[室外柜]

一种室外柜体智能防破坏系统方案

文/陈昱[1]　张成彬[2]
1. 上海久隆电力（集团）有限公司；2. 上海东开自动化技术有限公司

若室外柜体被破坏，往往不能及时掌握情况，有时甚至很长时间后人工巡检才能发现。这不仅造成电力设备的重大损失，更危险的是高压电力线缆、设备等暴露于外，给行人和居民带来了巨大的安全隐患。所以研究一种随时可以掌控室外柜体完好状态的防破坏系统，便于及时处理室外柜体发生的意外情况。

传统的室外柜体门禁系统通常需要使用机械锁钥匙、刷卡或者输入密码来开启门禁，这种方式无法实时监控和掌握设备完好状态，且易发生被冒用、遗忘密码、卡片或钥匙丢失等情况。因此，为提高防破坏系统的安全性、有效性和便利性，系统解决方案不仅应支持物理钥匙开门的需求，还需要在室外柜体中增加手机远程功能，门磁、智能防破坏警报装置。柜体受到破坏或发生无权限开门后，自动发出声音警报，引起周围人们的注意，同时远程向设备运维人员发出告警，搜索室外柜体附近巡检或其他相关人员，提醒立即赶赴现场进行及时处理。

当前户外柜体防破坏管理及运维的痛点

当前户外环网柜等柜体防破坏管理以及日常运维存在不少痛点，主要包括：

1）传统门禁方式繁琐。工作人员需要先借钥匙或门卡，然后携带进行开门，工作完后还要归还钥匙或门卡，在工作期间对门锁等设备没有监管，没有具体的开关记录等。这既费时又费力，钥匙或门卡还容易丢失，并存在安全隐患。

2）安全性不足。原来的门锁容易被破坏或撬开，增加了设备被盗或损坏的风险，而当前却没有随时监视门禁状态以及室外柜体完好情况的手段，无法及时进行处理，带来极大的安全隐患。

3）钥匙借用给无权限人员开门问题。缺乏对开门权限的有效管理方法，可能导致未经授权的人员进入环网柜区域，造成潜在的安全隐患。

以上这些问题使得户外环网柜的开门禁方式不便捷、不安全和不可靠，更做不到随时掌握室外柜体的完好情况，及时处理破坏等情况，需要一种改进方案来解决这些痛点。

室外柜体智能防破坏系统解决方案

1. 痛点系统解决方案

室外环网柜智能防破坏系统解决方案以“统一管理、一体呈现”“稳定运行、保持先进”为根本，采用“统一管理平台”的结构设计，实现对电力企业中每一个运维检修人员的出入状况与活动范围等进行规范和一体化管理的综合应用系统，各种数据共享、畅通无阻，完成跨系统的业务联动自动触发。通过建立稳定可靠的系统架构和优化算法，保证系统方案的高可用性和高性能。

该智能防破坏系统解决方案具有高度的安全性、灵活性和可扩展性。不仅可以实现室外环网柜的手机远程开门、自动发出声音警报和远程告警提醒等功能，还可以与其他系统进行集成，实现跨系统的业务联动自动触发。进一步提高工作效率，减少繁琐的人为操作和管理，为电力设备维护人员提供全面的出入管理和防破坏系统解决方案。

2. 系统解决方案特点和优势

与传统的分散管理方式不同，该系统解决方案实现了对业内每一个相关人员的统一管理。通过统一身份认证系统，确保只有具有权限的人员才能进行开门、接近柜体和检修操作等。

室外环网柜智能防破坏系统解决方案的设计不是各个独立功能的简单组合，而是以统一的数据库为基础，架设在统一的网络平台，实现系统内统一的身份认证。在保障数据传输安全的前提下，为电力系统提供适合室外环网柜门禁和防破坏安全管理工具。

从技术实现考虑，使各后台管理系统与识别终端设备的综合性能达到最佳智能化；从系统性能考虑，除保障日常的稳定运行外，还应保证风险发生时，不影响系统的整体运行；从方便性考虑，系统可兼容手机、生物识别等多种识别方式，适应不同的场景应用。

3. 智能防破坏系统解决方案的目标

室外环网柜智能防破坏系统平台具有统一的身份认证与数据管理功能，能够达到“可视、可控、可查”的应用高度，直观呈现当前场景的真正数据需求，体现以人为本的企业管理和服务理念。

1）通过室外环网柜智能防破坏系统的建设，形成户外环网柜等室外柜体的统一管理平台，构建流畅的信息共享环境，连通各信息孤岛，实现跨系统跨部门的业务联动自动触发，用户终端智能化、数据传输网络化、信息管理智慧化和集中化等目标。

2）通过室外环网柜智能防破坏系统的统一认证，实现业务相关人员一部手机可以随时或定时开启室外环网柜，自动发出声音警报、远程告警提醒等功能，还可以与其他系统进行集成，实现跨系统的业务联动自动触发。人员离职或换岗，权限失效。

