

板框式压滤机液压站常见故障分析及解决方案

木合塔尔, 于宏伟, 郭昊虔, 扎依热

(中国石油克拉玛依石化分公司, 新疆 克拉玛依 834000)

[摘要] 分析了板框式压滤机液压站的工作原理、结构及流程特点, 针对机头压不紧、压紧不保压、机头松不开、滤机不拉取板等常见故障介绍了处理方法, 提出并组织实施了更换液压站的解决方案, 从而降低了压滤机故障, 保证了装置的正常生产, 收到了良好的效果。

[关键词] 板框式压滤机; 液压站; 故障分析; 解决方案

白土精制是油与白土在一定温度下充分混合, 利用白土表面的吸附性能, 经加热、蒸发、过滤等工序, 将润滑油中氮氧化合物、胶质、沥青质、水分、机械杂质等除去, 从而达到改善油品颜色、残炭值、抗氧化安定性、抗腐蚀性、抗乳化性等指标的目的。白土与油混合后白土充分吸附油中杂质, 吸附完杂质的白土需与油分开, 这个分离过程是通过板框式压滤机(以下简称滤机)来完成的, 因此滤机是白土精制装置中的重要设备, 其运转正常与否制约着整个装置正常生产。

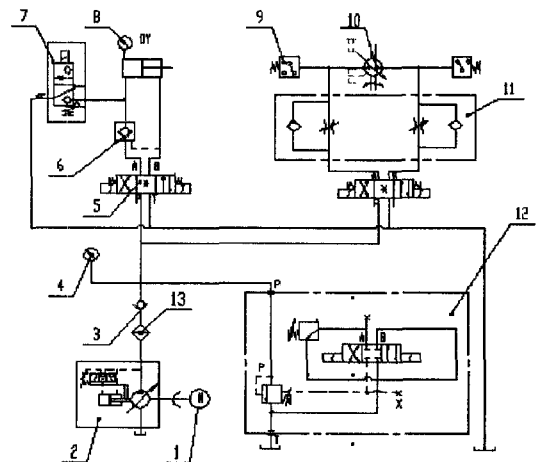
滤机由压滤机滤板、液压站系统、压滤机框、滤板传输系统和电气系统等五大部分组成^[1]。工作运行原理为: 先通过液压施力(液压站)压紧板框组, 油浆从滤机的尾板入料口进入各滤板之间。由于板框压紧油浆无法外溢, 油透过滤布, 从滤布和滤板之间的油槽下部出油孔排出, 而白土被滤布挡在滤室内, 逐渐增多形成滤饼。当滤机过满, 板框泄压, 滤板拉开, 滤饼因重力作用落下, 由汽车拉走。根据几年来的运行资料分析, 压滤机故障多发生在液压站系统上, 而液压站系统的故障难于查找, 需要熟悉液压站的系统工作原理, 具有一定的实践经验, 对故障进行综合分析, 才能确定故障部位, 排除故障。本文以板框式压滤机液压站为例, 对液压站的常见故障进行分析, 提出了解决方案。

1 液压站系统工作原理及流程

1.1 液压站系统工作原理

液压站系统结构由电机、油泵、溢流阀(调节压力)、换向阀、压力表、油路、油箱等组成。液压站结构组成见图1。工作时液压缸压紧滤板, 保压过滤, 过滤完毕后液压缸快速退回, 拉开滤板卸料, 完成一个循环^[2]。

液压站系统工作原理: 电机带动柱塞泵旋转, 泵从油箱中吸油后泵油, 将机械动能转化为液压油的压力势能, 液压油通过集成块(或阀组合)被液压阀实现方向、压力、流量调节后经外接管路传输到液压机械的油缸中, 从而控制了液动机方向的变换、力量的大小及速度的快慢, 推动各种液压机械做功。滤机过滤工作时, 各滤板之间应有足够的压紧力以达到密封效果, 液压系统为滤机液压缸提供动力达到滤板的压紧效果, 通过液压马达为滤板移动器自动拉、取板机构提供动力, 完成逐片拉动滤板卸掉滤饼的目的。液压站系统完成压滤机的压紧、松开、保压、补压、拉板、取板等动作。



1-电动机; 2-柱塞泵; 3-单向阀; 4-压力表; 5-电磁方向控制阀; 6-液控单向阀; 7-电磁球阀; 8-压力开关; 9-压力继电器; 10-液压马达; 11-节流无极调速阀; 12-电磁溢流阀; 13-过滤器

