



普通高等教育“十三五”精品教材

大学生创新思维 与实践教育读本

DAXUESHENG CHUANGXIN SIWEI
YU SHIJIAN JIAOYU DUBEN

主 编 胡晓熙

大学生创新思维与实践教育读本

主 编 胡晓熙

北京出版集团公司
北京出版社

北京出版集团公司
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学生创新思维与实践教育读本 / 胡晓熙主编. --
北京: 北京出版社, 2016.8 (2022 重印)
ISBN 978-7-200-12355-5

I. ①大… II. ①胡… III. ①大学生—创造性思维—
高等学校—教材 IV. ① B804.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 191250 号

大学生创新思维与实践教育读本

DAXUESHENG CHUANGXIN SIWEI YU SHIJIAN JIAOYU DUBEN

主 编: 胡晓熙
出 版: 北京出版集团公司
北 京 出 版 社
地 址: 北京北三环中路 6 号
邮 编: 100120
网 址: www.bph.com.cn
总发行: 北京出版集团公司
经 销: 新华书店
印 刷: 定州市新华印刷有限公司
版 次: 2016 年 8 第 1 版 2022 年 9 月修订 2022 年 9 月第 3 次印刷
开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张: 15.5
字 数: 322 千字
书 号: ISBN 978-7-200-12355-5
定 价: 38.00 元

质量监督电话: 010-82685218 010-58572162 010-58572393

绪论 /1

- 第一节 高校创新教育 /1
- 第二节 高校创新型人才培养 /7
- 第三节 高校创新教育和实践现状 /12
- 第四节 世界知名创新实例 /18

第一章 创新理论概述 /28

- 第一节 创新的基本概念 /28
- 第二节 创新过程分析 /31
- 第三节 创新的社会意义 /41

第二章 大学生创新思维概述 /47

- 第一节 思维与创新思维的基本概念 /47
- 第二节 大学生创新思维的主体与客体 /50
- 第三节 大学生创新思维的原则与方向 /56

第三章 大学生创新思维的培养与训练 /67

- 第一节 大学生创新思维的方式 /67
- 第二节 大学生创新思维的过程 /71
- 第三节 大学生创新思维的障碍与激发 /72
- 第四节 大学生创新思维训练模式和主要方法 /80

第四章 大学生创新能力概述 /96

- 第一节 大学生创新能力的内涵 /96
- 第二节 大学生创新思维与创新能力的关系 /100
- 第三节 大学生创新能力的构成与形成 /101

第四节 大学生创新能力的影响因素 /107

第五章 大学生创新能力培养与训练 /112

第一节 大学生创新能力的激发原理 /112

第二节 大学生创新的技法训练 /114

第三节 个人创新能力培养与团队创新能力构建 /130

第六章 大学生创新意识与创新心理 /138

第一节 创新心理学 /138

第二节 大学生创新意识 /141

第三节 大学生优秀的创新品质和消极心理 /159

第七章 大学生创新实践与创新成果保护 /182

第一节 高校教育教学与大学生创新实践 /182

第二节 高校校园文化与大学生创新实践 /216

第三节 创新方案与创新成果推广 /229

第四节 专利保护制度 /234

本章要点

创新概念的由来；技术创新的含义；创新与发明创造的关系；一个创新过程四个阶段；创新对于社会发展的重要意义。

第一节 创新的基本概念

当今世界，创新在推动经济发展和社会进步当中起到了关键作用。“科学技术是第一生产力”，但是只有经过“创新”这一环节，科学技术才能从潜在的生产力转化为现实的生产力。广大科技人员是创新的载体，是创新的主力军，必须对“创新”一词有着科学的理解和把握，才能更有效地开展实际创新活动。

目前，“创新”一词已经得到了广泛的社会认可，涉及经济学、管理学、社会学等诸多领域，无论是企业组织还是政府机构的文件当中都可以看到它的应用。对于广义“创新”的含义，各学科有着不同的理解，整体来讲，既包括人类社会和文化的革新与改造，又包括科学与技术的发现和发明。

一、我国历史早期“创新”含义

“创新”一词在我国古代出现较早。早期“创新”主要是指制度方面的改革、变革、革新和改造，并不包括科学技术的创新。根据目前研究的结论，“创新”一词最早见于《魏书》：

“革弊创新者，先皇之志也。”（《魏书》卷六十二）

比《魏书》稍晚的《周书》中也两次出现“创新”一词：

“自魏孝武西迁，雅乐废缺，征（斛斯征）博采遗逸，稽诸典故，创新改旧，方始备焉。”（《周书》卷二十六）

“大象初，征（斛斯征）拜大司徒。诏（于）翼巡长城，立亭鄣。西自雁门，东至碣石，创新改旧，咸得其要害云。”（《周书》卷三十）

《南史》中出现一次：

“今贵妃盖天秩之崇班，理应创新。”（《南史》卷十一）

从上面的历史资料可以看出，我国过去的“创新”主要是在社会制度、社会气象、社会环境方面进行变革，属于“制度创新”的范畴，很少涉及科技创新。这主要是因为古代科学技术不是太发达，体系不是太繁杂，相对儒家思想，科学技术比较容易被轻

视，经常被当作“机巧”“小器”。

从时间上分析，《魏书》的作者是北齐史学家魏收，其生活年代为公元505—572年；《周书》为唐初史学家令狐棻等撰写；《南史》为唐李延寿撰写。此外，同为李延寿所撰的《北史》中三次出现“创新”一词，不过，与“创新”有关的段落均摘自《魏书》和《周书》。也就是说，在6世纪初，“创新”一词便在汉语中使用，在唐代已十分盛行。

二、“创新”的经济学起源

从经济学上来讲，公认的创新概念的最早起源是美籍经济学家熊彼特在1912年出版的《经济发展概论》。熊彼特认为创新就是要“建立一种新的生产函数”，即“生产要素的重新组合”，就是要把一种从来没有的关于生产要素和生产条件的“新组合”引进到生产体系中，以实现对生产要素或生产条件的“新组合”；作为资本主义“灵魂”的“企业家”的智能就是实现“创新”，引进“新组合”。

根据熊彼特创新理论，“创新”存在以下五种情况：

第一，引入一种新的产品，也就是消费者还不熟悉的产品，或引入一种产品的一种新特性。

第二，采用一种新的生产方法，也就是在有关的制造部门中尚未通过经验鉴定的方法，这种新的方法不仅不需要建立在科学上新的发现的基础之上，甚至可以存在于商业上处理一种新产品的新的方式之中。

第三，开辟一个新的市场，也就是有关国家的某一制造部门以前不曾进入的市场，不管这个市场以前是否存在过。

第四，引入或者控制原材料或半成品的一种新的供应来源，无论这种来源是已经存在的，还是第一次被创造出来的。

第五，实现任何一种工业的新的组织形式，比如造成一种垄断地位（例如通过“托拉斯化”），或打破一种垄断地位。

后来人们将他这段话归纳为五个创新，依次对应产品创新、技术创新、市场创新、资源配置创新、组织创新，而这里的组织创新也可以看成部分的制度创新，当然仅仅是初期的狭义的制度创新。

熊彼特的创新理论主要有以下几个基本点：

第一，创新是生产过程中内生的。他说尽管投入的资本和劳动力数量的变化能够导致经济生活的变化，但这并不是唯一的经济变化，还有另一种经济变化，它是不能从外部加于数据的影响来说明的，它是从体系内部发生的，这种经济变化就是“创新”。

