

doi: 10.15936/j.cnki.1008-3758.2020.05.001

论预期技术伦理的方法论特征

陈凡, 彭康宁

(东北大学 马克思主义学院, 辽宁 沈阳 110169)

摘 要: 基于负责任研究与创新的理论框架, 荷兰学者菲利普·布瑞提出的预期技术伦理(ATE)作为一种将视角聚焦于新兴技术投产前早期阶段的实践伦理方法, 其方法论特征体现在流程的完整性、方法的丰富性以及将技术描述与伦理价值、原则互嵌的独特模式上。ATE 的流程可划分为技术预期分析、伦理问题识别、伦理问题评估以及技术治理四个阶段, 其中在技术预期分析环节通过从认识论上将技术划分为三个层级, 从而达到协调统合多种不同技术预期方法的目的。一种包含具体目的的客观价值列表方法可以在技术实践中实现技术预期与伦理价值、原则的相互参照。

关 键 词: 预期技术伦理; 实践伦理方法; 负责任研究与创新

中图分类号: N 031

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2020)05-0001-07

On the Methodological Features of Anticipatory Technology Ethics

CHEN Fan, PENG Kang-ning

(School of Marxism, Northeastern University, Shenyang 110169, China)

Abstract: Based on the theoretical framework of responsible research and innovation, the anticipatory technology ethics (ATE) proposed by Dutch scholar Philip Brey is a practical ethics method which focuses on the early stages of emerging technologies. Its methodological characteristics are embodied in the integrity of the process, the richness of methods and the unique mode of embedding technological description with ethical values and principles. The process of ATE can be divided into four parts-technical forecasting analysis, identification and evaluation of ethical issues, and technological governance. In the process of technical forecasting analysis, technology is divided into three levels by epistemology so as to achieve the purpose of coordinating and integrating various different technical forecasting methods. Finally, an objective value list method with specific purposes can realize the cross-reference of technical forecasting, and ethical values and principles in technological practices.

Key words: anticipatory technology ethics (ATE); method for practising ethics; responsible research and innovation

现如今, 新兴技术在不断创新的过程中已经拥有了巨大的力量, 包括基因编辑、深度学习、大

数据等每一类技术都能够为人类带来极大的便利, 而一旦在设计、应用等环节缺失某些伦理考

收稿日期: 2019-11-21

基金项目: 国家社会科学基金重大招标课题资助项目(18VSJ088)。

作者简介: 陈 凡(1954-), 男, 辽宁沈阳人, 东北大学教授, 博士生导师, 主要从事技术哲学、科技与社会(STS)研究;
彭康宁(1992-), 男, 辽宁鞍山人, 东北大学博士研究生, 主要从事技术伦理学研究。

量,将直接对人类的安全、尊严、隐私等价值维度造成负面影响。荷兰学者菲利普·布瑞提出的预期技术伦理(ATE),就是一种面向新兴技术的实践伦理方法。ATE是在负责任研究与创新(RRI)的理论框架下提出的,其为响应欧盟在当时面对的经济、社会、文化问题,致力于实现新兴技术的负责任研究与创新,采用多种方法对新兴技术进行预期经验描述,在分析新兴技术的伦理问题时通过引入客观价值列表来尝试调和伦理的内外两条研究路径,同时ATE包含了多元化的技术治理方案,是一个集完整流程、多元方法特点于一身的经验主义实践伦理方法。

一、预期技术伦理的提出 背景与建构过程

布瑞是在RRI的理论框架下,以新兴技术投产前这一阶段为研究对象提出了ATE。可以认为,作为一种实践伦理方法,ATE的目的就在于实现新兴技术的负责任研究与创新。不妨从RRI的理论根源与发展历史中探析ATE的背景与建构过程,从而明确ATE提出时的理论旨趣及其肩负的理论使命。

1994年,欧盟在4EU科研框架项目中提出了“伦理、法律、社会及相关领域”(ELSA)的理论框架,可认为是RRI的前身。ELSA的四个首字母的含义分别是伦理、法律以及社会各领域。在ELSA中关键的能指在于插入到最后的字母A,并以此与同期美国的ELSI框架相区别^[1]。ELSA与RRI的共同之处在于二者都旨在为主要的技术发展项目提供社会、伦理上的支持与补充。ELSA的批评者认为,ELSA应当更多地使用预期、前瞻的方法,并将重点放在创新过程而非产品上。另外ELSA还因其在独立的或附属的技术驱动领域降低了人类学与社会科学的贡献而被批评^[2]。这里可以看出RRI相较其前身ELSA具有的特点就在于其更多地侧重于技术的创新过程而非产品,将预期、前瞻的未来学方法提到了一个重要的位置。在实践方法领域,随着美国国会技术评估办公室(OTA)在1995年的关闭,在传统的预警式技术评估(TA)的基础之上,发展出了实时TA、参与式TA、建构TA、社会语境TA等多种不同的讨论技术与社会间问题的方法^[3]。这些技术评估方法在对技术进行预期、预

