

塑料改性与实用工艺

罗河胜 编

广东省出版集团

广东科技出版社

·广州·

前 言

随着科学技术的迅速发展,对塑料产品性能提出了更高的要求。如汽车、飞机配件,电子、电气零件,机械、建筑结构部件等,都要求具有高强度、高硬度、高精度、高密度特性;有的部件要求具有体不燃、强韧、耐高温、耐严寒、抗老化等优越性能。为了达到其技术指标,塑料改性、共混、接枝、合金方法及其应用技术已成为当前塑料制品厂家、技术人员的重要必攻课题。

本书系统地介绍塑料改性简易原理、性能、工艺、配方和应用技术。本书引用的新思维、新领域、新技术、新工艺论述,大部分来自近年来国内外相关文献和编者体会,部分为编者在工程塑料材料厂生产第一线的实用工艺经验,时效性强,并取得了良好的效果。

本书分通用塑料改性工艺、塑料改性方法、塑料改性应用等十五章,全面叙述塑料改性方法及其实用工艺与配方,着重于塑料改性理论与实践于一体的应用技术,展示了近年来塑料改性行业的最新研究成果,本书对广大塑料制品设计及加工厂家有一定的启迪和指导作用。

限于水平和资料,书中错误和不足在所难免,恳请广大读者不吝指正。

罗河胜
2007年2月于广州

目 录

第一章 概论	1
一、塑料改性基本概念	1
二、塑料改性分类	2
1. 物理改性	2
2. 化学改性	3
三、塑料改性发展	4
1. 克服自身缺点, 赋予新的功能	4
2. 降低制品成本, 提高经济效益	4
3. 改性工程塑料	4
4. 高分子材料改性	5
5. 改性塑料设备	5
第二章 塑料共混改性	6
一、塑料共混改性概论	6
二、塑料共混改性的分类	6
1. 根据树脂主要用途	6
2. 根据改性共混组分	7
3. IPN 共混物	7
4. 按所含聚合物树脂组分数目	8
5. 按树脂特性	8
6. 按树脂名称	8
7. 按树脂性能特征	8
三、塑料共混改性的意义	8
1. 综合各共混组分性能	8
2. 改善冲击性能	9
3. 改善加工性能	10
4. 赋予特殊功能	10
5. 降低成本	11
四、塑料共混改性的形态结构	11
1. 非结晶聚合物共混物的形态结构	12
2. 结晶聚合物共混物的形态结构	14
五、聚合物共混物的界面	15
1. 界面层的形成	15
2. 界面层的厚度	15
3. 界面层的黏合	16

4. 界面层的特性	17
六、聚合物共聚物的相容性	17
1. 聚合物相容性原理	17
2. 提高聚合物之间相容性	21
3. 聚合物共混物结晶与非结晶的相容性	21
4. 聚合物共混物的相容性原则	22
5. 提高共混物相容性方法	23
6. 聚合物的相容性与相容剂	25
7. 相容剂的分类	26
8. 相容剂的制备	31
七、塑料共混改性的实例	35
1. 聚烯烃类共混改性实例	35
2. 聚氯乙烯类共混改性实例	37
3. 苯乙烯类改性配方实例	39
4. 工程塑料类共混改性配方实例	40
5. 弹性体类共混改性配方实例	41
第三章 塑料填充改性	43
一、塑料填充改性基本概念	43
二、塑料改性填料的发展	44
三、塑料填料的性能特征	44
1. 化学组成	45
2. 填料的粒径	45
3. 填料颗粒的形状	46
4. 比表面积	47
5. 吸油值	47
6. 硬度	48
7. 光学特性	49
8. 热、电、磁性能	50
四、塑料改性的填料分类	53
1. 填充材料的物理化学性能	54
2. 填料的技术指标	58
五、填料的表面处理	64
1. 影响填料的因素	64
2. 填料的性能与相容	65
3. 填料的表面处理技术	66
4. 填料的表面处理	67
5. 偶联剂	69
6. 表面活性剂	76
六、塑料填充改性配方实例	78

