



# 中华人民共和国国家标准

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

Hydraulic fluid power—Monitoring the level of particulate contamination  
of the fluid—Part 1: General principles

(ISO 21018-1:2008, MOD)

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
中国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 .....	3
4.1 总则 .....	3
4.2 电源 .....	3
4.3 流体动力源 .....	3
4.4 液体处理 .....	3
5 监测方法的选择 .....	4
5.1 总则 .....	4
5.2 选择 .....	4
6 程序及注意事项 .....	4
6.1 总则 .....	4
6.2 获取代表性液样 .....	4
6.3 离线取样 .....	5
6.4 在线分析 .....	5
6.5 主线分析 .....	5
6.6 从油箱或容器中抽吸分析 .....	5
6.7 校准程序 .....	6
6.8 数据有效性检查 .....	6
6.9 培训 .....	6
6.10 监测准确性的控制 .....	6
7 监测报告 .....	7
附录 A (资料性附录) 监测技术的特征概要 .....	8
附录 B (资料性附录) 污染监测方法及其优缺点 .....	14
参考文献 .....	21

## 前 言

GB/T 37162《液压传动 液体颗粒污染度的监测》分为四个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：现场污染监测仪的校准和验证程序；
- 第 3 部分：滤网堵塞技术的应用；
- 第 4 部分：遮光技术的应用。

本部分为 GB/T 37162 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 21018-1:2008《液压传动 液体颗粒污染度的监测 第 1 部分：总则》。

本部分与 ISO 21018-1:2008 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用修改采用国际标准的 GB/T 14039—2002 代替 ISO 4406:1999(见 6.3.4)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17446 代替 ISO 5598(见第 3 章)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17484 代替 ISO 3722(见 6.3.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 17489 代替 ISO 4021(见 6.2.1、6.2.2、6.3.4 和 6.4.1)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 18854 代替 ISO 11171(见 6.7)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 21540 代替 ISO 11943(见 6.7)；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 28957.1 代替 ISO 12103-1:1997(见 6.7)。

——删除了规范性引用文件 ISO 11500:1997，并列入参考文献中，因为此项文件仅在 3.2 与 B.7.1 中被引用，且已被 ISO 11500:2008 代替。而在 ISO 11500:2008 中，已将 3.2 定义的出处修改为本部分中的规范性引用文件 ISO 11171。

——修改了自动颗粒计数器的定义，并增加了注，以与 GB/T 18854 保持一致(见 3.1)。

——修改了滤网的定义，增加了注，补充了直接成型滤网的内容(见 3.9)。

——删除了 ISO 21018-1:2008 中 3.18 污染等级代号的定义，该定义已由 GB/T 14039 明确界定，无需重新定义。

本部分做了下列编辑性修改：

——修改了附录 A 中表 A.1～表 A.6 中分析方法的排序，由英文字母排序改为汉语拼音字母排序，以适应我国的表达习惯。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本部分起草单位：航空工业(新乡)计测科技有限公司、天津市罗根科技有限公司、北京海岸鸿蒙标准物质技术有限责任公司、天津天河分析仪器有限公司、新乡平原航空技术工程有限公司、黎明液压有限公司、九江七所精密机电科技有限公司、西北有色金属研究院、新乡市平菲液压有限公司。

本部分主要起草人：郝新友、曲丹丹、李力、付艳、吴强、魏峰、郑远、王富安、王建永、吕寄中。

## 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与系统的性能和可靠性直接相关,因此将其控制在系统允许的范围内。液压过滤器可用于控制颗粒污染物的数量,使之既适应于系统的污染敏感度,又满足用户的可靠性要求。

液压设备的用户通常会依次规定元件、系统和生产过程的最高颗粒污染度,这些规定的最高颗粒污染度通常被称为目标清洁度(简称RCL)。颗粒污染度一旦超出RCL,将采取措施,重新将其控制在正常范围内。清洁度通过对液压油液取样并测量颗粒污染度得到。如果测得的颗粒污染度高于目标清洁度,则采取措施恢复系统原态。为了避免采取不必要的措施付出昂贵代价,就需要准确取样并测量颗粒污染度。

可供选择的测量仪器非常多,但是这些仪器通常是以实验室为基础的,需要由专业实验室在特定的环境中使用,液压设备的用户无法及时获得测量结果。为了克服这一缺陷,可用于工作现场、临近工作现场或直接采用在线或主线测量技术测量颗粒污染度的仪器正不断被研发出来。对这些工作现场使用的仪器,直接溯源到国家测量标准可能不太合适,或者不切实际,因为这些仪器通常用于监测系统大致的颗粒污染度或仅告知用户颗粒污染度有无明显变化。当监测到的颗粒污染度有明显变化时,通常才采用认可的颗粒计数方法去判定实际的颗粒污染度。而且,与同类的实验室仪器相比,这些监测仪器简化了电路和结构,这也就意味着它们的结果并不精确。

另外,还有一些仪器是按照“合格/不合格”的原则设计的,具有快速评定清洁度的能力,因此在流体传动行业和其他行业的应用大增。然而,这些仪器由于缺乏一个使用、重新校准(若适用)和检查输出结果有效性的标准方法,其测量数据的变动性比预期的要高得多。

本部分旨在为这些监测液压系统污染度的仪器(尤其是那些无法或不适用于直接溯源到国家测量标准的仪器)提供一个统一的、一致的程序。

# 液压传动 液体颗粒污染度的监测

## 第 1 部分：总则

### 1 范围

GB/T 37162 的本部分规定了用于监测液压系统颗粒污染度的方法和技术,同时描述了各种方法的优缺点,以便在给定条件下正确选择监测方法。

本部分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。

本部分也适用于其他液体(例如:润滑油、燃油、处理液)的监测。

注:用于监测颗粒污染的仪器不能当作或称为颗粒计数器,即使它们采用了与颗粒计数器相同的物理原理。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号(ISO 4406:1999,MOD)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇(GB/T 17446—2012,ISO 5598:2008,IDT)

GB/T 17484 液压油液取样容器 净化方法的鉴定和控制(GB/T 17484—1998,idt ISO 3722:1976)

GB/T 17489 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样(GB/T 17489—1998,idt ISO 4021:1992)

GB/T 18854 液压传动 液体自动颗粒计数器的校准(GB/T 18854—2015,ISO 11171:2010,MOD)

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

GB/T 28957.1 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(GB/T 28957.1—2012,ISO 12103-1:1997,MOD)

### 3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**自动颗粒计数器 automatic particle counter; APC**

能够对悬浮在液体中的某一尺寸范围的颗粒单个自动计数并测量尺寸的仪器。

注:自动颗粒计数器至少由颗粒传感器、按可控流量传送特定体积液样到传感器的装置、信号处理器、将传感器输出的单个颗粒的尺寸转换为颗粒尺寸分布的分析器和输出液样颗粒尺寸分布结果的装置组成。典型的颗粒尺寸测量原理有散射原理和遮光原理。