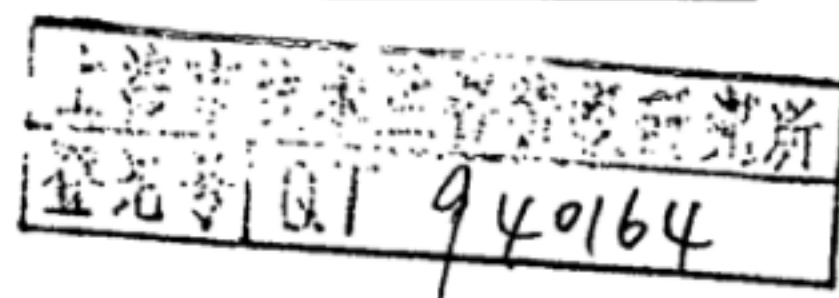


# SN

## 中华人民共和国进出口商品检验行业标准

SN 0045—92



### 出口石脑油 PONA 值检验方法 利普金双毛细管比重瓶法测定液体 的密度和比重

Method for inspection of PONA of naphtha for export  
Method for test of density and specific gravity  
of liquids with lipkin bicapillary pycnometer

1992-11-16 发布

1993-01-01 实施

中华人民共和国国家进出口商品检验局 发布

中华人民共和国进出口商品检验行业标准

出口石脑油 PONA 值检验方法  
利普金双毛细管比重瓶法  
测定液体的密度和比重

SN 0045—92

Method for inspection of PONA of naphtha for export  
Method for test of density and specific gravity  
of liquids with lipkin bicapillary pycnometer

---

1 主题内容与适用范围

本标准规定了利普金双毛细管比重瓶法测定液体的密度和比重的方法,同时规定了由密度换算成比重的计算方法。

本标准适用于在规定试验温度下测定任何液体的密度,使用范围只限于蒸气压力低于 0.80Pa(约 600mmHg)和 20℃时的粘度小于 15mm<sup>2</sup>/s(cSt)的液体密度。

本标准包括方法 A、方法 B 两部分。

方法 A,适用于纯化合物和挥发性小的混合物。

方法 B,适用于高挥发性的混合物。

2 方法提要

将液体样品吸入比重瓶并称重,然后在试验温度下平衡,并观察液面的位置,最后由样品重量,与等体积水成比例的校正系数,以及对空气浮力的修正值计算样品的密度和比重。

3 仪器

3.1 比重瓶:由硼硅玻璃制成,并符合图 1 所给尺寸的比重瓶,其总重量不超过 30g。

3.2 恒温水浴:深度至少为 305mm 的水槽,带有能保持 20±0.02℃的装置。

3.3 温度计:18~22℃,分度为 0.02℃。

3.4 比重瓶支架:可用黄铜制成,也可用能硬焊或软焊并且不被恒温水浴液体腐蚀的其它金属制成,结构如图 2 所示。图 3 说明在恒温水浴中悬挂支架的方便装置,是由厚 3.2mm,宽 25mm 的黄铜板制成,长度要适应于所用的恒温水浴,其上有 7 个 7.1mm 的钻孔,孔间相隔 38.1mm,以便对支架的螺纹进行调节,两个螺帽支撑一个支架,可以调节比重瓶浸入深度。

