

TRIZ——打开创新之门的金钥匙（之二）

文_孙永伟

在上一期的文章中,我们强调了创新的重要性,讨论了创新的瓶颈,一些典型企业运用创新方法论的状况,简单介绍了什么是TRIZ,以及它的发展历史等等。

本期文章我们将进一步介绍经典TRIZ理论的局限性,TRIZ在近年来的发展状况,不同的企业推行TRIZ的策略以及作者在企业推行TRIZ方面的一些经验教训等。

一、经典TRIZ的局限性

20世纪40年代到六七十年代,在TRIZ的历史上是阿奇舒勒年代,也就是创立阶段。这个阶段的一些工具奠定了TRIZ理论的基础,比如著名的发明原理和矛盾矩阵,进化法则,物场模型,标准解,ARIZ等等。

虽然这些理论对于创造性解决问题起到了一定的作用,但随着TRIZ的应用不断普及,它的弊端也越来越明显,比如工具花哨,但实用起来难度较大,有时候甚至出现TRIZ只是事后诸葛亮的错觉,实用性方面大打折扣,其中,最大的一个弊端就是分析问题的不足。这是TRIZ与生俱来的问题。上一期文章中我们曾介绍到,TRIZ起源于对大量专利的分析。在一个专利中,从宏观上看,专利只有两部分,即需要解决的问题和相应的解决方案。专利首先抛出一个技术难题,并对这个技术难题进行描述,然后再陈述针对这个问题的解决方案。因此,专利中并没有对问题的分析环节。但在实际解决问题的过程中,分析过程又是至关重要的,甚至比具体解决问题更为重要。

作者在多年的TRIZ应用和项目指导中感受到,如果和技术难题不加以分析就匆匆忙忙去解决,往往是事倍功半。因为对于比较简单的技术问题,工程师们都会用直觉或者经验去解决问题,而不会首先想到用TRIZ理论,需要用到TRIZ理论的技术难题,往往是有一定难度的问题。工程师往往在根据自己的背景知识和经验进行了较长时间的探索,虽然采用的是常规的试错法,但毕竟有了较长时间的尝试,曾经尝试过了一些方法。如果我们匆匆忙忙利用TRIZ解决问题的工具来解决这个技术难题,所得到结果与工程师利用常规试错法得出的结论往往比较类似,有可能他们已



孙永伟
博士,获得MATRIZ(国际TRIZ协会)三级证书、六西格玛设计黑带大师,全国六西格玛管理工作推进委员会委员,质量管理部经理。曾任通用电气(GE)中国研发中心研发工程师,黑带,NPI项目经理等职,在企业内部推行TRIZ和六西格玛设计,并利用这些方法解决或者指导解决了多个新产品研发项目中的难题,并获得多项美国专利。

经尝试过了。

特别是像GE这样的公司,他们的工程师可能在某个技术领域已经工作了很多年,有了很深的积淀,对于这个领域的技术了解得非常透彻了,所有已知的可能被用来解决问题的方法已经被尝试过,或者非常清楚这个领域的解决方案,对于这一类问题,很难利用TRIZ的方法得到一个突破性的解决方案。但如果我们先对问题有一个清楚的定义,然后对系统进行全面分析,就可以以一种全新的视角来看待问题,就有可能找到新的突破口,比如从其它部件问题入手在解决,将一个难以解决的已有的难题变换成为一个新的问题,而这个新的问题可能是那些专家们从来没有想到过的,没有尝试过,对于这个新的突破口就有可能产生全新的解决方案。比如图1中,部件2有问题,直接解决这个问题的难度比较大,则可以确定其它部件,比如部件5作为新的突破口,将问题转移到部件5上,然后再利用TRIZ解决问题的工具使整个系统的问题得以解决。

为了解决TRIZ理论体系对问题分析不足的缺点,于是就引入了一些分析问题的工具,比如,功能模型分析,因果分析等。这些理论都不是阿奇舒勒的贡献,但阿奇舒勒批准这些工具成为TRIZ理论的一部分。图2就是一个典型的经典TRIZ的理论体系。从中我们可以看到,虽然加入了一些问题分析的工具,但在实践中,分析部分并没有引起很多人的关注。这也就大大降低在TRIZ的实用性。

