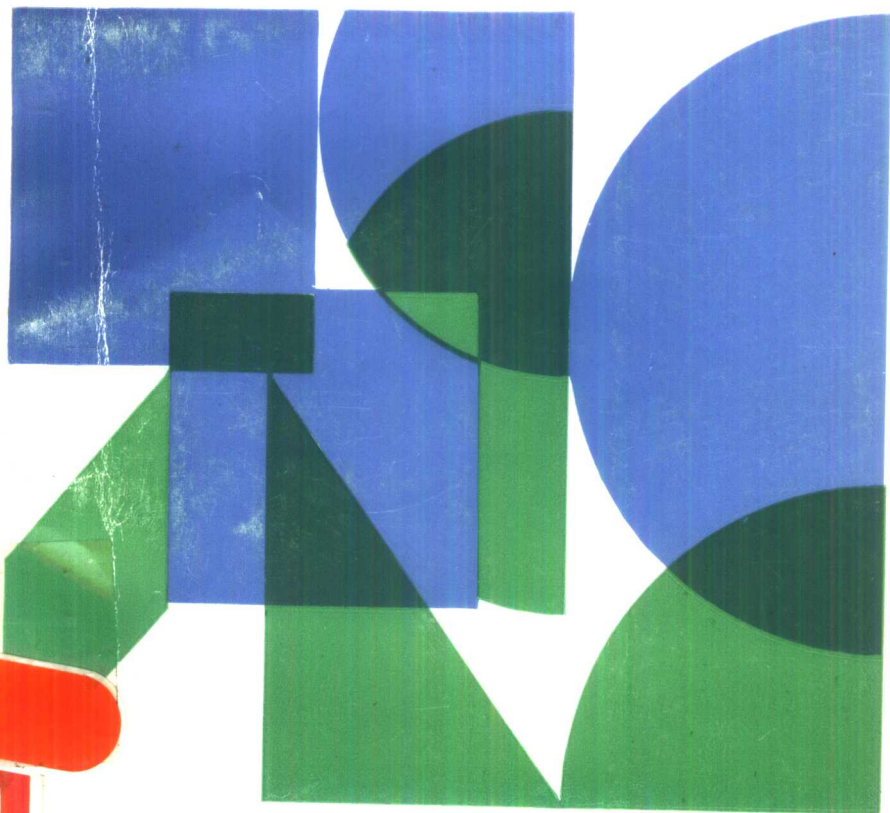


贺子彬 编著

设备经济学

SHEBEI JINGJIXUE



安徽人民出版社

设备经济学

贺子彬 编著

安徽人民出版社



责任编辑 白 明

封面设计 蒋万景

设 备 经 济 学

贺子彬编著

安徽人民出版社出版

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 13.75 字数: 360000

1989年3月第1版 1989年3月第1次印刷

印数: 1—2300

ISBN7-212-00170-8/F·40 定价: 5.00 元

前 言

随着科学技术的迅速发展,现代设备向自动化、电子化、复杂化和作业连续化方向迅速发展,现代设备已经成为多种专门科学技术综合的有机整体,如何科学地认识设备、管理设备,已经成为企业乃至全社会的重要课题。

为了适应我国改革、开放和现代化建设不断发展的形势,克服传统管理的局限性,建立和发展具有中国特色的设备经济科学,认真地研究现代设备经济科学,已经显得十分迫切。为此,作者力求以马克思主义原理为指导,以经济效益为核心,以设备一生为线索,编写了这本《设备经济学》。目的在于为我国设备经济科学的发展抛砖引玉,也为设备管理人员、工程技术人员、企业财务、计划等管理人员和大专院校有关专业的师生提供一个基础的学习参考材料。

《设备经济学》一书可分为三个部分:第一部分是设备经济学概论,包括1~3章;第二部分是设备经济学原理,包括4~7章;第三部分是设备经济分析方法,包括8~14章。

由于写作水平有限,错误不确之处在所难免,恳请读者批评指教。

作 者

1988.9.26.

