

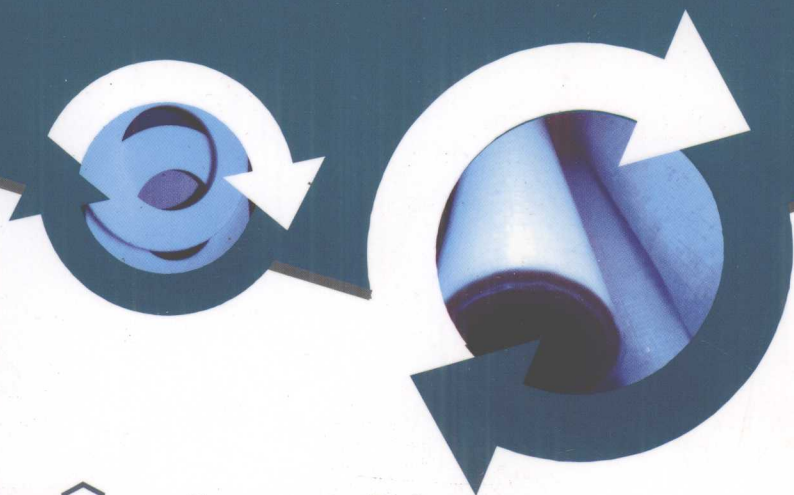
FEIJIU SULIAO
HUISHOU ZHIBEI YU PEIFANG

废旧塑料



回收制备与配方

■ 张玉龙 主编



化学工业出版社



FEIJIU SUJIAO
HUI SHOU ZHIBEI YU PEIFANG

废旧塑料

回收制备与配方

■ 张玉龙 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

X783-25

本书基于废旧塑料回收利用技术的基本知识,较为详细地介绍了各类废旧塑料的直接回收、改性回收利用以及热解回收利用技术,同时包括以废旧塑料为原材料制备各类制品的配方、制备工艺、性能等内容。本书以实例和数据说明问题,信息量大,通俗易懂,具备很强的实用性、先进性和可操作性。

本书是从事塑料制品设计、生产、销售、管理等人员的必备之书,也是关注废旧塑料回收利用技术发展的广大读者的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

废旧塑料回收制备与配方/张玉龙主编. —北京:化学工业出版社, 2008. 2

ISBN 978-7-122-01962-2

I. 废… II. 张… III. ①塑料废品回收-制备②塑料-废品回收-配方 IV. X783.25

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第007543号

责任编辑:白艳云 李胤

装帧设计:韩飞

责任校对:徐贞珍

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12 字数318千字

2008年3月北京第1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:28.00元

版权所有 违者必究

编写人员

主 编 张玉龙

主 审 齐贵亮

副主编 王喜梅 张广玉 李 萍 陈 瑞

编 委 王永连 王喜梅 石 磊 帅 琦 齐贵亮

陈 瑞 李 萍 张广玉 张玉龙 张丽娜

宫 洁 夏 敏 柴 娟 郭 斌 曾泉雁

前 言

随着高新技术在塑料加工业中的广泛应用，我国的塑料工业得到长足发展，年消费量已接近 4000 万吨，在世界上排第二位，成为名副其实的塑料大国。然而，塑料消费量的增大，也使得废旧塑料产生量猛增。为了消除或减少废旧塑料造成的污染，世界各国给予了足够重视，加大了对其研究的投资力度，经过多年的努力，对处理废旧塑料已基本形成比较有效的四种技术，即焚烧回收能量、掩埋、回收利用和化学热解回收。长期实践证明，焚烧虽然工艺简便可行，但必须要有专门的焚烧炉，且易造成对空气的二次污染；掩埋简单易行但易形成永久性垃圾，对土壤和地下水易造成污染；化学热解技术可回收燃油和化工品，但投资太大，收益甚微；最为适用、应该大力提倡的是回收利用（再生）技术。回收利用技术对废旧热塑性塑料质量好的可直接应用，质量差的经改性后可再应用于制备同类塑料制品；对废旧热固性塑料及其复合材料可粉碎后作为填料添加到制品中，制备适用的塑料制品。这一技术为消除“白色污染”、企业降低原材料成本起了积极的作用。

