

论暖通工程质量管理

刘淑娟

内蒙古消评咨询服务有限公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘要：随着建筑行业的快速发展，暖通工程作为建筑功能实现的核心组成部分，其质量直接影响建筑使用体验与行业可持续发展。本文聚焦暖通工程质量管理，结合实际工程管理需求，先分析质量管理的重要性，梳理施工前准备、施工过程、竣工验收三阶段的具体质量管理要点；接着指出设计、施工、管理体系环节的常见问题；最后从优化设计、强化施工、完善管理体系维度提出针对性措施。研究旨在为暖通工程质量管理提供实用参考，助力规范工程流程、提升工程质量，契合建筑行业高质量发展与“双碳”目标需求。

关键词：暖通工程；质量管理；要点；措施

引言：当前部分暖通工程存在设计不合理、施工不规范、管理体系不完善等问题，导致工程质量隐患频发，不仅增加维修成本，还可能影响用户健康与建筑节能效果。在此背景下，深入研究暖通工程质量管理具有重要现实意义。本文围绕暖通工程质量管理展开探讨，剖析重要性、梳理管理要点、指出常见问题并提出解决措施，为提升暖通工程质量提供理论与实践支撑。

1 暖通工程质量管理的重要性

暖通工程作为建筑工程的核心组成部分，其质量直接关系到建筑功能的实现、用户体验的优劣及行业的可持续发展，加强质量管理具有以下重要性：（1）保障建筑整体性能稳定。暖通系统负责温湿度调节、通风换气与空气净化，质量达标可确保系统长期稳定运行，避免管道漏水、设备故障影响建筑使用，减少维修成本与资源浪费，延长建筑寿命。（2）守护用户舒适度与健康安全。优质暖通工程能营造温湿度适宜、空气清新的室内环境，规避冬寒夏暑与空气污染，降低呼吸道疾病、过敏等健康风险，在医院、住宅、办公等人员密集区域，对用户生活工作质量影响更直接。（3）推动建筑节能与环保发展。当前建筑行业需大力节能减排，而暖通工程能耗占建筑总能耗比重较大。通过科学质量管理，优化设计、规范工艺、选用节能设备，可显著提升能源利用效率，减少能耗与碳排放，契合绿色建筑理念，助力“双碳”目标。（4）提升行业整体发展水平。严格质量管理能倒逼企业规范流程、提升技术、强化责任，淘汰劣质工程与落后产能，推动行业形成“重质量、守规范、求创新”的良性竞争环境，促进行业向标准化、精细化、智能化升级，增强建筑行业竞争力^[1]。

2 暖通工程施工各阶段质量管理要点

2.1 施工前准备阶段质量管理要点

施工前准备阶段要构建质量管控基础，从源头规避后续风险，核心要点包括：（1）图纸审核管理：对照现行暖通工程施工规范与设计标准，核查图纸中系统流程、设备定位、管线走向与建筑结构、水电管线的匹配性；确认负荷计算、管径选型、设备参数是否满足使用需求；梳理图纸中的矛盾点、模糊项，形成审核记录并推动设计单位修正。（2）施工方案管控：明确方案需包含施工流程、技术指标、质量控制点、资源配置计划及应急处置流程；重点审核关键工序（如管道焊接、设备吊装）的操作细则，确保方案符合现场施工条件；组织技术、质量、施工人员对方案进行交底，明确各岗位质量责任。（3）材料设备管理：建立供应商准入机制，核查供应商资质、生产许可及过往供货质量记录；制定材料设备采购清单，标注质量标准、规格型号及验收要求；对进场材料设备进行外观检查、规格核对，要求提供产品合格证、检验报告，关键材料（如保温材料、阀门）需按规范抽样送检。（4）人员与设备管控：核查施工人员的专业资质证书，确保特种作业人员（如焊工、起重工）持证上岗；组织岗前培训，内容涵盖施工规范、质量要求及安全操作流程；检查施工机械设备（如管道切割机、打压泵、焊机）的校准记录与运行状态，确保设备精度达标、性能稳定。

2.2 施工过程阶段质量管理要点

施工过程要实时把控工序质量，强化过程监督，核心要点包括：（1）管道安装质量管理：按设计要求控制管道坡度、垂直度及安装间距；管道切割需保证切口平整，焊接时控制焊缝高度、宽度及外观质量，避免气孔、夹渣等缺陷；管道连接后进行压力试验，试验压力与保压时间需符合规范，试验合格后方可进入下道工序；管道固定支架的安装位置、间距及承重能力需满足