3）借助室外环网柜智能防破坏系统所提供的基础原始数据，带动室外柜体的使用和维护部门各种应用系统的联通和建设，为业务各相关部门互通决策数据和信息服务，促进该业务模块各相关部门管理效率和管理水平的提升。

室外柜体智能防破坏系统解决方案设计

1. 方案设计概述

室外环网柜智能防破坏系统以物联网技术应用技术为核心，吸收了企业信息化新技术、新需求等特点，协助企业推进网络信息综合化、物联化、管理服务智能化，以及在环境监控领域、实施信息传输、智能辅助等公共服务等领域的建设，全面提高企业资源利用率、管理水平和硬件、软件基础设施质量。同时借鉴一些行业的发展先例，本着立足于企业的需求与未来的发展战略，为企业打造新一代室外环网柜防破坏系统解决方案。

系统将物联网、云计算、移动端、虚拟化、4G和5G等技术进行融合，支持IT新技术的发展；在原有业务系统提升的同时，满足运维管理和多业务部门需求，可扩展成为覆盖企业业务相关部门的“基础平台级的应用系统”。

系统从单纯侧重业务的实现向侧重系统的整体价值发挥方向转变。因此，系统方案采用多核心、多渠道、总线式和柔性的体系架构，满足企业不断发展的需求。

2. 系统拓扑

系统解决方案采用C/S+B/S架构体系，传输协议为HTTP，基础数据库存放于服务器。

识别终端与服务器之间采用C/S模式，充分利用两端硬件，将任务分配到两端，降低系统的通信开销，并保证终端接入的稳定性和数据库的安全性。

服务器与客户端计算机之间采用B/S模式，客户端手机或计算机通过浏览器进入工作界面，主要业务逻辑在服务器端实现，降低客户端手机或电脑的负荷，减少系统维护以及升级所带来的成本支出，可极大降低本系统全寿命周期中的用户总体使用成本。

系统解决方案客户端与服务器端的数据交互通过无线通信或TCP/IP来完成，以及管理的上传下达；通过独立的管理权限，实现各层管理者的独立管理；通过超级管理员的账户查看，实现总部或上层领导的统一核查。

本系统解决方案实现客户端的零维护，系统的维护工作全部在服务器端进行，所有客户端仅作为浏览器，不需要做任何维护和升级工作，只需将服务器连接专网，即可实现整个系统的共享以及远程维护、升级换代等。

3. 环境要求

支持语种为简体中文；系统支持用户数量为10 000人；客户端设备接入数量为1 000台；生物识别为指纹、面像；手机识别为二维码；数据库容量：1亿条信息记录；系统输入输出文件为WPS或OFFICE；网络接入为LAN/WLAN（WiFi、4G、5G等无线网络）。

方案实现

室外环网柜防破坏系统以物联网技术应用技术为核心，将物联网、云计算、移动端、虚拟化、4G和5G等技术进行融合。采用多核心、多渠道、总线式和柔性的体系架构，满足企业不断发展的需求。

1. 总体框架

总体框架如图1所示。

图1　总体框架

室外环网柜防破坏系统采用两级运营管理方式，即“集中控制，分散管理”的管理模式。

系统以室外柜体的监控、警报、远程告警和现场检修维护等管理为核心，通过对业务相关人员的权限、定位、信息互通和业务联动等方式，根据实际管理和不同的具体需求，开发相应的功能模块并通过无线网络联接，可任意增减功能和扩展规模，也可随时开放或关闭某功能模块，真正做到了量体裁衣，分步实施。

2. 技术架构

系统解决方案中间层集成框架可实现系统的高可用性、高可靠性和高可扩展性。应用程序采用B/S+C/S组合架构（可根据各功能模块的具体特点确定其程序架构），应用服务器与客户端之间采用正向和反向UDP单播、正向UDP广播、反向TCP和云服务等多种联机方式，可覆盖所有的网络拓扑。

系统方案通过提供统一的、开放的研发平台，降低了多层庞大应用系统开发的复杂性，利于防破坏系统的研发和安装调试，同时简化了应用程序的体系结构，使系统易于集成、便于维护和增加功能模块，增强了系统的安全机制，提高了系统的可靠性和可扩展性等性能，还降低了总体相关费用。

3. 便捷服务

1）一部手机全部通用，多种识别方式共存。

2）建设安全智能的环网柜防破坏系统，保障户外环网柜的财产安全和人身安全。

3）提高运维检修人员工作及时性和便利性。

结束语

户外环网柜智能防破坏系统解决方案，具有高度的安全性、灵活性和可扩展性。不仅可以实现室外环网柜的手机远程开门、自动发出声音警报、远程告警提醒等功能，还可以与其他系统进行集成，实现跨系统的业务联动自动触发。这将进一步提高工作效率，减少人为操作和管理的繁琐，为电力设备维护人员提供全面的出入管理和防破坏系统解决方案，为电力系统安全稳定运行提供支持。EA

（收稿日期：2024-06-12）