

市政热力管道施工中的质量控制与管理

周大伟

张家口市市政公用热力有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v7i5.4537

[摘要] 随着现代城市化进程的持续加快,市政热力管道建设迎来崭新局面,如何立足热力管道施工技术需求,强化对施工质量的优化控制与管理,备受业内关注。基于此,本文首先介绍了市政热力管道施工现状,分析了当前市政热力管道施工管理的诸多特点。在探讨市政热力管道施工技术要点的基础上,结合相关施工经验,分别从构建与健全施工质量管理体系等多个维度,提出了热力管道施工质量控制策略,阐述了个人对此的几点认知。

[关键词] 市政热力管道; 施工技术; 质量控制; 管理策略

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Quality control and management in the construction of municipal thermal pipeline

Dawei Zhou

Zhangjiakou Municipal Public Heating Co., LTD

[Abstract] With the continuous acceleration of modern urbanization process, the construction of municipal thermal pipeline has ushered in a new situation. How to base on the technical demand of thermal pipeline construction and strengthen the optimal control and management of construction quality has attracted much attention in the industry. Based on this, this paper first introduces the current situation of municipal thermal pipeline construction, and analyzes many characteristics of the current municipal thermal pipeline construction management. On the basis of discussing the key points of municipal thermal pipeline construction technology, combined with relevant construction experience, the thermal pipeline construction quality control strategy is proposed from the construction and improvement of construction quality management system, and expounds some personal cognition.

[Key words] municipal thermal pipeline; construction technology; quality control; management strategy

引言

热力管道是现代城市功能的重要构成部分,对于保障城市基本功能,持续有效保障供热效能等具有关键作用。在城市建设与发展进程中,技术人员应宏观审视市政热力管道施工的核心技术要点,精准把握影响其施工质量各类潜在因素,综合施策,全面有效提高热力管道施工质量。

1 市政热力管道施工现状

市政热力管道是城市范围内用于输送热能的管道系统,是现代城市供热网络的关键组成要素,负责高温热水或蒸汽等热能热源的输送,为人民提供冬季采暖和热水供应。在现代城市功能范围内,市政热力管道覆盖面积大、传输距离长,对施工要求较高。近年来,国家相关部门高度重视市政热力管道施工技术的优化创新,在热力管道整体结构布局、施工质量检验验收等方面制定并实施了诸多行业技术规范,为新时期全面有效提高其施工质量提供了重要基础遵循。同时,广大工程单位同样在优

化整合市政热力管道施工流程,保持高效化、精细化与协同化施工管理方面进行了诸多有益探索与总结,有效保证了热力管道主干线和支线的衔接配置关系,减少了施工质量通病问题^[1]。尽管如此,受限于诸多主客观要素,当前城市热力管道施工实践中依然存在诸多短板与不足,施工质量控制与管理的实效性有待进一步增强,理应围绕市政热力管道工程项目特点,完善施工管理举措,构建良好的施工质量控制方法体系。

2 市政热力管道施工管理特点

2.1 工程复杂性且规模大

市政热力管道的应用领域较为宽泛,无论是城市居民供暖,还是工业生产或其他用途,均需保证施工质量,以满足热能连续输送要求,这同时也决定了其工程的复杂性。通常而言,热力管道覆盖城市较大区域,管道距离长、口径大、压力高,施工作业中任何一个质量控制环节的缺失,均会影响其后期实际使用效能,诱发管道腐蚀、变形或渗漏等问题。市政热力管道施工受地

形地貌、交通、地下管线等因素影响明显,且施工空间有限,作业难度系数较大,应予以综合管控。

2.2 施工技术要求高

热力管道施工可细分为若干环节与步骤,每个环节与步骤均对施工技术具有较高要求。以热力管道敷设为例,当前技术条件下的管道敷设方式包括架空敷设、地下管沟敷设和直埋敷设等类型,敷设作业过程应严格执行相关技术规范,结合外界环境变化影响,形成科学合理的敷设作业方案,以提高敷设作业效率,缩短施工工期,延长管道使用寿命。市政热力管道施工管理的精细化水平越来越高,且远程监控和自动调节功能更为先进,需同步提高施工作业水平^[2]。

2.3 质量管理严格

施工质量是市政热力管道形成应有效果并发挥既定效用的基础所在,只有将施工质量控制与管理作为施工作业的重要内容,才能迎合高标准、高要求的工程施工质量要求。按照市政热力管道施工技术规范,现场作业过程应严格执行主动管理要求,把握施工技术、工艺、材料、设备、人员等要素之间的交互关系,最大限度上避免因内外部因素而对施工作业产生的干扰影响,及时比对分析热力管道施工中的实施偏差,以取得最优的预期施工管理效果^[3]。

