

专家观点

钢铁行业开展极致能效提升的六大路径

钢铁行业是能源消耗大户,也是落实碳减排的重点领域。2021年以来,国家部委相继发布多份能效约束相关文件,对钢铁行业节能降碳及绿色低碳转型提出明确目标任务。2022年12月,钢铁行业“能效标杆三年行动方案”拉开帷幕,一项名为“极致能效”工程也进入了实质性实施阶段。近日,冶金工业规划研究院院长范铁军对钢铁业极致能效提升进行了剖析。

我国钢铁业能效提升仍任重道远

依据中国钢铁工业协会公布的重点大中型钢铁企业统计数据,2022年,由于钢铁需求下降,整体产能利用率有所降低,吨钢综合能耗同比略有增长。重点统计会员钢铁企业吨钢综合能耗为551.36千克标煤,同比增长0.39%(国家统计局数据,全行业吨钢综合能耗上升1.7%)。

近三年,高炉工序达到能效基准水平产量占比均在99%以上,2022年为99.41%;转炉工序达到能效基准水平产量占比逐年上升,2022年为84.92%。2022年高炉工序达到标杆水平的产量占比为3.35%,较前两年有所下降;转炉工序能效水平逐年提高,2022年达到标杆水平的产量占比为12.93%,但距离国家要求的2025年钢铁行业能效达到标杆水平的产能比例超过30%,均有较大差距,行业能效提升工作任重道远。

钢铁行业能源利用目前还存在一些问题:能源消费和环境排放总量压力依然巨大。2022年的吨钢综合能耗为551.36kgce/t,虽然较2015年下降了4%,但以2022年粗钢产量10.18亿吨计算,钢铁行业能源消费总量5.61亿吨标准煤,约占全国11%。碳排放量贡献全球钢铁碳排放总量的60%以上。“十四五”期间,我国粗钢产量总体仍将处于高位,面临的总量压力依然巨大。

能效提升是助力企业碳减排的重要手段

当前,钢铁行业下游市场低迷,企业面临的竞争形势进一步加大,降本增效又成为企业提升竞争力最重要的手段之一。钢铁行业全面启动覆盖全行业和全产能的第三大钢铁改造工程“极致能效”工程。钢铁行业能效提升尚有15%—20%的下降潜力。能效提升是实现碳减排最重要、最经济、最直接的路径,提升钢铁行业能效,有助于减

少化石能源使用,从源头减少二氧化碳排放。同时,能效提升也是达到能效标杆值的最重要途径。

当前在下游需求低迷、钢材价格下滑明显的同时,钢铁企业承受着大宗原燃料价格宽幅波动以及电价上浮带来的生产成本高企的压力,行业利润空间不断压缩,企业间的竞争形势进一步加大,企业经营面临巨大挑战。2022年全年粗钢产量为10.18亿吨,同比下降1.7%,完成去年粗钢产量压减工作,这是自2021年来中国粗钢产量连续第二年下降。但2022年,钢铁几乎全行业遇冷。据中国钢铁工业协会统计,2022年,重点钢铁企业实现营业收入65875亿元,同比下降6.35%;实现利润总额982亿元,同比下降72.27%。

一般而言,钢铁企业能源生产总成本约占总生产成本的25%—40%,优秀节能企业和落后节能企业能源利用成本能够相差300元左右。面对利润空间压缩困难局面,企业应省(节省开支)、简(简化流程),然后就是开展更全面、更深层次的降本增效行动。能效提升和节能诊断已经作为行业内通用的降低生产成本最重要最有效的手段之一,行业内很多优秀钢铁企业已经开展了节能诊断和能效提升工作。因此,钢铁企业开展系统能效提升工作是企业自身降本增效的需要,可以提升企业生存竞争力。

实现极致能效提升主要有六大路径

工艺和装备节能极致化:推进产能置换,以先进和高效装备替代落后或低效装备,如大型高炉和大型转炉的置换。合理适度发展绿色化、智能化、高效化电炉短流程炼钢。推动能效低、清洁生产水平低、污染物排放强度大的步进式烧结机、球团竖炉等装备逐步改造升级为先进工艺装备,推动独立烧结(球团)和独立热轧等逐步退出。推广烧结烟气内循环、干式真空精炼、连铸连轧等工艺技术改造。推广铁水一罐到底、铸坯热装热送,在

