

| 教学的魅力·第三辑 |

# 物无止境，理有恒时

北大物理名师教育谈

郭九苓 朱守华 谢 宁 ©主编



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

| 教学的魅力 · 第三辑 |

# 物无止境，理有恒时

北大物理名师教育谈

郭九苓 朱守华 谢宁 ◎主编



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

物无止境, 理有恒时: 北大物理名师教育谈/ 郭九苓, 朱守华, 谢宁主编. —北京: 北京大学出版社, 2020.4

ISBN 978-7-301-31287-2

I. ①物… II. ①郭… ②朱… ③谢… III. ①物理学—教学研究—高等学校  
IV. ①O4-42

中国版本图书馆CIP数据核字 ( 2020 ) 第039882号

- 书 名 物无止境, 理有恒时——北大物理名师教育谈  
WU WU ZHIJING, LI YOU HENGSHI——BEIDA WULI MINGSHI  
JIAOYU TAN
- 著作责任者 郭九苓 朱守华 谢 宁 主编
- 责任编辑 刘 啸 班文静
- 标准书号 ISBN 978-7-301-31287-2
- 出版发行 北京大学出版社
- 地 址 北京市海淀区成府路205号 100871
- 网 址 <http://www.pup.cn> 新浪微博: @北京大学出版社
- 电子信箱 [zpup@pup.cn](mailto:zpup@pup.cn)
- 电 话 邮购部 010-62752015 发行部 010-62750672 编辑部 010-627542
- 印刷者 北京虎彩文化传播有限公司
- 经 销 者 新华书店
- 650毫米×980毫米 16开本 21.5印张 352千字  
2020年4月第1版 2020年4月第1次印刷
- 定 价 68.00元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

**版权所有, 侵权必究**

举报电话: 010-62752024 电子信箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

# “教学的魅力”丛书

## 编委会

主 任：郝 平

副 主 任：龚旗煌

编 委：孙 华 何 山 蔡景一

本辑采编组：徐韞琪 李佳媛 孙甜甜 程 琰

王钰琳 张姣婧 才 智 李 慧

缴 蕊 郑玉婷 王玉彬

本辑采访的北京大学物理学院教学名师：（按姓氏笔画排序）

王 岱 王恩哥 王稼军 叶沿林 田光善

朱世琳 朱守华 刘 川 刘树华 李定平

李新征 肖云峰 吴思诚 沈克琦 张朝晖

陈晓林 欧阳颀 赵凯华 胡永云 胡晓东

钟锡华 徐仁新 黄 昀 曹庆宏 彭良友

舒幼生 穆良柱

# 序言

## PREFACE

当前，中国高等教育已由以规模扩张为特征的外延式发展进入以质量提高为目标的内涵式发展阶段。随着信息时代的来临和社会经济的飞速发展，对于创新型人才的渴求逐渐成为共识。北京大学物理学院是中国物理学科优秀创新型人才培养的重镇，在全国第四轮学科评估中获得A+。在2018年进行的国际评估中，以麦克唐纳教授为组长的15位专家高度评价了北大物理学院的本科教育，特别赞扬了学院提供的多样化的课程选择以及把科研融入人才培养的措施和效果，认为学院“已经是全球范围内最好的物理本科教育机构之一”（already one of the premier institutions globally for undergraduate education in physics）。优秀创新型人才的成长有多方面的复杂因素，但毋庸置疑，教师是具有重要作用的核心因素之一。1913年，中国物理本科教育在北京大学起步，历经一代代教师的努力，今天的北大物理学院已经形成了高水平人才培养体系，正在迈向世界前列。《物无止境，理有恒时》提供了一个窗口，展示了长期以来这里的教师们是如何培养创新型人才的。

