

Traceability of the Measurement

Jianguo Du

General Standard Technical Service (Tianjin) Co., Ltd., Tianjin, 300457, China

Abstract

Quantity calculation is one of the main contents of our inspection, usually field measuring the goods by manual measurement. The recorded measurement values must be verifiable, so it is necessary to prove that the equipment used is both accurate and traceable. Therefore, we must ensure that all inspection and measuring equipment used is accurate and without any defects that may lead to wrong results, verified before use and documented before use.

Keywords

measurement; measuring equipment; verification

计量的可追溯性

杜建国

通标标准技术服务(天津)有限公司, 中国·天津 300457

摘要

数量计算是我们检验的主要内容之一,通常采用人工测量的方式对货品进行现场计量。记录的测量值必须是可验证的,所以需要证明所使用的设备既准确又可追溯。因此,我们必须确保使用的所有检验和测量设备都是精确的,没有任何可能导致错误结果的缺陷,在使用前对其进行验证,并记录在案。

关键词

计量; 测量设备; 验证

1 引言

计量可追溯性的实现需要三个步骤,即校准、验证和文件提交。具体来说,校准环节的目的在于配置仪器的过程使提供的结果在允许的范围内;验证环节则为定期进行的过程,以确保仪器正常工作,并且其测量中的任何误差仍在公差范围内,最后是文件提交,提供正式的信息或证据或作为记录的材料。另外,设备清单应说明每次后续校准和/或验证的时间间隔,如每周、每月、半年等。校准间隔由适当的测量标准或行业惯例确定。为了有效地进行管理,您需要能够识别所有需要校准或验证的设备。因此,要求每个处所都有一份需要校准或验证的所有检验和测量设备的清单^[1]。虽然这一要求是显而易见的,但有时发现并非所有地点都有最新的清单。检查你的清单。所有需要校准和/或验证的测量设备是否包含在主设备清单中,下面进行详述。

2 校准工作

首先,所有校准设备都必须被认证为可追溯至国家标准,

【作者简介】杜建国(1986-),男,中国黑龙江绥化人,本科,中级计量工程师,从事进出口石化产品检验的研究。

通常由该国的国家标准机构来进行认证^[2]。但是,许多国家没有能够提供这些材料的国家标准机构,因此可以使用任何国际公认的国家标准机构。校准或验证可由设备制造商或合适的合同校准服务机构在内部进行。

其次,如果在内部进行校准,则只能在保护测量设备不受任何有害条件影响的适当环境中进行。应对测量设备和参考标准进行处理、保存和储存,以便在整个校准周期内保持准确度和适用性。校准设备和参考标准应保存在安全的环境中,以防止未经授权的调整和使用^[3]。

最后,必须正确地记录所有测量设备的校准和验证,并随设备保存一份副本。本文件至少应显示设备的识别标识或编号、上次校准的日期、实施校准人员的姓名、使用的主参考标识、仪表和主参考的读数、读数之间的差异、可接受的误差、设备正在校准的指示或说明以及下次校准到期时间。

在收到由设备制造商或合适的合同校准服务机构校准的测量或测试设备后,经理或指定的监督人员必须确保随附的校准证书中详列出正确的校准标准,包括校准的有效期(过期)^[4]。

3 验证工作

在使用任何测量设备之前,操作员应确认仪器处于校准状态。另外,所有设备在使用前必须经过验证。API MPMS

相关标准对验证的规程进行了详细的规定。当前主要有以下几种测量仪器。

3.1 便携式电子温度计 (PET)

API MPMS 7.2 章规定使用前的检查以下几点:

- ①电缆线和探头之间的连接是否有机械性地损坏。
- ②电缆线绝缘外皮有开口、断裂或磨损情况。
- ③接地线出现损坏。
- ④壳体出现损坏。
- ⑤电池电压低。
- ⑥显示的清晰度。

此外,必须在使用前对 PET 进行检查,或每天一次(以频率较低者为准),通过放在环境温度下的液体中或者使用干井炉与参考温度计进行比对。如果温度计读数的差异超过 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$,再次进行验证确认是否超过允许的误差范围,如果确认,则必须停止使用 PET 并重新校准^[9]。

