

我不是一位人物传记爱好者，但有两本传记在很长的一段时间内被我当作“励志”的书来读，这两本书的作者是同一个人，一位物理学家，阿伯拉罕·佩斯，两本传记的名字分别是《上帝是微妙的：阿尔伯特·爱因斯坦的科学与生活》《尼尔斯·玻尔的时代》。爱因斯坦和玻尔是二十世纪物理学的两位巨人，他们的生平和工作方式当然值得任何一位物理学家特别是理论物理学家仔细研究和认真学习。现在，我已经过了青年甚至中年的雄心壮志的年代，已经不再那样时常用这两位最有创造力的物理学家来激励自己，但还愿意为很多还处于这个状态的年轻人介绍这两本书，以及介绍这两位深刻的思想者的眼界、工作方式。



戈革以毕生之力独立完成了12卷玻尔文集的翻译，老人已于2007年逝世。

新京报记者 李飞 摄

## 【文集细读】 尼尔斯·玻尔及其时代

### 丹麦的第二皇室

前面只是个引子，今天我要谈的是终于出齐了的十二卷《尼尔斯·玻尔集》，这部巨大的玻尔全集花费了译者戈革先生的不可计量的精力，戈革先生甚至没有活着看到所有卷本出齐。《玻尔集》作为对玻尔思想的文字记录，值得任何一位物理学家收藏，也值得其他对现代物理学感兴趣的人翻阅。

玻尔全集的体例是按方向收集玻尔的文章和通信。每一卷有分编，每一编都有一位专家撰写引言，引言内容非常丰富，不仅介绍玻尔研究思想的发生和发展，还涉及玻尔的相关通信与活动。由于是不同专家撰写的，风格也各种各样。

玻尔生前是一位执着的研究者，执着到因为过度疲劳进医院。同时，他也是一位活跃的公共活动家，在去世的那一年还在科隆做了一次公共演讲。因为在去世那一年（1962年）他已经77岁，他的晚年大部分精力不是花在物理学研究上，而是用在政治活动、推进科学发展——例如成立科学研究中心，建立加速

器，以及科学普及上。从《玻尔集》第九卷我们看到，在原子核物理学上，他的最后一篇论文写于1952年，未发表。从1929年到1952年，他的原子核研究贯穿了24年。从《玻尔集》第八卷我们看到，他在“带电粒子在物质中的穿透”这个方向的研究历史最长，从最初的1912年，到最后的1954年。我们知道，玻尔一生都在不断思考量子物理的基础，《玻尔集》第六和第七卷则告诉我们，他在这方面的研究历史起于1926年，量子论发现的第二年，一直到1958年。在这些年中，发生了著名的爱因斯坦与玻尔的大辩论，这个辩论一直影响到今天的量子物理学，特别是量子力学基础以及量子信息领域。看来，1958年是玻尔思考物理的最后一年。根据佩斯的《尼尔斯·玻尔的时代》，战后玻尔发表了五十篇文章，其中只有三篇是研究论文，最后一篇论文发表于1954年，玻尔69岁。当然，佩斯强调，在最后这个阶段，玻尔的主要活动不是在写作上，而是在用其他方式推进科学上。在

60岁以后，玻尔夫妇被戏称为丹麦第二皇室，玻尔成为第一流公众人物，他不再是活跃的研究者，而是科学代言人和资深哲学家。

我用一大节先写玻尔的晚年是因为，我今年也有五十岁了，开始进入研究的后期。我发现，作为一个在各方面都要比玻尔站得低得多的人，我却从玻尔那里再次得到启发和激励。虽然仅仅从论文数量上来看，我现在的研究并没有明显地减少，有时还有增加，但我不再将研究当作日常唯一的工作，甚至不是最主要的工作。我在带学生上面、科普方面以及文学方面花的精力越来越多，在研究上采取的策略是关注动向，和学生讨论，给学生提供一些想法。而且，还经常回到过去的主要研究方向上，例如全息暗能量：几乎每两年我都会再产生一些理论想法，然后将它实现。反观玻尔，他的一生的研究主要有三个方向：量子论，原子核物理，带电粒子在物质中的运动，他也是不断地回到这些方向，不断地产生新想法，不断地吸收别人的新想法。

### 不断思考量子物理的基础

玻尔一生最重要的工作是将量子概念引入原子结构，成功地解释了简单原子如氢原子的光谱，以及将这个想法推广到更加复杂的原子中去。他是继普朗克和爱因斯坦之后第三位应用和实现量子这个概念的人，在这样做之后，他不仅极大地拓展了量子论应用的领域，同时也创立了现代原子理论。普朗克在解释黑体辐射时引入了量子，或

