

市政工程热力管道施工技术措施研究分析

王敏

武汉德威工程技术有限公司

摘要：城市发展建设中，市政工程热力管道施工是一项重要内容，对市政工程的整体质量有着直接影响。为有效控制好热力管道施工质量，需加强施工控制技术，提高热力管道施工的整体效果，为保障市政工程热力管道建设的质量，促进城市的平稳发展提供了有力的保障。文章首先对市政热力管道安装施工顺序进行了了解，接着对市政工程热力管道施工原理和质量标准进行了阐述，分析了市政工程热力管道施工中存在的问题及注意的思想，探索了施工技术要点，并提出了优化热力管道施工技术措施。

关键词：市政工程；热力管道施工；施工技术要点；问题与措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.06.040

一、市政热力管道安装施工顺序

市政热力管道架空施工顺序如图 1 所示：

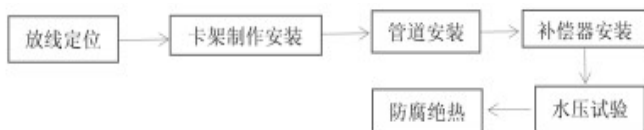


图1 市政热力管道架空施工顺序

二、市政热力管道工程施工

北方城市热力管道施工安装中，为了延长管道使用寿命，通常采用塑料采暖管道，安装前，应根据管材及管件的规格、型号、尺寸进行检查，确保安装质量。热熔连接时，要先将管材和管件加热，使之温度达到一定的要求。同时要严格按照正确的顺序进行操作，管材与管件间的连接面应垂直对齐，并在连接过程中避免管材和管件因受到外力作用而产生变形。

在建设时，对于工程所使用的相关材料，需要有相应的合格标识，材料的型号，规格等。并且在对其钢管以及其他材料管道或复合管进行测试时，要根据相关的规定，进行有效的测试。因此，在工程建设的过程中，市政部门与施工单位要额外注重关键技术的施工作业，但对于基础施工也要进行关注。尤其是市政热力管道工程质量控制以及验收作业，这两环节对工程的建设与后续的使用都有极大的影响，在开展作业期间，工程的施工管理人员必须严格按照工程标准进行作业。在基础性施工作业中，最常出现的便是钢筋混凝土质量问题，而表面地基的完成度也十分关键，在后续的施工建设中市政部门、施工单位必须对这些情况全面注意。

三、市政工程热力管道施工中存在的问题分析

（一）管材和管件质量问题

在热力管道工程施工过程中，管材与管件质量问题主要体现在以下几个方面：（1）由于施工现场条件较为恶劣，很多热力管道施工单位为了节约成本，将一些管材或管件质量较差，甚至采用劣质管材及管件进行热力管道施工。（2）在对热力管道进行焊接时，焊接人员没有按照要求进行操作，导致焊接质量无法满足设计要求。（3）在进行热力管道施工时，由于施工人员缺乏对管道热膨胀的了解，导致未充分按照设计图纸意图施工，随意改动。针对上述问题，相关工作人员必须高度重视，严格按照设计要求进行热力管道工程施工。同时，相关工作人员必须要加强对施工现场的监督管理，确保各项施工操作符合设计要求，从而保证热力管道工程的施工质量。

（二）系统性不足

总的来说，目前市政热力管道仍然存在着许多施工质量问题，具体有：施工材料质量问题和管道焊接质量问题，它们都对管道的建设质量产生了不同程度的影响，而且在后期还有可能会产生泄漏问题，对人民群众的生命财产安全造成了一定的危害^[2]。上述问题的产生，均与质量控制体系的缺失相关，例如，施工单位没有对管道建设的全过程进行强化管理，当渗水问题发生后，将会给人民的生活造成很大的影响。

