

# 自來水筆質量檢驗方法

(第二輯)

上海市制筆工業公司編

輕工業出版社

# 自來水筆質量檢驗方法

(第二輯)

上海市制筆工業公司編

輕工業出版社

1959年·北京

## 內 容 介 紹

本書繼“自來水筆質量檢驗方法(一)”之后,分別就筆尖耐磨、筆尖彈性、筆跡粗細、筆夾夾着力、塑料制品強韌性等試驗方法以及包金、鍍金、鍍鉻、有機塗層等質量標準予以介紹。

本書供制筆廠工人、干部、工程技術人員及其他有關商業部門參考應用。

### 自來水筆質量檢驗方法 (第二輯)

上海市制筆工業公司編

輕工業出版社出版

(北京市廠安門內白廠路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 009 号

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

87×1092 毫米 1/32 •  $\frac{26}{32}$  印張 • 18,000 字

1959年12月第1版

1959年12月第1次印刷

冊數:1—5,500 定價:0.14元

統一書號:15042·017

## 編者的話

为了保証自来水笔产品质量的不断提高，及时将产品质量的檢驗方法予以統一規定，我們已將比較成熟而在实际生产中应用的六項檢驗方法編成“自来水笔质量檢驗方法(第一輯)”，在去年第二季度出版。現在我們將自来水笔笔尖耐磨、笔尖彈性、笔跡粗細、笔夹夹着力、塑料韌性試驗，和鍍路、包金、鍍金、有机塗层質量标准等項目，續予介紹。

由于我們能力的限制，各种檢驗方法，虽經一再修改，但內容上仍不够完整，希各兄弟厂在实际使用中多提修改或补充意見。

編者

## 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 一、笔尖耐磨試驗.....    | 5  |
| 二、笔尖彈性試驗.....    | 7  |
| 三、包金、鍍金質量标准..... | 10 |
| 四、鍍鉻質量标准.....    | 14 |
| 五、有机塗层質量标准.....  | 17 |
| 六、笔跡粗細試驗.....    | 20 |
| 七、笔夾夾着力試驗.....   | 22 |
| 八、塑料制品強韌性試驗..... | 24 |

## 一、笔尖耐磨試驗

鉅粒經点鉅，开縫，磨光等工序制成笔尖后的耐磨，列为笔尖耐磨試驗，与鉅粒耐磨不同。笔尖耐磨不但与鉅粒本身耐磨程度有关，同时亦包括了加工过程，特别是点鉅工序的影响，且笔尖耐磨試驗，亦不限于表面，而述及鉅粒内部。

