

2002年制定



中国国家标准汇编

292

GB 18854~18871

(2002 年制定)

中国标准出版社

2003

中国国家标准汇编

292

GB 18854~18871

(2002 年制定)

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 41½ 字数 1 231 千字

2003 年 12 月第一版 2003 年 12 月第一次印刷

*

ISBN7-5066-3324-8/TB·1065

印数 1—1 500 定价 120.00 元

网址 www.bzchs.com

ISBN 7-5066-3324-8



9 787506 633246 >

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。本《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 本《汇编》收入我国正式发布的全部国家标准。各分册中如有顺序号缺号的,除特殊情况注明外,均为作废标准号或空号。

3. 由于本《汇编》的出版时间与新国家标准的发布时间已达到基本同步,我社将在每年出版前一年发布的新制定的国家标准,便于读者及时使用。出版的形式不变,分册号继续顺延。

4. 由于标准不断修订,修订信息不能在本《汇编》中得到充分和及时的反应,根据多年来读者的要求,自 1995 年起,在本《汇编》汇集出版前一年发布的新制定的国家标准的同时,新增出版前一年发布的被修订的标准的汇编版本,视篇幅分设若干分册。这些修订标准汇编的正书名、版本形式与《中国国家标准汇编》相同,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样,作为本《汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年制定和修订的全部国家标准。

5. 由于读者需求的变化,自第 201 分册起,仅出版精装本。

本分册为第 292 分册,收入国家标准 GB 18854~18871 的最新版本。

中国标准出版社

2003 年 11 月

目 录

GB/T 18854—2002	液压传动 液体自动颗粒计数器的校准	1
GB/T 18855—2002	水煤浆技术条件	35
GB/T 18856.1—2002	水煤浆质量试验方法 第1部分:水煤浆采样方法	39
GB/T 18856.2—2002	水煤浆质量试验方法 第2部分:水煤浆浓度测定方法	45
GB/T 18856.3—2002	水煤浆质量试验方法 第3部分:水煤浆筛分试验方法	49
GB/T 18856.4—2002	水煤浆质量试验方法 第4部分:水煤浆表观粘度测定方法	55
GB/T 18856.5—2002	水煤浆质量试验方法 第5部分:水煤浆稳定性测定方法	59
GB/T 18856.6—2002	水煤浆质量试验方法 第6部分:水煤浆发热量测定方法	65
GB/T 18856.7—2002	水煤浆质量试验方法 第7部分:水煤浆工业分析方法	73
GB/T 18856.8—2002	水煤浆质量试验方法 第8部分:水煤浆全硫测定方法	79
GB/T 18856.9—2002	水煤浆质量试验方法 第9部分:水煤浆密度测定方法	87
GB/T 18856.10—2002	水煤浆质量试验方法 第10部分:水煤浆灰熔融性测定方法	93
GB/T 18856.11—2002	水煤浆质量试验方法 第11部分:水煤浆碳氢测定方法	97
GB/T 18856.12—2002	水煤浆质量试验方法 第12部分:水煤浆氮测定方法	103
GB/T 18856.13—2002	水煤浆质量试验方法 第13部分:水煤浆灰成分测定方法	109
GB/T 18856.14—2002	水煤浆质量试验方法 第14部分:水煤浆 pH 值测定方法	113
GB/T 18857—2002	配电线路带电作业技术导则	117
GB/T 18858.1—2002	低压开关设备和控制设备 控制器—设备接口(CDI) 第1部分:总则	147
GB/T 18858.2—2002	低压开关设备和控制设备 控制器—设备接口(CDI) 第2部分:执行器 传感器接口(AS-i)	157
GB/T 18858.3—2002	低压开关设备和控制设备 控制器—设备接口(CDI) 第3部分:Device Net	223
GB/Z 18859—2002	封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则	328
GB/T 18860—2002	摩托车变速 V 带	335
GB/T 18861—2002	汽车轮胎滚动阻力试验方法	345
GB 18862—2002	原产地域产品 杭白菊	367
GB/T 18863—2002	免烫纺织品	376
GB/T 18864—2002	硫化橡胶 工业用抗静电和导电产品 电阻极限范围	385
GB/T 18865—2002	橡胶与橡胶制品 实验室间试验确定的重复性值和再现性值置信区间	389
GB/T 18866—2002	橡胶 酸消化溶解法	413
GB/T 18867—2002	电子工业用气体 六氟化硫	419
GB/T 18868—2002	饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定 近红外光 谱法	429
GB/T 18869—2002	饲料中大肠菌群的测定	437
GB/T 18870—2002	节水型产品技术条件与管理通则	447
GB 18871—2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	458



