

双联铁谱分析系统 (YTF-8+FX-4+FITS)

铁谱仪+显微镜+图谱管理系统



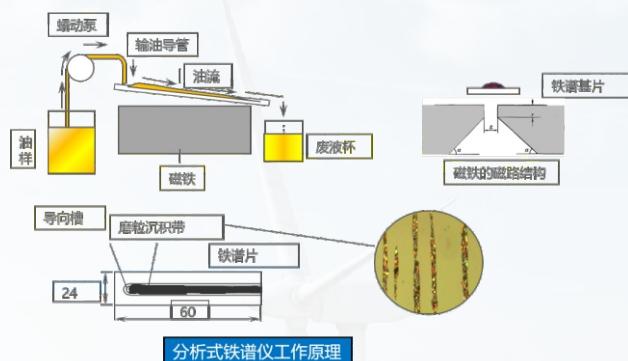
分析式铁谱系统包括分析式铁谱仪、铁谱分析显微镜、图谱软件管理系统三部分组成。分析式铁谱仪是利用高梯度强磁场将机器润滑油中的铁磁性及顺磁性磨粒分离出来，并按其粒度大小顺序地沉在玻璃片上制成铁谱片，再利用铁谱分析显微镜对铁谱片上的磨损微粒进行形态、尺寸、成份及数量等方面的观测和分析。配合图谱软件管理系统可建立用户图谱数据库，方便图谱的日常管理和分析。

深圳市亚泰光电技术有限公司做为国家高新技术企业承担了科技部、工信部、发改委等多项国家级技术攻关项目，由亚泰光电自主研发生产的铁谱分析仪获得中华人民共和国科学技术部颁发的“国家重点新产品证书”，填补了我国在铁谱检测方面的空白。

YTF-8双联铁谱仪



基本原理



分析式铁谱仪利用高梯度、强磁场将机器润滑油中的铁磁性及顺磁性磨粒分离出来，并按其颗粒大小顺序沉积在铁谱片上，借助铁谱分析显微镜可对磨损微粒进行形态、尺寸、成分及数量等方面进行观测和分析。

产品优势

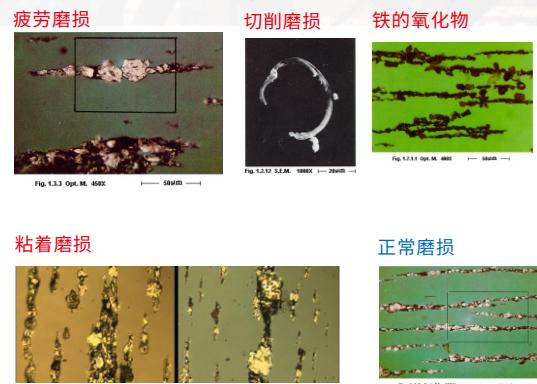
- 通过制谱，可快速判断设备的运行和磨损状态、油品变化趋势；借助铁谱分析软件，可准确判断磨损故障部位及原因；
- 全新高性能、低功耗内核，抗电磁干扰能力更强；
- 采用独立供气系统，保证两组制谱之间的气路传输互不干扰，克服仪器久置、极寒、极热时的漏气或堵塞问题；
- 1~99级旋钮调速搭配按键调速，制谱速度调节掌控更加方便自如；
- 自带减速模式，可有效地提高制谱的成功率，并可实时调节速度值；
- 可同时制作两个铁谱谱片，提高制谱速度；

主要技术指标及规格

尺寸参数	
仪器尺寸	400 mm*390 mm*363 mm
仪器重量	约18.5 kg
使用参数	
油样用量	2-3ml
试剂用量	1-20ml
使用试剂	清洗剂
速度控制	0~99级调速
调节方式	旋钮微调节
制谱时间	≤20min
谱片倾角	2°~4°
磁场强度	1.5T
磁场梯度	5.0T/cm
硬件参数	
显示屏参数	240*128工业级LCD液晶屏
电源适配器	DC 12V/3A

附件参数	
谱片规格	60mm*24mm*0.17mm
试管规格	Ø16 mm *100mm
试剂瓶容量	250ml
输油管规格	Ø2.4 mm * Ø1.5 mm *350 mm
烧杯规格	25ml
操作环境	
环境温度	-20°~ +50°C
环境湿度	10% ~ 85%

主要磨损类型





产品介绍

FX-4铁谱分析显微系统是亚泰光电技术有限公司为铁谱分析系统特制的产品。让您在最适宜的照明下观察材料，并为您提供优质的光学器件和高效的显微镜系统是我们的责任。您需要一台能快速度准确显示结果的显微镜系统。亚泰光电显微镜系统旨在减少您观察的时间，降低您的操作难度，同时提供最优化的结果。