（三）支吊架安装问题

支吊架的安装问题是导致热力管道运行不稳定的主要原因，同时也是影响管道质量的主要因素。所以在热力管道工程施工过程中，相关工作人员必须要对支吊架安装问题进行严格控制。然而，当前在实际施工过程中，热力管道支吊架安装问题主要表现为以下几点：第一，支吊架安装位置不合理；第二，管道安装完成后部分支吊架与热力管道之间“脱空”，存在一定的距离；第三，没有按照设计要求来对支吊架进行设置；第四，固定支吊架未进行有效固定；第五，支吊架类型未区分清楚，存在混用或位置错误针对以上几点问题，在实际施工过程中，相关工作人员必须要对其进行严格控制与管理，同时还需要通过规范施工流程、加强施工质量管理等措施来提升热力管道的施工质量。此外，相关工作人员还需要加强对施工过程中的质量控制。

（四）焊接施工工艺问题

在热力管道焊接施工中，其焊接工艺是决定热力管道施工质量的关键因素之一，因此，相关工作人员必须要对其进行合理的控制。然而，在当前热力管道焊接施工中，相关工作人员质量安全意识淡薄，为图简便，

未进行氩弧焊打底，直接采用手工电弧焊来进行焊接作业，这样的焊接工艺存在一定的缺陷，不能保证管的焊接质量。具体来讲，由于手工电弧焊具有一定的局限性，因此，在热力管道焊接施工中，通常情况下不能够直接采用手工电弧焊来进行管道焊接作业，需先用氩弧焊封底，再电弧焊盖面。另外，由于焊条的选择不同，也会对热力管道焊接质量造成影响。因此，为更好地保证热力管道焊接质量，相关工作人员必须要根据具体实际情况对焊条进行合理选择。通常情况下，可以采用J427焊条进行热力管道焊接作业。另外需要注意的是，在热力管道焊接施工中，相关工作人员还应该根据具体施工要求对施工工艺进行合理控制。

四、市政工程热力管道施工技术要点

（一）沟槽开挖及垫层铺设

根据图纸全面放线，确定管道安装位置。在实地探明地下管线情况后，按要求开挖至相应的深度。注意在与其他管线交叉时，先人工挖探坑摸清其他管线情况后，再行机械开挖；图纸有载明深度的其他管线，需要预留至少10公分高度，用人工开挖的方式，以避免对其他管线造成损伤。开挖至图纸标高后，验收合格，按图纸要求铺设垫层，注意垫层的高度，以及焊接操作坑位置避让，以免混凝土浇筑过程中填满操作坑，影响后续工序。

（二）管道下沟安装

管道下沟安装具备条件的情况下，一般先在地面预组装至一定长度后整体下沟比较方便快捷。严格执行焊接工艺，采用氩电联焊的方式连接管道，并进行射线检测检查焊接质量，需达到100%合格的要求。钢套钢蒸汽管道在组装时可以选择拖拉外护钢管以减少补口数量及补口施工难度。一般钢套管管补口间距0.5m，内管焊接及射线检测完成后，水压试验完成，进行保温补口工作时，可以选择拖动外护管，每2节外护管向一个方向拖动使外套管之间形成一个对接环缝，此时焊缝无须补充补口钢管；之后的2节外护管向另一个方向拖动，同样的仅需焊对接环缝；最后中间焊口需要补进2.5m长补口外护管，即可完成此段管道外护管补口施工。按此方式施工，可减少外护管4道环焊缝，并大大减少了补口外护管切割修口的作业量，极大的提高施工质量与效率。

（三）管沟回填

市政热力管道管沟回填一般使用砂回填，主要是考虑摩擦以及导热系数的影响。部分地区土壤能够达到相应的摩擦及热导率，也可以使用土回填，具体按设计文件执行。回填时需注意清理沟槽中管道安装过程中落入的砖石块，混凝土块等硬物，以免对管道外防腐造成损伤，减少使用寿命。回填完成后应分层压实至设计要求，再进行路面恢复等工序。

（四）填充层施工

第一，在填充焦渣混凝土之前，要在混凝土内部铺上一层钢丝网，以确保混凝土浇筑完毕后，不会有任何外

部条件对混凝土的质量造成任何影响。钢丝网采用12号钢丝编织而成，其尺寸应按具体情况进行调节，确保整体钢丝网不出现翘曲。第二，所采用的焦渣混凝土的硬度应不小于C15，且其厚度可视具体情况而定，不可任意改变。第三，充填时应保证管路内有一定的压力，并应按规定分层充填，采用木板夯实，严禁使用振动杆操作^[4]。在填充的时候，要知道管道的压力是否正常，使其管道的压力一直处于适当的区间。