中华人民共和国国家标准

GB/T 18854—2002

液 压 传 动 液体自动颗粒计数器的校准

Hydraulic fluid power—Calibration of
liquid automatic particle counters

(ISO 11171:1999, MOD)

2002-10-11 发布

2003-05-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

本标准修改采用 ISO 11171:1999《液压传动 液体自动颗粒计数器的校准》(英文版)。

本标准采用 ISO 11171:1999 时做了以下修改:

- 在“2 规范性引用文件”中以及文本中相应提及处,分别以“GB/T 17446、GB/T 17484 和 GB/T 18853”代替了 ISO 11171:1999 中的“ISO 5598、ISO 3722 和 ISO 16889”。现行版本 GB/T 17446—1998 等同采用 ISO 5598:1985,现行版本 GB/T 17484—1998 等同采用 ISO 3722:1976,GB/T 18853—2002 修改采用 ISO 16889:1999;
- 删除了 ISO 11171:1999 中的“附录 G”和“文献目录”。因为此两项内容对本标准的使用关系不大,且增加了标准的篇幅。
- 为便于使用,依据 GB/T 1.1—2000 对 ISO 11171:1999 做了必要的编辑性修改。

本标准的附录 A 至附录 F 为规范性附录,附录 G 为资料性附录(与国际标准中附录 H 相同)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会(CSBTS/TC 3)归口。

本标准起草单位:中国航空工业颗粒度计量测试站、北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人:张津津、路红、郝新友、齐全、凌志超、马书根。

本标准是首次发布。

引 言

在液压系统中,功率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功率传递介质。可靠的系统工作性能,需要对液体中的污染物加以控制。为了定量、定性地测定液体中的颗粒污染物,需要准确地取样并精确测定污染物的尺寸分布和浓度。液体自动颗粒计数器是一种令人满意的设备,可用来测定污染颗粒的尺寸分布和浓度。仪器的准确度通过校准来确定。

本标准规定了一个推荐的标准校准程序,用于测定颗粒尺寸和计数准确度。一次颗粒尺寸校准使用 ISO 中级试验粉末(ISO 12103-A3 ISO MTD)悬浮液进行,这种悬浮液的颗粒尺寸分布已通过了 NIST (美国国家标准技术研究院)认证。可溯源到 NIST 的二次校准方法也采用同一次校准一样的 ISO MTD 配制的悬浮液进行校准,但是该悬浮液需采用一台经一次校准方法校准过的颗粒计数器进行分析。浓度极限要通过使用一系列的浓缩悬浮液的稀释液来进行测定。

应用本标准还可以确定仪器的工作和性能极限。

液 压 传 动

液体自动颗粒计数器的校准

1 范围

本标准提供了用于液体自动颗粒计数器校准的方法和程序,以此作为校准者的一种指导,包括:

- a) 一次颗粒尺寸校准、传感器分辨力和计数性能的确定;
- b) 使用 NIST 标准物质制成的悬浮液进行二次颗粒尺寸校准;
- c) 确定合格的工作范围和性能极限;
- d) 使用 ISO UFTD¹⁾校验颗粒传感器的性能;
- e) 测定重合误差极限和流速极限。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

- GB/T 17446 流体传动系统及元件 术语(idt ISO 5598)
- GB/T 17484 液压油液取样容器 净化方法的鉴定和控制(idt ISO 3722)
- GB/T 18853 液压传动过滤器 评定滤芯过滤性能的多次通过方法(ISO 16889:1999,MOD)
- ISO 12103-1 道路车辆 用于过滤器评定的试验粉末 第1部分:亚利桑那州试验粉末

