



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37162.3—2021/ISO 21018-3:2008

---

## 液压传动 液体颗粒污染度的监测 第3部分：利用滤膜阻塞技术

Hydraulic fluid power—Monitoring the level of particulate contamination  
of the fluid—Part 3: Use of the filter blockage technique

(ISO 21018-3:2008, IDT)

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 健康与安全 .....	2
4.1 总则 .....	2
4.2 电源 .....	2
4.3 流体动力源 .....	2
4.4 液体处理 .....	2
5 滤膜阻塞技术原理 .....	2
6 设备 .....	3
6.1 总则 .....	3
6.2 用于在线及离线校准和验证的设备 .....	3
7 操作程序 .....	4
7.1 总则 .....	4
7.2 从压力管路中取样测试 .....	5
7.3 从系统油箱中取样测试 .....	5
7.4 从大体积容器中取样测试 .....	5
7.5 瓶取样测试 .....	6
8 校准和验证程序 .....	7
8.1 总则 .....	7
8.2 所需设备 .....	7
8.3 准备程序 .....	7
8.4 粉尘液样的准备 .....	8
8.5 在线校准/验证程序 .....	8
8.6 正确操作的验证 .....	8
9 校准和/或验证 .....	9
10 验证报告 .....	10
11 标注说明 .....	10
附录 A (资料性) 滤膜阻塞技术的适用性及应用举例 .....	11

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 37162《液压传动 液体颗粒污染度的监测》的第 3 部分。GB/T 37162 已发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 3 部分：利用滤膜阻塞技术。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 21018-3:2008《液压传动 液体颗粒污染度的监测 第 3 部分：利用滤膜阻塞技术》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 17446—2012 流体传动系统及元件 词汇(ISO 5598:2008, IDT)
- GB/T 17484—1998 液压油液取样容器 净化方法的鉴定和控制(idt ISO 3722:1976)
- GB/T 17489—1998 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样(idt ISO 4021:1992)
- GB/T 18854—2015 液压传动 液体自动颗粒计数器的校准(ISO 11171:2010, MOD)
- GB/T 28957.1—2012 道路车辆 用于滤清器评定的试验粉尘 第 1 部分：氧化硅试验粉尘(ISO 12103-1:1997, MOD)
- GB/T 37162.1—2018 液压传动 液体颗粒污染度的监测 第 1 部分：总则(ISO 21018-1:2008, MOD)

本文件做了以下编辑性修改：

- 删除了 6.2.12 及 8.6.2.2 中的注，因为注的内容不符合我国现有试验设备的实际情况。
- 表 2 及表 3 中的“ $\mu\text{m}$ ”统一修改为“ $\mu\text{m}(c)$ ”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位：北京欧洛普过滤技术开发公司、中国矿业大学(北京)、航空工业(新乡)计测科技有限公司、天津润道油液监测有限责任公司、九江七所精密机电科技有限公司、北京化工大学、青岛特殊钢铁有限公司。

本文件主要起草人：杨森、卢继霞、丰兰、朱子新、陈建萍、李康、刘勇、李方俊、王猛。

## 引 言

在液压系统中,动力是借助于密闭回路中的受压液体来传递和控制的。该液体既是润滑剂又是动力传递介质。液体中固体颗粒污染物的存在不仅会妨碍液压油液的润滑性能,而且还会导致元件的磨损。液体中颗粒污染的程度会直接影响系统的性能和可靠性,因此应将其控制在系统允许的范围内。GB/T 37162 旨在为监测液压系统污染度的仪器提供统一、一致的程序,拟由四个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于规定用于监测液压系统颗粒污染度的方法和技术。
- 第 2 部分:现场污染监测仪的校准和验证程序。目的在于规定监控液压系统颗粒污染度的校准、验证方法和程序。
- 第 3 部分:利用滤膜阻塞技术。目的在于规定利用滤膜阻塞技术(也称为网眼遮挡法或孔阻塞技术)在线或离线半定量监测液体颗粒污染度的方法。
- 第 4 部分:遮光技术的应用。目的在于规定采用遮光技术(也称光阻法或遮光法)在线或离线监测容器颗粒污染度的方法。

颗粒污染物的定量测定需要精确获得具有代表性的液样并准确测定其污染度。对污染度监测益处的认识促进了在线(即直接连接到系统)仪器的发展,用来减小瓶取样所带来的测量误差。自动颗粒计数器(APC)和监测仪已被开发并广泛应用。然而,许多系统中的液压液可能不适合自动颗粒计数器测量方法,因为由两相液体(乳化液)、不相溶液体(油包水和水包油)以及液体中的气体产生的光学界面会干扰自动颗粒计数器(APC)的操作而不能给出准确的测试数据。

针对遮光或光散射技术不适用的场合,特别开发了采用滤膜阻塞技术的仪器以提供一种可替代的在线仪器。其原理是滤膜阻塞率与捕获颗粒尺寸大于滤膜孔径尺寸的颗粒数量有关。采用滤膜阻塞技术的仪器不直接测量单个颗粒的尺寸,因此无法采用直接溯源原则。

采用该技术的仪器已在工业中广泛应用,因此需制定国家标准使其操作程序标准化。本文件规定了采用滤膜阻塞仪器评定液压液污染度等级的程序。该文件还包括了正确校准和验证仪器的操作程序,以确保仪器测量结果的一致性以及与在线或主线遮光型仪器的密切相关性。

# 液压传动 液体颗粒污染度的监测

## 第 3 部分：利用滤膜阻塞技术

### 1 范围

本文件规定了利用滤膜阻塞技术(也称为网眼遮挡法或孔阻塞技术)在线或离线半定量监测液体颗粒污染度的方法。本文件还规定了实验室及现场校准仪器以及验证仪器正确使用的操作程序。

本文件描述的方法适用于监测：

- a) 液压系统的清洁度；
- b) 冲洗过程；
- c) 辅助设备和试验台。

该方法适用于所有单相或多相液体系统。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 21540—2008 液压传动 液体在线自动颗粒计数系统 校准和验证方法(ISO 11943:1999, IDT)

ISO 3722 液压传动 油液取样容器 净化方法的鉴定和控制(Hydraulic fluid power—Fluid sample containers—Qualifying and controlling cleaning methods)

ISO 4021 液压传动 颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样(Hydraulic fluid power—Particulate contamination analysis—Extraction of fluid samples from lines of an operating system)

ISO 5598 液压传动系统和元件 词汇(Fluid power systems and components—Vocabulary)

ISO 11171 液压传动 液体自动颗粒计数器的校准(Hydraulic fluid power—Calibration of automatic particle counters for liquids)

ISO 12103-1:1997 道路车辆 用于滤清器评定的试验粉尘 第 1 部分：氧化硅试验粉尘(Road vehicles—Test dust for filter evaluation—Part 1: Arizona test dust)

ISO 21018-1 液压传动 液体颗粒污染度的监测 第 1 部分：总则(Hydraulic fluid power—Monitoring the level of particulate contamination of the fluid—Part 1: General principles)

### 3 术语和定义

ISO 5598 和 ISO 21018-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**阻塞 blockage**

液体通过滤膜时的受阻现象，由所捕获的颗粒引起。