

医院电力系统智能-安科瑞能效监控平台的应用

产品名称	医院电力系统智能-安科瑞能效监控平台的应用
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:能效监控平台 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

05引言

随着社会和科学技术的发展，配电系统的智能化已经成为一种发展趋势。医院建设电力智能监控平台，可对供电系统进行集中管理和调度、实时控制和数据采集，监控供电系统设备的运行情况，及时掌握和处理供电系统的各种事故、报警事件，特别是在能耗管理方面起到较大作用，将电力监控和能源管控结合，有助于保障电力系统可靠、经济地运行，提升医院建筑的整体智能化水平。

1电力智能监控平台概述

智能电力监控系统是基于物联网、现场总线和网络技术的配电监控系统，具有很强的智能型、可靠性及可扩展性，电力智能监控平台可协助用户实现高度连续稳定的电力供应、人性化的设备维护与管理以及成本的优化，具有以下特点：

* 安全性

平台可优化电力网络电能质量，保证系统的安全性，为操作员提供快速和可靠的设备信息。

* 可靠性

模块化和冗余架构确保获得更高的可靠性和快速响应时间；动态交互式人机界面有助于判定事件发生的顺序、原因和影响程度；自定义人机界面，满足特殊需求和操作。

* 可扩展性

支持不同的通讯规约，方便不同系统和设备间的互联和集成；将趋势和报警相结合，快速识别和隔离故障，减少停机时间；具有可扩展架构的特点。

* 优化成本

通过数据汇总、分析和运用，使电网运行和维护成本更优化。

2 电力智能监控平台架构

电力智能监控平台采用分层分布式架构，分监控管理层、通讯接口层、现场间隔层三层，测控功能不受通讯网络的影响，确保系统的安全性和可靠性。

* 监控管理层

由后台监控设备构成，是系统的控制中心的主站监控服务器和设置在各种变电所内的子站客户端构成，设置数据库冗余，保证系统的安全。

* 通讯接口层

是系统网络构成的纽带，完成监控管理层和现场间隔层之间的实时信息交换，完成自动化装置的接入，实现通讯物理介质和规约的转换、接入。通信接口层设备包括通讯管理机、数据交换机、网关等通讯网络设备。通讯接口层的网络冗余和设备冗余可以提高通讯网络的可靠性。

* 现场间隔层

其智能设备能够完成测量、保护、控制、操作监控等功能，由微机智能保护装置、电力监控仪表、PLC 等智能设备组成。智能设备具有网络通讯功能，通过通讯网络上送装置测量、保护动作、SOE 等信息，接收监控管理层的主站操作命令，实现远程控制。

3 电力智能监控平台主要功能

电力智能监控平台可分为数据库管理子系统、网络管理子系统、图形管理子系统、报表管理子系统和安全管理子系统，各子系统的主要功能如下：

* 数据库管理系统

能为各种应用功能模块提供共享的数据平台。提供开放式的数据库接口，实现数据库的定义、创建、录入、检索和访问。提供数据断面的管理机制，实现历史数据的存储、拷贝和再利用。数据库的控制功能可完成对数据库的安全性控制、完整性控制和数据共享时并发控制。同时，具有故障恢复功能、安全保护功能以及网络通信功能等。可采用商用数据库管理系统保存历史数据。

* 组态管理系统

具有风格统一、友好方便的操作界面。具有组态编辑、引用、画面生成、调用、操作、管理等功能。允许用户自定义图元。提供标准的设备类型及相关信息的描述，用户可自定义与项目相关的特定属性，创建、添加和编辑设备类型、标签和属性。并可在画面上完成各种操作，有图形缩放、应用切换、调度操作、任务启动等。画面显示具有网络动态着色功能。具有全图形显示、可漫游变焦、自动分层、随意移动、多窗口技术、快速直接鼠标控制和多屏幕等技术特点。

* 报表生成系统

操作员可在 CRT 上以交互式定义报表格或报表数据等。可制定任意形式的数据表格，并生成相应的图标，包括饼状图、柱状图、折线图等。表格可显示实时及历史数据内容。表格内各数据具有计算功能，用户可在表格内自动加以计算。报表操作可完全离线进行，不影响系统运行。报表打印分成正常和异常打

