

# 中流砥柱 家国情怀

## ——追忆著名材料科学家、战略科学家师昌绪院士

杨永岗

中简科技股份有限公司,常州 213127

2018年11月15日,是师昌绪院士诞辰百年纪念日,这是一个值得铭记和追怀的日子。“德大必昌,慧高自隆。”这是2009年,师老写给中简科技股份有限公司(简称中简科技)的寄语,同时也是对中国碳纤维行业发展未来的期许。如今,国产碳纤维材料已经打破世界垄断,并广泛用于航空航天领域,国之重器有了民族材料护航,在这样一个节点怀念师老,对于实现科技强国、民族复兴有着深远的意义。

师老是中国著名的材料科学家、战略科学家,中国科学院、中国工程院院士,国家最高科学技术奖获得者,在海内外享有盛誉。尤为重要,师老引领和推动了中国多个材料学科的发展,带领中国材料科学走向国际,并在中国科技战略中做出了重大贡献,可谓居功至伟。

高瞻远瞩、家国情怀,师老对碳纤维行业来说,既是奠基人,也是推动者。作为碳纤维行业从业者,作者与师老有过十四年的交往,在十四年中,深深折服于他的

聪明睿智、战略眼光,对科研人员的关爱,以及对科技成果转化不遗余力的支持,这都源自他浓烈的家国情怀,让他扛起了国家和民族赋予的责任,始终忘我奉献、勇毅前行,在国家科技发展的关键时期起到了中流砥柱的作用。

### 1 高瞻远瞩的战略眼光和宽阔胸襟,推动国产碳纤维产业发展

在与师老交往的十四年中,令我感触最深的就是师老的战略眼光和宽阔胸襟。他以宏阔格局放眼世界,既有高屋建瓴的高度,也有肇基破土的务实。

“十五”计划之初,师老就提出他有两个“心病”,一个是国产芯片,一个就是碳纤维。在中美经贸摩擦的今天,芯片再次成为国人关注的焦点,也触动着科技工作者敏感的神经,科学技术是第一生产力再次得到验证,这一判断也体现出师老过人的战略思维与眼光。

当前,中美之间看似是经贸摩擦,实质上是高科技的竞争,芯片领域首当其冲。习近平总书记在

2018年的中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上发表重要讲话,明确指出:“实践反复告诉我们,关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。在关键领域、卡脖子的地方下大功夫,集合精锐力量,作出战略性安排,尽早取得突破。”今天,再次追忆师老提出的两大“心病”,显然有助于认清现实、发现差距,进而奋发有为、迎头赶上。

对国产碳纤维行业来说,在师老的倡议与支持下,这一行业已经从无到有,并逐渐接近国际水准。师老80岁高龄时提出了“想抓一抓碳纤维”,从2000年倡议中央立项碳纤维开始,在推动中国碳纤维管理机制变革、碳纤维基础研究、国产碳纤维产业化以及航空应用等关键转折点上体现出敏锐的洞察力、前瞻的战略思维和强国富民的责任感。在师老看来,碳纤维上不去,国防安全将无保证,自己也愧对国家。

让师老高兴的是,制约国家发展的两个核心问题之一的碳纤维,

收稿日期:2018-09-07;修回日期:2018-09-26

作者简介:杨永岗,研究员,研究方向为高性能聚丙烯腈基和黏胶基碳纤维及其复合材料,电子信箱:yangyonggang@sino fibers.com.cn

引用格式:杨永岗. 中流砥柱 家国情怀——追忆著名材料科学家、战略科学家师昌绪院士[J]. 科技导报, 2018, 36(19): 86-89; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.19.012

在2012年有了突破性进展。当时,在中简科技生产的ZT7H碳纤维转阶段(从技术研发阶段转向实用阶段),现场会上,师老肯定了T700的稳定性,他说:“在上世纪,25年之所以没有过关,就是因为稳定性太差,因为稳定性差不仅影响设计,另外也说明工艺不稳定。这次经过这么多批次的检验,稳定性都保证在5%以内,可以说符合东丽的标准。”师老见到我也激动地说自己的一个心病解除了。

师老认为,碳纤维模式走出了一条路——那就是现场取样、数据公开、统一测试。如此以来,在公平的基础上,大家互相看,谁好谁就上,谁不好谁就下,这一模式直接让一些优秀科研团队脱颖而出。2011年,国家工业和信息化部相关人员找到师老说:“7个新兴产业领域中有新型材料,但是新型材料提不出重大专项”,师老想了个名词——建立中国新材料产业体系,就是包括了整个新材料,这是受碳纤维的启发。将来中国的新材料就按照这个模式去执行,扶持一些企业变成国家可依靠的重要力量。

