

# 实用塑料手册

罗河胜 编

上册



现代出版社

# 实用塑料手册

上册

罗河胜 编

现代出版社

**实用塑料手册**  
(上册)

罗河胜 编

\*

现代出版社出版  
中国出版对外贸易公司广东分公司发行  
广州市越秀区教育局印刷厂印刷  
787×1092毫米32开本 10印张 213,400字  
1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷

ISBN7-80028-001-2/TS-1 印数:1-10,500册

统一书号15287·001

定价:2.85元

(本书由我社与香港港青出版社合作出版)

# 实用塑料手册

(下册)

罗河胜 编

\*

现代出版社出版

中国出版对外贸易公司广东分公司发行

广州市越秀区教育局印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 13.375印张 292,000字

1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷

ISBN7-80028-005-5/TS-2 印数:1-10,500册

统一书号15287·002

定价:3.76元

(本书由我社与香港港青出版社合作出版)

## 前 言

《实用塑料手册》是系统地介绍塑料材料、辅助材料的性能、应用、成型工艺、加工技术、生产流程和制品实例配方的实用塑料工具书。

本手册编写的目的是为了使人们了解塑料、认识塑料的基本知识和掌握塑料的实用加工技术。从而促进塑料制品的生产，提高塑料利用率，增加工厂经济效益。

塑料工业的发展日新月异，新工艺、新成果、新技术、新发明、新材料层出不穷，新的塑料加工厂发展极其迅速，近年来，如雨后春笋，星罗棋布，遍及全国城镇乡村。塑料以其独具的优异特点和其它材料难于代替的性能，被广泛用于国民经济建设和人民生活的各个领域。然而，有关塑料技术的书籍太贫乏了，与塑料的生产发展不相适应。为了满足塑料行业的需要，我们编了《实用塑料手册》，供塑料科技工作者、塑料加工厂干部和生产工人作为实用参考资料。

本手册在编写过程中得到广州市海珠区科学技术协会和有关塑料厂领导同志的支持和帮助，特别是华南工学院塑料

材料科学研究所所长黄绍钧教授亲自审阅，在此表示感谢。  
并向为本手册提供资料的各位专家、学者致谢。

由于水平和资料有限，时间仓促，错误和缺点在所难免，恳请读者不吝指正。

编 者

# 目 录 (上册)

前 言	( 1 )
第一章：概 论	( 1 )
一、塑料的基本概念	( 1 )
二、塑料和塑料制品生产发展	( 2 )
三、塑料的组成	( 5 )
四、塑料的分类	( 7 )
第二章：聚氯乙烯 (PVC)	( 9 )
一、氯乙烯聚合	( 9 )
二、聚氯乙烯性能	( 11 )
三、聚氯乙烯用途	( 12 )
四、聚氯乙烯树脂和部颁标准	( 13 )
五、改性聚氯乙烯	( 16 )
1. 氯化聚氯乙烯 (PVCC)	( 16 )
2. 共聚改性聚氯乙烯	( 16 )
(1) 氯乙烯—乙烯共聚物 (VC—E)	( 17 )
(2) 氯乙烯—丙烯共聚物 (VC—P)	( 17 )
(3) 氯乙烯—醋酸乙烯共聚物 (VC—VA)	( 17 )
(4) 氯乙烯—丁二烯共聚物 (VC—B)	( 17 )
(5) 氯乙烯—偏氯乙烯共聚物	( 17 )
(6) 氯乙烯—马来酸酯共聚物	( 18 )
3. 共混改性	( 18 )

第三章：聚苯乙烯(Polystyrene, Ps)..... ( 19 )

一、聚苯乙烯的聚合.....	( 19 )
二、聚苯乙烯的性质.....	( 20 )
三、聚苯乙烯的加工工艺.....	( 24 )
四、聚苯乙烯的用途.....	( 26 )
五、改性聚苯乙烯.....	( 29 )
〔一〕ABS ( 丙烯腈—丁二烯—苯 乙烯 共 聚物.....	( 30 )
1. ABS的性能.....	( 31 )
2. ABS成型加工工艺.....	( 38 )
3. ABS的应用.....	( 39 )
〔二〕AAS ( ASA ) .....	( 40 )
〔三〕ACS.....	( 43 )
〔四〕AS ( SAN ) .....	( 46 )
〔五〕BS ( BDS ) .....	( 47 )

