

钢管行业专题

能源用不锈钢管迎来景气周期

行业研究 · 行业专题

钢铁 · 特钢 II

投资评级：超配（维持评级）

证券分析师：刘孟峦
010-88005312
liumengluan@guosen.com.cn
S0980520040001

证券分析师：冯思宇
010-88005314
fengsiyu@guosen.com.cn
S0980519070001

- **不锈钢管：高附加值的小行业。**工业用不锈钢管应用环境特殊，对生产技术要求高，加工难度大，且通常具有规格多、批次多、定制化的特点。特别是高端不锈钢管市场，需要在攻克产品技术的基础上，拿到生产许可、合格供应商资格认定、产品安全使用记录等，存在较为明显的进入壁垒，企业以实现进口替代为重要发展方向。行业普遍采用“原材料/成材率+加工费”的定价模型，因此成材率提升以及产品结构优化成为不锈钢管企业获取更高利润空间的两条思路。成材率主要由钢管的材质、外径、壁厚、工艺、技术等因素综合决定。产品加工费随着人工成本以及市场供需环境的变化而波动，相对而言产品附加值更高的、需求更景气的产品可以获取更高的加工利润。
- **火电需求爆发，锅炉管产品供不应求。**超临界及以上用不锈钢高压锅炉管因存在壁垒，行业秩序相对较好，长期形成部分企业主导的发展格局。在经历前几年火电用管需求低迷后，供给再度出清，行业供给集中。需求方面，随着煤电核准加速，超（超）临界机组使用增加，高端锅炉管需求大幅提升。按照每百万千瓦超（超）临界机组消耗Super304H和HR3C等高压锅炉管数量约为1250吨测算，若新增8000万千瓦煤电机组，对应锅炉管需求量可达10万吨。叠加更换改造锅炉管需求将大幅抬升。
- **核电布局加速，关键材料自主可控。**核电用钢对安全性、可靠性要求极高，进入高壁垒。此前，部分品种核电用管由海外公司垄断，存在产品供货周期长，价格昂贵等特点，制约着我国核电安全发展。近年来，国内企业成功开发了690合金传热管、密封环用718合金无缝管等，突破国外技术垄断，实现成本的大幅下降。2022年，我国共核准开工10台核电机组，是2009年来核准开工机组最多的一年。在电力供应紧张以及清洁能源转型背景下，核电投资或重新进入政策友好阶段。核电投资的景气运行带动相关钢管需求回暖。
- **油气管网快速建设，上游勘探开发投资增加。**输送管主要用于油、气、矿浆等的长距离运输，2022年初，国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》提出到2025年，全国油气管网规模达到21万公里左右的目标。油井管主要用于油气井的井下管柱（如油管、套管等），近年来我国原油以及天然气的产量在持续提升，高油价的刺激作用也在逐步显现，石油公司资本开支呈现上行态势，将有效带动油井管需求的提升。特别是随着开采目标转向深井，耐腐蚀油井管蓬勃发展。
- **相关标的：**久立特材、武进不锈、盛德鑫泰
- **风险提示：**宏观经济增速放缓；火电投资增速不及预期；核电政策出现重大变化；油气行业景气度不急预期；原材料价格剧烈波动。

