

# 民族复兴之光

## ——追记威海市农民企业家陈光威引领碳纤维产业的事迹

■ 本报特约撰稿 李锦



●光威集团的碳纤维生产线



●光威集团自制设备龙门铺丝机

▶▶▶[上接P1]

“国家几十个亿投下去了，风险太大了，你轻易可别碰。”陈光大搞了40多年科研，真心规劝。

“我们被卡脖子，主业无法生存下去了。这个东西，谁有也不如自己有！”陈光威说。

这份赤诚打动了陈光大，他加入光威，制定了碳纤维工艺路线。陈光威拿出100万元开始建立一条原丝小试线。白天，陈光大提出有关设备需要改进的地方，晚上陈光威亲自带领机械厂的技术人员连夜加班，在第二天早晨陈光大上班之前完成修改任务。

夜以继日地钻研技术方案，不断地开发、验证、测试。没有假日和周末，也不分白天和夜晚，这就是光威做碳纤维研发初期的“夜间文化”。

刻苦攻关，验证测试，紧锣密鼓。

2003年，光威完成碳纤维小试研究阶段，建立了吨级原丝小试线和碳化小试线，生产出的碳纤维拉伸强度值达到3500MPa左右。2004年1月9日，光威的碳纤维原丝中试线投产，投料一次成功。

光威国产碳纤维产业化的道路，是独特的。

第一步，特殊场景。陈光威打通研发和市场的桥梁，把专家请到生产线来，形成“技术突破—场景验证—产业应用—一体升级”的路径。

第二步，特殊车间。出于对外贸易安全的需要，也在企业内部形成隔离带，光威设立了一个亏损单位。不攀比，不拉扯，创造一种特殊的“容错”文化。

第三步，特殊队伍。碳纤维原丝生产有一整套专业而繁复的流水线，包括聚合、过滤、脱泡、蒸馏回收等流程。没有成熟的体系可供借鉴，光威技术团队只能招募一批优秀的成员一步步摸索。

第四步，特殊机制。在一份材料上，陈光威批道：“只要有利于国家的事，我都支持；大胆尝试，失败算我的，成功算你们的。”陈光威一开始就把试验往坏处做，他认为时间成本是最大的成本，所以要不停地试验。

第五步，特殊领导。2001年，陈光威辞去光威集团总经理职务，将集团事务全部交给儿子陈亮打理，自己专心致力于碳纤维的研发。每天下午5时至7时开“诸葛亮会”，他亲自主持。有一次，要加一套设备，1000多万元。陈光威当场说，马上就买。陈光大惊得愣住了，他为这种扁平化的管理与临场决策的果断而惊讶，之前几乎没见过这样的领导。

显然，把科研从实验室里请到生产线这个“场景”上来，这是一条典型的“技术驱动”与“场景牵引”双轮并进的道路。

### 三、从“苦海无边”到“回头无岸”

陈光威正在海边村庄夜以继日地研发碳纤维时，师昌绪在北京为推动国产碳纤维的发展奔走呼号。他是我国金属学及材料科学家，是参与国家科技政策制定的战略科学家。两人虽然互不相识，也毫无交集，却像攀登珠穆朗玛峰的队伍在南北同时攀登。

2000年初，已是耄耋之年的师昌绪说：“我已经80岁了，中国的碳纤维上不去，国防安全就无保证，我将死不瞑目。”师昌绪曾经上书中央并得到主要领导批示。

2001年1月，师昌绪“关于加速开发高性能碳纤维的请示报告”再次得到中央主要领导高度重视与批示。当年10月，国家碳纤维重点专项，即“304专项”正式设立，吹响了中国碳纤维新一轮技术攻关的号角。

这是面对日、美等国对碳纤维绝对垄断背景下的一次冲锋。1959年，日本用聚丙烯腈基原丝制造出碳纤维，此后30多年，日、美等国占据碳纤维产业全球85%的市场份额。从1962年起，中国科学院长春应用化学研究所开启碳纤维研究。1975年，张爱萍将军曾经主持的“7511”专题会议，确定聚丙烯腈基碳纤维为生产战略武器的关键材料。然而1984年，巴黎统筹条约对中国进口碳纤维进行限制、封锁、制裁，致使我国碳纤维研究陷入绝境。碳纤维对于我国来说，成了典型的“卡脖子”难题。

