

弘扬科学家精神
hongyangkexuejiatingshen

李佩成：为水奋斗的无悔人生

李佩成几十年来，始终奋斗在我国水资源与生态环境事业一线，为国分忧、为民解难。

他的身后，是荡荡乎八川分流绕长安的汨汨美景，是山川秀美的西北大好山河，还有向世界证明“中国能够解决自己水资源和粮食问题”的中国智慧。

立志奋斗终生的事业

“回首往事，我的一生是在梦水、寻水、惜水、爱水，为水而喜怒哀乐、为水而拼搏奋进中度过的。”李佩成曾撰文回忆自己的一生。

1934年12月，李佩成出生在陕西省乾县。乾县被人读作“干”县，干旱缺水的情景在这里不时上演。

1944年暑假，李佩成跟随表哥到西北农学院（现西北农林科技大学）观光。途中，水流奔涌的通渭渠让李佩成惊讶不已。来到学校后，9岁的李佩成看到花坛前的水龙头喷珠吐玉，更是十分好奇。表哥告诉他，这些水都来自40多丈深的地下。而这些，都是水利大师李仪祉先生的功劳。

那晚李佩成半醒半眠，朦胧中竟梦到李仪祉先生来到身边。从此，像李仪祉先生那样兴修水利，解决旱塬缺水难题的志向在李佩成心中扎下了根。1952年高中毕业后，李佩成毅然决定报考西北农学院水利系并被录取。

著名水利专家沙玉清十分喜爱李佩成这根好学的“好苗子”，勉励他说：“你要为解决陕西、黄土高原的水利问题奋斗一生，永不退缩。”

1956年，李佩成可谓“四喜”临门。他被评为全校“三好学生”，光荣地加入了中国共产党，被选拔为赴苏联留学深造的预备生，毕业后留校任教。

那时的他，读完《钢铁是怎样炼成的》后挥笔写道：“我也要把自己毕生的精力都献给世界上最壮丽的事业——为人类的解放而斗争，而治水就是这个伟大斗争的一个组成部分。”

多年来，李佩成坚持用“人十能之我百之”的办法争分夺秒地学习、实践，最终开辟了一番教教日月换新天的水利事业。

再造山川秀美大西北

“莫城风紧又飞雪，已稀游人愁更多。唯闻一处笑声起，天寒地冻奈我何。”



李佩成 ■ 资料图

1964年元月，李佩成在莫斯科地质勘探学院写下一篇诗作，借此表达在当时错综复杂的国际形势下，自己报效祖国、努力学习的坚定信念。

李佩成时刻谨记周恩来总理的教诲：立场坚定、业务精通、体格健全、作风正派。他每天学习工作到深夜，早上四五时又起床学习，这种作风保留了一生。

在苏留学期间，李佩成出色地提前完成了副博士学业，并大胆假设、小心求证，系统提出了渗流计算的“隔离井法”理论。这一成果的取得，为他日后在水利科学研究领域探索创新奠定了坚实基础。

1967年回到祖国后，李佩成一头扎进了关中平原和渭北旱塬的农村天地，打井、找水、修建地下水库。他一边实践一边思考，提出了著名的“三水统观统管”理论：除了地表水、地下水，还应当考虑天上的降水，即自然界的一切水体都应当联合运用、综合调节。

1978年，他发明了适用于黄土渗流机理的黄土辐射井，打破了“黄土不能成为含水层”的传统认识。

从20世纪60年代末期开始，因为过度开采地下水，西安出现了供水紧缺的局面。1993年，水荒大面积蔓延，钟楼下沉、大雁塔倾斜、人们排队接水……李佩成认为，西安拥有较好的天然水环

