

油气管线带压不停输封堵技术在长庆油田的应用

白成勇 张小琴

(中国石油长庆油田分公司建设工程处)

摘 要 长庆油田通过对管道不停输带压封堵施工技术的探索,在改扩建工程施工中取得了良好的效果。实践证明,与常规施工方法相比可有效缩短维护抢修作业工期 20%~30%。它在油气田风险管理、事故预防、环境污染治理方面是积极安全有效的。

关键词 带压不停输;机械封堵;维修抢险

中图分类号:TE88

文献标识码:A

文章编号:1005-3158(2013)01-0013-02

0 引 言

近几年,长庆油田油气产量迅猛增加,油气长输管道、油气田地面建设工作量也在快速增长,油气管道、场站改造、维抢修工程也越来越多,安全隐患压力与油气上产矛盾日益加剧,为适应“大规模建设、大油田管理”的需要,长庆油田分公司在做好油气生产的同时,在在役管道及相关地面建设的维修、改造、扩建等关系企业生产安全和环境保护技术投入方面,花费资金巨大,油气管线带压不停输封堵技术就是在应对安全生产中发展起来的一项关键技术,它在保障正常的油气田地面建设任务的同时,兼顾油、气田维修、抢险任务^[1]。

油、气管线不停输带压封堵施工技术是一种安全、经济、快速高效的在役管道维抢修特种技术,可有效避免资源浪费和环境污染,同时还能减少下游天然气用户的经济损失^[2-3]。该技术是油、气田维修及抢险任务中的关键技术之一,它能在不间断管道介质输送的情况下完成对管道的更换、移位、换阀及增加支线作业,也可以在管道发生泄漏时对事故管道进行快速、安全地抢修,恢复管道的运行^[1]。

1 机械封堵设备配置

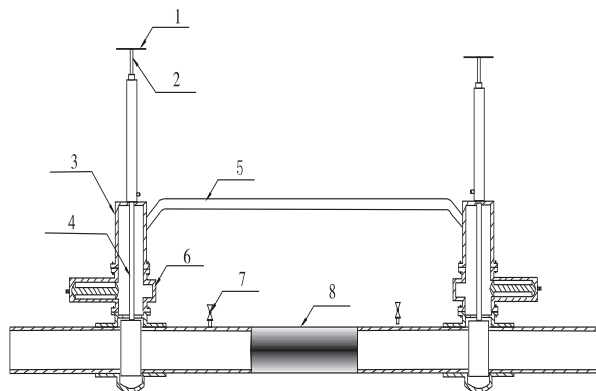
管道不停输机械封堵设备目前国内有三家大型生产厂家,性格各有优缺点,设备选型时要根据本单位实际情况进行适宜性选择。

2 带压不停输作业的关键操作工序简介

带压不停输作业工艺见图 1。

2.1 焊接四通管件和放散平衡短节

- ◆ 在指定焊接处清理管道表面铁锈、油污等,露出金



1-标尺杆扳手;2-标尺杆;3-封堵连箱;4-封堵机
主轴杆;5-旁通管;6-夹板阀;7-放散平衡孔;8-
更换新管线

图 1 带压不停输作业工艺

属白。

◆ 四通管件护板与管线间隙不大于 2 mm;四通法兰沿管道轴线方向的两端到管顶的距离差不应大于 1 mm。

◆ 四通管件焊接应执行焊接工艺规程。

◆ 放散平衡接管处需做补强处理。

2.2 安装符合压力等级的夹板阀、放散孔闸阀

◆ 将夹板阀的密封面清洁干净,密封圈选择要配套并用黄油黏牢。

◆ 夹板阀安装时与开孔管夹具错开一定角度,但不能与开孔管平行或垂直。

◆ 螺栓紧固后打开夹板阀并记住阀门打开程度。

◆ 测量开孔管顶到夹板阀上端的距离及塞柄支撑台

到夹板阀上端的距离。

2.3 安装开孔机开放散孔

◆ 开孔过程中,操作人员密切注意钻杆的进深,当孔开通后,切屑声停止,停止手摇开孔机,防止开孔刀将管道底部切伤或切通。

◆ 开孔机在工作过程中(开孔刀在切屑中),不允许反向旋转。装卸和运输刀具时,应注意不碰伤刀齿。

2.4 安装开孔机开封堵孔

◆ 连接开孔机和开孔连箱(开孔连箱上的放散打压阀门要和梯子相对应)。

◆ 测量中心钻伸出长度并计算开孔尺寸。

◆ 通过开孔连箱上的针型阀对开孔空腔内进行打压,检测开孔空腔内的密封性,并开孔。

2.5 安装封堵器进行封堵^[4]

