

《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准编制说明

一、任务来源

2025年10月31日，中国西部开发促进会发布《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准立项通知，开展团体标准的编制工作。

二、项目背景

1. 目的

聚醚醚酮（PEEK）材料因其优异的耐高温性能、力学性能、耐化学腐蚀性能以及良好的阻燃性和尺寸稳定性，已在航空航天领域逐步应用于结构件、紧固件、电气绝缘部件及功能性零部件等关键部位。随着我国航空航天装备向高性能、轻量化和长寿命方向发展，对高性能工程塑料材料的性能一致性、可靠性和适用性提出了更高要求。然而，目前航空航天用 PEEK 材料在成分体系、性能指标、检验方法和使用要求等方面尚缺乏统一的技术规范，不同制造商和使用单位之间执行标准不一致，给材料选型、质量控制和工程应用带来一定困难。制定《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准，旨在系统梳理航空航天用 PEEK 材料的关键技术指标和基本性能要求，明确材料性能评价和技术要求边界，为设计、制造、检测和应用各环节提供统一的技术依据，从而提升该类材料在航空航天领域应用的规范化和标准化水平。

2. 意义

本标准的制定对推动航空航天材料技术进步和产业协同发展具有重要意义。一方面，通过明确航空航天用 PEEK 材料的性能要求、试验方法和检验规则，有助于提高材料质量的稳定性和可控性，增强材料在复杂服役环境下的安全性和可靠性，为航空航天装备的长期稳定运行提供支撑。另一方面，标准的实施将有助于打破不同企业、不同型号材料之间的技术壁垒，促进科研机构、材料生产企业和装备制造单位之间的技术对接与协同创新，加快先进材料成果的工程化和应用转化。此外，团体标准作为国家标准和行业标准的重要补充，可在技术快速迭代阶段发挥灵活、高效的引导作用，为后续相关标准的升级和转化奠定基础，提升我国在高性能工程塑料及航空航天材料领域的技术话语权和行业影响力。

3. 必要性

从产业发展和工程应用实际需求来看，制定《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准具有明显的现实必要性。目前，航空航天用 PEEK 材料的应用环境复杂，对耐温性、耐疲劳性、耐辐射性和长期服役性能等提出了严格要求，但现行通用材料标准难以全面覆盖航空航天工况的特殊需求，存在适用性不足的问题。同时，随着国产 PEEK 材料研发和产业化水平不断提升，市场上材料来源和技术路线日益多样，亟需通过标准手段对关键性能指标和测试方法进行统一和规范，以避免因评价体系不一致导致的应用风险。此外，在装备研制、型号选型和质量验收过程中，缺乏统一技术标准也不利于工程管理和质量追溯。通过制定本团体标准，可有效填补相关标准空白，规范行业技术行为，降低应用风险，保障航空航天工程的安全性和可靠性，具有迫切性和必要性。

综上，制定《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准将统一技术要求和试验方法，明确航空航天用聚醚醚酮材料的性能指标、检验规则和应用边界，提升材料质量一致性和工程适用性，为材料选型、设计应用、质量控制和工程验收提供统一技术依据。同时，该标准有助于规范行业技术行为，促进科研成果工程化应用，降低材料应用风险，支撑航空航天装备高可靠性和高安全性发展，具有明确的现实意义和必要性。

三、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1. 起草单位

本文件由中国西部开发促进会提出并归口。

本文件由XXXXXX等共同起草。

2. 主要工作成员及其所做工作

本文件主要主要工作及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草单位	工作职责
等。	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了本项标准行业的专业技术人员、管理人员。

四、标准的编制原则

标准编制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。

五、标准编制过程

5.1 标准调研

根据项目要求，于2025年9月组织开展起草工作，成立《航空航天用聚醚醚酮材料技术要求》团体标准起草小组。

5.2. 标准立项

2025年10月31日团体标准正式立项。

5.3 形成标准草案

起草小组在资料分析和企业调研的基础上，确定航空航天用聚醚醚酮材料技术要求的框架，并结合现有监测设备、数据采集及运维需求，明确标准主要技术内容，于2025年12月完成标准草案的编写。

六、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 试验验证分析

在本团体标准制定过程中，围绕航空航天用聚醚醚酮（PEEK）材料的关键性能指标，系统开展了试验验证与技术调研工作。试验验证重点聚焦于材料在航空航天典型工况下的力学性能、热性能、耐环境性能及稳定性表现，包括拉伸、弯曲、冲击性能测试，高低温性能测试，以及耐化学介质和长期热老化性能验证等内容。通过对不同来源、不同配方体系的PEEK材料样品进行对比试验，分析其性能离散性和一致性水平，验证拟定技术要求的合理性和可操作性。

