

高职高专“十三五”规划教材

# 创新工程实践

钱松 主编 ●

王斌 主审 ●

创新思维引导

创新理论

创新方法

创新技能

创新实践案例

创新精神

学工业出版社

高职高专“十三五”规划教材

# 创新工程实践

钱松 主编

王斌 主审



化学工业出版社

·北京·

本书由创新思维引导、创新理论、创新方法、创新技能、创新实践案例以及创新精神等六个模块组成。通过对国家创新政策、创新环境的分析,对创新思维、创新意识进行讲解,对 TRIZ 理论、技术创新等创新理论进行了系统分析,还系统讲解了创新过程中需要的科技查新、文献检索、专利申请等创新技能,并通过实际的创新工程案例阐述了大学生进行工程实践创新的整个流程。

本书可作为高职高专学生创新类课程的教材,同时也可以作为各类创新培训的教材或参考用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

创新工程实践 / 钱松主编. —北京: 化学工业出版社, 2018. 8

高职高专“十三五”规划教材

ISBN 978-7-122-32444-3

I. ①创… II. ①钱… III. ①创新工程-高等职业教育-教材 IV. ①T-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 135246 号

---

责任编辑: 高 钰

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 边 涛

装帧设计: 刘丽华

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 中煤 (北京) 印务有限公司

787mm × 1092mm 1/16 印张 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 字数 263 千字 2018 年 11 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

## 前言

根据高职创新人才培养的总体要求，高职院校要能培养具有创新理念、创新思维、创新技能以及创新精神的高素质技术技能人才，满足社会对于创新人才的需求。

《创新工程实践》从创新的意义、创新的基本思路以及创新能力的提升入手，主要介绍了工科类大学生进行创新的基本思路，并与创新类竞赛与专利申请等结合，以大学生创新类竞赛的典型实际案例分析创新的原则、思路、实践以及成果转化，最终实现对学生的创新思维以及创新能力的培养。

本书的特色具有以下几个方面：首先是符合国家创新战略要求，符合工科类大学生创新人才的培养要求；其次与专利撰写申报结合，体现出创新的物化成果；最后以大学生创新类竞赛为载体，以实际案例培养学生的创新创业能力。

本书具有丰富的创新案例，同时有配套的电子资源与在线开放课程，符合立体化教材建设的要求，使得学生能够将自主学习与课程学习进行完美地结合。本书适应了工科专业的大学创新类课程授课要求，对大学生进行工程实践创新具有重要的指导意义。

本书的内容已制作成用于多媒体教学的PPT课件，并配有习题答案，将免费提供给采用本书作为教材的院校使用。如有需要，请发电子邮件至 [cipedu@163.com](mailto:cipedu@163.com) 获取，或登录 [www.cipedu.com.cn](http://www.cipedu.com.cn) 免费下载。

本书由扬州工业职业技术学院钱松任主编，江苏省扬州技师学院管娜、扬州高等职业技术学院刘潇任副主编，参与本书编写的还有唐明军。具体分工如下：第1章到第6章由钱松、刘潇编写；第7章由唐明军编写；第8章到第9章由管娜编写。全书由钱松统稿，扬州工业职业技术学院王斌教授主审，并提出了许多宝贵意见。本书编写过程中得到了扬州协鑫光伏科技扬州公司、扬州杨杰电子股份有限公司、扬州电子学会的帮助与支持，扬州协鑫光伏科技扬州公司马存雅高级工程师为本书第7章提供了实际企业案例，扬州杨杰电子股份有限公司提供了作品工艺标准与工程性要求。同时，扬州工业职业技术学院

