



辽宁省“十二五”普通高等教育本科省级规划教材

辽宁省创新创业教育丛书

创造性思维 与创新方法

辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



辽宁省“十二五”普通高等教育本科省级规划教材

辽宁省创新创业教育丛书

创造性思维与创新方法

Chuangzaoxing Siwei yu Chuangxin Fangfa

辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会 编著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书通过总结有规律可循的创造性思维方式(创造性思维及思维障碍、方向性思维、形象思维、逻辑与批判性思维)和创新方法(智力激励型、设问型、列举型、类比型、组合型创新方法及 TRIZ 基本理论),并引入大量通俗易懂的创新实例,寓教于学,寓学于用,能够有效地启发读者进行创造性思考,激发读者潜在的创新能力,具有很强的实用性和启发性。

本书不仅可以作为各普通高等院校的创新类教材使用,也适用于各企事业单位或政府部门的创新培训等。

图书在版编目(CIP)数据

创造性思维与创新方法 / 辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会编著. —北京: 高等教育出版社, 2013.10
ISBN 978-7-04-018341-2

I. ①创… II. ①辽… III. ①创造性思维—高等学校—教材②创造学—高等学校—教材 IV. ①B804.4
②G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 230539 号

策划编辑 于晓宁
插图绘制 尹 莉

责任编辑 于晓宁
责任校对 刘丽娟

封面设计 李卫青
责任印制 张泽业

版式设计 余 杨

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京市四季青双青印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 21.25
字 数 380 千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 2013 年 10 月第 1 版
印 次 2013 年 10 月第 2 次印刷
定 价 34.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 18341-00

创新创业教育系列丛书编审委员会

主 任 李志义

副主任 刘 铸 刘正江 郭 权

委 员（以姓氏笔画为序）

王学颖 冯 林 刘志军 牟光庆

李 青 杨玉海 张立志 罗玲玲

段玉玺 姚恩全 徐萃萍

《创造性思维与创新方法》编写组

组 长 冯 林

成 员（以姓氏笔画为序）

孙 凯 刘敬东 吴俊杰 罗玲玲

魏家鹏

序

在知识经济时代，对人力资源和知识成果的培育、配置和调控，以及对知识产权的拥有，是一个国家核心竞争力的重要表现。知识促进经济的发展，是以高素质的创新创业型人才为基础的。当今世界，尽管各国在政治、经济和文化上有很大差别，但都充分认识到大学在创新型国家建设中的重要作用，把大学作为国家创新体系的重要组成部分。目前，我国的自主创新能力还不够强，关键是自主创新人才不足，这反映了我国教育特别是高等教育还不能适应建设创新型国家的要求。因此，大力推进创新创业教育，培养出更多、更优秀的具有创新精神、创业能力的人才，为建设创新型国家提供有力的人才和智力支持，促进经济发展向主要依靠科技进步、劳动者素质提高、管理创新转变，是新时期高等学校的战略任务。

创新创业教育不仅是高等教育主动适应经济社会发展的迫切要求，也是高等教育自身改革发展的迫切要求。提高质量是高等教育的生命线，人才培养质量是高等教育质量的核心。高等学校人才培养质量高低的根本标准，在于其培养出来的人才是否适应经济社会发展和国家战略发展的需要。创新创业教育的核心是培养大学生创新精神和创业能力，引导高等学校不断更新教育观念，改革人才培养模式，改革教育内容和教学方法，将人才培养、科学研究、社会服务紧密地结合起来，实现从注重知识向更加重视能力和素质的转变，提高人才培养的质量。人的全面发展是国家发展的重要组成部分，也是国家发展的主要基础和支撑。在高等学校大力开展创新创业教育，有助于大学生树立创立事业、成就事业、服务社会主义现代化建设的人生观和价值观；有助于提高大学生服务国家和人民的社会责任感，勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力；有助于激发大学生学习兴趣和创业热情，促进大学生个性化培养和综合素质的提高。因此，在高等学校大力推进创新创业教育，无论从经济社会发展，还是高等教育发展，抑或人的全面发展，意义重大。