3 市政热力管道施工技术要点

3.1 施工准备阶段

施工准备是市政热力管道施工的首要环节,其实施效果的优劣与施工质量密切相关。对此,应全面熟悉热力管道施工图纸、资料和有关文件,对施工作业现场情况进行事前了解,编制形成符合管道施工实际的施工方案。根据施工作业范围内的地形地貌条件,按照布局合理、高效利用的原则配置可靠的临时工程设施,且不得损害邻近建筑物。准确把握热力管道施工各步骤环节的相互关系,配备专业施工机械设备,提前对其工况性能进行调整。对施工作业人员进行培训指导,使其能够熟练掌握管道施工工艺方法和机械设备操作方法等。

3.2 施工作业阶段

3.2.1 沟槽开挖

在确定市政热力管道施工作业范围和开挖断面后,准确测定沟槽开挖区域。采用机械开挖和人工开挖修整相结合的方式,机械开挖初步完成后预留足够空间供人工开挖,用人工修正至设计标高,确保沟槽表面平整有序。沟槽开挖宽度和深度是两项重要指标,需要按照相关技术规范,确定槽底部位的最小开挖宽度和上口开挖宽度。为保证沟槽开挖作业安全,应保持对沟底土基强度的有效监测,防止因支撑荷载效能不足而造成的沟壁失衡失稳。沟槽开挖出来的土方应向沟槽的一侧堆放,在确保具备后期足够回填用土的基础上,舍弃余土。做好沟槽排水,确保沟槽底部不被水浸泡。

3.2.2 基础施工

现代市政热力管道施工对基础施工具有较高要求,通常需要在正式开始前对沟槽底部进行平整处理,提高施工作业区域

的平整度,清理附着其中的杂物和松散土壤。根据热力管道设计要求,对土方开挖高程进行复测,并打腰桩测量整平原土,在基础部分构造成灰土垫层和砂垫层。在基础填筑中,可使用强夯机械设备对作业区域进行夯实处理,提高管道基础承载力和稳定性,防止后期出现塌陷等问题。在接口工作坑开挖中,需在确定具体位置的同时,通过人工方式挖深挖宽25cm-30cm。

3.2.3 管道安装与连接

管道安装在市政热力管道施工中属于核心环节,需要将符合质量要求的管道平稳运送至施工现场指定位置,并利用专业吊装设备和尼龙吊带进行缓慢起吊和下放。在排管中,应根据热力管道设备及管件类型位置和功能差异等条件,优化确定排管顺序。保持对管道安装过程的有效测量,准确标注管道排列位置和规格尺寸参数,同时检查管道内是否存在杂物。管道连接中,应注重保持管道轴线的一致性,严格控制连接位置、管道坡度、附件位置和供回水管间距,保持管道直顺,防止出现高低坡度差异或管道折曲等状况,降低管道焊接就位时的偏差值。

3.2.4 阀门及补偿器安装

阀门安装前应检查螺栓是否具有足够调节余量,以及阀体流向与管路介质流向是否相同,以确保后期水流效果。在当前技术条件下,热力管道包括截止阀、安全阀和调节阀等阀门类型,其在安装方式、作业过程与阀门效果等方面存在明显差异,应结合具体阀门类型确定具体作业方法。对于热力管道弯曲部件转角超出有效角度时,可采用自然补偿装置,且其转角部位无需采用法兰连接,而应以焊接方式为主。根据热力管道弯曲部件的实际补偿能力高低,合理确定补偿装置的具体位置,同时采用固定支架划分段落,以有效抵御热胀冷缩影响。

3.2.5 灌水浸泡及管道试压

在热力管道安装并连接完成后,对管道进行灌水浸泡,并观察灌水浸泡期间管道是否存在渗水或漏水等情形。通常而言,热力管道灌水浸泡时长应不低于48小时。对在灌水浸泡中发现的渗漏问题,应第一时间采取专业技术方式进行处置,并在处置完成后再行浸泡。在管道试压中,可分别采用严密性试验和强调试验等方式,向管道内部循序施加水压力,保持特定强度的管内水压,对照专业技术规范查看是否存在渗漏现象。对于试压阶段的渗漏问题,不得进行带压处理。对管道进行清洗消毒,保持有效冲洗水压和水速,知道吹水口流出水的色度和浊度达标。

3.2.6 回填

市政热力管道回填的过程同时也是形成最终施工成果的过程,需要在管基混凝土和接口强度达到回填条件,且管道水压试验合格后,及时予以回填。严格选用回填土,剔除其中存在的大块碎石、砂砾、砖块或其他坚硬物体,以免导致管道受压变形。采用分层回填和夯实的作业方法,将每次回填高度控制在10cm-30cm之间为宜,先用细砂或细土回填管道两侧,夯实后再循序进行第二层回填。为便于试压观察,热力管道的接头位置可预留特定不回填区域,在试压通过后,再行大面积回填作业。

