

新型化学建材系列丛书

塑料门窗工程

— 性能 · 生产 · 安装 —

XINGNENG
SHENGCHAN
ANZHANG

SULIAOMENCHUANGONGCHENG

— 卢少忠 卢晓晔 胡淑芬 编著 —

中国建材工业出版社

新型化学建材系列丛书

塑料门窗工程

性能·生产·安装

卢少忠 卢晓晔 胡淑芬 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

塑料门窗工程 / 卢少忠等编著. —北京: 中国建材工业出版社, 2005. 3

(新型化学建材系列丛书)

ISBN 7-80159-785-0

I. 塑... II. 卢... III. ①塑料制品—门②塑料制
品—窗 IV. TU532

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 012754 号

内 容 简 介

本书注重实际应用, 通俗易懂, 重点阐述了塑料门窗的性能与应用, 同时详述了塑料门窗使用的三大过程和知识要点, 并始终将这三大过程紧密相连, 互相贯通。使读者阅读后对塑料门窗的性能特点、生产工艺、质量要求、装配和安装等有较全面的了解, 旨在对建筑设计商、房地产商、建筑施工商、物业管理人员和直接受益用户有所启迪。

本书共分 9 章 38 节, 重点放在塑料门窗的设计、装配和安装上, 也可供与塑料门窗设计、安装有关的工程技术人员参考。

新型化学建材系列丛书

塑料门窗工程 性能·生产·安装

卢少忠 卢晓晔 胡淑芬 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 35

字 数: 867 千字

版 次: 2005 年 3 月第 1 版

印 次: 2005 年 3 月第 1 次

定 价: 63.00 元

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386904

前 言

塑料门窗属于新型化学建材,是继木门窗、钢门窗、铝合金门窗之后的第四代建筑门窗,在国外的发展已有四十多年的历史。我国塑料门窗的推广应用起步较晚,但发展迅速。目前已成为一个规模较大、技术成熟、标准完善的生产应用体系。

建筑业是我国国民经济发展中的支柱产业,住宅建设已成为我国新的消费热点和经济增长点,建筑材料产业也随之成为国内外商家的投资热点。其中塑料门窗以其独特的物理性能,优良的化学性能,成为国家“十五”期间重点推广应用的建筑材料。在国家《建材产业“十五”计划和2010年发展规划纲要》中确定:以推广硬聚氯乙烯塑料门窗为主。到2005年,塑料门窗在全国的建筑门窗市场占有率达到25%以上;到2010年,达到30%以上。

大力推广应用塑料门窗,不仅能大量节约木材和金属等不可再生资源,还可以保护生态环境。而且节能效果突出,可以提高建筑功能与质量,改善居住条件;减轻建筑物自重、施工快捷、维修方便、造型美观等。另外,还可以推动石油化工、塑料加工、建筑及住宅、市政建设等相关产业的技术进步,优化产业结构,对促进国民经济的持续发展具有十分重要的意义。随着住宅产业的发展,塑料门窗将会产生显著的社会效益、环境效益和经济效益。

本书重点阐述了塑料门窗的性能应用,塑料门窗最终使用所必须经过的型材生产、门窗装配和门窗安装三大过程,并始终将这三大过程紧密相连、互相贯通。本书力求使读者通过阅读后,对塑料门窗的性能特点、生产工艺、质量要求、装配和安装等有较全面的了解。使读者对技术的认识有连贯性,对直接受益用户有所启迪。同时也适合塑料门窗型材设计、生产、装配和安装的工程技术人员、设计人员、房地产商、建筑施工商、物业管理人员等作为学习参考。

在编写本书时,得到了建筑设计单位、门窗装配和安装施工人员及塑料加工行业广大挚友和同仁的鼎力相助与大力支持,黄志彦、胡伶、戚金祥、王永平、刘柔顺、万祥云等同志在收集资料、提供信息、缮写绘图、打印校对、整理稿件等方面做了大量的工作,在此表示衷心地感谢!

