

海虞北路46号地块电力监控系统的设计和应用

李海燕

安科瑞电气股份有限公司，上海嘉定 201801；

摘要：介绍海虞北路46号地块电力监控系统，采用智能电力仪表采集配电现场的各种电参量和开关信号。系统采用现场就地组网的方式，组网后通过现场总线通讯并远传至后台，通过Acrel-3000型智能配电系统实现配电回路用电的实时监控和电能管理。

关键词：智能电力仪表;Acrel-3000型

概述

本项目为海虞北路46号地块电力监控系统。根据配电系统管理的要求，需要对海虞北路46号地块的变电所的进出线回路进行电力监控，以保证用电的安全、可靠和高效。

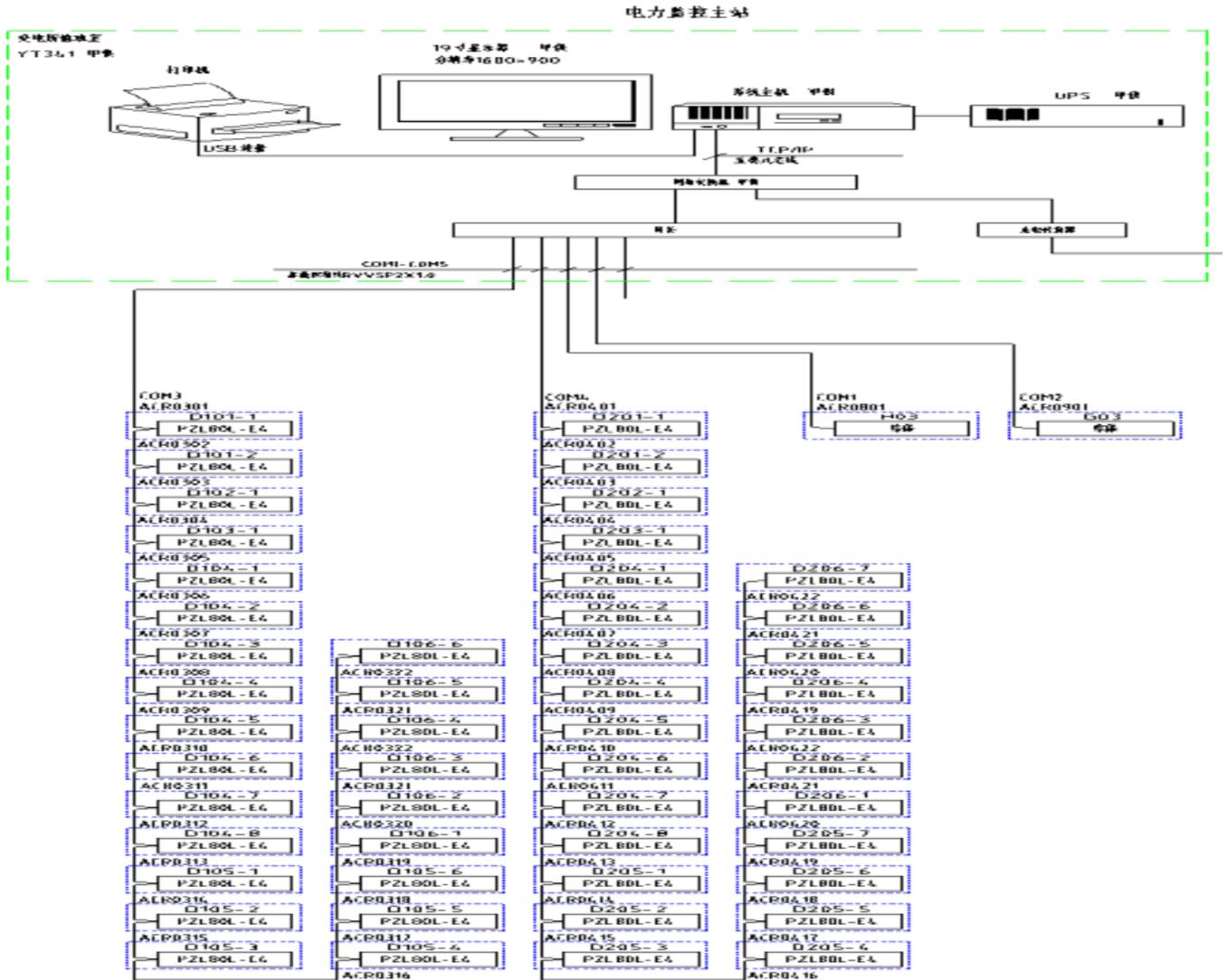
Acrel-3000型智能配电系统充分利用了现代电子技术、计算机技术、网络技术和现场总线技术的最新发展，对变配电系统进行分散数据采集和集中监控管理。对配电系统的二次设备进行组网，通过计算机和通讯网络，将分散的配电所的现场设备连接为一个有机的整体，实现电网运行的远程监控和集中管理。

