

输油管道带压堵漏技术的运用之研究

陈 力 (大连港石化有限公司, 辽宁 大连 116600)

摘 要: 为了全面提高输油管道运行管理质量, 在结合运行情况落实规范化安全监督技术, 整合结构资源的同时, 要充分发挥带压堵漏技术的优势, 不断的改造和创新控制模式, 以此更好地维护输油管道安全水平, 实现经济效益和安全效益和谐统一的目标。本文集中介绍了带压堵漏技术的相关内容, 并对现有的输油管道带压堵漏技术的具体设计要点和方案进行介绍和展开讨论。

关键词: 输油管道; 带压堵漏技术; 装置结构

随着油田产业不断发展, 输油管道安全管理质量受到了更多的关注, 为了更好地解决输油管道常规泄漏问题, 提高修复效率和运行安全性, 要整合带压堵漏技术要点, 满足应用要求的同时, 更好地维系运行效果。

1 带压堵漏技术概述

带压堵漏技术指的是利用合适密封件对管道进行介质泄漏通道的彻底阻断处理技术, 利用隔离介质通道、堵塞等方式有效形成科学化的封闭空间, 从而避免流体外泄。

1.1 特点

首先, 带压堵漏技术的安全性和可靠性较高, 正是因为带压堵漏技术操作中基本是利用手动液压泵完成具体工作, 因此, 在易燃易爆作业区域不会产生任何火花, 可以更好地维持整体作业环境的稳定性。

其次, 带压堵漏技术的经济效益较高, 输油管道等生产装置若是出现原油泄漏会面临大范围停工产生的经济损失, 这对于连续性生产地石油化工行业会产生较大的冲击, 而借助带压堵漏技术, 能结合实际情况落实实时性控制措施, 维护产业经济效益。

最后, 带压堵漏技术具有适用面广且处理速度快的特点, 适用的温度范围是 -198°C 到 1000°C , 适用压力从真空到 35MPa 。加之带压堵漏技术处理环节和控制模式较为合理, 且整体作业速率较快, 常规漏点能在 30min 内完成全面的堵漏作业, 更好地维系了控制效果。

1.2 分类

为更好地发挥带压堵漏技术的作用, 要对泄漏事故予以分类处理, 从而依据实际情况落实堵漏技术控制工作。结合管道泄漏的压力等级以及发输送介质种类等确定堵漏产品的结构性质, 更好地发挥带压堵漏技术的优势。

1.2.1 钢带拉紧处理

主要是对压力等级在 1.6MPa 以下的泄漏问题, 一般是利用卡箍止漏法, 这种处理模式的预制时间较长, 且现场应变能力较差, 钢带拉紧技术较好的有效落实了具体工作, 且产品无需预制, 更好地优化了现场应变能力。与此同时, 钢带拉紧技术利用复合度漏器, 成型堵漏钢带等都能有效满足现场应变的要求。

1.2.2 快速绑扎处理

主要分为固特和密封两个组成部分, 在绑扎带区间能实现有效的堵漏处理, 绑扎操作中在绑扎带增厚的同时形成对应的挤压力, 确保能快速满足堵漏要求。

1.2.3 堵焊技术处理

针对天然气管道泄漏点的处理, 利用电焊修补的方式也能有效维持安全性, 管道堵漏钳子配合高温密封垫, 就能在满足施焊要求的同时, 更好地减少安全隐患。

1.2.4 调整消漏处理

结合实际应用控制的要求和安全标准, 要借助调整操作和调节密封件的方式, 有效发挥预警力的作用, 对零件进行消漏调整。一方面, 借助紧固处理的方式, 对密封件进行预紧力的处理, 更加适用于垫片、填料以及机械密封等方式, 满足应用处理的要求。另一方面, 要借助调位处理法调整零件相对位置, 进行法兰间隙的重新调控, 并且保证填料装置中阀杆和压盖间隙调整的合理性。

1.2.5 机械堵漏法

借助机械形式设置密封层封堵泄漏的方式, 就能在使用堵漏专用顶压工具的基础上, 确保泄漏部位粘接密封及时有效。

1.3 意义

带压封堵技术的应用具有重要的经济价值和社会意义。一方面, 带压封堵技术的应用能有效避免非计

划停工造成的经济损失,更好地避免能源、原料、物料等产品的损失,有效提升实时性管理水平。与此同时,带压封堵技术的操作较为简单和便捷,并且维修时间较短,能有效提升作业的经济效益。另一方面,带压封堵技术的应用能有效消除易燃易爆介质输油管道泄漏问题,避免防火装置火灾或者是爆炸事故,与此同时,技术处理还能减少环境污染等问题,维持统筹控制处理的科学性和规范性。