第二，创新是一种“革命性”变化。熊彼特曾做过这样一个形象的比喻：你不管把多大数量的驿路马车或邮车连续增加，也绝不能得到一条铁路。“而恰恰就是这种‘革命性’变化的发生，才是我们要涉及的问题。”这就充分强调创新的突发性和间断性的特点，主张对经济发展进行“动态”性分析研究。

第三，创新同时意味着毁灭。一般来说，“新组合并不一定要由控制创新过程所代替的生产或商业过程的同一批人去执行”，即并不是驿路马车的所有者去建筑铁路，而

恰恰相反，铁路的建筑意味着对驿路马车的否定。所以，在竞争性的经济生活中，新组合意味着对旧组织通过竞争而加以消灭。

第四，创新必须能够创造出新的价值。熊彼特认为，先有发明，后有创新，发明是新工具或新方法的发现，而创新是新工具或新方法的应用。“只要发明还没有得到实际上的应用，那么在经济上就是不起作用的。”因为新工具或新方法的使用在经济发展中起到作用，最重要的含义就是能够创造出新的价值。

第五，创新是经济发展的本质规定。熊彼特力图引入创新概念以便从机制上解释经济发展。他认为发展是一种特殊的现象，是流转渠道中自发的和间断的变化，是对均衡的干扰，它永远在改变和代替以前存在的均衡状态。我们的发展理论，只不过是对这种现象和伴随它的过程的论述。所以，我们所说的发展，可以定义为新的组合。这就是说，发展是经济循环流转过程的中断，也就是实现了创新，创新是发展的本质规定。

第六，创新的主体是“企业家”。熊彼特把“新组合”的实现称之为“企业”，那么以实现这种“新组合”为职业的人们便是“企业家”。因此，企业家的核心职能不是经营和管理，而是看其是否能够执行这种“新组合”。每个企业家只有当其实际上实现了某种“新组合”时才是一个名副其实的企业家。

三、“技术创新”的起源与演变

（一）“技术创新”的由来

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

首次直接明确地对技术创新下定义的是伊诺思（L.Enos），1962年他在《石油加工业中的发明与创新》一文中写到“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、制订计划、招用工人和开辟市场等”。伊诺思是从行为的集合的角度来下定义的，而首次对创新时序过程角度来定义技术创新的林恩（G.Lynn）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”。

（二）技术创新学派的形成

20世纪70年代，有关技术创新的研究进一步深入。厄特巴克在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》中提到“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采用”。缪尔赛在80年代中期对技术创新概念做了系统的整理分析，在整理分析的基础上，他认为“技术创新是以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（Freeman）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《工业创新中的成功与失败研究》一文中写到“技术创新是一技术的、工艺的和商业化的全过程，其导致新产品的市场实现和新技术工艺与装备的商业化应用”。其后，他在1982年的《工业创新经济学》修订本中明确指出，技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业性转化。

与此同时开始形成了技术创新学派。其主要代表人物有爱德华·曼斯菲尔德、莫尔顿·卡曼、南赛·施瓦茨、保罗·戴维斯等。他们在分析研究熊彼特创新理论的基础上，对技术创新理论做了开创性的研究工作，研究了诸如技术创新的概念、含义、过程和影响因素等内容，初步搭起了技术创新理论的基本框架。其中具有代表性的技术创新理论有企业规模论、市场结构论和模仿论。

四、关于创新概念的总结

（一）创新有狭义和广义之分

综合以上关于创新的理论研究可以发现，创新有广义和狭义之分。广义的创新包括理论创新、体制创新、机制创新、科技创新和其他创新；狭义的创新就是指技术创新，它包括但不局限于新产品和新工艺，以及产品和工艺的显著技术变动等。如果在市场上实现了创新，或者在生产工艺中应用了创新，那么就可以说创新完成了。

（二）创新与发明创造的关系

创新与发明创造有类似之处，都属于人类创造活动，他们都是创造出一种前所未有的东西。无论是创新还是发明创造所遇到的问题，对其加以解决的思维方法都是相同相通的。“创新与发明创造”的能力既源于天赋，又来自于后天的教育培养，来自于各种形式的启发和引导，包括从创新与发明创造思维方法、认知障碍及其克服方法，到创新的非认知调控和创造性人格分析等。

创新又不能简单地等同于发明创造。只要发明还没有得到实际上的应用，那么经济上就是不起作用的。无论是科学发明还是技术发明，在发明未能转化商品之前，发明只是一个新观念、新设想，在它们没有转化为新装置、新产品、新的工艺系统之前，不能创造任何经济价值。如熊彼特就认为：“作为企业家职能而要付诸实际的创新，也根本不一定必然是任何一种发明。”因此，可以说发明是创新的必要条件之一，但不是充分条件。对于源于科技发明的技术创新来说，发明仅仅是创新过程中的一个环节。

第二节 创新过程分析

一、创新过程的阶段划分

创新过程是指人们通过创造性活动，发现了新的矛盾，寻求到了新的相互关系，研

究出了新的有价值的事物，产生出了新的鲜为人知的观念，一句话，就是创造性地解决了问题。

创新过程大体上都包括以下四个阶段——准备期、酝酿期、顿悟期、检验期。

（一）准备期

准备期是创新过程的基础阶段。这一阶段的特点，主要是在积累知识的过程中检查和清理问题，确定创造的方向和目标。每个正常的人都具有一定的创造力，但是由于人们先天素质和所处环境条件的不同，不仅创造力大小不同，而且所能从事创造的类型也不相同。有资料表明，大多数著名的画家和音乐家，在其代表作问世之前，都要有10年左右的准备时间，有时我们过多地夸大创造需要天才，只看到了天才所取得的成果，殊不知这些天才在背后付出了多少时间和精力。

人们在进行创新时只有根据自己的专长、爱好和条件选择创新的项目，才能取得事半功倍的效果。在这个阶段，提出问题、搜集资料和提出假设是最为重要的步骤。

1. 提出问题

创新者能明确地提出问题，就等于问题已经解决了一半。一切创新都始于提出问题。海尔集团总裁说：“发现不了问题是最大的问题。”为了能正确地提出问题，首先必须了解引起问题所依据的重要事实，以及在解决问题时已具备的前提条件，如理论水平和研究积累的科学事实等。在一般人看来没有问题的地方提出问题，才能把问题研究得更深入一步。学从疑处生，学贵知疑，大疑则大进，小疑则小进。好问则裕，谁能多提问题，谁的收益就大。挖掘你的提出问题的能力，需要你了解创新过程是如何进行的，在此基础上要相信创新能产生结果。

大多数人在生活中是喜欢提出问题的，因为人们想追求新的生活体验，愿意在有活力的环境中成长。但是，随着人们年龄的增长，那种喜欢追求充满朝气的的生活的热情就会逐渐减退，最后变得僵化刻板，不再提出问题。因此，人们要始终保持充满活力的生活，否则就不可能提出任何问题。

著名物理学家理查德·费恩曼有一首关于提出问题的科学诗值得一读：

“我想知道这是为什么。

我想知道这是为什么。

我想知道为什么我想知道这是为什么。

我想知道究竟为什么我非要知道

我为什么想知道这是为什么！”

