

大管径供热管道补偿器套筒抢修浅析

李连强

天津市热力有限公司 天津 300393

摘要: 供热管道是城市供热系统中至关重要的组成部分,而套筒作为管道补偿器抢修的重要部件,在补偿器封堵中扮演着至关重要的角色。然而,大管径供热管道补偿器套筒的抢修技术与应用一直是供热系统运维中的难点和瓶颈。本文基于对大管径供热管道补偿器套筒抢修的研究与实践,从抢修前的准备工作、抢修过程及注意事项、抢修工具与设备的使用等方面对补偿器套筒抢修进行浅析,在套筒装置的吊运安装方面重点阐述,旨在为供热系统的安全稳定运行提供技术支持和参考。

关键词: 供热管道;补偿器;套筒抢修;抢修技术

引言

随着城市建设的不断发展,供热系统在城市生活中起着至关重要的作用,而供热管道作为供热系统的主体,其安全稳定运行对于城市居民生活的舒适度和保障至关重要。供热系统作为城市基础设施的重要组成部分,其规模日益扩大,管道直径也逐渐增大。大管径供热管道具有传输效率高、供热面积广等优势,但同时也面临着抢修难度大的问题。一旦发生故障,若不能及时有效地进行抢修,将给居民生活和工业生产带来严重影响。套筒作为管道补偿器抢修的重要部件,其密封性和稳定性直接影响着管道的运行效率和安全性。因此,对大管径供热管道补偿器套筒抢修技术的研究和探讨具有重要的现实意义。^[1]

1 抢修前的准备工作

在进行大管径供热管道补偿器套筒抢修工作前,充分的准备工作是确保抢修顺利进行的关键。首先,需要对故障类型进行准确判断,了解故障发生的原因和程度,以便制定针对性的抢修方案。其次,要制定详细的抢修计划,包括人员安排、工具设备准备、操作步骤等,确保抢修工作有序进行。此外,还需准备必要的材料和零部件,如新的套筒、密封材料等,以便在抢修过程中及时更换或修补。

2 抢修过程及注意事项

2.1 保障供热系统运行

在进行大管径供热管道套筒抢修时,首先需要密切关注供热系统的运行,以防止抢修过程中发生意外。同时,要掌握相关阀门位置,随时切断管道内的介质流

动,为抢修工作创造安全的环境。在保障及时泄水、人员安全的情况下,做到系统不停运完成抢修封堵工作。

2.2 定位问题点并拆卸保温

在完成围挡设置后,需要对管道进行全面的检查,定位存在的问题点。供热管道故障类型主要包括泄漏、断裂、变形等。这些故障往往由于材料老化、操作不当、外力损伤等原因引起。在抢修过程中,需要对故障类型进行准确判断,以便采取相应的抢修措施。准确判断故障泄漏的水流方向,并按照操作规程拆卸损坏的保温。在拆卸过程中,要注意保护管道和周围设备,避免造成二次损伤。^[2]

2.3 清理与检查

拆卸保温后,需要对管道补偿器外部进行清理,去除残留的介质、锈蚀物等。同时,对管道的接口部位进行检查,确保无损伤、无变形等问题。

2.4 多种类型套筒结构安装方式

2.4.1 利用卡套结构安装套筒

一种供热管网泄漏抢修堵漏套筒结构如图1所示,管体外侧有两个对称结构的安装架,上面放置两个带有螺纹的调节杆,安装架上一对卡扣,方便安装和拆卸。安装架内侧有一对橡胶卡环,卡环上有两个连接块,通过调节杆的转动使橡胶卡环与管体紧密贴合,橡胶卡环会将管道泄漏点进行封堵。实际使用过程中,先将内侧的橡胶卡环通过连接块进行预连接,此时会有带压热水流出,需要标记好泄漏位置。再将外侧的安装架进行安装,调节管通过螺栓顶在漏点处,通过螺栓压力降低出水量,同时夹紧橡胶卡环最后封堵漏点。

此装置结构简单,适用于小管径管道点状漏点,但对于大管径泄漏点,该装置自重较大,通过人工搬运操作不便,手动操作压紧漏点困难,具有一定的局限性。^[3]

李连强,男,1994年生,本科,中级工程师 单位地址:天津市西青区中北镇海泰北道与华科四路交口华苑供热服务中心 E-mail: lilianqiang94@163.com

