



中华人民共和国国家标准

GB/T 8237—2005
代替 GB/T 8237—1987

纤维增强塑料 用液体不饱和聚酯树脂

Liquid unsaturated polyester resin for fiber reinforced plastics

2005-05-18 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 8237—1987《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》。

本标准与 GB/T 8237—1987 相比主要变化如下：

- 标题由《玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)用液体不饱和聚酯树脂》改为《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》；
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章)；
- 增加了树脂的分类类型，增添了软质树脂品种(1987 年版的第 2 章；本版的第 4 章)；
- 修改了技术要求的内容：将树脂分一等品、合格品的 2 个等级改为一个等级，采用原标准的一等品指标，粘度指定值允许范围由 $\pm 30\%$ 改为 $\pm 25\%$ ，增加了浇铸体的弯曲强度、弯曲弹性模量(1987 年版的第 3 章；本版的第 5 章)；
- 修改了试验方法的内容：对树脂凝胶时间的测试作了说明，增加了浇铸体弯曲性能试验方法，对用于玻璃钢试件的无碱方格布进行了规定(1987 年版的第 4 章；本版的第 6 章)；
- 增加了含促进剂和触变剂的树脂在复检时试验项目(1987 年版的 5.5；本版的 7.4)；
- 增加了含促进剂树脂的贮存期(1987 年版的 6.6；本版的 8.6)。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：常州天马集团有限公司、天津合成材料厂、秦皇岛耀华玻璃钢复合材料公司。

本标准主要起草人：敖文亮、朱荣幸、叶锡增、付秀君、李立民。

本标准于 1987 年首次发布，2005 年第一次修订。

纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂

1 范围

本标准规定了纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以苯乙烯为主要交联单体的供纤维增强塑料用的液体不饱和聚酯树脂。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1446 纤维增强塑料性能试验方法总则

GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 1634 塑料弯曲负载热变形温度(简称热变形温度)试验方法

GB/T 2408 塑料燃烧性能试验方法水平法和垂直法(GB/T 2408—1996,eqv ISO 1210:1992)

GB/T 2568 树脂浇铸体拉伸性能试验方法

GB/T 2570 树脂浇铸体弯曲性能试验方法

GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法(GB/T 2577—2005,ISO 1172:1996,MOD)

GB/T 2895 不饱和聚酯树脂酸值的测定

GB/T 3854 增强塑料 巴柯尔 硬度试验方法(GB/T 3854—2005,ASTMD 2583:1995,MOD)

GB/T 7193.1 不饱和聚酯树脂粘度测定方法

GB/T 7193.3 不饱和聚酯树脂固体含量测定方法

GB/T 7193.4 不饱和聚酯树脂在 80℃下反应活性测定方法

GB/T 7193.6 不饱和聚酯树脂 25℃凝胶时间测定方法

GB/T 7194 不饱和聚酯树脂浇铸体耐碱性测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

液体不饱和聚酯树脂 liquid unsaturated polyester resin

由多元醇与多元酸反应生成的不饱和聚酯树脂溶解在与其有聚合能力的单体中而制得的热固性树脂。

3.2

浇铸体 casting

仅由加入引发剂(或再加促进剂)的树脂体系固化所得到的产物。

4 分类

树脂的分类见表 1。

表 1 树脂的分类

类 型		简 要 说 明
通用	G 型	一般的机械强度
	IG 型	一般的机械强度,但耐热性比 G 型好
耐热	HE 型	高耐热性和一般的机械强度
	HM 型	中等耐热性和一般的机械强度
耐化学	CEE 型	最好的耐化学性和一般的机械强度
	CE 型	好的耐化学性和一般的机械强度
	CM 型	中等的耐化学性和一般的机械强度
耐燃	SE 型	高阻燃性和一般的机械强度
	SM 型	自熄性和一般的机械强度
软质	F 型	软质树脂,高破坏伸长率

5 技术要求

树脂、树脂浇铸体和玻璃钢的技术要求必须满足表 2、表 3 和表 4 的规定。

表 2 树脂的技术要求

项 目	允 许 范 围	
外观	应无异状	
酸值(mg/KOH)	指定值	±4.0
粘度(25℃)		±25%
凝胶时间		±30%
固体含量/%		±3.0
注：一种牌号的树脂只允许有一个指定值。		

表 3 浇铸体的技术要求

项目	通用 G 型	通用 IG 型	耐热 HE 型	耐热 HM 型	耐化学 CEE 型	耐化学 CE 型	耐化学 CM 型	耐燃 SE 型	耐燃 SM 型	软质 F 型
巴柯尔硬度≥	35	35	40	40	35	35	35	35	35	—
热变形温度≥/℃	55	70	110	90	100	100	80	—	—	—
弯曲强度≥/MPa	80	80	80	80	80	80	80	—	—	—
弯曲弹性模量≥/MPa	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	2 700	—	—	—
破坏伸长率/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	>10
耐燃性	—	—	—	—	—	—	—	高阻燃性	自熄性	—
耐碱性 (时间)	100 h	—	—	—	无异状	—	—	—	—	—
	50 h	—	—	—	—	无异状	—	—	—	—
	10 h	—	—	—	—	—	无异状	—	—	—
注：耐燃性按 GB/T 2408 进行评定,高阻燃性是Ⅰ类,自熄性是Ⅱ类。										

表 4 玻璃钢的技术要求

单位为兆帕

项 目	通用 G 型	通用 IG 型	耐热 HE 型	耐热 HM 型	耐化学 CEE 型	耐化学 CE 型	耐化学 CM 型	耐燃 SE 型	耐燃 SM 型
弯曲强度 $\geq$	221	230	250	250	250	250	250	160	160
弯曲弹性模量 $\geq$	1.00 $\times 10^4$							—	

