

乡镇企业的技术进步

严英龙 章寿荣 著

中国农业科技出版社

以新的理论和方法研究 乡镇企业技术进步

(代序)

随着乡镇企业的迅猛发展，它在整个国民经济中的地位和作用日益显得重要，它自身的技术进步现状和发展趋势也越加受到社会各界的关注。国内对乡镇企业技术进步的分析，最初仅是从设备、工艺、产品的质量等方面进行描述；后来开始进行量化分析，采用的主要统计指标有固定资产装备率、劳动生产率、资金利税率、工程技术人员比例等，只能作些浅表的分析，远不适应乡镇企业迅猛发展中急需研究许多复杂问题之需要。丰富的社会实践需要引入新的理论，运用多种新的方法进行研究，才能多角度、多层次深入剖析乡镇企业技术进步中诸问题。

现在摆在读者面前的这本《乡镇企业的技术进步》，是我的同事严英龙研究员、章寿荣助理研究员多年辛勤研究的成果。这本在体例上看似研究报告的著作，无论在理论概括上还是评价方法的运用上都达到新的高度。在本书中，作为理论的依据和起点，对乡镇企业技术进步的边界、内涵、评价方法作了明确规范。从乡镇企业技术进步的类型特点出发，对技术进步的动力模式、技术源模式、实现模式作了

剖析。为了实现新的腾飞，提出了江苏乡镇企业技术进步的战略构想。本书的整个研究建立在大量的实证分析（数据库系统分析、企业抽样调查、专家调查）的基础上，在研究方法上以系统论为基础，采用了多种统计分析方法（回归分析、主成份分析、层次分析）和经济数学模型，全面地揭示了乡镇企业技术水平的现状、技术进步对乡镇发展的贡献，乡镇企业技术进步的技术来源，技术进步与农村产业结构变化的关系，技术进步与乡镇企业经济效益的关系，提出了乡镇企业技术进步的目标、实现途径和对策措施。

“立足江苏，面向全国”是本书的又一特色。既有全国性内容，更多的是江苏若干行业、地区、企业的案例。经过作者计算得到的一系列数值指标和由此产生的各种论断，当然有直接的使用价值，但更重要的在于告诉人们如何运用各种方法去观察分析乡镇企业的技术进步。相信本书的出版，对于高等院校经济类专业的师生、经济研究机构的研究人员、乡镇企业管理人员、科技管理人员会有所裨益。

顾纪瑞

1995年7月于江苏省社会科学院

目 录

序言——以新的理论和方法研究乡镇企业技术进步

..... 顾纪瑞(1)

第一篇 总论

第一章 乡镇企业技术进步的理论与现状	(1)
第一节 引言	(1)
第二节 乡镇企业技术进步的理论基础	(4)
第三节 乡镇企业技术进步的现状特征	(10)
第二章 乡镇企业技术进步的类型与模式	(20)
第一节 乡镇企业技术进步的类型	(21)
第二节 乡镇企业技术进步的模式	(23)
第三节 乡镇企业技术进步的外部环境	(32)
第三章 乡镇企业技术进步的战略与措施	(35)
第一节 乡镇企业技术进步的战略构想	(35)
第二节 乡镇企业技术进步的主要目标	(42)
第三节 乡镇企业技术进步的重大措施	(44)

第二篇 分论

第四章 乡镇企业技术进步系统的分析	(52)
-------------------------	------

第一节	乡镇企业技术进步系统的结构	(52)
第二节	乡镇企业技术进步系统的运行	(59)
第三节	乡镇企业技术进步因素的层次分析 ...	(63)
第五章	乡镇企业技术进步的评价方法	(71)
第一节	生产函数法	(71)
第二节	指标体系法	(77)
第六章	乡镇企业技术进步的经济计量分析	(88)
第一节	江苏乡镇企业发展的技术水平	(88)
第二节	江苏乡镇企业生产函数模型	(92)
第七章	乡镇企业技术进步与产业结构	(99)
第一节	技术进步与产业结构变化的系统论分析	(99)
第二节	乡镇企业技术进步与产业结构效益	(109)
第三节	乡镇工业结构变化与产业发展选择	(112)
第八章	乡镇企业技术进步的企业抽样调查	(125)
第一节	乡镇企业样本总体的技术进步分析	(125)
第二节	乡镇企业技术进步的经济效益评价	(133)
第三节	技术改造效益的评价	(140)
附录一	江苏省 200 家企业技术引进的统计分析	(147)
附录二	计算机程序	(163)
附录三	乡镇企业技术进步抽样调查概况	(174)