3 术语和定义

GB/T 17446 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

阈值噪声水平 threshold noise level

当测得的由电噪声产生的脉冲计数频率不超过每分钟 60 个时,自动颗粒计数器的最低设定电压值。

3.2

传感区 sensing volume

光束通过的并且光学系统由此收集光信号的传感器的光照区。

3.3

分辨力 resolution

仪器区分不同尺寸颗粒的测量能力。

3.4

重合误差极限 coincidence error limit

当传感器的传感区同时出现多个颗粒时,能够使自动颗粒计数器计数误差小于 5%时的 ISO UFTD 的(ISO 12103-A1 或 ISO UFTD)最高浓度。

1) 国际标准超细试验粉末。

3.5

工作流速 working flow rate

尺寸校准和液样分析时采用的通过传感器的流速。

3.6

颗粒尺寸 particle size

由 NIST 使用扫描电子显微镜确定的,或使用依据本标准校准的液体自动颗粒计数器(APC)确定的颗粒投影面积的等效直径。除非另有说明。

3.7

颗粒尺寸分布 particle size distribution

表示为颗粒尺寸函数的颗粒数量。

3.8

一次校准 primary calibration

使用 NIST 标准物质 2 806(见 4.4),按照本标准第 6 章进行的尺寸校准。

3.9

二次校准 secondary calibration

使用按本标准附录 F 配制的校准悬浮液,按照本标准第 6 章进行的尺寸校准。

4 材料和设备

4.1 乳胶球,近似单分散,名义直径为 $10\ \mu\text{m}$,悬浮于水溶液中,用于附录 D 中分辨力的测定。在特定情况下,也可以使用其他尺寸的乳胶球,但不管采用哪种尺寸的乳胶球,变动系数应小于 5%。乳胶球的供应者应提供每批乳胶颗粒的分析证书,并指明颗粒尺寸是采用可溯源到国家或国际标准的技术获得的。

乳胶球悬浮液超过一年就不应使用,除非尺寸分布和悬浮液的清洁度被证实没有改变。乳胶球的尺寸分布和清洁度可使用本标准附录 D.13 叙述的方法鉴定。

注:在水悬浮液中的乳胶球,其贮存期是有限度的,它的贮存期限随温度和悬浮液中微生物污染等因素的变化而变化。

4.2 清洁稀释液,由 GB/T 18853 使用的试验液和抗静电添加剂组成,稀释液在室温下静电导率为 $2\ 500\pm1\ 000\ \text{pS/m}$ 。清洁稀释液所含的颗粒应符合如下要求:清洁液的颗粒数与在校准试验中所测最小颗粒尺寸的颗粒数相比,其数量必须少于 0.5%。

4.3 清洁悬浮微粒 OT 稀释液,用于测定附录 D 中的传感器的分辨力(4.2 中所述的清洁稀释液适用于本标准的各部分)。其浓缩液的制备方法是,在每升清洁稀释液中加入 120 g 悬浮微粒 OT,浓缩液要加热至 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 并搅拌,直至悬浮微粒 OT 全部溶解。将已准备好的悬浮微粒 OT 浓缩液用清洁稀释液(见 4.2)稀释,直至最终悬浮微粒 OT 的浓度为 $12\ \text{g/L}$ 。清洁悬浮微粒 OT 稀释液的清洁度应与 4.2 所述的稀释液清洁度相同。

注意:为了安全处理和使用,应按“材料安全说明”(可从悬浮微粒 OT 的供应商获得)采取预防措施。

悬浮微粒 OT(二辛基磺酸钠盐)是一种蜡状吸水性固体。如果在使用前出现潮湿或吸收了水分,则必须在 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下将其至少干燥 18 h。

4.4 NIST 标准物质 2 806 (SRM 2 806)是从 NIST 获取的一次校准悬浮液样。SRM 2 806 是 ISOMTD 在清洁稀释液中的悬浮液,具有经 NIST 验证的尺寸分布。

4.5 如果需要进行二次校准(见 6.1),准备 NIST 标准物质 8 631 (RM 8631)粉末,在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\sim150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下至少干燥 18 h。RM 8 631 与配制 SRM 2 806(见 4.4)使用的是同一批的 ISOMTD 中级试验粉末。

4.6 ISO MTD²⁾,使用前,至少在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\sim150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥 18 h。

2) 国际标准中级试验粉末。

4.7 ISO UFTD,使用前,至少在 110℃~150℃下干燥 18 h。

因为在不同批的试验粉末中颗粒尺寸分布可能会有变化,所以建议按附录 A、附录 B、附录 C 和附录 E 制备液样时使用同批的试验粉末,以便液样数据符合表 7 规定。这种试验粉末可以买到,如 NIST 的标准物质 8632 (RM 8632)。

