



中华人民共和国国家标准

GB/T 46781—2025

金属及其他无机覆盖层 热障涂层热导率的测定

Metallic and other inorganic coatings—Determination of thermal
conductivity of thermal barrier coatings

(ISO 18555:2016, MOD)

2025-12-02 发布

2026-07-01 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 原理	4
5 测定热扩散系数的装置	4
6 试样	5
7 测定步骤	7
8 BC 和 TC 的热导率	10
9 报告	10
附录 A(资料性) 面热扩散时间法	11
附录 B(资料性) 理论温升曲线示例	13
参考文献	14

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 18555:2016《金属及其他无机覆盖层 热障涂层热导率的测定》。

本文件与 ISO 18555:2016 相比做了下述的结构调整:

——第5章对应 ISO 18555:2016 中第5章及 5.1~5.8;

——悬置段增加标题“7.2.3.1 通则”,7.2.3.2 和 7.2.3.3 对应 ISO 18555:2016 中 7.2.3.1 和 7.2.3.2。

本文件与 ISO 18555:2016 的技术差异及其原因如下:

——增加了适用范围(见第1章),以适应我国的技术条件;

——用规范性引用的 GB/T 6462 替换了 ISO 1463(见 7.1),以适应我国的技术条件;

——用规范性引用的 ISO 18755:2022 替换了 ISO 18755:2005(见第3章、第5章和 7.2.2),以适应我国的技术条件。

本文件做了下列编辑性改动:

——7.2.3.2 中用资料性引用的 ISO 18755:2022 替换 ISO 18755:2005;

——增加了面热扩散时间法计算步骤的引导语。

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。

本文件主要起草单位:中核核电运行管理有限公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司、华电电力科学研究院有限公司、沈阳德通热喷涂新技术有限公司、中国科学院上海硅酸盐研究所、上海华电奉贤热电有限公司、沈阳瑞特热表动力科技有限公司、中国机械总院集团武汉材料保护研究有限公司、国标(北京)检验认证有限公司、中国科学院金属研究所。

本文件主要起草人:胡明磊、巩秀芳、乔立捷、常辉、杨莉萍、陈同舟、上官新刚、高名传、魏娇、尚宪和、王伟、卢硕、肖峰、张维、丁娟强、杜鹏程、徐娜、文杰、邓志新、吴军、范明祯。

引　　言

热障涂层是高度先进的材料体系,通常应用于镍基或钴基高温合金制备的热端部件表面,如热电厂发电燃气轮机及航空发动机的燃烧室、叶片和导向叶片等高温工况组件。

此类涂层通过采用高热阻材料,在承力合金基体与涂层表面之间维持显著温差,从而长期保护金属部件免受高温侵蚀。其隔热功能能够提升部件工作温度极限,显著延长使用寿命。

尽管热导率是热障涂层的核心性能参数,但现行国际标准(ISO 18755:2022)仅提供了针对单一陶瓷材料的热扩散系数测定方法,未涵盖热障涂层体系的导热性能测试。

金属及其他无机覆盖层 热障涂层热导率的测定

1 范围

本文件描述了在室温下由金属黏结层和陶瓷面层构成的热障涂层在垂直于涂层表面方向的热导率测定方法。

本文件适用于热障涂层热导率的测定。

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 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)

ISO 18755:2022 精细陶瓷(高级陶瓷、高级工业陶瓷) 激光闪射法测定块体陶瓷的热扩散系数
[Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics)—Determination of thermal diffusivity of monolithic ceramics by laser flash method]

ASTM E1269-11 差示扫描量热法测定比热容的标准试验方法(Standard test method for determining specific heat capacity by differential scanning calorimetry)

EN 821-3:2005 高级工业陶瓷 单晶陶瓷 热物理性质 第3部分:比热容的测定(Advanced technical ceramics—Monolithic ceramics—Thermophysical properties—Part 3: Determination of specific heat capacity)

3 术语和定义

ISO 18755:2022 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热障涂层 **thermal barrier coating; TBC**

由金属黏结层(BC)和陶瓷面层(TC)组成的、旨在减少热量由面层外部向内传递至基体的一种双层结构的涂层。

注: 见图1。