

钢铁行业将迈入数字护照时代？

没有数字产品护照 (Digital Product Passport, DPP)? 不好意思, 欧盟市场将向你“关上大门”。对产品出口欧盟的钢铁企业而言, 2026 年起, DPP 将成为碳关税外, 企业必须面对的数字化壁垒。2025 年 7 月 18 日, 钢铁行业产品数字护照服务平台正式上线发布, 标志着我国钢铁产业链正式迈入全生命周期数据透明化、可追溯化管理的新阶段。

何为 DPP?

简而言之, DPP 是一份综合详细的数字化记录, 实现对产品碳足迹、材料成分、回收利用等环节全链条追踪和信息共享, 其核心目标是减少浪费, 提升资源利用率, 应对气候变化。DPP 是《欧洲绿色协议》(European Green Deal) 和《可持续产品生态设计指令》(Ecodesign Directive for Sustainable Products) 的一部分, 旨在推动可持续发展和行业透明化。

“DPP 是欧盟对产品全生命周期进行数字化监管的创新举措, 标志着监管重心从传统质量安全向绿色可持续发展转变。DPP 通过唯一身份标识 (如基于 ISO/IEC 15459 标准的 MA 标识编码) 和数据载体建立产品数字身份, 为政府监管、企业合规和消费者决策提供数据支撑, 构建起产品可持续性管理的数字化基础设施。”冶金工业信息标准研究院党委书记、院长张龙强解读道。

2024 年 7 月 18 日, 欧盟《可持续产品生态设计法规》(ESPR) 正式生效, 覆盖欧盟市场超 90% 的实体商品 (仅食品、饲料和药品等少数类别豁免), 强制要求进入欧盟市场的产品必须搭载数字产品护照, 并将于 2030 年全面实施。2025 年 4 月 16 日, 欧盟委员会公布并采纳《2025-2030 年可持续产品生态设计和能源标签工作计划》, 钢铁、铝材、纺织品 (服装与鞋类)、家具、轮胎、化学品及电子产品被列为先期管控对象。

“短期而言, 钢铁企业将面临合规压力, 欧盟准入门槛提高, 可能形成‘绿色贸易壁垒’, 未能及时适应 DPP 要求的钢铁企业可能面临失去市场份额的风险。长期来看, 为了符合 DPP 的要求, 钢企可能需要投资于更环保的生产技术和工艺, 减少生产过程中的碳排放和资源消耗, 同时推动新产品和新技术的研发, 助力企业重塑新的竞争格局。”张龙强认为。

需要哪些关键技术支撑?

采用 DPP 是一项重大举措, 急需可靠数据。

而为了保证数据可靠, 企业必须解决一系列技术和运营难题。在张龙强看来, 钢铁行业在推进 DPP 的过程中, 可以通过应用先进技术和制定合理的策略, 实现透明化与数据隐私保护之间的平衡。这不仅有助于提升产品的市场竞争力, 还能促进整个行业的可持续发展。

“钢铁 DPP 的实现需依托以下关键技术支撑, 这些技术共同构建了数据采集、存储、验证与交互的完整体系。”张龙强表示。

一是工业互联网标识解析体系。通过分配唯一标识符 (如 MA 标识码), 为钢铁产品生成全球唯一的“数字身份证”, 确保“一码对应一物”。标识解析体系是 DPP 的底层基础设施, 支撑产品全生命周期数据的精准关联与跨企业共享。如钢铁行业 DPP 公共服务平台依托 MA-DPP 通用架构, 提供唯一标识分配服务, 支撑 DPP 生成与管理。

二是区块链技术。通过分布式账本技术, 记录钢铁产品从原料采购、生产加工到物流运输的全链条数据 (如碳足迹、质量检测报告), 形成不可篡改的数据链, 确保数据真实性与可追溯性。

三是分布式存储技术。高效承载海量数据, 钢铁 DPP 需存储大量非结构化数据 (如高清检测报告、物流视频), 分布式存储技术可降低存储成本, 提升数据访问效率。

四是跨链互操作技术。钢铁 DPP 需与欧盟 EBSI (欧洲区块链服务基础设施) 等国际系统对接, 跨链互操作技术实现不同区块链平台间的数据交换与验证, 打破数据孤岛, 推动钢铁产品 DPP 在全球贸易中的流通。

五是安全与隐私保护技术。钢铁 DPP 往往涉及商业机密和个人隐私数据, 可在不解密情况下对 DPP 数据进行计算, 满足欧盟对数据出境的要求。构建数据信任体系, 降低钢铁企业因数据泄露导致的合规风险。实施严格的访问控制策略, 并记录所有数据访问和修改行为, 以便追踪和审计。

钢企如何入局?

