

J 77

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6418-92

---

### 分离机械 清洁度测定方法

1992-07-20 发布

1993-01-01 实施

---

中华人民共和国机械电子工业部 发布

## 分离机械 清洁度测定方法

---

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定分离机械清洁度的基本原则，要求和方法。  
本标准适用于分离机械产品。

### 2 引用标准

GB 679 工业酒精  
GB 1922 溶剂油  
GB 6004 试验筛用金属丝编织方孔筛网

### 3 术语

#### 3.1 清洁度

清洁度是指检测对象所含脏物（如金属屑、金属末、砂子、灰尘、纤维、漆皮等）的程度。

#### 3.2 清洁度限值

清洁度限值是指检测对象所含脏物的最大允许值。

#### 3.3 滤膜

具有许多均匀的微孔，与过滤液体不起化学反应，由硝酸纤维素或醋酸纤维素制成的过滤材料。

#### 3.4 恒重

将被测物反复烘干、称重、使其重量达到恒定。

#### 3.5 运行的液压系统

运行的液压系统指系统的所有元件都处于工作状态，运行不少于 30 min 使污染物的颗粒均布后，才能取样的系统。

#### 3.5 清洁度检测室

供过滤、烘干、称重、分析用，其降尘量、温度控制在一定范围内的封闭房间。

#### 3.6 洁净物

经过有效清洗、洗涤，保存在防尘器具内的物品。

#### 3.7 取样部位

其清洁度直接影响产品可靠性的特定部位。

### 4 一般规定

4.1 以规定的清洗液和清洗方式对零件的取样部位测得的清洁度表征该零件的清洁度。

4.2 以规定的分离机械的取样部位测定的清洁度表征分离机械的清洁度。

4.3 测定分离机械清洁度的全过程应保持操作一致，严格按本标准操作，使其测定结果准确。

### 5 抽样规则

### 5.1 零件

在零件机械加工生产线末端最终清洗之后涂油之前随机抽取，也可在装配线上清洗之后装配之前随机抽取。

### 5.2 部件

在装配线末端清洗之后入库之前随机抽取。

### 5.3 整机

在装配线末端经检验其他项目合格后入库前随机抽取，也可在成品库中抽取。

## 6 检测基本要求

### 6.1 操作者及测量环境要求

6.1.1 检测清洁度时，环境应清洁，其清洁程度应与检测的要求相适应。

6.1.2 清洁度检测人员应是经过培训、熟悉被测物的结构并掌握清洁度测定技术的专职人员。检测清洁度时，检测人员的衣、帽和双手应清洁。

### 6.2 测量器具及准备

6.2.1 检测清洁度时所用器具应清洁，目测无异物。

#### 6.2.2 滤膜

6.2.2.1 测量用滤膜采用孔隙度  $5\mu\text{m}$ 、直径  $50\text{mm}$ 、厚度  $150\mu\text{m}$ 、重量小于  $90\text{mg}$  的白色滤膜。

6.2.2.2 滤膜恒重时，应用镊子将滤膜放入洁净的 NY-120 溶液中清洗两面后，置于已恒重的蒸发器中，将瓶盖半开放入已升温至  $90\pm 5^\circ\text{C}$  的烘箱中，经  $60\text{min}$ ，盖好瓶盖取出，置于干燥器中冷却  $30\text{min}$  后取出，连同蒸发器一起称重。如此反复烘干称重，直至连续两次差值不大于  $0.4\text{mg}$  为止，并作记录。

#### 6.2.3 滤网

6.2.3.1 测量用滤网采用 SSW0.063 / 0.045 GB 6004（相当于 235 目 / 英寸）的不锈钢丝网或铜丝网。

6.2.3.2 滤网恒重时，应将滤网放入洁净的 NY-120 溶剂油中清洗两面，取出滤网，待表面清洗液微干后，放入已升温至  $105\pm 5^\circ\text{C}$  的烘箱中，经  $60\text{min}$  后取出，置于干燥器中冷却  $30\text{min}$  后取出称量，如此反复烘干称重，直至连续两次差值不大于  $0.4\text{mg}$  为止，并作记录。

#### 6.2.4 清洗液

用作清洗液的 NY-120 (GB 1922) 溶剂油或酒精 (GB 679)，使用前应用 SSW0.032 / 0.028 GB 6004（相当于 423 目 / 英寸）清洁滤网进行过滤。

#### 6.2.5 滤膜过滤装置

滤膜过滤装置如图 1 所示。

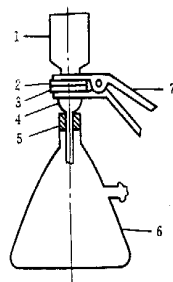


图 1

1—漏斗；2—滤膜；3—滤膜支撑架；4—漏斗座；  
5—耐油橡胶塞；6—吸滤瓶；7—金属夹

滤膜过滤装置及清洗器具、称量盘在使用前应用合成洗涤剂温水溶液充分清洗，然后用温水洗刷两次，用蒸馏水洗刷3次并烘干。

#### 6.2.6 烘箱

烘箱应采用远红外线干燥箱或电热鼓风干燥箱，最高温度为130℃，工作室尺寸按需要选取。烘箱应远离挥发性、可燃性气体；箱内应保持清洁。

#### 6.2.7 分析天平

分析天平应采用最大称量200g，分度值0.1mg，自动加码，称重盘直径不小于80mm。天平应安装在无强磁源、震动源、腐蚀性气体的清洁度检测室内稳固的工作台上，使用时打开前门20min后开始工作。

