

民用建筑暖通空调设计要点分析

李自刚¹ 孙燕²

1. 水发规划设计有限公司; 2. 济南中央商务区投资建设集团有限公司

摘要:在我国建筑行业迅猛发展的当下,为确保整个建筑更具良好使用性能,前期设计过程中,必须要求设计者高度关注暖通空调规划环节的重要意义。在民用建筑暖通空调设计过程中,必须要求设计者考虑到建筑内部的舒适性、健康性、节能性和环保性等方面。因此,暖通空调设计的质量和效果对于建筑的整体品质和价值具有重要的影响。在接下来的文章中,将结合实际情况,细致分析民用建筑暖通空调设计要点,希望能够给相关人士提供些许参考依据。

关键词:民用建筑;暖通空调;节能减排

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.099

引言:新时期发展背景下,伴随着我国各地区民用建筑工程施工数量以及规模的扩大,更加凸显出暖通空调设计的重要性。暖通空调系统的好坏,决定了整个建筑的品质和价值。在之前很长一段时间内,部分设计者沿用常规设计方案,不仅会降低暖通空调设计有效性,甚至还会造成设计与现实不符的现象。伴随着科学技术的提升,目前很多设计者都能够紧跟时代发展步伐,充分创新、优化传统设计方案,根据以往设计中出现的问题,能够完善、优化后期设计方案,使建设方能够在最少资源投入下,达到最佳的使用效果。同时也推动了我国建筑行业实现可持续发展目标。基于此,文章以当前民用建筑暖通空调设计中存在的问题出发,结合实际情况给出了几点设计路径,希望能够给相关人士提供些许参考依据。

一、民用建筑暖通空调的特征

各地区纷纷开展建设项目,建筑的体量越来越大,相应的能耗越来越大,在建筑的能耗成分中,暖通空调系统的占比是非常高的。如何在保证舒适性的前提下降低能耗也是暖通空调系统设计的重要问题。为实现节能减排的要求,必须要求设计者根据每个建筑的特点,科学选型,确定最适合的系统方案,减少整个暖通空调系统的能耗,降低整个建筑的能源消耗。

二、民用建筑暖通空调的设计原则

(一) 保证实用性

设计者需注重实用性的设计原则。也就是说,在后期暖通空调系统运行过程中,一方面要能够满足室内人员工作、生产的温湿度要求,一方面还要能够达到资源节约的运行目标。以下是暖通空调实用性设计的几个

原则:首先,应该根据建筑的使用需求和气候条件合理选择供热、供冷和通风设备,同时要考虑设备的效率和能源消耗。例如,在寒冷地区,应该选择高效的供暖设备,以保证室内温度的舒适和能源的节约。其次,应该根据建筑的结构和布局设计合理的管道和风道系统,以确保通风效果。例如,在设计通风系统时,要根据建筑的人员密度,确定合理的通风量和换气次数,以保证室内空气的新鲜和舒适。最后,要考虑系统后期监测、维修的空间,以方便管理人员的使用。例如,在设计管道系统时,应该留有适当的空间和接口,方便维护和清洁。同时,在使用过程中,要方便管理人员定期检查设备的运行状况和效率,及时发现并处理故障。

(二) 满足安全标准

暖通空调设计的安全标准,简单来讲,就是在设计暖通空调系统时,需要设计者考虑到系统在使用中可能存在的各种安全隐患,并采取相应的措施来确保系统的安全可靠运行。以下是几个关于建筑暖通空调设计安全标准的原则:

第一,应该选择符合国家安全标准的设备,确保设备的质量和可靠性。在设备的选择和安装中,要考虑设备的安全性能和耐用性,避免使用低质量和不合格的产品。第二,在设计系统的管道和电气接线时,应注意防火和防爆措施。例如,在管道系统的材质选择中使用不燃材料,避免发生火灾或使火灾发生蔓延,增加火灾面积。第三,要考虑系统的安全运行管理,定期进行系统的检查和维护,并建立健全的应急预案,以应对突发情况。例如,在使用过程中,应定期检查系统的运行状况和效率,并清洗和更换过滤器等易损部件。同时,要建立健全的安全管理制度和应急预案,以应对火灾、漏气、停电等意外情况^[1]。

三、民用暖通空调设计现存问题

(一) 设计参数与现实参数不一致

设计师在设计计算阶段,往往根据使用相关规范推荐的参数进行设计,即使设计初期建设方给予了一些设计参数,到项目运行阶段,往往都和设计参数不一致。这就导致了暖通空调系统运行时,并不能按照设计时的参数运行,往往导致整个系统失调,使整个系统的效率偏低,造成能源浪费。

(二) 设计图纸内容有所欠缺

这种问题主要表现在以下几个方面。首先,在设计

图纸中缺少对建筑物内部空气流通的分析和设计，这会严重影响暖通空调系统的运行效果和舒适性。其次，在设计图纸中未考虑暖通空调设备和其他专业设备的相互之间的冲突影响，这会影响到后期设备安装和空间高度。最后，在设计图纸中缺少对暖通空调系统的节能和环保方面的考虑，这会影响到暖通空调系统的能源消耗和环境保护。造成这种问题的原因主要有以下几个方面：一方面是设计人员的专业知识不足，缺乏对暖通空调系统的全面理解和把握。另一方面是设计人员的设计思路不够开阔，缺乏对新技术和新材料的了解和应用^[2]。

