

——霍裕平院士自选集

霍裕平 著

在命運的旋渦中隨波逐流



陝西師範大學出版社

在命運的旋渦中隨波逐流

——霍裕平院士自選集

霍裕平 著



陝西師範大學出版總社

图书代号 ZZ13N1267

图书在版编目(CIP)数据

在命运的旋涡中随波逐流:霍裕平院士自选集/霍裕平
著. —西安:陕西师范大学出版总社有限公司, 2014.9
ISBN 978 - 7 - 5613 - 7771 - 0

I. ①在… II. ①霍… III. ①物理学—文集
IV. ①O4 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 157095 号



出版统筹	雷永利
责任编辑	古洁 黄良
责任校对	田均利
封面设计	安梁
出版发行	陕西师范大学出版总社 (西安市长安南路 199 号 邮编 710062)
网 址	http://www.snupg.com
印 刷	西安市建明工贸有限责任公司
开 本	787mm × 1092mm 1/16
印 张	16.75
字 数	190 千
版 次	2014 年 9 月第 1 版
印 次	2014 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5613 - 7771 - 0
定 价	48.00 元

序 言

一个科学工作者，出一本书（特别是有关经历或文集之类的书）总应该有特定的目的。希望通过此书来记录人生，抒发真情，启迪后人。当然，这种目的，最好还是通过书的内容来向未来可能的读者表达。尽管我文字修养太差，但觉得还是自己写个序言为好。

我是一个完全在国内成长起来的物理学工作者。和国内绝大多数普通的知识分子一样，经历几十年的社会动荡，没有能力，也没有毅力完全掌握自己的命运，“随波”是必然的，但也或多、或少有一些“逐流”的努力，尽量使自己靠近生命的目标。强调这点是希望我们党能更多地关注一般默默无闻知识分子们的“真诚的努力”，不要只过多强调某些“头面人士”的“豪言壮语”。与此相联系的，我们大多数人对国家、对党的领导是忠诚的。对我们这些人来说，国家的强盛和兴旺是最受重视的。经过各种曲折，这些人认识到除了共产党外，没有个人，或团体，可以领导中国走向振兴和富强。因此，尽管平时也可能有这样或那样的抱怨、不满，但到关键时刻还是会义无反顾站到党的旗帜下。中国知识分子的这个特点，就决定了“阿拉伯之春”不可能在中国大规模上演，也是应该被充分认识的。本书通过对我自己经历的简述，以及所选的文集，试图多少反映出上述中国一般知识分子的主要特征。

50 多年来，我发表了不少文章（当时还是可读的），但是只

有书中被选的15篇,我认为至今还多少具有一些可读的价值。以“稀土离子对铁磁共振影响”一文为例。该文应用了国际上新发展的理论,并应用了当时国内先进的计算技术,全面解释了新发现的稀土离子对铁氧体铁磁共振的一些特异影响。由于解决问题比较彻底,而其后铁磁共振实验又无新的大进展,该文或成为有关领域的某种“绝响”,当然确实也反映出我年轻时代的一种“锐不可挡”的气势。其他非物理的几篇文章涉及我对一些重要领域,如“能源”“核能”“物理学的发展”“核聚变能”等的基本看法和意见。我是比较认真的人。这些发表的见解都是经过多年收聚资料、讨论及认真分析的结果。虽然由于种种非科学的因素,其中部分在当时并未被正式采纳,但近年来有些新的政策变化已经逐渐趋合于我原来提出的一些建议。因此,这些文章的选择也有“立此为据”之意。

本书可看成是我50多年“逐流”的一个“摘要”。

霍裕平

2013.8.26

目 录

在命运的旋涡中随波逐流	(001)
稀土离子对铁磁共振的影响 霍裕平 孟宪振	(024)
用光学方法实现么正变换及一般线性变换(I)	
霍裕平 杨国桢 顾本源	(068)
用光学方法实现么正变换及一般线性变换(III) 霍裕平	
.....	(085)
等离子体的静态稳定性 霍裕平	(100)
Transverse Transport Processes of Charged Particle	
Systems in a Strong Magnetic Field (I) Quantum Theory	
霍裕平 胡希伟 陈正雄	(111)
量子无穷多粒子系统的时间不可逆性 霍裕平	(136)
对我国物理学研究的一点意见 霍裕平	(162)
物理学学科发展战略 数理学部物理学学科发展战略研究组	
.....	(174)

基础物理教育的内容与教材的现代化建设

霍裕平 郭建中 贾瑜 范中和

..... (203)

