

1 主题内容与适用范围

本标准规定了线型低密度聚乙烯树脂的命名、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和1-烯烃为单体经催化聚合制得的线型低密度聚乙烯及含有添加剂的聚合物。

本标准不适用于着色、填充、增强、改性线型低密度聚乙烯树脂及母粒料。

2 引用标准

- GB/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 1040 塑料拉伸试验方法
- GB 1845 聚乙烯和乙烯共聚物材料命名
- GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度试验方法
- GB/T 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/T 3682 热塑性塑料熔体流动速率试验方法
- GB/T 9352 热塑性塑料压塑试样的制备
- GB/T 9639 塑料薄膜和薄片抗冲击性能试验方法·自由落镖法
- GB 9691 食品包装用聚乙烯树脂卫生标准
- SH/T 1541 热塑性塑料颗粒外观试验方法

3 命名

本标准规定线型低密度聚乙烯树脂的命名采用GB 1845,在特征单元1中把线型低密度聚乙烯的缩写代号规定为LLDPE。

4 技术要求

- 4.1 线型低密度聚乙烯树脂为本色、圆柱状或扁圆状颗粒,粒子的尺寸任意方向上应为2~5mm,不夹带金属、机械杂质。
- 4.2 对于有卫生要求的树脂,应符合GB 9691的规定。
- 4.3 线型低密度聚乙烯树脂质量指标应符合表1要求。

表 1 线型低密度聚乙烯质量指标

序号	测试项目	单 位	吹 塑 薄 膜											
			LLDDE-FB-18D012				LLDPE-FB-18D022				LLDPE-FB-18D022-1			
			优级	一级	合格		优级	一级	合格		优级	一级	合格	LLDPE-FB-23D012
1	颗粒外观	污染粒子	个/kg		≤		10	20	40		10	20	40	合格
		蛇皮和丝发	个/kg		≤		20	40	40		20	40	40	40
		大粒和小粒	g/kg		≤		10	20	40		10	20	40	40
							1.0	2.0	2.0		2.0	2.0	2.0	1.0
2	熔体流动速率	标称值	g/10min				±0.2	±0.3	±0.5		±0.3	±0.5	±0.5	±0.3
		偏差					0.920	0.920	0.920		0.918	0.918	0.918	0.925
		标称值	g/cm³				±0.002	±0.002	±0.003		±0.002	±0.002	±0.003	±0.003
		偏差					8.3	8.3	8.3		8.3	8.3	8.3	9.2
4	拉伸屈服应力	MPa	≥				17.0	12.0	12.0		12.0	12.0	12.0	12.0
5	拉伸断裂应力	MPa	≥				500	500	500		500	500	500	500
6	断裂伸长率	%	≥				2	4	8		2	4	8	8
7	鱼眼	0.8mm	个/1520cm²		≤		15	25	40		15	25	40	40
		0.4mm					13	—	—		14	—	—	—
8	雾度	%	≤				80	—	—		60	—	—	—
9	开口性		易于揭开				55	—	—		70	—	—	—
10	落镖冲击破损质量	g	≥				80	—	—		60	—	—	—

注:用于薄膜性能检验的吹塑薄膜厚度为 30±3μm。

5 试验方法

5.1 压塑试样的制备

压塑试样的制备按 GB/T 9352 规定进行,采用溢料式模具,压片时应将粒料堆放在模腔中间,冷压时平均冷却速率为 $15\pm5^{\circ}\text{C}/\text{min}$,脱模温度不高于 40°C ,其他模塑条件如表 2 规定。

表 2 模塑条件

压制过程	温度, $^{\circ}\text{C}$	压力,MPa	时间,min
预热	160 ± 5	接触压力	5
热压	160 ± 5	10	3
冷压	—	10	—

5.2 薄膜样品的制备

5.2.1 设备基本条件如表 3 规定。

表 3 设备基本条件

条 件	吹塑薄膜
口模间隙,mm	1.2
螺杆长径比	不小于 18
温控点	三个以上
口模宽度,mm	
冷却型式	环形风冷

5.2.2 吹塑薄膜¹⁾的工艺条件:

- a. 牵引速度:10~15m/min;
- b. 吹胀比:2:1;
- c. 冷却线高度:口模直径的 1.5~2.5 倍;
- d. 温度:根据树脂熔体流动速率选定;
- e. 薄膜厚度: $30\pm3\mu\text{m}$,要求测量仪精度为 $1\mu\text{m}$;
- f. 薄膜折径:200~320mm。

注:1) 挤出设备不得加过滤网。

5.3 试样的状态调节和试验标准环境

试样的状态调节和试验的标准环境按 GB 2918 规定进行,并采用如下条件:

- a. 温度: $23\pm2^{\circ}\text{C}$;
- b. 相对湿度:45%~55%;
- c. 试样的状态调节时间:模塑试样不少于 24h,薄膜试样不少于 12h。

5.4 颗粒外观测试

按 SH/T 1541 规定进行。

5.5 熔体流动速率测试

按 GB/T 3682 规定进行,采用标准试验条件 3(温度:190℃,负荷 2160g)。

5.6 密度测试

5.6.1 试样制备

采用测熔体流动速率时挤出的料条作为密度测试试样,在常压下经 400ml 蒸馏水煮沸 30min,待自然冷却至室温后进行测试。

5.6.2 测试

按 GB/T 1033 中 D 法规定进行。

5.7 拉伸性能测试

5.7.1 试样制备

按 5.1 条规定制备压塑试片,制备成至少 150mm×150mm,厚度为 2.0 ± 0.2 mm 试片,然后用刀具冲切成测试试样,试样采用 GB/T 1040 中的 I 型试样。

