

信明堂 编著

企业与创新

QI YE YU

CHUANG XIN

企业管理出版社

F270
11
3

企 业 与 创 新

信明堂 编著

企 业 管 理 出 版 社

Fy100/05

企业与创新

信明堂 编著

出版：企业管理出版社

1987年10月第1版

发行：新华书店首都发行所

1987年10月第1次印刷

经售：全国各地新华书店

787×1092毫米 32开

8.375印张 177千字

印刷：法律出版社印刷厂

印数：00001—11000册

ISBN 7-80001-011-2

F·012

统一书号：4207.095

定价：1.80元

前 言

当今世界科学技术的进步日新月异，经济情势瞬息万变，国际化程度越来越高，竞争越演越烈。处在这样一个动态变化的社会超大系统中的企业，不仅要去适应它，更需要在产品、技术工艺、研究与开发、组织与管理等方面有所创新，唯有如此才能使自己具有应变的能力、竞争的能力以及求得不断增长的活力。作为一项重要的管理职能，创新已受到越来越多的企业界人士的重视。

创新有术。

本世纪中期发展起来的创造工程(Creative Engineering)和它所开发出的种种创新技术，就是促使人们最充分地释放出创造潜能、增强创新能力的行之有效的具体方法技术。它以显著而突出的实效性，已引起世界上许多国家的高度重视，并被广泛应用于科学技术的发明创造和各行各业的经营管理上。

按照“以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家”的方法，在积极引进和系统研究国外创造工程的研究成果的同时，进而在总结我国人民创造思维规律和丰富的创造发明实践经验的基础上，提炼出适合我国具体情况的创造工程、开发出创新技术，这对于开发蕴藏在人民群众中的巨大创造力，提高各行各业的创新能力，提高企业经营管理水平，促进管理的现代化，加速科学技术的进步，从而促进我国社会主义现代化建设事业的发展，无疑会起到积极的作用。

有鉴于此,本书一方面将着重介绍一些创新技术,尤其是最具有代表性、国外应用得比较普遍的几种基本技术;另一方面也要阐明作为创新技术基础的一些基本问题,如人的创造才能,创新思维过程,创新环境,问题种类与创新技术之间的关系等;最后还要说明企业推广应用创新技术的必要准备。

本书试图向我国企业界人士传播一些新的管理观念与技术,以期适应企业“转轨变型”,增强活力,推进管理现代化的需要。但由于笔者对这门新兴学科的认识尚很浅薄,因此对是否能忠实而又中肯地介绍这一学科的精髓,对本书的实际社会效果究竟如何,都不敢妄加估计,只能留待广大读者与实践去检验了。至于本书中的疏漏和错误之处更是在所难免,笔者热情期待广大读者给予批评、匡正。

在本书的编写过程中,除参考了国内外一些专家学者的著述外,还承蒙黄孟藩教授审阅了全文,在此一并表示谢忱。

编著者

1987年5月14日

目 录

前 言

导论 创造学与创造工程	(1)
一 创造学是一门综合性的边缘学科.....	(1)
二 创造工程与创新技术.....	(6)
第一章 企业与创新	(16)
一 创新与企业的活力.....	(16)
二 企业的创新方向.....	(20)
三 创造性构想.....	(50)
第二章 人的创造才能及其发挥	(53)
一 人的种种创造才能.....	(54)
二 发挥创造才能的心理品质条件.....	(89)
三 妨碍发挥创造力的心理因素.....	(103)
第三章 创新思维的探试原理及过程	(107)
一 使创新思维合理化的技术——探试法则.....	(107)
二 创新思维的过程.....	(116)
第四章 哪类问题适宜用创新技术去解决	(130)
一 从系统论的角度看问题的产生.....	(130)
二 问题的划定与可能的解决方法.....	(134)

