

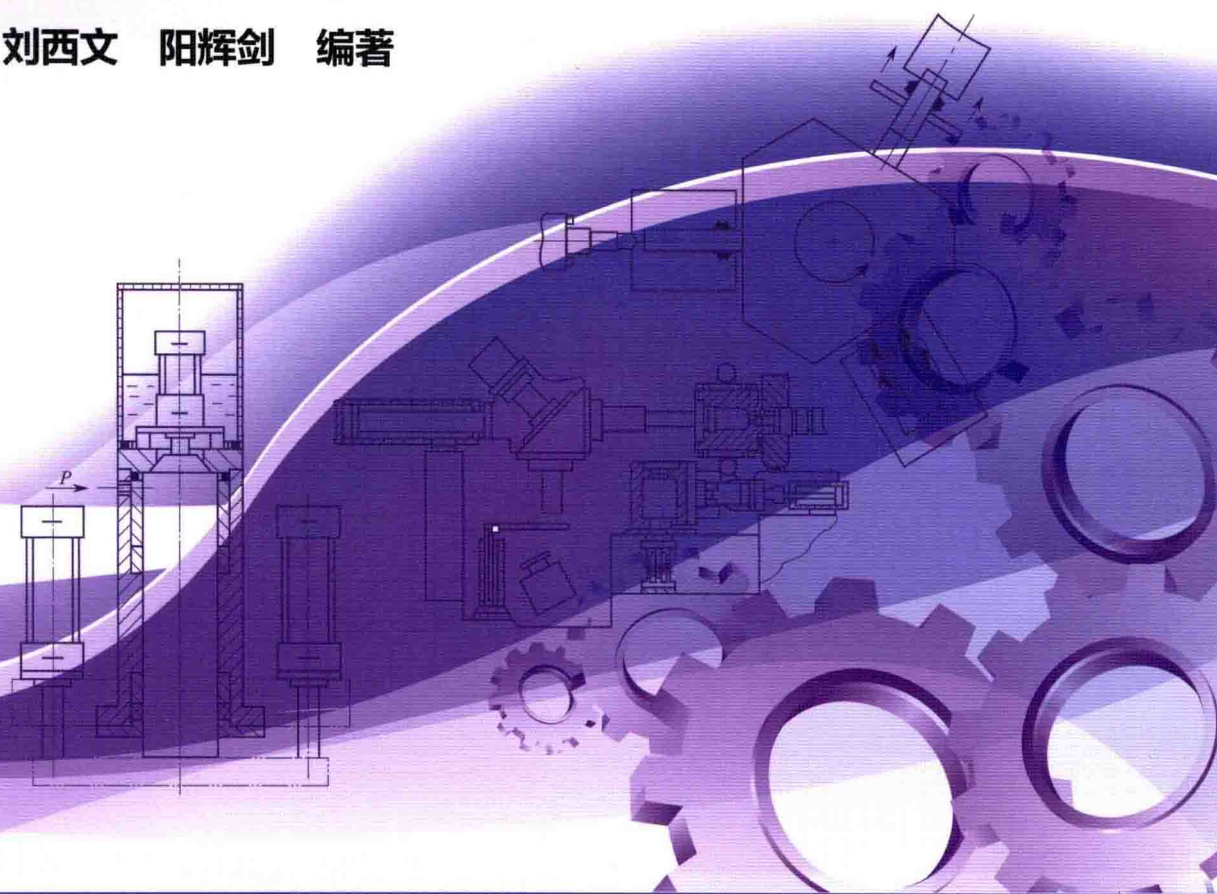
塑料
加工
技术

解惑系列



塑料中空成型实例 疑难解答💡

刘西文 阳辉剑 编著



化学工业出版社

塑料
加工
技术

解惑系列



塑料中空成型实例 疑难解答

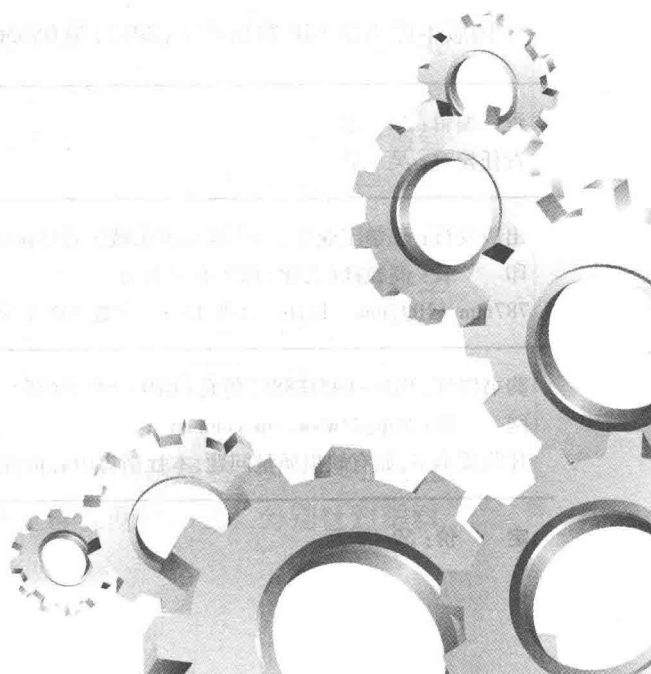


刘西文 阳辉剑 编著



化学工业出版社

· 北京 ·



中空塑料是塑料的重要成型方法之一,中空塑料制品已广泛应用于国民经济和人们生活的各个领域。本书是作者根据多年的实践经验和教学、科研经验,用众多企业生产中的具体案例作为素材,以问答和具体工程实例的形式,分别针对塑料中空成型原料、挤出吹塑、注射吹塑、拉伸吹塑、多层共挤复合吹塑、旋转成型、气辅中空注射成型工艺及挤出吹塑成型设备、注射吹塑成型设备、注射拉伸吹塑成型设备等方面的具体工艺过程与工程实例进行了重点介绍,详细解答了塑料中空成型生产过程中的大量疑问与难题。

