

第 1 章 创新与创新思维

【本章要点】

1. 创新的概念
2. 创新思维含义
3. 学习创新与创新思维训练的意义
4. 常见几种创新思维概念、训练思路

【学习目标】

通过本章的学习，学生全面了解、理解和掌握创新的概念和创新思维的含义，唤醒学生的创新意识，训练学生的创新思维，提升学生的创新能力。

【技能目标】

通过本章的学习，使学生能够描述创新的概念和创新思维的含义，能够掌握和运用创新思维进行创新活动，提升学生的创新技能与创业能力。

【素养目标】

通过本章的学习，培养学生的创新意识和创新技能，激发学生为我国创建创新型国家而不断努力学习，增强学生自主创新意识，增强创业能力，培养创新创业精神。

1.1 创新和创新思维模式

1.1.1 创新的概念

什么是创新（Innovation）？

不按常理出牌；
无限想象加上最佳选择；
开创新路通向目的地；
……
抛弃旧规改用新规；
提高质量和效率；
创造新生事物；
创造新生活、满足新生活；
……

上面提到的都是创新。创新的内涵是什么？

人类社会从低级到高级、从简单到复杂、从原始到现代的发展过程，就是一个不断创新的过程。党的二十大报告中指出，必须坚持创新是第一动力，并深入实施创新驱动发展战略。创新始终是人类进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。它推动着人类不断地去探寻解决问题的好创意、新方法。创新有三层含义：一是更新，二是创造，三是改变。所谓创新，就是指人们根据一定的目的，针对所研究的对象，运用新的知识、方法或者引入新事物，产生出某种新颖、有社会或者个人价值成果的活动。

生活中创新的小案例很多，创新不仅仅是商业模式上的创新，也是生活理念的创新，是指以某种形式存在的创新成果。它既可以是一种新概念、新设想、新理论，又可以是一项新技术、新工业、新产品，还可以是一种新制度、新市场或者是新组织。

1.1.2 创新的分类

根据创新的含义，创新可以分为以下 8 种。

(1) 思维创新。思维创新是一切创新的前提，是以新颖独创的方法解决问题的思维过程，通过思维创新能够突破常规思维的界限，以超常规的方法、视角去思考问题，提出与众不同的解决方案，从而产生新颖的、独到的、有社会意义的思维成果。如果一个人封闭自己的思维，用惯性思维考虑问题，就会严重阻碍创新。如，华为公司当年花费上亿美金，邀请 IBM 公司作为公司的咨询顾问，期望 IBM 帮助华为推动组织变革。但是一些老员工不愿意接受这些变革，认为变革后

的数据化工具、表格、IT 系统，增加了他们的工作负担，因此非常抗拒。这个时候，华为的老板任正非说：“不换脑就换人！我们要成为世界一流公司，所有人都必须向一流公司学习，改变固有的思维和惰性，所有阻挠变革的人，一律换掉！”有的公司不断招募新的人才，重要原因之一就是期望其带来新观念、新思维，不断创新。近年来社会上出现了“思维空间站”，其目的就是进行思维创新训练。

(2) 产品（服务）创新。产品创新是提出一种能满足用户需求或解决用户麻烦的新产品或服务，是满足目标用户的有效手段。对于生产企业来说，主要的创新在于产品的创新。产品的创新主要表现为两种：一是全新产品创新，指创造一个全新的产品以满足市场的需求；二是改进产品的创新，指对老产品的翻新，指对以前某种产品形式加以适当的改变，从而适合当前或以后的需求。而对于服务行业而言，主要是服务创新，就是使潜在用户感受到不同于从前的新内容，将新的设想、新的技术手段转变成新的或改进的服务方式。服务创新属于理念创新，是贯彻以服务用户为导向理念的一个重要方面。如，手机在短短的几年时间的发展：模拟机→数字机→可视数字机→可以上网的智能手机。手机的更新换代生动地告诉我们，产品的创新是在不断快速推进的。

(3) 技术创新。技术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，从而推动产生新的产品、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，建立企业新的组织，是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。技术创新过程涉及创新构思、研究开发、技术管理与组织、工程设计与制造、用户参与及市场营销等一系列活动。在创新过程中，这些活动相互联系，有时要循环交叉或并行操作。技术创新过程不仅伴随着技术变化，而且伴随着组织与制度创新、管理创新和营销方式的创新。

(4) 组织与制度创新。组织创新是为了对企业的流程、规范、规章制度等进行变革，应用行为科学的知识和方法，将企业资源进行重组与重置，采用新的管理方式和方法、新的组织结构和比例关系，使企业发挥更大效益的创新活动。组织变革和创新的理论基础是系统理论、情景理论和行为理论。系统理论是一个开放、有机和动态的组织系统，由三个子系统组成，即技术系统、管理和行政系统、文化系统；其特点是相互联系，一处改变，其余的会跟着改变。情景理论是在企业中没有一个一成不变、普遍适用的最好管理理论和方法。行为理论是企业中人

的行为，是组织与个人相互作用的结果，通过企业的组织变革和创新，改变人的行为风格、价值观念、熟练程度，同时能改变管理人员的认识方式。

(5) 管理创新。英特尔总裁安迪·葛洛夫(Andrew Grove)的管理创新：基于产出导向管理的方法，采用产出适用于工程师和工厂工人，也适用于行政人员及管理人员；工作人员不只对上司负责，也对同事负责，进而打破障碍，培养主管与员工的亲密关系。以此方法管理的英特尔公司企业整体工作效率和经济效益得到较大提升。因此，也有人把管理创新划入组织与制度创新之中。