目 录

第一章 设备概论	1
第一节 设备的概念.....	1
第二节 设备的社会形态.....	10
第三节 设备的分类与我国设备的特点.....	15
第二章 设备与经济	23
第一节 设备与社会生产和社会生产关系.....	23
第二节 设备的经济效率.....	28
第三节 设备的经济效益.....	38
第三章 社会主义制度下的设备经济	48
第一节 社会主义制度下设备经济的本质.....	48
第二节 设备经济评价的原则.....	53
第三节 为提高我国的设备管理水平而努力.....	61
第四章 设备运动	68
第一节 个别设备运动与社会设备运动.....	68
第二节 设备的物质运动和价值运动.....	77
第三节 设备运动和资金运动.....	84
第四节 设备运动与经济效益.....	90
第五章 设备老化	103
第一节 设备老化的意义.....	103

第二节	设备老化的分类	107
第三节	设备老化的计量	114
第六章	设备补偿	122
第一节	设备补偿的意义和形式	122
第二节	设备的流动资金补偿	130
第三节	设备的固定资金补偿	135
第四节	设备的固定资金补偿的社会标准 ——法定折旧率	144
第七章	设备寿命	151
第一节	设备寿命的概念与分类	151
第二节	设备经济寿命的意义	158
第三节	设备经济寿命的计算	167
第八章	设备经济分析导论	188
第一节	设备经济分析及其一般程序	188
第二节	收入——成本分析	192
第三节	效用——成本分析	206
第四节	敏感度与风险分析	209
第五节	设备经济分析中的影子价格	217
第九章	设备设计与制造的经济分析	222
第一节	设备设计、制造的经济性	222
第二节	设备设计质量经济	225
第三节	可靠性和维修性设计经济	235
第四节	价值工程与设备设计经济	242
第五节	设备制造的经济分析	247

第十章 设备购置的经济分析	254
第一节 设备购置的经济意义.....	254
第二节 设备购置经济分析的指标和计算方法.....	256
第三节 设备购置投资评价的类型.....	277
第四节 设备购置与租赁的评价.....	283
第五节 设备购置与自制评价.....	292
第十一章 备用设备及设备备品备件的经济分析	295
第一节 备用设备及备品、备件的经济意义.....	295
第二节 备用设备的经济分析.....	300
第三节 设备备品备件的经济.....	306
第十二章 设备使用的经济分析	330
第一节 设备使用的经济意义.....	330
第二节 提高设备利用率.....	331
第三节 设备使用的经济选择.....	338
第四节 设备使用的经济调配.....	345
第十三章 设备维修的经济分析	357
第一节 设备维修的经济意义.....	357
第二节 设备维修方式.....	363
第三节 设备大修理的经济界限.....	370
第四节 设备维修水平和维修间隔期的经济分析.....	377
第五节 设备维修组织的经济分析.....	387
第十四章 设备更新的经济分析	399
第一节 设备更新的概念和意义.....	399

第二节	设备更新经济分析的特点和影响因素·····	405
第三节	设备更新的经济分析·····	408
第四节	设备更新的MAPI方式·····	422

第一章 设备概论

第一节 设备的概念

一、设备的定义

什么是设备？这是我们首先必须明确的。因为它是我们对设备进行深入研究的起点。

狭义地说，设备是人们生产和生活中使用的各种机械。

这一定义，在定性上有明确的划分，在定量上有一定的区间，因而，对于加强设备使用和维修的管理有明显的意义。但是，它却存在着多方面的缺陷。

首先，它没有指出设备在社会经济生活中的地位和作用。设备与其它物质资料的区别，根本在于它在社会经济中能发挥物质手段的作用。这种作用，是由于它在工业生产过程中被创造出来时，凝结了一定的科学技术。

其次，在内涵上范围狭窄而不准确。

一方面，设备能够发挥前述作用与它是否进入使用阶段无关。在基本建设单位的“设备投资”，生产企业的“库存设备”就是尚未进入使用阶段的设备。《辞海》指出“所需要的”而不限于所使用的，也正确地表达了这一点。显然，把设备限于使用阶段，会造成设备使用与制造，设备一生与某一阶段的割裂。

