

矩阵力学的创立者——海森堡

沈亚先

维尔纳·海森堡于1901年12月5日出生在德国维尔茨堡的一个中学教员的家庭里。他的父亲后来在慕尼黑大学任希腊语教授。海森堡开始在慕尼黑大学跟著名理论物理学家索末菲学习。1923年，他写完了能量转换理论方面的博士论文，取得了博士学位。然后，进哥廷根大学深造，成为玻恩和希尔伯特的学生。玻恩称“海森堡是我所能想象的最敏锐和最有能力的合作者。”海森堡在玻恩的哥廷根研究所得助教职位。一年后，成了编外讲师。

1924年9月至1925年4月初，海森堡去玻尔的理论物理研究所进修。玻尔的原子模型有成功的一面，但要解决新的物理学问题就需要大胆的思维。海森堡认为：“在每一个崭新的认识阶段，我们永远应该以哥伦布为榜样，他勇于离开他已熟悉的世界，怀着近乎狂热的希望到大洋彼岸找到了新的大陆。”海森堡开始抛弃玻尔的电子轨道概念及有关的经典运动学的量，而采用另一种研究方式，把可以直接测量到的量，例如光谱线的频率和强度，都直接安排在数学方程里。根据这种做法，海森堡就能说明塞曼效应，而这是早期的玻尔学说所不能解决的困难。海森堡于1925年7月发表了论文《论运动学和力学关系的量子论解释》，后来又又在玻恩和约尔丹的协助下，创立了矩阵力学，奠定了量子力学的基础。

海森堡的新的理论使他出了名，但爱因斯坦对这种理论持批评态度。薛定谔也提出了不同的看法。

1926年，海森堡第二次来到哥本哈根，在玻尔研究所担任理论物理学讲师。他同玻尔、薛定谔等屡次就解释量子现象的问题开展了热烈的争论。爱因斯坦第一次与他交谈时说的一句话留在他的记忆之中，并给了他有益的启示：“正是理论才能决定人能观察到的东西。”

海森堡找到了问题的答案：人不能观察象原子那样的微观粒子，不仅是因为缺乏十分精密的仪器，而且是由于原则上是办不到的。热烈的争论的结果是，在1927年形成了海森堡的“测不准关系”和玻尔的“并协原理”。海森堡表明一个电子的动量和位置不能同时精确的确定。

1927年在布鲁塞尔举行的第五届索尔维会议上，发生了玻尔和爱因斯坦关于量子力学的哲学解释，关于测不准关系和并协原理的论战，结果玻尔的哥本哈根学派获得了较多与会者的赞同。

1927年，莱比锡大学遴选了年仅26岁的海森堡为理论物理学教授，使他成了德国最年轻的教授。

1929年3月，海森堡启程去美国芝加哥大学讲学，行前，当时在做他学生的周培源曾请他来我国访问，海森堡接受了邀请，于当年访问了上海。

海森堡1927年至1933年在莱比锡大学期间，主要研究铁磁体的量子理论，并和泡利一起研究和创立量子场论，这段时间是他科学创造的“黄金时代”。1932年，海森堡获得诺贝尔物理学奖。

海森堡培养学生的方法之一是：每星期二下午三至五时，举行科学讨论会，海森堡准备了糖果、糕点和茶叶。会上报告的论文是学期开始时，由海森堡提出，排定日期，让参加者报名自认或由他指定，报告完后大家进行讨论。会后必定比赛乒乓球，这是因为海森堡是个乒乓球迷，而且打得很认真。

在第二次世界大战期间，海森堡在德国威廉皇家物理研究所担任所长。1941年秋季，他到哥本哈根参加一个德国占领当局主办的会议，玻尔和他的研究所对这次会议进行了抵制。当时海森堡曾到玻尔家中拜访，并劝告玻尔不要再对法西斯势力抱着那样不可调和的态度了，并说什么物理学家们必须“适当证明他们在协助取胜方面是有用的，只有这样才能在将来的希特勒帝国中保留自己的地位。”另外他还劝学玻尔联合全世界的科学家，约定谁也不要制造原子武器（当时原子弹刚刚在开始酝酿）。玻尔根本不相信这件事，结果两人不欢而散。后来玻尔在谈起此事时表示，海森堡是一个好人，但“如果一个人的观点逐渐改变了，那么，甚至一个好人也是会使人吃惊地忘掉他以前所采取的一些观点的。”但也有人根据有关的资料，认为玻尔对海森堡的来访和谈话，发生了误会。

在奥托·哈恩于1938年发现核裂变以后，海森堡参加了德国原子能反应堆的制造，并是铀学会的负责人。为此，1945年4月战争结束时，他被盟军俘虏后带到英国。用他的话说，因为“战争的进程和政府的行为排除了制造原子武器的任何认真的尝试，从而使德国物理学家们避免了对这种行径承担严重的责任。”将近一年，才被释放，1946年回到德国以后，他再度到哥廷根大学担任物理学教授，并兼任哥廷根的普朗克物理研究所的所长。1958年，该所迁到了慕尼黑。1970年以后，他成了该所的光荣退休所长。

海森堡的最后一些著作主要是研究基本粒子的。他认为基本粒子是现代原子物理学最有前途的研究领域。

1976年2月1日，这位矩阵力学的创立者与世长辞。