

GB

1999 年制定

中国国家标准汇编

262

GB 17721~17767

(1999 年制定)

中国标准出版社

2000

中国国家标准汇编

262

GB 17721~17767

中国标准出版社总编室 编

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 41 字数 1 255 千字

2000年6月第一版 2000年6月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-2188-6/TB·638

印数 1—3 000 定价 120.00 元

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。本《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 本《汇编》收入我国正式发布的全部国家标准。各分册中如有顺序号缺号的,除特殊情况注明外,均为作废标准号或空号。

3. 由于本《汇编》的出版时间与新国家标准的发布时间已达到基本同步,我社将在每年出版前一年发布的新制定的国家标准,便于读者及时使用。出版的形式不变,分册号继续顺延。

4. 由于标准不断修订,修订信息不能在本《汇编》中得到充分和及时的反映,根据多年来读者的要求,自 1995 年起,在本《汇编》汇集出版前一年发布的新制定的国家标准的同时,新增出版前一年发布的被修订的标准的汇编版本,视篇幅分设若干分册。这些修订标准汇编的正书名、版本形式与《中国国家标准汇编》相同,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“19××年修订-1,-2,-3,…”字样,作为本《汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年制定和修订的全部国家标准。

本分册为第 262 分册,收入国家标准 GB 17721~17767.3 的最新版本。

中国标准出版社

2000 年 3 月

目 录

GB/T 17721—1999	金属覆盖层 孔隙率试验 铁试剂试验	1
GB/T 17722—1999	金覆盖层厚度的扫描电镜测量方法	6
GB/T 17723—1999	黄金制品镀层成分的 X 射线能谱测量方法	11
GB/T 17724—1999	造船 管路系统 信息传递	16
GB/T 17725—1999	造船 船体型线 船体几何元素的数字表示	21
GB/T 17726—1999	小艇 电气装置 防止点燃周围可燃性气体的保护	25
GB/T 17727—1999	船用法兰非石棉材料垫片	34
GB/T 17728—1999	浮油回收装置	42
GB/T 17729—1999	长途客车内空气质量要求	48
GB/T 17730—1999	国、省道主要控制点编码规则	50
GB/T 17731—1999	镁合金牺牲阳极	58
GB/T 17732—1999	致密定形含炭耐火制品试验方法	63
GB 17733.1—1999	地名标牌 城乡	71
GB/T 17734—1999	公路信息分类与代码	79
GB/T 17735—1999	水路信息分类与代码	85
GB/T 17736—1999	激光防护镜主要参数测试方法	91
GB/T 17737.1—1999	射频电缆 第 1 部分:总规范 第一篇:定义和要求	95
GB/T 17738.1—1999	射频同轴电缆组件 第 1 部分:总规范 一般要求和试验方法	107
GB/T 17739—1999	缩微摄影技术 特殊和超大尺寸图样的拍摄	139
GB 17740—1999	地震震级的规定	146
GB 17741—1999	工程场地地震安全性评价技术规范	149
GB/T 17742—1999	中国地震烈度表	161
GB 17743—1999	电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法	165
GB/T 17744—1999	钻井设备规范	200
GB/T 17745—1999	石油天然气工业 套管和油管的维护及使用	251
GB/T 17746—1999	石油液体和气体动态测量 电和(或)电子脉冲数据电缆传输的保真度和可靠度	288
GB/T 17747.1—1999	天然气压缩因子的计算 第 1 部分:导论和指南	301
GB/T 17747.2—1999	天然气压缩因子的计算 第 2 部分:用摩尔组成进行计算	312
GB/T 17747.3—1999	天然气压缩因子的计算 第 3 部分:用物性值进行计算	332
GB/T 17748—1999	铝塑复合板	353
GB/T 17749—1999	白度的表示方法	367
GB 17750—1999	涂装作业安全规程 浸涂工艺安全	373
GB/T 17751—1999	运输船舶能源利用监测评价方法	382
GB/T 17752—1999	汽车燃油节能添加剂试验评定方法	388
GB/T 17753—1999	汽车发动机润滑油节能添加剂试验评定方法	392
GB/T 17754—1999	摩擦学术语	397
GB/T 17755—1999	额定电压 6kV、10kV 及 15kV 挤包绝缘单芯和三芯船用电力电缆	493
GB/T 17756—1999	色拉油通用技术条件	504