技术参数

光学系统	无限远色差校正光学系统		24V/100W卤素灯(预对中),亮度可调
目镜	高眼点,超大视野目镜 EW10×/22, 镜筒Φ30 ,视场数22		柯勒照明系统,非球面集光器
目镜(带尺)	高眼点,超大视野目镜 EW10X/22, 镜筒Φ30 ,视场数22,刻度尺10/100		反射照明 起偏镜、检偏镜
无限远平场消色差物镜	10×/0.25/∞/(明暗场共用) 10×/0.25/∞/-(BF/DF) 20×/0.4/∞/0(明暗场共用) 20×/0.4/∞/0(BF/DF) 40×/0.6/∞/0(明暗场共用) 40×/0.6/∞/0(BF/DF) 100×/0.9/∞/0(明场用) 干式 100×/0.9/∞/0(BF)	滤光片 调焦系统	起偏、检偏同步连接板 红、蓝、绿、黄滤色片和磨砂玻璃 ND25、ND6(同明暗场切换联动,防止眼睛受强光所伤) 粗微动同轴调焦,微调格值1μm,粗动松紧调节,带限位装置
最大标本高度	30mm	转换器	内向式五孔转换器
观察头	铰链式三目观察头,30°倾斜,瞳距48-75mm	载物台	矩形双层活动平台186×138mm,移动范围74mm×50mm
透射照明	24V100W卤素灯,亮度可调(配有绿色滤色片)	测微尺	0.01mm
明暗场切换装置	内置明暗场式切换	摄像头	1/1.8英寸,CCD芯片,330万像素,分辨率最高可达2048X1536
聚光镜	NA0.9阿贝聚光镜,带可变光栏	摄像摄影附件	标准C型接口1×,0.5×

铁谱图像处理系统包含铁谱图像采集硬件及处理软件。软件主要是用来把用户在摄像头下看到的铁谱照片进行拍摄，并且对其进行管理、分析、比较、作报告和打印。

软件包含人员管理，标准铁谱管理，用户铁谱管理，铁谱分析，操作记录管理。系统设置6个部分。可以对铁谱图片进行实时的采集、对比、测距、分析完毕可以把分析结果保存，并且以报表的形式打印出来或者保存为PDF文件。

CTF-1铁谱图像采集、数据处理系统

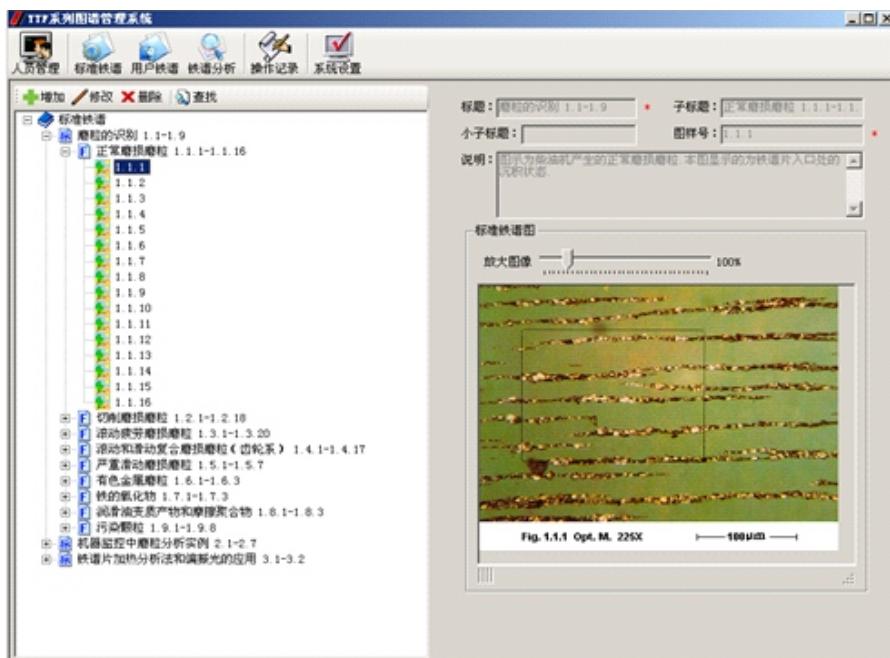
YTF系列图谱管理系统有以下几部分组成：

- 人员管理、
- 标准铁谱管理、
- 用户铁谱管理、
- 用户铁谱分析、
- 操作记录、
- 系统设置。

主界面如右图



例：标准铁谱管理



FITS铁谱磨粒智能识别系统软件

油液监测设备

该软件具备铁谱显微镜图像磨损智能识别,利用yateks磨粒智能识别技术、计算机图像处理技术、计算机智能识别技术,实现对显微镜拍摄的铁谱磨粒图像进行识别。该系统主要包括图片文件读写、图像预处理、特征值提取、yateks智能识别、数据库存储、系统工具等六大模块。该系统可以识别磨粒的类型有:正常磨粒,球状磨粒,切削磨粒,疲劳磨损磨粒,严重滑动磨粒等磨损类型以及磨粒的各种形态数据。此外软件还具备智能检测磨粒形状特征值如:圆度、细长度、长轴、周长等13个数据,对磨损类型精确分析、判断。