图1 液压站系统结构组成

作者简介: 木合塔尔(1974—)男, 维吾尔族, 新疆阿图什人, 1998年毕业于新疆石油学院化工设备与机械专业, 工程师。现在克拉玛依石化公司第一联合车间从事设备技术管理工作。

1.2 工作流程

液压油机械压紧时，由液压站提供高压油，油缸与活塞构成的元件腔充满油液，当压力大于压紧板运行的摩擦阻力时，压紧板缓慢地压紧滤板，当压紧力达到溢流阀设定的压力值（由压力表显示）时，滤板被压紧，溢流阀开始卸荷，这时，切断电机电源，压紧动作完成；退回时，换向阀换向，压力油进入油缸的有杆腔，当油压能克服压紧板的摩擦阻力时，压紧板开始退回。液压压紧为自动保压时，压紧力由电接点压力表控制的，将压力表的上限指针和下限指针设定在工艺要求的数值，当压紧力达到压力表的上限时，电源切断，油泵停止供电，由于油路系统可能产生的内漏和外漏造成压紧力下降，当降到压力表下限指针时，电源接通，油泵开始供油，压力达到上限时，电源切断，油泵停止供油，以此循环达到过滤物料过程中保证压紧力的目的。液压站的工作流程见图2。

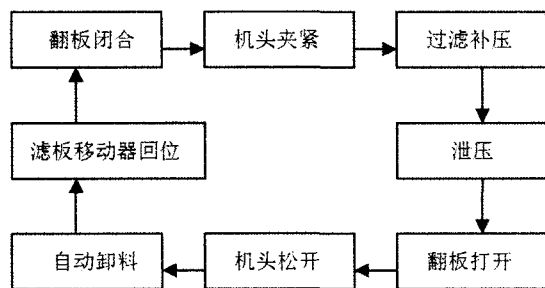


图2 液压站工作流程

2 故障分析及解决方案

2.1 液压站故障分析

压滤机出现的典型故障是机头压不紧、机头压紧不保压、机头松不开、滤机不拉取板或拉取板不正常等。

2.1.1 机头故障表现及处理

(1) 系统压力不足造成机头压不紧

溢流阀发生故障，溢流阀调压值设定太小，机头压紧油缸未达到电接点压力表设定的压紧值就溢流泄压；溢流阀阀体密封有缺陷、内漏或溢流阀弹簧折断；油泵柱塞杆脱落，压力不够；进、出口管线密封垫损坏，漏油；电磁换向阀失效，造成机头不工作。阀芯被脏物卡住、电磁换向阀失效或者线路接反，自动泄压、阀活塞与阀体配合间隙过大、阀弹簧折断、阀密封面损坏是电磁

换向阀失效的原因。解决方法：调整旋钮，增大压力，调整溢流阀压力为8.5~11MPa；修理或更换溢流阀；检查管线各密封处，更换密封垫；清洗阀芯，更换电磁阀。

(2) 系统流量不足造成机头压不紧^[3]

油箱油面过低，油泵吸入不良；油液粘度太大或太小；泵磨损严重，性能下降；油缸、阀密封元件损坏、内漏太大等。通过补油、清洗过滤器、更换粘度合适的油品、修理或更换液压元件，可以解决流量不足问题。

(3) 机头压紧不保压或机头松不开

液控单向阀出现故障，锥形密封有泄漏；电磁球阀出现故障，电磁失效或者线路接反、阀活塞与阀体配合间隙过大、阀弹簧折断、阀密封面损坏、电接点压力表不给信号等。解决方法：清洗或更换液控单向阀，修理或更换电磁球阀等。

2.1.2 拉取板故障分析及处理

滤机不拉取板的最常见原因是液压站压力继电器不动作。除了管线漏油致使油压打不起来造成其不动作外，频繁出现的一个故障是隔膜损坏漏油造成其不动作。隔膜损坏的原因有以下几个方面：

(1) 油压调得太高，造成隔膜被油压冲破

有时在对滤机检修中，出现人为操作不可避免，如自行调整液压元件，解决当时的故障，有可能油压会被调高，对滤机的压力继电器隔膜造成损伤。

(2) 压力继电器接触开关的固定元件安装不牢固

接触开关位置松动，造成隔膜损坏。杠杆压动接触开关触发电磁继电器动作，使滤机拉或取滤板。压下接触开关头后通常有一个力继续作用在开关上，开关固定不牢固，使用一段时间后开关会有移位，杠杆需要更大的行程才能压下开关头，所以继电器的油压、隔膜的行程都必须增大才能实现，这是造成隔膜损坏较多的一个原因。

