



国家级工程训练示范中心“十三五”规划教材

基础工程训练

主 编 杨有刚 张炜

副主编 化凤芳

主 审 傅水根

清华大学出版社

国家级工程训练示范中心“十三五”规划教材

基础工程训练

主 编 杨有刚 张炜

副主编 化凤芳

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据非机械人才的知识结构和思维特点,从制造的发展进程将读者引入制造世界,了解制造在国民经济、社会发展中的作用;以机械制造为载体,用学生身边的具体实例让学生认识制造,了解机械制造全过程和常见制造工艺。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

基础工程训练/杨有刚,张炜主编. —北京:清华大学出版社,2017

(国家级工程训练示范中心“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-302-47439-5

I. ①基… II. ①杨… ②张… III. ①地基—基础(工程)—高等学校—教材 IV. ①TU47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 130933 号

责任编辑:赵 斌

封面设计:常雪影

责任校对:王淑云

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:10

字 数:242 千字

版 次:2017 年 7 月第 1 版

印 次:2017 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:26.00 元

产品编号:074181-01

国家级工程训练示范中心“十三五”规划教材

编审委员会

顾问

傅水根

主任

梁延德 孙康宁

委员(以姓氏首字母为序)

陈君若 贾建援 李双寿 刘胜青 刘舜尧

邢忠文 严绍华 杨玉虎 张远明 朱华炳

秘书

庄红权

前言



FOREWORD

为适应高层次复合型人才对实践应用能力和创新能力的培养需求,针对农科类非机械工程专业学生的特点,结合当前工程训练课程教学改革的实践,我们编写修订了这本工程训练基础教材。

现代科学技术的综合性和多学科交叉的特征,使社会对人才的需求呈现出多样化、多层次和复合化的新趋势、新特点,现代工业技术的应用领域不断扩大。比如,早期的农业生产,应用工业技术实现了农业机械化,进而实现了农业的规模化生产,农业机械的工业技术是建设现代农业必不可少的重要条件。而现代农业应用现代工业信息技术实现了精准化和规模化,而且可以实现专家远程实时诊断,达到优质、高产、低消耗。各行业、各领域的从业人员只有具备一些必要的现代工业制造技术,才能创新出成果,才不会被现代社会所淘汰。

制造是涉及产品设计、物料选择、生产计划、生产过程、质量保证、经营管理、市场销售和服务的一系列相关活动和工作。我国是制造大国,但要成为制造强国和保持高速发展,还需高等教育提供源源不断的各领域、各层次的创新型人才。

有鉴于此,本书对原来工程训练指导书进行了修订,在传统制造技术的基础上,注重传统和现代制造技术的结合。特别是在以下几个方面做了一些尝试,以期有助于学生对知识的理解、技能的培养和创新意识的增强。

(1) 注重基本技能的培养。针对非机械类专业的特点,本教材力求“面粗点细”,即除基础知识外,具有较高难度、深度和专业性太强的内容被删减,而部分重点知识技能力求具体翔实。例如,液态金属成形部分,忽略了铸件结构工艺性和工艺设计的相关内容;冷加工中,重点在车工上,学时数多的要求熟练掌握外圆、螺纹的车削,学时数少的只要求熟练掌握外圆的车削。

(2) 理顺知识编排顺序,培养逻辑思维能力。按照先简单后复杂的顺序来导出知识点,在每个工种之后比较该工种的优劣、最佳适用范围,利于学生思考、理解和掌握。

(3) 培养分析、解决问题的能力。在前一章节中有意识地提出该加工方法的不足和限制范围,结合书中给出的实例,启发学生寻求更理想的工艺方法,并且简述每种成形方法的起源,以提高学生的学习兴趣并激发他们的创新意识。

(4) 培养善于联想的习惯。将抽象的概念具体化、生活化,有利于学生理解、记忆,并培养学生的人文素养。书中简述每种成形方法的历史起源、常规成形工艺到特种成形方法的发展历程,由古人和外国人的成就激发学生的创新性和学习兴趣。