另一方面，设备不仅仅是机械，供水设备除了阀门（机械）外，主要由管道组成；黑板作为最基本的教学设备，既可以表现

为与机械相联系的荧光屏或活动板，也可以表现为建筑物凝结在墙壁上，不用说古代的冶炼设备和陶瓷制造的主要设备是一种建筑物——炉、窑，现代设备更常常是聚机械建筑于一体。国外的一座旅游大楼，由于电梯运行速度过慢影响了营业收入，设备诊断的专家从单纯机械出发，提出改造和更换的方案，要花费较大的投资和较长时间，而一位管理专家却是从设备整体出发，提出在每层电梯出入口处墙上增设一面穿衣镜，游客出入对镜整装，不再感到电梯姗姗来迟，这样花费少，收效大。增加了大楼整体的功能，也大大地增加了营业收入。《现代汉语词典》正确指出了设备是“成套建筑或器物”。显然，把设备单纯看作机械，会造成设备整体与组成部分的割裂。

这样，我们就可以对设备归结出一个完整的定义：设备是由工业和建筑安装部门制造和建造出来的，能够在社会生产和生活中发挥物质手段作用的物质资料。

从这一定义出发，它不仅包括各种机械，诸如机床、仪表盘、机器人、电子计算机、天平、显微手术设备等等，而且包括建筑物，诸如厂房、教学楼、桥梁、码头等等，而且还包括各种线路，诸如铁路、电网、管道等等。

它不仅包括已进入人们生产和生活中正在使用的设备；而且还包括工业部门生产制造出来之后、暂时停留在生产企业仓库、或流通企业仓库，或使用单位仓库而尚未使用的库存设备。

它不仅是指诸如机床、汽车等单体设备，而且也可以对诸如生产线、供水系统、动力系统等等，称之为整体设备或设备体系。

二、设备的基本特征

设备的定义，对于明确设备的概念，是必要的，但还必须进一步分析和掌握设备的基本特征，才能深化对定义的认识，才能在物体上划清设备与非设备的概念，才能在概念上明确设备与其它概念的区别。

我们认为，设备有着下面两个基本特征：

首先，设备是人们根据自然规律的作用，运用自然科学的原理而建造出来的。其所蕴含的自然科学原理外化为一定的技术性能，并通过它的技术性能，来实现对人的服务。这是设备的自然技术特征。

任何一种设备，都表现为一定的实物形态，或者说，一个自然的物。而设备这个物不同于其他的物，它不是由自然界产生的，而是人们制造出来的，它是人们在实践经验的基础上，运用科学知识，根据自然规律的要求建造出来的。人们运用科学技术赋予了它特有的技术性能。在它的里面，包含了物理的、化学的、生物的……自然科学原理，人们正是借助它运用种种自然科学原理，来生产人们需要的物质财富，或为人们其它活动领域提供服务。现代设备，是科学技术的结晶。可以说，设备在自然实物形态和技术性能上的明显特征，集中表现在有规律的自然现象在设备身上被人们制成了独特的、巧妙的模型，并且，它能够独特地、巧妙地演示自然规律来为人服务。

其次，设备能够在社会生产和生活中使用较长的时间，在这段时间里，它发挥着生产和生活的物质手段的作用，这就是设备的社会经济特征。

任何一件设备，都是人们通过劳动生产出来的，从社会形态看，设备是一个劳动产品。而设备这个劳动产品与其他劳动产品的不同在于：当它进入它的消费过程以后，并不是只能被人们消费（使用）一次，而是能够为人们服务一个较长的时间。严格地说，是从它进入社会消费开始，也就是它来到社会生产和生活的职能岗位上开始，直到它的寿命终了这样一个时期。因而它不是被人们一次性地消费掉，而是在为人们反复地服务的过程中逐渐地消耗。设备能够为人服务较长时间这一点，又是由它为人服务的方式，由它在社会经济中的作用决定的。设备在社会经济中，也就是在人们生产和生活中不是作为消费的对象物，从而不是以它的物质实体直接供人们消费掉，而是作为物质手段发挥作用，