試驗方法，系参考海立斯和强生公司对鉅粒耐磨試驗方法訂立：磨擦表面，采用一般用紙，因之对实际使用更有接近的条件。

### (一) 笔尖耐磨試驗方法

#### 1. 試驗原理

(1) 笔尖耐磨試驗，系将笔尖于一定負荷下，在紙面上進行等速磨擦。

(2) 以单位時間內的长度磨耗来表示耐磨程度。

2. 試驗用仪器：笔尖耐磨試驗用仪器构造如图1。

#### 3. 試驗方法

(1) 試样准备，用銀焊將被試驗的笔尖尖縫中部焊住，以免在試驗过程中划破紙面，同时把已焊好的笔尖在汽油或酒精中彻底清洗，并進行烘干。

(2) 用精密量具，量出笔尖全长。

(3) 把試样笔尖在試笔上装固。

(4) 把試笔装上軋头，并旋紧螺絲，放下軋头，使試样笔尖与紙面接触（此时各試笔高低一致，如有参差，应作适当調整）。

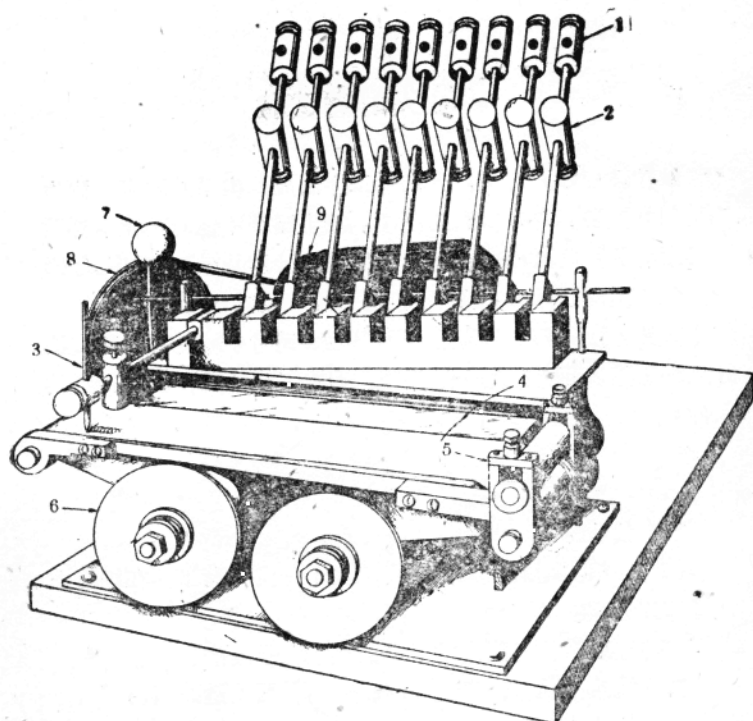


图1 笔尖耐磨試驗用仪器构造图

1—軋头；2—游碼；3—試筆（筆尖裝在試筆上）；4—紙面；5—夾紙滾筒；6—卷紙滾筒；7—开关；8—傳動盤；9—电动机。

(5) 移动游碼至100克处。

(6) 开动开关，使笔尖在紙面上連續作“8”字書写。  
每分鐘写“8”字約100个。

(7) 至規定時間后，取下試筆和筆尖。

(8) 用精密量具，量出笔尖全长。

#### 4. 試驗結果表示

(1) 筆尖耐磨，用試驗前後筆尖全長差來表示，其表示公式如下：

$$D = L_1 - L_2$$

$L_1$  = 磨擦前筆尖全長 (毫米)

$L_2$  = 磨擦後筆尖全長 (毫米)

$D$  = 筆尖耐磨度

#### (二) 筆尖耐磨質量指標

以同樣的方法，將國產英雄823鉍粒焊接在金筆尖上，和派克筆尖進行對比性的試驗，經過100小時後，派克磨耗最大為12忽米，最少為8忽米，平均為9.3忽米，英雄823鉍粒磨耗，最大為8忽米，最少為6忽米，平均為6.3忽米。

因此，高級鉍粒，100小時後的耐磨度，應在6忽米以內。

## 二、筆尖彈性試驗

筆尖彈性，關係着筆跡粗細，變性程度，以及書寫適意。

目前，在生產上，把筆尖粗分為硬性筆尖和軟性筆尖二類。

決定筆尖彈性的因素有筆尖的幾何形狀，筆尖用合金的硬度和金相組織，加工程度，以及筆項和尖套的設計等，要制得一種能完善地說明筆尖彈性的試驗儀器，目前尚有困難，現僅就在與自來水筆使用條件相類似的情況下，經一定的時間後，由筆尖變性的大小，作為彈性試驗。

