

何汉新先生是中国原子能科学研究院研究员，1964年毕业于中国科学技术大学近代物理系理论物理专业。1964~1968年在中国科学院原子能研究所读研究生，师从著名理论物理学家彭桓武、黄祖洽先生。1968年起在原子能所，即现在的中国原子能科学研究院工作，从1985年起多次作为访问学者和访问教授访问加拿大核研究所、阿尔伯塔大学和麻省理工学院(MIT)等，多年来一直在科研第一线从事理论物理研究工作。研究成果曾获1999年度中国国防科学技术奖一等奖。

“2009年度值得推荐的物理学新书”近期由《物理》杂志评出，在入选的10部年度国内外物理学新书中，中国科学技术大学出版社“中国科学技术大学校友文库”丛书何汉新所著的《核色动力学导论》不负众望，入选其中。本报记者近日采访了何汉新先生，他不仅介绍了自己的研究领域，也向记者讲述了自己多年的求学、研究历程，表达了对母校恩师的感激之情。



何汉新在中国科学技术大学

## 何汉新：做引领世界的创新工作

□本报记者 赵晶

何汉新先生从研究生时期开始理论物理研究，从等离子物理到国防科研工作，再到后来的核物理和规范理论，何先生在不同时期具体工作重点有所不同。近20年来，他主要开展两方面工作：一方面是核子结构特别是核子自旋物理研究，另一方面就是规范理论中新的对称性关系与夸克禁闭等量子色动力学非微扰物理问题研究。这两个研究领域都是以量子色动力学为基础。

量子色动力学(Quantum Chromo Dynamics—QCD)自创建以来，在揭示物质的微观世界结构和探索宇宙奥秘方面发挥了重要作用，多位科学家因此而获得了诺贝尔奖。然而，尽管有海量关于应用QCD研究核物理的研究工作，却缺少一本系统论述将量子色动力学应用于核物理的专著。何汉新教授的著作《核色动力学导论》从量子色动力学与核物理方面适应了这一要求。核色动力学讲述的是以夸克和胶子为基础，用强相互作用的基本理论量子色动力学描述夸克和胶子如何构成核子和核体系、该核子和核体系的性质及其在不同能标的演化及演化成新物质形态。这是一个正在发展中的现代核物理新方向。

### 努力劳作庆华诞

《核色动力学导论》是国际上第一部较全面、系统地用QCD描述核子和核结构体系这一现代核物理前沿的专著。对于这本得意之作，何汉新先生可以说是付出了巨大的心血。何先生对“核色动力学”的情怀可以追溯到1995年，那年他负责组织了北京“核色动力学讲习班”，开始在思想上特别关注“核色动力学”问题。1996年则初步尝试写作了“核色动力学”，那年原子能研究院为祝贺王淦昌先生90华诞组织编写《原子核物理进展》，他参与其中一章，所写的主要两节内容就分别取名为：核色动力学(I)——高能过程与结构函数，核色动力学(II)——低能物理与非微扰途径。这可以看作是现在的《核色动力学导论》的雏形，为写现在这本《核色动力学导论》在思路和基本内容方面作了准备。还有一个客观因素，美国一位知名的核物理学家上世纪90年代向世界核物理学界宣布要写一本关于量子色动力学在核物理中应用的书，大家很期盼这样的著作，何先生看到

了这位名家的《理论核与亚核物理》之后，并不满意，由此决定要大胆尝试自己创作国际上首部关于核色动力学的著作。经过数年思考和准备，何先生在2000年列出了书的架构，搜集阅读文献资料和写作，历时两年多，初步完成并命名为《核子和核的量子色动力学导论》。辗转经历了若干年并未付梓。2007年5月何先生回到中科大访问，正值“校友文库”为祝贺中国科大50华诞在组织50部专著，需要这样开拓性的作品，他于是义无反顾地将该书稿交给中国科大出版社出版，希望给科大作些贡献。2002年的作品放到2008年出版(该书原出版计划)，很多东西需要修改、充实，特别是增加近几年的研究进展，章节从8章增加到10章，字数从30万字增加到47万字，正式定名为《核色动力学导论》。至此，蕴育了十余年并花费整整三年多时间写成的著作终于面世。何汉新先生把写作《核色动力学导论》看作一项创新工程。从2007年9月至2008年10月交稿，他每天早上6点起床不久就开始写作，吃完晚饭只看新闻联播，然后继续写作到10点，春节也只在年三十和初一休息(2009年春节在进行书稿校样时也如此)。他在谈到这段经历时还笑言自己在写作期间保持了良好的身体状态，书稿完成了一放轻松便大病一场，高烧7天。现在大家欣慰地看到何先生辛劳和智慧结晶终于取得了丰硕的成果，书出版后受到中高能核物理界尤其是很多研究生和青年工作者的欢迎，包括国外的学生也对这本书趋之若鹜，并受到国外出版社关注。这对于一本受众较窄的高端学术专著来说，尤为难得。

