

大学生 创新与创业

主编 邓建成

*College Students'
Innovation and Enterprise*

湘潭大学出版社

大学生 创新与创业

*College Students'
Innovation and Enterprise*

主 编：邓建成

副主编：许 律

编委会：周 广 许 律

栗劲苍 邓建成

湘潭大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学生创新与创业 / 邓建成主编. —湘潭: 湘潭大学出版社, 2008.9

ISBN 978-7-81128-061-6

I. 大… II. 邓… III. ①大学生—创造力—能力培养
②大学生—职业选择 IV.G640 G647.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 133911 号

大学生创新与创业

邓建成 主编

责任编辑: 杨珊娜

封面设计: 黄 敏

出版发行: 湘潭大学出版社

社 址: 湖南省湘潭市 湘潭大学出版大楼

电话(传真): 0732-8298966 邮编: 411105

网 址: <http://xtup.xtu.edu.cn>

印 刷: 湘潭地调彩印厂

经 销: 湖南省新华书店

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 13

字 数: 317 千字

版 次: 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81128-061-6

定 价: 26.00 元

(版权所有 严禁翻印)

前言

20 世纪 80 年代末,西方国家就已经认识到单靠采取向失业者提供失业救济金或补助等被动的政策,已无法解决日益严重的失业问题。联合国教科文组织在研究面向 21 世纪国际教育发展趋势时提出了“创业教育”(Enterprise Education)这一全新的教育概念。1998 年 10 月在巴黎召开的世界高等教育会议,明确提出“高等学校必须将创业技能和创业精神作为高等教育的基本目标,为了方便毕业生就业,高等教育应主要关心培养创业技能与主动精神”,要使高校毕业生“不仅成为求职者,而且成为工作岗位的创造者”。

鉴于失业问题日益严峻的形势,发达国家纷纷开展创业教育,目前世界上大约有 600 多所大学(大多数在美国和欧洲)开设了创业教育方面的课程。如美国的创业学教育已经形成了一个完备的体系,涵盖了从初中、高中、大学本科直到研究生的正规教育,推动了美国强劲的创业势头。

我国自 1999 年扩大高等学校招生以来,招生数量逐年增加,学生就业的压力也越来越大。如何解决大学毕业生的就业问题已经成为各高校十分关切的大事,教育部在“2005 年全国普通高校毕业生就业工作会议”上提出,高校要“坚定不移地推进以就业和社会需求为导向的高等教育改革”,要“以培养学生就业能力、创新能力、创业能力为重点,切实转变人才培养模式和机制”。

当今,许多大学生在校学习期间,对如何开发新产品与新技术以及进行相应的投资风险分析与决策,没有接受过相关的教育和培训,而社会又恰恰需要既有专业知识又有开发产品与技术能力、同时还有一定经济管理与决策能力的人才。故当他们毕业步入社会后,往往需要经过相当长一段时间的摸索与学习,甚至要付出惨痛的教训才能逐渐学会一些相关知识,这不仅要付出多倍的努力和浪费宝贵的时间,还可能错失许多改变人生的机遇。因此,如何对大学生进行创新创业教育、提高他们的整体素质以适应社会需要,已是一个刻不容缓的问题。

编者自 20 世纪 90 年代末就开始研究如何培养大学生创新和创业能力的问题,并在部分专业中创设了一门《新产品开发与技术经济分析》新课程进行研究实践。因此,编者积十余年研究和教学的经验,编写了此书。为兼顾不同专业和不同层次读者的需要,本书的编写力求简单明了、通俗易懂并注重实际应用,在对基本知识进行系统、全面介绍的同时,列举了大量生动实例,以便让读者将这些理论知识应用到实际工作与生产实践中。

因所涉及的知识领域十分广泛,全书难以尽善;再者,由于编者水平有限,难免有许多不足与错误之处,敬请读者对书中疏漏、差错之处给予指正。

本书既可作为大学生创新与创业教育类课程用教材,也可作为非经济类专业学生的技术经济分析课程读本及工程技术人员和管理干部的参考书,亦可作为一切有志于自主创业者的学习和参考用书。

编者

2008 年 6 月

目 录

前 言	1
第 1 章 创新思维与发明创造	1
1.1 创新思维及其特性	1
1.2 利用创新思维进行发明创造的技法	8
第 2 章 发明创造与新产品开发	20
2.1 发明创造	20
2.2 发明创造与文献调研	24
2.3 实验方案设计	26
2.4 试验与工艺参数优化	30
2.5 新产品开发的基本原则	32
2.6 新产品开发的策略	34
2.7 新产品开发的方式	36
第 3 章 创业概要	42
3.1 企业的概念和类型	42
3.2 创业成功的基本要素	44
3.3 创业失败最常见的原因	47
3.4 创业的方式	49
3.5 创业构想和行动计划	51
3.6 开办公司应注意的事项	55
3.7 创业与机遇	57
第 4 章 市场调查与预测	66
4.1 市场调查	66

4.2	市场预测	72
第 5 章	创业策划与营运管理基础	87
5.1	创业策划	87
5.2	制定赢利计划	88
5.3	企业的命名和地点的选择	89
5.4	建立完善的财会制度	92
5.5	营销策略与技巧	97
5.6	制定市场价格策略	99
5.7	构建有效的宣传推广策略	101
5.8	构建优良的顾客服务策略	103
5.9	人才的选聘与培训	105
第 6 章	创业投资技术经济分析	108
6.1	技术经济分析基础	108
6.2	经济效益评价	126
6.3	创业投资可行性研究	144
第 7 章	创业投资风险分析	168
7.1	投资风险与不确定性	168
7.2	不确定因素的敏感性分析	170
7.3	风险和不确定情况下的决策	173
7.4	对投资方案风险的粗略估算	181
参考文献		185
附录 1	创业计划(策划)书	186
附录 2	常用正交表	195