第一章

乡镇企业技术进步的理论与现状

第一节 引言

我们正处于世纪交替的时代。在 20 世纪行将结束的最后五年多的时间里，乡镇企业能否健康发展，直接关系到农村的稳定，关系着国家工业化、农业现代化和整个社会主义现代化的进程，关系着我国第二步战略目标和农民小康水平的实现。

经过最近十多年来的改革和发展，我国乡镇企业已拥有了一定的基础和规模，企业个数已达 2500 万家，安排就业 1.2 亿人，形成了约 5100 亿元^①的固定资产，工业产值已占到全国工业总产值的 1/3，出口创汇也占到全国出口创汇总额的 1/3。世界经济发展的历史表明，人均国民收入 500～1000 美元的阶段，是经济全面起飞的阶段。目前，我国东南沿海地区、大中城市郊区以及交通干线附近等乡镇企业较为

^① 《中国农村统计年鉴，1994》。

发达的地区已进入这一阶段，具备了全面提高水平的条件。中部的一部分和西部的大部分乡镇企业比较落后的地区也要走在发展中提高、在提高中发展的路子。如果说中国乡镇企业在 80 年代从“异军突起”到成长壮大是第一次腾飞的话，那末在 90 年代至 21 世纪初叶乡镇企业将从不断发展到全面提高实现第二次腾飞。从整体上看，中国乡镇企业只有以紧紧围绕经济效益这个中心，依靠技术进步、调整经济结构、推行规模经营、提高管理水平，才能在实现跨世纪腾飞中对国民经济和社会发展作出更大贡献。

本项研究在课题设计与组织上，突出强调了我国乡镇企业的特殊性：规模以中小企业为主；布局分散，经济水平和产业结构地区差异明显，有关企业技术进步的资料连续性差，指标体系不完整等，采用了系统工程的原则，对课题的研究思路与组织进行了合理的安排。

我们主要根据乡镇企业发展的丰富实践，把研究内容划分为三个子块：信息源子块、分析模拟子块、对策研究子块。信息源子块包括三个内容：乡镇企业经济数据库及管理信息系统，乡镇企业技术进步企业抽样调查；乡镇企业技术进步专家调查。分析模拟子块包括乡镇企业技术进步评价指标体系和评价方法，乡镇企业技术进步模式分析，乡镇企业技术进步经济计量模型，乡镇企业技术进步与产业结构变化。对策研究子块主要对策研究报告。这三个子块形成了相互衔接、相互支撑、互为反馈的研究系统。如下页图所示。

依据分析模拟子块的研究目标，设计了信息源子块内的指标结构。其中资料数据库是收集现行统计指标体系中的有关指标，并在微机上建立数据库；技术进步指标企业抽样调

信息源块

江苏乡镇
企业经济
数据库及
管理系统

江苏乡镇
企业技术
进步指标
企业抽样
调查

江苏省乡
镇企业技
术进步专
家调查

分析模拟块

乡镇企业技
术进步评价
指标体系和
现状系统分
析

乡镇企业
技术进步
模式研究

乡镇企业
技术进步
经济计量
模型

对策研究块

乡
镇
企
业
技
术
进
步
对
策
研
究



查是根据乡镇企业技术进步评价指标体系而设计的，通过该项抽样调查，我们可以获取现行统计指标体系中缺少的指标数据，从而可以较全面的评价乡镇企业的技术进步。专家调查主要是根据乡镇企业技术进步模式研究和技术进步因素系统分析的参数而设计的。通过对三个层次的专家咨询，我们不仅可获得专家们对乡镇企业技术进步的动机、外部环境、内部环境等方面的经验判断，而且也可以获得专家们对今后乡镇企业技术进步的预测。

