

关于发明的哲学思考 Philosophic Thoughts on the Invention

张开逊

(北京机械工业自动化研究所, 研究员 北京 100011)

人类的发明活动可以追溯到数百万年以前。当我们祖先的双手不再用于移动自己的身体, 而开始用于制造和使用工具的时候, 发明活动就开始了。这种活动一直沿续到今天, 构建了缤纷的世界和辉煌的文明。

今天的人类生活在两个世界之中, 一是在人类出现之前早已存在的自然世界, 二是人类自己创造的物质、精神世界。人们今天享受到的一切有别于自然界的东 西, 无一不是人类自己的发明成果。

从人类结束漂泊的生涯, 择地定居下来从事农业活动算起, 到现在仅约 500 代人的时间。500 代对所有的生命形态而言, 都只是其演化历史中微不足道的一瞬间, 即使最精细的生物学家也难以发现在这短瞬间物种的特征有何变化。对人类自己创造的世界而言, 则完全不是这样。生活在今天的人们, 已经难以想象 500 代以前祖先的生活方式。

有一只强有力的大手推动人类前进, 逐渐远离自己的原点。这只无所不在的大手就是人类的发明活动。探讨人类社会任何重大问题的时候, 如果把它们和人类的发明活动联系在一起观察与思考, 就会有新的感悟。

一、发明与科学

1. 人类是先有发明而后才有科学的。发明为人类探索自然的科学活动提供了必要条件, ——首先是生存条件。人类发明了必要的生存技术之后, 才有可能从事其他的活动。在发明过程中积累的经验 和知识, 为科学思维提供了素材。而科学的出现, 最早也只能是在人类发明文字之后。人类是先有“术”, 而后方有“学”的。

2. 缺少科学参与的发明活动必然过份依赖经验和机遇。因此, 在科学诞生前, 一些重大发明的出现往往需要漫长的等待。有时一项十分简单的发明需要等待若干个世纪。

3. 近代科学诞生之后, 科学家相继揭示出自然界许多隐藏在现象背后的规律, 对自然界有了更多

的了解。人们应用所发现的规律, 方才做出了对人类活动产生重大影响的技术发明。可谓先有了真“学”, 而后方有大“术”。

4. 发明往往又是科学探索活动的开路先锋。近代科学诞生的背景, 是人们接受并实践了这样一种哲学观念: 实验是自然科学的基础; 而发明实验装置和测量仪器则是现代科学研究的前提条件。

5. 科学的新成就为人类的发明活动搭建了宽大的平台。信息科学的进展正在推动经典发明向现代发明转变, 并赋予它们新的内涵。

6. 科学的进展不断赋予人们开拓新事物的能力, 科学探索与发明创造已密不可分地交织在一起。在充满生机的现代世界, 很少有不关心发明的科学家, 也很少有不懂科学的发明家。发明是使科学造福人类最有效的途径之一。

7. 当代, 人类探索活动的模式正在由树状结构向网状结构转化。科学逐渐成为大众文化的一部分, 发明也正日益成为大众可介入的事业。

二、发明与教育

1. 教育本身是人类最伟大、最成功的发明之一。最早的人类没有教育的观念, 也没有人专门从事教育, 每天为生存心力交瘁, 人们最重要的事是劳作和战争。很久之后, 才理解教育可以使人类的个体普遍获得人类整体在漫长的岁月里积累的经验 和智慧, 教育才成为被社会认同的活动。

2. 教育的内容涵盖了人类在精神和物质层面上探索、创造、发明成果的总和。

3. 教育是用过去的经验教学生迎接未来的挑战, 用过去的知识教学生解决未来的问题。教育必须发掘这些经验和知识中的创造性色彩。发明创造的观念、习惯和能力与知识传承具有同样重要的内容, 而且可能更加重要。

4. 人们总是采用最先进的信息科学技术成果用于教育, 当代的教育途径和方式正日益与日新月异的信息科学技术发明息息相关。

5. 目前,许多教材隐去了知识产生的过程和应用知识的方法,淡化了探索创造能力,丢失了学问中的精华;而教材中必须包括有关发明的知识,才算是传承了完全的、丰满的、真实的知识。

6. 教育目标的变化,知识的多元化,教育对象的多样性,是人类文明发展的必然。没有一成不变的教育。教育事业本身必须与人类文明发展的目标、内容和对象同步变化,不断提出新理念、创造新方式。

7. 传统教育手段和观念的局限性已经越来越不能适应人类知识增长和更新的速度。探究性学习在教育过程中的比重将越来越大,继承性学习将越来越居于次要地位,探究性学习要求由具有发明特征的创造性思维来指导。