(5) 在老师辅导下,以学生自主学习、思考和训练为主,培养学生的工程素养以及分析问题、解决问题的习惯与能力。如首先讲解某种成形方法的基本原理和工艺过程;其次让学生根据所给问题,经过思考与讨论,找出相关制件的特点;最后寻求解决问题的办法。



本书由杨有刚、张炜担任主编，化凤芳担任副主编，傅水根担任主审。参加编写工作的还有杨中平、赵友亮、冯涛、韩冰、翟梦群、王方超等教师。

本书编写过程中参阅了杨中平、潘天丽等老师以及有关院校、工厂、科研院所的一些教材、文献和资料，并得到了西北农林科技大学机电学院教务处领导、工程训练中心的大力支持，也得到了有关专家、学者和兄弟院校同行的指正，在此一并表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

2017 年 5 月



CONTENTS

第 1 章 现代工程概述	1
1.1 工业系统概述	1
1.2 机械制造系统	4
第 2 章 液态金属成形	10
2.1 概述	10
2.2 砂型铸造	11
2.3 特种铸造	19
2.4 铸造的特点和常用的铸造材料	21
第 3 章 金属锻压成形	24
3.1 概述	24
3.2 锻造的生产过程	26
3.3 板料冲压	38
第 4 章 焊接成形	41
4.1 概述	41
4.2 焊条电弧焊	42
4.3 其他焊接方法	49
第 5 章 金属切削加工技术	55
5.1 概述	55
5.2 机械加工基础知识	56
5.3 机床加工	60
第 6 章 钳工	81
6.1 概述	81
6.2 基本操作	81



6.3 装配和拆卸..... 92

第 7 章 现代制造技术 98

7.1 数控加工技术..... 98

7.2 精密加工与特种加工 115

第 8 章 机电一体化技术及其应用..... 139

8.1 概述 139

8.2 机电一体化技术应用简介 141

参考文献..... 151

现代工程概述

1.1 工业系统概述

工业系统作为社会生产力的主体,是伴随着工业化过程逐步发展起来的,现在已经成为一个复杂而庞大的体系。除工业生产单位外,工业系统还包括具有决策和行政功能的管理单位和附属的发展研究单位;从事原材料采掘、加工或产品修配的厂矿;为生产厂矿服务的物资调运、产品销售服务等辅助单位。

从组成来看,工业系统可分为上游产业、中游产业和下游产业。整个系统由众多部门组成,各部门之间既存在区别,又相互密切联系,并且每一个部门都与社会发展与进步密切相关。

18—19 世纪工业革命后,多数发达国家在 20 世纪上半叶先后形成了结构比较稳定、布局基本定型的工业体系。到 20 世纪 60 年代,全世界大体形成了美国、西欧、日本、苏联和东欧 4 个工业核心地区,这些地区具有独立、完整、强大的国家或国家集团工业体系。

中国在 1953—1957 年第一个“五年计划”时期,兴建了几百个骨干企业,建设和发展了几个重要工业基地和若干工业中心,为全国工业体系的形成奠定了基础。目前,各地已形成一批各具特色的工业地区(工业基地)或一级工业体系,如辽中南、鲁中、晋中以能源重工业为主;长江三角洲、珠江三角洲以轻纺、化工等加工工业为主;京津唐地区、武汉、重庆和关中地区以轻、重工业为主。

一般来说,工业系统分为基础工业、核心工业和应用工业三大类。而基础工业是由能源工业、冶金工业与材料工业和化学工业组成;核心工业由机械工业、汽车工业和电子信息产业构成;应用工业主要是指轻工业和建筑业。

1. 能源工业

能源是指能够产生和提供可控能量的各种资源,属于社会基础结构,是人类从事各种经济活动的原动力。现代能源工业的主要生产部门有煤炭工业、石油工业和电力工业。能源按加工程度划分为一次能源(太阳能、天然气、煤、地热等)和二次能源(柴油、汽油、电能等)。

