

建筑暖通设计中噪声与振动通病的防治研究

霍雨薇¹ 支莎莎² 李树林³

1. 山东省城建设计院

2. 北京新华创空间建筑工程设计研究院有限公司济南分公司

3. 济南金科西城房地产开发有限公司

摘要:暖通空调工程主要涉及了采暖、通风、空调等系统,在进行建筑设计时,暖通空调属于非常重要一项内容,设计人员要严格遵循设计原则,对空调系统运行期间可能出现的问题进行预测,并且制定针对性解决措施。设计人员还要从综合层面上,对空调安装位置进行合理布设,并构建智慧管理系统,要在满足建筑物功能发展需求基础上,进一步提高系统运行控制水平。设计人员还要对居住人员需求进行全面了解,在此基础上对空调系统功能进行完善和优化。本文就建筑暖通空调设计要点进行相关分析和探讨。

关键词:暖通空调;安装工程;策略

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.110

引言

在当前科技背景下,信息化技术及相应产品已经融合到建筑设计过程中,提高了建筑物智能化运行水平。但在对暖通空调进行优化设计时,各项理念尚不完善,实际设计措施也存在较多问题。设计人员需要积极积累经验,引进最新设计思维和方法,并且提高自身能力水平,才能降低空调系统故障问题发生概率。在开展设计工作时,设计人员可以借助智能软件,对现有设计内容进行模拟分析,从而对设计缺陷问题进行及时发现,并制定针对性修改措施,确保方案内容更加科学合理。

一、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、通气系统施工和供暖施工。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建设项目的过程中,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,以尽量地提升工程项目的施工效率,同时在具体施工中,也必须对暖通设计的不同项目之间和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,施工必须严格遵循在设计过程中的各种设备技术参数和运用方式进行施工,再将施工过程中的

所有工艺和机械设备的运用都做到最优化。

二、暖通空调安装工程中的噪音与振动问题的原因

(一) 人员整体素质偏低

由于建筑工程属于暖通空调安装时常会因为行业、地域等的不同,导致暖通空调系统的安装需求也存在较大差异。部分安装人员为了自身安装便利,常会擅自改动建筑工程领域中的原有设计线路及设备布局位置,这些改动极有可能导致暖通空调系统的正常运行。一定程度上造成了不必要的能源或资源消耗,不仅会缩短空调系统相关设备的使用年限,还可能会使用户的经济负担增大。如今,暖通空调安装中广泛使用现代科技,虽然各类安装人员懂得安装,但却无法从专业角度全面考虑相关技术的协调操作。一旦安装环节的细节工作没落实到位,便会导致各类质量问题层出不穷。奈何当前业务素养较高的暖通空调安装人员并不多,无法全方位满足现代空调安装的实际需求。尤其是安装工序衔接交叉施工配合等层面,无法实现高效率协调人力物力等资源。从而导致用户使用过程中出现一系列未知的问题,降低用户体验感。

(二) 温度控制设计不够好

温度控制功能是暖通系统中非常重要的功能,但由于商业建筑结构较为复杂,温度控制设备需要覆盖到的区域较多,较为杂乱。不同区域需要执行的温度控制方案有所区别,比如在人流量较为密集的大型公共区域,通常需要保持较长时间的启动状态,维持通风、供暖或供冷等功能。在一些很少有人出入的区域,则需要根据实际情况开放温度控制设备。除此之外,很多暖通系统中设计采用的设备性能无法满足实际的温度控制需求,在整体建筑中耗费资源较多,却没有达到理想的效果,导致商业建筑整体设计格局受限。很多商业建筑的暖通系统在设计时也没有详细考察过维修的可行性,而空调设备等温度控制设备需要定期清理,否则容易造成设备损坏。一些温控设备安装在或较难进入的区域,在设备出现故障问题时,维修难度较大,需要耗费较大的人力、物力资源。

(三) 设备选择存在问题

在对空调系统进行设计时,如果设计人员没有从多个角度对影响因素进行全方位考虑,也没有制定针对性防火措施,就会导致系统在运行期间存在较多安全隐

患。在对设备进行选择时，设计人员没有根据各方面要求，对设备规格和型号进行具体选择，更没有从综合层面上对设备安装位置进行合理布设，设计人员也没有制定合理保护措施，对设备进行全面防护，设备运行存在较多问题，会对系统使用产生较大影响。例如在进行循环水泵选择时，水泵型号不符合系统运行需求，设计人员也没有根据建筑实际运行情况，对水泵容量进行科学选择，水泵体积过大会导致热负荷数值计算不够精确。在开展计算工作时，要将静水压力数值纳入阻力数值中，如果水泵容量过大，会导致提取的参数不够精确，会引发计算误差等问题。因为当前市场上可供选择的设备类型比较多，且设备更新速度比较快。设计人员在设备选择期间，没有对各方面要求充分考虑，一旦选择的设备自身存在缺陷问题，就会对空调系统运行产生较大影响。实际上设备运行环境也会对设备功能发挥产生影响，如果选定设备之后，设计人员没有根据设备结构特点对环境优化，会降低设备运行效率。

