

# 试论大空间建筑暖通空调设计与节能问题

申建光

西安市建筑设计研究院有限公司 710054

【摘要】基于我国建筑行业的持续发展,大空间建筑愈发受到民众的青睐。而作为大空间建筑室内温湿度控制的重要手段,暖通空调设计是否合理,直接影响到民众使用舒适度,并与建筑能耗之间存在紧密联系。如何在保障暖通空调充分发挥供热供冷的前提下,提升暖通空调设计的节能性,成为业内重点研究课题。本文就大空间建筑暖通空调设计的难点进行分析,并以此为依据提出暖通空调的节能优化设计对策。

【关键词】暖通空调;节能;大空间建筑;优化设计

近年来,大空间建筑形式成为我国建筑行业发展的新浪潮,不仅与人们现代生活需求相契合,亦可以满足人们不同的生产、工作需求。大空间建筑相较于普通空间建筑形式,具有空间面积大的特点。也正因大空间建筑室内空间较大,对暖通空调设计提出更高要求,并且在节能环保理念全面落实的当下,如何在发挥暖通空调供热、供冷能的同时兼顾节能性运行,成为设计人员的重要关注点。正因此,需重视对大空间建筑暖通空调的优化设计,在保证暖通空调节能运行的前提下发挥出暖通空调系统应有的温湿度调控功能,实现对暖通空调运行成本的合理缩减。

## 一、大空间建筑的特征

在室内空间使用尺度设计方面,大多数空间型建筑的室内空间使用尺度很大,高度很高,外墙和实木地板的使用面积很大。由于高度高,一些高建筑高度差甚至可以达到数百米,很容易直接造成室内温差。同时,外墙面积过大也会造成容易造成温度。外部界面对建筑室内空间和流量的自然变化产生很大影响。冬天,很容易刮风,导致温度下降。

在移民居住区设计中,大和大居住空间建筑主要指高度和建筑面积两个方面。一般大型影剧院、体育场的高度在几十米左右,面积大小可能在一万平方米左右。一般来说,容纳的观众人数必须以万至千人为基础。虽然我们感觉这里的人很密集,但是因为居住空间比较大,所以感觉和普通的公寓楼相比,大部分空间公寓楼的人均居住面积还是比较大的。所以对于大面积空间,人均房间面积较大,从卫生间的角度来看应该不错,可以考虑采用较小的空间通风次数。

在使用设备方面,空间内的建筑一般大部分被认为是综合性建筑,大部分需要多功能,比如举办体育、杂技、音乐会、展览等。所以必须注意设置临时舞台、活动室和椅子等必要的设备。不仅给这些空调设备带来各种高温环境性能要求,而且由于这些空调设备的正常存在,直接影响空调系统的正常设置。此外,中央空调系统的温度控制功能也需要相当大的控制灵活性。因此,为了处理好暖通空调系统运行负荷的合理分配和空调冷热源的合理配置,有必要进行相应的综合考虑。

## 二、暖通空调系统设计的原则

随着绿色、低碳、节能企业的理念在中国日益流行,许多大型公共建筑也加入了这个企业的行列,以开源节流的理念作为企业的发展中心,期望它们能有效降低建设成本,增加公司的营业额和利润。让我们以北京,的购物中心暖通,为例。如果商场日常运营消耗的最大能源是暖通,的电费,那么商场在暖通改造中央空调自然可以省钱,原则上,暖通,北京的中央空调系统整体设计完全遵循这一点。(1)日常舒适生活原则。舒适的室内环境、色彩、光线、室温是暖通人对建筑的基本要求之一,为了达到这个技术目标,设计师在设计暖通中央空调控制系统时甚至可以充分考虑每个用户的具体要求(2)坚持节能减排的原则。随着市场经济在中国现代家居

生活中的快速稳定发展,空调系统产品设计的整体结构越来越具有创新性,同时也充分考虑了能源、环境和现代人日常生活需求等问题。这很符合国家政策的要求。因此,在企业设计中央空调控制系统时,总设计师通常需要制定合理可行的设计方案,通过对新一代技术的综合应用研究,快速达到新的节能环保效果,并科学简化系统的整体设计,有效控制系统建设产生的人工成本。(3)合理使用原则。合理的性能也是衡量控制方案性能的重要指标,暖通中央空调控制系统也是如此。设计中的系统方案要想更加科学合理,就要在前期对整个建筑的整体内部设计进行全面的分析和考虑,通过讨论和综合分析得出更好的设计方案。(4)遵循科学改进技术支持发展的基本原则。暖通新型专用空调是通过加强暖通空调系统科学改进技术,加快满足国家节能、低碳减排战略发展要求的重要途径。为了逐步优化和不断提高现代空调系统的供热功能,需要不断采用先进的供热科学和节能技术,不断完善现代空调系统的核心节能技术,在满足基本供暖需求的前提下,减少清洁能源的大量消耗。随着空调技术的不断发展,空调的和制造技术也日益成熟。然而,家用节能空调的设计技术仍需要不断创新和研究,最终实现节能空调系统的低能耗和低碳排放。

