中华人民共和国国家标准

色漆和清漆 钢铁表面上的丝状腐蚀试验

GB/T 13452.4—92

Paints and varnishes —Filiform corrosion test on steel

本标准等效采用国际标准 ISO 4623—1984《色漆和清漆——钢铁表面上的丝状腐蚀试验》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了色漆或清漆涂层由于划痕引起钢铁表面上产生丝状腐蚀的试验及评价方法。

本标准适用于评价色漆或清漆涂层在有微量盐分和规定的相对湿度下，由于划痕而引起钢铁表面上的丝状腐蚀。

2 引用标准

GB 1764 漆膜厚度测定法

GB 1765 测定耐湿热、耐盐雾、耐候性(人工加速)的漆膜制备法

GB 1767 漆膜耐候性测定法

GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾的测定

GB 3186 涂料产品的取样

GB 5206.5 色漆和清漆 词汇 第五部分涂料及涂膜病态术语

GB 6682 实验室用水规格

GB 9271 色漆和清漆 标准试板

GB 9278 涂料试样的状态调节和试验的温湿度

GB 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

3 定义

丝状腐蚀 见 GB 5206.5 中的 6.68 条。

注：通常这种丝状腐蚀在发展的长度和方向上是无规律的，但是它们可以看作是近似平行和近似等长。还应指出，丝状腐蚀也可能发生在其他保护涂层下面。

4 原理

在被试的涂漆样板上划痕。为使少量的氯化钠引进到划痕中，可把样板浸入盐水溶液中或暴露在盐雾中。然后把样板置于温度 40℃，相对湿度 80%的试验箱中，根据从划痕扩展开的丝状腐蚀数量来进行评价。

5 试验溶液

5.1 氯化钠溶液：1 g/L(浸泡法)。

国家技术监督局 1992-04-28 批准　　1993-03-01 实施

用 1 g 化学纯的氯化钠(GB 1266)溶解在 1 L 符合 GB 6682 规定的三级蒸馏水或去离子水中来制备[1]。将此溶液盛入适当的容器中,以能完全浸泡被试样板(见第 8 章)。

5.2 氯化钠溶液:50 g/L(盐水喷雾法)。

用 50±5 g 化学纯的氯化钠[2]溶解在 1 L 符合 GB 6682 规定的三级蒸馏水或去离子水中制备。[3]。

6 设备

试验箱应能保持温度 40±2℃,相对湿度(80±5)%的条件,并且有使样板摆放或垂直挂样板的装置,相邻样板表面之间的距离大于 20 mm。

注:如果试验箱不能自动控制相对湿度,可用饱和的硫酸铵水溶液来得到规定的相对湿度。此种溶液可以在 40℃下得到恒定的 79%的相对湿度(见附录 A)。

7 取样

按 GB 3186 的规定,对被试产品(或者是涂层体系中的每一种产品)抽取有代表性的试样。

8 试验样板

8.1 试验样板的材料和尺寸

试验样板应符合 GB 9271 要求的钢板。尺寸一般为 100 mm×150 mm,也可使用协商拟定的材料和尺寸。

8.2 试验样板的制备

按 GB 9271 要求把样板磨光,必要时可按 GB 1767 附录 A 的酸碱处理法处理样板。

按 GB 1765 要求,将被试产品或体系涂覆试验样板并干燥。

用被试产品或其他耐腐蚀的油漆保护样板的背面和边缘。

制备的样板在 GB 9278 规定的条件下进行状态调节[4]。

8.3 涂层的厚度

按 GB 1764 推荐的一种非破坏性的方法测定每一块试验样板的干膜厚度,以微米计。

9 试验方法

采用不少于二块样板按以下步骤进行试验。

9.1 试验样板的划痕

使用合适的工具在每块样板上刻划二条长 50 mm 的划痕,这两条划痕要互相垂直,其间距及离样板边缘的距离都不小于 20 mm(见图 1)。必须保证割刃刻透涂层。将割屑从划痕中除尽,使在整条切割线上能清晰看到金属表面。

采用说明:

1]、3] ISO 4623 无此要求。

2] ISO 4623 规定为分析纯氯化钠。

4] ISO 4623 无此要求。

注:划痕工具的精确性并无严格要求,只要它能割划出一条明晰的细线就行。锐利的刀片或 GB 9286 规定的单刃切割器都适用。

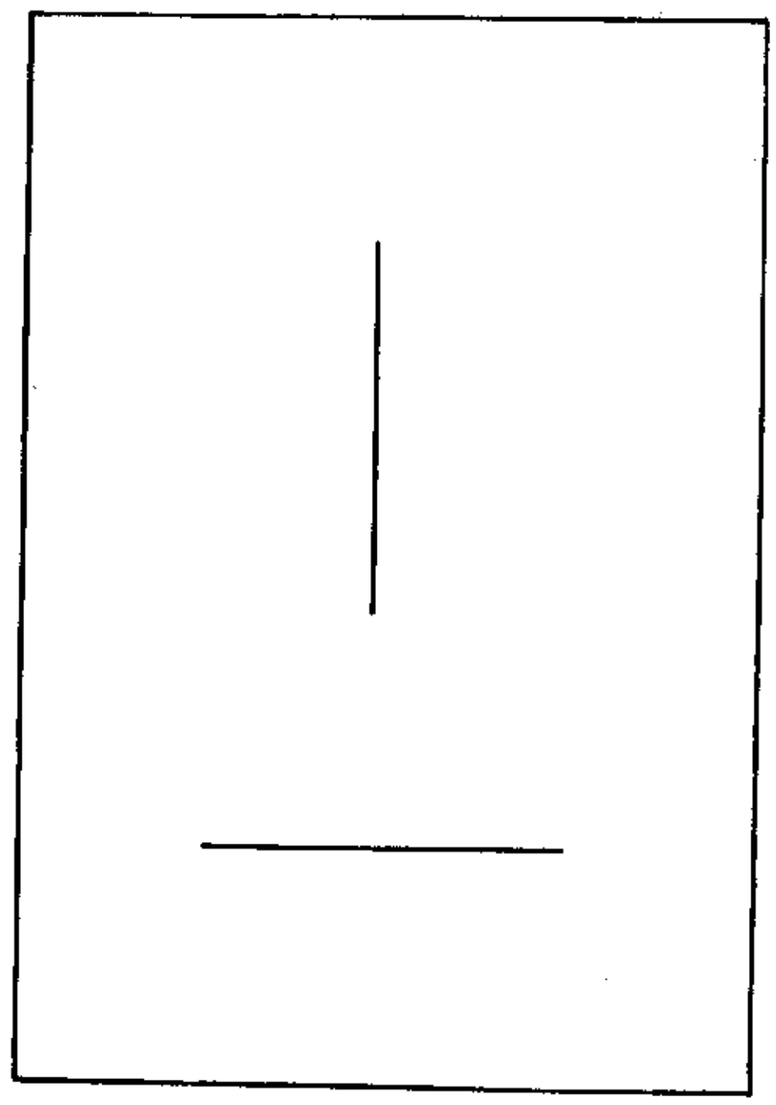


图 1　在钢板上划痕的位置

9.2　试验

9.2.1　浸泡法

将带划痕的试验样板完全浸泡在氯化钠溶液中(见 5.1),30～60 s。

将样板从溶液中取出,把粘附在样板的液滴抹去,注意不能抹去划痕中的溶液。

把试验样板放入能保持 40±2℃,相对湿度(80±5%)的试验箱中(见 6)。按所述的方法每隔三或四天重复进行浸泡一次,直至规定或商定的试验时间为止。

9.2.2　盐水喷雾法

将带划痕的试验样板暴露在符合 GB/T 1771 规定的中性盐雾中,暴露时间按协议商定。

由盐雾箱中取出试验样板并抹去粘附在样板上的液滴,注意不能抹去划痕中的溶液。

将试验样板放入温度 40±2℃,相对湿度(80±5)%的试验箱中(见 6)。试验时间按有关规定或协商而定。

注:试验可使用浸泡法或盐水喷雾法中的一种来进行引发。浸泡法常用于气干及耐久性差的油漆,对耐久性好的油漆,如在磷化处理的钢板上涂覆的汽车油漆,浸泡法可能不会产生丝状腐蚀。对于这类油漆,应采用盐水喷雾法。盐雾引发周期数及每周期中样板暴露在盐雾中的时间取决于所试油漆的耐久性,暴露时间一般很少超过 24 h。

应当指出,盐水喷雾法一般不适用于耐久性差的油漆,因为这类油漆会发生由划痕扩散开的整板腐蚀,以致把丝状腐蚀掩盖起来。

9.3　试验样板的检查

在引发周期的间隙以及试验结束时,应检查样板的丝状腐蚀。在试验期内或检查时,都不允许试验样板划痕处完全干燥,不然会影响到丝状腐蚀的发展。如有必要,在试验结束时,可用无腐蚀性的脱漆剂除去部分试验漆膜,对底材进行检查。