#### 6.2.8 颗粒计数器

颗粒计数器的操作应符合有关操作规程的规定。

### 7 检测对象及检测方法

分离机械清洁度的检测方法按照检测对象的不同可分别采用目测、手感法，颗粒计数法和重量法三种方法。

#### 7.1 检测对象

7.1.1 各类型分离机械的液压系统和非液压系统（如螺旋差速器、变速器、轴承座等）应根据寿命和可靠性的要求确定清洁度限值，并在相应技术要求中作出规定。

用颗粒计数法或重量法定期进行抽查。正常装配过程中用目测、手感法检查主要零件、部件的内表面和孔槽以及一般零件的配合面、工作面等，不得有脏物。

#### 7.2 目测、手感法

目测、手感法是指通过视觉和手的触觉来评定检测对象清洁度的方法。

#### 7.3 重量法

重量法是指通过测定检测对象所含脏物的重量来评定其清洁度的方法。

检测一般包括采集脏物、过滤、烘干、称重等步骤。

##### 7.3.1 采集脏物

7.3.1.1 将分离机械液压传动系统中的油品用SSW0.063 / 0.045 GB 6004（相当于英制235目 / 英寸）的不锈钢丝网或铜丝网过滤，并计量过滤后的全部脏物重量。

7.3.1.2 将油品倒出后对分离机械的液压传动系统用规定的清洗液进行清洗，收集全部脏物和带脏物的清洗液。清洗可采用手工清洗或压力清洗的方式。

##### 7.3.1.3 清洗器具及装置

清洗时，一般使用下列器具及装置：

- a. 尼龙刷、画笔、绸布、磁铁和镊子等；
- b. 注射器、油枪、冲洗装置等；
- c. 搪瓷或塑料的盘、盆及带盖的桶等。

##### 7.3.1.4 清洗要求

清洗时应符合下列要求：

- a. 清洗前向机械传动系统加一定量的润滑油，使其适当运转，并收集全部润滑油；
- b. 用洁净的清洗液刷洗或冲洗所有接触取样部位脏物的用具；
- c. 非取样部位的脏物不得进入所收集的清洗液，并应防止清洗液散失。

#### 7.3.2 过滤

7.3.2.1 清洗液过滤时采用已恒重的孔隙度为5μm的滤膜，将混浊的清洗液注入微孔滤膜过滤装

置中。当混浊液过稠时，可用洁净的清洗液稀释，稀释液用量以能较快通过滤膜为限。

7.3.2.2 过滤时应符合下列要求：

- a. 过滤元件（滤膜或滤网）使用前应进行恒重；
- b. 过滤时可开动真空泵加快过滤速度；
- c. 滤膜如被堵塞或破损应及时更换；
- d. 全部混浊清洗液滤完后，用至少 50mL 的洁净清洗液冲洗漏斗的内壁，使全部脏物转移到滤膜上；
- e. 用镊子小心地取下带脏物的滤膜，置于已恒重蒸发器中，准备烘干称重；
- f. 当滤液有润滑脂时应脱脂后进行过滤；
- g. 运转后的润滑油也应进行过滤。

7.3.2.3 油品的过滤采用粗滤和抽样过滤并用的方法。

7.3.2.3.1 用经恒重的滤网过滤全部带脏物的油品，并计量过滤后全部油品的体积。

7.3.2.3.2 在盛装粗滤后全部油品的容器底部放置搅拌器，使其偏离中心一定距离，其转速以不使油品溅出为限，搅拌时间约为 1h。

7.3.2.3.3 在不停止搅拌器的情况下抽取经搅拌 500mL（低于 500mL 的全检）的油品，并计量其体积。

7.3.2.3.4 按本标准第 7.3.2.1 条和 7.3.2.2 条的规定对抽样的油品进行过滤。

7.4 颗粒计数法

7.4.1 颗粒计数法测定的清洁度以单位体积油液中所含污染物颗粒尺寸大于  $5\mu\text{m}$  和大于  $15\mu\text{m}$  的浓度表示。采用代号方式表示的污染物的颗粒浓度见表 1。

7.4.2 本标准规定用两个代号以分数形式组成液压系统的清洁度，第一组代号表示每毫升油液中颗粒尺寸大于  $5\mu\text{m}$  的全部颗粒数（置于分子位置）；第二组代号表示每毫升油液中颗粒尺寸大于  $15\mu\text{m}$  的全部颗粒数（置于分母位置）。例如：18/15。

