

热网施工质量控制要点及常见问题防治

邵兴

新乡华电热力有限公司 河南新乡 453000

[摘要] 热网作为城市集中供热系统的关键组成部分,其施工质量直接关系到供热系统的安全、稳定运行以及供热效果。本文深入探讨了热网施工质量控制要点,详细分析了热网施工过程中的常见问题,并提出了相应的防治措施,旨在为提高热网施工质量提供有益的参考,确保热网工程能够满足设计要求,为用户提供可靠、高效的供热服务。

[关键词] 热网施工;质量控制;常见问题;防治措施

一、引言

随着城市化进程的加速,集中供热系统在保障居民冬季取暖和工业生产用热方面发挥着越来越重要的作用。热网作为集中供热系统的输送网络,其施工质量的优劣不仅影响供热系统的运行效率和供热质量,还关系到系统的使用寿命和安全性。因此,加强热网施工质量控制,有效防治常见问题,是热网工程建设中的重要任务。

二、热网施工质量控制要点

2.1 施工准备阶段

施工前,需对设计图纸进行深入会审。组织施工单位、设计单位、建设单位等各方人员,共同对图纸中的管道走向、管径、材质、保温要求、补偿器设置等详细内容进行审查。检查图纸是否符合相关规范标准,是否与周边地下管线、建筑物等存在冲突。例如,在某热网工程施工准备阶段,通过图纸会审发现原设计管道穿越一条正在运行的高压电缆隧道,经各方协商后对管道走向进行了调整,避免了施工风险。

施工单位应根据工程特点和现场实际情况,编制详细的施工组织设计。明确施工顺序、施工方法、质量保证措施、安全保障措施、进度计划等内容。同时,制定应急预案,针对可能出现的突发情况,如恶劣天气、地下障碍物等,提前制定应对措施,确保施工顺利进行。

对热网工程所需的各种原材料、构配件和设备进行严格的质量检验。如管材应检查其规格、壁厚、材质证明等;保温材料要检验其导热系数、保温性能等指标;阀门需进行压力试验,确保其密封性和承压能力。对不合格的材料和设备坚决不予使用,从源头上保证热网施工质量。

2.2 管道安装

管道基础的施工质量直接影响管道的稳定性。根据设计要求和土壤条件,选择合适的基础形式,如砂基础、混凝土基础等。在基础施工过程中,要严格控制基础的平整度、高程和坡度,确保管道安装后坡度符合设计要求,避免出现积水或倒坡现象,保证热水能够顺利流动。

在管道焊接前,对焊工进行资格审查、实操考试,确保焊工具备相应的焊接资质和经验。根据管材材质和壁厚,选择合适的焊接工艺和焊接参数。焊接过程中,严格控制焊缝质量,要求焊缝表面平整、无裂纹、气孔、夹渣等缺陷,焊缝高度符合设计要求。加强对焊接过程的监督和检查,采用无损检测等手段对焊缝质量进行检验,确保焊接质量可靠。

在管道安装过程中,要严格控制管道的中心线和高程。采用测量仪器对管道的安装位置进行精确测量,确保管道安装偏差在允许范围内。对于直埋管道,要保证管道的埋深符合设计要求,避免因埋深不足导致管道受外力破坏或保温层损坏。同时,注意管道的坡度控制,在管道变坡点处设置合

适的支吊架,防止管道因热胀冷缩产生位移而破坏接口。

2.3 保温工程

保温材料的选择应根据热网的工作温度、环境条件等因素综合确定。保温材料应具备良好的保温性能、防水性能和耐久性。在材料进场时,要对其性能指标进行检验,确保符合设计要求。

保温层的施工应严格按照设计要求和施工规范进行。保温层厚度应均匀一致,不得出现空鼓、裂缝等现象。对于直埋管道,保温层应连续不间断,接口处应严密对接,采用专用的保温材料和密封胶进行处理,防止热量散失。在保温层施工完成后,及时进行保护层的施工,保护层可采用金属薄板、玻璃钢等材料,防止保温层受到机械损伤和雨水侵蚀。

2.4 试压与冲洗

热网试压是检验管道系统强度和严密性的重要环节。试压前,制定详细的试压方案,明确试压压力、试压介质、试压步骤等内容。对试压系统进行全面检查,确保管道系统已安装完毕、支吊架已固定牢固、焊缝质量已检验合格且所有阀门处于正确的开闭状态。在试压过程中,缓慢升压,达到试验压力后稳压一段时间,检查管道有无渗漏、变形等异常现象。如发现问题,及时降压处理,整改后重新试压,直至试压合格。