中国是当今世界上最大的发展中国家,能源生产量仅次于美国和俄罗斯,居世界第三位;但能源消费量仅次于美国,居世界第二位。为此,一方面,需要加大能源的开发与节约,并有效利用国际市场的调节作用,确保国家经济建设的需要;另一方面,也要加快能源环保技术装备的配套和产业发展。因为能源的大量消耗将造成环境污染和生态破坏,在开发利用的同时,要坚持走可持续发展的道路。未来世界能源供应和消费将向多元化、清洁化、高

效化、全球化和市场化方向发展。

2. 冶金工业与材料工业

1) 材料工业

材料工业是整个工业体系中的重要组成部分,它与能源工业、交通运输业一样,是构成国民经济的基础工业部门。早期人类历史即以材料制造工具,材料在人类文明发展过程中起到极大作用。今天,材料已被视为现代科技发展的三大支柱之一,既是发展新技术的物质基础,也是改造传统产业的必要条件。

我国的材料工业包括冶金、化工、建材等主要行业,既提供生铁、钢、铁合金、有色金属、水泥、塑料、橡胶、化纤、平板玻璃等传统结构材料和原料,也相继开发出了信息功能材料、能源材料、生物材料等各种新材料。

2) 冶金工业

冶金工业是材料工业的支柱产业,是从矿石和其他含金属的原材料中制取金属的工业,包括采矿、选矿、冶炼和加工。冶金工业包括炼钢、钢材生产、有色金属工业。冶金工业是工业系统发展的前提,为了建立现代化的工业体系,必须要有强大的冶金工业;同时它也是促进机械、化工、建筑、运输、能源等工业部门发展的重要部门。

冶金工业的环境保护日益得到人们关注,据统计钢铁工业占能耗 11%,居能耗大户之首;排放废气、废水占工业排放量的 13%~14%,仅次于化工居第二位。其污染主要为废气、尘埃、污水、渣料和工业垃圾,其中废气中硫的氧化物、污水中的重金属元素等对人体、农作物都有影响。为此,我国已明确立法以控制其对环境的污染,并加快技术改造,以实现节能、降耗和治理污染,使冶金工业尽早达到节约资源与环境协调并存的要求。

3. 化学工业

化学工业是利用物质发生化学变化的规律,改变物质的结构、成分、形态,而进行工业化生产的工业部门。化学加工是一个渗透于多行业的基本生产方法。它几乎可以利用一切自然物质,也可以利用工业和农业的产品和副产品作为原料,生产出成千上万种原料、材料 and 产品,为国民经济各部门服务。化学工业是国民经济中的一个基础部门,工业体系中许多部门的生产都与化学加工密切相关。目前化学工业分为 19 个行业,即化学矿、石油化工、煤化工、酸碱、无机盐、化学肥料、化学农药、有机原料、合成树脂和塑料、合成橡胶、合成纤维、感光材料和磁性记录材料、染料、涂料和颜料、化学试剂、催化剂和溶剂及助剂、化工新型材料、橡胶制品、化工机械。

中国的化学加工有光辉的历史,如火药、造纸、陶瓷、冶金、酿酒、染色、涂料等。新中国成立以来,化学工业成为发展最快的行业之一,其中大部分企业是为农业和轻工业服务的。目前,中国的化肥产量已居世界第一,基本化工原料和配套原料基本自给,化工产品的出口贸易也在逐年增加。据概算,如果能解决农药使用带来的生态、土地结块等问题,在农家肥不减的情况下,投入 2000 万吨的化肥,可增产 500 亿公斤粮食。而我国由于农药生产的不足,每年损失粮食 100 亿~150 亿公斤,棉花 2 亿~2.5 亿公斤。由此可见化学工业前景非常广阔,但面临的形势也是十分严峻的。为更好地发挥化学工业的作用,化学工业需要加强资源的合理利用,提高化工生产中的综合利用,以技术进步实现节能降耗。

