

SULIAO CAILIAO
DE XUANYONG

塑料材料的选用

第二版

王文广 田雁晨 吕通建 主编



化学工业出版社

SULIAO CAILIAO
DE XUANYONG

塑料材料的选用

第二版

王文广 田雁晨 吕通建 主编



化学工业出版社

·北京·

本书是《塑料材料的选用》第二版。本版在第一版的基础上增加了大量新的内容，以满足广大读者的需要。

本书在塑料特性部分系统介绍了 100 余种材料的一般概况、结构性能、成型加工、应用范围和改性品种或其他品种，并且充实了 PE、PP、PS、PA 等内容，增加了茂金属塑料、热塑性弹性体、可完全降解塑料、吸水塑料、透明 PP 和 ABS、耐热 ABS 等内容，为读者合理选用塑料材料提供了更加丰富的素材。在选材部分详细介绍了选材原则和具体选用办法，大量补充了汽车选材，以及管材、薄膜、电子、电气、家用电器、精密仪器等选材内容。

本书包括了各种性能和各类塑料制品的选用实例，具有很强的实用性，是指导读者选材的最佳参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

塑料材料的选用/王文广，田雁晨，吕通建主编. --2
版. —北京：化学工业出版社，2007.2
ISBN 978-7-5025-9998-0

I. 塑… II. ①王…②田…③吕… III. 塑料-材料科学-
基本知识 IV. TQ32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 021278 号

责任编辑：白艳云 杜春阳

文字编辑：李 胤

责任校对：蒋 宇

装帧设计：潘 峰

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 装：化学工业出版社印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张 22 字数 614 千字 2007 年 3 月北京第 2
版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：48.00 元

版权所有 违者必究

欢迎加入化学工业出版社读者俱乐部

您可以在我们的网站 (www.cip.com.cn) 查询、购买到数千种化学、化工、机械、电气、材料、环境、生物、医药、安全、轻工等专业图书以及各类专业教材,并可参与专业论坛讨论,享受专业资讯服务,享受购书优惠。欢迎您加入我们的读者俱乐部。

两种入会途径 (免费)

- ◇ 登录化学工业出版社网上书店 (www.cip.com.cn) 注册
- ◇ 填写以下会员申请表寄回 (或传真回) 化学工业出版社

四种会员级别

- ◇ 普通会员
- ◇ 银卡会员
- ◇ 金卡会员
- ◇ VIP 会员

化学工业出版社读者俱乐部会员申请表

姓名:	性别:	学历:
邮编:	通讯地址:	
单位名称:	部门:	
您从事的专业领域:		职务:
电话:	E-mail:	

◆ 您希望出版社给您寄送哪些专业图书信息? (可多选)

- 化学 化工 生物 医药 环境 材料 机械 电气 安全 能源 农业
 轻工 (食品/印刷/纺织/造纸) 建筑 培训 教材 科普 其他 ()

◆ 您希望多长时间给您寄一次书目信息?

- 每月 1 次 每季度 1 次 半年 1 次 一年 1 次 不用寄

◆ 您希望我们以哪种方式给您寄书目? 邮寄纸介质书目 E-mail 电子书目

此表可复印,请认真填表后发传真至 **010-64519686**,或寄信至:北京市东城区青年湖南街 13 号化学工业出版社发行部 读者俱乐部收 (邮编 100011)

联系方法:

热线电话: 010-64518888, 64518899 E-mail: hy64518888@126.com

本书编写人员

主 编	王文广	田雁晨	吕通建	
副主编	孙立清	肖望东	王晓铁	张锦虹
	张 军			
编写人员	王文广	田雁晨	吕通建	孙立清
	肖望东	王晓铁	张锦虹	张 军
	王诗画	马晓峰	刘利军	王艳秋
	杨人祺	白茂林	蔡恒志	徐玉富
	张威涛	林基义	马玉强	张 浩
	刘继伟	韩 军		

