

综合管廊中热力管线入廊浅谈

Discussion on the Entrance of the Thermal Pipeline in Utility Tunnel

张野 王玮

Ye Zhang Wei Wang

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 中国·天津 300000

North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

摘要: 近几年来, 中国大力推进地下综合管廊建设, 论文结合中国山东省乐陵地下综合管廊项目, 分析了热力管线入廊存在的问题, 总结管廊热力舱室在管廊断面、管线布置、管道支座以及相关节点方面的设计要点。

Abstract: In recent years, China has vigorously promoted the construction of utility tunnel, this paper combines the utility tunnel project of Laoling in Shandong province, China, the problems of thermal pipeline entering utility tunnel are analyzed, the main design points of pipe rack thermal cabin in pipe rack section, pipe layout, pipe support and related joints are summarized.

关键词: 热力管线; 综合管廊; 供热运行管理

Keywords: thermal pipeline; utility tunnel; heating operation management

DOI: 10.12346/etr.v4i1.5109

1 综合管廊说明

综合管廊为建设于城市地下用于容纳两类以上城市工程挂念的构筑物及附属设施, 热力管道是指敷设于综合管廊舱室内的市政公用热力工程管线。热力管道舱室是指由结构本体分隔的用于容纳以市政公用热力工程管线为主的管道敷设空间。其中, 图 1 为综合管廊(含热力管线)断面效果图。

2 总体要求

综合管廊热力管道舱室每间隔一定距离应设置吊装口、人员出入口、通风口、逃生口、分支口等附属设施; 舱室内应设置吊钩、拉环或导轨、管道支撑或预埋件等安装附属设施; 依据工艺要求设置必要的通风、电气、监控、通讯、安防、给排水等设施; 热力舱室应设置必要的指示或警示标志^[1]。

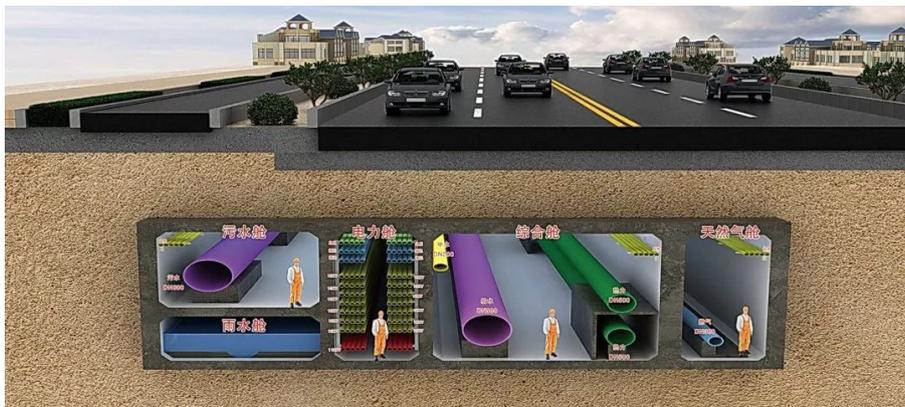


图 1 综合管廊(含热力管线)断面效果图

【作者简介】张野(1989-), 女, 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事暖通供热设计研究。

热力管道固定支架的设置需与管廊的土建结构设计、管廊进出线位置、分支等因素综合考虑，应在管廊结构承载能力范围内合理选择补偿方式、设置固定支架。热力管道滑动支座要求是滑动支座的允许位移长度及在支架上的安装位置应满足管道热态及冷态情况下的变形要求。滑动支座摩擦副宜采用聚四氟乙烯。其中，图 2 为绝热固定管座安装示意图，图 3 为绝热滑动（导向）管座安装示意图。

长距离直段管廊中敷设的热力管道直管段，支座间距宜以统一的模数布置（特殊要求除外），以方便在管廊本体结构预置生根及专业间的配合。热力管道入廊 / 出廊及主管道分支出线应避免廊外管道对廊内管道的牵制及相互影响。必

要时应进行应力分析，根据应力结果采取相应技术措施予以隔离。其中，图 4 为乐陵综合管廊 DN500 热力管线入廊平面布置图，图 5 为热力舱室管线断面布置图，图 6 为热力管线进出口接线示意图。

敷设输送介质为热水的热力管道舱室逃生口间距不应大于 400m。当热力管道输送蒸汽或高温热水（水温超过 100℃）时，逃生口间距不应大于 100m。热力管道穿过管廊壁时宜设置防水套管。热水管道防水套管宜工厂预制，并配合土建施工整体预留，做好封堵。安装时穿管再与所接管道焊接连接。套管的位置应避免管廊后浇带、伸缩缝及相邻的地下管线或构筑物。尽量避免套管内管道承受径向荷载^[2]。

