

中 华 人 民 共 和 国

计量器具检定规程

海水分析用玻璃量器

JJG 284—82

881109/01



国家计量总局

北 京

核 对

9.720-1
652.6

海水分析用玻璃量器检定规程

Verification Regulation of
Glassware for Seawater Analysis

JJG 284—82

本检定规程经国家计量总局于1982年2月1日批准，并自1982年12月1日起施行。

归口单位：国家海洋局

起草单位：国家海洋局海洋仪器标准计量总站

主要起草人：马传芳

本规程技术条文由起草单位负责解释。

沸水分析用玻璃量器检定规程

JJG 284—82

国家计量总局颁布

—*—

计量出版社出版

（北京和平门11区7号）

北京计量印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

—*—

开本 850×1168 1/32 印张 1

字数 27 千字 印数 1—12 000

1982年11月第一版 1982年11月第一次印刷

统一书号 15210·210

定价 0.31 元

科技新书目：40—203

目 录

一、概述.....	(2)
二、技术要求.....	(6)
三、检定条件.....	(9)
四、检定项目.....	(10)
五、检定方法.....	(10)
六、检定结果的处理.....	(14)
附录 1 不同容量的纯水与砝码平衡质量值和差值表.....	(15)
附录 2 纯水密度值表.....	(27)
附录 3 检定数据处理举例.....	(27)
附录 4 测温筒示意图.....	(28)
附录 5 检定证书格式.....	(29)

海水分析用玻璃量器检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的海水分析用海水氯度滴定管、海水溶解氧滴定管、海水移液管和自动移液管等玻璃量器（以下简称量器）的检定。

容量单位采用毫升（ml）。标准温度为 20℃。

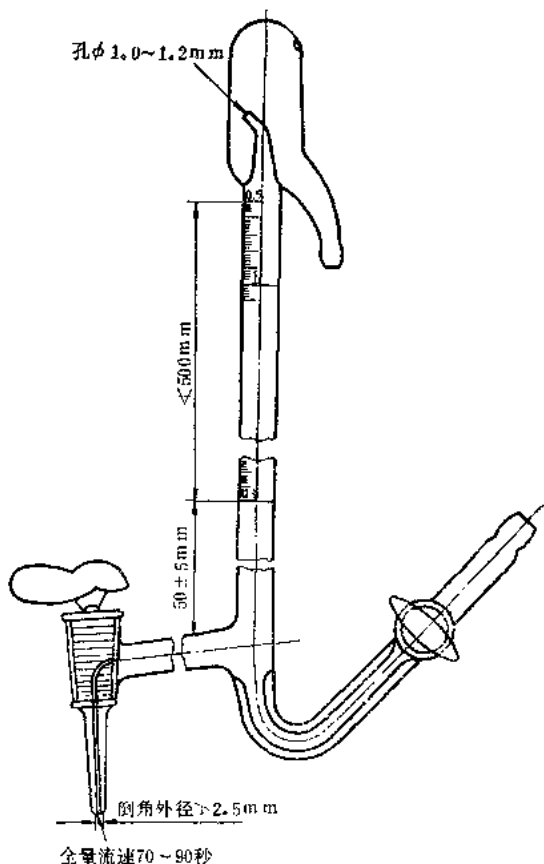


图 1 海水氯度滴定管 1 型结构图

一、概 述

海水氯度滴定管用于分析海水的氯度。刻度直接以氯度 (Cl%) 为单位, 每一氯度单位的容积等于 2ml。海水氯度滴定管为双侧活塞自动定零位滴定管, 第二侧活塞供补充溶液用。管身顶端套一管状或球状缓冲器, 用以收集和排出多余的溶液。海水氯度滴定管按其全