国家“九七三”计划能源领域“十一五”期间发展战略及

重点基础研究方向 霍裕平..... (215)

做一个“实在”的科学工作者 霍裕平..... (230)

关于我国加入国际热核聚变实验堆(ITER)计划的评估报告

..... (233)

我国正式参加国际热核聚变实验堆(ITER)计划 霍裕平

..... (241)

福岛核事故的基本原因及其教训 霍裕平..... (246)

回归平淡 周文逸..... (256)

在命运的旋涡中随波逐流

霍裕平,1937年8月生于北平。父亲霍秉权时为清华大学教授,著名物理学家。霍裕平1959年于北京大学物理系理论物理专业毕业,被分配至中国科学院北京物理研究所理论物理研究室工



霍裕平在工作

作,任实习研究员,在理论物理、固体理论及激光理论等领域从事理论研究,在“中国科学”“物理学报”等杂志上发表论文10余篇。1969年在科学院“五七干校”劳动一年,回研究所后先后在激光研究室及等离子体研究室从事实验及理论研究工作。

1974年为解决夫妻“两地分居”,调到合肥参加中科院等离子体物理研究所的筹建工作,负责大型托克马克“8号工程”的物理设计工作。1978年被中国科学院破格提升为“研究员”,被推荐参加“全国科学大会”,并受到大会奖励。

1979年作为访问学者赴美国普林斯顿高等研究院工作一年,期间曾长时间访问了在其附近的美国核聚变研究中心、普林斯顿等离子体物理研究所。

1980年辞谢了美方续邀,毅然回国。

1982年被科学院任命为合肥等离子体物理研究所所长兼

合肥分院院长,主要负责等离子体物理所的大型核聚变研究工作,并参与领导国家核聚变研究。1989 年力排众议,领导建设我国大型超导托克马克 HT-7 工程。建设过程中,通过与俄罗斯及法国科学家、工程师的合作组建我国自己的核聚变及低温超导科学工程队伍。1994 年,HT-7 建成并开展实验研究工作。与此同时,开始了当时在国际上最大、最先进的超导托克马克 HT-7U(后改称 EAST)的设计与申请立项工作。在 20 世纪 80 至 90 年代初,霍裕平还领导了我国电磁炮的研制工作(在总参装备部和海军的支持下),组织、推动了在等离子体所的研制染料敏化纳米薄膜太阳能电池等重要科研项目。在霍裕平任研究所领导期间,等离子体物理所成长为中国科学院重要的“大科学”研究中心之一,也因此 在 1987 年获得国家“五一劳动奖章”,1989 年被评为“全国先进工作者”。

1993 年被评为中国科学院院士。

1996 年,辞去中国科学院所有职务,到郑州大学任教授,准备做一些自己一直想做的具体科学研究工作;1996—2001 年,帮助郑州大学物理工程学院调整 and 确立了研究发展方向,组织教师及研究队伍,建设了“教育部材料物理实验室”、河南省材料物理重点实验室、河南省离子束生物工程实验室。物理系还获得了物理学一级学科博士学位授权点,建立了博士后流动站,凝聚态物理成为国家重点学科。

1997 年受命参加“国家重点基础研究规划(973 计划)”专家顾问组,作为能源小组召集人,三次领导起草了能源领域基础研究规划,全程参加立项、评审、检查等工作。

2002 年受命领导“中国参加国际热核聚变实验堆(ITER)

计划”专家委员会,被任命为“首席科学家”,领导了国内论证工作并参与了国际谈判工作(负责技术方面)。

2007年以后,把工作重心转回郑州大学,组织编写新的大学基础物理教材,力求全面反映20世纪以来近代物理的基本内容,以及与当代高新技术发展有关的物理学基础,同时还开展了一些基础物理理论的研究。

人生与科学经历

霍裕平,1937年8月生于日本侵略者已进占的北平(北京旧称)。父亲霍秉权是清华大学物理学系教授,此时赴四川、云南,参与组建由清华大学、北京大学、南开大学在“后方”合并的“西南联大”。出生满月后,母亲孙德铨只身带他途经天津、河南至四川与父亲团聚,后随西南联大定居昆明。1946年随清华大学回到北平,直到1949年初北平解放。1951年父亲调至长春市东北人民大学(后改称为吉林大学)任教,霍裕平则进入刚建立的东北师大附属中学高中部学习。应该说,童年家庭生活条件尚可,由于所处时代动荡,受到的小学和中学教育较为零散、不正规。

