

提高市政供热系统工程水平的技术探讨

张立斌

青岛交运市政工程有限公司, 山东 青岛 266400

[摘要] 供热系统在整个市政工程中居于重要地位, 为建设高质量市政供热工程, 施工单位必须抓住工程关键点, 以施工技术要求为基础, 认真讨论研究供热系统工程建设期间的安全风险。另外, 建设单位还要结合具体安全要求, 针对当前供热系统施工中长期存在的问题, 设计针对性方案, 在工程建设前后建立稳定的市政供热控制系统安全环境。供热管网工程施工质量直接关系到人民生活质量、经济发展效益, 所以应该从源头抓好工程施工质量管理工作, 保障供热管网在建成后能够长期稳定运行, 为其他市政工程建设带来可行性经验。

[关键词] 市政供热系统; 工程水平; 技术探讨

DOI: 10.33142/aem.v4i7.6460

中图分类号: TU995.3

文献标识码: A

Technical Discussion on Improving the Engineering Level of Municipal Heating System

ZHANG Libin

Qingdao Jiaoyun Municipal Engineering Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266400, China

Abstract: The heating system plays an important role in the whole municipal engineering. In order to build a high-quality municipal heating project, the construction unit must grasp the key points of the project and carefully discuss and study the safety risks during the construction of the heating system project based on the key points of construction technology. In addition, the construction unit should also design targeted schemes according to the specific safety requirements and the long-term problems existing in the construction of the current heating system, so as to establish a stable safety environment of the municipal heating control system before and after the project construction. The construction quality of heating pipe network project is directly related to people's quality of life and economic development benefits. Therefore, we should pay attention to the project construction quality management from the source, ensure the long-term stable operation of heating pipe network after completion, and bring feasible experience for the construction of other municipal projects.

Keywords: municipal heating system; engineering level; technical discussion

1 国内现状

从供热系统施工单位角度看, 供热管道及设备质量将直接关系供热系统最终的供热效果。当前, 在经济发展以及居民生活中供热管网作用非常明显, 尤其是国内经济快速发展的大背景下, 供热管网建设在城市内建设表现出规模大、速度快、覆盖广的特点, 影响人们生活水平的提升。同传统供热模式相比, 供热管网可以大幅度降低空气污染率, 增强能量使用率, 与近些年国内提出的绿色生活相符合。但是在市政工程供热管道施工的质量管理工作中, 施工安全、施工技术等方面缺乏系统性, 而且集中出现一些工程问题。具体表现为: 供热管道所选择的材料抗腐蚀性不达标; 管道焊接技术不规范, 效果较差等, 正是这些突出性问题的存在, 最终导致市政工程供热管道项目在建设、运行期间经常出现漏气、管道破裂、断开等问题, 更严重的是存在爆炸安全隐患, 进而直接影响到民众正常生活对供热系统的安全性要求。面对此类严峻问题, 施工单位必须要科学管理。供热管道安装施工期间出现此类突出性问题的原因就在于整个供热管道的安装施工缺少整体性、系统性、规范性质量监督管理。

2 供热管网施工中存在的问题

(1) 管网布局不当。设计人员在设计规划管网期间, 没有掌握较全面的基础设施、居民建筑等信息, 没有过多考虑通讯光纤、燃气管道、自来水管、国防电缆等管线的走向和布置情况, 最终设计出的管道施工方案与居民生活环境产生冲突, 实际供暖效率远低于设计要求。国内相关技术规范对供热管网的布置、选型都有明确要求。在设计地下管线时, 设计人员应该全面考虑施工地地形、地质条件、地下水位等特殊性的, 选择可使用的技术规范, 尽量选择平坦地形。施工技术条件以及环境将直接决定供热管网的最短长度, 除此之外, 设计人员还要考虑到网络环境因素对供热管网影响性。为降低对城市交通的负面影响, 以及减少各部分冲突问题, 这就要求在其他市政项目中做好整体网络布局, 为供热管网高质量管理奠定基础。