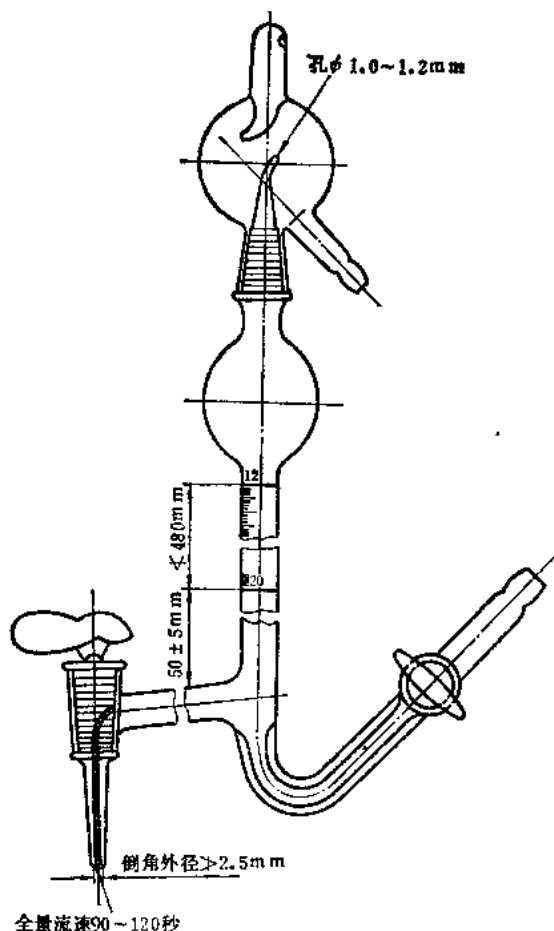


图 2 海水氯度滴定管 2 型结构图

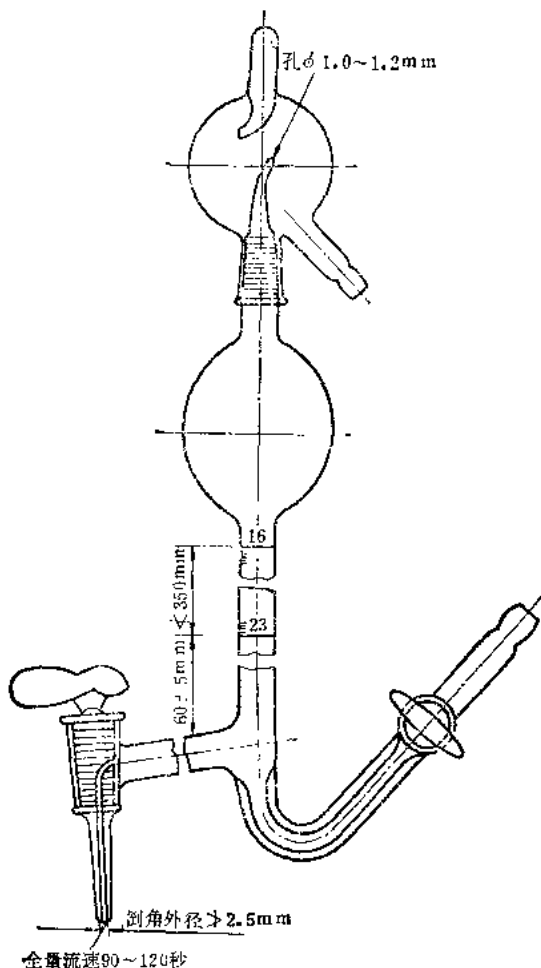


图 3 海水氯度滴定管 3 型结构图

氯度值大小分为三种规格和形式：1 型（13Cl‰），结构见图 1；2 型（20Cl‰），结构见图 2；3 型（13Cl‰），结构见图 3。其活塞部分也可有其它形式。

