

对医院建筑的智能控制和绿色节能的研究

摘要：

我国建筑技术的发展，为人们提供了更加丰富的生产和生活体验，人们对于环境也越来越重视，反映出我国的工业化和城市化进程都在不断推进，尤其医院已经作为绿色、智能建筑而存在，能够为广大患者提供更为良好的服务。下文从智能化和绿色可持续化方面来分析当前医院建筑，以期推动医院建筑的智能化和可持续化建设。

关键词：医院建筑，智能控制，绿色节能

0引言

现代医院建筑智能化就是在进行改革的同时融入了智能化的因素，医院把智能建筑的理念应用到了医院建筑上，以此提高医院的工作效率；为病人带来了便利，也给医护人员提供了良好舒适的工作环境。

1绿色医院和绿色医院建筑

绿色医院概念是在可持续发展的理念上提出的，为了实现医院的可持续发展，创造良好的医学环境，在现代科技和医院现实条件结合的基础上，更好地满足现代生活的医疗保健需求。绿色医院包括绿色建筑、绿色能源、绿色环境和绿色管理等。其中绿色医院建筑是指在建筑使用寿命期限内，尽可能节约资源、保护环境和减少污染，从而为患者提供健康、舒适和安全的环境。其主要内容包括节能、节水、节材和环境保护。

2医院建筑的智能控制

2.1楼宇自动控制系统

医院建筑多具有面积大、楼宇多等特点，依靠智能化系统的应用实现智能控制，其中包括楼宇自动化系统。该系统可以对楼宇中所有的机电设备进行统一管理和控制，是智能化建筑的重要标志。对于用电需求很大的医院，在设备管理上发挥了优势，保证医院正常工作的进行。

2.2照明节能控制系统

照明节能中应用的智能化控制系统主要采取调光控制和通断控制两种模式。通断控制是通过照明接触器及定时控制器等基础元件，对建筑工程中各项自动化设备进行控制，各方面提升节能管理效率。在完善照明系统中，照明控制终端能够结合用户实际需求对光照强弱度进行调节，对系统开关设备实际开启和闭合状况进行控制，实现区域照明故障的自动化报警。当前照明系统中的调光控制，是技术人员在照明系统中配置调光装置，再借助计算机系统对光线强弱度进行调整。调光控制系统能够对照明管线以及控制系统进行有效应用，实现自动化和智能化管理，降低系统电力能耗。再借助调光系统在智能化系统的基础上加强远程监控，开关隔离亮灯模式，多方面提升建筑物中灯具的使用价值。

2.3信息智能引导及发布

医院的信息导引及发布系统对建设智能化医院十分重要，以“患者为主体”的理念充分体现了人性化设计。患者去医院就诊，对于医院的就诊流程以及医院的具体布局不清楚，在就诊时遇到许多不方便，同时会增加医生护士的工作量。这个系统的设计是用数字媒体信息的发布的方式，控制信息发布的服务器通过网络来控制终端的控制器，实现远程操控，在多个显示屏上播放。这些播放的内容可以包括图片、动画、文本、PPT、视频音频等信号，输出到LED等显示屏。并且显示患者排队等候的信息，为就诊提供便利。医院建筑智能化系统的发展建设少不了建筑技术的应用，借力建筑信息模型，通过数字信息仿真模拟建筑物具有的真实信息，医院的集成管理更为科学合理、综合布线更为顺畅，从而使得建筑质量得到了更高的保障。

2.4构建能耗分析平台

针对绿色医院建筑能源管理模式构建，在现有的管理工作规划中，能够将能耗分析平台作为专门的要素进行构建，保障在其构建实施中，能够为医院建筑能源管理的科学性控制奠定基础。在医院建设过程中对各供能的管道布设采集点，投入使用后对运行状况分析，将其对应的分析结果汇总到专门的软件平台中，在该平台的帮助分析下，能够实现整个建筑能耗管理的科学性，同时还能提升整个管理工作中的综合性服务水平。

