

文章编号:1000-8934(2006)09-0045-04

关于技术进化的个案研究

谢咏梅 邓磊

(哈尔滨工业大学 人文与社会科学学院,黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:人工制品是理解技术的重要维度之一。人工制品的形成和发展是一个进化的过程,其“起源”于已有的技术,发明的动力源于技术体系与人的耦合所决定的技术趋势;人工制品的整个生命周期是一个贯穿着技术趋势的不断具体化的过程,进化的实质在于人工制品在具体化的过程中获得作为存在的意义和厚度。

关键词:技术进化;人工制品;技术趋势;具体化

中图分类号:N031 **文献标识码:**A

技术是如何形成的,发明的动力是什么?技术创新又遵循什么样的路径,路径选择的依据或标准是什么?技术哲学中的许多争论往往基于对这些问题不同看法。许多人尝试将达尔文的进化论引入对技术的解释,然而在进化的隐喻下,关于技术进化过程中的动力、机制等问题仍有很大的解释空间。本文借鉴有关技术进化理论的概念,通过对技术人工制品——汽车的发明和转移过程的分析,试图对技术进化的机制进行试探性的解释。

1 技术与人工制品

众所周知,技术是一个歧义丛生的概念,关于技术的理解可以有多种维度。然而正如海德格尔指出:“通行于世的关于技术的观念——即认为技术是工具和人的行为——可以被叫做工具和人类学的技术规定。技术之所以是,包含着对器具、仪器和机械的制作和利用,包含着这种被制作和利用的东西本身,包含着技术为之效力的需要和目的。这些设置的整体就是技术。”^[1]尽管海德格尔不同意将上述理解当作技术的本质,但却承认对技术的工具性的规定甚至是非常正确的。

许多技术史和技术社会学的研究往往是通过人工制品来揭示技术发展的某些问题,乔治·巴萨拉坚持认为:“技术和技术发展的中心要素不是科学知识,也不是技术发展的群体或技术经济因素,而是人造物本身。……创造性技术活动的最终产品一般都要给人造物世界添加点东西——一个石锤一只钟或一台电动机等。”^[2]虽然我们并不把技术归结为工具或人

工制品,“然而人工制品仍旧是技术的动态表达的焦点,并提供了一个现成的、可见的发展索引”^[3]。人工制品作为技术的结果和重要维度之一,对其进化过程的把握是技术进化研究的必要途径之一。

2 人工制品的形成与技术趋势

通常人们把新的人工制品的出现称为技术发明(尤其区别于科学发现),这意味着一个从无到有的创造过程。然而,当我们回到具体技术的历史过程中将发现,新的人工制品总可以在已有的技术基础中找到依据,新的人工制品的出现首先体现为技术发展的累进性,具有显著的路径依赖性。汽车作为新的人工制品实际上是已有技术的组合,马车、自行车、蒸汽机、煤气机、化学电池以及机械加工技术、充气轮胎等作为汽车产生的技术基础,为汽车的最初设计提供了多种可能。

然而,技术设计并非任意的,在新技术形成的过程中,遵循着区别于科学发现的逻辑,即“松散理性”。在这里,所谓理性,是指新技术的出现和运用遵循着因果关系这一原则,它即改造现实又属于现实,有内在规律,并非纯粹偶然的。但是与科学理性相比技术理性的必然性较为“松散”,因为技术发明并不受一个先于发明的理论程式的引导,并不能从某个相关的科学原理以及已有的技术推出具体的、唯一的发明。所以技术发明的过程既是理性的,又是经验的,并具有一定的偶然性。如最初汽车的设计仅从动力机械上进行区分就有多种构型:蒸汽机汽车、煤气机汽车、汽油汽车、电动汽车。众所周知,后来在竞争中

