



## 标准化与质量

## 国家标准《检定铸造粘结剂用标准砂》解读

刘鸿勋, 苏瑞芳, 母宇宽

(通辽市大林型砂有限公司, 内蒙古通辽 028018)

## 1 标准的概况

## 1.1 标准的历史概况

20世纪70年代原一机部制定了JB/T 2487—1978《检定铸造粘结剂用标准砂》，目的是为了正确统一地评价粘结剂的强度，必须采用统一的标准砂，这样检测结果才具有可比性。“标准”中对标准砂的化学成分、粒度组成、含泥量和含水量四项技术指标作了规定。

1989年制定了指导性文件ZB J 31006—1989《检定铸造粘结剂用标准砂》，JB/T 2487—1978《检定铸造粘结剂用标准砂》中4项技术要求增为6项，对4项中的2项作了修订，提高了对二氧化硅含量和含泥量的技术指标，增加了角形因数和酸耗值的要求。

1999年在ZB J 31006—1989的基础上，制定了JB/T 9224—1999《检定铸造粘结剂用标准砂》，保留了ZB J 31006—1989《检定铸造粘结剂用标准砂》的技术要求，最大变化是，删除了标准砂定点生产的规定。

2009年在JB/T 9224—1999《检定铸造粘结剂用标准砂》的基础上，结合我国标准砂生产使用现状，制定了GB/T 25138—2010《检定铸造粘结剂用标准砂》。

## 1.2 标准制定的必要性

我国是一个铸造大国，近年来树脂砂在我国大量应用，使我国的铸造水平和铸件质量有了飞跃的发展。但是，由于树脂砂的种类繁多，各厂生产的树脂又不一样，给使用厂家选择带来一定的困难，而采用标准砂为解决这一难题提供了方便。“标准砂”并非一般的硅砂，它是一种具有特定规格的对化学成分、物理性能等都有严格要求的硅砂。为了使标准更具科学性、完整性和可行性；为了保证检定结果的客观、公正和具有可比性；为了让高等院校、科研院所和企业用上质量稳定的标准砂，推动铸造造型材料的科学发展，制定国家标准《检定铸造粘结剂用标准砂》是十分必要的。

## 2 标准主要内容说明

## 2.1 前言

主要说明了标准的提出单位、归口单位和起草单位、起草人等。本标准作为推荐性国家标准首次制定。

## 2.2 范围

本标准规定了检定铸造粘结剂用标准砂的术语和定义、牌号、技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于检定铸造粘结剂强度等性能的标准砂。

## 2.3 规范性引用文件

GB/T 2684 《铸造用砂及混合料试验方法》

GB/T 5611 《铸造术语》

GB/T 7143 《铸造用硅砂化学分析方法》

GB/T 9442 《铸造用硅砂》

JB/T 9156 《铸造用试验筛》

## 2.4 术语和定义

GB/T 5611确立的及下列术语和定义适用于本标准。

## 2.4.1 铸造用标准砂

铸造用标准砂是一种特定规格的适用于检定铸造用型（芯）粘结剂强度等性能的硅砂，原标准为“检定铸造用型（芯）粘结剂强度性能的石英砂。”

本标准在性能的前面加了一个“等”字，意思是表明标准的应用范围已不单单局限于对铸造粘结剂强度性能的检定。事实上，它已经在检定造型材料其他性能上得到广泛应用。

## 2.4.2 酸耗值

中和50 g±0.01 g砂中碱性物质所消耗的0.1 mol/L盐酸溶液的毫升数，单位mL。

## 2.5 牌号

本标准牌号的表示方法，与JB/T 9224—1999相比有两点变化：第一，将粒度由分组代号“21”表示，改用平均细度和平均细度偏差代号表示；第二，将粒形由用代号“30”表示，改用角形因数表示。

铸造用标准砂的牌号表示为：ZBS90-53A-1.20，其含义为：

ZBS—铸造用标准砂（铸、标、砂的汉语拼音第一个字母）；

90—二氧化硅分级代号；

53—平均细度；

A—平均细度偏差代号，+2；

1.20—角形因数。

## 2.6 技术要求

本标准与JB/T 9224—1999相比，由原来的6条增加为7条。还对原标准中的3条作了修订。

### 2.6.1 化学成分

本标准在要求二氧化硅含量不小于90%的同时，增加了对杂质含量的要求，应符合表1的规定。由于杂质特别是氧化铁、氧化钾、氧化钠、氧化镁和氧化钙会降低标准砂的烧结点，增加发气量。通过对杂质的限定，对保证标准砂质量稳定具有保障作用。

### 2.6.2 角形因数

表1 铸造用标准砂的化学成分

$w_B/\%$

SiO <sub>2</sub>	杂质化学成分			
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO+MgO	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O
≥90	<4.50	<0.30	<0.40	<3.00

