

doi: 10.11823/j.issn.1674-5795.2015.03.16

美国海军装备计量标识管理介绍

王瑞宝

(中国人民解放军 92571 部队, 海南 三亚 572021)

摘要: 介绍了美国海军装备计量标识管理制度。对美国海军装备计量技术活动、计量和校准计划、计量需求目录内容进行了说明, 并介绍了计量标识管理的一些规定, 详细说明了美海军计量标识的种类、用法、样式、注意事项等情况。

关键词: 计量标识; 校准; 美国海军; 计量和校准计划; 计量需求目录

中图分类号: TB9

文献标识码: A

文章编号: 1674-5795(2015)03-0063-04

Introduction to Management System of Measurement Labels of US Navy

WANG Ruibao

(Unit 92571 of the People's Liberation Army, Sanya 572021, China)

Abstract: This paper introduces the management system of measurement labels of US navy. It describes US navy measurement technology activity, measurement and calibration program and metrology requirements list, and introduces some of the contents of the measurement management of labels. The type, usage, style and precautions of the measurement labels of US navy are described in detail.

Key words: measurement label; calibration; US navy; METCAL; METRL

0 引言

计量标识是一种表明测量标准和测量设备当前计量状态的工具, 形式小巧、内容简洁明确^[1]。计量标识虽小, 但使用和管理不善可能会造成装备计量状态的混乱。美海军非常重视设备计量标识管理, 在计量与校准工作纲领性文件——计量和校准计划(Metrology and Calibration Program, METCAL)和计量需求目录(Metrology Requirements List, METRL)中都有计量标识管理的相关规定^[2]。本文介绍了美国海军装备计量技术活动和 METCAL, METRL 中计量标识管理的相关内容, 详细说明了美国海军计量标识的种类和用法。

1 美国海军装备计量技术活动

美国海军装备计量技术活动主要是校准, 与 VIM 校准定义不同, 美海军校准定义为: 未知准确度的测量系统或测量装置与已知且更高准确度的测量系统或测量装置的比较, 用来发现和纠正任何不符合规范之处^[2]。校准过程按照 METRL 规定的校准程序, 通过与

校准规范比较来确定被测量设备校准误差, 如果在误差限内, 则通过校准, 设备附带“校准”标识, 如果超差, 且不能修复, 则附带“不合格”标识。从美海军校准定义和校准过程可以看出, 美海军校准活动有规程(规范)、误差限、比较、结论, 与我国检定有类似之处。

2 计量和校准计划(METCAL)和计量需求目录(METRL)

METCAL 由海军测量科学部制定, 海军作战部长签发。其使命是确保量值在海军范围内准确、统一, 并可溯源到国家标准, 减小或消除错误测量结果对安全和成本的影响^[3-7]。内容包括建立并批准测量标准、批准并下发校准规程、日常校准活动等方面内容。METCAL 列出美海军计量标识的种类、使用方法、具体事例, 规定所有计量设备必须附带标识, 如果无法附带标识, 必须规定其它标识方法并记录于文件。对于任意计量设备, 如果出现故障、损坏、超负荷使用、密封装置破损、校准结果超差或者功能存在疑问等现象, 应立即停止使用并粘贴适当标识, 直到问题解决^[1]。

METRL 由测量科学部制定, 内容涵盖海军所有实

收稿日期: 2015-04-13; 修回日期: 2015-04-29

作者简介: 王瑞宝(1973-), 男, 吉林长春人, 工程师, 博士, 主要研究方向为计量技术、仪器仪表、电磁兼容。

验室需要校准的测量标准和测量设备名称、型号、校准程序、校准时间间隔。METRL 按月出版, 分发到海军所有校准机构, 以保证校准机构使用相同的校准程序。计量标识必须按照 METRL 上相应设备、校准程序和校准间隔规定填写并附带在设备上。

3 美国海军装备计量标识种类

美国海军计量标识由一系列不同名称、形状、颜色的标签和标牌组成, 上面印有海军测量科学部图标和海军计量和校准项目 (NAVY METCAL PROGRAM) 字样。标签尺寸较小, 内容简单, 标牌尺寸较大, 信息较多。标识分为“校准”、“参阅报告校准”、“特殊校准”、“用户校准”、“不合格”、“闲置”、“非必须校准”七类^[2]。前五类标识的设备, 经过校准, 体现出校准活动性质, 标识为校准类标识, 后二类标识对应的设备未经校准, 未体现校准活动特性, 标识为非校准类标识, 下面详细说明。

3.1 校准类标识

3.1.1 “校准”(CALIBRATED)标识

“校准”标识表明仪器所有参数都在其允许误差范围内, 是仪器使用资格条件之一, 在 METCAL 中是最常用标识。“校准”标识是黑色字体白色背景, 上面标有校准日期 (DATE) 和校准到期日期 (DUE), 有两种不同的尺寸, 用于不同大小的设备, 如图 1 所示。

