

1 范围↓

↓

本规程适用于新制造和使用中的滴定管、分度吸管、单标线吸管、单标线容量瓶、量筒、量杯等实验室常用玻璃量器（以下统称量器）的首次检定、后续检定和使用中的检验。↓

↓

2 引用文献↓

JJG 20-2001 标准玻璃量器↓

GB 12803~12808-1991 实验室玻璃仪器 玻璃量器↓

GB/T 12810-1991 实验室玻璃仪器 玻璃量器的容量校准和使用方法↓

GB/T 15726-1995 玻璃仪器内应力检验方法↓

GB 6682-1992 实验室用水规格和试验方法↓

QB 2107-1995 实验室玻璃仪器 吸量管颜色标记↓

使用本规程时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。↓

3 术语和计量单位↓

↓

3.1 量出式↓

用于测量自量器内排出的液体的体积，量出式符号用“Ex”表示。↓

3.2 量入式↓

用于测量注入量器（内壁干燥）内液体的体积。量入式符号用“ln”表示。↓

3.3 容量单位↓

量器的容量单位为立方厘米（cm³）或毫升（ml）。毫升（ml）为立方厘米（cm³）的专用

名称。↓

3.4 标准温度↓

量器的标准温度为 20°C。↓

3.5 标称容量: ↓

量器上所标出的标线和数字, 称为量器在标准温度 20°C 时的标称容量。↓

3.6 流出时间↓

量出式量器内液体充至全量标线, 通过流液嘴使量器内液体全部自然流出所需用的时间。↓

3.7 等待时间↓

↓

量出式量器, 当液体流至所要读数的标线以上约 5mm 处时, 需要等待的一定时间。↓

↓

4 概述↓

↓

4.1 量器的分类、用法、准确度等级及标称容量↓

常用玻璃量器包括滴定管、分度吸管、单标线吸管、单标线容量瓶、量筒和量杯。量器按其用途不同分为量入式和量出式两种。量器按其准确度不同分为 A 级和 B 级, 其中量筒和量杯不分级。↓

