

绿色低碳冶金

中国正打造全球规模最大的清洁钢铁生产基地

钢铁行业“十四五”期间面临提前碳达峰的压力，目前部分特大型央企陆续发布碳达峰碳中和推进计划，2025年之前实现碳达峰，2030年左右降碳30%成为重要的时间节点。中国生态环境部大气环境司司长刘炳江表示，中国正在打造全球规模最大的清洁钢铁生产基地。

国内钢铁工业碳排放现状

在目前工艺技术中，电炉炼钢、球团制造、DRI、能效提升等成熟度高、实用性强的低碳冶金技术具备降碳潜力。“十四五”期间粗钢产量将进入平台区，同时伴随部分成熟度高、实用性强的低碳冶金技术运用，将更好地促进行业从总量上实现碳达峰。

在碳达峰的基础上，行业进一步推广电炉炼钢、增加球团比、DRI等成熟度高的实用性低碳冶金技术，带动钢铁制造流程工艺的优化，同时各工序能效提升，减少化石燃料消耗，降低碳排放强度，能够较好地实现减碳30%的目标。

我国钢铁行业吨钢碳排放量约为1.7吨/吨粗钢-1.8吨/吨粗钢，按照2020年10.65亿吨粗钢产量计算，碳排放总量超过18亿吨。从工艺流程来看，高炉-转炉工艺碳排放量约为1.8吨/吨粗钢-2.2吨/吨粗钢，电炉工艺碳排放量约为0.4吨/吨粗钢-0.8吨/吨粗钢。从工序来看，铁前工序碳排放量占比超过70%，主要集中在炼铁和焦化工序。

在实现低碳转型发展方面，我国钢铁行业面临不少挑战。一是钢铁体量大。我国钢铁行业产能产量稳居世界第一，2020年粗钢产量约占世界总产量的57%。2021年粗钢产量仍在增长，其中一季度粗钢同比增长15.06%，5月上旬同比上升7.44%。产量提高意味着排放增长，若产量持续增长，将给碳达峰带来困难。二是工艺结构不合理。我国钢铁行业工艺流程以碳排放量高的高炉-转炉工艺为主，占比约90%，而排放量占比相对较低的电炉工艺仅占10%。受限于电炉原料废钢使用比例较低的限制条件，不考虑政策鼓励因素，电炉工艺占比提高困难，行业碳排放总量很难降低。

钢铁行业还有哪些低碳转型空间？

钢铁行业涵盖能源、化工、建材等多项工艺

类型，是工艺流程最复杂的行业之一，包括燃煤与燃气发电、供热锅炉、炼焦与焦炉煤气深加工、炼铁与炼钢、石灰与超细粉等工艺，分别属于电力、热力、传统煤化工、金属冶炼、建筑材料等行业。上述行业碳排放总量占全国排放总量的一半以上。钢铁行业的碳达峰与碳中和路线包括控制产量、节能减排、清洁能源替代、氢能利用、碳捕集利用封存(以下简称CCUS)等，具有普适性。因此，钢铁行业的低碳转型将对所有工业行业具有示范意义。

专家对钢铁业低碳转型发展的建议

一是严格控制产能产量。继续压减粗钢产能，一方面，持续淘汰落后钢铁产能，修订产业政策加严淘汰底线，逐步将4.3米及以下焦炉、450立方米及以下高炉纳入淘汰范围。优化工作机制，严防已淘汰产能死灰复燃。另一方面，严控新增产能，加严产能减量替代要求，并严控重复替代情形。

同时，提高钢材产品性能，延长使用寿命。通过提高钢材产品性能，采取“以细代粗、以薄代厚、以轻代重”的方式，在不降低用钢行业产品质量的前提下，减少钢材使用量。比如，输电铁塔用高强度钢材替代普通钢材可减少10%以上的钢材用量，脚手架用高强度型钢代替普通钢管可减少约30%的钢材用量。

优化钢材产品制造工艺，延长使用寿命，减少钢材用量。比如，通过与国外同类产品对标，轴承钢平均使用寿命还有延长一倍的潜力，据此可减少此类钢材用量50%。

优化钢铁产品进出口政策。通过调整产品出口政策，降低或取消除硅钢等高端产品以外的出口退税，以及部分生铁、铬铁、直接还原铁等初级产品进口关税。适当提高生铁、铬铁等初级产品出口关税，鼓励进口，减少出口，减轻粗钢产量增长的压力。

