

中华人民共和国国家标准

GB/T 19745—2005/ISO 10062:1991

人造低浓度污染气氛中的腐蚀试验

Corrosion tests in artificial atmosphere at very
low concentrations of polluting gas(es)

(ISO 10062:1991, IDT)

2005-05-13 发布

2005-10-01 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

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 10062:1991《人造低浓度污染气氛中的腐蚀试验》。

本标准作了下列编辑性修改：

——删除国际标准前言。

本标准附录 A 是规范性附录，附录 B 是资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由冶金工业信息标准研究院归口。

本标准起草单位：钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：王玮、柳泽燕、金明秀、吴增强、周晓亭、刘宝石、冯超。

引 言

本标准目的为：

- 定义了在规定条件下在被一种或多种低浓度[$\leq 10^{-6}$ (体积分数)]气体污染的气氛中进行试验的一般方法。为避免试验中的凝结现象选择合适的温度和相对湿度；
- 为获得尽可能好的重现性，定义了试验仪器和试验程序；
- 在加速腐蚀试验条件下的性能评定；随着对操作条件认识的进步，可使用更适合的污染物或混合污染物。

人造低浓度污染气氛中的腐蚀试验

警告:安全措施:用于试验的有毒气体必须由专业化学人员处理或在他们指导下进行。
试验设备必须由专业人员使用和维护,以保证试验的正确进行及操作人员的健康和安全。

1 范围

本标准规定了一种在确定的温度和相对湿度条件下,在浓度不大于 10^{-6} (体积分数)的一种或多种污染气体中,对有镀层或无镀层的金属材料试样或产品进行腐蚀试验的方法。

本标准适用于:

- 金属及其合金;
- 某种金属覆盖层(阳极性或阴极性);
- 某种转化膜(见附录 B);
- 某种阳极氧化膜(见附录 B);
- 金属材料表面的有机涂层。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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

GB/T 14292 人造大气中的腐蚀试验 一般规程(GB/T 14292—1998, eqv ISO 7384:1986)

ISO 554 环境(和)或试验中的标准大气 一般要求

ISO 558 环境和试验 标准大气 定义

3 试验设备

应特别注意试验装置的设计和结构材料的选择,以使在整个工作空间中环境条件(温度变化小于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度变化小于 $\pm 3\%$)保持恒定,确保试验箱内无凝结现象和良好的重现性。

设备可使用一种或多种混合污染气体如 SO_2 、 H_2S 、 Cl_2 和 NO_2 ,每种气体应至少达到试验方法要求的浓度。

重要的参数如下:

- 用于试验箱和气体控制系统的材料;
- 试验箱的几何尺寸;
- 气流的流速和气流结构;
- 气体混合的均匀性;
- 入射照明度(见 A.1.6)。

设备的组建需要依据附录 A 中的要求。

4 试验方法

4.1 试验条件

在相关说明中给出的试验条件由以下各项确定:

- 污染气体的类型、浓度和流速；
- 温度；
- 相对湿度；
- 暴露时间。

4.1.1 推荐的试验方法

——方法 A:

污染气体	$\text{SO}_2 = (0.5 \pm 0.1)10^{-6}$ (体积分数)
温度	$(25 \pm 1)^\circ\text{C}$
相对湿度	$(75 \pm 3)\%$

——方法 B:

污染气体	$\text{H}_2\text{S} = (0.10 \pm 0.02)10^{-6}$ (体积分数)
温度	$(25 \pm 1)^\circ\text{C}$
相对湿度	$(75 \pm 3)\%$

——方法 C:

混合污染气体	$\text{SO}_2 = (0.5 \pm 0.1)10^{-6}$ (体积分数)
	$\text{H}_2\text{S} = (0.10 \pm 0.02)10^{-6}$ (体积分数)
温度	$(25 \pm 1)^\circ\text{C}$
相对湿度	$(75 \pm 3)\%$

——方法 D:

混合污染气体	$\text{H}_2\text{S} = (0.10 \pm 0.02)10^{-6}$ (体积分数)
	$\text{SO}_2 = (0.20 \pm 0.05)10^{-6}$ (体积分数)
	$\text{Cl}_2 = (0.020 \pm 0.005)10^{-6}$ (体积分数)
温度	$(25 \pm 1)^\circ\text{C}$
相对湿度	$(75 \pm 3)\%$

注 1: 由于方法 A、B、C、D 的腐蚀性不同, 因此由这些方法得到的结果不具有可比性。

注 2: 根据将来的要求, 也可能加入其他方法。(例如增加相对湿度比率)

4.1.2 试验时间

每种试验方法总的试验时间取决于试验的目的、金属和合金的特性及试验的防护方式。

推荐的暴露周期为 24 h—48 h—96 h—240 h—480 h—720 h 和 2 160 h。

4.2 试验前试样的处理(见第 5 章)

