

《尼耳斯·玻尔的时代》汉译者序*

迄今为止,在世界上用不同文字(丹麦、中文、英文、德文、俄文)写出(和印出)的十来种“玻尔传”中,本书是篇幅最大和流传颇广的一种。仅此一端,就可以作为我们翻译和出版这本书的充分理由,因为这样一本书无论如何是有很大的正、反两方面的参考价值的。

然而我们却不能也不愿说这是现有各种“玻尔传”中“最好的”一种,因为它固然有许多很独特、很重要的优点,但是也有一些很根本、很严重的缺点。我们希望聪明的读者们一方面通过吸收和发挥书中那些优点来增进自己的学识,另一方面也通过分析和辨识书中那些缺点来锻炼自己的功力——我们认为;“去粗取精、去伪存真”的工作本身,就是增长学识、提高功力的一种必不可少的治学过程。

作者阿布拉罕·派斯,是在美国很有名气的理论物理学家,被他的朋友尊称为“粒子物理学奠基人之一”和“既和玻尔又和爱因斯坦有过较密切的亲身接触的最后一位物理学家”。凭借这样的名头,他在近二十年来先后出版了读者对象不同的两本爱因斯坦传、一本玻尔传(即本书)、一本关于微观物理学发展过程的书和一本自传。这些书,被许多不懂科学史的大物理学家说成“物理学史”,而派斯本人也经常以“史学”方面的“专家”自居。然而这其实是经不住推敲的。派斯写的书常常讲一些很有趣的故事(有的准确,有的不完全可靠),外行人读了常感兴趣。但是他一般只能罗列事实,有时不能判别真伪或轻重,更不能从真正史学的高度来分析和认识那些发展的本质意义。他过于自信(为人很傲慢),有时能够作出一些很有见解的判断,但有时也过于匆忙草率地作出一些很荒谬的判断。他瞧不起别人,不肯听别人的意见,因此哪怕是明显荒谬的结论他也毫无道理地坚持到底。因此我常说,派斯是一个很有能耐的(讲故事的)人(story-teller),而绝不是一位真正有功力的史学家。有一次我曾问过波士顿大学哲学系的柯恩教授(Prof. Robert S. Cohen),在美国,谁是“玻尔专家”。他思索了一下说是派斯。我立刻说;“然而派斯不是一位真正的史学家。”对此,柯恩教授也频频点头承认。

派斯原为在荷兰出生的犹太人,第二次世界大战期间他留在了荷兰,颇历艰险。战争结束后,他很

快就到了丹麦,随玻尔工作半年,然后就去了美国的普林斯顿高级研究所,和爱因斯坦过从九年,并入美国籍。他现在是纽约洛克菲勒大学的荣誉退休教授。

在丹麦时,派斯学会了丹麦文,他的专业是微观物理学,故和玻尔接触较多。他现在的夫人是丹麦人,在哥本哈根郊外有很考究的住所。由于生活和工作的关系,他每年大约有半年在美国,半年在丹麦。哥本哈根的尼耳斯·玻尔文献馆有供他专用的一间工作室。

由于有这些方便条件,他通过查索丹麦的官私文献(户口登记、教学记录等等)把玻尔的父亲世系和母系世系追溯到了几代以上。我们知道,玻尔在大学期间参加过一个叫做“黄道社”的学生团体,社员限定12人。派斯查出了其中10个人的姓名和简历。这一类材料,是派斯的独家贡献和本书的独特内容,为其他任何一本玻尔传之所无。这种性质的史料收集工作并不十分困难,但是却很繁琐。别的人甚至有比派斯更优越的条件,但是他们没有做这种收集而派斯却做了。在这方面,我们不能不感谢和佩服派斯的辛勤!

