

浅谈地面生产系统智能化配电室的应用与研究

李海燕

安科瑞电气股份有限公司 上海嘉定 201801

摘要:

随着社会的进步、城市的发展，智能设备已经与人们生活息息相关，本文就智能化在配电室的实施应用进行分析也为以后推广实施奠定基础。

关键词:结构分析;智能优化

0引言

智能化配电室系统由智能供配电系统、视频、音频监测控制系统和停送电自动控制系统构成。

智能化的配电柜是在配电柜上使用有通信功能的综合保护装置和检测仪表;

视频、音频监测控制系统:视频、音频监测控制系统对智能化配电室进行在线监测，监控电气设备运行的数据;

停送电自动控制系统:无人操作的停送电自动控制系统是以计算机或其他终端设备为基础的、自动完成停送电控制与监测的系统。无人看守智能化配电室，指的平时没有电气操作人员的智能化配电室。配电室的运行状态通过各类传感器收集信号并经过中间转换设备处理汇集后，上传至集控室上位机，供集控室值班人员随时观察或操作一些设备(专职电工远程操作电气设备)。

1智能化配电室结构

无人值守智能化高低压配电系统由3部分组成，分别为现场设备、通信网络及相关设备、集中监控平台。现场设备包含直流屏、高压开关柜微电脑综保装置、变压器温度控制装置、电容柜及低压开关抽屉柜综合保护装置，主要向通信网络提供监测参数。通信网络及设备包含交换机、网络通信控制器及通信光缆和其他附件。集中监控平台是智能化配电室的控制室，主要包含视频、音频系统、工业控制计算机、网络通信服务器和其他辅助设备。

1.1现场设备

抽屉柜式结构是现场高低压供配电柜采用的主要结构，每个抽屉柜都是相对独立的，各个电气仪表和综合保护装置互不影响，综合保护装置都留有通信接口，可以通过通信网络与信号处理设备通信，确保实时监测高低压设备的数据并能保护、控制高低压设备。

1.2通信网络及相关设备

每个配电室配备一台信息处理设备。配电室内所有综合保护装置与信息处理设备通信，对高低压设备实时运行数据进行采集、传送和接收，对高低压设备进行远程控制、对综合保护装置的参数进行设置，实现配电室远程控制。

1.3集中监控平台

集中监视、控制层主要由视频监控部分和人机操作界面构成。人机操作界面采用专用组态监测控制软件，实时、准确地监测、控制和记录高低压电气设备的运行状态，同时对负载进行控制、对风险报警统计，还可以对所有的高低压系统电气设备进行遥控和遥信功能。视频监视的功能是对配电室当前环境进行视频、音频监控，在保证高低压设备安全运行的同时，对高低压电气设备进行“遥视”。

2实现智能化配电室的目标

优化各类生产工艺、降低运行成本是每个地面生产系统设备发展的必经之路。智能化配电室的使用，是地

面生产系统实现减员增效、管理创新的重要措施。而作为自动化、智能化地面生产系统的一部分，智能化的配电室具有以下3个作用：

实现高低压电气设备的远程停送电，保证安全生产；

配电室电气设备提前维保、在线监控，提高电气设备的可靠性、提高工作效率；

实现配电室的遥信、遥控，打造远程控制监控的配电室，并且无死角地监控配电室。

3智能化配电室的实现

智能化配电室系统由3部分构成，分别是智能供配电系统、视频、音频监测控制系统和停送电自动控制系统。

3.1智能供配电系统

地面生产系统主要有6kV高压用电设备及380V及以下低压用电设备，因此地面生产系统配电室由6kV和380V配电柜构成。高压配电柜主要由真空断路器柜、PT柜、真空接触器柜构成。地面生产系统配电室真空断路器柜、PT柜、真空接触器柜采用户内小车式高压开关设备，并配有微电脑综合保护装置和对应的监测传感设施。微电脑综合保护装置预留有RS-485通信接口和以太网通信接口，通过以太网通信接口，远程查看报警、故障和其他相关记录，记录配电设备运行信息，可以实现对配电设备运行遥信、遥控功能，但缺少对高压柜内环境的监测。对于6kV的高压柜，长时间运行时真空断路器或真空接触器主触头和母排连接部位会因老化导致接触电阻变大而发热。6kV高压开关柜运行时是封闭的，运行时没法打开检查，触头位置又不便于检查，很难监测主触头发热位置的温度，因此很容易导致事故的发生。因此，需要对真空断路器或真空接触器进、出的6个主触头位置进行在线温度监测，并且设置报警温度来保证高压系统的安全运行。

