

权国政:致力解决制造业落后问题

本报记者 龙艳



培根说过:“知识是一种欢乐,而好奇则是知识的萌芽。”对这句话最好的诠释便是来自重庆大学材料成型及控制工程专业的权国政教授。在读高中时,看到报纸上的内容“深圳年薪12万招聘模具钳工”,权国政充满好奇:什么是模具?为什么模具钳工的工资这么高?于是,权国政在1998年高考填报志愿时选择了重庆大学模具设计与制造专业,由此走进了材料成型领域。

为解决研发难题 不断进行自我充电

权国政说:“在我大三接触专业课,了解到人类从石器时代到青铜时代再到铁器时代各种农用工具、兵器、礼器全都需要材料成型,涉及铸、锻、焊等方法以及模具;到近现代三次产业革命、科技发展日新月异,各种现代化的运载装备、制造装备、武器装备、家电设备等等,很多行业各种装备、产品全部都需要用到铸、锻、焊方法以及模具。汽车、电机、电器、仪表零件,日用五金及耐用消费品零件等,都采用模具成型的方法来生产。”

这时的权国政就认识到了制造业对国民经济的重要性,是立国之本、兴国之器、强国之基,而模具是工业之母,很大程度上决定着工业产品的质量效益和新产品开发能力。“而材料成型及控制工程领域目前是材料—机械科学研究中最活跃的部分之一,这个专业古老而又蓬勃发展,具有旺盛的生命力,于是我决定在材料成型及控制工程这个专业道路上一直走下去。”

学然后知不足,因为本专业需要切实解决工程的实际问题,更需要涉猎材料、机械、电气、化学、物理、信息、力学、数学等多门学科知识,权国政认为,只有通过广泛的学习才能发现问题、完善自己并提升自己,这也促使权国政必须不断进行自我充电学习。

2002年入读硕士后,权国政进入重庆大学模具技术研究中心学习,这里浓厚的产学研用氛围促使权国政连续完成了长安微车传动轴凸缘又精密热挤压成型工艺及模具设计和炮弹弹体多道次精密热挤压成型工艺优化的研究项目。

“当我看到自己设计的工艺很快得到实施并很快看到做出来的产品实物乃至最终产品批量生产时,我内心满满的成就感,当时就决定继续深造读博,而且越快越好。”权国政当时看到传统的铸、锻、焊行业过于落后,因此想多学点更高级的材料学、有限元分析、成型用模具及设备等方面的知识,一心想要改变它、提升它,学以致用来解决行业落后的实际问题。



人物介绍

权国政,重庆大学材料科学与工程学院教授、博士生导师,重庆市青年科技领军人才协会会员,机械工业长寿命模具增材制造技术重点实验室、先进模具智能制造重庆市重点实验室、重庆市模具再制造企业工程技术研究中心、重庆大学模具技术研究中心的副主任;中国塑性工程学会青年工作委员会委员,国家知识产权局中国专利审查技术专家,重庆市锻压行业协会专家委员会委员。主要研究复杂成型工艺多场多尺度动态耦合模拟技术、成型大数据及智能规划系统、电弧增材制造与再制造技术与装备、复杂工况下装备服役过程模拟及智能诊断技术。主持国家重点研发计划课题、国家自然科学基金、省级项目等30余项,第一作者SCI论文64篇、EI论文21篇,第一作者专著1本、合著英文专著1本,第一作者获授权发明专利8项,第一作者软件著作权7项。

科研遭遇瓶颈期 不断探寻新思路

2004年2月权国政提前攻读博士,当年10月,留在本专业参加工作当了一名助教,2008年评上副教授并开始独立指导研究生。在这之后权国政发现自己的科研进度遇到了瓶颈期,“当时团队做了大量的材料塑性成型过程数值模拟分析,并基于模拟优化的结果来设计模具,这在当时的国内,还是很受企业欢迎的,可是超复杂成型过程的多场多尺度动态耦合数值模拟技术还

粒多尺度动态耦合模拟技术,并且发表了4篇SCI论文。”在权国政离开实验室的时候,韩国导师给予了权国政及其学校重庆大学很高的评价,这也让权国政更加坚定自己。

矢志奋斗 助力飞机起落架国产化

未来绿色化、智能化、柔性化、网络化的先进制造业,将改变制造业“资源消耗大户”的面貌,引发重大变革。权国政告诉记者:“世界最大的8万吨压机、大飞机等标志性国家工程所需模具遇到了两大制约,一是飞机关键材料高强度、难变形,导致构件模锻时模具的服役条件苛刻,但按照传统方法制造的大型锻模使用寿命极低;二是模块大大过重而致制造难度极大,成本很高。”构造模具制造新技术体系实现模具长寿命低成本是保障国家工程顺利实施的关键,特别是“国之重器”能否高效运行、飞机能否顺利上天,都迫切需要解

