

605326

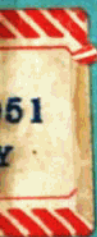
· 发明与革新丛书 ·

CHUANG ZAO
CHUANG ZAO

许立言 著

创造学与创造工程

CHUANG ZAO XUE
YU CHUANG ZAO
GONG CHENG



《发明与革新》杂志社

·发明与革新丛书·

创造学与创造工程

许立言著

《发明与革新》杂志社

内 容 简 介

这是一种用中、外发明史上大量发明、发现过程的实例，生动阐述创造学与创造工程基本知识的通俗读物。开发中国人民的创造力，是新时代赋予的使命，是四化建设的要求，本书正是从普及创造学这门新学科的角度，通过对实例的分析，使人们了解什么是创造发明，它有何规律可循，如何掌握有效的方法等等，从而达到开发创造力、促进发明创造的目的。事实证明，所有工厂企业的管理人员、工程技术人员和广大职工，一经掌握创造性思维的规律和创造发明的具体途径，就会变得更加聪明起来，许多疑难问题便能迎刃而解，取得创造性的成果。创造发明并无奥秘，你如果乐意与这本书交上朋友的话，它将帮助你去叩开这张神秘的大门。

前 言

中华民族在历史上就是一个以富有创造力的民族而著称于世。中国是人类四大发明的摇篮，是世界上四大文明古国之一。但是，到了明代以后，由于多方面的原因，致使中国科学技术的发展逐渐衰落，在世界创造发明史上从此就罕有贡献。

那么，中华民族的创造力是否也就因此而衰退了呢？并不，这是肯定的答复！就拿美籍华人的情况来剖析一下就不难发现，炎黄子孙的创造力始终是出类拔萃的。例如，在美国二亿二千万人口中，华人只有八十万，堪称“少数民族”，而其中却有八分之一是高级知识分子。在当代美国的十二万第一流的科学家和工程师中，中国血统的约占有三万多人，近四分之一。在美国电子计算机研究中心19个部主任中，华人占12名。在美国机械工程学会的分会主席中，半数以上又都是美籍华人。

但是，回过头来，我们不禁要问一下，“是否每一个中国人的创造力都已被开发？”“是否每一个中国人都认识到自己都具有宝贵的创造力？”“是否每一个中国人都已充分认识到开发创造力对国家、对个人事业的发展都十分重要？”

“是否每一个中国人都已认识到自己做事都应该把创造力开发放在第一位？”“是否每一个中国人都了解和懂得开发创造力的具体方法？”这一系列的问题，对于关心和从事研究创造力的人来说，都是应该认真回答的。

研究创造力的开发，自本世纪卅年代以来已逐步形成了一门科学，这就是“创造学（Creative Study）”。创造学发源于美国，目前又遍及工业发达国家，在日本尤受重视，这门新学科简而言之，就是专门研究各个领域创造力开发的学问。在美国的麻省理工学院、哈佛大学、加利福尼亚大学等著名大学都开设有这类课程，企业界接受这门课程训练的人，每年多达数以十万计。在日本创造力的研究与开发也受到了政府的广泛重视，在创造力课程的训练下，日本自二次世界大战结束以来，拥有了600万发明人口，其中妇女就占了350万。在日本松下电气公司，去年涌现了一位“设想冠军”，这人一年提出了二万条创造性设想。虽然，现代创造学的研究开始于产业界，但是当前也已渗透到了整个教育界，通过教育培养来开发创造型的人才，开展创造教育，也已成为了国际上廿一世纪教育发展的最新目标。

了解与研究创造学、开发创造力这对于我国广大企业科技人员与全体职工来说更为重要，更具有普遍的意义。其原因就是他们都直接从事着工程技术的实践活动，而这种实践活动如不赋予创造力，不懂得运用创造学中的创造技法，那么，这种活动必然就会因缺乏创造的“活性”而很难成为一种促进经济发展的有益的生产活动。与此相反，如果能够谙熟掌握与运用创造技法，我国也一定能像日本那样在民间都广泛普及创造发明。

令人欣慰的是我国近年来创造学的发展十分迅速，业已受到了各方面的普遍关心和重视。同时也得到了国际创造学界的关注。自从著者1980年初在上海交通大学首次向大学生讲授“创造工程”至今，“创造工程”更日益地为我国广大

科技人员所认识。著者有志于促进我国创造学研究的不断发展，在有关专家、学者的鼓动和帮助下，特撰写了这本小册子，恳切希望本书能对广大企业的技术革新和创造发明活动有所裨益。