3.5 天平:感量 0.1mg。

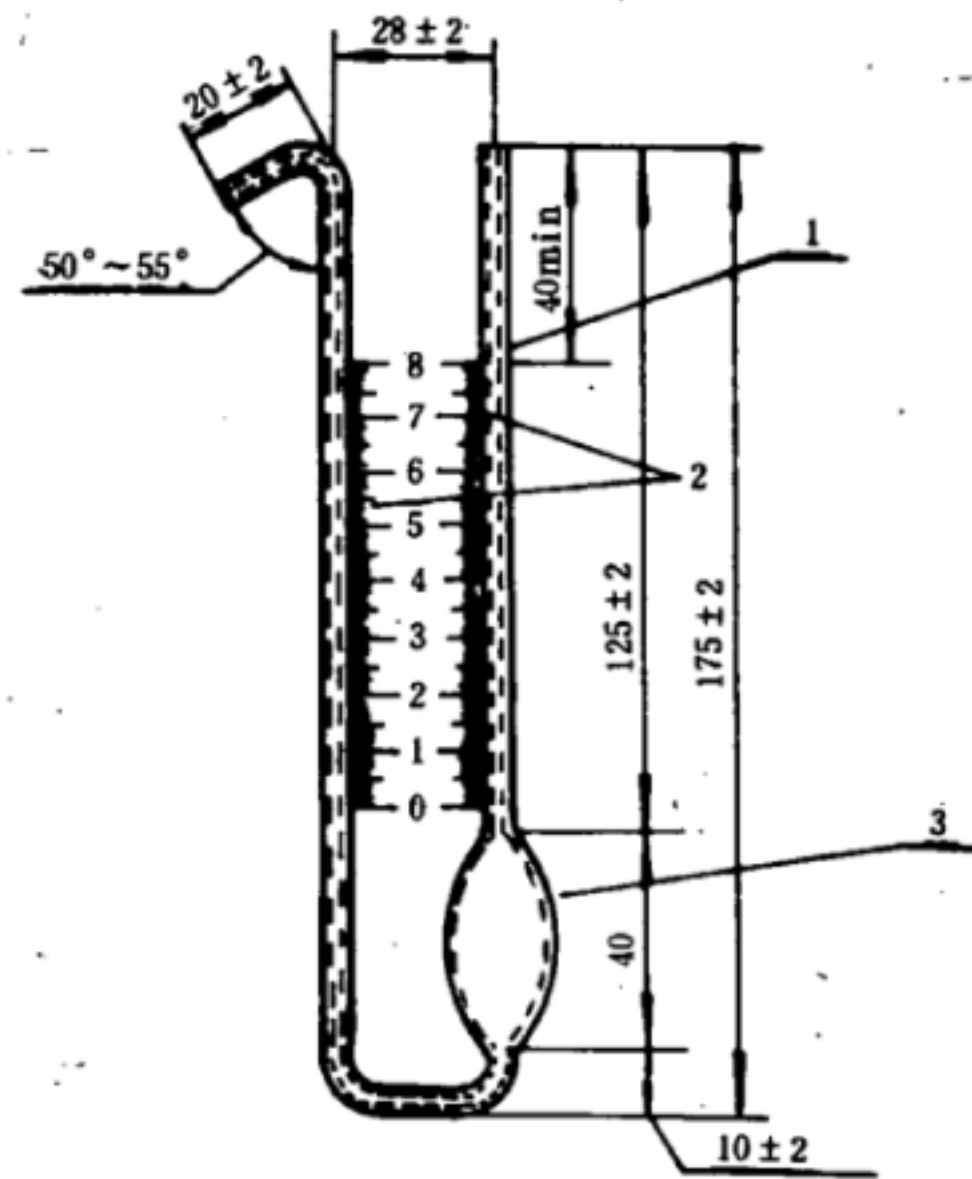


图1 比重瓶

- 1—毛细管,内径0.9~1.1,相当于整个刻度标尺长度的±0.1%,外径最大6.0;2—刻度\*,每1mm刻一短线,每5mm刻一长线,以数字表示;  
3—球,4.5±0.5mL 容量,外径约20mm