第1章 创新思维与发明创造

1.1 创新思维及其特性

1.1.1 创新思维

创新促进了人类文明的发展,人类文明史就是一部创新活动的历史,从原始人的石器时代到今天的高度自动化时代,人类的全部文明都是由人类的不断创新而实现的,创新是人类文明发展的不竭动力,也是一个国家和民族进步的灵魂与兴旺发达的不竭动力。

创新思维一般是指认识领域内的一种具有创造性和开拓性的思维,它是人们在已有经验的基础上,从某些事实中进一步找出解决问题的新方法或新思路。这种新思路人们习惯上也将其叫做“新点子”,这种新点子既可以用在新产品的开发或创业上,也可以用来解决各个领域里的某些实际问题。有时候,一个奇点子、一个新主意或一个妙招数,有可能改变一个人的一生,使一个人由失败转变为成功,由穷人变成富翁……

创新思维与常规的逻辑思维不同,它突破了逻辑思维的局限性,因而具有新颖性和独创性。逻辑思维一般难以突破传统,故很少有新思想产生;而创造性思维恰恰是在逻辑思维看来不合逻辑的地方有所突破,故容易产生新的东西。

2006年,山东寿光有一位种植蔬菜的农民,从富含营养的牛奶能养人而突发奇想:用牛奶来“喂”他的大棚茄子!于是他花100元钱在附近的奶牛场买了50公斤牛奶来浇他的茄子,其他人看到他用牛奶浇茄子,都觉得是不可思议的事情,但正是由于他的这种“不合逻辑”的创新思维,却得到了意想不到的结果:茄子不仅个大,颜色鲜艳,而且味道甜美,可以生吃。他将浇牛奶和施复合肥料的茄子进行了比较,同样大小的棚,前者能产300公斤,而后者只有150公斤。浇50公斤牛奶需100元,不浇牛奶的需要复合肥料4袋,每袋60元,共240元,其成本比浇牛奶的还要高100多元。

台湾盐业公司曾经连年亏损,2002年,台湾当局任命一个从部队转业的新董事长,此人不仅是外行,而且也没有任何技术或新产品,但他却有一个创新的头脑。上任之初,他曾在员工大会报告中将“台盐”读成“台糖”,以致业内人士估计当年将要亏损3亿台币,但他却说要赢利5个亿,因此被人称之为“说大话的外行人”。而恰恰是这个“外行人”具有非凡的创新力,将盐堆成“盐山”作旅游点,将盐水做成一个不沉的“游泳池”,供人游玩,另外还开发了系列护肤品,结果实现了赢利5.2亿的目标,他也成为引人注目的人物。

曾在2000年第二届全国大学生创造发明大赛上获一等奖的清华大学电子系研究生,为自己的发明想了个好“点子”,他将自己发明的计算机软件首先免费给用户使用,当有了一定的客户后,与几个同学合伙在寝室里办起了“寝室”公司,在不长的时间里就拥有了近百万资产。

人们通常认为,创业需要有好技术或好产品,其实只要有好的新点子,创业会更容易。例如,1995年我国两位很有创新头脑的人在音乐学院招募一些学民族乐器的女生,创办了一家“女子乐坊”,至1999年发展成为红遍国内外的“女子十二乐坊”,这两个人利用别人的音乐技能为自己打造了一个财富王国。这说明一个事实:只要你有一个创新的头脑,即使暂时没有技术和产品,照样可以创业,关键是你能不能利用别人的技术或专长来为你创业或为你服务。

1.1.2 创新思维的特点

从创新的过程来看,创新思维的特点主要体现在积极的求异性、敏锐的洞察力、创造性想象及灵感等方面。

1. 积极的求异性

创造性思维是一种求异思维,尤其是在创造活动初期,其特征更为明显。所谓求异思维,是指人们在认识事物的过程中,特别关注客观事物之间的不同性与特殊性,特别关注现象与本质、形式与内容之间的不一致性。它常常表现为对司空见惯的现象和已有的权威结论持怀疑和批判的态度,而不是盲从和轻信。

创造性思维的求异性主要是以发散性思维方式来表现的。所谓发散性思维,其特点是从某一点开始,向四面八方作尽可能多的发散,即从所给的已知信息中产生新的信息与新的想法。发散思维不拘泥于常规,它充分发挥想象能力,从多方面探求问题的答案。

2. 敏锐的洞察力

创造性思维需要以其敏锐的洞察力去观察客观事物、发现问题,不断将事物与已有的知识联系起来,予以思考,科学地把事物之间的相似性、重复性及特异性加以比较,以尽可能为以后的创造过程提供完全真实、可靠的论据。

创造性思维特别留心意外的现象,通过意外现象的观察来探索未知领域的新线索,从而获得创造发明或解决问题的最佳途径。1894年,剑桥大学物理学教授瑞利测定氧、氮和空气的密度时发现,从空气中得来的氮气重1.257克/升,而从氮的化合物分解得来的氮气重1.251克/升。后来伦敦大学的化学教授莱姆赛重复了瑞利的实验,就当时的实验条件来说,这第三位小数上的差别完全可以认为是实验误差所致而将其忽略,但莱姆赛等人具有敏锐的洞察力,并不放过这细微的差别,反而密切注意和细致研究,最终发现并从空气中分离出了一系列稀有气体,他们也因此而得到了诺贝尔化学奖。

