

# 刘忠范： 匠心打造未来石墨烯产业基石

◎ 孔瑶竹 本刊记者 靳贤锋 刘丽

提及我国的石墨烯研究，绕不过一个名字。

他带领团队在石墨烯这一新兴领域深耕十年，一批研发成果走在了世界前列。他积极推广“研发代工”模式，希望将政产学研有效结合，解决科技与经济“两张皮”的问题。他追求工匠精神，做事精益求精、追求极致。

他不讳言自己的奋斗目标是“要让石墨烯的核心技术卡外国人的脖子”，为此他愿意一直扎实做下去。

他就是中国科学院院士，全国政协常委，九三学社中央副主席、北京市委主委，北京石墨烯研究院院长——刘忠范。

**“如果不知道我这个团队，可能是因为他没做好”**

“我原来是做碳纳米管的，碳纳米管跟石墨烯挺像，把单层的石墨片卷起来就是碳纳米管。”刘忠范言谈风趣，他常跟同事和学生开玩笑说，“我们当年一根筋做事，如果不卷起来直接去做，关于石墨烯的诺贝尔奖就是我们拿了”。

2004年，美国“科学”期刊上展示了石墨烯的奇妙性能，由此开启了人类对石墨烯这一被称为未来革命性材料的研究。2010年诺贝尔物理学奖授予发现石墨烯的开创性研究者。之后全球掀起了石墨烯材料研究的热潮。

“石墨烯有很多优异的性质，理论上它的强度是钢的200倍，它也是导热性最好、导电性最好、最轻、最薄的材料，而且基本是透明的，所以这种材料未来有各种潜在的应用。”刘忠范向记者介绍。

2008年，经过半年多的深入调研，刘忠范团队开始转向石墨烯研究，至今已十个年头。在其研究院一层展厅里，陈列着他们这十年来的研究成果。

展厅的墙上写着“制备决定未来”。刘院士



认为，“材料是产业的基石。如果真正发扬工匠精神，把制备做到炉火纯青、做出高质量的材料，石墨烯的未来就无限美好”。石墨烯有两大类，粉体石墨烯和薄膜石墨烯。在薄膜石墨烯材料制备方面，“我们不仅有技术、有成套的工艺，而且还做装备，这方面我们是引领国际的”，刘忠范说。

探索杀手铜级的用途，是石墨烯研究的另一大挑战。目前国内大多数企业热衷于石墨烯服装、石墨烯充电宝、石墨烯电暖画以及石墨烯涂料等，但刘忠范院士坦言，这些不会是石墨烯材料应用的主流，而未来的主打应用是什么，大家都还在寻找当中。

尽管摸着石头过河，刘忠范团队已取得一系列在国际上领先的应用成果。其中包括把石墨烯和玻璃结合起来做成超级石墨烯玻璃，“把它涂在玻璃上，一擦就掉了，也不均匀。我们可以在任意玻璃上‘长’出石墨烯，变成透明导电导热玻璃”，刘忠范介绍说，这种玻璃可用在多个方面，比如可以做手机的触摸屏、智能窗、透明加热片等。

由于石墨烯超强的导电、导热性能，它还可以跟光纤结合做成“烯碳光纤”，用来做电光调制器、超快激光器以及各种传感器；石墨烯和半导体照明结合起来，做成LED，“发光效率提高百分之三十以上，灯非常亮”；石墨烯还可以用来做透明天线、电池集流体、充电枪……这些都是他们团队在探索的石墨烯“杀手铜级”的用途。

“在石墨烯行当可以这么讲，不知道我这个团队的话，可能是因为他没做好，不是因为我们没做好。”刘忠范院士自信满满。

### “鼓励你们出国，更鼓励你们回国”

北京石墨烯研究院是在北京市政府支持下，由北京大学与宝泰隆集团、彤程集团、正昊投资等行业龙头企业联合发起成立的民非研发机构，同时也是北京全国科技创新中心新型研发机构试点单位。刘忠范担任首任院长。目前已有100多名研发人员在这里工作，包括他的学生。

