

黑龙江省技术创新方法研究会 简报

第 10 期总第 15 期

2009 年 6 月 1 日

本期要目

★ 一创新意识: 自主创新的
原动力

★—TRIZ 案例

- 打桩遇到的物理矛盾
- 电子装置的表面静电荷中和器

责编: 许崇春

编辑: 崔文韬

地址: 哈尔滨市南岗区银行街
74 号

邮编: 150001

电话: 0451-53639313

0451-53653191

传真: 0451-53639313

网址: www.triz.gov.cn

E-mail: hrrstim@163.com

研究会 QQ 群: 46292748

创新意识—自主创新的原动力

创新意识是指人们根据社会 and 个体生活发展的需要, 引起创造前所未有的事物或观念的动机, 并在创造活动中表现出的意向、愿望和设想。

简言之: 创新意识是指创新的愿望和动机。

创新意识是人类意识活动中的一种积极的、富有成果性的表现形式, 是人们进行创造活动的出发点和内在动力, 它以感知、记忆、思考、想象等能力为基础, 体现着智力品质的综合性, 并表现出目的性、探索性、求新性和超越性的基本特征。创新意识是创造性思维和创造力得以发挥的前提条件, 具有创新意识的人才能对已积累的知识和经验进行科学的加工创造, 产生新知识、新思想、新概念、新成果或新产品。

创新意识与创造性思维不同: 创新意识是引起创造性思维的前提和条件, 创造性思维是创新意识催生的结果, 二者之间具有密不可分的联系。

创新意识与创新精神也有差别: 创新精神是人在创造活动中逐渐凝聚而成的一种胆识与气魄。创新意识使人总想去创新, 时时有创新的愿望和激情; 而创新精神则使人敢于创新、勇于创新。

一、创新意识的丰富内涵

创新意识的内涵非常丰富而深刻, 是人类创新活动的原动力。

1、责任意识

责任是内力。

高尔基说: “创造吧, 因为你是人!”

植根于国家、民族的爱国心、民族情, 并由此而萌生的理想、追求必然导致强烈的责任心、事业心。显然, 一个缺乏责任感、丧失责任心的人恐怕连基本的工作都难以胜任, 更不用奢谈创新。“天将降大任于斯人也”, 只有肩负着“伟人、名人”责任的人, 才可能最终成为伟人和名人! 试看—

孙中山: “驱除鞑虏, 恢复中华, 建立民国, 平均地权。”

毛泽东: “推翻三座大山, 让中国人民站起来!”

邓小平: “改革开放, 让中国人民富起来!”

袁隆平：“依靠科技进步和国人的努力，中国人完全有能力养活自己！”

2、危机意识

危机是压力。

美国英特尔总裁葛洛夫提出：“只有那些恐惧感强烈、危机感强烈的人才能生存。”

美国康乃尔大学曾经作过一个有名的“青蛙试验”。试验人员将一只健壮的青蛙投入热水锅中，青蛙马上感到了危险，拼命一跃便从锅中跳了出来。而试验者将青蛙置于冷水锅中，然后慢慢加温。悠哉游哉的青蛙对渐渐升高的温度毫无戒备，当其感觉太烫的时候，却无力再跳跃，终于被活活煮死了。没有危机感是最大的危机。

艾科卡是一位世界级的名人，美国人以他为骄傲，甚至打算任命他为副总统。他的名言：“不创新，就死亡！”

哲学家说：“世界上唯一不变的事物就是‘变’。”当今时代，人们的思想观念、世界的竞争格局、科技的日新月异等无时无刻都在深刻而激烈地变化着。

变则活，变则通，变则灵。是变化孕育着创新，是变化催生着创新！

3、成功意识

成功是引力。

成功需要有充分的自信心—既相信自己的能力、又相信创新是不神秘而可行的，有坚定、执着的信念，不怕失败、无私无畏的精神。

马克思非常赞赏的格言：你觉得别人伟大是因为自己跪着！

鲁迅先生说过：“一定要有自信的勇气，才会有创造的勇气，这尤其是对的。”