量器的分类、用法、准确度等级及标称容量见表 1。↓

↓

4.2 量器的结构↓

量器的结构参见图 1~图 10。↓

5 通用技术要求↓

↓

5.1 材质与理化性能↓

5.1.1 制造量器的玻璃应清澈、透明；耐水等级应小于等于三级。↓

5.1.2 滴定管、分度吸管和量筒允许有蓝线、乳白衬背的双色玻璃管制成。↓

5.1.3 量器必须经过良好的退火处理，其内应力不得超过表 2 的规定。↓

↓

表 2↓

↓

名 称	残余内应力
量器（滴定管除外）	单位厚度光程差应 ≤ 100 nm/cm
滴定管、活塞芯和量瓶、量筒的塞盖	单位厚度光程差应 ≤ 120 nm/cm

5.2 外观↓

↓

↓

↓

5.2.1 量器不允许有影响计量读数及使用强度等缺陷，包括密集的气线（气泡）、破气线↓

（气泡）、擦伤、铁屑和明显的直梭线等（具体要求按现行国家标准）。↓

5.2.2 分度线与量的数值↓

5.2.2.1 分度线和量的数值应清晰、完整、耐久。↓

5.2.2.2 分度线应平直、分格均匀，必须与器轴相垂直；相邻两分度线的中心距离应大于1mm。↓

5.2.2.3 分度线的宽度和分度值见表3~表8。↓

5.2.2.4 分度线的长度↓

短线为圆周长的10%~20%；↓

中线不短于短线的1.5倍；↓

长线不短于短线的2倍。↓

5.2.2.5 单标线量器必须刻（或印）围线；印线允许有不大于圆周长10%的间隙。↓

5.2.2.6 分度吸管的管尖缩小部分和量筒、量杯自底部起至总容量的1/10处可不刻（或印）

分度线。↓

5.2.2.7 分度线的断口↓

分度线的断口最大为1mm，但不允许影响读数。↓

滴定管和分度吸管在同一条线上只允许有一处断口，在分度表上不得多于总线条的2%；

10ml以下的分度吸管，其分度表上的断口最多允许2处。↓

5.2.2.8 量的数值应刻（或印）在主分度线的右上方（当分度表面对观察者时）。其排列次序为：↓

a) 滴定管零位在最上方，量的数值是自上而下递增。↓

b) 分度吸管零位在上的，量的数值自上而下递增；零位在下的，量的数值自下而上递增。↓

c) 量筒、量杯为自下而上递增。即总容量的数字刻（或印）在最高标线的右上方。↓

5.2.3.2 厂名或商标；↓

5.2.3.3 标准温度（[1]20℃）；↓

5.2.3.4 用法标记: 量入式用“ln”, 量出式用“EX”, 吹出式用“吹”或“Blow out”; ↓

5.2.3.5 等待时间: + $\times\times$ s; ↓

5.2.3.6 标称总容量与单位: $\times\times$ ml; ↓

5.2.3.7 准确度等级: A 或 B。凡无等级的量器, 如量筒与量杯其等级一项可省略; ↓

5.2.3.8 分度吸管和单标线吸管按其标称容量确定的颜色标记应符合 QB2107-1995 标准的规定; ↓

5.2.3.9 非标准的口与塞, 活塞芯和外套, 必须用相同的配合号码。无塞滴定管的流液口与管下部也应标有同号。↓

5.3 结构↓

5.3.1 量器的口应与量器纵轴相垂直, 口边要平整光滑, 不得有粗糙处及未经熔光的缺口。↓

5.3.2 滴定管和吸管的流液嘴, 应是逐渐地向管口缩小, 流液口必须磨平倒角或熔光, 口部不应突然缩小, 内孔不应偏斜。↓

5.3.3 量筒、量杯的倒液嘴应能使量筒、量杯内液体呈细流状倒出而不外溢。当分度表↓

面对观察者时, 倒液嘴的位置: 量筒的嘴位于左侧; 250ml 以下的量杯 (包括 250ml) 位于右侧; 500ml 以上的量杯位于左侧。↓

5.3.4 量杯、量筒和量瓶放置在平台上时, 不应摇动。空量杯、空量筒 (不带塞) 和大于 25ml (包括 25ml) 的空量瓶 (不带塞) 放置在与水平面成 15° 的斜面上时, 不应跌倒; 小于 25ml 的空量瓶 (不带塞), 放置在与水平面成 10° 的斜面上时, 不应跌倒。↓

5.4 密合性↓

5.4.1 滴定管玻璃活塞的密合性要求: 当水注至最高标线时, 活塞在任意关闭情况下停留 20min 后, 漏水量应不超过 1 小格。↓

5.4.2 滴定管塑料活塞的密合性要求：当水注至最高标线时，活塞在任意关闭情况下停留

50min 后，A 级漏水量应不超过半小格，B 级不超过 1 小格。↓

5.4.3 具塞量筒、量瓶的口与塞之间的密合性要求：当水注入至最高标线，塞子盖紧后颠倒

10 次，不应有水渗出。↓

↓

↓

6 计量性能要求↓

↓

6.1 水的流出时间和等待时间↓

滴定管、分度吸管和单标线吸管的水的流出时间与等待时间见表 3 ~ 表 5。如果分度吸管上

标有水的流出时间，则实测到的水的流出时间与标出的流出时间都应在表 5 的范围内，且相

差应不超过 2s。↓

6.2 容量允差↓

在标准温度 20℃时，滴定管、分度吸管的标称总容量和零至任意分量，以及任意两检定点

之间的最大误差，均应符合表 3 和表 5 的规定。量瓶和单标线吸管的标称总容量允差，应

符合表 4 和表 6 的规定。量筒和量杯的标称总容量和任一分度容量允差，应符合表 7 和表

8 的规定。↓

7 计量器具控制↓

↓

计量器具控制包括量器的首次检定和后续检定。↓

7.1 检定条件↓

7.1.1 环境条件↓

7.1.1.1 室温 (20 ± 5) °C，且室温变化不得大于 1°C/h。↓

7.1.1.2 水温与室温之差不得大于 2°C。↓

7.1.1.3 衡量法检定介质——纯水（蒸馏水或去离子水），应符合 GB 6682-1992 要求。↓

7.1.1.4 清洗干净的被检量器具须在检定前 2h 放入恒温室内。↓

7.1.2 检定设备↓

7.1.2.1 标准砝码：F2 级↓

7.1.2.2 相应称量范围的天平，其称量误差应小于被检量器容量允差的 1/10。↓

7.1.2.3 标准玻璃量器，其容量允差应为被检量器容量允差的 1/5。↓

7.1.2.4 可定量测定玻璃应力的偏光应力仪。↓

7.1.2.5 温度范围 0-50°C，分度值为 0.1°C 的温度计。↓

7.1.2.6 分度值不小于 0.2s 的秒表。↓

7.1.2.7 检定用的辅助设备：↓

检定装置、测温筒、有盖的称量杯、读数放大镜等。↓

7.2 检定项目↓

量器的检定项目列于表 9 中。↓

表 9↓

序 号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
1	外观和结构检查	+	+	+
2	应力检验	+	—	—
3	密合性检定	+	+	+
4	流出时间检定	+	+	+
5	容量检定	+	+	+