3. 创造性的想象

想象是创造性思维的重要特征,是一般思维、尤其是常规逻辑思维所难以比拟的。爱因斯坦说:“想象力比知识更为重要,因为知识是有限的,而想象力概括了世界的一切。”据说爱因斯坦是从“如果一个人以光的速度运动将会如何?”这一想象出发,最后建立了相对论。想象是人类探索自然、认识自然的重要思维方式,没有想象就难以有创造。

美国北方冬季严寒,在大雪纷飞的日子里,电线容易被积满的冰雪压断而造成事故。这个问题长期都得不到解决,后来有人提出一个看似荒唐的想法:坐上直升机带上一把大扫帚去扫电线上的雪。这一设想看来似乎很滑稽,但正因为这一创造性的想象,激发了专家们的新设想:每当大雪过后,立即出动直升机沿着电线飞行,依靠螺旋桨的风力将积雪从电线上扇落下来。这一简单、高效但又可行的方法解决了这个长期以来没有解决的难题。

山东省青州市潘村 69 岁的花农刘培孔,1995 年夏天赏荷花时突发奇想:要是能把荷花放在碗里种,或荷花放到鱼缸里养,一边赏鱼一边赏花,那该多好。他马上付诸实践,把小芽栽在小盆里,让荷花就在盆里生根发芽。因为花盆小,刘培孔就夸张地把这比喻成吃饭用的瓷碗,叫它“碗莲”。2001 年,他先后成功培育出了“粉青红”、“唐碗”、“状元红”等 6 个品种。2003 年 7 月,他还培育出了一朵荷花长两个骨朵的“并蒂莲”,由于并蒂莲出现的几率很低,慕名而来的游客都想买他的并蒂莲,他的碗莲生意十分红火。

“花钱找哭”可是祖宗八代都没有听说过的事情。但上海的刘琳娜却看见了眼泪中孕育的商机。她认为即便是一个性格再刚强的人,也难免会有伤心的时候,但是往往由于某些外部条件的束缚,痛哭也成了一件困难的事情,因为没有合适的环境让他们痛痛快快地哭出来。因此她在上海某地开了一个让人宣泄感情、倾诉苦衷的“哭吧”(取其谐音为“酷吧”),并配备了许多帮助顾客发泄情感的工具,如纸巾、枕头、杯子等,结果生意出奇的好。

4. 灵感

“灵感”一词源于古希腊文,是古希腊哲学家德谟克利特为了描述诗人创作时那种热烈奔放、欣喜若狂的精神状态而首先使用的。灵感思维是人们在创造过程中达到高潮阶段以后出现的一种最富有创造性的思维突破。灵感思维常常以“一闪念”的形式出现,并往往使人的创造活动进入到一个质的转折点。

大量的研究表明,灵感思维是由人们的潜意识思维与显意识思维多次叠加而形成的,是人们长期创造性思维活动达到的一个必然阶段,是人在蓦然间洞见了宇宙的奥秘、事物的本质、人生的真谛时所闪现出的思想火花,是一种思维骤然升华时的高层次的创造活动。很多创造性成果都是通过灵感思维而最后完成的。

灵感是一种综合性的突发性心理现象,是在创造性思维与其他心理因素协同活动中的一种最佳心理状态。处于灵感状态之中的创造性思维,反映了人的注意力高度集中、想象骤然活跃、思维特别敏锐和情绪的异常激动。灵感是创造性思维的重要一步,往往也是创造成功的关键一环,因而有人将灵感的产生视为狭义的创造,这充分说明了灵感在创造发明中的作用。科学研究中经常出现这样的情况:科研的实际步骤已经展开,但在某一关键点上思路不畅,却因某种启发,灵机一动,迅即打开思路,豁然开朗。这种“灵机一动”就是科学创造成功的“先导”。“大陆漂移说”是德国气象学和地球物理学家 A.L.魏格纳在病房里的世界地图上得到了灵感而创立的。魏格纳在一次住院时被病房墙上的世界地图所吸引,他发现大西洋东西两边,特别是南美洲和非洲海岸线形状明显一致。经过一段时间的探索,魏格纳在 1912 年宣布了他的大胆结论:南美洲、非洲、印度和澳洲原先都聚集在南极周围,是连成整块的原始大陆——冈瓦纳古陆,后来,由于某种驱动力它们才分开了。这就是非常有名的“大陆漂移”说,并被后来的地质学家、古生物学家、古气候学家、古地质磁学家从不同角度证实了它的科学价值。

据说阿基米德为了解决国王给他的难题——黄金王冠是否为纯金而冥思苦想了很长时间,却一直没有得到解决的办法。一天他去洗澡,当他躺在浴缸里时,发现水往外溢,受到这一现象的启发,他顿时来了灵感:可以通过测定固体在水中排出水的重量来测定它的比重。经过反复研究,他不仅检测出了王冠中掺了银,而且计算出了有多少金子被银代替,更重要的是他发现了自然界的一条重要定律——浮力定律,后称阿基米德定律。

