



量子哲学视域下“主体间性”的再诠释

张友恒

(电子科技大学, a. 马克思主义学院; b. 科技的哲学、逻辑与历史研究中心, 成都 611731)

摘要:“主体间性”这一概念最初源自现象学,后在多学科引发广泛讨论。根据传统观点,“主体间性”强调主体间互动而达成的共同认知,凸显主观层面的建构。然而,从科学哲学的视角来看,这种强人文主义观点并非绝对的,“主体间性”包含客观方面,并且达成的共同认知也以客观性为基础。借助量子哲学的“全同粒子”对“主体间性”概念进行分析,可获得全新洞见。全同粒子的非个体化、整体性和不可区分性,不仅彰显“主体间性”概念的客观性质,更揭示主体和客体间的交互关系。基于这些特性重新审视“主体间性”,能够为科学认知过程、科学共同体互动,以及科学与人文的关系诠释,做出新的解释。

关键词: 主体间性;全同粒子;科学哲学;科学共同体;量子哲学

中图分类号: N031

文献标志码: A

文章编号: 1673-3851(2025)12-0718-06

Reinterpretation of "intersubjectivity" from the perspective of quantum philosophy

ZHANG Youheng

(a. School of Marxism; b. Center for Philosophy, Logic and History of Science and Technology, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China)

Abstract: The concept of "intersubjectivity" originated in phenomenology and has since been explored across various disciplines. Traditionally, it highlights the subjective dimension of shared understanding formed through interactions between subjects. However, from the perspective of the philosophy of science, this strong humanistic viewpoint is not absolute. "Intersubjectivity" also involves objective elements, with collective cognition fundamentally based on objectivity. Analyzing the concept of "intersubjectivity" through the lens of "identical particles" in quantum philosophy can yield novel insights. Specifically, the non-individualization, holism, and indistinguishability of identical particles not only demonstrate the objective nature of "intersubjectivity", but also clarify the interplay between subject and object. Based on these characteristics, reexamining "intersubjectivity" can provide new insights into scientific cognition, scientific interaction, and the relationship between science and humanities.

Key words: intersubjectivity; identical particles; philosophy of science; scientific community; quantum philosophy

我国科学哲学界聚焦探讨“主体间性”概念的学者主要有吴国林教授和桂起权教授,他们分别于2001年发表《主体间性与客观性》^[1]、2014年发表

《从科学哲学视角看“主体间性”》^[2]。吴国林教授指出,“主体间性”既是客观性的条件,又是客观性的基础,是一种特殊的客观性^[1]。桂起权教授则从科学

哲学的多元议题出发,将“主体间性”分析划分为物理学、科学共同体以及实在论和非实在论等六个视角,认为从“主体间性”分析问题时,客观性在一定程度上已蕴含其中^[2]。

本文延续桂起权教授从量子哲学阐释“主体间性”的思路,并结合万小龙教授对全同粒子的分析^[3]重新诠释“主体间性”。全同粒子的不可区分性及波函数的对称性/反对称性特点,为“主体间性”研究提供了新视角,有助于深化这一概念的内涵。鉴于当前“主体间性”在多学科应用中侧重主观性阐述,缺乏对概念的反思考察,本文一方面从科学哲学的现代研究中重新审视“主体间性”的概念内涵,另一方面挖掘其对现代科学与哲学研究的推动价值。本文第一部分探讨“主体间性”的哲学概念内涵与跨学科使用,揭示这一概念如何成为连接主观性与客观性的桥梁;第二部分以全同粒子的非个体性、整体性和不可区分性等自然哲学特征为切入点,对“主体间性”概念进行再分析;第三部分从科学哲学角度探讨“主体间性”在现代科学研究中的具体体现,揭示科学与人文对话的客观认知基础。

一、“主体间性”概念的哲学背景与内涵

“主体间性”(Intersubjectivity)是一个复杂且多维度的哲学概念,最初源自现象学,并且在社会学和科学哲学等领域应用广泛^[4]。这个概念描述的是“主体”之间的相互关系、互动和共建。在不同的研究领域,“主体间性”的具体理解和应用有所不同,但其核心都是强调个体(主体)与他者、环境以及社会之间的关系。

