



First Lectures  
towards Science

# 科学第一课

彰显科学价值 · 开启精彩人生

潘建伟◎主编



科学出版社

# 科学第一课

彰显科学价值 · 开启精彩人生

潘建伟 ◎ 主编

科学出版社  
北京

## 内 容 简 介

“科学与社会”研讨课是中国科大新生的“开学第一课”，也是“科学第一课”。本书汇集了中国科大“科学与社会”研讨课开设以来近年的演讲报告精华内容，涉及能源、化学、新材料、生命科学、量子通信、医学科学、地球科学、信息科学及人工智能等前沿科技和院士专家们的人生感悟，并对科学领域的发展趋势和科技进步在人类社会发展中的作用等方面也作了详细阐述，可以很好地拓宽学生的眼界和格局，帮助学生了解未来科学的发展趋势、人类可持续发展所面临的问题与挑战等，并从中感悟科技发展的历史与作用，极大地增强学生的责任感和使命感，有助于新时代在校学生树立正确的人生目标和发展方向。

本书内容涵盖面广、权威性高、可读性强，可作为在校大学生、研究生的励志类科普读物，同时也可以兼作科技类通识教育读本，能有效地激发学生从事科研的兴趣和热情，还可以作为大学教师教学研究的参考读物。

### 图书在版编目(CIP)数据

科学第一课 / 潘建伟主编. — 北京: 科学出版社, 2018.8

ISBN 978-7-03-058491-5

I. ①科… II. ①潘… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第181935号

责任编辑: 翁靖一 顾英利 / 责任校对: 张小霞

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 东方人华

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2018年8月第一版 开本: 720×1000 1/16

2018年8月第一次印刷 印张: 19 1/2

字数: 295 000

定价: 88.00元

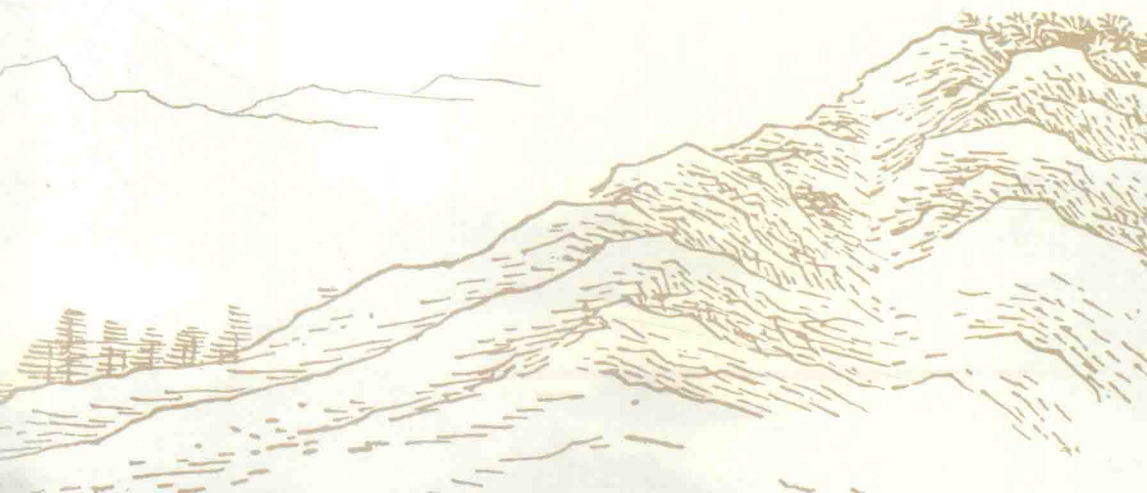
(如有印装质量问题, 我社负责调换)



