

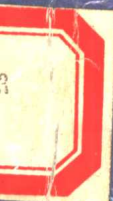
聚氯乙烯塑料异型材

与塑料窗制造技术

北京普辉化学建材有限公司 编

李志英 主编

中国建材工业出版社



聚氯乙烯塑料异型材与 塑料窗制造技术

北京普辉化学建材有限公司 编

李志英 主编

中国建材工业出版社

(京)新登字 177 号

**聚氯乙烯塑料异型材
与塑料窗制造技术**

李志英 主编

*

中国建材工业出版社出版
(北京百万庄国家建材局内 邮编: 100831)

新华书店经销

北京银祥福利印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 10.375 印张 140 千字

1993 年 4 月第一版 1994 年 10 月第二次印刷

印数: 5001—7000 册

ISBN7-80090-113-0 / TQ · 1

定价: 14.80 元

内 容 提 要

本书主要介绍了硬质聚氯乙烯塑料异型材挤出成型的基本原理及塑料窗的制造技术, 生产工艺, 主要设备结构与工艺参数。全书共分七章, 即异型挤出制品及用途; 树脂、助剂与配方; 挤出机及附属设备; 异型材模具设计; 挤出成型工艺控制; 塑料窗组装、施工安装以及质量检测等。

本书立足国内, 资料大部直接来源于生产实际。具有数据可靠、实用性强的特点。内容丰富, 反映了国内外塑料窗研究的最新成就。对研制、设计、生产、应用塑料异型材及塑料窗的单位、个人都有重要的参考价值。可供从事塑料异型材及塑料窗成型加工的工程技术人员、技工、管理人员及其他有关人员阅读参考。

前 言

建筑塑料作为一种新型建筑材料如今已和木材、钢材、水泥并称四大建筑材料。其原材料资源丰富，具有质轻高强、装饰美观、加工简便、安装方便等特点，及防水、拒腐、耐磨、防震、隔音、隔热、保温等优良的性能。建筑塑料不仅能代替木材、钢材、有色金属和部分水泥、陶瓷等建筑材料，而且能提高施工效率、缩短工期、减轻劳动强度，对加速实现建筑工业化具有重要意义。

硬质聚氯乙烯塑料异型材及塑料门窗是建筑塑料的重要类别，在国外发展甚为迅速，已得到普遍应用。近年来，国内塑料异型材及塑料门窗也在积极发展中。

塑料窗较木窗和钢窗耐腐蚀，较铝窗和钢窗隔热性、隔声性、保温性能好，而且外观端庄，色彩鲜艳，大批量生产后价格也不高。塑料窗既能节省能源，又能节约资源。因此，在联邦德国、奥地利、法国等国家已占窗框总用量的 40~50%。我国是能源紧张、木材资源贫乏、钢材紧缺的国家，所以发展塑料门窗具有十分深远的意义。

国外塑料窗框主要是改性硬质聚氯乙烯 (PVC)，约占塑料窗框 90% 以上，其余 10% 为聚氨酯发泡体、玻璃纤维增强聚酯、聚苯醚 (PPO) 等材料制的窗框。

塑料窗的制造是以异型材的挤出成型和成窗组装为主体。关于塑料窗用异型材和塑料窗的制造技术，国内尚处于研究开发阶段。许多有关技术散见于期刊杂志，也常掺杂于阐述其它问题的论文之中。北京普辉化学建材有限公司为了促进我国塑料异型材

成型加工技术的发展和塑料门窗迅速在我国推广应用，本着向国内从事塑料异型材成型加工和从事塑料门窗科研、生产的同行提供方便，达到交流经验之目的，根据多年的科研生产和应用实践，并参阅了国内、外有关专著、杂志组织编写了《聚氯乙烯塑料异型材与塑料窗制造技术》一书。

由于作者水平有限，书中可能会有许多不足甚至错误之处，敬请广大读者批评指正。

编者 1992年6月

目 录

第一章 异型挤出制品及其用途	(1)
第一节 异型挤出制品及其分类	(1)
一、基本分类	(1)
二、中空异型材	(2)
三、敞口异型材	(4)
四、复合异型材	(4)
五、实心异型材	(6)
第二节 聚氯乙烯塑料窗框用异型材	(6)
一、窗框异型材	(7)
二、窗扇异型材	(10)
三、辅助异型材	(12)
第三节 聚氯乙烯塑料窗框开发状况	(21)
一、耐候性优良的聚氯乙烯彩色窗框	(21)
二、木纹状聚氯乙烯着色窗框	(22)
三、与铝框复合的聚氯乙烯窗框	(22)
第四节 塑料异型材的用途开发	(23)
一、建筑用塑料门、窗	(23)
二、建筑装饰异型材	(26)
三、塑料活动房屋	(26)
四、土木构件上的用途开发	(28)
五、家具、电器及工农业构件的用途开发	(32)