由于时间紧,涉及的知识面较宽,收集信息的能力和渠道及水平有限,在编写过程中难免存有偏颇不当之处,请多指正。

编者

2003年3月

目 录

第一章 概述	1
第一节 新型化学建材——塑料门窗	1
一、塑料门窗的分类	1
(一) 按开启形式分类	2
(二) 按构造分类	3
(三) 按玻璃装配分类	4
(四) 按性能分类	4
二、塑料门窗的构成	4
(一) 塑料窗异型材	5
(二) 塑料门异型材	6
(三) 辅助异型材	6
三、塑料门窗的特性	7
第二节 塑料门窗的发展概况	10
一、国外塑料门窗的发展概况	10
二、国内塑料门窗的发展概况	11
第三节 我国塑料门窗行业的发展机遇	12
一、建筑产业发展为塑料门窗造就了市场空间	13
二、材料及装备技术的进步为塑料门窗的发展奠定扎实的基础	13
三、产业政策给予了塑料门窗发展的大力扶持	14
四、加入 WTO 世贸组织为塑料门窗的发展带来了机遇和挑战	16
第四节 塑料门窗的发展方向	17
一、提高质量水平, 增强市场竞争力	17
二、环保节能, 是未来门窗发展的方向	17
三、围绕市场需要, 紧扣环保节能, 不断追求技术进步	18
第二章 PVC 塑料门窗及其型材结构设计	19
第一节 塑料门窗结构	19
一、塑料窗	19
二、塑料门	20
第二节 塑料门窗设计	21
一、塑料门窗型设计	21
二、塑料门窗的组合设计	34

(一) 塑料窗的组合	34
(二) 塑料门的组合	35
(三) 塑料门-窗的组合	35
(四) 组合设计塑料门窗中应考虑的因素	35
(五) 塑料组合门窗的设计	38
三、塑料纱门窗的设计	40
(一) 纱门窗的分类	40
(二) 特点	41
(三) PVC 塑料纱门窗的设计	41
四、塑料隔墙设计	46
(一) 特点	46
(二) 分类	46
(三) 塑料隔墙的设计	47
(四) 隔扇的品种规格	51
五、塑料框玻璃幕墙简介	51
第三节 塑料门窗性能设计	54
一、采光性能设计	54
二、物理力学性能设计	54
三、抗风压强度性能设计	55
(一) 抗风压强度计算	56
(二) 塑料门窗强度计算	56
四、防雨水渗漏性能设计	60
五、空气渗透性能设计	65
六、保温隔热性能设计	66
七、隔声性能设计	67
第四节 塑料门窗结构设计	67
一、塑料门窗异型材结构设计	67
(一) UPVC 塑料门窗异型材截面结构设计的主要思路	68
(二) 塑料门窗异型材结构的设计	73
(三) 塑料门窗异型材标准要素	80
(四) 型材结构的改进	83
(五) 中式 UPVC 塑料门窗异型材截面图	86
二、加强钢衬结构设计	86
三、其他附件的设计	91
第三章 UPVC 塑料门窗异型原材料和配件材料	98
第一节 聚氯乙烯 (PVC) 树脂	98
一、聚氯乙烯树脂的合成	98
(一) 氯乙烯单体	98

(二) 氯乙烯的聚合	99
二、聚氯乙烯的结构与性能	100
(一) 聚氯乙烯的分子链结构	100
(二) 聚氯乙烯的聚集形态	100
(三) 聚氯乙烯的性能	100
三、聚氯乙烯树脂的主要技术质量要求	104
四、聚氯乙烯树脂的选用	105
(一) 聚氯乙烯的型号和用途	105
(二) PVC 的成型加工方法	107
第二节 稳定化助剂	107
一、塑料的老化	107
(一) 塑料的老化现象	107
(二) 塑料老化的因素	107
(三) 塑料老化的防治	108
二、热稳定剂	108
(一) 聚氯乙烯的热降解	108
(二) 热稳定剂的作用机理	109
(三) 常用热稳定剂的品种、性能与应用	110
(四) 热稳定剂的选用	114
三、光稳定剂	115
(一) 光老化过程	115
(二) 光稳定剂的作用机理	117
(三) 常用塑料光稳定剂的品种、性能与应用	120
(四) 光稳定剂的选用	123
四、抗氧剂	123
(一) 塑料的氧老化机理	123
(二) 抗氧剂的作用机理	124
(三) 常用塑料抗氧剂的品种、性能与应用	125
(四) 抗氧剂的选用	128
第三节 加工助剂	129
一、润滑剂	129
(一) 润滑剂的作用机理	129
(二) 润滑剂的种类与特性	130
(三) 润滑剂的选用	131
二、加工改性剂	133
(一) 加工改性剂的作用原理	133
(二) 加工改性剂的性能、品种	133
(三) 加工改性剂的选用	134
第四节 功能性助剂	134