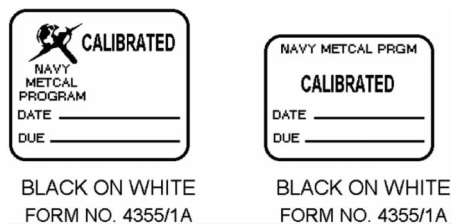


图 1 “校准”标识

3.1.2 “参阅报告校准”(CALIBRATED REFER TO REPORT OF CALIBRATION 或 CALIBRATED REFER TO REPORT)标识

“参阅报告校准”同“校准”含义相同, 表明仪器所有参数都在其允许误差范围内, 区别在于附带“参阅报告校准”的仪器在实际使用中, 必须知道仪器实际校准值和相关测量不确定度。所以“参阅报告校准”一般用于用户对校准数据有要求的场合。校准值和测量不确定度通过校准报告获得。“参阅报告校准”是红色字体白色背景, 有大小两种尺寸, 如图 2 所示。

3.1.3 “特殊校准”(SPECIL CALIBRATION)标识

“特殊校准”标识, 用于校准中需要引起用户和校

准活动注意的一些不常见和特殊情况, 是美海军特色计量标识, 包括偏离规定的校准允许误差、多个校准间隔期、需要现场校准三种情况。

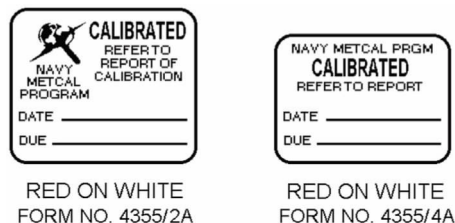


图 2 “参阅报告校准”标识

1) “偏离校准规范”情况

“偏离校准规范”一般包括两类: ①校准内容的偏离。正常情况计量技术人员应该按照校准规范全部要求进行完整校准, 但实际上有些用户的仪器只需要校准部分能力; ②校准允许误差的偏离。仪器某些参数或量程偏离误差限, 但仍然保持较高精度, 可满足部分用户要求和需要。

以上两种偏离校准规范情况的仪器不能附带“校准”和“参阅报告校准”标识, 只能附带“特殊校准”标识。“特殊校准”可以为计量技术机构和用户节约大量的时间和成本。

2) “多校准间隔”情况

适用于仪器个别部件、参数、量程等需要校准的, 频率低于仪器其余部件、参数和量程的情况。例如, 信号发生器的衰减器校准周期是 12 个月, 仪器其余部分参数需要每 4 个月校准一次。由于衰减器的校准需要耗费较多时间, 并且可能需要实验室平时没有、用时外借的标准, 这种情况可对仪器进行“特殊校准”, 使用“多校准间隔”程序以节省工时, 并且可以在低等级实验室校准需要频繁校准的部件。

3) “现场校准”情况

用于仪器不能移动, 需要在现场校准的情况。“特殊校准”标识上的标注提醒用户和校准活动, 仪器不应该移动, 而应在实际放置地校准。

“特殊校准”标签有大小两种尺寸, 小标签标明校准和到期日期, 大标签有特殊校准原因 (REASON)。此外还有一个“特殊校准”标牌, 比两个标签大。标牌上有服务活动名称 (SERVICING ACTIVITY)、生产厂家 (MANUFACTURE)、日期 (DATE)、型号 (MODEL)、提交内容 (SUBMITTING ACTIVITY)、序列号 (SERIAL)、原因 (REASON) 等。“特殊校准”原因一栏留有较大空间用以描述导致特殊校准的原由。“特殊校准”

标识是黑色字体黄色背景，如图 3 所示。



图 3 “特殊校准”标识

4) “用户校准”(USER CALIBRATION)情况

“用户标准”标识用于用户根据实际情况和相应校准规范自行校准一些设备的情况。有些仪器如硬度计和密度计，每次使用前都需要自行校准。另有些仪器，如示波记录仪，使用前、中、后都需要校准。还有一些仪器需要把校准作为每日、每周例行检查的一部分。“用户校准”有些类似仪器的维护和保养。校准记录可以是维护日志或维护操作表格形式。用户自校准后，粘贴“用户校准”标识。标识首次贴在仪器上后，即明确了校准时间间隔，标识在每次校准中都不会被替换。“用户校准”标识为黑色字体白色背景，有三个项目需要勾选和填写，分别是每次使用校准(CALIB. EACH USE)，每(时机)校准(CALIB. EVERY)和其它情况(OTHER)，如图 4 所示。



