



中华人民共和国国家标准

GB/T 2412—2008
代替 GB/T 2412—1980

塑料 聚丙烯(PP)和丙烯共聚物热塑性 塑料等规指数的测定

Plastics—Polypropylene(PP)and propylene copolymer thermoplastics—
Determination of isotactic index

(ISO 9113:1986,MOD)

2008-06-19 发布

2009-02-01 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

本标准修改采用 ISO 9113:1986《塑料——聚丙烯(PP)和丙烯共聚物热塑性塑料——等规指数测定》(英文版)。

本标准根据 ISO 9113:1986 重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 ISO 9113:1986 章条编号的对照一览表。在附录 B 中给出了这些技术性差异一览表以供参考。

本标准代替 GB/T 2412—1980《聚丙烯等规指数测试方法》。

本标准与 GB/T 2412—1980 相比主要变化如下：

- a) 对适用范围进行了修改；
- b) 增加了“规范性引用文件”一章；
- c) 增加了“原理”一章；
- d) 试验步骤中，试样准备时，将“约 2 倍量的干冰放在搪瓷盘中混匀”改为“适量的干冰或液氮混合”，并增加“对片、纤维或薄膜，如样品最少有一维尺寸小于 0.6 mm，就不必研磨和过筛。薄膜应切成小片，对带状或小片通过熔融变成易粉碎的形状”；
- e) 试验步骤中，试样干燥和退火时，将“使氮气余压保持在 180 毫米汞柱，于 140℃±2℃下干燥 2 h；对于粉料，减压余压 50 毫米汞柱，于 70℃±2℃下干燥 2 h”改为“使氮气余压保持在 25 kPa 或更小的氮气余压，于 140℃±2℃下干燥 2 h，粉料试样可于 70℃±2℃下干燥”；
- f) 试验步骤中，萃取结束后，“将含有残余聚合物的漏斗置于充氮真空烘箱内，在 100℃～105℃，余压 50 毫米汞柱干燥 2 h”改为“将含有残余聚合物的漏斗置于充氮真空烘箱内，在 100℃～105℃，氮气余压保持在 25 kPa 或更小的条件下干燥 2 h”；
- g) 结果计算中，将公式中的符号作了改变。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油化工集团公司提出。

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(SAC/TC 15/SC 1)归口。

本标准起草单位：中国石化扬子石油化工有限公司、中国石油石化研究院大庆化工研究中心。

本标准起草单位：中国石化北京燕山分公司树脂应用研究所、中国石化九江分公司、中国石化镇海炼化分公司、中国石化中原石油化工有限公司、中国石油兰州石化公司。

本标准主要起草人：吴世斌、王奇坤、许德俊、李景清。

本标准于 1980 年首次发布，本次为第一次修订。

塑料 聚丙烯(PP)和丙烯共聚物热塑性 塑料等规指数的测定

1 范围

1.1 本标准规定了在标准测试条件下测定不溶于沸腾正庚烷的聚丙烯质量占试样质量的百分数的方法。

1.2 本标准适用于 GB/T 2546.1—2006 中描述的丙烯均聚物(PP-H)、丙烯耐冲击共聚物(PP-B)、丙烯无规共聚物(PP-R)。

1.3 本标准适用于常规为粉状、颗粒或碎粒状聚丙烯材料。

1.4 本标准不适用于有着色剂、填料等改性的聚丙烯材料。

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。凡是注明日期的引用文件,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。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2546.1—2006 塑料 聚丙烯(PP)模塑和挤出材料 第1部分:命名系统和分类基础 (ISO 1873-1:1995, MOD)

