

分类号: Y73

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 3821—1999

轻工产品金属镀层的结合强度 测试方法



1999-04-21 发布

1999-04-21 实施

国家轻工业局 发布

前 言

本标准是原国家标准 GB 5933—1986《轻工产品金属镀层的结合强度 测试方法》，经由国轻行〔1999〕112号文发布转化标准号为 QB/T 3821—1999，内容不变。

本标准由国家轻工业局行业管理司提出。

本标准由全国日用五金标准化中心归口。

本标准由上海市轻工业研究所、上海市日用五金工业研究所负责起草。

本标准主要起草人：何长林、董子成、张福林、陈桂庭。



轻工产品金属镀层的结合强度 测试方法

QB/T 3821—1999

Adhesion testing method of the metal deposits
for the light industrial products

本方法适用于定性地检验金属镀层与基体金属或基体塑料之间的结合强度。

本标准参照采用国际标准ISO 2819—1980《金属基体上金属保护层——电沉积和化学沉积层——附着力试验方法的评述》。

1 方法原理

下述各种方法都是利用镀层与基体之间的物理、机械性能不同，在外力的作用下，观察镀层是否剥离。视试件的基体材料、形状、用途及镀种的不同，选用不同的方法。

2 检验方法

2.1 弯曲法

2.1.1 将试件沿一直径等于试件厚度的轴弯曲180°，然后检查弯曲部分的镀层是否起皮、脱落。

2.1.2 将试件夹在台钳中，反复弯曲试样直至基体断裂为止，检查断裂处镀层是否起皮、脱落。

2.1.3 凡直径在1毫米以下的线材，绕在直径为1毫米的轴上；直径在1毫米以上的线材，绕在与线材直径相同的轴上，绕成10~15个紧密靠近的线圈，观察镀层是否起皮、脱落。

2.1.4 把线材或者薄片试件分别放在直径为10、8、6、4毫米的轴上弯曲180°，然后观察镀层是否脱落或剥离。

2.2 锉刀法

2.2.1 将试件夹在台钳中，用锉刀按与镀层表面大约成45°，由基体金属向镀层方向锉镀层的棱边，观察锉口附近的镀层是否掀起或脱落。

2.2.2 所选用的锉刀规格，根据试件及镀层种类和产品要求决定。

2.2.3 本方法不适用于厚度较薄的镀层，以及锌、镉之类的软镀层。

2.3 划痕法

2.3.1 采用已磨成30°锐角的硬质钢刀，在试件上划两条穿透镀层达到金属层的相距2毫米的平行线，观察划线之间的镀层是否起皮或脱落。

2.3.2 或者用同一钢刀，划一个或几个面积为1毫米²的方格，观察格子内镀层是否起皮或脱落。

2.4 摩擦法

2.4.1 如果试件的形状和尺寸许可，在面积大于6厘米²的表面上，用直径等于6毫米的、末端呈球状、硬度超过镀层金属的光滑工具，对试件进行压力适中的摩擦约15~60秒，然后观察摩擦处的镀层是否起泡、鼓凸。

2.4.2 工具材料的硬度、施加的压力、摩擦的速度，都倾向于企图使镀层剥离。

2.5 加热法

2.5.1 将试件放入已经加热至规定温度的高温炉中，保温1小时，然后取出立即放入18~25℃的清水中，观察镀层是否鼓泡、起壳。

2.5.2 本方法适用于除锌、锡、铅、镉、铅锡合金以外的各种镀的种类。加热的温度规定如表 1。

表 1

基 体 金 属	加 热 温 度, °C
钢铁与铸铁	300 ± 10
铜及其合金	250 ± 10
铝及其合金	200 ± 10
锌合金	150 ± 10

2.5.3 对于锌、镉镀层,加热温度定为180~200°C,铅、锡及铅锡合金,加热温度定为140~160°C,如有焊缝的试件,其焊料熔点低于上述温度的,允许相应降低加热温度,可根据产品标准确定。

2.5.4 经过本方法试验后的零件,由于机械性能受损,不能再作为正品使用。

注:如试件已组装为产品,并能自动升温(如电熨斗),经过双方同意,可以直接进行加热试验。例如通电1小时,观察镀层变化。

2.6 热循环法

2.6.1 本方法专用于测定基体为塑料的试件。

2.6.2 将试件放入已加热至规定温度的烘箱中,保温1小时后,取出放在室温下1小时,再放入已调节至规定温度的低温箱中,保温1小时后取出,观察镀层是否起泡或鼓凸。

2.6.3 试验条件如表 2:

表 2

使 用 条 件	加 热 温 度, °C	保 温 温 度	低 温 温 度, °C
温和条件	60	室温	-30
中等条件	75	室温	-30
严酷条件	85	室温	-30
最严酷条件	85	室温	-40

2.6.4 必要时可按上述步骤重复几个循环,可根据产品标准要求决定。

2.7 刷光法

2.7.1 用直径为0.1~0.3毫米的细铜丝,做成直径为100毫米的轮刷,当转速为1500~2800转/分时,对试件进行刷擦,时间为15~60秒。然后观察镀层是否起泡或剥落。

2.7.2 对于如锌、镉、铅等软镀层,可以改用细铜丝按同样方法测定。

2.8 杯突法

2.8.1 本方法是采用一种专用仪器(称为杯突仪),把一个直径为20毫米的钢球,按0.2~6.0米/秒的速度,对试件推突至规定深度,然后观察凸出处的镀层变化。

2.8.2 杯突仪的结构及操作方法,详见有关说明书。

2.9 阴极处理法

2.9.1 把试件作为阴极,在5%氢氧化钠(密度1.054)的溶液中,用10安培/分米²电流密度,在温度为90°C时通电2分钟,观察镀层是否起泡或鼓凸。

2.9.2 也可以在5%(重量比)硫酸溶液中,用10安培/分米²电流密度,在温度为60°C时通电5~15分钟,同样进行观察。

2.9.3 本方法只限于阴极析氢并能透过的镀层,如镍、镍铬镀层。铅、锡、锌、镉一类镀层,则

不宜采用。

2.9.4 各种金属镀层建议采用的测试方法如表 3：

表 3

试验方法 \ 镀层	锌铜合金	铬	铜	镍	镍-铬	银	锡	铜锡合金	锌	金	塑料上镀层	锡镍合金	镉
弯曲法	○	○	○	○	○	—	—	○	—	—	○	○	—
锉刀法	○	—	○	○	○	—	—	○	—	—	○	○	—
划痕法	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○
摩擦法	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○
加热法	○	○	○	○	○	—	○	○	—	—	—	—	—
热循环法	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—
刷光法	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○	—	○	○
杯突法	—	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	—
阴极处理法	—	○	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—

注：表中“○”表示建议采用的测试方法。