1954年,由东北考入北京大学物理学系物理专业。虽然父亲是物理学教授,但物理其实并非他的第一选择。读高中三年级时他曾有可能被录选为留苏预备生,后因查出有“海外关系”而被取消录取资格。其后打算报考中国医科大学,只是在临近报考前才听从老师、同学劝告(因为比较粗心),最终报考了北京大学物理学系(当时在全东北只录取3人)。在北京大学,他学习成绩居于中上水平,思想也较进步(曾任青年团总支委员),与诸多优秀同学相比,无甚突出之处。

1957年夏季,“反右运动”开始。本来并不认同“右派言论”的霍裕平因为不主张给同学“扣帽子”,参加了两次座谈会(被称为探索社),签名了两张大字报。但因肺结核病发作,暑假前提前回家休息。运动后期,探索社被定为“极右组织”,霍裕平虽因提前回家,没参加后面更激烈的“辩论”,但也被“内定”为“有言有行”的右派,并准备在宣布后进行“批判”。当时,北京大学的“学生右派”,在1958年几乎全被开除学籍,送工厂或农村劳动。这些人虽然在20世纪60年代中期大部分被“摘帽”,也有再回学校学习的,但只有极个别同学,在后期略有专业方面的建树。霍裕平自认为绝不会在此列。突变源于有人指出,“物理系三年级学生右派比例远高于平均水平”。情况汇报到学校党委、北京市委、中共中央华北局,由当时的华北局副书记亲自听取汇报并作决断。霍裕平名列提交名单的中下部,但仍属“有言有行”的“拟划右派”部分。在经过按名单逐个极简单地介绍后,据说副书记略加思考,用笔在霍裕平的名字上划过,没做太多解释。此后,就没再逼写“检查”,更不组织“批判”。尽管最后霍裕平仍被定为“严重右倾”,并被“开除共青团团籍”,但并未被开除学籍。他于1959年从北京大学毕业。

反右的经历,对霍裕平一生的影响是决定性的,不论是前半生“负面”的影响,还是后半生“正面”的影响,都是他不得不面对并反复思考的。直至1979年霍裕平赴美访问前,北京大学才对他给予“平反”。在北京大学余下的两年多,由于学生要参加“大跃进”,课程“混乱”,可以说他只学习了物理学的一点“皮毛”。回忆这段大学时光,霍裕平曾自嘲:作为北大学生,我没能体会到北大的“优良传统”,我也没能学到多少真正有意义的知识。从进入北大时意气风发,到毕业时背上“被开除团籍”的包

袱,他始终坚信——生命来之不易,必须尽可能好好生活下去!当然,北京大学毕业生的光环,还是给了霍裕平在今后从事物理学工作的可能性。

1959年,霍裕平毕业于北京大学物理系。由于“反右”及其后的“开除团籍”等“历史包袱”,他的毕业分配方向自然不容乐观,据说内定至内蒙古大学。坦率地讲,就他当时的思想状况,及其所处的“政治气候”,随后兴起的“文化大革命”运动,如果真的去内蒙古大学后完全可能会沉沦下去,至少不可能有以后在物理学方面的作为。就在1959年夏秋,中国科学院物理研究所正在组建理论研究室,派遣刚从苏联学成回国的陈春先到北京大学物理系商议要理论物理专业的毕业生。一些老师私下介绍情况:学习好的学生都已分配至北京大学或一些重要单位,学习尚可的霍裕平还可商量。陈春先看完他的“材料”后也不敢自作主张,回去请示所党委书记李德仲。据说,得到的答复是:要吧,“以毒攻毒”。于是霍裕平就进入物理研究所理论物理研究室,在由陈春先领导的702组工作。可以说,能从北京大学毕业及以“毒物”身份进入物理研究所,这两件概率极小但又极具戏剧性的事件,成为他最终从事物理工作重要的转折点。

702组除组长陈春先外,先后加入的还有郝柏林、于禄、陈式刚等。他们主要从事理论物理、统计物理、固体理论等领域研究工作。全组学术气氛比较自由、友好,人们从一开始就打算进入有关领域国际前沿。霍裕平自知有此机会极为不易,自己所受物理教育又相对很差,因此除与同事一起开展研究工作外,还全面自学相关领域的物理知识。这种自学方式,决定了他对一些物理领域有比较全面、概括的理解。虽然对具体问题深入了解相对不足,但也因此注重全局、侧重方向性的把握,促使形成

