



教育部 高职高专规划教材

塑料挤出成型

● 吴清鹤 主编

. 66



化学工业出版社
教材出版中心

Chemical Industry Press

教育部高职高专规划教材

塑料挤出成型

吴清鹤 主编



化学工业出版社
教材出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

内 容 提 要

本书共分十三章。第一章主要介绍挤出成型技术的发展概况。第二章主要介绍单、双螺杆挤出机的结构,工作原理。第三至第十二章主要以10种塑料制品的挤出成型工艺及生产过程为主线,以制品、设备、工艺为编写顺序,详细地阐述了各种制品性能要求、挤出机的选择、模头的基本结构及工作原理和其他辅机、生产配方及工艺,并对各种制品在挤出生产过程中的不正常现象、产生原因及解决方法进行了分析。第十三章主要介绍挤出成型新工艺及发展趋势和挤出成型设备的发展情况。

本书内容丰富,理论联系实际,可作为高职高专高分子材料(塑料)类专业的专业教材,可供塑料制品加工的工程技术人员使用,也可成为从事高分子材料研究人员、大专院校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

塑料挤出成型/吴清鹤主编. —北京:化学工业出版社, 2004.8

教育部高职高专规划教材

ISBN 7-5025-5713-X

I. 塑… II. 吴… III. 塑料成型:挤出成型-高等学校:技术学院-教材 IV. TQ320.66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 087795 号

教育部高职高专规划教材

塑料挤出成型

吴清鹤 主编

责任编辑:于 卉

责任校对:顾淑云 宋 玮

封面设计:郑小红

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里3号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982630

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

北京市彩桥印刷厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 21 字数 517 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5713-X/G·1483

定 价: 32.00 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

出版说明

高职高专教材建设工作是整个高职高专教学工作中的重要组成部分。改革开放以来，在各级教育行政部门、有关学校和出版社的共同努力下，各地先后出版了一些高职高专教育教材。但从整体上看，具有高职高专教育特色的教材极其匮乏，不少院校尚在借用本科或中专教材，教材建设落后于高职高专教育的发展需要。为此，1999年教育部组织制定了《高职高专教育专门课程基本要求》（以下简称《基本要求》）和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》（以下简称《培养规格》），通过推荐、招标及遴选，组织了一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师，成立了“教育部高职高专规划教材”编写队伍，并在有关出版社的积极配合下，推出一批“教育部高职高专规划教材”。

“教育部高职高专规划教材”计划出版500种，用5年左右时间完成。这500种教材中，专门课（专业基础课、专业理论与专业能力课）教材将占很高的比例。专门课教材建设在很大程度上影响着高职高专教学质量。专门课教材是按照《培养规格》的要求，在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行充分调查研究和论证的基础上，充分吸取高职、高专和成人高等学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果编写而成的。这套教材充分体现了高等职业教育的应用特性和能力本位，调整了新世纪人才必须具备的文化基础和技术基础，突出了人才的创新素质和创新能力的培养。在有关课程开发委员会组织下，专门课教材建设得到了举办高职高专教育的广大院校的积极支持。我们计划先用2~3年的时间，在继承原有高职高专和成人高等学校教材建设成果的基础上，充分汲取近几年来各类学校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验，解决新形势下高职高专教育教材的有无问题；然后再用2~3年的时间，在《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》立项研究的基础上，通过研究、改革和建设，推出一大批教育部高职高专规划教材，从而形成优化配套的高职高专教育教材体系。

本套教材适用于各级各类举办高职高专教育的院校使用。希望各用书学校积极选用这批经过系统论证、严格审查、正式出版的规划教材，并组织本校教师以对事业的责任感对教材教学开展研究工作，不断推动规划教材建设工作的发展与提高。

