



中华人民共和国国家标准

GB/T 28804—2012

无铜镀银玻璃镜

Copper-free silver mirror on flat glass

(ISO 25537:2008, Glass in building—Silvered, flat-glass mirror, NEQ)

2012-11-05 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 4

5 材料 4

6 要求 4

7 试验方法 7

8 检验规则..... 11

9 标志、包装、运输和贮存..... 13

附录 A（规范性附录） 耐湿热试验性能的测定 14

附录 B（规范性附录） 铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验) 16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法参考 ISO 25537:2008《建筑室内用浮法玻璃镀银镜》编制,与 ISO 25537:2008 的一致性程度为非等效。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国民用装饰镜标准化技术委员会(SAC/TC 316)归口。

本标准主要起草单位:和合科技集团有限公司。

本标准参加起草单位:上海市质量监督检验技术研究院、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、福莱特光伏玻璃集团股份有限公司、江阴市京澄玻璃有限公司、天津市新丽华色材有限责任公司、江苏柏鹤涂料有限公司、东莞市爱尔净水设备有限公司。

本标准主要起草人:夏卫文、王德标、张红、欧阳丹、姜瑾华、陈俊律、张崇明、包柏青、彭钢。

无铜镀银玻璃镜

1 范围

本标准规定了无铜镀银玻璃镜的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于以平板玻璃为基板,镀覆不含铜的反射层和保护层,且在室内使用的无铜镀银玻璃镜。

本标准不适用于非平板玻璃和平板玻璃加工制品为基板制成的无铜镀银玻璃镜,如:压花玻璃、钢化玻璃、半钢化玻璃、夹层玻璃、热弯玻璃等制成的镜子。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 5213 冷轧低碳钢板及钢带

GB/T 6739—2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度(ISO 15184:1998, IDT)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1992)

GB 11614—2009 平板玻璃

GB/T 13452.1—1992 色漆和清漆 总铅含量的测定 火焰原子吸收光谱法(idt ISO 6503:1984)

GB/T 16545—1996 金属和合金的腐蚀 腐蚀试样上腐蚀产物的清除(idt ISO 8407:1991)

EN 1036-1:2007 建筑物玻璃 由镀银浮法玻璃制成的室内用镜子 第1部分:定义、要求和测试方法(Glass in building—Mirrors from silver-coated float glass for internal use Part 1: Definitions, requirements and test methods)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

点缺陷 spot faults

气态或固态的杂质、附着物、碎痕等,点缺陷连同其周边区域一起引起光畸变,点缺陷的尺寸以其核心部位为准。

3.2

线缺陷 linear defects

划伤、伸长的点缺陷等。

3.3

刷痕 brush marks

在清洗过程中造成的很细微且难以发现的小划痕。

3.4

划伤 scratches

玻璃表面由于划、刮、磨等原因造成的划痕。

3.5

斑点 color spots

反射层中产生的带有颜色的小点。

3.6

腐蚀 corrosion

产品边部或中间部位出现的局部化学侵蚀现象。

3.7

集中 cluster

直径 100 mm 圆的范围内,出现三个及三个以上的点缺陷。

3.8

边部缺陷 edge faults

最终产品边部的缺陷,包括凸起、凹口、爆边、凸角或缺角。

3.9

光学缺陷 optical faults

造成反射影像失真的缺陷。

3.10

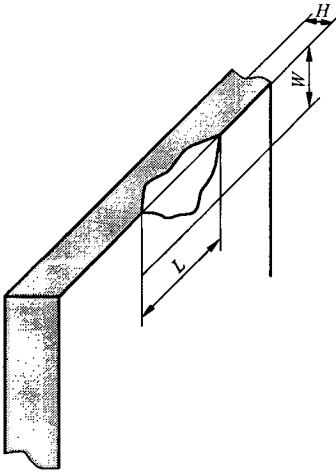
光畸变 halo

点缺陷四周形成的,对反射光线形成有扭曲的现象。

3.11

爆边 chip

没有贯穿玻璃厚度的边部缺损,爆边缺陷长度(L)、宽度(W)、深度(H)的表示方法见图 1。



说明:

L ——缺陷长度;

H ——缺陷深度;

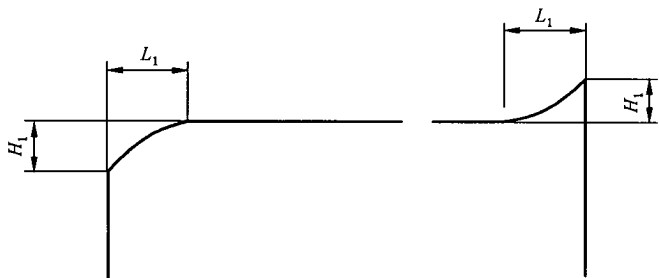
W ——缺陷宽度。

图 1 爆边缺陷示意图

3. 12

凸角、缺角 corners on/off

无铜镀银玻璃镜角部的板面有超出或不足边线的现象,凸角、缺角缺陷长度(L_1)、凸角高度或缺角深度(H_1)的表示方法见图 2。



说明:

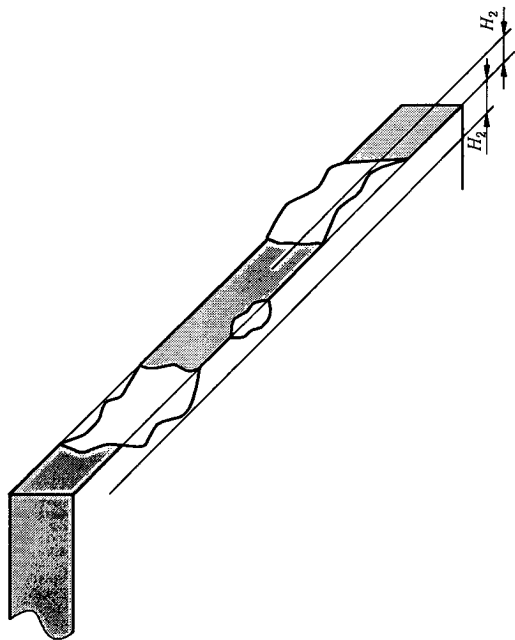
- L_1 ——凸角、缺角长度;
- H_1 ——凸角高度或缺角深度。

图 2 凸角、缺角缺陷示意图

3. 13

凸起、凹口 preiection/concave

无铜镀银玻璃镜边部的板面有超出或不足边线的现象,凸起、凹口缺陷,其凸起高度或凹口深度(H_2)的表示方法见图 3。



说明:

- H_2 ——凸起高度或凹口深度。

图 3 凸起、凹口缺陷示意图

4 分类

4.1 按颜色分:无色无铜镀银玻璃镜、有色无铜镀银玻璃镜。

4.2 按厚度分:2 mm、3 mm、4 mm、5 mm、6 mm、8 mm、10 mm。

5 材料

5.1 玻璃基板采用 GB 11614 中规定的一等品及以上等级的平板玻璃原片。

5.2 化学制剂采用适合生产线生产要求的化学制剂,其质量应符合相应产品标准的要求。

5.3 保护层采用的银镜背漆,其质量应符合相应产品标准的要求,其中铅限量按 6.2 给出的要求。

6 要求

6.1 反射层银含量

反射层(银层)中的银含量应不小于 800 mg/m²。

6.2 保护层铅限量

保护层(银镜背漆)的铅限量应小于 1 000 mg/kg。

6.3 保护层铅笔硬度

保护层铅笔硬度应不低于 H。

6.4 保护层附着力

用漆膜划格法测定,应不低于 2 级。

6.5 耐湿热试验性能

经过 480 h 恒定条件下的冷凝水试验后,试样保护层允许变色,但表面不应出现气泡;反射层不应变色或浑浊,直径不大于 0.3 mm 的斑点允许 1 个;边部腐蚀应不大于 0.2 mm。

6.6 耐铜加速乙酸盐雾试验性能(铜加速乙酸盐雾试验下文简称 CASS 试验)

经过 120 h CASS 试验后,保护层允许变色,但表面不应出现气泡;反射层不允许变色或浑浊,直径不大于 0.2 mm 的斑点不计,0.2 mm < 直径 ≤ 3 mm 的斑点允许 2 个;边部腐蚀应不大于 1.5 mm。

6.7 可见光反射率

无色无铜镀银玻璃镜的可见光反射率应满足表 1 的规定。有色无铜镀银玻璃镜的可见光反射率,可由供需双方商定。

表 1 无色无铜镀银玻璃镜可见光反射率要求

公称厚度 mm	可见光反射率 %
2,3,4,5,6	不低于 85
8,10	不低于 83

6.8 光学变形

不应见影像变形。如不能确定,则测量变形量, a 、 b 值应符合表 2 的要求。

表 2 光学变形量 a 、 b 值要求 单位为毫米

变形量	试 样		
	不包含基板玻璃的原始边	包含基板玻璃的原始边	
		公称厚度 < 4	公称厚度 ≥ 4
a	≤ 10	≤ 30	≤ 20
b	≤ 15	≤ 40	≤ 30

6.9 厚度偏差

厚度偏差应符合表 3 的要求。

表 3 产品厚度允许偏差、允许厚薄差 单位为毫米

公称厚度	允许偏差	同一片镜子允许厚薄差
2,3,4	±0.25	0.25
5,6	±0.30	0.35
8,10	±0.40	

6.10 厚薄差

同一片镜子厚薄差应符合表 3 的要求。

6.11 尺寸偏差

6.11.1 原板无铜镀银玻璃镜的尺寸偏差应符合表 4 的要求。

表 4 原板无铜镀银玻璃镜的尺寸允许偏差 单位为毫米

公称厚度	允许偏差	
	边长≤1 500	边长>1 500
2,3,4,5,6	±3	±4
8,10	±4	±5

6.11.2 加工后的矩形无铜镀银玻璃镜的尺寸偏差应符合表 5 的要求。

6.11.3 非矩形产品尺寸偏差可由供需双方商定。

表 5 加工后的矩形无铜镀银玻璃镜尺寸允许偏差

单位为毫米

公称厚度	允许偏差	
	边长≤1 500	边长>1 500
2,3,4,5,6	±1.5	±2.0
8,10	±2.0	±3.0

6.12 对角线偏差

矩形无铜镀银玻璃镜的对角线差应不大于对角线平均长度的 0.2% ;对于非矩形无铜镀银玻璃镜可由供需双方商定。

6.13 外观质量

6.13.1 对于公称厚度为 2 mm、3 mm、4 mm、5 mm 的无色无铜镀银玻璃镜的外观质量要求,原板产品应符合表 6 、表 7 的要求;加工后的产品应符合表 6 、表 8 的要求。

6.13.2 对于公称厚度为 6 mm 、8 mm 、10 mm 无色无铜镀银玻璃镜的外观质量要求,原板产品可参照表 6 、表 7 的要求,加工后的产品可参照表 6 、表 8 的要求;也可由供需双方商定。