试压合格后,对热网管道进行冲洗。冲洗介质一般采用水,冲洗流速应不低于设计流速,以清除管道内的铁锈、焊渣、泥沙等杂物。在冲洗过程中,在管道末端设置排水口,观察排水水质,直至排水清澈无杂质为止,确保管道内部清洁,为热网的正常运行创造良好条件。

2.5 竣工验收

热网工程竣工后,建设单位应组织施工单位、设计单位、监理单位等相关各方进行竣工验收。验收内容包括工程资料审查和工程实体检查两部分。工程资料包括施工图纸、设计变更文件、材料设备质量证明文件、施工记录、试压冲洗记录、隐蔽工程验收记录等,确保资料完整、准确、规范。工程实体检查则对管道安装质量、保温工程质量、支吊架设置、阀门井等附属设施进行全面检查,对照设计要求和施工规范,检查各项指标是否符合要求。只有在工程资料和工程实体均验收合格后,热网工程方可交付使用。

三、热网施工常见问题及防治措施

3.1 管道焊接质量问题

热网管道焊接过程中,容易出现焊缝裂纹、气孔、夹渣等缺陷。这些缺陷会严重影响焊缝的强度和严密性,导致管道在运行过程中发生泄漏,影响供热系统的正常运行。

选择技术熟练、经验丰富且具备相应资质的焊工进行焊接操作。加强对焊工的培训和考核,提高其焊接技能和质量

意识。在焊接前,根据管材材质和焊接工艺要求,制定合理的焊接工艺参数,并严格按照参数进行操作。对焊接设备进行定期检查和维修,确保其性能良好。加强对焊接过程的监督检查,要求焊工严格遵守焊接操作规程。每道焊缝完成后,及时进行外观检查,发现表面缺陷及时处理。采用无损检测技术,如射线探伤、超声波探伤等,对焊缝内部质量进行检测,对检测出的缺陷,根据其性质和严重程度,采取相应的修补措施,如打磨、补焊等,确保焊缝质量合格。

3.2 管道防腐问题

热网管道长期埋地或暴露在空气中,容易受到土壤、水分、空气等介质的腐蚀,如果防腐措施不到位,管道外壁会发生锈蚀,导致管道壁厚减薄,强度降低,影响管道的使用寿命和供热系统的安全性。

根据管道所处的环境条件,选择合适的防腐材料和防腐涂层。如对于埋地管道,可采用环氧煤沥青、聚乙烯防腐胶带等防腐材料;对于地上管道,可采用防锈漆、面漆等进行防腐处理。在防腐施工前,对管道表面进行严格的除锈处理,清除表面的铁锈、油污、氧化皮等杂质,使管道表面露出金属光泽,以保证防腐涂层与管道表面的附着力。防腐涂层的施工应严格按照施工规范进行,涂层厚度应均匀一致,不得出现漏涂、流淌、起泡等现象。加强对防腐涂层的质量检查,采用电火花检测仪等设备对涂层的完整性进行检测,对发现的缺陷及时进行修补。

3.3 保温层施工问题

保温层施工中常出现保温层厚度不足、空鼓、裂缝等问题。保温层厚度不足会导致热量散失过快,影响供热效果,增加能源消耗;空鼓和裂缝会使空气进入保温层,降低保温性能,同时可能导致保温层进水,破坏保温材料的性能。

在保温材料采购过程中,严格控制材料质量,确保保温材料的导热系数、密度、厚度等指标符合设计要求。加强对施工人员的培训,使其熟练掌握保温层施工工艺和技术要求。在保温层施工时,按照设计要求的厚度进行铺设,确保厚度均匀一致。对于保温管接口、弯头、三通等部位,要特别注意保温处理,采用专用的保温材料和施工方法,保证接口处保温严密。在保温层施工过程中,加强质量检查,发现空鼓、裂缝等问题及时处理。对于空鼓部位,可将空鼓处切开,重新填充保温材料并压实;对于裂缝,可采用密封胶进行封堵,确保保温层的完整性和保温性能。

3.4 管道安装偏差问题

管道安装过程中,如果测量放线不准确、支吊架安装不规范或施工过程中受到外力干扰等,容易导致管道中心线偏移、高程偏差、坡度不准确等问题,影响管道的正常连接和热水的顺畅流动,甚至可能导致管道应力集中,损坏管道及附件。