其实，创造力是人人共有的特质，每个人都可能做出各领风骚的创新。专家的研究指出，在每个人的一生中，几乎都出现过足以申请专利的创新设想，问题就在于自己信心不足甚至自我否定，使之白白浪费了。许多影响深远、效益显著的创新之举，说穿了其思路也并非深奥莫测，只要勤于思考，常人也是能有好主意的。

当然，创新也是一种高风险、高失败率的活动，要获得成功，不仅要有信心和勇气、还要有顽强的意志和毅力—无私无畏、百折不挠。

4、竞争意识

竞争是动力。

竞争是自然界的普遍规律：植物要争阳光，争养料，动物则要争食物，争地盘。

19世纪50年代达尔文创造的进化论揭示了生物界竞争的规律：物竞天择，适者生存。

在人类社会，竞争更新了我们的观念，逼使我们去自立自强，创新发展。

日本小松集团总经理说：“竞争是进步的源泉，竞争促成了发展，对双方都有利。”

联想总裁柳传志说：“如果你不跟外国企业学习，不知道竞争，不知道游戏规则，光在中国称老大，电脑质量不好，你光当老大有什么用？”

竞争的最大对手是自己，克服自满自卑，“得意不忘形，失意不失态”，树立信心，寻找机会，不断创新，发挥优势。

竞争的最好办法是避开竞争—技术领先与制造差异。戏剧界有句行话说：“一招鲜，吃遍天。”这在经营和产品开发上都有共性。

知识经济时代竞争的优胜劣汰有了新的法则：

一是领先一步，“胜者全得”。

二是从“大吃小”到“快吃慢”。

5、问题意识

问题是推力。

马克思指出：“问题是时代的格言，是表现时代自己内心状态的最实际的呼声。”又

说：“每一种新的进步，都必然表现为对某种神圣事物的亵渎。”

巴尔扎克的名言：“打开一切科学的钥匙都毫无疑问地是个问号；我们大部分的伟大发现，都应归功于：‘如何？’而生活的智慧大概就在于逢事都问个为什么？”

人类一切活动都与问题有关，人类是在提出问题、认识问题和解决问题中不断地完善前进，没有问题就没有人类的创造，这正如苏格拉底断言“问题是接生婆，它能帮助新思想的诞生。”培养创新意识，首先就要培养科学的问题意识，也就是指在认识活动中，经常意识到一些难以解决的疑惑的实际问题或理论问题，并产生一种怀疑、困惑、焦虑、探索的心理状态，这种心理又驱使个体积极思维，不断提出问题和解决问题。

成就爱迪生为发明大王的重要因素是他从小对事物就充满好奇心，喜欢问个为什么并亲自做实验。

6、规则意识

规则是控制力。

无论是科技创新、制度创新、理论创新或教育创新以及产品创新、服务创新等，共同的约束条件是遵守公共规则。是真正的创新，还是异想天开、痴人说梦，其分界线就在于是否遵守公共规则。规则意识，就是服从理性的权威，是创新素质的必然要求。

在创新过程中应把握的几个原则：

(1) 需要与可能相结合的原则。包括原理上、实施上、应用上的可能性。

(2) 系统辩证原则。创新与执行、创新与控制，其实质却是相辅相成、互助互补的。

(3) 效益效率原则。“经济”就是以最小的投入获得最大的效益。这也是创新的目标。

(4) 构思独特原则。成功创新往往出奇制胜，所以其构思必然别出心裁、与众不同。

(5) 简单性原则。牛顿说：“自然界喜欢简单”。所以，越简单就越创新。

(6) 相对最优原则。世上没有绝对好与绝对优的事物，创新追求的应该是在一定条件下的最优。

(7) 不轻易否定、不简单比较原则：轻易否定，那就等于不让婴儿或幼苗成长；简单比较，就是不懂“尺有所短、寸所长”的道理。

7、学习意识

学习是基础力。

邓小平说过：“学习是前进的基础。”

