

解码“百炼钢做成了绕指柔”

蒋殊

入精密带钢公司,今年同为36岁。“手撕钢”研发团队人员大都是1986年之后出生的年轻人。

研发室里,轧机旁,他们曾跃跃欲试,激情飞扬,然而现在,他们的心情跌至谷底。理想,是否就此搁浅?

二

转眼就到了2016年。这年2月下旬,新一任领导在寒风中走马上任。

不用说,精密带钢公司新的当家人“受命于危难之中”。挂牌7年,亏损7年,是公司的现状。

也因此,集团给的指标是,实现利润1元。如何重启?生产车间里,世界一流的高端设备,却在按部就班生产着一些没有市场竞争力的“大路货”。对此,每个人的内心都不是滋味。

这一流的好设备,潜能真的全部挖掘出来了么?好设备,必须派上大用场!新领导迅速做出决定——重新回到“手撕钢”研发上!

然而,通往“手撕钢”大门的钥匙在哪儿?与段浩杰、郝雅丽同岁的廖席,是精密带钢公司首席精密箔材工艺工程师。大学里,他所学专业与不锈钢工艺并不相关,却已在“手撕钢”项目上奋战了10个年头。他清楚地记得那个上午,厂领导召集技术、轧机等工序相关人员,与用户一起召开了专题对接会,下午就开了启动会。厂领导对大家提出要求:继续攻关,生产出中国自己的“手撕钢”!

这一国家使命,他们能担得起吗?与太钢动辄几千人的大厂相比,精密带钢公司是个小厂,总共只有200多名员工。因此,这个要求一提出,很快就被掀起“轩然大波”。

但是,新领导班子依然“霸道”地拍板了。支撑这“霸道”的底气,还是那套世界一流的设备。

很快,全厂从设备入手,开启了破译“手撕钢”密码之路。首先是全面清理“带钢通道”,将碱液循环箱内的污垢清除得干干净净;又花了120万元将轧机油更换;轧机刮油辊也由两个月更换一次缩短到半个月。

从此,设备功能精度、工艺技术精度双管齐下的“双精度管理”,在精密带钢公司全面推行开来。

外国专家的话言犹在耳。团队对所有工序摒弃“差不多”思想,从设备、材料、工艺、人员等方面,一个环节一个环节抠。

一张“手撕钢”的原始钢带,厚度为0.8毫米,宽度为600毫米,长度超千米。到成为厚度为0.02毫米、宽度为600毫米的成品,要攻克轧制、退火、高等级表面控制和性能控制四大技术难题,经过冷轧、光亮退火、拉伸矫平、去应力、分条纵切线切割5条大的生产线。

“一轮下来,涉及100多个员工,大小20多道工序,轮战一个月。”廖席说。目标很难,生产线很长。哪一个环节出问题,就得从头再来。

先是换原材料,一样样尝试后,从普通电子产品的基础材料转为特殊品种的材料生产。

又遇穿孔。多次观察研究,为材料中杂质所致,最终追溯到上游,从冶炼工序剔除。进入轧制。从0.8毫米到0.02毫米,相差0.78毫米。这个厚度,在生活中几乎可以忽略。然而对“手撕钢”而言,却是一条漫长而艰难的路途。一张“手撕钢”从厚到薄,犹如“擀面皮”,要0.1毫米、0.1毫米往下“擀”。那根“擀面杖”,是由20根轧辊组成的精密机器,并且有成千上万种排列组合方式。

段浩杰说,“手撕钢”研发80%的难点都集中在轧机辊系配比上。材料每“擀”薄一次,都要从上万种排列组合中摸索最优的那种方式。精心又精细。可是,又断带了。

这是在轧制工序中常常发生的问题。因为料太薄,在穿带中无法使用助卷工具,人员手动过程中稍微用力就会将钢带扯断。最初的时候,钢带每两天就要断一次。常常是,好不容易轧制了100多米,却瞬间碎成钢末。

与那些粉末一样碎掉的,还有轧机前一颗颗提着的心。一堆白色晶体散落在辊系里,清理一次得八九个小时。

熬到没了脾气。这是一条260米长的“道路”,小心前行中,又遇到“抽带”。

“就像一块布,轻,老往中间抽。”他们这样比喻。

“温度高时材料就变软,一过辊就抽。”如

图①:段浩杰在检查下线钢卷质量。

图②:生产人员进行手撕钢展示。

图片均为王旭宏摄影 版式设计:张丹峰



今说起来,廖席还是会忍不住眉头一紧。

那是2017年9月,可所有人都感受不到秋日的凉爽与舒适,绝望的气氛弥漫在车间里。

要知道,每卷不锈钢原料达3000米,价值10万元。心疼啊!