本书立足生产实际,侧重实用技术及操作技能,内容力求深浅适度,通俗易懂,结合生产实际,可操作性强。本书主要供塑料加工、生产企业一线技术人员和技术工人、技师及管理人员等相关人员学习参考,也可作为企业培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

塑料中空成型实例疑难解答 / 刘西文, 阳辉剑编著. —北京: 化学工业出版社, 2015. 5
(塑料加工技术解惑系列)
ISBN 978 - 7 - 122 - 23385 - 1

I. ①塑… II. ①刘…②阳… III. ①塑料成型 - 问题解答 IV. ①TQ320.66 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 056567 号

责任编辑: 朱 彤
责任校对: 吴 静

文字编辑: 冯国庆
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 高教社(天津)印务有限公司
787mm × 1092mm 1/16 印张 15½ 字数 393 千字 2015 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

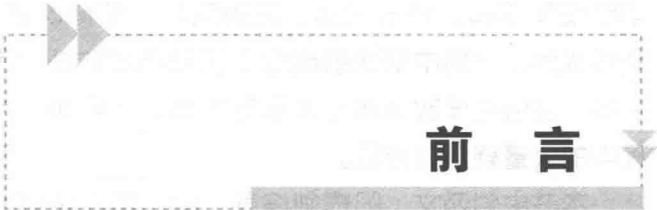
购书咨询: 010 - 64518888(传真: 010 - 64519686) 售后服务: 010 - 64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 59.00 元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORD

随着中国经济的高速发展,塑料作为新型合成材料在国计民生中发挥了重要作用,我国塑料工业的技术水平和生产工艺得到很大程度提高。为了满足塑料制品加工、生产企业最新技术发展和现代化企业生产工人的培训要求,进一步巩固和提升塑料制品、加工企业一线操作人员的理论知识水平与实际操作技能,促进塑料加工行业更好、更快发展,化学工业出版社组织编写了这套《塑料加工技术解惑系列》丛书。

本套丛书立足生产实际,侧重实用技术及操作技能,内容力求深浅适度,通俗易懂,结合生产实际,可操作性强,主要供塑料加工、生产企业一线技术人员和技术工人及相关人员学习参考,也可作为企业的培训教材。

本分册《塑料中空成型实例疑难解答》是该套《塑料加工技术解惑系列》丛书分册之一。中空塑料制品已广泛应用于国民经济和人们生活的各个领域。中空塑料制品主要有包装容器、工业制件及结构用制品,如各种塑料包装瓶、大容积贮桶及贮罐、燃油箱、立体弯曲形管件、工具箱、家具、汽车座椅、玩具、游乐设施等,广泛应用于食品、药品、化妆品、农药等的包装及汽车、化工、航空器等诸多领域。中空成型技术目前也已发展到了较高水平,从挤出吹塑到注射吹塑,从普通吹塑到拉伸吹塑,从单层到多层,从对称到不对称,从单模到多模等,已经形成了一个完整的加工体系,逐步向高速、多功能、大型化、复合化等方向发展。因此,为了帮助广大挤塑成型加工从业人员尽快掌握塑料中空成型的最新技术、最新工艺,使广大工程技术人员和生产操作人员具有较为系统的相关理论知识、熟练的操作技术及丰富的实践经验,作者编写了这本《塑料中空成型实例疑难解答》。

本书是作者根据多年的实践经验和教学、科研经验,用众多企业生产中的具体案例为素材,以问答和具体工程实例的形式,分别针对塑料

中空成型原料、挤出吹塑、注射吹塑、拉伸吹塑、多层共挤复合吹塑、旋转成型、气辅中空注射成型工艺及挤出吹塑成型设备、注射吹塑成型设备、注射拉伸吹塑成型设备等方面，详细解答了塑料中空成型生产过程中的大量疑问与难题。

本书由刘西文、阳辉剑编著，由长期在企业从事塑料成型加工的技术人员杨中文、刘浩、彭雪辉、李亚辉、田志坚、杨柳莎等参加编写。

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请同行专家及广大读者批评指正。

编著者

2015 年 3 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 中空成型制品及原料疑难解答	1
1.1 中空成型制品及基本概念疑难解答	1
1.1.1 什么是中空制品？中空制品有哪些成型方法？	1
1.1.2 什么是中空吹塑成型？中空吹塑成型有哪些类型？各有何特点？	2
1.1.3 什么是旋转成型？旋转成型有何特点和适用性？	2
1.1.4 什么是搪塑成型？搪塑成型有何特点和适用性？	3
1.1.5 什么是双板热成型？双板热成型有何特点和适用性？	3
1.1.6 什么是气体辅助注射成型？热气体辅助注射成型有何特点和适用性？	4
1.1.7 什么是纤维缠绕中空成型？纤维缠绕中空成型有何特点和适用性？	4
1.1.8 中空吹塑成型制品设计的基本原则有哪些？	5
1.1.9 中空吹塑制品在设计过程中应考虑哪些因素？	5
1.1.10 中空吹塑瓶设计时应注意哪些方面？	14
1.1.11 中空吹塑成型工业制品与结构制品时应注意哪些方面？	15
1.2 中空成型材料实例疑难解答	17
1.2.1 聚乙烯有哪些类型？性能如何？聚乙烯分子结构对其性能有何影响？	17
1.2.2 中空成型用的聚乙烯主要有哪些类型？中空成型过程中应如何选用聚乙烯？	19
1.2.3 聚乙烯型号如何表示？生产过程中应如何辨识 PE 的型号？	20
1.2.4 PE 中空成型的工艺性能如何？	23
1.2.5 聚丙烯树脂有哪些类型？成型过程中应如何选用？	23
1.2.6 生产中应如何辨识聚丙烯树脂牌号标识？	24
1.2.7 聚丙烯有哪些特性？	26
1.2.8 PP 成型加工过程中应注意哪些方面？	27
1.2.9 PVC 树脂有哪些类型？其规格型号如何表示？	28
1.2.10 PVC 树脂应如何选用？	29
1.2.11 在成型加工过程中应如何提高 PVC 的热稳定性？	30
1.2.12 PVC 成型时有何工艺性能？	30
1.2.13 如何提高硬质 PVC 制品的抗冲性能？	31
1.2.14 聚对苯二甲酸乙二醇酯的结构和性能有何特点？	32
1.2.15 PET 有何成型加工特性？	32
1.2.16 聚酰胺有哪些类型？聚酰胺类塑料性能如何？	33
1.2.17 PA 注射成型加工过程中应注意哪些问题？	34

