



嗨， 咱们和大师聊聊

通识教育名家讲坛

杨:

专辑
1

大教授走进小教室 小课堂融入大社会

处于人生**成长关键期**的学生，不能陷在课本里
来，一起聆听**大师们的智慧**
共同走上**博闻强识**之路

江苏凤凰科学技术出版社 | 凤凰颂合

嗨，咱们和 大师聊聊

——通识教育名家讲坛 专辑 1

主编：杨士军 姜乃振 张海森

副主编：韩云松

顾问：朱清一

编委（按姓氏笔画排序）：卜昱翎 王 哲 王树生 王强春
田澍兴 吕 莹 向晋榜 杨 洁 李 青 张 隽 陆宏亮
周荆宇 庞维成 郑雨佳 施伟妍 洪 俊 徐 城 奚高峰
黄 琴 龚 鸣 蒋璐安 谭国恩

图书在版编目 (CIP) 数据

嗨,咱们和大师聊聊:通识教育名家讲坛.第1辑/
杨士军,姜乃振,张海森主编.--南京:江苏凤凰科学
技术出版社,2016.1

ISBN 978-7-5537-6006-3

I. ①嗨… II. ①杨… ②姜… ③张… III. ①通识教育-
文集 IV. ①G40-012

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 004387 号

嗨,咱们和大师聊聊——通识教育名家讲坛 (专辑 1)

主 编 杨士军 姜乃振 张海森

责任编辑 傅 昕

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平 周雅婷

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司

江苏凤凰科学技术出版社

出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 座, 邮编: 210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

经 销 凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 无锡市证券印刷有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 16

字 数 236 000

版 次 2016 年 1 月第 1 版

印 次 2016 年 1 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-6006-3

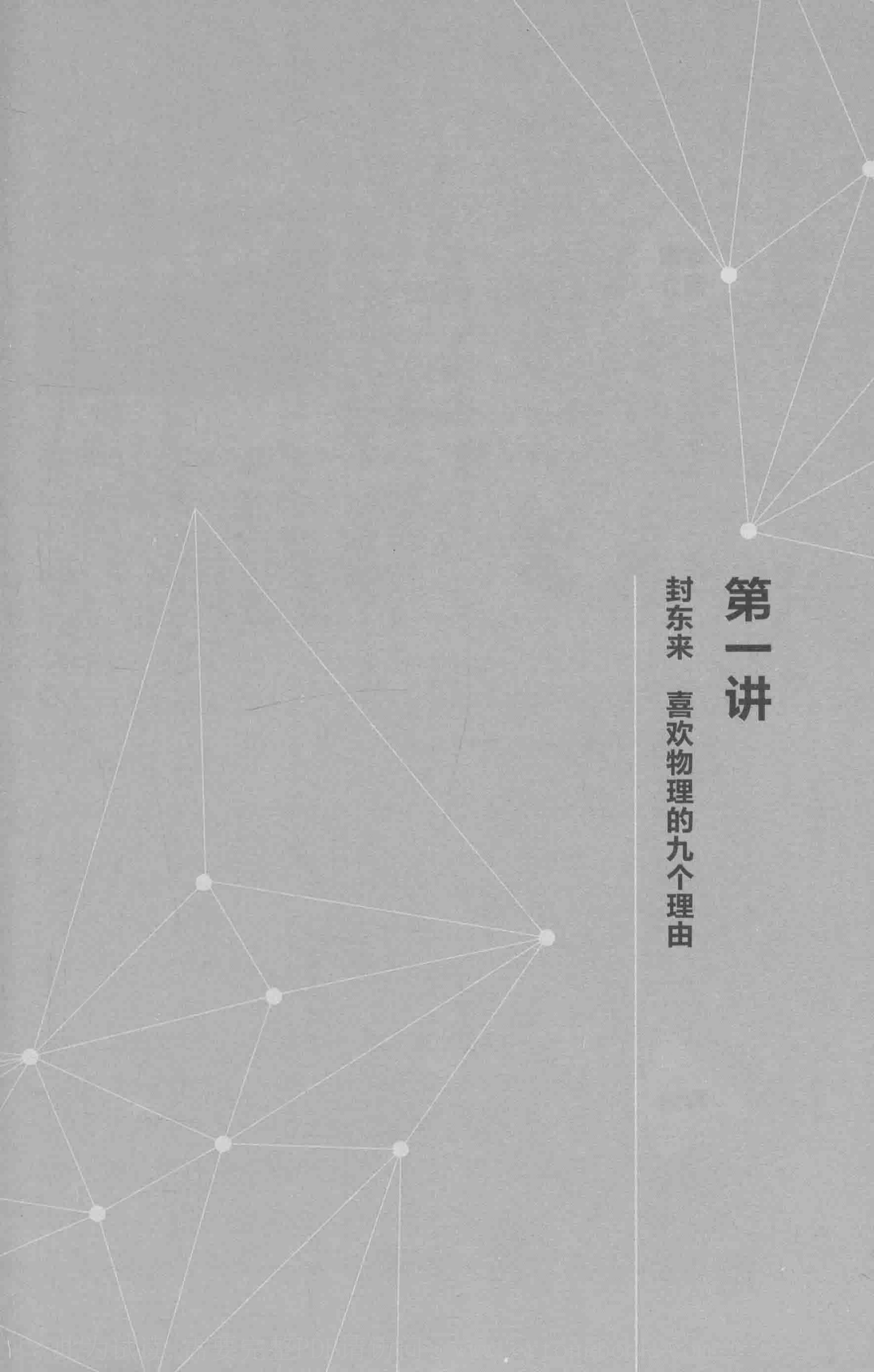
定 价 39.80 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