本书的命名是“物理、哲学和政治中的《尼耳斯·玻尔的时代》”。这就意味着,作者至少是在主观愿望上力图从三个主要方面来介绍尼耳斯·玻尔的。那么,我们也理所当然地和应该从这三个主要方面来检查和评论此书的成就和失误,以作为向亲爱的高明读者们的抛砖引玉。

必须承认,在对微观物理学发展的具体史实的掌握方面,派斯超过了所有玻尔传的作者。这种超过是数量上的优势。主要是这种优势,使得此书的篇幅超过了其他的玻尔传。派斯是真正的微观物理学家,有这方面的实践。他不会像某些外行人那样干出相当可笑的事来。他不会把阿诺德·索末菲说成海森伯的“两位”老师,或把实验光谱学家A. 否勒和理论物理学家R. H. 否勒当成“同一个人”。他不会把“光栅”说成“晶格”,或把“作用量子”错当成“量子效应”。由于他在本书以前已经出版了一本关于微观物理学发展史方面的书,他所掌握的史料是“比必要的更多的”。特别是考虑到我国的读者们绝大

* 《尼耳斯·玻尔的时代》一书的中译本已由商务印书馆出版,但这篇汉译者序因故未收入此书中

多数由于各种原因而在这种知识方面存在着比较(或相当)缺乏和往往是模糊(道听途说,似是而非乃至向壁虚造)的弱点,我们认为本书在这方面应该是能对中国的读者们有相当的帮助的。

当然不是说,作者对史料的选择、处理和运用都已尽善尽美。事实上远非如此。由于过于追求“新趣”,他把玻尔的科学工作描述成了一些片段,而没能鲜明地表现玻尔的完整的科学形象。这也许应该说是一个并非太小的缺点,然而这种缺点可以通过别的玻尔传来补救,因此我们可以把它放过。

作者是在“二战”以后作为一个新的博士登上物理学的舞台的。那时玻尔的量子理论已成过去,海森伯-薛定谔-狄拉克的新量子力学已经成了大学中的基本课程。在那样的年代,理论物理学界普遍地推崇量子力学而不能充分意识到玻尔理论的开创性意义,这也是可以理解的。本书作者也有这样的思想倾向。不错,他转述了分别以玻恩和海森伯为代表的两代人对玻尔的评价,即认为玻尔在对20世纪物理学的影响方面超过包括爱因斯坦在内的一切物理学家。这样的论调(玻恩和海森伯的有文献证据的观点)也许是我国许多治近代物理学史的浅薄人士所从来没有听说过的“新”东西,从而是会引起他们的许多惶惑的。派斯能把这些言论标举出来,使那些孤陋寡闻的“研究者”们广广见闻,当然应算一大善举。但是他也谈到了“第三代”即和他同一代的一位天才理论物理学家的问题,即玻尔的伟大性到底何在。对于这个问题,派斯的答复是很不明朗的和说服力不大的。这就表明,派斯本人对玻尔的真正历史地位也不甚了了。也许正因如此,在介绍玻尔最重要的物理学贡献(原子结构和原子光谱的量子理论)时,他就只能停止在“就事论事”的层面上,而不能真正揭示其伟大的历史作用。这也只能说明一种相当大的美中不足了。

关于新量子力学的诞生和发展,当然是像派斯这样的学者所最为津津乐道的。这些事件也确实是科学史上一些很不寻常的事件。但是,不用说纯粹的理论物理学家们,甚至连某些正式的科学史家们也往往或多或少夸大这些事件的意义而忽视了玻尔的启发培育之功。例如有一位作过美国某名牌大学副校长的科学史专家,曾在一篇文章中宣称“真正的革命”是从1925年海森伯提出的矩阵力学时开始的。现在此人已从他的美国教授位置上退休。重读自己当年的大作,想必也会哑然失笑吧?