的王平教授、陈景忠教授、卢佩霞副教授都为教材提供了必要的素材，并提出了重要的建议，在此一并表示感谢。

由于受编者水平所限，书中难免出现不足之处，请广大读者批评指正。

编者

2018年5月

## 第1章 创新思维引导

### 1.1 创新的概念与创新的内涵

- 1.1.1 创新的概念 ..... 1
- 1.1.2 创新的内涵 ..... 5

### 1.2 创新概念的产生与发展

### 1.3 创新的内容与创新的过程

- 1.3.1 创新的内容 ..... 8
- 1.3.2 创新的过程 ..... 10

### 1.4 创新的原则与创新的基本原理

- 1.4.1 创新的原则 ..... 10
- 1.4.2 创新的基本原理 ..... 12

### 1.5 头脑风暴

- 1.5.1 基本概念 ..... 17
- 1.5.2 实施流程 ..... 18
- 1.5.3 成功要点 ..... 19
- 1.5.4 设想处理 ..... 20
- 任务与思考 ..... 20

## 第2章 创新理论

### 2.1 TRIZ 理论

- 2.1.1 TRIZ 的起源与发展 ..... 21
- 2.1.2 TRIZ 理论定义 ..... 22
- 2.1.3 TRIZ 理论体系结构 ..... 22
- 2.1.4 TRIZ 法中的科学思想和思维 ..... 24
- 2.1.5 TRIZ 法评价 ..... 24
- 2.1.6 物理矛盾与技术矛盾解决原理 ..... 24
- 2.1.7 技术系统进化八大法则 ..... 33

## 2.2 技术创新理论

- 2.2.1 技术创新理论概述 ..... 37
- 2.2.2 创新的五种情况 ..... 38
- 2.2.3 熊彼特创新理论的基本观点 ..... 40
- 2.2.4 技术创新的政策环境 ..... 41
- 2.2.5 技术创新过程理论演替 ..... 42

## 2.3 创新扩散理论

- 2.3.1 创新扩散理论的提出背景 ..... 44
- 2.3.2 新扩散理论的集大成者 ..... 46
- 2.3.3 理论的局限性和修正 ..... 48
- 2.3.4 当下的研究方向和研究方法 ..... 50
- 任务与思考 ..... 51

# 第3章 创新方法

## 3.1 创新思维方法

- 3.1.1 思维定势 ..... 52
- 3.1.2 TRIZ 创新思维方法 ..... 52

## 3.2 科技创新的十种方法

- 3.2.1 综合法 ..... 61
- 3.2.2 逆向思维法 ..... 61
- 3.2.3 刨根探底法 ..... 61
- 3.2.4 破解法 ..... 64
- 3.2.5 发现法 ..... 64
- 3.2.6 想象法 ..... 67
- 3.2.7 联想法 ..... 70
- 3.2.8 发散思维和集中性思维相结法 ..... 70
- 3.2.9 捕捉灵感法 ..... 71
- 3.2.10 仿生法 ..... 73
- 任务与思考 ..... 76

# 第4章 创新技能——文献检索

## 4.1 大学生必备的信息素质

- 4.1.1 信息素质 ..... 77
- 4.1.2 信息素质的内涵 ..... 77

## 4.2 信息、文献基本概念

- 4.2.1 信息和文献的基本概念 ..... 78
- 4.2.2 文献的分类与组织 ..... 79
- 4.2.3 文献分类与编排 ..... 81

## 4.3 文献信息检索应用

- 4.3.1 文献信息“检索语言”的应用 ..... 83
- 4.3.2 文献信息检索技术分类和应用 ..... 84
- 4.3.3 搜索引擎在文献信息检索中的应用实例 ..... 86
- 4.3.4 新兴信息库在文献信息检索中的应用 ..... 91

## 4.4 高等院校图书馆

- 4.4.1 高等院校图书馆性质、地位和作用 ..... 92
- 4.4.2 大学图书馆服务内容 ..... 92

## 4.5 文献检索语言

- 4.5.1 检索语言概述 ..... 94
- 4.5.2 分类检索语言 ..... 94
- 4.5.3 主题检索语言 ..... 95
- 任务与思考 ..... 96

# 第5章 创新技能——专利申报

## 5.1 专利基础知识

- 5.1.1 专利的含义与分类 ..... 97
- 5.1.2 专利分类与专利宗旨 ..... 99
- 5.1.3 专利的原则与法律含义 ..... 99
- 5.1.4 专利的种类 ..... 100
- 5.1.5 专利的特点与申报原则 ..... 103
- 5.1.6 专利的作用 ..... 104
- 5.1.7 专利申请 ..... 104

