



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLISHER FOUNDATION



中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of
China's Strategic
New Industries

塑料机械

Wind Energy

国家仪表功能材料工程技术研究中心 组编

刘庆宾 主编



机械工业出版社
China Machine Press

中国战略性新兴产业 研究与发展

R&D of China's Strategic New Industries

塑料机械

Unconventional Oil & Gas

重庆材料研究院有限公司
中国仪器仪表学会仪表功能材料分会 组编
中国仪器仪表行业协会仪表功能材料分会
刘庆宾 主编

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

《中国战略性新兴产业研究与发展·塑料机械》是由中国塑料机械工业协会组编，瞿金平院士主编的一本全面介绍中国塑料机械行业在国民经济中的战略地位、发展前景、技术趋势等对行业具有指导意义的图书。全书分为6章，第1章介绍了塑料机械产业的战略地位，第2章介绍了国际塑料机械产业的发展现状，第3章介绍了我国塑料机械产业发展现状，第4章介绍我国塑料机械产业发展战略，第5章是我国塑料机械企业“走出去”战略指南，第6章提出了我国塑料机械工业可持续发展建议。全书内容详实，对行业的分析透彻，对行业技术进步方向的把握准确，具有一定的理论思想深度。

《中国战略性新兴产业研究与发展·塑料机械》的发行对象是企业的高级管理人员、决策者，从事市场规划及企业规划的人员，国内外的投资机构、银行、证券公司等相关业务机构的人员。

图书在版编目(CIP)数据

中国战略性新兴产业研究与发展：塑料机械 / 中国塑料机械工业协会组编；瞿金平主编. —北京：机械工业出版社，2016.12
ISBN 978-7-111-55050-1

I. ①中… II. ①中… ②瞿… III. ①塑料-化工机械-产业发展-研究-中国 IV. ①F426.45

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第239218号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑：王良 责任校对：赵蕊

北京宝昌彩色印刷有限公司印制

2016年12月第1版第2次印刷

170mm×242mm·18.5印张·347千字

标准书号：ISBN 978-7-111-55050-1

定价：108.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

年鉴网：<http://www.cmiy.com>

销售一部：(010)68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)68326643

封面无机械工业出版社专用防伪标均为盗版

编辑序言

我国塑料机械工业是为高分子复合材料（俗称塑料）在航空航天、国防、石化、电子、光电通信、生物医疗、新能源、建筑材料、包装、电器、汽车及交通、农业、轻工业等国民经济各领域应用提供重要装备的产业。经过 50 多年的发展，我国塑料机械行业已经形成了以科技创新为先导、门类齐全、具有世界最大规模和较先进水平的产业体系，生产产量已连续 15 年位居世界第一，是进入新世纪以来我国机械工业中增长最快的产业之一，是名副其实的塑料机械制造大国和出口大国，在全球塑料机械市场上具有重要地位。2012 年 5 月 30 日，国务院常务会议讨论通过《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，指出战略性新兴产业是一项重要战略任务，在当前经济运行下行压力加大的情况下，对于保持经济长期平稳较快发展具有重要意义。塑料机械行业是先进制造业的重要组成部分，与七大战略性新兴产业紧密相连，能带动一批相关产业的发展；符合科技革命发展方向，具有良好的经济技术效益；产品应用领域广泛，具有广阔的市场前景，符合战略新兴产业发展规划要求。

一、塑料机械行业是先进制造业的重要组成部分，与战略性新兴产业紧密相连

随着科学技术的进步，塑料机械行业在广泛采用先进制造技术和设备的同时，还普遍推行现代化管理方法和先进制造生产模式，从而使传统产业发生了重大变革，转型升级工作取得了令人瞩目的成绩。其中，大型骨干企业基本实现了“五化”，即：产品设计和企业管理信息化、制造工艺和制造装备智能化、生产过程和产品制造绿色化、生产备件和产品质量标准化、产品营销和售后服务全球化。目前，我国塑料机械行业不仅在产量方面实现世界“15 连冠”，而且产业结构不断调整优化，为新能源、新材料、节能环保、生物医药、信息网络和高端制造产业的配套提供专用设备。例如，我国塑料机械产业重点研发用于汽车、微电子塑料制件、精密光学器件、精密医用高分子器件生产的精密成型设备，可生产加工人体器官、外科修复、理疗康复等医疗保健领域所需的特殊材料；重点研发 40 000kN 以上锁模力的大型注射机，以满足大飞机、大轮船、高铁动车、新能源