(6) 营销创新。营销创新就是根据营销环境的变化情况，并结合企业自身的资源和条件，寻求营销要素在某一方面或某一系列的突破或变革的过程。在这个过程中，并非要求一定要有创造发明，只要能够适应环境，满足消费者需求且不触犯法律、法规和通行惯例，同时能被企业所接受，那么这种营销创新即是成功的。信息时代，企业还可能通过不同的营销手段实现市场创新。不同的消费群体代表了不同的市场，使用不同的营销工具、营销手段可对不同的群体推广产品。

(7) 企业文化创新。企业文化创新是指为了使企业的发展与环境相匹配，根据本身的性质和特点形成体现企业共同价值观的企业氛围并不断创新和发展的活动过程。企业文化创新的实质在于企业文化建设中突破与企业经营管理实际脱节的僵化的文化理念和观点的束缚，实现向贯穿于全部创新过程的新型经营管理方式的转变。面对日益深化、激烈的国内外市场竞争环境，越来越多的企业不仅从思想上认识到创新是企业文化建设的灵魂，是不断提高企业竞争力的关键，而且逐步深入地把创新贯彻到企业文化建设的各个层面，落实到企业经营管理的实践中。

(8) 商业模式创新。商业模式主要包括价值主张、资源与能力、交易模式、盈利模式四个方面。商业模式体现创造价值，包括创新、资源整合、团队合作协同的创业过程。商业模式创新是指对目前行业内通用的为顾客创造价值的方式提出挑战，力求满足顾客不断变化的要求，为顾客提供更多的价值，为企业开拓新的市场，吸引新的客户群。商业模式创新已成为一种重要的产业集成创新形式，应将其与技术创新、管理创新等放在同等重要地位。

1.1.3 创新的标准

根据创新成果来判别创新性有两个标准：

(1) 成果是否新颖。新颖主要是指对现有的东西进行变革，使其更新成为新

的东西，即破旧布新，不墨守成规。

(2) 是否有社会或个人价值。有社会价值是指对人类、对国家和社会的进步具有重要意义，如重大的技术创新和产品创新等；有个人价值则是强调对于个体发展的意义。

1.1.4 创新思维模式

任何创新思维过程总是指向某一具体的问题，问题是思维的起点，创新思维与问题解决有密不可分的联系，所有的创新思维都包含问题解决。图 1.1 是创新思维模式的示意图。创新思维是多种思维方式的综合运用，既有逻辑思维也有非逻辑思维，既有抽象思维也有形象思维，既有发散思维也有收敛思维。图 1.2 为创新思维的分类组合图，其中发散思维和收敛思维对于创新思维十分重要，它是开展创新活动所不可缺少的一种有效思维方式。可以说，没有发散思维就没有创新。

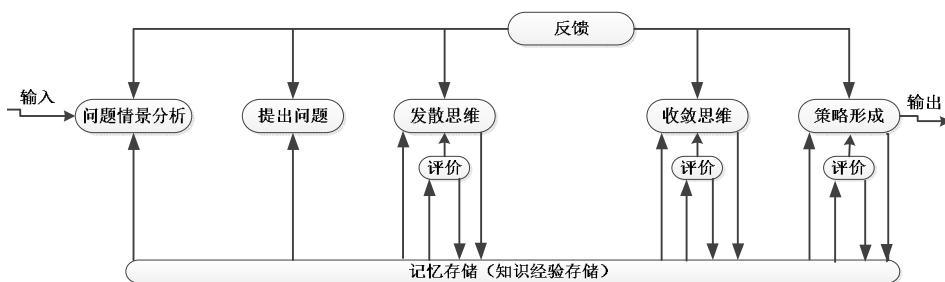


图 1.1 创新思维模式

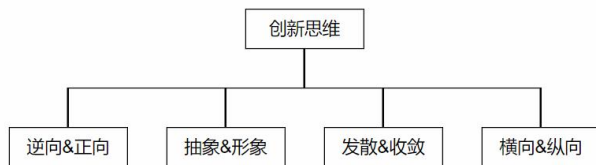


图 1.2 创新思维的分类组合

具体来说，用创新思维模式解决问题可以分为以下几个步骤：

(1) 问题情境分析。问题情境是创新思维的起始因素，它唤起人的认知需求。问题情境是人在活动中遇到了某种不理解的、未知的、令人担忧和诧异的事物的

情况下产生的,即当人处在解决问题的困扰中,无法用已有的知识解释新的事实,或者无法用以前熟悉的方法完成已知行动,从而需要寻找新的行动方法。创新思维过程从对问题情境的分析开始,从思维的不同方面探究情境的各结构因素,弄清它们之间的联系和关系。从问题情境的分析结果中可以划分为已知因素、未知因素和因果因素。

(2) 提出问题。提出问题是创新思维的重要一步。在问题情境的分析中,需确定情境中引起困难的因素是什么,被看作困难因素的就是问题。通过一系列不同层次的“为什么”发问,从肤浅到深入,再到反映其实质的发问,看出问题所在,即识破问题的实质,并用语言概述出问题来,在这个阶段不仅要确定问题的存在,还要定义这个问题到底是什么。

(3) 发散思维。发散思维是指利用多角度、不同的思维方式,不受限于现有的知识范围,不遵循传统的固定方法,从已知信息中产生大量变化的独特新信息的思维方式。发散思维表现为思维视野开阔,思维呈现出多维发散状,如一题多解、一事多写、一物多用,都是发散思维的表现形式。不少心理学家认为发散思维是创造性思维最主要的特点,是测定创造力的主要标志之一。

1.1.5 实践训练

1. 连接

问题:请想出多种方法把“A”和“B”连起来,看谁想出的方法更多且更有创意。

目的:理解创新思维模式、方法、思路。

思路:

- (1) 线性构想。
- (2) 立体思考。
- (3) 深入构想。
- (4) 抽象的变异构想。

2. 头脑风暴

问题:列举生活中创新的例子,并从中提出你的进一步创新主意。

目的:理解创新的概念。

思路:生活中处处有创新。

- (1) 以前电视屏幕很小，看电视节目费力，所以大屏幕才相继诞生。
- (2) 以前教师用的粉笔灰尘很大，对健康不利，所以产生了无尘粉笔。
- (3) 为避免不自觉的人大量带走公厕的厕纸，产生了智能自动出纸机。

.....