1 系统结构描述

本监控系统主要实现海虞北路46号地块的配电系统进行用电监控与电能管理；监控范围为高低压进出线柜进行远程实时监控和电能管理。该系统总计有2台综保,50台安科瑞PZ80L系列仪表。仪表直接拉至通讯管理机，至后台电脑，实现仪表与监控主机的数据连通。

本监控系统采用分层分布式结构，即站控层，通讯层与间隔层；

如图（1）所示：



图（1）网络拓扑图

间隔设备层主要为：综保、多功能网络电力仪表。这些装置分别对应相应的一次设备安装在电气柜内，这些装置均采用RS485通讯接口，通过现场MODBUS总线组网通讯，实现数据现场采集。

网络通讯层主要为：通讯管理机，其主要功能为把分散在现场采集装置集中采集，同时远传至站控层，完成现场层和站控层之间的数据交互。

站控管理层：设有高性能工业计算机、显示器、UPS电源、打印机等设备。监控系统安装在计算机上，集中采集显示现场设备运行状况，以人机交互的形式显示给用户。

以上网络仪表均采用RS485接口和MODBUS-RTU通讯协议，RS485采用屏蔽线传输，一般都采用二根连线，接线简单方便；通讯接口是半双工通信即通信的双方都可以接收、发送数据但是在同一时刻只能发送或接收数据，数据最高传输速率为10Mbps。

RS485接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合，抗噪声干扰能力增强，总线上允许连接多达30个

设备，最大传输距离为1km。

2 电力监控系统主要功能

2.1 数据采集与处理

数据采集是配电监控的基础，数据采集主要由底层多功能网络仪表采集完成，实现远程数据的本地实时显示。需要完成采集的信号包括：三相电压U、三相电流I、频率Hz、功率P、功率因数COS、电度Epi、远程设备运行状态等数据。

数据处理主要是把按要求采集到的电参量实时准确的显示给用户，达到配电监控的自动化和智能化要求，同时把采集到的数据存入数据库供用户查询。

2.2 人机交互

系统提供简单、易用、良好的用户使用界面。采用全中文界面，显示低压配电系统电气一次主接线图，显示配电系统设备状态及相应实时运行参数，画面定时轮巡切换；画面实时动态刷新；模拟量显示；开关量显示；连续记录显示等。

2.3 历史事件

历史事件查看界面主要为用户查看曾经发生过的故障记录、信号记录、操作记录、越限记录提供方便友好的人机交互，通过历史事件查看平台，您可以根据自己的要求和查询条件方便定位您所查看的历史事件，为您把握整个系统的运行情况提供了良好的软件支持。

2.4 数据库建立与查询

主要完成遥测量和遥信量定时采集，并且建立数据库，定期生成报表，以供用户查询打印。

2.5 用户权限管理

针对不同级别的用户，设置不同的权限组，防止因人为误操作给生产，生活带来的损失，实现配电系统的安全，可靠运行。可以通过用户管理进行用户登录、用户注销、修改密码、添加删除等操作，方便用户对账号和权限的修改。

2.6 远程报表查询

报表管理程序的主要功能是根据用户的需要设计报表样式，把系统中处理的数据经过筛选、组合和统计生成用户需要的报表数据。本程序还可以根据用户的需要对报表文件采用定时保存、打印。同时本程序还向用户提供了对生成的报表文件管理功能。