1.2.18	工业生产的聚碳酸酯有哪些类型？其型号应如何表示？	35
1.2.19	聚碳酸酯有何性能特点？	36
1.2.20	聚碳酸酯成型加工性能如何？	37
1.2.21	塑料中添加增塑剂的作用是什么？	37
1.2.22	何谓增塑剂的增塑效率？如何判断增塑剂与树脂相容性的好坏？	38
1.2.23	增塑剂常用的类型有哪些？各有何特性？	38
1.2.24	热稳定剂的作用是什么？热稳定剂主要有哪些类型？	40
1.2.25	抗氧剂的作用是什么？常用抗氧剂有哪些类型？	42
1.2.26	光稳定剂的作用是什么？常用的光稳定剂有哪些类型？	43
1.2.27	塑料填料有何作用？塑料用的填料应具备哪些性能？	45
1.2.28	填充剂的性质对塑料性能有何影响？	45
1.2.29	常用无机填充剂有哪类品种？各有何特性？	46
1.2.30	常用润滑剂有哪些品种？各有何特性？	47
1.2.31	阻燃剂的作用是什么？常用塑料阻燃剂各有何特性？	48
1.2.32	消烟剂的作用是什么？常用消烟剂品种有哪些？	50
1.2.33	塑料抗静电剂有何特点？塑料常用抗静电剂有哪些品种？	50
1.2.34	成核剂的作用是什么？塑料常用的成核剂有哪些？	51
1.2.35	加工助剂的作用是什么？主要有哪些品种？	51
1.2.36	生产中应如何选用着色剂？选用着色剂时应注意哪些问题？	51
1.2.37	常用塑料着色剂主要有哪些类型？各有何特点？	52
1.2.38	塑料配色应注意哪些方面的问题？	54

第2章 挤出中空吹塑实例疑难解答 56

2.1	挤出中空吹塑设备实例疑难解答	56
2.1.1	挤出中空吹塑成型过程如何？挤出吹塑成型有何特点？	56
2.1.2	挤出吹塑成型方式有哪些？各有何特点和适用性？	57
2.1.3	挤出中空吹塑成型机有哪些类型？主要由哪些部分组成？	58
2.1.4	挤出中空吹塑成型用的挤出机主要有哪些类型？生产中应如何选择挤出机类型？	59
2.1.5	单螺杆挤出机主要组成部分有哪些？其主要部件的结构有何特点？	60
2.1.6	螺杆头部的结构形式有哪些？各有何特点？	62
2.1.7	挤出中空吹塑 HDPE 产品时为何选用槽型进料机筒会比较好？	63
2.1.8	中空吹塑成型用的挤出机应满足哪些要求？生产中应如何选择挤出机规格？	63
2.1.9	采用单螺杆挤出机中空吹塑成型时，螺杆为什么要冷却？应如何控制？	65
2.1.10	采用单螺杆挤出机时螺杆的形式应如何选用？	65
2.1.11	分离型螺杆、屏障型螺杆、分流型螺杆及波型螺杆各有何特点？	65
2.1.12	双螺杆挤出机有哪些类型？各有何特点？	68
2.1.13	挤出机机筒与机头连接处为何要设置分流板和过滤网？挤出过程中设置分流板和过滤网有何要求？	70
2.1.14	机头的结构形式有哪些？各有何特点和适用性？	71
2.1.15	挤出吹塑模具具有哪些特点？	72
2.1.16	挤出吹塑模具的结构设计有何要求？	73
2.1.17	挤出吹塑模具的排气形式有哪些？各有何特点？	75