二是优化配置钢铁工艺流程。鼓励短流程工艺。出台电炉短流程炼钢优惠政策，对电炉建设项目，在产能替代环节予以政策倾斜。对电炉企业采取优惠电价、减征税费等措施，并在碳排放权交易配额分配过程中充分考虑其与长流程的差异性。加快推动完善废钢市场，适时推广建筑钢结构，提高全社会废钢保有量。

同时，规范废钢消费领域，可对废钢合规使用予以补贴和激励。优化长流程工艺。一方面，严格控制高炉-转炉流程占比，在建设项目产能减量替代的基础上，增加碳排放量减量或倍量替代前置条件。对于碳排放量居高不下的企业，通过提高电价等方式提高其排放成本。另一方面，鼓励发展碳排放量较低的直接还原、稳定可靠的熔融还原等非高炉炼铁工艺。

三是深度挖掘节能降碳潜力。提高节能技术应用比例。结合钢铁行业超低排放推进进度，持续提高烧结烟气循环、燃气蒸汽循环发电、炉顶余热发电、烟气余热回收、高炉渣余热回收、钢渣余热回收、一包到底、高炉煤气热值提升等节能技术，进一步降低全行业能耗，减少行业碳排放总量，实现减污降碳协同。

优化传统技术节能效果。提高余热发电机组的转化效率，将中低温余热回收工艺改进为高温高压工艺，进而提高余热利用率，降低能耗。

四是探索低碳氢能冶炼路径。近期，在现有高炉-转炉长流程工艺占比高的大背景下，充分借鉴日本和欧盟经验，推动高炉富氢冶炼试验项目，研究炉顶煤气循环、高炉喷吹富氢气体等技术路线大规模推广的可行性。

今后还可密切关注欧盟钢铁行业低碳冶金技术研发进展，推动河钢等氢能冶炼试验项目，系统开展氢能炼钢、氢气直接还原、熔融电解铁矿石等技术路线研究。

五是储备开发CCUS技术。配合高炉炉顶煤气循环、二氧化碳富集等技术，探索通过钢铁、化工耦合的方式，深入开展二氧化碳捕集、利用、封存等技术集成示范研究。

(内容来源于信息资源网、世界金属导报公众号)

钢铁市场

确保2021年粗钢产量同比下降

多省部署下半年粗钢限产减产工作

■据新华社信息 为确保实现2021年粗钢产量同比下降，近期，多个产钢大省就压缩下半年粗钢产量作出部署。

业内人士表示，今年上半年全国粗钢产量5.63亿吨，同比增长11.8%，2020年全国粗钢产量10.65亿吨，如果将今年粗钢产量同比增长作为目标，下半年粗钢产量需控制在5.02亿吨，较上半年减少6100万吨。

而今年上半年，除河北外的主要产钢大省粗钢产量均出现同比增加，其中，江苏、山东上半年粗钢产量分别同比增长12.77%、17.02%。这表明，下半年除河北外的产钢大省限产、减产压力较大。为此，近期各省相继部署下半年粗钢限产的方案和举措。

江苏是第二产钢大省。目前江苏省内部分钢厂已开始安排减产计

划，通过增加检修、设备技改、减少废钢用量等方式来减产。四季度减产可能会比较集中。据推算，下半年江苏省粗钢产量需压减812万吨。

山东是第三产钢大省。近期，山东已向企业下发2021年粗钢产量压减数据的确认函，2021年山东省粗钢产量不超过7650万吨，要求环保评级B级企业压减3%，B-级企业压减6%，C级企业压减9%。按照政策要求，下半年山东省粗钢产量仅为3124万吨，同比降幅将达24.28%。

安徽、甘肃等省份也陆续出台压减粗钢产量的政策。近日，安徽省钢铁行业要求粗钢产量不得超过2020年。

业内研究报告显示，目前国家已出台粗钢产量压减政策，具体工作将由各省份具体组织实施，预计政策将在三季度正式出台。

新材料新技术

推进高炉减排：

日本高炉钢企巨资开发低碳技术

■据信息资源网 为减少高炉二氧化碳排放，日本制铁、JFE钢铁和神户制钢等日本高炉钢企相继制定了应对策略，积极开发相关技术，以期实现2050年二氧化碳零排放的目标。

日本制铁将利用氢气作为炼铁还原剂的COURSE50研发项目的周期进行了延长，开启“使用外部氢气”的超级COURSE50项目，旨在实现100%氢还原炼铁、电炉大型化，同时开发高级钢种的生产技术。

