智慧赋能

5G 赋能钢铁行业提质增效

应用场景多点开花 生产流程持续优化

钢铁行业属于典型的流程生产行业，生产过程是连续不断的，想要在复杂环境下及时传递大量信息，原有的信息化系统亟待智能化改造。近年来，“5G+ 工业互联网”以大数据赋能，促进远程操控、协同作业、故障诊断等功能加快应用，正助推这一传统行业提质增效。

过去，操作工在生产车间里挥汗如雨，如今，坐在操作室就能远程操控生产。过去，生产设备如果发生故障，影响产品质量，一般到最后抽检才能发现，如今，传感器自动监测设备运行，实时诊断故障并精准定位，良品率更高了。

钢铁行业的生产场景相对复杂，生产工艺要求较高。近年来，得益于“5G+工业互联网”的推广和赋能，钢铁生产制造逐渐向数字化、智能化方向转型，技术的进步为行业高质量发展带来了更多动力。

远程操控，生产更安全高效

巨大的电磁吊具，吸附起数吨重的废旧钢材，提升、横移、调整位置，再精准地放置到运输车斗里……在湖南华菱湘潭钢铁有限公司的 5 米宽厚板厂炼钢区，4 台天车(桥式起重机)正紧张有序作业。

此时，操作工正坐在宽敞的远程操控室里，目视屏幕，拨动摇杆，按动按钮，轻松完成装载吊卸任务。他说，“以前在天车桥架下的操作室里工作可不是这样的。粉尘多、噪音大，虽然操作室里已经相对封闭，但时间长了，还会有灰尘漫进来，工作时必须时刻戴着口罩。”

帮助操作工实现作业环境改变的，是华菱湘钢利用“5G+工业互联网”技术实现的天车智慧改造项目。

华菱湘钢生产设备部相关负责人介绍，利用新技术的超高可靠性与超低时延，车间实现了数据的超高速上传与下载，能对设备进行精准化操控，真正实现人与机器的分离。5G 天车的智慧化改造，让工人的效率提升了不少。

“5G 智慧钢铁的场景应用已多点开花，类似 5G 天车远程控制、自动控制等，已具备大规模复制的技术和产业基础。”中国移动相关人士表示，未来，5G 结合人工智能和云计算等技术，能帮助解决钢企网络碎片化和信息孤岛的问题，并在制造和管理中引入信息化、数字化和自动化解决方案，提高企业的生产效率和盈利能力。

协同作业，机器实现默契配合

在钢铁生产车间，推焦车、拦焦车和熄焦车呈一条直线排列，行驶到炭化室后，即将进入推焦、拦焦、熄焦等工序。在推焦过程中，机车自动识别所处炉号，并行驶到对应炉号旁……这是在河北唐山的首钢京唐公司现场，整个过程如行云流水般自动完成。

对钢铁企业来说，焦炉是不可或缺的设备。焦炉的四大机车——推焦机、拦焦车、熄焦车、装煤车，分工不同，又相互联系，通过信号的传送构成有机统一的整体。

在中控室的显示器上，四大机车的运行数据一目了然。整个管理系统除了可以实时监测机车运行情况，还能实现人机对话，发送工作指令。“焦炉四大机车运行数据由设备本体集中上传到中控室，过去由于带宽小，图像传输常常出现卡顿、滞后。”京唐公司焦化部生产室工作人员介绍。

钢铁行业属于典型的流程生产行业，生产过程是连续不断的，想要在复杂环境下及时传递大量信息，原来的信息化系统已经难以为继，对智能化制造需求迫切。2019 年，京唐公司焦化部将 5G 技术应用于四大机车的远程操作中，实现多机智能化同步联动，使设备远程操作模式更加可靠、高效、安全。

