



信达证券

Research and  
Development Center

## 特钢系列能源篇：景气托底，高端突围

2025年7月22日

## 证券研究报告

## 行业研究

## 行业投资策略

## 特钢行业

投资评级      看好

上次评级

高 升 煤炭钢铁行业首席分析师

执业编号: S1500524100002

邮 箱: gaosheng@cindasc.com

左前明 能源行业首席分析师

执业编号: S1500518070001

联系电话: 010-83326712

邮 箱: zuoqianming@cindasc.com

刘 波 煤炭钢铁行业分析师

执业编号: S1500525070001

邮 箱: liubol@cindasc.com

李 睿 煤炭钢铁行业分析师

执业编号: S1500525040002

邮箱: lirui@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区宣武门西大街甲127号金隅大厦

B座

邮编: 100031

## 特钢系列能源篇：景气托底，高端突围

2025年7月22日

## 本期内容提要:

➤ 在钢铁行业深度调整与高质量发展的战略转型期，特钢作为支撑国家战略安全与高端制造的核心材料，正经历结构性变革。本文聚焦能源用特钢领域，旨在剖析行业现状与机遇，研判具备代表性的高端能源用特钢品种，揭示其双重增长驱动力：能源需求景气周期的底层支撑与国产替代加速进程的产业逻辑。即，一方面，全球能源转型驱动需求扩张，煤油气电传统化石能源与风光水核等清洁能源的资本开支保持高位共振，可再生能源装机容量稳步攀升，能源基建用钢需求呈现刚性增长；另一方面，国家出台系列政策鼓励攻克“卡脖子”技术，推动高端特钢领域国产化替代进程加速，这一趋势正倒逼国内特钢产业实现技术升级与产业变革。

➤ 特钢行业的发展仍面临多重挑战，国产化替代的征程尚未完成。从产量结构分析，我国特钢产品中中低端占比偏高，2024年特钢企业的中低端钢材产量占特殊钢总产量的比例约为60%，而中高端产品的产量占比依旧较低。在高端特钢的供给层面，国内市场对进口的依赖度居高不下，尽管工业化进程推动国内特钢产量持续增长，但行业始终未能摆脱“产品结构低端化、高端产品进口化”的困境。从进口数据来看，我国特殊钢进口量虽从历史高点逐步回落，但仍保持较大规模：2024年进口量达311万吨，总金额59亿美元。对外依存度方面，2024年我国特殊钢进口量占表需的比例为3.5%，尽管这一数值自2004年以来整体呈下降趋势，但目前仍处于较高区间。

➤ 在周期迭代与政策支持的双重驱动下，特钢行业正迎来发展的黄金期。一方面，我国钢铁行业已步入减量化发展阶段，这为特钢占比提升创造了有利条件。中国特钢企业协会秘书长刘建军曾指出：“纵观世界钢铁工业发展历程，发达国家钢铁发展的共同点是，钢产量达到一定规模后，特钢占比逐步提高。”在钢铁行业减量化推进、产业向高端化转型的大背景下，我国特钢占比有望逐步攀升。另一方面，政策层面也在积极为特钢行业发展赋能。国家高度重视钢铁及特钢产业，而特钢作为面向国家重大需求的关键材料，是众多高端制造领域不可或缺的基础支撑。2024年5月发布的《2024—2025年节能降碳行动方案》明确提出，要深入调整钢铁产品结构，大力发展战略性新兴产业，为行业发展指明了方向。

➤ 能源领域作为特钢的重要下游市场，其发展景气度持续为能源用特钢需求提供有力支撑。能源行业广泛需要具备强韧性、耐腐蚀性等性能的高性能材料，而能源用钢正是该行业不可或缺的关键基础材料。从国内下游应用领域来看，粗略统计显示，涉及能源领域的发电及海洋石化合计占比达11%。一方面，能源行业的资本开支持续处于高位。2024年，我国能源行业固定资产投资实际完成额达60376亿元，同比增长24%，这已是连续第三年保持20%以上的增速。2018-2024年，我国能源行业固定资产投资实际完成额增长118%，年化增速超过19%。具体到各细分领域：煤电方面，近两年煤电核准力度不断加大，基本扭转了前些年严控煤电装机的局面；核电方面，相关政策表述中首次采用“积

极”一词明确提及核电，且连续3年核准机组数量超过10台；油气方面，原油上游资本开支稳步复苏，海上及非常规领域勘探开发的资本支出增长显著；新能源方面，风电新增装机规模创下历史新高，海上风电市场前景十分广阔。

➤ 能源高端需求引领能源用特钢发展，高端品种国产替代空间广阔。通过梳理能源用钢细分应用场景，空间相对广阔的核心元器件涉及以下产品：

(一) 核电蒸汽发生器传热管：蒸发器传热管是核电用钢的关键部件，单台压水堆机组的用量约为200吨。2022-2024年核准的核电站，预计在2023-2025年完成招标，相关设备预计在2025-2027年集中进场，并于2025-2030年期间集中投产。从中长期看，“十五五”期间（2026-2030年）核电新增装机容量有望迎来大幅提升，年新增装机峰值有望突破10GW。我们预计到2030年核电蒸发器传热管需求量为5800-33000吨。

(二) 高压锅炉管：高压锅炉管主要用来制造高压及其以上压力的蒸汽锅炉管道，每制造1万kW发电量的锅炉需要100t高压锅炉管。考虑到火电的建设周期，当前正处于设备交付高峰期。展望“十五五”期间，我国火电新增装机量有望继续维持高位。根据国家能源集团技术经济研究院柴玮的初步测算，煤电机组每年需增加7000万千瓦左右才能维持现有电力系统的可靠性。我们认为，“十五五”期间，我国火电年新增装机容量仍有望维持约5000万千瓦/年的高位。同时，随着超超临界机组使用增加，高端锅炉管需求也将持续提升。

(三) 镍基油气用管：酸性油气田分布广泛，中国酸性油气田比例较高，镍基合金油井管抗腐蚀性能优异，我国高端镍合金油井管需求呈现刚性。同时，近年来，我国油气勘探重大战略性突破基本集中在深层超深层或深海，随着油气勘探逐渐向深层超深层或深海发展，传统油气用管面临介质腐蚀与高压环境的双重挑战，高端油管需求有望增长。

(四) 高端风电轴承用钢：风电用特殊钢约占行业总耗钢量的26%，其中轴承用钢是核心组成部分。未来，在海上风电加速发展和风电机组大型化的双重趋势下，对轴承钢的质量要求有望显著提升，有望带动国产高端风电轴承钢需求增长。一方面，海上风电进入发展快车道，其特殊工况对轴承的承载能力、可靠性和使用寿命提出了更高标准。另一方面，机组大型化带来更大额定功率和更长叶片，导致载荷增大，作为关键承载部件的主轴承，其用钢性能也面临更高挑战。

➤ 从产业发展趋势看，当前我国钢铁行业已整体迈入“减量发展”阶段，在政策的引导下，行业结构升级步伐加快，集中度提升与竞争格局优化的趋势日益清晰。而特钢作为支撑产业升级的关键材料，发展前景广阔。能源行业作为特钢的重要下游领域，受益于我国持续旺盛的能源需求以及长期处于高位的能源领域资本开支。同时，随着能源开采难度不断加大、能源技术持续进步，市场对能源用特殊钢材料在强度、耐腐蚀性、极端环境适应性等方面性能提出了更高要求，或将带动高端能源用特钢需求量的攀升。从投资价值来看，在宏观经济追求高质量发展与培育新质生产力的战略指引下，具备高壁垒、高附加值属性的高端特钢产业，有望迎来历史性的发展机遇，行业格局有望持续优化。重点聚焦能源用钢需求的优质特钢企业，不仅能深度分享能源行业高景气度带来的红利，还能牢牢把握国产化替代释放的增量机遇。更值得关注的是，部分优质标的估值仍处于相对合理甚至低估区间，投资性价比尤为突出，因此我们给予行业“看好”评级。建议重点关注那些能充分受益于新一轮能源周期的优特钢企业，包括久立特材、中信特钢、常宝股份、武进不锈等。

➤ **风险因素:** 宏观经济不及预期；房地产持续大幅下行；能源行业周期风险；钢铁工业高质量发展进程滞后；钢铁行业供给侧改革政策发生重大变化；贸易保护主义兴起带来出口限制的风险。

## 目 录

一、 特钢行业处于由量向质发展关键阶段 .....	7
1、 特钢行业技术难度大，需长期持续投入 .....	7
2、 特钢行业仍面临诸多挑战，国产替代征程未竟 .....	9
3、 周期与政策合力推动，特钢行业迎来发展黄金期 .....	11
二、 能源高端需求引领能源用特钢发展 .....	14
1、 能源行业是特钢重要下游市场 .....	14
2、 能源行业资本开支维持高位 .....	15
3、 能源行业特钢需求空间广阔 .....	18
三、 投资机遇分析 .....	28
1、 久立特材：聚焦能源行业的高端特钢钢管龙头 .....	30
2、 中信特钢：品类最全、规模最大的特钢领军企业 .....	31
3、 常宝股份：海外业务盈利突出的能源用管企业 .....	32
4、 武进不锈：专注不锈钢钢管制造的特钢管材龙头 .....	33
四、 风险因素 .....	35
(1) 宏观经济不及预期 .....	35
(2) 房地产持续大幅下行 .....	35
(3) 能源行业周期风险 .....	35
(4) 钢铁工业高质量发展进程滞后 .....	35
(5) 钢铁行业供给侧改革政策发生重大变化 .....	35
(6) 贸易保护主义兴起带来出口限制的风险 .....	35

## 表 目 录

表 1：支持特钢行业发展的相关政策 .....	13
表 2：能源用钢分类 .....	14
表 3：特殊钢主要细分需求 .....	15
表 4：火力发电机组四大管道系统 .....	22
表 5：重点关注公司估值表 .....	34

## 图 目 录

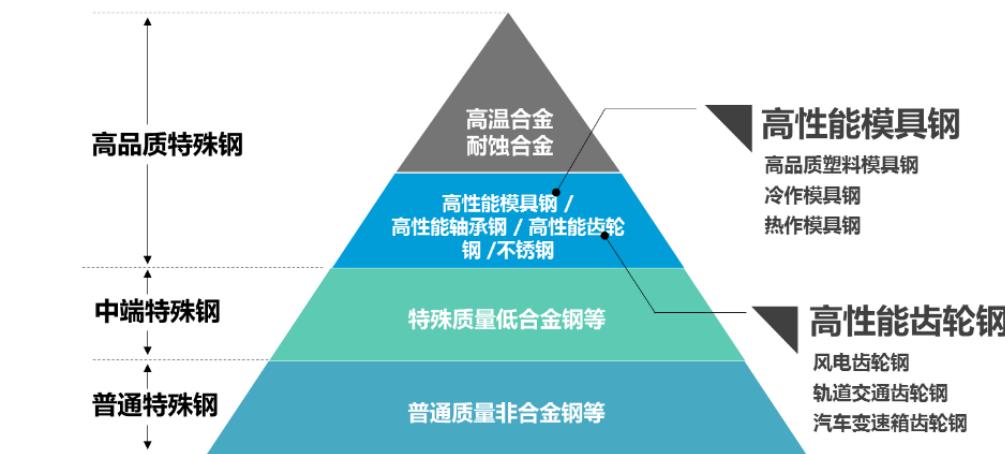
图 1: 特殊钢材料品质分类示意图 .....	7
图 2: 特殊钢行业产业链全景图 .....	7
图 3: 特殊钢冶炼工艺流程图 .....	8
图 4: 不同类型特殊钢的冶炼和精炼工艺方案选择 .....	8
图 5: 特殊钢行业分产品产量占比 .....	9
图 6: 特殊钢行业部分高端产品依赖进口 .....	10
图 7: 特殊钢进口量及金额 (万吨、亿美元) .....	10
图 8: 我国特殊钢对外依存度逐步下降 .....	11
图 9: 日本粗钢和特殊钢产量及对比 .....	12
图 10: 钢铁工业生命周期模型 .....	12
图 11: 特殊钢主要下游应用领域产量占比 .....	15
图 12: 能源行业固定资产投资实际完成额变动 (亿元, %) .....	16
图 13: “十三五”以来煤电核准量 (GW) .....	16
图 14: “十三五”以来核电核准量 (台) .....	17
图 15: 2011-2026 年上游油气投资总额及其分布变化情况 .....	17
图 16: 中国风电装机容量及变化趋势 (万千瓦) .....	17
图 17: 中国海上风电新增和累计并网装机容量 (万千瓦) .....	18
图 18: 压水堆核电站的用钢分布 .....	19
图 19: 核电设备供应周期 .....	20
图 20: 三种情景下我国中长期核电装机容量预测 (万千瓦) .....	20
图 21: 我国分年度新增核电装机容量 (GW) 趋势 .....	21
图 22: 三种情景下我国中长期核电蒸发器传热管需求量预测 (吨) .....	21
图 23: 压水堆核电站的用钢情况 .....	22
图 24: 火电厂建设关键项目节点 .....	22
图 25: 中国火电新增装机容量及变化趋势 (万千瓦) .....	23
图 26: 不同温度超临界、超超临界锅炉构件的选材品种 .....	23
图 27: 油井管材料 (新日铁的油井管选材) .....	24
图 28: 全球含硫化氢油气田分布位置 .....	24
图 29: 全球历年新发现油气资源可采储量水陆占比 (不包含北美陆上) .....	25
图 30: 风电用轴承钢分布 .....	26
图 31: 风电机组逐步大型化 .....	27
图 32: 申万特钢板块基日以来 PE-TTM (剔除负值) 趋势 .....	28
图 33: 申万特钢板块基日以来 PB-MRQ 趋势 .....	28
图 34: 特钢标的 PB-ROE 分析 .....	29
图 35: 国内外能源用特钢标的 PB-ROE 对比分析 .....	29
图 36: 久立特材产品应用中能源行业营收及毛利占比 (%) .....	30
图 37: 久立特材产品产量 (万吨) .....	30
图 38: 中信特钢下游行业应用占比 (%) .....	31
图 39: 由中信特钢提供材料的国内首套 16 兆瓦平台风电主轴轴承下线 .....	31
图 40: 常宝股份 2024 年主要产品结构 .....	32
图 41: 常宝股份海外毛利占比 (%) .....	32
图 42: 武进不锈产品应用中能源行业营收及毛利占比 (%) .....	33
图 43: 武进不锈主要产品 .....	33