中国科学技术大学

University of Science and Technology of China

紅學并世一甲子 科技强國六十年



# 《科学第一课》编委会

中国科学技术大学新生“科学与社会”研讨课  
主题报告集编写领导小组

主任：潘建伟

副主任：陈初升 蒋一

执行副主任：周丛照

编委成员：杨凡 马运生

王晓燕 吴琦来



科学  
/ 社会  
新生研讨课

啟科學航程  
做國家棟樑

白善禮題



故園  
翠嶺  
秋  
野

秋  
野



# 前言

## Preface

科学技术是第一生产力，这句话大家都很熟悉了。纵观人类历史，科学技术的发展总是深刻地影响着人类文明的进程，推动着社会的发展，改变着世界格局，关乎国家的实力、人民的福祉、民族的未来。

科学之于个人，价值何在呢？在我看来，科学的首要价值，对于个人而言，在于它是赖以达到内心宁静的最可靠途径。为什么这么说？内心宁静的最大敌人，其实就是恐惧和忧虑。人为什么会感到恐惧、忧虑？皆源于未知，找不到自己的归宿。所以人自有意识以来，就一直在追问“我们从哪里来？到哪里去？”或许有人会说，科学的价值体现在现实世界，它可以让我们生活得更美好，但对于精神世界的贡献，可能就有所欠缺了。但是我觉得并非如此。面对浩瀚的宇宙，人们自当心存敬畏；但人类又并非仅仅只能敬畏。在自然界的规律面前，所有人都是平等的，不会因为地位的高低和财富的多寡而改变；而自然界的规律更是可以被理解和掌握的，认识自然、改造自然，正是人类作为万物之灵的标志。对于个人精神层面而言，纯粹的科学探究，足以让人痴迷，足以让人安顿心灵。我想表达的科学或教育的价值，其实早在将近100年前梁启超先生就已经告诉我们了。在谈到为学与做人时，他认为，教育应分为知育、情育、意育三方面，知育要教到人不惑，情育要教到人不忧，意育要教到人不惧。那么我们现在来看，其实科学正是达到不惑、不忧、不惧的最好方法。

科学之于社会，价值何在呢？我觉得科学不仅能给人带来心灵的自由和安宁，而且科学对于社会来说是非常有用的。人类社会是自然界进化到一定阶段的产物，人类社会与自然界既有同一性的一面，又有超越性的特征。人有思维，人有观念，人不单单是自然存在物，更是社会存在物，人的本质是一切社会关系的总和。科学之于社会的价值，除了我在本文开头说的几个方面以外，我认为还可以促进社会观念的革新。



大家知道，人类物质文明的迅速发展大约始于16世纪。而在此之前的漫长岁月里，为什么发展那么缓慢呢？虽然这涉及多方面因素，但观念的束缚无疑是相当重要的原因：面对自然界不敢甚至不愿去探究其背后的根源，反而认为一切都是上天的意志。近代科学的发现逐渐改变了这一切，尤其是1687年牛顿发表了巨著《自然哲学的数学原理》，将一切力学规律都统一为一个简单的公式 $F=ma$ ，再结合万有引力定律，人们忽然发现，原来神圣星辰的运行，居然都是可以计算的！观念的改变带来的是思想的解放，思想的解放带来了生产力的解放，直接导致了以蒸汽机为代表的第一次工业革命，而英国在这次变革中成为了世界头号强国。后来到了19世纪，在法拉第发现电磁感应效应等的基础上，麦克斯韦于1864年创立了经典电动力学，将一切光、电、磁的现象都统一为一个方程组。至此，人们能够亲身体会到的绝大多数现象都可以得到科学的解释，科学终于战胜了迷信，随之而来的，是以电力技术为代表的第二次工业革命，德国和美国在这次变革中相继成为世界强国。20世纪初，爱因斯坦相对论和量子力学薛定谔方程，动摇了牛顿经典力学的机械决定论，量子力学立即带来了一种革命性的观念：观测者的行为可以影响体系的演化！这种更加积极的观念，终于使人们意识到，微观粒子的运动规律完全不同于经典物体，而对像电子这样的微观粒子规律的深入认识，最终催生了现代信息技术，引发了第三次工业革命，在这个过程中，日本抓住了机遇成为了工业强国。如今，中国迈步进入了中国特色社会主义新时代，我们比历史上任何时期都更接近中华民族伟大复兴的目标，比历史上任何时期都更有信心、更有能力实现这个目标。中国要强盛、要复兴，就要更加重视科学技术对社会观念的革新作用，进而通过观念的进步推动科学技术的进步，努力成为世界主要科学中心和创新高地。

