

## 绿色低碳冶金

## 碳减排，浦项钢铁主攻“绿色”路径

2019年，韩国政府提出将2030年温室气体排放量降至5.36亿吨，以期达成“可持续低碳绿色社会”的目标。钢铁行业作为韩国碳减排的重点领域，正在积极开发采用氢还原冶炼的创新技术。

浦项钢铁被认为是全球最具竞争力的钢铁企业之一。2020年，受新冠肺炎疫情影响，浦项钢铁的生产经营同比出现下滑，粗钢产量同比减少207.2万吨至3593.4万吨，成品钢材产量同比减少146.1万吨至3443.7万吨。2020年浦项钢铁销售额为26.51万亿韩元，同比减少12.7%；营业利润为1.14万亿韩元，同比减少56.1%；营业利润率为4.3%，同比下跌4.2个百分点；净利润为9659亿韩元，同比下降17.8%。

浦项钢铁将实现碳中和的目标分为短期、中期和长期目标。短期目标是到2030年二氧化碳减排20%；中期目标是到2040年二氧化碳减排50%；长期目标是到2050年实现碳中和，基准是2017-2019年浦项钢铁二氧化碳排放量的平均值(7880万吨)。

为实现上述目标，浦项钢铁采取的措施是以可持续的方式生产和销售高品质钢材，充分利用日益增长的绿色钢材需求，在低碳未来确保竞争优势。

浦项钢铁的碳减排路径可以概括为三个方面：绿色工艺、绿色产品和绿色伙伴关系。

## 绿色工艺

绿色工艺是在钢铁生产过程中，不断采用创新的脱碳技术。

**第一阶段：从“渐进性减排”到“革命性碳中和”**  
浦项钢铁最近制定了“碳中和转型路线图”，将“渐进性减排”和“革命性碳中和”相结合，旨在实现各种低碳炼钢工艺技术的商业化应用。短期内，将利用智能化技术，主要通过优化原材料和合理化运营来提高生产率和能效。

浦项钢铁正在利用人工智能、大数据等技术，打造智能工厂平台PosFrame，推进数字化转型，并推动智能钢厂设置最佳工艺条件，实时控制生产过程。数字化是浦项钢铁实现短期目标的核心，智能运营将有助于将煤炭消耗降至最低水平，并减少碳排放。

除智能化外，浦项钢铁计划推行设施现代化和合理化，以提高能效，包括废气、废热再利用，采

用于熄焦技术以及提高发电效率。这些减排措施预计可以减少约10%的二氧化碳排放(较基准期)，同时最大限度地减少成本增加带来的负担。

**第二阶段：应用“桥梁技术”更显著减排**  
为进一步减少碳排放，浦项钢铁计划在未来10-15年内开发和整合一系列创新的工艺技术，被称为“桥梁技术”，包括增加高炉和转炉中废钢的使用，在现有高炉工艺中使用富氢废气作为还原剂的氢炼铁技术。

• **更多利用废钢**：浦项钢铁正在开发的独特技术将使其在保有长流程生产路线的同时，最大限度地利用废钢。该技术有潜力将转炉中的铁水比降至70%，从而降低铁水产量，最终减少二氧化碳排放。浦项钢铁也在探索更多地采用电炉炼钢的可能性。

• **CCUS**：在FINEX工艺中，浦项钢铁已经纳入碳捕集装置，获得的纯度为75%，容量为10立方米/小时。浦项钢铁目前在生产过程中重复利用捕获的碳，并计划在将来十年扩大规模。

• **部分部署氢还原技术**：关键技术之一是将富氢的焦炉煤气(COG)和FINEX废气(FOG)注入高炉或FINEX炉。除COG和FOG外，浦项还计划采用重整天然气获得的氢气或绿氢作为炼铁过程中的还原剂。这样，炼铁过程中可以减少近10%的二氧化碳排放。