## 一、特钢行业处于由量向质发展关键阶段

### 1、特钢行业技术难度大，需长期持续投入

特钢是指那些因成分、结构、生产工艺特殊而具有特殊物理、化学性能或者特殊用途的钢铁产品。特钢牌号众多，规格繁杂。按化学成分来分，特钢可分为优质碳素钢、低合金钢和合金钢三大类，区分标准为合金元素含量。按用途来分，特钢可分为结构钢（优质碳素结构钢和合金结构钢）、工具钢（碳素工具钢、合金工具钢和高速工具钢）以及特殊用钢（齿轮钢、轴承钢、弹簧钢、不锈钢、高强度钢和高温合金等），区分标准为具体用途。参照 GB/T13304.2-2008，将特殊钢分为普通特殊钢、中端特殊钢、高品质特殊钢。

图 1：特殊钢材料品质分类示意图



资料来源：广大特材首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复，信达证券研发中心

**熔炼环节是产业的核心，决定了合金材料的关键性能。**特殊钢行业依托上游产业原料供给，需要经过熔炼、成型、热处理、精加工等一系列生产制造环节，形成诸如精密机械部件等合金制品，满足下游应用领域在产品性能、形态等方面的要求。原材料在各产业环节生产完成后均有对应的产品，其中：熔炼完成后，得到合金坯料；成型和热处理完成后，得到合金锻材；精加工完成后形成合金制品。在各环节中，合金材料决定了各类制品性能的关键，而材料性能主要取决于熔炼环节，是下游终端客户关注的核心。

图 2：特殊钢行业产业链全景图

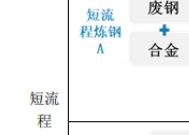
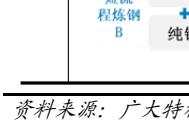


资料来源：广大特材首次公开发行股票并在科创板上市法律意见书，信达证券研发中心

**特殊钢行业主要有长流程、短流程两种工艺流程。**一是长流程，是指以铁矿石、焦炭为主要原材料，利用高炉冶炼得到液态铁水，铁水经过氧气转炉吹炼配以精炼炉得到合格钢材，高炉容积较大，熔炼后产品加工通常采用连铸、连轧成型工艺，适合大批量生产；二是短流程，

是指以废钢和合金为主要原材料，废钢经破碎、分选后装入电炉来熔炼废钢，并配以精炼炉完成脱气、调成分、调温度、去夹杂等功能，得到合格钢材，电炉容积较小，熔炼后产品加工通常采用模铸、锻造成型工艺，适合小批量生产。

图 3：特殊钢冶炼工艺流程图

项目	设备及工艺流程	优劣势	产品特点	主要产品	国内代表企业
长流程		<b>优势：</b> (1) 高炉体积容量通常至少在1000立方米以上，转炉至少在100吨以上，因此适用于大批量的钢材生产，通常年产能在100万吨以上；(2) 国内目前长流程的吨钢制造成本相对较低 <b>劣势：</b> 使用铁矿石、焦炭为主要原材料，产生大量水、空气污染物	单一品种、大批量的产品	连铸、连轧成型的特殊钢	中信特钢 沙钢股份 西宁特钢 太钢不锈
短流程		<b>优势：</b> 电炉使用废钢为主要原材料，不能使用铁矿石，因此更加节能环保，与铁矿石相比，用废钢直接炼钢可节约能源60%，减少排放86% <b>劣势：</b> (1) 目前国内电炉通常在100吨以下，不利于大批量生产，主要适用于小批量钢材生产；(2) 与长流程相比，使用废钢熔炼的吨钢制造成本较高	多品种、小批量、定制化的产品	模铸、锻造成型的特殊钢	抚顺特钢 宝钢特钢 通裕重工 广大特材 永兴材料
		<b>优势：</b> 真空感应炉主要原材料为合金和纯铁，采用真空熔炼，产品纯净度、均匀性更好 <b>劣势：</b> (1) 真空感应炉通常在10吨以下，仅适用于小批量产品生产；(2) 原材料主要是合金和纯铁，使用该流程的吨钢制造成本较高	小批量、定制化的高端产品	高温合金等高端特殊钢	抚顺特钢 宝钢特钢 钢研高纳 广大特材

资料来源：广大特材招股说明书，信达证券研发中心

**国外先进钢铁生产国大量采用转炉生产特殊钢。**根据王一德等《国外特殊钢产业的特点及发展趋势》，日本转炉生产的特殊钢量虽然只占转炉钢总产量的16%~18%，却占特殊钢总产量的80%，对电炉钢生产企业形成了很大的冲击，其他国家中如德国的蒂森公司和韩国的浦项钢铁公司等都在不断扩大转炉生产特殊钢的比例。从工序来看，转炉采用金属杂质含量低的铁水作为原料，脱碳效果好，适于生产低碳及超低碳、低氮和低金属杂质钢种。随着转炉技术的进步、铁水预处理及二次精炼技术的采用，以及转炉冶炼的高效率、低成本等优势，转炉冶炼特殊钢的比例越来越大，转炉流程在特殊钢的生产领域已经占据了一定的地位，尤其是对用量大、适于连铸钢种的生产领域。

无论是采用电弧炉冶炼，还是采用转炉冶炼，炉外精炼都是生产高质量特殊钢的关键工艺环节。不同的特殊钢一般采用不同的精炼技术，例如，合金结构钢一般采用钢包精炼，而高性能轴承钢要求高纯净度，需要采用钢包精炼加真空循环脱气；常用不锈钢一般采用氩氧炉精炼，而超低碳不锈钢、超纯铁素体不锈钢则采用真空脱气法进行脱碳处理。

图 4：不同类型特殊钢的冶炼和精炼工艺方案选择

钢类	冶炼方法
碳结钢	转炉+吹Ar;电炉/转炉+LF
碳工钢	电炉/转炉+LF+吹Ar
合金结构钢	电炉/转炉+LF+(VD)
轴承钢	电炉+LF+VD;电炉+VOD/VAD;电炉+ASEA-SKF;转炉+LF+RH/VD
不锈钢	电炉返回吹氧法;电炉/转炉+AOD或VOD;转炉+RH-OB;电炉/转炉+转炉(AOD)+VOD;电炉+GOR
高速钢	电炉白渣工艺
合金工具钢	电炉+ESR或VAR;感应炉+ESR;电炉+LF
模具钢	电炉+LF(+VD);电炉+ESR
电工硅钢	转炉+RH;电炉+真空处理
超级合金	VIM+VAR; VIM+ESR;(PMR)

资料来源：王一德等《国外特殊钢产业的特点及发展趋势》，信达证券研发中心

**特钢行业具备较高的技术创新壁垒，需要企业持续投入。**特钢由于特殊的成分、结构、生产工艺而具有特殊物理、化学性能或者特殊用途，因此与普钢相比，特钢生产工艺更加复杂、技术水平要求更高。而近年来，随着高端工业及前沿学科的发展，下游应用行业对所需特钢的质量、性能、可靠性方面的要求越来越严苛，用传统的电炉和转炉炼制出的特钢难以满足上述特定要求，诸如真空感应熔炼、真空自耗熔炼、真空电弧重熔、电渣重熔、电子束重熔、等离子熔炼等特种冶炼技术逐渐运用。因此，特钢生产企业需要强大的技术创新能力和专利

储备以提高产品质量和应对下游不断变化的市场需求。此外，特钢生产的冶炼和轧制过程需要大批熟悉设备操作及对生产流程进行严格控制的熟练技术工人，而熟练技术工人的培养需要大量的生产经验积累。技术创新能力和熟练技术工人对潜在行业进入者形成壁垒。

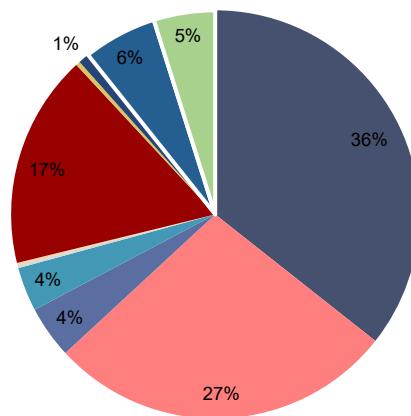
**特钢行业认证壁垒突出，认证周期长、稳定性要求高。**特钢的下游应用主要集中于国防、电力、石化、核电、环保、汽车、航空、船舶、铁路等行业的高端、特种装备制造领域，终端企业用户对特钢的质量、性能有着更高的要求。终端企业用户需要通过对合格供应商认证的形式确保采购来源的可靠性和稳定性，通常不仅需要认证上游特钢产品，还要对特钢产品使用的基础特钢材料提出明确指定要求。认证周期一般较长，且通过严格认证的特钢供应企业往往难以替代，因此合格供应商一旦确定，新的供应商短期内难以进入，从而形成了特钢行业的供应商认证壁垒。

## 2、特钢行业仍面临诸多挑战，国产替代征程未竟

从特钢产量结构来看，我国特钢产量大部分为中低端产品。2024年我国特钢企业钢材产量主要以中低端产品（非合金钢和低合金钢）为主，其产量占特殊钢比例约为60%；中高端产品在行业中产量占比仍较低。

图 5：特殊钢行业分产品产量占比

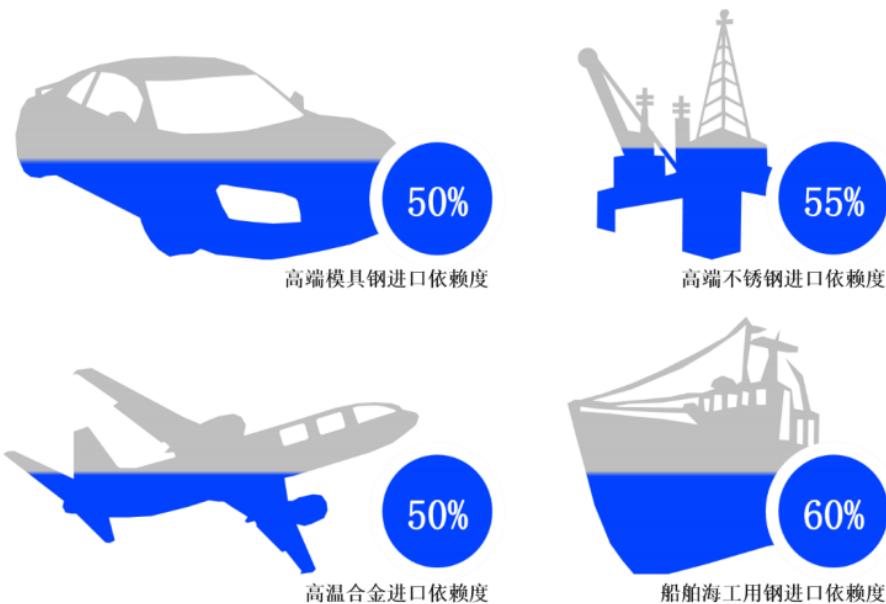
■低合金钢	■非合金钢	■轴承钢	■齿轮钢	■模具钢	■高温合金钢
■耐蚀合金钢	■合金结构钢	■合金工具钢	■电工用硅钢	■不锈钢	■其他合金钢



资料来源：钢联终端，信达证券研发中心

从高端特钢来源来看，我国特殊钢高端产品高度依赖进口。尽管在工业化发展带动下，国内特钢材料产量持续增加，但行业仍面临产品结构低端化，高端产品进口化的窘境。目前国内诸多关键特钢材料仍依赖进口，严重制约我国诸如航空航天等战略性产业的发展。虽然我国特钢产业的部分产品类别在规模上已跻身世界前列，但部分品种依然无法满足下游行业的要求，导致核心材料依赖国外进口。

图 6：特殊钢行业部分高端产品依赖进口



资料来源：广特材招股说明书，信达证券研发中心

从特钢进口量来看，我国特殊钢进口量从高点逐步下降，但仍维持较高水平。2021 年是我国特殊钢进口量的最高值，全年进口特殊钢 603 万吨，总金额达 102 亿美元。2024 年，我国进口特殊钢 311 万吨，总金额 59 亿美元，较峰值下降显著，基本回到 2017-2019 年的水平。

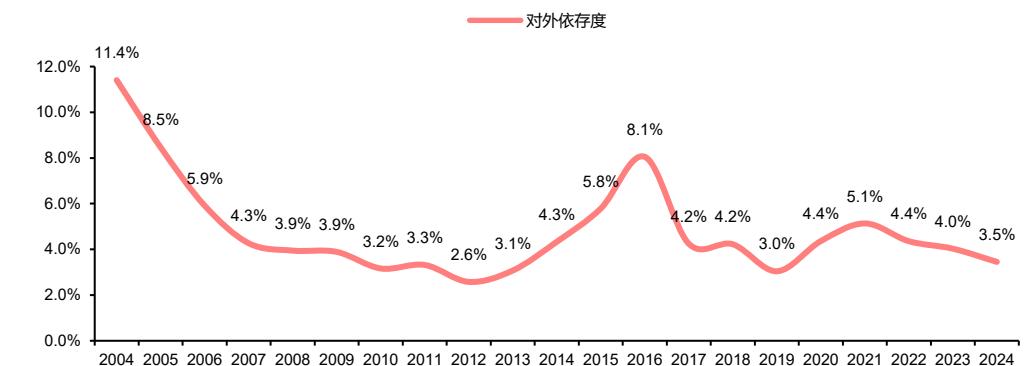
图 7：特殊钢进口量及金额（万吨、亿美元）



资料来源：钢联终端，信达证券研发中心

从对外依存度来看，我国特殊钢对外依存度仍处于较高区间。截至 2024 年我国特殊钢表观需求量约 9000 万吨，当年实现进口量 311 万吨，出口量 1516 万吨，进口占表需比例为 3.5%。2004 年以来整体处于下降趋势，但仍处于较高区间，其中 2014-2016 年，国内特钢需求下滑幅度大于进口量下滑幅度，导致对外依存度短暂升高。

图 8：我国特殊钢对外依存度逐步下降



资料来源：钢联终端，信达证券研发中心 注：对外依存度为进口量占表观消费量的比例，其中未考虑库存因素影响

### 3、周期与政策合力推动，特钢行业迎来发展黄金期

以工业为主体的外向型经济如德国、日本，钢铁行业步入成熟期后产量不再大幅增长，但也不下降，钢铁工业向高端化和全球化方向发展。通过分析典型国家钢铁工业发展历史，可以总结出两种发展路径：一是经历了萌芽期、快速成长期、衰退期三个阶段的国家，例如英国、美国等国家，这些国家在经历了萌芽期、快速成长期后，最终走向了衰退；二是经历了萌芽期、快速成长期后，成功转型升级，步入成熟期，产量不再大幅增长，但也不下降，钢铁工业向高端化和全球化方向发展，例如德国和日本。第二类国家钢铁工业发展在经历了萌芽期、快速成长期之后，通过向智能化、高端化和全球化转变后，钢铁工业实现了转型升级，进入钢铁工业发展的成熟期，站在了全球钢铁产业价值链的顶端，例如德国和日本。对于这些国家来说，钢铁产业已不是传统产业，而是转向了高端材料产业。德国和日本成为钢铁工业强国的主要原因还在于，德国和日本的经济发展模式仍是以高端工业为主体的外向型经济。而英国、美国钢铁工业之所以走向衰退，主要原因是这两个国家经济发展是以第三产业为主体的内需型国家。

