

应用技术

植物油厂码头输油管道通球设计和清管的探讨

胡 前¹, 曾 轶¹, 王信斌¹, 王冠汝²

(1. 国粮武汉科学研究设计院有限公司, 武汉 430079; 2. 廊坊市大通科技开发有限公司, 河北 廊坊 065000)

摘要:介绍了植物油厂码头输油管道通球和清管的设计和施工要求,着重提到了管道分流器的使用,探讨了通球前的准备和通球操作中的技术要点。

关键词:植物油; 码头; 通球清管; 管道分流器

中图分类号: TS228; TQ022

文献标识码: B

文章编号: 1003-7969(2018)07-0156-02

Discussion on pass ball design and pigging of oil pipeline of vegetable oil factory wharf

HU Qian¹, ZENG Yi¹, WANG Xinbin¹, WANG Guanru²

(1. China Grain Wuhan Scientific Research & Design Institute Co., Ltd., Wuhan 430079, China;

2. Langfang Datong Science and Technology Development Co., Ltd., Langfang 065000, Hebei, China)

Abstract: The pass ball and pigging design and construction requirements of the vegetable oil factory wharf were introduced, and the use of the pipe shunt was emphasized, also the preparation before the pass ball and the technical points in the operation of the pass ball were discussed.

Key words: vegetable oil; wharf; pass ball and pigging; pipe shunt

随着油脂行业的发展,植物油厂大多布局在沿海、沿江等港口区域,充分利用沿海、沿江的水路运输优势,新建码头,利用码头转运植物油厂加工的原料、油品和粕等。2016年我们为岳阳某公司设计和新建了一套码头输油管路,投产使用后,运行良好。本文对该设计进行说明,以期为同行提供参考。

1 通球输油管道的设计和施工

1.1 工艺线路和要求

收、发码头的油品设3根管道,1根一级油、1根四级油、1根棕榈油,装卸船的能力为200 m³/h。码头来船卸油可以送物流罐区,也可以送成品罐区,成品罐区和物流罐区的油也可以发船。输油管道装卸完毕后,通过清管器对管道进行通球清扫,在码头、物流罐区、成品罐区管路两端各设一套收发球装置。

1.2 管道、阀门、管件的设计选择

1.2.1 管道

根据项目设计要求的油品装卸船的能力为200 m³/h,选用 $\Phi 219 \times 6.0$ 的无缝钢管,棕榈油管道采

用外贴2根DN20蒸汽伴热管、外保温。

1.2.2 阀门

通球管道上选用的阀门必须能够保证清管器顺利通过,选用全通径双面密封的球阀或闸板阀,严禁采用截止阀、蝶阀等清管器无法通过的阀门。

1.2.3 管件

虽然目前有些清管器已能通过曲率半径为1D(D为管道外径)的弯头,但是考虑清管器的通过能力通常选用曲率半径为3D、4D、5D的弯管,可以根据现场的位置空间来选择,本项目选择曲率半径为4D的弯管。支管连接采用钢制对焊无缝管件三通,严禁采用机制管件三通,因机制管件三通极易造成卡球。

1.3 通球速度和压缩空气量的选择

根据SY/T 6383—1999《长输天然气管道清管作业规程》清管器的运行速度一般宜控制在12~18 km/h,才能确保球的速度贯性能顺利通过三通处而不被卡堵。影响清管器(球)速度的主要因素有:清管器前后的压力差、清管器在管内的摩擦阻力、管内径变化、管内杂物的阻力等。而清管器前后的压力差与推球的压力源(气源量)相关;清管器的摩擦阻力与球的过盈量和管内壁粗糙度相关;管内杂物与

收稿日期:2018-02-17

作者简介:胡 前(1979),男,工程师,主要从事油脂科研、设计及安装调试工作(E-mail)55832024@qq.com。

施工清管的质量相关^[1]。

以管道规格为 $\Phi 219 \times 6.0$ 、收发球装置间距 1 000 m、推动清管器压力为 0.6 MPa,使球速达到 15 km/h 为例进行计算:

则 1 000 m $\Phi 219 \times 6.0$ 管内的容积为: $V = \pi \left(\frac{219 - 12}{2 \times 1000} \right)^2 \times 1000 \approx 33.64 (\text{m}^3)$