《物无止境，理有恒时》的编辑历时十余载，编者付出了巨大的精力，前后访谈了27位教师。这些教师具有广泛的代表性，不仅有沈克琦教授和赵凯华教授等老一辈教师，还有北京大学原校长王恩哥院士，也有仍在教学科研第一线工作的中青年教师。书中访谈的内容涵盖了人才培养的方方面面，涉及教育理念、教学经验、教学改革、专业见解、科研体会、国际交流等，还包括教师们对社会和人生的思考。这些宝贵的经验是一笔巨大的精神财富。从鲜活的访谈中，我们能真切地感受到教师们对教书育人的无限热忱和对创新型人才培养的不懈探索。

教育兴则国家兴，教育强则国家强。习近平总书记在全国教育大会上强调：“新时代新形势，改革开放和社会主义现代化建设、促进人的全面发展和社会全面进步对教育和学习提出了新的更高的要求。”在建设教育强国的伟大征程中，高等教育扮演着举足轻重的角色。一代人有一代人的使命，一代人有一代人的担当。我们既要继承传统，又要不断创新，

坚持为党育人、为国育才，培养更多德智体美劳全面发展的社会主义优秀建设者和可靠接班人。

《物无止境，理有恒时》访谈的都是北京大学物理学院的教师，专业背景具有一定的特殊性。但是，优秀人才培养和成长具有一定的普适性，相信本书收集的宝贵经验不仅对于创新型物理人才，对于所有创新型人才成长和培养都具有启发性。

中国科学院院士，北京大学常务副校长、教务长

龚旗煌

2019年10月10日

# 物理教育

## ——大国重器

为了生存和发展，观察世界、理解世界，进而顺应和把握规律，是每个人的本能和人生的全部内涵，也是知识带给我们的力量。纵观人类历史，科学技术的进步是社会不断发展的动力。对物质规律的认识和运用，使人类具有了越来越强大的能力，成了创造各种复杂工具从而突破自身生物学极限的物种。而正是近三百多年来现代科学体系的建立，使人类创造出了远超过去千万年的物质财富和精神财富。当前人类社会也面临众多危机与挑战，地球的环境、资源已经接近承载的极限，人类文明到何处去？这个问题的答案和解决方法也只能在科学中寻找。只有科学向前发展，人类才有希望。培养出众多高质量的科技人才既是社会发展的基础，也是一个伟大的国家对世界应做的贡献。

现代社会里，科学素质也是对人的一种基本要求。我们生活在科技发达的社会里，科技对社会的方方面面都有重要影响，甚至起决定性作用。即使是做人文、社会、管理方面的工作，单纯靠经验已经远远不够了。如果不懂科技，文化研究、管理水平等也会大打折扣。

人类创造的知识浩如烟海，为了记忆和研究方便，人们才把知识分成各种不同的学科。今天，每一门学科都已经发展成为复杂、庞大的知识与逻辑体系，学习、掌握和发现新规律已经越来越困难，因而教育的责任与难度也越来越大。物理学作为一切科学技术的基础，其教育是重中之重。这就涉及如何学好物理、如何教好物理、如何从事物理研究，乃至物理是什么、世界的本质是什么等思想理念、方法路径的问题。解决好这些问题，人们对于物理的学习与研究才能产生真正的兴趣与发自内心的驱动力。

优秀的物理老师不只是教物理的老师，他们是通过物理对世界、对



人生有着深刻理解的群体。在学术的道路上，他们一样曾有普通人的困惑与迷茫，比起所取得的成绩，他们如何面对困难和解决问题的思路更具有启发意义。物理不只是一门知识或学问，更是看世界的角度和思考问题的方式。科学研究也是一个复杂的系统工程，他们之所以能学好、教好物理，做好科研工作，是因为他们用物理构建起了科学的人生观和处理各种问题的方法论。他们严谨、谦和、敬业、爱业、乐业，对工作与生活中的各种问题，能迅速做出直达本质的判断。