4. 机械工业

机械工业在人类工业化的过程中起到了巨大的推动作用,国民经济各部门的生产水平和经济效益在很大程度上取决于机械制造业所提供装备的技术性能和质量。机械工业在工业总产值和工业利润中占有很大的比例,在发达国家,机械工业占工业总产值比例一般在1/3以上。我国正处在工业化进程中,据统计,在整个工业生产总值中,机械工业已占到1/4以上。没有发达的机械工业,就不会有农业、国防和科学技术的现代化。

机械工业门类众多,主要分为一般机械、电工和电子机械、运输机械、精密机械和金属制品五大行业。

5. 汽车工业

1885年,德国人卡尔·奔驰制成了一台四冲程小型汽油机,并装在一辆皮带传动的三轮汽车上,这就是世界上公认的第一辆三轮汽车。1886年,戴姆勒和他的助手迈巴赫制成了一台高速四冲程汽油机,并装在一辆四轮马车上,成为世界上公认的第一辆四轮汽车。1889年,法国人罗杰尔买下了奔驰制作的第三辆汽车,并成为奔驰在法国的代理商,以此为标志,汽车开始成为商品;之后,在美国实现汽车批量生产之后,汽车工业开始登上历史舞台。

在25种不同工业部门中,汽车工业年销售额仅次于石化能源工业而排名第二。它是全球最大的产业部门之一,还是与其他产业关联度最大的企业,涉及的领域有:钢铁、塑料等原材料;机床、机械加工;机电零部件及附件;公路交通、建筑设施和各种消费服务业等。从某种意义上说,它是衡量一个国家工业化水平和科技水准高低的重要标志之一。

6. 电子信息产业

电子工业是在无线电电子学的基础上发展起来的。20世纪40年代末,晶体管和电子计算机两大发明引起了电子科学技术的突破,两者互相促进,带动了电子科学技术飞速发展,并逐渐从传统的制造业中分离出来,形成了独立的新型电子工业部门。它涉及计算机、雷达、导航、电视、广播、微波、半导体、激光、红外、电声、声呐、电子测量、自动控制、遥感遥测、电波传播、材料、器材、系统工程等几十个门类。这些技术相互促进,又演变为更加综合的信息技术,形成了以通信与信息服务业、电子信息产品制造业为代表的电子信息产业。

信息技术是以微电子学、光电子学为基础,以计算机通信、控制技术为核心的技术群,主要研究解决信息的产生、获取、度量、传输、交换、处理、识别和应用。近年来信息技术的发展一日千里,形成了信息产业革命,其核心内容为信息传递与交换的网络化、高速化、双向化、多媒体化,信息存储的大容量化,信息处理的实时化、智能化等。迅速发展的信息产业,为提升作为国民经济支柱的农业、机械制造业等传统产业提供了可能。如何充分利用这些先进的技术,提高传统产业的市场竞争力,跟上世界潮流,成为目前亟待解决的问题。

7. 轻工业

轻工业是我国消费品生产的主体,主要由纺织、服装、食品加工、家用电器、日用化工、造

纸制革及文化体育用品等行业组成。轻工业和我们的衣、食、住、行、用各方面息息相关,同时也与农业、工业关系密切,因为轻工业的原料和材料主要来自农业和工业两个方面,其中农业是更主要的。农业的发展速度和原料供应水平对轻工业生产的发展起着决定性的作用,如纺织、制糖、造纸等行业必须依托规模化的农业原料基地,两者只有相互协调、相互促进,才能相得益彰。

近年来,我国轻工业发展势头非常迅猛,其产品在国际上竞争力不断增强,已成为出口创汇的主要行业之一。轻工业要保持持续发展的态势,一方面要综合平衡建立原料基础;另一方面要以市场促进发展,不断开拓市场,调整产业结构,充分利用科技创造力、工业设计、现代营销与储运技术,开发更多高附加值产品。