在胡塞尔的现象学中,“主体间性”强调主体(个体意识)之间的相互关系。胡塞尔认为,意识是指向对象的意向性,而“他者”的存在和感知是构成主体意识经验的关键。“主体间性”在此指的是个体通过与他者的互动与关系来构建自我意识。换句话说,一个主体只有通过与他者的交往和交流才能形成完整的自我意识。在胡塞尔那里,“主体间性”的现象学就是要展示交互主体性如何在世界的建构中发挥作用,并且“主体间性”是先验的,因为只有先验主体的原真共同体才能够解释超越性、客观性以及现实等范畴^[5]。海德格尔进一步发展了这一概念,强调“共在”(Being-with),即人的存在总是与他者相伴。在海德格尔那里,“主体间性”的现象学展示的是人的生存结构,生存一方面是一种与时空世界的分离的异化,另一方面有超越自身、指向存在的渴

望,从而在本真时空中达到主体间性,显现出存在的意义^[6]。“主体间性”在海德格尔的存在论中成为人的生存状况的一部分:人不仅仅是独立存在的个体,而且是在与他者的交往和社会生活中形成意义。

在社会学领域,主体间性理论最早的运用可以追溯到米德(George Mead),他被公认为是该概念的开创者之一,在《心灵、自我与社会》(*Mind, Self, and Society*)一书中,他深入探讨了主体间性在社会互动中的作用,提出个体自我意识通过与他者的互动形成,个体在与他人的社会交往中建立自我认同和社会角色。他强调“自我”并不是先天的,而是通过与他者的互动,特别是通过语言和符号交流等互动过程逐步发展,其符号互动论为理解社会学中的主体间性提供了重要框架^[7]。米德的思想深刻影响了后续社会学研究,哈贝马斯在此基础上进一步探讨了主体间性在社会互动、沟通理论和社会结构中的应用。他批判继承了晚期黑格尔的主体哲学,把语言看作人与人之间理解的中介与社会交往的内核,用主体间的话语结构取代主体性,超越了传统主体哲学^[8]。哈贝马斯将主体间性扩展到沟通理论,提出“交往理性”,认为社会交往的基础是人类通过对话和交流达成共识,而这种互动共同构建了社会现实与社会规则。

在神经科学和心理学领域,“主体间性”理论起源主要与自我与他者的认知互动及社会认知的形成相关。沙利文(Harry Sullivan)作为心理学界早期系统性探讨“主体间性”及其对个体心理发展作用的学者,强调人际关系是心理发展和个体自我认同的基础。在其理论中,“主体间性”不仅是理解他人的情感和需求的基础,还涉及与他人建立深层次的情感和认同联系,其人际关系理论被誉为当代精神分析中“主体间性”视角的最佳理论框架^[9]。个体的心理发展是通过与他人的互动和关系构建的,沙利文认为自我意识和人格正是在人际关系的情感交流、共鸣和社会化过程形成的,个体是在与他者的互动中实现自我认同和心理健康。而在神经科学中,主体间性理论主要通过心智理论(Theory of Mind)和共情研究等领域得到应用,许多神经科学家通过研究个体如何理解他人、共情反应和社会认知,间接运用了“主体间性”的思想。例如,镜像神经元的发现者里佐拉蒂(Giacomo Rizzolatti),他的工作为神经科学中的“主体间性”提供了生物学基础^[10]。镜像神经元在个体执行动作时和在观察他人执行相同动作时均会激活,揭示了个体借由观察他人的行为来

理解、模仿他人的意图和动作,体现了“主体间性”的核心机制——通过他者来构建自我认知。这一发现表明,个体并非孤立地感知世界,而是通过与他人行为或情感互动建立认知和情感连接^[11]。

