

# Acrel6000/B 电气火灾监控系统在上海联通金桥三期 IDC 机房的应用

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探测器，对商场、宾馆、机场、银行、医院、政府机关等建筑低压配电系统进行电气火灾监控。本文通过对上海联通金桥三期 IDC 机房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：** 火灾探测器；电气火灾；机房；

## 0、前言

近10年来，我国发生电气火灾高居火灾事故总数的首位。并且电气火灾事故所占比例逐年增高，令人堪忧。对于严峻的电气火灾形势，早期预测、预警、预报则成消防工作的重中之重，从源头上杜绝电气火灾的发生成了关注的焦点。预防和有效遏制电气火灾的任务已经迫在眉睫。国家有关部门相继制订或修改了有关标准规范，要求在建筑中设置电气火灾监控报警系统。

本文根据电气火灾监控系统的新标准（GB14827-2014），以上海联通金桥三期IDC机房漏电火灾监控系统为例，介绍Acrel-6000电气火灾监控系统在机房及数据中心的应用。

## 1、项目简介

上海联通金桥三期IDC机房位于上海市浦东新区宁桥路801号中国联通，本项目对整个联通金桥三期IDC机房楼层配电间内各用电回路因漏电及由于漏电可能引起火灾进行预报和监控，准确监控电气线路的故障和异常状态，发现电气火灾的火灾隐患，及时报警提醒人员去消除这些隐患。帮助用户节约人工成本，提高工作效率，降低火灾发生概率。

系统通过探测现场各用电回路漏电电流、超温度等信号，以声光报警的方式，准确提醒工作人员线路故障的位置，监视故障点的变化。储存各种故障和操作试验信号，显示系统电源状态有效预防常见的因漏电所引起的建筑物电气火灾事故，保证人民生命财产安全。

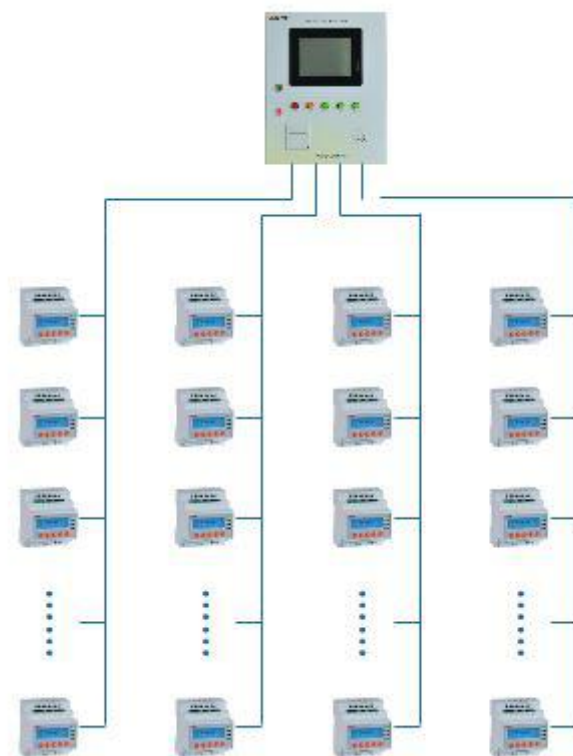
## 2、参考标准

本系统符合中华人民共和国国家标准GB14287.1-2014《电气火灾监控系统 第1部分：电气火灾监控设备》。

## 3、系统的基本组成及工作原理

根据国家标准 GB14287-2014《电气火灾监控系统》以及相关规范《电气火灾监控系统的设计方法》，电气火灾监控系统的基本组成应包括：电气火灾监控设备、剩余电流式电气火灾监控探测器以及测温式电气火灾监控探测器等三个最基本产品种类所组成。其中，剩余电流式电气火灾监控探测器又由监控探测器和剩余电流互感器所组成；测温式电气火灾监控探测器由监控探测器和测温传感器所组成。

剩余电流式电气火灾监控系统采用分层分布式结构，由站控管理层、网络通讯层和现场设备层组成。系统拓扑图如下图所示：各电气火灾监控探测器通过屏蔽双绞线 RS485 接口，采用 MODBUS 通讯协议总线型连接接入通讯服务器，然后通过五类线 TCP/IP 协议进入监控主机。



1) 现场设备层主要是连接网络中用于漏电及温度信号采集测量的各类型的漏电火灾探测器，也是构建该监控系统必要的基本组成元素。不仅肩负着采集数据的重任，同时也是执行后台控制命令的终端元件。

2) 通讯控制层主要是由协议接口转换器及总线网络等组成。该层是数据信息交换的桥梁，不同的接口转换器件提供了 RS232、RS422、RS485、SPABUS 等及以太网等各种接口，组网方式灵活，支持点对点的通讯、现场总线网络、以太网等类型的组态网络。协议接口转换器主要用于直接对现场漏电火灾探测器表转达上位机的各种控制命令，并负责对漏电

火灾探测器回送的数据信息进行采集、分类和存储等工作，如温度/剩余电流等。

3) 管理测控层是针对监控网络的管理人员。该层直接面向用户。该层也是系统的最上层部分，主要是由电气火灾监控系统软件和必要的硬件设备如计算机、人机界面、打印机、UPS 等。其中软件部分具有良好的人机交互界面，通过数据传输协议读取现场各类数据信息，自动经过计算处理，以图形、数显、声音等方式反映现场的运行状况，并可接受管理人员的操作命令，实时发送并检测操作的执行状况。

