

# 论量子力学的马克思实践哲学维度

## ——基于爱因斯坦对量子力学理论完备性的质疑

李佳伟

江苏师范大学哲学范式研究院, 江苏 徐州

收稿日期: 2023年7月2日; 录用日期: 2023年7月23日; 发布日期: 2023年8月2日

### 摘要

量子纠缠实验的成功证明了爱因斯坦对量子力学理论理解的欠缺, 爱因斯坦所持的近代形而上学实在论哲学观应是其理解欠缺的重要原因。量子力学对经典力学的超越, 不仅是科学范式的转变, 在深层次上来看, 更是哲学范式的转变, 即马克思的实践哲学所引领的现代实践哲学范式对近代形而上学的哲学范式的扬弃。爱因斯坦认为任何物理理论与物理实在应是一一对应关系, 因而“不确定性”的量子力学成为了他眼中不成熟的理论。本文从马克思实践哲学的维度阐明量子理论的完备性在于“实践性”而非“实在性”; 量子系统本质上是“实践系统”而非“分离系统”; 量子力学理论的理解方式遵循“实践的因果论”而非“实在的因果论”, 从而论证爱因斯坦近代形而上学的实在论哲学观局限导致了其对量子力学的理解的局限, 也证明了马克思实践哲学思维对理解量子力学理论的理论意义和现实意义。

### 关键词

马克思实践哲学, 量子力学, 爱因斯坦的哲学观

# On the Marxist Praxis Philosophical Dimension in Quantum Mechanics

## —Based on Einstein's Question of the Completeness of Quantum Mechanics Theory

Jiawei Li

Philosophy Paradigms Research Center, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu

Received: Jul. 2<sup>nd</sup>, 2023; accepted: Jul. 23<sup>rd</sup>, 2023; published: Aug. 2<sup>nd</sup>, 2023

## Abstract

The success of the quantum entanglement experiment proves that Einstein lacks understanding of quantum mechanics theory, and Einstein's modern metaphysical esse philosophical view should be an important reason for his lack of understanding. The transcendence of classical mechanics by quantum mechanics is not only a transformation of the scientific paradigm, but also a change in the philosophical paradigm at a deep level, that is, the abandonment of the modern praxis philosophical paradigm led by Marxist praxis philosophy to the philosophical paradigm of modern metaphysics. Einstein believed that any physical theory should have a one-to-one correspondence with physical esse, so quantum mechanics of "uncertainty" became an immature theory in his eyes. From the dimension of Marxist praxis philosophy, this paper clarifies that the completeness of quantum theory lies in "praxis" rather than "esse"; Quantum systems are essentially "praxis systems" rather than "separation systems"; The way of understanding quantum mechanics theory follows "praxis causation" rather than "esse causation", thus demonstrating that the limitations of Einstein's modern metaphysical esse philosophical view lead to the limitation of his understanding of quantum mechanics, and also prove the theoretical and practical significance of Marxist praxis philosophical thinking in understanding quantum mechanics theory.

## Keywords

Marxist Praxis Philosophy, Quantum Mechanics, Einstein's Philosophical Outlook

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

1935年,爱因斯坦与波多尔斯基、罗森联名发表了 *Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?* (以下简称“EPR论文”)一文,在该文章中,爱因斯坦质疑了量子力学理论的完备性。2022 诺贝尔物理学奖花落量子纠缠实验,在更为广阔的领域使量子力学理论的完备性得到证实,量子力学作为研究物质世界微观粒子运动规律的物理学的合法性和科学性得以确立,爱因斯坦对量子力学完备性的质疑最终宣告破产。但是,对量子力学的发展做出卓绝贡献的爱因斯坦,当年为什么会反过来质疑量子力学理论的完备性呢([1], pp. 7-16+281)? 玻尔曾一针见血地指出,量子力学自身的理论完备性本是不容置疑的,问题出在爱因斯坦的所持的与经典力学相适应的哲学观([2], p. 52),这一观点是非常深刻的。爱因斯坦虽然极大推动了量子力学的发展,推动了物理科学的范式转换,但是他对物理学理论的解释原则和思维方式在很大程度上仍然带有与经典力学相适应的近代形而上学残余,他的哲学观在某些方面不适应步入现代的人类实践活动水平。马克思哲学作为人类实践活动水平进一步发展的产物,实现了哲学史上的革命变革,第一次自觉到任何哲学本质上都是关于人的实践活动的哲学,实践的观点是马克思哲学的根本观点,马克思哲学在本质上就是实践哲学。因此,量子力学之科学性获得确证,不仅仅是量子力学对经典力学的胜利,更是以马克思的实践哲学所引领的现代哲学范式对近代哲学范式转换的完成,可以说,量子力学的产生和科学性的确立正是在以马克思的实践哲学为标杆的现代实践哲学范式中实现的,而量子力学的发展又为马克思实践哲学的新发展补充了科学营养。这样看来,深入发掘量子力学内秉的马克思实践哲学逻辑,不仅是可行的,而且是有价值的。