这些老师的真知灼见，让你理解什么是物理，怎样学好物理，以及科学研究的真谛。理解、探索、发现世界运行的规律是一种巨大的快乐，可以使人充分理解世界之美与人生的意义。人生的意义就在于你能理解这个世界，而物理学的根本目的是发现世间万物的运动规律，理解过去、现在、未来，理解我们观察到的一切现象，简单来说，物理学就是要让人明白。“天地玄黄、宇宙洪荒、日月盈昃、辰宿列张、寒来暑往、秋收冬藏、闰余成岁、律吕调阳、云腾致雨、露结为霜……”，古人只能作为现象接受，几千年想不明白的道理，用简单的物理学原理就可以说清楚。

物理即物之理的意思，掌握了物之理，才可以利用规律创造出各种技术和工具为人类服务，进而推动社会的发展。工业革命、信息革命、各种技术进步，背后的直接原因都是物理发现和物理理论的突破。现代物理学发展到现在，其实物理研究已经超越了人类生活经验和格物致知的范畴，渐渐进入不可言说的“理之物”境界，宇宙的终极之美就在眼前。或许有一天，物理学能让人类看到，甚至到达时空的尽头。

北京大学物理学院是我国物理教育的旗帜，其科研水平、教学与人才培养的质量世所公认。一百多年来，物理学人的专业思考、教学经验、意见和建议都是宝贵的精神财富。饶毓泰、叶企孙、周培源、吴大猷、王竹溪、彭桓武、胡宁、谢义炳、黄昆、于敏等前辈科学家开创并建立了新中国物理教育与研究体系，并形成了良好的学术传统且延续至今。我们这一工作的目的就是，通过座谈和采访的形式，把北大物理学院老师自己是如何学习的、如何教学的、如何做研究的、如何指导学生的，并包括面对问题与困难时如何处理的心得体会、人生感悟，以文字形式整理出来，希望对有志于物理学习的学生，以及物理教育、研究工作者有所帮助。

由于很久以前我们已经开始北大“名师名课”的发掘整理工作，对

物理学院部分老师的教学思想、方法已有涉及，过去的访谈资料也集成到本书中，时间跨度有十年以上。卓越的教育源自对世界、对人类、对生活、对专业的热爱，基于对人性与认知规律的理解，达到思想理念与方式方法的统一，具有超越时空的魅力。真知灼见不会过时，但过去提到的人与事可能会随时间而变迁，这是要提醒读者注意的。

在整理本书的工作中，我们真切地感受到了各位老师对物理、教育、科研工作发自内心的热爱，这应该也是他们能取得突出成就的最主要原因。另外，我们这一工作只能涵盖一少部分老师，并不能充分反映北大物理学院物理教育与科研领域的全貌，但希望能够抛砖引玉，有更多的人来关注物理教育、思考物理教育、认识物理教育。

本书在总结经验、展示成绩的同时，也并不回避问题与困难。物理教育与物理研究一样，是随着社会发展与科学进步不断革新和探索的过程。物理规律是客观的，但每个人有每个人的认知角度，有不同的学习与研究途径，有共性也有个性。本书所展示出的经验、案例和思考，希望对读者正在思考和面临的问题有所启发。《庄子·天道》说：“不徐不疾，得之于手而应于心，口不能言，有数存焉于其间。”最高明的内涵是无法用语言表达的，而能说出来的东西再落之于笔则又减少了神韵。读书一定要结合自己的实践与思考，明白每件事的前因后果，怎么做的，为什么这么做，还有没有更好的方法，这也是物理本身的真谛。

做好教学工作需要的是责任心和真正的学术水平，无法通过纯粹的行政手段约束，也无法用经济手段来引导，甚至无法用某种客观的标准来衡量。我们也希望通过本书给默默奉献的老师以一种精神上的承认。如果本书有什么可取之处的话，应归功于各位老师丰富且精彩的人生经历和卓越的教学、研究水平。

