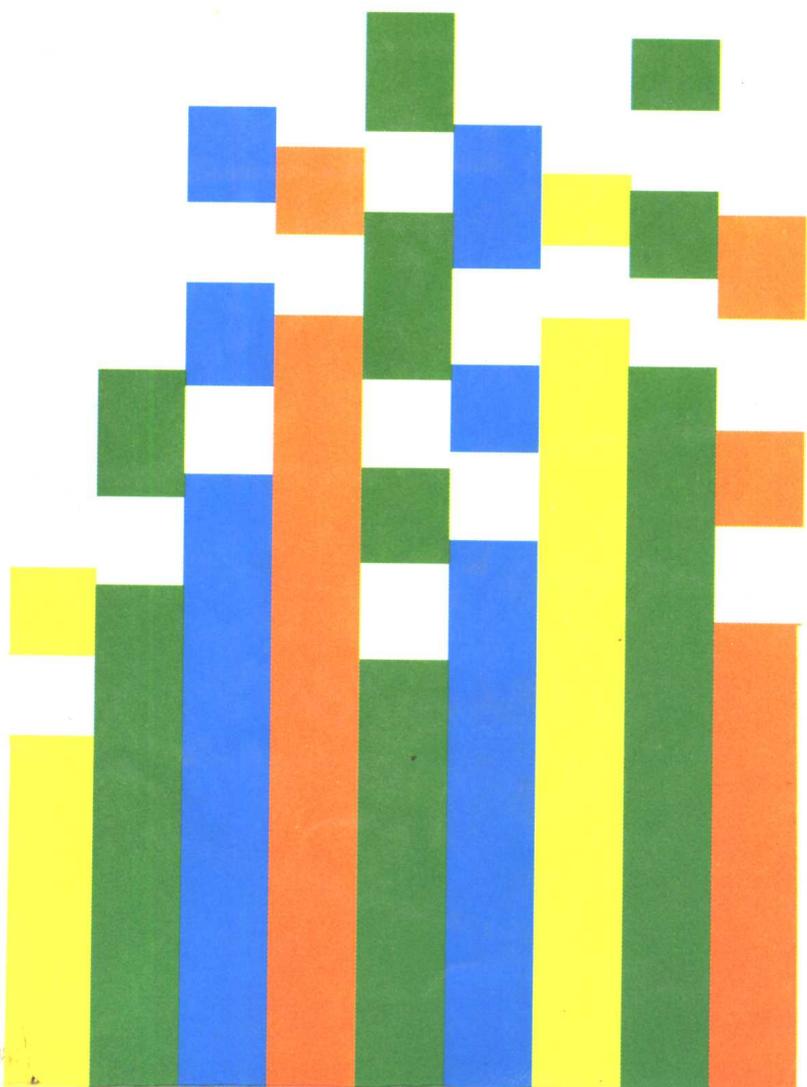


• 王善勤 主编 •

塑料配方手册



中国轻工业出版社



塑料配方手册

王善勤 主编

王善勤、徐修成、李环、杜振河 合编

中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

塑料配方手册/王善勤主编。-北京:中国轻工业出版社,
1995.9(1997.7重印)

ISBN 7-5019-1656-X

I. 塑… II. ①王… III. 塑料-配方-手册 IV. TQ320.6-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 06162 号

责任编辑 赵红玉

*

中国轻工业出版社出版
(北京市东长安街6号)
北京交通印务实业公司印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32 印张:18.25 字数:600千字

1995年9月 第1版第1次印刷

1997年7月 第1版第3次印刷

印数:10,001—15,000册 定价:32.50元

前 言

塑料是一种具有多种优异性能的高分子材料,在国民经济的各个部门和人民日常生活中得到了广泛的应用。随着石油化学工业的发展,高分子材料已经成为重要的基础材料之一。

配方设计是对材料的优化,一个好的配方不仅能提高制品的产量、质量,还能降低成本、消耗。因此,在编写本书时着眼于实际应用,在内容上力求详实、具体、先进、可靠。有些章节内容取材于编者在实际生产、科研、项目开发等实践成果,书中大量配方、材料性能、成型工艺条件都紧密结合生产实际,具有一定的实用性和参考价值。编写时努力做到通俗易懂、简明扼要,使不具备专业知识的读者也能看懂、深化。