印，启动方式为定时启动、事件启动和召唤启动。

* 网络管理系统

基于guojibiaozhun传输层协议（TCP/IP），实现网上工作站之间实时信息传输及网络系统的信息共享。所有工作站之间的信息交换、功能实现，在网络环境下均能实现完全镜像信息，任一工作站的实时更新或操作定义，其他各站实时同步变化，任一工作站的实时画面可实时在任一监视器上显示；任一工作站故障或退出不丢失信息也不影响系统功能。可支持双以太网结构，并通过网桥和管理网进行信息交换，实现信息共享。

* 安全管理系统

平台设置了丰富的权限管理功能，对不同用户的系统访问进行控制，确保信息安全，具体功能如下：

分系统、分区域、分功能进行配置授权，对不同的用户开放不同权限，对每个子系统、每个楼栋区域、每个功能项的访问都能进行授权访问。

操作权限分为管理员、监控、监视三个等级，以区分不同的操作权限。管理员级拥有监控系统所有操作权限，可进行系统配置、权限分配管理等；监控级可以进行遥控、告警确认、数据备份等操作；监视级只能浏览信息。

管理员权限至少可分为两类：中心管理员对全网的监控系统具有所有操作权限；分片区管理权限只对所辖区域的监控系统具有操作权限。

可对用户、口令、备注信息、组织架构信息进行管理，采用多级密码口令登录。以用户组的形式对组织架构进行管理，每个用户组可以设定成员的权限和角色。

提供灵活的时间表功能，可设置时间表设定用户的有效访问时段，仅在有效访问时段中允许用户访问。

4电力智能监控平台在能耗管理中的应用

电力智能监控平台能够实时监视电力系统的运行参数，不断地传送到监控中心，提供能耗管理所需的信息和基础性数据。

* 数据采集和分析

对整个系统范围内的电能质量进行持续的数据采集与监测分析，对安装在配电网中任何地点的电气信号进行分析以识别任何电能质量扰动数据，进而分析其对系统和相应安装地点设备产生的危害，包括但不限于：

波形捕捉。现场电能质量检测装置同步对所有的电压电流信号进行波形捕捉，捕捉到的波形存储在装置内存中，并间隔地上送到工作站中用于显示和分析。波形捕捉功能能够由内部条件触发（用户自定义报警条件）或者外部条件触发（外部信号或由用户下发控制命令）。此特性能够提供系统电压骤降、骤升以及其他电压扰动情况，包括扰动方向的判定。

谐波分析。系统提供完善的谐波分析功能，同时提供图表显示。可对电气信号进行分析，尤其是故障录波数据；可对事故造成的跳闸进行分析，并找出故障原因，解决问题，缩短停电时间。

* 分类统计

电力智能监控平台能够记录各项电能消耗，并统计能源消耗情况，通过饼图、柱状图等方式呈现。用户

可以将能耗分摊到各个部门、生产环节、成本中心等，或者按负荷类型进行分类（如照明、空调、生产等），并可按照不同的分类自动生成报表，帮助用户建立有效的用能管理考核制度，为配电系统内部各用电单位的电能分配管理提供参考依据。

* 及时发现存在问题

通过对电力参数的实时分析，可及时发现电能消耗异常现象或发现潜在故障，从而使相关人员及时采取有效措施进行干预，避免严重故障的发生，从而减少设备维护费用，延长设备使用寿命，避免设备老化问题。

* 合理利用设备

通过平台可设置与电力公司相匹配的账单结构，预设峰、谷、平时结构定义，统计能源数据，设置相应费率，计算账单，并通过账单分析合理调整设备运行的方式和周期，优化配电系统运行模式，对定时用电设备进行集中控制，使用户合理有效地利用设备，节省能源费用消耗。

* 集中式管理

电力智能监控平台实现了配电系统的远程智能化集中管理，可以提高运行管理效率，降低运营成本，减少运行维护人员工作量，并提高供电可靠性，缩短停电时间，降低运行成本，减少火灾、人员伤亡等严重事故的发生。