日本粗钢产量见顶后特钢发展加速，是其高端制造业全球竞争力的源泉。日本特钢产量与质量均在全球钢铁行业中排名居前，是支撑日本汽车、火车、工程机械、能源设备等高附加值产品全球竞争的重要基石，是日本经济发展的源泉，特钢行业在日本经济中的地位越来越重要。日本粗钢产量在 1973 年以 1.2 亿吨见顶，此后一直稳定在 1 亿吨左右。特钢产量 1952 年仅 24 万吨，钢材占比 4.8%，至粗钢见顶时的 1973 年，特钢产量约 888 万吨，占钢材的 8.8%。随后日本特钢产量开始了迅猛发展，在 1977 年产量突破 1000 万吨，钢材占比接近 12%，在 2007 年达到 2060 万吨的历史峰值，钢材占比达到 19.4%。虽然近十年特钢产量略有下降，但特钢占比不断上升，特钢占比的提升也反映出日本钢铁产业在向高附加值、高科技产品转型，从而支撑其高端制造业不断增长的需求。

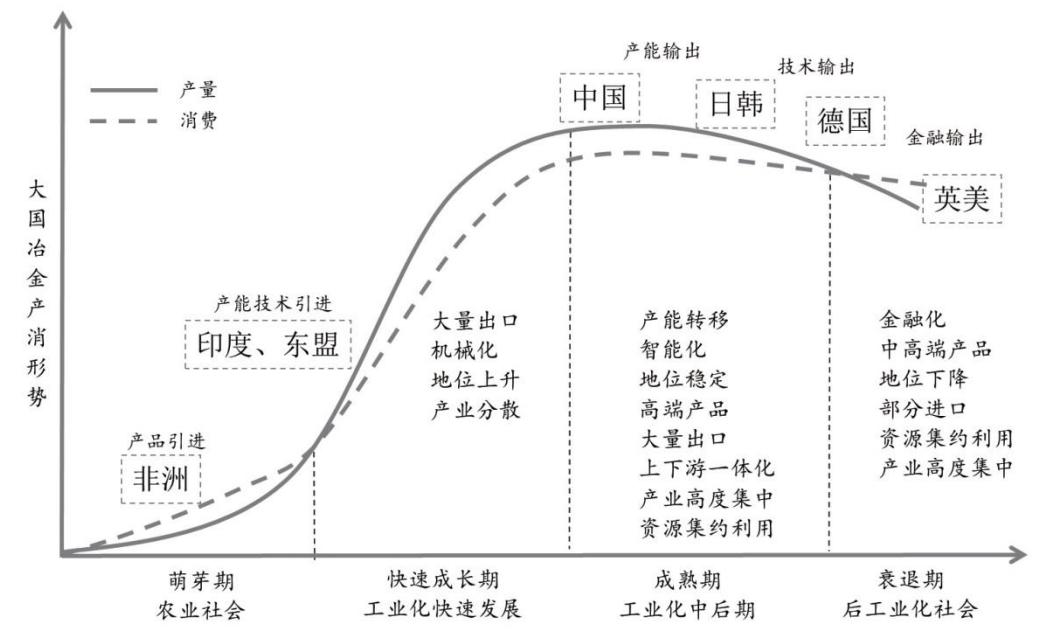
图 9：日本粗钢和特殊钢产量及对比



资料来源：中国冶金报社，中国钢铁新闻网，信达证券研发中心

钢铁行业减量化、产业高端化背景下我国特钢占比有望逐步提高。2024 年，中国特钢企业协会秘书长刘建军判断：“纵观世界钢铁工业发展历程，发达国家钢铁发展的共同点是，钢产量达到一定规模后，特钢占比逐步提高”。我们认为，钢铁行业减量化、产业高端化背景下，特钢产量有望稳中有增。

图 10：钢铁工业生命周期模型



资料来源：郑国栋等-环境保护与矿产资源-《典型国家钢铁产业发展路径与启示》，信达证券研发中心

从政策层面来看，国家高度重视钢铁和特钢产业发展。特钢的应用面向国家重大需求，是众多高端制造行业不可或缺的基础原材料。特钢生产能力也是衡量一个国家能否成为钢铁强国的重要标志。近年来，国家出台多项政策支持特钢行业发展，如 2024 年 5 月发布的《2024—2025 年节能降碳行动方案》，提出深入调整钢铁产品结构。大力发展战略性新兴产业，大力发展高性能特种钢等高端钢铁产品，严控低附加值基础原材料产品出口。

表1：支持特钢行业发展的相关政策

时间	国家政策	相关内容
2024年5月	《2024—2025年节能降碳行动方案》	深入调整钢铁产品结构。大力发展高性能特种钢等高端钢铁产品，严控低附加值基础原材料产品出口。
2022年2月	《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》	支持钢铁企业瞄准下游产业升级与战略性新兴产业发展方向，重点发展高品质特殊钢、高端装备用特种合金钢、核心基础零部件用钢等小批量、多品种关键钢材，力争每年突破5种左右关键钢铁新材料，更好满足市场需求。
2021年12月	《“十四五”原材料工业发展规划》	围绕大飞机、航空发动机、集成电路、信息通信、生物产业和能源产业等重点领域，攻克高温合金、航空轻合金材料、超高纯稀土金属及化合物、高性能特种钢等一批关键材料。
2021年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	聚焦新一代新能源、新材料、高端装备、新能源汽车等战略性新兴产业，加快关键技术创新应用，培育壮大产业发展新动能
2020年9月	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	围绕保障大飞机、微电子制造等重点领域产业链供应链稳定，加快在高温合金、高性能纤维材料、高强高导耐热材料、耐腐蚀材料等领域实现突破。
2017年1月	《新材料产业发展指南》	到2020年，新材料产业规模化、集聚化发展态势基本形成，突破金属材料、复合材料等领域技术装备制约，在高品质特殊钢等领域实现70种以上重点新材料产业化及应用。
2016年11月	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	面向航空航天、轨道交通、电力电子、新能源汽车等产业发展需求，扩大高强轻合金、特种合金、高品质特殊钢等规模化应用范围。
2016年10月	《钢铁工业调整升级规划(2016-2020年)》	支持企业重点推进电力、机械等领域重大技术装备所需高端钢材品种的研发和产业化。在特殊钢、无缝钢管等领域形成若干家世界级专业化骨干企业，避免高端产品同质化恶性竞争。
2016年10月	《产业技术创新能力发展规划(2016-2020年)》	重点发展轴承、齿轮、弹簧及工模具用钢，加快高温合金、船舶及海洋工程用钢、轨道交通用钢等关键战略材料的研发。

资料来源：中国政府网，国家发改委，工信部，四川省钒钛钢铁产业协会，信达证券研发中心

## 二、能源高端需求引领能源用特钢发展

### 1、能源行业是特钢重要下游市场

能源用钢是能源行业的关键基础材料。特钢具有优异的强韧性、耐腐蚀性、可焊性等特性，为我国能源战略的实施提供了强大保障。在未来较长一段时间内，我国能源需求总量仍有望保持较高水平，尤其在可再生清洁能源领域。能源用钢根据其主要的应用场景可以分为高端能源管坯用钢、高端风电用钢、页岩油开采能源装备工具特殊钢材料、超大规格能源用钢板、高性能压力容器用钢、能源用高端钢管等方向。分别应用于火电、氢能、油气、核电、风电等能源领域。

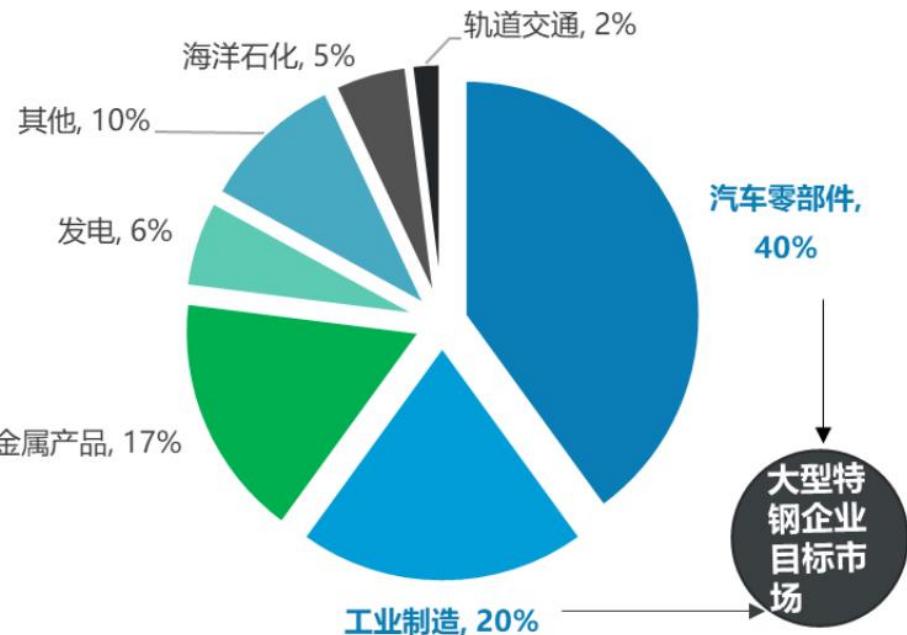
表2：能源用钢分类

序号	应用方向	细分产品	能源领域
1	高端能源管坯用钢	超超临界锅炉用钢	火电
		储运氢气用气瓶钢	氢能
		天然气管网用管线钢	天然气
2	高端风电用钢	轴承、齿圈、法兰、齿轮、塔筒、销轴、发电机轴等部件	风电
		超深井用钻铤钢	油气
3	页岩油开采能源装备工具特殊钢材料	高强度耐低温油服钻、完井工具用调质钢	油气
		微合金化耐腐蚀油服钻具钢	油气
		压力容器钢板	
4	超大规格能源用钢板	LNG 储罐用 9Ni 钢	
		临氢 CrMo 钢板	
		低温压力容器钢	
		管线钢	油气、煤化工、电力、冶金
5	高性能压力容器用钢	锅炉和压力容器用钢板	
		低温压力容器用钢板	
		压力容器用调质高强度钢板	
6	低碳新能源汽车驱动电机用高强度无取向硅钢	承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带	
		/	新能源
7	能源用高端钢管	120SS 级别抗硫钻杆管体、钻杆接头	油气
		高疲劳寿命 SCR 立管	深海开发
		超超临界 P91、P92 钢管	火电
		110SS 抗腐蚀套管	油气

资料来源：世界金属导报，信达证券研发中心

**能源行业是特钢重要下游需求。**从国内下游应用领域看，从目前国内特钢需求领域来看，汽车行业占比最高，约为 40%；其次是工业制造，占比约为 20%。粗略计算，涉及能源领域的发电及海洋石化合计占比 11%，考虑到其他细分应用领域中有相当部分需求来源于能源行业，实际占比或远高于测算值。

图 11：特殊钢主要下游应用领域产量占比



资料来源：广大特材招股说明书，中国产业信息网，信达证券研发中心

表 3：特殊钢主要细分需求

下游行业	特钢主要应用需求	所需钢材品种
汽车行业	滑轮、冲压模具、悬挂弹簧、轴承、轮轴、活塞杆、传动轴、曲轴、凸轮和齿轮等	合金工具钢、弹簧钢、轴承钢、合金结构钢等
能源行业	发电机转子用钢、超临界和超超临界火电锅炉水冷壁、再热器受热管道、分离器、风电轴承钢、风电齿轮钢、单晶硅切割丝、油井钻铤、钻头、钻杆、钻杆接头、抽油杆、扶正器、螺杆钻具、泵体等	高强度低合金钢、合金结构钢、高温合金等
工程机械	活塞、液压缸、斗、履带(履带轮、链轮、链轨节、销轴、销套)	合金结构钢、中厚壁无缝钢管、易切削非调质钢、特种中厚板等
船舶海工	系泊链、海洋平台、钻杆、集装箱船舶、客轮、散装货轮、液化天然气船等	高强度链条钢、特种中厚板、油田钻具用钢等
铁路行业	车轴、铁路轴承、火车弹簧、车轮等	合金结构钢、轴承钢、连铸合金圆坯、高性能弹簧钢、车轴钢等
国防军工	船用易焊接高强度钢、飞机起落架、航空涡扇发动机、航天火箭发动机、炮管、枪管、导弹壳体等	高强度合金结构钢、不锈钢极薄壁无缝钢管、高温合金等

资料来源：《西宁特殊钢股份有限公司重大资产重组暨关联交易报告书（草案）（修订稿）》，信达证券研发中心

## 2、 能源行业资本开支维持高位

近年来，能源行业固定资产投资额快速增长。2024年，我国能源行业固定资产投资实际完成额60376亿元，同比增长24%，已连续第三年增速达20%。2018-2024，我国能源行业固定资产投资实际完成额增长118%，年化增速超19%。

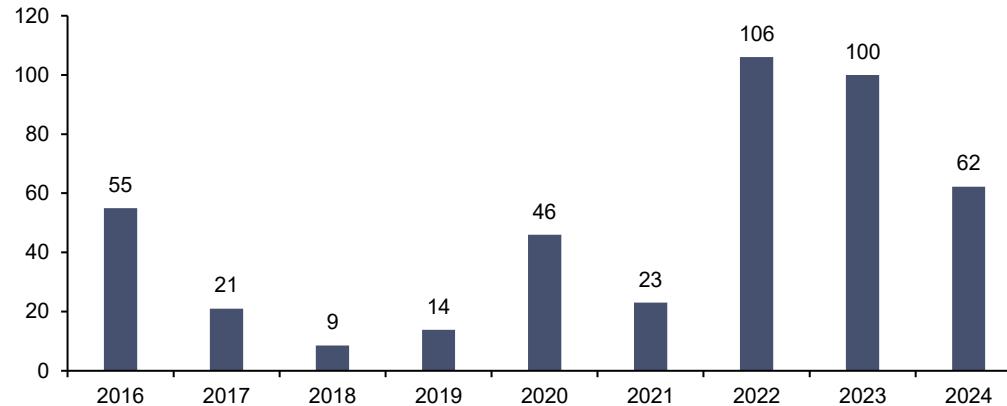
图 12: 能源行业固定资产投资实际完成额变动 (亿元, %)



