

纺织企业工业工程 (IE)

中国纺织工业企业管理协会
管理现代化方法学组工业工程专题组编写

上海市纺织工业企业管理协会
无锡市纺织工业企业管理协会 出版
无锡市纺织工程学会

纺织企业工业工程

中国纺织工业企业管理协会
管理现代化方法学组工业工程专题组编写

上海市纺织工业企业管理协会
无锡市纺织工业企业管理协会 出版
无锡市纺织工程学会

前 言

工业工程 (Industrial Engineering) 是国外广泛应用于工厂企业现场生产和经营管理的一门管理科学, 它用系统的经济的观点, 为提高生产力、降低成本、改善品质等工厂管理提供了科学的方法。

中国纺织工业企业管理协会管理现代化方法学组工业工程专题小组经过三年来的学习与探索实践, 初步把工业工程的科学方法与纺织工业的具体情况结合起来, 这本书是学组活动的综合成果, 可作为纺织院校及工厂干部培训的教材。从培训骨干入手, 进一步宣传普及与推广应用工业工程的基本知识, 对提高干部现场管理知识, 提高企业素质, 提高经济效益, 加速“四化”建设, 都具有现实意义。

本书的编写和审稿工作得到管理现代化方法学组组长上海市纺织工业局局长梅寿椿同志、付组长无锡市纺织工业局党委书记孙钧衡同志、干事曹象贤同志、傅介元同志等的热情指导和各单位大力支持。由工业工程专题小组组长沈哲昌同志, 付组长范敦泉同志组织编写, 集体讨论, 分工执笔。无锡市第四棉纺织厂浦子昌同志编校。各章节编写人员如下:

- 第一章 沈哲昌同志 (上海市加丰纺织厂)
- 第二章 范敦泉同志 (上海市第十二棉纺织厂)
- 第三章 朱世澄同志 (无锡市纺织工业局)
- 第四章 汪仁德同志 (苏州市纺织公司干校)
- 第五章 邓焕章同志 (无锡市第一棉纺织厂)
- 第六章 蔡孟成同志 (无锡轻工业学院)
- 第七章 蔡孟成同志 (无锡轻工业学院)
- 第八章 由各兄弟单位大力支持提供案例。

由于水平所限, 不妥之处, 敬请读者指正。

中国纺织工业企业管理协会
管理现代化方法学组工业工程专题小组
一九八四年八月初版

纺织企业工业工程

目 录

第一章 工业工程总论	(1)
第一节 现代管理科学和工业工程.....	(1)
第二节 运用工业工程提高生产经营效果.....	(3)
第三节 工业工程历史.....	(5)
第四节 工业工程定义及基本指导思想.....	(8)
第二章 方法研究	(10)
第一节 方法研究的内容和步骤.....	(10)
第二节 生产程序分析.....	(12)
第三节 生产作业分析.....	(19)
第四节 动作经济原则.....	(22)
第五节 细微动作研究.....	(25)
第六节 P.T.S.—W.F.法	(34)
第七节 P.T.S.—M.T.M.法.....	(40)
第八节 P.T.S.—K.Y.S.法.....	(51)
第三章 劳动组织和定额研究	(64)
第一节 劳动组织研究.....	(64)
第二节 人机配合研究.....	(83)
第三节 劳动定额研究.....	(88)
第四章 作业测定	(105)
第一节 作业测定的基本概念.....	(105)
第二节 作业标准时间的组成.....	(107)
第三节 直接时间研究法.....	(116)
第四节 标准时间资料法.....	(132)
第五节 作业抽查法.....	(134)
第六节 作业标准时间的制订.....	(143)
第五章 作业条件研究	(151)
第一节 作业条件研究.....	(151)

一、作业条件的内容	(151)
二、作业条件的重要性	(151)
第二节 噪声研究	(152)
一、噪声	(152)
二、噪声的危害	(152)
三、噪声的允许标准	(153)
四、噪声的测定方法	(154)
五、噪声的现状	(154)
六、降低噪声的措施和方法	(155)
第三节 棉尘研究	(158)
一、棉尘	(158)
二、棉尘的危害	(158)
三、棉尘的卫生标准	(159)
四、棉尘的测定方法	(160)
五、棉尘的现状	(161)
六、降低棉尘的措施和方法	(164)
第四节 温湿度、通风研究	(165)
一、温湿度、通风	(165)
二、空调的重要性	(166)
三、温湿度的控制范围	(166)
四、空调的测定方法	(167)
五、空调的方式	(167)
六、空调的应用及发展	(168)
第五节 照明研究	(169)
一、照明、工厂照明的重要性	(169)
二、照明标准与现状	(169)
三、照明的测定方法	(171)
四、目前存在的问题	(171)
五、提高照明的措施和方法	(172)
第六节 色彩研究	(172)
一、色彩	(172)
二、色彩的重要性	(173)
三、色彩与视力的关系	(173)
四、色彩与心理的关系	(174)
五、色彩的应用	(174)
第七节 工厂设计与布置研究	(175)
一、工厂设计与布置	(175)
二、工厂布置的要求	(175)
三、工厂布置的基本类型	(176)