6 试验方法

6.1 树脂的试验方法

6.1.1 外观检查

把树脂样品倒入容积为 100 mL 的标准比色管内,使液面高度为 100 mm。用肉眼检查有无杂物、液体分层等异状。

6.1.2 酸值测定

按 GB/T 2895 执行。一般酸值测定可不通氮气,仲裁试验时应通氮气。

6.1.3 粘度测定

按 GB/T 7193.1 执行。

6.1.4 凝胶时间测定

若用于常温固体的树脂测 25℃凝胶时间,按 GB/T 7193.6 执行。

若用于高温固化的树脂测 80℃凝胶时间,按 GB/T 7193.4 执行。

6.1.5 固体含量测定

按 GB/T 7193.3 执行。

6.2 浇铸体的试验方法

6.2.1 试样的制作

6.2.1.1 在树脂中加入树脂生产厂指定数量的引发剂与促进剂,搅拌均匀,并尽可能地排除树脂中的气泡。

6.2.1.2 用两块平整度好的玻璃板或钢板,涂上脱模剂并让其干燥。在两块板之间,夹入适当厚度的“凹”字形隔板,用夹具夹紧板与隔板。倒入树脂,注意尽可能避免产生气泡。

6.2.1.3 按生产厂指定的温度和时间进行固化。

6.2.1.4 浇铸体冷却至室温后脱模,用硬质合金刀具或砂轮片加工成试样。

6.2.2 巴柯尔硬度测定

按 GB/T 3854 执行。

6.2.3 热变形温度测定

按 GB/T 1634 执行。

6.2.4 弯曲强度和弯曲模量测定

按 GB/T 2570 执行。

6.2.5 破坏伸长率测定

按 GB/T 2568 执行。

6.2.6 耐燃性测定

按 GB/T 2408 执行。

6.2.7 耐碱性测定

按 GB/T 7194 执行,试验介质应为 10%氢氧化钠溶液。

6.3 玻璃钢的试验方法

6.3.1 试样的制作

6.3.1.1 把含偶联剂、EWR200 无碱玻璃纤维无捻粗纱布,剪成约为 300 mm×300 mm 的布块,其数量由试样的厚度(4.0 mm±0.2 mm)决定。将剪好的布块放在 100℃~105℃ 的烘干箱中,干燥 60 min±5 min,然后保存在干燥器中。

6.3.1.2 在平整度好、约 400 mm×400 mm 的钢板或玻璃板上,放一块约 350 mm×350 mm 聚酯薄膜,将按 6.2.1.1 调好的树脂涂在上面,涂布面积约为 300 mm×300 mm。然后在树脂上面铺一布块并浸透树脂,排除肉眼看得见的气泡。重复以上的操作,层铺全部布块,使经、纬纱顺着同一方向并相互平行。层铺结束,应即覆上一块聚酯薄膜并排除气泡。将适当厚度的钢条,放在层铺物的四周。然后,平稳地盖上一块钢板。上述操作的时间,不超过当时温度下树脂凝胶时间的 50%。玻璃钢板材的固化按生产厂的要求进行。

6.3.1.3 玻璃钢板材的树脂含量,应控制在 48%~52%之间,试样的长度方向与玻璃纤维布的经向一致。

6.3.1.4 玻璃钢树脂含量测定

按 GB/T 2577 执行。

6.3.1.5 试件加工

按 GB/T 1446 执行。

6.3.2 弯曲强度和弯曲弹性模量测定

按 GB/T 1449 执行。

7 检验规则

7.1 产品以每釜为一批,产品的检验分出厂检验和型式检验两种。

7.1.1 出厂检验项目为表 2 的要求。

7.1.2 型式检验项目包括表 2、表 3 和表 4 的全部要求。

7.1.3 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型时;
- b) 原材料或生产工艺有较大改变时;
- c) 正常生产时,每半年至少进行一次;
- d) 停产时间超过二个月后继续生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 质量监督部门提出型式检验要求时。

7.2 由每批产品总桶数 15% 的桶中取样,小批不得少于二桶。用清洁干燥的取样器自桶中全液位取出,装在清洁干燥的取样瓶内,混合均匀,分装两瓶,瓶上贴上标签,注明产品名称、批号、取样日期、取样人。一瓶作检验分析用,另一瓶留样备查。

7.3 检验结果不符合技术要求时,按 7.2 加倍取样复检,复检仍有不合格项目时,则判该产品不合格。

7.4 使用单位有权按照本标准各项规定复检产品,对符合运输和贮存条件的未启动的原包装桶内的树脂,自出厂之日起 30 天内,除粘度和凝胶时间不得超出原始测试值 30% 以外,其他指标均要符合表 2 的技术要求。含促进剂和触变剂的树脂,其酸值和固体含量要符合表 2 的技术要求。

7.5 当供需双方对产品质量发生异议时,可由供需双方协商解决或由仲裁机构仲裁。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 应在产品所附的合格证上注明产品的名称、牌号、类型、商标、批号、生产厂名称和地址、生产日期和净质量。

8.2 在包装容器上应明显标示“易燃”字样。

8.3 包装容器应清洁、干燥、不影响质量和安全,包装后密封桶口。

8.4 在运输过程中,应符合有关危险、易燃品贮运的规定,并禁止在阳光下曝晒。

8.5 产品宜贮存在 25℃ 以下阴凉处,避免火种,远离热源和辐射源。

8.6 在符合上述包装、运输、贮存要求的前提下,自出厂之日起,贮存期为 6 个月,含促进剂的树脂贮存期为 3 个月,在此期内,如产品发生凝胶,应由生产厂负责。如贮存温度较高(不大于 30℃)则贮存期不得超过 3 个月。
