

建筑工程中暖通通风管道施工技术探讨

刘嘉

(中徽机电科技股份有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】近几年来,随着我国经济的快速发展,建筑行业对国家的经济建设作出了巨大的贡献。建筑工程中暖通通风管道技术是保证建筑内部温度和空气流通的关键施工要点,在施工过程中要重视暖通通风管道的制作与安装管理,基于此本文重点分析了建筑工程中暖通通风管道施工技术要点。

【关键词】建筑工程;暖通;通风管道;施工技术

近年来,我国社会和经济迅速发展,人民的物质生活得到了很大的改善,对高质量生活的需求也越来越迫切。而建筑行业是我国国民经济的支柱产业,直接关系到人们的生活水平,因此对建筑工程的功能要求也越来越高。而对于暖通通风管道来说,随着建筑工程中通风管道的种类和数量的不断增加,既有暖通技术已经很难满足现代工程建设的要求,必须结合工程设计需求,积极推进技术创新,将其投入生产,从而提高工程项目的综合效益,为建筑行业今后的发展打下良好的基础。

一、建筑工程暖通通风管道施工中的常见问题

从实践上看,建筑暖通通风管道施工中不可避免地存在一些施工工艺问题,这不仅影响了通风管道的输送效率,而且还会影响到其使用寿命。其常见问题主要如下^[1]:

(一) 保温问题

一般而言,通风管道的保温性能主要依赖于所选用的保温材料,施工时应与设计规范相结合,并严格控制材料成本。然而,一些施工单位为了减少工程费用,常常只注重造价,而不注重材料的性能和使用寿命,没有根据施工现场的情况合理地选择,从而使得保温材料的选用很难达到工程项目的技术操作规范。

(二) 防火阀问题

在通风管道安装施工中,防火也是施工单位需要注意的一个重要方面,施工人员要明确防火阀和防烟阀的不同之处,防火阀的安装施工区域主要位于防火区域,其主要作用是保证阀门的正常开启,如果发生火灾等紧急情况,可以自动关闭,防止火灾进一步蔓延。而防烟阀则是在遇到浓烟的情况下才会启动,并没有火灾控制的功能。然而,目前的一些建筑工程,往往在防火区域设置防烟阀,一旦发生火灾,很难及

时调整,从而带来很大的安全隐患。

(三) 设计问题

从目前的情况来看,在建筑物的暖通通风管道设计中,建筑主体梁顶、吊顶参数标高等方面最常出现问题,有些设计和施工方案为了保证施工的顺利进行,经常会采用降低安装施工标高的方法,但这样做会造成通风管道吊顶的安装高度降低,不仅影响到整体的美观,还会影响到管道的通风效果,从而影响到室内环境的舒适程度。

(四) 管道冲突问题

在工程建设中,暖通管道、电路管道和给排水管道常常发生冲突,特别是在现代建筑工程项目中,管道网络体系更加复杂,给管道安装施工带来了极大的困难。另外,如果在施工过程中未经允许,擅自调整通风空调的安装位置,将空调主干道设计为主管道变径以及弯头处,以提高空气流通速度,但这样会引起噪声,给后续的安装施工带来不便,从而影响到整个工程的进度和效益水平。

二、建筑工程中暖通通风管道施工技术要点

(一) 工程概况

该工程地上建筑面积为127400m²,地下室建筑面积46098.3m²,地上为3~32层,地下为2层。其中,1-7#楼为居民住宅,8#楼为配套服务用房。本工程的通风管道主要有送排风系统,防排烟系统。本工程风管采用热镀锌钢板制作,法兰连接,其厚度及配件制作工艺按照《通风与空调工程施工质量验收规范》^[2]。本文主要对镀锌钢板风管的制作和安装进行分析。

(二) 预埋施工技术

预埋施工的重点是预留孔洞和预埋件的安装。首先,施工人员对设计图纸、施工图进行审核,并对预

留孔洞、预埋件的安装位置和要求进行梳理。针对暖通通风管道种类繁多，施工人员根据梳理出来的内容编制了预埋施工要素清单，并为之配套设置技术质量控制指标。其次，对管线进行分析，完成管线编号，确定管线的安装顺序；再次，现场测量预留与预埋的洞口尺寸与预埋件安装位置并放线。在具体操作中，先用激光水准仪测量，确定孔洞、预埋件的基本标准尺寸后，对各项数据进行复测，由两人合作使用墨斗放线。最后，按照施工进度计划表，暖通通风管道安装施工班组的负责人和土建施工班组的负责人共同协作，按照钢筋绑扎的进度，在规定的位置设置预留孔洞，安装预埋件。

