

# 特殊钢新材料发展迎来新机遇、新范式

今年11月，“2024中国国际特殊钢新材料高峰论坛”在上海举办。来自中国钢铁工业协会、中国工程院、国内重点高校及科研机构、重点钢铁生产企业、重点冶金装备制造企业以及相关行业协会的领导和院士专家齐聚一堂，围绕钢铁行业发展形势、特钢行业技术创新、稳健发展、产业布局、绿色低碳、数智化等热点问题进行了交流。专家们从人工智能对未来新材料开发和制造模式的影响，以及特殊钢新材料的技术创新和材料高端化等方面给出了各自的观点。

## 人工智能的发展将对钢铁业带来多维度变革

AI和算力将带来电力需求的快速攀升。一方面，人工智能(AI)领域迎来革命性的技术大爆炸，但所需能源也在指数级上涨。另一方面，气候变化也将推动全球能源结构发生重大调整，人类将进入“新能源驱动”的新时代，电力和氢能将成为主要终端能源。我国在工业化后期建立在新能源优势基础上的新质生产力将得到快速发展。钢铁等传统产业持续优化升级，高端特种合金对当前新质生产力发展将起到重要的支撑作用。

基于大数据和人工智能的材料研发发生范式转变。钢铁联合生产运营一体化智能平台将推动产业结构进一步调整。以电商平台、企业物联网为手段，质量、环保、成本大数据分析为工具，通过政策优惠吸引优势企业和产能加入，分步骤实现产能协作、技术联合、采购联合、销售联合、形成优势产能的集约化运行管理，打造“钢铁产能联合体”。

人工智能进入全新阶段，“AI+”材料科学已成为一个重要的交叉学科方向。Google和微软、Meta和字节跳动近期都在布局用于材料科学领域的人工智能强化学习模型等相似的研发方向。“数据+AI是材料基因工程的核心”已成为全球共识。

大模型已经在冶金行业实现融合应用。鞍钢

集团通过将新一代信息通讯技术与地质勘探、测量、设计、采矿、运输、选矿、经营、管理等环节深度融合，逐步实现矿山万物全真互联，地质资源数字化，全流程生产过程程数字化、可视化、平台化、协同化、智慧化，经营管理数字化，构建全流程数据链，建立“群联动态联动生产模型”，助力建设世界一流智慧矿山、数字矿山。

## 高端装备和重大工程需求牵引特钢材料发展

高端装备极端服役条件对先进特钢材料提出了特殊要求。航空航天(如航天箭体、航天发动机、大型客机、航空发动机)、轨道交通(如高铁)、海洋工程(如深海油气钻采集输)、能源装备(如先进核能、超超临界电站机组)是我国战略性支柱产业，急需先进高强高韧性合金、耐蚀合金、耐热合金的支撑。

此外，在“双碳”战略下，作为重大工程的CCUS装置，特别是海上CCUS装置的采用，也将推动特种合金材料的开发。

在需求的牵引下，特钢新材料的品种研发将实现高端化，特钢产品规格将出现极致化。品种高端化表现在性能方面的突破，如强疲劳载荷、宽温域、极低温、耐液态金属腐蚀、抗辐射、耐高温高压、长期安全和稳定服役、耐盐热/磨蚀/冰蚀等；

规格极致化包括超大锻件、特厚板、宽幅超薄带、毛细管、切割丝等。

## 特殊钢材料和技术的未来研发重点方向

未来，特钢(含不锈钢)产量将保持增长，在钢铁总产量中的占比将稳步提高，产品质量也将进一步提升，主要表现在高强、高韧、长寿命、高稳定性，以及满足一些极端环境特殊要求等。

为了摆脱我国关键材料受制于人的局面，实现自主化和国产化，替代进口，未来特钢新材料和生产技术研发将聚焦几个方面：①新一代长寿命轴承钢抗疲劳组织性能调控技术；②航空航天材料的特种冶金技术；③基于TiC调控的新一代耐磨钢板技术；④高氮奥氏体不锈钢及相应的加压冶金技术及工业化；⑤半导体装备用超高纯奥氏体不锈钢制造技术；⑥新能源汽车用一体化压铸模具材料；⑦基于氢冶金的特殊冶金一体化短流程工艺。