1. 聚烯烃填充改性配方实例	78
2. 聚氯乙烯填充改性配方实例	79
3. 苯乙烯类填充改性配方实例	80
4. 工程塑料类填充改性配方实例	81
5. 热固性塑料类填充配方实例	81
第四章 塑料增强改性	83
一、塑料增强改性的基本概念	83
1. 玻璃钢与增强改性塑料	83
2. 增强材料的作用机理	84
3. 增强材料的性质	84
4. 塑料及增强塑料的强度	85
5. 影响塑料强度的因素	87
二、增强改性塑料的特点	89
1. 比强度高	89
2. 抗疲劳性能好及抗冲击强度高	90
3. 良好的热性能	90
4. 电绝缘性能	91
5. 塑料的导电性能	91
6. 耐化学腐蚀性好	93
7. 优良的成型加工性能	93
三、常用增强材料	94
1. 增强纤维的定义及优缺点	94
2. 无机增强纤维	95
3. 有机增强纤维	99
4. 金属纤维	100
四、增强纤维塑料的加工	100
1. 增强纤维材料的表面处理	100
2. 表面活化处理	102
3. 玻璃纤维增强塑料的加工工艺	102
4. 碳纤维等增强塑料的加工工艺	105
五、增强改性塑料配方实例	109
1. 通用塑料增强配方实例	109
2. 工程塑料增强配方实例	110
3. 热固性塑料增强配方实例	111
第五章 塑料改性与助剂	113
一、增塑剂	113
(一) 增塑剂的性能	113
(二) 增塑剂的分类	114
1. 按化学结构分类	114

2. 按使用和加工性能分类	114
3. 按相容性分类	114
(三) 增塑剂主要品种简介	114
1. 邻苯二甲酸酯类	114
2. 含氯增塑剂类	115
3. 脂肪族二元酸酯类	115
4. 环氧酯类	116
5. 磷酸酯类	116
二、热稳定剂	117
(一) 热稳定剂的性能	117
(二) 热稳定剂的分类	117
1. 盐基性铅盐类稳定剂	117
2. 金属皂类稳定剂	118
3. 有机锡类稳定剂	119
三、光稳定剂	120
(一) 光稳定剂性能	120
(二) 光稳定剂的分类	120
四、抗氧剂	121
(一) 抗氧剂的性能	121
(二) 抗氧剂的分类	121
1. 主抗氧剂	121
2. 辅助抗氧剂	122
五、润滑剂	123
(一) 润滑剂的作用	123
(二) 润滑剂的分类	124
1. 脂肪酸酰胺类润滑剂	124
2. 烃类润滑剂	124
3. 复合润滑剂	125
4. 硅氧烷润滑剂	125
5. 常用树脂所适用的润滑剂	125
六、偶联剂	126
(一) 偶联剂的作用	126
(二) 偶联剂的分类及品种	126
1. 硅烷偶联剂	126
2. 钛酸酯偶联剂	127
3. 锆类偶联剂	128
4. 铝酸酯偶联剂	128
5. 硅烷与钛酸酯偶联剂的适用填料范围	128
七、填充剂	129

(一) 填充剂性能	129
(二) 填充剂的分类和品种	129
1. 无机填料	129
2. 有机填料	132
3. 金属粉末填料	132
4. 复合填料	132
5. 纳米粉末填料	132
6. 填充剂的主要用途及推荐品种	132
八、增强剂	133
(一) 增强剂的性能	133
(二) 增强剂的分类与品种	133
九、抗冲击改性剂与加工改性剂	135
(一) 抗冲击改性剂与加工改性剂的性能	135
1. 抗冲击改性剂的性能	135
2. 加工改性剂的性能	135
(二) 抗冲击改性剂与加工改性剂的分类及品种	135
1. 抗冲击改性剂的分类及品种	135
2. 加工改性剂的分类及品种	136
十、相容剂	137
(一) 相容剂简介	137
(二) 非反应型相容剂	138
(三) 反应型相容剂	138
(四) 相容剂的分类品种	138
(五) 相容剂的应用	139
十一、阻燃剂	140
(一) 阻燃剂的性能	140
(二) 阻燃剂的分类及品种	140
十二、抗静电剂	141
(一) 抗静电剂的性能	141
(二) 抗静电剂的分类及品种	142
1. 阳离子型	142
2. 阴离子型	142
3. 两性离子型	142
4. 非离子型	142
5. 其他品种	143
十三、交联剂	143
(一) 交联剂的性能	143
(二) 交联剂的分类及品种	143
十四、着色剂	144

