



中华人民共和国国家标准

GB/T 45017—2024

超疏水表面的力学稳定性测试方法

Test method for mechanical stability of superhydrophobic surfaces

2024-11-28 发布

2025-06-01 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	1
4 仪器设备	3
4.1 接触角测量仪	3
4.2 划痕测试仪	3
4.3 循环线性摩擦测试仪	4
4.4 落砂测试仪	4
4.5 水流冲击测试仪	5
4.6 杯突试验仪	6
4.7 机械冲击器	7
5 试验条件	8
5.1 环境要求	8
5.2 试样要求	9
6 试验步骤	9
6.1 划痕测试(抗刻划性能测试)	9
6.2 线性摩擦磨损测试(耐磨性能测试)	9
6.3 落砂测试(抗砂砾冲击性能测试)	9
6.4 水流冲击测试(抗水流冲击性能测试)	9
6.5 杯突试验(涂层抗开裂/抗与金属底材分离性能测试)	10
6.6 耐机械冲击性能测试	10
7 结果分析	10
7.1 记录各性能的代表参数	10
7.2 刻划性分析	11
7.3 抗水流冲击性能测试	11
7.4 深层抗开裂/抗与金属底材分离性能	11
8 测试报告	11
参考文献	12

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。

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：电子科技大学、中国机械总院集团武汉材料保护研究所有限公司、江苏国强兴晟能源科技有限公司、美的集团股份有限公司、山东中凯华瑞工程材料有限公司、广州今泰科技股份有限公司、安徽省矿业机电装备有限责任公司、电子科技大学(深圳)高等研究院、绵阳麦思威尔科技有限公司、湖北省标准化与质量研究院。

本文件主要起草人：邓旭、王德辉、段海涛、张敏、王立莹、汪英、段辉、苏东艺、刘炼、陈炎明、王相亭、闫辉、宋佳宁、李姍婧。

引 言

超疏水材料因其出色的润湿性能和自清洁特性,在诸多应用领域中备受关注。随着超疏水材料在实际应用中的广泛使用,其表面微/纳米结构面临着各种损伤和失效的挑战。外部环境的因素,如碰撞、摩擦、磨损以及粉尘、砂砾、雨水的侵蚀,都可能导致超疏水性能的失效。为了确保超疏水材料在实际使用中能够保持其优越的性能,对其进行准确、可靠的性能测试至关重要。然而,在超疏水材料的性能测试中,缺乏一套完善的标准化方法,导致了测试结果的不确定性和不可比性。本文件旨在阐述超疏水失效机理,并给出相关的性能测试标准和方法,以期为超疏水材料表面的研究和应用提供可靠的技术支持。

超疏水表面的力学稳定性测试方法

1 范围

本文件规定了超疏水表面的力学稳定性测试的仪器设备、试验条件、试验方法、结果分析和测试报告。

本文件适用于除织物基底以外的金属、无机非金属及有机高分子材料基底超疏水表面力学稳定性的测试。

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 1732 漆膜耐冲击测定法

GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度

GB/T 9279.1—2015 色漆和清漆 耐划痕性的测定 第1部分：负荷恒定法

GB/T 9753 色漆和清漆 杯突试验

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静态接触角 static contact angle

θ

液体在固体表面形成液滴并达到平衡时，在气、液、固三相交点处作气液界面的切线，该切线与固液交界线之间的夹角。

注：如图1所示。

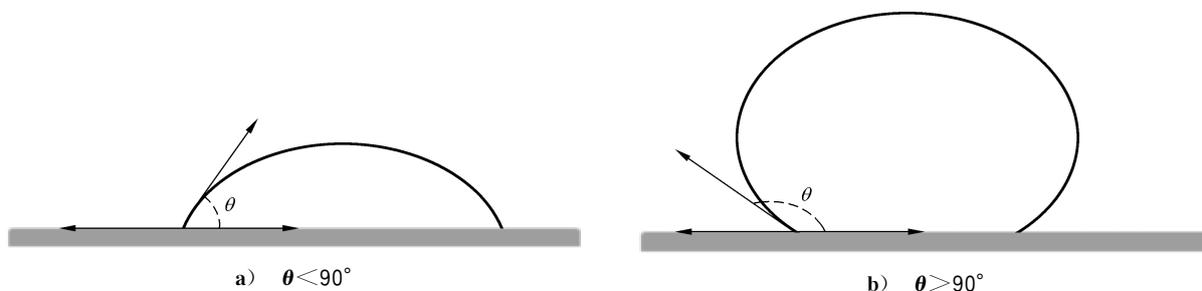


图1 静态接触角示意图

[来源：GB/T 30693—2014, 3.4]