第二版前言

《塑料材料的选用》第一版自 2001 年出版后，一直供不应求，已陆续印刷 6 次达 2 万余册。在此，本书全体作者感谢各位读者给予此书的厚爱，并希望第二版继续得到您的大力支持。

第一版出版六年以来，塑料材料领域发生了翻天覆地的变化，可以用日新月异来形容。很多新型塑料已获得应用，如生物降解塑料；很多新的产品也已采用塑料制作，如 MP3、MP4 和 U 盘等。为此急需增加新的内容，以满足广大读者的需要。

第二版的章次结构和写作风格与第一版相似，只是补充和增加了一些新内容。在塑料材料部分，将 ABS 从 PS 中分离出来，变成两个独立品种，并列在五大通用塑料中；充实了 PE、PP、PS、PA、PPS、PI 等内容；增加了茂金属塑料、热塑性弹性体、可完全降解塑料、吸水塑料、透明 PP 和 ABS、耐热 ABS、PETG 和 PTT 等内容。

在选材部分，大量补充了汽车选材内容，并补充了管材和薄膜的内容，增加了电子、电气、家用电器、精密仪器等选材内容。

读者如有塑料材料选用方面的问题可与作者进一步联系，联系电话 wwg1962@126.com。

王文广

2007 年 1 月

第一版前言

塑料材料的发展日新月异，已成为我们生活中不可缺少的一部分。塑料材料因优异的加工性能、耐腐蚀性能及电绝缘性能等，广泛代替金属用于结构制品、代替木材用于建筑材料、代替纸张用于包装材料。目前塑料材料可用于包装、日用品、农业、建材、电工绝缘、机械、汽车、医疗、航空及航天等各个领域。

到 2000 年为止，已获得应用的塑料品种已近 200 余种，其中常用的 100 余种在本书中都有介绍。塑料材料新品种的开发速度近年来虽有所放缓，但新型改性品种不断涌现，使塑料的性能更加完美，更加适应实际需要。

塑料的品种如此之多，加之又有众多的改性品种，在实际应用中如何正确选用是一个十分复杂的问题，涉及的知识面相当广泛，这方面的书籍一直是一个空白。作者集多年的选材经验，又参考了相关的材料，斗胆在塑料选材方面起一个抛砖引玉的作用，奉献给读者一本《塑料材料的选用》。希望您具体选材时，通过阅读本书能起到一定的指导和参考作用，为您的塑料制品选到最合适的塑料品种，使您的产品在激烈竞争的商海中因物美价廉而稳操胜券。

本书包括了各种塑料制品的具体选材，对可能涉及的塑料品种的性能、加工及产地等与选材相关的内容都做了介绍。在具体内容上力求深入浅出，以适合对塑料专业未来的及深入研究的广大读者。

