

# 千锤百炼 方得始终



（上接第一版）亲切关怀，巨大鼓舞。总书记的殷殷嘱托，为太钢发展指明了前进方向、提供了根本遵循。牢记领袖嘱托，勇担职责使命，成为了太钢“手撕钢”创新研发团队的座右铭，激励着他们勇往直前，不断攀登新的高峰。

光阴似箭，日月如梭。五年后的2025年1月15日，中国宝武太钢“手撕钢”创新研发团队荣获“央企楷模”称号。他们以奋斗者的姿态书写了“百炼钢成绕指柔”的时代篇章。

砥砺前行，不负韶华。“手撕钢”创新研发团队胸怀报国之心，不断创新突破，一次次向材料极限发起挑战，一批批高精尖特产品走向市场。在他们身上，折射出的是太钢李双良“一心为公、艰苦创业”的工人阶级主人翁精神。他们以实际行动和优异成绩，为新时代高质量发展注入了最强音。

让我们走进“手撕钢”创新研发团队平凡而感人的故事，感受他们坚韧不拔、勇于创新的铿锵足音！

## 立志报国 敢为人先

不锈钢，以耐腐蚀、耐高温、长寿命、百分之百可回收以及表面美观亮丽，被誉为“钢中精品”。新中国成立之前，不锈钢在中国还属于空白。新中国成立之初，太钢就被定位于特殊钢企业，着力发展以不锈钢为主的特殊钢。1952年9月，太钢冶炼出新中国第一炉不锈钢。在之后的发展中，先后填补了中国钢铁工业百余项空白。几代太钢人坚守初心、牢记使命、不懈奋斗，有力推动我国不锈钢产品不断满足国民经济关键领域和重大工程需求，并大踏步走向世界，成为中国制造的一张亮丽名片。

在不锈钢产品类别中，不锈钢精密带钢是指特殊极薄规格的冷轧不锈钢带钢，其厚度一般在0.05—0.5mm之间，厚度在0.05mm以下则称为不锈钢箔材，属于不锈钢精密带钢领域中的高端产品，被称作不锈钢乃至钢铁工业“皇冠上的明珠”，在航空航天、石油化工、新能源、高端电子、汽车、纺织、计算机、精密机加工等领域的应用日益广泛。

2008年，为适应新形势，太钢着手实施一批结构调整、品种升级项目，其中，投资10亿元上马了当时国内仅此一套的不锈钢精密带钢生产线，集成引进了当时世界上顶级设备，轧机设计极限规格最薄为0.02mm。之后的安装，以及机械、电气、生产等工序的调试阶段，均由外国专家全程指导。但2012年产线如期投产后，只能轧出0.1—0.5mm的

产品，始终无法达到设计标准。外国专家多次会诊未果。2014年，外国专家在坚持了近4年后离开，最后留下一句话：“原材料差一点点，设备差一点点，管理差一点点，人员也差一点点，最后加起来，就差得太多了。”

2015年，钢铁行业进入新一轮下行周期，行业竞争异常惨烈，不锈钢行业首当其冲，企业经营困难，亏损加剧。更为严峻的是，国际贸易摩擦不断加剧，技术壁垒不断升高。在不锈钢精密带钢领域，超薄材料面临着极大挑战，成为我国不锈钢行业的“卡脖子”难题。

出路在哪里？面对国家关键领域和重点工程亟需，太钢进行了深度战略思考与布局。作为中国不锈钢的龙头企业，同样的工艺和装备，国外企业能够做到的，我们为什么做不到？如果只能生产“大路货”，怎么能够在激烈的市场竞争中立足和制胜？

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！

太钢集团咬定创新之路不放松，勇敢担当起历史使命，再次向不锈钢超薄材料发起冲击。但高端应用领域对其厚度、精度、板型、表面、性能要求极高，工艺技术复杂，生产控制难度极大，厚度小于0.05mm的不锈钢箔材产品，当时全球只有少数几家企业可以生产。为满足关键领域亟需，国家每年要花费大量外汇，但国外产品不仅价格昂贵、供货周期长，且从不向我国出口厚度小于0.03mm的顶级不锈钢箔材产品。而我国不锈钢箔材产品需求量占全球市场的80%，如果国外断供，后果不可估量。

