



中华人民共和国国家标准

GB/T 37163—2026/ISO 11500:2022

代替 GB/T 37163—2018

液压传动 污染分析 采用遮光原理的 自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度

Hydraulic fluid power—Contamination analysis—Determination of the
particulate contamination level of a liquid sample by automatic particle
counting using the light-extinction principle

(ISO 11500:2022, Hydraulic fluid power—Determination of the particulate
contamination level of a liquid sample by automatic particle counting using the
light-extinction principle, IDT)

2026-07-30 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言.....Ⅲ

引言.....Ⅴ

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 材料和设备.....2

5 稀释液.....3

6 测试前的要求和程序.....4

7 颗粒污染度自动计数程序.....6

8 检测报告.....10

9 标注说明.....10

附录 A（规范性） 自动颗粒计数器统计方法.....11

附录 B（资料性） 稀释液.....12

附录 C（资料性） 稀释液净化以及向稀释液中添加抗静电剂的方法.....13

附录 D（资料性） 自动颗粒计数器测量结果报告表.....15

参考文献.....16

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。

本文件代替 GB/T 37163—2018《液压传动 采用遮光原理的自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度》，与 GB/T 37163—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了监测范围“库存桶装油液”(见第 1 章)；
- 增加了“自动颗粒计数器”的术语及定义(见 3.7)，删除了“凝聚”的术语及定义(见 2018 年版的 3.1)；
- 更改了自动颗粒计数器的使用要求(见 4.1, 2018 年版的 4.1)；
- 更改了取样瓶的使用要求(见 4.7, 2018 年版的 4.7)；
- 更改了稀释液的使用要求(见 5.1, 2018 年版的 5.1)；
- 删除了“稀释液应不影响颗粒计数”的要求(见 2018 年版的 5.3)；
- 更改了相对湿度的允许范围(见 6.1.4, 2018 年版的 6.1.4)；
- 删除了洁净异丙醇等作为清洗溶剂的使用要求[见 2018 年版的 6.2.1b)]；
- 增加了玻璃制品的检验要求(见 6.2.2)；
- 更改了自动颗粒计数器的使用要求(见 6.4.1, 2018 年版的 6.4.1)；
- 删除了“通过分析一定体积的稀释液检验颗粒计数系统的清洁度”的规定(见 2018 年版的 6.4.5)；
- 更改了“液样体积过多的处理步骤”[见 6.5.2, 2018 年版的 6.5.2.1e)]；
- 增加了一种液样相对含水量的测量方法,[见 6.5.4.1b)]；
- 更改了液样前处理过程(见 7.2.3.3, 2018 年版的 7.2.3.3)；
- 更改了液样有效性验证的要求(见 7.3.4, 2018 年版的 7.3.4)；
- 增加了实际颗粒数的计算步骤(见 7.3.5)；
- 更改了液样稀释及有效性验证的数据处理的表述方式(见 7.3.7、7.3.8, 2018 年版的 7.3.5、7.3.6)；
- 增加了测量结果不超过重合误差极限时的操作步骤(见 7.3.9)；
- 更改了检测报告(见第 8 章, 2018 年版的第 8 章)。

本文件等同采用 ISO 11500:2022《液压传动 采用遮光原理的自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《液压传动 污染分析 采用遮光原理的自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度》；
- 更改了流程图开始和结束的表达方式(见图 1 和图 2)；
- 增加了稀释液可使用的液体“YH-10、YH-12、15 号航空液压油”(见附录 B)；
- 用资料性引用的 GB/T 14039 代替 ISO 4406(见附录 D)。

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:航空工业(新乡)计测科技有限公司、天津市罗根科兴科技有限公司、天津鸿河科技有限公司、上海敏泰液压股份有限公司、中国船舶集团有限公司第七〇七研究所、成都以太航空保障工程技术有限责任公司、北京化工大学。

本文件主要起草人:耿聪、曲丹丹、胡晓林、赵书敏、刘晓锋、李建明、李方俊。

本文件于 2018 年首次发布,本次为第一次修订。

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降低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,因此需将其控制在系统允许的范围内。

基于遮光原理的液体自动颗粒计数器(APC)目前已成为测量颗粒污染度的公认方法。在对颗粒污染度进行测量时,颗粒计数准确性与颗粒污染度测试过程相关,需要对颗粒污染度测试过程进行严格规范。

正确使用自动颗粒计数器,可减少测量误差,提高测量结果的复现性。

液压传动 污染分析 采用遮光原理的 自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度

1 范围

本文件确立了采用遮光原理的自动颗粒计数器测定透明、均匀、单相液样颗粒污染度的操作程序。
本文件描述的方法适用于监测下列场景中液样颗粒污染度：

- a) 液压系统；
- b) 冲洗过程；
- c) 辅助设备和试验台；
- d) 库存桶装油液。

注：测量人员需要确保原始液样或者为了降低重合误差采用稀释液稀释后液样中的颗粒悬浮均匀。

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。

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)

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

ISO 4406 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号 (Hydraulic fluid power—Fluids—Method for coding the level of contamination by solid particles)

注：GB/T 14039—2026 液压传动 污染分析 固体颗粒污染等级的代码法 (ISO 4406:2021, IDT)

ISO 5598 流体传动系统及元件 词汇 (Fluid power systems and components—Vocabulary)

注：GB/T 17446—2024 流体传动系统及元件 词汇 (ISO 5598:2020, MOD)

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)

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

ASTM E694-18 实验室玻璃量器的标准规范 (Standard specification for laboratory glass volumetric apparatus)

3 术语和定义

ISO 5598 和 ISO 11171 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

稀释因子 dilution factor

稀释后液样体积与被稀释液样体积的比值。

3.2

稀释比 dilution ratio

被稀释液样体积与稀释时所加入的稀释液体积之比。