《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》

编制说明

团标制定工作组

二零二四年六月

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。为响应市场需求，需要制定完善的乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料标准，满足市场产品质量提升需要。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定》相关规定，中国中小企业协会决定立项并联合通标亿泽标准化技术服务(北京)有限公司等相关单位共同制定《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》团体标准。

1. **编制背景及目的**

新一代装备技术的提升，对基础材料的性能要求愈加苛刻。在传统金属材料不能满足要求的状况下，金属基复合材料已经成为不可替代的战略性新材料，其应用广度、发展速度和生产规模已成为衡量一个国家材料科技水平的重要标志之一。目前，全球金属基复合材料市场基本上被西方发达国家所垄断，超过总质量2/3的金属基复合材料为美国、欧洲、日本等发达国家或地区所使用。我国在1981年启动了金属基复合材料研究，经历了艰难的起步阶段和初期工程验证阶段，目前步入普及与快速发展阶段。

金属基复合材料（metal matrix composite，简称MMCs）一般是以金属或合金为基体，并以纤维、晶须、颗粒等为增强体的复合材料。这些金属基复合材料既保持了金属本身的特性，又具有复合材料的综合特性。通过不同基体和增强物的优化组合，可获得各种高性能的复合材料，具有各种特殊性能和优异的综合性能。铝基复合材料是在金属基复合材料中应用最广的一种。由于铝合金基体为面心立方结构，因此具有良好的塑性和韧性，再加之它所具有的易加工性、工程可靠性及价格低廉等优点，为其在工业上应用创造了有利的条件。

铝基复合材料在汽车工业的研究起步较早。20世纪80年代，日本丰田公司就已经用硅酸铝纤维增强铝基复合材料，成功地制造了汽车发动机活塞抗磨环和汽车连杆等汽车零部件。美国的Duralean公司研制出用SiC颗粒增强铝基复合材料制造汽车制动盘，使其质量减轻了40％～60％，而且提高了耐磨性能，噪声明显减小，摩擦散热快。制动盘作为制动系统的关键组件之一，承担着将动能转化为热能的重要任务，其性能直接影响着整个制动系统的工作表现。

为规范市场，促进相关产业实现高质量发展，亟需开展《乘用车制动盘用铝基碳化硅（AlSiC）复合材料技术规范》的标准制定，规范乘用车制动盘用铝基碳化硅（AlSiC）复合材料的技术要求，为行业标准化能力提升提供标准依据和技术支撑。

1. **编制过程**

**1、起草阶段**

2024年3月，通标亿泽标准化技术服务(北京)有限公司按照“中国中小企业协会关于《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》团体标准立项的公告”要求，成立了标准起草工作组。

工作组对国内外乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料产品和技术的现状与发展情况进行了全面调研，同时广泛搜集和检索了乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术资料，并进行了大量的研制、试验及验证。在此基础上编制了《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》标准草案。

**2、征求意见阶段**

形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见， 从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，明确和规范乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料的技术要求。于2024年6月提交《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》标准征求意见稿及征求意见稿编制说明，拟定于2024年6-7月网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

**3、专家审核阶段**

拟定于2023年7月底召集专家审核标准，汇总专家审核意见之后，修改标准并发布。

1. **主要起草单位及起草人所做的工作**

 本文件由通标亿泽标准化技术服务(北京)有限公司等负责起草。

所做的工作：标准工作的总体策划、组织；立项及协调工作组工作；标准文本及编制说明的起草和编写；协助标准文本及编制说明的编写；对国内外相关标准的调研和搜集；对乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料产品技术要求和试验方法的测试及验证等。

1. **标准编制原则和主要内容**
2. **标准制定原则**

本文件的制定符合产业发展和市场需要原则，本着先进性、科学性、合理性、可操作性、适用性、一致性和规范性原则来进行本文件的制定。

本文件起草过程中，主要按照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》进行编写。本文件制定过程中，主要参考了以下标准或文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 1173—2013 铸造铝合金

GB/T 1423 贵金属及其合金密度的测试方法

GB/T 3045 普通磨料 碳化硅化学分析方法

GB/T 3190—2020 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 4339 金属材料热膨胀特征参数的测定

GB/T 6519 变形铝、镁合金产品超声波检验方法

GB/T 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 20975（所有部分） 铝及铝合金化学分析方法

GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 23909.3 无损检测 射线透视检测 第 3 部分：金属材料X和伽玛射线透视检测总则

GB/T 32496 金属基复合材料增强体体积含量试验方法 图像分析法

GB/T 32498 金属基复合材料 拉伸试验 室温试验方法

QC/T 316 汽车行车制动器疲劳强度台架试验方法

1. **标准主要技术内容**

本标准征求意见稿包括7个部分，主要内容如下：

1、范围

介绍本文件的主要内容以及本文件所适用的领域。

2、规范性引用文件

列出了本文件引用的标准文件。

3、术语和定义

列出了本文件所界定的术语和定义。

4、技术要求

根据高精度智能执行器制造水平及使用情况，确定主要技术内容。技术要求主要包括基体化学成分、增强体纯度、物理性能、力学性能、坯锭质量等方面。

7、试验方法

针对技术要求，提供了相应的试验方法。

8、检验规则

规定了乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料的检验规则。

9、标志、包装、运输、贮存

对乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料的销售标志、包装、运输及贮存的相关要求作出规范。

1. **主要试验（或验证）情况分析**

结合国内外的行业测试和企业内部管控项目进行试验验证。

1. **标准中涉及专利的情况**

无。

1. **预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料应满足市场及环境需求。对相关企业标准化管理水平的提升、科技成果认定、及今后类似产品的研发具有重要意义。

1. **在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准，与强制性标准协调一致。

1. **重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

1. **标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

1. **贯彻标准的要求和措施建议**

无。

1. **废止现行相关标准的建议**

 本标准为首次发布。

1. **其他应予说明的事项**

 无。

《乘用车制动盘用颗粒增强（SiCpAI）复合材料技术规范》起草组

2024年06月11日