

党的十八大提出实施创新驱动发展战略，大力推进经济发展方式转变和经济结构调整，习近平总书记号召“创新、创新、再创新”，我国迎来了科技发展的第二个春天，迎来了一个全民创新的新时代。兰州环优磁机电科技有限责任公司董事长李国坤为此撰文，他主要参考的书籍、文章有《矛盾论》《实践论》《邓小平理论》及《创新的启示》（路甬祥著）、《自然科学与技术研究方法》《逻辑学》等等。

关于创新的几点思考

□ 李国坤

邓小平同志说：“科学技术是第一生产力”、“发展高科技，实现产业化”。习近平总书记说：“科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂”。2015年3月5日李克强总理在政府工作报告中说：“大众创业，万众创新”、“我国要从制造大国到制造强国，加强环保，发展风能、太阳能等可再生能源”。

自改革开放以来，我国进入了“科学的春天”，科技创新也取得了巨大成就：“两弹一星”、多复变函数论、陆相成油理论、人工合成牛胰岛素等成就，高温超导、中微子物理、量子反常霍尔效应、纳米科技、干细胞研究、人类基因组测序等基础科学突破，超级杂交水稻、汉字激光照排，高性能计算机、载人航天、探月工程、移动通信、量子通讯、卫星应用、支线客机、北斗导航、载人深潜、高速铁路、航空母舰等等工程技术成果及创新成果为我国经济社会发展提供了坚强的支撑，为国防安全做出了历史性贡献，也为我国成为一个有世界影响的大国奠定了重要基础。

世界经济论坛《全球竞争力报告》显示，中国的创新能力排名从2001年的世界第61位上升至2010年的第29位。在过去的10年间，中国的国家整体创新能力迅速增强，与欧美等创新型国家的差距也正在缩小。数据显示，我国SCI论文数量已居世界第二位，论文的发表数量连续四年排在全世界第二位。一大批创新型产业也脱颖而出，成为引领创新发展的行业龙头。到2010年，中国已有华为、中兴通讯、比亚迪、中芯国际等20家企业跻身世界研发千强行列。同时，我国专利总量位居世界第一，国内发明专利申请量和授权量早已超过许多欧美发达国家。近年来，企业在国家创新体系中的主体地位显著增强，已经成为支撑中国研发投入快速增长的主要力量。这一切都离不开国内知识分子、科技管理人员及工人同志为富民强国所做出的重要贡献。

高科技企业是调整产业结构，提高国家竞争力的生力军。这10年来高科技企业的发展壮大，有力地推动了我国产业经济转型升级。根据联合国商品贸易统计数据，我国高技术产品出口额已占全球总额的20%，遥遥领先于美、德、日等国家而居世界首位。我国用了65年时间走过了西方国家近300年的科学技术发展之路。成功树立了“向科学进军”、“科学的春天”、“科教兴国”和“建设创新型国家”等四个里程碑。

尽管我国的科技创新实力已有了相当的基础，但我们必须充分认识到过去我们的创新大多是跟踪，是引进和学习，正如钱学森同志说的“外国有的我们也要有”，应该说，这些创新的难度相对小一些。而今后，我们将与国外并肩行走，甚至我们要走在前面成为领跑者，外国有的我们要引进来，我们也要有；引进不成的也要自主研发。19世纪是英国人处于领跑的科技创新世纪，20世纪则是美国人领跑，而我们中国人有足够的勇气，就一定有信心使21世纪成为中国人领跑科技创新的世纪，做到国外没有的，我有，真正成为科技的领路人，促使我国逐步成为先进创新型强国。

很显然，这个任务比过去赶、超将会更困难，这也这就要求我国人民要团结一致为此合作奋进。广大科研工作者应该尽可能的努力，做出尽可能大的贡献，这也是撰写本文的初衷和目的。

什么是创新

时至今日，科技创新已成为人们说、写、用最多的词汇之一了，有人会说，再撰文提什么是创新好像没有什么新意了。邓小平同志曾再三谈到“问题是要把什么叫社会主义搞清楚，把怎样建设和发展社会主义搞清楚”。