2012年11月29日,在国产ZT7H碳纤维转入工程应用阶段技术评审会议上,师老对中简科技研制ZT7H碳纤维给予鼓励,认为在T700碳纤维上又前进了一步,T800也不成问题,为我国自己的飞机导弹提供保障,用处非常大,碳纤维应该是能健康发展的,这是一个很好的起点。

言之谆谆,爱之切切,责之深深,让人有一种迫切的使命感,不用扬鞭自奋蹄。这就是师老带给我们的精神感召,也是今天我们继续奋进

的动力源泉。

## 2 深沉的家国情怀和忧患意识,不遗余力地支持科技创新走向深入

“苟利家国生死以,岂因祸福避趋之。”师老有着浓厚的家国情怀,这是一种骨子深处对国家的眷恋、对民族的深情。

1955年6月,经过国家与个人诸多层面的反复博弈后,师老离开美国回到祖国,被分配到中国科学院金属研究所(简称金属所)。当时正值第一个五年计划的建设高潮,金属所以大部分力量投入直接为国民经济服务工作,师老被指定为金属所在鞍钢工作组的负责人。从此,师老沐风栉雨、筚路蓝缕,为中国科技创新不遗余力呼吁奔走,直到迎来科技发展的一个个春天。

在碳纤维领域,直到2000年依然没有突破性的进展,尽管此前已经有过38年的研究,但碳纤维技术始终不能更进一步,碳纤维产业也没有建立。这一现状让师老深感忧虑,如果不能尽快发展这一产业,将会让国防事业更加被动。但是,要发展又谈何容易。碳纤维行业发展有着极大的不确定性,可谓风险大、所需资金多,国家各部门在一段时期内都不愿或不敢大量投资,使碳纤维研发成为一块令人望而生畏的“烫手山芋”。

时穷节乃现。到20世纪末,国防军工结构材料用的碳纤维无货可供,更谈不上自主知识产权的技术。此时国防军工迫在眉睫,急需的碳纤维全部依赖进口。与国际快速发展的碳纤维技术相比,中国在原丝及碳纤维领域与国外先进

水平相差甚远,工程化技术没有得到有效的突破,技术发展方向存在较大分歧。碳纤维成为中国材料界久攻不克、举步维艰、进退维谷的最大难点之一。作为中国为数不多的战略科学家,师老敏锐地看到了聚丙烯腈碳纤维对国防军工的制约性和国民经济可持续发展的重要性,此时正是相关部门和众多单位面对碳纤维久攻不下的严峻局面,信心不足、避而远之,国内碳纤维研发处于最困难的低谷时期。

对国家不可或缺的,必须要有人担负起责任、负重前行,对此,师老觉得自己责无旁贷。在与师老交往中,深切感受到他为国家民族亟需的碳纤维行业倾注的大量心血。当时,缺少资金、缺少支持,他亲自给国家领导人写信,请求国家对碳纤维产业给予资金支持。为了避免国家部委与科研单位之间可能存在的“推诿扯皮”,进一步提高工作效率,师老亲自参与制度设计、企业布点等工作,可以说从顶层设计到具体工作,师老都亲力亲为、贡献良多。

2000年,由师老牵头召集了多位专家先后举行了数次研讨会,发起了中国碳纤维技术攻关的新一轮战略构思。2001年,师老亲自对碳纤维进行了多项调查研究,9月25日,科学技术部高新技术发展及产业化司在北京召开“PAN高性能碳纤维研制与开发战略研讨会”,2天的会议师老全程参加。会上,师老强调,基础研究和纤维质量稳定的重要意义,实验室成果必须经中试放大考验后才能产业化,并提出要加强原丝、碳丝表征、测试技术研究。根据大家意见,师老同意将

“十五”目标做了适当调整,2001年10月,国家科学与技术部决定设立碳纤维专项。

2002年,科学技术部高新技术发展及产业化司召开“863计划”新材料领域“十五”安排通气会,师先生针对碳纤维专项再次提出:“一是目标要明确,二是组织形式要创新。要推行联合,不能有门户之见,不能形成瓜分体制,要支持建设高水平的分析测试平台,支持建立公平、公正、高透明的取样评价体系。”这一高瞻远瞩的制度设计,在之后碳纤维行业的发展中起到了重要作用。

