ICS 87.600.99
CCS J31

JB

中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准

JB/T 9226—XXXX
代替 JB/T 9226-2008

砂型铸造用涂料

Coatings for sand casting

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（征求意见稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 3
2　规范性引用文件 3
3　术语和定义 3
4　分类和牌号 3
4.1　分类 3
4.2　牌号 4
5　技术要求 4
5.1　外观 4
5.2　性能指标 4
6　试验方法 6
7　检验规则 6
7.1　批次 6
7.2　取样 7
7.3　判定规则 7
7.4　仲裁检验 7
8　标识、包装、运输和贮存 7
附录 A（规范性）　试验方法 8
A.1　外观状态检验 8
A.2　密度测定 8
A.3　悬浮性测定 8
A.4　发气量测定 9
A.5　涂层耐磨性测定装置 9
A.6　涂层外观的测定 9
A.7　高温曝热裂纹等级测定 10
附录 B（资料性）　铸造涂料波美度检测方法 11
B.1　铸造涂料波美度概述 11
B.2　适用范围 11
B.3　波美度测定 11
附录 C（资料性）　应用范围 12

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。

文件代替JB/T 9226—2008《砂型铸造用涂料》，与JB/T 9226—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

更改了范围（见第1章，2008年版的第1章）；

更改了按主要耐火粉料分类（见4.1.3，2008年版的4.1.3）；

更改了水基浆状涂料的性能指标（见表2，2008年版的表2）；

更改了有机溶剂浆状涂料的性能指标（见表3，2008年版的表3）；

更改了试验方法（见表4，2008年版的6）；

删除了供方检验和需方检验（见2008年版的7.2、7.3）；

增加了波美度的检测方法（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。本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国铸造标准化技术委员会（SAC/TC 54）归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团沈阳铸造研究所有限公司，等

本文件主要起草人：

本文件于1991年首次发布，1999年第一次修订，2008年第二次修订，本次为第三次修订。

砂型铸造用涂料

1 范围

本文件规定了砂型（芯）铸造用涂料的分类、牌号和技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标识、质量说明书、包装、贮存和运输等要求。

本文件适用于砂型（芯）铸造用载体为水或有机溶剂的浆状、膏状和粉（粒）状涂料的制造。

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 3186-2006 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 5611 铸造术语

JB/T 9223 铸造用锆砂

JB/T 4007 熔模铸造涂料试验方法

YB/T 5142 冶金矿产品包装、标志、运输、贮存和质量证明书

3 术语和定义

GB/T 5611界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

条件粘度 viscosity

在特定的条件下，涂料液体分子及固体颗粒阻碍涂料相对流动的程度，用时间（s）表示。

3.2

悬浮性 suspension

涂料抵抗固体耐火粉料分层和沉淀的能力，用悬浮率（%）表示。

3.3

涂层耐磨性 abrasion-resistance of coating layer

在特定条件下，涂层抵抗外力抓搔磨损的能力，用磨下的涂料质量（g）表示。

3.4

涂料层的高温抗裂性 crack-resistance of coating at elevated temperature

涂料层在高温曝热条件下抵抗产生裂纹和剥落的能力，用高温曝热裂纹等级（Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、 Ⅳ级）表示。

