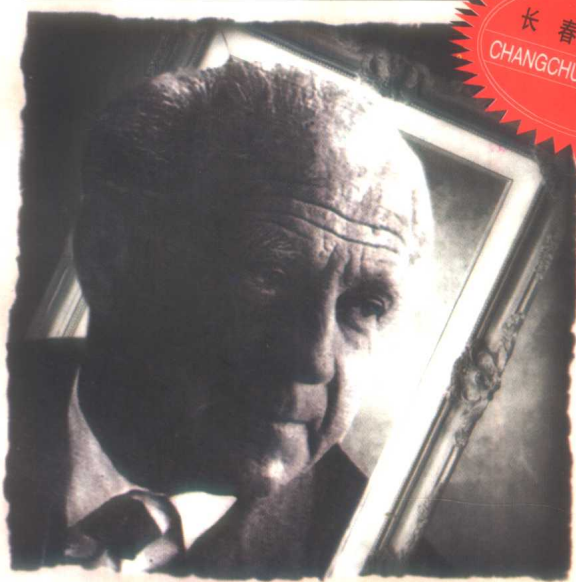


海森伯传

- ▶ 量子密码的破译者，原子核模型的发现者
- 二战时期最有争议的科学家
- 本书将为您揭开原子弹之谜



长春出版社
CHANGCHUNCHUBANSHE

yingxiangshijiejinchengdekexuejujiang

● 王自华 桂起权 著

影响世界进程的科学巨匠

海森伯传

H A I S E N B O Z H U A N

●王自华 桂起权 著

长 春 出 版 社

changchunchubanshe

书 名	海森伯传
作 者	王自华 桂起权 著
责任编辑	张 樱 杜 菲
封面设计	王国擎
督 印	张国亮
出 版	长春出版社(长春市建设街 43 号)
发 行	新华书店北京发行所
印 刷	四平市恒盛印刷厂
开 本	850×1168 1 / 32
印 张	8.375
插 页	4
字 数	188 000
印 数	1 - 6000 册
版 次	1999 年 1 月第 1 版
印 次	1999 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7 - 80604 - 647 - X / K · 53
定 价	13.00 元

(如遇有质量问题请与印刷厂联系调换)

目 录

第一章 青少年时代.....	(1)
家族中的古典主义源头	(1)
施瓦宾:高文化居民区	(9)
“数为万物之本原”	(15)
第二章 慕尼黑:“人才特快列车”	(27)
良师益友索末菲	(27)
半整数量子论	(39)
尼尔斯·玻尔节	(52)
第三章 “数字王国”哥廷根	(58)

文武之道,一张一弛	(58)
研讨班:蠢问题受欢迎	(65)
量子危机的迹象	(73)
博士答辩的失败者	(78)
第四章 量子革命	(82)
披荆斩棘,走出困境	(82)
哥本哈根:大师身边的日子	(94)
破译量子世界的密码	(103)
矩阵力学: $p \times q \neq q \times p$?	(116)
波动力学:一个竞争理论	(127)
不确定性原理的确定	(136)
第五章 登峰造极	(145)
哥本哈根精神的传播	(145)
莱比锡:最年轻的教授	(154)
探寻更深层的奥秘	(161)
第六章 孤独的岁月	(172)
地平线上的不祥信号	(172)
科学当真能独立于政治?	(181)
爱情能否彻底医治孤独?	(189)
骇人听闻的“白色犹太”案	(194)
他有一颗德国心!	(201)
第七章 处于战争状态的世界	(209)
柏林的铀俱乐部	(209)
哥本哈根之行:错中错	(217)

追捕:第一号目标.....	(225)
“神的曼彻斯特”庄园	(230)
重建:最后的光辉.....	(234)
附录1 授奖辞	(245)
附录2 量子力学的发展(获奖演说)	(252)

