



# 中华人民共和国国家标准

GB/T5072—202X  
代替 GB/T5072—2008

## 耐火材料 常温耐压强度试验方法

Refractory products- Determination of cold compressive strength

[ISO 8895:2004 Shaped insulating refractory products - Determination of cold crushing strength;ISO 10059-1: 1992 Dense shaped refractory products determination of cold compressive strength part 1: referee test without packing& ISO 10059-2: 2003 Dense, shaped refractory products - Determination of cold compressive strength - Part 2: Test with packing,MOD]

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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 5072-2008《耐火材料 常温耐压强度试验方法》，与GB/T 5072-2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围（见第1章，2008版的第1章）；
- b) 增加了试样的取样和制备内容（见第6章～第8章，2008版的第6章～第8章）；
- c) 删除了注（见7.2.3，2008版的7.2.1）；
- d) 删除了不定形试样的试验内容（见第7章和第8章，2008版第7章和第8章）；
- e) 修改了结果保留位数的规定。

本文件使用重新起草法修改采用ISO 8895:2004《定形隔热耐火制品—常温耐压强度的测定》、ISO 10059-1:1992《致密定形耐火制品—常温耐压强度的测定 第1部分：无衬垫仲裁法》&ISO 10059-2:2003《致密定形耐火制品—常温耐压强度的测定 第2部分：衬垫试验法》。

本文件与ISO 8895:2004、ISO 10059-1:1992和ISO 10059-2:2003相比，在结构上有较多调整，四个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录A。

本文件与ISO 8895:2004、ISO 10059-1:1992和ISO 10059-2:2003相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线（|）进行了标示，这些技术差异及其原因一览表见附录B。

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：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1985年首次发布为GB/T 5072-1985；

——1998年根据ISO 10059-1:1992《致密定形耐火制品—常温耐压强度的测定—第1部分：无衬垫仲裁试验》制订了GB/T5072.1-1998《致密定形耐火制品 常温耐压强度试验方法 第1部分：无衬垫仲裁试验》；2004年根据国际标准ISO 10059-2:2003《致密定形耐火制品—常温耐压强度的测定 第2部分：衬垫法》对GB/T 5072-1985进行了第一次修订，修订为GB/T5072.2-2004《致密定形耐火制品 常温耐压强度试验方法 第2部分：衬垫试验法》

——2008年进行了第二次修订。将GB/T5072.1-1998和GB/T5072.2-2004内容合并，又并入了GB/T3997.2-1998《定形隔热耐火制品常温耐压强度试验方法》的内容。在修订过程中GB/T3997.2-1998中的试验方法对ISO 8895:2004《定型隔热耐火制品 常温耐压强度的测定》进行了采标。

——本次为第三次修订。

# 耐火材料 常温耐压强度试验方法

## 1 范围

本文件规定了致密定形耐火制品和定形隔热制品常温耐压强度试验方法的定义、原理、设备、试样、试验步骤、结果计算等内容。

本文件适用于致密定形耐火制品和定形隔热制品常温耐压强度的测定。

## 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 1214.2 游标类卡尺 游标卡尺

GB/T 7321 定形耐火制品试样制备方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10325 定形耐火制品验收抽样检验规则（GB/T 10325-2012，ISO 5022：1979，NEQ）

GB/T 18930 耐火材料术语（GB/T 18930-2020，ISO 836:2001，MOD）

## 3 定义

GB/T 18930界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**常温耐压强度 cold compressive strength**

耐火材料在室温下，按规定条件加压，发生破坏前单位面积上所能承受的极限压力。

### 3.2

**致密定形耐火制品 dense shaped refractory product**

真气孔率小于45%且具有一定尺寸的耐火制品。

### 3.3

**定形隔热制品 shaped insulating product**

真气孔率不小于45%的定形耐火材料。

## 4 原理

在规定条件下，对已知尺寸的试样以恒定的加压速度施加载荷直至突然破碎或者压缩到原始高度的90%，记录最大载荷。根据试样所承受的最大载荷和平均受压截面面积计算出常温耐压强度。