在科学哲学领域,虽然没有明确使用“主体间性”这一术语,但许多研究者已触及其概念核心,尤其在讨论科学认知、科学共同体以及知识共建时。桂起权教授指出,库恩提出的范式和科学共同体概念,与“主体间性”密切相关^[2]。库恩认为,科学知识并非单纯地被个体发现,而是科学共同体通过集体互动和共识逐步构建。科学家通过共享理论框架和实验实践,相互理解、验证,由此确立科学的“合理性”。在此过程中,科学家的互动协作和集体决策,生动诠释了“主体间性”的内涵,即个体知识和理解需通过他者参与和验证才能得以确认。波普尔的可证伪性理论虽强调科学知识的客观性,但也承认科学实践中的互动性。他在论述科学方法时提出,科学进步源于科学共同体成员间的相互批判与反馈。他认为,科学理论的有效性不仅取决于实验和数据,更依赖于科学家群体之间的持续辩论和批判。正如桂起权教授引用《科学发现的逻辑》中的这句话:“科学陈述的客观性就在于它们能够被主体间相互检验。”^[12]波普尔的思想体现了科学认识中的“主体间性”:知识的验证和进步是通过集体参与、讨论和辩论得以实现的,科学真理并非单一主体的发现,而是群体互动中的动态成果。

二、从全同粒子诠释“主体间性”

上文简要探讨了科学哲学领域“主体间性”的基本概念内涵,接下来将从量子哲学视角对这一概念进行全新的思考。万小龙教授等曾以《西游记》中真假孙悟空的故事类比全同粒子现象:连观音菩萨难以分辨看似完全相同的真假孙悟空,最终只有如来佛祖能够识破真相,这说的就是全同粒子(Identical Particles)现象^[13]。这个类比触及当代物理学的关键命题——当两个存在物在所有可观察属性完全一致时,它们是否还能被界定为“不同”的个体?量子物理学为这一哲学困境提供了解答。

在量子世界中,“全同粒子”不仅所有可测量性质完全相同,更在本质上具备原则性的不可区分性,即便理论上的“全知者”也无法辨别差异。这种根本特性彻底颠覆了经典的个体身份认知。全同粒子是指无法通过任何物理实验手段加以区分的粒子,其行为表现出显著的非个体化特征,极大地模糊了“个

体”与“整体”的界限。正是这种特性,为“主体间性”的研究提供了独特的量子哲学视角。

在深入探讨量子哲学视角下的“主体间性”前,有必要先明晰全同粒子的物理学基础。全同粒子隶属于量子力学中的单粒子系统,它不能被视为独立的个体,即使在原则上也无法赋予它们唯一的标识。与经典物理中的“可区分粒子”不同,全同粒子的交换不会导致系统的物理状态发生可观测变化。全同粒子根据波函数的对称性分为两种类型:玻色子(Bosons)和费米子(Fermions)。其“不可区分性”源于量子力学的概率诠释。根据玻恩概率公式(Born probability formula):量子态的概率密度由波函数模的平方 $|\psi|^2$ 决定^[14]。对于玻色子,粒子置换操作后波函数保持不变($\psi' = \psi$),因此 $|\psi'|^2 = |\psi|^2$;对于费米子,置换后波函数虽变号($\psi' = -\psi$),但 $|\psi'|^2 = |-\psi|^2 = |\psi|^2$ 。这意味着无论是玻色子还是费米子,粒子交换均不改变可观测的物理量。因此在量子力学中,粒子是无法区分的,不能用“这个(this)电子”或“那个(that)电子”,只能说“一个(an)电子”。全同粒子的不可区分性挑战了经典物理中“个体”与“实体”的概念,推动科学哲学重新审视个体性、整体性和关系性问题,这为“主体间性”等哲学概念的量子层面解释提供了新的契机。因此,下文主要从全同粒子的非个体化、整体性和不可区分性三个角度来具体阐释。