2. 搜集资料

一切科学研究都要求依靠事实。这些事实或者直接来自生活，或者取之于实验室，或者取之于我们自己不可能观察到的历史资料。在这一阶段，必须着手挖掘一切行之有效的办法，即尽可能地围绕问题搜集资料、形成概念、积累经验，以便为进行创新活动奠定良好的基础。没有资料，分析问题缺乏客观的依据，创新就失去了根基，便会成为空中楼阁。所拥有的资料越丰富，创新思维就会越灵活越深刻，创新能力就会在新颖独

到的见解之上绽放绚丽的花朵。搜集资料是一项非常平凡的工作，谁都能做，以致人们常常瞧不起它，可是，无论是大型科研项目还是具体的创新课题研究工作，都离不开它。俗话说：“兵马未动，粮草先行。”创新课题一经确定，第一步就是广泛地搜集资料。离开资料，创新几乎寸步难行。马克思说：“研究必须充分地占有资料，分析它的各种发展形式，探寻这些形式的内在联系。只有这项工作完成以后，现实的运动才能适当地叙述出来。”

17世纪，我国出现了一部伟大的科学技术著作《天工开物》，它详细记载了我国古代的农业、工业和手工业等技术，国外把它称为“中国17世纪的工艺百科全书”。这本书之所以有这样大的影响，同作者宋应星以认真严肃的态度搜集资料有密切关系。一方面，他把古代有关老百姓生活生产的书统统找来阅读；另一方面，他把实际生活中有关老百姓生活生产的事尽可能问清楚，并一一做记录。积累的资料装了满满一箱，才开始写作。

3. 提出假设

创造是目的，需要是动力，设想是种子。“假设”在创新活动中具有特别重要的地位，它能够揭示事实的奥秘，迈出探索事物规律的第一步。一切创新都是以假设为前提的。没有假设，很难从不同的事物中发现共同的东西，很难从未知的事物中找出已知的东西，很难从已知的事物中预测未知的东西。没有假设，特别是没有想象假设，要想发现自然界和社会生活中的新规律，成为新事物的发明者、创新者，几乎是不可能的。

当代自然科学的基本问题，如物质的结构、宇宙的起源与演化、地球的形成与进化、生命的起源和本质，都是自古以来人类的圣贤先哲一直在孜孜探求的问题。如物质的结构问题，中国古代的先哲们提出了著名的“五行说”，即万物由金、木、水、火、土五种物质原料构成的学说，此外还提出了“阴阳说”“八卦说”和“元气说”等。在西方，则有著名的“原子说”。这些学说并没有也不可能建立在现代科学所具有的以观测或实验为依据的理论上，从科学意义上说，都是一些猜测和假设。但现代科技成果表明，在古人的猜想中，有不少闪耀着智慧火花的看法相当接近现实。特别值得注意的是，古人提出的各种问题，至今以至将来仍是人类孜孜探求的基本问题。古人的想象的空间无疑远远大于古代人类认识和改造世界的领域。如现代的每项重大发明，几乎都是前人梦想的实现，飞上蓝天、登上月球、潜入海底、瞭望千里等，在其成为现实之前，无一不在人类的脑海萦绕了数百年甚至数千年。

总之，在准备阶段中，要经常上网查资料，广泛阅读，多做笔记，常与他人交谈，探讨问题，收集情报，同时要善于广采博纳，吸取有益之处，使之成为你驰骋想象的出发点。

（二）酝酿期

酝酿期是创新过程的运作阶段。在这个阶段中人的潜意识起着十分重要的作用。酝酿阶段是对各种材料进行深入细致的分析，进行消化、吸收，并提出问题和解决方案的

过程，这一过程是创造性思维过程中最为艰苦的阶段，也是智力和意志活动付出最多努力的阶段。在这一过程中，创造者常常是冥思苦想，尽力调动大脑中所有相关的知识，反复尝试和评价，思维时而发散，努力提出新的假设、方法、方案；时而集中，对个别方法、方案、思路进行验证和评价。这一过程中，创造者的头脑中始终难以出现一个明确、清晰而又可行的方案，但又时常有一些不是很成熟的念头闪现，好像答案就在眼前，仿佛抓住了解决问题的钥匙，但一时理不清头绪，难以准确把握；有时又百思不得其解，好像走进了死胡同。人在这时往往精神高度兴奋，情绪激动，茶饭不思，心情不定。这个时候要冷静下来，客观、理性、科学地分析遇到的问题，甚至应暂时把思考的问题搁置起来，依然从事正常的工作。这种表面的中断，并不意味着思考的中断；反之，自己头脑中的潜意识还在积极地、断断续续地进行。正是这种潜意识，往往孕育着新观念的重大突破。

虽然这一阶段比较辛苦，但恰恰是这一阶段的苦苦思索，才使创新者常常在问题得到真正解决之后获得了无比的快乐。酝酿阶段的时间长短不一，这取决于创新任务的准备程度、复杂程度，也取决于创新者的知识、经验、智力、创造力水平以及努力程度的大小。一般来说，创新目标的独创性越高，酝酿构思的难度就越大。

平时有的学生常常能在很短的时间想出一个新颖的设计方案、一个巧妙的解题思路，而作为真正的科学创造往往要经历漫长的酝酿期，如爱因斯坦1905年创立狭义相对论之前，曾经进行了“十年深思”，创立之后又经过了“十年深思”才取得成功。所以创新需要持之以恒、坚持不懈，需要改变思路、再辟蹊径，需要与人讨论，启发灵感，才能奏效。

在创新过程中，创新者一定要注意，留出充裕的酝酿时间。虽然从表面上看，你的大脑已经停止了积极的活动，但是，它仍在继续运转——处理信息，使信息条理化，最终产生创新的思想 and 办法。当你在从事你的工作时，你从事创新的大脑仍在运转着，直到豁然开朗的那一刻，酝酿成熟的思想最终会喷涌而出，出现在你大脑意识层的表面上。最常见的情况是这样的，当参加一些与某项工作完全无关的活动时，这个豁然开朗的时刻常常会突然来临。

如果思考的问题总是悬而未决，那就暂且把它搁置下来，转换思维的方向和环境，或去学习和研究别的问题，过一段时间再回到这个问题上来。当你不自觉地回到原题上来时，可能就会突然悟出解决的办法。“文武之道，一张一弛”。长期紧张的用脑思索之后，辅之以散步、赏花、谈心、下棋、看戏、沐浴、洗衣等活动，有意识地使思维离开原题，让大脑皮层的兴奋与抑制关系得到调剂，才能有效地发挥潜思维的作用，促使灵感的爆发。

为了把自己调整到创新的状态上来，你必须从你熟悉的思考模式以及对某事的固定成见中摆脱出来。为了用新的观点看问题，你必须能打破看问题的习惯方式。为了避免习惯的“智慧”的束缚，你可以用以下几种技巧来进行酝酿。

1. 群策攻关法

群策攻关法是艾利克斯·奥斯伯恩于1963年提出的一种方法，它建立在与他人一起

工作从而产生独特的思想，并创新地解决问题的基础上。在创新攻关期间，一般是一组人在一起工作，在一个特定的时间内大家提出了尽可能多的思想但并不对它们进行判断和评价，因为这样做会抑制思想自由地流动，阻碍人们提出建议。批判的评价可推迟到后一个阶段。同时，应鼓励人们在创新地思考时，善于借鉴他人的观点，因为创新的观点往往是多种思想相互作用的结果。

