



doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2015.06.024

欢迎按以下格式引用:赵华.技术抵制产生及规避对策[J].重庆大学学报:社会科学版,2015(6):200-204.

Citation Format: ZHAO Hua. The resistance of technology and its countermeasures[J]. Journal of Chongqing University: Social Science Edition, 2015 (6): 200-204.

# 技术抵制的产生及规避对策

赵 华<sup>1,2</sup>

(1. 山东大学 哲学与社会发展学院, 山东 济南 250100; 2. 西安文理学院, 陕西 西安 710065)

**摘要:**技术进步的过程并非一帆风顺,对新技术的抵制与反抗是普遍发生的事实,然而在很大层面上却被忽视了。文章对技术抵制的表象原因与深层原因进行分析,得出结论:技术史并非是充满着一个个革新的胜利;技术史是技术创新与技术抵制的斗争史;技术进步不是帕累托改进的。同时,规避技术抵制的对策有:开放的经济;合理配置政治权力;拓宽科学认知基础。

**关键词:**技术抵制;技术进步;斗争;规避对策

**中图分类号:**B089

**文献标志码:**A

**文章编号:**1008-5831(2015)06-0200-05

在科技史、经济史的著述中,最令人激动的事情莫过于科技发现、发明和突破。但实际上,技术抵制、技术停滞或技术的缓慢前进却已是一种司空见惯的现象。威廉·配第曾说,“发明者发明创造之后,常常会欣喜与自我陶醉,理想化地认为这些创新会被人们所接受。然而,事实正好相反,人们往往不愿意尝试这些新技术,更不必说广泛地使用了。因为这些发明本身并没有经历时间的考验,潜在缺点也并未暴露……因此,当发明者最初提出一项新的发明时,总会受到‘权威人士’的左右攻击,能够经受得住这种攻击的人实在是寥寥无几”<sup>[1]</sup>。历史学家莫里森指出,在整个发明的过程中,人们常常抵制技术变革,因为它是唯一重要的问题和利益所在<sup>[2]</sup><sup>10</sup>。这些阐述说明了,当一项具有优势的新技术出现时,且使用该项技术的边际成本为零时,它仍然有可能不被人们所采用。一些先进的发明创造被摒弃或拒绝,这已是不足为奇的事。只不过,历史记载往往更青睐于技术创新,而忽略了技术抵制。为什么大量的新技术在取代旧技术的过程中困难重重呢?对此,我们将予以分析和阐释。

## 一、技术抵制的表象原因

### (一)经济层面

经济原因是产生技术抵制最重要的因素。经济学家乔尔·莫基尔说道,“我们通常认为,技术进步能够促进经济福利水平的提高。然而,新技术的采用会造成某些群体的福利受损。并且,创新者常常需要对抗那些压制新技术的利益集团的伤害。新技术带来了矛盾的境况:收益呈现分散态势,而损失呈现集中态势。因此,利益受损的人们有可能集中起来,力图抵制与消除技术进步”<sup>[3]</sup>。一般而言,节约型的技术进步会减少对劳动力的需求,增加工人失业的数量。这一观点在李嘉图的经典著作《政治经济学及赋税原理》中得以清晰阐释。技术进步后,特别是机器大生产代替手工劳作后,生产效率迅速提高,劳动力需求量相对减少,造成一些人经济福利的减少与恶化,受损者自然而然地会发起对新技术的抵制。由于经济利益而产生抵制与限制新技术的例子屡见不鲜,如英国的卢德运动,再如2013年底美国的反高科技示威游行,其时高科技行业的发展拉大了贫富差距,旧金山和奥克兰市的抗议者们围堵了谷歌、苹果等科技公司员工的班车,至2014年,反高科技企业的示威行动蔓延至西雅图。零散个体可以发起技术抵制,行会组织亦可以发起技术抵制。