由于塑料的选材是一个全新的领域，本书在内容上可能有不全面之处，还可能存在或多或少的缺点，希望读者谅解，并愿与读者进一步沟通。

参加本书编写人员有王文广、田雁晨、吕通建、张敬严、吴超

群、赵润生、侯柏岩、吴琼、马玉强、郑新文、金宝伟、岳青峰。另外，沈阳威斯柯改性塑料厂给本书提供了大量的一手资料，在此表示感谢。

王文广

2000年于沈阳

沈阳科通塑胶有限公司

辽宁大学高分子材料研究所

长期供应以下产品：

一、增韧剂系列

挤出级：尼龙增韧剂、PBT 增韧剂、ABS 增韧剂、PC 增韧剂、PC/ABS 合金增韧剂、PMMA 增韧剂

注射级：尼龙增韧剂、PBT 增韧剂、ABS 增韧剂、PC 增韧剂、HIPS 增韧剂

二、增容剂系列（大分子偶联剂系列）

马来酸酐接枝 PP、PE、ABS、POE、EPDM、EVA

丙烯酸酯接枝 PP、PE、ABS、POE、EPDM、EVA

三、塑料合金相容剂系列

PC/ABS、PC/PBT、PC/PET、PA/ABS、PA/PP、PBT/ABS、PA/PE、PC/PE

四、改性料系列

各种增强、阻燃、合金、高耐磨、高耐温、高抗冲改性塑料

沈阳总部：沈阳市于洪区于洪街道洪滨路永康街（五金工业园区）

电话：024-89362428 89362429

传真：024-89362427

联系人：王艳秋 13304008462 13998121502

吕通建 13304008470 13840453038

网址：www.syketong.com

E-mail：ketong@syketong.com

广州办事处：佛山市顺德乐从德富塑料城振华一街 C6 座 16 号

电话：0757-28971224 13924895100（办公电话）

传真：0757-28971224

联系人：吴小姐 13302560315

王小姐 13302562034

山东办事处：青岛市香港中路 5 号幸福楼 210 室

电话：0532-83870191

传真：0532-83870052

联系人：吕先生 13708998983

李先生 13954256042

目 录

第一篇 绪论	1
第一章 塑料材料的概况	1
第一节 塑料材料的历史	1
第二节 塑料材料的分类	2
第三节 塑料的鉴别方法	4
第四节 塑料材料的应用	12
第二篇 塑料材料的特性	15
第二章 通用热塑性塑料	15
第一节 聚乙烯类塑料	15
一、聚乙烯类塑料简介	15
二、聚乙烯类塑料的结构性能	16
三、聚乙烯类塑料的成型加工	18
四、聚乙烯类塑料的应用范围	21
五、聚乙烯的其他品种	22
第二节 聚氯乙烯塑料	33
一、聚氯乙烯塑料简介	33
二、聚氯乙烯塑料的结构性能	35
三、聚氯乙烯塑料的成型加工	37
四、聚氯乙烯塑料的改性品种	41
五、聚氯乙烯塑料的应用范围	51
第三节 聚丙烯塑料	51
一、聚丙烯塑料的简介	51
二、聚丙烯塑料的结构性能	52
三、聚丙烯塑料的成型加工	57
四、聚丙烯塑料的改性品种	58
五、聚丙烯塑料的应用范围	62

第四节 聚苯乙烯系塑料	63
一、通用聚苯乙烯塑料	64
二、高抗冲聚苯乙烯	67
三、可发性聚苯乙烯	70
第五节 ABS 塑料	72
一、ABS 塑料	72
二、ASA 塑料	76
三、ACS 塑料	79
四、透明 ABS 塑料	81
五、耐热 ABS 塑料	84
第六节 茂金属聚合物	85
一、茂金属聚合物简介	85
二、茂金属聚乙烯	87
三、茂金属聚烯烃弹性体	92
四、茂金属聚丙烯	95
五、茂金属间规聚苯乙烯	98
六、茂金属环烯烃均聚物和共聚物	103
第三章 工程塑料	106
第一节 聚酰胺塑料	107
一、聚酰胺塑料简介	107
二、聚酰胺的结构性能	108
三、聚酰胺的成型加工	111
四、其他聚酰胺品种	112
五、聚酰胺的改性品种	125
第二节 聚碳酸酯塑料	127
一、聚碳酸酯简介	127
二、聚碳酸酯的结构性能	128
三、聚碳酸酯的成型加工	129
四、聚碳酸酯的改性品种	131
五、聚碳酸酯的应用范围	133
第三节 聚甲醛塑料	134
一、聚甲醛简介	134
二、聚甲醛的结构性能	135
三、聚甲醛的成型加工	137

