

钢铁行业

中国钢企吹响转型号角

人民日报海外版：国产特种钢是这样“炼”成的

近日，人民日报海外版发表文章《改变“大路货”多、“高精尖”少的局面——国产特种钢是这样“炼”成的》，报道了面对生存压力和“卡脖子”难题，中国钢铁企业吹响转型号角，高附加值钢材攻关结出累累硕果，在不少领域成功替代进口材料的亮眼成绩。

大到飞机火箭、船舶汽车，小到剃须刀、圆珠笔，其生产制造都离不开性能各异的特种钢材。特种钢种类繁多，用途广泛，是衡量一个国家钢铁工业发展水平的重要指标。中国是钢铁生产和消费大国，但“大路货”多、“高精尖”少的局面曾长期存在。一边是产能过剩，一边又不得不进口国外的高价钢。

近年来，面对生存压力和“卡脖子”难题，中国钢铁企业吹响转型号角，高附加值钢材攻关结出累累硕果，在不少领域成功替代进口材料。从“卡脖子”到“掰腕子”，国产特种钢是怎样“炼”成的？

打破垄断——大钢厂瞄准小零件

圆珠笔是我们再熟悉不过的物品，可在几年前，拥有3000多家制笔企业、20余万从业人员的年产400多亿支圆珠笔的中国，在核心原材料笔尖钢上曾长期依赖进口。

据了解，圆珠笔头主要由球珠和球座体两部分组成。球珠一般用碳化钨材料制作，中国能造，还大量出口。但托举这颗小球的球座体，就是我们常说的“笔尖钢”，中国长期无法自主生产。

“别看它不起眼，但作为一种特殊钢材，笔尖钢生产需要20多道工序，球座体表面粗糙度和内部5条引导墨水沟加工精度达微米级，球座体最顶端的内孔直径要控制在0.3到0.4毫米之间。”青拓实业股份有限公司总经理孔勇伟解释道。

近几年，随着国内钢铁企业攻关力度加大，“笔尖钢”被突破，青拓并非国内首家，但其研发的笔尖钢率先提升了产品的环保性能。

“为保证产品易切削，以保护制笔企业生产设备，笔尖钢制造过程中会添加铅、铋等元素，但由于圆珠笔接触人体，这些元素可能会危害健康，因此我们从一开始就瞄准环保、无害做研发，最终成功用锡替代了铅和铋。”孔勇伟说。

与笔尖钢一样，剃须刀用不锈钢也一度依赖进口。“剃须刀刀身厚度不超过1毫米，刀刃更是达到纳米级。”酒钢集团宏兴股份不锈钢分公司负

责人马国财介绍，任何毫米级的夹杂物都可能造成崩刃甚至锈蚀，影响初始锋利度，还会使产品舒适度大打折扣，这就要求原材料必须具备超高的纯净度和加工韧性以及较强的耐腐蚀性。另外，剃须刀用钢碳含量高，工艺极难把控，生产中漏钢、断带、边裂等问题不断考验着技术和生产团队。

依靠企业多年积累的马氏体不锈钢开发技术储备，历经两年多艰苦攻关，酒钢不锈钢团队研发的超高碳马氏体不锈钢6Cr13问世，一举打破高端剃须刀用不锈钢依赖进口的局面。

中国不锈钢年产量达数千万吨，钢铁产量超10亿吨，但像笔尖钢、剃须刀不锈钢等一度被“卡脖子”。中国特钢企业协会不锈钢分会秘书长刘艳平说：“一些军工、核电等特种不锈钢，其技术突破也是建立在民用特种钢材的技术积累之上，如果不掌握核心技术，迟早受制于人。”

企业转型——从“大路货”迈向“高精尖”

破垄断，真空白固然令人欣喜，但对企业来说这笔投入是否值得？毕竟研发成本动辄上千万元。

“这类产品有些用量不高，但都属于高附加值特种不锈钢。比如剃须刀不锈钢，国内只有2000吨左右的市场需求，吨利润却能达到数千元，远高于普碳钢。”刘艳平说。

去年，酒钢宏兴投入科技经费27.3亿元，开展科技项目139项，新增专利受理261件，科技成果转化率达70%。实现马氏体、双相不锈钢产品的全系列供货，市场占有率超30%。高端刀具用马氏体不锈钢、建筑装饰用超纯铁素体不锈钢等多个钢种达到国内领先水平。

