

安科瑞医院配电系统-能耗监管平台实施的方案

产品名称	安科瑞医院配电系统-能耗监管平台实施的方案
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:医院配电系统 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

摘要：本文参考国家有关的规范、标准及《医院建筑能耗监管系统建设技术导则》，对医院能耗监管平台的建设方案进行探讨。

关键词：能耗监管平台；系统架构；工程实施难点

0引言

随着我国医疗卫生事业的发展和医疗体制改革的推动，全国卫生机构总体规模逐年提高。对就诊环境和空气品质的要求使得医院与一般公共建筑相比，具有整体能耗高且持续能耗不间断的特点。

为深入贯彻落实国务院《节能减排“十二五”规划》，做好节约型医院建设工作，国家住房和城乡建设部、财政部启动全国医院建筑能耗监管系统试点建设工作。其目的在于要细致了解医院各类能耗的用能规律，深入挖掘医疗建筑的节能潜力。

1、建设原则及目标

1.1 建设原则

根据医院整体规划情况及院方对能耗计量的具体需求，建设覆盖院区的能耗监管系统。系统的建设原则可以总结为以下五点：

标准性 - 采用标准化的设计和标准化的产品，符合国家相关标准、规范要求，这也是是能耗平台建设的前提。

安全可靠 - 系统结构及配置成熟，具备长时间稳定运行的能力。数据定期实施备份，平台应用软件应具备访问权限控制功能。对于改造项目，还应考虑实施的安全性，减少对医院正常运营的影响。

实用易用性 - 根据各医院的特点，实现有针对性的统计分析和功能管理，满足医院建筑各类能耗管理需求。操作界面简单、易用。

开放性和扩展性 - 应具备良好的开放性和扩展性，能与相关系统进行功能对接、通讯或数据交换，并能不断完善扩充系统功能。

经济性 - 结合医院管理需求，制定合理的能耗监管系统实施方案。特别是改造项目，应充分利用现有资源和数据。

1.2 建设目标

(1) 完成医院能耗计量设备的选型、采购、安装、调试等工程建设，满足各分项计量的需求。

(2) 搭建能耗监管系统的传输网络。对于新建项目，设计阶段可考虑将该系统单独组网或将其纳入综合布线系统。对于改建项目，可充分利用院内现有网络，降低对医院正常运行的影响。

(3) 完成建筑能耗监管中心的位置、规模和形式的要求并完成平台软件调试运行等工作。

(4) 完成能耗监管系统各类功能的定制化软件开发。按照各医院的管理需求，应实现能耗监测、能耗分析、能耗预警、能源报表等基本功能。

1.3 系统架构

医院建筑能耗监管系统软件系统采用 B/S 或 B/S 与 C/S 相结合的主体构架，通过能耗监管系统局域网，实现数据的上传、命令下发等工作。各类系统采用开放接口，与能耗监管系统平台进行部分数据共享，组成监管系统的数据源。

系统平台网络采用三层结构，分为数据采集层、网络传输层和数据分析管理层。

数据采集层

将建筑内远传电表、水表、冷热量表等计量装置通过数据网关进行数据采集。数据网关与计量装置之间应采用符合通信协议标准的物理连接。数据网关应支持周期方式数据采集、固定时刻和当前时刻数据采集，应提供轮询和主动上报两种方式的可选功能。

建筑内已有的其它系统采用标准数据网络接口（如：OPC 协议和 Modbus 协议等）将相关能耗数据上传至能耗监管系统平台服务器。

网络传输层

将数据网关、各系统上传的能耗信息数据包经过医院建筑能耗监管系统局域网上传至能耗监管系统平台服务器。能耗信息数据包中应包含对应的建筑编码和网关编码，使用 XML 格式，以文本形式远传。医院建筑能耗监管系统局域网应采用 TCP/IP 协议，保证采集到的数据信息有效传送、不丢失。

