

太钢推动数字技术赋能，为炼钢全流程装上AI智慧助手

# 一键炼钢 智能出钢

本报记者 郑洋洋



▲太钢炼钢厂智控中心（南区）。

动作与姿态，钢包倾翻角度随钢水液面变化实时调节，图像系统全程监控渣面分布，结合不同钢种标准智能判定扒渣结束节点，实现扒渣全流程智能化、精准化。这一升级不仅降低了操作工劳动强度、改善了劳动环境，更缩短了扒渣作业时间，推动扒渣工序实现标准化、智能化生产。

## 以数据赋能，实现智慧决策升级

AI智慧炼钢助手的问世，则为整个炼钢流程装上了“智慧大脑”，实现了从自动化操作向数据驱动、智能决策的跨越。

智控中心的巨大屏幕上，钢种、炉号、温度等9类实时参数，经AI算法转化为直观指南，操作工一眼便可掌握生产动态。

“我们现在有三级系统支撑生产管控，一级是人机交互系统、二级是过程控制系统、三级是制造执行系统，可实现生产过程精准控制和计划安排科学高效。”杨韬介绍，AI智慧炼钢助手构建起“数字孪生驾驶舱”，标志着太钢向智慧管控模式迈出关键一步。

该系统以“数据驱动、智能决策”为核心，落地三大应用场景，设计“AI辅助+人工确认”双重机制，整合3000余条工艺规程构建智能知识库，自动生成个性化操

走进位于山西省太原市的中国宝武太钢集团（以下简称“太钢”）炼钢厂智控中心，将近50米长的屏幕气势恢宏。屏幕上，数据流与监控画面交织。从原料下料到钢水连铸，从转炉吹炼到成品喷号，炼钢全流程每一个环节、每一个角度都清晰可辨，无需人工现场值守，轻点鼠标便可掌控全局。

近年来，太钢依托自主研发的工业互联网平台，构建起炼钢“大数据中心”与“智慧大脑”，深度融合人工智能、大数据、自动控制、机器视觉等前沿技术，成功落地“一键炼钢”、转炉自动出钢、测温取样及连铸方坯喷号机器人、炼钢AI助手等一系列智能化项目。此举有效破解传统炼钢劳动强度大、安全风险高、效率偏低、成本管控不精准等难题，推动炼钢生产从人工操作向自动化作业转型、从经验驱动向数据驱动跨越、从分散管控向集中智能管控升级，为实现钢铁制造高端化、智能化、绿色化发展注入新动能。

## 从手工摇炉到鼠标操控的跨越

太钢炼钢厂，是太原基地的核心生产厂，承担着主要品种钢的冶炼任务，具备450万吨不锈钢、800万吨碳钢产能，是世界上装备最齐全、品种最多的单体炼钢厂之一。

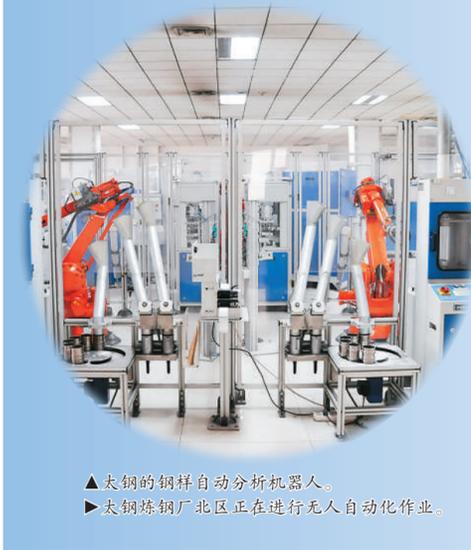
在炼钢厂转炉主控室，3名员工端坐电脑前，目光专注地盯着屏幕上的各项参数。炼钢工常伟轻轻点击鼠标，预设程序随即启动，“一键炼钢”正式开启。

这套技术通过静态模型精准测算料批加入量、氧枪枪位及副枪测量时机，从冶炼炉次自动下枪、吹炼触发模型指令，到辅料投入、氧枪与氧气参数动态调整、副枪精准测量，再经动态模型完成停吹判定并下达提枪指令，实现全流程自动化炼钢，无需人工过多干预。

