

# 电能管理系统在自来水厂中的应用

产品名称	电能管理系统在自来水厂中的应用
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	021-69152639 13641974701

## 产品详情

### 1电能管理系统功能

该系统包括软件平台和硬件采集终端两个部分，采集终端主要实现远程抄表功能和防窃电功能，实时测现场电能监测仪，采集终端直接将数据传回服务器并把数据保存到数据库，通过C/S或B/S方式可以进行查询数据。概括来说，它主要具有以下几方面功能:

#### 1.1在线实时监控功能

- (1) 实现所辖区域主要用电设备的远程用电数据(三相电流、线电压、相电压、电量、功率因数、频率、负荷率、有功功率、无功功率、温度)采集功能。
- (2) 能远方设置采集终端设备参数，实现软件自主冻结数据，系统自动每5分钟自动采取数据，以曲线、图表方式展现。
- (3) 具备自动和人工实时召测功能。
- (4) 具备全部和分组以及单个主要设备抄录功能。
- (5) 具有自动路由功能，完成用电终端通信。无需人工干预。

#### 1.2电能质量实时监控功能

(1) 对企业电能质量实行自动巡查,展现功率因数、线电压偏差、相电压偏差、线(相)电压不平衡、电流不平衡、频率偏差、电压(电流)相位角、电压(电流)谐波含有率、谐波畸变率等。

(2) 对上述数据的统计、分析;以图表、曲线显示展现,为电能管理者提供实时数据支持,便于掌控企业电能状态及寻找用电短板。

### 1.3异常报警功能

(1) 为提高供电可靠性,系统自动采集电能指标异常事件(如频率、温度、电流越过上限、零线电流、谐波等指标考核)。

(2) 实现大数据处理,进行数据分析,统计并提交在线故障报警页面,做到电力安全、可靠。安全就是\*大的效益。

(3) 实现电能数据的历史(日、月、年)查询、统计、分析;电量、电费的统计。(4)

(4) 决策分析及报表功能。

## 2电能管理系统拓扑结构

“电能管理系统”由两个部分组成,其一是电管理数据中心,是系统的核心部分;其二是配电系统的数据采集系统。(见图2)

### 图2 系统逻辑结构图

(1) 电能管理数据中心是系统的核心,包括数据主站系统、数据库系统和数据处理与信息发布系统,也就是我们通常所说的平台。数据主站系统:用户接收配电系统传感器采集的数据,并进行解析,\*终将数据存储到数据库;同时向厂内传感器发布指令,请求所需要的数据。数据库系统:主要用于存储电能指标数据和数据处理系统的处理结果。数据处理系统:将采集到的电能数据加工成电能管理信息,系统融现代电能管理思想和电力技术为一体,相当于一个电力用户的电能ERP。系统包括应用服务器、数据分析模型、信息展示模型、智能用电模型等。信息发布系统:将水厂管理信息发布到Web服务器,相关人员通过登陆互联网就可以获取电能管理信息。系统包括Web服务器、Web应用、信息安全系统等。

(2) 数据采集系统:收集分布在七厂配电网中的电能数据,将电压、电流、温度的拟信号转换成数字信号,将电能数据传输到数据主站;主要设备有电能监测仪、485通信服务器、485通信网络、GPRS通信网络等,系统将各种传感器互联成网络与主站系统连接,组成上图的下半部分。

## 3电能管理系统软件

“电能管理系统”软件功能主要包括，电能在线(实时)管理、用电分析、辅助决策、有序用电、设备运行管理等主要功能组成，此系统可采取模块化定制开发，可提供企业ERP系统接口。

“电能管理系统”的功能界面如下:(见图3)