2. 综述报告

在试验过程中，参考现有通用工程塑料试验方法，并结合航空航天应用的特殊需求，对试验条件和评价指标进行了适当优化和补充，以确保测试结果能够真实反映材料在实际服役环境下的性能表现。试验结果表明，所提出的技术要求和试验方法具有良好的可重复性和可比性，能够有效区分不同性能等级材料，为材料质量控制和工程应用提供可靠依据。通过试验验证与分析，进一步论证了本标准技术内容的科学性、合理性和适用性。

3. 技术经济论证

从技术可行性角度看，聚醚醚酮材料在航空航天领域已有一定的工程应用基础，相关加工工艺、检测手段和质量控制体系相对成熟，具备实施统一技术要求和试验方法的现实条件。本标准所提出的技术要求基于现有材料技术水平和工程实践，不涉及超出现阶段产业能力范围的指标设定，能够被材料生产企业和使用单位有效执行。

4. 预期的经济效益

本团体标准实施后，将在多个层面产生积极的经济效益。对材料生产企业而言，统一的技术要求和试验方法有助于规范产品研发和质量控制流程，提高产品一致性和市场认可度，增强企业在高端材料市场中的竞争力。对装备制造和使用单位而言，标准可作为材料选型和验收的重要依据，降低应用风险，缩短研发周期，从而减少整体工程成本。

5. 社会效益和生态效益

在社会效益方面，本标准的制定和实施有助于提升航空航天装备的安全性和可靠性，保障重大工程和关键装备的稳定运行，对维护公共安全和国家重大科技工程顺利实施具有积极意义。同时，标准将促进高性能工程塑料材料领域的技术交流与协同创新，培养和集聚专业技术人才，推动相关行业整体技术水平提升。在生态效益方面，聚醚醚酮材料具有耐久性强、使用寿命长等特点，通过规范其技术要求和应用条件，可有效减少材料失效和更换频率，降低资源消耗和废弃物产生。同时，标准的实施有助于推动材料的合理选型和高效利用，减少不必要的重复试验和材料浪费，对实现绿色制造和可持续发展目标具有积极促进作用。

七、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况。

与国际和国外同类标准相比，现有标准主要针对聚醚醚酮材料的通用性能和试验方法，侧重基础力学和热性能测试，对航空航天等高可靠性应用场景的针对性不足，缺乏对极端环境适应性和长期服役稳定性的系统规定。本团体标准在充分继承 ISO、ASTM 等国际标准成熟技术路线和试验方法的基础上，突出航空航天应用需求，对技术要求和试验验证内容进行针对性细化和补充，强化工程适用性和数据可比性，实现与国际标准的协调兼容并形成必要补充，为我国航空航天用聚醚醚酮材料的规范应用和标准体系完善奠定基础。

八、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无。本文件自主制定。

九、标准主要内容

1. 范围

本文件规定了航空航天用聚醚醚酮材料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于航空器、航天器及其地面保障设备中使用的PEEK树脂、增强PEEK材料，包括但不限于结构件、功能件、电气绝缘件和复合材料基体用材料。

2. 规范性引用文件

GB/T 191 包装储运图形符号标志

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分：塑料和硬橡胶

GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率（MFR）和熔体体积流动速率（MVR）的测定 第1部分：标准方法

GB/T 6344 软质泡沫聚合材料 拉伸强度和断裂伸长率的测定

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 17430 绝热材料最高使用温度的评估方法

GB/T 19466.2 塑料 差示扫描量热（DSC）法 第2部分：玻璃化转变温度和台阶高度的测定

GB/T 19466.3 塑料 差示扫描量热（DSC）法 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定

GB/T 25278 塑料 用毛细管和狭缝口模流变仪测定塑料的流动性

GB/T 41873 塑料 聚醚醚酮（PEEK）树脂

GB/T 46197.2 塑料 聚醚醚酮（PEEK）模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定

3. 术语和定义

明确了航空航天用聚醚醚酮材料的术语定义。

4. 技术要求

包括了航空航天用聚醚醚酮材料的技术要求。

5. 试验方法

包括了航空航天用聚醚醚酮材料技术要求的试验方法。

6. 检验规则

包括了航空航天用聚醚醚酮材料的检验规则。

7. 标志、包装、运输和贮存

包括了航空航天用聚醚醚酮材料的标志、包装、运输和贮存。

十、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

本文件的制定过程等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

十一、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十二、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。

十三、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）

由于本文件首次制定，没有特殊要求。

十四、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准工作组
2026年2月