



中华人民共和国国家标准

GB/T 22459.1—2022

代替 GB/T 22459.1—2008

耐火泥浆 第 1 部分：稠度试验方法（锥入度法）

Refractory mortars—Part 1: Determination of consistency using the
penetrating cone method

(ISO 13765-1:2004, MOD)

2022-03-09 发布

2022-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

本文件是 GB/T 22459《耐火泥浆》的第 1 部分。GB/T 22459 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：稠度试验方法（锥入度法）；
- 第 2 部分：稠度试验方法（跳桌法）；
- 第 3 部分：粘接时间试验方法；
- 第 4 部分：常温抗折粘接强度试验方法；
- 第 5 部分：粒度分布（筛分析）试验方法；
- 第 6 部分：预搅拌泥浆含水量试验方法；
- 第 7 部分：其他性能试验方法；
- 第 8 部分：泌水性试验方法。

本文件代替 GB/T 22459.1—2008《耐火泥浆 第 1 部分：稠度试验方法（锥入度法）》。与 GB/T 22459.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了规范性引用文件（见第 2 章，2008 年版的第 2 章）；
- b) 更改了术语和定义（见第 3 章，2008 年版的第 3 章）；
- c) 对锥入度仪的结构进行了重新描述和绘图（见 5.1.1，2008 年版的 5.1）；
- d) 增加了设备中圆锥体质量的要求（见 5.1.2）；
- e) 更改了搅拌锅容量及搅拌锅、搅拌叶片材质的要求（见 5.2.2、5.2.3，2008 年版的 5.2.1、5.2.2）；
- f) 更改了图 1 及标引序号说明（见图 1，2008 年版的图 1）；
- g) 更改了图 2 及标引序号说明（见图 2，2008 年版的图 2）；
- h) 更改了耐火泥浆的取样规定（见第 6 章，2008 年版的第 6 章）；
- i) 更改了试验程序（见第 7 章，2008 年版的第 7 章）；
- j) 增加了数值修约的要求（见第 8 章）；
- k) 更改了试验报告要求（见第 9 章，2008 年版的第 9 章）。

本文件修改采用 ISO 13765-1:2004《耐火泥浆 第 1 部分：稠度试验方法（锥入度法）》。

本文件与 ISO 13765-1:2004 相比，在结构上有较多调整，两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 13765-1:2004 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：中冶武汉冶金建筑研究院有限公司、武汉科技大学、宜兴摩根热陶瓷有限公司、中冶焦耐（大连）工程技术有限公司、中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、中冶检测认证有限公司、重庆科技学院。

本文件主要起草人：程水明、夏昌勇、尹玉成、殷波、张爽、杨金松、杨竞、伍书军、陈刚、刘志强、李龙飞、范昌龙、王海龙、彭艳、吴龙水、郑益锋、姜宇恒、王振华。

本文件及其所代替版本的历次发布情况为：

本文件于 2008 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

耐火泥浆一般作为耐火砌体的接缝材料,使砌体构成严密的整体,以抵抗外力的破坏和防止气体、熔融液体的侵入。砌体接缝通常是砌体的薄弱环节,在多数情况下先于砌体损坏,因此耐火泥浆的质量与砌体的整体寿命有密切关系。

耐火泥浆的稠度是表征其施工性能的重要指标,直接影响耐火砌体的施工质量,最终会对耐火砌体的使用寿命和安全性造成影响。GB/T 22459 前 6 部分均修改采用 ISO 13765,GB/T 22459 的第 7 部分、第 8 部分与 ISO 13765 无对应关系。

GB/T 22459《耐火泥浆》由 8 个部分组成。

- 第 1 部分:稠度试验方法(锥入度法),目的在于测定耐火泥浆的稠度;
- 第 2 部分:稠度试验方法(跳桌法),目的在于测定耐火泥浆的稠度;
- 第 3 部分:粘接时间试验方法,目的在于测定砌筑耐火砌体时,耐火泥浆粘接缝粘接稳定所需要时间;
- 第 4 部分:常温抗折粘接强度试验方法,目的在于测定耐火砌体砌筑后,耐火泥浆粘接缝的抗折粘接强度;
- 第 5 部分:粒度分布(筛分析)试验方法,目的在于测定耐火泥浆颗粒级配;
- 第 6 部分:预搅拌泥浆含水量试验方法,目的在于测定预搅拌泥浆的水分含量;
- 第 7 部分:其他性能试验方法,目的在于测定耐火泥浆耐火度、高温抗折粘接强度、常温抗折强度、热膨胀、导热系数等;
- 第 8 部分:泌水性试验方法,目的在于测定耐火泥浆静置或一定载荷下泌水性能。

