



建筑

用塑料制品

曹民干 袁 华 陈国荣 编著



化学工业出版社
材料科学与工程出版中心

建筑用塑料制品

曹民干 袁 华 陈国荣 编著

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

建筑用塑料制品 / 曹民干, 袁华, 陈国荣编著. — 北京: 化学工业出版社, 2003.8
ISBN 7-5025-4481-X

I. 建… II. ①曹…②袁…③陈… III. 建筑材料-塑料制品 IV. TU532

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 042709 号

建筑用塑料制品

曹民干 袁 华 陈国荣 编著

责任编辑: 龚浏澄 李晓文

责任校对: 顾淑云

封面设计: 于 兵

*

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) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市宇新装订厂装订

开本 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张 13 字数 349 千字

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4481-X/TU·20

定价: 28.00 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

随着人们生活水平的提高,对建筑材料的功能、性能及美观的要求越来越高,许多传统的结构材料与装饰装修材料等都逐步由一些集美观性、多功能性与优越性能一体化的新型建材来替代,这类材料与制品的种类正日益增多,越来越受到人们的关注和重视。建筑用塑料制品就是新型建材中一个重要组成部分。

为适应建筑业的发展需求,我们编写了《建筑用塑料制品》一书,目的在于使从事建筑设计、建筑工程、新型建材应用,建筑用塑料制品生产、开发的管理人员和技术人员,对该领域有更全面的了解。

本书中将国内外常见的用塑料、化纤等制造的与建筑有关连的产品统称为建筑用塑料制品,包括结构材料、装饰材料、功能材料、施工或辅助材料。每一章都介绍了同一类产品中的不同品种,叙述了每种制品的应用领域、特点、原料、配方、加工工艺、使用方法及需注意的地方,并收集了建筑塑料制品常用到的国内外主要标准等相关信息。

本书由曹民干主编,第二章、第三章由袁华编写,第五章由陈国荣编写,其余各章均由曹民干编写,全书由曹民干统稿。

在本书的编写过程中曾得到同济大学顾国芳教授的不少帮助,也得到化工出版社的支持,在此表示感谢。

建筑用塑料制品是一个新兴的领域,它的发展速度很快,鉴于编者对资料收集的局限性,恐有未列入书中的建筑用塑料制品,望读者见谅。也由于编者水平有限,恐有不妥之处,诚望广大读者批评指正。

编 者

2003 年 2 月

内 容 提 要

本书以建筑材料中常用的塑料制品为实例，系统介绍了塑料屋面与顶棚制品、塑料墙体与墙面制品、塑料地面制品、塑料门窗、塑料电线与电缆、塑料管材、塑料家具、塑料卫浴设施、塑料土工制品和塑料软装饰制品的常用原料、典型配方、生产工艺、生产设备、性能与标准及施工方法等。

本书可供从事建筑用塑料制品开发和生产的技术人员阅读，供从事建筑设计和新型建材应用的管理技术人员参考。

目 录

第一章 绪论	1
一、建筑用塑料制品的发展及意义	1
二、建筑用塑料制品的分类和应用领域	1
三、建筑用塑料制品的特点	2
四、关于绿色建材	3
第二章 建筑用塑料制品常用的原料与设备	5
第一节 建筑用塑料制品常用的原料	5
一、合成树脂	5
二、添加剂	12
三、增强填充材料	24
第二节 建筑用塑料制品常用的加工方法与设备	28
一、原料的混合与塑化方法及设备	28
二、挤出成型加工方法与设备	33
三、注射成型加工方法与设备	35
四、压延成型加工方法与设备	38
五、压制成型加工方法与设备	39
六、发泡成型加工方法	40
七、浇铸成型加工方法	41
八、涂覆成型加工方法	41
九、增强塑料成型加工方法	41
参考文献	42
第三章 塑料屋面与顶棚制品	43
第一节 屋面制品	44
一、玻璃钢屋面制品	44
二、红泥填充塑料瓦	54
三、聚氯乙烯屋面板	59
四、塑料金属屋面板	61

