

# 《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》

## 征求意见稿 团体标准编制说明

### 一、任务来源

随着航空航天技术向深空探测、高超声速飞行等领域拓展，航天器面临的极端热环境，气凝胶凭借超低热导率、高孔隙率等特性成为核心隔热材料。然而传统气凝胶存在机械强度不足、性能调控难度大等问题，新型原位成型技术虽实现孔隙率的精准调控，但不同工艺制备的材料性能差异显著。目前国内外缺乏针对性测试标准，建筑及太阳能领域标准无法匹配航天特殊工况，国军标针对性过强且覆盖不全，导致材料性能评价缺乏统一依据，制约了技术转化与工程应用。

本标准的制定填补了航空航天用气凝胶隔热材料性能测试的行业空白，为材料研发、生产检验与选型提供统一技术规范。通过明确极端温区热导率、抗压强度、环境稳定性等关键指标的测试方法，可有效解决不同机构测试数据不可比的问题，保障航天器热防护系统可靠性。

通过团体标准的制定与实施，能够有效规范市场竞争秩序、统一产品质量评价依据，加速航空航天用气凝胶隔热材料的国产化替代进程，推动气凝胶产业链上下游的协同发展。综上所述，《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、

提高产品质量、促进技术创新和推动行业发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-290-CWDPA。

## 二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由四川森凝新材料有限公司、中化学华陆新材料有限公司、航天海鹰（镇江）特种材料有限公司、珈云新材料(徐州)有限公司共同起草。

## 三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的气凝胶行业现状，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》的规定及相关要求编制。

## 四、标准编制过程

### 1、项目调研阶段

2026年3月，开展全面系统的技术调研与专业咨询工作，广泛收集国内外航空航天用气凝胶隔热材料的相关资料。结合我国气凝胶产业国产化替代进程与技术发展趋势，以行业

内企业的生产实践经验、前沿技术成果及国内外相关现有标准为核心参考依据，完成前期调研数据的整理、分析与梳理工作，明确标准编制的核心技术要点与指标设定逻辑，为标准编制奠定坚实技术基础。

## **2、项目立项阶段**

2026年4月30日，中国西部开发促进会正式立项《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

## **3、标准起草阶段**

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》团体标准草案稿编写；并于5月12日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

## **4、意见征集阶段**

2026年5月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈

建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

## 五、标准主要内容

### 1、范围

本文件规定了航空航天用气凝胶隔热材料的缩略语、测试要求、测试项目、测试方法、数据处理与判定规则、测试报告。

本文件适用于航空航天用气凝胶隔热材料。

### 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 5480 矿物棉及其制品试验方法

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 10294—2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10295—2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

GB/T 10299—2011 绝热材料憎水性试验方法

GB/T 19587 气体吸附BET法测定固态物质比表面积

GB/T 21650.1 压汞法和气体吸附法测定固体材料孔径分布和孔隙度 第1部分：压汞法

GB/T 34336—2017 纳米孔气凝胶复合绝热制品

### 3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

气凝胶 aerogel

通过溶胶凝胶法，用一定的干燥方式使气体取代凝胶中的液相而形成的一种纳米级多孔固态材料。

[来源：GB/T 34336—2017，3.1]

#### 3.2

气凝胶隔热材料 aerogel thermal insulation material

以纳米孔气凝胶（如二氧化硅、碳等）为基体，通过纤维增强或复合工艺制成的具有极低导热系数的轻质隔热材料。

### 4、缩略语

规定航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范的中所用到的缩略语。

### 5、测试要求

规定航空航天用气凝胶隔热材料性能测试的要求。

## 6、测试项目

规定航空航天用气凝胶隔热材料性能测试的测试项目。

## 7、数据处理与判定规则

规定航空航天用气凝胶隔热材料性能测试的数据处理与判定规则。

## 8、测试报告内容要求

规定航空航天用气凝胶隔热材料性能测试的测试报告内容要求。

## 六、标准水平分析

### 6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

### 6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

### 6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

### 6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

## 七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

## 十一、废止现有有关标准的建议

无。

《航空航天用气凝胶隔热材料性能测试规范》

团体标准起草组

2026年5月