**第三阶段：实现氢基炼钢技术，达到碳中和**  
• **HyREX工艺**：浦项钢铁正在开发的HyREX工艺是一种无碳氢直接还原炼铁工艺，正在FINEX工艺上进行试验，目标是在10-20年内完成工业规模开发，并逐步将其转变为以氢为基础的DRI-电炉(EAF)路线。

## 绿色产品

提高低碳钢材和其他材料产量。浦项钢铁低碳钢材的开发方向是扩大高性能钢材产量，特别是轻量化和高能效产品。扩大全球顶级优等

(WTP)产品产量和销量，例如高强度(GIGA)钢)、高效钢(Hyper-NO)、高耐蚀(PostMAC)等。全面支持下游行业向低碳转型所需要的钢材，例如电动汽车、可再生能源、生态船舶(液化天然气船、LNG)用钢。除钢材外，浦项钢铁正在进行二次电池材料的开发和生产，目标是建立包括锂、阴极和阳极材料的完整的供应体系。

• **汽车领域**：预计汽车行业对轻型、耐用和节能材料的需求将不断增长。浦项钢铁提供的无取向电工钢(Hyper NO)用于制造电机，能提高电机效率，增加电动汽车的行驶范围。其开发的“千兆钢”可用于车身、底盘和电池组的生产，减轻汽车重量，与铝和碳纤维增强塑料(CFRP)等竞争材料相比，具有经济、耐用、可回收、重量更轻等优势。

• **能源领域**：太阳能和风能市场的持续增长为钢铁行业带来机会，该领域对优质钢铁产品的需求预计将增长。浦项钢铁开发了PosMAC高耐蚀钢等，并对风力发电项目从设计到材料的选择提供解决方案。

• **造船领域**：面对船舶行业对环保的新要求，例如建造LNG燃料船，浦项钢铁为客户提供材料和应用技术选择，并计划未来几年在这方面取得进一步进展。

• **其他材料**：浦项正在为实现新的增长提供关键材料。为满足交通和能源系统的电气化用材方面，浦项钢铁的目标是开发电池材料——锂、负极和正极材料，到2030年锂、阴极和阳极年产能分别达到22万吨、40万吨和26万吨。

## 绿色伙伴关系

浦项钢铁主动提高气候行动透明度，与各利益相关方交流并加强合作，促进低碳工业生态系统的建立。另外，浦项和国内外企业合作开发创新技术，例如氢和CCUS等，这样使价值链上的客户和供应商建立长期合作，共同开展减排项目。

总体来看，浦项钢铁所采取的一系列举措，从提升现有工艺装备条件下的生产效率，到通过技术创新开发无碳氢直接还原炼铁技术，从开发满足下游需求的低碳钢材到锂等新材料，都需要从产业链的角度系统谋划，与产业链上的各方共同采取行动，才能实现低碳未来。

(内容来源于世界金属导报、信息资源网)

## 钢铁行业

优化产业布局，提高集中度

## 我国钢企并购重组提速

■据新华社信息 首钢股份日前发布公告，拟通过发行股份的方式购买控股股东首钢集团持有的钢贸公司49%的股权。此次交易完成后，公司直接持有钢贸公司100%的股权，直接及通过钢贸公司合计持有京唐公司100%股权。经过协商，公司确定发行股份购买资产的价格为5.87元/股。

首钢股份表示，本次交易将推进首钢集团资产重组整合，有利于进一步提高首钢集团持股比例，维持上市公司治理和控制权稳定。同时，本次交易充分发挥上市公司平台作用，对首钢集团优质资产实施

重组整合，加快推进钢铁资产整体上市，提高国有资产证券化率。

此前，鞍钢及本钢等钢企分别发布了重组相关事项。业内机构研报显示，行业兼并重组加速，钢铁企业集中度将进一步提升，未来钢铁行业盈利水平将大幅提升，上市公司盈利能力有望进一步改善。

专家指出，钢铁行业通过兼并重组，有利于打造不同层级的优势企业集团，构建分工协作、有效竞争、共同发展的创新格局，提高产业集中度，进而推进产业结构和布局合理化，推动实现钢铁行业高质量发展。