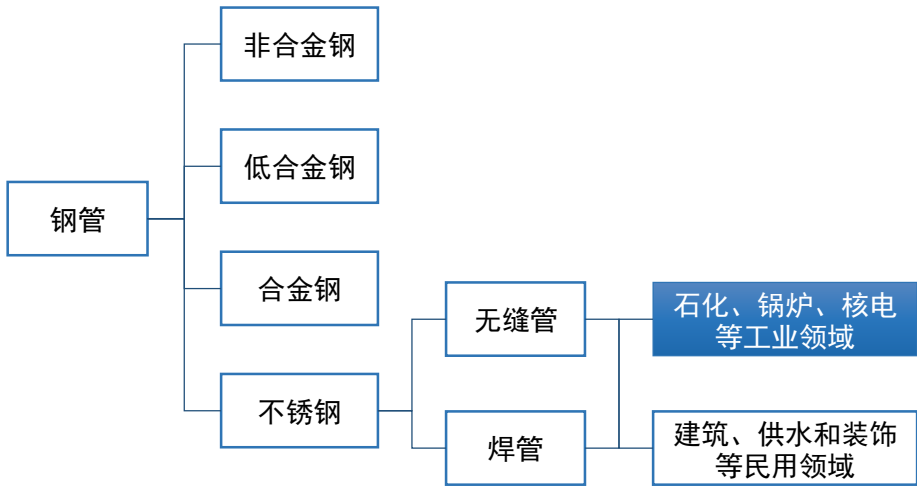
不锈钢管

高附加值的小行业

- **工业用不锈钢管生产加工要求高。**工业用不锈钢管产品附加值高，广泛应用于石油、化工、天然气、电力设备、航空航天、机械设备等领域，应用环境特殊，对生产技术要求高，加工难度大，且通常具有规格多、批次多、定制化的特点。按照生产工艺不同，可分为无缝管和焊管。
- **高端产品专业细化，低端产品竞争激烈。**我国不锈钢管产量快速增长，据不完全统计，2020年我国不锈钢无缝管总产量约为126.1万吨，不锈钢焊管用于工业领域的约为46.5万吨。随着生产装备不断完善，钢管行业发展重点由量向质切换，逐步具备生产加工超长、超薄、超厚不锈钢管的能力。高端不锈钢管应用环境苛刻，对于新进入者来说，需要在攻克产品技术的基础上，拿到生产许可、合格供应商资格认定、产品安全使用记录等，存在较为明显的进入壁垒，企业以实现进口替代为重要发展方向。但在中低端市场，行业竞争越来越激烈。
- **商业模式决定企业注重成材率提升、产品升级。**行业普遍采用“原材料/成材率+加工费”的定价模型，因此成材率提升以及产品结构优化成为不锈钢管企业获取更高利润空间的两条思路。成材率主要由钢管的材质、外径、壁厚、工艺、技术等因素综合决定。产品加工费随着人工成本以及市场供需环境的变化而波动，相对而言产品附加值更高的、需求更景气的产品可以获取更高的加工利润。

- 不锈钢管具有耐蚀性，在高腐蚀、高温、高压环境下应用广泛。管材是一种中空处长条钢材，因具有中空截面被大量用作输送流体的管道，如输送石油、天然气、水等。同时，钢管与实心钢材相比在抗弯抗扭强度相同时重量较轻，广泛用于制造结构件和机械零件，如石油钻杆、汽车传动轴等。钢管按照材料大致上可分为非合金钢、低合金钢、合金钢以及不锈钢。
- 工业用不锈钢管产品附加值高。不锈钢管按照用途可以分为工业用和民用，其中工业用不锈钢管广泛应用于石油、化工、天然气、电力设备、航空航天、机械设备等领域，应用环境特殊，对生产技术要求高，加工难度大，且通常具有规格多、批次多、定制化的特点。
- 无缝管与焊管的优劣势比较。按照生产工艺不同，不锈钢管可分为无缝管和焊管。无缝管是以不锈钢圆钢为原料，经过热轧穿孔或热挤压加工制成毛管，再经冷轧或冷拔制成。因为没有接缝，对强腐蚀、高压环境的适应能力更强，可弯曲加工，但设备复杂，价格也较高，并且长度受制于圆钢的长度。焊管是以不锈钢板材为原料，经过机组和模具卷曲成型后，再将接缝处加以焊接而成。焊管生产工艺相对简单，生产效率高，成本相对较低，但因存在焊缝，强腐蚀等环境下可能被腐蚀，但随着焊接工艺的进步，应用范围逐步拓展。