汽车等产品对关键塑料制件的需求；研发 20 万 t/a 以上产能的大型挤压造粒机组；研发微注射成型装备、微挤出成型装备和微压印成型装备，以满足面向战略性新兴产业的先进功能材料、微机电系统、微电子系统领域的装备需求。

二、塑料机械行业符合科技革命发展方向，具有良好的经济技术效益

近些年来，中国塑料机械工业协会积极推进我国塑料机械行业的技术进步，先进装备纷呈迭出。例如，以精密注塑装备和精密挤出装备为核心的塑料精密成型装备在“十一五”和“十二五”期间取得了重大突破，国产精密塑料成型装备已大量替代进口并批量出口，该项技术成果获得 2010 年度国家科技进步二等奖；我国自主开发的 20 万 t/a 大型挤压造粒机组于 2010 年一次试车成功，打破了德国和日本企业在该领域持续 30 年的技术垄断；我国自主研发的伺服驱动注射机，经国家质量监督部门鉴定，能够降低能耗高达 40% ~ 80%，节能效果达到国际先进水平。国产的塑料挤出机产品在采用电磁动态挤出技术和拉伸流变挤出技术后，可降低能耗 20% 以上。如果在全行业推广上述先进节能技术，那么，按照平均加工能耗降低 35% 计算，国产塑料机械装备在加工塑料橡胶制品中，每年可节约电能 150 亿 kW · h 以上，相当于新建了一座葛洲坝水电站，成效将十分显著。此外，中国塑料机械产业还具有智能数字化、绿色环保和带动系数大、综合效益好等特点，符合科技革命绿色、智能、可持续发展的方向。

三、塑料机械产品应用领域广泛，具有广阔的市场前景

塑料是种高分子复合材料，是继木材、水泥、金属之后的第四大结构材料。欧、美等发达国家的专家曾预言：21 世纪是塑料的世纪，未来的世界是塑料 + 芯片的世界。同时，他们还预言：中国将是 21 世纪全球塑料工业最大的市场。我国汽车工业专家曾经指出，随着汽车向轻量化、环保化方向发展，塑料将在汽车工业中的应用越来越广泛，一个塑料化的汽车工业时代即将到来。国家“973”计划生物医用材料项目首席科学家顾忠伟曾经提到过，全球医疗器械市场发展趋势可与汽车和信息产业相比，正在成长为世界经济的一个支柱性产业。随着老龄人口的增加，心脏起搏器、人工晶体、人工髋关节、人工膝关节等生物材料和植入体的需求不断增加，医用塑料具有市场需求大、发展潜力大和利润大等特点。由于所有塑料均需经过塑料机械这个“工作母机”的加工，才能成型为各种塑

料制品，因此，塑料机械产业拥有非常广阔的市场前景。

多年来，党和国家领导人对塑料机械行业的发展非常关心和重视，对塑料机械行业的工作充满关爱和期待。当前，塑料机械作为单列行业已列入国家发展和改革委员会、工业和信息化部《重点产业振兴与技术改造专项》《产业关键共性技术发展指南》《工业转型升级重点技术改造投资指南》《“数控一代”装备创新工程》《节能机电设备（产品）推荐目录》《重大技术装备自主创新指导目录》《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录》《“中国制造 2025”战略首批智能制造试点示范》等。在此，我们组织编写《中国战略性新兴产业研究与发展·塑料机械》，从而为塑料机械行业加快实现由大变强、为更好适应大力培育战略性新兴产业和推动产业优化升级，增添新的动力。