### 满怀深情忆校园

何汉新先生对于自己研究的领域如数家珍，侃侃而谈。他还谈到自己在这条理论物理研究之路上的点滴前进都要归功于自己的母校——中国科学技术大学。五年的科大生活确实是先生人生的一座里程碑，从少年到成年，培养了人生观，学习了专业知识，为其日后走上科研道路打下了坚实的基础。作为科大的第二届学生，何先生进校学会的第一件事就是唱校歌，这是第一任校长郭沫若作词的歌，其中“把红旗高举起来，插上科学的高峰，科学的高峰在不断创造，高峰要高到无穷”一直在何先生的学习、科研之路上激励他前进。当

时科大秉承“全院办校，所系结合”宗旨，即由中国科学院来办科大，一个研究所办一个系。当时科大本部在北京玉泉路，现在的高能所办公楼是以前科大的主教学楼。中科院各个研究所著名的专家到科大来讲课，上课没有固定教室，在穿过校园时经常可以遇到这些知名的大家。在何先生所在的近代物理系(当时名为原子核物理和原子核工程系)授课的也是很著名的专家，如李正武先生讲普通物理，朱洪元先生讲量子力学，彭桓武先生指导作毕业论文，等等。在科大如此环境的熏陶中，何先生时刻鞭策激励自己一定要勤奋学习、刻苦钻研，努力掌握科学知识，如校歌所唱，准备去攀登科学高峰。来自江苏农民家庭的何先生，和当年班上很多同学一样都是国家资助的，在这样的条件下，为了报效祖国，更要好好学习，何先生是这样想、也是这样做的。他把五年的时间、精力都放在学习上，不看电影，只回过一次老家，把寒暑假时间都用到读书上面，例如利用一年级的一个假期将诺贝尔奖获得者朗道的“理论物理学教程”丛书中的《场论》自学完，其中关于相对论的内容是三年级课程，他自己学完了。朗道的“理论物理学教程”成为最受何先生喜爱的一套书，为了买到这些书，他跑了很多书店，少吃点东西节省钱来买书，有些书当时在国内还没有，何先生就请班上同学托人从苏联带回给他。通过大学几年的学习，何先生掌握了相当扎实的理论基础知识，对后来的科研大有裨益。他还保存了当年的笔记，现在拿出来翻翻也还有启发。努力换来的成绩就是何先生在研究生考试中主要课程均是满分。何先生说在大学五年级作毕业论文是一个检验所学知识和学习如何开展研究工作的锻炼机会。回忆五年的科大生活，何先生深情说：中国科大就像一个大家庭、一个摇篮，我们学生是这个家庭和摇篮中的孩子，在那里生活、学习、成长。

### 治学严谨敬导师

何先生还特别谈到他在科大的导师彭桓武先生。彭桓武先生是何先生在中国科大作大学毕业论文的导师，也是其随后在原子能所做研究生时的导师。彭先生在研究中开拓创新、严谨求实的工作作风和治学方法、治学态度对于何先生产生了很大影响。何先生讲了几件记忆深刻的小事：他的大学毕业论

文是关于高压下物质的状态方程，彭先生告诉他要做研究工作边学习。有一次，在讨论到在高压下原子在固体中的间距变小、对晶格排列的影响等问题时，他向彭先生提出了有关的问题。彭先生在对相关的问题作了一些解答后说，对有些问题的理解还要去请教黄昆先生。两天后，彭先生特地到教室来告诉他关于和黄昆先生讨论有关问题的结果。彭先生当时在国内已是知名理论物理学家，但在学生面前从不摆出“理论权威”的姿态，而如上面所提那样，对待科学问题始终表现出“科学是老老实实的学问，来不得半点虚假”的严谨态度。彭先生对待科学问题的严谨求实、虚心好学的态度和作风，对何以新以后从事科学研究工作有深刻的影响。