许立言

于上海交通大学

1984.2.27

目 录

前 言

第一篇 创造学概论

第一章 创造学导言	(1)
一、创造学的对象	(1)
二、创造学的任务	(3)
三、创造学的方法	(7)
四、创造学的发展	(10)
第二章 大脑功能与创造力	(16)
一、大脑两半球的功能	(16)
二、右脑的创造力	(18)
三、右脑和教育	(19)
四、右脑的开发	(20)
第三章 环境与创造	(23)
一、创造力开发的过程	(23)
二、阻碍创造力的环境因素	(24)
三、创造一个激发创造力的环境	(31)
第四章 教育与创造	(37)
一、什么是创造教育	(37)
二、创造教育和工科大学生创造力的发展	(38)
三、创造力的发现和培养	(42)
第五章 情报与创造	(47)

一、情报化社会·····	(47)
二、发现与情报·····	(48)
三、发明与情报·····	(49)
第六章 价值革新与创造·····	(51)
一、价值革新——创造性的管理技术·····	(51)
二、价值革新的起源·····	(52)
三、价值革新的特徵·····	(54)
四、价值革新的步骤与实施·····	(57)
五、价值革新的意义与效果·····	(59)
第二篇 创造工程	
第七章 创造工程——创造发明的艺术·····	(61)
一、超越爱因斯坦——研究创造发明过程的学问	
二、奥斯本的奇遇 创造力人皆有之·····	(62)
三、获得诺贝尔奖的桂冠 科学研究的创造原理·····	(63)
四、半年获利50亿日元 管理上的奇迹·····	(65)
五、成功的捷径 掌握创造发明的方法·····	(67)
第八章 创造技法·····	(71)
一、智力激励法 世界上第一种设想开发技法	
二、检核表法 创造技法之母·····	(77)
三、综摄法 开发潜在创造力的方法·····	(79)
四、NM法 从发明洗衣机谈起·····	(80)
五、特性列举法 分析事物特性的创造技法 (81)	
六、TT—HS法 活用创造性设想的创造技法·····	(84)
七、模仿创造技法 贝多芬第九交响曲·····	(86)

八、缺点列举法	老产品缺点消除就成新 产品	(87)
九、希望点列举法	达·芬奇设计人力飞机	(89)
十、类比发明法	上天入海的科学家	(90)
十一、联想发明法	从贝尔发明电话谈起	(94)
十二、等值变换发明法	常用的创造技法	(95)
十三、专利发明法	利用情报的创造技法	(97)
十四、设问法	开发新产品的创造技法	(103)
十五、形态分析法	网罗设想的创造技法	(106)
十六、矩阵思考创造技法		(108)
十七、假想构成创造技法		(110)
十八、投入产出创造技法		(113)
十九、菲利浦斯66法	集众人智慧的创造技法	(115)
二十、聚焦创造技法		(117)

第三篇 创造技法应用

第九章 实例		(119)
一、智力激励法的应用		(119)
二、检核表法的应用		(121)
三、综摄法的应用		(121)
四、NM法的应用		(128)
五、特性列举法的应用		(130)
六、TT—HS创造技法的应用		(134)
七、模仿创造技法的应用		(137)
八、缺点列举法的应用		(140)
九、希望点列举法的应用		(147)
十、类比创造技法的应用		(149)

十一、联想创造技法的应用…………… (153)

十二、等值变换技法的应用…………… (155)

第一篇 创造学概论

第一章 创造学导言

一、创造学的对象

创造学是研究人类创造发明活动的规律的科学，它是以创造活动、创造过程、人类的创造性、创造成果、创造环境、创造人格、创造过程中人类能力、人格和实践经验等为研究对象和领域的一门学问。

有史以来，从某种意义上来说，人类社会的进化和发展是一部创造的演化史。人类的生存、繁衍，今天的文明昌盛，是依靠不断地创造才取得的。创造发明是人类最宝贵的财富。如果没有创造发明也就不会有劳动工具，人类也决不会脱离原始穴居的状态，人类也决不会在生物竞争中成为地球的主宰。正如我国近代著名教育家陶行知先生在评论“创造”时所说：“人类社会处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。”无论是一个国家、一个社会、一个民族或者是一个人，只有不时地开出创造之花，结出创造之果，才能繁茂地生长出一片生机盎然的创造之林。

但是，长期以来，人们崇拜的、人们赞扬的、人们褒奖的只是创造发明所取得的成果。例如，人们崇拜爱因斯坦的相对论，人们赞扬爱迪生的一千多项发明。在浩如烟海的古今中外文献上，记载的也只是科学家、发明家、艺术家们的

