

暖通工程设计需注意问题的探讨

党襄原

煤炭工业太原设计研究院集团有限公司

摘要:现阶段,我国建筑工程项目构建中的暖通系统作为其不容忽视的重要组成部分,在营造舒适建筑室内环境方面发挥着积极作用,应该引起高度重视。为了确保建筑暖通系统能发挥出较为理想的作用价值,从前期设计环节入手予以优化控制极为必要,只有确保建筑暖通系统设计方案较为适宜合理,才能够更好地发挥后续作用。基于建筑暖通系统设计工作的开展,设计人员应该首先明确具体设计要求,进而优化处理各个具体设计任务,以此规避设计方案中可能遗留的偏差问题。

关键词:暖通工程;设计;问题;措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.087

引言

当今社会,人们生活条件不断提高,对居住的环境提出了更高的要求。与常规的大面积供热、能源浪费严重的供热方式不同,采用暖通空调系统具有舒适、卫生、环保、节能等优点,而且由下而上的供热更符合人体生理特性,因此在现代社会中应用日益广泛。通常人们把房间的室温设定在22-27℃,在冬季,由于居民长时间外出或对室内的温度设置过高,采暖系统可能处于过热状态运行,从而造成了许多不必要的能源浪费。因此,暖通空调系统有按需供热、按需计量的特性,实现了在有人时供热、无人时降温或断开空调等节能措施。

一、暖通空调系统的概述

暖通空调系统是指将室内环境温度、湿度、氧气含量、空气洁净度和新鲜度等多种要素统一控制,让人在舒适的室内环境中工作、生活、学习。它是现代建筑中不可缺少的系统之一。暖通空调系统分为分体式空调和中央空调两种类型。分体式空调是将制冷、制热和送风系统集成在一个室内机中,通过铜管连接到室外机进行热交换。中央空调则通过一个集中的机组,将冷、热、湿、洁净的空气派生到整个建筑物内,因此需要高品质的空气处理和配合复杂的管道系统。实际环境中,由于建筑特性、使用需求和环境影响等复杂因素的存在,暖通空调系统的设计和维护十分复杂,需要考虑的因素众多,包括设备选型、管路布局、系统调试和维护等局部和整体的细节问题。因此,对于暖通空调系统设计的合理性和施工图纸的正确性有着很高的要求。

二、暖通空调系统设计原则

首先,在高层建筑暖通系统的实际设计中,应该考虑到设计的经济性问题,要确保完成建设所设计系统所使用资金的经济性、合理性。其次,应该提高对暖通系统在使用中产生的能源消耗问题的重视程度,根据不同

区域的不同需求,制定不同的方案,进行对比,选出最科学、最经济、最适宜的方案。最后,对高层建筑的暖通空调系统设计,要确保方案设计本身的可靠性,从而达到为高层建筑物提供优质的服务。在设计过程中,每个装置的性能参数必须符合相关规范,并考虑到高层建筑自身的实际状况。

三、建筑暖通设计施工的基本要求

建筑暖通设计和施工的技术要求和复杂度均相对较高,导致了目前的建筑暖通设计和施工中存在着很多复杂的问题,建筑暖通施工一般包括了空调施工、通风系统施工和供暖施工等。在暖通的施工过程中,一般必须遵守以下规定。第一,现场施工工作人员在进行暖通工程建设的过程中,必须严格依据图纸进行建设,施工人员进行施工前必须认真仔细研究图纸,提升工程项目的施工效率,同时在具体施工中,也必须对不同项目暖通设计之间的内在联系有明确的认识,对各个建筑施工过程之间的联系了然于心,唯有如此,才能保证后续项目顺畅的进行。第二,施工人员在施工过程中必须尽量地引进先进的建筑工艺,同时工程师们在进行方案设计过程中也必须为此进行仔细的思考。暖通工程在施工过程中,施工必须严格遵循设计中给出的各种设备技术参数进行施工,将施工过程中的所有工艺和机械设备的运用做到最优化。

