



通用计量术语及定义 P34

- 9.49 期间核查 intermediate checks
- 根据规定程序，为了确定计量标准、标准物质或其他测量仪器是否保持其原有状态而进行的操作。
- 期间核查的**目的**是在两次校准（或检定）之间的时间间隔期内保持测量仪器校准状态的可信度。

什么是期间核查

- 期间核查是指：为保持测量仪器校准状态的可信度，而对测量仪器示值（或其修正值或修正因子）在规定的时间内是否保持其在规定的最大允许误差或扩展不确定度或准确度等级内的一种核查。
- **只要可能**，计量实验室应对其所用的**每项计量标准**进行期间核查，并保存相关记录；但针对不同测量仪器，其核查方法、频度是可以不同的。

什么是期间核查

- 期间核查的**对象是测量仪器**，包括计量基准、计量标准、辅助或配套的测量设备等。“**校准状态**”是指“**示值误差**”、“**修正值**”或“**修正因子**”等**校准结果的状态**。利用期间核查以保持设备校准状态的可信度，指利用期间核查的方法提供证据，可以证明“示值误差”、“修正值”或“修正因子”保持在稳定状态，可以有足够的信心认为它们对校准值的偏离在现在和规定的周期内可以保持在允许范围内。这个允许范围就是测量仪器示值的最大允许误差或扩展不确定度或准确度等别 / 级别。

期间核查的常用方法

- 期间核查的常用方法是由被核查的对象适时地测量一个核查标准，记录核查数据，必要时画出核查曲线图，以便及时检查测量数据的变化情况，以证明其所处的状态满足规定的要求，或与期望的状态有所偏离，而需要采取纠正措施或预防措施。

期间核查的现实意义

- 如果实验室能按照计量标准的使用频次，在上次检定后做多次的期间核查，就能及时发现仪器的变化。如果核查时发现超差现象，可及时采取纠正措施，需要复查的证书数量不会超过一个核查间隔的的检定量。如果核查时发现有可能超差的趋势，可及时采取预防措施，就可避免发生质量风险。

期间核查与校准或检定的不同

- (1)校准或检定是在标准条件下，通过计量标准确定测量仪器的校准状态。而期间核查是在两次校准或检定之间，在实际工作的环境条件下，对预先选定的同一核查标准进行定期或不定期的测量，考察测量数据的变化情况，以确认其校准状态是否继续可信。
- (2)校准或检定必须由有资格的计量技术机构用经考核合格的计量标准按照规程或规范的方法进行。期间核查是由本实验室人员使用自己选定的核查标准按照自己制定的核查方案进行。

期间核查与校准或检定的不同

- (3)核查不能代替校准或检定。校准或检定的核心是用高一级计量标准对测量仪器的计量性能进行评估，以获得该仪器量值的溯源性。而核查只是在使用条件下考核测量仪器的计量特性有无明显变化，由于核查标准一般不具备高一级计量标准的性能和资格，这种核查不具有溯源性。

期间核查与校准或检定的不同

- (4)期间核查不是缩短校准或检定周期后的另一次校准或检定，而是用一种简便的方法对测量仪器是否依然保持其校准或检定状态进行的确认。**期间核查的目的是获得测量仪器状态是否正常的信息和证据。**在能够实现上述目的的条件下，希望用较少的时间和较低的测量成本。因此期间核查的方法，只要求核查标准的稳定性高，并可以考察出示值的测量过程综合变化情况即可。而校准或检定是要评价测量仪器的计量特性，需要控制各种因素的影响，必须使用经溯源的计量标准进行，校准或检定所用的计量标准的准确度应高于被校或被检仪器的准确度，成本比较高。

期间核查与校准或检定的不同

- (5)期间核查还可以为制定合理的校准间隔提供依据或参考。如果通过足够多个周期的核查数据证明某台或某类测量仪器的测量结果始终受控，可以适当延长该台或该类仪器的校准间隔。

期间核查与校准或检定的不同

- **期间核查不可以代替周期校准或检定。**校准或检定的核心是用计量标准对测量仪器的计量性能进行评估，以获得仪器量值的溯源性，以保证测量仪器量值与其他同类仪器量值统一。利用稳定的核查标准进行的核查，只是观察被核查仪器校准状态是否有变化，它是在两次检定或校准期间内检查测量仪器可信度的一个好方法，但是由于核查标准一般不具备高一级计量标准的性能和资格，这种核查不具有溯源性。

