

科技创新简明教程

——如何成为创新型人才

黄晓煜 孙金铎 编著



東北大學出版社
Northeastern University Press

科技创新简明教程

——如何成为创新型人才

黄晓煜 孙金铎 编著

东北大学出版社

· 沈 阳 ·

© 黄晓煜 孙金铎 2017

图书在版编目 (CIP) 数据

科技创新简明教程：如何成为创新型人才 / 黄晓煜，
孙金铎编著. — 沈阳：东北大学出版社，2017.8

ISBN 978-7-5517-1632-1

I. ①科… II. ①黄… ②孙… III. ①技术人才—人
才培养—教材 IV. ①G316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 177196 号

出 版 者：东北大学出版社

地址：沈阳市和平区文化路三号巷 11 号

邮编：110819

电话：024-83683655(总编室) 83687331(营销部)

传真：024-83687332(总编室) 83680180(营销部)

网址：<http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

印 刷 者：沈阳市第二市政建设工程公司印刷厂

发 行 者：东北大学出版社

幅面尺寸：170mm × 240mm

印 张：13.5

字 数：250 千字

出版时间：2017 年 8 月第 1 版

印刷时间：2017 年 8 月第 1 次印刷

组稿编辑：周晓天

责任编辑：潘佳宁

责任校对：郝淑红

封面设计：潘正一

责任出版：唐敏志

ISBN 978-7-5517-1632-1

定 价：35.00 元

前 言

本书是配合大学创新创业教育和企业科技创新需要，融科技创新基本知识、方法介绍与创新型人才素质能力养成于一体，结合作者 30 多年的生产管理、科技创新的实践经验 and 在大学进行演讲的讲稿基础上，参考相关文献资料编著而成。

当今，有关介绍科学发现、技术发明、创新创业、人才培养方面的书籍较多，但是，以大学生和新入场青年为对象，集合技术发明、科技创新方法和技能介绍、培养创新型人才品质与素质方面的并不多。30 余年的职业生涯使我深深感到，如果能在进入大学和进入职场之际，对未来成才之路和目标有一个憧憬，对学什么、怎么学、怎样做有一个明晰的认知和设计，那么人生之路会更顺畅、生活会更充实、事业会更有价值。本着简明实用、通俗易懂、联系实际的原则，本书对有关科学、技术、发明及创新的理论知识和方法进行了基本介绍，对创新型人才应具备的能力和品质加以表述。正值建设创新型国家、急需创新型人才之际，希望能启发大学生和新入场青年通过自我设计和实践，树立企业家精神，修炼创新人才的品质和能力，成为志存高远、探索求真、专业精湛、进取有为的创新型人才。

本书第一、二、三、五、六章由黄晓煜教授撰写，第四章由孙金铎高工撰写。在编著过程中，参考了有关文献，并引用了一些内容，使本书内容得到充实，在此特向参考文献的作者致谢。作为入门读物，介绍的内容不够深入，多以实际案例辅助，如果读者感兴趣，可以根据参考文献开展进一步的学习或研究。由于学识和能力有限，书中内容难免有错误或不当之处，恳请读者批评指正。

黄晓煜

2016 年 11 月 20 日

目 录

绪 论	1
第一章 科技与技术	4
第一节 什么是科学	4
第二节 什么是技术	8
一、技术的属性	8
二、技术的类别及进化	9
三、科学发现与技术发明	10
第三节 20 世纪世界 13 项重大发明	12
第四节 中国古代 85 项重要科技发明创造	17
一、科学发现与创造/年代	17
二、技术发明/年代	18
三、工程成就/建造年代	19
第五节 技术发明的特征、类型和成果形式	19
一、技术发明成果特征	19
二、技术发明的类型	22
三、技术发明成果及形式	24
第六节 科学技术的社会功能	26
一、认识功能	26
二、生产力功能	27
三、社会变革功能	28
第七节 科学技术革命与国家兴衰	29
一、科学革命、技术革命和工业革命	30
二、21 世纪将对人类产生重大影响的十大科技趋势	32
三、科技是国家强盛之基	33

