

科技 管理与创新

李石柱·编著

KEJI GUANLI YU CHUANGXIN

 中国财富出版社
CHINA FORTUNE PRESS

科技管理与创新

李石柱 编著

常州大学图书馆
藏书章

中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科技管理与创新/李石柱编著. —北京: 中国财富出版社, 2016. 7

ISBN 978-7-5047-6176-7

I. ①科… II. ①李… III. ①科学技术管理—创新管理 IV. ①F204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 132950 号

策划编辑 颜学静

责任编辑 颜学静

责任印制 方朋远

责任校对 梁 凡

责任发行 斯 琴

出版发行 中国财富出版社

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼

邮政编码 100070

电 话 010-52227568 (发行部)

010-52227588 转 307 (总编室)

010-68589540 (读者服务部)

010-52227588 转 305 (质检部)

网 址 <http://www.cfpress.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京九州迅驰传媒文化有限公司

书 号 ISBN 978-7-5047-6176-7/F·2606

开 本 710mm×1000mm 1/16

版 次 2016 年 7 月第 1 版

印 张 15.25

印 次 2016 年 7 月第 1 次印刷

字 数 290 千字

定 价 45.00 元

版权所有·侵权必究·印装差错·负责调换

前 言

毛主席在《实践论》一文中指出，辩证唯物论的全部认识论是：实践、认识、再实践、再认识，这种形式，循环往复以至无穷，而实践和认识之每一循环的内容，都比较地进到了高一级的程度。

我曾经从事科技管理工作 22 年。其中，在国家科技部从事科技政策研究和科技计划管理工作 10 年，有幸在国家科技体制改革起步和深化的关键岁月，从国家宏观层面参与有关工作；在北京市科委工作 6 年，有幸在这个全国科技资源最密集的城市从中观层面上参与整合资源促进科技服务地方经济的工作；在中关村科技园区管理委员会工作 6 年，有幸在这个越来越有全球影响力的科技创新中心的发展过程中从政府层面参与推动和促进。那些曾经工作过的岗位，领导人做出的关键决策、科技人员和高科技企业家对科技创新的贡献、从事科技管理的同事们的辛勤付出，那些人、那些事还是那么亲切。那些年的工作经历也让我养成边工作、边思考、边总结研究的习惯，并把总结研究陆续写成文章，与更多的人分享，也指导自己的工作实践。

本书是我多年从事科技管理工作思考研究的成果，主要包括科技管理改革、科技资源配置、高新技术发展和高校政产学研结合之路四方面。我衷心希望和各界同人就这些问题进行交流探讨。同时，书中难免存在不足和缺陷，恳请大家提出宝贵意见。

李石柱

2016 年 4 月

目 录

第一篇 科技管理改革

“星火”项目的技术评价指标体系研究	3
“星火计划”实施效果评价及其发展对策研究	12
技术开发计划总体技术评价的理论与方法	18
“星火”项目直接效果分析	33
“星火计划”综合效益评价和运行机制分析	47
星火计划技术运行机制研究（上）	54
星火计划技术运行机制研究（下）	66
中国科学院“七五”科技发展情况分析	71
改善我国现行科技计划体系的思考	79
改善现行科技计划体系实行矩阵式管理	84
推进科技计划管理与改革的深化	89
加强过程管理 提高项目质量	95

第二篇 科技资源配置

国际化背景下政府主导科技资源配置的主要方式分析	99
科技资源配置阶段结构优化理论数学模型	109
美国政府反恐科研部署及对我国的启示	116
反恐与科技——美国政府反恐科研部署及对我国的启示	125
我国地区科技资源配置现状分析	132
我国区域科技资源配置效率情况评价	138

面向科研立项评估的技术监测和技术机会分析研究	148
我国区域科技资源配置规律的实证研究	157

第三篇 高新技术发展

我国技术市场状况研究	165
“首都二四八重大创新工程”系列报道之三变科技资源优势为首都发展 竞争优势	171
加快科技奥运建设,促进首都实现跨越式发展	177
影响我国区域科技资源配置效率要素的定量分析	188
从《把信送给加西亚》所想到的	197
引导科技发展的“四原则”	199
把中关村打造成我国战略性新兴产业的策源地	203
中关村支持联盟发展的有关探索	205
专利发明与专利实施	206

