

真空净油机的破乳化装置和全自动反冲洗装置

程云山, 张德虎, 王 斌

(河海大学水利水电工程学院, 江苏 南京 210098)

摘要:介绍真空净油机破乳化装置和全自动反冲洗装置的结构及工作原理. 利用不锈钢蜂窝斜管的极性作用以及聚集作用, 破坏劣化程度较重的油中水分的结构形态, 使其更易蒸发, 脱水更彻底. 初滤器过滤杂质的同时, 部分滤芯可反冲洗, 延长初滤器滤芯的使用寿命, 节约运行费用.

关键词:真空净油机; 破乳化装置; 全自动反冲洗装置; 滤芯

中图分类号:TK263.8

文献标识码:B

文章编号:1006-7647(2002)03-0004-02

真空净油机具有效率高, 工作可靠, 既能滤除杂质, 又能同时去除油中水分和微量气体的特点, 目前已被火电厂、水电厂广泛使用.

真空净油机是依据水的沸点比油的沸点低的特点, 加热混入水分的油品, 使水分达到沸点而蒸发, 再用真空泵将水蒸气抽出. 但由于在常压下水的沸点为 100°C , 而油一旦加热到 70°C , 其氧化和劣化的速度将大大加快, 使油的品质受到损害. 因此, 为保证油的品质, 必须降低水的沸点. 而在真空度较高的状态下, 水的沸点可大大降低, 不需要很高温度就可蒸发大量水分. 由加温曲线(图 1)可知, 真空度越高

状态下, 将油加热到 $60 \sim 70^{\circ}\text{C}$, 从而使水分从油中分离出来, 对油的品质不造成损害.

通过对华能南京热电厂、华能镇江谏壁热电厂、葛洲坝水电厂、丹江口水电厂等透平油和绝缘油处理机械的分析和研究, 发现使用市场上已有的普通真空净油机很容易脱除游离态的水; 但对热能机组, 其工作的介质是高温高压的水蒸气, 混入的水分在轴承的剧烈搅动下与油生成乳化态的水和结合态的水, 这种状态的水使用普通的真空净油机械很难彻底脱除, 一次循环或多次循环净化后的油仍难达到国家标准.

为了解决上述问题, 笔者试图研究一种装置, 它能够改变水分在油中的存在状态, 使已经与油乳化或者结合的水分结构被破坏, 转变成粒径较大的游离态的水, 这样在后一道工序——真空雾化中, 水分就更容易脱去. 由于水具有极性作用, 利用不锈钢材料的聚集作用可将油中乳化态的水分和结合态的水分聚集生成粒径较大的水珠, 同时为了扩大不锈钢材料与水分的接触面积, 根据紊流理论, 将不锈钢材料做成网状蜂窝斜管状. 这样在后一道工序中粒径较大的水珠就比较容易从油中分离出来. 经过反复试验比较后发现, 在相同的试验条件下, 油经过该装置后再进入真空雾化罐, 其出水时间比使用该装置前提前了 30 min, 而且脱水更彻底.

在市场调研中还发现, 真空净油机中用于过滤杂质的初滤器经一段时间运行后其滤芯会很容易堵塞. 清理滤芯不仅要中断设备运行, 而且由于油泥长期堵塞滤芯形成胶结, 清理也非常不易, 给设备的运

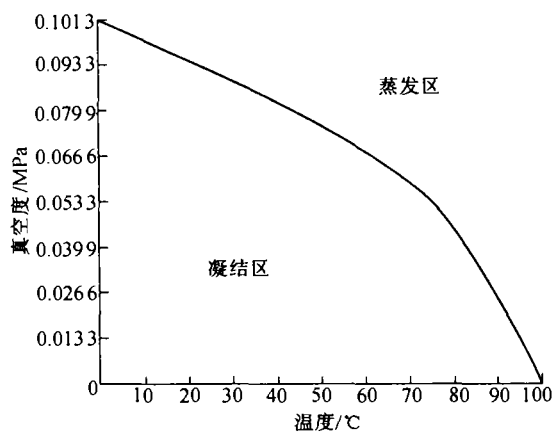


图 1 加温曲线

沸点越低; 同样温度越高水分蒸发越快. 所以不提高温度而提高真空度能达到使水分蒸发的同样效果. 大量试验表明, 油被加热到 $60 \sim 70^{\circ}\text{C}$ 时, 油的劣化和氧化速度没有明显变化; 但若加热到 70°C 以上, 油的吸氧速度将明显加快. 真空净油机就是在真空

实用新型专利(ZL 99 2 28780.4; ZL 99 2 28968.8)

作者简介:程云山(1964—),男,江苏海安人,讲师,从事水电站动力设备、辅助设备的教学与研究.