2.1.18	挤出吹瓶时,瓶底“飞边”自动裁切机构有何要求?	76
2.1.19	挤出吹瓶时的后冲切工艺是怎样的?有何适用性?	76
2.1.20	挤出吹塑中型容器的模具结构有何要求?	77
2.1.21	分型面为曲面时,分型面的位置应如何选择?	77
2.1.22	挤出吹塑表面凹陷的制品时,制品的脱模可采取哪些措施?	78
2.1.23	挤出吹塑成型时,如何控制型坯的壁厚?	78
2.1.24	挤出吹塑机的安装应注意哪些问题?应如何进行调试?	79
2.1.25	挤出中空吹塑成型机的操作步骤如何?	80
2.1.26	挤出中空吹塑机应如何进行日常维护与保养?	82
2.1.27	挤出中空吹塑机定期检修包括哪些内容?	83
2.1.28	挤出吹塑机应如何选用上料装置?	84
2.1.29	单采用螺杆挤出中空吹塑机为何会出现机头不出物料的现象?应如何 解决?	85
2.1.30	单螺杆挤出机螺杆应如何拆卸?螺杆应如何清理和保养?	85
2.1.31	双螺杆挤出机螺杆的拆卸步骤如何?	85
2.1.32	螺杆挤出机应如何进行空载试机操作?	86
2.1.33	挤出中空吹塑机在生产过程中为何会发出“叽叽”的噪声?如何解决?	86
2.1.34	挤出吹塑时为何挤出机有一区段的温度突然偏低?应如何解决?	87
2.1.35	在挤出吹塑过程中为何出现突然自动停机?有何解决办法?	87
2.1.36	采用双螺杆挤出吹塑 PVC 瓶时主机为何会出现有一区温度偏高的现象?应 如何处理?	88
2.1.37	用双螺杆挤出吹塑 PVC 中空制品时,喂料机为何自动停车?应如何解决?	88
2.1.38	在挤出中空吹塑过程中为何机头总是出现出料不畅现象?应如何解决?	88
2.1.39	采用双螺杆挤出中空吹塑时,真空表为何无指示?应如何解决?	89
2.1.40	挤出中空吹塑时,挤出主机电流为何波动大?应如何解决?	89
2.1.41	挤出吹塑过程中为何会出现主机的启动电流偏高?应如何解决?	89
2.1.42	挤出中空吹塑过程中挤出主电机的轴承温度为何偏高?如何处理?	90
2.1.43	挤出吹塑过程中机头压力为何会出现不稳现象?应如何解决?	90
2.1.44	在挤出型坯过程中为何突然出现型坯缺料现象?应如何解决?	90
2.1.45	挤出吹塑过程中为何模具不能完全闭合或有胀模现象?应如何解决?	91
2.1.46	吹塑模具合模时为何发出较大的撞击声?应如何解决?	91
2.1.47	挤出中空吹塑过程中液压泵有较大噪声,是何原因?应如何解决?	91
2.1.48	挤出吹塑时螺杆变频调速电机的变频器突然不工作,是何原因?应如何 解决?	92
2.1.49	挤出中空吹塑机为何不升温或出现升温报警现象?应如何解决?	92
2.2	挤出吹塑中空成型工艺实例疑难解答	92
2.2.1	挤出吹塑过程中主要控制的工艺因素有哪些?这些因素对成型过程有何 影响?	92
2.2.2	挤出吹塑过程中机筒的温度应如何控制?温度控制是否合适应如何来判断?	94
2.2.3	挤出吹塑的型坯厚度和长度应如何控制?型坯质量有何要求?	95
2.2.4	挤出吹塑型坯吹胀的方法有哪些?各有何特点和适用性?	95
2.2.5	什么是离模膨胀?型坯挤出过程中影响离模膨胀的因素主要有哪些?	96
2.2.6	在挤出型坯时影响型坯下垂的因素有哪些?应如何控制型坯下垂?	96

2.2.7	什么是预吹塑? 预吹塑的目的是什么?	97
2.2.8	挤出吹塑过程中的预埋件是什么? 预埋件自动植入的工艺过程如何?	98
2.2.9	中空吹塑制品的冷却方式有哪些? 影响制品冷却的因素又有哪些?	98
2.2.10	中空吹塑模具的温度应如何控制?	99
2.2.11	中空吹塑制品应如何脱模? 中空吹塑过程中影响制品脱模的因素有哪些?	100
2.2.12	中空吹塑成型过程中应如何提高制品壁厚的均匀性?	100
2.2.13	挤出型坯为何易出现弯曲现象? 应如何解决?	102
2.2.14	挤出吹塑型坯为何出现卷边现象? 应如何解决?	102
2.2.15	吹胀时型坯为何易破裂? 应如何解决?	102
2.2.16	挤出吹塑 UPVC 透明瓶为何出现雾状发白现象? 应如何解决?	103
2.2.17	挤出吹塑的 PC 透明瓶为何表面出现麻点? 有何解决办法?	103
2.2.18	挤出吹塑 PC 瓶的过程中, PC 瓶出现气泡是何原因? 应如何解决?	103
2.2.19	挤出吹塑 PE 桶时, 制品为何会发生变形? 应如何解决?	104
2.2.20	中空吹塑制品为何易出现纵向壁厚不均匀? 应如何避免?	104
2.2.21	中空吹塑容器易出现翘曲, 是何原因? 应如何解决?	104
2.2.22	吹塑容器底部夹坯接缝强度太低应如何解决?	105
2.2.23	中空吹塑容器表面出现橘皮状花纹应如何解决?	105
2.2.24	中空吹塑容器时, 容器的容积发生变化应如何解决?	105
2.2.25	吹塑制品的轮廓和图纹不清晰有哪些处理措施?	106
2.2.26	造成中空吹塑成型制品的飞边太多太厚的原因有哪些? 应如何解决?	106
2.2.27	挤出吹塑制品为何表面出现纵向条纹? 应如何处理?	106
2.2.28	中空吹塑时制品的切边难以控制, 有何解决办法?	107
2.3	挤出吹塑中空制品实例疑难解答	107
2.3.1	聚乙烯挤出中空吹塑成型时有何技术要求?	107
2.3.2	挤出吹塑 PE 瓶的成型工艺应如何控制?	109
2.3.3	采用 HDPE/EVOH 共混挤出吹塑阻隔瓶的成型工艺对制品性能有何影响?	109
2.3.4	挤出吹塑 PC 饮用水桶成型工艺应如何控制?	110
2.3.5	挤出吹塑 HDPE 闭口大桶的成型工艺应如何控制?	111
2.3.6	采用挤出吹塑 UPVC 透明瓶的成型工艺应如何控制?	112
2.3.7	挤出吹塑改性聚酯医用瓶的成型工艺应如何控制?	113
2.3.8	挤出吹塑成型聚酰胺 6 农药瓶的成型工艺应如何控制?	113
2.3.9	挤出吹塑 PC 包装瓶的成型工艺应如何控制?	114
2.3.10	挤出吹塑聚碳酸酯饮料瓶的成型工艺应如何控制?	115
2.3.11	挤出吹塑高分子量、高密度聚乙烯大型带环中空桶的成型工艺应如何控制?	116
2.3.12	挤出吹塑 HMWHDPE 中空托盘的成型工艺如何控制?	117
2.3.13	挤出吹塑 PVC 浮标的生产工艺应如何控制?	118
2.3.14	中空吹塑 PE 双色球的生产工艺应如何控制?	119