灵感思维具有引发的随机性、出现的瞬时性和模糊性、专注性、新颖性等特点。

(1) 随机性

随机性是说灵感既不像具有必然性的逻辑思维那样有意识地导出,也不会如同想象思维那样有可能自觉地进行思索,而是由创造者完全想象不到的原因诱发而产生的一种思维。灵感显得难以预料和难以捉摸,即使创造者本人也根本不可能意识到在何时何地会产生什么样的灵感,这就是灵感的随机性。

据说温度计是伽利略发明的。有一天他给学生上实验课时提问一个学生:“当水的温度升高时,水为什么在容器内上升?”学生回答说:“因为水加热,体积会膨胀,水冷却,体积会缩小,所以会在容器内上升或下降。”学生的正确回答启发了伽利略,他心里突然一亮,马上联想到:水的温度发生变化,体积就发生变化,那么反过来,根据水体积的变化,不也就能测量出水的温度变化吗?他在一根细玻璃管里装上有颜色的水,排出空气加以密封,在玻璃管上刻上刻度,就这样创造出了世界上第一只温度计。

(2) 瞬时性和模糊性

灵感的瞬时性是说“灵感”往往是突发性的,有如火花一闪,瞬息即逝,而且容易忘记,有些诗人与文学家常有半夜起来写作的习惯,其实这是他们灵感来临后马上记录并进一步创作的现象。因此灵感一旦出现,就要立即抓住并将其思路或构想记录下来。产生的灵感往往较为模糊,需要及时地进行加工整理,进行认真研究与逻辑思考,才能取得成果。

(3) 专注性

灵感是长期积累、偶然得之的产物。因此,对那些不进行深入思考和付出艰辛劳动的人,不可能产生相应的灵感而进行发明创造,灵感只偏爱那些勤于思考和有牢固基础知识的人。正如爱迪生评价自己时所说:天才是百分之一的灵感加上百分之九十九的汗水,如果你是一个头脑清醒又肯拼命钻研的人,都能像我一样有成就。

灵感实际上是对某一问题的过度思考所致,这就是灵感的专注性。法国细菌学家卡尔美和介林在研究人类如何抵抗结核病菌过程中遇到了难题,有一天,他们去巴黎近郊的马波泰农场散步,当看到眼前并不贫瘠的土地上长着的一片玉米穗儿特小,叶子也枯黄,便向农场主马波泰打听原因,马波泰告诉他们:“这种玉米引种到这里已经十几代了,一代不如一代,有些退化了。”农场主无意中提到的“退化”这个词给了他们灵感,卡尔美和介林立即从玉米种子的退化产生了灵感:如果把毒性很强的结核病菌,一代接一代地定向培育下去,它的毒性是否也会退化呢?而将这种毒性退化了的结核病菌,作为疫苗注射到人体中,不就可以使人体产生抗体,从而获得结核病的免疫力了吗?卡尔美和介林回到自己的实验室后,开始了结核病菌的定向培育实验,这实验一做就是漫长的13年!经过4700多个日夜的不辍耕耘,他们终于培育出230代被驯服了的结核病菌来作为人工疫苗,用它接种,人们再也不怕结核病侵扰了。为了纪念为人类的健康与生命作出卓越贡献的科学家卡尔美和介林,人们把这种结核疫苗命名为“卡介苗”。

(4) 新颖性

“灵感”本身就具有新颖性,因为你突然想到的假如仍然是一些旧的东西,就不能叫灵感了。

一个四川来的打工妹小陈去南方一商场,发现商场里没有几个男人,倒是门口站了好些个说“天不怕,地不怕,只怕陪老婆逛商厦”的男人。她突然来了灵感:在大型商场开设一个“老公寄存处”,一定会赚钱。2000年5月,她投资了3万元的“男士休闲吧”正式开业,除了上网和茶水及专门的会客室收费外,休息、看报纸和听音乐都免费,结果,这个新颖的“老公寄

存处”座无虚席,每月纯利可达2万元。

1.1.3 创新思维的形式

创新思维是进行发明创造的前提,换言之,没有创新思维,就不可能有发明创造。创新思维有多种形式,常见的有超前思维、直观思维、联想思维、幻想思维、灵感思维、发散性思维、逆向思维、侧向思维等,任何一种思维形式都能够进行发明创造。

1. 超前思维

未来的社会是竞争的社会,立足的根本是创新、是“超前”。

1937年,英格兰的麦当劳两兄弟在美国加州买下了一间小餐厅,开始经营以汉堡包、炸鸡、饮料为主的方便餐厅。他们餐厅的特点是:快速、便宜、清洁和优质服务,因此很受打工族和汽车司机们的欢迎而生意十分兴隆,不久就发展到了10家餐厅。考虑到人手有限,他们未再进一步扩展业务。七年后,一位拌奶器推销商雷·克拉克对麦当劳快餐店进行了认真的研究和市场调查,发现它有无限的商机。于是,他找麦当劳兄弟商谈合伙扩展业务,但麦当劳兄弟满足于现状而不愿意发展,于是,克拉克就说服麦当劳兄弟同意他在美国任何地方都可以利用麦氏的经营模式来开以“麦当劳”为名的快餐店,并以向麦当劳兄弟交一定的保证金作为回报。合约签署后不久,双方发生了争执,为了麦当劳的发展,红了眼的克拉克干脆把麦当劳完全买下来独立经营。克拉克买下麦当劳后采用了疯狂扩张的战略,目的是要赶在别人之前占领全美国的市场。其办法是建立自己的经营模式:制式化的食品制作过程和相同的餐厅装饰与服务,然后就像复印机一样“呼呼呼”地在全美国复制出一堆麦当劳快餐连锁店来,使自己成为该行业的领袖。最初,由于新的连锁店开得太多,资金收不回来,克拉克曾经面临破产的危险,但克拉克看准了前景,不惜借利率高、条件苛刻的贷款来发展,最终获得成功。当时,麦当劳兄弟没能想到一个卖汉堡包的企业可以发展到那么大的规模,同时,他们也没有冒着破产的风险拼命地扩张企业的胆略。唯有克拉克看到了“麦当劳”未来的光辉前景,这就叫超前思维。而麦当劳兄弟却没有这种意识,他们看不到其中蕴藏着的巨大商机,坐失了成为世界快餐业巨头的机会。

