

市政供热管网标准化施工技术研究

贾萌

北京市热力集团有限责任公司

DOI:10.12238/etd.v6i2.12942

[摘要] 市政供热管网是城市基础设施中极为重要的构成部分,标准化施工技术对保障供热质量、提升能源利用效率、延长管网使用年限具有重要意义。深入探究市政供热管网标准化施工技术,细致剖析各施工环节的重点与难点,清晰阐述了标准化施工技术在提高施工质量、削减施工成本、保障供热安全等方面的作用,同时结合实际探讨标准化施工技术的应用,为城市供热事业发展提供参考依据。

[关键词] 市政供热管网; 标准化施工; 技术研究

中图分类号: TU833 **文献标识码:** A

Research on the standardized construction technology of municipal heating pipe network

Meng Jia

Beijing Thermal Power Group Co., LTD

[Abstract] Urban municipal heating pipe network is a very important part of urban infrastructure. Standardized construction technology is of great significance to ensure the quality of heating, improve energy utilization efficiency and extend the service life of pipe network. Dig ve into the municipal heating pipe network standardization construction technology, carefully analyze the emphases and difficulties of each construction link, clearly expounds the technology in improving construction quality, cutting construction costs, ensure the safety of heating, combining the real case of the practical application, for the city heating enterprise development gives reference basis.

[Key words] municipal heating pipe network; standardized construction; technical research

引言

伴随城市规模持续扩张,居民生活水平逐步提升,集中供热需求不断增加。市政供热管网肩负输送热能的重任,其施工质量直接影响供热效果与居民生活品质。以往因为施工技术不规范,管理工作存在欠缺,导致部分供热管网出现泄漏、热损耗大等状况,既干扰供热稳定性,又造成能源浪费,所以,研究并推广市政供热管网标准化施工技术十分必要。

1 施工准备阶段的标准化施工技术

1.1 设计图纸审核

施工单位在开启市政供热管网施工前,对设计图纸开展全面且细致的审核工作是极为关键的基础任务,设计图纸承载着供热管网建设的核心信息,是整个施工过程的根本遵循,审核过程中,多个关键方面需予以重点关注。其一,管道走向的规划是否科学合理。这需要综合考量城市的整体规划布局,充分顾及周边建筑物的分布状况,以及地下其他各类管线的位置关系等诸多因素,确保管道走向既能契合供热需求,保障热能的高效输送,又能有效规避与其他设施产生冲突,为施工过程的顺利推进以及日后管网的稳定运行创造有利条件。其二,管径的选型是否精

准匹配热负荷的实际需求。管径的大小对供热介质的流量和输送能力有着直接且显著的影响,施工单位必须依据精确的热负荷计算结果,审慎地选择适宜的管径。通过对设计图纸进行深入细致的审核,能及时发现并解决设计中潜在的问题,避免在施工过程中因设计缺陷而引发的返工现象,对于保障施工进度的顺利推进、提升施工质量的整体水平以及有效控制施工成本都具有重要的意义。

1.2 施工材料选择

供热管网施工材料的质量状况,对管网的使用寿命以及供热效果有着直接且深远的影响,在标准化施工的严格要求下,对施工材料的筛选工作必须严格把关。管材的选择方面,应优先挑选那些符合国家标准的优质产品,具备足够强度,以承受供热介质的压力以及外部环境施加的各种荷载,确保在长期的运行过程中不会出现破裂、变形等问题。同时,考虑到供热管网部分管道长期处于地下潮湿环境或接触具有腐蚀性的介质,管材还应具备良好的耐腐蚀性能。对于保温材料而言,保温性能是首要考量因素,其主要作用在于减少供热介质在输送过程中的热损失,良好的保温性能能够有效降低能源消耗,提高供热效率,保温材

料还需具备一定的防水性能,以防止水分侵入导致保温效果下降。除了关注材料本身的质量,对材料采购渠道的严格把控同样至关重要,施工单位应建立完善且严格的供应商评估和管理制度,精心选择信誉良好、产品质量可靠的供应商,从源头上确保采购的材料质量符合要求,为供热管网的高质量建设奠定坚实的基础。

1.3 施工场地布置

合理规划和布置施工场地,对于提升施工效率、保障施工安全起着至关重要的作用,施工场地应依据施工流程进行科学合理的分区。首先是材料堆放区,该区域要确保地面平整,避免材料堆放时出现倾斜、倒塌等安全隐患,具备良好的排水条件,防止因积水导致材料受潮、生锈等质量问题。材料在堆放时应按照不同的种类、规格进行分类堆放,并设置清晰明确的标识,以便于材料的取用和管理。其次是加工区,加工区需配备齐全必要的加工设备,如电焊机用于管道焊接,切割机用于管材切割等,这些设备的性能和精度直接影响施工材料的加工质量,因此要定期对设备进行维护和保养,确保其始终处于良好的运行状态。最后是机械设备停放区,该区域要保证场地开阔,便于各类施工机械设备的进出和停放。合理的停放区域设置能够减少机械设备的停放时间,提高设备的使用效率,同时保障设备的安全,避免因停放不当造成设备损坏。