GB/T 17757—1999	高级烹调油通用技术条件	512
GB/T 17758—1999	单元式空气调节机	516
GB/T 17759—1999	本色布布面疵点检验方法	551
GB/T 17760—1999	印染布布面疵点检验方法	561
GB 17761—1999	电动自行车通用技术条件	567
GB 17762—1999	耐热玻璃器具的安全与卫生要求	579
GB/T 17763—1999	浮计用玻璃的技术要求和试验方法	583
GB/T 17764—1999	玻璃浮计式密度计的结构和校准原则	585
GB/T 17765—1999	船标术语	589
GB/T 17766—1999	固体矿产资源/储量分类	624
GB/T 17767.1—1999	有机-无机复混肥料中总氮含量的测定	634
GB/T 17767.2—1999	有机-无机复混肥料中总磷含量的测定	638
GB/T 17767.3—1999	有机-无机复混肥料中总钾含量的测定	643

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 10309:1994《金属覆盖层 孔隙率试验 铁试剂试验》。

本标准对国际标准 ISO 10309:1994 作了以下方面的修改与补充：

——在 4.2.1 条款中，补充了“如乳化剂 OP-10”使在应用本标准时较为方便。

——在 4.2.2 条款中，为了有利于本标准的实施，结合本国的现实情况，并根据试验验证，修改补充了“……用盐酸溶液(1+9)或 5% (m/m) 氢氧化钠溶液调 pH 至 6.0 ± 0.2 。溶液应随用随配。”

——对“试纸”的规定在 ISO 10309:1994 第 4 章中未作明确规定，考虑到“试纸”在试验中的重要性，因此在本标准中补充了“4.3 试纸”的规定条款。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：武汉材料保护研究所。

本标准起草人：钟立畅、朱鳌生、宋智玲。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准化团体(ISO 成员团体)的全世界联合组织。制订国际标准的工作,一般通过 ISO 各技术委员会进行。各成员团体如对某一技术委员会确定的主题感兴趣,有权向该委员会陈述。与 ISO 有联系的政府和非政府的国际组织也可以参加此项工作。在国际电工标准化的各方面,ISO 与国际电工委员会(IEC)密切合作。

技术委员会制定的国际标准草案先送各成员团体投票,按照 ISO 程序,参与投票的成员团体至少要有 75% 认可,才可出版为国际标准。

国际标准 ISO 10309 由 ISO/TC 107 金属和其他无机覆盖层技术委员会的 SC 7 腐蚀试验分委员会制订。

中华人民共和国国家标准

金属覆盖层 孔隙率试验 铁试剂试验

GB/T 17721—1999
eqv ISO 10309:1994

Metallic coatings—Porosity tests
—Ferroxyl test

1 范围

本标准规定了一种测试金属覆盖层孔隙率或不连续的试验方法。在试验过程中所试验的覆盖层不与铁氰化物和氯离子发生明显作用,并对钢铁基体呈阴极性。本方法特别适用于工程用铬覆盖层。

注1 在10 min 试验期间,氯化钠溶液会溶解极薄一层覆盖层材料(见5.2.3),以致有时会重新暴露极薄层所遮蔽的孔隙。试验表明,在实际使用中这种遮蔽的孔隙往往会再显露。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

ISO 3696:1987 分析实验室用水 规范和试验方法

3 原理

在金属覆盖层的孔隙或不连续处底部,由于腐蚀电池的作用而形成的基体金属离子向经过处理的紧贴于覆盖层表面的试纸迁移。当此试纸浸入铁氰化物指示剂溶液时,此试纸上的基体金属离子即形成蓝色斑痕。

4 试剂和材料

4.1 纯度

试验所使用的化学试剂都必须是分析纯级试剂,试验用水应用电导率不超过 $20\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 的蒸馏水或去离子水(见ISO 3696)。

4.2 试剂溶液配制

4.2.1 氯化钠试剂

将50 g 氯化钠和1 g 非离子型润湿剂,溶入1 L 热水(90°C)中,再将50 g 明胶或琼脂溶入上述热氯化钠溶液中,溶液冷却后会产生凝胶,使用时需加热到 35°C 使之再液化。