本文件为第 1 部分,与其他 7 个部分均属于耐火泥浆试验方法,共同构成了耐火泥浆试验方法体系。

耐火泥浆

第 1 部分：稠度试验方法(锥入度法)

1 范围

本文件规定了耐火泥浆稠度试验方法(锥入度法)的原理、仪器设备、取样、试验程序、结果计算和试验报告。

本文件适用于耐火泥浆稠度(锥入度法)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 4513.2 不定形耐火材料 第 2 部分:取样(GB/T 4513.2—2017,ISO 1927-2:2012,IDT)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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

3 术语和定义

GB/T 18930 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐火泥浆的稠度 consistency of refractory mortars

耐火泥浆在应用状态下的黏度。

4 原理

用一个特定的圆锥体沉入试样的深度来测定耐火泥浆的稠度。

5 仪器设备

5.1 锥入度仪

5.1.1 概述

锥入度仪结构示意图见图 1,由读数仪表、测量杆、释放按钮、撞杆、圆锥体和试样盒组成。

5.1.2 圆锥体和撞杆

圆锥体和撞杆通过螺丝紧固在一起,总质量 $150\text{ g}\pm 0.25\text{ g}$ 。圆锥体的形状尺寸如图 2 所示,质量为 $100\text{ g}\pm 3\text{ g}$ 。锥尖为不锈钢材质,其他部分为铜质或耐腐蚀钢质。锥尖与锥体之间应紧密结合,接口处无错台。锥面应经抛磨处理,表面光滑。

5.1.3 试样盒

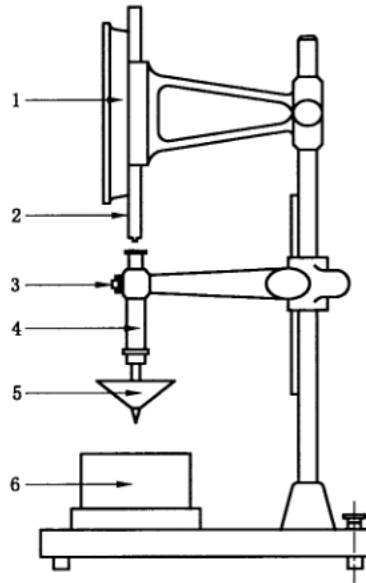
试样盒为尺寸内径 100 mm、深 50 mm 的圆柱体盒子。

5.2 搅拌机

5.2.1 概述

搅拌机由搅拌锅与搅拌叶片组成,示意图见图 3。搅拌锅与搅拌叶片之间的间隙可以调整,通常为 $3\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 。应定期检查搅拌锅和搅拌叶片之间的间隙,超过范围时及时调整。

搅拌锅与搅拌叶片应是不与试验材料反应的金属材料。



标引序号说明:

- 1——读数仪表;
- 2——测量杆;
- 3——释放按钮;
- 4——撞杆;
- 5——圆锥体;
- 6——试样盒。

注:启动释放按钮时,撞杆和圆锥体下沉;松开释放按钮时撞杆和圆锥体被锁紧在机架上。

图 1 锥入度仪结构示意图

5.2.2 搅拌锅

在搅拌过程中,搅拌锅安全地固定在搅拌机机架上。如图 3 所示,搅拌锅关于 A 轴对称,根据所制样品的数量多少选择合适容器的锅,宜为要搅拌试样干体积的 3~5 倍。

5.2.3 搅拌叶片

如图 3 所示,搅拌叶片关于 B 轴对称。搅拌叶片由转速可控的电动机驱动,在绕自身轴(B 轴)旋转的同时,绕搅拌锅的轴(A 轴)作行星运动。两个旋转的方向应相反,并且两个转速之间的比率不应为整数。

