ICS 81.060.30
CCS Q 32

T/CIET

团 体 标 准

T/CIET 1282—2025

反应烧结碳化硅/碳化硼陶瓷板技术要求

Technical requirements for reaction-sintered silicon carbide/boron carbide ceramic plates

2025－05－14 发布 2025－05－14 实施

中国国际经济技术合作促进会 发 布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 技术要求 1
5 试验方法 2
6 检验规则 3
7 标志、包装、运输和贮存 4

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。

本文件由中国国际经济技术合作促进会标准化工作委员会提出。

本文件由中国国际经济技术合作促进会归口。

本文件起草单位：中国兵器工业集团第五二研究所、浙江立泰复合材料股份有限公司、通标中研标准化技术研究院（北京）有限公司、途邦认证有限公司。

本文件主要起草人：李志鹏、赵录峰、邢凌新、孙少霖、韩晗、刘岩、吴永利、汪贤峰、乔桂凤、马永苹、徐敬铭、包瑾、李丽丽。

本文件首次发布。

反应烧结碳化硅/碳化硼陶瓷板技术要求

1 范围

本文件规定了反应烧结碳化硅/碳化硼陶瓷板的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于反应烧结碳化硅/碳化硼陶瓷板。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法

GB/T 16534 精细陶瓷室温硬度试验方法

GB/T 25995 精细陶瓷密度和显气孔率试验方法

GJB 179A 计数抽样检验程序及表

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

反应烧结碳化硅 reaction-bonded SiC

由细颗粒α-SiC和添加剂成素坯，在高温下与硅接触，坯体中的碳与渗入的Si反应，生成β-SiC，并与α-SiC相结合，游离硅和β-SiC填充了气孔，从而得到高致密性的陶瓷材料。

3.2

反应烧结碳化硼 reaction-bonded B_4C

以碳化硼粉体为基础材料，添加适量的碳、碳化硅等组分压制成型的素坯，在一定的温度下素坯中的碳与硅反应生成β-SiC，同时与素坯中的碳化硼、碳化硅晶相结合，气相和液相的硅渗入空隙，形成高致密的陶瓷材料。

4 技术要求

4.1 力学性能

力学性能应符合表1的规定。

表1 陶瓷板力学性能

材质	密度 g/cm^3	维氏硬度 Hv0.5	抗弯强度 MPa
反应烧结碳化硅	≥3.0	≥2200	≥300
反应烧结碳化硼	≥2.55	≥2800	≥300

4.2 扭曲变形量

4.2.1 反应烧结碳化硅扭曲变形量不应大于 5%。
4.2.2 反应烧结碳化硼扭曲变形量不应大于 5%。

4.3 尺寸及公差

4.3.1 产品尺寸及公差：厚度≤±0.2 mm，宽度≤±1.5 mm，长度≤2 mm，或符合产品技术文件、图样的具体规定。
4.3.2 反应烧结碳化硼陶瓷对角尺寸偏差不应大于 0.8 mm，厚度尺寸偏差不应大于 0.2 mm。
4.3.3 人体防护陶瓷常规尺寸见表 2。

表 2 人体防护用陶瓷尺寸

型号	宽度 mm	高度 mm
小号	220~250	270~300
大号	251~280	301~370
注：实际交尺寸以客户需求为准。		

4.4 外观

产品表面应清洁，外观形状应规整，不应存在主要缺陷，存在3个以内（含3个）次要缺陷为合格品，否则为不合格品。外观缺陷应符合表3的要求。

表 3 外观缺陷

序号	缺陷特征	参数	缺陷分类	
			主要	次要
1	分层	--	√	--
2	贯穿裂纹	距离边缘 30 mm 以上	√	--
3	尺寸≤100 mm×100 mm，缺角任一面上面积	≥50 mm^3	√	--
4		＜50 mm^3	--	√
5	边缘非贯穿裂纹	＜5 mm	--	√
7	斑点直径	≥5 mm	√	--
8		＜5 mm	--	√
注：“√”表示符合该缺陷特征，“--”表示不符合满足该缺陷特征。				

5 试验方法

5.1 力学性能

5.1.1 密度

密度应按照GB/T 25995的规定执行。

5.1.2 维氏硬度

维氏硬度应按照GB/T 16534的规定执行。

5.1.3 弯曲强度

弯曲强度应按照GB/T 6569的规定执行。

5.2 扭曲变形量

应将平整的基准版放置在待测产品下方，使用不同厚度的铁块进行扭曲变形量的检测（如使用厚度为3 mm的铁块，若不能塞进其中，则扭曲变形量＜3 mm，产品合格；若能塞进其中，则扭曲变形量≥3 mm，产品不合格）。

5.3 尺寸及公差

5.3.1 尺寸检验应在自然光或近似自然光的条件下，采用目测或量具测量。
5.3.2 公差检验应在自然光或近似自然光的条件下，采用卡尺和千分尺测量，精度为 1 mm。