警之余,引入了利益相关者的概念,并在考量技术发展时加入了社会建构的因素。例如由瑞伯等人开发的建构TA赋予了社会科学家一种“调解者”的身份,而非仅仅是专家,从而建构一个独立的世界。当前,国际范围内的TA战略正在从以预警性为核心向以建构性为核心的模式转变,各国以不同名称命名的TA都已纳入到这一分析框架中^[4]。

随着传统的预警式技术评估被后继发展的多种技术评估方法取代,欧盟科研框架项目在2014年制定的“地平线2020”当中也出现了标志性转变——从ELSA向RRI的转变。值得注意的是,RRI并非由相关研究领域自下而上式地提出,而是由决策者与资助机构以一种自上而下的方式所提出^[1]。也正因此,虽然目前RRI的概念在不少欧洲的机构文件与研究文章中都经常出现,但根据所处的领域及面对的对象不同,仍难以确定一个准确的定义与范畴。考虑到当时欧盟国家所面临的经济危机,以及通过将欧盟打造成一个“创新联盟”来作为应对方式的情况,可以得知RRI在当时被视为是一个将欧洲从危机中拉出来的机会^[5]。因此RRI的内涵当中首先应有为技术研发与创新提供更为广泛的政策助推之意。另一方面,单纯为了追求经济增长向市场推出更多的产品与服务的做法也遭到了批评,霍恩等人立足于RRI的角度揭示了欧洲创新政策的弊端,他们认为创新只有满足社会需求,追求经济、环境与社会的可持续性,才能够对人们有益^[6]。舒姆伯格(van Schomberg)在2011年和2013年两次谈及RRI的定义,其中体现出了他对RRI的理解从一个“过程”向一个能够塑造过程的“理念”的转变,他在2013年的定义中认为“RRI是一个设计策略,能够推动创新并给出一些朝向实现社会愿望的转向”^[7]。随后欧盟委员会在题为《加强RRI的备选办法》的官方文件中确立了RRI作为一种指导方针的地位,上升为欧洲科技创新方法的理论框架。

在RRI的理论框架引导下出现了多种类型的实践伦理方法。根据韦塞尔·雷杰斯(Wessel Reijers)的总结分类,在技术研发与创新领域的实践伦理方法可以分为前控式、内控式以及后控式三类^[8]。考虑到新兴技术发展已经颠覆性地改变人类生活方式和社会的运行模式,而新兴技术是否给人们带来了美好的生活、新兴技术如何给人

们带来美好的生活就是技术伦理学需要解决的新问题。这里的新兴技术概念参照布瑞在 ATE 中给出的定义,指尚处于研发状态中的新技术,它们一旦投入市场与社会,通常会带来巨大的影响^[9]。然而新兴技术在从设计到研发再到投产的这一段过程中充满了不确定性,且在研发实践过程中存在着使用者与使用情境等多方面影响,这都给实现负责任的研究与创新带来了困难。例如由美国学者芭提雅·弗里德曼(Batya Friedman)等人于 20 世纪 90 年代前后提出的价值敏感设计(VSD)的一个局限就在于技术的使用过程是不可控的,最终可能导致技术设计者原初目的与实际效果的偏差,甚至会出现事与愿违的结果^[10]。一些荷兰技术哲学家将视野聚焦于新兴技术的投产前的早期阶段,将伦理价值、原则的考量引入到技术创新的各阶段中,着眼于技术创新中的风险、责任、道德主体以及对伦理价值和原则的“可操作性”等问题,给出了数种可应用于实现对新兴技术的负责任研究与创新的实践伦理方法,国内有学者称“荷兰预判性技术伦理思潮”^[11]。