收稿日期:2006-04-04

作者简介:谢咏梅(1962-),女,黑龙江肇州人,哈尔滨工业大学人文与社会科学学院副教授,主要研究方向为技术史与技术哲学;邓磊(1981-),女,黑龙江北安人,哈尔滨工业大学人文与社会科学学院科技哲学专业硕士研究生,研究方向为技术哲学与社会学。

被选择的汽油汽车恰恰是由于石油的偶然发现和利用才导致的发明,也就是说,从已有的技术积累和科学背景中并不能推出汽油汽车出现的必然。从已有的技术和科学的基础可以产生出多元的设计,当然这些设计是受限的,是已有的技术基础和自然约束决定了新的人工制品可能的形式。

发明的动力是什么?通常人们认为发明的动力来自社会需求,这在某种意义上有其合理性,但是并非所有人工制品产生之原因,相反,新的人工制品被接受往往需要等待,发明与需求之间并不完全契合。汽车的出现并不是因为某种社会需求,甚至在汽油汽车出现的头十年,它一直是一种奢侈的玩具^[4]。而技术的英雄史观则认为发明来自于发明家个人的直觉或创造性,而这种看法无法解释在一定的时期相似的人工制品几乎同时出现的现象。

在当代技术哲学的讨论中,技术的体系化特征倍受关注。按照体系的观点,任何技术都不是独立的存在,而是以其他的技术为其存在的前提,并且在与其他技术的关系中才获得意义。对于特定的技术来说它的发生首先由其赖以存在的技术体系决定。已有的技术相互关联构成一种“技术生态”或“技术势”,体系的力量可能导致新的组合——新的人工制品。正如斯蒂格勒对吉尔的思想的理解:“构成发明的各种可能的选择依体系的制约而实现于某时某地,同样,体系又受一定的外在条件制约”^[5]。

然而,人造物系统与自然生态系统进化的区别在于后者是自动的,而前者则需要人的介入,即人与“技术势”的耦合所形成的“技术趋势”。

勒鲁瓦-古兰通过对在一定的时期内不同的地区会出现相似的人造物现象的研究,提出了“技术趋势”的概念,认为技术发展过程中存在普遍的技术趋势,即技术发展中的同一性。并指出,“技术趋势”其实并不仅仅来自于人的有机化动力,它不是在人和物的耦合之前具有的某种构造意向的产物,并且,它不隶属于任何主宰意志。趋势在人与物质的交往中自然形成,这种交往使人在有机地组织物质的同时也改造自身,在这种关系中,任何一方都不占有主导地位。”^[6]

在汽车的历史中我们看到,早在18世纪末蒸汽机不断完善的过程中蒸汽汽车就登上了历史舞台,到1840年由于在欧洲地方公路管理者对技术上取得成功的新产业课税过重,人们对以机械的方式在公路上运输已经失去了兴趣,蒸汽汽车完成了其早期发展阶段。然而,一些有远见的人认为,由机械的方式推进车辆要远远优于原始的运输工具^[7]。因此在各种动力机械(内燃机、煤气机、化学电池等)和

相关技术出现后,人们尝试着各种类型的车辆的设计。到1890年,世界4200辆汽车中,有38%为电动汽车,40%为蒸汽汽车,22%为内燃机汽车。尽管这些车辆在结构或动力形式上有所差异,但在各种车辆的设计中贯穿着这样一种趋势:即以机械的方式代替人或畜力推动车辆。这种技术趋势一方面产生于已有的技术体系中各种技术要素及其关联所提供可能,并且这种“技术势”引导了人们对新的人工制品的需求;另一方面人的“代具性”具有将自己的功能转嫁给机器并放大其功能的意向。即正是这种由“人和物质的耦合”而产生的技术趋势推动了新的人工制品的发明。

3 选择——人工制品的具体化

正像生物进化中新的变异通过选择机制被淘汰或选择一样,19世纪出现了的关于汽车的多元设计,而最终汽油汽车被选择。并且当汽车从其出生地向其他地区转移的过程中表现出明显的家族相似性的同时也具有了接受地的特质。这种选择机制如何?选择过程的实质是什么?西蒙栋关于技术物体“具体化”的概念为我们提供了很好的启示。