2. 创造“大脑图”

“大脑图”是一个具有多种用途的工具，它既用来提出观点，也可表示不同观点之间的多种联系。你可以这样来开始你的“大脑图”：在一张纸的中间写下你主要的专题，然后记录所有你能够想到的与这个专题有联系的观点，并用连线把它们连起来。让你的大脑自由地运转，跟随它一起去建立联系。你应该尽可能快地工作，不要担心次序或结构，让其自然地呈现出结构，反映出你的大脑自然地建立联系和组织信息的方式。一旦完成了这个工作，你就能够很容易地在新的信息和你不断加深理解的基础上，修改其结构或组织。

3. 做好梦境记录

梦即“寐中所见事形也”。梦是一种主体经验，也是一种神经行为，是人在睡眠时产生想象的影像、声音、思考或感觉，通常是非自愿的。有人认为梦是人的意识凸显。

人类发明创新史上出现过许多在睡梦中获得技术性突破从而实现发明创新的实例。为什么梦中可以产生创新灵感和创意呢？

莫斯科谢切诺夫进化生理学和生物化学研究所的研究人员发现，在睡梦中，人的大脑并未休息，而是在积极活动，它将一天积攒起来的信息加以系统整理，筛去一些鸡毛蒜皮的小事，重点关注那些大事，然后分别存放在各记忆孔里。我们的大脑和电脑一样，是在对不眠时候所获得的信息进行加工，结果其信息以信号和某种形象而非寻常的途径从另一方面获得。正是这种别出心裁的认识世界的办法帮助做梦人找到了处于未眠状态下长期苦苦思索的答案，于是产生出很多料想不到的解决问题的办法。梦的力量就在于做梦时大脑是从非传统的另外一个角度来看问题，而且问题往往得到解决。然而，就像是阳光下的露水会被蒸发掉一样，梦是很容易被忘记的。为了抓住你的梦，不妨经常在醒来之后，把你所能回忆起来的梦的情景记下来。

1592年，日本入侵朝鲜，击沉了朝鲜人的不少战船。就在这个节骨眼上，朝鲜海军将领李舜臣做了个梦，梦见有一只龙头海龟嘴里在向外喷火，任何刀剑都无法穿透它的龟甲。他醒后，马上吩咐造船工人去建造一艘由包上铁甲的粗大松木拼成的铁甲舰，舰首形似龙头，炮火从“嘴中”射出，世界上第一艘铁甲舰由此诞生。正是凭借铁甲舰，朝鲜击退了倭寇的进攻。

海湾战争期间，美国军队急需大量用纤维B制成的防弹背心，可偏偏这个时候，“杜邦”公司生产这种纤维的机器出了故障。生产每停顿一分钟公司就损失700美元，战场上还不知有多少士兵将会丢掉性命。工程师们赶忙卸下机器检查，但找不出故障所在。其中一位叫弗洛伊德·雷格斯戴尔的工程师紧张劳动一天后夜里做了个梦，在

他的睡梦中不时出现软管、弹簧和水雾化器。早晨醒来后，他赶紧在一张纸上写上“软管”“弹簧”两个词。雷格斯戴尔通过琢磨这两个词，猜想可能是机器里的水冷却使软管的管壁收缩导致供水停顿，进而导致热继电器中止了整个工作过程。如果在软管里面装上螺旋弹簧，则可以防止其收缩。最终，雷格斯戴尔解决了机器故障，纤维B的生产得以恢复。就这样，雷格斯戴尔的一个梦为“杜邦”公司挽回了至少300万美元的损失。

（三）顿悟期

这是创新过程的收获阶段，常常被称为“直觉的跃进”“思想上的光芒”。顿悟是与直觉和灵感具有一定联系的思维现象。顿悟原为佛教用语，大意是指顿然破除妄念，觉悟真理，这里借指在创新过程中酝酿阶段的终了。在经过长期酝酿之后，由于某种机缘或是受到什么意外的刺激，使长久僵固不化的思维在须臾之间“茅塞顿开”，产生“灵感”，解决方法也很快浮出水面。进入这一阶段，问题的解决一下子变得豁然开朗，思维范围扩大，呈现出柳暗花明的新局面，以往百思不得其解的难题，瞬间得到破解，真可谓“踏破铁鞋无觅处，得来全不费工夫”。

灵感的到来相当富有戏剧性，它有时是逐渐到来的，有时又不期而至，有时更是突如其来的闪电般的光临。历史上许多重大的发明、发现都与灵感有关。当然，灵感的孕育产生要以艰苦探索和思考历程为底子，是种种生理因素调和运动的结果。灵感并不是天才所专有，在我们日常生活、学习中通常会出现灵感突现的时刻。突发灵感时，人的注意力高度集中，想象力非常丰富，思考分外迅速，知识提取和迁移的难度大大降低，同时情绪也非常高涨，整个心智运动状态处于最佳程度，所以这一阶段是创新的关键阶段。

我们不能一味地等待灵感的出现，时机通常垂青于有准备的人。为了灵感的出现，我们平时除了学习积累丰富的知识，还要注意培养对科技创作的兴趣，引发探索与创新的动机。

必须指出，顿悟和灵感绝不是什么神秘的东西，也不是无法说清的东西。它同前面的准备和酝酿是分不开的。如果离开人们长时间的实践，离开高度集中化与紧张化的思考，顿悟是不可能产生的，它是一个人长期实践、长期思考、艰苦劳动的产物。

在这方面，最著名的例子恐怕就是希腊思想家阿基米德。当他在洗澡时，豁然开朗的那一刻来到了，他光着身子跑出来，穿过雅典的街道，大声喊着：“我找到了！”在生活中，你在某种程度上肯定也有过这种“我找到了”的体验。有时候，人们尽管绞尽脑汁也想不出来一个人的名字或重要的细节，在这种时候，如果你停下来，不去想这个问题，把你的注意力转移到其他的事情上，你常常会发现这个百思不得其解的问题，会突然出现在你的脑海中，仿佛你在大脑中编了一个计算机程序，它不停地进行扫描、处理，直到答案突然出现在屏幕上。

有时候，创新确实是一层“窗户纸”，捅破它非常容易，关键是很少人能够发现它！回想一下，因为你没有给大脑留出足够的完成工作的时间，所以与创新的思想和有见地的战略擦肩而过，你就会感到创新作为一个自然的过程不能被缩短或删减，这是你

对创新的过程尊重的表现。

如果你竭尽全力，按照所有的步骤为你创新的园圃整地施肥，那么，有新意的思想一定会破土而出，你看见这个创新的过程运转的次数越多，你的信心就会越大。请想想生活中你曾有过的“我找到了”的时刻，并在你的“思考笔记本”上把它们记下来。这样做不失为一种解决问题的独特的方法，以及一条实现目标或提出有新意的观点的好途径。创新的“本质”具有这样的特点，你越是想强迫它运转，它就越是不露面。因而你需要放弃你意识的控制，让创新的“本质”用它自己的方式去运作，去创造奇迹。