图：不锈钢管分类



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

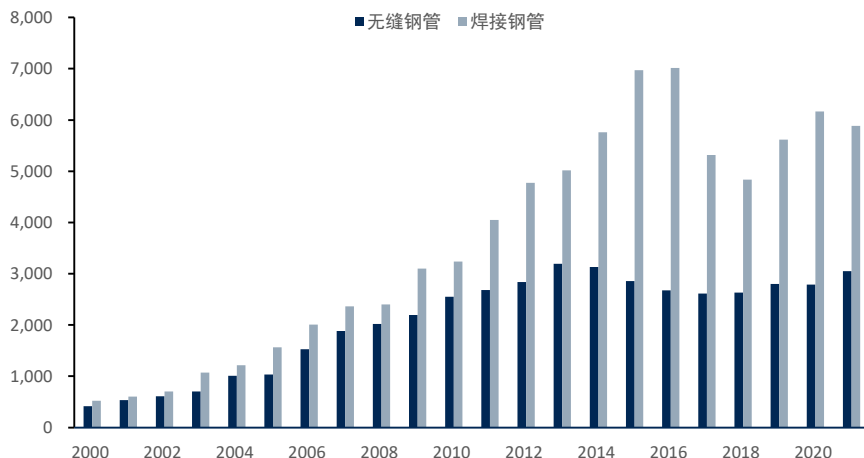
表：中国不锈钢管主要下游行业消费品种

下游行业	应用领域	牌号举例
石油、石化	耐腐蚀、耐高温	主要为304、316、2205、25Cr等
电站	火电、核电耐高温、耐高压、耐腐蚀等	主要为T91/P91、TP347H、316LN、HR3C、TP347HFGSuper304H等
医药、轻工	轻工设备、制药机械等	主要为304、316、321等
供水系统	海水淡化、水净化、管道等	主要为304、316等
日用制品	家具、家庭装饰等	主要为201、304、430等
建筑	供水系统、建筑装饰及结构等	主要为201、304、316等
机械	海工、能源等设备	主要为316、321等
汽车	汽车排气系统等	主要为409、430、441、436等
环保	废气、废水、垃圾处理装置环保设备等	主要为304、316等
其他	舰船、航空航天等	304H、316L等

资料来源：世界金属导报，国信证券经济研究所整理

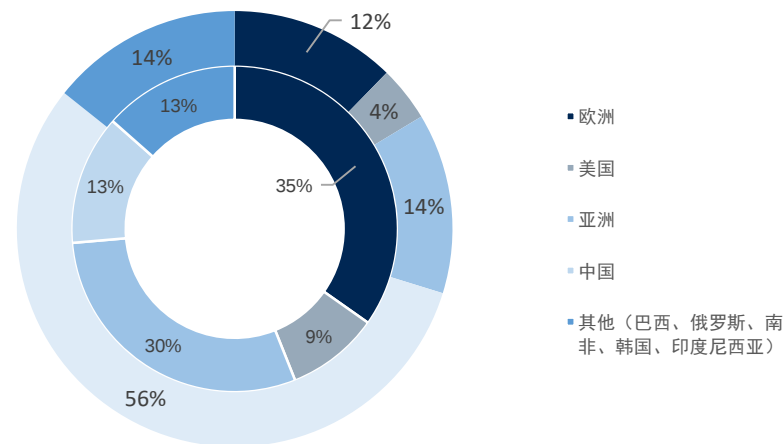
- 我国不锈钢管产量快速增长，目前约占不锈钢产量的10%，占钢管产量的4%。中国特钢企业协会不锈钢分会数据显示，据不完全统计，2020年我国不锈钢无缝管总产量约为126.1万吨，不锈钢焊管用于工业领域的约为46.5万吨，其他焊管产量约为190万吨。在2015年我国工业用不锈钢无缝管和焊管的产量分别为65.1万吨和42.5万吨。
- 高端产品专业细化，低端产品竞争激烈。我国不锈钢管行业起步于20世纪50年代，80年代末进入快速发展阶段，产能产量快速扩张。随着生产装备不断完善，钢管行业发展重点由量向质切换，逐步具备生产加工超长、超薄、超厚不锈钢管的能力，可基本满足下游用管行业对品种、规格、质量等方方面面的要求。目前我国不锈钢管行业在全球占据重要地位，在高端领域也已陆续实现自我供给，专业化程度不断提升，许多品种实物质量达到国际领先水平，高耐蚀油气井用管、超超临界电站锅炉耐温耐压件等产品实现进口替代。但在中低端市场，行业竞争越来越激烈，我国不锈钢管企业数量众多，大部分规模很小，产品同质化，部分品种存在反倾销税。国内还有一批正投资兴建的不锈钢管项目，另有一批铸铁管、铝塑管企业转产不锈钢，未来竞争环境日趋激烈。

图：我国钢管产量变化（万吨）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：分地区不锈钢产量占比（内圈为2005年，外圈为2021年）

