

# 轧钢液压、润滑管道的在线循环酸洗应用

张圆吉 曹永波 程晶晶

(潍坊特钢集团有限公司, 山东 潍坊 261201)

**摘要** 在生产实际中, 轧钢液压系统的泵站部分和液压阀台、液压阀台和液压执行机构之间, 以及润滑系统的泵站部分与润滑元件、润滑点之间常常用钢管进行连接, 由于这些中间管线的管内壁在安装的过程中会接触到水汽、雾气、沙子等介质和杂质, 管子的内壁常常会在水汽的作用下氧化产生铁锈, 而铁锈等杂质会严重影响液压、润滑系统油液、元器件的正常工作, 使系统产生堵塞、油液乳化等故障, 因此液压、润滑系统中间管道在配制完毕后必须进行酸洗, 以把管道中的氧化铁皮清除干净, 使管子内壁光亮、平整。管路的酸洗已成为保证液压、润滑系统工作可靠性和元器件使用寿命的关键环节之一, 必须给予足够重视。

**关键词** 液压系统 润滑系统 操作流程

中图分类号: TQ02

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)12-0015-03

## 1 工艺特点

(1) 液压、润滑系统管道制作、安装完毕后不用拆卸, 只需在现场根据循环酸洗要求组成若干个酸洗回路。与传统的槽浸式酸洗二次安装工艺相比缩短了工期, 大大减轻劳动强度, 节约了管道拆卸、二次运输、二次安装的时间和费用, 并克服了因二次拆卸所造成的污染; (2) 酸洗过程中用临时泵组低压运行, 使酸洗液易于来回流动, 保证酸洗效果, 在短时间内达到酸洗条件; (3) 经过循环酸洗的管道已具有一定的清洁度, 可大大缩短系统油冲洗的时间; (4) 这种方法还具有涂油工序, 可维持管内较长时间不生锈, 对安排油冲洗提供了灵活条件; (5) 酸洗装置和涂油装置设计得结构紧凑, 在施工现场可灵活调动<sup>[1]</sup>。

## 2 适用范围

该工艺适用于冶金及其它工厂的大、中型液压、润滑系统的管道, 管径范围  $\phi 10-\phi 325\text{mm}$ 。

## 3 施工工序

根据现场实际, 按照水试漏→脱脂→水冲洗→酸洗→中和→钝化→水冲洗→干燥→喷防锈油(剂)的基本程序进行施工操作。

## 4 操作要领

酸洗前的准备工作如下所述。

### 4.1 酸洗施工前提条件的确认

(1) 液压、润滑管道施工完毕, 达到酸洗条件; (2) 管路上的阀门、仪表、胶管等不能参与酸洗的零部件全部拆除完毕。与设备相连的管口应分离开, 必要时阀台等小型设备应拆除移位。液压比例、伺服系统中的比例阀、伺服阀等精密元器件可用过渡板替代进行酸洗; (3) 生产线上的机械设备应二次灌浆完毕, 油库土建施工已完毕。

### 4.2 现场施工条件调查及准备

(1) 施工现场道路畅通, 车间内的起重设备应能保证使用; (2) 现场应有足够的布置酸洗装置、槽罐、涂油装

置等设备的场地和用油存放地及小型机具的临时仓库; (3) 现场能提供水源: 自来水或者工业循环水; (4) 现场应具有干燥洁净的压缩空气,  $P=0.7\text{Mpa}$ ,  $Q \geq 40\text{m}^3/\text{min}$ 。若车间内没有压缩空气, 需准备  $10\text{m}^3/\text{min}$  的空压机和储气罐; (5) 应落实施工电源; (6) 应落实废液排放地点、方法、如何处理; (7) 核实临时接管的接头形式、规格及数量, 以便加工或购买; (8) 了解并掌握酸洗管道的规格、数量及管道布置, 确定酸洗回路的划分, 对于过长的管道需分段时, 根据酸洗方式确定回路连接方式, 增设接口的位置; (9) 酸洗回路中增设排气阀和排液阀, 保证回路畅通安全; (10) 落实酸洗用临时管道(耐酸碱的橡胶软管)进入油库的通道。

