

# 从科学学的视角看传统工业的发展困境与消解途径

易显飞

(长沙理工大学法学院,湖南长沙 410076)

**摘要:**传统工业的出现与发展,极大地提高了劳动生产率,创造了巨大的社会财富,把人类社会的物质文明和精神文明推到了一个前所未有的新高度。同时,人们也发现传统工业的发展面临着来自社会与自身的双重困境。从科学学的角度讲,主要有两个方面的原因:一是传统工业所依赖的科学技术基础本身的问题;二是技术应用的社会方面的问题。我们主张用高新技术改造传统工业来消解传统工业发展面临的困境。在传统工业的高新技术改造过程中,要注意传统工业吸收高新技术的本质特征:嫁接性和排异性。还应始终注意传统工业高新技术化的几项战略原则:协调原则、效益原则、发挥优势原则、技术相容性原则。大体说来,传统工业高新技术改造模式可分为两大类:融合型与转移型。

**关键词:**科学学;传统工业;高新技术改造

**中图分类号:**F062.9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2004)10-0014-03

## 1 传统工业的历史发展与现实困境

传统工业是一个与高新技术产业相对的概念,一般而言,它指在第一次工业革命期间和之后发展与成长起来的工业部门,这些部门包括,最早发展起来的纺织、冶炼和采矿业,以及稍后发展起来的钢铁、煤炭、机械制造、化工、能源、汽车制造、造船、铁路运输等部门。传统工业的发展与技术革命密切相关,第一次技术革命发端于英国,始于纺织工业的机械化,以蒸汽机的广泛使用为主要标志。从一定意义上来说,蒸汽机的改进和推广是工业革命深入发展的决定因素。蒸汽动力革命的完成,不仅使纺织部门实现了由手工工场向机器大生产的过渡,而且推动了社会各个产业部门实现动力机器生产的革命,促进了许多新兴产业的蓬勃发展。

工业革命造就了传统工业系统,是人类历史上生产力空前发展的巨大转折点。在这场生产为发生质变的过程中,科学技术扮演

了举足轻重的角色,随着资本主义的发展,技术的进步更多地依赖于系统的研究和科学的理论,而不是工匠的技艺、技能,因此,新兴资产阶级越来越重视研究工作,也越来越重视科学技术的产业化。所以,在工业革命之后,传统工业并没有停滞不前,而是随着生产实践和科学技术的发展而不断发展,工业化的步伐更大了,并不断向纵深发展。从19世纪后半叶到20世纪初,随着资本主义从自由竞争向垄断的过渡,工业化从以轻工业为主转向以重工业为主,新的能源动力成为亟待解决的社会需求,并成为电力技术革命兴起的基本动力。而以电机的发明和电力的应用为主导的第二次技术革命又催生了一些新工业部门,发展了电力、化学、汽车、航空、电子等一大批技术密集型新兴产业,增强了生产对科学技术的依赖性。

工业化的大规模推进和第二次技术革命使传统工业发展到了一个新的阶段,但就在人们对此欢欣鼓舞的同时,人们也发现传统工业的发展面临着来自社会与自身的双

重困境。

从18世纪的工业革命以后,以机器制造业为龙头的,由动力工业、原料工业、加工工业、交通运输业组成的传统工业体系结构取代了农业社会传统结构,创造了工业社会的文明。传统工业的出现,创造了巨大的社会财富,极大地提高了劳动生产率,把人类社会的物质文明和精神文明推进到了一个前人所无法想象的新高度。然而,传统工业技术却是以消耗大量资源为代价来推动人类社会发展的。尤其是近几十年来,一些国家和地区由于经济的畸形发展,对能源和其他资源的需求量空前提高,由于无限制地索取资源,而不顾地球的承受能力,人与自然的平衡与和谐遭到了破坏。同时不顾环境的允许容量,不断地将大量的废物排入人类赖以生存的环境之中,引起环境的恶化,生态系统平衡遭到严重破坏,最终导致社会与经济发展受到危害。