显然，一个不能富民强国的社会主义不是我们需要的。我们要的是快速发展生产、提高人民生活水平、国家富强的社会主义。

按照逻辑推理，我们的创新工作也要把什么是创新搞清楚，把怎么样建设和发展创新型国家搞清楚。因为一个不能惠及自己，目的只当个什么研究员等，不能惠及人民也不能创造价值，也不能有所贡献的创新并不是我们需要的。我们需要的是既有学术性，又能创造经济效益的创新，如认识世界客观规律的公益性的基础研究，众多产生经济效益的应用开发，成果转化、产业发展，同时还必须惠及人民，对社会经济及富民强国做贡献的创新才是我们需要的。科技创新是狭义创新，是基础。只有真正达到富民强国的广义创新才能简称为创新。创新应面向实体经济，发展新兴产业。

如前所述，我国改革开放的总设计师邓小平同志早就指出“科学技术是第一生产力”，“发展高科技实现产业化”，也就是说科学技术之所以重要是因为其不仅是生产力，而且是第一生产力。发展高科技的目的不是论文数量以及专利的数量，而是要看产业化和创造价值，进而实现富民强国。

1985年3月7日，邓小平同志在全国科技工作会议上的讲话《改革科技体制是为了解放生产力》中又强调“现在要进一步解决科技和经济结合的问题……经济体制，科技体制这两方面的改革都是为了解放生产力。新的经济体制，应该是有利于技术进步的体制。新的科技体制，应该是有利于经济发展的体制。双管齐下，长期存在的科技与经济脱节的问题，有可能得到比较好的解决”。

习近平总书记2014年8月18日讲话中指出：“创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量。我国是一个发展中大国，正在大力推进经济发展方式转变和经济结构调整，必须把创新驱动发展战略实施好。实施创新驱动发展战

略，就是要推动以科技创新为核心的全面创新，坚持需求导向和产业化方向，坚持企业在创新中的主体地位，发挥市场在资源配置中的决定性作用和社会制度优势，增强科技进步对经济增长的贡献度，形成新的增长动力源泉，推动经济持续健康发展”。

习近平总书记指出：“科技成果只有同国家需要、人民要求、市场需求相结合，完成从科学研究、实验开发、推广应用的三级跳，才能真正实现创新价值、实现创新驱动发展”。

“广大科技工作者要自觉把求真与求用有机结合起来，从立项起就瞄准应用需求，加快科技创新成果的推广应用，改变大量成果停留在实验室里、‘养在深闺人未识’的弊病。要积极推动强化各类创新主体，各方面各环节的支撑和联动，建立健全科技成果转化和技术扩散机制，加快科技创新成果转化成为现实生产力的过程。从科技强到产业强、经济强、国家强。从制造到创造，从速度到质量，从产品到品牌”。

显然，科技创新是手段，富民强国才是目的。

狭义创新是广义创新的第一阶段

那么什么是狭义的创新？

一是革新，指现实生活中一切有创造意义的研究和发明、见解和活动。包括创造、创见、创业等；

二是打破陈规，突破框框，以不同以往任何形式的发明创造，产生出新的形式；

三是科学发现（第一次看到）或技术发明，或是发明新方法。发现主要是揭示未知事物的存在及其属性。发明主要是创造出过去没有的事物。发明必须有应用价值的创新，它有明确的目的性、有新颖的和先进的实用性；

四是创新是以新思维、新发明和新描述为特征的一种概念化过程。起源于拉丁语，它原意有三层含义，首先是更新，其次是创造新的东西，最后是改变；

五是科学回答是什么？为什么？技术则是回答做什么？怎么做；

六是创新，是指以现有的思维模式提出有别于常规或常人思路的见解为导向，利用现有的知识和物质，在特定的环境中，本着理想化需要或为满足社会需求，而改进或创造新的事物、方法、元素、路径、环境、并能获得一定有益效果的行为。

综上所述，上述创新的概念是科技创新只能算作狭义创新，因为只凭科技创新形不成大量的物质财富。过去人们经常把科技创新当作整个创新，这是片面的。即使是真和实而且能应用的好也仅仅是科技创新。

一个简单的比喻：这些科技创新也只能算是一座大厦的地基，它是建一座大厦首先要做的，也是非常重要的，因万丈高楼平地起，但这些都只是止于地基，盖不起大楼，因为这个地基即使再好，没能盖起大楼，它也就产生不了价值、效益，对富民强国起不到实际的作用。最终的结果就是这块非常好的地基，只是用了大量的金钱，花了许多的人力、物力而已，其实际效果和浪费也没有太大的区别。