一直以来，中国科大努力争做高校科技人才培养的“排头兵”。“科学与社会”研讨课是中国科大新生的“开学第一课”，也是“科学第一课”。在课上，名师大家的引经据典、旁征博引促使着创新思泉的迸发；同学们各抒己见，集思广益促成创造思想的裂变；台上台下热情广泛的互动促使革新思维的推陈出新、吐故纳新。“百家争鸣”的舞台，激发着中国科大人无限的创新活力与文化自信。这门课很好地将科学之于个人和社会的价值有机地结合起来进行阐释，旨在引导同学们顺利地完从中学到大学的转变，帮助同学们树立正确的世界观、人生观、价值观，

培养科学精神和人文情怀，学会独立思考、自主学习，不断提升创新能力，成长为有理想、有追求，有担当、有作为，有品质、有修养的青年。

一代青年有一代青年的历史际遇。2016年4月26日，习近平总书记考察中国科大时强调：“青年是国家的未来和民族的希望，年轻人在学校要心无旁骛，学成文武艺，报效祖国和人民，报效中华民族。”国家的前途，民族的命运，人民的幸福，是当代中国青年必须和必将承担的重任。在新的历史潮头上，青年一代应勇敢肩负起时代赋予的重任，志存高远，努力在实现中华民族伟大复兴的中国梦的生动实践中放飞青春理想。

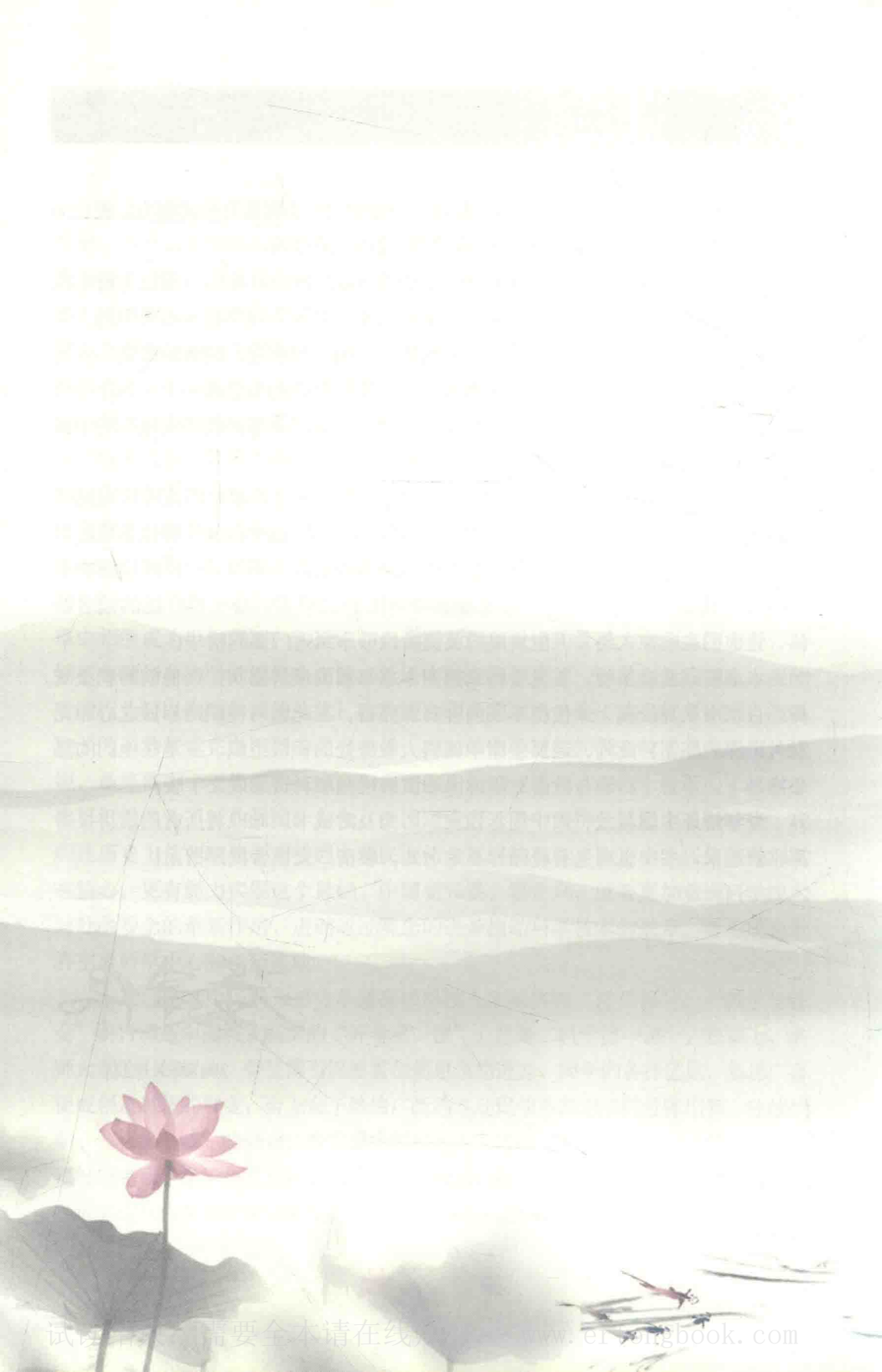
本书是根据中国科大“科学与社会”研讨课开设以来近年的演讲报告精华内容，摘录并编辑而形成的一部励志类科普读物，同时也可以兼作科技类通识教育读本。希望这门引领求学方向、启迪生命智慧的课程，不仅可以持续地影响中国科大一代又一代的学子，而且还能惠及全国的大学生，乃至更广泛的读者群体，让他们也能在人格、人生发展的关键阶段分享到这门课的精华。

