

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4131—XXXX
代替YB/T 4131—2005

耐火材料用酚醛树脂

Phenolic resin for refractories

(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

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替YB/T 4131—2005《耐火材料用酚醛树脂》。

本标准与YB/T 4131—2005相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——第3章“分类和型号”增加按溶剂闪点的分类方式，型号表示方法中删除“液体树脂按黏度大小编排”（见3，2005版的3）；

——第4章“技术要求”中增加了产品型号，同时细化了每种型号的性能指标；更改了液体酚醛树脂的外观要求；将聚速指标更改为聚合时间，将细度指标更改为筛余物（见4，2005版的4）；

——细化了粘度的测定方法，明确了测定温度（见5.2，2005版的5.3）；

——修改了水分的测定的引用标准（见5.3，2005版的5.2）；

——固体含量、游离酚含量、游离醛含量、流动度的测定不再以附录的形式编排，改为引用GB/T 24411—2009中的相应方法，并作相应细化（见5.4、5.6、5.8、5.9，2005版的5.4）；

——pH值的测定不再以附录的形式编排，改为引用HG/T 2501，明确了测定温度（见5.7，2005版的5.4）；

——软化点的测定不再以附录的形式编排，改为引用GB/T 8146—2003中规定的方法，并作相应细化（见5.11，2005版的5.4）；

——筛余物的测定不再以附录的形式编排，改为引用GB/T 2916（见5.12，2005版的5.4）；

——第6章由“质量评定程序”改为“检验规则”（见6，2005版的6）；

——第7章“标志、包装、运输和贮存”做了调整和补充，增加了对含易燃溶剂的酚醛树脂的标志要求，更改了热固性液体树脂的贮存温度（见7，2005版的7）。

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这些专利的责任。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会（SAC/TC193）归口。

本标准负责起草单位：山东圣泉化工股份有限公司。

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

——YB/T 4131—2005。

耐火材料用酚醛树脂

1 范围

本标准规定了耐火材料用酚醛树脂的分类和型号、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存和质量证明书。

本标准适用于耐火材料用固体和液体酚醛树脂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 190 危险货物包装标志
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2794 胶粘剂粘度的测定
- GB/T 2916 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂 用空气喷射筛装置的筛分析
- GB/T 3723 工业用化学品采样安全通则
- GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法
- GB/T 6678—2003 化工产品采样总则
- GB/T 8146—2003 松香试验方法
- GB/T 24411—2009 摩擦材料用酚醛树脂
- HG/T 2501 酚醛树脂 pH 值的测定

3 分类和型号

3.1 分类

3.1.1 按树脂状态分类

耐火材料用酚醛树脂按树脂状态分类及分类代号见表1。

表1 耐火材料用酚醛树脂按树脂状态分类

分类代号	树脂状态
4	固体
5	液体

3.1.2 按树脂性质分类

耐火材料用酚醛树脂按树脂性质分类及分类代号见表2。

表2 耐火材料用酚醛树脂按树脂性质分类

分类代号	树脂状态
3	热固性
4	热塑性

3.1.3 按溶剂闪点分类

耐火材料用液体酚醛树脂按溶剂闪点分类及分类代号见表3。

表3 耐火材料用液体酚醛树脂按溶剂闪点分类

产品分类	溶剂闪点（闭杯）/℃
含易燃溶剂的液体酚醛树脂（R）	≤60.5
不含易燃溶剂的液体酚醛树脂	>60.5

3.2 型号

产品型号由酚醛树脂代号、树脂状态分类代号、树脂性质分类代号、产品序列号及溶剂闪点分类代号组成。

产品型号表示方法如下：



4 技术要求

4.1 热固性液体酚醛树脂的性能指标应符合表4的规定。

表4 热固性液体酚醛树脂性能指标

型号	技 术 指 标							
	外观	黏度（25℃） mPa·s	水分 %	固体含量 %	残碳量 %	游离酚含量 %	pH 值	游离醛含量 %
PFn-5301R	棕黄色、棕红色透明、半透明液体	450~900	2.5~4.5	≥65.0	≥35.0	≤11.8	/	≤1.1
PFn-5302		3700~6300	3.5~6.0	73.5~83.0	≥41.0	≤14.0	6.5~7.5	
PFn-5303R		8500~12500	2.0~3.5	76.0~84.0	≥41.5	≤12.0	6.5~7.5	
PFn-5304		8500~12500	0~4.5	74.0~84.0	≥40.0	≤9.5	6.5~7.5	
PFn-5305		9000~13000	0~0.5	74.0~85.0	≥27.0	≤5.5	6.0~7.5	
PFn-5306R		9500~12500	2.0~3.5	74.0~81.0	≥41.0	≤10.0	/	
PFn-5307		10000~15000	2.0~5.0	77.0~86.0	≥30.0	≤12.0	6.5~7.5	
PFn-5308R		13000~16000	2.0~3.5	76.0~84.0	≥43.0	≤12.0	6.5~7.5	
PFn-5309R		13000~17000	0~4.5	75.0~82.0	≥39.0	≤9.5	6.5~7.5	
PFn-5310		16000~22000	2.0~3.5	77.0~84.0	≥43.0	≤12.0	6.5~7.5	