分析模拟子块内三个方面的研究在信息源子块的丰富的数据和信息的支撑下进行，在分析和模拟过程中，这三个方面的研究也是互为支撑的。

对策研究则是综合以上全部研究结果，再进行对县级和乡级各经济主管部门和乡镇企业的走访调查而后形成的。

综上所述，该项研究是运用系统工程的思想构思和组织，运用了定性分析和定量分析相结合，抽样调查和走访调查相结合，经济模型和专家经验分析预测相结合等综合分析方法完成的，以期为国家制定进一步推动乡镇企业技术进步政策提供科学依据。

第二节 乡镇企业技术进步的理论基础

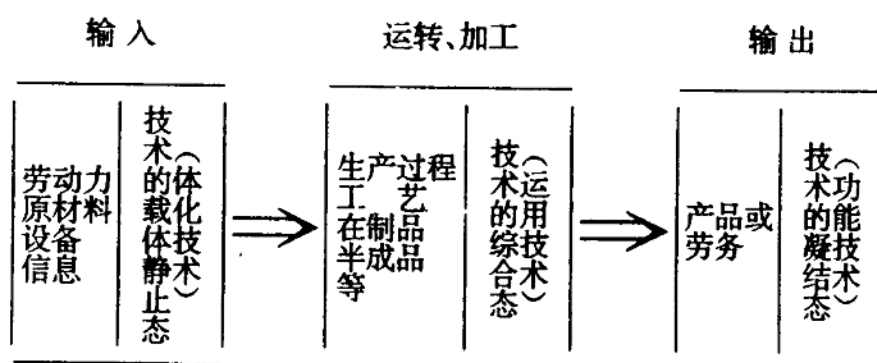
系统分析乡镇企业技术进步与乡镇企业发展的关系，必须对乡镇企业技术进步的边界、内含、评价方法作明确的规范，它是本项研究的理论依据和起点。

一、边界的含义

所谓边界，就是研究对象所涉及的范围和系统。对于乡镇企业技术进步的边界，目前主要有两种观点。第一种意见，技术进步就是资金、劳动力等生产要素的剩余解释变量，柯布——道格拉斯生产函数模型和索洛的余值法就是这样假定的。作为模型把某些因素当作是一种混合物来考虑是许可的、甚至是必要的；但从理论上说，把诸如政策因素这样的非技术进步因素并入技术进步因素之中，就人为夸大了乡镇企业技术进步的边界。特别是在我国乡镇企业发展历史中政策所起的作用很大，夸大技术进步的边界既不能很好解释乡镇企业技术进步对乡镇企业经济增长的贡献，又缺乏实践指导意义。第二种意见是把乡镇企业技术进步看作是乡镇企业拥有的固定资产（尤其是生产工具和装备）技术含量的提高，或者把乡镇企业技术进步等同于科技成果、科技人才、科技经费等科技投入的增加，这对于指导乡镇企业发展的实践较为方便，但它又与投入因素相混淆，模糊了乡镇企业的技术进步的边界，缺乏理论分析所必需的相对独立性。我们认为，对于乡镇企业技术进步应当这样来加以认识：**通过乡镇企业生产要素质的提高和优化组合，把科技成果或成熟的适用技术转化为生产力的过程以及由此而引起的新旧技术之间的差别效益。**在这里，我们把生产要素的改变看作手段，获取新旧技术间的差别效益当成目的，而把科技成果或成熟的适用技术转化为现实生产力的动态过程视为不可或缺的中介环节。