数据分析管理层

在医院能耗监管中心设置一套医院能耗监管系统平台，能耗监管平台由平台系统软件、服务器、工作站、打印机和防火墙等组成，支持以太网网络通讯，具有大容量存储空间。通过能耗监管平台进行能耗数据的汇总、统计、对比、分析和直观展现功能，通过多角度直观的图表展示给各级领导和管理人员。通过服务器接口，拥有不同权限的用户可以从 WEB 浏览客户端查看到不同级别的数据信息。

2. 系统设计

各医院项目应根据其能耗管理现状，建设有针对性的能耗监管系统。系统的设计应以简单、实用且便于实施为原则，可清晰描述医院综合能耗以及各分类、分项能耗。前面提到能耗平台的三层网络架构，笔者了解到，目前国内一些厂家也提出了四层网络架构的概念。即在数据分析管理层与网络传输层之间加入数据前置处理层。其目的在于提高数据采集的效率，以及为能耗系统与其他系统（如BAS系统）的对接提供方便的接口协议。应该说，此种架构还是很有前瞻性的。其考虑到了未来节能改造的实施性。但是，从一般医院的能耗监测点数有限且对于多系统之间数据共享的可实施性角度出发，是否有设置该层的必要仍需要具体问题具体分析，不可以以偏概全。这也有违经济性的原则。

对于新建项目，首先应充分了解医院整体规划情况及院方对能耗计量的具体需求。在初步设计阶段，各专业应结合设计任务书及各系统的架构，对符合能耗计量要求的点数进行统计。在系统说明中应明确系统应具备良好的开放性和扩展性。除此之外，预留向上一级管理部门提供数据上传接口以及考虑与未来建设的新院区实现数据传输的可能性。

对于改造项目除了了解院方对能耗计量的具体需求以外，一个重要的工作就是对院区内的各计量点进行实地考察。对于此类改造项目，笔者发现存在诸如归档图纸不全、建筑年代久远导致线路改造与图纸不符等实际问题。这就需要设计人员投入相当大的精力到医院现场对系统进行梳理。针对每个计量点的位置，提出合理且经济的计量方案措施。

对于监管平台软件的设计，《导则》中的已有详尽的要求。这里还需要指出一点，院方在平台建设初期可能无法提出更多详细的要求，只有在平台建设完毕后，使用过程中才会不断发现问题，提出实质性的需求。因此，能耗监管系统软件的设计不是一次性的，而是需要在投入运行后不断完善。

3. 现有医院改造实施中的难点

现有医院改造比新建项目要复杂许多。改造中存在大量无法解决的难点。如管路以及末端等部位无法安装计量器具，部分用能设备老化。而且由于医疗服务的特殊性，无法做到彻底停水、停电、停气，对工程实施确有一定难度。

从项目实施的整体方面考虑，应合理规划作业时间，尽量降低对医院正常工作的影响。以现场勘查为依据，制定详尽的施工方案。施工方案中，对涉及停电、停水的改造部分提请院方及各相关科室审核，并提出可行的应急预案。

从工程管理角度出发，应把握好设备材料进场验收、施工方案的审核、施工人员的资质及能力水平等重要环节，提高施工的效率，杜绝返修、返工等质量事故的发生。

具体到各专业的改造，难、重点各异。

（1）电气改造方面：对于无法停电的科室，可采用开口式互感器，在正常供电情况下完成电表的安装。开口式互感器的精度应满足《导则》中“配用电流互感器的精度等级应不低于0.5级”的要求。针对电气施工工程中的风险制定合理的应急预案。

（2）水暖改造方面：水表安装过程中需要进行管道的改造，不可避免的需要停水作业。对此需制定详细的施工方案，提高此部分的施工效率和质量。在部分对于供水要求较高的位置，可使用外夹式流量计等非断管式流量计，在保证正常供水的情况下完成设备安装。根据《导则》要求，水表精度等级不低于B级。同时应参考JJG 162-2009冷水水表检定规程中5.2条关于水表准确度等级和最大允许误差的要求。

4. AcrelEMS-MED医院能源管理平台

4.1 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。

4.2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/0.4KV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，

4.3平台拓扑图

4.4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，及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防室监控系统。

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，提高人员逃生概率。

(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AnSinI有源滤波器，滤除电网2~31次谐波干扰。

AnSinI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。