

安科瑞智慧配电能源管理平台-在医院节能的应用

产品名称	安科瑞智慧配电能源管理平台-在医院节能的应用
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:智慧配电能源管理平台 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

摘要：为减少医疗建筑能耗，优化医院能源管理，基于智慧医院的要求，通过分析广州市番禺区某医院的能耗特性，对医院空调系统、空调与窗户联动控制系统、屋顶光伏系统等智能楼宇分系统进行节能建模分析，建议采取医院信息化建设、可再生能源改造、精细化管理等措施，预计实施后每年可以节约用电256万kW·h，相当于节省315t标准煤，减少CO₂排放量873t，对于城市既有医疗建筑的节能改进和能源智慧管理具有较强的示范作用。

关键词：智慧医院；综合智能楼宇；精细化管理；节能减排；光伏发电

0引言

随着社会经济的快速发展，我国的能源消费呈现增长态势。据统计2018年全国建筑运行能耗达到10亿t标准煤，占全国能源消费总量比重为21.7%，碳排放21.1亿t（以CO₂计，下同），占全国能源碳排放的比重21.9%[1]。大型公共建筑是建筑能源消耗的高密度领域，医院建筑的能耗是一般公共建筑的3~4倍[2]。2020年度广东省公立医院单位建筑面积能耗17.17kg标准煤/m²，人均综合能耗达280.82kg标准煤，远高于场馆、学校等公共建筑，是广东省中小学建筑能耗的5倍。随着国家“双碳”战略的推动，医院建筑运行节能工作迫在眉睫[3]。

当前医院采用的节能措施主要围绕设备改造和更新[4]。林爱麟[5]摸查了长沙市医院建筑能耗，提出采用tisheng冷热源运行效率、合理配置空调及通风系统等措施来降低医院能耗；姜海勇等[6]以深圳市孙仙心血管医院为例，通过空调主机系统等节能改造达到降耗效果。沈洪等[7]分析了中山大学附属肿瘤医院燃油蒸汽锅炉技改，同时配合智能qunkong系统。以上研究主要考虑设备因素，较少考虑人的用能行为。方婷婷[8]选取广州地区6个典型医院建筑，提出落实能源管理制度等节能建议，包括运用制度对人员行为进行约束，但因为人的行为较难预测，实施效果难以保证。

智慧医院的建设立足于信息化、互联网、物联网，通过对医院资源的合理配置达到智慧管理的效果[9-10]。其中，运用物理信息技术进行精细化管理的理念为医院能源系统管理提供了新的方向。本文以广州市

番禺区某医院为研究对象，分析医院能耗特性和主要耗能因素，提出基于智慧能源管理的节能措施，并对节能措施的影响因素进行敏感性分析。

1 医院能耗特性分析

医院建筑的能耗总量因医院类型、等级、地理位置等因素而不同，但具体的医院在功能和能源结构确定后，通常有着较稳定的能耗[11]。本文以华南地区某综合医院为例分析医院的能源消耗情况。

广州市番禺区某医院是一所大型综合公立医院，占地14.7万m²，有建筑楼8栋，总建筑面积23.5万m²，实际开放床位1479张，2020年总诊疗达176.8万人次。该医院能源消耗的主要类主要为电能消耗和燃料消耗。2020年度用电量达2489万kW·h，天然气消费量3068m³，汽油消费量59656L，柴油消费量240L，全院年能源消费量折算标煤3152t标准煤，电能消费占医院总能消耗的97.07%。医院电能消费可分为医疗设备和后勤服务设备，其中后勤服务设备包括暖通空调、照明系统、电梯、安防、办公用电等。该医院地处南亚热带，气候分区属于夏热冬暖，冬季无供暖需求，空调系统主要用于夏季供冷。

医院空调能耗全年平均占比45.83%，6、7、8月份占比达51%以上。医院空调能耗逐月分布情况见表1。

表1 医院空调能耗逐月分布情况

月份

空调能耗/(kW·h)