相关的技术条件可能要求对试样进行预处理, 例如表面进行化学或机械清洗。

4.3 试验前试样的检验

根据相关的技术条件对试样进行测量(见 ISO 7384)。

4.4 试样的放置

试验箱内试样的放置应满足以下条件:

——对于薄而平的试样, 几平方厘米的整个表面不应超出污染气体浓度变化的临界水平;

——试样应根据相关技术要求放置于试验空间中。

应注意放置试样使它们彼此不接触且不与试验箱内壁接触。试样之间不彼此阻碍与试验气体的接触。试样应均匀地置于试验空间中。

4.5 试验步骤

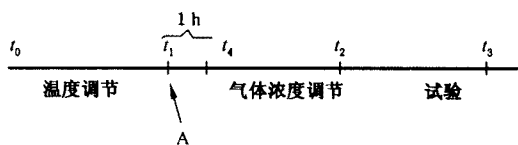
4.5.1 计算的基本原理

4.5.1.1 暴露时间

从试样放入试验箱到试验结束之间的时间间隔:

——对于标准方法,表示为 $t_3 - t_1$, (见图 1);

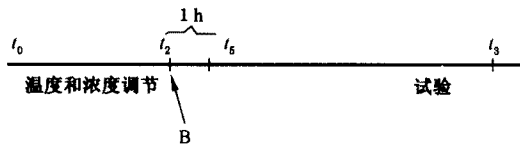
——对于简化方法,表示为 $t_3 - t_2$, (见图 2)。



A——装入试样;

t_4 ——温度恢复。

图 1 标准方法



B——装入试样;

t_5 ——温度恢复。

图 2 简化方法

4.5.1.2 试验持续时间

试样暴露在污染气体中的时间间隔:

——对于标准方法,表示为 $t_3 - t_2$, (见图 1);

——对于简化方法,表示为 $t_3 - t_5$, (见图 2)。

4.5.2 标准方法

试样和试验箱的条件应是试样放入试验箱时,在试样表面不出现凝结现象。

试验箱中的温度和相对湿度应调节到与规定方法要求一致(见 4.1.1 和 A1.4)。

推荐温度调节时间至少间隔 1 h。

污染气体应同时导入潮湿气流中并且它们的浓度应调节到试验方法规定的值。在调节期间,不能超过规定的最大浓度值(见 4.1)。

污染气体的浓度应至少稳定 1 h。

试验时间应根据 4.5.1 测量。

在试验的最后,应停止污染气体的导入并且试样应在没有污染气体的潮湿气流中保存 2 h。

4.5.3 简化方法

试验箱中的条件能够保持稳定,而且能够做到迅速导入污染气体保持条件不变化,恢复时间也非常短,大约 1 h。

试验时间应根据 4.5.1 测量。

在试验的最后,应停止污染气体的导入并且试样应在没有污染气体的潮湿气流中保存 2 h。

4.6 试验过程的监控

为了监控每次试验试验箱的工作状况,应将合适的金属控制试样(铜或银)与试样同时放入试验空间中,并且评定这些控制试样的腐蚀作用(其他试样如:铜、银、镍和铜基镀金)。

注 3: 控制试样的制备和评定方法尚在探讨中。

4.7 试验后存放

试样应从试验箱中取出并且存放在 ISO 554 和 ISO 558 中所规定的标准条件下。应考虑在试验后的存储过程中试样的反应。

5 相关技术说明

相关技术说明中应提供如下信息:

- 本标准号;
- 试验条件和试验周期;
- 如要求,试验前对试样进行预处理;
- 试验前试样检查报告;
- 腐蚀效应评定和试验期间及试验后试样目视检查报告。

GB/T 19745—2005/ISO 10062:1991

6 结果评价

评价有无保护的金属和合金的耐腐蚀性能有很多的标准,例如:

- a) 试验中试样表面的变化;
- b) 基体金属或覆盖层开始出现局部腐蚀的时间;
- c) 腐蚀点的数量、深度及分布;
- d) 质量的变化(见 GB/T 16545);
- e) 尺寸的变化(特别是厚度);
- f) 力学的、电学的、光学的和其他性能的变化。

7 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验的目的;
- b) 本标准号及所选用的方法(A、B、C或D);
- c) 所使用的试验试样和控制试样的标识和描述,如(化学成分,形状和尺寸,处理方法:化学的、热的、机械的,覆盖层类型及其厚度);
- d) 试验试样的已知特性;
- e) 暴露周期;
- f) 试验时间;
- g) 试验过程中试样放置方式和固定材料;
- h) 试验后试样表面的腐蚀变化的评定结果,包括描述性和等级评定,也可附上试样照片;
- i) 控制试样试验前后的比较;
- j) 试验数据。

如果需要的测量没有在规定的时间内完成,可以延长在恢复条件下的保存时间,这个延长时间需在试验报告中注明。

根据试验的目的和描述试验结果所选择的判断标准,试验报告中可包含其他的数据。

附录 A

(规范性附录)