3 医院建筑绿色节能措施

3.1 环保、节能材料的运用

新型墙体材料——节能砖小型砌块、墙体保温、隔热技术、节能门窗。门窗作为建筑围护结构中的重要组成部分，担任了节能的重要任务。门窗面积占房屋建筑总面积的比例约为1/7，而门窗耗能却占据了建筑耗能的1/2以上。门窗的合理应用对于绿色建筑具有举足轻重的意义。建筑遮阳屋顶，自动调节遮阳、垂直遮阳技术减少有害热辐射，降低空调能耗。在所做的夏热冬暖地区外窗遮阳对建筑能耗影响的模拟中发现，当外窗综合遮阳系数从0.9降低到0.3时，该建筑制冷能耗降低了整整30%，可见，夏热冬暖地区，阳光透过窗口的辐射是夏季得热的罪魁祸首，阻断这一热源应当成为建筑防热的工作要点。在夏热地区，遮阳对降低建筑能耗、提高室内居住舒适性有显著的效果。

3.2 节水和水资源利用

采用节水器具等。比如设置节水系统，采取措施避免管网漏损，根据功能进行用水计量装置设置。在节水器具使用上首先器具的用水效率要达到三级以上等级，其次关于绿化灌溉应采用有效节能的灌溉方式，空调循环冷却水系统也要采取节水技术。另外还要加强对非传统水资源的利用，比如收集利用蒸汽冷凝水，充分利用雨水对场地内绿化进行补水，利用生态技术提高水质等。

3.3 环保节能技术在通风空调中的应用

为了加强建筑通风，在建筑空间设计时，结合一些功能空间（楼梯间、中庭），设计具备“烟囱效应”的屋顶，达到强化室内通风的作用。地源热泵是一种利用浅层和深层的大地能量，包括土壤、地下水、地表水等天然能源作为冬季热源和夏季冷源，然后再由热泵机组向建筑物供冷供热的系统，是一种利用可再生能源的既可供暖又可制冷的新型空调系统。据美国相关统计资料，地源热泵的运行费用（采暖）比耗电空调节约百分之22到百分之25，比燃油、燃煤锅炉运行费用节约百分之40到百分之60。