四、聚甲醛的改性品种	138
五、聚甲醛的应用范围	139
第四节 热塑性聚酯	139
一、聚对苯二甲酸丁二醇酯	140
二、聚对苯二甲酸乙二醇酯	144
三、共聚聚酯	148
四、聚对苯二甲酸丙二醇酯	152
第五节 聚苯醚塑料	154
一、聚苯醚塑料简介	154
二、聚苯醚塑料的结构性能	155
三、聚苯醚塑料的成型加工	157
四、聚苯醚塑料的改性品种	158
五、聚苯醚塑料的应用范围	159
第四章 通用热固性塑料	160
第一节 酚醛树脂及塑料	160
一、酚醛树脂及塑料简介	160
二、酚醛树脂	161
三、酚醛模塑料	163
四、酚醛层压制品	167
五、酚醛泡沫塑料	170
六、其他酚醛塑料制品	171
第二节 氨基树脂及塑料	172
一、氨基树脂及塑料简介	172
二、脲醛树脂及塑料	173
三、三聚氰胺甲醛树脂及塑料	176
第三节 环氧树脂及塑料	177
一、环氧树脂简介	177
二、环氧塑料的组成	178
三、环氧塑料的性能	181
四、环氧塑料的加工	183
五、环氧塑料的应用	184
第四节 不饱和聚酯	184
一、不饱和聚酯简介	184
二、不饱和聚酯树脂	184

三、不饱和聚酯塑料	185
四、不饱和聚酯模塑料	187
第五章 一般用途类塑料	194
第一节 聚甲基丙烯酸甲酯	194
一、聚甲基丙烯酸甲酯简介	194
二、聚甲基丙烯酸甲酯的结构性能	194
三、聚甲基丙烯酸甲酯的成型加工	195
四、聚甲基丙烯酸甲酯的改性品种	196
五、聚甲基丙烯酸甲酯的应用范围	197
第二节 聚氨酯	197
一、聚氨酯简介	197
二、聚氨酯的合成原料及方法	197
三、聚氨酯弹性体	198
四、聚氨酯泡沫塑料	203
第三节 纤维素塑料	205
一、醋酸纤维素塑料	205
二、硝酸纤维素塑料	205
三、醋酸丙酸纤维素塑料	206
第四节 聚丁烯塑料	207
一、聚丁烯塑料简介	207
二、聚丁烯塑料的结构性能	207
三、聚丁烯塑料的成型加工	208
四、聚丁烯塑料的应用范围	209
第五节 其他热固性塑料	209
一、氰酸酯树脂	209
二、呋喃塑料	214
三、烯丙基塑料	216
四、醇酸树脂	217
第六章 特殊用途类塑料	218
第一节 耐热类塑料	218
一、聚苯硫醚塑料	218
二、聚砜类塑料	229
三、聚酰亚胺	236
四、聚芳醚酮	253

五、聚苯酯	259
六、有机硅塑料	262
七、聚芳酯	266
八、液晶聚合物	268
第二节 耐腐蚀性塑料	274
一、氟塑料	274
二、氯化聚醚	293
第三节 热塑性弹性体	297
一、热塑性弹性体简介	297
二、热塑性弹性体的品种	298
第四节 降解类塑料	318
一、光降解塑料	318
二、生物降解塑料	319
三、光-生物降解塑料	319
四、水降解塑料	320
第五节 阻隔类塑料	321
一、乙烯/乙醇共聚物	322
二、偏二氯乙烯的共聚物	325
三、聚己二酰间苯二甲胺	328
四、聚丙烯腈共聚物	330
五、聚萘二甲酸乙二醇酯塑料	331
第六节 导电性塑料	334
一、导电性塑料简介	334
二、导电塑料的具体品种	336
第七节 透明类塑料	339
一、聚 4-甲基-1-戊烯	340
二、苯乙烯/丁二烯共聚物	343
三、苯乙烯/丙烯腈共聚物	344
四、聚降冰片烯	345
五、MS、MBS	346
六、其他透明类塑料	347
第八节 高吸水性塑料	348
一、高吸水性塑料的特点	348
二、常用的高吸水性塑料	350