从 1958 年上海塑料机械厂生产第一台 60g 注射机开始，我国塑料机械工业走过了从无到有、从小到大、逐步做强的 50 年历程。特别是改革开放 30 年来，我国塑料机械行业实现了跨越式发展，取得了举世瞩目的巨大成就，为我国经济社会发展和科技进步做出了突出的贡献。塑料机械行业是为塑料原材料工业和塑料制品加工工业提供重要技术和装备的行业，是塑料工业发展的重要支撑，塑料机械在国民经济中具有不可替代的作用。经过 50 年的发展壮大，我国塑料机械行业已经形成以科技创新为先导、产品门类齐全、企业结构和布局合理、具有相当规模和一定水平的独立完整的产业体系。战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用，知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业。从技术进步来说，塑料机械仍然是新兴产业、是战略产业。截至 2015 年，我国塑料机械行业已在产量方面实现了全球“15 连冠”，进一步巩固了我国作为世界塑料机械第一生产大国的地位。同时，我国塑料机械行业还在科技创新、产品创新、产业升级等方面，迈出了坚定的步伐，与发达国家相比，在技术和产品档次等方面的差距越来越小，产业竞争力进一步提升，国际市场份额越来越大，在世界塑料机械行业中起着举足轻重的作用。我国塑料机械行业在国民经济中的战略地位和作用不言而喻。

本书是为了响应《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32 号）和 2012 年 6 月 4 日国务院常务会议讨论通过的《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，由中国塑料机械工业协会编写。全书共分为以下几部分：

塑料机械产业的战略地位。

国际塑料机械产业发展情况。

我国塑料机械产业发展现状。

我国塑料机械产业的发展战略和目标。

我国塑料机械企业“走出去”战略指南。

推动我国塑料机械产业发展的战略措施和政策建议。

全书通过全面展现塑料机械行业自新中国成立后尤其是改革开放以来取得的巨大成就，剖析了塑料机械行业的战略地位和战略作用、国际塑料机械行业的发展概况和发展趋势，全面分析了风险和挑战并提出合理的政策建议。坚持走智能化、绿色化、服务化、全球化、信息化与工业化深度融合的发展道路，我国塑料机械行业必将焕发新的生机和活力。

中国塑料机械工业协会
2016.9

目录 CONTENTS

编辑序言	1
第 1 章 塑料机械产业的战略地位	1
1.1 塑料机械是先进制造业的重要组成部分	2
1.2 塑料机械是重要的高分子复合材料“工作母机”	2
1.3 我国塑料机械产业对重大装备和重点工程的支撑作用	3
第 2 章 国际塑料机械产业发展情况	7
2.1 世界主要塑料机械生产地概况	8
2.2 国际塑料机械产业技术发展趋势	16
第 3 章 我国塑料机械产业发展现状	19
3.1 我国塑料机械产业发展环境	20
3.2 我国塑料机械产业发展概况	23
第 4 章 我国塑料机械产业发展战略	53
4.1 战略指导思想	54
4.2 基本原则	54
4.3 “十三五”行业发展目标	55
4.4 发展战略	56
4.5 重点战略项目	57
4.6 关键共性技术研究与发展	62
4.7 推动我国塑料机械产业发展的战略措施	64
第 5 章 我国塑料机械企业“走出去”战略指南	95
5.1 我国塑料机械企业“走出去”战略目标	96
5.2 全球塑料机械市场分析预测	97
5.3 风险预警与规避对策	104
第 6 章 我国塑料机械工业可持续发展建议	113
6.1 我国塑料机械行业面临的问题	114

6.2 我国塑料机械工业应对困难挑战的启示	115
6.3 政策建议	117
附录	119
附录 A 从 K 展看国际塑料机械技术趋向	120
附录 B 微注射成型技术的最新研究	124
附录 C 注射成型技术在汽车塑件领域的应用	129
附录 D 精密注射成型技术在微型电子接插注塑件上的应用	133
附录 E 跨国塑料机械企业在华投资发展情况	138
一、奥地利恩格尔公司	138
二、德国阿博格	139
三、德国科倍隆	139
四、美国米拉克龙集团	139
附录 F 2015 年我国塑料机械行业发展概况	141
附录 G 我国塑料机械行业“十三五”展望	171
附录 H 走向辉煌的中国塑料机械行业	174
一、行业改革	174
二、行业规模	181
三、出口贸易	185
四、进口贸易	187
五、技术引进	187
六、产品开发及科技创新	189
七、质量及标准	206
八、科技力量	212