线热处理等技术,打通、突破钢铁生产流程工序界面技术,推进冶金工艺紧凑化、连续化。加快富氢碳循环高炉、氢基竖炉、氢基熔融还原炼铁等低碳冶金革命性工艺研发。

二次能源回收利用极致化:对钢铁企业余热余能进行吃干榨尽,进行极致回收利用。重点推动各类低温烟气、冲渣水和循环冷却水等低品位余热回收。大力推广焦化上升管余热回收、烧结低温段余热回收、电炉烟气余热回收利用等先进技术。重点研发转炉煤气极限回收、冶金渣显热高效回收及综合利用工艺技术、烧结矿和球团矿显热回收技术、铸坯显热回收技术等。

能源转换极致化:极致提升钢铁企业能源转换环节。大力推广燃气—蒸汽联合循环发电(CCPP)、亚临界等高参数全燃煤发电、超高压干熄焦发电、低温余热有机朗肯循环发电(ORC)、副产煤气制甲醇和液化LNG、低能耗大型化空分机组、吸附制氧、集中群控智慧压缩空气系统、液压系统伺服控制节能、势能回收等技术。重点研发更高参数发电机组小型化、副产煤气资源化高附加值化等极致能源转换技术。

设备节能极致化:开展量大面广的用能设备改造提升。大力提高高效节能电机、空压机、水泵、风机、变压器、水轮机高效节能产品使用比例。合理配置电机功率,实现系统节电,优化治理电能质量,提升钢铁企业终端用能电气化和低碳化。积极研发推动钢铁企业用电锅炉、电窑炉、电加热等技术。

新能源体系建立极致化:鼓励钢铁企业因地制宜,充分利用风能、太阳能、生物质能等能源,提高新能源和可再生能源的使用占比。鼓励钢铁企业通过电力市场购买绿色电力,试点建设工业微电网,与能源企业合作开展“源网荷储”一体化项目建设。推动储能热装置与钢铁企业煤气发电、余热发电进行耦合,强化钢铁企业能源系统可调节能力。积极探索在可再生能源丰富的区域,通过绿色电力制氢气和氧气用于钢铁企业生产。

能源管理极致化:大力推动能源精细化管理,完善能源管理体系。完善能源管控中心功能,提高信息化管控水平。加强能源计量、统计等基础设施建设。定期开展能源审计、能效诊断。以能效标杆值为引领,在全行业营造对标达标环境。

(内容来源于冶金工业规划研究院、中国环境报)

钢铁行业

前两月我国出口钢材同比增长49%

■据中国钢铁工业协会 海关总署日前发布数据显示,今年前2个月,我国进出口总值6.18万亿元人民币,同比(下同)微降0.8%。其中,出口3.5万亿元,增长0.9%;进口2.68万亿元,下降2.9%;贸易顺差8103.2亿元,扩大16.2%。数据显示,2023年1—2月中国累计出口钢材1219.0万吨,同比增长49.0%,出口单价为1228.7元/

吨,较上年同期减少207.2美元/吨。

1—2月中国累计进口钢材123.1万吨,同比下降44.2%,进口单价为1742.5美元/吨,较去年同期增加271.3美元/吨。1—2月中国累计进口铁矿砂及其精矿19419.6万吨,同比增长7.3%,出口平均价是106.3美元/吨,较去年同期降低14.3美元/吨。

沙钢集团投资老挝万象钾盐矿项目

■据信息资源网 日前,沙钢战略投资藏格矿业下属全资子公司投资的老挝万象钾盐矿项目在老挝万象市签约。

藏格矿业下属全资子公司成都川察聚源实业有限公司、Zangge Mining International Pte.Ltd.(两家公司以下统称“投资主体公司”),合作伙伴PGM Potash Salt Ore Investment Co.,Ltd,XTN Potash Salt Ore Investment Co.,Ltd分别与老挝政府签署的《万象塞塔尼县巴俄县钾盐勘探协议》,其约定的勘探特许经营区位于万象市塞塔尼县和巴俄

县,项目公司将在特许经营区内进行勘探,以收集矿床数据和资源信息,开展钾盐开发项目经济技术可行性研究。

据了解,老挝万象盆地蕴藏丰富的钾盐矿,已发现的矿产资源包括光卤石矿、钾石盐矿等,老挝万象市塞塔尼县和巴俄县的钾盐矿床为综合性大型盐类矿床。根据已有的地质勘探工作和周边矿权资料信息,预计协议涉及的两个勘探区内折合氯化钾的资源量总计约6亿吨,初步规划一期产能为氯化钾200万吨/年。

绿色低碳冶金

确保碳中和战略实施:

日本制铁收购加拿大优质炼焦煤资源

■据世界金属导报 日本制铁和泰克资源有限公司各自旗下子公司近日签署了投资协议。根据协议,日本制铁的全资子公司NSCanadian Resources Inc.收购Elk Valley Resources Ltd.(EVR)10%的普通股、优先股和特许权使用费权益。该公司将从泰克资源剥离出来,成为一家独立的加拿大上市公司,并拥有和经营之前由泰克资源经营的炼焦煤业务。此外,双方还将签订长期煤炭采购协议,EVR将向日本制铁供应炼焦煤。

