

# 8 印刻 SCIENTISTS



## “老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 (208)

# 胡正寰：锲而不舍 金石可镂

■章梅芳 王瑶华 马燕洋



胡正寰(1934— )

1934年生,湖北孝感人。零件轧制专家,中国工程院机械与运载学部院士。1956年毕业于北京钢铁工业学院,现任北京科技大学教授,科技部、教育部“高效零件轧制技术研究推广中心”主任、中国机械工程学会塑性工程(锻压)分会名誉理事长。自1958年开始从事零件轧制技术研究工作,为我国轴类零件轧制技术处于国际先进水平作出重要贡献,是我国这一技术公认的开创人。他领导的课题被科技部、教育部列为重点推广项目,在全国27个省市推广零件轧制生产线近300条,卖给美国、日本、土耳其等国18条生产线,在全国建成近20家零件轧制专业化工厂,先后开发并投产的零件达500多种,累计生产零件500多万吨,产值400多亿元。各项成果获国家科学大会奖、国家发明奖、国家科技进步奖等国家奖5项,省部级奖10多项,获国家发明专利50多项,培养博士、硕士生100多名,中国机械工程学会与中国金属学会授予他“科技终身成就奖”。

“人活着就要有追求,我的毕生追求就是将轴类零件轧制技术转化为现实生产力,贡献社会!”这是胡正寰院士第一次见到我们时说过话。后来,他又多次提到这句话,让人印象深刻。事实上,他确实一辈子都在践行这句话,而且做得非常成功。

### 一、烽火流离,立志“钢铁强国”

胡正寰祖籍湖北孝感,祖父胡紫雲为晚清秀才,曾在张之洞创办的两湖书院读书,并与革命家黄兴同学又同席,留学日本归来后在当时的教育部负责中学教育工作。他将胡正寰的父亲胡允廉带到北京,并送入外交部办的俄文专修馆学习,与瞿秋白同学。胡允廉毕业后,被分配到哈尔滨,供职于中苏合办的中东铁路。1934年7月18日,胡正寰在哈尔滨出生。随着日本侵占东三省,还在呀呀学语的他不得不跟随家人从哈尔滨辗转南京、湖南、贵州等地,最后到达四川成都。在成都,一家人一待便是八年。胡正寰早先就读于商业街附近的小学,后因日军对居民区的频繁轰炸,为躲避战火,辗转至近郊的三英小学。至今,他还记得那时“每天拉警报,也没有防空洞,警报一响大家就往郊区的林子里跑。有时候还会遇到这种情况,飞机飞过来要趴下。我二姐在趴下的过程中,炸弹的碎片把耳朵削掉了一小块”。战火纷飞的年代使得胡正寰一家的生活颠沛流离,同时也磨炼了胡正寰的意志。回忆起这段时光,他并没有觉得多苦。书香门第的家庭熏陶与这段年少经历造就了他坚强而乐观的人生态度。

1945年8月,随着抗日战争的胜利,胡正寰跟随家人回到湖北。由于交通不便,一家人辗转了近3个月才到达武汉。那时,大概是1946年的3月。因父亲的工作尚未落实,胡正寰跟随母亲来到湖北孝感老家。踏入故土,等待入学的日子,是他最快乐的童年时光。胡正寰和同龄的孩子一起学习插秧、抓鱼、游泳、挖藕,这几个月的农村生活给他留下了深刻的记忆。1946年9月,胡正寰正式就读于离家不远的湖北武昌私立大公中学。1950年2月,聪颖好学的胡正寰考入了当时非常有名的湖北省立高级中学。董必武、李四光、陈潭秋等人都曾在此学习或工作过。每每回忆起这段中学求学经历,胡正寰总会想起家里租住的房子中那间几家人公用的堂屋里高挂着的,昏暗的白炽灯。是他自己拿主意要去湖北省高的,不用大人督促,每天都在灯下自主学习。至今,在堂屋灯光下学习的日子,仍旧是胡正寰最美好的回忆。