第 1 章

塑料机械产业的战略地位

1.1 塑料机械是先进制造业的重要组成部分

塑料机械是机械工业的重要组成部分之一，是为塑料原材料工业、塑料制品加工业提供技术装备的支柱产业，也是具有比较优势和广阔发展前景的战略性新兴产业，其发展水平关系到国计民生和国家综合实力的提升。目前，由塑料机械装备生产的塑料产品不仅遍及人民生活的各领域，而且广泛应用于国民经济的各行业。塑料机械已经成为航空航天、国防、石化、海洋、电子、光电通信、建筑材料、包装、电器、汽车及交通、农业、轻工业等国民经济各领域的重要技术装备，并且是新能源、新材料、节能环保、生物医药、信息网络和高端制造产业的配套专用设备。其产业关联度高，资本、技术密集，市场需求量大，带动性强，是相关行业转型升级、科技进步的重要保障，也是重要的经济增长点，为国民经济的建设和发展做出了积极贡献，日益显示出极为重要的作用。经过 50 多年的发展，特别是改革开放以来的快速发展，我国塑料机械工业已经形成了门类齐全、基础牢固、具有世界最大规模和一定技术水平、能够基本满足国民经济需求、并且具有相当国际竞争力的产业体系，取得了令人瞩目的成就。截至 2015 年，我国塑料机械行业的生产产量已经实现连续 15 年位居世界第一，成为世界塑料机械生产大国、消费大国和出口大国。在 2009 年国务院颁布的《装备制造业调整和振兴规划》中，塑料机械工业的“塑料成型机械”等多个产品列入发展重点，从此拉开加快振兴我国塑料机械工业发展的序幕。

“十三五”时期是确保全面深化改革在重要领域和关键环节取得决定性成果、确保转变经济发展方式取得实质性进展的重要时期，是机械工业加快转型升级、实施制造业“强国战略”、参与世界先进制造技术竞争的重要阶段，是我国塑料机械工业加快转型升级和振兴步伐、努力实现绿色发展和可持续发展的重要机遇期，我们将深入贯彻落实科学发展观，加快推进经济发展方式的转变和产业结构的调整，着力增强自主创新能力，大力提高自主化水平，努力实现塑料机械强国的目标，为促进国民经济又好又快发展做出更大贡献。

1.2 塑料机械是重要的高分子复合材料“工作母机”

全国每年 2 万多亿元的塑料制品由产值 500 多亿元的塑料机械生产而出。其中塑料机械第一大用户是包装行业，第二大用户是建材行业，第三大用户是汽车行业，第四大用户是电子行业，传统轻工行业所用塑料机械占比不到 20%。随

着塑料在工业领域更加广泛的应用，传统轻工行业所占的比例将越来越小，因此，在强调振兴装备制造业的时候应更多地把塑料机械作为工业母机，而不仅仅是局限于轻工范围。2009年，时任中国塑料机械工业协会会长张静章与塑料机械行业20多位专家联名上书国家领导人，呼吁国家重视塑料机械作为工业母机的地位和作用，该报告得到国家领导人的重视，并指示塑料机械是重要的工业母机，应纳入装备制造业予以必要的支持。在2010年5月26日公布的《装备制造业技术进步和技术改造投资方向（2010年）》中，塑料机械作为单列行业有八大类产品进入目录，这标志着发展塑料机械产业已经上升到国家战略层面，产业的振兴具备了难得的基础条件、外部环境和政策机遇。国产汽车平均每辆所需78kg的塑料配件、国产大飞机所需的特种工程塑料制品等，都是由塑料机械生产出来的。此外，塑料机械及制品已遍及石化、信息通信、国防军工等各行业，近年来生物塑料在医疗器械、人工器官、建筑、环保等方面的新应用和新成果，均已说明塑料机械具有产业关联度高、市场需求量大、带动性强、科技进步快等特点，是相关行业转型升级、科技进步的重要保障，为国民经济的建设和发展做出了积极贡献，起着不可替代的作用。

