

普通高等教育机电类规划教材

知识创新学

刘助柏 梁 辰 著



机械工业出版社

前言

本书是一部关于知识创新范畴内容的著作,取名为《知识创新学》。

——如何全面推进素质教育,如何在高等教育中落实“培养大学生的创新能力、实践能力和创业精神”,是摆在高等教育工作者面前的一项急需解决的神圣任务。

——江泽民指出:“关于加紧培养人才的问题,我一九九八年参加两院大会时曾经突出地讲过。今天,我还要强调一下这个问题。我们党和国家事业的兴旺发达和长治久安,需要一大批各行各业的优秀人才。我国科技事业的发展,也需要培养和造就一代年轻科技人才。这是一项十分紧迫而重大的战略性任务。现在看得越来越清楚,当今和未来世界的竞争,从根本上说是人才的竞争。我国要跟上世界科技进步的步伐,加快科技创新和知识创新,必须有一批又一批的优秀年轻人才脱颖而出。”

作者想在“全面推进素质教育”和“培养人才”方面,尽力做些工作,故欣然应约,撰写此书。

本书阐述主要内容:知识创新能力,知识创新规律,知识创新教育及其相互关系。这些内容形成了《知识创新学》的基本理论与实践体系。本书的任务是启迪与诱发大学生及读者的创造力。撰写此书的目的是引导大学生及读者加速创新入门与缩短短后生产知识——取得科研成果的时间;明确目标,加大科教兴国的力度与增强国家的创新能力。

为此,在撰写此书的过程中,努力按着下列原则进行:一,根据“创新是一个民族进步的灵魂”,“创新是人的能动性的最高表现”和“科学的本质就是创新”,来界定创新的内涵与理念;二,按着理论“与时代同行”,“踏在跨世纪的台阶上”,满腔热忱地迎接知识经济的到来;三,遵循“不丢老祖宗,发展老祖宗”的思想来看待自然,看待社会,看待知识创新。

通过艰辛努力,本书写成缘篇:导论、知识创新能力、知识创新规律、知识创新教育及理学与工学知识创新的特征。包括五章:创新与思维的发展,知识创新与知识经济;知识创新能力理论框架,创新基础,创新智能,创新意识,创

新方法；知识创新规律理论框架，课题来源于三大信息，发现问题与解决问题的科学划分，正确进行知识创新的四大要素，知识创新认识发展的总过程及其模式；知识创新教育理论框架，创新教育的实施；院士思维选例，理学和工学知识创新的规律。

从上述内容中，可以看出该书的特点。

第一个特点是自然科学与社会科学融于一体。过去，在高等学校的教育中，自然科学与社会科学是脱离的，“鸡犬之声相闻，老死不相往来”。《知识创新学》的内容自然地把它两者紧紧地捆在一起。

第二个特点是选中了在高等教育中全面实施素质教育的最佳切入点。在高等学校，“实施素质教育，把德育、智育、体育、美育等有机地统一在教育活动的各个环节中。”^[1]具体怎样统一？《知识创新学》全面解答了这一问题。

第三个特点是能做到教与学的统一。在高等教育中，“智育工作要转变观念，改革人才培养模式，积极实行启发式和讨论式教学，激发学生独立思考和创新的意识，切实提高教学质量。要让学生感受、理解知识产生和发展的过程，培养学生的科学精神和创新思维习惯，重视培养学生收集处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力、语言文字表达能力以及团结协作和社会活动的能力”^[2]这要求做到教与学的统一，才能真正实现。所以，《知识创新学》既是大学生学习的教材，也是教师，尤其是年轻教师必读的课本。

关于加强培养人才的问题，江泽民主席 1995 年参加两院大会时曾经突出地讲过，并在 1996 年 3 月 18 日的两院大会上又强调这个问题。为什么？这个问题太重要了！“形势逼人啊！我们不加紧努力，与世界先进水平的差距就会进一步拉开。”“有没有创新能力，能不能进行创新，是当今世界范围内经济和科技竞争的决定性因素。”^[3]

