

国家标准分类号 ICS  
中国标准文献分类号 CCS



# 中国石油和化工勘察设计协会团体标准

T/HGJ XXXXX—XXXX

## 防腐蚀碳砖

Anticorrosion Carbon Brick (征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国石油和化工勘察设计协会发布

# 目 录

前 言 .....	2
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 分类和产品标记 .....	4
5 技术要求 .....	4
6 试验方法 .....	6
7 产品检验及验收.....	6
8 标志、包装、运输和储存 .....	6
9 订购信息 .....	6
附录 A：防腐蚀碳砖耐液体实验方法及判定准则 .....	6

# 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 的规定起草。

本文件由中国石油和化工勘察设计协会防腐蚀工程技术专业委员会提出。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 防腐蚀碳砖

## 1 范围

本文件规定了防腐蚀碳砖的术语和定义、分类和产品标记、技术要求、试验方法、产品检验及验收、标志、包装、运输和储存及订货信息等。

本文件适用于防腐蚀用烧结碳砖和压制碳砖。

## 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 10325 定形耐火制品抽样检验规则

GB/T 1429 炭素材料灰分含量的测定方法

GB/T 5072 耐火材料 常温耐压强度试验方法

GB/T 3001 耐火材料 常温抗折强度试验方法

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 10326 定型耐火制品尺寸、外观及断面的检查方法

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

YB/T 5291 高炉炭块导热系数试验方法

GB/T 7320 耐火材料 热膨胀试验方法

GB/T 3074.2 石墨电极弹性模量测定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.2 压制碳砖 Pressed Carbon Brick

将煨后石油焦及酚醛树脂等原材料经过预混后，通过高压压制成型，再进行加热固化的碳砖产品。

### 3.1 烧结碳砖 Fired Carbon Brick

将煨后石油焦和沥青等原材料经过预混，挤出成型冷却后，进行高温烧结，再根据要求进行切割成型的碳砖产品。

### 3.3 扭曲 Twisty

碳砖的加工面与平板贴合后，塞尺可塞入的状态。

## 4 分类和产品标记

### 4.1 分类

防腐蚀碳砖的分类应符合表 1 的规定。

表 1 防腐蚀碳砖的分类

名称	类型
----	----

烧结碳砖	SJ-1	SJ-2
压制碳砖	YZ-1	YZ-2

#### 4.2 产品标记

产品标记应由产品名称、类型、规格和标准代号组成。

### 5 技术要求

#### 5.1 防腐蚀碳砖的理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 防腐蚀碳砖的物理性能指标

名称	类型	体积密度 kg/m <sup>3</sup>	抗折强度 MPa	抗压强度 MPa	导热系数 W/(m·K)	灰分%	弹性模量 10 <sup>4</sup> N/mm <sup>2</sup>	线膨胀系数 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	显气孔率%
烧结 碳砖	SJ-2	≥1500	≥15	≥45	2.0~8.0	≤5	0.5-1.5	3.0-4.0	<22
	SJ-1	≥1650	≥20	≥65	2.0~8.0	≤3	0.5-1.5	3.0-4.0	<20
压制 碳砖	YZ-2	≥1600	≥15	≥50	2.0~8.0	≤5	0.5-2.5	3.5-5.0	<15
	YZ-1	≥1650	≥20	≥70	2.0~8.0	≤2	0.5-2.5	3.5-5.0	<10

#### 5.2 防腐蚀碳砖的外观应整齐、平整、无破损，外观指标应符合表 3 的规定：

表 3 防腐蚀碳砖外观指标

名称	尺寸	烧结碳砖		压制碳砖	
		SJ-2	SJ-1	YZ-2	YZ-1
尺寸	>200mm	±2mm	±1mm	±2mm	±1mm
	≤200mm	±1.5mm	±1mm	±1.5mm	±1mm
扭曲	长度>200mm	<1%，≤3mm	<1%，≤2mm	<0.8%，≤2mm	<0.4%，≤1mm
	长度≤200mm	<3mm	<2mm	<3mm	<2mm
缺棱	三边和大于 500mm	≤1 处	不允许	≤1 处	不允许
缺角	三边和小于 500mm	≤1 处	不允许	≤1 处	不允许
裂纹	不限定	宽度>0.1mm，不允许	宽度>0.1mm，不允许	宽度>0.1mm，不允许	宽度>0.1mm，不允许