国家在“863”计划新材料领域设立“聚丙烯腈基碳纤维发展对策研究”软课题组，师昌绪亲任组长。到2003年11月，由评估专家组独立取样，第三方盲测的PAN碳纤维独立考评数据第一次出炉，令所有人大吃一惊的是，参与考评的3家国内优势单位的碳纤维，居然都不能够完整达到日本东丽公司最低档T300级碳纤维的强度、模量、伸长率三个指标(含离散度)。

从“样品到产品”，成了中国碳纤维的难题。2003年12月23日在新材料发展趋势研

讨会上，“304专项”专家组组长徐坚用了“苦海无边、回头是岸”8个字做结束语。作为这项科技攻关的组织者师昌绪沉思少语说：“国外不会给我们碳纤维技术，回头的岸是没有了；但中国要崛起，必须有高性能碳纤维。我送给你八个字：‘苦海有边，回头无岸。’”

此时，传来光威集团成功研发出了碳纤维的消息，听到这个消息，马上就遭到不少人反对：“鱼竿和军工产品，精度性能都不存在同一等级上，开什么玩笑！”

陈光威对企业创新的决策、投入、组织、转化“四个主体”作用的充分发挥，显示了企业在产学研中的主导作用。

对光威提供基础技术的陈光大离开光威了，光威人很怀念他。然而这是两种科研路线碰撞的结局，无法避免。

师昌绪与杜善义来了。在国家发展改革委主持的“碳纤维制备及工程化国家工程实验室”的激烈竞标中，他们支持第一个国家工程实验室落户民营企业。

师昌绪、杜善义打破常规，把国家的科研力量都组织到陈光威的生产线上来。一个科技领先加场景驱动的双轮驱动在这里出现，不过主体是民营企业，这是一条新的科研创新方案。

陈光威把专家杨乃斌、徐棵华、徐坚等请来，向他们请教。他出钱出物出场景，支持科学家们搞研究，联合研究后，陈光威不要成果、不要奖项，他只要技术。发明专利的员工，每次奖励一万元。陈光威自己从来就不署名，只求转化成果由自己所用。

几年后，师昌绪院士逝世。陈光威面向北京方向，久久坐着，泪流不止，擦了又流。事后在企业里塑了高高的师昌绪铜像。中国工程院院士杜善义说：“陈光威是一个忧国忧民、具有创新精神、奋斗精神和冒险精神的企业家，是我们科技工作者学习的榜样。”在师老走后他继续倾心支持光威，一如既往。

五、科技创新不同路线的探索

向两任国家主要领导人写了报告的师昌绪的压力有山大。他从陈光威身上认识了民营企业在突破原创技术的价值，打破体制限制，把光威列入863计划。有人提醒，“这是民企”，师昌绪反问：“民营企业不能进国家队，谁规定的？”

这是关于企业公平的尖锐质问！

这是关于科学平等的严酷拷问！

2004年4月20日，春光明媚，师昌绪来了，杜善义来了。陈光威见到国家科研的主导者，老泪纵横。就像落单的孤儿见到亲人，紧紧拉着师昌绪的手，久久不松。

84岁的师老来到中试生产线考察。他仔细观察，不断提出质询，大家几次劝他坐一坐，休息一下，师老摆摆手，“比起你们的付出，我才付出多少？”视察完毕之后，他按捺不住激动的心情拉着陈光威的手说：“你们办成了一件了不起的大事情，太不容易了！”陈光威答道：“国家兴旺，人人有责。”师老连声称道：“境界高！境界高！看来人还是应该有一点精神的。”

2005年初，国家863计划项目CCF-1碳纤维产品验收会在威海举行。光威研发的CCF-1级(GQ3522)碳纤维达到同类产品的世界先进水平，率先在国内实现工程规模制备，通过863计划验收，填补了国内空白。

陈光大感慨万分，当场写下了“发扬威海精神，创建中国碳纤维基地”的题字送给了陈光威，并对他说：“你为民族争了光！”

威海精神，是一种民族产业自力更生、英勇顽强的奋斗精神、突围精神、拼命精神。从根本上说，这是一种从实验室为主走向生产线为主的科技创新道路，这里蕴藏着强大的改革创新精神。

