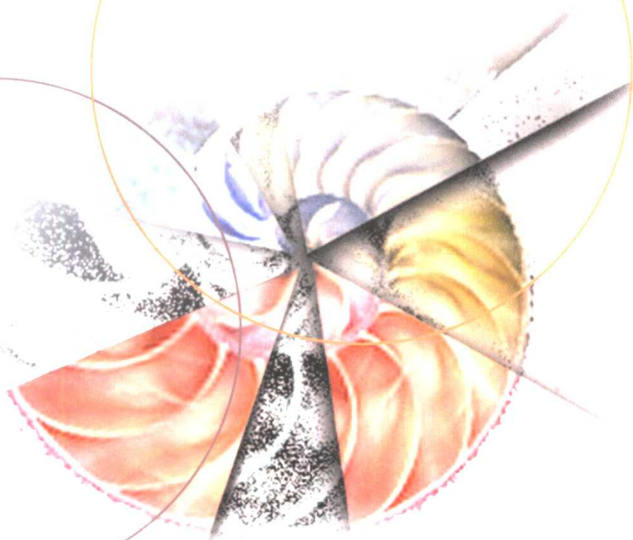


塑料材料的选用

王文广 主编

田雁晨 吕通建 副主编



化学工业出版社

材料科学与工程出版中心



塑料材料的选用

王文广 主编
田雁晨 吕通建 副主编

化学工业出版社
材料科学与工程出版中心
·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

塑料材料的选用/王文广主编. —北京: 化学工业出版社, 2001.1
ISBN 7-5025-3015-0

I. 塑… II. 王… III. 合成树脂-基本知识
IV. TQ32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 75201 号

塑料材料的选用

王文广 主编

田雁晨 吕通建 副主编

责任编辑: 龚浏澄 白艳云

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 田彦文

*

化学工业出版社 出版发行
材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982511

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 17 $\frac{3}{4}$ 字数 397 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月北京第 1 次印刷

印数: 1—5000

ISBN 7-5025-3015-0/TQ·1316

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

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，涉及到的知识面相当广泛，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介绍。在具体内容上力求深入浅出，以适合对塑料专业未来得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

内 容 摘 要

本书在塑料特性部分按通用热塑性塑料、通用热固性塑料、通用工程塑料、一般用途类塑料、特种用途类塑料五部分，系统地介绍了100余种树脂的一般概况、结构性能、成型加工、应用范围和改性品种或其他品种，给读者合理选用塑料材料提供丰富的素材。

在塑料选用部分首先系统介绍了塑料选材的五大原则和三种具体选用方法，然后按两条路线介绍具体的选用实例。一条为按塑料制品的性能路线选取，包括耐热、韧性、高精度、透明、阻隔、发泡、耐腐蚀、电绝缘、结构类、医用类、分离类、耐辐射、导电、电磁屏蔽、抗静电、磁性、耐低温、降解、阻燃及导热等21类；另一条为按塑料制品的种类路线选取，包括膜类、管类、片和板类、异型材、纤维类、容器类、革类、鞋类、防水材料、日用品、电缆料、汽车配件及信息记录类等13类。

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。

目 录

第一篇 绪 论

第一章 塑料材料的概况	1
第一节 塑料材料的发展	1
第二节 塑料材料的分类	2
第三节 塑料材料的应用	4

第二篇 塑料材料的特性

第二章 通用热塑性塑料	7
第一节 聚乙烯类塑料	7
一、聚乙烯类塑料简介	7
二、聚乙烯类塑料的结构性能	9
三、聚乙烯类塑料的成型加工	12
四、聚乙烯类塑料的应用范围	13
五、其他品种	15
(一) 茂金属聚乙烯	15
(二) 超高分子量聚乙烯	16
(三) 乙烯与乙酸乙烯酯共聚物	18
(四) 氯化聚乙烯	20
第二节 聚氯乙烯塑料	22
一、聚氯乙烯塑料简介	22
二、聚氯乙烯塑料的结构性能	24
三、聚氯乙烯塑料的成型加工	26