报表具有自由设置查询时间实现日、月、年的电能统计，数据导出和报表打印等功能。

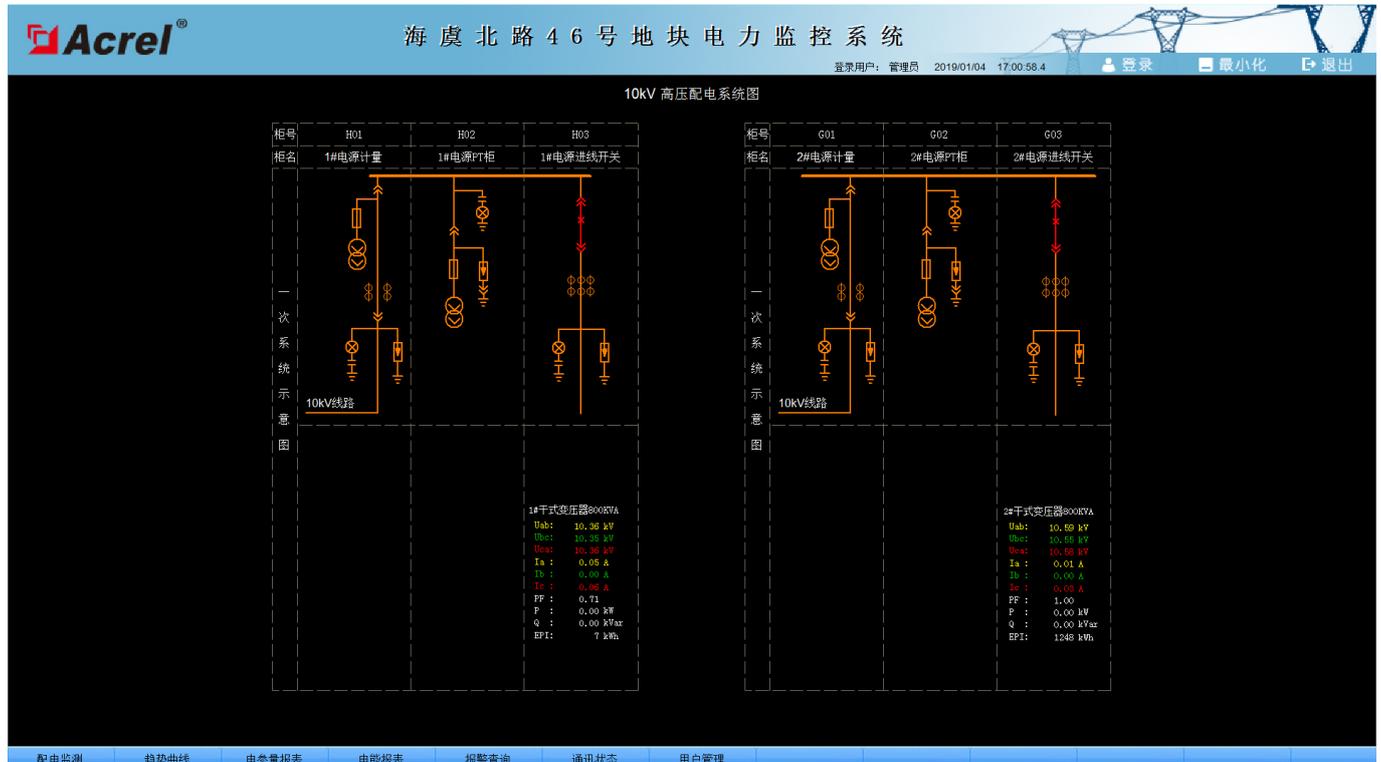
3 案例分析

海虞北路46号地块电力监控系统包含变电所电表，对变电所的高低电压配电回路进行远程实时监控和电能管理。

变电所采用的综保和

多功能仪表，其是针对电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦的电力监控需求而设计的网络电力仪表，它能测量常规电力参数，如：三相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电度、无功电度等多种电参量。该系列网络电力仪表主要应用于变电站自动化、配电网自动化、小区电力监控、工业自动化、能源管理系统及智能建筑等领域。

高压配电一次图见图（2），遥测功能主要监测运行设备的电参量，其中包括：三相电压，电流，功率，功率因数和电量等电参量；遥信功能实现显示现场设备的运行状态，主要包括：开关的分、合闸运行状态和通讯故障报警。