2005年上半年,由师老主持,在中国科学院、科学技术部的支持下,任用杨永岗负责国产T700级碳纤维研制,当年,仅用半年时间就率先研制成功国产T700级碳纤维。自此,杨永岗这三个字深深印入师老的脑海,基于对如何更好地发展碳纤维这一关键材料产业,一个是材料界的泰斗,一个是冲锋在前的材料界新生力量,大家惺惺相惜成为忘年交。与其是说一份深厚持久的友谊,毋宁说是对家国天下同样深沉挚爱的情怀,让作者与师老心往一处想、劲往一处使,为了碳纤维行业发展贡献全部力量。

### 3 悉心培养扶持科研团队学术带头人,以技术团队建设带领科技攻关

从“十五”计划起,作者一直在中国科学院山西煤炭化学研究所从事碳纤维研发工作,科学技术部的碳纤维专项开始落实后与师老建立了工作上的关系。2005年初,研究所把杨永岗负责研发的碳纤维原丝送到吉林厂,测试出了在当

时最高水平的数据,也就是最好的碳纤维丝,这一数据出来后,得到了中国科学院认可与肯定。

就在当时已经是“十五”计划的最后一年,碳纤维专项离结题还有半年,却迟迟没有研究成果,在当时紧急情况下,中国科学院高技术局和国家科学技术部领导先后与我交谈,问有没有信心完成任务。可谓临危受命,责任重于泰山。其实,只要国家需要,我就会全力以赴。

2005年6月29日,在师老的支持和关注下,这一项目正式启动。当时,我工作的地方离家只有18公里,我规定自己一个月只能回家2次,其余时间,都吃睡在现场,铆足一股劲、全力科研攻坚,不辜负师老的厚望。整个团队也是凝心聚力,直到2005年12月份前后2次取样,测试结果显示达到国家规定的标准。至此,把科学技术部投资1亿元专项计划画了一个圆满句号。

师老为人随和、平易近人,始终关心前沿科技发展。中简科技研发出了ZT7H系列碳纤维材料,可以用于航空航天领域,师老非常高兴,也算是真正做了一些事,那时,我只要去北京,都会跟师老第一时间汇报,他也总是在第一时间约见我。2011年,师老93岁,我44岁,T700碳纤维已经出来了,我去师老的办公室汇报工作,一进门,师老就叫我老杨,热情洋溢,且带着赞许的称呼,让我心里暖融融的。我想,这么一位享誉世界的泰斗级学者叫我老杨,让我受宠若惊,也是对我这个晚辈的尊重。师老叫我老杨,我尊称他为师老,一老一少一直谈的都是碳纤维技术的未来前景、科研突破,以及企业

如何参与国际市场竞争、在国家战略领域应用推广等。

师老支持我重视团队建设,认为科研攻关不能靠个人单打独斗,更要重视集体的力量,要培养顶得上的国产技术团队,把核心技术掌握在自己手里。唯一遗憾的是,师老在2010年就答应要来常州看看中简科技的发展情况,可直到去世,他始终未能成行。

可以这么说,没有师老,就没有中国碳纤维的今天。就中简科技来讲,没有他的支持,我们这个科研团队也不可能焕发生机,并取得今天的成就。

### 4 全力支持科技成果转化现实生产力,让碳纤维行业助力航空航天国防大业

师老早就清醒地认识到,碳纤维是世界各国发展高新技术、国防尖端技术和改造传统产业的物质基础和技术先导,是中国战略性新兴产业中最主要的发展方向之一。同时具有明显的军民两用特征,对国民经济发展和国防现代化建设具有非常重要的基础性、关键性和决定性作用。鉴于此,师老对碳纤维倾注的心血非常多,对培养科研人才、科研成果转化为现实生产力,更是倾力支持。师老生前对于我坚持自主创新、服务国防的做法大力支持,为了实现型号材料的自主保障,他呼吁坚持使用国产碳纤维以实现自主可控。从中简科技发展路径来看,师老当时确定的以企业工程化研发为核心的体系是正确的,体现了师老作为一名战略科学家的远见卓识。