第一,非个体化的“主体间性”。全同粒子的特性彻底颠覆了传统哲学中的个体化观念,使得主体间关系在粒子整体行为中更为深刻地呈现。在经典物理学和传统原子论中,个体被视为可区分的独立实体,因此“主体间性”通常基于主体之间的对话或互动得以彰显。然而,全同粒子的不可区分性表明,其存在意义并不依赖于个体属性,而是嵌入在整体波函数的对称性中。个体粒子无法单独定义,其行为完全由整体状态决定,例如玻色子在同一量子态中的聚集和费米子排列受泡利不相容原理的约束,都凸显了关系性的优先地位^[15]。在这种非个体化的框架下,“主体间性”不再是独立主体之间的简单关系,而是粒子间无法分割的动态关联。值得注意的是,非主体化的“主体间性”不是对个体性的否定。正如桂起权教授指出:“在量子领域全同粒子的‘个体性’并没有完全丧失,粒子还是独立的粒子,仍然在很大程度上具有定域性。”^[16]本文认同这个观点,并且认为:在科学研究与社会交往中,“主体间性”语境下的个体实为弱化的“非完全个体”,可称为“有限

个体”,是始终受客观的、整体关联的关系所影响的个体。因此,“主体间性”并非“都是主体,没有客体”^①,主体所处的环境、系统、社会互动皆是其不可回避的客体。主体存在于客观系统中,既受系统的影响与制约,其本质属性更由系统整体所定义。

第二,整体性优先于个体性。全同粒子的典型现象,如玻色—爱因斯坦凝聚,直观地展示了整体性对个体性的绝对优先地位。在凝聚过程中,大量全同玻色子在低温条件下跃迁进入相同的量子态,失去了彼此的独立性,成为不可区分的整体。此时,单个粒子不再具有独立的物理意义,其行为完全受制于系统整体的量子态。量子纠缠态强调的不是个体粒子的性质,而是整个系统的状态,粒子个体的属性和行为只有在与整体系统的关系中才能获得准确理解。但是这种整体性绝非个体属性的简单叠加,而是基于深层、内在的关联性。正如马克思所言“人是社会关系的总和”^[17],人的本质体现为一种“在社会中生存”的整体属性,它超越自然属性,将个体塑造为社会化存在——个体只有在社会关系的整体语境中才能被完整理解。类比量子世界,在“主体间性”框架下,共同认知的形成同样遵循此逻辑——个体在构建共同认知之前,早已被整体存在的基础认知所定义与规范。个体认知依托于整体基础认知而存在,这意味着“主体间性”的规范并非单纯源于个体间的互动“碰撞”,更源于其共享的客观基础与深层关联网络。

第三,不可区分性与主体间关系。全同粒子的特性,深刻揭示了主体间关系的本质——个体意义的部分消解与整体关联性的绝对主导。在全同粒子系统中,粒子无法通过任何物理属性加以区分,其存在与行为完全依赖于波函数的对称性及系统整体状态。桂起权教授曾引用俄罗斯物理学家在《相对论导论》中的例子:“假如有 A、B 两人比肩而立,其中 A 面向听众, B 背向听众。A 对 B 说:‘我在你的右边’,而 B 也对 A 说:‘我在你的右边’。这两者都是真的。”^[2]在这个例子中,二者均称“我在你的右边”,两个对立命题同时为真。在此基础上,本文对该例子进行优化:假设 A 和 B 是一对双胞胎,保持原有站位并重复相同表述。原例中,听众尚可透过站位差异区分二者;而在新例中,双胞胎的相似性使 A、B 完全不可区分,主体间的不可区分性对听众而言成为一种客观事实。值得注意的是,听众在此同样作为主体存在,改进后的例子更清晰地展现了相对性、主体性、“主体间性”和客观性的辩证关系。

或许有人质疑此类例子的现实性,但从认知角度审视“主体间性”,处于同一“整体”环境下的主体,极易产生趋同认知。对其他“听众”主体而言,这些趋同认知可能是“相同的”或者是“不可区分的”,即便主体意识到自身的独特性(即“有限的个体”属性),这种认知层面的“不可区分性”仍与例子中双胞胎的情况具有本质相似性。

三、从科学哲学再论“主体间性”

