

# 德以思进 研以深耕

杨国桢<sup>†</sup>

(中国科学院物理研究所 北京 100190)

2021-06-21 收到

<sup>†</sup> email: yanggz@iphy.ac.cn

DOI: 10.7693/wl20210807

时光荏苒，岁月如梭。我国杰出的凝聚态物理学家解思深院士迎来八十华诞，作为学长，愿以短文记述他的刻苦钻研和出色成就，彰先师并促后学。

## 初识燕园，再会物理所

我与解先生最早的交集是在北京大学，我年长4岁。1965年我研究生毕业留校，1967年来到中国科学院物理研究所，工作至今。解先生1965年大学毕业，分配到宁夏钢铁厂从事技术工作。作为研究生制度恢复后的首批研究生，1978年他考入中国科学院研究生院，1983年毕业获博士学位。1984至1986年在美国科罗拉多大学做博士后，学成回到物理所，先后任副研究员、研究员。我俩得以在物理所重逢，共同工作。

## 大师引领，如沐春风

1978年，是科学的春天！在物理所陆学善、李荫远、梁敬魁等师长的教诲下，年轻的思深不负众望，1982年起即在《物理学报》

《科学通报》等学术期刊发表专业论文。20世纪90年代初，他敏锐地捕捉到纳米技术这一国际学术前沿领域并力行探究，并于1993年在《科学通报》发表了《新型碳纳米管的研究》一文。彼时，国内纳米技术的研究已初露峥嵘，突飞猛进的思深也在国内学术界崭露头角。

## 攻坚克难，硕果累累

解先生1987至1992年主要研究高温氧化物超导体的合成、相关性和晶体结构，在超导氧化物体系的相关性和晶体结构测定方面有着重要的贡献。编写《高温超导》一书，由湖南出版社出版；合著《高温超导电性》一书，由上海科学出版社出版。1991年至今，他主要从事碳纳米管及其他一维纳米材料的合成、结构和物理性质的研究，在定向碳纳米管的制备、结构和物理性质的研究方面取得了一系列的重要进展，先后在*Science*、*Nature*发表3篇文章，并在*Phys. Rev. Letts.*、*Phys. Rev. B*、*Advanced Materials*等发表多篇学术论文。更值得骄傲的是，1996年12月6日出版的*Science*刊登了解思深关于大面积、定向碳纳米管阵列制备新方法的研究文章，这是新中国成立后由中国科学家在物理所独立完成的第1篇*Science*文章，国际同行高度评价了这项工作。它

标志着物理所在定向碳纳米管的制备领域取得了国际领先的研究成果，并入选“1996年国内十大科技新闻”。

解先生勤于耕耘，成绩斐然。1989年获国家自然科学基金一等奖；1991年获国家自然科学基金三等奖；1998年中科院科技进步三等奖；2000年获何梁何利科学技术进步奖、桥口隆吉基金会材料奖、国际科学检索系统(ISI)1981—1998年经典论文奖；2001年获中科院自然科学奖一等奖；2002年获国家自然科学基金二等奖和周培源基金会物理奖。

## 当选院士，再履征程

因在纳米领域的卓越科学成就，2003年解思深当选为中国科学院数学物理学部院士，翌年当选为第三世界科学院院士。

解先生是我国最早从事纳米科学研究的科学家之一，在碳纳米管的研究方面取得了一系列重要成果，引起了国际同行的广泛重视。解先生在领域深耕的累累成果，归功于他的科学素质和对新的科研动向的敏锐洞察力，以及唯真求实、诚信待人的学者风范。解先生作为中国纳米科学中心的主任首席科学家、国家重大基础研究项目“纳米材料与纳米结构”首席科学家和基金重大研究计划“纳米科学的基础研究”首席科学家，主持我国的纳米科学研究工作，以国家的任务需求为驱动，以解决国家的实际问题