三	问题的结构化程度·····	(144)
四	五种类型的基本问题·····	(147)
五	创新技术适用的基本问题类型·····	(150)
第五章	三种基本的创新技术·····	(151)
一	畅谈会法 (Brainstorming) ·····	(151)
二	形态方格法 (Morphological grids) ···	(166)
三	综摄法 (Synectics) ·····	(174)
四	三种方法的简单比较·····	(182)
第六章	其它常用创新技术简介·····	(187)
一	畅谈会法的派生方法·····	(187)
二	创造性取向法·····	(209)
三	强行结合法·····	(221)
四	通过建立系统结构求解法·····	(227)
第七章	群体创新·····	(234)
一	关于小组及小组成员·····	(235)
二	关于组织气候·····	(245)
第八章	企业推广应用创新技术的必要准备·····	(250)
一	企业领导者的理解和支持·····	(250)
二	应用创新技术的组织措施·····	(254)

导论

创造学与创造工程

一、创造学是一门综合性的边缘学科

广义上的发明创造是人类赖以生存和发展的基础，是人类宝贵的财富。正是靠了熠熠闪光的创造力的萌动、成熟和迸发，大千世界的种种奥秘才得以被揭示出来，一朵朵发明创造的奇葩才得以竞相怒放并给人类带来无穷的福祉，人类才最终得以摆脱茹毛饮血的洪荒世界，经过漫长的岁月，终于进入了电子时代和信息社会。

可以毫不夸张地说，人类未曾有一时一刻停止过其发明创造活动。尤其是在当代，科学技术的发展犹如一股神奇的魔力，不断地以它令人瞠目结舌的新成就奉献给人们，新的突破、发现、发明层出不穷，并以以前所未有的速度转化为生产力。于是，新产品、新工艺、新技术、新设备、新材料有如雨后春笋，简直令人眼花缭乱，目不暇接。

然而，长期以来，发明创造却被蒙上了一层厚厚的神秘色彩。面对着自己的巨大创造力，即使是某些大科学家、发明家，也说不清自己创造活动的规律，道不明创造发明的心理过程。至于一般人，则更将创造发明视为神秘的领地，非

天才莫入，绝非普通人所能企及。另一方面，人们历来所仰慕、赞誉和奖赏的，也都是发明创造的理论 and 成果，是那些以其辉煌业绩而彪炳史册的发明家、创造家，而很难找到他们是如何发挥创造力，是凭借什么样的思维过程，运用什么样的创造方法，从而胜过别人、成就他们业绩的说明。

但是，也有不少志士仁人，在赞叹和折服之余，不禁萌动了揭示创造过程的规律、探索创造活动的心理和生理机制、研究有助于进行创造性活动的技术和方法的愿望，并为之进行了若干代人的坚持不懈的努力。终于，在本世纪中叶初步建立起了一门探索和揭示人类创造活动的规律、创造能力和方法、创造性活动的组织以及创造环境的形成等为主要内容的新兴学科——创造学（Creative Study）。

现代创造学虽然是一门年轻的学科，但却走过了漫长的发展道路，有着颇为悠久的发展历史。

人类揭示创造规律的朦胧愿望，可以远溯至古代神话。例如，在古希腊神话传说中，智慧女神雅典娜和那位把天火盗到人间，使人类有了划时代进步的普罗米修斯，都曾被描述成聪明才智和无穷创造力的化身。是他们，教会了希腊人纺织、造屋、冶金、制造舟船和车辆，航海和医病，发明了犁和耙。

但是，神话并不是现实的科学反映。大约从 2000 多年前，人类就已开始严肃地在科技史和哲学的范畴内探索创造活动的奥秘和规律。美国斯坦福大学的数学家波尔耶（G. polya）认为，公元前 300 年几何学家帕普斯的《解题术》，可以称得上是世界上研究创造性的最古老的文献。

人类真正认识创造心理之奥秘的最早科学成果，当推古

希腊的伟大科学家亚里士多德所建立的形式逻辑。他不愧为古希腊学术之集大成者，无论是在自然科学如数学、物理学、化学、天文学、生物学乃至地质学和医学内，还是在哲学和社会科学内，他都有着非凡的造诣，代表着古希腊科学知识的高峰。他凭借了自己渊博的知识和多方面的才能，研究了创造活动中人类思维的规律，发展了赫拉克利特的思想，奠定了关于逻辑思维的科学——形式逻辑的基础。其重要意义就在于，它已不仅仅是日常思维的工具，更主要的是科学的方法了，尽管他并不能提供关于创造心理的全部知识。