“我们现在实现了图像的稳定、安全、快速传输，中控室经过分析、逻辑判断后，发出相应指令到机车的可编程逻辑控制器，从而实现四大机车的分工合作。”上述工作人员说。

华为 5G 钢铁行业专家说，相比其他无线制式，5G 的优势更突出，可以将生产现场的多台设备按需灵活组成一个协同工作体系，实现分工合作，提高生产效率，降低生产能耗。据介绍，自 2019 年以来，首钢京唐公司利用“5G+工业互联网”等技术，推动钢铁制造技术与装备转型升级，生产效率提升了约 15%。

故障诊断，实时监测主动维护

伴随着“轰隆隆”的响声，红彤彤的钢板在滚轮上快速移动，经过轧制、喷淋冷却变成黑色的钢带，再卷曲成钢卷……在辽宁鞍山的鞍钢股份热轧带钢厂，1780 热连轧生产线生产作业区作业长在后台盯着显示屏，查看钢带生产情况。

据该作业区作业长介绍，在 100 多米的传输轨道上，一共有 400 多个辊道，在热轧过程中，如果某一电机出现故障使得辊道停滞，就会造成钢带表面的大面积划痕，影响产品质量。“以往这类问题只有在产品最后抽检时才会发现，但等发现时生产线上可能已经又生产出好多有划痕的产品了。”

2019 年，鞍钢在 1780 热连轧生产线建设 5G+ 设备(电机)预测性维护试点，有效解决了这一问题。鞍钢信息产业公司首席研究员介绍，“利用‘5G+工业互联网’升级关键基础设备后，设备传感器收集的温度、振动、压力、流量等数据，会实时传送到云端，再通过人工智能和大数据分析，就能实现即时的监测、诊断、处置等。”

以 1780 热连轧生产线为例，应用“5G+工业互联网”后，每个辊道的电机电流都会被实时采集，一旦出现异常就会立刻报警并精准定位。“以前发现产品划痕后倒查问题，需要对 400 多个辊道逐一排查，要花半个小时到 1 个小时不等，现在 10 分钟内基本就能确定问题。”马良说，“检修效率提升了，停机时间缩短了，废品、次品、降级品率由原来的 7%左右下降至 3.8%，对企业来说省下的都是真金白银！”

除了故障维修外，“5G+工业互联网”的应用还实现了对设备的主动维护。

“以往维护设备主要靠人员进行点检定修，现场工作量大、有危险性，而且准确率不高。有些设备的备件状态还正常，但到了更换周期就要更换，造成了浪费；有些备件已经有劣化趋势，点检时没发现，就可能发展成故障。这些都高度依赖点检人员的经验。”上述人士指出，“现在，老师傅的经验转化为数据模型，通过数据分析，科学维护设备，实现对设备的全生命周期管理。在 1780 热连轧生产线上，改造后的紧急停机、故障维修次数下降了 20%，机组作业率提升了 5%。”

专家指出，为支撑钢铁智慧制造，实现钢铁运营、管理、研发、制造、营销等全流程资源优化，建立“5G+工业互联网”系统，为各类要素之间的智能互联互通互操作、数据自动流动提供综合解决方案，实现任何人在任何时间、任何地点都可以投入工作。“5G+工业互联网”的技术发展方向主要包括硬件与系统软件通用化、有线通信无线化、通信协议统一开放化、通信实时确定化、软件定义网络、网络功能虚拟化、运营管理与控制功能云化等，将变革传统钢企的商业规则和经营模式，形成客户驱动钢企直接满足其需求的生态圈。

（内容来源于新华社、中国钢铁新闻网）

国际钢铁

上半年东盟地区成品钢材进口与出口量均同比增长

■据世界金属导报　2021 年上半年，东盟六国(越南、菲律宾、泰国、新加坡、马来西亚和印尼)成品钢材进口量同比增长 6.8%至 2520 万吨；出口量同比增长 20.4%至 1150 万吨。

上半年，长材进口量同比下降 8%至 610 万吨。大多数长材进口量均出现两位数降幅，仅线材进口量同比增长 16%。线材进口主要来自中国，从去年同期的 73 万吨增加至 105 万吨。扁平材进口量同比增长 12.6%至 1900 万吨。除中厚板下降外，大多数扁平材进口量均出现增长。