## 2. 量子理论的完备性在于“实践性”而非“实在性”

爱因斯坦的与经典力学相适应的近代形而上学哲学观，首先表现在他对理论的完备性之“实在性”规定上。爱因斯坦在“EPR 论文”中给理论的“完备性”规定了一个标准，即“一个完备的理论中的元素与物理实在的每一个元素一一对应” ([3], p. 777)，在此基础上，爱因斯坦进一步指出：“如果在干扰系统的情况下，可以确定地预测一个物理量，那么这个物理量就应当在完备的理论中有其对应的元素。” ([3], p. 777)与之相一致地，爱因斯坦坚信，“在我们之外有一个巨大的世界，它离开我们人类而独立存在，它在我们面前就像一个伟大而永恒的谜，然而至少部分地是我们的观察和思维所能及的” ([4], p. 2)。因此，在爱因斯坦那里，理论完备性的标准在于理论元素与物理实在元素的对应关系，并且这种对应关系只有在物理实在完全独立于人的活动之外的情况下才是有效的，这就是说，理论的完备性在于外在于人的“实在性”，任何知识和理论都是关于作为自在实在的物理实在的知识和理论，只有这样才能保证理论的完备性。显而易见，这种对理论完备性之理解的内在逻辑正是近代形而上学。近代形而上学的基本问题是思维和存在的关系问题，其实质是对本体论的认识论前提、原则的反思，近代形而上学的实在论者为这种认识论反思预设了一个前提，即存在是外在并先于思维的绝对客观实在，在此基础上才开始讨论思维能否以及怎样把握存在的问题，这实际上是客观实在第一性基础上的存在与思维、物质与精神的二元分立，爱因斯坦深受这种唯物主义实在论的影响，在他那里，物质和精神的二元对立就表现为外在于认识和知觉的物理世界实在和科学理论的二元对立，爱因斯坦的物理世界实在相当于康德的“自在之物” ([5], pp. 90-93)，与康德不同的是，爱因斯坦认为这种外在于人的意识的实在是可以认识的，而真正的认识就是精神与物质(思维与存在)的同一，表现在物理学上就是物理理论与物理世界实在一一对应。基于这样一种近代形而上学的“实在性”理解，爱因斯坦不能接受量子力学“放弃对于物理现象的客观处理” ([6], p. 247)，不能认同量子力学所揭示的规律只是人们“可能得到的测量结果的概率的规律” ([7], pp. 1-6)，既然量子力学理论不能与物理实在的一一对应，那么它就只是一种过渡性质的不完备的理论，在其背后必然隐藏着一个完备的、新的理论体系，可以完整地理解和把握物质世界运动规律，从而避免掉任何不确定性。

量子力学理论作为现代物理学革命的产物，与之相适应的哲学范式不再是近代形而上学，而是基于人类实践活动水平新发展的马克思实践哲学，因此，量子力学理论本质上人的实践活动基础上的关于物理实在的理论，其理论完备性也即在于现实的“实践性”而非抽象的“实在性”。马克思的实践哲学认为，近代形而上学本质上是人的实践活动发展的必然产物，是在一定的历史条件下人的认识水平随着实践活动水平的发展而进步但不完全成熟的理论表达，因而近代形而上学的基本问题只能表现为抽象的精神和抽象的物质的关系问题。随着人的实践活动在现代科技革命中达到了新的水平，人们对哲学基本问题的思考也从抽象的认识论转向现实的实践论，哲学的基本问题不再是抽象的物质和抽象的精神的关系问题，而是人的实践活动的关系问题，是现实的人的物质活动和精神活动的关系问题 ([8], p. 37)。在实践哲学的逻辑中，理论不再是精神与物质的一一对应，不再是仅仅关于抽象物理实在的理论，而是关于整个人类实践活动的理论 ([8], p. 1)。实践哲学将人的实践活动理解为“主体(人) - 中介(工具) - 客体(对象)”这样一个基本结构，以该结构来理解理论的本质就会发现，理论不是关于脱离“主体(人) - 中介(工具)”的自在客体的理论，而是关于人的实践活动即“主体(人) - 中介(工具) - 客体(对象)”这一内在统一实践结构的理论，即“人的思维是否具有客观的真理性，这不是一个理论的问题，而是一个实践的问题。” ([9], p. 500) 第一，理论活动首先应当理解为实践活动，理论的完备性要从实践活动中获得。根据马克思的实践哲学，“主体(主体) - 中介(工具) - 客体(对象)”的实践结构，既表征着主体(人)对象化于客体(对象)的活动过程，又表征着客体(对象)对象化于主体(人)的活动过程，这两个活动过程实际上是同一个实践活动的两个方面。此外，人的实践活动是物质活动和精神活动的辩证统一，一方面，当现实的人对象化