第四章：聚丙烯 ( Polypropylene, PP )

.....	( 48 )
一、聚丙烯的聚合.....	( 48 )
二、聚丙烯的性能.....	( 49 )
三、聚丙烯的应用.....	( 60 )
四、聚丙烯的成型加工.....	( 61 )
五、聚丙烯的改性.....	( 66 )

第五章：聚乙烯(Polyethylene, PE) ..... ( 68 )

一、聚乙烯的聚合方法.....	( 68 )
-----------------	--------



二、聚乙烯的分类	( 69 )
三、聚乙烯性能	( 73 )
四、聚乙烯的成型加工	( 80 )
五、聚乙烯的应用	( 84 )
六、线性低密度聚乙烯 (LLDPE)	( 84 )
七、超低密度聚乙烯 (VLDPE)	( 88 )
八、聚乙烯的改性	( 90 )
九、交联聚乙烯	( 92 )
十、氯化聚乙烯 (CPE)	( 94 )
十一、乙烯—醋酸乙烯酯共聚物 (EVA)	( 96 )
十二、乙烯—丙烯酸乙酯共聚物 (EEA)	( 98 )
<b>第六章：聚酰胺 (Polyamide, PA)</b>	<b>( 102 )</b>
一、尼龙—6 (PA—6)	( 103 )
二、尼龙—66 (PA—66)	( 103 )
三、尼龙—9 (PA—9)	( 104 )
四、尼龙—1010 (PA—1010)	( 104 )
五、尼龙—610 (PA—610)	( 106 )
六、尼龙—11 (PA—11)	( 106 )
七、尼龙—12 (PA—12)	( 107 )
八、特种尼龙共聚物	( 107 )
九、增强尼龙品种	( 108 )
十、反应注塑 (RIM) 尼龙	( 108 )
十一、直接聚合的尼龙	( 108 )
十二、透明尼龙	( 109 )
十三、增韧尼龙	( 109 )
十四、阻燃尼龙	( 110 )

十五、尼龙弹性体	( 110 )
十六、IPN尼龙	( 111 )
十七、芳香尼龙	( 112 )
十八、其它尼龙	( 112 )

## 第七章：丙烯酸酯类 (Acrylics) ... ( 116 )

一、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)	( 116 )
二、丙烯酸酯类共聚物 (Acrylic Copolymers)	( 121 )
1. 甲基丙烯酸甲酯/苯乙烯共聚物	( 121 )
2. 甲基丙烯酸甲酯/丁二烯共聚物	( 122 )
3. 甲基丙烯酸甲酯/聚碳酸酯共混物	( 123 )
4. 丙烯酸乙酯/甲基丙烯酸丁酯交联共聚物	( 124 )
5. 聚甲基丙烯酸甲酯/聚氯乙烯共聚物	( 125 )

## 第八章：含氟塑料及其他热塑性塑料... ( 125 )

一、含氟塑料 (FluoroPlastics)	( 125 )
(一) 聚四氟乙烯 (PTFE, F <sub>4</sub> )	( 125 )
(二) 聚全氟代乙丙烯 (FEP, F <sub>4</sub> )	( 127 )
(三) 聚三氟氯乙烯 (PCTFE, F <sub>3</sub> )	( 129 )
(四) 聚偏氟乙烯 (PVDF)	( 131 )
(五) 聚氟乙烯 (PVF)	( 133 )
(六) 可熔性聚四氟乙烯 (PFA)	( 134 )
(七) 其它含氟塑料	( 135 )
1. 四氟乙烯/乙烯共聚物 (F-40)	( 135 )
2. 三氟氯乙烯/乙烯共聚物 (F-30)	( 136 )
3. 偏氟乙烯/三氟氯乙烯共聚物 (F-23, 3M)	( 136 )