测量范围和参数的选择

- 期间核查不是重新校准或再校准，不需要对设备的所有测量参数和所有测量范围进行核查。实验室可根据自身的实际情况和实践经验进行选择，总体上有以下几种情况：
 - (1)原则上对设备的关键测量参数应进行期间核查。但是，对于多功能设备，应选择基本参数。
 - (2)选择设备的基本测量范围及其常用的测量点（示值）进行期间核查。

测量标准的选择

- (1) 核查标准应具有需核查的参数和量值，能由被核查仪器、计量基准或计量标准测量；
- (2) 核查标准应具有良好的稳定性，某些仪器的核查还要求核查标准具有足够的分辨力和良好的重复性，以便核查时能观察到被核查仪器及计量标准的变化；

测量标准的选择

- (3)必要时核查标准应可以提供指示，以便再次使用时可以重复前次核查实验时的条件，例如环规使用刻线标示使用直径的方向；
- (4)由于期间核查是本实验室自己进行的工作，不必送往其他实验室，因此核查标准可以不考虑便携和搬运问题；
- (5)核查标准主要是用来观察测量结果的变化，因此不一定要要求其提供的量值准确。

测量方案的制定

- 对每项核查对象制定的核查方案应包括以下内容：
 - (1)选用的核查标准；
 - (2)核查点；
 - (3)核查程序；
 - (4)核查频次；

测量方案的制定

- (5)核查记录的方式;
- (6)核查结论的判定原则;
- (7)发现问题时可能采取的措施以及核查时的其他要求等。
- 核查方法应经过评审后实施。

核查时间确定（定期）

- 1. 定期的期间核查
- 对定期的期间核查，应规定两次核查之间的**最长时间间隔**，视被核查仪器设备的情况和计量人员的经验确定。期间核查为了能充分反映实际工作中各种影响因素的变化，在规定的最长间隔内可以随机地选择时间进行。

核查时间确定（定期）

- 如果仅仅要了解仪器的变化情况，则核查时必须注意保持所有实验条件的复现，才能够保证数据变化只反映仪器状态的变化。测量仪器刚刚完成溯源（送上级计量技术机构检定或校准）时做首次核查，有利于确定初始校准状态或初始测量过程的状态，以便于对比观察以后的数据变化。因此，这永远是最佳的时机。

核查时间确定（不定期）

- 2.不定期的期间核查
- (1)测量仪器即将用于非常重要的测量，或非常高准确度的测量、测量对仪器的准确度要求已经接近测量仪器的极限时，测量前应进行核查；
- (2)测量仪器即将用于外出的测量时；

核查时间确定（不定期）

- (3)测量仪器刚刚从外出测量回来时；
- (4)大型测量仪器的环境温、湿度或其他测量条件发生了大的变化，刚刚恢复；
- (5)测量仪器发生了碰撞、跌落、电压冲击等意外事件后；
- (6)对测量仪器性能有怀疑时。

需要核查的对象

- 1. 核查对象
- 实验室的基准、参考标准、传递标准、工作标准应纳入期间核查对象。
- 2. 辅助设备及其他测量仪器
- 对于辅助设备及其他测量仪器是否进行期间核查，应根据在实际情况下出现问题的可能性、出现问题的严重性及可能带来的质量追溯成本等因素，合理确定是否进行期间核查。

无需核查的对象

- 3. 无需单独实行期间检查的部分
- 在检测中使用的采样、制样、抽样的设备，没有量值要求的辅助性设备，计算机及其外设等设备，无需单独实行期间核查。
- 4. 对于性能稳定的实物量具
- 对于性能稳定的实物量具，如砝码、量块等，通常不需要单独进行期间核查。这是因为从材料的稳定性而言，通常在校准间隔内不会出现大的量值变化。玻璃量具等性能稳定的计量器具也一般可不作期间核查。

