|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 77.150.10 |
| CCS | |  | | --- | |  |   H 61 |

团体标准

T/CASMES XXXX—XXXX

乘用车制动盘用颗粒增强（SiCp/AI）复合材料技术规范

Technical specification for particle reinforced (SiCp/AI) composites for brake discs of passenger cars

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc169271336)

[1 范围 1](#_Toc169271337)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc169271338)

[3 术语和定义 1](#_Toc169271339)

[4 技术要求 1](#_Toc169271340)

[5 试验方法 2](#_Toc169271341)

[6 检验规则 3](#_Toc169271342)

[7 标志、包装、运输和贮存 4](#_Toc169271343)

1. 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。

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。

本文件由通标亿泽标准化技术服务（北京）有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：通标亿泽标准化技术服务（北京）有限公司、××××、××××

本文件主要起草人：××××、××××、××××

乘用车制动盘用颗粒增强（SiCp/AI）复合材料技术规范

* 1. 范围

本文件规定了乘用车制动盘用颗粒增强（SiCp/AI）复合材料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于乘用车制动盘用颗粒增强（SiCp/AI）复合材料（以下简称“复合材料”）的生产和检验。

* 1. 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 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. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

铝基复合材料 aluminum matrix composites

在纯铝或铝合金基体中引入或（和）自生增强体的复合材料。

碳化硅颗粒增强铝基复合材料 SiC particulate aluminum matrix compostes

以 SiC 颗粒为增强体且增强体体积分数低于 40％ 的铝基复合材料。

* 1. 技术要求
     1. 基体化学成分

铝合金基体的化学成分和杂质的允许含量应符合 GB/T 1173—2013 或 GB/T 3190—2020 的规定。

* + 1. 增强体纯度

SiC 颗粒纯度应不低于 98.5％。

* + 1. 物理性能

应符合表 1 的规定。

1. 物理性能

| 项目 | 要求 |
| --- | --- |
| SiC 颗粒体积分数/％ | ＜40 |
| 密度a/（g/cm3） | 2.7～3.3 |
| 热导率/[W/（m ▪k）] | ≥130 |
| 线膨胀系数/（10-6/℃） | ≤20 |
| a 同种铝基复合材料密度值偏差应小于或等于 0.15 g/cm3。 | |

* + 1. 力学性能

应符合表 2 的规定。

1. 力学性能

| 项目 | 要求 |
| --- | --- |
| 抗拉强度/MPa | ≥350 |
| 弹性模量/GPa | ≥90 |
| 布氏硬度/HBW | ≥120 |

* + 1. 坯锭质量
       1. 外观质量

坯锭表面应整洁，不应有霉斑及外来夹杂物，无肉眼可见的未复合区域或裂纹。

* + - 1. 内部质量

应由双方根据 GB/T 6519 和 GB/T 23909.3 的规定协商确定内部缺陷等级，并在图样或合同中注明超声波或 X 射线检验及检验的级别。超声波检测级别应按 GB/T 6519 的规定可分为 AAA 级、AA 级、A 级、B 级、C 级五个等级，达到 A 级以上视为合格。

* 1. 试验方法
     1. 基体化学成分

铝合金基体化学成分按 GB/T 20975（所有部分）或 GB/T 7999 的规定进行。当分析结果有争议时，按 GB/T 20975（所有部分）进行仲裁。

* + 1. 增强体纯度

SiC 颗粒纯度按 GB/T 3045 的规定进行。

* + 1. 物理性能
       1. SiC 颗粒体积分数

按 GB/T 32496 的规定进行。

* + - 1. 密度

按 GB/T 1423 的规定进行。

* + - 1. 热导率

按 GB/T 22588 的规定进行，测试温度为室温。

* + - 1. 线膨胀系数

按 GB/T 4339 的规定进行。起始测试温度为（25±2）℃，终止测试温度为 350 ℃。

* + 1. 力学性能
       1. 抗拉强度、弹性模量

按照 GB/T 32498 的规定制备成圆形截面拉伸试样，进行室温拉伸试验。拉伸弹性模量按 GB/T 32498 中规定的方法获得。

* + - 1. 布氏硬度

按 GB/T 231.1 的规定进行。

* + 1. 坯锭质量
       1. 外观质量

明亮光线下，目测检验。

* + - 1. 内部质量

超声波检测按 GB/T 6519 的规定进行；X 射线检测按照 GB/T 23909.3 的规定进行。当超声波检测和 X 射线检测结果出现分歧时，以 X 射线检测结果为准。

* 1. 检验规则
     1. 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

* + 1. 组批

同批原材料、在相同工艺条件下连续生产的复合材料为一批。

1. 连续生产界定为生产过程中时间间断不超过 30 d，人员设备状态均一致。
   * 1. 样品

受检样品应为一块复合材料坯锭，试样在该坯锭上切取，切取的部位应在坯锭原始表面 3 mm 以下，受检样品的数量应满足检验要求。

* + 1. 出厂检验
       1. 材料出厂应经制造厂检验部门逐批检验合格后，方可出厂。
       2. 出厂检验项目包括密度、线膨胀系数和坯锭外观质量。

当出厂检验结果全部符合本文件要求时，判出厂检验合格。若检验中出现任何一项不符合，判出厂检验不合格。

* + 1. 型式检验

正常生产时每 2 年进行一次型式检验，有下列情况之一的也应进行型式检验：

1. 新产品试制鉴定时；
2. 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；
3. 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
4. 产品停产 6 个月以上重新恢复生产时；
5. 行业主管部门或质量管理部门提出要求时。

型式检验项目包括本文件第 4 章中的全部项目。

当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则为不合格。

* 1. 标志、包装、运输和贮存
     1. 标志

销售标志应至少包括以下内容：

1. 产品名称；
2. 产品责任单位名称及地址；
3. 生产日期或产品批号；
4. 执行标准号；
5. 产品合格标识。
   * + 1. 包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。

标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

* + 1. 包装

包装应保证复合材料不受损伤，应防尘、防震，便于运输和贮存。

* + 1. 运输

复合材料在运输过程中应采取防腐、防锈、防磕碰措施，避免冲击、挤压及化学品的腐蚀。

* + 1. 贮存

复合材料应置于干燥、通风、无腐蚀性的室内环境，环境相对湿度不应超过 50％，应远离有腐蚀性的化学物品。