（四）设计与整体工程契合度不足

虽然暖通系统工程是建筑中非常重要的子模块部分，但是在整个建筑工程项目还有非常多的子系统，如用电系统、排水系统、安全管道系统、抗震系统、土建工程系统等。很多设计人员在设计暖通系统工程时，施工方案并没有考虑到其他系统的需求。比如部分工程中会出现暖通排烟系统排出的气体影响到用电设备正常使用的情况，或者出现空调通风口位置不合理、管道外露影响美观、系统设备占地面积较大等情况。在前期进行系统设计时留下的缺陷，会使得暖通系统与整体工程的契合度不足，降低整体工程设计的合理性，造成或大或小的负面影响。

（五）管线交叉管理不当

由于暖通空调图纸设计通常采用CAD技术完成，若施工图校对不够仔细，极有可能导致管线定位及标高存在交叉情况，使整体安装施工难度逐步增大。暖通空调在建筑中的应用极其广泛，在诸多管线云集的情况下，若图纸无法明确标明各个管线位置，极有可能影响整体施工进度与质量，甚至造成大量物资及材料的浪费。比如先进行空调管道安装施工不仅费用低，而且耗时较少，但若在事后进行空调管道安装时，就只能结合图纸上未标注位置的区域进行施工，极有可能导致不同管道之间存在标高冲突等质量问题。

（六）水循环故障

在建筑当中，暖通空调系统是独立的系统，在实际运行的过程中水循环系统发生问题将会致使空调辅助供暖工作不能够正常开展，倘若暖通空调出现了水循环故障，在此情况下就将会对其整体工作的效果及效率造成影响。所以必须要对此问题引起重视，不断的对暖通空调的设计方案进行改进与优化，从而确保问题的顺利解

决。为加强暖通空调系统的安全性及稳定性，使其能够正常运行，一定要确保水循环系统的顺畅，在运行过程中空调冷冻水循环管道容易发生不顺畅的现象，此问题同样是造成水循环问题的关键所在。在进行设计的过程中，必须要采取措施来防止出现水循环障碍，以保证整个空调系统的正常运行。

三、建筑暖通设计中噪声与振动通病的防治措施

（一）做好准备工作

建筑暖通空调的相关设计人员在进行设计前，应当对建筑的内部情况和周边环境有充分的了解。尽可能的把建筑内部设施特征和周边环境充分结合，之后选择最为合适的供暖入口，同时还应当考虑到建筑的风力情况及日照情况，在此基础上结合空调系统使用期间负荷的相关数据，以此来作为暖通空调供暖入口选择的依据。此外，全面把握建筑的内部情况，建筑的层数对于设计效果具有直接影响。对于不同高度的建筑，应当采用具有针对性的设计方案。最重要的一点是要对防火分区和防烟分区进行合理划分，同时需要对挡烟垂壁及防火墙合理设置，倘若出现意外应当确保居民能够尽快撤离，以免发生经济损失或居民伤亡。

（二）人员素养的提高

步入暖通空调安装设计环节，首先应详细分析暖通空调安装可能存在的一系列影响因素，统筹规划整体建筑物的管线工程。及时沟通相关职能部门，确保单线工程管位不合理等问题，都能第一时间找到可行性较强的解决对策，保障暖通空调安装工作的顺利开展。比如，在布设住宅暖通空调立管系统时，设计人员应综合考虑暖通空调所需管材特性、承压能力等合理进行公用力管分区设置，在图纸设计中明确必要的参数规定，力求管线之间衔接合理（比如多入口管线设置时，应标明各单元的管径、实际负荷及其与建筑轴线之间的水平距离等）。在筛选暖通空调使用材料时，应优先考虑材料的耐久性与实用性，融合环保节能降耗理念，持续强化在职人员的质量意识。与此同时，暖通空调安装单位还应做好相关工作人员的专业化培训，持续强化他们的责任感及专业能力。对新入职人员进行专业技术指导，使其能充分满足暖通空调安装工程的实际要求。确保从业人员能充分明确空调安装标准及相应的操作流程规范，使其能精准把握普通空调安装中的重难点问题，保质保量的完成本职工作。

（三）加强各专业之间的配合

暖通空调的施工过程中，施工单位经常会遇到专业冲突等问题，如“管线打架”、管线位置重叠等，为了确保项目施工的有序开展，保证施工的质量与进度，施工单位应加强各专业之间的配合，全面考量设备参数及管道布置等问题，测试设计方案中的管道高度等内容，有效解决施工中存在的专业冲突问题。例如，施工单位