## 5.2 专利说明书的撰写

- 5.2.1 专利说明书定义 ..... 107
- 5.2.2 背景技术的撰写 ..... 107
- 5.2.3 背景技术撰写注意事项 ..... 108
- 5.2.4 具体实施方式的撰写 ..... 110

### 5.3 权利要求书的撰写

- 5.3.1 权利要求书有关概念 ..... 113
- 5.3.2 权利要求书撰写的基本原则 ..... 114
- 5.3.3 权利要求书的一般要求 ..... 114
- 5.3.4 权利要求书的撰写方式 ..... 115
- 5.3.5 权利要求书撰写中常见的错误 ..... 115
- 5.3.6 权利要求书撰写的一般方法 ..... 116

### 5.4 附图与摘要

- 5.4.1 附图 ..... 119
- 5.4.2 摘要 ..... 121
- 任务与思考 ..... 122

## 第6章 创新技能——项目实践能力

### 6.1 商业模式创新

- 6.1.1 商业模式创新缘起与定义 ..... 123
- 6.1.2 商业模式创新特征与特点 ..... 124
- 6.1.3 政府政策 ..... 125
- 6.1.4 商业模式创新方法与维度 ..... 126

### 6.2 工业设计

- 6.2.1 历史沿革 ..... 130
- 6.2.2 名词解释 ..... 130
- 6.2.3 发展 ..... 131
- 6.2.4 学术范畴 ..... 132
- 6.2.5 社会特征 ..... 132

### 6.3 创新项目管理

- 6.3.1 项目的历史沿革 ..... 134
- 6.3.2 科技查新 ..... 134
- 6.3.3 科技计划与科技创新项目 ..... 135
- 6.3.4 科技创新项目管理 ..... 136
- 任务与思考 ..... 137

## 第7章 创新实践案例——自动校重机器人研究设计

### 7.1 项目背景

- 7.1.1 工业自动化的发展 ..... 138
- 7.1.2 基于三轴运动控制器的校重机器人设计背景 ..... 141

### 7.2 项目创新分析

- 7.2.1 主要研究内容 ..... 142
- 7.2.2 项目创新点分析 ..... 142

### 7.3 基于三轴运动控制器的校重机器人申报与评奖实践

- 7.3.1 作品申报流程 ..... 143
- 7.3.2 校重机器人申报材料的撰写 ..... 144
- 7.3.3 项目评奖 ..... 153
- 任务与思考 ..... 155

## 第8章 创新实践案例——实验室安全管理系统的的设计

### 8.1 项目背景

- 8.1.1 项目背景撰写要求 ..... 156
- 8.1.2 基于 IOT 的智能实验室安全管理系统的研究背景 ..... 157

### 8.2 研究现状

- 8.2.1 研究现状撰写要求 ..... 157
- 8.2.2 基于 IOT 的智能实验室安全管理系统的研究现状  
撰写 ..... 159

### 8.3 设计方案撰写

- 8.3.1 系统总体设计方案 ..... 159
- 8.3.2 申报材料中的表格 ..... 163
- 8.3.3 申报材料中的图片 ..... 163

### 8.4 项目申报

- 8.4.1 申报书撰写 ..... 165
- 8.4.2 作品申报 ..... 168
- 任务与思考 ..... 168

## 第9章 创新精神

### 9.1 创新精神内涵

### 9.2 创新精神与企业

- 9.2.1 企业文化能增强企业的凝聚力、产品竞争力 ..... 172
- 9.2.2 正确引导员工创新 ..... 173
- 9.2.3 创新是适应信息化和经济全球化的客观要求 ..... 173

### 9.3 创新精神培养

- 9.3.1 对所学习或研究的事物要有好奇心 ..... 173
- 9.3.2 对所学习或研究的事物要有怀疑态度 ..... 174
- 9.3.3 对所学习研究的事物要有追求创新的欲望 ..... 174
- 9.3.4 对所学习研究的事物要有求异的观念 ..... 174
- 9.3.5 对所学习或研究的事物要有冒险精神 ..... 174
- 9.3.6 对所学习研究的事物要做到永不自满 ..... 175

