

创新在一线

扎根戈壁钢城的“娘子军”，以数字为梭推动冶金材料迭代升级

勇闯钢铁“深海区” 数字云端争一流

本报记者 康功 本报通讯员 张瑾

凌晨，实验室的灯光依然明亮，项目组组长魏海霞揉了揉酸涩的眼睛，屏幕上跳动的热力学曲线如一团麻。2507 超级双相不锈钢的脆断问题已经困扰团队数月，试制的钢锭依然布满裂纹。“再试一次！”她转身对伏案计算的王瑾说，两个女工程师的倒影在玻璃窗上交叠，宛如一幅花丛中的剪影……

这是酒钢集团宏兴钢铁研究院材料数字化研发技术团队的日常。这支成立于 2021 年的“娘子军”，成为一朵朵盛开在戈壁钢城的“数字玫瑰”，以柔韧之力破解钢铁科技的“硬核密码”，让历史悠久的钢铁巨人焕发智能时代的新生机。

勇闯钢铁“深海区”

1958 年的祁连山下，数万建设者用铁锹与背篓在戈壁滩上叩响钢铁强国的回声。60 多年后，同一片苍穹下，一群身着白大褂的女工程师正用代码与数据重构钢铁基因。

酒钢集团是国家“一五”期间的重点建设项目，成立于 1958 年，位于甘肃省嘉峪关市，是西北地区最大的碳钢和不锈钢生产基地。2021 年，酒钢集团决定组建数字化研发团队，酒钢各个主业单位、涉及金属压力加工、冶金、材料等多个专业领域的工程师被集中在钢铁研究院。

“怎么都是女生？”成立之初，面对担忧的目光和疑惑的声音，团队毫不退缩，直接瞄准前沿材料——2507 超级双相不锈钢。这种耐海水腐蚀或其他含氯介质腐蚀的钢材，是广泛应用于深海管道的材料，国内曾长期依赖进口，如今她们将用数字化研发技术，填补

阅 读 提 示

一支成立于 2021 年的“娘子军”，成为一朵朵盛开在戈壁钢城的“数字玫瑰”，以柔韧之力破解钢铁科技的“硬核密码”，让历史悠久的钢铁巨人焕发智能时代的新生机。

这一空白。

2023 年 4 月，酒钢 2507 超级双相不锈钢研发处于关键阶段，但产品出现频繁脆断问题，严重阻碍了研发进度。项目组组长魏海霞整合成员的专业优势，借助热力学计算软件 Thermo-Calc 开展分工研究。面对软件操作复杂、数据量庞大等挑战，团队成员无一退缩。“数字化研发既是检验实力的试金石，也是我们要攻克的难题。尽管我们在这一领域缺乏基础，但必须迎难而上！”魏海霞说。

团队与中国钢研集团数字化研发人员通力合作，分别模拟了连铸、堆垛冷却、热处理等过程有害相的析出行为，并准确找出脆断问题的主要因素，清除了关键研发的拦路虎。

在成功突破 2507 超级双相不锈钢技术瓶颈后，团队乘胜追击，将数字化研发技术拓展到高温镍基合金 625、825 以及钛合金等新型材料领域。通过模拟 TTT 等温转变曲线，精准确定了高温镍基合金 625、钛合金 TC4 等钢种各脆性相析出温度和析出时间，成功打通热轧全流程生产工艺瓶颈，实现了国产不锈钢向高温镍基合金、钛合金等领域的技术跨越。

事实证明，通过数字化研发技术勇闯钢铁“深海区”，不仅能够极大缩短研发周期、降低研发成本，而且推动酒钢实现产品升级。

钢丛绽放“姐妹花”

近几年，团队先后承担了多个难度大、时

间紧的重大科研项目，致力于将更多“中国制造”“酒钢产”的钢铁材料推向更大的舞台。

在 2507 超级双相不锈钢研发过程中，从材料分析到工艺设计，从模拟实验到实际生产，每个环节都凝结着团队成员的心血。负责材料性能检测的程云霞、杨春，为了获取精准的数据，走进实验室就忘记了白天黑夜；负责工艺优化的魏海霞，反复研究、调整参数，力求找到最佳方案……

