

安科瑞 Acrel-5000 能耗管理系统

在中国商业飞机总装基地项目中的应用

安科瑞 戴金花

江苏安科瑞电器制造有限公司

摘要：用户对自身用能的管理意识提升，促使用户侧电力配电系统在商业、工业以及民用区域的普及。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控各用能回路的工作状态、用电量等数据的采集。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。同时通过用能的实时监测，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。现以中国商业飞机总装基地项目项目中使用的 ACREL-5000 能耗管理系统为例。对用户侧用能智能化做简要介绍。

关键词：中国商业飞机总装基地项目 能耗管理 无人值守 智能配电系统 配电自动化

0 引言

在大型建筑办公楼项目中配电体系内、原始的人工抄表，数据采集早已满足不了当前的办公管理体系。供配电体系的智能化，数据化已经成为大型建筑办公楼项目中智能化、数据化的基本要求。通过智能化系统对用户侧的用能实时监控，数据的积累，分析，为管理者提供准确的建筑办公用能数据。

ACREL-5000 能耗管理系统正是针对以上趋势而研发的用户端能耗管理系统。本系统通过对中国商业飞机总装基地项目变电所进出线回路用能的实时计量、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，维护提供数据依据。

本文以中国商业飞机总装基地项目为例，简单介绍 ACREL-5000 能耗管理系统在中国商业飞机总装基地项目项目配电系统中的应用。

1 项目介绍

中国商用飞机有限责任公司总装制造中心浦东基地。浦东基地位于上海市浦东新区祝桥镇，在浦东国际机场南侧，占地约 267 万平方米（约合 4000 亩），总建筑面积约 115 万平方米，包括科研办公区、生产准备区、零件制造区、部件装配和总装区、整机喷漆区、飞机试飞区、辅助配套区及园区道路、中央绿地、配套绿地和停车场等区域。

本项目承接其中国商业飞机总装基地能源管理系统，监测配电系统，监控范围为各个高低压配电室和变电所以及楼层的低压出线回路。

ACREL-5000 能耗管理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用电明细。

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) 各变电所和楼层的重要配电回路的远程抄表；
- 2) 系统监测范围内进出线回路的电能和电参量的数据采集、电能计量；
- 3) 系统监测范围内各个回路的能耗分析，分项统计，用能趋势分析；
- 4) 重要回路的实时数据显示，回路名称自定义；
- 5) 根据实际的配电结构，按各个变电所分别绘制配电示意图；
- 6) 重要回路的重要电力参数，电流电压等曲线显示；
- 7) 用户权限等级管理，不同等级权限实现不同等级管理操作；