目录

CONTENTS

第一讲	封东来	喜欢物理的九个理由	001
第二讲	褚君浩	科技改变世界	013
第三讲	杨福家	治学与人生	025
第四讲	贺鹤勇	催化与我们的生活	039
第五讲	赵君亮	历法及其科学注释	057
第六讲	吴国宏	心理学与少年成长之道	073
第七讲	葛剑雄	学问与人生	089
第八讲	杨雄里	探索脑的奥秘	107
第九讲	李 辉	漫谈人类学	121
第十讲	邹世昌	智能生活心“芯”相印	133
第十一讲	安芷生	关注全球环境变化	145
第十二讲	袁小平	数学中的怀疑和证明	161
第十三讲	马晓琳	在地中海的阳光下——古希腊神话与美术	177
第十四讲	郑时龄	工程技术与美学	193
第十五讲	马 端	什么决定了现在和将来的你	211
第十六讲	陈建民	大气PM2.5的研究前沿与机遇	233



第一讲

封东来 喜欢物理的九个理由

专家简介

封东来：1972 年10月生于江苏省盐城市。1996 年7月毕业于中国科技大学近代物理系。2001年9月毕业于美国斯坦福大学物理系，主修物理学，



辅修电子工程，获得博士学位。现任复旦大学物理系教授、博士生导师。2002年获中国国家杰出青年科学基金，2005年获联合国教科文组织侯赛因青年科学家奖。

封教授的研究方向为：强关联体系的电子结构，包括高温超导、Mott绝缘体等；各种有序现象和量子相变，如电荷密度波、磁性材料；低维材料、有机功能分子材料等。其带领的科研团队在全球率先揭示新型铁基高温超导体 $KxFe_2Se_2$ 电子结构。

演讲关键词 | 物理 乐趣 科学 梦想 传承

导读

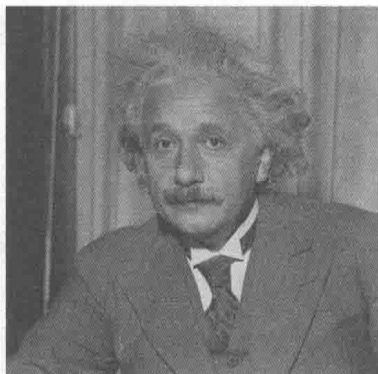
作为一名实验物理学家，封教授的日常生活紧张、忙碌，基本上没有周末的闲暇时光。是什么吸引着他如此投入工作？为什么封教授说科研是一件最浪漫的事？科研当真可以让人年轻吗？封教授热爱物理的九个理由是什么？