其中热轧卷进口量同比增长 9.4%至 830 万吨。中国超越日本成为该地区最大的热轧卷进口来源国，进口量从去年同期的 130 万吨增加至 290 万吨。

对于出口，上半年东盟六国的长材出口量同比增长 15.5%至 620 万吨，扁平材出口同比增长 26.7%至 530 万吨。棒材出口量增加 100 万吨至 350 万吨，其中 80%来自马来西亚，中国是主要目的地。

其中热轧卷出口同比跃增 38%至 170 万吨。热轧产品近一半的出口是东盟内部贸易，其次是出口至中国台湾和意大利。

俄罗斯最大钢铁制造商将目光投向核能

■据信息资源网　日前，俄罗斯原子能工业公司与新利佩茨克钢铁集团(NLMK)签订了清洁电力供应方面的合作协议。俄原工未来可能将为 NLMK 斯托伊伦斯基大型采矿和加工厂的新设施提供核电。

NLMK 表示，增加低碳能源的份额是 NLMK 集团的优先举措之一。核能是主要的脱碳工具之一，目前占全球低碳发电量的三分之一。根据协议，俄原工 2021 年将向 NLMK 提供超过 30 亿千瓦时的清洁电力，这相当于一座约 38 万千瓦装机容量的核电机组以 90%容量因子发电的发电量。当斯托伊伦斯基的新设施在 2027 年或 2028 年投产时，届时俄原工将为 NLMK 提供更多的核电。

绿色低碳冶金

改善大气环境：

韩国钢企加快建设环保设备

■据数据金属导报　近来，韩国钢铁企业在进行“碳中和”技术开发的同时，正在通过环保设备加快改善大气环境，这不仅仅是为了达到政府提出的目标，更是为了适应市场形势的新变化。浦项集团旗下的浦项厂和光阳厂通过建设环保设备，全力改善大气环境。首先，浦项厂的净化设备启动后，可以大幅减少氮氧化物排放；随后，浦项推进设备投资，继续提高蒸汽动力发电厂去除氮氧化物的能力。光阳厂历时 2 年 6 个月，在九座蒸汽动力发电设备上新安装了 SCR，加之原有的脱硝设备 SNCR，可以大幅降低氮氧化物排放浓度。

2020 年 12 月，现代钢铁在全球首创了减少高炉排气阀（安全阀）大气污染物排放的煤气净化阀(一级安全阀)，并将其应用于实际工艺中。这种方法是在高炉休风和再送风时，利用煤气净化阀对高炉内部残留的有害气体进行净化后排出。

一级安全阀由直径 1.5 米、长 223 米的管道组成，2020 年 1 月在现代钢铁 3 号高炉上优先安装，在休风时测试性能，取得了成功。2021 年上半年，现代钢铁在所有高炉上完成了一级安全阀的安装。

东国制钢公司每年都在扩大环保投资额，希望减少包括温室气体在内的污染物排放量。2018 年，东国制钢环保投资额为 14 亿韩元，2019 年为 45 亿韩元，2020 年达到 82 亿韩元。2021 年，该公司计划将环保投资额进一步提升至 115 亿韩元，同比增长 40%。

今年，东国制钢还将投资 18 亿韩元，在厂区内 16 个地方完成烟囱自动测定仪(TMS)系统的建设，到 2022 年将扩大到 25 个。

助力低碳生产：

汽车供应商舍弗勒采购绿色钢铁

■据中国钢铁工业协会　全球性汽车及工业产品供应商舍弗勒集团与瑞典创新型初创公司 H2greensteel 达成协议，从 2025 年起每年购买 10 万吨采用氢能生产的钢铁，这种钢铁的生产过程可实现二氧化碳近零排放。舍弗勒是这家初创公司全球范围内首家汽车一级供应商客户。

