

# 第一章 创新概论

纵观人类的进步、社会的发展、科学技术的发达，都依赖于人们不断地进行创新。创新正以巨大的力量改变着世界，已成为生产力中新的经济增长的要素。美国经济学教授内森·罗森堡在其《西方是怎样致富的》一书中写道：“西方经济增长的直接源泉，是贸易、技术和组织管理的种种创新。”又说：“创新活动的一些主要特点是不确定性、追求、探索、财务风险、实验和发现已普遍渗透在西方的贸易扩张和自然资源的开发中，使创新终于成为一种新增加的生产要素。因此创新是推动人们进行生产、经营、管理活动的主旋律。本章将着重对创新的作用和特征、创新与企业家精神、创新过程和国家创新政策等方面进行较详细的论述。

## 第一节 创新的作用和特征

马克思说过：“人类文明发展史实际上是一部生产力的发展史”。而推动生产力发展的最主要动因，就是创新。创新存在于人类社会的各种形态，它推动生产力不断发展，从而推动了人类社会的演进。因而马克思将创新看成是“历史的有力的杠杆”和“最高意义上的革命力量。”

### 一、创新及其发展

#### （一）创新的概念

创新（Innovation），又称创造和革新。创新这一概念最早源于美籍奥地利经济学家熊彼特（1883~1950）的“创新理论”。1912

年熊彼特的《经济发展论》正式出版问世。在这一著作中熊彼特提出了自己独特的“创新理论”，并闻名于西方经济学界。

熊彼特的创新观点是：创新是在新的体系里引入“新的组合”，是“生产函数的变动”。这种组合或变动包括以下五个方面的内容：

① 引入一种新产品或提供一种产品的新质量（产品创新）；② 采用一种新的生产方法（工艺创新）；③ 开辟一个新市场（市场创新）；④ 获得一种原材料或制成品的新供给来源（资源开发利用创新）；⑤ 实行一种新的组织形式，如建立一种垄断地位或打破一种垄断地位（体制和管理创新）。熊彼特创新概念的含义是十分广泛的，它包含了一切可提高资源配置效率的创新活动，这些活动可能与技术直接相关，也可能与技术不直接相关。不过，与技术直接相关的创新，即开发新产品和采用新技术是熊彼特创新思想的主要内容。

## （二）创新与发明

现代创新理论是在熊彼特创新理论上衍生和发展起来的。就一般意义上来说，创新是淘汰旧的东西，创造新的东西，它是一切事物向前发展的根本动力，是事物内部新的进步因素通过矛盾斗争战胜旧的落后因素，最终发展成为新事物的过程。更具体来说，创新是创造与革新的合称。创造是指新构想、新观念的产生，革新是指新观念、新构想的运用。从这个意义上讲，创造是革新的先导，革新是创造的后续。企业创新就是企业在生产、技术、经营、管理等各个环节不断地创造、应用先进的思想、科学的方法、新颖的技术，代替过时的落后的东西，借以达到更高目标的一切创造性活动。

创新与发明是有区别的，发明是指一种新产品、新技术或新经营方式的初次出现，但就创新来说，那仅仅是开始。发明完成以后，要进行创新，则需把发明引入经济之中，从而给经济带来较大的影响和变革。例如，技术发明是发明技术的原理，技术创新（革新和创

造)是将其原理应用于生产实际中,而技术革新是对原有技术的局部性改造,技术创造则是对原有技术的综合性、全局性的改进。这就是说,创新是把新设想逐步转变成经济上的成功,实现商业化开发和扩散,从而给企业和社会带来高额收益的活动。

### (三) 创新理论的发展

历史是现实的一面镜子 未来是历史的延续。创新理论的发展应追溯到俄罗斯经济学家尼古拉·康德拉捷夫 他在 1925 年利用法国、英国和美国的的价格、工资、利率以及工业生产和消费的数据,提出了长波理论,即每过 50 年左右,世界经济就会出现一次大的波动,其间可能有许多小的波动和振荡,这种波动就是长波理论。长波理论是建筑在“技术所固有的动力”基础之上的。也可以说 每隔半个世纪,新技术的长期发展就进入高潮,并到达顶峰。在该周期以后的 20 年中,由于以前的技术进步,造成了工业经济的明显增长。这种经济增长不会持续 20 年以上,之后经济将处于停滞阶段。对这一理论,熊彼特做了更加深入的研究。