#### (一) 筆尖彈性試驗方法

1. 試驗原理 將筆尖固定於試驗儀器上，在筆尖處撥開

一定距离后，任其恢复，如此重复撤动至一定次数后，由仪器表示出笔尖的变形的情况，作为笔尖弹性试验。

## 2. 试验仪器 笔尖弹性试验用仪器如图2。

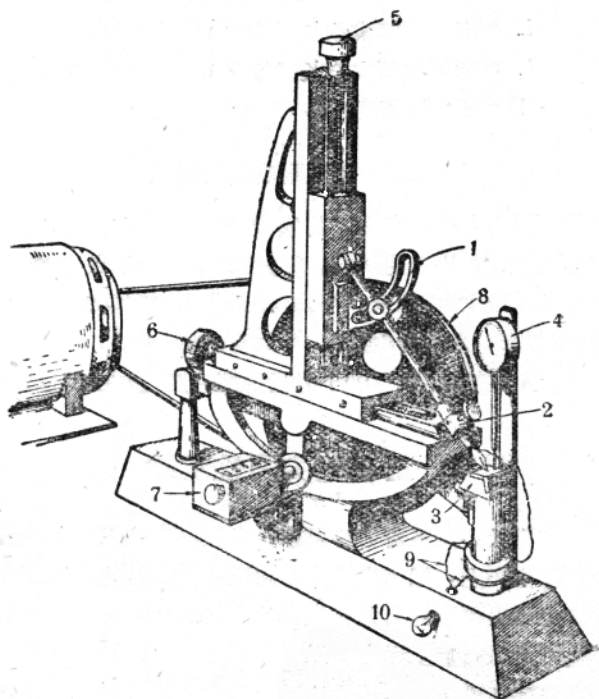


图2 笔尖弹性试验用仪器

1—角度校准器； 2—笔项夹； 3—升降台； 4—千分表； 5—升降螺絲；  
6—伸縮螺絲； 7—計数表； 8—傳动盘； 9—电錶； 10—指示灯。

## 3. 试验程序

(1) 把笔尖装上笔项夹（笔项内衬絕緣材料）。

- (2) 将电线与笔项夹相连接。
- (3) 在角度校准器上使笔尖固定在45°处。
- (4) 转动皮带盘，使升降台升至最高点。
- (5) 放出千分表，使表头与升降台台面接触，再慢慢降低升降台，至与最高点相距1.0毫米（按撇开要求决定）。
- (6) 校准横和直的伸缩螺丝，使笔尖接触到升降台台面（此时指示灯明亮）。
- (7) 校正计数表，至读数为零。
- (8) 开动电动机，此时升降台开始上下移动，使笔尖连续撇开至一定距离，至规定次数后，关闭电动机。
- (9) 转动皮带盘，使升降台上升，至台面与笔尖相接触（此时指示灯明亮）。
- (10) 由千分表读出变形后数字。

#### 4. 試驗結果表示

(1) 笔尖弹性，用試驗前后笔尖变形读数差来表示，其计算公式如下：

$$D = L_1 - L_2$$

式中  $D$  = 笔尖弹性变数。

$L_1$  = 测定前千分表上读数(毫米)。

$L_2$  = 测定后千分表上读数(毫米)。

#### (二) 笔尖弹性质量指标

以英雄100金笔尖，和257幸福金笔尖，列为硬性笔尖；26号金星式，包括大小相同形状的金笔，列为软性笔尖。

硬性笔尖，撇开0.50毫米，撇100次不变形。

软性笔尖，撇开1.00毫米，撇100次不变形。

### 三、包金、鍍金質量標準

自來水筆零件鍍金，均由筆廠自設車間電鍍，但鍍層優劣，直接關係到產品質量，尤其鍍金筆套，更須外表美觀，持久耐用，過去各廠雖有試驗，但不全面，且亦不統一，為此，根據目前條件，對質量有關，作出檢驗方法，並訂立標準。

這裡以鍍金、包金筆套為對象，其他零件如不適合本標準檢驗方法，則另行訂立之。

#### (一) 硬 度

1. 儀器 維氏硬度機。
2. 試驗方法 維氏微量壓入測定 以一定的負荷（10克或30克），測其显微硬度值。

#### (二) 耐硫化氫試驗

1. 儀器藥品 皮頭滴管；飽和硫化氫溶液。
2. 試驗方法 將鍍金或包金層表面，用皮頭滴管，滴入飽和硫化氫溶液一分鐘後，再加一滴，如是反復三次，用水沖洗，其色澤應保持不變。

#### (三) 鍍層、包層厚度

1. 儀器、藥品

分析天平

無灰濾紙

燒杯（250毫升）

漏斗

表面皿

磁坩堝（25毫升）

水浴鍋

### 硝酸 (1:1)

#### 2. 試驗方法

取包金或鍍金筆套，放于250毫升燒杯中加入60毫升1:1  $\text{HNO}_3$  溶液，蓋上表面玻璃，在常溫中溶解底層合金，并用水浴鍋以冷水冷卻之，待氣泡停止，如成為一個完整的包金或鍍金層空亮時，則傾去溶液，用蒸餾水洗淨于100°C烘乾，稱量，即得包金或鍍金層重量。如用硝酸溶解後，包層或鍍層碎裂，則用無灰濾紙過濾，并洗淨，灰化稱量之。

### (四) 鍍層、包層化學成份

#### 1. 儀器

|            |             |
|------------|-------------|
| 分析天平       | 瓷坩堝 (25毫升)  |
| 燒杯 (250毫升) | 滴定管 (50毫升)  |
| 燒杯 (400毫升) | 細菌漏斗 (玻璃沙)  |
| 水浴鍋        | 電熱恆溫箱       |
| 漏斗         | 碘瓶 (500毫升)  |
| 無灰濾紙       | 容量瓶 (100毫升) |
| 甲基橙試紙      | 硫化氫發生器      |

#### 2. 試劑

|                     |      |                                   |
|---------------------|------|-----------------------------------|
| 王水                  | 0.1N | KCN                               |
| HCl 1:9             | 0.1N | $\text{AgNO}_3$                   |
| HCl 1:99            | 0.1N | $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ |
| $\text{HNO}_3$ 1:9  | 20%  | KI                                |
| $\text{HNO}_3$ 1:1  | 6N   | $\text{H}_2\text{SO}_4$           |
| $\text{HNO}_3$ 2:98 | 0.5% | 淀粉指示劑                             |
| 抗壞血酸溶液4% (臨用新配)     | 1%   | 二乙酰二脲酒精溶液                         |

