

监控系统在瓦斯抽采系统故障排查处置中的应用

韩 焜 (山西反坡煤业有限责任公司, 山西 长治 046000)

摘 要: 本文主要以具体的案例, 分析了监控系统在瓦斯抽采系统故障排查处置中的应用, 希望能够借助监控系统, 快速及时的解决瓦斯抽采系统故障排查处置中存在的问题和不足, 减少企业安全事故发生率, 推进企业的发展建设, 给其他相关工作的实施提供有针对性的借鉴依据。

关键词: 监控系统; 瓦斯抽采系统; 故障排查; 处置; 应用

1 某矿山瓦斯抽采系统概况

1.1 瓦斯抽采系统简介

本次以汉南矿作为研究对象, 该井下采掘工作面分布相对比较分散, 为了保证各个工作面的瓦斯能够得到及时有效清理, 因此结合井下采区的分布情况, 在地面建设了一座瓦斯抽采泵站, 安装了 6 台水环式真空泵, 其分为高低负压分源抽采。高低负压系统各安装 3 台瓦斯泵, 其中两台长期正常运行, 一台备用, 单台真空泵额定抽气量 $730\text{m}^3/\text{min}$, 电机功率 900kW , 其主要服务于采掘工作面相对比较集中的 1、2 采区。井下建有 2 座临时瓦斯泵站, 分别建在 3-2[#] 区段和 4-5[#] 区段, 主要服务于这两个区段的工作面瓦斯抽采。

1.2 瓦斯抽采系统监测难点

汉南矿瓦斯系统的监测难点主要表现在井下虽然也安装了一定数量的瓦斯抽采系统, 但是抽采系统相对来说比较复杂, 各个主、干、支管相对来说比较分散, 在对抽采参数进行观测时, 观测工作量比较大, 需要花费的精力多, 观测准确性容易受到限制。

2 KJ751 瓦斯抽采管网监控系统概述

KJ751 瓦斯抽采管网监控系统是近些年来以互联网信息技术为基础发展起来的新型瓦斯抽采系统, 相较于传统瓦斯抽采系统来说, 其突出性特点表现为可以实时监控瓦斯抽采系统是否处于正常运行状态, 及时的对各类故障问题进行监督和管控。该系统是由地面监控机房和井下多套监测设备系统组成, 借助信息技术传输网络, 实现数据的实时采集、高效传输以及动态存储等一系列工作。其系统各个部分的具体情况如下:

2.1 地面监控机房

汉南矿瓦斯抽采管网监控在地面机房安装了 2 台数据库服务器, 这边的话, 即便是设备运行过程中有一台数据库服务器出现了问题, 另外一台服务器依然可以高速稳定运行, 而且 2 台服务器可以实现对井上井下数据的同步采集、存储与传输处理, 提高了数据处理的效果。在值班室安装监控电脑 1 台, 可以借助该计算机设备登录监控系统客户端, 以便随时随查看瓦斯抽采系统的监控信息, 实时调取监控数据, 对相关参数进行对比分析, 分析瓦斯抽采系统是否处于正常运转状态, 一般来说, 如果瓦斯抽采系统无法正常运转, 其参数可能显示不正常或者是无法及时的反馈数据信息。

2.2 井下监测设备系统

当前汉南矿井上下瓦斯抽采泵站以及各个管线共安装 CG-WZ-100 (C) 型管道激光瓦斯气体综合参数测定仪 18 套。为了更好的对相关设备进行管理, 避免其出现问题, 影响瓦斯抽采系统正常稳定高效的运行, 保证抽采监控系统供电正常, 各项数据能够及时高效的顺数, 因此所有设备均安装在相对比较稳定的变电所内, 然后借助通讯电缆对各项设备进行连接, 当然在此过程中需要想办法保证通讯电缆的安全性及稳定性, 以减少各类故障发生率。

2.3 传输网络

传输网络是瓦斯抽采系统运行期间, 监控系统采集、存储并传输各项数据的关键所在, 其重要性可想而知。汉南矿瓦斯抽采系统主要是借助通讯电缆达到供电并传输数据信息的目的, 其首先是有信息综保向矿用本安型分站供电, 分站再向参数测定仪供电, 测定仪将自身所采集到的各项管路监测数据反馈到分站, 然后有分站借助信号转换器在信息技术的支持之下快速及时的将所有数据信息传输到环网交换机, 最终保证各项数据能够顺利高效的获取, 以便及时的对瓦斯抽采系统故障进行排查处理。

3 瓦斯抽采系统检测数据综合分析及使用条件

在具体运行过程中, 由于井下环境恶劣, 突发性状况比较多, 因此瓦斯抽采系统经常会出现多种故障, 其故障类型不同表现形式也有所差异, 在监控系统运行过程中, 瓦斯抽采系统故障表现以及相关情况具体如下:

①瓦斯抽采系统主管出现断裂、瓦斯抽采主管路开放式抽采时, 相对应瓦斯抽采泵站采负压将会大幅度下降, 瓦斯抽采流量则大幅度上升, 瓦斯抽采浓度与管路断裂口所处巷道内风流中瓦斯抽采浓度基本一致, 系统所带抽采支管路负压以及流量则会大幅度下降;

②针对因为施工人员操作失误所引发的瓦斯抽采系统故障, 监测系统所获取的监测数据情况也存在有明显的差异。比如说, 采矿人员误将工作面顺槽瓦斯抽采管路阀门开启度调小的时候, 工作面瓦斯抽采管路内抽采负压将会大幅度降低, 瓦斯抽采流量将会因此而加大, 瓦斯抽采浓度降低, 与此同时瓦斯抽采泵站系统抽采负压将会降低, 瓦斯抽采流量将会不断增大, 瓦斯抽采浓度降低, 这些在监测系统的数

