

# 工业工程人才培养模式的研究与思考<sup>\*</sup>

詹月林, 马如宏

(盐城工学院 机械工程系, 江苏 盐城 224003)

**摘 要:** 作者在对清华大学、天津大学等高校调研的基础上, 对地方高等院校工业工程人才培养模式进行了研究和思考。着重分析工业工程学科在我国的现状, 工业工程专业的培养目标, 以及我国对工业工程专业人才的需求状况, 在搞好工业工程教学方面提出了自己的一些看法。

**关键词:** 工业工程; 培养模式; 人才

中图分类号: G640; G649.21      文献标识码: A      文章编号: 1671-532X(2003)04-0067-04

我校 2001 年在机械系开办工业工程专业, 每年招收 70 人左右。作为一所地方高等院校, 如何才能把该专业办好, 办出自己的特色。为此, 两年来我们分别到清华大学、天津大学、山东大学、上海交通大学、江苏大学等高校进行了调研。充分了解这些高校工业工程专业的办学思路和经验, 学到不少东西, 使我们对搞好该专业更有信心。在进行广泛调研的同时, 我们征求了有关专家的意见, 制定了工业工程专业培养计划, 为我校工业工程专业建设探索了路子。

## 1 对工业工程的认识

### 1.1 工业工程的定义

工业工程(Industrial Engineering, 简称为 IE)是对有关人员、物资、设备、能源和信息等组成的整体系统进行设计、改进和实施的一门学科。它使用数学、物理和社会科学的专门知识与技能, 并应用工程分析与设计的原理和方法, 对上述系统可能获得的成果予以阐述、预测和评价。

为了准确地把握工业工程的概念及学科性质, 需要从工业(Industry)和工程(Engineering)的概念来说明。英文中的 Industry, 不仅仅包含中文所说的工业的涵义, 还包含产业的涵义, 即除了工业领域外的交通、服务等多种产业部门的意思。因而, 工业工程是起源于工业部门, 应用于以工业为

主的包括国家与社会多种产业甚至社会科学领域中, 为使物质、能源、信息转换为另外一种对人类有用的物质、能量、信息, 而有目的地使用各种技术的活动过程。在此过程中, 应用分析、设计及实现转换的技术方法与实践经验, 经过理论上的加工与概括, 形成工程学。

在认识工业工程的时候, 还需要进一步明确工业工程与管理工程、制造工程与系统工程等相关工程(学)的关系, 见图 1。

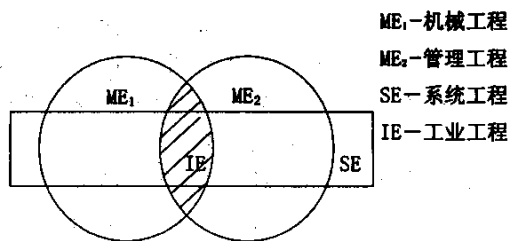


图 1 工业工程与相关学科的关系示意图

Fig. 1 Sketch map of the relationship of IE and other subjects

IE 的研究对象 ①传统 IE - 以一个企业或组织为对象; ②现代 IE - 以企业或组织为基本单元的社会技术系统, 即既研究企业/组织的内部, 也研究企业/组织和社会的关系。

### 1.2 工业工程的发展

IE 的发展大致分为三个阶段: 第一阶段, 从

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2003-09-01

作者简介: 詹月林(1962-), 男, 浙江衢州人, 盐城工学院机械系讲师, 研究方向为工业工程、机械工程。

19 世纪末至第二次世界大战结束,可称为 IE 的奠基期;第二阶段 20 世纪 40 年代中期到 70 年代末为 IE 的发展期;第三阶段,从 20 世纪 70 年代末至今,可称之为创新期。

随着经济的发展、技术的进步、生产规模的扩大和人们认识的深化,赋予了工业工程定义中的内容以新的含义,并从狭义向广义延伸。现代工业工程具有如下特征:①具有鲜明的工程特色但属于管理科学;②降低成本,提高效率仍是 IE 的核心内容;③注重人的因素;④IE 是系统的综合优化技术;⑤IE 在制造业的应用推广到多种产业中。