海水溶解氧滴定管用于分析海水的溶解氧，为无活塞自动定零位滴定管。管身下端有一侧管，供补充溶液用，管身上端也套一管状缓冲器。其结构见图 4。

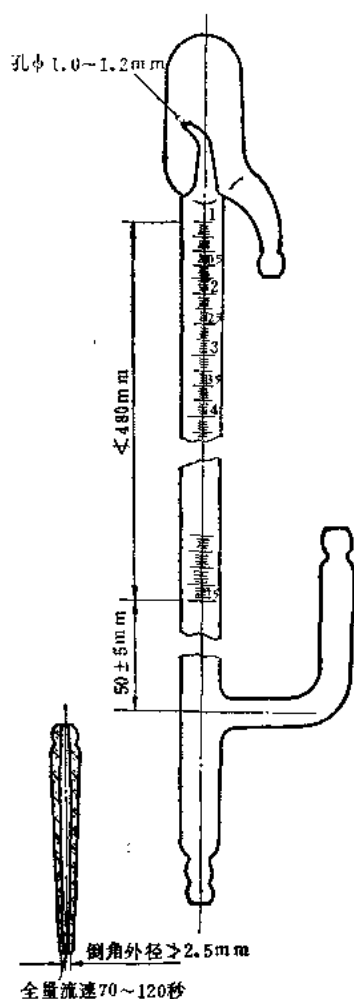


图4 海水溶解氧滴
定管结构图

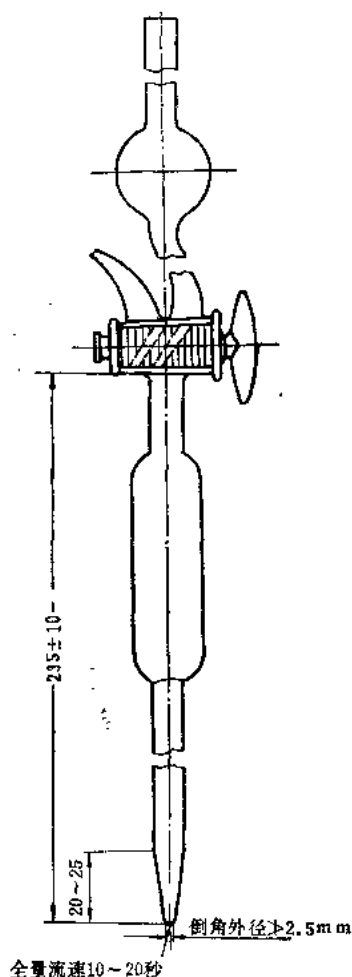


图5 海水移液管(15 ml)
结构图

海水移液管用于定量移取海水样品,为具塞无分度吸管。海水移液管管身的中上部有一“三路活塞”,旋转这个活塞可以定零位,吸取和排出海水。当活塞与大气相通时,液体自零位流至口端不流时的体积为移液管的标称容量(流液口要保留自然残留液),其结构见图

5.

自动移液管用于定量移取化学试剂溶液，为排出式自动吸管。自动移液管上端配一橡胶吸球，用该橡胶球来吸取和排出液体。当液体一次完全排出时的体积为移液管的标称容量。其结构见图6。

四种量器的主要规格列于表1。

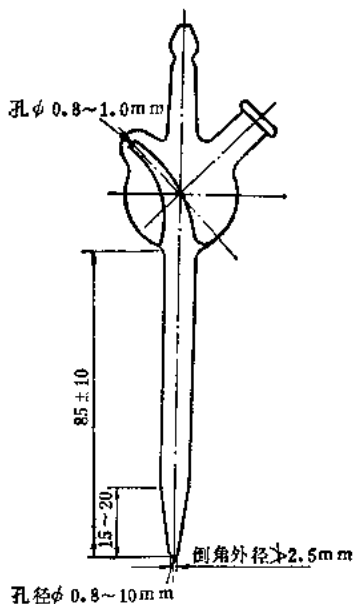


图6 自动移液管(1ml)结构图

表1

量器名称	用途	标称容量(ml)或浓度(CI%)	最小分度值
海水氯度滴定管	量出	13、20、33、CI%	0.02CI%
海水溶解氧滴定管	量出	25ml	0.05ml
海水移液管	量出	10、15、20 ml	
自动移液管	量出	1、2、3、5 ml	

二、技术要求

1 量器应用透明、无色的硼硅玻璃制造，其物理和化学性能应符合表2的规定。

2 量器的表面和内层不得有密集气泡、积水条纹、破气线气泡、明显直棱线、铁屑和严重擦伤等影响量器读数和量器强度的缺陷存在，其允许范围见表3和表4。

表 2

指 标 名 称		硼 硅 玻 璃
耐	水	1 级
耐	酸	1 级
耐	碱	2 级
应	力	紫 红 色
线 胀 系 数		$< 55 \times 10^{-7}$

注：量器活塞芯的应力允许呈淡兰色。

表 3 滴定管外表缺陷允许范围表

缺陷名称	存在部位	允 许 范 围 (mm)
气 线	分度表部分	宽不大于0.2，长为分度表总长的1/2以上，允许1条，1/2以下允许2条，1/3以下允许3条。
	非分度表部分	宽不大于0.25，长为分度表总长的1/2以上，允许1条，1/2以下允许2条，1/3以下允许3条。
透明疙瘩	分度表部分	直径不大于1，不多于2个。
不透明砂粒	非分度表部分	直径不大于0.5，不多于2个。
斑 点	分度表部分	宽不大于0.5，长不大于3，不多于2个，不与线条相平行。
	非分度表部分	宽不大于1，长不大于10，及直径不大于3的总数不多于3处。
线条不均匀度	分度表部分	允许有1/3部分线条局部变粗，其宽度不超过本身的1/3。
断 线	分度表部分	断口不大于0.5，不多于线条总数的2%，在同一条线上不多于1处，不得集中。