第四篇 高校政产学研结合之路

高等院校科学技术发展现状分析与评价	211
服务流通行业发展需求 推进政产学研融合创新 ——在第七届中国北京流通现代化论坛上的讲话	219
政产学研共同推进京津冀物流一体化 ——在第八届中国北京流通现代化论坛上的讲话	222
俄罗斯、韩国高校校园文化的启发与思考	225
力避“趋同化”——探索高水平特色大学新路径	231
实施中关村技术转移战略 推动产学研协同创新	234

第一篇

科技管理改革

“星火”项目的技术评价指标体系研究

李石柱 曹恒忠

为了对全国“星火计划”技术开发工作的效果进行评价，我们对江苏省、吉林省浑江市、河北省石家庄市的 30 多个“星火”项目进行了深入细致的典型调查，据此建立了一套比较完整适用的评价指标体系。我们运用这套指标体系对江苏省的“星火”项目进行了抽样调查，对“星火计划”工作的深入开展提供了有益的决策参考。

一、“星火”技术评价原则及指标体系设计要求

(一) “星火”技术评价原则

“星火”技术评价原则就是如何处理各方面的关系，例如，技术与经济的关系、宏观与微观的关系、承担单位效益与其他单位效益之间的关系等。这些关系的处理，直接影响到指标体系设置的内容和计算方法。

1. 先进性与适用性相结合

技术的先进性表示该项技术在国内或某些地区具有领先的地位，具体到“星火”技术，就是要体现出技术进步，而不能是简单地照搬照抄。技术的适用性，是指技术要能够适应当地的自然环境、资源环境、市场环境、投资环境、社会环境、文化传统等。中国农村幅员辽阔，区域差别较大，使得技术先进性与适用性之间的矛盾更为突出，这就要求在评价时，必须坚持先进性与适用性相结合。

2. 项目承担单位的经济效果与关联企业的经济效果相结合

项目承担单位的经济效果与关联企业的经济效果，都是通过技术开发，对农村经济所做出的贡献，所以两者应结合起来。

3. 经济效果与环境、生态、资源保护效果相结合

“星火计划”要求一项技术不仅要有良好的经济效果，同时，也要有良好的社会效果，环境、生态、资源保护效果应相结合。如果一项技术污染严重，对资

源、生态破坏严重，那么该项技术的使用和扩散，将会给农村发展带来严重的后果。

4. 近期效果和长远效果相结合

一项技术的使用，不仅影响到现在，而且还会影响到未来。见效慢，或近期效益不好的技术不符合短、平、快要求；而见效快，长远效果不好，也不能列入“星火计划”。

(二) 指标体系设计要求

1. 科学

科学即要能够比较准确地刻画出“星火”技术所具有的各方面特征。

2. 全面

全面即要能够比较全面地反映一项技术的情况。

3. 具有可操作性

具有可操作性即设置的指标，易于为乡镇企业所接受，并比较容易填写。

二、单项“星火”技术评价指标体系

(一) 技术状况指标

技术状况指标是从一项技术本身的性能、水平，产品的水平、质量等来反映该项技术的优劣。

(1) 技术先进程度，用来反映技术的先进性。

(2) 技术复杂程度，用来反映掌握该技术的难易程度。

(3) 产品水平是反映产品好坏的指标，一项技术的好坏，最终要体现在产品的水平上。

(二) 时间指标

时间指标，是为了反映一项技术在其生命周期内各个阶段的时间参数。

(1) 鉴定（验收）期，表示该项技术从开发（批准实施）到鉴定（验收）的时间。

(2) 投产期，表示该项技术从开发（批准实施）到正式投产的时间。

(3) 生产周期，表示利用该项技术生产一批产品所需要的时间。

(4) 寿命期, 指一项技术从投产使用到退出生产领域的时间。寿命周期长, 则能在较长时间内产生效益。

(三) 投入指标、产出指标和需求指标

投入和需求指标反映生产要素保障的水平, 产出指标主要反映效果(影响)的绝对量, 是计算效益指标的基础。

投入指标包括: ①资金来源结构(国家贷、拨款, 地方贷、拨款, 企业自筹); ②原有固定资产; ③资金使用结构(研究试验, 生产设备购置, 厂房改扩建, 人员培训, 其他); ④原材料、燃料、动力紧缺程度; ⑤紧缺原材料、燃料、动力占原材料、燃料、动力投入总量的比例; ⑥使用劳动力人数; ⑦技术人员数。