“干不下去了!”廖席说,“浪费不起啊!”了解到情况后,厂里适时推出“容错”机制,给每个研发人员一定的失误次数和产品米数,同时鼓励员工,完成1吨合格的“手撕钢”,考核时按普通产品的75—100倍计算。

士气,一下又提了起来。厂领导更是蹲在一线盯现场。

精密带钢车间不大,从南到北120米,从东到西160米。一度,厂里的“一把手”就在这片小小的空间里来回跑,一天运动步数常常达到两万步。

“好办法都是现场‘盯’出来的。”廖席说。经过多次紧盯,终于发现了抽带的关键原因。首席精密箔材电气工程师胡尚举出手了,由他牵头带领发明了新的技术方法,顺利解决了这一难题。

2018年底,第一批厚度0.02毫米、宽度600毫米的宽幅软态“手撕钢”,从轧机主操吴琼手中完美下线。这个小伙子是位退伍军人,工作中心细如发,与科研团队完美配合。

“手撕钢”圆满亮相太钢。同类产品,国外的宽度最高为450毫米。因此,太钢成为全球唯一可批量生产宽幅超薄不锈钢精密箔材的企业。

700多个日日夜夜,711次失败,172个设备难题,452个工艺难题……这一串串数字,深深地刻在破解“手撕钢”密码的那把金钥匙里。

三

从2016年新一任领导上任重新攻关,到第一批“手撕钢”批量轧制成功,不到3年。

太钢“手撕钢”驰名海内外,好评如潮。精密带钢人似乎可以躺在功劳簿上歇一阵了。然而他们却将成绩悄悄清零,重上跑道,马不停蹄地投入下一轮高端产品的攻关。

“之前的成功,只是证明太钢有能力生产‘手撕钢’,更多的研发还在后面。”不管是厂领导,还是研发团队人员,都这样说。

“刚起步,刚上路。”段浩杰则更为谨慎,“我们某些规格有优越性,但整体品质还有差距,毕竟国外已经有了近百年生产经验。”

0.02毫米厚度已是轧机设计极限,可他们偏要继续挑战,冲击0.015毫米。自然,是为了客户的需求。

可是,下降0.005毫米,并不是继续往下“擀”0.005毫米那么简单。处在庞大的轧机上,0.015毫米是几乎无法感知的一个存在,因此过程中不断打滑。

继续盯,继续论证,继续试验。

2020年8月16日上午,在采用激光对轧辊进行了毛化处理后,宽600毫米、厚0.015毫米的“手撕钢”于11时15分华

丽亮相。

完成这次漂亮轧制的,又是吴琼。在业界,这一厚度已是这一领域生产技术的“天花板”。这是目前世界上最宽、最薄的“手撕钢”。

那么,厚度再减0.005毫米,能改变什么?直面客户最多的廖席是最懂产品要求的人,他说:“如果用来做电池包覆膜,同样体积,电池容量能增加17%。”

刷新纪录的0.015毫米,再一次见证了中国钢铁的力量。

“不能满足!不敢满足!”这是“手撕钢”研发与轧制团队一直以来秉持的共识。在精密带钢生产线,没有哪一种产品可以有“已经成熟定型”一说。同样都是0.02毫米、0.015毫米,客户需求不同,性能、表面、韧性、板形便不同。对客户而言,“手撕钢”是原材料,要再加工。后期客户加工过程中所有可能发生的变化,都是前期生产中要考虑的因素。哪怕是加工后不变成形这一简单的标准,也需要从研发到生产的千锤百炼。

“每一批产品都是个性化研发与定制。电子产品升级换代快,我们的工艺就要跟着变。”段浩杰说,“所以工艺上的追求永无止境。”

2022年这个秋天,他们正在攻克的一个高端产品也有了眉目。掩膜板用膨胀合金,这也是一种升级版“手撕钢”,是生产OLED柔性屏的主要耗材,广泛应用于智能手机与可穿戴设备上。

与之前生产的“手撕钢”相比,这款产品性能、板形、表面等方面要求更高,也是目前生产难度系数最大的一款产品。

一张手机屏幕大小的掩膜板用膨胀合金,薄如蝉翼,阳光轻柔地透过来。殊不知,每张上面竟布满200万—400万个小孔,孔与孔之间必须保持匀称的距离。

肉眼根本看不到,却是工艺必须达到的要求。

这种产品,决定着柔性屏核心工艺的技术水平。除了工艺上有极高的难度,对生产环境更是有着极其严格的要求,比如现场不能有蚊虫,不能有震动,不能有尘土……任何一点,对于一个钢铁生产车间来说都是非常苛刻的。

可是,这是必须无条件执行的“硬杠杠”。成品出来后,如果表面通过放大镜能看到一粒尘埃,就是不合格品。

段浩杰说,2019年至今,工艺已经打通了80%—90%,多次小批量试验成功。

所有环节,都在快马加鞭地奔跑。因为,这款产品也遭遇了与之前0.02毫米产品同样的进口限制。

研发,对标,试制,分析客户反馈,改进……2022年9月22日,他们再一次将试制出的产品寄给客户,等待反馈。

“从试验的样品看,品质已经超过外国,但不代表可以批量生产。无论是工艺还是生产环境,我们一直在高标准改进。”段浩杰有些骄傲,但仍保持审慎态度。说完,他便戴上安全帽,匆匆赶往车间去了。



