

# 浅析高层建筑暖通空调控制系统设计

韩 鹏

山绿农产品集团股份有限公司 湖北 武汉 430040

**摘 要:** 现代城市的发展,促进了建筑行业的发展,在当前城市建筑施工中,高层建筑项目越来越多,高层的建筑项目对施工的质量有着更高的要求。在高层建筑施工中,建筑的暖通空调设计十分重要,暖通空调的设计水平直接影响到建筑的舒适性,对建筑的能耗水平也有很大的影响,尤其是我国目前正在推动资源节约型、环境友好型城市的建设,提升建筑暖通空调的设计水平对降低建设的能源消耗、促进城市的可持续发展具有重要的意义。但是高层建筑的暖通空调设计具有一定的复杂性,在设计时需要考虑的影响因素也比较多,在以往的暖通空调设计中可能仅仅需要考虑暖通空调的室温调节能力,现代的暖通空调设计还需要考虑设计方案的节能水平,以及是否有利于施工。因此本文主要对高层建筑的暖通空调设计进行系统性的研究,希望能够促进高层建筑暖通空调施工水平的提升。

**关键词:** 高层建筑;暖通空调;设计;要点

引言:在经济发展的过程中,我国城市化建设需求越来越大,出现了大规模的高层建筑物,因而需要进行暖通设计的优化改进。在进行暖通系统的设计工作时,设计人员要认识到暖通空调系统是重要的应用部分,对居住环境的舒适程度有巨大影响,因此,要提升设计方案的整体质量,减少设计问题以及技术差错。设计人员需要针对暖通空调的应用情况给予高度重视,采取有效的监管方式,分析主要问题,并且进行技术改进。暖通设计问题会造成施工质量隐患,因此在进行暖通设计的优化改进工作时,应当根据实际要求减少施工质量隐患<sup>[1]</sup>。

## 1 暖通空调简介

所谓暖通空调就是对房屋建筑工程中的空气、暖气以及通风起到调节性作用的一种设备。近年来,经过各种分支技术研究的持续深入,暖通空调得到了快速发展与进步,而且也获得了充分应用。过去经过水力定流系统运行的暖通空调已然无法满足现代房屋高层建筑需求,因此在相关研究人员努力研究的情况下,变流系统和变风量系统出现在人们的视线中。经过严格把控电动调节阀与风阀实现对房屋高层建筑环境温度的调节与控制。经过进一步研究传感器和控制器等各种元器件以后,持续借助其功能达到智能化操控暖通空调的调节阀,从而出现分布式控制体系,促使暖通空调系统分散性独立控制得以实现,提高暖通空调控制能力。经过仔细研究与分析各种数据表明,暖通空调处理空气的整个流程是引入新风、冷却空气、过滤处理。在暖通空调持续发展的过程中,添加了适应时代发展的特征,也就是电子除尘器与加湿设备。前者经过捕捉分散于空气里面的灰尘以及漂浮物,经过过滤以后,全面清洁污染物;

后者可以让人们居住的环境湿度始终控制在 40% 左右,让人们获得更好的居住体验。

## 2 高层建筑暖通空调设计的原则

### 2.1 节能性原则

暖通空调功能强大,在运行过程中,消耗能量总量多。暖通空调设计人员在设计过程中,必须将节能作为重点,严控线路铺设长度,减少线路浪费;要将可再生能源作为首选,应用高效热回收系统、地源热泵节能技术、变频技术等绿色新兴技术。

### 2.2 实用性原则

在传统的暖通空调系统设计中,往往缺乏灵活性,在设计时很少能够根据建筑的实际情况对设计方案进行有针对性的调整,无论是何种建筑都采取统一的设计方案,在设计单位仅仅考虑常规建筑和常规气候的情况下,很难保证暖通空调系统的使用效果。在高层建筑的暖通空调系统的设计中,需要对影响系统功能的因素进行全面的考虑,尤其是要加强暖通空调系统应对恶劣气候条件的能力,保证建筑的宜居性不受气候条件的影响。一般来说,可以通过提高机组的容量来提升暖通空调气温调节的能力,这种设计方案一般会在工程的建设上投入较多的资金,但是从后期运维的角度上来看,可以大大降低运维的压力<sup>[2]</sup>因此在现代的建筑暖通空调系统的设计中,一般将现场控制器、通信网络以及空调系统组成一个有机的整体,方便对暖通空调系统的管理控制,一旦需要对建筑内的气温进行调节,相关的运维人员可以直接通过计算机对空调系统进行控制,极大地提升了暖通空调系统的实用性。