教育部高等教育司

2001年4月3日

前 言

本书是教育部高职高专规划教材，是按照教育部对高分子材料加工人才培养指导思想，在广泛吸取近几年高职高专教育成功经验的基础上编写的。供高职高专高分子材料加工专业高年级学生学习专业课使用，也可供从事高分子材料研究、开发和应用及工程技术人员参考。

教材在编写中注重以下几个方面：一是着重阐述塑料挤出成型加工中的共性问题，兼顾各自的特性；二是注重理论对实践的指导作用，力求公式推导简练，物理意义明确；三是对于挤出成型的每种制品，均从工艺特点、原理分析、设备类型及配置等方面讨论，这是本书的重点。

近年来，高分子材料的新品种不断涌现，制品高性能化和多功能化的要求逐年提高，挤出成型方法也在不断改进和推陈出新，丰富的内容已远不是一本教科书所能涵盖的。在编写过程中力求通用性和新颖性兼顾，尽管如此，有些新的成型方法可能漏编，有些介绍较为简单，敬请读者谅解。

全书由广东轻工职业技术学院吴清鹤任主编，江苏常州轻工职业技术学院王加龙任主审。第一章、第三章、第七章、第十三章由吴清鹤编写；第四章、第六章、第十章、第十一章由广东轻工职业技术学院孔萍编写；第二章、第八章由广东轻工职业技术学院李建钢编写；第五章、第九章、第十二章由江汉石油学院张治平编写。由于时间仓促，书中的疏漏、不妥和错误之处，衷心希望读者给予批评指正。

本书编写过程中得到陶国良、戚亚光等同志的支持，在此表示衷心的感谢。

编者

2004年4月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 挤出成型技术的发展概况.....	1
一、挤出成型技术的历史概况.....	1
二、挤出成型技术的成长和发展.....	1
第二节 挤出成型过程.....	2
一、挤出成型生产的基本过程.....	2
二、挤出成型的特点.....	5
第三节 挤出成型制品的用途.....	5
思考题.....	6
第二章 挤出机	7
第一节 单螺杆挤出机.....	7
一、概述.....	7
二、挤出成型原理.....	11
三、螺杆.....	24
四、料筒及挤压系统其他零部件.....	39
五、挤出机传动系统.....	46
六、挤出机加热与冷却系统.....	49
第二节 排气单螺杆挤出机.....	53
一、排气挤出机的基本结构.....	54
二、排气挤出机的分类.....	55
三、排气挤出机的生产能力.....	56
四、排气挤出机压力调节.....	58
五、排气挤出机的主要参数.....	59
第三节 双螺杆挤出机.....	61
一、双螺杆挤出机的结构及分类.....	63
二、双螺杆啮合原理及其特性.....	64
三、双螺杆挤出机的选用.....	68
四、双螺杆挤出机主要零部件.....	70
第四节 挤出机的安装调试、操作与维护.....	74
一、主机的安装.....	74
二、主机的调试.....	75
三、挤出机的操作.....	76
四、挤出机的检修与维护.....	78

思考题	79
第三章 管材的挤出	80
第一节 概述	80
一、塑料管材的性能及用途	80
二、挤出管材的原材料	80
三、挤管工艺流程	81
第二节 管材挤出设备	82
一、挤出机	82
二、挤管机头	83
三、定型装置	86
四、冷却水槽	89
五、牵引装置	90
六、切割装置	91
七、扩口装置	91
第三节 PVC管	91
一、PVC硬管	91
二、PVC软管	95
第四节 聚烯烃管	97
一、PE管	97
二、PP管	99
第五节 特殊管材的挤出	100
一、热收缩管	100
二、交联PE管	104
三、铝塑复合管	107
四、塑料波纹管	108
思考题	110
第四章 挤出吹塑薄膜	112
第一节 概述	112
一、吹塑薄膜的特点和原材料	112
二、吹塑薄膜的用途	113
三、吹塑薄膜的成型方法	113
第二节 吹塑薄膜的成型设备	114
一、挤出机	114
二、吹膜机头	115
三、冷却装置	120
四、牵引装置	123
五、卷取装置	125
第三节 吹塑薄膜成型工艺	125
一、成型工艺流程	125
二、成型工艺控制	126