过去我们把科技创新就作为创新全过程，把手段为目的，结果是绝大部分科技工作者确实投入富民强国的创新中去，但也有少部分人的论文、专利搞了一大堆，而其成果却并没有实现产业化的希望。他（她）们不是在创新的路上跑步向前，而是多地去要钱。有些人很会申请资金，其实那些人根本很少作科研，但奇怪的是“能按时完成任务”，也能“通过鉴定”，甚至“经常获奖”。所以，要实施创新驱动发展战略，就要观念更新，就要坚持“四个全面”把科技体制改革搞好，就要将重点从只讲学术性的狭义为创新第一阶段的科技创新转到学术性、应用性、价值性、惠及性、公益性的广义创新上来，让创新真正产业化实现其应用的价值。

创造价值才算创新

事实证明，从爱国、爱民角度出发，大力宣传对国家、人民和有价值创新论是很有必要的。

美籍奥地利经济学家J.A.熊彼特在其1912年出版的《经济发展理论》一书中提出该词及理论，并在其1939、1942年出版的《经济周期》和《资本主义、社会主义和民主主义》两书中使该理论系统化。

熊彼特的创新是一个经济学概念，包括五个方面，其一是研制或引进新产品；二是运用新技术；三是开辟新市场；四是采用新原料或原材料的新供给；五是建立新组织形式。熊彼特的创新理论受到经济学界的重视，尤其是20世纪70年代以后。21世纪初所说的创新，在熊彼特的基础上有了很大的延伸和发展，已从单纯的经济学概念演变为含义广泛的哲学概念，包括思想理论创新、科学技术创新、管理创新、经营创新、机制创新、制度创新、知识创新等。

只有把发明转化为产品研制、工艺试验，转化为技术革新、试生产、批量生产和推广应用，才能成为现实技术。大量的科技发明出自欧美，将这些发明“物化”为新产品或试制品，也多出自欧美人之手。然而将新产品或试制品最终变成值得批量生产的商品，并推向市场的“最终阶段”工作大多是日本人完成的。

有调查机构对二十世纪全世界的新发明数、新产品化、新商品化数作比较，其结果是：第一，出自美国的新发明数达29项，出自欧洲的新发明数达11项，而出自日本的新发明数为零；第二，出自美国的新产品数达30项之多，欧洲为6项，而出自日本的新产品数为两项；第三，出自发明最多美国的新商

品数却只有6项，欧洲只有两项，而出自发明为零的日本的新商品数却多达24项。真正实现熊彼特所定义的“创新”的全部内容即开发新产品、新市场、新的生产方法；新的原材料供应来源等。

创新与发现、发明有区别。只按照“创新”的定义，“创新不只是科学或技术，而是价值……因此，一个工商企业中的创新始终必须以市场为中心，如果创新以产品为中心，很可能产生一些‘技术上的奇迹’，而报酬却令人失望。”这相当于将技术发明专利束之高阁，实现不了市场价值，也就谈不上是创新。所以，创新不只是以科学中的发现或技术上的发明作为标准，而是以实现市场价值为其判别标准。现代科学技术日新月异，发展很快，只要是“养在深闺人未识”，过不了几年，这些科技创新也从新变旧了。

这其中特别要注意的是在发现或发明的成果与这些成果转化为新产品、新服务之间存在着一个巨大的差别，而恰恰是后者才能称作真正意义上的创新。它要求付出的劳动以及所花的代价比前者（即发现、发明）要大得多，困难得多。（如果把专利的发明与使专利技术产业化的创新两者混淆起来，在实践中就有很大的危害性，人们误以为有了发明就有了创新，其实相比之下后者要难得多。如果认识不到这一点，那么技术发明的转化率低下是必然的。

硅谷之所以是创新的摇篮，是创新和创业精神的栖息地，就是因为它“不仅局限在取得的科学进步或技术的突破上。”“硅谷与众不同的不是这里发明的技术，而是把这些技术进行开发、利用并将其推向市场的在当地创建的企业。换句话说，硅谷的故事是企业尤其是创新企业进行技术开发与市场应用的历史。”

由此可见，创新与发现、发明并不是一回事，它们的成本和代价也是不同的。正如德鲁克所指出的：“作为一种经验规律，如果把产生一种新思想上花费一美元。则在对之进行研究以便把它转化为一种新发现或新发明，就必须花费十美元。在‘研究’上每用十美元，在‘发展’（‘开发’）上至少要花费一百美元。在‘发展’（‘开发’）上花费一百美元，则在市场上引进和建立一种新产品或一个新企业就需要花费一千或一万美元。而只有在市场上建立了一种新产品或一种新企业之后，才能说已有了‘一种’‘创新’。”