### 4.3 设备、材料和机具的准备

1. 根据工程量的大小, 准备适当量的材料及酸洗装置、按施工进度进入现场指定位置。化学药品、油类材料必须进入临时仓库保管。

2. 各种专用设备在进入现场前均应进行检查维护, 保证完好, 在现场按照要求组装好。

3. 酸洗回路的连接: 首先水、电、压缩空气、酸洗装置、涂油装置等准备好, 管道按照方案链接好, 对接好泵、酸洗液、各回路支管等, 按照图1、图2连接。

4. 管道通水试压。连接完毕检查是否畅通, 电源、水、电是否能正产运行, 管道是否封闭良好。

5. 管道脱脂。根据管道内部油脂的多少, 确定脱脂液的配方及浓度。对管道内部油脂较多的管道可用5-10%的NaOH水溶液进行循环脱脂; 对油脂较轻的管道可用0.3-0.4%的洗洁精水溶液进行脱脂, 脱脂时间的长短视脱脂情况而定。当返回脱脂水溶液液面上没有油花时, 可视为脱脂合格, 脱脂温度视油脂多少在40-80℃之间。

脱脂合格后, 将脱脂液从管路中排空, 然后用清水冲洗管道, 直到管内残存脱脂液全部排除(使用洗洁精脱脂可不必排空, 因为溶液呈中性)。

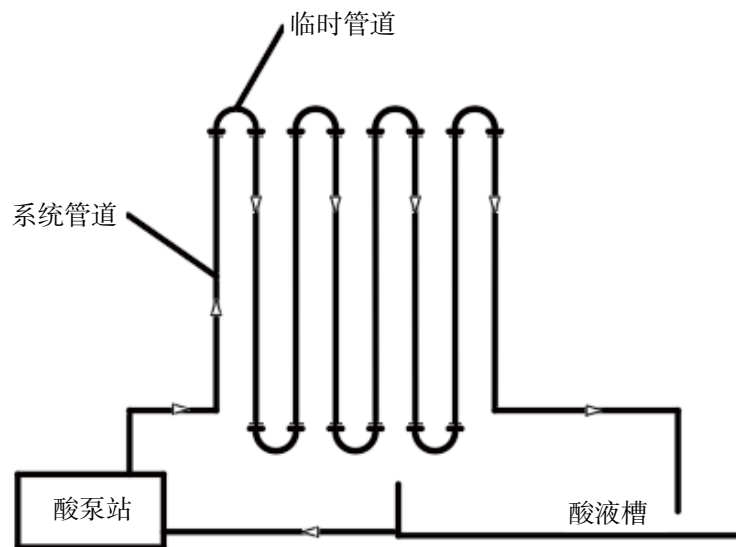


图1 串联连接

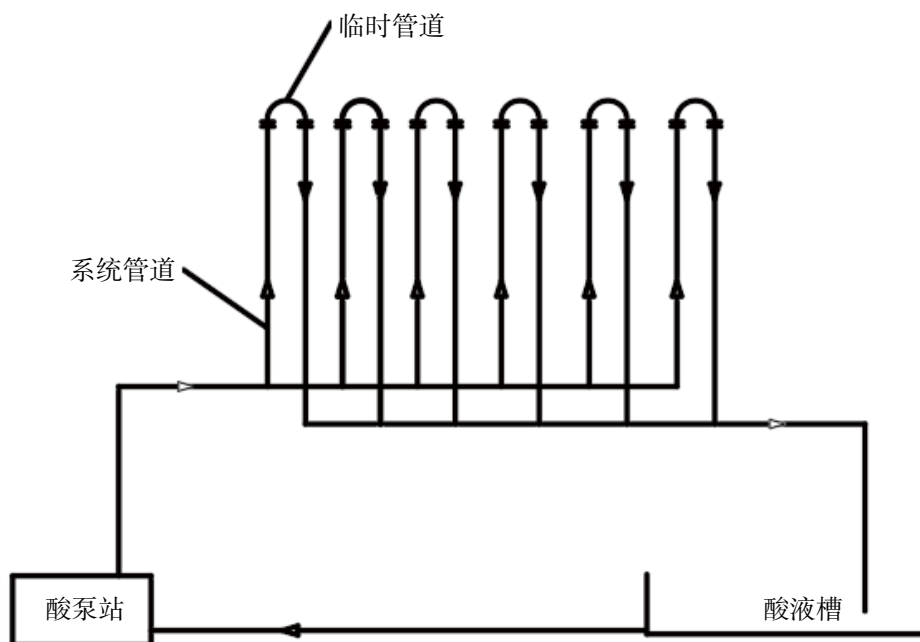


图2 并联连接

6. 管道酸洗。向酸洗装置中加酸洗药剂，配制酸洗溶液。即盐酸、氟化氢铵、乌洛托品的水溶液。循环酸洗2-4小时，酸洗温度视管道锈蚀情况而定，一般为40-60℃。管道酸洗要根据管子锈蚀程度、酸液浓度和温度，掌握好酸洗时间，不得造成过酸洗。酸洗结束后，将管内酸液排空，然后用清水冲洗管道，直至冲洗出来的水呈中性（PH=7）为止。废酸排入废液槽，待中和处理后排放。

7. 钝化处理。经检查已达到酸洗质量要求后，用含柠檬酸的水溶液对管道进行浮锈处理，直至当清水冲洗所产生的二次浮锈全部被除掉时停止循环，时间约为30分钟，温度为常温。用氨水调节水溶液的PH=9-10（钢铁钝化最佳