表 4 移液管外表缺陷允许范围表

缺陷名称		标称容量 (ml)	允许范围 (mm)
气	胖管部分	10、15 20	宽不大于0.3, 不多于1条。 宽不大于0.35, 不多于1条。
	细管部分	10、15 20	宽不大于0.2, 不多于1条。 宽不大于0.25, 不多于2条。
透明疙瘩		10、15、20	直径不大于1, 不多于2个。
不透明砂粒		10、15、20	直径不大于0.5, 不多于2个。

3 量器的壁厚和内径应均匀, 管身应垂直, 其弯曲度应不大于长度的千分之三。

4 量器的口或管端应按器轴垂直方向切断, 并熔光或磨光, 口边不得有粗糙处或缺口。

5 量器的焊接处应牢固, 光滑平整, 厚薄均匀, 不得有漏气现象, 胖管两端焊接部分应逐渐缩小。

6 海水氯度滴定管的球形缓冲器, 磨口要严密, 不得有渗水现象。

7 海水氯度滴定管、海水移液管的活塞的密合性和海水溶解氧滴定管滴定控制用的小玻璃珠, 应符合以下各款的要求。

7.1 海水氯度滴定管的活塞在不涂油脂和任意关闭状态下, 注水至零位并垂直静止15分钟, 每个活塞漏水不应超过0.04ml。

7.2 海水移液管的活塞在不涂油脂、任意关闭和水压约为250mm时, 垂直静止15分钟, 漏水高度不应超过5mm, 静止30分钟, 漏水高度不应超过8mm。

7.3 海水溶解氧滴定管滴定控制用的小玻璃珠应圆整, 其直径大小应能使滴定管充满水后不渗水。

8 海水氯度滴定管、海水移液管的活塞宜采用标准口。凡非标准口的塞芯和塞套, 以及海水溶解氧滴定管的管身下部和流液咀, 应标有明显的相同编号。

9 海水氯度滴定管和海水溶解氧滴定管的计量数字应标于分度

线的右上方,排列顺序是自上而下递增,每一长分度线应标有相应的计量数字。

10 海水氯度滴定管和海水溶解氧滴定管的分度表,必须与标称氯度值或标称容量相符,其分度线和计量数字应符合以下各款的要求。

10.1 分度线和计量数字应清晰、完整、耐久。

10.2 分度线应平直、整洁、粗细和分格均匀。

10.3 分度线应与器轴垂直,长线与中线应对称地向短线两端伸长,分度线的长度,长、中、短线应分别为圆周长的四分之一,六分之一和八分之一。主分度线必须制成围线。

10.4 两分度线的中心距离应大于1mm,1型海水氯度滴定管应大于0.8mm。

10.5 分度线的宽度应不大于0.2mm。

11 量器的流液咀应坚固,并逐渐向管口缩小,流液口应磨平倒角,口部不应突然收缩和偏斜,其水的流出时间应符合表5的规定。

12 在标准温度20℃时,量器的标称容量(或标称氯度)和零至

表 5

量 器 名 称	范 围	水的流出时间 (s)	等待时间 (s)	允 差
海水氯度滴定管 (1型)	13Cl‰	70~90	30	$\pm 0.01\text{Cl}\%$
海水氯度滴定管 (2型)	20Cl‰	90~120	30	$\pm 0.01\text{Cl}\%$
海水氯度滴定管 (3型)	23Cl‰	90~130	30	$\pm 0.01\text{Cl}\%$
海水溶解氧滴定管	25 ml	70~120	30	$\pm 0.02\text{ml}$
海水移液管	10 ml	10~20	10	$\pm 0.04\text{ml}$
海水移液管	15 ml	10~20	10	$\pm 0.05\text{ml}$
海水移液管	20 ml	15~25	10	$\pm 0.03\text{ml}$
自动移液管	1ml			$\pm 0.04\text{ml}$
自动移液管	2ml			$\pm 0.05\text{ml}$
自动移液管	3ml			$\pm 0.06\text{ml}$
自动移液管	5ml			$\pm 0.10\text{ml}$

任意分量的允差, 不应超过表 5 的规定。

13 量器的零位误差应包含在允差之内。

14 量器上应有下列各项标记

14.1 制造厂的名称或商标;

14.2 标准温度 20°C ;

14.3 量出式符号“Ex”;

14.4 全容量和单位, 海水氯度滴定管标全氯度值和单位($\text{Cl}\%$);