师老认为,如果碳纤维材料不能真正掌握在民族企业手里,就会

容易被人卡脖子,关键时候一旦外国停止供应,一些尖端武器也就成为了无米之炊。对碳纤维行业而言,师老始终重视科技成果向现实生产力的转换。目前,中国的科技成果转化远远低于国外,可以说大量的技术成果被束之高阁或者不能得到实际应用,这不仅造成了巨大浪费,也制约了国产技术的进步。当前,国产碳纤维虽然与国外相比还有较大差距,但是已经解决了“有”和“无”的问题,这和师老的鼎力支持、战略眼光密不可分,没有师老的支持,就没有中国碳纤维事业的今天。

师老主张将科技成果落实到现实产品中去。好的产品,只有得到好的应用,才能如虎添翼。尤其是Z17H碳纤维得到认证之后,师老对产品质量非常放心,一直向有关单位推荐公司的产品。他对我说,为了民族科技发展,为了国家技术进步而推荐,只有让最好的产品有市场,才能倡树正能量,真正让潜心从事科研的人看到希望。

14年来,师老始终保持谦逊的心态,对国内外前沿技术了如指掌,在大的发展方向上给了我们很多或宏观或具体的指导,尤其是在关键节点、关键技术的突破,应用市场的布局衔接等,可谓倾囊相授、不遗余力。对于已经通过验证和认可的产品,为了扩大生产规模,他竭尽全力给国家领导人、相关部委负责人建议,希望领导层面能够给民族企业发展以支持。通过努力,最终解决了困扰企业发展的市场问题。

在师老看来,只要是有利于国

家发展、民族振兴,他都全力帮助支持;需要他参加的重要会议,只要对碳纤维行业发展有利,只要请他,就一定到。他的心中,只装着国家民族的利益,完全不计较个人得失。2014年,在他生病住院的最后时刻,我去看他,他心里依然惦记着中国碳纤维产业的发展,惦记着民族科技的前景,却从不为自己的病情忧虑。这个为国家科技发展贡献一生的伟大科学家,扶持了许许多多事关民族科技振兴的项目,也在企业发展最艰难的时候给予了大力支持。

我一直在想,为何14年来师老与我建立并保持了深厚的友谊?原因在于:一是最困难的时候,是师老向我伸出了援手,得以让一直想干事创业、报效祖国的我,有了施展自身能力的平台;二是我们都想为国家做事,为民族科技发展尽自己的绵薄之力。

## 5 鼓励民族企业发展壮大,积极培养敢于担当、为国奉献的企业家精神

师老谦虚地称:他本人是一个碳纤维的外行,但只是觉得碳纤维重要,所以十几年前,开始重新起步,特别是大家共同努力的结果。当然碳纤维也有一些副作用,由于碳纤维宣传过度,所以现在民用碳纤维生产量过剩,已经造成负面作用。不管怎么样,应该说是一个到了转产的时候了。

对碳纤维行业,师老始终保持着清醒的认识。对碳纤维企业的发展前景,师老也始终高度关注。他认为企业要做大做强,必须要看

清现实,认识到当前的形势和未来的大趋势。他对企业家精神也有着非常高的要求和期许。对我本人而言,如果在碳纤维研究领域一直深耕,也有可能顺风顺水。但师老支持我创办企业,认为将科技成果转化为现实生产力更为重要。

中简科技研制的碳纤维材料成功用于航空、航天领域之后,师老非常开心。那时,我去他设在国家基金委的办公室汇报工作进展,先告诉他从上次至今自己有什么进步、思考,下一步有何打算,他就结合中外及当前今后的形势给我指导,其中包括远期战略、大的行业背景、世界发展潮流等,以非凡的睿智帮我解疑释惑。极为难得的是,他在90多岁依旧思路清晰,充满智慧。

作为一名企业家,师老给予了我太多的关爱,同样对碳纤维乃至材料领域的更多企业家,他也一样高度关心。在师老看来,重大战略行业的产品必须要用国产的,不能让别人卡脖子,让国外控制我们。这一点在今天看来,依然是超前且深有远见的判断。

回首交往的14年,先生之风山高水长。我和师老既是忘年之交,也是师生关系,师老教育我看问题要有长远的战略眼光,他的每一句教诲,都让我受益终生。师老是一个值得所有人崇敬的科学家,就是因为他将家国情怀、责任担当,深深写进了生命中的每一个片段,影响到了身边的每一个人,进而汇聚成科技强国的磅礴力量,至今依旧产生着深远的影响。

(责任编辑 卫夏雯)