4.8 液体自动颗粒计数器,带有相应的取样器。

4.9 清洁取样容器(带有密封盖,例如:合适的瓶盖)和玻璃量器(具有±1%以上的体积准确度),容器、密封盖以及玻璃量器中的颗粒数,均应小于预计从液样中测得的颗粒数的 0.5% (大于规定的最小颗粒尺寸)。清洁度应符合 GB/T 17484。

4.10 机械振荡器,例如:适合悬浮液弥散的涂料振荡器或实验室振荡器。

4.11 超声波清洗器,其底部面积功率密度为 3 000 W/m²~10 000 W/m²。

4.12 线性绘图纸或计算机制图软件。

4.13 双对数绘图纸或计算机制图软件。

5 自动颗粒计数器校准流程

5.1 图 1 和表 1 分别给出了自动颗粒计数器的校准流程和校准程序一览表。当收到一台新的自动颗粒计数器或检修、重新调整后的自动颗粒计数器或传感器时,按本条款的程序执行。如果出现下列情况则按第 6 章进行:自动颗粒计数器和传感器都未进行检修或重新调整;最近一次的尺寸校准完成后,操作性能未出现可察觉到的变化;附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 的程序已经事先完成并经确认。

注:对自动颗粒计数器的检修或调整指的是会对自动颗粒计数器的尺寸和计数准确度产生影响的维护和检修工作。

如果光源和光学装置的任一部分进行过调整、检修或更换,则重复第 6 章和附录 A、附录 B、附录 D 和附录 E 的程序。

如果传感器或自动颗粒计数器电子部分进行过调整、检修或更换,则重复第 6 章和附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 的程序。