续表 4 热固性液体酚醛树脂性能指标

型号	技 术 指 标							
	外观	黏度 (25℃) mPa·s	水分 %	固体含量 %	残碳量 %	游离酚含量 %	pH 值	游离醛含量 %
PFn-5311	棕黄色、棕红色透明、半透明液体	16000~20000	0~4.5	75.0~84.0	≥40.0	≤9.0	6.5~7.5	≤1.1

4.2 热塑性液体酚醛树脂的性能指标应符合表 5 的规定。

表5 热塑性液体酚醛树脂性能指标

型号	技 术 指 标						
	外观	黏度 (25℃) mPa·s	水分 %	固体含量 %	残碳量 %	游离酚含量 %	pH 值
PFn-5401R	棕黄色、棕红色透明、半透明液体	1000~1500	3.0~5.5	66.0~74.0	≥35.0	≤1.0	6.5~8.0
PFn-5402R		5500~7300	1.5~3.0	77.0~86.0	≥44.0	≤12.0	6.5~7.5
PFn-5403R		7500~9500	2.0~3.5	79.0~86.0	≥40.0	≤12.0	6.5~7.5
PFn-5404R		12000~16000	4.5~6.0	≥80.0	≥38.0	≤10.5	6.5~7.5

4.3 热塑性固体酚醛树脂的性能指标应符合表 6 的规定。

表6 热塑性固体酚醛树脂性能指标

型号	外观	技 术 指 标							
		残碳量 %	流动度 mm	聚合时间 s	游离酚含量 %	软化点 ℃	筛余物/%		水分 %
							0.106mm 筛孔	0.075mm 筛孔	
PFn-4401	白色至黄色粉末	50~58	20.0~40.0	50.0~90.0	0~4.3	100~115	≤20.00	/	≤2.0
PFn-4402		50~58	20.0~40.0	45.0~85.0	2.0~4.5	/	≤5.00	/	
PFn-4403		≥50	22.0~55.0	≥33.0	0~3.8	/	≤5.00	/	
PFn-4404		50~58	20.0~35.0	48.0~73.0	3.0~4.8	/	/	≤5.00	
PFn-4405		50~58	20.0~35.0	80.0~110.0	0~1.0	/	/	≤5.00	

注：PFn-4401 残碳量为加入 10% 六次甲基四胺的指标。

5 试验方法

5.1 外观

目测。

5.2 粘度

按GB/T 2794中规定的旋转粘度计法测定，测定温度 (25±0.5)℃。

5.3 水分

按GB/T 6283中规定的方法测定。

5.4 固体含量

按GB/T 24411—2009中A.7规定的方法测定，测定温度及干燥时间也可由供需双方商定。

5.5 残碳量

按附录A规定的方法测定。

5.6 游离酚含量

按GB/T 24411—2009中A.3.2规定的方法测定。

5.7 pH值

按HG/T 2501中规定的方法测定，检测原液，测定温度（ 25 ± 0.5 ）℃。

5.8 游离醛含量

按GB/T 24411—2009中A.9规定的方法测定。

5.9 流动度

按GB/T 24411—2009中A.4规定的方法测定。含六次甲基四胺的粉状样品无需样品预处理；不含六次甲基四胺的样品按10%的比例加入六次甲基四胺（试样总质量应不少于10g），然后在微型高速粉碎机中粉碎40s作为试样。