6.13.3 有色无铜镀银玻璃镜的外观质量应符合表 6 的要求,其余外观质量可由供需双方商定。

表 6 无铜镀银玻璃镜外观质量要求

缺陷种类	要 求	
	原板产品	加工后的产品
爆边	L 、 W 、 H 都不允许大于镜子厚度	L 、 W 不允许大于 3 mm, H 不允许超过镜子厚度 1/3
凸起、凹口	H_2 不允许大于镜子厚度的 1/2	不允许
凸角、缺角	L_1 不允许超过缺陷所在镜子边长的 5%, H_1 不允许大于镜子厚度	不允许
发霉斑迹	按 7.13 规定检测,不允许肉眼可见的缺陷	
保护层划伤	不允许有可见底漆的划伤; 对于未见底漆的划伤,长度小于等于 50 mm 的不允许超过 10 条/m ² ; 对于未见底漆的划伤,长度大于 50 mm 的不允许超过 2 条/m ²	

表 7 原板无色无铜镀银玻璃镜外观质量要求

分类		版面大于 19.3 m ² (允许缺陷个数)	版面不大于 19.3 m ² (允许缺陷个数)
点缺陷/mm	直径 ^a 不大于 0.2	不计 ^b	不计 ^b
	直径不大于 0.5, 但大于 0.2	26	1.35×S
	直径大于 0.5	3	0.16×S
线缺陷/mm	刷痕 (长度不大于 50)	8	0.375×S
	镜面划伤 (长度不大于 50)	3	0.139×S
注: S 是以平方米为单位的玻璃板面积数值,按 GB/T 8170 修约,保留小数点后两位。不大于 19.3 m ² 的原板尺寸无铜镀银玻璃镜,外观质量缺陷数为各系数与 S 相乘所得的数值,按 GB/T 8170 修约至整数。			
^a 点缺陷尺寸是指在不考虑光畸变影响时的缺陷最大尺寸,直径是指能够完全包含该缺陷在内的半径最小的圆的直径。			
^b “不计”指在缺陷没有集中的前提下可接受。			

表 8 加工后的无色无铜镀银玻璃镜外观质量要求

加工后的产品 面积 S m ²	点缺陷 ^{b,c} (直径 D)				线缺陷(长度 L)	
	中间区域允许缺陷数/个		边界区域 ^a 允许缺陷数/个		刷痕/个	镜面划伤/个
	0.2 mm<D ≤0.3 mm	0.3 mm<D ≤0.5 mm	0.2 mm<D ≤0.5 mm	0.5 mm<D ≤1.0 mm	L≤50 mm	
S≤0.3	2	1	2	0	2	0
0.3<S≤1.0	2	1	2	0	2	0
1.0<S≤1.5	3	2	3	1	3	0
S>1.5	4	2	4	2	4	0
^a 边界区域指镜子本体靠近镜子边部的某区域,且该区域内任意一点距镜子边的最小距离,不大于沿此方向镜子的实际尺寸(长度、宽度、直径等)的 15%。其余为中间区域。						
^b 点缺陷直径 D 在边界区域不允许大于 1.0 mm 或中间区域不允许大于 0.5 mm。						
^c 小于 0.2 mm 的点缺陷在不集中时可以接受。						

7 试验方法

7.1 反射层银含量

- 7.1.1 取二片试样进行试验,试样尺寸为 100 mm×100 mm(长宽尺寸公差:±1 mm)。
- 7.1.2 所用试剂包括:浓硝酸、硫酸铁铵溶液、0.01 mol/L 的 KCNS 标准溶液、所用试剂均为分析纯试剂。其中 0.01 mol/L 的 KCNS 标准溶液按照 GB/T 601 的规定配制成 0.1 mol/L,然后再按比例

稀释成 0.01 mol/L。

7.1.3 步骤：将试样放入 500 mL 陶瓷皿中，用浓硝酸将银膜溶解，然后用去离子水将镜片的银全部冲洗下来。将含银的溶液收集到烧杯中，然后滴入 10 滴浓度为 80 g/L 硫酸铁铵溶液并搅拌均匀。用 0.01 mol/L 的 KCNS 标准溶液滴定至溶液呈粉红色，并可保持 1 min ~ 2 min。记录试样所用的滴定溶液的体积分别为 V 。

7.1.4 银层中的银含量按式(1)计算。

$$m = V \times 108 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- m ——银层中的银含量，单位为毫克每平方米(mg/m²)；
- V ——滴定时所消耗的 KCNS 标准溶液的体积，单位为毫升(mL)；
- 108 ——计算常数。