作为地面生产系统配电系统的末端单元的低压配电柜，影响着地面生产系统设备的正常运行。目前地面生产系统低压配电系统中，低压电气设备回路只有PLC控制器的输入端反馈状态正常信号和有故障信号等开关量信号。出现故障时，电气设备主回路依据PLC输入信号终止主回路运行，这些故障由电工根据工作经验和综合保护装置的报警或提示来预测故障原因，然后逐个排除故障。

低压配电柜目前还存在以下问题：

地面生产系统使用的低压开关柜的综保反馈的故障信号非常单一，想通过反馈信号排除故障难度大，用时长，影响设备正常运行；

由于电气故障的隐蔽性和故障点不容易被发现，平时需要投入大量的人力来检查保养低压电气柜；

缺少对隐蔽故障的检查和判断，如果主回路发生故障，有可能会对电气设备造成无法恢复的破坏，造成一定的经济损失，甚至会对安全生产造成影响；

由于没有准确反馈故障点，所以排除故障要靠维修电工根据工作经验来排除故障，用时过长，影响生产。智能化供配电系统的基本组成部分是智能化的配电柜。

目前使用的配电柜和智能化的配电柜相比，智能化的配电柜在配电柜上使用了有通信功能的综合保护装置和检测仪表；对高、低压断路器实行远程停送电操作；电动机电源柜的综合保护装置增加其他的故障保存和记录功能、监测和报警提示功能，并将所有的数据传送到通信网络记录和保存。智能化的配电柜具有完整的监测控制系统，能为供配电系统提供有效管理和风险报警；智能化的配电柜的报警功能，可以提前发现隐蔽的隐患；智能配电柜还有精度高、量程宽、高性能、高度集成化的特点。智能化的配电柜还对断路器的操作次数、接触器动作次数、主触头温度、电气设备的运行时间进行监测，对报警和故障进行分析维护，还能对电气主回路的运行状态进行监测，还能在线监控低压抽屉柜的工作环境。由于智能化的配电柜上的监测仪器、仪表接入通信网络，实现了采集、修改电气设备参数，实现了现场无人操作、集中管理，远程操作。

3.2视频、音频监测控制系统

视频、音频监测控制系统对智能化配电室进行在线监测监控电气设备运行的数据;视频、音频监测控制系统则是对配电室环境监控的补充。要想对配电室环境进行在线监测监控就要在配电室增加摄像头或加装可移动的摄像头,实现配电柜和监视画面联动。当出现报警或故障时第一时间锁定、监视、查看有问题的配电柜,进行在线监视,保证设备和人员的安全,真正实现智能化配电室的“遥视”。

3.3 无人操作的停送电自动控制系统

无人操作的停送电自动控制系统是以计算机或其他终端设备为基础的现场无人操作、完成停送电作业的控制与监测的系统,主要组成部分是操作软件、计算机、视频监控和通信设施;无人操作的停送电自动控制系统通过通信网络远程控制智能停送电机器人对高、低压开关设备进行停电、送电操作,完全替代传统的专职电工进行停送电操作工作,消除了停送电作业的安全隐患,保证了停送电作业人员的人身安全,该系统可以根据生产现场的需求实现对高低压配电柜进行准确无误的停送电操作和监视。

4 安科瑞配电室环境监控系统的介绍与选型

4.1 简介

安科瑞电气股份有限公司根据配电室实际情况,结合多年的变电站和配电室的运行管理经验,自主研发了安科瑞配电室综合监控系统,实现了智能开关柜运行监控、高压开关柜带电显示、电流电压等负载运行监控、母线测温监测、电缆测温监测、环境监测、有害气体监测、安防监控、采暖通风、门禁、灯光、风机、除湿机、空调控制等功能。实现动力环境各数据的检测与设备控制,实现动力环境优化,避免运行环境的失控导致配电设备运行故障,保证维护人员,延长设备使用寿命,减少配电室粗放式管理导致成本过高,同时实现配电力环境的分布式远程管理。

4.2 系统功能

4.2.1 通信管理

安科瑞智能配电室综合监控系统可以完成对整个配电室范围内的通信设备进行管理、添加、删除、控制和数据的实时监测。

4.2.2 实时监测

安科瑞智能配电室综合监控系统人机界面友好,能够显示配电室设备的运行状态,实时监测配电室环境参数信息,如视频、温度、湿度、漏水/水浸、水位、有害气体和电参量等。实时显示有关故障、告警等信息。

