

安科瑞 Acrel-2000 电力监控系统

在虹桥 D19 项目中的应用

安科瑞 戴金花

江苏安科瑞电器制造有限公司

摘要：随着商业用户对自身用电的管理要求的提高，用户侧电力配电系统在商业、工业以及民用区域的普及度也随之快速增长。智能配电系统针对用户侧主要的用能节点，设计安装智能仪表，再通过后台系统来实时监测各用能回路的工作状态、用电数据的采集。通过实时监控用能以及相关电力参数、提升用能安全、可靠及维护效率、降低维护的人工成本、实现了配电系统监控的智能管理。同时通过电力参数的实时监测，数据的采集及存储，明确供配电系统的运行状态，为用户节约电力维护成本提供数据依据。现以上海市虹桥 D19 项目中使用的 Acrel-2000 电力监控系统为例。对用户侧用能智能化做简要介绍。

关键词：虹桥 D19 电力监控 无人值守 智能配电系统

0 引言

在用户侧配电体系智能管理的趋势下、原始的人工抄表，数据采集早已满足不了当前的商业管理体系。供配电体系的智能化，数据化已经成为商业建筑智能化，数据化的基本要求。通过智能化系统对用户的用能实时监测，数据的积累，分析，为管理者提供准确的用能数据。

Acrel-2000 电力监控系统正是针对以上趋势而研发的用户端电力监控系统。本系统通过对上海市虹桥 D19 项目中的重要进出线回路的实时计量、存储、分析，以表格或图形的形式来显示整个配电体系用能以及运作状况，量化系统的运行状态，为管理者日常管理、服务，提供数据依据。

本文以上海市虹桥 D19 为例，简单介绍 Acrel-2000 电力监控系统在商业建筑配电系统中的应用。

1 项目介绍

本工程位于上海市虹桥枢纽西交通广场西侧，东临申虹路，南至舟虹路，西近申长路，北靠苏虹路。该项目由上海瑞桥房地产发展有限公司投资开发，为虹桥枢纽核心商务区启动的第一个项目。D19 地块设计为 1 幢办公楼、会议展览厅、和商业及下沉式广场等功能。地上建筑面积约 180,434m²。总占地面积约 62,200m²，桩基础均采用钻孔灌注桩，设 3 层地下室，开挖深度约 15m。整个桩基工程合同造价约 1.2 亿元。

综合考虑项目规模以及性质，为其设计一套电力监控系统，通过系统的搭建，完成变电所进出线的用能监测。综合考虑，使用 Acrel-2000 电力监控系统完成客户的用能计量要求。

Acrel-2000 电力监控系统对智能计量仪表的数据采集、存储、处理，并以图形、报表的形式导出，为管理人员提供具体的配电系统电力参数。

2 用户需求

前期经过现场勘察以及和业主方沟通后，基本的需求整理分析后分为以下几个方面：

- 1) 各变电所进出现回路重要电参量采集，以及电能计量；
- 2) 重要回路的实时数据独立显示，回路名称自定义；
- 3) 各个智能仪表的工作状态实时显示；
- 4) 根据实际的配电结构，按区域绘制配电示意图；
- 5) 重要电参量，电力数据限值实时报警；
- 6) 用户权限等级管理，不同等级权限实现不同等级管理操作；

7) 开放数据接口，对接上层能耗监测系统，配合能耗数据上传。

3 设计方案

3.1 参考标准

系统的设计满足以下所列制造和试验标准：

JGJ/T 16-2016 《民用建筑电气设计规范》

GB/T 50063-2017 《电力装置电测量仪表装置设计规范》

GB/T 13730 《地区电网数据采集与监控系统通用技术条件》

GB2887 《计算机场地技术要求》

GB/50198-2011 《监控系统工程技术规范》

DL/T 698.31-2010 《第 3.1 部分：电能信息采集终端技术规范-通用要求》

DL/T 698.35-2010 《第 3-5 部分：电能信息采集终端技术规范-低压集中抄表终端特殊要求》

DL/T 698.41-2010 《第 4-1 部分：通信协议-主站与电能信息采集终端通信》

DL/T 698.42-2010 《第 4-2 部分：通信协议-集中器下行通信协议》

DL/T/814-2013 《配电自动化系统功能规范》

3.2 系统架构设计

鉴于上海市虹桥 D19 的建筑规模、性质，以及后续项目的可连带发展的性质，安科瑞电气股份有限公司系统部根据用户的几点需求以及在相同性质工程中的经验，对该建筑的智能配电系统的搭建做以下设计：现场共分 7 个区域（办公楼 1#高低压变电所、办公楼 2#高低压变电所、办公楼 3#高低压变电所、酒店高低压变电所、新天地#1 低压变电所、新天地#2 低压变电所、新天地高压配电室），每个区域设置一台通讯采集箱，通过光纤上传至监控主机。系统示意图 1 所示。

