



中华人民共和国国家标准

GB/T 23293—2021
代替 GB/T 23293—2009

氮化物结合耐火制品及其 配套耐火泥浆

Nitride bonded refractory products and their related mortars

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件代替 GB/T 23293—2009《氮化物结合耐火制品及其配套耐火泥浆》，与 GB/T 23293—2009 相比，主要技术变化如下：

- a) 修改了标准适用范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- b) 增加了氮化物结合耐火制品配套耐火泥浆定义(见 3.2)；
- c) 增加了 J-DGT、J-DWT 和 JN 牌号及其技术指标(见第 4 章、表 1、表 2 及表 3)；
- d) 增加了氮化物结合耐火制品的合格质量批均值(μ_0)和批标准偏差估值(σ)(见表 2)；
- e) 增加了氮化物结合耐火制品及其配套耐火泥浆的化学成分为验收检验项目(见 7.2.3)。

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。

本文件由全国耐火材料标准化技术委员会(SAC/TC 193)提出并归口。

本文件起草单位：中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中钢洛耐科技股份有限公司、山东耐材集团鲁耐窑业有限公司、宜兴市钰玺窑业有限公司、山东八三特种耐火材料厂。

本文件主要起草人：闻彪、曹会彦、万龙刚、王鹏、翟皖予、许大燕、王文学、蔡国庆、秦建涛、蒋玉清、喻映君、付汝岩、王林、李玉怀。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2009 年首次发布为 GB/T 23293—2009；

——本次为第一次修订。

氮化物结合耐火制品及其 配套耐火泥浆

1 范围

本文件规定了氮化物结合耐火制品及其配套耐火泥浆的术语和定义、分类和牌号、技术要求、试验方法、质量评定程序、包装、标志、运输、储存及质量证明书。

本文件适用于电解铝、钢铁、陶瓷、焦化等行业用氮化物结合耐火制品及其配套耐火泥浆。

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 2997 致密定形耐火制品体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法
- GB/T 3001 耐火材料 常温抗折强度试验方法
- GB/T 3002 耐火材料 高温抗折强度试验方法
- GB/T 4513.2 不定形耐火材料 第2部分：取样
- GB/T 5072 耐火材料 常温耐压强度试验方法
- GB/T 5990 耐火材料 导热系数试验方法（热线法）
- GB/T 6900 铝硅系耐火材料化学分析方法
- GB/T 7321 定形耐火制品试样制备方法
- GB/T 10325 定形耐火制品验收抽样检验规则
- GB/T 10326 定形耐火制品尺寸、外观及断面的检查方法
- GB/T 14983 耐火材料 抗碱性试验方法
- GB/T 15545 不定形耐火材料包装、标志、运输、储存和质量证明书的一般规定
- GB/T 16546 定形耐火材料包装、标志、运输、储存和质量证明书的一般规定
- GB/T 16555 含碳、碳化硅、氮化物耐火材料化学分析方法
- GB/T 22459.3 耐火泥浆 第3部分：粘接时间试验方法
- GB/T 22459.4 耐火泥浆 第4部分：常温抗折粘接强度试验方法
- GB/T 22459.5 耐火泥浆 第5部分：粒度分布（筛分析）试验方法
- GB/T 22588 闪光法测量热扩散系数或导热系数
- YB/T 5012 高炉及热风炉用耐火砖形状尺寸

3 术语和定义

GB/T 10325 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氮化物结合耐火制品 **nitride bonded refractory product**

以氮化硅、赛隆、氧氮化硅等以及由它们组成的复相氮化物为结合相，碳化硅或刚玉为主晶相，主晶

相和结合相总量不低于 90% 的定形耐火材料称为氮化物结合耐火制品。

3.2

氮化物结合耐火制品配套耐火泥浆 refractory mortar matched with nitride bonded refractory product

以碳化硅或刚玉为主成分,用于配合氮化物结合耐火制品的砌筑、粘接、接缝封堵的浆态不定形耐火材料。

4 分类和牌号

制品按用途分为电解铝、钢铁、陶瓷、焦化、综合行业(有色冶金、电力、化工等行业)五个类别,九个牌号,见表 1。其中 L、T、Y、J、Z 分别表示“铝”“铁”“窑”“焦”“综”的汉语拼音首字母;耐火泥浆在字母后加 N 表示。