修回日期:2015-09-28

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地研究项目“欧洲文化的兴起及其世界影响”(05JJD770119);国家级教学团队建设项目“科学素质教育系列公共课教学团队”(教高函[2007]23号)

作者简介:赵华(1976-),山东大学哲学与社会发展学院博士后,西安文理学院政治学院副教授,主要从事科技与社会学研究。

行会在最初建立时,是为了执行一些正当的功能(如信息交换场所、互帮互助的支撑组织、协调培训等)。然而,在数百年的历史演进中,行会为加强垄断地位和确保自身的经济利益,发展成非常保守的组织。行会羁绊了技术进步致使技术停滞不前。学者赫尔曼·凯伦本茨认为,“为了确保内部成员的利益,行会强烈地抵制新技术、发明者和外部人员”<sup>[4]</sup>。如作为欧洲最保守的行会之一的印刷行会,它就禁止任何技术方面的革新。1772年,印刷行会还诉诸法律,禁止在行会内使用得到改良的印刷机<sup>[5]</sup>。综上所述,新技术出现后,旧有机器或旧技能过时、失效。所以,专属技能的拥有者更有动机去抵制那些致使其设备或技术价值降低的任何事情<sup>[6]</sup><sup>40</sup>。

### (二) 政治层面

一般而言,政府为了自己的政治、经济利益,也会尽力阻止技术进步。Mazur教授谈到,“广义政治活动的一种特殊情况即是对新技术的反抗,通常,这些政治活动也被视为‘特殊利益’的政治学”<sup>[7]</sup>。莫里森指出,“中产阶级把发明视为敌意性的行为,因为他们既有的生活范式被发明所打乱”<sup>[2]</sup>。政府的长久生存之道是延续惯习与已有规范,偏离轨道的事情都会被极力制止。譬如,日本德川幕府时代,幕府管制了枪支的使用,平民百姓不得私藏武器,这就确保了幕府是唯一的武器使用者<sup>[8]</sup>。1865年,英国政府认为汽车是危险的,于是通过了红旗法案,规定了汽车的行车速度,使得马车以外的交通工具难以生存,严重阻碍了早期英国汽车工业的发展。可以说,政府或官僚机构的集权程度越高,实力越强大,技术进步的阻力就越大。在帝制中国时期,独裁政府排斥思想不轨者或政见不轨者,他们更愿意选择一种可控的稳定环境。同样是1865年,英国商人杜兰德在天子脚下的宣武门外修建了第一条小铁路,被清政府以“观者骇怪”为由,勒令拆掉。传统中国的技术进步是自上而下的,技术变革会被政治体制消化掉,不会干扰既有的秩序。所以,一个中央集权的强大政府更有力量,它能够经得住暴乱,经得住技术现状所施加的压力,有更强的忍受经济停滞不前的能力,他们更有可能采取行动阻止技术进步。

技术为政治所限的另外一些原因是许多的技术隶属于公共部门,也就是说,只有获得政府当局的批准,才有可能改变公共交通、公共卫生、公共教育等部门中所使用的技术。20世纪初,连续瞄准的枪炮是较为先进的武器,美国海军引进它受到了层层抵制,问题的解决是下级官员越级反映给罗斯福总统,反对的力量才得以制服<sup>[2]</sup><sup>17-44</sup>。近年来,疫苗、药物和诊断包等产品的开发在巴西有了显著进展。然而,这些技术的专利审批需要7年,临床实验的审批过程则需要更长的时间,政府的批复效率无疑抑制了新技术的使用。此外,新技术具有一定的不确定性,如果政府对此方面的知识较为欠缺,则会加强政治层面的抵制;政府制定的保护国内产业的关税政策,实质上是抵制了国外先进技术,保护了本国过时技术。