资料来源: IFind, 信达证券研发中心 注: 能源行业固定资产投资实际完成额包含“煤炭开采及洗选业”、“电力、热力的生产与供应业”、“石油和天然气开采业”、“石油加工、炼焦及核燃料加工业”固定资产投资实际完成额; 2018 年及以后为推算值。

**煤电方面，近两年加大煤电核准力度，基本改变前些年煤电严控局面。**在“十三五”后半期，即 2019 年至 2020 年，煤电项目核准再次出现“U型逆势上升”的趋势。2020 年一年内新通过发改委核准的煤电装机总量为 46.1 吉瓦，占“十三五”期间通过发改委核准总和约 31.9%。此后，受 2021 年电荒的影响，我国近两年加大煤电核准力度，基本改变前些年煤电严控局面。据 Global Energy Monitor 的统计显示，2021 年，中国核准了超过 23GW 的煤电项目。2022 年，中国煤电核准量超过 2021 年 4 倍，高达 106GW 以上，相当于每周核准 2 个煤电项目。2023 年全国总核准煤电装机约 1 亿千瓦左右。2024 年，中国新增煤电核准装机约 6224 万千瓦，仍维持历史较高水平。

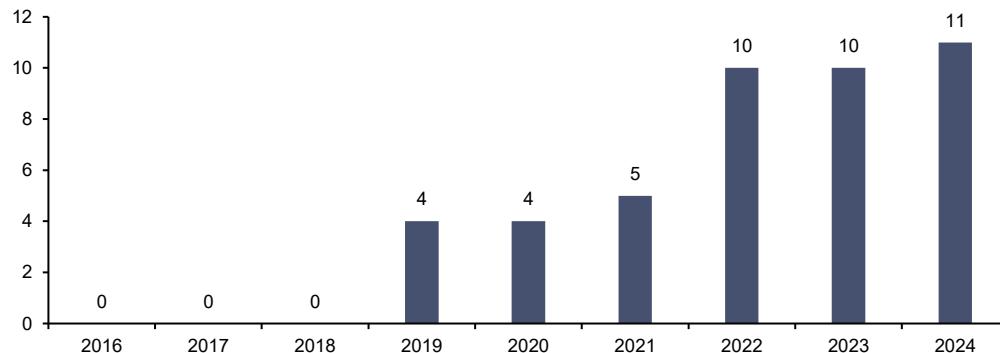
图 13: “十三五”以来煤电核准量 (GW)



资料来源: 能源新媒、绿色和平发布、信达证券研发中心

**核电方面，首次采用“积极”的表述明确提及核电，核电有望迎来新一轮加速发展。**我国核电在 2016-2018 年的三年零核准期后，2019 年起我国核电核准提速，2019 年至 2021 年，国内分别核准了四台、四台、五台。而在 2023 年，全年共计核准了 10 台核电机组，同 2022 年持平，在数量上创下过去十余年新高。2024 年，我国共核准 11 台核电机组，连续 3 年核准机组数量超过 10 台。2021 年初，政府工作报告中提出“在确保安全的前提下积极有序发展核电”，系我国多年来首次采用“积极”的表述明确提及核电。十四五以来核电政策转向积极，加速趋势明显。“十四五”规划中明确提出积极有序地发展沿海三代核电建设；2022 年发布的《“十四五”现代能源体系规划》中再次提到积极安全有序发展核电，要求到 2025 年核电运行装机容量达到 7000 万千瓦左右。

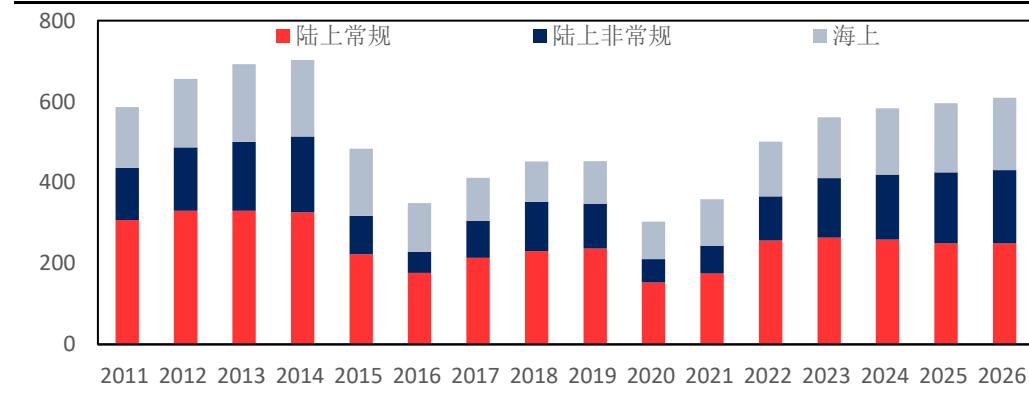
图 14: “十三五”以来核电核准量（台）



资料来源：环球零碳研究中心、中核智库、信达证券研发中心

油气方面，原油上游资本开支稳步复苏，海上及非常规领域勘探开发资本支出增长明显。受疫情影响，上游资本开支在 2020 年大幅下跌，但疫后上游资本开支迅速恢复。根据 IHS 预测，未来几年全球上游资本开支存在稳定性增长保障；从资本开支结构来看，海上和海上非常规油田为未来勘探开发重点，资本开支占比有望逐步提升。其中海上勘探开发的资本开支增长更为明显，根据 IHS 预计，到 2024 年，全球上游海上勘探开发资本支出有望超过 1500 亿美元，未来勘探资本开支修复及增长仍有较大空间。

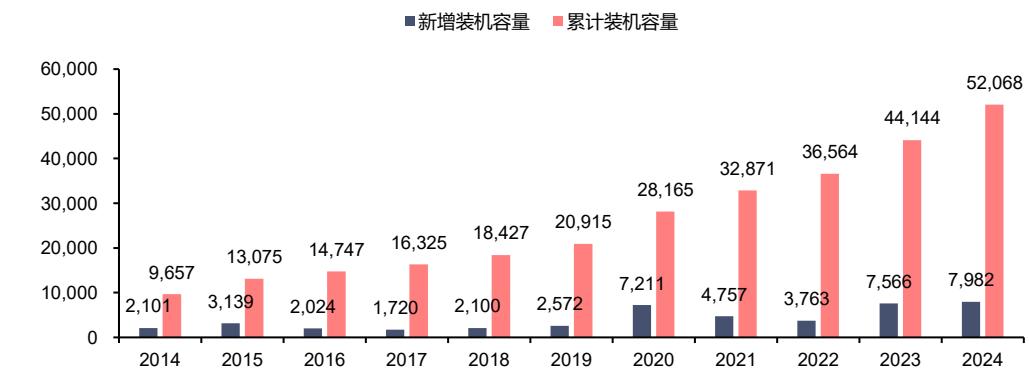
图 15: 2011-2026 年上游油气投资总额及其分布变化情况



资料来源：IHS、中海油服业绩资料、信达证券研发中心 注：单位为 (USD billion)

风电新增装机规模创历史新高。2024 年，全国新增风电装机 7982 万 kW，同比增长 5.5%。年底累计装机 5.2 亿 kW，同比增长 18.0%。海上风电累计并网装机 4127 万 kW，广西、海南实现零的突破，海上风电实现沿海 11 省份全覆盖。

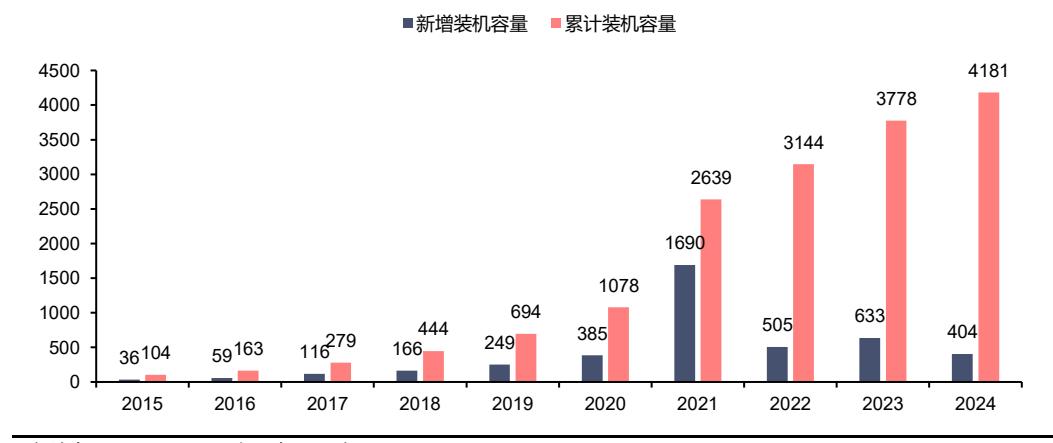
图 16: 中国风电装机容量及变化趋势（万千瓦）



资料来源：ifind、信达证券研发中心

**海上风电市场前景广阔。**2024 年，中国海上风电继续保持全球最大的新增市场地位，占据了当年全球海上风电新增市场的一半以上，新增装机连续第七年位居全球首位，累计装机连续第四年位居全球首位。2024 年中国海上风电新增并网容量为 4.04GW，约占全年风电新增并网容量的 5.1%，占全球新增容量的 50.5%。截至 2024 年年底，中国海上风电累计并网容量 41GW，占中国风电累计并网容量的 7.9%，占全球海上风电累计容量的 49.6%。展望 2025 年，山东、浙江等省份将继续推进深远海风电前期工作，项目竞争配置与技术示范同步进行，深远海风电示范试点项目有望得到进一步加强。根据《中国海洋能源发展报告 2024》预测，2025 年，中国海上风电新增装机量将超过 1400 万千瓦，步伐进一步加快。中国计划到 2030 年实现 70GW 海上风电装机容量，并在更长期内进一步扩大发展。

图 17：中国海上风电新增和累计并网装机容量（万千瓦）



资料来源：ifind、信达证券研发中心

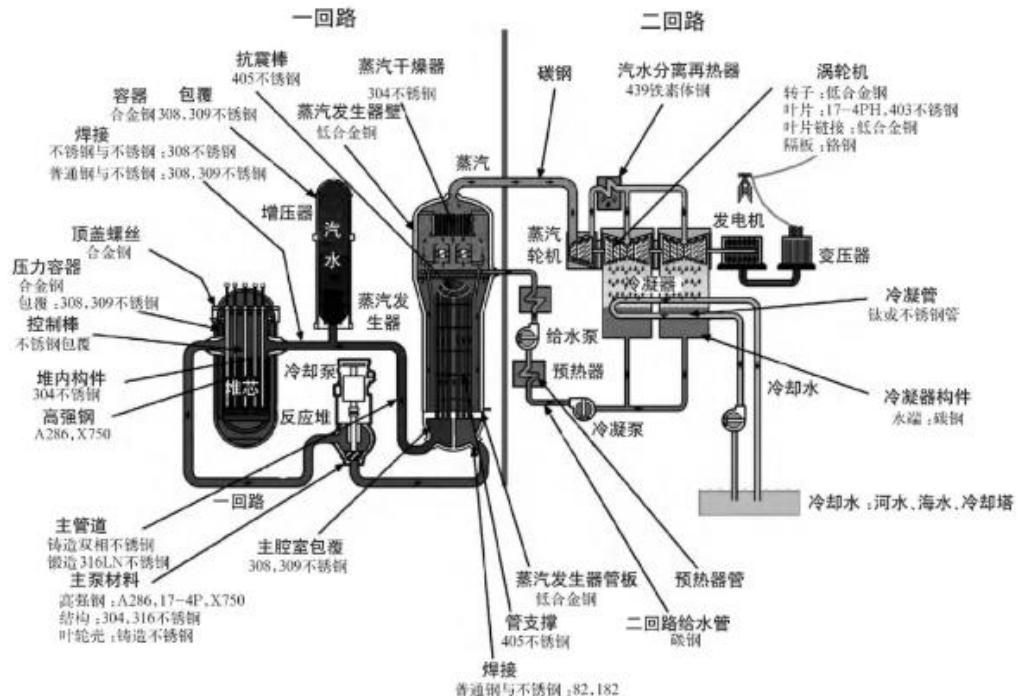
### 3、 能源行业特钢需求空间广阔

#### 2.3.1 能源用高端钢管

##### (1) 核电蒸汽发生器传热管

蒸发器传热管是核电用钢的重要组成部分，约占核电机组成本的 10%。目前，世界上常见的核电站堆型有压水堆、沸水堆、重水堆、气冷堆和快中子堆等，最广泛采用的是以普通水作为冷却剂和慢化剂的压水堆。我国在役和在建的核电站中，除秦山III期采用 CANDU 型重水堆，山东荣成采用高温气冷堆外，其余均为压水堆，包括第 3 代 AP1000 核电机组。按照成本估算，压水堆核电站中采用钢铁材料制造部件的成本占整套核电机组成本的 83%，如图所示。在这些钢制部件中，制造难度最大的压力容器成本占比最高为 14%，其次是主管道占 12%，其次是蒸汽发生器占 10%，核级阀占 7%，主冷却泵占 5%，堆内构件占 4%，稳压器占 1%；二回路中的泵、管道、冷凝器等合计占 16%，汽轮机占 9%，汽水分离再热器占 5%。

图 18：压水堆核电站的用钢分布



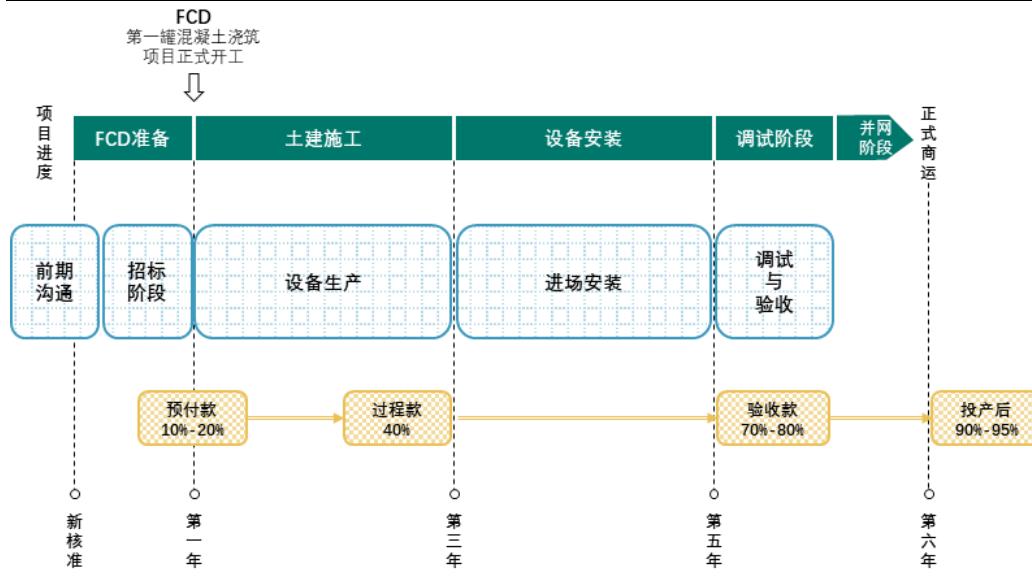
资料来源：中国腐蚀与防护网，王西涛，李时磊《核电用钢的研究现状及其发展趋势》，信达证券研发中心