于客体时，对象不仅发生物质上的变化，而且这种变化是对人而言的、“为我”的变化，是基于人的目的和意识因而总的来说基于人的精神活动的变化；另一方面，现实的人对象化于客体的过程亦是客体对象化于现实的人的过程，在与客体的对象性活动中，现实的人受到客体的影响不仅发生物质、生理上的发展，而且发生精神、意识上的发展。这种精神、意识的发展过程，就是人的认识活动、理论活动。因此，人的认识、理论活动本质上就是实践活动基础上“‘对象’以观念的形式变成‘对象意识’”([10], p. 125)的过程，这种“对象意识”并非仅仅表现对象自身，而是表现人与对象的关系。可见，认识、理论活动内化于现实的实践活动之中，人一进行实践活动，其就进行认识、理论活动，且人只有进行实践活动之后，人的认识、理论活动才能随之发展。这也是说，“认识理论是从实践中生成的，实践在认识的发生中起着决定性的作用”([11], p. 159)，理论的完备性在于“实践性”。第二，客体实在是理论活动因而在根本上是实践活动的结果而不是前提，“实在性”源于“实践性”。“主体(人)-中介(工具)-客体(对象)”的实践结构，不能理解为实践是先天预设的主体、中介、客体三者的结合，而应该理解为实践活动生成了主体和客体的辩证统一关系，实践对于主体、客体具有逻辑先在性。在实践活动中，主体是客体的主体，客体是主体的客体，主体是实践活动中现实的人，客体则是实践活动中现实的人的对象，客体在何种程度上是主体的客体，是受人的工具、科学技术等中介制约的。主体和客体从来不是二元对立的，而是内在统一于实践活动中，因此实际上不存在脱离于客体的自在主体和脱离于主体的自在客体，对主体和客体的理解都必须在实践活动的基础上、在主体和客体的关系中展开，不能预设脱离实践活动的“自在之物”，“自在之物”在现实的实践活动中首先应当理解为实践活动所生成的、处在矛盾关系中的“为我之物”。近代形而上学将现实的实践活动归结为抽象的理论活动，将“主体(人)-中介(工具)-客体(对象)”的实践结构归结为“抽象主体(思维)-抽象客体(存在)”的认识结构，实践结构之所以在近代只是表现为认识结构，是因为在近代的科学实践水平下，人们力图从“神圣形象的自我异化”([9], p. 4)中解放出来，在哲学上表现为对传统本体论的认识论前提反思，即人们是以抽象存在和抽象思维对抽象存在的把握作为哲学思考的基点，但是人们自觉到的这种抽象思维和抽象存在只是人的认识、理论活动的结果，尚不能自觉到认识、理论活动的现实基础和前提，不能将抽象的思维和存在统一于实践活动中。立足于现代科学实践的水平上的马克思实践哲学，不再把纯粹主体和纯粹客体实在作为哲学基本问题的前提，而是找到了统一二者的现实基础，这不是进一步加深了对纯粹客体实在的认识，而是从根本上取消了纯粹客体实在。根据以上分析，关于理论的完备性问题，爱因斯坦的哲学逻辑和量子力学的哲学逻辑的差别在于：爱因斯坦没有考虑实践活动系统中“主体(人)-中介(工具)”与“客体(对象)”的统一关系，不是把客体看作处于主客体统一中的客体，在理解理论的完备性时没有考虑人的活动对研究对象的影响，反而认为真正具有完备性的理论，应当排除这种主观的、人的影响，而实现理论与“自在客体实在”的一一对应，这实际上是将理论的完备性归结于理论活动的结果而不是前提基础；以实践哲学作为内在逻辑的量子力学理论，将理论理解为“主体(人)-中介(工具)-客体(对象)”这一人类实践活动整体的理论，任何理论都是人的实践活动的产物，都是对实践活动本身的理解，这是将理论活动首先理解为实践活动，将理论的完备性归结于实践基础。量子力学作为关于人的实践活动的理论，绝不是说理论随着实践活动的发展能逐渐达到对早已存在的纯粹实在的认识，这仍然是爱因斯坦所持的近代形而上学观点，量子力学不是形而上学(其诸原理所表征的不是外在于实践活动的粒子的先验性质和运动规律)，而只是现实的实践活动本身。现实的实践活动是有限的实践活动，一方面，有限的实践活动决定了量子力学理论的完备性只能是相对的完备性，这种相对的完备性意味着理论不是一经确立就可以永恒在场，而是要不断表达新的实践从而不断获取更新的动力；另一方面，量子力学理论如果能够为实践活动所检验，能够在实践活动中得到应用，那么在具体的实践活动中，量子力学理论的完备性又是不容置疑的。

