

# The Rapid Maintenance Method for the Oil Pipelines and Valves in the Station

Zhe Zhang, Liu He

China Petroleum Pipeline Engineering Co. Ltd. International, Langfang Hebei  
Email: cppzhangzhe@cnpc.com.cn

Received: Aug. 20<sup>th</sup>, 2019; accepted: Oct. 18<sup>th</sup>, 2019; published: Dec. 15<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

The stations undertake the important transport and transit task in the petrochemical industry. The optimization facilities maintenance strategy of the station, reducing the maintenance time and costs were the key issues for the station management. The author has compiled the rapid maintenance construction method for the oil pipelines and valves in the station. The self-made sealing rods are used to overcome the high risk of operation in the station. It is applied in the Ghana TEMA tank project and good effect is obtained in application.

## Keywords

Station, In-service Pipeline, Valve, Quick Repair

---

# 站场在役石油管道及阀门快速维修工法研究

张 喆, 何 柳

中国石油管道局工程有限公司国际事业部QHSSE部, 河北, 廊坊

作者简介: 张喆(1988-), 男, 工程师, 现主要从事海外油气管道工程项目HSSE管理方面的工作。

Email: cppzhangzhe@cnpc.com.cn

收稿日期: 2019年8月20日; 录用日期: 2019年10月18日; 发布日期: 2019年12月15日

## 摘 要

站场在石油化工工业中承担着重要的输送和中转任务, 优化站场设施维修策略、减少维修时间和费用是站场管理的关键问题。编制了站场在役石油管道及阀门快速维修工法, 使用自制封堵杆保证维修的质量和安 全, 该工法在加纳TEMA罐区项目中得以应用, 效果良好。

## 关键词

站场, 在役管道, 阀门, 快速维修

Copyright © 2019 by author(s), Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

长输管道系统中的站场承担着油气的输送和中转任务, 不断提高装置平稳运行和高效维修保养的水平是站场管理的重要任务。尤其是在长输管道不停输的情况下, 站场内作业风险高, 维修在役设施前的排污工作繁琐, 工期长, 对站场的正常生产秩序造成影响[1]。在保证维修的质量和安 全前提下, 应尽可能提高在役石油管道及阀门维修效率, 缩减维修成本和时间, 为此研发并运用了“站场在役石油管道及阀门快速维修工法”, 该工法在加纳 TEMA 罐区项目中得以应用, 效果良好。

## 2. 工法特点

### 2.1. 功能特点

- 1) 工法使用时, 无需排清在役管道中的残留介质, 维修过程中不影响其他功能, 在储罐石油液位较低时, 可直接对附属管道或阀门进行维修, 储罐仍可收发油作业。
- 2) 可以避免管道和阀门等多段拆卸和吊装, 无需进行储罐清空和倒罐作业, 极大地减少了作业量, 缩短了维修工期, 有效降低了施工风险, 提高了阀门更换的便捷性。
- 3) 施工所需工器具制作简单, 封堵杆可以现场预制, 同管径管道维修工具可重复使用, 有效降低了维修成本。

## 2.2. 施工特点

- 1) 施工操作方便, 工艺流程简单, 易于掌握, 作业组经简单培训即可进行施工, 适用性强。
- 2) 封堵过程无需动火, 无金属撞击和摩擦, 增加了施工安全度。
- 3) 可以减少储罐和管内残余油液对环境的污染, 降低环保风险。
- 4) 自制封堵杆尺寸小, 不受罐区内储罐及附属配件的狭小作业空间限制。

## 3. 施工工艺流程及操作要点

### 3.1. 工艺流程

站场在役石油管道及阀门快速维修工法主要工艺流程如图 1 所示。

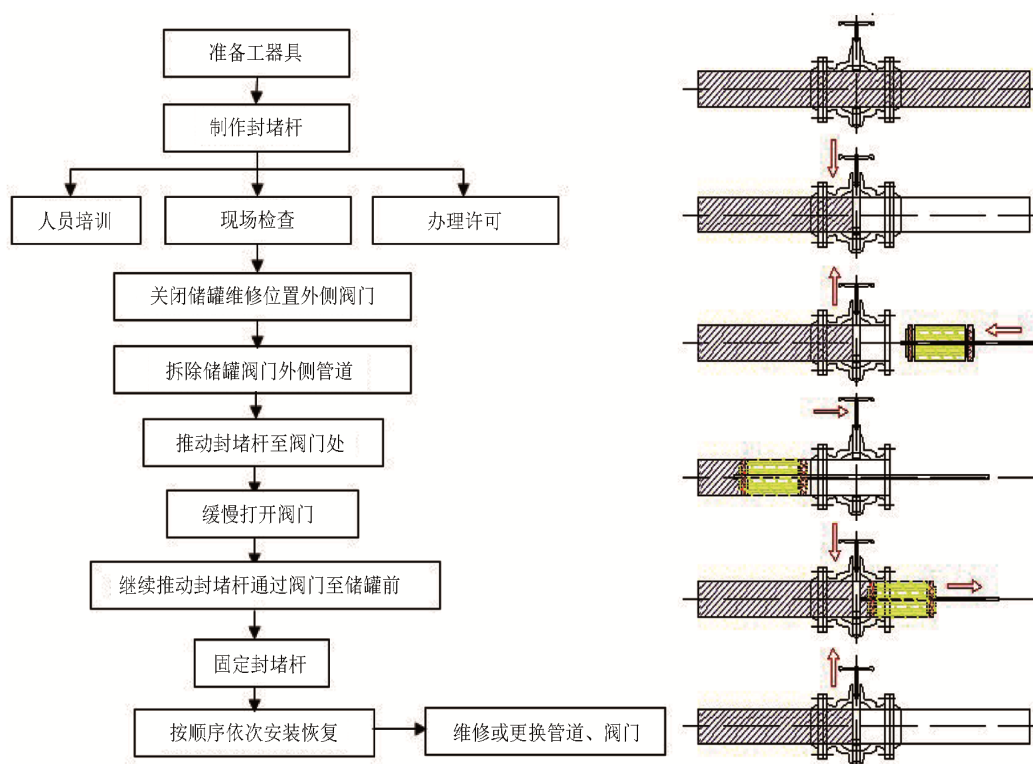


Figure 1. The flow chart of rapid repairing of in-service oil pipelines and valves in stations  
图 1. 站场在役石油管道及阀门快速维修流程图