境，每年从秦岭72峪流出的水就有21亿~24亿立方米，而当时西安每年的用水量为3亿立方米。按理说西安不缺水，问题出在了不合理的用水结构上。

为此，李佩成提出了“井渠结合，两水并用”的“群峪协井供水系统”结构性改革方法，将秦岭峪口的水“通过自流引入西安市区”，使水荒得到了缓解。

如何能根除水荒，真正发挥西安城的水资源效益，进而再造山川秀美的大西北。李佩成开始着手谋划30年后的可持续用水问题。他不断思考研究，先后提出了首个穿越秦岭的“引乾济石”南水北调工程，重现八水绕长安盛景工程和地下水回灌工程。

年过六旬的李佩成，还承担起了改造西北生态的重担，3年间足迹遍布祖国西北大地，由他倡导并主持完成的“中国西北地区山川秀美科技行动计划”项目得到科技部等部委的高度认可。

著书立说传教后人

“悟已往之不谏，知来者可追！在十余岁月，继续回报祖国，报答人民！”年近七旬，李佩成在院士生涯的开端制定了再奋斗10年的规划：头脑再清醒10年，提出10条重大咨询建议，完成3个较大的科研项目……再培养50名研究生，再

发表30篇论文。

从青年立志学水治水到中年取得不凡成就，李佩成始终将国家的需要放在第一位，叮嘱学生们“为建设祖国而培养自己”，尤其注重在科学实践中培养良好的科学道德和学风。

2011年，李佩成在西安交通大学为研究生作讲座时，拿着话筒径直走下讲台站在听众席里开始演讲。这位耄耋老人谆谆叮嘱年轻学子：“搞好科学研究重要的一点就是，要服从国家需要，要始终站在国家和人民的立场上。”

从陕北重化工基地水资源承载综合评价到培育秦岭打造关中黄金屏障，再到关于气候变化的哲学思考，李佩成不仅心系水利建设、农业生态，还广泛涉足气候问题等领域，时刻不忘为国家出谋划策，为人民多做有益的事情。

路遍青山人未老，风景这边独好。如今，站在榆林城北的镇北楼举目张望，毛乌素沙漠即将从陕西版图消失，以陕北为核心的黄土高原成为全国连片增绿幅度最大的地区。从“再造一个山川秀美的大西北”到“绿水青山就是金山银山”，一幅绿色画卷已经在西北大地上徐徐展开。

从青藏高原奔流而下，九曲黄河在西北高原上蜿蜒穿行，沿途曾经荒无人烟的沙漠已经变成了林草丰茂、风光旖旎的绿洲。

王禹涵

罗军：永远走在创新之路上

■ 吴咏玲

罗军是中国兵器江麓机电集团有限公司的员工，因为平时“爱捣鼓”一些发明创造成了厂里的名人，每当遇到技术难题时，同事们总会第一时间想到他。罗军的身上集合着许多标签“全国劳动模范”“全国五一劳动奖章”“全国技术能手”“集团公司关键技术带头人”“兵器大工匠”……而这众多荣誉的背后是34年如一日的勤奋钻研和务实创新。

1990年，罗军从江麓技校毕业后，进入江麓集团从事一线车工工作。在大多数人眼里，整日与数控机床打交道的一线工作是单调乏味的。但在罗军看来，胸有丘壑天地宽，人生何处不青山，干工作就是要“做一行，爱一行，精一行”。

早年间，江麓集团率先引进了省内首台最为先进的数控机床。然而，由于该机床的操作系统手册采用英文编写，众人一时之间无从下手。面对这一前所未有、充满挑战的新技术，罗军却表现出了极大的热情。他夜以继日地投入到对机床的研究中，对照着字典，一字一句地翻译着操作手册，最终成功掌握了机床的操作技能，成为了这台先进数控机床的首位操作者。凭着这股韧劲，在日复一日的工作锤炼中，罗军迅速成长为厂内既懂技术又通理论的复合型技术能手。

在多年的工作中，罗军一直坚持着做笔记的习惯。每当在工作中闪现出一些奇思妙想，或是听到独特的观点与见解时，罗军都会及时记下来，常看常新，他给这本笔记取名为《忽然之间》，正是这些平日里不起眼的瞬间构成了他创造发明的灵感源泉。