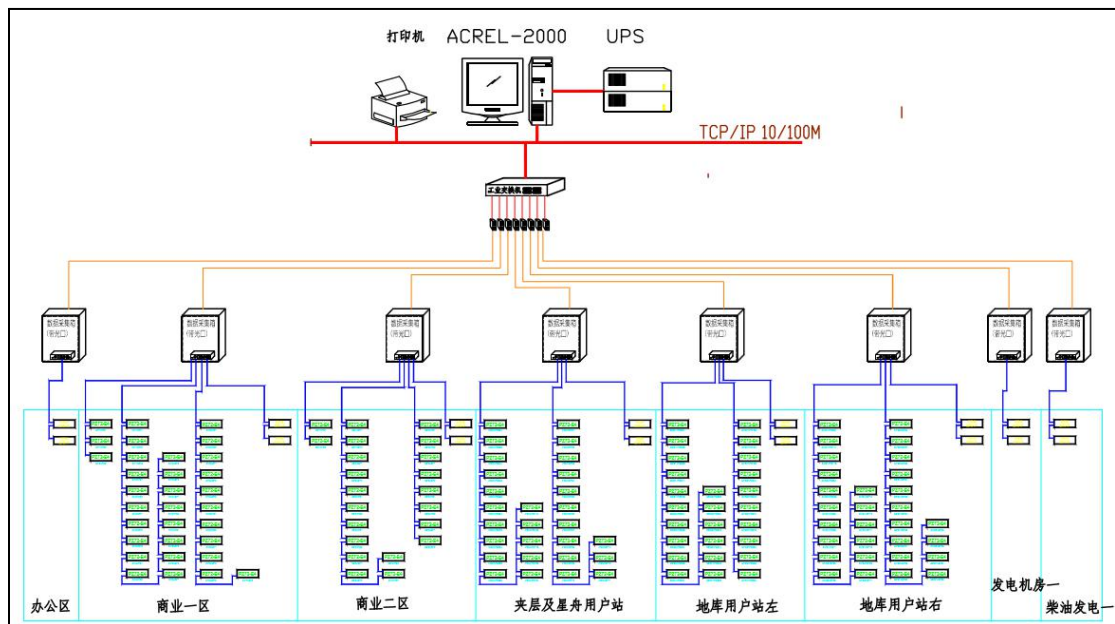


图 1

4 系统功能

上位机软件采用 Acrel-2000 电力监控系统，通过软件进行设备配置、数据库变量配置、界面设计等，完成了在上位机软件监控及电能管理的功能。

4.1 功能特点

Acrel-2000 电力监控系统采用全中文界面，操作简单方便；运行稳定可靠的特点。点击相应快捷按钮即可进入相应的系统功能模块；系统具有一次系统图显示，模拟图显示和网络结构图显示；系统具有人机界面友好，显示数据直观，方便用户查阅。