互联网时代，一些 App 正在改变我们的生活方式，网上购物、订餐、打车等。

1.2 逆向思维与正向思维

【情景】

顾客：老板，这三个西红柿给我称一下！

老板：一斤半，四元五角。

顾客：做汤不用那么多，把这个最大的去掉吧！

老板：一斤二两，三元六角。

顾客：你这个秤是不是有问题呀，最大的才三两重？

老板：放心，我家的秤肯定没有问题的。

顾客：那好，给你九角，我要这个最大的。

1.2.1 逆向思维

1. 逆向思维概念

情景中买菜的顾客，就很好地利用了逆向思维。明知商贩的秤有问题，但顾客没有直接说穿，而是从相反的角度利用了商贩的缺斤短两，为自己赢得了优惠，而商贩也只能有口难辩，自认倒霉。

逆向思维，也叫反向思维、反转思维。逆向思维法利用了事物的可逆性，从反方向进行推断，寻找常规的岔道，并沿着岔道继续思考，运用逻辑推理去寻找新的方法和方案。其特点是改变习惯的思维方式，从相反方面来认识事物、思考问题。由于这种思维突破了人们考虑问题的思维定式，因而往往能够取得惯例思维所不能取得的成效。

逆向性思维在各种领域、活动中都有适用性。它有多种形式，如性质上的对立（软与硬、高与低等）；结构、位置上的互换、颠倒（上与下、左与右等）；过

程上的逆转(气态变液态或液态变气态、电转为磁或磁转为电等)。不论哪种方式,只要从一个方面想到与之对立的另一方面,都是逆向思维。

春秋战国时期田忌与齐威王赛马。按照惯例思维应当是良马对良马,次马对次马。而田忌却运用逆向思维的方法,以次马对齐威王的良马,以良马对中马,以中马对次马,结果田忌取得两胜一负的战绩。

古代司马光砸缸救人的故事也说明了逆向思维的作用,通常从大水缸里取物救人,只能由缸口打捞,或者将水缸放倒。当时司马光年纪小,不可能采取以上两种方法,他便急中生智,运用逆向思维想出了砸缸救出小伙伴的方法。

2. 逆向思维案例

青岛牌啤酒

青岛牌啤酒在进入美国市场时,主要做了两件事情:一是出资请美国广告商通过报纸、电视、电台等新闻媒体进行广告宣传;二是让美国大饭店接受这种啤酒,以扩大影响。

但后一件事做起来并不容易,美国大饭店不会轻易购进一种新品牌的啤酒。啤酒推销商看到了这一点,因此不上门推销,而是采取相反的做法,变卖为买。他们出资在纽约多家大饭店举办宴会,宴请社会名流,每到一家大饭店,便指名要青岛牌啤酒,如果没有,就以缺少这种酒,宴会不够档次为由取消宴会。这样,青岛啤酒不仅受到了纽约许多大饭店的重视,登上了高档宴席,而且逐渐在美国啤酒市场站稳了脚跟,这种变卖为买、以买促卖的做法无疑是逆向思维的创新成果。

3. 逆向思维训练

(1) 张三、李四、王五三人一起做作业,有一道题比较难,当他们三个人都把自己的解法说出以后,张三说“我做错了”,李四说“我做错了”,王五说“李四做对了”,在一旁的赵六看到他们的答案,并听了他们的意见后说“你们三人中有一个做对了,有一个说对了”,请思考张、李、王三人到底谁做对了?

(2) 洪长兴是上海一家著名的羊肉店,为了保证肉的质量,该店有专门供肉基地,整羊运来,店里的职工操刀拆卸、开料。因为店堂面积小,拆羊劳动强度大,每天供肉量有限。到了冬天羊肉销售旺季,来买肉的人排成长队,供不应求,许多顾客失望而去。这不但满足不了顾客的需求,营业额也受到很大影响。店堂小,供肉不足,成为该店发展的瓶颈。请你思考能否用逆向思维为该店想出个办法,增加肉量,满足顾客的需求。

1.2.2 正向思维

正向思维法是依据事物发展过程建立的，是人们经常用到的思维方式。正向思维法虽然一次只对某一种或某一类事物进行思考，但它是在对事物的过去和现在充分分析的基础上，推知事物的未知部分来提出解决方案的，因而它又是一种不可忽视的从事领导工作和科学研究的方法。

正向思维具有以下特点：在时间维度上与时间的方向一致随着时间推移，符合事物的自然发展规律和人类的认识规律；认识具有统计规律的现象，能够发现和认识符合正态分布规律的新事物及其本质。面对生产生活中的常规问题，正向思维具有较高的处理效率，能取得很好的效果。

1.3 横向思维与纵向思维

1.3.1 横向思维

1. 横向思维的概念

横向思维也叫“侧向思维”，是由爱德华·德·波诺（Edward de Bono）于1967年在其《水平思维的运用》中提出的。横向思维从多个角度入手，改变解决问题的常规思路，拓宽解决问题的视野，从而使难题得到解决，在创造活动中发挥着巨大作用。从思考的事物及问题的侧面伸展思维触角，以获得新的思维成果，这是发散思维中最常使用的一种方法。例如，中国传统的节日食品——粽子，从外形来看，大致有长方形和四角形两种，是否能再变换几种形状呢？从米料来看，主要有糯米、黄米两种，是否可以改用别的米料呢？从馅料来看，常见的有红枣、豆沙和肉馅，能否增加馅料的品种呢？解决上述问题便离不开横向思维。

