

中华人民共和国国家标准

电工电子产品基本环境试验规程 大气腐蚀加速试验的通用导则

GB/T 2424.10—93

代替 GB 2424.10—81

Basic environmental testing procedures
for electric and electronic products
General guidance of accelerated testing
for atmospheric corrosion

本标准等效采用 IEC-355《大气腐蚀加速试验的问题评价》(1971 年第一版)。

1 主题内容与适用范围

本标准论述大气腐蚀加速试验条件、方法的适用可能性及各种加速试验的应用。
本标准供编制大气加速腐蚀试验方法标准、规程及进行人工加速腐蚀试验时参考。

2 引用标准

- GB 2421 电工电子产品基本环境试验规程 总则
GB 2422 电工电子产品基本环境试验规程 名词术语
GB 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法
GB 2423.19 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kc:接触点和连接件的二氧化硫试验方法
GB 2423.20 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Kd:接触点和连接件的硫化氢试验方法

3 预测试验样品在使用条件下的性能的试验

理想的、通用的腐蚀试验方法希望是能在短时间内(几个星期或几天,最好能在几小时甚至几分钟内)得出材料、元件或设备相当于在使用条件下运行若干年后的性能,但目前尚无这种腐蚀试验方法,因为:

- a. 使用条件不固定,变化很大;
- b. 为了加速腐蚀作用,必须强化某些腐蚀因素时,就有可能引起腐蚀机理和腐蚀产物改变的危
险;
- c. 对腐蚀因素的强化,不同材料的反应是大不相同的。

3.1 使用条件

在使用条件下影响腐蚀的重要因素是:

- a. 气候:如海洋、农村、城市、工业、热带等气候或综合性气候;
- b. 各种气候条件经常变化,而且变化是不规则的,如一个地方同另一个地方,就是同一个地方不
同时期的变化都是不同的;
- c. 暴露条件:如户内、户外。户外还可以分为棚下和露天;
- d. 大气污染:如大气中的灰尘、腐蚀性气体等;
- e. 试验样品放置位置:如试验样品以水平、垂直或倾斜位置,直接暴露于太阳光下,承受雨水冲刷

国家技术监督局 1993-11-19 批准

1994-07-01 实施

或遮掉雨水。因此,即使是同一设备的同一种材料,因位置不同腐蚀程度也可能不同。

使用条件既是这么不同,要想用一种通用的加速试验来预测元件或设备在使用条件下的性能,这是不可能的。虽然一种试验可以用改变试验周期来模拟实际使用情况下的不同腐蚀程度,如产品用于农村大气条件下就试验一个周期,而用于海洋大气条件下则要试验四个周期等等。但这些气候的腐蚀因素是不同的,所以还是不能预测试验样品在不同气候条件中性能的真实情况。一般认为,对不同的气候,采用不同的加速试验方法,可能会得到较好的近似结果,如海洋大气用盐雾试验,工业大气用含二氧化硫的湿热试验。但必须指出:就是在解释用这些不同的加速试验方法得出的结果时,因使用情况多变,仍然不十分可靠,可能还会产生许多错误的结论。

3.2 加速腐蚀过程的方法

为了短期内取得试验结果,必须加速腐蚀过程,通常用的方法有:

- a. 增加温度;
- b. 增加相对湿度;
- c. 增加凝露程度;
- d. 增加腐蚀介质的浓度;
- e. 增加试验循环中有腐蚀介质与没有腐蚀介质的时间比,或增加试验时间;
- f. 加电压或电流;
- g. 加机械应力;
- h. 使温度有周期性变化。

注:如果能够提高评定腐蚀的灵敏度,就可以较快地取得结果,但目前还难以做到,所以通常只能从加速腐蚀过程方面来考虑。

3.2.1 温度

在增加温度不会引起或加速某些其他反应时,一般说来,温度升高 10°C ,化学反应增加 $2\sim 3$ 倍,因而影响腐蚀速度的许多因素将随温度而变化。举例如下:

- a. 气体在水中的溶解度,通常是随温度升高而降低。在特殊凝露条件下,这可能反而减慢腐蚀速度;
- b. 如果在正常使用条件下,腐蚀产物在金属表面形成保护层,而在高温条件下可能不形成这种保护层,因而使腐蚀速度迅速增加,腐蚀现象完全改变;
- c. 如果在正常条件下,金属只出现一般的缓慢腐蚀,但在高温条件下可能出现非常严重的腐蚀,例如产生空穴腐蚀和应力腐蚀;
- d. 如果两种金属相接触,电极电位较低的金属保护电极电位较高的金属,在高温条件下它们的电位次序可能改变。例如正常使用条件下,锌可以保护铁,但当温度高于 70°C 时,锌的电位可能变得比铁高,就起不到保护铁的作用了。

3.2.2 相对湿度

一般说来,相对湿度增大,促进腐蚀速度加快。

3.2.3 凝露

在多数气候里,都有凝露时期,只是出现凝露的时间及其程度不同而已。一般说来,有凝露的腐蚀速度要比无凝露快,增加凝露程度,可以加快腐蚀速度,但在使用中和试验中凝露条件是很复杂的。

a. 凝露与试验样品表面的清洁、光滑情况有较大关系。平滑、清洁的表面,只有试样表面相对湿度达到 100% 才会产生凝露。当试验样品表面沉积一些能吸湿的物体,或生成了吸湿的腐蚀产物时,这样的表面容易吸潮,即使相对湿度低于 100% 也会产生凝露。

b. 如果元件是在不完全封闭的外壳里,外壳可以起一些防潮作用,因为外壳内的相对湿度没有周围的大气变化大,元件在这样外壳中使用不易于产生凝露。但将元件进行加速度试验时,则在很短时间内就会出现由于凝露引起的损坏。