四、科学技术的两面性与科学发展观	34
第八节 技术发明方法	36
一、技术发明需要创造方法	36
二、技术发明方法	37
第二章 创新与企业家精神	45
第一节 什么是创新	45
第二节 创新理论的形成与发展	47
第三节 创新的历史地位和作用	50
第四节 企业家和企业家精神	54
第五节 创新的主体	57
一、对科学发现、技术发明和技术创新属性认识上的误区	58
二、企业技术创新的内、外部条件	59
三、营造大众创业、万众创新、宽容创新失败的文化氛围	61
第六节 创新的动力、障碍和原则	62
一、创新的动力	62
二、创新的障碍和认识误区	64
三、创新的原则	66
四、创新者如何避免陷入窘境	67
第七节 创新理论和实践在我国的发展	70
一、我国技术创新的由来和发展	71
二、我国创新战略的提出和实施	73
第三章 创新的来源、策略和形式	79
第一节 创新机会的来源	79
一、意料之外事件	79
二、需求和问题导向	81
三、程序性需要	83
四、产业结构和市场变化	83
五、社会人口数量及人口结构的变化	85
六、观念、认知的变化	85
七、新知识、新发明和新技术	87
八、基于政策和环境变化	89
第二节 创新策略及实践	90

一、孤注一掷策略	90
二、模仿性创新策略	91
三、企业家柔道策略	92
四、专门技术策略	94
五、专门市场策略	95
六、改变产品和服务价值策略	95
第三节 企业创新十型	96
一、盈利模式创新（如何赚钱）	97
二、网络创新（如何联合相关方创造价值）	98
三、结构创新（如何组织并匹配人员和资产）	99
四、流程创新（如何采用独特的方式运营企业）	99
五、产品表现创新（开发具有显著特征和功能的产品）	100
六、产品系统创新（如何创造互补的产品和服务）	100
七、服务创新（如何支撑和提升产品的价值）	101
八、渠道创新（如何将产品和服务提供给客户及用户）	102
九、品牌创新（如何展示产品和业务）	102
十、客户交互创新（如何开展吸引顾客的互动）	103
第四节 卓越的创新是超越产品的创新	103
一、卓越的创新	103
二、创新的等级	105
三、创新的路径	107
四、创新工具	110
第四章 技术创新	116
第一节 技术创新的类型	116
一、原始技术创新	116
二、集成技术创新	118
三、转移技术创新	118
第二节 技术发明与技术创新	119
一、技术发明与技术创新的差别	120
二、技术创新的属性	120
第三节 技术创新过程和驱动模式	122
一、技术创新线性模式 I——技术与经营驱动型	122
二、技术创新线性模式 II——需求驱动型	123

三、技术创新过程互动模型Ⅲ	123
第四节 企业技术创新能力	124
第五节 企业技术创新体制和制度	125
一、常规企业组织机构	126
二、企业事业部式（分公司）组织机构	126
三、企业技术创新管理制度	127
四、技术创新操作	129
第六节 创新型企业	132
一、创新型企业特征	132
二、企业创新制度流程	133
三、企业创新管理操作	135
第五章 发明问题解决理论 (TRIZ) 和应用简介	137
第一节 发明问题解决理论 (TRIZ) 的来源	137
第二节 TRIZ 的作用	139
第三节 TRIZ 的主要工具和基本概念	141
一、TRIZ 方法解决问题流程	141
二、问题求解工具	142
三、分析方法	142
四、突破思维惯性的常用方法	142
五、基本概念	143
六、TRIZ 对矛盾的分类	144
七、发明问题等级及其特征	144
第四节 技术矛盾与矛盾矩阵方法	146
一、技术矛盾	146
二、矛盾矩阵表	146
三、40 个发明原理实施方法与实例	150
四、通用工程参数表	156
五、解决技术矛盾流程及方法	159
六、解决技术矛盾实例	160
第五节 物理矛盾及解决方法	163
一、物理矛盾	163
二、物理矛盾类型	164
三、物理矛盾的解决方法	165

