

JJG 2053-2006 质量计量器具检定系统

本检定系统适用于质量计量器具。它规定了质量单位 1 公斤 (kg) 国家公斤基准的用途, 基准所包括的全套基本计量器具, 基准的计量学参数以及借助于副基准、工作基准和标准计量器具向工作计量器具传递质量单位量值的程序, 并指明其误差和基本检定方法。

一、计量基准器具

1、基准包括国家公斤基准、副基准和工作基准。

2、国家公斤基准

2.1 国家公斤基准用于复现和保存根据与国际公斤原器比对结果而获得的质量单位, 并借助副基准、工作基准和标准计量器具向工作计量器具传递质量单位量值, 以保证国内计量的统一。

2.2 国内一切依法使用的质量量值均必须在规定的准确度范围内, 以某一可确定的比例严格与国家公斤原器的质量值相对应。国内一切依法使用的质量值均必须依照本检定系统向国家公斤原器溯源。

2.3 国家公斤基准及其配套设备如下:

2.3.1 国家公斤基准由国家公斤原器、国家公斤作证原器及原器天平组成。

2.3.2 国家公斤原器编号 N0 · 60 是直径与高均为 39mm 的铂铱合金直圆柱体。其中,

铂占 90%, 铱占 10%, 该砝码的质量标称值为 1kg, 其真空中实际质量值由国际计量局给出, 测定结果的算术平均值的标准偏差为 0.008mg。

2.3.3 国家公斤作证原器编号 N0 · 64 是直径与高均为 39mm 的铂铱合金直圆柱体。其中, 铂占 90%, 铱占 10%。该砝码质量标称值为 1kg, 其真空中实际质量值由国际计量局给出, 测定结果的算术平均值的标准偏差为 0.008mg。

2.3.4 原器天平, 称量 1kg, 其分度值不大于 0.04mg, 天平示值变动性不大于 0.04mg。

2.4 在一般情况下, 国家公斤作证原器不直接参加国内量值检定传递工作, 只是定期在原器天平上与国家公斤原器相比较, 判定国家公斤原器质量值是否发生相对变化。但在国家公斤原器送国际计量局检定期间, 国家公斤作证原器代行国家公斤原器的职能。

2.5 为了保证国家公斤基准的准确度, 应严格遵守国家公斤基准和公斤作证基准的操作技术规范。

2.6 国家公斤基准借助原器天平以直接比较法或组合比较法向国家公斤副基准传递质量单位量值。

3、国家公斤副基准

3.1 国家公斤副基准用于复现和传递经国家公斤基准检定而获得的质量单位量值。

3.2 国家公斤副基准由国家公斤副基准砝码和相应配套设备组成。

3.2.1 国家公斤副基准砝码是直径与高相等的直圆柱体砝码, 由材料密度为 $(800 \pm 10) \text{ kg/m}^3$ 的非磁性不锈钢制成。该砝码质量标称值为 1kg, 其真空中实际质量算术平均值的极限绝对误差 Δ 。(其中偶然误差的置信概率为 99.73%) 为 0.04mg。

3.2.2 公斤副基准天平最大秤量为 1kg，天平单次测定的标准偏差不大于 0.02mg。

3.3 国家公斤副基准砝码的保存、使用和检定按国家副基准检定规范进行。

3.4 国家公斤副基准砝码借助公斤副基准天平，以直接比较法或组合比较法向工作基准传递质量单位量值。

4、国家工作基准

4.1 国有工作基准用于复现和传递经国家公斤副基准天平，以直接比较法或组合比较法向工作基准传递质量单位量值。

4.2 国家工作基准砝码和相应配套设备组成。

4.2.1 国家工作基准是实心砝码，用材料密度为 $(8000 \pm 15) \text{ kg/m}^3$ 的非磁性不锈钢制造。

4.2.2 国家工作基准砝码可细分为公斤工作基准砝码、公斤组工作基准砝码、克组工作基准砝码、克工作基准砝码、毫克组工作基准砝码和微克组工作基准砝码。公斤工作基准砝码是标称值为 1kg 的砝码。公斤组工作基准砝码是标称值为 1-20kg 的砝码组。克组工作基准砝码是质量标称值为 1-500g 的砝码组。克工作基准砝码是质量标称值为 1g 的砝码。毫克组工作基准砝码是质量标称值为 1g 的砝码。毫克组工作基准砝码是质量标称值为 1-500g 砝码组。微克组工作基准砝码是质量标称值为 0.1-0.5mg 的砝码组。上述工作基准砝码真空中实际质量算术平均值的极限绝对误差 Δ 。(其中偶然误差的置信概率为 99.73%) 相应为 0.0007-5mg。