同时,越来越多的人文主义者也开始对传统工业(及其技术)展开了严厉的批评,其

收稿日期:2004-03-17

作者简介:易显飞(1974-),男,汉族,湖南醴陵人,硕士,长沙理工大学法学院讲师,主要从事科技政策与管理研究。

主要的视角是关于技术对人的异化问题。马尔库塞便认为,现代科学技术是工业社会的一种新的控制形式。但是这种控制使社会变成了单向度的社会,使人变成了单向度的人。马克思对此也给出了有预见性的评价:“在我们这个时代,每一种事物好像都包含有自己的反面。我们看到,机器具有减少人类劳动和使劳动富有成效的神奇力量,然而却引起了饥饿和过度的疲劳。……技术的胜利,似乎是以道德的败坏为代价换来的。随着人类愈益控制自然,个人却似乎愈益成为别人的或自身的卑劣行为的奴隶。甚至科学的纯洁光辉仿佛也只能在愚昧无知的黑暗背景上闪耀。我们的一切发现和进步,似乎结果是使物质力量具有理智生命,而人的生命则化为钝的物质力量。现代工业、科学与现代贫困、衰颓之间的这种对抗,是显而易见的、不可避免的和毋庸改变的事实。”

这些问题的出现,使人们不再像以往一样对传统工业保持一种单纯的赞美态度,甚至有人提出,目前这种传统工业文明是不可持续的,国外的许多文献在揭示生态环境被破坏的问题时都提到,尽管狩猎文明、农业文明也对生态环境有过不良影响,但并没有造成严重的后果;只有工业文明才发展到破坏自然,强行制造人工环境,并使生态环境的破坏发展到威胁人类生存的程度。可见,工业文明对人类社会发展存在着确实不容忽视的弊端,工业化把人类带上富裕的高峰,但同时又把人类引向毁灭的边缘。

对传统工业自身而言,相对于高新技术产业,它的发展也面临着空前的困境。主要表现为:设备落后、能耗高、资源浪费严重;经济效益状况不佳,企业活力不足;普遍亏损、资金短缺;机构臃肿,管理失灵;缺乏创新、缺乏竞争能力。由于有诸多文献对此有精辟的论述,在此不再赘述。

## 2 传统工业发展困境的理性思考

传统工业之所以会面临今天的困境,从宏观层面讲,应该说主要有两个主要方面的原因:其一,科学技术本身问题。作为传统工业基础的技术基本上都是能源消耗型的技术,而且资源利用效率不高,所以导致资源短缺和环境污染是很自然的。其二,技术应用的社会方面。工业不等于技术,而是技术的社会化、经济化。在这个过程中,人们发展什么样的技术,怎样运用技术就显得非常重

要,也就是说,技术的社会选择标准不当是导致传统工业面临困境的主要因素。社会选择是技术实现的决定因素,同时影响了技术进一步发展的路线。选择已经在技术的设计、制造中被融入到技术开发阶段即已经对各种可能的技术路线进行了比较。但选择并未就此停止。所以,技术选择还要通过用户的要求能否得到满足来完成。选择中还集合了社会的价值观、国家的意志和公众对待技术的态度,因而对技术的社会选择,也是社会发展程度所决定的一种主体行为,是一定的社会文化与一定的技术是否相洽程度的表现,成为蕴涵主体主观选择背后的不由自主的制约力量,以至于要改变对技术的选择,就必须从发展社会和重塑文化做起,因此对技术的社会选择是一个层次的社会塑造,而对选择的改变是更深层次的社会塑造,是从根本上改变技术在一个国家命运的那种深层的塑造。