1952年9月28日,18岁的胡正寰离开武汉前往北京。翩翩少年,雄姿英发,怀揣着父亲“钢铁强国”的嘱托和对未来的美好向往,开启了大学生活。或许胡正寰自己也没有想到,这里将是他的事业的起点,也是他一辈子奋斗的地方。胡正寰考取的是“北京钢铁工业学院”,这是一所刚刚建立的大学,由6所国内著名大学的矿冶科系组建而成,1960年更名为“北京钢铁学院”。胡正寰入学时,由于北京钢铁工业学院的校舍还没建好,新生入学一律住在清华园,和清华大学机械系的同学一起学习生活。他记得当时的录取通知书上还印着“清华大学钢铁学院”的字样。1953年,胡正寰和同学们一起搬到了现在的校址——满井村。入校之初,条件艰苦,胡正寰和老师、同学们在筒子棚里上课,在满是尘土的操场上跑步锻炼。沿袭父辈们处事低调、踏实肯干的作风,胡正寰将全部的精力放在学习和钻研上,成绩优秀;同时他为人正直,具有一定的组织能力,在毕业后成为大班班长,是同学们学习的典范。大学毕业后,胡正寰留校担任冶金机械专业的助教,一边带领学生进行科研实践和毕业设计,一边兢兢业业搞科研,开始琢磨零件轧制问题,并从此开辟了一条零件轧制技术开发与推广的成功之路。

从哈尔滨到成都,再从成都到北京,跨越大半个中国的生活、求学经历,造就了胡正寰南方人的细致和北方人的豪迈,赋予了他骨子里追求卓越的精神,这些珍贵的品质无不促使着胡正寰在追求科研的道路上闯过一个又一个难关。

### 二、“误入”正途,在坚持中成长

1958年,是胡正寰从事轴类零件轧制研发工作的开端。彼时,胡正寰毕业留校工作还不到两年,恰逢“大跃进”,他响应党提出的“超英赶美”的口号,希望能为国家做点什么。当时,中国加工生产钢球的方法还是靠球形模具浇铸,或靠工人把烧红的球坯在锻打机上锻打成型,不仅生产效率低,原材料利用率低,工人的生活条件也异常艰苦。一个偶然的机会,胡正寰看到了苏联在莱比锡博览会上展出的一台新轧机的资料,介绍了当时世界上的最新工艺——用轧制的方法生产钢球。对新技术的好奇心,以及大学毕业实习期间积累的钢管轧制经验,促使一个崭新的想法在胡正寰的脑海中成形,他决定投身一试。

生产斜轧钢球首先必须设计出轧机。胡正寰的想法和思路得到了系里的支持,并被学校特批为重点项目。当时全国各条战线都流行国庆献礼活动,“大干一百天,国庆把礼献”的宣言一经提出,胡正寰和几位同事便凭着满腔热情,日夜奋战,加班加点地完成了试验轧机的设计。学校安排校办工厂突击生产,加工出轧机。经过100多天的奋战,机器终于制造了出来,胡正寰和同事对机器进行反复调试,成功开机运转,并真地试轧出了几颗不错的钢球。研制成功了!大家欣喜若狂,敲锣打鼓地向国庆献了礼。《北京日报》《光明日报》对这项成果进行了报道和宣传。

可以说,这次试验的成功,标志着我国零件轧制新工艺从此开始起步,也预示着这项技术应用到工业生产上的希望。但与此同时,问题也出现了。实验室的研制成功并不代表着可以在工厂生产应用。1959年,辽宁抚顺一家工厂闻讯前来,希望将斜轧钢球工艺引入生产。为此,胡正寰带领几名大学生设计出我国第一台直径50毫米的球磨钢球轧机。起初,因为它的生产效率比原来的锻造工艺提高了10多倍,劳动条件得到了根本改善,厂里的工人师傅非常欣喜。这表明该项工艺确实是十分先进的,具有很好的转化优势。但没有想到的是,大家很快就发现轧辊寿命过短,产品合格率无法满足要求;很多问题没解决,最终斜轧生产被迫停止。

