

# 资源勘查工程实验中心重点实验室测量标准的管理制度

## 1. 目的

为使测量量值能溯源到国家计量基准，保证测量结果的可信性、可靠性和可比性，对实验室的测量标准/工作标准进行有效的维护、考核和正确的使用，特编制本制度。

## 2. 适用范围

本制度适用于测量标准/工作标准的使用、维护以及溯源与比对。

## 3. 职责

### 3.1 常务副主任

- a) 批准测量标准考核计划。
- b) 组织对测量标准考核结果和报告的评审。

### 3.2 计量室主任

- a) 提出并审核测量标准考核计划。
- b) 组织实施计量标准考核。
- c) 批准测量标准考核审核报告。

3.3 监督员实施测量标准考核计划，提出测量标准考核报告。

3.4 参加测量标准考核实施，整理相关记录。

3.5 归档保存测量标准考核相关记录和报告。

## 4. 工作制度

### 4.1 测量标准的建立和维护

4.1.1 测量标准(参考标准/工作标准)的建立和维护执行 JJF 1003-2001《计量标准考核规范》和 CHDLMD-218-07《评审新工作的制度》。

4.1.2 实验室的测量标准只能用于检定/校准，不能用于其他目的。测量标准及其配套设备的管理和日常维护，执行 CHDLMD-222-07《仪器设备的控制与管理程度》。

4.1.3 测量标准的定期溯源和定期复查执行 JJF 1003-2001《计量标准考核规范》。

### 4.2 检定人员要求

配备至少 2 名持本项目计量检定员证的人员（校准要配备具有校准资格的人员）。执行 CHDLMD-213-07《人员培训与考核制度》。

### 4.3 环境条件要求

4.3.1 应满足检定规程的要求，并执行 CHDLMD-214-07《检测环境的建立、控制和维护制度》。

4.3.2 应按检定规程照规的要求做好相关记录。

### 4.4 校准/检定方法要求

检定必须选用国家计量检定规程；校准参照并优先选择国家计量检定规程，执行计量校准规范。执行 CHDLMD-217-07《检测/自校准方法和方法的确认制度》。

### 4.5 测量装置的不确定度评定

4.5.1 测量标准装置的“测量不确定度”是指，在计量检定规程规定的条件下，用该测量标准对典型的被检/校物品进行检定/校准时，所得测量结果的不确定度。不要与实验室该项目的最佳测量能力相混淆。

该测量不确定度应包含被测物品、人员和环境条件对测量结果的影响。所以，测量标准装置的“测量不确定度”实质上是测量标准装置的测量能力。

4.5.2 执行 CHDLMD-220-07《测量不确定度评定制度》。

4.5.3 实施人员应提交测量不确定度评定报告，并由仪器设备管理员归档保存。

### 4.6 测量不确定度的验证

按下述顺序优先选用传递比较法、多台比较法或两台比较法进行比对验证。验证前必须选定一个稳定的工作标准或核查标准。传递比较法的评定结果比较可靠，且所得结果具有可溯源性，应优先选择。

#### 4.6.1 传递比较法

用被考核的测量标准测量一个该工作标准或核查标准，设测量结果为  $y$ ，测量结果  $y$  的扩展不确定度为  $U$ （包含因子  $k=2$ ，对应的置信概率约 95%）。然后用更高一级的测量标准测量该核查标准，设测量结果为  $y_0$ ，测量结果  $y_0$  的扩展不确定度为  $U_0$ （包含因子  $k_0=2$ ，对应的置信概率约 95%）。

如果满足下式，则测量标准装置的“测量不确定度”评定是合理的：

$$|y - y_0| \leq \sqrt{U^2 + U_0^2}$$

当测量不确定度满足 3:1 的要求, 即  $U_0 \leq \frac{1}{3}U$ , 则上式变为:

$$|y - y_0| \leq U$$

#### 4.6.2 多台比较法

如果不能得到更高一级的测量标准, 可用 3 台以上相同准确度等级的测量标准测量同一稳定的工作标准或测量标准。设测量结果分别为  $y_i$ , ( $i=1, 2, \dots, n$ ), 测量结果的扩展不确定度均为  $U$  (包含因子  $k=2$ , 对应的置信概率约 95%)。

如果满足下式, 则测量标准装置的“测量不确定度”评定是合理的:

$$|y_i - \bar{y}| \leq \sqrt{\frac{n-1}{n}}U, \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