传统工业及其企业面临的危机从微观层面上讲,其原因主要有以下两个基本方面:一是高新技术冲击传统工业产业;二是高新技术冲击传统工业企业管理模式。随着高新技术的迅猛发展,传统工业企业及其管理模式受到了极大的冲击。微电子、计算机、光纤通信、传感器、软件工程、信息网络、人工智能等信息技术,正在成为决定经济发展的基本因素。企业依靠传统管理已经不适应今天巨变的时代要求。信息技术对于企业尤其传统型企业的冲击、影响是深刻而巨大的。现代信息技术使生产管理系统发生了根本性的变革。总之,传统工业的管理模式已不适应当今社会企业与科技发展的趋势。

## 3 传统工业发展困境的消解:高新技术改造

传统工业的高新技术改造就是运用高新技术改造提升传统工业,即通过高新技术对传统工业的渗透、嫁接和武装,转变经济增长方式,达到产业调整、产业创新和产业升级的目的,形成新的比较优势,提高竞争力。在传统工业的高新技术改造中,我们要注意传统工业吸收高新技术的本质特征,即它的嫁接性和排异性。这两种特征只有在传统工业技术与高新技术结合时才会出现。

从理论上讲,传统工业吸收高新技术具有技术嫁接性特征。众所周知,高新技术具

有高风险、高投入、高增值、高渗透性等特征,这是高新技术本身所固有的。为了准确把握传统工业对高新技术吸收这一问题特殊性,需要从传统技术和高新技术的内涵和技术范式的不同之上加以辨别。传统工业技术指工业化时代“人为解体”式的专业化分工技术,是传统工业目前所普遍采用的大众化技术;而高新技术是指建立在综合科学研究之上,处于当代科学前沿的、对生产发展起先导作用的新技术群。特别是高新技术中起主导力量的电子信息技术,强调的是生产的整体化、制造系统的集成化。如果把企业过去所进行的技术完善和生产工艺的提高视为技术进步的量变过程,那么传统工业对当代高新技术、特别是对电子信息技术的采用,便是技术进步过程的质变。因此,传统工业的高新技术改造在本质上具有技术嫁接性特征。

排异性是指由于技术质态的不同而使得传统工业对高新技术具有排斥性。传统工业吸收高新技术所具有的排斥性是与嫁接性孪生的。排异性的存在,决定了传统工业企业并不是对任何高新技术都能予以吸收。能否对某项高新技术予以吸收、以及吸收的有效程度在于传统设备、技术能否与高新技术相洽及相洽程度的高低。比如传统生产布局对高新技术的排异。企业现有的生产布局对某些高新技术可能不排异或者排异性较小。如新材料的使用并不需要生产布局的变动,没有排异现象。用数控机床来代替一般机床,也不会对原有的生产布局提出很大的变动要求。但是对另外一些高新技术的排异性就可能很大。如柔性加工系统(FMS)和计算机集成系统(CIMS)的采用,就要对原有的生产布局提出很高的变动要求。当变动转化成本过高时,由于支付能力不足就会使得企业对高新技术的采用表现为消极排斥。再比如企业组织结构对高新技术的排异性。

用高新技术改造传统工业,既不是单纯、刻意地追求高新技术在传统工业中的应用,也不是用高新技术产业完全替代传统工业,而是一个渐变的过程,即把先进适当的高技术、新设备、新工艺以及先进的管理技术等应用于现实传统工业中,从而促进传统工业结构的调整和产品升级换代,提高产品的市场竞争力和企业活力,提高经济效益,实现传统工业增长方式从扩张型向内涵型