5.4 外观

5.4.1 缺角、裂纹应用目测配合尺寸精度为 0.05 mm 的量具进行检测。
5.4.2 斑点应用 X 光高精度无损检测仪进行检测。
5.4.3 分层用精度为 0.05 mm 的量具或 X 光高精度无损检测仪进行检测。

6 检验规则

6.1 检验分类

材料的检验应分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 每一提交批应为采用同批次材料，同等生产条件下生产的产品。
6.2.2 出厂检验应由制造商的质量检验部门执行，对检验合格的材料应出具产品合格证明书，并准许出厂。出厂检验项目应抽样检验。
6.2.3 以上 5.1 规定的外观（含尺寸）和 5.2 中规定的密度采取计数抽样检验方法，同一批的提交及抽样方案应符合 GJB 179A 的规定，检验水平按照一般检验水平Ⅱ级；抽样方法按照一次正常抽样方案；可接收质量水平 AQL，主要缺陷取 1.5；次要缺陷取 4.0。
6.2.4 产品验收时样本量、接收和拒收的不合格品数量应符合 4 的要求。

表 4 抽样方案表

批次数量	样本量	AQL 值		不合格品	
				Ac	Re
16～25	5	主要	1.5	0	1
		次要	4.0	0	1
26～50	8	主要	1.5	0	1
		次要	4.0	1	2
51～90	13	主要	1.5	0	1
		次要	4.0	1	2
91～150	20	主要	1.5	1	2
		次要	4.0	2	3
151～280	32	主要	1.5	1	2
		次要	4.0	3	4
281～500	50	主要	1.5	2	3
		次要	4.0	5	6
501～1200	80	主要	1.5	3	4
		次要	4.0	7	8
1201～3200	125	主要	1.5	5	6
		次要	4.0	10	11
3201～10000	200	主要	1.5	7	8
		次要	4.0	14	15
10001～35000	315	主要	1.5	10	11
		次要	4.0	21	22

注：不合格品数小于或等于接收数时，该批接收；不合格品数等于或大于拒收数时，该批产品退回，查明原因采取措施后可再次重新提交，加倍抽样进行检验，检验范围是全部类别的缺陷还是仅仅导致拒收的特定类别的缺陷，由承制方和订购方代表协商处理。

6.2.5 第 5 章中规定的维氏硬度与弯曲强度在以下情况下需进行检测，每次检测 1 个样品：
——正常情况下每批一次；

——当设备、原材料或工艺有重大变动；
——产品质量出现异常波动；
——客户或国家质量监督机构提出要求。

6.2.6 当所有检验项目均满足规定要求时，则判定检验合格；若任何一个项目出现不满足规定要求时，应暂停检验。承制单位对不合格项目进行原因分析，并采取纠正措施后，可继续对不合格及相关项目重新检验。若所有检验项目均符合规定要求，则仍判定检验合格。否则判定检验不合格。

6.2.7 贮存期一年以上者，出厂前应重新进行出厂检验，合格后方能出厂。

6.3 型式检验

有下列情况之一者，应进行型式检验：

a) 产品试制定型或老产品转厂生产；
b) 正式生产后，如工艺有较大变动、原材料变更，可能影响产品性能时；
c) 正式生产时，每年一次；
d) 企业停产超过六个月后，恢复生产；
e) 产品使用中发生明显质量问题；
f) 质量监督机构提出要求。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

材料的铭牌应清晰耐久，固定牢固。产品铭牌的内容应包括：

——产品型号、名称；
——出厂编号及制造日期。

7.2 包装

包装箱的文字及标志应符合 GB/T 191 的规定，并应至少具有“向上”“易碎”“防潮”“禁止翻滚”的标志。包装箱应牢固可靠，每箱重量不大于 200 kg。包装箱应防雨淋、防潮气聚集。材料的附件及技术文件应紧固在包装箱内，随同材料提供的主要文件资料包括：

——产品合格证明书；
——产品使用说明书；
——装箱清单。

7.3 运输

材料在包装完整的条件下，宜适用一般交通工具运输，在运输过程中应防止受到剧烈振动、雨淋与暴晒。装、卸时应轻拿轻放，防止猛烈撞击。

7.4 贮存

包装完整的材料不应露天无遮盖长期贮存，应贮存在通风良好、无腐蚀性气体及化学药品的库房内。

T/CIET 1282-2025

中 华 人 民 共 和 国
团 体 标 准
反应烧结碳化硅/碳化硼陶瓷板技术要求
T/CIET 1282—2025
*
中国国际经济技术合作促进会
网址 www.capc.com.cn
中国国际经济技术合作促进会标准化工作委员会
网址 www.capcgbw.com.cn
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 2.9 千字
2025 年 5 月第一版 2025 年 5 月第一次印刷
*
如有印装差错 由中国国际经济技术合作促进会调换
版权专有 侵权必究
举报电话：010-68844089

T/CIET 1282—2025