(一) 着色剂的性能	144
(二) 着色剂的分类及品种	144
1. 着色剂的分类	144
2. 着色剂的品种	145
十五、发泡剂	146
(一) 发泡剂的性能	146
(二) 发泡剂的分类及品种	147
1. 物理发泡剂	147
2. 化学发泡剂	147
十六、其他塑料助剂	148
(一) 成核剂	148
1. 无机类成核剂	148
2. 有机类成核剂	148
3. 高分子量成核剂	149
(二) 抗菌剂	149
1. 无机抗菌剂	149
2. 有机抗菌剂	150
3. 天然抗菌剂	150
(三) 防霉剂	150
(四) 防雾滴剂	151
(五) 光降解剂	152
(六) 生物降解剂	152
(七) 避鼠剂	152
(八) 防(白)蚁剂	153
(九) 转光剂	153
(十) 增黏剂	153
(十一) 光洁剂	153
第六章 聚乙烯改性工艺	154
一、低密度聚乙烯(LDPE)	154
1. 低密度聚乙烯性能	154
2. 低密度聚乙烯成型工艺	155
二、高密度聚乙烯(HDPE)	158
1. 高密度聚乙烯性能	158
2. 高密度聚乙烯成型工艺	158
三、线性低密度聚乙烯(LLDPE)	161
1. 线性低密度聚乙烯性能	161
2. 线性低密度聚乙烯成型工艺	162
四、聚乙烯的改性	164
1. 茂金属聚乙烯(mPE)	164

2. 超高分子量聚乙烯 (UHMWPE)	165
3. 很低密度 PE (VLDPE) 和超低密度 PE (ULDPE)	165
4. 氯化聚乙烯 (CPE)	166
5. 乙烯—醋酸乙烯共聚物 (EVA)	166
6. 乙烯—丙烯酸乙酯 (EEA)	167
7. 乙烯—苯乙烯共聚物 (ES)	167
8. 乙烯—马来酸酐共聚物 (EMA)	167
9. 乙烯—乙烯醇 (EVAL)	168
10. 乙烯—(甲基)丙烯酸共聚物 [E (M) AA]	168
五、聚乙烯树脂的共混改性	168
1. 聚乙烯与聚乙烯的共混改性工艺	169
2. 聚乙烯与聚丙烯的共混工艺	170
3. 聚乙烯与聚苯乙烯的共混工艺	172
4. 聚乙烯/聚丙烯与 ABS 的共混工艺	173
5. HDPE/PA6 的共混工艺	173
六、聚乙烯树脂的填充改性	174
1. CaCO ₃ 填充 HDPE 工艺	174
2. 滑石粉填充 LDPE 工艺	174
3. 木粉填充 LDPE/HDPE 工艺	175
4. 玻璃微珠填充 LDPE 工艺	175
七、聚乙烯树脂的增强改性	175
1. GF 增强 HDPE/PP 工艺与配方设计	176
2. 镁盐晶须增强 HDPE/PP 工艺与配方设计	176
八、聚乙烯树脂的阻燃改性	177
(一) 聚乙烯树脂的阻燃概念	177
(二) 聚乙烯树脂的阻燃意义	178
(三) 聚乙烯树脂的阻燃工艺	179
1. 无卤阻燃 LDPE 电缆料工艺与配方设计	179
2. HDPE 阻燃电缆料工艺与配方设计	179
3. 膨胀型无烟阻燃 LLDPE 工艺与配方设计	180
4. UHMWPE 阻燃工艺与配方设计	180
5. 低烟无卤阻燃 LDPE 工艺与配方设计	180
九、聚乙烯树脂的抗静电、导电改性	181
(一) 塑料及其制品电绝缘、导电的概念	181
1. 塑料及其制品的静电	181
2. 塑料及其制品的导电性	181
(二) 聚乙烯树脂的抗静电工艺	182
1. LDPE 抗静电工艺与配方设计	183
2. HDPE 抗静电工艺与配方设计	183

