

振兴故事

ZHEN XING GU SHI  
在这里感受辽宁奋进脉搏



燃灯者系列 RANDENGZHE

# 超级钢是怎样炼成的

本报记者 关艳玲

钢铁,我们生活中应用广泛、常见的金属材料,你会用哪个词来形容它?

坚硬的,冰冷的,沉重的,重要的,抑或是其他?

——可爱的!这是“钢铁”院士王国栋的回答。“钢铁材料是很可爱的,你只有爱上它,才能驾驭它。”

一辈子,一件事。在让钢铁更“可爱”的路上,王国栋被荆棘,不断攀登科学的高峰。

在东北大学校园的东南部有一栋普通的白色小楼,东北大学轧制技术与连轧自动化国家重点实验室(RAL)就坐落在这里。

从一楼走上五楼的办公室,80岁的王国栋步履轻盈,不歇不喘。一鼓作气,王国栋就是这样攻破一个个科研难题的。

## 立志

“我去钢厂有‘瘾’,到了钢厂,就有一种回家的感觉。”王国栋说,钢铁情结早已融入他的骨子里。

1950年,王国栋跟随调到鞍钢工作的父母,从大连来到了鞍山。那时候,8岁的他没有想过,这一生,都将与钢铁结下不解之缘,不断赋予、培育、发展钢铁的“品格”。

改天换地站立起来的新中国百废待兴。1949年,全国钢年产量不足16万吨,平均下来还不够给每个家庭打一把菜刀。

“一个粮食,一个钢铁,有了这两样东西就什么都好办了。”毛泽东主席曾不止一次表达过这个观点。

面对被战争破坏得千疮百孔的高炉,鞍钢广大职工积极开展技术革新和提合理化建议活动。王崇伦发明了“万能工具胎”,张明山发明了棒线材轧机“反围盘”……鞍钢相继建成无缝钢管厂、大型轧钢厂和7号高炉“三大工程”,掀开了我国冶金建设史新的一页。

听着炼钢工人的感人故事,看着工程建设的壮观场景,王国栋就在这样的环境中成长起来。红火的、宏大的、关乎国家发展命脉的钢铁行业图景,深深地镌刻在王国栋的脑海里。于是,在选择大学和专业时,他丝毫没有犹豫就选择了东北工学院(今东北大学)钢铁冶金系钢铁压力加工专业。

大学毕业后,王国栋被分配到鞍钢小型厂工作。小型厂生产条件艰苦、劳动强度大、危险性高。王国栋从夹钳等基础性工作做起。在轧机的轰鸣声中,在轧件的往来穿梭中,他开始了另一种学习——向实践学习。

在倒班忙碌的同时,王国栋发现,在横列式轧机上轧制一种周期断面钢件时,由于技术原因,成材率最高只能达到75%,造成原料的极大浪费。如果能通过技术革新解决这个问题,那么将带来可观的经济效益。王国栋的想法获得了厂领导的支持,他与3位实践经验丰富的老工人组成了技术革新组,夜以继日,不断改进、试验,终于攻克了这道技术难题。

谈及那次技术攻关,王国栋今天依然感慨万千。“创新的目的,就是要解决生产实践中发现的问题。在此后的科研工作中,我们也一直坚持问题导向、需求牵引的原则,不断探索,不断创新。”

在小型厂工作的那十年,也是王国栋破茧成蝶的十年。他对钢铁生产流程有了深刻理解,也培养了面向需求、深入实践、求真务实的工作作风。

忙碌之余,王国栋还不断向书本学习,鞍钢拥有当时全国最大的冶金行业图书馆,藏书丰富,有最新出版的中文和英文期刊。于是,王国栋成为图书馆当时少有的热心读者之一,一有休息时间,就扎到书堆里。

图书馆为王国栋打开了一扇窗,让他看到了钢铁行业的前途,也看到了中国与先进国家的差距,强烈的紧迫感和使命感油然而生:国家要发展,离不开钢铁工业,自己有责任为祖国的钢铁工业贡献一份微薄力量。

1978年,王国栋考取北京钢铁研究总院压力加工专业的硕士研究生。毕业后,他又回到了母校东北工学院任教。

## 闯关

钢铁,工业的粮食,大国之筋骨。与钢铁打了一辈子交道的王国栋深知钢铁对于国家经济发展、科学技术进步以及国防安全的意义。同时,他也日益感受到钢铁工业发展所面临的资源、能源与环境的压力。

在参与一家钢铁企业一条引进生产线的技术攻关时,王国栋听到厂方领导的感慨,“怎么能想办法利用这套轧机生产出高质量钢板呢?”这话令王国栋开始思索:我们搞轧钢的,如何调控钢材轧制加工工艺,让生产出的钢材性能好、成本低、资源消耗少、回收利用率还高,成为“超级钢”呢?