表 1

颗粒浓度 颗粒/mL	代号	颗粒浓度 颗粒/mL	代号	颗粒浓度 颗粒/mL	代号
10000000	30	5000	19	2.5	8
5000000	29	2500	18	1.3	7
2500000	28	1300	17	0.64	6
1300000	27	640	16	0.32	5
640000	26	320	15	0.16	4
320000	25	160	14	0.08	3
160000	24	80	13	0.04	2
80000	23	40	12	0.02	1
40000	22	20	11	0.01	0
20000	21	10	10	0.005	0.9
10000	20	5	9		

7.4.3 取样要求

7.4.3.1 从运行的液压系统油箱中距油面 2 / 3 处（油箱吸油侧）抽取试样，其容量不少于取 200mL，容器的容量应达到试样容量的 150%以上，取样容器必须清洗检验合格后方可使用。

7.4.3.2 用任何产生真空的抽样装置，通过所连接的清洁软管，抽取试样。

7.4.3.3 取样之前,先要用被抽油箱的油液冲洗取样管子后才能取样,其体积约为5倍的取样管子内的体积,不得将该冲洗的液体作为试样。

7.4.3.4 典型取样方法见图2。取下取样容器时注意封盖严密,取样的全部过程中注意不要再重复污染。

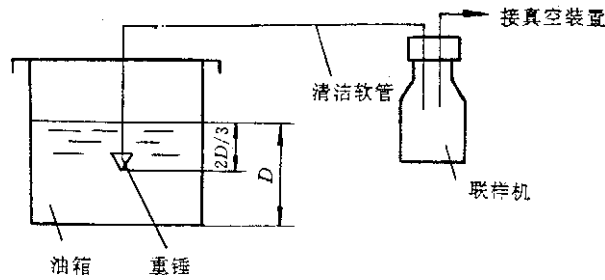


图 2

7.4.4 取样容器的清洁度及其测定

7.4.4.1 取样容器的清洁度一般要求 11 / 8, 其测定方法为: 把 50% 容器容量的清洁液 (清洁液的清洁度要求一般为 5 / 2) 倒入容器内, 盖上塑料薄膜和瓶盖, 并以油液分析用的同样方法搅拌溶液, 然后进行自动颗粒计数, 将数值乘以倒入容器的溶液量与容器总容积之比即为该容器的清洁度。

7.4.5 试样测定

7.4.5.1 试样测定的仪器必须经校准合格后方可使用, 其测定方法按所使用的“仪器使用说明书”进行。试样测定结果如有争议, 以自动颗粒计数器所得结果为准。

7.4.5.2 在试样测定分析中, 油液颗粒处于两个相邻污染颗粒数之间, 清洁度应取较高污染颗粒数所对应的那个代号。

7.4.5.3 判定清洁度指标时, 清洁度代号中的两个代号中任一代号超标, 即视为清洁度超标。

7.4.5.4 一台产品由几个液压系统合用一个油箱时, 清洁度指标应按较高压力系统的清洁度指标作为产品的清洁度指标。分开使用油箱时, 该产品的所有油箱均需取样测定, 并且都要达到标准要求。

7.5 烘干、称重

把装有带脏物滤膜的称重瓶放入烘箱中, 按 6.2.2.2 条的要求烘干称重, 把装有带脏物滤网放入烘箱中, 按 6.2.2.2 条的要求烘干称重。

7.6 计算

用重量法检测清洁度时, 检测对象的清洁度按下式计算:

对液压系统:

$$X_1 = (m_2 - m_1 + m_6 - m_5) \cdot \frac{1000}{V} + (m_4 - m_3) \cdot \frac{1000}{V_1} \dots\dots\dots (1)$$

对非液压系统:

$$X_2 = (m_6 - m_5) \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $X_1$ ——单位体积的油品中所含脏物的重量, mg / L;

$X_2$ ——非液压系统中所含脏物的重量, mg;

$m_1$ ——过滤油品前洁净的滤网恒重重量, mg;

$m_2$ ——过滤油品后带有脏物的滤网恒重重量, mg;

$m_3$ ——过滤抽样的油品前洁净的滤膜恒重重量, mg;

$m_5$ ——过滤抽样的油品后带有脏物的滤膜恒重重量, mg;

$m_5$ ——过滤清洗液前洁净的滤膜恒重重量, mg;

$m_6$ ——过滤清洗液后带有脏物的滤膜恒重重量, mg;

$V$ ——液压系统中油品的总体积, mL;

$V_1$ ——抽样过滤的油品的体积, mL。

#### 7.7 清洁度测定及分析报告

按附录 A (参考件) 的内容, 将结果填入清洁度测定及分析报告内。

附录 A  
清洁度测定及分析报告  
(参考件)

产品名称: \_\_\_\_\_  
产品型号: \_\_\_\_\_  
产品编号: \_\_\_\_\_

滤膜空隙度: \_\_\_\_\_  
滤网空隙度: \_\_\_\_\_  
清洗液种类: \_\_\_\_\_  
清洗液用量: \_\_\_\_\_

序号	零件名称	清洗部位	清洁度测定值

结论及建议: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

测定人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_ ; 审核人: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

**附加说明:**

本标准由全国分离机械标准化委员会提出。  
本标准由机械电子工业部合肥通用机械研究所归口并负责起草。  
本标准主要起草人赵扬。