

学者书屋系列

新编工业经济 管理学

李柏洲 马永红 于兴武◎编著



哈尔滨工程大学
Harbin Engineering University

新编工业经济学

李柏洲 马永红 于兴武 编著

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书包括工业经济管理的基本原则和方法、工业经济管理体制、工业经济效益、发展战略、管理信息,以及工业计划、部门结构、布局、资金、劳动力、技术基础、原料、能源、规模和专业化协作等,内容丰富、全面。

目前,中国工业经济进入到持续、快速发展的新阶段,对原有的工业经济理论和方法提出了新的挑战和要求。本书在此背景下对工业经济管理学进行深入和崭新的研究和总结,可供高等院校经济管理类学科研究生、本科生以及从事经济管理工作的其他读者参阅。

图书在版编目(CIP)数据

新编工业经济管理学/李柏洲等编著. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2007
ISBN 978 - 7 - 81073 - 482 - 0

I . 新… II . 李… III . 工业经济 - 经济管理
IV . F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 052810 号

出版发行 哈尔滨工程大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区东大直街 124 号
邮政编码 150001
发行电话 0451 - 82519328
传 真 0451 - 82519699
经 销 新华书店
印 刷 肇东粮食印刷厂
开 本 787mm × 960mm 1/16
印 张 18.75
字 数 300 千字
版 次 2008 年 1 月修订
印 次 2008 年 1 月第 2 次印刷
定 价 29.00 元

<http://press.hrbeu.edu.cn>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

随着改革开放的步步深入和发展,中国工业经济进入到了持续、快速发展的新阶段,为中国社会经济的全面进步做出了巨大的贡献。同时,与此相关的一系列深层次的矛盾和问题也相伴而生。对原有的一些工业经济理论和方法提出了新的挑战和要求。《新编工业企业管理学》正是基于这种背景,在李柏洲教授 1997 年编著的《工业企业管理学概论》的基础上增补、修改而成。

《新编工业企业管理学》以高等院校经济管理类学科研究生、本科生以及从事经济管理工作的其他读者为对象。编写过程中,在借鉴国内外相关经济理论的基础上,结合教学工作实践,作者融入了自己的观点和认识,力求做到以下几点:第一,体系简明扼要,重点突出基本理论;第二,使经济学基础知识与本学科的应用相互衔接;第三,保持内在逻辑的一致性,各部分内容渐次展开;第四,融入了“十六大”有关理论和最新知识,并与实践相结合。

本书由李柏洲教授、马永红讲师、于兴武研究员编著,其中:导言,第一章,第二章,第三章,第四章的一、三节,第五章,第六章,第九章的一、二节,第十章,第十四章的三、四节和第十六章由李柏洲编写;第四章的第二节,第七章,第八章,第十章的第三节,第十一章的一、二、三节,第十三章,第十四章的一、二节,第十五章和第十七章由马永红编写;第九章的第三节、第十章的一、二节,第十一章的四、五节和第十八章由于兴武编写。在编写过程中,吸收了许多专家、学者的研究成果,在此一并表示感谢。由于编者的理论水平和实践经验有限,书中难免有不妥或疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

导 言	1
第一节 工业经济管理的概念和性质	1
第二节 工业经济管理学研究对象和内容	3
第三节 工业经济管理学的指导思想和研究方法	5
第一章 现代工业的基本特征	8
第一节 现代工业的形成与发展	8
第二节 现代工业的特征	9
第三节 现阶段我国工业的特征	12
第四节 传统工业化与新型工业化	17
第二章 工业经济管理的基本原则和方法	37
第一节 工业经济管理的基本原则	37
第二节 工业经济管理的基本方法	41
第三章 工业经济管理体制	46
第一节 工业经济管理体制的含义和客观依据	46
第二节 我国工业经济管理体制的改革	47
第三节 我国工业所有制结构的改革	51
第四节 我国工业经济运行机制	54
第四章 工业经济效益	58
第一节 工业经济效益的概念和评价原则	58
第二节 工业经济效益指标体系	61
第三节 提高工业经济效益的基本途径	66
第五章 工业经济发展战略	70
第一节 工业经济发展战略的概念、特征和作用	70
第二节 工业经济发展战略的制定	73
第三节 工业经济发展战略的调整与转换	78
第六章 工业计划	82