14.5 海水移液管标等待时间($\times\times$ 秒);

14.6 生产时间和编号。

三、检 定 条 件

15 检定工作室室温不宜超过 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$, 湿度应保持在 $50\%\sim 70\%$, 且要稳定。

16 检定设备

16.1 三级分析天平, 最大负荷 200g, 感量 0.1mg;

16.2 三等砝码;

16.3 温度计, 最小分度值 0.1°C ;

16.4 秒表, 最小分度值0.1s;

16.5 称量杯;

16.6 检定架;

16.7 测温筒(见附录4);

16.8 应力仪;

16.9 读数放大镜, 1×10 或 1×15 倍;

16.10 0.1ml分度吸管;

16.11 钢尺、蒸馏水等。

17 检定前的准备

被检量器在密合性、水的流出时间和容量检定之前, 必须先用铬酸洗液或其它洗涤剂浸润, 然后放掉洗液, 用清水充分清洗; 最后用蒸馏水至少冲洗三次, 使量器在水面升降或下降时与器壁接触处形成

正常的弯月面,不应有挂水等沾污现象。

注:洗液加热效果更好,但避免使用碱性洗涤剂。

四、检 定 项 目

18 应力

19 外观及分度线

20 密合性

21 水的流出时间

22 容量

注:使用中的量器只检定第20、21和22条。

五、检 定 方 法

23 应力检定

用偏光应力仪检定。将被检量器放在应力仪的起偏器与检振器之间,并成 45° 角,如呈紫红色(单一色),则量器退火处理良好。

24 外观及分度线检定

以目力或读数放大镜检查,并借助量具测量。应符合本规程第1~5、9、10和第14条的要求。

25 密合性检定

25.1 海水氯度滴定管密合性检定。

25.1.1 将滴定管的活塞脱脂处理,塞芯用水浸湿后插入活塞套内。

25.1.2 将滴定管垂直而稳固地夹在检定架上,1型充水至最高标线,2型和3型充满水,静止15分钟,漏水不得超过0.04 ml。2型和3型滴定管的漏水量可用0.1ml分度吸管检测。

25.1.3 当漏水量超过0.04ml时,两个活塞应分别检定。检定滴定活塞时,注液活塞芯上应涂一层薄而均匀的油脂。反之,则在滴定活塞芯上涂一层油脂。

25.2 海水移液管的密合性检定:

25.2.1 将移液管的三路活塞脱脂处理,塞芯用水浸湿后插入活塞

套内。

25.2.2 将移液管倒置，垂直而稳固地夹在检定架上。由侧嘴充满水，然后任意关闭活塞，静止15分钟，其漏水高度不得大于5mm，静止30分钟，其漏水高度不得大于8mm。

为了保证检定精度，密合性检定持续时间不应少于30分钟。

注：密合性检定也可采用相应的快速方法，但密合性应符合本规程第7条的要求。

26 水的流出时间的检定

26.1 海水氯度滴定管和海水溶解氧滴定管：

26.1.1 将滴定管垂直而稳固地夹在检定架上，在活塞芯上涂一层薄而均匀的油脂（孔周围约1mm范围内不得涂抹），使其不漏水。将海水溶解氧滴定管的流液控制用小玻璃珠取出，在胶管外夹上一个夹子。

