中华人民共和国国家标准

高密度聚乙烯树脂

GB 11116—89

High density polyethylene resin

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高密度聚乙烯树脂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以乙烯或乙烯和1-烯烃为单体经催化聚合制得的高密度聚乙烯均聚物或共聚物以及含有添加剂的聚合物。

本标准不适用于超高分子量高密度聚乙烯。

2 引用标准

GB 1033 塑料密度和相对密度试验方法
GB 1040 塑料拉伸试验方法
GB 1043 塑料简支梁冲击试验方法
GB 1842 聚乙烯环境应力开裂试验方法
GB 1843 塑料悬臂梁冲击试验方法
GB 1845 聚乙烯和乙烯共聚物材料命名
GB 2547 塑料树脂取样方法
GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
GB 3682 热塑性塑料熔体流动速率试验方法
GB 5470 塑料冲击脆化温度试验方法
GB 6595 聚丙烯树脂鱼眼测试方法
GB 9345 塑料灰分通用试验方法
GB 9352 热塑性塑料压塑试样的制备
GB 9691 食品包装用聚乙烯树脂卫生标准

3 技术要求

3.1 高密度聚乙烯树脂为本色柱状或扁圆状颗粒，粒子的尺寸在任意方向上应为2～5 mm，并不夹带金属、机械杂质。

3.2 对于有卫生要求的树脂应符合 GB 9691。

3.3 本树脂按其用途分为挤塑、注塑和吹塑三大类，其质量指标如表1。

中国石油化工总公司1989-03-29批准　　1990-04-01实施

表 1 高密度聚乙

序号	测试项目		单位	PE-EA-57D003		
				优级	一级	合格
1	清洁度	色粒	粒/kg 树脂	0～5	6～10	11～20
		杂质	粒/kg 树脂	0～20	21～40	41～60
2	熔体流动速率		g/10 min	0.24～0.36	0.24～0.36	0.20～0.40
3	密度		g/cm³	0.952～0.956	0.952～0.956	0.951～0.957
4	粉末灰分		% ≤	0.02	0.03	0.05
5	拉伸屈服强度		MPa ≥	24.0	23.0	22.0
6	断裂伸长率		% ≥	120		
7	简支梁冲击强度		kJ/m² ≥	—	—	—
8	悬臂梁冲击强度		J/m ≥	—	—	—
9	鱼眼	0.8 mm	个/1520 cm²	—	—	—
		0.4 mm	个/1520 cm²	—	—	—
10	环境应力开裂		h ≥	—	—	—
11	冲击脆化温度		℃ ≤	—	—	—

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

烯树脂质量指标

挤　塑　类					
PE-EA-57D012			PE-FA-50D012		
优　级	一　级	合　格	优　级	一　级	合　格
0～5	6～10	11～20	0～5	6～10	11～20
0～20	21～40	41～60	0～20	21～40	41～60
0.70～1.1	0.70～1.2	0.70～1.5	0.88～1.3	0.88～1.3	0.70～1.5
0.957～0.961	0.957～0.961	0.956～0.962	0.948～0.952	0.948～0.952	0.947～0.953
0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.05
24.0	23.0	22.0	23.0	22.0	21.0
150			500		
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	0～1.5	1.6～3.0	3.1～8.0
—	—	—	0～15	16～25	26～40
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

续表

序号	测试项目		单位	PE-FA-50G200		
				优级	一级	合格
1	清洁度	色粒	粒/kg 树脂	0～5	6～10	11～20
		杂质	粒/kg 树脂	0～20	21～40	41～60
2	熔体流动速率		g/10 min	13～19	13～19	11～21
3	密度		g/cm³	0.947～0.951	0.947～0.951	0.946～0.952
4	粉末灰分		% ≤	0.02	0.03	0.05
5	拉伸屈服强度		MPa ≥	23.0	22.0	21.0
6	断裂伸长率		% ≥	150		
7	简支梁冲击强度		kJ/m² ≥	—	—	—
8	悬臂梁冲击强度		J/m ≥	—	—	—
9	鱼眼	0.8 mm	个/1520 cm²	0～1.5	1.6～3.0	3.1～8
		0.4 mm	个/1520 cm²	0～15	16～25	26～40
10	环境应力开裂		h ≥	—	—	—
11	冲击脆化温度		℃ ≤	—	—	—