《知识创新学》将在理论与实践上涉及这些问题。培养出来的人才“有没有创新能力”？首先，培养者和被培养者应明确创新能力的内涵是什么；如何从创新能力这个整体出发，从哪几部分相互整合，去揭示或建构整体大于部分之总和的框架，这是一个理论问题，也是一个等待实践的问题。作者试探性地对该问题进行了探讨，发现并提出了知识创新能力构成系统^[4]，该构成系统称作知识创新能力的理论框架，并对它进行了科学解析。

“能不能进行创新”？取决于培养出的人才是否掌握了创新规律。创新规律是客观存在的。有成就的科学家，无论他有意还是无意，总是按着一定的规律在进行科学创新活动。创新规律在科研实践中可以自己摸索。但到自己摸索已掌握该规律时，人的最佳创新年华可能已过。加强创新思维、规律与方法的学习，掌握创新规律，可赶上或提前进入人的最佳创新年华，是很有意义的。

作者对已有成就(包括自然辩证法中“科学技术方法论”)和自己的科技创新实践^[1],进行了综合、分析与概括,形成了知识创新系统工程图及其缘个子系统——形成科研问题(感温具体)、科学抽象(理性认识)、科学实验(抽象第一具体)、科学结论(抽象第二具体)和承认与评价(真理的客观性)。知识创新系统工程图,又称为知识创新规律的理论框架^[2]。

而培养出来的人才“有没有创新能力”和“能不能进行创新”,关键在于教育。根据创新能力的构成系统,创新教育的内涵可以综合由创新基础教育、创新智能教育、创新意识教育、创新方法教育所组成与相互交织一起,自然科学与社会科学交融于一体的教育系统。这个系统是一个理论与实践、自然科学与社会科学融于一体的知识创新教育的理论框架^[3]。理论框架的实施,使大学生“坚持学习科学文化与加强思想修养的统一,坚持学习书本知识与投身社会实践的统一,坚持实现自身价值与服务祖国人民的统一,坚持树立远大理想与进行艰苦奋斗的统一”^[4]。

为了更好地综合与学习理学与工学知识创新的特征,我们选用了^[5]四位中国院士的“院士思维”。每位分四个栏目:简介、思维特色形成背景、主要贡献与思维之光。其中多数是从《院士思维》卷一卷二中引用的。少数几位是作者特约邀请撰写,其中路甬祥院士用毛笔手书,使作者感激不已。在此我们并代表读者对他们深表谢意。

本书的结构和体系是创新构建的。在填充该结构与体系的空间时,引用与综合了众多作者的文章内容。在此,对被引用与综合的文章作者致以真诚的感谢。

知识创新是一门软科学系统工程,有着极为丰富的内涵。作者企望《知识创新学》的出版,能起到一个抛砖引玉的作用,能得到关心此研究课题的同行们重视,大家来完善它,作者也就感到由衷欣慰了。限于作者水平,书中错误与不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

“创业维艰,奋斗已成。历史的胜利与成功,永远属于具有崇高理想、坚定信念的艰苦奋斗的人们”^[6]。

祝愿我们的国家早日跨进世界科技强国之列!

作者
于燕山大学

孕婦忌食

[illegible]

——附錄表七 明鄭時期鄭成功與鄭經兩代統治鄭氏政權的官員與將領

[illegible]