四、物理矛盾解决实例	166
五、物理矛盾和技术矛盾的关联	169
第六节 建立物质-场模型解决发明问题的方法	170
一、物-场模型三定律	170
二、最基本的物-场模型	170
三、物-场分析标准解的类型	171
四、应用物-场模型分析解决问题实例	173
第七节 TRIZ 方法应用情况简介	176
第六章 创新型人才的能力和品质	178
第一节 企业和社会需要什么样的人才	178
第二节 人的创新创造潜质	180
第三节 创新型人才和创造力	181
第四节 创新型人才智商与情商	184
第五节 创新思维概念及特征	185
一、直觉思维	188
二、灵感思维	189
三、幻想思维	189
四、抽象思维	190
五、联想思维	191
六、类比思维	191
七、批判思维	192
八、量化思维	192
九、辩证思维	193
第六节 创新型人才的个性品质	193
一、追求科学的进取、奉献精神	194
二、科学、理性、自由的独立精神	195
三、热情宽容的合作精神	196
四、坚持不懈的学习钻研精神	197
五、创新型人才的心理特性	198
六、养成美德, 提高情商	199
七、自古英雄出少年	201
八、创新创造成就未来	202
参考文献	203

绪 论

当今世界丰富多变，全球化、信息化推动着科学技术和经济社会快速发展，科技创新已经成为各国综合国力的支撑和发展动力。一个国家、地区及企业能否立于世界科技前列，归根结底取决于人才，尤其是创新型人才的作用和贡献，科技创新人才是国家发展的重要战略资源，人才竞争已经成为国际竞争的一个焦点。

青年人上大学的目的是为了成为人才，为将来的职业生涯奠定基础，使人生更充实和有价值。创新型人才培养的根基在于教育、引导与个人创新品格和能力的养成。随着中国大学教育从精英到大众化的转变，当代大学生面临多种机遇和挑战，并不是进入了大学，完成各门课程，取得优异成绩，就自然而然地能够成为社会需要的人才。现实情况是许多大学生，甚至是名牌大学毕业生面临择业困难和迷惘，除了个人择业观和职业取向原因外，根本的原因是达不到企业和社会需要的人才标准。每个大学生面临的首要任务是迎接挑战，要从自我设计和历练做起，努力成为有理想、有目标、有创新精神和创新能力的人才。

面向中国经济社会转型发展需要和区域发展特色，建立健全创新型人才培养机制和教学载体，使人才结构和质量适应经济结构转型与产业升级的要求，已经成为大学教育改革的紧迫的时代课题。每个国家、每所高校都有各自的人才标准和培养目标，通常采用大学前两年以通识教育为主、后半段以专业教学和实践为主的教学方式培养人才。改革开放前，中国高等学校多是工科院校，各高校比较注重学科基础和实践能力，把培养合格的专业工程师作为高校教育的首要目标，毕业生专业特色突出、数量少，按照计划分配，供需矛盾并不突出。自 20 世纪 80 年代，中国大学教育改革先后提出了“加强基础、淡化专业、因材施教、分流培养”“宽口径专业教育与通识教育相结合”的指导方

针，一批具有行业背景的院校大都更名和转型为综合性或多科大学，把追求博雅教育模式、培养研究型人才作为目标，因此，部分高校淡化了所在区域经济结构和高校自身的行业、专业、资源特色，忽视了社会和企业对人才需求的结构与组成，高校与企业及行业间的联系越来越松散，对行业技术进步和解决企业技术问题的影响力削弱，在一定程度上影响了人才培养。教育改革创新不是用通识教育和博雅教学模式取代专业教学，而是使学生学习、理解和思考世界优秀的思想文化，促进能力素质的全面成长。

目前，相当一部分大学生或新入职的大学生缺少自主学习目标或专业方向，对自身未来职业生涯缺乏顶层设计，对学什么、怎么学、如何成才不甚清楚，只能被动地承接学校设定的学习内容，既不利于因材施教，也造成大学生学习动力不足、能力不够，毕业和进入职场后，往往茫然不知所措，不能为企业和社会所认可、接受。这与在大学期间仅注重书本知识学习，专业特色不突出，缺少创新创业教育和面向企业及社会的创新实践平台不无关系。另一方面，在传统社会，一个人只要掌握了一门知识或专业技术，就可以成为专业人才、应对社会需要；但在如今科技日新月异的时代，一项科技发明创新所带来的变化就会使行业、企业及众多人的职业发生改变，甚至失业，这就要求大学教育必须实现从传授知识到能力培养的转变，特别是把学习能力、解决问题能力和创新能力的培养作为人才培养的重心。