空调能耗占比/%

1月

400691

33.83

2月

395510

36.93

3月

467287

36.90

4月

601819

40.07

5月

1388182

49.12

6月

1564625

51.21

7月

1730203

51.84

8月

1702148

51.53

9月

1274287

48.65

10月

807388

43.23

11月

575030

38.11

12月

502732

37.07

总计

11409902

—

根据使用目的，医院空调可分为舒适性空调和工艺性空调[12]。舒适性空调主要为室内人员提供舒适环境，包括病房、办公室等公共活动区域。工艺性空调应用在对空气质量有严格要求的空间，包括手术室、麻醉科等区域。医院空调系统耗能量前五的区域见图1，分别是病房（含办公室区域）、手术室和麻醉科、门诊、消毒供应中心、急诊。其中病房（含办公室区域）占空调系统用能的35.8%，大大高于手术室等区域。

图1医院空调系统年度耗能paimingqian五的区域

此外，医院的能源均为外部购置，成本居高不下。医院的能源供应结构较为单一，电能100%由市电供应，不利于医院能源系统安全。根据绿色医院建筑的建设理念，需要符合低碳环保的要求。

2医院节能措施建模

由医院能耗特性分析可知，医院能源系统节能应从减少能源消耗和改善能源供应结构着手。以电能为主的能源消费中，空调能耗占能耗的大部分。其中，医院工艺性空调需要为诊疗服务提供支撑，不适宜进行大幅度改造。医院舒适性空调中，病房（含办公室区域）应作为重点节能对象。在日常实践中发现，病房和办公室区域，人为不节能行为会造成空调非必要的能耗。例如，在病房区域，部分病人节能意识差，将空调温度调至很低；部分病人担心室内空气流通状况不佳，在空调运行期间将窗户打开通风；办公区域，办公室人员时常有下班忘记关空调等现象。医院人员构成复杂，节能理念难以统一，靠制度约束人的行为不可控因素过多。因此，考虑基于智慧医院管理的智能楼宇建设，构建空调监控系统、空调与窗户联动控制系统模型，同时挖掘医院可再生能源资源的潜力，构建屋顶光伏系统模型。

2.1空调智慧监控系统

结合国务院执行公共建筑空调温度控制标准的通知和夏季病房内病人舒适性要求，空调系统设定的温度取27 较为适宜[13]，而现实中，用户多将病房空调设定温度远低于27 。因此，在考虑用户偏好的前提下，通过空调智慧监控系统对病房内空调温度范围进行调控，空调智慧监控系统设定如下：

- (1) 实时采集室内、室外气温；
- (2) 规定空调设定温度*低值；
- (3) 病房内用户输入自己的偏好温度；
- (4) 当外界气温高于(+3) 时，病房空调开启，且温度设定为；
- (5) 当用户输入的偏好温度低于时，病房空调自动设定为。

模型假设用户用能行为与监控系统逻辑一致，倾向于在外界气温高于用户的偏好温度3 时开启空调。南方地区除夏季持续高温外，过渡季节气温较多处于25~30 间，因此该系统能有效监控病房内空调开启次数和设定温度。根据Meteonorm软件导出的广州市2020年全年8785h气象数据，广州市全年有1444h > 30 ，3122h > 27 ，4185h > 25 。若用户偏好温度为22，则与设定温度*低值27 相比，全年空调开启时长相差巨大。用户偏好温度较低，令室内外温差加大，从而增加空调运行能耗。计算能耗改变比例时，可以假设外界环境除气温以外的因素不变，将空调系统能耗简化为室内外空气焓差。在改善空调开启时长和空气焓差共同作用下，节约的能耗计算如下：

式中： t 为每年因空调温度控制而节约的空调能耗比例，%； 0 为病房空调能耗占医院总体空调能耗比例，%； 0 为未实施节能措施前每年病房空调系统能耗， $\text{kW} \cdot \text{h}$ ； r_t 为实施节能措施后每年病房空调系统能耗， $\text{kW} \cdot \text{h}$ ； w 为每年室外气温 $(+3)$ 的时间， h ； w 为每年室外气温 $(+3)$ 的时间， h ； w 为室外空气逐时比