图 4 “用户校准”标识

5) “不合格”(REJECTED)标识

如果仪器在校准过程中不能满足校准规范，且不能修复，仪器将附带“不合格”标识，并且其它所有服务标识也被移除。“不合格”标识为一个标签和一个标牌，标签和标牌必须同时附带在仪器上，直到仪器被修复并重新校准，在此期间，该仪器禁止使用。“不合格”标识为黑色字体红色背景，标签上有日期和“不合

格，原因参考附带标牌”(REJECTED REFER TO ATTACHED TAG)标注，标牌有建议的纠正活动(SUGGESTED CORRECTIVE ACTION)，其余信息与“特殊校准”一致，如图 5 所示。



图 5 “不合格”标识

3.2 非校准类标识

METCAL 规定只有持续使用，性能良好，且用于定量测量的设备需要校准，附带校准类标识，一些设备由于外在、内在原因不用校准，但也要附带相应计量标识。不体现校准性质的标识包括“闲置”和“非必须校准”。

3.2.1 “闲置”(INACTIVE)标识

如果设备一段时间内不使用，要附带“闲置”标识，且禁止撕下。再次校准前，设备禁止使用。最常见的“闲置”情况是舰艇处于检修状态时从舰艇上转移的仪器。“闲置”标识为绿色字体白色背景，上面注明“使用前校准”(CALIBRATED BEFORE USE)和日期(DATE)，如图 6 所示。



图 6 “闲置”标识

3.2.2 “非必须校准”(CALIBRATION NOT REQUIRED)标识

“非必须校准”一般包括三种情况：①仪器不能定量测量，也没有定量输出；②任何误操作使用者很快就能发现，仪器本身也有故障保险安全(fail-safe)装

置;③使用时仪器所有测量电路都被校准仪器监视。符合三种之一的仪器即为“非必须校准”仪器。三种“非必须校准”情况有所区别:第一种情况,仪器没有定量输出即没有计量特性,没有校准的必要;第二种情况,对没有准确度要求的测量设备不用校准;第三种情况,说明仪器计量特性非常稳定,且在全程监控下,量值输出有保障,可不校准。“非必须校准”可一次校准,长期使用。

“非必须校准”仪器在 METRL 上显示为“NCR”,如果仪器原来没有列在 METRL 上,但经专家论证或资料显示其性能符合以上三项之一,也可列为“非必须校准”。确定“非必须校准”仪器必须慎重,一旦归入“非必须校准”类别,必须标注决定来源,如 METRL、技术手册、权威专家结论等。

“非必须校准”标识为橙色字体白色背景,标识空白处填写非必须校准的证明(AUTH),如图 7 所示。



ORANGE ON WHITE
FORM NO. 4355/10A

图 7 “非必须校准”标识

除了以上七种计量标识外,对于有密封装置的测量标准和测量设备,还有一个“密封损坏,校准失效”(CALIBRATION VOID IF SEAL BROKEN)标识,用于设备密封性对计量性能影响重大的设备,该标识是黑色字体白色背景,如图 8 所示。



图 8 “密封损坏,校准失效”标识

4 结束语

美海军装备计量标识管理制度严谨、规范,标识种类多、适用范围广。本文介绍了美国海军装备计量主要技术活动和 METCAL 及 METRL 中关于计量标识的管理内容,详细说明了美海军计量标识的分类,给出了各分类下每种标识的具体样式、图示、用法、注意事项。

参考文献

- [1] 白宪阵,李志滨,王绪智,等. 美军装备计量管理研究[J]. 宇航计测技术, 2011, 31(3): 74-78.
- [2] Equipment Calibration Status. [EB/OL]. <http://www.tpub.com/gunners/282.htm>.
- [3] MARTIN ROWE, Keeping the Navy calibrated [EB/OL]. [2007-09-28], <http://www.edn.com/design/test-and-measurement/4386500/Keeping-the-Navy-calibrated>.
- [4] 刘星等. 军事装备试验计量技术与管理[M]. 北京:国防工业出版社, 2005: 31-33.
- [5] Department of defense standard practice for calibration and measurement requirements MIT-STD-1839D-2010 [EB/OL]. [2010-05-12]. <http://www.everyspec.com>.
- [6] Robert E. Fritzsche. Why Calibrate [J/OL]. [2010-9-29], <https://www.navalengineers.org/SiteCollectionDocuments/2010%20Proceedings%20Documents/FMMS%202010/Papers/Fritzsche.pdf>.
- [7] NAVY TRAINING SYSTEM PLAN FOR THE NAVY METROLOGY AND CALIBRATION PROGRAM [EB/OL] <http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/navy/ntsp/metcal-A.htm>.

北京康斯特公司登陆 A 股创业板

本刊讯 2015 年 4 月 24 日上午 9 点 25 分,北京康斯特仪表科技股份有限公司在深交所创业板成功上市。该公司是目前国内首家成功登陆创业板的专业从事计量标准仪器生产的企业,公司中文简称“康斯特”,证券代码“300445”。(刘方雷 报道)