作为工业机床的“牙齿”，刀具是关键耗材。罗军注意到，集团每年在刀具上的使用成本高达几千万元，刀具损耗的开销相当可观。“一把刀具的出厂价格在几百到上万元不等，一旦有磨损缺口就不能用了，我当时就想为什么不能自己磨来使用呢？”说干就干，几经实践后，罗军工作室的团队成功发明了一种多功能磨刀装置，可对废旧刀具进行二次改制延长刀具使用寿命。

“以前手打磨这样一个刀具可能需要1~2个小时，不仅需要丰富的经验，而且不一定能达到现在的精度。有了这个机器，我现在磨一把刀只要5分钟，而且精度能控制在0.01毫米以内。”据罗军介绍，该项装置从上手到熟练操作，只需要一周的培训时间，极大提高了生产效率，为集团节约了至少20%的刀具成本。

2014年，江麓集团成立了以罗军名字命名的创新工作室，作为关键技术带头人，罗军言传身教，发挥传帮带的作用，培养了一批在省市技能大赛中脱颖而出的优秀数控技能人才。“目前我们的创新团队有12人，分别来自技术、数控加工、维修等不同岗位。部分成员获得了全国劳模、全国五一劳动奖章、全国技术能手、杰出工匠等荣誉。”

罗军的贡献不仅限于企业内部的人才培养，他还被多所技术院校聘为客座教授、首席专家，以及技能培训领域的“双师型”指导导师，他将多年来工作中实施成功的项目汇聚成册，在技能讲座中普及推广，也将创新创造的种子播撒在了职工和学生当中。

“这个多功能磨刀装置的设计图纸我已经在业内公开了，大家可以在此基础上推陈出新，根据自己的需求加以改进，这对于刀具的二次打磨将产生非常积极的效果。”罗军淡然一笑，展现了大国工匠的风范与胸襟，不去计较个人得失，而是着眼于行业的未来与发展，将自己的潜心研究无偿公布，为的就是有人能站在他的肩膀上发现更美的风景，探寻到更多的真理。

对于未来，罗军深知任重道远，他说：“培养更多的高技能、创新型人才是我最大的责任。希望国家能够出台更多支持科学技术发展的政策，希望能有更多人加入我们的团队，一起为实现强国梦而不断贡献力量。”

践行“四力” 立足基层 ——寻访最美科技工作者

郭全贵：勇破石墨困局的科研人

■ 科学导报记者 王俊丽

近年来，在绿色低碳转型背景下，以光伏为代表的新能源飞速发展，进而推动了国产静压石墨的进步——石墨材料的整体性能明显得到提升，规格尺寸明显放大，产能也随之逐步释放。

走进中国科学院山西炭材料重点实验室，安静得只能听到仪器轻微的运转声，在这片不大的空间里，每一块石墨材料都承载着科研人员的期望，每一次实验都是向未知领域的勇敢迈进。“这就是我们平时工作的地方，研究过程中我们每个人在这里度过的时间比跟家人相处的时间还多。”研究员郭全贵向《科学导报》记者说道。而他们的努力也让他们交出了一份满意的答案。

一直以来，我国在高端制造业关键基础材料方面面临着诸多困境，郭全贵对此有着深刻的认识，他形象地描述为“要么无材料可用，要么有材料不好用，要么好材料不敢用”。在碳化硅器件的发展进程中，高质量的碳化硅晶体和外延生长技术备受关注，而作为其重要辅助的多孔石墨材料，我国却长期依赖进口，这无疑成为制约国内半导体石墨材料产业发展的巨大瓶颈。