喜欢物理的九个理由

在人们的脑海中，科学家往往给人这样的印象：科学家就是一群书呆子，傻傻的，智商很高但情商不高，整天穿着实验服。而另一种印象则是：某个有着疯狂想法的科学家发明了某种可怕的会毁灭世界的东西。比如我看过一幅漫画，一位科学家制造了一个小型黑洞，却把自己给吸进去了，旁边的人正在往外拽他。前几年，美国长岛一家研究所要进行强子对撞实验的时候，住在附近的很多富人纷纷抗议，因为他们认为，科学家研究的这种对撞实验可能会产生一个黑洞。人们对科学家的第三种印象是如爱因斯坦那样的天才人物，他是如何研究出那些成果的，至今人们仍然不太清楚。大多数人认为科学家就是书虫、疯子或者天才。很多同学会想：我可不要做这样的人，科学研究与我无关，让那些书虫、疯子或者天才去做吧。

事实上并非如此。

比如理查德·费曼，他是一位享誉世界的大物理学家，但还是个业余画家、一位优秀的鼓手；再如物理学家马克·凯瑟维奇（我在斯坦福大学与其相识），他是一位非常强壮的橄榄球运动员，身高接近2米，在他面前，我感到自己很“渺小”；我的同学彼得·阿姆蒂兹，他是一位物理学



爱因斯坦



理查德·费曼

家，同时也是奥林匹克自行车队的一位成员，曾经休学一年备战2000年悉尼奥运会；菲利普·斯坦普是一位优秀的小号手，年轻时曾犹豫过到底选择物理还是音乐作为自己的职业，而他现在教授一门叫做音乐物理的课程，经常带着吉他去上课。我虽然并非多才多艺，但也喜欢玩，非常喜欢自驾游。

谈这些，我希望改变大家对物理学家的刻板印象。科学家、物理学家并不都是书呆子、疯子，也并非都是天才，而是和大家一样热爱生活的普通人。

今天，我重点向大家介绍物理学家的主要工作，这也就是我要说的我爱物理的九个理由。

一、物理帮助我们理解世界

大家可能都看过好莱坞电影《阿凡达》，其中有一些剧情表达了人类对高温超导体的渴望。电影里有一种矿石，译成中文叫“不可能”，这种矿石有一种优越性能，即高温超导。

什么是超导？形象地说，如果运用超导材料，那么一台笔记本电脑只装一节电池就可以几十年不需要充电。它的另一种性质就是可以排斥所有的磁场，从而形成压力，所以电影里那座哈里路亚山会悬浮在空中。

目前最好的超导材料，只要将其降到零下140度时，就会产生超导现象。超导作为电子系统中一种普遍的凝聚现象，在数百种材料中被发现，它是量子力学在凝聚态物质中的一种完美表现，同时又有着许多潜在应用。目前，已经有十人五次在超导研究领域获得诺贝尔物理学奖。日本的超导磁悬浮列车就是根据这种原理工作的。另外，由于超导可以产生大电流，医院里的核磁共振检查仪器也是运用了这种技术。

世界上有很多美妙的事物都伴随着物理学的研究成果而出现。

二、物理能实现我们的英雄梦想

物理在改变这个世界。

大家都知道，在几百年前人类就开始研究电了，一开始只是玻璃棒摩擦毛皮一类的简单实验。在那个年代，如果有人问法拉第这样的科学家电有什么用，恐怕他们也说不清楚。但今天，人们已经很难想象没有电的生活会是怎样的。再如互联网技术，最早是欧洲高能物理研究中心的科学家为共享数据而发明的，现在已经普及了。现在还在研究的量子加密通信技术可以保护两人之间的通讯不被第三方窃听。另外，还有对“瞬间移动”技术的研究，这可能离我们还很遥远。当前的一个热点问题是能源危机，物理学家目前将注意力聚焦在核聚变上，其中的关键技术是如何控制巨大的能量，现在已提出了一些解决模型。如果这一问题得到解决，那么可以说，在千百年内人类就可以不必担心能源枯竭了。

物理学家在做拯救地球的事情。

三、科学研究是一件浪漫的事

有个名词叫做“宗教情感”，指人的一种信仰，是一种真实的情感。

大家可能非常熟悉物理学家牛顿，他中年以后便转而研究神学了。这是因为他在研究的过程中，发现许多问题无法解释和解决，便求助于上帝。其实，作为一名大物理学家，他的这种信仰并不是盲从，而是包含了一种对真理探知的信仰。

又比如爱因斯坦，他就常用上帝打比方：“人格化的上帝不过是人类弱点的表达和产物。科学只能是由那些全身心被追求真理与理解的激情所渗透的人们产生的。这种情感的源泉萌发于宗教的范畴。用理性理解世界是可能的。”