在熊彼特看来,每个经济活动的长周期(50~60 年)都是独特的,受完全不同的产业群的推动。一般说来,当一组新的创新得到普遍应用的时候,一个长周期开始上升。例如,在 18 世纪末是水力、纺织、铁的发明和应用;19 世纪中期是蒸汽、铁路、钢的发明和应用;20 世纪初期是电力、能源、化工、内燃机的发明和应用;20 世纪中后期是石油化学、电子技术、新材料、航空技术的发明和应用;20 世纪末期是计算机、数字网络、信息技术、光电子、人工智能、软件、新媒体的发明和应用。每一个创新浪潮的升起刺激了投资和经济的扩张,并经过一段长周期的繁荣,最终随着技术的成熟而消退,随着机会数量的减少,投资者的回报下降。经过一个阶段更加缓慢的扩展之后,萧条不可避免地来临,接续的是崭新的创新浪潮。新浪潮摧毁旧有的做事方法,同时为新的高涨创造条件。以熊彼特的观点来看,企业家在这个创造性毁灭的过程当中起着发

素的作用 使经济再次复兴 向前、向上发展。

1950 年 当熊彼特去世的时候 他所谓的‘连续工业革命’第三个周期已经完成使命。此时 由石油化工、新能源、新材料、电子技术、航空技术以及大规模生产驱动的第四个周期如果说还没有彻底消亡的话，也正在迅速消遁。所有证据表明，基于计算机、信息技术、数字网络、光电子、人工智能技术、软件、基因、纳米技术、新媒体的第五次工业革命，不仅已在发展途中，甚至接近了成熟期。综上所述，熊彼特的经济长波在缩短，其周期从 50~60 年缩短至 20~40 年。熊彼特的经济长波与创新浪潮加速图如图 1-1 所示：

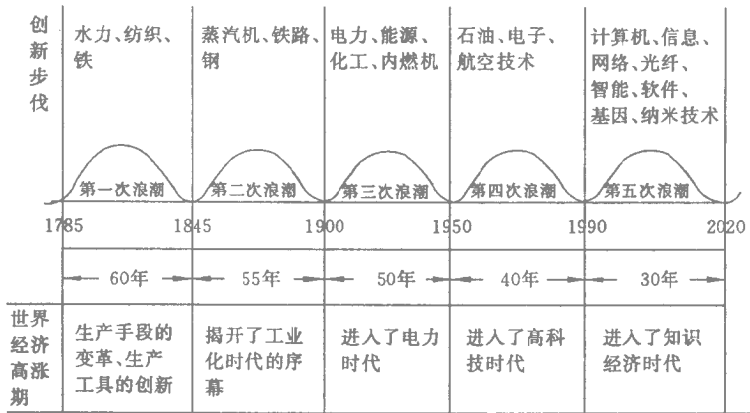


图 1-1 创新浪潮加速图

## 二、创新的作用

江泽民主席指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。一个没有创新能力的民族，难以屹立于世界先进民族之林”。这也充分说明创新是人类社会发展的主旋律。假如人类没有创新，那么，人类只能仍然停留在茹毛饮血的野蛮人时代。如果现代社会没有层出不穷的新产品、新技术、新工艺、新材料、新

发明，那么，今天我们就不能享受如此丰富多彩的现代生活。创新之树常青，它向人类提供着越来越多的形形色色的新成果，正是这些新的精神成果和物质成果，构成了人类的精神文明和物质文明，推动着人类社会向着新的高度不断迈进。