4.2.3 数据查询

在人机界面中,可以直接查看配电室个设备的运行数据。

4.2.4 曲线查询

在曲线查询界面,可以直接查看遥测参量曲线,包括温度、湿度、水位、有害气体、电压、电流等曲线。

4.2.5 运行报表

查询配电室内设备的运行数据报表,包括日报表、月报表、年报表和查询报表等。

4.2.6 实时告警

安科瑞智能配电室综合监控系统具有实时告警功能,系统能够对配电室温度、湿度、有害气体、设备故障或通信故障等事件发出告警。告警如右图所示:

4.2.7 历史事件查询

安科瑞智能配电室综合监控系统能够对产生的所有事件记录进行存储和管理,方便用户对系统事件和进行

历史追溯、查询统计、事故分析。

4.2.8 用户权限管理

为保障系统稳定运行，设置了用户权限管理功能。通过用户权限管理能够防止未经授权的操作（如遥控的操作，数据库修改等）。可以定义不同级别用户的登录名、密码及操作权限，为系统运行、维护、管理提供可靠的保障。

4.2.9 网络拓扑图

安科瑞智能配电室综合监控系统支持实时监视接入系统的各设备的通信状态，能够完整的显示整个系统网络结构。可在线诊断设备通信状态，发生网络异常时能自动在界面上显示故障设备或元件及其故障部位。

4.2.10 遥控操作

安科瑞智能配电室综合监控系统可以对整个配电系统范围内的设备进行远程遥控操作。

4.3 Acrel-2000E/B 配电室环境监控系统推荐配置选型

序号	名称	型号及主要参数	单位	数量 (组屏方案)
1	壁挂箱/组屏			
1.1	智能监控系统屏	2260*800*600mm	面	1
1.2	综合监控主机（12"触摸屏）	TPC6000-A122-T-4G-HDD1T	台	1
1.3	Acrel-2000E/B 软件	Acrel-2000E/B 配电室综合监控软件		1
1.4	显示器	TPC190-M210-AKR，嵌入式安装	台	1
1.5	网络交换机	TP-LINK 8 口	台	1
1.6	ARTU 四遥单元	ARTU-KJ8 辅助电源 220V	个	1

1.7	Acrel-2000E/B 机箱	480*420*200mm	个	1
1.8	串口转换隔离器	AF232T0485	个	1
1.9	开关电源	KDYA-DG30-24	个	1
1.10	开关电源	NDR-75-12	个	1
2	环境设备			
2.1	SF6+O2 气体探测器	JC-DL/1-02DC12VRS485 SC-304/01-03	个	1
2.2	烟雾传感器	BRJ-307	个	4
2.3	水浸探测器	RS-SJ-N01R01-2	个	1
		RS-SJ-*-2 (配套使用的水浸绳)	米	1
2.4	温湿度传感器	RS-WS-N01-8	个	1
3	视频设备			
3.1	网络高清球机	CS-C6TC-32WFR, 一个以太网口; Wi-Fi; 萤石云私有协议, 200w 像素 1/3, DC5V ±10%	个	6
3.2	网络高清枪机	DS-2CD2T25-I3DC12V	个	1
3.3	硬盘录像机	DS-7808NB-K1, 8路, 无硬盘	个	1
3.4	硬盘	4TB256MB5400RPM	个	1
4	安防设备			
4.1	红外微波双鉴探测器	RS-HW-N01DC12VRS485		4
4.2	门禁	单门(门禁、电源、出门开关、磁力锁、 支架)	套	1
5	联动控制设备			
5.1	红外空调控制器	RS-KTC-N01	个	1
5.2	声光报警器	TGSG-110AC220V	个	1
5.3	风机	T35-IT-3.15 轴流风机, 风量 1800 (20-30 平方米空间)	个	1

5 结语

通过对供配电系统的电气元件增设通信功能, 完善供配电设备数据监控, 实现配电室的智能化、信息化; 通过无人操作的停送电管理系统集控操作人员与现场配电室内配电柜进行通信, 实现现场无人操作的远程停送电作业, 真正实现无人则安的停送电模式。

参考文献

- [1] 卫薇. 智能化配电生产管理系统的应用研究 [J]. 贵州电力技术, 2015, 18(06)
- [2] 赛喜雅拉图. 地面生产系统智能化配电室
- [3] 安科瑞Acrel-2000EB配电室综合监控系统2020.04版

作者简介：

李海燕，女，安科瑞电气股份有限公司，主要从事配电室综合监控系统的研发与应用。手机：13774417047（微信同号），QQ:3008808798，Email:3008808798@qq.com。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/179496.html>