牛顿

科研是一件最浪漫的事，它让我们有机会接近mother nature（大自然母亲），揭开大自然背后的奥秘。

我在刚刚上大学的时候选择物理，完全是受高中阶段看的一些物理学家故事的影响。上了大学之后，我主要受到两本书的影响。一本书是上海社会科学院赵鑫珊教授写的《科学·艺术·哲学断想》。赵鑫珊是一位科学哲学家、作家，写了很多关于科学哲学、艺术方面的著作，对爱因斯坦等有很多的研究。他描述了许多大科学家有非常深厚的宗教情感，他们对科学工作的热情是出于内心深处对宇宙，也可以说是对“上帝”接近的愿望，有非常丰富的情感。我想引用康德的一句话——“有两种东西，我们愈时常、愈反复加以思索，它们就会给人心灌注一种时时翻新、有增无已的赞叹和敬畏：头上的星空和心中的道德法则”。当我们去思考世界，仰望星空的时候，那是离我们的内心很近的时刻，当你扪心自问的时候，是一种很浪漫的感觉。我当时中了这个“毒”，就死心塌地去学习物理了。后来，我还看了另一本书《混沌：开创新科学》，讲了混沌学从20世纪60年代至80年代的历史，包括生命、物理、经济学等，甚至整个宇宙的方方面面，读来非常令人兴奋。

四、科学研究是一个很好玩的过程

科学研究并非大家通常想象的那样，在没有暖气的房间里孤独地坐着冷板凳搞研究。其实，科研是很讲究合作与互动的，当然，不但有合作，还有友好的竞争。前几天，我在复旦大学组织了一次国际学术会议，来自世界各地的260余位科学家聚集在一起，讨论超导的问题。科学研究需要互相交流，而非关起门来做一件没人感兴趣的事情。

科研是冒险和寻觅宝藏，一定要创新，也就是去你自己和别人从没有去过的地方，到“野外”去。而去自己不熟悉的地方搞研究，就需要有很敏锐的感知能力。科学研究充满挑战，因此科学家要很“牛”，要是完美主义者，要想做得比别人好，在工作中什么方法都要敢于尝试。

说起做科研的乐趣，并不是有人愿意付钱让你做你感兴趣的工作，不

是你可以今天在加勒比海的游轮上开会，明天去爱琴海开会，也不是你的朋友遍天下。这些都是额外的一些好处。科研本身有非常丰富的内涵，是特别适合年轻人做的事。

科研也是意外的邂逅。你总在避免重复你的导师做过的事。最没出息的科学家是做了一辈子却一直在重复他的博士论文。在你熟悉的领域以外去探索一些新的东西，这是非常具有冒险性的，因为对于年轻人来说，在这项工作上投入了经费，投入了时间，它甚至关系到职业生涯，一旦失败会带来非常大的风险。那为什么说有意外的邂逅呢？有一次，我们在做一个固体的实验，有个信号很奇怪，我们把样品拿掉时信号仍然在，这就说明信号不是从样品上发出的。后来我们才发现这个信号来自于冷却样品用的氮气，这就引发我们对气体的很多研究，直到后来引出了我和原子分子物理方向的一位朋友的合作。

五、科学带来令人激动的经历

科学研究有的时候是要“玩命”的。

当你有一个重大的发现时，你会很紧张，生怕第二天就有人比你先做出成果来。科研也是一种冲动，当你有一种新的想法时，不要怕犯错误，因为新的想法中往往90%是错误的，但一定要有勇于尝试的意识。

举一个科学研究工作者获得成功后狂喜的例子：台湾研究者吴茂昆和同事研究高温超导技术，当他们第一次在实验室里发现高温超导材料时，两位男士居然在实验室里紧紧拥抱，激动得跳了半个小时。他后来说，当时太激动了，心里想停却停不下来。我想，人生当中应该拥有几次这样的狂喜才不虚此行吧。

所以我觉得科研很有趣，永远不乏味。年轻人需要一点冲动，不要老谋深算地算来算去。所谓冲动，就是你有主意的时候，不会想它是好是坏。而有些人会做一个计算，再仔细考虑很多细节，可能等两个月才能决定是做还是不做。到目前为止，我总结得出的经验是，虽然大部分主意常常都是不好的，但是有时当你有一个主意以后，你立刻去做，经常能种豆