有时候，在创新过程中，创新者需要从不同角度转换思路，也许稍微改变一下思路，就会得到另一种结果。有这样一则故事：人们听说有位大师用了几十年的时间练就了移山大法，于是有人找到这位大师，央求他当众表演一下。大师在一座山的对面坐了一会儿，就起身跑到山的另一面，然后说表演完了。众人大惑不解。大师微微一笑，说道：“事实上，这世上根本就没有什么移山大法，唯一能够移动山的方法就是：山不过来，我就过去。”

（四）检验期

这是创新过程的反思阶段。只有通过验证，才有可能证实创造成果的价值。豁然开朗之后，创造性思维已经获得了初步的思维成果，提出了一定的假设和解决问题的方案，但毕竟灵感不等于逻辑思维，通过灵感获得的结果也未必合理，所以还要通过严密的逻辑推理、实验或操作对这一结果的合理性进行检验。我们可以把新的设想付诸实施，如实验、制作、实践等，还可以通过严密的逻辑推进检验那些新设想是否合乎逻辑，是否完整、周密。在验证过程中，我们可以发现原有设想的不足和缺点，可以对其进行修正、补充，使其逐步完善，也可能这一假想经受不住考验被全盘否定，但在这一过程对材料进行了深入细致的分析与思考，为新思路的提出奠定了坚实的基础，同时这一次的失败为下一次的思考也提供了经验和教训。任何创新过程，不受一点挫折，不经一点反复，不作一点修改，一举就能获得圆满成功的可能性是不存在的。如果说在豁然开朗阶段我们要保持高涨的情绪和高昂的斗志，那么在验证阶段我们则需要保持清醒的头脑、镇定的情绪以及冷静和周密的思考。

随着创新过程的深入，对创新者的要求也越来越高。在这一阶段，创新者应具有较高的观察力和分析力，善于发现和判断有时看来是微不足道的，但对创新却又是很重要的问题和事实。在这一阶段，创新者要把研究的东西与预期的结果加以系统的对比，用事实的逻辑来检验科学的假设。如果事实与假设不一致，就应果断地否定原来的假设；如果假设不可靠，虽然诱人，也只能忍痛割爱，代之以新的假设，再检验新的假设。这种检验假设的工作往往要反复进行许多次。

创新是一种高度创造性的劳动，创新成果是否具有科学性，必须经过实践的检验。诺贝尔奖的科学精神就是“创新、求实、献身”。所以，诺贝尔奖的颁发，一般都在科学创新之后十几年，为的是有足够的时间去检验科学创新的成果。

验证创新的结果有时会以失败而告终，但是，失败并非毫无益处，它对创新具有特

殊的意义。第一，可以使创新活动少走弯路；第二，可以减少或避免人力、物力和资金投入上的浪费；第三，有时失败的经验比成功的经验更重要，失败中的发现要比成功中的发现多得多；第四，失败是成功的基石，失败孕育成功。法拉第说过：“公众很少想到，在科学家的大脑中有那么多的思想和理论，由于他们自己的严格批评而销声匿迹了。在最顺利的情况下，也只能证实猜想、希望、愿望和预先推论的十分之一。”因此，创新者绝不可因为验证失败，就匆忙将创新“判死刑”并就此了之。常常有这种情况，有人认真研究了别人的创新项目被“判死刑”的原因，并拿来进一步研究完善，结果毫不费力就取得创新成果。

创新过程这四个阶段并非泾渭分明，也绝非在任何创造活动中都缺一不可，它们只是体现了创新的大致的一般过程，但绝非是创新活动的全部。在创新过程中，还包括创新报告的撰写过程、图页的绘制过程、作品的制作过程等。在创新的指导过程中，教师应根据学生思维所处的不同阶段，因地、因时、因人、因事全面合理地进行指导。

二、创新过程的主要特点

（一）做好充分的准备工作

创新思想不是凭空产生，而是来自艰苦的工作、学习和实践。

创新往往是一个经历曲折和艰难的过程，缺乏必要准备的人，难以到达理想的终点。因此，乐于创新的人要有经得起失败和挫折的心理准备，同时要拥有丰富的知识和健康的身体素质，能够承受巨大的、恶劣环境的压力。

亚历山大·弗莱明发现青霉素的过程，可以说是对创新过程的第一个阶段作了最好的说明。发现青霉素从表面上看来，似乎是一系列偶然的巧合。弗莱明多年来一直试图发现防止细菌传染的方法，但是，直到有一天，他鼻子里的一滴黏液恰巧掉在了一个盘子里，而在这个盘子里，恰巧盛有他一直用来做实验的溶液。这两种液体的混合导致了抗生素的初步产生，但是，它的效力还很弱。7年以后，一只四处游荡的孢子飘进了他开着的窗户，落在了他实验室内盛有相同溶液的盘子里，产生了人们今天熟悉的抗生素，即盘尼西林。但这个发现并不是只靠运气，弗莱明为寻找有效的抗生素已经艰苦奋斗了15年，当这些偶然来临时，他能意识到其重要性，并果断地抓住它们。

马克思写作《资本论》用了40年；哥白尼的《天体运行论》从写作到发表，前后用了30年；李时珍耗尽毕生精力，经过30年努力，亲自考察、验证、撰文、绘图和刻书，完成巨著《本草纲目》……类似的事例在人类发展史上屡见不鲜。

（二）保持注意力的高度集中

最大限度地集中注意力，保持思索问题的最佳状态，这是创新过程的关键。只有让思想隔离外界的纷扰而完全集中在一件事情上，才会产生伟大的思想结晶。俗话说：“一心不能二用。”每个人的精力是有限的，创新是极为艰难的高智力、高强度的劳

动，更需要全身心地投入。

人们可以通过以下几种方式集中自己的注意力：

1. 增强环境的适应性

当人们进入教堂，就会立刻使自己适应这里的气氛，表现出恭敬和虔诚。你可以用同样的方式来调节你在学习环境中的注意力，在选择学习环境时，要考虑到它是否有利于你专心；同时，要放松情绪，放平心态，以积极的心态去适应环境，这样便于自己开始创新的过程。

2. 培养良好的心理习惯

人格中包含着大量的习惯性的行为，有的是积极的，有的则是消极的，大多数则居于两者之间。学习全身心地集中和投入，往往意味着要打破影响你全身心投入的习惯，如总想同时做好几件事，或用有限的时间去完成很重要的任务。同时，培养专心致志的能力，也包括要养成新的心理习惯，如可以找一个合适的地方，调配足够的时间，进行认真的和有创新的思考。这些新的习惯可能需要你付出更大的努力，耗费更大的心血，但是，这些行为很快就会成为你自然的和本能的一部分。

3. 经常进行冥想练习

你的大脑充斥着思想、感情、记忆、计划，所有这一切都在竞争，想引起你的注意。在你整日沉浸于来自方方面面的刺激，需要从身心上做出反应时，这种大脑“吵架”的现象更为严重。为了专注于你的创新工作，你需要净化和清理你的大脑。做到这一点的一个有效的方法就是排除各种“私心杂念”，做冥想练习。

4. 时刻做好思想准备

为了点燃创新思想的火花，还有一个重要的因素是你的思想要时刻做好准备。这也可能就是赫拉克利特所说的“期望出乎意料的东西”这句话的含义，以及希腊戏剧家索福克勒斯写“观察，你就能有所发现——不观察，什么东西都不会发现”这句话时，他脑子里想表达的意思。你需要训练你的大脑做到专心，这样才能有很高的工作效率。为了从你创新的“本质”中捕捉一些细微的信号，你需要使你自己变得更敏感。这是使你认识到你的创新自我的一个有用的方法，它存在于你的“本质”、你未污染的自我、你的核心和你真正的人格之中。用心理学家阿瑟·考斯特勒的话来说就是：“创新的大脑是意识和下意识之间不同层次的统一体。作为‘考古学家’，人们有时候必须进行挖掘，去发现人们的创新力。”

