

无线状态监测系统在石圪台选煤厂的应用

雷 慧 龙

(国能神东煤炭洗选中心,陕西 神木 719315)

摘要:石圪台选煤厂利用无线状态监测系统对机械设备的振动和温度进行在线监测。主要研究了无线状态监测系统的组成、原理和参数,对无线状态监测系统常见故障进行原因分析并提出解决方法,保证无线状态监测系统运行正常、监测数据准确完整。

关键词:无线传感器;点检仪;设备检测;数据采集

中图分类号:TD94 文献标志码:A 文章编号:1006-6772(2023)S1-0076-03

Application of wireless state monitoring system in Shigetai coal preparation plant

LEI Huilong

(CHN Energy Shendong Coal Preparation Center, Shenmu 719315, China)

Abstract: Shigetai coal preparation plant uses wireless status monitoring system to monitor the vibration and temperature of mechanical equipment online. The composition, principle and parameters of the wireless status monitoring system was studied, the causes of the common failures of the wireless status monitoring system was analyzed and solutions were proposed. The wireless status monitoring system operates normally and the monitoring data is accurated and completed.

Key words: wireless sensor; point tester; equipment inspection; data acquisition

0 引 言

点检是日本企业在引进美国预防检修制基础上发展的一种设备检修管理体制^[1]。为提高点检数据准确性、降低人员劳动强度,神东煤炭洗选中心石圪台选煤厂使用无线状态监测系统代替传统手工点检,系统实时在线监测保障设备安全运行^[2]。该厂无线状态监测系统采用 2.4 GHz 频段无线通信传输数据,主要用于选煤厂机械设备的常规振动及温度测量。该系统可测量 1 个或 2 个方向的振动信号、1 个温度信号,显示振动的加速度单峰值、峭度、速度有效值(烈度)和温度、电池电量等。

1 无线状态监测系统的组成和原理

石圪台选煤厂无线状态监测系统主要由无线状态监测终端、信号中继器、状态监测软件 3 部分组成(图 1)。BPY601 无线振动温度监测完成振动温度信号的采集和无线传输,BPY621 无线中继器无线接收数据并通过网线传送至服务器,数据监测分析软件 PYV1.0 完成数据汇总、显示、分析、存储和远

程传输。该厂生产系统 129 台设备,共安装无线监测终端传感器 524 台、中继器 30 台。监测终端共监测温度 524 点、振动 846 点。

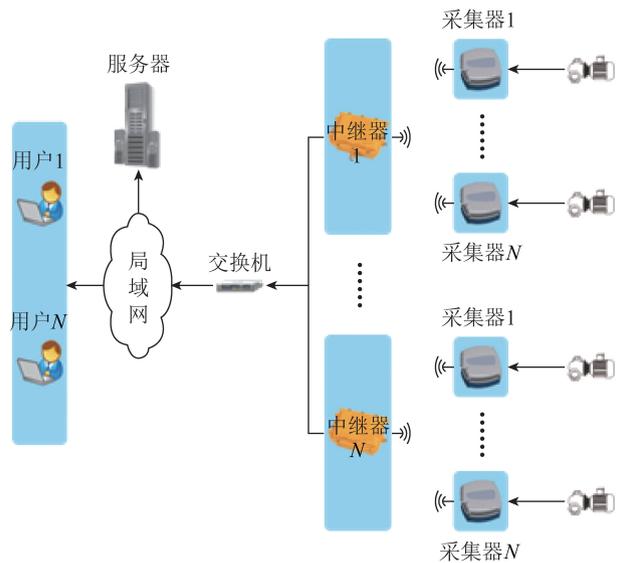


图 1 石圪台选煤厂无线状态监测系统

现场各无线温度振动传感器通过内置温度传感器和振动传感器将采集的数据处理后,通过无线

收稿日期:2022-11-15;责任编辑:张 鑫 DOI:10.13226/j.issn.1006-6772.22130040

作者简介:雷慧龙(1989—)男,山西忻州人,助理工程师。E-mail:404661479@qq.com

引用格式:雷慧龙.无线状态监测系统在石圪台选煤厂的应用[J].洁净煤技术,2023,29(S1):76-78.

LEI Huilong.Application of wireless state monitoring system in Shigetai coal preparation plant[J].Clean Coal Technology,2023,29(S1):76-78.

