

ICS XX.XXX.XX

CCS X XXX



团体标准

T/CSTM XXXXX—202X

民机用低宽频隔声型高分子基声学超材料

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中关村材料试验技术联盟

发布

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》和 GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的规定起草。

本文件由中国材料与试验标准化委员会民机材料标准化领域委员会（CSTM/FC66）提出。

本文件由中国材料与试验标准化委员会民机标准化领域委员会（CSTM/FC66）归口。

CSTM征求意见稿使用

引 言

声学超材料是亚波长微结构按周期性或亚周期性分布所构成的一种材料，并拥有异于自然材料的属性。声波在媒介中的传播主要受到载体的质量密度和体积模量的影响，通过精准设计超材料微观尺度的结构特征和排列机制控制等效参数，从而达到对材料中声波的传播、反射、耗散等行为进行调控的目的。传统隔声材料的隔声性能通常受限于“质量定律”，即隔声性能与材料的质量密度和厚度直接相关，然民用飞机对隔音隔热材料的厚度和重量有严格限制，这使得现有声学材料在低宽频段的隔声性能难以满足市场对舱内舒适度的需求。声学超材料的亚波长特性，使其结构尺寸远小于工作波长，相比于民机现用隔声隔热层技术，可在不增加材料厚度、面密度的前提下，实现更高效的低宽频隔声性能，并进一步降低飞机舱内噪声。

本标准综合考虑民用飞机的设计原则、应用场景的功能需求、材料性能以及对应的适航条款要求，对面向民机低宽频隔声型高分子基声学超材料的质量、性能、安全等技术指标做出要求，确保材料满足质量标准、高可靠性和安全性，为民机制造商和供应商提供技术指南。

民机用低宽频隔声型高分子基声学超材料

1 范围

本文件规定了用在民用飞机舱内有低宽频隔声作用的高分子材料作为基材的声学超构材料的相关要求。

本文件适用于面向民用飞机的低宽频隔声型高分子基声学超材料，适用的声学超材料单元类型包括：薄膜/薄板、层合/复合等局域共振型声学超材料。

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 1034-2008	塑料吸水性测定方法
GB/T 1040-2006	塑料拉伸性能的测定
GB/T 9341-2008	塑料弯曲性能的测定
GB/T 14436	工业产品保证文件 总则
ISO 15186-3:2002	Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound
CCAR25	运输类飞机适航标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超材料/超构材料

一种特种复合材料或结构，通过对材料特征物理尺度上的单元设计，并进行空间序构，从而制备出的人工材料，其具有常规材料所不具备的超常物理性能。

3.2

声学超材料/声学超构材料

具备超常声学特性的一类超材料。

3.3

隔声型超材料

能够有效隔绝、隔断、分离空气中传播的噪声的声学超材料。

3.4

高分子基声学超材料

以高分子化合物为基体配有其他添加剂（助剂）作为原材料，制备出的声学超材料。

3.5

局域共振型声学超材料

基于局域共振原理的声学超材料。