7.2 保护层铅限量

取两片试样进行试验，按照 GB/T 13452.1—1992 测定保护层铅限量。

7.3 保护层铅笔硬度

取一片试样进行试验，按照 GB/T 6739—2006 进行测定。

7.4 保护层附着力

取一片试样进行试验，按照 GB/T 9286—1998 进行测定。采用带有六个切割刀的多刃切割刀具，刀刃间距 1 mm。

7.5 耐湿热试验性能

取三片 100 mm × 100 mm 试样，进行恒定气候条件下的冷凝水试验，具体规定见附录 A。

试验后缺陷的观察在具有黑色背景的正常光照条件下进行。使用分度值为 0.01 mm 的读数显微镜测量边部最大腐蚀和点缺陷。

7.6 耐 CASS 试验性能

取三片 100 mm × 100 mm 试样，进行耐 CASS 试验，具体规定见附录 B。

试验后缺陷的观察在具有黑色背景的正常光照条件下进行。使用分度值为 0.01 mm 的读数显微镜测量边部最大腐蚀和点缺陷。

7.7 可见光反射率

取两片试样进行试验。按照 GB/T 2680 要求，以 8°以内入射角进行测试，光源为标准 D65 光源，以 2°视场角观测，计算反射率。

7.8 光学变形

7.8.1 试样数量和规格

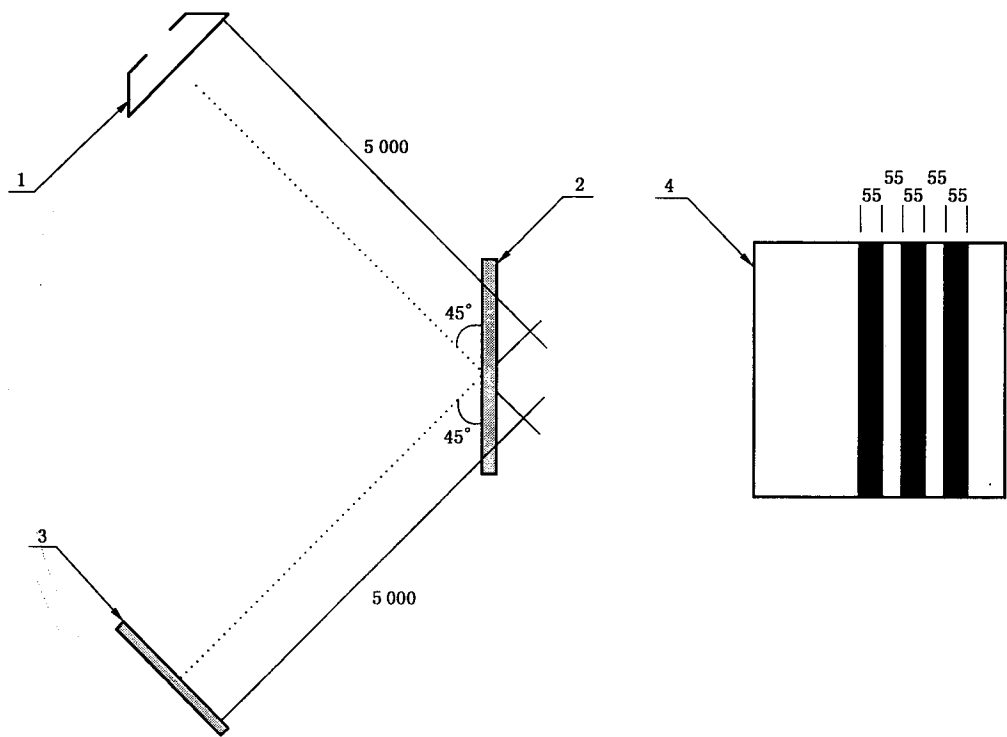
取两片试样。试样规格应不小于 500 mm×500 mm。

7.8.2 观察条件

在室内较好的自然光或散射光照条件下,试样垂直放置,视线垂直试样,在距试样前 2 m 处用肉眼进行观察,观察试样区域为 500 mm×500 mm。

7.8.3 变形量测定

镜子垂直放置,投影仪放在距镜子 5 m 处,投影仪入射光线与镜子呈 45°角,成像屏幕放置在反射光方向距镜子 5 m 处,见图 4。



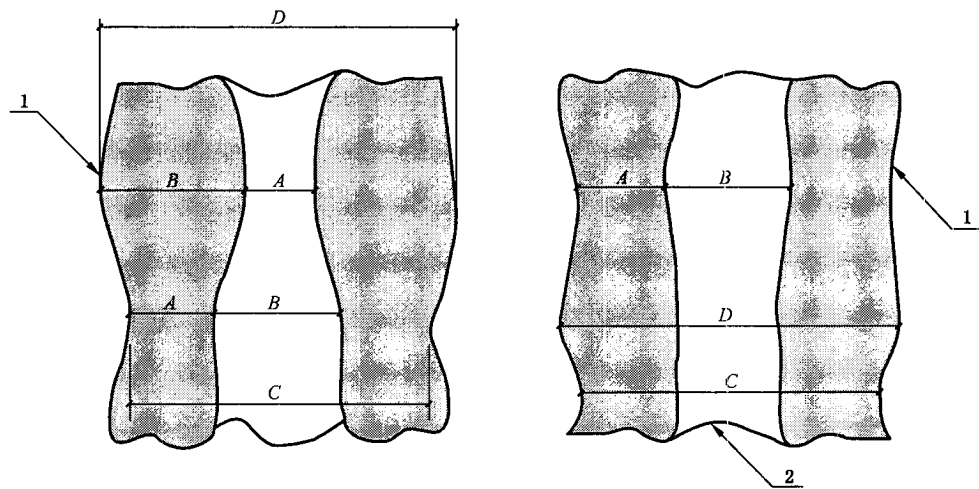
说明:

- 1——投影仪;
- 2——试样;
- 3——屏幕;
- 4——屏蔽成像。

注:此图中长度单位:mm。

图 4 变形量测定示意图

将条纹幻灯片放入投影仪,此时屏幕上应呈现出宽度为 55 mm 黑白相间的条纹。将一块前表面无变形的镜子放在试样架上,调节条纹的宽度。按图 5 所示,使用分度值为 1 mm 的金属直尺,分别测量出 A、B、C、D 值,其值应取整数,单位为 mm。