四、聚氯乙烯塑料的改性品种	31
五、聚氯乙烯塑料的应用范围	33
第三节 聚丙烯塑料	33
一、聚丙烯塑料的简介	33
二、聚丙烯塑料的结构性能	35
三、聚丙烯塑料的成型加工	38
四、聚丙烯塑料的改性品种	40
五、聚丙烯塑料的应用范围	43
第四节 聚苯乙烯系塑料	45
一、聚苯乙烯塑料	45
(一) 聚苯乙烯塑料简介	45
(二) 聚苯乙烯塑料的结构性能	46
(三) 聚苯乙烯塑料的成型加工	47
(四) 聚苯乙烯塑料的应用范围	49
(五) 茂金属聚苯乙烯	50
二、高抗冲聚苯乙烯	51
(一) 高抗冲聚苯乙烯简介	51
(二) 高抗冲聚苯乙烯的性能	52
(三) 高抗冲聚苯乙烯的加工	52
(四) 高抗冲聚苯乙烯的应用	53
三、ABS 塑料	53
(一) ABS 塑料简介	53
(二) ABS 塑料的结构性能	54
(三) ABS 塑料的成型加工	56
(四) ABS 塑料的改性品种	57
(五) ABS 塑料的应用范围	57
第三章 通用工程塑料	59
第一节 聚酰胺塑料	60
一、聚酰胺塑料简介	60
二、聚酰胺塑料的结构性能	62

三、聚酰胺塑料的成型加工	64
四、其他品种	65
(一) PA11	65
(二) PA12	68
(三) MCPA	69
(四) RIM 尼龙	70
(五) 透明 PA	70
(六) 芳香 PA	71
(七) PA46	72
五、聚酰胺塑料的改性品种	72
六、聚酰胺塑料的应用范围	73
第二节 聚碳酸酯塑料	74
一、聚碳酸酯塑料的简介	74
二、聚碳酸酯塑料的结构性能	75
三、聚碳酸酯塑料的成型加工	77
四、聚碳酸酯塑料的改性品种	78
五、聚碳酸酯塑料的应用范围	79
第三节 聚甲醛塑料	80
一、聚甲醛塑料简介	80
二、聚甲醛塑料的结构性能	82
三、聚甲醛塑料的成型加工	84
四、聚甲醛塑料的改性品种	85
五、聚甲醛塑料的应用范围	86
第四节 热塑性聚酯	86
一、聚对苯二甲酸丁二醇酯	86
(一) 聚对苯二甲酸丁二醇酯的简介	86
(二) 聚对苯二甲酸丁二醇酯的性能指标	87
(三) 聚对苯二甲酸丁二醇酯的改性品种	89
(四) 聚对苯二甲酸丁二醇酯的成型加工	89
(五) 聚对苯二甲酸丁二醇酯的应用范围	90

二、聚对苯二甲酸乙二醇酯	90
(一) 聚对苯二甲酸乙二醇酯的简介	90
(二) 聚对苯二甲酸乙二醇酯的结构性能	91
(三) 聚对苯二甲酸乙二醇酯的改性品种	93
(四) 聚对苯二甲酸乙二醇酯的成型加工	94
(五) 聚对苯二甲酸乙二醇酯的应用范围	95
第五节 聚苯醚塑料	96
一、聚苯醚塑料的简介	96
二、聚苯醚塑料的结构性能	97
三、聚苯醚塑料的成型加工	99
四、聚苯醚塑料的改性品种	100
五、聚苯醚塑料的应用范围	100
第四章 通用热固性塑料	102
第一节 酚醛树脂及塑料	102
一、酚醛树脂及塑料的简介	102
二、酚醛树脂	103
三、酚醛模塑料	106
四、酚醛层压制品	110
五、酚醛泡沫塑料	113
六、其他酚醛塑料制品	115
第二节 氨基树脂及塑料	116
一、氨基树脂及塑料简介	116
二、脲醛树脂及塑料	117
三、三聚氰胺甲醛树脂及塑料	120
第三节 环氧树脂及塑料	122
一、环氧树脂简介	122
二、环氧塑料的组成	123
三、环氧塑料的性能	126
四、环氧塑料的加工	128
五、环氧塑料的应用	129

