验箱，温度试验箱,老化试验箱

中华人民共和国国家标准

金属覆盖层　对底材呈阳极性的覆盖层腐蚀试验后的试样评级

GB 12335—90

Metallic coatings—Coatings anodic to the substrate—Rating of test specimens subjected to corrosion tests

1　主题内容与适用范围

本标准规定了阳极性覆盖层试样经腐蚀试验后试样腐蚀状态的评定方法。

本标准适用于上述试样经户外大气曝露试验后的评级，也用于同类试样经加速腐蚀试验后的评级。本标准不考虑实际产品评定的一些细节问题。

本标准适用于对基体金属呈阳极性的保护覆盖层，例如钢上经或未经钝化处理的锌镀层或铜上经或未经钝化处理的锡镀层等。不适用于对基体金属呈阴极性的覆盖层，例如钢和锌压铸件上电镀镍＋铬或铜＋镍＋铬镀层。

2　定义

2.1　外观评级

以英文字母 A～I 表示的对试样表面外观的腐蚀缺陷程度的评级。

2.2　腐蚀评级

以阿拉伯数字 10～0 表示的对试样表面被腐蚀面积的量的评级。

2.3　腐蚀等级

对试样表面腐蚀缺陷程度和被腐蚀面积的综合评级。

2.4　腐蚀缺陷

覆盖层及基体金属因腐蚀而发生的变化，此变化发展后可能导致覆盖层乃至基体金属的腐蚀破坏。

2.5　腐蚀产物

因腐蚀引起金属状态的变化而生成的物质。

在覆盖层及基体金属的腐蚀发生处都可能产生腐蚀产物，腐蚀产物的外观及其分布随覆盖层、基体金属和腐蚀介质的不同而有很大的差异，均匀腐蚀产生的沉积物大体上均匀分布在整个试样表面上，而局部腐蚀产生的腐蚀产物则集结在腐蚀凹坑上。

2.5.1　覆盖层的腐蚀产物

因腐蚀引起覆盖层状态的变化而生成的产物，例如白色腐蚀产物。

注：阳极性覆盖层的腐蚀产物常呈白色或灰白色，例如锌、镉及其合金表面腐蚀，生成了疏松的白色灰白色腐蚀产物。锌表面在潮湿含盐的气氛中生成腐蚀产物，其主要组成为碱式锌盐。

2.5.2　基体金属的腐蚀产物

因腐蚀引起基体金属状态的变化而生成的产物，例如铁锈、铜绿等。

注：① 铁锈为铁的腐蚀产物，主要组成为含水氧化铁。

② 铜绿为铜或铜合金表面上的绿色或蓝绿色腐蚀产物。铜绿的主要组成为碱式硫酸铜和碳酸铜。

国家技术监督局1990-04-27批准　　1990-12-01实施

验箱，温度试验箱,老化试验箱

2.6 变色

因氧化、形成硫化物等原因，导致试样表面颜色的变化，此时光泽无变化或稍有变化。

2.7 失光

因腐蚀侵蚀导致试样表面光泽降低，但未形成显著的腐蚀的一种外观变化。

3 原则

3.1 本标准中对试验后试样的评级是根据覆盖层和基体金属的外观变化及腐蚀程度而综合评定的。

3.2 等级标记由表示外观评级的英文字母和表示腐蚀评级的阿拉伯数字组成。

4 试样检查

4.1 有时需对带有缺陷的覆盖层进行试验，在试验前应对试样外观进行检查并作好记录。

4.2 试样可在试验架上进行检查。如有必要，也可移至更适当之处检查，检查时光线尽可能均匀，避免阳光直接照射和阴影遮蔽，并从不同方向和角度检查，以确保缺陷的充分呈现。

4.3 试样应在清洗前进行检查。但如表面上有灰尘、盐类沉积物，而使检查难以进行时，可使用慢流速的温热水洗涤；当试样沾污十分严重时，可以用湿海绵轻擦，再用水漂洗，但这样处理会使试样评级偏高，在评级时应加以注意，试样清洗后应待干燥，才能进行检查。

4.4 试样评级中所涉及的腐蚀缺陷，系指肉眼可见的缺陷（如检查者平时戴眼镜，则"肉眼"也包括这种视力校正在内）。

肉眼观察之后，可借助于光学仪器对缺陷进行鉴别或研究。

4.5 距试样边沿 6 mm 以内如出现缺陷可在叙述时注明，但在评级时一般不予计算。同样，与框架接触处和固定孔等处的缺陷也不予计算。

4.6 如需研究试样表面某些腐蚀形貌，可将试样局部表面进行抛光或磨光，但该磨光或抛光的面积应尽可能小，就 10 cm×15 cm 的试样而言，其表面积最好不大于 1 cm^2。此试样如再继续试验，该面积上的腐蚀不具有代表性。