在全球 DPP 政策布局方面, 欧盟采取“框架法

规 (ESPR)+行业授权法案”的分步实施策略, 计划在 2030 年底前陆续出台 30 项行业授权法案。目前, 《电池与废弃电池法规》已发布, 规定电池护照将于 2027 年 2 月实施; 纺织品、钢铁、铝、家具等重点行业法案正在制定中。同时, 欧盟将于 2025 年底建立 DPP 登记注册中心, 强制要求相关经济主体登记产品信息, 为市场监管和海关执法提供数据依据。

有企业表示: “推出 DPP 的想法很好, 类似原来二级节点标识解析的升级版, 特别是对钢材出口将产生影响。但由于还要涉及与国外标准对接、国内碳平台各个环节的联通等问题, 并不容易。”

一定程度上, DPP 和环境产品声明 (EPD) 有相似之处, 都是用于评估和传递产品环境信息的工具, 但它们在目的、覆盖范围、数据要求等方面存在显著差异。首先, 目的方面, DPP 是一种数字化工具, 核心目标是通过数字化手段提升产品的透明度和可追溯性, 满足监管要求, 通常由多个数据载体和唯一标识符组成, 支持产品在国际贸易中的合规性。而 EPD 报告的核心目标是向利益相关者 (如消费者、监管机构、市场参与者) 提供透明、可比的环境绩效信息。其次, 强制性方面, 欧盟 DPP 将逐步成为法规要求, 欧盟计划对特定行业 (如电池、纺织品、钢铁) 强制要求 DPP, EPD 目前以自愿为主 (除非采购方要求)。此外, DPP 强调实时数据, 而 EPD 是静态报告。

那么, 钢铁企业当如何积极入局? 钢铁行业产品数字护照服务平台便是钢铁行业迈出的重要一步。张龙强表示: “冶金工业信息标准研究院将以该平台发布为起点, 加强顶层设计与规划, 与欧盟等主要贸易伙伴开展钢铁行业 DPP 国际互认试点, 建立区域性互信协作机制, 推动我国钢铁 DPP 在国际市场的应用。同时, 为企业提供清晰的政策指引, 确保钢铁行业在统一的框架下推进 DPP 的实施, 提前布局, 规避贸易风险。”

他建议, 钢铁企业可积极参与钢铁行业 DPP 及国际 DPP 相关标准规范制定; 开展 DPP 应用试点, 探索适合钢铁行业的数字护照实施模式和应用场景, 不断完善数字护照的实施技术和管理机制, 为全行业的推广提供借鉴。“除了满足欧盟法规要求外, 钢铁企业还可积极探索 DPP 在其他领域的应用场景, 如产品质量追溯、供应链管理、碳足迹核算、环境影响评估等, 充分发挥 DPP 的价值, 提升企业的数字化管理水平和市场竞争力。”他说。

(内容来源于中国冶金报)

塔塔钢铁英国公司启动开发人工智能驱动的低碳汽车钢研究计划

■据冶金信息网 塔塔钢铁英国公司近日发表声明称, 该公司已启动一项名为 ADAPT-EAF (加速电弧炉生产汽车和包装钢技术开发) 的研究计划, 利用电弧炉 (EAF) 技术创造新一代高性能钢铁产品, 旨在彻底改变汽车车身部件和食品罐等包装解决方案。

声明称, ADAPT-EAF 汇集了塔塔钢铁英国公司、剑桥大学、伦敦帝国理工学院和华威大学的团队, 体现了塔塔钢铁引领英国绿色钢铁创新的愿景。此前, 塔塔钢铁英国公司在其塔尔伯特港钢厂开始动工兴建新的电弧炉。该公司表示, 随