者量子化，他考虑的物理系统是非常特殊的，即辐射能量的量子化；爱因斯坦则直接将辐射想象成单个光子，每个光子的能量和动量都是量子化的；到了玻尔，量子这个概念被直接应用到处于束缚态的电子，一下子将量子应用的领域极大地扩大了，量子论才成为一个物理学独立分支。

在玻尔的时代，即1913年到1925年，量子论是半定量的，那

时量子力学的基本原理还没有被发现，玻尔用他天才的直觉解释了元素周期表中的几乎所有元素，这凸显了玻尔的直觉能力。通常，理论物理的学生会觉得一个理论物理学家的数学能力更重要，因为理论物理在很多情况下确实是运用解析方法解决问题的，直到较晚时期，例如做了一次或两次博士后，我们才会感到直觉才是更重要的禀赋。

### 互补原理对哲学的影响更大

玻尔的另一系列影响深远的工作是量子力学的解释。他的互补原理，按照爱因斯坦的看法，是一种安慰剂。当然这种安慰剂在当时是必要的，因为，量子力学中的概念都是建立在经典物理基础上，但规则却出现了矛盾。在海森堡那里，是保留一些经典概念同时抛弃另外一些，例如，就粒子在位置空间运动来说，他保留了位置以及动量（或速度），放弃了轨道概念。在我们单独对位置或速度测量时，这些物理量都有确凿无误的定义，但我们却不能同时测量位置和速度，从而势必抛弃轨道概念：在一个时刻测量了粒子的位置，速度未知，从而无法预言粒子在下一时刻的位置。海森堡不确定性原理完全可以从量子力学的数学语言上把握，比如说，我们测量了位置之后，粒子完全处于固定位置的状态中，从而不可能处于任何固定动量的状态中。海森堡当时对不确定性原理的一个物理解释现在看起来是有毛病的，他说，测量位置这个过程本身不可避免地使粒子受到了影响，从而使得其动量不确定。现代弱测量方法证明这个理解不完全正确。

在玻尔那里，量子力学的精髓是互补原理。还是看粒子这个例子，玻尔认为，粒子有时呈现出粒子的性质，有时呈现出波动的性质，他的这一种解释是继承了从十七世纪到十九世纪的传统，例如对光的两种解释。他认为，我们对世界中的现象的认识有两面，

这两面看上去矛盾，其实是互洽互补的。玻尔的这个哲学意味更重的看法比海森堡的解释对哲学的影响更大，就这一点来说，有很大的正面价值。但对量子力学的理解来说，海森堡的看法更具操作性。现代对量子力学的理解发生了很大变化，玻尔的互补原理已经失去了价值。而他的另一个更加务实的系列工作，对应原理，价值更大，对应原理建立了量子与经典之间的桥梁。不过，玻尔一生都在不断思考量子力学的基础，《玻尔集》第六、第七卷都与基础有关，而只有第三卷与对应原理有关。

玻尔第三个对物理学的贡献自然是原子核物理，他是原子核物理的创始人之一。他对这部分物理学的贡献被收集在第九卷中。玻尔从量子论推演出来的哲学观，他的政治活动和政治观点，他做的科普工作，收集在最后三卷中，第十卷，十一卷，十二卷。在第六和第七卷中，我们还可以找到玻尔与当世几位大物理学家的通信，所有这些记录都是我们了解玻尔以及量子论历史的珍贵资料。一个科学上的巨匠，一位深刻的思想家，一位社会活动家，他的大部分有文字记录的活动，在这部十二卷本的皇皇巨著中都可以找到。再次感谢戈革先生多年的辛劳。

□李森（作者为中国科学院理论物理研究所研究员、博士生导师）

我余下的工作任务是翻译剩下的两卷玻尔文集。从上世纪80年代玻尔全集开始出版，我就一本一本地跟着翻译，至今我已经翻译了10卷，第11卷他们编了10年还没编完，前不久来信说又增添了一卷。

上世纪50年代的时候，我在前苏联的权威刊物上看到有文章批判哥本哈根学派，批判玻尔这个人，说他是唯心主义者。我那时对玻尔不太了解，当时觉得应该把他的作品翻译过来，让大家知道他是何等反动。我就写信给商务印书馆，问他们要不要出版玻尔的译作当作批判材料，他们同意了，我就翻译了三本玻尔的书。可是，越翻译越觉得不对劲，我觉得玻尔不仅是个很伟大的科学家，还是个很伟大的人。但是他的哲学思想太难懂了，很少有人能懂，所以全世界都不重视他，尤其是中国，玻尔文集从第三卷开始都是依靠国外的资助才得以出版。

今年（2005年）是世界物理年，全世界都要举行庆祝。某些无知的人只知道庆祝爱因斯坦发表相对论100周年，不知道今年还是玻尔诞辰120周年和海森堡提出量子物理学80周年。

——摘自2005年新京报对戈革的专访

戈革与玻尔