(2) 施工管理问题。施工单位在开工前未设立施工操作规程, 很多施工人员违章作业, 根本没有按照技术规格书进行管道施工, 致使引发施工质量问题。

(3) 集中供热规模较大。在建设集中供热工程时, 设计人员需要考虑到热水流速、热水温度、侧支管与直支

管分流比和管道流量等因素。但实际运行期间,供水网调节系统一般会受到多种因素影响,新接入的供热管网在运行初期会影响到区域的供水平衡,而且新供热企业进入小区后必然需要一段时间与小区住户进行磨合,所以还应该综合使用数值模拟和现场测试,认真研究区域内的供水管网管道结构、三通等因素对供热效率产生的影响。

(4) 补偿器安装不规范。高温加热网络环节中,补偿器作用不可或缺。管道的自身强度以及安全补偿器的最大温度变形情况一定程度上关系到补偿器的使用数量;管理设计位置、设计形式也会关系到补偿器形式、位置的设计。在当前供热管网工程建设中经常使用的管道补偿器,它们有套筒、旋转、波纹、方形四种类型。另外,既要做好引导脚手架补偿器布局设置工作,又要确保每个支架间的安全距离。如果相关工作不到位,会出现因为间距过长二引发的管道运动不稳定问题,因此施工单位需要根据补偿器跨度位置对间距进行精确计算,以确保支架稳定。

3 供热系统工程质量控制过程

3.1 做好施工前的前期工作

(1) 做好管网施工前的清理以及勘察工作

在工程开始前,施工单位应该同技术单位进行较为全面的技术交底,帮助施工人员对施工中各环节的注意要点更加了解,对工程资料认识更加深刻,从而保障供热管道、设备保温施工工作能高质量完成。现阶段市政系统供热管网中经常会出现供热量少、供热效率低等突出问题,此类问题的长期出现主要是管道未得到全面清洁,进而消耗部分热量,或热管网加热不足。针对此问题,施工人员应该在施工前认真检查施工管道质量,及时清理管道内杂质,增强供热管网加热能力以及传输效率。杂质长期不清楚会淤积在管道内,管道堵塞后供热管网工作效率大幅度下降,能源消耗量猛增。为提升供热管网运行平稳性,施工方需要在管道清理上提供人力和资金支持,确保管道堵塞状况不会出现。施工前,施工单位和工程甲方还应该严格审核施工设计图纸,相关技术人员需要做到对施工设计图纸内容的全面掌握,并且还要深入分析施工设计图纸中重点部分、重难点问题,技术人员只有深入研究设计图纸才可以保证技术交底的科学性和可靠性。施工人员得到精确合理的技术交底,在工程施工中质量会得到更多保障。

(2) 管理好管道的运输搬运

施工现场需要严格控制管道堆放。禁止使用吊钩或钢丝绳吊装管道,禁止将管道从运输车上直接放入地面或沟槽里。安装供热管道期间,供热管线所使用的保温管在安装、保存和运输期间必须要使用封口措施,避免出现外保护层和端口损坏的情况。在焊接时,要提前使用带钢丝刷的角磨机打磨清洁端头两侧,测量定位两个保温管底部和头部,确保保温管端完美对接。焊接时使用的支架不能存在环形焊缝,选择尺寸、坡口达到行业标准的管道。焊接后,对焊缝开展表面质量检查、强度和严密性试验以及无

损探伤质量检查。焊接期间,管道上绝不能出现一处十字焊缝,并且在支架处也不能出现环形焊缝。同时还要留意介质流向,管道不同位置所使用的焊接标准不同,工作人员应注意施工环境影响。焊接部件时应该提前查看说明书,确保焊接准确可靠,避免因焊接介质方向的差异导致管道安装不稳定。因为施工现场采取计件工方式,部分焊工会为了赶进度出现上部管道焊接使用下部支架的状况,进而造成大量缺陷。外观不合格的焊口,质量肯定不合格,不会出现外观不合格而探伤合格的状况。