创新的道路是成功的道路。科学家、政治家、军事家、文学家、企业家的成功，在于他们能立足于创新，得益于创新；若他们因循守旧，立足于“旧观念”、“老框框”就不可能在时代的潮流中有所建树。一个现代企业唯有锐意进取，不断创新，才能使企业的产品一代一代更新，使企业充满活力，在激烈的市场竞争中稳操胜券。同时，创新还能使资金匮乏、技术力量薄弱、设备陈旧、工艺落后的企业，在不利条件和逆境中争得生存和发展，因而创新关系到企业盛衰成败。创新也是企业获得竞争优势的决定性因素，是企业谋求生存的基础和保证，是企业实现可持续发展的源泉，是推动人类社会进步和提高企业经济效益的有效途径。

当今时代，人类已经进入了一个崭新的时代，即由开发地下资源的时代，进入了开发脑力资源的时代。然而人们重视开发脑力资源的程度，却大大落后于时代的需要。越来越多的人已经意识到，21世纪是创新的世纪，创新将在社会生活、生产、经营、管理等活动中发挥越来越大的作用。

### 三、创新的特征

创新的成果与一般劳动成果相比，具有以下一些特征：

#### （一）新颖性（即首创性）

创新是解决前人所未有解决的问题，不是模仿、再造，而是继承中又有了新的突破，因而其成果必然是新颖的，其中必有过去所没有的新的因素或成分。

#### （二）未来性

创新所要解决的课题，都是前人所未有解决的，因而创新始终是面向未来，把目光注视着未来。一个真正的创新者，总是面向未

来 热爱未来 研究未来 追求未来 创造未来的。

### (三) 创造性

创新是多种复杂的创造性活动。这种创造性，一是体现在新技术、新产品、新工艺的显著变化上；二是体现在组织机构、制度、经营和管理方式上的创新。这种创新性的特点是打破常规、适应规律、敢走新路、勇于探索。创造性最本质的属性是敢于进行新的尝试，它包括新的设想、新的实验、新的举措等。

### (四) 变革性

从创新的实质来看，都带有变革性，往往是变革旧事物的产物。《易经》中说：“穷则变 变则通。”当我们没有办法解决问题的时候，就得考虑一下“变”，即改变结构、功能、方式、方法。变了，问题就解决了，“通”了。这个由“变”到“通”的过程，就是创造和革新的过程。不破不立，破“旧”才能立“新”，推“陈”才能出“新”，这些都是指对旧事物的变革。

### (五) 价值性

从创新成果的社会效果看，都具有普遍的社会价值，或为经济价值，或为学术价值，或为艺术价值，或为实用价值，不管是物质成果还是精神成果，没有一定的社会价值，创新成果就失去了它存在的意义。

### (六) 先进性

它是与旧事物相比较而言的。创新的成果如果光有新颖性、价值性，而无先进性，就不能战胜旧事物。以产品来说，不以先进技术武装产品，就很难占领现代激烈的竞争市场。

### (七) 时间性

对创新成果的确证，与时间有着密切的关系。相同或相似的成果是否被确证，以时间的先后为界。假如我国发现一颗新星，仅比别国早几分钟，就以我国的名称命名，而其他国家的发现则不予承认。发明的专利权，也以申请时间的先后为界。

### （八）市场性

市场既是企业创新的出发点，又是企业创新的归宿点。因此，企业的一切创新行为都应致力于提高企业与市场的吻合度。这其中包括三层含义：一是企业创新行为，要适应市场变化，跟上市场前进的步伐；二是把握市场变化规律，通过创新，做到与市场变化同步前进；三是预测市场未来的发展方向、潜在趋势，通过观念创新、产品创新、管理创新去创造需求、创造市场。企业最直接的客观环境是市场，离开市场，也就谈不上准确、科学的创新。

### （九）风险性

在创新过程中 尽管人们总是认真地分析已知和未知条件 但人们不可能准确无误地预测未来，不能完全准确地左右未来客观环境的变化和发展趋势，这就使得创新具有一定的风险性。创新一旦成功，其成果将为企业带来可观的经济效益，大大提高企业的市场竞争能力；一旦失败，则不但创新过程的所有投入无法收回，有时还会降低企业的市场竞争能力。所以，创新是一种高收益与高风险并存的经济活动。创新风险可分为技术风险和市场风险两类。技术风险是指一项创新在技术上存在着成功与否的不确定性；市场风险是指一项创新活动在技术上成功之后，还存在其成果是否受市场欢迎这种不确定性。