首页面展示企业整体配电网运行环境和电能参数检测配电网是否安全、可靠。显示异常信息及报警功能，为企业用户提供可靠的预测数据。

图3 “电能管理系统”的功能界面

### 3.1电能运行图

电能运动图反映当前配用电区域内电能的运动情况及各取样点的实时电能指标，如:电量统计，总负荷，总功率因数，负荷率，三相电流、电压、零线电流以及所带负载的用电实时统计，通过该页面可全面了解购入的电能在自己配电网中的传递与运动情况。以下为图例:(见图4)

图4 电能运行图

### 3.2用电结构图

反映了各用电点的用电结构，就是该监测点的生产、办公、生活和其他用电的比例，通该图表可客观反映监测点用电结构的合理性并指导合理分配用电，使其用电更加合理，有序。以下为图例:(见图5)

图5 用电结构图

### 3.3电力实时运行图表

通过对电能数据的实时采集、分析和统计，从负荷、功率因数、电流、电压方面，分别反映出用电点的电力指标、电能质量指标的变化情况和异常情况以及监测点的电量消耗情况，为电能管人员提供用电安全的标准以及检修的依据，做到安全用电，防范于未然。以下为图例:(见图6)

图6 电力实时运行图表

## 4第七水厂电能管理系统工作目标

第七水厂位于丰台区马家堡以西，日供水能力2.2万立方米，保障南城东到方庄西到洋桥区域的供水压力。在第七水厂建立电能管理体系，实现电能管理可测量，可评价，可考核，可持续改进，切通过数据说话，通过与自身历史情况比较与能效标比较，实现“量控”。

## 5工作内容

第七水厂供电系统为10KV高压两路供电，共2台SCB9-800/10变压器，报装机容量850KVA。电能管理系统在第七水厂建立7个监测点，分别为413(办公照明总)、414-1(1"配水机电源)、414-2(2"配水机电源)、423-1(3"配水机电源)、423-2(热泵)401(进线)、402(进线)对电能量及电能指标进行集中管理。通过有线网络通道对54个运行参数进行数据采集(电流、电压、功率、温度等)，然后通过无线GPRS把采集到的数据传输到第四水厂服务器上，保存到oracle数据库中，实现二十四小时在线监测和历史数据的读取及故障异常报警功能，采用B/S结构实现手机、电脑在任何地点登陆软件系统。(见图7)

图7 第七水厂供电系统

## 6系统效果分析

### 6.1提高用电管理水平

管理系统可监测厂区用电负荷。根据管理系统平台统计的数据，变压器的负载率比较低(负荷分析)，厂区总的\*大负荷率为:54.12%(平均负荷/\*大荷)。

图8 峰、谷、平用电分析

#### 6.1.1峰、谷、平用电分析

从平台运行数据显示得知:第七水厂的峰、平、谷用电方式结合实际生产工艺及需求可考虑或改进是否有合理利用空间。北京现行电价政策为:峰电价:1.0044元/kWh、平电价:0.695元/kWh、谷电价:0.3946元/kWh。通过平台预演优化功能如下:将高峰用电负荷转移20%至谷电，将平段用电负荷转移10%至谷电，电费降低17%。(见图9)

图9 平台预演优化对比图

#### 6.1.2有序用电分析

通过平台监测，可以发现动力用电为主的系统占得比例关系，例如：“413照明”用电日均达到100kWh左右，占1"变压器总用电量10%左右。

### 6.2安全生产用电分析

#### 6.2.1功率因素分析

根据平台数据分析，厂区供电供电公司考核标准为:0.9，实际平台监测为:0.92。运行情况较好，供电局减免电费300元/月左右。(图10)

## 图10 三相功率因数记录图

### 6.2.2 电流不平衡度分析

根据数据平台分析可以得知，电流不平衡度\*大值达到多少，以及可能会带来电气火灾和电能浪费两大问题。根据实际情况提出处理建议，并进行现场排查并处理，防范于未然，供水安全就是\*大的效益。