2016年3月，太钢组成宽幅超薄精密不锈钢带钢创新研发项目团队（即“手撕钢”创新研发团队的前身）开展联合攻关。这个共有15名成员、平均年龄34岁的创新研发团队，以国家需要为己任，敢为人先，勇毅前行，开始了挑战不可能的艰苦奋斗历程。

在之后的三年时间里，团队坚守自主创新、产业报国的初心，牢记锻造“大国重器”的使命，弘扬一丝不苟、精益求精的工匠精神和团结协作、拼搏奉献精神，坚持边生产边摸索，先后历经700多次的试验失败，攻克170多个设备难题、450多个工艺难题，实现了一系列关键工艺和生产制造技术的重大突破。2018年6月，成功生产出厚度0.02mm、宽度600mm的不锈钢精密带钢，产品实物质量达到国际领先水平。太钢也因此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。

宽幅超薄精密不锈钢带钢因厚度仅

相当于普通A4打印纸厚度的四分之一，轻轻一撕就能撕开，因此一经问世，就被形象地称作“手撕钢”。“手撕钢”的研发生产成功，在海内外引起强烈反响，受到党和国家以及社会公众的广泛关注和高度评价。

2018年11月，太钢“手撕钢”产品亮相“伟大的变革——庆祝改革开放40周年大型展览”。2019年7月，太钢“宽幅超薄精密不锈钢带钢工艺技术及系列产品开发”项目获全国冶金科学技术唯一的特等奖。2019年9月，在第21届中国国际工业博览会上，太钢宽幅超薄精密不锈钢带钢获“中国国际工业博览会大奖”。2020年2月，太钢“宽幅超薄精密不锈钢带钢工艺技术及系列产品开发”项目获国际质量创新大赛二等奖。2020年4月，太钢不锈钢精密带钢公司入选国家“科改示范企业”名单，太钢“手撕钢”创新研发团队被共青团中央、全国青联授予中国优秀青年最高荣誉——“中国青年五四奖章集体”。

## 牢记嘱托 勇攀高峰

2020年5月12日，正在山西考察的习近平总书记来到太钢不锈钢精密带钢公司考察，称赞生产技术人员“百炼钢做成了绕指柔”。习近平总书记指出，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。总书记的高度肯定和亲切勉励，为“手撕钢”创新研发团队注入了强大的精神动力。

亲切的关怀，巨大的鼓舞。太钢集团党委始终把学习贯彻习近平总书记考察太钢集团重要讲话重要指示精神作为重大政治任务，作为深刻领悟“两个确立”的决定性意义、坚决做到“两个维护”的衡量标尺，带动广大党员干部和职工不断提高政治站位，把总书记的殷切嘱托和深情关怀，转化为忠诚维护核心、矢志不移奋斗的思想自觉、政治自觉和行动自觉。

回忆起当时的场景，研发团队的带头人之一、精密带钢公司经理段浩杰倍感激动，总书记的到来让研发团队受到极大鼓舞，大家深刻体悟到习近平总书记重要讲话精神蕴含着强大的核心领航之力、精神激励之力、创新变革之力、行动感召之力，决心要把总书记的亲切关怀和殷切期待贯穿到工作、学习和生活的各方面，坚定理想信念，强化行动自觉，再接再厉、勇攀高峰。

2020年8月，在总书记考察后的三个月里，团队再次突破一系列工艺技术难关，轧制出厚度0.015mm的“手撕钢”。2020年12月，太钢“宽幅超薄精密带钢工艺技术及系列产品项目”获第六届项目类中国工业大奖。2021年，太钢面向全球首发无纹路表面精密箔材和0.07mm超平不锈钢精密带材两款手撕钢产品。2021年4月，太钢精密带钢公司被中华全国总工会授予“全国五一劳动奖状”。2022年5月，太钢精密带钢公司再次突破工艺技术难关，实现了氢能源电堆双极板用不锈钢精密带钢JDA61的全球首发，引领了国内氢能源电堆双极板的发展方向。2022年7月，太钢主持起草的国家标准《不锈钢精密箔材》正式施行，结束了我国没有不锈钢精密箔材领域国家标准的历史。2023年5月，“手撕钢”科技创新教育基地被中国科协、教育部、科技部等7部委联合命名为“科学家精神教育基地”。