本书得以成功出版，首先要特别感谢本书每篇的演讲嘉宾，经他们的积极支持，百忙中认真校稿，才使得本书内容日臻完善，在此谨对他们的赤诚之心和无私付出深表感谢！此外，还要感谢中国科大教务处的积极组织，正是在他们的热心推动下，才将“科学与社会”研讨课的演讲视频顺利转录成文字版。

今年恰逢中国科大“六十周年校庆”，为及时成书，难以将所有的演讲报告都收录进来，书中也难免有疏漏和不足之处，敬请广大读者批评指正！



2018年8月2日



# 目录

## Contents

- 包信和** 开学第一课 /1
- 侯建国** 可持续发展与科技创新 /23
- 万立骏** 大学和大学生活的思考 /51
- 潘建伟** 探索的动机 /63
- 饶子和** 技术创新与创新成果——病毒与新药 /93
- 蒲慕明** 大脑的可塑性——从突触到认知 /107
- 王中林** 科学研究中的原创与创新 /131
- 赵启正** 时代在呼唤你们 /149
- 刘修才** 生物仿生材料的研究和应用 /161
- 孙立广** 气候与环境变化 /171
- 李卫平** 信息科学与社会发展 /189
- 罗毅** 做·学·问 /207
- 曹雪涛** 中国医学科学发展与协和贡献 /217
- 周忠和** 我们的好奇心都去哪儿了 /237
- 韩启德** 医学不仅是科学 /249
- 刘庆峰** 智能语音与人工智能的今天和我们的创业 /263



**包信和** 中国科学院院士  
中国科学技术大学校长

1959年8月生于江苏省。1987年毕业于复旦大学化学系，获理学博士学位；1989年获“德国洪堡研究基金”资助，在德国马普协会 Fritz-Haber 研究所进行合作研究。1995年回国，任中国科学院大连化学物理研究所研究员。2000—2007年任中国科学院大连化学物理研究所所长，2009—2014年任中国科学院沈阳分院院长。2015年7月至2017年6月任复旦大学常务副校长，2017年6月起任中国科学技术大学校长。中国科学院院士、发展中国家科学院院士、英国皇家化学会荣誉会士、全国人民代表大会常务委员会委员。