在斯蒂格勒的《技术与时间》以及伊夫·戈菲的《技术哲学》中都对西蒙栋关于技术物体具体化的思想给予了高度的重视。西蒙栋认为必须完全独立于人类机能去理解技术物体的起源。把这个起源作为一种和谐和个体性的发展来认识,就必须考察技术物体从“抽象”到“具体”的转化过程。所谓抽象的技术物体,即一个技术系列的第一个环节——“原始的技术物体”,这是一个“未饱和体系”;具体化的过程就是定义物体的复合现象逐渐“饱和”的过程,也即原始的技术物体不断“完善”的过程。技术物体的存在意义不仅在于其在所应用的环境中产生结果,而且在于它载有的、使它获得“后代”的“未饱和”现象的“生殖”性,进化的原因在于“抽象的技术物体的缺陷”。但是,西蒙栋认为具体化的实现就是“技术物体通过自身的聚合和适应来进化,根据一种内在的共鸣原则在其内部集为一体”^[8]。在他看来构成物体的部件具有该物体固有的必然形式,具体化的过程就是这种必然性的实现、展开和完善。可见,西蒙栋所谓的具体化是将技术个体本身作为一个系统(如一部机器),强调技术个体内部结构自动的不断整合和优化的过程,优化或完善的标准往往是纯粹技术性的。正因如此,伊夫·戈菲将西蒙栋的技术哲学归入工程的技术哲学。

实际上,人工制品被发明后其具体化的过程不仅体现在西蒙栋所说的技术个体内部结构的不断兼

容整合过程,同时也体现于技术个体与整个技术体系的相互适应以及技术个体与其应用环境之间的耦合,即广义的具体化。在人工制品的整个生命周期中,一直进行着具体化的过程,这便是所谓的技术发展或进化的过程。在汽车的历史中具体化过程可以包括两个阶段:从多元的原始设计到常规设计的形成;常规设计形成后的具体化过程。

从多元的原始设计到常规设计(或主导设计)汽车的历史上,当各种类型的汽车出现后,每一种类型作为技术个体的结构和功能都不是完善的,因此首先需要有一个逐渐克服其作为原始技术物体的缺陷而逐渐成为一个协调的技术整体的具体化过程,每一种设计最初都以技术个体本身的具体化为动力加入竞争的行列。这是一个西蒙栋纯粹技术意义上的“具体化”过程。

然而,某种类型的人工制品被选择,并不仅仅是因为其纯粹技术指标的优越。在相当长的时间里汽油汽车在技术上并不占有明显的优势,在竞争/选择中,组织的因素、企业家的眼界和观念以及地域的特殊性等等共同决定了对汽油汽车的选择。如当时生产蒸汽汽车的制造商中最成功的斯坦利兄弟,由于其眼界和经营能力,限制了蒸汽汽车的竞争力。相反汽油汽车的生产企业善于经营,特别是从亨利·福特开始,汽油汽车的制造商采用大量生产方式,从根本上改变了汽车的生产状况,并使得汽油汽车很快就成为了能够被大众接受的消费品。而这一切源于福特的价值观念:希望每一个农民都拥有一辆汽车。这意味着福特将大量普通收入的人群定义为用户,在某种意义上说,是用户使福特的汽车被选择,从而使汽油汽车获得了意义。同时汽车作为一种交通工具,当时美国中西部的地理环境要求车辆能以较快的速度在崎岖不平的道路上行驶,这是电动汽车和蒸汽汽车都无法达到的。

一种设计类型被选择并不意味着其具体化的完成,还需要通过进一步的具体化进入文森迪称之为常规设计的阶段。所谓常规设计就是运行原理和常规型构基本稳定的设计,大家共同承认的能最好实现运行原理的一般形状与布置^[9]。它构成了“被接受的传统”的基础,成为以后的进化过程中遗传的主要内容。