乡镇企业技术进步，还应从它的内含和它实现的过程

两方面来进一步加以理解。从内含上分，乡镇企业有狭义技术进步和广义技术进步两种。狭义技术进步是指包括劳动者技能、劳动工具和装备以及劳动对象三者的硬技术应用，在人们期望的目的方向所取得的进步。它不包括管理决策技术等软技术的进步。广义技术进步，除了狭义技术进步所包括的硬技术进步外，还包括管理决策技术等软技术的进步，管理决策技术水平的不断提高，能使硬技术的功能得以充分发挥和有效利用，从而获得高效益的产出。从技术进步的实现过程看，乡镇企业生产过程中技术运动的状况可分为静止状态、综合状态、凝结状态三种，用框图表示如下：



在输入阶段，可以通过体化在多种生产要素中的技术含量的变化来观察技术进步；在运转加工阶段，可以从多种技术结合的效果进行分析，凡是管理决策技术高的企业，则各种技术的作用能得到最大效率的发挥；在输出阶段，可以从产品或劳动力的功能和效用去研究技术进步的凝结状态，产品或劳务的品种（类型）、质量、成本、产量（数量）包含着企业的多种技术要素，是企业技术水平的重要表现形态。

企业技术进步的主要内容应包括：

(1) 人们在生产中采用由现代科学技术制成的机器设备，表现为机械化代替手工劳动，自动化代替机械化劳动，电脑自动控制代替人工控制的逐步演进过程。

(2) 在生产中采用新工艺方法，使生产手段发生显著变化，劳动生产率得到飞跃提高。

(3) 采用新材料，新能源，生产新产品，并降低工业废料排放，保护环境。

(4) 采用现代化的管理方法和决策方法，以提高生产效率，降低生产成本。

(5) 提高劳动者的文化技术水平，以更有效地掌握和使用新技术。

(6) 达到合理的企业规模，实现规模经济。

二、评价方法

乡镇企业技术进步的评价方法基本上有两类：本体法和功能法。所谓本体法，是就技术本身进行计量评价。主要通过直接或间接计量乡镇企业的物质技术密集或先进程度——技术含量，观察其在不同时间上的变化，即考察对比企业在基期与报告期的物质技术水平和技术实力的变化趋势以确定其技术进步的一种方法。所谓功能法，主要是从技术进步所带来的成果和效益方面来对技术进步进行评价和计量的，即评价计量乡镇企业技术进步对经济、社会、环境方面的贡献和影响。为此，必须建立乡镇企业技术进步对经济效益、社会效益、环境效益影响的指标体系。本项研究是以经济效益为中心来评价乡镇企业技术进步的贡献的。

在本体法中，常用的有标准含量法和综合指数法。标准含量法首先需要根据多种科学技术的形式、特征及其先进

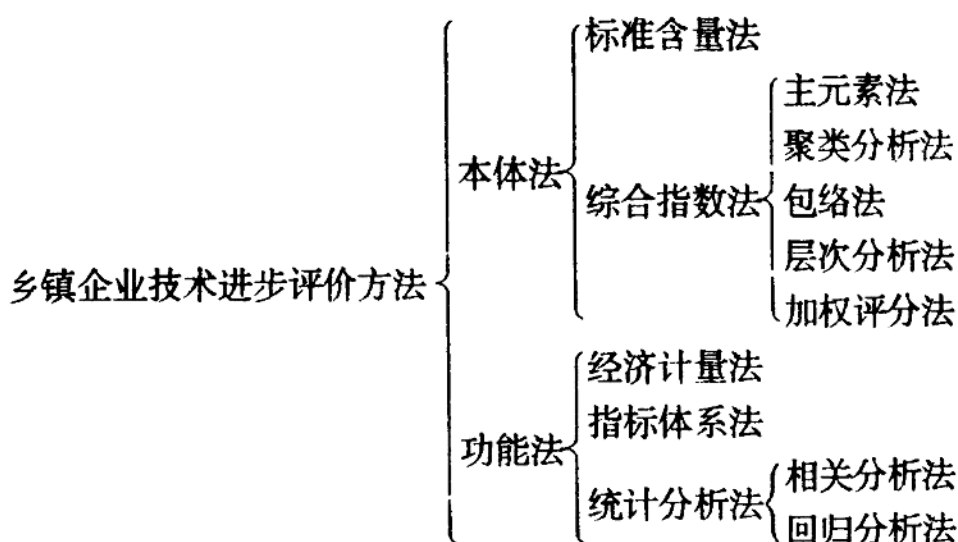
程度，以及它们与生产力水平的关系，并综合各种科技成果的具体数据，规定技术密集的等级标准、标定各种技术单元的技术含量，然后根据乡镇企业所采用的技术，界定化们在标准中的位置和标量，评价乡镇企业的物质技术基础结构所包含的技术含量，通过加权汇总得出企业的技术水平，进而考察其变化就可测量出技术进步水平。综合指数法，一般是根据乡镇企业的物质技术结构，划分因素，分项进行计量其指数，然后再计量其综合指数的方法。综合指数按计量的具体方法不同又可分为五种方法，其中主元素法和加权评分法较为常用。主元素法是一种多元统计方法，它能够把众多的原始指标简化为包含原始资料信息的少量综合指标，而且使各指标间互不相关。加权评分法便于处理数量不多的指标体系，关键在确定各指标的权重。