“新兴技术伦理的核心问题是,我们不知道未来,因此不知道一旦该技术得到充分开发和发展,哪些实际问题就会出现,困于社会。”^[9]因此结合未来学对新兴技术进行技术预测将是技术伦理面对新兴技术得以实现的一条新路经,同时也是 RRI 能够在面对新兴技术时得到实践的前提。从 ATE 的应用流程来看,可将其划分为三个阶段:一是通过不同方法在新兴技术的设计、研发等阶段获得经验性的技术描述;二是对伦理问题的识别、分析;三是技术治理阶段。可以看出,ATE 作为实践伦理方法相比此前的 TA、VSD 等具有更加完整的流程。

二、完整的前控式实践伦理方法

ATE 作为一种前控式的实践伦理方法,其应用对象是尚在研发且一旦投入市场与社会将会带来巨大影响的技术,布瑞将其称为新兴技术(emerging technology)。从 ATE 的应用流程来看,可划分为三个阶段以及一个可选的治理阶段:①预期分析;②识别伦理问题;③评估伦理问题^[12];④在之后通过向设计环节反馈、预期责任分配两种方式将评估获得的结果以前控式技术治理的形式加以利用,从而对新兴技术可能带来的

风险在尚未产生后果前进行应对。

虽然技术的研发与创新并非是一个简单的线性过程,但在此过程中仍可以划分出几个阶段,即研究设计、开发研制、生产制造与投入市场应用。新兴技术可能部分或基本经过了上述几个阶段,而已经成熟的技术则被认为已经完成了上述各阶段而形成了稳定的市场与应用结果。由此可见,同成熟的技术相比,尚处研发中的新兴技术虽然如前所述会缺少经验数据以及实际案例来支持对其的伦理研究,但新兴技术又有着能够在研发、创新过程中的更多阶段进行介入式伦理研究的特点。新兴技术的这一特点,导致了学者们往往只能在缺乏经验性事实与案例的情况下提出伦理问题,在从技术人员处对技术进行了解之余,其他一些方面的文件、资料就成了不得不利用起来的资源,布瑞认为,“例如政策文件、公司的研究报告、学术文本乃至科幻小说都能够在对技术人工物及应用的未来预测当中起到作用”^[9]。同时,也应当合理利用新兴技术尚处研发中的优势,将伦理研究划分为不同层次,争取在技术研发、投产、应用不同阶段采取不同的预期方法,使对新兴技术的预期全方位、立体化,从而提出具有研究价值的伦理问题。因此,布瑞从认识论上将新兴技术划分为三个层级:一般性的技术层级、技术人工物层级与技术应用层级。认识论上的层级式划分能够将数种已有的技术预测方法整合,从而获得更多的经验性描述,并且有助于从不同的角度识别、分析其中包含的伦理问题。关于这一点,更多地体现在 ATE 将多种类型的技术预测协调统合的方法论特征中,将在下文进行论述。

在技术预测阶段之后,预期技术伦理方法就进入到后两个阶段——伦理问题的识别、定位阶段与伦理问题的分析、评估阶段。在识别伦理问题的阶段中,布瑞采用了客观价值列表的方法,该方法预设了数种可能受新兴技术影响的伦理价值、原则以供考量,在此基础上结合技术预测阶段获得的技术相关的经验性描述,将技术描述与道德评估相融合,从而识别出符合技术实际、具有道德研究价值的伦理问题。客观价值列表的好处就在于它能够在不确定的情况下首先预设出一个可以参照的伦理因素考量表。传统的单一后果论式的伦理学方法在面对新兴技术时将因其难以对后果预测而捉襟见肘,在较难获得足够的经验与事实的情况下,按照各类技术的研发、设计、应用所

可能涉及到的价值标准进行统计,获得一个客观价值列表将有助于对伦理问题的研究。客观价值列表方法同样存在其自身的局限,即无论如何完善,其终究难以穷尽全部相关价值,因此将难以避免发生对一些价值考量的缺失。但无论如何,客观价值列表有助于在不确定条件下结合技术预测获得的信息,识别出有可能产生重大影响的伦理问题,以及可能产生的价值冲突。在定位了新兴技术可能引发的伦理问题后,将进入到分析阶段。在这个环节将对上一环节所识别出的伦理问题进行评估,发现各个问题所具有的潜在社会影响,并对其中存在的价值冲突进行分析,结合技术预测阶段提供的描述性信息,对处于不同时期的新兴技术可能产生的不同伦理问题进行分析。