### 9.4 大学生创新精神培养

- 9.4.1 教师应首先更新教学观念 ..... 175
- 9.4.2 教师应该改进教学方法 ..... 175
- 9.4.3 教师要营造和谐氛围 ..... 175
- 9.4.4 教师要大胆鼓励学生质疑 ..... 176
- 9.4.5 应为学生提供利于创造的学习环境 ..... 176
- 9.4.6 要改善教学评价标准 ..... 176
- 任务与思考 ..... 177

## 参 考 文 献

# 创新思维引导

创新思维是指以新颖独创的方法解决问题的思维过程，通过这种思维能突破常规思维的界限，以超常规甚至反常规的方法、视角去思考问题，提出与众不同的解决方案，从而产生新颖的、独到的、有社会意义的思维成果。目前国家进行大众创业、万众创新的积极推广，作为新时期的大学生，具有必要的创新思维与创新能力对于个人的职业生涯发展具有重要的意义。本章主要分析创新的基本概念、内涵以及创新思维与创业能力形成的基本过程。

## 1.1 创新的概念与创新的内涵

### 1.1.1 创新的概念

创新是指以现有的思维模式提出有别于常规或常人思路的见解为导向，利用现有的知识和物质，在特定的环境中，本着理想化需要或为满足社会需求，而改进或创造新的事物、方法、元素、路径、环境，并能获得一定有益效果的行为。

创新，顾名思义，创造新的事物。《广雅》：“创，始也。”新，与旧相对。创新一词出现很早，如《魏书》中有“革弊创新”，《周书》中有“创新改旧”。和创新含义近同的词汇有维新、鼎新等，如“咸与维新”“革故鼎新”“除旧布新”“苟日新，日日新，又日新”。

创是始的意思，所以创造不是后造，而是始造。创造和仿造相对。通常说创造，含有造出了一个前所未有的事物的意味。说创新，大致有两种意味：一种意味是创造了新的东西，这和创造实际是同一个意思；另一种意味是本来存在一个事物，将它更新或者造出一个新事物来代替它。在这种意味下，创新中包含了创造。但创造不可能凭空而起，新的创造一般是建立在原有的事物或其转化的基础上，包含了对原有事物的创新，因而创造中又包含了创新。人类的创造创新可以分解为两个部分：一是思考，想出新主意；二是行动，根据新主意做出新事物，一般是先有创造创新的主意，然后有创造创新的行动。创造和创新还有一种特定的含义，即创造创新学术界主流的术语定义，创造是指想新的，创新是指做新的。在西方，英语中 Innovation（创新）这个词起源于拉丁语。它原意有三层含义：第一，更新，就是对原有的东西进行替换；第二，创造新的东西，就是

创造出原来没有的东西；第三，改变，就是对原有的东西进行发展和改造。

创新是指人类为了满足自身需要，不断拓展对客观世界及其自身的认知与行为的过程和结果的活动。或具体讲，创新是指人为了一定的目的，遵循事物发展的规律，对事物的整体或其中的某些部分进行变革，从而使其得以更新与发展的活动。

创新是企业家首次向经济中引入的新事物，这种事物以前没有从商业的意义上被引入经济之中。

1912年，约瑟夫·A·熊彼特（1883—1950）在《经济发展理论》一书中首次提出“创新理论”（Innovation Theory）。创新者将资源以不同的方式进行组合，创造出新的价值。这种“新组合”往往是“不连续的”，也就是说，现行组织可能产生创新，然而，大部分创新产生在现行组织之外。因此，他提出了“创造性破坏”的概念。熊彼特界定了创新的5种形式：开发新产品、引进新技术、开辟新市场、发掘新原材料来源、实现新的组织形式和管理模式。

彼得·F·德鲁克（1909—2005）提出，创新是组织的一项基本功能，是管理者的一项重要职责。在此之前，“管理”被人们普遍认为就是将现有的业务梳理得井井有条，不断改进质量、流程、降低成本、提高效率等。然而，德鲁克则将创新引入管理，明确提出创新是每一位管理者和知识工作者的日常工作和基本责任。