3.2 供热工程施工的几个针对性要点

3.2.1 严格把控管道规划流程

市政供热工程管道敷设主要分为地上和地下两种。地下敷设施工主要包括开挖沟槽、管道安装、检查井安装、阀门井安装。开挖沟槽时绝对不能松动槽底土壤,沟槽开挖完成后还应该设置一定距离高程,为后期槽底支撑结构施工提供方便。如果因为施工错误导致槽底土壤松动,施工人员需要立即对其加固处理,加固木板间应紧贴牢靠,避免被水侵蚀,降低加固质量。完成沟槽开挖后,下一步是管基施工。首先,管基垫层应该严格按照设计图纸要求的厚度和宽度摊铺,摊铺完成后进行混凝土浇筑。浇筑应均匀,避免出现离析现象。浇筑期间使用的模板最好为钢模板,并且在此期间要随时复合模板顶部高程以及槽底标高。浇筑完成前,施工人员应严格控制自己施工行为,不能踩踏垫层。管道安装期间要合理控制管道中心线,在雨季施工时还要做好排水工作。

3.2.2 严格做好管道试压工作

管道安装完成后开展管道试压工作。管道试压主要有整体试压和分段试压。分段试压主要用于分段内完成管道安装后。分段试压中的压力为日常工作压力的1.5倍,整体试压则降到1.25倍。在管道试压前,设计人员应该认真核算管道端部以及固定支架受力,按照受力数据选择合适的千斤顶,主要用在端部自由端头作用力,提高端盖安全性。集中供热管网所选择管道有管路长、注水极慢、直径大、用水量多等特点,所以要使用多位置贮水电动注水。相关技术标准中管道试压步骤主要为:(1)缓慢向试压管道中注水,并排除内部空气,避免水进入后出现气锤、水锤的现象。(2)强度试验:注水完成后将压力增加到工作压力,检查接口、小室工作状况,如果无异常,缓慢将压力调整到强度试验压力,并稳压10分钟,再次检查管道、设备有无出现变形、渗漏,如无则代表试验合格。(3)严密性试验。合格后缓慢降压到工作压力,稳压1小时,并仔细检查设备和接口,如果未出现渗漏切表压将在0.02MPa以内,则代表试压合格;4水冲洗管道。

3.2.3 针对集中供热的技术处理

优化管网直径设计。通常情况下,城市集中供热管网直径呈现离散型。因此,在优化供热管网时应该重点关注管网直径。从实际工程建设出发,综合利用优秀方法,考

虑上限范围,并严格控制管径变化范围。设计人员还要认真考虑供热管网管径直径和流量,确保所选择管道直径能够承担管道热负载值。根据管道性能合理预测负载能力。在设计期间可以存在一些预留,以此来实现管道选材经济性。

集中供热施工应考虑到室内供热系统防震问题。在敷设室内水平干管期间,施工人员需要考虑活动支架和固定支架的位置、管道坡度、干管甩口位置、变径管的缩口等要素能否达到设计规范要求。很多工程都是因为施工期间质量控制不严格,进而出现管道倒坡、支架位置有偏差、干管甩口位置、活动支架位置不符合规范、管道变径缩口不达标等,进而导致管道纵横,严重时出现弯曲、管道内气塞、热水循环不畅、局部散热器不热的典型问题。解决方式为严格按照设计要求调整管道坡度,提升工程抗震施工质量。

4 供热工程的后续管理与维护

要想整个市政工程供热管道安装施工质量符合标准,且达到最优程度,施工单位在管道安装期间必须要强化供热管道运行期质量管理。从具体工作措施上看,施工单位应该设置岗位目标责任制,提升质量管理体系,做好整个供热管道目标建设,重点管理整个供热管道的重点施工环节,确保整个市政工程供热管道安装施工能够长久保持质量被监控状态,从根源上把控供热管道安装施工质量。由此可见,施工单位应该从安装施工前就开展好质量管控措施,可以从以下几个方面入手开展质量控制工作。

(1) 注重供热管道安装施工的后期冲洗工作

从市政工程供热管道安装施工整体工程质量看,当安装施工工作完成后,并不代表供热管道施工同样往城里,在安装施工后还有后续的冲洗工作,冲洗完成后才能真正有效确保供热管道发挥其功能。究其原因在于供热管道安装完成后,做好安装后的管道冲洗工作,将会使得后期管道运行期间内部水质能够符合国家标准要求。如果安装完成后不对管道进行冲洗,那么最终供热管道内就会淤积大量泥沙,泥沙累计度超过界限后,供热管道的供热能力就会大打折扣,长此以往,供热管道处理热量转换能力就会大幅度下降,从运行成本上看,能源利用率低必然增加供热管道运行成本,而且居民家庭热源也无法得到保障。所有从具体操作角度上看,为了能够最大程度将供热管道内部冲洗完成,在冲洗时,施工人员应当连续进行并且加大整个供热管道内部的流量,在具体操作中管道内部平均流量控制在 1.5m/s。