本书是在《实用塑料配方600例》的基础上编写的,增加了配方的评定、再生塑料配方、功能性塑料配方、工程塑料配方等,配方数量达1200余例,配方后面增加了成型工艺条件,以便读者阅读参考。书中错误及不足之处恳请广大读者批评指正。

全书由王善勤任主编并编写了绪论、第一、二、三、四、五章及附录,李环、杜振河编写第六章,徐修成编写第七章及附录四。张守山任主审。对在本书编写过程中曾给予帮助的诸多同志,在此一并表示感谢。

编著者
1994年12月

绪 论

塑料是以树脂(有时用单体在加工过程中直接聚合)为主要成分,一般含有添加剂,在加工过程中能流动成型的材料。

树脂受热时通常有软化或熔化范围,软化时,在外力作用下有流动倾向,常温下是固态、半固态或假固态等的聚合物,有时也可以是液态聚合物。在塑料工业中,广泛地指作为塑料基材的任何聚合物。

添加剂又称助剂或配合剂,是塑料制品工业中不可缺少的重要原材料。它是塑料制品成型加工中加入的各种辅助化学药品,它不仅能显著地改善塑料的加工性能,而且还能降低成本、节约能耗,提高生产率或商品价值。

塑料的种类很多,约有300多种,而常用的塑料品种约有40多种。一般根据塑料受热行为分为热塑性塑料和热固性塑料。近年来随着塑料品种的增加和应用范围的扩大,对助剂提出了愈来愈广泛的要求,新型助剂品种迅速增加,仅工业上常用的品种就有上千个,而商品更是不计其数。

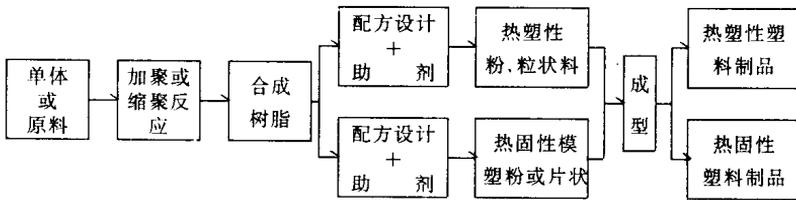
塑料配方是在充分了解制品性能要求、原材料(包括树脂和助剂的性能、价格、配伍性),成型加工条件的基础上,将树脂和助剂按一定比例配合在一起,这是一项极重要的工作,因为配方的好坏直接影响着塑料制品的性能和使用,影响着塑料制品的生产和价值。

不同的树脂和助剂可以制造用途不同的塑料,通过对树脂和助剂的优化,可以制造硬似金属的结构材料,软似橡胶的弹性材

料,与玻璃相似的透明材料,琳琅满目的日用塑料以及耐磨的鞋用塑料,电绝缘性能优异的介电材料和特殊用途的导电、导磁、耐高温材料等。

配方设计时除满足制品性能和使用要求外,还要掌握树脂和助剂的配伍性,通过几种材料并用取得协同(相乘)效果,优化组合,也可以通过优选法、正交实验取得最佳效果,从而不断降低成本,满足成型加工和使用的要求。

塑料制品的生产过程如下:



内 容 简 介

本书较为详尽地介绍了塑料配方设计原理，原材料的性能、产地、牌号及应用，配方的评定方法，塑料的主要性能和成型工艺条件，塑料共混技术，塑料的表面涂饰等。收集、整理、设计了大量实用塑料配方共 1000 余例，供从事本专业的工程技术人员参考，也可作为教学辅助教材。

全书共分七章，包括聚氯乙烯、聚烯烃、热塑性和热固性塑料、塑料表面涂饰、着色及胶粘剂配方，使读者掌握配方技术，自行应用，独立设计塑料配方。

目 录

第一章 聚氯乙烯配方设计	(1)
第一节 配方设计依据	(1)
一、配方设计	(1)
(一) 对制品性能要求的了解	(1)
(二) 对原材料的了解	(1)
(三) 成型设备和生产条件的认识	(2)
二、配方中用量的表示方法	(2)
(一) 以树脂为100份的配方	(2)
(二) 以混合物为100份的配方	(3)
三、配方的评定	(3)
(一) 静态实验法	(3)
(二) 动态实验法—Brabender塑化流变 实验	(4)
(三) 动态实验—炼塑机法	(8)
第二节 聚氯乙烯树脂	(8)
一、聚氯乙烯树脂的品种	(8)
二、聚氯乙烯树脂的规格	(9)
(一) 平均分子量(聚合度)	(9)
(二) 树脂的颗粒特性	(9)
三、聚氯乙烯树脂的改性	(12)
(一) 冲击性能的改性	(12)
(二) 加工性能的改性	(14)