目 录

第一节	工业计划的含义、特点和作用	82
第二节	社会主义市场经济条件下工业计划的 必要性和可能性	85
第三节	工业计划体系与工业计划指标体系	86
第七章	工业部门结构	91
第一节	工业部门的形成和经济分类	91
第二节	工业部门间的联系及其比例关系	95
第三节	影响工业部门结构的因素	99
第四节	工业部门结构的合理化	101
第五节	工业部门结构的优化方法	108
第八章	工业布局	118
第一节	工业合理布局的意义	118
第二节	合理布局工业的原则	122
第三节	工业布局的内容	125
第九章	工业资金	140
第一节	工业资金概述	140
第二节	工业资金的筹措	143
第三节	工业资金的管理	148
第十章	工业劳动力	153
第一节	工业劳动力资源的特点及其作用	153
第二节	工业劳动力结构	157
第三节	工业劳动力资源的合理开发和利用	160
第十一章	工业技术基础	166
第一节	工业技术进步	166
第二节	工业技术改造	173
第三节	工业技术引进	178
第四节	工业技术结构的合理化	184
第五节	工业技术创新	185
第十二章	工业原料	192
第一节	工业原料在工业发展中的作用	192
第二节	工业原料结构及其发展趋势	195

第三节	我国工业原料资源的合理开发	196
第四节	我国工业原料资源的合理利用	201
第十三章	工业能源	205
第一节	工业能源的分类及其品质评价	205
第二节	能源在国民经济发展中的作用	207
第三节	工业能源结构	211
第四节	工业能源的开发和合理利用	217
第十四章	工业经济管理信息	221
第一节	信息与工业经济管理信息	221
第二节	信息在工业经济管理中的作用	224
第三节	工业经济管理对信息的要求	225
第四节	工业经济管理信息系统	227
第十五章	工业企业规模	230
第一节	工业企业规模的含义、划分标准和影响因素	230
第二节	工业企业规模最佳方案的选择	232
第三节	工业企业规模结构	238
第十六章	工业生产的专业化协作	245
第一节	工业生产专业化协作的客观必然性	245
第二节	工业生产专业化协作的形式与水平	248
第三节	工业生产专业化协作的技术经济分析	252
第十七章	工业经济联合	255
第一节	工业经济联合的客观必然性	255
第二节	工业经济联合的类型与组织形式	258
第三节	组织工业经济联合的原则	260
第四节	企业集团	263
第十八章	工业污染的防治	274
第一节	工业污染的形成	274
第二节	防治工业污染的意义	279
第三节	防治工业污染的原则	281
第四节	防治工业污染的战略与措施	284

导 言

第一节 工业经济管理的概念和性质

国民经济作为一个系统,它是由若干个独立的物质生产部门和非物质生产部门构成的。工业是从自然界中取得物质资源和对原材料进行加工的独立物质生产部门。从自然界中取得物质资源主要是指采掘工业,如开采矿石、石油、煤炭,采伐木材等。对原材料进行加工主要是指加工工业,也称制造业。这里指的原材料有的来自于采掘工业,有的来自于农业等其它部门。如冶金工业等是对矿产品进行加工,食品工业则是对农副产品进行加工。另外,工业还包括电力、燃气及水的生产和供应业。

工业生产活动是随着人类社会生产的发展而逐渐发展的。最初,工业包含在农业部门里边。到 18 世纪产业革命以后,由手工生产机器发展到用机器生产机器,出现了机器大工业,从而使机器和机器体系成为大工业的技术基础。至此,工业最终才与农业相分离,形成了一个独立的社会物质生产部门。