四、布置方案的评价·····	(178)
第八节 疲劳研究·····	(179)
一、疲劳研究的重要性·····	(179)
二、疲劳研究的尺度·····	(179)
三、疲劳产生的原因·····	(179)
四、疲劳研究的现状·····	(180)
五、防止疲劳的措施和方法·····	(181)
第六章 领导科学 ·····	(182)
第一节 企业领导制度和组织机构·····	(182)
第二节 选择干部和职务分析·····	(189)
第三节 领导方法·····	(196)
第七章 经营控制与研究 (O . R .) ·····	(203)
第一节 概述·····	(203)
第二节 质量控制 (Q . C .) ·····	(204)
第三节 工业标准化·····	(206)
第四节 价值工程 (V . E .) ·····	(209)
第五节 库存控制·····	(212)
第六节 工程经济学·····	(215)
第七节 网络统筹法·····	(217)
第八节 线性规划·····	(220)
第九节 电子计算机在企业管理中的应用·····	(222)
第八章 案例应用 ·····	(225)
案例一 穿箱档车作业研究·····	(225)
案例二 P . T . S . 法在纺织企业的应用 ·····	(237)
案例三 企业内控产品质量管理标准化条例·····	(260)
案例四 应用“瞬时观察”法制订劳动定额的探讨·····	(267)
案例五 纺织运转值车工疲劳原因初探·····	(273)
案例六 工序流程管理图·····	(290)

纺织企业工业工程

第一章 工业工程总论

第一节 现代管理科学和工业工程

一、科学管理的形成。

工业企业是工业生产的基本单位，要以尽可能少的消耗生产出尽可能好的产品，以满足人们的需要，并取得社会的最大经济效益，为此必须对生产经济活动进行高效率的组织、计划、指挥、监督和调节。人们称累了多少年来丰富的经验，认识掌握和运用这些经济活动的客观规律，逐渐形式了一整套经济管理的科学。

从很早以前，自从有共同劳动开始，就产生“管理”这个概念。历史上许多卓越伟大的工程项目；如我国古代闻名于世界的长城建筑，伟大的水利工程都江堰系统，国外古埃及的金字塔建筑和古罗马的大运河等等。不仅是古代技术和协作劳动所发展的标志，也是人们管理经验发展的历史。

十八世纪以来，英帝国的产业革命促使作坊式生产管理有所改变，十九世纪工业生产趋向大批量多另件，标准互换方向发展，企业生产规模逐渐扩大，分工细致，组织严密，古老传统作坊式单凭个人经验管理生产的形式已不相适应。

美国管理专家弗雷德里克·温斯罗·泰罗（Frederick Winslow Taylor）经过多年的研究实践，于一九一一年首先发表了“科学管理理论”一节，阐明了他在工厂管理方面的论点和方法。此书传布到各工业国家，代表了当时世界上第一本以工业生产组织为研究对象的书籍，曾受到世界各国管理学者的好评。泰罗主要从工人操作上去研究工时的科学利用，通过研究，制订标准操作方法，时间定额和实行计件工资制来提高工效，过些方法，确值得借鉴之处，另一方面由于资本主义的剥削本质，因此泰罗制的一套管理方法也就成为剥削工人的一种手段，在泰罗的工作方法开始推行时曾受到工人人们的反对。但是经过多少年的实践，泰罗的一套管理方法，逐步为工业界所接受，而成为科学管理的奠基者，泰罗也被誉为“科学管理之父”。泰罗的管理方法，一直沿用至今，现在世界各国还以此为基础来提高企业现场管理的生产水平，目前工业发展较快的日本和美国，在进行企业现场诊断时大都是采用泰罗的科学管理各种方法，来提高现场管理的生产效率。

二、现代管理科学的发展。

第二次世界大战后，由于资本主义市场竞争的需要，企业管理的专家们发觉现场生产管理提高工作效率虽然很重要，但在加强经营管理方面如何适应市场需求，对提高企业经营管理水平更为重要，认为现场生产管理是注意了增加生产，降低成本，减少工人疲劳，但加强经营管理是着重于正确的经营方针和政策，如果经营方针不对，产品不能适销，即使现场生产