## 5 设备和材料

### 5.1 压力试验机

带有能够测定对试样施加压力的装置，示值误差在±2%以内。试验机应能够以规定的速率均匀施加应力。选择试验机量程，使其大于试样预计破坏载荷值的10%。

试验机压板应满足下列要求：

a) 洛氏硬度 58HRC~62HRC；

b) 与试样接触面的平整度误差为0.03 mm;

c) 表面粗糙度(平均粗糙度值Ra)为0.8 μm~3.2 μm(平均粗糙度参照平面研磨标准,用触摸法或肉眼观测法检测)。

试验机的两块压板都应经过研磨,其中上压板应装在球形座上,以补偿试样与压板平行度之间的微小偏差。下压板应刻有标记,以利于试样放置在压板中心。当试样的承载面尺寸(直径或边长,见6.1.1和7.2.2)为50 mm时,上压板的面积不应超过100 cm<sup>2</sup>。上压板尺寸不能满足上述要求的试验机,可配合使用一辅助的试样适配器(图1)将其安装在试验机上下两块压板的中心位置。适配器压板应达到a)~c)规定的要求,厚度至少为10 mm。

注:压板应可更换,以便进行机械再加工,以确保其表面满足上述要求。

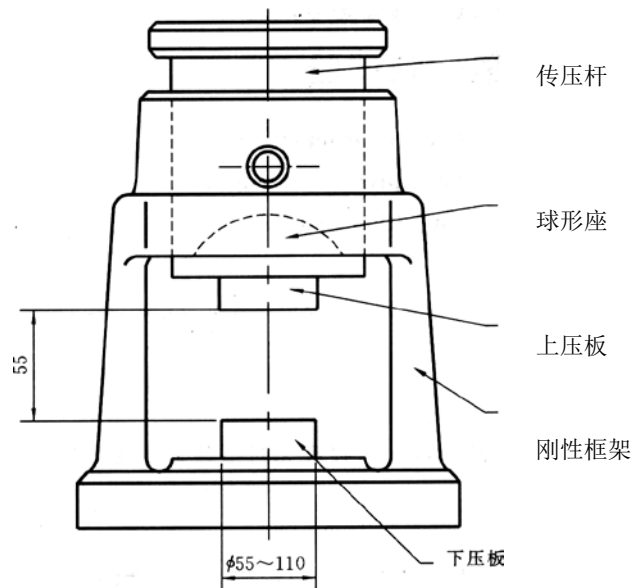


图1 试样适配器

5.2 测微仪,或其它合适的仪器,用以测量试样形变。

5.3 游标卡尺,分度值0.02 mm。

5.4 三角板。

5.5 塞尺。

5.6 干燥箱,能控温在110°C±5°C。

5.7 衬垫板,厚度为3 mm~7 mm的无波纹纸板或硬纸板。

5.8 钢直尺。

## 6 方法1 致密定形耐火制品耐压强度-无衬垫试验法(仲裁法)

### 6.1 试样

6.1.1 取样按GB/T 10325进行,也可由相关方协商确定取样方案。

6.1.2 试样制备按GB/T 7321规定进行。从每块砖上制取一个试样,试样数量也可由双方协商确定,并在试验报告中注明。

6.1.3 试样为直径50 mm±0.5 mm、高50 mm±0.5 mm的圆柱体。如果试样的尺寸不能满足这一要求,也可使用直径36 mm±0.3 mm、高36 mm±0.3 mm的圆柱体。

6.1.4 试样应从制品成型受压面钻取。制样时要记录试样在制品中的原位置。有裂纹或明显缺陷的试样要做记录并废弃不用。

圆柱体试样两端的受压面应研磨平整，并保持相互平行。为确保试样上下两个受压面的平整度，将每个端面以  $3\text{kN}\pm 1\text{kN}$  的压力逐一按压在由复写纸和硬滤纸（0.15 mm 厚）衬垫的水平板上，压面压痕不完整、不清晰者重磨（图 2~图 5）

