

Analysis on the Countermeasures of Construction Quality Control in Building HVAC System

Yuan Lu

Huzhi Mechanical and Electrical Engineering (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai, 200000, China

Abstract

The construction quality of the HVAC system is closely related to the use effect of the HVAC system. There are many quality influencing factors in the construction of the building HVAC system. Therefore, in order to ensure the final use effect of the HVAC system, it is necessary to increase the quality control in the construction process of the project provides targeted solutions based on existing problems to promote the smooth progress of construction operations and improve the energy efficiency and use effect of the HVAC system. This paper mainly elaborates the construction quality control countermeasures of building HVAC systems, hoping to be helpful to relevant practitioners.

Keywords

HVAC system; construction quality; control countermeasures

探析建筑暖通空调系统中的施工质量控制对策

卢缘

沪智机电工程(上海)有限公司, 中国·上海 200000

摘要

暖通空调系统的施工质量与暖通系统的使用效果存在紧密关系, 在建筑暖通空调系统施工中, 存在众多质量影响因素。因此, 为保证暖通系统的最终使用效果, 有必要加大项目施工过程中的质量管控力度, 根据现存问题给出针对性的解决方案, 以推动施工作业顺利进行, 提高暖通空调系统能源使用效率及使用效果。论文主要阐述建筑暖通空调系统施工质量控制对策, 希望对相关从业人员有所帮助。

关键词

暖通空调系统; 施工质量; 控制对策

1 引言

建筑暖通空调系统质量风险主要有人员的因素、材料选用因素、施工方法因素及环境因素。在暖通项目质量管理中, 人员的因素起决定性作用, 故为确保系统的正常使用, 需相关人员将先进的管理理念融入到施工管理过程中, 对于工程作业中出现的问题展开分析和探讨, 找到造成质量问题的各种可能, 综合协调处理, 从而在施工过程中形成规范性和标准性的解决方案。

2 暖通空调概述

暖通空调系统是供暖、通风、空气调节三部分的简称, 是建筑中常见的用以保障内部环境舒适性的综合性系统。近几年来, 随着暖通技术水平的提高, 对暖通空调系统的研究

也在不断深入, 系统结构及功能也越来越多样化。传统暖通空调系统主要是采用风机盘管+新风的模式来实现对建筑内部空间温度湿度及空气质量的调节, 但该模式存在的一些弊端, 已经无法完全适应当前建筑行业的发展, 尤其是对于高层建筑。为此, 相对于传统暖通空调系统, 目前越来越多的项目已开始采用例如 VRV 系统、VAV 系统、地暖、冷板辐射及直膨式空调机组, 同时增加了电动调节阀、电动风阀、传感器、就地控制器等设备的运用, 大大提升了暖通系统的智能化水平, 提升了暖通系统的整体的灵活性、可靠性、舒适性及能源利用率, 优化了建筑的整体性能。

3 建筑暖通空调系统施工质量的风险因素

3.1 人员的因素

施工人员的专业性和职业素质对于暖通空调系统施工有着重要意义。在暖通空调系统施工作业开展前, 应先对施工人员实行专业教育, 提高人员的专业素质, 熟练操作现场

【作者简介】卢缘(1989-), 男, 中国上海人, 本科, 工程师, 从事暖通系统施工管理研究。

设备,且开展技术交底。施工中加大人员监督和管控力度,在发现问题后第一时间加以处理。同时,还可以设立信息共享机制,对施工中出现过的问题,通过定期的会议或者培训分享给行业相关人员,以避免同类情况的再次发生,最大程度的为工程的顺利进行提供条件。

3.2 材料的因素

材料设备质量管理是保障暖通空调系统施工质量的前提和基础,管理人员应当加大对对其重视力度,做到严格核对和检测。如果出现管理不当,施工中会因为材料和设备无法正常使用时出现质量问题,带来较大的损失及返工。此外,管理人员还应对现场的作业情况进行定时检查,听取现场施工人员对于材料设备的在安装使用中的反馈,及时发现问题,避免对后续施工造成隐患和阻碍。

需要强调的是,材料进场时,材料员及库管员应对材料质量予以检测和验收,若是发现材料存在型号不一致或者质量问题,则必须禁止入场,并及时通知相关人员,督促供应商进行相应的调换和处理。

3.3 施工方法的因素

随着暖通系统技术的发展,暖通系统中所使用的设备材料也比以往有显著增多,不同的设备材料安装有不同的要求。例如,卧式泵的安装需要配置水泥共振台,采用弹簧减震器,而立式泵的安装一般使用钢板配合气垫减震器;常见的镀锌钢板风管根据使用系统及尺寸的不同,存在插接、插条、共板法兰、角铁法兰等不同的安装方法。合理的施工方法及方案不仅可以提高系统的安装质量,也是系统及设备稳定运行的基础。这就要求暖通从业人员需要在日常多看多想,针对现场实际情况,对施工现场展开合理的规划和布置,科学安排施工顺序,确保每个各岗位人员可以高效、有序、保质保量地地展开施工。