江泽民曾强调：“学习是提高人的能力的基本途径。”

当今世界是知识“爆炸”的时代，知识的增长和更新都非常迅速，研究指出，现代人知识的折旧率为 80%。美国在 1997 年公布的调查表明：知识的时效仅仅 5 年，如果一个人在 5 年之内不学习点新的知识，他将被原岗位所淘汰。面向 21 世纪，人人应该终身学习。变“好好学习，天天向上”为“天天学习、天天向上”。只有学到老，才能活到老！联合国教科文组织对现代“文盲”的定义是：“不会主动寻求知识的人”。美国前总统克林顿强调：“终身学习是知识经济成功之本，假如我们实现了这一目标，它将在美国焕发出无限良机，并改变这个国家每个年轻人的未来。”

有识之士的看法是：在知识经济时代，对于企业的发展来说，我们不仅要更新设备，也要更新员工的头脑。

8、审美意识

美是眼力。

爱美之心，人皆有之。所谓审美意识，是指客观存在的诸审美对象在人们头脑中能动的反映。审美意识活动有各个方面的内容，包括审美情趣、审美能力、审美观念、审

美理想、审美感受。

罗丹说：“生活中不是缺少美，而是缺少发现。”

强化审美意识的同时，必将提升和发展感知、想象、情感、直觉等的能力和水平。培养审美意识有助于培养创新意识，通过审美意识活动，在人的头脑中产生了组合新形象的创造性形象活动，这就是创造新事物的重要前提活动。正如戈登·德莱顿所说：“最杰出的创意者总是专心于新的组合。”

王选说：“科学研究本身就是一种美，它给人带来的愉快就是最大的报酬。”

科学中的简单、对称、协调、规律、平衡、奇变等都是美的体现；产品开发中的以人为本、小巧玲珑、赏心悦目、人见人爱也是美的需要；协调发展、生态平衡、和谐社会更是美的真谛。

9、合作意识

合作是协力。

科学发展的趋势除了个人要具有良好的创造个性外，还要有善于与人合作共事的群体精神。古往今来，许多优秀的创作成果都是真诚合作的结晶。有人作过统计，在诺贝尔奖设立后的25年中，因协作进行研究而获奖的人，占总数的41%；在第二个25年里这一比例升到65%；而现在则占79%。所以说既讲个性又求共性是跨世纪优秀人才的必备素养。

人类早期的发明创造大多是依靠个人的智力完成的，上个世纪末人们已开始发现群体创造的威力。在发明创造过程中应该充分发挥群体力量，创造学中的智力激励法，就是依据这个原理而产生的。一个人如果与创造性人才经常在一起，那么他自己就会更富有创造性。利用人才“共生效应”提高自己的创造能力，正是创造的群体原理的具体应用。同样，在社会竞争中，现代竞争不再是勾心斗角、互相拆台，置对方于死地而后快，而是从行业的角度、从发展的角度，通过伙伴关系建立合作、共享资源来寻找提高生产力和竞争优势的战略，共同将利益“蛋糕”做大，争取双赢与共赢。

10、行动意识

行动是战斗力。

有梦想就有希望，实现希望需要的是行动。不要等待、犹豫、观望、徘徊。要信心十足、激情满怀；在磨砺中历练，在失败中奋进；去感悟、去实践，去收获希望、去享受成功！Try，西方人的口头禅一试一试，才知水的深浅；试一试，才知是祸是福。行与不行，不要轻易下定论，也不要被书本权威所吓倒，可以试一试再说。再好的创意，不经过实践，也只是空想。在试一试中检验其可行性，在试一试中完善其可行性。

海尔的准则是：迅速反应，立即行动。

一位哲人说过：不是你没有力量，而是你没有去实现。

我国创造教育的大师陶行知在其《创造宣言》中高呼：“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人。让我们至少走两步退一步。向着创造之路迈进吧。”

