

海口市人民医院西院建筑设备管理系统

谢雪梅

(深圳市建筑设计研究总院有限公司)

【摘要】随着现代医院面积大、病床多、医疗工艺复杂,为满足医疗建筑的管理需求,应设置建筑设备管理系统。文章介绍了建筑设备管理系统中的冷热源群控、空调通风、给排水、电力监控、发电机、景观照明、电梯等的监控管理设计;通过对这些系统的了解,明确各系统对建设绿色医院建筑和对可再生能源实施有效利用管理所起的重要作用,以及确保各系统在建筑全生命期内对建筑设备运行具有辅助支撑的功能。

【关键词】医疗建筑;建筑设备管理系统;DDC控制器;联网接入方式

中图分类号:TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.046

The Building Equipment Management System of the West Hospital of Haikou People's Hospital

XIE Xue-mei

(Shenzhen General Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd.)

【Abstract】With the large area, numerous beds and complex medical process of modern hospitals, in order to meet the management needs of medical buildings, building equipment management system should be set up. This paper introduces the monitoring and management design of cold and heat source group control, air conditioning and ventilation, water supply and drainage, power monitoring, generator, landscape lighting, elevator and so on in building equipment management system. Through the understanding of these systems, it is clear that each system plays an important role in the construction of green hospital buildings and the implementation of effective utilization and management of renewable energy, as well as ensuring that each system has the function of auxiliary support for the operation of building equipment during the whole life of the building.

【Keywords】medical buildings; construction equipment management system; DDC controller; network access mode

1 引言

建筑设备管理系统包括建筑设备监控系统 and 建筑能效监管系统,以及需纳入管理的其他业务设施子系统等^[1]。建筑设备管理系统能通过对设备进行监控并统计分析和处理所得的监控信息,综合系统在项目中所起作用,提出合理的建议,以供业主管理部门决策各子系统设置的必要性。

2 项目概况

本工程为海口市人民医院西院项目,位于海口市西海岸新区南片区,项目用地 129092.81m²,总建筑面积约 259351m²,其中应急保障区约 14431m²、行政科研区约 41700m²、医疗服务区约 142899m²和地下室 60321m²,主要有急诊楼、门诊楼、住院楼、医技楼、教学实验楼、科研楼、行政楼、地下室停车库、地下室设备房以及地下人防工程。医院建设总床位数 1200 床,为集医疗、教学、科研、培训、急救、康复及公共卫生应急等功能于一体的三甲综合医院。

3 建筑设备管理系统设计

现对本工程的建筑设备管理系统设计作简要分析,建筑设备管理系统系由工作平台、网络控制器、直接数字控制器(DDC)、末端控制器、传感器、执行机构、网关等组成,其控制主机设置于设备运行监控中心。

建筑设备管理系统集成了冷冻机组群控系统、电梯监控等子系统后,依靠标准接口和软件服务器配有完整的运行软件,在 TCP/IP 协议的网络架构上运行;平时是子系统正常运行和输送必要的信息,只有在异常的时候报警和联动,实现设备自动化管理。

配套软件要求集成的各系统提供的通信接口和协议符合 TCP/IP 协议的要求,并具有接口开放和二次开发功能。

根据项目定位及参照建筑图,建筑设备管理系统监控的子系统有以下 7 大项。

3.1 冷热源群控系统

①对于制冷站及锅炉房,应由设备厂商配套完

成整个机房的群控系统的设计、施工及调试验收,实现机房内的机组、一次侧水泵、换热装置、二次侧水泵的合理控制。

②系统工作站位于冷热源值班室,整合和收集设备运行数据,提供时序控制、状态控制、数量控制等设备控制功能,根据负荷自动加、减载机组及附属设备,通过优化控制保证各台设备运行时间基本一致。

③监测冷冻循环水、冷却循环水、膨胀水箱补水系统的运行工况与参数,检测制冷机组、冷却塔、泵阀等设备的运行状态与参数,累计系统供冷量、设备运行时间与启停次数,具备高低温度、压力、流量报警功能,维持冷冻水供回水压差恒定,实施低流量、高低水温的设备保护措施,实施机组的顺序启停操作。

④监测锅炉、循环热水、补水系统的运行工况与参数,检测锅炉、循环水泵、阀组等设备的运行状态与参数,累计系统供冷量、设备运行时间与启停次数,具备高低温度、压力、流量报警功能,维持冷冻水供回水压差恒定,实施低流量、高低水温的设备保护措施,实施机组的顺序启停操作。

⑤监测一次与二次侧的供回水或蒸汽温度、压力,检测泵阀等设备的运行状态与参数,累计系统供热量、设备运行时间与启停次数,具备高低温度、压力、流量报警功能,维持冷冻水供回水压差恒定,实施低流量、高低水温的设备保护措施,实施机组的顺序启停操作^[2]。

3.2 空调通风系统

空调通风系统主要监控新风机组、空调机组、送排风机。

①监测新风、送风、回风等温湿度,自动调节冷/热/加湿水阀的开度并反馈状态;在过渡季节与时间根据新风温湿度计算焓值,自动调节混风比;监测室内空气质量,自动调节新风比;针对具有空气污染源的区域的通风系统,实施风流与负压监控、报警。

