

技术经济与管理丛书

民生科技：

贾品荣 著

创新模式与评价体系

People's Livelihood Science and Technology:
Innovation Mode and Evaluation System



经济科学出版社
Economic Science Press

北京科学学研究中心资助出版

技术经济与管理丛书

民生科技： 创新模式与评价体系

贾品荣 著



经济科学出版社
Economic Science Press

图书在版编目 (CIP) 数据

民生科技：创新模式与评价体系/贾品荣著. —北京：
经济科学出版社，2014. 11

(技术经济与管理丛书)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5286 - 9

I. ①民… II. ①贾… III. ①科学技术 - 技术发展 -
评价指标 - 体系 - 研究 - 中国 IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 289170 号

责任编辑：李 雪

责任校对：隗立娜

版式设计：齐 杰

责任印制：邱 天

民生科技：创新模式与评价体系

贾品荣 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编部电话：010 - 88191217 发行部电话：010 - 88191522

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店：经济科学出版社旗舰店

网址：[http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京密兴印刷厂印装

710 × 1000 16 开 18.75 印张 320000 字

2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 5286 - 9 定价：58.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换。电话：010 - 88191502)

(版权所有 侵权必究 举报电话：010 - 88191586)

电子邮箱：[dbts@ esp. com. cn](mailto:dbts@esp.com.cn))

**People's Livelihood Science and Technology:
Innovation Mode and Evaluation System**

序 一

民生科技，作为直接面向和解决民生问题的科学技术，近年来异乎寻常地成为我国学术界高度关注和广泛探索的热点领域。之所以有些出乎意料，是因为现代科学技术各个领域虽然与民众生活息息相关，过去却几乎没有将“民生科技”纳入科学技术活动的范围。

然而，如果从科学的生活功能角度追索民生科技的渊源，就不能不回到世界科学学奠基人贝尔纳（J. D. Bernal）那里。1939年，在其科学学奠基作《科学的社会功能》中，贝尔纳鲜明地指出：“如果我们把人类生活及其发展当作我们的研究中心，科学活动就会呈现不同的面貌”，“人的需要和愿望不断地为探索和行动提供动力，因此，可以把科学看做是我们取得必需的知识以满足某一特定需要的方法之一。”他认为，人的基本需要可以分为生理需要和社会需要，科学同人的需要各个方面都有一定的关系。其中首先是人的生存和生活所必需的食品、衣着、住所、健康和娱乐等基本生物学需要；其次是人的社会需要的各个方面，为满足人的生活需要的生产性事业、交通运输、通信、社会管理与控制，社会经济发展与变革，以及社会文化与艺术等各种需要。在这部巨著中，他一一论述了科学满足这些需要的应用成效，展示了科学为人类服务的广泛作用。这是科学活动从研究自然到并行研究人类的重大转向。他深刻指出：“像研究自然界那样去研究人类，去发现社会活动和社会需要的意义和方向，这便是科学的功能。”^①

1964年，在《科学的社会功能》出版25周年之际，贝尔纳回顾和总结道：在影响和决定人类生存和生活状况方面，科学在当时已经起着并且在将来还会愈益起着全新的作用。他进而分析和展望了战后世界能源及新能源、电子计算机、分子生物学及生物化学三大前沿领域，不可估量的广阔前景及其对丰富人类生活与提高生活质量的深刻影响。核能利用及磁流体发电等新方法，电

^① J. D. 贝尔纳：科学的社会功能 [M]。陈体芳，译。北京：商务印书馆，1982：462-512，546。

能及化石燃料的新用途，正用于合成人造纤维、生产肥料并转化为食品；计算机科学将带来一场范围广阔的工业革命，并直接或间接地导致生产方式、工作方式、生活方式、科研方式乃至思维方式的根本变革，它作为人类智力的突破，终将带来人和机器的共生现象，而人和机器合为一体，必将实现“人—机”的共同思考；在更深层次认识生物过程，转入细胞内部的超微生物化学及其重大发现，将揭示遗传机制和遗传密码，为人类自觉控制生物过程提供了可能，进而控制和医治疾病，达到“延年益寿和改善人类生活状况”的总目标。他还主张把“纯洁人们灵魂”的科学同“为了人类幸福”的科学结合起来^①。