**单台机组压水堆蒸发器 U 型钢管用量在 200 吨左右。**其中钢材需求规模按照北京科技大学新金属材料国家重点实验室的测算，发电能力 100 万千瓦的压水堆核电站消耗钢材 5 万吨以上，包括蒸汽发生器 U 形传热管等在内的管道需求为 1255 吨/百万千瓦，压水堆蒸发器 U 型钢管单台机组用量在 200 吨左右。其中压水堆蒸汽发生器传热管是核电站一回路压力边界的重要组成部分，也是防止放射性裂变产物外泄的主要屏障。

**已核准项目有望在 2025-2030 集中投产。**由于核电站一般存在 5-8 年的建设周期，2016-2018 年连续三年的零核准导致了 2021-2023 年新增核电装机量的低迷，每年仅 2GW 左右。

**2025-2027 是蒸发器传热管等核电设备进厂高峰期。**核电站的建设可分为五大阶段，按时间顺序分别为：FCD 准备阶段、土建施工阶段、设备安装阶段、调试阶段和并网阶段，一般核电站建设一般存在 5-8 年的建设周期。核电设备主要包括核岛、常规岛和辅助设施设备，核电蒸汽发生器传热管属于核岛设备，核岛的核心设备从招标到最终交付、安装完成可能长达 3-5 年，主要由于其 2-3 年的长生产周期、有限的产能以及供应商数量的限制。因此，核岛设备通常在核电项目核准之前就已经与厂商充分沟通，而在 FCD 开始之前，基本已经完成核岛设备招标。从建设周期角度看，一般核准后半年到一年时间启动首台机组混凝土浇筑（FCD），参照台山核电站建设过程，核岛设备、常规岛设备分别于开工第 3 年、开工第 5 年进场。2022-2024 年核准的核电站，我们预计 2023-2025 年完成招标，将在 2025-2027 年迎来设备集中进场。

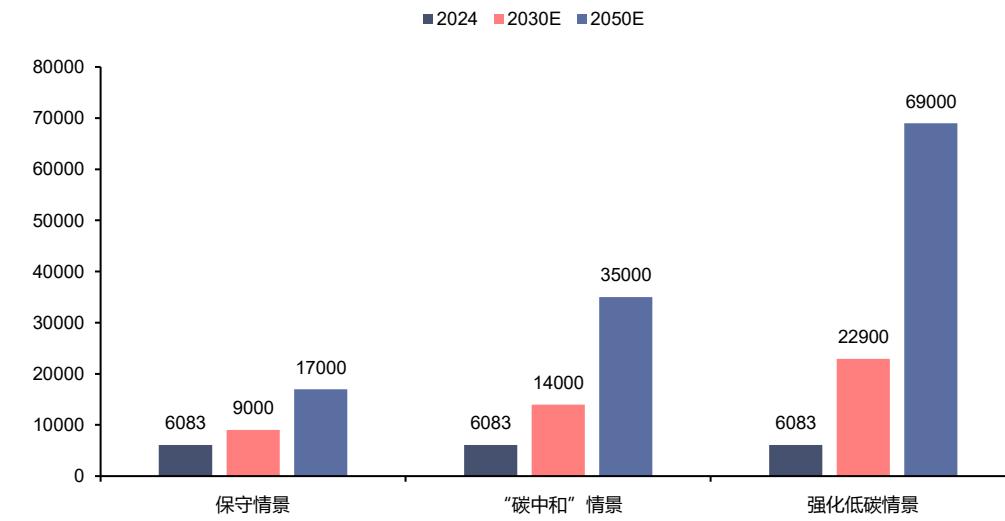
图 19：核电设备供应周期



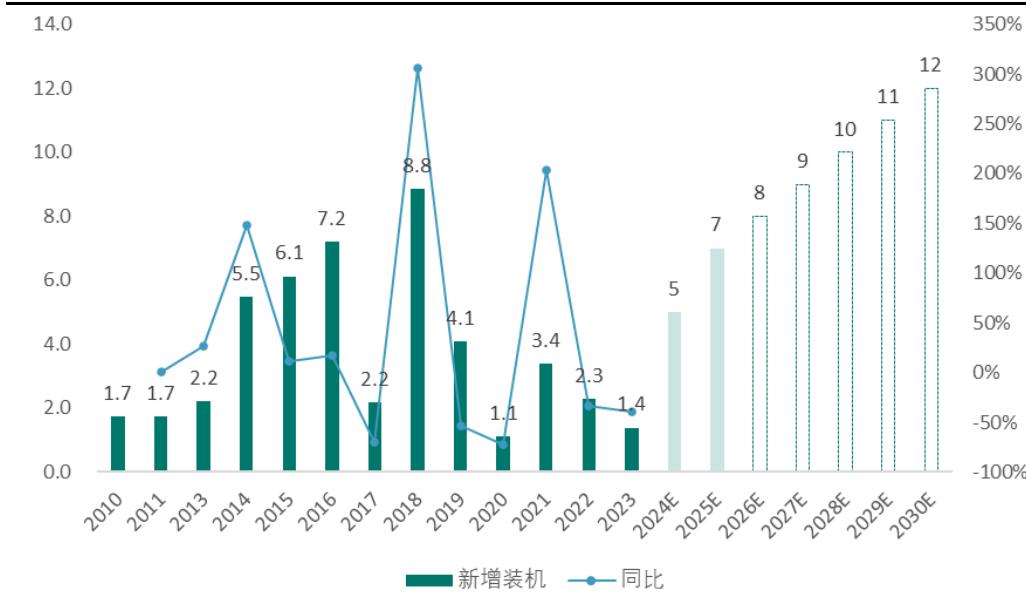
资料来源：新财富产业研究院，信达证券研发中心

从中长期角度来看，核电的低碳和稳定属性，是作为基荷能源的最佳选择。中国原子能科学研究院的李萍等人在《“碳中和”目标下中国核电发展》（2023年）中分保守情景、“碳中和”情景以及强化低碳情景，对我国中长期核电装机容量规模进行预测：在保守情景下，按照目前的在建装机规模，预计到2030年我国核电装机量有望达到9000万千瓦；到2050年我国核电装机容量有望达到1.7亿千瓦。在“碳中和”情景下，预计到2030年我国核电装机量有望达到1.4亿千瓦；到2050年我国核电装机容量有望达到3.5亿千瓦。

图 20：三种情景下我国中长期核电装机容量预测（万千瓦）

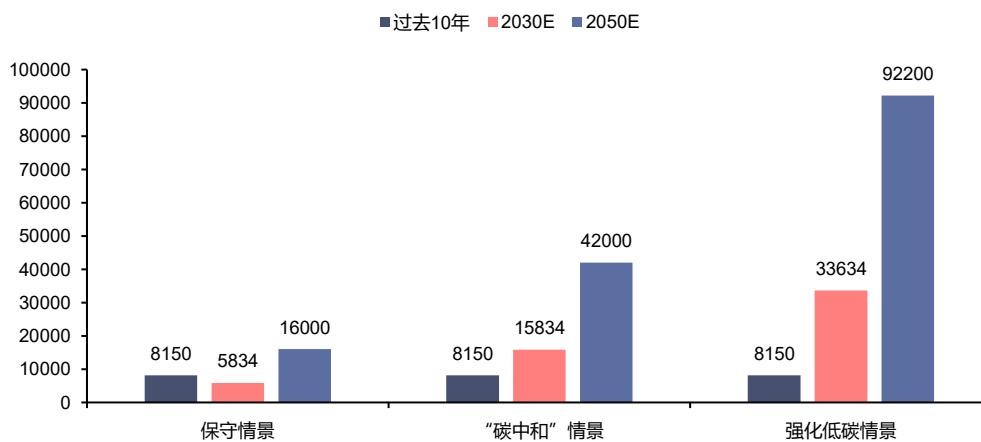


资料来源：李萍等《“碳中和”目标下中国核电发展》，信达证券研发中心

**图 21：我国分年度新增核电装机容量 (GW) 趋势**


资料来源：中国电力企业联合会，新财富产业研究院，信达证券研发中心

**未来核电蒸汽发生器传热管需求量巨大。**以每座发电能力 100 万千瓦的压水堆核电站消耗压水堆蒸发器 U 型钢管 200 吨计算，到 2030 年核电蒸发器传热管需求量在不同假设下为 5800-33000 吨，“碳中和”情景下需求量已远超过去 10 年需求总量。到 2050 年核电蒸发器传热管需求量在不同假设下为 1.6-9.2 万吨，市场需求量巨大。

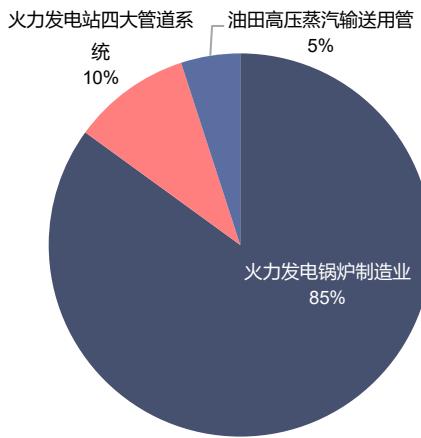
**图 22：三种情景下我国中长期核电蒸发器传热管需求量预测 (吨)**


资料来源：李萍等《“碳中和”目标下中国核电发展》，ifind，信达证券研发中心 注：过去 10 年为 2014-2024 年。

## (2) 高压锅炉管

**高压锅炉管主要用来制造高压及其以上压力的蒸汽锅炉管道。**高压锅炉管要求具有高的持久强度、高的抗氧化性能，并具有良好的组织稳定性。高压锅炉管的主要消费对象是火力发电锅炉制造业，占总消费量的 85%；其次是火力发电站四大管道系列的安装与维修用管，占总消费量的 10% 左右；还有部分是油田高压蒸汽输送用管，占总消费量的 5% 左右。通过对国内主要发电锅炉制造企业生产量的追踪，每制造 1 万 kW 发电量的锅炉需要 100t 高压锅炉管。

图 23: 压水堆核电站的用钢情况



资料来源:《新形势下我国火力发电用高压锅炉管市场分析\_张业圣》,信达证券研发中心

表 4: 火力发电机组四大管道系统

管道名称	材质	规格/(mmxmm)	每台质量/t
主蒸汽管道	ASTM A335 P92	ID(349~368)x(89~92) ID(248~305)x(65~80)	367.3
再热蒸汽管道热段	ASTM A335 P92	ID(667~762)x (37~43) ID(470~559)x(28~35)	348.5
再热蒸汽管道冷段	A6911-1/4CrCL22,A6912-1/4CrCL22 或 A672 B70 CL32	OD(1067~1219)x(39~40) OD(762~863)x(28~30) OD762x(41~44) OD(610~660)x(60~70)	140.4
高压给水管道	15NiCuMoNb5-6-4 (EN10216-2)	OD457x(52~60) OD457x50	225.1

资料来源:孙永喜-中国金属学会轧钢分会焊接钢管学术委员会 2011 年年会论文专辑《火力发电机组四大管道系统直缝埋弧焊管的市场需求与研制》,信达证券研发中心

火电设备交付滞后已核准火电项目约 1 年时间,当前正处于设备交付高峰期。以火电中占据主体地位的煤电为例,煤电行业建设周期需要 24 个月,核准之后到开工建设还要至少留出 6 个月批准所有手续,开工后 8 个月左右,设备平台交安开始安装设备。整体上,从开始核准到设备安装大概需要 1 年左右时间,到建成基本上需要 3 年左右的时间。

图 24: 火电厂建设关键项目节点

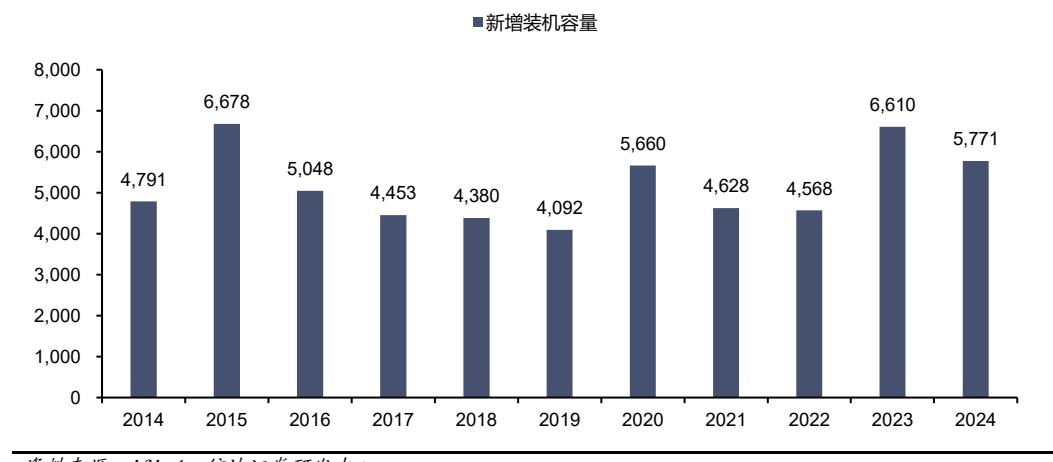


资料来源:微能网,信达证券研发中心

展望“十五五”期间,我国火电新增装机量有望继续维持高位。煤电方面,2022 年 8 月,国家发改委提出了煤电“三个 8000 万”目标,要求 2022 年、2023 年煤电各开工 8000 万千瓦、两年投产 8000 万千瓦,并将“十四五”煤电发展目标从 12.5 亿千瓦调增到 13.6 亿千瓦。截至 2024 年底,煤电装机容量达到 11.9 亿千瓦,距离调整后的规划目标还有 2 亿千瓦的距离。随着煤电项目相继开工投产,各地电力可靠性指标上升趋势明显。根据国家能源集