据麦肯锡季刊和辽宁省大连市人社局对大学毕业生就业情况的调查，缺少参加创新项目实际操作经验和与人沟通合作经验已经成为大学生融入社会的最大障碍。^[1] 中国教育在线《2014 年高招调查报告》显示，大学生入学后，不了解或不喜欢所学的专业，没有治学方向和目标，不知道学什么和怎样学的学生占相当大的比例。^[2] 知识不在多识，而在于特色和创新，以每个人有限的时间和生命，面对自然、人文和科学技术知识的海洋，如果不能有明确的职业方向和专业载体，其穷尽一生也很难成为社会所需要的高水平创新创造人才。诚然，当今世界各学科交叉融合，基础研究、应用研究、技术开发的边界日趋模糊，社会需要复合型人才，很多发明创造都出现在跨学科、跨专业领域，但是，复合型人才不是简单地综合各学科知识的人才，而是凭借某一专业平台为桥梁，学会科学的思维方法，养成创新创造能力，在某一学科或专业的探索研究及实践中达到领先水平，只有这样的人才，才具有跨学科、跨专业、跨行业进行发明创造的能力。事实上，综合性大学并不等于研究性大学，研究型人才并不等于高水平人才；同样，应用型人才也不等于低水平人才。不管是研究型人才、研究应用型人才，还是应用型人才，企业和社会真正需要的是具有社会适应能力、有道德责任感和创新创造能力的人才。在大学教育中，不论是以学

术研究型人才为培养目标，还是以应用型技术专家和企业家人才为培养目标，都应当把创新精神、创新思维和创新能力的培养融入到大学教学科研的全过程。

随着中国经济进入到创新驱动发展阶段，在大学生自由择业和应聘过程中，大学生的专业背景和创新创业实践能力已经成为企业和社会首选。毕业后能进入院校和研究院所从事教学与研究的大学生只是少数，高校面临的问题是怎样以科技进步和社会发展需求为导向，面向企业和社会对人才的需要，培养“通”“专”结合、具有独立的人格和责任担当意识的各类创新型人才，这是评价大学教育改革是否成功的重要标志。

创新及变革驱动着社会发展和进步，人们对创新的认知和实践决定着每个国家、民族、企业及个人的前途与命运。2014年6月9日，习近平在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上指出：“人是科技创新最关键的因素。创新的事业呼唤创新的人才。”“拥有一大批创新型青年人才，是国家创新活力之所在，也是科技发展希望之所在。……广大青年科技人才要树立科学精神、培养创新思维、挖掘创新潜能、提高创新能力，在继承前人的基础上不断超越。”^[3]在2016年3月18日发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中，把建设一批创新人才培养示范基地，培养创新人才作为“十三五”四项重大人才工程之一。2016年3月21日印发的《关于深化人才发展体制机制改革的意见》中提出：“改进人才培养支持机制”“创新人才教育培养模式。突出经济社会发展需求导向，……注重人才创新意识和创新能力培养，探索建立以创新创业为导向的人才培养机制，完善产学研用结合的协同育人模式。”由此可见，成为创新型人才既是顺应世界发展之潮流，适应国家、民族和企业发展之需要，也是大学生和青年人成长成才的首要目标与任务。

人才是培养出来的，品质是修炼出来的，凡事预则立。要成为创新型人才，首先要对什么是创新型人才、如何成长为创新型人才有一个基本认知、构思和憧憬，在已经学习和掌握的基础知识与专业知识基础上，还需要对近代以来世界科学技术革命和进步、20世纪以来国内外创新理论和实践的发展有一个基本了解，更需要对科学发现、技术发明、技术创新的概念、本质、属性、作用、关系、方法等有一个学习和掌握，对创新型人才应具备的品质和能力有明确的认知与养成。创新能力不会凭空产生，它需要借助专业创新项目平台，在学习实践中培养自身的企业家精神和创新创业能力，使大学生能结合个人兴趣、专业基础和理想志向，思考、探索、设计自身未来创新创业的目标和载体，把现实的学习实践、未来就业和创业有机地联系起来，做到学习有目标、有动力，创新创业有方向和载体。

