

供暖工程项目施工管控要点及质量安全管理研究

马继业

伊金霍洛旗九泰热力有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要：供暖工程施工质量与安全直接关系民生供暖效果与工程使用寿命，是市政配套工程管控的核心重点。本文从施工前期、中期、后期三个阶段，梳理供暖工程全流程施工管控要点，剖析当前施工工艺、材料管控、现场安全、验收管理等方面的现存问题及深层成因，从质量管控、安全体系、人员考核、智能管理四个维度，提出针对性优化策略，为提升供暖工程施工标准化、精细化管理水平提供参考。

关键词：供暖工程项目；施工管控要点；质量安全管理

引言：随着城市基础设施建设不断完善，居民对冬季供暖稳定性、舒适性的需求持续提升，供暖工程施工质量安全成为保障民生服务的关键。供暖工程工序繁杂、隐蔽作业多、高危施工场景集中，施工全过程易出现质量缺陷与安全隐患。当前部分项目存在管控体系不完善、现场作业不规范、人员素养不足等问题，影响工程质量与运行安全。基于此，本文系统研究其施工管控要点，剖析质量安全问题并制定优化对策，助力工程提质增效。

1 供暖工程项目施工核心管控要点

1.1 施工前期准备阶段管控要点

(1) 施工图纸审核与技术交底管控。全面审核供暖管道铺设、设备安装、管网对接等施工图纸，核对图纸与现场建筑结构、市政管网布局的适配性，及时排查整改设计漏洞。落实全员技术交底制度，向技术人员及施工班组明确施工工艺标准、核心技术参数、重难点作业要求，确保所有施工人员熟练掌握标准化作业规范，从源头规避施工偏差。(2) 施工材料与设备进场管控。对供暖管道、阀门、散热器、保温材料等核心原材料开展进场抽检，严格核查产品合格证、检测报告，严禁不合格材料入场使用。对循环泵、加压设备等施工及供暖设备进行全方位调试校验，核验设备性能、运行稳定性，确保各类设备满足现场施工及后期运维的各项标准要求^[1]。(3) 施工方案编制与审批管控。结合项目现场环境、施工场景及工期要求，编制专项施工方案，重点细化管道开挖、焊接、保温、试压等关键工序的施工细则。严格执行分级审批流程，针对高危作业、特殊工况施工内容，组织专家开展专项论证，保障施工方案科学合规、落地可行。

1.2 施工中期核心工序管控要点

(1) 管网铺设施工管控。严格依照图纸标高、坡

度、间距标准开展管道铺设，严控开槽、垫层铺设、管道对接、回填夯实等全工序质量。重点把控管道焊接、接口密封工艺，杜绝焊缝夹渣、接口渗漏等质量问题，保障供暖管网整体密封性能与结构稳定性。(2) 供暖设备安装管控。规范散热器、换热机组、循环水泵、温控装置等设备的安装流程，精准把控设备固定精度、管线对接质量及设备水平度、垂直度。严格恪守设备安装技术规范，做好安装后的前期调试准备，保障设备安装完成后可平稳正常运转。(3) 保温与防腐施工管控。对管网、设备外露部位开展标准化保温施工，严控保温材料厚度、贴合度及密封完整性，杜绝保温空鼓、破损、脱落等问题。落实金属管道与设备防腐工艺，通过彻底除锈、涂刷防腐涂层等工序，延缓设备管网老化，有效延长工程使用寿命。

1.3 施工后期验收与调试管控要点

(1) 分项工程质量验收。针对管网铺设、设备安装、保温防腐等所有分项工程开展逐项质量核验，严格对照行业施工规范与项目设计要求，全面排查各类施工缺陷。对验收不合格的工序建立整改台账，督促限时整改、二次复检，确保所有分项工程质量全部达标。(2) 系统试压与冲洗调试。工程施工完成后，依次开展管网水压试验与气密性试验，精准检验管网承压能力与整体密封性能。对供暖系统进行全方位冲洗，彻底清除管内泥沙、杂物，防止管道、设备堵塞。同步开展系统联动调试，核验供暖循环、温控、调压等核心功能的运行状态，保障系统稳定运行。(3) 竣工资料整理与移交。系统梳理施工图纸、材料检测报告、现场验收记录、设备调试数据、问题整改资料等竣工档案，确保资料完整齐全、真实规范。完成施工现场清理与最终质量复核后，依规开展工程移交工作，清晰界定项目后期运维责任边界，保障工程顺利交付投用^[2]。