何先生从1985年起多次作为访问学者和访问教授访问加拿大核研究所、阿尔伯塔大学和麻省理工学院(MIT)等。这些经历令他体会最深的就是开阔了眼界，和国际一流专家们在一起工作才能了解他们是怎么考虑问题，怎样作研究的。比如1993~1994年在MIT理论物理中心时，看到MIT的年报卷首的一段话“MIT理论中心研究工作的宗旨是要做国际上领头性的工作”，给何先生触动很大，对他日后做科研工作的指导思想产生了深刻影响。在这项研究中，经过数年艰苦探讨，何汉新先生提出了规范理论中的横向对称性变换，由此在国际上首次导出了QCD理论中约束顶角横向分量的横向Ward-Takahashi恒等式(也称为Slavnov-Taylor等式)，这是基本QCD理论的格林函数之间的新的严格关系，由此首次导出了QCD中的夸克-胶子顶角结构函数。这一工作解决了在国际上存在多年的难题，对研究夸克禁闭等QCD非微扰问题有重要科学意义。由于何先生的这项贡献——提出了规范理论中的横向对称性变换和首次并系统导出了QED与QCD理论中的横向Ward-Takahashi恒等式，多位学界专家指出该重要恒等式可称为Ward-Takahashi-He(WTH)等式。

在这次采访中，何汉新先生提前作好了文字准备，将每一个问题都认真地向记者进行了细致的介绍，他的严谨的态度令人感动。何先生以其严谨认真的态度实践着他“做引领世界的创新工作”的目标，并且他还在继续向他的前辈和恩师彭桓武学习，生命不止，科研的脚步不停。

19712

### 重点作品



《核色动力学导论——量子动力学及其对核子和核结构体系的应用》/何汉新著/中国科学技术大学出版社/2009年3月/定价：78.00元

本书主要介绍现代核物理的一个新的前沿研究方向：对强相互作用基本理论与标准模型的进一步探究及对核结构体系的应用。全书尝试以强相互作用基本理论量子色动力学(Quantum Chromo Dynamics(QCD))为基础，比较系统地阐述核子与核的夸克、胶子结构和性质。这些内容基本上全是当代粒子物理、核物理和理论物理共同感兴趣和关心的物理课题。作者何汉新教授在论述其基本理论和物理图像的同时，也概述了所讨论课题的前沿研究成果，包括作者在核子自旋物理、QCD非微扰研究特别是规范理论中的横向对称性变换与格林函数间的恒等关系方面的研究成果。

### 作品评介

中国科技大学近代物理系教授 闫沐霖

何教授的著作《核色动力学导论》从量子色动力学(QCD)出发，以量子色动力学基本特性为基本线索，一以贯之地研讨和讲述了相关内容，是非常深入的专著。可以说至今还没有一本别的著作像本作那样对这些专题作一以贯之的深入讨论。

就原子核物理而言，基于Yukawa点核子-介子强作用理论的传统核物理(和粒子物理相区隔的“老核物理”)经历了数十年的发展，已出现了多部经典核物理著作。而基于强相互作用基本理论量子色动力学的现代核物理(和粒子物理相贯通的“新核物理”)正在发展中，《核色动力学导论》一书正是从这一当代高度来叙述“新核物理”的有价值尝试，可以说，本书是一个创举，国际上还没有与之相比的同类专著。本书的出版，为核物理工作者及相关的粒子物理工作者特别是青年物理工作者了解这一现代核物理方向的发展概况。

中国科学技术大学出版社编辑 肖向兵

何汉新教授写《核色动力学导论》，每写一部分，都要与国内外相关学者交流讨论，请他们提意见，并先后几次对书稿进行了大的改动和调整。现在大家欣慰地看到他辛劳和智慧结晶终于取得了丰硕的成果，本书刚出版不久，已经销售近2000册，这对于一本受众较窄的高端学术专著来说，尤为难得。