派斯显然也有这样的思想倾向。他突出介绍了

海森伯等人的功绩,而却不止一次地提到玻尔没有参加创立新量子力学的“竞技”,认为玻尔在那几年中当了一位“旁观者”。我们认为,用这样的观点来写量子物理学史是很不恰当的,用这样的观点来写玻尔传是尤其不恰当的。事实上,玻尔从来不是微观物理学的“旁观者”,而是一直承担着“掌门人”和“总指挥”的角色。在这方面,派斯的议论大大逊色于他的老师L.罗森菲耳德的观点。

关于人们发现铀核裂变的过程,派斯的介绍是客观而公正的。这些史实已经比较广泛地为人所知,除了抱有极大的荒谬偏见的极少数人物以外,是不会有提出什么“异议”的。

本书还比较详细地介绍了玻尔的老友赫维思在玻尔的研究所中开展示踪同位素在化学和生物学中的应用的情况。一般的玻尔传都提到这件事。然而人们认为那是赫维思的创举,而不是玻尔本人的贡献,所以往往对之一带而过,语焉不详。派斯的看法似乎与别人的不尽相同,他较多地承认了玻尔的启发培育之功。他对这一问题的处理手法和他对量子力学之诞生的处理手法大不相同。尽管如此,他的具体叙述却补了其他玻尔传的不足。

如上所述,本书关于“物理学中的玻尔时代”的介绍有一些过人之处,也有一些“疑问手”(围棋术语)。尽管如此,这方面的论述毕竟要算本书的精华所在。至于说到“哲学中玻尔时代”,派斯的介绍是相当失败的。

派斯自称,他不是哲学方面的内行。他在本书中的论述主要得力于奥塞大学的D.否尔霍耳特教授和玻尔研究所的J.卡耳卡尔先生的帮助。这话却也说得很坦率,但他在内心深处似乎并未甘居于这种“外行”的地位,而是在不应“出手”处跃跃欲试地提出了自己独出心裁、惊世骇俗的“观点”,结果却随时随地暴露了自己的简陋和傲慢。

玻尔哲学思想的中心当然是他的“互补性”观念。本书关于互补性思想本身的论述大约只占全书篇幅的1/20,和关于“物理学中的玻尔时代”的论述大大地不成比例。在这些远非充分的论述中,派斯主要采取的是卡耳卡尔的思路,然而他并没有真正把卡耳卡尔的思想“学到手”,而只是“似是而非”地提出了经过他改动的一些说法而已。当然,互补哲学是一种很难懂的哲学。只靠阅读随便哪一种玻尔传都是不太可能深切理解互补性思想的真谛的。派斯的这本玻尔传也是如此——或更是如此。在这方面,人们不愿意太严地责备“贤者”。

我们知道,玻尔是在1927年在他的“科莫演讲”中第一次公开提出了他的互补性思想来作为对量子力学中的局势的一种诠释的。在此以前,作为“互补性”的一种萌芽的思想曾在他的头脑中孕育了二十多年。但是那种初步的想法只在很少的几个朋友中间进行过讨论,而且当然也还没有和量子力学直接联系起来。

量子力学中最典型的“互补性”实例是微观客体的粒子行为和波动行为之间的关系。这两种表面上矛盾的而又越来越得到实验证实的行为从19世纪末期以来引起了许多伟大物理学家的极度困惑。为了解决这种困惑,最容易想到的一种办法是创立一种“一元论的”理论,即设法在理论上把其中一种行为归结为另一种行为。但是实验对这种想法明确地说了“不”。另一种不得已而求其次的办法是创立一种“二元论的”理论,即设法把这两种对立的(“互斥的”)行为逻辑地联系起来,结合起来,“融合”(fuse)起来。20世纪初期,许多重要的物理学家们都持有这样的观点,其中最著名的有爱因斯坦和法国公爵莫里斯·德布罗意,后者的观点影响了他的弟弟路易·德布罗意,使他从人文学科改学了物理学,并提出了“物质波”的概念。

认为未来的物理学理论应该是物质之粒子图景和波动图景的“融合”(fusion和“聚变”是同一外文名词,不是日常生活中所说的“融合”),这是20世纪初期许多物理学家的共同设想(理想,或梦想),而绝不仅仅是爱因斯坦一个人的“高见”。

