

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32484—2022/ISO 16253:2017

代替 GB/T 32484—2016

## 表壳体及其附件 气相沉积镀层

Watch-cases and accessories—Vapour phase deposited coatings

(ISO 16253:2017, IDT)

2022-11-08 发布

2023-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 32484—2016《表壳体及其附件 气相沉积镀层》，与 GB/T 32484—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“镍释放”的要求和试验方法(见 4.1.7, 2016 年版的 4.1.7)；
- b) 更改了“厚度测量”试验方法(见 5.3, 2016 年版的 5.3)；
- c) 更改了“附着力试验”(见 5.4, 2016 年版的 5.4)；
- d) 更改了“耐腐蚀性试验”(见 5.5, 2016 年版的 5.5)；
- e) 更改了“模拟磨损和腐蚀试验”(见 5.7.2, 2016 年版的 5.7.2)；
- f) 更改了“颜色测量”试验方法(见 5.8, 2016 年版的 5.8)。

本文件等同采用 ISO 16253:2017《表壳体及其附件 气相沉积镀层》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——在 4.1.1 中增加了关于“有效表面”的“注”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国钟表标准化技术委员会(SAC/TC 160)归口。

本文件起草单位：西安轻工业钟表研究所有限公司、飞亚达精密科技股份有限公司、珠海罗西尼表业有限公司、东莞市典雅五金制品有限公司、天王电子(深圳)有限公司、浙江卓越电子有限公司、深圳市泰坦时钟表科技有限公司、深圳市格雅表业有限公司、依波精品(深圳)有限公司、漳州市恒丽电子有限公司、漳州市英姿钟表有限公司、东莞得利钟表有限公司。

本文件主要起草人：王岩民、赵延、鲍贤勇、张娜、郭新刚、张广忠、党卫安、王军红、于克、李志维、王坚、王佳敏、陈斌、樊伟群、沙琳凯、罗序智、黄铃、邵跃明、陈涛、庄嫚艺、梁伟浩、黄志荣。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016 年首次发布为 GB/T 32484—2016；

——本次为第一次修订。

## 表壳体及其附件 气相沉积镀层

### 1 范围

本文件规定了通过气相沉积工艺获得的硬镀层的一般要求和试验方法,这种镀层主要用于改善外观、耐磨损及耐腐蚀性能和(或)提供防接触过敏保护。

本文件适用于表壳体及其附件。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 2819 金属基体上的金属覆盖层 电沉积和化学沉积层 附着强度试验方法评述(Metallic coatings on metallic substrates—Electrodeposited and chemically deposited coatings—Review of methods available for testing adhesion)

注:GB/T 5270—2005 金属基体上的金属覆盖层 电沉积和化学沉积层 附着强度试验方法评述(ISO 2819:1980,IDT)

ISO 3160-1 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第1部分:一般要求(Watch-cases and accessories—Gold alloy coverings—Part 1: General requirements)

注:GB/T 38020.1—2019 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第1部分:一般要求(ISO 3160-1:1998,MOD)

ISO 3160-2 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第2部分:纯度、厚度、耐腐蚀性能和附着力的测试(Watch-cases and accessories—Gold alloy coverings—Part 2: Determination of fineness, thickness, corrosion resistance and adhesion)

注:GB/T 38020.2—2019 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第2部分:纯度、厚度、耐腐蚀性能和附着力的测试(ISO 3160-2:2015,MOD)

ISO 8654 首饰 金合金颜色 定义、颜色范围和命名(Jewellery—Colours of gold alloys—Definition, range of colours and designation)

ISO 9227 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(Corrosion tests in artificial atmospheres—Salt spray tests)

注:GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(ISO 9227:2017,MOD)

ISO 23160 表壳体及其附件 耐磨损、划伤和冲击试验(Watch cases and accessories—Tests of the resistance to wear, scratching and impacts)

注:GB/T 33725—2017 表壳体及其附件 耐磨损、划伤和冲击试验(ISO 23160:2011,MOD)

ISO 27874 金属及其他无机覆盖层 电气、电子和工程用金和金合金电镀层 技术规范和试验方法(Metallic and other inorganic coatings—Electrodeposited gold and gold alloy coatings for electrical, electronic and engineering purposes—Specification and test methods)