封锁已久的体制禁区被捅开一道缺口。中国科技体制改革实现一次艰难的突围。

然而，到了2006年，企业科研路线的碰撞在光威集团内部爆发了。陈光威想从百吨线直接建设千吨线。而陈光大觉得太冒险了，想等工艺成熟再发展，继续试验。

陈光大说：“我为你省钱，不能试错。”

陈光威说：“等不及了。现在最大的成本是时间，就在生产线上试，我不怕试错。”

陈光大发火了，“我是搞技术的，必须把技术弄透。”

陈光威急了：“你是科学家，40年了，为什么搞不出来？不是我服从您，是要服从产业发展！”

实质上，这是一场以实验室为主还是以生产线为主的科研路线之争。

从“样品到产品”，成了中国碳纤维的难题。2003年12月23日在新材料发展趋势研

### 五、泱泱大国岂能仰人鼻息

中国的碳纤维进入一个命运的十字路口。

随着台海局势的紧张，以美国为首的西方对中国的军工物资开始更严格的限制，中国进口碳纤维的渠道几乎完全中断。当时航空工业好几个型号武器装备，处于半停产状态。杜善义把光威集团介绍给了航空工业。

有一张放得很大的戎装照挂在陈光威家正面墙上。这是他当选预备役政委时拍摄的。他常说这辈子最大的遗憾就是没有参过军，如今却带领光威复工复产走上了一条“强军报国”之路。

陈光威记得，那天清晨与杜善义的对话。

“我听说你为了发展碳纤维材料把自家财产都押上了，我很受感动。山东自古出英雄，你就是英雄。陈总，我问你，你想参军吗？就是说想不想成为军工企业的一员？”

陈光威喜出望外：“我一个民营企业，能行吗？”

杜善义十分肯定地点点头，他说：“英雄不问出身，我们应该摒弃门户偏见，优胜劣汰。”

2005年11月9日，“国产碳纤维航空工程化应用”项目组决定迅速组建跨领域、多学科交叉的产学研联合攻关组，由光威承担碳纤维的研发和生产，成为中国尖端材料领域的领军企业。

这个攻关组，几乎集中了中国碳纤维科

研精英。由科研院所、高校、应用单位与光威等9个单位，组成了跨领域、多学科交叉的产学研联合攻关团队，试验在光威集团进行。

“光威”成为中国碳纤维产业化的主力。

“11·9”会议，标志着在碳纤维产业化研究领域，以民营企业平台为主的特殊的举国体制出现。

当年，陈光威在从日本进口碳纤维原

材料生产鱼竿时，国外供方提出“赏赐性供

给，通知性涨价”后，陈光威心有不甘地叹

了口气：“泱泱大国，岂能仰人鼻息？”

这是一个重大的机遇，然而最初国家

并没有对这个项目批准立项，自然也就没

有经费。这是一个艰难的抉择。

军情如火。2007年四部委联合调查组寻

找碳纤维，一路沉闷。在到了威海，带队的领导说“看到曙光”，眼睛亮了。领导说：“老陈，不能光为企业，我们一起为国家做点事吧。”

“暂时不给钱，干不干？”

“国家看得起我，不给钱也干！”

陈光威毫不犹豫地选择支持国家的项目，坚定了投身碳纤维军工事业的决心！

后来国家有关部门调研确定“后补助”政策，就是搞成功再给钱。然而巨大的科研投入只能由企业承担。

这时候，不仅是产量增加的问题，而民用碳纤维和军用碳纤维生产的工艺是不相同的，民用碳纤维采用“干喷湿纺”工艺，军用的主要采用“湿喷湿纺”工艺，性能好，技术难度高、成本也高。

不计成本，全力以赴！

对陈光威来说，这是一个自觉承担的庄严而神圣的使命。他已决定将个人命运、企业前途与国家需要融为一体。

时隔多年，提起当时的那段经历，王言卿也不能平静。当时她是特别生气的，但更多的是心疼老伴，她说：“他心里只装着国家。”

有人提出把企业卖了。有趁火打劫的，把价格压得很低，但可保晚年平安无忧。陈光威火了：“他们是想发财的，搞不出碳纤维。国难当头，我不能偷安，我得撑住！”