### 3.2 工作原理

其基本原理是，当电气设备中的电流、温度等参数发生异常或突变时，终端探测头(如剩余电流互感器、温度传感器等)利用电磁场感应原理、温度效应的变化对该信息进行采集，并输送到监控探测器里，经放大、A/D 转换、CPU 对变化的幅值进行分析、判断，并与报警设定值进行比较，一旦超出设定值则发出报警信号，同时也输送到监控设备中，再经监控设备进一步识别、判定，当确认可能会发生火灾时，监控主机发出火灾报警信号，点亮报警指示灯，发出报警音响，同时在液晶显示屏上显示火灾报警等信息。值班人员则根据以上显示的信息，迅速到事故现场进行检查处理，并将报警信息发送到集中控制台。

### 3.3 监控系统的设计安装及布线设计

电气火灾监控设备以及系统的报警信号，应设在消防控制室或有人值班的场所。主机电源应取自控制中心的消防供电(AC220V)。各监控探测器采用现场供电，电源接入点应在该级断路器的上端。

#### 1) 配电柜内部形式的安装设计

本工程为新建工程，所有监控探测器均安装于变电所内配电柜内，采用导轨式安装，工作人员可以通过面板按钮查看各回路漏及温度信息。剩余电流互感器安套在 A、B、C 三相电源线及 N 线上，PE 线不得穿过互感器，固定牢靠，探测器与互感器之间的连线应该采用屏蔽导线；温度传感器为一热敏电阻 NTC，可以提供-10-120℃的温度基准，热敏电阻可以通过导线连接至漏电火灾监控探测器。

#### 2) 整个漏电火灾监控系统的安装设计

现场每个漏电监控探测器均带有 485 通讯接口，需通过屏蔽双绞线将现场所有探测器以手拉手的方式串联起来，连接时应注意，每条 485 总线连接数量不超过 32 个，且在 20 个左右为宜。安装走线时，应注意强弱电走线分开，导线应采用阻燃屏蔽双绞线建议线径不小于 1.0mm<sup>2</sup>，屏蔽线屏蔽层应良好接地，每条总线末端应增加一个 100 欧姆左右的匹配电阻。配线整齐，绑扎成束，穿线可用阻燃 PVC 管、金属管及金属线槽。在穿管、线槽后，应将

管口、槽口封堵。

### 3.4 产品的选择与介绍

本工程在配电柜现场均安装 ARCM300 系列剩余电流监控探测器及 AKH-0.66/L 型剩余电流互感器。在机房消防控制室配置 AcrelAcrel-6000/B 壁挂式电气火灾监控系统。

ARCM300 系列电气火灾监控探测器是智能型探测器产品，符合 GB 14287—2014。该产品既可以大量的联机使用，也可以独立式使用（具有漏电/温度的检测和报警功能，另有可选功能：报警时能自动切断被监控电路，即具有继电器输出功能）。它集电气火灾监控探测及报警功能于一体，具有高智能化、功能齐全、性能可靠、迷你设计、外形美观、设定简单、导轨式安装等特点。是令人耳目一新的全新思路设计的结晶，是对防范电气火灾事故的又一新贡献。

电气火灾监控探测器（以下简称“监控探测器”）由剩余电流互感器、温度传感器和监控报警器组成，当被保护线路中的剩余电流互感器（以下简称“互感器”）探测到的剩余电流超过监控报警器的预设值或温度传感器探测到的温度超出预设值时，监控报警器经分析、确认后发出声光报警信号和控制信号。监控报警器能显示报警线路漏电流大小，传感器温度等。当监控报警器有报警信息时，启动继电器。并可以直接显示探测电流值和温度值，无需占用大的设备场地，节省消防设备成本，节约电力能源，监控探测器采用仪表安装方式。

Acrel-6000 系列监控设备是整个电气火灾监控的最顶端，可连接多台 ARCM 系列探测器，组成一套功能齐全的电气火灾监控系统，具有声光报警功能，并同步显示报警回路，其报警信息可以保存 12 个月以上，后备不间断电源可以保证市电失电后连续运行 4 小时以上，监控系统分为壁挂式、琴台式和柜体式 3 种，有效通讯距离可达 1200 多米，多台设备之间或者设备和其他系统如报警与消防联动系统、电力监控系统等可进行数据交换。并且该系列监控设备具备自检功能，从硬件、软件、通讯线路、电源各个方面进行系统自检，以随时掌握系统产品运行状态，保证系统运行的可靠性。

### 3.5 漏电火灾监控设备 Acrel-6000/B

本套上位机软件 Acrel-6000/B 电气火灾系统。主要有以下功能特点：

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：≤30s

监控报警声压级（A 计权）：≥70dB / 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：≤100s

监控报警声压级（A 计权）：≥70dB / 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

#### 4 结束语

随着数据中心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。本系统自上海联通金桥三期 IDC 机房投入运行以来，发现和整改了多出隐患，大大提高了工作人员的工作效率，保证了数据中心日常工作的稳定有序的进行，并为数据中心的消防管理提供了科学的依据。

#### 参考文献

[1].《电气火灾监控系统》 GB14287-2014

[2].吴恩远 周中 电气火灾监控系统设计与应用图集 2012. 8

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: daijinhua@email.acrel.cn QQ: 2880157871 手机: 18860995103 电话: 0510-86179967 传真:

0510-86179963 网址: <http://www.acrel-et.com/>