问题在于,当时人们所设想的“融合”,只能是因果模式下的逻辑结合。但是,随之而来的量子力学和量子场论却不仅没有满足这种愿望,而且一次又一次地毫不含糊地和这种愿望唱了“反调”。由于量子力学的巨大成功,任何真诚的物理学家都不可能完全拒绝它。但是,只要你承认量子力学,你就必须承认“几率”概念在微观层次上的不可缺少性。在这种形势下,许多人的“融合论”的梦想一天天破灭了,他们很快地或慢慢地接受了和“融合论”大异其趣的玻尔的“互补论”。只有极少数的人仍然坚持原封不动的“融合论”。他们认为,现在这种形式的量子力学和量子场论只是历史发展中的一段弯路,将来总会有一天,人们会发现更“基本的”理论,在那种理论中,波动图象和粒子图象将在严格因果性的基础上完成它们绝对和谐的逻辑“融合”。这是一种十分美妙的极乐世界式的设想。至于这种设想在遥远的未来得以实现的可能性有多大,人的估计是非

常不同的。

我们知道,爱因斯坦就是那几位仍然坚信(或盼望)因果式“融合论”的人物中最可尊敬的代表。他一方面不能忽视量子力学的巨大成功,另一方面总是对这种理论的观念基础很不满意,因为如上所述,这种理论恰恰和他所珍爱的因果模式的“融合”背道而驰。这大概是任何对量子物理学的历史及哲学稍微有些了解的人们都能相信的事实。非常奇怪的却是,自称对爱因斯坦和玻尔都有深刻了解的派斯教授却把这件事完全搞乱了。

在他写的文章(包括演讲)和书籍中,派斯不止一次地提到爱因斯坦渴望看到一种作为波动图像和粒子图像之密切“融合”的物理理论,而当量子力学“实现了这种融合”时,爱因斯坦却一天也没有停止地、起劲地反对它。派斯表示,这件事情使他百思而不得其解!这真是咄咄怪事,我们也对派斯教授的思路百思而不得其解!事实上,这是一个根本不成立的问题。爱因斯坦之不喜欢现有形式下的量子力学,主要正是因为这种理论根本没有实现他所向往的那种“融合”,而是相反地一再显示了否定那种“融合”可能性的征兆。这大概得算是玻尔他们所说的“明摆着的真理”而绝不是什么“深奥的真理”。因此,像派斯这样身份的人物居然会对此事发生如此荒谬的误解,这确实是极端奇怪的。虽然很不情愿,我们也只能提出结论说,这是一次大大的“露怯”,表明派斯其实对爱因斯坦和玻尔都并无稍微深切的了解,甚至对量子力学的精通也只限于具体问题的应用上,这样的人是不宜搞什么“物理学史”的,更不要说搞什么哲学了!

派斯在本书中还提出了另外一个更加向壁虚造的观点。他认为,爱因斯坦的相对论,表示了不同参照系中的观察之间的关系,玻尔的互补论表示了不同实验条件下的观察之间的关系;因此,爱因斯坦是“互补论”的“教父”(godfather)。这完全是胡扯,我不相信有任何一位精神正常的学者会同意他。因为,假如承认这样的“逻辑”,你可以证明随便什么人是你自己的“教父”!

有的读者也许会说:你讲得太过分了吧?派斯肯定和玻尔谈过许多互补性思想,他怎么能像你所说的那样茫然?对曰:这是完全不奇怪的。例如玻尔的次子汉斯·玻尔,是我特别喜欢的一位好朋友。他平易近人,谦虚和善,而且很有头脑。他是骨科专家,绝不是不学无术之辈。他和自己的父亲的接触,肯定比派斯和玻尔的接触要多得多和密切得多。然而我

必须说, 汉斯对互补性的理解也是非常肤浅的, 只停止在人云亦云的水平上. 不同的只是, 谦逊的汉斯从来不肯标新立异和大言欺世——他绝不会把爱因斯坦认成“教祖父”!

当然不是说, 派斯关于玻尔哲学思想的介绍完全一无是处. 在他对卡耳卡尔等人的观点变动(扭曲) 得不很严重的地方, 他还是给出了一些很好的资料的. 我们在此指出他的根本性的差错, 只是为了唤起读者们的注意而已.

其次让我们谈到派斯关于“ 政治中的玻尔时代 ” 的论述. 在这儿, 派斯用了 polity 一词. 有一位丹麦朋友对我说, 他不明白派斯为什么用这样一个单词. 我也不明白, 只能把它近似地译成“ 政治 ”.