5.3 天平

最小分度值不大于 1 g。

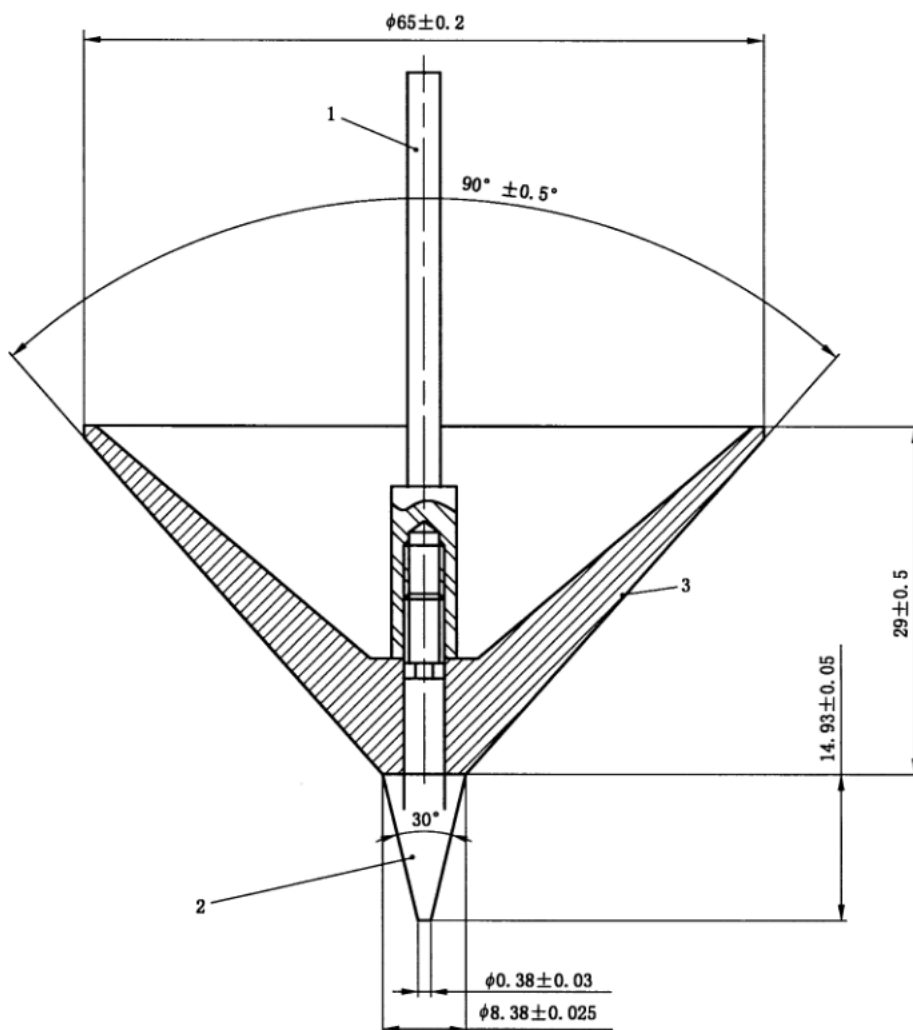
5.4 量筒

最小分度值不大于 5 mL。

5.5 温度计

最小分度值不大于 1 ℃。

单位为毫米



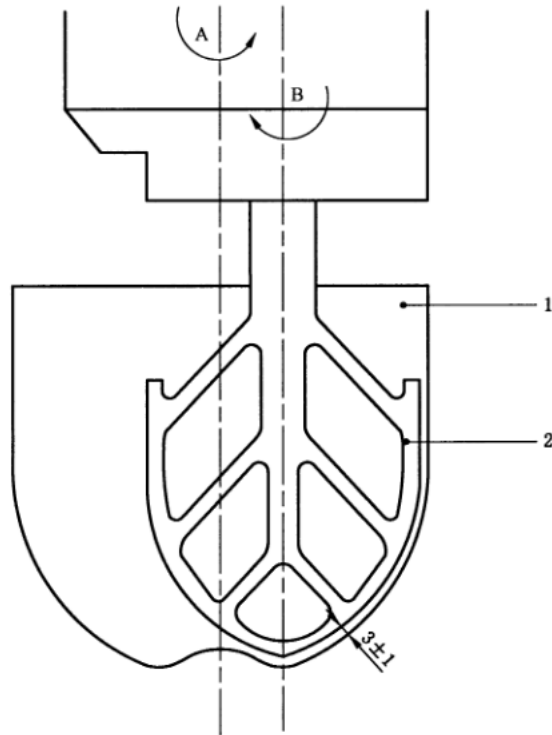
标引序号说明：

1——用于连接撞杆的圆棒；

2——锥尖；

3——锥面。

图 2 锥入度仪圆锥体的形状和尺寸



标引序号说明：

1——搅拌锅；

2——搅拌叶片。

图3 搅拌机的搅拌锅和搅拌叶片

6 取样

按 GB/T 4513.2 的规定取样或由相关方协商。

7 试验程序

7.1 试验前,试料应在 18 ℃~22 ℃下放置 24 h。试验时,试验室温度和加入的水(或规定的液体)温度应保持在 18 ℃~22 ℃。

7.2 干粉泥浆,称取试样(有外加剂时应按比例加入,并记录加入量)置于搅拌机中,按产品使用说明加水(或规定的液体),混合均匀,搅拌时间一般不小于 5 min。记录加液量。将混合好的泥浆密封放置 15 min 再次搅拌均匀后待测,第二次搅拌时间一般不小于 2 min,或根据生产厂家的使用说明进行操作。对于预搅拌泥浆应将包装容器中的全部泥浆混合均匀后进行测试。

7.3 测量混合好的泥浆的温度,精确至 1 ℃。

7.4 将锥入度仪垂直放好。检查撞杆,使之在启动释放按钮时能无阻碍自由落下。安装清洁干燥的圆锥体。

7.5 在试样盒中装满混合好的耐火泥浆,用刮刀将试样表面刮平,并修至与试样盒上部齐平,将试样盒放置到试验台上。

7.6 调整圆锥体的位置,使它的锥尖尖端刚好与试样盒中心耐火泥浆表面接触,推下测量杆,使其下端与撞杆的顶端接触,调整读数仪表,使读数为零。

7.7 启动释放按钮,保持 5 s,让圆锥体自由下沉。松开释放按钮,推下测量杆,使其下端与撞杆的顶端接触,读取读数仪表上数值准确至 0.1 mm,作为耐火泥浆的稠度。

7.8 提起测量杆和圆锥体。清洁圆锥体,按 7.5~7.7 的规定重复测定 2 次。

8 结果计算