设计要求,避免管道变形。(2)设备安装质量管理:根据设备安装说明书确定安装基准,控制设备水平度、垂直度偏差在允许范围内;设备与管道连接时采用柔性接口,减少设备运行振动对管道的影响;设备接线需符合电气规范,接线端子牢固、绝缘层完好,接地电阻测试值达标;设备安装后进行单机试运转,检查运行噪声、转速、输出参数是否正常。(3)风管制作与安装质量管理:风管板材厚度、咬口形式需符合设计要求,制作时控制风管尺寸偏差、对角线误差及平整度;风管接口采用密封胶或密封垫密封,确保严密性;风管支架安装间距、材质规格需符合规范,避免支架变形导致风管移位;风管安装后进行漏风量测试,测试结果需满足规范标准。(4)保温工程质量管理:保温材料的材质、厚度需与设计一致,施工前清理管道、设备表面的灰尘、油污;保温层粘贴需牢固、无缝隙,接缝处采用专用胶带密封,搭接宽度符合要求;保护层安装需平整顺直,固定牢固,避免出现开裂、脱落现象;检查保温层厚度均匀性,确保无局部薄厚不均问题。(5)工序交接与巡检管理:落实工序自检、互检、专检制度,上道工序验收合格后方可交接;专职质量管理人员按频次开展现场巡检,重点检查隐蔽工程(如吊顶内管道、风管)、关键工序的施工质量;对巡检发现的质量问题,下达整改通知并跟踪整改情况,形成闭环管理记录。

2.3 竣工验收阶段质量管理要点

竣工验收阶段要全面核验工程质量,确保达标交付,核心要点包括:(1)验收资料整理:收集整理施工图纸、设计变更文件、材料设备合格证与检验报告、隐蔽工程验收记录、压力试验记录、系统调试报告等资料;核查资料的完整性、准确性与规范性,确保资料与现场实际施工情况一致,符合档案管理要求。(2)验收标准与范围确定:依据《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243)、设计文件及合同约定,明确验收项目(如系统运行性能、设备参数、管道密封性)及合格指标;划定验收区域与范围,确保覆盖所有暖通系统组成部分。(3)现场实体检查:检查管道、设备安装位置是否符合设计要求,外观是否完好,标识标牌是否清晰规范;检查阀门、风口开启灵活性,确认开关状态与标识一致;检查保温层、保护层完整性,无破损、脱落现象;检查电气设备接线、接地情况,确保符合安全规范。(4)系统性能测试:测试采暖系统供回水温度、压力,确保满足设计要求;测试通风系统风量、风速、噪声,核对测试数据与设计指标的偏差;测试空调系统制冷制热效果、湿度控制精度,记录运行参数;测试系统

联动功能,确认设备启停、故障报警等功能正常^[2]。

3 暖通工程质量管理常见问题

3.1 设计环节常见问题

设计环节易出现源头性质量隐患,具体表现为:负荷计算未结合建筑用途、围护结构热工性能等实际参数,结果与实际需求偏差大,导致系统选型不合理;图纸设计存在漏洞,管线走向与水电、结构专业冲突,设备安装预留空间不足,关键节点规格标注模糊;设计变更流程不规范,变更内容未及时同步至各参与方,或变更后未重新核算参数,造成前后设计衔接脱节,给后续施工埋下隐患。

3.2 施工环节常见问题

施工环节质量管控易出现疏漏,主要问题包括:材料质量把控不严,进场材料未按规范抽样送检,使用规格、材质与设计不符的材料,如保温材料厚度不足、管道壁厚不达标;施工工艺不规范,管道焊接有气孔、夹渣缺陷,风管咬口不严密、法兰密封不到位,设备安装未校准水平度与垂直度;隐蔽工程质量失控,管道、风管隐蔽前未做压力试验或漏风量检测,上道工序未验收合格即进入下道工序,导致问题叠加且后期难整改。

3.3 管理体系常见问题

管理体系不完善会削弱质量管控效果,常见问题为:质量责任划分不清晰,建设、施工、监理等各方职责重叠或缺失,出现问题相互推诿;质量监督不到位,监理人员未按频次巡检,关键工序、隐蔽工程未全程旁站,质量问题未及时发现;人员管理不规范,施工人员未经专业培训上岗,特种作业人员无证操作,对质量标准不熟悉;沟通协调机制缺失,各方信息传递不及时,设计交底不充分,施工中问题难快速解决,影响质量与工期^[3]。