其后，人们更加孜孜不倦地努力求索，并不断地结出累累的丰硕果实：

17世纪笛卡尔在《方法序说》和《精神规律的法则》中，曾指出过今天我们所说的“创造性直觉”的重要性。

18世纪初莱布尼兹发明了微积分法，他以自己在数学上的发明经验为基础，阐明了创造过程中方法论的重要意义。

拉姆拍罗萨于1864年发表的《天才疯狂论》，强调了非逻辑思维的重要作用。

本世纪初，法国著名哲学家伯格森在《创造的进化》中认为，从原理上看，生物进化的本质就是创造性的展开过程。

同一时期，波依卡发表了一系列著作，如《科学与假说》、《科学的价值》、《科学的方法》等。其中《科学的方法》一书，与现代创造理论——等价变换理论在结构上已极其相近。

而克来茨默的《天才的心理》，则更是将心理学的研究成果开创性地应于创新的研究中。

其后又有了市川龟久弥的《独创性研究的方法论》、波尔耶的《怎样解问题》以及韦特海默尔的《生产性思考》……，它们都为最终揭示创造的规律，促进现代创造学的形成作出了自己的贡献。

进入19世纪末、20世纪初以后，科学技术的发展速度日益加快，新知识、新成果有如雨后春笋，纷纷破土而出，人类进入了所谓“信息爆炸”的时代。但是到了30年代，在科学技术领域进展的速度却出现了减缓的趋势，重大的开创性的创造发明亦有所减少。为了求得科学和技术的重新高速发展，就必须极大地提高人类的创造能力，这就对进一步探索创造活动的规律及方法技术提出了更为迫切的要求。与此同时，心理学、社会心理学、行为科学及教育学研究的发展以及取得的新成就，不仅推动了对创造活动的研究，而且更为这一研究和探索提供了肥沃的土壤。正是在这种背景下，在众多学者的共同努力下，于本世纪中叶，一门专事研究创造活动的新兴独立学科——创造学便应运而生了。尽管对于创造活动的某些生理和心理机制还不甚了了，作为一个科学体系还不够成熟，有待于进一步丰富和完善，但是作为一门既有理论原理又有具体方法技术的独立学科，它毕竟已初具规模。

今天，对创造学的研究正方兴未艾且日趋深入。一开始人们是从哲学、心理学和教育学的角度来研究创造力的。继之有些人将之视为一种应用科学，致力于探索和开发人的创造潜力的具体方法技术。目下则发展到运用生物化学、生物物理、细胞学、生理学和营养学等自然科学知识来探讨创造活动和创造力的本质和机理，从而对创造学的研究已发展成一种综合性的科学探索。因此，除了专事研究创造活动的创造

学家而外，越来越多的其它领域的科学家如心理学家、逻辑学家、自然科学家、社会学家、管理学家及控制论专家等也都纷纷投入到这一研究的行列中来。

创造学既已初步形成为一门独立的学科，也就必然有其特定的内部结构。一般认为，创造学有三个领域，或者说包括三个主要分支，即创造科学、创造力科学和创造工程。创造科学系创造学的基础理论，它的任务在于探索各个学科和技术门类中创造活动的过程和特征，从中揭示创造的规律。创造力科学主要研究人的创造才能，人在创造性活动中的能力表现、性格特征及思维规律，人的创造力的培养和发展等，以教育培养和开发富于创造性的开拓型人才。创造工程则着重于研究和开发有助于进行创造性活动的具体方法和技术。

也有的学者根据创造学研究的几个阶段及主要侧重点而认为，创造学已形成如下一些分支：

创造哲学，其研究对象为人类在各个领域中创造活动的一般规律，也称为文科的创造学。

创造心理学，它主要研究人的创造才能，创造才能的源泉、显露、培养和发挥，人在创造性活动中的心理变化规律及各种心理品质和个性特征。

创造工程，研究和开发创造发明之具体方法技术，也称为工科的创造学。

创造理学，着重研究人的创造能力的生理机制和创造功能的内在规律，也就是从生物物理、生物化学、生理学和营养学等方面探讨人的智能的开发，也称为理科的创造学。

创造教育学，着重研究创造能力的培养和开发，创造型人才的培养和教育规律。

从这里不难看出，作为一个完整而严密的科学体系，创造学还不十分成熟，尚处于初创阶段，还是一门处在不断发展和完善中的新兴学科。但它毕竟为我们提供了一套有益于发挥创造力，进行创造性活动，不断有所创新的理论和方法。在这个意义上说，它确实是引入步入创造发明大门的学问。