本书得到教育部基础学科拔尖计划重点研究项目的部分支持。

郭九苓

2019年7月10日

# 目 录

## CONTENTS

传道膺世范，格物著华章——访赵凯华先生·····	1
为孩子打开科学之门——赵凯华先生谈中学物理教育·····	13
教师是舞台上的演员——赵凯华先生谈基础课教学·····	19
万象有法，物理本色——访穆良柱老师·····	29
金子总会闪光的——访舒幼生教授·····	43
一片冰心在教学——访王稼军老师·····	51
精益求精，在经典中把握时代——访钟锡华教授·····	61
发现人才，成就人才——访陈晓林教授·····	67
利其器，善其事——访张朝晖教授·····	75
建设高水平的物理实验课程——吴思诚老师谈近代物理实验教学·····	87
物理智慧，人生传奇——访黄昀教授·····	95
不拘一格降人才——访刘川老师·····	111
物理教育谈：因材施教，分流培养——访朱世琳老师·····	121
精研以求真，授业以育才——访李定平教授·····	131
热爱之下，焉有辛劳——访曹庆宏老师·····	143
教学与人才培养的守正创新——访朱守华教授·····	163
滴水见乾坤——访王恩哥院士·····	175
长善救失，教学为先——访王垚老师·····	187
教之以道，育之以爱——访胡晓东教授·····	197
平易为师，近人治学——访李新征老师·····	213
有了兴趣，科学就是一种游戏——访欧阳颀院士·····	225
脚踏实地，持之以恒——访田光善教授·····	239
良师益友，言传身教——访彭良友教授·····	251
学术能力的培养与自我训练——访肖云峰老师·····	265
路漫漫兮，上下求索——访叶沿林教授·····	277
让梦想在宇宙中驰骋——访徐仁新教授·····	293
教无定法，唯精是道——刘树华教授谈教学·····	299



---

学术道路的方向、信念与方法——访胡永云老师·····	307
以史为鉴：北大教育理念百年轮回——访沈克琦先生·····	321
跋·····	329

# 传道膺世范，格物著华章

## ——访赵凯华先生

**编者按：**60多年来，赵凯华老师在物理教育上几乎投入了全部的精力，成了新中国科学教育史上的一座丰碑。教育是社会文明的基础，物理是世界运行的规律，根本性的东西具有永恒的意义，两千多年前孔子和苏格拉底的思想仍然是我们今天教育的瑰宝。赵老师对科学发展、物理教育的规律有深刻的理解，他的经历与经验、意见和建议，对物理工作者及学习者都有非常大的参考价值。

### 一、求学岁月：困难时期物理教育的启示

**记者：**赵老师您好，非常感谢您对我们工作的支持！您在物理教育方面有非常多的精彩著述，都是深入思考与实践经验的总结。今天想先请您谈谈您自己学物理的经历。

**赵老师：**我上学那个年代正好是战乱时期，很多人的中学是跳着念的，实际上我在中学根本没有上过物理课。我上大学之前，因为要考北大物理系，就花了几个月把中学的物理课本看过一遍，大概知道是讲什么的。大学物理大班课一百多人，老师教起课来，不会管你中学是学过还是没学过，就按照他的想法教就是了，如果不会的话就自己去补。我倒没觉得有什么困难，普通物理往往有这种情况，刚学时没完全懂的问题，学到高年级的课或后面内容以后，回过头一看就都明白了。

**记者：**那时候大学物理有比较系统的教材和参考书吗？

**赵老师：**没有，特别是中文资料几乎没有。老师们在讲课的时候，所有的术语、板书全是英文的，即使口语也是半中半英的。中文教材总共只有一两本，我们基本上不看。我们从入学起就看英文的物理教材和



参考资料，做习题、写实验报告都是用英文，考试答题也都是用英文写的。对于当时大多数考上北大物理系的同学来说，英文水平基本都没有问题，因为在那个年代向西方学习是社会的共识，所以中学也普遍重视英文教育，教学方法也偏重于实用而不是考试。我们的老师沈克琦先生 1943 年毕业于西南联大，当时北大的老先生想留他做助教，但他因为家境困难，所以去桂林国立汉民中学教了三年的中学。他在中学教物理的时候用的课本也是英文的，当时很多中学生也都用英语教材，更不要说大学了。

