

自动化控制技术在地铁车站环境控制监测的应用

邹思杰

南昌轨道交通集团有限公司运营分公司

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i2.95

出版日期: 2017年2月1日

摘要: 科技的进步发展, 提高自动化控制技术水平, 并被广泛应用到各个行业环控设备、机电设备的运行管理中, 对保障环控设备、机电设备运行的安全性、可靠性等有着极大的作用。对于地铁车站的特殊环境空间, 自动控制技术的无人化、自动化特点更是具有独特的重要性, 并在推动地铁环境工程向智能化、网络化发展过程中具有从物理信息向虚拟数据转换的重要作用。本文阐述了自动化控制技术在地铁环境控制监测中的作用, 对BAS系统在地铁车站环境控制监测的应用进行探讨分析。

关键词: 自动化控制技术; 地铁车站环境控制; 作用; BAS系统; 应用

1 引言

本文结合BAS系统, 对自动化控制技术在地铁环境控制监测中的应用进行探讨。BAS监控系统的引入能够将整个地铁系统集成化、自动化, 并能实时监控系统中各个设备的运转情况, 为地铁的安全高效运行创造了条件。

2 自动化控制技术在地铁环境控制监测中的作用

随着地铁轨道交通的快速发展, 促进了自动化控制进步, 将自动化控制技术应用到地铁各个车站、区间等机电设施以及环控设备的管理中, 不仅能够确保各个设备运行的高效性、可靠性、协调性等。同时也为设备营造一个良好的运行环境, 做到优化节能的目的, 对设备运行的安全性也有着一定的保障。自动化控制技术的应用使系统设备运行的稳定性得到保障, 从而为地铁乘客营造一个安全舒适的环境。在遇到突发事件的情况下, 自动化控制技术可以调整环控设备或采取特定的模式运行, 及时将事故的损失和影响降低。在地铁运营过程中, 自动化控制技术能够对地铁全线的通风、空调、隧道通风、给排水、低压变电和防灾报警等进行良好的监控和管理, 在设备存在故障隐患或是发生故障的情况下, 可以及时发出警示来提示相关工作人员。

3 BAS系统在地铁环境控制监测中的监控内容及其作用

3.1 BAS系统的监控内容

通风空调系统。通风空调系统主要涉及到隧道通风系统和车站空调通风系统这两个部分, 主要包括区间隧道通风系统、车站隧道通风系统、车站公共区通风空调系统(大系统)、设备用房通风空调系统(小系统)这几个分系统。其中, 区间隧道通风系统的监控对象是4台可逆转的TVF风机、射流风机(Jet)以及相关的风阀; 车站隧道通风系统的监控对象是2台双速的UPE/OTE风机及其相关风阀; 车站公共区空调通风系统(大系统)的监控对象不但包括组合式空调机组、新风机、回/排风机和相关风阀, 而且还包括传感器/执行器等; 小系统的监控对象则包括小型空调机组、送风机、抽风机, 还包括相关风阀和传感器/执行器; 而冷水系统的监控对象则包括冷水机组、冷却塔、冷冻水泵、冷却水泵、蝶阀、传感器/执行器等。(2) 给排水系统。给排水系统的监控对象不但包括电动蝶阀、液位传感器, 而且还包括排水泵、污水泵、雨水泵、废水泵等在内的各类水泵。(3) 电扶梯系统。电扶梯系统的监控对象包括各站台以及出入口的自动扶梯和电梯。其中, 电扶梯系统与BAS之间主要是通过RS-232/RS-485通信来完成数据的传输过程。(4) 照明系统。照明系统的监控对象不仅仅包括节电照明、工作照明、广告照明、出入口照明、区间照明回路, 还包括事故照明电源。其中, 照明回路接触器主要是通过PLC进行监控, 而事故照明电源与BAS之间则是通过RS-232/RS-485来进行数据传输的。(5) 屏蔽门系统及其他接口设备。屏蔽门的监控对象是上行线和下行线, 主要是通过RS-485通信来传输数据。此外, 还包括AFC系统和信号系统等其他接口设备。AFC系

