

暖通工程施工质量控制与工程管理分析

王江奕

湖南长株潭轨道交通西环线建设有限责任公司

摘要:暖通工程涉及建筑使用功能的方方面面,能够有效改善日常生活质量,不过建筑暖通工程十分复杂,尤其是制冷系统管道施工,会直接影响暖通空调的性能,因此必须选择适当的施工技术,优化工程管理流程。另外,暖通工程中制冷系统管道安装及施工本身就具有较高的难度,如管道密集、安装空间小等,想要保证施工质量,必须严格按照相关要求操作。暖通工程系统由多个部分组成,包括冷凝器、蒸发器、节流阀等,属于循环封闭性的系统,管道是最关键的部分,在施工过程中需要注意质量控制。本文会对建筑暖通工程施工技术,尤其是管道工程施工进行分析,为广大专业技术人员提供借鉴参考。

关键词:暖通工程; 制冷系统; 施工质量; 工程管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.081

引言

在暖通工程施工中,尤其是制冷系统,管道承担着重要作用,并且与其他设备连接,如果施工过程中存在质量问题,就会导致整个制冷系统失去作用。不过制冷系统管道敷设难度较高,必须按照正确的顺序排列安装,同时要注意管道的经济性与实用性,因此安装时往往需要精细处理,确保所有管道都能进行科学合理的布置。其次我国建筑暖通空调施工标准越来越高,如管道材料、安装质量等,所以施工过程中必须重点控制管道敷设,深入研究施工技术,提高暖通空调的功能与性能。

一、建筑暖通空调工程中制冷系统管道的施工要求

空调行业的发展也对施工安装提出了更多要求,包括材料、质量等,同时施工过程中必须重点把控制冷系统管道,应严格按照相关标准施工操作。大多数情况下暖通空调制冷系统,在运行过程中会使用制冷剂,这也导致管道不能采用铜或铜合金材质,而管道附件、阀门等也都要使用规定的材质。在管道安装过程中必须注意焊缝质量,可以采取适当的抽样检测,运用射线检测质量必须>3级,如果检测空间、环境不适合使用射线法,应更换为超声波法,在质量方面要>2级。由于制冷系统中的管道密集,因此也涉及阀门安装,施工前需要检查阀门的强度与严密性,可以从同批号、同型号中进行抽样检查,确保严密性符合相关标准。除此之外阀门安装的位置、方向以及高度等,都是较为关键的因素,必须符合施工标准需求,如水平管道上的阀门,就需要朝上安置。其次电磁阀、调节阀以及热力膨胀阀

等,也都是采用朝上的安装方法,并且感温包的位置必须高于热力膨胀阀。

二、建筑暖通工程系统中管道的施工设计要点

(一) 暖通工程管道符合既定施工技术标准

在制冷系统管道施工过程中,必须要符合相关的技术标准,无论管道还是其他零部件,都要与设计方案相匹配,这样才能保证制冷系统的运行效果。另外所有材料的密封性应该得到保障,例如制冷剂的液体管,不能处于弯曲的状态下,因此施工过程中要注意避免安装成Q形,同时液体和气体的引出也要符合相关标准,支管与干管引出超过两根,应该采取错开连接的方式,并在间距应该做好处理。施工过程中管道内必须清理干净,这会影响到整个制冷系统的运行效果,制冷机与附属管道的连接,应该具有一定坡度,同时保证精准度,安全阀等装置应该在施工前做好调试,并符合相关施工技术标准。

(二) 暖通工程管道施工经济投入比较

建筑暖通空调制冷系统管道施工中,方案必须要具有一定综合性,能够满足所有的设计需求,另外在保证设计方案合理性的同时,需要注意经济投入比较的问题。一般来说在施工中首先要确保管道安装精确,所以需要对其中的材料、管道、设备以及安装等环节进行控制,由于不同厂家的材料在价格上具有明显差异,所以在施工开始前的材料采购上,必须要做好对比,以此来提高施工高效益。另外需要注意制冷系统管道运行消耗,由于存在较多不稳定因素,所以无法准确计算暖通空调设备消耗费用,这也是施工过程中的一大难题。