第一章

青少年时代

家族中的古典主义源头

维尔纳·海森伯1901年12月5日生于德国维尔茨堡。此前不久，他的父亲奥古斯特·海森伯刚刚取得维尔茨堡大学希腊学讲师资格。按照中国人的说法，海森伯家族适逢“双喜临门”。实际上，就这个孩子的未来发展而言，这个巧合包含更深刻的意蕴：一是它表明维尔纳在思想上有一个古典主义源头。他的父亲、外公（乃至外公的岳父）都是研究

古希腊文化的专家，这就能合理说明为什么作为原子物理学家的海森伯会那样熟谙古希腊；二是随着维尔纳·海森伯的诞生，海森伯家族开始出现学术与社会地位迅速上升的势头。奥古斯特·海森伯原本出身于一个中等级别的手艺人家庭，而在维尔纳出生后的10年内，奥古斯特通过自己不懈的努力，竟能达到社会与学术阶梯的顶部，成为德国当时的中古与近现代希腊研究唯一的正教授和一位权威学者。

海森伯家族有保存完好的家谱。维尔纳在18世纪的高祖擅长于烧制白兰地酒、做桶和制锁，住在威斯特法利亚北部一个州里名为海德诺尔登的村庄。维尔纳的祖父威廉·奥古斯特·海森伯(1831~1913)是一位沉着而精明的金工匠，做锁的生意。他移居奥斯纳布吕克并在生意上取得成功，就有了自己的谷仓与房产。1858年他通过娶一位当地富有农民的女儿为妻保障了他的地位，那就是维尔纳的祖母安娜·玛丽，在人们的记忆中，她是一位具有坚定的意志与敏锐的智力的妇女。

维尔纳·海森伯童年时在假期里经常到奥斯纳布吕克去，因为在镇上洛街有一幢小房子正是他祖父母的家。维尔纳喜爱这个纯朴的世界，这里可说是他的第二故乡。由于路途遥远，维尔纳便在小小年纪就学会单独旅游，他很熟悉如何搭乘远程火车。维尔纳很尊敬自己的祖父。这位安详沉着的老人，尽管是一个劳动者，但手总是洁净雪白的，这就像他的个性的一面镜子。多年后维尔纳还记得祖父威廉的那双硕大而洁白的劳动者之手，以及祖父所布置的诸如在匣子上钉一个盖那样的手工劳作。也许正是祖父激发起维尔纳兄弟在少年时期对技术的兴趣，维尔纳在十几岁时，曾和哥哥埃尔文一起做了一艘电动战舰模型，有 $3/4$ 米长，上面装有远距

离控制、掌舵的装置和用电来触发的机关炮。后来，当维尔纳·海森伯的未婚妻第一次拜访他的父母住所时，维尔纳曾为这一技术杰作表现出孩子气的骄傲。

维尔纳的姑妈与祖父母居住在一起。她们非常喜欢这两个侄子，而维尔纳尤其为小姑妈格蕾特所宠爱，小姑妈经常亲切地带着他们做儿童游戏。大姑妈是奥斯纳布吕克宫廷花园的主管，在她身上有一种尊严感，这在维尔纳幼小的心灵中留下了深刻的印象。整个说来，祖父母家是温暖的、亲切的、女人占优势的世界，维尔纳生活在其中就像在自己家里一样无拘无束。这个家庭虽不富裕，但克勤克俭也能舒服而愉快地过日子，因为在这纯朴的世界里充满着正直、友爱、和睦的气氛。

维尔纳的父亲卡斯帕尔·恩斯特·奥古斯特·海森伯1869年生于奥斯纳布吕克。他是维尔纳祖父的五个孩子中最有才气的一个，祖父把整个海森伯家族的希望都寄托在他身上。当时的时代背景是：1871年1月18日，凯撒·威廉一世成为德意志帝国的皇帝。历史上著名的铁血首相俾斯麦采取“合纵策略”，将南方诸国联合为统一的“小德意志帝国”。于是，当时作为普鲁士版图一部分的汉诺威州就归属威廉一世所统治，而奥斯纳布吕克则隶属于汉诺威州。在一个时期内，工业技术与商业的迅猛发展加强了帝国的经济基础，与之相匹配，中上阶层的民族主义情绪在上升，以威廉一世与俾斯麦首相为轴心的社会政治集团的统治得到巩固。像这个社会的许多其他学者一样，奥古斯特·海森伯的思想也打上时代的烙印，他们把俾斯麦和帝国作为崇拜的偶像。当时，国民自由党是俾斯麦在统一帝国中紧紧依靠的一支政治力量。作为一名忠诚的自由党成员，奥古斯特的政治理想是这样的：他

