

分析民用建筑暖通工程施工要点及管理

郭锐文

广州建筑股份有限公司

摘要:随着我国国民经济的快速增长,人民生活水平的提高,人们对居住环境的要求也日益增高。在住宅中,室内空气品质的好坏直接关系着人们的身体健康和舒适感。随着人们环保意识增强以及国家对于节能、降耗的重视程度越来越高,“绿色建筑”“低碳建筑”等概念越来越受到人们的关注。因此对暖通空调工程施工质量管控显得尤为重要。本文就民用建筑的暖通施工要点以及管理方面做以介绍分析,并提出了相关意见和建议以供大家参考借鉴。

关键词:民用建筑;暖通工程;施工要点;管理办法

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.12.065

在我国,由于受传统思想观念、经济状况以及技术条件的限制,大多数的暖通专业施工队伍都是采用手工方式进行现场施工的。随着社会的发展,人们对生活品质的要求越来越高。因此对于工程质量的重视程度也越来越大;另一方面随着科学技术的发展和进步,人们对于采暖的需求也越来越强烈。所以如何提高施工质量是每个施工单位必须面临的问题之一。本文就针对目前我国暖通行业现状分析其施工特点及管理要点。

一、民用建筑暖通工程的概念

暖通工程是建筑工程中,以室内环境质量为对象,对空气、水、热和照明等设备进行系统规划,合理配置,协调运行,保证室内环境质量达到一定标准的一门综合技术学科。民用建筑暖通工程是指与建筑物内人员活动有关的各种设施,如采暖、通风空调及防排烟系统,给排水,燃气供应,采暖和热水供应,供配电,照明,消防,智能化,楼宇自控等系统的设计,安装,调试,运行维护,维修保养,管理,改造,更新,拆除以及施工图设计的全部工作。

暖通工程包括以下内容:供热(冷)系统主要包括集中供热系统和分散式独立采暖。其中集中供热系统又可分为热电联合、燃油、燃气、燃煤、地热、太阳能等多种方式;分散式独立采暖分为地板辐射、散热器、风机盘管、分体空调、家用中央空调、冰蓄冷、干式冷却塔、屋顶绿化、土壤蓄能、电热膜等等。通风空调主要指建筑物内部、外部的空气调节、净化处理,包括自然通风、机械通风、混合型通风、全置换型通风、非全置换型呼吸区、变风量送风、变风量回风、诱导式空调、除湿、加湿、减振、隔声、加热、消声、除尘、静电、光触媒、杀菌、除味、灭藻、异味消除、氧气发生器、负氧离子发生器、二氧化碳去除装置、生物质燃烧机、制氧、洁净新风、智能控制、远程监控、自动抄表、节能、环保、安全、卫生、舒适、美观、经济、实用、高效、低耗等等。给排水主要指生活用水、生产用水的输

送、分配、回收、排放、净水、消毒、软化、饮用水二次供水等等。

二、民用建筑暖通工程存在的问题

(一)设计不合理,导致空调能耗过高

目前,国内大部分住宅的空调系统均采用集中式,即由制冷机通过管路将冷量输送到各房间,然后由室内末端设备(如窗机或壁挂机)进行热回收,实现室内空气循环。这种系统的缺点是:由于管道长,阻力大,因此,在输送同等冷量时,所需动力较大,造成能量消耗过大,运行成本较高,且易发生故障。由于管道长,管内水流速度慢,易使冷水在管内产生结露现象,影响冷冻水的品质,同时,也增加水处理的难度。由于系统中的冷水流量与回水温度差值小,所以,为了保证足够的供热量,需加大冷却水量,从而增大水泵的工作压力和电机容量,增加运行费用。因整个系统全部为机械控制,一旦出现故障,不易查找,维修困难,甚至无法修复。