2. 横向思维的训练

（1）某市郊区一个著名的旅游景点附近有几个果树村，山坡上、山沟里分布很多果林，有苹果树林、桃树林、杏树林、栗子树林。这几个果树村打算借旅游景点之力开展一些能够吸引游客的活动，以增加收入。大家能否运用横向思维为他们想想办法？

(2) 国家男子篮球队到某城市参加比赛。该市有一家皮鞋厂，产品质量不错，但由于广告费用昂贵，该厂一直未能通过新闻媒体宣传其产品。他们能否趁国家男篮比赛之际进行一次花钱少、借新闻媒体宣传其产品的活动？

(3) 我国首次参加洛杉矶奥运会那一年，广州市场汗衫积压严重，一再削价也销售不动。经营汗衫的公司能否从我国首次参加奥运会这一信息中受到启发，想出销售汗衫的办法？

1.3.2 纵向思维

纵向思维被广泛应用于科学和实践之中。事物发展的过程性是纵向思维得以形成的客观基础，任何一个事物都要经历一个萌芽、成长、壮大、发展、衰老和死亡的过程，并且在这个发展过程中可捕捉到事物发展的规律性，纵向思维就是对事物发展过程的反映。

纵向思维按照由过去到现在、由现在到将来的时间先后顺序来考察事物，揭示事物发展的过程，在考察事物的起源和发生时具有重要作用。纵向思维在事物的历史发展中考察事物，考察的事物必须是同一的，具有自身的稳定性和可比性。纵向思维对未来的推断具有预测性，其预测结果可能符合事物发展的趋势。例如根里奇·S.阿奇舒勒（Genrich S. Altshuler）提出的产品分段 S 曲线，如图 1.3 所示。

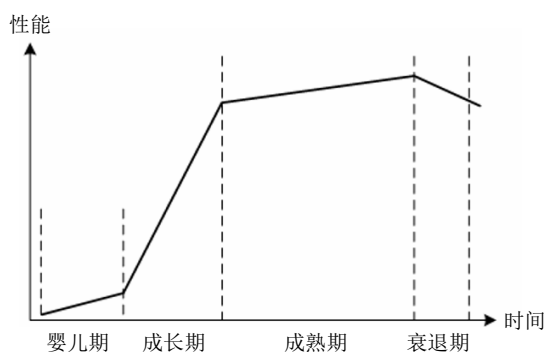


图 1.3 技术系统进化的分段 S 曲线

正向思维是人们经常用到的思维方式，是按常规思路，以时间发展的自然过程、事物的常见特征、一般趋势为标准，从已知到未知来揭示事物本质的思维方法。逆向思维在思维路线上与正向思维相反，在思考问题时，为了实现创造过程

中设定的目标,跳出常规,改变思考对象的空间排列顺序,从反方向寻找解决办法。正向思维与逆向思维相互补充、相互转化,在解决问题中共同使用,经常会取得事半功倍的效果。

1.4 求同思维与求异思维

【情景】

老师:同学们,谁能告诉我红砖都有哪些用途?

小伟:老师,红砖可以用来盖房子、建教室、修烟囱、铺路面。

小瑞:可不止这些,还能压纸、垫书架,遇到坏人时还能变成防御武器呢。

老师:回答得很好。从同学们的回答可以看出,小伟把红砖的用途集中于建筑材料的范围,属于求同思维。小瑞回答的是红砖的非常用途,属于求异思维。

1.4.1 求同思维

1. 求同思维概述

求同思维中的“求同”是指在两个以上事物中找到共同之处,运用这种思维有助于在不同事物之间找到结合点,使新结合的事物在性质、形态、功能等方面有所变化,以获得创新的效益。例如:最初,茶杯和暖水瓶各有其功用,是两种不同的用具。现在普遍使用的不锈钢保温杯便是将两者结合的产物,既有暖水瓶的保温功能,又是携带方便的喝水杯子;用求同的思维方法,找到暖水瓶与饭盒的结合点,把暖水瓶改成了广口状,成为携带饭菜的保温系统。再比如,把磁疗垫放在鞋里,做出有治疗功效的皮鞋。把录音机和电话机相结合,制造出录音电话。把滚动带和计时器结合起来,做成跑步健身器。这些给人们工作生活带来方便的用品,在研制的过程中求同思维的作用不可低估,尤其在仿生学研究中,求同思维具有不可替代的地位。如建筑学仿生,仿照蛋壳、乌龟壳发明了建筑物的薄壳结构;化学仿生通过模拟生物酶的催化作用创造了高级催化剂。

2. 求同思维的训练

(1) 找出与自行车有结合点的其他事物,使自行车的构造和功能发生新的变化。

(2) 某汽车轮胎厂生产一种名牌轮胎, 出于公关的需要, 该厂准备制作一批精美实用又能反映该厂特点的小礼品。先根据提供的要素, 运用求同思维方式选出两种素材, 设计出一个小礼品。素材有茶缸、烟灰缸、钢笔、工厂的厂牌、轮胎模型、厂办公楼模型、小相框。

参考思路:

(1) 自行车与船结合, 制造出水上自行车; 与健身器材结合, 制造出自行车健身器; 自行车旁安装挎斗制作出挎斗自行车; 自行车上安装货架制作成载货自行车; 自行车装到索道上制作成登高自行车, 用于娱乐或者体育比赛; 自行车与飞行器结合制造出飞行自行车; 自行车与太阳能相结合, 制作出太阳能助力自行车; 自行车与风扇结合制作出自来风自行车, 供夏天使用。