“所以,抚顺的轧球等于是失败了。”在回忆当初与工厂首次合作的情景时,胡正寰总结经验教训说:“我过去始终记得一句话,实验室做试验,如果能轧出一两个好钢球,就说明这个工艺有前途,就有可能变成先进的生产力。后来我发现,哪怕只有百分之一的废品率,这项技术也不能变成工业生产。”这次的挫折让胡正寰明白,真正把斜轧钢球投入生产,要解决一系列关键技术问题,包括设备、模具设计、制造和生产工艺等。认识到这一点,他没有退缩与放弃,而是决定全身心投入研究,逐一攻克这些难题。

1960年,胡正寰带领团队先后与辽宁瓦房店轴承厂、北京412厂合作,分别成功研制斜轧轴承锥面滚子、球面滚子和军用马蹄防滑钉,并应用于生产。之后,胡正寰又与矿冶研究院达成直径20毫米的钢球轧制协议。正是通过这些小规模的研发工作,胡正寰及其团队基本弄清楚了斜轧钢球投产需要解决的各种技术问题。在胡正寰看来,这一阶段的工作为后来系列斜轧零件的投产打下了理论与实际的基础。

1961年国家处于困难调整时期,对“大跃进”中出现的一些问题进行纠正。胡正寰作为冶金机械专业的教师,冶金轧钢被认为应该是他从事的“正业”,而搞“斜轧钢球”则是跑到机械行业

里去了,是“不务正业”。然而,此时胡正寰已经在斜轧钢球技术研发的道路上积累了很多经验,取得了一定的成果。他的工作是踏踏实实,一步一个脚印坚持下来的,不同于当时的一些冒进做法。面对质疑,他坚信自己恰恰是走上了“正途”,做到了心无旁骛,坚持自己的科研。至今回忆起来,胡正寰仍觉得当时的选择是正确的,如果没有当时的执着和坚持,就没有后来斜轧技术的大规模应用。

### 三、十年风暴,潜心研发不动摇

随着胡正寰的科研事业渐入正轨,“文化大革命”开始了。1966年,北京钢铁学院开始停课闹革命,直到1972年才开始恢复教学活动。其间,一些老教授受到了冲击。胡正寰当时还是个年轻人,一心做科研,虽然被一些人批评为走“白专道路”;所幸他性格沉稳,做事踏实,倒也没有因此而受太大的影响。只要一有机会,他就去搞业务。在其他忙着搞运动、大串联的时候,他抓紧时间埋头于研究斜轧技术,包括到工厂去做工作。

“文化大革命”时,大家都不怎么搞科研了,但是我好像搞业务的时间还是比较多的,各方面对我也还是比较支持的。”回忆起那段动乱时期,胡正寰如是说。1968年至1969年,政府从苏联订购的两台斜轧钢球轧机先后从昆明、内蒙古辗转至河北邯郸钢铁总厂球分厂。由于中苏关系破裂,苏联专家撤走,这两台轧机一直处于闲置状态。了解到胡正寰从事的是斜轧轧钢工作,该厂联系到北京钢铁学院。学校很快派他前往邯郸帮助调试轧机,经过3个月的努力,胡正寰终于成功使得这两台轧机投入生产。此后,邯钢钢厂生产直径40~120毫米的钢球,年产量达7万吨,取得了较好的经济效益。这项工作使得胡正寰对斜轧生产工艺、模具设计与制造以及轧机结构与性能等的认识有了很大提高。

1972年,胡正寰与北京轴承厂合作,成功研发出单孔型、快速感应加热轧制轴承圆柱、圆锥滚子等的新工艺,在国内外都具有开创意义。1973年,他和同事承接了一项军工任务,开发斜轧成形穿甲弹钢芯(弹头)的工艺,三年攻关,最终完成。后来,兵器工业部组织三厂合作生产穿甲弹,将其应用于生产,被冶金部授予技术发明革新奖一等奖。1974年,胡正寰与包头钢铁厂合作,带领学生和工人成功设计并制造了我国首台大型斜轧球磨钢球轧机并应用于生产。至今,这条生产线已累计生产直径75毫米钢球50多万吨。这些工作,为我国斜轧钢球轧机的定型与推广奠定了基础。