三、几种吹塑薄膜的成型工艺	129
四、成型中的不正常现象、原因及解决方法	135
第四节 几种特殊性能吹塑薄膜的成型	136
一、重包装膜	136
二、HDPE 扭结膜	136
三、热收缩膜	138
四、多孔薄膜	141
五、共挤吹塑薄膜	141
思考题	144
第五章 板材与片材的挤出成型	145
第一节 概述	145
第二节 板材成型设备	145
一、挤出机	145
二、板与片挤出机头	146
三、三辊压光机	148
四、冷却输送装置	149
五、牵引装置	150
六、切割与卷取装置	150
第三节 板与片的成型工艺	150
一、成型温度	150
二、螺杆冷却	150
三、板材厚度与模唇厚度及三辊间距的关系	151
四、牵引速率	152
五、成型中不正常现象、原因及解决方法	152
第四节 板与片的成型工艺	153
一、PVC 板与片的成型	153
二、PE 板材的成型	157
三、PP 板材的成型	158
四、ABS 板材的成型	159
五、PC 板材的成型	160
六、PS 片材的成型	161
第五节 特殊结构板材的成型	162
一、多层共挤出复合片材的成型	162
二、塑料瓦楞板的成型	163
三、格栅板的成型	164
思考题	165
第六章 挤出流延平膜和双向拉伸薄膜	166
第一节 挤出流延膜的成型	166
一、概述	166
二、流延膜的成型设备	167

三、流延膜的成型工艺·····	172
第二节 双向拉伸薄膜的成型·····	179
一、双向拉伸薄膜·····	179
二、双向拉伸 PP 薄膜·····	180
三、双向拉伸 PET 薄膜·····	182
四、双向拉伸 PS 膜·····	184
第三节 气垫膜的成型·····	186
一、气垫膜·····	186
二、工艺流程与设备·····	187
三、成型工艺·····	187
思考题·····	187
第七章 棒材挤出成型 ·····	188
第一节 概述·····	188
第二节 棒材挤出设备·····	189
一、挤出机·····	189
二、机头·····	189
三、冷却定型模·····	191
四、隔热圈·····	191
五、制动装置·····	192
六、切割机·····	192
第三节 棒材生产工艺·····	192
一、塑料棒材挤出工艺特点·····	192
二、成型工艺·····	193
三、挤出操作过程·····	195
四、成型中不正常的现象、原因及解决方法·····	195
思考题·····	196
第八章 单向拉伸制品的挤出 ·····	197
第一节 概述·····	197
一、单向拉伸制品及用途·····	197
二、单向拉伸制品的原料·····	197
三、纤维单位及主要性能·····	198
四、单向拉伸制品的成型原理·····	198
第二节 单丝成型·····	199
一、塑料单丝·····	199
二、单丝的成型设备·····	200
三、塑料单丝的成型工艺·····	203
第三节 塑料扁丝的成型·····	208
一、塑料扁丝·····	208
二、扁丝成型设备·····	211
三、塑料扁丝的成型工艺·····	211

第四节 其他单向拉伸制品的成型	212
一、打包带	212
二、撕裂膜	215
思考题	217
第九章 异型材挤出成型	218
第一节 概述	218
一、塑料异型材及其用途	218
二、异型材截面形状	219
三、异型材成型的工艺流程	222
第二节 异型材挤出成型设备	223
一、挤出机	223
二、异型材机头	223
三、定型装置	225
四、牵引装置	227
五、切割装置	227
第三节 PVC 异型材的成型工艺	228
一、RPVC 窗型材配方	228
二、异型材成型工艺	229
三、成型中不正常现象、原因及解决方法	231
第四节 其他异型材的成型	232
一、双组分异型材	232
二、与非塑料复合的异型材	233
思考题	234
第十章 中空吹塑成型	235
第一节 概述	235
一、中空吹塑	235
二、挤出-吹塑	236
第二节 中空吹塑成型设备	236
一、挤出机	236
二、机头	237
三、模具	240
第三节 中空吹塑成型工艺	247
一、吹塑的形式	247
二、成型工艺	248
三、成型中不正常现象、原因及解决方法	251
第四节 吹塑制品成型工艺	253
一、PC 净水桶	253
二、PE 桶	255
三、PVC 透明瓶	257
第五节 其他挤出吹塑成型	258

