

# 团 体 标 准

T/CFA 020202081—2022

## 粘结剂喷射铸型（芯）用水玻璃

Sodium silicate for binder jetting sand mould (core)

（公告稿）

2022-03-15 发布

2022-06-15 实施

中国铸造协会 发布



## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
4 牌号 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	2
7 检验规则 .....	3
7.1 取样 .....	3
7.2 出厂检验 .....	3
8 包装、标志、运输和贮存 .....	3
8.1 包装 .....	3
8.2 标志 .....	3
8.3 运输 .....	3
8.4 贮存 .....	3
附录 A（规范性） 不溶性杂质含量的测定方法 .....	4
A.1 原理 .....	4
A.2 试剂 .....	4
A.3 仪器 .....	4
A.4 操作步骤 .....	4
参考文献 .....	6
表 1 粘结剂喷射（3DP）铸型（芯）成形用水玻璃性能指标 .....	2
表 2 粘结剂喷射（3DP）铸型（芯）成形用水玻璃的试验方法 .....	2
表 2 粘结剂喷射（3DP）铸型（芯）成形用水玻璃的试验方法（续） .....	3

## 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。

本文件由中国铸造协会智能铸造工作委员会提出。

本文件由中国铸造协会归口。

本文件起草单位：共享智能装备有限公司、共享新材料（山东）有限公司、上海航天精密机械研究所、苏州兴业材料科技股份有限公司、天津万立鑫晟新材料技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：邢金龙、方建涛、邹文兵、王凤、王小冬、秦守益、石卫东、王锦程、朱文英、褚杰、刘清信、马立宏、王文浩。

本文件自2022年3月15日为首次发布。



## 引 言

粘结剂喷射铸型(芯)工艺用水玻璃主要用于粘结剂喷射铸造成形领域,相比于传统的砂型铸造用水玻璃,具有低粘度、低表面张力等特点。目前还没有相应的标准对一些关键技术指标进行规范,产品质量参差不齐,亟需要制定相关标准规范市场,推进铸造3D打印型芯粘结剂的高质量发展。

本文件是在大量实验室研发数据、性能测试数据以及现场实际应用的基础上进行制定的,充分纳入和反映了当今新产品、新技术、新工艺的先进技术成果,首次明确了粘结剂喷射铸型(芯)工艺用水玻璃产品的性能指标标准,为铸造3D打印领域产品的商品化、系列化打下基础。

该粘结剂喷射铸型(芯)工艺用水玻璃材料相较于粘结剂喷射工艺用有机树脂材料,具有发气量低、零VOCs排放等技术优点。





# 粘结剂喷射铸型（芯）工艺用水玻璃

## 1 范围

本文件规定了粘结剂喷射铸型（芯）工艺用水玻璃的牌号、技术要求、试验方法和检验规则以及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于以硅酸钠为主要原料制成的，铸型（芯）中粘结剂喷射工艺（以下简称：3DP）成形用水玻璃的生产、检验和验收。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“粘结剂喷射铸型（芯）成形用水玻璃”简称为“水玻璃”。

## 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 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 2794 胶黏剂黏度的测定单圆筒旋转粘度计法
- GB/T 4209—2008 工业硅酸钠
- GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定
- GB/T 5611 铸造术语
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 15223 塑料液体树脂用比重瓶法测定密度
- GB/T 27842 化学品动态表面张力的测定快速气泡法
- GB/T 35351 增材制造 术语

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

GB/T 5611界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**粘结剂喷射铸型（芯）工艺** foundry sand mold (core) of binder jetting process  
选择性喷射沉积液态粘结剂粘结铸造用原砂材料的增材制造工艺。

#### 3.1.2

**三维打印** 3D Printing

利用打印头、喷嘴或其他打印技术，通过材料堆积的方式来制造零件或实物的工艺。

注：此术语通常作为增材制造的同义词，又称3D打印。

[来源：GB/T 35351-2017 2.1.4，有修改]

#### 3.1.3

**粘结剂喷射铸型（芯）工艺用水玻璃** sodium silicate used for foundry sand mold (core) of binder jetting process



表 2 粘结剂喷射（3DP）铸型（芯）成形用水玻璃的试验方法（续）

序号	名称	测定方法	执行标准
4	表面张力	快速气泡法	GB/T 27842
5	水不溶物含量	附录A	—
<sup>a</sup> 仲裁用。			

## 7 检验规则

### 7.1 取样

#### 7.1.1 批次的划分

同一班次生产的水玻璃作为一个批号。

#### 7.1.2 取样方法

7.1.2.1 采样按 GB/T 6680 中规定的方法执行。

7.1.2.2 采样单元数应符合 GB/T 6678 中的规定，采样量不少于 500mL。

7.1.2.3 将所取样品混匀，装入清洁干燥的塑料瓶内密封。

7.1.2.4 样品保留量根据样品全分析用量而定，不少于两次的全分析用量，取 500mL 样品保存于 500 mL 留样瓶中，于通风阴凉处保存，样品标签应符合 GB/T 6678 中的规定。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 出厂前应检验，检验项目应包括外观、模数、密度、粘度、表面张力和杂质含量，检验结果应符合本文件技术要求的规定，产品检验合格后应附有产品质量说明书。