### （十）协同性

创新是一个动态的过程，创新效益的实现也就贯穿于整个创新活动之中。为了使企业创新活动有效地进行，需要内部战略、组织、资金、文化等要素之间的协同。例如 在进行产品和工艺创新的同时，还必须致力于开拓新的市场，建立新的购销网络和经营体系；要抓好企业组织体制的创新与规范，探索适应创新活动的管理方法和手段。

### （十一）效益性

创新的最终目标应体现在增加企业效益，促进企业持续发展。因此，只有通过企业创新方案的实施，实现企业的发展，才真正达到了企业创新的目的。这里，企业创新与一般理论上的创新是有区别的。理论上的创新侧重于新观点、新理论的探索，而企业创新则侧重于真正实现企业经济效益的提高。

创新的这些特性综合起来最根本的特征就是一个“新”字。没有一点“新”意，也就无所谓创新了。创新之所以具有强大的生命力，就在于这个“新”字。清末维新派领袖康有为在《上清帝第六书》中说：“夫物新则壮，旧则老，新则鲜，旧则腐，新则活，旧则板；新则通，旧则滞；物之理也。”当时他站在维新的立场上，所以对“新”字有比较透彻的理解。新事物之所以不可战胜，其原因就在于新事物既有继承性，同时在继承中又有新的发展——创新，因而比之旧事物就有了无可比拟的优越性。

#### 四、创新的内容

企业创新就是指企业在生产、技术、经营、管理各个环节，不断创造、应用先进的思想、科学的方法、新颖的技术，取代过时落后的东西，借以达到更高目标的一切创造性活动。因而创新的内容十分广泛，大体上可以分为观念创新、知识创新、技术创新、经营创新、管理创新、用人机制创新等。它们之间既相互独立，又水乳交融。

##### （一）观念创新

观念即思想意识，人们的任何行为都是受思想意识支配的。但是一提起观念创新，人们习惯于将它与科学家、发明家联系在一起，其实这是一种偏见，观念创新是每个管理人员都应具备的。人们的行动都受一定思想观念的支配。思想解放是社会变革的前提，观念创新是一切创新的先导，也是企业实现现代化的基础。因此，我们必须运用新的观念、新的思维方式去研究企业中的现实问题，进而找到解决问题的新途径，创造出新的成果，开拓出新的局面。

同时，观念创新旨在使我们能够果断地抛弃陈腐观念，创造和运用体现时代进步的新思想，去指导各组织的生产经营管理活动。

## （二）知识创新

知识创新是知识经济时代研究的重点。在工业经济时期，创新主要表现为技术创新；在知识经济时代，创新则表现为知识创新。知识创新的目的是追求新发现、探索新规律、创立新学说、积累新知识并应用到产品、服务中去，以促进企业获得成功、人们生活得到改善、国民经济实力得到增强、社会取得进步。

## （三）技术创新

技术创新过程是以新产生的技术思想为起点，以新技术思想首次商业化为终点的过程。商业化的基本思路是以市场为导向，以企业为主体，以产品为龙头，以新技术开发应用为手段，以提高企业经济效益、增强市场竞争能力和培育新的经济增长点为目标，重视市场机会与技术机会的结合，通过新技术的开发应用带动企业或整个行业生产要素的优化配置，以有限的增量资产，带动存量资产的优化配置。

## （四）经营创新

经营创新是指通过观念创新、知识创新、技术和管理创新而形成的生产力转变为为社会、市场、消费者所接受的新产品、新服务和新的信誉。这种转变的实现，标志着企业总体创新的成功。一个优秀的经营者，应始终把自己的追求置于创新之中，不断创造出新的企业形象、新的产品、新的服务、新的消费者。这既是企业创新的目的，又是企业的社会使命。