创造成果，或者是一些实验的经过，从来没有记录过他们进行这种创造活动的具体的思维过程和方法。

然而，根据现代创造学的研究证明，同一创造目标，在创造发明的历史上犹如百米赛跑一般，通常有许多人在同一跑道上竞争，例如，牛顿和莱布尼茨在微积分学上，达尔文和华莱士在进化论上，罗巴切夫斯基、高斯、鲍耶、史威卡特、塔乌里努斯在非欧几何上，勒威耶、亚当斯在发现海王星上，迈尔、焦耳、赫尔姆霍茨在热功当量上，爱因斯坦与彭加勒在相对论上，爱迪生与斯旺在碳丝灯的发明上，也都并头前进过。最先到达终点、所谓取得成功的“天才”，只是在创造过程中发挥了更大的创造力，具有胜人一筹的创造技能，更巧妙地运用了他们独特的创造方法。

创造学就是通过对创造发明史上大量的发明、发现过程的实例进行分析研究，去探索创造发明活动的规律，借此来有效地促进各种创造发明。通过创造学的研究，还将使人们原来认为十分神秘的、只有科学家、发明家、艺术家等所独有的创造性设想，最终地成为每一个普通人也能够持有的设想。

因此，创造学是一门专门用来开发创造力的学问，它不研究爱因斯坦的相对论，也不研究爱迪生的唱片、活动电影等，创造学家研究的是相对论理论如何从爱因斯坦的大脑中脱颖而出，重视相对论的思维过程远甚于相对论的本身。创造学认为研究相对论只能使人了解爱因斯坦的创造的结果，这一结果也仅只是物理学领域一项伟大的成果，而研究相对论的创造性思维活动，能使人们了解爱因斯坦的独创的思维方法，掌握这一方法，却有助于更多的人用以去冲

破各个领域的神秘的大门，结出更丰硕的花朵。

然而，创造发明的活动，是人类文明活动中最复杂的一种活动，它需要人类充分发挥自己的创造力才能加以实现，它还需要有一个良好的创造环境等等。创造发明的成果是一堆诱人的果实，但是，揭示创造发明活动的规律是一门新的学问，任务还十分艰巨。例如，人类的文明历史已有了近五千年的历史，可是，人们直到十九世纪才真正开始了解从事科学研究的方法。创造学作为一个独立的学科，对自身的研究也只是在本世纪中叶才开始。

研究创造学，是为了使人们能了解什么是创造发明，如何提高和开发自身的创造性，如何驾驭创造发明的规律和掌握有效的创造发明方法去高效率地从事创造发明，为国家、为社会创造出更多的精神财富和物质财富。

对创造活动进行研究是一个古老的课题，它伴随人类发展的历史，依靠世代相袭传授着创造的经验。然而，它又是一门年青的科学，人类真正开始专门研究这门学问还只有几十年的短暂历史。研究创造学，需要以马克思列宁主义的哲学理论为指导，贯彻辩证唯物论的原则，紧密地结合人民群众的创造实践活动，才能达到探究创造发明的本质，揭示创造发明的规律，为社会主义建设服务，这些就是创造学研究面临的光荣任务。

二、创造学的任务

一、创造学的任务

在整个人类活动过程中到处存在着创造活动。各种创造

活动的特征、过程是怎样的，从事创造活动的人的性格特征是什么，创造活动需要什么样的合适的环境，创造活动如何组织、进行，有哪些行之有效的方法等等，这些都是创造学研究的基本任务。而完成这些基本任务，则不仅具有重大的理论意义，同时更具有多方面的实践意义。因此，创造学既具有理论上的任务，又负有实践上的任务。

马克思主义哲学是创造学的理论基础。创造学在理论上的首要任务就是要探讨人类的创造性的规律，要在理论上科学地解决人类数千年来所未解决的有关创造性的问题，也就是创造性的本源是天赋的，还是客观存在于创造实践之中。这实际上是归结到哲学上的重大的基本问题，也就是思维和存在的关系问题，即探讨人类的创造性是来自于精神，还是来自于创造活动的本身。

创造学的实践意义是多方面的。创造学要研究创造活动的规律，那就必然涉及一切社会实践领域。因为一切社会实践都是一种创造的实践活动，都存在一个创造的过程。因此如何遵循创造活动的规律，提高社会活动的效率，就成为了人类各个实践领域共同面临的问题。创造学它是以提供人类创造活动的规律性的知识来为人类各个实践领域服务的。

创造学能有效地促进科学技术领域的发明和发现。在现代，科学技术成为了直接的生产力，其中最为关键的原因就是涌现了大量的创造发明和发现。发明和发现的周期越来越缩短，现代世界科学技术上的新发现、新发明，有人统计每年多达三、四百万件。这些新发现和新发明引起了生产技术和其它社会生活领域的连锁反应，它刷新了技术革命的