与此同时,胡正寰还带领几位年轻老师开始了模锻轧技术的研发工作。1973年,胡正寰与华山机器厂合作,用模锻轧工艺生产滑膛弹体;与北京齿轮厂合作,用模锻轧成形汽车变速箱中的传动轴。这两类产品均试轧成功,但未形成工业化生产。不过,这些工作均为后来成功应用和推广模锻轧技术打下了基础。

### 四、沐浴改革春风,实现毕生追求

改革开放以来,胡正寰苦心研发数十年的零件轧制技术愈发成熟,他在实现自己毕生追求的道路上走得更加自信和稳健。

在斜轧技术成果转化方面,他与多家企业合作,先后在斜轧复杂产品、精密热斜轧穿甲弹芯、冷斜轧带螺旋空心轴杆等方面取得了成功。其中,最典型的产品是斜轧防滑钉和斜轧球头吊环制坯工艺,相关工作使得我国在斜轧复杂件上走

在世界的前列。2005年至今,胡正寰团队致力于推广高效、绿色、短流程的斜轧生产线,不仅受到了国内的欢迎,还走出了国门,在其他国家得以应用。其中,“长棒料一感应加热一斜轧成球一余热处理的高效绿色生产线”出口土耳其、秘鲁等国;与广东佛山市承安铜业有限公司合作研究成室温斜轧磷铜球新工艺,使得“长棒料室温斜轧磷铜球生产线”在全国推广了40多条,年产直径26毫米的铜球约5万吨,并出口这样的生产线给美国。

在模锻轧技术成果转化方面,自1980年开始,胡正寰与湖北第二汽车制造厂合作,承担了国家“六五”攻关项目——模锻轧生产汽车轴类零件毛坯的研究,使得胡正寰探索的模锻轧技术跨上了新台阶。1987年,北京钢铁学院成立由胡正寰领导的“高效零件轧制技术研究推广中心”,1989年,“中心”经科技部与教育部批准成为首批“国家研究与推广中心”。此后,“中心”与湖北大冶钢厂等企业合作,确立使用模锻轧技术生产汽车轴类零件的项目,促使这些企业逐步发展成为汽车轴类零件的专业化生产企业。自此,胡正寰领导的团队在与更多的企业合作中,逐步将研制设计的模锻轧轧机系列化,制定出国家专业标准,同时大力推广。

经过近60年的不懈努力与工作,斜轧、模锻轧两项技术使胡正寰“左右逢源”。胡正寰和他的团队建立起零件轧制学术体系,在国内外发表论文400多篇、专著5部,培养博士与硕士生100多名。他的《斜轧与模锻轧:原理、工艺及设备》是国内外零件轧制方面的代表性专著,被评为全国优秀科技图书奖;《零件轧制成形技术》入选2011年国家“三个一百”原创出版工程图书。与此同时,胡正寰带领团队在全国27个省市推广零件轧制生产线近300条,卖给美国、日本、土耳其等国18条生产线,在河北、山东、四川、湖北、江苏、辽宁等省建成了近20家零件轧制专业化工厂,先后开发并投产的零件达500多种,累计生产零件500多万吨,产值400多亿元,利税50多亿元。

### 五、创建“三有”机制,推动科技成果转化

显然,胡正寰的成就绝不只止于技术研发和创新,更重要的是他将一系列创新成果转化为现实生产力,实现了毕生的梦想和追求。在他看来,“我们搞研究,就是要用于生产,不能用于实际的成果,即使开了鉴定会也不算数”。也正因如此,他期望能将自己在产学研结合和科技成果转化方面长期积累的经验分享给其他人。在众多经验中,他认为最重要的一条就是他和团队创建的一套“三有机制”。

第一,有一个互补配套的推广班子,当中包括四种人:研究人员、工程人员、技术工人和研究生产;这些人有的专长于轧机和模具设计,有的专长于生产工艺调整,有的专攻模具制造,有的负责前期的基础研究和前沿探索。在胡正寰看来,这其中的每一种人都是高校技术创新与成果转化这一整体链条上不可或缺的一环。和一般的看法不同,他甚至更重视技术工人和工匠的作用,认为没有他们就没有整个团队的成功。并且,这么多年来,作为整个班子的舵手,他认为做到全部成员始终能和谐团结的关键在于管理者一定要正直为人,凡事以身作则。团队多年来的良性发展和取得的成功表明,他无疑做到了这一点。生活中的胡正寰严于律己,宽以待人。坚持不让专业出身的家人参与团队,非公事不用公车。他的人格魅力令人折服。