帮助人们改变和影响社会生产和生活的经济性能来实现对人的服务的。船只用于运输，就是作为帮助人们改变货物或人的地理位置的物质手段，来发挥作用。它帮助人们实现水路运输，以减轻劳动强度，缩短运输距离，减少运输时间，从而节约社会劳动，或者把由于水面相隔而不能进行的经济联系和社会交往变成现实，从而加强社会经济联系。

设备的第一个特征，反映了它与自然科学技术相联系；第二个特征，反映了它与社会经济相联系。设备的两个特征，是并存的，统一的，是相互联系和相互补充着的。设备体现着技术和经济的统一。

掌握设备的基本特征，使我们能够清楚地划分设备与非设备的界限。就是说，任何设备都必须同时具备这两个特征。石块和木棍曾经是人类最早的工具和武器，是原始人生存的物质手段。但它主要是自然界产生出来的，而不是由人考虑自然规律的作用赋予它特定的技术性能，因而不是设备。木犁作为设备，虽然只是一种极其简陋的劳动工具，而它却是人们在观察自然现象积累实践经验的基础上，考虑到了它的长度、宽度、特别是犁刃与耕地平面的最适合的角度等自然规律的作用，并由人制造出来的。设备是人们运用自然科学知识的产物，就使得那些虽然能够在人们生产和生活中使用较长时间，发挥物质手段作用的物质资料，但由于它们不是由人运用自然科学知识，而是由自然界占支配地位产生出来的那些物质资料，诸如耕地、役畜、产畜、产禽等等同设备区别开来。

同样，光导纤维是由工业部门制造的劳动产品，是现代自然科学的最新成就，在它里面，物质化了自然科学原理，具有特定方面的高超的技术性能。但是，它在进入社会生产过程之后，在人们建造光导通讯系统设备之时，被一次性地消费掉。因而它只是社会生产劳动过程的对象，而不是劳动手段。这一点，就把那些虽然由人们运用自然科学制造出来的，但是它们不能在社会生

产和社会生活中发挥物质手段作用的物质资料，诸如新型材料、新型能源、日常衣着等等，与设备区别开来。

掌握了设备的基本特征，就能清楚地看到设备这一特定概念与其他一些有关联的概念之间的差异。

三、设备与固定资产

设备和固定资产是两个既有比较密切的联系，又有着原则区别的概念。

它们之间的联系在于：从量上看，社会生产中正在使用着的设备始终是固定资产的基本实物内容；是研究固定资产，也是研究设备的一个重要对象。从质上看，它们都是能使用较长时间，具有一定的寿命，在这个寿命期中，发挥物质手段的作用，实物形态基本不变，价值形态以一种特殊的方式（逐渐地、而非一次地）减少和转移。

但是它们又有着原则的区别。首先，从量上看，是不等的：一方面，设备不包括由自然占支配地位产生出来的劳动资料，诸如耕地、草场、产畜、产禽等等。而这些，直到现在，仍然是我国农业固定资产的主要部分；另一方面，设备包括已经诞生出来，而不管它是否已在社会中使用，或是处于社会的流通和储备中。而固定资产却只包含处在社会生产使用阶段上的设备，而不包括虽已诞生但尚未进入使用阶段的库存设备。其次，从质上看，也是不同的：固定资产是固定资金的实物形态，一件设备能否成为固定资产，决定于社会生产过程的性质，正如一件设备能否成为固定资本的实物形态，决定于社会生产过程的资本主义性质一样。马克思明确指出：“社会生产过程的资本主义性质，是劳动资料成为固定资本的首要条件。”^①同样地，固定资产首先决定于劳动资料使用的社会生产方式，因而属于经济范畴。而从设备本身来看，把它打烂敲碎，也看不到社会生产过程性质，看不到社会生产关系的一个分子。同样的设备，资产阶级可以使用，无产阶级