正确理解创新创业教育的内涵，对高等学校推进创新创业教育尤为重要。创新创业教育是以培养学生的创新精神、创业意识和创业能力为基本价值取向的教育理念和教育模式。它是将创新的理念融入创业教育中的一个新概念。创新与创业既有区别，又密不可分。一方面，创新是不拘现状、勇于开拓、乐于尝试、善于变化的精神和态度，包含更多思维层面的创造；创业是在社会经济、文化、政治领域内开创新的事业、新的企业或新的岗位，强调行动层面的创造。

另一方面，创业的核心和本质是创新，创新支撑着创业。有了创新的思维和意愿，再加上实践能力和市场机遇，更有助于实现成功的创业。同时，创业是一种行为上的创新，而不是停留在观念与思维的创新，创业是创新的行动化和体现形式。因此，创新比创业更根本，创业为“表”，创新为“里”。创新创业教育，既不等于原来的创新教育或者是创业教育，也不是创新教育和创业教育的简单叠加，在理念和内容上都实现了对创新教育和创业教育的超越。也就是说，创新创业教育概念蕴含着一种新的教育理论、教育机制和教育实践。

对创新创业教育内涵的正确认识，需要正确把握知识与能力之间的关系。这涉及对知识本质的认识。人类的知识可分为两大类：一类是显性知识，另一类是隐性知识。前者指的是能够用语言和图形进行系统化处理的知识，后者指的是一种基于经验和直觉以及人的悟性的知识。隐性知识只能意会，不能言传，所以也叫意会性知识或默会知识。也就是说，经验类的未经系统处理的意念和意会，也是一种知识，也是一种能力。创新创业的思想，特别是创意、创新性的思维与想法就属于这类知识。能力是知识特别是隐性知识的外显。知识只有在应用中才能存在，只有在应用中才有价值。知识首先表现为一种行动力，一种把事情做成的能力，而这种能力不一定要通过传授才能获得，通过实践可能会更有效地获得。通过传授获得显性知识，而通过“做中学”、“思中学”才能真正掌握隐性知识。因此，创新创业教育，知识是基础，思考是关键，实践是根本。

对创新创业教育内涵的正确认识，需要正确把握创新创业教育与素质教育之间的关系。创新创业教育是素质教育在市场经济条件下向纵深发展的时代体现，是使素质教育成为可能的现实追求。创新创业教育决不是传统的精英教育，而是全员参与、全面覆盖和全程贯穿于整个教育过程的一种素质教育。一方面，创新创业教育以学生创新精神、创业意识与创业能力培养为核心，并以受教育者的首创与冒险精神、创业能力和独立工作能力等方面的提升为教育指向，从而使素质教育的时代目标更加具体、更加与时俱进；另一方面，素质教育以学生创新精神和实践能力培养为重点，从而使创新创业教育的推进更加具有明确性、更加具有实操性、创新性。强调创新创业教育与素质教育的充分融合，强调把创新创业作为重要元素融入素质教育，这充分表明创新创业教育在推进素质教育中的战略性作用。创新创业教育的非功利性战略目标，是使受教育者具有创业意识、创业个性心理品质和创业能力，以适应社会的发展和变革，而不再以岗位职业培训为内涵，或以企业家速成为导向。从这个意义上讲，高等学校创新创业教育就不是用简单的大学生创业实体的数量判断，当然也不是用创业项目成功与否的质量评判，而应该用大学生接受创新创业教育所获得的以创