该项协议为长期采购协议，将采用带钢的供货方式。舍弗勒所购钢铁在生产过程中不使用化石燃料，每年最高可减少 20 万吨二氧化碳排放。该协议的签署是通向舍弗勒 2040 年供应链碳中和目标的重要一步。舍弗勒集团首席运营官表示：“钢铁采购对舍弗勒具有重要的战略意义。我们在生产中使用大量钢铁，这是我们实现脱碳目标的关键领域。目前，我们已经通过供应商的低碳生产工艺来实现这一目标。此外，我们还将充分利用循环经济这一重要因素。”

行业动态

鞍钢股份炼钢提速 137%

■据中国钢铁工业协会　今年三季度以来，鞍钢股份鲅鱼圈分公司积极应对下半年发展新形势，开拓降本增效新渠道，优化过程控制参数，实现钢水氩站直上，钢水传搁时间由 83 分钟缩短至 35 分钟，提速 137%，实现钢水的高速周转，降低合金和渣料成本。

首钢京唐中厚板耐候钢供货海南永兴岛

■据中国钢铁工业协会　近日，首钢京唐中厚板耐候钢供货的三沙市永兴岛三沙广场项目和文体馆项目投入使用。该钢种是一种“绿色环保”类钢材，具有优质钢的强韧、塑延、易成型、抗疲劳等特性。

内蒙古建龙新建 3 号连铸机热试成功

■据中国钢铁工业协会　日前，内蒙古建龙新建 3 号连铸机项目一次热试成功。该项目为乌海包钢万腾 H500 型钢项目的配套工程，建成后年产能 156 万吨钢坯，将使内蒙古建龙冶金产业链得到进一步延伸，提升资源利用率水平。

凌钢成功供货山推专用 35MnBM 链轨节用钢

■据中国钢铁工业协会　近日，凌钢为山推工程机械股份有限公司研发的 35MnBM 链轨节主打用钢供货成功，正式晋级其 SRM 供应商序列，开启全新合作模式。山推公司是中国工程机械行业龙头示范企业，此次成功供货，不仅提升了凌钢在工程机械行业的业绩和口碑，还对公司进军该领域起到示范作用，扩大了行业影响力。

南钢印尼焦炭项目进展顺利

■据中国钢铁工业协会　日前，南钢印尼金瑞焦炭项目正式启动烘炉前端烘烟囱工作，项目正坚定不移地朝着首座焦炉年底出红焦的目标奋进。南钢与青山集团合资在印度尼西亚中苏拉威西省青山工业园区投资建设印尼焦炭项目，是南钢积极响应“一带一路”倡议，全力打造海外原材料生产基地的重要举措之一。

作为传统能源化工国企，位于河南的平煤神马集团近年来持续推进战略转型，目前正与当地政府共同建设技术和规模国际一流的尼龙新型材料产业基地，已累计投资 250 多亿元，拥有主导产品产能 170 万吨，年产值约 200 亿元。其中阻燃纤维、芳纶胎圈等已经进入高铁、汽车、军工等高端市场领域。

图为平煤神马集团尼龙科技公司厂区夜景。新华社　供图

铁矿石速递

全球高品位铁矿石都在哪里？

■据中国钢铁工业协会　随着国际形势变化，另寻新矿源，确保铁矿石进口的多元化成为我国钢铁产业治愈“澳矿依赖症”的重要举措。今年 1-4 月，印度铁矿石出口总规模为 2242 万吨，其中，我国总计自印度进口了 2028 万吨铁矿石，较去年同期增长近 66%，中国市场也揽下了印度将近 90%的铁矿石出口量。

然而，中国买家的频频光顾和出口量的大幅度增长，引来了印度国内钢铁制造商的不满。据悉，印度政府也正在考虑实施针对铁矿石的短期出口禁令。

根据美国地质调查局(USGS)发布的报告，2020 年全球铁矿石原矿储量约 1800 亿吨，含铁量储量在 840 亿吨左右，全球铁矿石平均品位为 46.67%。

从国家来看，澳大利亚、俄罗斯、巴西、中国四个国家铁矿石原矿储量占比达到了 73.5%，分布极不均衡，其中，澳大利亚铁矿石储量最为丰富，占全球比重达到 28.5%，其次为巴西 19.4%，俄罗斯 14.2%，中国 11.4%。