5. AcrelEMS-MED医院能源管理平台

5.1 平台概述

AcrelEMS-MED医院能源管理平台充分结合《医疗建筑电气设计规范》《绿色医院建筑评价标准》、《医院建筑能耗监管系统建设技术导则》等行业规范、根据医院用户需求以及能源管理部门要求，采集分析能源、能耗、能效数据，监测以电能质量、智慧用电相关指标以及其他用能指标，并与国家能源政策与用能模式改革结合。能够辅助医院后勤管理人员进行能源供应系统及设备的运行管理工作，帮助医院管理层实时掌握医院的能耗情况，为医院能源信息化建设和节能管理提供了良好的技术平台。

5.2 平台组成

安科瑞医院能源管理系统建立基于云平台的“监、控、维”一体化的能源管理系统，从数据采集、设备控制、数据分析、异常预警、运维派单、系统架构和综合数据服务等方面的设计，帮助医院后勤管理部门了解医院能源运行情况，关注消防和电气安全，及时预警异常情况，提高运维效率。它集成了10KV/O.4KV变电站电力监控系统、变电所运维云平台，配电房综合监控系统，能耗管理系统，智能照明控制系统，智慧消防平台，电气火灾监控系统，消防设备电源监控系统，防火门监控系统，消防应急照明和疏散指示系统，充电桩管理系统，电能质量治理解决方案，医疗隔离电源解决方案，

5.3 平台拓扑图

5.4 平台子系统

（1）医院电力监控解决方案

电力监控系统实现对变压器、柴油发电机、断路器以及其它重要设备进行监视、测量、记录、报警等功能，并与保护设备和远方控制中心及其他设备通信，实时掌握供电系统运行状况和可能存在的隐患，快速排除故障，提高医院供电可靠性。

电力监控系统主要针对开闭所和10/0.4kV变电所，对高压回路配置微机保护装置及多功能仪表进行保护和监控，对0.4kV出线配置多功能计量仪表，用于测控出线回路电气参数和用能情况。同时对医院重要设备如柴油发电机、无功补偿装置、有源滤波装置、UPS、隔离电源系统状态进行监测。

（2）医院变电所运维云平台解决方案

AcrelCloud-1000电力运维云平台采用多功能电力传感器、无线通信、边缘计算网关及大数据分析技术，通过智能网关采集现场数据并存储在本地，再定时向云平台推送数据。平台采集的数据包括变电所回路电气参数和变压器温度、环境温湿度、浸水、烟雾、视频、门禁等信息，有异常发生10S内通过短信和APP发出告警信号。平台通过手机APP下发运维任务到人员手机上，并通过GPS跟踪运维执行过程进行闭环，提高运维效率，即时发现运行缺陷并做消缺处理。

（3）医院配电房综合监控系统解决方案

Acrel-2000E配电室综合监控系统，可实现开关柜运行监控、高压开关柜带电显示、母线及电缆测温监测、环境温湿度监测、有害气体监测、安防监控，可对灯光、风机、除湿机、空调控制等设备进行联动控制。实现动力环境各数据的检测与设备控制，优化动力环境，避免运行环境的失控导致配电设备运行故障，保证维护人员安全，延长设备使用寿命，实现配电动动力环境的分布式远程管理。

（4）医院能耗管理系统解决方案

对建筑各类耗能设备能耗数据进行实时测量，对采集数据进行统计和分析。能够合理的确定各科室建筑能耗经济指标及绩效考核指标，发现能源使用规律和能源浪费情况，提高人员主动节能的意识。