需求指标包括: ①市场容量; ②市场占有率; ③市场需求趋势。

产出指标包括: ①目标产出(产值、利润、创汇、交税); ②非目标产出(对环境、生态与资源影响程度, 吸收剩余劳动力人数, 劳动者年平均收入)。

(四) 承担单位的经济效益指标

- (1) 投资回收期, 反映用盈利回收新增投资或总投资所需时间。
- (2) 投资利润率, 反映正常年份利润与新增投资或总投资的比率。
- (3) 投资利税率, 反映正常年份利税与新增投资或总投资的比率。
- (4) 投入产出比, 指新增投资或总投资与正常年份产值的比率。
- (5) 贷款偿还率, 指年平均归还贷款额与总贷款额的比率。
- (6) 产值利税率, 指单位产值所创利润与交税之和。

(五) 社会效益指标

- (1) 投资就业率, 指单位投资使用劳动力人数。
- (2) 投资创汇率, 指单位投资创汇额。

(六) 带动产出与效益指标

带动, 包括扩散原有技术和利用专业化协作促进其他企业经济效益提高。

带动产出指标包括: ①带动数; ②带动产值; ③带动利润; ④带动利税; ⑤带动就业; ⑥带动创汇。

带动效益指标包括: ①带动产值比; ②带动利润比; ③带动利税比; ④带动

就业比；⑤带动创汇比。

(七) 政策指标

(1) 国家、地方贷款占新增投资的比例，衡量国家、地方对一项技术的开发投入了多少金融资金。

(2) 免税额，衡量税收部门免税政策对企业的优惠程度。

三、指标体系的分类简化及具体计算

上述指标体系，力求全面、准确。但没有考虑到项目本身的特点，所以可操作性较差。为此，我们按在“星火计划”占比例较大的无土地（水面）、工厂化经营类项目对指标体系进行简化。

(一) 定性指标

- (1) 技术先进程度（国际先进，国内先进，地方先进，一般）。
- (2) 技术复杂程度（复杂，较复杂，一般，较简单）。
- (3) 市场大小（大，较大，中，较小，小）。
- (4) 主要原材料供应状况（丰富，较丰富，一般，较紧张，紧张）。
- (5) 环境、生态、资源保护（有促进，无破坏，少量破坏，破坏严重）。
- (6) 品优质优（国家级，省级，地级，其他）。

(二) 定量指标

- a. 总投资额 = 新增投资额 + 原有固定资产
- b. 新增投资回收期 = 新增投资 / (新产品年利润 + 年折旧)
总投资回收期 = 总投资额 / (新产品年利润 + 年折旧)
- c. 新增投资投入产出比 = 新产品年产值 / 新增投资
总投资投入产出比 = 新产品年产值 / 总投资
- d. 新增投资利润率 = 新产品年创利润 / 新增投资
总投资利润率 = 新产品年创利润 / 总投资
- e. 新增投资利税率 = (新产品年利 + 新产品利税) / 新增投资
总投资利税率 = 新产品年利税 / 总投资
- f. 新增投资创汇率 = 新产品年创汇 / 新增投资

