

技术哲学：从反思走向建构^①

菲利普·布瑞

(荷兰屯特大学, 荷兰恩斯赫德 7500)

王楠, 朱雅婷, 译

(中国科学院大学人文学院, 北京 100049)

摘要: 20世纪见证了反思性技术哲学的诞生, 反思性技术哲学试图理解技术及技术对社会的影响。到了21世纪, 我们的焦点应当是建构性技术哲学, 建构性技术哲学积极努力改变技术及技术对社会的影响。建构性技术哲学不仅将理解技术作为基本任务, 而且对负责技术开发、控制和使用的社会中的行动者做出积极的哲学引导和支持。本文对建构性进路进行阐述, 并尝试勾勒出这种进路的框架。建构性进路目前越来越有影响力, 而且在未来可能会更有影响力。

关键词: 反思性; 建构性; 技术哲学; 技术社会

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2014)02-0129-08

引言

回望21世纪, 我们看到的是一个社会和科技发生巨大变革的时代, 这些变革是一个世纪之前的人类始料未及的。1901年与2000年的世界在各个方面都有着极大差别, 这主要是由发生在西方世界的持续不断的系列改革和创新活动造成的。科技、社会、意识形态和政治上的革新已经引发了剧烈的社会变化, 不仅创造出巨大财富, 带来了极大的改善, 也导致了日益加剧的社会问题。我们在21世纪面临的挑战是, 开发和采用创新以解决这些社会问题, 并防止新问题产生。尤其是那些有望带来一些巨大变化的技术创新, 如纳米技术、新生物医学、基因技术、先进的信息技术等。但是, 怎样研发和应用新技术才能既解决和预防社会问题, 又有助于提高社会和人类生

活品质呢?

我认为, 这个问题应该成为21世纪技术哲学的一个中心问题。20世纪见证了反思性技术哲学 (reflective philosophy of technology) 的出现, 这种技术哲学试图理解技术本身及其对社会的影响; 我们在21世纪的焦点应该是建构性技术哲学 (constructive philosophy of technology), 它积极设法去改变技术和技术对社会的影响。反思性技术哲学把对技术、技术与社会和人类境况的关系的研究、分析和评价视为己任。它的主要成果是发表在学术期刊和著作中的关于技术的学术性研究, 就此而言它在很大程度上是一项学术活动。有时这些作品会拥有较广泛的读者, 即使这样, 理解和评价 (技术) 的总体目标仍然保持不变。

相反地, 建构性技术哲学认为自己的任务是提出一些哲学观点和方法, 以用于引导和改变负

本文是在葡萄牙里斯本举行的第18届哲学与技术学会年会 (Society for Philosophy and Technology, SPT) 大会 (2013-07-03—07-06) 上作者所做的报告“21世纪技术哲学的道路”的基础上完成的。

收稿日期: 2014-04-18; 修回日期: 2014-05-18

作者简介: 菲利普·布瑞, 男, 教授, 研究方向为技术哲学与技术伦理。E-mail: p.a.e.brey@utwente.nl

责技术开发、控制和使用的社会行动者的实践活动。它关注我们这个时代的问题, 提出建设性的、可行的解决方案, 与非哲学界的和非学术性的行动者进行合作, 使这些解决方案得以实现。因此, 建构性技术哲学是积极行动者和干涉主义者, 反思性技术哲学则不是这样。建构性技术哲学不止包含着具体的、长期的、可行的变革思想的要求或倡议, 而且将这些变革与开发、使用和控制技术的不同社会行动者的实践相结合。它还与这些行动者进行合作, 并把自己的思想定位于激励这些行动者, 并使他们在实践中能应用这些思想。

反思性技术哲学和建构性技术哲学的区分不同于技术哲学讨论过的一些主要区分。首先, 它不同于卡尔·米切姆(Carl Mitcham)对工程哲学和人文主义技术哲学所作的区分^[1]。米切姆认为, 20 世纪的技术哲学有两大传统: 一是工程哲学(engineering philosophy of technology), 它把技术看作工程师和技术专家的活动, 并试图理解和分析他们的活动和活动的结果; 二是人文主义技术哲学(humanities philosophy of technology), 其主要兴趣在于理解技术对于整个人类生活和社会的哲学意蕴。这些传统在很大程度上是反思性的, 但是它们并不必然是这样的, 因为这两种传统会形成, 而且已经形成技术哲学的建构性进路。