万里长江入海口,江涛拍岸,海风拂面。江与海在这里交汇,孕育出南通这片神奇的土地。南通,从沙洲罗列到江海平原,从偏僻小县到近代模范城,从改革开放后第一批沿海开放城市到新时代经济总量跨进“万亿俱乐部”的城市,每一个历史时期,都承载着江海儿女的奋斗。

我爱南通这座城。从小,我便沐浴着江风海韵的文化底蕴成长;成年后,又在自己的人生阅历中见证这座城的发展。尤其让我自豪的是,参加工作以后,我为南通的建设发展“搬砖垒土”,贡献出自己的一份力。

上世纪80年代,大学毕业的我从海边小镇三余来到南通。刚参加工作不久,南通城就发生了这样一件事:一位农村青年因救火被烧伤,医疗费却无着落。不能让见义勇为者流血又流泪。了解到情况后,我撰写了一篇文章,刊登在《南通日报》上。没想到,这篇文章直接推动了南通市见义勇为基金会的诞生。巧合的是,10多年后,我调到了市文明办工作,从此直接从事与精神文明建设相关的工作。这期间,南通城里助人不留名的“莫文隋”成了全国典型。不同于一般的助人为乐,“莫文隋”做好事却不想留名。更让人感动的是,在寻找“莫文隋”的过程中,涌现出越来越多的“莫文隋”。从一个人到一群人,从一群人扩大为一城人,“莫文隋”群体为南通增添了亮色,成为一座城的社会风尚。南通后被评为全国文明城市,今天已有200多万名志愿者活跃在这方热土上。

近代著名实业家张謇先生是南通人,张謇创办的南通博物苑是南通重要的文化地标,也是中国人办的第一座公共博物馆。依托南通博物苑,南通开建环濠河文博群,打造“文博之乡”文化品牌。那是新世纪第一个十年,我恰好在政府的文化部门工作,因此有幸参与到这项工作中。那些日子虽然辛苦,但是汗水流淌在城市的文化建设中,干得很快乐。2009年,南通成为国家历史文化名城。得知这一消息,我的心底乐开了花。

走进今天的南通城,就步入了博物馆的世界。环绕着濠河,是一座特色鲜明的文博场馆,中国珠算博物馆、中国审计博物馆、中华慈善博物馆……清一色的“中”字号,展现了中国悠久的历史 and 灿烂的文化。还有张謇纪念馆、个簃艺术馆、沈寿艺术馆等名人馆,以及开馆不久的群英馆,都值得每一个来南通的人驻足流连。这些博物馆,已成为南通这座城闪亮的文化名片,也成为南通市民喜爱的公共文化空间,进一步丰富着市民们的生活。

如今,整个南通主城区,已成为自然与人文融合于一体的优美空间。回想起我年轻的时候,南通城的公共空间不多,我们最常去的就是人民公园,赏元宵灯会,看四季花草,逛逛假山、荷花池、九曲桥,仅此而已。

而今走在濠河边,我自豪于那些文博场馆,同时,也被那千年濠河所吸引,心被眼前清澈的河水激荡着。一次次在濠河边驻足,我发现,曾经的工业废水、生活污水不见了,变成了海鸥等鸟儿贴着水面飞翔,鲜活的鱼儿在水中跳跃,游船在河面上来往穿梭。

这两年,我多次在南通的长江边,给外地人、外国人讲解发生在这里的水清、岸绿的蝶变,还有桥通、物流的精彩故事。如今,3座跨江大桥已经建成,另有5条跨江通道或已经开建或正在筹建。

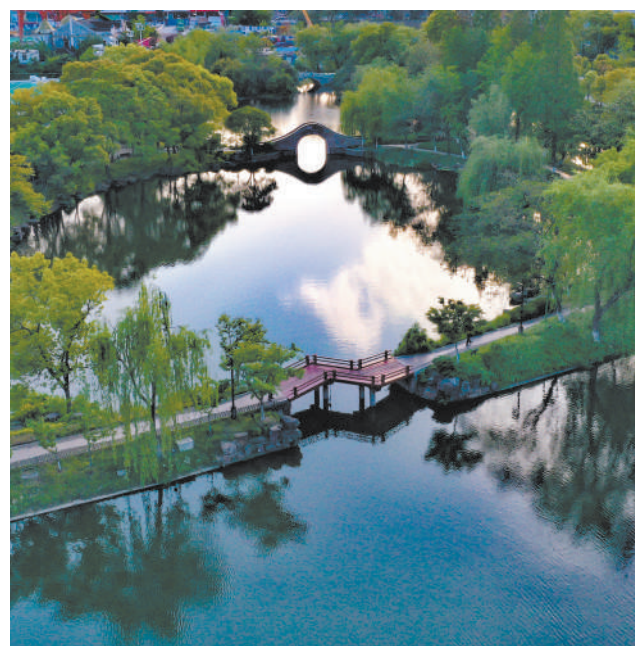
城市文化的建设,增加了南通江风海韵的底蕴;绿水青山的打造,成就了万里长江入海处的生态风光。这座城的沧桑巨变,与今天的幸福生活,我不仅见证了,更参与了。我为此自豪。

江之尾,海之端。这里是南通。我爱这座城。

下图为南通濠河风光。

我爱南通这座城

黄正平



顾华摄

大地