## 国内钢铁行业首个渔光互补绿电项目在天津荣程开工

■据信息资源网 日前，天津荣程40兆瓦渔光互补分布式光伏发电项目正式开工建设。这是荣程集团建成天津首个氢能应用示范应用场景后，全面推进碳达峰碳中和工作的又一有力举措。该项目是国内钢铁行业首个采用渔光互补方式实施的绿色新能源项目，建成后，将为天津市的绿色低碳高质量发展点燃“新引擎”，助力“30-60”双碳战略增添新动能。

天津荣程40兆瓦渔光互补分布式光伏发电项目位于天津市津南区葛沽镇冶金工业园区，采用自发自用、余电上网的并网方式，利用企业闲置水池水面进行光伏组件安装。该项目总投资1.6亿元，项目设

计，组件形式以及逆变、升压设备均代表了国内先进水平。运营期内预计发电量为4800万度/年，峰值日照小时数可达1400小时。

项目建成后，每年可节约标准煤1.7万吨，减排二氧化碳3.8万吨，在节能降耗、减污降碳、可持续发展等方面起到积极的推动作用。

荣程集团作为津南区的重点龙头企业和国家级绿色工厂，多年来始终坚持走新型工业化道路，着力建设资源节约型和环境友好型企业，产品结构和物流运输结构全面优化，在加快发展低碳经济、打造清洁能源综合示范基地等方面发挥了良好的引领和带动作用。

## 新材料新技术

## 车企钢企携手

## SSAB和佛吉亚：开发车用绿色高强度

■据信息资源网 日前，瑞典钢铁公司(SSAB)官方发布消息称，其正与佛吉亚集团合作，共同探索开发用于制作汽车座椅结构的绿色高强度钢。

佛吉亚集团是法国汽车零部件研发商，主要研发的产品包括汽车座椅、排放控制系统、汽车内饰和外饰四大类。此次合作使佛吉亚集团成为汽车行业第一家与SSAB一起探索绿色汽车零部件用钢的生产商。

佛吉亚集团保证从2026年开始全面使用SSAB生产的绿色

钢铁来制作汽车座椅结构。SSAB保证使用绿色氢气和清洁电力代替传统化石燃料炼钢，为佛吉亚集团提供最高质量的绿色钢铁产品。

SSAB的目标是到2026年大规模向市场提供绿色钢铁产品，随即逐步转变所有业务，到2045年成为真正的绿色钢铁公司。SSAB的绿色钢铁采用突破性氢基炼钢技术(HYBRIT)制成。突破性氢基炼钢技术由SSAB、LKAB和Vattenfall于2016年成功研发，旨在使用绿色氢气和清洁电力资源代替传统化石燃料冶炼钢铁的技术。

## 矿企钢企联合

## 淡水河谷和特尔尼翁：开发脱碳炼钢工艺

■据世界金属导报 近日，巴西矿业公司淡水河谷和南美钢铁制造商特尔尼翁签订谅解备忘录，双方将探索以减少二氧化碳排放为重点的钢铁制造解决方案。

双方计划对位于特尔尼翁在巴西的铁矿石压块厂采用Tecnoled、HYL和其他还原铁技术生产低碳足迹钢铁产品的投资进行可行性研究。这一举措有助于淡水河谷实现到2035年将Scope 3(其他间接排放)净排放量减少15%的承诺。此外，淡水河谷希望到2030年将其Scope 1(直接排放)和Scope 2(基于电热或热能

使用的间接排放)的绝对排放量减少33%，并在2050年实现碳中和。此举也有助于特尔尼翁实现到2030年将其二氧化碳排放强度降低20%的承诺。

Tecnoled是淡水河谷的全资子公司，专注于开发使用生物质和合成气等能源进行低碳炼钢的工艺，这些能源比传统炼钢工艺使用的煤炭和焦炭排放的二氧化碳少。

HYL是特尔尼翁开发的一种低碳铁矿石直接还原技术。该技术具有选择性回收二氧化碳的能力，因此与其他减排技术相比，能显著减少碳排放。

## 铁矿石速递

## 淡水河谷推出可为钢厂客户减排达10%的“绿色压块”产品

■据冶金工业研究院 淡水河谷日前推出了一款历时近20年开发的新产品，该产品可使钢厂客户将生产过程中产生的温室气体排放减少多达10%。

这一“绿色压块”由铁矿石以及可使用经处理的尾矿所产生的砂石的压块技术方案制成，可抵抗高炉升温时的热爆裂现象。新产品使钢厂得以减少对烧结工艺的依赖，从而减少温室气体排放。