##### 5.2.1 缺棱的测量方法和示意图见图 1，当 L1+L2+L3 之和大于 10mm 为缺棱。

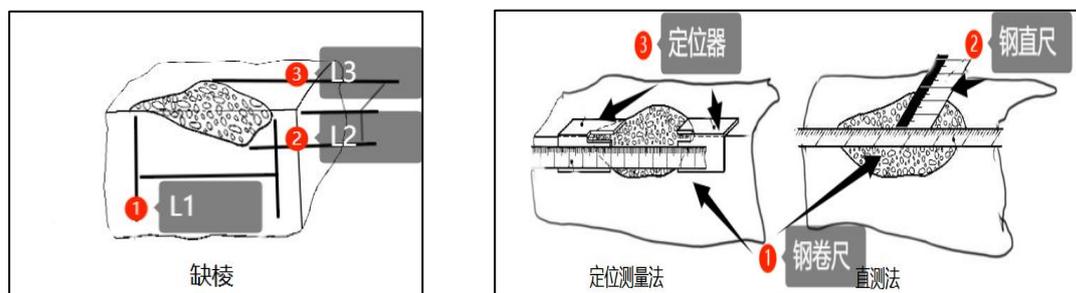


图 1

##### 5.2.2 缺角砖的测量方法和示意图见图 2，当 L1, L2, L3 的长度各超过 3mm 为缺角。

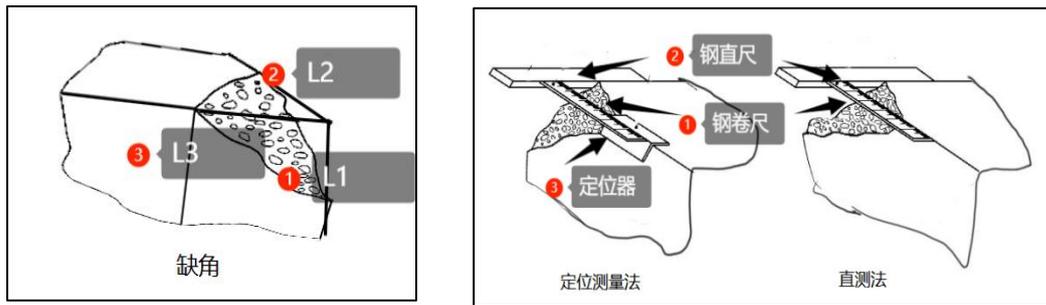


图 2

5.3 防腐蚀碳砖的耐化学性能应符合表 4 的规定。

表 4 防腐蚀碳砖的耐化学性能指标

介质	实验温度℃	耐受性	
		烧结碳砖	压制碳砖
40%硝酸	40	耐	不耐
40%氢氟酸	40	耐	耐
混合酸, 硝酸 25%, 氢氟酸 10%, 水 65%	40	耐	不耐
35%盐酸	80	耐	耐
75%磷酸	80	耐	耐
50%硫酸	80	耐	耐
50%氢氧化钾	80	耐	不耐
50%氢氧化钠	80	耐	不耐

注：测试周期为一周。其他测试介质及测试周期由供需双方协商确定。

## 6 试验方法

- 6.1 防腐蚀碳砖的取样方法应按照 GB/T 10325 的规定进行。
- 6.2 体积密度和显气孔率的测定应按照 GB/T 2997 的规定进行。
- 6.3 抗折强度的测定应按照 GB/T 3001 的规定进行。
- 6.4 抗压强度的测定应按照 GB/T 5072 的规定进行。
- 6.5 导热系数的试验应按照 YB/T 5291 的规定进行。
- 6.6 灰分含量的测定应按照 GB/T 1429 的规定进行。
- 6.7 弹性模量的测定应按照 GB/T 3074.2 的规定进行。
- 6.8 线膨胀系数的测定应按照 GB/T 7320 的规定进行。
- 6.9 防腐蚀碳砖的尺寸、外观的检查应按照 GB/T 10326 的规定进行。
- 6.10 防腐蚀碳砖耐液体实验方法见附录 A 的规定。

## 7 产品检验及验收

### 7.1 组批

产品应按同一类型、同一规格组批，每批不应超过 150t。

### 7.2 抽样及合格判定准则

产品的抽样，验收应按照 GB/T 10325 进行；体积密度、抗压强度、抗折强度、显气孔

率、灰分、尺寸检测应为验收检验项目。

其他检测项目为协议检测项目，应按供需双方的合同约定。

## 8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志应符合 GB/T 16546 的要求，并应在产品包装上标明产品类型、规格、批号及生产日期等信息。

8.2 包装应根据产品特点，采用的包装材料应保证产品包装完好无损、密封性良好。

8.3 运输过程中的产品不得受到潮湿、热源、挤压和震动等因素的影响。

8.4 产品的储存环境应干燥、通风、无腐蚀，并应防止阳光直射和雨淋。

## 9 订购信息

9.1 在订购时，应向供应商提供详细的产品使用条件和技术参数。

9.2 在订货合同中，应明确质量要求、交货时间、付款方式等内容。

9.3 在发货前，供应商应按照合同要求对产品进行检验，并提供相应的质量检验报告。

## 附录 A

(规范性)