万般无奈，光威从外部引进资本，走上改制上市的路。

一家央企投资，走上市的路。最初结论是，光威不能投。原因是，光威集团核心高管的月薪只有五六千元。那么少的工资，又没有奖金，多数节假日不放假，他们居然长期不跳槽，还不是因为能力一般吗？

不过，他们又讨论一个问题：国内知名的研究院所花了几十年时间没研究出来的碳纤维，他们怎么就研究出来了？光威的技术人员外面给他80万一年也没去，宁愿守着4000元一月，这是陈光威的人格魅力，也有一种共进共退的意志把他们牢固黏合在一起。

陈光威对企业职工关爱有加，那些年里，即便资金再紧张，他还是挤出百万为员工建公寓、食堂和家属楼；20多年里，无论物价怎么变，在光威食堂吃饭每天只要1.5元；每天早上，陈光威还会率领集团领导在厂门口列队迎接员工，深深鞠躬……

陈光威是一块磁石，大家愿意跟着他一起共担风险、共担苦难，甚至共同牺牲。

后来，光威复工复产后的市值长期超过200亿元。用卢钧的话来说：“陈光威用自己最后的力量，把我们推上了一个更高的境界。”

在他身后，我国在碳纤维领域面临的“卡脖子”难题一一被破解。光威拥有1000多项碳纤维及复合材料专利，主持制定了《聚丙烯腈基碳纤维》《碳纤维预浸料》两个国家标准。

在他身后，光威集团成为中国军工领域碳纤维主力供应商。在最困难的2014年开始更高性能碳纤维研制，2025年的山东省政府工作报告写上“高强高模碳纤维材料打破国外垄断”。

在他身后，碳纤维工程化在中国星火燎原。由100%进口，到占世界产量的48%。世界碳纤维格局发生历史巨变。

在他身后，民营经济享受科研的待遇下到光威，尽管国家拨款占研究费用1/10都不到，然而毕竟这已经成为国家政策。

遗憾的是，陈光威没能看到这些辉煌。

中国化纤协会追授陈光威“碳纤维产业突出贡献奖”颁奖词写道：

作为我国碳纤维国产化事业的开拓者、国产碳纤维在航空领域应用的先行者，以民族企业家的胆识和强军报国的胸怀，倾尽所有，义无反顾，投入了个人数十亿资金，历经15年艰辛，打破国外封锁垄断，实现了国产碳纤维从无到有，保障了国产碳纤维在国防军工领域的自主供应，改变了世界碳纤维格局。

碳纤维产业从无到有、由弱变强，是中华民族伟大复兴的一面光辉的旗帜。

陈光威作为新时代企业家，不仅是敢闯敢试的勇士，更是兼具家国情怀、战略胆识、创新韧性、世界视野和奉献精神的“时代楷模”。

新质生产力的成果，就像碳纤维在1000度、2000度、3000度的烈焰之火，经历百般痛苦烧铸而成。

正如习近平总书记所言：“一个有希望的民族不能没有英雄，一个有前途的国家不能没有先锋。”陈光威就是发展新质生产力的先锋，就是当代的民族英雄。

威海的风依旧吹拂着。130年前，甲午海战邓世昌的英雄壮举，把中华民族复兴的梦唤醒。130年后，陈光威在科技自强的道路上书写中华民族当代英雄史诗，圆了高质量发展时代的复兴之梦。

中华民族能不能复兴，依靠谁来复兴，需要走一条什么样的道路，需要什么样的队伍，需要什么样的精神，陈光威与他的碳纤维产业崛起，做出了响亮的回答。

中华民族伟大复兴的队伍，不怕牺牲，英勇顽强，砥砺前行，这支能够冲破一切困难的队伍，正浩浩荡荡，势不可挡！

企业这么个机会，这么个环境，把我们当自己人、区里、市里、省里都支持，我们要对得起国家。

一个民营企业家，只要国家看得起他，就怀着报恩之情，赴汤蹈火，粉身碎骨，在所不惜。爱国、报国、强国，直至以身许国，这就是陈光威，这就是陈光威精神的精髓。

2015年，陈光威积劳成疾突然病倒在办公室。说话逐渐困难起来，身体也一天比一天虚弱，可他忧心如焚。上市能否成功？不知道20多亿债能不能还？更重要的是光威的碳纤维研发能否继续突破，能否保障好国防供应？