5 外观评级

表面的外观变化包括变色、失光、覆盖层腐蚀和基体金属腐蚀、覆盖层和基体金属的外观变化的评级，列于表 1。

表 1 外观评级

外观评级	试样表面外观的变化
A	无变化
B	轻微到中度的变色
C	严重变色或极轻微的失光
D	轻微的失光或出现极轻微的腐蚀产物
E	严重的失光，或在试样局部表面上布有薄层的腐蚀产物或点蚀
F	有腐蚀产物或点蚀，且其中之一种分布在整个试样表面上
G	整个表面上布有厚的腐蚀产物层或点蚀，并有深的点蚀
H	整个表面布有非常厚的腐蚀产物和点蚀，并有深的点蚀
I	出现基体金属腐蚀

6 腐蚀评级

6.1 腐蚀评级体系是根据腐蚀缺陷所占总面积的百分数，按下列公式计算而得：

验箱，温度试验箱,老化试验箱

$$R = 3(2 - \log_{10}A)$$

式中：R ——腐蚀评级；

A ——腐蚀缺陷所占总面积的百分数。

根据此公式得出 R 值并修约为最接近的整数，如表 2。

表 2 腐蚀评级与腐蚀缺陷面积的关系

缺陷面积,%	腐蚀评级
无缺陷	10
≤0.1	9
>0.1～0.25	8
>0.25～0.5	7
>0.5～1.0	6
>1.0～2.5	5
>2.5～5	4
>5～10	3
>10～25	2
>25～50	1
>50	0

6.1.1 对缺陷面积极小的试样若按 6.1 条的公式计算，其 R 值将大于 10，为此，将缺陷面积小于0.1%的试样，人为地规定为 9 级将无缺陷的试样规定为 10 级。

6.1.2 对于那些较 9 级好但又并非完整无缺陷的试样，如有必要可在 9 级与 10 级之间定出分数值以示区别。对于低于 9 级的试样，其分数值一般虽无特殊应用价值，但如需要亦可规定。

6.2 为了有助于对缺陷面积的判定，在附录 A(补充件)中附有 1～9 级的圆点图，以资参考。比 1 级缺陷更严重者则定为 0 级。

6.3 在试样评定过程中，建议把圆点图系列置于试样旁对照比较，找出试样与标准面中相似的级别，作为试样腐蚀评级的级别，如果试样缺陷比 X 级稍好，但又不如 $X+1$ 级，则评为 X 级。如果试样比 X 级稍差，但又好于 $X-1$，则评为 $X-1$ 级。

7 腐蚀等级

试验结果的评定应综合表 1 和表 2 所表示的腐蚀缺陷程度及被腐蚀面积提出腐蚀等级报告。其表示方法是先写外观评级字母，接着写腐蚀评级数字，当基体金属出现腐蚀时，再加斜线，斜线下方写 I。

腐蚀等级实例：

① 腐蚀试验后，覆盖层 30%面积上有极轻微的表面失光。腐蚀等级为 C1(C 表示外观评级，1 表示腐蚀评级)。

② 腐蚀试验后，试样表面上覆盖着腐蚀产物，被腐蚀面积为 3%，并有基体金属腐蚀产物，腐蚀等级为 F4/I(F 表示外观评级，4 表示腐蚀评级，I 表示有基体腐蚀)。