新能力为核心的综合素质提升和职业精神培育的高等教育人才质量来判断。

对创新创业教育内涵的正确认识,需要正确把握创新创业教育与专业教育之间的关系。创新创业教育是专业教育的有机构成,是专业教育在知识经济时代创新性、前瞻性的集中体现,是高等学校深化专业教育教学改革的必然选择。创新创业教育绝不是游离于专业教育之外的技能训练活动,而是寓于专业教育的人才培养方案,包括理论教学与实践教学全过程中的教育教学理念与模式。创新创业教育以学生创新精神、创业意识与创业能力培养为核心,必将促进专业教育及时反映本学科专业领域的前沿知识,及时反映本学科专业与相关交叉学科专业的前沿信息,及时反映本学科专业相关行业、产业发展的前沿成果。建立在通识教育基础上的专业教育,是创新创业教育理论与实践的基础,即专业教育的基础知识与基本理论是学生创新精神、创业意识与创业能力生成的深层根基。强调创新创业教育与专业教育的充分融合,把创新创业作为重要元素融入专业教育,这充分表明创新创业教育在推进专业教育中的战略性作用。因此,我们一定要走出创新创业教育脱离专业教育的误区,让大学生创新精神、创业意识与创业能力的获得植根于专业教育之中。

对创新创业教育内涵的正确认识,需要正确把握第一课堂与第二课堂之间的关系。在推进创新创业教育中,需要将创新创业教育理念融入人才培养的全过程,这就要求结合当前的教育教学改革,深化课程体系、教学内容和教学方法的改革。要将创新创业教育纳入教学主渠道,重视对大学生创新精神和创业意识的培养;要优化调整课程体系,强调创新创业教育类课程与专业教育类课程的有机结合;要改革教学方法,突出学生的主体地位,注重学生个性化发展和创新精神的养成;要立足专业教育实际,通过专业教育教学改革推进创新创业教育;要加强创新创业教育实践环节,通过“做中学”使学生更好地掌握创新创业知识与技能;要实现第一课堂与第二课堂的有机结合,防止“第二课堂论”,即认为创新创业教育就是开展第二课堂活动,就是教学生进行发明创造、创办企业,要避免将创新创业教育简单化、孤立化和狭隘化。

综上所述,创新创业教育是适应经济社会发展和高等教育自身发展需要形成的教育理念和实践。在高等学校推进创新创业教育的现实意义在于:一是通过创新创业教育更好地推进高等教育自身的改革,提高教育教学质量;二是通过创新创业教育的人才培养推进创业型经济发展和创新型国家建设。创新创业教育应面向全体大学生,纳入教学主渠道,结合专业教育,贯穿于人才培养工作的全过程。推进创新创业教育,要正确把握知识与能力、创新创业教育与素质教育、创新创业教育与专业教育以及第一课堂与第二课堂之间的关系,要防止创新、创业、教育三要素之间的割裂与孤立,使创新创业教育成为无源之水、

无本之木。

以上是自己对创新创业教育“为什么”、“是什么”和“干什么”的一孔之见，旨在抛砖引玉，共同探讨，达成共识。这三个“什么”，对高等学校推进创新创业教育非常重要，是方向性的问题，一定要正确把握。至于“怎么做”，各高校应根据自己的培养定位与目标、特色与优势，百舸争流千帆竞，敢立潮头唱大风。

辽宁省教育厅十分重视创新创业教育，于2012年10月成立了辽宁省普通高校创新创业教育指导委员会，并出台了《辽宁省教育厅关于加强普通高等学校大学生创新创业教育工作的若干意见》。为有效推进创新创业教育工作，在辽宁省教育厅的指导下，辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会成立了创新创业教育系列丛书编审委员会，编写出版创新创业教育系列教材。该系列教材的编审者长期从事高校创新创业教育工作，有着丰富的理论和实践经验。他们从基础、提高、实战等不同阶段，分别总结各阶段创新创业教育的方法、经验和案例，将辽宁省的创新创业工作内化为理论体系，深化为实践体系，细化为系统案例。希望通过我们的努力，助推高校创新创业教育，助燃大学生创新创业梦想，助力高校教育教学改革，助升高校人才培养质量。

辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会主任委员
教育部高等学校创新创业教育教学指导委员会委员
中国高等教育学会创新创业教育分会常务理事
国家教学名师奖获得者、大连理工大学副校长