3.5

浆状涂料 ready-for-use coating

其粘度能够达到用户直接使用状态的涂料规定为浆状涂料。

3.6

膏状涂料 pasty coating

载体质量分数含量大于或等于10%且需经载体稀释后方可使用的涂料规定为膏状涂料。

3.7

粉(粒)状涂料 powder coating

载体质量分数含量小于10%的涂料规定为粉（粒）状涂料。

4 分类和牌号

4.1 分类

4.1.1 按载体分类

涂料分为水基涂料和有机溶剂涂料两类：S—水基涂料；Y—有机溶剂涂料。

4.1.2 按涂料物理状态分类

涂料分为浆状涂料、膏状涂料和粉（粒）状涂料三种：J—浆状涂料；G—膏状涂料；F—粉（粒）状涂料。

4.1.3 按主要耐火粉料分类

根据主要耐火粉料（占骨料质量分数总量最大的耐火粉料称为主要耐火粉料）的不同，涂料分为九类，按表1规定。

表1 涂料按主要耐火粉料分类

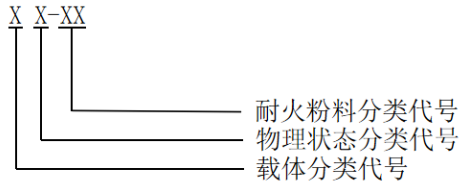
代号	SM	HS	SY	GY	GS	MS	MG	GK	LG
耐火粉料	石墨粉	滑石粉	石英粉	刚玉粉	锆石粉	镁砂粉	镁橄榄石粉	铬铁矿粉	铝硅粉
注：LG(铝硅粉)代表包括铝矾土粉、莫来石粉、红柱石粉、蓝晶石粉四种铝硅系耐火粉料。									

4.1.4 按施涂方法分类

按施涂方法分类，涂料分为刷涂涂料、喷涂涂料、流涂涂料、浸涂涂料四种。

4.2 牌号

涂料牌号表示方法如下：



示例1：SG-GS 表示水基膏状锆石粉涂料。
示例2：YJ-SM 表示有机溶剂浆状石墨涂料。

5 技术要求

5.1 外观

目测涂料不应有可见的杂质。

5.2 性能指标

水基浆状涂料的性能指标应符合表2所规定的技术要求，有机溶剂浆状涂料的性能指标应符合表3所规定的技术要求。

表2 水基浆状涂料性能指标

指标	牌号								
	SJ-SM	SJ-HS	SJ-SY	SJ-GY	SJ-GS	SJ-MS	SJ-MG	SJ-GK	SJ-LG

表2　水基浆状涂料性能指标（续）

密度 g/cm³	1.10～1.60	1.10～1.45	1.20～1.70	1.50～2.20	1.50～2.20	1.40～1.80	1.40～1.80	1.50～2.00	1.20～1.70
条件粘度（Φ6 mm流杯）s	5.5～12								
条件粘度（Φ4 mm流杯）s	10～20								
波美度（Be）	20～120								
放置6h涂料悬浮率（%）	≥96								
放置24h涂料悬浮率（%）	≥93								
发气量mL/g	＜35	＜40	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20
涂层耐磨性g（64r）	＜0.5								
涂敷、烘干、冷却后涂层外观	无裂纹、无肉眼可见针孔的均匀涂层								
高温曝热裂纹等级	I级～II级								
注：膏状涂料和粉（粒）状涂料的各种性能指标按供需双方在协议中规定的比例用水稀释或调成浆状涂料后测定。									

表3　有机溶剂浆状涂料性能指标

指标	牌号								
	YJ-SM	YJ-HS	YJ-SY	YJ-GY	YJ-GS	YJ-MS	YJ-MG	YJ-GK	YJ-LG
密度 g/cm³	1.10～1.60	1.10～1.45	1.20～1.70	1.50～2.20	1.50～2.20	1.40～1.80	1.40～1.80	1.50～2.00	1.20～1.70
条件粘度（Φ6 mm流杯）s	5.5～12								
条件粘度（Φ4 mm流杯）s	10～20								
波美度（Be）	20～120								
放置2h涂料悬浮率（%）	≥95								
放置24h涂料悬浮率（%）	≥90								
发气量mL/g	＜35	＜40	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20	＜20

表3　有机溶剂浆状涂料性能指标（续）

指标	牌号								
	YJ-SM	YJ-HS	YJ-SY	YJ-GY	YJ-GS	YJ-MS	YJ-MG	YJ-GK	YJ-LG
涂层耐磨性 g（64r）	＜0.5								
涂敷、烘干、冷却后涂层外观	无裂纹、无肉眼可见针孔的均匀涂层								
高温曝热裂纹等级	I级～II级								
注：膏状涂料和粉（粒）状涂料的各种性能指标按供需双方在协议中规定的比例用水稀释或调成浆状涂料后测定。									