三、发明与企业

1. 企业成功的内在原因,在于能够掌握他人所不及的新技术,以满足社会不断增长的深层需求。如果缺少必要的发明作后盾、作支撑,企业家的努力很可能是无米之炊,企业将会像一条单薄的小船在惊涛骇浪的商海中颠簸漂泊,不知终了何方。

2. 无论人们对现代高新技术产业的属性做过多少种界定,它在本质上仍然是以新技术为先导、为基础的一种后续经济活动。发明是第一次出现的新技术,而技术则是泛指已经被证实有效的发明。不断推出具有自主知识产权的优秀发明,是现代高新技术企业成功的可靠保障。

3. 企业的技术进步有两条途径,一是借鉴他人、出资引进,二是靠自身去发明创造。企业总是在利弊权衡之中选择其一的。在激烈的竞争中,可供廉价选择的技术越来越少,明智的企业家终究会将企业推向自主创新道路的。具有自主知识产权的发明可以为企业提供技术壁垒,在竞争中处于优势。专利制度则能保护并进一步强化这种优势。

4. 成功的企业不屑于参与平庸的竞争,他们往往采用人所不及的新技术发明赢得市场,不仅占有市场,还能培育市场,吸引公众购买前所未见的新产品,以获得超常的巨额经济回报。在商机、资源、信息共享的时代,发明的智慧已经成为企业最重要的生产力要素。新发明已经成为征服新市场最强大的武器。

5. 发明家的智慧和企业家才干的融汇结合,是现代社会理想的智力资源配置模式。这将有助于发明家完善发明,又有助于企业家发现“新大陆”。

6. 现代社会中,从发明到产品再到市场所经历的时间越来越短。在许多领域,发明已经成为企业生产过程的第一道工序。在这种企业中,白领和蓝领的界限正在变得模糊、差别正在消失,各有千秋

的发明家将会越来越多。

7. 企业的成功需要全方位的发明活动。不仅需要新设计、新工艺、新材料和新结构,还需要新的质量保证体系、新的广告营销策略、新的激励机制和管理手段。既需要技术发明,又需要社会发明。前者是面对自然界的发明,后者是面对社会的发明。

四、有利于发明的因素

人类每天都产生着创造性的构想,产生新构想的速度也越来越快。例如,自1790年美国实施专利制度以来,至今已有600万件专利。前100万件用了85年,后100万件只用了8年,在最近8年里平均每天产生300件专利。

这个充满生机的世界至少有10种理由催生新的发明。

1. 创造是人的一种特殊本能。以创造性的方式关注和参与世界事务,几乎是所有人内心深处普遍具有的一种欲望和动力。

2. 社会存在着永无止境的多元需求。

3. 每一种已出现的物件和方法都存在改进的可能性。

4. 社会知识总量迅速递增,使人变得越来越聪明。

5. 在许多领域,科学的进步已使人们可以轻而易举地做到从前无法企及的事情。

6. 现代技术的进展迅速提升了人类活动的水平,人们能够以前所未有的效率和精确度行事。

7. 日益有效的信息交流,使人类的创造活动更易于相互激励、相互借鉴。

8. 在人类辞汇中,“发明”始终是一个积极的用语,种种发明的成功实例,不断地鼓舞人们介入发明。

9. 社会正逐渐形成促进发明的良性反馈机制。

10. 发明活动本身能够给予发明家崇高的奖赏,并产生强大的新动力。接受智慧的挑战,理想主义的憧憬,亲历科学之美,所有这些,对发明家来说都是至高的精神享受。这种神圣的崇高感受常常使发明家义无反顾,一往无前。

五、不利于发明的因素

发明家头脑中的观念往往不容易被社会接受,不容易得到社会的支持,几乎所有的发明家都在逆境中奋斗。真正成功的发明家不多,能够被人们使用的新发明也不多。许多国家的统计数字表明,能够实施的专利平均不到10%。

在这个忙碌的世界里,不利于发明的因素也至

少有 10 种。

1. 模仿容易,发明困难。人们往往自觉、不自觉地因循“最小阻力原则”,乐意选择模仿。

2. 发明虽是一粒有可能带来丰收希望的种子,但从播种到丰收需要经历漫长的耕耘过程。社会往往关注丰收,却漠视过程。发明家的智慧、精力以及他能够驱遣的财富,常常不足以支持他走完漫长的全程,性急短视的企业家不愿意在发明家最需要帮助的时候投入。发明家常常难以度过最困难的时期,致使许多优秀发明半途而废。