总投资创汇率 = 新产品年创汇 / 总投资

g. 新增投资就业率 = 新产品使用劳动力人数 / 新增投资

总投资就业率 = 新产品使用劳动力人数 / 总投资

h. 产值利润率 = 新产品年创利润 / 新产品年产值

i. 产值利税率 = 新产品年创利税 / 新产品年产值

j. 带动企业个数

k. 带动产值比 = 带动产值 / 新产品年产值

l. 带动利润比 = 带动利润 / 新产品年利润

m. 带动利税比 = 带动利税 / 新产品年利税

n. 带动就业比 = 带动企业新增就业人数 / 新产品使用劳动力人数

o. 带动创汇比 = 带动企业年创汇 / 新产品年创汇

p. 投资来源比例 = 国家拨贷款 / 地方拨贷款 / 企业自筹

q. 免税投资比 = 年免税额 × 免税期 / 新增投资

上面 17 项指标, 是评价一项技术好坏的一级指标。为了得到这些指标需要有一系列二级指标 (就是在一级指标公式中出现的那些指标), 限于篇幅, 不再赘述。

四、江苏省“星火”项目抽样分析

为了验证“星火”技术评价指标体系的有效性, 并为在全国范围内开展评价奠定基础, 我们对江苏省“星火”项目进行了抽样调查。现对调查结果分析如下。

(一) 投资状况分析

1. 资金匹配

国家级项目投资中, 国家、地方、企业出资比例分别为: 57 : 12 : 31, 即国家出资最多, 企业自筹居中, 占 1/3, 地方最少。坚持国家、地方、企业匹配投资的原则, 是“星火计划”工作的创造, 符合中国的国情。在出资比例上, 最早提出三三匹配, 即国家、地方、企业各出 1/3。具体实施时, 由于地方匹配难度较大, 不再坚持三三匹配原则。由于许多城市实行财政包干, 地方财政极为紧张, 地方匹配资金主要是靠银行贷款, 一般来说, 地方科委在争取贷款方面困难较大。我们认为, 由企业自筹一部分资金有两个好处: 能够使企业对项目有较强

的责任感和风险意识；能够缓解资金紧张的矛盾。企业自筹资金应作为“星火”投资的主要部分，我们建议其最低限为 30%。

2. 使用贷款

抽样调查表明，对国家级项目，国家投资中贷款比例为 92.04%，拨款仅占 7.96%；地方投资中，贷款占 76.55%，拨款占 23.45%。争取信贷资金的好处在于，银行严格审定项目经济效益，尤其是资金回收能力。江苏省信贷比例高，说明该省项目经济效益好。另外，资金的有偿使用，也促使企业增强资金使用的时间观念和 risk 意识，充分调动企业的积极性。

3. 利用原有固定资产

国家级项目总投资中，新增投资占 56.31%，利用原有固定资产占 43.69%；省级项目，新增投资比例为 72.62%，而原有固定资产占 27.38%。在“星火”项目中，原有固定资产部分所占比例较大，说明“星火”项目能够充分利用原有条件，这些项目能够适应农村的情况，有广泛的适用性。由于利用原有固定资产，项目基建量小，必然使项目建设周期缩短；利用原有固定资产，能够减少投资。评价一项技术的好坏，不仅要拿总效果与新增投资比较，还要将总效果同总投资比较，这样才能比较科学地反映该技术的优劣。

4. 投资强度

我们把国家和地方对某类项目的拨贷款额在该类项目新增投资中所占的比例，称为国家和地方对该类项目的投资强度。国家级项目的国家投资强度是 57%，省级项目地方投资强度是 60%。从归口类别看，新材料行业投资强度最高达 87.41%。其次是冶金、生物，分别为 55% 和 29.72%；化工、农副产品加工、电子行业则较低，分别为 7.79%、7.30% 和 6.35%。从服务方向来看，为大工业配套项目的投资强度最高，达 54%；为社会服务和为居民生活服务的占 25% 和 15%。从技术开发意向来看，市场导向的技术投资强度最高，达 60.57%；资源导向则次之，达 23.48%。对江苏省来说，资源导向和市场导向，仍应作为两个重点投资方向。同时，对沿海地区应加大出口创汇项目的投资强度，利用沿海地区的优势，走向国际市场。

5. 国家级项目与省级项目比较

实行省级计划，有利于发挥地方积极性和创造性，增强灵活性，更大范围地撒播火种。从实践来看，不失为一种行之有效的好方法。国家级项目平均总投资 565.96 万元，省级项目 150.19 万元；国家级项目平均新增投资 318.71 万元，省级项目新增投资 109.49 万元；国家级项目总投资中，原有固定资产占 42.53%，

省级项目中,原有固定资产占 27.38%。国家级项目不仅投资规模大,而且利用原有固定资产的能力也较强,说明国家级项目在投资方面优越于省级项目。

(二) 定性效果分析

1. 技术先进性

国家级项目,国际先进占 40%,国内先进占 50%,地方先进占 10%。省级项目,国际先进占 12.5%,国内先进占 62.5%,地方先进占 25%。国家级以及省级项目开发的技术,大部分达到国内外先进水平。证明“星火”技术,不是小、土、群,可以相信“星火计划”的实施,必将极大地提高农村生产力的技术水平,推动农村的技术进步。