此举日本制铁是希望确保高质量炼焦煤供应。这是日本制铁实现碳中和战略所必需的资源。该公司从2008年开始进行了向高炉中吹入氢气以减少碳排放的技

术开发。为减少碳排放,同时确保稳定高效的炼铁生产,必须使用优质炼焦煤,因为需要生产高强度的焦炭,而高强度焦炭在提高还原效率以减少二氧化碳排放、确保足够的空间使氢气在高炉中渗透、在氢气还原过程中产生足够的热量将铁熔化和带出高炉等方面发挥着重要作用。由于煤炭等化石燃料的资本投资在追求碳中和的趋势下不断减少,为了解决未来炼焦煤产能可能萎缩的担忧,该公司决定增加对高质量炼焦煤的投资,这对确保碳中和战略的实施至关重要。

通过此次投资,日本制铁希望使其业务组合多样化,以更好地适应外部商业环境的变化,同时也将有助于提高集团的综合收益。

实现决定性技术转型:

蒂森克虏伯建氢能源直接还原工厂

■据不锈钢及特种合金联盟 日前,蒂森克虏伯钢铁公司与西马克集团签署合同,为蒂森克虏伯杜伊斯堡钢厂设计、交付和建造第一座氢能源直接还原工厂。这标志着全球最大的工业脱碳项目之一的启动,该项目将在未来每年减少超过350万吨的二氧化碳排放。

这一合同总金额超过18亿欧元,该工厂将拥有250万吨直接还原铁产能,计划于2026年底完工。整个项目和最终的融资方案仍有待欧盟根据国家援助条款批准确认。

合同的签署标志着这家德

国最大的钢铁制造商实现了决定性的技术转型:作为绿色转型概念的一部分,使用环保型技术取代二氧化碳密集型的钢铁生产已经启动。到目前为止,煤基还原的高炉炼铁生产会产生大量的二氧化碳,仅杜伊斯堡生产基地每年就排放约2000万吨。直接还原工厂中的氢基工艺为将来实现完全碳中和的钢铁生产奠定了重要基础。

蒂森克虏伯钢铁计划到2030年减少600万吨的二氧化碳排放,占总排放量的30%,最迟于2045年完成向完全碳中和生产的转型。

铁矿石速递

淡水河谷启动卡拉加斯尾矿项目

■据中国钢铁工业协会 淡水河谷已开始调试位于巴西帕拉州卡拉加斯地区的吉拉多项目,该项目将通过回收利用尾矿来生产优质球团精粉。该项目初期年产能500万吨,投资总额4.85亿美元。

吉拉多项目调试阶段预计将持续到今年6月底,其间将进行负载性能和生产测试。在此之后,项目将连续运营。卡拉加斯1号工厂计划在未来数年内改用天然水分进行干式处理,届时,吉拉多项目的年产能将达到1000万吨。

淡水河谷在卡拉加斯地区开采铁矿石已有37年,其间一直将尾矿堆存于吉拉多矿区内。这些尾矿主要是原选矿工艺无法使用的铁矿石

颗粒以及硅、铝等杂质。公司使用挖泥船从矿坝中抽取尾矿,再将其送回工厂进行处理。

从尾矿中提取的铁矿石,其品位已达到63%,属于高品矿。工厂将对其进行磁选,利用强大的磁铁将铁颗粒与硅、铝等杂质分离,从而进一步提升其品位。这是磁选工艺首次在帕拉州的运营区得到应用。

吉拉多项目的最终产品为球团精粉,它们将被用于位于马拉尼昂州的圣路易斯球团厂。该工厂生产的优质球团矿有助于钢铁行业客户减少碳排放。淡水河谷的目标是到2035年前将“范围三”的净排放量减少15%。

信息动态

河钢高温合金系列产品挺进飞行器领域

近日,由河钢材料院自主研发的新型飞行器用高温合金系列产品顺利交付下游客户,首次应用于制造涡轮动力飞行器,标志着河钢产品挺进飞行器用高温合金领域。这是河钢材料院继去年航空用轴承合金填补国内空白后,在航空航天用特种材料领域取得的又一突破,为河钢发展高端镍基合金材料体系奠定了坚实基础。

方大特钢炼铁工序
多项超低排放改造开工建设

近日,方大特钢炼铁工序原料场料路分离超低排放改造项目、熟料场地超低排放改造项目、主产线皮带运输系统超低排放封闭改造项目等多个超低排放改造项目陆续开工建设。项目完工后,可进一步优化厂区生产环境,达到环保超低排放要求。