他以后在物理领域的工作风格。至1964年秋,他在《中国科学》、《物理学报》上发表论文10余篇。

从1962年开始,霍裕平与孟宪振合作,成功地解释了稀土离子对铁氧体铁磁共振性能的影响,并在《中国科学》英文版上连续发表了2篇长文,作为中国的代表作提交给1966年北京国际物理讨论会(由于“文化大革命”已开始,他已不能参加会议,由孟宪振署名报告)。即使以21世纪初的眼光来看,这组工作的质量仍是很高的。孟宪振在铁磁共振实验研究方面工作出色,得到一系列非常突出的成果,引起国际上重视。霍裕平在物理所接触并基本掌握了国际刚刚兴起的量子多体理论的场论方法。两人充分讨论,解决了稀土离子晶场效应对铁氧体铁磁共振弛豫过程多方面的影响。由于实验结果非常丰富,理论上又讨论得比较彻底,以致以后国际上在这方面的研究再无实质进展。这组工作使霍裕平理解到理论物理研究如何才能真正有价值,以及如何与物理实验相结合。这对他以后在物理学科中选择研究方向,如何抓住理解问题的物理实质是有重要意义的。在以后几十年中,他不断回顾并参照自己在解决该问题上的推理过程和模式。当然,由于铁磁共振峰的宽度太大,实际应用受到很大限制,20世纪60年代以后就不再受重视。这也使霍裕平认识到,不是所有的物理研究方向都是应该受重视的。

1964年霍裕平应用非线性振动理论方法,分析了激光输出的稳定性,第一个指出:在一定条件下,激光可以有振荡型输出。一年多后,其研究结果用中文发表在《物理学报》上。

1964年冬,霍裕平作为科学院派出的“四清”工作队成员,到四川省成都地区参加“四清”工作。当然,他的物理学习及研究工作全面停止。在四川的一年中,他作为有“历史问题”的工

作队成员,老老实实在地根据领导的指示,深入农村工作。这是他第一次深入到社会底层,这段生活使他真正认识到什么是社会、革命、群众以及自己的地位……使他心里开始打开“反右”带来的思想枷锁。

回到物理研究所后,他继续投入到“铁磁共振”的工作中,应用当时国内最先进的电子管计算机作定量计算。但不久(1966年夏)“文化大革命”开始,霍裕平成为物理研究所内被冲击的对象,不能再继续做研究工作。“运动”的冲击,使他认识到,不论自己所处环境如何,必须有一个自己的、可以“休息”的“家”,不至于一天24小时都处于众目聚焦之下。由亲戚介绍,1967年霍裕平与尔兰结婚。当时她是兰州铁路局的电报员,工人身份。婚后他即不顾一切占了研究所后边的一间被称为“鸡窝”的小平房,使两人终于



霍裕平夫妇

有个可被“屏蔽”的“小窝”。对尔兰在随后极其困难的条件下,对他始终信任、不离不弃,共同抚育子女,以及给予精神上和生活上的支持,霍裕平是始终不能忘记的。“文化大革命”开始的一年多时间,他虽然已经不能做研究工作,但还是抓紧可能的时间学习数学,主要是泛函分析、集合论及非线性数学,这对他以后理论物理研究工作也是很重要的。

1968年末,霍裕平被列为“清理阶级队伍”运动的清理对

象。作为被“北京黑市委”包庇下来的“漏网右派”，他在物理研究所内被点名，在研究室内被“批判”数次，并基本失去人身自由，当然也已无法自行学习和研究物理。当时的“工人宣传队”队员曾直接指责尔兰为什么嫁一个“阶级敌人”，在没得到她的正面回答后，便要求她注意“划清界线”并加强对霍裕平的“改造”。霍裕平自己也感到，今后可能已无法再在研究所工作了，但无论如何还应该努力为自己、为家庭争取一个长远“可过得去”的未来。但在1969年夏天，霍裕平又被“落实政策”，拉回到“人民内部矛盾”或称为“敌我矛盾按人民内部矛盾处理”。他很快作为第一批“五七干校”队员，赴湖北潜江劳改农场劳动。在赴“干校”前，他已被明确告知：下去要决心“终生接受贫下中农再教育”，不必作回来的安排。因此，他处理了所有不能带走的物品，只有影印的物理学书刊，因为卖不掉被堆在一个角落。由于原“劳改犯”已被疏散，第一批下农场队员人数较少，“干校”农田的劳作非常艰辛，大家每天回来时骨头都像要散了似的。霍裕平知道，所谓的“表现”对他是不起作用的，除非政治上有大的变动，他不可能离开“干校”。霍裕平认为：既然活在世上，很多事物是不可回避的，那就应该挺起胸来迎接，作为“英雄”或作为“狗熊”，承受的痛苦是一样的，没必要在乎被人取笑。这样的原则在以后40多年中决定着他的行为。由于第一个儿子已快诞生，他也曾考虑将尔兰接来一起在潜江过农村生活。但是1970年夏，政治形势有一定变化，科学院决定，第一批人员在满一年期后全部回归。于是霍裕平回到物理所，这时他已有了一个儿子。