四、高层建筑暖通实际问题

(一) 设计问题

(1) 工程设计单位工程设计质量差。暖通工程设计中的许多问题暴露在建设中,需要补充、修改和调整原始工程设计。经常出现施工单位要等设计图纸变更,而停工的现象,给建设项目造成了极大的损失,导致建设项目成本的上升,影响了整个建设项目的质量。

(2) 工程师的工程设计思路过于保守。由于设计师在考虑到工程可靠性、安全性、实用性及其他方面时,倾向于充分提高建筑设计安全性,而加大了建设投资。在公共建筑和附属建筑物中,采用了大而综合的工程设计,增加了工程的投资。

(二) 空调水系统水循环问题

正如我们所知,空调水系统的施工是整个水系统和中央空调项目建设的重要工序之一。它的建设效果和项目质量,直接影响整个体系的每日工作。但是,就目前的实际情况而言,空调水系统中水循环系统的问题也是最常见的问题,引起这个问题的主要因素是:第一,没有根据相关的国家规则定期或不定期地清洗空调水系统的管道。空调水系统的一些部分,常常被严重阻塞,这

直接严重影响水循环；第二，在实际建设中，不同领域之间的矛盾没有得到合理协调解决，造成了建筑物各个功能的管道相互交错。这种情况必然导致在同一管线上存在多个气堵，最终对管线的正常循环系统产生不良影响。

（三）违反设计规范与标准产生相关问题

例如针对供暖问题，我国有明确的设计规定与标准。如在通暖前必须要做好清洗工作，清洗的主要对象就是管道、散热器、换热盘管等。但是，在实际施工中难以避免某些建筑中应用劣质材料。如散热器的质量不达标，无形之中就会增加维护工作的难度，维护质量也难以保障，在高层建筑中，影响更大，一旦堵塞会造成散热设备无法正常散热。通常情况下，高层建筑中需要设置调节阀门，施工过程中调节好阀门整体运行满足热力工况后就不再调节阀门。但在实际中，常见建筑未按照设计标准，后期私自加装调节阀门，私自改造户内采暖设施。这样做虽然可以满足本户的供暖需求，但是整体建筑暖通效果会受到影响。并且，供暖效果也受到房间密封性的影响，如果其中某一户的拆改导致房间的密封性保温性变差，邻室的暖通效果也将受到不利影响，那么将会引发连锁反应，严重时整栋楼的热力工况都会随之改变，极端工况下还会冻坏供暖设备管道。

（四）噪声问题

暖通空调在使用过程中容易产生噪音，另外，在运行过程中，还面临着其末端的电气设备发生异常震动的现象，所以，其在运行过程中极易产生比较大的噪音。在对空调管道的末端进行安装时，在设计时应充分考虑到可能存在的问题，这样就可以在施工中通过适当的手段对存在的问题加以控制。对于空调设备工作过程中的噪声情况应进行严密的管理，在施工时应组织各个部门对设备实施较好的治理。

五、建筑暖通设计问题的解决策略

（一）提升设计人员的设计水平

设计师首先必须善于思考，对设计有自己的想法和理解，设计师要掌握相关的专业理论知识，多看专业理论知识以查漏补缺。同时更需要学习跨专业的知识，拥有丰富的知识储备，设计人员大脑里的“素材”就越多，设计才会生动饱满准确。要大量欣赏优秀作品，这对于提高设计水平是必须的，看的时候不要走马观花，需要结合专业知识边看边想，仔细研究优秀设计作品中值得学习的地方。反复地大量地练习，只有不断地练习，反复地练习，才能逐步提高设计能力，做得越多，提高得越快，这个是没有捷径可走的，必须踏踏实实来。

（二）以整体化思维全面优化暖通系统设计

在暖通系统中，排烟系统、通风系统、制冷系统、供暖系统等不同的设备系统模块都非常重要。因此，以整体化的思维来优化暖通系统的设计方案同样重要，把

暖通系统从整体项目工程中单独划分出来，或者单独划分暖通系统中的各个子系统，都是不恰当、不科学、不合理的。因为一旦缺乏整体化的设计思维，就难以保证暖通系统在整体项目中的合理性。以整体化的思维，详细探究暖通系统各个子模块的功能分配方式，有效避免潜在的安全隐患，能够更加全面周到地考虑各种细节问题。

