

矿井提升机故障监测及诊断系统研究

徐成才

华晋焦煤有限责任公司沙曲二号煤矿 山西 吕梁 033300

摘要: 为了能促使矿井提升机的运行全过程更安全、平稳,需要研究出一种对于矿井提升机的故障监测及诊断系统。对于该系统的总体结构进行了全面详细介绍,根据采用一系列对策,为系统的安全性运行保驾护航。除此之外,也对所探索的故障监测及诊断系统的具体运用效果展开了深入分析。结果显示,该系统各类偏差比较小,而且运行敏感度比较高,获得了很不错的运用效果。在具体生产中,该系统的应用有利于有关专业技术人员开展设备控制及故障解决,现实意义比较大。

关键词: 提升机;故障诊断;故障监测;传感器

引言:矿井提升机作为一种运送物资供应和管理的设备,在矿山安全中发挥了重要意义。为了确保提升机的安全运营,大部分煤炭生产公司主要是对提升机开展维护保养。但检修环节中,提升机必须拆装,不但效率不高,并且在不断拆装环节中还可能造成一个新的故障,严重危害煤炭生产公司的稳定生产制造,从而使检修成本费持续上升。具备全自动监测功能性的提升机故障检测和自动控制系统,可以持续监测提升机核心部件的工作环境,当异常时,系统可以第一时间报案并指出故障由来。技术专业维护员对提升机开展有目的性的检验,不但可以大大的节约设备的维护保养时长高效使用时间,也可以根据设备的工作状态全自动得出设备的运维管理周期时间和关键环节,完成设备运转的智能监测与控制。文中所探索的提升机故障检测和自动控制系统具备以上功能性,实践应用说明其监测数据信息精确、靠谱、平稳,大大提升了煤矿工作安全性^[1]。

1 提升机故障监测方法的分析

在日常工作中,提升机的故障一般是各种因素联合作用得到的结果,造成提升机故障的影响因素中间存在一定的关联。传统单一分辨方式没法合理分辨提升机的故障。根据遗传算法的BP神经网络故障确诊计划方案,实质上是利用长期性经验积累数据和提升机故障相互关系创建相互关系的一个过程。利用信息融合技术,剖析多种要素对提升机不一样故障产生的影响,得到造成提升机故障各要素的单独规定值及各要素结合功效中的临界点。信息融合的流程是将每个监测感应器监测过的提升机的数据和信息与此同时发送给控制中心,控制中心依据根据遗传算法的BP神经网络的故障确诊逻辑性对每个信息进行对比。最终,将它们信息融合汇总成危害提升机工作状态得到的结果。通过各种信息内容的结合和

较为,能够实现对提升机故障的精确检测与分辨。

2 矿井提升机故障监测及诊断系统的意义

矿井提升机在煤矿生产中起到很重要的作用。作为地面与地下的关联专用工具,能够很好地完成物资供应和管理的运送。从煤矿施工队伍的角度来讲,最重要的是安全性,因此他们最关注的是矿井提升机能不能正常的运行,尽量避免其故障几率和维护次数。但是,在具体生产中,需要达到这一目标并非易事。最先,专业技术人员需有高度的责任感。在机械操作与维护环节中,务必严格执行安全操作规程。假如提升机设备运行发现异常,他们务必立即监测和解决。尽管它无法完全避免矿井提升机故障产生,但还可以大幅度降低其的发生率,这一点在中国煤矿企业当中是难以做到的,而专业技术人员的专业能力不够是问题的核心^[2]。因而,在矿井提升机设备中引进常见故障检测与检测系统已经成为大势所趋,不但可以实时检测提升机的运行情况,也可以在常见故障发生的时候第一时间找到原因并做出处理措施,进而提升专业技术人员工作效率。此外,矿井提升机的安全性运行关系着专业技术人员的人身安全与企业的经济收益,在日常生产时要时刻关注。

3 矿井提升机常见故障分析

在具体生产环节中,不论是公司或是有关专业技术人员,最不想看到的都是机械故障,可是提升机自身繁杂的构造,再加上专业技术人员专业知识欠缺与不标准操作,造成了一系列的安全生产事故。针对矿山提升机设备而言,有非常多的常见故障位置和方向缘故。因为科学研究便捷,文中选用了几类常见问题展开分析。a)电动机故障。电动机常见问题可以分为这几个方面,如超速行驶常见故障、转动常见故障和环境温度常见故障。在出现超速行驶故障,能从电动机自身和专业技术人员

操作两个方面查明原因。如果出现了转动常见故障, 查验主轴轴承、制动盘、减速机部件是否正常的。假如转向错误, 很大几率是实际操作不合规所造成的。发生环境温度故障, 电动机可能超温。这时要查开关电源能否平稳, 电动机是不是运行太久, 负荷状况。假如滚动轴承温度太高, 首先要了解是否进气系统问题。假如进气系统正常的, 我们应该查验滚动轴承间隙。b) 减速机常见故障。减速机的核心部件是减速齿轮, 常见故障较多的是减速齿轮。减速齿轮常见故障一般表明减速机震动过度强烈, 有可能是传动齿轮长期性损坏、品质欠佳、润滑效果不佳、操作失误或传动齿轮内部结构有异物等原因引起的。c) 制动系统故障。一般来说, 制动系统的问题是通过制动系统却不正常运转所引起的。d) 主轴轴承滚桶常见故障。马达转子鼓的常见问题可归纳为气温高、偏磨, 一般由润化系统异常、安装误差、滚动轴承毁坏、构件误差等因素造成^[3]。