团技术经济研究院柴玮的初步测算，按照我国各类型电源的规划装机容量，在考虑其有效容量折算以及系统合理备用后，煤电机组每年需增加 7000 万千瓦左右才能维持现有电力系统的可靠性。因此，从这一角度来看，未来一段时期，我国煤电装机仍会伴随最大负荷增长而增长。**气电方面**，天然气发电的碳排放强度仅为煤电的一半左右，是过渡阶段的重要替代能源。据中石油经济技术研究院发布的《2024 年国内外油气行业发展报告》预测，预计 2025 年全国气电新增装机超 2000 万千瓦，总装机容量超 1.6 亿千瓦。我们预计未来气电也有望迎来投产高峰，在新能源大基地配套项目、中东部和西南地区气电规模均将快速增长。总体上，我们认为，“十五五”期间，我国火电年新增装机容量有望维持约 5000 万千瓦/年的高位。

图 25：中国火电新增装机容量及变化趋势（万千瓦）



资料来源：ifind，信达证券研发中心

**结构上，超超临界机组占比的抬升有望拉动高端锅炉管需求。**发电锅炉的效率取决于蒸汽的温度和压力，近年来，对 CO<sub>2</sub>、排放量的限制是促进发电效率提高的又一重要原因。目前，超超临界燃煤发电技术是国际上较为成熟和广泛适用的一种清洁燃煤技术。根据邢娜等《超临界超超临界锅炉管品种的开发现状》预计，在今后的二三十年，燃煤电站的蒸汽温度将再提高 50~100℃。火电装置蒸汽参数温度、压力和热效率不断提高，对火电锅炉钢管的要求也越来越高。高强度、高耐蚀性耐热钢管的开发在实现超临界、超超临界锅炉蒸汽高温高压化中起了非常重要的作用，为高参数火电机组的发展提供了有力保障。2021 年，国家发展改革委、国家能源局印发《全国煤电机组改造升级实施方案》。方案称，按特定要求新建的煤电机组，除特定需求外，原则上采用超超临界且供电煤耗低于 270 克标准煤/千瓦时的机组。对供电煤耗在 300 克标准煤/千瓦时以上的煤电机组，应加快创造条件实施节能改造。“十四五”期间改造规模不低于 3.5 亿千瓦。存量煤电机组灵活性改造应改尽改。随着超超临界机组使用增加，高端锅炉管需求提升，每百万千瓦超（超）临界机组消耗 Super304H 和 HR3C 等高压锅炉管数量约为 1250 吨。同时，锅炉管作为消耗品，生命周期约 15 年，对应我国第一批超（超）临界用锅炉管陆续进入更换周期，带动高端锅炉管需求。

图 26：不同温度超临界、超超临界锅炉构件的选材品种

项目	超临界 620 ℃			超超临界 650 ℃		
	铁素体型	奥氏体型	双金属复合型	铁素体型	奥氏体型	双金属复合型
类型	2Cr 系列	9Cr 系列	12Cr 系列	18Cr 系列	20-25Cr 系列	
牌号	T/P23, T24	T/P91, T/P92	T/P122	TP304H, TP347H, TP347HFC, SUPER304H	TP310NbN, HR3C	Sanicro28

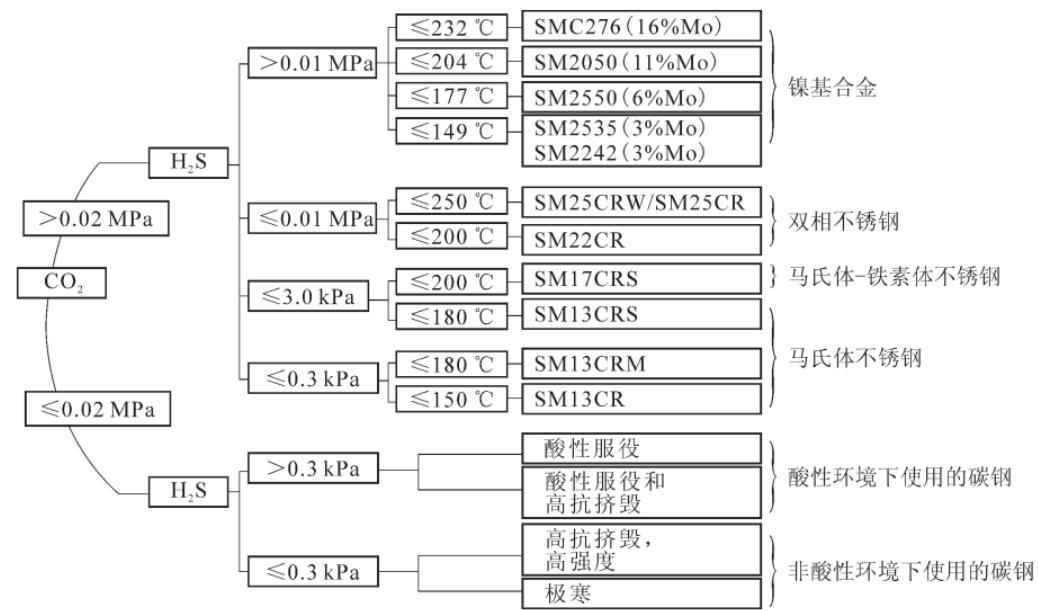
资料来源：邢娜等《超临界超超临界锅炉管品种的开发现状》，信达证券研发中心

### (3) 镍基油气用管

**镍基合金油井管抗腐蚀性能优异，可满足高酸性油气田开发需求。**镍基合金油井管主要应用于地质结构复杂、高温高压高腐蚀性的特大型海相天然气田等富含 CO<sub>2</sub>、HS、CI 等强腐蚀

环境的高酸性油气资源。因其服役条件恶劣、制造工序复杂、生产难度大、产品质量要求苛刻等，被誉为钢铁产品中技术含量最高的产品。

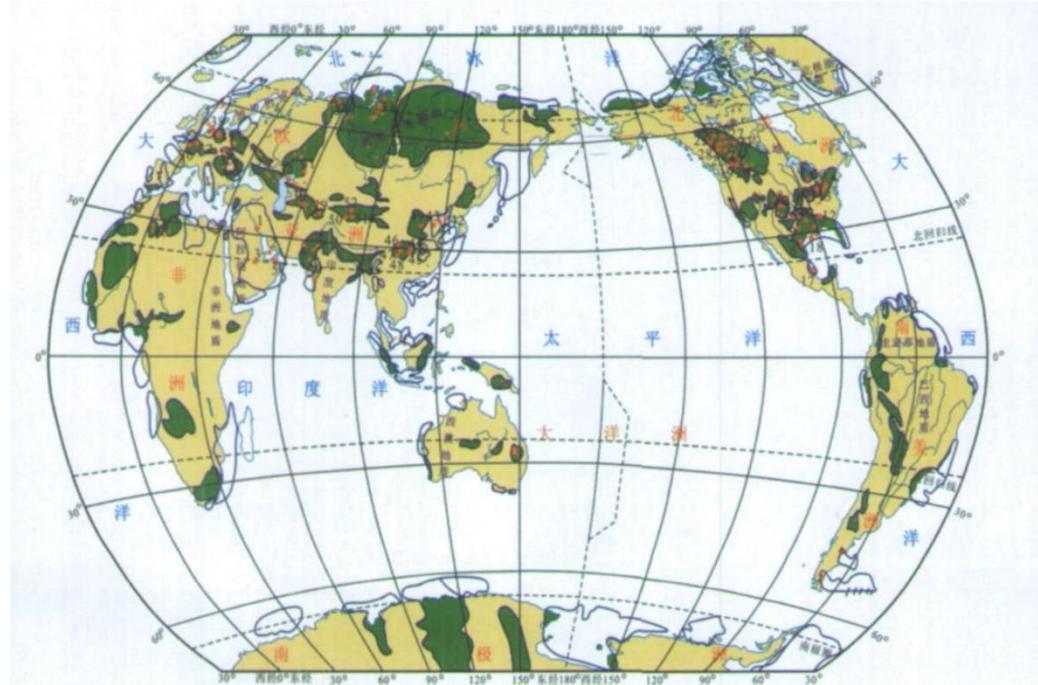
图 27：油井管材料（新日铁的油井管选材）



资料来源：赵春辉等《耐蚀合金油井管的发展概况》，信达证券研发中心

酸性油油气田分布广泛，中国酸性油油气田比例较高，对高端镍合金油井管需求刚性。全球范围内，目前已发现 400 多个具有工业开发价值的酸性油油气田（高含 H<sub>2</sub>S 和 CO<sub>2</sub>），主要分布在加拿大、法国、德国、俄国、中国、北美地区等。我国拥有非常丰富的高含硫天然气资源，资源分布在川东北地区及渤海湾等地，包括普光气田，罗家寨气田、赵兰庄气田，2010 年在普光气田建成了我国第一个超百亿立方米高含硫大气田。在我国已探明的油气田中，酸性油油气田占有相当大的比例，天然气田中高酸性气田就接近 50%。

图 28：全球含硫化氢油油气田分布位置

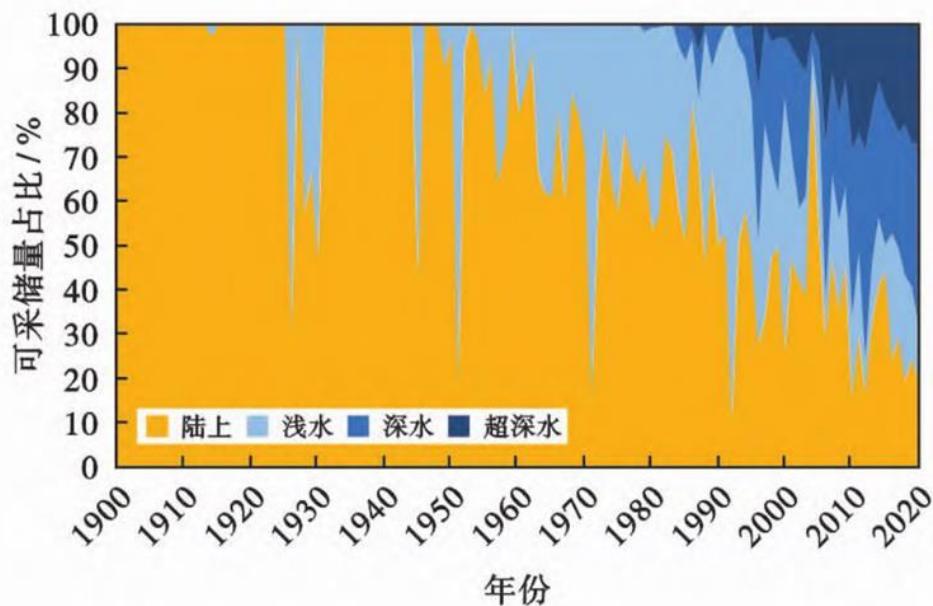


资料来源：费安国等《全球含硫化氢天然气的分布特征及其形成主控因素》，信达证券研发中心

油气勘探逐渐向深层超深层或深海发展，传统油用管面临介质腐蚀与高压环境的双重挑战，高端油管需求有望增长。近年来，我国油气勘探重大战略性突破基本集中在深层超深层或深海。从资源量上来看，深层超深层资源量达 671 亿吨油当量，占我国油气资源总量的 34%，其中 2/3 以上分布在塔里木、四川和鄂尔多斯等盆地，且以大型碳酸盐岩油气藏为主。以塔里木盆地为例，埋深在 6000 米至 1 万米的油、气资源分别占油、气总储量的 83.2% 和 63.9%。

全球新发现油气中海洋油气的储量规模远高于陆地，深水-超深水储量占比高。近 10 年来，海域新发现的油气储量占全球总量的 60%，其中深水-超深水领域发现的油气储量占海域总发现量的 61.99%。截至 2022 年，全球海域新增油气储量占比约 80%。随着油气勘探逐渐向深层超深层或深海发展，同时考虑到广泛分布的酸性油气田，传统油用管面临介质腐蚀与高压环境的双重挑战，以镍基合金油气管为代表的高端油管需求有望增长。

图 29：全球历年新发现油气资源可采储量水陆占比（不包含北美陆上）



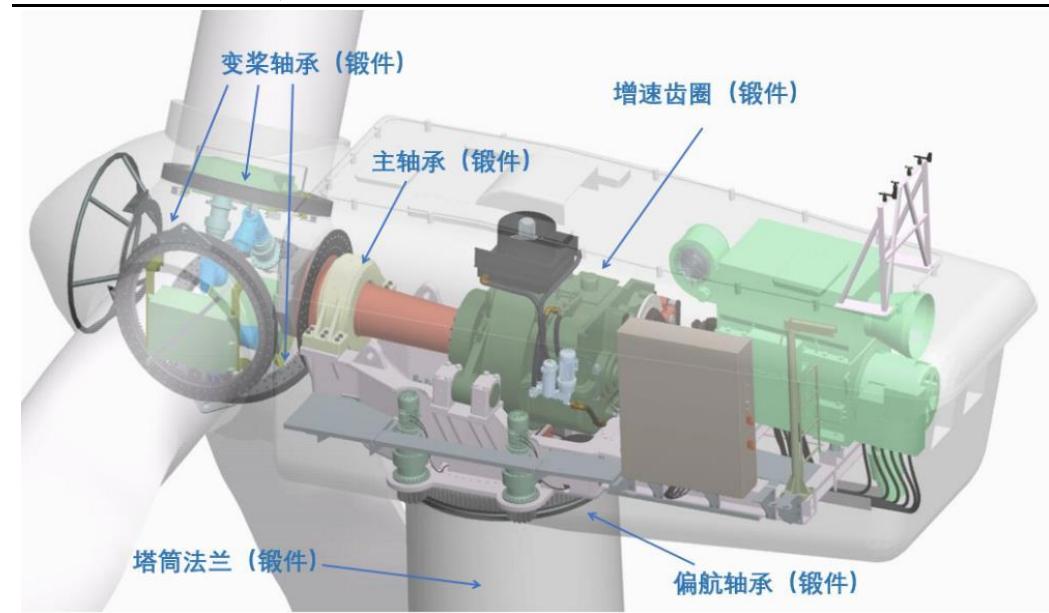
资料来源：窦立荣等《全球油气资源评价历程及展望》，信达证券研发中心。注：浅海（水深不足 500m）、深水（水深超过 500m）和超深水（水深超过 1500m）