### (三) 社会层面

技术落后的社会更容易抵触外来先进技术。先进技术的引进有时会伴随着外来文化的渗透与政治意识形态的影响。曾几何时,东方人和伊斯兰人都认为,“我们不需要这些发明”,没有什么要向“野蛮人”学习,其高傲与怀疑的思想态度显露无疑。帝国主义凭借先进的技术,向落后国家推行文化渗透,于是,外来价值与西方政治霸权引发人们强烈的反感情绪<sup>[9]</sup>,一些国家对西方技术的抵制已经成为公开的行为。20世纪60年代,当第一批电脑和计算机控制的机器被推向市场时,德国社会呈现出落后、保守与拒绝的状态,人们想象着可怕的景象——工厂里没了工人,机器人成为就业者的克星。而美国却看到了巨大的商机,于是便成就了今天它对这个行业的主导地位。

新技术也对我们的社会环境造成了一定的负面影响。为了良好的生态环境,环境保护运动和动物权利运动组织发起了诸多的抵制。比如,抵制高效杀虫剂,还有核能抵制等,动物成为人类的占有物。同样,存在20多年的反风电组织,他们基于风电对社会环境所产生的副作用展开了多种激烈的抵制活动。此外,技术进步也影响了生产力与就业的地区分布。技术变迁后,家庭与作坊(工厂)出现越来越多的空间分离,工人从一个地方迁移到另一个地方,或从农村流入城市。技术进步破坏了传统社区,不可避免地引起一部分人的不满,产生对技术的反抗与反对。总而言之,技术变迁带来了更多全球性风险,加深了人们对现代科技发展模式的质疑和反思,同时也意味着我们将会更加理性地对待科技创新。

### (四) 文化层面

对技术的恐惧与抵制还有宗教信仰方面的因素。努力克服宗教方面的巨大障碍,是技术革新获得成功的重要因素。宗教信仰视周围的物质环境为神圣的、超经验的、超世俗的,视先知们的思想为绝无错误的。文艺复兴时期,在宗教势力的统治下,著名科学家布鲁诺由于坚定自己的信念,宣传哥白尼学说,反对托勒密地心体系,被宗教裁判所处以火刑。当今,麻醉药已经有效地运用于医学,然而19世纪初英国科学家戴维发明麻醉药时却没能运用于临床医学。因为基督教宣扬人活着是为了赎罪,忍耐与承受痛苦的人才能到达天国。因此,麻醉药是禁用的。还有其他的一些宗教,如伊斯兰教、犹太教和希腊正教,对科技创新无任何好感。他们认为,先知们已经早于我们平常人认识、了解了世界,挑战先知们的观点无异于是冒渎圣人,会

遭天谴。宗教敌视技术变革与变化,抑制了创新者的激情<sup>[64]</sup>。

人们对于新奇事物的抵制还来自于保守的文化价值观。有的科技研究者,由于的思想里存在着一些先人为主的理论知识,导致与一些真理性的科学知识失之交臂。第谷否认哥白尼学说;瓦特固执地拒绝接受高压发动机;1999年,美国火星气候探测器发射失败,因为美国国家航天局的飞行系统使用的是公制单位,而制造太空飞船的工程师使用的是英制单位,工程师们从小接受的文化教育使他们完全排斥公制单位。传统文化总体上趋于稳定与保守,一些叛逆与变化的行为将会招致风险。在古印度,宣传或传播新知识的组织极为少见,一条不可逾越的社会鸿沟横亘在工人和理论家之间<sup>[64]</sup>。此外,“印度的种姓等级体系是一种极为僵化保守的制度,个人的归属与成就被囊括在这种等级体系中,革新与创新因此被忽略<sup>[10]</sup>。而在工业革命时期,一些颇具影响力的哲学家、教育家、散文家、诗人组成了文化联盟,从文化及审美的角度表达了对新技术的厌恶<sup>①</sup>可见,技术的发展与一定时代、文化中的人们的生活分不开,不同的文化对技术的选择有着强烈的文化特色。