以上分析表明，爱因斯坦将理论的完备性归结于“实在性”在哲学逻辑上是形而上学的，而量子力



学则建立在马克思的实践哲学的逻辑之上，因此，不是量子力学不具有理论完备性，而是爱因斯坦的与经典力学相适应的“实在性”理解不能解释人类实践活动发展的新成果，只有首先理解了实践哲学，将量子力学理论的完备性规定为“实践性”，才能理解量子力学对经典力学的本质超越。

### 3. 量子系统的本质是“实践系统”而非“分离系统”

爱因斯坦的与经典力学相适应的近代形而上学哲学观，深入触及到对量子纠缠本质的认识，这使得爱因斯坦将量子系统理解为“分离系统”。爱因斯坦在“EPR 论文”中认为，“由于在测量时两个系统不再相互作用，因此对第一个系统执行的任何操作都不会影响第二个系统相应地发生任何变化。”([3], p. 779)随后薛定谔在《关于分离系统之间概率关系的讨论》一文中指出，“两个已知的系统(它们均可以用独立的表达式描述)由于已知的推动力而发生暂时的相互作用，在经过一段时间后将两个系统分离开来，它们就再也不能用之前各自独立的表达式来描述了。”([12], p. 555)薛定谔将这种情况称为“量子纠缠”，并且认为量子纠缠不仅仅是量子力学的典型特征，甚至是量子力学的本质特征。显然，爱因斯坦基于实在论观点对量子系统的理解与量子力学并不一致。在爱因斯坦看来，各量子系统是相互独立存在的空间分离物([13], pp. 13-17)，爱因斯坦将这种存在的独立性称为“分离原则(*separation principle*)”([14], pp. 179-180)，“分离原则”首先意味着量子系统的“个体性”，一个量子系统在不与其他量子系统进行相互作用时只是一个独立的个体，因而“发生在此地的现象均由此地的客观实在要素决定，发生在彼处的现象则由彼处的客观实在要素决定”([15], p. 59)，这即是说一个量子系统的状态、基本属性和特征等只是该量子系统的“内禀性质(*intrinsic properties*)”，是作为个体的量子系统内部固有的，而不受外在的其他量子系统的影响。除此之外，“分离原则”还意味着量子系统的“定域性”，量子系统在时空中必定有其独立的确定的位置，一个量子系统若想对其他量子系统造成影响，只有首先穿过它们之间的空间才能实现，但是根据狭义相对论，任何运动的速度都不可能超过光速，因此，如果两个量子系统在相互作用后被分离开来，人们对其中之一系统的测量不可能同时影响另一个系统的状态，因为这种瞬间的信息传递是超光速的，违背了狭义相对论，爱因斯坦称之为“幽灵般的超距作用”。简而言之，根据“分离原则”，两个量子系统在进行相互作用后分开仍然是两个独立存在、相互分离的个体，于是爱因斯坦所理解的量子系统本质上是“分离系统”，“排除了量子现象的整体性、非定域性和量子纠缠”([16], pp. 45-50)。与爱因斯坦不同，量子力学则是将量子系统理解为“量子纠缠”，第一，两个已知量子系统在相互作用之后无论分开与否，都已经“纠缠”为一个系统的整体([17], pp. 66-72 + 178)，不再是独立存在的“分离”个体；第二，两个量子系统作为一个统一体无关乎二者的位置和彼此之间的距离，两者之间不是发生作为独立个体的信息传递，而是发生“量子系统信息的整体关联”([18], pp. 181-189)，即量子系统具有非分离性、非定域性和非个体性。大量的实验事实验证了“量子纠缠”的科学性，反过来说明爱因斯坦将量子系统视为“分离系统”是不合理的。