第三节 增塑剂	(14)
一、在配方中增塑剂的作用和性能	(14)
(一) 增塑剂的作用	(14)
(二) 增塑剂的相容性	(15)
(三) 增塑剂的增塑效率	(16)
(四) 增塑剂的耐低温性和塑化效率	(18)
(五) 增塑剂的挥发性	(18)
(六) 增塑剂的水抽出性	(19)
(七) 增塑剂的电绝缘性	(19)
(八) 增塑剂的耐热性	(20)
二、在配方中如何选择增塑剂	(21)
(一) 相容性	(21)
(二) 低温柔软性	(22)
(三) 热稳定性和光稳定性	(23)
(四) 耐久性	(23)
(五) 阻燃性	(24)
(六) 电绝缘性	(24)
(七) 防霉性与毒性	(25)
(八) 溶剂化能力和抗污染性	(25)
(九) 耐油性和耐溶剂性	(25)
(十) 增塑剂的应用	(25)
三、增塑剂在硬质制品中的应用	(28)
(一) 硬制品的特点	(28)
(二) 增塑剂的使用	(28)
四、常见增塑剂性能一览表	(31)
第四节 稳定剂	(34)
一、稳定剂的作用	(34)
(一) 去除对降解有催化作用的物质	(34)
(二) 转化有害的紫外线	(34)

(三) 防止氧化·····	(35)
(四) 消灭细菌或霉菌·····	(35)
二、在配方中如何选择热稳定剂·····	(35)
(一) 硬质聚氯乙烯制品·····	(35)
(二) 软聚氯乙烯制品·····	(37)
(三) 糊制品·····	(40)
(四) 主要稳定剂适用性选择·····	(41)
(五) 稳定剂性能·····	(41)
三、在配方中如何选择光稳定剂·····	(43)
四、在配方中如何选择抗氧剂·····	(43)
第五节 其它助剂·····	(52)
一、润滑剂的选择与应用·····	(52)
(一) 配方中润滑剂的选择·····	(52)
(二) 配方中加入润滑剂的品种·····	(52)
(三) 配方中润滑剂的应用·····	(56)
二、填充剂的选择与应用·····	(57)
(一) 填充剂的选用·····	(57)
(二) 填充塑料的改性·····	(58)
三、阻燃剂的选择与应用·····	(61)
四、抗静电剂的选择与应用·····	(63)
(一) 阳离子型抗静电剂·····	(63)
(二) 非离子型抗静电剂·····	(65)
第六节 配方分述·····	(65)
一、软聚氯乙烯压延薄膜配方·····	(65)
(一) 压延薄膜配方设计要点·····	(65)
(二) 农业薄膜·····	(66)
(三) 雨衣薄膜·····	(68)
(四) 民用薄膜·····	(69)
(五) 工业包装薄膜·····	(71)

(六) 卫生级薄膜·····	(72)
(七) 木纹膜·····	(73)
(八) 夹网膜·····	(73)
(九) 微生物降解薄膜·····	(73)
(十) 成型工艺条件·····	(73)
二、软质聚氯乙烯吹塑薄膜配方·····	(74)
(一) 配方设计要点·····	(74)
(二) 吹塑薄膜配方实例·····	(75)
(三) 国外参考配方·····	(75)
(四) 成型工艺条件·····	(76)
三、聚氯乙烯电缆配方·····	(76)
(一) 配方设计要点·····	(76)
(二) 绝缘级电缆·····	(77)
(三) 护层级电缆·····	(78)
(四) 耐高温电缆·····	(79)
(五) 耐油、高电性能电缆·····	(80)
(六) 屏蔽用半导体材料·····	(80)
(七) 廉价易撕电缆·····	(80)
(八) 国外参考配方·····	(81)
(九) 成型工艺条件·····	(81)
四、聚氯乙烯鞋配方·····	(82)
(一) 配方设计要点·····	(82)
(二) 不发泡注射凉鞋·····	(83)
(三) 珠光凉鞋·····	(83)
(四) 注射发泡凉鞋·····	(84)
(五) 模压发泡拖鞋及鞋攀·····	(84)
(六) 模压发泡凉鞋·····	(85)
(七) 矿工用鞋·····	(85)
(八) 模压鞋底·····	(85)