着英国钢铁行业转向电弧炉工艺, ADAPT-EAF 将应对与控制高回收含量钢中的残留元素有关的关键挑战, 这会影响用于汽车和包装应用的钢材质量和性能。该项目将开发一个人工智能平台, 以准确预测各种废料对钢铁质量和加工的影响。同时, 该数字工具将与快速合金原型设计和测试相结合, 生成重要数据, 并设计出针对电弧炉生产优化的新钢种。此外, 塔塔钢铁英国公司及其学术合作伙伴将建立一个全面的数字和实验平台, 以设计可在英国生产的创新型低二氧化碳钢铁产品。

新材料新技术

零碳排放直接还原技术：

澳可再生资源机构支持本土企业建低碳示范厂

■据中国冶金报 近日, 澳大利亚可再生资源机构 (ARE-NA) 承诺提供 4490 万澳元 (约合 2889 万美元) 的资金, 支持澳大利亚环境科技公司 Calix (凯立克斯) 建设一个由绿电和氢驱动示范厂。该示范厂目标产能为 3 万吨/年, 产品为直接还原铁或热压块铁。

Calix 开发的零碳排放直接还原技术——ZESTY 技术, 采用电加热和氢还原相结合的方式生产生铁, 竖炉采用电加热, 还原剂氢气直接与铁矿石反应生产直接还原铁而不参与燃烧, 进而用电炉生产钢水。该技术的特点是与可再生能源兼容灵活生产, 吨铁

理论最低氢气消耗量为 54 千克, 不再需要铁矿石造球工序, 可以使用铁精矿和低品位铁矿石。过去一年里, ZESTY 技术成功进行了中试试验。

该示范厂将对不同类型的铁矿石进行试验, 目的是测试 ZESTY 技术与氢气、直接还原铁为电熔炉+转炉工艺供应原料, 实现降碳的能力大小。该示范厂厂址暂未公布, 计划在完成详细设计后, 于 2026 年做出最终的投资决定。在获得配套资金后, 该示范厂采购和施工计划于 2026 年开始, 并于 2028 年开始分阶段调试和运营。

从废气中分离回收二氧化碳：

JFE 工程等开展用相关技术回收二氧化碳的实证试验

■据信息资源网 近日, JFE 工程和住友化学株式会社接受了国立研究开发法人新能源产业技术综合开发机构 (NEDO) 委托的“绿色创新基金事业/二氧化碳分离回收等技术开发”项目, 共同开展采用独有膜技术的二氧化碳分离回收实证试验。实证试验从 2026 年 3 月开始在川崎市环境局管理运营的垃圾焚烧处理设施川崎市浮岛处理中心进行。这是日本国内首次尝试使用膜分离法从垃圾焚烧处理设施的废气中回收二氧化碳。为了实现在碳中和社会, 研究从发电和工业设备废气中分离回收二氧化碳技术的必要性日益提高, 为了导入到可作为中等规模排放源的垃圾焚烧处理设施和小规模工厂, 目前还存在设备小型化、低成本化的课题。住友化学从 2022 年 5 月开始接受 NEDO 委托的上述项目, 与株式会社 OOOO 共同努力于开发使用分离膜的低压低浓度二氧

化碳分离回收的低成本化技术。截止目前, 已成功制造了实机尺寸的分离膜元件, 以及由多个元件组合而成的模块。另外, JFE 工程从 2025 年 4 月开始参与了该项目, 其在垃圾焚烧处理设施的设计、采购、建设、运营方面拥有众多实绩, 是一家广泛从事能源设备和桥梁、钢结构等社会基础设施建设的综合工程公司。

在此次的实证试验中, 住友化学将对使用与 OOOO 共同开发的二氧化碳分离膜的膜模块进行组装加工和分离工艺的基础设计, 提供能够从垃圾燃烧废气等含有 10% 以下低浓度二氧化碳的废气中以低能量分离回收二氧化碳的系统。JFE 工程除了详细设计二氧化碳分离回收流程外, 还负责设计、安装和运行可嵌入二氧化碳分离回收系统的试验设备。设备将安装在以实现废弃物处理碳中和为目标的川崎市浮岛处理中心, 计划从 2026 年 3 月开始运转。

相关行业

前7月全国绿电交易电量同比增长42.1%

■据中国证券报 日前, 国家能源局发布的数据显示, 2025 年 7 月, 全国完成电力市场交易电量 6246 亿千瓦时, 同比增长 7.4%。其中, 省内交易电量 4614 亿千瓦时, 同比增长 7.3%; 跨省跨区交易电量 1632 亿千瓦时, 同比增长 7.9%。绿电交易电量 256 亿千瓦时, 同比增长 43.2%。