已在炼钢厂工作21年的常伟，亲眼见证了炼钢厂的蝶变。“以前我是摇炉工，专门操作转炉倾斜，装料、出钢都得手动摇炉，全程守在炼钢炉附近。尤其是夏天，车间温度至少50摄氏度，烤得人喘不过气，工装从来都是湿了又干、干了又湿，工作环境特别艰苦。”回忆起过去，常伟感慨万千。

“现在不一样了，智能化改造后，相当于‘视觉系统’接管了摇炉操作，激光定位、自动摇炉精准又高效，工人再也不用守在高温炉旁遭罪了。”炼钢厂北区工场负责生产保障的主任工程师孙少南介绍，智能化设备不仅减轻了工人劳动强度，更提升了操作精准度。

目前，“一键炼钢”技术已在转炉等多道工序成功应用，有效提升冶炼整体控制精度，解决了传统冶炼中元素收得率不高、终点控制不准、冶炼周期偏长的问题，同时大幅降低吹率，减少各类生产消耗。



▲太钢的钢样自动分析机器人。  
▶太钢炼钢厂北区正在进行无人自动化作业。

## 遥控测温取样，筑牢安全高效防线

如果说“一键炼钢”改写了冶炼环节的操作模式，那么智能出钢及配套环节的升级，则让炼钢全流程的自动化、精准化水平再上一个台阶。

在炼钢厂角落的一个不起眼盒子里，整齐摆放着几根长约2米、一头较粗的棒子，这是被淘汰的人工测温取样器。

“你能想象吗？以前出钢前的测温取样，全靠人工近距离操作。”太钢不锈钢炼钢厂信息化主任工程师杨韬指着旧设备介绍，工人要在炼钢炉旁几米外站立，手持安装着测温枪的取样器，小心翼翼捅进高温炉内，停留一定时间后快速取出。

“每次测温都要手工更换测温枪，取样器后还连着长长的通讯线传输数据。不仅劳动强度大，更让人揪心的是安全风险，近距离面对高温炉体，稍有不慎就可能出事。”杨韬说。

如今，这样的场景已成为历史。炼钢厂引入自动测温取样机器人，工人在室内操控室一键点击，巨大的机械臂便按预设程序，自动安装测温枪、精准旋转变位，完成测温后实时将数据传输至主控屏幕，全程无需人工靠近炉体。



据了解，这款测温取样机器人以ABB工业机器人为集成应用平台，融合PLC（可编程逻辑控制器）与机器人系统集成技术，可实现探头自动安装、测温取样自动执行、废探头自动拆除，具备探头箱缺料预警、系统运行状态监测、现场视频监控等功能，拥有双工位测温取样全自动化作业能力，将一线员工从高温、高危、高强度的作业环境中彻底解放出来。

除了测温取样，转炉自动出钢系统的投用，也彻底改变了传统出钢模式。该系统运用图像识别、激光测距、三维计算等技术，精准检测转炉及配套辅助设备运行状态；结合行业专家经验与大数据学习体系，构建高精度出钢数据模型，指导各工序设备精准联动、规范运行，全程自动完成转炉倾动、钢包车运行、合金加料等出钢全工序作业。

数据显示，该系统投用后，自动出钢成功率达到96.9%，单炉次最快出钢时间仅3分55秒，剩钢炉次比例降至0.61%，有效解决传统出钢工序人工干预多、操作精度低、剩钢率偏高等问题，大幅提升出钢工序的自动化水平、运行效率与生产稳定性。

一同实现智能化升级的还有LTS扒渣环节。操作人员在主控室一键启动自动扒渣程序后，钢包自动倾翻装置按预设角度完成倾翻，图像系统随即智能捕捉分析钢渣分布，规划扒渣机运行路径，扒渣机接收指令后精确定位，开展自动扒渣作业。