行管理带来很大的困难,大多数情况下只好更换新的滤芯,造成浪费。

经过长期的研究和试验,笔者研制了一种滤芯全自动反冲洗装置,克服现有设备的缺点,滤芯在工作过程中边过滤边反冲洗,使油泥杂质不易在滤芯材料上粘结,可大大延长滤芯使用寿命,简化运行维护,而且使过滤器能实现不间断运行。

1 破乳化装置的结构和工作原理

高效真空滤油机破乳化装置结构示意图如图 2 所示。

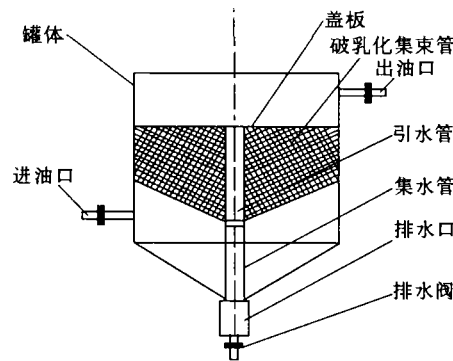


图 2 破乳化装置结构示意图

经初步过滤的乳化油从破乳罐下部的进油口切向进入罐体并在罐内螺旋上升,经过不锈钢网材制成的破乳化集束管以及盖板时,由于不锈钢网材的极性作用和聚集作用,原先与油紧密结合的微细水珠凝结生成较大粒径的水珠,沿破乳化集束管管壁向下流入引水管,由于引水管也由不锈钢网材制成,水流再沿引水管壁向下流入集水管,由于水珠比重的不同,比重大的水珠沉聚到集水管的最下方,定期通过罐底排水阀排出,经过逐步上升的破乳化的油最后经罐体上部的出油口流入雾化罐。经过破乳化这一道工序,去除了相当一部分原来与油紧密结合的微细水珠,而且改变了水在油中存在的状态,这样在后一道工序——真空雾化中,油中的水分很容易得到更充分的蒸发,因此,破乳化装置能大大提高整个滤油机的脱水效率,缩短脱水时间,使脱水更彻底。该新型真空净油机破乳化装置特别适宜对乳化程度较重的油进行破乳化脱水,具有较满意的效果。

2 全自动反冲洗装置的结构和工作原理

新型过滤器全自动反冲洗装置结构如图 3 所示。

全自动反冲洗装置由时间继电器和限位开关控制的步进电机带动滤芯旋转,由于滤芯被分隔成大于或等于 3 的 N 个等份,滤芯的 N 分之一依次与缸体反冲腔对应,进入反冲洗循环回路,得到反冲洗。

滤芯的其余部分起正常的过滤作用。这样边过滤边反冲洗,减少了油泥杂质在滤芯材料上粘结,从根本上解决了过滤器运行一段时间后需停机更换、清洗滤芯的麻烦,大大降低了运行成本,使过滤器不间断运行,及时反冲洗还能延长滤芯使用寿命。

图 3 中滤芯被 6 块隔板分隔成 6 个等份。反冲油桶内的过滤层呈倒锥形,固定在桶壁中部,过滤层周边连接颤动弹簧的上端,颤动弹簧的下端固定在桶壁上。过滤层在油压和弹簧的作用下产生一定的颤动,滤层下侧面上的滤渣被不断抖落下,并沉淀于桶底,定期由排污阀排出。

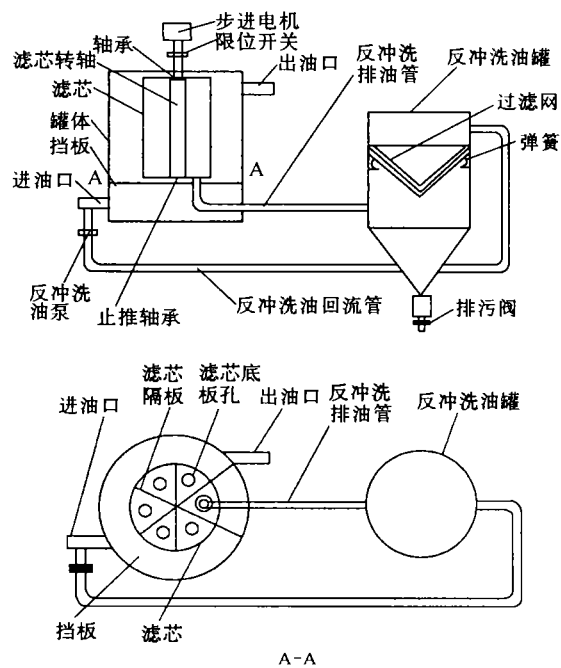


图 3 全自动反冲洗装置结构示意图

3 结 语

通过应用破乳化装置和全自动反冲洗装置生产的真空滤油机,经处理后的轻度劣化油其物理指标和化学指标能很快恢复到能够使用的水平,在处理油的过程中,对油的品质又不造成伤害。本滤油机经葛洲坝水电厂、丹江口水电厂、淮阴电厂等电厂运行使用,证明各项指标均达到国家标准,尤其对乳化程度较重的油有极好的效果。

(收稿日期:2002-03-25 编辑:张志琴)