3. 阻燃、抗静电 LDPE 工艺与配方设计	183
(三) 聚乙烯树脂的导电改性工艺	183
1. 炭黑改性半导电 LDPE 工艺与配方设计	184
2. 炭黑改性导电 HDPE 工艺与配方设计	184
3. 碳纤维导电 HDPE 工艺与配方设计	184
(四) 聚乙烯树脂磁性改性工艺	184
1. HDPE 磁性塑料工艺与配方设计	185
2. 稀土类改性 HDPE 磁性工艺与配方设计	185
十、聚乙烯树脂的发泡改性	185
(一) 发泡塑料的基本概念	185
(二) 发泡塑料的分类	186
(三) 聚乙烯树脂发泡塑料改性工艺	187
1. LDPE 挤出发泡工艺与配方设计	187
2. LDPE 发泡(珍珠棉)工艺与配方设计	187
3. LDPE 改性发泡材料工艺与配方设计	187
4. CaCO_3 填充 HDPE 发泡工艺与配方设计	188
5. HDPE 仿木发泡工艺与配方设计	188
十一、聚乙烯树脂的交联改性工艺	189
(一) 塑料交联改性的基本概念	189
1. 塑料辐射交联改性	189
2. 塑料化学交联改性	190
(二) 聚乙烯树脂的交联改性工艺	191
1. 辐射交联 LDPE 管材工艺与配方设计	191
2. 过氧化物交联绝缘级 LDPE 工艺与配方设计	191
3. 硅烷交联 HDPE 工艺与配方设计	192
十二、聚乙烯树脂的其他改性工艺	193
1. LDPE 的接枝改性工艺与配方设计	193
2. HDPE 增韧改性工艺与配方设计	193
3. 抗老化 LDPE 改性工艺与配方设计	194
4. 阻隔性 HDPE 改性工艺与配方设计	194
5. 防雾化改性 LDPE 工艺与配方设计	195
6. 白炭黑改性 LDPE 硬度工艺与配方设计	195
7. LDPE 耐热改性工艺与配方设计	196
8. 改善 HDPE 表面光泽工艺与配方设计	197
9. 改善 HDPE 耐应力开裂工艺与配方设计	197
10. 果蔬保鲜 LDPE 薄膜工艺与配方设计	198
第七章 聚丙烯改性工艺	200
一、聚丙烯树脂基本种类	200
(一) 等规聚丙烯 (IPP)	200