宰鹽煎藥膏掛藥水出監牢藥膏則監牢出監牢城藥老監監藥水監藥出監牢監藥上監牢
通焚世精通監監牢監藥水 賊藥水則監牢出監牢監藥水則監藥水於手監藥出監牢監牢城藥水則監

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

粵城鼎沸
再禁淫戲 戲館驟增

目 录

前言

第 1 篇 导 论

引言	员
第 1 章 创新与思维的发展	员
1.1 创新——时代前进的主旋律	员
1.2 科技思维的发展	猿
1.2.1 古代的科技与其思维	猿
1.2.2 近代科学革命与科学思维方式	源
1.2.3 近代科技的发展与自然辩证法的创立	苑
1.2.4 现代的自然科学与现代科学的哲学问题	员
第 2 章 知识创新与知识经济	员
2.1 知识创新的内涵	员
2.1.1 知识创新的科学活动结构	员
2.1.2 知识创新所属现代科学结构	圆
2.1.3 基础研究中的原始创新	圆
2.2 何谓知识经济	圆
2.2.1 以知识密集型企业为标识, 反映企业发展新动向	圆
2.2.2 以高技术产业为主导, 体现产业发展新途径	圆
2.2.3 以高技术为杠杆推动传统产业知识化, 显示产业发展新前程	圆
2.2.4 以高技术为武装的服务业异军突起, 开拓经济发展新领域	圆
2.2.5 以新增长理论为向导, 企求经济长期繁荣	圆
2.2.6 以现代管理理论和技术为依靠, 培植管理创新型经济	圆
2.2.7 以教育和学习为根本, 注重人力资源的开发	圆
2.2.8 以当代人文精神为保障, 培育产业生态系统	圆
2.3 知识经济可能出现的前提与条件	圆
2.3.1 网络技术的发展	圆
2.3.2 不断的知识创新	圆
2.3.3 有效的国家保障体系	圆
2.3.4 全球经济一体化的实现	圆
2.4 从技术创新理论到国家创新体系	圆

第 四 篇 知 识 创 新 能 力

引言	猿
第 猿 章 知 识 创 新 能 力 理 论 框 架	猿
员 国 家 创 新 能 力	猿
员 员 我国现行创新政策与措施	猿
员 员 加强和完善我国国家创新体系的新举措	猿
圆 知 识 创 新 能 力 构 成 系 统 图	猿
猿 知 识 创 新 能 力 的 特 殊 性	猿
第 源 章 创 新 基 础	猿
员 基 础 理 论 知 识	猿
员 员 数 学	猿
员 员 物 理	猿
圆 专 门 (或 专 门) 知 识	猿
猿 交 叉 学 科 知 识	源
源 发 展 知 识	源
第 缘 章 创 新 智 能	源
员 观 察 能 力	源
员 员 科学观察方法的类型、特点和作用	源
员 员 观察的基本原则	源
员 员 如何提高观察能力	源
圆 思 维 能 力	源
圆 员 科学思维的问题性	源
圆 员 科学思维的广阔性	源
圆 员 科学思维的深刻性	源
圆 员 科学思维的独立性	源
圆 员 科学思维的敏捷性	源
猿 想 象 能 力	源
猿 员 想象在科学活动中的重要性与作用	源
猿 员 想象的产生与检验	源
源 实 际 操 作 能 力	源
源 员 实验技能	源
源 员 计算机技能	源
缘 信 息 收 集 与 加 工 能 力	缘

远 外语能力	纡
苑 总结、概括与正确描述科研成果的能力	纡
第 远章 创新意识	纡
员 渴求创新	纡
员 热爱祖国与科学	纡
员 对科学的兴趣	纡
员 好奇心	纡
圆 足够的自信	纡
猿 顽强的意志	纡
猿 自觉性	纡
猿 果断性	纡
猿 坚韧性	纡
猿 自制力	纡
源 善于发现与勇于纠正自己的不足与错误	纡
源 勇于纠正失误或错误	纡
源 善于发现失误与错误的萌芽	纡
源 科学研究能否获得永久进步的分水岭	纡
缘 六分把握四分冒险	纡
缘 科研劳动中有风险、失败和险阻	纡
缘 科学发现中的下意识	纡
远 求是的态度	纡
远 用求是的态度对待知识创新	纡
远 用求是的态度对科研成果进行评价	纡
第 苑章 创新方法	纡
员 科学归纳法	纡
圆 统计法	纡
猿 类比法	纡
源 演绎法	纡
缘 综合分析与概括	纡
远 反问	纡
苑 “用手去想”	纡
愿 有意识与无意识相结合	纡