特殊钢是高端民用和国防装备制造必需的关键基础材料，代表金属材料产业的整体水平和竞争力，是制造强国战略的重要支撑，是钢铁强国的重要标志，特钢发展水平一定程度上代表钢铁产品高端化水平。新中国特钢产业经过七十多年的不懈努力，在产量、品种质量、装备、工艺、绿色低碳、智能制造等方面取得了巨大的成就，涌现出中信特钢、抚顺特钢等一大批优秀的特钢企业，大幅度缩小了与发达国家的差距，为我国国民经济的发展，为我国高端装备制造业、重大工程建设和国防现代化作出了不可替代的重要贡献。中国钢铁工业协会党委副书记、副会长兼秘书长姜维指出，未来，特钢新材料产业应更加重视科技进步，以自主可控为战略基点，以绿色化和智能化为核心主题，瞄准关键短板发力，构建创新生态圈，走好科技创新之路。

(内容来源于世界金属导报)

## 欧洲钢协第四次下调需求前景

■据不锈钢及特种合金联盟据外媒消息，欧洲钢铁需求行业组织欧洲钢铁协会(Eurofer)近日表示，由于需求疲软和经济低迷，今年第四次下调其前景。

7月，Eurofer将2024年欧盟钢铁需求增长前景下调至1.4%，但近日表示消费量将下降1.8%。此前它在2月和4月下调了预期。

Eurofer仍然预计钢铁消耗量会有明显的增长，但其增长预期从4.2%下调至3.8%。将钢铁消费量衡量的是钢铁生产商的产量加上净进口减去净出口。在数据显示第二

季度表观钢铁消费量下降1.3%至3480万吨后，Eurofer下调了预测。

“这些数据进一步证实，欧盟层面迫切需要采取行动，在支持脱碳投资的同时，保护欧洲的可持续钢铁生产和高质量就业，”欧洲钢铁协会表示，欧盟应加快解决全球产能过剩、不公平贸易行为、高能价格及获取废铁的问题，“即使预计2025年出现温和复苏，消费量仍可能远低于疫情前的水平”。

在第二季度，欧盟的钢铁进口下降了1.5%，但其总体份额攀升至28%的历史高位。

## SSAB建筑钢材用于其拉赫钢厂的新建办公楼

■据信息资源网 瑞典钢铁集团(SSAB)大量使用自产建筑钢材新建的拉赫钢厂联合研究中心办公楼已完工，并将在秋季分阶段投入使用。灰色和锈棕色是该建筑物的典型颜色组合。

该研究中心总建筑面积为7836平方米，立方容量为42930立方米，将对工厂生产的原材料和成品进行研究，包含分析和测试设施，并助力于未来无化石钢的生产。新的实验室是北欧国家最大的实验室之一，并且全天候运行。

该建筑采用“钢柱+钢框架”结构。外墙由SSAB罗奇建筑公司提供，COR-TEN和生态涂层产品GreenCoat的罗奇夹层板用于外部覆盖，吊顶由SSAB的海门林纳工厂的彩色涂层钢板制成；在内部区域，COR-TEN和GreenCoat涂层的穿孔覆层面板改善了房间的声学效果，接待台的正面由防弹钢Ramor 500 W制成，兼具防护性和耐候性。这种组合适合公共建筑立面等应用。该建筑物具有节能、设计使用寿命长等特点。

## 新材料新技术

## 深入推进钢铁可持续解决方案：安米与惠普战略合作以推进增材制造

■据信息资源网 日前，安米与惠普公司宣布开展战略合作，安米选择惠普最先进的Metal Jet S100技术来开发钢铁增材制造，共同推进钢铁增材制造的发展，突出了两家公司之间的协同效应。惠普认为安米的钢铁粉末取得了可喜的成果，证明了粉末在粘结喷射技术的稳定性，这些粉末在不改变打印参数的情况下表现出良好性能。

双方通过将惠普在打印和现有增材制造方面的专业知识与安米在可持续钢铁解决方案方面的领先地位相结合，促进钢铁增材制造的发展。在降低单件成本上，采用全面的方法，为3D打印

解锁一系列易于获取的零件，特别是在汽车行业。在扩大材料选择范围上，开发具有更高属性的钢铁，这些属性是传统制造无法实现的。

双方合作将钢铁解决方案提升到足够的技术准备水平(TRL)，然后将安米突破性应用研究中心作为突破性应用的孵化器，与客户合作开发新应用，节省前期投资来评估和验证技术，最终再转移到制造商进行工业化生产。

此次合作是推进钢铁增材制造的重要一步。它结合了两个行业领导者的优势，以推动创新并提供高质量、可持续的解决方案。

## 更环保高效：瑞士钢铁集团推广无铅易切削钢11SMn30+BX

■据信息资源网 近来，瑞士钢铁集团的新型无铅可加工钢材11SMn30+BX正在业内树立新的标准。这种高性能钢专为小型精密零件而设计，目前在汽车、机械和液压领域都有很高的需求，由于具备出色的可加工性，使其成为高效制造的理想选择。