（三）打破传统的思维定式

受环境和经验的影响，一个人常常容易形成一种思维定式，这种思维定式不打破，就会束缚创新过程中所遇问题的有效解决。这时一种有效的方法是，把问题暂时搁置起来，使自己松弛下来，或转而思考其他问题，或与他人讨论交换意见，这样有助于摆脱习惯思维，有助于打破思维定式，使问题得到解决。

特别值得指出的是，对你的创新最大的威胁来自于你自身，即自我“否定之声”。“否定之声”可以损害你对生活的每个领域的自信，包括你创新的活动，具体表现为以下的言论：“这是一个愚蠢的主意，没有人喜欢它。”“即使我能努力实现这个想法，它或许不值得去做。”“虽然上一次我经过努力成功了，我很幸运，但我以后不会再去这么做了。”这些说法以及无数与此类似的其他说法，使人们对创新的思考能力产生怀疑，对人们的自尊产生很大的负面影响。当你失去了自信时，你就会变得胆怯，不愿意坚持你的观点，也不愿意提出来与人讨论。用不了多久，你的这种缺乏自信的态度就会阻碍你提出新的观点，你就只能固守原有的思维模式，迎合他人的期望。

（四）借助直觉、灵感和想象

人们在认识问题和处理问题时，比较多地采用逻辑思维（运用概念、判断、推理等进行思维）和形象思维，而在创新过程中的关键时刻的思维形式则常常采用非逻辑思维，最多的是直觉、灵感和想象。可以肯定地说，直觉、灵感和想象在创新过程中，具有特殊且重要的地位。一个缺乏直觉、灵感和想象的人，不会取得重大的创新成果。

例如一个成功的企业家，在创新经营决策时，掌握大量的第一手资料，进行精确的数字分析都是十分必要的，但是相当多的时候，要求企业家必须在信息资料不足、时间紧迫情况下进行决策。在这种情况下，依靠推理、判断等逻辑思维方法往往难以奏效，往往需要依靠非逻辑思维来实现，特别是直觉、灵感和想象，需要企业家根据自己的经验来洞察事物，把握事物的本质，预料事物的前景，抓住时机，果断决策。这时要问其有什么理论和事实根据，一般是难以回答的。

创新的思想火花一旦出现，将令人为之一振。然而，这个时刻只是标志着创新过程的开始，而不是结束。如果在创新的思想出现时，你意识不到，不能对其采取行动，那么，你脑子里出现的创新思想就没有丝毫的用处。在现实生活中，经常会有这样的情况，当创新的思想火花出现时，你并没有给它们以极大的关注，或者认为不实用而忽略了它们。在人类发展史上，许多有价值的发明一开始似乎都是些不大可能的想法，被流行的常识所嘲笑和不齿。例如，尼龙粘扣的想法就来源于发明者穿过一片田地时，粘在他裤子边上的生毛刺的野草。1928年，一个初出茅庐的会计师W.E.笛墨在业余时间用树胶的处方做实验，无意间做出了第一批口香糖。

要想得到直觉、灵感和想象，必定要使自己的全部创新力量处于升华状态，全身心集中在创新客体上，使思潮有如汹涌澎湃的波涛，冲击着自己的心灵，冲击着创新客体。这样，直觉、灵感和想象也许会在梦中悄然而至，也许会在苦思冥想中突然降临，也许会附着在一个奇异现象上给你一个意外的惊喜。

第三节 创新的社会意义

一、创新与创新思维对个人发展的意义

人的一生大致要经历学习、工作和养老三大阶段。在养老阶段，个人的创新与创新思维能力十分有限，甚至基本失去了创新思维。在学习阶段，个人先要接受幼儿教育、义务教育和高中教育，这一阶段主要采用复现性思维方式来学习、掌握和积累基础知识，创新思维能力很弱，也无须从事创新实践活动。只有进入职业教育、高等教育阶段，才需要个人运用创新思维方式学习、掌握和积累专业技能知识，并从事一定的创新实践活动。因此，创新与创新思维能力是个人完成职业教育和高等教育学业的关键，也是个人正确选择就业方式、勇于创业的关键。这就是说，如果没有创新与创新思维能力，个人的毕业论文、毕业设计、毕业作品和毕业实验成果等就不会有新意和价值，个人的职业理念、就业心态、职业选择和就业方式等就有可能出现偏差，个人的创业积极性、主动性和创业精神就会丧失。例如，有的大学毕业生缺乏就业抉择的创新思维，只希望到生活条件好、收入和福利待遇高的大城市、大机关和大企事业单位工作，既不愿到急需人才但条件艰苦的小城市和基层单位工作，也不想在大城市或家乡寻求商机、自主创业，结果变成怨天尤人的“啃老族”。

人活着是要有所作为、有所贡献的。这种作为和贡献，虽然有一部分发生在个人的学习阶段，包括发表的论文、著作、作品和研究成果等，但个人一生的主要贡献不是发生在学习阶段，而是发生在工作阶段。个人的工作是具体的实践活动，不分高低和贵贱，只要能够做出成绩，就是对社会、国家和人民有所贡献。当然，贡献是有大小、多寡和主次之分的，但无论是大贡献还是小贡献，都离不开创新与创新思维的驱动。只有依托创新与创新思维能力，才能开拓进取，才能充分展示个人的才华，才能在实际工作中增长才干，才能有效解决实际工作中的难题，才能做出工作成绩，最终实现人生的价值。

二、创新与创新思维对企业发展的意义

企业发展大致要经历初创、成长和成熟三大时期。在这三大时期，企业随时面临激烈市场竞争所带来的生死风险，即使是百年老店，也难以幸免。2008年美国雷曼公司倒闭案，就是典型例证。一般而论，企业初创期的死亡率又高于成熟期。之所以如此，表面上看似与企业规模大小有关，因为企业在初创期规模小，抗风险能力弱，而在成熟期规模大，抗风险能力强。也有学者认为，企业生死的关键是产品和服务的竞争力。在市场价格一定的条件下，哪个企业报价低哪个企业生存，即所谓低价竞争力优势；哪个企业提供的产品和服务有特色哪个企业生存，即所谓特色化和差异化竞争力优势；哪个企业处于垄断地位哪个企业生存，即所谓垄断竞争力优势等。但从本质上说，按照创新

理论和投入产出理论，决定企业成败的关键是创新与创新思维能力。

在市场环境中，企业进入市场容易，但要盈利，做大做强，可持续发展，很不易。创办企业和发展企业需要解决的实际难题很多，包括怎样盈利，怎样降低成本，怎样保证产品和服务的质量，怎样提供差异化的产品和服务，怎样节约资源实现低碳生产，怎样构筑营销网络体系，怎样追加投资和提升研发能力，怎样进行企业间的分工与协作，怎样设立内部组织结构和强化人力资源管理，怎样开展企业文化建设，等等。这些实际难题的解决，只能靠企业的创新与创新思维能力。因此，创新与创新思维能力是决定企业生死存亡的根本所在，也是企业做大做强、持续发展的不竭动力。企业竞争力优势就是企业创新与创新思维能力的优势。