统主要是通过 MCP 盘来进行紧急情况的监控, 而 BAS 接收信号系统的时钟信号并进行相关的显示。

3.2 BAS 系统的作用

地铁 BAS 系统的作用主要是对对全线的车站及区间的机电设备进行监控和控制, 促使各个机电设备安全、高效、合理地运行, 保证地铁车站及区间的环境的良好舒适, 同时达到要求的节能效果, 并在发生突发事件如火灾时控制机电设备进行要求的相应动作, 保证地铁车站环境的安全。具有表现为: (1) 监控全线各车站通风空调设备的运行。(2) 监控全线各车站照明设备的运行。(3) 监控全线各车站给排水设备的运行。(4) 监控全线各车站冷水设备的运行。(5) 监控全线各车站电扶梯设备的运行。(6) 监控全线区间隧道通风设备的运行。(7) 统计车站机电设备运行时间和运行次数。(8) 对机电设备故障进行报警。(9) 监测全线各车站环境的温湿度、CO₂ 参数。(10) 接受 FAS 系统火灾报警信号, 触发 BAS 系统灾害运行模式, 控制环控设备按灾害运行模式运行。(11) 与综合监控服务器校对, 保证 BAS 系统时钟同步。(12) 根据运营需要, 可通过综合监控平台对机电设备进行控制和变更模式。

4 BAS 系统在地铁车站环境控制监测中的应用分析

以地铁车站大系统和水系统的正常运行为例, 说明 BAS 系统在环控中的应用。

环控系统的组成。环境控制系统可分为: 车站站厅/站台通风空调系统(大系统); 车站设备用房通风空调系统(小系统); 车站冷水机组系统(水系统); 以及隧道通风系统(包括隧道风机、联动风阀、推力风机和组合风阀)。

地铁车站大系统运行模式。大系统正常运行模式的自动判定执行主要根据以下 4 个条件。(1) 据室外温度判定大系统执行空调或非空调季节模式;(2) 据车站内外空气焓值的比较判定全新风或小新风模式;(3) 根据车站负荷情况判定执行负荷大于 50%模式或小于 50%模式;(4) 根据时间判定夜间或白天模式。第一、正常运营时间划分为三段: 夜间、预通风时间、正常运营时间。第二、空调季节采用外界焓值与送风设定焓值的比较来判定。当外界焓值大于设定焓值时, 即进入空调季节, 为避免空调季节频繁切换引起模式的频繁切换, 判断条件采用死区控制, 并限时(如 20min)转换。全新风及小新风工况选择使用外界焓值与站厅、站台焓值相比较来确定, 同样采用限时转换。第三、通常环控模式由 BAS 系统根据计算结果自动判定执行, 同时设置手动模式, 以便特殊情况下, 人工强制选定模式, 在灾害情况(如火灾), 则优先执行火灾模式(须人工确认后方可执行)。

车站水系统的运行模式。BAS 系统根据下列原则选定水系统正常运行的模式。(1) 据时间表判定白天或夜间模式运行;(2) 据室外焓值判定水系统是否进入空调季节运行;(3) 根据车站冷负荷判定开机数量。第一、常运营时间划分为三段: 夜间、车站预冷时间、正常运营时间。夜间只根据重要设备房温度开启活塞机组, 运营前车站预冷时间内首先开启两台离心机组 30 分钟后再进行车站冷负荷的判断。第二、站负荷判定采用水系统分水器温度(冷冻水出水温度)判定, 当分水器温度高过某个设定值时, 开启两台离心机组, 低过该值则开一台离心机组, 该值采用死区控制, 广州地铁一号线设定为 7~9 摄氏度。第三、保护设备, 避免冷水机组频繁动作, 设定了冷水系统模式最少运行时间(如 90min)。

5 结束语

地铁作为城市缓解交通压力主要交通工具和手段, 在城市的交通系统中占有不可替代的作用。BAS 系统是地铁的环境控制更加数据化和智能化, 是地铁运行的可靠保障, 因此对其在地铁环境控制监测中的应用进行分析具有重要意义。

参考文献

- [1] 曲立东. 城市轨道交通环境与设备监控系统设计与应用[M]. 电子工业出版社, 2011.
- [2] 李军红等. 西安地铁二号线 BAS 系统组成及功能浅析[J]. 国内外机电一体化技术, 2014.
- [3] 孟凡玉. BAS 系统在地铁环境控制中的应用剖析[J]. 科技创新与应用, 2016.