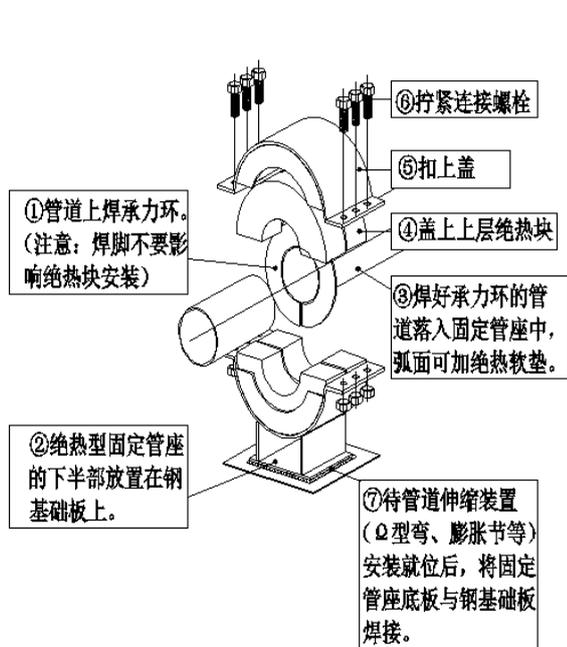


图 2 绝热固定管座安装示意图

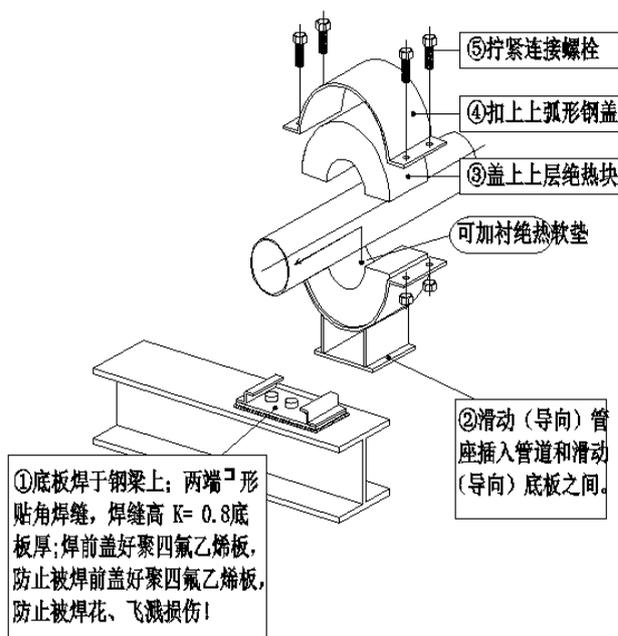


图 3 绝热滑动（导向）管座安装示意图

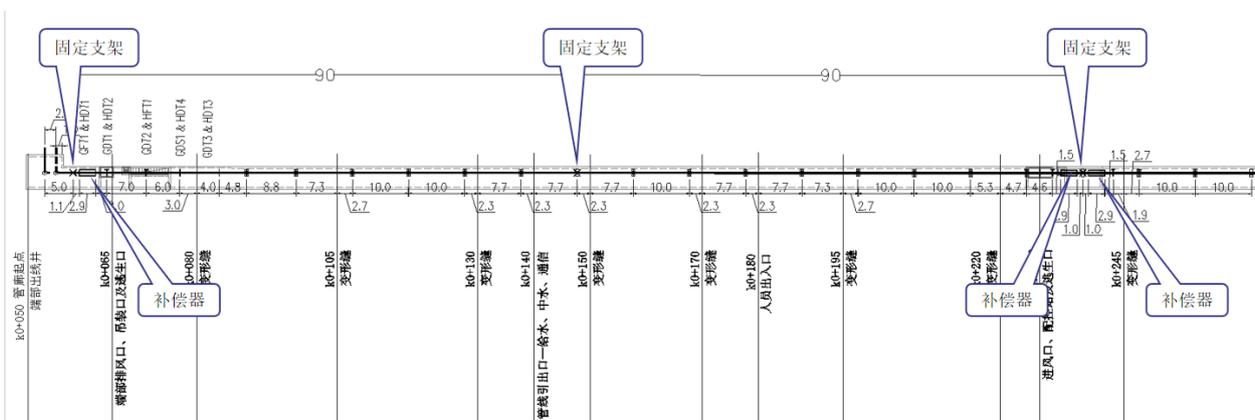


图 4 乐陵综合管廊 DN500 热力管线入廊平面布置图

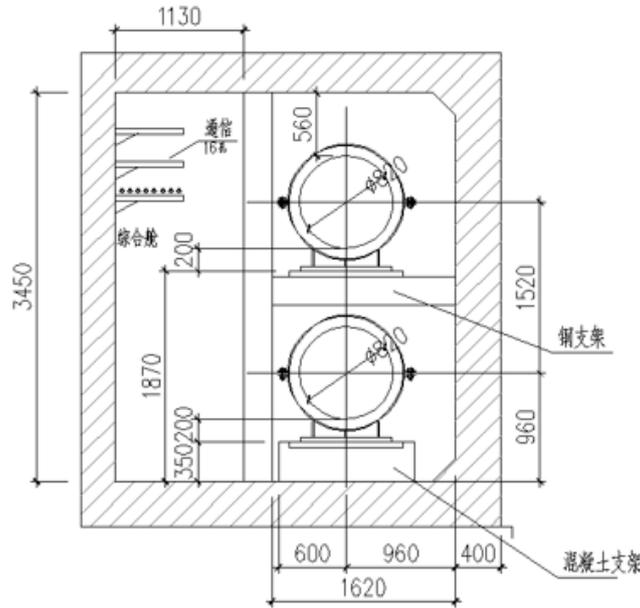


图 5 热力舱室管线断面布置图

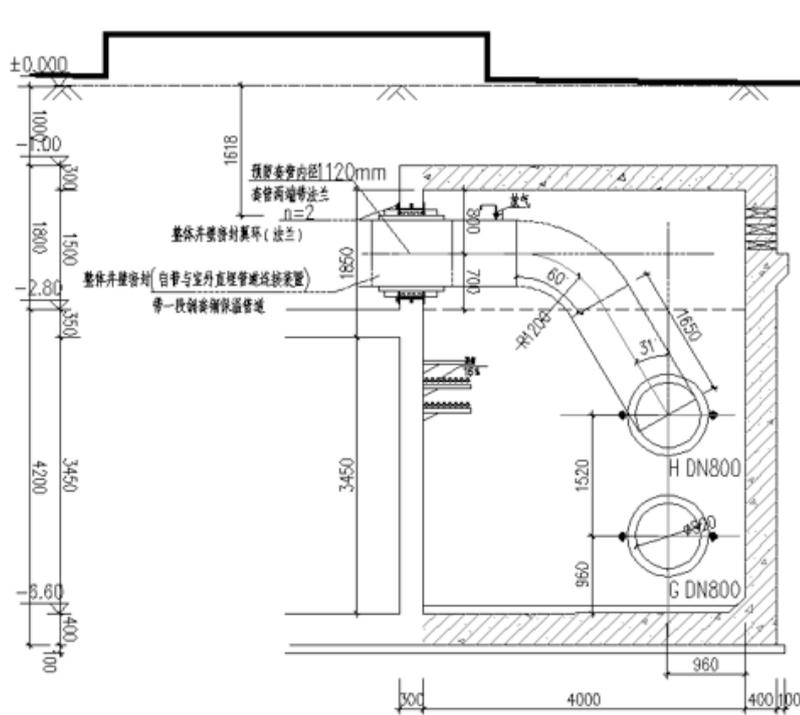


图 6 热力管线进出口接线示意图

3 热力管道及附件的要求

入廊热力管道管材宜采用 Q235B、10 号钢、20 号钢，并应满足相应的设计压力、设计温度条件下的强度要求。三通、弯头、变径等管路附件应采用机制管件。弯头宜采用无缝热压弯头。方形补偿器的弯管曲率半径不应小于 4 倍管径。穿过管廊壁防水套管内的管段宜采用工厂预制直埋热水管或预制直埋蒸汽管。输送高温热水或蒸汽的钢管要求在生产

厂内进行 100% X 射线探伤并做水压试验。

强度试验：试验压力为 1.5MPa，由于强度试验时试验段两端支架承受盲板力，因此应严格按固定支架位置分段进行，不允许改变强度试验段。应严格按下图要求，保证试验段两端为固定支架，主管封头紧邻固定支架，分支及泄水三通打压前应用封头封堵。阀门不能用于打压，强度试验时保证阀门处于开启状态。其中，图 7 为供水管道强度试验。