一、抗冲击改性剂	134
(一) 抗冲击改性机理	135
(二) 抗冲击改性剂的种类、性能与应用	135
二、填料及其表面处理剂	136
(一) 概述	136
(二) 填料与表面处理剂的种类、性能及其应用	138
(三) 填料的主要性能与特征	141
(四) 填料的表面处理	143
(五) 表面处理剂的应用	143
三、着色剂	145
(一) 塑料着色剂的特性	145
(二) 着色剂的种类与着色方法	148
四、增塑剂	149
(一) 增塑剂的主要性能	149
(二) PVC 塑料常用增塑剂	150
(三) 增塑剂的选用	151
五、阻燃剂	152
六、消烟剂	152
第五节 配件材料	154
一、增强钢衬	154
二、密封件	156
(一) 玻璃密封条	156
(二) 框扇密封条	158
(三) 密封毛条	159
三、五金配件	160
(一) 概述	160
(二) 五金配件	160
四、建筑门窗用玻璃	168
(一) PVC 塑料门窗用玻璃概述	168
(二) 建筑门窗玻璃的最大许用面积	173
(三) PVC 塑料门窗用玻璃品种的选择	176
五、其他配件	177
第四章 UPVC 塑料门窗异型材生产用主、辅设备	182
第一节 挤出机	182
一、单螺杆挤出机	182
(一) 基本结构和主要技术参数	182
(二) 挤出系统	183
(三) 传动系统	189

(四) 加热冷却系统	189
(五) 加料系统	190
(六) 控制系统	191
(七) 挤出机的一般操作方法	191
二、双螺杆挤出机	192
(一) 双螺杆挤出机的分类	192
(二) 双螺杆挤出机挤出原理	193
(三) 双螺杆挤出机的结构	194
(四) 双螺杆挤出机的操作、维护及保养	195
第二节 型材挤出辅机	196
一、冷却定型装置	196
二、牵引机	199
三、切割机	200
四、料架	200
第三节 挤出型材用机头	201
一、机头设计原则	201
二、异型材机头结构设计	202
三、模具选材及制造	204
四、UPVC 塑料门窗异型材挤出模具的调试	204
第四节 UPVC 型材混合料的制备设备	206
一、高速混合机	206
二、低速冷混机	207
三、热冷联用混合机	207
四、造粒机	208
五、破碎机	208
第五章 UPVC 塑料门窗异型材的生产工艺	210
第一节 UPVC 塑料异型材材料的配方设计	210
一、配方设计	210
二、塑料配方设计的基本原则	211
(一) 树脂原料及助剂的选择	211
(二) 成型设备及工艺条件的选择	212
(三) 制品性能要求的选择	212
三、塑料配方的表示方法	212
(一) 份量表示法	213
(二) 百分比表示法	213
(三) 比例表示法	213
四、塑料配方的确定和评价	213
(一) 单变量配方设计方法	214