区间），即略呈碱性后，加入亚硝酸钠对管道进行2-3小时的循环钝化。

钝化后，用干燥压缩空气将管道内的钝化液吹出，打开最低点处排液阀，将回路中残存的钝化液排空。

8. 涂油。酸洗后的管道应立即用涂油装置涂油，防止管内再度锈蚀。油在管内循环1-2小时，油温为常温。液压系统管道的涂油应采用系统工作油，润滑系统可用10#机油。油液应使用精细滤油机过滤加入，涂油结束后，用压缩空气将管内的油液吹回油箱。

9. 溶液配置。根据酸洗回路管道的直径及长度和酸洗装  
(下转第44页)

#### 4.4 培养优秀的信息分析处理人员

在大数据时代,企业应该重视对信息分析处理人员的培养。首先,企业要增加对人才的投资,引进优秀的信息分析处理专家,采用有扎实丰富的专业经验的人才。当然除了人才引进以外,企业还应该加强对员工的信息分析和处理训练,聘请相关专家定期开展讲座,也可以让员工参加在公司外召开的专门会议或研讨会。员工受系统学习和专业学术环境的影响也能充实自己,提高信息分析处理人员的专业性,为企业的发展做出贡献,积极招募高水平的计算机技术人员,加强对业务人员的培养。专业技术人员要具备强大的专业技术与素质,借助大数据掌握市场营销技巧,发挥大数据的数据分析、数据处理等能力。在提高数据处理灵敏度和速度的同时,加强内部人员建设,只有内部管理人员才能理解存在的管理问题及其原因,结合数据分析的结果,为企业发展战略目标的制定提供参考。专业技术人员不仅需要掌握内部数据的处理、分析,还需要掌握外部市场环境、信息处理、分析、市场状况的及时讨论、评价等。这样一来,市场的预测可能性就会充分提高,可以获得更多的数据资源,为企业的成长提供有价值的信息。随着大数据、互联网、云技术的发展,信息化技术已经深入到企业的各个阶层,人力资源岗的工作重心也应与时俱进,应用大数据来便捷高效地进行人事管理,将企业人才发挥最大效益,提高企业在行业中的吸引力和竞争力,