为了普及废旧塑料回收利用技术的基本知识，宣传并推广废旧塑料回收利用技术研究及应用的新成果，我们组织编写了《废旧塑料回收制备与配方》一书，较为详细地介绍了废旧聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、热塑性聚酯、工程塑料和热固性塑料及其复合材料直接回收、改性回收利用及热解回收利用技术，并详细介绍了每一种

制品的原材料与配方、制备工艺、性能等内容，与此同时还简单介绍了回收利用技术中的废旧塑料鉴别技术、分选技术和处理技术等。

本书突出实用性、先进性和可操作性，理论叙述从简，以实例和数据说明问题，通俗易懂，由浅入深，语言精练，且信息量大，数据准确，是从事塑料研究、生产、产品设计、销售、管理和教学人员必备之书，也是广大关心废旧塑料处理技术读者的重要参考用书。若本书出版能对我国的废旧塑料处理和回收利用起到积极作用，作者将感到无比欣慰。

本书编写过程中，得到中国兵器工业集团第五三研究所领导和科技人员的大力支持，在此谨表衷心感谢。

由于水平有限，文中不妥之处在所难免，敬请批评指正。

编著者
2008年1月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 概述	1
1.1.1 塑料的主要类型与特点	1
1.1.2 废旧塑料产生的来源与等级	1
1.1.3 废旧塑料的主要类型与分类方法	2
1.1.4 废旧塑料利用技术的研究与发展	4
1.2 废旧塑料鉴别技术	5
1.2.1 传统鉴别技术	5
1.2.2 近代鉴别技术	8
1.3 废旧塑料分选技术	9
1.3.1 常用分选法	9
1.3.2 干法分选技术	10
1.3.3 湿法分选技术	11
1.4 废旧塑料的处理与回收利用技术	13
1.4.1 废旧塑料的处理技术	13
1.4.2 废旧塑料的回收利用技术	15
第 2 章 聚乙烯废旧塑料回收利用	18
2.1 直接利用技术	18
2.1.1 简介	18
2.1.2 用 LDPE 再生料生产塑料管材	20
2.1.3 三聚氰胺甲醛/废旧聚乙烯层压板的生产	23
2.2 废旧聚乙烯的共混改性	27
2.2.1 简介	27
2.2.2 用废旧聚乙烯薄膜制备土工排水带	28
2.3 废旧聚乙烯的填充改性	30
2.3.1 废旧聚乙烯的木粉填充改性料	31
2.3.2 用废旧聚乙烯制备不透明塑料蓄电池槽	32

2.3.3	用废旧聚乙烯与粉煤灰制备建筑用瓦	34
2.3.4	废旧聚乙烯地膜的二次纤维增强改性料	35
2.3.5	造纸废渣填料填充废旧聚乙烯复合材料	37
2.4	废旧聚乙烯交联改性	39
2.4.1	废旧聚乙烯制备的高吸水树脂	39
2.4.2	废旧聚乙烯制备泡沫塑料片材	42
2.5	废旧聚乙烯的增韧改性	42
2.5.1	高密度聚乙烯废旧塑料与废胶粉增韧改性料	44
2.5.2	废旧聚乙烯薄膜氯化物与橡胶增韧改性料	44
2.5.3	废旧聚乙烯农膜改性道路沥青	46
2.6	废旧聚乙烯裂解再生技术	47
2.6.1	废旧聚乙烯的油化工艺	49
2.6.2	废旧聚乙烯催化裂解制取燃油	54
2.6.3	废旧聚乙烯薄膜制备石蜡	56
第3章	废旧聚丙烯回收利用	58
3.1	简介	58
3.1.1	再生利用	58
3.1.2	热解回收利用	61
3.1.3	焚烧	62
3.1.4	废旧聚丙烯回收利用技术发展趋势	62
3.2	直接利用技术	63
3.2.1	废旧聚丙烯制备打包带	63
3.2.2	废旧聚丙烯编织袋再生利用	65
3.2.3	废旧聚丙烯纤维/废旧聚酯纤维复合板材	67
3.3	废旧聚丙烯改性利用技术	69
3.3.1	废旧聚丙烯的共混与增强改性料	69
3.3.2	废旧聚丙烯汽车内饰物复合板材的制造工艺	71
3.3.3	废旧聚丙烯与毛竹废料的共混改性	72
3.3.4	废旧聚丙烯的填料填充改性技术	74
3.3.5	木粉高填充改性废旧聚丙烯再生料	76
3.3.6	木纤维增强废旧聚丙烯复合板材	78
3.3.7	废聚丙烯/滑石粉/三单体固相接枝物共混改性	79
3.3.8	废旧聚丙烯与废旧轮胎胶粉/废旧尼龙短纤维的增韧改性	79

