

王天翔和他的团队： 了不起的“钢铁侠”

本报记者 郑蔚



▲“钢铁侠”王天翔近影。 王旭宏摄

▲仪器显示“手撕钢”的厚度仅0.020毫米。（除署名外，均新华社发）



2021年3月，山西太钢不锈钢精密带钢有限公司的合同比去年同期增加了50%，市场需求十分红火。该公司今春以来始终产销两旺，春节期间也是满负荷运转，2月份月产能2000吨的生产线，实际交货达2100吨。

曾经亏损多年的精带公司，何以跃出了市场的波谷？产品是市场的终极通关密码。一切还得从“手撕钢”说起，它是一种能够被徒手撕碎、厚度只有一张A4纸四分之一的不锈钢箔材。过去，其核心技术被少数国家掌握，制约了我国航空航天、电子机械等高精尖领域的长远发展。精带公司党总支书记、经理王天翔说，经过多年的攻关，精带生产的厚度0.02毫米、宽度600毫米的不锈钢箔材，产品实物质量达到了国际领先水平。中国宝武大钢集团成为全球唯一可批量生产宽幅超薄不锈钢精密带钢的企业。

2020年5月12日，习近平总书记来到山西太钢不锈钢精密带钢有限公司考察调研，称赞“手撕钢”说，“百炼钢做成了绕指柔”。他指出，产品和技术是企业安身立命之本。希望企业在科技创新上再接再厉、勇攀高峰，在支撑先进制造业发展方面迈出新的更大步伐。

在习近平总书记“再接再厉、勇攀高峰”的嘱托激励下，是年8月16日上午，精带公司再次突破了极限尺寸，成功轧出了厚度0.015毫米、实际宽度600毫米的不锈钢精密箔材。

身处漩涡中 更需“多看一步棋”

王天翔在担任太钢精带公司经理之前，已在太钢各工序和岗位摸爬滚打了27年，曾担任过热连轧厂厂长、集团装备部长等关键职务，积累了丰富的生产运营和设备管理经验。

没想到，集团领导偏偏给了他一个“苦差事”。

2016年2月的一幕，王天翔至今记得：太钢集团主要领导找他谈话。两个都是直来直去不绕弯子的人，领导语气沉重而恳切：精带公司从体量上说是“小厂”，但担负着攻克“卡脖子”技术的国家使命。集团下定决心，不能让它继续亏损下去了，再没有突破性进展，没法向国家、社会和全体干部职工交代。你要把担子挑起来，彻底改变现有局面。

王天翔感受到了这份托付的重量：他对精带公司确实知根知底，2008年精带项目开工时，他是集团的装备部长，集团范围内大型设备的安装、维护和检修定修都归装备部管理。诸多原因，让精带自建厂以来就没赚过1分钱，已连亏7年。王天翔接到的任务是当年盈利1亿元。

盈利指标越低，意味着扭亏难度越大。

2016年2月25日，王天翔走马上任，走进熟悉的精带厂房，迎接他的是200多名职工充满期盼的目光。

2008年，太钢集团投资10亿元建设精带生产线，集成引进了当时世界上顶级的设备，国内仅此一套。但2012年投产以来，只能轧出0.1-0.5毫米的厚板，始终无法达到设计标准。厂里为此请来外国专家会诊，但依然实现不了预定目标，外国专家最后留下一句话：“原材料差一点点，设备差一点点，人员也差一点点，最后加起来，就差得太多了。”

王天翔明白，他已站在诸多矛盾汇聚的漩涡中心。他认为外国专家说得很中肯：要生产出高精尖产品，设备、材质、工艺、员工确实样样都必须“一点也不差”！

他坚信，出路，就在他和他的团队站着的这间精带厂房里。他对员工说：“精带长期亏损，是因为只能生产普通厚板这种‘大路货’，产品在国内外市场没有竞争力。而低端产品已经饱和，市场缠斗只能打价格战，企业永无出路。唯有勇于创新，研发高精尖的不锈钢产品，占领市场制高点，才能突出重围！”

王天翔认准的目标就是宽幅超薄不锈钢精密带钢，这是钢铁材料的明珠，代表着不锈钢和钢铁工业的重要方向。当时，全国的精密带钢市场年消费量50万吨以上，而超薄带钢主要依赖进口，