五、聚氯乙烯屋顶防水卷材	67
六、塑料阳光板	69
七、屋面制品的安装	70
第二节 吊顶制品	73
一、交联发泡聚乙烯天花板	73
二、聚氯乙烯吸塑天花板	76
三、真空吸塑成型低发泡聚苯乙烯板	78
四、聚氯乙烯塑料挤出型材吊顶	79
五、塑料天花板的安装	80
参考文献	81
第四章 塑料墙体与墙面制品	83
第一节 泡沫塑料夹心墙板制品	83
一、泡沫塑料	84
二、泡沫塑料夹心墙板	91
第二节 硬质聚氯乙烯挤出护墙板	101
一、硬质聚氯乙烯挤出护墙板材的种类	102
二、硬质聚氯乙烯挤出护墙板材的技术要求	102
第三节 外墙保温系统	104
一、热量传递的基本方式	104
二、绝热材料的绝热机理	105
三、绝热材料的性能	107
四、几种墙体保温系统	108
第四节 塑料隔墙与隔断	112
一、可装拆的塑料隔墙与隔断	112
二、用于永久性隔墙与隔断的塑料材料	113
三、折叠式塑料隔墙与隔断	113
第五节 塑料墙纸	115
一、塑料墙纸的种类和规格	116
二、原材料	117
三、生产工艺	120
四、聚氯乙烯墙纸技术要求	125
五、塑料墙纸的粘贴	126
第六节 塑料踢脚板和低发泡聚氯乙烯挂镜线	128

一、塑料踢脚板	128
二、低发泡聚氯乙烯挂镜线	129
参考文献	129
第五章 塑料地面制品	131
第一节 聚氯乙烯塑料地砖	131
一、种类和规格	131
二、性能和特点	132
三、基本配方与产品标准	135
四、聚氯乙烯单色块砖地板	135
五、聚氯乙烯印花地砖	137
六、聚氯乙烯透底花纹地砖	138
七、聚氯乙烯特种塑料地砖	140
八、聚氯乙烯塑料地砖用胶黏剂	141
第二节 聚氯乙烯卷材地板	142
一、均质软聚氯乙烯卷材	142
二、聚氯乙烯印花卷材	143
三、印花发泡聚氯乙烯地面卷材	143
第三节 塑料地板的施工与保养	145
一、施工准备	145
二、塑料地砖的施工过程	146
三、塑料卷材地板的施工过程	146
四、塑料地板的保养	148
第四节 塑料地毯	148
一、塑料地毯的品种	148
二、塑料地毯的性能	150
三、制毯纤维	152
四、簇绒地毯毯面花纹与结构	153
五、簇绒地毯的质量检验内容	155
六、塑料地毯的选择、铺装与保养	156
参考文献	157
第六章 塑料门窗	158
第一节 聚氯乙烯门窗异型材的生产	160
一、生产原料	160

二、配方设计及参考配方	166
三、生产设备与工艺	170
第二节 塑料门窗的组装和安装	178
一、塑料门窗的组装技术	178
二、塑料门窗的安装施工	182
第三节 玻璃钢门窗	189
一、玻璃钢门窗的特性	189
二、玻璃钢门窗异型材的生产	191
三、玻璃钢门窗型材的加工及门窗的安装	197
第四节 其他品种塑料门窗简介	202
一、其他品种塑料门	202
二、塑料百叶窗帘	203
参考文献	204
第七章 塑料电线与电缆	205
第一节 概述	205
一、塑料电线、电缆的特点	205
二、塑料电线、电缆制品的常用原料	205
第二节 聚氯乙烯电缆料	207
一、概述	207
二、配方与性能	207
三、生产工艺	209
四、生产设备	210
第三节 聚乙烯电缆料	210
一、概述	210
二、配方与性能	210
三、生产工艺	211
四、生产设备	212
第四节 聚丙烯电缆料	212
一、概述	212
二、配方与性能	212
三、生产工艺与设备	212
第五节 聚氯乙烯电线、电缆	213
一、原料	213

二、生产工艺	213
三、生产设备	214
第六节 交联聚乙烯电线、电缆	215
一、原料	215
二、生产工艺	215
第七节 通讯电线、电缆	216
一、通讯电缆的原料特点	216
二、共混改性 HDPE 通讯电缆生产工艺	217
参考文献	218
第八章 塑料管材	219
第一节 塑料排水管材	221
一、硬聚氯乙烯排水管	221
二、聚烯烃类排水管	225
三、玻璃钢市政排污管	231
第二节 塑料给水管材	237
一、给水管材的种类和要求	237
二、高密度聚乙烯给水管	237
三、线型低密度聚乙烯给水管	240
四、聚丙烯给水管	241
五、改性聚丙烯给水管	242
六、硬聚氯乙烯给水管	243
第三节 塑料燃气管	246
一、中密度聚乙烯燃气管	246
二、高密度聚乙烯供气管	250
三、铝塑复合燃气管	251
第四节 塑料采暖管和热水管	256
一、聚丁烯管	256
二、无规共聚聚丙烯管	258
三、抗冲击型聚丙烯管	262
四、铝塑复合管	262
五、交联聚乙烯管	263
六、氯化聚氯乙烯冷、热水管	267
七、ABS 热水管	269