古典技术哲学与经验技术哲学的区分^[2-3]也与我在这里所提到的区分不同。20 世纪 80 年代之前, 古典技术哲学是技术哲学的主导进路, 此后, 经验进路开始占据上风。古典技术哲学倾向于一般性地看待技术及技术对人类的意义, 常常关注技术整体而不是特定技术或技术实践。它趋向于对技术的演变和技术产生的影响采取决定论的理解, 并且对技术的影响有极度悲观主义或乐

观主义的倾向。一般而言, 它不关注经验性细节, 不与其他更具经验性的学科合作。20 世纪 80—90 年代的经验转向带来了一个更加多学科化的、更具经验基础的技术哲学, 它倾向于关注社会中的特定技术、实践和问题, 将技术变革和技术影响看作是对所有社会行动者和社会产生影响的偶然性因素而不是决定性因素。

建构性哲学与经验进路(而不是古典进路)更密切地联系。这是因为, 建构性进路需要更加应用性的、多学科化的目标, 而这正是古典进路所缺乏的。然而, 经验进路不一定是建构性的, 以经验为基础反思特定技术, 而反思的结果没有用于干预社会, 这是非常有可能的。因此, 在建构性技术哲学预设了经验进路的同时, 它也与其他领域、非学术性的行动者进行建构性合作, 形成了致力于分析、评价、干预技术的建构性工具。

接下来, 我会对建构性技术哲学进行具体说明, 尝试勾勒出这种进路的框架。首先, 我将评述技术在导致和帮助我们这个时代的主要社会问题上的重要作用。然后, 我会概述技术哲学怎样做好充分准备, 以便为更好地发展、使用和管理技术, 从而为建设一个社会问题更少的美好社会做出贡献。最后, 我认为, 建构性技术哲学能够迎接这个挑战, 而发挥这种建构性作用的技术哲学确实有着很好的发展前景。

1 技术与社会问题

如果技术是社会的主要决定因素, 就像我在引言中提到的, 我们怎样才能保证技术的开发和采用有助于解决 21 世纪的问题, 同时又防止它们导致这些问题呢? 为了回答这个问题, 我们必须看一看技术在社会问题中怎样起着重要作用。

首先, 技术可以导致和深化社会问题。我将

^① 在有关建构性技术哲学的论证中, 我绝不是想证明它同时应该是(社会层面上的)建构主义, 在某种意义上应当认为, 知识和现实是社会方式和社会进程的产物, 而物理世界在塑造和界定它们时起着很小的作用或者不起作用。对于这一点, 建构性技术哲学的观点应该是完全中立的。

这称作“技术的消极作用”(negative role of technology)。技术在社会问题中的消极作用表现在以下三个方面：第一，当技术的显著负面影响导致某一社会问题时，技术的消极作用会出现；第二，大规模地滥用技术或滥用技术带来了相当严重的后果时，技术的消极作用也会出现；第三，即使以正确的方式使用技术，技术也可能因为使用的强度太大或规模太大而产生问题。

其次，技术有助于解决或减少社会问题。我称其为“技术的建构作用”(constructive role of technology)。二氧化碳排放在一定程度上是温室效应的原因，这一现象产生的部分原因是技术的使用。但是新技术可以确保二氧化碳被收集和处理，或者让机器不再产生二氧化碳。消极的社会、文化和经济因素常常能被技术消解，因为技术可以控制甚至建立行为，并且可以被用于认识和影响思维。正如采用转速限制器或二氧化碳测定仪来引导司机的驾驶行为，可以减少二氧化碳排放。技术在社会问题中的消极作用和建构性作用并不是给定的，每当我们发展和使用技术时，它们都是个体选择或集体选择的结果。我们面临的挑战是尽可能保证技术在 21 世纪的关键问题上发挥建构性作用。

21 世纪出现了最紧迫的五大社会问题，技术在这些问题上起到至关重要的作用。当前我们缺乏完全理解技术在这些问题中的作用的知识，而这正是我们有效处理这些问题所需要的。其中，技术哲学可以发挥重要作用。然而，要发挥技术哲学的重要作用，这个学科就必须以某种方式朝着建构性技术哲学的方向发展。

当代五大紧迫社会问题中的第一个问题是环境问题。这个问题在 21 世纪正呈现出惊人的发展态势，尤其是由二氧化碳和其他温室气体的排放所引起的气候变化和全球变暖等特定问题。全球变暖造成了海平面上升、天气状况不可预测、生态系统受到损害、部分动植物灭绝、农业生产率降低、疾病加速传播等问题。全球经济损失可能