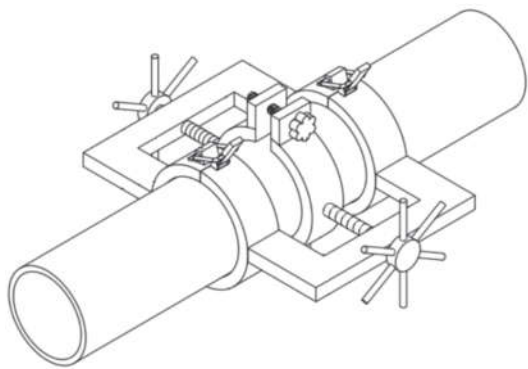


图1 卡套结构图

2.4.2 利用传动结构安装套筒

一般情况下，通常采用挖掘机设备利用吊索将套筒放置在泄漏管道上下两侧，一人扶持套筒，一人手持焊枪对套筒和供热管道连接处进行焊接，焊接时容易出现套筒与供热管道出现错位，造成焊接失败导致套筒损坏漏水的问题，同时施工过程中套筒受水流冲击，通过人力位置极易偏转，人员安装存在隐患。

为解决管件精确定位的问题，如图2所示可使用横向和纵向两个丝杠进行调节，纵向丝杠安装在支架上，通过调节支架上的螺杆调节套筒的纵向高度，横向丝杠安装在套筒的支架上，通过调节螺杆使套筒进行水平位移，横向和纵向调节后可精准定位确定位置。

此装置设计结构较为复杂，传动结构易受到施工环境影响造成齿轮卡顿，并且电机的使用进一步提高了故障率，存在施工时间较长的问题。^[4]

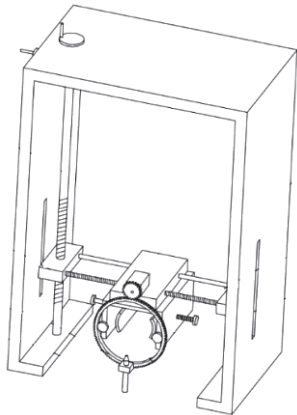


图2 定位装置图

2.4.3 利用手动葫芦安装套筒

为了解决现有技术中机械结构复杂对实际抢修作业的影响，需进一步简化机械结构，如图3所示，使用起重设备将套筒预先吊装至支架的下方，将吊装支架放置于管道上方便于支撑，通过对伸缩杆长度的调整适应吊装环境。判断管道泄漏点水流方向，提前将套筒靠近水流

一侧焊接球阀打开，起到泄压引流作用。套筒边缘吊耳可通过手动葫芦调整夹角，进行位置的精确调节。上下两侧套筒通过挡板进行定位焊接，如图4、5、6所示，利用上侧四个方向的手动葫芦快速完成焊缝对接，套筒位置确定后，使用电动工具拆除挡板，对套筒与管壁，上下两侧套筒对接处进行满焊，焊接完成后完成关闭球阀，带压封堵作业完成。利用手拉葫芦便于调节上下两侧套筒的前后、左右、上下各方向的位置，下侧套筒焊接时临时挡板不易出现焊缝错位。