研究院大门外的石头上刻着“匠心”两个字。刘忠范说，“现在我们做技术、做学问，最缺的是工匠精神”。工匠精神是他采访中多次提到的一个词。做事严谨、精益求精、追求极致的做事风格，与他在日本的9年留学经历不无关系。

刘忠范是改革开放后最早走出国门并学成回国的那批人之一。他出生于吉林九台一个农民家庭，1979年考入吉林工学院（现长春工业大学），1984年10月赴日本横滨国立大学留学取得硕士学位，之后在东京大学跟随藤嶋昭先生攻读博士学位。

“在东京大学，我第一次感受到科研的无穷乐趣，是藤嶋昭先生把我带入了科学的殿堂。”刘忠范院士回忆说，从横滨国立大学到东京大学，在研究上算是一个转折点。“在藤嶋昭先生那里读博期间，我找到了自己喜欢的东西”。

他曾这样说起导师对自己的影响，“藤嶋昭先生能够从看似杂乱无章的数据中找到有价值的线索，鼓励你深入挖掘下去，给了学生非常大的自由探索空间。但是又总能在你遇到困难的时候出现在你的面前，鼓励你不要气馁，坚持下去”。

这种影响也潜移默化地塑造着刘忠范与学生之间的关系。在学生眼里，刘老师是“开放包容”的。在低年级时，他会给出一个方向，让学生大胆地想课题，然后他帮助筛选。同时采取高低年级学生传帮带模式，积累了学生的管理经验。

“他对学生的训练，不只是要求做实验、发文章。前几年你没有课题，但是在朝着一个正确的路径努力，他也会给你很大自由度、很好的平台和资源去做事情。”北京大学前沿交叉学科研究院博士

生张金灿告诉记者。

1990年博士毕业后，刘忠范想去美国深造，无奈被美国驻日本大使馆拒签两次。后来，他选择到冈崎国立共同研究机构分子科学研究所跟随井口洋夫先生做博士后。两年时间的学习，加深了他对科学研究的理解，“我获得了从事交叉学科研究的勇气，这对我后来从事纳米碳材料研究影响深远”。

在北京大学化学系教授蔡生民先生的力邀下，1993年6月5日，刘忠范带着藤嶋昭和井口洋夫两位导师送他的一卡车仪器回国，进入北京大学化学系执教。

“我跟我的学生说，我鼓励你们出国，但是我更鼓励你们回国。因为出国是学知识、长见识，锻炼自己，回国是做自己的事业，在国外很难说做自己的事业。”刘忠范院士坦言。

25年来，从研究LB膜到碳纳米管、再到石墨烯，从一个小小的实验室到智能材料研究中心、纳米化学研究中心，再到北京石墨烯研究院，从当初几个人的小团队到现在200多人的大团队，他用自己的敏锐、睿智和魄力，缩短着中国高端材料研究与世界的距离。

### 研发代工，让科学家和企业家同乘一条船

石墨烯是21世纪的战略新兴材料。从2004年起兴至今，全球石墨烯研究仅14个年头。如果用高德纳技术成熟度曲线来描述当前石墨烯研究和产业发展现状，刘忠范院士认为，“充其量还属于期待高峰期”，石墨烯材料的质量尚不足以支撑产业发展，杀手锏级应用还未找到。

有数据显示，截至2017年底，在工商部门注册的营业范围包含石墨烯相关业务的企业数量达到4871家。在过去数年内，全国各地成立的石墨烯产业园、创新中心、研究院以及产业联盟已超过50家。但对石墨烯过度追捧的背后，是技术与产品质量的参差不齐。

“一位外国学术界的的朋友曾告诉我，欧洲石墨烯企业有200多家，他们也面临应用的难题。”刘忠范认为，找到石墨烯非它不可的用途，做出高端的产品，石墨烯才有更广阔的市场。