我国社会主义的现代工业至今已有 50 多年的历史,虽然中间有一些波折,但是总的发展情况是良好的,已经形成门类齐全、独立完整、多种所有制形式并存、开放型的工业体系,构成我国经济建设的重要物质基础。

工业经济管理就是对工业经济活动进行计划、组织、指挥、调节、控制和监督的一种职能。它是国民经济管理的重要组成部分。管理既由生产社会化所引起,又与生产力发展水平相适应,同时又与社会生产关系紧密相联。所以,工业经济管理具有自然属性和社会属性。

一、工业经济管理的自然属性

马克思说:“一切规模较大的直接社会劳动或共同劳动,都或多或少地需要指

挥,以协调个人的活动,并执行生产总体的运动——不同于这一总体的独立器官的运动——所产生的各种一般职能。一个单独的提琴手是自己指挥自己,一个乐队就需要一个乐队指挥。”^①即凡共同劳动,就需要管理。一个企业内部的劳动过程如此,整个社会的劳动过程也是如此。

工业从它刚刚产生那一天起,随着社会生产力的发展和科技进步,部门越来越多,关系越来越复杂,依赖程度越来越大。发展到现在,可以说,没有一个部门或产品能够独立于其它部门或产品之外,工业成为由许多工业部门、行业和企业组成的有机整体。要想这个有机整体能够正常运行,必须有相应的管理。这是工业自身发展的必然要求。工业经济管理的自然属性包括:

(一)系统性

工业是由若干个部门、行业、企业构成的系统,要求在管理的时候要从整体出发,使整个工业生产经营活动保持协调。

(二)比例性

工业部门之间、行业之间、企业之间的生产联系、依赖关系表现为一定的比例,即客观上存在着合理的比例。工业经济管理必须保证各种生产资源在各工业部门和企业之间按比例地分配;保证工业产品的生产在品种、数量、质量上符合需求;在时间、空间上相互衔接。

(三)权威性

管理没有权威,管理手段就无法实施,管理目标就无法实现,管理本身就失去了意义。生产的社会化越发展,管理越要具有权威性。

(四)预见性

工业生产的目的是为了市场需要,是为了获取利润,是为了促进社会进步。这些都需要有正确的预见和评价。否则,工业经济活动就会一片混乱。

(五)科学性

如进行科学的调查、预测、分析,科学的计划、组织、指挥,科学的调整、监督。工业经济活动越发展、越复杂,对科学性的要求就越高。尤其是现代工业,离开了科学的管理手段和方法,离开了精通管理科学的管理人员是不可想象的。

^① 《马克思恩格斯全集》第23卷,第367页

二、工业经济管理的社会属性

工业经济管理的社会属性是与一定的生产关系联系在一起的。即不同的社会经济制度在管理方面除了具有一些共性之外,还存在着一些本质区别。社会主义市场经济与资本主义经济有着本质区别,因此,其工业经济管理具有与资本主义本质不同的社会属性。这种属性主要表现为:

(一)国家性

社会主义市场经济虽然实行多种所有制形式、多种经济成分并存。但是,公有制经济仍然通过不同实现形式占据主体地位。这就决定社会主义国家可能对工业经济活动进行一定的计划和管理,使之符合国家的目的和要求。国家具有管理工业经济的基本职能。这样有助于宏观经济活动与微观经济活动、长远利益与目前利益、经济效益和社会效益的协调。

(二)自主性

社会主义的工业企业,不论是何种所有制形式,都是相对独立的商品生产者和经营者。企业应该是充满活力的经济实体,而不是国家的行政附属物。必须使企业充分享有人、财、物、产、供、销的自主权,实行自主经营、自负盈亏,具有自我发展、自我约束的能力。