李志义

2013年9月

前言

创新是一个国家发展的动力，是人类社会进步的源泉。21 世纪是知识经济占主流地位的世纪，对创新与创新型人才的呼唤使人们比以往任何时候都更加关注教育，期望培育出大量具有创新精神、创新能力与创新人格的创新型人才。国际 21 世纪教育委员会在《教育——财富蕴藏其中》中指出：“为了迎接下一个世纪的挑战，必须给教育确定新的目标，必须改变人们对教育作用的想法。扩大了的教育概念应该使每一个人都发现、发挥和加强自己的创造潜力，也应有助于挖掘出隐藏在我们每一个人身上的财富。”作为集知识的创造、传播和应用于一体的大学，对于培养具有创新能力的创新型人才的使命更是责无旁贷。第二次世界大战后美国经济的飞速发展得益于创新教育的实施和创新型人才的培养。美国许多优秀的大学成为培育创新型人才的摇篮，同样，创新人才也成就了不少优秀的大学。因此，在高等学校大力推进创新创业教育，无论从经济社会发展，高等教育发展，还是人的全面发展，意义重大。

2012 年，辽宁省普通高等学校创新创业教育指导委员会成立了创新创业教育系列丛书编审委员会，决定编写出版创新创业教育系列教材。《创造性思维与创新方法》和《创业基础》是第一批规划出版的。《创造性思维与创新方法》教材吸收了国内外创新教育及研究的最新成果，凝聚了编委会成员在各自课程教学实践中的内容精华，从创造性思维和创新方法入手，引入了大量创新知识和应用案例，分别讲解了创新基础、创造性思维、创新方法和成功案例。本教材力求打破学科界限，注意紧密结合当前的社会实际，既注重基础理论的阐述，又注重一般知识的介绍，尽量突出其指导性、实用性和可读性，通过大量通俗易懂的实例将理论融于实践中，寓教于学，寓学于用，以利最大限度地激活学生的创造性思维，激发每一位读者的潜在创新能力。

本教材共分为导论、创造性思维和创新方法等三部分内容，其中大连理工大学冯林负责编写第一章导论、第二章创造性思维及思维障碍、第六章智力激励型创新方法、第七章设问型创新方法、第八章列举型创新方法和第十一章 TRIZ 基本理论，大连理工大学张崴、路慧、张治湘、李航等参与了以上部分章节的编写工作；辽宁工程技术大学魏家鹏负责编写第三章方向性思维；辽宁工程技术大学孙凯负责编写第四章形象思维；沈阳工业大学刘敬东负责编写第五章逻辑与批判性思维；东北大学罗玲玲、吴俊杰负责编写第九章类比型创新方法和第十章组合型创新方法。最后，辽宁省创新创业教育系列丛书编审委员会

对本教材内容进行了审定。

本书在编写过程中参考了大量专家学者的文献和研究资料，除参考、选取了书后“参考文献”中的部分内容外，还参考了其他著作、报刊及网络资料，吸收了其中不少有益的见解和精彩的案例。在此一并表示感谢！限于水平和时间，文中难免有疏漏之处，敬请各位专家、老师和同学不吝赐教。辽宁省教育厅、高等教育出版社对本书的出版给予了热忱的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

本书不仅可以作为普通高等院校创新教育教材，也可用于企事业单位和政府部门进行创新能力培训，同时也适用于不同职业、不同年龄、不同学历的各界人士阅读，是开发人们创造性思维、掌握创新方法、提高创新能力、培养创新型人才的一本较为系统的教材。