在实践中的创新案例可以有效提升生产效率，优化生活与生产方式，课程选择典型的创新案例如下。

## 案例 1-1 曼哈顿计划

1939~1940年，为掌握战争的主动权，德国、苏联、日本、法国、英国等国都在研究核裂变，并想制造原子弹。

1941年12月6日，美国政府和军界正式大量拨款研制原子弹，并制定了“曼哈顿计划”。1942年，费米（E. Fermi）在芝加哥的研究小组建造的反应堆取得成功，这是人类首次控制住了从原子核释放出来的能量，为制造原子弹提供了重要的实验数据。曼哈顿计划如图1-1所示。

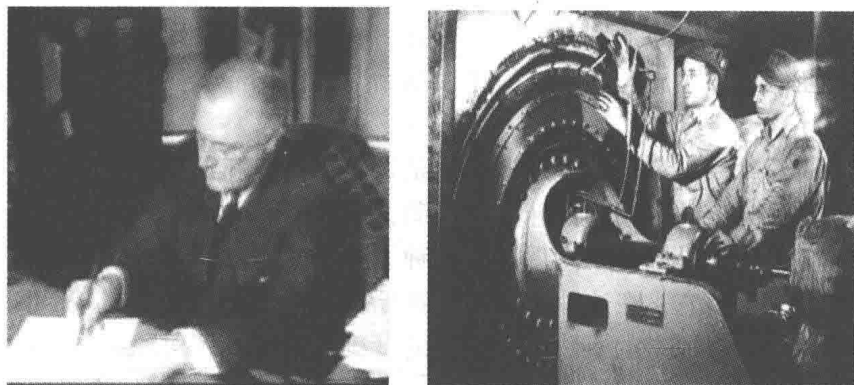


图 1-1 曼哈顿计划

1942年，美国建造了研制原子弹的洛斯阿拉莫斯实验室，并任命物理学家奥本海默（J. R. Oppenheimer）为实验室主任。计划先后解决了几个重要的工程技术问题。

a. 燃料使用的效率问题——利用反射层提高效率。

b. 起爆问题——采用内德迈耶的“内爆”法。

c. 铀的提纯问题。铀 235 的天然含量很低，因此采用从铀 238 中分离的办法，但成本很高。后来发现钚 239 也是一种良好的裂变材料，钚是铀 238 嬗变来的，因此，将分离铀 235 剩下的大量铀 238 制造钚。1943 年 8 月，玻尔到了洛斯阿拉莫斯。1945 年 7 月 16 日，美国“三一计划”实施，首次原子弹爆炸成功，威力巨大。

**创新点评：**美国在短短不到 4 年的时间里，就成功试制了原子弹，主要取决于两个因素：一是大批最优秀的欧洲科学家由于受到希特勒的迫害，逃亡美国，使美国拥有最强大的科学家阵容。二是美国政府迫于战争需要，投入巨大的人力和物力，“曼哈顿计划”耗资 20 亿美元；投入人力 50 多万人，其中科研人员 15 万；占用了全国近三分之一的电力。“曼哈顿计划”的目标明确——制造原子弹。对于带有应用目标的计划，必须目标明确。

## 案例 1-2 化学工业的创新

以科学为基础，以市场竞争为动力，产生重大创新。化学工业常常被称为第一个以科学为基础的工业。从最初的与纺织行业结合紧密的无机化学的发展，到首先是煤焦油派生物到石油化工的有机化学工业的发展，再到 20 世纪 30 年代通过对大分子结构的基础研究而导致碳氢化合物化学的重大突破，大量的创新迅速出现了，如聚苯乙烯、有机玻璃、PVC、聚乙烯、合成橡胶、尼龙和所有的人造纤维。化学工业的所有重大创新几乎都是在大型化工企业的实验室内完成的。