在马克思的实践哲学逻辑中，上述关于量子系统的两种理解，无论是爱因斯坦的“分离系统”还是量子力学的“量子纠缠”，都不过作为理论是人的认识活动的产物，因而都是对人的现实的实践活动的理论表达，这就是说，对量子系统的理解不应当从孤立的、外在于人的纯粹客观实在出发，而应当从人的实践活动出发，量子系统首先是一个“实践系统”。量子纠缠的神奇现象，并非来自于物理实在本身的性质，它恰恰来自于“实践系统”的相互作用。在量子力学意义上，量子纠缠就意味着相互作用([19], pp. 1-6)；而在马克思的实践哲学中，量子纠缠作为相互作用首先是在人的实践活动中作为主体的人与作为人的对象的量子系统的相互作用，展开来说，物理实在之间的相互作用，都是在人的实践活动，即在“主体(人) - 中介(工具) - 客体(对象)”的系统中实现的，人借助工具与对象发生关系，这种关系不是主体对客体的单向关系，而是主体与客体的双向关系，即主体对象化于客体，客体对象化于主体，主体与

客体的相互对象化活动构成了实践系统的相互作用的内在逻辑，量子系统在人的实践活动系统中只是作为“客体”或人活动的对象出场，因而对量子系统的理解必须在人的实践活动系统中并通过作为主体的人才具有意义，任何外在于实践活动系统的所谓自在客体的相互作用都是没有意义的，这种自在客体既不存在，更不发生相互作用，它对人来说是无([9], p. 220)，经典力学所理解的“自在实在”，在量子力学中则被理解为“对象性实在”([20], pp. 49-58+204-205)。因此，绝不是说世界中的任何两个粒子之间都发生着量子纠缠([18], pp. 181-189)，对任一粒子的作用都必然影响到世界中另一粒子的状态；而是说作为量子系统本质特征的量子纠缠只有在人的实践活动系统中并通过人的活动才有意义。因此，对量子系统的理解不应当从“分离性”和“定域性”的物理实在出发，而应当从人的实践活动出发，一切系统首先是人的实践活动系统。将量子系统理解为实践活动系统可以从量子纠缠的哲学本质展开说明。实践活动所决定的人与量子系统乃至量子系统中粒子之间的相互作用，归根结底是对立同一关系，正因为这种对立同一关系，实践活动才被理解为一个系统。这种对立同一关系意味着两个粒子处于既对立又同一的状态，因而对立不是绝对的对立而是同一中的对立，同一不是绝对的同一而是对立中的同一。这就是说，两个粒子如果处于量子纠缠即对立同一关系中，一方面，二者虽然作为两个粒子是对立的，但是这种对立从来都是处于同一的量子系统中的对立，并不是这两个绝对分离的粒子发生相互作用而组成系统，而是二者正因为处于同一个量子系统才是相互对立的存在，并发生量子纠缠；另一方面，两个粒子如果是绝对同一的，那么就不成其为两个粒子而只是同一个粒子，这种粒子只能是在时空中不与外界发生任何关系的绝对的物理实在，这就倒向了爱因斯坦的“实在性”理解。综合以上两方面可知，作为相互作用之理解的量子纠缠，其哲学本质是对立同一关系。从对立同一关系的视角分析爱因斯坦对系统的“分离性”理解，不难看出，爱因斯坦将物理实在首先看作了绝对的一，因而两个物理实在的关系就是两个绝对同一之间的关系，即是一种绝对的外在对立。基于这种形而上学的二元分立逻辑，爱因斯坦不理解量子系统，他的“分离”系统不是系统，而只是微观粒子的机械结合，于是，爱因斯坦所理解的相互作用只是外在于实践的物理实在之间的相互作用，系统只是这种独立物理实在的系统。也即是说，爱因斯坦的实在论观点不仅影响了他对量子理论完备性的判断，也影响了对量子系统的理解，系统在他那里最终被还原为彼此分离的独立物理实在。只有基于实践哲学的对立同一逻辑，才能理解量子系统和量子纠缠。此外，在实践活动系统中，尽管一个粒子同时与无数个粒子发生纠缠或相互作用，而与这个粒子发生纠缠或相互作用的无数个粒子又彼此之间发生纠缠和相互作用，任意两个粒子之间的关系仍是对立同一关系。但是必须注意，粒子及其对立同一关系，从一开始就是在量子系统中得到理解的，因而从根本上就是在人的实践活动系统中得到理解的，于是其存在并不是自身绝对确定的而是相对于量子系统和系统中的其他物体而言的，且归根结底是相对于现实的人而言的。人的实践活动系统本身就是一个量子系统，是最大的量子系统。