第 猿篇 知识创新规律

引言	猿
----------	---

第 4 章 知识创新规律的理论框架	猿
员 知识创新与科学研究	猿
圆 知识创新系统工程	猿
猿 知识创新规律概说	猿
第 5 章 课题来源于三大信息	苑
员 生产工程中存在的问题	苑
圆 国内外科技动态	苑
圆员 文献收集是知识创新的重要内容	苑
圆圆 科技文献的种类	愿
猿 著作	愿
猿员 阅读著作忌讳的两大毛病	愿
猿圆 如何从著作中发现问题	愿
第 6 章 发现问题与解决问题的科学划分	愿
员 发现问题	愿
圆 科研立项	愿
圆员 科研立项子系统	愿
圆圆 课题的获取	愿
圆猿 课题获得的途径	愿
猿 解决问题	愿
源 科学结论的得出	愿
源员 科学结论得出子系统	愿
源圆 科学结论得出子系统图的特征	愿
源猿 成文艺术	愿
第 7 章 正确进行知识创新的四大要素	怨
员 要善于分析主要矛盾	怨
员员 分析主要矛盾在科学研究中的重要作用	怨
员圆 分析主要矛盾的具体做法	怨
圆 建立正确的设想或理论模型或新概念或假说是知识创新的关键	怨
圆员 科学抽象过程子系统	怨
圆圆 设想、理论模型、新概念与假说的特征	怨
猿 基础理论是知识创新的基础	怨
猿员 提出科学问题与基础理论的关系	怨
猿圆 科学抽象与基础理论的关系	怨
猿猿 解决问题与基础理论的关系	怨
源 科学实践是检验科学理论的唯一标准	怨

源圆 科学实验	页码
源圆 观察实验中的机遇	页码
第 源章 知识创新认识发展的总过程及其模式	页码
员 知识创新认识发展的总过程	页码
员 实践对认识的决定作用	页码
员 认识对实践的相对独立性	页码
圆 知识创新认识发展总过程的模式	页码
圆 一项课题研究的认识过程模式	页码
圆 科学研究深入与发展及其认识过程模式	页码
圆 知识创新认识发展过程的解析	页码

第 源篇 知识创新教育

引言	页码
第 源章 知识创新教育理论框架	页码
员 我国传统高等教育模式的困境与出路	页码
圆 知识创新教育系统工程图	页码
圆 创新基础教育	页码
圆 创新智能教育	页码
圆 创新意识教育	页码
圆 创新方法教育	页码
第 源章 创新教育的实施	页码
员 名师出高徒,教育者应先受教育	页码
圆 大学创新教育教学内容的基本特点	页码
圆 基础性	页码
圆 前沿性	页码
圆 综合性	页码
圆 实践性	页码
圆 探索性	页码
猿 大学创新教育实施的核心	页码

第 缘篇 理学和工学知识创新的特征

引言	页码
第 缘章 院士思维选例	页码

第 1 章 理学和工学知识创新的规律	1
1.1 具有共同的社会实践活动的要素	1
1.1.1 知识创新的主体	1
1.1.2 知识创新的客体	1
1.1.3 知识创新的工具	1
1.2 具有相同知识创新能力与规律的内涵	1
1.2.1 “思维之光”的某些宏观综合	1
1.2.2 思维特色形成背景主要相同点	1
1.3 理学和工学知识创新的相异点	1
1.3.1 科学认识对象	1
1.3.2 科学认识过程	1
后记	1
参考文献	1

云爾。雖與樂者

孕刺拔员陕时糖果糖糖士

[illegible]

孕刺圆 粵暨嶺南寒壯贈漢早藥壯燥贈藥壯

[illegible]

远云翻墨墨