注：“+”表示应检定；“—”表示可不检定。↓

7.3 检定方法↓

7.3.1 外观和结构检查↓

用目力观察，可借助刻度放大镜和斜面进行，应符合 5.2、5.3 的规定。↓

7.3.2 应力检验↓

按 GB/T 15726-1995《玻璃仪器内应力检验方法》检验，应符合 5.1.3 规定。↓

调整应力仪零点，置入全波片，将被检量器平直或垂直进入起偏镜与检偏镜之间的视场中，轴向转动量器，找到最大应力点，然后引入 1/4 波片，此时有应力处出现亮区，旋转检偏镜，使亮区逐渐消失，消失程度的判断，应以蓝灰色刚好被褐色取代为止。读旋转角度，并测量被测点厚度，按下式计算：↓

↓

$f\phi$ ↓

$$\delta = \frac{L}{f\phi} \downarrow$$

L↓

式中： δ ——单位长度光程差 (nm/cm)；↓

ϕ ——检偏镜旋转角度 (°)；↓

f ——仪器转换因素 (3.14nm/°)；↓

L ——被测部位通光处的总厚度 (cm)。↓

7.3.3 密合性检定↓

7.3.3.1 具塞滴定管↓

将不涂油脂的活塞芯擦干净后用水润湿，插入活塞套内，滴定管应垂直地夹在检定架上，然后充水至最高标线处，活塞在任一关闭情况下静置 20min (塑料活塞静置 50min)，漏水量

应符合第 5.4 条规定。↓

三通活塞的滴定管，除了进行上述方法的检定外，对进液孔也应进行相同方法的检定。检定时把滴定管内的水排空，进液孔连接相等容量的容器，它的液位应高于被检滴

定管最高标线 250mm，活塞在任意关闭状态下静置 20min，漏水量应符合第 5.4 条的规定。↓

座式滴定管：将水充至最高标线，去掉注液管活塞以上的水，垂直静置 20min 后，两只活塞漏水量应不超过 1 小格。↓

7.3.3.2 量瓶和具塞量筒↓

将水充至最高标线，塞子应擦干，不涂油脂，盖紧后用手指压住塞子，颠倒十次。↓

↓

每次颠倒时，在倒置状态下至少停留 10s，结束后，用吸水纸在塞与瓶（或筒）口周围擦看，不应有水渗出。↓

7.3.4 水的流出时间检定↓

7.3.4.1 滴定管↓

7.3.4.1.1 将已经清洁处理的滴定管垂直夹在检定架上，活塞芯上涂一层薄而均匀的油脂，使其不漏水；↓

7.3.4.1.2 充水于最高标线，流液嘴不应接触接水器壁；↓

7.3.4.1.3 将活塞完全开启并计时，使水充分地从流液嘴流出，直到液面降至最低标线为止的流出时间应符合表 3 的规定。↓

7.3.4.2 分度吸管和单标线吸管↓

7.3.4.2.1 注水至最高标线以上约 5mm，然后将液面调至最高标线处；↓

7.3.4.2.2 吸管垂直放置，并将流液口轻靠接水器壁，此时接水器约倾斜 30°，在保持不动的

情况下流出并计时。对于单标线吸管以及完全流出式和吹出式吸管,以流至口端不流时为止;
对于不完全流出式吸管,以流至最低标线时为止。其水的流出时间均应符合表 4 和表 5 的
规定。↓