以上分析表明，在马克思的实践哲学看来，量子系统首先应当理解为人的实践活动系统，量子纠缠作为量子系统的本质特征，其哲学本质是由人的实践活动所决定的对立同一关系。爱因斯坦的哲学逻辑是近代形而上学的二元分立逻辑，因而他对量子系统的“分离原则”之理解与基于实践哲学逻辑的量子力学并不一致。只有从马克思的实践哲学出发，才能正确理解量子系统。

#### 4. 量子力学遵循实践的因果论而非实在的因果论

爱因斯坦的与经典力学相适应的近代形而上学哲学观，还深刻内藏在对量子纠缠的理解方式上，这使得爱因斯坦以实在的因果论反对“不确定性原理(*Uncertainty principle*)”。作为量子力学基本原则的“不确定性原理”，是指不可能同时精确确定一个基本粒子的位置和动量，人们对于微观物理实在的理解具有偶然性和不确定性，而只能提供关于客体的概率的或可能的结论，这种偶然性和不确定性在于，科学

仪器与量子系统的相互作用必然要改变测量客体的客观状态([19], pp. 1-6)。“在爱因斯坦的思想中,因果律和实在论是相互联系在一起的”([21], pp. 62-67+127),他在不同场合和在与不同物理学家的交流中多次表示了自己对“不确定性原理”的质疑和对实在的因果论的维护。在爱因斯坦看来,实在的因果论意味着,“宇宙万物的运动是可以确定的,知道某一时刻的状态就应该可以推知以后的状态”([22], p. 73),而“不确定性原理”取消了关于宇宙万物的确定性理解,即对基本粒子某一时刻的状态的把握只是概率的和可能的,因此也就不可能准确预测未来,这实际上是取消了因果关系。爱因斯坦坚信“上帝不掷骰子”,始终不愿意放弃自己对实在的因果论的信仰,由此认为量子力学的概率的因果性描述只是“一种方法论上的权宜之计”([17], pp. 66-72 + 178)。这样看来,量子力学似乎陷入了两难的境地,如果“不确定性原理”是完备的,那么它就意味着量子力学取消了因果关系,走向了怀疑论甚至不可知论,否则其“不确定性”只是意味着因不恰当的理解方式而导致的“缺失的知识(*missing knowledge*)”([17], pp. 66-72+178)。在量子力学的理论完备性被现代科学实验充分证实的现实背景下,要想解决量子力学的“二律背反”,就需要跳出经典力学的机械实在论的哲学窠臼,在马克思的实践哲学逻辑中把握量子力学的“不确定性原理”,在实践的因果论中理解量子力学的因果关系。在实践哲学的视阈中,量子力学及其“不确定性原理”并非取消了因果关系([1], pp. 7-16+281),相反,其在现代科学层面表征了实践活动的基础上人与世界之间的内在关联。实在的因果论和实践的因果论的根本区别在于,前者预设了因果关系的绝对性、必然性和普遍有效性,认为整个世界处在一种先验的因果关系中,只要完全知道事物在某一时刻的状态,人们便能依此预言该事物在未来某一时刻的状态;后者意味着因果关系之内在派生性,即因果关系是在人的实践活动基础上并由实践活动决定的一种理解和把握世界普遍联系的特殊方式,这种特殊方式是由现实的实践系统的相互作用生成的,因而是相对于人的实践活动而言的,并非独立于人的实践活动的外在关系。那么,如何在马克思实践哲学视阈内理解因果关系并为量子力学提供哲学依据呢?