2 管道铺设阶段的标准化施工技术

2.1 沟槽开挖

进行沟槽开挖时,需综合考虑多个因素来选择适宜的开挖方法和开挖设备。管道的管径大小直接决定沟槽的宽度需求,管径越大,所需的沟槽宽度相应越大,以保证管道能够顺利铺设以及后续施工操作有足够的空间。管道的埋深则影响着开挖的深度,埋深的确定要结合城市规划要求、地下水位情况以及管道的保温需求等因素。土质情况也是关键因素,不同土质的稳定性和挖掘难度有所不同。对于土质较好、较为坚实的地段,可以采用较为常规的开挖方法和设备;而在土质较差,如淤泥质土、砂土等容易坍塌的地段,则需要采取特殊的开挖方式和相应的支护措施。开挖过程中,对沟槽深度和宽度的严格控制至关重要,深度过浅可能导致管道覆土厚度不足,影响管道的安全运行;深度过深会增加施工成本和施工难度,宽度不足会给管道铺设带来困难,宽度过大则会造成不必要的土方开挖量增加。选用C20钢筋混凝土结构开展直埋式管线固定支架施工,选用一级钢为辅钢,选用二级钢为主钢。选用C20钢筋混凝土底板作为阀门等空间结构的主要材料,C25钢筋混凝土作为盖板材料。依据地下水位、地面荷载等条件确定侧墙结构。

2.2 管道安装

管道安装施工前需要对沟槽情况进行检查,并进行相应处理,以保证其符合工程标准规范。下管过程中使用汽车式起重机操作,沿沟槽方向移动,将管材依次下入沟槽中。管道下放技术后进行安装组合,施工人员应详细了解施工图纸,对尺寸大小、位置等进行核实,确保准确无误后方可进行施工。管道的连接方

式多种多样,常见的有焊接、法兰连接、热熔连接等,选择连接方式时,需要综合考虑管道的材质和工作压力等因素,对于金属材质的管道,在压力较高的情况下,焊接连接通常是较为合适的选择,因为焊接能够使管道连接部位形成一个整体,具有较高的强度和密封性;对于一些塑料材质的管道,热熔连接则更为常用,通过加热使管道连接部位的塑料熔化并融合在一起,达到良好的连接效果,保障供热管网的安全稳定运行。

2.3 补偿器安装

供热管网投入运行后,由于供热介质的温度变化,管道会不可避免地产生热胀冷缩现象,如果不采取有效的应对措施,管道可能会因承受过大的应力而发生变形、破裂等损坏情况,为避免此类问题的出现,需要安装补偿器。补偿器的类型较为丰富,常见的有波纹管补偿器、套筒补偿器、方形补偿器等,安装补偿器时,首先要根据管道的走向、管径大小以及热伸长量等因素,精准选择合适的补偿器类型。不同类型的补偿器具有不同的特点和适用范围,例如波纹管补偿器具有良好的柔韧性和补偿能力,适用于空间有限、对补偿量要求较高的场合;套筒补偿器结构简单、维修方便,适用于轴向位移较大的管道。确定补偿器类型后,严格按照产品说明书进行安装操作。安装过程中,特别要注意补偿器的预拉伸或预压缩量的设置,预拉伸或预压缩量的大小需要根据管道的设计温度、安装温度以及热伸长量等参数进行精确计算确定。

3 焊接作业的标准化施工技术

3.1 焊接工艺评定

施工单位应根据管道的材质特性、管径尺寸以及所采用的焊接方法等具体情况,制定详细且针对性强的焊接工艺评定方案。焊接工艺评定的核心目的是通过一系列的试验和检测,确定出合理的焊接参数,这些焊接参数涵盖多个方面,包括焊接电流,决定了焊接过程中产生的热量大小,对焊缝的熔深和熔宽有着直接影响;焊接电压大小会影响电弧的稳定性和焊缝的成型质量;焊接速度与焊接电流、电压相互配合,共同决定了焊缝的质量和焊接效率;焊接层数对于较厚的管道,需要通过多层焊接来保证焊接质量,合理的焊接层数能够使焊缝的强度和韧性达到最佳状态。完成焊接工艺评定试验后,要对焊接接头进行全面的检测和评估,包括外观检测、无损探伤检测等,只有当焊接工艺评定结果合格,证明所确定的焊接参数能够满足焊接质量要求后,才能依据该评定结果进行正式的焊接施工。尤其是对于不同材质的管道,由于其物理性能和化学性能存在差异,对焊接工艺的要求也各不相同,所以必须分别进行焊接工艺评定,以确保每一种材质的管道焊接质量都能符合相关标准和要求,为供热管网的焊接施工质量提供可靠保障。