（三）空调循环水泵型号不合理

因为部分设计者使用之前的设计方法，极易造成空调循环水泵型号不合理的不断，深究该种问题，主要原因是由于设计人员对于建筑的实际情况不够了解，或者是缺乏对于空调循环水泵的专业知识。第一，水泵流量过大或过小，无法满足空调系统的实际需求，导致系统运行效率低下；第二，水泵扬程过高或过低，造成水泵能耗过大，或者是水系统无法正常循环；第三，水泵的类型选择不当，例如应选用离心泵而不是管道泵，水泵类型的错误选择导致水泵的效率低下，能耗过大；第四，水泵的数量设置不当，例如设置了过多的水泵，造成系统运行复杂，难以维护。因此，在进行暖通空调设计中，必须充分考虑到实际情况，同时需要具备专业知识，确保循环水泵型号的合理性，从而保证系统的高效运行。

（四）暖通空调系统的设计参数不合理

在暖通空调设计中，设计参数的确定是一个非常重要的问题。如果选择不当，将会导致空调系统的运行效率低下、能耗过大或者不满足使用要求等问题。例如：设计风量过小，无法满足使用人员的实际需求。设计风量过大，也将导致系统运行效率低下，浪费能源。过大风量，也会给人不适感。温度差异过大或过小，导致室内温度不均匀，影响使用效果；湿度过高或过低，对室内环境造成不良影响，过高的湿度容易导致霉菌滋生，过低的湿度则会影响到人体健康^[3]。

四、民用建筑暖通空调设计要点

（一）做好充足设计准备工作

在进行暖通空调设计时，做好充足的设计准备工作非常重要，这可以确保设计的准确性和有效性。设计者需要做好以下几点：第一，收集建筑物信息。在进行暖通空调设计之前，需要了解建筑物的结构、面积、用途等基本信息，以便为建筑物制定合适的暖通空调系统设计方案；第二，确定设计标准。在进行设计之前，设计者需要明确相关的设计标准和规范，例如当地的建筑规范、能源效率标准等，以确保设计方案符合相关的标准

和规范^[4]；第三，分析建筑物的能耗特点。通过对建筑物的能耗特点进行分析，例如建筑物的朝向、建筑物的外墙和屋顶的隔热材料、建筑物的玻璃幕墙面积等，可以确定暖通空调系统的容量和性能；第四，确定暖通空调系统的类型。根据建筑物的用途、结构和能耗特点，选择适合的暖通空调系统类型，例如集中式空调系统、分体式空调系统、地暖系统等；第五，确定管道和设备的布局。根据建筑物的结构和使用需求，确定管道和设备的布局，以确保系统的高效运行和维护；第六，进行模拟计算。使用计算机模拟软件对设计方案进行模拟计算，以验证系统的性能和效果，并进行必要的调整和改进。

（二）负荷设计要点

在民用建筑冷热负荷设计中，首先需要根据现行规范《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012确定计算城市，规范里只列举了一些国内典型城市。规范里没有列举的城市，就需要以下方法去确定。首先确定建筑物所在地的行政区划划分，看它的上级地级市是哪个，如果地级市在规范所列的城市里，那就直接确定计算城市了。如果它的上级地级市不在规范所列的城市里，那就需要在地图上，找到离它最近的城市（规范所列的城市）。这种方法也要注意几点：第一，找到的城市不能距离建筑所在地太远，需要和建筑所在地属于一个行政区域，比如是一个省、市等。第二，找到的城市和建筑所在地必须属于同一个气候分区。还有一种情况是，上述方法都没法确定计算城市，那就需要咨询当地的图审部门，向他们咨询当地是参考的哪个计算城市。比如，像山东省的聊城市，该城市的计算参数就是当地有关部门根据离聊城最近的两个城市的参数差值计算得出的。计算城市确定好了，才能通过专业负荷计算软件去进行计算。计算过程中，要注意一些典型房间的参数输入。比如，大型会议室，设计师要确定合理的人数，因为人体的散热量对计算结果影响非常之大。一些特殊的设备房间，比如UPS间，最好向电气专业索取电池设备的散热数据，这样才能保证计算结果准确。如果空调系统设置了新风系统，在负荷计算过程中一定要输入准确的新风量，如果新风量暂时不确定，可以通过换气次数法，或者人员指标法确定新风量。如果新风系统设置了热回收功能，在计算过程中也要输入这个参数，因为新风负荷占比总负荷的比例较大，尤其是在严寒地区和夏热冬暖地区。