第 3 章 注射吹塑中空成型实例疑难解答 121

3.1	注射吹塑中空成型设备实例疑难解答	121
3.1.1	注射吹塑中空成型过程是怎样进行的? 注射中空吹塑与挤出中空吹塑有何不同?	121

3.1.2	注射中空吹塑过程中型坯的注射成型与普通制品的注射成型有何不同?	
	注射中空吹塑的设备类型有哪些?	122
3.1.3	注射吹塑中空成型机的结构组成有哪些? 工作原理如何?	122
3.1.4	注射吹塑中空成型机的注射装置有哪些类型? 各有何特点?	123
3.1.5	螺杆式注射装置的结构组成如何? 主要组成部件有何结构特点?	124
3.1.6	注射吹塑成型机的合模装置有何特点? 其结构组成如何?	129
3.1.7	注射吹塑成型机的吹塑成型部分结构有何特点?	130
3.1.8	注射吹塑机的回转工作台的有何要求? 回转机构的类型有哪些?	131
3.1.9	注射吹塑中空成型的模具系统由哪些部分组成? 作用分别是什么?	132
3.1.10	注射吹塑成型时设备的选型主要应考虑哪些方面?	133
3.1.11	注射吹塑成型机的操作应注意哪些方面?	136
3.1.12	注射吹塑成型机的空机试运转时应注意哪些方面?	138
3.1.13	注射吹塑成型机的负荷试运转时的操作步骤如何? 试机过程中应注意哪些方面?	138
3.1.14	注射吹塑成型机的维护保养包括哪些内容?	139
3.1.15	注射装置主要零部件的维护保养有哪些内容?	140
3.1.16	注射吹塑成型机液压系统的维护与保养内容有哪些?	143
3.1.17	注射吹塑成型机电气控制系统的日常维护保养的内容包括哪些方面?	145
3.2	注射吹塑中空成型工艺实例疑难解答	146
3.2.1	型坯注射成型时机筒温度应如何确定? 机筒温度应如何控制?	146
3.2.2	注塑成型型坯时喷嘴温度应如何确定?	146
3.2.3	注射成型型坯时应如何来判断温度设定是否合适?	147
3.2.4	注射吹塑型坯模具温度应如何控制?	147
3.2.5	注射吹塑成型型坯时, 型坯芯棒的温度应如何控制?	148
3.2.6	吹塑模具的温度控制应如何控制?	148
3.2.7	注射成型型坯过程中塑化压力应如何确定?	149
3.2.8	注射型坯过程中注射压力的大小应如何确定? 注塑压力对型坯的成型有何影响?	149
3.2.9	注射成型吹塑型坯过程中保压压力及保压时间应如何确定?	150
3.2.10	注射成型吹塑型坯时螺杆转速应如何确定?	150
3.2.11	注射吹塑过程中型坯的吹塑速率和吹塑压力应如何控制?	151
3.2.12	注射吹塑工艺条件对制品收缩率有何影响?	151
3.2.13	注射成型吹塑型坯时脱模剂应如何选择? 使用脱模剂时应注意哪些问题?	152
3.2.14	注射吹塑时型坯为何难以吹胀成型? 应如何解决?	153
3.2.15	注射吹塑过程中为何型坯出现局部过热? 应如何解决?	153
3.2.16	注射吹塑时引起型坯黏附在芯棒上, 应如何解决?	153
3.2.17	注射吹塑颈状容器内颈处畸变是何原因? 应如何解决?	154
3.2.18	注射吹塑制品出现凹陷, 是何原因? 应如何解决?	154
3.2.19	注射吹塑制品的透明性差, 是何原因? 应如何解决?	154
3.2.20	注射吹塑制品为何颈部龟裂? 应如何解决?	155
3.2.21	注射吹塑容器为何肩部易变形? 应如何解决?	155
3.3	注射吹塑中空制品实例疑难解答	155
3.3.1	注射吹塑 PE 医用药瓶的成型工艺应如何控制?	155

3.3.2	注射吹塑成型聚碳酸酯圆筒的工艺应如何控制?	156
3.3.3	HIPS/BS 饮料瓶的注射吹塑成型工艺应如何控制?	157
3.3.4	PET 瓶注射吹塑成型工艺应如何控制?	157
3.3.5	注射吹塑聚丙烯瓶的工艺应如何控制?	158
3.3.6	注射吹塑聚碳酸酯瓶的工艺应如何控制?	158
3.3.7	注射吹塑聚氯乙烯瓶的工艺应如何控制?	158
3.3.8	聚苯乙烯瓶注射吹塑成型的工艺应如何控制?	159
第 4 章 拉伸吹塑中空成型实例疑难解答		160
4.1	拉伸吹塑中空成型工艺实例疑难解答	160
4.1.1	什么是拉伸吹塑中空成型?	160
4.1.2	拉伸吹塑中空成型与普通非拉伸吹塑中空成型有什么区别?	160
4.1.3	拉伸吹塑中空成型工艺有哪些类型?	160
4.1.4	拉伸吹塑中空成型工艺有哪些步骤?	161
4.1.5	拉伸吹塑中空成型的一步法与两步法工艺各有何特点?	161
4.1.6	注射拉伸吹塑中空成型工艺过程如何?	161
4.1.7	一步法注射拉伸中空吹塑中三工位成型工艺过程如何?	162
4.1.8	一步法注射拉伸中空吹塑中四工位成型工艺过程如何?	162
4.1.9	两步法注射拉伸吹塑成型工艺过程如何?	163
4.1.10	挤出拉伸吹塑中空成型工艺过程如何?	165
4.1.11	用于拉伸吹塑中空成型的塑料品种有哪些? 拉伸中空吹塑成型应如何选用塑料品种?	166
4.1.12	拉伸吹塑中空成型过程中影响制品性能的因素主要有哪些? 拉伸吹塑成型过程中应如何控制型坯的质量?	167
4.1.13	拉伸吹塑中空成型时如何确定拉伸温度?	168
4.1.14	拉伸吹塑中空成型时的拉伸比应如何确定?	168
4.1.15	拉伸吹塑中空成型时拉伸速率对制品性能有何影响?	169
4.1.16	拉伸吹塑中空成型时冷却速率对制品性能有何影响?	169
4.1.17	拉伸吹塑中空成型时塑料结晶性对制品性能有何影响?	170
4.1.18	拉伸吹塑中空成型与非拉伸吹塑中空成型制品性能上有何区别?	170
4.1.19	什么是 PET 的 IV 值? 在拉伸吹塑中空成型中有何作用?	170
4.1.20	注射拉伸吹塑不同结晶度的 PET 时应注意哪些问题?	171
4.1.21	在注射拉伸吹塑加工 PET 瓶时, 工艺参数调整原则及规律?	171
4.1.22	拉伸吹塑中空制品底部不饱满时应如何处理?	172
4.1.23	拉伸吹塑塑料时, 瓶口膨胀、吹瓶跑气应如何解决?	172
4.1.24	拉伸吹塑的型坯壁内出现气泡, 应如何解决?	173
4.1.25	拉伸吹塑的型坯透明性不好, 呈雾状, 应如何处理?	173
4.1.26	拉伸吹塑的型坯表面出现条纹, 应如何处理?	173
4.1.27	拉伸吹塑的型坯发黄, 应如何解决?	173
4.1.28	注射拉伸吹塑的型坯有熔接痕, 应如何解决?	173
4.1.29	拉伸吹塑时型坯底为何出现脱落现象? 应如何解决?	174
4.1.30	拉伸吹塑制品壁厚不均匀, 应如何解决?	174
4.1.31	拉伸吹塑制品容积缩减, 应如何解决?	174