经典TRIZ的另外一个问题则是没有一个比较清晰的流程。从上图所示的理论体系中,我们会有这样一个感觉,这个理论体系只不过是一堆工具的简单堆积而已,其中的逻辑并不明显。如果试着利用上述的理论体系去解决一个技术问题,则会有一种无从下手的感觉。因此需要有一个比较清楚易用的流程。

二、现代TRIZ的理论体系

TRIZ作为目前还在发展中的理论体系,绝对不是一成不变的。事实上,阿奇舒勒之后,后人们在他的基础上做了大量的扩充,TRIZ理论有了更进一步的发展,内容更加充实,

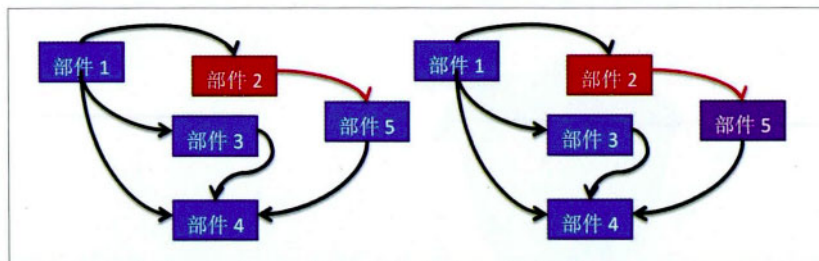


图1 如果解决一个部件很难,则可以将这个部件的问题转移到另外一个部件上。

实用性也大为增强,门槛逐渐降低。比如,阿奇舒勒的8大进化法则已经大为扩充,更加细化,而且找出了其中的逻辑关系(这些在后面的文章中会陆续谈到)。为了与阿奇舒勒的经典TRIZ理论相区分,我们将它称之为现代TRIZ理论。

从上世纪80年代有专门的公司开始发展TRIZ理论开始算起,现代TRIZ理论已经有了20多年的历史。如图3所示,TRIZ理论大体走过了4个阶段。

第一个阶段是经典TRIZ阶段。主要的代表工具是矛盾矩阵,ARIZ,进化法则和标准解等。如前所述,经典TRIZ过于强调解决问题,而忽视分析问题,实用性反而不强。

第二个阶段则引入了大量的分析问题的工具。一些来自于其它领域的分析问题的工具开始被引入到TRIZ理论中,其中比较常用的有功能模型分析,裁剪法和因果链分析。这些工具与TRIZ中解决问题的工具相结合,从多个方面寻求突破口,使TRIZ使用者有了更多的解决问题的途径。

第三个阶段则是注重解决方案的可行性问题。利用TRIZ方法找到一些解决问题的想法并不是一件难事。从作者的经历来看,一次TRIZ培训下来,参与培训的人员或多或少的会产生解决技术难题的想法。但这些想法到底是否能付诸实施却不见得。因为这些想法毕竟没有被实践所证实,当这些想法真正被付诸实施的时候,又会面临方方面面限制条件。一个技术团队真正需要的并不是浮在空中的想法,而是一个可以克服技术问题的解决方案。因此一些能将想法落地的工具应运而生,其中有代表性的有功能导向搜索和增强的S曲线。

第四个阶段则是TRIZ的商业化应用阶段。一个企业真正需要的并不是技术或产品本身,而是可以满足市场要求的商品,这些商品销售给客户,最终变成利润。过于强调技术而忽视市场需求的解决方案,是不能开发出针对特定市场需求的产品的。针对这个问题,以美国Gen3 Partners为代表的企业将TRIZ延伸到新产品开发领域,推出了基于进化法则的主要价值参数分析(MPV, Main Parameter of value),技术或产品创新路线图等新工具。根据这些成果,可以指导企业根据产品进化的规律,布局下一代或者几代的产品,从

而走在竞争对手的前面。

从作者最近几年在企业推行TRIZ的效果来看,现代TRIZ的工具相对于经典TRIZ理论,在解决实际问题方面,对企业新产品的开发等方面更加实用有效。比如著名的国际TRIZ大师,现任国际TRIZ协会主席Sergei Ikenovko曾经在企业中做过试验,他把经典TRIZ理论中著名的阿奇舒勒矛盾矩阵和自己随意填写的假的矛盾矩阵分发给不同的课题组,让他们利用不同的矛盾矩阵来解决技术问题,所得到的结果居然没有什么太大差异。这也充分说明了,经典TRIZ理论中某些工具在实际应用中的局限性。因此,在中国,我们也不应当再把TRIZ理论局限于经典TRIZ理论,而应当关注世界上TRIZ理论的最新进展,将这些世界前沿的发展成果以及这个领域的最新动向及时地引入到国内。