注2 现有各种非离子润湿剂商品,如乳化剂OP-10。

4.2.2 铁氰化物试剂

将10 g 铁氰化钾溶入1 L 水中,用盐酸溶液(1+9)或5%(m/m)氢氧化钠溶液调pH至 6.0 ± 0.2 。溶液应随用随配。

4.3 试纸

试验用纸应在润湿时具有一定强度,如滤纸。试纸在试验前不应受任何污染。

4.4 可选用器具

制备一块具有正方形孔(尺寸不小于 10 mm×10 mm)的平整柔性塑料薄板(模板),用于确定试纸上显示蓝色斑痕的面积。

5 规程

5.1 试样预处理

用适当有机溶剂,例如 1,1,1-三氯乙烷等,对被测试样表面进行清洗和脱脂。

5.2 试纸处理

5.2.1 铁污染检验

制备试纸的纸不得被铁污染。先将纸浸入氯化钠溶液,沥干,然后再浸入铁氰化钾溶液,将干燥后的纸与未处理的纸相比,若出现蓝色斑痕或白色纸外观有轻度变化,则证明有铁的污染。

5.2.2 制备

剪适当尺寸的试纸(见 4.3),浸入氯化钠凝胶溶液(见 4.2.1)中,试纸充分润湿后,取出试纸,约停 1 min,滴去过量的溶液。

注 3 用一块干净玻璃能有效地托住湿润的试纸,并使之滴去过量的溶液。

注 4 将氯化钠溶液直接滴于试样表面会产生发散的,而不是有明显范围的孔点。因此建议采用试纸。

5.2.3 试纸应用

将浸润过的试纸贴在清洁的被测覆盖层表面上,试纸与整个试验面应完全接触,不应留有气泡,以使氯化钠溶液与暴露的基体金属发生反应。试纸与试验面应保持接触 10 min。试验中如果试纸变干,应适当滴加氯化钠溶液润湿,但不能移动试纸。

注 5 按试验表面形状剪相应的试纸可用于不规则表面或小表面。

5.2.4 试纸显色

从试验面上揭下试纸并立即浸入铁氰化钾溶液(见 4.2.2)中,使试纸上对应覆盖层孔隙或不连续处显现蓝色斑痕。

5.3 试纸检查

检查显色试纸表面,以证实覆盖层是否有孔隙或不连续。当覆盖层上的孔隙或不连续处暴露出钢铁基体时,试纸上会显现范围明显的蓝色斑痕。

5.4 孔隙计数

目测计数试纸上试验面积内的蓝色斑痕数目。

注 6 对于较大的试验面积,可将塑料模板(见 4.4)平放于试纸上,待试纸显色后,用于计数孔隙。

5.5 重复试验

如果需要在同一区域面积上重复试验,必须用热蒸馏水(见 4.1)彻底漂洗覆盖层表面,除去前次试验可能残留在覆盖层表面上的反应产物及残液。将清洗后的试样经充分干燥后再进行试验。

6 试验结果

孔隙率用试验区域内单位面积孔隙个数的平均值表示,即 X 个孔/ cm^2 。或者用 10 mm×10 mm 计数模板(见 4.4)所测得的最多孔数/ cm^2 表示。

注 7 由于不同覆盖层具有不同的规范;不同产品具有不同的规范以及覆盖层厚度的差异,因此本标准中不规定合格或不合格的判断标准。

7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

a) 本标准编号;

- b) 试验表面区域；
 - c) 有关覆盖层或产品标准的参照；
 - d) 试验结果。
-

前 言

目前市场出售的黄金制品名目繁多,常见的有镀金、包金、锻压金以及各种表层镀有黄金与白银的混合镀层的金制品,此外,一些 K 金饰品也在外面镀覆纯金或 K 金,一些白金饰品的表面覆盖有各种贵金属的镀层,而且用上述方法制成的饰品或工艺品种类十分繁多,面对如此繁多的饰品和工艺品的质量监测是一个极大的问题。

本方法提出的对金覆盖层厚度的直接测量方法,用扫描电镜从金饰品的断面上直接测定其覆盖层的成分、覆盖层的层数和各层的厚度等,对于评价上述各类金制品的质量将具有十分重要的意义。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中国科学院北京科仪研制中心、地矿部矿床地质研究所、北京科技大学材料物理系、上海市测试技术研究院、中船总 725 所。

本标准主要起草人:陆亚伟、周剑雄、柳得橹、张训彪、徐国照。

中华人民共和国国家标准

金覆盖层厚度的扫描电镜测量方法

GB/T 17722—1999

Gold-plated thickness measurement by SEM

1 范围

本标准规定了各类金制品的金覆盖层厚度的扫描电镜测量方法的技术要求,本标准也适用于电子探针仪测量金覆盖层厚度,适用的厚度测量范围为 $0.2 \sim 10 \mu\text{m}$ 。

其他金属材料的覆盖层厚度的测量也可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨、使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 12334—1990 金属及其他无机覆盖层关于厚度测量的定义和一般规则

