

# 供热管网设计及施工技术分析

岳小棚

天津市津安热电有限公司 天津 300202

**摘要:** 城镇住宅区供暖系统的合理设计和铺设,不仅可以保障居民在冬天的供暖需要,还可以提升人们的生活品质,提高人们的生活满意度。为保证城市集中供暖系统的稳定运行,必须做好城市集中供暖系统的规划和铺设工作。所以必须进一步强化对整个城市集中供热管网的设计施工和优化研究,并对其进行科学、合理的优化,以达到节能降耗,提高供热经济性的目的,这对推动我国城市实现可持续发展有着重要意义。

**关键词:** 城市化; 供热管网; 施工技术

前言: 供热管网的设计与建设要根据用户的供暖需要,并与气候条件相结合,最大限度地发挥供热管网的功能,使用户在严寒的冬天也能享受到舒适温暖的居住环境。为此,要加强对供暖系统的设计与建设,以确保供暖系统的平稳运行。目前我国城市供暖系统在设计、建设等方面还存在着许多亟待解决的问题,这些问题对城市供暖系统的正常运行造成了很大的影响。

## 1 城市集中供热管网的优势

### 1.1 有效地减少了热损耗

从城市供热管网的角度来看,集中供热模式成为主流趋势,而在集中供热模式下的管网运行可以通过相应的控制系统,根据室内外的气温,对内部介质的温度和流量等进行调节,从而确保供热温度满足需求。这种方式不仅能够准确地收集到用户的供暖需求,而且还能够保证能源的合理分配,具有显著的经济效益和社会效益。另外,中央供热管网的运行也与计量表的设计密不可分,根据实际情况进行设计的计量表能够对供热管网的运行进行有效的监督。

### 1.2 运行污染的有效降低

城市中央供热管网的另外一大优点是具有较好的节能和环保性能,从这一点上来看,这是因为中央供热管网的热源是集中控制,而且它的运行模式更加合理,所以它具有较高的利用效率,并且能够很好地利用废热,从而最大限度地减少热量的损耗。同时,在城市中央供热管网中所用的锅炉规格比一般锅炉房中所配置的锅炉要大得多,而大规格的锅炉可以更好地利用能量。另外,伴随着管网技术的不断发展,对于废弃物废渣的再利用也逐渐兴起,这一方面可以有效地降低城市集中供热管网运行中所带

来的污染,还可以通过废弃物的再利用拓宽供热管网的热源。

## 2 供热管网设计要点

### 2.1 供热管网设计

#### 2.1.1 地沟管网敷设

一般来说,因为城市的供热需求较大,所以在供热工作中所需的负荷量、管道数目等也会较多,所以目前在城市的供热管线配置中,若使用大管径的管道,通常都会选择通行地沟管网敷设。若有些地区的供热需求较小,则不要求特别大的供热负荷、管道数量,也不要求在工作中对管道进行大规模的维护保养,则通常都会采用不同型地沟管网配置。在使用过水地沟铺设管道时,应注意下列事项。首先要按照 200 米的间隔来布置进出通道和安装孔洞,并且要将通道的最小净截面控制在 1.2 米×1.8 米,截面净宽度为 0.7 米,并且在通道内要有 36 V 的恒温灯具,将通道内的气温保持在 45℃左右,要使用自然通风。

#### 2.1.2 直埋管网敷设

直埋管网敷设的主要形式有有偿直埋管网和无偿直埋管网两种,其中,收费直埋管网在设计的时候,还需要增加补偿器和固定墩,以达到延长管网的使用寿命的目的。管网的设计是以弹性分析理论为依据的,应该运用这一理论对管道的铺设方式进行分析,确定各种应力作用在管道上的实际条件,并对施加在管道上的实际应力进行计算,再通过补偿器和固定墩来减轻应力。但是,该种供暖网络的设计方法,对场地的要求很高,若没有足够的场地,就不能应用。此外,收费直埋管网的布置较为复杂,当前的防水性尚不能完全实现,所以在设计时要进行全面的考量,如果无法达到要求,就必须采取其它的方式来对供热系

统的设计。与收费直埋管网相比较,无偿直埋管网最显著的特征在于:无需设置补偿器,对地下空间的需求相对较少,可以采取更为简便的布置方法,并且还具备较为理想的连续性和防水性能。在进行管线应力的计算时,使用的是分级应力法,该方法根据不同应力对管道的实际影响,并据此确定各类应力的限定值。