1. 等规聚丙烯性能	200
2. 等规聚丙烯成型工艺与用途	200
(二) 无规聚丙烯 (APP)	203
(三) 间规聚丙烯 (SPP)	203
(四) 丙烯—乙烯无规共聚物 (PERC)	204
(五) 丙烯—乙烯嵌段共聚物 (PEBC)	205
(六) 接枝聚丙烯 (GPP)	206
(七) 氯化聚丙烯 (CPP)	207
(八) 茂金属聚丙烯 (mPP)	207
二、聚丙烯树脂的改性	207
(一) 聚丙烯树脂的改性概念	207
(二) 聚丙烯的改性方法	208
1. 聚丙烯的化学改性	208
2. 聚丙烯的物理改性	209
三、聚丙烯的改性工艺	210
(一) 聚丙烯树脂的共混改性工艺	210
1. PP/LDPE 共混改性工艺与配方设计	210
2. PP/HDPE/EPDM 共混工艺与配方设计	211
3. PP/PS 共混改性工艺与配方设计	211
4. PP/POE 共混改性工艺与配方设计	211
5. PP/SBS 共混改性工艺与配方设计	211
6. PP/EVA/HDPE 共混改性工艺与配方设计	212
7. PP/PA 共混改性工艺与配方设计	212
8. PP/PET 共混改性工艺与配方设计	212
9. PP/PBT 共混改性工艺与配方设计	213
10. PP/LCP 原位共混工艺与配方设计	213
(二) 聚丙烯树脂的填充改性工艺	213
1. CaCO_3 填充改性 PP 工艺与配方设计	213
2. 滑石粉填充改性 PP 工艺与配方设计	214
3. 木粉填充 PP 改性工艺与配方设计	214
4. BaSO_4 填充改性 PP 工艺与配方设计	214
(三) 聚丙烯树脂的增强改性工艺	215
1. GF 增强改性 PP 工艺与配方设计	215
2. 高抗冲 GF 增强改性 PP 工艺与配方设计	215
3. 木纤维增强 PP 改性工艺与配方设计	216
(四) 聚丙烯树脂的阻燃改性	216
1. 无卤阻燃改性 PP 工艺与配方设计	216
2. TDBP 阻燃改性 PP 工艺与配方设计	217
3. 抗静电阻燃 PP 工艺与配方设计	217

4. 阻燃增强改性 PP 工艺与配方设计	217
(五) 聚丙烯树脂的抗静电、导电改性	218
1. PP 抗静电材料工艺与配方设计	218
2. PP 阻燃改性抗静电工艺与配方设计	218
3. 炭黑改性 PP 导电工艺与配方设计	218
4. 云母片改性 PP 电磁屏蔽工艺与配方设计	218
5. 石墨/PP 复合导电工艺与配方设计	219
(六) 聚丙烯树脂的发泡改性	219
1. 交联发泡 PP 工艺与配方设计	219
2. CaCO_3 填充低发泡 PP 工艺与配方设计	219
3. 低发泡 PP 仿铅笔工艺与配方设计	219
4. 高发泡 PP 工艺与配方设计	220
(七) 聚丙烯树脂的交联改性	220
1. 弹性体/PP 交联改性工艺与配方设计	220
2. PP 叠氮交联工艺与配方设计	220
(八) 聚丙烯树脂其他改性	220
1. PP 接枝改性工艺与配方设计	220
2. 增韧 PP 改性工艺与配方设计	221
3. 耐寒增韧 PP 改性工艺与配方设计	221
4. 提高 PP 透明改性工艺与配方设计	222
5. 高光泽 PP 改性工艺与配方设计	222
6. PP 耐热改性工艺与配方设计	222
7. 抗老化改性 PP 工艺与配方设计	223
8. 改性 PP 吸声工艺与配方设计	223
9. PP 改性沥青防水卷材工艺与配方设计	223
第八章 聚氯乙烯改性工艺	225
一、聚氯乙烯 (PVC)	225
(一) PVC 性能	226
(二) PVC 成型工艺及用途	228
二、氯化聚氯乙烯 (CPVC)	230
(一) CPVC 性能	230
(二) CPVC 成型工艺及用途	231
三、氯乙烯—醋酸乙烯酯共聚物 (VC/VAC)	231
(一) VC/VAC 性能	231
(二) VC/VAC 成型工艺及用途	232
四、氯乙烯—偏氯乙烯共聚物 (VC/VDC)	232
五、氯乙烯—马来酸酯共聚物 (VC/MC)	233
六、氯乙烯—丙烯共聚物 (VC/P)	234
七、聚氯乙烯改性的基本概念	235