需要的压缩空气量为: $33.64 \times 15 \times 6 = 3027.6 (\text{m}^3/\text{h}) = 50.46 (\text{m}^3/\text{min})$

1.4 管道分流器

由于该项目需要从码头卸油一分为二至物流罐区和成品罐区或物流罐区和成品罐区合二为一发油至码头,故在管道上设计了管道分流器,可以很好地满足生产使用和管道通球的要求。同时减少收发球装置用量和管道数量,使一套装置完成原来两套装置的工作,节省了投资,方便了操作。

管道分流器有电动型和手动型两种,根据管线设计布局,分流器可以立式、水平或侧位安装。管道分流器结构示意图如图 1 所示,现场水平安装方式如图 2 所示。

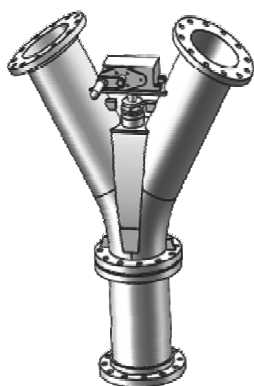


图1 管道分流器结构示意图



图2 管道分流器现场水平安装方式图

1.5 施工安装

1.5.1 管道焊接

通球的输油管道内不得有长度大于 5 mm 的毛刺,焊口处的内焊瘤高度不得超过 5 mm^[2],焊接宜采用氩弧焊接。

1.5.2 三通支管

在三通支管旁通接口处必须焊接挡条,以防止出现卡球的现象,挡条的位置不能超出主管路内壁。

2 清管作业

2.1 管道安装后的清管

管道安装完成、进行充水试压后,在投产使用前需用清管器进行扫线,清除管道内的各种杂物。

在清管作业前正确启闭管路上的阀门,电动或手动操作管道分流器(导向板方向:指针所指方向为通,指针相反的方向为不通)。首先用光面清管器进行扫线,以清扫管道试压残留的积水(操作 1~2 次);然后用粗刷清管器进行扫线,对管道内及焊缝接口进行除锈、刮擦(操作 2~3 次);再用细刷清管器进行扫线,对管道内及焊缝接口进行精除锈(操作 1~2 次);最后用擦拭清管器进行扫线,对管线进行吸水及擦锈,根据管道内清理的程度决定(操作 5~8 次)。经过 4 种清管器多次扫线后,管道基本干净,可以走油。

采购清管器时可向生产厂商提供管道、弯头的规格,由生产厂商确定清管器的过盈量。一般情况下,清管器注满水过盈量为 3%~10%,皮碗清管器过盈量为 1%~4%。

2.2 输送油的清管

装卸油完成后,管道内的油采用蝶形清管器(食品级皮碗)进行扫线。

2.3 发射和接收清管器操作

2.3.1 发射清管器操作

关闭各阀门,放空,发球筒压力表指示为 0 时,安全联动锁母松开及其锁盘(红色)从盲板上卸下。打开发球筒盲板,装入清管器,顶至变径(大小头)处,关闭盲板及放空阀、排污阀等。打开进油或进气阀及出口阀,将清管器发出。当清管器到达收球筒后,关闭进出口阀门。使发球筒与运行管道系统隔开。打开排污阀,清理发球筒。

2.3.2 接收清管器操作

打开收球筒进油阀及旁通阀,当清管器到达后,关闭进出口阀,开启排污阀、放空阀,压力为 0 时,安全联动锁母松开及其锁盘(红色)从盲板上卸下,打开盲板,取出清管器及管内杂物,然后关闭盲板及其他阀门。

3 结束语

我公司设计的岳阳某公司码头输油管路从 2017 年 1 月投产使用,一年多的时间内累计装卸油品十多万吨,没有发生过卡球等任何问题,说明从设计、安装、生产操作等都具有参考和借鉴的意义。

参考文献:

- [1] 金朝文. 输气管道清管球速度控制[J]. 天然气与石油, 2009,27(1):31-35.
- [2] 罗敬义,迟元祯. 管线通球清管工艺[J]. 管道技术与设备,1995(1):14-18.