记录，改变了生产部门原来的专业结构，正在把人类社会引入一场新的工业革命。由此，掌握发明和发现的创造规律和创造方法，已成为科学技术发展的根本源泉，科学技术研究迫切需要依靠创造学来极大地提高它的效率，增进它的经济效益，充分发挥它作为直接生产力的巨大作用。

创造学有助于生产劳动。人类生产劳动的主要特点之一是生产工具的不断改进，生产技术的不断提高，生产组织和生产操作过程的不断合理化。创造学提供的创造性开发，创造方法等方面的知识有助于在生产劳动过程中，不断革新挖潜，节约能耗、材耗，提高质量、增加新的功能等等，从而大幅度地提高劳动生产效率。在生产劳动中发挥每个人的创造性是其中尤为重要的一环。

创造学有助于革新教育和提高教育质量。创造学研究创造性教育，研究教师和学生的创造性发展规律，这对促进教师的创造性、培养具有创造才能的学生是不可缺少的，只有掌握了学生的创造性特征和创造性心理，才能培养出富有创造性的学生。创造学提供创造性教育的知识，它有助于对传统教育存在的压抑教师和学生的创造性的弊病，提出具体有效的改革措施。

创造学有助于文学艺术创作。文学艺术创作是人类活动中的一个重要的创造领域。文学艺术创作的主要特点之一是继承与创新。文学艺术的创新形成了千姿百态的艺术风格。创造学将为文艺创作提供开发创造性、诱发创造性设想的知识，并提供了创新的方法，这将大大促进文学艺术领域新的流派的酿成，丰富文学艺术的百花园。

创造学知识的重要作用并不限于科学技术的研究、生产

劳动教育、文学艺术等实践领域，它作用于存在创造过程的每一个领域。在科学技术急速发展的今天，创造学知识的充分应用，对每一个实践领域都有实际意义，对各行各业的现代人都是不可少的。

二、创造学的分类

鉴于创造学的研究任务是多方面的，它负有研究各种创造活动的任务，由此，创造学便衍生了许多的分支领域，可把它们分为三类：

1. 创造科学——创造科学旨在研究创造活动，全面揭示创造活动与创造过程的客观规律。它是创造学的基础理论研究。

2. 创造性科学——创造性科学旨在研究人类的创造性，为开发人类的创造性和培养、造就创造性人才提供理论依据。

3. 创造工程——创造工程旨在研究各种有效的创造发明方法，使之直接应用于人类的创造活动之中，以此来促进创造发明效率的提高，它是创造学最富有应用性的一个领域。

除了以上这些主要分支领域，还出现了与其它学科交叉的边缘分支，如创造心理学、创造性教育学、创造性开发学等。在研究这些边缘领域时，还需经常吸取诸如组织工程、组织心理学、社会心理学、环境学、集体动力学等新学科的知识。创造学经过短短几十年的发展，现在已经成为了一个涉及广泛领域的新的知识系统。其所以如此，这是因为，在人类所有的活动中都涉及创造过程，这就必然会与创造学发生关系，需要创造学的知识，创造学也必然介入这些领域负有相应的责任和义务。今后，随着人类社会知识系统的日益

扩展，创造学的研究领域也将不断地扩大。

三、创造学的方法

一、创造学的方法研究

创造学是一门正在逐步形成的新科学。所以，关于创造学的方法问题研究，是创造学研究的一个重要方面。

由于创造学的研究最初脱胎于心理学中的有关智力研究、天才研究，以及科技史的研究，因此，从方法上来说，心理学和科技史这两门科学领域的许多方法都能被引进而加以利用。

诚然，创造学研究必须贯彻客观性的原则，这就是说研究创造活动的规律，都必须依据别人可以观察并且可以检查的客观事实。例如，人的创造心理是由客观存在引起的，是通过一系列生理变化实现的，它表现在人的实践活动之中。因此，必须从创造心理的产生，所依存的有关的物质过程中去揭示创造心理发生与发展的规律，而决不要附加任何主观臆测，必需遵循实践是检验真理的唯一标准这一原则。创造学研究的成果和结论是否符合于实际，是否是真理，应同其它一切科学理论一样，必须在社会实践中经受检验，在社会实践中求得发展。

二、创造学的基本方法

创造学的研究方法很多，如心理学研究中的主要方法观察法和实验法，科技史研究中的传记法、外部科技史方法和内部科技史方法都是创造学研究所经常采用的方法。

所谓观察法、就是在一般的条件下，有目的、有计划、有系统地从一个人在创造过程中，根据他的行动、言语、性格特