坚信国内改革的最好出路和中上阶层社会地位的提高，都仰仗于德意志帝国的统一、基督教的道德理想和工商业的迅猛发展（以及此三者的成功配合）。这也就是奥古斯特后来不倦地向孩子们反复灌输的理想观念。

铁血首相俾斯麦自有他的一套“治国谋略”。与现代西方国家例如美国的大学教授相比，一个威廉一世时代的教授在俾斯麦德国的等级世界中具有更高的声望和权威性。德国人对历史的教训仍然记忆犹新，普法战争中的惨败曾经深深地伤害了他们的民族自尊心。然而，物极必反，否极泰来。在德国的“拿破仑时代”（结束于1815年）之后，历史的教训已变为激发民族感情的强大反推力。此后几十年内，德国的部长们都得到一种共识，他们齐心协力企图建立一个德意志国家文化，以此作为帝国实力的一个精神支柱。由于将古希腊的英雄时代看作英雄的新德意志的典范，因此对古希腊著作的新人文主义研究很自然地被看作适应时代需要的至高无上的学术成就。也正因为如此，一个德国大学教授，尤其是一个研究古希腊文化的教授，被看作帝国的栋梁之才。俾斯麦德国的教授，与法官、军官、工业企业家、政府高级官员一起归入帝国中上阶层的行列。在他们的上层是贵族和有产者；底下是商人、农民、政府一般官员和中学教师等中间阶层，而在最低层则是非熟练工人。

德国当时的政治经济状况与奥古斯特·海森伯的个人才华与潜力，促使海森伯家族采取这样的发展谋略，即企望通过学术途径来谋求社会地位的升格。维尔纳的祖父凭借朴素而敏锐的直觉认识到，在俾斯麦时代的一个优秀的工匠要对付强大的机械化工业与源源不断的廉价劳动力队伍的联合竞争是困难的，再干手艺人这一行已没多大出息。一位教士很

早看出奥古斯特这个孩子颇具才华，极有培养前途。在教士建议下家里人决定让孩子走“学而优则仕”的道路，而不让他跟随一个手艺人当学徒。这将意味着海森伯家族工匠传统的中断与转折。做出那样重大的决策无疑是担风险的，因为奥古斯特的学术前景充满着不确定性。然而，它也许是海森伯家族攀登上层社会的几乎唯一可行的通道，那是义无反顾的。奥古斯特果然不负众望，以后维尔纳的祖父为他的每一个成就都表示由衷的喜悦。

这是一个产生人才的时代，因为振兴德意志需要一大批人才。早在1850年开始的工业的迅猛发展与帝国疆土的扩展，都比简单再生产需要更多的行政官员、律师与教授。当然封建贵族的世袭制已经不合时宜，必须从中下阶层吸纳大批人才。有统计资料表明，在奥古斯特·海森伯的教育期内2/3的普鲁士哲学学生来源于中等阶层，其中1/4以上出身于熟练工匠、小商人或旅馆老板的家庭。随着更多的中产阶级弟子成为绅士、博士、教授，他们越来越有意识地把自已看作一种社会中特殊的阶层，即文化资产者，它的形成不是凭借权势、官衔或贵族血统，而是根据学术水平、才华与拼搏精神。