4.2.3 工作基准天平可细分 2g-20kg 不同秤量的天平。天平的单次测定的标准偏差为 $0.1 \mu\text{g}$ -3mg。

4.3 国家工作基准砝码的使用和检定按国家工作基准砝码检定规程的规定进行。

4.4 国家工作基准砝码借助工作基准天平以直接比较法或组合比较法向一等砝码、 E_1 等砝码、 E_2 级砝码、 E_3 等砝码（在没有 E_1 等砝码的情况下）， E_2 级砝码传递质量量值。

二、计量标准器具

5、标准用于复现和传递经国家工作基准砝码检定而获得的质量量值。

6、标准由标准质量计量量具和标准质量计量仪器组成。

6.1 标准质量量具包括一等标准量具、二等标准量具、三等标准量具和四等标准量具。除一等砝码采用真空中质量外，其余所有标准质量量具均采用折算质量。

6.2 标准质量计量仪器包括一等标准天平、二等标准天平、三等标准天平和四等标准天平。四等标准天平和标准秤、标准轨道衡。

7、各等标准质量量具借助相应精度的标准质量计量仪器检定传递下面等级的质量量具时，该标准质量量具的相应最大误差不大于被检质量量具所规定的相应最大误差的三分之一；该标准质量计量仪器的相应示值的综合极限误差不大于被检质量量具所规定的相应最大误差的三分之一。

8、标准质量量具必须有足够的质量稳定性，要求在国家计量检定规程所规定的整个检定周期内，质量值不超过国家计量检定规程对该计量器具所规定的相应计量技术指标。

9、一等标准量具

9.1 一等标准量具包括一等砝码， E_1 等砝码、作标准用的 E_1 级砝码、 E_2 等砝码、作标准用的 E_2 级砝码。

9.2 一等砝码，其质量标称值为 0.05mg-50kg，砝码的质量总不确定度 Δ_z （其中偶然误差的置信概率为 99.73%，以下同）相应为 0.002-75mg。砝码的质量修正值，对于机关报生产和修理后的为 $^{+0.002}_{-0.001}$ - $^{+75}_{-37}$ mg，对于使用中的为 ± 0.002 - ± 75 mg。一等砝码采用质量稳定的非磁性金属材料制造。

9.3、E₁等砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量总不确定度 Δ_z （置信概率为 99.73%）相应为 0.002-25mg。砝码的质量修正值，对于新生产和修理后的为 $^{+0.002}_{-0.001}$ - $^{+25}_{-12}$ mg，对于使用中的为 ± 0.002 - ± 25 mg，砝码用材料密度为（8000±30）kg/m³的非磁性不锈钢制造。

9.4 做标准用的E₁级砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量允差 Δ_y （置信概率为 99.73%）相应为 0.002-25mg。砝码用材料密度为（8000±30）kg/m³的非磁性不锈钢制造。

9.5、E₂等砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量总不确定度 Δ_z （置信概率为 99.73%）相应为 0.006-75mg。砝码的质量修正值，对于新生产和修理后的为 $^{+0.006}_{-0.003}$ - $^{+75}_{-37}$ mg，对于使用中的为 ± 0.006 - ± 75 mg。砝码用材料密度为（8000±60）kg/m³的非磁性金属制造。

9.6 做标准用的E₂级砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量允差 Δ_y （置信概率为 99.73%）相应为 0.006-75mg。砝码用材料密度（8000±60）kg/m³的非磁性金属制造。

9.7 一等砝码、E₁等砝码做标准用的E₁级砝码，也可借助相应精度的标准天平以直接比较法或组合比较法向二等砝码F₁等砝码、F₂级砝码传递质量量值。E₁等砝码和做标准用的E₁级砝码，也可借助相应精度的标准天平以直接比较法或组合比较法向E₂等砝码和F₁级砝码传递质量量值。E₂等砝码和作标准用的E₂级砝码也可以借助相应精度的标准天平以直接比较法或组合比较法向F₁等砝码和F₂级砝码传递质量量值。

10、二等标准量具

10.1 二等标准量具包括二等砝码、F₁等砝码、作标准用的F₁级砝码。

10.2 二等砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码质量总不确定度 Δ_z （置信概率为 99.73%）相应为 0.02-2.5×10²mg。砝码的质量修正值，对于新生产和修理后的为

$^{+0.02}_{-0.01}$ - $^{+2.5 \times 10^2}_{-1.2 \times 10^2}$ mg，对于使用中的为 ± 0.02 - $\pm 2.5 \times 10^2$ mg。二等砝码采用质量稳定的非磁性金属材料制造。

10.3、F₁等砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量总不确定度 Δ_z （置信概率为 99.73%）相应为 0.02-2.5×10²mg。砝码的质量修正值，对于新生产和修理后的为