7.3.5 容量检定↓

采用衡量法或容量比较法检定,但以衡量法为仲裁检定方法。↓

容量检定须在量器密合性和水的流出时间均合格的条件下进行。↓

量器的各检定点的最大误差应符合 6.2 的规定。↓

7.3.5.1 量器的清洗↓

量器用重铬酸钾的饱和溶液和等量的浓硫酸混合剂或清洁剂进行清洗。然后用水冲净,器壁
上不应有挂水等沾污现象,使液面下降或上升时与器壁接触处形成正常弯月面。 ↓

洗净的量器(若量入式量器应进行干燥处理)应提前放入工作室,使其与室温尽可能接近。↓

7.3.5.2 弯液面的调定↓

弯液面是指待测容器内的液体与空气之间的界面。↓

弯液面应该这样调定,弯液面的最低点应与分度线上边缘的水平面相切,视线应与↓

↓

↓

分度线在同一水平面上,见图 12。↓

适当安排光线,可以使得弯液面暗淡且轮廓清晰。为此,应衬以白色背景并遮去不需要的杂
光。例如,可以在量器定位液面以下不大于 1mm 处,放置一条黑色纸带或用一小段切开的
黑色橡皮管箍在量器管壁上。↓

当分度线的长度足以同时从量器前后观察后,视线应处于上边缘前后部分重合的位置上,可
以避免视差。量器只在前面具有分度线时,可使用辅助围线来调定分度线上边缘,视差可以

忽略不计。但应该注意，眼睛要与分度线上边缘在同一水平面内读数。↓

7.3.5.3 容量的调定方法↓

7.3.5.3.1 滴定管↓

滴定管应垂直而稳固地夹在检定架上，充水至最高标线以上约几毫米处，用活塞（无塞滴定管在乳胶管中夹玻璃小球或弹簧夹）慢慢地将液面正确地调至零位。完全开启活塞，流液口应无阻塞。当液面升至距被检分度线上约 5mm 处时，等待 30s，然后在 10s 内将液面正确地调至被检分度线。↓

↓

7.3.5.3.2 分度吸管↓

把已经洗净的吸管垂直放置，充水至高出被检分度线几毫米处，擦干吸管口外面的水，然后将弯液面调至被检分度线。调液面时，应使流液口与称量杯内壁接触，称量杯↓

倾斜约 30°，二者不能有相对移动，当完全流出式吸管内的水流至口端不流时，按规定时间等待后，随即将流液口移开（口端保留残留液）。↓

对于无规定等待时间的吸管，为保证液体完全流出，可近似等待 3s。使用中不必严格遵守此规定。↓

对于吹出式吸管，当水流至口端不流时，随即将口端残留液排出。↓

7.3.5.3.3 单标线吸管↓

调定方法与 7.3.5.3.2 项相同，当水自最高标线排至流液口后，约等 3s 后移开。↓

7.3.5.3.4 量瓶和量入式量筒↓

水注入干燥的量瓶或量筒内标线处的体积，即为该量瓶或量筒的标称容量。标线以上的残留水滴应擦干。↓

7.3.5.3.5 量出式量筒和量杯↓

先充水至所需标线处，然后从倒液嘴排出，排完后等待 30s，再注水至标线处即为该标线的容量。↓

7.3.5.4 衡量法↓

7.3.5.4.1 将滴定管等量出式量器稳妥地置于检定架上，充水至被检标线上 5mm 处，等待容量检定。↓

7.3.5.4.2 取一只容量大于被检量器的洁净有盖称量杯（如果检定量瓶则取一只洁净干燥的待检量瓶），进行空称量平衡。↓

7.3.5.4.3 将被检量器内的纯水放入称量杯中（量瓶应注纯水到标线），称得纯水质量值（ m_0 ）。↓

7.3.5.4.4 在调整被检量器弯液面的同时，应观察测温筒内的水温，读数应准确到 0.1℃，量瓶可在称完后将温度计直接插入瓶内测温。然后在附录 A——衡量法用表中查得质量值（ m ）。↓

7.3.5.4.5 量器在标准温度 20℃时的实际容量按下式计算：↓

$$V_{20} = V_0 + \frac{m_0 - m}{\rho_w}$$

式中： V_{20} ——量器在标准温度 20℃时的实际容量（ml）；↓

↓

V_0 ——量器的标称容量（ml）；↓

m_0 ——称得纯水质量值（g）；↓

m ——衡量法用表中查得的质量值，见附录 A（g）；↓

ρ_w —— t ℃时纯水密度值，见附录 B，近似为 1（g/cm³）；↓

7.3.5.4.6 凡使用需要实际值的检定，其检定次数至少 2 次，2 次检定数据的差值应不超过被检容量允差的 1/4，并取 2 次的平均值。↓

7.3.5.5 容量比较法↓

7.3.5.5.1 将标准玻璃量器用配置好的洗液进行清洗，然后用水冲洗，使标准玻璃量器内无积水现象，液面与器壁能形成正常的弯月面。↓

7.3.5.5.2 排除检定装置内的空气，检查所有活塞是否漏水，调整标准玻璃量器的流出时间和零位，将容量比较法检定装置调整到正常工作状态，并与衡量法进行比对试验。容量比较法与衡量法的差值应不超过被检量器的容量允差的 $1/4$ 。↓