高达数万亿美元。技术是环境问题产生的关键因素之一。温室气体主要来自于发电和机动车所使用的化石燃料的燃烧。工业生产和密集型农业加剧了这一问题。然而，在解决环境问题上，技术又必须发挥关键性的作用。技术有助于发展可持续能源、交通系统、制作工艺和耕作方法，以及有助于引导和影响消费者采取一种更加可持续的生活方式。

第二个社会问题是与环境问题相联系的，那就是资源短缺(shortage of resources)问题。这里的资源是指基本的经济商品，如原材料、能源、水和食品。现代社会的大规模生产和消费模式、越来越多的国家推进工业化和现代化，以及全球人口增长是造成资源紧张的原因。供不应求的资源现状加剧了资源短缺，带动了价格上涨。资源短缺会导致生活水平下降、经济损失和较高的冲突风险。技术有助于缓解资源短缺：它可以有助于使用更丰富、更可持续的替代性资源；更有效且高效地提取和回收原料；提高作物产量；使农作物能够在更多的地方生长；有效地分配水资源，净化和节约用水。

第三个社会问题是社会安全问题。这里指的是保护社会以抵抗来自外部的危险和风险。在 21 世纪，社会安全是一个亟待解决的难题，因为我们常常面对很多复杂的风险。这些风险通常与全球化和使用先进技术有关。高科技犯罪、网络犯罪、国际恐怖主义、重大基础设施的脆弱性，以及公共卫生和环境风险日益增加等问题，是由于技术、生产过程和社会日益增加的复杂性使得风险更加难以估计而产生的。提高社会安全的挑战变得更为复杂，因为必须在提高社会安全的同时，又不对公民权利和公民自由造成不必要的侵犯。提高社会安全需要有效地利用技术。我们可以采取改进信息和通信技术的方式来维护法律和秩序、灾难管理系统和自动预警系统，也可以通过研发新技术来测量、确定和减轻环境和健康风险。

第四个问题是社会融合与整合问题(social

cohesion and integration)。这指的是社会中的公民在多大程度上能够成功地在一起工作和生活。社会融合表现为互相团结及共同的身份、规范和价值。因为全球化、移民和个性化, 以及家庭、社会等现有社会纽带的重要性递减, 社会融合在 21 世纪承受着很大的压力。技术——尤其是信息和运输技术——极大地促进了这些现象。未来的重要挑战之一在于如何采用能够增强社会融合与整合的技术。今后如何利用信息和通信技术加强群体间的沟通, 并促进社会参与? 如何实现基础设施的空间布局 and 开发, 才能使得归属感 (we feeling) 抵消社会排斥?

第五个问题是医疗保障问题。这个领域在 21 世纪向我们提出一些前所未有的挑战。这些挑战中最重要的是维护充分的医疗保障系统。正如许多政治家所看到的, 如果我们现在不行动起来, 员工短缺加剧和成本上升将使许多国家陷入难以负担经济成本的医疗保障危机。技术对这场危机负有部分责任, 因为技术成功地延长了人的生命, 进而增加了医疗需求。而这一状况似乎只有在技术的帮助下才能有所挽回, 因为技术可以提高医疗系统的工作效率, 并减轻工作量。例如, 可以采用电子病历的形式或使用可以进行手术的机器人。在技术可以发挥关键作用的领域, 如在疾病预防和早期诊断方面, 技术的使用应当受到更多的关注。艾滋病、非典等传染性流行病和新型多重耐药菌因为各种原因而呈现出较高的风险, 这也是一项重大挑战。

当然, 这些对 21 世纪社会问题的概述是不完备的。其他同等重要的问题仍然存在, 如贫困、社会不平等、战争和冲突。技术导致了这些问题的同时, 也有助于解决这些问题。

因此, 我们可以得出这样的结论: 技术在许多当代社会问题中发挥着重要作用, 这种作用可能是消极的, 也可能是建构性的, 或者是两者的结合。因此, 接下来我们应该关注某种知识需求, 这种知识对于理解技术在当代社会问题中的作用以及如

何在未来建构性地应用技术来说是必要的。

2 技术哲学的独特地位

因为技术是解决许多社会问题的关键, 人们可能认为, 只要有大量的时间和金钱投入到实际上更协调的技术发展中, 就可以避免或有助于解决社会问题, 我们对什么因素使新技术在社会中得以成功这一问题有足够的知识。然而, 事实并非如此。很多时候, 问题在于过度专业化。技术科学家们对技术有所了解, 但往往对社会过程和人类行为缺乏科学的洞察力。与此相对, 社会和行为科学家常常对技术知之甚少。这造成了科学 (自然科学与工程科学) 和社会科学之间的裂痕。