$^{+0.02}_{-0.01}$ - $^{+2.5 \times 10^2}_{-1.2 \times 10^2}$ mg，对于使用中的为 ± 0.02 - $\pm 2.5 \times 10^2$ mg，砝码用材料密度为 8000^{+100}_{-150} kg/m³的非磁性金属制造。

10.4 作标准用的F₁级砝码，其质量标称值为 1mg-50kg，砝码的质量允差 Δ_y （置信概率为 99.73%）相应为 0.02-2.5×10²mg。砝码用材料密度为 8000^{+100}_{-150} kg/m³的大量磁性金属制造。

10.5 二等砝码、F₁等砝码、作标准用的F₁级砝码借助相应精度的标准天平以直接比

较法或组合比较法向F₂等砝码, M₁级砝码, M₁₁级砝码传递质量量值。

11、三等标准量具

11.1 三等标准量具包括F₂等砝码、作标准用的F₂级砝码。

11.2、F₂等砝码, 其质量标称值为 1mg-5000kg, 砝码质量总不确定度 Δ_z (置信概率为 99.73%) 相应为 0.06-7.5×10⁴mg。砝码的质量修正值, 对于新生产和修理后的为 $\begin{matrix} +0.06 \\ -0.03 \end{matrix} \sim \begin{matrix} +7.5 \times 10^4 \\ -3.7 \times 10^4 \end{matrix} \text{mg}$, 对于使用中的为 0.06-7.5×10⁴mg。砝码用材料密度为 $\begin{matrix} (8000+500) \\ -200 \end{matrix} \text{kg/m}^3$ 的非磁性金属制造。

11.3 做标准用的F₂级砝码, 其质量标称值为 1mg-5000kg, 砝码的质量允差 Δ_y (置信概率为 99.73%) 相应为 0.06-7.5×10⁴mg。砝码用材料密度为 $\begin{matrix} (8000+400) \\ -200 \end{matrix} \text{kg/m}^3$ 的非磁性金属制造。

11.4、F₂等砝码、作标准用的F₂级砝码借助相应精度的标准天平以直接比较法或组合比较法向M₁等砝码, M₁₁等砝码、M₂级砝码、M₂₂级砝码传递质量量值。

12、四等标准量具

12.1 四等标准量具包括M₁等砝码, M₁₁等砝码、M₂级砝码、M₂₂等砝码, 作标准用的M₁等砝码, M₁₁等砝码、M₂级砝码、M₂₂级砝码、轨道检衡车。

12.2、M₁等砝码, 其质量标称值为 1mg-5000kg, 砝码的质量总不确定度 Δ_z (置信概率为 99.73%) 相应为 0.2-2.5×10⁵mg。砝码的质量修正值, 对于新生产和修理后的为 $\begin{matrix} +0.2 \\ -0.1 \end{matrix} \sim \begin{matrix} +2.5 \times 10^5 \\ -1.2 \times 10^5 \end{matrix} \text{mg}$, 对于使用中的为 ±0.2-±2.5×10⁵mg。

12.3 做标准用的M₁级砝码, 其质量标称值为 1mg-5000kg, 砝码的质量允差 Δ_y (置信概率为 99.73%) 相应为 0.2-2.5×10⁵mg。

12.4M₁₁等砝码, 其质量标称值为 50-5000kg, 砝码的质量总不确定度 Δ_z (置信概率为 99.73%) 相应为 5×10³-5×10⁵mg。砝码的质量修正值, 对于新生产和修理后的为 $\begin{matrix} +5 \times 10^3 \\ -2 \times 10^3 \end{matrix} \sim \begin{matrix} +5 \times 10^5 \\ -2 \times 10^5 \end{matrix} \text{mg}$, 对于使用中的为 ±5×10³-±5×10⁵mg。

12.5、作标准用的M₁₁级砝码, 其质量标称值为 50-5000kg, 砝码的质量允差 Δ_y (置信概率为 99.73) 相应为 5×10³-5×10⁵mg。

12.6、M₂等砝码, 其质量标称值为 1g-5000kg, 砝码的质量总不确定度 Δ_z (置信概率为 99.73%) 相应为 3-7.5×10⁵mg, 砝码的质量修正值, 对于新生产修理后的为 $\begin{matrix} +3 \\ -1.5 \end{matrix} \sim \begin{matrix} +7.5 \times 10^5 \\ -3.7 \times 10^5 \end{matrix} \text{mg}$, 对于使用中的为 ±3-±7.5×10⁵mg。