(二) 多因素变量配方设计方法	215
(三) 塑料配方的评价	219
五、配方举例	219
(一) UPVC 塑料门窗异型材的配方设计思路	219
(二) UPVC 塑料门窗异型材的配方设计	222
第二节 塑料材料的配制	223
一、混合料配制前的准备	223
(一) 树脂过筛	223
(二) 固体助剂的研磨	223
(三) 物料的干燥及其方法	224
二、塑料混合料的配制工艺	224
(一) 各种材料的计量	224
(二) 确定各种材料的加料顺序	224
(三) 温度控制	224
(四) 混合时间	225
(五) 混合工艺	225
三、粒化	225
四、破碎	226
第三节 UPVC 塑料门窗异型材的生产工艺	226
一、生产工艺流程	226
二、工艺控制要点	227
(一) 加料速度	227
(二) 成型温度	227
(三) 螺杆转速	228
(四) 挤出机压力	228
(五) 排气	229
(六) 真空冷却定型	229
(七) 牵引速度	229
三、异型材挤出过程中不良现象及解决办法	230
第六章 PVC 塑料门窗装配设备	232
第一节 锯切类设备及其原理	232
一、锯切类设备品种	232
(一) 双角锯	232
(二) V 型锯	232
(三) 玻璃压条锯	233
二、摆动进给式双角锯	233
(一) 概述	233
(二) 整机构成	233

(三) 机械结构的组成及原理	234
(四) 控制系统	236
(五) 双角锯的调整、操作及保养	236
(六) 双角锯异常与故障处理	239
三、V形锯	241
(一) 概述	241
(二) 整机构成	242
(三) V形锯机械结构及原理	242
(四) 控制系统	244
(五) V形锯的调整、操作及保养	244
(六) V形锯异常与故障处理	245
四、玻璃压条切割锯	245
(一) 概述	245
(二) 整机构成	246
(三) 主要机械结构及原理	246
(四) 控制系统	247
(五) 玻璃压条锯的调整、操作及保养	247
(六) 玻璃压条锯异常与故障处理	249
第二节 铣削类设备及其原理	249
一、铣削类设备品种	249
(一) 概述	249
(二) 铣削类设备品种	250
二、仿形铣	250
(一) 概述	250
(二) 整机构成	251
(三) 主要机械结构及原理	251
(四) 控制系统	253
(五) 仿形铣的调整、操作与保养	253
(六) 仿形铣铣削机构常见故障及其处理	254
三、自动四轴水槽铣	255
(一) 概述	255
(二) 整机构成	256
(三) 机械系统组成及原理	256
(四) 控制系统	257
(五) 四轴水槽铣的调整、操作及保养	257
(六) 四轴水槽铣常见异常与故障及其处理	259
四、封盖铣	260
(一) 整机构成	260
(二) 封盖铣机械结构及原理	260

(三) 控制系统	260
(四) 封盖铣的调整、操作及保养	260
五、端面铣	261
(一) 概述	261
(二) 整机构成	261
(三) 机械结构组成及原理	261
(四) 控制系统	262
(五) 端面铣的调整、操作及保养	262
(六) 端面铣异常与故障及其处理	263
第三节 焊接类设备及其原理	263
一、塑料焊接简述	263
二、直线布置式塑料门窗焊接机	266
(一) 概述	266
(二) 整机构成	267
(三) 机械结构组成及原理	267
(四) 控制系统	270
(五) 直线布置式焊接机的调整、操作及保养	270
(六) 三点焊接机常见异常与故障及其处理	276
三、平面布置式塑料焊接机	278
(一) 概述	278
(二) 整机构成	278
(三) 机械系统组成及原理	278
(四) 控制系统	280
(五) 四角焊接机的调整、操作及保养	280
(六) 四角焊接机异常与故障处理	282
第四节 清角类设备及其原理	283
一、清角类设备品种	283
二、手提清角机	284
三、内外角铣	284
四、普通角缝清理机	285
(一) 整机构成	285
(二) 机械结构组成及原理	285
(三) 控制系统	287
(四) 角缝清理机的调整、操作及保养	287
(五) 角缝清理机异常与故障及其处理	288
第五节 其他类及车台类设备	289
一、其他类设备品种	289
二、塑料型材圆弧窗机	289
三、车台类设备	290

