

文章编号: 1006-4354 (2003) 01-0044-02

气象计量实验室如何进行中间核查

赵仙荣

(陕西省气象技术装备中心, 陕西西安 710014)

中图分类号: TB9

文献标识码: B

中间核查是指对设备和参考标准、计量基准、传递标准或工作标准以及标准物质在相邻的两次检定或校准间隔内, 为保持其准确可靠而进行的一种核查。在 GB/T15481—2000《检测和校准实验室能力的通用要求》中, 明确要求对设备和参考标准、传递标准或工作标准、标准物质、参考物质进行中间核查。

在气象部门, 气象计量检定实验室是开展气象检定测试, 健全本部门计量基准、标准和量值传递系统, 保障气象要素量值的准确可靠和计量单位统一, 以确保气象资料的三性(准确性、比较性、代表性), 满足国际交换及国内需求的法定实验室。气象计量检定实验室的检定设备, 标准物质以及工作标准是否准确可靠, 对全局的工作具有举足轻重的作用和影响, 中间核查就是要采取适当的方法和措施, 尽可能地减少和降低由于设备或标准校准状态失效而产生的成本和风险, 有效地维护量值传递和标准的统一, 保证测量设备和标准在检定周期内保持其校准状态置信度, 保证气象部门利益不因为标准偏移而受到损失。中间核查因此成为计量检定实验室不可缺少的工作环节, 本文就如何实施中间核查进行初步探讨。

1 中间核查目的

随着我国加入 WTO, 计量检定管理工作日益与世界同步, 气象部门对检定的气象仪器, 出具的检定证书负有法律责任, 因此必须在设备和参考标准、基准、传递标准或工作标准以及标准物质相邻的两次校准(或检定)期间内进行核查, 以验证检定设备或标准是否处于校准状态, 确保检测结果的质量。

一旦发现产生偏移, 可以采取适当方法和措施, 尽可能减少和降低由于检定设备或标准校准状态失效而产生的成本和风险, 有效维护实验室和客户的利益, 保证检测和检定结果的质量。

2 中间核查方法

对于不同的实验室, 针对具体的设备或标准的各自特点, 应从经济、实用、可靠等方面综合考虑选择相应的中间核查方法。

2.1 利用设备或标准测试核查标准的平均值—平均值法

根据设备和标准的特点, 选择稳定性好且具有代表性的核查标准, 确定核查标准的检测点, 按照事先确定的中间核查计划, 对检测点进行测试, 得到检测点算术平均值, 将其与核查标准给定值比较, 当比较结果不超出检测点规定的允许误差极限, 说明设备或标准的校准状态有效, 当测量结果超出检测点规定的允许误差极限, 考虑到算术平均值标准偏差的影响, 设备或标准的校准状态有可能产生偏移或失效, 也有可能有效, 应进一步进行测试, 如果测试结果不超出检测点的允许误差极限, 说明设备或标准的校准状态仍然有效, 否则应评估测量结果产生偏移的严重程度, 分析原因, 采取纠正措施。

检测点的选择应能够体现设备或标准的测量能力, 最有可能反映设备或标准实际状态, 典型参数和测量范围的典型值, 尽可能兼顾到设备或标准(检测或校准)的重要参数以及测量范围, 如二等标准振筒气压仪, 测量范围为 500~1 070 hPa, 其核查标准检测点可选: 500、810 和 1 060

收稿日期: 2002-08-13

作者简介: 赵仙荣 (1969-), 女, 云南蒙自人, 大专, 助工, 主要从事计量检定工作。

hPa 3 个检测点。允许误差极限可以通过设备或标准测试核查标准的试验标准偏差获得, 选其土 2 倍作为检出限, 即允许误差极限。核查标准给定值可通过更高水平的测试或其它方法得到。

2.2 利用设备或标准测试核查标准时的重复性—重复性法

对核查标准的检测点进行一组重复测试, 计算出试验标准偏差。当试验标准偏差不超过测量不确定度的 $1/3$ 时, 说明设备或标准的校准状态有效, 否则应分析原因, 评估产生偏移的严重程度, 采取纠正措施。

2.3 两台对比法

2.3.1 利用与设备或标准具有相同准确度等级的其它设备或标准分别对同一核查标准进行比对测试。当对同一检测点测试的两个测量结果差值的绝对值不超过测量不确定度的 $\sqrt{2}$ 倍时说明设备或标准的校准状态有效, 否则应分析评估产生偏移的原因及严重程度, 采取纠正措施。在分析原因时, 应考虑所选择比对测试的设备或标准的校准状态的置信度, 也就是尽可能减小或排除所选择比对测试设备或标准引入的影响。

2.3.2 利用与设备或标准的准确度等级不相同的其它设备或标准 (不同测试方法) 分别对同一核查标准进行比对测试。假定被核查的设备或标准对核查标准检测点的测量结果为 Y_1 , 其测量不确定度为 U_1 , 选择比对测试的设备或标准对核查标准同一检测点的测量结果为 Y_2 , 其测量不确定度为 U_2 , 则: 当 $|Y_1 - Y_2| \leq \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$ 成立, 说明被核查的设备或标准的校准状态有效, 否则应分析原因, 评估产生偏移的严重程度, 采取纠正措施。使用此方法尽可能选择 $U_2 \leq \frac{1}{3}U_1$, 至少 $U_2 \leq U_1$, 如果被核查的设备或标准属本实验室最高水平, 该方法将不适用, 此时应寻求其它方法, 如上述的平均值法或重复性法等, 也可寻求实验室之间的能力比对或验证。

3 中间核查的频次

对于某个实验室, 所拥有的设备和标准的数

量各不相同, 每一台设备或标准对于测量结果的质量要求不同, 测量不确定度要求的严格程度也不相同, 特别是设备或标准的技术成熟度和稳定性等具有很大差别, 当然客户的要求也不尽一致, 因此中间核查的频次不可能相同, 需要从质量活动的成本和风险、设备或标准的重要程度以及实验室资源和能力等因素综合考虑, 确定设备和标准的中间核查频次。原则上可以从以下方面考虑:

实验室设备和标准数量; 实施中间核查的资源, 包括核查标准、人员和环境设施等; 设备或标准使用的领域或面对的客户群体; 设备或标准对测量结果不确定度要求的严格程度; 设备或标准使用技术的成熟度及频率; 设备或标准历次校准 (或检定) 周期的长短以及校准 (检定) 结果的一致性 or 稳定性。

一般情况下, 在相邻两次检定或校准间隔内, 至少应该进行一次中间核查。

4 中间核查的组织实施

4.1 实验室应针对每一台 (套) 设备或标准编写设备和标准中间核查程序或作业指导书, 选择的核查方法应包括核查标准、检测点、检测限以及判定准则, 实施中间核查的人员、环境设施条件、相关的记录表格及数据处理方法等。

4.2 实验室编制中间核查计划, 包括核查频次、时间等。

4.3 组织实施中间核查计划, 中间核查应由具有一定资格和能力的人员实施, 其结果的判定由独立中间核查的人员进行。

4.4 实验室收集、整理和汇总有关记录和相关文件, 并对中间核查计划的执行情况进行统计分析, 定期进行评审。

最后, 对中间核查的所有纪录以及相关文件整理归档。

中间核查是对检测或校准实验室, 确保测量设备状态可信度, 以保证检测或校准结果质量的重要手段, 对于不同的实验室, 不同的测量设备, 需要不同的中间核查方法。