4.1.32	拉伸吹塑制品出现变形,应如何解决?	174
4.1.33	拉伸吹塑制品颈部出现起皱、变形,应如何解决?	175
4.1.34	拉伸吹塑制品壁为何出现斑点?应如何解决?	175
4.1.35	拉伸吹塑中空成型过程中如何实现大分子的双轴定向?	175
4.1.36	拉伸吹塑瓶的结构设计应主要考虑哪些方面?	175
4.1.37	拉伸吹塑时冷却时间与哪些因素有关?	176
4.1.38	拉伸吹塑中空成型过程中影响塑料取向的因素有哪些?	176
4.1.39	拉伸吹塑过程中塑料的拉伸取向过程中的变形情况是怎样的?应如何提高塑料的取向程度?	177
4.2	拉伸吹塑中空成型设备实例疑难解答	178
4.2.1	一步法注射拉伸吹塑中空成型机的组成?	178
4.2.2	两步法注射拉伸吹塑中空成型生产线由哪几部分组成?	179
4.2.3	拉伸吹塑中空成型机的结构组成如何?	181
4.2.4	拉伸吹塑中空成型机的主要参数有哪些?	185
4.2.5	选用注射拉伸吹塑中空成型机时应注意哪些问题?	187
4.2.6	注射拉伸吹塑中空成型机的安全保护措施有哪些?	187
4.2.7	拉伸吹塑中空成型机的安装应注意哪些问题?	188
4.2.8	拉伸吹塑中空成型机的保养内容包括哪些方面?	188
4.2.9	注射拉伸吹塑中空成型机的发展趋势如何?	188
4.2.10	拉伸吹塑中空成型时,加温机无法上还是何原因?应如何解决?	189
4.2.11	拉伸吹塑时,型坯在转坯盘内有卡坯现象,是何原因?应如何解决?	190
4.2.12	拉伸吹塑机模内有型坯,但吹塑机无封口、锁模、拉伸及吹塑等动作,是何原因?应如何解决?	190
4.2.13	拉伸吹塑机锁模轴上升时导向轴无法插入导向套内,是何原因?应如何解决?	190
4.2.14	拉伸吹塑机锁模后,锁模轴自行下滑,是何原因?应如何解决?	190
4.2.15	拉伸吹塑时中心(切口)不在正确位置,是何原因?应如何解决?	191
4.2.16	挤出拉伸吹塑中空成型机的分类与特点?	191
4.2.17	挤出拉伸吹塑中空成型的拉伸装置有哪些类型?	191
4.2.18	挤出拉伸吹塑成型机的壁厚控制装置结构组成是怎样的?	192
4.2.19	挤出拉伸吹塑成型机的安装与调试?	192
4.2.20	一步法挤出拉伸吹塑成型机的操作步骤如何?	193
4.2.21	两步法挤出拉伸吹塑成型机的操作步骤如何?	194
4.2.22	如何对挤出拉伸吹塑中空成型机进行维护?	194
4.2.23	挤出拉伸吹塑成型机的发展趋势?	195
4.2.24	拉伸中空吹塑成型时,物料常用干燥装置有哪些类型?	195
4.2.25	拉伸吹塑型坯所用空压机的工作原理如何?	197
4.2.26	拉伸吹塑中空成型模具应如何装拆?	198
4.2.27	注射成型型坯过程中模具温度控制机有哪些类型?结构组成如何?	200
4.2.28	模具温度控制机应如何操作?	200
4.3	拉伸吹塑中空制品实例疑难解答	201
4.3.1	聚氯乙烯瓶的拉伸吹塑工艺有哪几种?	201
4.3.2	拉伸吹塑聚氯乙烯瓶的原料应如何配制?	201

4.3.3	聚氯乙烯的拉伸吹塑时的拉伸温度和拉伸率应如何控制?	203
4.3.4	聚丙烯瓶的注射拉伸吹塑成型工艺如何控制?	203
4.3.5	聚对苯二甲酸乙二酯冷灌装瓶的生产工艺如何?	205
4.3.6	聚对苯二甲酸乙二酯热灌装瓶的生产工艺及生产过程如何?	206
4.3.7	如何提高 PET 瓶的耐热性?	206
4.3.8	聚碳酸酯奶瓶注射-拉伸-吹塑成型工艺如何?	207