表 1 氮化物结合耐火制品及其配套耐火泥浆分类和牌号

分类		电解铝		钢铁			陶瓷		焦化		综合行业
牌号	制品	L-DGT		T-DGT	T-SLT	T-SLG	Y-DGT	Y-DWT	J-DGT	J-DWT	Z-DWT
	配套耐火泥浆	LN-WJ	LN-YJ	TN-TG		TN-GY	YN		JN		ZN

制品中 DGT、SLT、SLG、DWT 分别表示氮化硅结合碳化硅、赛隆结合碳化硅、赛隆结合刚玉、氮化物结合碳化硅。

耐火泥浆中 WJ、YJ 分别表示无机、有机结合剂;TG、GY 分别表示碳化硅、刚玉。

5 技术要求

- 5.1 氮化物结合耐火制品的理化指标应符合表 2 的规定,耐火泥浆的理化指标应符合表 3 的规定。
- 5.2 氮化物结合耐火制品的尺寸允许偏差及外观应符合表 4 的规定。
- 5.3 特殊技术要求按供需双方约定执行。
- 5.4 氮化物结合耐火制品的形状及尺寸应符合 YB/T 5012 的规定或需方图纸要求。制品形状尺寸不能满足检测项目所需试样标准规格时,按特殊技术要求处理。

表 2 氮化物结合耐火制品理化指标

项 目			电解铝	钢铁			陶瓷		焦化		综合行业	
			L-DGT	T-DGT	T-SLT	T-SLG	Y-DGT	Y-DWT	J-DGT	J-DWT	Z-DWT	
化学 成分 /%	w(SiC)	μ_0	≥ 70	70	70	—	70	70	70	70	70	
	w(Si ₃ N ₄)	μ_0	≥ 18	20	—	—	20	—	18	—	—	
	w(Al ₂ O ₃)	μ_0	\geq	—	—	5.0	80	—	—	—	—	
	w(N)	μ_0	\geq	—	—	5.5	5.0	—	4.8	—	5.2	4.8
	w(Fe ₂ O ₃)	μ_0	≤ 0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	w(SiC+ Si ₃ N ₄)	μ_0	≥ 94	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 2 氮化物结合耐火制品理化指标 (续)

项目				电解铝	钢铁			陶瓷		焦化		综合行业
				L-DGT	T-DGT	T-SLT	T-SLG	Y-DGT	Y-DWT	J-DGT	J-DWT	Z-DWT
体积密度/(g/cm ³)	μ_0	\geq		2.65	2.65	2.65	3.15	2.60	2.60	2.60	2.60	2.55
	$\bar{\sigma}$			0.03			0.05					
显气孔率/%	μ_0	\leq		17	17	16	15	18	18	18	17	20
	$\bar{\sigma}$			1.0			1.3				2.0	
常温耐压强度/MPa	μ_0	\geq		150	160	150	130	120	120	150	150	100
	$\bar{\sigma}$			15	20		10	20				
常温抗折强度/MPa	μ_0	\geq		40	45	—	—	40	40	—	—	35
	$\bar{\sigma}$			3.5		—		3.5		—		4.8
高温抗折强度 ^a /MPa	1 000 °C	μ_0	\geq	42	—	—	—	—	—	—	—	—
	1 200 °C	μ_0	\geq	—	—	—	—	—	—	45	45	—
	1 400 °C	μ_0	\geq	—	45	45	22	40	40	—	—	40
		$\bar{\sigma}$			3.5		2.5	3.5				4.8
导热系数 ^b (1 000 °C)/[W/(m·K)]			\geq	16	16	15	—	—	—	—	—	—
抗碱性(930 °C×3 h×2 次)/%				—	—	±5.0	0~5.0	—	—	—	—	—

^a 试验保温时间、气氛条件由供需双方议定。

^b 按特殊技术要求处理。

表 3 氮化物结合耐火制品配套耐火泥浆理化指标

项目			指标						
			电解铝		钢铁		陶瓷	焦化	综合行业
			LN-WJ	LN-YJ	TN-TG	TN-GY	YN	JN	ZN
化学成分/%	$w(\text{SiC})$	\geq	85	80	80	—	85	80	80
	$w(\text{Al}_2\text{O}_3)$	\geq	—	—	—	85	—	—	—
	$w(\text{Fe}_2\text{O}_3)$	\leq	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	1.0	1.0
冷态抗折粘接强度/MPa	25 °C~30 °C(冷镶砖用)自然养护 7 d 后	\geq	—	—	1.5	—	—	—	—
	110 °C×24 h 烘干后		3.5	5.0	—	—	3.0	3.0	3.0
	180 °C×24 h 烘干后		—	—	12.0	6.0	—	—	—
	950 °C×3 h 烧后		6.0	2.0	—	—	—	6.0	5.0
	1 300 °C×3 h 烧后(埋炭)		—	—	9.0	8.0	—	—	—
	1 400 °C×3 h 烧后		—	—	—	—	5.0	—	—