注：可用钢直尺辅助检查表面。不得用火泥抹平表面。



图 2 合格试样的复写纸印痕

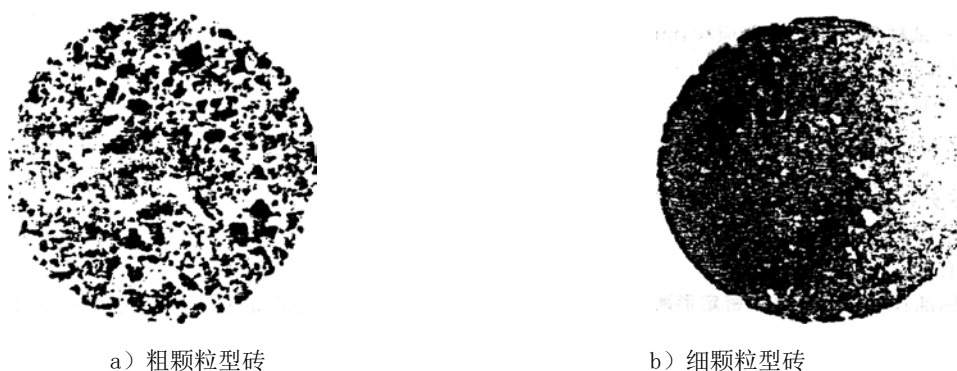


图 3 基本合格试样的复写纸印痕



图 4 不合格试样的复写纸印痕



图5 有明显的凹槽的不合格试样复写纸印痕

6.1.5 试样的平行度通过测量4个点的高度值来检验。测点位于互相垂直的二直径两端。任何两个测点高度之差不应超过0.2 mm。

6.1.6 将试样放在一个平面上，用三角板的直角边在测量高度的4个测点位置检查试样的垂直度，试样与三角板之间的间隙不应超过0.5 mm。

6.1.7 制备好的试样置于干燥箱中 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥至恒量。然后将试样冷却至室温，试验前应防受潮。

## 6.2 试验步骤

6.2.1 测量试样两受压面相互垂直的两条直径，精确至0.1 mm。根据4个直径的算术平均值，计算出平均初始截面积 $A_0$ 。

6.2.2 将试样或装好试样的适配器安装在试验机上下两块压板的中心位置。试样与压板之间不使用任何衬垫材料。

6.2.3 以 $1.0\text{ MPa/s}\pm 0.1\text{ MPa/s}$ 的速率连续均匀地施加应力，直至试样突然破碎，即试样不能承受载荷为止。记录指示的最大载荷。

注：记录施加载荷对时间的变化曲线用以表示试验结果。

## 7 方法2 致密定形耐火制品耐压强度-衬垫试验法

### 7.1 重要性和用途

本方法是用于日常质量控制而不是用来测试常温耐压强度的真值，测试常温耐压强度的真值应采用本文件的方法1。

注1：本方法对不同尺寸试样的测试结果不能进行直接比较。

注2：本方法的测试结果不能与方法1的测试结果进行直接比较。

### 7.2 试样

7.2.1 取样按GB/T 10325进行，也可由相关方协商确定取样方案。

7.2.2 试样制备按GB/T 7321规定进行。从每块砖上制取一个试样，试样数量也可由双方协商确定，并在试验报告中注明。

7.2.3 样品为标准砖或样品的体积 $\leq 2\ 000\text{ cm}^3$ 时，应从每个样品上制取1个试样，样品体积较大时可制取2个试样。

7.2.4 试样尺寸如下：

- a) 直径 $50\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 、高 $50\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 的圆柱体；
- b) 边长 $50\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 的立方体；
- c) 边长 $65\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 或 $75\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 的立方体；
- d) 半块标准砖；

如果试样的尺寸不能满足上述要求，采用尽可能大的圆柱体（高度等于直径）或立方体。

- 7.2.5 试样应从制品受压面切取或钻取，以保证试验时加压方向与成型加压方向一致（特殊情况除外）。有裂纹或明显缺陷的试样要作记录并废弃不用。
- 7.2.6 试样应从制品上切取或钻取，试样的受压面应尽可能平行，并尽可能垂直于加压方向。
- 7.2.7 试样受压面的平行度通过测量4个点的高度值来检验。对于圆柱体试样测量互相垂直的二直径两端。对于立方体试样测量受压面四条边的中间。任何两个测量点高度之差应不大于高度的2%。
- 7.2.8 检查试样的垂直度，将试样和三角板的一条直角边同时放在一个平面上，用塞尺检验三角板的另一条直角边与试样4个高度测量点的间隙，每个测量值不应超过高度的2%。
- 7.2.9 制备好的试样置于干燥箱中 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥至恒量。然后将冷却至室温，试验前应防受潮。