3 原理

将一定量的试样放在索氏萃取器中,用沸腾正庚烷回流萃取,由萃取前后试样的质量,计算不溶于正庚烷的质量分数,即为等规指数。

4 试剂与材料

4.1 正庚烷:分析纯,无芳香成分。

4.2 丙酮:分析纯。

4.3 干冰或液氮。

5 仪器

5.1 粉碎机:能将粒料粉碎成直径为 0.3 mm~0.6 mm 或有同等效果的设备。

5.2 筛子:孔径 0.3 mm 和 0.6 mm 各一个。

5.3 萃取装置,见图 1。

5.3.1 索氏萃取器(带圆底烧瓶),见图 2。

5.3.2 冷凝器,见图 3。

5.3.3 玻璃砂漏斗:在室温下装满蒸馏水,其流经时间为 45 s~90 s,见图 4。

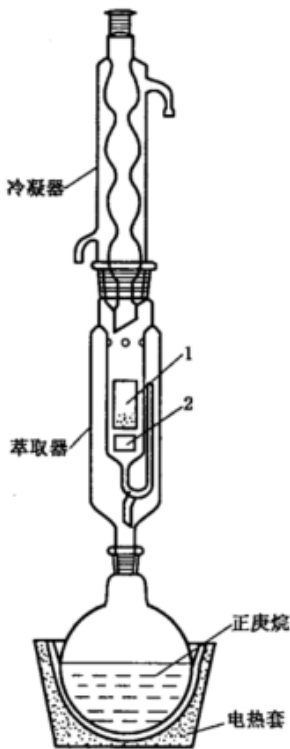
5.3.4 带孔玻璃漏斗,见图 5。

5.4 带调压装置的电热套:体积 250 mL。

5.5 真空烘箱:可分别保持温度在 70 °C±2 °C 和 140 °C±2 °C,余压保持在 25 kPa 或更小。

5.6 分析天平:精度 0.1 mg。

单位为毫米



- 1——玻璃漏斗；
- 2——玻璃短管。

图 1 萃取装置

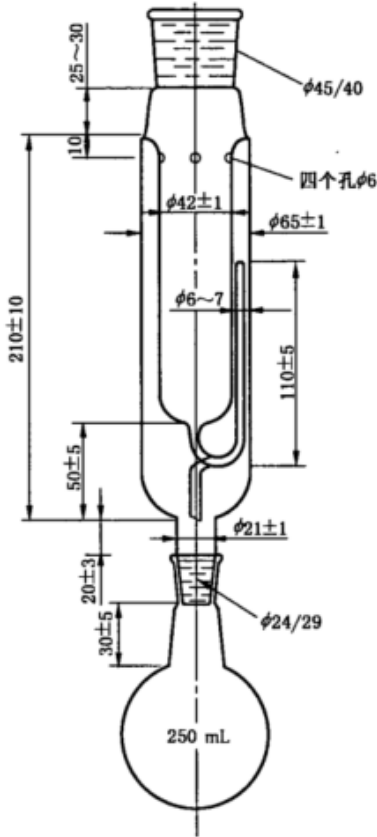


图 2 萃取器

单位为毫米

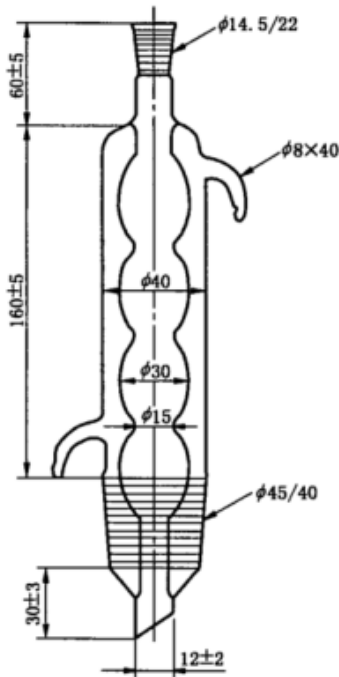


图 3 冷凝器

单位为毫米

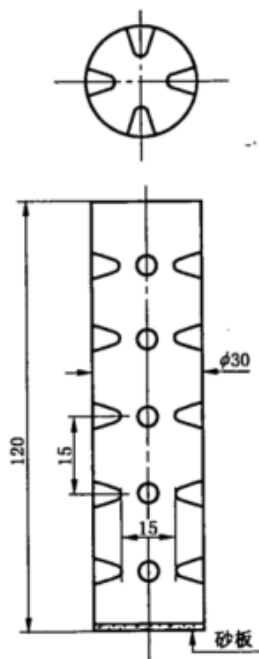


图4 玻璃砂漏斗

单位为毫米

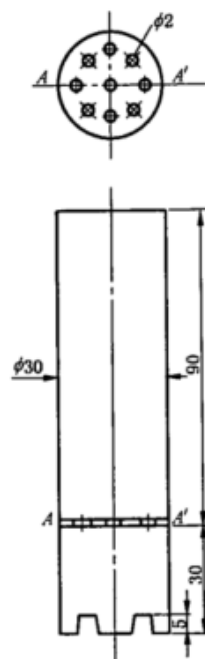


图5 带孔玻璃漏斗

6 试验步骤

6.1 试样准备

将适量的粒料试样和适量的干冰或液氮混合,然后用粉碎机(5.1)将其粉碎或研磨成小颗粒,粉碎后的试样用筛子(5.2)进行筛分,选取颗粒直径为 0.3 mm~0.6 mm 的试样;对于粉料,可将试样直接进行筛分,选取颗粒直径为 0.3 mm~0.6 mm 的试样;对片、纤维或薄膜,如样品最少有一维尺寸小于 0.6 mm,就不必研磨和过筛。薄膜应切成小片,对带状或小片通过熔融变成易粉碎的形状。

6.2 试样干燥及退火

将适量上述试样放在培养皿中,置于真空烘箱(5.5)内,使氮气余压保持在 25 kPa 或更小的氮气余压,于 140 °C±2 °C 下干燥 2 h,粉料试样可于 70 °C±2 °C 下干燥。然后将试样置于干燥器内冷却 1 h。

注:如果未充氮气与充氮气情况下的试验结果一致时,可以不充氮气。