注:GB/T 34625—2017 金属及其他无机覆盖层 电气、电子和工程用金和金合金电镀层 技术规范和试验方法(ISO 27874:2008,MOD)

EN 1811 长期直接与皮肤接触的物品以及插入人体刺穿部位的所有组件的镍释放量参考试验方

法(Reference test method for release of nickel from all post assemblies which are inserted into pierced parts of the human body and articles intended to come into direct and prolonged contact with the skin)

EN 12472 涂层部件镍释放量的检测用加速磨损和腐蚀的模拟方法(Method for the simulation of accelerated wear and corrosion for the detection of nickel release from coated items)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**气相沉积镀层 vapour phase deposited coating**

原子通过气相从源转移到基体沉积而形成的镀层。

注：转移可能是纯物理的(PVD:物理气相沉积),也可能通过化学反应(CVD:化学气相沉积)来完成。可能通过注入活性气体用气相转移形成化合物,如陶瓷。

#### 3.2

**离子镀 ion plating**

基体和成长层持续接受高能粒子撞击,通常是将来自辉光放电等离子体的离子加速到偏压基体的镀层工艺。

#### 3.3

**溅射 sputtering**

受到来自辉光放电等离子体气态离子撞击后,从靶材(阴极)表面喷射出的原子沉积在基体的镀层工艺。

#### 3.4

**硬镀层 hard coating**

由硬度值超过 1 000 HV(维氏硬度)的硬质材料[如氮化钛(TiN)或碳化钛(TiC)]覆盖的镀层。

### 4 要求

#### 4.1 镀层

##### 4.1.1 外观

镀层的外观应按附录 A 中规定的方法和条件来检查。零件有效表面的镀层不应出现有害的缺陷或任何有碍使用的缺陷迹象,如镀层脱皮、颜色不均、粗糙、裂缝、麻点、基体材料的暴露和任何无法去除的污点。

注：“有效表面”的定义见 GB/T 38020.1。

##### 4.1.2 厚度

镀层的厚度依照供需双方间的协议来规定。镀层的厚度应按 5.3 中规定的方法之一进行测试,且有效表面上的镀层厚度应符合规定的厚度。

##### 4.1.3 附着力

镀层的附着力应按 5.4 中规定的方法之一进行测试,且镀层不应出现附着力缺陷(如脱皮或起泡等)的迹象。

#### 4.1.4 耐腐蚀性

镀层的耐腐蚀性应按 5.5 中规定的方法之一进行测试,且当规定了镀层的耐腐蚀性时,耐腐蚀性应符合规定的要求。

#### 4.1.5 硬度

镀层的硬度应按 5.6 中规定的方法之一进行测试,且当规定了镀层的硬度时,硬度应符合规定的值。

#### 4.1.6 耐磨损性

镀层的耐磨损性应按 5.7.1 中规定的方法之一进行测试,且当规定了镀层的耐磨损性时,耐磨损性应符合规定的要求。

考虑到镀层的厚度非常薄,在棱角处一定程度的磨损是可以接受的;而在平面或圆弧面(半径较大)表面的磨损、变色是不可接受的。

在镀金层较薄的零件表面,耐磨损试验可能显现出颜色的变化,能否接受宜在供需双方间确定判定标准。

#### 4.1.7 镍释放

基体材料或镀层零件可能释放镍,在进行 EN 12472 规定的腐蚀和磨损试验之后应对其进行 EN 1811 规定的试验(见 5.7.2)。

#### 4.1.8 颜色

镀层的颜色应在耐磨损试验前和试验后,按照 5.8 中规定的方法测量,且当规定了镀层的颜色时,颜色应符合规定的值。

### 4.2 基体材料、工艺和镀层

供需双方宜采用附录 B 的方法标识基体材料、工艺和镀层。

### 4.3 底层

如果基体需要一个底层沉积或防护层,它的特性应在气相沉积镀覆前,按照现行标准进行检验。

## 5 试验方法

### 5.1 试验样本

用于试验的样本应从常规产品批次中选取。如不可能,应准备与产品基体材料相同的有代表性的样本,并在同一产品批次中进行处理。

### 5.2 目视检查

目视检查应符合附录 A 中规定的试验方法和试验条件。

### 5.3 厚度测量

镀层厚度的测量可用 ISO 3160-2 中规定的方法之一来进行。

在有争议的情况下,应使用扫描电子显微镜测量金相截面的方法作为基准方法。



## 5.4 附着力试验

镀层的附着力试验应采用 ISO 3160-2、ISO 27874 或 ISO 2819 中规定的试验方法之一,或按附录 C 中规定的划痕试验进行。试验方法和试验条件应按照供需双方间的协议。