技术抵制产生的各种表象因素(经济、政治、文化、社会)并不是孤立存在的,它们相互交织与重叠,共同对新技术产生抵制作用。简言之,技术抵制的产生是一个多因素的、动态的、复杂的历史过程。

## 二、技术抵制的深层原因

不难看出,表象原因是在表面与一般的层次上来探讨技术抵制的。为了对技术抵制作出更加充分有力的解释,有必要探讨其产生的深层因素。

### (一)技术变迁的演化观

演化经济学家纳尔逊认为,技术是以进化的方式发展的。1776年,斯密提出了“看不见的手”的重要经济思想——市场遵循一定的经济规律,实现健康、秩序的发展,这也是经济活动的自组织。自组织系统在人类社会中普遍存在,如科学、技术、语言、行业自组织系统。自组织系统一般会从混乱无序自动调整到稳定有序的状态。从本质上讲,技术是具有内在逻辑性的,它有自己的进化方向,遵循着一定的演化规律。它在发展平稳后,就会抵制各种变动与变化。而技术创新是对原有范式的改变,类似于生物变异,是不受欢迎的。美国社会学家 Barber 指出,“科学世界中已建立的科技规则和现存意识形态对创新的抵制通常是很强大的”<sup>[11]</sup>。科学哲学家约翰·齐曼则谈到,每个科学家都在他所处时代的世界图景下,通过正规教育和研究经历成长起来,因此他不能欣然赞同与他所爱有明显变动的陈述,除非有意想不到的发现或预言被完全证伪这样有说服力的事件<sup>[12]</sup>。从另一个角度看,之所以社会在接受新技术的过程中存在着惰性,是由于新技术会带来社会各方面的冲击,而抵制则延缓了这种冲击。技术抵制产生了内聚力,制约着变迁的数量和速度,稳定着现有的体系。总之,技术发展变迁的演化模式为:技术发展的平稳期——技术变革(加速进步)期——技术抵制与技术受阻时期——技术停滞或缓慢前进时期(稳定时期),周而复始不断循环。

### (二)技术变迁的路径依赖

路径依赖是美国经济史学家 Paul A David 和美国圣达菲研究所教授 WBrian Arthur 在 20 世纪 80 年代先后提出来的。简单地说就是人类社会中技术的演进类似于物理学中的惯性,一旦进入某一路径,就可能对这种路径产生依赖。“习惯”使人们更愿意保有现状,不愿变革。即使有了更好的技术替代方案,既定的路径也很难发生改变,即形成一种被 Arthur 教授所指称的“不可逆的自我强化趋向”。采用现有技术的收益递增(造成积极的正反馈)就会导致创新锁定于非优的、低效率的技术,并阻止采用好的、优越的技术,并最终造成技术创新的低效率<sup>[13]</sup>。如 QWERTY 键盘和 DSK 键盘之争、Sony Betamax 和 VHS 录像带之争,核反应堆采用非优的轻水反应堆技术,都说明了路径依赖导致技术锁定于低效的、非优的技术,结果是新的可替换的优势技术不能得到推广和应用,在一定程度上阻碍了技术前进的步伐。

### (三)技术变迁的辩证观

事实上,现有的旧技术和遭受抵制的新技术共同交织促进了技术发展,我们看到了保守观与进步观的辩证存在。尽管技术在进步的过程中受到各种抵制行为的影响,但是,各个国家的技术进步在 20 世纪都越来越快。我们试图从一个古老的辩证观出发看待技术创新与抵制:从长期看,没有什么比成功更失败<sup>[643]</sup>。休谟也曾说道,“当艺术和科学在任何国度达到完美境地之后,它们会自然走向衰落或者说必然走向衰落,并很少在它们以前曾经昌盛过的国度里复兴”<sup>[14]</sup>。技术的发展过程依循了古老的辩证观。技术变革是不均匀的、间歇式的,技术的高创造力只出现在短暂的时期内。从 11 世纪起,世界科技中心一直是变动不居的。最初,意大利占有了技术上的领导地位;在地理大发现时代,西班牙和葡萄牙成为了技术先声;后来技术中心又转移到了荷兰等低地国家;第一次工业革命时期,英国成为世界科技中心,再后来又转移到法国、德国

