



中华人民共和国国家标准

GB/T 43659—2024

金属及其他无机覆盖层 电沉积镍-陶瓷复合镀层

Metallic and other inorganic coatings—
Electrodeposited nickel-ceramics composite coatings

(ISO 19487:2016, MOD)

2024-03-15 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 标识	2
5 要求	2
5.1 替代试样	2
5.2 外观和表面粗糙度	2
5.3 厚度	3
5.4 硬度	3
5.5 结合强度	3
5.6 孔隙率	3
5.7 消除应力的热处理	3
5.8 降低氢脆的热处理	3
5.9 喷丸	3
5.10 内应力	4
5.11 延展性	4
6 抽样	4
附录 A (资料性) 瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀工艺及性能	5
附录 B (规范性) 镀层厚度测量方法	6
B.1 通则	6
B.2 破坏性测量	6
B.3 无损测量	6
参考文献	7
表 A.1 瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀溶液的典型组成	5
表 A.2 瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀溶液的操作条件	5
表 A.3 瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀层的典型机械性能	5

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。

本文件修改采用 ISO 19487:2016《金属及其他无机覆盖层 电沉积镍-陶瓷复合镀层》。

本文件与 ISO 19487:2016 相比做了下述结构调整：

- 将 ISO 原文中的附录 A 和附录 B 调换位置，为了适应我国技术条件；
- 按类别将表 A.1 拆分为 3 个独立表格（见表 A.1、A.2 和 A.3），为规范表格编排格式。

本文件与 ISO 19487:2016 的技术差异及其原因如下：

- 增加了规范性引用的 GB/T 3138、GB/T 3505、GB/T 12332 和 GB/T 12334（见第 3 章），为了适应我国技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 4955 替换了 ISO 2177（见 B.2.2）；用规范性引用的 GB/T 5270 替换了 ISO 2819（见 5.5）；用规范性引用的 GB/T 6461 替换了 ISO 10289（见 5.6）；用规范性引用的 GB/T 6462 替换了 ISO 1463（见 B.2.1）；用规范性引用的 GB/T 6463 替换了 ISO 3882（见 B.1）；用规范性引用的 GB/T 12609 替换了 ISO 4519（见第 6 章）；用规范性引用的 GB/T 13744 替换了 ISO 2361（见 B.3.1）；用规范性引用的 GB/T 16921 替换了 ISO 3497（见 B.3.3）；用规范性引用的 GB/T 19349 替换了 ISO 9587（见 5.7）；用规范性引用的 GB/T 19350 替换了 ISO 9588（见 5.8）；用规范性引用的 GB/T 20018 替换了 ISO 3543（见 B.3.2）；用规范性引用的 GB/T 20015 替换了 ISO 12686（见 5.9）；用规范性引用的 GB/T 31563 替换了 ISO 9220（见 B.2.3）。

本文件做了下列编辑性修改：

- 附录 A 的标题修改为“瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀工艺及性能”（见附录 A）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会(SAC/TC 57)归口。

本文件起草单位：武汉材料保护研究所有限公司、合肥华清方兴表面技术有限公司、广州三孚新材料科技股份有限公司、东莞金鑫五金制品有限公司、佛山市隆信激光科技有限公司、浙江福川家居用品有限公司、纳狮新材料有限公司、深圳创智芯联科技股份有限公司、荆大(荆州)汽车配件有限公司、广东汇成真空科技股份有限公司。

本文件主要起草人：张德忠、赵涛、毛祖国、易娟、刘万青、何园、田志斌、林云峰、夏国章、应俊超、袁安素、曹一莹、姚玉、张华平、王泽、李志方。

引 言

陶瓷颗粒与金属的电化学共沉积是一种低成本、低温的复合材料制备方法。陶瓷颗粒可以是硬质氧化物或碳化物,如 Al_2O_3 、 SiC 、 Si_3N_4 、 TiO_2 、 WC 或金刚石,此外,它可能包括固体润滑剂,如 PTFE (聚四氟乙烯)、石墨、 h-BN 或 MoS_2 。陶瓷颗粒的加入可以提高电镀层的机械性能、摩擦学性能和耐腐蚀性能。镍作为一种工程材料,镍-陶瓷复合镀层在半导体刀具、换热器、汽车卸扣销、玻璃模具等方面有着广泛的应用,其范围包括机械元件、工具、电子、微系统技术、电化学、声学、装饰等。此外,电沉积镍-陶瓷复合镀层可应用于汽车零件,包括气缸孔、活塞和活塞环,以提高发动机性能。镍基复合材料有许多不同的类型,这取决于所加入的陶瓷颗粒的种类。为提高硬度和耐腐蚀性,可使用硬质陶瓷颗粒,如 SiC 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 ;为提高耐磨性,主要是使用自润滑固体颗粒,如 h-BN 、PTFE 或 MoS_2 。因此,为特定应用选择合适的陶瓷颗粒很重要的。附录 A 给出了瓦特镍和氨基磺酸镍复合镀溶液的典型组成、工艺条件和镀层机械性能。

本文件旨在提供镍-陶瓷复合镀层的工艺和要求,为供需双方制备复合材料提供帮助。

金属及其他无机覆盖层 电沉积镍-陶瓷复合镀层

1 范围

本文件规定了黑色和有色金属基体上电沉积工程用镍-陶瓷复合镀层的要求,描述了电沉积镍-陶瓷颗粒复合镀层的制备方法。

本文件适用于工程应用的镍基复合镀层。

本文件不适用于镍体积分数小于40%的合金或复合材料。

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。

GB/T 3138 金属及其他无机覆盖层 表面处理 术语(GB/T 3138—2018,ISO 2080:2008,IDT)

GB/T 3505 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数(GB/T 3505—2009,ISO 4287:1997,IDT)

GB/T 4955 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法(GB/T 4955—2005,ISO 2177:2003,IDT)

GB/T 5270 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(GB/T 5270—2005,ISO 2819:1980,IDT)

GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级(GB/T 6461—2002,ISO 10289:1999,IDT)

GB/T 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法(GB/T 6462—2005,ISO 1463:2003,IDT)

GB/T 6463 金属和其他无机覆盖层厚度测量方法评述(GB/T 6463—2005,ISO 3882:2003,IDT)

GB/T 12332 金属覆盖层 工程用镍电镀层(GB/T 12332—2008,ISO 4526:2004,IDT)

GB/T 12334 金属和其他非有机覆盖层 关于厚度测量的定义和一般规则(GB/T 12334—2001,ISO 2064:1996,IDT)

GB/T 12609 电沉积金属覆盖层和相关精饰 计数检验抽样程序(GB/T 12609—2005,ISO 4519:1980,IDT)

GB/T 13744 磁性和非磁性基体上镍电镀层厚度的测量(GB/T 13744—1992,ISO 2361:1982,IDT)

GB/T 16921 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 X射线光谱法(GB/T 16921—2005,ISO 3497:2000,IDT)

GB/T 19349 金属和其他无机覆盖层 为减少氢脆危险的钢铁预处理(GB/T 19349—2012,ISO 9587:2007,IDT)

GB/T 19350 金属和其他无机覆盖层 为减少氢脆危险的涂覆后钢铁的处理(GB/T 19350—2012,ISO 9588:2007,IDT)