作业过程中，扒渣机依据传感器实时反馈动态调整

作要点，将操作工效提升30%以上。

“以往查规程费时费力还易出错，现在有了AI助手，关键信息一目了然。”操作工李师傅的话，道出了一线员工真切感受。系统上线以来，炼钢厂质量波动率下降，钢水成分更稳定，工艺违规次数明显减少。

此外，太钢同步落地自动炼钢计划排程系统，首创多钢种协同智能调度模型，破解多钢种混产等行业难题，填补相关技术空白；搭建可视化调度中枢，可实时展示25个工位过去及未来24小时的工作状态，适配多种特殊需求，推动排产从“经验驱动”迈向“全局寻优”。

“AI助手还有一个重要的质量风险预警功能。”杨韬介绍，模型具备三大功能：成分不合格声音报警、执行红线报警、薄规格预警。成分报警响应时间缩至1分钟内，工艺红线违规响应时间压缩至2分钟，薄规格产品不合格率降低15%；成本分析管控模块实时计算原料收得率和动态成本，助力降本增效。

同时，基于AI的原料上料预警系统，还通过双重预警机制，从根源上规避混料、溢料等风险，实现原料上料全程智能监控。“再也不怕上错料，毁了一炉钢。”杨韬说。

从手工摇炉到一键操控，从人工测温到智能预警，太钢以“AI+钢铁”为抓手，持续推动炼钢流程智能化转型，破解传统生产痛点，走出高质量发展之路，为钢铁行业智能化升级提供了可借鉴的实践经验。

（本文配图均由受访者提供）

## 关于福建省厦门市海沧区海沧街道后井村内坑社周加令、周倍2户房屋补偿安置事宜的公示

因LG2022C001号储备用地项目建设需要，现对福建省厦门市海沧区海沧街道后井村内坑社两栋房屋的征收补偿相关事宜公示如下：

内坑社229-2号房屋权属人为周加令（权属证号：澄字第26601号），第二栏房产登记7间、用地面积0.42亩（折合约280平方米），地基四至为东什地、西破祖厝、南周朝全厝、北什地，经认定按245.34平方米用地面积给予两层确权，确权总面积490.68平方米并依法予以补偿；经查，周加令的合法继承人共61人（不含周丽勤的相关后代），根据多数继承人签署的委托书、调解书、具结书等文件，拟由周呈开、许小跃、周瑞革、周瑞龙、周瑞贞、周瑞振、周瑞平、周呈达、周瑞生、周瑞裕、周瑞章、周瑞丰作为继承人代表，按货币补偿形式签订征收补偿协议并领取相应补偿款，因周双宽之女周丽勤（已故，生前移居海外）的相关继承人暂未核实，现特此公示，请周丽勤的继承人自公示之日起1个月内，持合法证明材料前往征收工作组办理征收补偿相关手续。

另一栋为内坑社185-3号房屋，权属人为周倍、周粮、周阿真、周永顺（均已故，权属证

号：澄字第27197号），原登记坐落于内坑社，房屋种类为平房，共16间，用地面积0.96亩，地基四至为东什地、西什地、南什地、北周永顺基，内档明细记载周倍对应9间房屋、用地面积0.54亩；经相关权利人内部协商析产，该房屋确权总用地面积402.41平方米，其中周倍的用地面积为259.11平方米，按两层确权，确权总面积518.22平方米；根据厦门市海沧区人民法院（85）郊法海民字第2号调解书，周倍名下9间房屋由张芋撬代管3间，周永顺、周永成、周永明3户共同代管6间，现4位代管人均已去世，经其后代家庭内部协商委托且前期公示无异议后，拟由4位代管人后代的指定受托人，按“部分货币补偿+部分产权调换”的方式签订征收补偿协议，请周倍的合法继承人自公示之日起1个月内持有有效证明文件，前往征收工作组办理征收补偿相关手续。

如有异议或需咨询，请联系征收工作组（地址：厦门市海沧区新大街31号五楼，联系电话：18030107705，联系人：颜女士）；逾期未按要求办理相关手续的，将按既定征收补偿方案推进工作。

福建省厦门市海沧区人民政府海沧街道办事处  
2026年2月27日