JFE钢铁将高炉煤气中的二氧化碳通过氢气转化为甲烷，并作为高炉还原剂使用，由此构建碳回收高炉。对于现有高炉，目标是将二氧化碳排放总量削减30%

以上，实施过程将利用现有高炉的附属设备，计划在2027年之前建成，2030年以后投产。

神户制钢子公司Midex将热压块铁(HBI)制造技术与AI高炉控制技术相结合，二氧化碳排放量与2013年相比将减少20%。传统高炉中大量利用HBI可以降低焦比，具有技术可行性。

从各公司创新技术的研发规模来看，日本制铁计划在研发投入5000亿日元，JFE钢铁计划将年产400万吨的高炉替换成零排放设备，为此需要约5000亿日元。除了巨额的资金投入以外，将还原剂转换为高价氢气，也需要相当大的转换费用，而且降低无碳氢气的成本也是重要课题。

转变工艺流程：

安米德国公司研发氢基钢铁生产

■据信息资源网 据安米集团德国公司称，该公司和德国汉堡应用科学大学已经完成了德国环境部资助的一个联合研究项目WiSaNo的初步研究。在2020年5月宣布的WiSaNo项目研究集中于氢基钢铁生产。研究是基于对未来总产能100万吨/年工厂的估计。研究范围包括研究无二氧化碳钢生产的不同概念，特别是技术和经济框架条件。

研究结果证明了在德国沿海地区建设直接还原铁厂以及通过铁路或船舶向安米集团汉堡钢厂运输金属化产品的可行性。除此之外，由于该计划将需要大量的

能源，因此计划研究在直接还原铁厂附近建造风力发电场的可能性。早些时候，北海和波罗的海的沿海地区被认为是具有希望的风力发电场建造地点。

安米集团相关负责人说，“研究结果对我们钢厂向气候中和和钢生产流程的转变非常重要，并被纳入公司的战略。为了让绿色钢材出现在市场上，我们不仅需要公共资金来建设新工厂，还需要在初始阶段的运营中使用公共资金”。据了解，该项目的下一阶段包括深入研究风电场和钢厂的相互作用，以及开发详细的模拟模型。

全球钢铁

美国钢企稳步提高涂镀钢板生产能力

■据信息资源网 美国钢铁制造商持续提升其涂镀钢板生产能力，以提供具有更高附加值、性能更先进的扁平材产品。新建产能的目标是满足用户对涂镀钢板新产品的要求，为汽车、建筑等行业提供新的、性能更优的材料，包括可焊接性、成形性和更轻的重量。

今年夏末，美国钢动力公司准备投产其位于德克萨斯州辛顿的新工厂。该工厂年产能将达到272万吨热轧卷和85吨冷轧卷，还将拥有50万吨热镀锌生产线和25万吨彩涂生产线，产品是最厚4毫米、最宽1930毫米的涂镀产品。成品将销往美国南部和西部市场以及墨西哥市场。

纽柯钢铁公司计划开始运营其位于阿肯色州希克曼工厂一条新建的年产能45.5万吨的热镀锌生产线。设备供应商安德里茨将为该生产线定制化配备一座采用最新退火技术生产高强度钢的加热

炉、带钢清洗装置、带钢运输装置和平整机以及电气和自动化系统。

大河钢铁公司在其阿肯色州奥西欧拉工厂成功投产了新的炼钢产能后，又宣布了新的镀锌彩涂生产线建设计划。奥西欧拉工厂的新炼钢产能是大河钢铁公司产能翻番计划的一部分。然而，美国钢铁公司在2020年底完成收购大河钢铁公司后，暂时将重点转移到计划于2023年9月增加一条年产能20万吨的无取向电工钢生产线。新的生产线将靠近需求不断增长的客户群，并将拓宽美国钢铁公司的高附加值产品组合。

上述新涂镀产线投产，美国的镀锌能力将增加超过122万吨/年(增长5%)，彩涂生产能力将增加46.7万吨/年(增长37%)。相关数据显示，近十年来美国钢厂的重组和整合已经导致约10条热镀锌生产线关闭，合计产能约为300万吨/年。

行业动态

越南上半年钢铁出口同比增长50%至588万吨

■据信息资源网 越南海关总署数据显示，该国上半年共出口钢铁588万吨，同比增长50.5%，6月份钢铁出口同比增长4.3%至102万吨。

中国是越南钢铁出口的主要目的地，上半年向中国出口120万吨，同比增长14%。越南向东盟国家的钢铁出口也出现增长。由于价格具有竞争力，今年上半年越南向欧洲国家出口的钢铁，尤其是扁平材也显著增加。