### 6.2.3 电能运行环境异常报告分析

根据平台二十四小时对现场用电环境的实时检测，自动生成异常报告文档。为电能管理人员提供科学、有效、及时的数据，使其快捷的排查故障。

## 7 安科瑞Acrel-3000WEB电能管理解决方案

### 7.1 概述

用户端消耗着整个电网80%的电能，用户端智能化用电管理对用户可靠、安全、节约用电有十分重要的意义。构建智能用电服务体系，全面推广用户端智能仪表、智能用电管理终端等设备用电管理解决方案，实现电网与用户的双向良性互动。用户端急需解决的研究内容主要包括：先进的表计，智能楼宇、智能电器、增值服务、客户用电管理系统、需求侧管理等课题。

安科瑞Acrel-3000WEB电能管理解决方案通过对用户端用电情况进行细分和统计，以直观的数据和图表向管理人员或决策层展示各分项用电的使用消耗情况，便于找出高耗能点或不合理的耗能习惯，有效节约电能，为用户进一步节能改造或设备升级提供准确的数据支撑。

### 7.2 应用场所

- (1) 办公建筑（商务办公、大型公共建筑等）；
- (2) 商业建筑（商场、金融机构建筑等）；
- (3) 旅游建筑（宾馆饭店、娱乐场所等）；
- (4) 科教文卫建筑（文化、教育、科研、医疗卫生、体育建筑等）；
- (5) 通信建筑（邮电、通信、广播、电视、数据中心等）；

(6) 交通运输建筑(机场、车站、码头建筑等)。

## 7.3系统结构

## 7.4系统功能

### 7.4.1实时监测

系统人机界面友好,以配电一次图的形式直观显示配电线路的运行状态,实时监测各回路电压、电流、功率、功率因数、电能等电参数信息,动态监视各配电回路断路器、隔离开关、地刀等合、分状态,以及有关故障、告警等信号。

### 7.4.2电能统计报表

系统以丰富的报表支撑计量体系的完整性。系统具备定时抄表汇总统计功能,用户可以自由查询自系统正常运行以来任意时间段内各配电节点的用电情况,即该节点进线用电量与各分支回路耗电量的统计分析报表。该功能使得用电可视透明,并在用电误差偏大时可分析追溯,维护计量体系的正确性。

### 7.4.3详细电参量查询

在配电一次图中,当鼠标移动到每个回路附近时,鼠标指针变为手形,鼠标单击可查看该回路详细电参量,包括三相电流、三相电压、三相总有功功率、总无功功率、总功率因数、正向有功电能,并可以查看24小时相电流趋势曲线及24小时电压趋势曲线。

### 7.4.4运行报表

系统具有实时电力参数和历史电力参数的存储和管理功能,所有实时采集的数据、顺序事件记录等均可保存到数据库,在查询界面中能够自定义需要查询的参数、指定时间或选择查询更新的记录数据等,并通过报表方式显示出来。用户可以根据需要定制运行日报、月报,支持导出Excel格式文件,还可以根据用户要求导出PDF格式文件。

### 7.4.5变压器运行监视

系统对配电系统总进线、主变压器、重要负荷出线的运行状态进行在线实时监视,用曲线显示电流、变压器运行温度、有功需量、有功功率、视在功率、变压器负荷率等运行趋势,分析变压器负荷率及损耗,方便运行维护人员及时掌握运行水平和用电需求,确保供电安全可靠。

#### 7.4.6实时报警

系统具有实时报警功能，系统能够对配电回路断路器、隔离开关、接地刀分、合动作等遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件进行实时监测，并根据事件等级发出告警。系统报警时自动弹出实时报警窗口，并发出声音或语音提醒。

#### 7.4.7历史事件查询

系统能够对遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件记录进行存储和管理，方便用户对系统事件和报警进行历史追溯，查询统计、事故分析。