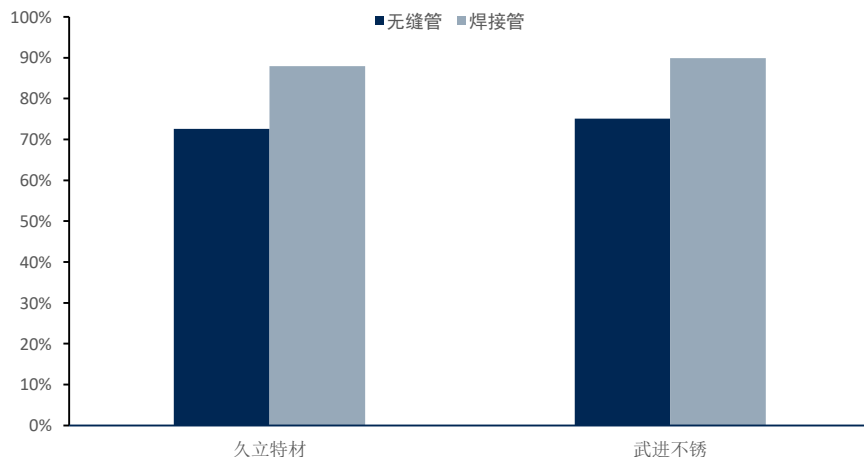


资料来源：Worldstainless，国信证券经济研究所整理

商业模式决定企业注重成材率提升、产品升级

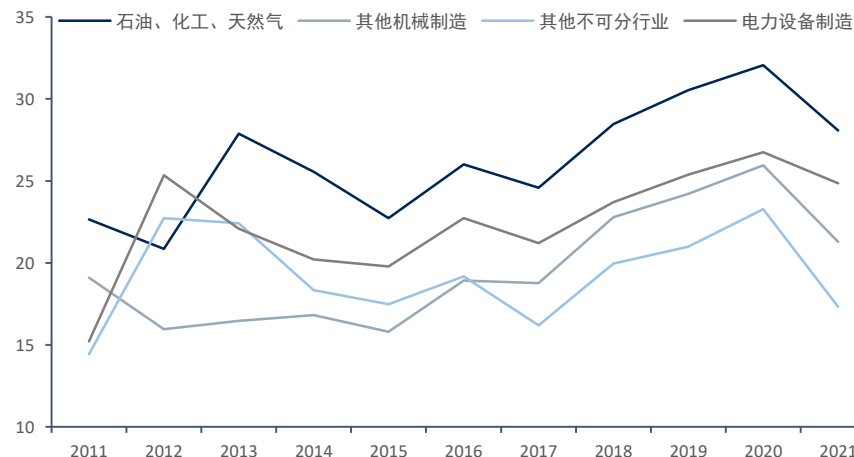
- 行业普遍采用“原材料/成材率+加工费”的定价模型，因此成材率提升以及产品结构优化成为不锈钢管企业获取更高利润空间的两条思路。
- 不锈钢管产品原材料为不锈钢圆钢、不锈钢板材等，原材料成本占比超过70%，镍价的波动会对产品成本造成明显扰动，因此在生产过程中企业普遍采取以销定产、适度库存的策略，并且在形成销售的同时锁定原材料，尽量规避原材料价格波动对业绩的影响。
- 成材率主要由钢管的材质、外径、壁厚、工艺、技术等因素综合决定，近年来，各企业积极优化技术工艺，进行自动化、智能化改造，以提升成材率，降低产品生产成本，扩大产品利润空间。
- 产品加工费随着人工成本以及市场供需环境的变化而波动，相对而言产品附加值更高的、需求更景气的产品可以获取更高的加工利润，特别是具备先发优势、实现进口替代的产品。比如，蒸汽发生器U形传热管、镍基合金油井管等高端产品毛利率通常更高，对于像锅炉管同一产品，因为下游火电锅炉需求变化，加工费也会出现阶段性变化。

图：2021年不锈钢管企业原材料成本占比（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

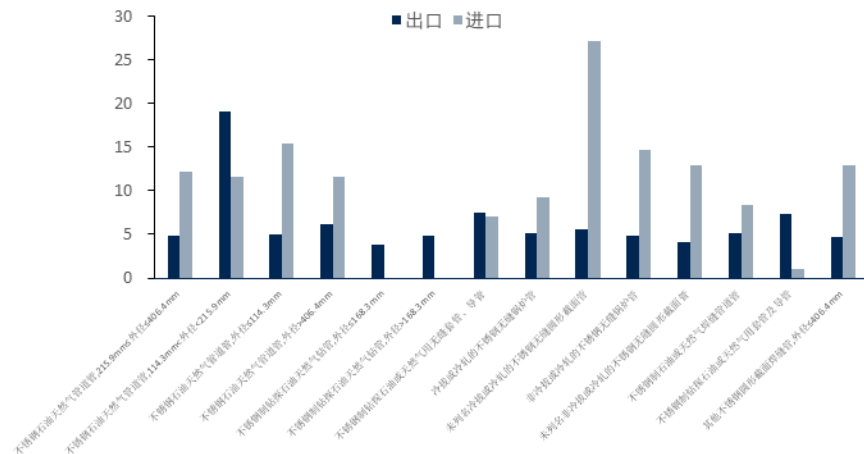
图：久立特材分行业毛利率情况（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