企业经营创新的表现，一是在经营活动中，要努力发现新的需要、新的用户、新的机会，主动开拓新市场；二是在产品上，要不断创造出新的品种、新的款式、新的包装、新的使用价值；三是在生产上，要广泛使用新技术、新工艺、新材料；四是在人才使用上，要善于发现新人、培养新人、举荐人才、提拔新人；五是在经营管理上，

要鼓励提出新点子、新道道。

### （五）管理创新

美国管理学家彼得·德鲁克指出：“如果管理人员只限于做已经做过的事情，那么，即使外部环境、条件和资源都得到充分利用，他的组织充其量不过是一个墨守陈规的组织。这样下去，很有可能会造成衰退，而不仅仅是停滞不前的问题，在竞争的情况下，尤其是这样。”又指出：“企业管理不是一种官僚的行政工作，它必须是创新性的，而不是适应性的工作。”这就是说，企业管理要根据企业内部条件和外部环境的变化，不断地创造出新的管理制度、新的管理方法、新的工艺方式，以实现管理要素更加合理地组合运行，从而创造出新的生产力，取得更高的劳动效率。管理切忌墨守陈规，真正的管理者永远是个创新者。

### （六）用人机制创新

在用人机制方面，应有四个创新：一是创新用人方式，实行人才“柔性流动”。二是创新用人制度，实行委任制与聘任制相结合。三是创新用人标准，给“特殊人才”开辟“快车道”。在选拔高层次人才中，单以学历和职称作为衡量人才的标准是远远不够的，还必须考察其创新素质、创新能力、创新业绩。对有特殊才能、特殊贡献的各类人才，要突破学历、资历、职称的限制，主要看能力、看业绩，真正开辟出一条使用特殊人才的快车道。四是创新用人成本，做到适才适用，并给予相应待遇。

## 五、创新主体

创新主体既是创新活动的组织者和实施者，又是创新权益的所有者。对企业来说，明确其创新主体地位不仅是建立和完善创新体系的必然要求，更是激发和鼓励企业开展创新活动的前提和基础。

为什么说企业是创新的主体，这应从以下几个方面进行分析：一是从微观角度看，企业是创新活动的决策主体、研究开发主体、

投资决策主体、风险承担主体和利益分配主体；二是从中观层次看，从创新活动开始到实现最终绩效的多环节复杂系统中，企业是创新成果与市场营销的结合点，当然应是创新的主体；三是从宏观创新体系看，企业的创新活动影响着整个社会经济活动，企业是国民经济快速发展的中坚力量。所以，无论从微观、中观、宏观层次看，企业都是创新的主体。

企业要成为真正意义上的创新主体，还必须做好以下工作：

(1) 为企业创造良好而有益于创新的外部环境。它包括制度环境、市场环境、资源环境和完善的创新服务体系。良好的制度环境，就是指要有有利于创新的法律制度和产权制度，从而保护企业的创新权益，鼓励正当竞争；良好的市场环境，就是指要具有维护公平的市场竞争的环境，使企业能获得平等的市场机会；良好的资源环境，就是指要形成开放的资源配置机制和公平的资源获取机会，使企业能根据创新需要自主获取知识、信息、技术、人才和资金等方面的资源；完善的创新服务体系，就是指通过建立创新服务网络和服务中心，帮助企业减少决策失误，协调企业间的创新活动，提高创新效率，降低企业创新成本，并减少风险。

(2) 使企业成为研究开发的主体。其主要标志是企业拥有自己的创新成果，拥有自己的知识产权。为此，企业要有自己独立的研究开发机构(研究所)要有相当数量的科技人员。

(3) 使企业成为创新决策主体。企业成为创新决策主体是其成为创新主体的重要体现。当今时代，市场变幻莫测，利益格局随时面临调整，创新活动更主要是体现为一种市场行为，获取利润已成为创新活动的第一法则，这就要求企业从市场需要出发，自主作出并随时修正创新决策。