在马克思的实践哲学中,因果关系被理解为在人的实践活动基础上认识和把握现实世界的相互作用和普遍联系的哲学范畴,因果关系在本质上是实践的,具有一种内在于实践活动的相对性。对因果关系的实践本质的理解可以分为两个方面。第一,世界的普遍联系是由实践构建的。实践哲学认为,世界的普遍联系并非是“自在”的联系,而是“为我”的联系,“人现实的生活世界完全是由人的实践活动所‘构造’或‘组建’的”([23], pp. 4-13+203),世界不是外在于人的实践活动的自在实在,而是人的实践活动系统,是实践活动的综合,即世界的普遍联系在于世界的实践统一性,人只有在实践活动中才能理解世界的统一性,并把世界理解为普遍联系着的世界。这种普遍联系意味着,现实中一切事实彼此之间始终存在着相互作用,于是,作为原因的事实并非绝对地先于和独立于据说由它所引起的结果([24], p. 87),原因本身必定要受到结果的影响,因果双方因此处于一种相互转化、促成的内在关系中。第二,对普遍联系的理解和把握是由实践决定的。对于现实的个人而言,世界的普遍联系是人类整体的世界的普遍联系和个人世界的普遍联系的辩证统一,作为人类整体世界的普遍联系包含但不仅限于个人世界的普遍联系。现实的个人对人类整体世界的普遍联系的把握,是在个人的实践活动和人类整体的实践活动的矛盾关系中实现的,个人实践活动的狭隘性、局限性与人类整体实践活动的广阔性、全面性之间的矛盾使个人不可能达到对人类整体世界之普遍联系的完全把握,只能通过内在于自身实践活动的普遍联系来理解人类整体实践活动的普遍联系,而此种理解必然只是从个人的实践活动出发的,因而只是具体的、片面的、有局限的。综合以上两个方面可知,实践活动不仅生成着世界的普遍联系,而且生成着对这种普遍联系的特殊理解方式,现实的人在个体与整体、部分与系统的矛盾关系中,只能在特定的现实条件中从某一方面、过程、角度出发把握世界及其普遍联系,于是整体的、系统的世界普遍联系被现实的个人在具体的实践活动基础上理解为从某一方面、过程、角度展开强调的因果关系。因此,因果关系是实践活动生成的世界普遍联系和具体的人把握此种普遍联系的现实方式的有机统一,简而言之,是实践活动基



基础上的客观联系和主观理解的辩证统一。量子力学对微观物理实在研究的特殊性并不在于微观物理实在不同于宏观物理实在自身固有的特殊性质，而在于量子力学对物理世界之特殊的把握、研究方式，即人(主体)-科学仪器、设备(中介)-量子系统(客体)的现代科学实践理解方式，实践系统中的量子系统发生着“为我”的客观联系和相互作用，具体的人借助特殊的科学工具形成了对量子系统客观联系的主观把握，从而生成了特定、具体的主客观统一的量子力学理论，实践的因果论就是对这种现代科学实践的相互作用及其理解方式的反思。“不确定性原理”的提出者海森堡所持的正是这种实践的因果论，“在因果律的陈述中，即‘若确切地知道现在，就能预见未来’，所得出的并不是结论，而是前提。我们不能知道现在的所有细节，是一种原则性的事情。”([25], p. 125)因果关系表示着一种逆向的理解和把握，是从现实出发的对已经生成的相互作用和普遍联系的把握，即因果关系是回溯过去，而非面向未来。([24], p. 151)通过以上分析可以得出，爱因斯坦所持的实在因果论，正是以仅从某一方面、过程、角度和范围等出发对普遍联系的理解之因果关系取代了物理世界的普遍联系本身，这就将世界的普遍联系看作一个个独立生成的因果关系的机械结合，从而全部联系就都是因果联系。这种实在因果论的深层根源在于，受到近代形而上学知识论思维方式的影响，爱因斯坦将人的科学活动仅仅局限为抽象的认识活动，没有自觉到人是在具体的科学实践活动中把握物理世界的普遍联系的，从而将认识活动的抽象结果作为知识直接等同于现实本身，因果关系也就被视为自在实在固有的运行法则，具有必然性和绝对的确定性。这样一来，爱因斯坦的实在因果论就与海森堡正相反：对已经生成的世界的认识是完备的而不需要回溯，因果关系是要从完备的认识中推演出确定的未来。在马克思实践哲学的视阈中，人的活动不再被局限于抽象的认识活动范围内，因果关系也不再是知识论中主观与客观的抽象同一，它在本质上是关于现实的实践活动的关系，是实践哲学中世界的普遍联系与人的具体把握的主客观内在统一。量子力学的“不确定性原理”所彰显的正是这样一种内在于科学实践活动并反思科学实践活动自身的因果关系。