6.3 将洗净的玻璃砂漏斗(5.3.3)或带孔玻璃漏斗(5.3.4)和滤纸筒放在 100 °C~105 °C 的烘箱内干燥 1.5 h(一般即可恒量),置于干燥器内冷却 1 h,然后用分析天平(5.6)称量,精确到 0.1 mg(为防止滤纸筒吸湿,称量时可将其置于称量瓶中)。

注 1:粒料用玻璃砂漏斗(5.3.3),PP-R 不适宜用玻璃砂漏斗。

注 2:粉料可用玻璃砂漏斗(5.3.3),也可用装有滤纸筒的带孔玻璃漏斗(5.3.4)。

注 3:干燥时间长短取决于漏斗是否恒量。

6.4 将冷却后的试样在天平上称 5 g 移入已精确称量的漏斗内,用分析天平再次称量,精确到 0.1 mg。

6.5 在萃取器(5.3.1)提取阱底部横放一玻璃短管,将称好试样的漏斗置于萃取器内(测试粉料时不放玻璃短管)。

6.6 在圆底烧瓶中,加入 200 mL 正庚烷,放几粒沸石,加热至即将沸腾,装好萃取装置(5.3),接通冷却水,萃取器用棉布套保温。

6.7 从装好萃取装置到冷凝器(5.3.2)下端滴下第 1 滴的时间应控制在 6 min~10 min 内,从冷凝液

滴下第 1 滴开始计时。

6.8 调节回流速度,使正庚烷每小时抽提 20 次±5 次,连续萃取 24 h。如果萃取 6 h 的试验结果与抽提 24 h 一致时,可萃取 6 h。

6.9 萃取结束后移去萃取器,取出漏斗置于漏斗架上,使其冷却到室温,用丙酮洗涤三次,用氮气吹,使丙酮尽量挥发(或在真空泵上将丙酮抽尽)。

6.10 将含有残余聚合物的漏斗置于充氮真空烘箱内,在 100℃~105℃,使氮气余压保持在 25 kPa 或更小的氮气余压条件下干燥 2 h(一般即可恒量),置于干燥器内冷却 1 h,然后称量,精确到 0.1 mg。

注:干燥时间长短取决于含有残余聚合物的漏斗是否恒量。

7 结果计算

7.1 等规指数按式(1)计算:

$$w_{\parallel} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$w_{\parallel}$ ——等规指数,用%表示;

m_0 ——漏斗的质量,单位为克(g);

m_1 ——漏斗和试样的质量,单位为克(g);

m_2 ——萃取后漏斗和试样的质量,单位为克(g)。

7.2 对于每个试样的等规指数,进行两次测定,计算至小数点后第二位。平行测定的两个结果之差不大于 0.20%。测定结果以平行测定值算术平均值表示,修约至小数点后第一位。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 注明使用本标准;
- b) 标明受试材料的全部资料;
- c) 报告等规指数试验结果;
- d) 报告试验中异常现象;
- e) 注明未在本标准中规定的或作为任选的操作内容;
- f) 注明试验日期。