（三）风管工艺流程

本工程使用镀锌钢板风管，工艺流程包括两大部分。

风管及部件的制作工艺流程为^[3]：1. 准备施工机具→风管下料→剪切钢板→倒角钢板→咬口加工→风管折叠→压口成形；2. 法兰加工→成对检查→法兰焊接→打眼冲孔；3. 将压口成形后的风管与打眼冲孔好的法兰连接起来，采用铆接法进行连接，再进行翻边、检验和测试、运输。

风管及部件的安装流程为：1. 检查验收风管→配合土建预留孔洞→确定风管标高→安装吊架安装；2. 风管组对→风管连接→风管加固；3. 保温完成后，吊装到位，并进行安装验收。

（四）支架制作与安装

支架的制作包括支吊架支撑施工、风管吊架间距控制、吊架的制作和安装。首先，根据《通风与空调工程施工质量验收规范》规定，支吊架由角钢横担、吊杆和膨胀螺栓三个部分组成，本工程中使用的支吊架，均要达到位置精准、间距正确、固定牢固等标准要求。具体如下^[4]：1. 吊杆处与法兰连接处应错开设置。2. 避免在止向阀、防火阀、风口处安装支吊架。3. 固定时，应以楼板为固定对象，并用膨胀螺栓固定；4. 采用角钢固定支吊架时，吊杆和牙条之间的距离要控制在 20 米以内。5. 保温层外侧，安装保温风管支吊架，具体操作时，应在支吊架与风道之间铺设木垫。一般来说，保温层的厚度和木垫板的厚度是一样的，而角钢横担和其宽度是一样的。

其次，施工人员对风管长度进行了分类：

1. 对于 1800mm 以上及 1800-1001mm 的风管长度采用 $\Phi 10\text{mm}$ 吊杆、膨胀螺栓 M10 号。2. 对于 1000-

631mm 的风管长度，选用 $\Phi 8\text{ mm}$ 的吊杆及 M8 膨胀螺栓。3. 对于 630mm 以下风管长度，选择 $\Phi 6\text{mm}$ 吊杆与 M6 膨胀螺栓。以上所述吊杆架安装时所用的吊杆套丝长度均以 70mm 为准。4. 安装风管吊架间距时，若风管长度小于 400mm，施工人员按间距不超过 4m 进行施工。如果风管长度不小于 400mm，则将间距调整到 3m。

再者，在制作吊架时，施工人员先选择通长镀锌牙条制作吊杆，再通过斜撑和横担制作角钢。针对电动排烟阀、止回阀、防火阀各自独立的特点，在制作过程中，要求施工人员分别安装支吊架。各部件制作完成后，按照悬臂支架、托底支架吊架的安装要求，将前一种支架设置在靠墙与柱的位置，将后一种支架设置在不靠墙与柱的水平位置。安装矩形风管时，吊杆距风管末端的距离要控制在 1000mm 以内，吊杆和风管立面间隙控制在 150mm 以内。

最后，在具体的施工中，要求施工人员用电钻在楼板顶部打洞，打上膨胀螺栓后，将吊杆一端插入其中并拧紧，将吊架设置到指定位置后，再安装角钢横担和连接片，用螺母将其连接起来，为下一步的风管安装做好准备。

（五）风管制作与连接

本工程严格按设计要求在现场室内施工环境下，进行风管下料与制安。首先，按照风管的类型，对进场材料进行分类堆放，然后用专业的下料设备和工具进行下料。其次，在制作矩形风管法兰时，首先要根据风管长度要求，确定 30*3、40*4、50*5 等规格的角钢，根据所需的角钢数量，切割好角钢后，利用钻台上安装的钻机进行钻孔作业，最后按照矩形风管法兰焊接工艺，将角钢摆放至模具内卡紧，电焊焊接方式进行连接。具体操作时，两对角线长度差值控制在 3mm 以内，内径偏差范围在 1-3mm。再者，在风管加固施工中，根据矩形风管的边长，选用角钢外支撑方案进行加固。例如，当保温风管大边长度在 800mm 以上且管段长度大于 1250mm 时，如果矩形风管长边长大于 630mm，则应选择角钢外支撑方案进行加固作业。考虑到风管和角钢外部支撑为铆接形式，在这种情况下，间距要控制在 200mm 以内，并计算和控制间距，确保铆钉时的均匀性，保障外观整齐。