## 2 我国 IE 学科的现状与分析

我国推行 IE 是近 10 年的事,1990 年 5 月中国机械工程学会工业工程分会才正式成立。1992 年国家教委将 IE 列入大学本科专业目录,同时批准西安交通大学和天津大学等校试办 IE 本科专业,次年正式招生。目前已有许多大学设置 IE 专业,招收本科生和研究生,为我国发展正规的 IE 学历教育,培养高级 IE 专业人才创造了条件。

### 2.1 培养模式

人才培养模式是学校为学生构建的知识、能力、素质结构,以及实现这种结构的方式,它从根本上规定了人才特征,并集中体现了教育思想和教育观念。它是人才培养目标、制度、过程的一种简要组合,包括培养目标、专业设置、课程体系和教学内容、培养途径、教学运行机制和教学组织形式等要素。人才培养模式的确定必须适应社会发展的需要和遵循受教育者全面发展的规律<sup>[1]</sup>。工业工程专业人才主要分为以下几种培养模式:

(1)四年制本科(依托在机械学院下,以上海交通大学、重庆大学为代表);

(2)四年制本科(依托在管理学院下,以天津大学为代表);

(3)五年制双学位(以西安交通大学为代表);

(4)六年制本硕连读形式(以清华大学为代表)。

在国外,IE 专业大都设在工程学院(school of engineering),是与机械、电子工程等并列的工程专业之一。

### 2.2 课程设置情况

(1)公共基础课,包括 3 部分:

①人文社科;②数理化、计算机基础;③英语、

体育。

(2)工程技术基础课程

(3)经济管理基础

(4)工业工程专业课程

(5)实践环节

从具体课程来看,各所院校的课程存在一些共同的课程,主要有:微积分、化学、物理及实验、写作、初等微分方程、线性代数、概率与统计、机械原理、电路、电子学、力学、计算机导论、工业经济学原理、热力学、制造工艺、材料结构与特征、系统模拟、工业工程导论、计算机辅助制造和自动化、工业心理学、人机工程、成本会计、质量控制及可靠性、工厂与系统设计、工业组织与设计、生产计划与控制、工作设计与测定、生产系统、制造工程、信息系统设计、设施布置与规划、库存与成本分析等。

### 2.3 教学方法与手段

IE 是一门具有鲜明的工程特性的管理技术,属于应用学科的范畴。IE 实践中的各种作业定额、作业方法都不是凭空臆造或理论推演出来的,而是通过各种实验、数据收集和科学的分析研究后制定出来的,这就要求在 IE 教学中除了重视理论的学习,还要强调实践的作用。因此,为学生提供与教学相配套的实验设备以及一定条件与时间的社会生产实践,成为 IE 教育中必不可少的环节。过去形成的实践教学环节主要靠厂校之间支持协作的作法已不再有效,实习基地难寻,实习经费严重短缺,已成为众多高校面临的问题。由于缺乏资金,无法购置实验设备,或者实验设备陈旧,无法模拟与仿真实际生产状况,达不到教学要求,限制了学生实验能力的培养。

## 3 IE 专业培养目标

为了使 IE 专业的学生在毕业后更好地面向市场,适应经济发展的需要,我国工业工程人才的培养应做如下几个方面的转变:①从知识型到能力型;②从成本型到效益型;③从实用型到前瞻型;④从自我型到合作型;⑤从封闭型到开放创新型。

### 3.1 培养目标

工业工程专业培养的目标是“一种旨在提高企业总体效率和效益,采用工程技术手段(分析、计算、设计以及优化等),从事技术工作和管理工作的复合型人才。”<sup>[2]</sup>

工业工程大学本科是一种具有坚实的自然科学和社会科学的基础理论知识,掌握工程专业理论与技术,具备工程知识背景,懂得经济学、管理学以及系统工程理论与知识,能够较为熟练地应用现代工业工程的基本理论与方法,对生产、服务与管理系统的提出的较为复杂的问题,进行分析、规划、设计、评价、控制和创新活动的高级工程人才。IE 毕业生的知识结构的特点是:他们经过三至五年左右的工作实践,应成为合格的工业工程师。