6　试验方法

涂料的试验方法按表4的规定执行。

表4　试验方法

序号	检验项目	执行的标准或方法	技术要求	出厂检验	检验频次
1	外观	见附录A.1	5.1	√	每批
2	密度	见附录A.2	5.2	√	每批
3	条件粘度	JB/T 4007	5.2	√	每批
4	悬浮性	见附录A.3	5.2	√	每批
5	波美度	见附录B	5.2	供需协议	供需协议
6	发气量	见附录A.4	5.2	供需协议	供需协议
7	涂层耐磨性	见附录A.6	5.2	供需协议	供需协议
8	涂层外观	见附录A.7	5.2	供需协议	供需协议
9	高温曝热裂纹等级	见附录A.8	5.2	供需协议	供需协议
注：“√”表示检验项目。					

7　检验规则

7.1　批次

浆状涂料、膏状涂料和粉（粒）状涂料都要按批验收。同一次配料，相同配方、同一工艺、连续生产的产品作为一个批次。

7.2 取样

7.2.1 盛样容器和取样器械应符合 GB/T 3186 的要求。

7.2.2 浆状涂料取样时，应将涂料充分搅拌均匀，取样桶数不少于 3 桶，将所取的样品混合均匀，提取检测用试样，质量不少于 1 kg。

7.2.3 膏状涂料取样时,应将涂料充分混合均匀，提取检测用试样，质量不少于 1 kg。

7.2.4 粉(粒)状涂料直接从袋中取样，取样数量不少于 3 袋，将所取的样品混合均匀后，采用“四分法”提取检测用试样，重量不少于 1 kg。

7.3 判定规则

如果检验结果有一项指标不合格，应重新加倍取样进行复检。如复检结果仍不符合本文件规定的指标，则判定此批产品为不合格品。

7.4 仲裁检验

供需双方在质量方面发生争议时,可协商或委托双方选定的第三方进行仲裁。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 除锆石粉以外的膏状涂料和浆状涂料应用塑料桶或金属桶等包装。装料以后，包装桶应密封。

8.2 除锆石粉以外的其他粉（粒）状涂料的包装应防水防潮。

8.3 锆石粉的水基和有机溶剂粉（粒）状涂料包装标志按 YB/T 5142 的规定执行。

8.4 锆石粉的浆状涂料、膏状涂料和粉（粒）状涂料的运输和贮存按JB/T 9223 的规定执行。

8.5 包装容器上应标记生产厂名称、产品名称、牌号、批号、生产日期、净重等。

8.6 在运输及贮存过程中应防止受潮变质。有机溶剂膏状和浆状涂料存放温度不应超过 45℃，严禁靠近火源。

8.7 贮存保质期自生产日期起计，浆状涂料、膏状涂料为 6 个月（镁砂粉涂料为 3 个月），粉（粒）状涂料为 12 个月。

附 录 A
（规范性）
试验方法

A.1 外观状态检验

取少量涂料试样，均匀分布于75 mm×25 mm玻璃片上，目测检查所选取试样是否均匀和有无夹杂物等。

A.2 密度测定

A.2.1 装置

用于密度测定的装置主要有：

a) 试验室用电动搅拌机；

b) Φ30 mm 刻度为0～100 mL 的带磨口塞量筒；

c) 天平（感量为0.001 g）。

A.2.2 试样制备

称量500 g±1 g涂料试样，如果涂料试样为膏状或粉(粒)状，将水或有机溶剂（按供需双方在协议中规定的比例）加入到涂料搅拌机的料桶中，分批加入膏状涂料或粉（粒）状涂料，边加边搅拌，待料加完后，膏状涂料搅拌的时间不少于20 min，粉（粒）状涂料搅拌的时间不少于40 min。将稀释后的涂料涂敷于75 mm×25 mm的玻璃片上，目测检查涂层外观，当涂层中存在未稀释涂料的杂质时，则继续搅拌直到均匀为止。

A.2.3 程序

首先称量筒的质量（精确到0.01 g），然后往量筒中加入在20 ℃±3 ℃环境中放置15 min后的涂料，使其达到100 mL标高处，再以相同精度称量。

A.2.4 结果表述

涂料密度按公式（A.1）计算：

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{100} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (A.1)$$

