

Acrel-6000 电气火灾监控系统在内蒙古依泰化工有限公司中的应用

安科瑞 戴金花

江苏安科瑞电器制造有限公司

摘要 安科瑞剩余电流式电气火灾监控系统通过 ARCM 剩余电流式电气火灾监控装置或数字型剩余电流互感器，对商场、宾馆、机场、银行、医院、厂房等建筑低压配电系统进行电气火灾监控。本文通过对内蒙古依泰化工有限公司电气火灾监控系统项目的介绍，重点阐述 Acrel-6000 电气火灾监控系统所实现的功能及其重要意义。

关键词： 电气火灾探测器 监控设备 化工 安科瑞

1. 前言

内蒙古伊泰集团有限公司（以下简称伊泰集团或公司）成立于 1988 年 3 月，是以煤炭生产、运输、销售为基础，集铁路与煤化工为一体，房地产开发、生态修复及有机农业等非煤产业为互补的大型清洁能源企业。内蒙古依泰化工有限公司新建的变电所内设置了 9 个电气火灾探测器，配置一套电气火灾监控设备。

2. 系统需求分析

探测漏电电流、过电流、超温度等信号，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点的变化。储存各种故障和操作试验信号，显示系统电源状态。

3. 参考标准

近年来，国家为了加大电气火灾监控防范的力度，相继制订或修改了一批相关标准规范，加强对电气火灾的预防。主要有：

- 3.1. GB 50016-2014 《建筑设计防火规范》
- 3.2. GB 50054-2011 《低压配电设计规范》
- 3.3. JGJ 16-2008 《民用建筑电气设计规范》
- 3.4. GB 13955-2005 《剩余电流动作保护装置的安装和运行》
- 3.5. GB 50055-2011 《通用用电设备配电设计规范》
- 3.6. GB 50217-2007 《电力工程电缆设计规范》
- 3.7. GB 50116-2013 《火灾自动报警系统设计规范》
- 3.8. GB 14048.1-2006 《低压开关设备和控制设备总则》
- 3.9. GB 14287.1-2014 《电气火灾监控系统 第一部分：电气火灾监控设备》

3.10. GB 14287.2-2014《电气火灾监控系统 第二部分：剩余电流式电气火灾监控探测器》

3.11. GB 14287.3-2014《电气火灾监控系统 第三部分：测温式电气火灾监控探测器》

3.12. GB 14287.4-2014《电气火灾监控系统 第四部分：故障电弧探测器》

4. 系统组成

内蒙古依泰化工有限公司电气火灾监控系统由电气火灾监控设备，电气火灾探测器以及漏电流互感器组成。

本项目通讯总线共接入一条通讯总线，总线在配电室手拉手串接后，接入壁挂式后台，组成电气火灾系统的大动脉。箱体中漏电流互感器通过电流线接入漏电探测器，漏电探测器实时显示漏电情况。以上所述组成一套信号稳定，精度可靠的电气火灾监测系统。本系统组网共分为三层：

1) 站控管理层

站控管理层针对电气火灾监控系统的管理人员，是人机交互的直接窗口，也是系统的最上层部分。主要由系统软件和必要的硬件设备，如触摸屏、UPS电源等组成。监测系统软件对现场各类数据信息计算、分析、处理，并以图形、数显、声音、指示灯等方式反应现场运情况。

监控主机：用于数据采集、处理和数据转发。为系统内或外部提供数据接口，进行系统管理、维护和分析工作。

UPS：保证计算机监测系统的正常供电，在整个系统发生供电问题时，保证站控管理层设备的正常运行。

后台监控设备设置在自维变电所中。

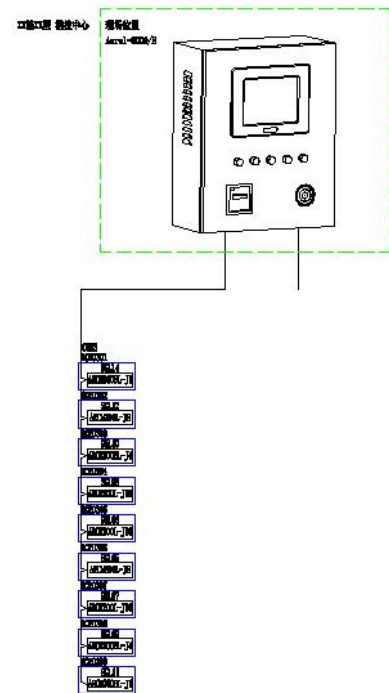
2) 网络通讯层

通讯介质：系统主要采用屏蔽双绞线，以RS485接口，MODBUS通讯协议实现现场设备与上位机的实时通讯。

3) 现场设备层

现场设备层是数据采集终端，主要为ARCM300系列剩余式电气火灾监控探测器。

系统结构拓扑图如右图所示：



5. 电气火灾设备

5.1、Acrel-6000 电气火灾监控后台：

主要技术参数

电源：



① 额定工作电压AC220V (-15% ~ +10%)