4 故障监测及诊断总体结构

定制的提升机故障检测硬件构造包含计算机、采集卡、监测传感器、调理电路等, 具体设计的硬件系统结构如表1所示。

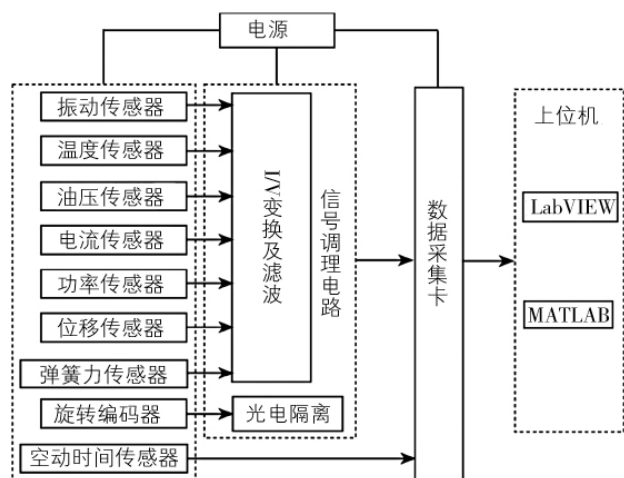


图1 故障监测及诊断系统结构

所采用的传感器种类包含旋转编码器、压力、温度、振动等。要实现传感器输出电气设备特性与采集卡输入配对及其硬件系统的总体抗干扰性, 必须有效设计方案系统中调理电源电路, 其他所采用的开关电源、传感器、工作机、采集卡只需要满足系统要求就可以^[4]。

5 系统硬件选择

5.1 空动时间传感器

所采用的时长传感器是一种新式数据传感器, 结构包含机械设备摄像头、精确测量数字时钟等。机械设备摄像头的重要的作用是收集设备闸片接触和粘合情况数

据信号, 精确测量数字时钟用于纪录触碰和粘合情况数据转换载入的时间也。运用虚拟仪器技术制定了矿井提升机工作状态和故障诊断技术, 运用数据采集卡收集传感器数据信号, 进而实现对矿井提升机设备空余时间的检测。传感器电路结构包含可控硅、三极管、桥式整流器和光电隔离。

5.2 闸瓦间隙传感器的设计

提升机在在各类条件的限制下, 很容易发生假制动系统安全事故, 这是因为制动盘与提升机钢丝绳间的间隙太小所造成的。在以往计划中, 制动盘间的间隙由光电传感器精确测量, 但实践中, 钢丝绳的起伏容易造成光电传感器判断错误。因而, 文中给出了一种新型闸瓦间隙传感器。在传感器装置尾端有一个小探头。在操作过程中, 传感器的摄像头便以一定速度持续接近制动盘。能通过每一次运动的时间差来判定制动盘位置是不是产生变化及其变化量, 从而检测到制动盘的间隙^[5]。

5.3 数据采集卡

提升机故障检测与检测系统的采集卡必须收集71路数字信号和17路模拟信号。具体采集卡型号规格各是PCI-2390和PCI-6225。

5.4 工控机选择以及信号调理电路设计

(1) 工控机的挑选。因为矿井提升机周边机械设备多, 电磁环境繁杂, 所使用的工控机应有较强的抗干扰性。因而, 文中所选用的工控机是一台抗磁、防污、耐冲击能力强结构加固型电子计算机。(2) 信号调理电源电路。为减少外界因素对视频监控系统的危害, 收集过的差分信号必须要先开展光电隔离解决, 然后将数据信号传输到数据采集卡, 但是对于规范开关量, 能直接与数据采集卡连接。文中中传感器输出电流为4 ~ 20mA, PCI-6225数据采集卡的工作电压为-10 ~ 10V。因而, 必须I/V变换电源电路或低通滤波器去处理单脉冲种类。(3) 抗干扰措施。为适应煤矿井下极端的工作氛围, 确保该提升机故障测试自动控制系统的稳定性, 在矿井操纵子站外界设置权限专用防爆外壳, 避免矿井高烟尘、高环境湿度、高电磁干扰对自动控制系统产生的影响。与此同时设置权限单独的电源插头和ups电源, 避免使用时线路故障。在硬件系统中, 监测系统的数据采集卡的重要作用是将传感器检测过的数据信息传输给检验。因为矿井自然环境限制, 为了确保稳定性, 使用了有线电视传输计划方案, 确保数据采集卡收集的数据信息可以安全性迅速地传输到电子计算机。煤矿井下提升机设备品种繁多, 井下巷道电磁干扰比较严重, 在数据信息传输过程中需要对数据信息造成重大影响, 造成数