从而提高市场占有率。对于一个公司来说,紧跟市场发展的潮流是十分必要的,不断创新企业员工的人才管理模式,充分利用互联网和数据化管理能够有效提高人力资源管理的时效性和准确性,使得企业整体向着更好的方向发展。

#### 5 结语

大数据技术的发展,给企业传统管理方式带来很大冲击,企业面临着更大的挑战。现阶段,随着大数据在企业中的应用,研究大数据时代的企业管理模式有助于我国企业在大数据环境中更好地生存。企业发展抓住机遇,迎接挑战,借助大数据创新管理模式,完善内部结构,促进企业全面发展。

#### 参考文献:

- [1] 魏春海.基于大数据时代下企业管理模式的创新探索[J].中国商论,2021(14):143-145.
- [2] 胡瑞锋.大数据时代背景下企业管理模式的创新探究[J].科技经济导刊,2021,29(17):211-212.
- [3] 李洋,孙信宇,姜振涛,刘昌宁.大数据时代企业管理模式的创新[J].商业文化,2021(17):54-55.
- [4] 吴兴博.大数据时代下企业人力资源管理模式的创新研究[J].中国商论,2021(08):127-129.
- [5] 康萍.基于大数据时代背景下企业管理模式的创新探究[J].商讯,2021(10):87-88.

(上接第16页)

置储液槽的容积,计算出溶液需用量,按配方比例依次投药,例如配置酸洗液投药顺序:先在储液槽内加水,核算出回路总容积,按配方先加入缓蚀剂,搅拌均匀后,用加酸泵加酸,再加氟化氢铵。

10. 废液处理。酸洗工序结束后排出的废酸如能再利用(检查铁离子含量),可暂将其储放在专用的槽罐内,待下一套回路酸洗时再次使用。不能再利用的均排放到废液槽内,中和处理达到排放标准后方可排放。

11. 临时连接管的拆除和原系统管道的恢复。酸洗全过程(包括涂油)完成后,马上将临时连接管拆除,对系统管道进行恢复。敞开的管口要用干净的管堵堵严或用塑料布包扎好,防止灰尘异物进入。在线循环油冲洗应在酸洗结束后马上进行,一般不宜超过15天。

#### 5 专用设备、材料

##### 5.1 专用设备

1. 酸洗装置:一套。
2. 涂油装置:一般二至三套酸洗装置配备一套涂油装置。

##### 5.2 化学药品

盐酸 HCl; 氟化氢铵  $(\text{NH}_4)\text{HF}_2$ ; 柠檬酸  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_9$ ; 亚硝酸钠  $\text{NaNO}_2$ ; 氢氧化钠  $\text{NaOH}$ ; 碳酸钠  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; 生石灰  $\text{CaO}$ ; 洗洁精; 乌洛脱品。以上药品用量根据工程量和配方而定。

##### 5.3 其它材料

胶布、洁净的干布等。

#### 6 质量标准及检查方法

质量标准按照 YBJ207—85《冶金机械设备安装工程液压、气动、润滑系统施工及验收规范》中规定的条款执行验收,保证管内壁无附着异物,达到规范要求。检查方法:酸洗时取一、二个与回路中待酸洗管道内壁锈蚀程度相当的短管作为试样放在储液槽内,通过检查试样酸洗质量来判断回路的酸洗情况。试样合格后,可拆开几处管道接口检查内部酸洗质量。

#### 7 结语

在各工序配备有经验的操作人员,保证操作工艺质量,确保达到理想的工艺效果。事实证明,在线循环酸洗法是先进、科学的,比槽式酸洗大大减轻了劳动强度,是清除液压、润滑管道内壁铁锈、油污的有效方法。同时节省劳力,节约费用,缩短工期,且酸洗质量高,特别在液压比例、伺服系统,对系统清洁度要求很高的工程中,采用在线循环酸洗法可以在较短的时间内达到系统的清洁度要求,因此应得到广泛的推广和应用。

#### 参考文献:

- [1] 成大先.机械设计手册(第四版)第4卷[M].北京:化学工业出版社,2002.