第四节	不饱和聚酯	129
一、	不饱和聚酯简介	129
二、	不饱和聚酯树脂	130
三、	不饱和聚酯塑料	131
第五章	一般用途类塑料	136
第一节	聚甲基丙烯酸酯	136
一、	聚甲基丙烯酸酯的简介	136
二、	聚甲基丙烯酸酯的结构性能	137
三、	聚甲基丙烯酸酯的成型加工	138
四、	聚甲基丙烯酸酯的改性品种	139
五、	聚甲基丙烯酸酯的应用范围	139
第二节	聚氨酯	140
一、	聚氨酯简介	140
二、	聚氨酯的合成原料及方法	140
三、	聚氨酯弹性体	141
四、	聚氨酯泡沫塑料	147
第三节	氟塑料	149
一、	聚四氟乙烯	149
二、	聚三氟氯乙烯	154
三、	聚全氟乙丙烯	158
四、	其他氟塑料材料	160
第四节	氯化聚醚	164
一、	氯化聚醚简介	164
二、	氯化聚醚的结构性能	164
三、	氯化聚醚的改性品种	166
四、	氯化聚醚的成型加工	166
五、	氯化聚醚的应用范围	168
第六章	特殊用途类塑料	169
第一节	耐热类塑料	169
一、	聚苯硫醚	169

二、聚砜类塑料	175
(一) 聚砜	175
(二) 聚芳砜	178
(三) 聚醚砜	180
三、聚酰亚胺	181
四、聚芳醚酮	185
五、聚苯酯	189
六、有机硅塑料	193
七、聚芳酯	197
八、液晶聚合物	200
第二节 阻隔类塑料	204
一、乙烯/乙烯醇共聚物	205
二、偏二氯乙烯共聚物	208
三、聚己二酰间苯二甲胺	211
四、聚丙烯腈共聚物	214
五、聚萘二甲酸乙二醇酯塑料	215
第三节 导电性塑料	219
一、导电性塑料简介	219
二、导电性塑料的具体品种	221
第四节 透明类塑料	224
一、聚 4-甲基-1-戊烯	225
二、苯乙烯/丁二烯共聚物	227
三、苯乙烯/丙烯腈共聚物	228
四、聚降冰片烯	230
五、纤维素类透明塑料	232
六、其他透明类塑料	233
第五节 降解类塑料	235
一、脂肪族聚酯类生物降解塑料	236
(一) 微生物合成聚酯类生物降解塑料	236
(二) 聚交酯类生物降解塑料	238

(三) 脂肪族聚酯类生物降解塑料	242
(四) 聚 ϵ -己内酯	242
二、天然高分子类生物降解塑料	243
三、聚氨酯类生物降解塑料	245
四、聚酯化酰胺类生物降解塑料	247
第六节 高吸水性塑料	247
一、高吸水性塑料的特点	247
二、常用的高吸水性塑料	249
三、高吸水性塑料的应用	250
第七节 热塑性弹性体	251
一、热塑性弹性体简介	251
二、热塑性弹性体的成型加工	252
三、热塑性弹性体品种	254
第八节 智能化塑料	258
一、形状记忆塑料	258
二、压电塑料	264

第三篇 塑料材料的选用

第七章 塑料材料的选用原则	268
第一节 塑料材料的适应性	270
一、各种材料的性能比较	270
二、不宜选用塑料的条件	271
三、选用塑料的适宜条件	273
第二节 塑料制品的使用性能	275
一、塑料制品的使用条件	277
(一) 塑料制品的受力情况	277
(二) 塑料制品的电性能	279
(三) 塑料制品的尺寸精度要求	280
(四) 塑料制品的渗透性要求	282
(五) 塑料制品的透明性要求	283

(六) 塑料制品的外观要求	283
二、塑料制品的使用环境	284
(一) 环境温度	284
(二) 环境湿度	286
(三) 接触介质	287
(四) 环境的光、氧及辐射	288
第三节 塑料的加工性能	289
一、塑料的可加工性	289
二、塑料的加工成本	291
三、塑料加工的废料	294
第四节 塑料制品的成本	294
一、塑料原料的价格	295
二、塑料制品的使用寿命	296
三、塑料制品的维护费用	297
第五节 塑料原料的来源	297
第八章 塑料材料的选用方法	299
第一节 星形轮廓模型法	299
第二节 统计数量化综合法	301
第三节 价值分析法	302
第四节 计算机辅助选用法	306
一、计算机辅助选用法的基本原理	306
二、计算机辅助塑料材料选择系统简介	308
三、计算机辅助塑料材料选择系统应用举例	311
第九章 按塑料制品的性能选用	314
第一节 耐热类塑料的选用	314
一、塑料的耐热性	314
二、常用的塑料耐热改性方法	316
三、耐热塑料的选用原则	319
第二节 韧性类塑料的选用	321
一、塑料的韧性	321