据信息传输高效率降低和内容丢失,严重危害监测系统对设备运转情况的分析。对于传统式数据信号接地装置抗干扰措施效果不好的现况,给出了屏蔽掉防护各互联网的的计划方案,在传输电缆线上包裹一层屏蔽掉金属材料层,维护数据信息。

5.5 加强提升机离线式辅助诊断方法

当代提升机检测与故障确诊选用一种新的故障树统计分析方法表明设备检测与故障临床诊断靠谱安全度。这类统计分析方法以互联网树方式呈现系统级故障状况(专业术语称之为顶事件)与基本上故障缘故(底事件)间的相互关系,随后用与、或、非、异或运算等逻辑函数将各个事情结合起来,产生故障树模型。有关故障树搭建,大家给出了一个FDD系统搭建的定义,主要指我们将要最原始的故障检验数据发放给计算机故障检验系统,系统通过这个数据可以有效的检测到被确诊故障的系统故障,新故障最原始的数据中不存在的FDD系统要

表2 信号传输通道的传输精度测试结果 单位: %

测试通道	电流通道	振动通道	功率通道	温度通道	电流通道	位移通道
误差	0.13	0.11	2.06	0.03	0.06	0.33

结果显示,所定制的设提升机各故障检测与检测系统各数据传输通道偏差比较小,可以达到2.06%,彻底可以满足现阶段煤矿业生产要求。

6.2 现场应用分析

将运行与故障检测系统应用于提升机电机运行监管,构建了实验平台,对电机、滚筒主轴承和减速机的运行情况实现监管。文中只对检测过的电机运行状况展开分析。视频监控系统采用TRD-J60-S转动序号系统,采用变频控制器调整电机运行速率,输出频率由5Hz降至2Hz,由2Hz降至5Hz。电机运行速度曲线如表3所显示。

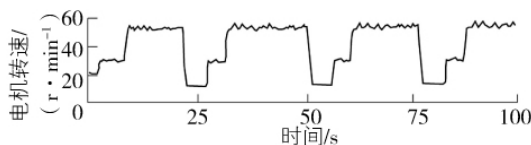


图3 电机运行速度曲线

依据电机启动速度与变频调速器输出频率之间的关系,当变频调速器输出频率为2Hz和5Hz时,相对应的电机转速比分别是17.6 r/min和54.0r /min。由图3能够得知,在二种输出频率下^[7],监测过的电机启动速度贴近基础计算处理速度。所定制的设备运转情况监测与常见故障诊断系统可以满足监测要求,并且能够精确诊断精准定位设备故障位置^[8]。

结束语:最先反映了矿山提升机故障监测与诊断系统运用的实际意义,并且对矿山机械设备常见问题展开

被一个新的数据遮盖,为FDD系统故障原理的探索与分析带来了非常高的实用价值。它对于FDD系统的开发和监控功能的拓展起到了推动作用。在矿山提升机设备的数据检测与软件开发阶段,协助电子计算机系统处理设计方案适度扩大。帮助计算机系统处理和设计故障确诊树,提升设备故障确诊系统工作特性^[6]。

6 矿井提升机故障监测及诊断系统性能分析

对所定制的提升机设备故障检测与检测系统开展性能分析,主要包含偏差、敏感度和精确度分析,再将系统投入具体生产制造开展认证。

6.1 息传输通道精度分析

在视频监控系统的软件控制界面中,电流量、测量范围、温度、压力偏移数值各自设为0~10A、0~20 m/s²、0~50℃、0~20 MPa和0~5 mm。根据现场试验,赢得了6个数据信号传输通道传输精度。实际精度实验效果见表2。

了深入分析和讨论。详细分析了所定制的矿山提升机故障监测与诊断系统的硬件构造,确认了包含感应器、工控机和数据采集卡等在内的硬件实体模型。在这个基础上,制定了调理电源电路和抗干扰措施。硬件性能分析和实践应用说明,该系统偏差小、反应速度快、精确度高,彻底可以满足现阶段矿山生产必须。

参考文献:

[1]孙志远,万丽荣,杨扬,等.矿井提升机轴承实时状态监测及故障诊断系统设计与应用[J].煤矿机械,2021,40(12):136-139.

[2]李伟波.矿井提升机监测与故障诊断系统研究[J].淮南:安徽理工大学,2020.04(4):221-222.

[3]胡志强.煤矿提升机监控系统及其故障诊断的研究[J].徐州:中国矿业大学,2021.18(6):102-103.

[4]倪文婧.矿井提升机远程监控及故障诊断系统设计[J].煤炭科学技术,2021,41(2):181-83.

[5]葛森.矿井提升机主轴实时监测与故障诊断系统研究[J].唐山:河北联合大学,2021.(8):98-99.

[6]刘芬,孟淑琴.矿井提升机振动监测系统的设计及其故障诊断[J].工矿自动化,2020(2):108-110.

[7]王伟新.基于模糊神经网络的矿井提升机故障诊断研究[J].科技创新导报,2020,14(24):87-88.

[8]张国栋,祁瑞敏.基于 LabVIEW 的矿井提升机故障诊断系统设计[J].煤矿机械,2021,34(8):295-296.