第七章 PVC 塑料门窗的装配技术及工艺	292
第一节 塑料门窗装配工艺流程及设备	292
一、装配工艺方式及设备	292
二、生产规模配置	293
三、装配工艺流程及设备	296
(一) 全焊接装配工艺流程	296
(二) 焊接-螺接结合装配工艺流程	299
(三) 其他排列形式装配工艺流程	303
第二节 塑料门窗装配图	304
一、识读图纸	305
(一) 正投影	305
(二) 三视图	306
(三) 剖面图的形成	307
(四) 房屋建筑图的识读	308
(五) 塑料门窗图的识读	311
二、塑料门窗装配图	314
三、塑料门窗装配图的绘制	339
第三节 塑料门窗装配前的准备	339
一、塑料门窗材料采购	339
二、装配前的工艺技术准备	342
三、UPVC 塑料异型材的准备	345
四、五金配套材料的准备	346
五、玻璃及其装配件的准备	347
六、其他材料的准备	347
七、机械设备及工艺装备的准备	347
第四节 塑料门窗的装配技术	349
一、下料	349
二、开设排水孔和气压平衡孔	364
三、增强钢衬的安装	364
四、塑料门窗型材的焊接	365
五、焊缝的清理	372
六、开设装配配件用孔、槽	373
七、装配配件	373
八、检验	393
九、PVC 塑料门窗的包装和贮存	395
第五节 生产管理	396
一、生产技术现场管理	396
(一) PVC 塑料门窗装配生产现场管理	396

(二) 生产现场作业研究	401
二、质量检验现场管理	403
(一) 树立质量意识	403
(二) 现场质量保证体系	403
(三) 现场质量控制方法	405
三、计算机管理	407
四、塑料门窗装配的几种技术资料	409
第八章 塑料门窗的安装施工	442
第一节 安装施工前的准备	442
一、安装施工前的准备工作	442
二、门窗质量要求	446
三、墙体、洞口质量要求	447
第二节 塑料门窗的安装施工	448
一、PVC 塑料门窗安装工序	449
二、PVC 塑料窗的安装	449
三、PVC 塑料门的安装	453
四、组合窗的安装	454
五、阳台封闭窗的安装	456
六、PVC 塑料隔墙的安装	458
七、塑料门窗安装中的几个技术说明	466
第三节 施工安全与门窗的使用保护	467
一、门窗安装施工安全	467
二、门窗安装后的保护	467
三、门窗的保养与维修	468
第四节 工程验收	469
第九章 质量标准与检测	471
第一节 主要材料的质量标准	471
一、聚氯乙烯树脂 (悬浮法)	471
(一) 产品分类	471
(二) 技术要求	471
二、轻质碳酸钙	473
(一) 技术要求	473
(二) 标志、标签	473
三、门窗生产用未增塑聚氯乙烯 (UPVC) 型材	473
(一) 分类	474
(二) 产品标记	474
(三) 技术要求	474

(四) 标志	475
四、塑料门窗用密封条	478
(一) 产品分类	478
(二) 技术要求	480
五、普通平板玻璃	481
(一) 分类	481
(二) 技术要求	481
六、浮法玻璃	483
(一) 分类	483
(二) 技术要求	483
七、中空玻璃	484
(一) 定义	485
(二) 规格	485
(三) 技术要求	485
第二节 塑料门窗的质量标准	486
一、塑料窗基本尺寸公差	486
(一) 检测量具	487
(二) 抽样方法	487
(三) 公差和精度	487
(四) 检测方法	487
(五) 检测记录	487
二、聚氯乙稀塑料门	488
三、聚氯乙稀塑料窗	488
第三节 主要材料的主要检测方法	488
一、PVC 树脂黏度的测定	488
(一) 原理	488
(二) 测定步骤	488
(三) 结果表示	489
二、UPVC 塑料型材拉伸性能试验	490
(一) 试样	490
(二) 试验设备	490
(三) 试验步骤	490
(四) 结果的计算与表示	491
三、UPVC 塑料型材弹性模量试验	491
(一) 试验设备	491
(二) 试验	491
(三) 结果计算	491
四、PVC 塑料燃烧性能试验——氧指数法	492
(一) 方法提要	492