虽然在竞争中汽油汽车被选择,但在20世纪二、三十年代前汽油汽车的设计还具有很大的不确定性。汽油发动机驱动被确定为汽车基本动力方式后,汽车的常规构型的形成也经历了一个长期的过程,如传动装置从早期的链条传动、皮带传动到现在的传动轴传动;汽车的发动机开始是放在车后部的,后来被前置;汽车的轮胎经历了木制、铁制、橡胶实

心轮胎和橡胶充气轮胎几个过程;外形设计也经历了箱型、船形等形态。最终确定了以发动机前置、通过离合器和变速装置及传动机构将动力传到后轮、全钢封闭式车身、采用橡胶充气轮胎等为基本结构的常规构型。

常规设计的出现一方面来自技术个体内部环境的具体化动力,另一方面也是技术个体适应其存在的外部技术环境的具体化的结果,正如古兰的表述:“一个发自在环境的、逐渐攫取外在环境的运动^[10]”。同时也会看到,常规设计的形成也受非技术因素的影响,如具有竞争力的大公司对某种设计的认同(福特的标准)会引导行业中的其他企业对该设计的选择;客户与厂商之间在市场中的交流或学习对某种设计趋势的影响;政府、行业法规或标准的实行等等。

在常规设计确定下来之后,技术发展便进入常规技术发展阶段,也即G.道西所说的在一定的技术轨道中的常规解题活动^[11]。此时很少出现大的技术上的创新,企业更多地致力于标准化和生产工艺的改善。在汽车发展中,到这一时期,早期富于想象力多元的设计让位于在样式和特征上满足统一要求的相当标准的设计。

技术转移过程中的具体化 在人工制品离开它的出生地以后,即在技术转移的过程中,具体化过程仍在进行着。汽车从欧美进入日本后,汽车的常规设计并没有发生根本性的变化,日本的汽车保持了欧美汽车的常规型构和运行原理。但却使得在汽车家族中又增加了可以称之为“日本制造”的汽车。众所周知,在世界汽车市场中日本汽车以其小型化、周到的内部设计以及优良的品质等特点而具有很强的竞争力。这些特质可以从日本特殊的自然环境和人文环境以及政治环境中获得一定的解释。如日本狭小的国土面积以及当时的政治环境客观上决定了其对小型车的选择,同时日本以小为美的文化特点更增加了这种选择的合理性;日本文化中所特有的主客关系,使得日本企业与顾客之间有着良好的关系,企业会充分地为顾客考虑;优良的质量则来自于享誉世界的精益生产方式等等。这种汽车的表现形式对日本来说是最适合的。

在技术转移过程中,人工制品基本上在原来的技术轨道中保持常规设计,具体化的动力和方向主要取决于技术以外的因素。具体化的过程主要体现在已形成的技术体系与新环境中其他因素相协调的过程,在人工制品进入新的环境以后需要根据新环境的要求调整自己,使之与环境兼容。可以将这一过程中技术的具体化看成是技术趋势与环境之间的不稳定的妥协。但是,在新的设计中,“技术体系不是简单地与

环境的限制相协调,而是将这些限制内在化,使它们在一定意义上成为‘机械’的一部分^{〔12〕}。新环境中的地域的、文化的、民族习惯等等因素都会在技术人工制品上留下纹案。因此,技术形式的最优解只有在具体的环境中才有意义。在不同的环境中技术的具体化方向会有所不同,技术趋势透过种族的、地域的混浊“衍射”出不同的技术事件。因此在不同地域基于常规设计而进行的进化过程中,技术人工制品将呈现家族相似的多样化特征。