铸造用标准砂的颗粒形貌用角形因数表示，原标准规定“不大于1.30”。本标准规定：“不大于1.20”。提高了对粒形圆整度的要求，有利于提高标准砂的流动性和充填性能。

### 2.6.3 粒度组成

本标准的表述为：“铸造用标准砂的粒度组成应符合表2的规定。平均细度 $53 \pm 2$ ”。与JB/T 9224—1999相比，增加了平均细度和平均细度偏差的要求；其次，将表2中原标准0.075 mm~底盘的细砂余留量小于2%，一分为二，修订为0.075 mm一档，0.053 mm~底盘一档。之所以分开，是由于0.075 mm为200目砂，不属细粉；而0.053 mm~底盘为270目及以细的颗粒，属于细粉，是影响粘结剂强度最大、最有害的部分。此外，表2增加了筛号与筛孔尺寸对照。标准砂的粒度组成所规定的各筛余留量是经过科学计算和实践证明的，其级配合理，紧实度高，最能反映粘结剂的强度性能。应当说检测粒度组成也是识别标准砂真假最简单、最有效的手段。

表2 铸造用标准砂粒度组成

筛孔基本尺寸/mm	3.350~0.600	0.425	0.300	0.212
筛号	6~30	40	50	70
余留量(质量分数)/%	<2	<13	18~23	40~46
筛孔基本尺寸/mm	0.150	0.106	0.075	0.053~底盘
筛号	100	140	200	270~底盘
余留量(质量分数)/%	13~17	<8	<1.5	≤0.3

### 2.6.4 细粉含量

细粉含量是本标准技术要求中新增加的条款。由于细粉含量与等质量的砂粒相比，其比表面积要大的多，在保证树脂砂一定强度的条件下，所耗树脂也多，否则强度就会大幅度下降。欧美等国在铸造用硅砂标准中也都把细粉含量作为重要的技术要求之一。

铸造用标准砂的细粉含量不大于0.3%。标准的要求值很高，对强度的影响会很小。

## 2.7 试验方法

2.7.1 标准砂化学成分的测定，JB/T 9224—1999只规定了二氧化硅含量的测定方法。本标准为“铸造用标

准砂二氧化硅和杂质含量测定按GB/T 7143规定进行”。增加了杂质含量的测定。

2.7.2 铸造用标准砂角形因数的测定按照GB/T 9442的规定执行。

2.7.3 铸造用标准砂酸耗值的测定按GB/T 2684的规定执行。

2.7.4 标准砂其他性能的测定，JB/T 9224—1999含三项性能，粒度组成、含泥量、含水量。本标准增加了细粉含量的测定。这四项性能的测定均按GB/T 2684的规定执行。

## 2.8 检验规则

2.8.1 铸造用标准砂应按本标准第5章技术要求进行检验。

2.8.2 铸造用标准砂以100袋为一个批次(不满100袋者也按一个批次计)，从同一批次标准砂的任意三个袋中各取1 kg，混匀，再用“四分法”选取试料进行分析。

2.8.3 需方对标准砂可进行抽检，若与产品合格证书中相应结果不符，可与供方共同复检，复检仍有异议，可要求有关部门仲裁，仲裁单位由双方协商选定。

## 2.9 标志、包装、运输和贮存

2.9.1 铸造标准砂的包装、运输和贮存必须防潮、防漏，每袋净重25 kg。

2.9.2 铸造标准砂的包装必须注明产品名称、牌号、净重、生产单位全称和商标，并附有产品合格证书。

## 2.10 附录

JB/T 9224—1999中有“附录A (标准的附录)”，“铸造用砂酸耗值的测定方法”，本标准考虑酸耗值的测定在GB/T 2684《铸造用砂及混合料试验方法》中有详细的介绍，故予以删除，本标准也不再保留附录。

# 3 标准的特点及应用

## 3.1 标准的特点

(1) 本标准与相关的国家标准GB/T 9442《铸造用硅砂》，GB/T 7143《铸造用硅砂化学分析方法》，GB/T 2684《铸造用砂及混合料试验方法》等是协调一致的。

(2) 本标准比以往历次版本的标准对标准砂的技术要求更全面，技术指标有所提高。历次版本的标准中标准砂的化学成分对照见表3。

从以上对照中可以看出，标准砂的技术要求，从1978年最初的4项，到1989年修订为6项，1999年修订保持了原有的6项，到2009年修订时增为7项。对标准砂性能的要求越来越全面。从技术指标看，标准砂的化学成分，二氧化硅含量由>88%，提高到≥90%。杂质含量全面下降。含泥量由<0.5%降为<0.3%，角形因数由≤1.30降为≤1.20。从技术要求的全面性和技术指标的不断提升，充分反映了标准在实践中，凡影响