以 3 次试验结果的平均值作为耐火泥浆稠度的试验结果,精确到 0.1 mm,数值修约按 GB/T 8170 进行。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 材料名称、种类、牌号、批号及委托方等;
- b) 执行的标准;
- c) 检测机构的名称;
- d) 干粉泥浆加水(或规定的液体)量及外加剂的质量分数;
- e) 试验结果,包括试验的单值和平均值;
- f) 试验环境温度;
- g) 混合均匀后泥浆的温度;
- h) 与规定操作程序的任何差异;
- i) 试验过程中观察到的任何异常现象;
- j) 试验日期;
- k) 试验人员。

附录 A

(资料性)

本文件与 ISO 13765-1:2004 结构编号对照情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 13765-1:2004 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 13765-1:2004 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 13765-1:2004 结构编号
1	1
2	2
3	3
—	3.1
—	3.2
4	4
5	5
5.1	5.1
5.1.1	—
5.1.2	5.1.1
5.1.3	5.1.2
5.2	5.2
5.2.1	—
5.2.2	5.2.1
5.2.3	5.2.2
5.3	5.3
5.4	5.4
5.5	5.5
6	6
7	7
7.1	—
7.2	7.1
7.3	7.2
7.4	7.3
7.5	7.4

表 A.1 本文件与 ISO 13765-1:2004 结构编号对照情况 (续)

本文件结构编号	ISO 13765-1:2004 结构编号
7.6	7.5
7.7	7.6
7.8	7.7
8	8
9	9
附录 A	—
附录 B	—

附录 B

(资料性)

本文件与 ISO 13765-1:2004 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 13765-1:2004 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 13765-1:2004 技术差异及其原因