2 供暖工程项目施工质量安全现存问题及成因分析

2.1 施工质量现存主要问题

(1) 施工工艺规范性不足。部分一线施工人员作业随意性较强,未严格遵循标准化施工工艺,普遍存在管道焊接工艺粗糙、接口处理不规范、保温层厚度不足且贴合不严、设备安装偏差超标等问题。此类不规范作业易造成管网渗漏、系统热量损耗超标、局部供暖不热等质量缺陷,直接影响供暖系统整体运行效果与使用稳定性。(2) 原材料质量管控存在疏漏。材料进场抽检工作流于形式,质检流程执行不严,部分劣质管道、破损保温材料、不合格阀门及设备被投入施工。同时,现场材料存放管理混乱,管道受潮变形、保温材料破损、金属设备锈蚀等问题频发,从源头降低工程施工质量,埋下长期质量隐患。(3) 质量验收管控不够严格。施工分项验收、隐蔽工程验收存在走过场现象,针对管网铺设、沟槽垫层施工等隐蔽工序排查不细致、不彻底。隐蔽工程完工后难以二次核验,诸多质量问题被掩盖,形成隐蔽性质量隐患,大幅增加后期运维、检修及整改成本。

2.2 施工安全现存主要问题

(1) 现场安全作业不规范。管道开挖作业中沟槽边坡防护不到位,易引发坍塌事故;高空设备安装、电气接线作业未规范佩戴防护用具、未落实防护措施,存在高空坠落、触电风险。此外,施工机械违规操作、多专业管线交叉施工防护缺失,现场安全作业乱象突出。(2) 安全管理制度落实不到位。项目安全管理体系不完善,安全技术交底、日常巡检、隐患排查等基础制度流于形式。对临时用电、动火作业、有限空间作业等高危工序管控力度薄弱,管控流程缺失,施工现场违规作业问题屡禁不止。(3) 施工人员安全素养不足。一线施工人员多为临时务工人员,未接受系统的专业技能与安全培训,安全防范意识薄弱,风险辨识和应急处置能力不足,作业中侥幸心理严重,违规操作、野蛮施工行为普遍,极易诱发各类安全事故。

2.3 质量安全问题核心成因分析

(1) 施工管控体系不完善。项目普遍存在重进度、轻质量安全管理理念,缺乏全流程闭环管控体系。施工前、中、后各阶段管控衔接脱节,关键工序管控标准细化不足,管控漏洞较多,无法实现全方位标准化管控。(2) 人员管理机制不健全。施工团队专业能力参差不齐,现场技术、安全管理人员配置不足,岗位职责划分模糊。常态化技能提升、安全警示教育培训机制缺失,导致人员专业能力、安全素养难以匹配施工岗位要求。(3) 监督考核机制缺失。施工现场缺乏专职质量安

全监督人员常态化巡查监管,问题发现滞后。同时未建立完善的奖惩考核机制,对违规施工、质量不达标、安全隐患等问题缺乏有效约束,导致现场管控执行力严重不足。

3 供暖工程项目施工质量安全优化管理策略

3.1 完善全流程施工质量管控体系

(1) 建立分级质量管控机制。结合供暖工程施工流程与管理架构,搭建层级清晰、权责对应的分级质量管控体系,清晰划分项目负责人、技术负责人、现场质检人员及施工班组的岗位职责与质量管控权限。严格落实“谁施工、谁负责、谁监管、谁负责”的质量终身责任制,将质量管理责任细化分解至施工准备、现场作业、验收移交的每一个环节,覆盖所有岗位与工序,彻底消除管理盲区、责任推诿等问题,实现工程质量全方位、无死角管控。(2) 强化关键工序质量严控。针对供暖工程管网焊接、设备安装、保温防腐、水压试压、系统调试等核心关键工序,依据行业规范、设计标准编制专项质量管控细则,明确工艺参数、作业标准及验收要求。全面推行关键工序全程旁站监督制度,安排专业质检人员现场盯控,严格执行工序自检、互检、复检制度,坚持上道工序验收合格后方可开展下道施工,从源头杜绝焊缝夹渣、接口渗漏、保温空鼓、设备安装偏差等质量缺陷,保障工序施工标准化、规范化^[3]。(3) 规范材料设备全周期管理。构建材料设备进场、存放、领用、施工应用的全周期闭环管理机制,筑牢工程质量源头防线。材料设备进场时,严格执行批次抽检、资质核验制度,逐一核查管道、阀门、散热器、保温材料及配套设备的合格证、检测报告,坚决杜绝不合格产品入场使用。同时规范现场分区存放标准,根据材料设备特性做好防潮、防损、防锈、防晒保护,完善领用登记台账,避免材料损坏、混用、浪费,从根本上保障原材料与设备的使用性能。

3.2 构建精细化施工安全管理体系

(1) 落实施工现场分级风控。针对供暖工程高危作业集中的特点,对沟槽开挖、高空设备安装、动火作业、临时用电、有限空间作业等风险环节开展全面风险辨识与等级划分,结合不同风险等级制定专项安全防控方案。在危险作业区域设置醒目安全警示标识,配齐边坡防护、安全护栏、防火、绝缘等防护设施,精准落实分级管控措施,针对性防范沟槽坍塌、高空坠落、触电、火灾等安全事故,有效降低施工现场安全风险。