◆ 连接封堵筒和封堵连箱,封堵筒开口方向与旁通法兰面平行。

◆ 测量膨胀筒下沿到膨胀筒连箱法兰的距离,用带标尺操作杆测量起始刻度,计算封堵尺寸。

2.6 下封堵筒并连接旁通管线

◆ 按照封堵尺寸下封堵筒。

◆ 架接临时旁通管线,并打压检测旁通管线密封性。

◆ 打开放散孔,放散待更换管段介质,确认封堵是否成功。

2.7 放散管线内切除旧管线

◆ 介质排放结束后,从放散孔注入氮气对更换管段进行置换。检测可燃气体浓度,合格后进行短管切割。

◆ 用无火花分瓣式切割机或爬管式切割机进行断管。断管处加冷却液进行降温,防止断管过程中引起管段局部高温对母材金属结构的影响。

2.8 焊接新管线

◆ 检测施工区域油气浓度低于爆炸下限的 25%。

◆ 按焊接工艺规程进行施焊。

◆ 焊口应进行 100% 的无损检测,检测方法和合格级别按原管线设计要求。

2.9 解除封堵

◆ 封堵头两侧压力平衡后,方可提升封堵头。

◆ 应先提取上游封堵头,后提取下游封堵头。

◆ 关闭夹板阀,利用封堵连箱上的放散阀门排出旁通管线和分度连箱内的介质,拆除旁通管线。

2.10 安装下堵器下塞柄

◆ 起吊下堵系统转动至下堵器主轴伸出连箱,在主轴卡销槽方向做好标记,将堵塞板上的连接板主轴卡销槽键对准主卡销槽安装到位。

◆ 手动测试缩放装置是否起作用,记住堵塞卡环机

构伸缩方向。

◆ 把堵塞板收进连箱,记录起始刻度,测量堵塞板下端面到连箱端面距离,计算下堵尺寸。

◆ 赛柄下到下堵部位,轻提主轴确认赛柄卡环卡入四通管件卡槽内。

◆ 打开下堵连箱针形阀,放散下堵连箱内介质确认下堵合格。

2.11 拆除夹板阀、安装盲法兰

◆ 安装前,应对盲板的密封面、密封垫片进行外观检查。

◆ 封堵作业完成后,将更改的管道(阀门)、四通等按要求进行防腐和保温。

3 工程应用

目前,油、气管线不停输带压封堵施工技术倍受油气田油维项目的青睐,长庆油田通过对管道不停输带压封堵施工技术的探索,逐步掌握了设备操作规程、关键工艺技术,并在西二联合站改造工程和陕京三线首站改扩建工程施工中取得了良好的施工效果,较常规施工方法可缩短维抢作业有效工期 20%~30%;为长庆油田维护抢修作业树起了一道坚实的技术屏障,同时也为长庆的后期原油安全生产奠定了基础。

4 结束语

实践证明,管道不停输作业是一种安全、经济、快速高效的在役管道修复带压封堵特种施工技术^[5],它对油气田 HSE 风险管理、事故隐患治理、特种设备安全、职业危害预防、环境污染治理上是一种新技术,同时也是管道维护抢修技术的一种新的补充手段,有利于提高生产能力,节约能源和环境保护,有利于企业切实履行社会责任,是积极安全有效的一种新工艺^[6]。

参考文献

- [1] 刘忠. 一种新型的管道封堵器[J]. 石油机械, 2006, 34(1): 14-16.
- [2] 金盟贺. 浅谈带压封堵技术在输气管线不停输迁移施工中的应用[J]. 科协论坛, 2011, 12(4): 24-26.
- [3] 高超. 不停输带压封堵换管技术在石克气线中的应用[J]. 内蒙古石油化工, 2008, 15(17): 35-37.
- [4] 中国天然气全景网. 天然气管道不停输带压封堵施工创新技术[EB/OL]. http://www.cngascn.com/html/qk/show_brief_w1_15_15463.html, 2011-07-08.
- [5] 徐小兵. 在役管道的不停输仿真试验[J]. 天然气工业, 2010, 30(9): 45-47.
- [6] 牛健壮. 输气管道不停输带压封堵技术的应用[J]. 油气储运, 2011, 28(7): 33-35.

(收稿日期 2012-05-17)

(编辑 李娟)