

# 集中供热管网工程的优化设计及其施工质量管理

张波 张涛

国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司

DOI:10.18686/bd.v2i9.1695

**[摘要]** 集中供热管网工程的优化设计及其施工质量管理对供热质量具有重要影响,良好的供热设计以及施工质量管理可以保证供暖的稳定性和安全性。但是集中供热管网工程的工作比较复杂,实施难度也较大,因此为了充分发挥集中供热的作用,本文阐述了集中供热管网工程的主要特征以及影响集中供热管网工程的主要因素,对集中供热管网工程优化设计进行了探讨分析,并论述了集中供热管网工程施工的质量管理。

**[关键词]** 集中供热管网工程;特征;影响因素;优化设计;施工质量管理

随着城市化建设的不断推进,使得我国供热管网规模不断扩大,对城市规划建设发展具有重要影响。因此需要完善城市供热系统以及保障供热管网的安全运行。

## 1 集中供热管网工程的主要特征

集中供热管网工程的特征主要表现为:(1)节能环保的特征。集中供热管网系统可以节约能源,而且供暖设备噪音较低,同时与城市居民区距离较远,不会对周围环境带来干扰,有高效率的特点,能够有效满足城市环保发展的要求。集中供热管网系统具有较好的集中性,烟囱在设计上采用不同的高度,有效降低了环境污染。利用集中供热管网系统,锅炉容量较大,发电效率较高,有效实现了能源的节约。(2)可靠性高的特征。集中供热管网系统实现了自动化控制,可以根据室外温度自动进行动态调整,确保供暖的质量,而且有效降低了工人的劳动强度。同时利用中央加热设备,其质量普遍较高,所以在运行上具有较好的可靠性,系统故障率较低。

## 2 影响集中供热管网工程的主要因素

影响集中供热管网工程的因素主要有:(1)输水温度和管道半径因素。城市供热管道输水温度较低时,管道散失的热量就会减低,不同管道半径之间的差距就会减小;当城市供热管道的输水温度较高时,管道散失的热量就会增大,不同管道半径之间的差距也会加大。所以,当输水温度比较低时,则管道半径是导致管道散热损失的重要影响因素;而当输水温度较高时,则管道输水温度是导致管道散热损失的重要因素。所以,当保温管道的输水温度保持一定的水平,而管道的半径增加时,则管道散失的热量也会增加。这是因为管道的半径增大,管道的水流就会增加与管壁的接触面积,因此导致大量热量的散失。(2)热导率因素。热导率对城市供热管也有重要的影响。主要表现在以下两方面:第一,管道热导率。当管道的半径保持不变时,保温材质的热导率越大,则管道就会散失越多的热量,随着保温材质热导率的增加,传热的电阻就会减小,则在保温层停留的热量就会越多,从而就会传递给周围的土壤更多的热量。但随着保温材质热导率的减小,不同管半径管道的热导率就会逐渐降低;第二,土壤热导率。当管道的半径保持不变时,土壤热导率越大,则管

道就会散失越多的热量。随着土壤热导率的增加,传热热阻就会减小,更多的热量就会传送到土壤中;随着土壤热导率的减少,不同管道半径散失热量的差距就会减小。(3)保温层厚度因素。随着保温层厚度的增加,管道散失的热量会逐渐减少。这是由于保温层厚度的增加,增大了传热的热阻,很少的热量会通过保温层,传输到土壤的热量就会减少;随着保温层厚度的减小,管道散失的热量的差距就会拉大。

## 3 集中供热管网工程优化设计的分析

3.1 供热管网管道直径设计的优化。集中供热管网时对管网直径的优化有助于提高供热管网经济性。集中供热管网工程一般具有离散型的特点,优化管网时应重视优化管网直径的设计,且需要根据实际情况来保证设计的合理性。对此,设计师应将管径的上限范围纳入设计考虑因素中,且采用不同的组合方式来优化管径设计,以合理地控制管径变化情况。且优化管网设计时,需要对热管网流量进行控制。

3.2 优化管网工程连接方式。集中供热管网工程管线布置方面,管线布局形式的实用性是重要该布置工作中最重要的步伐,因此,设计人员在设计管网时,需严格勘察施工现场以及其周边环境,根据该地区的具体地理环境、建筑物等实际情况来合理设计管线,以保证管网形式满足城市供热要求,不仅如此,应确保所设计的管网分布对施工区域内其他基础设施无不良影响,如交通路线、电力网线等,以避免给人们的生活带来不便。集中供热管网工程工程是一项大型、复杂的工程,采用间接连接方式可促使该项工程的造价减少,可有效防止水利失调情况的发生,使得用户之间用热的相互干扰情况有效减少,从而使得供热质量有效提高,而这种方式有利于集中供热管网工程的管理和控制,使得管网运行效率提高。