第 5 章 多层共挤复合吹塑中空成型实例疑难解答 209

5.1	多层共挤复合吹塑中空成型工艺实例疑难解答	209
5.1.1	什么是多层共挤复合吹塑中空成型?	209
5.1.2	多层共挤复合中空吹塑与其他吹塑技术相比有何特点? 多层共挤吹塑中空成型存在哪些问题?	209
5.1.3	采用塑料的多层共挤复合吹塑中空成型可改善制品的哪些性能?	210
5.1.4	多层吹塑中空成型有哪几种类型?	210
5.1.5	多层共挤中空成型操作应注意哪些问题?	211
5.1.6	多层共挤复合吹塑过程中应如何控制型坯的厚度?	212
5.1.7	目前共挤出多层吹塑用塑料材料主要有哪些品种?	212
5.1.8	在多层共挤复合吹塑过程中, 共挤复合机头应如何调节?	213
5.1.9	共挤多层复合中空吹塑制品的结构应如何设计?	214
5.1.10	塑料气辅多层共挤吹塑精密成型工艺如何?	215
5.2	多层共挤复合吹塑中空成型设备实例疑难解答	215
5.2.1	多层共挤复合吹塑中空成型设备主要由哪些部分所组成? 各有何要求?	215
5.2.2	多层共挤中空塑料成型机的设计原则有哪些?	216
5.2.3	共挤多层复合中空吹塑制品对挤出设备有何要求?	217
5.2.4	共挤出吹塑机头有哪些类型?	218
5.2.5	共挤多层复合吹塑型坯的机头结构组成形式有哪些?	218
5.2.6	国产双工位五层共挤双模头中空成型机基本结构组成如何? 国产双工位五层共挤双模头有哪些特点?	218
5.3	多层共挤复合吹塑中空制品实例疑难解答	219
5.3.1	以尼龙为阻隔层的多层共挤复合吹塑中空容器有哪些?	219
5.3.2	多层共挤复合中空吹塑制品的复合结构如何? 不同的结构层材料应如何选用?	220
5.3.3	多层挤出中空吹塑燃油箱的基本结构如何?	221
5.3.4	什么是共挤中空吹塑模内贴标技术?	222
5.3.5	多层共挤中空塑料汽车燃油箱中空成型机的组成有哪些?	222
5.3.6	共挤出吹塑 PA6/PP 复合瓶时, 如何进行工艺控制?	222

第 6 章 其他中空成型实例疑难解答 224

6.1	旋转中空成型实例疑难解答	224
6.1.1	用于旋转成型的塑料有何要求?	224
6.1.2	旋转成型的生产过程怎样? 具体步骤如何?	224
6.1.3	旋转成型工艺方法有哪些? 成型工艺应如何控制?	225
6.1.4	旋转成型机的类型有哪些? 应如何选用?	228

6.1.5	旋转成型模具结构怎样? 如何选用?	229
6.1.6	采用 PVC 糊塑料生产小型中空制品的工艺应如何控制?	229
6.2	气辅注塑成型实例疑难解答	230
6.2.1	气辅注射成型时熔体的温度应如何控制? 气辅注射成型过程中模具的温度为什么一定要保持平衡?	230
6.2.2	气辅注射成型时注射压力和注射速度应如何控制? 气辅注射成型过程中氮气的保压斜率应如何控制?	230
6.2.3	气辅注射成型时喷嘴和模具的进气方式各有何特点?	230
6.2.4	壳体类制品的气辅注射成型工艺应如何控制?	231
6.2.5	PVC 糊塑料搪塑成型工艺应如何控制?	233

参考文献	234
------------	-----

中空成型制品及原料疑难解答

1.1 中空成型制品及基本概念疑难解答

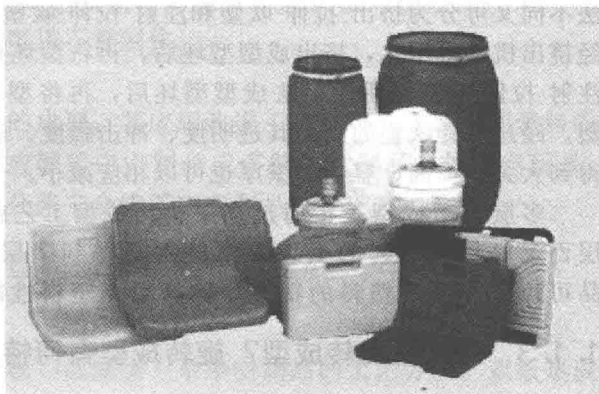
1.1.1 什么是中空制品？中空制品有哪些成型方法？

(1) 中空制品

所谓中空制品是指具有指壁厚相对较薄，包含一个相对较大开口空间的整体制品。若制品有开口，则应与其内部相比小得多。中空塑料制品主要有包装容器、工业制件及结构用制品，如各种塑料包装瓶、大容积贮桶及贮罐、燃油箱、立体弯曲形管件、工具箱、家具、汽车座椅、玩具、游乐设施等，如图 1-1 所示。



(a)



(b)

图 1-1 中空吹塑制品

(2) 中空制品的成型方法

中空制品的成型方法目前主要有中空成型以及通过组装成型两种。中空成型一般是指一次制备完整或近乎完整的中空制品，如吹塑成型、滚塑成型、双板热成型、搪塑成型、气体辅助注射成型、纤维缠绕成型等。

1.1.2 什么是中空吹塑成型？中空吹塑成型有哪些类型？各有何特点？

(1) 中空吹塑成型

中空吹塑成型是借助于气体的压力，使闭合在模具的热型坯吹胀为中空制品的一种塑料成型方法。吹塑成型是热塑性塑料成型的一种重要方法，也是塑料包装容器和工业中空制件的重要成型方法。

(2) 中空吹塑成型类型

中空吹塑成型按型坯的成型工艺不同，一般可分为挤出吹塑和注射吹塑两大类；按吹塑拉伸情况的不同又可分为普通吹塑和拉伸吹塑两类；按制品结构组成又可分为单层吹塑和多层吹塑两大类。