这个裂痕在不断扩大, 因为缺乏将技术发展和社会发展连接在一起的共同语言。几乎没有交叉学科或跨学科的知识能超越科学和社会科学, 并且可以使用明确的词汇来讨论技术、社会以及两者之间的相互作用。类似地, 自然科学家、技术科学家和社会科学家间成功的跨学科合作的有效模式也是缺乏的。这就是为什么大型技术创新项目失败、为什么会误判技术的社会后果、为什么错过解决社会问题的时机的原因之一, 因为那些负责人不知道技术的潜力实际上是什么。

因此, 我们需要大力发展自然科学、技术科学和社会科学交叉领域的知识。这种知识将使我们能够讨论技术和社会, 技术和文化, 技术、规范和价值, 技术和人类行为, 技术和社会需求之间的关系, 这种知识为技术的发展和应用的指引方向。虽然技术哲学不是能产生这种知识的唯一领域, 但是它确实广泛地发展了这种知识, 因而有助于弥合社会科学工程之间的鸿沟。

对于解决技术主要涉及的或者可能涉及的社会问题, 技术哲学有几种有效的哲学方法。第一种方法是综合 (synthesis)。哲学探究根本性的、通常也是抽象的问题之间的关系, 而这是不能简单地通过经验方法来研究的, 如语言和实在、科学和宗教之间的关系。综合的方法可以使技术哲

学家用全面的眼光和广泛的议题来研究技术，认识技术现象间以及技术和社会的融合。这使人们能将眼光放远一些，去了解更大的社会情境；然后再拉近一些，又回到具体技术上。由此产生的广泛而综合的视角可以为技术哲学提供这些问题的“鸟瞰图”，以及讨论这些问题的新词汇。通过这种方式，技术哲学能够帮助我们确定技术与社会、工程科学和社会科学是如何联系的，以及如何改进它们之间的关系。

第二种哲学方法是分析（analysis）。哲学分析的目的在于使我们的观念经受批判性分析，对问题有进一步的理解，并在可能的情况下改进我们的观念。哲学分析的出发点是，我们认为我们了解现实所凭借的思想、观念和论证方式常常是站不住脚的。哲学分析旨在发现它们的缺陷，并加以改进。分析有助于明晰“人工制品”、“可持续发展”和“隐私权”等概念的含义，有助于我们理解和评价科学、工程和政治中的讨论，有助于我们理解工程和技术在社会中的作用。

第三种哲学方法是规范性研究（normative research）。它构成了对世界应该是什么样的，以及人们应该如何行动等问题进行审视的方式。规范性研究并不是描述（describe）现实，而是规定（prescribe）它应该是什么样的。这样做的基础是那些规定了什么是好的，以及为什么我们应当为之奋斗的价值观和行为规范。与之相反，大多数科学领域是描述性的——如实地描述或陈述现实。规范性研究不仅仅应用于伦理学，研究我们应该怎样行动、好的生活的条件是什么；还应用于认识论，设法确定知识的认识论标准；也应用于美学，探究美和艺术的情况；也应用于政治哲学，研究国家和社会应当如何被组织起来，以及它们应当如何行动；也应用于价值论，研究哪些价值对我们来说是最重要的。规范性的进路在解决与技术相关的社会问题时是十分有用的。对于这些问题，哲学可以考察出哪种价值观是适用的、哪种受到威胁，评估解决方案的预期后果是否实现了预期值。这可以通过对技术的作用进行评估、

为技术的发展和应用提出规范性建议来实现。

通过综合、分析和规范性研究的方法，技术哲学可以研究技术与社会的融合，澄清并批判性地分析社会问题和技术问题，可以规范性地评价技术的发展，最终能更有效地发展和应用技术。但是，如何发挥技术哲学在社会中的建构性作用？

3 建构性技术哲学的前景

对技术哲学而言，要想对技术的发展和技術对社会的影响产生实际效果，它必须离开学术壁垒，成为一个真正的社会行动者。技术哲学家应该做的不止是在本领域的学术期刊上发表论文或是在学术会议上发言，而且需要开始做一些与工程相关（engineering-relevant）、与政策相关（policy-relevant）的工作，对公共讨论（public discussions）做出重大贡献。这要求技术哲学家与工程师和政策制定者紧密联系起来，开展大量工作，并参与公众辩论。