4. 偏氟乙烯/四氟乙烯共聚物(F-24, 氟伦)	( 136 )
二、聚醋酸乙烯酯(PVAC)	( 136 )
三、聚乙烯醇(Polyvinylalcohol, PVA)	( 137 )
四、聚乙烯醇缩醛	( 139 )
1. 聚乙烯醇缩甲醛(Polyvinylformal, PVFM)	( 140 )
2. 聚乙烯醇缩乙醛(Polyvinyl-acetal, PVAL)	( 140 )
3. 聚乙烯醇缩丁醛(Poly-Vinyl-butyrals, PVB)	( 140 )
五、纤维素塑料(Cellulose)	( 142 )
(一) 硝酸纤维素(CN)	( 143 )
(二) 醋酸纤维素(CA)	( 143 )
(三) 乙基纤维素(EC)	( 145 )
(四) 其它纤维素	( 146 )
1. 醋酸纤维丁酯	( 146 )
2. 丙酸纤维素(CP)	( 146 )
3. 醋酸纤维丙酯(AP)	( 146 )
六、聚碳酸酯(PC)	( 147 )
七、聚甲醛(POM)	( 150 )
八、聚砜(PSF)	( 153 )
九、氯化聚醚(Penton)	( 156 )
第九章：聚酯树脂及热固性塑料	( 159 )
聚酯树脂	( 159 )
(一) 饱和聚酯	( 159 )
1. 聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)	( 159 )

2. 聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT, PTMT)	( 161 )
(二) 不饱和聚酯	( 163 )
1. 醇酸树脂 (Alkyd)	( 165 )
2. 烯丙基树脂 (Allyl)	( 167 )
3. 聚对-羟基苯甲酸酯	( 169 )
二、聚酰亚胺 (Polyimides, PI)	( 169 )
1. 缩合型聚酰亚胺	( 170 )
2. 加成型聚酰亚胺	( 171 )
3. 降冰片烯体系	( 171 )
4. 热塑性聚酰亚胺	( 172 )
三、酚醛树脂 (PF)	( 173 )
四、氨基树脂	( 177 )
(一) 脲-甲醛树脂 (UF)	( 178 )
(二) 三聚氰胺甲醛树脂 (MF)	( 179 )
(三) 苯胺-甲醛树脂 (AF)	( 181 )
五、呋喃树脂 (Furan Resins)	( 182 )
1. 糠醇树脂	( 183 )
2. 糠醛树脂	( 183 )
3. 糠酮树脂	( 183 )
4. 糠酮环氧树脂	( 183 )
5. 糠脲树脂	( 183 )
6. 糠酮醛树脂	( 184 )
六、环氧树脂	( 184 )
七、聚氨酯 (PU)	( 189 )
八、有机硅 (Silicone)	( 192 )

## 第十章：新塑料材料简介..... ( 196 )

1. 新LLDPE树脂..... ( 196 )
2. 改性PPO树脂四个新家族..... ( 196 )
3. 最新的RLM体系..... ( 197 )
4. 耐候ASA..... ( 197 )
5. 聚氯乙烯—丙烯酸酯接枝共聚物..... ( 198 )
6. 新的聚酯热塑性弹性体..... ( 198 )
7. 液晶聚合物—Xydar..... ( 199 )
8. RYTON PPS工程塑料..... ( 201 )
9. 导电聚苯乙烯..... ( 202 )
10. 流动性良好的聚碳酸酯..... ( 202 )

## 第十一章：泡沫塑料..... ( 203 )

- 一、泡沫塑料的特点..... ( 203 )
- 二、泡沫塑料的制造..... ( 204 )
  1. 机械发泡法..... ( 204 )
  2. 物理发泡法..... ( 204 )
  3. 化学发泡法..... ( 205 )
- 三、泡沫塑料的成型过程..... ( 205 )
  1. 泡沫的形成阶段..... ( 205 )
  2. 泡沫的增长..... ( 206 )
  3. 泡沫的稳定..... ( 206 )
- 四、泡沫塑料的类型及其它..... ( 207 )
  1. 泡沫塑料的类型..... ( 207 )
  2. 用于泡沫塑料中的几种气体的性质..... ( 208 )
  3. 物理发泡剂..... ( 209 )