1 至 7 月, 全国累计完成电力市场交易电量 3.59 万亿千瓦时, 同比增长 3.2%, 占全社会用电量比重 61.2%, 同比下降 0.9 个百分点。其中, 省内交易电量 2.73 万亿千瓦时, 同比增长 1.6%; 跨省跨区交易电量 8558 亿千瓦时, 同比增长 9%。绿电交易电量 1817 亿千瓦时, 同比增长 42.1%。

数据显示, 1 至 7 月, 全国累计发电装机容量 36.7 亿千瓦, 同比增长 18.2%。其中, 太阳能发电装机容量 11.1 亿千瓦, 同比增长 50.8%;

风电装机容量 5.7 亿千瓦, 同比增长 22.1%。

7 月, 全社会用电量 10226 亿千瓦时, 同比增长 8.6%, 这是我国月度全社会用电量规模首次突破万亿千瓦时大关。分析人士指出, 作为经济运行的“晴雨表”, 用电量攀升是多轮高温与经济增长稳中向好共同作用的结果。

业内人士表示, “十五五”时期, 在经济长期向好的基本趋势下, 电力需求将持续保持刚性增长。同时, 新兴产业加速壮大, 算力基础设施、新能源汽车、电解水制氢等新业态成为拉动电力需求增长的新动能。预计 2030 年全国全社会用电量达到 13 万亿千瓦时以上。电力供需平衡难度持续增加, 需要加快推动新型电力系统源网荷储全环节迭代升级, 有效满足体量庞大的新增用电需求。

信息动态

唐钢研发极限厚规格耐候钢下线

近日, 河钢集团唐钢公司自主研发的首批 19.5 毫米极限厚规格耐候钢 SPA-H 下线, 经检验, 产品表面质量、各项性能指标均符合客户要求, 将用于电力设施建设。该产品厚度达到行业极限, 处于国内领先水平, 标志着河钢在特种钢材极限制造领域取得新突破。

攀钢开发出1800兆帕耐蚀高温合金冷拉棒材

近日, 攀钢研究院成功完成 1800 兆帕级某牌号耐蚀高强紧固件用高温合金棒材的热轧、冷拉等关键工艺开发, 标志着攀钢在高端高温合金材料研发领域实现突破。此次研发的 1800 兆帕级高温合金冷拉棒材, 室温抗拉强度高达 1800 兆帕, 具备超强承载能力, 同时, 通过特殊成分设计, 实现了在海洋油田等高盐雾、强腐蚀环境下长期稳定工作。这一特性使其成为制造高端耐蚀高强紧固件的理想材料, 可广泛应用于海洋工程装备、深海油气开发平台、大型石化装置等关键领域, 为我国高端装备的性能升级与可靠性提升提供核心材料支撑。

广西钢铁废钢“智检”系统上线

近日, 广西钢铁检测计量中心自主设计开发的废钢压饼监控集成及数据采集系统正式投入使用, 标志着压饼类废钢检测过程监管实现数智化监管新模式、提高废钢检测准确性的同时, 进一步提升工作效率。该系统以工序实时监控集成、数据自动采集及智能溯源为核心, 构建全流程、智能化的废钢检测监管新模式, 实现压饼类废钢委托、破碎、缩分、熔融等工序的动态监测, 确保检测数据的真实性、可追溯性, 提升废钢检测的准确性。

敬业铁路专用线“国铁-朔黄”互通首列开行

日前, 敬业铁路专用线成功开行 GT31108 次国铁车辆, 标志着敬业铁路专用线成功实现与国铁业务互通, 至此敬业铁路运输迎来新篇章。敬业铁路专用线全长 23 公里, 全线采用污染物零排放的电气化铁路。按照专用线发运 183 万吨/年测算, 可提升清洁运输占比 2.82%, 降低汽车运输 5.38 万辆次/年, 缓解县域交通运输压力。

今日关注

高温合金产业链或迎来机遇

■据不锈钢及特种合金联盟 全球能源转型与算力基建双重驱动下, 燃气轮机市场需求呈现爆发式增长。GE Vernova 最新财报显示, 其 2025 年一季度新增燃气轮机订单及预留订单合计达 14 吉瓦, 推动在手订单总量突破 50 吉瓦, 其中约 7 吉瓦数据中心关联订单将于年内转化为实际需求。公司预计全年新增订单将达 20 吉瓦, 但受制于现有产能, 2026-2027 年交付能力已基本排满, 2028 年产能亦接近饱和。