5.7.2 试样状态调节和试验标准环境

按 5.3 条规定进行。

5.7.3 测试

按 GB/T 1040 规定进行,拉伸速度采用 200mm/min $\pm$ 10%。

5.8 “鱼眼”测试

本项测试采用目测方法检验薄膜“鱼眼”,并分类统计。

“鱼眼”是指薄膜中明显可见的鱼眼状缺陷,即树脂在成型过程中没有得到充分塑化的粒点。

5.8.1 仪器

- a. 读数显微镜或刻度放大镜,精度为 0.1mm;
- b. 直尺,精度为 1mm;
- c. 40W 日光灯。

5.8.2 试样

取按 5.2 条规定制备的薄膜,在距膜卷端点 1m 处开始裁取试样,每隔 5m 取两片试样,试样尺寸大于 19.0cm×20.0cm,共取四片试样,试样应平整、无皱折。

5.8.3 测试步骤

- a. 取一片试样,用圆珠笔画出 19.0cm×20.0cm 的长方形,对着太阳光或 40W 日光灯用肉眼观察可见鱼眼,并用圆珠笔圈出,共测量四片试样;
- b. 用读数显微镜或刻度放大镜检验鱼眼尺寸,大于或等于 0.8mm 的,记为 0.8mm 的鱼眼;小于 0.8mm,大于或等于 0.4mm 的,记为 0.4mm 的鱼眼;
- c. 分别累计测量过的四片薄膜试样中 0.4mm 和 0.8mm 鱼眼总数。

5.8.4 报告

分别报告每 1520cm² 薄膜中 0.4mm 和 0.8mm 的鱼眼个数。

5.9 雾度测试

取按 5.2 条规定制备的薄膜,在距膜卷端点 1m 处开始裁取试样,每隔 5m 取一片试样,至少取三片。测试按 GB/T 2410 规定进行。报告雾度的算术平均值和标准偏差。

5.10 薄膜抗冲击性能测试

取按 5.2 条规定制备的薄膜做试样,测试按 GB/T 9639 中 A 法规定进行。

5.11 结果表示

各项测试结果要与表 1 中对应项目的数字位数和单位一致。

6 检验规则

6.1 组批

线型低密度聚乙烯树脂的组批在树脂生产厂进行,树脂生产厂可以以一定生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。

6.2 抽样

按 GB/T 2547 规定进行。

6.3 检验及判级

出厂产品应由生产厂的质量检验部门按照本标准规定试验方法进行检验,依据每批产品检验结果,对照产品标准技术要求作出质量等级判定。

6.4 复验

检验结果若有某个项目不符合产品标准技术要求时,应重新抽样,对该项目进行复验,抽样数应为原抽样数的两倍,以复验结果作为该批产品的质量判定依据。

6.5 交货及验收检验

6.5.1 树脂生产厂在交货时应附有产品质量检验合格证,合格证上应注明产品名称、牌号、批号、等级以及其他有关资料,并盖有质检专用章和检验员章。

6.5.2 使用单位按树脂牌号与产品标准规定的技术要求进行抽样检查,如有异议,除在产品标准中另有规定外,均应在收到产品 6 个月内向树脂生产厂提出,并商请仲裁单位裁决,以仲裁检验的结果作为产品质量判定的依据。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

线型低密度聚乙烯树脂包装袋上应印有该产品的标志。标志中包括:商标、产品名称、生产厂名称、产品标准号、产品牌号、批号及净重。

7.2 包装

包装应使用聚乙烯重包装薄膜袋、内衬薄膜的塑料编织袋或其他聚乙烯复合纸袋。包装材料应保证产品在多次运输、码放、贮存时不污染和泄漏,并能防潮、防尘,袋装产品每袋净重 25kg,根据实际需要也可以使用其他重量级的包装。

7.3 运输

线型低密度聚乙烯树脂为非危险品。在运输和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、金属、煤等污染物混合装运,更不可与易燃品或有腐蚀性的物品混装。敞车运输必须盖上篷布,车厢内要清洁、干燥。

7.4 贮存

线型低密度聚乙烯树脂应存放在通风、干燥、清洁并有良好消防设施的仓库内,贮存时,应远离热源,防止阳光直接照射,禁止在露天堆放。

附 录 A
线型低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
LLDPE-FB-18D012	DFDA-7047,LL0209AA
LLDPE-FB-18D022	DFDA-7042(密度标称值为 0.920g/cm ³)
LLDPE-FB-18D022-1	DFDA-7042(密度标称值为 0.918g/cm ³)
LLDPE-FB-23D012	LL103AA

附加说明：
本标准由中国石油化工总公司提出。
本标准由全国塑料标准化技术委员会石化塑料树脂产品分会归口。
本标准由齐鲁石化公司树脂加工与应用研究所、齐鲁石化公司塑料厂负责起草。
本标准主要起草人谢建玲、赵淑凤、张英。