4.2 软件功能：

4.2.1 通讯示意图

通讯示意图为拓扑图，显示系统与仪表的通讯是否正常。通过界面模块颜色的变化来反映整个系统各个监控点位的运行状态。界面如图 2 所示。

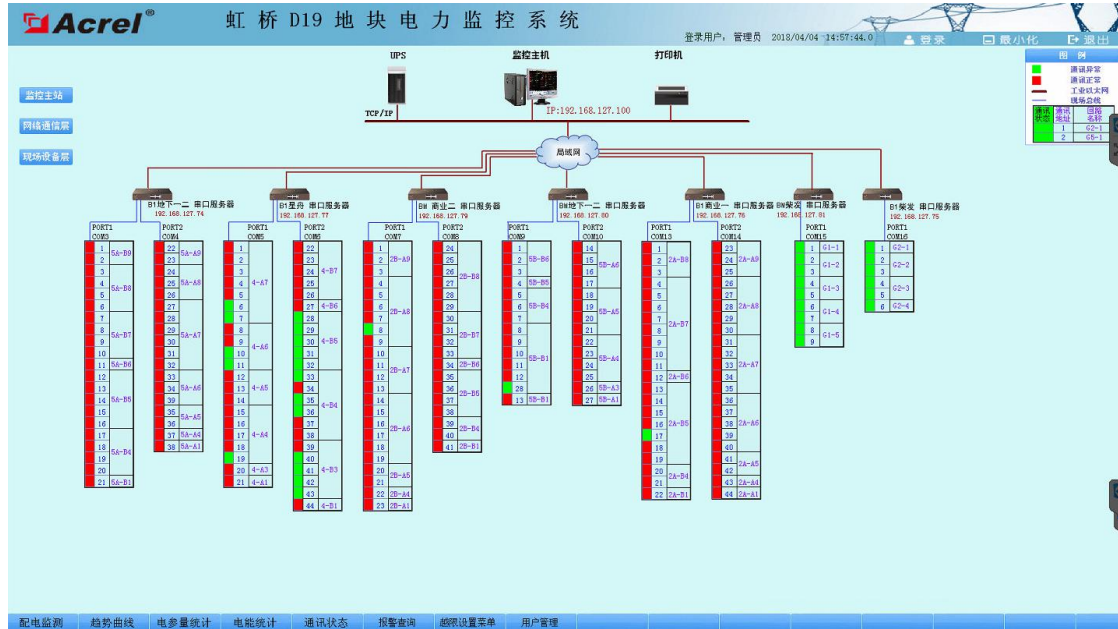


图 2 通讯示意

4.2.2 监测详图

监测详图反应了整个系统配电回路名称，相应的配电体系以及回路的主要电参量。通过实时数据的显示，直观反映本项目各个监测回路的运行数据，便于管理者实时了解系统运行状态。界面如图 3 所示。

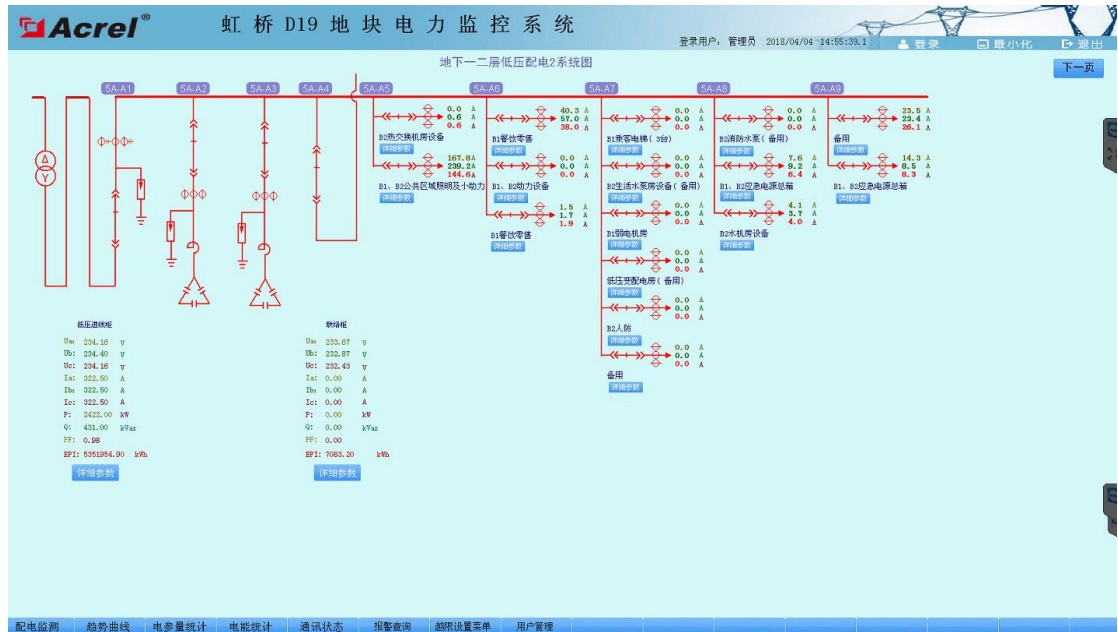


图 3 监测详图

4.2.3 参数抄表

参数报表反映了本项目监测回路的在过去某时间点的运行数据，通过当前或者过去某时间点的实时参量数据反映回路状态。主要的参量包括：三相电压，三相电流，电能，有功功率，无功功率，功率因数，频率。界面如图 4 所示