(4) 使企业成为创新投资主体。它的作用在于企业根据市场需求变化和市场竞争格局来自主地选择适合本企业的创新项目，并进行该项目的筹资、投资，且承担风险。

(5) 使企业成为创新利润的分配主体。当企业成为决策与投资主体，并拥有自己创新成果、知识产权时，它自然应该成为这些成果所获取利润的分配主体。如果企业不能获得其应有的创新权益或获益偏低，势必影响企业开展创新的积极性，因此企业成为创新利益分配主体是其成为创新主体的重要前提条件。

(6) 使企业成为承担创新风险的主体。风险总是与利益并存的，利益愈大，风险也就愈大。对企业而言，创新成功可使企业获得巨额利润；反之，创新失败，也会使企业付出巨大代价或遭受难以承担的损失。因此，企业要成为创新主体，就必须同时成为承担风险的主体，只获取利益而不承担风险是不可能的。

## 第二节 创新的基本原理与 企业家的创新精神

创新是企业家抓住市场的潜在盈利机会，以获取商业利益为目标，重新组织生产条件和要素，建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统，从而推出新的产品、新的生产（工艺）方法，开辟新的市场，获得新的原材料或半成品供给来源，或建立企业新的组织，它包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。在这一系列创新过程中，必须发挥企业家的创新精神。

### 一、创新才能的源泉

人的大脑具有“超剩余性”这种“超剩余性”为人类认识世界提供了无穷无尽的可能性。人类创新才能的物质基础和生理基础是人的大脑，因而要科学地阐明创新才能的源泉问题，这在很大程度上要依靠对“大脑”的深入详细的了解。

人脑是人们进行创新的最重要的器官，了解、认识大脑的结构和功能，充分发挥大脑“思想加工厂”的作用，无疑对创造发明有着

至关重要的作用。人脑由大约 2 亿个神经纤维、140~160 亿个脑细胞（神经元）组成，其中 70% 集中在大脑皮层。脑细胞好像一只章鱼，上面长着许多轴突，每一个轴突又和另一个脑细胞相连，它们通过能传导电子和化学脉冲的神经膜去同其他的脑细胞形成微妙的联系，从而沟通大脑细胞之间的联系；每个脑细胞上还有 8 000 根神经键，从而构成人脑的网络系统，这为人们创新性思维的发挥奠定了坚实基础。科学泰斗爱因斯坦因创立划时代的相对论而享誉全球，在一般人看来，爱因斯坦一定是个“天才”，脑袋特别发达，与众不同。为了揭示爱因斯坦脑袋的奥秘，美国病理学家冯姆斯·哈维博士在爱因斯坦逝世后，征得他家属的同意，对爱因斯坦的大脑进行了长达 20 年的解剖、研究，结论是：他的大脑既不比常人大，也不比别人重，至于组织上的变化，也未超出正常范围，脑细胞的数量和结构，也与同龄人没有什么两样。只是他脑细胞上的轴突比常人高一些，颜色也显得深一些，这种现象表明他生前脑细胞的运动频率相当高，也就是说，他是一个勤于思考的人。由此可以看出，爱因斯坦所以能在科学上作出巨大的创造性贡献，不是靠天赋，而是靠勤奋，即勤于思考、勤于学习、勤于工作。

创新性思维，一般分为“辐散性”思维和“辐集性”思维。所谓“辐散性”思维，就是从一思索对象出发，充分展开想象的翅膀，让“想象”这匹骏马在自由联想的田野上奔驰，在强制联想和相似联想的土地上分别涉猎。有的科学家认为，人的大脑有四个功能区：一是感受区，即从外部世界接受感觉的区域；二是储存区（记忆、回忆部位）即将感受到的信息进行收集、整理、储存的区域；三是判断区，即对收集到的各种信息进行综合评价的部位；四是想象区，即把已有的知识、信息进行重组、加工的部位，它是进行创造发明的关键性部位。想象区主要集中在大脑的前额叶，主要的职责是进行思维、组合信息。在一般情况下，人们对前三个区运用得比较多，而想象区却运用得比较少，往往只用了自己想象力的 15%，