式中：

ρ——涂料密度，单位为克每立方厘米（g/cm^3）；

m_2——装料后量筒的质量，单位为克（g）；

m_1——空量筒的质量，单位为克（g）。

A.3 悬浮性测定

A.3.1 装置

Φ30 mm刻度为0～100 mL的带磨口塞量筒。

A.3.2 程序

把按A.2.2规定制备的涂料倒入量筒中，使其达到100 mL标高处，在静止状态，水基涂料放置6 h和 24 h，有机溶剂涂料放置2 h和24 h，测量澄清层体积。

A.3.3 结果表述

悬浮率按公式（A.2）计算：

$$C = \frac{100 - V}{100} \times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (A.2)$$

式中：

C——涂料的悬浮率，用百分数表示（%）；

V——量筒中涂料柱上部澄清层的体积，单位为毫升（mL）。

A.4 发气量测定

A.4.1 装置

用于发气量测定的装置主要有：

a) 电热烘箱；
b) 发气性测定仪；
c) 天平，感量为 0.001 g；
d) 不锈钢舟。

A.4.2 试样的制备和存放

浆状涂料、膏状涂料或粉（粒）状涂料试样，在电热烘箱中经150 ℃±5 ℃烘干，保温1 h，冷却至室温，用研钵研成粉状，放入干燥器中备用。

A.4.3 程序

将发气性测定仪升温至1000 ℃±5 ℃，称取1 g±0.01 g试样，均匀置于不锈钢舟中(不锈钢舟预先经1000 ℃±5 ℃灼烧30 min后置于干燥器中冷却至室温待用)，然后将不锈钢舟迅速送入石英管红热部位，并封闭管口，记录仪开始记录试样的发气量，在3 min内读取记录仪记录的最大数据作为试样的发气量值。

A.4.4 结果表述

对同一种试样测定3次，取其算术平均值，若其中任何一个值与平均值相差超出10%时，试验重新进行。

A.5 涂层耐磨性测定装置

A.5.1 装置

用于涂层耐磨性测定的装置主要有：

a) SUM 型涂料耐磨试验仪；
b) 电热烘箱；
c) 天平，感量为0.001 g；
d) 干燥器。

A.5.2 试样的制备和存放

按A.7.2制备试样，把按A.2.2制备的涂料均匀地涂敷或浸沾于基体试样上，涂层厚度为0.5 mm～1.0 mm，水基涂料试样放入电热烘箱中,经150 ℃±5 ℃烘干，保温1 h（有机溶剂涂料试样点燃干燥），冷却后放入干燥器中。

A.5.3 程序

接通电源，将试样夹持在仪器的夹具上，并用软毛刷将试样外表面轻轻刷净，调整高速计数器使之达到64r的数值，然后使其复位。

按动开关，试样开始转动，当计数器的数值达到设定值时，试样自动停止转动。称量铁刷磨下的涂料质量，精确到0.01 g。

A.5.4 结果表述

对同一涂料的试样测定3个，取其算术平均值，若其中任何一个值与平均值相差超出10%时，试验重新进行。

A.6 涂层外观的测定

A.6.1 装置

用于涂层外观测定的装置主要有：

a) SAC 型锤击式制样机；

b) 电热烘箱。

A.6.2 试样的制备和存放

试样基体采用实际使用的型（芯）砂，在SAC型锤击式制样机上冲击三次，制成 Φ50 mm×55 mm试样，按型（芯）砂相应的工艺干燥或硬化。

A.6.3 程序

把按A.2.2制备的涂料均匀地涂敷或浸沾于基体试样上，涂层厚度为0.5 mm～1.0 mm，水基涂料试样放入电热烘箱中,经150 ℃±5 ℃烘干，保温1 h（有机溶剂涂料试样点燃干燥），冷却后观察。

A.6.4 结果表述

用目测检查涂层外观，水基涂料外观要求检查涂层是否开裂、起泡、有无裂纹。有机溶剂涂料要求检查涂层表面是否起泡、起泡破裂、有无裂纹。

A.7 高温曝热裂纹等级测定

A.7.1 装置

用于涂层高温曝热裂纹等级测定的装置主要有：

a) 马弗炉；

b) 电热烘箱；

c) SAC 型锤击式制样机。

A.7.2 试样的制备

试样基体采用实际使用的型(芯)砂,在SAC锤击式制样机上冲击三次,制成一端具有半圆形（R25 mm）的 Φ50 mm×75 mm圆柱试样，按型(芯)砂相应的工艺干燥或硬化。把按A.2.2制备的涂料均匀涂于或浸沾于基体试样上，涂层厚度0.5 mm～1.0 mm。水基涂料试样放入电热烘箱中，经150℃±5℃烘干，保温1 h（有机溶剂涂料试样点燃干燥），冷却至室温待用。