众所周知，企业家在创办企业和发展企业中占据核心地位。这就需要清晰界定企业家的本质特征或品性。按照创新理论创始人熊彼特的说法“企业家是破坏者”，其本意是：企业家必须具有创新与创新思维的能力，企业家办企业必须打破常规，用新技术、新资源、新产品、新方法、新组织、新市场赢得忠诚客户。由此可见，企业家实际是创新与创新思维的践行者，只有在企业家率领下，企业才能获得广阔的发展空间。那些长不大的企业和长大以后破产的企业，实际表明率领企业的企业家，不是真正的企业家，不具备应有的创新与创新思维能力和品性。

三、创新与创新思维是社会经济发展的根本动力

纵观人类社会进步与经济发展的历史，大体经历了三大社会和三大经济时代的演变过程：首先出现的是农业经济时代，主要标志是农业经济占主导地位，农业占国内生产总值（以下简称GDP）的比例超过60%，农业就业人数占就业总人数的比例超过60%，由此构成农业社会；其次出现的是工业经济时代，主要标志是工业经济占主导地位，工业占GDP的比例超过60%，工业就业人数占就业总人数的比例超过60%，由此构成工业社会；最后出现的是服务经济时代，主要标志是服务占主导地位，服务业占GDP的比例超过60%，服务业就业人数占就业总人数的比例超过60%，由此构成信息社会或知识经济社会。导致人类社会和经济时代演变的根本动力是什么？答案只有一个，即人类的创新与创新思维能力。

在农业社会和农业经济时代，人类创新与创新思维能力的成果集中体现在农业方面，发明和应用了大量农业生产工具，特别是铁器农耕生产工具。在工业社会和工业经济时代，人类创新与创新思维能力的成果集中体现在工业方面，发明和应用了工业生产工具及规模化的生产方式，特别是能源、交通、化工、机械、材料、航空、电子和生物等领域的科技进步和产业化发展，极大提高了劳动生产率，形成了以工业为主导的产业体系和城市化的生活方式。在信息社会和服务经济时代，人类创新与创新思维能力的成果集中体现在建立以现代服务业为主导的现代产业体系方面，通过信息技术、低碳技术的发明和广泛应用，不断提高产业化、城市化的智能水平和绿色水平，使生产企业转向以研发为主的服务企业，使生态资源得到合理保护和循环利用，使人们的生活更加便捷舒适，使知识和脑力劳动者成为社会经济发展的主导力量。



我国现在是世界第二大经济体，但我国尚处于工业社会和工业经济时代。2011年，我国服务业占GDP比例仅为43.1%，远低于世界平均70%的水平。究其原因，主要就在于我国创新与创新思维能力水平低。在世界近代史上，我国对重大关键技术、核心技术的发明创造几乎默默无闻。为取得科技突破能力，我国政府和企业采取了以市场换技术的对外开放战略，虽然取得一定成效，但也带来了过度依赖技术引进的后果。目前，我国工业技术对外依存度超过50%，而美国和日本仅为5%。我国现在99%的企业没有申请专利，3/4的大中型企业没有自主研发机构，甚至60%的企业没有自己的商标。全球500多种主要工业品中，我国有220种居世界生产首位，产量占世界总产量的9.5%，其中一半用于出口，但我国工业品出口的90%为贴牌生产，收益低、没有定价权，处于工业生产价值链的低端。现在科技进步对我国经济增长的贡献不足40%，而发达国家一般在70%以上。因此，我国要转变发展方式，推进社会进步和经济又好又快增长，就必须不断追加研发投入，在自主创新上狠下功夫，切实提高创新与创新思维能力。否则，中华民族就难以屹立于先进民族之林。

拓展阅读

自强打造汽车产业知名品牌

改革开放以来，我国轿车需求量迅速增长，但轿车生产能力和技术水平与国外相比差距悬殊，远远不能满足社会各个方面的需求。为尽快赶上国际水平，我国汽车工业提出了“高起点、大批量、专业化”的发展方针。“高起点”的捷径莫过于合资收进，把别人高水平的产品直接拿过来生产，从而导致合资引进国外车型逐渐成为我国汽车工业发展的主要模式。到2002年，世界主要汽车企业都已进入我国，我国逐渐演变为世界汽车品牌角逐的场所，自主品牌几乎绝迹。

我国汽车工业曾盛传：汽车企业不与跨国公司合资没有前途，汽车企业产能在100万辆以上才能自主研发。在这种情况下，当时几乎没有人相信，我国汽车工业能够依靠自主创新，掌握自己的命运，但奇瑞做到了。

奇瑞原是安徽省芜湖市政府搞的汽车项目。20世纪90年代初，芜湖市政府就明确提出建设“汽车城”的目标。1995年，安徽省政府批准了芜湖市的“951工程”立项。所谓“951工程”，就是安徽省1995年第一项建设工程。工程开始后，时任现场总指挥的芜湖市市长助理詹夏来所做的第一件事，就是到一汽请来年轻的工程师尹同耀，与他一起圆振兴民族汽车工业之梦。

尹同耀1983年毕业于合肥工业大学汽车工程专业，此后在一汽工作了12年多，先后在红旗轿车厂等多个部门从事技术和管理工作，后被派往美国、德国学习和工作，回国后担任一汽大众总装车间主任。尹同耀虽然在一汽有优越的工作环境和良好的发展前途，但为了造自主品牌的汽车，他不顾家人的反对，毅然回到芜湖，全身心投入到“951工程”的建设中。

1996年是“951工程”上马的初期，整个项目组仅有8个人，连一间像样的办公室

也没有。为了尽快生产第一款轿车，“951工程”的总指挥花2500万美元从英国福特公司引进一款发动机和一条生产线，引进合同是按“交钥匙工程”方式签订的，英方派了20多名工程技术人员负责安装工作。但这些英国人工作散漫，再加上工程技术复杂、难度大，合同工期无法实现。为此，尹同耀干脆让英国人提前回国，让中方技术人员自己干，结果把生产线原来所有的电气部分全部拆除，重新采购自己安装，突破了洋专家都头疼的技术难关，比合同工期提前半年，顺利完成安装任务，并一次调试成功！

1997年3月，奇瑞发动机厂在芜湖经济开发区破土动工。同时，由安徽省政府及芜湖市政府下属5家公司共同投资的、注册资本为17.52亿元人民币的“安徽汽车零部件工业公司”正式成立。公司成立后，全力开展汽车零部件的生产与制造。

1998年3月，公司的整车厂建设项目开工。1999年5月，第一台发动机顺利下线，并一次点火成功；9月8日，CAC478/480发动机一次性通过产品鉴定；12月8日，第一台油漆车身下线；12月18日，奇瑞第一台整车——“风云”轿车生产出来。这款轿车采用捷达轿车的底盘技术，车身制造的模具是请台湾一家模具制造商开发的。当时，公司还没有生产汽车的许可证，经过多方努力，2001年1月公司通过股权转让的形式，正式加入上海汽车工业（集团）总公司，并更名为上汽奇瑞，奇瑞轿车终于登上了车辆生产管理目录。