材料:硬质玻璃

重量:最大30g

注:以整数0,1,2cm等表示的刻度线要刻一周,以0.5,1.5cm等表示的刻度线要刻半周,而中间再以短线细分。

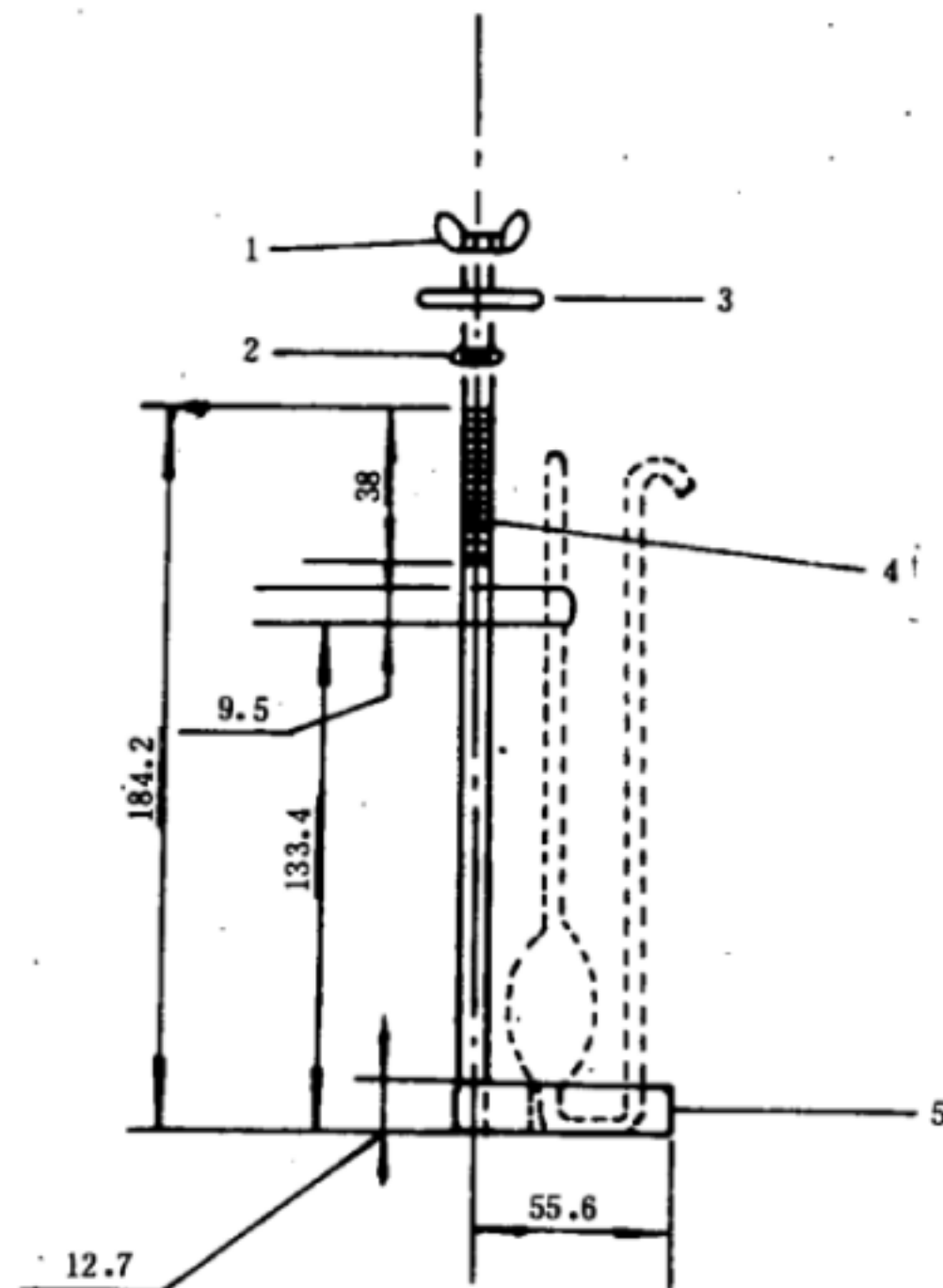


图2 比重瓶支架

- 1—带翼螺帽;2—六角螺帽;3—支撑板;4—6.4mm 螺纹杆;5—30" 规格的薄金属板盒,无盖

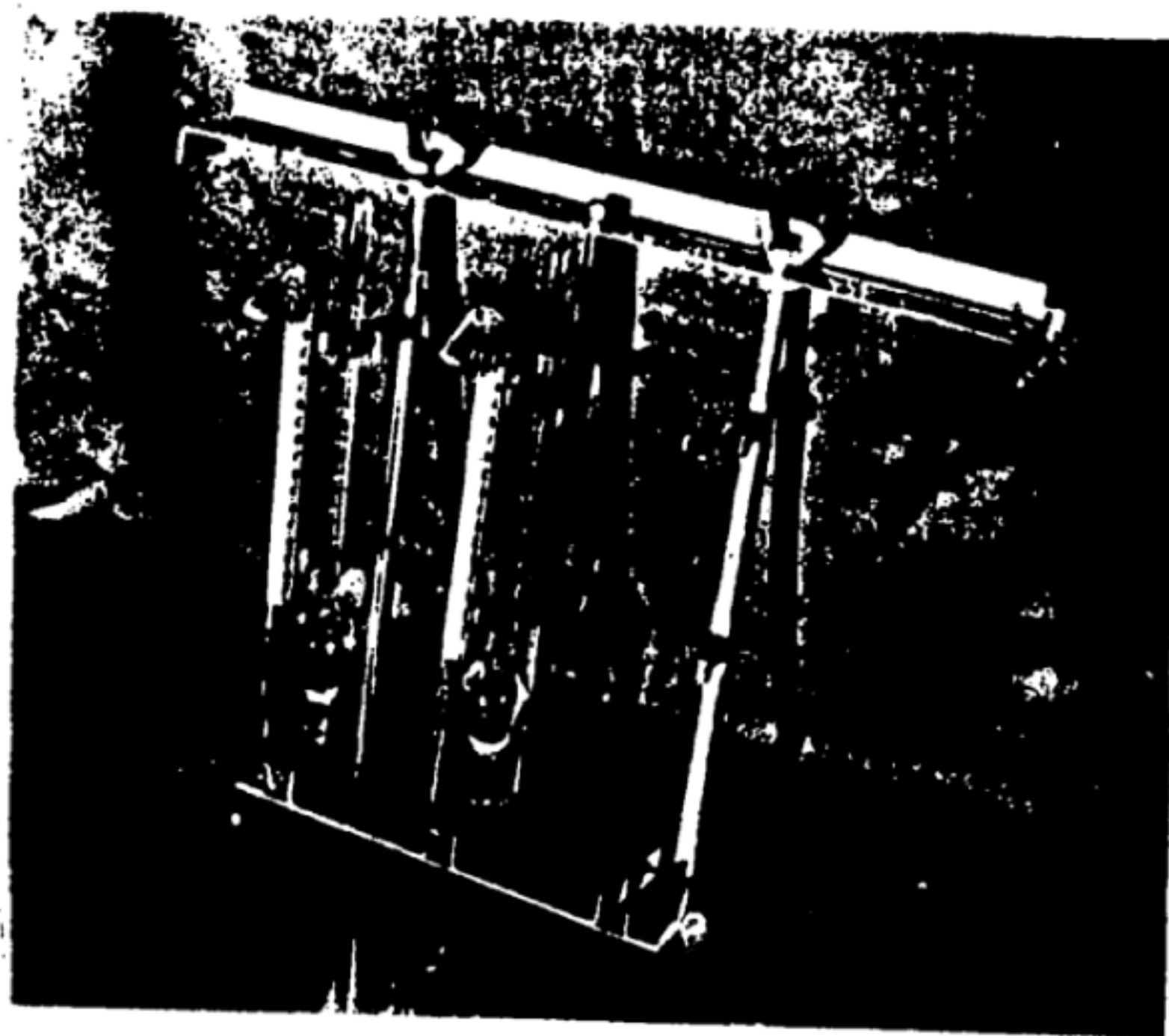


图 3 比重瓶固定架

## 4 试验准备

### 4.1 比重瓶的清洗

用热的铬酸洗液将比重瓶彻底洗净,先用自来水冲洗,再用蒸馏水清洗,最后在  $105\sim 110^{\circ}\text{C}$  下至少干燥 1h。但用过滤的空气流通过比重瓶干燥更好。比重瓶需要校正时,或液体在比重瓶及毛细管壁上挂壁时,应按上述方法洗涤。每次测定前,通常用合适的溶剂,如用异戊烷或苯洗净比重瓶,再进行干燥。如果用丙酮作为洗涤液,还应用异戊烷或苯漂洗。

### 4.2 比重瓶的校正

按第 5 章所述进行操作。在试验温度  $20^{\circ}\text{C}$  下达到平衡时,在液面处于刻度臂上三个不同刻度点的水平面下(其中两个点应在刻度盘上、下两端),测定比重瓶中新煮沸过的蒸馏水的重量。用比重瓶两臂上各刻度标尺读数对相应的表观容积做校正曲线。用  $20^{\circ}\text{C}$  水的密度( $0.998\,23\text{g/mL}$ )与比重瓶中所容水的重量之比,得到表观容积毫升数。