2. 直观思维

逻辑思维是建立在人类理性认识(概念、判断及推理等)上的一种思维,而直观思维是建立在人类直观感觉之上,即通过人的感觉(视觉、听觉、触觉等)而进行的一种思维活动,是人们不经过逐步的分析而迅速对问题的答案作出较合理的猜测、设想的一种跃进式思维,它有利于人们从一些偶然的整体事件中抓住问题的本质。

比尔·盖茨在读大学时,看到了计算机业的巨大发展前景,凭他的直观感觉,认为开发电脑的视窗操作软件必将有巨大的市场,因此他不惜放弃学业,立即成立一家开发软件的公司,迅速研制出一系列软件而打造出了微软王国。

来自安徽农村的钱俊冬于2000年考上了西安一所高校,他为了解决家里穷而交不起学费的问题,大一就开始了推销随身听和零售电话卡及为学生订购所需物品的创业之路。2001年他看到上海APEC会议上的各国首脑穿唐装,他直观地感觉到:今年的唐装一定会火!于是便到无锡、上海等地订购唐装,发往安徽,赚下了他创业以来的第一桶金。2002年,他邀请另外两位同学成立了“三人行信息服务中心”,2003年成立了注册资金50万元的通讯公司,

生意很红火,到2005年便拥有了8家分店,正式员工16人,其中8人为在校大学生,另外还聘请了100余名贫困大学生为兼职人员。

直观思维是一种完全不同于逻辑思维的创造性思维,它虽然能在创造中起很大的作用,但由于它是一种跃进式的思维,其整个思维过程只是在极快的时间内完成,以至难以用逻辑思维来逐步分析,因此,直观思维往往带有一定的局限性与主观片面性,由此也常常导致一些错误的结论。

3. 联想思维

所谓联想思维,就是人们通过一种事情触发而想到另外一些事情上的思维。联想能将两个或多个在意义上完全不一样或差距很大的概念,在另一种意义上联结起来,由此而产生一些新的想法。科学史上与现实生活中有很多这样的例子,例如,人们看到鱼在水中能自由地游泳而联想到要制造一种能在水中行走的物体,结果就发明了船;看到鸟在空中能自由地飞翔,便联想到要制造一种像鸟儿一样也能在空中飞翔的物体,结果发明了飞机。十分开放的联想、思想奔放和毫无拘束的联想都有利于发明创造。

联想能力的大小首先取决于一个人的知识积累和经验丰富的程度,一般来说,知识越多、见识越广的人联想越丰富。其次,联想能力的大小还与一个人是否具有思考问题的良好习惯有关,即与一个人是否肯开动脑筋有关。有的人虽然知识很丰富又见多识广,但由于不愿多动脑筋,因而不善于联想,故也难以有发明创造。

1983年出生的茅侃侃,在2005年以前曾干过技术、销售、管理、包装和推广等多项工作。他成立Majoy的创业点子来源于一次出差收到的短信“四川移动通信欢迎您”,这条很多人都收到过的短信使他突然产生一个大胆的想法:如果将传统的电脑网络游戏或者单机游戏方式挪到现实中,把手机或者PDA之类的移动终端和各种通讯方式的后台技术整合起来,不是能制造另一种更数字化的真人实景游戏方式么?返回北京后,茅侃侃经过调研后认为,将网游搬到现实场地中,由真人扮演角色,通过大量移动终端(PDA和手机)和电子化道具来掌控游戏,是一个既基于传统娱乐形式又突破传统娱乐形式的创新模式。于是他成立了Majoy公司,公司业绩一路攀升,至2006年底,茅侃侃的资产达到一个亿,成为我国最年轻的亿万富翁之一。

4. 幻想思维

所谓幻想思维,是带有某种主观愿望的、脱离当前现实的一种想象,其主要特点是“脱离现实性”。幻想思维在人们的发明创造中起着重要的作用。

曾经被认为是纯粹“脱离实际的与毫无科学根据的”幻想——飞机的成功发明就是一个很好的例子。当时著名的法国科学家勒让德认为,要制造一种比空气重的装置去飞行是不可能的;稍后,德国大发明家西门子也发表了类似的看法;后来,能量守恒定律发现者之一、著名的德国物理学家赫姆霍茨还从物理学的“科学角度”论证了笨重的机械装置要飞上天纯属空想;之后,美国天文学家纽康又根据各种数据做了大量的计算,也“证明”了飞机根本就无法离开地面。但没有上过大学的、名不见经传并被人们称为“疯子”的美国人莱特兄弟却将飞机送上了天空,他们凭借思想活跃、富于幻想、刻苦自学及勇于探索未知领域的大无畏精神,终于在1903年获得成功。这个例子不仅说明创新需要幻想,而且也说明另外一个问题:不能过分迷信权威,要敢于向传统挑战。