从品位来看，南非、印度平均品位超过 60%，俄罗斯、伊朗铁矿石平均品位在 50%-60%之间，澳大利亚、瑞典、巴西平均铁矿石品位在 40%-50%之间，中国铁矿石平均品位仅 34.5%，远低于全球铁矿石平均品位 46.6%。

• 南非铁矿石

据统计，南非铁矿石资源储量 10 亿吨，是非洲铁矿资源最丰富的国家。南非矿石是中国进口的重要补充，是属于非主流矿的一部分。

南非的铁矿主要分布在开普省北部赛申地区和德兰士瓦的西部，在林波波省也有分布。其主要的采矿机构是昆巴铁矿石公司、阿斯芒铁矿公司、彩虹矿业公司。

• 俄罗斯铁矿石

俄罗斯铁矿石储量和矿石品位均位列全球前三位。俄罗斯铁矿石虽然储量丰富、品位高，但出口到中国的数量极少。2020 年，中国累计进口铁矿石 11.7 亿吨，其中进口俄罗斯铁矿 1263.53 万吨，仅占中国总进口量的 1%。

俄罗斯的铁矿石主要分布在中部地区，储量比占俄罗斯铁矿石总储量的 57.4%。

目前，俄罗斯铁矿石市场被冶金投资公司、欧亚控股公司、北方钢铁公司等几大公司垄断，它们控制着铁矿石销售市场的 80%以上。

俄罗斯铁矿石主要通过铁路进入中国，相较于海运需要进行大量的基础投资。而且俄罗斯与我国铁路轨道宽度不同，两国均未掌握自动变轨技术，贸易的互通仍有很长的路要走。

从全球地理位置来看，非洲是未来兵家必争之地。但因政治和基础设施问题，矿业寡头尚未染指非洲，仍有很多留给中国矿企发挥的余地。目前已有多家中企在非洲开发项目，在非洲立足，将是我们提高铁矿石资源保障能力的前提。

相关行业

注入绿色能源 铝产业后市发展将长期向好

■据信息资源网　“今年前三季度，我国铝生产总体保持平稳增长态势。”中国有色金属工业协会相关负责人表示，随着应用领域拓展，铝产业后市发展将长期向好。

今年 1 月-9 月，全国氧化铝产量为 5884 万吨，同比增长 7.6%，两年平均增长 3.2%。电解铝产量为 2915 万吨，同比增长 7.2%，两年平均增长 4.5%；铝材产量为 4478 万吨，同比增长 10.7%，两年平均增长 9.0%。同时，我国铝产品进出口贸易较为正常，前三季度，我国铝土矿进口量为 8153 万吨，同比下降 7.2%；出口未锻轧铝及铝材 407 万吨，同比增长 14.3%，增幅比上半年扩大 3.6 个百分点。

业内人士认为，导致当前国内外市场铝价上涨的主要因素有三：一是全球宽松的货币政策推动包括铝在内的大宗商品价格上涨；二是石油、天然气等能源价格上涨，电力供应紧张，造成铝生产成本上升，助推铝价上涨；三是全球各地区疫情防控进度不一，市场供需出现错位，拉动铝价上涨。

“双碳”目标的提出，是包括铝产业在内的有色金属产业结构优化升级的重大战略机遇。当前，我国铝产业二氧化碳年排放量超过 4.7 亿吨，是我国 2030 年前实现碳达峰、2060 年实现碳中和的重要领域。

发行电话：021-56121226 / 上海报业集团印务中心印刷 地址：上海市静安区灵石路 709 号 8 号厂房 电话：56082146 / 定价：全年 150 元（上海）180 元（沪外）

PDF 文件使用 "pdfFactory Pro" 试用版本创建 www.fineprint.cn