2.4G将数据发送给指定无线中继器,中继器将接收的数据通过网线、光纤与厂内局域网连接并将数据传输至安装监测软件的数据服务器。任何1台经授权的可连接至数据服务器的电脑都可登陆用户名和密码远程访问现场的所有监测数据。其他系统可通过 OPC UA 获取所有数据。

2 无线状态监测系统的主要参数

2.1 无线监测终端

无线监测终端可测量设备振动、设备温度、环境温度、自身电池电量、无线信号强度。其中,振动通道可提供原始波形、频谱、加速度峰值、速度有效值等。振动量程为 ± 50 g;设备温度为 $-40\sim 125$ °C。设备温度分辨率为 0.1 °C。无线监测终端无线发送部分可以通过外接天线延长线的方式发送数据,方便无线监测终端安装在密闭金属机柜中或金属屏蔽罩中时不影响无线数据发送。无线传输距离可达300 m。数据每2 h采集发送一次振动原始波形,每5~10 min采集发送一次振动加速度峰值、速度有效值、设备温度、电池电量、环境温度、无线信号强度等特征值。无线传输数据省去布线的成本,同时解决了现场不易布线的问题。

2.2 无线中继器

无线中继器的传输距离为300 m、工作温度为 $-10\sim 80$ °C、电源使用AC85-265 V宽压输入,频率50 Hz。

3 常见故障及原因分析

3.1 监测系统某个终端无数据反馈

监测系统显示某个终端无数据反馈时,可能因为终端处于关闭状态、终端电量低、终端损坏、地址设置错误,此外上位机软件内未设置此终端地址,接收到的数据无法显示。针对以上原因可采取的解决方法有:

1)检查终端开关是否完好,在正常状态下将其开启。

2)查看软件电池电量。电池电量过低,则更换电池。如果是终端内部线路断开、虚接,则进行焊接。

3)查看指示灯闪烁情况。关闭终端开关,等待30 s后再打开观察指示灯闪烁状态。如电源灯不闪烁则代表终端故障,可能是进水或者开关损坏导致,此时需要更换新终端。

4)终端的本机地址和目标地址,主机模式和终端模式设置必须一致。

5)终端的编号与上位机软件设置必须一致,上位机软件内没有设置此终端的地址,则需重新添加并上传至数据库。

3.2 监测系统区域性无数据反馈

如某个中继器下所有无线终端无数据上传,可能是中继器本身出现问题。此时需在服务器上使用 ping 指令,观察是否可以 ping 通中继器的 IP 地址。正常 ping 通,中继器电路板上的红色指示灯亮后,按键复位。

3.3 终端测量的振动值异常

终端测量的振动值异常,可能原因有现场终端安装松动、现场实际点检的位置与终端安装的位置偏差大、终端主板损坏、设备启停机瞬间引起监测值波动大。解决方法有:

1)现场终端必须安装牢靠。常见的一代终端监测的2个振动方向中,x方向振动值偏大是因为终端固定问题引起。

2)现场点检位置与终端安装位置必须重合。可利用手持测振仪现场实测,按照监测软件给出的振动测量方向在终端附近测量x和y方向的振动值,记录测量值与测量时间,在监测软件中查看同一时间下的数值并进行数据校准。如果终端监测反馈数值异常,根据监测软件趋势图判断故障。如趋势出现异常变化(突然变大或发送数据时间间隔不对),则代表终端损坏。如趋势缓慢上升,则可能为设备本身出现故障。

3)通过互换现场终端查找问题,方法直接有效。如发现某一终端数据有问题,就近找一台终端与之交换位置,观察30 min左右的反馈数据,可较快判断问题,最后进行更换终端。

4)打开监测软件数据趋势图,趋势只有一点异常可能是设备启停机过程中振动值和温度值变化较大,设备正常平稳运后数据即可恢复正常。

3.4 终端测量的温度值异常

终端测量的温度值出现异常,如300、-100、-50 °C等与现场温度严重不符现象时,一般是贴片式测温传感器损坏造成的。解决方法首先是通过数字万用表测量测温传感器阻值判断其好坏,阻值在1~1 050 k Ω 为正常值(随环境温度变化),否则需更换测温传感器。

3.5 数据丢失或出错

现场正常工作过程中出现数据丢失或出错,可能是电池电量低或终端损坏造成的。区域性大面积的数据丢失或出错则可能是中继器故障或终端与中继器传输距离超500 m造成,或可能是监测覆盖区

域安装有强磁设备。更换电池、重新更换终端或改变天线方向不能解决问题时,则可能是因为安装距离过远或没有直线视距(障碍物阻挡),可以通过加装中继器或者调整终端位置解决。此外,随电磁干扰和妨碍物的增加,数据丢失可能变多,无线传送距离缩短,需对其位置进行调整。

4 结 语

选煤厂设备事故中机械故障是主要原因,振动、温度监测是解决此问题的重要手段。石圪台选煤厂使用无线状态监测系统,通过实时在线监测设备振动、温度状态,及时提示警告测点和危险测点,使用事先预测而不是被动维护,通过分析历史趋势和设

备与操作环境得出设备关键组件状态情况。根据无线状态监测系统趋势图可有计划安排维修,大幅降低设备维修成本。同时,可减少非正常停车时间,减少关联设备的二次损坏,延长设备使用寿命,显著降低突发性生产事故,保证设备安全高效运行,提升选煤厂设备维护和管理水平。

参考文献:

- [1] 刘卫东,符福存.选煤厂无线点检系统振动监测技术研究[C]//煤炭技术与装备发展论坛.北京:中国煤炭工业协会,2013:264-269.
- [2] 郑维国,关国.设备巡点检系统在常村选煤厂的应用简[J].煤炭工程,2016(10):34-36.