(2) 该厂制作的小礼品是用一个橡胶仿真小轮胎套在特制的小烟灰缸上。此外, 也可以用橡胶仿真小轮胎作为底座, 插上特制钢笔, 或者在两个并列的橡胶轮中间插上一个小相框。

1.4.2 求异思维

1. 求异思维概述

求异思维的求异是指在相同或者相似的两个以上的事物中找出不同之处, 这是在科技产品研制、经营管理、广告宣传、文学创作等工作中能够获得新成效的一种思维方法。有些企业为了使产品能够在竞争激烈的市场上占有一席之地, 采用比如你无我有、你有我廉、你廉我精、你精我专的生产经营策略。制定和实施这些策略自然离不开从中求异的创新思维方法。

2. 求异思维的训练

(1) 近年社会上出现了很多中介服务行业, 如婚姻介绍服务、房屋租赁服务、国外留学服务、职业介绍服务、大型会议服务、旅馆介绍服务、人才交流服务、技术转让中介服务等。请考虑, 还可以根据社会需要成立哪些与上述服务内容不同的具有中介性质的公司。

(2) 有家专门生产大小皮包的企业想扩大皮包的品种, 请运用求异思维, 从功能方面提出设想。

请同学们课后认真思考以上这几个问题, 做出自己的解答。

1.5 抽象思维与形象思维

1.5.1 抽象思维

抽象思维也称逻辑思维，是人们在认识活动中运用概念、判断、推理等思维方法，在对事物进行分析、综合、比较、概括的基础上，抽取事物的本质属性，撇开事物的具体形象与非本质属性，使认识从感性阶段进入理性阶段的一种思维模式。逻辑思维的基本单元是概念，基本思维方法是抽象，基本表达工具是语言和符号。抽象思维是用词进行判断、推理并得出结论的过程，又称词的思维或者逻辑思维。抽象思维以词为中介来反映现实，这是思维的最本质特征，也是人的思维和动物心理的根本区别。

抽象思维是用概念来代表现实的事物，而不像形象思维那样用感知的图画来代表现实的事物；抽象思维是用概念间的关系来代表现实的事物之间的联系，而不像形象思维那样用图画的变换来代表现实的事物之间的联系。这为人类超越自己的感官去认清或者更加宏观或者更加微观或者更加快速变化的世界提供了可能性。但是，如果没有抽象思维的准确性，即不能准确界定概念和概念与概念间的关系，这种可能性就无法变成现实性。因此，准确地形成概念以及概念间的关系是抽象思维方法的最基本的规则。

抽象思维作为一种重要的思维类型，具有概括性、间接性、超然性的特点，是在分析事物时抽取事物最本质的特性而形成概念，并运用概念进行推理、判断的思维活动。人们运用分析、综合、归纳、演绎方法来形成概念并确定概念与概念之间演绎的关系、概念外延的数量属性关系、概念内涵的数量属性关系。有些概念有较精确的数量属性，有些概念有较模糊的数量属性。这样的一套通过概念和概念间的关系来考察事物和把握事物变化规律的思维方法就是抽象思维方法的具体运用。

抽象思维深刻地反映着外部世界，使人能在认识客观规律的基础上科学地预见事物和现象的发展趋势，预言“生动的直观”没有直接提供出来的、但存在于意识之外的自然现象及其特征。它对科学研究具有重要意义。

1.5.2 形象思维

形象思维又称直接思维，属于感性认识活动。形象思维是以具体的形象或图像为思维内容的思维方式，它是人的一种本能思维。人一出生就会无师自通地以形象思维方式考虑问题，如儿童认识事物和看图识字，就是运用形象思维来进行的。

形象思维具有普遍性，人人都有，人人都用。在日常的学习和生产活动中，形象思维一直起着很重要作用，认识客观世界、与人交往，首先使用的常常是形象思维。画家绚丽的作品、诗人形象的描述、舞蹈家优美的形体语言都是形象思维的结果。形象思维不仅属于艺术家们，同样是科学家们进行科学发现和创造的一种重要思维形式。例如，在物理学中所有的形象模型，像电力线、磁力线、原子结构的卢瑟福原子模型等，都是物理学家抽象思维和形象思维结合的产物。数学是一门极其抽象的科学，但它同样不可避免地要使用形象思维，几何学中许多问题都与图像有关，在代数中只想用概念符号来解决问题也是行不通的。

1.6 联想思维

1. 联想思维概述

联想是指从一种事物想到另一种事物的心理活动。联想可以是概念与概念之间的联想，也可以是方法与方法之间的联想，还可以是形象与形象之间的联想。由下雨想到潮湿，由烟雾想到白云，看到虎想到猫，都是联想。

联想的本质是发现原来认为没有联系的两个事物（或现象）之间的联系，这难道不是创新吗？有一句话说：在一定程度上，人与人之间创造力的差别在于看到同样的事情产生的不同联想。善于联想就是善于抓住两个事物之间本质上的相似之处，从已知推导未知，获得新认识，产生新设想。联想是跳跃式的信息检索，属于非逻辑思维。