得瓜，这还是很不错的。很多年前，我想到研究高温超导中一个特殊的现象，当时我们很快动手去做实验，后来发现数据和原先想的完全不一样，但却发现了另外一个效应。

六、科研让我们永远年轻

我们搞科研的人，一直和年轻的学生一起学习、研究，会永葆青春。在一起玩命也好，拼搏也好，都是年轻心态的一种体现。

科研很适合年轻人。因为如果是一味照抄别人的东西，那是没什么意思的，所以科研的魅力就在于创新。创新需要独立思考，也需要交流、交集，很多创新就是从交集、交流中得到的。

我有一个朋友是研究原子分子物理的，我们在一起讨论技术问题时，发现我有些实验结果正好涉及他的领域，于是我们一起合作，在原子分子方面做了很多实验，这也是通过交流、交集实现的一种创新。

最近，我们在和中国科学院上海光学精密机械研究所的李儒新研究员讨论合作。他们是研究光学的，拥有500阿秒的超短激光技术。500阿秒是短到光才走了1.5微米所需的时间。我们想一起合作进行凝聚态物理研究，看看凝聚态和新的激光技术结合在一起能有什么新的科研成果出来。

科研是很玩命的事情，年轻人可能也喜欢玩命。我最玩命的一次是连续做了48小时实验，出门一晃眼前都黑了，发高烧也没有人知道，过了一个星期才退烧。但只要实验结果好，我就觉得非常值得。

如果你手里没有成果就算了，一旦看到一丁点成果，在它没有发表出来之前，精神压力都会非常大，因为等第二天早上起床，别人可能就已经发布在网上了。我记得有一年夏天，我到日本仙台东北大学的一个科研小组访问，利用他们做合金时总结出来的规律，我预言了一个新材料，随后，学生确实发现了一种新的超导材料，我们非常高兴。可第二天早上醒来，发现网上已经有美国的一篇文章发表了。

做科研总的感觉是，体力上玩命还行，但是精神上的压力巨大。如果

你想站在前沿，就要处于玩命状态。

我的导师经常说，鲨鱼有一个本能，几公里之外的人身上哪怕只有一丁点的血腥味它都闻得到，然后便会循着血腥味游过去攻击他。在科研中，我们同样需要灵敏的“嗅觉”，闻得到那种“血腥味”。

七、科学能传承精神

人的什么能在世界上流传？我想，一个是基因，通过遗传一代代传下去；另一个就是知识和精神，比如教师通过培养学生去传承自己的知识和精神。

我们物理系的老师带学生的方式有点像学徒制，往往是一对一的交流，我们研究组很少超过10个人。每次我去国外做实验，一般都会带学生去，一对一非常近距离地指导他们。在我办公室里，还有一张桌子是给学生准备的，在某段时间对某个学生进行直接的指导。很多学生的写作技能不是很好，我在写作的过程中，常让他们坐在旁边看我怎么改。我们平时一起聊天，有机会还一起滑雪，一起爬山，等等。和年轻人在一起，我觉得自己也一直很年轻。

八、科研让我们周游世界

出于交流的需要，我们有很多机会出去做实验、开会，和同行交流探讨。我去过很多地方，感到每个地方都有其独特的文化、特色。年轻人都喜欢热闹，我觉得科研是很热闹的事情，不是关起门来建一个模型就可以了。例如，我做的实验要用到同步辐射，上海光源就是一个国家同步辐射大科学装置，各行各业，包括生物、化学材料等都可以用到它。我们做实验需要跑到全世界不同地方的同步辐射实验室，学到了很多技术，认识了很多朋友。

举一个具体的例子。我对生物一直感兴趣，一直在想怎么用物理的方法去研究生物。当然，研究生命是很复杂的，因此我想就先从简单的开始，先做有机方面的研究。后来，我和我们系的孙鑫教授讨论可以用同步



上海光源

辐射里的非弹性散射技术去研究有机材料的发光机制。我在孙鑫教授的帮助下，先在华东理工大学田禾教授那里找到样品，然后又在日本SPring-8同步辐射的台湾专属光束线上申请同步辐射实验时间，并与那边的科学家蔡永强博士合作完成实验。做出来之后我不知道