幻想虽然具有“脱离实际”的特点,但幻想却有科学依据,只是这种科学依据可能暂时还未被发现而已。需要指出的是,完全违背科学的幻想是一种空想,20世纪90年代中期,哈尔

滨的王某声称在水中加入 1% 的某种添加剂,就能将水变成油,他的这种荒谬的水变油技术,骗倒了许多人,居然还有人去建厂,成为 20 世纪中国最大的科学骗局之一。显然,这种水变油是一种空想,因为水为氢和氧的化合物,其中不含油所必须有的碳元素,所以无论如何也不可能将没有碳的水分子变成有碳的油。

幻想思维可使人们的视野开阔、思想奔放,因此它在创造中的作用是显而易见的,尤其在创造的初期,就更需要各种各样的幻想。

5. 发散性思维

逻辑性思维往往沿着一条直线方向固定地向前进,其目的常常在于找到一个正确的答案;与此相反,发散性思维没有固定的方向,它既可以是相同方向或相反方向的直线思维,也可以是在平面内的二维思维或三维空间的立体思维。它是一种如图 1.1 所示的既无方向又无范围、任意发散的开放性思维。发散性思维可以使人解决问题的办法多、方法新颖,且考虑问题周全,能够提出许多可供选择的方案、办法与建议,特别能提出一些完全出乎人们意料之外的创造性设想和见解,使问题得到奇迹般的解决或得到意想不到的发现。

据说一书商有一批滞销书久久不能脱手,突然,他想出了一个好主意:去征求总统对这本书的意见。显然,忙于政务的总统不愿和他多纠缠,便回了一句:“这本书不错。”书商便借总统之名大做广告:“现在有总统喜欢的书出售。”结果这些书被读者一抢而空。时隔不久,这个书商又有书卖不出去,于是他故伎重演,又去找总统。已经上过一次当的总统生气地说:“这本书不值得一读。”书商脑子一转,又做广告说:“现在有总统讨厌的书出售。”不少好奇的人争相购买,书又很快销售完。后来,这位书商又有书卖不出去,他再去找总统,总统接受了前两次的教训,便不作任何答复。这位聪明的书商又大做广告说:“现在有令总统难以下结论的书出售。”结果那些书居然又被抢购一空。这位书商将他的发散性思维发挥得淋漓尽致,在大发其财的同时,还令总统哭笑不得。

6. 逆向思维

所谓逆向思维是一种与传统的、逻辑的或群体的思维方式相反的思维。其思维形式如图 1.2 所示,比较图 1.1 可以看出,逆向思维实际上是发散性思维的一种特例。因为逆向思维经常摆脱传统思维的习惯,从反常规的角度来思考问题,故常常能得到出其不意的效果。

我们开商店做生意,总是取一个好听或吉利的店名,但逆向思维者反其道而行之,特意取一个难听的店名或商标,结果却收到极好的效果,例如“狗不理包子”、“傻子瓜子”、“王麻子剪刀”等都成了闻名全国的品牌。

有一个化学博士应聘为某公司研制一种强力胶黏剂,经过一年的努力,结果研制出来的却是一种黏结力很差的失败产物,他因此而被公司老板解雇。但这位化学博士并不因失败而放弃一切,也没有总结失败的原因再来改进该胶黏剂的强度,而是反过来逆向思考这种黏结力差的胶粘剂是否有其他用途,经过对市场的分析,他发现这种胶黏剂可用作留言条的胶,

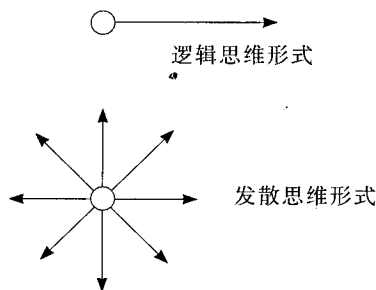


图 1.1 逻辑思维与发散思维形式

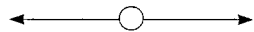


图 1.2 逆向思维形式

于是他将这一“失败产品”开发成了不干胶,并且自己办起了公司,因产品很受欢迎而很快就成了富翁。这正是由于他的逆向思维而使他的失败转变为成功。

7. 侧向思维(交叉思维)

侧向思维是既不与一般思维方向相同也不是正好相反,而是从旁侧开拓出另外思路的一种思维(如图 1.3 所示)。侧向思维往往表现在吸取、借用某一个研究对象的概念、原理、方法及其他方面的成果来作为另外一个研究对象的基本思想、基本方法和基本手段,从而取得成功。因此,侧向思维往往是通过横向或纵向渗透的方式,经过联想与组合而达到解决问题的目的。

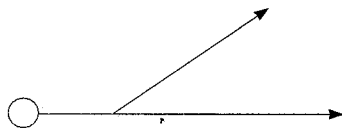


图 1.3 侧向思维形式

美国西部发现金矿后,人们都蜂拥而去淘金。一同去淘金的小农夫亚默尔观察到金矿的水被污染得很厉害,淘金工人必须去很远的地方弄水,于是,他决定不再去淘金,而是转为找水卖给淘金者,结果大发其财,这就是侧向思维的运用。