第二章 挤出成型用聚氯乙烯塑料配方与原材料的选择	(36)
第一节 聚氯乙烯树脂及其选择	(37)
一、树脂的制造	(38)
二、树脂的规格及成型性能	(41)
三、树脂的改性	(48)
第二节 助剂及其选择	(50)
一、增塑剂	(50)
二、稳定剂	(53)
三、润滑剂	(55)
四、改性剂	(57)
五、着色剂	(64)
六、填充剂	(65)
七、紫外线吸收剂	(66)
八、阻燃剂	(67)
九、防霉剂	(67)
第三节 配方设计	(67)
一、配方设计的依据	(68)
二、窗框异型材用PVC塑料的性质与配方要点	(68)
第四节 聚氯乙烯塑料异型材配方实例	(71)
一、一般用途异型材配方实例	(71)
二、窗框用异型材配方实例	(73)
第五节 配方与加工条件	(75)
一、CPE/PVC共混体系的加工流变特性	(75)
二、混炼工艺条件对材料性能的影响	(77)
第六节 挤出成型用聚氯乙烯干混粉料的制备	(79)
一、混合前的准备工作	(79)
二、混合设备及其工作原理	(79)
三、混合过程中物料形态的变化	(82)

四、混合操作程序与控制因素	(85)
第三章 挤出机及其附属设备	(88)
第一节 挤出机的组成及分类	(90)
一、挤出机的组成	(90)
二、挤出机的类型和选择	(91)
第二节 单螺杆挤出机	(92)
一、基本结构特征及主要参数	(92)
二、螺杆的结构及主要参数	(94)
三、机筒	(104)
四、传动系统	(109)
五、加料装置	(112)
第三节 双螺杆挤出机	(116)
一、单、双螺杆挤出机的特性比较	(116)
二、双螺杆挤出机的基本结构类型和特点	(118)
三、两种旋转方向不同的双螺杆挤出机及其工作原理	(125)
四、双螺杆挤出机的主要参数	(135)
五、双螺杆挤出机的机筒结构	(136)
六、双螺杆挤出机的传动系统和推力轴承系统	(136)
七、定量加料装置	(138)
八、双螺杆挤出机的发展	(139)
第四节 挤出机辅机	(140)
一、辅机的作用	(141)
二、辅机的重要性	(141)
第五节 冷却定型装置	(142)
一、冷却定型装置的作用	(142)
二、定型方法	(142)
三、冷却装置	(150)

第六节 牵引及切割装置.....	(150)
一、牵引机.....	(150)
二、切割机.....	(154)
第四章 PVC 塑料异型材挤出成型机头设计	(157)
第一节 塑料异型材制品断面设计.....	(157)
一、断面形状和尺寸精度.....	(157)
二、壁厚的平衡.....	(158)
三、筋的设计.....	(160)
四、转角部分的R	(161)
五、制品的收缩痕.....	(161)
第二节 PVC塑料中空异型材挤出机头设计	(162)
一、机头的作用.....	(162)
二、机头设计的原则.....	(163)
三、机头结构.....	(164)
四、机头流道设计.....	(166)
五、口模设计.....	(172)
六、机头强度计算.....	(176)
七、机头加热功率计算.....	(177)
第三节 定型模设计.....	(177)
一、结构设计.....	(179)
二、型腔径向尺寸计算.....	(181)
三、真空吸附孔的设计.....	(183)
四、定型模长度计算.....	(184)
五、牵引力计算.....	(185)
六、试、修模.....	(185)
七、双螺杆挤出机机头结构设计实例.....	(186)