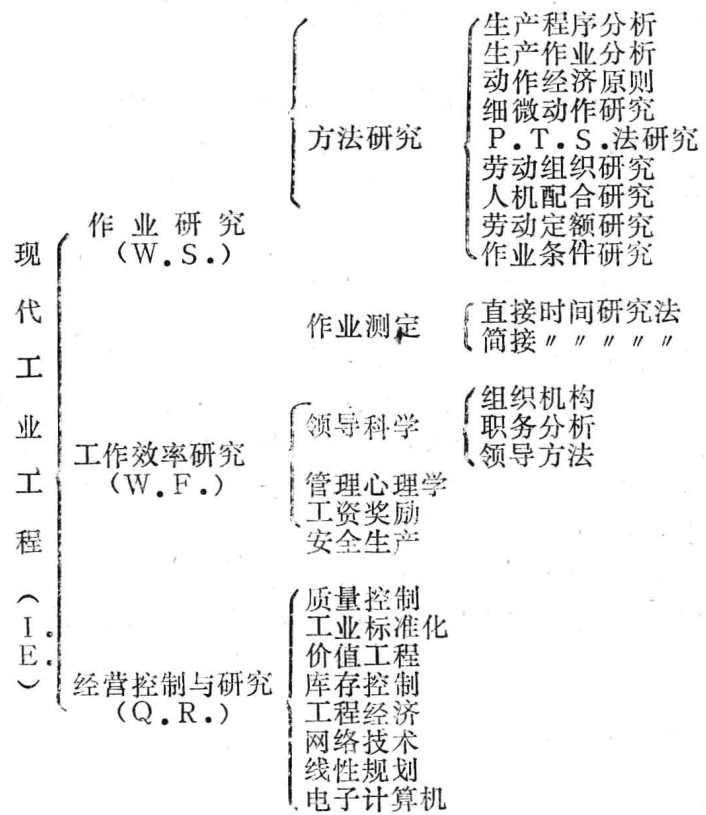
的效率很高，但产品还是呆滞积压，无法销售，形成浪费。

重视经营方针政策，以提高企业经营管理效果，在企业管理学上就带来了一个新的科学，即称之为“管理科学”。也称之为“运筹学”，它发展了泰罗的动作研究和时间研究，发展了现场管理中所应用的各种方法，并应用数学和统计学原理和方法，来解决许多经营管理上的复杂问题，便于制订经营和决策，以指挥生产。

现代管理科学是近十多年以来逐步发展起来的，它是以管理科学为基础，当然也包括泰罗制的一整套工作方法，并吸取了经济学，数学，电子计算机技术，生理学，心理学等许多学科的新成就而逐步形成起来的。

三、现代工业工程及其内容。

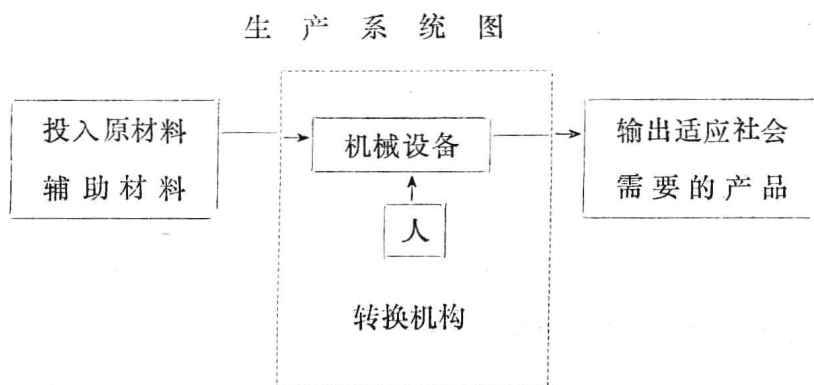
现代工业工程是现代管理科学的重要内容之一，它包括早期的工业工程内容：如方法研究，作业测定，质量控制，工业标准化，职务分析，工资奖励等。五十年代以来，工业工程在应用上述各种方法的基础上，逐步运用系统分析运筹学等各种方法，充实了工业工程的内容，包括价值工程，库存控制，工程经济，网络技术，线性规划，领导科学、管理心理学，电子计算机等，因此整个工业工程的内容从现场生产管理扩展为整个企业的管理工作，内容更为广泛。现代工业工程的内容组成及分类如下表：



第二节 运用工业工程提高生产经营效果

一、生产三要素和转换系统

按照社会的需要把原材料，机械设备，劳动力等有机地组织起来，通过不断地进行经济活动，使生产出质量好，成本低，适销对路的产品，以满足社会综合经济效益。任何产品在进行生产时都占有一定数量的原材料，一定数量的劳动力，机械设备等，这是生产的三要素，将此三要素通过生产系统不断地进行转换，使生产出适应社会需要的产品，可用如下简要框图加以表达。