焓, kJ/kg; n 为室内空气逐时比焓, kJ/kg; p 为在(1,2)温度区间空调温度设定的取值概率。

2.2空调与窗户联动控制系统

当开启空调房间的窗户打开时,在热压和风压的作用下,室内冷空气 出,室外热空气进入,使房间的冷负荷增加。结合医院“智慧管理”的精细化管理,加强医院设备在线管理,可建设空调系统与窗户联动控制系统,监控窗户启闭状态,当空调运行和窗户开启2个条件同时满足时,通过能源管理系统关闭房间空调,由此调节病房内空调用能行为。为简化计算,忽略冷热空气焓差,假设从窗户进入的是与室内新风温度相同的冷空气,通过实施该系统前后的系统风量变化计算节约的空调能耗比例。新风量能耗只占空调能耗的一部分,但在外界条件不变的情况下,新风量的有限改变不会大幅影响新风量负荷占空调冷负荷的比例。且真实的热空气进入房间后会额外增加空调能耗,因此,该简化不影响措施的能耗节约比例计算。节约的能耗计算如下:

式中: w 为每年因控制开窗行为而节约的空调能耗比例,%; n_{ew} 为新风量部分占空调冷负荷的比例,%; r_w 为实施空调与窗户联动控制系统后每年病房空调系统总新风量, m^3 ; o 为通过开窗户流通的空气量, m^3/s ; t 为开空调时开窗时长, h ; N 为房间数, 个; r 为一个房间的新风换气量, m^3/s ; t_a 为开空调时长, s ; w 为有开窗现象的病房比例, %。

为便于研究窗户流通的空气量,将一个开窗的房间简化为单侧开口箱体。通过窗户的单侧通风量为热压和风压作用下的流通量。热压是指因室内外温度不同造成室内外空气密度差而产生的压差。风压是指室内外风速作用下产生的压差,假设窗户为单开口自然通风,且为稳态流动。单侧通风量计算公式[14]为:

式中: h 为热压作用下的自然通风量, m^3/s ; d 为系数,取0.61; A 为窗户开启面积, m^2 ; H 为开口高度, m ; ΔT 为室内外空气温度差, K ; T_m 为室内外空气平均热力学温度, K ; w 为风压作用下的自然通风量, m^3/s ; e_{ff} 为有效开口面积, m^2 ; v 为开口处的风速, m/s 。

2.3综合发电和楼顶遮阳的屋顶光伏系统

太阳能光伏板是常见的分布式可再生能源。通过增加发电途径,可以改善能源供应,降低能源成本。通常该技术措施的节能效果是根据光伏发电量估算,而光伏板对于建筑的影响则被忽略。根据对设备设施的智慧管理与规划,设计屋顶太阳能光伏板铺设方案,可以达到发电和楼顶遮阳的双重效果。

在屋顶,光伏板对太阳辐射进行直接遮挡,相当于增加了热阻,减少到达室内的热流密度。光伏板架空通风层中空气对流运动也能带走部分热量,减少到达屋顶的热流密度,为简化计算,忽略不计。因遮阳减少的能耗比例计算公式为:

式中: Q_1 为采取遮阳措施前单位面积因太阳辐射产生从室外到室内的热流密度, W/m^2 ; Q_2 为采取遮阳措施后单位面积因太阳辐射产生从室外到室内的热流密度, W/m^2 ; R_o 为屋面总热阻, $m^2 \cdot K/W$; R_p 为光伏板附加的热阻, $m^2 \cdot K/W$; α 为屋顶房间数量占全部房间的比例, %。

通过光伏板发电产生的电量计算公式为:

式中: E_{pv} 为光伏板年发电量, $kW \cdot h$; P_{pv} 为单位光伏板的额定发电功率, kW/m^2 ; A_{pv} 为屋顶可铺设光伏板面积, m^2 ; η 为光伏板发电效率, %; t_h 为年太阳能可利用小时数, h 。

由式(10)~式(13),则该项措施每年可节省空调能耗比例为:

综合以上节能措施,共节约能耗比例为:

3节能效果与敏感性分析

广州地区夏季室外空气逐时计算焓值可根据GB50019—2015《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》查得。医院空调系统设定的特定温度取27℃,室内相对湿度取60%。据调查统计,广州地区典型的家庭情景里开机时卧室和客厅开启空调的平均温度为23.35℃[15]。假设用户设定空调温度遵循正态分布,取 $N(23,22)$,取值区间为(15,35)。