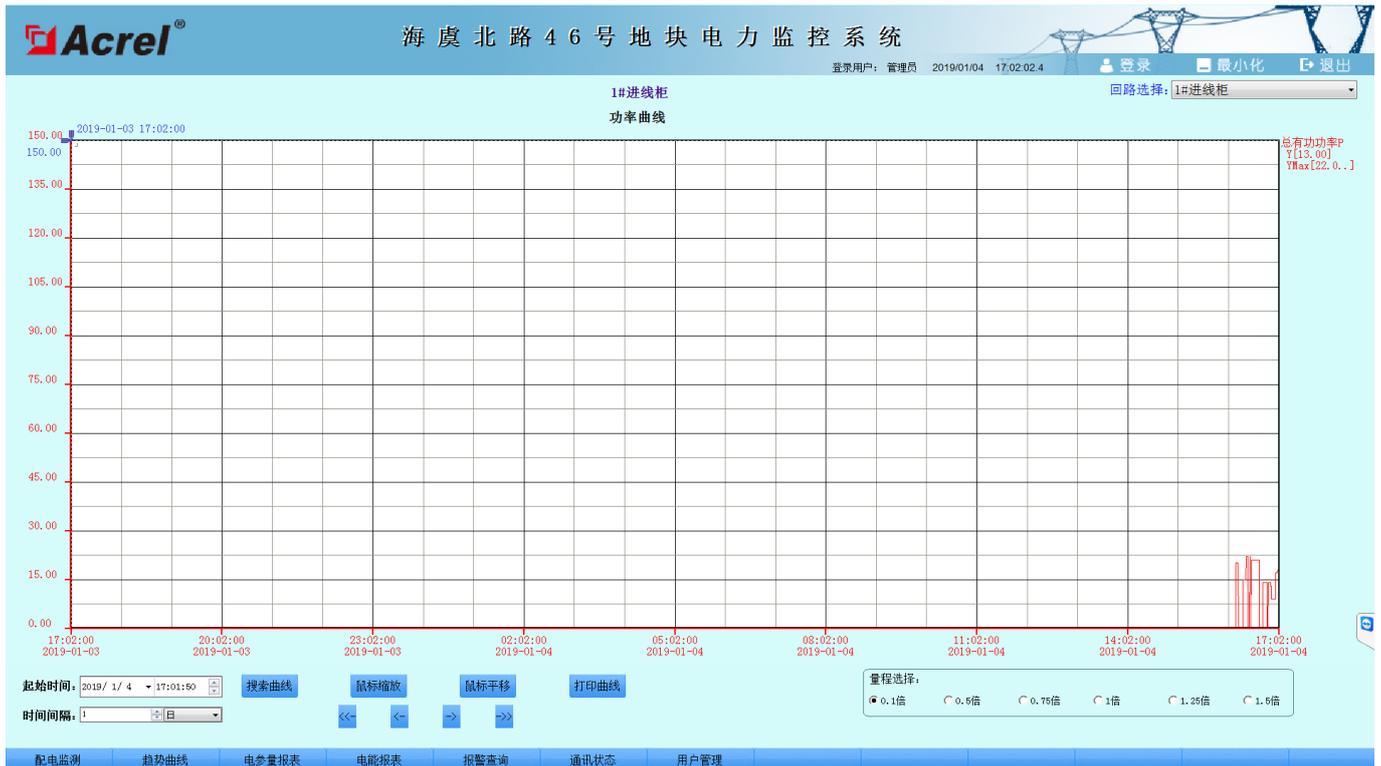


图（2）高压配电一次图

遥信和遥测报警功能，主要完成对低压各出线回路的开关运行状态监控，对开关变位弹出报警界面，指示具体的报警位置并声音报警，提醒值班人员及时处理。具备历史查询功能。

曲线分析功能见图（3）

：可以曲线形式展示实时数据库和历史数据库中的模拟量，以便分析其当前运行状态及有关历史趋势



图（3）负荷曲线

电参量报表功能，主要对高压各回路的电参数进行查询。支持任意时刻电参数查询，具备数据导出和报表打印等功能。该报表查询高压各回路的电参数，主要包括：三相线电压、电流、功率因数、有功功率和有功电度。该报表各回路名称和数据库关联，方便用户修改回路名称。见图（4）。