注:由于划痕试验可能会受到基体材料、厚度和镀层中应力等特性的影响,这种试验更适用于比较同一条件下不同层的附着力。

## 5.5 耐腐蚀性试验

耐腐蚀性试验应采用 ISO 9227 中所述的中性盐雾试验和 ISO 3160-2 中所述的人工汗试验和孔隙率试验中的一种或几种耐腐蚀性能试验方法。试验方法和试验条件的选择应按照供需双方间的协议进行。

## 5.6 硬度试验

硬度试验应在镀层的表面上用维氏或努氏硬度试验来进行。设定施加在硬度计压头上的负载,应使镀层上压痕的深度约为镀层厚度的 10%,以避免对基体造成任何影响。作为一种替代方法,也可使用纳米压痕方法(如 Berkovitch 硬度计压头)。试验方法和试验条件的选择应按照供需双方间的协议进行。

## 5.7 耐磨损试验

### 5.7.1 镀层装饰性相关的耐磨损试验

耐磨损试验应按 ISO 23160 中规定的方法,或供需双方都认为行之有效的方法来进行。试验条件的选择应按照供需双方间的协议进行。

### 5.7.2 模拟磨损和腐蚀试验

如果必要或是需要测量镍的释放,应在镍释放测量前,对有镀层的零部件进行 EN 12472 中规定的模拟 2 年磨损和腐蚀的试验。

应按 EN 12472 在供需双方认可的实验室进行试验。

对有镀层零部件现场生产的监督,可在 EN 12472 中规定的试验后,进行 4.1.7 中所述的适合评估镍释放的试验。

## 5.8 颜色测量

如需要,应用光谱色度计测量硬镀层的颜色和硬镀层最顶层的装饰性金合金镀层的颜色。

应从 ISO 8654 中定义的标准颜色中选择金合金镀层的颜色。否则,应用色度坐标规定颜色。

## 6 产品上的标识和标记

### 6.1 标识

为了告知消费者,宜在产品附带的文件中标识基体材料和镀层。应向消费者清楚地解释标识体系。表壳体及其附件上的标记见 6.2。

标识应以 a-b / c d / e f 的结构及下列符号和缩写为基础:

- a 表示沉积工艺的类型。
- b 表示基体材料的类型。

- c 表示镀层的类型。
- d 表示镀层的最低厚度,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。
- e 表示附加装饰性镀层的类型。
- f 表示附加装饰性镀层的最低厚度,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

沉积工艺示例:

- IP:离子镀;
- SP:溅射;
- CVD:化学气相沉积。

基体材料示例:

- SS:不锈钢(可用 SUS);
- Bs:黄铜;
- Ti:钛及其合金。

当基体材料是金属元素时,应用元素符号表示基体材料的类型;基体材料是合金时,则用合金的元素符号。其他情况下,应用主要成分的化学符号来表示。

示例:在手表附带文件中的信息表明,手表的不锈钢(SS)表壳上覆盖的是离子镀沉积(IP)的最低厚度为  $2\ \mu\text{m}$  的氮化钛(TiN),以及用相同工艺制备的另外一层最低厚度为  $0.1\ \mu\text{m}$  的金(Au)。