3. 发明家思考的是未来的事,而市场只关注眼前的事。发明家经常在为“明天”做晚餐,今天却无缘享用;但常常晚餐还没有做好,饭铺就已经关张。

4. 几乎所有的先进技术,在第一次出现的时候都不怎么好用,因为工艺及配套技术尚未完善。但往往却因企业家的短视和消费者的不宽容,致使许多具有重大价值的发明被拒之门外。

5. 现代发明已越来越是涉及科学、社会与人文的全方位活动,需要多种智慧和资源的参与;但许多发明家不是社会活动家,应对科学之外的问题常常感到力不从心。

6. 技术创新链条往往脱节,发明家与企业家之间常常缺少纽带和桥梁。

7. 教育过份关注继承,很少引导学生思索知识的源头,不重视培育探寻新知识的方法和运用知识解决实际问题的能力。许多人从学校毕业之后,可能“学富五车”,对“创造”却十分陌生。

8. 人们习惯于把探求的失败与人生的沦落相提并论,常以一时一事成败论英雄,令许多人怕担

风险,视探索为畏途。

9. 一些商业集团竭力抵制有可能损害自己利益的新发明,使发明家孤立无援。

10. 社会发展从本质上需要不断技术创新,然而社会有关各方的心理则易于趋向守旧,不愿意打破已有的技术平衡体系,新发明遇到的障碍往往不局限于技术上的挑战。

发明是思想世界的新物种,它的处境和自然界的物种却有许多相似之处。地球上现有生物种类数量远远小于曾经出现过的物种数量,在遥远的过去,大量物种已经消失在地球演化的历史之中。人类历史亦然,大量具有创造性观念的发明,还没有来得及被人们认识采用时已经夭亡。我们今天享受的物质文明,只是曾经出现过的发明中的一小部分。善待发明,人类能够享受得更多。

优秀发明的产生十分艰难,需要有锐利的慧眼发现它,需要真诚的热情培育它,方得以使发明的种子能在现实世界里顺利发芽成长、开花结果。

1999年1月4日,美国人约翰·布罗克曼在“边缘”网站上提出问题,征询答案:“过去2000年中最大的发明是什么?为什么?”学者们纷纷应答,展开了热烈而兴趣盎然的讨论。其中一个回答是:“如果发明很重要,那么更重要的必定是发明了某种社会机制,它能够确保新发明源源不断地涌现。”

人类一旦开始能顺畅地发明想像中的每一样事物,而且世界也能伸开双臂热情理性地拥抱、审视它们,我们的星球也许会迎来另外一番景象。

(责任编辑 蔡德诚)

科技动态

飞机设计上的返璞归真:可弯曲的机翼

据英《新科学家》2002年9月21日报道:美国空军正在试验一种使用“可弯曲的机翼”的实验性飞机,而且使用1903年莱特兄弟飞上蓝天时的驾驶和控制技术;但现在的这次飞行是在超音速下进行。

与常规的飞机不同,这种飞机的机翼使用了像襟翼一样的可动翼面和用于控制的副翼。这种设计和设置可使整个机翼变形弯曲。美国空军称它为“活动的飞机弹性机翼”技术。并在这个项目上投资了4100万美元,希望能生产出一种更轻、操纵更灵活的超音速飞机。

第一次飞行试验在加利福尼亚州美国航空航天局德赖登飞机研究中心进行,美国空军将早期的F-18战斗机进行了改进,选择F-18是因为它的机翼比大多数其它飞机的机翼更灵活。

这种新式飞机整个机翼的前端和后缘有一个从根部到梢部的单独的襟翼,这就可以利用机翼的自然弯曲度

来控制飞机,而不是单独地依靠副翼和襟翼,即机翼本身就起控制翼面的作用。由于降低了机翼的气动阻力和负荷,就可以生产更薄、更轻的机翼。据弗利克的研究,具有弯曲机翼的战斗机,机翼可以减轻10%~20%。

美国空军开发的计算机模型预测了机翼不同类型的弯曲结果,得出了某些令人吃惊的结论,特别是指出飞机的弹性机翼的弯曲度实际上比传统机翼的要小得多。这种技术将首先在亚音速和超音速下进行试验。

如果试验成功,这种变形机翼还可能用在其它飞机上。或许可以使用如形状记忆合金等智能材料生产出更精确的电子或热驱动的弯曲机翼。从根本上说,飞机的弹性设计代表了航空设计基本原理的一种变化,也是航空设计学的返璞归真。弗利克说,将来的飞机可以根据环境改变它们的形状,从而在各种不同的飞行状态中达到最佳性能。

(刘先曙)