(二)安装不规范,导致空调使用效果差

我国大部分地区气候条件比较恶劣,冬季气温普遍低于零度,夏季又高温多雨。在这种条件下,若安装不当,就会严重影响中央空调的使用效果,甚至不能使用。主要体现在以下几个方面:室外机的安装位置。一般来讲,室外机的最佳位置应位于离地面1.5m左右,这样,既利于散热,又便于维护。冷凝器的安装。冷凝器是中央空调中非常重要的部件之一,它的作用主要是将室内的热空气排到室外,并将室外的冷空气吸进室内,以保证室内的温度恒定。蒸发器的设置。蒸发器的作用是将制冷剂中的低温低压气体吸收,变成低温高压气体,再经过压缩后,提高其压力的,最后,将其释放至空气中。风口的布置。根据气流的方向,风口可分为下送风和侧出风两种形式,其中,下送风的优点在于,当用户开启外机时,可立即感受到凉气,而侧出风的优点是,即使外机会处于待机状态,也能保证用户的正常通风。

三、民用建筑暖通工程施工概述

(一)民用建筑暖通工程施工存在的问题

设计图纸不完善、不规范:由于暖通专业涉及面广,且各专业之间相互关联,因此,设计单位应严格按照图施工,避免出现漏项或错项现象,同时,在图纸会审中,应加强各专业的沟通与交流,使设计更加合理。

工程管理混乱:目前,我国大部分地区对暖通工程的管理仍处于粗放型状态,缺乏统一的标准和规范。例如,有些项目仅凭业主或监理方要求,盲目进行土建及安装,没有考虑后期使用过程中可能出现的问题,导致设备选型不合理,造成不必要的浪费。此外,部分项目的现场管理人员责任心不强,不能认真执行各项管理制

度,致使施工质量无法得到有效保障。

施工技术不成熟:目前,我国的暖通行业正处于发展初期,很多企业还停留在传统的空调安装阶段,对于一些新型产品、新技术掌握不足,导致实际运用时存在许多问题。例如,有的施工单位为了节省成本,采用非标准材料,甚至偷工减料,不仅影响工程质量,还会给业主带来一定的经济风险。

从业人员素质不高:由于该行业进入门槛低,从事该行业的从业人员数量众多,但其中具有相应技能的人员却很少,这直接导致了整个行业的整体水平较低。另外,由于相关法律不够健全,部分人员缺乏相应的职业操守,经常发生违规操作的现象。

(二) 民用建筑暖通工程施工特点

民用建筑暖通工程一般采用集中空调系统。在施工过程中,需要根据设计要求进行设备选型、安装调试及验收等,并满足使用功能的要求。

民用建筑暖通的施工工艺与公共建筑的有所区别。由于民用建筑内各房间的用途不同,因此其室内热环境指标(如相对湿度,温度,洁净度)以及气流组织等也有差异。这就决定了其施工工艺的不同。

室外环境复杂,影响大。室外气候多变,风沙,雨雪,雾霾,霜露等天气因素均会影响到室内热环境的稳定,甚至造成严重的后果。同时,室外环境中的噪声,振动,电磁辐射,太阳辐射,大气污染,水污染等因素也会对室内空气质量产生一定的影响。这些因素都会给暖通工程的施工带来一定的难度和挑战。

涉及面广,交叉多。由于民用建筑的类型多样且分布广泛,因此在实际施工过程中,往往需要综合多种技术手段,包括:土建,水电,消防,通风,空调,燃气,智能化,通信,自控,照明,防排烟,消控等等,从而保证整个系统的协调性和安全性。

(三) 民用建筑暖通工程施工意义

保障室内热环境质量,满足人们生产生活需求:在保证室内温度的同时,还要考虑室内的空气品质,即空气的温度,相对湿度和新鲜度等。由于我国大部分地区冬季气候干燥,因此,对空调系统的要求除了要满足一定的制热量外,还必须具有高的加湿能力,才能使室内保持舒适的温度和湿度。

降低能源消耗,提高资源利用率:根据《中国节约能源法》规定,新建建筑的节能标准为:采暖制冷系统采用高效节能技术,按照现行国家标准规范进行设计;既有建筑的改造或更新,应当达到规定的建筑节能标准。对于民用建筑,通常以夏季空调能耗占全年总能耗的比例来衡量。据有关资料显示,目前全国城镇公共建筑面积约400亿平方米,其中,公共建筑中办公面积占比超过40%,而办公面积中又有80%以上使用空调。如果将这部分用能全部由集中式中央空调系统提供,每年可节省大量煤炭,并减少温室气体排放。