A.7.3 程序

将马弗炉加热至1200 ℃，将烘干过的试样送入炉中，保温2 min～3 min，在高温下观察涂料层是否产生裂纹及裂纹程度，并对涂层裂纹情况按Ⅰ级～Ⅳ级进行评定。

Ⅰ级：表面光滑无裂纹，或只有极少微小的裂纹。涂层与基体试样间无剥离现象。

Ⅱ级：表面有树枝状或网状细小裂纹，裂纹宽度小于0.5 mm。涂层与基体试样间无剥离现象。

Ⅲ级：表面有树枝状或网状裂纹，裂纹宽度小于1 mm，裂纹较深，沿横向（水平圆周方向）或纵向无贯通性裂纹。涂层与基体试样间无明显剥离现象。

Ⅳ级：表面有树枝状或网状裂纹，裂纹宽度大于1 mm，横向或纵向有贯通性裂纹。涂层与基体试样间有剥离现象。

附 录 B
（资料性）
铸造涂料波美度检测方法

B.1 铸造涂料波美度概述

铸造涂料属于具有屈服值的非牛顿流体，具备触变性与假塑性特征，呈现典型的剪切变稀流变特性。该类涂料的波美度与物理密度无固定数学换算关系，不得采用常规波美度-密度换算公式进行计算。波美度是铸造涂料生产及施工现场专用的工艺管控指标，用于表征涂料的相对稠度，仅适用于相同试验条件下，不同批次铸造涂料的性能一致性比对，无法反映涂料的真实物理密度与固含量。

B.2 适用范围

本检测方法适用于砂型铸造所用的水基、醇基铸造涂料，可在车间生产及施工现场完成波美度快速检测。主要用于涂料配制、批量生产过程中的稠度管控，确保各批次铸造涂料工艺性能保持一致，为现场涂料调配、施工作业提供统一、快速的判定依据。

B.3 波美度测定

B.3.1 装置

量程为 0～120 Be的波美计。

B.3.2 程序

涂料分散工序完成后，关闭搅拌设备，将涂料静置30秒及以上。将波美计慢慢插入涂料中，当感觉稍有阻力时，轻轻松开，让波美计自行下沉30秒后读取数据。取出波美计，其浸入涂料液面对应的最大刻度值，即为该铸造涂料的波美度（Be）。

B.3.3 核心管控要求

铸造涂料波美度检测数值，仅用于同配方、同生产工艺、同操作标准条件下的涂料批次稠度对比。严禁通过检测波美度换算涂料密度，该数值不作为涂料固含量的理论计算依据。

附 录 C
（资料性）
应用范围

砂型铸造用涂料推荐的应用范围参见表C.1。

表C.1 型铸造用涂料推荐的应用范围

牌号		应用范围
SJ-SM	YJ-SM	大中型铸铁件及有色金属铸件的砂型及砂芯
SJ-HS	YJ-HS	有色金属铸件的砂型及砂芯
SJ-SY	YJ-SY	中小型碳钢铸件、大中型铸铁件的砂型及砂芯
SJ-LF	YJ-LF	
SJ-LG	YJ-LG	
SJ-GY	SJ-GS	碳钢及合金钢铸件、大型铸铁件的砂型及砂芯
YJ-GY	YJ-GS	
SJ-MS	YJ-MS	锰钢铸件的砂型及砂芯
SJ-MG	YJ-MG	
SJ-GK	YJ-GK	碳钢及合金钢铸件的砂型及砂芯
注：膏状涂料和粉（粒）状涂料需用载体稀释成浆状涂料后使用，在此只列出浆状涂料，膏状涂料和粉（粒）状涂料同样适用。		