<sup>①</sup>社会评论家柯贝特认为新的工业体系是社会不平等和贫困的根源;思想家卡莱尔则批评技术使人际关系疏远;拉斯金、莫里斯和阿诺德的著作则成为 19 世纪中叶之后日渐发展的排斥技术运动的核心思想。

和美国。所以莫基尔认为,工业革命最初加速了英国的经济增长,但由此而产生的利益群体却逐渐转变为技术进步的负能量,美国随后取代了英国成为世界经济中心。各个独立的政治实体彼此之间的较量促进了科技的发展,只要是有一个国家成为科技先导,别的国家也会竞相效仿和追赶。然而,无论哪一个社会,技术进步都为自身的灭亡创造了条件。新技术逐渐转化为旧技术,技术变革的支持者逐渐转变为利益守卫者,且会抵制新一轮的技术变革。所以,一个国家的技术创新受阻并且创新高峰期过后,还会有别的国家接过技术创新的接力棒,使科学技术能够持续发展进步。从辩证哲学的角度看,技术创造了最终毁灭自身的力量<sup>[6]44</sup>。

### 三、结论与对策

通过以上分析,我们发现:第一,技术史并非充满着一个个革新的胜利。社会的技术抵制/技术进步 = 经济因素的技术抵制 + 政治因素的技术抵制 + 社会因素的技术抵制 + 文化因素的技术抵制 - 技术创新。如果公式结果为正数,则技术抵制或者说保守主义一方胜出;但如果在仅仅依靠市场仲裁的情况下,胜出方为新技术,公式结果为负数。通常情况下,双方的博弈总是在非市场的情境下进行。现实中,往往把技术的发展理解成一个进步的、改良的故事,辉格主义的理解容易使人步入误区。科学技术的发展并非是被一个个激动人心的革新胜利包围着。事实上,新技术就像一棵脆弱的植物,它能够轻易地被较小的外部变化所抑制。由于这些抵制的障碍,技术发展有可能会放缓甚至停滞。第二,技术的发展是创新与抵制斗争的历史。在任何社会中,总会存在着抵制技术变迁的强大力量。从本源上讲,技术是人对自然界的利用,是人与自然的博弈。实质上,技术是人与人之间的社会博弈。或者说,技术进步表现为两个阶段:第一阶段是脑力劳动创新期,自然界的阻力被创新者克服,胜利与快乐激荡于创新者心间;第二阶段是斗争期,创造出新技术后,人们的冷漠、嫉妒和邪恶包围着创新者,更有利益集团秘密或公开地反对新技术。这一时期是创新者与抵制者斗争的可怕时期。新技术最终获得成功的代价便是一些人或多或少的牺牲<sup>[15]</sup>。技术进步与抵制是一场复杂的、动态的斗争与博弈。第三,技术进步不是帕累托改进的。帕累托改进是指,假设在可分配的资源固定的情况下,从一种可分配状态到另一种状态的变化中,在没有使任何人情况变坏的前提下,使至少一个人变得更好。采纳新技术之后,生产效率得以提高,社会总产出增加。然而,新技术对于社会中的不同群体来说,它并不是帕累托改进。不同群体分配到的新技术所带来的社会产出不同,在特殊优势的技术与不可转换的资本存在的条件下,肯定会有失败者,没有人能够在完全不损害他人利益的前提下提高自己的福利状态。也就是说,“无人受害”的标准过于苛刻,现实中很难完全达到。劳动经济学家在 20 世纪 90 年代就形成了共识,技能偏向型技术进步导致劳动力市场在一定时期内增加了对高技能劳动者的需求,压缩了对低技能劳动者的需求,从而加剧了工资不平等<sup>[16]</sup>。正是由于技术进步不是帕累托改进,所以在现实生活中,往往通过补偿失败者来达到帕累托最优。如在水资源开发时,下游获利地区给予上游受损地区一些必要的补偿,以便能够实现帕累托最优。但是,当没有对失败者进行补偿时,就极有可能产生抵制行为,技术抵制是个体最大化自身效用的理性行为的结果。