“像屋檐水一样，一点一滴，滴穿阶石。点滴的创造固不如整体的创造，但不要轻视点滴的创造而不为，呆望着大创造从天而降。”

二、以创新精神培育创新意识

1、宣传教育

既然是建设创新型国家，那就必须要全民参与，那么就应该全民动员！思想领先，观念的转变是创新的第一步。

普法宣传为治国，普及创新为强国！胡锦涛指出“要在全社会培育创新意识、倡导创新精神”，这需由政府牵头，调动各方资源和力量，统筹安排、积极开展全民创新的宣传教育活动。在学校教育中，创新教育的使命就是要培养创新型人才，只有从小培养学生的创新意识，才能为他们的成长、为创新型人才的发展打下良好的基础。

2、鞭策激励

创新不仅需要政府号召倡导，还需要政府采取有效和有利的措施加以鞭策促进。管理学家认为，激励是企业发展的“两油”系统，即促进企业的动力油与减少阻力的润滑油。

通常，我们可以采取如下激励手段：

(1) 行政激励—行政激励要“论功行赏”，而且从正反两方面强化，物质与精神相结合。

(2) 目标价值激励—让创新工作有意义、有价值、有趣味。

(3) 升降激励—通过职务和级别升降来促进不断创新、不断进取。

(4) 舆论激励—营造奖励创新的舆论氛围和荣誉感。

(5) 持股激励—让创新成果作为知识产权持有一定股份，获得长期效益。

(6) 文化激励—以独特的价值观、荣誉观来鼓励和激发人们的创新意识。

(7) 关怀激励—以心换心、以诚相见，由此激发主人翁责任感、焕发积极性。

(8) 榜样激励—榜样的力量是无穷的，借此提供对照的镜子和努力的方向。

3、制度建设

人们的创新活动是从创新性思维活动，特别是产生创新性设想开始的，所以鼓励创新的政策首先应鼓励和支持创新性设想的大量产生。然而创新性思维的进行，特别是创新性设想的萌发是一种微观的、个体的行为，而国家制订的宏观政策，包括各级政府制订的各种政策，一般是很难落实到如此微观的程度，所以需要由基层单位和部门来细化和具体化一些政策措施。

比如，有的单位、有的企业制订了鼓励干部员工提出合理化建议的制度；有的单位制订了创新性设想开发制度；有的企业积极组织和实施智力激励活动，利用创新技法收集各种创新性设想；有的企业建立闲谈式的“沙龙”，让员工们相互激发创新性设想；有的单位制订了不是针对创新成果而是旨在激励参与创新活动的创新性设想奖励制度（如创意奖），等等。

现在，各个城市都设立了鼓励、支持创新创业的开发区、科技园、孵化园、创业中心，其间都有各种优惠政策和便利服务，使创新成果尽快产业化。同时，一些地区或单位还专门举办创新培训、创新比赛、发明展览与评奖等活动，使群众性的创新活动能持续发展。

4、环境氛围

美国有个流行说法：三个纽约人在一起谈股票，三个洛杉矶人在一起谈电影，三个硅谷人在一起就谈公司。

著名典故“孟母三迁”说的就是环境对于人才的影响。

不少国际经验证明，最能保持持久发展的地区，正是那些拥有创新企业、具有创新能力的地区，也就是具有良好创新环境的地区。在此，要特别强调宽容和保护少数。

“宽容”不仅是一个思维方式的问题，也是一个能力的问题，更是一个道德的问题。

一方面，创新是高风险、高失败率的创造活动，如不允许探索、不允许失败，实际上是对创新的封杀；另外，不少创新者由于其思想过于专一执着，其言行举止往往与众不同，甚至有些怪异。凡此，皆需要宽容和保护。