以生产高端产品为契机，带动公司转向高质量发展，这与青拓集团发展方向不谋而合。“以前我们的产品中，普通钢材比重高，高精尖产品少，研发笔尖钢彰显了公司扭转这一局面的决心，青拓要覆盖不锈钢领域每个钢种，尤其是高端产品领域。”孔勇伟说。

天津冶金集团天材科技发展有限公司是一家2019年才完成混合所有制改革的企业。该公司技术中心主任张泽指着打包好的银白色不锈钢卷板说：“这就是‘手撕钢’，厚度只有A4纸的一半，0.03毫米，柔韧性、耐腐蚀性强，在新能源锂电池、折叠手机、电脑屏幕金属外框、军工航天等新兴领域、高端产品上有诸多应用。我们已稳定量产0.02毫米‘手撕钢’，目前正向0.015毫米迈进。”

混改以来，天材科技给了一线员工更大自主权，鼓励大家参与技术和产品研发。从0.08毫米做起，0.07毫米、0.05毫米、0.03毫米，直至稳定量产0.02毫米“手撕钢”，“厚度每降一个规格，难度成倍增长，利润也大幅增加。”张泽说。

撬动市场——国产特钢有待更进一步

新入局者在走向市场时难免遇到认可度的问题。“工业品尤其如此，下游企业看到我们的产品没有使用记录，就会有疑虑。打开市场的过程没有捷径，我们经过反复测试、分析才会把产品交给下游试用，同时把销售体系和研发体系紧密结合，让技术人员靠近市场做产品服务，打消客户疑虑。”马国财说。从产品研发成功到取得客户信任只用了几个月时间，但实际上打开市场的第一步从产品立项起就已迈出，并贯穿产品研发始终。

如今，酒钢宏兴剃须刀不锈钢成功替代进口材料，应用于小米、奔腾、飞科、飞利浦等剃须刀品牌，国内市场占有率达八成左右，具备与国外先进企业掰手腕的技术能力，也意味着酒钢高附加值产品占领国内市场能力大幅提升。

开拓市场的过程不可能一帆风顺。青拓集团的办法是把自家产品和进口产品混在一起，由制笔企业进行盲测。第一批产品在切削性能上还有差距，但到第二批、第三批，随着生产工艺不断改进、完善，差距被逐渐弥补。目前青拓笔尖钢已占国内30%左右的市场，青拓的目标是国内市场份额的八成以上。

刘艳平认为，客观地说，在特种钢材的不少细分领域，中国企业和国外“隐形冠军”还有技术差距。作为追赶者不可能一蹴而就，只有从踏踏实实取低处的果实做起，才能逐渐掌握突破更尖端产品的能力。中国企业已经在不少“卡脖子”领域开了好头，上下游还需凭着匠心与恒心，去开创中国钢铁行业的光明前途。

(内容来源于人民日报、中国钢铁工业协会)

绿色低碳冶金

日本JFE积极推进两项绿色炼钢项目

■据中国钢铁工业协会 日前，JFE钢铁公司宣布，其正在积极推进两个绿色低碳炼钢项目，并期待以此帮助该公司实现运营碳中和。

这两个项目分别为该公司与日本地球创新技术研究所(RITE)合作研究的优化使用二氧化碳合成甲醇系统、与日本爱媛大学合作研究开发的基于钢渣快速大量碳化的二氧化碳固定技术(专注于固定炼钢过程产生的二氧化碳)。

据介绍，JFE钢铁公司现已批准建设相关试验设施。JFE钢铁公

司福山工厂和千叶工厂正在积极推进相关设施，致力通过高效利用工业副产品炼钢从而显著减少工厂的二氧化碳排放量。

福山工厂计划于今年内开始建设相关设施，并计划于2023年正式投入运营；千叶工厂计划于明年开始建设相关设施，并将于2024年正式投入运营。

2021年5月份，JFE钢铁公司宣布其计划到2050年实现企业运营碳中和。目前，该公司正以此为基础，积极探索多项可行的绿色炼钢解决方案。

新材料新技术

韩国高锰钢研发取得重大突破 全球首次用于LNG船建造

■据信息资源网 大宇造船与浦项制铁合作经过10多年的不懈努力，终于成功实现了在LNG动力超大型原油运输船(VLCC)上安装高锰钢LNG燃料储罐，创造了全球首次将高锰钢材料应用于LNG燃料储罐的里程碑，这是韩国造船业自主研发技术又一个重大突破，再一次拉开与中国竞争对手的差距，大大增强了韩国船企在LNG动力船建造领域的竞争力。