7.2.2 检验结果中任一项指标不合格时，应在同批产品中重新加倍抽样进行复检。

7.2.3 复检结果仍有任一项指标不合格时，则判定该批产品不合格。

## 8 包装、标志、运输和贮存

### 8.1 包装

采用耐碱蚀的1000kg或25kg塑料桶包装。

### 8.2 标志

8.2.1 应附有产品质量证明书，质量证明书应包括：产品名称、牌号、生产日期、批号、主要技术指标检验结果、本文件编号、生产厂名、厂址和检验员核签。

8.2.2 包装桶上应标记产品名称、牌号、生产日期及有效期、批号、净重、本文件编号、生产厂名、厂址和应急联系方式。

### 8.3 运输

水玻璃运输时应避免容器破损，防止暴晒。

### 8.4 贮存

8.4.1 水玻璃应贮存在阴凉、通风、干燥的室内，存放温度不应低于 5℃，不应超过 40℃。

8.4.2 水玻璃自生产之日起有效贮存期为 6 个月。

**附录 A**  
(规范性)  
不溶性杂质含量的测定方法

**A.1 原理**

用过量去离子水溶解试样，对所得试液进行过滤，再用去离子水冲洗残留物和滤纸，使其在120℃下干燥至恒质计算不溶性杂质的含量。

**A.2 试剂**

除另有说明，所用溶剂水为去离子水。

**A.3 仪器**

实验室常规设备和试验仪器及以下仪器：

- a) 分析天平：分度值 0.001g；
- b) 电烘箱：可控制在 120℃±2℃；
- c) 锥形瓶：容量 250mL，带有磨口玻璃塞；
- d) 干燥器：内装有效干燥剂；
- e) 无灰滤纸：对尺寸大于 2.5μm 的颗粒的拦截率达到 98%。

**A.4 操作步骤****A.4.1 试样**

在锥形瓶中，称取约20g试样，精确至0.01g。

**A.4.2 测定**

A.4.2.1 将滤纸及带盖过滤器或坩埚式过滤器置于烘箱中，烘箱温度为 120℃，加热干燥。在干燥器中冷却，并称量，精确至 0.001g，重复干燥称重，直至恒重。

A.4.2.2 加 200mL 去离子水于装有试样的锥形瓶中，盖上塞子并摇动。在 25℃下放置 30min。

A.4.2.3 在合适的漏斗中通过无灰滤纸过滤，必要时通过坩埚式过滤器抽滤。清洗锥形瓶时要确保所有的杂质都被洗入滤纸或坩埚中。

A.4.2.4 用少量的去离子水清洗滤纸或坩埚过滤器，将滤纸从漏斗移到过滤器中，并在 120℃烘箱中使溶剂完全蒸发，然后从烘箱中取出，盖上盖子，在干燥器中冷却并称量，精确至 0.001g，重复干燥称重，直至恒重。

A.4.2.5 如果用坩埚式过滤器，使坩埚式过滤器上的溶剂在 120℃烘箱中完全蒸发，然后在干燥器中冷却并称量，精确至 0.001g，重复干燥称重，直至恒重。

A.4.2.6 如果要测定杂质含量，必要时使用预先干燥并称量的无灰滤纸，灰化含有不溶性杂质的滤纸，从被测不溶性杂质的质量中减去所得滤纸灰分的质量。杂质含量以质量分数表示，需在计算式中乘以 100/m<sub>0</sub>，m<sub>0</sub> 表示的是质量，单位以克 (g) 计。

A.4.2.7 按上述方法对同一试样测定两次。

**A.4.3 结果表示**

试样中不溶性杂质含量w（以质量分数表示）按式B.1计算：

$$w = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$m_0$ ——试样的质量，单位为克（g）；

$m_1$ ——带盖过滤器及滤纸，或坩埚式过滤器的质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——带盖过滤器及带有干残留物的滤纸，或坩埚式过滤器及干残留物的质量，单位为克（g）。  
结果保留两位小数。

#### A. 4. 4 测试报告

测试报告中应详细说明：

- 测试样品所需的所有有关信息；
- 若已知采样方法，则注明；
- 采用的检验方法及引用标准；
- 本文件中没有具体说明的，或者被认为是可选的，以及所有可能影响结果的操作细节；
- 测定结果。如果进行了重复性试验，应说明两次测定的结果和平均结果。



### 参 考 文 献

- [1] 水玻璃砂工艺原理及应用技术 [M]. 机械工业出版社. 樊自田, 朱以松, 董选普. 2016
  - [2] 铸造用水玻璃及其改性机制 [M]. 华中科技大学出版社. 许进. 2009
  - [3] 3D砂型打印用无机粘结剂的合成及其使用性能研究 [J]. 邢金龙, 何龙, 韩文, 王娟娟. 铸造. 2016 (09)
-