**记者：当时大学里面任课的教师，是不是很多人有留学经历？**

赵老师：那时候国内科技人才太缺乏，大学的教师多半都是在国外留学回来或者是毕业以后在国外做过研究的，完全在国内做起来老师非常少。当然也有刚留校做助教的年轻老师，但他们过几年一般也要出国进修。我做学生的时候，助教里头最有名的是邓稼先先生<sup>①</sup>。他当时就是年轻的助教，在我二年级或者三年级的时候出国了，过了几年他就回国研究原子弹。当时完全在国内的话，研究条件确实比较困难，而且升教授比较困难。

**记者：感觉那时候学习风气非常好。**

赵老师：对，大家学习积极性很高，主动性很强，少有混文凭的。那个时候学生少，我们系一个年级才十来个人，所以不同年级几个班的同学之间都比较熟，相互之间的学习交流很多。于敏先生<sup>②</sup>是比我高一年级的同学，学得非常非常好，在物理系是非常突出的，老师们的评价也非常高。同时他也很平易近人，我们的关系都很好。当时很有趣的一点是，他怎么学习、上什么课，我们也跟着做，他看什么参考书，我们也看什么书。那些书不一定是老师指定或建议的，是他自己在图书馆借的。往往他说哪几本书特别好，我们作为比他低一级的学生，基本上都要选他推荐的这些书。我上学的时候老师们没有成型的讲义、没有教材，最多就是指定一些参考书。直到“文革”之前，北大的学生也没有什么教材，都是老师们上课，学生们记笔记，然后列出一些参考书，有时发一些单篇的补充材料。现在看来，对培养高素质人才来说，这未必是坏事。

我们那时候物理系的教学要求非常严格，入学时同班同学是十四个，念到二年级就剩七个人了。入学的时候要求比较宽，可是大二的学生如

<sup>①</sup> 邓稼先（1924—1986），中国科学院院士，著名核物理学家，中国核武器研制工作的开拓者和奠基者。

<sup>②</sup> 于敏（1926—2019），中国科学院院士，著名核物理学家，国家最高科技奖获得者，“两弹一星”元勋。

果二年级想要继续念物理系，他的高等微积分和普通物理的成绩都要过七十分，不然就得转系。最后能坚持到毕业的，物理训练是非常扎实的。

**记者：**过去的战乱年代培养出了很多杰出人才，产生了很多重要的思想，这是值得我们今天的教育工作者思考的。

**赵老师：**抗战前有十年非常光辉的时候，是中国的工业发展的重要时期，抗战之所以能够坚持下来，这也是一个重要的原因。我们“两弹一星”的所有科学家中，几乎百分之百的人都是新中国成立前培养出来的，他们在那个时候打下了知识与人文基础。这一代人不仅学术水平非常高，思想境界也远非今天的人所能相比。比如现在要搞一个项目，需要考虑拿多少钱做奖金，而那个时候做研究基本完全不考虑个人利益。一个人离开家到很偏僻的地方生活，吃的也就是粗茶淡饭，但人家就是这样硬把“两弹一星”研究出来了。他们的生活比平常人的生活还要艰苦，跑的都是新疆、青海这类非常贫困的地方。同时又要保密，不能和家里通信，承受的压力可想而知。这批人纯粹是靠着一颗爱国心，只要为了中国的强大，不管多艰苦都会干下去。

## 二、从教经历：学好才能教好

**记者：**您在物理教学方面成就卓著，能否回顾一下您开始执教的经历？

**赵老师：**我大学毕业后留校任教，但刚毕业不能教大课，主要工作一是上实验课，二是上习题课、改本子。我们毕业的时候正赶上当时老一辈管实验的老师都走了，普通物理实验室在我们去的时候几乎没人了，我们把整个普通物理实验室全包下来，包括实验室主任也是我们同班的同学，工作压力可想而知。那是1950年，刚建国，学校要大发展，学生成十倍地增长。很多实验仪器还要自己设计，我们也全都咬牙做下来了。还有习题课也是上百人的大班，改习题本工作量也非常大。第三年开始，我就独立给生物系教两班课程，同时还管他们全部的实验。记得当时大家也都挺高兴的，为学校和国家的发展而自豪，也很有成就感。