5.10 聚合时间

按附录B规定的方法测定。

5.11 软化点

按GB/T 8146—2003中第4章规定的方法测定，温度计量程应符合待测试样软化点要求，分度值0.2℃。平行测定值的绝对差值应不大于2℃。

5.12 筛余物

按GB/T 2916中规定的方法测定。

6 检验规则

6.1 组批

酚醛树脂应按每一反应釜生产的产品数量，或多釜混合并批后的产品数量组成的均一体为一检验批，最大批量不超过20t。

6.2 抽样

6.2.1 采用随机抽样法自桶内或袋内抽样，采样单元数按GB/T 6678—2003第7.6.1的规定。采样安全应符合GB/T 3723中有关规定。

6.2.2 液体样品抽取试样量不得少于250mL，保留样不得少于100mL，试样装入干燥洁净的留样瓶中。

6.2.3 固体样品取样时自袋内上、中、下取具有代表性的样品混匀，装入洁净干燥的塑料样品袋中，立即封口。每批抽取试样量不得少于200g，保留样不得少于100g。

6.2.4 试样的瓶（袋）上应粘贴标签，标明型号、批号、抽样时间。

6.2.5 固体留样在室温下保存2个月，液体留样在10℃以下保存2个月。

6.3 合格判定与复检规则

6.3.1 合格批的每一项检验结果均应符合技术要求的规定。如果检验结果不合格项超过一项时，则判定该批为不合格。

6.3.2 检验结果有一项不合格时，应重新自抽样单元中取两倍样进行复检。复检结果合格，则判定该批合格，否则为不合格。

6.4 合格评定形式

合格评定可采用供货方声明、使用方认定或第三方认证的形式进行。

7 包装、标志、运输、贮存及质量证明书

7.1 包装

液体酚醛树脂装入洁净、干燥的铁桶，或内衬干燥塑料内胆的塑料桶内，拧紧桶盖确保密封良好，防止树脂渗出和水分渗入。固体酚醛树脂用内衬塑料内胆的编织袋或三层复合牛皮纸袋包装，塑料内胆要严密，包装时将袋内空气排出后，扎紧封口，防止吸潮；编织袋或牛皮纸袋用封包机封口，并用封口胶带贴牢。也可根据用户要求进行包装。

7.2 标志

7.2.1 酚醛树脂包装上应印有产品标志，内容包括：商标、产品名称、公司名称、产品标准号、产品型号、批号、净重等。

7.2.2 产品出厂应附有质量合格证书，内容包括：产品名称、型号、生产日期、批号、检验结果等。

7.2.3 含易燃溶剂的液体酚醛树脂属于易燃液体，应按照 GB 190 和 GB/T 191 的规定标志。

7.3 运输

酚醛树脂在运输装卸过程中不得抛掷，运输和装卸工具应干净、平整、无尖锐物，以免损坏包装。运输过程中应防止暴晒或雨淋，不得与强酸、强碱性物质接触。敞车运输时必须盖上篷布，车厢内要清洁、干燥。

7.4 贮存

7.4.1 酚醛树脂应贮存在干燥、阴凉的仓库内，固体酚醛树脂堆放在防潮架上，堆放平整，垛高最多不超过 7 层。

7.4.2 热塑性固体树脂和热塑性液体树脂应在 25℃ 以下贮存，贮存期 6 个月。

7.4.3 热固性液体树脂应在 15℃ 以下贮存，贮存期 2 个月。

7.5 质量证明书

产品出厂时应提供质量证明书和产品使用说明书。质量证明书应载明供方名称、需方名称、生产日期、合同号、标准编号、产品名称、型号、批号、理化指标及保存期等内容。

附 录 A
(规范性附录)
残碳量的测定

A.1 原理

将一定质量的酚醛树脂置于瓷坩埚中，经高温无氧灼烧一定时间后剩余的碳含量即为残碳量，以质量分数表示。

A.2 装置

- A.2.1 电子天平：精度分别为0.000 1 g及0.01 g。
- A.2.2 高温电阻炉：温度可保持在(800±15)℃。
- A.2.3 烘箱：可恒温至(150±1)℃。
- A.2.4 瓷坩埚：50 mL。
- A.2.5 干燥器：内盛硅胶。
- A.2.6 玻璃棒。
- A.2.7 微型高速粉碎机：适于粉碎固体酚醛树脂。

A.3 试剂和材料

六次甲基四胺：分析纯。

A.4 测定程序

A.4.1 试样的制备

- A.4.1.1 热固性液体树脂：无需样品预处理。
- A.4.1.2 热塑性液体树脂：称取树脂样品18.0 g（精确至0.01g）及六次甲基四胺2.0 g（精确至0.01 g）于50 mL瓷坩埚中，用玻璃棒搅拌混合均匀。
- A.4.1.3 热塑性固体树脂：含六次甲基四胺的粉状样品无需样品预处理；不含六次甲基四胺的样品按10%（或供需双方商定）的比例加入六次甲基四胺（试样总质量应不少于10 g）后在微型高速粉碎机中粉碎40 s。

A.4.2 测定步骤

- A.4.2.1 在高温电阻炉中(800±15)℃下恒重瓷坩埚，取出在空气中冷却，温度降低后移入干燥器中，冷却至室温。
- A.4.2.2 称量瓷坩埚质量（精确至0.000 1 g），记为*m*。
- A.4.2.3 称取试样1.8 g~2.2 g（精确至0.000 1 g）于上述坩埚中，记录样品质量*m*₁。
- A.4.2.4 易挥发物质的处理如下：
 - a) 液体树脂：将称有样品的坩埚放在低温电炉上，待坩埚内无明显挥发物冒出时，取下坩埚。
 - b) 固体树脂：将称有样品的坩埚放在已恒温至(150±1)℃的烘箱内恒温2 h取出。