工程相关性要求技术哲学家必须形成针对工程科学、工程设计和技术开发的目标、兴趣和知识。技术哲学家应当发展的哲学方法不仅要面向理解和评估工程活动，也要把改善工程活动作为目标，这样做才能真正对工程师有所帮助。他们还应当与工程师建立合作，至少使一些工程工作是在与技术哲学家的合作下进行的。技术哲学家可以帮助工程师和技术开发人员更好地理解技术与社会之间的关系，可以澄清价值观和伦理学在技术和设计中的作用，可以利用他们的哲学能力去质疑和检验工程的核心设想，并澄清工程的核心观点。技术哲学家应该努力争取让自己在研发过程之初就发挥作用，这样他们就能通过帮助指导这些过程为更好的技术做出贡献，而不是仅仅对已经产生并应用于社会的新技术的结果进行评估。

价值敏感设计（value-sensitive design, VSD）^[4-6]是一种有前景的针对工程的方法，即技术产品和系统的设计要符合预期的（道德）价值观。为了将关于价值的思考整合到设计过程中，复杂

的价值敏感设计方法论得到了发展, 即通过识别相关价值, 把这些价值转化为设计要求和设计特征。这样做是要考虑到使用的情境, 并在不同的价值之间做出适当权衡。

另一种方法是技术-伦理并行研究^[7]。在这种方法中, 关于技术的伦理研究与技术研究项目并行开展, 对这些技术研究项目的伦理问题研究同时又用于并行的伦理项目。伦理学家与工程师互动, 从工程师的研究中学习, 并帮助工程师鉴别和处理其研究中的伦理问题。

政策相关性要求技术哲学家应该做一些与政策相关的工作, 变得有政治敏感性, 并敢于提出政策建议。他们应该将更多的精力投入在与政策制定者的合作上, 更多地为政府组织工作。以上这些的实现方式之一是对新兴技术进行伦理评价 (ethical assessments of new and emerging technologies)^[8]。这类评价会识别出新技术中潜在的伦理问题, 并提出缓解或避免这些问题的可选择性建议。这类评价对工程师和技术开发人员而言也是有用的, 不过他们往往受政策制定者的委托。使哲学家变得更加与政策相关的另一种方式是与技术治理方面的学者合作^[9]。技术治理关注的是, 技术的发展和实现方式可以由社会各界 (国家行为体、工业界、民间团体和非政府组织等) 控制。与技术治理界的学者合作, 可以使技术哲学家更有效地形成关于技术和社会的观点, 这些观点能够在实际的技术治理过程中发挥作用。

至于公众参与, 就新技术和技术在当代重大社会问题中的作用而言, 技术哲学家应该勇于成为意见领袖。公开演讲、撰写专栏、接受采访、促进公众争论的组织和缓和是建构性技术哲学家应从事的活动。要想使建构性的进路成为可能, 技术哲学家与更多领域 (不只是工程, 还有社会科学和行为科学、技术评估、科学和技术研究、人体工程学等) 非学术性的行动者 (来自于政策、产业、非政府组织等) 进行更广泛的合作是十分

重要的。

建构性技术哲学在欧洲有良好的发展前景。这是因为不论是在欧盟层面还是在欧盟各国的层面, 政府和研究资助机构对于支持那些更积极响应社会和伦理关注的研究和创新表现出更多的兴趣, 这涉及学术性与非学术性行动者之间的合作。在欧盟层面, 资助计划越来越关注科学与社会的互动, 近年来出现的一种新的进路——负责任的研究和创新 (Responsible Research and Innovation, RRI)——已成为欧洲研究议程中的重要组成部分。

RRI 已经成为欧盟的研究与创新政策的主要目标。RRI 旨在使欧洲的研究和创新的过程和产品在以下几个方面更有责任感: 道德接受度、社会期许 (它们应该有助于实现共同的利益) 和环境的可持续性^[10]。RRI 是以治理为导向的进路, 它要求更多利益相关者参与到研究和创新的过程, 要求大学、政府、企业、民间组织 (非政府机构) 加强合作, 要求公众的更多参与。如今应该变得显而易见的是, RRI 是技术哲学家可以使用的方法 (特别是伦理学家, 也包含其他人), 它与工程相关, 与政策相关, 并且促进公众讨论, 这正是建构性技术哲学家应该做的。