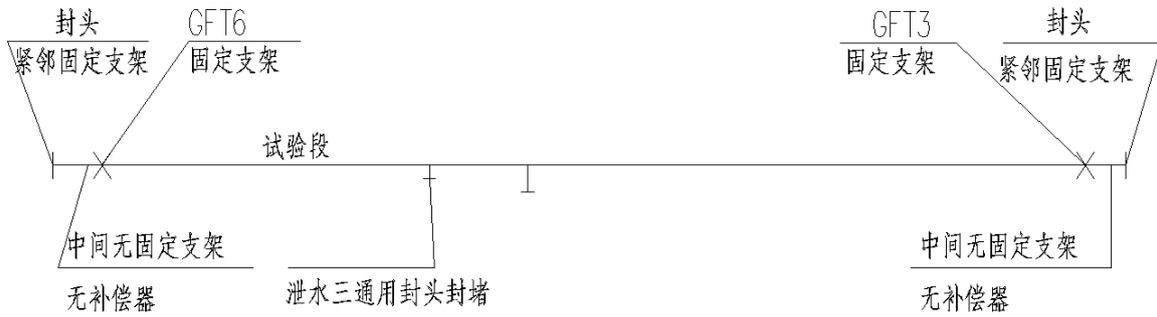


图7 供水管道强度试验

4 供热运营

供热管网入廊，是地下管廊综合效益的一部分。伴随着各类管线的入驻，将对满足民生基本需求和提高城市综合承载力发挥着重要作用，同时还可避免由于敷设和维修地下管线频繁挖掘道路而对交通和居民出行造成影响和干扰，保持了路面的完整性和各类管线的耐久性。此外，地下管廊不仅降低了路面多次翻修的费用和工程管线的维修费用，便于各种管线的敷设、增减、维修和日常管理，还因为管廊内管线布置紧凑合理，有效利用了道路下的空间，节约了城市用地，减少了道路的杆柱及各种管线的检查井、室等，优化了城市的景观。由于架空管线一起入地，人们常说的“蜘蛛网”也会消失^[3]。

管廊建设除主体外，还有消防系统、通风系统、排水系统等多个附属工程。控制中心综合管理平台实现智能化综合管理，每个舱的湿度、温度、氧气都会在监测控制平台显示，当舱内氧气不足时会通过通风口自动供氧。

供热运行管理与维护工作是一件长远的、意义重大的、持续发展的工作，是更好地顺承和发展供热工作的前提。是每个供热企业可持续发展的关键，也是供热行业降低成本，扭亏增效的关键。因此，进一步提高管理与维护水平，为供暖工作的顺利实施奠定基础。

供热系统的维护管理包括运行前，运行期间和停运后的维护管理以及系统的防垢与防腐。对于室外供热管网，运行调节有质调节、量调节和间歇调节等多种方式。质调节是在网路循环流量不变的情况下，用增减投入运行的锅炉台数的多少或调整炉膛的燃烧温度的办法，调整系统供、回水的温度来实现的；量调节（不改变供热水温）是通过各用户入口

和管网上的阀门，或锅炉房分水器 and 集水器处分配阀门的开启度，以及采用不同流量循环水泵工作来实现的，并可从分水器温度计和集水器回水管上温度计的观察，判断各用户供、回水温度是否符合要求；间歇调节则是通过改变每目的供热时间，供热的次数来进行调节的。需要指出的是，热水采暖用户通过减小循环水量，增大供回水温差进行的调节，对系统的竖向失调是不利的。例如，双管系统增大供回水温差后，势必使系统的重力循环作用压差增大，更容易引起竖向失调，而采用小温差和加大循环水量则有利于减弱竖向的失调；对于垂直上供式单管系统，由于上、下各层散热器传热系数K值随竖向水温降低而减少，当室外气温升高，供水温度降低时，上、下各层K值也随之降低，且上层较下层降低率更大。反过来讲，如采用增加系统循环水量、减少供回水温差的方法进行调节，上、下层K值的影响就会相对减弱。

热力公司运营中需在热力舱室做各项检查，检查管网的同时，需用测温枪检测管线外表温度，过程中做逐步升温、排气等工作，重点检查管线的位移量及安全隐患等，此外还要对地下管线的温差及阀门进行调节和检查。以前的直埋管线都埋在地下，没有办法像这样直观地进行检查。把管线设置在管廊里，可避免道路重复开挖，不影响交通。

参考文献

- [1] 戴超,张佩兰.浅谈纳入热力管线的综合管廊设计要点[J].低碳世界,2018(2):182-183.
- [2] 王乐安.综合管廊管线入廊问题探讨[J].江西建材,2017(16):15-22.
- [3] 周小三,王立文,岳雷.热力管道对综合管廊及相关设备的技术要求[J].煤气与热力,2017(3):24-27.