### 7.3 试验步骤

- 7.3.1 用卡尺测量试样两个受压面互相垂直的两条直径或中线，精确至 $0.1\text{ mm}$ 。根据两个受压面的4个直径或中线测量值，计算出平均初始截面积 $A_0$ 。
- 7.3.2 将试样安装在试验机上下两块压板或适配器的中心位置。在试样每个受压面与压板之间插入衬垫板，衬垫板应至少超过受压面边线 $12.7\text{ mm}$ 。
- 7.3.3 以 $1.0\text{ MPa/s}\pm 0.1\text{ MPa/s}$ 的加荷速率连续均匀地施加应力，直至试样突然破碎，即试样不能再承受载荷为止。记录指示的最大载荷。

注：施加载荷可采用手动和自动方式。

## 8 方法3 定形隔热制品耐压强度试验方法

### 8.1 试样

8.1.1 取样按GB/T 10325进行，也可由相关方协商确定取样方案。

8.1.2 从每块标准尺寸的砖上制取一块试样。

注：从大型样品上制取的试样数量由有关方协商一致。为了便于统计处理，从每块样品上制取的试样数量应相同。

8.1.3 每块试样通常为半块标准砖，即： $114\text{ mm}\times 114\text{ mm}\times 76(75)\text{ mm}$ ；或 $114\text{ mm}\times 114\text{ mm}\times 64(65)\text{ mm}$ 。

8.1.4 对于特殊形状的制品，按8.1.3中规定的任一尺寸干切试样。

注：如有可能，在试验报告中注明加荷方向与试样压制成型方向之间的关系。

8.1.5 试样受压面的平整度误差应在 $0.5\text{ mm}$ 以内。用钢尺和 $0.5\text{ mm}$ 的塞尺检查每个试样受压面上两个相交的对角线，以检查试样的平整度是否满足要求。

8.1.6 每块试样的受压面之间应平行。在受压面4条边的中间作4次高度测量，测量值之间的偏差应不超过 $1\text{ mm}$ 。

8.1.7 试样4个侧面与其底面的垂直误差应在 $1\text{ mm}$ 之内。检查方法为将试样放在一面上，在4个底边的中点竖直放置一三角板，三角板的竖边与试样之间的间隙不得超过 $1\text{ mm}$ 。

## 8.2 试验步骤

- 8.2.1 测量试样每个受压面的长和宽，在 4 个边的中点测量试样的高度，精确到 0.5 mm。
- 8.2.2 将试样于 110 °C±5 °C 的烘箱中干燥至恒量，将试样冷却至室温，试验前应防受潮。
- 8.2.3 将试样的较大面（114 mm×114 mm）对准试验机下压板的中心放置，试样和压板之间不用衬垫材料。将测微仪安放在下压板上，以测量试样受压变形量。
- 8.2.4 按下列速率平缓而连续地施加载荷：
- 预计常温耐压强度小于 10 MPa 的制品，加荷速率为 0.05 MPa/s±0.005 MPa/s；
  - 预计常温耐压强度大于或等于 10 MPa 的制品，加荷速率为 0.2 MPa/s±0.02 MPa/s。
- 8.2.5 以 8.2.4 中规定的速率加荷，直至试样突然破碎或压缩到原始高度的 90%±1%，记录试验时的最大载荷。

## 9 结果计算

试样的常温耐压强度按式（1）计算：

$$\sigma = \frac{F_{\max}}{A_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\sigma$ ——常温耐压强度，单位为兆帕（MPa）；