### 3.2 IE 毕业生应具备的能力结构

(1) 基础能力:阅读、写作、数学运算、听说能力,创造性思维、决策、想象、学习、推理能力。

(2) 应用能力:获取并利用信息的能力,组织管理能力,交往合作、协调能力,系统分析、优化设计能力,综合运用多种知识解决问题的能力,进入新领域的能力,新技术方法的鉴别选择能力,表达沟通能力。

(3) 学习与创新的能力:随着工业工程应用领域的逐渐扩大,学生在课堂所学的内容已经远远不能满足生产的实际需求,因此独立学习与研究的能力是每一个 IE 学生应具备的,能够通过生产实践来扩充知识结构与能力结构是未来 IE 教育的一个培养目标。现代社会日新月异,不论是产品还是思想,要想在社会和市场中保持优势,一定要不断创新,具有源源不断的生命力,这就对学生的创新能力提出更高的要求。

### 3.3 我国工业工程的应用及需求分析

目前我国的经济水平、对外贸易水平、劳动生产率水平比较低。随着我国加入 WTO,市场经济体制的逐步完善,市场竞争日益激烈,有的企业产品适销对路,有竞争力,需要扩大生产能力、降低成本、提高产品质量,这类企业对工业工程有较强的需求,也是我国推行工业工程需要首先抓住的对象。但更多的企业(尤其是国有企业),产品已失去市场,面临的主要矛盾不是提高劳动生产率,而是理顺产权关系,完善经营机制,调整产品方向。

我国曾推行过许多管理技术,但单项地推行不足以解决系统的问题,而工业工程是系统整体的优化,从提高系统总生产率的目标出发,统筹分析,合理配置,寻求最佳的设计和改善方案。我国的一些机械、电子、汽车、飞机制造业应用工业工程的实践证明,它对挖掘企业潜力、提高效益取得

了明显的效果。一些专家研究认为,结合我国国情,企业应用工业工程可以在系统规划与管理、生产计划与控制、效率工程、质量控制与保证、设施规划与物流分析、营销工程、工业安全与卫生、人力资源管理等方面发挥积极作用。

## 4 对我院工业工程专业培养模式的思考

### 4.1 毕业生定位

该专业毕业生可在三资企业、集团公司、服务业、生产企业和政府机关从事生产组织、协调等管理工作以及对生产系统进行规划、设计评价、运行、控制、改善和创新等综合性技术工作,担任工业工程师,系统分析员,生产工程师,管理顾问(质量、物流、成本控制),操作分析员以及类似的职位,也可在高校、科研部门从事相应的教学和科研工作,成绩优异者可报考工业工程、管理、法律等专业的硕士研究生,毕业后做专职的工业工程师。

### 4.2 教学改革重点

名牌高校有着他们明显的优势,而且都有多年的办学经验,各方面都有良好的接口。而我们属于新建地方院校,硬件条件远远落后于名牌高校。再加上大众化教育带来的低生源素质,制约着教学质量的提高。工业工程专业建设刚刚起步,要把该专业办好,办出自己的特色,使专业建设健康发展,使学生们在将来有良好的出路,我们觉得重点应做好以下几方面的教学改革:

(1) 搞好课程整合:工业工程专业是一门交叉学科,因此培养计划制定是否科学合理至关重要。要在充分调研的基础上,根据我院的实际情况,认真修订并不断完善工业工程专业培养计划,力求准确把握各门课程的选定以及课时、学分的合理分配,严格筛选教材,努力使工业工程专业办出自己的特色。

(2) 打破常规,突出实验教学的重要地位:工业工程重要的是培养学生现场动手能力,做实验和不做实验不一样。实践环节非常重要,要突出两大特点:①强调分析设计能力;②强调系统性(打破以前实验的孤立性),以机械系统为主。人才培养根据学生自身特点,适应市场和社会的需要。