(一) 聚氯乙烯树脂的改性目的	235
(二) 聚氯乙烯树脂的改性方法	236
1. 聚氯乙烯树脂的化学改性	236
2. 聚氯乙烯树脂的物理改性	236
八、聚氯乙烯树脂的化学改性	237
1. PVC/MMA 接枝共聚改性工艺与配方设计	237
2. PVC/VAc 接枝改性工艺与配方设计	238
3. PVC/Bd 接枝改性工艺与配方设计	238
4. 双马来酞胺酸交联 PVC 工艺与配方设计	238
5. PVC 辐射交联改性工艺与配方设计	239
6. 紫外线交联改性 PVC 工艺与配方设计	239
7. 交联 JPVC 改性 PVC 工艺与配方设计	239
九、聚氯乙烯树脂的物理改性	240
(一) 聚氯乙烯树脂的共混改性工艺	240
1. PVC/EVA 共混改性工艺与配方设计	240
2. PVC/CPE 共混改性工艺与配方设计	240
3. PVC/TPU 共混改性工艺与配方设计	241
4. PVC/NBR 共混改性工艺与配方设计	241
5. PVC/MPR 共混改性工艺与配方设计	241
6. PVC/ABS 共混改性工艺与配方设计	242
7. PVC/HDPE 共混改性工艺与配方设计	242
8. PVC/MBS/CaCO ₃ 共混改性工艺与配方设计	243
9. PVC/ABS/EVA 共混改性工艺与配方设计	243
(二) 聚氯乙烯树脂的填充改性工艺	244
1. CaCO ₃ 填充改性 PVC 工艺与配方设计	244
2. CaCO ₃ 填充改性半软质 PVC 工艺与配方设计	244
3. 滑石粉填充改性 PVC 工艺与配方设计	244
4. 赤泥填充改性 PVC 工艺与配方设计	245
5. 玻璃微珠填充改性 PVC 工艺与配方设计	245
6. 木粉填充 PVC 仿木工艺与配方设计	246
(三) 聚氯乙烯树脂的增强改性工艺	246
1. 玻璃纤维增强改性 PVC 工艺与配方设计	246
2. 木纤维增强改性 PVC 工艺与配方设计	247
3. 剑麻纤维复合增强 PVC 工艺与配方设计	247
4. 氟碳铈增强改性 PVC 工艺与配方设计	247
十、聚氯乙烯树脂的阻燃改性	248
(一) 聚氯乙烯树脂的阻燃改性概念	248
(二) 聚氯乙烯树脂的阻燃方法	249
(三) 聚氯乙烯树脂的阻燃改性工艺	250

1. 低烟低卤 PVC 阻燃改性工艺与配方设计	250
2. 无卤阻燃改性 PVC 工艺与配方设计	251
3. 绝缘阻燃 PVC 改性工艺与配方设计	251
4. 阻燃/消烟 PVC 改性工艺与配方设计	252
5. 70 ℃阻燃低烟 PVC 电缆料工艺与配方设计	252
6. 阻燃改性 PVC 人造革工艺与配方设计	253
7. 高填充阻燃 PVC 改性工艺与配方设计	253
十一、聚氯乙烯树脂的发泡改性	253
(一) 聚氯乙烯发泡改性的基本概念	253
1. 发泡塑料的特点	253
2. 发泡塑料的分类	254
(二) 聚氯乙烯树脂的发泡改性工艺	254
1. 硬质 PVC 发泡改性工艺与配方设计	254
2. SG-7PVC 发泡改性工艺与配方设计	255
3. PVC 结皮发泡改性工艺与配方设计	255
4. 低发泡硬质 PVC 改性工艺与配方设计	256
5. 硬质 PVC 微发泡改性工艺与配方设计	256
6. 软质发泡 PVC 改性工艺与配方设计	257
7. PVC 仿人造革发泡工艺与配方设计	257
8. 糊状 PVC 发泡壁纸工艺与配方设计	258
9. PVC 微发泡“人造木材”工艺与配方设计	258
10. PVC/EVA 共混发泡工艺与配方设计	259
十二、聚氯乙烯树脂的其他改性工艺	260
1. PVC 抗静电改性工艺与配方设计	260
2. 高聚合度 PVC 抗静电工艺与配方设计	260
3. PVC 透明抗静电工艺与配方设计	261
4. PVC 抗静电及阻燃工艺与配方设计	261
5. 导电 PVC 改性工艺与配方设计	261
6. PVC 耐热密封条工艺与配方设计	262
7. PVC 耐寒密封嵌条工艺与配方设计	262
8. PVC 抗老化工艺与配方设计	262
9. 抗菌改性 PVC 工艺与配方设计	263
10. PVC 发光人造革改性工艺与配方设计	263
11. 提高 PVC 光亮度改性工艺与配方设计	263
12. PVC 防雾化薄膜工艺与配方设计	264
13. PVC 自黏保鲜膜工艺与配方设计	264
14. PVC 隔音改性工艺与配方设计	264
15. PVC 抗黏膜工艺与配方设计	264
第九章 聚苯乙烯体系改性工艺	265