“我去钢厂有‘瘾’,到了钢厂,就有一种回家的感觉。”钢铁情结早已融入他的骨子里。从一楼走上五楼,80岁的王国栋步履轻盈,不歇不喘。一鼓作气,王国栋就是这样攻破一个个科研难题的。

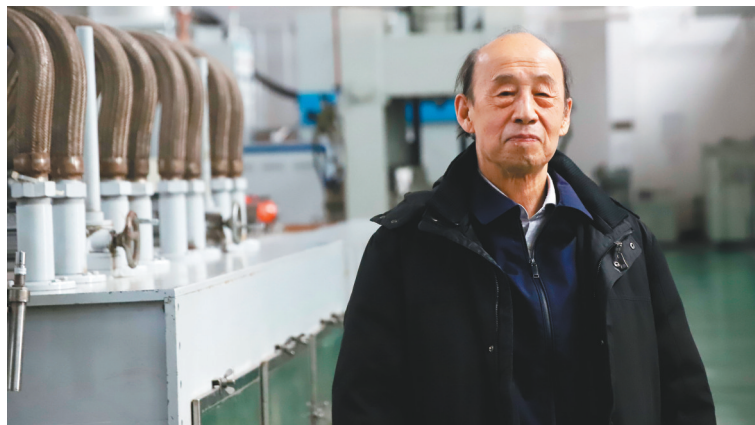


王国栋(右一)带领团队研发“超级钢”。东北大学供图



## 王国栋

1942年生于辽宁大连,中国工程院院士,东北大学教授、博士生导师,轧制技术领域国际知名专家。长期从事钢铁材料轧制理论、工艺、自动化等方面的应用基础和工程技术研究,先后主持和完成多项国家重点基础研究规划项目(973)、高技术项目(863)、攻关项目、自然科学基金重大项目等,取得了一系列创新性成果。获国家科技进步奖一等奖2项,二等奖4项,国家技术发明奖二等奖1项。



半个多世纪,王国栋一直在科研第一线“闯关”。 本报记者 杨靖岫 摄

## 领跑

同“超级稻”一样,性能向着更高、更好、更强迈进,更好地为国民经济服务。

塑性,简单说就是材料韧不韧。强度,用东北话来解释,就是“扛劲儿”。强度提高了,同样需要扛1000千克的重量,需要的钢材就少了。假如用这样的钢材制造汽车,车的重量轻了,耗油量也会降低,碳排放也会减少。

当时,日本等国家已经开始了这方面的研究,他们采取的是最大限度细化晶粒的技术路线。王国栋决定不跟随潮流,而是聚焦现有工业条件下能够生产的定位,创新提出晶粒适度细化的概念。

王国栋带领团队开始了“闯关”。从实验室到钢厂再到应用,经过大量论证、测量、模拟、计算、实验等,团队终于解决了一个个难题——“超级钢”诞生了!

这个课题连创国际竞争的四个第一:第一次得到钢铁工业生产的工艺窗口;第一次在实验室里做出原型钢样品;第一次在工业生产条件下,轧制出第一卷“超级钢”;第一次将“超级钢”应用于汽车制造。

“超级钢”的应用有效地降低了资源消耗,节约了大量开支。这一成果也获得了国家科技进步一等奖。

在“超级钢”研发的基础上,重点实验室又在超级钢线材、棒材、中厚板等方面取得突破,带来了巨大的经济效益。

绿色化的钢铁产品强健了大国“筋骨”。981钻井平台、观音岩大型电站、新一代舰船、南海荔湾深海水油气田厚壁管线、驰骋北冰洋的高技术船舶、“华龙一号”三代核电技术全球首堆示范项目……这些“国之重器”中都有王国栋和团队的心血和汗水。

“钢铁材料有很大的潜力,对于已经炼出来的钢铁,我们可以通过加工过程工艺条件的控制,调控钢材的内部组织和结构,提升其性能,最大限度地挖掘它们的潜力,让钢铁材料更好地为人类服务。”王国栋介绍。如今,钢铁行业有了更长足的进步,“超级钢”就如

同“超级稻”一样,性能向着更高、更好、更强迈进,更好地为国民经济服务。

需要的方向变化。这种苛刻的条件,在实验室都不容易实现,在生产线上要用怎样的设备来实现呢?王国栋团队根据钢铁淬火研发的经验和灵感,提出一整套新的理论、工艺,研制出了相应设备。

可当设备进入企业时,却遇到了质疑。这种快速冷却技术真的能比国外的技术和传统的技术都好?会不会冷却不均匀?会不会造成钢板不平?面对企业的担忧,王国栋表示:可以按照企业要求,由实验室出费用,为企业加装一段7米左右的超快冷装置,如果达不到预期的效果,超快冷部分也可以当普通控冷设备用。

试验当天,工人们带着挑剔的目光开始了对钢板的各种测试。综合各种数据,最后工人们给出了答案:钢板一点也不“瓢”,性能比原来的工艺还好!