第一章

科技与技术

第一节 什么是科学

科学 (science) 一词源于拉丁文的 scio, 后来演变为 science, 其本意是指学问、知识。不同的国家、不同的学者对科学有着不同的理解和解释, 到目前为止, 对于科学的概念尚无公认、统一的定义。在中国古代思想家的著作《道德经》中, 提出“道”为万物的本源和变化规律, “名”为事物的概念和属性, 可以认为是原始科学的概念, 在《礼记·大学》中提出“致知在格物, 物格而后知至”, 即格物致知——探究事物原理、获得知识的意思。在清末的中国, “science”曾被译为“格致”。19世纪, 日本教育家、思想家福泽谕吉将“science”翻译为“科学”, 即分科的学问。康有为首先把日文汉字“科学”直接引入中文。严复翻译《天演论》《原富》两本书时, 也把“science”译为“科学”。我国《辞海》(第6版)对科学的解释是:“运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质和规律的知识体系”。在20世纪初、五四运动后, “赛先生”“德先生”开始在中国流行起来。

一般说来, 科学是关于自然、社会、思维规律和现象的知识体系与相关实践活动。科学实践是一种认识自然, 探索、追求真理的过程, 其内涵表现在四个方面: 科学知识、科学文化、科学方法和科学精神。

科学知识是指用语言、文字、符号或图像等形式来准确地描述客观事物的名称、本质特征及不同事物之间相互关系的知识体系, 而且是要能够“准确”描述和验证的知识。科学知识主要有以下六方面:

第一类是与科学分类有关的知识；

第二类是与步骤、方法有关的知识；

第三类是探讨因果关系的知识；

第四类是互为因果关系的知识（与自动控制有关的知识，主要是原因可以作用结果，结果也可能反过来作用原因）；

第五类是探讨事物性能和用途的知识；

第六类是与模糊数学和模糊判断有关的知识。

科学文化是指被近代以来科学技术补充、修改、发展的文化，科学文化会促进科学技术的发展，科学技术进步也会推进科学文化的发展和进步，没有科学文化，就不会有科学技术的全面发展。

科学方法是指人们在认识、开发、利用、保护自然和社会的过程中，遵循或运用的、符合科学一般原则的各种途径和手段，包括在理论研究、应用研究、开发推广等科学活动过程中采用的思路、程序、规则、技巧和模式。在狭义上，科学方法指人们在科学实践和实验的基础上，进行归纳与演绎和试验与分析的过程。

科学精神是人们在长期的科学实践活动中形成的信念、价值标准和行为规范的总称。科学精神主要包括理性精神，实证精神和探索、怀疑、求真等精神。一般说来，科学精神是指人们的行为和思维符合以下特征：实事求是、思想解放、与时俱进、客观真理、不迷信（权威）、探索发现、知行合一等。科学精神是科学技术进步的灵魂，如果不具有科学精神，就不会取得科学技术的进步和成果。

当今世界，科学技术在社会发展和进步中起着引导及关键作用，是社会生产力的重要因素，科技创新已经成为提高综合国力的关键支撑和动力。人们要认识科学、学习科学、发现科学、运用科学，就要知道如何判别科学的标准和方法。在中国先秦思想家的著作《墨子·非命上》中，提出了“三表法”——“何为三表，有本之者，有原之者，有用之者”，可以理解为判别事物是非真假要依据事物的本源、原因和效果，可以认为是原始的认识论和方法论。近现代科学发现和科技成果具有可质疑性、可验证性、可量化性，并符合逻辑的知识体系和自然规律。著名哲学科学家卡尔·波普尔指出：“科学的增长是通过猜想和反驳发展的，科学陈述不能被证实，只能被证伪，可证伪性是科学不可缺少的特征。”“凡是不具有‘可证伪性’的理论、学说、观点都是伪科学”。^[4]此说法的本意是指在认识论和方法论中，归纳法和演绎法都存在