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1

挤　塑　类					
PE-GA-50D006			PE-GA-57D006		
优　级	一　级	合　格	优　级	一　级	合　格
0～5	6～10	11～20	0～5	6～10	11～20
0～20	21～40	41～60	0～20	21～40	41～60
0.36～0.54	0.36～0.54	0.30～0.60	0.48～0.72	0.48～0.72	0.40～0.80
0.949～0.953	0.948～0.953	0.948～0.954	0.952～0.956	0.952～0.956	0.951～0.957
0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.05
24.0	23.0	22.0	24.0	23.0	22.0
500			120		
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

续表

序号	测试项目		单位	PE-GA-57D012		
				优级	一级	合格
1	清洁度	色粒	粒/kg 树脂	0～5	6～10	11～20
		杂质	粒/kg 树脂	0～20	21～40	41～60
2	熔体流动速率		g/10 min	0.80～1.2	0.80～1.2	0.65～1.4
3	密度		g/cm^3	0.954～0.958	0.954～0.958	0.953～0.959
4	粉末灰分		% ≤	0.02	0.03	0.05
5	拉伸屈服强度		MPa ≥	24.0	23.0	22.0
6	断裂伸长率		% ≥	120		
7	简支梁冲击强度		kJ/m^2 ≥	—	—	—
8	悬臂梁冲击强度		J/m ≥	—	—	—
9	鱼眼	0.8 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
		0.4 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
10	环境应力开裂		h ≥	—	—	—
11	冲击脆化温度		℃ ≤	—	—	—

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1

挤　塑　类					
PE-LA-50D012			PE-LA-57D006		
优　级	一　级	合　格	优　级	一　级	合　格
0～5	6～10	11～20	0～5	6～10	11～20
0～20	21～40	41～60	0～20	21～40	41～60
0.80～1.1	0.80～1.2	0.62～1.3	0.52～0.78	0.52～0.78	0.42～0.88
0.949～0.953	0.949～0.953	0.948～0.954	0.952～0.956	0.951～0.956	0.951～0.957
0.01	0.02	0.04	0.01	0.02	0.04
24.0	23.0	22.0	24.0	23.0	22.0
500			500		
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

续表

序号	测试项目		单位	PE-MA-50D045		
				优级	一级	合格
1	清洁度	色粒	粒/kg 树脂	0～5	6～10	11～20
		杂质	粒/kg 树脂	0～20	21～40	41～60
2	熔体流动速率		g/10 min	3.2～4.8	3.2～4.8	2.6～5.4
3	密度		g/cm^3	0.950～0.954	0.949～0.955	0.949～0.955
4	粉末灰分		% ≤	0.03	0.04	0.05
5	拉伸屈服强度		MPa ≥	26.0	25.0	23.0
6	断裂伸长率		% ≥	80		
7	简支梁冲击强度		kJ/m^2 ≥	—	—	—
8	悬臂梁冲击强度		J/m ≥	45	40	35
9	鱼眼	0.8 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
		0.4 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
10	环境应力开裂		h ≥	—	—	—
11	冲击脆化温度		℃ ≤	—	—	—

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

注　塑　类					
PE-MA-57D045			PE-MA-57D075		
优　级	一　级	合　格	优　级	一　级	合　格
0～5	6～10	11～20	0～5	6～10	11～20
0～20	21～40	41～60	0～20	21～40	41～60
3.6～5.4	3.6～5.4	3.0～6.0	6.0～9.0	6.0～9.0	5.0～10
0.958～0.962	0.958～0.962	0.957～0.963	0.955～0.959	0.955～0.959	0.954～0.960
0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05
26.0	25.0	23.0	26.0	25.0	23.0
60			80		
10	9.0	8.0	—	—	—
—	—	—	35	25	20
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