2 输油管道常见渗漏问题

输油管道在实际应用过程中,往往会存在渗漏现象,影响其运行安全性和稳定性,使得相应的作业流程受到影响,制约统筹管理的质量。

2.1 常规性穿孔问题

较为常见的就是腐蚀性穿孔,主要是因为管材材质存在不均匀性,焊口焊接缺陷或者是内部防腐工艺处理不到位,使得相应的安全应用控制效果不能满足预期。也正是因为相应工艺安全不足,就会造成输油管道出现异常现象,表现为穿孔,且具有发生位置的不确定性。结合相关数据可知,常规性穿孔往往会发生在有一定年限的输油管道。值得一提的是,这种穿孔问题发生频率较高,要综合分析后选取并落实相应的处理机制。

2.2 突发性穿孔

管道变形会造成输油管道出现穿孔问题,究其原因,主要是因为生产过程中出现了冷热交替的情况,管道的位移等情况都会造成局部出现变形累积,造成不同程度的拉裂现象,尤其是起皱区域更加容易出现穿孔问题。这种穿孔常常会出现在弯头或者是拐点位置。管道钻孔的安全隐患位置与管道的具体埋深相关,埋深较浅且较为偏僻的情况常常出现管道钻孔现象,多是由盗油所致。

3 输油管道带压堵漏技术方案介绍

基于输油管道控制管理的具体要求,为此,在带压堵漏技术设计方面,要充分发挥技术应用特点,更好地维系统筹管理的效果。较为常见的动态密封处理体系中,注射式带压密封、带压焊接密封、带压粘接密封、法兰型密封等。在工业生产全面发展的时代背景下,针对断裂或者是破坏较大的情况,利用带压堵漏技术能更好地完成安全防控工作。

3.1 技术设计机理

采取夹具配置密封圈的方式,利用对接并相互固定的刚性半圆壳体(如图1所示),就能有效的形成

环形弹性衬胆,借助堵漏密封垫圈,在流体介质进入到密封圈后,介质压力作用下就能实现衬胆结构的膨胀,完成接口的密封处理,介质压力增大的情况下,衬胆膨胀的越为明显,就能增加封堵的严密性,提高整体密封效果。

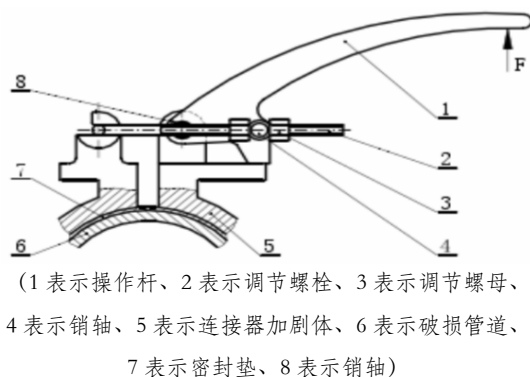


图1 连接结构接口示意图

另外,整个结构体系中借助快速夹具应用原理有效完成接口设计,配合连杆机理进行死点位置的自锁,更好地借助拉紧状态和松开状态完成处理工作。除此之外,利用带压堵漏技术在现场处理环节还存在一定的问题,比如,钢带拉紧处理或者是快速捆扎处理只能应用在压力低于1.6MPa以下的工况,而我国多数管道作业压力都在1.6MPa以上,为此,要在此基础上对相应技术处理方案予以升级,才能满足实际应用环境。与此同时,堵焊技术对石油天然气输送管道的泄漏点要进行电焊修补处理,尽管能有效完成堵焊作业,但是质量有限,为此,要结合焊接处理要求和控制标准展开优化作业,才能避免二次泄漏造成的危害。

3.2 方案确定

为全面提升带压堵漏技术应用水平,要结合实际情况落实规范化评估分析,全面了解可能存在的问题,以便于后续处理工作都能依据基本情况逐步开展。依据不同堵漏技术特点可知,顶压处理和管道连接处理无法适用于不同管径的相关应用要求,但是被堵漏的对象为小孔或者是小断裂区间时,利用管道连接处理能更好地满足应用要求。也正是因为输油管道输送任务较多,且承受较大的压力,输送介质为易燃易爆油品,管道若是出现锈蚀问题,就会造成严重的泄漏,对环境产生不良影响。为此,在堵漏处理环节中要充分关注压力参数,利用带压堵漏技术在无需设备停工的情况下就能实现封堵,配合安全控制的模式维持技术的应用效果。综上所述,选取法兰式密封管线带压堵漏方案。