表3 历次版本的标准中标准砂的化学成分对照

标准号	化学成分					
	SiO <sub>2</sub> /%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /%	(GaO+MgO)/%	(Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O)/%	TiO <sub>2</sub> /%
JB/T 2487—1978	> 88	<6.0	<0.7	<0.7	<3.5	<0.1
ZBJ 31006—1989	≥ 90	—	—	—	—	—
JB/T 9224—1999	≥ 90	—	—	—	—	—
GB/T 25138—2010	≥ 90	<4.5	<0.3	<0.4	<3.0	—

表4 历次版本的标准中标准砂的含泥量、含水量、角形因数、酸耗值和细粉含量对照

标准号	性能				
	含泥量/%	含水量/%	角形因数	酸耗值/mL	细粉含量/%
JB/T 2487—1978	<0.5	<0.3	—	—	—
ZBJ 31006—1989	<0.3	<0.3	≤1.30	≤5.0	—
JB/T 9224—1999	<0.3	<0.3	≤1.30	≤5.0	—
GB/T 25138—2010	<0.3	<0.3	≤1.20	≤5.0	≤0.3

质量的因素都在不断实践、不断认识和不断完善，并在一次次修订中予以体现。

(3) 标准砂的适用范围更宽，地位和作用日显突出。标准砂从20世纪70年代推出后，30多年来它的应用早已超过了它的应用范围，逐渐成为衡量和评判其他铸造用砂的标准。如热膨胀率、紧实率、发气量、透气性和复用性等。已成为型（芯）砂领域进行科学研究的重要试验材料，对推动铸造事业发展有着不可替代的作用。

(4) 本标准作为推荐性国家标准首次制定，但此

前作为行业标准已历经30多年，实践表明本标准是科学的、可靠的，内容是全面的，试验方法是合理的。只要认真贯彻执行一定会生产出合格的标准砂。

### 3.2 标准的应用

本标准既吸收了国际先进标准的经验，又结合我国铸造用硅砂的特点，紧跟铸造行业型（芯）砂发展步伐，是一个既与国际接轨又体现我国标准砂独自特点的标准。希望标准砂生产企业要提高对标准重要意义的认识，要肩负起高度的社会责任，充分认识标准砂对铸造发展的重要作用。同时也希望各使用单位加强检验和验收，防止因误用非标准砂给试验研究带来的误导。我们相信，通过积极、认真、准确地贯彻新标准，必将促进我国铸造粘结剂的开发与发展，促进我国铸造材料工艺性能的深入研究，促进我国铸造行业的进步与提高。

（编辑：王玉杰，wyj@foundryworld.com）

## 第六届中国铸造质量标准论坛——铸铁件的最新生产工艺及质量控制征文通知

继2009年首届中国铸造质量标准论坛对灰铸铁件、球墨铸铁件及金相检验标准进行宣贯后，又一批新的铸铁国家标准相继发布实施。为更好的服务于企业，尽快发挥铸造标准的推动作用，促进我国铸铁件生产技术的不断进步。由全国铸造标准化技术委员会、全国铸造学会质量标准工作委员会、中国铸造协会质量标准工作委员会联合主办的“第六届中国铸造质量标准论坛——铸铁件的最新生产工艺及质量控制”将于2013年5月14—17日举行。本次论坛将为全国众多铸铁件生产企业搭建新标准宣贯、新技术推广、质量管理经验交流的平台，通过相互交流学习，推动铸铁件生产及相关企业的共同进步。

**会议特色：“标准”与“质量”的完美结合，“品位”与“层次”的双重体验**

**主办单位：**全国铸造标准化技术委员会 全国铸造学会质量标准工作委员会 中国铸造协会质量标准工作委员会

**1. 时间：**2013年5月14-17日

**2. 地点：**湖南省张家界

**3. 征文范围**

(1)球墨铸铁(包括ADI)件的生产及应用；(2)蠕墨铸铁件的生产及应用；(3)灰铸铁件的生产及应用；(4)合金

铸铁件的生产及应用；(5)可锻铸铁件的生产及应用；(6)消失模铸件的生产及应用；(7)铸铁件生产中的新技术、新工艺、新设备；(8)铸铁件的生产现状及未来发展趋势；(9)出口铸件的质量控制；(10)企业在质量管理方面的经验介绍；(11)企业在执行国家标准、行业标准过程中的经验交流。

### 4. 论文要求

(1) 未在国内外刊物或论文集上公开发表，论文内容不超过6000字（包括文字、图表）；

(2) 论文用Microsoft word格式编辑，以附件的形式通过电子邮件寄至指定的邮箱；

(3) 论文需注明：第一作者的姓名、职务、职称、工作单位、通讯地址、邮编、电话、传真、电子信箱等；

(4) 论文全文内容截止日期：2013年3月31日。

入选论文将刊登在会议论文集上，并在会议期间进行交流，优秀论文将优先在《铸造》上发表。

**联系人：**王玉杰

**电 话：**024-25644943 024-25852311-395

**传 真：**024-25644943 E-mail: wyj@foundryworld.com

全国铸造标准化技术委员会秘书处