通用的期间核查方法

- 设备经高一等级计量标准检定或校准后，立即进行一组附加测量，将参考值 y_0 赋予核查标准。
- 通常取足 ≥ 10 重复测量所得的算术平均值。

通用的期间核查方法

- 检定或校准后立即进行附加测量的目的是保持校准状态，防止引入因仪器不稳定等因素带来的误差。
- 隔一段时间（大于一个月）后，进行第一次期间核查，测量并记录 m 次重复测量的数据，得到算术平均值 $\bar{Y}_1$ 。

通用的期间核查方法

- (3)每隔一段时间（大于一个月）重复上述期间核查步骤，得到各次核查的核查数据： $y_1, y_2, \dots, y_n$ 。
- (4)以被核查的测量仪器的最大允许误差(Δ)或计量标准的扩展不确定度(U)确定核查控制的上、下限，测量设备期间核查曲线可以参照图进行绘制如果绘制的是一个检定周期（或校准间隔）内的曲线图，时间轴可以月份为单元；如果绘制历年的期间核查曲线，则时间轴以年份为单元。

通用的期间核查方法

- 如果确实不存在稳定的核查标准，实验室不能进行期间核查，此时可依据历年检定 / 校准证书的数据来绘制稳定性考核曲线，时间轴以年份为单元。

测量过程控制的核查方法—控制图法

- 控制图是对测量过程是否处于统计控制状态的一种图形记录。对于准确度较高且重要的计量基、标准，若有可能，建议尽量采用控制图对其测量过程进行持续及长期的统计控制。控制图通常是成对地使用，平均值控制图主要用于判断测量过程中是否受到不受控的系统效应的影响。标准偏差控制图和极差控制图主要用于判断测量过程是否受到不受控的随机效应的变化。

期间核查的作业指导书

- 针对每一类被核查的计量基准、计量标准以及需核查的其他测量仪器制定期间核查的作业指导书，作业指导书应规定：
 - (1)被核查的测量仪器或测量系统；
 - (2)使用的核查标准；
 - (3)测量的参数和测量方法；
 - (4)核查的位置或量值点；

期间核查的作业指导书

- (5)核查的记录信息、记录形式和记录的保存;
- (6)必要时, 核查曲线图或核查控制图的绘制方法;
- (7)核查的时间间隔;
- (8)关于需要增加临时核查的特殊情况(如磕碰、包装箱破损、环境温度的意外大幅波动、出现特殊需要等)的规定;
- (9)核查结果的判定原则与核查结论。

核查记录的内容及记录的形式和保存

- 期间核查记录是证明测量仪器在某个时刻是否处于校准状态的证据，也是用于数据分析和为下次期间核查提供对比数据的依据。期间核查记录的信息应该充分，记录内容应完整，对核查中所有可能影响结果数据的环节均应该记录，以便多次测量的数据具有可比性。期间核查的记录形式应便于判断校准状态是否发生变化及便于分析测量仪器的变化趋势。

核查记录的形式和保存

- 核查记录可以使用表格的形式和图的形式保存，将原始数据和核查曲线图按照程序文件的要求进行保存和管理。核查记录也可以用电子文档形式保存，以便于数据更新和查阅。

核查记录的内容

- (1)期间核查依据的技术文件;
- (2)被核查仪器的信息: 名称、编号、生产厂、使用的附件等; 如果被核查的计量基准、标准是由多台仪器组成, 并可改变组合, 则应该记录测量系统的组合及其连接件和连接状态的信息;
- (3)核查标准的信息: 名称、编号、生产厂, 使用的参数、量程或量值、测量位置等; 如果对核查标准进行过稳定性考核或为建立过程参数所做的实验, 应记录相关的信息;

核查记录的内容

- (4)核查时的环境参数：温度，必要时还包括：湿度、空气压力、振动等；
- (5)核查的相关信息：核查时间、核查的参数、核查操作人员，必要时包括核查结果的审查人员等；
- (6)原始数据记录；
- (7)数据处理过程的记录；
- (8)核查曲线图或控制图；
- (9)核查结论；
- (10)关于拟采取措施的建议。

核查标准的保存

- 核查标准的保存应保证其稳定性，应保证可能影响其稳定性的保存条件能满足要求，如温度、湿度、电磁场、振动、光辐射等。
- 对于核查用的消耗性标准物质，应注意保证两次检定或校准期间的所有核查使用同一批次的标准物质，以减少不同批次标准物质之间差异的影响。



谢 谢

热 温 仪 器 室
2024 - 05 - 13