说明：
1——黑色条纹；
2——白色条纹。

图 5 光学变形量评价

根据图 4 和图 5，变形量 a 、 b 可由式(2)和式(3)计算：

$$a = | 55 \text{ mm} - A | \text{ 或 } | 55 \text{ mm} - B | \dots\dots\dots(2)$$

$$b = | 165 \text{ mm} - C | \text{ 或 } | 165 \text{ mm} - D | \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- A ——表示任意两个相同颜色条纹之间的最小距离；
- B ——表示任意两个相同颜色条纹之间的最大距离；
- C ——表示三个相邻条纹(包括白、黑色)的最小总宽度；
- D ——表示三个相邻条纹(包括白、黑色)的最大总宽度。

7.9 厚度偏差

使用外径千分尺或此同等精度的器具，在距玻璃板边部 15 mm 内的四边中点测量。测量结果的算术平均值即厚度值，并以毫米(mm)为单位修约到小数点后 2 位。

7.10 厚薄差

用 7.9 同样方法，测出一片玻璃板四边中点厚度，计算其最大值与最小值之差。

7.11 尺寸偏差

按照 GB 11614—2009 中 6.1 规定的方法进行测定。

7.12 对角线偏差

按照 GB 11614—2009 中 6.2 规定的方法进行测定。

7.13 外观质量

在室内自然光线或散射光照条件下,检测者距离镜面 1 米处用肉眼直视观察。发现缺陷时可结合适当的测量工具以确定缺陷的尺寸。在检验时,不得采用另外的光源(聚光光源等)。

使用分度值为 0.01 mm 的读数显微镜测量点缺陷及线缺陷的宽度,使用分度值为 1 mm 的金属尺测量线缺陷的长度。

点缺陷的测定,以最清晰的轮廓为测量大小,轮廓不规则时测量大小以最长部分计算,但不包括缺陷四周造成的光畸变区域。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

出厂检验项目包括:厚度偏差、厚薄差、尺寸偏差、对角线偏差、外观质量。当进行出厂检验时,按照表 9 规定进行抽样、判定,表 9 依据 GB/T 2828.1—2003 一般检验水平 I 正常检查一次抽样方案,接收质量限 AQL=6.5。当该批产品批量大于 1 000 块时,以每 1 000 块为一批分批抽取试样。

表 9 抽样表

批量范围	样本大小	合格判定数	不合格判定数
1~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	1	2
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1 000	80	10	11

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目

型式检验的检验项目为第 6 章的全部要求项目。其检验项目、要求、试验方法、不合格分类、RQL 值、样本数、合格判定数组见表 10,一项不合格即判定型式检验不合格。表 10 依据 GB/T 2829—2002 判别水平 II 的一次抽样方案。

表 10 型式检验

序号	检验项目	要求	试验方法	不合格 分类	RQL	样本数	判定数	
							合格	不合格
1	反射层银含量	6.1	7.1	B	120	2	1	2
2	保护层铅限量	6.2	7.2	B	120	2	1	2
3	保护层铅笔硬度	6.3	7.3	A	65	2	0	1
4	保护层附着力	6.4	7.4	A	65	2	0	1
5	耐湿热试验性能	6.5	7.5	A	50	3	0	1
6	耐铜加速乙酸盐 雾试验性能	6.6	7.6	A	50	3	0	1
7	可见光反射率	6.7	7.7	A	65	2	0	1
8	光学变形	6.8	7.8	B	120	2	1	2
9	厚度偏差	6.9	7.9	B	100	3	1	2
10	厚薄差	6.10	7.10	B	100	3	1	2
11	尺寸偏差	6.11	7.11	B	100	3	1	2
12	对角线偏差	6.12	7.12	B	100	3	1	2
13	外观质量	6.13	7.13	B	100	3	1	2

8.3.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 首次生产或转厂生产时,产品的试制定型鉴定。
- b) 停产半年以上,恢复生产时。
- c) 原材料和工艺方法有较大变化,可能影响产品性能时。
- d) 质量监督部门提出型式检验的要求时。
- e) 产品正常生产满一年时。
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验

8.4.1.1 一项性能检验时,若不合格数不大于表 9 中的合格判定数时,则认为该批产品的该项性能合格,否则判定为不合格。

8.4.1.2 所有出厂检验项目全部合格,则认为该批产品合格;一个或一个以上项目不合格,则认为该批产品出厂检验不合格。

8.4.2 型式检验

8.4.2.1 一项性能检验时,若不合格数不大于表 10 中的合格判定数时,则认为该项目合格,否则判定为不合格。

8.4.2.2 所有型式检验项目全部合格,则认为该产品型式检验合格;一个或一个以上项目不合格,则认为该产品的型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品包装上应有如下内容：

- a) 产品名称；
- b) 生产厂厂名、厂址；
- c) 产品质量检验合格证；
- d) 产品执行的标准编号；
- e) 商标；
- f) 产品型号；
- g) 规格尺寸、数量。