26.1.2 将滴定管充满水。

26.1.3 全开启滴定活塞或夹子，使水充分地由流液嘴流下，用秒表测定水从零点流至最低标线处的时间，不应超过表5的规定。

26.2 海水移液管：

26.2.1 将海水移液管垂直而稳固地夹在检定架上，活塞芯涂上一层薄而均匀的油脂，并吸水至零位以上。

26.2.2 全开启活塞，用秒表测定水自零位流至流液口端不流时的时间，不应超过表5的规定。

27 容量检定

海水分析用玻璃量器的容量检定均采用衡量法（替代法）。

27.1 液面观察方法：

应当是弯月面的最低点与分度线的上缘水平相切。观察者的视线必须与分度线在同一水平面上，然后使弯月面的最低点与分度线的上缘水平相切。

为使弯月面的最低点的轮廓清晰地显现，可在量器的背面衬一黑白纸屏，黑色的上缘接在弯月面的下缘以下1mm处为宜，详见图7。

27.2 衡量法操作步骤：

27.2.1 将被检量器垂直而稳固地夹在检定架上，充满蒸馏水，小

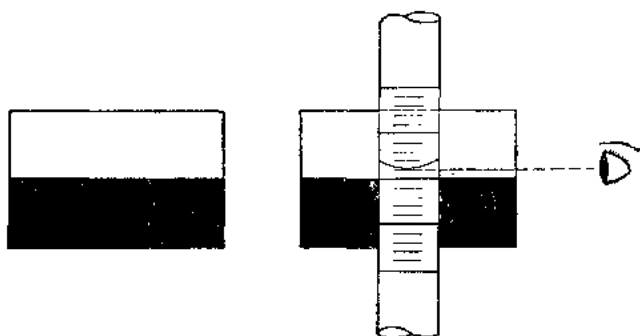


图7 黑白纸屏观察液面示意图

心地擦去流液嘴外的水滴。同时，充适量蒸馏水至测温筒内。

27.2.2 取一洁净干燥的称量杯（带盖或盖一表面皿），连同砝码一起置于天平右盘上，于左盘加相当的重物，调整天平至完全平衡。

27.2.3 取出称量杯，放入被检容量的蒸馏水。

27.2.4 左盘的平衡物不动，立即将称量杯放回右盘，同时取下相应的砝码（所取砝码的克数与被检标称容量数等值），并添加适量小片砝码，再调整天平至平衡，记录添加的小片砝码质量。

27.2.5 当被检量器调整液面后，立即在测温筒内观测水温，精确至0.1℃，并记录。

27.2.6 根据被检标称容量（或换算容量）和水温，由《不同容量的纯水与砝码平衡质量值和差值表》（见附录1）和《纯水密度值表》（附录2），查出换算差值和水的密度。

注：附录1中不同容量的纯水质量值计算公式：

$$P = V_{20} E_t [1 + \beta(t - 20)] \cdot \frac{\delta}{\delta - e} \left(1 - \frac{e}{E_t}\right) \quad (1)$$

式中：P——平衡蒸馏水时，所需砝码的质量；

V_{20} ——量器在20℃时的标称容量（ml）；

E_t ——水在温度 t 时的密度（g/cm³）；

β ——玻璃的体膨胀系数（硼硅玻璃 $1.6 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ）；

t ——检定时蒸馏水的温度 ($^{\circ}\text{C}$) ;

δ ——砝码的密度 (砝码统一名义密度值为 $8.0\text{g}/\text{cm}^3$) ;

e ——空气的密度 ($0.0012\text{g}/\text{cm}^3$) .

27.2.7 根据换算差值、平衡蒸馏水时添加的小片砝码克数以及水的密度,按下式计算出被检容量对于标称容量的偏差:

$$\Delta V = -\frac{\Delta P - \Delta P_0}{E_t} \quad (2)$$

式中: ΔV ——被检容量对于标称容量的偏差 (ml) ;

ΔP ——表中差值 (g) ;

ΔP_0 ——平衡蒸馏水时,添加的小片砝码克数 (g) .

注: 因为平衡蒸馏水时,添加的小片砝码与差值二者质量差较小, E_t 可以忽略,质量值可近似地看做体积值。

27.2.8 按下式计算出量器在标准温度 20°C 时的实际容量:

$$V = V_{20} + \Delta V \quad (3)$$

式中: V ——量器在标准温度 20°C 时的实际容量 (ml) .

28 海水氯度滴定管的容量检定

28.1 检定分段:

1型分十三段,即 $0\sim 1$, $0\sim 2$, ..., $0\sim 13\text{Cl}\%$ 进行检定;

2型分九段,即 $0\sim 12$, $0\sim 13$, ..., $0\sim 20\text{Cl}\%$ 进行检定;

3型分八段,即 $0\sim 16$, $0\sim 17$, ..., $0\sim 23\text{Cl}\%$ 进行检定。

28.2 检定程序:

28.2.1 按27.2.1项和27.2.2项进行。

28.2.2 从天平上取下称量杯,放在滴定管的流液嘴下方,全开启活塞使蒸馏水流入杯内 (注意水不要溅出,流液嘴不得与杯壁接触)。当滴定管的液面流至被检分度线以上约5mm处时,关闭活塞,等待约20秒,然后徐启活塞,借助黑白纸屏,在约10秒钟内将液面准确地调至被检分度线上。

28.2.3 将杯壁与流液嘴轻轻接触,以移去最后的水滴,然后按27.2.4~27.2.7项进行检定。

注: 因为每一氯度单位的容积等于2ml,所以在平衡蒸馏水时,所取砝码的克数是被