一、挤出拉伸吹塑·····	258
二、共挤吹塑·····	263
思考题·····	264
第十一章 泡沫塑料的挤出 ·····	265
第一节 概述·····	265
一、泡沫塑料及其分类·····	265
二、气泡形成原理·····	266
三、泡沫塑料挤出成型·····	267
第二节 泡沫塑料用的原辅材料·····	270
一、树脂·····	270
二、发泡剂·····	270
三、发泡助剂·····	273
四、辐射交联·····	276
五、助交联剂·····	276
六、泡孔稳定剂·····	276
七、化学发泡剂的促进剂·····	276
第三节 PS 泡沫塑料挤出成型·····	276
一、PS 挤出发泡·····	276
二、挤出发泡成型设备·····	277
三、挤出发泡成型工艺·····	281
第四节 其他挤出发泡制品的成型·····	282
一、低发泡异型材·····	282
二、低发泡硬 PVC 管材·····	286
三、PVC 发泡复合管材·····	287
四、PE 挤出发泡·····	288
思考题·····	290
第十二章 挤出涂覆与包覆 ·····	291
第一节 概述·····	291
第二节 挤出涂覆的成型·····	291
一、挤出涂覆的特点及原理·····	291
二、挤出涂覆设备·····	292
三、涂覆用基材·····	293
四、涂覆的主要工序·····	295
五、挤出涂覆中不正常现象、产生原因及解决方法·····	296
第三节 线缆挤出包覆成型·····	296
一、电缆料的制造·····	297
二、电线电缆的包覆成型·····	299
三、线缆生产中的不正常现象、原因及解决方法·····	300
思考题·····	301
第十三章 挤出成型的发展 ·····	302

一、挤出成型新工艺.....	302
二、挤出成型工艺的发展趋势.....	305
三、挤出成型设备的发展.....	306
思考题.....	307
附录 塑料挤出设备的选型	308
一、塑料单螺杆挤出机的选型.....	308
二、排气式塑料挤出机选型.....	318
三、双螺杆塑料挤出机选型.....	319
参考文献	322

绪 论

学习目的与要求

本章主要介绍塑料的发展状况及挤出成型的过程和特点。要求学生了解挤出过程所需要的基本设备(组成)、工艺控制项目等,为各章节的学习奠定基础。

第一节 挤出成型技术的发展概况

一、挤出成型技术的历史概况

挤出成型技术的产生年代,溯及比较久远的通心粉和其他食品及制砖和陶瓷制品的挤出法加工。挤出成型的发展历程可以分为三个阶段。

- 萌芽时期 1845年, R·Brooman 最早用挤出成型法生产包覆电线。当时的挤出机为柱塞式,操作由手动逐步过渡到机械式和液压式,生产过程是间歇式的。

- 螺杆式挤出机阶段 19世纪80年代后,开始出现螺杆式挤出机,德国开始批量制造,并不断地发展和改进螺杆结构。这时期的挤出机螺杆长径比为3~5,难以满足热塑性塑料塑化的要求,只适合于生产橡胶制品。

- 现代挤出机时代 1935年德国 Paul Troster 公司制造出第一台热塑性挤出机,从此挤出机发展到了一个新阶段——现代挤出机时代。这一阶段的特征是挤出机采用直接电加热、空气冷却和自动温控的装置及无级变速的传动装置,螺杆的长径比超过10。