A. 4. 2. 5 将上述坩埚盖好盖放到（800±15）℃的高温电阻炉中，灼烧7 min取出。

A. 4. 2. 6 令其在空气中冷却，温度降低后移入干燥器中，冷却至室温称其质量（精确至0.000 1 g），记为 m_2 。

A. 5 结果计算

残碳量用质量分数 w 计，数值以%表示，按式（A.1）计算：

$$w = \frac{m_2 - m}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

m ——瓷坩埚质量，单位为克（g）；

m_1 ——试样质量，单位为克（g）；

m_2 ——灼烧后残碳和坩埚质量，单位为克（g）。

平行测定值的绝对差值应不大于 2%，取其平均值为测定结果。

附录 B
(规范性附录)
聚合时间的测定

B.1 原理

在一定温度下酚醛树脂在热板上缩聚成 B 阶树脂所需的时间。

B.2 装置

B.2.1 聚合热板：尺寸为200 mm×200 mm×50 mm的45#钢板（下面用电炉加热），表面刻画有直径为50 mm的中心圆，推荐的形状尺寸见图 B.1。

B.2.2 可调式电炉：0 W~2 000 W。

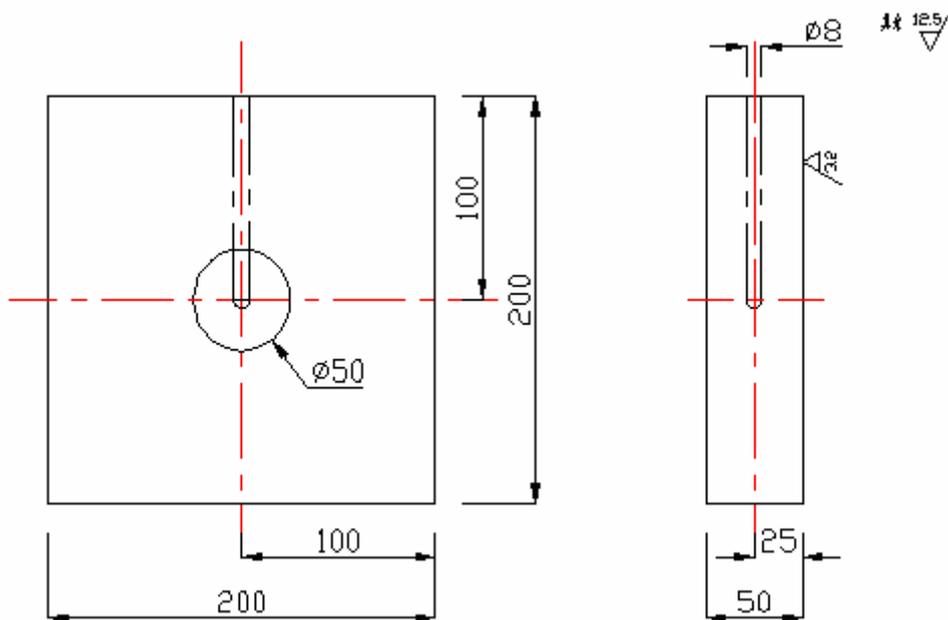
B.2.3 温控装置：可将聚合热板温度控制在（150±1）℃，控温精度±0.1℃。

B.2.4 秒表。

B.2.5 钢刮刀：宽约10 mm，长100 mm~150 mm。

B.2.6 分析天平：精度0.01 g。

单位为毫米



图B.1 聚合热板尺寸图（1:4）

B.3 试剂和材料

六次甲基四胺：分析纯。

B.4 测定程序

B.4.1 试样的制备

含六次甲基四胺的粉状样品无需样品预处理；不含六次甲基四胺的样品按10%（或供需双方商定）的比例加入六次甲基四胺（试样总质量应不少于10 g），然后在微型高速粉碎机中粉碎40 s。

B.4.2 测定

称取酚醛树脂试样1.0 g（精确至0.01 g），放置在预先加热到（150±1）℃的聚合热板的中心圆内，用钢刮刀（与聚合热板同时预热）铺平。当树脂全部熔化时开始计时，同时用钢刮刀不断搅动按压并保持样品在聚合热板中心圆内处于平摊状态（搅拌频率宜保持1次/s）；待树脂粘度增大后，搅拌的同时向上拉丝（拉丝频率宜保持2次/s），直至拉不成丝，立即停止计时，记录所需时间。

B.5 结果计算

平行测定值与其平均值的相对偏差应不大于10%，取其平均值为测定结果。