3.2 焊接质量检验

焊接质量检验是保障供热管网焊接施工质量的重要环节,主要包括外观检验和无损探伤检验等方面。外观检验主要通过肉眼观察或借助一些简单的工具,对焊缝的外观质量进行检查,检查内容包括焊缝是否平整,平整的焊缝能够保证管道内部介

质流动的顺畅性,减少阻力;焊缝表面有无气孔,气孔的存在会降低焊缝的强度和密封性;有无裂纹,裂纹是焊接缺陷中最为严重的一种,会削弱焊缝的承载能力,可能导致管道在运行过程中发生泄漏甚至断裂。无损探伤检验则是利用专业的检测设备和 技术,对焊缝内部的质量进行检测,以发现肉眼无法察觉的缺陷。常用的无损探伤检验方法有射线探伤和超声波探伤等,射线探伤是利用射线穿透焊缝,根据射线在不同介质中的衰减程度来判断焊缝内部是否存在缺陷以及缺陷的位置和大小;超声波探伤则是通过向焊缝发射超声波,根据超声波在焊缝内部传播时的反射情况检测缺陷。对于供热管网中一些重要部位的焊缝,如穿越河流、道路等关键地段的管道焊缝,由于其一旦出现问题将会造成严重的后果,所以必须进行100%的无损探伤检验,以确保这些关键部位的焊接质量绝对可靠,保障整个供热管网的安全稳定运行,为城市居民的供热需求提供坚实的保障。

4 保温与防腐作业的标准化施工技术

4.1 保温施工

保温施工在减少供热管网热损失方面起着至关重要的作用,是供热管网施工中的关键环节,按照标准化施工要求,进行保温施工时,保温材料的铺设必须紧密贴合管道表面,做到平整无空隙。若保温材料铺设不紧密,存在空隙,热空气就会在空隙中流动,形成对流换热,导致大量的热量散失。保温层的厚度也必须严格符合设计要求,设计厚度是根据供热介质的温度、管道的材质以及环境温度等因素经过精确计算得出的。只有保证保温层厚度达标,才能有效地减少热损失。当采用多层保温材料进行施工时,各层之间应错缝铺设,进一步提高保温效果,避免热量通过缝隙传导出去。保温材料的固定方式也不容忽视,要确保固定牢固可靠,防止在供热管网运行过程中,由于管道的振动或者其他外力作用,导致保温层脱落,一旦保温层脱落,管道的保温效果将大打折扣,不仅会造成能源浪费,还可能影响管道的正常运行。

4.2 防腐施工

供热管网大多长期埋在地下,地下环境复杂,土壤中含有

水分、酸碱物质等多种具有腐蚀性的介质,使得供热管网极易发生腐蚀现象。腐蚀会逐渐削弱管道的壁厚,降低管道的强度和承压能力,严重时甚至会导致管道穿孔泄漏,影响供热管网的正常运行和使用寿命。因此,防腐施工对于延长供热管网的使用寿命至关重要。在标准化施工要求下,进行管道铺设之前,必须对管道进行彻底的除锈处理,除锈的目的是将管道表面的铁锈、油污等杂质清除干净,因为这些杂质会阻碍防腐涂料与管道表面的有效结合,降低防腐效果,除锈方法可根据实际情况选择,如手工除锈、机械除锈、化学除锈等。除锈完成后,要进行防腐涂料的涂刷工作。防腐涂料的种类繁多,应根据管道的材质以及使用环境来合理选择,对于钢管,由于其容易生锈,一般采用环氧煤沥青防腐涂料,这种涂料具有良好的附着力、耐水性和耐腐蚀性,涂刷层数也应根据具体情况确定,通常不少于三层,每一层涂料的涂刷都要保证均匀、无漏刷,层与层之间要充分干燥固化,以形成完整、致密的防腐涂层。

5 结束语

市政供热管网标准化施工技术包含施工准备、管道铺设、焊接工艺以及保温与防腐等环节,应用标准化施工技术,能够切实提升施工质量,降低施工成本,保障供热安全,延长管网的使用年限。随着城市建设发展,供热管网规模扩大,对标准化施工技术的要求更高,因此相关各方要加强研究与应用,提升建设水平,为居民提供更优质的供热服务。

[参考文献]

[1] 尤永良. 市政集中供热管网的施工工艺及质控方法思考[J]. 中国住宅设施, 2023, (05): 163-165.

[2] 蔡蕊. DN1400长输直埋供热管道安装质量控制[J]. 四川建材, 2023, 49(03): 242-244.

[3] 李玉鑫. 谈直埋敷设供热管道施工质量控制[J]. 居业, 2023, (02): 64-66.

作者简介:

贾萌(1982—),女,汉族,北京市人,硕士,能源、供热工程。