第二,有一个零件轧制研发基地,这是至关重要的。这个基地主要发挥三个功能,一是设计并制造各种新产品所需的模具;二是将加工好的模具在试验轧机上试轧,直至模具各项参数达到用户要求并最终定型,大大缩减了用户调试、生产的时间;三是为企业提供用户培训及生产工艺的指导与调整。在胡正寰看来,现在很多工科院校不重视实践,这是科技成果很难实现生产力转化的原因之一;凡是新产品、没有把握的产品都必须先在研发基地试制成功,然后再去建生产线,这样才不会失败。

第三,合作建立专业化的轧机生产厂,实行定点制造。在多年技术研发的基础上,胡正寰和团队设计出国内外领先的、标准化的系列模锻轧和斜轧设备,并与定点企业长期合作,为用户提供性能优良的轧机。胡正寰认为,将科技转化为现实生产力离不开与企业的合作,企业的需求、反馈和支持是促进这一转化过程的关键。

正是因为多年来摸索出这一套“三有”机制,才使得胡正寰团队的零件轧制技术转化工作十分成功和高效。以往,企业提出产品需求之后,往往需要2-3年的时间才能最终投产。有了这套机制之后,一般产品2-3个月即可投产,难度较大、较复杂的产品半年至三个季度也可实现投产,大大缩短了成果转化的时间。并且,类似的生产线推广一条,便成功一条。可以说,这套“三有”机制促使我国走在了世界零件轧制技术研发与推广的前沿。

### 六、敬业奉献,在工作中获得成就感

“我叫胡正寰,是一名‘老北科’。65年前,我成为北科大首届大学生,毕业后留校当老师。至今,一直陪伴母校走过了65年。我18岁进科大,今年83岁,仍在第一线工作着!今天是母校的生日,让我代表第一代的北科人,祝母校事业兴旺,培养出更多的国家需要的创新人才!”2017年4月22日,在北京科技大学“熔铸春华,科创未来”65周年校庆晚会上,胡正寰作为首届校友代表和年纪最大的一位演员,在舞台上深情致辞,而年轻的“北科学子”们也从此记住了那位白发苍苍的北科大首届学子。

将轴类零件轧制技术转为现实生产力,是胡正寰一生的追求和梦想。为此,他从未懈怠,从不轻言放弃。光阴荏苒,当每天清晨的阳光洒向北京科技大学校园的时候,便会看到一位满头银发却依旧身材挺拔的老者步履稳健地走进零件轧制中心。六十年如一日,每天奋战在第一线的胡正寰仿佛还是曾经的那个青涩少年,满怀激情地奔向零件轧制的世界。在熟悉他的人看来,他早就到了应该享受悠闲生活和天伦之乐的时候了。他却坦言:“相比于退休后能陪伴家人或者周游世界,我在工作中获得的满足感和成就感更多!”

学高为师,身正为范。胡正寰不仅用辛勤的汗水浇灌桃李,还用自己执着坚韧的奋斗热情感染着他身边的每一名学子。不仅如此,胡正寰还多次为故乡母校捐款数十万元,用于奖学金的设置,并身体力行地为同学们义务作报告和讲授课程,鼓励一批又一批的莘莘学子热爱科学、刻苦钻研,坚定信念,努力实现自己的人生追求,成为社会主义现代化建设的有用人才。胡正寰将满腔热情献于永无止境的科技事业,他以实际行动印证“锲而不舍,金石可镂”的执着追求,同时激励我们要不畏艰难,勇于创新与突破。

(作者单位:北京科技大学科技史与文化遺産研究院)



①胡正寰(中)在北方机械厂测量斜轧机导板装置。  
②胡正寰(右)考察模锻轧凸轴生产线的投产情况。  
③胡正寰与夫人余雪子最初的合影。  
④团队研究人员一起讨论问题。

本版组稿负责人:张佳静