杜邦公司发明的尼龙（Nylon）就是一个很好的例子。1930 年，杜邦研究实验室从严格合成的材料中第一次获得有使用价值的纤维，被称为人造丝，通过 4 年的反复试验，终于完全合成了实用的合成纤维。1938 年正式宣布这项发明，定名为“尼龙”，并于 1939 年开始投产。由于它强度大、耐摩擦和不易腐烂，在国内外市场大受欢迎，并在第二次世界大战中广泛应用到飞机和汽车轮胎用衬布、军用服装、降落伞和其他用途等。杜邦公司这个存在近两个世纪的世界最大的化工企业，一直是以它的科技创新为动力，以其工业研究实验室为核心，展开了可能是世界历史最悠久的化工企业的发展历程。它的 4 次产品大换代都是由科技研发的重大创新并打开新的产品领域所产生的。杜邦公司近 200 年的发展过程说明，科技研究是一个企业得以生存和发展的主要动力。

大型联合企业在有机化学工业创新中起到了主要作用，这些企业本身构成了创新系统的重要组成部分。创新的主要动力来自于企业内部的研究与发展部门。尼龙丝与尼龙制成的衣服如图 1-2 所示。

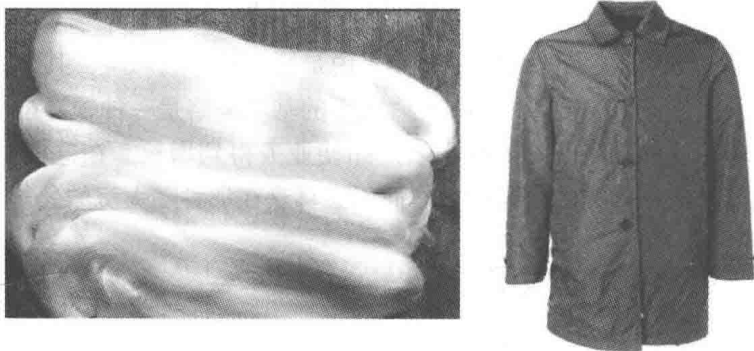


图 1-2 尼龙丝与尼龙制品

**创新点评：**化学工业的创新说明了研究与发展部门在创新系统中起到了核心作用，研究与发展部门与外界的联系非常重要，因为这些联系提供了市场和基础研究的信息。随着化学工业不断进入更专业化的细分市场，与客户的关系变得越来越重要，同时，随着生物技术和新材料技术这种基于基础研究的技术市场前景看好，企业与上游的关系也越来越重要。



### 案例 1-3 IBM 的 360 系统计算机

以创新和增长作为企业基本策略。20 世纪 60 年代初，IBM 公司面临的是计算机市场竞争的强大压力，于是 1961 年决定投资 50 亿美元开发第三代计算机——360 系统计算机。这项投资远远超过了“曼哈顿计划”的 20 亿美元的投资，被认为是“美国产业界最大的一个决策，比起波音公司决定生产喷气式飞机和福特公司决定生产成百上千万辆野马牌汽车的决策有过之而无不及”。IBM 动员了其在世界各地分支机构的科研人员进行研制开发，其开发目标是：新机器必须是同时要在商业市场和科学计算市场上具有竞争力的一个完全兼容的系统。1964 年 IBM 宣布 360 系统研制成功，其运算速度和内存比第二代计算机提高了一个数量级，系统设计上采用了能适应计算、数据处理和实时控制等多用途及各种指令相容的通用化技术，使产品性能价格比大幅度上升，通用性提高，软件支持成倍增加，有专家称“360 系统之后，已不再是原子能时代，而是信息时代”。360 系统计算机成功地制定了业界的标准，使得 IBM 的竞争对手只能选择生产与系统兼容的机器，提升性能价格比，以争夺 IBM 的用户，或者生产与这系统完全不同的机型，以满足不同用户的需要。1965 年 IBM 公司销售额达到 25 亿美元，从而将其竞争对手远远抛在后面，构建了计算机业的 IBM 帝国。IBM 创新研发的第三代计算机如图 1-3 所示。