11SMn30+BX使用硼代替铅，使其成为更清洁、更安全的选择，符合预期的欧盟法规，从而有效限制铅的使用，这种无铅方案不仅符合当前标准，而且具有面

向未来的、可持续的、可靠的特性。该产品确保一致的性能，减少机器磨损，这意味着更长的刀具寿命、更低的维护成本以及提高客户的生产效率。

相关负责人表示，该公司致力于绿色钢铁生产，11SMn30+BX也是低碳排放绿色钢材系列产品，最近获得了德国可持续发展奖。凭借其在汽车、机械和液压领域的应用，11SMn30+BX为寻求环保、耐用和高精度钢材的行业提供了有前途的解决方案。

## 相关行业

## 我国储能产业市场前景广阔

■据经济日报 储能产业是加快推进碳中和进程、推动能源绿色转型的重要支撑。近日，工业和信息化部相关人士表示，近年来我国储能产业规模快速增长，2023年新型储能产值突破3000亿元，技术水平不断提高，产业生态初步形成。据了解，在政策机制和市场驱动下，我国已经逐步建成了品类齐全、配套完整的新型储能产业体系。

今年前8个月，全国新型储能累计充放电量约260亿千瓦时，等效利用小时数约620小时，有效支撑了电力系统稳定运行和可靠供应，成为未来零碳电力系统不可或缺的构成要素。到2030年，新型储能累计装机有望达到220GW，行业总产值将超过3万亿元。

近年来，我国储能技术不断取得创新突破。宁德时代新能源科技股份有限公司近期发布了纯电续航

400公里以上且兼具4C超充能力的增混电池——骁遥超级增混电池。业内专家认为，未来10年，储能产业发展空间巨大、市场前景广阔，对构建新型电力系统至关重要。

专家认为，我国绿色低碳转型取得的显著成就主要体现在两方面，一是建成世界规模最大的清洁发电体系，二是打造清洁低碳安全高效的能源体系。新型电力系统面临电力保供和系统稳定两大安全挑战，聚焦新型电力系统发展需求，建议进一步加强引领，完善运营机制，加强关键技术攻关，健全标准体系，建立碳足迹的管理体系，更好发挥储能的集成保障作用。专家表示，为实现“双碳”目标，需要加快能源转型，推动太阳能和风能等清洁能源成为主体能源。新型储能的容量和功能解耦成为发展新型储能技术的关键因素。

## 信息动态

### 全球首制堆叠式双耳燃料罐用9Ni钢“河钢造”

近日，7500立方米全球首制堆叠式LNG双耳船用燃料罐第一、二船套从南通顺利装船发运。在该燃料罐制造过程中，河钢集团舞钢公司为其独家供应了1357吨高性能9Ni钢板。9Ni钢是业界公认技术含量高、生产难度大的钢种。由于其在零下196℃环境下仍具有良好的冲击性能及强韧性配比，同时兼具优良的加工使用性能，被誉为“钢板皇冠上的明珠”，钢板常应用于LNG储罐的制造。舞钢通过采取严控冶炼过程工艺细节、稳定钢板终轧温度等措施，使舞钢9Ni钢产品质量不断提升，目前舞钢研发生产的9Ni钢已顺利通过NK、KR等9家主流船级社认证。

### 首钢管线钢助建迪拜最大气田

近日，首钢京唐顺利完成中厚板抗酸管线钢X65MS发货，经全球著名的管道行业制造商印度某钢管公司制管后，用于迪拜最大气田Margham输气项目。目前，首钢中厚板管线钢实现B级-X100产品的全覆盖，X80及以下级别实现大批量稳定供货，产品类型包括管道工程线路用钢、抗大变形、抗HIC/SSCC、场站用钢、热煨弯管用钢等。管线钢产品供货西气东输工程、中缅X70抗大变形管线、中亚管线、中俄东线、新气管道、阿曼X65MS抗酸管线工程等。

### 攀钢高强耐候型钢产品又添新成员

日前，攀钢成功开发出YQ450NQR1350乙字钢，产品性能指标符合客户要求，已顺利完成首批订单发货，标志着攀钢高强耐候型钢产品又添新成员，为企业提高普钢板块市场竞争力和品牌影响力、进一步做精钢铁主业注入强劲动力。

### 酒钢20CrMnTi齿轮钢有了高端特钢“身份证”

日前，酒钢研发的20CrMnTi齿轮钢取得重要进展——产品淬透性值达到机械行业中高级产品国家标准要求，拥有了高端特钢“身份证”，成功晋升高品质齿轮钢序列。20CrMnTi是一种优质合金结构钢，在齿轮行业占主导地位，主要用于制作汽车、风电、机械设备的齿轮零部件，因其用途的重要性和特殊性，用户对产品性能要求极高。