3.3.9	废旧聚丙烯编织袋交联改性制备排水管	81
3.3.10	废旧聚丙烯再生料制备矿用阻燃抗静电塑料网	83
3.4	废旧聚丙烯高温催化裂解技术	85
3.4.1	基本原理	85
3.4.2	废旧聚丙烯塑料与低温煤焦油共裂解制备燃油	86
3.4.3	废旧聚丙烯催化裂解制备汽油	89
第4章	废旧聚氯乙烯回收利用	92
4.1	简介	92
4.1.1	再生利用	92
4.1.2	裂解聚氯乙烯回收化工原料	96
4.1.3	焚烧聚氯乙烯利用热能与氯气	97
4.2	废旧聚氯乙烯的直接回收利用	98
4.2.1	溶解法回收利用废旧聚氯乙烯	98
4.2.2	用废旧聚氯乙烯回收鞋料制备泡沫塑料鞋	104
4.2.3	废旧聚氯乙烯螺旋管回收利用	109
4.2.4	废旧聚氯乙烯电缆的回收利用	111
4.2.5	废旧聚氯乙烯型材的回收利用	114
4.3	废旧聚氯乙烯的改性回收利用技术	118
4.3.1	废旧聚氯乙烯改性制备煤矿井下管材	118
4.3.2	用废旧聚氯乙烯薄膜改性制备建筑油膏	120
4.3.3	废旧聚氯乙烯与粉煤灰改性制备复合材料	121
4.3.4	废旧聚氯乙烯农膜制备半硬质塑料地板	123
4.3.5	废旧聚氯乙烯农膜制备聚氯乙烯地砖基片	124
4.3.6	废旧聚氯乙烯木塑复合材料制备技术	127
4.3.7	甘蔗渣填充废旧聚氯乙烯复合材料	130
4.4	废旧聚氯乙烯裂解回收利用	133
4.4.1	用废旧聚氯乙烯制备改性碳纤维	133
4.4.2	废聚氯乙烯及其混合物的热裂解回收利用	134
第5章	聚苯乙烯废旧塑料回收利用技术	140
5.1	聚苯乙烯废旧塑料再生技术	140
5.1.1	溶液法回收废旧聚苯乙烯	140
5.1.2	沉淀法回收聚苯乙烯泡沫塑料	143
5.1.3	悬浮聚合法回收聚苯乙烯泡沫塑料	145

5.1.4	用废旧聚苯乙烯发泡快餐盒的回收造粒技术	149
5.1.5	利用废旧聚苯乙烯泡沫制备可发性聚苯乙烯珠粒	150
5.2	用废旧聚苯乙烯制备涂料	151
5.2.1	用废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备乳胶漆	152
5.2.2	用废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备地面涂料	153
5.2.3	用废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备乳液涂料	155
5.2.4	废旧聚苯乙烯制备丙烯酸改性醇酸聚氨酯色漆	157
5.2.5	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备防腐涂料	159
5.2.6	用废旧聚苯乙烯制备聚氨酯防腐涂料	161
5.2.7	用废旧聚苯乙烯制备水性带锈涂料	162
5.2.8	掺入废旧聚苯乙烯的低成本多彩涂料	164
5.2.9	用废旧聚苯乙烯泡沫制备的膨胀性阻燃涂料	168
5.2.10	废旧聚苯乙烯制备的隔热防水涂料	169
5.2.11	废旧聚苯乙烯泡沫制备的反光道路标志涂料	171
5.3	废旧聚苯乙烯胶黏剂	172
5.3.1	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的不干胶	173
5.3.2	用废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的无毒胶黏剂	174
5.3.3	废旧聚苯乙烯制备医用胶黏剂	176
5.3.4	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的建筑胶黏剂	176
5.3.5	废旧聚苯乙烯制备的抗冻建筑胶黏剂	177
5.3.6	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制建筑密封胶	178
5.3.7	增韧改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料制乳液型胶黏剂	179
5.3.8	丙苯改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料制胶黏剂	180
5.3.9	丙烯酸改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料制胶黏剂	181
5.3.10	松香改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料制胶黏剂	183
5.3.11	酚醛/松香树脂改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料制建筑 胶黏剂	184
5.3.12	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的丙烯酸丁酯接枝改性 白乳胶	185
5.3.13	纤维素改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料纸箱胶黏剂	186
5.3.14	聚乙烯醇缩甲醛/松香改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料 防冻胶黏剂	187
5.3.15	甲基丙烯酸甲酯接枝改性废旧聚苯乙烯泡沫塑料胶黏剂 ...	189