GB/T 13298—1991 金属显微组织检测方法

GB/T 15616—1991 金属与合金电子探针定量分析样品的制备方法

GB/T 16594—1996 微米级长度的扫描电镜测量方法

GB/T 17362—1998 黄金饰品的扫描电镜 X 射线能谱分析方法

GB/T 17363—1998 黄金制品的电子探针测定方法

3 术语

局部厚度 在基本测量面内对某一部位测定的厚度值。

平均厚度 在基本测量面内不同部位选择规定数量的局部厚度测量值的算术平均值。

注:基本测量面定义见 GB/T 12334—1990。

4 原理

本标准方法是先将被测金覆盖层样品的外面加金属保护层后,在垂直覆盖层方向切成薄片,经过镶嵌、研磨、抛光后制成试样,利用扫描电镜观察二次电子像和背散射电子像直接测定覆盖层层数和金覆盖层的平均厚度。

5 标准器和仪器设备

5.1 扫描电镜:二次电子像分辨力优于 10 nm ,背散射电子像分辨力优于 20 nm 。

5.2 微米级长度标准器:经法定计量机构标定,最小刻度标称值应小于 $2 \mu\text{m}$ 。

5.3 比长仪:量程不小于 60 mm ,误差不超过 $\pm 5 \mu\text{m}$ 。

5.4 金相显微镜。

5.5 超声波清洗器。

5.6 线切割机或低速金刚砂锯片。

6 实验方法

6.1 截面试样制备

6.1.1 金属保护层的制备

6.1.1.1 将待测样品进行超声波清洗、冲净、烘干。

6.1.1.2 在样品表面电镀上厚度大于 $10\ \mu\text{m}$ 的镍,保护试样。

6.1.2 截面试样的切取

6.1.2.1 用线切割机或金刚砂锯片垂直试样覆盖层切开,切取 $2\sim 2.5\ \text{mm}$ 的截面试样。

6.1.2.2 切面应尽量垂直于覆盖层,当垂直度偏差 10° 时,产生的测量误差为 1.5% 。

6.1.2.3 试样太小时,试样直接镶嵌,按 GB/T 15616—1991 第 6 章中选取合适的镶料进行操作。

6.1.3 截面试样的镶嵌、研磨和抛光

6.1.3.1 镶嵌试样。为了保证被测试样横截面应与覆盖层垂直,在镶嵌试样时,将一根细的 Ni 的圆杆或丝与试样一起进行镶嵌,使圆杆或丝的纵轴平行于覆盖层表面,研磨抛光后圆杆应呈圆形,以判别截面与覆盖层的垂直度;或用其他有效方法。

6.1.3.2 用粗砂纸将截面试样上因切割损伤部分磨去。

6.1.3.3 按 GB/T 13298—1991 中第 3 章,将截面试样研磨、抛光至符合金相样品要求。

6.1.3.4 用超声波清洗器清洗试样。并用金相显微镜检查观测整个截面,应聚焦清晰,无外来物和磨痕。

6.2 厚度测量的准备

6.2.1 截面试样的安装:

将试样安装在样品座上,使截面保持水平,并固定在扫描电镜样品台上,按 GB/T 16594—1996 中第 5.1 条进行。

6.2.2 将扫描电镜调整到最佳工作状态。样品台倾斜角度调整到零,保证截面试样处于同一聚焦平面。

6.2.3 用 X 射线能谱仪检测覆盖层的成分信息:

对多镀层样品还应确定其中金镀层的所在位置。如需正确测定覆盖层或基体的化学成分,应按照 GB/T 17363 或 GB/T 17362 进行分析。

6.2.4 拍摄一张测量覆盖层厚度的全貌照片,并在照片上标明测量覆盖层局部厚度的每个部位。

6.3 局部厚度的测量

6.3.1 选取合适的放大倍数,保证被测金覆盖层局部厚度放大到 $5\ \text{mm}$ 以上,对局部厚度小于 $0.5\ \mu\text{m}$ 者,放大到 $3\ \text{mm}$,对局部厚度大于 $5\ \mu\text{m}$ 者,放大倍数不小于 1 000。应保证图像上不同部位放大倍数均匀一致。

6.3.2 方法一:

6.3.2.1 将待测厚度调到视场中心,选定放大倍数,在相同的放大倍数下,拍摄二次电子像和背散射电子像,有电子标尺(用微米级长度标准器校准过)者,将标尺标于待测厚度处拍摄照片,要有足够的对比度和清晰边界,也可加微分图像。