一、聚苯乙烯 (PS)	265
(一) 聚苯乙烯性能	265
(二) 聚苯乙烯成型工艺及用途	266
二、高抗冲聚苯乙烯 (HIPS)	267
(一) 高抗冲聚苯乙烯性能	268
(二) 高抗冲聚苯乙烯成型工艺及用途	268
三、丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物 (ABS)	269
(一) ABS 性能	269
(二) ABS 的成型工艺及用途	270
四、苯乙烯—丙烯腈共聚物 (SAN)	272
(一) SAN 性能	272
(二) SAN 成型工艺及用途	273
五、苯乙烯—丁二烯共聚物 (SB 或 K 树脂)	273
(一) SB 性能	273
(二) SB 成型工艺及用途	274
六、苯乙烯—丁二烯—苯乙烯共聚物 (SBS)	275
(一) SBS 性能	275
(二) SBS 成型工艺及用途	277
七、苯乙烯—马来酸酐共聚物 (SMA)	277
(一) SMA 性能	277
(二) SMA 的成型工艺及用途	278
八、苯乙烯—甲基丙烯酸甲酯共聚物 (MS)	278
九、丙烯酸酯—苯乙烯—丙烯腈共聚物 (ASA)	279
十、丙烯腈—氯化聚乙烯—苯乙烯共聚物 (ACS)	280
十一、乙烯—丙烯—苯乙烯—丙烯腈共聚物 (AES)	281
(一) AES 性能	281
(二) AES 成型工艺及用途	281
十二、聚苯乙烯体系的共混改性	282
(一) 聚苯乙烯树脂 (PS) 的共混改性工艺	282
1. PS/LDPE 共混改性工艺与配方设计	282
2. PS/HDPE 共混改性工艺与配方设计	282
3. PS/LLDPE 共混改性工艺与配方设计	282
4. HIPS/PP 共混改性工艺与配方设计	282
5. HIPS/PPO 共混改性工艺与配方设计	283
6. PS/PVC 共混改性工艺与配方设计	283
7. PS/PA-6 共混改性工艺与配方设计	283
8. PS/PET 共混改性工艺与配方设计	283
9. PS/BR 共混改性工艺与配方设计	284
10. PS/EPDM 共混改性工艺与配方设计	284