当时，物理所理论室已解散，他被分配到激光研究室半导体激光组从事砷化镓单晶生长及镓砷铝的液相外延研究工作。他

们组在国内第一个研制出红光半导体激光器。他结合实验工作,从理论上分析了镓砷铝三元系相图,发表在《物理学报》上。1971年,第二个孩子诞生。夫人尔兰将女儿带回内蒙古石嘴山工作场所,2岁的儿子留在北京由霍裕平抚养。由于孩子无法报北京户口,无法进托儿所,在物理所实验室工作的3年中,他白天带着孩子上班。当自己要进有毒的实验室工作时,就托同事在办公室照看。下班后要给孩子做饭、补衣服……只有晚上孩子睡了,才有可能看一点书。他自嘲地说,这是“无聊方读书”。其实,当时看书的目的的确也是很茫然的。但是,正是这段在“文化大革命”期间“无目的的学习”,为霍裕平以后在物理领域独特的工作能力奠定了基础。由于“历史问题”,他认识到科学院不可能解决他的“两地问题”,或解决妻子的北京户口。他从1972年转到由陈春先领导的等离子体物理研究室,从事核聚变的基础研究,为以后与妻子一起调到科学院开始筹建的合肥等离子体物理研究所作准备。其实作为个人而言,他并不很喜欢“核聚变”的研究工作。

1972年,由于偶然原因,他接触了光信息处理领域,意识到泛函分析有可能是处理光信息过程的有力工具,于是与杨国桢、顾本源合作,用泛函分析理论重新构造了光信息过程理论,讨论了用全息光学元件实现一般光学图形变换的可能性及设计的基本原理。他们还讨论了图形识别的基本问题及其他可能的应用,所得结果写成4篇长文发表在《物理学报》上,以后又多次在国际光学会议上做报告。由于在当时该工作从形式到内容都十分新颖,而且有可能涉及一些重要应用领域,很快在国内受到关注,出现了不少后续研究工作。其后通过国际会议报告,又受到国际同行的关注。可以说,这项工作是霍裕平研究工作的标

志之一,但他本人却很快脱离了该领域,并在征求了科学院的意见后,婉辞了美国有关单位的邀请。其中主要原因是,他认为由于全息光学元件制作技术困难及可能较高的成本,用光学系统处理图形的途径很难与用微电子技术数值处理图形途径相竞争。十几年后的事实证实了他当时的判断。当然,全息光学系统的设计也非常困难,并非他之所长。

1974年,霍裕平携妻子调入等离子体物理研究所的筹建单位:安徽光机所受控实验站,被安排负责大型托克马克装置(8号工程)的物理设计。到了安徽省合肥市后,他本人所受的政治压力和生活压力都有很大的减轻。他努力工作,多次带领同事到杭州、北京等地大型计算机上计算,用不到2年的时间完成了物理设计。在这期间,他还结合设计工作分析了托克马克杂散磁场对等离子体磁流体稳定性的影响。论文以“等离子体的静态稳定性”为标题,在《物理学报》上发表。当时国际上公认在托克马克磁场设计中,对杂散场强度应该有严格的限制。他的研究结果指出,除少数几个螺旋分量外,可以大大放宽通常设计制造中对杂散磁场分量限制的要求。他还分析了当时国际上已建成托克马克的运行情况,增强了对理论分析结果的信心。因此他力排异议,在8号工程的设计中采用新的磁场设计标准,从而大大降低了可能的工程难度。这项研究也对霍裕平在20世纪90年代初领导的改造超导托克马克HT-7工作起了重要作用。此后,他还多次在国际会议上报告了有关内容,取得了国际同行的认可。当今,在大型托克马克的设计、建造中,对杂散磁场的限制已经不是严格问题了。

1978年,等离子体物理所正式成立,同年国家科技领导小组否决了8号工程项目。当时霍裕平认为,除了参与大型核聚