主要从事能源高效转化相关的表面科学和催化化学基础研究，以及新型催化过程和新型催化剂的研制和开发工作。在国际上首次提出了“纳米限域催化”概念，并在天然气（甲烷）直接转化制高值化学品和煤基合成气直接制低碳烯烃等研究领域取得重要研究进展。先后在 *Science* 等 SCI 刊物上发表学术论文 650 余篇。曾荣获国家自然科学基金二等奖、何梁何利“科学与技术进步奖”、周光召基金会基础科学奖、中国科学院杰出成就奖，以及国际天然气转化杰出成就奖和德国催化协会催化成就奖、2018 年度陈嘉庚化学科学奖等诸多奖项。



# 科学第一课

KEXUE DIYI KE





# 开学第一课



## 主持人：

各位同学上午好。我是教务处的周丛照。下面由我来主持“科学与社会”新生研讨课的第一堂报告。第一堂报告的报告人是我们的校长包信和院士。

“科学与社会”研讨课，主要是为了帮助各位新同学尽快地适应大学生活。我们的课程总共是20个学时，1个学分，主要包括两部分内容：第一个部分是主题报告，在本学期和下学期，我们会安排六堂左右的大报告，第一场报告由我们的校长来作，后续报告的报告人包括：我们的常务副校长潘建伟院士、中国医学科学院院长曹雪涛院士（现为南开大学校长——编者注），以及一些其他各个领域的知名专家；第二个部分是讲座结合研讨，我们的1800名大一同学将被分成106个小组，由我们在校内挑选106名科研和教学都做得非常好的老师担任主讲老师，以讲座的形式，结合讨论，开展5~6次活动。最后，每个小组以一个学生汇报的形式来展示研讨成果。这是我们新生研讨课的整体安排，这门课将持续整个学年。

我们知道，包老师是著名的化学家，是我们的新校长。下面，我们用热烈的掌声欢迎包校长给我们上第一堂课！

各位同学，大家早上好！

很高兴、也很荣幸今天能有机会来到这个讲堂。刚刚主持人已经介绍了，我是新校长。新到什么程度呢？比你们早不了多少，我是今年6月份到中国科大的，算起来到现在也才两个多月时间，所以我也中国科大的新人。今天有机会来作这场关于“科学与社会”的新生研讨课报告，我想分享一些我自己的体会，跟大家交流和讨论，谈一谈我们科学家的责任和义务。今天，我不想以非常正式的科学报告的形式跟大家讲，我想跟大家谈谈心。

昨天下午我在北京举行的ChinaNANO国际会议上作了个报告，晚上才回到合肥。ChinaNANO是一个规模很大的国际会议，每两年举办一次，每次会上设五个大会报告，通常其中只邀请一位中国科学家作大会报告。今年，我非常荣幸

被邀请作了大会报告。昨天我作报告的时候大概有两千多人，世界各地的相关学科的科学家来听我讲我们的纳米故事，昨天报告的部分内容我今天也会跟大家讲，同时，我也想跟大家交流一下我对科学与社会的一些体会。因为大家刚刚进入中国科大，所以我想先介绍一下中国科大的校史和中国科大最近的一些进展。我自己也是通过这个介绍，一边学习，一边领悟。