续表

序号	测试项目		单位	注		
				PE-MA-62D045		
				优级	一级	合格
1	清洁度	色粒	粒/kg 树脂	0～5	6～10	11～20
		杂质	粒/kg 树脂	0～20	21～40	41～60
2	熔体流动速率		g/10 min	4.5～6.5	4.5～6.5	3.5～7.5
3	密度		g/cm^3	0.962～0.966	0.962～0.966	0.961～0.967
4	粉末灰分		% ≤	0.03	0.04	0.05
5	拉伸屈服强度		MPa ≥	26.0	25.0	23.0
6	断裂伸长率		% ≥	80		
7	简支梁冲击强度		kJ/m^2 ≥	5.0	4.0	3.0
8	悬臂梁冲击强度		J/m ≥	—	—	—
9	鱼眼	0.8 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
		0.4 mm	个/1520 cm^2	—	—	—
10	环境应力开裂		h ≥	—	—	—
11	冲击脆化温度		℃ ≤	—	—	—

注：表中第1,2,3,5,9项为出厂必检项目，第4,6,7,8,10,11项为抽检项目。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

1

塑　类			吹　塑　类		
PE-ML-57D075			PE-BA-62D003		
优　级	一　级	合　格	优　级	一　级	合　格
0～5	6～10	11～20	0～5	6～10	11～20
0～20	21～40	41～60	0～20	21～40	41～60
6.0～9.0	6.0～9.0	5.0～10	0.25～0.45	0.25～0.45	0.20～0.50
0.956～0.960	0.955～0.960	0.955～0.961	0.958～0.962	0.958～0.962	0.957～0.963
0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.05
26.0	25.0	23.0	26.0	25.0	23.0
60			500		
—	—	—	—	—	—
30	25	20	300	250	200
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	25		
—	—	—	−70		

4 试验方法

4.1 取样

树脂在包装前可从生产线上每批取样，包装后的取样按 GB 2547规定进行。

4.2 压塑、注塑试样的制备

4.2.1 压塑试样的制备按 GB 9352进行，并采用如下条件：

a. 模塑温度：180±10℃；

b. 模塑压力：5～15 MPa；

c. 平均冷却速率：15±5℃/min；

d. 制片模具：采用溢料式模具。

4.2.2 注塑试样的制备采用一次注塑成型方式并作如下规定：

a. 树脂熔体温度：200±10℃；

b. 注塑压力：30～50 MPa；

c. 模具温度：40±5℃。

4.3 试样的状态调节和试验环境

试样的状态调节和试验环境按 GB 2918进行，并采用如下条件：

a. 温度：23±2℃；

b. 相对湿度：45%～55%；

c. 试样状态调节时间：至少24 h。

4.4 清洁度测试

本项测试采用目测方法鉴别树脂是否被污染，并对污染的程度作出定量的评价。

4.4.1 器具

a. 0.2 mm 精度的刻度放大镜；

b. 300 mm×400 mm×40 mm 方瓷盘；

c. 培养皿。

4.4.2 测试步骤

取1 kg 试样，放在方瓷盘中，拣净其中的异色粒子[1)]和杂质[2)]，放在培养皿中，必要时用放大镜鉴别杂质的尺寸，计算拣出的各类粒子的数目。

注：1）色粒是指颗粒的三分之一以上部分染有颜色的粒子，如油粒、氧化着色粒子等。

2）杂质是指颗粒表面或里面混有直径在0.2 mm 以上的非本体树脂的其他物质。

4.4.3 报告

报告每千克树脂中拣出的色粒和杂质的数量。

4.5 熔体流动速率试验方法

试验按 GB 3682规定进行，标准试验条件选用表中序号3。当测试结果低于0.1 g/10 min 时要采用标准试验条件选用表中序号4或6。

4.6 密度测试

4.6.1 采用测试熔体流动速率时挤出的料条作为密度测试试样，经200 mL 沸水煮沸30 min，待自然冷却到室温后测试。

4.6.2 测试按 GB 1033进行，仲裁时采用 D 法。

4.7 粉末灰分测试

粉末灰分测试按 GB 9345进行，并采用如下条件：

a. 采用直接灼烧法；

b. 灼烧温度：850±50℃。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4.8 **拉伸屈服强度和断裂伸长率测试**