4 结 语

技术的进化是一个贯穿着技术趋势的具体化的过程,正如西蒙栋指出的,这种具体化的动力通过各类功能的复合和多重限定而臻于技术逻辑的完美。技术发展中并不存在德绍尔所说的先验的最优解,具体化的过程中所谓的最优总是技术个体与其所处的技术和社会环境的关系中所决定的最适合的形式。竞争/选择过程中,没有哪一种技术只受一种因素的控制,不同的技术对各种因素的敏感程度不同,因而在一种技术发展中发挥了作用的因素在另一种技术的发展中未必起同样的作用。具体化的“逻辑”是经验性和实验性的,技术人工制品,在其不断的具

体化的过程中才获得存在的意义和厚度,因而具有“后生成”性。但技术物体的系列的最终环节——完全具体的技术物体是永远不可及的,渐进的进化过程不是无限的,“随着各个部分的体系逐渐达到饱和状态,就会出现不兼容性,极限的作用就在于此,逾越极限就是进步”^{〔13〕}。

参考文献

- 〔1〕海德格尔.海德格尔文集[M].上海:上海三联书店,1996. 925.
- 〔2〕〔4〕乔治·巴萨拉.技术发明简史[M].周光发译.上海:复旦大学出版社,2002.32,7.
- 〔3〕詹姆斯·弗莱克.人工制品——活动:人工制品、知识与组织在技术创新中的进化[A].转引自约翰·齐曼.技术创新进化论[M].张喜杰,曾国屏译.上海:上海科技教育出版社,2002.276.
- 〔5〕〔6〕〔8〕〔10〕〔13〕贝尔纳·斯蒂格勒.技术与时间[M].斐程译.南京:译林出版社,1999.41,58,85-92,70,88.
- 〔7〕查尔斯·辛格等.技术史(第5卷)[M].远德玉等译.上海:上海科技教育出版社,2004.295.
- 〔9〕张华夏,张志林.技术解释研究[M].北京:科学出版社,2005.121-129.
- 〔11〕G道西.技术规范和技术轨道[J].科学与哲学,1984:(3).
- 〔12〕安德鲁·芬伯格.技术批判理论[M].韩连庆等译.北京:北京大学出版社,2005.234.

The Concrete Analysis of the Technological Evolution

XIE Yong - mei ,DENG Lei

(College of Humanities and Social Science ,Harbin Institute of Technology ,Harbin 150001 ,China)

Abstract :The artifact is one of the most important scales to understand the technology. The formatted and developed artifact is a process of evolution , coming form the technology in existence. The motility of invention comes from the tendency of technique ,which decides by the system of technique and human. The whole life circle of the artifact is a process that the concretion of the artifact goes with the tendency of technique. The quality of the evolution lies in that as being for its significance and nourish from the process of the concretion of the artifact.

Key words : technological evolution ;artifacts ;technological tendency ;concretion

(本文责任编辑 赵建军)

第三届科学与信仰学术年会通知

由中国自然辩证法研究会科学技术与社会专业委员会、国际人文与科学学会、中国自然辩证法研究会科学与信仰研究中心、北京师范大学科学与人文研究中心联合举办的“第三届科学与信仰学术年会”,拟定于2006年12月21日-23日在北京召开。会期3天,2006年12月20日报到。会议期间将有部分欧美和港台学者作报告。

一、会议主题:信仰、科学与教育

具体议题包括:历史上的信仰、科学与教育的沿革;全球语境下信仰、科学与教育的变迁;中国社会转型中的信仰、科学与教育的问题;当代中外信仰、科学与教育的关系比较等。

二、会议地点:北京师范大学东南门外同春园饭店

三、注意事项:为保证会议水准,请有意与会的学者于2006年10月15日将论文摘要发给联系人,12月1日前提供论文全文,11月1日会务组寄发正式通知。

四、会务联系人:刘益宇。北京师范大学科学与人文研究中心,邮编:100875;电话:010-58801058;E-mail: oncelifel1982@yahoo.com.cn