注:① 表观容积不同于对比重瓶中水的重量进行真空校正的真实容积。

② 如果通过三点划不出直线,可以另外确定足够的附加点,以便能作出校正曲线。对于确定曲线的点离校正直线偏差大于  $0.000\,2\text{mL}$ ,则认为此比重瓶有缺陷而被淘汰。

## 5 试验方法

### 5.1 方法 A

本方法适用于纯化合物与挥发性小的混合物,即沸点不低于  $20^{\circ}\text{C}$  的物质。

5.1.1 称量清洁、干燥的比重瓶,准确至  $0.1\text{mg}$ ,并记录重量。

5.1.2 在接近试验温度时,使比重瓶保持直立位置,并将弯管端放在试样(由 SN 0044 分离的饱和烃)中,借表面张力让吸出的液体超过毛细管弯管,然后用虹吸作用将比重瓶充满(要求用 1min 左右),比重瓶球壁的液面达到最低刻度标记时停止虹吸。



5.1.3 用水将经化学处理的清洁的无绒棉布稍微润湿,彻底擦干比重瓶湿端,并称准至 0.1mg。

注:在低湿度的大气中(60%或更低),用干棉布擦干比重瓶,会引起相当于损失约 1mg 或 1mg 以上比重瓶重量的静电,操作时需注意。

5.1.4 把比重瓶放置在调到试验温度  $20 \pm 0.02^\circ\text{C}$  的恒温水浴支架上,液面达到平衡(通常约 10min 左右)时,读取每个臂液面的刻度,准确至 0.2mm。

