

技术创新的逻辑分析

侯菊芳

(首都体育学院 北京 100191)

摘要:从经济学角度出发,创新内容最重要的是技术创新。技术创新认识从20世纪初至今有着清晰的发展史。技术创新是一个国家、企业、个人的终极竞争力,全面推动着人类社会的进步。

关键词:技术创新 极限 S曲线 断层时代

中图分类号:G642 **文献标识码:**A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.31.050

在这个快速变化的时代,技术迭代迅猛,社会变革剧烈,我们面临着前所未有的挑战和机遇。“创新”似乎从未像现在这样被众人所关注,可以说,我们目前已经生活在“创新时代”。

创新,无法精确定义,正如爱、美丽以及人世间所有美好的情感一样。美国理查德·福斯特教授的《创新》提供了一个发人深省的视角:只有向更远处思考,才是正确的态度。

2000年,联合国经合组织(OECD)《在学习型经济中的城市与区域发展》报告中提出:创新的含义比发明创造更为深刻,它必须考虑在经济上的运动,实现其潜在的经济价值。只有当发明创造引入到经济领域,它才能成为创新。

2004年,《创新美国》计划中提出:创新是把感悟和技术转化为能够创造新的市值、驱动经济增长和提高生活标准的新的产品、新的过程与方法新的服务。

创新涵盖众多领域,包括政治、经济、科技、军事、社会、文化等,各个领域对创新的概念认识都有所区别。百度百科对创新的概念认识主要以经济学概念阐述创新^[1]。从经济学角度出发,对创新概念的认识研究发现创新内容最重要的是技术创新。

一、技术创新概念的进化史

创新概念的起源为美籍经济学家约瑟夫·熊彼特在1912年出版的《经济发展概论》,包含的范围很广,涉及技术性变化的创新及非技术性变化的组织创新。

2. 世纪80年代中期,缪尔赛对自熊彼特起半个多世纪时间内有关技术创新概念进行了系统的整理分析,他认为:“技术创新是与其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续性事件”。著名学者弗里曼从经济学的角度考虑创新,他在1982年的《工业创新经济学》修订本中明确指出,技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业化转化。

我国自20世纪80年代以来开展了技术创新方面的研究,傅家骥先生对技术创新做了明确的定义。进入21世纪,在信息时代,大数据、人工智能和计算机算法日趋成熟,知识社会的形成及其对技术创新的影响进一步被认识,科学界进一步反思对创新的认识:技术创新是一个科技、经济一体化过程,以需求为导向、以人为本的创新2.0模式进一步得到关注。

二、技术创新范畴进一步扩大

创新可以分为科技创新、文化创新、艺术创新、商业创新,其突出体现在三大领域:学科领域——知识创新,行业领域——技术创新,职业领域——制度创新。从技术创新进化史来看,今天对创新认识集中在技术层面。原因很简单,知识创新属于科学技术,制度创新属于管理技术,实际都属于更宽、更广的技术的范畴。例如,一场别出心裁的联欢会,除了带有创意的点子,同样需要策划技巧和技术安排;发现一道数学难题的新的解题方法当然是一个科学技术活;大到建设一栋大楼,小到一个鼠标的设计,涉及太多的多领域跨专业技术;谷歌、IBM、通用电气公司、花旗银行的管理技术的突破;国内百度AI的完全体系、联想集团的智能化时代ICT技术构架、中国电信和中国联通开展的5G网络共建共享,几乎所有的行业、企业,生活中的点点滴滴,创新内容最重要的就是技术创新。

三、技术创新征服断层时代

1. 极限

在高等数学中,极限是一个重要的概念,是指无限趋近于一个固定的数值。当技术接近极限时,并不意味着没有技术空间了,而是在这项科技上没有更大的进步空间。

20世纪初在“托马斯·W·劳森号”航行之前的50-60年间,帆船显然达到了自然速度的极限。劳森号想突破帆船的极限,设计者牺牲机动性,紧密排列7根桅杆,使得这艘船

很难操控，无法保持一定的灵活性。从构思、建造到投入商业运作，劳森号都是在违反这个背景的前提下进行的，这就注定了它的失败命运，1907年最终沉没在英吉利海峡的锡利群岛。那个时候还有其他可选的航行方式，包括大约在1840年首次亮相的蒸汽动力，甚至是在1894年与英国“涡轮号”一起亮相的涡轮动力。众所周知，这些船的速度极限都比帆船的速度极限高很多，也就是说航行技术有了新的替代技术。因此断层是不可避免的了。帆船的商业时代和“托马斯·W·劳森号”一起终结，轮船开始统治大海。