## 三、大空间建筑暖通空调设计难点分析

不同于常规空间建筑形式,大空间建筑在设计暖通空调系统时存在以下难点:(1)暖通空调系统的最基础的功能即为人居环境供暖、制冷,而因室内空间大,所以要想实现对室内大空间环境温湿度的有效调控。同时,出于对建筑空间分配的考虑,大多建筑会选择将锅炉房安设于建筑地下、屋顶位置,所以暖通空调的热源布局设计难度加大。(2)相较于常规室内空间布局,大空间建筑的高度布置有着极为严格的标准与要求,所以常规情况下的暖通空调系统纵向设计在大空间建筑环境的应用难度增大。再加上室内大空间增大了系统的水静压,致使常规的室外管网设计无法适用于大空间建筑,需通过优化设计来提升系统运行的稳定性<sup>[1]</sup>。(3)大空间建筑室内极易出现上下部空间温湿度差异的现象,所以为避免此现象发生,需通过优化设计送风方式来提升室内空间调节效果。同时,外墙、屋顶以及地面结构是建筑室内空间与室外环境隔绝的主要措施,而大空间建筑因结构形式的特殊性,需通过平面布局、围护结构优化,结合对暖通空调的优化布置来合理调节室内温湿度,在降低暖通空调系统运行能耗的同时,实现为大空间建筑营造良好的人居环境。

## 四、大空间建筑暖通空调系统的优化设计分析

暖通空调运行期间室内有较大内部余热生成,若生成的热量无法及时排除到室外,不仅影响到室内温湿度的合理调节,甚至影响到暖通空调系统的稳定性运行。对此,需通过暖通空调的优化设计来消除这一问题,结合对空调系统运行条件的分析,采用水环热泵空气调节系统进行暖通空调的优化设计,实现在降低暖通空调系统散热成本的同时,达到第一时间将热量转移至外界的目的。

同时,开放式、封闭式系统为当前大空间建筑暖通空调设计常

用的形式,不同类型系统的功能、性能存在差异,如开放式系统投资成本较大,存在热量流失大的劣势,但是可以直接接触外界环境;而针对封闭式系统的应用,热量流失低,系统运行期间因与外界隔绝所以会避免热量的自动消散<sup>[9]</sup>。对此,针对暖通空调的优化设计,需依据大空间建筑实际温湿度调控需求的分析,选择契合建筑运行需求的暖通空调系统类型。另外,暖通空调在大空间建筑中涉及到对大面积区域的覆盖,所以需结合实际情况进行系统管径回路的优化设计,确保在暖通空调实现大面积覆盖的同时,进一步降低系统运行能耗。此外,为进一步提升暖通空调的优化设计效果,可采用双速泵控制暖通空调的运行能耗。

## 五、大空间建筑暖通空调节能与优化设计分析

### (1) 冷热源选型

冷热源选型是否合理直接影响到暖通空调的节能效果,通常情况下,冷热源选型在暖通空调设计中的开展,主要是以建筑地理位置、建筑结构特性为依据进行选择。尤其是针对大型建筑而言电力压缩制冷机为常用的暖通空调系统冷热源。鉴于此,在具体冷热源设计过程中,需重视对大空间建筑实际特点、情况的充分考虑,若建筑所在区域不存在供热、供冷设备匮乏的现象,可视情况进行冷热源设置数量的合理缩减,在保证冷热源充足的前提下进行暖通空调系统设置成本的降低。另外,需充分考虑冷热源设置的契合性,务必保证大空间建筑结构冷热源设置之间不存在冲突,提升冷热源方案设计的合理性与安全性。若大空间建筑规模相对较小,可视情况采用热泵式机组,确保大空间建筑内的供热、制冷效果符合预期要求。

### (2) 风系统选型

暖通空调运行若处于冬季时期,会面临内外分区温差大的现象,为降低系统运行能耗,并提升系统的制冷效率,可视情况将系统划分成周边供热区域以及内部制冷区域,以冬季外部冷空气为冷源进行内部制冷,在有效降低系统制冷能耗的同时,保障暖通空调系统供热、制冷功能的充分发挥。同时,可依据大空间建筑运行要求的分析,利用变频风机进行暖通空调风系统的节能设计。系统运行期间通过开启变频风机的风门来降低系统转速,避免设备运行过程中受到系统转速过大的影响,并达到运行能耗降低的目的,在保证风系统稳定运行的前提下,减少暖通空调系统维护费用的投入<sup>[9]</sup>。并且变频风机的应用可以提升风机运行稳定性,进而延长暖通空调系统的运行年限,促进暖通空调系统发挥自身最大功能与效能。此外,可通过单独新风系统的设计来提升系统的运行节能性。运行期间充分利用自然风进行室内环境的良好营造,自然风的空气质量相对较高,在运行过程中进行自然风的大量使用,可以降低暖通空调系统的运行能耗,并实现对暖通空调系统运行能耗的降低。如在过渡季节阶段,进行风阀的自动调节来合理控制进风量,在减少暖通空调主机运行时间的同时,对室内温湿度进行合理调控,以此为大空间建筑室内营造良好环境,避免在过渡季节阶段因暖通空调系统的持续运行而增大能耗。