美国哈佛大学教授著名创新研究专家肯特指出：“创新首先是人们能够迅速地了解一种市场需求”“几十年的产品研究表明，使用者是刺激创新的第一要素……领导技术发展的公司现在意识到，他们必需创造一种新的商业概念而不简单的只是优秀的技术。”《第五项修炼》一书的作者彼得·圣吉说：“当一个新的构想经实验室证实可行的时候，工程师称之为‘发明’，而只有当它能够以适当的规模和切合实际的成本，稳定地加以重复生产的时候，这个构想才成为一项‘创新’。”

所以，创新与发现、发明不是一回事，因此，它们的方法论自然也是不同的。

当然，创新具有巨大的不确定性与风险。毫无疑问，如前面所指出的发现和发明也都有风险，都要付出代价，但比起创新活动来，风险会小得多。因为创新还必须与市场相联系，而市场的风险比起实验室内的发现、发明可能遇到的风险要大得多。

从上面的论述中不难发现，原初意义上的创新是连接科技与经济的桥梁，是科技转化为生产力的根本途径。所以，要强调指出创新大于科技，创新也不是单纯的经济，这才是创新。1909年德国化学家哈伯首次用空气中的氮和氢合成氨（这是发明）。哈伯的发明不久被德国巴登苯胺纯碱公司所接受与采纳，但从发明到生产出产品，其间经历了无数次的试验，单就为了获得较理想的催化剂就经历两万多次试验，到1913年第一台合成氨工厂才建成投产。这个过程就是创新过程，而发现、发明，只是这个创新过程中的一部分。

当然，这绝不意味着轻视发现、发明的重要性，没有发现、发明，创新就成了无根之树、无源之水了。其实，我们可以用下列公式来表达这个创新过程：D→S→M→V。这字母也各有含义，D：即研究与开发，亦即科学技术过程；S：新产品与新服务；M：代表市场；V：代表价值。

这是一个创新过程，研究是否有逻辑推理程序，是否有模式或方法，这就是创新方法论。不过，我们很快就会发现，这个公式是早期创新的线性程序，现在已远比这个程序复杂得多了。根据作者的实践，其既有往、复的过程如D→S→M→D→S→M→V，而且还多条线合作前进。

创新的基础

深刻懂得本课题已有知识是创新的基础，既有的知识如果学不好，就如同不懂恩肖定理却去做推翻恩肖定理的课题，其结果必然失败。

伟大科学家牛顿说过“要站在巨人肩上”，也就是要站在本课题的现有知识上，这是基础。因此，不要认为创新就是个人的苦苦冥想，也不能有碰运气的想法，而要在较全面的收集资料、深刻理解的基础上，深思并发展下去或提出创新观点，才能有所创造。

纵观科学技术发展史，有许多发现、发明是发现、发明者对科学有浓厚的兴趣，善于观察，捕捉机遇，“注重如何去发现问题，寻找答案，独立思考和创新”。

科技一直在发展，科技工作者也应活到老、学到老、创新到老。学习是重要的，但作为一个创新者又不能把已有知识作为终点，而是作为基础、作为起点。应进一步深入思考、深入

探讨，寻求更优方案，寻求创新方案。别创新成功了不知怎么成功的，失败了不知怎么失败的，这样很难吸取经验教训。创新的过程是很艰辛的，但成功了后又是很幸福的；就像爬一座高山很累，但到了山顶，登山一望，甚感幸福。

一个创新者要有热爱祖国、热爱人民、热爱中国共产党、热爱具有中国特色的社会主义的政治本质，让科技服务于祖国、服务于人类。有了崇高目标，才会以高度的使命感、责任感去完成创新及促进产业化的工作。

当然，在创新的基础之上还应该有创新的先决条件。

党的十八大报告强调指出：“倡导富强、民主、文明、和谐，倡导自由、平等、公正、法制，倡导爱国、敬业、诚信、友善，积极培育和践行社会主义核心价值观”。可以说广大科技工作者都具有较高的文化水平，应践行社会主义核心价值观。高尚的道德是人生幸福和成功的重要支柱。要继承中华民族的传统美德。树立社会主义荣辱观。倡导爱国、爱民、爱科学、勤劳、团结、互助、诚信、遵纪守法、艰苦奋斗。