明显的局限性，都不是严密的逻辑推理。有限不能证明无限，基于假设、猜想和定义的演绎不能说明其结论的真伪，理论需要经过可量化的标准和试验验证，才能判别其真伪。科学是在不断的猜想、假设、证实、证伪中循环往复发展的，如果一种理论没有可以判别或否定的途径及方法，既不能被证伪，也不能被证实，就是非科学或伪科学。相对于客观世界，人类的认识能力是有局限的，永远正确、无法证伪的说法，事实上否定了人类认识发展进步的可能性，违反了客观规律。科学探索和研究是发现和认识科学的过程，也是无限接近客观真理的过程。在现实中，由于受时代条件和人们认识局限性的限制，放之四海而皆准的绝对真理是不存在的，就像“黑天鹅效应”一样，每一个从事科学研究和技术发明的人应谨记“人类绝不可能放弃对真理的追求，但必须谨防以为总能拥有真理的幻觉”。^[5]正如康德在《法的形而上学原理》一书结论部分所指出的：“如果一个人不能证明一事物是什么，他可以试着去证明它不是什么。如果这两方面都不成功（常有的事），他还可以问他自己是否有兴趣从理论的或实践的观点假定接受这个或那个可以取代的看法。”^[6]例如，自由落体定律具有明显的可证伪性，人们称其为科学。牛顿力学可以验证其正确，谓之科学，但当狭义相对论和量子力学出现后，牛顿力学就不适用了，但在宏观低速范围内，其仍然成立。再如，对于历史学、心理学、神学、社会学等领域的理论，很多时候用证伪理论既不能证实，也不能证伪。这就说明科学（理论）的相对性和证伪理论的局限性。

根据马克思主义辩证唯物主义原理，在科学研究中，倡导以事实为依据、以规律为对象、以实践为检验真理的标准。一般说来，科学成果应具有两个基本特征：一是可以用数学语言表达的客观规律和知识；二是在相同条件下可验证。就是可以依据可证伪性来区别事物的技术、科学、伪科学和非科学性。正如爱因斯坦指出的：“理论需要逻辑上的论证；也需要与事实符合一致”。20世纪初，“实证论”一直是科学界的主流，它以具有可观测性和可测量性的“实验”和“证实”作为进行科学判断的标准。例如，爱因斯坦在1905年提出了狭义相对论，又在1915年提出了广义相对论及引力波理论，震撼了当时整个科学界；自1909年起，爱因斯坦曾先后8次被诺贝尔奖提名，但由于当时不具备实验、实证的条件，因此关于“相对论是否为科学理论”在诺贝尔奖委员会和科学界中仍存在严重的争论和质疑；直到英国天体物理学家、数学家埃丁顿在1919年发表了一份日全食观测结果报告，使广义相对论得到了初步验证后，诺贝尔奖委员会才在1922年做了折中——以爱因斯坦在提出狭义

相对论之前所发现的光电效应定律的名义，把1921年度空缺的诺贝尔奖颁发给爱因斯坦，但有一个附加条件，即在获奖演讲时不得提到相对论。2016年2月11日，美国加州理工学院、麻省理工学院及激光干涉引力波天文台的研究人员在华盛顿宣布探测到引力波。经过了一个世纪的发现、质疑、检验和辛勤工作，科学家宣布，他们终于探测到一个世纪前爱因斯坦预言的时空“涟漪”——引力波^①。这是人类首次直接探测到引力波，也成为爱因斯坦广义相对论实验验证中最后一块缺失的“拼图”。这个预言百年，苦寻几十年，也是爱因斯坦宇宙观中最古怪、最疯狂、最招人质疑的部分的科学发现得到验证。引人深思的是，1936年，爱因斯坦和他的助手也曾认为引力波不存在，并进行论证和撰文投稿到国际著名学术期刊 *Physical Review*，由于审稿人提出质疑，未予录用刊登。爱因斯坦重新论证后，修改了论文的标题和结论，在一份普通期刊上发表了此论文，文中的观点是当时既不能证明引力波的存在，也不能证明其不存在。可见，人们对科学成果和真理的认知与接受过程不会一帆风顺；同时表明证伪理论的局限性，证伪理论只是在一定条件下判定科学与非科学的标准，而非科学不等于伪科学，科学发现是一个不断“证实”和“证伪”的过程。目前，全球科学界多数人（89%）否认存在一个统一的科学分辨标准。