- a-b/c d/e f;
- IP-SS/TiN  $2\ \mu\text{m}$ /Au  $0.1\ \mu\text{m}$ 。

## 6.2 产品上的标记

镀层工艺类型、基体材料和硬镀层的标记,可以印刻在表壳体及其附件上。考虑到裸眼的易读性,字母的最低高度应为  $0.8\ \text{mm}$ 。

标记应以与 6.1 中相同的符号和缩写为基础,并仅限于标示 a、b 和 c。

示例:不锈钢(SS)手表壳覆盖了用离子镀沉积的氮化钛(TiN),并接着用相同工艺得到的  $0.1\ \mu\text{m}$  金(Au)的沉积。

- a-b/c。
- IP-SS/TiN 或 IP-SUS/TiN。

只有当产品的金合金覆盖层满足 ISO 3160-1 的以下要求时,才允许在表壳体及其附件上对金合金覆盖层标记:

- 金合金的最低纯度:585/1 000;
- 金合金层的最低厚度: $5\ \mu\text{m}$ 。

附 录 A  
(规范性)  
气相沉积镀层的目视检查

A.1 总则

本附录描述了对金属和非金属基体材料进行气相沉积镀层目视检查的试验方法和试验条件。

对试验方法和试验条件进行选择,以便于检查出诸如光泽、亮度、颜色不均、粗糙、烧痕、裂痕、麻点、枝状晶体的生长和基体材料或原镀层暴露等镀层缺陷,以及起泡和脱皮等附着力缺陷迹象、出现的灰尘和划痕等缺陷。

A.2 背景和光源

应将样本放置在颜色与零部件镀层的颜色有明显差别的背景下,用接近自然光的白光通过磨砂玻璃或类似物体照射在样本表面,照度大于 500 lx。

需要仲裁时,应使用 D65 标准光源,照度大于 500 lx。

A.3 步骤

对于目视检查,应在 A.2 所述条件下,在明视距离处(通常为 30 cm)放置和夹持样本。

A.4 评估方法

根据供需双方间的协议,对所规定质量的判定,应借助表现出可接受与不可接受缺陷的极限样本的比较来进行。当裸眼目视检查困难时,应使用放大倍数×4 左右的放大镜。



附录 B  
(资料性)  
基体材料、工艺和镀层

基体材料、镀层工艺和镀层的标识见表 B.1。

表 B.1 基体材料、镀层工艺和镀层的标识

项 目		规 定	备 注
零件名称		手表壳	
零件编号		××××—××	
基体材料			
	材料	黄铜	
	表面加工	镜面加工	
底层工艺		电镀	
	镀层材料	PdNi	
	层厚	3 μm	
镀层工艺		离子镀	
第 1 层	镀层材料	TiN	硬镀层,硬度≥1 000 HV
	层厚	≥2 μm	
第 2 层	镀层材料	Au	装饰用
	层厚	≥0.1 μm	

附 录 C  
(规范性)  
用划痕试验评估附着力强度

C.1 测量原理

镀层附着力强度是通过找出金刚石尖状压头从基体上划开镀层时的临界负载值  $L_c$  来进行评估的。

C.2 试验装置和试验步骤

划痕附着力试验装置应有一个机械结构,通过施加金刚石尖状压头负载来刻划镀层样件表面。金刚石压头的尖端应有  $120^\circ$  的角度且尖端半径为 0.2 mm,或者是供需双方协议的形状。