一个科技工作者既应有高尚的道德、社会公德、家庭美德等，还要有科学道德。创新者的高尚人格真正的有利于人民的创新，都要经过长期艰苦的研发工作才能成功。只有那些为建设创新型国家、为中华民族的伟大复兴而奋斗，为科学而奋斗，有奉献精神的人才能做出大的创新；只有那些立志造福人类，勤奋、坚韧，能吃大苦、坚持创新、不计个人名利的人才可能取得一定的成就。

科技工作都应该倡导对人类、国家、人民、他人有利的前提下，也对自己有利的共利人生。其实做起来也并不难，只要真正按国家政策办就行了。只有追求多作贡献，多出创新成果，实现成果产业化惠及人民作为幸福作为价值取向，广大科技工作者才能在劳动和贡献中创造更大的价值。而对企业层面创新而言，则要以“爱国、爱民、贡献、创新、合作、争先”作为企业的创新文化，去培养更多的创新人才。

除此之外，做创新还应明确创新的目的。其实创新的出发点不同，也就有不同的目的，可以说对于从事认识世界的基础科学的科技工作者，也许写论文可作为目的，但其所揭示的客观规律，应经得住实践的检验和时间的考验。而对于从事改造世界的从事应用的科技工作者，论文就只能算良好的公民道德，目的是实现产业化，促进企业（包括中、小企业）转型升级，以对经济社会的实际贡献来评价应用型科技工作者应是深化科技体制改革的任务之一。

创新两点论

“世界上的一切事物是既对立又统一的两个方面。”坚持两点论与重点论的统一，探讨具有中国特色的科技创新与产业化道路，就是用马克思主义的物质决定意识，联系的、发展的、全面的观点看世界，实事求是地发展高科技，实现产业化，全面、协调可持续发展，实现中国梦。科技创新及促进产业化工作可形成两点论。

首先是勤奋和勤俭两点。

勤奋：科研工作是一个艰苦的工作，要能吃得苦，才能有成果。小吃苦，小成果；大吃苦，大成果；特别能吃苦，就有特别大的成果，做出大的原始创新。而且现代科技又是合作起来的科研团队工作。所以，一个创新者既要有良好的公民道德，又要有良好的科研道德，高尚人格之外，还要有良好的科研方法。

勤俭：对科研来说更重要，因科研仪器贵、材料贵，稍大手大脚就会几千元甚至几万元用进去。必要的仪器是需订购的，但关键还是人的创新精神，创新思维。很多民营企业资金困难，有一些仪器不必都买，可借用。

还有就是两自，自力更生和自主创新。

自力更生：就是不要依靠国家或他人，自力更生有主动性。自主创新：依靠自己的力量做创新，对中小型民营企业来说，难度较大，自己要做，更好的方法是联合起来做。

再就是两个积极性：上梁正，下梁也就正，既要充分发挥自己的主动性、积极性、创造性也尽量调动合作者的主动性、积极性、创造性。做好这些就必须要对合作者采取扬长避短的合作。

还要两条腿走路，两条线齐头并进。

两个重视：要既重视理论也要重视实践；重视理论可以少走弯路，重视实践才能把产品做得出来。

两个规划：即长规划、短安排，这样有利于协调，能充分发挥每个人作用。两个兼顾：很多中小企业是搞产品的，对于产品的创新研究与产业中的具体问题都要兼顾。某些科研时间长了， outcomes 慢，往往不被人所理解，这需要企业领导向群众解释。

两个系统工程：对科研人员来说要对自己的课题从理论、技术、产品、工艺等进行了解才便于产业化和高质量。还要横向和相关部门合作完成各个系统的配合。

两出：既出创新产品，也出经济社会效益。

两种人才结合：现在科技经常是系统工程，要各方面的人才互相合作，所以，应是理工结合，创新型人才与知识型人才结合。在人才应用与培养上以国内、外结合，但以国内为绝大多数。在仿制与创新方面则要根据各个具体领域的具体情况，一般差距太大的，引进后再创新为好。过去我们国家与外国差距太大，所以大多为的引进或仿制。这正如钱学森同志说的“外国有的我们也要有”。所以，对于创新而言，外国没有的我们也要有，这需要广大科技工作者努力使我们中国从科技大国变为科技强国，变中国制造为中国创造。

（下转第十五版）