2.2 解决方案

克拉玛依石化公司II套白土装置的板框式压滤机1995年投用，已运行16年。老式液压站压力继电器的设计不够合理，一是接触开关的固定设计有缺陷，二是传动杠杆在动作过程中容易出现摆动卡住现象，造成滤机不能正常拉取板。液压

站液压系统元件使用年限较长,使用过程中多次出现更换液压元件的情况,对装置的安全平稳运行带来隐患。2010年11月对滤机液压站系统进行整体更换,该液压站是专为板框式自动压滤机配套设计的,由该液压站提供动力,通过液压执行机构来完成过滤床的夹紧、保压、补压、松开以及滤板移动器的取板、拉板等功能。新液压站见图3。

新液压站具有结构紧凑、维护简单、操作方便、性能稳定、动作可靠等优点。液压系统的主要控制元件选用意大利(ATOS)公司的产品,液压元件密封性能好,不漏油,动作灵敏可靠,无误动作,使用寿命长,各项技术性能指标满足了不同用户的工况需要,为板框式自动压滤机的各液压执行机构提供准确、安全、平稳的液压动力。

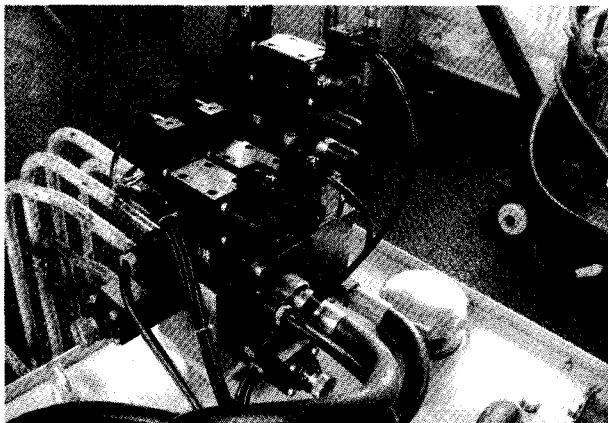


图3 新液压站图

2.3 更换液压站后的运行效果

更换液压站后的维修情况对比见表1。

表1 维修情况对比

故障类型	更换前维修次数 (2010年)	更换后维修次数 (2011年)
电磁换向阀失效	24	1
溢流阀故障	11	0
压力继电器损坏 或不动作	28	3

从表1可以看出,更换液压站后故障率大幅度减少。其中电磁换向阀失效次数从更换前的全年24次减少到更换后的全年只有1次,故障率减少95%;溢流阀故障从11次降低到零;压力继电器故障从28次减少到3次,故障率减少89%。更换液压站后故障率大大减少,提高了滤机的运行质量,保证了装置正常生产。

4 结束语

通过板框式压滤机液压站常见故障进行的分析,提出了科学合理的处理方案。日常使用和维护中应掌握原理、认真操作,提高液压站的稳定性。

◆参考文献

- [1] 张喜勇. 板框压滤机常见故障分析[J]. 中国科技信息, 2005 (11): 124.
- [2] 张良红, 郑炳孝. 厢式压滤机液压系统工作原理及故障排除[J]. 矿山机械, 2009, 37 (4): 49.
- [3] 吴玉书. 厢式压滤机常见故障分析与解决方法[J]. 煤炭技术, 2006, 25 (2): 16.

收稿日期: 2011-12-26; 修回日期: 2012-02-08

(上接62页)

3 改造实施效果

经长期实践和不断摸索,中石化镇海炼化公司储运部供焦化原料渣油使用的双螺杆主输泵B105,已从改造前每年至少检修4次降到一年检修1次,螺杆泵的使用寿命得到大大延长,节约了大量维修费用,提高了原料泵运行的安全系数,减轻了操作工劳动强度,取得了可观的改造效果。

◆参考文献

- [1] 黄春芳编著. 原油管道输送技术[M]. 北京: 中国石化出版社, 2003.
- [2] 王光然编著. 油气储运设备[M]. 北京: 石油大学出版社, 2009.
- [3] 江甫炎编著. 近代齿轮制造工艺[M]. 北京: 航空工业出版社, 1994.
- [4] 吴凤和. 影响双螺杆泵同步齿轮性能的因素及改进途径[J]. 机床与液压, 2001 (6): 122, 40.

收稿日期: 2011-12-20; 修回日期: 2012-01-29