### 防腐蚀碳砖耐液体实验方法及判定准则

#### A.1 试样

##### A.1.1 测试试样制作

试样的规格应为 50mmx50mmx50mm。

##### A.1.2 样品要求

试样表面应光滑，并应无划痕、裂纹、压痕、切屑等。

##### A.1.3 试样数量

根据测试介质数量、不同的测试温度及测试间隔准备试样。用于单一介质在单一温度下的单个测试间隔，试样应为三组，每组三个。

A.1.4 试样总数应按公式 (A.1) 计算。

$$N = M \times r \times T + 6 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

N ——试样数量；

M ——介质数量；

r ——单一测试的试样数量；

T ——测试温度数量。

##### A.1.5 调节

用蒸馏水冲洗试样后，将试样放置在设定为  $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$  的恒温烤箱中，直到达到恒定重量。在干燥器中冷却至  $23^\circ\text{C}$ 。

#### A.2 测试程序

A.2.1 调节期后，称量所有试样至  $0.01\text{g}$ ，并记录重量值。在浸泡前，记录试样的颜色和表面外观以及测试介质的颜色和清晰程度。将称重好的试样放入适当的容器中，试样表面不得相互接触，每个容器中的试样总数不受限制。按照每个试样约 150ml 的测试介质质量进行介质添加，封闭容器后，将容器放入恒温设备或恒温液体浴中。测试周期为 1d、7d、14d、28d、56d 和 84d。

A.2.2 达到测试周期后，取出试样。

A.2.3 将取出的试样在流动的冷水中快速冲洗三次，每次冲洗之间用纸巾快速擦干。最后一次冲洗擦干后，在  $23^\circ\text{C}$  下干燥半小时，称重至  $0.01$  克。重量应为浸泡后的试样重量 (Wt)。

A.2.4 记录试样表面侵蚀的变化、试样或测试介质的颜色；容器中是否有沉淀物的形成和测试介质 pH 值的变化。

A.2.5 在每个测试周期后应更换测试介质。对于不稳定的介质，应进行更换，以确保测试过程中溶液保持原始组成和浓度。

#### A.3 计算

##### A.3.1 测试试样的重量变化

浸泡期间每个周期试样重量的百分比损失或增加应按公式 (A.2) 计算，调节后的重量应为 100%。

$$\text{重量变化}\% = [(Wc - Wt) / Wc] \times 100 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

Wc —试样的调节后重量，单位为克（g）；

Wt —浸泡后的试样重量，单位为克（g）。

#### A.3.2 测试试样的体积变化：

浸泡期间每个检查周期试样体积的百分比损失或增加应按公式（A.3）计算，以调节后的体积为 100%。

$$\text{体积变化}\% = [(V1 - V2) / V1] \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

V1 —调节后试样组的立方体积，单位为立方毫米（mm<sup>3</sup>）；

V2 —测试周期后试样组的平均体积，单位为立方毫米（mm<sup>3</sup>）。

#### A.3.3 测试试样的抗压强度变化：

浸泡期间每个检查周期试样抗压强度的百分比损失或增加应按公式（A.4）计算，以调节后的抗压强度为 100%。

$$\text{抗压强度变化}\% = [(P1 - P2) / P1] \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

P1 —调节后试样组的抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

P2 —测试周期后试样组的平均抗压强度，单位为兆帕（MPa）。

### A.4 判定

#### A.4.1 耐受性判定（以一周测试结果）：

满足下方三项结果为耐，否则为不耐：

- a) 重量变化率不超过气孔率±5%；
- b) 体积变化率为±1%；
- c) 试样外观无明显变化，无松散和裂纹，溶液颜色应无明显变化。

#### A.4.2 长周期测试结果判定（1个月到6个月）

经过一定周期的浸泡实验后，测试重量变化率，体积变化率和抗压强度变化率，绘制时间-变化率曲线，相邻两个测试周期的变化率波动不大为耐。

### A.5 报告内容

A.5.1 砖制造商名称。

A.5.2 砖品牌。

A.5.3 制造商的批次号。

A.5.4 全砖尺寸。

A.5.5 试样的任何缺陷。

A.5.6 测试条件\_测试介质、测试介质更换频率、温度等。

A.5.7 测试前试样的颜色和表面外观。

A.5.8 测试总时长和检查周期，以天为单位。对于每个检查周期，应包括以下数据：

- A.5.8.1 试样的平均重量变化百分比，；
- A.5.8.2 试样在浸泡测试前后的外观（表面裂纹、剥离、腐蚀、凹坑、软化等）；
- A.5.8.3 测试介质的外观（变色、沉淀等）；
- A.5.8.4 试样抗压强度的平均百分比变化；
- A.5.8.5 显示重量变化百分比与测试周期的图表；
- A.5.8.6 试样的体积变化百分比。