搭建医院智慧能源管理系统的基本框架，对各个用能环节进行实时监测；

排碳数据化：通过系统可实现建筑单位内人均能耗分析（包括水、电、能量），实现低碳办公数据化；

区域能效比：实现建筑单位内区域能耗对比，方便能耗考核；

同期能效比：实现同年、同期、同一区域能耗对比，方便节能数据分析；

能耗评估管理：按照能源消耗定额标准约束值、标准值、引导值进行分析单位面积能耗和人均能耗指标；

能耗竞争排名：各个科室能耗对比，实现能耗排名，增强全院工作人员的节能意识；

对能耗的使用数据进行综合的分析、统计、打印和查询等功能，并根据能耗监测管理系统的需要可选择不同样式报表的打印。为能耗运营管理部门提供可靠的依据；

能耗数据采集，随时查询，并根据采集数据进行统计分析，监测异常能源用量，对能源智能仪表故障进行报警，提高系统信息化、自动化水平。

（5）医院智能照明控制系统解决方案

医院人流比较密集，科室较多，照明用电在医院电能消耗中约占到15%左右。所以合理使用照明控制系统，在提升医生和患者的体验情况下大程度使用自然光照明，通过感应控制做到人来灯亮，人走灯灭或保持地强度照明，尽量解决照明用电。

ASL1000智能照明控制系统可以实现场景控制、时间控制、区域控制、光照度感应控制以及红外感应控制等多种控制方式，能有效避免公共区域的照明浪费，还可以帮助医院管理照明。

系统在配电箱内的模块主要有总线电源、开关驱动器、IP网关、耦合器、干接点输入模块等。这些模块使用35mm标准导轨安装。

安装在控制现场的模块主要有光照度传感器、红外传感器和智能面板。有人经过可以设定红外感应控制亮灯，人离开后在设定的时间内熄灯，智能面板等手动控制设备，可实现自动控制、现场控制和值班室远程控制相结合。

(6) 医院智慧消防平台解决方案

智慧消防云平台基于物联网、大数据、云计算等现代信息技术，将分散的火灾自动报警设备、电气火灾监控设备、智慧烟感探测器、智慧消防用水等设备连接形成网络，并对这些设备的状态进行智能化感知、识别、定位，实时动态采集消防信息，通过云平台进行数据分析、挖掘和趋势分析，帮助实现科学预警火灾、网格化管理、落实多元责任监管等目标。实现了无人化值守智慧消防，实现智慧消防“自动化”、“智能化”、“系统化”需求。从火灾预防，到火情报警，再到控制联动，在统一的系统大平台内运行，用户、安保人员、监管单位都能够通过平台直观地看到每一栋建筑物中各类消防设备和传感器的运行状况，并能够在出现细节隐患、发生火情等紧急和非紧急情况下，在几秒时间内，相关报警和事件信息通过手机短信、语音电话、邮件提醒和APP推送等手段，就迅速能够迅速通知到达相关人员。

(7) 医院电气火灾监控系统解决方案

电气火灾监控系统作为火灾自动报警系统的预警子系统，由电气火灾监控主机、电气火灾监控单元、剩余电流式电气火灾探测器以及测温式电气火灾探测器组成，通过现场总线构成一套完整的预防电气火灾的监控系统，数据可集成至企业消控室监控系统。

医院电气火灾监控系统以建筑为单位设置，采集数据后上传至值班室监控主机，实现对建筑电气安全预警。现场设置的传感器监测配电系统回路的漏电电流和线缆温度，异常时实时发出报警信号，重点关注门诊楼、住院楼、医技楼等区域漏电或者电缆发热等问题。

(8) 医院消防设备电源监控系统解决方案

医院消防安全非常重要，消防设备比较多，消防设备电源监控系统主要功能就是用于监测消防设备的工作电源是否正常，保障在发生火灾时消防设备可以正常投入使用。

消防设备电源监控系统采用消防二总线，以建筑为单位设置区域分机采集消防设备电源状态，区域分机通过二总线接收多台传感器的电压、电流信息和开关状态信息，以此实现对消防设备电源工作状态的实时监视。

(9) 医院防火门监控系统解决方案

医院防火门数量比较多，由于部分区域经常有人走动，常开常闭防火门数量都不少，防火门监控系统的

作用就是监测防火门开闭状态，在发生火灾后自动关闭常开防火门，防止烟雾扩散。防火门监控系统采用消防二总线将具有通信功能的监控模块相互连接起来，用于监测和控制防火门状态，当防火门发生异常位置信号时，防火门监控器能发出故障报警信号，指示故障报警部位并保存故障报警信息。发生火灾时，关闭事故区域所有常开防火门，防止烟雾向安全区域扩散。