面对这一严峻挑战，郭全贵没有退缩。他凭借着30多年特种石墨材料研究的深厚底蕴和丰富经验挺身而出，带领团队不懈努力，成

功研发出定制化的大孔隙率、窄孔径分布的多孔石墨材料解决方案，并创立了青岛芯科半导体材料科技有限公司（以下简称：“芯科新材”）。多孔石墨在碳化硅长晶过程中宛如“分流枢纽”，其作用至关重要。它不仅能改变原料区的温度场分布，疏导和控制组分流按设计的长晶路线实现可控释放，还能减弱晶体边缘处的多晶化效应，获得大尺寸晶体。同时，能过滤掉原料区分解物产生的杂质，避免在晶体中形成包裹物，助力高品质晶体生长。然而，长期以来，高端长晶用多孔石墨产品主要依赖摩根、西格里等国外厂家，价格高昂且供应链不稳定，国产化替代迫在眉睫。

郭全贵深知责任重大，他说：“我们必须打破国外的垄断，让国内企业用上优质、可靠且价格合理的多孔石墨材料。”芯科新材根据团队对多孔石墨产品运用原理的深入理解和下游客户的实际需求反馈，已经定型了三款多孔石墨产品。这些产品不仅满足不同衬底企业的个性化需求，还实现了稳定供货，并通过了国内部分长晶企业的验证。

在科研过程中，郭全贵和他的团队遇到的困难和挑战远不止如此。高性能等静压石墨材料的制备过程如同精密的钟表，每一个环节都必须精确无误。在原料选择和制粉环节，团队面临着原料物性差异和粒度分布不均的难题，这些问题如同顽石挡路，让制备工作举步维艰。郭全贵却很乐观，给自己的团队

分享了自己的小故事：“记得有一次，我们在实验室里反复试验，却始终无法突破。那天晚上，我回到家中，看到孩子正在玩拼图，每一块拼图都必须精准放置，才能完成整个画面。我突然灵光一闪，我们的问题不也像拼图一样，需要找到每一块合适的‘拼图’吗？”这个小故事启发了团队，团队开始重新审视问题，从不同角度寻找解决方案。最终成功开发出了一中新型的原料定制化合成技术。这项技术有效地解决了原料物性差异和粒度分布不均的问题，为高性能等静压石墨材料的制备打下了坚实的基础。这一成就不仅是技术上的突破，更是团队精神的诠释。

然而，科研之路从不平坦。从混料、混捏、成型，到焙烧、浸渍，直至石墨化，每一步都像是攀登高峰的艰难跋涉。在石墨化这一关键环节，温度的微妙变化都可能让材料性能产生波动，这无疑是一个棘手的难题。在一次实验中，团队成员们围坐在石墨化炉旁，焦急地等待着结果。当温度场的不均匀性导致实验失败时，大家都显得有些沮丧。郭全贵就用他一贯的乐观态度鼓励大家：“每一次失败，都是向成功更近一步。”他的话像一束光，照亮了团队前行的道路。在郭全贵的带领下，团队没有放弃，而是开始了新一轮的技术攻关和工艺优化。夜以继日、不断尝试、不断改进，终于，团队的努力结出了硕果——一种先进的智能化热处理装备诞生了。这一创新装备能



郭全贵
■ 受访者供图

够精确控制石墨材料在结构演化过程中的温度场，确保了石墨材料的高性能和均质性，为炭材料的研究开辟了新天地。

郭全贵对自家产品充满信心，“芯科新材的多孔石墨产品具有优异的孔径、孔隙率和耐腐蚀性能，能够有效减少碳包覆现象。”同时，他坦言，市场竞争激烈，但芯科新材能脱颖而出，其产品品质与服务也是一种肯定的

诠释。

未来，郭全贵和他的团队将以芯科新材为新起点，秉持“更好用的多孔石墨材料”的坚定目标，不断创新、追求卓越，努力为我国半导体行业关键基础材料的发展注入强大动力，用行动激励无数科技工作者在创新的道路上勇往直前，为实现我国半导体产业的腾飞再尽绵力。