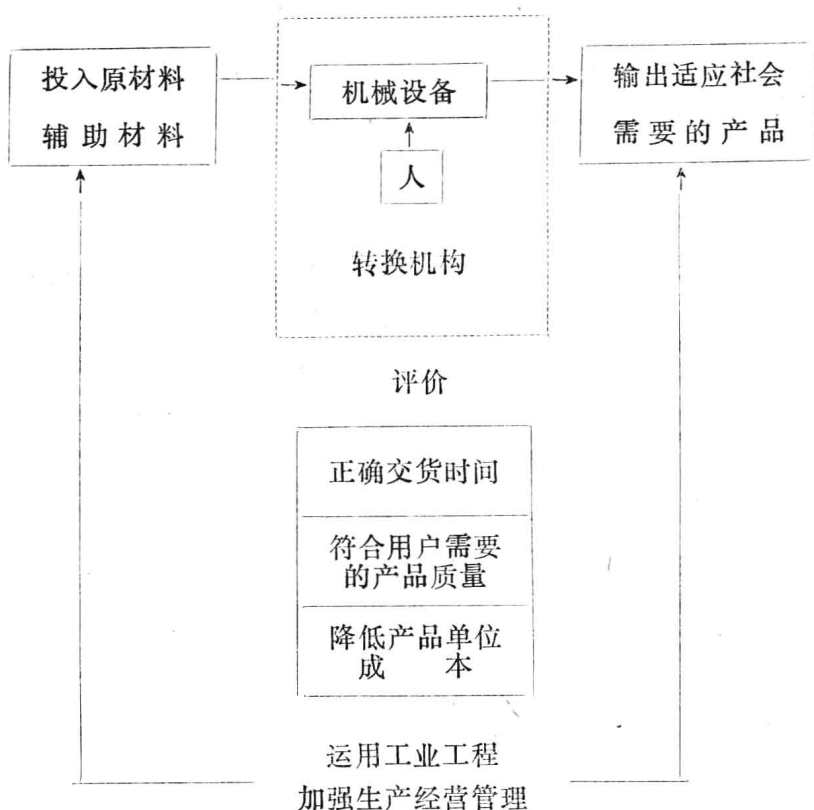
投入原材料和辅助材料，在纺织系统就是各种棉、毛、麻、丝、化纤等原料，还包括浆料，染化料等辅助材料。中间的转换过程是材料经过机械设备或电器的处理加工，进行物理或化学的变化，形成半制成品，最终成为产品输出。在生产系统的转换过程中，人是较为重要的因素。

二、运用工业工程提高生产经营管理效果。

企业经营管理系统的目的，在于制造出更多的符合社会需要的产品并提高经济效益。就要不断改善生产系统的管理工作，其转换系统的效果可以从以下三个方面进行衡量。

- (一) 产品正确的交货期。
- (二) 符合用户需要的高质量产品。
- (三) 降低产品的单位成本。

在企业生产和经营管理管系统中运用现代工业工程的各种手法能够有效地建全工艺流程，改进操作方法采用新工艺，新设备，新方法，建立起系统的信息管理和质量控制，能形成一个更完善的有机系统，使生产和经营管理工作，能收到更大的经济效益。



三、日本生产性本部运用工业工程提高生产性。

生产性本部是日本以研究提高企业生产经营管理效果为主的学术性团体，它指出生产性的概念，以下列公式计算：

$$\text{生产性} = \frac{\text{产出量（生产量或附加价值）}}{\text{投入量（人力、物力、资金）}}$$

所谓生产性就是产出量和投入量之比。倘以价值来表示，就称之为价值生产性，即增加产出量（或称输出量）减少投入量，生产性就提高。也可以将生产性理解为生产效率或生产能力。