自现代单螺杆挤出机出现至今,可加工的聚合物种类、制品的结构、形式不断扩大,挤出成型工艺,成型设备,研究开发新产品、新工艺的手段也全面推进。

二、挤出成型技术的成长和发展

挤出成型技术作为聚合物加工技术之一,是伴随聚合物加工工业技术的发展而成长的。

20世纪50年代,石油化工的发展使高分子工业迅速成熟;60年代,塑料、橡胶、化纤三大合成材料的生产向规模化转变;70年代,世界合成高分子材料在总体积上已超过了金属材料。聚合物只有通过成型加工才能成为有使用价值的制品。成型加工是高分子材料不可缺少的生产环节。

挤出成型作为聚合物加工工业中的一项重要技术,是在聚合物树脂应用工程技术、挤出生产设备研制技术两方面互相促进,又互相依存而发展起来的。形形色色的挤出产品:早期的硬 PVC 管,包覆电缆,PS、PP 和 ABS 片材与板材,PE 吹塑薄膜和涂覆薄膜等;如今的 PVC 型材,交联 PE、铝塑复合、PP-R 管材,双向拉伸聚丙烯薄膜,多层共挤复合膜,具有高阻隔性、透气性、自黏性、热收缩性、自消性等特殊性能的薄膜,功能母粒与色母粒,发泡制品。运用挤出加工手段制备改性聚合物材料,共混增强、增韧技术,辐射改性技术,纳米复合技术,以及其他一些新型改性技术。各种结构与功能的挤出机如混炼型螺杆挤出机,排气式挤出机,双螺杆、多螺杆式挤出机,反应式挤出机,组合式挤出机,适应高分子材料物理与化学特性而建立的成型装置,具备各种制品所需要的专门功能,能够实施成型步骤的挤出生产线辅机,以追求操作简便、控制精确、节能高效,清洁生产的目标而不断改进的新型设备。

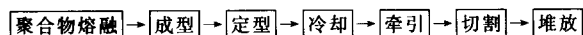
目前,许多产品的挤出成型技术已发展成为包括生产工艺和生产线设备在内的专门化成套技术。制品达到高质量,可获得良好的经济效益。虽然挤出成型新的加工方法和理论快速发展的时期已经过去,现在处于一个较过去水平高得多而在发展上趋于平缓的时期,但在对这些技术的运用中仍可以不断创新,开发新产品、制造新材料、形成新技术。

第二节 挤出成型过程

在挤出机中通过加热、加压而使物料以流动状态连续通过口模成型的方法称挤出成型或挤塑。

一、挤出成型生产的基本过程

挤出成型可加工的聚合物种类很多,制品更是多种多样,成型过程也有许多差异,图 1-1 列举了几种挤出成型工艺流程。常见的聚合物加工中,挤出管材、板材、吹塑薄膜、电线电缆包覆、是连续式塑化挤出,吹塑中空制品、热挤冷压工艺中挤出机以周期方式操作。基本过程大致相同,比较常见的是以固体状态加料挤出制品的过程。这一挤出成型过程是:将颗粒状或粉状的固体物料加入到挤出机的料斗中,挤出机的料筒外面有加热器,通过热传导将加热器产生的热量传给料筒内的物料,温度上升,达到熔融温度。机器运转,料筒内的螺杆转动,将物料向前输送,物料在运动过程中与料筒、螺杆以及物料与物料之间相互摩擦、剪切,产生大量的热,与热传导共同作用使加入的物料不断熔融,熔融的物料被连续、稳定地输送到具有一定形状的机头(或称口模)中。通过口模后,处于流动状态的物料取近似口型的形状,再进入冷却定型装置,使物料一面固化,一面保持既定的形状,在牵引装置的作用下,使制品连续地被挤出,获得最终的制品尺寸。最后用切割的方法截断制品,以便贮存和运输。图 3-1 所示的管材挤出生产线是比较有代表性的挤出成型生产线,挤出成型的工艺过程为:



其他的挤出成型产品,根据物料特性,制品大小和产量要求,挤出机的结构、类型和规格是不同的;机头结构、形状、尺寸按具体制品而设计制造;冷却定型方式根据制品品种和材料性能而定;其余的辅机也不同。但工艺过程中的各工艺环节基本相同。

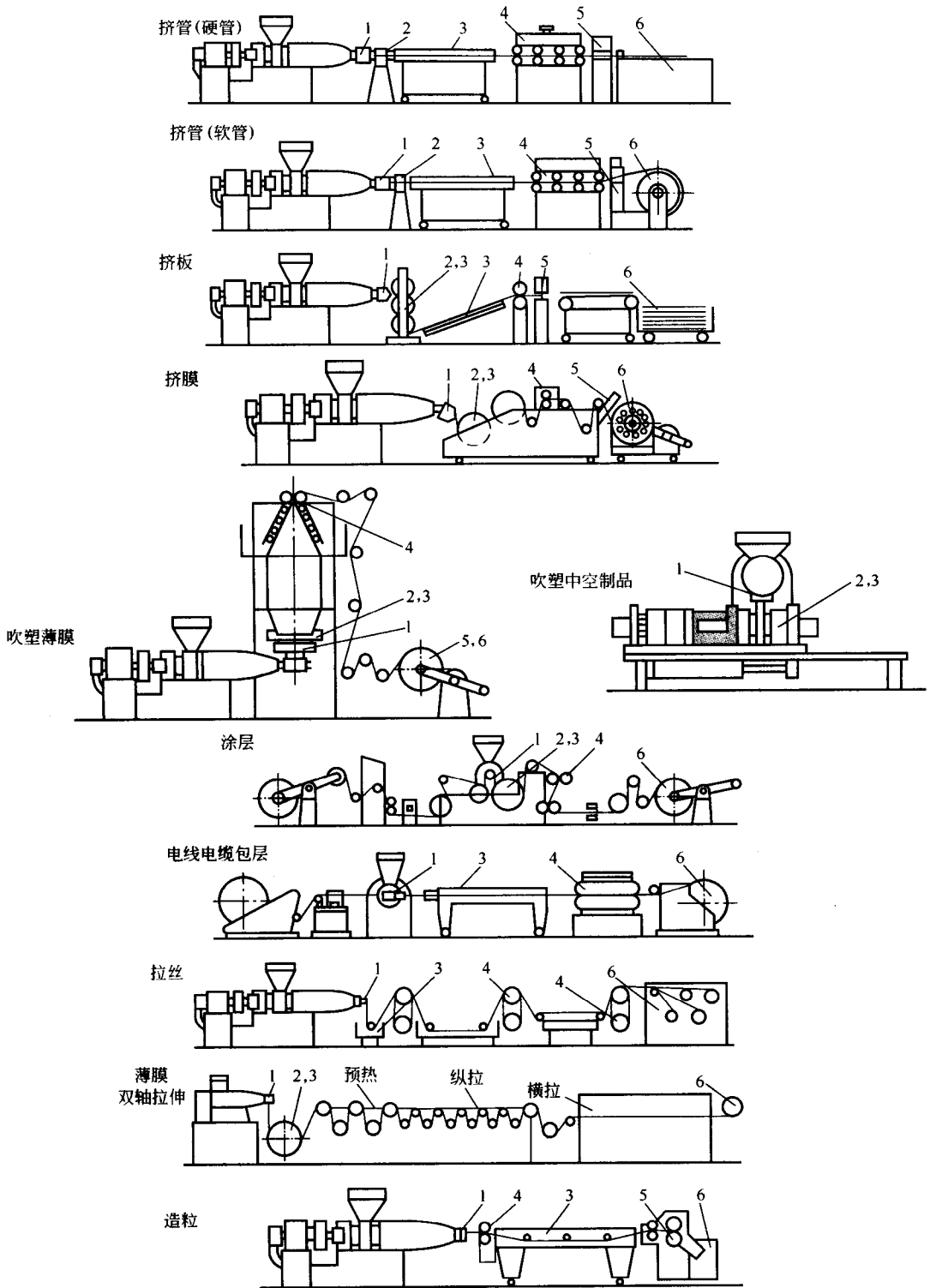


图 1-1 挤出成型工艺流程

1—机头；2—定型；3—冷却；4—牵引；5—切割；6—卷取

1. 挤出成型生产线的组成

挤出生产线通常由主机、辅机组成，统称为挤出机组。

(1) 主机 挤出机由以下三部分组成：挤压系统、传动系统、加热冷却系统。

(2) 辅机 挤出机组辅机的组成根据制品的种类而定，通常由下列部分组成：机头（口模），是制品成型的主要部件，当物料经机头口模的出料口截面形状时，便可得到不同的制品；定型装置，作用是将的口模挤出的物料的形状和尺寸进行精整，并将它们固定下来，从而得到具有更为精确的截面形状、表面光亮的制品；冷却装置，从定型装置出来的制品，在冷却装置中充分地冷却固化，从而得到最后的形状；牵引装置，用来均匀地引出制品，使挤出过程稳定地进行。牵引速率的快慢，在一定程度上，能调节制品的截面尺寸，对挤出机生产率也有一定的影响；切割装置，作用是将连续挤出的制品按照要求截成一定的长度；堆放或卷取装置；将切成一定长度的硬制品整齐地堆放或将软制品卷绕成卷。

(3) 控制系统 主要由电器仪表和执行机构组成，其主要作用是：控制主、辅机的驱动电机，使其按操作要求的转速和功率运转，并保证主、辅机协调运行；控制主、辅机的温度、压力、流量和制品的质量；实现全机组的自动控制。

2. 挤出成型生产工艺控制的因素