此装置设计机构简单，适用于大管径管道泄漏抢修，套筒抢修工艺对于点状、条状等漏点形式均可，适用场景广。

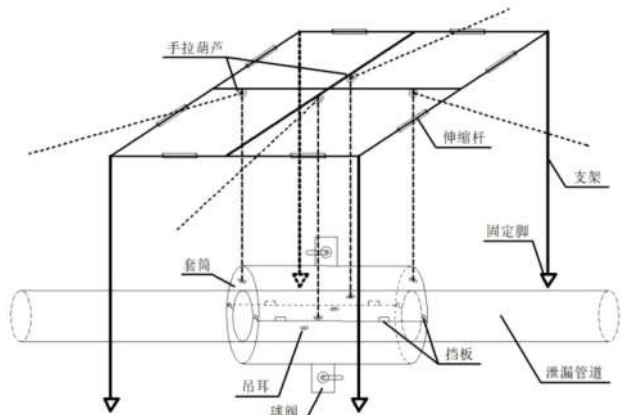


图3 吊装示意图

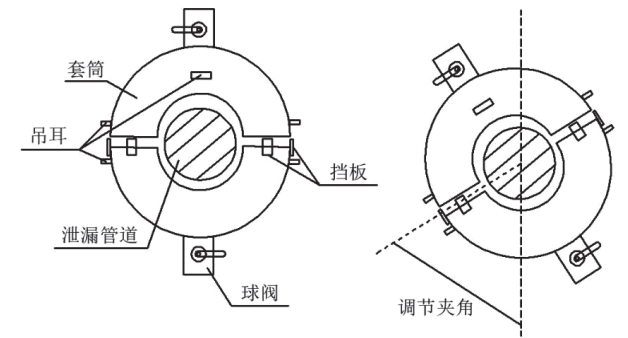


图4 套筒侧视图

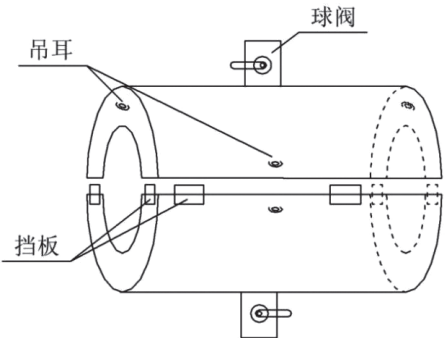


图5 套筒正视图

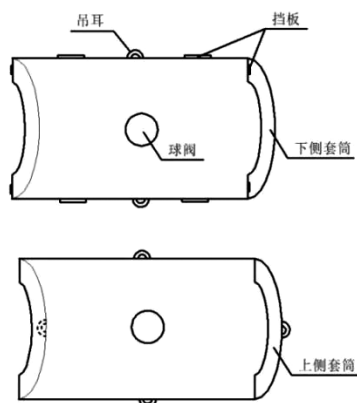


图6 套筒俯视图

2.5 焊接与检验

对于需要焊接的抢修部位，要采用合适的焊接工艺和材料进行焊接。在焊接过程中，要确保焊缝质量，避免出现夹渣、未焊透等缺陷。焊接完成后，还需对焊缝进行检验，确保其符合相关标准要求。

3 抢修工具与设备的使用

在进行大管径供热管道套筒抢修时，需要使用专业的抢修工具和设备。例如，吊装套筒时需要使用专用设备、切割机等工具；焊接时需要使用焊枪、焊丝等设备。在使用这些工具和设备时，要严格按照操作规程进行，确保操作安全有效。同时，要做好设备的维护和保养工作，确保其处于良好状态，提高抢修效率。

4 抢修案例分析

传统使用抱箍、钢带等方式应对大管径管道泄漏，往往存在诸多弊端。大管径管道泄漏水压大、水温高，并且管道创面凹凸不平，堵漏效果不佳，宜采用焊接方式可彻底解决泄漏，便于在不同工作条件下快速完成封堵作业。

结合实际案例，分析大管径供热管道套筒抢修过程中的技术难点、应对策略及抢修效果，可以为今后的抢修工作提供宝贵的经验和借鉴。例如，某城市供热管道DN700补偿器因老化发生泄漏，抢修人员通过现场判断故障类型、制定使用DN1000套筒带压封堵的抢修方案，在实际抢修过程中发现以下问题，如图7所示可借鉴与参考。



图7 套筒焊接图

4.1 泄漏水流影响套筒焊接

补偿器漏水方向为正向侧方，方向正处于上下套筒焊缝处，造成焊接时有水流溢出无法封堵，后从套筒侧

方开窗在内测进行止水焊接。分析原因得出，由于套筒安装时未将泄水阀门与泄漏点位保持轴线一致，未及时将带有压力的热水泄出。

4.2 吊装过程中不易调整套筒角度

套筒在安装过程中未调整套筒倾角，导致上下两侧套筒水平安装，原因为缺乏调节角度的设备，未能及时进行调整。

5 结论

通过对大管径供热管道套筒抢修技术的研究和探讨，本文提出了一系列有效的抢修方法和策略。然而，随着供热技术的不断发展和新材料的应用，大管径供热管道套筒抢修工作仍面临诸多挑战。不同的结构的套筒在实际抢修过程中凸显诸多问题，结构越复杂，后期伴随的问题越明显。未来，我们需进一步优化补偿器套筒的结构，提升抢修效率及质量，为大管径供热管道的安全稳定运行提供有力保障。

在技术创新方面，可以研究应用新型的抢修材料和技术，如高强度复合材料、快速固化密封剂等，提高抢修效率和质量。同时，可以探索利用智能化、自动化技术对抢修过程进行监控和管理，提高抢修工作的精准性和可靠性。

在效率提升方面，可以优化抢修流程、提高抢修人员的技能水平、加强抢修设备的维护和保养等措施，确保在故障发生后能够迅速响应、有效处理。此外，还可以建立健全的抢修预案和应急机制，提高应对突发故障的能力。

在人员培训方面，应加强对抢修人员的专业技能和安全意识的培训，提高他们的抢修能力和应对突发情况的能力。同时，还应加强抢修人员之间的协作和沟通，确保抢修工作的顺利进行。

综上所述，大管径供热管道补偿器套筒抢修是一项复杂而重要的工作。通过不断研究和实践，进一步完善抢修技术和策略，为城市供热系统的安全稳定运行提供有力保障。

参考文献

[1] 李阳.DN1200供热管道补偿器泄漏抢修方案可行性分析[J].区域供热,2023(5): 54-58.
[2] 付瑶.北京地区集中供热一次管网事故分析及评价方法[D].北京:北京建筑大学,2016.
[3] 周森.一种供热管网泄漏抢修堵漏套筒结构[P].中国专利: CN216618986U,2022.05.27
[4] 青岛安装建设股份有限公司.埋地供热管道直埋套筒补偿器精准定位更换装置[P].中国专利: CN216138366U,2022.03.29.