(三)民主性

民主性,即发挥企业职工的生产、管理积极性。企业要在竞争中取胜,只靠少数人的力量是不够的,必须提高企业的凝聚力,把职工的利益和企业的利益紧密联系在一起,吸引职工群众积极参加管理。

第二节 工业经济管理学研究对象和内容

一、工业经济管理学的研究对象

工业经济管理学是研究工业经济发展规律性的科学。它不仅研究工业生产、交换、分配、消费等环节运动的规律性,而且根据这些规律,探求如何按照社会化大生产的要求和社会主义原则,对工业经济活动进行组织和管理。

工业经济管理要按照客观经济规律办事。在工业经济活动和经济事物中,存在着许许多多的客观经济规律。这些规律相互联系,相互制约。在不同的范围,从不同的方面,以不同的形式,依据不同的条件,对工业经济活动及其管理起着不同的作用,共同形成了有规则的工业经济运动及其管理活动。在这些客观经济规律中,有一切社会形态所共有的经济规律,如生产关系一定要适应生产力性质的规律,时间节约规律,按一定比例分配社会劳动的规律等;也有为一些社会经济形态所共有的经济规律,如价值规律;还有为社会主义经济形态所特有的经济规律,如有计划按比例发展规律等。除了这些客观经济规律之外,在社会主义工业经济活动中,也还有一些属于本身特有的客观经济规律在运动着、作用着、规定并引导着社会主义工业经济活动及其管理的进行,如工业技术进步的规律、工业企业规模和规模结构的客观发展趋势、能源消费增长和国民经济增长的变化、发展和客观规律性等。

上述这些规律之间,既相互联系,又相互制约,它们从不同的范围、不同的方面对社会主义工业生产和经济活动产生影响。工业经济管理学研究工业经济发展规律性的目的,是为了认识工业经济发展过程的内在联系,使经济管理工作具有预见性、科学性,减少盲目性、主观性。

工业经济管理学的根本任务是:研究工业再生产过程中经济规律发生作用的条件、范围和表现形式;根据工业经济发展规律的要求和工业经济管理的原理、原则和方法,合理组织生产力;不断调整工业中的生产关系和上层建筑,促进生产力的发展。

二、工业经济管理学的研究内容

工业管理学属于部门经济学,它和政治经济学、国民经济管理学、企业管理学有着密切联系。

马克思主义的政治经济学,是研究人类社会的经济关系即生产关系的科学,它属于经济学科中的基础理论科学。工业管理学则属于应用科学,具体研究工业生产力和生产关系,以及与工业有关的上层建筑。工业管理学要以政治经济学揭示的经济规律为依据,并且为丰富和发展社会主义政治经济学提供条件。

工业管理学是国民经济管理的有机组成部分,它们之间是局部与整体的关系。工业管理学研究国民经济中的一个部门,而国民经济管理学研究整个

国民经济,两者都属于经济管理学科,有许多共同点,但在研究范围、研究广度、深度等方面又有不同。

工业企业管理学是把企业作为研究对象,侧重于具体的生产经营管理,而工业经济管理学则把整个工业作为研究对象,前者属于微观管理,后者属于宏观管理,后者是前者的基础理论学科。

此外,工业经济管理学还与社会学、心理学、法学、技术科学、应用数学等学科有着密切联系。

工业经济管理学,还是一门比较年轻的学科。本书除导言外,共有十八章,大体包括下列内容:

- 1.现代工业的形成与发展;
- 2.工业管理原则和体制 包括工业经济管理的基本原则、方法、工业经济管理体制、工业经济效益;
- 3.工业规划 包括工业经济发展战略、工业中长期计划、工业部门结构、工业布局、工业污染的防治等;
- 4.工业资源 包括工业劳动力资源、工业资金、工业技术、工业原材料、工业能源和工业信息等;
- 5.工业组织 包括工业经济规模、工业生产专业化协作和工业经济联合、企业集团等内容。