(三) 暖通工程系统管道调节性与可行性

制冷系统管道的设计,要具有调节性与可行性,所以在设计时需要考虑诸多因素,确保暖通空调制冷系统管道能够顺应承载变化,同时具有较强的调节型,以此来降低投入消耗。施工方案设计往往秉承着全面的原则,在暖通空调制冷系统的控制方面,应该选择自动控制,这样不仅能够简化制冷系统的操作性,同时还能增强其经济性。为了保证暖通空调制冷系统管道的使用安全,施工过程中需要考虑好环境因素、防火安全等,尽量做好安全措施,为制冷系统的运行提供安全保障。

三、建筑暖通工程中管道的施工技术分析

(一) 架空敷设

当下的暖通空调制冷系统管道施工,具有非常严格的技术标准,无论管道还是其他零件必须匹配相应的型号,同时需要注意材料质量。另外在施工形式上,也要针对现场的实际情况进行选择,由于会受到安装空间环

境的影响,所以会采取架空或地下的敷设方法。架空敷设是比较常见的安装形式,主要根据现场墙壁、柱子、横梁等位置进行安装,同时借助支架进行优化,确保整个管道等安全稳定,如下图1为管道架空敷设示意图。在暖通空调制冷系统中,吸气管与排气管往往在同一支架,安装过程中如果管道较多,需要注意把控好安装距离,尤其是平行管道之间的距离应该适当扩大,这样就能避免管道出现摩擦情况,从而进一步提高施工质量。为了减少施工过程中的冷桥现象,可以在支架与吸气管之间放入木板,另外需要注意管道内进入污染物,因此设计时可以采取顺流三通型,尽量少使用焊接弯管,制冷系统的运行效果会大大提升。



图1 成排管道架空敷设

(二) 地下敷设

由于管道在整个制冷系统中,属于较为重要的环节,因此施工时往往需要特定的设计,确保管道能够科学合理的安装部署,这样不仅能够节约资源,也能保障管道施工效果。在地下敷设过程中,主要会采取3种不同类型,第一是通行地沟敷设,大多数情况下通行地沟的高度应该在1.8米以上,施工过程中低温管道安置在下方,并与其他管道拉开距离。第二种为半通行地沟管道,高度为1.2米左右,该方法并不适用冷热管道同时敷设,因为冷热两种管道较差施工会影响制冷系统的使用效果。第三种不通行地沟敷设,主要采取地沟盖板施工,不过需要注意低温管道应单独敷设,从而提高制冷系统的性能。

(三) 阀门安装

(1) 阀门安装标准

在安装阀门之前必须要进行拆卸清洗,主要清理其中的油污和铁锈等杂物,必须保证清洁干净才能开展后续施工,另外做好密封效果检测,填料的密封性也需要注意检查,发现不符合标准的情况,应该及时更换或调整,避免影响制冷系统管道施工质量。阀门清洗后需要启闭5次左右,同时注入煤油再进行试漏,规定时间内没有出现渗漏代表质量符合标准。安装过程中需要注意方向,在没有标识的情况下可以遵循低进高出的原则操

作,尽量符合施工标准,热力膨胀阀与感温包安装必须严格精细,管道之间的连接必须做好处理,从而满足制冷系统管道施工质量。另外要做好隔热处理,可以根据制冷系统的实际情况设置,避免出现热度上升导致制冷系统运行不稳定。