②提供过滤网堵塞报警,提供风压低限报警、并连锁停机;风机停机,连锁关闭系统风阀与水阀;设置盘管温控开关,提供防冻保护功能。

③检测风机运行工况,提供消防连锁停机功能;根据工休作息时间定时控制机组运行,自动统计设备的累计工作时间与开关机次数,发出故障报警,提示设备检修时间。

④其他风机的自控功能:在地下车库部署CO探测器,联动车库风机启停运行;风机盘管自带温控器、定时器、三速开关。

3.3 给排水系统

①生活水采用自动给水系统,监控水箱/水池的液位、或压力容器与管网压力、水泵运行工况,自动统计设备的累计工作时间与启停次数,发出故障报警,提示设备检修时间。

②中水采用自动给水系统,监控水箱/水池的液位、水泵运行工况,自动控制补水电磁阀,自动统计设备的累计工作时间与启停次数,发出故障报警,提示设备检修时间。

③排水采用自动排水系统,监控水坑液位、水泵运行工况,自动统计设备的累计工作时间与开关机次数,发出故障报警、溢流报警,提示设备检修时间。

3.4 电力监控系统

电力监控系统按子系统方式提供高压、低压配电设备的信息通信接口与BAS通信,监测变压器超温报警信号、真空开关状态、运行故障、接地开关位置、电压(V)、电流(A)、频率(Hz)、功率因数、有功功率(kW)、无功功率(kVar)、有功电能、无功电能和视在电能(KVA·h)等。

3.5 发电机系统

对柴油发电机组通过提供的通讯接口、BMS监测发电机组的运行状态(启停、水温、油温、油压)、主断路器开关状态;BMS计量柴油发电机组运行的电压(V)、电流(A)、频率(Hz)、有功功率(kW)、无功功率(kVar)^[3]。

3.6 景观照明系统

景观照明由景观公司负责设计,检测室外泛光照明与景观照明的控制与线路状态,采用智能照明方式,提供开放协议到建筑设备管理系统,以实现在弱电中心机房进行控制。

3.7 电梯监控系统

电梯的监测和管理是其以子系统方式接入BAS中,通过设备接口监测电梯的上行、下行、停止、故障信号。累计电梯运行时间,根据程序提供保养和维修报告、处理电梯故障报警等。

表1 针对建筑设备管理系统各子系统接入方式的对比分析

	接入方式	特点	机电子系统
A	A. 由弱电集成商通过 DDC 控制器接入楼控系统。	A. 适合将建筑内比较分散的数量多的较小的机电设备接入系统进行监控;不适合那些大的控制较复杂的机电设备。	空调通风系统 给排水系统 智能照明系统
B	B. 由机电专业通过楼控厂家做一套本地群控后通过接口接入楼控系统。	适合控制复杂或对控制严格要求,类型较大的机电设备,且需要设置本地群控。机电专业本身对这类设备的控制流程很熟,由机电专业通过楼控厂家做群控更合适、更专业。本地群控只需通过接口协议转换就可接入楼控平台进行监控。	冷热源群控系统
C	C. 由机电设备厂家自带的群控,通过接口接入楼控系统。	厂家对机电设备的控制有严格要求,出厂时就自带有一套群控系统。只需通过接口协议转换就可接入楼控平台进行监视,不能控制。	电力监控系统 发电机系统 电梯监控系统
D	D. 弱电专用系统通过协议转换接入楼控系统。	属于弱电专业已设置有的弱电系统;这些系统需要接入楼控平台进行监控;这些系统通过接口协议转换就可接入楼控平台进行监控。	

4 建筑设备管理系统作用

4.1 通过 DDC 控制器监控各个机电设备可实现以下主要功能

通过现场传感器、控制器、执行机构以及各种阀门对建筑内各种机电设备的运行情况进行监控,确保设备根据工艺设计要求正常运行。

通过 DDC 控制器接入机电设备内的各个部件的信号,作为一个整体进行相应的自动控制、联动控制和连锁控制,才能发挥出机电设备应用的功能。假若没有 DDC 控制器的连接,各个机电设备内的现场传感器、控制器、执行机构以及各类阀门等都是独立作用的,无法进行自动控制、联动控制和连锁保护控制,就发挥不出机电设备应有的功能^[4]。

根据系统设计介绍各机电设备的监控内容,涉及控制启停的排风机、新风机、空调机组等机电设备,按本项目的规模,可能有几百处,如果通过人力去管理控制启停,不仅耗费人力,也会存在管理不到位的情况;通过 DDC 控制器将这些机电设备联网后,在系统平台就可以实时监控到各个机电设备的状态,且不会存在遗漏或管理不到位的情况。

由于 DDC 控制器会监控各个机电设备的状态和设备故障点的报警信号,这样可及时了解设备的运行状态,保证设备的正常运行,在出现异常情况时及时报警,从而可以及时针对性地处理相关的问题。

各个机电设备通过 DDC 控制器,接入中心管理平台联网,可根据建筑的运行要求(如季节、日程安排等)制定各类设备的运行策略;还可以根据建筑环

境的要求以及各类设备的运行特点优化运行策略,让各种机电设备充分发挥其能效,实现智能化运行;从而达到低碳节能的目的,同时也营造一个舒适的环境^[5]。

4.2 建筑设备管理系统接入方式

建筑设备管理系统的多种接入方式对比分析详见表1。

5 结语

综上所述,建筑内风、水、光、电等各个机电设备,联网至建筑设备管理系统统一管理平台,实施稳定、可靠、精确的自动控制与能耗分析,发挥各个机电设备应有的功能,提供卫生、健康、舒适的室内公共环境,提高建筑机电能效、人工效率,实现绿色、节能、环保的建筑运营目标。

参考文献

- [1] GB 50314-2015. 智能建筑设计标准[S]. 北京: 中国计划出版社, 2015.
- [2] 田立春. 建筑设备管理系统及其集成研究与设计[D]. 广东: 华南理工大学, 2011.
- [3] JGJ/T 334-2014. 建筑设备监控系统工程技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.
- [4] 黄少翔. 建筑设备集成管理系统在医院的应用[J]. 智能建筑与城市信息, 2010 (11): 59-62.
- [5] GB/T 50378-2019. 绿色建筑评价标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.