20世纪50年代，IBM同样遇到了一个极限问题。他们研发的芯片运行速度越来越快，但是产生过多的热量，无法使计算机保持低温、保持运行效率。后来，开发了一套全新系列的电脑芯片，规避了过多热量引起的极限，成功研发了IBM的360系列计算机。

可见，每一项技术都有一定的极限，越接近极限，需要投入的成本越高。在一定的技术条件下，企业从努力到绩效是有极限的，有峰值的，呈现S曲线（图1）。因此，回报并不总是与投资成正比，当投资（现有技术的基础上）达到一定水平时，就很难获得突破性再增长了。S曲线已经被用来描述电力技术、钟的精度、电灯泡效率、药的剂量、无线通信宽带、有机杀虫剂和软件，以及几十种其他技术的进步。

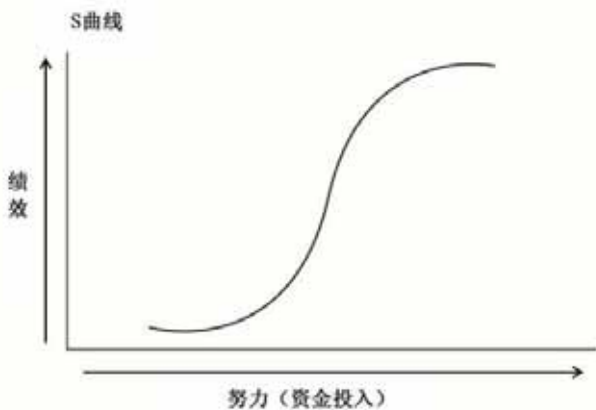


图1 技术进步的孕育、爆发和逐渐成熟

如今，谷歌、IBM正跨界进入医疗领域，优步试图成为工程公司，如果我们停留在旧有认知里，用线性思维方式看待周围世界，那将一定失败告终。所以说创新会过时，但创新规律不会过时。

2. 断层时代

S曲线几乎总是成对出现（图2）。S曲线对之间的间断，代表断层，即一项技术取代另一项技术的时期。例如，蒸汽船取代了帆船，计算机办公取代了完全纸质办公。

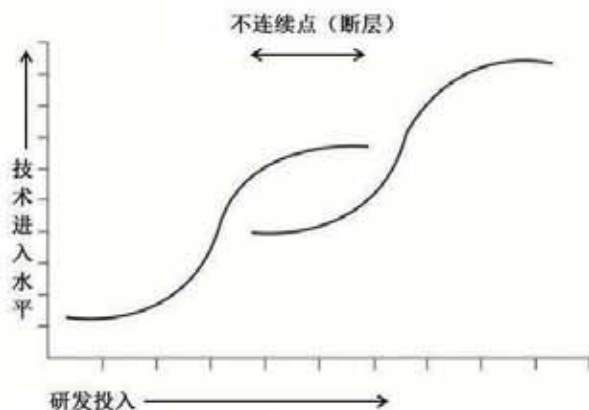


图2 S曲线几乎总是成对出现

技术断层将一直存在，而实际上，任何产品单一的技术很难满足消费者的需求。因此，一般有三至四种或更多的技术参与同一项竞争：一些在防守，而另一些在进攻。即多种新技术创新为取代一项旧技术并占有它的市场份额而相互竞争。为了适应挑战，就要创造管理技术断层的方法和文化，那就是加大投资研发新技术，也可以有效购买并运用外部技术实现征服断层。

彼特·德鲁克在《断层时代》一书中真实地描述了我们所处的经济时代。断层出现的频率比我们大部分人想象的都要高，而且它们的频率还在增加。在所有的行业中，断层都正在发生，或者隐约即将出现。它们的影响很广泛，会带来一系列无穷无尽的商业竞赛，这些竞赛造就了一些人的成功和另一些人的失败。

从历史的角度看，技术断层经常集中地出现。例如，19世纪晚期就是一个断层较多的时期，因为我们的重心从农业生产转移到了工业生产上，汽车和火车代替了四轮马车，电话拉近了人们的距离，蒸汽船取代了帆船。经济学家越来越认同这种观点，那就是在过去的250年中，创新的浪潮差不多每隔50年就出现一次。在创新周期的最初几年里，技术含量不断增多。在接下来的一段时期里，创新活动大量涌现出来。再接下来是一段很长的商业化时期，在这段时期内，创新的速度逐渐放慢。俄罗斯经济学家尼古拉·康德拉季耶夫最先提出这个理论。20世纪30年代，德国经济学家约瑟夫·熊彼特发展了这个理论。