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 9113:1986 章条编号对照

表 A.1 中给出了本标准章条编号与 ISO 9113:1986 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 9113:1986 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	无
4	无
5	3
6	4
6.1	4.1.1、4.1.2
6.2	4.2.1
6.3	4.2.1
6.4	4.2.1
6.5	4.2.2
6.6	4.2.2
6.7	无
6.8	4.2.3
6.9	4.2.4
6.10	4.2.4
7	5
7.1	5.1
7.2	5.2、6
8	7
附录 A	无
附录 B	无

附录 B

(资料性附录)

本标准与 ISO 9113:1986 技术差异及其原因

表 B.1 中给出了本标准与 ISO 9113:1986 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 9113:1986 技术差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原 因
5.2	仪器中，“筛子：筛孔尺寸不大于 1 mm。推荐筛孔尺寸为 0.5 mm±0.1 mm。”修改为“筛子：孔径 0.3 mm 和 0.6 mm 各一个。”	增加可操作性
5.3.1	萃取器图示尺寸与本标准图 2 尺寸有一定差异。	增加可操作性
5.3.3	仪器中，“玻璃纤维或纸筒(套筒)：直径为 30 mm±3 mm，长度为 100 mm±10 mm。”修改为“标准图 4、图 5 尺寸”，并增加了“玻璃砂漏斗在室温下装满蒸馏水，其流经时间为 45 s~90 s”的规定。	增加可操作性
6.1	试样准备中，“粒子细度能够通过筛子(筛孔 0.5 mm)。”修改为“选取颗粒直径为 0.3 mm~0.6 mm 的试样；对于粉料，可将试样直接进行筛分，选取颗粒直径为 0.3 mm~0.6 mm 的试样。”	增加可操作性
6.3	装样前，“玻璃纤维或纸筒在 140 ℃下干燥到恒重”修改为“将洗净的漏斗放在 100 ℃~105 ℃的烘箱内干燥”。	增加可操作性
6.6	试验步骤中，“在烧瓶中使用 300 mL 正庚烷”修改为“加入 200 mL 正庚烷”。	减少溶剂浪费
6.7	萃取过程中，增加了“从装好萃取装置到冷凝器(5.3.2)下端滴下第 1 滴的时间应控制在 6 min~10 min 内，从冷凝液滴下第 1 滴开始计时。”	易于控制萃取时间
6.8	简化了萃取时间的表述。“如果萃取 6 h 的试验结果与抽提 24 h 一致时，可萃取 6 h。”	增加可操作性
6.10	“残余聚合物的漏斗置于充氮真空烘箱内，在 70 ℃±2 ℃干燥 4 h~6 h”修改为“将含有残余聚合物的漏斗置于充氮真空烘箱内，在 100 ℃~105 ℃干燥 2 h。”	增加可操作性
7.1	对等规指数的计算公式进行了变换。 等规指数按式(1)计算： $w_{\parallel} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100 \dots\dots\dots (1)$ 式中： $w_{\parallel}$ ——等规指数，用%表示； m_0 ——漏斗的质量，单位为克(g)； m_1 ——漏斗和试样的质量，单位为克(g)； m_2 ——萃取后漏斗和试样的质量，单位为克(g)。	使计算简化
7.2	对于每个试样的等规指数的测定次数以及测定结果的表示方法做了详细的规定。	增加规范性

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑 料 聚 丙 烯 (PP) 和 丙 烯 共 聚 物 热 塑 性
塑 料 等 规 指 数 的 测 定
GB/T 2412—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

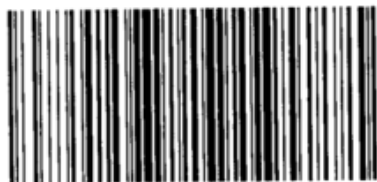
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33264 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533



GB/T 2412—2008