ATE作为一种实践伦理方法,其相当重要的一个特征就是实践性,从理论上可以追溯到布瑞此前提出的“技术哲学的社会转向”以及“建构的技术哲学”^[13],这是继荷兰技术哲学提出“技术哲学的经验转向”之后的又一次重要转向。建构的技术哲学不光停留在对技术的理性反思与经验认识,更要进入到实践领域,以应对技术为伦理价值、原则带来的消极影响。布瑞在ATE的最后一个阶段加入了一个开放式的技术治理环节。该环节作为一个可选环节,其目的旨在对经过定位、评估阶段得出的伦理问题进行解决,此环节中布瑞采用了欧盟ETICA项目^①的模板,根据问题发生处在的时期以及根源,对问题的解决分为不同的方式,总体看来可以分为“设计反馈”与“责任分配”两种方案。

针对处于设计、调试时期且仍未得到确定版本的人工物的技术,在对可能产生的伦理问题的识别、评估后,可以将结果反馈回技术设计阶段,布瑞将其称为“设计反馈阶段”。在该阶段可以应用弗里德曼等人提出的价值敏感性设计^[14]的方法,将伦理评估的结果以有原则的、全面的方式融入到技术设计当中。对于已经产生确定的技术人工物,甚至已经投入小规模测试应用的技术,则可以通过识别评估得出具体的由技术物或具体应用带来的伦理问题,从而可以将责任分配给相关的行动者。这是一种预判式的责任分配,将有助于在新兴技术正式投入社会、市场前进行预判式

的技术治理。由此也可以看出,布瑞在认识论上对新兴技术的层级划分同样有助于将不同的技术治理手段相结合。

三、多种类型技术预测的协调统合

ATE当中所讨论的新兴技术指尚未投产的新技术,即表示某项特定技术的产品、人工物可能尚未完善或者尚未投入市场,这就使得其研究对象能够与一般意义上已经成熟的技术区别开来。相较于尚处研发之中的新兴技术,完整的成熟技术具有更多可供参考的经验、数据和案例,从而较易于像TA一样正常地对一项技术带来的影响与后果进行分析与评估。然而在面对新兴技术时,伦理学家将不得不在没有市场数据与投产案例的情况下进行预判性的伦理问题预测与评估。为了解决在这种情况下伦理学家难以正常工作的问题,就有必要在实践中结合其他手段,例如未来学的预期方法、风险评估方法、利益相关者的参与以及民主化的公众参与共同讨论等方法。从TA的发展历史上看,在这个时期出现了预期式TA、建构式TA、参与式TA等新方法。

可以认为,ATE在预期分析阶段综合了上述几种不同类型的TA方法,并且还结合了几种未来学领域中的预期方法,其目的正是为了应对新兴技术的不确定性,为之后的伦理问题分析阶段提供更多经验性的技术描述。根据不同的预测方式可以划分为若干类:第一类是以收集实验的数据、结果以及对技术本身研究为主的预期方法,包括水平扫描法、趋势分析法以及传统的TA等;第二类是以利益相关者、专家乃至公民等多方组成的参与式讨论、咨询方法,包括了德尔斐法、专家咨询法以及建构式TA和参与式TA;第三类是以现在和历史为参照投射出对未来的预期式分析方法,即情境分析法以及反向情境分析法。这三类方法具有各自的特点、优势的同时,也有各自适用的情况与条件。不同的方法可能适用于一项技术中的不同阶段,并且在进行预测时面向的对象与希望获取的结果也有不同的侧重。以智能语音技术为例,一些预测方法关注的是其研发阶段,主

① ETICA项目是一项由欧盟委员会根据第七框架计划(GA 230318)资助的“新兴通信技术应用的道德问题”研究项目。项目于2009年4月至2011年5月进行。ETICA的主要目标是确定新兴技术及其潜在应用领域的道德问题,以便分析和评估由此产生的道德问题。在此基础上,ETICA就如何积极主动地接受新兴通信技术的道德规范提出了建议。

要通过从技术专家、工程师处获取与技术本身相关的描述材料；另一些预测方法则更关注设计出的产品，此时就不仅需要从技术人员处获取信息，也需要产品设计人员、市场顾问、测试人员以及预期顾客处获得描述材料；还有一些预测方法会对智能语音投产后的情境进行预期，其主要关注的是智能语音技术的应用，此类方法通常可能会引入公民意见进入到讨论当中。