我其实大学毕业前就开始教学了，当时有大批东北学生流亡到北京，等他们生活安定下来以后，还得学习，其中很多人都是中学生。当时北大的学生会就组织我们给他们讲课。我讲过中学数学，还有一些给工人

科普科学基础的任务要做。我在大学四年级时还给胡宁老师<sup>①</sup>做过电磁学的助教，改本子。

我这辈子一直把主要的精力放在物理教学上，虽然起因主要是工作需要和上级安排，但我确实非常喜欢教学工作。那个时候情况特殊，教学上其实没有老教师指导，怎么教基本都是靠自己摸索。我的教学思想有很多是自己在学习的过程中体会出来的，很多讲课的思路都是我自己学懂的过程，再把这个经验教给学生。

**记者：物理学习是比较难的，没有兴趣很难坚持。在教学中您有什么方法引起学生的兴趣？**

赵老师：要学好并想真正做出成绩来，确实要靠兴趣，这是必要条件。兴趣可以靠后天培养出来，因为原来可能对某一个领域并不了解。那么我们教物理怎么能引起学生的兴趣呢？像说相声那样就可以引起学生的兴趣吗？其实不能。老师讲了笑话，学生当时觉得很好笑，可你说这个笑话的目的是什么，为了引导他解决什么物理问题，可能学生根本就不记得了。

那怎么才能引起学生对物理问题的兴趣呢？首先，老师自己要很有兴趣，你要觉得我教的东西简直太好了，太有意思了。反过来，假如你自己都觉得没有兴趣、没热情的话，那绝对不会感染学生。其次，你自己有兴趣，怎么感染学生？要通过物理学本身的美来影响学生，简洁的公式、巧妙的实验设计、解决问题的奇思妙想，都极具理性的魅力。提高学生兴趣很重要的一点是一定要让学生学懂，如果什么东西都是靠背的话，那确实是很让人苦恼的。无论教理论课也好，实验课也好，我们需要让他感觉到这里面有很多东西都是非常美的，然后老师再引导他们理解这些美。比如天文现象人们思考了两千多年，但一个万有引力定律就把很多过去觉得不可思议的问题都解释清楚了，这多么了不起！这就是物理美。物理美在于它的简洁和普适性，能够探索到自然界的奥秘，可以带着我们一步一步地深入，享受理解世界的快乐。

**记者：在教学过程中，怎么知道学生是否真正懂了？**

赵老师：大课上可以关注学生的反应。比如我在黑板上把公式写错了，如果底下有点乱，我就知道学生这是跟上了我的思路，否则就说明学生根本没听懂。我给学生答疑的时候也可以判断他们的学习情况。假如我

<sup>①</sup> 胡宁（1916—1997），著名理论物理学家，北京大学教授。

发现他提这个问题是因为他没有弄通物理概念，所以才会产生困惑，我一般并不会直接回答，而是顺着他的思路一直提问下去。而且我还会设计一些顺着他的思路让他走入歧途的问题，把他引到一个他自己都认为荒唐的境地，这样他就明白了，这是非常重要的一种答疑方法。除此之外，习题课的时候也往往有比较好的反馈。我们北大物理系上习题课的传统就是这样的，老师并不是上来就讲几个例题，告诉你怎么解题，而是提出容易错的几个概念，但先不告诉你结论，然后让学生讨论。物理的知识并不是说我告诉你，你知道就行了，而是要改造思想，通过引导他的错误观念，让他自己都觉得站不住脚，他才肯接受你的正确概念。