8 试验报告

试验报告应包括以下资料：

a. 写明使用本国家标准评级；

b. 受试覆盖层体系或产品的说明；

验箱，温度试验箱,老化试验箱

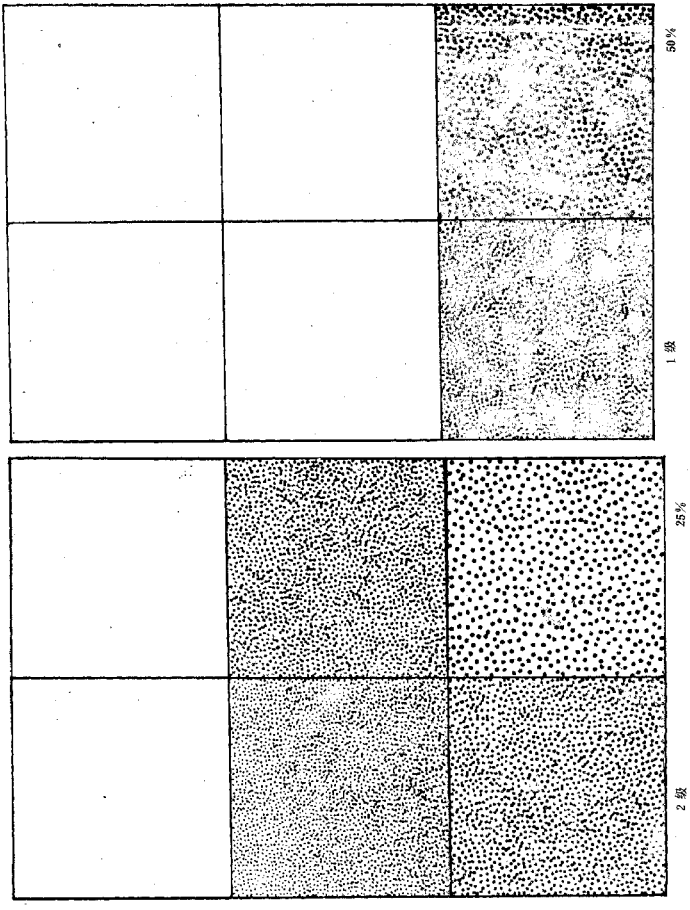
c. 试样的形状和尺寸及试样表面的性质；
d. 覆盖层厚度；
e. 试样的制备；包括采用的清洗处理以及对试样边缘或其他特殊面积的保护措施；
f. 覆盖层的已知特性，并附有覆盖层表面处理的说明；
g. 每种覆盖层或产品平行试样的数量；
h. 试验后所用的清洗方法；
i. 腐蚀试验方法，包括有关标准；
j. 腐蚀试验持续时间或加速腐蚀试验的试验周期数；
k. 腐蚀等级。