（三）合理设计暖通空调系统

在设计前期，设计者应掌握建筑物的用途和需求，摸清项目所在地可用的冷热源并确定合适的冷热源方案。比如住宅优先采用集中供热作为供暖热源。对外分

租的办公楼，优先采用多联机或者风冷热泵作为冷热源。总之，确定合理的冷热源是重中之重。冷热源确定好了，就要确定末端设备的类型。比如住宅目前较多采用地暖形式，办公楼采用风机盘管的形式。合理的末端设备选型，会提高使用人员的舒适性和便捷性。冷热源和末端设备确定好以后，设计师必须对各房间的冷热负荷进行科学计算，保证计算结果正确的前提下确定冷热源设备、末端设备的大小。也同时确定了输送管网的管径、循环水泵的参数等。不仅如此，为确保供暖系统能效与稳定性提升，设计者需要确定适合的控制措施，以建筑物的用途和需求为主，选择合适的控制方式，如室温控制、区域控制、运行时间控制等。同时为了方便维护和管理，设计师应合理设计设备检修口、维修关断阀门的数量、位置。避免在维修期间，关断的系统过大，导致影响范围过大。综上，通过以上手段，设计一个合理的高效的暖通空调系统，使能源消耗和运行成本大大降低。

（四）合理选择循环水泵

在民用建筑暖通空调系统当中，循环水泵是不可缺少的部分，必须要求设计者结合实际情况合理选择。首先，空调系统常用的水泵类型包括离心式泵、轴流泵、混流泵等。设计者需要根据系统的需求，选择合适的泵型，以确保系统的高效运行。然后以空调系统的现实需求，计算出所需的泵的流量和扬程。其中流量通常是根椐系统计算负荷来确定的，而扬程则取决于泵的位置和管道的长度和高度等因素。设计者应该以水泵的流程和扬程为前提，选择功率低且效率高的水泵。这不仅能保证系统的高效运行，同时避免能源浪费。最后，根据系统的需要，设计者也应该确定泵的数量和布局。一般情况下，需要考虑到泵的备用性和联合控制等因素。

（五）优化空调通风系统

在建筑暖通空调设计过程中，以空调通风性能的优化非常重要，需要设计者做好以下几个方面：第一，选择合适的空调设备。应根据建筑物的用途和需求，选择合适的空调设备，如多联式中央空调、分体式空调、风机盘管等。应考虑设备的制冷、制热能力、能效比、运行噪音等因素；第二，合理设计空调送风系统。空调送风系统应根据建筑物的结构和设计需求来选择送风口的位置和数量，以及送风管道的材料和规格。应根据需要设计区域控制和室内温度控制，确保室内温度均匀稳定；第三，提高空气过滤效果。空气过滤设备应选用免维护或者易更换过滤器，以保证室内空气质量；第四，采用能量回收技术。回收排出空气的热量和冷量，以降低空调能耗和运行成本；第五，加强空调设备维护和管

理。应定期对空调设备进行维护和保养，如清洗过滤器、检查管路、调整空气流量等，以确保空调设备的正常运行和延长使用寿命^[6-13]。

结论：

简而言之，民用建筑暖通空调设计是一个综合性、系统性的工程，需要充分考虑各种因素，包括建筑的实际情况、节能环保、系统的可靠性和安全性、维护和管理等方面。在实际的工程实践中，我们需要根据建筑的不同特点和需求，制定合理的设计方案，采用高效节能的空调设备，合理规划空调系统的容量、水泵的型号和数量等。同时，还需要考虑到系统的未来发展和变化，预留足够的空间和设备接口。本论文的研究成果对于建筑暖通空调设计的实践具有重要的指导意义。我们相信，在未来的工程实践中，本文提出的建议和要点将会得到广泛的应用和推广，为建筑暖通空调设计的高效、可靠和安全提供有力的支持和保障。

参考文献

- [1]徐昌松.我国高层建筑暖通空调设计中存在的问题及解决方法探析[J].中国高新技术企业,2011(9).
- [2]王汝良.暖通空调设计方案比较的一些问题[J].黑龙江科技信息,2020(25).
- [3]梁斯麒.高层建筑暖通设计中存在的问题及改进策略[J].科技促进发展,2010(2).
- [4]林聪.论暖通工程安装施工质量存在的问题及措施[J].科学之友,2022(12).
- [5]梁宇.高层民用建筑中暖通空调设计的关键点刍议[J].居舍,2020(14):112-115.
- [6]宋一村.高层建筑暖通设计中的创新思路研究[J].中国住宅设施,2018(12):94-95.
- [7]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,2018(23):82-83+86.
- [8]刘洋,李继领,刘尚斌.高层民用建筑暖通空调设计注意事项探讨[J].工程建设与设计,2020(15).
- [9]林波.高层建筑暖通空调设计常见问题及策略[J].建材与装饰,2018(35).
- [10]胡铁生.“微课”:区域教育信息资源发展的新趋势[J].中国电化教育,2017(10).
- [11]胡铁生,詹春青.中小学优质微课资源开发的区域实践与启示[J].中国教育信息化,2018(11).
- [12]胡铁生,周晓清.高校微课建设的现状分析与发展对策研究[J].现代教育技术,2019(24).
- [13]梁乐明,曹俏俏,张宝辉.微课程设计模式研究——基于国内外微课程的对比分析[J].开放教育研究,2018(2).