3 设计方案

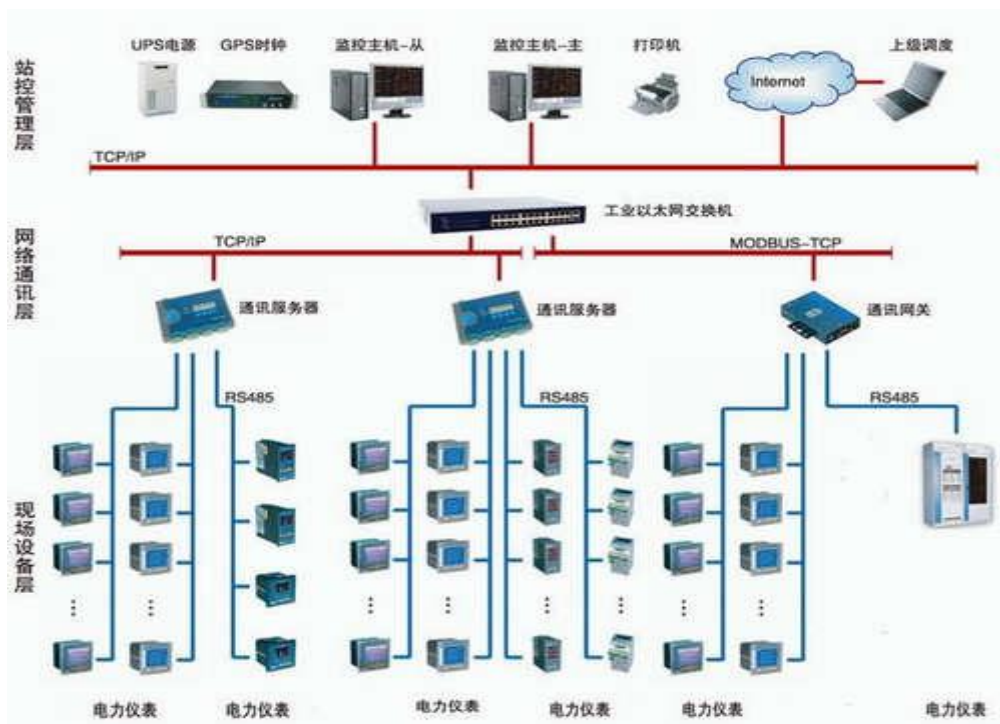
3.1 参考标准

系统的设计满足以下所列制造和试验标准：

- JGJ/T 16-92 《民用建筑电气设计规范》
- GB/J63-90 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》
- GB/T13730 《地区电网数据采集与监控系统通用技术条件》
- GB2887 《计算站场地技术要求》
- GB/50198-94 《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：通讯协议-集中器下行通信协议》
- DL/T/814-2013 《配电自动化系统功能规范》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——分项能耗数据采集技术导则》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——分项能耗数据传输技术导则》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——楼宇分项计量设计安装技术导则》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——数据中心建设与维护技术导则》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——建设、验收与运行管理规范》
- 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——软件开发指导说明书》

3.2 系统架构设计

鉴于中国商业飞机总装基地的建筑规模、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：中国商业飞机总装基地所有变电所进出线监控点现已安装智能电力仪表，且均采用标准的 Modbus-RTU 协议。将现场安装的智能仪表通过屏蔽双绞线以手拉手式相连，其中变电所的数据总线直接铺设至数据采集箱；楼层配电箱的数据总线铺设至数据采集箱，再经过光纤通讯以 TCP/IP 协议将该两个区域的数据采集箱内的能耗数据传输至系统主机，系统示意图如下所示：



4 系统功能

上位机软件采用 ACREL-5000 能耗管理系统并嵌入变电所一次配电监测画面，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能耗管理的功能。

4.1 功能特点

ACREL-5000 能耗管理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。建筑能耗分析管理系统采用远程传输等手段及时采集能耗数据，主要实现能耗的在线监测和动态分析功能。