第三节 工业经济管理学的指导思想和研究方法

一、社会主义工业经济管理学的指导思想

(一)与社会主义市场经济体制相适应

1992年党的十四大确定了我国的社会主义市场经济体制,其核心内容就是使市场在社会资源配置中起基础性作用。这就要求在工业经济管理的实际工作中要与这种新体制相适应。要充分发挥市场调节和价值规律的作用;要更多地使用经济手段和法律手段管理工业;要把工作重点放在为微观经济单位创造良好的外部环境上;要积极扶植和支持非公有制经济的发展;要把管理工作的出发点和归宿点

落到提高工业经济效益上;继续完善现代企业制度。

2002年,党的十六大又根据我国社会主义市场经济建立的实际,进一步提出要坚持和完善我国社会主义初级阶段的基本经济制度和国有企业改革,毫不动摇地鼓励、支持和引导个体、私营等非公有制经济的发展,健全现代市场体系,整顿和规范市场经济秩序,进一步完善政府的经济调节、市场调节、市场监管、社会管理和公共服务的职能建设。这些又为工业经济管理学提出了新的研究课题。

(二)以客观规律为依据

工业经济活动的发展是有其规律性的。在工业经济活动中发挥作用的客观规律,不但是工业经济管理学的研究对象,而且是工业经济管理理论研究的依据。

以客观规律为依据,要求在制定工业经济管理政策、方法、目标时,要充分分析有关的规律和趋势,进行多方面的论证和考察,使之科学化、正确化,这样才具有指导意义。同时,要善于掌握一些规律性的东西,如符合规律的速度、比例、结构、指标体系等,运用这些规律性东西以及实践检验客观工业经济活动。尤其要善于运用市场经济条件下的规律,如竞争规律,减少工业经济活动中的浪费。

(三)以经济效益为中心

在工业经济管理问题的学习研究中,必须以经济效益为中心。研究生产发展速度、研究各种比例关系,都是为了提高经济效益。

在社会主义市场经济条件下,经济效益的好坏是衡量工业经济活动正常与否的最重要指标,效益不好,速度再快也是空的,甚至会造成大量浪费。

以经济效益为中心,要坚持宏观效益与微观效益的统一,坚持短期效益与长期效益的统一,坚持使用价值生产效益与价值生产效益的统一。

(四)以工业经济长期持续稳定发展为目标

我国建国50多年的工业经济发展,经历了几个比较大的波折,时而发展过快,时而发展过慢,时而效益好,时而效益差,这对经济发展是相当不利的。最近十几年来,工业经济发展持续稳定,得益于国家政策,有效的工业经济管理和企业管理,来之不易。所以,要求工业经济发展要继续保持长期、持续、稳定,这就为工业经济管理工作提出了更高的要求。

二、社会主义工业经济管理学的学习研究方法

马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义是研究自然、社会和思维发展的

一般客观规律的科学。它对一切科学的研究具有普遍的指导意义,是一切科学的研究方法的基础。工业经济管理学同样要以此作为研究方法的理论基础。在这一前提下,学习和研究工业经济管理学还要运用以下一些具体方法:

(一)系统分析的方法

工业经济活动及其相应的管理活动,是一个复杂的系统工程,因此,在工业经济管理学研究中,必须运用系统的观点,捕捉住系统的特性。只有这样才能科学地揭示其规律性和本质联系,才能阐明各项管理原则,制定合理的方式、方法等。

(二)具体问题具体分析的方法

分析研究工业经济管理问题,必须实事求是,对具体问题作具体的分析。不能“一刀切”,不能用一个模式、一个框框解决不同的经济管理问题,更不能照抄照搬别国的经验。

(三)定性分析与定量分析相结合的方法

工业经济管理理论所要揭示的不但是工业经济活动中各种问题的质,而且还要包括各种事物的量;工业经济活动中各环节、各方面不但有质的联系,还存在着量的比例。只有既分析了质的方面,又分析了量的方面,才能正确认识工业经济活动的全貌,并揭示其内在本质,作出正确的结论和提出解决问题的办法。