在现代装备制造业中，塑料机械工业是加工塑料等高分子材料的“工作母机”，已经成为航空航天、国防、石化、海洋、电子、光电通信、生物医药、新能源、建筑材料、包装、电器、汽车及交通、农业、轻工业等国民经济各领域的重要技术装备。塑料机械制造能力的强弱和制造水平的高低，已经成为衡量一个国家装备制造水平的重要标志之一，直接影响着国民经济各行业的发展。进入21世纪以来，伴随着科学技术的发展，以及循环经济与新型工业化的大趋势，塑料这种节约资源的重要材料，逐步引起了国民经济各行业的重视。由于塑料机械工业科技水平和制造能力的不断提高，塑料等高分子材料的应用范围得到新的拓展，从而迎来了更加广阔的发展空间。

1.3 我国塑料机械产业对重大装备和重点工程的支撑作用

近年来，在机床、工程机械等产业发展出现困难、持续下滑的情境下，塑料机械行业实现了从迅猛增长到将持续、平稳发展变为新常态的平稳转变。尤其是经过国际金融危机的洗礼之后，整个行业的国际竞争力和抗风险能力正在增强，持续发展的能力正在加快提升。随着世界经济的复苏，我国塑料机械产业必将成

为重要的经济增长点，对国民经济发展所需的重大装备和重点工程具有重要的支撑作用，在新一轮发展中将大有作为。

1.3.1 面向国家重大工程项目、支柱产业的重大需求，重点开发系列大型塑料加工和成套装备

1. 面向石化行业的大型乙烯工程配套装置

如，30万t/a以上生产能力的挤压造粒机组，可以改变我国此类设备历来依赖进口的局面。

2. 面向战略性新兴产业的关键设备

如，重点研发60000kN以上锁模力的大型注射机，以满足大飞机、大轮船、高铁动车、新能源汽车等新兴产业以及建筑、家电等支柱产业的关键塑料制件的生产需求。

3. 满足石油化工、汽车等行业需求的重要设备

重点研发200L以上的大型、多层中空吹塑成型装备及三维中空成型设备，以满足石油化工、汽车、医药、食品等行业的包装需求，也可解决危险化学品包装、多层汽车燃油箱等急需。

4. 满足大型电缆生产线需求的重大专用设备

重点研发用于500kV及以上高压和超高压塑料电力电缆、海底光电缆以及35kV橡胶核电特种电缆等加工的重大专用装备，可提升该领域的重大装备能力，并逐步实现替代进口。

5. 满足石化、建材、海洋等产业急需的大型高速防腐专用设备

重点研发用于石化行业的大型挤压造粒机组、大型注射成型机，使得我国在相关领域的设计和制造水平显著提高，进入世界先进行列。又如，研发大型精密塑料压延机组，研发用于海洋钻井平台的大型滚塑设备，以及大型防腐容器滚塑成型装备。再如，研发生产各类管材、片板材、异型材产品的高速节能塑料挤出机组。

1.3.2 面向新兴产业急需的配套专用设备

1. 面向我国大飞机研制的配套专用设备

大飞机所需的特种工程塑料强度很高，可与钢材媲美，可耐受300℃高温。特种工程塑料也是汽车材料中的高端产品，目前几乎全部被国外产品垄断。为了

改变这种局面，我国塑料机械产业已重点研发生产特种工程塑料的配套专用设备。国产的特种工程塑料将有望入选我国大飞机研制的专用材料。

2. 面向我国高铁动车、高速公路等新兴产业的塑料配套专用设备

制造大型塑料土工格栅生产技术装备，制造高铁动车所需的 TPEE 发泡减震垫片生产技术装备，以及制造往复式双轴取向拉伸数控经纬网生产技术装备、相关配套用专用设备。

1.3.3 瞄准高分子材料高端制品的专用设备

1. 生产微纳复合材料和微纳制造装备

围绕先进材料、微机电系统、微电子系统、航空航天等领域的重大需求，研发生产微纳复合材料和微纳制造的装备，微注射成型装备、微挤出成型装备。

2. 生产新材料的装备

重点研发碳纤维预浸胶生产线、对位芳纶反应挤出生产线等。

1.3.4 适应生物医学需求的专用设备

生物医学材料是一类具有特殊性能的材料。其中，医用塑料是生物材料产业化发展最快的领域之一。随着医疗水平的不断提高、老龄化人口的增加，根据医用塑料需求不断增加的新情况，我国塑料机械产业将重点研发生产各种医用塑料的精密专用设备。