第五节 塑料保温与消音管	270
一、特种硬聚氯乙烯三角内螺纹消音管	270
二、聚氯乙烯芯层发泡管	272
第六节 塑料排气管与通风管	279
一、聚氯乙烯双壁螺旋通风管	280
二、其他塑料管材	285
第七节 塑料电工套管	287
一、聚氯乙烯塑料波纹穿线管	287
二、其他材质电工套管	290
第八节 建筑用塑料固体物料输送管	291
一、超高分子量聚乙烯固体物料输送管	292
二、其他材质固体物料输送管	293
第九节 管道连接、安装与保温	293
一、管件	293
二、管件与管道的连接	294
三、管道的铺设与安装	297
四、管道保温与遮蔽	298
参考文献	299
第九章 塑料家具	300
第一节 聚氯乙烯组装家具	300
一、概述	300
二、参考配方	301
三、生产工艺	301
四、主要生产设备	303
五、性能要求	303
第二节 聚丙烯实体家具	303
一、概述	303
二、常用原料	304
三、生产工艺	304
第三节 聚丙烯结构发泡家具	305
一、概述	305
二、常用原料	305
三、生产工艺	305

四、主要生产设备	307
第四节 人造木材组合家具	307
一、概述	307
二、人造木材的配方	307
三、人造木材组合家具生产工艺	308
四、主要生产设备	309
五、性能与标准	309
第五节 纸基热固性层压装饰板	309
一、概述	309
二、常用原料	310
三、生产工艺	311
四、主要生产设备	313
五、性能与标准	314
第六节 塑料装饰用材	315
一、概述	315
二、家具用塑料装饰条	315
三、聚氯乙烯瓷砖边角护条	316
第七节 塑料楼梯扶手、踢脚板、屏风等	319
一、主要原料及参考配方	319
二、生产工艺	319
三、性能与标准	320
参考文献	320
第十章 塑料卫浴设施	321
第一节 塑料整体式卫生间	321
一、概述	321
二、SMC 的特点	321
三、SMC 原料与配方	322
四、SMC 生产工艺	324
第二节 塑料卫生洁具	325
一、人造大理石卫生洁具	325
二、注射成型塑料卫生洁具	329
第三节 塑料浴缸	330
一、人造大理石及人造玛瑙浴缸	331

二、聚甲基丙烯酸甲酯浴缸	331
三、玻璃钢浴缸	332
参考文献	333
第十一章 塑料土工制品	334
第一节 土工网	334
一、概述	334
二、常用原料	334
三、生产工艺	335
四、工艺参数的影响	336
五、生产设备	337
六、性能与标准及常见工艺缺陷分析	338
第二节 塑料土工格栅	340
一、概述	340
二、生产工艺	340
三、生产设备	341
四、性能与标准	342
第三节 塑料土工垫	342
一、概述	342
二、生产工艺	342
三、生产设备	343
四、性能与标准	343
第四节 塑料土工布	345
一、概述	345
二、热融黏结土工布	345
三、针刺复合土工布	347
第五节 塑料模壳	348
一、塑料模壳的种类与特性	348
二、塑料模壳的生产	348
第六节 塑料土工格室	349
一、概述	349
二、生产工艺和设备	350
第七节 塑料拉筋带	351
一、概述	351

二、生产工艺与设备	352
三、性能与标准	353
四、施工应用方法	353
第八节 非织造复合土工膜	354
一、概述	354
二、生产工艺及设备	355
三、性能与标准	356
第九节 其他塑料土工制品	358
一、塑料网状土工滤材	358
二、塑料排水板	358
三、密目式塑料安全网	358
参考文献	361
第十二章 塑料软装饰制品	362
第一节 沙发用塑料制品	362
一、干式聚氨酯合成革沙发面料	362
二、湿式聚氨酯合成革沙发面料	365
三、PU/PVC 复合革沙发面料	368
四、沙发内衬泡沫塑料	368
第二节 塑料窗纱	370
一、聚乙烯塑料窗纱	370
二、聚氯乙烯塑料窗纱	373
第三节 聚氯乙烯仿抽纱台布	374
一、概述	374
二、配方与生产工艺	375
参考文献	377
第十三章 其他建筑用塑料制品	378
第一节 人造装饰石材	378
一、聚酯型人造大理石	378
二、人造玛瑙和玉石	379
三、人造花岗石	379
第二节 装饰板	380
一、塑料防火装饰板	380
二、有机玻璃装饰板	381