图(4) 电参量报表

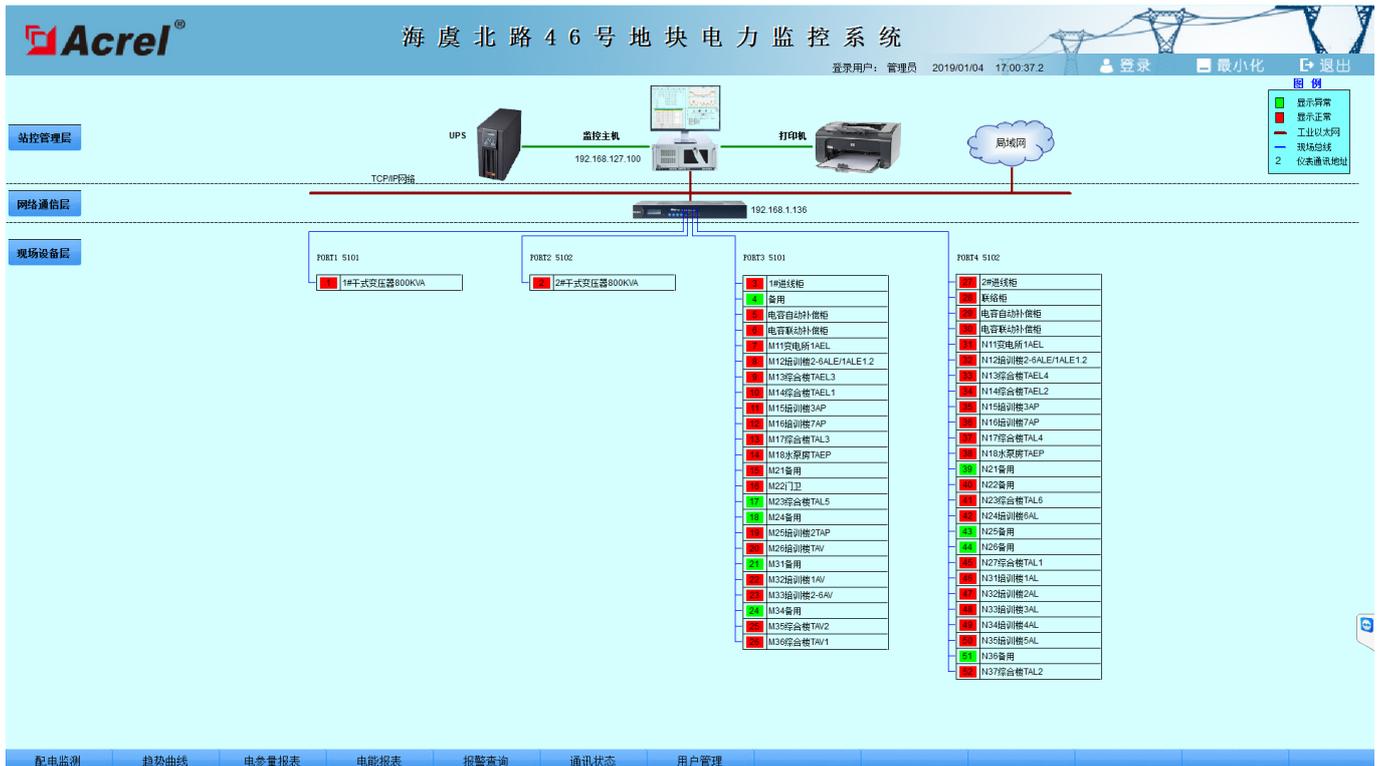
电能报表功能，可选择时间段进行查询，支持任意时间段电度累计查询，具备数据导出和报表打印等功能。为值班人员提供了精确可靠的电能报表。该报表各回路名称和数据库关联，方便用户修改回路名称。用户可以直接打印报表，可以以EXCEL格式另存到其他位置。见图(5)。



图（5）电能报表

系统通讯结构示意图，主要显示系统的组网结构，

6)。



图（6）系统通讯结构示意图

4 结束语

随着社会的发展及电力的广泛应用，电力监控系统已成为全国各地重点工程项目、标志性建筑/大型公共设施等大面积多变电所用户的必然选择，本文介绍的Acrel-3000电力监控系统在海虞北路46号地块项目的应用，可以实现对变电所高压配电回路用电的实时监控与电力监控，不仅能显示回路用电状况，还具有网络通讯功能，可以与通讯管理机、计算机等组成电力监控系统。系统实现对采集数据的分析、处理，实时显示变电所

内各配电回路的运行状态，对分合闸弹出报警对话框，并生成各种电能报表、分析曲线、图形等，便于电能的远程抄表以及分析、研究。该系统运行安全、可靠、稳定，为变电所用户解决用电问题提供了真实可靠的依据，取得了较好的社会效益。 [2]

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].周中等编著. 智能电网用户端电力监控与电能管理系统产品选型及解决方案[M]. 北京. 机械工业出版社. 2011.10

作者简介：

李海燕，女，本科 安科瑞电气股份有限公司，主要研究方向为智能电网供配电
Email：3008808798@qq.com 手机：13774417047 QQ：3008808798

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/179377.html>