5.3.16	废旧聚苯乙烯泡沫塑料改性酚醛树脂胶黏剂	190
5.4	废旧聚苯乙烯制备化工产品	190
5.4.1	用废旧聚苯乙烯制备溴代聚苯乙烯	190
5.4.2	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的防潮剂	191
5.4.3	废旧聚苯乙烯制备的磷酸磺酸化除污侵蚀剂	193
5.4.4	废旧聚苯乙烯泡沫塑料制备的絮凝剂	195
5.4.5	废旧聚苯乙烯制备的涂改液	196
5.5	废旧聚苯乙烯制备建筑材料	199
5.5.1	废旧聚苯乙烯制备卷材	199
5.5.2	废旧聚苯乙烯复合墙板	201
5.5.3	废旧聚苯乙烯泡沫塑料发泡保温板	203
5.5.4	废旧可发性聚苯乙烯泡沫塑料制备外墙保温砂浆	204
5.6	废旧聚苯乙烯热解技术	207
5.6.1	简介	207
5.6.2	废旧聚苯乙烯热裂解制备低分子量聚苯乙烯和苯乙烯 单体	211
5.6.3	用废旧聚苯乙烯催化裂解制备石油树脂	214
第6章 废旧聚酯塑料的回收利用		216
6.1	简介	216
6.1.1	废旧聚酯的来源及循环利用原理	216
6.1.2	废料类型	217
6.1.3	废旧聚酯再资源化常见方法	217
6.1.4	废旧聚酯的循环利用	221
6.2	用废旧聚酯制备增塑剂	223
6.2.1	用废旧 PET 料醇解制备对苯二甲酸二辛酯	223
6.2.2	运用直接酯交换法由聚酯废料制备对苯二甲酸二辛酯	228
6.2.3	用废旧聚酯合成对苯二甲酸二辛酯	229
6.3	用废旧聚酯制备化工原料	230
6.3.1	用废旧聚酯瓶生产聚酯多元醇	230
6.3.2	用工业废旧聚酯制备对苯二胺	232
6.3.3	用废旧聚酯饮料瓶回收对苯二甲酸	235
6.4	废旧聚酯料制备聚酯树脂	236
6.4.1	废旧聚酯回收料制备对苯型不饱和聚酯	236

6.4.2	用废旧聚酯回收料制备气干性不饱和聚酯	238
6.4.3	废旧聚酯制备水溶性聚酯树脂	240
6.4.4	废旧 PET 瓶回收料制备 PET 纯料	242
6.5	用废旧聚酯制备纤维	245
6.5.1	聚酯废料制备纤维	245
6.5.2	废旧聚酯纺丝制备阻燃短纤维	249
6.6	废旧聚酯的改性利用	252
6.6.1	玻璃纤维增强 PET 回收料	252
6.6.2	利用固相挤出法制备回收 PET 复合材料	254
6.6.3	废旧 PBT 回收料的填充与共混改性	255
6.6.4	用 PET 废弃瓶料的填充与共混改性	256
6.7	用废旧聚酯回收料制备涂料与胶黏剂	257
6.7.1	用废旧聚酯塑料制品生产 1730 聚酯绝缘漆	257
6.7.2	废旧聚酯饮料瓶裂解制备聚酯清漆	258
6.7.3	用聚酯废料制备聚氨酯漆	260
6.7.4	用废旧聚酯制备醇酸清漆	264
6.7.5	用聚酯废料制备聚酯热溶胶	266
第 7 章	工程塑料废旧料的回收利用技术	268
7.1	尼龙废旧料的回收利用技术	268
7.1.1	废旧尼龙 66 回收利用方法	268
7.1.2	废旧尼龙 66 丝再纺工业用丝	269
7.1.3	用废旧尼龙丝制备的粉末尼龙 6	272
7.1.4	从尼龙 6 低聚物废渣中回收内酰胺单体	273
7.1.5	尼龙 6 废丝的反应挤出改性	276
7.1.6	用 MC 尼龙废料制备环氧树脂固化剂	278
7.1.7	废旧尼龙短纤维增强聚丙烯/胶粉复合材料	280
7.1.8	废旧尼龙短纤维增强丙烯酸酯复合材料	281
7.2	废旧聚碳酸酯回收利用技术	282
7.2.1	[(EPDM/LDPE)-g-MAH 增韧改性回收光盘聚碳酸酯料	282
7.2.2	聚碳酸酯回收料/ABS 合金	284
7.2.3	从废旧聚碳酸酯光盘中回收碳酸二苯酯	284
7.3	废旧聚四氟乙烯的回收利用技术	287
7.3.1	简介	287