三、TRIZ在哪些企业得以应用

TRIZ自诞生一直到20世纪90年代苏联解体,它的应用基本在前苏联,外界很少知道它的存在,主要原因则是因为当时前苏联闭关锁国政策。但从前苏联在闭关锁国的条件下取得的科技进步来看,TRIZ在其中起到非常重要的作用。

自苏联解体后,TRIZ的理论发展以及在全世界的应用都有了长足的进步。目前,从分布来看,韩国是应用TRIZ比较活跃的国家,其主要企业如三星(Samsung),LG,浦项制铁(Posco),现代(Hyundai)以及由他们带动的其它公司等都在积极引入TRIZ理论。

美国方面比较有代表的公司有通用电气(GE, General Electric),英特尔(Intel),波音(Boeing),宝洁(P&G),通用汽车(GM, General Motors),福特汽车(Ford Motors),惠普(HP),NASA等等。

欧洲方面应用也比较早,其中东欧在20世纪60-70年代就有人开始引入TRIZ,但报道出来的非常少,后来的进展比较缓慢。西欧则在20世纪90年代左右开始引入TRIZ,应用比较成功的公司有西门子(Siemens),飞利浦(Philips),空中客车(Airbus),联合利华(Unilever)等等。

日本方面则有索尼(Sony),松下电器(Panasonic),日产汽车(Nissan Motors),富士施乐理光(Xerox)、日立(Hitachi)等具有代表性的公司。

TRIZ在中国的起步比较晚,但得益于中国政府科技部的支持,TRIZ理论在中国的发展突飞猛进。在全国各地做了大量的普及,也取得了阶段性的成果。比较有代表性地区有黑龙江省,广东省,江苏省,厦门市等。但在应用TRIZ理论解决实际问题,提高成果的质量,与国际接轨以及如何充分调动研发人员的积极性方面还需要花更多的功夫。

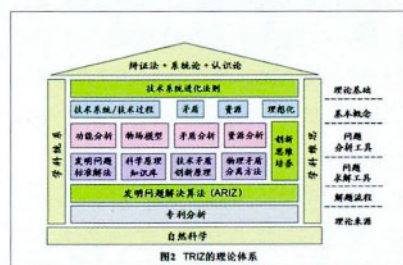


图2 经典TRIZ理论体系

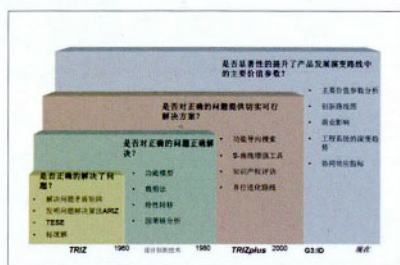


图3 现代TRIZ的发展趋势

四、TRIZ几种发展策略

TRIZ在不少世界级的大企业取得了成功。归结下来, TRIZ在企业中的发展策略有以下几种: (一)直接聘请俄罗斯的TRIZ大师到公司任职。如三星, LG等。(二)先与国际上的著名的TRIZ机构合作培养企业内部的先行者, 然后这些人再在企业内部展开培训, 并且形成自己的认证机制, 较有代表性的则是Intel。(三)与国际上的著名TRIZ咨询公司合作, 由咨询公司培训企业内部的工程师, 并且由国际TRIZ协会授予合格的人员一级, 二级及三级证书。企业中的三级证书获得者又广泛培训一级人员, 之后交由合作的咨询公司培训二级, 三级人员。具有代表性的公司有GE, 西门子等(架构如图4所示)。

这三种模式各有利弊, 第一种模式效果最好, 比较容易在专家的带动下让TRIZ成为一种企业文化, 但成本也最高。第二种模式, 成本最低, 但可能会造成由于企业内部自有培训师水平较低或工作不得法而推行不下去的局面。第三种模式的成本居中, 但由于可以授予国际TRIZ协会证书从而会调动企业内部受培训人员的积极性, 而且可以以此为吸引力吸引更多工程师加入到创新的队伍中来, 在他们的带动下将TRIZ形成一种固定的企业文化。