#### 7.4.8电能质量监测

系统可以对整个配电系统范围内的电能质量进行持续性的监测，运行维护人员可以通过谐波分析棒图、报表掌握进线、变压器、重要回路的电压、电流谐波畸变率、谐波含量、电压不平衡度等，及时采取相应的措施，降低谐波损耗，减少因谐波造成的异常和事故(该功能需要选配带谐波监测功能的电力仪表，不需要可删除)。

#### 7.4.9遥控操作

系统支持对断路器、隔离开关、接地刀等进行分、合遥控操作。系统具有严格的密码保护和操作权限管理功能，对于每次遥控操作，系统自动生成操作记录，记录内容包含操作人、操作时间、操作类型等。实现该功能需要断路器本身具有电操机构及保护测控装置具备遥控功能等硬件设备的支持。

#### 7.4.10用户权限管理

系统为保障系统安全稳定运行，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（如配电回路名称修改等）。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、管理提供可靠的安全保障。

#### 7.4.11通讯状态图

系统支持实时监视接入系统的各设备的通讯状态，能够完整的显示整个系统网络结构；可在线诊断设备通讯状态，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。从而方便运行维护人员实时掌握现场各设备的通讯状态，及时维护出现异常的设备，保证系统的稳定运行。

#### 7.4.12视频监控

视频监控展示了当前实时画面（视频直播），选中某一个变配电站，即可查看该变配电站内视频信息。

#### 7.4.13 用户报告

用户报告页面主要用于对选定的变配电站自动汇总一个月的运行数据，对变压器负荷、配电回路用电量、功率因数、报警事件等进行统计分析。

#### 7.4.14 APP支持

电力运维手机支持“监控系统”、“设备档案”、“待办事项”、“巡检记录”和“缺陷记录”五大模块，支持一次图、需量、用电量、视频、曲线、温湿度、同比、环比、电能质量、各种事件报警查询，设备档案查询、待办事件处理、巡检记录查询等。

### 7.5 系统硬件配置清单

（1）通过电能平台数据统计可对现场用电数据的实时采集，如果发现了电流不平衡的问题等用电问题，应加大检测力度，通知维修人员，核查现场负载情况并解决此问题，排除安全隐患。

（2）有针对性的治理用电上的短板，以在解决问题的基础上节省投入。

（3）目前厂区功率因数较高且能满足供电公司的考核标准的情况下，针对终端设备的功率因数不高的实际情况，可检测现有电容补偿是否过补偿或欠补偿的问题，以提高整体标准，达到减免电费的目的。同时可考虑采取针对具体的设备进行就地补偿以此提高设备使用寿命。

（4）根据厂区实际的生产时间及工艺，建议合理利用现行电价政策。采取“移峰填谷”、“错峰填谷”等方式降低企业生产成本。

（5）根据现有监测数据情况，现有两台变压器采取一台运行，一台备用的情况，同时发现所带负荷不高的情况下，可采取一台变压器带三台配水机，这样做节约生产成本。对夏季应对管网压力低，配水设备可能超负荷运行问题，选择合理的运行方式可以保证供水安全。可考虑采取在以后改造中降低变压器容量。随着系统的长期运行，针对系统提供的异常报警及检测出的相关问题，提供优化用电结构或生产工艺，提供相关的制度保障，预测用电环境的变化趋势用以指导生产运行。

#### 【参考文献】



[1]刘盛，方健，王卫国，夏铮.电能管理系统在自来水厂中的应用

[2]朱成章，徐任武，需求侧管理[M].中国电力出版社.1999年01期

[3]谭亲跃，王少荣，程时杰等，继电器，电力需求侧管理.2005年17期

[4]谢劲轩，皮洪琴，张德茗，电力需求侧管理中的沟通模型[J].电网技术.2007年02期

[5]杨志荣，把\*\*\*推向21世纪电力需求侧管理[J].2000年06期

[6]杨晓梅，张勇，王治华等，配管理系统中的需求侧管理[J].2002年01期

[7]安科瑞企业微电网设计与应用手册