(3) 抓好实践环节,培养综合性人才:以高校为依托,与国内著名大学、企业建立合作关系,将科技与科学应用于生产和管理。以高水平的分析和优质的服务,为企业提供咨询和解决方案。

(4) 搞好专业建设 积极聘请高水平的学者、企业家、行政管理专家和工程专家来我校作报告和讲学,增强自身的教学和科研实力。在学校有资金支持的情况下,结合我校该专业的现有的办学状况及本地区对人才的需求,明确阶段性的重点投资项目和方向,把我校工业工程专业办出特色。将学科发展和科研方向一致起来,把实验室不但办成教学的基地,同时也是学校为企业生产服务和进行科学研究的基地。

#### 4.3 具体措施

(1) 办特色 工业工程专业特色究竟是什么?交叉学科的交叉点究竟在哪?三流合一(机械工程、管理工程、系统工程)如何实现?对此各高校有不同的认识,很难将他们统一起来。就连工业工程已开展了 100 多年的美国至今也存在一些困惑,比如把该专业放在机械学院是否最佳,以人因工程为基础的模式能否打破?其实这也正反映了工业工程这门学科的开放性和强调以创新为主的先进性。因此我们要在借鉴和学习别人经验的基础上,以工业工程的思想搞工业工程专业,将各门课程进行优化和整合,办出自己的特色,只有这样,才能把工业工程专业越办越好。

(2) 重视实验及实践环节 要使我们的工业工程专业办出自己的特色,一定要在制定本专业培养计划上多下功夫,突出实验及实践环节的重要地位,提高学生的学习兴趣,培养学生的实际动手能力和分析问题、解决问题的能力,使学生有一技之长,在将来的工作中有用武之地。因此建设好工业工程实验室以及制定切实可行的实践环节教

学大纲至关重要。目前各高校已开始对工业工程实验室建设进行投资。发展技术比技术发展更重要,在新的形式下,建议各高校间建立网络联系、互通情报以求互补。我们也可以借鉴国内其它单位的经验。我们要做的和能做的就是用有限的资金,建设我们具有特色的工业工程实验室。

(3) 搞好“窗口”课程的教学 目前外资企业对工业工程专业的学生需求较大,对他们的英语和计算机水平要求很高,因此英语和计算机水平将直接影响学生的就业。要在学生中大力宣传,使他们认识到提高英语和计算机水平的迫切性和重要性,以确保在未来人才市场的竞争中英语和计算机不再是自己的弱项。

(4) 引入案例教学法 培养学生综合素质与创新能力 案例教学(Case Teaching)法从内容上具有其他教学方法都无法比拟的综合性。从教学方式上,强调营造真实生活环境,强调学生亲自参与,完全不同于课堂讲授法的、由学生被动接受的学科知识灌输。工业工程在国内已经发展了 20 年,正在逐渐形成规模和技术优势,工业工程人才是一种实用型人才,为了在未来岗位中发挥作用,工业工程教学应当加强案例教学和在课程中引入更多的实际项目。

工业工程虽然在我国起步较晚,但有着强劲的发展势头。随着我国加入 WTO,提高生产效率、提高经济效益显得越来越重要,这正是工业工程大展身手好时机。因此,我们对办好这个专业很有信心。

#### 参考文献:

- [1] 李训贵,邵国良,刘楚佳.高校人才培养模式改革的思考[J].广州大学学报(社会科学版),2002,(11):1-4.
- [2] 韩可琦.工业工程专业培养的目标——复合型人才[J].煤炭高等教育,2002,74(1):66-67.

## Research and Thoughts on the Training Mode of IE Personnel

ZHAN Yue-lin, MA Ru-hong

(Department of Mechanical Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

**Abstract** :On the basis of investigation, the authors studied the training mode of IE personnel in some universities and colleges, and mainly analyze the development stages of IE in our country, training aims of IE major, and the need for IE personnel. Some new ideas on teaching and studying of IE are also given in this paper.

**Keywords** :Industrial Engineering; training mode; Personnel