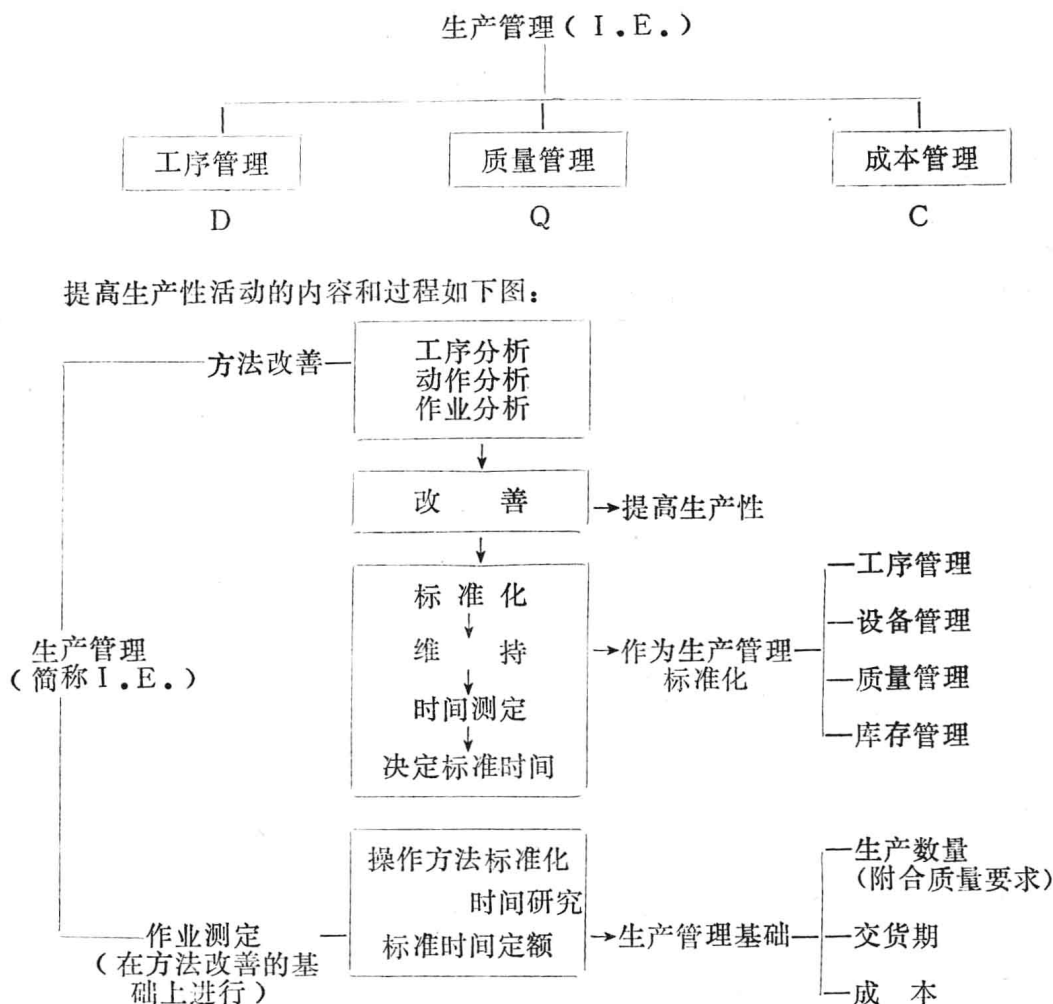
生产管理就是提高单位时间的产量（即提高劳动生产率）在日本提高劳动生产率是提高生产性的标志。

另外，以纯利润和每一单位劳动之间之比值也可作为提高生产性的标志。其计算公式为：

$$\text{附加价值生产性} = \frac{\text{生产量} - (\text{原材料} + \text{外构件})}{\text{劳动时间}}$$

（即本企业纯利润）

生产性本部认为要提高企业生产性，就要围绕生产管理（简称 I E）。并开展对生产现场的质量管理，工序管理和成本管理。称之为对 Q C D 的分析和研究。日本把生产管理简称为 I E，即工业工程。



第三节 工业工程历史

一、工业工程 (I.E.) 在国外发展的历史

美国管理专家泰罗在很早以前研究如何在生产管理方面不断提高劳动生产率，以最低消耗人力，物力，资源，来取得最大的效益。另外美国人吉尔布雷斯夫妇 (F.B.Gilberth)。发明了“萨布里克”照象分析法，将工人在生产时的操作方法进行分解研究。这些专家们在1917年就成立一个工业工程协会，专门研究机械设备现代化，工艺流程合理化，操作方法最佳化等等，创造了一些理论，形成了最早的“工业工程”理论基础。

泰罗与吉尔布雷斯夫妇对工业工程有较大的贡献，他们都是科学管理最早的发起人。

泰罗是美国人，年轻时代当过学徒，后来逐步提升为总工程师，他首创“科学管理”，研究改进现场生产工作方法，取消不必要的工作步骤，主张进行“时间和动作研究”，主张建立工作标准和工作定额，以此作为工人得到工资多少的客观根据。

泰罗的科学管理主张采用差别工资制，将计件工资分为二级，在定额标准以上者，给予

一级工资，在定额标准以下者，给予初级工资。

吉尔布雷斯夫妇专门进行动作研究 (Motion Study) 他们对科学管理最大的贡献是发明了“动作研究和疲劳分析”，以探索最佳的工作方法。

科学管理方法的目的有四个方面：

(1) 人尽其才 (2) 物无浪费 (3) 提高效率 (4) 分层负责。

并要求做到四个“化”；

(1) 制度化 (Systemalization)

