



焦炉煤气管道的清洗

张克柱, 崔金强, 刘 涛

(莱芜钢铁集团有限公司, 山东 莱芜 271104)

摘 要:焦炉煤气管道在常年输送煤气过程中, 积累了大量焦油污垢。采用高压水射流清洗方式, 整个过程包括煤气放散、操作平台选择、操作口开设、高压水清洗、操作口恢复、氮气置换等。清洗效果符合工业设备清洗质量标准要求, 清洗管道后单位时间内生产量明显提高。

关键词:煤气管道; 焦油污垢; 高压水射流清洗

中图分类号: TQ547.8

文献标识码: B

文章编号: 1004-4620(2011)03-0078-01

1 前 言

高压水射流清洗技术, 在我国石油、电力、冶金等工业中得到了广泛的应用, 现在已经普遍应用于清洗容器, 如高压釜、反应器冷却塔 T 罐槽车、管道、气管线及换热器, 以及清洗船舶上积附的海洋生物和铁锈、钢铁铸件上的清砂等。煤气管道系统经过长时期的煤气输送, 通常会出现严重结垢现象。通过对垢样分析, 堵塞物成分主要是焦油污垢(萘、酚及同系物、蒽、菲、呋啶、沥青), 由于污染物化学成分复杂, 采用化学清洗溶剂难以确定, 清洗循环难实现, 且成本高, 故采用物理高压水射流清洗的方式。

2 焦炉煤气管道清洗

2.1 清洗原理

使用高压泵打出高压水, 并经过一定管路到达喷嘴, 再把高压力低流速的水转换为低压高流速的射流, 射流以很高的冲击动能, 连续不断地作用在被清洗表面, 从而使垢物脱落, 最终实现清洗目的。

2.2 高压水射流清洗特点

1) 选择适当的压力等级, 高压水射流清洗不会损伤被清洗设备的基体。2) 不污染环境, 不腐蚀设备, 不会造成任何机械损伤, 还可除去用化学清洗难溶或不能溶的特殊积垢。3) 能清洗形状和结构复杂的零部件, 能在空间狭窄, 环境复杂、恶劣、有害的场合进行清洗。4) 易于实现机械化、自动化, 便于数字控制。5) 节省能源, 成本低, 清洗效率高。

2.3 煤气管道清洗步骤

1) 煤气放散。首先关闭从莱钢煤气加压站至莱钢炼钢厂的总阀门, 并打开沿途所有的放散阀门尤其是最终端的阀门。放散时每个放散口安排人员值

守, 并围挂警示带或警示牌。放散时间为 1 h 左右。放散口 10 m 之内杜绝出现明火。

2) 氮气置换。煤气管道通入氮气进行置换, 压力为 0.1 ~ 0.3 MPa。首先用 0.1 MPa 的氮气吹扫 1 h, 再用 0.3 MPa 氮气吹扫 1 h; 关闭氮气阀取样分析气体浓度(要求 CO 气体 $< 50 \times 10^{-6}$), 如达不到此标准应继续用氮气吹扫, 直至合格为止。置换合格后, 将氮气压力调节到 300 ~ 500 Pa, 保持微压即可。这时可用盲板封住从煤气加压站到炼钢厂的第一个出口阀门, 并挂警示牌。

3) 架设冲洗工作平台。凡是指定的冲洗口都要架设管道开口以及冲洗平台。要求操作平台安全、牢固并便于操作, 尤其上下弯头处需要架设平台, 夜间施工需要装设安全照明灯(36 V)。钢厂屋顶处开设两个洞口, 用于煤气管道开口和冲洗, 并特别注意高空安全防护措施。

4) 高压水冲洗。首先在冲洗的部位拆除外保温防护层, 拆除长度尺寸为洞口前后约 0.6 m。当开第 1 个洞口冲洗时, 为安全起见, 可用电钻开 $\phi 8 \sim \phi 10$ mm 小洞口, 做点火试验, 如不出现火焰, 即可用火炬枪开口。开口之前一定要办理相关手续, 指定监护人, 现场备有二氧化碳泡沫灭火器材等相关灭火及消防设施。冲洗口直径为 $\phi 150 \sim \phi 200$ mm, 每隔 60 m 左右开设一个冲洗洞口。在上下弯头处, 设置冲洗洞口, 便于喷枪操作。具体的冲洗开口应根据操作要求及现场情况来设定。

冲洗压力可根据煤气管道中的结垢情况来设定, 一般为 80 ~ 100 MPa。高压冲洗时操作人员要佩戴防毒面罩、安全带及携带式轴流风机, 现场应具备抢救措施及解毒药品。

5) 排污。冲洗下来的污水可由煤气管道的水封作为排污口。排污口不小于 DN80, 无排污口管段应增设排污口。冲洗的排污水回收送往指定场地处理。

6) 检查、封口、置换。每一管段冲洗后检查污水排放情况, 如排放污水比较清澈, 水(下转第 80 页)