12.7、作标准用的M₂级砝码, 其质量标称值为 1g-5000kg, 砝码的质量允差 Δ_y (置信概率为 99.73%) 相应为 3-7.5×10⁵mg。

12.8、M₂₂等砝码, 其质量标称值为 50-5000kg, 砝码的质量总不确定度 Δ_z (置信概率为 99.73%) 相应为 1.5×10⁴-1.5×10⁶mg。砝码的质量修正值, 对于新生产和修理后的为 $\begin{matrix} +1.5 \times 10^4 \\ -0.7 \times 10^4 \end{matrix} \sim \begin{matrix} +1.5 \times 10^6 \\ -0.7 \times 10^6 \end{matrix} \text{mg}$, 对于使用中的为 ±1.5×10⁴-±1.5×10⁶mg。

12.9、作标准用的M₂₂级砝码, 其质量标称值为 50-5000kg, 砝码的质量允差 Δ_y (置信概率为 99.73%) 相应为 1.5×10⁴-1.5×10⁶mg。

12.10、M₁等砝码、作标准用的M₁级砝码借助相应精度的标准质量计量仪器以直接比较或组合比较法向M₂等砝码、M₂₂等砝码, 0级砝码传递质量量值。M₁₁等砝码、作标准用

的 M_{11} 级砝码借助相应精度的标准质量计量仪器以直接比较或组合比较法向 M_{22} 等砝码传递质量量值。 M_1 等砝码、作标准用的 M_1 级砝码、 M_{11} 等砝码，作标准用的 M_{11} 级砝码、 M_2 等砝码，作标准用的 M_2 级砝码、 M_{22} 等砝码，作标准用的 M_{22} 级砝码，也可直接检定相应的质量计量仪器。

12.11、轨道衡检衡车

12.11.1、轨道衡检衡车包括轨道检衡小车和（运行车）轨道检衡车。

12.11.2、轨道检衡小车，其车身标称质量值视实际工作需要而定，其相对质量允差 δ （置信概率为99.73%）为 $5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$ 。

12.11.3、（运行式）轨道检衡车，其标称质量值可以视实际工作需要而定，其相对质量允差 δ （置信概率为99.73%）优于 2×10^{-4} 。

13、各标准质量量具和标准质量计量仪器的使用和检定，应遵照国家计量检定规程进行。

三、工作计量器具

14、工作计量器具包括质量工作量具和质量工作计量仪器。它们通过质量标准量具的检定而获得相应的质量量值。

15、质量工作量具

15.1、质量工作量具包括 E_1 级、 E_2 级、 F_1 级、 M_2 级、 M_{11} 级、 M_2 级、 M_{22} 级和0级砝码，共分为9个级别。

15.2、 E_1 级砝码，其质量标称值为1mg-50kg，相应质量允差 Δ_y （其中偶然误差置信概率为99.73%，以下同）为0.02-25mg； E_2 级砝码，其质量标称值为1mg-50kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为0.006-75mg； F_1 级砝码，其质量标称值为1mg-50kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为0.02- 2.5×10^2 mg； F_2 级砝码，其质量标称值为1mg-5000kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为0.06- 7.5×10^4 mg； M_1 级砝码，其质量标称值为1mg-50000kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为0.02- 2.5×10^2 mg； M_{11} 级砝码，其质量标称值为50-5000kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为 5×10^3 - 5×10^5 mg； M_2 级砝码，其质量标称值为1g-5000kg；相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为 1.5×10^4 - 1.5×10^6 mg；0级砝码，其质量标称值为100g-50kg，相应质量允差 Δ_y （置信概率为99.73%）为50- 2.5×10^4 mg。

16、质量工作计量仪器

16.1 揭开 作计量仪器包括工作用扭力天平、液体静力天平、架盘天平、其余的杠杆式机械天平、非自动电子天平、非自动秤（包括工作用轨道衡）及工作用各类自动衡量仪器。

16.2 扭力天平示值正确性不大于1个分度，空秤示值变动性不大于0.5个分度，增减载荷示值变动性不大于1个分度。

16.3 架盘天平的示值变动不大于1个分度。

16.4 液体静力天平的示值变动性不大于1个分度。

16.5 其余的杠杆式机械天平示值变动性不大于1个分度。

16.6 静态机械轨道衡，新安装和修理后的最大允许误差为0.5e，1e和1.5e，使用中的最大允许误差为1e，2e和3e。

16.7 动态称量轨道衡，动态称量允差为0.02%Q，0.2%，0.3%和0.4%Q。

16.8 其余的非自动衡量仪器（包括其余的非自动天平、非自动秤），一般情况下，新生产和修理后的最大允许误差为0.5e，1e，1.5e，使用中的最大允许误差为1e，

2e, 3e。

16.9 自动衡量仪器的相应相对误差 δ 最低不低于 15/100。

17、各项质量计量器具的使用和检定，应遵照国家计量检定规程的规定进行。

四、质量计量器具检定系统框图