最后，在确定角钢法兰连接方式后，按照先里后外，先向上后向下的原则，将风管与法兰进行连接。

具体做法为：^[5]1. 采用嵌入式方法，于法兰内侧嵌入风管后，按 6-9mm 翻边量进行端部预留。2. 使用水平尺配合 3m 钢卷尺，测量法兰平面垂直度及风管中心线，确定符合设计规范后，再用铆枪将两者铆接在一起。需要注意的是，翻边时一定要严格控制尺寸，确保翻边长度紧贴到法兰边，通过专业工具进行圆弧形翻边。铆钉时，应严格检查镀锌铆钉规格是否与风管长边相对应。操作时，施工人员需将圆头朝外，平头朝内，铆钉前应对其进行全面清理，确保表面无油污的情况下对其进行连接，最后，按照施工要求将密封胶涂于连接部位。本次使用的铆钉尺寸均为 $\Phi 4.5\text{cm}$ ，当矩形法兰风管长边长度范围在 2000-800mm 时，选择 $\Phi 5 \times 10$ 规格，长度范围在 630-120mm 时选用 $\Phi 4 \times 8$ 规格。

三、建筑暖通通风管道安装施工质量控制

(一) 准备阶段

该工程的质量要求很高，为了实现对施工全过程的质量控制目标，组建了由全过程管理师、环境咨询师、技术工程师、生产经理、监理工程师等组成的专家团队。在对该项目的安装施工技术进行分析的基础上，编制全过程的施工管理方案。

首先，根据预埋、吊架制安、风管制安等内容设置了系统质量管理方案。其次，由项目副经理牵头，成立专项质量管理小组，对分项目中的暖通通风管道安装项目进行专项质量管理工作。在具体操作过程中，组长和副组长进入现场，对相关部位进行拍照和录像。经过小组内部会议讨论，先在系统管理方案中，细化各个施工环节的管理规范。然后，编制技术质量控制的要素清单。在质量管理体系的指导下，质量管理人员在内部开展质量控制培训，并与施工团队负责人协商，完成对施工人员的培训。在做好前期准备工作之后，组长根据施工进度表和现场施工条件，组织管理人员进行质量管理工作^[6]。

(二) 施工阶段

进入施工阶段后，管理人员先对进场的镀锌钢板、镀锌角钢、铆钉、施工机械进行全面验收。根据实际经验，首先，材料进场后，由管理人员对每一批材料进行外观检查和随机抽取，由试验室人员对其进行检测，若无质量问题，则由监理签字确认后，安排施工人员按批次、规格等分类摆放。同时，对各种来料进行现场复核和记录，清点完毕后，由施工班组负责人对接收的材料进行出库登记。其次，管理人员在原材料下料和加工两个方面给予专业指

导，在旁站监理、施工班组负责人的配合下，共同开展了针对角钢法兰、风管，以及其他施工质量管理工作的。再者，管理人员应将管理重点放在风管运输、组对、吊装、安装等各个环节上，逐一检查施工班组编制的注意事项表，对其中的一些数据进行更正。同时，将监制作作的《风管长边相对应的吊杆和膨胀螺栓规格表》《风管长边相对应的钢板厚度和连接方式表》《风管长边相对应的角钢法兰及螺栓规格表》《风管长边相对应的铆钉规格及尺寸表》等文件，下发给施工人员。最后，根据已编制的风管加工图和风管法兰加工图，对生产过程实施全程跟踪管理，以保证质量控制的效果。

(三) 竣工阶段

由于该工程属于总项目中的部分项目，监理人员主要采用过程验收的方法，一方面对施工全过程进行质量验收；另一方面，根据实际施工进度，对已完成部分进行专业质量分析，并向项目部信息管理平台上传各种数据。每一环节施工完毕，先由施工班组与质量管理人员进行查验，再由监理工程师验收，确认无误后进入下一道工序。

结论：

总之，为了保证暖通通风管道的施工质量，现场管理人员一定要熟悉具体的施工条件，对照施工图纸检查施工规范。核对图纸和现场施工有无差异，如有错漏，应及早改正。在具体施工过程中，要加强对施工材料的质量管理，对施工图纸进行全面分析，对不同工种进行合理调配，保证多个环节的工作顺利进行，只有这样，暖通通风管道的施工水平才能不断提高。

参考文献：

- [1] 付磊. 建筑工程中暖通通风管道施工技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(30):134-136.
- [2] 徐东, 张开超, 孙远. 浅析建筑工程中暖通通风管道施工技术[J]. 四川建材, 2022, 48(09):222-223.
- [3] 杨明江. 建筑工程中暖通通风管道施工技术[J]. 大众标准化, 2022(12):163-165.
- [4] 王峰. 建筑工程中暖通通风管道新技术的应用分析[J]. 中国住宅设施, 2018(4):161-162.
- [5] 李凯飞. 暖通空调中通风管道的应用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(7):89.
- [6] 陈文强, 徐宝华. 通风管道设计制作和安装问题的探讨[J]. 风机技术, 2010(3):39-42.