由此可见，贝尔纳的科学学思想告诉我们，面向、服务和满足人类生活需要的科学，既在不断地向人类生活需要的广度扩展，又在不断地向人类生活需要的深度掘进。贝尔纳断言：“科学革命本身已进入一个新阶段。在这个阶段上，已经变成了一种自我意识的革命。”“这是我们这个时代的一次更为重要的转变，是一场研究革命。”如果说，贝尔纳关于满足人类生活需要的科学，蕴含着民生科技的学科思想，那么，科学从研究自然走向研究人类的转变，就是一场关于民生科技领域的研究革命。

令人遗憾的是，《科学的社会功能》中译本于1982年出版后，贝尔纳这些关于科学面向和满足人类生活的思想，并没有引起人们的足够关注。我国科学学的著述在阐述科学的社会功能时，更多的是分析科学的生产功能、经济功能、政治功能和军事功能，甚少涉及科学的生活功能。但是，中国“民生科技”的观点在特定场合下一经倡导和发酵，便引出一场空前的“蝴蝶效应”^②。

“民生科技”是一个用中国语言表征的新术语和新概念，体现了科技惠及民生的理念。文献分析表明，这一术语发端于21世纪初，最初系将科学技术工作与国计民生、民众生计这类中国独特术语联系起来进行思考，“民生科技”一词开始只是在公司名称、新闻报道中有意无意或偶尔自发使用，逐渐约定俗成，并无明晰的概念定义。CNKI“民生科技”检索结果，2000~2006年含有“民生科技”的文章有16篇，多见于有关公司的名称中，个别文献含有“民生科技创新实力”的描述；2007年“民生科技”主题文献从3月起爆发式增

① J. D. 贝尔纳. 二十五年以后 [A]. 载 M. 戈德史密斯, A. L. 马凯主编. 科学的科学 [C]. 赵红州, 蒋国华, 译. 北京: 科学出版社, 1985: 246-267.

② 2006年之前,“民生科技”只是偶尔用于公司名称或新闻报道,2007年全国“两会”上一位人大代表倡议“民生科技”的发言,经《科技日报》、《人民日报》等诸多报纸广泛报道引起强烈的反响而迅速传播。此为“蝴蝶效应”的又一案例。详见下文。

长,达到28篇,其中报纸文献23篇、期刊文献4篇、会议文献1篇,大都属于新闻报道性质。第一篇报道来自《科技日报》记者2007年3月8日的《科技人员应关注“民生科技”》,接着《人民日报》、《光明日报》等报纸跟进,都集中报道了作为人大代表的重庆市科委主任在全国“两会”上倡议“民生科技”的发言:科技部门和科技人员要走出高高的殿堂,投身“民生科技”,扎扎实实为百姓服务。由此成为“民生科技”概念的引爆点,导致这一新术语如雨后春笋般破土而出,迅速传播开来。《中国科技论坛》2008年第1期以“中国应加强发展民生科技”为题,发表了一组学者笔谈文章。其后,学术界对民生科技的内涵、理论、发展、政策、战略、项目、资助等问题的探讨勃然兴起,形成学术热潮。

呈现在读者面前的《民生科技:创新模式与评价体系》一书,就是在这个学术热潮中脱颖而出的一部学术专著。作者贾品荣是着力探讨民生科技、发表民生科技论文甚多的学者之一。在这本著作中,作者总结了自己承担的《民生科技的评价指标体系研究》、《民生科技的技术选择及成果转化企业的评价研究》、《民生科技的运行机制构建及政策实施绩效评价研究》三项软科学课题研究的成果,概括了自己发表的相关学术论文对民生科技的论述,同时大量吸收了国内外学术界在民生科技及相关领域的重要见解。因此,这是一部集个人探索民生科技之新意和中外研究民生科技之精粹的力作。

这部著作以民生科技的概念与理论为基础,以民生科技的创新模式和评价指标为两大支撑,最后落脚到民生科技发展的政策与对策,从而形成从抽象(基本概念)上升到具体(实施对策)的民生科技发展体系,由此构建了一个逻辑结构严谨的分析框架。因此,这也是一部有着重要的理论意义、深远的战略意义和很大的实用价值,学术性、前瞻性、可操作性俱强的作品。