三、高吸水性塑料的应用	351
第九节 智能化塑料	352
一、形状记忆塑料	352
二、压电塑料	357
第三篇 塑料材料的选用	360
第七章 塑料材料的选用原则	360
第一节 塑料选材的一般原则	360
一、塑料的选材原则	361
二、塑料的选材步骤	363
第二节 塑料材料的适应性	365
一、各种材料的性能比较	365
二、不宜选用塑料的条件	366
三、选用塑料的适宜条件	368
第三节 塑料制品的使用性能	369
一、塑料制品的使用条件	371
二、塑料制品的使用环境	376
第四节 塑料的加工性能	381
一、塑料的可加工性	381
二、塑料的加工成本	382
三、塑料加工的废料	385
第五节 塑料制品的成本	385
一、塑料原料的价格	385
二、塑料制品的使用寿命	386
三、塑料制品的维护费用	387
第六节 塑料原料的来源	387
第八章 塑料材料的选用方法	389
第一节 星形轮廓模型法	389
第二节 统计量化综合法	391
第三节 价值分析法	392
第四节 计算机辅助选用法	395
一、计算机辅助选用法的基本原理	395
二、计算机辅助塑料材料选择系统简介	396
三、计算机辅助塑料材料选择系统应用举例	399

第九章 按塑料制品的性能选用	402
第一节 耐热类塑料的选用	402
一、塑料的耐热性	402
二、常用的塑料耐热改性方法	403
三、耐热塑料的选用原则	409
第二节 韧性类塑料的选用	410
一、塑料的韧性	410
二、塑料的增韧方法	411
三、韧性塑料的选用	413
第三节 高精度类塑料的选用	414
一、概况	414
二、影响塑料精度的因素	416
三、高精度塑料的选用原则	421
第四节 透明类塑料的选用	423
一、塑料的透明性	423
二、常用透明塑料的特性	426
三、透明塑料的具体选用	428
第五节 阻隔类塑料的选用	431
一、塑料的阻隔性	431
二、阻隔性塑料的选用原则	433
三、阻隔性塑料的具体选用	435
第六节 泡沫塑料的选用	436
一、泡沫塑料的概况	436
二、泡沫塑料的选用	438
第七节 耐腐蚀类塑料的选用	442
一、塑料的腐蚀与防腐机理	442
二、常用塑料的腐蚀性	444
三、防腐蚀塑料的选用	445
第八节 塑料电绝缘制品用塑料的选用	448
一、电绝缘材料的概况	448
二、塑料电绝缘制品用塑料的性能要求	448
三、塑料电绝缘制品用塑料的选用	451
第九节 塑料受力制品的选用	454
一、概况	454

二、塑料受力制品的选用	455
第十节 高分子分离膜用材料的选用	466
一、高分子分离膜简介	466
二、不同高分子分离膜用材料的选用	468
第十一节 其他性塑料的选用	474
一、耐辐射类塑料的选用	474
二、导电类塑料的选用	474
三、电磁屏蔽类塑料的选用	476
四、抗静电类塑料的选用	478
五、磁性类塑料的选用	480
六、耐低温类塑料的选用	482
七、降解类塑料的选用	483
八、阻燃类塑料的选用	486
九、导热类塑料的选用	490
十、隔热塑料材料的选用	494
十一、电磁透波塑料的选用	495
第十章 按塑料制品的种类选材	499
第一节 塑料薄膜类制品的选材	499
一、塑料薄膜的概况	499
二、塑料薄膜的种类	499
三、薄膜常用的塑料材料	509
第二节 塑料管材类制品的选材	515
一、简介	515
二、塑料管材的种类	516
三、塑料管材对塑料材料的性能要求	521
四、塑料管材常用的塑料材料	522
第三节 塑料片、板类制品的选材	528
一、塑料片材类制品	528
二、塑料板材类制品	531
第四节 塑料异型材类制品的选材	537
一、塑料异型材简介	537
二、塑料异型材的选用	537
第五节 塑料纤维类制品的选材	541
一、塑料打包带的选材	541