随着不锈钢精密带钢开始进入高端电子行业折叠显示屏、柔性太阳能组件、

传感器、储能电池等高科技领域，2024年，团队突破了特殊合金轧制及去应力技术，成功开发出新一代5G高端电子用系列精密带钢柔性屏钢和低磁高强度超平材料。一系列新产品的研发成功，进一步加速了柔性显示器用关键材料的国产化进程。

目前，“手撕钢”创新研发团队已拥有国家专利44项，其中发明专利30项。“手撕钢”研发生产的突破，有力地促进了高端行业制造领域关键材料的升级换代和可持续发展，带动了超导、微孔加工等一系列表面深加工重大工艺技术的发展，引领了世界不锈钢超薄带钢的发展方向。

## 创新突破 顽强拼搏

回望太钢发展历程，科技创新已经深深融入血脉，成为太钢人代代相传的基因。十年磨一剑，回望来时路，精密带钢公司一路走来，是一条充满艰辛的创新之路。

回首“手撕钢”研发创新的历程，从最初的0.5mm，到后来的0.02mm、0.015mm，相差的厚度差异在日常生活中完全可以忽略不计，但在产品中，就能产生巨大差异，这无法用肉眼分辨的厚度，对于工业生产来说却如同一道巨大的鸿沟。

新品研发是一个艰辛而漫长的过程。轧制0.02mm厚度不锈钢薄带需要20个轧辊进行组合，可选择不同直径的轧辊就有200多种，加上锥度、凸度等变量因素，辊系组合高达2万种。试生产过程中，断带、抽带、钢带炸裂……各种问题和困扰层出不穷，令人心惊胆战。平均每两天就要面对一次试验失败，尤其是轧制环节的断带问题，如鲠在喉，挥之不去。每一次试验，都要经过轧制、退火……反反复复5个轧程，需要大约50个班次、15天的时间。只要一断带，随着“噼啪”一声巨响，前期所有的付出顷刻间灰飞烟灭。清理钢末尤其让人痛苦不堪，需要身材瘦小的职工钻进只有400mm高的设备区域，用手一点点抠，不会功夫，就是满身是油，汗流浹背。一次次失败，让他们几近崩溃。

面对难关，他们深知，放弃就意味着之前所有的心血彻底白费。为解决轧制过程中出现的问题，团队成员重新梳理每一个试验数据，从设备参数到操作流程，从原材料特性到环境因素，不放过任何一个细节。他们四处走访行业专家，查阅国内外大量的技术资料，联系多家轧辊供应商，进行不同材质轧辊的测试。每一次更换轧辊，都要重新调整整个辊系组合，又要经历一轮漫长的试验过程。但他们没有丝毫退缩，经过多轮尝试，终于找到了一种新型轧辊材质和独特的表面处理办法。2018年6月15日，当第一卷完美的0.02mm厚度不锈钢薄带顺利下线时，整个车间爆发出了欢呼声。

0.02mm极限规格产品轧制成功之初，又遇到了中间工序抽带的问题，退火环节也遭遇了明显瓶颈。攻关的关键时期，首席工程师王向宇带领设备团队日夜奋战，每天工作时长都要超过12小时，测试、开专题会、吃饭几乎都在现场进行。然而，经过多轮测试，缺陷虽然有所改善，但团队为了追求极致，始终在密封辊一个位置反复摸索、精细打磨，最终找到了密封辊的速度、张力、炉内压力、纠偏系统响应、辊道精度的平衡点，手撕钢退火终于成功了。

（下转第三版）