例如，中医来源于2500年前的《黄帝内经》及古代其他中医典籍。中医理论是依据人在生产生活中的经验和阴阳平衡学说，显然与基于近代科学的西医理论不符。西医治病往往是头痛医头、脚痛医脚，高明的中医会运用系统科学思维辩证诊治。同一个病人，不同中医诊治的方法往往不同；同一种症状，医治的措施也往往不同，所以，一些人认为中医是不科学的。但是，在现实中，中医对人的健康保健和疾病的诊治确实也收到了较好的效果。

这说明判别科学与非科学的标准也是相对的、变化的。英国科学家贝尔纳说过：“科学在全部人类历史中确已如此地改变了它的性质，以至无法下一个适合的定义。……科学不是一个能用定义一劳永逸固定下来的单一体。”科学技术进步的历程表明，人们对真理的认知和应用不仅仅来源于科学发现和技术发明的实践，还需要在对成功的实践经验和失败的实践经验对比中加深认识与

^① 目前，人类认知到自然界存在四种基本场：电磁场、弱核场、强核场和引力场，质量分别是太阳29倍和36倍的两个黑洞合并产生的引力场辐射导致时空扭曲现象。引力波是来自宇宙两个黑洞合并产生的引力场辐射波信号，辐射到地球上的引力波信号非常弱、不易测量到。据科学家预测，引力波的发现有助于人类观测到宇宙遥远的过去、完善广义相对论、发现新星体、深入认知黑洞、发现暗物质的来源等。

发展创新。任何理论和技术都是有“生命”的，都有其适用的条件，这也说明人类对世界的认识和对真理的探索是没有穷尽的。

综上所述，从事科学探索的研究者应坚持以事实为依据、以规律为研究对象、以实践为检验标准的原则。弘扬科学精神，学习科学知识，掌握科学方法，探索科学奥秘，用科学理论去指导实践，用实践去验证和发展理论，反对伪科学是每一个当代人，特别是从事科学研究和创新创造人员的责任与义务。

第二节 什么是技术

同科学一样，关于技术的定义，是一个发展着的历史性范畴。英文 technology 源于希腊单词 techne，原意为技艺、手艺。在狭义上，技术是关于劳动工具和技能的方式与使用的方法体系，目的在于提高劳动效率，也可以说技术是劳动工具的延伸与扩展。马克思认为，技术是劳动手段和工具，即人体器官的延长；技术哲学之父卡普认为，工具和器物是人体器官的投影。在广义上，技术是人类为满足需求和愿望，在利用自然、改造自然、保护自然及改造自我的过程中所用到的一切方式、方法、技能体系的总和，它包括物体形态、知识形态和社会形态等三个方面。

在由法国科学家狄德罗主编的《百科全书》中，给技术下了一个简明的定义：技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系。他指出了现代技术的主要特点，即技术有目的性、社会性、多元性和工具性。

技术概念及技术本身也是随着社会发展进步而变化的，古代的技术一般是指人的经验、技能、技巧和工具的制造与使用。现代的技术是将科学知识和发明成果应用于生产生活过程的工具、方法与规则。例如，从中国南北方各地区关于二十四节气的农谚到现代基于气象卫星的天气预报，从传统农业技术到现代设施农业、基因农业技术，从传统中医诊治技术到现代医疗技术，从手工作业到机器人和智能制造，从成书于北魏末年的《齐民要术》到现代的各种器具设备的操作说明书、技术规程、作业标准、生产方法等，都属于技术范畴。

一、技术的属性

归纳起来，技术的属性有以下四个方面。

① 目的性。凡技术都是为某一特定目的产生的。