如果体积测量系统进行过调整、检修或更换,则重复附录 A。

按正常程序清洗、安装电缆或外围设备、更换管线或连接件,以及完成自动颗粒计数器、传感器及体积测量系统的不涉及拆卸的操作后,不必重复上述程序。

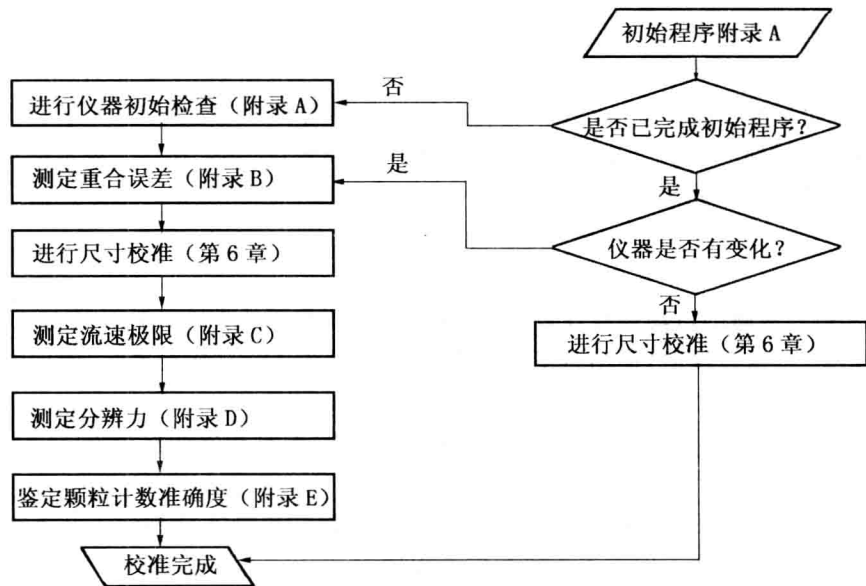


图 1 自动颗粒计数器校准流程

表 1 APC^a校准程序一览表

APC 状态 ^b 描述如下：	执行本标准指定的条款和附录					
	第 6 章 尺寸校准程序	附录 A 仪器初始检查	附录 B 重合误差极限	附录 C 流速极限	附录 D 分辨力	附录 E 准确度
新仪器或现有的 APC 没有按照本标准校准	×	×	×	×	×	×
最近的校准已超过 6 到 12 个月	×					
怀疑校准有较大的变化	×					
光学装置(包括光源)经检修或调整	×	×	×		×	×
传感器或计数的电子元件经检修或调整	×	×	×	×	×	×
体积测量元件(如流量计、量筒、水平检测仪等)经检修或调整		×				
清洗传感器	不必要做					
安装了电缆或外围设备	不必要做					
更换了管线和连接件	不必要做					
操作不包括 APC、传感器、体积测量系统	不必要做					
^a 自动颗粒计数器的缩写。						
^b 表中提到的检修或重新调整,仅指影响到 APC 精确地测定尺寸和计数能力的维修和调整。为了证明 APC 精确地测定尺寸和计数的能力,要按 6.2 和 6.3 分析一次或二次校准悬浮液,再将得到的颗粒浓度数据与相应的液样颗粒尺寸分布相比较。假如结果与表 8 第三栏给定的范围一致,则表明 APC 测定尺寸和计数能力未受显著影响;假如结果不一致,则按上面表格指示进行。						

- 5.2 按附录 A 完成仪器初始检查,包括体积准确度检查。
- 5.3 按附录 B 测定自动颗粒计数器的重合误差极限。
- 5.4 按第 6 章完成尺寸校准程序。
- 5.5 按附录 C 测定自动颗粒计数器的流速极限。
- 5.6 按附录 D 测定仪器的分辨力。
- 5.7 按附录 E 鉴定颗粒计数准确度。
- 5.8 为了符合本标准的要求,应按 5.4 完成自动颗粒计数器的校准,满足 5.2、5.6 和 5.7 规定的体积准确度、分辨力和传感器性能要求。并按照 5.4 确定的校准曲线,在 5.3 和 5.5 规定的重合误差和流速极限范围内,操作自动颗粒计数器。

6 尺寸校准程序

- 6.1 见图 2。当收到一台新的自动颗粒计数器或检修、重新调整后的自动颗粒计数器或传感器,每 3 至 6 个月进行尺寸校准。一次校准时,使用 NIST 校准悬浮液(见 4.4)。二次校准时,使用按附录 F 制备的校准悬浮液。
在经历了一定时期的校准后,校准的频率可以逐渐地减少,但是相邻两次校准时间的间隔不能超过一年。
校准的各个阶段都应在同一流速进行,仪器流速极限的测定按附录 C 规定。凡未按所规定流速极限获得的数据都要作废,再使用正确流速重复相应的程序。
使用与 5.2 相同的取样体积进行尺寸校准,如果使用的取样体积与 5.2 不同,则应用新的液样体积再重复 5.2 的内容,以避免体积测量的误差。