(1) 螺杆转速 螺杆的转速在挤出生产线主机控制装置中调节。螺杆转速的大小直接影响挤出机输出的物料量，也决定由摩擦产生的热量，影响熔体物料的流动性。螺杆转速的调节随螺杆结构和所加工的材料而异，视制品形状、产量和辅机中的冷却速率而定。

(2) 螺杆背压 挤出机前的多孔板、滤网和机头上的可调节阻力元件对熔体流动的节制作用可产生不同的螺杆背压。背压的调节使物料得到不同的混合程度和剪切，改变塑化质量和供料的平稳性。

(3) 机筒、螺杆和机头温度 热塑性聚合物固体在一定的温度条件下发生熔融，转化为熔体。熔体黏度与温度成反比关系，因此，挤出机的挤出量会因物料温度的变化而受到影响。当物料被加入到挤出机料筒内时，由于受到外部加热装置提供的热量及做功所产生的摩擦热的综合作用。物料在机头中时，由机头外部的加热装置提供热量。

操作中挤出物料的温度不足以把固体物料熔融，线流动性很差，产品的质量达不到要求；温度过高，会使聚合物过热或发生分解。温度的控制是挤出操作中非常重要的控制因素。

螺杆的温度控制涉及物料的输送率，物料的塑化，熔融质量。许多挤出机将螺杆制造成可控制温度的结构。料筒各段的温度根据物料状态变化的需要设定。比较大的机头也将加热装置分成各个部位。挤出机的温度是按螺杆，料筒各段，机头各段分别设定并控制的。

(4) 定型装置、冷却装置的温度 挤出不同的产品，采用的定型方式和冷却方式是不同的，相关的设备也不同，共同点是需要控制温度。冷却介质可以是空气、水或其他液体。温度影响冷却速度、生产效率、制品内应力，若为结晶型聚合物，还影响到与制品的结晶度、晶粒尺寸相关的一些物理性能。冷却介质的温度和流量是操作中可调节的。