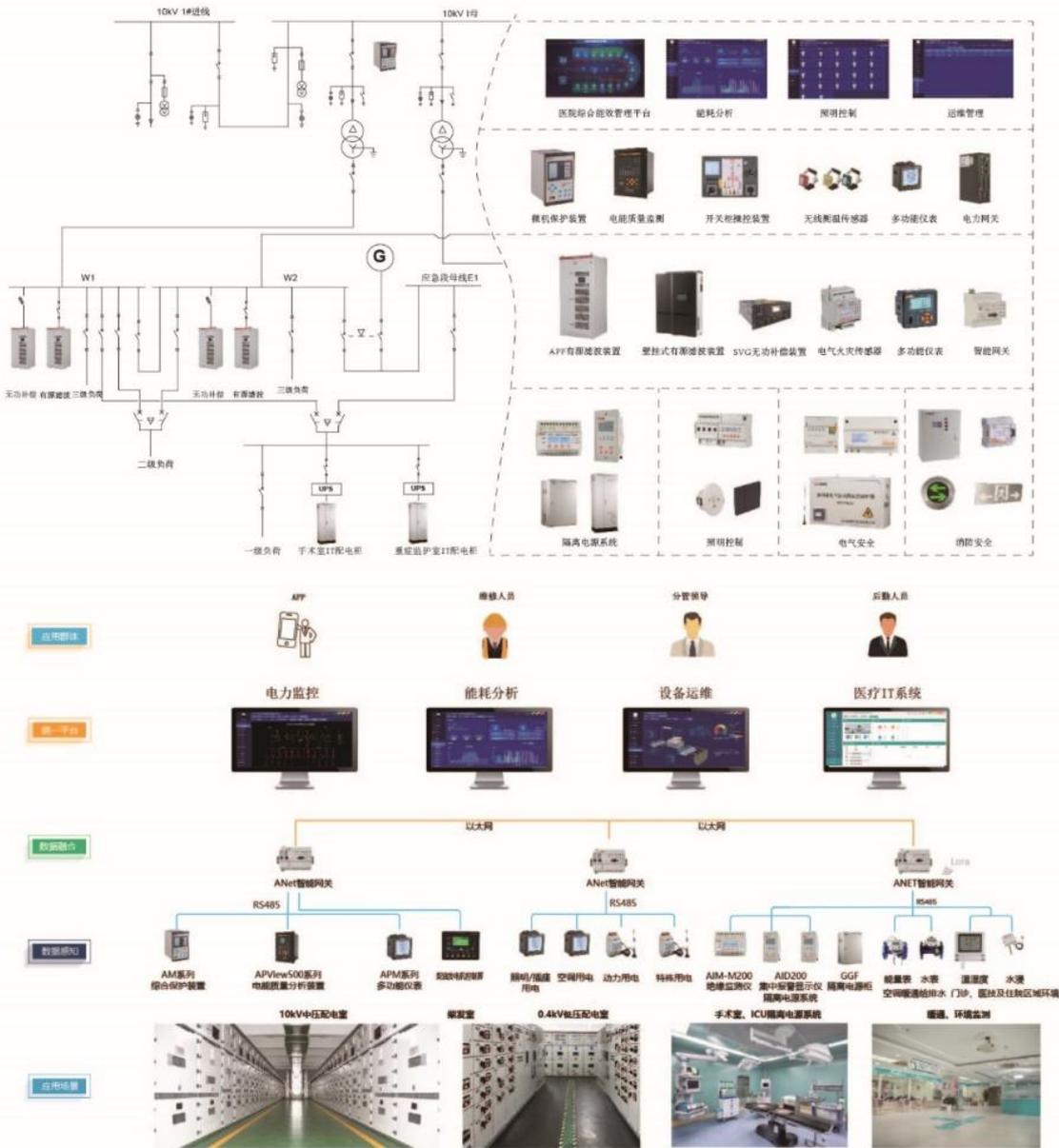
3.4 加强节能技术应用

绿色医院建筑节能管理者，在其管理工作的筹划实施中，应该将节能管理技术与具体的建筑能源控制管理结合，从而促进医院能耗管理水平的科学性提升。比如针对热能的需求，由传统的锅炉供应，转变为多途径供应形式，利用太阳能、地热等转化能源，与现有的热能供应体系整合，实现节能降耗。同时为了更好的将绿色医院建筑能耗降低，需要针对医院建设中的材料应用改进，以新型节能保温材料代替老材料，为医院建设能源管理提供保障。提升能源管理效果的基础是构建能耗分项计量系统，包括能源监控管理平台和能耗分项计量平台，这样可以了解医院的整体能耗情况，快速发现医院的能耗异常部分，挖掘节能潜力，制定对应的规划和制度。在能耗分项计量的前提下，构建能源监测系统，提供不间断的计算机监测服务，获取远程统计能耗数据，评价能耗水平、管理运行模式，进而调整运行策略、优化系统运行，完善医院管理部门的服务体系，保证节能效益。

4 AcrelEMS-MED医院能源综合管理平台

4.1 平台拓扑图

ACRELEMS-MED医院能效管理平台



4.2 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。



应用场景	型号	图片	保护功能

能耗管理云平台

AcrelCloud-5000



采用泛在物联、云计算、大

数据、移动通讯、智能传感

等技术手段可为用户提供能

源数据采集、统计分析、能

效分析、用能预警、设备管

理等服务，平台可以广泛应

用于多种领域。

智能网关

Anet系列网管



采用嵌入式硬件计算机平台

, 具有多个下行通信接口及

一个或者多个上行网络接口

, 作为信息采集系统中采集

终端与平台系统间的桥梁,

能够根据不同的采集规约进

行水表、气表、电表、微机

保护等设备终端的数据采集

汇总，并使用相应的规约转

发现场设备的数据给平台系

统。

电质量的综合监控诊断及电

能管理。该系列仪表采用了

模块化设计，当客户需要增

加开关量输入输出，模拟量

输入输出，SD卡记录，以太

网通讯时，只需在背部插入

对应模块即可。

APM520



三相全电量测量，2-63次谐

波，不平衡度，支持付费率

，越限报警，SOE,4-20mA输

出。

、上31日以及上12月的电能

数据统计。具有63次分次谐

波与总谐波含量检测，带有

开关量输入和继电器输出可

实现“遥信”和“遥控”功

能，并具备报警输出，可广

泛应用于多种控制系统，SC

ADA系统和能源管理系统中

。

低压联络柜、出线柜

AEM96



三相多功能电能表，均集成

三相电力参数测量及电能计

量及考核管理，提供上24时

			系统。
动力柜	ACR120EL	 The image shows a square digital meter with a blue LCD screen. The screen displays three rows of '000.0' with a checkmark in the top right corner. The rows are labeled 'U', 'A', and 'C'. Below the screen are four orange buttons. The brand name 'SAICOR' is visible at the bottom left of the meter's frame.	测量所有的常用电力参数， 如三相电流、电压，有功、 无功功率，电度，谐波等， 并具备完善的通信联网功能 ，非常适合于实时电力监控