布瑞通过在认识论层面上将新兴技术的认识划分为三个层级——一般性的技术层级、技术人工物层级和技术应用层级，使得上述几类有着不同适用条件、侧重对象的预测方法能够各自得到应用空间，从而实现了不同类型技术预测的协调统合。

在第一个层级，对技术整体一般性的预测适用的是上述第一类预期方法。根据荷兰学者帕姆和汉森提出的观点，二人在2006年提出的伦理式TA主张应该从技术专家、工程师方面获取研究所需的信息^[15]。这种方法更加适用于研究尚处设计阶段的新兴技术，因为此时没有人会比技术专家拥有更多的经验性的事实，因而二人认为可以无需从其他领域的专家或者未来学家处获取建议。同样布瑞也认为在一般性的技术层级中，技术人员与工程师是最适合告知伦理学家关于技术当前与未来的状态的人。在该层级，通过从技术人员处获取对技术的一般性描述，独立于特定的技术产品与应用背景，关注的是新兴技术一般性的特征。

在后两个层级即技术人工物与技术应用的伦理分析上，除了技术本身特征中包含的伦理问题，还存在着由特定的技术人工物、应用背景导致的伦理问题。技术人工物层级的伦理分析侧重于技术衍生的相关产物、成果，且独立于其应用背景，“这是因为特定的技术解决方案和设计可能会引发并非特定于使用它们的特定方式的道德问题”^[12]。例如内燃机的环境污染问题与智能手机的数据隐私问题，无论应用背景如何，技术人工物都将带来伦理问题。在技术的应用层级主要在技术的特定应用背景下分析，此时的道德问题通常取决于对技术的特定应用方式，如军事无人机、3D打印技术。在分析技术应用层级的伦理问题时，布瑞将其分为三种情况讨论，即技术人工物设计目的下所产生的问题、非设计目的下产生的问题以及技术应用过程中非使用者的利益相关者遇

到的问题。“伦理学家应该同专家进行咨询和圆桌讨论，以便对未来可能的技术产物与特定应用方式进行专家预测。相关专家将包括工程师、技术预测人员和技术评估专家，以及技术史学家、技术社会学家和市场营销专家。”^[9]

不同类型预测方法的结合不仅能够实现预测方法的多元化，也体现了经验主义技术哲学与技术伦理学对技术本身的关注，这就决定了对技术、人工物、特定应用的反思不可混为一谈，否则就会导致思考的不彻底，提出的问题将含混不清，如果同时在缺乏经验性事实的情境中进行伦理分析时，甚至会得出假问题，这也正是布瑞在预期技术伦理中希望能够避免的。

四、预期技术与预期伦理相参照

ATE是由预期(anticipatory)、技术(technology)和伦理(ethics)三个单词组成，从ATE的名称来看，能够很好地体现了该方法的特点与含义。即以技术为中心，并在方法中将预期部分与伦理部分相结合，可以认为ATE的名称十分形象、直观。

布瑞认为结合了未来学与伦理学的ATE能够比传统的技术伦理更早期对充满了不确定性的新兴技术进行伦理问题识别与定位，从而在设计反馈、责任分配等技术治理环节占得先机，并且能够为技术伦理在实践维度的实现提供新的思路。技术预期的概念与方法已经层出不穷，而如何在缺少新兴技术实际应用案例、数据、资料的情况下将伦理维度的考量融入到实践伦理方法中来，是此类预判式的技术伦理方法需要解决的问题。

在ATE的伦理问题识别阶段，布瑞认为应当将技术的描述与伦理价值、原则相互参照。在这里他提出了两个问题：一是伦理学家如何确定某一项特定的技术、人工物或者某一特定的应用方式是否会对伦理价值及原则带来负面的影响；二是伦理学家应如何在与技术描述相参照的情况下提出伦理价值^[9]。关于第一个问题，根据历史上学者的探讨，观点主要分为技术与伦理无涉、技术与伦理互斥以及技术与伦理互嵌三种。随着技术哲学的发展，持技术与伦理互嵌观点的学者逐渐增多，如海德格尔将技术视为异化了的具有“促逼”特质的“座架”，法兰克福学派对技术异化的批判以及荷兰学者维贝克的“技术调解”理论更是从