### 广西钢铁3800毫米宽厚板生产线项目首批订单顺利发货

日前，柳钢集团广西钢铁3800毫米宽厚板生产线项目首批订单产品顺利发货。柳钢集团广西钢铁3800毫米宽厚板生产线项目及其配套连铸系统是今年柳钢集团“四个百万吨”产品升级工程中的重点创效项目之一，其生产的产品应用范围涵盖船舶海工、风电、锅炉容器、模具、桥梁建筑等行业。此次成功走向市场，标志着柳钢集团板材将迎来更广阔的市场机遇。

## 今日关注

## 四大矿企成中国技术大买家

■据新华财经 作为钢铁行业的上游原材料企业，四大铁矿石巨头力拓、必和必拓、淡水河谷、福德士河与中国关系紧密。据了解，不仅中国市场是四大矿企最大的市场之一，后者也是中国装备、中国技术的大买家。

在当前钢铁被其他材料替代的压力增大的情况下，上下游亟待加强对合共生、绿色共赢发展之道的探索。

四大矿商生产的铁矿石主要市场在中国，但在制造装备、绿色技术方面，这些矿业巨头其实也是大买家。

从力拓获悉，当前中国不仅是力拓最大市场和最大股东(中国铝业)的所在地，也日益成为集团全球运营中重要的货物和服务来源地。在今年的上海进博会力拓展台上，展出了两款由徐工集团研发生产、将投入西芒杜矿区使用的工程设备。其中一款为GR3505型号平地机，用于运输道路整形和平整作业；另一款则为XDE260型号230吨级交流电传动自卸车，服务全球高端矿山市场。

“我们参加了自2018年以来的全部七届进博会，这表明了我们对中国市场的长期承诺以及对对中国长期发展前景的坚定信心。”淡水河谷表示。

必和必拓从中国采购的物品分为4类：铁路装备包含矿车和配件，比如公司从中国中车采购的矿车；输送系统包括皮带机、输送带；消耗品包括耐磨材料、化工品、选矿药剂；服务方案如中国科技、一揽子冶炼技术、工程设计服务方案等。

福德士河的矿山运营及其他业务中则使用了从中国进口的电池。该集团在今年上半年表示，已在实际应用中看到了中国制造的高质量和

## 铁矿石速递

## 截至2023年底我国铁矿石储量同比增长4.1%至169.17亿吨

■据世界金属导报 根据国家自然资源部发布的《中国矿产资源报告2024》，截至2023年底，我国铁矿石储量为169.17亿吨，同比增长4.1%。《自然资源部办公厅关于明确我国富铁矿最低工业指标的函》明确我国富铁矿最低工业指标为全铁品位(TFe)45%。

2023年，我国在铁矿资源地质勘查方面的投入为5.52亿元，同比增长30.2%，占全国年非油气矿产地质勘查总投入的2.8%；钻探工作量达到59万米，同比增长68.6%。

2023年，我国黑色金属矿采选业固定资产投资同比下降6.8%。2023年，我国铁矿石产量为9.9亿吨，比上年增长7.1%。

首批15个生产矿山生态修复典型案例在2024年10月15-18日召开的2024中国国际矿业大会“矿山生态修复论坛”上发布，冶金矿山行业有鞍钢集团矿业公司大孤山铁矿生态修复案例入选。

截至2023年底，我国煤炭储量为2185.70亿吨，较2022年底增长5.6%。2023年全国煤炭资源勘查

取得重要新进展。内蒙古伊金霍洛旗纳林希里新增资源量32亿吨；新疆哈密市大南湖新增资源量25亿吨；陕西榆林市榆横新增资源量19亿吨。

2023年，煤炭开采和洗选业固定资产投资同比增长12.1%。2023年，我国煤炭产量47.1亿吨，同比增长3.4%，消费量增长5.6%。

从能源矿产的生产与消费看，2023年我国一次能源生产总量为48.3亿吨标准煤，同比增长4.2%。能源生产结构中煤炭占66.6%，石油占6.2%，天然气占6.0%，水电、核电、风电、光电等非化石能源占21.2%。能源消费总量为57.2亿吨标准煤，同比增长5.7%，能源自给率为84.4%。

我国能源消费结构持续改善。2023年煤炭消费占一次能源消费总量的55.3%，石油占18.3%，天然气占8.5%，水电、核电、风电、太阳能发电等非化石能源占17.9%。与2013年相比，煤炭消费占能源消费比重下降了12.1个百分点，水电、核电、风电、太阳能发电等非化石能源比重提高了7.7个百分点。