^①《马克思恩格斯全集》第24卷，第252页。

也可以使用，既可以为社会主义服务，也可以为资本主义服务。因此，设备主要属于技术的范畴。虽然我们不能离开社会生产方式来观察和讨论设备，恰恰相反，从社会主义经济制度出发研究设备是设备经济学的重要内容之一，这一点，在以后将要说到。现在，在分析概念的时候，必须明确：利用设备的社会方式同设备概念本身毕竟是完全不同的两回事。

四、设备与科学技术

设备属于技术范畴，它是技术的物质实体，又促进着技术的发展。随着现代技术与科学日益交融，设备已与科学密切联系起来。

科学和技术并不是一回事，科学是人类实践经验的总结，是关于自然界、社会和思维的知识体系。它是根据一定科学原理整理出来的知识的总和。科学作为一种知识，不仅要正确地反映和描述事实，而且要概括事实、找出带有规律性的认识，并对客观事物作出预见，以成为人们改造世界的指南。

技术是指人类在生产斗争和科学实验中，认识自然和改造自然所积累起来的经验、知识、技能以及体现这些经验、知识技能的物质资料。它是人们根据实践及自然科学原理而发展形成的工艺、操作方法和技能，以及与这些工艺、操作方法和技能相适应的材料、能源、设备。

科学是社会的精神财富，表现为知识形态，自然科学的职能在于对自然界和技术可能性的理解。而技术则直接联系社会生产过程，它的职能在于对自然界的控制和利用。设备是社会的重要物质财富，表现为实物形态，它的职能在于充当社会生产和生活的物质手段。设备是技术的物质要素中最重要的组成部分，现代设备物化着科学的原理，设备又是发展科学和技术的物质手段。

设备发展的早期，它与科学没有直接的联系，完全是技术的物质凝聚。人类在18世纪以前的几千年，科学还处在自己的摇篮时期。设备的制造和革新，还没有现成的科学参加，而完全是由

革新者、实践家、根据观察和经验，运用个人的技能，用手摸索着实现的。马克思指出，工场手工业时期，大工业的科学因素才第一次发展起来。从哥白尼的“日心说”的提出，到牛顿的古典力学的建立，标志着自然科学在18世纪初期已基本形成，物体机械运动规律及其作用的理论，促进了对生产工具的改革。但是直到19世纪中叶以前，即到用机器生产机器以前，设备的制造和发展，还完全依赖于手工技巧。比如，1782年，苏格兰工匠瓦特就对萨弗里和纽考门蒸汽机进行了一系列的根本改革，而傅里埃对热传导的研究为蒸汽机建立坚实的理论基础，还在它的后面。但同时，正是由于蒸汽机和18世纪末到19世纪中叶手工建造起来的炼钢设备产生，从而出现高强度金属，才得以为机器制造机器准备起物质条件。因而，在此之前，设备的制造和革新，不能算是科学的结晶，只能说是手工劳动技术的结晶。只是到了19世纪中叶以后，科学和技术日益密切交融，许多设备的制造和发展，直接源于科学的发现和发明。以电器设备为例：19世纪中叶，法拉第和麦克斯韦提出电磁理论之后，1872年，法国工程师阿尔特拉克设计出第一台高效率发电机，1882年爱迪生在纽约建立第一座火力发电站，1879年以后爱迪生陆续发明电灯、电力机车、电影、无线电报、收音机等等。赖于这些科学的发现和发明，新的设备不断涌现出来。可见，设备始终是技术的物质形态和主要的物质要素。只是到了近代，才与科学技术的共同进步相一致，才成为科学技术的共同的结晶。

同时，设备又促进着科学技术的发展，不仅为科学技术提供实验、观察、检验和专业教育物质手段，以积累科学的数据工艺资料和劳动技能，而且由于设备大大地提高劳动生产率，得以腾出更多的人来专门从事科学技术工作。