## No.1 一、中国科大的发展简史

中国科大是1958年在北京建立的。老一辈革命家和科学家建立这个学校的初衷就是为中国的“两弹一星”发展培养合适的人才。可能大家会问，为什么造“两弹一星”就一定要创立这样一个学校呢？这就跟我们中国当时的国情有关。解放之初，我们国内的大学，无论是国立公办大学还是从私立大学转为公办的大学，基本上都是以文科和商科为主。因为中国在清朝和民国时期，科学技术相对不发达，在自然科学方面的教学和人才培养是非常欠缺的，没有形成体系。新中国成立后，我们跟苏联，也就是现在的俄罗斯，合作关系非常好，从他们那里了解到了“两弹一星”。但其中所涉及的都是当时的科学前沿问题，而我们中国的大学没有所需的学科基础，更谈不上培养专门人才，在这样的形势下，我们的党和国家领导人以及最早从世界各地回来的老一辈科学家，形成了一个共识：我们一定要办一所自己的大学来为造“两弹一星”培养我们自己的人才，当时的中国科学院就向中央建议：建立科学技术大学，所以才有了1958年我们中国科大的创办。中国科大在诞生之初就得到了周恩来总理和当时负责军事科技的聂荣臻元帅的高度重视，聂帅亲自参加开学典礼，迎接新同学。第一任校长是时任国务院副总理、中国科学院院长的郭沫若先生。

到2018年，正好是我们学校成立60周年。大家知道，在中国传统文化里，“六十一甲子”是非常重要的纪念日。你们刚刚入校，就恰逢我们中国科大马上就要启动的“校庆年”系列活动。1958年中国科大的开学典礼是在9月20日举行的，所以我们今年的9月20日到明年9月20日，这一年时间里，学校会举行各种庆祝活动。我也希望我们在座的新同学在校庆年当中，积极参加各项活动，群策群力，把我们这个校庆搞得轰轰烈烈、充满创意。

1978年，我们中国科大还办了一件有意义的事——开办少年班，当时这件事得到了邓小平同志的认可和美籍华人李政道先生的支持。大家应该都听说过我们中国科大少年班出过很多赫赫有名的人物，可能他们的故事也曾激励过我们中学期间的学习热情。在我们中国科大之后，全国大概有20多所高校也都相继办起了少年班，但到现在过去了近40年，至今还在办少年班的只有两所大学，一所就是我们中国科大，另一所是西安交大。从各方面反映来看，少年班办得最成功的还是我们中国科大。我们现在每年在全国范围内招生大概50人左右，今天我们在座的少年班同学能不能举起手？我祝贺你们成为中国科大少年班的一员。在创办少年班之后，近年来，我们中国科大又创办了创新班。创新班是什么呢？是高二的学生跳过高三学习，经过我们中科大认可后，直接参加高考，达到分数之后，通过一系列的笔试和面试被我们中国科大录取，这就是我们创新班的学生。那么我们看看哪些同学是创新班的？我也祝贺你们。少年班和创新班的同学们，应该都是十五六岁、十六七岁年纪，这就是我们中国科大办学的一个特色，我们希望能把中国科大的这个特色保持下去。我认为一所学校办学的重点不在于“大”，重点是要有办学特色！中国科大的少年班、创新班，不仅是在中国，而且在世界上都有很高的知名度。我待会儿还会跟大家介绍从我们少年班出来的杰出人才，其中有很多在美国做院士，在中国做院士，都是在国内外学术界非常知名的学者。

大家都知道中国“985”、“211”高校这个说法，也就是说，中国高校根据办学情况是有分类的，下面我就要跟大家讲讲跟中国高校有关的两件事。第一件事是中国正在部署的“双一流”建设。“双一流”就是“世界一流大学，世界一流学科”，这两个部分连在一起就叫“双一流”大学。这样，中国就会出现“一流大学”建设和“一流学科”建设的高校，我们中国科大已经被列为“一流大学”建设的高校之一。这样，未来若干年之内，我们就是要按照习近平总书记的要求，扎根中国大地，建设世界一流大学。第二件事是十八大以后，大家可以看到习近平总书记在很多场合都在讲要建国家实验室，现在这件事正在逐步落实。不出意外的话，我们中国科大将是我国第一个国家实验室依托建设的高校，这个实验室可能会叫“量子信息科学国家实验室”。大家可能对美国的情况也有所了解，美国国家能源部承建了三十多个国家实验室，美国的好多大学就是借助国家实验室发展壮大起来的，比如斯坦福大学，在二战以前没什么特别的名气，但是