借助BIM技术,构建施工模型,通过三维模型进行深化设计,综合排布管线,优化和完善管线的总布局,解决不同专业之间发生的“管线打架”问题,科学规划建筑结构的上部空间,提升管线布置方案的合理性、准确性与经济性,确保暖通空调施工的顺利实施。此外,暖通空调施工所涉的专业较多,项目实施过程需要多部门及人员的共同合作,因此,在施工过程中,施工单位应加强与各部门之间的沟通,提升施工的质量与效率。例如,与土建部门进行沟通,在土建施工阶段,为风管安装预留足够的空间,为后续的风管施工提供便利。

(四) 改进暖通系统的排烟设计

排烟设备和排烟方案有利于暖通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维修人员进行详细沟通,确保排烟管道的安装位置符合实际的运行情况,并且结合商业建筑暖通系统中过往出现过的排烟隐患和安全事故,布置排烟管道的具体深度与位置,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。最好可以采用智能化的自动排烟阀门自动开关系统,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,连同排烟管道管控设备一同开启,确保烟尘能够在最短的时间内被快速排出。在实际施工的过程里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能够运行流畅。采取最合理的方式,提前预判风险,避免出现安全隐患,提高排烟的速率,还能够与消防补充系统相融合,共同设计出合理的自然补风口或系统通风口。

(五) 选择合适设备

在对各项设备进行选择时,设计人员必须严格按照系统运行需求,对设备规格和型号进行具体选择,还要制定针对性防护措施,确保设备在使用时更加安全稳定。例如设计人员要对空调负荷进行科学计算,在此基础上对设备容量进行适当调整。在对系统负荷进行计算时,设计人员首先要对施工现场外部环境和内部环境的特点进行全面了解,因为民用建筑类型比较多,冷负荷参数设置存在一定差异,设计人员需要根据空调系统实际装机容量,对各项参数进行全面提取,避免在设计期间出现失误问题。设计人员可以对单位建筑面积容量负荷指标进行全面提取,将其作为采暖冷热负荷计算依据,在开展计算工作时。还要对各项数据进行全面记录,确保最终计算结果更加正确全面。一旦在开展计算工作时出现数据误差等问题,就会导致系统制冷机装机容量比正常数值过高,引发负荷估算偏大等问题,会增加系统投入成本,还会引发资源浪费等问题。设计人员在进行参数设置时,需要对建筑物内部所有情况进行综合考虑,要保证空调系统单位制冷面积符合设计规范,还要借助智能化软件,对各项数据进行全面提取和

计算,避免出现数据误差等问题。空调系统运行期间单位制冷面积中产生的冷风量,一旦出现超标问题,就会对设备险情产生不良影响。因此设计人员需要根据建筑负荷持续峰值,对冷机负荷率进行科学计算,还要明确cop数值。在开展暖通空调负荷计算工作时,需要保证各项工作在开展时更加规范合理,才能提高最终计算结果准确性,并将其作为设备选型主要依据。

(六) 优化水循环系统

优化水循环系统,是改善建筑物内暖通空调工程施工水平的最有效举措。为更好的优化水循环系统,就需要做好工程建设前期的工程设计与管理工作,并妥善布置热排水管道,使因设计问题而造成的暖通空调故障产生概率减至最低。此外,还可在出现问题频率较大的气囊系统管路上,设置专用的排水系统。而为了彻底解决建筑中暖通空调工程水密闭式循环系统的故障问题,在安装暖通空调装置之前,还需要先进行管路、设备、装置部位等的清洗工作。

(七) 噪音的处理措施

在安装作业中,暖通工程项目施工中项目的技术总工必须对安装作业人员的安装作业进行标准化的培训,在施工现场,现场的施工管理人员,必须对安装现场进行定时或不定时的检查,对安装工作中不规范的行为,及时的进行制止和纠正,以避免因安装作业不标准成为噪音来源,导致项目的质量下降。为了处理产生的噪音问题,安装技术人员需要进行详细的研究和分析,以找出噪音问题的根源,并提出有针对性技术改善计划和处理措施。例如,如果风扇的输出功率与暖通空调的实际要求相冲突,可以进行适当的更换以有效地解决噪音问题。

结束语

综上所述,暖通空调安装工程质量的影响因素多种多样。在实际工作中,相关从业人员应全面分析施工前期及施工过程中可能存在的一系列质量问题,全面分析产生各类质量问题的原因,有针对性地探讨相应解决对策,才能从根本上保证缓冲空调实际安装与管理质量。

参考文献

- [1] 吕航,王如鹤.建筑暖通设计中噪声与振动的通病分析[J].门窗,2019(13):13-14.
- [2] 轩倩.建筑暖通设计中噪声与振动的通病分析[J].居舍,2019(19):77.
- [3] 程燕.关于建筑暖通设计中噪声与振动的通病分析[J].建材与装饰,2018(17):120-121.
- [4] 张弘.建筑暖通设计中关于噪声与振动等通病分析[J].中国高新区,2018(04):147.
- [5] 郭晓雯,解鸣.建筑暖通设计中关于噪声与振动等通病分析[J].住宅与房地产,2016(24):37.