3.2.1 原理

在输油管道出现泄漏问题时,泄漏介质处于带温、带压以及向外喷射流动状态,此时,输油管道带压堵漏技术的处理就能更好地满足液体介质动态条件下的控制要求,在泄漏位置设置专用法兰卡具,并且在内壁添加密封圈,更好地维持整体应用控制的合理性。正是因为大型输油管道出现破裂问题,巨大的横向喷射油压较大,装卡作业要配合安装工具,更好地建构密封结构完成封堵,从而减少空隙。

3.2.2 处理要点

在综合考量大型管道堵漏过程的具体要求,要按照规范流程设置对应的处理工具,从而保证应用过程的可靠性和安全性。

第一,在卡具位置上设置销钉,安装在管道漏洞上,夹具处理的同时设置法兰调节结构,能实现夹具的同步调整。第二,设置时液压腔的半圆形结构固定在侧面,活塞则要设置在液压缸内,在左侧进油口完成液压油处理后,油压就会推动活塞动作,并且,左侧装置的钳手向右运动,有效实现加劲作业,更好地维持堵漏的合理性和规范性。第三,在综合考虑液压堵漏装置使用范围的同时,大型管道堵漏过程要选取适配夹紧装置,在图形结构处理基础上完成液压腔夹头支架的固定处理。与此同时,管网带压修复技术还能提高处理的便捷性,在石油天然气管道泄漏治理工作中,借助不同形式的法兰结构就能更好地满足管网修复处理的基本需求,为节能降耗提供保障。第四,利用 Solid Works 完成新零件的处理,要结合实际应用情况确保装配环境中设计和零部件处理都能满足要求,构件能生成完整的且符合项目的控制要求。

3.3 具体作业内容

在明确具体操作原理的基础上,要按照作业规范开展具体工作,确保后续处理环节的科学性和规范性,最大程度上满足输油管道带压堵漏技术处理的具体要求。

3.3.1 丝扣法带压施工

丝扣法带压施工步骤内容为:①对漏点进行处理;②结合漏点孔径的大小,要选定适当的螺纹管短节型号,依据实际情况设置相应的控制模式,并且保证后续作业的安全性;③切口鞍口处理,要将短节一端比照输油管外围切割处理,有效形成较为匹配的马鞍口;④设置漏点位置,在焊接处理时确保短管外圈操作可控;⑤安装丝堵处理,在短管焊接符合要求后,

拧紧丝堵,保证处理效果符合预期;⑥将丝堵和短节接触的边界位置进行密封焊接处理。

3.3.2 焊接静压施工

焊接静压施工步骤内容为:①对漏点进行清理,完成堵漏弧板的准备工作,弧板内弧和管外径满足吻合状态,确保圆形或者是板的4个都能满足圆弧过渡的基本要求,有效完成管径截取处理;②进行施焊,保证处理工作的安全性和可控性。

3.3.3 包覆静压施工

包覆静压施工步骤内容为:①进行焊接堵漏处理和焊接结果检验分析;②结合现场弯管最大直径选取适当的包覆弯头,保证外层弯头的规格和长度满足质量要求;③保证弯头能沿着水平方向形成衔接模式,在修复位置完成对口焊接处理;④封口位置则要利用外环堵板加筋板补强处理的方式予以控制;⑤在焊道处理的过程中要开展着色检查。

除此之外,为更好地满足带压堵漏处理要求,要从安全性、防腐性、常规化准备工作等方面落实具体环节,确保相应作业的科学性。比如,利用热沥青玻璃本缠绕补口的方式有效优化防腐效果。

4 结束语

总而言之,输油管道带压堵漏技术是石油工业的一项重要技术,具有重要的研究价值,合理运用输油管道带压堵漏技术可有效维护输油管道的安全稳定运行,对此,我们对这项技术必须给予高度的重视,整合具体的技术内容,充分发挥相应元件和焊接处理作业的优势,更好地打造可控化应用平台,避免安全隐患问题的留存,从根本上减少安全事故发生的几率,为石油工业的可持续健康发展奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 王金龙. 炼油化工设备的带压堵漏技术分析 [J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(2): 39-41.
- [2] 杨晓聪, 吴科. 催化裂化带压堵漏技术的应用 [J]. 化工管理, 2019(12): 129-129.
- [3] 包检青, 王其营, 袁超伟. 带压堵漏技术在轮胎生产企业的应用 [J]. 橡塑技术与装备, 2023, 49(2): 49-55.
- [4] 王国强. 炼油化工设备的带压堵漏技术分析 [J]. 中国设备工程, 2020(18): 187-188.
- [5] 戴华柱. 炼油化工设备的带压堵漏技术探析 [J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(7): 277-279.
- [6] 邓志彬, 袁宗明, 杨振声, 等. 带压堵漏技术及其在油库中的应用 [J]. 油气储运, 2020, 29(3): 204-205.