施工前,对测量仪器进行校验和校准,确保其测量精度。安排专业的测量人员进行测量放线工作,根据设计图纸准确确定管道中心线、高程控制点等,并做好标记和保护。在管道安装过程中,采用合适的支吊架形式和安装间距,支吊架应安装牢固,确保能够承受管道的重量和热胀冷缩产生的应力。在管道连接时,严格控制接口的同心度和高程差,确保管道连接顺畅。加强对管道安装过程的质量检查,定期对已安装管道的中心线、高程、坡度等进行复核,发现偏差及时调整。对于偏差较小的情况,可采用调整支吊架高度、加设垫片等方法进行纠正;对于偏差较大的情况,可能需要拆除部分管道重新安装,以保证管道安装质量符合要求。

四、热网施工质量问题案例分析

4.1 案例一:管道焊接缺陷导致泄漏事故

某城市热网工程在投入运行后不久,发生了管道泄漏事故。经检查发现,泄漏部位位于一处管道焊接接头处。该焊接接头存在严重的气孔和夹渣缺陷,导致焊缝强度不足,在运行压力的作用下,焊缝处发生开裂,热水大量泄漏。

原因分析:在焊接过程中,焊工未严格按照焊接工艺要求进行操作,焊接电流、电压等参数设置不当,导致焊缝成型不良。同时,施工单位在焊接质量检验环节存在漏洞,未能及时发现并处理这些焊接缺陷。

防治措施:加强对焊工的培训和管理,确保其严格遵守焊接工艺规程。在焊接过程中,增加对焊接参数的实时监控和记录。完善焊接质量检验制度,采用多种无损检测手段对焊缝进行全面检测,如在焊接完成后先进行外观检查,再进行射线探伤或超声波探伤,确保焊接质量无缺陷。

4.2 案例二:保温层施工问题引发供热能耗增加

某热网工程在运行一个供暖季之后,发现供热能耗远高于设计预期。经过排查,发现是由于保温层施工质量不佳所致。部分管道的保温层厚度未达到设计要求,且存在多处空鼓和裂缝,热量大量散失到周围环境中。

原因分析:保温材料采购环节质量把控不严,部分保温材料的实际厚度与设计要求存在偏差。施工人员在保温层施工过程中,未按照规范进行操作,对保温管接口等部位的处理不当,导致空鼓和裂缝的产生。

防治措施:在保温材料采购时,严格检验材料的规格、厚度等指标,对每批次材料进行抽样检测。加强对施工人员的技术培训,提高其保温层施工技能。在施工过程中,加强质量监督检查,对保温层厚度进行实时测量,对接口部位进行重点检查,发现问题及时整改,确保保温层施工质量符合要求,减少热量散失。

4.3 案例三:管道安装偏差引发运行故障

某热网支线工程在施工过程中,由于测量放线失误,导致一段管道的高程偏差过大。在管道投入运行后,该段管道出现积水现象,热水流动不畅,严重影响了供热效果,并且由于积水长期浸泡管道,还引发了管道局部腐蚀。

原因分析:测量人员在测量放线时,未对测量仪器进行校准,且在操作过程中出现失误,导致管道高程数据错误。施工过程中,质量检查人员未能及时发现这一安装偏差问题,使得管道安装错误未得到及时纠正。

防治措施:在施工前,对测量仪器进行严格校准,并安排经验丰富、技术熟练的测量人员进行测量放线工作。在管道安装过程中,加强质量检查力度,采用水准仪、经纬仪等测量工具对管道的中心线、高程、坡度等进行多次复核,一旦发现偏差,及时分析原因并采取相应的纠正措施,如调整管道支架高度、重新安装管道等,确保管道安装符合设计要求。

五、结语

热网施工质量控制是一项系统而复杂的工作,涉及施工准备、管道安装、保温工程、试压冲洗、竣工验收等多个环节,每个环节都有其质量控制要点和需要注意的常见问题。通过加强施工过程中的质量控制,严格执行相关规范和标准,采取有效的防治措施解决常见问题,可以显著提高热网施工质量,确保热网系统能够安全、稳定、高效地运行,为城市集中供热事业提供有力保障。在未来的热网工程建设中,还需要不断总结经验,引进新技术、新工艺,进一步提升热网施工质量水平,满足人们日益增长的供热需求。