## 2.2 供热管网设计要点

第一,确定热负荷,热负荷是热网设计的主要依据,相关工作人员可以根据热负荷来选择最适合的管道铺设方法,而热负荷的确定对于控制项目的成本有很大的作用,也可以让资源得到更好的配置。所以在进行热网设计的时候,一定要对热负荷进行准确的计算,而且要进行多次的计算和调整。供热负荷的计算有两种方法,一种方法是季节负荷,一种方法是年度负荷,一种方法是适用的供热负荷的计算方式是不一样的。例如,在我国东北地区,因为冬季室外温度较低,而室内供热温度要求在18度以上,所以在我国东北地区的供热负荷计算中,应该使用季节负荷,并要充分考虑到近10年的温度变化和平均温度。第二个是供热参数的选取,在选取供热参数时,应参照回水温差、经济比摩阻等因素,以保证供热参数的合理性,从而减少管网运行能耗,提高管网运行的平稳性。一般情况下,要将主供暖管路的经济比摩阻控制在30 Pa~80 Pa,根据白天和黑夜气温差设定回水温差。第三是精确地画出热水压力图,热水压力图在供暖系统的设计中是非常重要的,它将会对供暖系统的整体设计产生很大的影响。

## 3 供热管网施工要点

### 3.1 供热管网施工

#### 3.1.1 做好准备工作

首先要对施工过程进行科学的安排,包括施工工艺的选择,技术的运用,原材料的采购,检测与应用,工期的划分,施工进度安排。其次,就是供暖系统的设计方案的质量验收,要将所有的部件,例如管道部件、阀门、建筑材料等,都要与采购清单、设计方案进行一一对比,只有在确定了设计方案与实际情况相吻合后,才能将其应用到供暖系统的建设中,如果有哪一项不满足,就必须停止建设,为提高建设质量打下良好的基础。最后,要将预算工作做好,要将整个施工流程中的预算、每个环节的详细预算都要清楚,这样才能提高各施工环节与预算之间的

配合程度,防止超预算的发生,一旦超预算,就要对其进行详细的分析,并及时对其进行改进。

#### 3.1.2 地理管网施工

#### 3.1.3 直埋管网施工

在进行管道直埋的建设时,应特别重视下列四个方面。第一,要对管道进行严密的检测,一旦检测到管道有损坏、腐蚀等质量问题,就必须采取措施。在正式开始铺设管线前,应该对管道进行一次全面的加工和清理,主要是对管道的焊接两端,不能有任何的杂质,从而提高焊接质量。第二,对于已经完成的管线,我们要做好防护措施,防止管线在运行中受到损伤,从而提高建设效率,提高管线的寿命。可通过在管道外加装钢筋混凝土管进行防护,并按一定距离安装检查井和排水排气的装置,方便后续的管线的维护和维修。第三,在管道正式起吊前,必须在管道接头处挖出工作坑,工作坑的深度参照管道的底端部分,一般为管道底端部分的200 mm。第四,在进行截面的焊接时,要注意正确地选用焊接工艺,都要以分层焊接为主要内容,从下往上,在上一层焊接完毕后,要将其进行彻底的清洗,再进行下一层的焊接。在所有的施工项目都已经完成之后,要对管道进行密封测试,并确定不存在裂缝、漏气、渗水等质量问题后,才能正式结束施工。

#### 3.1.4 管道防腐处理

在供暖管道的腐蚀中,电化学腐蚀是最为普遍的一种,对于这一种腐蚀,我们可以根据其特点,采取相应的防护措施。例如,可以在管道的表面涂上一层防腐油漆,当管道的表面温度较低时,也可以在管道的表面涂上一层沥青漆。若管道为直接埋地,则需在钢制支撑件上涂一层红色的防锈漆。需要指出的是,在进行防腐处理的过程中,要对管道的表面进行全面的清洁,避免有灰尘、焊渣等杂物,而且要对涂料的涂层厚度进行适当的控制,以提高防腐的效果。

### 3.2 供热管网施工要点

所有的施工人员和相关的管理人员,都要根据国家针对供热管网施工所做出的有关规定来进行各项工作,其中要注意的两个方面。首先,采取epc施工模式,即将供暖网络施工的整个过程都写进了合同里,通过合同来规范所有的施工行为,并明确各方责任,明确各方的利益,从而提高施工效率。其次,必须严格执行质量监管,在监