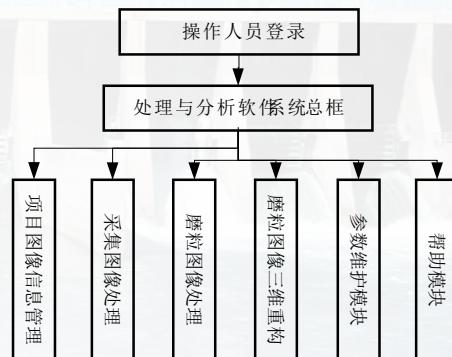


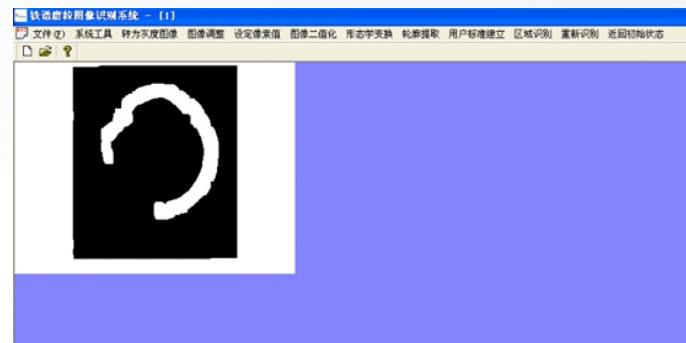
图2 图像处理与分系统框架结构图

该软件主要功能有两大块:

铁谱图像的处理和磨粒的智能识别。



磨粒图像处理



磨粒识别



磨粒参数



识别结果



数据储存



图像处理部分



灰度化

二值化



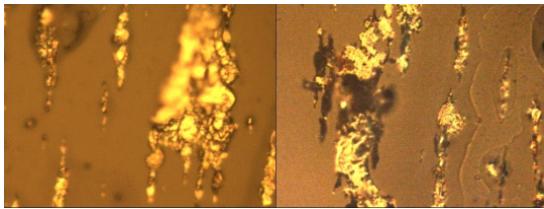
形态学处理

边界提取



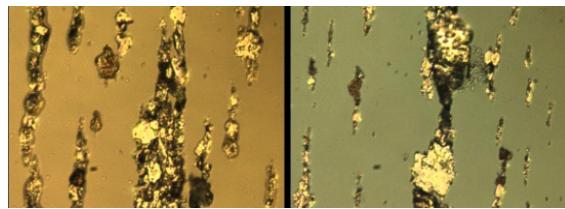
案例应用

某炼化公司挤压造粒机设备故障诊断



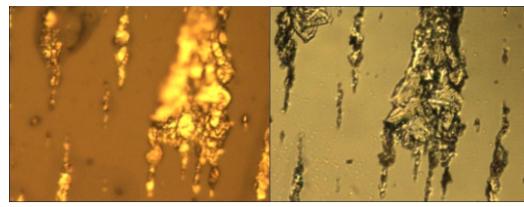
分析：磨粒尺寸在30um以上，属于严重的**疲劳磨损**，一般而言疲劳磨损磨粒在15um以下属于正常磨损。

结论：设备润滑不良，过载、寿命



分析：此磨粒周围表面发黑，铁、钢在高温下氧化，形成黑色的四氧化三铁，磨粒也在30um以上，故此磨粒**粘着磨损**严重。

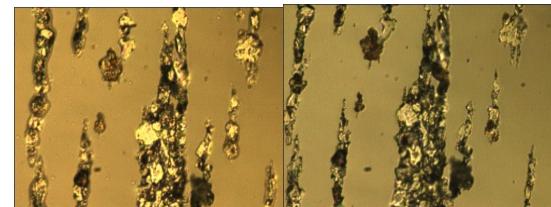
结论：由于润滑严重不良或过负载导致摩擦副直接接触产生高温，温度偏高产生四氧化三铁。粘着磨损的主要成分是铁。



分析：铸铁磨粒加热后颜色不会发生变化还是黄色

钢磨粒加热颜色会变蓝(钢淬火表面是蓝色)

结论：此齿轮表面发生了严重的疲劳磨损(齿轮一般由铸铁构成，轴承一般是不锈钢)，排除了轴承疲劳磨损的可能。



粘着磨损谱片加热前与加热后对比图

分析：加热后磨粒颜色没有发生变化

结论：在此证明此粘着磨损颗粒属于铸铁

综合以上图谱信息诊断结论如下：

由于润滑油的润滑不良，或者超负荷运行，导致齿轮过度疲劳，形成大量的疲劳磨损，使得该机器处于严重的异常磨损状态。



应用领域

铁路、船舶——内燃机车检测



电力、石油——发电机组检测



钢铁、冶金——风机检测



国防建设——传动齿轮箱检测