8. 建筑业

建筑业是从事建筑安装工程的产业部门。其业务范围不仅包括建造房屋和构筑物,而且包括各种设备的安装工程,是工业建设和城市建设的主力军,承担着工业项目和民用建筑的勘察、设计施工、设备安装任务。建筑物中的各种制成品、零部件的生产应视为制造。但在建筑预制品工地,把主要部件组装成桥梁、仓库设备、铁路与高架公路、升降机与电梯、管道设备、喷水设备、暖气设备、通风设备与空调设备,照明与安装电线等组装活动,以及建筑物的装置,均列为建筑活动。

建筑业不仅提供建筑产品,而且可以带动与促进建材、冶金、化工、机械、轻工等几十个部门的发展,在某种意义上说,建筑业也具有龙头产业的作用。

1.2 机械制造系统

机械工业是工业系统中制造机械产品的工业部门。对于机械工业来说,产品既是设计与制造的结果,又是质量管理与销售的对象,以此形成了制造系统。制造系统覆盖全部产品生命周期的制造活动,由经营管理、市场与销售、研究与开发、工程设计、生产管理、采购供应、资源管理和质量控制等子系统构成。在制造过程中,存在着物质流(主要指由毛坯到产品的有形物质的流动)、信息流(主要指生产活动的设计、规划、调度与控制)及资金流(包括成本管理、利润规划及费用流动等),它们的有机组合就构成了整个制造系统。

1.2.1 机械制造系统的概念及其组成

长期以来,人们对于机械制造领域所涉及的各种问题,往往都是孤立地看待,对于机械制造中所用的机床、工具和制造过程,仅限于分别地、单个地加以研究。因此,在很长的时期内,尽管在机械制造领域中许多研究和开发工作取得了卓越的成就,然而在大幅提高小批量生产的生产率方面,并未发生重要的突破。直到 20 世纪 60 年代后期,人们才逐渐认识到只有把机械制造的各个组成部分看成一个有机的整体,以控制论和系统工程学为工具,用系统的观点进行分析和研究,才能对机械制造过程实行最有效地控制,并大幅提高加工质量和加工效率。基于这种认识,人们进行了许多研究和实践,于是出现了机械制造系统的概念。

机械制造系统既然被看成是一个系统,就必然有输入和输出,如图 1-1 所示。所谓机械制造系统的输入,就是一定的材料或毛坯;而输出则为加工后的零件、部件或产品等。从某种意义上讲,制造系统又是生产系统的组成部分或子系统。

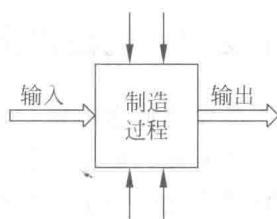


图 1-1 制造系统的基本概念

图 1-2 表示了机械制造系统的各组成部分及其相互间的关系,一般可划分为物质子系统、信息子系统和能量子系统 3 个组成部分。在这 3 大组成部分中,分别存在物质流、信息流和能量流 3 种流动载体。在物质子系统中,把毛坯、刀具、夹具、量具及其他辅助物料作为原材料输入,经过存储、运输、加工、检验等环节最后以成品输出。这个流程是物质的流动,故称为物质流。而负责物料存储、运输、加工、检验的各元素可总称为物质系统。