7.3.2	聚四氟乙烯废料的回收利用工艺	289
7.3.3	离子辐射法回收利用废旧聚四氟乙烯	290
7.3.4	用聚四氟乙烯废料生产四氟乙烯单体	293
第8章	废旧热固性塑料及其复合材料的回收利用	296
8.1	简介	296
8.1.1	废旧热固性塑料用作填料	296
8.1.2	废旧热固性塑料生产塑料制品	297
8.1.3	废旧热固性塑料生产活性炭	298
8.1.4	废旧热固性塑料裂解小分子产物	299
8.1.5	废旧热固性塑料降解生产低聚物	299
8.1.6	废旧热固性塑料生产改性高分子	300
8.2	废旧聚氨酯的回收利用	300
8.2.1	简介	300
8.2.2	废旧聚氨酯软质泡沫塑料回收方法	308
8.2.3	废旧软质聚氨酯泡沫塑料醇解制备胶黏剂	312
8.2.4	用废旧聚氨酯泡沫塑料制备板材	315
8.2.5	聚氨酯硬质泡沫废旧塑料的处理与回收利用	316
8.2.6	用废旧聚氨酯硬质泡沫塑料制备聚醚工艺	321
8.2.7	用硬质聚氨酯泡沫废旧料制备涂料	323
8.2.8	用废旧聚氨酯硬质微孔泡沫制备环氧树脂固化剂	325
8.2.9	废旧聚氨酯溶解制备胶黏剂	328
8.2.10	废旧聚氨酯化学降解制备涂料	329
8.2.11	废旧聚氨酯改性聚氯乙烯	330
8.2.12	废旧聚氨酯改性丁腈橡胶	331
8.2.13	热塑性弹性体改性废旧聚氨酯塑料	333
8.2.14	废旧聚氨酯制备防水透气薄膜	334
8.2.15	应用反应注射成型工艺回收利用废旧聚氨酯的技术	334
8.3	废旧不饱和聚酯的回收利用	341
8.3.1	主要回收方法	341
8.3.2	废旧不饱和聚酯裂解制取燃油	343
8.4	其他废旧热固性塑料的回收利用	344
8.4.1	废旧酚醛树脂的回收利用	344
8.4.2	废旧环氧树脂的回收利用	351

8.5 废旧玻璃钢回收利用技术	352
8.5.1 简介	352
8.5.2 回收利用技术	353
8.5.3 废旧玻璃钢粉末改性不饱和聚酯树脂	357
参考文献	359

第 1 章 概 述

1.1 概述

1.1.1 塑料的主要类型与特点

塑料可分为两大类，即热塑性塑料和热固性塑料。热塑性塑料是指在特定温度范围内，能够反复加热软化和冷却硬化的塑料，主要有聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚氯乙烯（PVC）、聚苯乙烯（PS）、ABS、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚酰胺（PA）、聚碳酸酯（PC）、聚甲醛（POM）、热塑性聚酯（PET、PBT）、改性聚苯醚（PPO）、聚四氟乙烯（PTFE）、聚苯硫醚（PPS）、聚砜（PSF）、聚醚砜（PES）、聚醚醚酮（PEEK）等。这类塑料加工性能好，其废旧塑料利用率较高。

热固性塑料是指受热后分子发生交联，形成网络结构，成为不熔不溶物质的塑料，主要有酚醛树脂、环氧树脂、不饱和聚酯、聚氨酯、氨基塑料、有机硅、聚酰亚胺等。这类塑料只能成型加工一次，不能通过加热再次利用，其废旧料一般通过粉碎、研磨为细粉，再以 15%~30% 的比例作为填充料掺混到新树脂中去。