厚度为0.05-0.03毫米的用于电子精密制造的超薄精带，外方对我高价限售；厚度为0.03-0.02毫米的，用于航天航空和核电、军工领域的箔材，对我严格禁售；宽度大于400毫米，可用于核电、军工、高端电子和新能源的超薄精带，国际上也是空白。而在国家重大战略和重点新兴领域，则亟需宽幅超薄不锈钢精密带钢。

但当时的精带公司多数员工并不看好他的“创新战略”。“这套设备已经被外国专家判了‘死刑’，我们不可能干成的！”“创新是要成本的，我们收入都见底了，万一创新失败，这成本我们承担不起！”

他知道，因为连年亏损，精带员工的收入仅为其他厂的三分之二，低收入直接影响团队士气，个别员工外出时甚至会把工作服上的单位名称遮挡起来。精带员工既渴望企业扭亏为盈打翻身仗，又实在是“输不起”了。

生死存亡之际，唯一一战！

王天翔和班子成员统一思想：“我们是中国钢铁企业里最有可能轧出0.02毫米不锈钢箔材的公司。摘取这不锈钢皇冠上的明珠，舍我其谁？”

为实现研制0.02毫米不锈钢箔材的目标，王天翔推出了设备功能精度、工艺控制精度的“双精度管理”。碱液循环箱内有污垢，看似不影响使用，但对设备精度有影响，他带头爬进去清理；轧制油多年未更换，对产品表面质量和产品性能略有影响，但换一次要120万元，换不换？王天翔咬咬牙：换！没有极致的管理就没有极致的产品！

“何以称英雄，识以领其先。”王天翔带领精带团队，第一年就盈利500万元，第二年又盈利1036万元，第三年盈利1500万元。记者采访了多位精带员工，请他们谈谈精带何以摘得“不锈钢皇冠上的明珠”，众人交口赞誉王天翔：“事实证明，还是王总有胆识！”

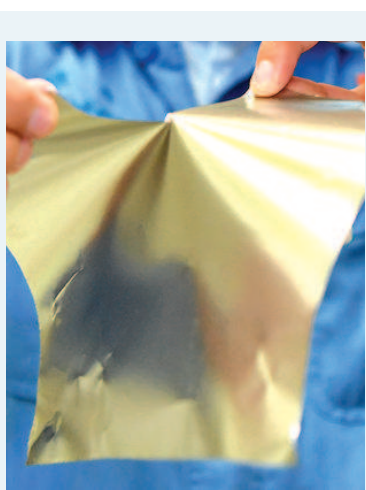
“我读大学时，班里男生热衷下围棋。我没学过围棋，所以开始尽输棋，没同学愿意跟我下。记得班里的围棋大王说了句话给我印象特别深刻：‘我每次能赢你，就是因为每次都能比你多看一步棋！’”

胜在“多看一步棋”，这是视野之胜、格局之胜！

大学毕业时，班里依然没有同学愿意和王天翔下围棋，因为他已经能够比围棋大王“多看一步棋”。

将喜怒哀乐融入企业 方能坚守产业报国初心

王天翔是“60后”，与抗日名将吉鸿昌、吉星文是同乡，河南周口扶沟县人。扶沟地处豫东平原，“我直



“手撕钢”可轻易徒手撕开



超薄带状不锈钢



太钢精带“手撕钢”生产车间

到去太原上大学，才第一次见到了大山，老家是一望无际的平原。”王天翔告诉记者。

他说，“父亲是那种本本分分的农民，还读过一点书，所以当了生产队的会计。给我印象最深的是，生产队的每一笔账，父亲都记得仔仔细细。老家的顶棚通风干燥，老鼠也不上去，所以全堆着生产队的账本。敬业和本分，是父亲对我人格影响深远的两大要素。”

1989年大学毕业，他选择了太钢集团。“产业报国的初心，于我而言是进入太钢后逐步树立起来的。刚进厂时，我在钳工班，最初的出发点就是

“怎么把设备的故障率降下来？”后来岗位不断调动，先后在机械动力处、装备部、热连轧厂工作，所以思考的问题也不断变化，开始考虑“怎么让咱们产品的质量更高？”“怎么让咱们的产品能满足客户需求，从而在市场上有竞争力？”现在，整天在琢磨“怎么突破那些卡脖子技术？”当你逐步将自己的追求、自己的喜怒哀乐同企业的成败，甚至同行业的兴衰，乃至整个国家的发展融合在一起的时候，这个产业报国的初心就自然而然建立起来了。”王天翔说。