### 2.3 经济性原则

经济性控制的策略是目前暖通空调设计和施工中考虑最多的一个关键问题,结合工程要求和施工要求,遵守经济原则来完善和优化暖通空调设计,在保证工程质量的前提下最大限度地节约成本。暖通空调设计人员在工程设计之前要对工程进行详细的了解,找出最佳的设计方案,严格控制暖通空调设备的设计容量,科学合理地配置暖通空调设备。如果在前期进行大型高层建筑物的暖通设计时,忽视了资金经济性设计原则的普遍存在,工程很多时可能也就会因存在资金上的问题而难以顺利开展,甚至可能出现中途罢工停建的尴尬状况。

#### 2.4 安全性原则

高层民用建筑与常规建筑类型存在一定差异,由于其层高较高,一旦发生火灾等安全事故,后果将非常严重,因此此类型建筑对于安全性有着更为严格的要求。所以,暖通空调系统的设计必须把安全性放在首位,设计人员必须严格按照安全第一的原则进行暖通空调设计。

### 3 高层建筑暖通空调控制系统设计存在的问题

#### 3.1 通风问题

高层建筑物属于封闭型建设,内部的通风质量会受到暖通设计的极大影响。在进行暖通设计工作时,设计人员要针对建筑物内部的通风问题进行有效规划,充分提升空气流通效率,解决通风问题。另外,如果选择不合适的技术设备或者不适宜的保温材料,都会造成通风方面的问题。例如,在普遍情况下,设计人员会选择铝箔玻璃棉作为保温材料,这是一种常见的保温材料,虽然有较强的保温效果,但是不能进行冷冻水管的保温工作。

#### 3.2 设计方案的科学性不足

受传统设计理念影响,如果不能保证科学、合理地开展设计,则必然会再次增加成本,甚至是为高层建筑埋下安全隐患,影响使用者的安全。以地源热泵系统为例,若是不能满足同一水层的回灌需求,则不能将制冷剂控制在合理的流量范围内,从而导致室内冷热负荷出现问题。除此以外,设计过程中,若是风管体积过大,则会致使暖通空调安装所需的实际空间容量增加。总之,诸多因素共同作用下致使设计存在科学性不足的问题,究其根本,最为关键的原因是设计人员在理念上没有与时俱进,没有转变观念。

3.3 水系统的分区、压力设计不科学,空调循环水泵的型号不符合应用标准

水系统的分区、压力设计不够科学会导致水力失去平衡、管道设备泄露及选用偏大水泵等问题,所以有必要合理对水系统进行划分、竖向系统分区且进行严密和精确的计算。当选用的空调循环水泵型号不符合使用标

准时,水泵的容量会远远高出实际的需求量,严重时甚至会超过两倍多。水泵容量过大会增加使用成本开支,在日常维护和安装方面会有更多的成本花费,产生不必要的经济投入。设计者在调试空调系统时,可能会无法正确计算水力平衡的数据,由此致使空调系统的水力不能平衡运行。甚至在计算暖通空调的实际负荷时会混淆井水压力和循环阻力。

### 4 高层建筑暖通空调控制系统设计的要点分析

#### 4.1 完善通风设计

在暖通空调系统的设计中,通风系统的设计对系统的温度调节能力有重大的影响,同时也对建筑的宜居性具有很重要的影响,因此通风系统的设计也是建设暖通空调设计中的重点内容。通风系统的主要是通过将自然风引入室内,对室内的温度起到一定的调节作用,同时也能保证室内空气的清新。一般来说暖通空调系统不需要对自然风进行加热或者是制冷处理,因此通风系统可以极大地提升建筑的温度调节能力,而且能够节约大量的能源,对于保证居住环境的舒适性具有重要的意义。在设计中首先需要对风机进行选点,在高层建筑中墙装或吊装风机的方式是比较合理的。在通风系统中,比较容易出现的故障就是风机短路,因此需要对风机线路进行防水处理。此外,基于低碳设计理念,在通风系统中设计人员也可以有效利用自然风,这需要设计人员对建筑内的热压以及风压有充分的了解,同时设计完善的排气口。

#### 4.2 设计需具有规划性

在高层建筑暖通空调系统的设计中,需要使各个系统之间相互配合。各个系统之间相互配合,能够合理利用能源,这也是符合当今的发展规律的。一般来说,在室内环境正常运转的形势下采用辐射制冷技术,使各个系统之间相互配合,确保冷空气在室内运行。在具体的实践中,如果系统设计满足了各项功能,还需要考虑成本,尽可能减少各个环节的费用。经济,高效,节能是当今暖通空调系统所追求的目标,也是设计者在设计过程中所要达到的要求<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 科学挑选循环水泵