2014—2024 年, 欧盟的研究和创新计划的新框架“视野 2020” (Horizon 2020) 将会按常规进行, 这是一个预算达数百亿欧元的资助计划。这个计划已经将 9 亿欧元分配给 RRI 项目。这些项目中多数都将涉及多学科、多元行动者的合作, 技术哲学家得到了良好的定位, 也会置身其中。此外, “视野 2020” 将 270 亿欧元用于研究“大挑战” (Grand Challenges), 即通过研究和创新的跨学科项目来帮助解决那些重大社会挑战。“大挑战” 包括来自卫生、食品、能源、交通、气候和资源、包容性社会 and 安全性社会等领域的重大挑战。这是技术哲学家可以通过跨学科的、以解决问题为导向的研究发挥重要作用的另一个领域。

4 结语

本文对建构性技术哲学进行了阐释，它努力地改变技术实践、技术产品和技术的社会影响，被发展和应用于与其他学科和非学术性行动者的互动中。至少在欧洲，这种技术哲学的前景是光明的，而且这种技术哲学在近几年形成了几种研究方法。尽管建构性技术哲学具有应用性质和跨学科取向，它仍然使用哲学方法，如综合、分析和规范研究，所以原则上它应该能够保留传统技术哲学的批判性锋芒。应该补充说明的是，批判性锋芒不是自动保留下来的，因为这种进路可能需要与各方合作，其中持批判态度的一方却依赖于其批判对象中的一方的资金。这就是有时候成为社会行动者而不是旁观者所要付出的代价，哲学家必须看到他们所选择的工作安排是否能充分保证他们的独立性和完整性。

本文在论证建构性技术哲学时，并不是试图证明它将取代反思性哲学。反思性进路有其价值，作为研究技术和技术与社会关系的一般性方法，它提供的理论和分析同样可以用于建构性进路。技术哲学正是在建构性和反思性进路的不断发展融合中取得进步，如果技术哲学选择了这条路，它将拥有一个美好的未来。

参考文献

- [1] Mitcham C. Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- [2] Kroes P, Meijers A. The Empirical Turn in the Philosophy of Technology. Amsterdam [M]. New York: JAI, 2000.
- [3] Brey P. Philosophy of Technology after the Empirical Turn[J]. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, 2010, 14(1): 36-48.
- [4] Van den Hoven J, Manders-Huits N. Value-sensitive Design [G]// Olsen J K B, Pedersen S A, Hendricks V F. A Companion to the Philosophy of Technology. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2009.
- [5] Friedman B, Kahn P, Borning A. Value Sensitive Design and Information Systems [G]// Zhang P, Galletta D. Human-Computer Interaction in Management Information Systems: Foundations. Armonk. New York: M. E. Sharpe, 2006.
- [6] Brey P. Values in Technology and Disclosive Computer Ethics [G]// Floridi L. The Cambridge Handbook of Information and Computer Ethics. Cambridge: Cambridge University Press, 2010: 41-58.
- [7] Van der Burg S, Tsjalling S. Ethics on the Laboratory Floor [M]. Hampshire: Palgrave Macmillan, 2013.
- [8] Brey P. Anticipatory Ethics for Emerging Technologies[J]. *Nanoethics*, 2012, 6(1): 1-13.
- [9] Edler J, Kuhlmann S, Behrens M. Changing Governance of Research and Technology Policy: The European Research Area [M]. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2003.
- [10] Von Schomberg R. A vision of responsible innovation [G]// Owen R, Bessant J, Heintz M. Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society. London: John Wiley, 2013.

[1] Mitcham C. Thinking through Technology: The Path

From Reflective to Constructive Philosophy of Technology

Philip Brey

(University of Twente, Enschede 7500, The Netherlands)

Translated by Wang Nan and Zhu Yating

(School of Humanities and Social Sciences, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: In this essay, I argue that where the 20th century saw the emergence of a reflective philosophy of technology, one that attempted to understand technology and its implications for society, our focus in the 21st century should be on a constructive philosophy of technology that actively seeks to change technology and its implications for society. A constructive philosophy of technology does not see as its primary task the understanding of technology, but the active philosophical guidance and support of actors in society that are responsible for the development, regulation and use of technology. I will make the case for a constructive approach, and I will try to sketch what it could look like. I will also argue that the constructive approach is currently becoming influential and will probably become still more influential in the future.

Key words: reflective; constructive; philosophy of technology