这本书与其说是作者在6年间对民生科技问题进行不倦探索的智慧结晶,不如说是引出了一些发人思索的民生科技发展的新问题和新方向,展现出民生科技领域令人神往的学术魅力。

说到这里,有必要指出,自近代科学产生以来,科学技术进步与人类生活需求之间形成良性互动的发展机制。因此,民生科技的水平,都会随着科学技术进步及其发现与创造的人类生活新需求而不断提高。我们既要合理选择和开发满足民生需要的适宜技术,也要努力寻求当代高科技惠及民生的结合点与生长点。那种只看重卫星、航天、纳米,似乎远离民生的看法,是漠视民生科技而走向的另一种浅薄。民生需求激发现代科学技术进步的发散过程,同现代科

学技术满足民生需求的收敛过程，二者之间必要的张力乃是民生科技发展的不息动力。我认为，这个问题也是这部著作带给人们的思考与启示之一。该著作所在的北京科学学研究中心——支撑我国科学学伟业的强大砥柱之一，对这部民生科技领域的专著给予大力支持和资助，令我这个科学学老学者感到由衷的喜悦。我将这部民生科技的著作视为我国科学学领域的重要应用成果。

在此，我向科学学工作者、对民生科技事业发展负有责任的管理者和对此有兴趣的广大读者，推荐这部值得阅读的著作。同时更期待作者贾品荣先生在进一步深入探索民生科技发展的进程中，取得新的成果。

刘则渊

2014年12月
于大连新新园

序 二

人类的科技可以分为两大类：面向军事的科技和面向民生的科技。面向民生的科技是人类发展的核心；而军事科技只有种族部落和国家冲突才会被重视和研发。

在中国，政府历来重视民生科技的发展，但由于国家安全、产业竞争的考虑，民生科技会在不同时期得到不同的重视。科技惠及民生也有不同的路径。科技也因自身的发展，导致大量的科技资源没有面向民生本身。因此，一个国家重视民生，与经济阶段的有关，与国家的发展战略也有关。由于科技创新体制建制的不同，评价体系的不同，会有许多科技偏离民生的需要。因此，树立民生科技的概念，探索民生科技发展的条件和组织体系，建立评价民生科技的指标体系，具有重要的学术和政策意义。

贾品荣博士，长期从事科技创新管理的研究，承担了许多民生科技项目的研究，在此基础上，出版了这本民生科技的学术著作。我非常乐于推荐这样一本关注民生的著作——因为我们国家在取得巨大的科技成就之后，需要有一个把书写在祖国大地上的信念，科学家们需要有科技服务民生的理念，中国的科技和社会才会变得更好。

全书对民生科技的概念进行了界定。民生科技是指与民生问题具有最直接关联的科学技术，是我国公共科技特有的运作模式，它以服务民生为宗旨，主要是指把科技成果转化到与民众生活紧密相关的活动之中去，达到降低成本、提高效益、改善民众生活质量的目的。作者认为，民生科技具有六个特征：基础性、公平性、层次性、适用性、生态性和发展性。我认为，作者这一把握是恰当的。作者基于民生科技不同于其他科技的特点，提出了民生科技的 NSPI 创新动力理论：N 指社会需求动力；S 指科技供给动力；P 指政策导向动力；I 指市场利益动力。他认为，之所以社会需求是民生科技的动力因素，是因为民生科技领域的重要创新都来自于民生需求，社会需求能唤起创新主体的内在动力；之所以科技供给是民生科技的动力因素，是因为民生科技产业发展的源头

在于技术创新，技术创新能使民生科技产品或服务日新月异；之所以政策导向动力是民生科技的动力因素，是因为民生科技的发展具有很鲜明的制度依赖性，其兴起与发展依赖于科技政策的制定及实施情况；之所以市场利益动力是民生科技的动力因素，是因为科技与经济结合、实现民生科技创新成果的产业化经营，是有力推动民生科技发展的重要路径。作者还着重阐释了民生科技的评价体系。包括：民生科技的综合评价指标体系——从科技资源维度、公共服务维度、技术支撑维度、科技产出维度，建立了民生科技的综合评价指标体系；民生科技的技术选择评价指标体系——从技术的适用性、技术的先进性、技术的应用效益和技术的政策符合度四个层面建立了民生科技技术选择的指标体系；民生科技的成果转化企业选择模型——从企业基本条件、企业创新能力和企业与转化技术的协同性三个层面对民生科技成果转化企业进行评价；民生科技的运行机制构建与政策实施绩效评价——从动力机制、评价机制、激励机制和保障机制四个方面，构建了民生科技的运行机制架构；从政策制定、政策执行和政策效果三个方面建立了民生科技的政策实施绩效评价指标体系。