2. 技术复杂性

国家级项目,复杂占 20%,较复杂占 70%,一般占 10%。省级项目,复杂占 12.5%,较复杂占 50%,一般占 37.5%。

3. 市场大小

产品市场大小,直接影响到市场竞争剧烈程度和企业经济效益。江苏省的国家级项目产品 40%市场大,60%比较大。省级项目产品 37.5%市场大,62.5%比较大。说明“星火”项目产品都有广阔的市场需求,这给今后技术的扩散打下了基础。

4. 原料供应

国家级项目,20%原材料丰富,30%较丰富,20%一般,30%较紧张。省级项目,50%丰富,37.5%较丰富,12.5%紧张。对原材料紧张问题,对策有三:首先,要从原材料供应的角度严格控制项目的立项;其次,项目鉴定验收后,确认为原材料紧张的,要帮助争取列入当地的原材料供应计划;最后,由企业自己去解决。

5. 环境生态资源保护

被调查的所有项目基本上都没有对环境生态造成破坏,有些项目,还起到了净化环境、保护生态的作用。近年来,乡镇企业发展较快,令人担忧的是,相当一部分乡镇企业对环境生态资源造成不同程度的破坏。当前各方面都在探讨解决这个问题的对策,“星火”技术的开发无疑是一种非常有益的探索。

6. 品优质优

在国家级项目中,有 30%的产品获得国优。这表明,通过“星火计划”的实施,不仅开发了新产品,还提高了产品质量。

(三) 定量效果分析

1. 项目建设周期

“星火计划”项目要求短、平、快，即建设周期短、技术水平与农村相适应，见效快。国家级项目开发周期平均 1.2 年，省级项目 0.85 年，显然开发周期很短。开发周期短能够使项目资金占用时间短，见效快；在瞬息万变的市场上，也容易把握好经营契机。开发周期短也反映了选择的技术源成熟程度比较高。

2. 项目的投资回收能力

国家级项目新增投资回收期为 0.886 年，总投资回收期为 1.534 年；省级项目新增投资回收期为 1.287 年，总投资回收期为 1.765 年。投资回收期都是比较短的。

3. 创造利润税收

利润率反映的是对企业的贡献，利税率反映的是对国家和企业的贡献。国家级项目新增投资利润率为 98%，总投资利润率为 55.2%；省级项目新增投资利润率为 69.62%，总投资利润率为 50.75%。国家级项目新增投资利税率为 130.5%，总投资利税率为 73.5%；省级项目新增投资利税率为 110.1%，总利税率为 80.2%，说明这些项目都为国家做出了较大贡献。

4. 创造产值

国家级项目新增投资 100 元，可增加产值 343 元；平均 100 元总投资，能创产值 193 元。省级项目新投资 100 元，可增加产值 717 元；总投资 100 元，可创产值 520 元。

5. 创汇

国家级项目平均创汇 66.40 万元。新增投资创汇率为 20.8%，总投资创汇率 11.7%。

6. 贷款偿还

国家级项目每年平均还贷 64.47%，省级项目为 39.77%。显然，省级项目还款期限过长，应抓紧这部分项目的还款工作。

7. 产值利税率

国家级项目为 38.04%，省级项目为 15.43%。

8. 免税

免税是国家对“星火”项目的一项优惠政策。国家级项目年平均免税额 94.88 万元，占实际上交税收额的 10% 左右。省级项目免税额 37.8 万元，占交

税额的12%。

9. 吸引科技人员和剩余劳动力

“星火计划”技术开发吸引了大批科技人员为农村服务，也在一定程度上加速了人才流动。吸收剩余劳动力问题，对苏北和其他较落后的地区，仍具有重要意义。

10. 行业对比

机械、冶金项目经济效益最好，生物、电子类项目较差。从国家、地方投资占总投资比例看，新材料类最高，最低的是机械。从利用原有固定资产占总投资比例来看，机械类最高，最低的是电子技术。

“星火”项目已经开始“燎原”。横向联合是通过技术开发促进农村经济发展的好形式，而且从实践来看，它比转让方式有更为广阔的前景。

(本文发表于《数量经济技术经济研究》1989年第9期)