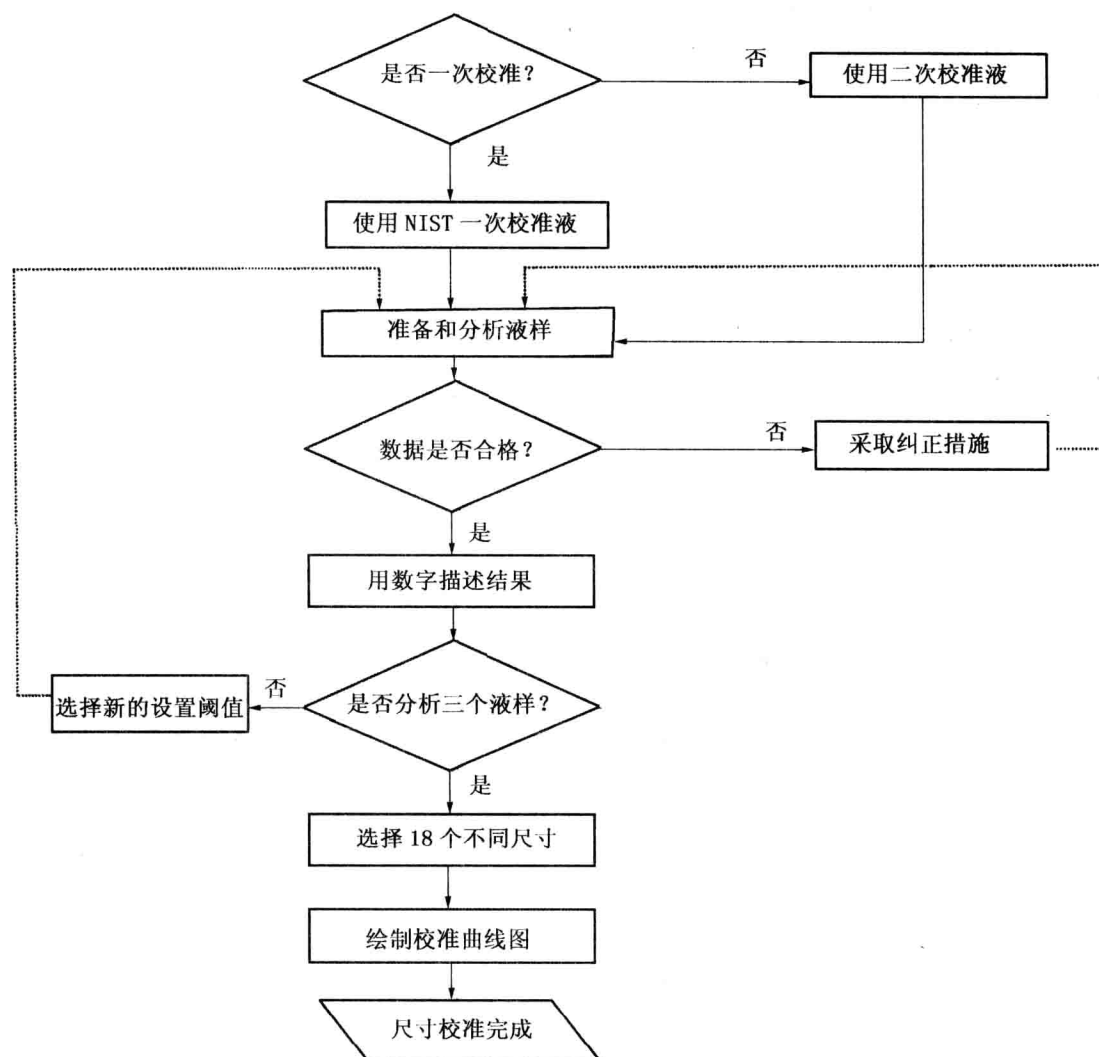


图 2 尺寸校准流程

建议在进行 6.2 之前,用附录 A.2 规定的方法测定自动颗粒计数器的阈值噪声水平,如果阈值噪声水平变化量较上次测定值高出 30%,则表明仪器的原校准状态发生了变化,此时仪器必须予以检修。如果在进行 6.2 之前,未检查阈值噪声水平,则有可能意味着将时间浪费在校准一台出了问题的仪器上,且颗粒计数数据是无效的。

6.2 自动颗粒计数器设置为累积计数模式,且至少应用 6 个不同通道。阈值电压设置如下:

- 最小阈值的设定值应至少是仪器阈值噪声水平的 1.5 倍,该值是可测的最小颗粒尺寸阈值。
- 最大阈值的设定值受制于仪器的工作电压范围(可与颗粒计数器的制造商联系,以确定此项)、校准液样的颗粒尺寸分布和体积。
- 中间阈值的设定值的选择,应包括相关的尺寸范围。

准备一份分析用的校准悬浮液液样,用手使劲地摇晃液样。超声弥散液样至少 30 s,然后将液样放在机械振荡器上摇晃至少 1 min 以使粉末弥散。连续摇晃液样,直到进行分析为止。

6.2 至 6.8 描述的程序,是假定采用手动方式校准阈值设置数量少的颗粒计数器的。另外,也能用多通道分析器(MCA)或遵循相同程序的软件来完成校准。如果使用 MCA,那么有必要建立 MCA 的测量电压与自动颗粒计数器阈值设定值之间的关系,通常,软件方法和 MCA 方法比手动方法更快、更准确。

6.3 液样在真空或超声状态下除气,直至气泡上升至液面。连续进行 5 次颗粒计数,每次取样体积至少

为 10 mL,且在最小的阈值设定通道上颗粒总数至少为 10 000 个。用这 5 组数算出每个通道的平均颗粒浓度 $\bar{X}$,该值必须大于或等于 100,以便能统计出有效的结果。使用下列公式计算每个通道所测得的最少颗粒计数($X_{\min}$)和最多颗粒计数($X_{\max}$)之间的差值百分率(D_Q)

$$D_Q = \frac{100(X_{\max} - X_{\min})}{\bar{X}}$$

在表 4 中记录下每个通道的阈值电压设定值、颗粒浓度的平均数 $\bar{X}$ 和 D_Q 值。

利用表 8 找出每个通道的 $\bar{X}$ 值所对应的最大允许差值百分率。如果这个值(D_Q)低于最大值,那么该通道平均颗粒数 $\bar{X}$ 是可以使用的。至少 6 个通道的 $\bar{X}$ 值都合格,则进行 6.4 程序。