(四)技术分析与经济分析相结合的方法

工业经济管理学在研究、分析工业经济活动、经济事物及其管理活动中,在理论联系实际过程中,必然会遇到和必须要解决工业生产和建设中的许多问题。如某一工业基本建设项目是否可行,既有技术方面的问题,又有经济方面的问题。要做到技术上先进、经济上合理,必须做到技术分析和经济分析相结合。

(五)静态分析与动态分析相结合的方法

工业经济活动是一个不断发展着的过程。因此,在工业经济管理学的探讨中,不但要从一个特定时点上进行静态分析,而且还要引入时间因素,从发展的、变化的角度进行动态分析。

第一章 现代工业的基本特征

第一节 现代工业的形成与发展

工业作为一个独立的社会物质生产部门,有一个形成和发展过程。工业从农业中完全分离出来,发生在资本主义时代。所以,工业部门的形成是和资本主义工业的产生和发展联系在一起的。从社会发展历史来看,马克思把资本主义工业的产生和发展,划分为三个阶段:

第一个阶段是简单协作,它是在小商品生产分化的基础上形成的。工场主同时雇佣许多工人,在同一劳动场所,生产同种商品。此时,仍然是手工劳动,在工场内部没有实行劳动分工,但是,已经显示出经济上的优越性,创造了一种集体力。

第二个阶段是由简单协作发展为工场手工业。这时的生产仍然是以手工劳动为基础。与简单协作的主要区别在于实行了劳动分工,并且在此基础上进行协作。因此,劳动生产率得到大大提高。

第三个阶段是从工场手工业发展成为机器大工业。这一阶段的特点是生产中广泛使用机器代替手工劳动,从使用单个机器发展到使用机器体系进行生产,并且用机器生产机器。由于机器在工业生产中的广泛使用,社会生产力大大提高。工业生产发展到这一阶段,使工业从农业中彻底分离出来,而成为一个独立的社会物质生产部门。从这以后,工业开始逐步进入现代工业阶段。

从世界历史上看现代工业的发展,到今天大致经历了如下的过程:

- 1.起自 18 世纪后半叶,以纺纱机的发明和应用为序幕,以蒸汽机——动力的出现为主要特征,以机器大工业代替工场手工业,开始了实行生产的机械化为主要标志的产业革命。这次产业革命,使工业内部生产技术和生产组织产生了空前的变化,推动了社会生产巨大发展,导致了社会经济关系重大的变革。

- 2.发生在 19 世纪末到 20 世纪初的以电力的发明为主要特征,以电力的广泛应用为主要标志的工业技术革命。恩格斯指出:电力的广泛使用实际上是一次巨

大的革命。这时,工业生产由蒸汽时代步入电气时代。这次技术革命,最重要的是为工业的发展奠定了动力基础;其次,导致电力工业的产生,并进而引起一系列新的工业部门的建立与旧的工业部门的变革,使工业部门结构发生根本变化;最后,促进了管理科学的产生和发展,由此推动了工业生产的发展。

3.从20世纪40年代后期开始的,以生产过程的自动化为主要特征,以采用电子控制的自动化机器和生产线进行生产为主要标志的工业技术革命。这次工业技术革命,使工业生产由机械化大生产进入到自动化大生产阶段。这次技术革命,首先改变了机器体系,实行了自动化大生产,推动了社会生产力进一步发展,使工业出现了一个生产大发展、效率大提高的时期;其次,进一步引起工业产业结构的变化,导致了一系列新兴工业部门的出现,如宇航工业、电子工业等,这些新兴工业部门,成了现代工业的一个主要标志。