把人、事、物、财的处理，制订出有条有理，有系统的办法，使一切工作有章可循，一切工作纳入正规，可以减少浪费提高效率，可以消除舞弊。

(2) 简单化 (Simplification)

就是将工作步骤简化，工作方法简化，操作方法简化，以达到省人工、省材料、省时间的目的。

(3) 效率化 (Efficiency)

以较少的人力、物力、时间、达到最高的工作成就。

(4) 标准化 (Standardization)

对繁什的事务，化为简单并确定一种标准，以便控制和考核。标准化以后，可以进行大量生产，降低成本，统一质量，增加利润。

科学管理主张对七个M进行管理，即：

(1) 人员 (Men) 管理。

(2) 资金 (Money) 管理。

(3) 方法 (Methods) 管理。

(4) 机器 (Machines) 管理。

(5) 物料 (Materials) 管理。

(6) 市场 (Market) 管理。

(7) 精神 (Morale) 管理。

科学管理的理论，也就是早期的工业工程理论，不但在当时资本主义国家得到了传布和推行，我们伟大导师列宁，对工业工程科学管理工作方法给予高度评价。

列宁在1918年作“苏维埃政权当前任务”的报告中，曾多次提到美国管理专家泰罗并对其提出的科学管理工作方法加以肯定。

列宁在报告中指出：“…应该把采用按件工资制，采用泰罗制中许多合乎科学的进步方法，以及根据各工厂制订出总产量，或铁路运输运送的结果来决定工资的多少等等作为当前的紧急任务。”

列宁指出“……社会主义实现程度如何，正是要靠苏维埃政权和苏维埃管理组织与资本主义最新进步相结合，这方面的成功来决定，应该在俄国(苏联)研究与传授泰罗制，有系统地试行这个制度，并使它适应于我国条件。”

列宁的这段报告正说明了社会主义国家如何运用资本主义的先进经验，结合国情为我所用。我们提倡学习国外先进经验时要以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家。要结合我国的国情，纺织工业的行情，能为我所用，也就是这个意思。

一九四五年以后，运筹学 (Operational Research, 简称O.R.) 应用于企业生产和管

理，在四十年代末和五十年代初，早期的工业工程概念和运筹学，人类工程学结合起来，逐步形成了现代的工业工程学科。第二次世界大战前工业工程主要应用于机器制造业，以后逐渐扩大到其他行业。

二、工业工程在世界各国的推行及其地位

早在一九一〇年前后，美国宾夕法尼亚州立学院开始设立工业工程课程，六十年代末期美国已有五十多所高等院校设有这门课程。华盛顿大学最大的“作业研究中心”。第二次世界大战后，“工作研究”不断添加测量，记录的各种新方法工具，应用范围也不断扩大，不仅普遍美国，而且传布到欧洲和日本等国。一九六四年，美国机械工业有百分之九十的单位使用工作测量。日本虽在一九二〇年从美国引进工作研究，但真正得到重视是在一九四五年以后。一九五五年日本钢铁生产性视察团到美国视察，向美国引进了工业工程方法。一九五九年曾制作幻灯片出版刊物，开始向各企业界进行工业工程的广泛宣传，日本还成立了工业工程委员会，一九六五年组织工业工程海外调查团，到国外进行调查和探索，由于对工业工程的研究和应用。近二十年来，日本的工业生产发展很快，特别是劳动生产率不断提高，说明工业工程方法在日本推行收到了较大的经济效果，现在日本对领导生产现场的管理工作者，必需具备三个条件。

(一)良好的工作技术。

(二)掌握应用工业工程方法。

(三)有领导能力。

日本在培训工长的必修课中，规定要学会 I E (工业工程)，V E (价值工程)，T Q C (全面质量管理)，P E R T (网络技术)和 H S (行为科学)等五门课程，工业工程又普遍应用于日本的企业诊断。

我国台湾省的管理工作者，提出作为一个良好管理工作者，应该具备以下条件：眼睛要注意 M B O (目标管理)，左手要掌握 I E (工业工程)，右手要掌握 Q C (全面质量管理)，头脑要运用 V E (价值工程)，心里怀着 S A、H R (科研和人群关系)。

发展中国家对工业工程也已经引起了重视，一九八〇年十一月四日到六日，发展中国家国际工业工程及管理学术讨论会在泰国亚州理工学院召开，会上发表和交流了很多论文，涉及的内容包括工业发展问题，生产系统问题，财贸系统问题，企业经营管理问题，系统分析和系统设计问题等，范围比较广泛。