奥古斯特·海森伯在大学预科毕业两年后，到慕尼黑大学继续深造。原因是巴伐利亚州政府特别重视教育与学术事业，他们拥有充足的教育基金，积极引进著名的普鲁士学者，努力提高国民的文化水平。慕尼黑是巴伐利亚州的首府，慕尼黑大学是其最高学府。使奥古斯特深受吸引的是慕尼黑大学的明星学者卡尔·克鲁姆巴歇，后者是德国在中古希腊和近现代希腊文化研究方面的先驱者，是他首先建立了德国唯一的拜占庭研究的教席。奥古斯特看准了这是极可能有光明

前景的新领域。1893年，奥古斯特终于在克鲁姆巴歇指导下完成博士论文，并通过十分严格的教师资格考试。经过培训，他很快成为有声望的马克西米良文科高级中学教师。该校的校长是博学的教育家尼古劳斯·韦克兰，那就是奥古斯特未来的岳父。不久后奥古斯特与韦克兰的大女儿安妮相爱了，他俩于1899年5月在慕尼黑郊区施瓦宾的基督教教堂结婚。1900年3月生下第一个儿子埃尔文，第二年冬天本书主人公维尔纳·海森伯诞生了。

维尔纳的外公尼古劳斯·韦克兰出身于农民家庭，他也是通过个人奋斗而进入高文化阶层的。韦克兰于1870年与玛格达·蔡辛结婚。韦克兰的岳父阿道夫·蔡辛是教育家与诗人，并研究古希腊雕塑艺术。韦克兰的早期目标是谋求一个研究希腊哲学的教职。他曾写过一篇论述古希腊论辩术的论文，因之获得大学讲师资格并可以有一个讲授希腊语法的工作。实际上他可说是当时研究希腊悲剧的主要权威之一。不过，他在慕尼黑学院谋求教职的试讲却失败了，评价是他的美学课讲得过于单调。结果是，“塞翁失马，焉知非福”，得失之间达到一种微妙的平衡。韦克兰虽没有得到大学空缺教职的任命，却有了在中学教育行政管理方面充分施展才能的机会。韦克兰受教授的鼓动和自由党政治理想的引导，决定接受巴伐利亚州宗教与学校事务内务部的任命，到文科高级中学搞行政管理，在这方面终于取得巨大的成功：他最终荣升到极有影响的位子，领导巴伐利亚州教育委员会和科学学会，同时担任声望极高的马克西米良文科高级中学校长。由于韦克兰在教育界的影响力及他的消息灵通，使奥古斯特·海森伯在教育界就有更多的机会找到称心的工作并在事业上取得进展。

奥古斯特通过他岳父韦克兰了解到在维尔茨堡的阿尔塔斯文科高级中学有个空缺（在那里有较丰厚的薪水），同时韦克兰的母校维尔茨堡大学也在考虑可能聘用奥古斯特。在两边同时取得任教资格并不容易，它要求递交一篇优于博士论文的高质量论文，面对全体教师做一次讲座并通过口试。奥古斯特·海森伯凭借自己的聪敏才智，充分表现出他对相关学科的全面掌握和深刻领会，终于顺利地通过严峻的考验。韦克兰所领导的教育委员会立即批准了调任，于是1901年夏季奥古斯特·海森伯全家迁往维尔茨堡。

维尔茨堡位于慕尼黑西北约400公里处。它与慕尼黑以及德国许多其他城市都不同，在20世纪的第一个十年，仍保留为一个相当宁静的、传统风格的田园式城镇。奥古斯特·海森伯家两层的郊区房屋靠近美因河，沿岸的丘陵地有弗兰肯葡萄园，附近还有田野与树林。总之，这个地方是奥古斯特·海森伯的两个孩子成长的理想场所。由于奥古斯特在中学与大学兼职，他的薪水相当于熟练工人最高工资的三倍，因此家庭经济状况相当不错。