1. 重点研发生产人体器官、外科修复、理疗康复等医用塑料的专用设备。
2. 重点研发用于诊断、检查治疗疾患等医学保健领域器具的专用设备。
3. 继续研发用于输液（血）器具等医用塑料的专用设备。

1.3.5 具有高效节能特色的塑料成型和加工装备

1. 高效节能型注射成型机

研发高效节能型注射成型机、微发泡注射机、超高速注射机，并鼓励采用基于拉伸流变的无螺杆塑化技术，低温、低压注射成型技术，伺服驱动技术、智能化控制技术等有助于降低加工能耗的技术手段。

2. 高效节能型塑料挤出机

研发高效节能型塑料挤出装备，并鼓励采用基于拉伸流变的无螺杆塑化技术，低温、低压挤出加工及成型技术，智能化控制技术等有助于降低加工能耗的技术手段。

1.3.6 适用节能环保需求的塑料机械设备

围绕绿色高分子及其复合材料的成型加工，重点开发系列聚合物绿色制备技术及装备。

1. 环保型高分子及其复合材料专用成型加工技术及装备

包括可降解高分子材料、塑料/生物质复合材料、高抑烟无卤阻燃材料、无重金属盐 PVC 等材料的成型加工技术及成套装备，可为相关环保型绿色高分子材料的应用提供可靠的装备保障。

2. 高分子材料成型加工过程的绿色化技术及装备

重点研发基于环保发泡剂（CO₂、水等）的成型加工技术装备、非溶剂复合成型加工等成套技术和装备。

3. 循环再利用及无害化处理设备等。

4. 符合轻量化发展方向的以热塑性塑料为基体的碳纤维等先进复合材料制造装备等。

第 2 章

国际塑料机械产业发展情况

2.1 世界主要塑料机械生产地概况

世界主要塑料机械生产地集中在欧洲的德国、意大利、奥地利和亚洲的中国、日本。我国塑料机械的发展将在后面章节进行详细阐述，本章节主要介绍欧美和日本塑料机械的发展概况。

2.1.1 欧洲塑料机械

2008年国际金融危机前，欧洲塑料机械每年产量约占全球市场一半以上的份额，此后随着我国塑料机械企业在国际金融危机中的快速崛起，欧洲塑料机械占全球市场的份额明显下滑，2010—2014年基本在40%左右。欧洲的塑料机械设备在市场上有较好的口碑，一直以高品质和精密性著称。产品质量好、交付及时、使用寿命长、技术性能优异，是欧洲塑料机械制造商的主要优势。他们依托这些优势可很好地满足客户的需求，并可有效地帮助用户降低生产成本。在欧洲，为了实现高效生产，机械设计中力求全面自动化。此外，机械制造商经常与辅助设备制造商共同开发各种创新产品以及高精机器人、外围装置与物流组件等，以进一步巩固欧洲塑料机械在国际市场上的重要地位。价格往往不是欧洲客户购买橡塑加工机械的主要考虑因素，反而某些可变成本，如原料与能源成本才是客户的真正关注点，因为这些可变成本远远超过投资机械的成本。同时，欧洲塑料机械制造商投放大量资源用于新技术的研发与应用。据悉，全球45%以上的专利由欧洲人所拥有。

2.1.1.1 德国塑料机械

在欧洲塑料机械生产总值中，德国约占其一半左右。作为世界上老牌的塑料机械强国，德国塑料机械制造技术与市场份额在世界处于领先地位。在2008年之前，德国塑料机械的订单与销售一直保持较为平稳的增长态势。经历2009年的暴跌之后，2010年恢复到金融危机前的水平，并自此开始新周期的增长。在工业4.0的助推下，德国又开启引领世界塑料机械智能发展之路，形成新的竞争优势。

德国塑料机械第一大出口目的国为中国，约占其出口塑料机械总额的17%，主要出口产品为注射机和挤出机；第二大出口目的国为美国，约占其出口塑料机械总额的13%。德国橡塑机械主要出口目的国见表2-1。