2. 联想的类型

联想是由当前感知的事物回想起其他事物，或由一事物想起另一事物，也即是由此及彼或由彼及此的思维方式，一般可分为以下四种。

（1）相似联想。由一个事物的触发而引起与该事物在形态上或性质上相似的另一个事物的联想。可分为形似联想和神似联想。

(2) 相同联想, 又称类似联想。即由一个事物联想到另一个与此同类的事物的思维方法。

(3) 相反联想。即把性质截然不同或者完全相反的事物联结在一起的联想。

(4) 相关联想。即是由一个事物联结到与其有某种联系, 或是时间, 或是空间, 或是原因和结果, 或是条件和结局等的联想。

1.7 发散思维与收敛思维

1.7.1 发散思维

发散思维 (Divergent Thinking) 一般指人们在思考问题时, 充分发挥想象力, 以某一点为中心, 向四面八方想, 通过知识、观念的重新组合, 找出更多更新解决问题方法的一种思维方式。这种思维呈现出多维发散状, 又称辐射思维、放射思维、扩散思维或求异思维。发散思维要求人们的思维向四方扩散, 无拘无束, 海阔天空, 甚至异想天开。很多科学家、思想家和艺术家都十分注意运用发散思维进行思考并解决问题。不少心理学家认为, 发散思维是创造性思维的最主要的特点, 是测定创造力的主要标志之一。

1.7.2 收敛思维

收敛思维 (Convergent Thinking) 又称聚合思维、聚焦思维、集中思维、求同思维和辐集思维。特点是使思维始终集中于同一方向, 使思维条理化、简明化、逻辑化、规律化。收敛思维与发散思维如同“一个钱币的两面”, 是对立的统一, 具有互补性, 不可偏废。

收敛思维也是创新思维的一种形式, 与发散思维不同。发散思维是为了解决某个问题, 从这一问题出发, 想的办法、途径越多越好, 总是追求还有没有更多的办法。而收敛思维则是为了解决某一问题, 在众多的现象、线索、信息中, 向着问题一个方向思考, 根据已有的经验、知识或发散思维中针对问题的最好办法去得出最好的结论和最好的解决办法。

如果说, 发散思维是由“一到多”的话, 那么, 收敛思维则是由“多到一”。当然在集中到中心点的过程中也要注意吸收其他思维的优点和长处。收敛思维的

另一种情况是先进行发散思维，越充分越好，在发散思维的基础上再进行集中，从若干种方案中选一种最佳方案，同时注意将其他方案中的优点补充进来，加以完善，围绕这个最佳方案进行创造，效果自然会好。如洗衣机的发明就是如此，首先围绕“洗”这个关键问题，列出各种各样的洗涤方法，如洗衣板搓洗、用刷子刷洗、用棒槌敲打、在河中漂洗、用流水冲洗、用脚踩洗等，然后再进行收敛思维，对各种洗涤方法进行分析和综合，充分吸收各种方法的优点，结合现有的技术条件，制订出设计方案，然后再不断改进，结果大获成功。

1.8 头脑风暴与分析列举法思维训练

【情景】

队长：我们的任务是砸核桃，要多和快，大家有什么办法？

队员 1：平常在家里用牙咬、用手或榔头砸，或用钳子夹。

队长：少的核桃用这种办法行，但是核桃多了怎么办？

队员 2：应该把核桃按大小分类，各类核桃分别放在压力机上砸压。

队员 3：可以给核桃粘上粉末一类的东西，使它们成为一样大的圆球，然后放在压力机上砸压，用不着分类。

队员 4：粘上的粉末可以带磁性，在压力机上砸压或在粉碎机上粉碎后，用磁场的作用使核桃壳碎掉，只剩核桃仁。

队长：很好！大家再想一想，用什么样的力才能把核桃砸开，用什么办法才能得到这些力？

队员 1：应该加一个集中的压力，用某种东西冲击核桃就能产生这种力，或者相反，用核桃冲击某种东西。

队员 2：可以用气枪往墙壁上射核桃，比如说可以用软木塞的儿童气枪。

队员 3：核桃很硬，应该先用容器加工，使核桃壳变得很脆，经过冷冻就可以变脆。

1.8.1 头脑风暴

上面的情景就是一个头脑风暴讨论的现场，任务是砸核桃，要求多快好。团

队成员畅所欲言、天马行空，仅仅 10 分钟就收集了 40 多个观念。

1. 头脑风暴的概述

所谓头脑风暴，就是当小组成员想起新观点时大声说出。使用这种方法时，需要消除成员的顾虑，任何观点都不会被评判，这样他们就能够自由地大声说出任何观点，而不会感到不舒适。人们的观点应该建立在其他参与者的观点之上，这样做的目的是为后面的分析得到尽可能多的观点。在提出的众多观点中会有一些非常有价值的观点。

在这个自由思考的环境中，头脑风暴会帮助大家产生那些突破普通思考方式的新观点。

2. 头脑风暴式思维训练的具体方法

4~15 个人组成的小组聚集在一个房间里，找一个中心人物介绍头脑风暴会议的目的和主题，说明规则。这个人也应该确保遵循相应的规则，积极地鼓励参与者。可以先用一个无关的、比较有趣的主题进行简短的热身，这会使参与者热情高涨、不受拘束。当建立适当的兴趣之后，就应该开始进入正题。目的和主题建立起来以后，小组中的每个人大声说出自己的观点。这些观点全部被记录下来，以便以后对其进行分析。通常记录观点的方法是写在大的“草稿纸”上，可以是黑板、幻灯片或者零散的纸张，最好专门有一位记录人，对于比较大的小组，可能需要 2~3 个记录人，以确保所有的观点被记录下来，过程简化如图 1.4 所示。