9.2 包装

包装应牢固，无破损，防挤压、防潮、防震。

9.3 运输

无铜镀银玻璃镜产品在装卸时应轻搬轻吊轻放，按规定在吊装点吊装。

运输时应顺着车辆的运动方向放置，用绳索固定箱架，防止滑动或倾倒，且有防晒和防雨措施。

9.4 贮存

无铜镀银玻璃镜不得露天存放，应存放于干燥通风的房间或厂房内，严禁落地平放。

不应与氢氟酸、纯碱等对镜面有腐蚀作用的产品贮存一库，不应与氢氟酸、纯碱等物品接触。

附录 A
(规范性附录)
耐湿热试验性能的测定

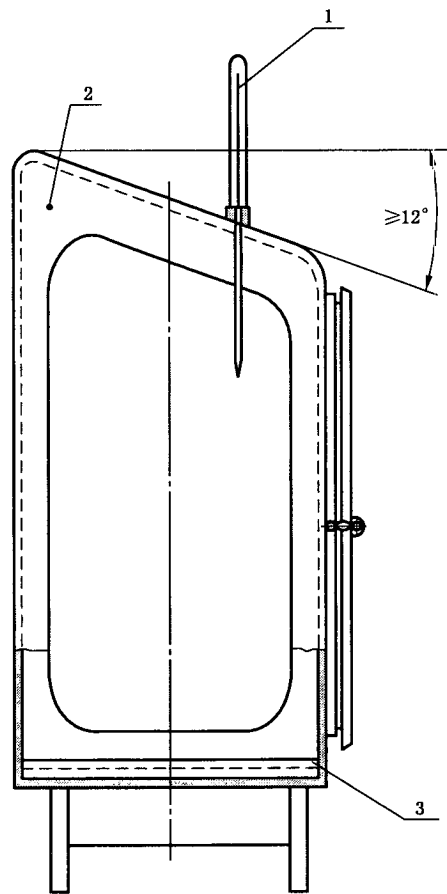
A.1 试验设备的要求

A.1.1 耐湿热试验箱

耐湿热试验箱的内壁应由耐腐蚀的材料构成,并且不应对待样产生影响。该试验箱应有一个料槽用于接收“A.2.2.1”中注入的水。通过对料槽内的水进行加热来调整试验箱内的温湿度条件。

测试时水温不应超过 60℃。如果由水加热提供的热量,不足以使试验箱的内的温湿度达到要求,可以额外采用单独的加热装置对试验箱内的空气进行加热。

试验箱的尺寸以及温度测量点和温度控制装置的布局,只要符合“A.2.1”的要求,可以根据实际需要予以变动(如图 A.1)。



说明：
1——测温装置；
2——过压阀门；
3——水槽。

图 A.1 一种耐湿热试验箱的示意图

A.1.2 试样支架

试样支架应由耐腐蚀的材料构成,并且不应影响到试样的腐蚀特性,它应按照“A.2.1”中对试样的要求进行选材、设计尺寸。

A.2 试验要求

A.2.1 试样的放置

试样的放置应有足够的空间,并与水平面呈一定的角度,保证试样之间不会相互影响并且热量可以充分辐射。因此,试样在试验箱内的工作空间内放置应满足以下条件:

- 距离试验箱内壁:至少 100 mm;
- 试样的下边缘到水面距离:至少 200 mm;
- 试样之间的距离:至少 20 mm;
- 试样与水平面的角度:应在 $60^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之间;
- 在试验箱的工作空间设计时,要避免试验箱内壁和顶盖的冷凝水滴落在试样的表面。

A.2.2 试验步骤

A.2.2.1 在水槽中注入蒸馏水或去离子水,在试验过程中使水位始终保持至少 10 mm 的深度。

A.2.2.2 放入试样,关闭试验箱,然后打开水槽内的加热装置,使试验箱内环境温度达到 $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。该过程应在 90 min 内完成,且试样表面应有冷凝水形成。

A.2.2.3 在整个试验过程中试验箱内的温度应控制在 $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 范围内。

A.2.2.4 试验在持续 480 h 后结束。

A.2.3 试验的中断

试验过程中,当需再次放入或取出样品时,造成试验暂停(5 min 之内,应进行简要记录)是允许的;试验中长时间的停止应在测试报告中准确描述。

A.2.4 清洗试样

所有试样试验结束后,应用柔软的物品和去离子水进行清洗,同样也要用柔软的物品将试样表面残留水迹擦去。必要时,可以重复进行。

附 录 B
(规范性附录)
铜加速乙酸盐雾试验(CASS 试验)

B.1 试剂的配制

本试验所用试剂应采用纯度为化学纯或化学纯以上级别的试剂。

B.1.1 配制氯化钠溶液

在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,将氯化钠溶于电导率不超过 $20\text{ }\mu\text{s}/\text{cm}$ 的蒸馏水或去离子水中,得到浓度为 $50\text{ g/L} \pm 5\text{ g/L}$ 的氯化钠溶液,该溶液密度在 $1.029\text{ g}/\text{cm}^3 \sim 1.036\text{ g}/\text{cm}^3$ 范围内。

注:氯化钠中铜和镍的含量应小于 0.001% (质量分数),碘化钠的含量应低于 0.1% ,总杂质含量应低于 0.5% 。在环境温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,若收集液的 pH 值超出 $6.0 \sim 7.0$ 的范围,检查氯化钠和(或)水中是否有其他杂质。

B.1.2 加乙酸

在按 B.1.1 所得氯化钠溶液中加入适量的乙酸,以调整盐雾箱内收集液的 pH 值为 $3.1 \sim 3.3$ 之间。如初配制的溶液 pH 值为 $3.0 \sim 3.1$,则收集液的 pH 值一般在 $3.1 \sim 3.3$ 范围内。在温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中,使用酸度计测定 pH 值,日常检测时也可用测量精度为 0.1 的精密 pH 试纸。溶液的 pH 值可用乙酸或氢氧化钠进行调整。