正是凭借着这种坚韧不拔的毅力，团队组建 3 年多时间，就获得丰硕成果。“超级双相不锈钢产品研发”“绿色短流程汽车用超高强度热成形钢开发与应用”等项目荣获酒钢集团创新成果一等奖，高锰无磁钢、超高碳高端剃须刀用马氏体生产技术等多个创新成果达到国际领先水平，电解槽钢填补了国内空白。

这些女性技术人员不仅在团体中发挥着重要作用，更以巾帼不让须眉的拼劲在数字化研发的新岗位上发光发热。任娟红负责的项目获中国发明协会发明创业奖项目金银奖、贾春晖申报的项目获得首届国企数字场景创新专业赛三等奖；边明茹、王彩虹凭借扎实的成果被聘为集团公司首席工程师……

隋晓亮是冶金材料的工程师，也是一位“钢城军嫂”。她的丈夫作为现役军人，常年驻守戈壁大漠、喀喇昆仑高原和边境地区，奋战在国防工程建设一线。为了让丈夫安心工作，隋晓亮默默地扛下了生活和工作的重

担。她参与或主持的科研项目多次获得集团公司嘉奖。

数字云端争一流

攻克电解槽钢的技术壁垒后，团队一鼓作气，起草制定了我国第一部电解槽用钢、电力变压器用高锰无磁钢行业标准。2023 年 8 月，经国家工信部和全国标准委员会审定通过后，这两部行业标准发布实施，让业界对这从“数字玫瑰”再度刮目相看。

这几年，魏海霞先后获得甘肃省五一巾帼奖、甘肃省劳动模范等荣誉称号；参与编写中国首个板带领域国际标准的王瑾，也荣获甘肃省三八红旗手称号。

“我们只是刚刚起步，以往的成绩都只是开篇。”魏海霞说。

这两年，团队锚定更高目标，不断拓宽视野、提升技能。在参与科研项目和产品开发的过程中，团队将所学知识充分运用到实际工作中，积极推动成果转化应用。利用热力学计算及动力学计算模型，成功解决了第四代钠冷快堆用 316H 奥氏体不锈钢关键技术指标问题，利用部分计算模型辅助完成 2507 超级双相不锈钢开发和高品质奥氏体不锈钢超纯净冶炼工艺开发项目，还获得“材料数字化研发工程师”认证证书。

自 2024 年以来，团队将目光更多转向了企业绿色发展，开发的绿色短流程汽车用超高强度热成形钢等产品，既满足了市场对高性能材料的需求，又符合国家环保政策和节能减排要求，推广应用后推动了整个行业的绿色发展。

如今，这群将青春熔铸进戈壁钢城的女性，正以数字为梭、智慧为线，编织着硬核科技的锦绣，推动冶金材料的迭代升级。

注重技术应用和场景展示

2025中国科幻大会即将启幕

本报讯（记者黄哲雯）作为 2025 中关村论坛平行论坛之一，2025 中国科幻大会将于 3 月 28 日至 31 日在北京市石景山区首钢园举办。

2025 中国科幻大会由中国科协、北京市政府共同主办，大会以“科学梦想 创造未来”为主题，设置开幕式、专业性论坛、赛事类活动、产业促进活动和群众性活动等 5 个板块 30 余场活动，同期还将举办 2025 北京科幻嘉年华。

主办方介绍，2025 中国科幻大会有四大特点：一是突出技术性。注重技术应用和场景展示，推动“数字技术”“具身智能”等新兴产业、未来产业应用落地。二是突出国际化，积极对接国际组织资源，增加科幻国际专场活动，首次设立科幻星球大赛并面向全球征集，搭建国际化科幻交流平台。三是突出广泛性，邀请国内外科幻业界人士、企业家等积极参与，推动区域间、行业间的交流对话、合作对接，推动科技创新和产业创新融合发展。四是突出群众性，强化群众参与，举办具有鲜明科幻特色的配套活动，策划贯穿全年的群众性活动，拉动特色消费，打造“时尚+酷玩”的科幻体验。

据悉，在 3 月 28 日举行的开幕式上，将融合虚拟现实 XR、裸眼 3D、沉浸式空间投影等技术，结合高清晰度渲染影像，在虚与实的交互、光与影的交织中营造身临其境、创新无限的独特体验。双仿生机器人“幻幻”领衔开幕式，将与现实主持人开展一场妙趣横生的 AI 互动。