收稿日期: 2011-03-09

作者简介: 张克柱, 男, 1981 年生, 2005 年毕业于山东科技大学机械设计制造及其自动化专业。现为莱钢机械动力部工程师, 从事设备供应管理工作。

码开关置上时,其所在位的值为0,反之为1。即8位拨码开关可以给255个给油箱供油,1个给油箱可给4个润滑点供油,最多可为400个润滑点供油。

系统根据事先设定的程序给现场给油箱分别加油,电磁阀每打开1次系统给油3 mL,所以当1个润滑点单次需要30 mL油量,则控制该点给油的电磁阀就要打开关闭10次,从而满足该点的润滑,然后进行下一个润滑点润滑。

2.3 逐点检测与故障判断功能实现

QJLG系列传感器是专门为ZDRH智能集中润滑系统设计的智能检测元件,连接在电磁给油器与润滑点之间,对给油过程进行检测。当某个润滑点工作时,此润滑点给油器箱内的4个传感器电源同时带电。该点运行过程中,如有油通过时,基于霍尔原理,反馈DC24 V的直流信号^[3],驱动控制柜中的接收流量反馈信号的继电器,这样PLC模块接收到信号,由PLC判断该点通或堵的运行状态,从而实现了故障点的记录功能,方便设备的点检,可以快速判断故障点所在。

3 使用效果对比

3.1 提供持续有效的润滑

传统的人工打油一般凭经验判断打油时间,无法保证供油的连续性。采用智能润滑PLC按照设定好的量自动地对每个润滑点逐点供油,直至所有润滑点给油完成,进入循环等待时间,循环等待时间结束,自动进行下一次给油过程,保证了各润滑点的持续有效润滑。

(上接第78页)中无明显油花、黑白小块固体物,即为冲洗合格。如达不到以上要求应继续冲洗直至合格为止。全部煤气管道冲洗合格后,应排掉管中所有的积水,管道中所开的冲洗口进行封口处理。封口后做气密试验,气密试验合格后,应用氮气再次置换管道中的空气,置换时间为1 h左右。置换结束后,拆除盲板,检查管线,关闭氮气阀门,恢复保温,

3.2 节能降耗环保

采用传统人工手动打油,油脂消耗大、利用率低;而智能润滑系统采用PLC S7-200控制模块,从现场接收到的信号与设定的地址进行比较,然后确定是否为该给油器箱提供数据。智能润滑不仅可以保证有效的润滑还能节约润滑油,用最小的供油量保证较好的润滑效果。

3.3 提高轴承的使用寿命

供油量、轴承温度和摩擦三者之间并不是正比关系^[1],当供油量到一定程度时,轴承温度下降,但当供油量超过一定值时,多余油量摩擦产生热量,反而导致轴承发热。传统人工打油无法控制打油量的多少,而智能润滑可以按需供油,从而达到降低轴承温度和减少轴承摩擦的良好效果。

4 结语

莱钢大型H型钢BD、TM区的工作辊道电机轴承润滑应用PLC为控制核心的智能润滑系统,给油量调整方便,故障点容易查找,维护量小,大大减轻了人工劳动强度,避免了环境污染和油脂浪费。润滑系统应用稳定正常,保证了轧机及辅助传动设备的润滑,减少了设备故障,延长了设备的使用寿命,提高了企业经济效益。

参考文献:

- [1] 张剑.现代润滑技术[M].北京:冶金工业出版社,2008.
- [2] 刘美俊.西门子S7系列PLC的应用与维护[M].北京:机械工业出版社,2008.
- [3] 刘笃仁.传感器原理及应用技术[M].西安:西安电子科技大学出版社,2009.

拆除脚手架,检查合格后恢复煤气输送。

3 清洗效果

清洗工作全部结束后,整理有关分析测试数据。根据实际效果监测,清洗效果符合或高于HG/T 2387-92工业设备清洗质量标准,管道清洗后单位时间内生产量明显提高。

信息园地

转炉炉体维护技术取得新突破

莱钢银山型钢炼钢厂转炉炉体维护技术取得重大突破,转炉加入焦炭粉技术和碳镁球技术分别取得较好的溅渣护炉效果,溅渣时间缩短2 min,不仅减少了炉渣氧化铁含量,增强了溅渣层的抗侵蚀能力,还彻底解决了冶炼低碳品种钢对炉衬的侵蚀问题。

随着品种钢生产技术日趋成熟和产品开发步伐的加快,给炉体维护带来难度。品种钢一般以低碳钢居多,低碳钢冶炼最大的难题是炉衬侵蚀快,导致渣层较薄,给炉体带来较大伤害。为解决冶炼品种与炉体维护的矛盾,该厂一方面精确操作、稳定炉况,最大限度地降低钢水对

炉衬的侵蚀;另一方面通过采用溅渣加入焦炭粉及碳镁球新技术,缓解了低碳钢水对炉衬的侵蚀,延长了炉龄。在生产过程中,1号转炉采用加入焦炭粉技术进行溅渣护炉,使渣层明显增厚,溅渣时间比原来缩短2 min。3号转炉采用加入碳镁球技术。碳镁球性价比较高,不仅能有效脱氧,还能增加渣中的氧化镁,使溅渣护炉效果更好,同时吨钢减少石灰消耗5 kg。另外,每座转炉不断优化溅渣时间和加入焦炭粉、碳镁球时机,并根据转炉终点碳的参数调整焦炭粉和碳镁球加入量,保证焦炭对炉渣的脱氧效果,减轻炉衬侵蚀。

(王 婧)