我认为，作者的这些努力是非常有意义的，也希望更多的学者关注这一领域，使民生科技的学术研究和政策研究更上一层楼。

是为序。



2014年11月

前言

“安民则惠，黎民怀之”（《尚书·皋陶谟》），民本的思想是中国最为重要的一脉思想，民生问题成为各个时期社会关注的焦点，保障和改善民生是政府各项工作的重点。利用科技进步解决或改善民生问题是科技管理的重要内容。国家中长期科技规划纲要已经将科技工作的重点向民生科技转移，《规划纲要》中提到的四个科技发展项目——环保科技发展规划、人口科技发展规划、健康科技发展规划以及公共安全科技发展规划，是过去历次科学和技术发展规划没有涉及的。在这一政策背景下，科技部出台了加快发展民生科技的意见，各地推出了科技惠民工程。那么，民生科技与其他科技相比，有哪些特点？在哪些民生领域科技的支撑作用显著？如何去完善政策体系，设计怎样的指标去评价政策的绩效？这些都是理论工作者亟须回答的问题。本书试着做一些尝试性研究，以期抛砖引玉。

本书主要内容来源于笔者承担的3项软科学课题，分别是《民生科技的评价指标体系研究》、《民生科技的技术选择及成果转化企业的评价研究》和《民生科技的运行机制构建及政策实施绩效评价研究》。近年来，笔者一直以来对民生问题研究有着浓厚的兴趣，发表了几篇与此相关的学术论文，出版了《国计民生策论》专著。在兴趣与研究任务的推动下，对民生科技的创新模式与评价体系作了一些探索。

本书主要是研究民生科技的创新模式与评价体系，共12章。首先对民生科技的概念进行了界定，研究了民生科技支撑社会发展的机理：科技向信息、健康、安全、环保等重点民生需求领域渗透和扩散，使这些领域的生产资料不断变革、劳动对象不断扩大、劳动者素质不断提高，进而支撑社会发展，促进社会进步。

其次，本书研究民生科技的创新模式，提出民生科技创新“三要素、多元化”特点；设计了基于创新程度的4种民生科技的技术创新模式：已有技术创新与渐进式功能创新组合形成创新模式Ⅰ；已有技术创新与跳跃式功能创新结合形成创新模式Ⅱ；技术发明与渐进式功能创新组合成为创新模式Ⅲ；技术发

明与跳跃式功能创新组成创新模式Ⅳ。根据民生科技不同于其他科技的特点，本书提出了民生科技的 NSPI 创新动力理论。

再其次，本书建立了民生科技的评价体系。包括：民生科技的综合评价指标体系、民生科技的技术选择评价指标体系和民生科技的成果转化企业选择模型；民生科技的政策实施绩效评价体系。通过这些评价指标体系，既可以考察单个民生科技项目的技术优劣，也可以分析区域民生科技的发展状况，还可以考察民生科技政策的实现程度，从而实现对民生科技发展的总体把握。

最后，本书研究了民生科技的政策，建立起与民生特点相切合的政策体系框架。从宏观、中观、微观三个层面提出促进民生科技发展的 12 条对策。

一言以蔽之，本书从创新模式与评价体系两个层面对民生科技进行系统研究，旨在对我国民生科技的发展起到积极的推动作用。

贾品荣

2014 年 11 月 22 日于北京

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	2
1.3 研究综述	5
1.4 现有研究对本书的启示	6
1.5 现有研究的不足	9
1.6 本书的研究内容及技术路线图	10
1.7 研究方法	12
1.8 研究创新点	12
1.9 本章小结	13
第 2 章 民生科技的理论基础	14
2.1 系统理论及其对民生科技的启示与应用	15
2.2 可持续发展理论及其对民生科技的启示与应用	18
2.3 创新理论及其对民生科技的启示与应用	19
2.4 公共品理论及其对民生科技的启示与应用	24
2.5 制度经济学及其对民生科技的启示与应用	27
2.6 本章小结	30
第 3 章 民生科技评价的方法基础	31
3.1 层次分析法的优势与局限	31
3.2 模糊评价法的优势与局限	32
3.3 灰色综合评价法的优势与局限	33
3.4 德尔菲法的优势与局限	34
3.5 本章小结	35