二、创造工程与创新技术

我们在前面说过，创造工程的主要任务是研究和开发创新技术（Creative technique）。但是严格说起来，还不能在创造工程和创新技术这两者之间完全画等号。

创造工程（Creative engineering）一词，最早见于本世纪30年代。1937年，为了训练和提高职工的创新能力，美国著名的通用电气公司（GE）开设了一门名为“创造工程”的训练课程。这是一套系统的教育程序，它包括确定目标、发想和实现这三部分主要内容。确定目标指的是，如何发现和分析企业经营管理中各式各样的问题，据以订定目标即创新对象，这里涉及的是问题分析和类别化技术。所谓发想，即是提出创造性构想的过程。为此就要了解创新思维的原理和规律、人的各种创造能力及培养、人在创造性活动中的心理过程特征及心理障碍等方面的知识，并以此为基础，研究和开发有助于人们创新成功的具体方法和技术。实现即是指将充实和完善后的创造性构想付诸实施，完成创新的过程。由此看来，创造工程与创造科学与创造力科学存在着某种程度的交叉，但由于发想过程重点放在了创新技术的研究

和开发上，在创新成功中具有举足轻重的作用，以至发想成了创造工程的代名词。借助这一套系统的教育程序，一年后该公司职工获得的专利项目比以往增加了三倍，收到了显著的效果。这一名称便开始为人们所注意。后来，虽然早期许多创新技术的发明人并未直接采用这个名称，但后人在总结各种创新技术时，认为用创造工程这个词来概括比较合适，尤其在美国和日本是如此，这个名称就为大家所接受而沿用下来了。

如前所述，创新技术就是在充分利用创造学对人在创造性活动中的心理过程特征及心理障碍的研究成果的基础上，以最适宜的组织形成、方法步骤和环境气氛等措施，促使创新者最充分地释放出创造潜能的具体方法和技巧。这些技术在美国通称为创造工程，苏联称之为专家估计法(expert estimate)，在日本称为发想法或创造工学，德国则称为创造性地发现主意法(Kreative ideenfindung)。

世界上第一种创新技术即畅谈会法(Brainstorming)，系由现代创造学的奠基人之一、美国的A·F·奥斯本于1939年所首创。^{*}1949年，在巴法罗大学，为了训练创造性思维，他开办了夜间训练班，传授他的创新技术。后来，他总结了多年的实践经验后于1957年著书公开了他的这一发明。^{*}奥斯本在其“日行一创”这一座右铭的激励下，致力于创造工

^{*}关于奥斯本首创“畅谈会法”的年代，在我国其说不一，如许立言同志认为是1941年（见《科学画报》1982年第1期），葛霆同志则讲是在1949年（见《让创造的光华闪烁》一文，载《北京科技报》1984年10月22日第3版）。

^{*}也有人认为是在1953年。请参阅OSborn, ALEXF.《APPLIED Imagination》New York (1957), Charles Scribner and Sons

程的研究，总结出了许多种创新技术，不仅著书立说，还创建了一所专门教授创造工程的学校，并担任了创建于1954年的创造教育基金会的理事长，从而成了当代当之无愧的创造工程的权威。

创新技术的真正较普遍应用起始于50年代的美国。最早为著名的咨询组织兰德公司，将创新技术应用于技术及经济预测。后来逐渐普及到军方、联邦政府及产业界。尤其是60年代初戈登发明了以类比思考为核心的著名创新技术——综摄法以后，更迎来了它的繁荣时期。几乎各大企业包括一些著名的大公司如通用电气、IBM等，不仅用它来作为开发职工创造力的培训教材，而且也广泛应用于企业经营管理的许多方面。因其效果十分显著，创造工程一时名声大振，于是便不胫而走。日本、西欧、苏联及东欧许多国家乃至一些发展中的第三世界国家都竞相引进，并在介绍的同时进行了认真的研究和总结，不仅结合各自国家的具体情况创造出一些适合本国情况的方法技术，从而使其在方法上得到了丰富与改进，而且在理论上亦逐渐充实起来。在各国创造学家的共同努力下，据说现在已有数百种创新技术应用于世界上的许多国家。