在功能法中，常用的有经济计量法，通常把生产函数中资金和劳力增长对产业增长贡献的余值，作为广义技术进步的度量。此外，还可以通过建立一系列指标体系来评价，或者借助于一些数理统计方法，如相关分析和回归分析法来作进一步的评价。乡镇企业技术进步评价的方法体系如下页所示。

三、技术进步对乡镇企业发展的作用

乡镇企业今后的发展，归根到底取决于企业自身技术进步的实现程度。

技术进步对乡镇企业发展的作用有：（1）提高乡镇企业的劳动生产率。我们以全国的资料测算，乡镇企业的生产率同技术装备水平（人均固定资产）的相关系数高达 0.8466，这说明两者呈正线性相关。（2）提高固定资产的生产效率。



据测算，乡镇企业的固定资产的产值率同企业技术装备率的相关系数为 0.8348。(3) 降低物质资源的消耗，既包括生产过程中能源消耗和物耗等生产要素作用的节约，又包括产品发挥功能过程中资源消耗的节约，从而起到降低成本，节约社会劳动的作用。(4) 提高产品质量，包括增强产品的功能，提高产品的稳定性、安全性、耐久性等性能。同时，技术进步特别是管理决策水平的提高有助于实现产品结构合理化。一方面使多种社会需求的产品保持适当比例，不至于使部分产品过剩而浪费，部分产品短缺而影响生产和消费；另一方面有利于合理配置资源，提高资源利用效率，取得最大经济效益，从而有利于整个经济结构的合理化和经济发展的良性循环。总之，乡镇企业的效益，最终要落在技术进步上。乡镇企业的竞争力、发展潜力及后劲，根本表现在其技术实力和贮备上。

技术进步是乡镇企业进一步发展的必由之路。

第三节 乡镇企业技术进步的现状特征

据我们对全国 28 个省（市、自治区）乡镇企业技术进步综合指数的比较研究，^①，江苏省乡镇企业的技术进步在全国处于中上水平，但是其技术进步水平在苏南、苏中、苏北之间存在着明显的地区差异。这一特征同全国乡镇企业技术水平的地区结构相类似，所以，我们可立足江苏，面向全国来研究乡镇企业技术进步的现状特征。

80 年代特别在 1984 年以后，在较为宽松的宏观经济环境下，江苏乡镇企业的技术进步速度较快，改革开放打破了高度集中计划、城乡分割的传统体制的束缚，设备、人才、技术、信息等要素的流动为乡镇企业技术进步创造了有利的社会经济条件，为了适应市场的需要，江苏乡镇企业利用银行贷款和社会集资，一方面集中力量兴办了一批具有一定规模和技术水平的新企业；另一方面对原有企业进行技术改造和工艺、设备更新。在从以注意引进城市淘汰设备为主的初级技术阶段开始向应用现代工业技术阶段转变的过程之中，尽管在苏南一些发达地区一批乡村骨干企业的技术水平已经赶上甚至超过了城市国营工业企业，但就全省乡镇企业而言，由于起点低、基础差，技术水平依然远远落后于国营企业，从规模、效益和技术装备三个方面综合来看，江苏乡镇企业的技术水平，居全国第六位，处于中上水平。关于江苏乡镇企业技术进步现状的基本特征可以概括