第4章 民生科技的定义、特征与支撑机理研究	37
4.1 相关概念的定义	37
4.2 从公共管理角度理解民生科技	44
4.3 从科技发展角度理解民生科技	45
4.4 从可持续性角度理解民生科技	46
4.5 从经济发展质量角度理解民生科技	47
4.6 民生科技的特征	48
4.7 民生科技与相关概念的辨析	55
4.8 民生科技支撑社会发展的机理	56
4.9 民生科技的技术哲学考察	60
4.10 本章小结	68
第5章 典型国家发展民生科技的借鉴与启示	70
5.1 美国发展民生科技的做法	70
5.2 德国发展民生科技的做法	75
5.3 韩国发展民生科技的做法	77
5.4 日本发展民生科技的做法	79
5.5 典型国家经验借鉴中应该注意的问题	81
5.6 典型国家发展民生科技经验对我国的启示	82
5.7 本章小结	84
第6章 民生科技的创新系统研究	85
6.1 民生科技创新的定义与属性	85
6.2 民生科技创新的三要素、多元化特征	91
6.3 民生科技的创新系统	96
6.4 政府在民生科技创新系统中的作用	97
6.5 企业在民生科技创新系统中的作用	98
6.6 科研院所和高校在民生科技创新系统中的作用	99
6.7 科技中介在民生科技创新系统中的作用	101
6.8 民生科技企业、科研院所及政府之间的博弈支付矩阵模型	103
6.9 本章小结	107

第 7 章 民生科技的技术创新模式研究	108
7.1 创新内容的分类	108
7.2 创新模式的分类	111
7.3 民生科技技术创新模式的新分类	116
7.4 技术创新模式 I：已有技术创新——渐进式功能创新	117
7.5 技术创新模式 II：已有技术创新——跳跃式功能创新	120
7.6 技术创新模式 III：技术发明——渐进式功能创新	122
7.7 技术创新模式 IV：技术发明——突破式功能创新	124
7.8 本章小结	126
第 8 章 民生科技的综合评价体系	127
8.1 维度之一：科技资源	128
8.2 维度之二：技术支撑	129
8.3 维度之三：公共服务	134
8.4 维度之四：科技产出	140
8.5 民生科技综合评价：定义、原则与步骤	141
8.6 民生科技综合评价的指标体系	144
8.7 评价结论	151
8.8 本章小结	154
第 9 章 民生科技的技术选择指标体系	155
9.1 技术发展：选择是重要的机制	155
9.2 技术选择的定义及三个层次	159
9.3 民生科技技术选择的定义及“三协同”特点	160
9.4 民生科技技术选择的经济学分析	164
9.5 民生科技的技术选择评价体系构建的原则	165
9.6 民生科技的技术选择指标模型	165
9.7 分析与讨论	174
9.8 本章小结	176

第 10 章	民生科技成果的转化机理及转化企业的选择模型	177
10.1	成果转化：民生科技创新过程中的重要一环	177
10.2	民生科技技术扩散的规律及创新管理	178
10.3	民生科技成果转化的定义与相关概念的辨识	183
10.4	民生科技成果转化的主体	186
10.5	民生科技成果转化的机理	187
10.6	民生科技成果转化企业的选择模型	188
10.7	本章小结	197
第 11 章	民生科技运行机制及其政策实施绩效评价	198
11.1	民生科技的动力机制	199
11.2	民生科技的评价机制	212
11.3	民生科技的激励机制	214
11.4	民生科技的保障机制	217
11.5	区域民生科技的运行机制：以北京为例	222
11.6	民生科技政策绩效评价的定义、功能及评价方法	223
11.7	民生科技政策实施绩效评价指标体系	228
11.8	基于模糊积分的北京民生科技政策实施绩效评价	234
11.9	本章小结	243
第 12 章	促进民生科技发展的 12 条对策	245
12.1	宏观层面的对策	245
12.2	中观层面的对策	247
12.3	微观层面的对策	250
12.4	本章小结	252
附录 1	2011 中国民生科技发展报告	253
附录 2	2012 中国民生科技发展报告	258
附录 3	2013 中国民生科技发展报告	262
附录 4	民生科技综合评价问卷调查表	268
附录 5	民生科技技术选择评价问卷调查表	271

附录 6：民生科技政策实施绩效评价问卷调查表	274
参考文献	275
后记	281