### (3) 水系统优化

通过水系统分区设置可进一步提升暖通空调系统的运行节能效果,通常情况下,水系统分区主要包括水系统能够承受压力的划进行水系统划分两种。鉴于此,为进一步提升水系统分区设计的合理性,需在分区设计时综合考虑系统制冷设备承载能力,分析其管道及其附件的设置是否符合水系统运行需求,避免因系统压力超出极限值而出现制冷系统故障的现象。同时,可依据对大空间建筑运行需求的分析,进行水系统设计与变频技术的充分融合,实现系统在运行过程中以动态负荷变化为依据合理调节水量。另外,暖通空调系统运行期间,水泵的能耗占比量相对较大,所以需采用变频技术来有效控制水泵能耗,达到降低系统整体运行能耗的目的。此外,

要想进一步提升系统的节能性,必须秉持着节能性原则进行散热器、热水泵等设备的合理选择,如利用低温热泵机组进行系统散发热量的二次利用,达到节能的目的。

## 六、现阶段我国大空间建筑暖通空调节能展望分析

### 6.1 暖通空调处理系统智能化程度有待提高

由于其整体性能要求,暖通大、中、小空间建筑的智能采暖空调系统可以采用信息智能系统的方式进行管理和控制。然而,目前暖通建筑采暖空调系统智能控制系统的产业发展和技术研究应用进程还比较缓慢。智能信息处理技术的发展水平和在智能信息处理系统中的应用还比较低,这直接导致暖通采暖空调系统直接面对大、中、小空间建筑时信息自处理能力较差,整体信息接受和自处理判断能力偏差较大,直接导致暖通,空调系统不必要的系统运行时间持续延长,造成空调能源的大量浪费。此外,暖通智能空调的自反应故障处理能力一直是暖通,测试智能采暖空调系统的重要衡量标准之一,而暖通智能空调的自反应故障处理能力普遍较差。也严重影响了暖通,空调的正常使用寿命周期,增加了暖通,空调的智能故障概率和自反应处理能力,在一定程度上直接造成了空调的能耗。因此,相关厂商必须继续高度重视家用暖通智能空调系统智能监控系统的研究水平和技术研发推广。首先,他们必须继续加强监控芯片的开发研究和技术的引进应用,提高芯片的数据存储和处理能力以及系统程序代码的更新处理速度。同时,为加强暖通,智能空调系统的实时远程监控和自我检测、诊断和维护能力,应继续加强与相关科研机构的研究和交流技术合作,加强暖通智能空调系统智能监控系统的研究、开发、推广和应用。其次,要不断完善空调处理系统的优化,加强空调设备运行管理系统中空调处理系统和空调传输处理系统的综合优化,提高空调传输处理系统的实时信息传输能力和空调处理系统的优化处理控制水平,不断提高空调处理系统的自寻优处理控制能力,降低人力资源消耗,利用延长系统的生命周期,避免不必要的处理能耗和人力浪费。

### 6.2 配有能量回收装置空调器应用有待提高

在我国传统建筑工程设计技术理念的严重影响下,室内空调系统的设计主要基于新风系统,在大多数特殊情况下,室内空调系统房间施工技术的局限性很大,导致室内排风与室外空调新风之间存在较大的湿度温差,尤其是在冬季和夏季。同时,室外排风系统很可能直接造成新的空气污染,因此不能与室外空调新风系统直接相连。在这种特殊情况下,我们可以从室外排气系统中回收显热。在室内显热回风排入室外之前,新风应与室内新风风机和显热能量回收器一起完成显热回收和交换,室外能量显热回收和交换完成后,新风应排入室外。在此运行过程中,从室外新风进入的自然新风可能会经过显热能量回收器,因此夏季室内温度可能会略有下降,冬季可能会略有上升,从而基本达到室内能量显热回收的主要目的。此外,如果在一些北方地区需要使用显热回热器,我们应该同时特别注意防霜和防霜的问题。

### 结束语:

总之,大空间建筑的暖通空调设计,必须以实用性、节能性原则为前提,依据对大空间建筑室内环境需求的分析,合理选用暖通空调设备,结合对暖通空调的优化设计,实现在充分发挥系统供热、制冷效果的前提下,显著提升暖通空调系统的节能效果。

### 【参考文献】

- [1]张宏波,钟彩霞.大空间建筑暖通空调设计与节能问题分析[J].城市建设理论研究(电子版),2018, No.250(04): 68.
- [2]南联建.大空间建筑暖通空调设计与节能问题分析[J].中国新技术新产品,2015, 000(005): 117-117, 118.
- [3]刘剑波,王耀.大空间建筑暖通空调设计与节能问题分析[J].城市建设理论研究(电子版),2015, 000(015): 3741-3741.