② 备用电源：主电源欠压或停电时，维持监控设备工作时间 ≥ 4 小时

工作制：

24小时工作制

通讯方式：

RS485总线通讯，Modbus-RTU通信协议，传输距离1km，可通过中继器延长通讯传输距离

监控容量：

① 监控设备最高可监控200个监控单元（探测器）

② 可配接ARCM系列监控探测器

监控报警项目：

① 剩余电流故障（漏电）：故障单元属性（部位、类型）

② 温度报警（超温）：故障单元属性（部位、类型）

③ 电流故障（过流）：故障单元属性（部位、类型）

监控报警响应时间： ≤ 30 s

监控报警声压级（A计权）： ≥ 70 dB / 1m

监控报警光显示：红色LED指示灯，红色光报警信号应保持，直至手动复位

监控报警声信号：可手动消除，当再次有报警信号输入时，能再次启动

故障报警项目：

① 监控设备与探测器之间的通讯连接线发生断路或短路

② 监控设备主电源欠压或断电

③ 给电池充电的充电器与电池之间的连接线发生断路或短路

故障报警响应时间： ≤ 100 s

监控报警声压级（A计权）： ≥ 70 dB / 1m

监控报警光显示：黄色LED指示灯，黄色光报警信号应保持至故障排除

故障报警声信号：可手动消除，当再次有报警信号输入时，能再次启动

故障期间，非故障回路的正常工作不受影响

控制输出：

报警控制输出：1组常开无源触点，容量：AC250V 3A或DC30V 3A

自检项目：

① 指示灯检查：报警、故障、运行、主电源、备用电源指示灯

- ② 显示屏检查
- ③ 音响器件检查

自检耗时 ≤60s

事件记录：

- ① 记录内容：记录类型、发生时间、探测器编号、区域、故障描述，可存储记录不少于2万条
- ② 记录查询：根据记录的日期、类型等条件查询

操作分级：

- ① 日常值班级：实时状态监视、事件记录查询
- ② 监控操作级：实时状态监视、事件记录查询、探测器远程复位、设备自检
- ③ 系统管理级：实时状态监视、事件记录查询、探测器远程复位、设备自检，监控设备系统参数

查询、监控设备各模块单独检测、操作员添加与删除

使用环境条件：

- ① 工作场所：消防控制室内、有人值班的变配电所（配电室）、有人值班的房间内墙壁上
- ② 工作环境温度：0℃～40℃
- ③ 工作环境相对湿度：5%～95%RH
- ④ 海拔高度：≤2500m

6 系统功能

6.1. 监控报警功能：

监控设备能接收多台探测器的漏电、温度信息，报警时发出声光报警信号，同时设备上红色“报警”指示灯亮，显示屏指示报警部位及报警类型，记录报警时间，声光报警一直保持，直至按显示屏“复位”按钮远程对探测器实现复位。对于声音报警信号也可以使用显示屏“消声”按钮手动消除。

6.2. 故障报警功能

通讯故障报警：当监控设备与所接的任一探测器之间发生通讯故障时，监控画面中相应的探测器显示故障提示，同时设备上的黄色“故障”指示灯亮，并发出故障报警声音。

电源故障报警：当主电源或备用电源发生故障时，监控设备也发出声光报警信号并显示故障信息，可进入相应的界面查看详细信息并可解除报警声响。

6.3. 自检功能

检查设备中所有状态指示灯、显示屏、喇叭是否正常。

6.4. 报警记录存储查询功能

当发生漏电、超温报警或通讯、电源故障时，将报警部位、故障信息、报警时间等信息存储在数

据库中，当报警解除、排除故障时，同样予以记录。历史数据提供多种便捷、快速的查询方法。

6.5. 电源功能

当主电源发生停电、欠压等故障时，监控设备可自动切换到备用电源工作，当主电源恢复正常供电时，自动切回到主电源，切换过程中保证监控设备连续平稳运行。

6.6. 对探测器控制功能

通过监控软件操作，可对连接到本设备的所有探测器进行远程复位控制。

6.7. 权限控制功能

为确保监控系统的安全运行，监控设备软件操作权限分为三级，不同级别的操作员具有不同的操作权限。

7. 结束语

随着智能建筑的发展及电力的广泛应用，人们对安全的意识认识越来越高。公共建筑安装漏电火灾系统是智能化建设的必然趋势。电气火灾系统有利于发现安全隐患，及时处理安全隐患，将火灾防患与未然有着重要的意义。系统投入运行以来，发现和整改了隐患很多处，为本项目的消防管理提供了科学的依据，受到了客户好评。

内蒙古依泰化工有限公司电气火灾监控系统由 1 台电气火灾监控装置 Acrel-6000/B、9 台电气火灾探测器 ARCM200L 组成。Acrel-6000 电气火灾监控系统是本公司自主研发的用于接收剩余电流式电气火灾探测器等现场设备信号，以实现对被保护电气线路的报警、监视、控制、管理的运行于计算机的工业级硬件/软件系统。

参考文献

- [1]. 任致程 周中. 电力电测数字仪表原理与应用指南[M]. 北京. 中国电力出版社. 2007. 4
- [2]. 周中. 电力仪表在大型公共建筑电能分项计量中的应用[J]. 现代建筑电气 2010. 6
- [3]. 赖常新. 电气工程中电气火灾的预防[J]. 科学与财富, 2012(08):149.

作者简介：戴金花，女，本科，江苏安科瑞电器制造有限公司，主要研究方向为智能建筑供配电监控系统。Email: 2880157871@qq.com QQ: 2880157871 手机: 18860995103 电话: 0510-86179967 传真: 0510-86179963 网址: <http://www.acrel-et.com/>