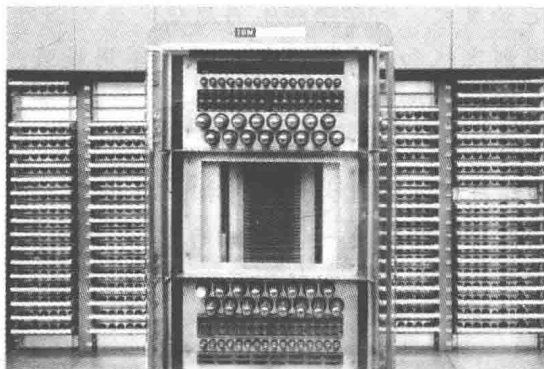


图 1-3 IBM 第三代计算机

**创新点评：**投资 50 亿美元的巨资对 IBM 来说是冒着极大的风险，其市场经营部副总裁弗兰克·卡里也许说出了 IBM 成功的秘诀：“IBM 的基本策略是一种领导策略，一种创新策略，一种增长策略。这种策略就是要拿出新产品使业务得到增长。在这样的企业中很有干头，我认为人们都喜欢在这样的公司中工作而不会喜欢在那种随大流的公司中工作。”



### 案例 1-4 激光技术的应用

科学-技术-需求相互关系，产生创新突破。激光器的发明是 20 世纪科学技术的一项重大成就，标志着人类对光的认识和利用达到了一个新的水平。1916 年爱因斯坦发表了

《关于辐射的量子理论》，对能态之间的跃迁方式第一次给出了实际的认识，提出了3种假设，即自发辐射、受激吸收和受激辐射，其中受激辐射是个新概念。随后在第二次世界大战中大批物理学家参加了微波技术的研究与发展工作，并将光谱学和微波电子学结合起来，开创了微波波谱学。随着微波波谱学的发展，许多分子和原子微波波谱的发现，关于粒子数反转的概念，以及利用受激辐射实现相干放大等问题逐渐受到微波波谱学家们的关注，从而导致了1954年第一台微波激光器（MASER）的问世，从理论、技术和人才等方面为激光器（LASER）的问世准备了条件。1960年第一台红宝石激光器及稍后的氦氖激光器诞生后，人们根据激光的一系列优异特性——高单色性、高方向性、高相干性和高亮度，设想了激光的种种应用前景，由此吸引了来自政府和企业等各方面的投资，大批研究开发人员转入这一领域，激光理论、器件和技术的研究因此进展更为迅速。激光技术已在材料加工、医疗、通信、武器、全息照相、同位素分离、核聚变和计量基准等领域发挥着巨大的作用，成为支撑信息时代的一项关键技术。激光器的应用如图1-4所示。

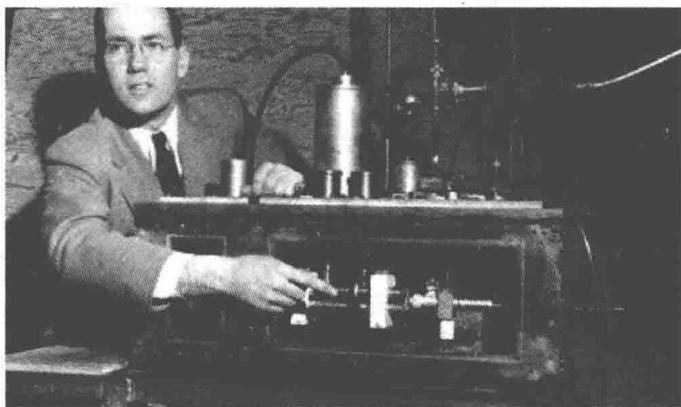


图1-4 世界上第一台激光器

**创新点评：**激光技术的发明一方面是20世纪初量子理论的结晶；另一方面对微波技术发展的要求推动了激光技术研究的步伐，而社会多方面的需求使得激光技术能获得更为广泛的应用，是科学-技术-需求的三者互动作用推动了激光技术的迅猛发展。

### 1.1.2 创新的内涵

创新是为客户创造出“新”的价值，把未被满足的需求或潜在的需求转化为机会，并创造出新的客户满意。创新的目的是不是利润最大化，而是创造客户。以牺牲客户价值为代价的“创造”不是创新，其结果只能是给企业，甚至是整个行业造成灾难。因此，发明未必是创新，除非该发明能够被应用并创造出新的客户价值。创业也未必是创新，只有其新的事业创造出了“新的客户满意”，否则，新创企业很可能对现有的产业造成破坏。