10　丝状腐蚀程度的评价

对于丝状腐蚀的程度通常是主观地进行评价,并且用一般的术语,如“轻微”、“中等”、“严重”来表示。但在同一实验室对于同样底材上的试验油漆进行严格比较时,可应用附录 B 的数学分析法。

注：在试验报告中附上试验样板的照片，有利于评价丝状腐蚀的程度。

11 试验报告

试验报告至少包括如下内容：

a. 被试产品的型号和名称；

b. 注明采用本国家标准；

c. 试验持续时间；

d. 在规定的时间内，丝状腐蚀的程度。如需测量，测出腐蚀的最大长度 M 和大多数长度 m（见附录 B）；

e. 经商定或由于其他原因造成的与本标准规定的试验方法任何不同之处；

f. 试验日期。

附 录 A
用饱和硫酸铵溶液保持暴露条件的指导说明
（补充件）

A1 总体装置

把一个盛有用蒸馏水或去离子水配制的硫酸铵饱和溶液盘子，放在不漏气的玻璃试验器底部。这种容器有平面磨砂边缘，用一块平面玻璃密封。也可使用干燥器，它的下部放置饱和硫酸铵溶液，代替干燥剂，把它放在实验室烘箱中保持在规定的温度。

A2 保证措施

为了能保持规定的暴露条件，需采取下列保证措施。

A2.1 盛有饱和硫酸铵溶液的盘子应占有试验器底部的大部分，但不要防碍加热和空气循环。

A2.2 硫酸铵溶液应保持饱和状态，可采用将硫酸铵溶液在 50℃下进行饱和，然后冷却到规定的试验温度。

A2.3 饱和硫酸铵溶液和空气在试验器内应处于同样的温度，因此，溶液不应单独进行加热。

A2.4 试验样板应尽可能靠近饱和硫酸铵溶液，但不允许与溶液接触。

A2.5 温度和相对湿度应在密闭的试验器内测量。

A2.6 装置应尽可能小，以便有助于保持平衡。装置若大于 10 dm^3，需装配空气循环系统。最终是否需要空气循环系统，视试验器中的相对湿度而定。

