

# HB

## 中华人民共和国航空行业标准

FL 1190

HB 20094.3-2012

---

### 航空工作液中磨损金属含量检测 第3部分：X 荧光能谱仪检测法

Test method for determination of wear metals in operating liquid for aviation  
Part 3: Energy dispersion X-ray fluorescence spectrometry

2013-01-04 发布

2013-05-01 实施

---

国家国防科技工业局 发布

## 前 言

本标准是 HB 20094《航空工作液中磨损金属含量检测》的第 3 部分。HB 20094《航空工作液中磨损金属含量检测》共包括四部分，其他各部分是：

第 1 部分：转盘电极原子发射光谱仪检测法；

第 2 部分：电感耦合等离子体原子发射光谱仪检测法；

第 4 部分：扫描电镜和能谱仪检测法。

本部分由中国航空工业集团公司提出。

本部分由中国航空综合技术研究所归口。

本部分起草单位：中航工业成都飞机工业(集团)有限责任公司、中国航空综合技术研究所。

本部分主要起草人：廖 宇、杨晓容、路浩天、蔡良续、侯民利。

# 航空工作液中磨损金属含量检测

## 第 3 部分：X 荧光能谱仪检测法

### 1 范围

本部分规定了用能量色散 X 射线荧光 (EDXRF) 能谱仪检测航空工作液中磨损金属及非金属含量 (如 Mg、Al、Si、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Mo、Ag、Cd、Sn、Pb 等) 的一般要求和方法。

本部分适用于航空润滑油等航空工作液中磨损金属元素的检测, 也可供航空工作液中的污染物、添加元素检测参照使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改单 (不包含勘误的内容) 或修订版均不适用于本部分, 然而, 鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本部分。

GJB 380.1 航空工作液污染测试 第 1 部分: 采样容器一般要求及其清洗方法鉴定

JJG 810 中华人民共和国国家计量检定规程 波长色散 X 射线荧光光谱仪

### 3 术语和定义

GJB 380.1 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**能量色散 X 射线荧光光谱仪 energy dispersion X-ray fluorescence spectrometer**

简称 X 荧光能谱仪, 利用半导体探测器的高分辨率并配以多道脉冲分析器, 可直接测量试样特征 X 射线荧光能量, 缩略语为 EDXRFS。

#### 3.2

**特征 X 射线 K 线系 characteristic X-ray of K spectrum lines**

X 射线激发元素原子的 K 层电子成为光电子后, 其外层 (L、M…) 电子跃迁至 K 层时释放的一组特征 X 射线, 简称 K 线系, 包括  $K_{\alpha}$ 、 $K_{\beta}$ …。其中, L 层电子跃迁时发出的特征 X 射线为  $K_{\alpha}$ , M 层电子跃迁时发出的特征射线为  $K_{\beta}$ 。

#### 3.3

**计数率 count rate**

探测器每秒钟获得的计数, 单位常用英文 Count Per Second 的缩略语 CPS 来表示。

#### 3.4

**死时间 dead time**

能谱仪计数测量系统处理一个脉冲信号后, 恢复到能处理下一个脉冲信号所需的时间。通常用能谱仪进行信号处理的时间 (或者说拒绝接收输入计数的时间) 占全部时间的百分比表示。一般按式 (1) 计算。

$$\text{死时间 (\%)} = \frac{\text{输入计数率} - \text{采集计数率}}{\text{输入计数率}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

#### 3.5

**检出限 limit of detection**

在一定置信水平下, 仪器可检出的最低元素含量。