五、热力管道施工过程的注意事项

（一）放线问题

在市政项目中，热力管道工程是非常重要的，在实际的施工和建设过程中，施工单位需要在城区内铺设管道，并且在市区的地下还需要安装大量的市政管网。因此，建设单位一定要保证沟槽施工的工程质量，在进行工程放线时，建设人员要先将地表及地下的障碍移除，而后才能确定沟的长短，并从沟的深度及施工坡度来确定，从而保证沟底部土壤的稳定及强度。当利用机械设备进行挖掘工作时，还应对其进行合理的保留，并采取人工挖掘的形式进行补充工作。

（二）热力管道管件的挑选要求

在工程实践中，不仅要保证管道的厚度达到设计标准，同时也要保证管道的表面平整，不能出现锈层。对于管道的焊缝也要做到光滑，在此过程中要尽量防止裂缝和焊接质量等问题。

（三）焊接作业

在进行工程焊接施工时，需要利用机械设备对焊件进行切割和加工，并且需要对其坡口进行彻底地清理，从而避免出现夹层和裂缝。当施工企业在夜间进行电焊时，应采用行之有效的方法来解决温度过高的问题，以确保电焊质量。并且，在工地上要做好防风、防雪等工作，如果是在较低的环境下进行的，则要对焊接施工范围进行预热，保证管道内外的温度一致。在管子的焊缝处没有完全冷却之前，工人不得对其进行敲打。

（四）安装热力管道的注意事项

在管道安装中，要根据设备与管件的位置来进行科学的排管，除了要对其位置、尺寸等做明确的标示外，还需要利用吊车进行下管操作，但下管之前要对其进行彻底的检测，避免有不良的管道流入到水沟中，并可以将其中的杂质及时清理掉，保证其干净。

（五）管道的灌水浸泡与试压冲洗消毒

在热力管道施工中，需要将管道灌水浸泡两日以上，仔细检查管道的管接口和预留口，防止渗水、漏水等问题发生^[5]。在这段时间里，如果有什么管线出现了问题，必须要尽快解决清理掉。另外，在测试压力之前，必须先对管道进行清洗和灭菌，然后才能回填管道。在进行压力测试后，施工人员就可以知道管道的密封程度和强度；清洗时，可将管道内的污垢清理干净，保证管道的清洁和洁净；灭菌可彻底清除管线中的无机、有机物质。在完成以上的操作，并且所有的参数都

符合施工要求后,就可以进行回填,但是回填的土料中不能混入碎石等杂质,并且要采取分层的方式,以达到加固工作的效果。

六、市政热力管道施工质量控制管理措施

(一) 合理选择热力管道的位置

在进行热力管道工程施工前,相关工作人员应对热力管道的位置进行合理选择,以确保热力管道能够正常发挥作用。在选择热力管道位置时,应综合考虑多方面的因素,主要包括以下几个方面:第一,热力管道施工属于隐蔽工程,因此应选择在平坦、坚固的地面上。第二,由于城市环境比较复杂,因此应选择在地势较为平坦、交通便利的地方。第三,热力管道施工属于市政工程项目建设的重要组成部分,因此应将其放在靠近建筑工地和环境比较简单的地方。第四,由于热力管道施工具有一定的危险性,因此应选择在地势较为平坦、地势较高、地面平整且排水设施良好的地方。第五,由于热力管道施工会产生一定的噪音和振动,因此应选择在远离居民区和交通要道的地方。

(二) 加强热力管道的安装质量

热力管道的安装工作是影响热力管道施工质量的重要环节,为了提高热力管道的安装质量,相关工作人员在安装过程中要严格按照相关规定进行操作,以提高热力管道的安装质量^[6]。在安装过程中,工作人员要根据具体情况选择合适的位置进行安装,同时还要严格按照相关规定进行施工。相关工作人员要对所用材料的质量进行严格把关,尤其是要对焊接材料进行仔细检查,避免因焊接材料不合格而导致热力管道出现质量问题。同时在热力管道安装完成后还要对热力管道进行全面检查,一旦发现有漏风、漏气现象应及时进行修补。如果发现热力管道出现裂缝问题,则应立即采取相应措施进行处理,以提高热力管道的使用寿命。