附 录 B
丝状腐蚀程度的定量评定方法
（参考件）

B1 腐蚀程度的最大长度 M

分别量出由划痕处到丝状腐蚀向左边和右边发展的最大长度 M_L 和 M_R(mm)(见图 B1a)。

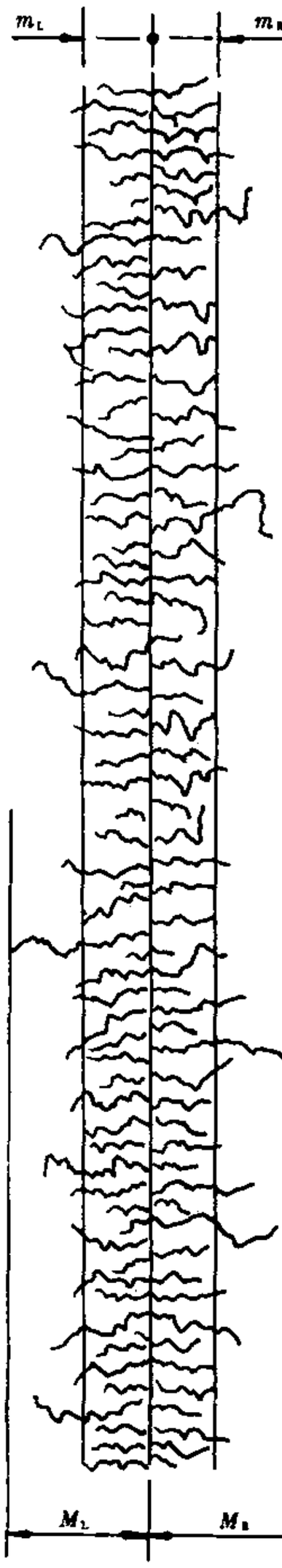
计算 M_L 和 M_R 的平均值 M。

B2 腐蚀程度的大多数长度 m

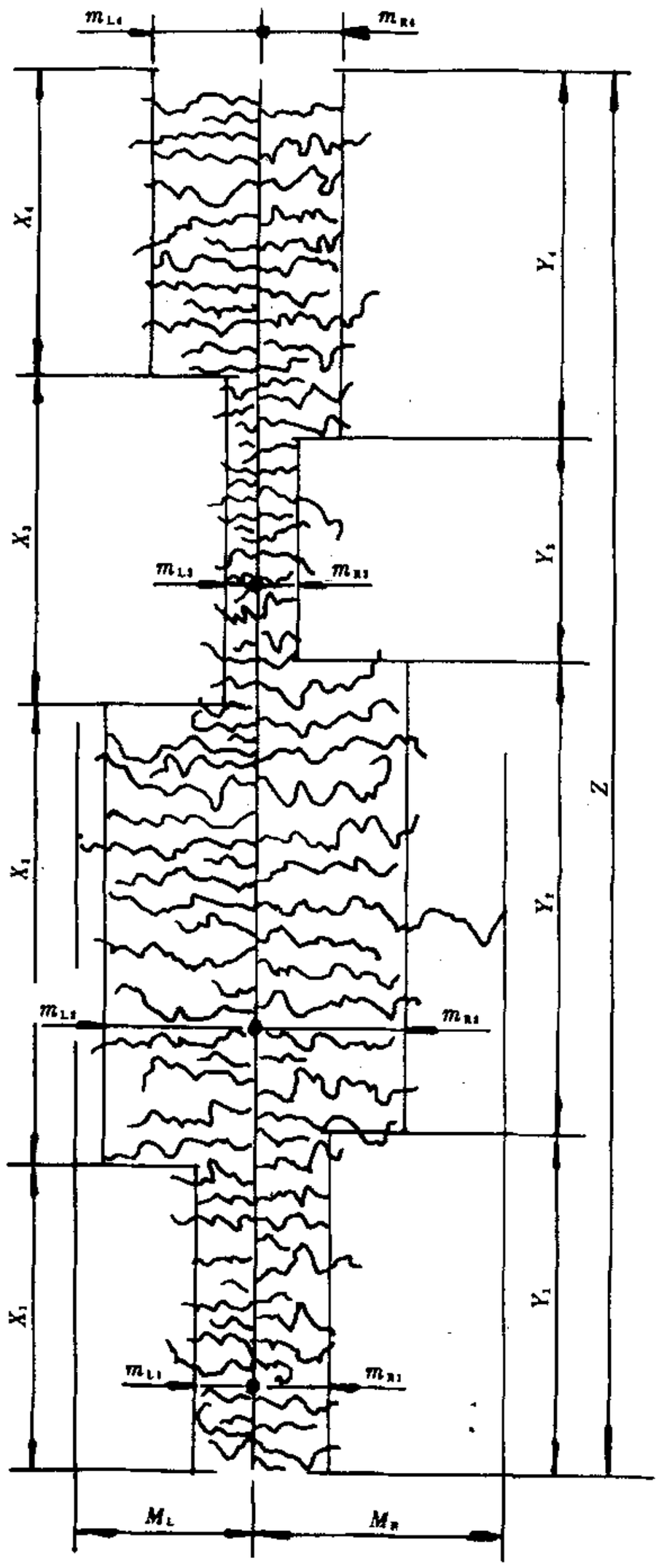
估算 m_L 和 m_R(mm)。m_L 和 m_R 分别由划痕处到丝状腐蚀向左边和向右边发展的大多数长度(见图 B1a)。

计算平均值 m。

注：在丝状腐蚀向划痕一边或两边发展形成很不规则的形状，难于估算大多数长度 m_L 和 m_R(mm)的情况下，可首先测量划痕各区段的丝状腐蚀长度，然后从得到的各区段腐蚀值计算总的腐蚀值(见图 B1b)。



a



b

图 B1　最大长度 M 和大多数长度 m 的测定

用式(B1)和式(B2)计算 m_L 和 m_R 的平均值 m。

$$m_L = \frac{X_1 m_{L1} + X_2 m_{L2} + X_3 m_{L3} + X_4 m_{L4}}{Z} \quad \cdots\cdots (B1)$$

$$m_R = \frac{Y_1 m_{R1} + Y_2 m_{R2} + Y_3 m_{R3} + Y_4 m_{R4}}{Z} \quad \cdots\cdots (B2)$$

m_L、m_R、X、Y、以及 Z 的值如图 B1b 所示。

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准由化学工业部合成材料老化研究所起草。

本标准主要起草人刘尧新、陈碧珠。