## 5.2 方法 B

本方法适用于含有相当数量的沸点低于  $20^\circ\text{C}$  组分的高挥发性混合物,或用于在测定密度过程中会产生蒸发损失的任何材料。

5.2.1 按 5.1.1 所述称量比重瓶。

5.2.2 在充满试样(由 SN 0044 分离的饱和烃)之前,将试样和比重瓶冷却至  $0 \sim 5^\circ\text{C}$ ,当露点很高,以致比重瓶中的潮气产生冷凝,此时如果必须进行测量,则应该采取适当措施避免此种现象,按 5.1.2 所述方法充满比重瓶。

5.2.3 将比重瓶放入恒温水浴中,并按 5.1.4 所述读取容积数。

注:无论何时,假若液面上升到标尺刻度以上,则在比重瓶球臂开口端,小心用压缩空气法使几滴试样由弯臂流出。

5.2.4 将比重瓶从恒温水浴中取出,先用丙酮后用苯清洗其外部,并按 5.1.3 所述,用水稍微润湿清洁的无绒棉布彻底擦干,称准至 0.1mg。

## 6 计算

试验温度  $20^\circ\text{C}$  下的密度  $\rho_{20}(\text{g/mL})$  按式(1)计算:

$$\rho_{20} = (W/V) + C \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $W$ ——在试验温度  $20^\circ\text{C}$  下比重瓶中的试样在空气中的重量, g;