$F_{\max}$ ——记录的最大载荷，单位为牛（N）；

$A_0$ ——试样受压面初始截面积，单位为平方毫米（mm<sup>2</sup>）；

对于致密定形耐火制品，计算结果保留 3 位有效数字；对于定形隔热耐火制品，计算结果保留小数点后 1 位。数值修约按 GB/T 8170 进行。

## 10 试验报告

试验报告应包括下列几部分：

试样描述(生产厂、牌号、材质、尺寸等)；

b) 样品数量；

c) 从每个样品上的取样数量和试样尺寸；

d) 取样的部位及加压方向；

e) 有缺陷试样的部位；

f) 执行标准，即 GB/T 5072-2008 的方法 1 或方法 2、方法 3；

g) 隔热材料时，注明加荷速率；

h) 每个试样的强度值；

i) 每块样品的平均强度值(与 h 项值不同)和该批样品的强度平均值；

j) 与规定试验步骤的差异（如有必要）；

k) 试验中观察到的异常现象（如有必要）；

l) 试验人员；

m) 试验日期。



## 附录 A

(资料性)

## 本文件章条编号与 ISO 8895、ISO 10059-1 和 ISO 10059-2 章条编号对照

表A.1给出了本文件章条编号与ISO 10059-1: 1992、ISO 10059-2: 2003 和ISO 8895: 2004章条编号对照一览表。

## A.1 本文件章条编号与 ISO 10059-1、ISO10059-2 和 ISO 8895 章条编号对照

本文件章条编号	ISO 10059-1: 1992	ISO 10059-2: 2003	ISO 8895: 2004
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
3.1	3.1	3.1	3.1
3.2	3.2	3.2	—
3.3	—	—	3.2
4	4	4	4
5	5	6	5
5.1	5.1	6.1	5.1
5.2	—	—	5.2
5.3	5.2	6.2	5.3
5.4	5.3	6.3	—
5.5	—	6.4	5.6
5.6	5.4	6.5	5.4
5.7	—	6.6	—
5.8	—	—	5.5
6	—	—	—
6.1	6	—	—
6.1.1	—	—	—
6.1.2	—	—	—
6.1.3	6.1	—	—
6.1.4	6.2	—	—
6.1.5	6.3	—	—
6.1.6	6.4	—	—
6.1.7	6.5	—	—
6.2	7	—	—
6.2.1~6.2.3	7	—	—
7	—	—	—
7.1	—	5	—
7.2	—	7	—
7.2.1	—	—	—
7.2.2	—	—	—
7.2.3	—	7.1	—

7.2.4	—	7.2	—
7.2.5	—	7.3	—
7.2.6	—	7.4	—
7.2.7	—	7.5	—
7.2.8	—	7.6	—
7.2.9	—	7.7	—
7.3	—	8	—
7.3.1	—	8.1	—
7.3.2	—	8.2	—
—	—	8.3	—
7.3.3	—	8.4	—
8	—	—	—
8.1	—	—	6
8.1.1	—	—	6.1
8.1.2	—	—	6.2
8.1.3	—	—	6.3
8.1.4	—	—	6.4
8.1.5	—	—	6.5
8.1.6	—	—	6.6
8.1.7	—	—	6.7
8.2	—	—	7
8.2.1	—	—	7.1
8.2.2	—	—	7.2
8.2.3	—	—	7.3
8.2.4	—	—	7.4
8.2.5	—	—	7.5
9	8	9	8
10	9	10	9
图1	图1	图1	—
图2~图5	图2~图5	—	—
附录A	—	—	—
附录B	—	—	—

## 附录 B

## (资料性)

表B.1 给出了本文件与ISO 10059-1:1992的技术性差异及其原因。

**B.1 本文件与 ISO 10059-1 技术性差异及其原因**

本文件的章条号	技术性差异	原因
6.1	增加了取样和样品制备的规定。	方便使用。

表B.2 给出了本文件与ISO 10059-2:2003的技术性差异及其原因。

**B.2 本文件与 ISO 10059-2 技术性差异及其原因**

本文件的章条号	技术性差异	原因
7.2	增加了取样和样品制备的规定。	方便使用。
7.1.3	删除“注：样品数量应与抽样计划相一致，推荐最少5个试样。”	有抽样文件GB/T 10325,因此取消注。
7.2.2 c)	增加边长65mm的立方体试样尺寸。	适应我国的标准砖尺寸。

表B.3 给出了本文件与ISO 8895：2004的技术性差异及其原因。

**B.3 本文件与 ISO 8895 技术性差异及其原因**

本文件的章条号	技术性差异	原因
8	增加了取样的规定。	方便使用。