



2015年度国家出版基金项目

孙汉城 刘晓 钱思进
编著

何泽慧传



握瑾怀瑜，出身名门，却一生简朴
师从巨匠，誉满天下，却虚怀若谷

何泽慧传



孙汉城 刘 晓 钱思进
2015年度国家出版基金项目
编著



山西出版传媒集团
山西教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

何泽慧传 / 孙汉城, 刘晓, 钱思进编著. -- 太原 : 山西教育出版社, 2015.9

ISBN 978-7-5440-7869-6

I. ①何… II. ①孙… ②刘… ③钱… III. ①何泽慧 (1914—2011) — 传记

IV. ①K 826.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第203677号

何泽慧传

HEZEHUI ZHUAN

孙汉城 刘 晓 钱思进 / 编著

出 品 人 雷俊林

策 划 刘立平

闫果红

责任编辑 闫果红

复 审 仇小燕

终 审 薛海斌

装帧设计 薛 菲

印装监制 贾永胜

发行总监 王永江

出版发行 山西出版传媒集团·山西教育出版社

(地址: 太原市水西门街馒头巷7号 电话: 0351-4035711 邮编: 030002)

印 装 山西臣功印刷包装有限公司

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 16.75

字 数 267千字

版 次 2015年10月第1版 2015年10月山西第1次印刷

印 数 1-30 000册

书 号 ISBN 978-7-5440-7869-6

定 价 38.00元

谨以此书献给为中国核事业奉献一生的何泽慧先生

彭桓武先生题词

何泽慧院士九十华诞

母校苏南才女，
它乡晋北木兰。
军工博士换科研，
总是心怀国难。

大力协同作战，
人员设备支援。
多方筹办尽超前，
应急忙中不乱。

彭桓武敬贺

2004.3.5。

●彭桓武先生是我国著名的理论物理学家，中国科学院院士，我国“两弹一星功勋奖章”获得者，是何泽慧先生和钱三强先生的至交。彭桓武先生给何泽慧先生九十华诞的题词，表达了何泽慧先生心系祖国和对我国军工科研的大力支持。

王大珩先生题词

恭祝泽慧学姊九十华诞

身心愉快 健康长寿

春光明媚 日初起 携着书包上班去
尊询大娘年几许 九十高龄有童趣
毕生兢业 呈高能 尤庆后继成成林
夕阳照晚 红烂漫 赞我华夏居里混

学弟 王大珩 敬贺 二〇〇四年三月五日

●王大珩先生是何泽慧先生清华大学的同窗，“两弹一星功勋奖章”获得者，中国科协副主席，中国科学院院士，中国工程院院士，国际宇航科学院院士，中国光学之父，中国近代光学工程的重要学术奠基人、开拓者和组织领导者，杰出的战略科学家、教育家。

序

何泽慧先生是我国著名的核物理学家，中国科学院院士。曾先后任中国科学院原子能研究所副所长，中国科学院高能物理研究所副所长。

何先生 1914 年出生于苏州，2011 年以 97 岁高龄在北京逝世。她的一生是爱国奉献的一生，为核科学在中国生根奋斗的一生。

1936 年，她于清华大学物理系毕业后即赴德国留学，1940 年在柏林高等工业学院获弹道学专业工学博士学位。她本想以此对抗战作出贡献，但当时由于二战开始，已回国无门，只得留在德国。先在西门子公司弱电流实验室工作，后随核物理大师波特作核物理研究。她以敏锐的观察力，用磁云室首先观察到正负电子的弹性碰撞这一稀有现象。1945 年在英国召开的宇宙线会议上，此工作被国际权威刊物 *Nature* 在会议报道中誉为“科学珍闻”。1946 年春，她到法国与其清华同班同学钱三强结为伉俪，一起在居里实验室发现了铀核的三分裂与四分裂现象。

1948 年 6 月，钱三强与何泽慧回到祖国。在北平研究院原子学研究所艰苦创业。北平研究院原子学研究所后改组为中国科学院近代物理研究所，扩建为中国科学院原子能研究所。何先生从事开创、奠基性研究。何先生主持了核乳胶等探测器的研制，主持建立了比较完整的中子物理实验基地，完成了核武器研制与核试验测试等一系列任务，并培养了大批科技干部。何先生十分关心我国核科学教育事业的发展。1955 年，我国第一个核科学技术教育基地——北京大学物理研究室（后改名为技术物理系）创建时，何泽慧让核乳胶组全力协助北大开设核乳胶实验课。