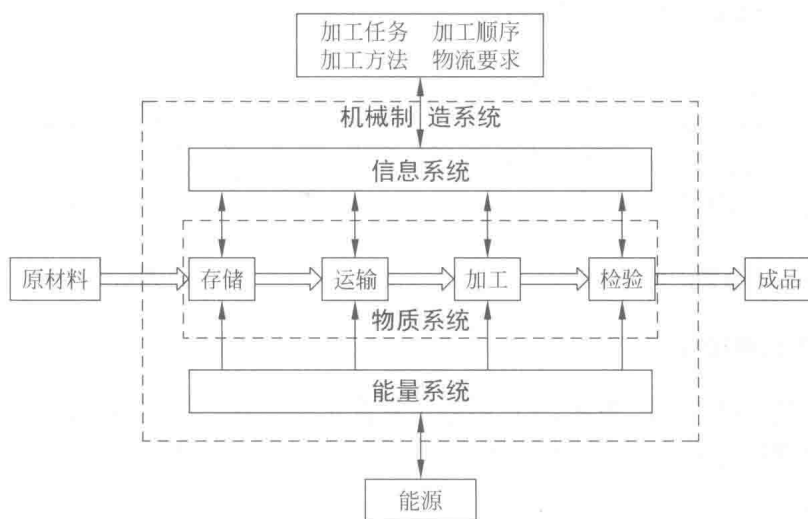


图 1-2 机械制造系统各组成部分及其相互关系

在信息子系统中,加工任务、加工顺序、加工方法及物流要求所要确定的作业计划、调度和管理指令属于信息范畴,称为信息流。而负责这些信息存储、处理和交换的有关软、硬件资源可称为信息系统。

在能量子系统中,制造过程中的能量转换、消耗及其流程称为能量流。而负责能量传递、转换的有关元素称为能量系统。

在常规制造系统中,较普遍地存在着物质子系统和能量子系统,而往往缺乏信息子系统。如由一台普通车床构成的制造系统就只存在物质系统和能量系统,加工信息的输入与传递是由人工完成的。但在现代制造系统中,则较普遍地增加了信息系统,如数控机床中的 CNC(计算机数字控制系统)就是典型的信息系统,它能通过其内部的计算机进行零件加工信息的存放,并发送加工指令和控制加工过程。

20 世纪 60 年代以来,世界机械产品市场呈现出品种规格越来越多,产品更新换代速度越来越快,交货期越来越短,批量越来越小,产品的技术含量和附加值越来越高等特点。现代的机械制造系统已从单件生产、批量生产、自动生产向柔性生产阶段发展。

1.2.2 机械产品设计与制造

产品整体概念由核心层、有形层和延伸层组成,如图 1-3 所示。

产品寿命周期主要包括投入期、成长期、成熟期和衰退期,在这几个时期产品投入时间与市场销售之间一般存在如图 1-4 所示的关系。

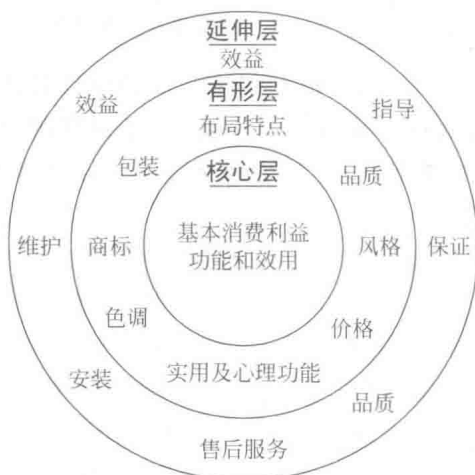


图 1-3 产品整体概念内涵

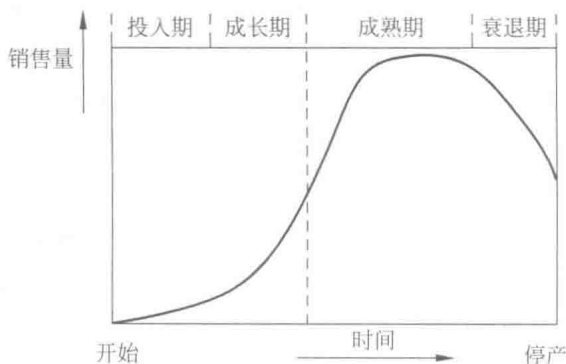


图 1-4 产品寿命期

1. 机械产品的设计

产品设计是产品开发的先导,设计的好坏将直接影响到产品的性能、成本、价格、利润,进而决定企业营销的成败。新产品设计包括初步设计、技术设计(或称详细设计)和工作图设计 3 个阶段。