11. HIPS/ABS/SBS 共混改性工艺与配方设计	284
(二) ABS 树脂共混改性工艺	285
1. ABS/PVC 共混改性工艺与配方设计	285
2. ABS/PVC/EVA 三元共混改性工艺与配方设计	285
3. ABS/PP 共混改性工艺与配方设计	285
4. ABS/PC 共混改性工艺与配方设计	286
5. ABS/PA-6 共混改性工艺与配方设计	286
6. ABS/PET 共混改性工艺与配方设计	286
7. ABS/TPU 共混改性工艺与配方设计	287
十三、聚苯乙烯体系的填充、增强改性	287
(一) 聚苯乙烯体系的填充改性工艺	287
1. CaCO_3 填充改性 HIPS 工艺与配方设计	287
2. 滑石粉填充改性 PS 工艺与配方设计	287
3. 玻璃微珠填充改性 HIPS 工艺与配方设计	288
4. 云母粉填充改性 HIPS 工艺与配方设计	288
5. CaCO_3 填充改性 ABS 工艺与配方设计	288
6. 滑石粉填充改性 ABS 工艺与配方设计	288
(二) 聚苯乙烯体系增强改性工艺	289
1. 玻璃纤维增强改性 PS 工艺与配方设计	289
2. 玻璃纤维增强 SAN 工艺与配方设计	289
3. 镁盐晶须增强 HIPS 工艺与配方设计	290
4. 玻璃纤维增强 ABS 工艺与配方设计	290
5. 碳纤维增强 ABS 工艺与配方设计	290
十四、聚苯乙烯体系阻燃改性	291
1. 阻燃通用级 PS 工艺与配方设计	291
2. HIPS 阻燃改性工艺与配方设计	291
3. 无卤阻燃改性 HIPS 工艺与配方设计	291
4. ABS 树脂阻燃改性工艺与配方设计	292
5. ABS 无卤阻燃改性工艺与配方设计	292
6. ABS 阻燃消烟工艺与配方设计	292
7. 透明 ABS 阻燃改性工艺与配方设计	292
十五、聚苯乙烯体系的发泡改性	293
1. 低发泡 HIPS 工艺与配方设计	293
2. PS 低发泡仿纸工艺与配方设计	293
3. 低发泡 HIPS 塑料纸工艺与配方设计	293
4. 微发泡 HIPS 仿木工艺与配方设计	294
5. HIPS 微发泡材料工艺与配方设计	294
6. PS 微发泡仿木塑料工艺与配方设计	294
7. HIPS 发泡母料工艺与配方设计	295

十六、聚苯乙烯体系的其他改性	295
1. MMA 接枝 PS 透明改性工艺与配方设计	295
2. MAH 接枝 HIPS 改性工艺与配方设计	295
3. MAH 接枝 ABS 工艺与配方设计	296
4. 纳米 Al (OH) ₃ 增韧 PS 工艺与配方设计	296
5. EVA 增韧 ABS 工艺与配方设计	296
6. 抗静电 PS 工艺与配方设计	296
7. HIPS 抗静电工艺与配方设计	296
8. ABS 抗静电工艺与配方设计	297
9. HIPS 导电工艺与配方设计	297
10. ABS 磁性屏蔽导电工艺与配方设计	297
11. PS 热耐改性工艺与配方设计	297
12. HIPS 增强耐热改性工艺与配方设计	298
13. ABS 树脂耐热改性工艺与配方设计	298
14. PS 耐寒改性工艺与配方设计	298
15. ABS 耐候改性工艺与配方设计	298
16. PS 金属光泽改性工艺与配方设计	299
第十章 聚酰胺改性工艺	300
一、聚酰胺 (PA)	300
(一) 聚酰胺简介	300
(二) 聚酰胺性能	300
(三) 聚酰胺的成型工艺及用途	301
二、聚酰胺树脂的共混改性	304
1. PA-6/LDPE 共混改性工艺与配方设计	304
2. PA-6/HDPE 共混改性工艺与配方设计	304
3. PA-6/PP 共混改性工艺与配方设计	305
4. PA-66/ABS 共混改性工艺与配方设计	305
5. PA-6/PET 共混改性工艺与配方设计	306
6. PA-6/PPO 共混改性工艺与配方设计	306
7. PA-66/PPS 共混改性工艺与配方设计	307
8. PA-66/EPDM 共混改性工艺与配方设计	307
9. PA-66/PVOH 共混改性工艺与配方设计	307
10. PA-66/PC 共混改性工艺与配方设计	308
11. PA-6/UHMWPE 共混改性工艺与配方设计	308
三、聚酰胺树脂的填充增强改性工艺	309
1. 滑石粉填充改性 PA-6 工艺与配方设计	309
2. 硅灰石填充改性 PA-66 工艺与配方设计	309
3. 云母填充改性 PA-66 工艺与配方设计	309
4. 玻璃纤维增强 PA-6 工艺与配方设计	310