(三) 确保热力管道的密封性

热力管道作为一种特殊的管道,在安装时必须确保其密封性,否则一旦发生泄漏会造成很大的安全隐患,也会影响人们的生活环境。因此在安装热力管道时,相关工作人员必须严格按照要求进行操作,保证热力管道的密封性。具体来说,相关工作人员在安装热力管道时,要从以下几个方面入手:第一,根据热力管道的实际情况对热力管道进行合理选择^[7]。在安装时应选择符合要求的热力管道;第二,对热力管道进行安装前应对其进行严格检查,保证其质量符合要求。此外,相关工作人员在对热力管道进行安装前应制定具体的安装方案,并严格按照方案进行施工。第三,在热力管道安装过程中应按照施工方案严格操作,确保安装质量。第四,对热力管道进行焊接操作时应按照规范标准进行操作,并做好相应的防护措施。

(四) 加强热力管道的焊接质量控制

热力管道施工过程中焊接是重要的施工工序,对整

个工程的质量影响很大。因此,相关工作人员在施工前要对焊接的工艺进行严格的检查和控制,避免因焊接工艺不符合要求而出现管道断裂等问题。在对热力管道进行焊接时,相关工作人员要严格按照规范标准进行操作,避免因操作不当而出现焊缝质量不达标等问题^[8]。同时还应提高工作人员的技术水平和安全意识,确保焊接工作顺利进行。执行严格的射线检查工序,对焊缝进行检测以明确焊口的焊接质量。如果焊缝处出现较大的缺陷,需要对缺陷部位进行处理或重新焊接,确保焊缝质量达到相关标准要求。此外还要做好焊后保温、缓冷等工作,有效降低焊接残余应力。

(五) 做好防腐处理工作

热力管道在实际施工中,经常会受到自然环境的影响,这就要求热力管道在施工过程中要做好防腐处理工作,这样才能保证热力管道的正常使用。针对热力管道的防腐工作,可以通过以下方法进行:第一,在进行热力管道防腐前,应对管道内部的杂质进行清理。要将管道内部的杂质清理干净,可以用水或其他物质进行清洗,保证热力管道能够正常运转。第二,要做好热力管道的防腐工作,就要对热力管道的防腐层进行全面检测,检查防腐层是否出现破损、开裂等问题。第三,要注意热力管道在进行防腐施工时所使用的材料要符合相应标准。由于不同类型的材料其使用寿命、防腐效果等方面均有所不同,因此在选择防腐材料时应结合实际情况进行选择^[9]。第四,在对热力管道进行防腐施工时要选择正规厂家的材料和产品,并且要对材料和产品质量进行严格检查,确保产品质量符合国家规定标准。施工单位还要严格按照相关技术要求对热力管道进行安装和施工,确保热力管道能够正常使用。

结语

综上所述,随着我国城市化进程的不断加快,城市建设规模也在不断扩大,热力管道工程作为城市建设中的重要组成部分,其施工质量直接影响着居民生活质量。因此,要加强提高施工人员的综合素质与专业技能,将先进的施工技术与管理理念融入热力管道工程施工中,从而有效保证热力管道工程施工质量。除此之外,相关工作人员还应该加强对热力管道工程施工过程的管理力度,充分了解热力管道工程施工特点,并根据实际情况制定出科学合理的管理制度。通过以上内容的研究可以得知,热力管道工程作为市政工程中的重要内容之一,其施工质量直接影响着城市居民生活质量以及城市发展速度,因此,要加强对热力管道工程施工技术的研究,促进市政工程项目顺利开展。

参考文献

- [1] 宣旭宁. 试论市政工程热力管道非开挖定向穿越施工技术的应用[J]. 建筑与装饰, 2020(35): 99.
- [2] 虎晓光. 浅谈市政热力管道设备工程施工管理[J]. 中国科技投资, 2021(16): 162-163.