在进行设计工作的阶段,相关设计师需要先了解高层建筑实际需求,把其当成前提和基础,科学挑选空调循环水泵。比如:水泵容量相当大,除去会导致投资成本增加,也会导致运行成本增加的情况发生。运用暖通空调系统以前,应当精准计算水利平衡数据信息,严禁发生水利失调的情况;合理区分循环阻力与静水压力,降低产生因为数据混淆出现不良现象的概率。设计人员

在系统设计过程中,需要对各个时间冷负荷与水泵扬程加以调整,调节定速泵台数,严格把控水泵速度,实现节能减排的目标。

#### 4.4 加强空调负荷设计要点

在进行民用高层建筑空调负荷设计的过程中,一定要提前全面了解建筑内部及外部环境的情况。由于民用高层建筑有多种类型,冷负荷参数的设置也是有出入的。但是在实际设计过程中,有的工程设计人员的设计方案中的参数经常会与建筑空调系统的实际装机容量有差异,使投入成本显著增加。为什么会出现这种问题,究其根本,有以下两点原因:(1)在施工图设计阶段,有的设计人员往往不加区别地估算单位建筑面积冷、热负荷指标,直接用来作为确定施工图设计阶段空调与采暖冷、热负荷的依据。这种计算方式很容易导致系统制冷机的装机容量比正常值偏高,由于负荷估算偏大,导致了冷热源设备装机容量偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大、管道直径偏大的现象。其结果是系统的投入增加,运行费用和能耗增大,浪费了资源,与此同时还可能严重影响系统的某些冷机效率。(2)有的设计人员进行参数设置时没有综合考量建筑内部的应用情况,会导致空调系统的单位制冷面积在一定程度上不符合设计规范,致使系统冷负荷概算出现误差,空调系统运行过程中单位制冷面积中产生的冷风量也会严重超标。一般时间建筑负荷的持续峰值比较短,大部分时间相应的冷机负荷率都会处于相对较低的状态,COP也相对较低。因此,暖通空调负荷计算的数值对设备的选型很重要,必须认真对待,正确计算,才能保证暖通空调在供热过程中的合理性、规范性、科学性。

#### 4.5 优化设计防排烟系统

(1)防烟系统设计。在高层暖通系统的设计工作中,防烟系统体现了重要的防范作用,应当进行防烟系统的优化设计,解决技术应用问题。一般而言,要在高危区域进行防烟设备的安装工作。比如在没有自动排烟功能的楼梯区域,为确保防烟系统处于正常的工作状态,要在楼梯和前室之间设置余压阀,实现更为高效的风力输送工作。(2)节能减排设计。现代社会倡导科学发展观,提倡节能减排,高层建筑行业同样对内部系统有

环保要求。在开展空调暖通系统的设计工作时,要着重进行节能减排设计,减少能源消耗,提升各项资源的利用效率。暖通系统在进行电力输送过程中要消耗大量能量,如果设计人员不注重这方面的应用问题,也会造成严重的能源浪费。为了尽可能减少能量消耗,要根据高层建筑的具体需求进行合理安排。可见,节能减排的设计工作对环保管理工作有重要意义。(3)暖通空调系统方案设计。要提升暖通的应用效率,首先要提升暖通设计方案的可行性。VRV变频空调系统和VAV空调系统是两种应用效率最高的空调系统,也是整体性能良好的暖通系统。进行这两种方案的对比分析,可以了解到暖通设计方案的重要影响。设计人员要根据高层建筑的需要选择合适的应用系统,充分考虑各方面的影响因素,提升暖通设计方案的实用性。暖通系统的自动化应用水平在不断提升,人工成本也在不断降低,但在技术投入方面会投入更多成本。进行暖通设计方案的选择工作时,设计人员要充分考虑两大影响因素,即技术和成本。如果需要频繁调控,为了提高工作效率,可利用自动化控制阀门。如果只需在换季时间进行系统的调控工作,可选择手动控制阀门,减少技术成本投入,尽可能简化设备操作,提升设计方案的实用性,以及工作系统的稳定性。由此可见,提升暖通设计方案的可行性对项目施工有重要影响。

#### 结束语:

高层建筑暖通空调设计质量对高层建筑设计有着重要影响,也关系到高层建筑人员入住后的生活品质。高层建筑暖通空调系统设计需要将人放在首位,设计科学的系统构架,提升设计水准,让设计单位在建筑行业更受欢迎,给人们营造更为适宜的居住工作环境。

#### 参考文献:

- [1]雷丽娜,李国伟.高层建筑暖通空调设计要点探讨[J].工程建设与设计,2020(23):82-83,86.
- [2]高连旭.高层建筑暖通空调设计要点分析与暖通空调系统节能探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2020(17):66.
- [3]王承东,王潇潇.高层建筑暖通空调设计要点探讨[J].绿色环保建材,2020(01):72.