镍基合金油气管技术含量高，长期被国外少数钢管企业垄断，2009 年以来逐步国产替代。镍基合金油套管是涉及国家能源安全的重要产品，其合金含量高达 80% 以上，主要用于地质结构复杂、高温高压、高腐蚀性的特大型海相天然气田的开采开发。其因服役条件恶劣、制造工序复杂、生产难度大、产品质量要求苛刻等特点，被誉为油井管中技术含金量最高的产品。长期以来，镍基合金油井管的核心制造技术被日本住友金属(Sumitomo)、美国 SMC 国际镍合金集团和瑞典山特维克(Sandvik Group) 等少数钢管企业垄断，国内市场一度高达每吨 80 多万元。为打破国外镍基合金油套管进口价格居高不下、交货期难以保证的不利局面，2006 年 7 月，中石化与宝钢正式签订了镍基合金油套管国产化技术开发项目。2009 年 BG2830-1 10 / BGT1 镍基合金油套管在龙岗气田成功下井，首次实现国产镍基合金产品全井试用。2011 年 9 月宝钢实现镍基合金油套管钢种和规格全覆盖，工业化生产了一系列镍基合金油管(BG2235、BG2830、BG2242、BG2250)，有害元素和夹杂物控制水平已达到住友的控制水平，成为国内首家具有镍基合金油套管产品供货能力的企业。2012 年，天津钢管联合抚顺特钢和浙江久立特钢研发出具有自主知识产权的 TDJ—G3 镍基耐蚀合金油管，并形成稳定的批量生产能力，达到国际先进水平，产品耐腐蚀性能与美国 SMC 国际镍合金集团 G3 处于同等水平，解决了特殊扣气密封性和耐腐蚀性能的难题，打破镍基耐蚀合金气密封扣油管只能依赖进口的局面。

### 2.3.2 高端风电轴承用钢

风电用特殊钢主要用于轴承等部件，其中轴承用钢是重要组成部分。其中，电工钢具有铁芯损耗低、磁感应强度高、冲片性良好等特性，主要用于风力发电机的定子和转子零部件，约占总耗钢量的 5%；特殊钢具有更高的强度和韧性及性能，主要用于风轮主轴、变桨系统轴承、偏航系统轴承、传动系统齿轮、轴和轴承以及发电机轴等零部件，约占总耗钢量的 26%；每 GW 陆上风电装机量对应钢材需求量 12.4 万吨，按照用量比例来看，需中厚板 8.6 万吨、电工钢 0.6 万吨、特殊钢 3.2 万吨；每 GW 海上风电装机量对应钢材需求量 19.0 万吨，其中中厚板 13.1 万吨、电工钢 1.0 万吨、特殊钢 4.9 万吨。

图 30：风电用轴承钢分布



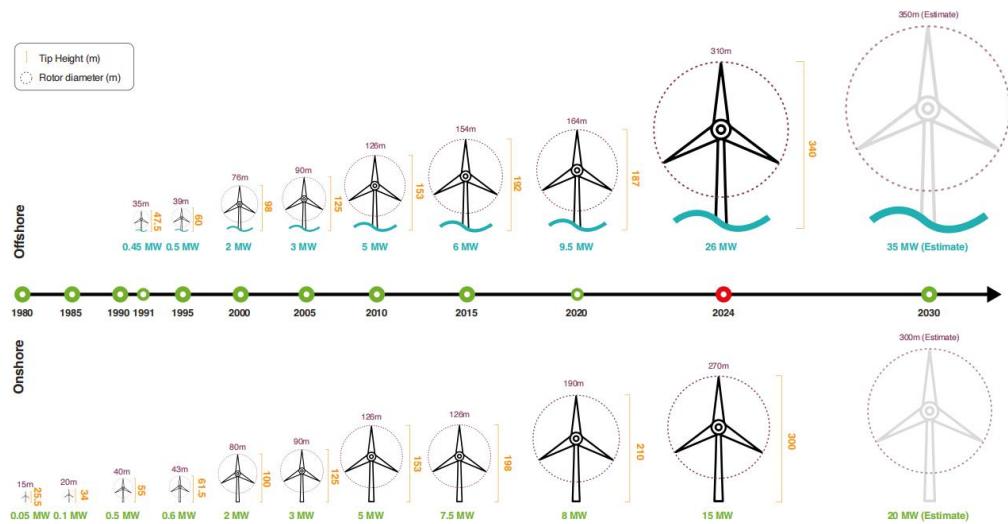
资料来源：中环海陆招股说明书，信达证券研发中心

**材料是直接影响风机轴承最终性能好坏的重要因素。**风电轴承包括从主轴和偏航变桨所用的轴承，到齿轮箱和发电机用的高速轴承。由于风场大多坐落于高山、沙漠海洋离岸，自然环境恶劣、运行环境复杂多变、安装及维修维护不便，因此对轴承零件的质量要求非常苛刻。不但要求轴承具有足够的强度和承载能力，还要求寿命不低于 20 年。风电主轴、偏航、变桨、齿轮箱、发电机用的高标准轴承钢材料作为风电关键部件材料，其质量尤为重要，是保证风电机组在恶劣环境下长时间正常运转的关键因素之一。这就对钢材提出了高的要求，既要有高的纯净度也必须有高的组织均匀性和致密性。

**我国风机轴承钢国产替代不断突破。**从整个中国风电产业链来看，大部分环节已经在过去十多年的发展中实现了国产化，但配套大兆瓦机型的主轴轴承核心部件等环节仍较高程度依赖进口。风机主轴轴承是风力发电机的核心零部件，也是风机产业链国产化中，最难啃的“骨头”，尤其是大功率产品依赖进口。近来，国内主轴企业不断定点突破，大功率产品开始破局，国产替代开始加速。大冶特钢是最早实现风电关键部位用钢国产化的特殊钢厂，先后与用户联合研发风电主轴承，创造了风电轴承多个首台套。2023 年 8 月，国内首套 18 兆瓦平台风电主轴承顺利下线，再次刷新了我国国产风电主轴承最大单机容量纪录。其主轴承是用大冶特钢直径 700 毫米超大规格轴承用钢研制而成，这是风电行业关键部件国产化进程的又一重大突破。2024 年 3 月，由抚顺特钢自主研发的 25MW 级海上风电机组主轴轴承套圈用轴承钢成功通过洛阳轴研所验收，标志着我国在高端风电轴承钢领域取得重大突破，实现了这一关键零部件的国产化替代。

未来，海风及风电大型化均对轴承用钢质量提出更高的要求，高端风电轴承钢需求有望抬升。一方面，海上风电步入发展快车道，海上风电的特殊应用工况对轴承的承载能力、可靠性和使用寿命提出更高的要求。另一方面，风电机组逐步大型化，更大的额定功率和更长的叶片，导致更大的机组载荷。主轴承作为重要承载部件，对轴承用钢提出更高的要求，有望拉动国产高端风电轴承用钢需求。

图 31：风电机组逐步大型化



资料来源：《GWEC Global Wind Report 2025》，信达证券研发中心

### 三、 投资机遇分析

从市盈率来看，当前特钢板块处于历史约 30%分位水平。自 1999 年基日以来，截至 7 月 18 日收盘价，申万特钢板块 PE-TTM(剔除负值)为 14.82x，为历史的 32%分位，处于历史较低区间。

图 32：申万特钢板块基日以来 PE-TTM(剔除负值)趋势



资料来源：ifind，信达证券研发中心

从市净率来看，当前特钢板块处于历史约 20%分位水平。自 1999 年基日以来，截至 7 月 18 日收盘价，申万特钢板块 PE-MRQ 为 1.41x，约为历史的 22%分位，同样处于历史较低区间。

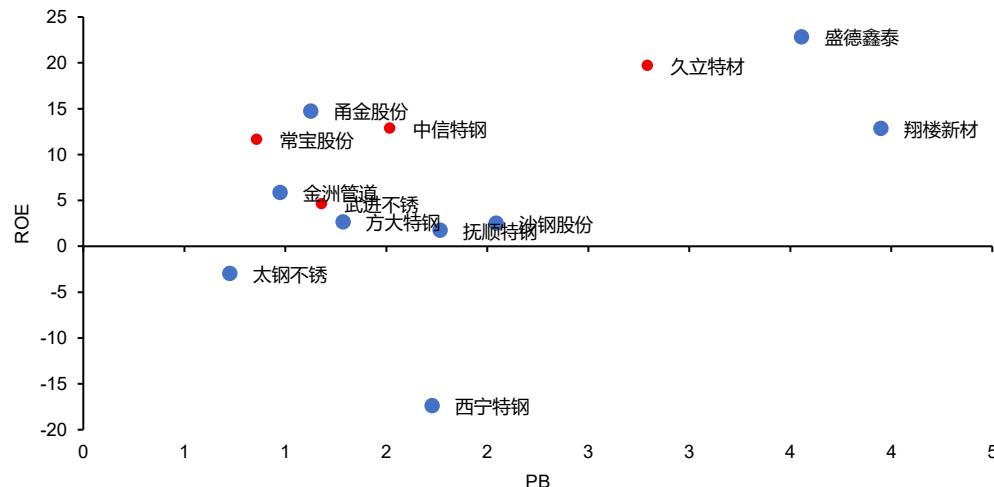
图 33：申万特钢板块基日以来 PB-MRQ 趋势



资料来源：ifind，信达证券研发中心

从 PB-ROE 视角来看，当前特钢板块大部分标的 PB 处于 1x-2x 区间。截至 7 月 18 日收盘价，特钢板块大部分标的处于 1x-2x 区间，其中如常宝股份、甬金股份、中信特钢 2024 年 ROE 均大于 10%，估值仍有较大提升空间。充分受益于能源用钢标的中，常宝股份、中信特钢、武进不锈也均处于该区间。

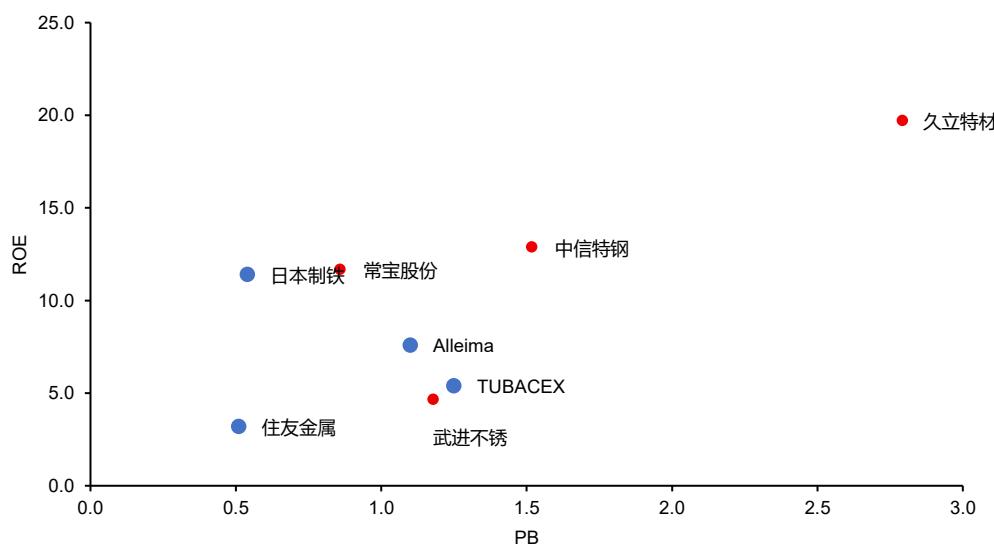
图 34: 特钢标的 PB-ROE 分析



资料来源: ifind, 信达证券研发中心

从国内外能源用特钢标的 PB-ROE 对比来看。对比海外知名能源用特钢企业，国内受益于能源行业的特钢企业在同等 PB 估值下，ROE 水平普遍高于海外公司，一方面，随着国内特钢企业技术不断突破，产品盈利能力处于高位。另一方面，国内能源用特钢企业的价值有待获得认可，估值仍有较大空间。

图 35: 国内外能源用特钢标的 PB-ROE 对比分析

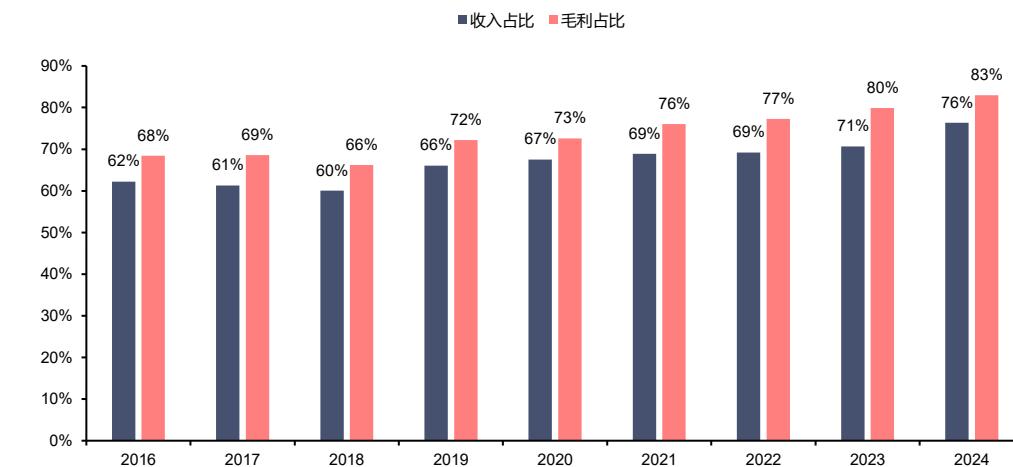


资料来源: ifind, bloomberg, 信达证券研发中心

## 1、久立特材：聚焦能源行业的高端特钢钢管龙头

公司产品主要应用于石油、化工、天然气及电力设备制造，能源行业营收占比达 76%，毛利占比达 83%。2024 年，公司营收绝大部分来源于能源行业用钢需求，实现能源行业营收 83 亿元，占比达 76%；实现能源行业毛利 25 亿元，占比 83%。