虽然我国政府在TRIZ的推行方面下了很大功夫, 但我国很多企业还停留在培训层面, 流于形式, 并没有认认真真的在企业中推动, 也没有在企业中真正形成一个团队, 企业内部的TRIZ受训人员也基本上属于游兵散勇的状态。在这种条件下, 很难将TRIZ形成一种持续的企业文化。

五、在企业中推行TRIZ理论的感悟

作者自在GE作为第一批接受TRIZ培训以来, 一直在企业内部推行TRIZ理论在企业的应用。有成功的经验, 也有失败的教训。在这里把这些内容写出来, 以供企业内部的推行者参考。

(一)领导的强力支持。TRIZ作为一种企业的创新文化, 就要求企业必须有创新的土壤。如果没有高层领导的强力支持, 即使形成企业文化也是难以为继的。高层领导应该有TRIZ成为引导企业创新文化的愿景, 给企业推行TRIZ创

新方法的人以宽松的环境, 充足的时间, 成长的空间以及建立相应的激励机制等等。

(二)企业内部应该有一个团队共同推进TRIZ工作。经权威机构统计, 一个企业内部有大约不足10%的人愿意尝试新鲜事物, 当然也有10%左右的人非常抵触新事物。因此, 要将企业内部愿意尝试的那10%左右的人找出来, 让他们提供更多的机会, 接受更高层次的培训, 以及给他们以带领团队或者项目的机会, 则会带动更多的人接受TRIZ理念。如果对受众人群不加以区分, 胡子眉毛胡子一把抓, 则往往是花了很多的精力, 但收效甚微。

(三)企业内部应该有一个真正懂TRIZ的领军人物。外部的咨询机构虽然在初期可以加速企业接受TRIZ的进程, 但要想在企业中作为一种文化沉淀下来, 只靠外部是不够的, 而且不能过度依赖外部。在企业内部的领军人物则可以在许多关键点把关, 比如人才队伍的选择, 课题的选择, 遇到技术问题的及时解决等方面, 让企业少走不少弯路。而且可以低成本地保证企业内部TRIZ的正常进行, 及时解决企业中遇到的问题, 保证企业内部推行的持续性。

(四)TRIZ应该与企业现行的管理方法相结合。事实证明, 无论多么完美的理论, 如果想让企业管理者完全抛弃企业已有的管理方法是难以接受的, 如果这种理论不能与企业的实际发展状况相结合, 所遇到的抵触将非常大, 成功的可能性也会大打折扣, 而且多半会失败。在GE和三星, 就是将TRIZ与六西格玛设计结合起来使用的。

(五)切莫急于求成。我们注意到, 在过去的一段时间里, 出于各种各样的原因, 一些人将TRIZ理论过于夸大, 甚至鼓吹接受培训一周之内就可以成为发明家。这种说法是没有依据的。企业领导者应当对TRIZ有一个正确的认识。它不是一蹴而就的, 那些接受了几天培训就想解决一个大问题的想法也是不可取的。正确的认识应该是, TRIZ的培训仅仅是一个开端, 要想成为高手还要经过有实战经验的老师的指导, 以及工程师自身持续不断的努力, 不断积累解决难题的经验才能够达到。

(六)课题的选择。任何管理方法论都有它的应用前提, 有一定的适用范围, TRIZ也不例外。TRIZ理论并不是万能钥匙, 并不是所有技术问题都可以用TRIZ来解决的。只有合适的技术问题才可以利用TRIZ的方法解决。因此课题的选择非常重要, 也需要非常慎重, 如果选择不好, 则会使TRIZ初学者失去信心, 失去高层对TRIZ理论的进一步支持。

对于企业推行中的经验和教训远不只这么多, 作者仅将这几条写出来与大家分享。无论如何, 要对TRIZ有足够的信心, 只有这样才会有克服困难的勇气, 想出更好的解决方案。

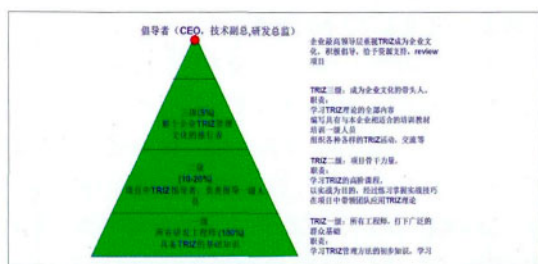


图4 企业内部推行TRIZ的组织架构