管工作中,必须健全监管体系,并根据监管体系对工地进行监管,从而保证工地上的所有作业都是合理、安全的。同时,在系统中也要有对应的责任。其次,要实行领导负责制,负责供暖系统建设的高层领导,要亲自进入工地,对工地进行有效的管理。同时要与全体工作人员联合起来,建立一个集体的监管体系,以提高供暖系统的建设质量。

#### 4 热力管网的相关施工技术分析

##### 4.1 加强对热力管网施工材料的质量控制

施工人员应该加强对管网施工原材料的质量管理,选用价格较低、品质较好的管道,才能充分发挥出管道材料的经济效益。施工人员应对管道外壁的保温层材料进行检查,并对其进行检测,以满足实际的施工需要。施工人员还要对管道支架、焊接施工材料等进行严格的检查,并根据有关规定,保证施工材料的质量。

##### 4.2 做好热力管网施工前的准备工作

在工程开工前,必须对工程图纸进行全面的了解,并对工程技术人员进行技术交底。施工人员要对进场施工材料,例如管道、结构件、阀门等,进行严格的验收,并检查其与施工设计方案的一致性。因此,在工程实施前,必须对工程造价进行适当的控制,以避免工程造价的超支。除此之外,设计者还应该设计出两种以上的施工计划,以确保在施工的时候,可以进行灵活的选择,从而得出最优的施工计划,确保施工的合理性和安全性。建设单位要有完善的、详尽的建设质量管理体系,以提高建设工程的质量。

##### 4.3 热力管网直埋技术分析

在施工前,必须对建筑材料进行严格的检验,不得采用管道有破损,裂缝,腐蚀等缺陷的材料。在施工前,首先要将管道清理干净,特别是管道焊缝处要无灰尘、无锈蚀,并要依据管道壁厚度,选择适当的焊接开口形式和坡口尺寸。在某些特定的施工地区,必须对管线进行防护,如在管线上使用水泥套管等,以防止管线损坏。铺设管线时,应将管线铺设部位的异物清理干净。在管线接触面上应开一道 20 cm 深的工作沟。因为燃气管道的内壁通常都很厚,所以在进行焊接的时候,通常都会采用层状的焊接方法,为确保焊接的质量,工作人员应该对焊缝中的残余物和其他材料进行及时的清理,以确保焊缝的质量。同时,在焊接和安装完成后,对封闭管线进行了压力试验。

##### 4.4 热力管网地沟式敷设技术分析

在供热管道建设中,埋沟铺设也是一种普遍采用的施工方法。这一施工技术所需的钢结构支架数量较多,所以其施工工程量也相对较大,除了需要基本的管道安装支架和支座之外,还需要施工人员挖掘更多的沟槽,或是建造热力管网地沟,这就增加了施工工程量。但由于地下铺设技术造价较高,特别是对于土建工程,地下铺设技术的建设费用相对较高。地沟敷设一般使用的是石棉、矿棉等,这种保温材料不具备良好的隔热、防水性能。在焊接钢架的时候,要把钢架的平角调整好,固定好。在施工的时候,施工人员应该把好管网支架结构的焊接质量,从下往上进行焊接,并做好焊接部位的除锈等工作,防止焊接质量不合格等问题发生。在焊接完毕后,应及时对支撑结构进行预张紧,以防止管子的膨胀和膨胀。

##### 4.5 热力管网施工中的防腐技术

由于长期运行,供暖管道难免会产生一些腐蚀现象。通常是在钢管的外面涂上一层防腐蚀涂料,达到更好的防腐效果。在涂上防腐蚀涂料之前,必须先将机器表面的污垢、污垢等清理干净,并在无风的情况下进行。同时,还应该做好管线的防水工作,避免积水对管道的腐蚀,造成管道的生锈。如果积水问题较大,还有可能导致保温层被破坏。

#### 结语

对城镇居民来说,采用集中供热方式,既能保证城镇居民的采暖需要,又能降低城镇居民采暖能耗,节约能源。为了达到这个目的,必须对城镇供暖网络进行合理的规划和优化,以达到节约投资、节约能耗的目的。

#### 参考文献:

- [1] 王世豫. 集中供暖过程中供热管网水力失调与对策[J]. 石化技术, 2018(10): 147.
- [2] 海涛. 论城市供热的管网优化[J]. 科学技术创新, 2018(23): 114~115.
- [3] 李磊, 马莹. 城市集中供热管网的优化设计[J]. 住宅与房地产, 2018(18): 90.
- [4] 刘东洋. 关于供热管网水击的成因及其防范措施的技术分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(6): 34.