3.4 环境的因素

环境的因素包括直接的自然环境因素及间接的社会环境因素。自然环境因素对暖通空调系统施工的影响是较为直接的,如果不采取有效措施,暖通系统在施工中很容易因为温度、湿度及恶劣天气影响导致设备管道受损,影响系统后期运行质量和安全。社会环境因素包括社会风气、企业及领导者的目标方向,在一个良好的环境中,暖通从业人员必然会看得更多,交流得更多,学的更多,思考得更多,从而对质量风险做到提前预判,提前控制,减少质量问题的产生。

4 建筑暖通空调系统的安装技术流程及质量控制要点

建筑暖通空调系统安装技术流程一般为:设备安装→

水系统安装→风系统安装→控制系统安装。

其中,设备安装主要包括制冷机、锅炉、板换、末端空调设备,水系统安装主要是包含冷热源与末端设备间的管道、管路配件、阀门本体、保温的安装,风系统安装包含风管、风阀、风口、保温等,控制系统的安装包含电动阀执行器、传感器、就地控制器、网络控制引擎及相关连线。其中主要工程量在于水系统安装及风系统安装,是施工质量控制中的基础。

4.1 暖通水系统安装

暖通水系统安装中需要注意的几方面内容:

一是开展安装前期的准备工作,对设计图纸、施工方案、整体布局实行细致分析和审核,确定设备安装位置及管道走向,开展现场测量放线,做到科学调整,避免实际作业中问题的产生,降低风险系数^[1]。

二是管道安装中,需对管道、材料等配件予以严格把关,确保质量符合设计文件及使用需求。

三是焊接作业中,需做好焊接部位及周边加以清理,严格按照焊接指导书及焊接工艺卡的要求,选择合适的焊接工艺,加强过程管控。

四是针对施工中可能出现的异常情况或突发状况,应制定应急预案,给出有效的防控方案,禁止出现私自作业的情况,确保施工质量^[2]。

4.2 暖通风系统安装

风系统安装中施工人员应重点加强以下几方面的质量管控:

一是风管的连接和安装工作,安装风管的过程中,施工人员应以国家的相关规准及规范为依据,选择合适厚度的板材,按照图纸精准测量风管尺寸,确保安装的可靠性,保证连接效果,做好漏光检查。

二是做好风阀检查工作,尤其是防火阀开关状态的检查。

三是注重消声控制,确保消声静压箱尺寸,采用内消音风管,在风机的进风口处,加装如消声百叶一类的消音装置,以此降低噪音,为人们提供更为安静的环境^[3]。

四是做好风平衡调试工作,避免局部送风过大及局部过冷过热,提高系统使用舒适度。

5 建筑暖通空调系统施工质量控制中的一些常见问题

5.1 管线定位不精准

管线定位精准性的提高,一方面减少施工过程中的返工,另一方面可方便后期维护人员对其开展检查、维修和养护工作。管线定位时,工作人员需对比图纸内容作出详细标

注,避免偏差的生成。但目前实际作业中,管线定位精准性较差,而出现这一问题的主要原因为:

首先,在管线定位工作中,施工人员并未开展前期测量放线,或者存在测量设备使用不当,操作不合理的现象,导致定位位置出现偏差,阻碍了后续作业造成返工。

其次,工作人员专业能力和素质不达标,忽视管线定位的重要性,进而引发意外问题。

最后,因为未对设备进行日常较准,使用了性能指标(准确度或精度)不足的设备,也会导致实际作业中出现问题,造成与设计内容不符,进而影响了系统的整体安装质量。

5.2 管线安装不规范

现时建筑暖通空调系统随着项目建筑面积的提升,规模和容量都相对早年存在明显增加,作业中涉及到的管线数量也存在明显的增加,如何管控施工现场众多施工班组的质量,确保每个班组施工质量均是达标的,是建筑暖通安装行业面临较为严峻的挑战。

5.3 忽视系统运行噪音及振动

暖通空调系统施工中,噪音及振动的管理是不容忽视的重要内容,暖通空调系统运行中产生的噪音及振动问题往往共同出现,尤其是在酒店、办公楼等区域,噪音及振动的出现会直接阻碍租户正常的工作及运营。在当前的工作中,由于针对各类基础性硬件的选择、建设、应用、管理不到位,空调的运行阶段会由于各类固定硬件的振动,使系统产生较大的噪声^[4]。尤其是低频噪音,往往会对人们的生活及健康构成威胁,故此应对其加以科学把控。

5.4 系统调试不充分

系统调试作为建筑暖通工程交付甲方前的最后一环,对于系统的使用效果存在重大影响,对于一些精品店或者高端综合体用户,由于存在较高的舒适性要求,不全面的系统调试,往往会造成系统运行时,升(降)温不均匀,空气质量不达标,风速过快体感不适,设备异响、风口噪音,甚至管道漏水等情况,对客户及物业管理造成不必要的麻烦,也对企业自身商誉造成不良影响。