7.3.5.5.3 滴定管、分度吸管和单标线吸管采用直插法检定，见图 14。首先开启活塞 c，注水至被检量器标线上方约 5mm 处，于是关闭活塞 c，慢慢打开活塞 b，调整液面至标线，然后按规定的流出时间排入标准量器。对于完全流出或的分度吸管和单标线吸管应注意标明残留液的位置。标准量器内水排出时，应按规定时间流出。连接玻璃管用的乳胶管，不宜过多暴露在二玻璃管之间。↓

注：连接标准球的三通活塞，在出水加接流液嘴或自动定位装置，↓
放在标准球下标线的适当位置上，可以起到自动停液面的作用。↓

7.3.5.5.4 容量瓶、量筒和量杯的检定，是把水先充入标准量器，然后按规定时间流入被检量器，见图 15。↓

7.3.5.5.5 分度吸管、单标线吸管采用漏斗法检定，见图 16。首先充水至标线上方约 5mm 处，用手指调整液面至标线。然后将吸管移至图 16 中靠 a 壁，使水沿壁流入标准球，当吸管内液面降至口端不流时，再等待大约 3s，观察液面是否超出允差线。↓

水自标准量器内排出时，应按标准量器规定的水的流出时间流出。↓

7.3.5.6 检定点的选择↓

7.3.5.6.1 滴定管↓

1~10ml: 半容量和总容量二点; ↓

25ml : 0~5、0~10、0~5、0~20、0~25ml 五点; ↓

50ml : 0~10、0~20、0~30、0~40、0~50ml 五点; ↓

100ml : 0~20、0~40、0~60、0~80、0~100ml 五点。↓

7.3.5.6.2 分度吸管↓

1ml 以下 (不包括 1ml) 检定总容量和总容量的 1/10, 若无 1/10 分度线则检 2/10 (自流液口起); ↓

1ml 以上 (包括 1ml) 检定点; ↓

总容量的 1/10。若无 1/10 分度线则检 2/10 (自流液口起); ↓

半容量~流液口 (不完全流出式自零位起); ↓

总容量。↓

7.3.5.6.3 量筒、量杯的检定点↓

总容量的 1/10 (自底部起, 若无总容量的 1/10 分度线, 则检 2/10 点); ↓

半容量; ↓

总容量。↓

7.3.5.7 对于任意两分度容量的准确性检定, 可以按 7.3.5.6 款中规定的检定点之间其任意

2 点代数差应不超过表 3 和表 5 的规定。↓

7.4 检定结果的处理↓

7.4.1 经检定 A 级量器低于 A 级但符合 B 级的, 允许降为 B 级使用; B 级量器经检定符合 A 级的, 不予升级。↓

7.4.2 经检定合格的量器, 必须喷检定合格印、贴检定合格证或出具检定证书。↓

7.4.3 经检定不合格的量器出具检定结果通知书,并注明不合格项目。↓

7.5 检定周期↓

使用中的滴定管、分度吸管、单标线吸管、量瓶、量筒、量杯的检定周期为3年,其中用于碱溶液的为1年。↓

↓

常用玻璃量器容量比较法检定记录↓

↓

送检单位: _____ ↓

被检仪器名称: _____ 仪器编号: _____ 制造厂: _____ ↓

使用的标准装置: _____ 检定依据: _____

_____ ↓

实验室温度: _____ 应力检验: _____

_____ ↓

外观检查: _____ 密合性检定: _____

_____ ↓

↓

容量检定记录↓

序号	标称容量 /ml	流出时间 /s	检定点 /ml	容量偏差 /ml	容量允差 /ml	检定结果
°	°	°	°	°	°	°
°	°	°	°	°	°	°
°	°	°	°	°	°	°
°	°	°	°	°	°	°
°	°	°	°	°	°	°

↓

检定结果与处理: 该量器为_____级; 准予该计量器具作_____

使用; ↓

出具证书编号: _____号; 有效期至_____年_____月_____

日。↓

检 定 员 : _____ 核 验 员 :

_____ ↓

↓

检定日期: _____年_____月_____日 ↓

↓

↓

_____ ↓

[1] ←

www.scr.com.cn