的转变。为避免决策失误,应始终注意传统工业高新技术化的几项战略原则。首先是协调原则。作为高技术应用的计划和战略,应和企业同期经济发展目标、战略重点、项目进度和实施条件等方面相互协调。要从人(智力开发)和物(物质条件)两个方面切实保证高新技术的运用顺利进行,注意高新技术应用项目与应用高技术人员之间的匹配关系。其次,是效益原则。高新技术应用不能只图技术先进,更重要的是讲求实际技术的经济效益和社会效益,这是高技术成果应用的客观要求。高技术应用的重点应是提高现有产品的经济效益,以如何提高现有产品的质量和降低成本(包括原材料消耗)作为提高经济效益的关键内容。再次,是发挥优势原则。各企业的高新技术应用都有自己的优势和特长,因此“扬长避短,择善而行”的原则很重要。在高新技术应用中,要对自己的研发能力、研发对象、研发优势做到胸中有数,只有这样,才能真正体现扬长避短。不断采取技术措施保持并提高名牌产品和拳头产品在技术与市场方面的领先地位。既要站在局部看整体,又要站在整体看局部,要发挥本企业的技术优势,努力形成具有自身特点的研发与商品化战略;同时还要注意高新技术的引进,使外部技术资源内部化,把本企业的技术跃升到更高的形态。最后是技术相容性原则。这项原则是指在高新技术应用中,所应用的技术知识和自然规律的统一性,以及现有技术和高新技术之间的一致性。它要求不能对不相干、不一致和不相容的高技术随意进行组合和移植,这就要求科研成果在技术上必须是成熟的,就是要符合一定的使

用要求,包括达到规定的技术经济指标,质量性能稳定可靠,并且在技术上能够配套。并且,应用高技术必须有理论和实际上的可靠依据,产品预测和构思也必须科学准确,特别是不能在应用中存在任何和自然规律相矛盾的所谓技术设想。

传统工业高新技术改造模式可分为两大类。融合型和转移型。所谓融合型模式,即指企业将引入的高技术与传统技术融合一起,形成复合型技术,使企业从传统技术向高新技术过渡。这种融合既可以是工艺的融合,也可以是软件技术与硬件技术的融合。无论采用哪种融合方式关键是将采用的高新技术同企业自身的优势结合起来,进行最佳配置,以实现企业向高新技术的过渡。所谓转移型模式,指企业一方面可以继续采用传统技术生产传统产品,同时又投入人力、资金、高技术项目等生产要素生产高新技术产品,从而提高高新技术在企业技术结构中的比重,加速企业从传统技术向高新技术的过渡。根据企业中高技术和传统技术在技术结构中的比重,转移型可分为两种形式:一是部分转移型。即企业中某一组成部分(如某一车间、某一分厂等)按高技术复合体的资源配置,生产高技术产品,逐渐使该部分过渡为高技术企业,从而使产业结构向高级化发展。采用部分转移形式,是由于老产品还没有进入衰退期,企业受资金、人才等因素的限制不能全部转产生产高技术产品。二是全部转移型。即企业全部转产生产高技术产品。随着高技术的发展,某些传统产品必然被高技术产业所取代,而高技术产品具有高附加值、高经济效益的特性,可以使生产要

素实现更加合理的配置,使越来越多的企业全部转轨生产高新技术产品,成为高新技术企业。

参考文献:

- [1] 宋子良.理论科技史[M].武汉:湖北科学技术出版社,1989.
- [2] 赫伯特·马尔库塞.单向度的人[M].上海:上海译文出版社,1989.
- [3] 易显飞.运用高新技术改造湖南传统工业[J].综合经济导刊,2003,(6):28.
- [4] 李春好.传统工业对高新技术的吸收能力与技术选择决策[J].科学与科学技术管理,1995,(6):45-47.

(责任编辑:焱 焱)



## On Developing Predicament and Ways of Clearing up of Traditional Industry from Visual Angle in Science of Science

**Abstract:** Appearance and development of traditional industry, the great one has raised labor productivity, Created enormous wealth of society, pushed over an unprecedented high degree of material progress and spiritual civilization of human society. Besides, people has found that the development of traditional industry faces the double predicaments from society and itself too. From macroscopically aspect, it has two main reason: First, traditional science and technology itself that industry relies on. Second, the question of the society of technical application. We maintain we may clear up traditional predicament in new-highly technology transformation. In the course we should pay attention to essential characteristic of the transformation. We also should notice several strategic principles in the process. In general the transformation modes can be divided into two big types: Merging type and shifting type.

**Key words:** science of science; traditional industry; high-newly technological transformation