215120

(九) 成型工艺条件	(86)
五、聚氯乙烯软管配方	(87)
(一) 配方设计要点	(87)
(二) 电器套管	(87)
(三) 液体输送管	(88)
(四) 耐油软管	(88)
(五) 无毒软管	(88)
(六) 耐高温软管	(89)
(七) 织物增强软管	(89)
(八) 夹网管	(90)
(九) 成型工艺条件	(90)
六、地板材料配方	(91)
(一) 配方设计要点	(91)
(二) 压延法地板革(底层带纤维布或 石棉纸基)	(91)
(三) 压延法地板革(单层)	(91)
(四) 挤出法地板革	(92)
(五) 涂刮法地板革	(92)
(六) 圆网涂布法地板革	(93)
(七) 辊涂法地板革	(93)
(八) 挤出法地板砖	(93)
(九) 层压法地板砖	(94)
(十) 国外参考配方	(94)
(十一) 成型工艺条件	(95)
七、软片、软板配方	(96)
(一) 配方设计要点	(96)
(二) 挤出软板	(96)
(三) 层压软板	(97)
(四) 成型工艺条件	(97)

八、人造革配方	(97)
(一) 配方设计要点	(98)
(二) 涂刮法人造革	(98)
(三) 涂刮法泡沫人造革	(98)
(四) 压延法人造革	(99)
(五) 压延法泡沫人造革	(99)
(六) 钢带法针织布泡沫革(间接涂刮法)	(100)
(七) 离型纸法泡沫革(间接涂刮法)	(100)
(八) 圆网涂布法人造革	(101)
(九) 挤出压延法人造革	(101)
(十) 国外参考配方	(102)
(十一) 成型工艺条件	(102)
九、壁纸配方	(103)
(一) 配方设计要点	(103)
(二) 压延壁纸	(104)
(三) 挤出压延壁纸	(104)
(四) 涂刮壁纸	(105)
(五) 圆网涂布法壁纸	(105)
(六) 国外参考配方	(106)
(七) 成型工艺条件	(106)
十、糊制品配方	(106)
(一) 配方设计要点	(106)
(二) 搪塑	(107)
(三) 回转成型	(107)
(四) 通用回转成型	(108)
(五) 热蘸塑	(108)
(六) 冷蘸塑	(109)
(七) 添加反应性增塑剂的蘸塑成型	(109)
(八) 仿挑纱(抽纱台布)	(110)

(九) 滴塑成型瓶内盖(无毒)·····	(110)
(十) 喷塑(大型制件)·····	(110)
(十一) 铸塑·····	(111)
(十二) 多功能橡皮·····	(111)
(十三) 成型工艺条件·····	(111)
十一、其它软制品配方·····	(112)
(一) 电冰箱密封条(型材)·····	(112)
(二) 软质型材·····	(113)
(三) 发丝·····	(113)
(四) 绝缘带·····	(114)
(五) 运输带·····	(114)
(六) 阻燃、抗静电运输带·····	(114)
(七) 屋顶防水材料·····	(115)
(八) 成型工艺条件·····	(115)
十二、功能性聚氯乙烯配方·····	(116)
(一) 阻燃级(自熄性)·····	(116)
(二) 抗静电级·····	(117)
(三) 防中子射线级·····	(117)
(四) 防霉菌级·····	(117)
(五) 成型工艺条件·····	(117)
十三、泡沫塑料配方·····	(118)
(一) 化学发泡法软质闭孔泡沫塑料·····	(118)
(二) 化学发泡法硬质闭孔泡沫塑料·····	(118)
(三) 化学发泡法软质开孔泡沫塑料·····	(119)
(四) 物理发泡法泡沫塑料·····	(119)
(五) 微孔泡沫塑料·····	(119)
(六) 成型工艺条件·····	(120)
十四、硬管材配方·····	(121)
(一) 配方设计要点·····	(121)