3. 技术创新全面推动社会进步

前花旗集团总裁沃尔特·里斯顿在1985年提出：“新制度不是由政治家建立的，也不是由经济学家建立的，而是由技术建立的。”计算机和通信技术逐渐改变了银行、贸易和服务行业。银行用自动取款机代替出纳员，客户在多点随时

支付及提现，银行后台办公室在很多方面实现了无纸化，降低成本，并增加了响应能力。银行可以在街角开设一个很小的银行分支机构。利用新技术创办银行与传统银行相比，不仅具有竞争力，还具有巨大的成本优势。显然，银行的制度创新是随着技术创新的出现来改变的。

社会上有一个现象，不是那些“高科技”公司的领导，恰恰是一个生产爽身粉和无泪配方洗发水的公司领导说，“在通常情况下，处理技术变革是一项全新的任务。总有新规则不断地出现，你永远也不知道接下来会出现什么规则，也不知道是谁带来了这些规则。”举例来说，宝洁不仅开发合成洗衣粉市场，还在纸处理方面寻求机会以赶上帮宝适；米其林引入更耐用的子午线轮胎；日本以电子表超越了瑞士；基于计算机的文字处理器、电子打字机的研发使IBM在办公设备产品上超越了史密斯科罗纳公司；使用新技术治疗胃溃疡的西咪替丁推出后，史克业绩水涨船高，之后成了一流的制药公司。

正在发生的第四次工业革命中，人工智能已经进入工业大生产阶段，已经成为创新发展的新动能，作为引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，在此浪潮中快速发展。其具备很强的通用性，呈现出标准化、自动化和模块化特征，在很多行业发挥优势作用，在经济发展过程中的价值日益凸显。百度大脑的基础底座“飞桨深度学习平台”是我国首个自主研发、开源开放、功能完备的产业级深度学习平台。它拥有开发便捷的深度学习框架，支持千亿特征、万亿参数的超大规模深度学习模型训练技术，多端多平台部署的推理引擎和产业级开源模型库等四大领先技术，覆盖通信、电力、城市管理、民生、工业、农业、林业、公益等众多行业和领域。在语音、视觉、语言与知识等AI核心技术方面，百度不断创新，保持世界领先水平。

未来某一天可能的变革：以电子技术为基础的家庭银行服务将会使大型跨国银行没必要开设很多分支机构；癌症治疗方面，单克隆抗体将被证明更为安全而有效，从而替代传统的副作用很大的放疗；磁共振成像技术将在医疗诊断方面

取代计算机辅助X线断层摄影术（CAT扫描）；光计算机制造商有可能挑战像IBM这样的电子计算机制造商；人类成功移居到了火星……这些可能的变革清单是列不完的。创新技术永不停息地发生在我们的身边，改变着环境。全世界互联网企业、科技企业等，都在把握信息技术革命历史机遇，不断挑战技术创新，培育发展新动能，开创数字合作新局面，构建网络空间命运共同体，创造人类更加美好的未来。

综上，结合国内外学者、教授的论述，本人对技术创新概念的进化史做了梳理，同时对技术创新作了理性思考。首先，从经济学角度出发，创新内容最重要的是技术创新，这里对技术的概念定义更宽、更广。其次，结合材料探讨了对极限、S曲线、断层及断层时代的认识，提出唯有技术创新征服断层时代。最后，总结技术创新全面推动着社会进步。技术创新是人作为个体实现自我价值的途径，是一个企业的核心竞争力，是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭源泉，是全面推动整个人类社会文明进步的必要条件。

参考文献

- [1]丁旭,莫晔主编.创新创业教程(第二版)[M].北京:清华大学出版社,2017.
- [2](美)理查德·福斯特著.创新(修订版)[M].北京:北京联合出版公司,2017.
- [3](美)汤姆·凯利,乔纳森·利特曼著.创新的艺术[M].北京:中信出版社,2013.
- [4](肯尼亚)卡莱斯·朱马著.创新进化史[M].广州:广东人民出版社,2019.
- [5](以)什洛莫·迈特尔著.流程创新[M].北京:机械工业出版社,2018.

作者简介

侯菊芳（1974.11.1—），女，江苏，本科学历，硕士学位，实验师，工作单位：首都体育学院创新创业教育中心，研究方向：人文社会科学。