(2) 热力膨胀阀安装

热力膨胀阀在制冷系统管道施工中,属于较为重要的安装部分,并且会直接影响系统性能,所以在施工过程中要注意质量问题确保暖通空调系统管道的安全稳定。主要的施工流程为观察热力阀的完整性,避免在出现破损的情况下进行安装施工,另外需要注意感温包的实际情况,同样不能在泄漏的条件下操作,必须要确保所有的环节密封性完好,才能正式安装热力膨胀阀。施工时需要先把热力膨胀阀安装在蒸发器液口的供液管上,确保制冷剂能够顺利进入阀体内,大多数情况下热力膨胀阀调节杆应保持垂直向下的状态,感温包主要安装在蒸发器回气管上,需要注意感温包与管道不能处于分离状态,并做好保温处理措施。如果感温包的位置高于热力膨胀阀,就会造成液体制冷剂回流问题,回气管内部就会出现热度变化,想要改善这个问题,感温包的位置非常重要。安装后要注意检查密封性,同时符合相关设计需求,便于使用和后续维护。

(四) 仪表安装

在暖通空调工程管道安装中,仪表也是非常重要的环节,主要作用为检测制冷系统与管道运行情况,所以在施工过程中必须要确保严格,能够准确判断出制冷系统的运行状态,避免出现较大的偏差、误差。在施工开始前需要检查仪表本身的质量,是否存在误差等问题,在经过测试符合标准后,进行相关安装操作,如果存在问题必须进行校对、调试,减少对参数测量的影响。为了确保仪表的使用安全,可以设置相应的保护罩,避免仪表受到环境因素影响,例如雨水侵蚀、阳光照射等,都会让仪表的灵敏度降低。暖通空调制冷系统管道中,最重要的部分就是U型管压力计安装,施工人员要合理确定U型管压力及位置,需要考虑使用中的便利性,同时也要满足后续的维修,因此采取垂直安装的方式,并注意连接软管的长度。

(五) 暖通空调管道涂色

在制冷系统管道安装结束后,应进行试漏测试,确保达到相关标准,再开展后续的保温环节,在制冷系统管道保温施工中,需要注意处于蒸发压力下,冷冻环境内的管道,必须进行保温处理。一般来说低压管侧壁厚必须保持在4.5cm,并对管道保温层图上不同颜色,或利用箭头等方式区分管道类型。制冷管道涂色必须要注意表面清洁,并且处于干燥的状态下,这样油漆才会有更好的附着力,另外需要注意油漆厚度,应均匀的涂抹施工,避免出现漏涂等问题。

四、建筑暖通空调工程施工质量控制措施

(一) 管道系统吹扫

在暖通空调制冷系统管道安装过程中, 图纸与技术规范是至关重要的因素, 工作人员必须参照设计图纸进行操作, 才能最大程度保证施工质量。另外对制冷系统管道材料的选择, 有着比较高的要求, 尤其是材料质量、型号等, 所以在施工开始前必须检测好材料质量, 包括具有密封性的材料和管道, 保证管道内介质的合规性, 因此大多会采用具有螺纹密封性能, 并且管道内介质无冲突的管道安装。制冷液管在安装过程中, 同样需要参照相关技术标准, 一般来说燃气支管从总管侧面和顶部引出, 而液体支管则会从总管底部引出。在制冷系统管道施工过程中, 需要对管道材料展开清理, 包括管道内部的杂物等, 同时注意管道孔板密封, 这样安装后才能保证运行质量。在暖通空调制冷系统中, 大多数管道比较长, 这种情况下应该安装设置多个排污口, 并且安装在容易清理的位置处, 同时注意排污口的空间大小, 尽量避免过于狭窄。制冷管道吹扫完成后, 需要注意检查确定管道内部是否无杂物, 气体是否存在水蒸气、油污等, 应确保管道内部干净, 吹出的气体压力稳定。

(二) 暖通工程系统检漏

由于制冷系统具有密封属性, 尤其是管道的严密性, 往往会影响到制冷系统的运行, 因此必须针对制冷系统展开检漏处理, 以此来判断暖通空调制冷系统的密封程度。目前主要采取两种不同的检漏方式, 包括系统气密性试验、真空试验, R12制冷系统充气试验, 主要利用压缩机排气截至阀旁边的通孔, 注入适量的氮气到制冷系统中, 同时关闭制冷系统储液器内的出液阀, 在高压侧升到1.57MPa时, 有代表这种系统中的氮气达到标准。气密性试验大多需要一天的时间, 开始前6小时需要注意观察、监督, 尤其是制冷系统的压力, 压降必须控制在3兆帕内, 如果在这样的条件下压力恒定没有变化, 代表达到预期的标准。若室内温度出现较大的波动, 应该间隔一小时进行记录, 24小时后需要保证压力值与试验标准一致, 气密性试验大多在管道清理结束后开始。