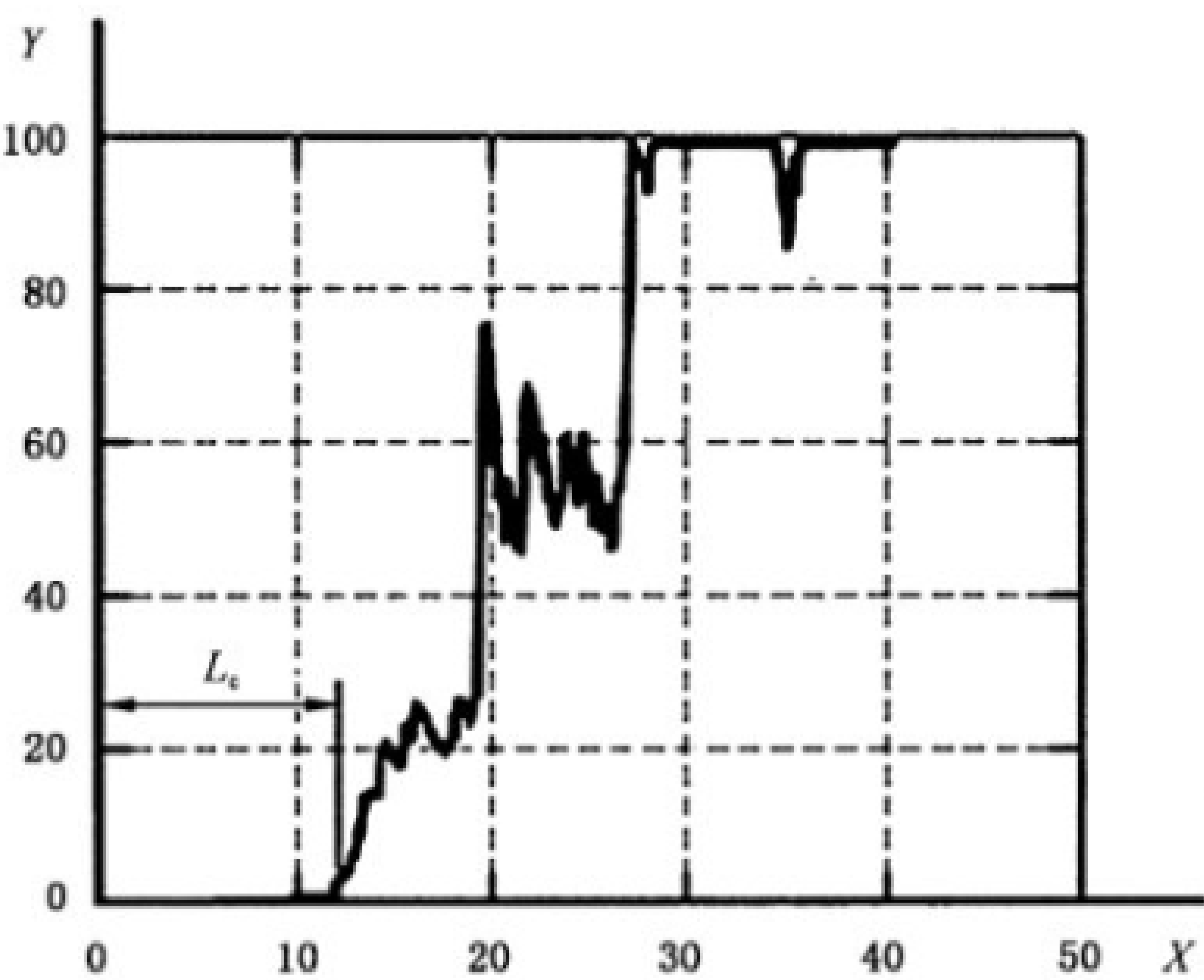
试验期间,金刚石尖状压头在持续增加的负载下(逐渐加载方式)在镀层表面上刻划。当施加的额定负载足够大,在镀层和基体间生成应力,且应力达到附着力值时,发生镀层的附着失效,对应于失效的负载被称为临界负载值  $L_c$ 。

应对试验样本进行安装和固定,以使被测表面呈水平位置,所施加的刻划力不应造成试验样本的移动。

压头应放置在垂直于被测表面的位置上,且应在压头上逐渐施加负载以获得所需的刻划效果。

C.3 评估方法

划痕附着力试验装置配备有一个声音发射信号探测器和/或一个压电传感器来监测摩擦力。记录从声音发射信号探测器和摩擦力测量装置的输出,以判断临界负载值  $L_c$ 。(见图 C.1)。镀层的附着力通过测量脱皮或碎裂发生时所施加的负载,或通过光学显微镜或扫描电子显微镜观察试验样本来评估。



标引序号说明：  
X —— 垂直载荷,单位为牛(N)；  
Y —— 声音发射信号。

图 C.1 垂直载荷的声音发射信号函数

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 38020.1 表壳体及其附件 金合金覆盖层 第1部分:一般要求
  - [2] ISO 1463 Metallic and oxide coatings—Measurement of coating thickness—Microscopical method
  - [3] ISO 3497 Metallic coatings—Measurement of coating thickness—X-ray spectrometric methods
  - [4] ISO 3543 Metallic and non-metallic coatings—Measurement of thickness—Beta backscatter method
  - [5] ISO 4545 (all parts) Metallic materials—Knoop hardness test
  - [6] ISO 6507 (all parts) Metallic materials—Vickers hardness test
  - [7] ISO 9220 Metallic coatings—Measurement of coating thickness—Scanning electron microscope method
  - [8] ISO 14577 (all parts) Metallic materials—Instrumented indentation test for hardness and materials parameters
  - [9] ISO 18265 Metallic materials—Conversion of hardness values
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
表壳体及其附件 气相沉积镀层  
GB/T 32484—2022/ISO 16253:2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