邯钢镀锌低合金高强度
HX550LAD+Z成功下线

近日,河钢集团邯钢公司为某知名汽车主机厂定制开发的镀锌低合金高强度HX550LAD+Z成功下线并交付,产品力学性能、表面质量、尺寸精度等各项性能指标均满足相关标准和客户要求。该钢种为国标GB/T2518标准低合金系列产品最高强度产品,国内只有少数钢铁企业具备该产品生产能力,该钢种的开发实现了镀锌低合金高强度“全覆盖”。

攀钢含钒棒线材中标川藏铁路建设项目

近日,攀钢含钒棒线材中标川藏铁路建设项目,此批高强度抗震钢筋和SWRH82B预应力钢绞线共计2000吨,将应用于川藏铁路新建项目雅安至林芝段工程。该公司生产的棒线材产品,采用了业内首创的“氮化钒+钒铁合金化”工艺,可满足未来工程绿色环保和轻量化需求。

南阳汉冶特钢1000MPa
高性能水电用钢填补国内空白

日前南阳汉冶特钢1000MPa级水电钢通过业内专家评审:南阳汉冶特钢有限公司具备批量生产1000MPa级高强度水电用钢板的能力,生产的1000MPa级高强度水电用钢板填补了国内空白,满足在高水头、大容量水电站钢管管、压力钢管、蜗壳、配水环管等设备应用。本次通过评审的120mm厚度以内1000MPa级水电钢具有完全自主知识产权,已获得国家发明专利,巩固了汉冶在水电钢行业的领先地位。



作为京津冀“海上门户”,天津港不断推进智慧港口建设,为京津冀协同发展持续注入新动能。今年1月,天津港建成物联网集装箱码头。该码头由此前建成运营的智慧零碳码头升级而来,共安装10万多个各类传感器,覆盖生产设备、能源管理、楼宇智控、园区辅助等方面。依托5G全网互联,结合“大数据中心+边缘计算”,算力达到传统码头的5倍以上。

图为天津港物联网集装箱码头。

新华社供图

今日关注

河南钢铁集团成立
正式启动省内钢铁行业重组

■据不锈钢及特种合金联盟 河南钢铁集团宣告成立,河南省正式启动钢铁行业的区域性整合。

3月1日,安阳钢铁集团发布消息称,根据河南省委、省政府部署,河南钢铁集团于当天注册成立,注册资本为200亿元。公告并未披露河南钢铁集团的股东构成。

上述公告还透露,河南钢铁集团董事长由安阳钢铁集团董事长薄学斌担任。薄学斌于今年1月履新安阳钢铁集团董事长一职,此前担任河南省南阳市常务副市长。

安阳钢铁集团始建于1958年,隶属于河南省国资委,是河南省最大的钢铁集团。2021年,其粗钢产量为950万吨,位列国内第26位。

今年1月3日,河南省政府印发《关于大力提振市场信心促进经济稳定向好政策措施的通知》,首次提出将组建省钢铁集团。

1月19日,河南资本运营集团表示,将以安阳钢铁集团为主体,全力推动组建河南钢铁集团,统筹推进全省钢铁行业战略性重组。

河南资本运营集团成立于2022年6月,隶属于河南省国资委,目前为安阳钢铁集团的间接控股股东。

“从行业趋势来看,国内中小钢铁企业的发展空间已越来越小,通过兼并重组向大企业进军发展,是目前主要的发展路径。”专家分析称。

此前,河南省曾尝试出让安阳钢铁集团80%股权,通过混改达到行业重组的目的。沙钢集团、方大钢铁都曾有意参与,成为安阳钢铁集团的控股股东。

上述重组在2021年启动,但最终未能成功落地。安阳钢铁集团去年6月披露,国有股权转让事宜未能与意向受让方达成一致,混改事宜终止。安阳钢铁集团混改事宜夭折后,河南省开始尝试区域性整合的新路径,酝酿成立河南钢铁集团。

专家认为,这一模式是各省市钢铁行业发展路径探索过程中比较务实的选择,其他省市已有此方面的成功案例,比如由河北省内唐钢、邯钢等企业整合而来的河北钢铁集团,以及去年揭牌组建的湖南钢铁集团。河北钢铁集团和湖南钢铁集团目前均为世界500强企业。钢铁行业区域间整合,更有利于区域市场优化,避免出现恶性竞争的现象。同时通过整合实现产能结构、技术设备、原料采购等方面的优势互补,能促进本省钢铁工业更高质量发展。