因此 这方面的潜力还很大。提倡‘辐散性’思维 则有利于开发想象区的潜力。同时，人有发达的想象力，这是人区别于动物的特殊标志，为一切高等动物所望尘莫及。

所谓‘辐集性’思维 就是使多路思维‘集’向某个中心点思维，它的基本功能是抽象、概括、判断和推理。“辐集性”思维把遐想千里的‘辐散性’思维牵引回来 向一切思维点发起思维攻势 这种思维攻势是多侧面、多角度的，它在时间上是连续不断的，在空间上是火力网状的。“辐集性”思维去‘辐散性’思维之粗而留其精华 去“辐散性”思维之伪而存其真 提其纲 挈其领 收思绪之行而理之，集思维之束而用之，使思想逐步清晰，本质渐渐显露。创新性思维是‘辐散性’思维与‘辐集性’思维的结合、循环和深化。

总的来说 人脑是一个既有分工 又有联系、协作的统一体。如人要判断某一事物 既要依靠感受区视、听、嗅、触、味收集来的各种感觉 又要依靠储存区中储存的信息、知识、经验、判断 还要通过想象区的综合思考、比较、重组 从而能产生新思想、新事物、新发明，这是人类专有的特异功能。

## 二、创新的基本原理

科学和艺术都在探索真理，只是科学在知识领域里探索，而艺术注重于情感领域的探索，正因为这样，真正的科学和艺术都应造福于人类，带来良好的社会效果。一般人认为，科学需要受严格的逻辑和客观事实框架的限制，而艺术创新则是自由的。其实不然，无论科学创新还是艺术创新，都既有必然的一面，又有自由的一面。爱因斯坦有句名言：“概念是思维的自由创造。”这实际上强调科学家在认识客观世界的过程中，要充分发挥创新思维的作用，让科学创新有更大的“自由度”。同样 艺术也有必然的一面 大文豪托尔斯泰说：“艺术所传达的感情是在科学论据的基础上产生的。”福楼拜更是主张“使艺术具有自然科学的严格的方法论和精确性”。总之，无论进行科学创新还是艺术创新，都必须遵循有关规

律从“必然王国”走向“自由王国”在“自由王国”中充分施展自己的创新才能。创新的方法很多，但它们的基本原理不外乎运用逻辑思维、形象思维和灵感思维。

### （一）逻辑思维（又称抽象思维）

它撇开事物的具体形象而抽取其本质，因而具有抽象性的特征。这是一种运用概念、判断、推理来反映现实的思想过程。如甲 $>$ 乙，乙 $>$ 丙，所以甲 $>$ 丙。这种“甲 $>$ 丙”的结论就是运用概念来进行逻辑推理得出来的判断，它不追究具体事物的形象，甲、乙、丙是人还是苹果。这种判断是由甲—乙—丙的顺序，由一个点到另一个点进行的，因而著名科学家钱学森称这种思维方式为“线型”的。

逻辑思维是一种求同性思维，不论是由个别到一般的归纳法，还是由一般到个别的演绎法，目的都是求同。如人们看到天上飞的许多天鹅都是白的，因而得出了“凡天鹅都是白的”结论，但后来人们在澳大利亚发现了黑天鹅。这里明显地看出“个别到一般”的弱点在于，如果大前提错，下面的推断必然也跟着错。故在运用逻辑推断时必须十分注意大前提的正确性。

### （二）形象思维（又称直觉思维）

这是一种借助于具体形象来开展思维的过程，带有明显的直观性和鲜明性。形象思维属于感性认识活动，它的特点是完整的大脑知觉现实。日常的形象思维是被动地复现外界事物的感性形象，而创新性思维则是把外界事物的感性形象重新组织安排并进行加工创造出新的形象。如德国化学家凯库勒在研究有机化合物苯的分子结构时，长期思考未能解决。一天，他坐在火炉边沉思，渐渐进入睡眠状态，忽得一梦，见好多条蛇在眼前晃动，每条蛇咬住了前面一条蛇的尾巴，组成了一个环。这些蛇组成的六角形的“环”使他顿时豁然开朗，解决了苯分子的结构：由六个碳原子各带一个氢原子组成的六角环形结构。凯库勒正是通过对蛇的形象思维发现了苯环结构，这个设想使得有机化学彻底革新。