第五章 硬聚氯乙烯塑料异型材挤出成型工艺	(189)
第一节 挤出成型的基本原理	(189)
一、高聚物的三种物理状态	(189)
二、塑料在挤出机内的流动情况	(191)
第二节 双螺杆挤出机挤出硬PVC异型材工艺控制	(198)
一、温度控制	(198)
二、真空定型	(204)
三、冷却	(206)
四、螺杆转速	(207)
五、牵引速度	(209)
六、计量加料	(211)
七、尺寸公差	(211)
八、异常现象、原因及解决办法	(213)
第三节 螺杆挤出机的操作、维护与保养	(215)
一、挤出机的一般操作	(215)
二、挤出机的维护与保养	(217)
第六章 聚氯乙烯塑料窗的组装技术	(219)
第一节 塑料窗的性能特点与结构形式	(219)
一、塑料窗的特性	(219)
二、塑料窗的结构特点	(221)
三、塑料窗的开闭方式	(221)
第二节 塑料窗的组装工艺流程与设备	(225)
一、组装技术路线	(225)
二、组装工艺流程与设备	(225)
第三节 塑料窗的组装技术	(226)
一、窗型设计	(226)
二、异型材的存放与加工前的准备工作	(227)

三、型材的切割·····	(228)
四、型材的增强·····	(232)
五、成窗焊接·····	(234)
六、焊渣清理·····	(238)
七、铣孔·····	(239)
八、装五金配件·····	(240)
九、嵌装密封条·····	(241)
十、玻璃的装配·····	(241)
十一、成品窗检验·····	(246)
十二、成品窗入库·····	(247)
第四节 塑料窗施工安装方法·····	(247)
一、窗洞口·····	(247)
二、窗框与墙体联结点·····	(248)
三、窗框与墙体联接方式·····	(249)
四、安装规程·····	(253)
五、安装验收·····	(254)

第七章 质量检验与性能测试 ····· (255)

第一节 性能指标·····	(255)
一、原材料质量控制指标·····	(255)
二、窗框异型材用模塑料物理性能指标·····	(255)
三、窗框异型材控制指标·····	(255)
四、塑料窗整体功能(建筑功能)指标·····	(260)
第二节 PVC树脂及助剂质量检验方法 ·····	(262)
一、聚氯乙烯树脂粘度的测定·····	(262)
二、挥发物(包括水)测定方法·····	(265)
三、表观密度测定·····	(266)
四、黑黄点总数与黑点数的测定·····	(268)

五、氯化聚乙烯中氯含量的测定·····	(269)
六、氯化聚乙烯分解温度的测定·····	(272)
第三节 PVC窗用模塑料性能测试 ·····	(273)
一、表观密度·····	(273)
二、热稳定性测定方法——刚果红法·····	(273)
三、力学性能测定试样的制备·····	(275)
四、拉伸强度和伸长率测试·····	(276)
五、弯曲弹性模量试验方法·····	(277)
六、简支梁冲击试验方法·····	(278)
七、硬度试验方法·····	(280)
八、维卡软化点试验方法·····	(282)
第四节 窗用异型材性能测试·····	(283)
一、型材外观、截面尺寸、质量测定·····	(283)
二、型材密度测定·····	(283)
三、落锤冲击试验·····	(283)
四、加热后状态试验·····	(285)
五、加热后尺寸变化率的测定·····	(286)
六、高低温反复尺寸变化率的测定·····	(286)
七、焊角强度测定·····	(287)
八、耐候性试验方法·····	(288)
九、窗用模塑料、异型材测试周期要求·····	(289)
第五节 整体窗功能测试·····	(289)
一、塑料窗力学性能、耐候性能试验方法·····	(289)
二、塑料窗物理功能试验方法·····	(289)
第六节 CPE改性PVC塑料窗的耐候性 ·····	(290)
一、影响耐候性的主要因素·····	(291)
二、老化机理·····	(295)
三、耐候性试验的主要方法·····	(300)

四、耐候性的主要评价项目.....	(301)
五、国内、外老化性能测试标准.....	(303)
六、提高PVC窗用异型材耐候性的主要途径	(304)
参考文献.....	(307)
附录一、常用塑料的缩写、中文和英文名称.....	(309)
附录二、常用塑料的收缩留量和收缩率.....	(312)
附录三、塑料专业标准术语与常见错误术语对照.....	(314)
附录四、常用法定计量单位与其他单位的换算.....	(315)