7883-1999和电力行业标准DL

T614-2007对电能表的各项技

术要求，并且具有电能脉冲

输出功能；可用RS485通讯接

口与上位机实现数据交换。

			量值、电缆温度，可选2G/4G通讯。
--	--	--	--------------------

4.3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百分之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，人走灯灭或保持地亮度照明，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。

、2-63次谐波，支持付费率

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。



应用场合（配电室）	产品	型号	功能

系列

2、功耗：5VA

3、4路16A磁保持继电器

器输出，输出可通过按

钮手动控制，输出状态

液晶屏显示。

4、2路开关量输入，可

接入开关、报警、人体

红外感应器等信号。

外形尺寸：

144mm(W)*90mm(H)*7

				0mm(D)。
				6、35mm标准导轨式安
				装
普通照明	配电箱		ASL220-S	1、ALIBUS总线扩展模
				块，通信链路供电。

板，通信链路供电；

2、1联2键轻触按键，

多彩背光指示，金、黑

、灰可选；

3、每个按键支持长按

、短按功能，均可实现

开关、调光、场景控制

；

4、外形尺寸：

86mm(W)*86mm(H)*24

			mm(D) ;
			5、86底盒安装
按键面板		ASL220-F1/2	1联两键
			1、ALIBUS总线场景面

: 20mA@24V ;

2、特殊运算电路，可

通过红外感应探测到人

体动作；

4、安装方式：嵌入式

				;
				5、外形尺寸： 80mm
				*33mm；产品外露尺寸
				: 80mm*2.5mm
	探测器		ASL220-PM/T	PIR+照度传感器

系列

2、功耗： 3VA

3、4路16A磁保持继电器

器输出。

4、1路开关量输入，可

接入开关、报警、人体

红外感应器等信号，1

路485通讯。

5、外形尺寸:108mm(W

)*90mm(H)*70mm(D)

。

				6、消防联动启动一般 照明（备用照明）。
				7、35mm标准导轨式安 装
备用照明场合（舱室）双切箱		AS20-S	1、ALIBU功能线扩展模	
				块，通信链路供电。

系列

块，通信链路供电。

2、功耗： 5VA

3、4路16A磁保持继电器

器输出，输出可通过按

钮手动控制，输出状态

液晶屏显示。

4、2路开关量输入，可

接入开关、报警、人体

红外感应器等信号。

5、外形尺寸:144mm(W

) *90mm(H) *70mm(D) 。
				6、35mm标准导轨式安 装
普通照明	配电箱		ASL220-S	1、ALIBUS总线扩展模

1、ALIBUS总线场景面

板，通信链路供电；

2、1联2键轻触按键，

多彩背光指示，金、黑

、灰可选；

3、每个按键支持长按

短按功能，均可实现

开关、调光、场景控制

；

4、外形尺寸:86mm(W)

*86mm(H)*24mm(D)；

				5、86底盒安装
	按键面板		ASL220-F1/2	1联两键

2、特殊运算电路，可

通过红外感应探测到人

体动作；

4、安装方式：嵌入式

；

				5、外形尺寸： 80mm 33mm；产品外露尺寸 ： 80mm*2.5mm
	探测器		ASL220-PM/T	PIR+照度传感器
				1、ALIBUS总线传感器

3、4路16A磁保持继电器

器输出。

4、1路开关量输入，可

接入开关、报警、人体

红外感应器等信号，1

路485通讯。

5、外形尺寸:108mm(W

) *90mm(H) *70mm(D)