创新活动赋予资源一种新的能力，使它能够创造出更多的客户价值。实际上，创新活动本身就创造了资源。因此，创新是一项有目的性的管理实践，遵循一系列经过验证的原则和条件。创新是一门学科，是可以传授和学习的。与在工商企业中一样，创新对非营利性组织和公共机构同样重要。

在持续改进的过程中，有时也能够产生创新的成果，然而，更多的创新产生于对客

户需求更深刻地发掘和认识，从而创造出“全新的业务”和客户价值，即所谓“颠覆式创新”。创新是有风险的，然而，“吃老本”或者“重复改进”比创造未来风险更大。创新的障碍并非企业的规模，我们生活中的很多创新源自大企业；创新真正的障碍是现有的“成功模式”造成的“行为惯性”和“思维定式”。

创新所释放出来的生产力及其创造出来的市场价值推动了产业和社会的不断进步，有效地避免了经济的衰退和社会动荡。创新不但是企业可持续发展的原动力，而且是推动社会进步，避免暴力革命对社会造成伤害的有效途径。在高速变化的互联网时代，创新正在成为每个组织和个人必须具备的能力。

## 1.2 创新概念的产生与发展

在西方，创新概念的起源可追溯到1912年美籍经济学家熊彼特的《经济发展概论》。熊彼特在其著作中提出：创新是指把一种新的生产要素和生产条件的“新结合”引入生产体系。它包括五种情况：开发新产品；引进新技术；开辟新市场；发掘新原材料来源；实现新的组织形式和管理模式。熊彼特的创新概念包含的范围很广，如涉及技术性变化的创新及非技术性变化的组织创新。

20世纪60年代，随着新技术革命的迅猛发展，美国经济学家华尔特·罗斯托提出了“起飞”六阶段理论，将“创新”的概念发展为“技术创新”，把“技术创新”提高到“创新”的主导地位。

1962年，伊诺思在其《石油加工业中的发明与创新》一文中首次直接明确地对技术创新下定义：“技术创新是几种行为综合的结果，这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制定计划、招用工人和开辟市场等。”伊诺思是从行为集合的角度来下定义的。而首次从创新时序过程角度来定义技术创新的林恩认为，技术创新是“始于对技术的商业潜力的认识而终于将其完全转化为商业化产品的整个行为过程”。

美国国家科学基金会也从20世纪60年代开始兴起并组织对技术的变革和技术创新的研究。迈尔斯和马奎斯作为主要的倡议者和参与者，在其1969年的研究报告《成功的工业创新》中将创新定义为技术变革的集合，认为技术创新是一个复杂的活动过程，从新思想、新概念开始，通过不断地解决各种问题，最终使一个有经济价值和社会价值的新项目得到实际的成功应用。20世纪70年代下半期，他们对技术创新的界定大大扩宽了，在NSF报告《1976年：科学指示器》中，将创新定义为“技术创新是将新的或改进的产品、过程或服务引入市场”，明确地将模仿和不需要引入新技术知识的改进作为最终层次上的两类创新而划入技术创新定义范围中。

20世纪70~80年代，有关创新的研究进一步深入，开始形成系统的理论。厄特巴克在20世纪70年代的创新研究中独树一帜，他在1974年发表的《产业创新与技术扩散》中认为：“与发明或技术样品相区别，创新就是技术的实际采用或首次应用。”缪尔赛在20世纪80年代中期对技术创新概念作了系统的整理分析。在整理分析的基础上，他认为：“技术创新是与其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续性事件。”

著名学者弗里曼把创新对象基本上限定为规范化的重要创新。他从经济学的角度考虑创新。他认为，技术创新在经济学上的意义只是包括新产品、新过程、新系统和新装备等形式在内的技术向商业化实现的首次转化。他在1973年发表的《工业创新中的成功