二、塑料的增韧方法	322
三、韧性塑料的选用原则	324
第三节 高精度类型塑料的选用	325
一、简介	325
二、影响塑料精度的因素	328
三、高精度塑料的选用原则	333
第四节 透明类塑料的选用	335
一、塑料的透明性	335
二、常用透明塑料的特性	339
三、透明塑料的具体选用	341
第五节 阻隔类塑料的选用	345
一、塑料的阻隔性	345
二、阻隔性塑料的选用原则	347
三、阻隔性塑料的具体选用	349
第六节 泡沫塑料的选用	351
一、泡沫塑料简介	351
二、泡沫塑料的选用	353
第七节 耐腐蚀类塑料的选用	358
一、塑料的腐蚀与防腐机理	358
二、常用塑料的腐蚀性	360
三、防腐蚀塑料的选用	361
第八节 塑料电绝缘制品用塑料的选用	363
一、电绝缘材料简介	363
二、电绝缘制品用塑料的性能要求	364
三、电绝缘制品用塑料的选用	367
第九节 塑料受力制品的选用	370
一、简介	370
二、塑料受力制品的选用	371
(一) 塑料受力制品用原料选用的一般原则	371
(二) 塑料受力制品用原料的具体选用	374

第十节 医用类塑料制品原料的选用	382
一、医用类塑料原料的性能要求	382
二、常用的医用塑料制品	384
三、常用医用塑料制品用原料的选用	385
第十一节 高分子分离膜用材料的选用	388
一、简介	388
二、不同高分子分离膜用材料的选用	390
第十二节 其他性塑料的选用	396
一、耐辐射类塑料的选用	396
二、导电类塑料的选用	397
三、电磁屏蔽类塑料的选用	399
四、抗静电类塑料的选用	402
五、磁性类塑料的选用	404
六、耐低温类塑料的选用	405
七、降解类塑料的选用	406
八、阻燃类塑料的选用	410
九、导热类塑料的选用	413
第十章 按塑料制品的种类选材	416
第一节 塑料薄膜类制品的选材	416
一、简介	416
二、塑料薄膜的种类	416
三、常用薄膜用塑料材料	424
第二节 塑料管材类制品的选材	432
一、简介	432
二、塑料管材的种类	432
三、塑料管材对塑料材料的性能要求	438
四、塑料管材常用的塑料材料	439
第三节 塑料片、板材类制品的选材	446
一、塑料片材类制品	446
二、塑料板材类制品	450

第四节	塑料异型材类制品的选材	456
一、	塑料异型材简介	456
二、	塑料异型材的选材	457
第五节	塑料纤维类制品的选材	461
一、	塑料打包带的选材	461
二、	塑料撕裂膜的选材	464
三、	塑料编织袋的选材	464
四、	塑料丝、网类制品的选材	465
五、	塑料地毯类制品的选材	468
第六节	塑料容器类制品的选材	468
一、	塑料中空容器类制品的选材	468
二、	塑料包装箱类制品的选材	474
三、	塑料吸塑类制品的选材	477
第七节	塑料革类制品的选材	477
一、	人造革类	477
二、	合成革类	482
三、	塑料壁纸类	484
第八节	塑料鞋类制品的选材	486
一、	鞋底材料	486
二、	鞋面材料	489
三、	全塑鞋	490
第九节	塑料防水制品的选材	492
一、	改性沥青防水卷材	493
二、	高分子防水卷材	494
第十节	塑料日用制品类的选材	496
一、	拉链	496
二、	餐具	498
三、	日用品	498
第十一节	塑料电线电缆类制品的选材	499
一、	简介	499