以上分析表明，马克思的实践哲学不是从形而上学的知识论层面追溯因果关系，而是将其理解为对实践活动生成的普遍联系的认识论反思([26], pp. 76-83)：因果关系是揭示世界普遍联系及其理解方式的哲学范畴，实践活动一方面构建了世界的普遍联系，另一方面又为具体的人理解和把握世界的普遍联系奠定了基础，因此因果关系在本质上是实践的，实践生成因果，而非因果决定实践。量子力学正是认识到了因果关系的现实前提是人的科学实践活动，把握了因果关系的实践本质，才能摆脱经典力学的实在的因果论，超越形而上学的思维方式。

## 5. 结语

回顾物理学的发展历程，任何物理理论的革命变革都是以同时代的哲学变革为先导的，马克思的实践哲学范式对人的生存实践活动的深刻理解为现代物理学变革提供了世界观和方法论的指导。量子纠缠实验的成功不仅打破了爱因斯坦对量子力学理论完备性的质疑，同时也证明了以马克思的实践哲学为标杆的现代实践哲学范式对形而上学的近代哲学范式的超越，彰显了马克思实践哲学作为时代精神的精华的理论厚度和思想深度。

## 基金项目

江苏师范大学研究生科研与实践创新计划项目“马克思历史辩证法实践向度研究”，项目编号(2022XKT0582)。

## 参考文献

- [1] 成素梅. 科学与哲学在哪里相遇?——从量子理论的发展史来看[J]. 社会科学战线, 2022(1): 7-16+281.
- [2] 姜小慧. 科学哲学视角下的EPR悖论研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2010.



- [3] Einstein, A., Podolsky, B. and Rosen, N. (1935) Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, **47**, 777-780. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.47.777>
- [4] 阿尔伯特·爱因斯坦. 爱因斯坦文集(第1卷)[M]. 许良英, 范岱年, 编译. 北京: 商务印书馆, 1976.
- [5] 刘同舫. 爱因斯坦哲学思想的张力[J]. 科学·经济·社会, 2007, 25(2): 90-93.
- [6] 关洪. 科学名著赏析: 物理卷[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 2006.
- [7] 成素梅. 量子力学的哲学基础[J]. 学习与探索, 2010(6): 1-6.
- [8] 王南湜. 人类活动论[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2017.
- [9] 卡尔·马克思, 弗里德里希·恩格斯. 马克思恩格斯文集(第1卷)[M]. 北京: 人民出版社, 2009.
- [10] 孙正聿. 哲学通论(修订版)[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
- [11] 欧阳康. 马克思主义认识论研究[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2017.
- [12] Schrödinger, E. (1935) Discussion of Probability Relations between Separated Systems. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, **31**, 555-563. <https://doi.org/10.1017/S0305004100013554>
- [13] 李宏芳. 量子理论对于哲学的挑战[J]. 学习与探索, 2010(6): 13-17.
- [14] Howard, D. (1985) Einstein on Locality and Separability. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, **16**, 179-180. [https://doi.org/10.1016/0039-3681\(85\)90001-9](https://doi.org/10.1016/0039-3681(85)90001-9)
- [15] [美]阿米尔·艾克塞尔. 纠缠态: 物理世界第一谜[M]. 庄星来, 译. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2011.
- [16] 吴新忠. 爱因斯坦与量子力学解释[J]. 自然辩证法通讯, 2017, 39(5): 45-50.
- [17] 成素梅. 量子纠缠证明了“意识是物质的基础”吗? [J]. 华东师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 50(1): 66-72+178.
- [18] 李宏芳, 桂起权. 如何看待“在量子测量中的意识介入”?——评朱清时院士的反实在论[J]. 哲学分析, 2019, 10(3): 181-189.
- [19] 郭贵春, 郝云鹏. 量子纠缠及其哲学反思[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 2004, 27(3): 1-6.
- [20] 成素梅. 量子理论的哲学宣言[J]. 中国社会科学, 2019(2): 49-58.
- [21] 杜严勇, 吴红. 爱因斯坦与玻尔之争的实质[J]. 自然辩证法通讯, 2012(6): 62-67.
- [22] 黄祖洽. 现代物理学前沿选讲[M]. 第2版. 北京: 科学出版社, 2013.
- [23] 贺来. 马克思哲学与“存在论”范式的转换[J]. 中国社会科学, 2002(5): 4-13.
- [24] [美]伯特兰·奥尔曼. 辩证法的舞蹈——马克思方法的步骤[M]. 田世锭, 何霜梅, 译. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [25] [奥]埃尔温·薛定谔. 生命是什么: 物理学家对生命的理解和思考[M]. 天津: 天津人民出版社, 2020.
- [26] 成素梅. 量子计算的哲学意蕴[J]. 人民论坛·学术前沿, 2021(7): 76-83.