长远来看，淡水河谷预计今后每年将有能力生产超过5000万吨

“绿色压块”，通过使用这一技术每年将有可能减少600万吨二氧化碳当量的排放。

“绿色压块”产品将率先在巴西圣埃斯皮里图州维多利亚市图巴朗综合运营区的1号和2号球团厂以及米纳斯吉拉斯州大瓦尔任综合运营区生产，图巴朗1号和2号球团厂正为此进行改造，而大瓦尔任综合运营区正为此新建一座工厂。三座工厂初期年产能约为700万吨，预计将于2023年投产，总投资额为1.85亿美元。

## 行业动态

## 河钢首批600兆帕级镀锌低合金高强度钢HC550LAD+Z交付使用

■据信息资源网 日前，河钢邯钢开发的首批600兆帕级镀锌低合金高强度钢HC550LAD+Z交付某合资品牌汽车制造商使用，产品各项性能指标良好，获得了客户高度认可，再获500吨产品订单。该产品是目前国内最高强度级别镀锌低合金高强度钢，用于制造乘用车后梁加强件，国内极少钢企具备生产能力。据悉，今年1月-8月份，河钢邯钢研发以超低温韧性耐磨钢NM400E-TL为代表的产品30余个，汽车用钢产销同比提高49.5%。

## 鞍钢中俄东线工程用管线钢实现大规模低成本生产

■据信息资源网 鞍钢股份中厚板事业部立项实施了“管线钢合金减量化及工艺优化”工程项目，加快解决制约中俄东线天然气管道工程管线钢生产的关键问题，5500产线创造管线钢单月产量5.9万吨的新纪录。

项目组集中力量开展创新攻关，坚持以“两优化两提升”实现该项工程用管线钢大规模低成本生产。截至7月份，该项目累计降本增效近5500万元，管线钢主要技术质量参数达到行业领先水平。

## 攀钢极薄规格超高强车厢板进入工业化生产

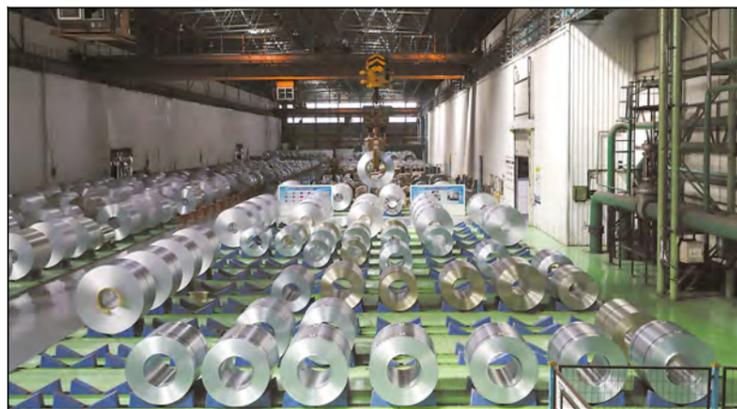
■据信息资源网 近日，攀钢研究院汽车与家电用钢技术研究所协同西昌钢铁实现1.8毫米极薄规格1000兆帕级超高强钢车厢板工业化生产，标志着攀钢热轧超超强钢的研发达到新的高度。

攀钢以1.8毫米极薄规格1000兆帕级超超强钢车厢板为代表的热连轧超超强钢实现工业化生产，不仅适应了商用车的轻量化发展方向，实现节能减排，推动国内汽车行业升级换代，还有效促进了钒、钛资源在钢中的高效批量应用。