15N       $\text{NH}_4\text{OH}$

2N       $\text{HCl}$

1%       $\text{NH}_4\text{Cl}$

### 3. 試驗方法

#### (1) 金含量測定

將上面厚度測定鍍層包層重量，作為本測定樣重，置於250毫升燒杯中，加入10毫升王水，置水浴上加熱，使之溶解；續加王水，至溶解完全為止。仍置水浴上蒸干，加入5毫升1:9  $\text{HCl}$ ，2毫升1:9  $\text{HNO}_3$ 及100毫升水煮沸數分鐘，並劇烈攪動溶液。放置澄清後，趁熱迅速傾瀉過濾，並以熱2:98  $\text{HNO}_3$ 將 $\text{AgCl}$ 沉淀洗滌2~3次，然後全部移入漏斗，繼續洗滌至洗液不含氯化物為止（用 $\text{AgNO}_3$ 檢定）。

將濾液洗液合併後，置水浴上蒸干，加入3毫升濃 $\text{HCl}$ 再行蒸干，如是3次，以去淨 $\text{HNO}_3$ 為止。加入5毫升 $\text{HCl}$ 並加水沖稀至20毫升。在水浴加熱至 $80^\circ\sim 90^\circ\text{C}$ 加入10毫升，新配之4%抗壞血酸溶液，繼續加熱至沉淀完全為止。冷至室溫後，用無灰濾紙過濾，並用熱1:99  $\text{HCl}$ 及熱水充分洗淨、烘乾、置瓷坩堝中灼燒之。

將所得之金，再用1:1  $\text{HNO}_3$ 洗滌，並用水洗淨，過濾烘乾、灼燒、稱量，得金之重量，其含量百分率計算如下式：

$$\text{Au}\% = \frac{A}{W} \times 100$$

式中：A = 灼燒後金重

W = 樣品重量

#### (2) 銀含量測定

將上面濾得並洗淨之 $\text{AgCl}$ 沉淀，連同濾紙放入400毫升燒杯中，加0.1N  $\text{KCN}$ 標準溶液50毫升使沉淀溶解，待溶解完全後，

加水50毫升，和20%KI 6毫升。剩余之KCN，用0.1N  $\text{AgNO}_3$  标准溶液滴定，至刚有乳白色之混濁出現为止。

另做空白試驗。取0.1N KCN 50毫升，加水50毫升和20% KI 6 毫升，用0.1N  $\text{AgNO}_3$  标准溶液滴至刚有乳白色之混濁出現为止。其含量百分率計算如下式：

空白（相当于KCN的  $\text{AgNO}_3$  毫升数）- 样品（滴定用去  $\text{AgNO}_3$  毫升数）= 实际作用毫升数

$$\text{Ag}\% = \frac{V \times N \times \frac{\text{Ag}}{1000}}{W} \times 100$$

式中： V = 空白减样品  $\text{AgNO}_3$  毫升数

N =  $\text{AgNO}_3$  溶液的規定

W = 样品重量

### （3） 銅含量測定：

將測定金所遺之滤液及洗液合并，加热煮沸，加濃  $\text{HNO}_3$ ，破坏抗坏血酸，及至有显明綠色Cu离子顏色为止。將溶液濃縮，加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  除去  $\text{HNO}_3$ ，热至有  $\text{SO}_3$  白烟发生为止。放冷，洗入碘瓶中，稀釋至100毫升加6.N  $\text{H}_2\text{SO}_4$  8毫升，20%，KI 10毫升搖动，并在暗处靜置15分鐘，用0.1N  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定所釋出的碘，及至呈現淡黃色，加淀粉指示剂，繼續滴至清晰白色为止。其含量百分率計算如下式：

$$\text{Cu}\% = \frac{V \times N \times \frac{\text{Cu}}{1000}}{W} \times 100$$

式中： V = 滴定用去  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  毫升数

N =  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液N

W = 样品重量

### （4） 鎳含量測定：

鍍層中如有鎳Ni，則將測定銅溶液在用HNO<sub>3</sub>破壞抗壞血酸後移入100毫升，容量瓶中，稀釋至刻度，準確分為兩份，一份做銅測定，一份做鎳測定。

將測定鎳用溶液移入250毫升燒杯中，滴加15NNH<sub>4</sub>OH攪和至溶液呈微鹼性（甲基橙試紙恰變黃），然後滴加2NHCl攪和至溶液呈微酸性（甲基橙試紙恰變紅）最後加入1/5的溶液總體積的2NHCl約為0.3NHCl，用水浴熱至70-80°C，通入H<sub>2</sub>S，至硫化物沉淀完全為止。