奥古斯特·海森伯既是十分尽职的好教师，又是勤奋高产的研究者与著作家。作为文科高级中学教师，他起先为低年级学生每周教14学时的拉丁文、德语和地理，提升教授后更多的是承担高年级的教学任务。在此期间，他还在维尔茨堡大学每周三次（每次两学时）讲授拜占庭哲学。与此同时，他居然又以惊人的速度从事著述，不到10年工夫他在维尔茨堡发表与出版的论著总数达56项之多，其中有两卷是反映他在君士坦丁堡的考古学研究的成果（1908年），这是他两年后晋升大学教授的基础。奥古斯特在教学与研究方面所表现出来的超常的精力与才华，使维尔茨堡高级文科中学校长赞叹

不已，每次都给予最高评价。

然而，任何事物都有两重性。奥古斯特·海森伯虽取得了事业上的巨大成功，但由于工作的巨大压力，无休止的冲刺与拼搏，也给他自己和家庭带来沉重的精神负担。奥古斯特个性很强，性情暴躁，更易于喜怒无常，有时可以快乐得令人感动，有时可以激怒得暴跳如雷，而有时则消沉得垂头丧气。他的妻子安妮则是典型的贤妻良母，一个任劳任怨的好脾气女人。这样，家庭内部通过“阴阳和合”达到了一种微妙的平衡。其实，对于安妮来说这也是“适者生存”法则作用的结果。因为她的父亲韦克兰是一个同样专断、同样坏脾气的男性，长期生活在这种家庭环境中，安妮自然学会应如何去处理问题：这就是一种无忧无虑的、孩子般的气质和一种镇静沉着、令人愉快与心平气和的方式来化解矛盾。儿子维尔纳尽管在实质上个性也很强，但在性情方面却更像母亲安妮，他是一个稳健、乐观而文静的青年。

维尔纳兄弟俩个性不同。尽管从青年时代的照片上看，维尔纳显得容光焕发、充满自信、机灵活跃和令人愉快；而在儿童时代的照片中，维尔纳则是一个瘦小的孩子，淡黄色的头发，脸上带着雀斑，穿着典型的巴伐利亚皮裤，往往带有似受伤害的神情和一种孤独感，但在同一张照片中他的哥哥埃尔文则在眼睛中流露出调皮与得意的神态。

兄弟俩早期竞争的焦点是“争夺”父爱，谁都想更多地引起父亲的注意，无论在学习上或是在乐器演奏上，甚至在做游戏时也是这样，每一方都想尽力超过对方。父亲奥古斯特在孩子间是鼓励竞争的，因为他相信竞争有利于激发智力，此乃成才之道。维尔纳在数学解题游戏中偶然发现了自己的快速反应能力，这由于父亲对优胜者多次鼓励而得到强化。从

此维尔纳对数学产生特别浓厚的兴趣。

总的说来，父亲关于两个孩子“在竞争中求上进”的早期教育策略是相当成功的。兄弟俩早期在智力上的激烈竞争，父亲慎重而不失时机地积极引导、添火加油都对维尔纳的进取心和自信心的培养产生了决定性的影响。加之榜样的力量是无穷的，父亲本人超常的充沛精力和拼搏精神以及由此带来的事业上不寻常的青云直上，事实本身就是无言之教。所有这些促使维尔纳·海森伯在自己所做的每件事（包括数学、音乐，甚至打乒乓球）上都产生要“超过别人”要“夺冠”的强大的终身动力。中学时代的导师对他有一句中肯的评语：“这个孩子异常自信，总是想超过别人。”

后来，维尔纳的“青年运动”小组的朋友也注意到，他是个自强不息、意志坚强的青年，时常借助于艰苦的体育锻炼磨练自己，自己向自己提出挑战。他的朋友回忆说，海森伯虽不是一个天生的滑雪者，但通过刻苦训练他却能在条件很差的地面上滑得很好。他虽不是一个天生的赛跑选手，但在长跑中却借助难以置信的忍耐力而名列前茅，还得过奖章。实际上，海森伯是在“借题发挥”，他更主要是把这些事情看作对自己能力与意志的挑战。