。

6、消防联动启动一般

照明（备用照明）。

				7、35mm标准导轨式安 装
备用照明	双切箱		ASL210-S 系列	1、ALIBUS总线扩展模 块，通信链路供电。 2、功耗： 3VA

2、1路RS485

3、1路以太网接口，以

以太网通讯

4、串口速率1200~1152

00bps可配置。串口支

持标准MODBUS-

RTU协议。

5、外形尺：

96.6mm(W)*70mm(H)*

18mm(D)。

6、35mm标准导轨式安

装

7、IP地址设置连接、A

LIBUS系统组网扩容、

ALIBUS通讯软件连接

1、输入电压范围：176

-264VAC

2、输出电压及功率：2

4VDC/20W

3、电压调整范围：21.6

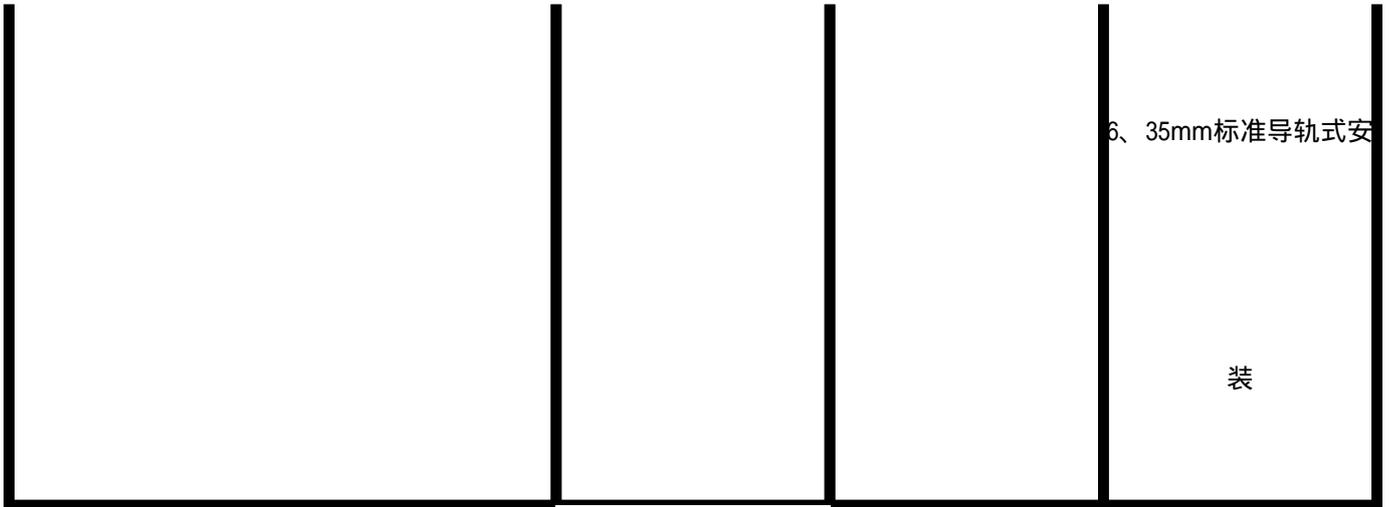
~29V

4、工作温度:-40~+70

5、外形尺寸：96.6mm(

W)*70mm(H)*18mm(D

)



6、35mm标准导轨式安

装

5结束语

文章从智能化和绿色化方面展开介绍，首先对我国的医院建设现状进行了简单的概括，其次针对我国医院建筑的相关设计规范等展开了描述，其中包括医院建筑的概况、要素、基地选择、平面设计以及布局规范等内容，将目光聚焦于我国医院建筑的智能控制和绿色节能上，分别从智能控制和绿色节能的现状、策略以及意义三方面展开分析，希望可以在一定程度上推动我国医院建筑的智能化和绿色节能化进程。

参考文献：

- [1]李明恩 尹涛烽. 医院建筑的智能控制和绿色节能
- [2] 任凯.基于绿色智能理念的医院建筑规划设计[J].智能建筑，2017（01）：62-64.
- [3] 潘中英.医院建筑的智能化设计[J].现代建筑电气，2015，6（10）：49-52.
- [4]安科瑞企业微电网设计与应用手册2020.06版 .
- [5]安科瑞用户变电站变配电监控解决方案2021.10

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/216231.html>