迅速過濾，并用1%NH<sub>4</sub>Cl溶液洗滌之，將濾液洗液合併，加熱蒸濃，除去H<sub>2</sub>S及可能析出的硫黃後，將溶液稀釋至100毫升，用NH<sub>4</sub>OH中和，熱至70°C，加1%二乙醯二肼酒精溶液至Ni完全沉淀。然後再加5毫升過量，攪和，放冷，用已恒重的玻璃砂漏斗過濾，低溫干燥。然後熱至140°C直至恒重，在干燥器中冷卻，稱二乙醯二肼化銨重量，其含量百分率計算如下式：

$$\text{Ni}\% = \frac{2 \times A \times 0.2032}{W} \times 100$$

式中：A = 二乙醯二肼化銨重量

W = 樣品重量

#### (五) 外觀色澤

外觀色澤，以生產中挑選出的樣品，作標準試樣保存，然後進行對比。

### 四、鍍鉻質量標準

自來水筆零件鍍鉻，除有部份筆廠自設車間電鍍外，均由制筆電鍍廠加工。

本質量标准着重于鍍鉻筆夾为对象，其試驗項目，則以与使用有影响的为原則，对耐蝕与鍍层結合牢度，因无試驗仪器，故暫不訂立。

### (一) 硬 度

#### 1. 仪器試样

維氏硬度机，鍍鉻平片試样。

#### 2. 試驗方法

維氏微量压入測定，以10克負荷，測其显維硬度值。

### (二) 潮湿度試驗

#### 1. 仪器药品

保溫箱 (自动調节，内部木質)

噴霧器

氯化鈉醋酸溶液 (内含NaCl 5%， $\text{CH}_3\text{COOH}$  1%)

#### 2. 試驗方法

同时用六只筆夾，以綫悬挂于保溫箱中，調节至35°C用噴霧器噴射氯化鈉醋酸溶液3次，以后每隔一小时，再噴3次，观察发现麻点所需時間。如六只筆夾腐蝕有先后，則取平均值。耐腐時間长，表示質量好。

### (三) 厚 度

#### 1. 仪器药品

皮头滴管

秒 表

毛細吸管

純盐酸 (比重1.18)

棉 花

石 腊

紗 布

氧化鎂

#### 2. 試驗方法

在測定的部位，用潤濕棉花，沾些氧化鎂粉末，仔細除油然後用水沖洗，再用紗布揩干。

因筆夾鍍件形狀特殊，不能水平放置，設法把測定的面固定後，用石蠟塗成小圈，中留測定鍍面，防止溶液分散。

准备好秒表，用皮頭滴管在測定鍍面，滴上一滴純鹽酸，立刻把時間和溶液溫度記錄，此時有大量氣泡發生，待氣泡停止，即到達終點，立即記錄停止時間，並迅速用毛細吸管吸去溶液，仔細觀察，如顯示出基體銅合金黃色，即証明終點準確到達，否則須再滴純鹽酸，至露底為止。

時間得出後，再用上法測定式只，求出三次試驗的平均時間，根據下表查出試驗溫度 K 值，再按下式求出鍍層的厚度。

$$S = T \times K$$

式中  $S$  = 鍍層的局部厚度 (微米)

$T$  = 溶液作用時間 (秒)

$K$  = 不同溫度的 K 值 (微米)

不同溫度的 K 值

| 溫 度 °C | K 值 (微米) | 溫 度 °C | K 值 (微米) |
|--------|----------|--------|----------|
| 15     | 0.0180   | 26     | 0.0264   |
| 16     | 0.0185   | 27     | 0.0279   |
| 17     | 0.0188   | 28     | 0.0300   |
| 18     | 0.0193   | 29     | 0.0325   |
| 19     | 0.0198   | 30     | 0.0351   |
| 20     | 0.0203   | 31     | 0.0321   |
| 21     | 0.0211   | 32     | 0.0414   |
| 22     | 0.0218   | 33     | 0.0452   |
| 23     | 0.0226   | 34     | 0.0508   |
| 24     | 0.0239   | 35     | 0.0554   |
| 25     | 0.0249   |        |          |