玻尔一生的活动有许多是和政治有关的. 其主要者有纳粹在德国掌权以后玻尔等人支援受迫害的知识分子的工作, 丹麦被占领期间玻尔及其研究所对德国占领者的抵制和反抗, 玻尔逃离丹麦以后的反对纳粹的斗争(包括参加原子弹的研制), 战争期间和以后的争取世界和平的斗争, 等等. 这些都是人们所熟知的, 派斯也都作了介绍, 对一些特定事件(例如玻尔在战后返回哥本哈根) 给出了确切的日期.

此外书中也还介绍了玻尔的另外一些活动, 例如他在 CERN 和 NORDTA 的建立过程中的活动, 特别是他为自己的研究所的工作和扩建而不断进行的筹集经费的活动. 在后一种活动的介绍中, 派斯大大强调了美国的洛克菲勒基金会而相对忽视了同样重要或许更加重要的丹麦本国的卡尔斯伯基金会. 这是有原因的. 第一, 丹麦“ 尼耳斯·玻尔文献馆 ” 的现任(第二任) 馆长芬·奥瑟若德是在洛克菲勒基

金会的资助下在美国获得的博士学位, 其博士论文(现已作为专书出版) 的题目就是该基金会对玻尔的支持, 他也写过纪念玻尔的文章, 题目也是“ 作为款项筹集者的玻尔 ”. 这些都是派斯准备这些方面的现成材料. 第二, 也许更加重要的是, 派斯本人从 1963 年起就从普林斯顿转到了纽约的洛克菲勒大学任教, 直到他在该校退休. 他显然对这一时期的工作和生活很感满意, 而且也对洛克菲勒基金会很有好感. 我们感谢他在这方面给我们提供了可用的资料, 但是也必须指出, 这种以个人的好恶而定取舍的做法是非常不符合真正史学工作的原则的.

派斯是一个自信心特别强的人, 他从来不愿意接受别人的意见, 哪怕是完全善意的建设性的建议. 他的另一个特点是喜欢在不同场合下重述相同的故事. 他所喜欢的一个故事是玻尔如何在修改自己的文稿时把“ 和谐性 ”(harmony) 一词改成“ 均匀性 ”(uniformity). 就我所知, 他至少在各种的书籍、文章中重复过四五次这个故事. 当 1994 年他又一次重述时, 至少有 5 个人(包括 D. 否尔霍耳特教授等等) 坚决认为那不可能是“ 均匀性 ” 而应该是“ 统一性 ”(unity). 但是派斯不听别人提出的理由, 别人说一句, 他就固执而肯定地说一声“ uniformity ! ” 最后大家只好什么也不再说什么. 因此我可以(只好) 相信, 以上提出的这些辨正, 他也肯定是不接受的. 但是为了对读者负责, 我还是不揣冒昧地在此提出, 请读者们公断!

当我为了翻译此书而向派斯联系版权时, 他的反应是积极而慷慨的, 为此我对他表示感谢.

(戈革 1998 年 8 月 15 日于北京)

· 中国物理学会通讯 ·

2004—2005 年度周培源物理奖获奖工作简介

获奖项目名称: 薄膜/纳米结构的生长动力学研究

获奖者: 王恩哥(中国科学院物理研究所)

王恩哥研究员及其合作者近年来在薄膜和纳米结构的生长动力学研究领域做出了一些有意义的工作. 如首次制备出管状碳纳米锥和大面积定向生长的碳纳米钟(铃) 等特殊的纳米结构, 提出了“ 反应限制集聚理论 ”, 建立了原子扩散通道决定不同退化过程的物理模型, 发现了原子的一种新的扩散运动方式, 证明了在一种有序的玻璃羟基表面存在着由四角型和八角型的氢键网络组成的二维冰结构等. 这些工作对认识这些微结构和薄膜生长的物理过程有新意, 引起了国内外同行的关注, 属于凝聚态物理前沿领域的突出成绩.