(二) 硬管	·····(122)
(三) 钙塑管	·····(122)
(四) 波纹管	·····(122)
(五) 低发泡管	·····(123)
(六) 缠绕管	·····(123)
(七) 弹簧管	·····(124)
(八) 矿用管(阻燃、防静电)	·····(124)
(九) 氯化聚氯乙烯管	·····(124)
(十) 成型工艺条件	·····(125)
(十一) 棒材	·····(126)
(十二) 国外参考配方	·····(126)
(十三) 成型工艺条件	·····(127)
十五、硬板、片、膜配方	·····(127)
(一) 配方设计要点	·····(127)
(二) 硬板(层压法)	·····(127)
(三) 挤出硬片	·····(128)
(四) 压延硬片	·····(129)
(五) 扑克牌片(压延法)	·····(129)
(六) 热收缩薄膜(吹塑法)	·····(129)
(七) 玻璃纸(扭结膜、糖纸—吹塑法)	·····(130)
(八) 半硬质吹塑膜	·····(131)
(九) 波纹板(瓦楞板)	·····(131)
(十) 挤出发泡板	·····(132)
(十一) 石墨板	·····(132)
(十二) 矿渣、铁泥填充板	·····(132)
(十三) 成型工艺条件	·····(133)
十六、中空制品配方	·····(134)
(一) 配方设计要点	·····(134)
(二) 通用硬质瓶	·····(134)

(三) 高抗冲瓶·····	(135)
(四) 软瓶·····	(135)
(五) 成型工艺条件·····	(135)
十七、异型材配方·····	(136)
(一) 配方设计要点·····	(136)
(二) 扶手、线槽·····	(137)
(三) 异型管、地板条·····	(138)
(四) 窗框(CPE改性)·····	(138)
(五) 窗框(EVA改性)·····	(138)
(六) 窗框(EVA-VC改性)·····	(139)
(七) 窗框(EVA-VC改性户外用)·····	(139)
(八) 钙塑门窗·····	(140)
(九) 国外窗框参考配方·····	(140)
(十) 通用异型材·····	(140)
(十一) 低发泡型材(室内用)·····	(141)
(十二) 国外低发泡板材、型材参考配方·····	(141)
(十三) 组装家具、吸塑天花板·····	(142)
(十四) 成型工艺条件·····	(142)
十八、注射制品配方·····	(143)
(一) 配方设计要点·····	(143)
(二) 通用注射制品·····	(143)
(三) 管件、接头·····	(144)
(四) 雨水槽接头·····	(144)
(五) 软质注射制品·····	(145)
(六) 管件(国外参考配方)·····	(146)
(七) 成型工艺条件·····	(146)
十九、其它硬制品配方·····	(147)
(一) 单丝·····	(147)
(二) 焊条、打包带·····	(147)

(三) 皂盒、头梳、洗衣板·····	(148)
(四) 矿用安全帽·····	(148)
(五) 密封垫片·····	(149)
(六) 成型工艺条件·····	(149)
二十、废旧塑料再生制品配方·····	(150)
(一) 再生凉鞋·····	(150)
(二) 再生泡沫凉鞋·····	(150)
(三) 再生软管·····	(151)
(四) 再生压延薄膜·····	(151)
(五) 再生地板砖·····	(151)
(六) 再生模压发泡拖鞋·····	(152)
(七) 再生硬塑料·····	(152)
(八) 成型工艺条件·····	(152)
第二章 聚烯烃配方设计·····	(154)
第一节 耐老化薄膜配方·····	(154)
一、聚乙烯薄膜老化的主要原因·····	(154)
(一) 分子结构及物理状态的影响·····	(154)
(二) 外界条件对聚乙烯薄膜老化的影响·····	(155)
二、光氧稳定剂的作用和筛选·····	(156)
(一) 紫外线吸收剂的选择·····	(157)
(二) 抗氧剂的选择·····	(160)
三、聚乙烯农膜配方·····	(161)
(一) 蔬菜大棚用防老化膜·····	(162)
(二) 防老化母料·····	(162)
(三) 增强大棚膜·····	(162)
(四) 黑色、白色复合农膜·····	(163)
(五) 防虫害膜·····	(163)
(六) 防雾、防老化农膜·····	(163)
(七) 烟草育秧膜·····	(163)