否则,就按下列方法检查不合格通道的结果。

使用下列方程计算 D_0 值:

$$D_0 = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{|X_0 - X_N|}$$

式中:

X_0 ——测得的可疑的颗粒计数($X_{\max}$ 或 $X_{\min}$);

X_N ——测得的最接近 X_0 的颗粒计数。

如果某通道的 D_0 值小于 1.44,则舍弃这个可疑的数据点(X_0)。使用剩下的 4 个数据点重新计算 $\bar{X}$,并将重新计算到的 $\bar{X}$ 值用于校准。如果某通道的 D_0 值大于 1.44,则该通道的数据应舍弃。至少 6 个通道的数据合格(使用 D_Q 和 D_0 判别),则进行 6.4;否则进行适当修正后,重复 6.1 至 6.3 的操作。

如果进行了足够的计数仍未满足质量标准,就要改变与颗粒尺寸相对应的阈值设定值,以提供足够量的颗粒计数。或者采用更大的液样体积,重复 6.1 至 6.3 的操作。

注:未满足颗粒计数质量标准的原因可能很多。包括:稀释液或玻璃容器受到污染、体积误差、计算误差、尺寸阈值的设定值过于接近仪器的阈值噪声水平、液样中存在气泡。另外,液样计数过程中因压力变化引起的流速变化,或者由于其他原因引起流速变化。颗粒产生沉淀时,如果采用的搅拌速度过高,颗粒就会做离心运动飞溅出去,甚至产生气泡。

禁止收集和重复使用一次和二次校准液样。

6.4 用合格的数据点(按 6.3 测定的),在双对数坐标图上标出颗粒浓度(每 1 mL 中大于规定尺寸的颗粒数)及与其对应的阈值设定值(mV)。使用合适的数学方法,确定颗粒浓度与颗粒计数器厂家推荐的阈值之间的关系。

6.5 使用从校准液样得来的合适的颗粒尺寸分布数据确定至少 6 个不同颗粒尺寸的预定颗粒浓度。使用 6.4 所确定的数学关系确定出阈值设定值,以期得出上述浓度。不允许将尺寸外推到颗粒尺寸分布数据的给定范围之外。如果任一阈值设定值小于仪器阈值噪声水平的 1.5 倍,那么要选择较大颗粒尺寸的颗粒浓度,以得出合格的阈值设定值,按这些值设定仪器的阈值。

注:在本标准中,凡涉及的尺寸分布数据,系指提供的 NIST 校准悬浮液的颗粒尺寸、浓度和标准偏差表,或由附录 F 中得到的二次校准悬浮液的尺寸、浓度和标准偏差数据。

6.6 至少采用 6 个不同的阈值电压设定值,重复 6.1 至 6.5,但是,只能用这两种液样的所有合格数据(如 6.3 中测定的),来确定颗粒浓度与 6.4 和 6.5 中阈值设定值之间的关系。

6.7 至少使用 6 个不同的阈值电压设定值,再次重复 6.1 至 6.5,但必须用三个液样中的所有合格数据(如 6.3 中测定的),来确定颗粒浓度与阈值设定值之间的最终关系。

6.8 根据 6.7 中得出的颗粒浓度与阈值设定值之间的关系,从相应的颗粒尺寸分布数据中选择至少 18 个不同的颗粒尺寸,且这 18 个颗粒尺寸应在 6.3 至 6.7 中实际测得的尺寸范围内,将这 18 个尺寸以及相应的浓度值和阈值设定值填入表 3 中(用 6.7 中得出的浓度值和阈值设定值之间的关系图来确定)。参考 APC 生产厂家提供的资料选择合适的数学方法,绘出相应的阈值设定值与颗粒尺寸之间的关系曲线。使用这种数学方法来确定校准曲线,并用于内插。不允许将颗粒尺寸阈值外插到校准尺寸阈值范围以外。

