

# 公共建筑暖通空调系统设计和运行研究

马晶晶

中北工程设计咨询有限公司

DOI:10.12238/bd.v5i4.3762

**[摘要]** 从公共建筑能耗的比重上看,暖通空调系统是最大的组成部分,想要减少公共建筑能耗,就要做好暖通空调系统的节能。一旦系统设计不合理,就会出现建筑面积与能量消耗失衡的现象,增加建筑能耗。因此暖通空调系统的节能设计是建筑节能设计中的重要部分。本文对现阶段公共建筑暖通空调系统设计所表现出的一些问题进行分析,探讨系统设计时需要遵守的原则,结合某公共建筑的设计为例,提出一些系统设计和运行的相关理论建议。

**[关键词]** 公共建筑; 暖通空调; 系统设计; 运行分析

中图分类号: TU113.6+62 文献标识码: A

## Research on Design and Operation of HVAC System in Public Buildings

Jingjing Ma

Zhongbei Engineering Design Consulting Co., Ltd

**[Abstract]** From the proportion of view of the energy consumption of public buildings, the HVAC system is the largest component. To reduce the energy consumption of public buildings, we should do a good job in the energy conservation of the HVAC system. Once the system design is not reasonable, there will be an imbalance of building area and energy consumption, to increase building energy consumption. Therefore, the energy saving design of HVAC system is an important part of the building energy saving design. This paper analyzes some problems shown in the HVAC system design of public buildings, discusses the principles to be observed in system design, and proposes some theoretical suggestions on system design and operation combined with the design of a public building and used as an example.

**[Key words]** public buildings; HVAC; system design; operation analysis

公共建筑一般指的是除居住建筑外的常规建筑系统,比如商场、医院和火车站等,这些建筑既有工业建筑的特点,也有民用建筑的需求。暖通空调系统的功能是调整建筑内的温度和湿度,因此会消耗非常多的能源。从当前公共建筑暖通系统中能耗上看,所表现出的问题主要有以下几点:总体能耗过大、能源利用率较低、冷热能转换时存在缺陷、应用效果差等,这些因素的存在对于暖通空调系统的使用造成很大影响<sup>[1]</sup>。能耗加重必然对环境造成影响,不符合可持续发展和环境保护的理念,因此要节约能耗,优化暖通空调系统中的相关设计。大型公共建筑中进行暖通空调设计时,需要分析空调的运行模式和耗能特点,

建筑室内的温度要求、湿度要求等,可以承担建筑内的全部热负荷。本文以某大型公共建筑内的暖通空调系统设计为例进行相关的分析。

### 1 建筑暖通空调系统设计案例分析

#### 1.1 建筑工程的概况介绍

某公共建筑为大型商场,位于城市的繁华路段内。商场建筑的整体面积约有50万m<sup>2</sup>,实际建筑面积约28万m<sup>2</sup>。商场在建筑中的结构安全等级是1级,层高3m,建筑高度约为100米,建筑的形式是剪力墙结构,在外部设有大型幕墙。从结构上看,商场建筑的项目工程比较复杂,而且对于施工的环境和质量有着非常高的要求,建筑工程有明确的期限,工期比较紧

张。大型商场的暖通空调采用的是集中空调系统,鉴于建筑至今有一定的时间间隔,因此原有的保温与隔热效果比较差,在进行采暖时会产生非常大的能耗,这与系统设计期间设定的负荷值等有一定的关系。在设计时需要解决的问题是暖通空调系统运行期间能耗过高、能源利用率、工作效率低等问题<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 设计方案时的相关注意事项

对此大型商场进行暖通空调设计时,需要充分的考虑建筑的外观、周围环境、内部空间和建筑的温度需求等,首先要满足以上各项基本需求,才能进行空调系统的方案设计,确保设计后的各个系统能力可以达到业主的相关要求<sup>[3]</sup>。从暖通空调的使用上看,在夏季温度高的

环境中使用较多,因此对于冷负荷值的要求比较高,需要增加较多可以提供足够冷气的空调通风口。在这样的背景下,会存在非常多的因素对暖通空调的运行造成影响,比如通风条件、采光条件、建筑朝向、建筑布局等。为了减少能源的消耗,满足节约能源的要求,建议引用新型节能空调系统,保证制冷需求的同时控制能源的过度消耗。