从全同粒子的诠释回到“主体间性”的科学哲学分析,可以发现个体性在物理世界与心灵世界呈现不同的特征。在物理层面,全同粒子因其内禀属性完全相同而表现为根本的不可区分性;在认知层面,研究者虽然无法区分具体的粒子个体,但仍能理解和操作“电子”等类型概念,包括粒子的数量、统计性质等整体特征。从心灵哲学中非还原物理主义的观点来看,心理状态虽然依赖于物理状态,但心理层面的性质不能完全还原为物理性质。研究者对全同粒子的认识不是基于个体识别,而是基于类型概念、统计规律和理论框架。这种理解方式体现了概念思维通过理论建构来理解物理现象的特征,超越了直观的个体化思维模式。这种心物关系的差异对理解“主体间性”具有一定启发,科学共同体中的“主体间性”既基于实验可重复性等物理客观维度,又依赖共享概念框架等心灵主观维度,二者相互依存又相对独立。

第一,科学基础认知的关联性推动研究整体发展。在形成科学的“共同认识”前,科学研究的主体已处于科学界整体中,具备比后来形成的“共同认识”更根本的基础认知,这种基础认知是科学界对于科学研究的一种更为基本的、被验证的、相互承认的看法^②。正是存在这种基础的共性,不同学科的研究者才能进行跨学科的创新与合作。比如,热力学第二定律由克劳修斯、开尔文等不同领域研究者独

① 在这里所反对的是部分强人文主义者对主体间性的理解,强调共同认知完全是由主体间的互动所形成的。事实上,这一想法忽视了主体原本所处的客观环境,仅是部分截取了共同认知形成的过程。

② 例如,在牛顿的《自然哲学的数学原理》出版之前,经典力学的核心原则(力的作用、质量、速度等)已经被广泛接受并应用于各种自然现象的解释中。这些早期的物理学看法并非由牛顿单独创造,而是通过科学共同体中的讨论、实验和验证逐步确立的“基础认知”。伽利略和开普勒的实验和观测为牛顿的万有引力法则提供了前提,牛顿的贡献则是在这些基础上形成了一个普适的理论框架,而后来的经典物理学正是在这个框架之上,从而形成的“共同认知”。

立提出等价表述并共同推动,这也是“主体间性”所达成的“共同认知”的体现。

又如,在2024年的诺贝尔物理学奖的颁发中,计算机与人工智能领域的辛顿(Geoffrey Hinton)备受关注,其热度甚至高于排名第一位的共同获奖者霍普菲尔德(John Hopfield)。然而,正是物理学家霍普菲尔德开创性的循环神经网络(霍普菲尔德网络),成功驱散了人工神经网络的首次寒冬^[18]。尽管物理学和算法研究存在显著差异,霍普菲尔德却凭借对“自旋系统”的深刻理解,跨界开发出能够解决神经网络记忆和联想问题的算法,这一突破印证了科学研究在不同学科间存在共通的基本认知。霍普菲尔德网络得到神经网络研究领域的高度评价,正是科学共同体对其贡献的集体认可的有力证明。该案例清晰展现了科学认知中“主体间性”的三重维度:其一,神经网络基本原理构成客观认知基础;其二,霍普菲尔德基于物理学背景形成独特的个体认知视角;其三,学科间的对话与验证催生对其贡献价值的共识。由此可见,“主体间性”并非单纯的主体互动,而是客观基础、主观认知与交互验证辩证统一的过程。其中,客观性奠定共识根基,主观性激发创新思维,学科交叉互动则推动认知迭代升级。正是这三个维度的有机结合,共同构建起科学“共同认知”的完整形成机制。