（三）从局部下手全面优化暖通各系统设计

例如局部优化后的排烟设备和排烟方案更有利于排烟系统处于更加合理的运行状态。相关的设计人员应当与项目的施工人员和运维人员进行详细沟通，确保排烟管道的安装位置在实际需要的位置，并且结合建筑暖通系统中过往出现的排烟隐患和安全事故，布置排烟管道的具体尺寸与位置，合理选择适宜的排烟设备。针对容易出现大量烟尘和粉尘的区域，要重点铺设性能更强的排烟设备。排烟阀门要能自动开关，在传感器检测到浓度达到特定标准时，迅速启动相应的排烟设备，连同排烟管道上的控制设备一同开启，确保烟尘能够在最短的时间内被快速排出。在实际施工的过程中也应当不断优化排烟系统的运行方案，提高排烟系统与其他系统的兼容性，确保排烟管道和通风管道中气流能够运行流畅。采取最合理的布置方式，提前预判风险，避免出现安全隐患，提高排烟的速率，与此同时还要与消防补风系统相融合，共同设计出合理的自然补风口或机械送风口。

（四）充分了解设备性能并匹配各类暖通设备优化暖通系统设计

要想充分了解设备性能并匹配各类暖通设备优化暖通系统设计，首先需要了解不同设备的性能参数及其作用，如热量输出、温度控制范围、功率消耗、风量、噪音等。只有了解这些参数后，才能更好地寻找合适的设备，以达到最佳效果。在了解设备性能参数后，需要对不同设备型号进行比较，并找出最适合该项目的设备。可以通过网络搜索、询问同行、咨询设备供应商等方式获取相关信息，并进行综合评估，选择最佳设备型号。优化暖通系统设计的关键在于在选择设备时要充分考虑各种因素，如室内空间、使用要求、成本预算等，以使系统性能得到最大限度的发挥。在系统设计中，还应注意合理的布置系统和管道连接等细节，以确保系统的稳定运行和效率提高。

六、高层建筑物暖通空调系统初步设计实例分析

建筑物楼层数为34层，地下为停车场和仓库，一到四楼为餐厅和商场，五到三十四楼为写字楼。文章结合我国高层建筑物的具体情况，对暖通设计人员在项目设计初期应该重点考虑的问题进行了综合分析。

（一）充分了解设计目标 and 需求

暖通设计人员应当及时了解建筑物性质、用途、面积、所处区域气候条件等，确定暖通系统的设计目标和需求。例如商业建筑如购物中心、车库以及办公建筑

等,都需要有不同的暖通系统需求。建筑物的面积和布局也会影响暖通系统的设计目标和需求,例如建筑物内部的分区布置、进出口位置等与暖通系统有密切关系。

(二) 结合具体建筑对所设计暖通系统分析

根据建筑物的构造形式、有效面积等因素,确定适合的暖通系统类型和热负荷计算方法,包括能源利用的方案,以及空气质量调节等系统的功能模块。建筑物所处地区的气候条件对暖通系统的设计也有很大的影响,例如冬季需要保持室内温暖,夏季需要保持室内凉爽。为此设计参数的正确选择尤为重要,在餐饮区、商业区、办公区三大功能区中,其中餐饮区夏季室内设计参数为26-28℃,相对湿度为60%,而冬季为18-22℃;商业区的夏季室内设计参数为26-28℃,相对湿度小于60%,冬季18-22℃;办公区的夏季室内设计参数为24-26℃,相对湿度设定在40%-60%,冬季设定在22-24℃,相对湿度控制在大于40%。在实际的设计中,设计者必须综合以上的要求来进行设计。