三、工业工程在我国引进的历史

我国五十年代初期，学习了苏联郭瓦辽夫工作方法，运用了类似工业工程中的工作研究 (W S) 方法。写实测定，操作动作分析等基本方法，总结了全国有名的五一织布工作法，郝建秀工作法，提高了操作技术水平，扩大看台，提高了劳动生产率，当时在少增或不增人的基础上实现了纺织工业二班改三班每天工作八小时的愿望，取得了较大的经济效果。

1980年前后，我国才较有系统地从国外引进工业工程这门学科，国家经委在兰州举办了国际企业管理讲座，日本管理专家碓井贡和莺野正男介绍了题为“I.E.生产管理”，详细讲解了工业工程的理论和实践，国家经委国家科委在大连举办“中国工业科技管理大连培训中心”由美国纽约大学，夏威夷大学和加利福尼亚大学等高等院校教授和专家讲解了生产管理，

其中大部份讲到工业工程的理论和实践。

1981年纺织工业成立了企业管理协会管理现代化方法学组，下面设立工业工程专题小组进行了对纺织企业工业工程的探索和实践，出版了工业工程选辑和工业工程科教幻灯片，录制了工业工程中有关操作方法研究的细微动作分析，对如何加强生产现场管理方面起到了推动作用，纺织部企协管理现代化方法学组，上海纺织局和无锡纺织局对干部进行现代化方法培训时，都把工业工程作为培训教材的一个重要内容，并逐步在实践中加以推广，近几年来，在结合企业整顿研究生产定额，劳动定额，工人工作量负荷，和研究总结先进操作方法等方面都收到较好的效果。

第四节 工业工程定义及基本指导思想

一、工业工程定义：

美国 I.E. 协会对工业工程下的定义是：“工业工程是涉及改善设计、人、原材料和设备，以及把人、原材料和设备作为一个完整的统一体进行设制的一门科学。它运用数学、物理学及社会科学等方面的专门知识和技术，并运用工程学上的分析和设计的原理与方法，去预测和评价从这一统一体中获取的成果。”

日本 I.E. 协会对工业工程的定义是：“工业工程是从事把人、原材料、设备作为一个整体去发挥其功能的科学，是从整个企业经营管理系统的方面设计，改善和设置。为了确定、预测、评价经营管理系统的成果，要运用自然科学等方面的专门知识，同时使用技术分析的原理和方理。”

根据美国、日本对工业工程表述的定义，可以知道现代工业工程不仅是为了使企业的现场生产系统合理地进行设计和改善。而且为了使现场生产得以合理运转，经营管理系统也要合理地设计和改善，以谋求整个企业经营管理能不断降低成本和提高生产率。

由此可见，现代工业工程这门学科就是指在设计和改进整个企业的经营管理系统，将生产及服务过程，操作人员的作业方法，机械设备的配置及材料等方面视为一个整体去进行分析和研究，从而取得总体最佳的经济效果。

二、工业工程的基本指导思想

(一)、它认为在既有生产条件下，通过对作业方法，作业标准等科学研究，不需增加投资，增添设备，就可以挖掘潜力。这是最经济的发展生产的方法。

(二)、它认为凭人们以往的经验还不能引出最佳的作业方法和经营方法，必须经过对原有方法的科学分析，使建立在科学的基础上，才能获得高效率，取得最佳经济效果。

(三)、它认为治厂需要实行“质量管理”，要建立一系列“定量的工作标准”，以及各种定额，才能实现有效的控制。

(四)、它认为事后处理是一种落后的管理方式，要求实行预先控制，达到预期的目的。

(五)、它认为应该使企业经营管理的研究工作系统化，采用系统化的方法，就能不断地

发现改进的机会，使企业生产率不断提高。

三、工业工程在方法论上的特点

（一）它最常用的为整分合原理的工作方法，即将研究对象作为一个整体，如研究生产程序，工人操作，工作职务等，然后分解为一个个最基本的单元，对每一单元加以科学分析明确各个局部的功能，然后制订出效率最高的生产程序、操作、方法、职务接排等，以取得最佳效益的总体改善。

（二）广泛应用各种框图如：生产流程图，程序图，各种产品质量的控制图表以及各种数理统计分析方法，做到直观，明确简便，而且可以把相关的因素科学地显示出来。

（三）反复使用5W1H1R等科学方法进行细致推敲和落实。5W即：Why——为什么；What——做什么；Where——在何处；When——在何时做；Who——由谁来做。1 H 即 How——怎样做；1 R 即 Result——效果如何。Why, What是在目的上进行推敲。Where, When, Who是推敲、地点、步骤、人员问题。How是推敲的方法问题，Result就是要得出一个工作最终的效果。这样就可把问题研究透彻。