4.2 软件功能：

4.2.1 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 2 所示。



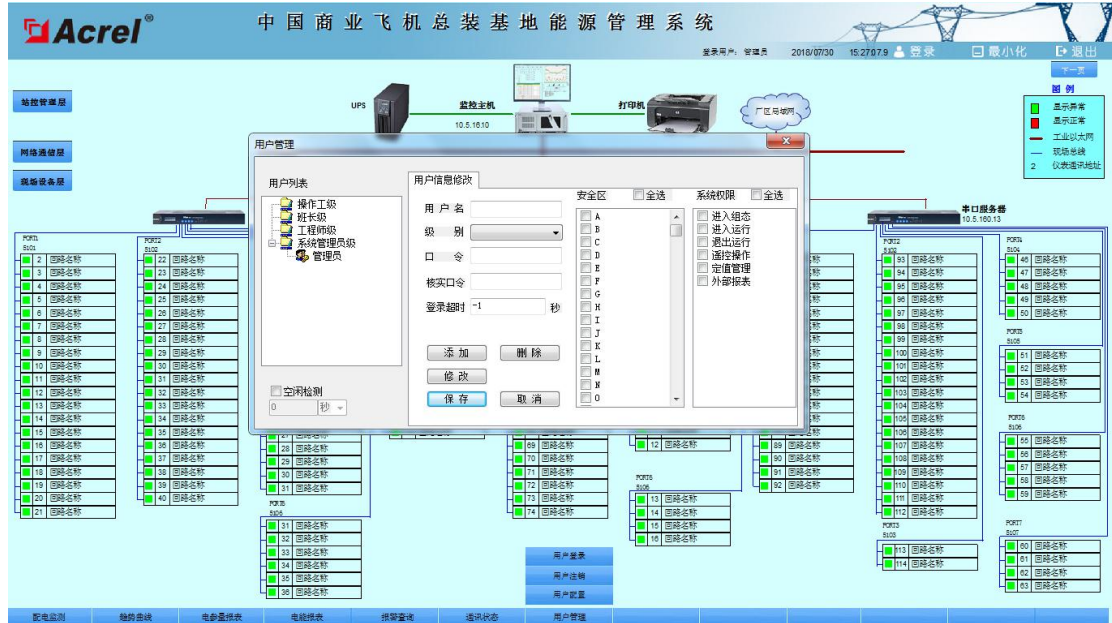
4.2.2 详细电参量图

详细电参量图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，无功功率等参量。



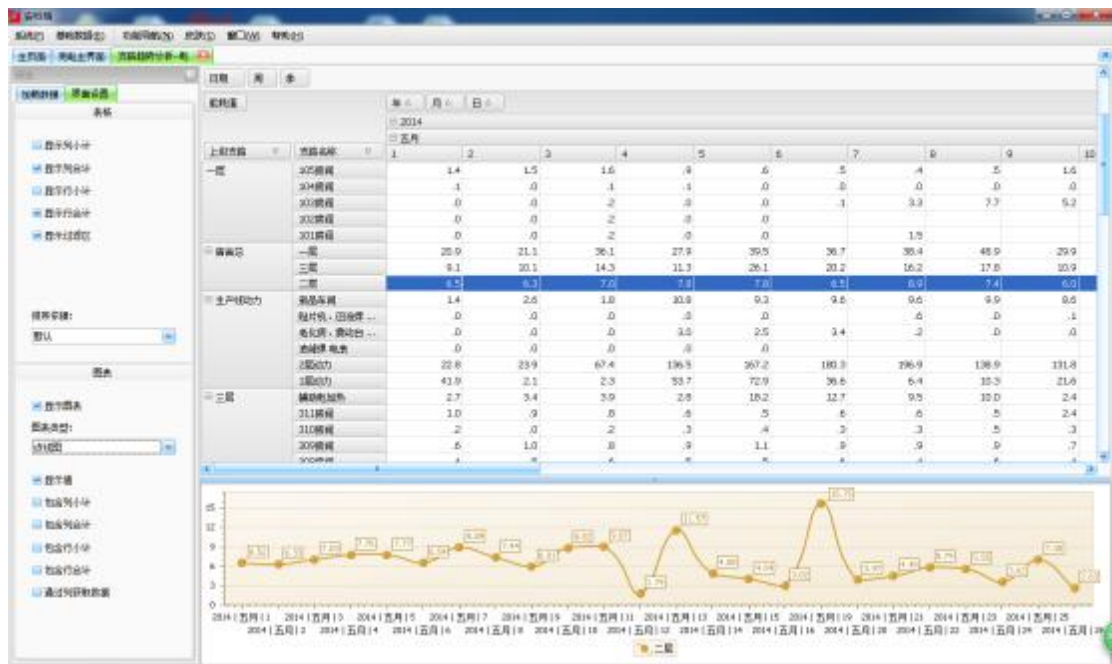
4.2.3 用户管理

本系统软件设置多达上百种密码分区和密码设置，为系统管理员、后勤管理人员、设备维护人员等提供分级密码，并对所有操作自动进行带时标事件记录，可建立良好的反事故措施。为了使实时系统能够安全稳定运行，整个系统提供可靠的安全保护措施，所有的系统操作员能够根据权限大小赋予某特性，这些特性规定了各个操作员对系统及各种活动的适用范围，如用户名，口令字，操作权限及操作范围等特性。界面如图 4 所示。



4.2.1 支路用能趋势分析

Acrel-5000 能耗管理系统可以统计各配电回路某段时间内逐日、逐周、逐月、逐季、逐年用能。选择需要查询的支路，点击‘加载数据’查看各支路用能趋势，可根据已有的日期或者自定义时间进行查询，并可以将支路用能显示合计，以图表形式显示。界面如图 5 所示。



4.2.1 分项用能

Acrel-5000 能耗管理系统可以统计各分项某段时间内逐日、逐周、逐月、逐季、逐年用能。选择需要查询的支路，‘加载数据’查看各支路用能趋势，可根据已有的日期或者自定义时间进行查询。这里的支路都是通过基础数据中分类分项的配置而来。默认查询当月的能耗。界面如图 6 所示。



5 结束语

大型办公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。当前主要是通过大型办公建筑的供配电系统即变电所的进出线节点安装智能仪表，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，实现建筑用能的智能化管理。

大型公共建筑总面积不足城镇建筑总面积的 4%，但总能耗却占全国城镇总耗电量的 22%，大型公共建筑单位面积年耗电量达到 70~300KWh，为普通居民住宅的 10~20 倍。公共建筑是节能大户和节能重点，做好中国商业飞机总装基地项目的节能工作，对促进和带动节能工作，实现节能减排目标具有重要意义。

参考文献

- [1].住房和城乡建设部技术要求
- [2].国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统——分项能耗数据采集技术导则

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/>