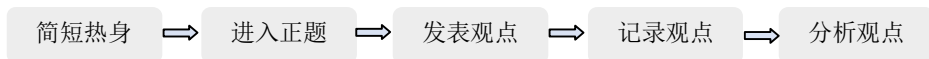


图 1.4 头脑风暴的过程

为了训练大家的头脑风暴式思维，请同学们根据下面提供的话题，或者自行准备话题进行一次头脑风暴训练。为什么经典的便利贴都是黄色的？怎样在一个月内在抖音上的粉丝达到 3000 人？怎样在 6 个月内赚 15 万？头脑反应慢怎么改变？如果给你一种超能力，你会选择什么？关于餐饮业你有什么超棒的主意？如何确定被打死的不是孙悟空而是六耳猕猴呢？假如你运营一个微信公众号，如何快速增加公众号的粉丝数量？如果设计一款线不会搅在一起的耳机，应该从哪些方向入手？

1.8.2 分析列举法思维

1. 分析列举法思维的分类

分析列举法思维主要包括属性列举法、缺点列举法和希望点列举法。

(1) 属性列举法。属性列举法也称为特征列举法。概括地说,属性列举法是一种通过列举来分析特征,应用类比、移植、替代、抽象的方法变换特征,获得发明目标的方法。属性列举法的具体做法是确立对象、列出特征、分析特征、提出设想。

具体来说,在使用属性列举法时应该注意所确定的研究对象应该十分具体。若研究的是产品,应是具体的某一型号的产品;若研究的是问题,应是具体的哪一个问题。抽象的研究得不到良好的效果。所研究的题目,宜小不宜大,对于较为庞大复杂的问题,应先将它拆分为若干小的问题,分别应用属性列举法进行研究,然后再综合考虑。列举属性时越细越好。

列出特征,就是应用分析、分解以及分类的方法,将研究对象的特征逐项一一列出。比如名词性特征,包括结构、材料、整体及部分组成、制造工艺的名称等;动词性特征包括产品的主要功能及辅助、附属性功能等;形容词性特征包括大小、颜色、形状、图案、明亮程度、软硬、虚实等。

分析特征是从需要出发,对列出的特征进行分析、抽象,并与其他物品进行对比,寻求功能与特征的替代;用替代的方法对原特征进行改造。在分析时尤其应该抓住动词性特征提出设想,就是应用综合性原理对原特征与新特征进行综合,提出新的设想。

(2) 缺点列举法。缺点列举法是直接从人们的需要出发去“挑毛病”。市场上的商品一般都不可能是十全十美的,总会有这样或者那样的缺点,强调缺点就是强调问题,这样会激励人们去革新、去创造。

(3) 希望点列举法。希望点列举法就是通过列举研究对象被希望的特征,从而发现发明目标的方法。所谓希望就是现实中是没有的,它必须由想象产生。这些想象有些是由人们的需要引起的,有些是由人们在与其他物品对比中产生的。但它都反映了人们对新事物及新产品的向往和追求。

由于列举的希望点与人们的需要相符,更能适应市场。列举希望时,尤其要打破定式。对于希望点列举法中提出的一些“荒唐”的意见,应该用创造学的观

点进行评价，不要轻易放弃。

2. 分析列举法思维的训练

要求：做一个笔的新产品的设想，需要完成以下三个小问题。

- (1) 用属性列举法列举笔的特征。
- (2) 应用希望点列举法和缺点列举法对以上特征进行分析。
- (3) 提出新产品的设想。

请同学课后认真思考这几个问题，做出自己的解答。

参考思路：

- (1) 应用属性列举法列举笔的特征。

名词性特征：钢笔、铅笔、圆珠笔、毛笔、画笔、眉笔、眼线笔、蜡笔、粉笔、木头、铅芯、墨水、石膏、垫圈、塑料、笔囊、笔杆、笔尖、笔芯等。

动词性特征：拿、写、画、涂、描、扒、滚、拧、挤、刻、握、吸水等。

形容词性特征：红的、蓝的、绿的、黄的、金的、轻便的、精致的等。

- (2) 应用希望点列举法与缺点列举法对以上特征进行分析。

1) 可将钢笔与铅笔、钢笔与圆珠笔、毛笔与钢笔、画笔与铅笔、铅笔与蜡笔、眉笔与眼线笔、粉笔与蜡笔等进行组合，形成多功能笔。

2) 一些钢笔笔尖质量不好，容易把纸划破。摔在地上笔尖易断，一只笔尖只能写一种字型，粗细不可变。笔尖歪了不易校正。钢笔写完字不易修改。希望钢笔有不同的尖，能同时满足绘画需要。

3) 钢笔需经常灌墨水。笔刚灌墨水后写字浅，使用一段时间后字迹变深；墨水灌多了，钢笔漏水，墨水不易携带，希望有一种不用灌墨水的钢笔，或者能应用固体墨水的钢笔。

4) 钢笔的造型单一，握笔处太硬，经常使用则手易起茧。塑料杆脆，放在桌上易滚动，跌落到地上易摔裂。笔帽卡不美观，穿着无口袋的着装时携带不便。

5) 希望钢笔能兼有尺的功能，或者具有照明、报时、收放音等多种功能。

6) 希望笔的外观采用各种造型，手镯式笔、戒指笔、项链笔、胸花笔、十二生肖相笔、情侣笔、麦穗笔、根雕笔、袋鼠笔等。

- (3) 提出新产品设想。

- 1) 设计一种软尖笔，不怕摔。
- 2) 设计一种能写各种变色字迹的笔。

- 3) 研制两种不易蒸发的固体墨水, 封于笔内, 吸入少量自来水后便可书写。
- 4) 设计几种组合笔。如书写笔, 可将毛笔、钢笔、圆珠笔、铅笔进行组合; 又如绘画笔, 可将毛笔、油画笔、铅笔进行组合; 再如化妆笔, 可将眉笔、眼线笔、唇笔进行组合。
- 5) 设计一种能当发卡或胸花、领带夹、钥匙链、项链等装饰品的装饰笔。
- 6) 设计一种具有照明或收放音、报时、测量血压、测量心跳、计时、测温等多功能笔。
- 7) 改进笔杆的材料与造型, 使书写更轻松, 笔杆不易滚落。
- 8) 设计一种纪念专用的礼品笔, 如纪念自家父母、某一故人、某事件或在生日、婚礼、节日时赠亲友的笔。
- 9) 设计一种带音乐及能散发香气的笔。
- 10) 设计一种带灯、计算器、收录音等多功能的笔。

1.9 换位思维与迂回思维

【情景】

客户: 厂长, 现在降落伞的合格率是多少?