1) 初步设计

初步设计的主要任务是编制技术任务书,提出新产品结构方案、组成部分构思方案,画出产品结构草图,并对其采用的新原理、新工艺、经济性、市场情况、客户需求等进行可行性论证。

2) 技术设计

技术设计是对新产品进行定型,设计新产品的组成零部件,画出产品总图、部件和组件的装配图、传动及润滑和电气原理图,分析与计算产品主要技术经济参数等。这是产品设计中最重要的一个阶段,产品结构的合理性、工艺性、适用性、可靠性、安全性和可维修性等都取决于技术设计阶段。

3) 工作图设计

工作图设计是提供产品试制全部资料,包括原材料及毛坯、通用件、标准件、外协件明细表、自制件的全部图纸、编制说明书及作业手册等。

现代产品设计除要满足其使用性能外,还应同时进行产品造型设计。因为当两个产品的质量、功能和价格大体相等时,消费者决定取舍的依据应该是产品的造型和售后服务。

产品造型设计的主要内容包括以下 3 点。

(1) 市场调查:掌握消费者对产品用途、功能、造型等的要求以及使用环境、产品销售

方式和售后服务方式、市场趋势等对产品的影响。

(2) 外形设计：综合考虑产品功能与美观、组成结构与加工工艺性、人机配合、质量与价格、选用材料等因素。

(3) 色彩设计：使产品获得与使用对象、使用环境统一协调的整体色调。

总之，机械产品设计的关键是提出创新构思并能尽快将其转化为有竞争力的产品。为此首先需要扎实的工程基础技能，如工程制图、材料选择、受力结构分析、制造工艺分析等基本能力；其次也需要较强应用新技术、新材料的能力；最后也需要有创新的激情和技术转化与综合能力。

2. 机械产品的制造

机械设计需要通过制造才能转化为产品。制造是一种生产活动，从系统的观点出发，生产可被定义为：一个将生产要素转变为经济财富，并创造效益的输入/输出系统，如图 1-5 所示。

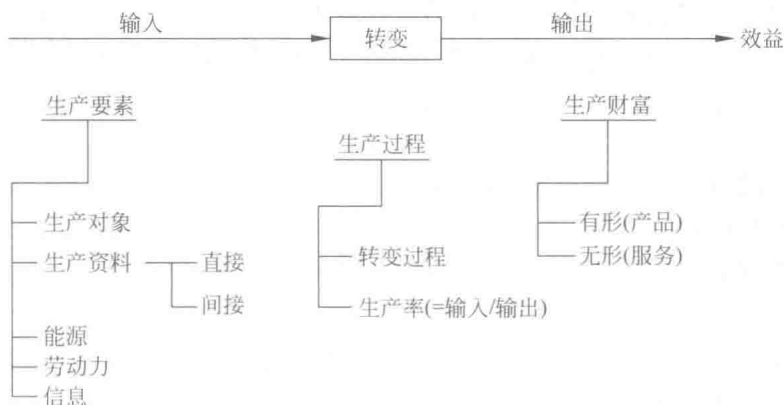


图 1-5 生产过程

对制造的理解有广义和狭义之分。狭义的制造是指将原材料转变为成品的全生产过程。广义的制造是一个输入/输出系统，其输入是生产要素，输出为有形和无形的产品。

广义的制造包括：客户需求，研发，原材料、半成品、成品的运输和保管，生产和技术准备工作，毛坯制造，零件的机械加工、热处理、表面处理，产品的装配、调试以及油漆、包装和售后服务等产品全生命周期过程。

1.2.3 产品质量与营销

1. 产品质量

产品质量是指产品的使用价值，一般可由以下 6 项指标来描述：

- (1) 使用性能；
- (2) 产品寿命；
- (3) 产品可靠性；
- (4) 产品安全性；

(5) 产品的经济性;