减轻环境污染,改善人居环境:随着我国经济持续快速发展,城市人口不断增长,工业化和城镇化进程不

断加快,城市用地紧张,居住区密集,交通拥挤,大气污染严重,水污染日益加剧,生态环境恶化。为了解决这些问题,国家大力提倡发展绿色低碳产业,积极推广新能源,促进清洁取暖,加强生态环境保护。

四、民用建筑暖通工程施工要点

(一) 通风工程施工要点

通风系统施工前应具备的条件:施工现场环境条件一是温度要在5℃以上,相对湿度不大于90%,周围无腐蚀性气体及粉尘,空气流通良好,且附近无高大建筑物。二是材料供应的材料品种、规格、质量要符合设计要求。三是施工机具应有必要的工具和设备,并能保证正常运转。

风管加工:风管加工前,应对风管进行外观检查,并做好记录。根据设计图纸的要求,按规范规定的尺寸制作或购买成品。对需要拼接的部件,应采取加固措施,确保其连接牢固。安装时,不得将保温层损坏,严禁踩压保温材料,以免影响其性能。当采用硬质聚氯乙烯塑料复合板作为外护套时,必须注意避免硬物撞击,以防破损,造成渗水现象。

风管的安装:金属风管的安装一般先吊装,然后固定,最后调整。对于大直径的风管,可利用支架固定。如遇大风天气,则不宜强行安装。非金属风管的安装一般采用膨胀螺栓固定。当有抗震设防时,应采取防止管道变形的措施。

风口与消声器的安装风口宜采用带调节阀的平口式,以便于调节。风口位置要正确,出线孔洞要通畅。为防止雨水从缝隙中进入,应在接缝处加密封胶条,并涂刷防水涂料。消声器的设置应根据空调房间的不同功能选用。空调房间内,送回风的静压差大于或等于0.15M/S,可不用消声器;若小于0.15M/S,则需用消声器。防火阀的安装防火阀是阻止火势蔓延的有效装置。

(二) 地暖工程施工要点

施工准备:熟悉设计图纸,掌握设计意图;了解现场情况,包括土建结构类型、层高(净高)、室内外环境温度、相对湿度及有无特殊要求等;根据施工图计算确定各系统管材规格和数量,并做好材料计划;根据设计文件进行分项报价,确定各分项价格;编制地暖工程施工组织设计和安全专项方案,经监理单位审核后报建设方审批;制定技术交底,明确质量标准,落实安全措施。

施工程序:隐蔽前检查就是在管道安装前,应对各种管材进行检查,确保无破损变形,表面干净,不得有杂物。管道敷设就是按顺序将加热盘管或辐射板铺设在地面下,并固定牢固;铺设时注意保持水平,使加热面均匀,不出现高低不平现象。试压就是采用水压试验对整个系统进行压力检测,以确认系统的密闭性能。打压测试就是用打压机从注水口向管道内注入清水,当打到规定压力时停止,观察压力表读数,达到工作压力值后,保压30分钟,检查是否有渗漏。冲洗就是为防止堵塞,定期用清水对管路进行冲洗。

施工方法：一是要低温热水辐射供暖，该种供暖方式是将温度不高于60℃的水通过埋于地板下的塑料发热体，把热量散发到空气中，使人体感到舒适，同时，这种取暖方式也具有节能效果。其特点是升温快，可连续供应热水，节约能源；热效率高，节省运行费用；不受室外气温影响，室内设定温度，自动恒温；使用范围广，适合不同人群的需求；使用寿命长，维护方便，免维修，免更换。二是要低温热水地面辐射供暖，该种供暖方式是将温度不低于60℃的热水，通过埋在填充层内的循环水管输送到地板下的水泥层，再由水泥层向上传递，使室内空气发生热交换，达到采暖目的。其特点是供热效果好，室温稳定；节约用地，减少楼层；经济实惠；环保卫生，清洁健康；便于管理，无须维修。

五、民用建筑暖通工程施工原则

合理确定空调系统形式：空调系统的设计必须符合《民用建筑热工设计规范》GB50189—2014的相关内容。对于大型公共建筑和高层住宅等，宜采用空气-水（风）冷冷水机组；对于小型公共建筑或居住建筑，可采用直接蒸发式或间接冷却式。当选用直接蒸发式时，应注意其供回水温度差不得大于10℃；当选用间接冷却时，则不宜采用。