怎么解释，就又找到了中国科学院化学研究所的帅志刚研究员，他是做理论计算的，最后终于把数据完全地解释了。于是我们合作发表了第一个用非弹性散射技术测量有机材料激子色散的工作成果。

仔细想想，其实我什么也没干，样品是别人的，实验站是别人的，理论也是别人的。我只是把大家聚集到一起，从不同学科的人那里学到很多东西，认识很多新的朋友。所以说搞科研非常热闹。

九、科研让我们很自由

搞科研可以自由安排时间，根据自己工作的高低潮来安排工作时段，而且工作地点也很自由。我们行业里有一种叫Sabbatical Leave（学术休假）的制度，即一位物理学家在从事研究工作七年之后，就有一年的假期可以去接触一些新的想法。

物理学还是一门讲究思想自由的学科，比如大家都很熟悉的著名科学家霍金，他的身体虽然残疾，但是思想却可以自由驰骋。

当然，除了上述原因之外，还有很多让人热爱物理的理由。

物理学可以说是一所大学甚至一个国家的学术灵魂。物理还可以带来意外的经历，让我们结识天下朋友，开阔自己的眼界，提供新的视角。另外，物理研究的工作也比较稳定，收入尚可。

所以我觉得物理学家、科学家还算是个不错的职业，我希望通过这次讲座能够激发同学们对物理、对科研的兴趣，将来按照自己的兴趣而不是仅仅从金钱或者谋生的角度来选择自己未来的职业方向。

学生1: 您在初中阶段学习成绩如何？处于年级里什么样的名次？

封东来: 其实那时候我的成绩并不是最好的，一直处于中上水平。学术研究最重要的条件是执着的态度而非学习成绩。记得一家美国著名计算机公司老总王安，在他的自传里写过这样一句话：坚持自己的信念去做一件事，做了二十几年别人就会说“瞧，那是个天才”。我觉得这句话对我来说很重要，虽然我还没取得什么很大的成就，但我觉得从事科研一定要执着。

学生2: 我记得曾经读到过一句话：“爱一样东西，就要爱它的优点和缺点。”刚才您主要讲了科学给您带来的乐趣，那么当您面对它给您带来的枯燥乏味时，您为什么还能保持执着？

封东来: 这是一个非常好的问题。今天出发前，我把材料给我的一位同事看，他看了以后就说，你讲了很多好的地方，但是不好的地方都没有讲。我当时觉得还是应该多讲一些正面的东西，但是现在这位同学提出这个问题了。我想，任何一个职业都会有它的缺点。比如我们常常一个实验做了几个月，结果却失败了，而且很多事情做得很辛苦却不知道有没有结果。每当这种时候，我的情绪确实会比较低落。另外，作为一个父亲，我对自己女儿一直感到很歉疚。因为工作关系我经常要出差，即使不出差，晚上一般也都是在实验室度过的，所以陪伴家人的时间会很有限。现在做科研经常要去争取经费，有时候还要为此“打拼”。但是我想，不管怎么说，如果你喜欢它的优点，那么你就必须想办法去包容它的缺点。