这一供需矛盾凸显产业链关键环节的瓶颈效应——当主机厂为满足爆发式订单加速扩产时, 上游高温合金等核心材料供应商的产能响应速度将成为决定行业交付效率的关键变量。在全球航空发动机与燃气轮机需求持续攀升的背景下, 供应链限制正迫使产业重心向具备快速扩产能力的高温合金配套企业转移。

海外燃气轮机与航空发动机 (统称“两机”) 订单量持续攀升, 西门子能源、GE 航空航天等巨头的年报数据已清晰印证这一趋势。然而, 受制于高温合金产业链交付瓶颈, 实际产量尚未完全释放, 这或为中国上市公司切入全球供应链创造了战略窗口期。

从需求端看, 两机订单的高增长具有强持续性。AI 数据中心对电力稳定性的要求, 推动天然气发电成为理想的调峰能源; 全球碳减排压力则加速了燃气轮机对传统煤电的替代; 而商业航空复苏与军用航发升级, 进一步拉动了发动机需求。国海证

机械工业

上半年机械工业高质量发展成效显著

■据信息资源网 今年上半年, 机械工业加速推进新型工业化和产业转型升级, 创新活力加快释放, 新动能新优势继续壮大, 高质量发展取得积极成效。

在新兴产业方面, 战略性新兴产业对机械工业发展的带动作用继续增强。上半年, 新能源装备、节能环保装备、高端装备制造等相关产业营业收入和利润总额增速均明显高于机械工业总体水平。

在绿色转型方面, 上半年, 新能源汽车市场渗透率达 44.3%、创同期历史新高。清洁能源装备高速发展, 助力新能源体系建设。上半年, 风电机组产量增速超过 70%, 占发电机组产量的

券预测, 作为前瞻指标的两机订单仍可能加速增长, 这将直接转化为高温合金材料的消耗量。据测算, 每台航空发动机高温合金用量占比达 40%-60%, 燃气轮机该比例也超过 30%, 市场需求弹性显著。

中国供应链的机遇集中体现在铬盐行业与高温合金企业。铬盐作为合金化的关键原料, 国内企业如振华股份、兄弟科技已深度嵌入国际高温合金供应链, 需求传导路径清晰。更值得关注的是, 隆达股份、应流股份等上市公司正通过技术突破打破国际壁垒。隆达股份自 2015 年启动国际认证, 目前已拥有罗罗、赛峰、柯林斯宇航等多家海外客户; 应流股份则通过引进德国精密铸造设备, 将涡轮叶片成材率提高至行业均值以上, 并与赛峰集团确立长期合作关系。这些进展标志着中国企业在质量稳定性与体系管理上的跨越。

与此同时, 国内供应链也面临着部分挑战。国内企业在体系管理、生产流程控制及实验室认证 (如 Nadcap) 等方面仍存在短板, 100 炉合金中气体与微量元素控制的波动性高于国际水平。但正是这种差距, 催生了技术升级的迫切需求。民品领域发动机高低周疲劳测试需数万小时验证, 而航发领域虽周期较短, 但同一材料用于不同零件仍需重新验证的规则, 倒逼国内企业建立更精细化的质量管理体系。随着隆达股份、永汉等企业与国际巨头的合作深化, 中国高温合金产业正在从“追赶者”向“参与者”角色转变。

比重超过一半; 新增发电装机中, 风电、光伏发电装机占比高达 89.9%。

在外贸出口方面, 上半年, 机械工业完成货物贸易进出口总额 5976.0 亿美元, 同比增长 7.1%。从贸易伙伴看, 机械工业对主要经济体出口额保持两位数增长。

中国机械工业协会表示, 近期工业和信息化部即将印发机械、汽车、电力装备等行业稳增长工作方案, 着力提升优质供给能力, 优化行业发展环境, 推动行业实现质的有效提升和量的合理增长。综合判断, 预计下半年机械工业经济运行将延续稳中向好的总体态势, 全年主要经济指标增长在 5.5% 左右, 对外贸易保持基本稳定。