技术对个体认知、行为上的调解作用提出了“道德物化”的观点^[16]。

布瑞认为技术(包括人工物及特定应用)能够对伦理价值、原则产生影响一般来说取决于该技术对价值、原则的可操作性,根据对技术的描述,将规定出这些价值、原则在现实世界的实现与否的条件^[9]。由此可以看出,在这里布瑞根据经验事实给出了存在一些伦理价值、原则的预设,在此基础上通过技术对这些价值、原则的“可操作性”,即规定价值、原则在现实世界的实现条件,来论证技术对伦理价值、原则带来负面影响如何可能。同时,针对第二个问题布瑞采用了同样的解决办法,通过给出一系列的伦理价值、原则,呈现出一份“伦理清单”,将经验性的技术描述与经验性的“伦理清单”相结合,这充分体现出一种经验主义的技术哲学、技术伦理特征。

回到布瑞所提出的问题:伦理学家应如何在与技术描述相参照的情况下提出伦理价值。在这个问题当中所包含的前置问题仍然在于新兴技术,因为新兴技术的不确定性我们所获得的技术描述将远不如现存技术详实可靠,因此将难以得到准确的预期,那么传统的经验主义伦理学的后果论式的研究方式就难以直接应用;而客观价值列表则能够覆盖式地预先给出某一项技术从研发、投产到应用各个时期所可能涉及到的价值。如此便能够在参照一定程度的技术描述的条件下预判式地识别出伦理问题,并根据不同技术描述的实际情况,对可能冲突的价值在特定的情境下进行比较,得出一个价值列表的排序,从而实现伦理问题的分析。

客观价值列表的优点在于其覆盖式的价值考量,能在一定程度上消解缺少经验事实给技术伦理实践带来的困难。但同时他也将面临不得不缺失一部分价值考量的代价,这将是预期技术伦理方法当中问题识别阶段不得不面对的诘难。布瑞认为:“为了特定目的,可能需要采用更具体的清单,例如反映欧洲价值观、亚洲价值观、保守价值观或基督教价值观的清单。此外,它(客观价值列表)还可以被用来为特定类型的技术开发特定的清单。例如,信息技术清单可能侧重于隐私、安全和问责制等价值观,对于医疗技术,它可以侧重于仁善、非恶、人类尊严和知情同意等价值观。”^[9]由此看来,在实践中可以对不同种类的技术或者同种技术所处的不同时期采用不同的价值列表进行

伦理分析,这将在一定程度上提高价值考量的合理性与包容度。另外,参考技术伦理研究已有的文本成果以及利益相关者的参与同样能够起到类似的作用。

从 ATE 的名称与背景可以看出其肩负了对新兴技术研发负责任的伦理规约的使命,可以认为 ATE 的出现整合了多种方法并弥补了 RRI 理论框架其中的一个空缺,同时将新兴技术作为技术伦理研究对象的重要地位提到了一个新的高度。

无论是欧盟的科研框架项目“地平线 2020”还是中国共产党的十八大提出的“创新驱动发展战略”,都将科技创新放在了重要的战略位置。欧盟在紧张的“欧债危机”中提出了负责任研究与创新的理论框架,更多地将着眼点落在尚未投产的新兴技术,在研发、设计等环节,实现对技术研发的早期介入。RRI 的要旨不光在如何为经济增长服务,其自身在发展中逐渐生发出两个新的维度——可持续与关爱^[2]。这就要求在科技创新并实现经济增长之余,对科技发展的目标进行审慎的思考。只有在社会中得到认可,为广人民所接受,服务于人民福祉的科技创新才是可持续的^[17]。

ATE 作为 RRI 理论框架下的前控式实践伦理方法,在技术预期阶段结合了已有的多种不同类型方法,注重获取经验性的技术描述;在伦理问题识别阶段,采用了客观价值列表的方法,预判式地给出特定技术在特定时期可能相关的伦理价值、原则,并按照技术预期与伦理预期相参照的方法,实现技术与伦理的互嵌。可认为其体现了 RRI 审慎创新、可持续发展的维度,也为技术伦理的实现给出了一条内在主义与外在主义相结合的路径,从而有助于思考技术时代的美好生活(good life)的定义与内涵。

参考文献:

- [1] Zwart H, Landeweerd L, Rooij A V. Adapt or Perish? Assessing the Recent Shift in the European Research Funding Arena from “ELSA” to “RRI”[J]. Life Sciences, Society and Policy, 2014, 10(1):11.
- [2] Burget M, Bardone E, Pedaste M. Definitions and Conceptual Dimensions of Responsible Research and Innovation: A Literature Review [J]. Science and Engineering Ethics, 2017, 23(1):1-19.