2018年10月25日，北京石墨烯研究院（BGI）正式挂牌成立。“我们的定位是希望能推动产业化



进程，促进产业化核心技术的研发。”刘忠范说，BGI要做的是石墨烯产业的核心技术，打造未来石墨烯产业的基石。

当前普遍存在科技经济“两张皮”及科技成果转化不畅的难题，对此，刘忠范在2018年全国“两会”期间提交提案，建议试点“研发代工”，打造产学研结合新模式。“研发代工”是由科研院所和高校针对特定企业的技术需求，组建由高水平专业人员构成的专门研发团队，面向市场需求开展定制化的技术研发。

“我不赞成科学家直接做企业。”刘忠范认为，“研发代工”模式让科学家和企业家同乘一条船，这样就可以真正实现利益共享，通过全过程的“利益捆绑”来调动起双方的积极性。

北京石墨烯研究院正开展“研发代工”模式的落地和实践，并相继落实了一批“研发代工”合作伙伴。2018年10月25日，BGI与一批企业或机构进行了“研发代工”合作签约，北京石墨烯研究院宝泰隆研发中心、燕园众欣研发中心、邳州量点新材料研发中心、万鑫石墨谷研发中心、凯盛研发中心首批5个“研发代工”中心揭牌成立。这标志着北京石墨烯研究院在推进“研发代工”模式落地和政产学研融通合作中迈出了实质性的步伐。

“目前我们正全力推进石墨烯智能窗、石墨烯量子点材料、石墨烯涂料、石墨烯电暖画、石墨烯散热膜、石墨矿深加工、烯铝集流体、烯碳充电枪等技术攻关工作。”北京石墨烯研究院副院长张锦教授介绍说。

“不能只关注现在，也要布局未来。”刘院士强调，石墨烯作为战略新兴材料的特殊地位，值

得高度重视。北京石墨烯研究院在做研发代工的同时，还注重未来核心技术的研发，及时布局，积极抢占未来石墨烯产业的技术高地。

### 做有效率、有意义的付出

在繁忙的科研工作之外，刘忠范还担任多个社会职务。2017年7月，他当选为九三学社北京市委会主委。“我的观点是，不要轻易答应事，答应了，就全力以赴去做。”刘忠范说。

他将自己的专长、兴趣与党派工作结合起来，2017年8月社市委启动了“文化北京专项行动”，建议要高度重视“分散模式”的街巷文化、公园文化、社区文化、校园文化、机关文化乃至路标文化等，“把历史文化积淀展示在大街小巷里”。他又在2018年全国“两会”提交的提案《加强“街巷文化”建设 彰显文化自信》中指出，形成“街巷文化”是北京文化建设的基础，建议把“街巷文化”建设纳入城市规划，深入挖掘一座城市、一条街道、一个胡同的历史，以雕塑、牌匾、碑刻等多种形式展示到城市的大街小巷、广场和公园里，让整座城市变成一个开放性的博物馆。

刘忠范说，建议提出来了，还要不断推动它落地，“我们做事要有效果，否则就是在浪费时间”。

做有用的事，也是学生们对刘老师的印象。“他不会因为几个人24小时加班就很满意，而是希望做的是有效率、有意义的付出。”学生张金灿说。

“虽然很忙，他跟学生的交流不会间断。”张锦教授告诉记者，课题组开会到晚上12点、一两点是常事。在他眼里，刘老师“非常善于总结并引领整个团队往前走，要求极其严格，同时又非常注重细节，这个楼里的每一处细节他都非常清楚”。

繁忙之余，刘忠范喜欢读书、唐诗宋词，“一个人不管多忙碌，最重要的是寻到让自己静下来的时刻。看书、写诗，换换脑筋也好”。

他在多个场合强调技术创新的重要性。“工匠精神就是把一件事情做好，做到极致。我愿意把石墨烯核心的东西扎扎实实做下去，让石墨烯的核心技术卡外国人的脖子，这是我们的奋斗目标。”

在科研的征途上，刘忠范院士仍任重道远。■

（作者单位：九三学社北京市委会）