表 3 氮化物结合耐火制品配套耐火泥浆理化指标 (续)

项 目			指 标						
			电解铝		钢铁		陶瓷	焦化	综合行业
			LN-WJ	LN-YJ	TN-TG	TN-GY	YN	JN	ZN
粒度/ %	-1.0 mm		100						
	+0.5 mm	≤	2						
	-0.074 mm	≥	50						
粘接时间/s			60~120						

表 4 氮化物结合耐火制品的尺寸允许偏差及外观

单位为毫米

项 目			指 标
尺寸允许偏差	长度、宽度	≤300	±1.0
		301~500	±2.0
		>500	±0.5%(最大±4.0)
	厚度	≤100	±1.0
		>100	±1.5
扭 曲	长度	≤300	≤1.0
		>300	≤1.5
裂纹长度	宽度	≤0.1	不限制
	宽度	0.1~0.25	≤50
	宽度	>0.25	不应有
缺角长度(a+b+c)			≤35
缺棱长度(e+f+g)			≤35
熔 洞	直径		≤5
	深度		≤3

6 试验方法

- 6.1 制品检验制样按 GB/T 7321 进行。
- 6.2 制品显气孔率和体积密度的测定按 GB/T 2997 进行。
- 6.3 制品常温耐压强度的测定按 GB/T 5072 进行。
- 6.4 制品常温抗折强度的测定按 GB/T 3001 进行。
- 6.5 制品高温抗折强度的测定按 GB/T 3002 进行。
- 6.6 制品导热系数的测定按 GB/T 5990 或 GB/T 22588 进行。
- 6.7 制品抗碱性测定按 GB/T 14983(熔碱埋覆法)进行。
- 6.8 耐火泥浆粒度的测定按 GB/T 22459.5 进行,粘接时间的测定按 GB/T 22459.3 进行,冷态抗折粘结强度的测定按 GB/T 22459.4 进行,其中 LN-YJ、TN-TG、TN-GY 有机结合耐火泥浆按 ≤20 °C/h 升

温至规定温度,保温 24 h 烘干后,置入干燥器中冷却至室温后进行测定。

6.9 化学分析的测定根据产品种类按 GB/T 16555 或 GB/T 6900 进行。对于有机结合耐火泥浆,应将粉料和结合剂按规定比例混匀,参照不定形耐火材料制样方法制成块状样,烘干并在 $1\ 300\ ^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ 埋炭处理后再进行化学成分分析。

6.10 制品尺寸外观及断面的检查按 GB/T 10326 进行。

7 质量评定程序

7.1 组批

产品按牌号分别组批,制品每批数量不大于 300 t,耐火泥浆每批不大于 30 t。

7.2 抽样及合格判定规则

7.2.1 制品的抽样与验收按 GB/T 10325 进行,化学成分、体积密度、常温耐压强度、高温抗折强度为验收检验项目。

7.2.2 耐火泥浆粉料抽样按 GB/T 4513.2 进行,结合剂随机抽取 4 桶并从中各取不少于 5 kg,搅拌均匀后再分取不少于 5 kg 作为试样。

7.2.3 耐火泥浆的化学成分、冷态抗折粘接强度为验收检验项目。检验结果均符合表 3 的规定值时,该批产品为合格。检验结果如有不合格项时,应按 7.2.2 的规定重新抽取双倍数量的试样进行复验。复验结果的平均值符合表 3 的规定,则判定该批产品合格;否则,判为不合格。

7.3 合格评定形式

合格评定可采用供货方声明、使用方认定或由第三方认证的形式进行。

8 包装、标志、运输、储存及质量证明书

8.1 定形制品的包装、标志、运输和储存按 GB/T 16546 进行。配套耐火泥浆的包装、标志、运输和储存按 GB/T 15545 进行。

8.2 产品出厂时,应附有供方质量监督部门签发的质量证明书,载明供方名称、需方名称、产品名称、牌号、批号、执行标准、生产日期及理化指标;使用说明中载明使用方法、注意事项和保质期等。