技重大专项“800MN大型模锻压机”,参与了长寿命模具增材制造技术的重庆市重点研发项目、技术创新专项等各级项目,其中多项课题研究国拨经费在100万元以上。

据权国政介绍,重庆大学提出模具梯度异质结构设计理论,通俗讲就是“好钢用在刀刃上”的理念,将昂贵的好钢材料通过增材方式连接到模具最需要的部位,同时将承受较小应力的模具“刀背”用低成本材料代替。该方法制造的(超)大型锻模使用寿命将远远超过采用传统方法制造的锻模寿命,中小型模具寿命可提高40%-50%, (超)大型模具寿命有望提高1倍以上。这项技术实现了飞机关键构件飞机起落架的国产化,有力解决了大飞机关键安全构件的“卡脖子”问题,解决了航空、汽车等对长寿命低成本模具的重大急需,打破了国外对航空关键重要部件产品的垄断,我国高端锻件领域的批量化生产和国际竞争力得到有力保障。

“理论+仿真实践”的 特色人才培养模式

权国政个人独立指导在读硕士生、博士生9人,个人独立指导毕业并取得硕士学位39人。权国政有着自己独特的人才培养模式,即凝练现代制造类工业发展的高级仿真人才需求特征,形成较厚实的有限元基础知识的传输与积累,在课堂教学结束后不断延伸开展面向各种工程实际复杂问题的系列仿真实训,以培育、提升及再提升学生的材料加工高级仿真能力,同时激励研究生参加各种仿真类竞赛、学术研讨与高质量论文撰写,实现具有材料、机械、电气、计算机等交叉学科的多场多尺度动态耦合高级仿真知识、又具备材料加工专业高级仿真分析及专业技术再创新能力的高级人才培育,为研究生成为高级工程设计与研究人员打下坚实基础。

权国政认为,青年科技领军人才协会的成立,将各个领域的青年科技精英汇集在一起,会员之间彼此交流,能够了解到很多新的科技动向,对自己将来的研究也会有更多启迪。与此同时,这也能够激发科研领域更多的创新,使得重庆的工业领域更加繁荣。基础研究的内容来自工程,最终也将反哺工程,所以基础学科研究应紧密围绕国家关键、重要需求,瞄准解决“卡脖子”的技术问题,这是实现科技自立自强的重要途径。

本版图片由受访者提供



权国政在世界第一巨型压机考察现场。

比较落后,这已经阻碍了我们对复杂工程问题的解决,那个时候,我觉得我应该走出去看一看。”权国政回忆道。

于是权国政自己联系并被录取到韩国釜山大学航空工程系“金属柔性成型国家级实验室”做1年博士后。

来到韩国后,权国政发现这个实验室的创新思维非常活跃,而且与工程实际结合得非常紧密,促使他更加积极地投入到韩国导师安排的科研任务中。在韩国做博士后的第一年,权国政顺利完成了高铁车头整体多点成型的模拟分析优化工作,电磁胀管成型的多场动态耦合建模与模拟分析优化工作,航空镁合金、钛合金热变形微观组织模拟分析工作,并且协助指导了2名硕士生。

宝剑锋从磨砺出,梅花香自苦寒来。权国政回忆说:“这一年为了做好导师安排的项目,我逼着自己学习电—热—力及电—磁—力多场以及相—晶



权国政在超大规模低压机气阀制造现场。

决模具问题。

“除此之外,在其他汽车、电气、电子等行业,由于主机厂巨头不断下压成本需求,导致零部件供应体系内竞争激烈,因此零部件制造业也面临巨大‘夹板’压力,提质增效的需求迫切,这也意味着解决模具问题亟不可待。”权国政说。

2018年,权国政带领团队主持研究了多项课题,如国家重点研发计划项目“航空、核电及石化等领域超大构件高效率低成本增材制造技术的应用示范”的课题“电弧熔丝增材制造集成系统”,参与了国家科技重大专项“大飞机关键构件成型共性技术研究”、国家科