$V$ ——与比重瓶两臂上各刻度读数之和所对应的表观容积, mL, 由校正曲线查得;

$C$ ——空气浮力校正值, 由表 1 查得。

用表 2 查到的参考温度下水的相对密度( $\rho_r$ )与式(1)计算的试样密度( $\rho_{20}$ )之比,计算样品的比重。

表 1 空气浮力校正值

W/V	校正值	W/V	校正值
0.70	0.000 36	0.85	0.000 18
0.71	0.000 35	0.86	0.000 17
0.72	0.000 33	0.87	0.000 16
0.73	0.000 32	0.88	0.000 14
0.74	0.000 31	0.89	0.000 13
0.75	0.000 30	0.90	0.000 12
0.76	0.000 29	0.91	0.000 11
0.77	0.000 28	0.92	0.000 10
0.78	0.000 26	0.93	0.000 09
0.79	0.000 25	0.94	0.000 07
0.80	0.000 24	0.95	0.000 06
0.81	0.000 23	0.96	0.000 05
0.82	0.000 22	0.97	0.000 04
0.83	0.000 20	0.98	0.000 03
0.84	0.000 19	0.99	0.000 01

注:此表用于密度值为  $0.001\ 1 \sim 0.013\ 0\text{g/mL}$  之间的所有空气。对在此范围以外的空气密度,空气浮力校正值  $C$  按式(2)计算:

$$C = \frac{\rho_a}{0.998\ 23} \times \left( 0.998\ 23 - \frac{W}{V} \right) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中： $\rho_a$ ——天平罩内的空气密度，g/mL；

$W$ ——比重瓶中试样的重量，g；

$V$ ——比重瓶中试样的体积，mL。

表2 水的相对密度

温度 ℃	相对密度 g/mL	温度 ℃	相对密度 g/mL	温度 ℃	相对密度 g/mL
0	0.999 87	21	0.998 02	40	0.992 24
3	0.999 99	22	0.997 80	45	0.990 25
4	1.000 00	23	0.997 56	50	0.988 07
5	0.999 99	24	0.997 32	55	0.985 73
10	0.999 73	25	0.997 07	60	0.983 24
15	0.999 13	26	0.996 81	65	0.980 59
15.56	0.999 04	27	0.996 54	70	0.977 81
16	0.998 97	28	0.996 26	75	0.974 89
17	0.998 80	29	0.995 97	80	0.971 83
18	0.998 60	30	0.995 67	85	0.968 65
19	0.998 43	35	0.994 06	90	0.965 34
20	0.998 23	37.78	0.993 07	100	0.958 38

## 7 精密度

用下述规定判断试验结果的可靠性(95%置信水平)。

7.1 重复性：同一操作者两次试验结果之差不大于 0.000 3。

7.2 再现性：两个试验室各自提供的结果之差不大于 0.000 6。

## 8 报告

取重复测定两个结果的算术平均值作为测定结果。

报告密度时，要给出试验温度和单位，报告比重时，要同时给出试验温度和参考温度，但没有单位。

### 附加说明：

本标准由中华人民共和国国家进出口商品检验局提出。

本标准由中华人民共和国辽宁进出口商品检验局起草。

本标准主要起草人姜春丽、满庆祥。

本标准参照采用美国试验与材料协会标准 ASTM D 941—55(78)《利普金双毛细管比重瓶法测定液体的密度和比重》。

(京)新登字 023 号

SN 0045—92



SN0045-1992

中国标准出版社 中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

1993 年 8 月第一版 1993 年 8 月第一次印刷 书号:155066 • 2-8809