第一章 异型挤出制品及其用途

第一节 异型挤出制品及其分类

一、基本分类

异型挤出制品是指除了圆管、薄膜、薄片、薄板以外的其它具有复杂截面形状的型材。

塑料异型挤出制品的截面形状多种多样，如图 1-1 所示。

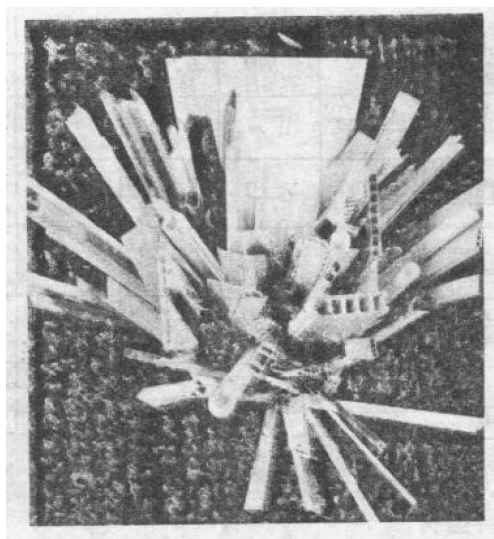


图 1-1 各种异型挤出制品实物示例

使用的材料主要是硬质聚氯乙烯 (RPVC)，其次是软质聚氯乙烯 (SPVC)、丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物 (ABS)、聚碳酸

酯 (PC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯醚 (PPO)、聚丙烯 (PP) 和聚乙烯 (PE)，此外还有各种热塑弹性体和工程塑料。以及塑料与其它材料如金属、纤维和木材等复合挤出异型材等，涉及的范围极其广泛。

按照截面形状不同，可将塑料异型挤出制品基本分类如下：

- 1、中空异型材
- 2、敞口异型材
- 3、复合异型材
- 4、实心异型材

此外，还有带网和带筋的管材等特殊异型材，其主要类型如图 1-2 所示。

中空异型材			敞口异型材	复合异型材		实心异型材
1. 异型管材	2. 中空异型材	3. 空腔异型材	4. 敞口异型材	5. 拼合异型材	6. 镶嵌异型材	7. 实心异型材

图 1-2 异型材挤出制品的分类

二、中空异型材

中空异型材如图 1-2 所示，有异型管材、中空异型材和空腔异型材。这类异型材的特点是具有中空室，它是异型材中最重要的一类。

1、异型管材

异型管材的特点是壁厚相同，没有锐角和筋。它是由薄壁圆形管模挤出的熔融管材，以真空定型成所需形状制品，如壁厚相同，则也可成型相当复杂形状的制品。这种制品大多用作集成电路套管和异型容器的壳体。

2、中空异型材

中空异型材的特点是有一个或几个中空室，各部分的壁厚往往有所不同，大多有筋和拐角。中空异型材的实例如图 1-3 和图 1-4。主要用作硬质聚氯乙烯的建筑材料构件。

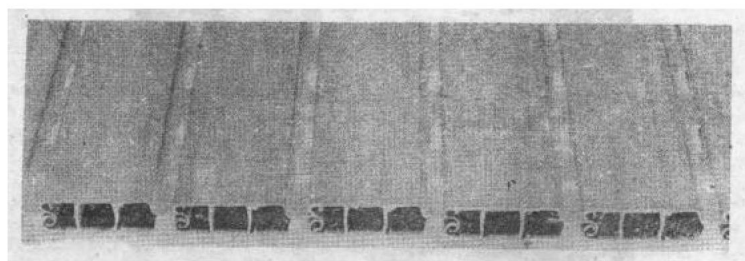


图 1-3 中空异型材实例

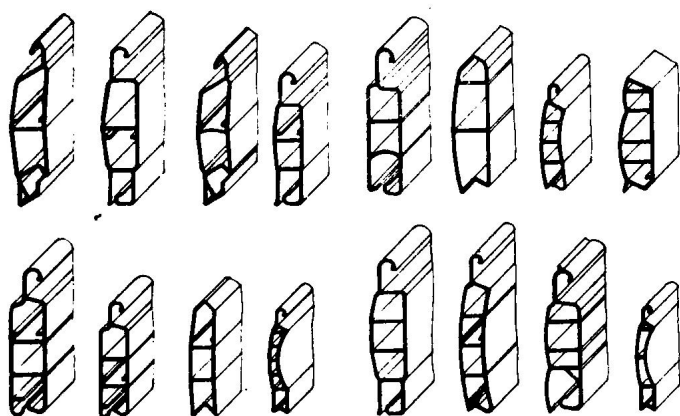


图 1-4 中空异型材