

轧钢厂液压系统冲洗技术探讨

王志慧

(福建鼎信科技有限公司, 福建 福安 355000)

摘要: 轧钢厂的液压系统属于高压系统, 液压系统在安装过程中不可避免受到各种杂质的污染, 包括原始管路内的杂质、管件打坡口产生的碎屑、焊接过程中产生的焊渣等。做好液压系统的冲洗工作, 可以将杂质清除到要求范围以内, 保障液压系统的正常运行。文章结合鼎信科技1780热轧厂的工作实践, 介绍了轧钢厂液压系统冲洗的意义、冲洗的方法和冲洗中的注意事项, 对新建轧钢厂的液压系统冲洗工作有一定参考价值。

关键词: 轧钢厂; 液压系统; 吹扫; 冲洗; 高压系统; 杂质 **文献标识码:** A

中图分类号: TG333 **文章编号:** 1009-2374 (2015) 01-0078-02 **DOI:** 10.13535/j.cnki.11-4406/n.2015.0039

1 液压冲洗工作的意义

轧钢厂的液压系统属于高压系统, 压力要求在20~30MPa之间。控制阀用了较多的比例阀和伺服阀。高压高配置的液压系统对清洁度要求很高, 传动系统不低于NAS7级, 伺服系统不低于NAS5级。而液压系统在安装过程中, 不可避免受到各种杂质的污染, 包括原始管路内的杂质、管件打坡口产生的碎屑、焊接过程中产生的焊渣等。做好液压系统的冲洗工作, 可以将杂质清除到要求范围以内, 保障液压系统的正常运行。

2 冲洗参数的确定

2.1 临时冲洗站的选择

一次冲洗不能用正式液压站, 要用临时冲洗站, 油箱的容积按照式(1)计算:

$$Q_1 = 5Q_2 \quad (1)$$

式中:

Q_1 ——冲洗需要油箱的容积, m^3

Q_2 ——冲洗回路管道容积, m^3

冲洗时, 冲洗介质要处于紊流状态, 要求雷诺系数 Re 大于4000。产生紊流的最小流量根据公式(2)和(3)计算:

$$Re = \frac{21220 \times q_v}{\nu \times d} \quad (2)$$

$$q_v = \frac{d \times Re \times \nu}{21220} \quad (3)$$

式中:

q_v ——流量, 单位为升每分钟 (L/min)

ν ——运动粘度, 单位为平方毫米每秒 (mm^2/s)

d ——管路内径, 单位为毫米 (mm)

我厂用的冲洗泵站排量为2200L/min, 能够满足冲洗对泵的流量要求。

2.2 冲洗用油量的确定

冲洗用油可用工作介质, 也可用和工作介质兼容的低粘度的专用冲洗油, 我厂用的是壳牌32号专用冲洗油。用油量按公式(4)计算:

$$Q_z = f(Q_1 + Q_2) \quad (\text{升}) \quad (4)$$

式中:

Q_z ——冲洗用油量 (升)

Q_1 ——油箱内满足泵吸入和加热的最少存油量 (升)

Q_2 ——管道内的油量 (升)

f ——损耗系数, 一般取1.2

2.3 冲洗温度的选择

冲洗温度要在合适的范围内, 温度太低, 粘度增加, 阻碍冲洗介质的流动性; 温度太高, 冲洗油会变质, 降低冲洗效果。当用高水基液液冲洗时, 冲洗液温度不宜超过50℃, 用液压油冲洗时, 冲洗油温度不宜超过60℃, 在不超过上述温度下, 冲洗油(液)温度宜高。可通过冲洗站的加热装置来控制油箱的温度。

2.4 冲洗压力的选择

冲洗压力用来克服冲洗介质流动时的阻力, 压力太低介质流动性不好。太高时临时管件和密封容易损坏, 造成漏油跑油。一次冲洗的压力控制在0.5~1.0MPa之间为宜, 靠调节泵出口的旁通调压阀门来控制, 二次冲洗的压力控制在3~5MPa之间为宜, 通过泵头的压力控制器和泵出口的溢流阀进行调节控制。

2.5 冲洗滤芯的选择

冲洗用滤芯必须和冲洗泵站自带过滤器相匹配, 过滤精度满足系统的要求, 具有较大的过滤比和纳垢容量, 压力损失小, 通油能力大, 价格低廉。可选择质量好的国产滤芯。需备齐10u、5u、3u三种规格, 数量上精密的多备点, 也可订制一些精度更高的滤芯备用。

3 冲洗工作步骤

3.1 临时管路的制作和连接

轧钢厂液压最好用不锈钢管子，不需要酸洗就可安装。如果用普碳钢，安装前一定要酸洗除锈、中和以及钝化干燥。轧钢厂液压系统比较庞大，采用并联的方法进行冲洗。在液压系统管路安装完毕后，把阀台和蓄能器移除，制作临时管路来代替阀台以连接管路的AB管，油管跟液压缸连接的地方用软管进行短接，将油缸断开。临时管路的安装形式如图1，注意临时管路连接完后，一定让每条支路都能形成回路，在冲洗过程中不留死角。临时管路最好用不锈钢来制作，并用氩弧焊焊接。如果用普碳钢，一定要先进行酸洗除锈，以控制临时管路产生的杂质。主管路也需要制作临时管连接到冲洗站，让冲洗站的供油口和主管路的回油管相连，让冲洗站的回油口和主管路的供油管相连，这样冲洗油从大管进，小管出，有利于冲洗。