按照月度计划,至少选取两个温度测量点与参考温度计进行比对,选取的温度测量点为靠近该电子温度计的量程范围。

3.2 液体玻璃温度计

在使用液体玻璃温度计之前,确保玻璃没有破碎或破裂,液柱没有断开,所有标记都清晰可见。

- ①破碎/破裂的温度计应停止使用并妥善处理。
- ②如果清洁后刻度或其他标记不清晰,则更换温度计。正确选择清澈或不透明液体温度计的不同标记可降低温度读数错误的可能性。

③切勿使用液柱断开的温度计。断开的液柱有可能会重新连接起来。向温度计制造商寻求适当方法的指导。如果液柱已完全重新连接,则可使用温度计,前提是通过检查发现温度计的准确度在限值范围内。

对于间歇性使用的温度计,如船舱计量,应在每次使用前或每天检查一次(以频率较低者为准),以验证温度计是否损坏以及液柱是否完好。每季度,应在单个温度点点比如环境温度或温度控制源(如恒温槽)中,使用分辨率和精度合适的可追溯试验装置对温度计进行验证^[6]。

更多关于玻璃温度检查、验证和校准要求的内容,请参考标准 API MPMS 7.1 章^[7]。

3.3 量油尺,尺铤和尺带

根据标准 API MPMS 3.1 章的要求,对整根尺带进行检查,确定尺带上数字和刻度是否正确。应通过与经国家计量标准机构认证或可追溯至国家计量标准机构的参考测量装置(如主卷尺)进行比对,验证工作用量油尺和所附尺铤的准确性应每天或在使用前(以频率较低者为准)检查尺带和尺铤,以在确保读取尺带刻度时,尺带锁扣、尺铤眼环和尺铤端部的磨损不会导致误差。还应检查尺带是否有扭结。不得使用扭结、难以辨认或拼接的量油尺^[8]。

3.4 便携式电子测量设备 (PEGD)

根据 API MPMS 第 3.1A 章的规定,便携式电子测量设备应每天或在使用前进行检查(以频率较低者为准),以确保在读取尺带读数时,尺带/传感器的磨损不会导致误差,且传感器正常工作。不得使用扭结、难以辨认或拼接的尺带。

对于上面提到的关于温度的验证,请参考标准 API MPMS 7.2 章温度的测量——便携式电子温度计 (PET)^[9]。

3.5 液体玻璃温度计

我们报告的一切都必须是可追溯的。因此,我们不仅需要遵循校准和验证要求,还需要确保实施的验证和工作中使用的设备的序列号得到记录。在作业文件中提供这些信息以实现测量的可追溯性是至关重要的。

4 结语

总而言之,我们必须时刻准备进行计量以及为计量提供支持。要做到这一点的唯一方法是使用的测量设备,有适当的文件证明这些设备在使用时处于校准状态和良好的工作状态。除此以外别无他法,我们只是出具一个数据,他人有争议或者质疑的权利,或者出于某种目的而这样做。

参考文献

- [1] 金绍明,贺鑫鑫,宁霄,等.食品安全检验中计量溯源的替代方法研究[J].食品安全质量检测学报,2021,12(8):3374-3379.
- [2] 袁先富.现代工业企业计量管理系列讲座第三讲计量检测与检验、试验和验证[J].工业计量,2008,18(4):61-62.
- [3] 黄维纲,贾汝静,张健,等.医学检验领域能力验证计划的比较[J].检验医学,2013,28(10):937-943.
- [4] 赵建昕,徐兴忠.检验统计量的选择[J].统计与决策,2009(4):4-6.
- [5] 何美红.比较传统统计法与稳健统计法评价医学检验实验室能力验证结果的差异[J].黑龙江医药,2018,31(4):749-751.
- [6] 戴雪伟,姜瀛洲,王璐.能力验证均匀性检验的两种统计分析方法比较及结果合理性判断[J].检验检疫学刊,2014(5):28-31.
- [7] API MPMS 7.1-2017 Temperature Determination-Liquid-in-Glass Thermometers 8.0 Inspection,Verification,and Calibration Requirements[Z].
- [8] API MPMS 3.1A-2018 Standard Practice for the Manual Gauging of Petroleum and Petroleum Products[Z].
- [9] API MPMS 7.2 -2018 Temperature Determination Section 2-Portable Electronic Thermometers[Z].