(5) 牵引速率 挤出机连续挤出物料，进入机头，从机头流出的物料被牵出，进入定型、冷却装置，牵引速率应与挤出速率相匹配。牵引速率还决定制品截面尺寸，冷却效果。牵引作用影响制品纵向的拉伸、制品的力学性能和纵向尺寸的稳定性等。有些工艺靠牵引速

率的调节获得所需性能。牵引速率在挤出操作中的调节很重要。

二、挤出成型的特点

挤出成型加工的主要设备是挤出机，此外，还有机头口模、冷却定型、牵引、切割、卷取等附属设备。塑料在挤出机内熔融塑化，通过口模成为需要的形状，经冷却定型得到与口模断面形状相吻合的制品。

同其他成型方法相比，挤出成型具有以下突出优点。

- ① 设备成本低，制造容易，投资少，上马快。
- ② 生产效率高。挤出机的单机产量较高，如一台直径 65mm 的挤出机，生产聚乙烯薄膜，年产量可达 300t 以上。
- ③ 可以连续化生产。能制造较长的管材、板材、型材、薄膜等。产品质量均匀、密实。
- ④ 生产操作简单，工艺控制容易，易于实现自动化。占地面积小，生产环境清洁，污染少。
- ⑤ 可以一机多用。一台挤出机，只要更换机头口模，就能加工多种塑料制品。挤出机也能进行混合、塑化、造粒。挤出机与压延机配合，可以喂料生产压延薄膜，与油压机配合生产模压制品。

因此，挤出成型是重要的成型方法之一，在塑料加工工业中占有相当重要的地位。目前挤出成型制品占中国塑料制品总量的 1/3 以上。

第三节 挤出成型制品的用途

挤出成型可以加工部分热固性塑料和绝大部分热塑性塑料以及弹性体。

挤出制品主要有薄膜、管材、板材、片材、型材、棒材、丝、网、带、电线、电缆包覆、中空容器、泡沫塑料、复合材料等。它们广泛应用于国民经济各个部门。

包装材料是挤出制品的重要用途之一。各种薄膜、复合材料、中空容器、编织袋、网、打包带、捆扎绳等广泛用于粮食、农副产品、纺织品、食品、药品、化工产品、化肥、水泥、精密仪器、日用品、体育用品、文化用品等的包装。

农业上，大量使用塑料薄膜育秧及温室种植，可缩短农作物生长期，增加产量，增加农民收入。如水稻育秧，能提早 15~20d 收割，每亩增产 100~200kg，太阳温室使寒冷的北方常年吃到新鲜的蔬菜。塑料管可用于农田排灌，塑料网用于养殖业可大大提高诸如珍珠、鲜贝的产量，也可用于捕鱼业、水产业。

在机械制造业及交通运输业上，塑料制品的应用也十分广泛。塑料棒材可加工成轴承、齿轮、管件等机械零件。各种塑料管、板、异型材制造各种仪表盘、车门内壁、挡泥板内衬、水管、油管、气管、装饰件、门、窗、顶板、扶手、地板等。

由于塑料制品具有优异的耐化学腐蚀性，在化学工业上，大量采用塑料管、板、棒、中空容器作为防腐蚀材料，制造各种槽、罐、釜、管道、泵、风机、塔等的内衬、填料，节约了大量金属材料。如 1t 塑料可以代替 6~7t 不锈钢、铜等金属。

在电子、电讯工业上，利用塑料的电绝缘性能好的优点，大量采用塑料作绝缘材料，如电线、电缆的绝缘层、防护层，各种电器的绝缘件、绝缘板等。

建筑工业越来越多地采用塑料板材、型材制造门窗、地板、壁板、屋顶板、上下水管、