变化,可以更加准确高效的感知;

③在工作面顺槽管路内可能会因为井下环境恶劣导致抽采系统故障发生的情况,比如说,部分工作面的低洼区域积水比较多,这样的话抽采系统管路就无法实现全方位的抽采,管路内的气体流速波动明显,呈现出忽高忽低的趋势。而这种情况反馈在监控系统之上,表现为瓦斯抽采管路内负压、流量忽高忽低,但是瓦斯抽采浓度处于相对比较稳定的状态,与之相对应的瓦斯抽采泵站管理状态与工作面的各项情况基本保持一致;

④瓦斯抽采系统运行期间,有工作面顺槽中部出现了瓦斯抽采系统管路堵塞的情况,通过监控系统显示,此时工作面瓦斯抽采管路抽采负压升高明显,瓦斯抽采力量则明显减小,与之相对的瓦斯抽采泵站的抽采负压迅速升高,瓦斯抽采流量大幅度减小。

结合上文的分析可以发现,监控系统在瓦斯抽采系统故障排查处置中应用效果还是极为明显的,不同类型的故障发生之后,瓦斯抽采管路内压力以及流量将会出现不同的变化,只需要做好这些数据的分析,掌握数据变化特点以及规矩,就可以准确判断故障类型以及所在区域,这样相较于传统的人工排查,既省时省力,同时还可以提高判断效率,及时的采取措施进行维护,避免系统长时间停机。如图1为瓦斯抽放系统监控模糊PID控制算法流程图。

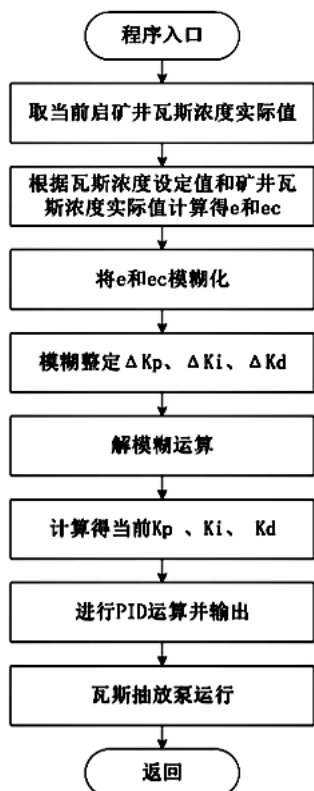


图1 瓦斯抽放系统监控模糊PID控制算法流程图

4 KJ751 瓦斯抽采监控系统在汉南矿的实用效果

汉南矿自安装相应的监控系统对瓦斯抽采系统的运行状态进行监督管理之后,系统故障排查效率得到了大幅度提升,故障发生率明显下降,同时故障隐患发现更加及时。之所以如此是因为在监控系统安装之后,地面

值班人员通过对瓦斯抽采管网监控系统数据进行快速及时的综合分析,同时与井下抽采系统巡查人员实现联动,使得各项数据的反馈变得更加及时高效,因此使得多次故障排查过程中,成功的将隐患消除了,瓦斯抽采系统得以正常运行。

在安装了监控系统之后,在线监测数据可以及时快速的处理各项故障隐患问题,而且监控系统所采集到的数据还可以实时与人工参数进行对比分析,二者的数据误差虽然都比较小,但是,相对来说监控系统在监测时效果更加理想,因为相较于人工监控和故障排查来说,监控系统在应用时,可以有效的保障抽采参数的连续性、真实性以及稳定性,而且其还可以实现阶段内的数据对比分析,可以及时对前期瓦斯抽采系统应用存在的缺陷和不足予以整改,保证系统高效稳定运行,保证生产的安全性。如图2为瓦斯抽放监控系统自动关闭示意图。

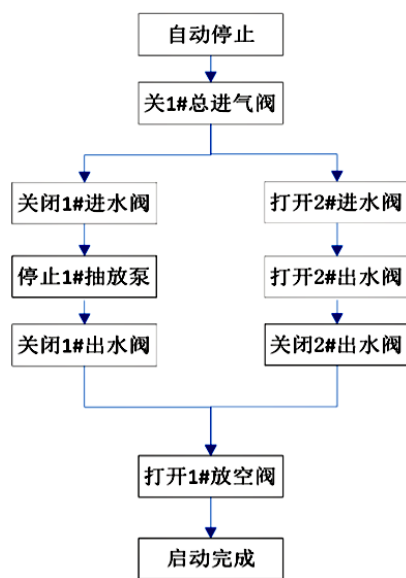


图2 瓦斯抽放监控系统自动关闭示意图

总之,开采期间,瓦斯是影响其开采安全的主要因素之一,发挥好瓦斯抽采系统的效用,及时的将矿山内的瓦斯抽采出去,可以避免大量瓦斯聚集,减少突发性事故发生率,这样可以有效的保证开采的安全性。而监控系统的应用则使得瓦斯抽采系统的应用如虎添翼,其可以及时的发现抽采系统运行存在的故障,将各种问题扼杀于摇篮之中,优化抽采系统运行效率,因此必须要积极发展监控系统。

参考文献:

- [1] 贾南杰. 煤矿井下瓦斯抽采管网监控系统应用分析 [J]. 山东煤炭科技, 2019(1):89-91.
- [2] 苏永兵. 探析瓦斯抽采管网监控系统的应用 [J]. 机电工程技术, 2018,47(9):208-210.
- [3] 张海波. KJ370 瓦斯抽采管网监测系统在矿井抽采工作中的应用技术看 [J]. 河北企业, 2012(8):93-93.

作者简介:

韩焜 (1973-), 女, 汉族, 山西长治人, 本科, 工程师, 从事安全管理工作。