编 者

2013年7月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

第一篇 导 论

第一章 导论	3
第一节 基本概念	3
第二节 创新能力及其构成	17
【扩展资源】	29

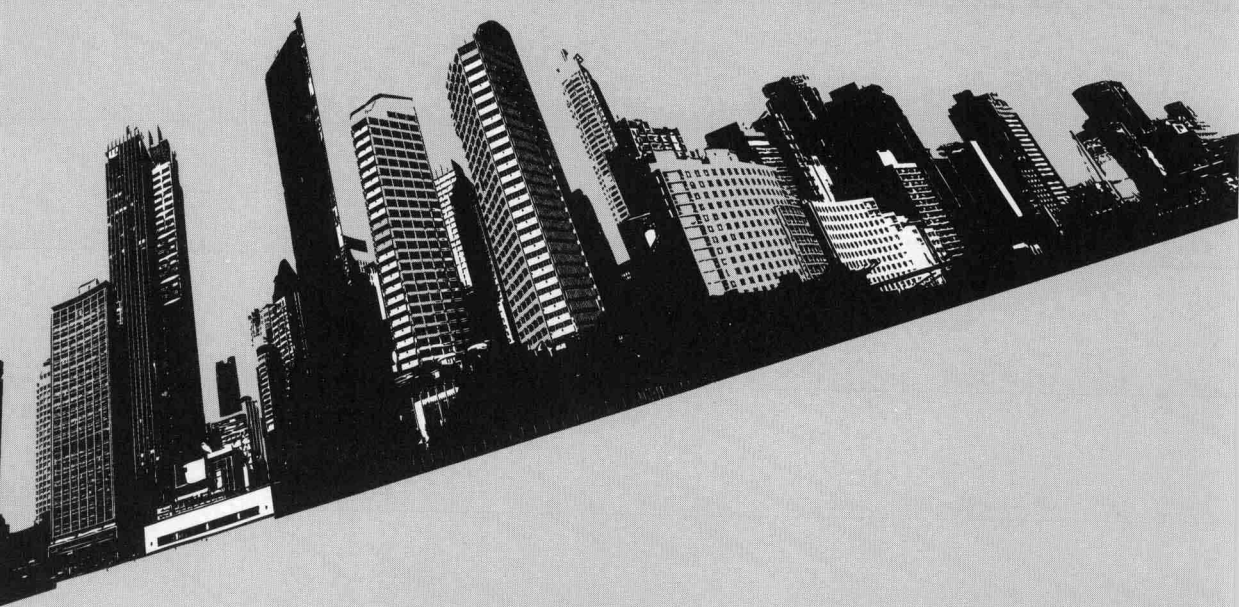
第二篇 创造性思维

第二章 创造性思维及思维障碍	37
第一节 创造性思维的特征及过程	38
第二节 创造性思维的生理学基础	48
第三节 思维障碍及其突破	51
【扩展资源】	69
第三章 方向性思维	71
第一节 发散思维与收敛思维	72
第二节 正向思维与逆向思维	78
第三节 横向思维与纵向思维	85
【扩展资源】	90
第四章 形象思维	93
第一节 形象思维及其特征	93
第二节 想象思维	96
第三节 联想思维	102
第四节 直觉思维	109
第五节 灵感思维	114
【扩展资源】	119
第五章 逻辑与批判性思维	122
第一节 逻辑思维	123
第二节 逻辑思维方法	133
第三节 批判性思维	144
【扩展资源】	153

第三篇 创 新 方 法

第六章 智力激励型创新方法	159
第一节 头脑风暴法	160
第二节 头脑风暴法的类型	167
第三节 智力激励法的作用	171
【扩展资源】	173
第七章 设问型创新方法	175
第一节 设问型创新方法概述	175
第二节 典型方法——奥斯本检核表法	180
第三节 引申方法	190
【扩展资源】	198
第八章 列举型创新方法	202
第一节 列举型创新方法概述	203
第二节 典型方法——属性列举法	205
第三节 引申方法	208
【扩展资源】	224
第九章 类比型创新方法	227
第一节 类比型创新方法概述	228
第二节 典型方法——综摄法	236
第三节 引申方法	239
【扩展资源】	246
第十章 组合型创新方法	248
第一节 组合型创新方法概述	248
第二节 典型方法——形态分析法	255
第三节 引申方法	260
【扩展资源】	269
第十一章 TRIZ 基本理论	271
第一节 TRIZ 理论的概述	272
第二节 TRIZ 理论的基本思想	275
第三节 TRIZ 理论的体系结构	278
第四节 物理矛盾及解决原理	281
第五节 技术矛盾及解决原理	292
【扩展资源】	322
主要参考文献	326