3.3 供热管网管线工程设计的优化。集中供热管网的管线复杂和迂回供热而导致经济性不高和可靠性不强,要在设计和建设集中供热管网的过程中系统性和针对性地优化管线。将成熟技术和科学设计思想融入到集中供热管网的管线建设过程中,建立管线集中区域,降低管线供热半径,控

制集中供热管网管线的建设成本,降低集中供热管网的阻力,实现集中供热管网的热负荷平衡。在实际优化管线的细节工作中应该力争控制阀门数量,科学布置管线附件,减少集中供热管网的浪费和能耗。为了确保管线的稳定性、安全性、经济性,应该优化管线的位置,预防土质不良、地质灾害对集中供热管网的破坏。同时,在管线优化的过程中要考虑到生活、生产、交通的人为因素对集中供热管网的影响,提高管线的美观和安全,优化管线与道路、管线与建筑的关系,提升管线的合理性,降低集中供热管网施工、维修和养护难度。

3.4 优化供热管网工程调节。集中供热管网工程运行过程中,为了保证用户正常用热,提高供热管网使用效率,应根据实际情况来优化设计供热调节系统。优化集中供热管网工程的调节系统,可有效解决用户供热供冷不均的问题,能促使用户可获得稳定、可持续的用热。部分学者在相关实际研究中提出,怎样有效地平衡集中供热管网工程的水力是优化供热调节系统的重要问题,但是水力平衡的影响因素较多,包括管道规格、管道分布、阻力值、用户数量和分布等,因此,设计师开展优化设计时,应注意结合多方面的因素进行综合考虑,以保证设计的合理性。

#### 4 集中供热管网工程施工的质量管理

4.1 加强管沟挖掘及下管质量管理。集中供热管网工程中的管沟挖掘和下管施工过程中的管沟尺寸、沟深、沟宽等部位都需要严格按照要求。沟深在挖掘的时候没有达到具体的要求,供热管网的热量会因此造成浪费。宽度不够的话,则会导致管道间距达不到要求,宽度和深度都是之前设定的参数,需要控制在范围之内。因此在施工的过程中需要严格控制挖掘的深度和宽度,在不满足要求的情况下不得开始下管这道工序。在管道运输下沟时应采用尼龙吊带进行吊装,不得使用钢丝绳和铁链吊装,确保管道保护层的安全。

4.2 严格焊接施工质量管理。集中供热管网工程施工时的焊接容易受到外来因素的影响,包括管道内的清洁、管口打磨过程的控制、固定焊口之间的间隙过大等原因,这些现象在焊接中也是经常出现的。要强化对施工质量的控制,就必须从这些小问题进行着手解决,严格按照工序的要求进

行检查,不放过任何一个细节,质检人员和监理人员需要对整个检查的范围进行严格管理。首先,在对管道进行焊接之前,必须确保管道的清洁,否则里面遗留的杂质很容易影响焊接效果。由于供热管网是露天存放,管道内部经常会有被风吹进的各种杂物,包括废弃塑料和垃圾砂土,这些东西不及时清理,必然会影响到管道支管和阀门在运行过程中的效果。此外,管道对口进行焊接的时候,管口处必须进行打磨,直到管口边缘 10mm 范围内没有铁锈、油污等杂质,此时再进行焊接工序。

4.3 强化管道保温质量管理。集中供热管网工程最主要的功效就是供暖,确保热量不散失是主要的目的。因而在管道施工的过程中,需要以这为中心,从多方面进行保温。供热管网一般选用聚氨酯硬质泡沫塑料进行保温,管道是在保温厂家预制好后运输到施工现场。整个运输过程难免会出现很多的问题,造成供热管网保护层和保温层的破损。需要加强对整个运输过程的管理。在管道下沟之前认真检查保护层的破损情况,一旦发现破损,则需要及时修补或者另换材料。

#### 5 结束语

综上所述,为了充分发挥集中供热管网工程有效性,在其设计过程中,需要充分考虑到连接方式和供回水温度、供热管网的敷设方式、热网管径的确定、热网主干线的布置、供热管道的热补偿、蒸汽系统的使用等要素,不断优化设计方案;同时需要加强集中供热管网工程施工的质量管理。

#### 【参考文献】

- [1]孙焕波,杨友明.城市集中供热管网的优化设计[J].中国新技术新产品,2015,(13):110.
- [2]李国平.城市集中供热管网设计之浅见[J].大陆桥视野,2015,(14):101-102.
- [3]王宁.城市集中供热管网的优化设计[J].低碳世界,2016,(14):4-5.
- [4]郑宏博.城市集中供热管网的优化设计[J].住宅与房地产,2017,(09):109.
- [5]田明.供热管道土建工程管理的分析[J].山西建筑,2016,42(09):250-251.