式中,  $\bar{y}$  是多台测量标准测量结果的平均值。

#### 4.6.3 两台比较法

如果不能找到多台相同准确度等级的测量标准进行比对, 可以采用两台相同准确度等级的测量标准进行比对测量。设测量结果分别为  $y_1$ , 和  $y_2$ , 测量结果的扩展不确定度均为  $U$  (包含因子  $k=2$ , 对应的置信概率约 95%)。

如果满足下式, 则测量标准装置的“测量不确定度”评定是合理的:

$$|y_1 - y_2| \leq \sqrt{2}U$$

4.6.4 测量数据和结果评价整理后, 交仪器设备管理员归档保存。

### 4.7 测量标准重复性考核

4.7.1 测量标准的重复性定义: 在相同测量条件下, 重复测量同一被测量。在重复性条件下用该测量标准测量一个稳定的被测物品时, 所得测量结果的重复性。重复性条件包括人、机、法、料、环各个方面的重复。因此, 必须在尽可能短的时间内完成重复性测量

4.7.2 每年至少必须进行 1 次测量标准重复性测量, 并有历年重复性考核记录。。

4.7.3 测量标准的重复性通常用观测值的实验标准偏差表示。如所周知, 单次测量样本(测量次数无穷大)标准偏差  $s(y)$ , 是一个特定的测量标准和被测物品组成的测量系统的固有特性, 亦即是一个固定值。为

了获得  $s(y)$ ，观测列测量次数应充分大，通常做 10 次重复测量即可，但不得少于 5 次。如果测量次数不能充分大，为了保证所得观测列实验标准偏差足够准确可靠。单次测量的实验标准差用贝塞尔公式计算：

$$s(y_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

4.7.4 在不可能做大量重复读数的情况下，由贝塞尔公式计算所得的标准差有可能严重低估。在这种情况下，应该采用基于  $t$  分布的包含因子进行修正。对应于  $n$  次读数的  $t$  因子，可以从下表查到。然后再用下式计算其实验单次测量标准偏差：

$$s(y) = T \times s(y_i)$$

有限测量次数的单次测量实验标准差的修正因子

测量次数 $n$	5	6	7	8	9	10
修正因子 $T = \frac{t}{k}$	1.14	1.11	1.09	1.08	1.07	1.06

#### 4.7.5 重复性测量结果判别

所得测量标准装置重复性测量结果，不应大于测量标准装置不确定度评定中所采用的重复性数据。

4.7.6 测量数据和结果评价整理后，交仪器设备管理员归档保存。

### 4.8 测量标准稳定性考核

4.8.1 测量标准稳定性定义：测量标准保持其计量特性随时间恒定的能力。即在一个检定周期的规定时间间隔内，用该计量标准测量一个稳定的被测物品或核查标准时，所得测量结果的一致性。测量标准稳定性考核与期间核查概念相同，执行 CHDLMD-219-07《期间核查制度》。

4.8.2 每年至少必须进行 1 次测量标准稳定性测量，并有历年稳定性考核记录。

4.8.3 所得测量标准稳定性测量结果，不应大于测量标准的最大允许误差。

4.8.4 测量数据和结果评价整理后，交仪器设备管理员归档保存。

### 4.9 测量标准考核结果评价

4.9.1 技术负责人按组织相关人员对上述测量结果和评价进行评审。

4.9.2 当评价结果不符合规定的要求时，计量室主任应组织本室人员进行原因分析，提出纠正措施，并执行 CHDLMD-208-07《不符合校准工作的控制制度》。

#### **4.10 测量标准考核数据和结果的保存**

仪器设备管理员应将测量标准考核所产生的所有测量数据和记录,作为测量标准档案归档保存。

#### **4.11 测量标准及其配套设备的日常管理**

测量标准配套设备的日常管理执行 CHDLMD-222-07 《仪器设备的控制与管理制度》。

### **5. 相关文件:**

- 5.1 CHDLMD-218-07 《评审新工作管理制度》。
- 5.2 CHDLMD-213-07 《人员培训与考核制度》。
- 5.3 CHDLMD-214-07 《检测环境的建立、控制和维护制度》。
- 5.4 CHDLMD-217-07 《检测/自校准方法及方法的确认制度》。
- 5.5 CHDLMD-222-07 《仪器设备的控制与管理制度》。
- 5.6 CHDLMD-220-07 《测量不确定度评定制度》。
- 5.7 CHDLMD-219-07 《期间核查制度》。
- 5.8 CHDLMD-208-07 《不符合检测/校准工作的控制管理制度》。
- 5.9 JJF 1033-2001 《计量标准考核规范》。

### **6. 质量记录**

- 6.1 CHDLMD-220-07-JL-01 测量标准维护和考核检查表。