(2) 健全安全巡检与隐患整改机制。建立日常巡查、专项检查、节前排查三位一体的常态化安全检查体系,安

全管理人员每日对作业现场、设备运行、防护设施、用电规范等内容开展全面排查。建立标准化安全隐患管理台账,对排查出的隐患分类登记、明确整改责任人、整改措施及完成时限,严格执行“发现-整改-复核-销号”闭环管理模式,全程跟踪督办,确保各类安全隐患彻底清零,杜绝隐患遗留、反弹复发。(3)规范高危作业专项管控。严格落实高危作业专项审批管理制度,所有特殊作业必须提前报备审批,未经审批严禁开工。作业前针对性开展安全技术交底,明确作业流程、风险要点与应急处置措施,全面检查现场作业环境、安全防护设备是否达标;作业期间安排专人全程旁站监护,实时规范作业行为,及时制止违规操作、野蛮施工行为,全方位规范高危作业流程,筑牢施工现场安全防线^[4]。

3.3 强化人员素养与制度考核管理

(1)开展常态化专项培训。建立常态化、系统化培训机制,定期组织技术人员、施工班组及管理人员开展专项培训,培训内容涵盖标准化施工工艺、质量验收标准、安全作业规范、现场风险辨识、应急处置技能等核心内容。结合供暖工程常见质量缺陷、安全事故典型案例开展警示教育,拆解实操重难点,针对性补齐人员能力短板,全面提升施工队伍专业技能、安全防范意识和风险处置能力。(2)完善绩效考核奖惩机制。建立健全科学化、量化式质量安全绩效考核体系,将工序施工质量、标准化作业执行情况、安全隐患整改效率、文明施工表现等纳入核心考核指标。实行奖惩分明的管理模式,对施工规范、质量达标、零安全隐患的班组及个人予以表彰和物资奖励;对违规作业、施工质量不达标、隐患整改滞后、引发质量安全问题的人员严肃追责处罚,以刚性考核约束规范现场作业行为。(3)落实岗位责任制与追责机制。细化各岗位、各工种的质量安全管理职责,清晰界定管理边界,杜绝岗位推诿、管理缺位、责任空白等问题。建立完善的质量安全追责制度,针对管理人员履职不到位、施工人员违规操作引发的质量缺陷、安全隐患及安全事故,严格追溯岗位责任与个人责任,通过常态化追责倒逼全员履职尽责,强化全体从业人员的质量安全责任意识。

3.4 推进施工管理智能化升级

(1)引入智能化监测设备。积极推进施工现场智能化改造,引入管道压力实时监测、管网温度监测、施工现场高清视频监控、智能预警等现代化设备,实现施工全过程动态化、可视化监测。有效弥补人工巡查的盲区与滞后性,能够实时捕捉管道施工异常、设备安装偏差、现场违规作业等问题,第一时间预警处置,大幅提升质量安全问题排查的精准度和时效性^[5]。(2)搭建信息化管理平台。依托专业化工程信息化管理平台,整合施工进度管控、质量检测数据、安全巡检记录、隐患整改台账、材料设备信息等各类数据资源,实现各类管理数据集中汇总、实时更新、线上共享。通过信息化手段简化管理流程,实现各部门协同办公、数据互通,有效提升供暖工程施工质量、安全、进度管控的精细化与高效化水平,推动施工管理标准化、智能化转型升级。

结束语

供暖工程施工质量安全管控是一项全流程、常态化的系统工程,贯穿施工筹备、现场作业、验收移交全过程。本文明确各阶段核心管控要点,梳理现场质量安全突出问题及成因,构建了全方位的质量安全优化管理体系。通过完善管控机制、规范现场作业、强化人员考核、推进智能升级,可有效规避施工隐患、提升工程品质,为各类供暖工程项目安全高效施工、稳定运维提供实操指导。

参考文献

- [1]何柏华.建筑暖通工程施工要点及质量控制措施[J].城市建筑,2025,22(6):227-229.
- [2]李鑫霞,周晓梅.市政埋地供热管道安装施工工艺与质量管控研究[J].数字化用户,2024,10(51):125-127.
- [3]闫晓琴.供热通风工程施工质量控制与安全管理研究[J].工程技术研究,2024,6(4):36-37.
- [4]杜喻帅.暖通及供暖工程施工要点及质量管理探讨[J].城市建设理论研究,2023,15(26):193-195.
- [5]刘楠.建筑供暖暖通工程施工关键技术与质量管控体系构建[J].广东建材,2023,39(12):102-105.