参考资料

《工业管理与管理科学异论》Philp Hicks著，沈益康译。上海科学技术出版社出版。

《工业工程》纺织工业部政策研究室陈义方。

《企业管理国际讲座资料》兰州企业管理协会出版。

《经营决策与管理科学》国家成套总局经济管理研究中心。

《国家经委企业管理研究班教学参考资料选编》第二集，中国企业管理协会编。

第二章 方法研究

第一节 方法研究的内容和步骤

方法研究(Method Study)是工业工程的主要研究领域。所谓方法研究,就是通过系统地记录并分析作业方法,发现最佳作业内容,最佳工序的编制形式,以求出标准作业方法的技法。概括地说就是操作方法要合理,动作要节约,生产要均衡。

一、方法研究的目的是:

- (一)改进作业程序,建立合理的工序结构。
- (二)改进工厂和作业的场地,改进机器设备。
- (三)推行操作方法标准化。
- (四)更有效地利用原材料、机器设备和人力。
- (五)建立较好的工作环境。

二、方法研究的内容有:

- (一)生产程序分析。分析从原材料到成品的整个生产过程,以工序的编制、工艺路线,在制品的搬运等为分析的主体。
- (二)作业分析。分析每一道操作工序的情况、人和设备的配合状况等。
- (三)动作分析。以分析操作方法为对象,包括最佳加工效率的设计、模具和工夹具的设计、设备的选择等内容。

三、进行方法研究分为六个步骤:

(一)选择研究的作业

通常选择生产中最迫切需要解决的项目。如:

- 1.生产中的薄弱环节。
- 2.在制品积压过多。
- 3.车间布局不合理,操作者和零件周转移动距离过长。
- 4.材料、机床、人力利用率低、导致成本过高的工作。
- 5.造成产质量低劣或质量不稳定的工作。
- 6.用人太多,且持续时间长的重复性工作。
- 7.作业环境不舒适,工人过分疲劳的工作。
- 8.新设备、新技术、新的工作。

(二)观察现行方法和记录全部事实。

研究的作业项目选定以后,下一步就是记录现行方法的全部事实。方法研究能否成功,

就要看这一步骤的精确程度而定，因为分析与发展新方法都要以此为基础。一般可根据需要使用下列工具来记录全部事实。如：

- 1、程序用——作业程序图 (Operation Process Chart)
 流程图 (Flow Process Chart)
 流程图 (Flow Diagram)
- 2、操作用——人机程序图 (Man—Machine Process Chart)
 双手操作程序图 (Two Handed Process Chart)
 线图 (String Diagram)

(三) 严格分析所记录的事实。

方法研究所用的六种工具——程序图，都是先由现场实际情况记录开始，经过仔细的分析后，找出其中存在的问题，并为发展新方法提出建议。

通常采用以下一系列的询问程序来进行分析：

着 眼 点	了介现行情况，确定是否需要提出新的建议		
	第一次询问	第二次询问	第三次询问
目 的	做什么	为何需要做	有无其他更合适的工作替代它
地 点	何处放	为何需要此处放	有无其他更合适的地点
程 序	何时做	为何需要此时做	有无其他更合适的时间
人 员	何人做	为何需要此人做	有无其他更合适的人选
方 法	如何做	为何需要如此做	有无其他更合适的方法

(四) 改进现行方法，发展新方法

发展新方法是方法研究的中心部份，经过对现行方法的分析后，要针对不合理的地方进行改进，并使以下一系列问题得到明确的介答。

应该做什么？应在何处做？应在何时做？应由何人做？应该如何做？工作研究人员只要把这些答案付之行动。方法是在有关记录现行全部事实的图表里做记号，或直接记录新方法的事实，使新旧方法得以比较，同时再分析，确知没有忽视的地方。对新旧方法各作统计，计算出新方法所节省的“动作次数”，“移动距离”、“节约时间”以及节约的金额。

(五) 把新的方法确定为标准化方法

方法研究完成后，尚须确立为标准化方法，方可在生产实践中推广应用，但是新的标准方法的确立，一般要经过企业领导的批准。因此工作研究人员心须提出书面报告。在报告书中对现行和建议的方法作详细的说明，并且提出建议的改革的理由。报告书的内容应包括下列三项：

1. 两种方法的材料成本和工作时间的比较。
2. 建立新方法所需的成本，如新设备的购置，工作场所的重新布置等。
3. 主管人对新方法的实行，应采取的措施。

此外，在报告中还需说明采用新方法对厂房、车间及工作台的设计，对管理、奖励制度