三、钙塑装饰板	382
四、塑料装饰线板	382
五、聚氯乙烯装饰材料	382
参考文献	383
附录	384
附录一 常用建筑用塑料制品性能指标	384
附录二 建筑用塑料制品相关标准	389
附录三 建筑用塑料制品常用树脂及助剂英文名称缩写符号	392
附录四 建筑用国产主要塑料的性能	395

第一章 绪 论

一、建筑用塑料制品的发展及意义

建筑用塑料制品是一类新兴的建筑材料，由于它优异的性能和广阔的应用领域及前景，已被认为是继传统的钢材、水泥、木材之后的第四大类建筑材料。

我国的建筑用塑料制品工业起步较晚，但自 20 世纪 80 年代以来得到了飞速的发展。目前，塑料在建筑领域里的应用范围已相当广泛，制品种类日益增多。

发展建筑用塑料制品，无论从社会意义还是经济意义上来讲都很大的价值。我国是一个森林资源极其缺乏的国家，森林的覆盖率只有 14%，木材的供需矛盾很大，钢材的供需也不平衡。而建筑用塑料制品所具有的很多品质决定了它代钢、代木的广阔前景，这也间接为我国发展林业，保护生态平衡，促进资源可持续利用起到极好的作用。另外，从节能的角度讲，塑料的生产能耗和使用能耗要比金属小得多。同样功能的塑料管的生产能耗只是金属管的 20%，而在使用能耗方面又可省电 50% 左右。

二、建筑用塑料制品的分类和应用领域

建筑用塑料制品的种类很多，一般按应用功能进行分类，每一种大类里又有很多品种。对建筑领域而言，上至屋顶下至地面，从室外的公共设施到室内装饰装修材料，到处都有建筑用塑料制品。目前，建筑用塑料制品应用最多的是给排水管、输气管等管材和塑钢门窗，其次是电线、电缆等。近年来随着新材料的不断开发及人们对以塑代钢、以塑代木的不断重视，各种屋面、墙面、地面塑料制品的应用比例也有所上升。建筑用塑料制品替代钢材、木材，混凝土作为结构材料的趋势也有所发展。建筑用塑料制品正朝着功能性、实用性和新颖性的方向，适应新世纪人们生活水准及建筑工程

质量要求全方位地发展。很多产品已有了国家标准，有些产品制定了部颁标准或企业标准，还有一些产品标准正在完善和修订之中。

三、建筑用塑料制品的特点

无论用于何处的建筑用塑料制品都有很多共同的特点。

(一) 优良的加工性能

塑料可用多种方法加工成型，且生产效率较高。一般来说，卷材、板材类的建筑塑料制品用压延法生产；线、管、型材及其他长条类或用长条部件组装的建筑用塑料制品采用挤出法生产；而造型较复杂的制品用注塑法或模压法生产。

(二) 多功能性

同样一种塑料原材料，根据不同的使用要求，加以不同的添加剂配伍、用不同的加工方法和工艺条件，可以加工成各种建筑用塑料制品。最典型、用得最多的材料，如PVC树脂，既可以有软质制品，如密封条；也可以是硬质制品，如塑钢门窗用异型材；还可以发泡做成地板或壁纸；也可以是透明的片板，可作为装饰材料来应用。

(三) 轻量性

建筑用塑料制品的另一个很大的优点是轻质、轻量。塑料的相对密度平均只有1.5左右，有的还不到1，相对密度范围在0.8~2.2，是钢的 $1/8 \sim 1/4$ ，铝的 $1/2$ 左右，混凝土的 $1/3$ 左右。因此，在建筑中用塑料替代传统材料，不光减轻了建筑本身的自重，还给施工带来方便。尤其是对于现代大量的高层建筑，这一优异性更为突出。

(四) 优秀的装饰性能

现代先进的塑料加工技术能直接把塑料原材料一次加工成为各种装饰材料，如壁纸、地板、门窗、家具等。还有一些可通过二次加工，制成如塑料织物、化纤地毯等。塑料可着色，不需再涂装和印刷颜色，但也可以利用各种表面加工技术进行压花、印花，制成仿天然质感花纹，如木纹、大理石、花岗石花纹。图像可以制得非常逼真，花纹设计能满足建筑师丰富的想像力和创造性。压花制品