厂长: 现在已经达到 99.9%了。

客户: 那就是说每 1000 个跳伞的士兵中会有一个因为降落伞不合格而丧命, 不行, 你们必须让合格率达到 100%。

厂长: 我们已经竭尽全力了, 99.9%是极限了, 除非出现奇迹。

客户: 这样吧, 每次交货前从降落伞中随机挑出 9 个, 你们厂家负责人亲自跳伞检测。

从此, 奇迹出现了, 降落伞的合格率达到 100%。

刚刚跳落伞的小故事, 虽然有一定的夸张成分, 但也从一定程度上反映了换位思维的重要性。假如客户仅仅从自身角度出发要求厂家, 得到的肯定还是已经竭尽全力地敷衍和搪塞。但把跳伞检测的任务交给了生产商自己, 那么生产商自然就能够换位思考, 设身处地地为实际跳伞的士兵着想, 将降落伞的合格率尽量提高。

1.9.1 换位思维

1. 换位思维概述

人们在考虑问题、处理事情时，常常受所处地位、所知立场的影响，想不出解决问题的办法，但如果变换一下立场，转变一下地位，就可能产生新的思路，想出有效的方法。换位思维就是指设身处地地思考问题。有些矛盾和问题，只要当事人能够站在对方的角度进行思考，便不难解决，这种换位思考的方法现在已被广泛使用。比如医院急病人所急，为病人提供方便；商店从顾客的需要出发，变换商品的种类；厂家按照用户的要求进行产品改造。

换位思维有益于开阔思路，发现一些原先体悟不到、认识不清、理解不了的事物，产生新的思维效果。

2. 换位思维的训练

(1) 某年6~7月份，北京的气温居高不下，时值高考功课紧张阶段，给家庭住房紧张，所处环境不够安静的学生造成了许多困难。当时北京的一些高档宾馆入住率不高，空房挺多。如果你是宾馆经理，站在高考学生角度进行思考，在经营方面能不能想出新的办法？

(2) 在公交车的起点站经常出现一种现象：乘客上了车，到了开车的时间，突然司机高喊这辆车不开，需要去后面的那辆车。于是乘客急忙下车，往后一辆车上挤。一些老年乘客动作迟缓，很难找到座位，乘客对此很有意见。运用换位思维，站在乘客的角度想一想，如何提高该路公交汽车的服务质量？

参考思路：

(1) 北京有一家高档宾馆为了解决高考学生的困难，专门将环境安静的客房用较低的价格出租给高考的考生，并且安排了优质价廉的可口饭菜，还为家长陪读提供方便。该宾馆的这一举措不仅获得了经济效益，而且赢得了赞誉。

(2) 制作一个发车的标志牌，并安放在即将开出的汽车旁边，让乘客一目了然。

1.9.2 迂回思维

1. 迂回思维概述

迂回思维是指在思考问题遇到障碍时，避开障碍，间接求得解决问题的方法。

20 世纪 30 年代，我国老百姓习惯用石油灯和蜡油灯。外商在我国推销煤油遇到了阻力。于是他们发动了一场将光明送往千家万户的活动。让每家每户可以无偿得到一盏煤油灯和两玻璃瓶煤油，老百姓体验到煤油灯确实比石油灯强，便开始买煤油点灯，于是煤油占领了我国的市场。这种间接向我国推销煤油的方法便是迂回思维的成果。

2. 迂回思维训练

(1) 有一所美容美发职业学校开办了益群理发店，由于店址偏僻，顾客较少，他们想扩大客源又不愿花太多钱刊登广告。请运用迂回思维给该店想些办法。

(2) 某市的一家民办英语培训学校，师资力量较强，培养的学生有较高的英语读、说、写的 ability。他们想扩大学校在全市的影响以增加生源，请运用迂回思维为他们出些主意。

参考思路：

(1) 办法之一，与该市劳动局、电视台合作，为下岗职工开办理发、美容电视讲座，由该校教师授课，并定期在益群理发店开展辅导、咨询活动。这样，该职业学校及益群理发店的影响会迅速扩大。办法之二，征得市区有关职能部门同意，在步行街和居民区设立周末义务理发服务点。每到服务日，将写着“美容美发学校益群理发店义务理发点”的招牌立起（并标上理发店的地点和联系电话），组织理发师为行人、居民理发，同时分发介绍理发店服务项目的名片。这样坚持一段时间，该理发店的顾客将大量增加。

(2) 以学校的名义，或者联合共青团市委等有关单位，选择合适的公共场所，定期举办“英语会友日”等活动，向社会开放，为英语爱好者提供练习英语的环境。让该校师生在活动中尽量展示驾驭英语的能力，以提高学校的声誉，这无疑会有助于扩大生源。

【推荐阅读书籍】

[1] 陈伟，赵春艳．创新思维训练与应用[M]．广州：华南理工大学出版社，2020．

[2] 陈劲，赵炎，邵云飞，等．创新思维[M]．北京：清华大学出版社，2021．

【思考训练题】

1. 举例说明生活中用到的逆向思维。
2. 举例说明生活中的求同思维与求异思维。
3. 用头脑风暴的方法解决直播中粉丝数量增长慢的问题。