

# 应用油液分析技术 促进设备节能降耗

王秀惠

(胜利油田临盘采油厂监测大队设备监督站, 山东 临邑 251507)

**摘 要:** 油液分析技术的应用实现了设备按质换油和预知维修, 既为科学管理设备提供了依据, 又促进了设备的节能降耗。论述油液分析技术在临盘采油厂设备节能降耗上的应用及取得的成果。

**关键词:** 油液分析技术; 按质换油; 预知维修; 节能降耗

**中图分类号:** TE938.202 **文献标识码:** B

## 一、油液分析技术简介

油液分析技术是近十几年迅速发展起来的一种新型的设备维护技术, 又称为设备磨损工况监测技术。此技术的先进性在于通过监测使用中的油液来对设备当前的工作状况以及润滑状况做出判断, 从而为设备的维护提供正确而有效的依据, 实现预防性维修。做油液分析的目的是: 1. 检测润滑油质量指标的变化, 合理确定换油时机, 实行按质换油。2. 通过对润滑油异常现象的分析, 及早发现和消除车辆设备隐患, 提高设备运行的可靠性和延长其使用寿命。

## 二、在节约能源方面的应用效果

临盘采油厂现有各类设备2 011台套, 设备总装机功率18.4万kW, 设备资产原值3亿元以上, 设备种类繁多, 分布点多面广, 并且设备运行环境恶劣。临盘采油厂在2005年6月组建了设备监督站, 购置分析式铁谱仪、直读式铁谱仪、水分测定仪、运动黏度测定仪、闪点测定仪、倾点测定仪等10余种油液分析化验仪器和设备。应用油液分析技术, 使润滑管理开始由定性向定量转变, 由经验判断向仪器监测转变。两年多来, 累计分析油样500多个, 化验指标2 000余项, 报告润滑油超标38次, 预报异常磨损消除故障隐患12次, 不仅避免了设备重大故障的发生, 保障了设备的正常运转, 而且为采油厂节约油料费20余万元, 设备维修费和购置费150余万元。

油液分析技术在设备节约能源方面的应用效果主要体现在按质换油和预知维修上。

### 1. 按质换油

机件的润滑油在使用过程中会受到外界各种因素的影响而变质。如继续使用会造成机件的腐蚀或磨损, 甚至报

废。因此, 要及时更换不合格的润滑油, 润滑油的更换有两种方式: (1) 定期换油方式, 一般以实际运行时间规定换油周期。定期换油方式管理方便, 但会造成两个弊端, 一是把一些尚能使用的润滑油更换掉造成极大的浪费; 另一个是润滑油已变质却仍在使用, 对设备造成极大的损坏。(2) 按质换油方式, 即对润滑油定期取样检验分析, 根据检测结果确定立即换油或延期使用。按质换油方式是合理用油、避免浪费的科学管理手段, 可有效消除定期换油造成的两个弊端。据统计, 目前我国大中型企业就有40余万家, 使用润滑油的各类设备不计其数, 润滑油的年消耗量巨大, 而绝大部分企业的润滑管理还比较落后, 基本采用定期换油方式, 仅此一项, 每年造成的润滑油浪费达两亿元以上。

2005年以前临盘采油厂设备润滑油的更换还停留在定期换油的阶段, 存在着极大的浪费。2005年组建设备监督站后, 开始应用油液分析技术, 通过理化分析、铁谱分析等技术, 判断润滑油的劣化情况, 根据国家标准, 实现了按质换油, 油品消耗大幅度下降。临盘采油厂盘三注水泵组润滑系统用油量4t, 应用油液分析技术后, 节约油料费4.4万元。2007年11月, 设备管理人员发现盘四注水泵看窗上有水汽, 计划更换润滑油。该润滑系统用油量为2.5t, 经设备站检验水分含量较少, 通知该单位停泵过滤润滑油, 同时查找进水点, 先不更换润滑油。通过维修和过滤, 再次检验润滑油质量指标正常, 可投入使用, 节约了大量的油料费和劳务费, 同时又提高了设备利用率, 取得了明显的经济效益。