(10) 医院消防应急照明和疏散指示系统解决方案

医院人员流动性强，密度大，消防比较复杂，一旦发生火灾，疏散指示系统非常重要。消防应急照明和指示系统可以和火灾报警系统联动，提供应急照明和疏散路径指示，指引人群快速找到疏散出口，并可以一键选择疏散应急预案，提升人员逃生概率。

(11) 医院有源谐波治理系统解决方案

都是谐波源，比如X光机、CT机等都会产生大量谐波，谐波使电能的生产、传输和利用的效率降低，使电气设备过热、产生振动和噪声，并使绝缘老化，使用寿命缩短，甚至发生故障或烧毁。谐波可引起电力系统局部并联谐振或串联谐振，使谐波含量放大，造成电容器等设备烧毁。谐波还会引起继电保护和自动装置误动作，使电能计量出现混乱。对于医院的精密化验设备可能会产生干扰。

为了消除配电系统谐波对医院设备的影响，方案配置AnSin1有源滤波器，滤除电网2~31次谐波干扰。

AnSin1系列有源电力滤波装置，以并联方式接入电网，通过实时检测负载的谐波和无功分量，采用PWM变流技术，从变流器中产生一个和当前谐波分量和无功分量对应的反向分量并实时注入电力系统，从而实现谐波治理和无功补偿。

(12) 医院充电桩系统解决方案

医院停车场有电动汽车和电动自行车，均需要提供充电桩。充电桩管理系统通过物联网技术对接入系统的充电桩站点和各个充电桩进行不间断地数据采集和监控，解决物业、用电管理部门的充电桩使用、监控问题。电动自行车充电可采用投币、扫码充电方式，电动汽车支持IC卡和扫码充电方式。远程充电桩系统可实时远程完成启动充电、强制停止、单价设置等控制指令，用户可通过APP、微信、支付宝小程序扫描二维码，进行支付后，系统发起充电请求，控制二维码对应的充电桩完成电动汽车的充电过程。同时对各类故障如充电机过温保护、充电机输入输出过压、欠压、绝缘检测故障等一系列故障进行预警；能够远程控制，提供财务报表和数据分析等功能。

(13) 医院医疗隔离电源解决方案

《民用建筑电气设计规范》14.7.6.3条明确规定：在电源突然中断后，重大医疗危险的场所，应采用电力系统不接地（IT系统）的供电方式。同时《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002中规定：2类医疗场所所在维持患者生命，外科手术和其他位于患者周围的电气装置均应采用医用IT系统。如：抢救室（门诊手术室）、手术室、心脏监控治疗室、导管介入室、血管造影检查室等。

安科瑞电气股份有限公司的医疗隔离电源解决方案是针对医疗类场所的供电需求而开发设计的，能够很好的满足各类手术室和重症监护室对电源安全性和可靠性的要求，并符合国家相关标准。

6.相关平台部署硬件选型清单

6.1 电力监控系统硬件配置

应用场合

名称

系列型号

图片

功能

系统后台

电力监控软件

Acrel-2000/Z

数据的实时采集、数字通信、远程操作与程序控制、权限管理、事件记录与告警、故障分析、各类报表

通讯层

智能网关

Anet系列

8个RS485串口2kV隔离，2个以太网接口，支持ModbusRTU、IEC-60870-5-101/103/104、CJ/T188、DL/T645等通讯协议设备的接入，支持ModbusRTU、ModbusTCP、IEC-60870-5-104等上传协议、支持多中心不同数据服务要求，支持断点续传，装置电源:220VAC/DC。

35KV、10KV

微机保护装置

AM6-x

相间电流速断保护，相间限时电流速断保护（可带低压闭锁），相间过电流保护（可带低压闭锁），两段式零序过流保护，反时限相间过流保护（可带低压闭锁），零序反时限过流保护，过负荷保护，控制回路异常告警。

