

DN1200供热管道设计施工方法概述

建英

新疆城乡规划设计研究院有限公司

摘要: 本文主要介绍了DN1200供热管道通过直埋无补偿技术,以高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件为主材,结合实践经验,以供热管道无补偿直埋技术的优势,对设计施工方法进行了一定的概述,并有一定的实践价值。

关键词: 供热管道; 施工方法; 直埋敷设

我国通过城镇供热管网设计规范的多次修订,对于直埋敷设技术进行了调整,此方法专注于解决影响供暖安全、节能环保和经济运行的若干问题。供热管网的建设应考虑城市规划、热负荷分布、近远期相结合、减少投资和运行费用,避免原样重建。建议在设计中采用无补偿直埋敷设技术,可以大大减少补偿器、固定墩的使用,减少系统中危险点的数量,从而提高管网安全运行的可靠性,节约工程资金,施工周期短,管道寿命长,降低维护费用以及热损失。

一、直埋无补偿技术的优势

(一) 造价低

从工程测算可知,一般情况下,采用直埋方式的保温管,在工程造价玻璃钢保护层可以降低四分之一的造价,可以降低十分之一的高密度聚乙烯保护层的使用,节约相当大的成本。

(二) 节约能源

由于直埋保温管采用聚氨酯硬泡作为保温材料,其导热系数较低,保温效果提高了至少4倍以上,而且聚氨酯硬质泡沫塑料的吸水性 $\leq 0.2\text{kg/m}$,相比于其他保温材料更为绝缘,维护成本低。低导热系数和吸水率,再加上高密度聚乙烯或玻璃纤维作为保护壳,具有良好的防水性能,克服了传统管沟敷设造成对保温材料的磨损和腐蚀,节约能源,降低热散失^[1]。

根据天津大学建筑设计研究院的测试,与采用普通隔热材料进行保温的直埋保温管相比,“青色直埋保温管”的热损失降低了约一半。使用聚氨酯硬质泡沫塑料绝热材料的绝热管的热量损失是使用沥青珍珠岩和水泥珍珠岩作为绝热材料的保温管的 $1/4\sim 2/5$ ^[2]。

(三) 防腐、绝缘、使用寿命长

高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管是钢管、保温层、外护管紧密结合成一体的预制保温管,管道在保温前其外表面经抛丸除锈并涂防锈漆,防止空气和水渗入,具有良好的防腐,绝缘和机械性能,只要对管道内供热介质的水质进行良好的处理,其使用寿命就可以达到30年甚至更长,比传统的管沟敷设长30~40年^[3]。

二、DN1200供热管道设计施工基本情况概述

本工程设计参数:热网供水温度:140℃,回水温度:80℃;设计压力:2.3MPa,工作压力1.9MPa。根据设计参数本工程2×DN1200供热管道材质采用L245螺旋缝焊接钢管, $\Phi 1220\times 18$,敷设方式采用无补偿预热安装直埋方式,依据《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T81-2013进行强度计算、直管段局部稳定性和管道竖向稳定性验算通过。本管道属压力管道,管道类别为GB类,级别为GB2级,受特种设备安全监察部门监管;设计中所用的压力管道元件均需持有特种设备制造许可证(压力管道元件)的单位生产制造。

三、设计施工办法

(一) 管材管件的选用

首先将执行我国预制保温管标准《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》(GB/T29047-2012),管件(三通、90°弯头、弯管)执行《钢制对焊管件技术规范》GB/T13401-2017,材质与管材一致,弯管厚度比直管段厚

2mm;三通采用成品预制保温加强三通;弯管经应力验算需采用 $R=3D\sim 10D$,分支阀门和分段阀门均采用三偏心双向全金属密封焊接蝶阀。为满足设计要求,与甲方一道考察有实力、有特种设备制造资质的制造单位,从许多国内预制保温管制造商中选择符合上述要求的候选供应商,以招标形式确定最终供应商,甲方派人驻厂监督生产,确保生产出高质量保温管和保温管件,使之满足管道设计和运行要求。

(二) 无补偿直埋预热安装

无补偿预热安装直埋敷设的设计方法需要采用应力分类法对管道进行应力验算。对其荷载动态和对管道可能产生的破坏能力进行评估测定,给予一定的限定值,保障管道各个方向受力均匀,不超出最大负荷,管道设计应用弹性分析理论、安定性分析理论及疲劳分析理论。在无补偿安装直埋敷设的过程中。为了保障管网供回水温度在设计范围内,管道运行首次充水时水温必须在25℃以上,以避免管道产生较大拉应力,满足安定性分析和强度要求。

(三) 管道环缝的探伤

本工程依据NB/T47013.1~47013.13-2015《承压设备无损检测》对管道与管道、管道与管件、管道与阀门之间的对接焊缝全部进行100%射线探伤,按《承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法》GB/T28266-2012对焊缝质量进行鉴定,合格等级为II级。

(四) 水压试验

本管道试压时管道端部应有临时加固措施,管道强度试验压力为设计压力的1.5倍(3.45MPa),观测10分钟应无渗漏;管道内的压力降至设计压力(2.3MPa),在30分钟内无渗漏,无降压为合格。

(五) 管道预热

本设计要求所有管件到场后方可实施管道预热,经应力中温计算管道预热温度为64.65℃,预热具体实施方案由预热厂家根据施工图纸出具,设计院认可,方可实施现场预热。

(六) 其他要求

本工程管道施工时的安全管理按建设部令第37号《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》执行,确保施工安全和环境保护。安全保证措施包括路基工程安全保障、交通和安全施工保障、文明施工保障;施工单位加强施工管理,强化环境保护意识,加强对施工现场废水、废气、废渣的管理,并由施工单位出具“施工安全和环境保护的实施方案”再行施工。

直埋敷设的管道与管件根据设计图纸在工厂预制制作完成,运至施工现场进行对接安装。除非有较大的位移发生,不采用补偿器与支架等。因此它的安装难度小、省时省工,工期短,是目前最有优势的一种施工方法。

参考文献

- [1]李明强.大口径供热直埋热水管道曲管的研究[D].太原理工大学,2015.
- [2]宋文.城镇供热长输管线优化设计研究[D].北京建筑大学,2017.
- [3]袁娜.热水管道直埋敷设研究[D].西北大学,2007.
- [4]范辉,王飞,王国伟,雷勇刚,张建伟,李海东.供热热水管道管廊敷设方式研究进展[J].华侨大学学报(自然科学版),2017,38(06):747-752.

作者简介:

建英,女,新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市,大学本科高级工程师,新疆城乡规划设计研究院有限公司,研究方向:市政工程研究和设计。