(三) 暖通工程系统真空检验

真空试验需要对制冷系统进行抽真空处理, 通过抽取所有残余气体, 对制冷系统的密封性展开判断, 大多数情况下需要测试12小时, 并且保证不出现回升情况则符合质量标准。为了确保检验工作进行顺利, 过程中必须保持真空状态, 如果出现抽取不干净的问题, 必须对制冷系统展开全方位检查。另外测试前需要注意排气阀的状态, 需要提前检查并向上关闭, 随后再开展后续的测试处理, 一般来说五分钟内如果没有气泡出现, 就代表制冷系统已经处于真空状态, 内部的气体全部抽取完毕, 针对制冷系统本身的全封闭状态, 采取真空泵进行操作比较有效, 同时按照相应的测试条件, 12小时内不出现明显变化代表合格。

五、结束语

在建筑暖通工程中, 制冷系统管道施工至关重要, 会影响整个空调系统的运行效果, 所以在施工过程中要合理运用相关技术, 严格按照施工标准进行操作, 确保后续的使用安全与稳定。在施工过程中需要注意管道敷设、仪表、热力膨胀阀等技术, 安装后必须做试验检测, 进一步提高施工质量, 可以采用系统真空试验法判断是否存在漏洞, 以便及时进行完善处理。除了施工技术外, 必须遵循安全至上的操作原则, 对工作人员展开严格要求, 制定应急预案措施, 从而降低施工中的风险, 提高制冷系统管道质量。

参考文献

- [1] 李翔宇, 姜云瑞, 李政权, 沈欢欢, 唐福波. 建筑工程管理意义及工程施工质量控制措施分析[J]. 中国住宅设施, 2021(10): 51-52.
 - [2] 孙凯乐, 王健, 张静. 浅谈建筑暖通安装工程施工的质量控制与管理要点[J]. 中国建筑金属结构, 2022(09): 117-119.
 - [3] 赵丽丽. 暖通空调工程施工质量常见问题及治理策略[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(22): 222-223.
 - [4] 陈芳伊. 暖通空调中的质量管理与成本控制的探究[J]. 质量与市场, 2021(16): 130-132.
 - [5] 曹洁. 暖通工程施工质量控制思路探析[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(23): 147-149.
 - [6] 马小伟. 给排水及暖通工程施工质量控制思考分析[J]. 中国建筑金属结构, 2021(04): 38-39.
 - [7]. 浅论如何控制暖通工程施工质量[C]//. 2021年3月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 2021: 57-59.
 - [8] 朱雨. 建筑暖通工程施工质量管理与控制工作研究[J]. 房地产世界, 2021(02): 68-70.
 - [9] 丁胜. 浅谈建筑暖通施工技术及其质量控制[J]. 房地产世界, 2020(19): 85-86.
 - [10] 代红. 建筑暖通施工技术要点与质量控制[J]. 住宅与房地产, 2020(23): 109-110.
 - [11] 刘晓宁. 建筑暖通工程施工要点及质量管理研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(16): 19.
 - [12] 朱恒生. 现代建筑暖通工程质量控制方法探析[J]. 智能城市, 2020, 6(09): 132-133.
 - [13] 关成锐. 暖通工程施工要点及质量管理探讨[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2020(01): 17-18.
 - [14] 闵媛. 暖通工程施工质量控制与管理探析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 204.
- 作者简介: 王江奕(1989.12-), 男, 汉, 湖南省湘乡人, 本科; 现有职称: 中级工程师; 研究方向: 暖通空调。