目前，国际上对创造学尤其是创造工程的研究和应用十分重视，而且对大力加强创造教育工作，培养未来的科技人员和管理人员的创新能力，日益表现出极大的热情。例如，在创造工程发祥地的美国，迄今为止已有包括哈佛大学、加州大学、麻省理工学院及巴法罗大学等著名大学在内的53所高等院校和10个研究所都设有专门从事创造学和创造工程研究的机构。一些理工科和工商管理院校也都开设了创造工程的课程。

这里，尤其值得一提的是与我们一衣带水的近邻日本，在这方面所取得的成就尤为显著，它的许多作法颇值得我们借鉴。

当今世界上流行着这样一句话，叫“欧洲的理论，美国的应用，日本的技术”。这个说法不无道理。日本的许多产品，在当代国际社会中赢得了令人瞩目的地位。就是在一些尖端领域内如电子计算机、智能机器人、光通信技术等，也已经使得美国及其它工业发达国家为已失去的和即将失去的优势地位而忧虑不安。国土狭小、资源贫乏的日本，之所以取得这样的成就，除了其它一些原因外，与它举国一致推广、普及和应用创造学及创造工程的研究成果，积极鼓励、大力扶植各种发明创造包括小发明小创造，高度重视开发全体国民的创造能力不无关系。

自从50年代中期引进创造学以来，经过30年的努力，日本已形成了自己的创造学体系和近百种创新技术，并在科研部门和工矿企业得到了广泛应用，取得了丰硕的发明创造成果。

首先，日本政府对创造学尤其是对创造工程持非常积极的态度，对其价值十分肯定，对它的推广应用、普及教育以及对发明创造十分重视，鼎力支持。日本政府将传授和应用创造工程视为开发全体国民智力资源的一项重大决策。对于发明创造，从政策、资金等方面采取一系列措施予以鼓励和支持。凡企业中重大发明创造项目所需资金，都可指望从政府获得无息贷款，此外，还可从通产省工业技术院得到资助。日本还没有新技术开发事业团和技术发明协会，前者专事促进创造发明的工作，帮助企业进行新技术和新产品的开

发，并根据情况适时采取相应政策予以保护和支持，如禁止进口尚在开发研制中的商品和技术等；后者对于取得发明创造者，不惜重金予以奖励。日本政府不仅对重大的发明创造给予扶植和奖励，就是对小发明、小创造亦一视同仁，在某种意义上来说甚至更为重视。这是有其传统的，还在本世纪初，日本就制订了《实用新案法》。据此法案，凡对现有产品作某些改进从而增进了它的实用性，发明者只需花费很小的一笔申请费，经过批准，新产品就可获得独家生产10年的专利。从这里不难看出，制定这一法案的宗旨就是为了鼓励和保护小发明、小创造。《实用新法案》的实施，收到了显著的效果。一般说来，小发明、小创造在技术上都不复杂、只要勤于观察，肯于动脑，瞄准市场需要，善于发现别人未顾及到的缝隙，即使是普通人亦不难捕捉到一些独创性构想。再加上小发明都具有投资少，容易商品化、见效快的特点，所以，在日本无论是大企业还是中小企业，研究小发明、应用小发明蔚成风气，而且收到了明显的经济效益。在“大鱼吃小鱼”竞争异常激烈，每年都有大批企业倒闭、破产的日本，由于《实用新案法》的实施，也确实使一些小企业崛起，日益兴旺发达，甚至跻身于大企业的行列之中；也使得一些濒临破产的企业出现转机，东山再起；即使是一些过时的产业也因此契机而重又振兴起来。如日本自动圆珠笔公司，原只是个惨淡经营的小厂家，就是因为它一反其它厂家都在提高圆珠笔滚珠的耐磨性以克服漏油问题上大做文章的作法，独辟蹊径，减少笔芯的装油量，使圆珠笔在滚珠磨损出现漏油现象之前，油已用完，从而克服了漏油的毛病。按照《实用新案法》，别的厂家在10年内不准生产这种圆珠