第二,在现代科学中,“主体间性”概念已突破个体互动范畴,延伸至科学共同体内部及学科交叉领域,形成更为复杂的结构。随着科学的发展,尤其是跨学科研究的兴起,科学知识的生成和验证不再依赖单一学科或个体力量,而是通过多学科融合、实验技术互补及集体智慧汇聚逐步实现。现代科学的进步,既依托实验数据积累与理论体系构建,更离不开科学家之间的深度合作、持续对话与共识凝聚。在科学共同体中,个体研究成果需经同行评审、实验验证与跨学科协作的层层检验,方能获得确认与发展,这一过程凸显了个体研究对整体框架的依存性。从科学哲学视角审视,现代科学研究中的“主体间性”更体现为科学与哲学的深度交融。科学发展不仅需要实证数据支撑,更需哲学反思与理论指引。围绕科学方法论革新、科技与社会关系、技术伦理等科学哲学核心议题的探讨,持续推动着科学实践的优化与科学技术社会认同的提升。

如我国自然辩证法体系下的科学哲学研究,涵盖自然哲学、科学哲学、技术哲学、工程哲学等多个领域,既体现了我国科学哲学研究体系建设的系统

性,也是对马克思恩格斯自然辩证法的创新发展^[19]。万小龙教授提出,我国科学哲学家应具备“三栖”能力:掌握一门科学的基础知识,形成对分科科学哲学研究的独到理论观点,发展马克思主义辩证法理论并解决实际问题^[20]。在此框架下,我国科学哲学研究实现了学科互动中的规范性“主体间性”,并发展出独特的研究范式。现代物理学与哲学的对话、生命科学与伦理学的融合,均为学科交叉中“主体间性”的生动例证。个体研究者、科学共同体与社会、文化、伦理层面的多维互动,共同构筑了科学的“合理性”。在这个过程中,科学家既要探究自然现象,也需审视科技对社会的影响,这种深层互动与反思,充分展现了“主体间性”在科学领域的多元内涵。

第三,现代科学与人文的深度对话,生动展现了“主体间性”的客观认知根基。这种对话并非学科的简单拼凑,而是源于共享的内在逻辑与认知基础。以科学哲学为例,其从逻辑实证主义、历史主义到后现代主义的演变历程中,研究立场发生了显著转变。传统科学哲学多秉持科学主义,而当代则呈现建构主义、女性主义等多元化的“相对主义”人文倾向。清华大学王巍教授指出:“新浪潮的科学哲学家试图综合逻辑主义和历史主义,走出一条中间道路。这也是目前科学哲学发展的主要趋势。”^{[21]13}然而,相对主义虽继承了传统哲学的某些概念,但在批判过程中陷入对“合理性”与“客观性”的否定。王巍教授认为:“我们如果要真正克服相对主义,必须从根源上入手,为这些基本概念提供新的理解,从而为捍卫‘合理性’与‘客观性’提供说明。”^{[21]251}

在这一点上,桂起权教授主张发展分科科学哲学,倡导将狭义的、本真的科学哲学所提供的通用原理与自然科学实践、科学思想史经验深度结合,赋予科学哲学以生命力^[16];万小龙教授则提出:“以模态和多值为代表的非经典逻辑是统一解决几乎在所有基础科学或人文学科(基础1)中双重缠绕的更基础问题‘整体性、辩证性和不确定性’(基础2)的更基础(基础3)。”^[22]二者观点一脉相承,均指向现代科学与人文学科的对话,本质上源于对辩证性、关联性等基础认知的共享。量子力学、人工智能等新兴学科的发展便是明证。它们既突破经典理论框架,又呈现辩证、多元与不确定的特征,这与人文社会科学的内核高度契合。物理学家在量子力学中窥见“辩证法”思想,人工智能研究者日益重视伦理规范;与此同时,人文社科也主动引入科学方法,如语言学借

鉴心理学实验、美学研究运用计算模型等。这些学科交叉并非机械叠加,而是基于学科自身内在的辩证性和关联性,构成了现代科学和人文对话的桥梁,也为“主体间性”的客观基础提供了有力注脚。