6.3.2.2 在金覆盖层上选取若干个有代表性的部位(个数为 i ,且 $i\geq 5$),对所选每个部位,分别拍摄一张照片,并测量局部厚度 T_i 。

6.3.3 方法二:

6.3.3.1 用微米级长度标准器同待测试样对比测量局部厚度时,按 GB/T 16594—1996 中第 5.2 条和第 5.3 条拍摄试样和长度标准器照片。按第 5.2 条拍摄试样时需增加背散射电子像照片。

6.3.3.2 在金覆盖层上选取若干个有代表性的部位(个数为 i ,且 $i\geq 5$),同样按 GB/T 16594—1996 中第 5.2 条拍摄各部位的二次电子像和背散射电子像照片,接着再按 GB/T 16594—1996 中第 5.3 条拍摄一张长度标准器照片。

6.3.3.3 在按第 6.3.3.1 条和第 6.3.3.2 条交替拍摄长度标准器和金覆盖层照片时,为了使放大倍数随时间的变化降到最小,应在保持加速电压、电磁对中、扫描频率、电聚焦等不变的情况下尽快拍摄下一张照片。

6.3.3.4 按 GB/T 16594—1996 中第 5.4 条测量所摄照片。先从两张长度标准器照片中得到平均标尺长度 A ,从第 i 张待测试样的背散射电子像照片得到待测厚度 B_i ,按式(1)得到局部厚度 T_i 。

$$T_i = B_i \times h/A \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: h ——标尺分度的标定值。

6.4 计算平均厚度

从第 6.3.2 条或第 6.3.3 条中选取实际测定的一组局部厚度 T_i 的数据,按式(2)计算金覆盖层的平均厚度 T :

$$T = \Sigma T_i / i \quad \dots\dots\dots(2)$$

7 测量误差

测量误差(g)按式(3)计算:

$$g = |\sqrt{d^2 + e^2}| + |f| \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: d ——局部厚度用标尺读数时误差;

e ——标尺的分度标定误差;

f ——制样中断面与镀层夹角 $90^\circ \pm 10^\circ$ 带来的误差。

8 测试报告

8.1 测试结果以平均厚度(μm)表示,测量的相对偏差,当 $T \geq 2 \mu\text{m}$ 时,小于 10%;当 $T < 1 \mu\text{m}$ 时,偏差小于 50%。

8.2 报告应至少包括以下内容:试样测定的部位、测定所用的图像类型、测定时的放大倍数、覆盖层层数、每一层的成分、局部厚度测定次数和平均厚度、测定日期和测定者姓名。

8.3 待测样品的金覆盖层质量受表面粗糙度影响:

- 镀层基本均匀连续时,选 5 个代表性的局部厚度求平均厚度;
- 镀层断续不超过 20% 时,给出厚度的最大值和最小值;
- 镀层断续超过 20% 时,厚度差别很大,提供截面照片和厚度参考值。

附 录 A
(提示的附录)
Ni 镀层的配方

Ni 镀层的配方如下:

浓度, g/L:	硫酸镍	330
	氯化镍	45
	硼酸	38
pH 值:	1.5~4.5	
温度, °C:	45~65	
阴极电流, A/dm ² :	2.5~10	

前 言

为了检验镀金饰品的质量,许多单位都开展了镀金饰品的无损检测。经过许多单位多年来的实践,采用扫描电镜 X 射线能谱法对镀金饰品进行无损检测,证明是一种简单易行的方法。既可以达到对镀金饰品不造成损伤,又可检测出镀层成分的目的。

该方法是通过扫描电镜结合能谱分析技术的特点,使电子束能很准确地选择需要分析的部位,并且可以很好地避开表面的粗糙面(划道、磨痕、不平整等等)获得较为理想的结果。更为重要的是应用改变扫描电镜的加速电压使入射电子具有不同能量,而使它进入样品的不同表面深度。这样可以发现在不同深度范围内元素是否有变化,并且也可以说明在基体上金或金合金镀层大致有多厚。本标准规定了应用扫描电镜 X 射线能谱仪(包括装有 X 射线能谱仪的电子探针仪)对镀金制品表面金及金合金单层均匀镀层成分的非破坏性分析测量方法的技术要求和规范。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出并负责技术归口。

本标准由北京有色金属研究总院、核工业总公司北京地质研究院、北京钢铁研究总院共同负责起草。

本标准主要起草人:刘安生、张 宜、毛允静。