验箱，温度试验箱,老化试验箱

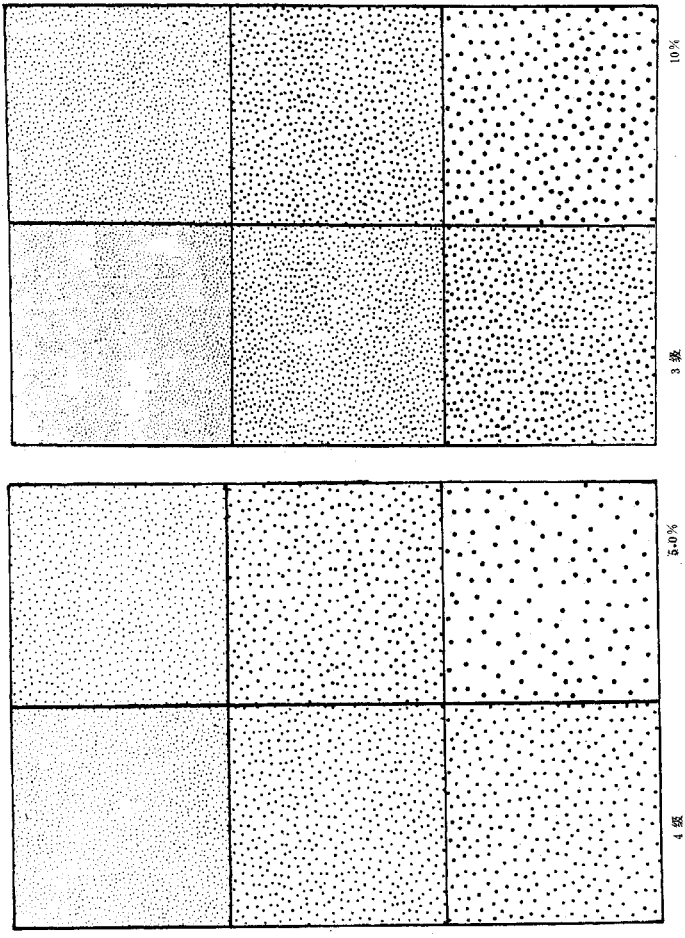
附 录 A

腐蚀缺陷面积圆点图

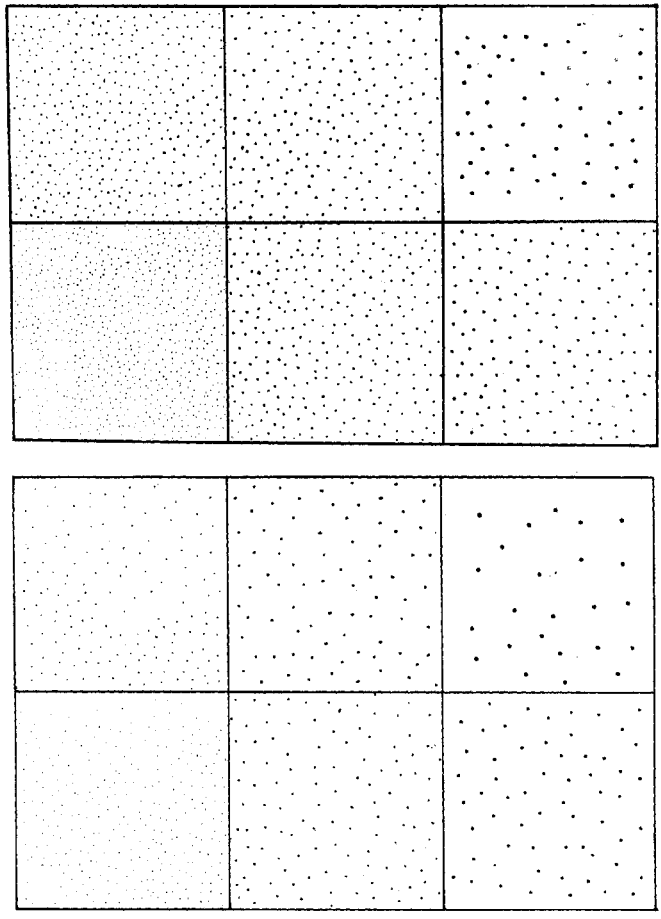
（补充件）



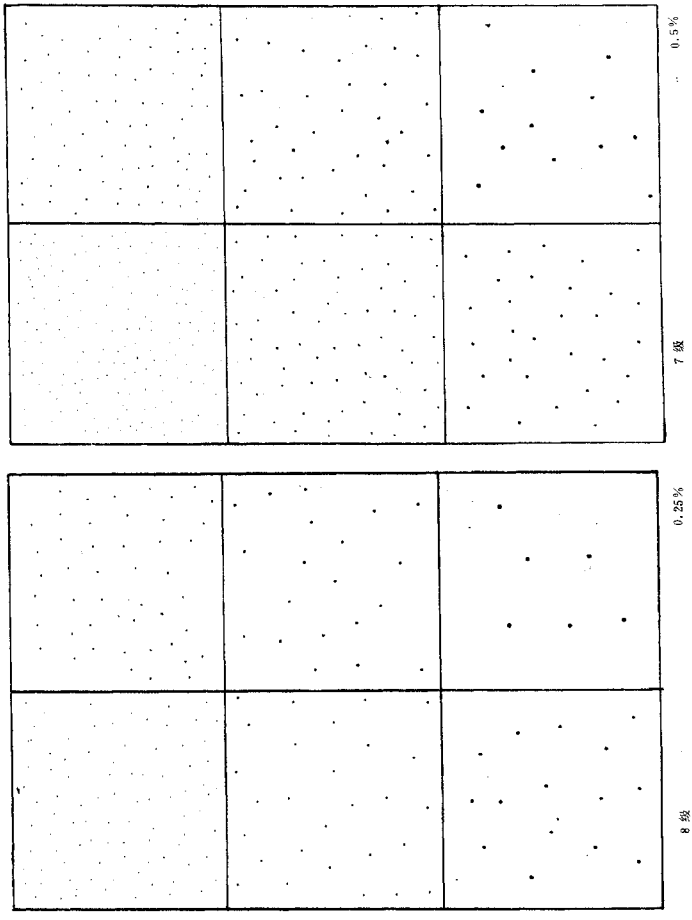
验箱，温度试验箱,老化试验箱



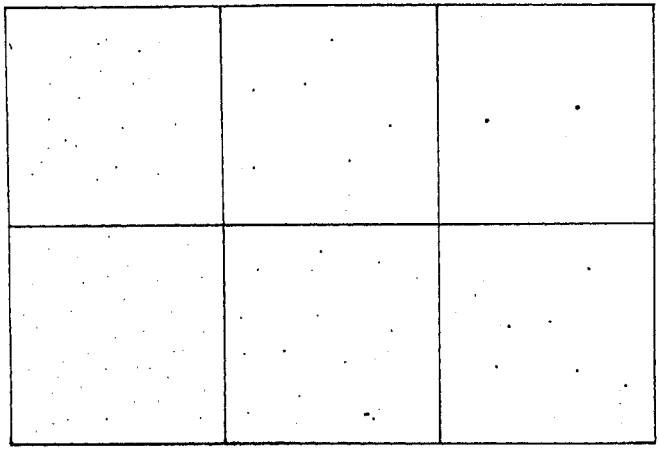
验箱，温度试验箱,老化试验箱



验箱，温度试验箱,老化试验箱



验箱，温度试验箱,老化试验箱



附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准由机电部武汉材料保护研究所起草。

本标准起草人李兴濂、肖瑞林。