(三) 暖通空调系统负荷的初步确定

确定暖通空调系统的负荷是制定有效的系统设计方案的第一步。首先计算建筑的传热量,建筑的传热量是指建筑与室外的热交换,包括外墙、窗户、门、屋顶等,建筑物的传热量可根据建筑的结构和材料来估算。接着计算室内热负荷,室内热负荷是指人体代谢、灯光、家具、电器等各种因素在室内产生的热量。根据建筑面积和室内使用情况等条件,可以初步计算出室内热负荷。然后计算进出口空气质量,进出口空气质量对室内环境质量和舒适度有很大影响,需要估算进出口空气的需求量和空气处理方式。还要计算系统传动能耗,包括风机、压缩机、水泵等设备的传动能耗以及空气路径、系统管路等的阻力损失。最后计算系统综合效能,将以上各方面因素综合计算,得出暖通空调系统的负荷总值。上述的五个步骤可以初步确定暖通空调系统的负荷大小,并有助于接下来制定有效的空调系统设计方案和设备选型,以达到满足建筑需求和节能效果的目的。

(四) 暖通空调系统管路初步设计与设备选型

首先要确定系统的供水和回水温度,以控制室内温度,同时最大程度降低能耗。要结合建筑布局考虑系统内部的管道布局和管道的管径,以确保系统的通风效率和热量传递效率,同时要注重系统内的阻力损失。要结合建筑的需求选择合适的设备类型和规格,根据系统要求、运转效率和成本等因素,选择风机、压缩机、水泵等设备。确定系统的自动化程度和控制方式,选择合适的控制器、传感器和自控阀等设备,保证系统的自动化和智能化程度,降低维护成本。在暖通空调系统的管路初步设计和设备选型中,需要考虑建筑物的需求和实际情况,合理布局和选用设备,同时要注意能耗问题,尽可能的降低系统的运行费用。同时,还需要考虑系统

的安全性和可靠性,避免出现设备过载和系统崩溃等问题。最终,还需要对系统的设计和设备选型做出评估,确保系统的运行效率和性能达到预期目标。

(五) 暖通空调系统的初步设计要考虑施工组织方案与后期运行维护

暖通空调系统的初步设计要考虑到施工组织方案和后期运行维护,在系统的初步设计阶段,要考虑施工的可实施性,施工单位要能根据设计方案制定出合理的施工计划,包括建筑物内部的管道铺设及安装设备等方面,同时需要考虑对建筑物的影响,包括对人员工作、声响等方面,保证施工的安全、快速和高效。要考虑后期运行维护的方便性,对设备的保养、维护、清洁和更换进行具体安排和计划,制定建筑物内部的设备维修标准和规范,确保工作人员能够随时获得必要的维护设备和性能信息,及时维修设备,确保系统的稳定性和可靠性。总之,暖通空调系统的初步设计要考虑到施工组织方案和后期运行维护,确保系统在施工期间能够迅速地安装和调试,确保系统在后期运行维护顺畅,充分体现经济效益和社会效益。

结束语:综上所述,建筑暖通系统设计工作在现阶段面临着较高的要求,除了要确保建筑暖通系统得以稳定安全运行,还需要重点考虑建筑暖通系统的节能效益以及协调性,在不断提升设计人员综合素质和能力的基础上,注重引入先进设计手段,由此更好地增强建筑暖通系统设计效果,确保其可以在后续得以稳定运行。

参考文献

- [1] 闫明华. 暖通空调系统精细化设计与分析[J]. 日用电器, 2022(3): 66-69, 85.
- [2] 杨春磊. 绿色建筑暖通设计流程优化研究[J]. 工程技术研究, 2022, 7(4): 177-179.
- [3] 刘振国. 超高层建筑暖通空调节能设计探析[J]. 福建建设科技, 2022(1): 74-76.
- [4] 景海东. 高层建筑暖通设计中存在的问题分析[J]. 居舍, 2021(23): 85-86.
- [5] 崔毅. 暖通空调系统设计中节能技术的运用[J]. 建材技术与应用, 2020(5): 11-13.
- [6] 黄兆福. 中央空调的安装与现场检测技术探析[J]. 科技创业月刊, 2011(4): 178-180.
- [7] 邝小磊. 中央空调系统二级最优控制等式更新法的研究[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2009(3): 133-135.
- [8] 王文胜. 提高溴化锂吸收式中央空调主机使用寿命的方法[J]. 黑龙江科技信息, 2008(16): 18.
- [9] 杨丽华, 李森, 白桦, 等. 综合应用数字化设计技术实现液压缸缸体优化设计[J]. 天津科技, 2008(3): 44-46.