6 建筑暖通空调系统中质量控制的对策

针对上面提到的各类问题,相应质量控制对策如下。

6.1 管线定位精准度把控

为确保建筑暖通系统管线定位准确,建筑暖通管理人员应当对图纸内容予以详细分析和探讨,在暖通空调系统施工前,应先开展图纸会审工作,因为本专业图纸是暖通空调系统施工作业得以顺利开展的依据,同时也是施工质量控制的重要文件。此外建筑暖通管理人员还应当具有全局意识,

除了熟知本专业图纸外,对于综合管线图及建筑装修图纸也应当有所认知,提升管线定位精准度。

随着 BIM 技术的应用,对于一些管线复杂的区域,比如换热机房、走道管廊等在原有综合管线图的基础上,建议可以制作一些三维图纸,帮助现场施工人员更好地理解管线的走向及位置,避免施工中的碰撞及接管错误。现场施工人员应当采用满足定位精度要求的仪器,并熟练掌握相关使用方法,做好复测工作,发现现场与图纸的偏差,应当及时上报,征得设计同意后再行施工,不应根据个人主观想法或者工期要求随意施工,对后续施工造成更大影响。

6.2 管道安装质量的把控

为保证管道安装质量,建筑暖通管理人员应当具有 PDCA 的管理意识,首先应当设置明确的质量目标,然后对项目范围及工序进行分解,一般可以按楼层、按区域、按系统进行工作面划分,记录各班组负责区域及工作内容,分区分块做好施工过程中的检查工作,建立检验批,分部分项质量验收表等质量档案,并落实纠偏工作,对不满足设定目标的偏差,及时采取纠偏措施,使系统管道安装整体质量满足设计及业主要求。纠偏措施一般有组织措施、技术措施、管理措施、经济措施等方面。组织措施比如设立专门的管理人员,对管道安装进行检查,技术措施包括提高机械化水平,使用新工艺新方法,管理措施包括采用合理的承发包模式,促使施工人员增强责任心,经济措施一般为设置奖罚制度,鼓励工人保质保量地完成工作。

6.3 噪音及振动控制

暖通空调系统噪音主要来自于设备本身运行产生的噪音及一些特殊情况下噪音,相关从业人员应根据现场实际情况采用鱼刺图的分析方法,找出根本原因,在不影响系统使用效果的情况下采取对应措施。例如,对于送风系统运转时噪音过大的问题,可能的原因有设备本体问题、风管面积不足、风口风速过快等可能性,对应考虑的处理方式有调整风机动平衡、增加进出风口消音器,设置送回风消音静压箱,增加机房墙面隔音板,增加设备本体隔音罩,增大风管截面积,调整系统风平衡及送风量等措施进行改善。一些特殊情况下的噪声振动,如管道水锤造成的振动及噪声,可能的原因有管道布置不合理,管路阀门截流,系统排气不完全等原因,可以采取设置系统排气阀、增加系统真空脱气机、检查调整控制阀门流量等措施进行处理。

6.4 注重建筑暖通系统测试及调试

建筑暖通系统的测试及调试要求暖通管理人员注重施工作业间的流程把控,落实工人自检互检制度,提高作业的规范性和标准性,以此控制质量问题的出现,采取的方法一

般有旁站、巡视、平行检验，隐蔽验收前，需进行冷热水管道的冲洗、打压、水处理工作，冷凝水管道的灌水试验，管路阀门的检查，保温检查，避免接管错误、管路滴冒跑漏、管路堵塞及冷凝水凝结等问题的出现。在系统交付前，需进行水系统平衡调试，风系统平衡调试，确保水力平衡，送风风速均匀，各服务区域温度满足客户舒适性要求。同时应当着重检查设备加湿器、静电除尘板、初中效滤网、水系统过滤器是否堵塞及工作正常。对于控制线路接线及设备控制逻辑进行联合试运转测试，并记录相关运行参数及调试数据。确保系统高质量移交，便于移交后检查及维修，减少对客户的影响。

7 结语

总而言之，暖通空调系统施工质量控制需要企业管理

人员、相关监管人员、施工人员的共同努力，做好每个环节的监督和控制，加强作业的规范性与标准性，并对存在的问题予以快速识别和解决，以此实现工程的全面化管理和控制，保证暖通空调系统的高效运行，把活做好才是建筑暖通施工企业生存及发展的基础。

参考文献

- [1] 陈彬.建筑暖通空调系统中的施工质量控制对策分析[J].建材与装饰,2020(20):42-43.
- [2] 张伟.建筑暖通空调系统中的施工质量控制对策分析[J].中国室内装饰装修天地,2020(5):77.
- [3] 周旗.建筑暖通空调系统中的施工质量控制对策分析[J].建材与装饰,2020(3):105-106.
- [4] 顾海红.暖通空调系统中的施工质量控制常见问题与对策应用研究[J].建筑·建材·装饰,2020(7):34-35.