4. 化学发泡剂	( 210 )
5. 活化剂	( 211 )
6. 交联剂和助交联剂	( 212 )
7. 几种泡沫塑料的性能和用途	( 214 )
五、泡沫塑料成型方法	( 215 )
1. 聚苯乙烯泡沫塑料	( 216 )
2. 聚氯乙烯泡沫塑料	( 221 )
3. 聚乙烯泡沫塑料	( 222 )
4. 聚氨酯泡沫塑料	( 224 )
5. 单组分聚氨酯泡沫塑料	( 231 )
6. 脲甲醛泡沫塑料	( 231 )
六、泡沫塑料成型生产实例	( 232 )
1. 聚苯乙烯发泡天花板生产技术及应用	( 232 )
(1) 制造过程	( 232 )
(2) 应用	( 234 )
2. 聚氨酯 ( PU ) 硬泡及其夹芯复合板材的生产方法介绍	( 234 )
(1) 连续层压法	( 234 )
(2) 块状生产法	( 235 )
(3) 压注法	( 235 )
(4) 垂直层压法	( 236 )
(5) 喷涂法	( 236 )
3. 箱式发泡工艺 ( 软质聚氨酯泡沫为例 )	( 236 )
4. 现场瞬间发泡包装系统简介	( 239 )
(1) 装置	( 239 )
(2) 包装方法与操作	( 239 )
(3) 包装厚度设计	( 241 )

- (4) 与聚苯乙烯包装垫的比较…………… ( 241 )
- (5) 用途…………… ( 241 )
- (6) 设备生产厂商简介…………… ( 241 )
- (7) 原材料…………… ( 242 )
- 5. 新型的塑料包装材料—PE、PS高发泡片材的生产…………… ( 242 )
  - (1) 产品片材规格…………… ( 242 )
  - (2) LDPE发泡网规格…………… ( 243 )
  - (3) 工艺流程说明…………… ( 243 )
  - (4) 主要设备及其参数…………… ( 244 )
- 6. 硬质PVC低发泡材料的加工技术…………… ( 245 )
  - (1) 挤出成型…………… ( 245 )
  - (2) 注射成型…………… ( 247 )
  - (3) 模压法…………… ( 248 )
- 7. 低压结构发泡方法工艺简介…………… ( 248 )
  - (1) 塑化和计量…………… ( 248 )
  - (2) 注射…………… ( 248 )
  - (3) 在模具内发泡…………… ( 248 )
  - (4) 在模具内冷却…………… ( 248 )
  - (5) 脱模…………… ( 248 )

## 第十二章：塑料的辅助材料…………… ( 249 )

- 一、增塑剂…………… ( 249 )
  - (一) 增塑剂…………… ( 249 )
  - (二) 增塑剂的种类…………… ( 251 )
    - 1. 邻苯二甲酸酯类…………… ( 251 )
    - 2. 脂肪酸酯类…………… ( 253 )

3. 磷酸酯类·····	( 254 )
4. 环氧化合物类·····	( 255 )
5. 含氯增塑剂·····	( 257 )
6. 聚酯类·····	( 258 )
(三) 增塑剂的选用·····	( 258 )
二、 稳定剂·····	( 259 )
(一) 热稳定剂·····	( 259 )
1. 盐基性铅盐稳定剂·····	( 260 )
2. 金属皂类稳定剂·····	( 261 )
3. 有机锡稳定剂·····	( 262 )
4. 复合稳定剂·····	( 264 )
(二) 光稳定剂(紫外线吸收剂)·····	( 265 )
1. 紫外线吸收剂·····	( 266 )
2. 先驱型紫外线吸收剂·····	( 268 )
3. 紫外线淬灭剂·····	( 268 )
4. 光屏蔽剂(颜料)·····	( 269 )
(三) 抗氧剂·····	( 269 )
1. 主抗氧剂·····	( 270 )
2. 辅助抗氧剂·····	( 271 )
3. 抗氧剂的作用·····	( 271 )
三、 润滑剂·····	( 272 )
(一) 金属皂类润滑剂·····	( 273 )
(二) 饱和烃类·····	( 274 )
(三) 脂肪酸衍生物·····	( 275 )
四、 填充剂·····	( 276 )
(一) 填充剂的基本要求·····	( 276 )
(二) 填充剂的种类·····	( 277 )



(三) 填充剂的性能·····	( 277 )
五、着色剂·····	( 281 )
(一) 着色剂的作用与色调·····	( 282 )
(二) 怎样选择着色剂·····	( 284 )
(三) 着色剂的品种和分类·····	( 287 )
1. 无机颜料·····	( 287 )
2. 有机颜料·····	( 290 )
3. 染料·····	( 291 )
(四) 市场上常用塑料着色剂品种介绍·····	( 292 )
六、其他辅助材料·····	( 297 )
(一) 发泡剂·····	( 297 )
(二) 阻燃剂·····	( 299 )
(三) 抗静电剂·····	( 301 )
附    言·····	( 302 )