河钢超厚镀层镀锌新品批量供货

■据信息资源网 近日，河钢集团千余吨700克/平方米超厚镀层镀锌板产品交付大明金属制品有限公司。经检验，产品表面质量优异，力学性能、锌层附着性均满足客户使用标准，产品经加工后将用于制作光伏太阳能支架。

唐钢开发高强抗震钢筋新品

■据信息资源网 近日，河钢唐钢高线生产线成功开发Φ8毫米、Φ10毫米HRB500E高强抗震钢筋产品，为全规格系列化保供雄安新区重点工程、直供国家级重点工程项目及地标性建筑等打下坚实基础。

建龙集团首条钢管热镀锌生产线顺利投产

■据信息资源网 日前，建龙阿钢年产22万吨钢管热镀锌生产线1号线一次调试成功并顺利投产，结束了黑龙江省镀锌钢管过去一直从省外购进的历史。该项目共包括3条生产线，生产线设备配置均达到国内先进水平。产品主要以家具用管、结构用管、低压流体管、输电线路铁塔用管、普通碳素钢电线套管等为主。

中天钢铁质量大数据分析平台将于年底上线

■据信息资源网 作为企业2021年度重点项目的中天钢铁OES质量大数据分析平台将于今年年底正式上线，该平台将实现数据收集与管理、各类分析工具集成、质量实时预警及推送、质量报告自动生成等全流程数据分析功能，促进产品质量的持续改进和工艺优化，更好满足不同用户的个性化需求。该项目总投资约560万元，建设周期为8个月。



日前，重庆铁路枢纽东环线控制性工程——明月峡长江大桥顺利合龙。该大桥是国内首座双层四线铁路非对称花瓶型塔塔架斜拉桥，全长877.8米，其中主跨425米，上层为预留双线高速铁路，下层为重庆东环线客货共线双线铁路。图为明月峡长江大桥合龙施工现场。

新华社 供图

铁矿石速递

三大铁矿石巨头发布二季度生产业绩

■据信息资源网 日前，全球三大矿发布今年第二季度业绩报告。

必和必拓铁矿石二季度产量环比增长9% 必和必拓(BHP)2021财年铁矿石产量为2535亿吨，同比增加2%。其中，2021财年第二季度铁矿石产量为6520万吨，同比减少2%，环比增加9%。

必和必拓表示，集团在澳大利亚规模最大的、技术最先进的高品质铁矿石产区之一的南澳矿于5月投产，该矿区将提升必和必拓西澳矿区生产的铁矿石整体品位。同月，特立尼达和多巴哥的Ruby项目也投入生产。墨西哥湾的亚特兰蒂斯三期项目和智利的斯宾塞铜矿项目于今年上半年投产。

淡水河谷二季度铁矿石产量环比增长11% 二季度，淡水河谷铁矿石产量达到7570万吨，较第一季度环比增长11.3%；球团产量仍

达到800万吨，较第一季度环比增长27.4%。

淡水河谷表示，本季度，得益于较好的天气条件带来有利的季节性因素，淡水河谷铁矿石产量持续增长，环比增长达到11%，当前年产能达到3.3亿吨，这一产能水平如能持续，2021年下半年日均产量将达到100万吨。

力拓皮尔巴拉铁矿石二季度产量同比下降 二季度皮尔巴拉铁矿石产量为7590万吨，同比下降9%，发运量为7630万吨，同比下降12%，库存也有所减少。

力拓集团表示，由于皮尔巴拉西部的降雨天数高于平均水平，因启动新替代产能项目导致的部分矿山停产等因素的影响，导致皮尔巴拉铁矿石的产量和发运量有所下降。据了解，力拓集团2021年皮尔巴拉铁矿石生产指导目标为3.25-3.40亿吨。

预计2025年全球铁矿产量将较2020年增长3.78亿吨

■据新华社信息 市场研究机构惠誉解决方案的最新报告强调，全球2021-2025年的铁矿石产量平均增长2.4%，而此前五年为-2.0%。与2020年的水平相比，这将使2025年的全球铁矿年产量增加3.78亿吨，大约相当于印度和俄罗斯2020年的总产量。

根据报告，供应增长将主要由巴西和澳大利

亚驱动。惠誉预测巴西的铁矿产量到2021年将以年均5.9%的速度增长，将从2020年的3.91亿吨增加到2025年的5.29亿吨。澳大利亚的铁矿产量将在2021-2025年间以年均1.7%的速度增长。

到2025年以后，较低的价格最终将拖累产量增长率，惠誉预测2026年至2030年的年平均产量增长率仅为0.4%。