“您能介绍一下，‘手撕钢’最难的关键技术是哪一项吗？一旦突破了哪项难关，您就知道可以大功告成了？”记者问。

“别的项目科技创新可能会这样，但不锈钢箔材研制有它的特殊性。”王天翔答，“‘手撕钢’要攻克轧制、退火、高等级表面控制和性能控制这4大技术难题。它的整个生产流程从大的方面来说要连续经过5条生产线：最初是冷轧生产线把厚板轧薄，再进入光亮退火线反复加热轧得更薄，再到拉伸矫平线实现板型平整，还要通过去应力生产线消除箔材的应力，最后通过分条纵切线切割成用户需要的尺寸，最后打包完成。哪一条生产线上的哪一个设备或者工艺环节出了问题，箔材就卡住走不下去，它就成关键问题。”

王天翔知道，要激励员工自发地投身创新，必须建立新的考核激励机制，让员工从创新中获益，从获益中看到创新的希望，创新的积极性才能长久保持，进而升华为其产业报国的内生动力。原有的考核机制是收入和员工的产量挂钩，万一创新失败，员工就拿不到工资；他新推出的考核机制是激励创新，员工只要完成1吨超薄精带，考核时按完成普通钢材75吨甚至100吨计产，员工就不怕创新中的失败了。去年，精带员工的收入已比6年前增长了近1倍。

“钢铁侠”不是骂出来的 关键要激发年轻人潜力

精带的企业文化不仅鼓励创新，还宽容失败。

在2年多的“手撕钢”研制攻关过程中，王天翔率领研发团队先后攻克了175个设备难题、452个工艺难题，经历了700多次试验，直到2018年才终于实现了“手撕钢”的量产。

700多次试验，其中有多少次失败到几乎令人“绝望”？记者问王天翔，哪项试验失败最让您心痛？他说，就是箔材在轧制过程中突发断裂。那时箔材已经压得极薄了，断裂就是一次“爆炸”，箔材碎成粉末，必须一点点清理，要耗费大量时间和精力。

精带公司党总支副书记樊中业告诉记者，有次断裂“爆炸”后，王天翔独

自一人在控制室里坐了一个多小时，可见其内心的压力之大。

那么多次试验失败，失败后王天翔有没有“骂人”？精带技术研发平台主管赵永顺说：王总是个“不骂人”的领导。那么多次试验失败，没见过谁骂过谁。从不透过于人，因此大家愿意跟他干。

轧制作业区主管段浩杰说，每次试验失败后，王总就召开专题分析会，分析会没有层层领导从小到大轮流讲话的“套路”，而是每人先把对问题的分析直接写在一块白板上，然后集体讨论，哪些分析确有道理，再一起商讨形成应对之策，通常半小时散会，马上再干。要是再失败，那就再开白板分析会，绝对坚持问题导向，务实高效，不说空话。

“为什么试验失败了那么多次，您从不骂人？”记者问王天翔。

“有人说，这是因为我性格‘绵善（太原方言，温和之意）’，其实不完全是这样。这些年，对不称职的干部，我们也处分了好多个。早些年，有一次我向领导提个建议，结果话没说完，领导就把我劈头盖脸说了一顿，我心里很不好受。我认为，‘骂人’其实是为了掩饰自己对事物的不了解。何况精带公司目前200多名员工中，80后、90后占了七成多，这个团队是年轻的。我确实想要把这些年轻人打造成‘钢铁侠’，但‘钢铁侠’肯定不是骂出来的。最关键的是，不仅你不知道他们的潜力，就是他们的父母，甚至他们自己都不知道自身真正的潜力是什么，所以要尊重他们、爱护他们，帮助他们树立人生的目标。目标，才是他们最好的老师。”

精带质量技术部副部长廖彦说：“我其实感觉王总挺‘潮’的，一出什么新的电子产品，知名品牌的手机出了什么新款，王总会来问我们年轻人，甚至会问到‘它的结构主板是用的是什么箔材？’这样的细节。我跟他出差，无论坐高铁还是乘飞机，他都会带一本书在路上看。有一次，他看了华为公司出的《以奋斗者为本》这本书，还向我推荐说，‘以奋斗者为本’，是非常重要的管理理念。”