我们的口号是：没有宽容就没有创新。

（注：转自杂志《科技创新与品牌》）

打桩遇到的物理矛盾

问题描述：为了建筑的地基牢固，通常软土地都带有采用钢桩或混凝土桩来打桩。在打桩的过程中，希望桩头锋利，以便打桩容易被打入土中；同时在结束打桩后，又不希望桩头继续保持锋利，因为在桩到达位置后，锋利的桩头不利于桩承受较重的负荷。

(1) 运用空间分离原理解解决打桩的问题

如图 1 所示，在桩的上部加上一个锥形的圆环，并将该圆环与桩固定在一起，从空间上将矛盾进行分离，既保证了钢桩容易打入，同时又可以承受较大的载荷。



图 1 空间分离原理解解决打桩问题

(2) 运用时间分离原理解解决打桩的问题

如图 2 所示，在钢桩的导入阶段，采用锋利的桩头将桩导入，到达制定的位置后，将桩头分成两半或者采用内置的爆炸物破坏桩头，使得桩可以承受较大的载荷。

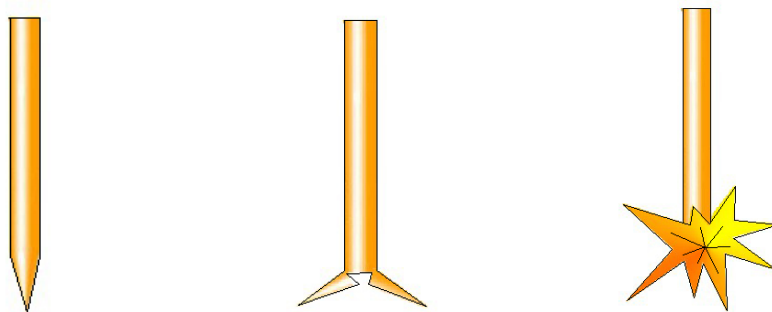


图 2 时间分离原理解解决打桩问题

(3) 运用基于条件的分离解决打桩的问题

如图 3 所示，在钢桩上加入一些螺纹，将冲击式打桩改为将桩螺旋拧入的方式。当将桩旋转时，桩就向下运动；不旋转桩时，桩就静止。从而解决了方便地导入桩与使桩承受较大的载荷之间的矛盾。

(4) 运用整体与部分的分离解决打桩的问题

如图 3 所示，将原来的一个较粗的钢桩用一组较细的钢桩来代替，从而解决方便地导入桩与使桩承受较重的载荷之间的矛盾。



图 3 运用条件分离原理解解决打桩问题

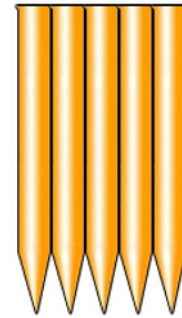


图 4 整体与部分分离原理解解决打桩问题

电子装置的表面静电荷中和器

初始的工况：随着时间的推移，电子装置表面会积聚静电荷。中和器用来消除这种表面电荷。中和器包括一对安置在电离箱内的电极和一只风扇。

加在电极上的高交变电压会在电极表面附近引起电晕放电。风扇将空气吹过电离箱。在电离箱的出口，空气变成电离空气。电离空气在电子装置周围流动。装置表面的电荷吸引来自气流中的反向电荷而被中和。

问题描述：电晕放电会产生强电磁辐射，从而在电子装置中产生噪音。

应用创新原理：应用抽取原理，从物体中抽出产生负面影响的部分或属性，或者仅从物体中抽出必要的部分或属性。替代电晕放电，用高频电离辐射来电离空气。高频辐射不会在电子装置中产生噪音。

应用结果：用放射性同位素源产生电离辐射，将放射性同位素源放置在电离箱附近。来自同位素源的电离辐射通过过滤装置进入箱内。过滤装置会吸收 X 线辐射和强紫外线辐射。因此，只有弱紫外线辐射会进入箱内。弱辐射在箱内引起气体的单独电离。

来自放射源的电磁辐射具有较高的频率，因而不会在电子装置中产生噪音。