4 加强暖通工程质量的措施

4.1 优化设计环节管理措施

设计环节需从源头把控质量,通过规范流程与技术升级提升设计可靠性,具体措施如下:(1)建立设计前期调研机制,全面收集建筑功能需求、围护结构热工参数、当地气候条件及能源供应情况,确保负荷计算、系统选型的基础数据真实准确;(2)推行设计方案多方评审制度,组织技术、施工、监理及业主代表参与评审,重点核查系统与建筑结构的适配性、设备参数合理性及管线布局科学性,及时修正不合理设计;(3)强化图纸精细化审核,采用BIM技术开展管线碰撞检查,重点排查管线与结构构件、水电管线的冲突,明确设备安装预留空间、关键节点规格及施工技术要求,避免图纸模糊或

矛盾；（4）规范设计变更流程，明确变更申请、技术论证、审批及交底的全流程要求，变更后需重新核算相关参数，及时将变更文件同步至所有参与方，确保设计与施工衔接一致；（5）加强设计人员能力提升，定期组织学习现行行业规范、新技术应用及工程质量案例，开展设计质量考核，将设计成果与质量绩效挂钩，提升设计人员责任意识与专业水平。

4.2 强化施工过程管理措施

施工过程要通过全流程管控确保质量落地，具体措施如下：（1）建立材料设备闭环管控机制，制定供应商准入标准，核查供应商资质、生产许可及供货业绩，进场材料需核对规格、材质、合格证明，关键材料（如管道、保温材料、阀门）按规范抽样送检，不合格材料严禁入场；（2）制定施工工艺标准化手册，明确管道切割、焊接、连接，风管制作、安装，设备吊装、校准等关键工序的操作规范，包括工艺参数、质量标准及验收要求，确保施工操作统一；（3）落实工序质量管控流程，每道工序完成后施工班组先自检，自检合格后报监理验收，验收通过方可进入下道工序，隐蔽工程验收需留存影像资料与书面记录，确保可追溯；（4）加强施工现场质量巡检，安排专职质量员按频次开展巡检，重点检查关键工序、隐蔽工程施工质量，对违规操作及时制止，发现质量问题下达整改通知，跟踪整改结果直至闭环；（5）规范设备安装与调试管理，设备安装前核查基础尺寸与平整度，安装中严格校准水平度、垂直度及连接密封性，安装后按规范开展单机试运转、系统试压及性能测试，记录运行参数确保达标；（6）加强施工人员管理，开展岗前培训，内容涵盖施工规范、工艺标准、质量要求及安全操作，特种作业人员需持证上岗，定期组织技能考核，不合格人员严禁上岗操作。

4.3 完善管理体系保障措施

健全的管理体系是质量管控的基础，要通过制度建设与机制优化强化保障，具体措施如下：（1）明确多方质量责任，签订质量责任协议，划分建设、设计、施

工、监理等各方在各阶段的质量职责，明确追责机制，避免责任推诿；（2）强化监理监督职能，要求监理单位制定专项监理方案，关键工序、隐蔽工程需全程旁站，按规范开展平行检验与见证取样，及时出具监理日志与质量评估报告；（3）建立质量考核与激励机制，制定施工、管理人员质量考核指标，将考核结果与薪酬、晋升挂钩，对质量管控优秀的团队或个人给予奖励，对出现质量问题的严肃追责；（4）完善沟通协调机制，定期组织四方会议同步工程质量情况，施工中发现及时组织专题会议协商，建立线上沟通平台，确保信息传递及时、准确；（5）推行质量档案管理制度，从设计到验收全程收集整理质量资料，包括图纸、变更文件、材料检测报告、验收记录等，档案需真实、完整、规范，便于后期追溯与维护；（6）引入第三方质量评估，在工程关键节点或竣工验收前，委托第三方专业机构开展质量评估，客观核查工程质量，发现问题督促整改，提升质量管控的全面性与公正性^[4]。

结束语：暖通工程质量管理是保障工程质量、推动行业发展的关键环节。本文通过分析其重要性，明确了质量管理的核心价值；梳理施工各阶段要点，提供了可落地的管理路径；指出常见问题并提出优化措施，为解决实际质量难题提供了方向。随着建筑行业智能化、绿色化发展，暖通工程质量管理需进一步融入新技术、完善新机制。期望本文研究成果能为相关从业者提供参考，推动暖通工程质量管理水平持续提升。

参考文献

- [1]韩胜磊.分析加强暖通施工管理提高暖通工程质量[J].中国科技期刊数据库工业A,2020(1):288-288+291.
- [2]郑岩.加强暖通施工管理提高暖通工程质量研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(5):197-197+199.
- [3]肖傲.建设项目暖通工程质量管理与控制工作研究[J].区域治理,2020(51):230-230.
- [4]叶玉春.加强暖通施工管理提高暖通工程质量[J].现代物业(新建设),2020(9):21-21.