据国际船舶网了解，早在2010年11月，大宇造船与浦项制铁和美国船级社(ABS)、法国船级社(BV)、挪威船级社(DNV)、韩国船级社(KR)、英国劳氏船级社(LR)等全球五大船级社共同成立了名为“超低温用高锰钢及焊接材料共同开发”的项目，旨在积极推动高锰钢的开发，历时多年的努力终于突破了技术瓶颈，于2013年推出了全球首款LNG储罐专用的低温高锰钢厚板产品，并在2015年实现了批量生产。

德国航运巨头赫伯罗特于2020年12月在大宇造船订造了6艘LNG动力23500TEU超大型集装箱船。该型集装箱船采用开创性设计，安装由高锰钢制造的18000立方米B型LNG燃料储罐。由于使用这种新型燃料储罐材料，每艘船最多可节省200

万至300万美元成本。其中的首制船将在2023年4月30日交付，届时将成为全球第一艘使用高锰钢LNG燃料储罐的超大型集装箱船。

大型LNG燃料储罐是环保燃料动力船以及整个LNG产业链的核心设备，技术标准极为严苛，且造价昂贵，占LNG船整套动力系统价格的约30%。LNG通常在零下163℃的超低温环境下储存运输，此前主要采用镍合金钢(9%Ni)、铝合金、不锈钢等作为LNG货舱和燃料储罐的主要材料。其中，9镍钢是目前LNG储罐制造中使用最多的钢种。但是这些材料的缺点是价格较高、加工工序繁琐、强度较低，因而在应用方面受到了制约。此外，如果产品价格昂贵的镍含量较高，那么产品成本将会大幅提高。

高锰钢是指含锰量高达11-14%的合金钢。全球的锰资源储量丰富，金属锰在国际原材料市场的价格波动较小，在供求方面具有稳定的优势，高锰钢的价格也比9%镍钢更具竞争力，其不仅在零下196摄氏度的超低温条件下可以保持理想的性能，而且强度高、耐磨耗性强，因此，高锰钢作为LNG燃料储罐的新一代材料一直备受瞩目，全球主要造船厂、钢铁公司等为了抢占高锰钢市场而展开了激烈竞争。

东京制钢钢包炉实现数字化 亚洲首个安装Q-ONE系统

■据世界金属导报 “这是在亚洲安装的第一个Q-ONE系统，我相信这也是世界上首个安装在钢包炉(LF)中的系统。自8月份系统投入使用以来，我们已经节省了8%的电耗，继而减少了13%的总运营成本。”日本最大的电炉钢制造商东京制钢公司相关负责人称。

日本采用60Hz的标称网络频率，因此将传统电炉变压器应用于电炉炉意味着是用一个固定的网络频率运行，而采用Q-ONE创新解决方案则开启了动态电流基频的变化之门，有效地引导客户进入炼钢领域的全新场景。

作安装这套进口系统，成功安装后，客户可实现电弧炉与钢包炉的数字化，降低基于炉子变压器的传统解决方案的成本。这种系统的安装可减少对电网的影响，也能提高电弧的稳定性。测试和启动的结果均表明了安装该系统还有更多其它优势。

铁矿石速递

力拓新铁矿投产

■据中国钢铁工业协会 据了解，力拓投资约31亿美元、西澳大利亚皮尔巴拉矿区10多年来的首个绿地铁矿项目——库戴德利山于近期成功出产首批铁矿石，该项目的投产将为力拓旗舰产品皮尔巴拉混合矿的生产提供有力支撑。

库戴德利山配套新建的铁路线全长166公里，与力拓皮尔巴拉矿区现有铁路、港口基础设施相连。据悉，装载着库戴德利山出产的铁矿石的全自动运行列车已成功完成首次运输任务。

据介绍，该矿山将在今年下半年进一步增产，预计于2023年全面达产。库戴德利山的开采寿命预计超过40年，年产能约4300万吨，

将支持力拓皮尔巴拉混合矿的生产。同时，力拓表示，其目前正在开展针对扩建该矿山的可行性研究。

力拓表示，库戴德利山的生产将使该公司下半年的铁矿石产量增加，并改善其在皮尔巴拉地区的产品组合。力拓2022年的发运量指导目标维持在3.2亿吨-3.35亿吨(100%权益基础)，但仍取决于新项目投产、天气等风险因素的影响。