五、设备的历史发展

设备在它自身的发展中，经历了一系列的历史阶段。从最简

单的手工工具到现代的自动化的机器体系，这是整整一部设备发展史，是人类社会组织的物质基础、人类生存和生产的物质手段的发展史。

从手工工具到机器的出现，从最初的纺锤，到黄道婆的纺车，到1735年英国工匠约翰·惠特宣布他制造出第一台“不用手指纺纱”的机器，经过了漫长的历史岁月，经过了人类几千年的摸索。机器作为代替一个劳动者和他手中的手工工具的设备，一经出现，对人类社会，对人们生产和生活，对设备科学的形成，具有了空前的意义。虽然设备远远不限于机器的形式，但机器是设备的一个典型形式。由于机器的出现，不仅使社会生产扩大到巨大范围，使劳动生产率空前提高，而且机器的制造，机器的使用，机器的维护、修理和更新，都不能再依靠经验，而必须自觉地应用科学知识，马克思指出：“劳动资料取得机器这种物质存在方式，要求以自然力代替人力，以自觉地应用自然科学来代替经验中得出的成规”。^①正是由于机器的出现和广泛使用，设备这一概念才正式出现并取得科学的含义。也由于用机器生产机器的确立和发展，才逐渐出现和形成设备管理学。

从机器出现以后，设备的进步和发展，呈现着加速度的趋势。200年前，人们才第一次见识蒸汽机，汽车、火车的出现才100多年，使用电器设备还不到100年的历史，拖拉机的出现就更近了。特别是从本世纪40年代开始，随着科学技术的迅猛发展，各种各样新的设备不断涌现出来：1942年建成第一座原子反应堆，1946年出现电子计算机，1957年人造卫星上天，1960年第一台激光器诞生……。进入80年代后，微型电子计算机把设备革命性进步的大幕一下拉开，这项产生于19世纪，发展于20世纪40年代的电器设备，到80年代进入成熟期，以它跨越社会生产各个行业，社会生活各个领域的无所不入的力量，成为当前设备进步基础和推动新设备发展的主力，以微电脑的出现和广泛应用为代表，孕育和推

^①《马克思恩格斯全集》第23卷，第423页。

动着迅速壮大的设备进步和技术革命浪潮，正如邓小平所指出的，“这不只是一般意义上的进步和改革，而是几乎各部门科学技术领域都发生了深刻的变化，出现了新的飞跃，产生了并且正在继续产生一系列新的科学技术。”^①这就不仅使设备对于社会生产和人们生活具有空前重要的意义，使设备管理科学空前的进步和重要，而且设备的发展由机器的出现，用机器生产机器的确立，到现在具有前所未有特点和职能的管理机器的出现，开始了用机器管理机器，用设备管理设备的新局面。对社会经济的各个方面，产生了和产生着巨大的影响。

本世纪中叶以来，新型设备大量涌现和迅速发展，对社会产生了并且正在产生着多方面的影响：

第一，新型设备的不断涌现和代替传统设备，扩大着物质生产的规模，改变着物质生产的面貌。不仅先进的农业设备体系，而且在出现着新型高效、高速的生物工艺设备，来实现以人工合成和改造微生物以生产蛋白质、药品等等；不仅先进的工业设备如超高压、超真空设备，而且开始了以宇航和激光器来实现前所不能实现的工业生产过程，不仅高速火车，高速公路改变了交通运输的面貌，而且崭新的通讯设备出现，改变着通讯的面貌。

第二，新型设备不断出现，空前扩大着利用自然资源的范围和程度。宇航设备和核反应设备等等正在对自然进行全面的勘察和开发，新的分离设备、计算设备提高了自然资源的利用率和再生率，不仅深海打捞设备开始了海底锰结核的利用，而且地表俯拾即是的硅砂也已经成为电子工业、光导通讯工业的重要原料。

第三，新型设备的不断出现和使用，大大地促进了劳动者劳动技能的提高。新型设备对劳动者的科学文化知识提出了新的要求，又使职业教育和职工培训及其教育设备不断普及和提高。

第四，新型设备不断出现和使用，推动了劳动分工的发展，使国民经济部门结构 and 专业化生产发生重大变化，也改变着企业、

^①《邓小平文选》第84页。