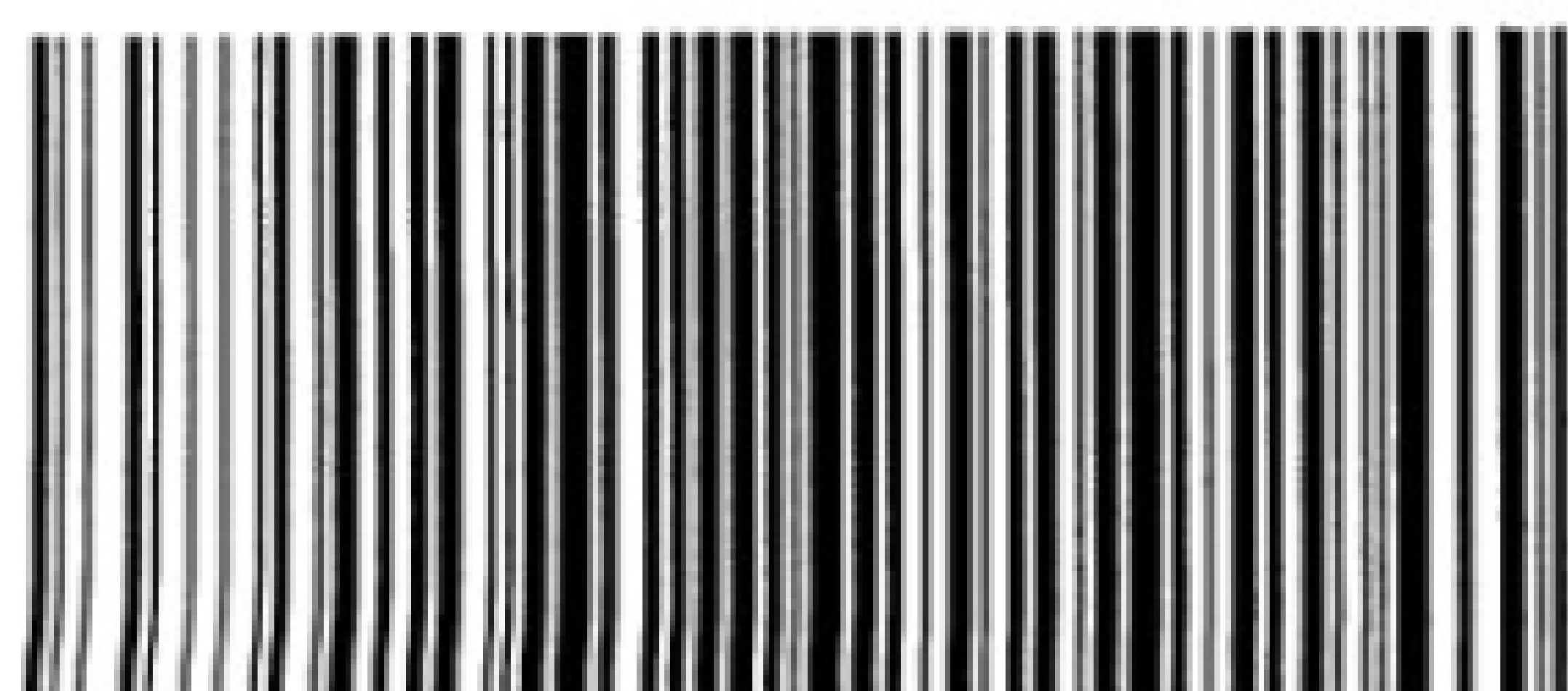
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2022年10月第一版 2022年10月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-71144 定价 22.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 32484-2022



码上扫一扫 正版服务到



标准出版社