拓展
延伸

1. 超导和超导材料

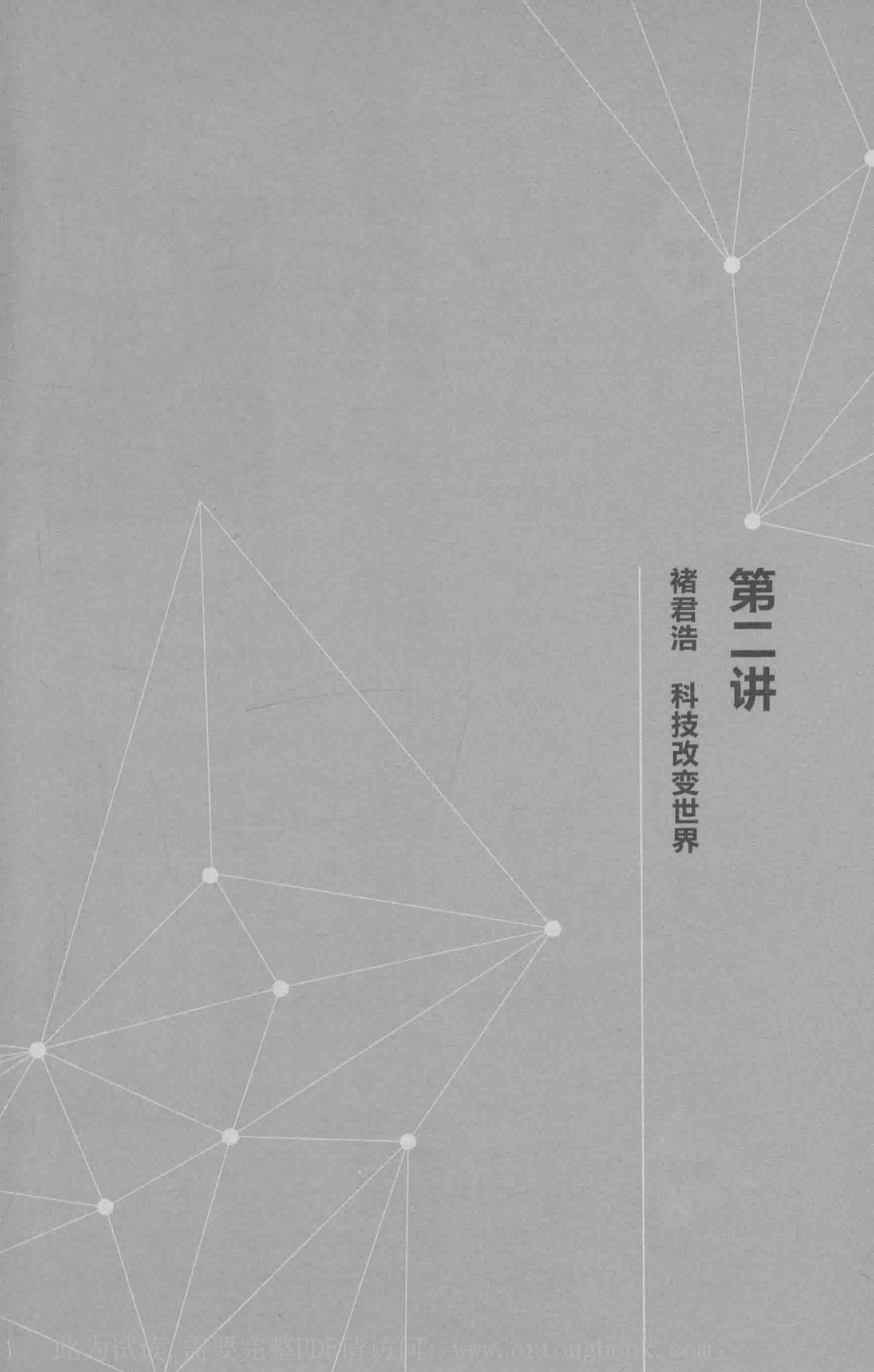
超导是指某些材料在温度降到某一特定值时，电阻突然变为零的现象。拥有这种特性的材料被称为超导材料。如果将一个环形的超导体通上电流并断开回路的话，电流将持续不断地在超导环里流动而几乎不衰减。如果将超导体置于磁场环境下，超导感应电流的存在将使得超导体内自动形成一个如“金钟罩”“铁布衫”一样的屏蔽场，有效抵消外界磁场，导致超导体内磁场为零。这便是超导体的另一种特性——完全抗磁体，它的存在导致磁力线无法进入超导体内部，超导体对靠近的磁性材料有强烈的排斥作用，如果排斥力正好抵消重力，就实现了磁悬浮。

2. BCS 理论

BCS是美国物理学家巴丁、库珀、施里弗姓名的首字母组合，他们提出的常规金属超导理论被称为BCS理论。三人因揭示了超导微观理论获得诺贝尔物理学奖。BCS理论是老中青三代科学家合作的优秀典范，其中巴丁是独具洞察力和慧眼的团队领导者，库珀则突破常规思维，提出电子配对的设计，而当时还是研究生的施里弗成功借助粒子物理的概念解决了超导函数的关键问题。他们提出的基本概念和思想至今还应用在超导研究中。

参考
资料

- [1] 沈文庆. 十万个为什么：物理卷[M]. 6版. 上海：少年儿童出版社，2013.
- [2] 彭德倩，周扬清. 科研，是非常“年轻”的事[N]. 解放日报，2013-04-20（1）.



第二讲

褚君浩 科技改变世界