合理设置空调末端设备：应根据房间使用功能要求以及房间内不同位置对气流组织的影响，合理选择末端设备的布置位置，避免出现送风口与回风口相对，送风口与排风道交叉，出风口正对家具、隔墙等。同时，要充分考虑室内外空气交换，尽量减少送风和回风的死角。

正确选择空调系统：在选择制冷剂时，除应满足国家标准GB/T18587的要求外，还应根据当地气候条件、室外空气状况等因素，进行综合分析后确定。若为集中供冷，应优先采用R22；若为分户计量，可优先选用R417A。此外，还需注意制冷剂的安全使用年限。

正确安装和调试设备：安装前应对设备进行检查，确保各部件连接牢固，无松动；检查过滤网是否完好，否则需重新更换；检查膨胀阀动作是否正常，否则需调整；检查阀门开关是否灵活有效，否则需调整；查看表冷器表面有无结霜，若有，应及时清除；观察加湿器的运行情况；查看新风换气机运行情况。

做好日常维护保养工作：定期清理滤网，及时清洗过滤器；定期清洗冷凝器；定期清洗翅片管，防止堵塞；及时清理集液箱；经常观察管道是否有渗漏现象，发现问题要及时处理，以免发生事故。

六、民用建筑暖通工程管理策略

（一）加强施工现场管理，确保施工进度和施工质量

合理安排工期，提高效率在保证质量的前提下，应尽可能缩短工期。对影响结构安全的部位，必须采取相应的技术措施。加强技术交底，明确各岗位职责：项目部应组织技术人员对参建人员进行技术交底，使各岗位人员充分了解图纸，掌握设计意图，熟悉工艺流程，

做到心中有数。认真检查，消除隐患：在正式开始作业前，应对设备、管线等进行全面仔细的检查。如发现损坏的，要及时更换或修复。及时处理，避免返工：对发现的问题，应及时向有关责任方反映，以便及时处理，避免造成不必要的损失。

（二）明确责任，落实到位

施工方：在施工过程中，要按照合同约定和规范要求进行施工；对现场出现的各种问题，及时处理并上报。对于出现质量问题的部位，要及时采取补救措施，避免造成损失，同时，还要做好相关记录。

监理方：在日常的监理工作中，要认真负责地履行自己的职责，严格按照规范要求进行管理；对于发现的问题，要及时督促整改，确保不发生类似问题。

设计单位：在设计过程中，要充分了解设计标准、规范，结合实际工程特点，合理确定各专业的的设计指标，满足使用功能的要求；同时，也要加强与建设单位的沟通，及时反馈信息，为后期工程的顺利实施提供保障。

（三）强化监督，提高效率

建立完善的监管体系，明确各级管理人员及工作人员的责任；制定完善的管理制度，形成有效的监督机制，保证工作高效运转。通过多种渠道收集信息，如业主或施工单位提供的图纸资料，以及有关技术文件等，从中获取有效信息，从而判断是否达到设计标准；若不符合，则应提出改进意见。

（四）注重细节，精益求精

根据实际情况，合理安排工期；在具体施工中，要注意各个环节之间的衔接，做到环环相扣，步步紧扣，防止出现漏洞。注意材料的使用，尤其是一些重要材料的采购，一定要严格按照相关规定执行，不能随意变更，否则，将影响工程质量。

七、结束语

随着人们物质生活水平的不断提高，对居住环境的要求也越来越高。在住宅建设过程中，除了满足使用功能外，还要考虑室内空气品质、温度、湿度等舒适性的需要；此外，随着我国经济的快速发展，人民生活水平的不断提高以及国家节能降耗政策的影响，“绿色建筑”“低碳建筑”逐渐被提上了日程和议事日程。而作为建筑物中最重要的一环，暖通系统则直接影响到室内空气质量与舒适度，因此做好暖通系统的安装施工工作尤为重要。

参考文献

- [1] 付会军. 民用建筑暖通工程施工要点分析[J]. 住宅与房地产, 2020(26): 105+111.
- [2] 于经伦. 民用建筑暖通工程施工要点分析[J]. 科技风, 2020(06): 146.
- [3] 乐中雨. 民用建筑暖通工程施工管理要点微探[J]. 门窗, 2019(11): 74+76.
- [4] 王维平. 民用建筑暖通工程施工要点[J]. 建材与装饰, 2018(27): 28.