(3) 中空吹塑成型特点

挤出吹塑成型是将热塑性塑料熔融塑化，并通过挤出机机头挤出型坯，然后将型坯置于吹塑模具内，通入压缩空气（或其他介质），吹胀型坯，经冷却定型后，即可得到制品。挤出吹塑按其出料方式又可分为连续挤出吹塑和间歇挤出吹塑。连续挤出吹塑是指挤出机通过机头直接连续挤出型坯，主要用于生产产量大、容积小（不超过 8L 容量）的中空制品。间歇挤出吹塑是指挤出机间歇地直接挤出型坯，或将熔料挤入一个贮料缸中，当贮料缸中的熔料满足需要时，通过机头口模挤出型坯，经过吹塑、冷却、定型后可得到大容量的中空制品。

注射吹塑成型是用注射机将熔料注入模具内制备型坯，再将型坯趁热放到吹塑模具内，通入空气，使型坯吹胀的一种成型方法。注射吹塑的制品一般不需要修整，边角料少，型坯壁厚均匀性好，制品尺寸精度高，特别是瓶类容器，瓶口精度高，制品的表面光洁度好。但少批量生产时，产品成本高，且不宜成型形状结构过于复杂的制品。

拉伸吹塑成型是将预制的型坯加热到熔点以下的适当温度后，放到吹塑模具内，选用拉伸杆进行轴向拉伸，然后再进行吹气横向拉伸的成型方法。拉伸吹塑成型根据型坯的制备方法不同又可分为挤出-拉伸-吹塑和注射-拉伸-吹塑两种工艺类型。挤出-拉伸-吹塑是将物料先经挤出机熔融塑化，挤出成型型坯后，再将型坯加热到拉伸温度，然后进行轴向拉伸吹塑。注射-拉伸-吹塑是用注射法成型型坯后，再将型坯加热到拉伸温度，然后进行轴向拉伸吹塑。经过拉伸吹塑的制品其透明度、冲击强度、表面硬度、刚性、阻渗性和耐溶剂性等都能得到大大的提高，容器的壁厚也可以相应减小。

多层吹塑成型是指通过多层挤出成型工艺或注射成型工艺制得的两层以上的坯壁分层而又粘接在一起的型坯，再经吹塑得到多层中空制品的成型方法。多层中空成型制品可以充分利用塑料的特性，弥补单一塑料性能不足的缺陷，以满足制品的使用要求。

1.1.3 什么是旋转成型？旋转成型有何特点和适用性？

(1) 旋转成型

旋转成型又称滚塑成型、回转成型或旋转浇注成型，它是将一定量的粉状或糊状塑料加入模具中，然后加热模具并而使它绕两个互相垂直的轴连续旋转，模具内的树脂在重力和热量的作用下逐渐均匀地涂布、熔融并黏附于模具内表面上，熔结成整体，从而形成所需的形状，经冷却后便可开模取出制品。

(2) 旋转成型特点

旋转成型的特点如下。

① 树脂的加热、成型和冷却过程都是在无压力的模具内进行，产品几乎无内应力，也不易发生变形、凹陷等。

② 成型设备结构简单，对转速要求不高，成本低廉。

③ 成型模具简单，小型制品的模具常可用铝、钢制成瓣合模，而大型制品则采用薄钢板制成或冲压焊接制成。

(3) 旋转成型适用性

旋转成型主要适用于小批量中空制品的生产，以及多品种、多颜色的大型或超大型全封闭与半封闭的空心无缝制品的成型。常用于旋转成型的材料有聚乙烯、改性聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚酰胺、聚碳酸酯和纤维素塑料等；也可用于生产复合塑料的夹层制品，如大型容器、体育用品、公路护栏、发光球体、多真空清洁器等。

1.1.4 什么是搪塑成型？搪塑成型有何特点和适用性？

(1) 搪塑成型

搪塑成型是用糊塑料制造空心制品的成型方法。将模具加热到一定温度时，将塑料糊倒入开口的中空模具中，直到达到规定的容量，此时将注满料的模具放入烘箱中一段时间，使模具壁的凝胶层达到一定厚度时，倒出模具中的液体料，再将带有一定厚度凝胶料的模具放在烘箱加热，使凝胶层熔化，取出模具进行冷却，最后从模壁上剥出制品。

(2) 搪塑成型的特点

搪塑成型的特点如下。

① 树脂的加热主成型和冷却过程都是在低压下进行的，产品内应力小，能够重复制备表面质量良好的制品。

② 设备费用低，工艺控制较简单，生产速度快，但制品的厚度、重量等准确性较差。

③ 模具成本低，模具材料一般为喷涂金属、铸铝、陶瓷等。高质量的模具则可采用电铸镍制造，一些原型件或少量制品的模具则可用石膏制作。

(3) 搪塑成型的适用性

搪塑成型目前主要用于聚氯乙烯糊塑料的成型，其应用改进工艺也可用于聚氨酯塑料的成型。搪塑成型可用于生产聚氯乙烯的软质或硬质中空制品或多壁中空制品。如中空玩具、解剖学模型、人体模特、头盔、面具、高速公路安全锥等中空制品。

1.1.5 什么是双板热成型？双板热成型有何特点和适用性？

(1) 双板热成型

双板热成型是指两个软化的塑料片组合在一起成型一个中空制品的工艺方法。双板热成型又可分为顺序双板热成型和同步双板热成型。顺序双板热成型是指先成型一个薄片，通常是在下面半模上成型，然后在上半模中成型另一片，再在两片的接缝处或制品的密封区用压力压紧，使两个薄片紧密结合起来，以确保在成型制品的熔合线上完全成为一体。同步双板热成型是将两片塑料同时在各异的加热炉中往复进行加热，再分别在上、下半模中成型，然后将两半模压合在一起的成型方法。

(2) 双板热成型特点和适用性

主要适用于货盘和日常用品、冰箱和冷冻柜门类等中空制品。