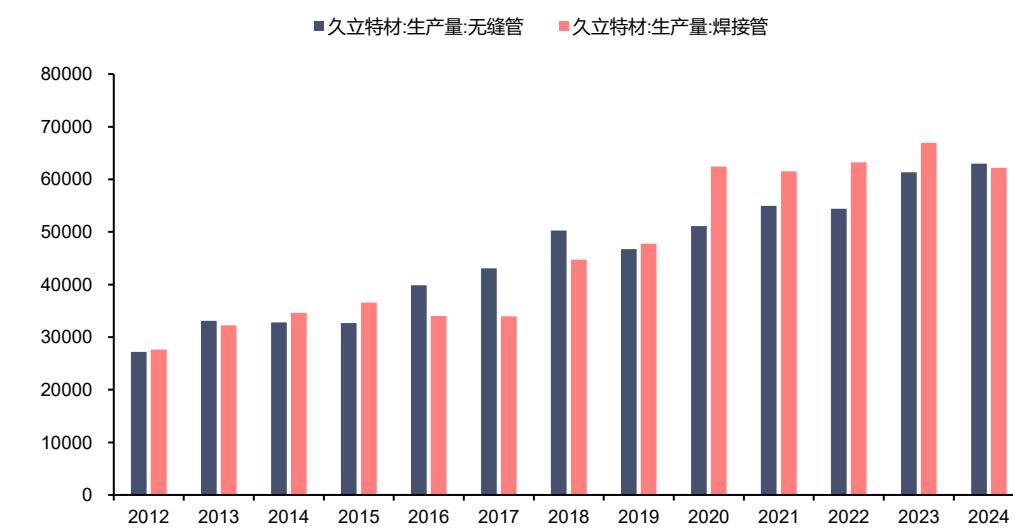
图 36：久立特材产品应用中能源行业营收及毛利占比（%）



资料来源：ifind，信达证券研发中心

公司具备年产 20 万吨成品管材(含不锈钢管、复合管和部分特殊碳钢管)、1.5 万吨管件及 2.6 万吨合金材料的生产能力。公司产品线涵盖 DSS/SDSS、CRA-OCTG、HRB/MLP/WOL、SG-U 管、油气输送用大口径厚壁不锈钢焊接管、大型换热器用超长不锈钢焊接 U 型管、海水腐蚀铁素体不锈钢焊接 U 型管、海水淡化及电站用钛及钛合金焊接管等近百个品种，广泛应用于油气、电力、化工等多个工业领域。部分高端产品打破国外技术垄断，填补国内空白，体现了公司在特种不锈钢材料领域的技术引领能力。

图 37：久立特材产品产量（万吨）

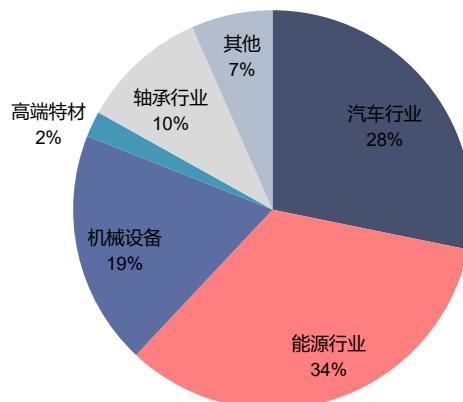


资料来源：ifind，信达证券研发中心

## 2、 中信特钢：品类最全、规模最大的特钢领军企业

公司是全球领先的专业化特殊钢材料制造企业，能源行业营收占比达 34%。具备年产约 2000 万吨特殊钢材料的生产能力。公司拥有江苏兴澄特钢、湖北大冶特钢、山东青岛特钢、天津钢管、江苏靖江特钢五家专业精品特殊钢材料生产基地。公司技术工艺和装备具备世界领先水平，拥有特殊钢棒材、特殊钢线材、特种板材、无缝钢管、特冶锻材、延伸加工产品六大大板块，主导产品高端轴承钢、高端汽车用钢、高端能源用钢等国内外市场占有率不断提升。

图 38：中信特钢下游行业应用占比（%）



资料来源：ifind，信达证券研发中心 注：截至 2024 年报

在风电轴承钢领域，公司持续推动技术创新，创造了多个首次。公司旗下大冶特钢先后与国内外轴承厂家联合研发国产首台 4.5 兆瓦、7 兆瓦、10 兆瓦、12 兆瓦、16 兆瓦，创造了风电轴承多个首台套。2023 年 8 月 15 日，大冶特钢与用户联合开发的国内首套 18 兆瓦平台风电主轴承顺利下线，刷新了我国国产风电主轴承最大单机容量纪录。

图 39：由中信特钢提供材料的国内首套 16 兆瓦平台风电主轴轴承下线

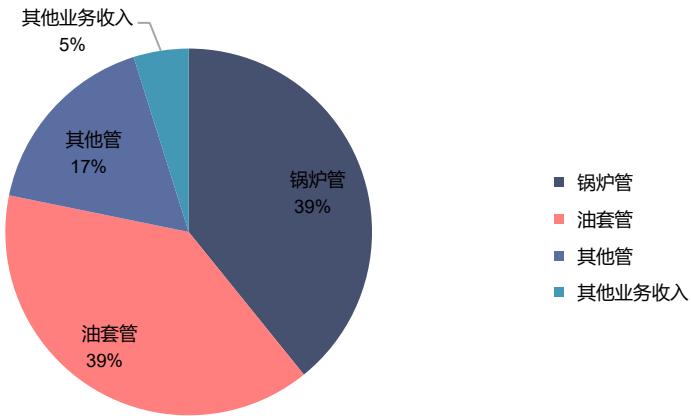


资料来源：中信泰富特钢集团，信达证券研发中心

### 3、常宝股份：海外业务盈利突出的能源用管企业

公司主要产品锅炉管、油套管营收占比为 78%。公司主要产品包括油气开采用管、电站锅炉用管、工程机械管、石化换热器用管、汽车用管、船舶用管以及其他细分市场特殊用管。客户涵盖国内外知名的石油公司、电力及能源公司、石化装备制造公司、机械装备制造公司等。

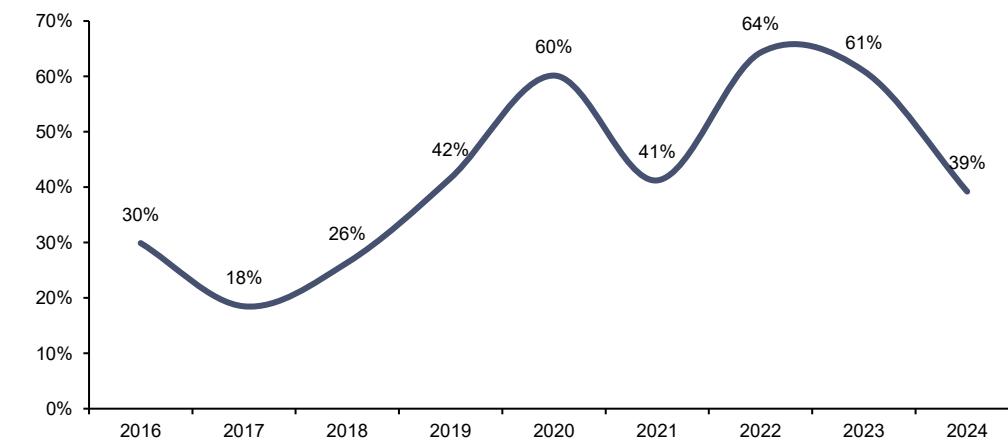
图 40：常宝股份 2024 年主要产品结构



资料来源：ifind，信达证券研发中心

公司海外业务毛利占比维持高位。2024 年受油气行业市场需求波动和贸易保护政策影响，部分外贸区域市场的销量有所下降。海外市场实现毛利 3.7 亿元，毛利占比达 39%。从毛利率来看，公司海外业务盈利能力强劲，2018 年以来均显著高于国内；2024 年，公司海外业务毛利率 22.54%，远远高于国内 14.38% 的毛利率水平。

图 41：常宝股份海外毛利占比（%）

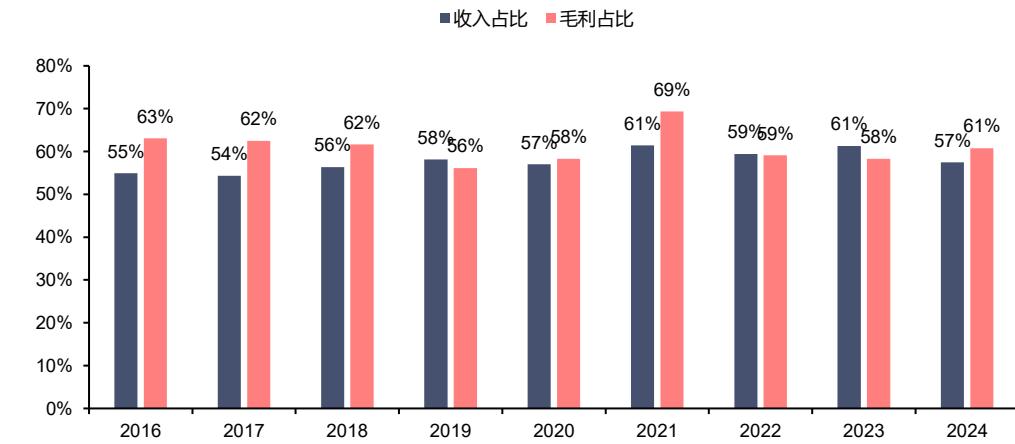


资料来源：ifind，信达证券研发中心

#### 4、武进不锈：专注不锈钢钢管制造的特钢管材龙头

能源行业是公司的主要产品下游，营收、毛利占比约 60%。公司是国内不锈钢管行业龙头企业之一，产品广泛应用于石油炼化、LNG、电站锅炉和煤化工等工业用不锈钢管市场。从下游行业营收占比来看，能源行业是公司的主要营收来源，2024 年营收占比达 57%。

图 42：武进不锈产品应用中能源行业营收及毛利占比（%）



资料来源：ifind，信达证券研发中心 注：能源行业包含石油化工、天然气、电力设备制造行业。

公司主要产品为无缝管、焊接管、管件及法兰。公司为能源行业、高端装备制造业等各领域提供不锈钢及特种合金无缝管、焊接管和管件、法兰产品的研发、制造和销售。产品广泛用于电站锅炉、核电、石油、石化、化工、煤化工、盐化工、LNG、光伏发电、光热发电、船舶与海洋及压力容器、机械制造等行业。

图 43：武进不锈主要产品



资料来源：武进不锈官网，信达证券研发中心

## 5、 重点关注公司估值表

表 5：重点关注公司估值表

股票名称	收盘价	归母净利润(亿元)					P/E			P/B
		2024A	2025E	2026E	2027E	2024A	2025E	2026E	2027E	MRQ
久立特材	23.26	14.9	17.2	19.4	21.5	15.0	13.2	11.7	10.5	2.79
中信特钢	12.61	51.3	55.6	61.4	67.1	12.4	11.4	10.4	9.5	1.52
常宝股份	5.48	6.3	6.6	7.2	7.8	7.8	7.5	6.9	6.4	0.86
武进不锈	5.48	1.3	2.3	2.7	2.9	24.9	13.5	11.4	10.5	1.18

资料来源：ifind，信达证券研发中心 注：截至 2025 年 7 月 18 日收盘价；未来业绩均为 ifind 一致性预测。

## 四、 风险因素

### (1) 宏观经济不及预期

国内宏观经济复苏不及预期，进而拖累钢铁需求，造成供需进一步失衡，钢材销售价格下跌。

### (2) 房地产持续大幅下行

房地产是钢铁核心下游，若房地产行业继续下行，将大幅影响钢铁下游需求，造成供需矛盾继续激化。

### (3) 能源行业周期风险

能源行业是特钢重要下游，若资本开支出现周期性调整，可能会影响上游钢材生产商。

### (4) 钢铁工业高质量发展进程滞后

钢铁行业高质量发展是淘汰钢铁落后产能的主要抓手，若整体进程滞后，可能影响钢铁行业供给格局。

### (5) 钢铁行业供给侧改革政策发生重大变化

当前钢铁行业供给端政策调控力度较大，存在国家改变钢铁行业政策的可能性，进而影响钢铁行业供给格局。

### (6) 贸易保护主义兴起带来出口限制的风险

钢铁是我国重要的出口商品，贸易保护主义措施如关税壁垒、进口配额等，直接限制了我国钢铁商品进入海外市场，导致出口量减少。

## 研究团队简介

左前明，中国矿业大学博士，注册咨询（投资）工程师，信达证券研发中心副总经理，中国地质矿产经济学会委员，中国国际工程咨询公司专家库成员，中国价格协会煤炭价格专委会委员，曾任中国煤炭工业协会行业咨询处副处长（主持工作），从事煤炭以及能源相关领域研究咨询十余年，曾主持“十三五”全国煤炭勘查开发规划研究、煤炭工业技术政策修订及企业相关咨询课题上百项，2016年6月加盟信达证券研发中心，负责煤炭行业研究。2019年至今，负责大能源板块研究工作。

高升，中国矿业大学（北京）采矿专业博士，高级工程师，曾任中国煤炭科工集团二级子企业投资经营部部长，曾在煤矿生产一线工作多年，从事煤矿生产技术管理、煤矿项目投资和经营管理等工作，2022年6月加入信达证券研发中心，从事煤炭行业及上下游研究。

李春驰，CFA，CPA，上海财经大学金融硕士，南京大学金融学学士，曾任兴业证券经济与金融研究院煤炭行业及公用环保行业分析师，2022年7月加入信达证券研发中心，从事煤炭、电力、天然气等大能源板块的研究。

刘红光，北京大学博士，中国环境科学学会碳达峰碳中和专业委员会委员。曾任中国石化经济技术研究院专家、所长助理，牵头开展了能源消费中长期预测研究，主编出版并发布了《中国能源展望2060》一书；完成了“石化产业碳达峰碳中和实施路径”研究，并参与国家部委油气产业规划、新型能源体系建设、行业碳达峰及高质量发展等相关政策文件的研讨编制等工作。2023年3月加入信达证券研究开发中心，从事大能源领域研究并负责石化行业研究工作。

邢秦浩，美国德克萨斯大学奥斯汀分校电力系统专业硕士，天津大学电气工程及其自动化专业学士，具有三年实业研究经验，从事电力市场化改革，虚拟电厂应用研究工作，2022年6月加入信达证券研究开发中心，从事电力行业研究。

吴柏莹，吉林大学产业经济学硕士，2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事公用环保行业研究。

胡晓艺，中国社会科学院大学经济学硕士，西南财经大学金融学学士。2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事石化行业研究。

刘奕麟，香港大学工学硕士，北京科技大学管理学学士，2022年7月加入信达证券研究开发中心，从事石化行业研究。

李睿，CPA，德国埃森经济与管理大学会计学硕士，2022年9月加入信达证券研发中心，从事煤炭和煤矿智能化行业研究。

李栋，南加州大学建筑学硕士，2023年1月加入信达证券研发中心，从事煤炭行业研究。

唐婵玉，香港科技大学社会科学硕士，对外经济贸易大学金融学学士。2023年4月加入信达证券研发中心，从事天然气、电力行业研究。

刘波，北京科技大学管理学本硕，2023年7月加入信达证券研究开发中心，从事煤炭和钢铁行业研究。

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表达的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深300指数（以下简称基准）；  时间段：报告发布之日起6个月内。	<b>买入：</b> 股价相对强于基准15%以上； <b>增持：</b> 股价相对强于基准5%~15%； <b>持有：</b> 股价相对基准波动在±5%之间； <b>卖出：</b> 股价相对弱于基准5%以下。	<b>看好：</b> 行业指数超越基准； <b>中性：</b> 行业指数与基准基本持平； <b>看淡：</b> 行业指数弱于基准。

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。