1973 年，中国科学院高能物理研究所成立，何先生调往高能所。她主管宇宙线研究，大力开拓了高空气球工程，积极推动了高能（粒子）天体物理的前沿研究。

本书以核物理初创时期的历史作为时代背景，追述了她所受的深厚的家教与从小学、中学到大学的名校培养，一直到留学德国、法国，得大师波特、约里奥-居里夫妇的指点；从“吃面包要从种小麦开始”，一直到为祖国的核科学生根、发展，并为国防科研作出重要贡献；到耄耋之年，还为新兴交叉学科的发展奔波操心。

何先生毕生“做人真，做事实”的高尚品德和爱国奉献的精神是后辈们学习的光辉榜样。

陈佳洱

2014 年 6 月

第 1 章 核物理初创时期的历史回顾

1895 年发现 X 光，1896 年发现放射性，1897 年发现电子，19 世纪末的三大发现揭开了人类深入认识微观世界的序幕。1945 年 9 月，英、法宇宙线会议上，钱三强代为宣读了何泽慧寄来的论文并展示了照片，世界权威期刊《自然》报道了这次会议，文中提到：“钱先生还展示了由中国年轻的科学工作者何博士通过云室照片发现的一项科学珍闻。”

1. 19 世纪末的三大发现	1
2. 原子核的发现	7
3. 中子的发现	9
4. 正电子的发现	12
5. 人工放射性的发现	16
6. 核裂变的发现	18

第 2 章 铀核三分裂与四分裂现象的发现与研究

直到 1946 年 11 月 22 日晚上，何泽慧在一张早前的底片上突然发现一个特殊事例。在显微镜的视野中，她看到从一个点发射出了四条粗线：两条长径迹，两条短径迹。经过很长时间的讨论，判断这是一个铀的四分裂。钱三强看到并确定这一事例后，立即将照片送给老师约里奥-居里夫妇，并在照片右上方写道：“献给我们的导师约里奥-居里夫妇。钱三强，何泽慧。巴黎，1946 年 11 月 23 日。”

1. 剑桥相聚	24
2. 科学的结合	29

3. 三分裂的发现与研究·····	33
4. 四分裂的发现·····	37
5. 把科学带回祖国·····	40

第3章 书香世家，振华女校

两渡何氏为当地的书香望族。据《灵石县志》和《何氏族谱》记载，清代从顺治元年（1644）至宣统三年（1911），灵石共出过23名进士，其中就有15名（含1名武进士）出自何家，以致山西一带有“无何不开科”以及“到了灵石两渡，进士举人无数”之说。

王家“满门学者，群星璀璨”，归功于致力教育的王谢长达。王谢长达呼吁，中国要富强，“缠足之风首要严禁，女子教育更须提倡”，缠足伤了她们的身体，不读书则禁锢了她们的才智。1906年，她募捐到一千多元钱，用作开办学校的经费。租屋开办女子两等（初等和高等）小学一所。校名为“振华女校”。

1. 灵石两渡与何澄生平·····	43
2. 兄弟姐妹·····	51
3. 母系王氏世家与苏州振华女校·····	57
4. 德智体艺，全面培养·····	61

第4章 清华物理，德国兵工

1932年，何泽慧分别报考了浙江大学与清华大学物理系，都考上了。她选择了北上进清华。他们这一班，第一年28名学生，第二年剩了12名学生，第三、四年剩了10名，其中坚持到最后的女生有3名。

柏林高等工业学院有一个对外保密的地方——技术物理系，连建筑都是与其他系隔离的。弹道学研究与德国的军事工业关系密切，一般不接受外国人在那里学习。起初克兰茨教授不接受，何泽慧就对他说：“你可以到我们中国来当我们军工署的顾问，帮我们打日本侵略者。我为了打日本侵略者，到这里来学习这个专业，你为什么不收我呢？”克兰茨教授被问得哑口无言，何泽慧是技术物理系第一次收的外国学生，也是弹道专业第一次收的女学生。

1. 20世纪30年代的清华物理系·····	66
2. 清华风云·····	74
3. 兵工救国，主攻弹道·····	79
4. 西门子岁月·····	84
5. 转向原子核研究·····	88