一个个精带的年轻人在王天翔的鼓励下成长为“钢铁侠”。现为生产部副部长的韩小泉曾负责一款超平钢新品的研发，一度久攻不克，他很苦恼。而王天翔总是报之以鼓励：“我知道有困难，但别放弃。”终于有一天，20多吨超平箔材一次生产成功，他激动得半夜里在生产线上打电话给王天翔，连声说：“成功了！成功了！”

请来专家学者 联袂破解“卡脖子”难题

抱团攻克“手撕钢”难题的，远不止精带的200多员工。北京科技大学钢铁共性技术协同创

新中心教授、博士生导师王丽君告诉记者，炼钢过程中产生的夹杂物，会残留在钢材里。钢材越薄，对板材的洁净度要求越高。如果说，普通钢材中夹杂物颗粒的尺寸大约为10-20μm，而“手撕钢”自身的厚度才是20μm，其夹杂物颗粒大小不能超过1个μm。夹杂物颗粒大了不仅会给“手撕钢”的表面带来瑕疵，甚至会直接造成断裂。而一个“μm”仅为0.000001米，这么小的夹杂物肉眼是看不见的，只有用放大2000倍的扫描电镜才能发现，还要用能谱分析仪来确定其成分。

为了给“手撕钢”提供更纯净的母材，王丽君率领的北科大研发团队这些年奔波于北京和太原之间，每个月至少去一次太钢。从夹杂物生成热力学、精炼渣系的设计和优化等基础研究范畴，不断发现让钢材更纯净的钢铁规律，为精带提供技术建议，而王天翔团队则将其转化为生产技术方案。功夫不负有心人，王丽君教授与太钢合作共同研发成功的“超纯净不锈钢脱氧及夹杂物控制关键技术开发与应用”项目，获得了2017年冶金科学技术一等奖，解决了“手撕钢”的第一个难题。

王天翔告诉记者，攻克“手撕钢”绝非精带一家之功，山西省科技厅将此项目立为省重大科技专项。省、市科技局和工信厅，以及太原理工大、太原科技大学等与精带联袂成立了“手撕钢”研发中心，可谓产学研政联手攻关。精带投入了大量人力物力，充分发挥了企业主体作用，而来自政府部门的研发投入也缓解了资金紧张的燃眉之急。产学研合作各方事先约定，研发成果共同享有，申报专利以研发方为主。

太原科技大学周存龙教授是王天翔的“师兄”，负责协助攻克“手撕钢”的精整线上的拉伸弯曲矫直和分条切割技术。为了解决同样肉眼看不见的带材内应力变化，他们开发了多种专用设备，取得研究数据，再通过“弹塑性变形理论”分析，为精带提供解决方案。为了证明“手撕钢”具有客户要求的弯曲20万次的性能，周存龙还率队研发出了“弯曲疲劳、拉伸弯曲专用实验装置”，有力推进了“手撕钢”的研发进程。

如今，精带公司自主设计集成的全球首条宽幅超薄不锈钢精密带钢全流程、智能化生产线，已经达到了硬态产品硬度世界最高、软态产品综合性能世界最优、特殊功能性产品世界首创的水准，获得授权发明专利80件，制定行业标准1项，实现有技术227项，产学研合作各方发表论文74篇，“宽幅超薄精密不锈钢带钢工艺技术及系列产品开发”获得了2019年冶金科学技术奖特等奖。2020年底，该项目还获得了有“中国工业奥斯卡”之称的“中国工业大奖”。

记者手记

“钢铁侠”站在新的历史舞台

“南宝北太。”我国钢铁行业的这句行话，说的是不锈钢生产的一南一北两家领军企业：南有宝钢，北有太钢。

如今，宝钢与太钢都已成为全球最大钢铁企业——中国宝武旗下的骨干企业。在新中国成立之初就被国家定位于发展特种钢的太钢，担负起了中国宝武不锈钢产业一体化运营平台的使命与责任。

在这“十四五”的开局之年，中国宝武钢铁集团有限公司党委书记、董事长陈德荣说，中国宝武已经确立了“成为全球钢铁业引领者”的愿景，要以技术引领实现做强、以效益引领实现做优、以规模引领实现做大。中国宝武将全力支持太钢集团做强做优做大不锈钢产业，打造世界级不锈钢旗舰。王天翔和他的“钢铁侠”团队，正站在一个新的历史舞台上。

▼太钢厂区远眺 王旭宏摄（制图：李洁）