① 本书第六章“乡镇企业技术进步的经济计量”

为以下七个方面：

(一) 固定资产增长幅度较大，技改投资日益受到重视，但企业有机构成不高，技术装备水平仍较低。

1990年，江苏乡镇企业固定资产原值达325.5亿元，比1980年增长了9.23倍，平均每年递增27%。特别是全省乡镇企业在压缩基建规模的同时，技术改造投资明显增长。1990年省乡村工业新建项目投资比上年减少5.06亿元，下降30.13%；而技改项目投资额比上年增加2.43亿元，增长35.71%；从而使用于技术改造的投资占当年固定资产投资额的比重达到29.5%，比1987年提高了将近7个百分点，全省乡镇企业固定资产装备已由1980年的1017.6元/人，提高到1990年的4535.4元/人，增长了3.5倍。虽然江苏乡镇企业的技术装备水平在80年代提高的幅度较大，但仍远低于全民工业企业的水平，不足同期全民工业企业固定资产装备率的1/4。与各省乡镇企业装备水平相比，江苏只居全国第八位。

据调查全省乡镇企业设备中，机械化与半机械化设备的比重为74.04%，自动化与半自动化设备所占的比重是16.5%。我们对全省140家乡镇企业的抽样调查的结果表明，乡镇企业的设备约有17%是1984年以前形成的，其中大多数是城市淘汰的落后设备但仍在超期“服役”。从机器设备出厂的年代看，80年代生产的约占70%，60、50甚至40年代生产的设备仍共占10%左右。特别是在冶金、铸造、化工、建材等行业，很少有高效能的专用设备，多数是生产能力低、耗能高、工艺极其落后的设备，其中相当一部分是城市工业淘汰的亟等更新的、污染严重的陈旧机器设备。由此可见，江苏乡镇企业技术装备的整体水平还较低，陈旧落

后设备的大量过剩与现代化先进设备的普遍短缺同时并存。

(二)新产品开发能力逐步增强,产品质量不断提高,但产品结构还相当落后。

近年来,随着新产品开发能力的逐步加强,江苏乡镇企业产品种类增多,名优特新产品增加。“七五”期间,江苏每年开发的新产品都在千种以上,约比“六五”期间增加了一倍以上。据我们调查,现在,全省乡镇企业新产品产值约占工业总产值的10.1%。新产品的大量开发不仅提高了乡镇企业产品的技术含量,而且更能适应市场的需求,提高了产品的竞争能力。乡镇企业畅销和适销产品占产品总数的60%以上。进入80年代末期,江苏乡镇企业产品的质量相对也有明显提高。不仅创造了占全省优质产品1/4的乡镇企业优质产品,包括荣获国家金牌和银牌的产品,而且还初步形成了由纺织品、丝绸、服装、五金工具、玩具、鞋类、电子元器件、工艺品等8类骨干商品组成的出口产品群落。1990年江苏全省乡村企业出口产品金额达106.59亿元,占乡村两级工业产值的10.62%。^①

到目前为止,江苏乡镇企业的绝大多数产品为初级加工品和劳动密集型产品,可作为工业投资品的中间制成品和高档耐用消费品尚不多见。相当多的乡镇企业产品质量仍比较差。在近几年历次国家产品质量监督抽查中,合格率最高仅为70%,而在1990年一次产品质量抽查中,合格率竟只有35%,调查结果显示,1989年全省乡镇企业达到省、部以上优质产品产值仅占工业总产值的6.59%。与上

^① 《江苏年鉴—1991》,第109页,南京大学出版社,1991年9月。