4.从20世纪70年代后期开始的,以微电子技术为中心,以生物工程、新能源、新材料和智能机器人为内容的新工业技术革命。这次工业技术革命在深度和广度上及给整个社会带来的冲击上都大大超过以往的工业技术革命,它引起了劳动手段上的质的飞跃,不仅使人类从繁重的体力劳动中摆脱出来,而且要把人类从繁琐的脑力劳动中解放出来。同时,这次技术革命出现了从物质经济向信息经济过渡,以及与此相关联的从刚性生产(指产品不易变化的生产)和柔性生产(生产方向能作灵活变化的生产)的转变,即从一致化的生产变成多样化的生产。

总之,现代工业发展到现在,已经成为人类社会发展的最主要的物质生产部门,并且代表着人类文明的最新成果。随着社会生产力的不断发展和科技进步的进一步加快,现代工业必将会有一个更加广阔的发展前景。

第二节 现代工业的特征

现代工业起源于手工业,但与手工业相比。现代工业具有明显的特征。认识工业的特征,有助于我们掌握它的发展规律和趋势,更好地发挥工业的主导作用。

一、现代工业的技术特征

以高度发达的科学技术作为自身发展的基础,是现代工业的第一个基本特征。

具体可以表现在以下几个方面:

1. 现代工业生产的发展总是以科学研究和科学实验为先导。现代工业的发展,以科学研究和科学实验为先导,这已成为现代工业发展的一条必由之路。如果说蒸汽机的发明与应用首先是工艺方面的成就,然后同科学原理相结合,那么,内燃机的发明、制成以及电力的应用,更不是直接来源于生产,而是来源于对电磁现象的研究和科学实验。目前,科学技术对产品的更新、企业竞争力的提高有着举足轻重的作用。没有一定科技含量的产品就不能满足人民的需要,提高市场竞争力,因此,做为工业经济细胞的企业要想生存和发展,必须以科学研究和科学实验为先导。同时,新兴部门的产生和工业产业结构的变革更是离不开科技研究和应用。如,由原子核物理学产生了原子能技术和原子能工业,由数理逻辑和电子学产生了电子计算机技术和电子计算机工业,由流体力学、材料力学和电子学产生了空间技术和宇航工业,由固体物理产生了电子技术和电子工业等。这些新兴部门的产生,使工业产业结构向高度化、合理化不断发展。

2. 现代工业生产逐渐向机械化、自动化、智能化发展。手工业主要是以简单的手工工具作为劳动手段,其劳动效率十分低下。现代工业的基本劳动手段则是按照自然科学理论设计和制造出来的机器和机器体系。最初的传统机器是由动力机(产生或接受动力)、传动机(传送动力和改变运动形式)和工作机(夹持和改变劳动对象)三个部分组成的综合有机体,而工具只是其中的一个组成部分。随着技术的发展,又形成了机器体系。所谓机器体系,是在同一生产过程中,顺次对劳动对象进行加工的一系列功能不同而又互相联结、互相补充的机器。由单个机器到机器体系,是劳动手段的一大进步。它为大幅度提高生产效率和生产自动化奠定了必要的基础。在机器体系基础上形成的机械化、半自动化、自动化的机器,再增加第四部分装置,即自动控制装置。这样,机器就不仅可以代替人类繁重的体力劳动,也代替了人类一部分脑力劳动。可以说,没有工业劳动手段的机械化、自动化、智能化,就没有现代工业。

3. 现代工业总是不断以新的科学技术成果武装自己,革新自己,促使生产技术进步。由于工业是建立在先进的科学技术之上的,而科学技术本身又是不断进步的,这就使它必然要经常更新自己的技术基础,不断地把科学技术的最新成就尽快地运用到生产中去。以动力机械的发展为例。1784年蒸汽机进入工业实用,1876年制成了活塞式内燃机,1892年发明了柴油机,1939年研制成功燃气轮机,1957年旋转活塞式发动机首次运转成功,并进入实用。19世纪70年代,有实用价值的发