B.1.3 加氯化铜

在按 B.1.2 制备的盐溶液中,加入氯化铜($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),其浓度为 $0.26\text{ g/L} \pm 0.02\text{ g/L}$ (即 $0.205\text{ g/L} \pm 0.015\text{ g/L}$ 无水氯化铜)。溶液的 pH 值调整方法与 B.1.2 相同。

B.1.4 过滤

为避免堵塞喷嘴,溶液在使用之前应经过过滤。

B.2 试验设备的要求

B.2.1 用于制作试验设备的材料应抗盐雾腐蚀,且不影响试验结果。应进行定期校准,以确保其满足试验要求。

B.2.2 盐雾箱的容积应不小于 0.4 m^3 。箱顶部要避免试验时聚积的溶液滴落到试样上。箱子的形状和尺寸应能使箱内溶液的收集速度符合 B.5 要求。出于环保考虑,建议设备采用适当方式处置废液。

盐雾箱的设计简图见图 B.1。

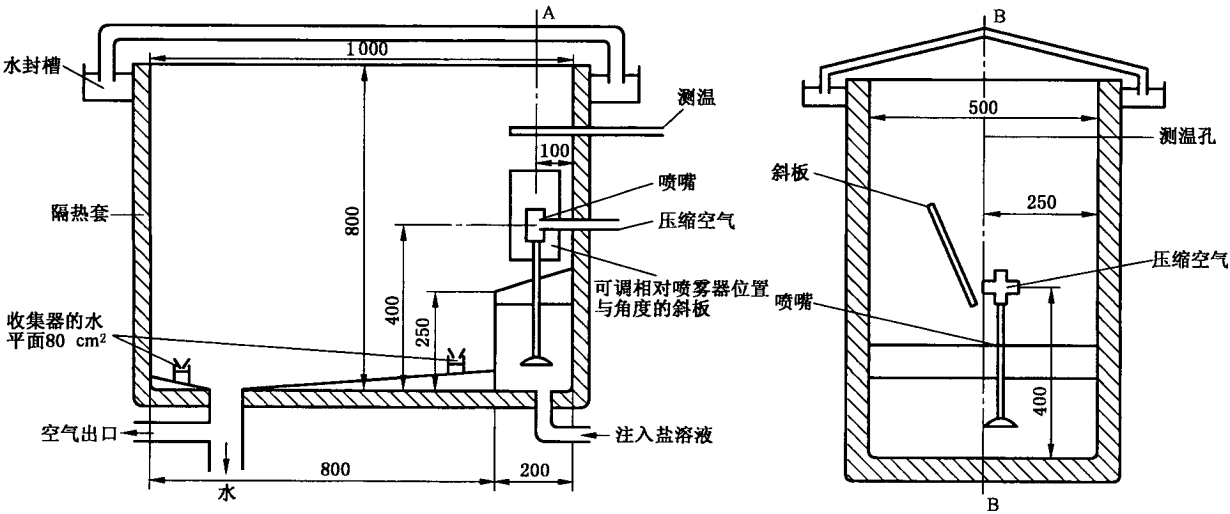


图 B.1 盐雾箱的设计简图

B.2.3 加热系统应保持盐雾箱内温度达到规定值 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。温度测量区距箱内壁不小于100 mm，并能从箱外读数。

B.2.4 喷雾装置包括下列部分：

- a) 喷雾气源：压缩空气应通过过滤器，以除油净化；然后进入装有蒸馏水的饱和塔湿化，其温度应高于盐雾箱内试验温度 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。最后通过调压阀进入喷雾器，压力应控制在 $70\text{ kPa} \sim 170\text{ kPa}$ 范围内。

正确的温度取决于使用的压力和喷雾器的类型，应适当调整盐雾箱温度使喷雾的收集速率和收集液的浓度符合要求。表 B.1 中给出了不同压力下饱和塔内热水的温度值。饱和塔内水位应能自动控制，确保足够的湿度。

注：喷雾器应有“临界压力”位，达到该压力后，盐雾的腐蚀能力会显著增加。如果喷雾器的“临界压力”不是很确定，则应安装压力调节阀，将压力的波动控制在 $\pm 0.7\text{ kPa}$ ，将喷雾器在“临界压力”工作的可能性降至最小。

表 B.1 饱和塔内热水的温度

喷雾压力/kPa	盐雾试验时,饱和塔内热水的温度/ $^{\circ}\text{C}$
70	61
84	63
98	64
112	66
126	67
140	69

- b) 喷雾系统：由喷雾器、盐水槽和挡板组成。喷雾器可有一个或多个。可调式挡板能防止盐雾直接喷射到试样上。喷雾器和挡板放置的位置对盐雾均匀分布有影响。
- c) 盐水槽：为保证均匀喷雾，应有维持一定液位的装置。调节喷雾压力、饱和塔水的温度和挡板位置使箱内盐雾沉降量的收集速度符合 B.5 要求。