企业看到了效果,新技术的应用之路也就越走越宽。根据合作企业的需求,7米长的实验段变成了20多米的成套设备。在企业新引进的5米宽厚板轧制线上,也用上了这款超快冷设备。接下来,一批引进的2250热轧机拆除了“原装”的层流设备,改造成超快冷,创造了国内外热轧超快冷的先河;目前已经有20余条热带生产线和26条中厚板生产线安装了具有自主知识产权的超快冷设备,为我国的板带材生产创新发展立下了大功。

在板带材超快冷成功的基础上,王国栋团队又根据不断断面钢材的生产需求,开发出各种不同类型的超快冷设备,应用于H型钢、角钢、棒材、线材等生产线上。2021年,应用于钢管超快冷的项目“热轧无缝钢管在线组织性能调控关键技术、装备开发及应用”获得了中国钢铁工业协会、中国金属学会冶金科学技术奖特等奖。项目就是由实验室现任主任、王国栋的学生袁国领完成的。

“从120多年前德国曼内斯曼兄弟开发无缝钢管穿孔技术以来,在无缝钢管生产中第一次留下了中国人的印记。”王国栋说。

经过跟跑到并跑再到领跑过程,控制冷却设备的制高点,终于被中国人占领了。

## 记者手记 SHOUJI

### 心向未来 一往无前

关艳玲

在采访之前,记者一直在头脑中设计各种对话场景,想象王院士会重点讲述些什么。我想,也许他会愿意讲一些过去的故事,还有他领悟的人生道理。然而,在整个采访过程中,这位有着无数辉煌过去可以回顾的老人,更关注的是未来。

双碳、数字化转型、结构调整“三篇大文章”、钢铁行业的绿色化、智能化、高质量、服务化……这些话题,才是他更关注的。

2019年年底,在王院士的积极推动下,由河钢集团、东北大学等联合成立了“工业互联网赋能钢铁智能制造联合创新中心”,与时俱进地运用5G+技术等赋能行业发展,打造2250涵盖炼铁、炼钢、连铸、热轧、冷轧的全流程、一体化、数字化热连轧生产线。

2020年,在学校的支持下,王国栋院士倡导和推动东北大学冶金学院联合各相关学科,成立了“低碳冶金前沿技术研究院”,由冶金学院储满生教授担任院长。这是我国第一所大学成立的低碳研究院。

在采访的前一天,王国栋院士正在和低碳研究院的师生一起研究一个涉及钢铁全流程减排项目的推进工作,这是与抚顺新钢铁联合承担的国家发改委重点项目,目前已经取得了重要阶段性成果。

为落实我省做好结构调整“三篇大文章”的部署,不久前,鞍钢-东大高品质钢铁材料制备及应用中试基地获批建设。这是一个推进钢铁企业数字化转型的基地。

80岁的王院士忙得“推不开门”,时间紧得“分不开身”:企业来寻求技术上的支持与合作,项目论证,技术方案交流,新技术落地……

记者问王院士,“在攀登这座科研高峰时,有没有遇到一些‘至暗时刻’?”他的回答是,一般人眼中的困难,在他看来正是有所作为的创新点、价值点。突破这些“卡脖子”的问题、难题、短板,正是科研人员的追求,是为国奉献、建功立业的机遇。

王院士说,有了科技创新,钢铁行业将永远是朝阳产业。这位钢铁院士以一颗永远不老的心,书写着钢铁人生,推动钢铁由“傻大黑粗”向“绿富精深”转变,和他的团队一起,心向未来,一往无前,攀登高峰,创造新的辉煌。

## 授业

王国栋的办公室陈设很简单,墙上的条幅“做真科研,真做科研”是仅有的装饰。这是王国栋对自己的要求,也指导着学生的成长方向。

真科研,就是要深入实际,解决面向实际的问题。课题从哪里来?这是王国栋经常自问也经常和实验室的师生探讨的话题。“只有从实践中来,从国民经济发展需求中寻求技术创新的方向,并将研究成果积极应用于国民经济发展实际,才能在科技创新的浪潮中乘风破浪。”

“有人说,自己发表了多少篇核心期刊论文,证明这项技术很优秀。但是我会问他,你的技术在哪里应用了?”在实验室的一幅幅科研成果展板面前,王国栋告诉记者,实验室的考核办法就是:实干,实绩,实效。他坚信,创新来源于实际,来源于需求。

刘振宇从1989年开始师从王国栋,是王国栋院士带的第一位博士生。“王老师每次讲课都非常认真,还给我们准备了厚厚的一本教案。”东北大学教授刘振宇深情地回忆起当年的学习生活,“老师总是鼓励学生要不断创新,要做行业的第一或者唯一。”

钢铁工业是典型的流程工业,每时每刻都在产生海量数据。这些数据对于钢材产品性能、质量的精准预测和稳定控制具有重要意义。刘振宇的研究方向之一就是利用钢铁大数据调控产品质量。如今,刘振宇带领的团队与宝钢、鞍钢等企业合作,让大数据握手大生产,开发出绿色钢铁数字化制造技术。

“在解决受制于人的重大瓶颈问题上担当作为,努力实现更多‘从0到1’的突破,我们就一定能抢占科技竞争制高点,打造钢材未来发展新优势。”刘振宇说。

令王国栋欣慰的是,他带出的100多名硕士、博士研究生,都活跃在院校和企业里,成为行业的中坚力量,为国家的钢铁行业发光发热。