### 3.2. 操作要点

1) 进行工作前安全分析, 参与并确认在役维修作业危害辨识和风险评价, 落实并维护针对各项质量、安全风险的对控制措施, 对作业进行全过程自检、监督。组织作业人员进行现场应急处置方案交底, 配备和保管现场应急资源, 部署应急准备, 明确作业人员具体分工。根据阀门大小和场区内空间确定是否需要制定吊装方案。

2) 制定切实可行的应急响应方案, 与站场体系形成联动。对所有作业人员进行安全培训, 熟悉作业区域、部位状况、工作任务和存在风险, 熟悉紧急情况下的应急处置程序和救援措施, 熟练使用现场消防设备、救护工具等应急器材, 能够进行紧急情况下的初期处置。

3) 手工检尺作为对液位计度数进行的验证手段, 需进行第三方校验。可燃气体检测仪作为站场内工

作开展时, 检定和预警各种有毒或易燃易爆气体的重要工具, 需进行第三方校验。

4) 施工方案、风险分析报告和应急响应方案一同上报至业主和站场管理团队进行评审, 以确认方案编制依据符合要求、确认符合有关法律法规、审查施工方案中的计算、技术工艺及材料、资源需求情况以及质量安全部分。

5) 在施工开始之前办理作业许可, 针对作业内容进行工作前安全分析, 记录相应的作业程序、安全技术措施和应急措施, 经审批人确认和审批, 邀请站内安全监管人员对作业过程进行全过程监控。

6) 在预制场严格按照设计计算尺寸预制, 金属部件消除毛边, 质量员负责对预制的封堵杆进行检测。

7) 安全员对作业现场进行隔离, 防止未经授权人员进入工作警戒区域, 全程进行气体检测, 监控作业条件变化情况以及作业过程。出现紧急情况发出应急救援信息并启动撤离行动, 协助作业人员脱离险情。

8) 站场内施工作业开始前, 安全员检查涉及各阀门状态均为关闭, 确保挂牌挂锁; 通过液位计读数和手工检尺检定, 确定储罐内液位与计算数值相同, 避免因误读数造成压力估计不符。

9) 2 名操作工一前一后手持封堵杆, 将其正对着缓慢插入至阀门闸板前方, 期间避免封堵杆金属部分与阀体摩擦, 也避免用力过猛导致橡胶层或海绵层被划破。

10) 2 名操作工靠人力或工器具保持封堵杆向内压力, 1 名操作工缓慢的打开阀门, 一旦发现压力超过预期, 立即关闭阀门; 如无压力异常, 则在阀门全部打开后, 保持 5 s 后再继续前插, 通过阀体, 直至封堵头完全通过需替换的阀门后侧法兰, 在阀门右侧管道段实现封堵。

11) 使用防爆扳手打开阀门右侧法兰, 沿封堵杆水平方向依次拆除并抽出需替换的阀门和法兰垫片; 将准备好的新法兰垫片和阀门依次从抽出方向倒装并上紧法兰, 尽量避免阀门与封堵杆碰撞和摩擦。

12) 阀门下方放置污油桶并接地, 2 名操作工缓慢的将封堵杆抽至阀体外侧, 不完全拔出, 1 名操作工关闭阀门。

13) 阀门关紧后, 将封堵杆完全抽出; 使用污油桶收纳封堵杆与阀体见残留的少量石油, 用吸油毛毡和抹布擦拭阀体上吸附的石油。

14) 将左侧的管道用防爆扳手与阀门法兰上紧, 将所有工器具及备品备件移出站场, 将污油桶交还站场方, 维修作业结束。

#### 4. 应用实例

加纳 TEMA 罐区具有 8 座 13500 m<sup>3</sup> 汽油柴油储罐、14 台套装车泵。中国石油管道局工程有限公司在 2018 年利用站场在役石油管道及阀门快速维修工法对 4 号成品油储罐的罐根阀进行维修。

在站场维修作业过程中, 以安全为原则, 培训作业人员, 预制封堵杆, 迅速完成封堵并配合其他维修作业的实施, 以适应罐区内高风险、快速度、无污染的施工要求。在项目应用中, 节省人工及设备费用 1500 美元, 节省工时 3 d, 未影响站场的正常经营活动, 具有较高的便捷性和经济性, 经实践验证, 本施工方法合理可行。

#### 5. 结语

站场在役石油管道及阀门快速维修工法适用于站场内原油、成品油管道及阀门, 包括较低液位成品油、原油常压储罐附属管道的在役维修, 实践证明, 该工法为节省成本和提高功效提供了可能。

#### 参考文献

[1] 姚微. 基于 RCM 的长输天然气管道预维修策略探究[J]. 科技创新与应用, 2015(18): 136-136.

[编辑] 鲁大丽