(2) 做好管道防腐工作

防腐工作时整个供热管道工程完工后的重点维护对象。在开展防腐施工前,施工人员需要按照施工标准对选择的供热管道以及设备表面开展喷砂除锈工作,彻底清除供热管道及设备表面的铁锈、杂质等物质,完成并检查后,在供热管道及设备表面涂抹防腐涂料。在承包方和监理单位双方验收合格后才可以开展防腐施工。涂刷防腐漆前,施工人员需要针对管焊口、螺纹等重点部位进行保护,

焊缝两侧预留 100mm,等到给焊缝质量检验合格后才能在表面涂刷防锈漆。在防腐施工期间,施工方需要按照设计要求至少涂刷 2 遍防腐漆。涂刷期间,施工方严格按照防腐涂料使用说明施工,明白不同类型的防腐涂料存在不同的涂刷间隔,等上一层防腐涂料干透后进行下一层涂刷。涂刷防腐漆方式主要是滚涂、刷漆防腐,交叉涂刷,不能漏刷。在防腐漆前要先涂 2 道耐高温底漆,干膜厚度至少要 50 μm ,然后在涂刷 1 道环氧云铁中间漆,干膜厚度至少要 60 μm ,最后时 2 道聚氨酯面漆,干膜厚度 60 μm 。完成防腐漆涂刷工作后,在 4 小时内要做好防护遮盖措施,避免淋雨。如果管道防腐工作中出现漆膜流坠、漆膜返锈、漆膜起泡、漏刷等质量问题时,施工人员需要结合施工现场情况认真处置。遇到漆膜返锈问题,施工人员需要彻底清理管道表面的泥土、铁锈、水分等杂物,一直到管道露出钢管的金属光泽后再开始涂刷底漆、防锈漆,避免钢管出现二次生锈问题。防锈漆漏刷问题通常出现在供热钢管架空施工后,由于架空钢管的角度、高度问题,防锈漆涂刷存在不便。解决此问题可以在安装钢管前涂刷防锈漆,做好防锈漆检查,避免出现漏刷问题。流坠问题的出现主要是防腐漆过厚和环境温度过高等因素造成的。所以,为避免此问题出现,施工单位应该在适宜环境下涂刷防锈漆,从相关标准来看,适宜环境应该保持在温度 15℃~20℃,相对湿度 50%~75%,而且还要避免滚毛过长问题。单次蘸取防腐漆要尽量控制,厚度不宜过大。漆膜起泡问题的出现很多是供热钢管表面存在水分引起的,所以在涂刷前需要用干抹布擦拭干净,单次涂刷厚度不宜过大。

5 结语

城市的发展、人民需求随着时代变化而变化,对供热需求也在变化。随着各个地区城市化进程的加快,城市规模逐步扩大,建筑物和居民数量同步增加,供暖的热能需求飞速增长。俗话说“工欲善其事,必先利其器”,只有做好供热系统管道施工,才能够保障可靠的集中供热,才可以更有效完善城市基础设施。相关单位应该从实际需求出发,做好环节质量把控,在工程竣工后及时保存档案,推动整个市政供热系统稳定运行。

【参考文献】

- [1]段方超,赫靓.对市政管网给排水管道系统设计与施工[J].我在科学与财富,2020(8):67.
 - [2]孙航.供热管网设计与施工中相关问题探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2016,24(8):75-76.
 - [3]孙萍.探讨城市集中供热节能设计[J].城市建设理论研究,2012(6):175.
 - [4]郑小龙.建筑暖通工程管道防腐保温技术研究[J].工程技术研究,2019,4(2):229-230.
- 作者简介:张立斌(1990.1-)男,毕业院校:山东交通职业学院,所学专业:道路桥梁工程技术专业,当前就职单位:青岛交运市政工程有限公司职务,职称级别:中级。