B.2.4.1 盐雾收集器：箱内至少放两个收集器，一个靠近喷嘴，一个远离喷嘴。收集器用玻璃等惰性

材料制成漏斗形状,直径为 10 cm,收集面积约 80 cm²,漏斗管插入带有刻度的容器中,要求收集的是盐雾,而不是从试样或其他部位滴下的液体。

B.2.4.2 试验之前,应彻底清洗盐雾箱。在放入试样之前,设备至少应空运行 24 h,应测量收集液的 pH 值在规定范围内。

B.3 试样的要求

B.3.1 试验前试样应清洗干净,清洗方法取决于试样材料性质,试样表面及其污物清洗不应采用可能侵蚀试样表面的磨料或溶剂。

B.3.2 如果试样是从工件上切割下来的,不能损坏切割区附近的涂层。除另有规定外,应用适当的涂层如油漆、石蜡或胶带等对切割边进行保护。

B.4 试样放置的要求

B.4.1 试样放在盐雾箱内且被试面朝上,让盐雾自由沉降在被试表面上,被试表面不能受到盐雾的直接喷射。

B.4.2 在盐雾箱中被试表面与垂直方向成 15°~ 25°,并尽可能成 20°,对于不规则的试样(如整个工件)也应尽可能接近本条款上述规定。

B.4.3 试样可以放置在箱内不同水平面上,但不得接触箱体,也不能相互接触。试样之间的距离应不影响盐雾自由降落在被试表面上,试样或支架上的液滴不得落在其他试样上。然而,对于新的试验或时间超过 96 h 的试验,允许试样位置发生改变(试样位置变化的次数应记录在测试报告中)。

B.4.4 试样支架用玻璃、塑料等惰性材料制造,试样需要悬挂时,其悬挂材料不能用金属,而应用人造纤维、棉纤维或其他惰性绝缘材料。

B.5 试验条件

B.5.1 在试验前,首先应在试验箱空置或装满模拟样品时,检查盐雾收集速率及其他试验条件。当确认盐雾收集速度及其他试验条件在规定范围时,方可将试样置于试验箱内并开始试验。

B.5.2 每个盐雾收集器中氯化钠浓度和 pH 值的范围应符合表 B.2 要求。盐雾的平均收集速率应以最少 24 h 内收集的盐雾量计算。

表 B.2 试验条件

项 目	要 求
温度	50 ℃ ± 2 ℃
80 cm ² 水平收集区域内平均收集速率	1.5 mL/h ± 0.5 mL/h
氯化钠浓度(收集液)	50 g/L ± 5 g/L
pH 值(收集液)	3.1 ~ 3.3

B.5.3 用过的喷雾溶液不得再用。

B.6 注意点

B.6.1 试验周期:120 h。

B.6.2 在规定的试验周期内喷雾不得中断,只有当需要短暂观察试样或补充盐溶液(当试验箱结构无法从外部对盐溶液进行补充时)才能打开盐雾箱。

B.6.3 如果以试样出现腐蚀情况作为试验结束的判断依据,试样需进行频繁的观察。该种试验不能与预设试验周期的样品一同测试。

B.6.4 试验过程中对试验进行定期的检查,不能对试样表面造成影响。开启盐雾箱观察试样的时间应尽可能短,并记录所观察到的变化。

B.7 试验后试样的处理

试验结束后取出试样,为减少腐蚀产物的脱落,试样在清洗前放在室内自然干燥 0.5 h ~ 1 h,然后用温度不高于 40 °C 的清洁流动水轻轻清洗以除去试样表面残留的盐雾溶液,并立即用吹风机吹干。

B.8 耐 CASS 试验箱腐蚀性能的校准

B.8.1 校准周期

校准周期为每 3 个月一次。

B.8.2 校准方法

B.8.2.1 标准试样

使用四块或六块钢板作为标准试样。其表面质量应符合 GB/T 5213 中 A 级精度的 I 组的要求,厚度为 $1.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$,大小为 $150\text{ mm} \times 70\text{ mm}$,参照样需一面为光面(无气孔、标记、划痕、染色),一面为粗糙面($Ra=0.8\text{ }\mu\text{m} \pm 0.3\text{ }\mu\text{m}$),试样需从冷轧钢板或冷轧钢筋中切取。

试验开始前,试样可用软毛刷、超声波清洗机和适当的有机溶剂(如沸点在 60 °C ~ 120 °C 的碳氢化合物/烃)彻底清洗干净,漂洗后进行干燥处理。试样称重精确到 1 mg,试样背面应用可剥离式塑料贴膜保护。

B.8.2.2 标准试样放置

四块试样分别放置在箱内四角(如果是六块试样,放置在包括四角在内的六个平均分布的区域),未保护一面朝上并与垂直方向成 $20^\circ \pm 5^\circ$ 的角度。试样下边缘与盐雾收集器上部处于同一水平。

用惰性材料(例如塑料)制成或涂覆盖参比试样架。标准试样的下边应与盐雾收集器的上部处于同一水平。测试时间为 24 h。

B.8.2.3 测定质量损失(单位面积的质量)

试验结束后,立刻取出参比试样,除去保护层,采用 GB/T 16545—1996 中的方法,物理或化学的方式去除腐蚀物,使用质量分数为 20% 的磷酸氢二铵(分析纯)溶液在 23 °C 清洗 10 min。建议去除腐蚀产物的每个步骤都使用新配制的溶液。

在室温下用水彻底清洗,然后用乙醇清洗,再干燥。称重精确到 1 mg,分离出参比试样暴露表面的

质量损失,确定标准试样每平方米的质量损失。

注:按照 GB/T 16545—1996 采用化学清洗方法去除腐蚀产物,使用体积分数 50%的盐酸($\rho_{20}=1.185\text{ g/mL}$,分析纯),其中带有 3.5 g/L 六次甲基四胺,会抑制腐蚀。

B.8.3 校准基准

每块标准试样质量损失在 $55\text{ g/m}^2\pm15\text{ g/m}^2$ 范围内,说明试验设备运行正常。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
无 铜 镀 银 玻 璃 镜
GB/T 28804—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 41 千字
2013年3月第一版 2013年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45962 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28804-2012