对冰川资源进行普查

我国完成第三次冰川编目

本报讯（记者于忠宁）今年 3 月 21 日是首个世界冰川日。当日，由中国科学院西北生态环境资源研究院编制的中国第三次冰川编目数据集正式发布。根据第三次中国冰川编目，2020 年冰川中国最新冰川面积约为 4.6 万平方千米，冰川总条数约为 6.9 万条。与第一次中国冰川编目相比，20 世纪 60 年代至 2020 年间，我国冰川面积整体减少约 26%，约 7000 条小冰川完全消失。与第二次中国冰川编目相比，2008 年至 2020 年间，我国冰川面积整体减少约 6%。

冰川是气候变化最敏感、最直接的信息载体，冰川编目就是对冰川资源进行普查。中国科学院西北研究院曾于 2002 年、2014 年分别完成了第一次和第二次冰川编目。2023 年，该院再次实施以 2020 年为现状年的第三次冰川编目工作。

中国第三次冰川编目采用了空间与时间分辨率更高、质量更好的光学卫星遥感数据，同时结合中国第二次冰川编目经验和最新技术，构建了更加高效快捷的体系化冰川编目方法，使冰川编目得以在短期内快速完成。中国第三次冰川编目同时还编制了面积小于 1 万平方米、处于消亡状态的残余冰体，总数量达到约 3 万条，更清晰地反映了中国冰川的分布和状态。中国第三次冰川编目的全面完成，使我国成为全球唯一完成三次冰川编目的冰川分布大国。

据了解，为提高人们对冰川在气候系统和水文循环中重要作用以及冰川快速融化影响的认识，联合国大会 2022 年 12 月通过决议，宣布 2025 年为国际冰川保护年，并将 2025 年起每年的 3 月 21 日定为“世界冰川日”。

70 分钟内完成误差不超过 3 毫米

沪宁合高铁跨南京地铁连续梁成功转体

本报讯（记者刘静 通讯员张振宇）近日，新建上海至南京至合肥高铁（以下简称沪宁合高铁）六合特大桥跨南京地铁 S8 号线连续梁成功转体，标志着江苏省境内高铁建设首次采用连续梁转体技术跨越既有地铁施工顺利完成。

沪宁合高铁六合特大桥起自六合区横梁街道，终至浦口区盘城街道，全长 43.4 公里，是沪宁合高铁全线重点工程之一。该特大桥跨南京地铁 S8 号线转体地点位于南京市六合区马鞍街道，连续梁长 126 米，重 11300 吨；转动角度为顺时针转动 46 度，转体后与南京地铁 S8 号线成 46 度夹角。

为减少跨线施工对地铁运营带来的影响，沪杭客专公司会同中铁十九局项目部建设团队协调南京交通部门和地铁公司，利用夜间地铁停止运行的天窗时间组织施工作业。项目团队开展惯性摆动、点动速度等工艺装性能测试，通过沙盘预演精确计算各工序时间，采用平衡转体的桥梁施工方案，即先在地铁沿线一侧浇筑梁体，后通过转体让梁体就位。

施工中，项目团队采用智能称重技术实现梁体配重平衡，运用智能转体系统进行转体施工，技术人员通过安全监控系统 and 预警系统实时监测转体梁运行状态、转盘转过刻度及转速、风速、应力等关键指标，动态调整转体施工，最终在 70 分钟内完成转体全部施工工序，梁体精准旋转到 384 号和 386 号墩上，转体精度达到毫米级，误差不超过 3 毫米。

为数据平稳运行提供可靠保障

职工发明破解电缆开剥难题

本报讯 夜幕降临，在中铁建电气化局集团南方公司上海联通临港数据中心项目工地，通信工艺专业总工程师龙世安，和他的两个同事正在聚精会神地使用电缆自动开剥器，眨眼的工夫就顺利地把电缆端头剥开了。随着最后一根电缆剥开后接进相应的配电柜内，联通临港数据中心一期工程 IDC 机房里的 6222 个电缆头全部剥开并成端完成，即将进入初验阶段。

该电缆自动开剥器是龙世安和同事一起发明的。2022 年，智云科技分公司承担了中铁建电气化局负责投资建设运营的山西平遥数据中心工程。云数据中心机房需要敷设的电缆庞大，在数以千万计的 IT 服务器机架里，每架 IT 服务器机架至少需要敷设主、备电缆各一根，才能为机架内服务器等设备提供可靠的电源。而电缆成端开剥工序不但繁琐，且工作量巨大。按照传统的方法，一个熟练工人一天最多只能开剥 30 个电缆头。