(二) 试验设备	492
(三) 试样	493
(四) 试验步骤	493
(五) 氧指数的计算	493
第四节 塑料门窗的主要检测方法	493
一、PVC 塑料门窗的力学性能检测方法	493
二、PVC 塑料门窗的保温性能检测方法	496
(一) 检测原理	496
(二) 检测装置	496
(三) 检测条件	497
(四) 测量	497
(五) 检测方法	497
三、PVC 塑料门窗的隔声性能检测方法	498
(一) 检测项目	498
(二) 检测装置	498
(三) 试件	498
(四) 测试和计算	498
四、PVC 塑料门窗的抗风压性能检测方法	499
(一) 检测装置	499
(二) 检测方法	499
五、PVC 塑料门窗的空气渗透性能检测方法	500
(一) 检测项目	500
(二) 检测装置	500
(三) 检测方法	500
六、PVC 塑料门窗的雨水渗漏性能检测方法	501
(一) 检测项目	501
(二) 检测装置	502
(三) 检测方法	502
(四) 测定值的整理	502
附录一 60 系列推拉窗装配工艺规程	504
附录二 JG/T 3017-94《中华人民共和国建筑工业行业标准 PVC 塑料门》	515
附录三 JG/T 3018-94《中华人民共和国建筑工业行业标准 PVC 塑料窗》	528
附录四 塑料配方中常使用的正交表	539
参考文献	542

第一章 概 述

近年来,我国的化学建材行业积极贯彻落实国家《关于加强我国化学建材生产和推广应用的若干意见》,在国民经济持续稳定发展的大环境下,列入《国家化学建材推广应用“九五”计划和2010年发展规划纲要》的三类主要化学建材产品——塑料管道、塑料门窗、新型防水材料的推广应用均取得了很好的效果,同时也带动了建筑涂料、保温隔热材料和装饰装修等建筑材料产品的快速发展。目前,化学建材产品在建筑工程、市政工程、村镇建设及工业建设中的应用日益广泛,许多化学建材品种已成为投资的热点。

新型化学建材是以新型的化学原料为主体,添加不同种类性能的辅助添加剂,经成型加工后,其主要的结构性能达到或超过传统的和天然的建筑材料性能,可用于取代传统和天然的建筑材料的材料。它的种类很多,主要包括塑料管道、合成涂料、塑料门窗、高分子防水材料、改性路面材料、新型墙体结构材料等等。它们都具有自身突出的不可比拟的优异性能,有的可以通过改性而成为集众多材料性能为一体的新型化学建材,在建筑领域得到广泛地使用。比如塑料门窗,既有良好的物理性能,又有突出的化学性能,被广泛地使用在工业建筑和民用建筑工程领域,在国民经济建设中,广泛地发挥它突出的优势,起到了不可替代的作用。

第一节 新型化学建材——塑料门窗

塑料门窗一般是指以聚氯乙烯(PVC)树脂为主要原料,加上一定比例的稳定剂、着色剂、填充剂、紫外线吸收剂等经过配混、挤出成异型材(也有称型材的),然后通过切割、焊接的方法制成门窗框、扇,配装上橡塑密封条、毛条、五金件等,同时为增强异型材的刚性,超过一定高度的异型材空腔内需要添加钢衬,这样制成的门窗称为塑料门窗,又称为塑钢门窗。

一、塑料门窗的分类

门窗是建筑物的“眼睛”,是一般建筑物必不可少的部件。窗户的主要作用是调节室内环境、营造室内小自然环境。具体体现为采光、通风、阻止雨水、风沙、噪声进入室内,隔热保温。门户的主要作用,除了与窗户同样的作用外,还用于人的出入及防护。在现代建筑中,门窗还起着重要的装饰作用。

建筑用门窗的种类很多,整体上它包括工业用门窗和民用门窗两大类。但常用的又可按材质分为木门窗、钢门窗、铝合金门窗以及新兴的塑料门窗四大类。

1. 木门窗

木门窗是指以木材为原料制作的传统门窗。木门窗容易加工制作,它的应用历史最早、最久,到现在世界上高等级的门窗仍为木制。木材的导热系数很小,木窗只要提高气密性即