。

2.2 处理数据

对于机械设备工作中产生的一些数据，工作人员并不能够直接应用采集数据，无法进行有效分析与利用，因此，需要科学处理信息数据，因为矿山设备在工作中会产生大量数据，而一些信息并没有应用价值，因此工作人员应该有效甄别这些数据，为设备故障诊断工作提供良好保障。另外，对不同数据展开关联处理，提取关键信息同时互相结合，进而有效判断电力设备的哪个零部件发生问题。

2.3 数据分析与识别

完成数据处理工作之后，应该认真开展分析与识别工作，以现阶段实际情况角度分析，一般是针对不同工作环境与设备进行的，设备不同其运行中出现的故障问题也会存在较大差异，并且同一设备在不同环境中损耗情况和工作体验也会存在一定差异，此时应该根据处理结果开展分析与识别活动，保证各种条件下矿山设备损耗以及故障分体进行准确判断，进而有效防止出现严重的故障问题。

2.4 数学建模

对于智能故障检测技术在矿山设备中的应用，主要借

助数学建模完成故障分析工作。开展诊断工作时，工作人员能够准确获得设备工作信息，借助数学模型能够将设备状态与故障参数的数学关系充分展示出来，同时能够对故障位置与原因进行有效判断。

3 诊断方法

3.1 压力与温度诊断法

在矿山设备中的轴承、齿轮以及其他零部件的故障诊断中较为常用，在以上采用的智能故障检测方法。若是矿山设备发生故障问题，工作人员可以对比模型数据和故障数据，可以实现故障原因判断工作。虽然该方法适用范围较小，但是其检测诊断结果非常精准，主要优势就是检测成本低，检测结果准确。

3.2 参考诊断

矿山设备发生故障问题的原因非常复杂，可能是因为不同原因造成，所以检测与诊断设备故障过程中，应该仔细排查设备故障。确定故障部位与原因之后，应该积极总结原因，提高故障数据系统性。若是在后期开采中再次出现此种故障，则可以对比数据库与故障数据，借助排除法有效提高结果精准性，进而确定故障位置。

3.3 神经网络技术

该技术主要是对矿山设备中数据信息进行综合数据样本转化，构建神经网络，若是矿山设备发生故障，则从设备故障特征刚出现时进行比较，借助网络分析方法确定最终故障。此种网络分析方式已经获得实践证明，故障诊断准确性与稳定性较为突出。然而受到科技发展以及成本的因素影响，该项技术没有获得广泛应用，但是该技术是矿山设备诊断的主要发展方向。

4 矿山设备中智能故障诊断技术应用

4.1 矿井综采面的刮板输送机故障诊断技术

在矿山开采的运输系统中，综采面的刮板输送设备具有重要作用，该电力设备有效提高综采面连续生产稳定性。刮板输送机在开采工作中的主要问题就是断链问题。而断链的影响因素较多，比如刮板跳槽、溜槽错位以及异物卡拌等问题。当前各个矿场为了对断链位置进行准确识别以及有效判断，主要通过机械传动与机头传动系统中速度传感器开展识别工作，数据不够丰富，仅仅能够对双链断链进行检测，对于日常工作中的断链故障中，是先发生单链断链之后再发生双链断链故障的过程中无法进行有效判断。通过智能故障诊断技术，将一定数量的张力传感器安装到刮板链条中，并借助无线网络监测刮板机链条中各个分段的张力情况，借助识别某个链条张力情况进行识别，实现该链条运行状态确定任务。之后根据（下转第214页）

随着铵盐数量的逐渐增加, 换热管被铵盐所覆盖, 影响热量的有效交换, 导致其制冷效果变差。

3.2.3 影响管线的倒淋

由于气氨管线内部积累了大量的铵盐结晶, 这就会对管线造成不同程度的堵塞。在停车进行处理的过程中, 也就无法通过倒淋对系统进行有效的充压置换, 会对生产工作的顺利进行造成不小的阻碍。为了解决管线的堵塞问题, 通过采用充水溶解的办法, 溶解去除管线内的铵盐。在溶解的过程中需要耗费大量的水, 并且所产生的废水中含有氨成分, 需要经过长时间的生化处理才能满足排放标准, 这也在一定程度上增加了污水的处理难度, 提高了企业的运行成本, 不利于企业的可持续发展。

4 氨冷器泄漏的应对措施

针对氨冷器发生的泄漏问题, 可以采取以下的应对措施。

①对氨冷器液位计氨侧进行实时的监控, 并结合实际的运行情况定期进行排液, 及时清除液位计内部积累的结晶堵塞物质, 进而确保液位计能够准确的反映出真实的液位高度; ②由于氨冷器和分离器的液位计无法正常运行, 只能通过氨储槽的液位变化对氨冷器内的总液氨量进行判断, 这就需要根据氨储槽的液位变化情况和氨冷器工艺侧介质的温度对液位进行科学合理的调整, 确保后续生产工作的正常进行; ③由于液氨进行蒸发时会从周围环境中吸