2001年3月，奇瑞自主研发的第一款国产品牌“风云”轿车上市。这款造型大方的三厢轿车，配有1.6升发动机，与桑塔纳、捷达和富康“老三样”属同一档次，但价格比合资企业同档次轿车低1/3。因而一经推出，很快打破了国内轿车市场的格局，当年销售2.8万辆，年销售额达20多亿元。2002年，奇瑞轿车销售5万辆，年销售额52亿元，成为我国汽车工业中的一匹“黑马”，一举进入我国轿车十强行列。

2002年，奇瑞与世界一流的发动机设计公司——奥地利AVL公司合作，研发0.8~4.2升的18款全新发动机。在联合研发中，奇瑞以掌握核心技术为前提，牢牢把握主动权。最初的4款发动机研制，奇瑞让AVL公司的技术专家做主导，中方工程师跟着学；后面的几款发动机设计，则由中方工程师承担能做的部分，不能独立完成的部分交由外方专家指导完成；最后的10多款发动机研制，基本上都是中方设计人员自己完成的，AVL公司只为奇瑞提供评审服务。

2005年3月，奇瑞自主研发的发动机点火成功，改变了我国汽车工业因没有自己的高端发动机而一直受制于人的局面。奇瑞研发的型号为SQR484、SQR477的发动机，分别被评为我国2006年度和2008年度十佳发动机。通过合作研发，奇瑞培养了一支发动机产品开发的工程技术人才队伍，开发出来的产品与国际著名公司的产品在技术水平和质量上基本相当，有些方面甚至远超合作方的预期水平。

除了与外方合作之外，奇瑞还与国内高校通力合作，突破了一系列汽车关键技术。例如，2005年奇瑞与同济大学合作，开展燃料电池轿车研发项目，推动了燃料电池轿车的产业化；与浙江大学合作，开发出新型经济型轿车的电子控制系统，突破了我国自主研发汽车电子控制系统的“瓶颈”。特别是奇瑞与国内高校合作、共同承担的国家“863计划”项目已取得阶段性成果，开发的BSG弱混合动力轿车和ISC中度混合动力轿车已成功运行于2008年北京奥运会，节油效果非常明显，平均节油



率分别达 10% 和 20%。现在, BSG 弱混合动力轿车和 ISC 中度混合动力轿车已成功批量上市。

近几年, 奇瑞与国内外上百家知名企业进行了技术交流与合作。这些交流与合作都是在奇瑞自主研发平台上进行的, 所以, 奇瑞牢牢把握了主动权, 自主创新能力得到极大提高, 使奇瑞品牌越来越具有奇瑞创造的内在品质。

资料来源: 全国干部培训教材编审指导委员会. 自主创新[M]. 北京: 人民出版社, 党建读物出版社, 2011.

能力测试

1. 褚时健做橙子

1979年10月, 褚时健出任玉溪卷烟厂厂长。在任18年, 褚时健的工资收入总共不过60多万元, 仅相当于烟厂一个普通工人的工资收入水平, 可他却带领团队将这个陷入亏损的小烟厂, 打造成了亚洲最大的烟厂, 为国家创造利税991亿元。然而在退休前, 由于“拿退休金”的经济问题, 褚时健被判无期徒刑, 那时他已71岁了。2002年, 褚时健得以保外就医, 从此在哀牢山中种橙至今。褚时健种的橙子被喻为“褚橙”, 分三个等级, 特级品批发每千克10元, 市场上卖20多元, 供不应求。

记者问褚时健: “当初为什么想承包果园?” 他说: “心里不平衡, 现在国企老总一年收入几百万、上千万, 我也不想晚年过得太穷困。另外, 我70多岁出监狱, 总得找点事做, 不想消磨时光, 让生活充实点。我自己有120万元, 听说我要种橙子, 几个有钱的朋友每人借给我几百万, 加起来1000万元, 就这样搞起园子。到2009年, 这些债务都还清了。”

褚时健可以说是一个技术至上型管理者。他对记者说: “真有拳头产品, 市场就不是问题。”种橙子关键是品质。9年辛劳, 褚时健改良了土壤结构, 发明了独特的混合农家肥, 解决了灌溉、病虫害、口感等难题, 把从湖南引进的普通橙树, 变成了在哀牢山中脱胎换骨的2400亩“褚橙”树, “褚橙”的口感和平滑手感已经不在进口的美国新奇士之下。

褚时健说: “农民太弱小, 无力承担风险。现在园子里的两口之家, 他们只出两只手, 房子、肥料、树苗都是我出, 按照公司要求做, 他们一年收入差不多有6万元左右, 还可以自己养上几十只土鸡、几头猪。以前他们年收入也就几千元, 现在日子好过了, 孩子上大学, 学费也掏得出。技术员年薪十多万元, 不比做公务员差。”

2011年, 褚时健的果园利润超过3000万元, 固定资产超过8000万元。不过, 这些年的盈利, 不是用于还债, 就是变成了水利建设等固定资产投入。最近, 褚时健又租了400亩土地, 树刚种下, 挂果还需要几年。国内一家很有实力的投资公司看好“褚橙”的口碑和盈利能力, 有意运作“褚橙”登陆股市。褚时健听了, 连连摆手说: “没这个心思跟他们玩。再说, 投资公司都要在上市后拿走股民一笔钱。我85岁了, 管不了几年, 上市了, 我倒是拿了钱, 但亏了股民。我怕别人背后指指戳戳。”

- (1) 褚时健的企业家品质表现在哪些方面?
- (2) 褚时健是一个有所作为的人吗? 他的功可以抵过吗?

2. 杰克的工厂转型

美国有一家缝纫机厂, 规模不大, 工厂主叫杰克。在第二次世界大战中, 军工厂是热门, 缝纫机厂生意萧条, 杰克就想进行产业转型, 但苦于军工投资大, 于是把目光放在投资较小的潜在市场。杰克问儿子: “该转产生什么?” 儿子说: “不知道。” 杰克又问: “腿部伤残的军人坐什么?” 儿子说: “轮椅。” 杰克说: “好, 就生产轮椅。” 经过一番设备改造后, 杰克的缝纫机厂变成了轮椅厂。随着战争的发展, 杰克轮椅厂的规模不断扩大, 财源滚滚, 产品不仅国内畅销, 国外订单也不少。在战争即将结束时, 杰克的儿子问父亲: “如果继续扩大生产规模, 战后必将出现产能过剩的问题, 我们是否应该考虑未来10年甚至几十年的市场变化, 停止生产轮椅, 转型生产有市场前景的新产品。” 杰克回答: “对!” 并反问儿子: “战争结束后, 人们的想法是什么?” 杰克的儿子回答: “人们已厌倦战争, 只想过安定美好的生活。” 杰克接着指点儿子: “美好生活靠什么? 健康的身体。身体健康将会成为人们追求的目标, 所以, 我们要做好生产健身器材的准备。” 于是, 杰克把生产轮椅的流水线改造为生产健身器材的生产线。在生产健身器材的最初几年, 销售情况并不好, 但杰克仍然坚持生产。杰克去世后, 他的儿子坚信父亲的决断没错, 继续生产健身器材。结果在战争结束10年后, 健身器材开始走俏, 不久就成为市场热门货, 杰克之子成为美国唯一的健身器材生产厂商, 独领风骚, 最终进入亿万富翁之列。

- (1) 杰克父子转产的推动力是什么?
- (2) 产品差异化是企业创新成果, 还是企业竞争力优势的表现?