## 封路通知

由中国二十冶技改工程公司承建的宝钢股份取向硅钢产品结构优化(二步)止水帷幕工程项目，因施工需要，需对硅钢东路进行封闭占路。封路时间为9月28日至11月30日。特此通知。

中国二十冶技改工程公司滩涂项目部



近期，多地相继出台“十四五”国有资本布局优化和结构调整相关规划，重组整合酝酿更多新动作。辽宁沈阳在推进鞍本重组并实施本钢集团混改的同时，提出推进沈鼓集团引入央企等战略投资者实施股权多元化改革；推动太平湾合作创新区开发建设，打造国资国企综合改革特别示范区。未来国企并购重组将会趋于常态化，更加注重国企重组后的实质性整合工作，实现国企从规模扩张向质量效益提升的转变。图为鞍钢股份冷轧厂的镀锌线作业区。

新华社 供图

## 专家观点

两大重磅文件或年底前发布

## 钢铁业绿色低碳发展将提速

■据新华社信息 据了解，钢铁行业两大重磅文件《钢铁行业碳达峰实施方案》(下称《方案》)及《关于推动钢铁工业高质量发展的指导意见》(下称《意见》)预计在今年底前正式发布。

专家表示，今年，钢铁产能控制、钢铁产品进出口等行业政策均有较大变动，政策重心逐步从“去产能”转向“压产量”，旨在深化钢铁行业供给侧结构性改革，切实推动钢铁工业实现由大到强的转变。随着《方案》和《意见》出台，钢铁行业绿色低碳高质量发展将提速。

中国钢铁工业协会会长沈铭近日表示，《方案》初稿已完成，基本明确了行业的碳达峰路径、重点任务及降碳潜力，正抓紧研究碳配额分配核算方案和低碳发展标准体系。

有权威人士表示，近期正进一步研讨和完善《方案》中的内容。修改后的《方案》的总体基调将更稳健，《方案》中涉及钢铁行业减碳目标、技术路线、降碳路径等内容将更客观、更科学。

《意见》将进一步聚焦提高钢铁行业资源保障能力，增强我国铁矿石供应能力，推进再生钢铁原料进口和资源利用。

中国钢铁工业协会副会长、冶金工业规划研究院总工程师李新创表示，优化产业结构就是要优化布局结构、企业结构和流程结构，合理的产业结构是钢铁工业实现高质量发展的基石。

李新创表示，布局结构优化方面，要促进产业布局更加集聚化、生态化和区域个性化。企业结构优化方面，未来还需继续打造若干世界级大型钢铁企业集团及专业化一流企业，进一步提高产业集中度。流程结构优化方面，应把电炉炼钢发展与相关政策的制定相结合，在电价、碳排放、环保、产能置换等方面给予支持，有效推进电炉钢稳步持续发展。

数据显示，2020年，中国前10位钢铁企业行业集中度仅39.2%，这一水平低于日本、美国、韩国等国。针对这一问题，《意见》征求意见稿提出，“十四五”期间，力争前5位钢铁企业行业集中度达40%，前10位钢铁企业行业集中度达60%。推进区域内钢铁企业兼并重组，从根本上改变部分地区钢铁产业“小散乱”局面。

李新创表示，布局结构优化方面，要促进产业布局更加集聚化、生态化和区域个性化。企业结构优化方面，未来还需继续打造若干世界级大型钢铁企业集团及专业化一流企业，进一步提高产业集中度。流程结构优化方面，应把电炉炼钢发展与相关政策的制定相结合，在电价、碳排放、环保、产能置换等方面给予支持，有效推进电炉钢稳步持续发展。

李新创表示，布局结构优化方面，要促进产业布局更加集聚化、生态化和区域个性化。企业结构优化方面，未来还需继续打造若干世界级大型钢铁企业集团及专业化一流企业，进一步提高产业集中度。流程结构优化方面，应把电炉炼钢发展与相关政策的制定相结合，在电价、碳排放、环保、产能置换等方面给予支持，有效推进电炉钢稳步持续发展。