收大量的热量, 这就会造成环境温度的降低, 因此, 可以通过观察氨冰机入口位置处的分离器和相应的管线是否存在结霜或者结冰的问题, 进而判断入口分离器中是否存在液体; ④对液位计和氨冷器的排氨倒淋进行有效的升级改造, 替换传统的负压排液, 进而为甲醇和铵盐的顺利排放建立良好的基础; ⑤对氨冷器的设备材质进行升级改造, 将其列管材质全部替换为不锈钢。在进行制作的过程中, 需要对整个焊接过程进行系统全面的有效控制, 尽可能避免气孔和焊接不实缺陷的产生。

5 结语

总而言之, 氨冷器作为低温甲醇洗工艺中的重要设备, 其能否正常运行对于生产工艺的正常进行具有十分重要的现实意义。但是在氨冷器实际的工作过程中, 会受到多种不利因素的影响, 这就会导致其发生泄漏。通过对其泄漏的危害进行系统全面的分析, 并制定了有针对性的改善控制措施, 进而将泄漏所造成的不利影响降到最低, 从而为企业生产工作的顺利进行提供可靠保障。

参考文献:

- [1] 于雷. 氨冷器泄漏的原因分析及处理措施 [J]. 化工设计通讯, 2019(02):91-92.
- [2] 李强, 刘志刚. 合成氨冷冻系统出现的问题及处理 [J]. 大氮肥, 2019(02):115-121.

(上接第 212 页) 机尾与机头中激光与速度传感器并利用神经网络计算机对链条实际状态进行识别甄别, 同时准确发出控制信号, 保证刮板机在日常运行中可以获得良好的故障预警以及保护。

4.2 高压异步电动机故障检测

在以往矿山开采活动中, 异步电动机故障是引发安全问题的主要故障之一。所以, 还需要充分开展电动机故障检测与诊断工作。在信息技术广泛应用于各个领域过程中, 异步电动机故障诊断技术也得到进一步发展, 不仅会应用到常见的局部放电以及磁通检测手段, 还会采用故障专家系统与人工神经网络等技术。通过神经网络开展异步电动机诊断工作, 能够充分强化信息识别与处理的能力, 进而有效提高检测以及诊断质量和效率。现阶段, 电力设备在故障初期阶段, 故障数据较为复杂, 属于一种分纤箱的映射关系, 而通过神经网络系统可以有效观察此种非线性现象, 进而对电动机故障原因展开及时、有效的检测、分析以及判断。通过应用故障专家系统, 能够充分提高设备检测工作的全面性与专业性。电动机一些故障表现出隐蔽性和复杂性, 维修人员无法进行有效判断, 其他检测手段难以进行提前预测, 诊断效率无法满足维修要求, 然而专家系统能够以电动机工作原理为切入点展开全面检测工作, 能够实现对电动机故障问题进行预测, 进而充分保证诊断效果。

信号实时收集以及处理单元主要涵盖信号收集以及信号预处理两个部分。信号收集借助传感器把振动、转速、

温度、电流以及电压等诊断数据充分收集上来, 借助 A/D 转换, 同时向信号预处理单元输送信号。该单元可以对信号展开线性化与滤波处理, 之后向实时数据库中进行储存, 系统能够随时调用。实时数据库, 主要对电动机的动态信息进行储存, 为规则处理机进行电动机是否存在故障征兆、故障征兆类型等方面的判断提供良好依据。

5 结语

开展矿山开采活动, 企业为了保证良好开采效率, 会使用电力设备。因为开采活动中, 电力设备会长期运行, 所以故障问题较为严重。设备故障不仅会对开采效率产生影响, 同时会对开采工人等工作人员安全构成极大威胁。所以, 开采矿山时, 要想不断提高开采效率, 应该对故障进行有效防控, 同时解释维修设备故障, 进而才可以保证开采活动持续开展。

参考文献:

- [1] 任改平. 探讨煤矿机电设备维修对策 [J]. 科技与企业, 2013(04):46.
- [2] 陈冬. 机电设备维修管理的现状和对策 [J]. 科技展望, 2015, 25(31):91.
- [3] 潘琰. 故障诊断技术在煤矿电力设备维修中的运用探讨 [J]. 化工管理, 2020(30):127-128.
- [4] 霍磊. 浅谈 CAD 技术在矿山电力设备制造维修方面的应用 [J]. 能源与节能, 2017(05):162-163+165.
- [5] 王强, 蔡永生. 煤炭采掘电力设备维修 [J]. 内燃机与配件, 2017(13):84-85.