施瓦宾：高文化居民区

当维尔纳·海森伯8岁时，他的家从维尔茨堡迁移到慕尼黑。随着这次迁居，一种比较独立的，更丰富多彩、更有发展前途的新生活开始了。海森伯家住进了施瓦宾区霍恩佐

伦街 110 号一幢三层楼房。那是顶层的一套房间，配有老式家具，房间里用烧煤的炉子取暖。维尔纳兄弟俩合住一个卧室，他俩自制的电动船舰模型就安放在梳妆台上。

也许对于海森伯兄弟来说，维尔茨堡的田园式的生活是值得留恋的，现在再也望不见那流动着的充满活力的美因河，看不到那微微起伏的青翠山岗和近在咫尺的树林……然而，慕尼黑城毕竟是巴伐利亚的政治、经济与文化中心，施瓦宾区尤其是它的文化最高点。这里是供他们成长的最理想的环境。

施瓦宾位于慕尼黑北部郊区，正好在慕尼黑大学的北面。那时正值它作为艺术、音乐和文学中心的声望处于巅峰阶段，它也就成为那些寻求安逸宁静生活的社会名流所偏爱的地区。慕尼黑的下层市民定居在城南三德林区，靠近牲畜围场、酿酒厂和机械厂，而上层贵族、高级官员、中层行政长官以及学者、教授与艺术家则分享了施瓦宾区，同时大量的从事“第三产业的企业家”，即为中上阶层服务的商店、酒店与咖啡店的老板也居住在那里。

由于奥古斯特·海森伯教授在慕尼黑大学的地位以及他的岳父韦克兰博士处在巴伐利亚教委系统的最高层并兼有声誉的马克西米良文科高级中学的校长，因此海森伯家族自然就和他们的新邻居，和慕尼黑的上层社会与文化阶层融为一体了。再说，海森伯家与文科高级中学相距不远，只隔开几条横马路。慕尼黑城新兴文化阶层的光彩使巴伐利亚君主国本身在权力和地位上都黯然失色。

埃尔文比维尔纳大一岁半，兄弟俩于 1910 年和 1911 先后考入外公所在文科高级中学（九年一贯制的大学预科）。维尔纳的成绩更出色些，因此他总是分在 A 班，而埃尔文则分

在B班,由于韦克兰领导有方并特别注意师资质量,马克西米良文科高级中学在教育界与社会上都享有盛誉。它被称为“贵族学校”,并不仅仅因为它是收自费上学的学生,主要是因为它培养出一大批杰出人才,著名的量子论创始人普朗克(1858~1947)就是它的最卓越的学生之一,并曾在本校短期教过物理。当然,富豪人家更有实力为自己的孩子选择最好的学校,而施瓦宾区上层阶级子女的入学也相应地改变了文科高级中学的社会成分。在维尔纳·海森伯所在的A班中,1911~1912学年的37名学生中,学生家长(父亲)有19名拥有王家头衔,11名是法官或其他官员,8名是教授,5名是军官,剩下13人是商人、熟练工匠、工厂主和画家,都处在中等阶层的地位。学生总数576名,教职工44名,学校规模在市区居第二位。

“文科高中”这个名称含有重文轻理倾向,它带有历史的印记。实际上,就在海森伯入学前几十年期间,德国关于教育改革早就有日趋激烈的争论。新人文主义是主导性的教育思想,以为唯有古典著作才能在高等教育或职业生涯中起基础作用。相反,那些社会上更实际的商业、工业和技术的需要则表明,人文主义不是抵达高等教育的唯一通道,科学教育同样是不可忽视的。然而,在维尔纳·海森伯的古典主义外公在校当政时,巴伐利亚州保留了一个古典人文主义的最后堡垒(维尔纳的父亲与外公一样,都是古希腊文化的崇拜者)。即使到1914年教育改革的政令颁布时,重文轻理的倾向也没有真正得到扭转;基督教伦理学仍是道德教育的基础,希腊文、拉丁文在总学分仍占过高的比重。实际上,对内务部刻板、呆滞的课程规定真正起冲击和瓦解作用的是第一次世界大战(它爆发于1914年)。而且,官方对科学技术教育的忽