(6) 产品的可维修性。

产品的这 6 项特性可以概括为“适用性”,即用户对产品的满意程度,这是评定产品优劣的主要依据。产品的质量是通过企业的质量保证体系来实现的,现代企业一般采用全面质量管理作为企业的质量保证体系(如 ISO 9000 系列、ISO 14000 等)。

全面质量管理是指企业以质量为中心,以全员参与、全过程控制为基础,通过让顾客满足和让本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。全面质量管理的范围覆盖了生产的全过程,即由传统的事后检验转变为对产品设计和生产过程进行事先控制,辅以动态检测、信息反馈和科学管理,形成了一个能够稳定地生产合格品的生产系统。除此之外,它还强调以人为本,调动人的积极性,发挥人的创造性,齐心协力搞好工程质量;强调动态管理,要求企业有组织、有计划、持续地进行质量改进,不断地满足变化着的市场和用户需求。

2. 产品的营销

一个产品进入市场能否畅销,对企业的经营至关重要。而产品能否在市场占有一席之地,除应性能优良、质量过硬外,正确的营销也是重要的条件。企业营销主要包括以下几项工作。

1) 销售管理

销售管理的基本任务包括市场分析、定价、合同管理、促销、售后服务计划、产品发运、货款回收等,主要任务可以分为以下 4 个部分。

(1) 市场分析:对市场分布、需求指向、竞争对象、强度、容量和变动趋势进行调研与预测。

(2) 制定和实施销售计划:市场分析、企业经营目标和现实状况相结合的产物,在实施中还应根据情况不断调整。

(3) 开发销售策略:如目标市场策略、价格策略、促销策略等。

(4) 组织销售业务活力:如将企业各种资源与销售业务活动相结合,保证销售业务的完成。

2) 销售计划

销售计划是销售工作的指南和具体安排,通常由销售量计划、销售策略规划和销售费用计划 3 大部分构成。

3) 销售策略

销售策略是指企业为把产品销售出去,完成销售目标和计划所采用的方法、手段和程序。企业为适应市场的需求变化,必须结合市场及企业情况制定行之有效的销售策略,如市场方向选择、宣传与广告、销售渠道、促销策略、商标策略、品种策略和价格策略等。

4) 销售渠道

产品销售渠道是指产品从生产者到达顾客手中的通道或方式,其组成有批发商、零售商、代理商、运输公司、仓储等个人或中介组织机构。目前常用的销售渠道有:直接销售渠道和间接销售渠道(含一级或多级渠道)。

5) 售后服务

目前,售后服务已成为产品能否占领市场的重要一环,企业想要长久发展必须重视售后

服务。售后服务的主要内容有通俗易懂的产品使用说明书、安全操作手册、为顾客提供及时正确的技术指导、产品培训和产品维修、帮助顾客选择型号、开展技术咨询以及送货上门、产品实行三包等。

1.2.4 我国制造业的现状

目前我国在世界工业生产总额中的份额仅次于美国,是全球第二大工业制造国,许多行业或产品产量跃居世界前列,被称为“世界工厂”,制造业已发展成为我国国民经济的支柱产业。但我国制造业大而不强,绝大部分是在纯制造领域,是别人不想干的产业,多数企业尚处于产业链中低附加值的底部;产品以低端为主,高端产品依赖进口,自主创新、自主品牌的高端产品少;出口产品中拥有自主品牌和知识产权的只占大约10%;制造业的资源能耗大、效率低、环境污染严重。

在发达国家,生产性服务已成为现代服务业的重要组成部分,许多跨国公司的主要业务由单纯的制造业向服务业延伸和转移。据统计,美国服务型制造企业占有所有制造企业的58%,而中国只有2.2%。

中国企业应顺应制造业发展趋势,通过整合产业链上下游资源,从简单加工向自主研发、品牌营销等服务性环节延伸,并且要创新商业模式,提高产品附加值,实现生产型制造向服务型制造转变。