2012年，解思深先生在功能纳米材料研讨会发言

为先导，高瞻远瞩，不懈进取。

### 科学精神，服务社会

解先生在所里带领着一个科研气氛十分活跃的研究团队，指导学生有成不必细数。工作中的他一丝不苟，生活中的他幽默风趣。既频

繁现身国内外纳米科学与技术会议，又不时出现在各种科普活动现场，前沿与科普兼顾，责任与义务相随，尤为令人敬佩。想必科学精神与人生追求是相通的。解思深先生为求真求实表现出来的恒心与毅

力，为笑对人生艰难险阻表现出来的乐观与豁达，为攻克科学难题表现出来的勇气与信心，为服务社会、造福人类表现出来的奋斗与追求……如此种种，皆为永恒。

## 亦师亦友亦榜样 ——我所熟知的学界泰斗解思深先生

彭练矛<sup>†</sup>

(北京大学电子学系 北京 100871)

2021-06-30收到

<sup>†</sup> email: lmpeng@pku.edu.cn

DOI: 10.7693/wl20210808

从青丝到白发，我与解思深先生已相识30余年。弹指一挥间，岁月改变了我们的容颜，却从未改变解先生谦逊宽容的品行、脚踏实地的作风以及海纳百川的胸怀。古人有云，以身教者从。解先生之所以能桃李满天下，他的魅力正在于此。

### 指引者，师之功也

我和解先生相识于20世纪90年代初，当时我刚从英国回国，加入了郭可信先生的北京电子显微镜实验室。当时郭先生率领的团队在准晶冶金和晶体学方面的研究达到了巅峰，科学仪器厂内的北京电子显微镜实验室的电镜设备遥遥领先国内其他研究机构。

记得有一天，我们接到了当时中科院物理所解先生的电话，他说他们正做碳纳米管的CVD生长，想让我们帮着做一些相关的电镜观察。当时我自己的研究组还没有开始介入碳纳米管的研究，也没有任何成员熟悉碳纳米管。一位主要在

做超导电相研究的博士后尝试了一阵，得到的结果不太好，没敢向解先生汇报。后来，解先生偶尔还会拿这件事打趣我，说“练矛不好求”。其实，那是我们第一次和碳纳米管打交道。非常遗憾，未能赶上解先生团队在国内掀起的碳纳米管CVD研究的第一轮高潮。然而，这却让我们从此对碳纳米管研究产生了浓厚的兴趣。这期间，解先生带领的研究团队走到了世界的最前列，开辟了国际CVD生长碳纳米管阵列的先河。其中最长的碳纳米管阵列的工作发表在*Nature*杂志上，所发展的方法被同行纷纷效仿，该文也成为了纳米研究领域的经典文献。

与解先生在业务上真正开始有交集是20世纪90年代末，当时大家对碳纳米管的兴趣达到了顶峰，对碳纳米管的极限尺度也非常好奇。大概是1999年，解先生的一个学生在*Nature*上发表了一篇论文，其中高分辨电子显微学图像显示了多壁碳纳米管的中心处，最小的碳纳

米管直径达到了0.4 nm，接近了理论极限。受到这篇论文的启发，一位学生告诉我，他在透射电镜中观察碳纳米管时，常会看见一个从正常碳纳米管上垂直生长出来的非常小的纳米结构，他怀疑是一个小的碳纳米管。后来通过电子能量损失谱的观察，确认了这个结构是由碳元素组成的；通过电镜中的旋转实验，确认了这是一个旋转对称的中空结构；最后采用高分辨像模拟的方法确定了这是一个直径非常小的碳纳米管，管径突破了理论极限。我们随后通过大量的分子动力学模拟，证明了对于非常小的碳纳米管虽然由于应力的存在能量不是最小，结构是亚稳的，但一旦形成，即可在室温乃至一定高温下稳定存在。后来这篇文章以《亚纳米碳纳米管的稳定性》为题发表在*PRL*，与解先生的工作成果共同入选为当年的“中国科技十大新闻”。

### 朋友，以义合者

解先生与我亦师亦友。由于他