第 5 章 回归祖国，艰苦创业

1948 年 4 月底，钱三强与何泽慧离开巴黎，前往马赛。5 月 1 日，抱着不满半岁的女儿祖玄，一家三口登上了“Andre Lebon”号轮船返回祖国。上海的《妇女》期刊的记者找上门来，记者专程跑到苏州采访何泽慧，称何泽慧为“成长中的中国居里夫人”。

何泽慧后来在 2006 年接受中央电视台《大家》栏目的采访时说：“那时候什么仪器也没有，到街上旧货摊上去买东西，连一个钳子都要现买。自己动手来解决问题，觉得好像也没什么能难倒我的。”

1. 重返故里，北上创业·····	91
2. 军管时期的原子学研究所·····	97
3. 中央研究院物理研究所 ·····	101
4. 早期中国科学院近代物理研究所 ·····	103

第 6 章 近代物理，研制乳胶

钱三强、何泽慧在法国熟练地使用了核乳胶，但也没有制造过核乳胶。回国后发现国内根本没有照相制片工业基础，不可能像鲍威尔那样有可合作的单位，只能“吃面包从种小麦开始”，自己动手。

1957 年 5 月，日本物理学家访华团参观物理研究所后的总结报告写道：“物理所的工作是有成就的，尤其是实验物理方面，我们与他们水平不相上下。对何泽慧先生做粒子物理的实验很钦佩。”他们对“何泽慧先生做粒子物理的实验很钦佩”，应该说是看到了电子灵敏乳胶，为开展粒子物理研究打了基础。

1. 科研工作的第一个五年计划 ·····	110
2. 掌握制造核乳胶的基本规律，达到英国 伊尔福 C-2 水平 ·····	112
3. 突破电子灵敏难关，达到英国 G-5 水平 ·····	117
4. 核乳胶生产 ·····	120

第 7 章 赴苏实习，中子实验

根据中苏协定，苏联开放一些机构接受中国科研人员的实习。1955 年 10 月 19 日，钱三强率领临时成立的“热工实习团”赴苏联的热工研究所（即理论与实验物理研究所，ITEP），何泽慧负责在加速器及反应堆上进行核物理实验研究。

1956—1964年,何泽慧一直领导了中子物理研究工作,建立了比较完整的实验中子物理基础体系。

1. 和平利用原子能 123
2. 赴苏“热工实习团” 125
3. 成立中子物理研究室 129
4. 领导建立了比较完整的实验中子物理基地
..... 134

第8章 坚守二室,服务两弹

为了领导好二室,她白天巡视了解和指导各组工作,组织业务会议,修改文章报告,晚上则调研外文资料,那时我们住的宿舍与专家楼毗邻,晚上可以看到何先生房内灯光,我从未见她房内灯光在夜里两点前熄灭过。

彭桓武评价说:“何泽慧专门组织一些人,专门做这个实验(35[#]实验),白天晚上做,几个月做出来了。原来的数据不对。核武器研究没有走弯路,没有走错误的方向,这是很重要的一件事情。”

1. 领导物理线 140
2. 全力支持九所工作 143
3. 为两弹的研制和核试验测试服务 147
4. 推广核乳胶与固体径迹探测器的应用
..... 154

第9章 劫后重生,转向高能

1966年何泽慧从安阳参加“四清”回来不久,“文化大革命”开始,钱三强受到隔离审查,何泽慧也停职劳动,但他们一直保持了做人的原则与人格尊严,绝不低下四、随风摇摆。高空气球工程项目1979年正式启动,是中国科学院“六五”期间的重大项目。从那时起,每年都要在野外进行气球实验和科学观测。高空气球飞行与观测具有一定的风险,新发展的气球和观测设备所面临的风险会更大一些。而越是遇到这样的机会,何先生越是不肯放过,她认为有风险,才有挑战,战胜挑战才能有发展。

1. 遭受批判 159
2. 干校劳动 162

3. “重返”中国科学院	170
4. 支持用乳胶的高能物理研究	173
5. 开辟高空气球探测技术	174
6. 探索高能天体物理	178

第 10 章 尊师爱徒，师生情深

何泽慧在推动我国空间高能天体物理实验手段建设的同时，始终强调实验观测和物理研究要着眼创新。她呼吁年轻人要解放思想。在她与顾以藩发表于《科学时报》的《年轻人的思想不要被某些意见框住了》一文中写道：“有些所谓的研究，包括实验和理论的工作，其实只是在技术上（包括理论计算上）有所革新。科学上的创造性，应当根本地表现为提出自己的问题尔后去解决它，而不只是跟在别人（或文献）提出的问题后面。”