1.1.2 废旧塑料产生的来源与等级

（1）废旧塑料的产生基本上有两大来源 一是来自塑料制品成型加工生产过程中所产生的废品、残次品、边角料、下脚料、试验料、混合料等，这类废料污染较少，通常经破碎即可利用；二是来自塑料制品使用和消费过程中，如农用塑料、包装用塑料、日用塑料、医用塑料和塑料快餐盒等，由产品变为废弃物的周期为 1~2

年，甚至时间更短，且用量占整个塑料用量的 70%~80%。塑料管材板（片）材、型材、合成革等一类产品，其由制品变为废弃物料的时间周期约为 5~10 年。塑料结构制品由制品变为废弃物的时间周期较长，约为 20~50 年，但其用量极小。这类废弃物通常是两种或多种塑料及其他物质（如纤维、木粉、填料等）的混合体系。这类废旧塑料给回收利用带来极大的困难，而且还会使再生制品质量下降，一直都是研究的难点和热点。

（2）分级 可回收性废旧塑料通常可分为四等级。

一级回收料是指那些采用一般加工方法，不用进行改性处理就可制成与新料制品性能相同或近似的制品的废旧塑料。

二级回收料是指那些通过改性处理或多种工艺技术，可制成比新料制品性能稍差一些制品的废旧塑料。

三级回收料是指无法直接和改性使用，只能通过热解提炼燃油和化工的废旧塑料。

四级回收料是指无再利用价值，通过焚烧从中回收热能的一类废旧塑料。

1.1.3 废旧塑料的主要类型与分类方法

废旧塑料的分类方法较多，常用的有按材料或消费量分类法，按制品分类法和来源分类法等。

（1）按材料或消费量分类法 由于废旧塑料产生的量与塑料消费量成正比，按其数量大小顺序依次排列为：聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、ABS、热塑性聚酯（PET、PBT）和热固性塑料及其复合材料。

在塑料消费中，热塑性塑料是主体，占 82.6%，热固性塑料占 16.9%，其他塑料占 0.5%。在热塑性塑料中，消费又集中在聚乙烯（PE）、聚氯乙烯（PVC）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PS）、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）和丙烯腈/丁二烯/苯乙烯共聚物（ABS）等几种上（占 93%），其中低密度聚乙烯（LDPE）占 22%，高密度聚乙烯（HDPE）和

PVC 各占 18%，PP 占 15%，PS 占 13%，PET 和 PBT 占 4%，ABS 占 3%，另外聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、聚碳酸酯（PC）、尼龙（Nylon）、橡胶各占 1%，其他如酚醛树脂（PF）和聚氨酯（PU）等占 3%。

（2）按制品分类法

① 一次性塑料消费品 日用包装袋、一次性塑料快餐盒、一次性医用制品等。

② 年度塑料消费 农用薄膜（地膜、大棚膜）、色浆薄膜和其他包浆用品等。

③ 耐用塑料消费品 管材、板片材、型材、装饰装修材料、塑料鞋、桶、瓶等。

④ 长久性塑料制品 工程塑料结构制品和大多数热固性塑料及其复合材料结构制品。

⑤ 上述制品成型加工过程中所产生的废料。

（3）按废旧塑料来源分类法

① 树脂合成中产生的废料 反应釜上贴附料（锅巴）、不合格反应料、不合格的配混料、落地料等。

② 成型加工中产生的废料 下脚料、边角料、清机料、溢料、试验用料、残次品等。

③ 塑料件二次加工产生废料 废边料、废粒、印刷或电镀不合格品等。

④ 消费后产生的废料 这类废旧料来源复杂、质量参差不齐、极难处理，如：食品工业用包装袋、蛋托、周转箱和其他包装材料（包装膜、铝塑膜等）和快餐盒等；农用地膜、大棚膜、化肥袋、引排水管等；渔业用渔网、漂球等；建筑行业用建材、管材、装饰装修材料等；家电行业薄膜防震材料、塑料壳体、包装材料等；纺织工业产生的人造纤维废料、容器、纺织用具等；医疗用一次性注射器、医用器具和胶带、绷带等；化工行业用防腐废料、桶、罐容器等；汽车行业报废的保险杠、燃油箱、蓄电池与箱体等；商业零售用的包装袋、提篮、箱体等。