今天,对于新技术的担忧抵制仍然随处可见,它已是存在于社会的客观事件。但是,技术抵制、技术停滞与缓慢发展仍然是我们所不希望看到的。通过一些对策与措施,可以相对地规避上述问题。

其一,开放的经济环境。技术进步是“进化变化,追求利润的过程”。在开放、自由的经济社会中,技术抵制可以通过以下方式规避:(1) 经济发展和社会需求可以极大地促进技术进步,遏制技术惰性。(2) 机器替代工人的状况,只是一种给被替代者团体带来痛苦的临时的非均衡状态。从长期看,新机器的使用使生产率提高,产品价格下降,消费需求增加,产品产出和人员就业率也会因此而上升,即所谓的新机器补偿机制。劳动经济学家的研究发现,新技术的使用大体上与实际岗位的增长相关,因技术进步被排挤的劳动力可以获得新的就业机会。(3) 新机器的使用会导致过时机器的所有者承担一定的损失,在开放的经济环境下,他们可以通过以较低成本购买到能带来较高利润的新设备,扩大生产规模弥补损失,同时增加就业机会,即所谓的新投资补偿机制。如水磨坊工厂被废弃后,使用水力的工业家很可能会因此遭受损失,但是他们可以通过购买蒸汽技术使本身损失得以补偿。(4) 对利益受损者进行补偿。如现代西方经济中的农场资助与福利体系,补偿和安抚了在迅速工业化进程中处于劣势的团体。(5) 保持与其他国家的贸易、科技交流与合作。开放和利用外部知识和创意能够促进创新,处于一个全局互动系统中的经济体比单一封闭的经济体更有利于推动技术进步,减少抵制。

其二,合理配置政治权力。政府应当科学分解与合理配置权力,有效防止权力集中掌握在少数人特别是“一把手”手中。技术进步或技术抵制不能仅仅依靠某个领导者个人的判断与决策。总体而言,分权系统比集权系统更能有效推动技术进步,防止技术抵制。通过采取人事分权与地理分权的措施可避免权力过分集中。此外,良好的政治制度是技术进步的牵引器。英国工业革命不同寻常的成功正是其政治结构的函数,政府不支持旨在减缓工业革命进程的任何企图。因此,政府应在维持社会和平安定的条件下,通过要素

激励和相关的政策调控促进科技进步。如知识产权保护、科学技术的资金支持以及合作研究开发及特许使用权等一些内部机制。针对技术创新中的不确定性和风险性因素,政府应加大资金补偿机制,建立政府、企业等多方参与的担保机制,完善救助保障机制。总之,好的政治制度能够提高说服力度,迫使现有既得利益者放弃抵制,促进新技术扩散。

其三,拓宽科学认知基础。社会与文化层面的技术抵制,多是源于人们对新技术不确定性与技术负效应的恐惧、担忧,人们更愿意依循一条保守主义的路径。科学认知基础的拓宽,可以帮助我们减轻这种恐惧与担忧。首先,拓宽科学认知基础,可以获得更多的、不同的有用技术,解决技术负效应的方法才有可能真正出现。而且,新技术的创新应当以可持续发展为其建构的内容和运行的目的,实现“自然-社会-科技-经济”的共生与发展。其次,拓宽科学认知基础意味着涉及技术工艺中的很多知识已经得到认识,对技术未来不确定性的心理恐惧就会减轻,我们才能在此基础上更好地开展技术创新。相反,如果科学认知基础不扩展,会逐渐拖垮技术增长的态势,技术发展最终进入停滞状态。如对疾病的病原学有了更好的认识后,越来越多的人开始使用抗生素,而不是采用顺势疗法或者基督教信仰疗法。扩展科学认知基础的途径有:(1)发展与弘扬科技文化,突破保守文化,形成崇尚创新、勇于创新的社会观念,建立激励创新、保障创新的社会制度;(2)大力支持科学研究机构,加大科技基础教育和科技职业教育的投入力度;(3)一个国家的科技进步,除了广大科技从业者在科学技术高峰上的不断攀登以及所取得的科技成就外,还取决于整个社会对科学技术的价值观。我们应该积极开展民生科普活动,切实提高劳动者的科学文化素质,推动社会技术进步。