4.8.1 试样制备按4.2.1规定进行，制备成至少150 mm×150 mm，厚度为1.9±0.2 mm 的试片，然后用刀具冲压成测试试样。

4.8.2 试样状态调节和试验环境按4.3条规定进行。

4.8.3 测试按 GB 1040进行，并采用如下条件：

a. 试样为 III 型试样；

b. 拉伸速率采用100 mm/min。

4.9 **简支梁冲击强度测试**

4.9.1 试样制备按4.2.2规定进行。

4.9.2 试样状态调节和试验环境按4.3条规定进行。

4.9.3 测试按 GB 1043进行，试样为缺口大试样。

4.10 **悬臂梁冲击强度测试**

4.10.1 试样制备按4.2.2规定进行。

4.10.2 试样状态调节和试验环境按4.3条规定进行。

4.10.3 测试按 GB 1843进行，试样宽度为6.35 mm。

4.11 **鱼眼测试**

本项测试参照 GB 6595方法，报告0.8 mm 和0.4 mm 鱼眼的数量。制膜条件规定如下：

a. 吹胀比：3.5～4.5；

b. 牵引速度：10～20 m/min；

c. 薄膜厚度：15～20 μm。

4.12 **环境应力开裂测试**

环境应力开裂测试按 GB 1842进行。

4.13 **冲击脆化温度测试**

4.13.1 试样制备按4.2.1规定进行，制备成至少120 mm×100 mm，厚度为1.6±0.1 mm 的试片，然后加工成无切口试样。

4.13.2 试样状态调节按4.3条规定进行。

4.13.3 测试按 GB 5470进行。

4.14 **结果表示**

结果表示要与表1中对应项目的有效数字位数和单位相一致。

5 检验规则

5.1 **分批**

高密度聚乙烯产品应按其生产时间或贮存料仓为单位进行分批，并由生产厂进行质量检验。

5.2 **判级**

根据每批质量检验结果，对照表1的质量指标作出优级、一级、合格的质量等级判定。

5.3 **复验**

检验结果如有一项或几项不符合本标准的质量指标时，应按GB 2547方法重新从两倍量的包装单元($2n$)中取样对该项进行复验，复验结果如仍不符合要求则应将该批产品作降等处理。

5.4 **交货验收**

5.4.1 生产厂应把质量检查合格证交给用户，合格证上应注明产品名称、牌号、批号和等级，并盖有质检专用章和检查员章。

5.4.2 用户有权按树脂的牌号与本标准规定的技术要求验收。如有异议须在出厂一年内向生产厂提出。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

高密度聚乙烯树脂包装袋上应印有生产厂名称、产品名称、商标、产品牌号、批号及净重。

6.2 包装

高密度聚乙烯树脂用内衬聚乙烯薄膜袋的塑料编织袋或其他合适的包装袋包装，每袋净重25 kg，也可用其他重量级的大包装。

6.3 运输

高密度聚乙烯树脂在装卸过程中严禁使用铁钩等锐利工具，切忌抛掷以免损坏包装袋。运输时不得在阳光下曝晒或雨淋，不得与沙土、碎金属、煤炭、玻璃等混合装运，更不可与有毒及腐蚀性、易燃物混装。

6.4 贮存

高密度聚乙烯树脂应存放在通风、干燥的仓库内，应远离火源，防止阳光直接照射，不得堆放在露天。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

附 录 A
高密度聚乙烯树脂国标命名与原牌号对照表
（参考件）

国 标 命 名	原 牌 号
PE-EA-57D003	J-I
PE-EA-57D012	DEMA6158
PE-FA-50D012	3300F
PE-FA-50G200	DGD6093
PE-GA-50D006	GF7750
PE-GA-57D006	J-II
PE-GA-57D012	J-III
PE-LA-50D012	5000S
PE-LA-57D006	GF7750J
PE-MA-50D045	GD7255
PE-MA-57D045	Z-II
PE-MA-57D075	DMD7008
PE-MA-62D045	2200J
PE-ML-57D075	GC7260
PE-BA-62D003	5200B

附加说明：
本标准由全国塑料标准化技术委员会石化树脂产品标准分技术委员会归口。
本标准由辽阳石油化纤公司化工三厂负责起草。
本标准主要起草人顾守发、杜保罗。