2022 年，山西平遥数据中心项目工程上场后，针对电缆头成端开剥工作量太大等实际，成立了攻关小组，围绕自动开剥电缆进行攻关。经过一个多月的攻关和试验，终于成功研制出电缆自动开剥器，不但使用方便，可以自动进行电缆开剥，控制电缆开剥的长度，还会不会划伤电缆内的绝缘层。

据了解，这款电缆自动开剥器既适用于云数据中心，又适用于电气系统工程、工厂电缆预配作业和移动、联通及电信行业机房电缆成端开剥等，最近，还被国家知识产权局授予实用新型专利。

（郑传海 游启涛）



机器人“天团”炫技

3 月 22 日，浙江杭州，2025 环梦 AI 智能机器人科普展在杭州武林之星博览中心举办。展览设有仿真机器人展区、全息数字人互动区、智能科技体验区以及 AI 机器人表演等多个板块，全面展示 AI 与机器人领域的最新成果，让观众们充分感受前沿科技的魅力。 视觉中国 供图

创新工作室解决 10 余项产品研发瓶颈问题——

在轧球生产一线不断创新

本报记者 赖志凯 本报通讯员 李慧

抓料、回转、放料、回转……走进首钢矿业公司机械厂耐磨钢球项目耐磨钢球车间的厂房，一条正在作业的中频透热锻造耐磨钢球产线映入眼帘。杨春创新工作室团队成员孟凯凯说：“这条产线是我们锻造班组通过创新实践，综合运用人工智能等技术进行研发改进的，实现了对制作工艺的重塑。”

首钢矿业机械厂杨春创新工作室成立于 2016 年 5 月，主要致力于磨球、磨段研发等相关工作，以过硬的产品性能开发国内外市场，近三年为企业创造经济效益 680 余万元，节约资金 200 余万元。

按下“启动键”，着力满足市场需求

时间回到 2022 年，彼时的耐磨钢球产业有两条产线，其中锻球产线自动化程度低、兼容性不足，需要进行升级改造。

改造初期，产线合理的布局不仅关系到建设质量和速度，而且影响生产管理和经济

效益。工作室成员集思广益，终于高标准建成了半自动中频透热锻造耐磨钢球产线。投产后，每班从 8 人变成了 6 人，单班产量从 15 吨涨到 18 吨，提效显著。

尝到了甜头，工作室趁热打铁，2023 年和 2024 年共新建四条轧球产线，形成五条轧球产线、一条锻球产线的“5+1”耐磨钢球产线布局，让磨球项目部的生产要素实现了创新配置，促进了产业深度转型升级。

随着市场需求变化，耐磨钢球产品需求日益向多规格、小型化发展，工作室认识到产品研发刻不容缓。团队成员了解了市场对磨段的需求量，提前开始了磨段产品研发。由“球”变“段”，一字之差，工艺上变化巨大。

团队成员不断攻难、解难题，畏难情绪在自主攻关中被消除，质疑之声在反复试验中被攻破。随着一串串火红的轧段翻滚跳动， $40\times 50\text{mm}$ 钢段产线改造项目终于获得了成功。

倡导“小改进”，着力提升加工效率

随着市场开发工作的持续开展，产品的

需求量不断增加。工作室立足助力高质量发展的客观要求，将工作重心转向深入开展效率提升工作，成员充分发挥主观能动性，出点子、想窍门，为产线操作增添了“智”感。

2023 年初，公司签订了海外大单合同，客户要求 3 月完成集港，时间紧、任务重。面对严峻挑战，以工作室主要成员为领衔的锻造班组全体职工以创新提效率，在单头轧辊的基础上成功开发了双头轧辊。轧机运转一圈从生产一个耐磨钢球变成了两个，效率提升 35%。他们自制装球机轨道，实现了流动式装球，效率翻番，仅用 10 天就完成了耐磨钢球订单任务。

随着轧段产品的成功开发，装袋过程中产品无法自由滚动成为制约效率提升的关键。工作室开展提效攻关，使轧段装袋实现“1.0 版本”到“3.0 版本”的跨越。

从一袋一装的“不流畅”“装得慢”，演变到运用轨道小车移动装袋，再到实现了“液压+气压”系统控制的“3.0 装袋”，新版本取得了减员 1 人，装袋效率提高 2 倍的成果，创造了日装袋和发运新纪录。