形象 直觉 思维按其内容可分为 直觉判别、直觉想象、直觉启发。

(1) 直觉判别,就是通常所说的思维洞察力,即通过主体耦合、接通,激活在学习和实践中积累起来并储存在大脑中的知识单元——相似块,对客观事物作出迅速判别、直接理解或综合判断。如有的地质学家可以从山岩的痕迹上,直觉到古代冰川的发展变化。直觉判别是一种直接的综合性判断,中间没有经过严密的逻辑程序。

(2) 直觉想象 则不仅依靠人的还能意识得到的“相似块”更有潜知(潜意识)的积极参与,即已经忘记、下沉到意识深处的知识。通过对潜知的重新组合,作出新的判断或理解。如法国数学家明可夫斯基,把三维空间和一维时间直接组合起来,提出了四维时空表达式,就是直觉想象的产物;美人鱼和狮身人面像,实际上也是直觉想象的产物,这里没有逻辑推理,世界上也不存在这两种动物,纯粹是人通过直觉想象出来的。

(3) 直觉启发 是指通过“原型”运用联想或类比 给互不相关的事物架起“创新”的桥梁 从而产生新的判断和新的意识。如我国古代发明家鲁班从衣服和手被丝茅草的“小齿”割破而受到了启示 于是发明了锯子 这里丝茅草就是直觉启发的“原型”。

形象思维主要由右脑承担 故有人称右脑为“创造的脑”、“艺术的脑”,表明形象思维与创新有着十分密切的联系。除少数艺术家、发明家之外,大多数人的形象思维用得较少,因而潜力极大。

### (三) 灵感思维(又称顿悟思维)

它是一种突发式的特殊的思维形式,在创新中处于关键性阶段,表现于创新的高峰期,是人脑的高层活动。1981年获诺贝尔医学奖的斯佩里认为,显意识功能主要在左脑,潜意识功能主要在右脑 左右脑相互交替作用 从而产生灵感。灵感降临不能“预约”什么时间来,创新者自己也不知道。灵感的突发性和瞬时性,是它最

明显的特点 即来得快 去得也快 故必须及时捕捉。爱因斯坦有一次在朋友家里交谈 突然灵感闪现 他急忙找纸 一时没找到 竟迫不及待在朋友家的新桌布上写了起来。

灵感和其他事物一样，它的诞生和降临也是有条件的，主要有：

(1) 要有执着的追求目标。有一个记者问化学家门捷列夫，你怎么做一个梦就做出一张元素周期表的？他哈哈大笑，反问道：你以为做一个梦就能做出一张元素周期表来？你可知道我研究这个问题已经 20 多年了？！可见 灵感的出现总是与目标紧密相联 没有无目标的灵感。灵感的出现是在创新者执着追求目标得到了基本解决或部分解决 往往在“山穷水尽疑无路”时 出现了“柳暗花明又一村”或“功到自然成 灵感油然而生”。因而人们都十分珍视灵感的出现。据美国学者对一千多名著名学者的调查，有 80% 的人回答曾借助于灵感取得成功；还对 69 位数学家进行了调查，其中有 51 人回答梦能帮助他们解决难题，可见梦在灵感思维中的重要作用。1983 年日本一家研究所对 821 名日本发明家产生灵感的地点作了一次调查。结果如表 1-1 所示：

表 1-1

灵感发生场所比率

地 点	枕上	家中 桌旁	浴室	厕所	办公 桌前	资料室	会议室	乘车中	步行中	茶馆 等处
产生灵感 比率(%)	18.57	11.43	5.43	3.93	7.50	6.07	2.50	16.07	16.43	11.07

表 1-1 中前四项在家中 比率较高 后三项在户外 比率也高；而剩下中间三项是在工作单位，比率较低。这表明：在工作单位工作，身心都较紧张，故出灵感最少；在家中和户外时，身心都较松弛 故出灵感最多。

(2) 要有知识和经验的积累。知识、经验积累越丰富，意味着灵感汲取养料的条件越好，就越容易孕育灵感。没有这个基础，灵