美国的穷画家海曼非常勤奋,整天用铅笔在画画板上画素描,他发现当时人们擦画的橡皮条常常容易弄丢,要用的时候偏偏又找不到,使人很烦,于是他将橡皮切成小条,用铁丝将其固定在铅笔的顶端,以解决橡皮容易丢失的问题,后稍作改进就发明了带橡皮的铅笔。海曼由此申请了专利而成为富翁。海曼不是停留在一定要当画家这一定式思维上,而是考虑了当画家以外的其他路径,其侧向思维使他在另外一条路上创业获得成功。

1.2 利用创新思维进行发明创造的技法

1.2.1 集思广益(智力激励)法

在生活或生产中,我们可以看到,为了解决某难题,常常广泛征求意见,然后从中选择最佳的方法、方案或技术路线。一个小小的创新建议往往会起到意想不到的作用。这种广泛征求意见的做法就叫做智力激励法。该法是针对某一问题,开展群体互激思维活动,从中寻求解决方案的一种方法。

智力激励法也称集思广益法、集体思考法、互激设想法、头脑风暴法或头脑震荡法。头脑风暴法(Brain Storming,简称 BS 法)的英文直译为“精神病人的胡言乱语”,它的提出者美国创造学家奥斯本借用这个词来形容它的特点:让所有参与者踊跃发言,没有障碍,使各种思想在相互碰撞中产生创造性“风暴”。

在刮“头脑风暴”时一般须遵循以下几个原则:

- 让与会者自由思考;
- 对各种想法延迟评判;
- 以量求质,不拘一格;
- 结合改善,力求突破;
- 让与事件无关的人也参加。

该法实施的具体方式有多种,最著名的是奥斯本法,其基本原理是:为了解决某一问题,

通过会议或其他形式,使许多人对解决该问题的设想相互进行交流,再产生更多更好的解决问题的创造性设想。

假设有两个人对某个问题都各自有一个解决的设想,当他们将设想相互交换后,其中的任何一个人都有可能受到对方设想的启发而产生新的设想,因此,每个人的设想就会由一个变成两个或多个;如果是多个人参加,交换设想的人就更多,每个人从中受到的启发就更大,产生的设想也会更多。

在集体设想的过程中,每个人既受到别人提出的设想的激发,启迪自己产生新的设想,同时又以自己提出的设想激发别人产生新设想,形成连锁设想。

1. 会议式智力激励法(奥斯本法)

针对某一问题,召开一个不超过 10 人的会议,时间限定在 1 小时内,要求大家围绕课题大胆说出自己的想法。为了让大家充分进行创造性的设想,可订立 8 条规定:

- 绝对不允许批评和指责别人的设想,当场对任何设想不予评价;
- 自我控制,节约时间,不说废话;
- 不允许集体提出意见,以防止抑制个人的创造性思维;
- 参加会议人员身份一律平等;
- 会上不允许私下交谈,以免影响其他人的思维;
- 每人发表的意见都要针对课题,不能离题;
- 要能综合他人的设想,提出自己的新设想;
- 对所有参加会议人员提出的设想,不加筛选,全部记录下来。

这种会议能够创造一种紧张的特殊环境来激发灵感,而且每个人的好见解和独创性的设想都不会受到压抑。

这种特殊会议的关键是要调动每个人的积极性和创造性,要创造活跃而热烈的气氛,要讲求高效率。如果一次会议不能解决问题,可以再来第二次或第三次会议。

浙江省某食品企业希望找出一种将现在每瓶果奶产品成本降低 5 分钱的方法,总经理召集了车间主任、工人以及卫生保洁人员等,刮起了“头脑风暴”,大家都提出了很多宝贵的意见,有一个员工提出“将现在的果奶包装塑料瓶制薄一点以节约成本”。经过实验,对瓶子底部做了处理后的塑料瓶每只节约了 2 分钱,但离 5 分钱的目标还有一定差距。于是总经理又召开一次“头脑风暴”,有人提出:如果将运费节约一点,没准这 3 分钱就省出来了。针对这一点,总经理决定再刮一次“头脑风暴”。这次他把目标简化了:怎样节约运输费用来省出 3 分钱。与会的司机认为这运费已经很低了,再降估计找不到车拉了;装卸工人说,如果把吹塑机搬到自己厂区来生产就可以节约运输费用。总经理采纳了这一建议,将生产供应塑料瓶的吹塑机搬到了果奶的生产车间,结果节约的运输费用超过了预定的 3 分钱。

2. 默写式智力激励法

该法是德国创造学家荷立肯根据德国人的特点,改进奥斯本法而创立的。他认为个人的思维会受到会议发言的影响,故改用卡片填写的方式来进行讨论,这样就可以避免个人的思维受到干扰。该方法一般限定 6 人参加,要求在 5 分钟内提出 3 个设想,故也称 635 法。要在 5 分钟内提出 3 条设想可能有很大难度,根据具体情况可改为 1~2 条。

635 法的具体做法是:参加会议为 6 人左右,每人发 3 张卡,填卡前由主持人提出课题,填卡开始后,在第一个 5 分钟内,参加会议的人必须在 3 张卡片上各写一条设想;5 分钟一

到,每个人都要把填写好的3张卡片传递给右边的参加者;在第二个5分钟,各人再分别在传递给自己的卡片上再各填写1个设想,不允许与已填写的设想重复,这样的新设想已经受到已填设想的激励。这样每隔5分钟传递一次,30分钟为一个循环,如果是6个人参加,共能得到108条设想。