“库戴德利山生产，有助于我们提升旗舰产品皮尔巴拉混合矿的产量。该项目采用创新技术提高了生产力和安全性，为力拓接下来的矿山开发设立了新的标准。”力拓相关负责人表示。

信息动态

前5个月国企营业总收入同比增9.2%

据财政部数据，1-5月，国有企业营业总收入308831.3亿元，同比增长9.2%。其中，央企175025.4亿元，同比增长11.2%；地方国企133805.9亿元，同比增长6.7%。国有企业利润总额16310.7亿元，同比下降6.5%。其中，央企12322.6亿元，同比增长0.4%；地方国企3988.1亿元，同比下降22.7%。

首批8只碳中和ETF获批

日前，首批8只中证上海环交所碳中和ETF(交易型开放式指数基金)正式获批，获批基金公司包括易方达、广发、富国、汇添富、南方、招商、工银瑞信、大成等8家。据悉，该指数从沪深市场中选取100只业务涉及清洁能源、储能等深度低碳领域，以及火电、钢铁等高碳排放行业中减排潜力较大的上市公司证券作为指数样本，反映沪深市场对碳中和贡献较大上市公司证券的整体表现。

西门子拿下德国氢动力列车订单

近日，西门子子公司表示，将为Niederbarnimer Eisenbahn(德国一家地区铁路供应商)建造7辆由氢燃料电池驱动的两厢MireoPlusH列车。这是该公司旗下运输业务西门子交通的第一份基于氢技术的列车订单。西门子将于2024年秋季交付这批列车，并于当年12月投入运营。

唐钢转炉炼钢副枪传感器替代进口

日前，由河钢唐钢微尔自动化公司自主研发的转炉副枪传感器TSC-TSO探头投入使用，替代进口。现场试验数据表明，定碳、定氧、测温、取样成功率均达到98%以上，性能优于当前使用的进口产品。

攀钢成功试制TA10挤压管

日前，攀钢首次成功试制TA10挤压管。这表明，攀钢目前已具备TA10挤压管批量生产能力。TA10是一种国际上通用的抗氯离子腐蚀的钛合金，该合金在300℃的抗拉强度比纯钛高一倍，抗还原性介质的腐蚀能力强，在150-200℃的氯化物中不会发生缝隙腐蚀，在挤压管领域发展前景广阔。

湖南涟钢电磁材料项目开工

日前，湖南涟钢电磁材料项目正式开工。该项目总投资80亿元，硅钢产能120万吨，将进一步提升娄底硅钢产业发展核心竞争力，为打造全国重要硅钢生产基地、助推高质量发展增添新动能。



近年来，山东日照钢铁产业加速向精品化、绿色化、智能化、融合化方向转型发展，形成以钢铁生产企业为引领，钢材加工、装备制造、零部件制造等配套产业集群式发展的新格局。2021年，日照钢铁产业产值突破1900亿元。图为山东日照一家新材料公司工人将钢卷装车外运。 新华社 供图

今日关注

风力发电助力全球钢铁产业可持续发展

■据世界钢铁协会 鉴于钢铁产业的可持续发展对于实现全球气候目标来说正在变得日益重要，制造商们纷纷转向风力发电以实现低碳生产。

可再生能源技术必将在全球减缓气候变化影响的持续努力中发挥关键作用。然而，无论是潮汐能、太阳能、地热能还是风能，所有这些形式的可再生能源的制造都需要使用大量的钢铁。

钢铁对于向更加可持续的经济模式转变而言至关重要。但是，钢铁行业是一个传统的碳密集型产业，降低这种重要材料对环境影响的竞赛已经拉开序幕。

由于风力发电有助于在合适的场所降低化石燃料的使用量以及每吨钢产生的碳排放量，因此借助风力发电有可能实现一种“良性循环”，即利用风力生产的钢铁进一步向可再生能源过渡。

向可再生能源转变依赖钢铁，因此减少钢铁行业的碳足迹至关重要。对于使用风电的钢铁企业而言，地理位置极为重要。在南美洲，泰纳蒂斯计划在阿根廷首都布宜诺斯艾利斯投资1.9亿美元建设一个风力发电场，地点位于阿道夫-冈萨雷斯-查维斯，这里位于强风区，将为24台涡轮机提供动力，每年发电量共计509GWh。该风力发电场预计2023年下半年投入运营，它将为泰纳蒂斯在布宜诺斯艾利斯附近的世特佳工厂提供近一半的电力供应，每年可减少152000吨二氧化碳排放，从而助力泰纳