开窗行为是个体不确定行为,在空调房间的开窗行为是一种特定情景的开窗行为[16]。夏热冬冷地区夏季空调开启时窗户开启率有11.1%[17],可认为此行为规律在夏热冬暖地区适用。取开窗时长为开空调时长的一半。单间病房新风量 r 取 $0.0556\text{m}^3/\text{s}$ 。窗户开启面积取 $1.2\text{m}\times 0.6\text{m}$,开口的高度取 1.2m ,有效开口面积 eff 取窗口面积的一半。室内外空气温度差 Δt 取 5K ,室内外空气平均温度取 302.5K ,开口处的风速取 2m/s 。

根据夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准,屋顶热阻 α 取 $0.91\text{m}\cdot 2\text{K/W}$, β 取 $0.3\text{m}\cdot 2\text{K/W}$ 。取14%,COP取3.5。单位光伏板的额定发电功率 p_v 取 $1\text{kW}/\text{m}^2$,屋顶可铺设光伏板面积取 2000m^2 ,光伏板发电效率取15.4%,年太阳能可利用小时数取 2200h 。

经计算,采取以上节能措施后,全年预计可减少用电 $256\text{万kW}\cdot \text{h}$,折合节省标煤 315t ,减少 CO_2 排放量 873t ,说明节能措施具有良好的经济效益和环境效益。

各项节能措施从设备的智慧管理、人的行为控制和可再生能源利用等方面进行节能,节能效果各有不同。采取节能措施后,医院能耗比例见图2。由图可看出,节能措施共节约医院能耗22.47%。其中,空调温度控制占12%,光伏板综合节能占7%,开窗行为控制占3%,说明空调温度控制起了重要作用。空调温度控制和光伏板综合节能措施可在已建成医院进行局部改造,开窗行为控制需要加强医院运行管理。

图2医院能耗比例

在对节能措施的效果分析中,为减少不确定因素,作了一定程度的简化和估计。现对部分数据作敏感性分析:

(1)对用户降低空调设定温度或提前开启空调的行为进行分析时,取空调设定温度为正态分布 $N(23,22)$ 。当标准差和均值分别变化时,室内设定温度概率分布见图3。

当标准差变化为1、2、2.5时,计算得到节约空调能耗比例分别为11.5%、12.1%、12.6%,差别不大。当均值变化为23、24、25时,计算得到节约空调能耗比例分别为12.1%、10.6%、9.1%,均值的变化对结果影响较标准差变化带来的影响较大。根据日常经验,仅有20%的人将空调调至25℃是较为保守的估计,此时节约空调能耗比例仍然较高。

(2)对空调开启时开启窗户的行为进行分析时,开窗的病房比例、通风面积、室内外温差均取值一定。当开窗病房比例为11%、通风面积取 0.64m^2 、室内外温差取 5℃ 时,节约空调能耗比例为3.34%,此数据为综合各种开窗情况的平均情况。当开窗的病房比例从8%变化到10%时,节约空调能耗比例从2.41%变化到3.01%。当通风面积从50%变化到80%时,节约空调能耗比例从2.36%变化到2.68%。当室内外温差为 3℃ 时,节约空调能耗比例为2.97%。可知开窗的病房比例和通风面积对能耗比例有一定影响,室内外温差影响

较小。

4AcrelEMS-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。

5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全面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。

6平台拓扑图

7平台子系统

7.1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。

7.2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，及时发现运行缺陷并做消缺处理。

7.3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，实现配电动力的分布式远程管理。

7.4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。

- (1) 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；
- (2) 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；
- (3) 区域能效比：实现建筑单位内区域能耗对比，方便能耗考核；
- (4) 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；
- (5) 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；
- (6) 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；
- (7) 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；
- (8) 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。

7.5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。

7.6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。

7.7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。

7.8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。

7.9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。

7.10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，tisheng人员逃生概率。

7.11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。

7.12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。

7.13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。

8相关平台部署硬件选型清单