四、结 语

本文从量子哲学的视角来看“主体间性”概念,并非否定概念原本的重要性和合理性,而是因为当代量子力学、人工智能算法研究揭示了事物关系的新特征:个体与个体之间、事物与事物之间,并非经典物理学所认为的分离和割裂,而是动态的系统与整体关系。很多经典概念将互动视为联系的方式,却未如量子力学般揭示物体间本有的纠缠与联系,致使个体仍被预设为经典物理学的分离状态。而量子哲学视域下的“主体间性”为科学哲学和科学研究提供了动态关系视角,既揭示了知识生成和科学实践的互动本质,也展现了科学知识的整体性与关联性——学科交叉融合不仅推动了重大理论突破,也催生了更复杂、更精确的研究范式。

参考文献:

- [1] 吴国林. 主体间性与客观性[J]. 科学技术与辩证法, 2001(6): 4-79.
- [2] 桂起权. 从科学哲学视角看“主体间性”[J]. 江苏科技大学学报(社会科学版), 2014, 14(3): 1-5.
- [3] 万小龙. 全同粒子的哲学问题[J]. 哲学研究, 2005(2): 112-117.
- [4] Cooper-White P. Intersubjectivity[M]//Leeming D A, Madden K, Marlan S. Encyclopedia of Psychology and Religion. Boston, MA: Springer International Publishing, 2010: 882-886.
- [5] 王志涵. 从“先验的主体间性”到“共在”: 胡塞尔与早期海德格尔对社会存在论的先验阐释[J]. 阴山学刊, 2024, 37(5): 43-49.
- [6] 仲霞. 走向主体间性: 海德格尔思想的发展历程[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2014, 46(5): 89-95.
- [7] 范会芳, 王文明. 行动及其理解: 舒茨与米德的社会学思想比较

- [J]. 华北水利水电学院学报(社科版), 2007(1): 38-41.
- [8] 余诗琴. 弗兰克对哈贝马斯主体间性思想的批判[J]. 哲学动态, 2014(10): 53-59.
- [9] Conci M. Sullivan and the intersubjective perspective [C]// International Forum of Psychoanalysis. Taylor & Francis Group, 2013, 22(1): 10-16.
- [10] Favareau D. Beyond self and other: On the neurosemiotic emergence of intersubjectivity [J]. Sign Systems Studies, 2002, 30(1): 57-100.
- [11] Gallese V. The Acting Subject: Toward the Neural Basis of Social Cognition [M]// Metzinger T. Neural Correlates of Consciousness: Empirical and Conceptual Questions. Cambridge: MIT Press, 2000: 325-350.
- [12] 波珀. 科学发现的逻辑[M]. 查汝强, 邱仁宗, 译. 北京: 科学出版社, 1986: 18-19.
- [13] 万小龙, 姜小慧. 全同粒子与真假孙悟空之比较研究[J]. 淮阴师范学院学报(哲学社会科学版), 2010, 32(1): 28-32.
- [14] Van Fraassen B. The Problem of Indistinguishable Particles [M]// Castellani E. Interpreting Bodies: Classical and Quantum Objects in Modern Physics. Princeton: Princeton University Press, 1998: 73-92.
- [15] Dieks D. Identical quantum particles, entanglement, and individuality[J]. Entropy, 2020, 22(2): 134.
- [16] 桂起权. 我们的“物理学哲学研究”的核心理念[J]. 科学技术哲学研究, 2010, 27(3): 1-7.
- [17] 徐琳. 恩格斯哲学思想研究[M]. 北京: 北京出版社, 1985: 237.
- [18] 陈明益, 张友恒. 联结主义人工智能的历史回顾及其哲学审视[J]. 武陵学刊, 2023, 48(5): 29-38.
- [19] 科学网. 新版《自然辩证法名词》出炉, 增加大量新名词[EB/OL]. (2024-12-15) [2025-06-08]. <https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2024/12/535847.shtm>.
- [20] 万小龙. 必然性的内生涌现对量子哲学与科学哲学的意义[J]. 自然辩证法研究, 2025, 41(1): 17-26.
- [21] 王巍. 科学哲学问题研究[M]. 2版. 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [22] 万小龙. 当代新兴科技的基本特征与发展趋势[J]. 新兴科学和技术趋势, 2022, 1(2): 237-244.

(责任编辑:陈丽琼)