#### 参考文献:

- [1] PETTY W. A treatise of taxes and contributions[M]. London: Obadiah Blagrove, 1679: 85.
- [2] MORISON E, MEN E. Machines and modern times[M]. Cambridge, MA: MIT Press, 1966: 17-44.
- [3] 乔尔·莫基尔. 富裕的杠杆[M]. 陈小白, 译. 北京: 华夏出版社, 2008: 199.
- [4] KELLENBENZ H. Technology in the age of the scientific revolution, 1500-1700 [C]// CARLO M C. The fontana economic history of europe. London: Fontana, 1974: 243.
- [5] DAUMAS M. A History of technology and invention: The expansion of mechanization, 1725-1860[M]. New York: Crown, 1979: 658.
- [6] 赵华. 论技术进步的抵制及哲学反思[J]. 山西高等学校社会科学学报, 2014(8)3: 9-44.
- [7] MAZUR A C. Controlling technology[C]// ALBERT H T. Technology and the future. 6th ed. New York: St. Martin's Press, 1993: 217.
- [8] PERRIN N. Giving up the gun: Japan's reversion to the sword, 1543-1879[M]. Boston: David R. Godine, 1979.
- [9] HEADRICK D. The tools of empire: Technology and european imperialism in the nineteenth century[M]. New York: Oxford University Press. 1981: 382.
- [10] JONES E L. Growth recurring: Economic change in world history[M]. Oxford: Oxford University Press, 1988: 103.
- [11] BARBER B. Resistance by science to scientific discovery[C]// BERNARD B, WALTER H. The sociology of science. New York: Macmillan, 1962: 539.
- [12] 约翰·齐曼. 可靠的知识[M]. 赵振江, 译. 北京: 商务印书馆, 2003: 10.
- [13] 姜劲, 徐学军. 技术创新的路径依赖与路径创造研究[J]. 科研管理, 2006(3): 36-41.
- [14] HUME D. Of the rise and progress of the arts and science [C]// EUGENE F M. David Hume essays: Moral, political and literary. Indianapolis: Liberty Fund, 1985: 135.
- [15] KLEMM F. A History of western technology[M]. Cambridge MA: MIT Press, 1964: 346.
- [16] 许志成, 闰佳. 技能偏向型技术进步必然加剧工作不平等吗[J]. 经济评论, 2011(3): 20-30.

## The resistance of technology and its countermeasure

ZHAO Hua<sup>1,2</sup>

(1. School of Philosophy and Social Development, Shandong University, Jinan 250100, P. R. China; 2. Xi'an University, Xi'an 710065, P. R. China)

**Abstract:** Technology development is not going smoothly. The resistance and opposition of technology often occur in history. However, we are unaware of these resistances. In this article, we analyze the apparent reason and deep reason of resistance. In the last, we can draw conclusion: there is not always existence innovation in technology history; this is a conflicts of innovation and resistance in technology history; technology progress is not Pareto improvement. There are some countermeasures to avoid resistance: open economy, rationally allocate political rights, and broaden the scientific cognition foundation.

**Key words:** resistance of technology; technological progress; fight countermeasure for avoid resistance