### 2. 磨损状态监测和故障诊断

# 冶金设备润滑油清洁度管理的重要性

胡佩昌

(青岛钢铁控股集团公司第二炼钢厂, 山东 青岛 266043)

**摘 要:** 以润滑油清洁度管理在润滑工作中的重要性为主线, 阐述了润滑油污染的基本内涵和润滑油污染的基本种类及途径, 同时剖析了润滑油污染后设备在运行中的磨损机理, 并对做好清洁度管理所应采取的措施进行了探讨。

**关键词:** 冶金设备; 润滑油; 清洁度管理

**中图分类号:** TH117 **文献标识码:** B

## 一、润滑油污染的基本种类

冶金机械设备的工作环境恶劣, 具有高温, 重负荷, 冲击载荷多, 连续生产, 铁屑、粉尘、水汽、腐蚀性介质多等特点, 因此润滑或液压设备极易受到外界污染物的侵害。其润滑油污染种类大体分为三类: 固体颗粒污染、水的污染和气体的污染。

### 1. 固体颗粒污染

固体颗粒污染是最常见的一种污染形式, 其污染途径主要有自系统外部侵入和系统运行过程中的各种磨损两种。

系统外部侵入污染主要有以下几种。

(1) 在液压元件制造、安装时, 由于没有做好现场保护, 使这些元件带有污染物, 导致系统受到污染。为此必须建立完善的元件制造、安装、冲洗、验收规程来加以控制。

(2) 在系统注油时, 由于油液本身不清洁及周围的环境问题使系统受到污染。这要通过加强油液贮藏管理和在

加、出油过程中采取适当的过滤来加以控制。

(3) 经油箱通气孔侵入。这主要通过改善空气滤清器的通气过滤功能来加以控制。

(4) 使用过程中由于元件密封不严或密封件损坏使杂质侵入系统。这要通过改善密封结构及使用性能更好的密封元件来加以控制。在冶金企业, 尤其在冶金企业的轧钢生产中水会与轧钢设备密切接触, 因此在对钢铁生产设备的维护管理中防水工作任务很重。

(5) 检修时带入。这要求提高维护人员的技术素质。

### 2. 水的污染

冶金企业许多设备尤其是轧钢机械设备都需要用水来进行设备冷却, 这给水侵入润滑油的循环系统提供了可能。

润滑油中如果有水分存在, 会减弱油膜强度, 降低润滑效果, 加速油品氧化, 并造成机械设备的锈蚀。含添加剂的润滑油, 若存有水分危害更大, 会使添加剂失效, 产生沉淀, 堵塞油路, 阻碍润滑油的循环和供油。因此要严

临盘采油厂开展油液分析工作以来, 对全厂23台精密、大型、稀有、关键设备进行了跟踪监测, 发现多起故障隐患, 取得了显著的经济效益和社会效益。2007年6月对商二注水泵进行例行监测时, 从大磨粒数 $D_4$ 值变化趋势上看出4号泵超出了危险值, 立即建议现场管理人员停泵检查。经检查发现4号注水泵曲轴连杆瓦座固定螺丝松动, 并有两颗已脱落。由于检查及时, 未造成大的设备故障, 螺丝紧固后, 设备运转正常。2007年7月对商二注水泵进行例行监测时, 5号泵大磨粒数 $D_4$ 值超出了警告值, 铁谱片显示大量的片状疲劳磨粒和少量的异常铜磨粒, 认定存在异常

磨损, 建议检查5号泵, 特别是材料为铜的部件。经检查发现5号泵十字头销子铜套磨损严重, 销子松动, 造成滑道轻微划伤, 由于发现及时更换销子铜套后设备运转正常。两年来先后避免了12次重大设备故障, 减少设备大修七次, 节约维修费用200余万元。

## 参考文献:

- [1] 李柱国. 机械润滑与诊断 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [2] 元和平等. 油田企业设备管理 [M]. 北京: 中国石化出版社, 2005.

收稿日期: 2008-08-27