## 2 暖通空调系统的设计关键部分

### 2.1 分析空调系统的运行管理

在大型公共建筑的建筑施工中,暖通空调系统的设计与施工是非常重要的部分。从暖通空调系统的作用上看,主要根据自身的输配体系来实现输送冷热能量的责任,因此要重视节能设计。提升暖通空调系统在实际运行中的效能利用率,体现公共建筑的节能设计是设计中最为关键的部分。暖通空调需要有自身保温能力,方可保证系统的运行良好,这主要由外界建筑材料的传热系数所决定<sup>[4]</sup>。传热系数决定着建筑墙体的保温能力与屋顶的保温能力,因此对空调整体的运行情况产生非常大的影响。若外界建筑材料的传热系数良好,可以减少建筑自身冷热符合损失的25%以上。变频技术是暖通空调系统提升的一个重要成果,通过变频来提升建筑暖通系统的传输能力,同时节约能耗,在现阶段多种空调系统中得到广泛的应用。

### 2.2 测量建筑的内部设施

暖通空调系统的运行依托于内部结构,因此需要对建筑内部设施的运行情况进行实施测量,才能够有效保证空调的正常运转,同时还可以减少人力资源的浪费,提升空调的运行效率。针对现阶段已经施工完毕或投入使用的大型公共建筑而言,需要政府相关部门制定相关的政策对建筑暖通空调系统进行科学的引导与改进,推进节能技术的积极应用,适应未来的发展需求。

## 3 公共建筑暖通空调系统设计和运行的措施建议

### 3.1 加强对边水量的控制

公共建筑中的暖通空调运行时需要用水,为了保证空调系统的稳定、安全运行,要重视对边水量的控制。从商场建筑暖通系统的应用上看,制冷应用最多,一般在8月份和9月份应用较多。从地域气候环境上看,8月属于夏季,天气炎热,商场内温度较高,对空调系统的制冷要求比较高。鉴于商场属于公共建筑,因此无法使用相关的公共用水。根据建筑系统的实际需求,应用变频水泵的调节功能来调整边水量,使水泵可以承载空调系统因制冷而产生的负荷变化。合理的调节暖通空调的运行时间,实现最大化的利用,让设备节能运行。科学调节变频水泵的节能特点,不要影响卫生间的用水情况。采用半自动化的运行方式,人为对阀门的开启程度进行控制,一般控制在5%~10%。关注空调系统调试,以免发生水力失调的情况,使系统运行处于良好的状态。

### 3.2 重视对系统的运行调试

建筑暖通系统在安装施工完毕后,需要在使用的前期、中期和后期安排专业的技术人员进行设备调试和管理,确保系统运行的良好状态<sup>[5]</sup>。比如,在建筑中的空调安装,原则上总冷量单台可以达到29.2kW以上,电加热达到6kW,加湿量为4.5kg/h,静压达到150Pa。按照建筑工程的温控需求上看,暖通空调系统需要对建筑内的温度与湿度进行调整,同时有除湿、漏水报警等功能。常规状态下,将温度调节范围设置在17~32℃,控制精准度要保持在±1℃。

### 3.3 做好空调系统的运行管理

公共建筑中的暖通空调系统一般由多种不同的设备机组构成,不同设备的作用不同。为了提升暖通空调系统的运行管理质量,在管理设施期间,还需要不

断完善机组设备管理机制。管理人员与维修人员需要定期检查各个部分的运行情况,及时发现问题或者潜在的安全隐患。一旦发现问题,需要由专业技术人员进行处理,这样才可以保证各个设备和系统稳定、正常的运行。随着现代化科技的发展,非常多的公共建筑暖通空调系统已经实现自动化管理,通过软件系统来监控、控制暖通空调系统的运行。自动化管理提升管理效率,保证了空调系统参数设定的精准性,可以减少能源消耗。

## 4 结语

社会经济的快速发展,在提升人们生活质量的同时,对于建筑工程的使用性能要求也在不断的提升。在公共建筑的结构组成中,暖通空调是非常重要的部分,关系着能耗、成本和舒适度等。因此在当前公共建筑设计中,暖通空调系统的设计受到越来越多的关注。专业设计人员在进行系统设计时,要从使用的实际出发,充分的考虑建筑的各项使用功能,同时提升各类资源的利用效率,从而提升公共建筑暖通空调系统的设计质量。

## [参考文献]

- [1]董国辉.公共建筑暖通空调系统提高能效的措施探析[J].江西建材,2016,(01):41-42.
- [2]田海峰.大型公共建筑暖通空调系统设计研究[J].住宅与房地产,2016,(18):158-159.
- [3]李向东.基于疫情防控的超低能耗建筑暖通空调系统设计思考[J].暖通空调,2021,51(01):10-15.
- [4]张涛,刘晓华,关博文.地铁车站通风空调系统设计、运行现状及研究展望[J].暖通空调,2018,48(03):8-14.
- [5]曹洁.提高公共建筑暖通空调系统能效的措施探究[J].居舍,2021,(17):147-148.