4 市政热力管道施工质量控制与管理策略的探讨

4.1 构建与健全施工质量管理体系

根据市政热力管道施工中常见的质量问题,分门别类制定应对举措,构建系统完善的施工质量管理体系,明确不同施工参与方在热力管道施工质量控制中的具体责任要求。融合运用精细化施工质量控制理念,采取分段式施工质量控制策略,保持对施工现场的优化管理,准确排除可能影响热力管道施工成效的干扰因素,保证施工作业顺序性。对市政热力管道做好前期调查与分析,准确计算施工作业量,收集汇总各类技术资料,更好地应对各类临时性事件,发挥单位工程要素的实际价值,并将现代先进的施工技术理念融入市政热力管道施工全过程,确保施工质量控制目标^[4]。

4.2 严格把关市政热力管道工程材料

工程材料是构成市政热力管道工程的基本单元,只有严格按照专业技术规范要求,强化对管道、阀门等材料的质量的审核把控,才能在源头上确保市政热力管道施工成效。以管道为例,应严格对照选材标准,根据管网工作压力、温度和敷设方式等条件予以综合确定蒸汽管道或热水管道的材质,并通过试验检测等技术方法,全面获取其各项技术参数,确保其材质均匀、无裂缝、无夹杂物,杜绝使用存在明显质量缺陷的管道材质。严格进场验收,全面验收市政热力管道材料的外观质量、防腐层厚度和材质证明文件等,所有不符合工程要求与技术标准的材料,一律不得入场使用。

4.3 严格检查验收,执行“三检制”原则

检查验收可帮助工程管理人员精准发现热力管道施工中的各类质量缺陷问题,便于及时整改纠正。对此,应始终坚持质量检查与验收制度,对基础施工、管道安装、管道连接等关键环节进行重点检查,上道工序不合格不得进入下道工序施工。按照“三检制”原则要求,对容易形成热力管道施工质量通病的部位或环节进行自检、互检、交接检,并加强预检、中间检和技术复核,并强化施工质量责任考核。以热力管道安装与保温检验为例,需对管道安装标高、位置、坡度等技术参数的符合性进行重点检查,管道支架和吊架安装不得松动。

4.4 科学运用非开挖定向施工技术

非开挖定向施工技术在工程实践中的优化运用,为市政热力管道施工提供了更为多元化的施工方法,使传统技术条件下难以取得的高效化、快速化施工效果更具实现可能。在非开挖定向施工技术应用中,整个热力管道施工对城市环境所产生的影响更低,具有良好施工效益,便于确保施工作业安全。对此,

应提前勘察非开挖定向施工范围内的地下管线分布情况,制定具有实用性的地质勘察方法,配置稳定的非开挖定向施工机械设备,确保施工成效。密切监测非开挖定向施工中的地面沉降状况,做好安全支护与加固,防止出现因荷载不均而造成的施工质量问题^[5]。

4.5 引入先进施工技术方法

在现代先进技术辅助下,市政热力管道施工技术方法更趋多样化,无论是热力管道焊接,还是地基处理与管道铺设,均可通过先进技术的运用提高施工质量。比如,在管道安装与焊接中,可采用激光焊接技术、电子束焊接技术、智能化焊接技术等方法,采用合理焊接参数、坡口形式,发挥其在焊接实践中焊缝窄、热影响区小的诸多优势,提高管道焊接效率和质量,降低后期管道接口渗漏几率。再如,在基础施工中,可针对软土地基或湿陷性黄土地基等环境,采取换填、夯实、桩基等施工技术,对地基进行平整、加固处理,提高地基承载力。

5 结语

综上所述,市政热力管道在城市功能体系中的核心价值作用决定了其在施工质量控制中的目标路径。因此,技术人员应摒弃传统陈旧的施工质量控制模式限制,建立健全基于全流程的热力管道施工规则体系,在宏观层次范围内整合运用相关施工技术资源,准确有效识别热力管道施工中的常见质量缺陷问题,提高施工现场管理水平,运用信息化施工管理工具,做好热力管道各项技术参数校核,为全面提高市政热力管道施工质量奠定基础,为促进现代城市建设与发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]王一帆,邵文婧.市政工程热力管道非开挖定向穿越施工技术的应用分析[J].工程建设与设计,2024,(10):173-175.
- [2]杜保亮.复杂地质条件下长输热力管道顶管施工技术探究[J].江西建材(下旬刊),2023,(04):335-337.
- [3]郭彬.市政热力管道设计与施工技术的应用现状及优化方案[J].中国建筑金属结构,2023,(02):33-35.
- [4]韩得学.市政热力管道设备工程施工中存在的问题及施工管理要点[J].住宅与房地产,2022,(10):238-240.
- [5]马鑫.市政供热管道施工过程中的质量控制与管理[J].中国建筑装饰装修,2022,(06):165-167.

作者简介:

周大伟(1989--),男,回族,河北省怀安县人,本科,中级工程师,研究方向:市政热力或热能工程。