**记者：**我看您写的文章中，有很多物理学史方面的内容。科学史可以让我们明白科学规律探索的过程，明白科学家思考问题的方法，这对教学来说是不是也很重要？

**赵老师：**对。不仅是我，所有老一辈的科学家和我们的学生都很熟悉物理学史。对于物理学史而言，我们不是像一个历史学家那样去考证，而是为了更好地理解物理学。我讲一段历史，用的是中国画里“烘云托月”的技术。其实我并不画那个月亮，只是画一个圆，把边上染上颜色以后，月亮就突出了。也就是说，通过物理学史来把物理学的理论托出来。任何一个重大的发现往往都不是一次就可以成就的，不像我们现在教科书所写得那么顺利，往往中间道路是非常曲折的。科学理论要经过很多错误才可以成为现在这个正确的样子。比如我讲能量守恒时，永动机那段写得特别长，因为人类历史上认识这个过程是非常漫长的，一直到今天还有人在搞永动机，对不对？涉及特别难懂的概念、特别重要的概念时，我往往讲一点历史，也说明科学家的伟大和科学工作的艰辛。

### 三、教材编写：体现融会贯通的教育思想

**记者：**“文革”后教学逐步走上正轨，您主持了一件非常重要的工作，就是全面重新编写大学物理教材，奠定了以后物理教育发展的基础。您能谈谈当时的背景吗？

**赵老师：**现在各种教材、参考书、资料应有尽有，很难想象那个时候的艰难。“文革”结束后，物理系的科研与教学都与世界物理学的发展严重脱节。教学方面比较紧迫的是要重新编写一套适应时代发展的物理教材。



我主持这个工作也很不容易。过去我主要教电磁学和光学，其他领域平时也会注意一些新的发展，但真写教材就要对每一个问题都做认真、细致的钻研。除了行政工作，我专心写教材，教学任务也不安排了。不过每本新的教材出来以后，我都会讲一遍，因为如果你只写了但不讲一遍的话，很多问题可能发现不了。

开始写教材的时候我的年纪也不算太大，才五十几岁，也还有精力，我下决心把自己的教学思想和所了解的当代物理学的发展写成一套全面的物理教材。当然很多东西都是需要从头开始看的，特别是一些前沿的问题。

**记者：**这个应该很难。简单了解一下没问题，但要写到教材里就要真正弄清楚原理和具体过程，并能够在数学上推导和计算。

赵老师：我一直比较关心物理学科相关的前沿发展，也做过很多杂志的主编、副主编，这方面看得很多。写教材的时候又看了很多新的东西。首先，需要看一些国内外杂志上的前沿文章，重点问题需要再去查一下专著。有些实在搞不懂的，我就去咨询懂的人。我请教的范围是很广的，包括老师，也包括我以前的学生，因为我的学生可能是这个领域的专家了。

在这之后，我需要自己总结，想一想关键问题到底是什么，然后提炼推导出来，用自己的语言写下来。毕竟重要的是给学生讲明白，而专家讲的东西，学生往往是听不懂的。这个工作量很大，我编写那套教材整整花了十二年的时间，其中还有两本是原来有基础的，即电磁学和光学。

**记者：**您这套教材不仅是把物理学的发展写进去，而是包含了全新的物理教育思想，比如“现代物理普通化”和“普通物理现代化”，您能简单介绍一下吗？

赵老师：世界是一个统一的整体，学科划分都是人为的。物理规律本质上也只有一个，普通物理、现代物理只是数学方法、实验手段和认识层次的不同，教学上本不应该过分强调区别，否则不利于对物理本质的理解。不过这个工作确实不容易，因为普通物理是跟我们的日常经验和思维习惯相联系的，要用这种方式去理解现代物理的内容，有相当大的难度。比如量子力学，你怎么给一二年级的学生讲得很明白易懂？现代物理不是那么好普及的，需要自己真的明白。

我在热力学和量子物理卷里，尽可能地渗透了一些现代物理。有人