注：本标准仅用于校准 APC 50 $\mu\text{m}(\text{c})$ 以下的尺寸。有些应用场合可能需要较大尺寸的校准，对于大于 50 $\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒尺寸，可以考虑使用其他标准，如：ASTM F-658-87。但无论如何，在进行大尺寸颗粒计数时，使用者要谨慎，因为会有许多因素导致误差的发生，其中常见的原因有：① 在液样采集、处理和分析的整个过程中，大颗粒发生沉降；② 在液压油液样中，大颗粒的浓度一般较低，从而常常造成计数统计结果不准确。

ASTM F-658-87 是一种使用单分散乳胶球颗粒的尺寸校准法，而本标准所述的校准方法却是一种使用了多分散试验粉末的计数校准方法，两种方法都可以确定 APC 阈值电压和颗粒尺寸之间的关系。颗粒尺寸大于 50 $\mu\text{m}(\text{c})$ 时，可使用如 ASTM F-658-87 的尺寸校准方法，因为本标准所用的 NIST 颗粒尺寸分布也是以颗粒的投影面积直径为基础的。对大于 50 $\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒，通过 APC 检测到的信号并非主要取决于颗粒或流体的折射系数。

如果使用乳胶球校准方法，则乳胶球颗粒尺寸应能溯源到国家标准或国际标准，并且变动系数小于 5%。按照附录 D 将乳胶球颗粒悬浮在 MIL-H-5606 液压油液中（如果颗粒以水悬浮液供给），或将颗粒直接混合到 MIL-H-5606 中采用超声波处理将颗粒弥散（如果供应的是干粉）。

7 数据表示

7.1 以下列方式之一，报告使用按本标准校准过的 APC 所测得的所有颗粒尺寸：

- a) 以“ μm ”或“微米”报告，作如下说明：“本报告中提供的尺寸是使用按 GB/T 18854—2002 校准的自动颗粒计数器测得的。”
- b) 以“ $\mu\text{m}(\text{c})$ ”报告，其中“(c)”表示 APC 按 GB/T 18854—2002 校准（可能时，在正文中注明）。

7.2 将表 2、表 3、表 4、表 5 和表 6 归档，以便于检查。

8 标注说明

当完全遵照本标准时，可在试验报告、产品样本和销售文件中作如下说明：

“液体自动颗粒计数器的校准符合 GB/T 18854—2002《液压传动 液体自动颗粒计数器的校准》（ISO 11171:1999,MOD）”。

表 2 重合误差数据表

APC _____ 型号 _____ 日期 _____ 编号 _____
操作者 _____ 传感器 _____ 型号 _____ 编号 _____
噪声水平 _____ 流速 _____ 通道设定 _____ 流速极限 _____

浓度 (mg/L)																				
计数 1 (颗粒数/mL)																				
计数 2 (颗粒数/mL)																				
计数 3 (颗粒数/mL)																				
计数 4 (颗粒数/mL)																				
计数 5 (颗粒数/mL)																				
$\bar{X}$																				
X_i																				
E																				

重合误差极限(颗粒数/mL)= _____

$X_i=a\times(\text{浓度})+b$

$a=$ _____

$b=$ _____

$r=$ _____

见第 A. 2、A. 7、B. 5、B. 7、B. 8、B. 9、B. 10 和 C. 12

表 3 颗粒计数器校准简表

APC _____ 型号 _____ 日期 _____

编号 _____ 操作者 _____

传感器 _____ 型号 _____ 上次校准日期 _____

编号 _____

噪声水平 _____ 液样体积 _____ mL 流速 _____

COV_v _____ % 流速极限 _____

重合误差极限 _____ mg ISO 超细粉末 _____ 颗粒数/mL

s_R _____ $\mu\text{m}(c)$ R_R _____ %

s_L _____ $\mu\text{m}(c)$ R_L _____ %

d _____ $\mu\text{m}(c)$ R _____ %

尺寸校准

校准液样 _____ 批号 _____ 浓度 _____

尺寸/ $\mu\text{m}(c)$	阈值设置/mV	测得的颗粒浓度

颗粒计数准确度的鉴定

尺寸/ $\mu\text{m}(c)$	期望的颗粒浓度(见表 7)	测得的颗粒浓度
5		
10		