第一篇 导论



第一章 导论

处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。

——陶行知

【关键词】

创造；创新；创意；创新能力；创造性人格；创造性思维；创新方法

第一节 基本概念

【案例】

◀ 我们身边的创造实例——人类飞行 ▶

飞行是中国人古老而浪漫的梦想。为了实现这一梦想，从古至今，历代中国人以各种创造来表达这一梦想，以各种探索、创造来追求和实现这一梦想。最早进行飞天创举的，是我国的一位古人。公元 19 年，王莽为攻打匈奴，招募了个会飞的人在长安（今西安）进行飞行表演。该人“取大鸟翅膀为两翼，头与身皆著毛，通引环钮，飞数百步”。此人当时能在空中飞行几百步，这在人类航空史上也是一个创举。中国古籍《山海经》中的飞车，也表达了人们欲利用器械进行飞天的梦想。

美国华盛顿空间技术博物馆的说明牌上醒目地写着：“最早的飞行器是中国的风筝和火箭”。探索利用“火箭”器械进行首飞的人是公元1500年的我国明代的万户。他当时在一把木椅的靠背后面绑上47支火箭，并让人将自己也捆在椅子上，他的两只手各持一把大风箏。他的设想是借助火箭的反冲推进力将自己送上天空，然后再以大风箏的扑动徐徐返回地面，不幸的是，火箭点燃后，发生了爆炸，万户在探索乘“火箭”飞天中献出了自己的生命。在20世纪70年代的一次国际天文联合会上，月球上一座环形山被命名为“万户”，以纪念“第一个试图利用火箭飞行的人”。

我国最早创造现代意义上飞行器——飞机的人是清代末期的冯如。1909年，他在美国旧金山研制成功的莱特式飞机翱翔2640英尺，其航程是莱特兄弟首次飞行的852英尺的3倍多，1910年，他又制造了当时世界先进水平的飞机，创造了时速65英里，高700多英尺，航程20英里的世界最新记录（1911年回国后，他参加了广东革命军，被任命为陆军飞机长，次年，在飞行表演时牺牲）。冯如制造的飞机，仅比1903年世界上第一架载人飞机莱特兄弟号晚了7年。

中国人的飞天梦从未间断。1970年4月24日，中国第一颗人造地球卫星发射成功，使中国成为世界上第五个能独立发射卫星的国家。北京时间1999年11月21日凌晨3时41分，我国发射的第一艘试验飞船“神舟”号在完成了空间飞行试验后在内蒙古自治区中部地区成功着陆。2003年10月16日6时23分，“神舟五号”载人飞船在内蒙古主着陆场成功着陆，返回舱完好无损，航天英雄杨利伟自主出舱，我国首次载人航天飞行圆满成功。2007年10月24日18时，重达2吨多的“嫦娥一号”成功发射。

....

2012年6月16日18时37分，“神舟九号”飞船在酒泉卫星发射中心发射升空。2012年6月18日约11时左右转入自主控制飞行，14时左右与天宫一号实施自动交会对接，这是中国实施的首次载人空间交会对接。并于2012年6月29日10点安全返回。

“神舟十号”于2013年6月26日早8时7分在内蒙古四子王旗着陆，9时41分，飞行乘组3名航天员聂海胜、张晓光、王亚平，在内蒙古中部草原“神十”任务主着陆场结束为期15天的太空之旅，从飞船返回舱顺利出舱，由太空返回到地球。

从我国航天领域的创造可见：创造，使人们的梦想得以实现；创造，使国力日渐改变，国威日益突显；创造，更使世界瞬息万变，魅力无限……一直以来，创造与科学发现和技术发明都是相互促进的关系，偶然的技术创新和发明，使一些原来不可能实现的科学发现和技术发明成为可能，并彻底改变了人类历