在她的鼓励和支持下，高能所高能天体物理实验室建设了我国最好的高能天体物理数据库和数据分析系统，取得了一批创新型的重要成果。

1. 以身作则，身教胜于言教	182
2. 既严格要求，又关心爱护	183
3. 自学为主作报告，学术讨论勤交流， 是培养骨干的重要方法	187
4. 工作要分阶段，人的成长也分阶段， 目前与长远相结合	188
5. 立足常规，着眼新奇	190

第 11 章 关爱子女，朴实家教

思进回忆道：“父亲明确地说：‘人生的路是每个人自己走出来的，哪怕半步别人都不能代理；我过去尽量不，今后更不可能也绝不会使你们再有与众不同的条件了。你们要特别清楚这一点，从今以后应努力把自己锻炼成对人民对社会有用的人。’当时这些话对我来说还只是一些原则，后来的实际生活（特别是在山西农村插队的三年半）才使我真正体会到什么是自己走路。父亲通过在我插队期间给我的 100 多封信，苦口婆心一点一滴地纠正着我在人生之路中出现的种种偏差。”

1. 深厚的家教传统	193
2. 子女心目中的妈妈	198

第 12 章 人真事实，一身正气

黄祖洽在高能所庆祝何泽慧先生九十大寿的会上，精练地说：“何先生做人真，做事实。”这是她一生的写照。这是她从父系母系两大书香门第传承的家风，是振华女校“质朴大气，真水无香，倾听天籁”的文化熏陶，是清华大学的“自强不息，厚德载物”与欧洲严谨的科学传统的继承，是回国后历经风风雨雨的磨炼而不变的本色。

1. 做人真，做事实	201
2. 一身正气	201
3. 永远是普通一员	207
4. 倔强的性格	208
5. 老有所为	209

何泽慧年谱	217
何泽慧论著目录	244
参考文献	247
后记	251

图片目录

- 图 1-1 W. 伦琴 / 2
- 图 1-2 伦琴射线所拍的带有戒指的手骨照片 / 2
- 图 1-3 H. 贝克勒尔 / 3
- 图 1-4 居里夫妇用石英静电计测放射性, 1899 年 / 4
- 图 1-5 J. J. 汤姆生及其阴极射线管 / 7
- 图 1-6 阴极射线在电场中偏转 / 7
- 图 1-7 汤姆生葡萄干布丁原子模型 / 8
- 图 1-8 卢瑟福行星原子模型 / 8
- 图 1-9 E. 卢瑟福 / 8
- 图 1-10 J. 查德威克 / 9
- 图 1-11 W. 波特 / 9
- 图 1-12 约里奥-居里夫妇 / 10
- 图 1-13 W. 海森堡, 1933 年 / 11
- 图 1-14 R. 密立根 / 12
- 图 1-15 P. 狄拉克 / 12
- 图 1-16 赵忠尧 / 14
- 图 1-17 C. D. 安德逊 / 14
- 图 1-18 正负电子大能量转移的弹性散射 / 15
- 图 1-19 E. 费米 / 18
- 图 1-20 I. 诺达克 / 20
- 图 1-21 O. 哈恩 / 22