人造气氛腐蚀试验中所用设备的技术要求

A.1 试验箱

A.1.1 材料

应对下述内容采取补充性保护措施:

- 气体和蒸气的吸附和解吸作用;
- 试验气氛对试验箱的腐蚀作用。

这要求:

- 试验箱的内壁和部件应用惰性材料制造。[例如玻璃或聚四氟乙烯(PTFE)];
- 所有观察窗口应用聚四氟乙烯(PTFE)或玻璃制造;
- 与污染气体接触的导管、阀门和塞子最好用惰性材料制造;
- 衬垫和封口应采用惰性材料(例如氟橡胶)。

注:可以采用其他材料,但应考虑吸附或解吸现象。

A.1.2 设计

试验箱的设计应避免在任何位置产生凝结现象并考虑到内壁和装置容易彻底清洗。

试验箱的体积应不小于 0.1 m^3 。

工作空间中温度变化不大于 $\pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度变化不大于 $\pm 3\%$ 。

A.1.3 压力密封

试验箱应安装合适的气密封口,以使试验条件得以维持和控制。

A.1.4 试验气体

应控制试验箱内气体的流速,试验气体流过试验箱应保证整个试验空间中的条件均匀性。

这个流速应充分保证试验箱内气体每小时变换三次。

试验气体最好从试验箱底部通入,从顶部排出。开口处应安装合适的隔挡板,以确保试验空间中要求的恒定试验条件。

从试验箱中排出的试验气体的收集应符合法定安全标准。

A.1.5 取样点

分析试验气体的取样点(见 A.3)选在试验空间中靠近出、入口的地方。通过检查确保在污染气体通过工作空间时的浓度(体积分数)下降不超过 10%。

应尽可能的避免监测试验气氛的工作线上的凝聚或吸收作用,因为这不利于测量。

A.1.6 照明强度

试验箱不能直接暴露在阳光直射下,在试验箱内暴露表面上任何点测量的照明强度(日光、白炽灯或荧光灯)不应超过 300 勒(克斯)。

A.2 试验气体的生成

A.2.1 一般要求

试验气体是由连续不断地往潮湿空气流中通入足够量的污染气体以达到要求浓度的方法得到的。气体的混合通常需要一个混合管或混合室。

干燥的污染气体和潮湿的空气应在通入试验空间前进行混合。

GB/T 19745—2005/ISO 10062:1991

A.2.2 潮湿大气的生成

潮湿大气通入试验箱时其温度和相对湿度应在规定的公差范围内。小水滴或悬浮微粒不能进入试验箱。使用的空气应在由活性炭或分子过滤器(尺寸 0.5 nm)和粒子过滤器过滤和提纯后从压缩汽缸中排出或用于干燥泵抽出获得。这个系统应被很好地控制。

A.2.3 污染气体

污染气体应尽可能的纯净,要求的污染气体的浓度可由装有纯污染气体和惰性气体(如氮气)的混合气体的压缩气缸获得,也可以使用装液体或气体的渗透试管。气体应不含有可能会影响腐蚀过程的杂质。

A.3 检查和控制

温度、相对湿度、气体流速和污染气体浓度参数应控制在指定范围内。

A.3.1 温度和相对湿度

温度和相对湿度应在工作空间中测量。

测量温度和相对湿度的仪器响应时间应小于 30 s。

特别推荐这两个参数应连续记录。

传感器要不断校准,因为它有可能会受污染气体的影响。

A.3.2 试验气流

通过试验箱的混合物气流应保持恒定。有必要用浮球流量计或其他合适的流量计对气流连续监控。

A.3.3 污染气体的浓度

分析的方法应允许连续的或周期性的(至少每天一次)对混合气体浓度进行测量,以控制这些参数。

A.3.4 操作

试验装置应能使试验不中断地进行。

附录 B

(资料性附录)

参考文献

- [1] GB/T 9797—1997 金属覆盖层 镍+铬和铜+镍+铬电镀层(eqv,ISO 1456:1988)
 - [2] GB/T 9791—1988 锌和镉上铬酸盐转化膜试验方法(ISO 3613:2000 锌和镉上铬酸盐转化膜铝锌合金和锌铝合金试验方法,MOD)
 - [3] GB/T 9800—1988 电镀锌和电镀镉层的铬酸盐转化膜(eqv ISO 4520:1981)
 - [4] GB/T 1771—1991 色漆和清漆 耐中性盐雾性能测定 (eqv ISO 7253:1984 涂料和油漆抗中性盐喷(雾)的评定)
 - [5] ISO 8993:1989 铝和铝合金的阳极氧化 点腐蚀的评定体系 图表法
 - [6] ISO 8994:1989 铝和铝合金的阳极氧化 点腐蚀的评定体系 网格法
-