3. 三菱式智力激励法

日本三菱公司将会议法与默写法综合到一起,创造了一种新的三菱式智力激励法,简称为MBS法。具体做法是:首先提出主题;然后由参加会议的人在各自的纸上填写1~5个设想,限定时间10分钟;随后按次序轮流发表自己的设想,别人可以根据你的发言,修正或重新提出新的设想;接下来将设想写成正式提案,并进行必要的说明和相互质询,进一步修订设想;最后将所有人的设想公布,让到会者进一步讨论以获得最佳方案。

4. 菲力普斯式智力激励法

上述3种方式都局限于在5~10人的范围内进行激励,美国密歇根州希尔斯达尔大学的菲力普斯将参与的人数扩大,例如,他将60个人划分为10个小组,每组6人,进行6分钟的讨论,故也称菲力普斯66法。

该法具体做法是:先决定主题;划分小组(每组也可以是其他数目的人数,例如5人或8人);各小组设一主持人兼记录员;讨论6分钟(5~10分钟也可);各小组得出结果后对全体人员提出报告,再由全体人员对设想进行评论。

1.2.2 检核表法

根据需要解决的问题或需要创造发明的对象,找出有关的因素,列出一张思考表,然后逐个地去思考和研究(即检核),由此激发联想,使创造力得到充分发挥,从而实现创造发明或解决问题的目的。由于这种方法几乎适用于任何类型和场合的创造发明活动,因而有“创造技法之母”的美称。

检核表法有多种,其中最受欢迎的是奥斯本法,其次有思路提示检核表法、设问法、分项检查法、对照表法等。

1. 奥斯本检核法

奥斯本检核法主要有表1.1所列的9条内容。

表 1.1 奥斯本检核表

序 号	检 核 内 容
1	现有的发明有无其他用途? 稍加改变有无其他用途?
2	现有发明能否引入到其他的创造性设想或创造发明中?
3	现有发明能否做一些改变? 如形状、颜色、音响、味道、型号等。
4	现有发明能否扩大应用范围? 或延长寿命,添加一些功能、提高价值?
5	现有发明是否可以缩小体积、减轻重量、降低高度、减少工序?
6	现有发明有无代用品和生产的新方法或工艺?
7	现有发明能否更换一下型号和顺序?
8	现有发明能否颠倒过来使用? 如上下、左右、前后、正反、里外等。
9	现有一些发明是否可以组合在一起?

奥斯本检核法可以引发人们创造性的设想,例如发明了塑料后,可以设想能否将塑料应用到建筑领域、能否应用到日常生活领域、能否应用到机械制造领域等。通过这些设想,就可以进一步产生许多发明创造。

2. 思路提示检核表法

这是我国上海创造学者们在奥斯本法基础上改进的一种方法,因在上海和田路小学进行试验,故又称“和田技法”。思路提示法有 12 个提示内容(见表 1.2):

表 1.2 思路检核提示表

序 号	主 题	检 核 内 容
1	加一加	在这件东西上加高、加厚、添加一些东西,会怎样?
2	减一减	将该物减少一点东西,降低一点,会怎样?
3	扩一扩	将该物扩大会怎样?
4	缩一缩	将该物压缩会怎样?
5	变一变	将该物改变一下颜色、形状、顺序等会怎样?
6	改一改	将该物的缺点改一改,会怎样?
7	联一联	该物的用途或原理等与其他物品是否有关联?
8	学一学	学一学该物的原理与技术,能否用于其他地方?
9	代一代	其他东西能否代替该物否?
10	搬一搬	该物搬到其他地方有其他用处吗? 其原理是否也能搬?
11	反一反	如果把该物颠倒,有何用处? 其原理颠倒呢?
12	定一定	使用该物需要一些规定吗?

2000 年某地有一个中学生,根据“改一改”的方法,把一般的书架稍作改动就发明出了一个双层活动书架:里层是一个固定的书架,外层有一个可以转动的活动书架,在需要取里层书架上的书的时候,将外层书架打开就可以取书,取完后将外层书架又像关门一样复位就可以。该发明将书架的空间最大限度地利用起来了。将发电机的原理颠倒过来便有了电动机,这就是用“反一反”进行发明创造的例子。

日本有家专卖中药的商店,为了消除中药难闻的药味,采取“加一加”的办法,将中药与茶结合起来,配成色香俱佳的保健饮料,同时把店堂装饰豪华,播放流行的轻音乐,成为一家饮茶店。结果引来高朋满座,使过去无人问津的中药,成了抢手货。当中药与茶分开时,各自价值只是 1,一旦组合在一起,效果就是 $1+1>2$ 。

在山区公路拐弯外侧悬崖处虽然都安装有水泥防护栏杆,但仍然免不了会出车祸,轻则汽车和水泥防护栏杆都被撞坏,重则汽车撞断水泥防护栏杆后、掉下悬崖造成车毁人亡的重大交通事故。2008 年 2 月,湖南沅陵两个小学生看到轮渡码头上废旧轮胎可防船撞而联想到公路的防护栏杆,他们想:如果在公路水泥防护栏杆上也加上一排废旧汽车轮胎,而且将其做成像珠算盘一样可以转动的形式,如果汽车撞上去,这些可以转动的汽车轮胎不仅能缓解汽车的冲撞力,而且能改变汽车前进的方向而避免重大交通事故。他们的这一发明得到了交通等有关部门的高度评价。

有一家糖果厂,为了减少成本,开发了一种表面上刻有精美花纹的奶糖,很多人以为那