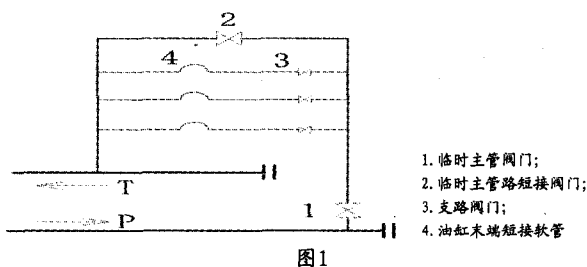


图1

3.2 液压管路的吹扫

管路的吹扫工作对加速液压管道冲洗达标作用重大。最好用车间里干燥的压缩空气，压力要求为0.6~0.8MPa。吹扫前，用临时管路连接到压缩空气管道就近的TOP点，压缩空气临时管道和液压管道通过吹扫控制阀门连接。吹扫时，先吹扫主管路，将支路阀门全部关死，临时主管路短接阀门打开。主管路吹扫完毕后，将临时主管路短接阀门关死。吹扫各支路时，要每组支路分别吹扫，同时，可以检验管道连接的正确性。吹扫完毕后，将吹扫控制阀门关闭，将临时冲洗泵站管路回连完毕，就可以进行管路的一次冲洗。

3.3 液压管道的一次冲洗

1. 冲洗用螺杆泵；2. 冲洗调压阀门；3. 压力表；4. 带压差报警的过滤器；5. 过滤器前阀门；6. 回油取样点；7. 液位计；8. 加热装置；9. 温度计

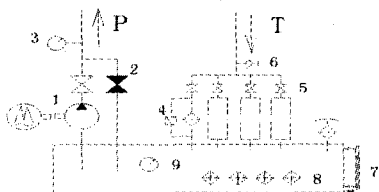


图2

一次冲洗，用的是临时冲洗站和冲洗油冲洗，目的是冲洗掉管道内的杂质。临时冲洗站必须清理干净再加油，清理时将油站内脏油排净，再用面团将油箱内粘净。冲洗前，需先通入压缩空气进行管道检漏，将管道进口总阀门和出口总阀门关死，观察压力表压力值是否降低，并用肥皂水沿线检查各连接部位，看是否有漏气

的地方。一次冲洗过程中除特殊情况，要求每天24小时不间断冲洗。用回油过滤器进行过滤，可以保证管道里面的杂质进入油箱之前就被过滤掉，过滤器的压差报警装置要正常可用。取样点要设在回油过滤器之前。我公司冲洗时，回油过滤器有四组，我们选择两组冲洗，两组备用，更换滤芯不需停泵，见图2所示。

冲洗初期，用精度较低的10u滤芯，然后用5u，最后换3u，滤芯报警器发出报警信号时要及时更换。一个系统阀台较多时，以2~3个阀台一组，循环冲洗效果较好。冲洗过程中用木棒沿管路，特别是弯头、三通的地方进行敲打，加速管道内杂质的掉落。冲洗效果用清洁度检测仪现场检测，拿干净的取样瓶从回油取样点处取样，当检测结果符合要求时，仍需多冲一段时间，以保证冲洗效果。一次冲洗完毕后，要将管道内的冲洗油反吹回冲洗油站，反吹用的压缩空气要保证清洁，防止对冲洗干净的管道造成二次污染。我们采取的办法是在压缩空气反吹进口处加一个精度较高的空气过滤器。

3.4 液压系统的二次冲洗

二次冲洗，是用正式的液压站和工作油液进行冲洗，目的是冲洗掉阀台回装和管路回连过程中产生的杂质，将液压油过滤到要求的清洁度等级。二次冲洗前，需要将阀台和正式站内管路都恢复正常。液压缸处短接的管路暂不恢复。阀台上的减压阀和溢流阀顺时针拧紧，节流阀将节流口开到最大，伺服阀用冲洗盖板替代，换向阀用焊条勾住换向形成回路。冲洗时要求和注意事项同一次冲洗。

3.5 液压缸内油液的置换

二次冲洗油液达标后，可将液压缸回联。将伺服阀冲洗盖板用常规换向阀替代，然后每个液压缸通过换向阀换向反复动作几遍，将液压缸内的杂质用干净的液压油置换出来，再通过滤芯过滤干净。系统内所有的液压缸都动作完毕后，油箱内的油仍需通过循环装置过滤一段时间，检验合格后才可以回装伺服阀，进行调试工作。

4 结语

液压系统80%的故障源于液压油的污染。液压系统安装完成后的冲洗是一项重要的任务。液压系统冲洗合格，可保证在以后的生产过程中，降低液压设备的故障率，减少液压系统的维护成本，保障生产的正常运行。

参考文献

- [1] 液压系统总成管路冲洗方法 (GB/T 25133-2010) [S].
- [2] 李景勋. 液压与润滑管道的一次循环冲洗[J]. 化工施工技术, 1989, (6).
- [3] 龚建华. 液压系统安装中冲洗滤芯的选择[J]. 安装, 2010, (10).
- [4] 液压、气动和润滑系统施工及验收规范 (YBJ_207-85) [S].

作者简介: 王志慧 (1985-), 男, 河北邯郸人, 福建鼎信科技有限公司1780热轧厂液压工程师, 研究方向: 热轧厂液压润滑设备的管理维护和技术指导。

(责任编辑: 黄银芳)