位置	柜号	回路名称	Ua(V)	Ub(V)	Uc(V)	Ia(A)	Ib(A)	Ic(A)	P(kW)	Q(kVar)	PF	F(Hz)	EP1(kWh)
地下二层配电网	SA-A1	低压进线柜	233.9	234.4	233.9	308.0	308.0	308.0	2679.00	476.00	0.98	49.88	539189.00
	SA-A4	联络柜	233.4	233.5	233.9	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	7083.20
	SA-A5	2号进线柜	233.8	233.3	234.1	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1770100.63
	SA-A6	1号进线柜	233.2	233.3	234.2	26.5	44.6	23.1	0.00	0.00	0.96	0.00	782074.13
	SA-A7	1号进线柜	233.2	233.8	234.7	1.8	1.8	2.0	0.00	0.00	0.98	0.00	1278461.75
	SA-A8	1号进线柜	233.6	234.5	233.9	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	144.70
	SA-A9	1号进线柜	233.9	233.8	234.8	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	87.40
	SA-B1	1号进线柜	233.2	233.4	234.2	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	2082.30
	SA-B2	1号进线柜	233.1	234.1	234.9	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	8194.40
	SA-B3	1号进线柜	233.6	234.7	234.9	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	122071.70

图 4 参数抄表

4.2.4 电能报表

电能报表是对用电量的管理以报表形式呈现，该报表可以实现系统运行期间的任意时间段内的月抄表，日抄表，小时抄表等功能，且可以 Excel 形式导出或打印。界面如图 5 所示。

位置	柜号	回路名称	起始电能(kWh)	结束电能(kWh)	用电量(kWh)	小计	备注
地下二层配电网	SA-A1	低压进线柜	5547136.0	5591922.0	44786.0	44786.0	
	SA-A4	联络柜	7083.2	7083.2	0.0	0.0	
	SA-A5	2号进线柜	1769543.6	1770100.6	557.0	1026.0	
	SA-A6	1号进线柜	440532.7	447032.3	650.0	3040.1	
	SA-A7	1号进线柜	1274246.6	1278463.3	4216.7	3.9	
	SA-A8	1号进线柜	97.4	97.4	0.0	0.0	
	SA-A9	1号进线柜	2072.3	2082.3	10.0	0.0	
	SA-B1	1号进线柜	5150.7	5154.6	3.9	0.0	
	SA-B2	1号进线柜	122071.7	122071.7	0.0	0.0	
	SA-B3	1号进线柜	44470.3	44470.3	0.0	202.1	

图 5 电能报表

5 结束语

商业建筑配电体系的智能化，透明化，高效率等要求，促使市场为其提供相应的解决方案。当前主要是通过商业建筑的供配电系统即变电所的进出线节点以及楼层配电箱进出线安装智能仪表，利用计算机

网络集成技术，为客户提供远程抄表、数据存储、数据处理等服务，帮助客户实时掌握建筑的用能状况，实现对业主用能收费的智能化，精准化管理。

上海市虹桥 D19 电力监控系统实现配电系统数据的实时采集、存储、显示、导出。在变电所进出线安装智能仪表，由此实现用户用能的阶段时间数据采集。系统的设计、安装、调试的同时，也是同时对配电系统的各项参数进行详细梳理，核对；通过对现场各个电力参数的核对，从而了解配电体系的运作状态。系统实现对采集数据的分析、处理，实时显示业主各配电回路的电能使用状况，并生成各种电能报表等。系统的安装便于各项电力参数的采集。管理方通过对数据的分析、研究，制定相应维护计划。该系统运行安全、可靠、稳定，还为配电系统终端用户解决各个配电回路的具体用电不明的问题，为后期电力系统的维护及制定合理的物业服务提供了真实可靠的依据。

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. 电力仪表在大型商业酒店电能分项计量中的应用[J]. 现代建筑电气 2010. 6
- [3].韩月 , 耿宝宏 , 高强. 智能变电站变电设备在线监测系统研究[J]. 东北电力技术 2011. 6
- [4].侯雨辰 , 田瑛. 智能变电站设备在线监测系统[J]. 城市建设理论研究 2012. 10

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/>