本文件结构编号	技术差异	原因
3	修改了术语和定义,删除了耐火泥浆术语和定义	GB/T 18930 已经做了定义,不再重复定义。适应我国技术条件
5.1	将“稠度测定仪”修改为“锥入度仪”	表述更准确
5.1.1	对锥入度仪的结构进行了重新描述和绘图	方便文件使用
5.1.2	增加了圆锥体与撞杆的连接方式; 锥尖删除了“淬火硬化钢”的材质,统一为不锈钢材质; 增加了圆锥体质量要求:“圆锥体质量 100 g±3 g”	增加圆锥体与撞杆连接方式便于理解设备构造; 锥尖宜为耐腐蚀耐磨的不锈钢; 圆锥体质量不一样,会引起试验误差
图 1	删除了“反光镜”及其注:“反光镜可以被使用或不被使用”;增加了“试样盒”及注:“启动释放按钮时,撞杆和圆锥体下沉;松开释放按钮时撞杆和圆锥体被锁紧在机架上。”	“反光镜”不是结构必备要素,增加“试样盒”及“注”便于文件理解
图 2	删除标引序号说明中“a——加工到规定的质量; b——黄铜或耐腐蚀钢质;c——平滑并抛光的表面; d——紧密结合;e——平滑过渡无错台。” 删除了非必要尺寸,修改了标引序号说明	5.1.2 已做了详细说明,内容重复,便于文件的理解和使用
5.2.1	规定了搅拌锅与搅拌叶片间距要求:“通常为 3 mm±1 mm。应定期检查搅拌锅和搅拌叶片之间的间隙,超过范围时及时调整”,及材质要求:“搅拌锅与搅拌叶片应是不与试验材料反应的金属材料。”	方便文件使用
5.2.2	将搅拌锅由“容量约 5 L”改为:“根据所制样品的数量多少选择合适容器的锅,宜为要搅拌试样干体积的 3~5 倍”的要求	方便文件使用
5.2.3	删除了“当使用多台搅拌机时,搅拌锅与搅拌叶片应配套使用”,并将搅拌锅与搅拌叶片的配合要求和“注”的内容,重新编辑,写入 5.2.1 中	方便文件理解和使用
图 3	删除了搅拌锅和搅拌叶片的尺寸,增加了旋转方向示意图	方便文件理解和使用
5.3	删除了“最大量程为 6 kg”。并将最小分度值修改为“不大于 1 g。”	方便文件使用
5.4	将最小分度值修改为“不大于 5 mL。”	方便文件使用

表 B.1 本文件与 ISO 13765-1:2004 技术差异及其原因 (续)

本文件结构编号	技术差异	原因
5.5	将最小分度值修改为“不大于 1 ℃。”	方便文件使用
6	将干粉泥浆与预搅拌泥浆取样统一表述为：“按 GB/T 4513.2 的规定取样或由相关方协商。”	适应我国技术条件
7.1	增加了“试验前,试料应在 18 ℃~22 ℃下放置 24 h。试验时,试验室温度和加入的水(或规定的液体)温度应保持在 18 ℃~22 ℃。”	试验室环境温度、试料温度及试验用水(或规定的液体)温度对试验结果有影响
7.2	增加了第一次搅拌:“搅拌时间一般不小于 5 min”的要求;“将混合好的泥浆放置 15 min”修改为“将混合好的泥浆密封放置 15 min 再次搅拌均匀后待测,第二次搅拌时间一般不小于 2 min”。预搅拌泥浆的要求修改为:“对于预搅拌泥浆应将包装容器中的全部泥浆混合均匀后进行测试。”	增加第一次搅拌时间的要求,便于泥浆充分混合,且方便文件指导操作。避免泥浆静置时表面失水,引起试样不均匀,带来试验误差;同时明确预搅拌泥浆的处理办法,方便文件使用
7.4	增加了:“检查撞杆,使之在启动释放按钮时能无阻碍自由落下。”	撞杆与机架间隙容易黏附泥浆或其他杂物,影响测试结果
7.5	增加了“并修至与试样盒上部齐平”	表述更准确,便于文件使用
7.8	平行试验改为 3 次:“清洁圆锥体,按 7.5~7.7 的规定重复测定 2 次”	通过增加平行试验的次数,提高实验结果的可靠性
8	删除了:“对于干粉泥浆,以干粉质量为基数,计算试样加水或规定液体的百分数。”试验结果改为“以三次试验结果的平均值作为耐火泥浆稠度的试验结果,精确到 0.1 mm,数值修约按 GB/T 8170 进行。”	7.2 中已规定记录加液量,内容重复;以三次试验结果计算平均值与 7.8 对应;同时增加数值修约要求,便于文件使用
9	在 d)中增加了“外加剂的质量分数;” 在 e)中删除了与前文重复的表述; 增加了“k)试验人员”	更加合理

中华人民共和国
国家标准
耐火泥浆

第1部分：稠度试验方法（锥入度法）

GB/T 22459.1—2022

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室：(010)68533533 发行中心：(010)51780238

读者服务部：(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 25 千字
2022年3月第一版 2022年3月第一次印刷

*

书号：155066·1-70015 定价 22.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68510107



GB/T 22459.1-2022



码上扫一扫 正版服务到