35KV\10KV进线侧

电能质量在线监测装置

APView500

相电压电流 + 零序电压零序电流，电压电流不平衡度，有功无功功率及电能、事件告警及故障录波，谐

波（电压/电流63次谐波、63组间谐波、谐波相角、谐波含有率、谐波功率、谐波畸变率、K因子）、波动/闪变、电压暂升、电压暂降、电压瞬态、电压中断、1024点波形采样、触发及定时录波，波形实时显示及故障波形查看，PQDIF格式文件存储，内存32G，16D0+22D1，通讯2RS485+1RS232+1GPS，3以太网接口（+1维护网口）+1USB接口支持U盘读取数据，支持61850协议。

35KV/10KV测量

多功能网络电力仪表

APM-520

具有三相（I、U、kW、kvar、kWh、kvarh、Hz、cos ϕ ）、电能统计、电能质量分析（包括谐波、间谐波、闪变）、故障录波功能（包括电压暂升暂降中断、冲击电流等记录）、事件记录功能及网络通讯等功能，主要用于电网供电质量的综合监控。该系列仪表配有功能丰富的DI/DO模块、AO模块、无线通讯模块、漏电测温模块，可以灵活实现电气回路全电量测量及开关状态监控

35KV\10KV带电显示装置

智能操控装置

ASD500

5寸大液晶彩屏动态显示一次模拟图及弹簧储能指示、高压带电显示及闭锁、验电、核相、3路温度控制及显示、远方/就地、分合闸、储能旋钮预分预合闪光指示、分合闸完好指示、分合闸回路电压测量、人体感应、柜内照明控制、1路以太网、2路RS485、1路USB接口、GPS对时、高压柜内电气接点无线测温、全电参量测温、脉冲输出、4~20mA输出；

35KV\10KV弧光保护

弧光保护装置

ARB5-x

主控单元，可接20路弧光信号或4个扩展单元，配置弧光保护（8组）、失灵保护（4组）、TA断线监测（4组）、11个跳闸出口；扩展单元，多可以插接6块扩展插件，每个扩展插件可以采集5路弧光信号：弧光探头，可安装于中压开关柜的母线室、断路器室或电缆室，也可于低压柜。弧光探头的检测范围为180°，半径0.5m的扇形区域；

35KV\10KV配电柜

无线测温

ATE400（PT柜选用ATE200）

监测母线、线缆接头、断路器触臂、触头温度，可通过无线传输至ASD320就地显示，也可以上传至监控系统。电源分为内置电池式和感应取电式，固定方式有螺栓固定，表带式捆绑，测温范围-50~125℃，精度 ± 1

0.4KV进线

多功能网络电力仪表

APM-520(96外型)

电能质量在线监测装置

APView500

测温监控装置

ARTM-Pn-E

无线测温采集可接入60个无线测温传感器；U、I、P、Q等全电参量测量；2路告警输出；1路RS485通讯；

无线测温传感器

ATE400

0.4KV滤波柜

有源谐波治理系统

AnSin-xxx

有源电力滤波器并联在含谐波负载的低压配电系统中，能够对动态变化的谐波电流进行快速实时的跟踪和补偿，

0.4KV补偿柜

有源无功补偿系统

AnCos-xxx

低压无功功率补偿装置并联在整个供电系统中，能根据电网中负载功率因数的变化通过控制器控制电力电容器投切进行补偿,无功功率补偿装置采用散件组成方案，主要以电容电抗、投切开关、控制器等组成。补偿方式:线性补偿，全响应时间

0.4KV馈线

多功能网络电力仪表

APM-510(72外型)

电气火灾监测模块

ARCM200系列

三相(I、U、kW、Kvar、kWh、Kvarh、Hz、cos中)，视在电能、四象限电能计量，单回路剩余电流监测，4路温度监测，2路继电器输出，4路开关量输入，事件记录，内置时钟，点阵式LCD显示，2路独立RS485/Modbus通讯

测温监控装置

ARTM-Pn-E

无线测温传感器

ATE400

合金片固定，CT感应取电，启动电流大于5A，测温范围-50-125C，测量精度 ± 1 ；无线传输距离空旷150米；

低压回路

电流互感器

AKH-0.66系列

测量型互感器，采集交流电流信号