- 图 1-22 L. 迈特纳 / 22
- 图 2-1 部分中国物理学家在剑桥合影, 1946 年 7 月 / 25
- 图 2-2 在国际基本粒子与低温物理会议上展示的正负电子碰撞的照片, 1946 年 / 27
- 图 2-3 李弗西展示的径迹照片 / 29
- 图 2-4 钱三强、何泽慧结婚照, 1946 年 4 月 / 31
- 图 2-5 何泽慧在法兰西学院的核化学实验室, 1947 年 / 34
- 图 2-6 铀核三分裂径迹照片 / 35
- 图 2-7 三分裂过程示意 / 36
- 图 2-8 三分裂碎片质量分布 / 36
- 图 2-9 发现第一个四分裂的径迹照片, 1946 年 11 月 22 日 / 37
- 图 2-10 发现第二个四分裂的径迹照片, 1947 年春 / 37
- 图 2-11 钱三强纪念邮票, 2011 年 5 月 25 日 / 38
- 图 2-12 纪念何泽慧的首日封, 2013 年 10 月 / 38
- 图 2-13 伊莱娜·居里与何泽慧在巴黎居里实验室后花园, 1946 年 / 41
- 图 3-1 何泽慧俯身聆听“灵石”天籁之音, 1997 年 8 月 17 日 / 45
- 图 3-2 近期修的灵石亭 / 45
- 图 3-3 何泽慧在灵石两渡秋晴桥, 1997 年 / 46
- 图 3-4 何澄于苏州, 1939 年 / 47
- 图 3-5 苏州灵石何寓的两渡书屋, 1917 年 / 48
- 图 3-6 宋代旧玉龟钮纹章“范仲淹印” / 50
- 图 3-7 为网师园发行的纪念邮票 / 51
- 图 3-8 山西灵石两渡, 何家文化广场 / 54
- 图 3-9 山西灵石两渡, 何家文化广场碑 / 54
- 图 3-10 广场碑文 / 55
- 图 3-11 何泽涌、何泽瑛、何泽诚参加何家文化广场建成典礼, 2006 年 / 55
- 图 3-12 位于灵石两渡的何泽慧院士纪念馆 / 56
- 图 3-13 王、何两家于灌木楼前合影, 1928 年 / 59
- 图 3-14 王季玉 / 60
- 图 3-15 江苏省女子排球锦标队, 1931 年 / 61
- 图 3-16 振华女校毕业班全体照, 1932 年 / 62
- 图 3-17 何泽慧中学时的绘画与书法作品 / 62
- 图 3-18 何泽慧书写壬申级赠母校石刻 / 64
- 图 4-1 清华大学科学馆 / 66
- 图 4-2 叶企孙 / 67

- 图 4-3 吴有训 / 68
- 图 4-4 周培源 / 70
- 图 4-5 萨本栋 / 71
- 图 4-6 霍秉权 / 72
- 图 4-7 任之恭 / 72
- 图 4-8 物理学会合影, 1932 年 / 73
- 图 4-9 清华物理系第八级毕业生合影, 1936 年 / 74
- 图 4-10 清华大学物理系第八级同学毕业 50 周年返校合影, 1986 年 / 75
- 图 4-11 何泽慧清华毕业照, 1936 年 / 78
- 图 4-12 F. 帕邢 / 80
- 图 4-13 C. 克兰茨 / 81
- 图 4-14 克兰茨著的《弹道学手册》卷 1 封面 / 81
- 图 4-15 H. 盖革 / 82
- 图 4-16 何泽慧的博士论文封面 / 82
- 图 4-17 何泽慧的博士论文实验手稿中的照片 / 83
- 图 4-18 J. 拉贝 / 84
- 图 4-19 南京难民给拉贝先生献的感谢条幅, 1938 年 1 月 / 85
- 图 4-20 何泽慧与拉贝孙女及其丈夫在南京, 1997 年 10 月 / 86
- 图 5-1 何泽瑛、钱祖玄、何泽慧在苏州老家, 1948 年夏 / 92
- 图 5-2 钱三强、钱祖玄、徐贻贞、何泽慧在北平, 1948 年秋 / 94
- 图 5-3 黄祖洽 / 97
- 图 5-4 彭桓武 / 99
- 图 5-5 王淦昌 / 100
- 图 5-6 彭桓武、何泽慧、黄祖洽重返东黄城根, 2000 年 / 104
- 图 5-7 钱三强等考察待建的科学院中关村基地, 1953 年春 / 105
- 图 5-8 近代物理所“准全家福”, 1951 年夏 / 107
- 图 6-1 中关村物理大楼 / 112
- 图 6-2 溴化银颗粒在感光前后的变化 / 113
- 图 6-3 陆祖荫手绘的“乳化用滴管与搅棍”示意图 / 115
- 图 6-4 乳化过程中, 溴离子与银离子浓度变化曲线交叉过程 / 116
- 图 6-5 核-2、核-3、核-2 载硼、核-2 载锂的径迹照片 / 117
- 图 6-6 核-4 电子径迹照片 左: $^{144}\text{Ce} - ^{144}\text{Pr}$ 放射的电子径迹, 右: $\mu^+ \rightarrow \beta^+$ 径迹 / 118
- 图 6-7 核-5 乳胶记录的长 1.1 毫米的电子径迹照片 / 119