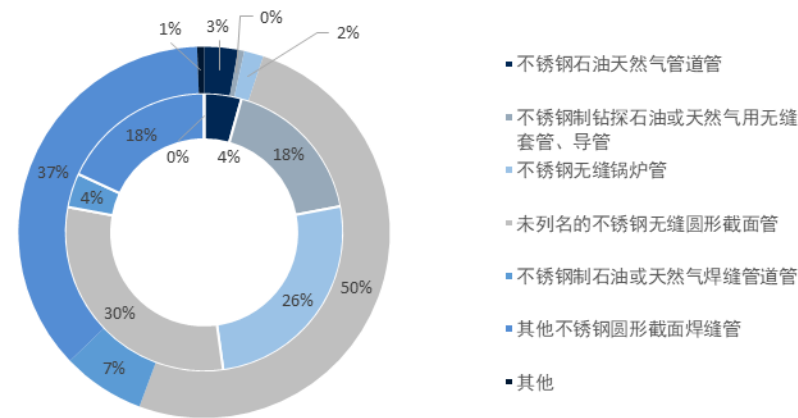
- 高端市场存在进入壁垒。高端不锈钢管应用环境苛刻，如核电、油田、电站等终端用户普遍对不锈钢管质量有非常严格的要求。对于新进入者来说，需要在攻克产品技术的基础上，拿到生产许可、合格供应商资格认定、产品安全使用记录等，存在较为明显的进入壁垒。目前以日本住友、山特维克、沙士基达曼内斯曼、吐巴赛克斯、奥托昆普、久立特材、武进不锈、常熟华新、宝钢、太钢等为代表的一批优秀企业占据主导地位。
- 不锈钢管进出口存在明显价差。2022年，我国累计进口不锈钢管5.1万吨，同比大幅下降16.9%；产品均价为12.6美元/千克，同比上涨2.3美元/千克；进口产品主要包括冷拔或冷轧的不锈钢无缝锅炉管、其他不锈钢圆形截面焊缝管，外径 $\leq 406.4\text{mm}$ 、不锈钢制钻探石油或天然气用无缝套管、导管等。2022年，累计出口不锈钢管46.8万吨，同比增长8.2%；产品均价为5.2美元/千克，同比上涨0.5美元/千克；出口产品主要为未列名冷拔或冷轧的不锈钢无缝圆形截面管和其他不锈钢圆形截面焊缝管，外径 $\leq 406.4\text{mm}$ 。对比不锈钢管进出口产品价格，可以看到两者之间长期存在较大价差，反映出出口产品相对低端，且高端领域产品仍有部分需要进口。

图：2022年不锈钢管分产品进出口均价（美元/千克）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：2022年我国不锈钢管进出口结构（内圈为进口，外圈为出口）

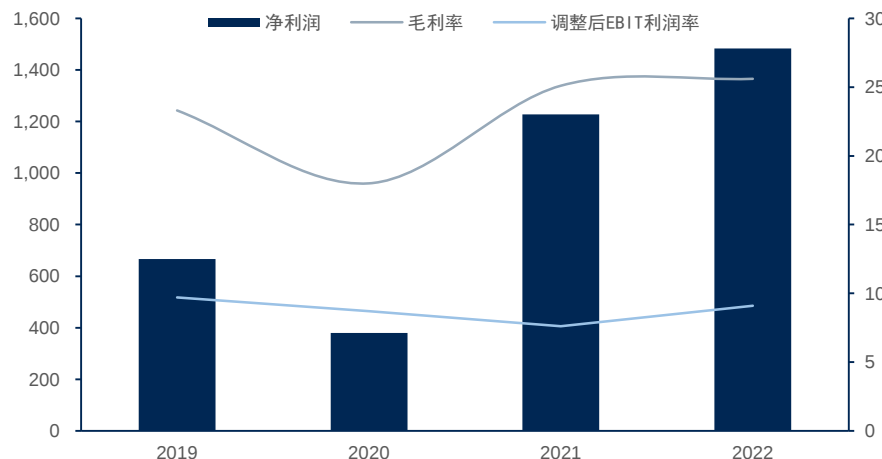


资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

Alleima：产品持续升级，引领行业发展

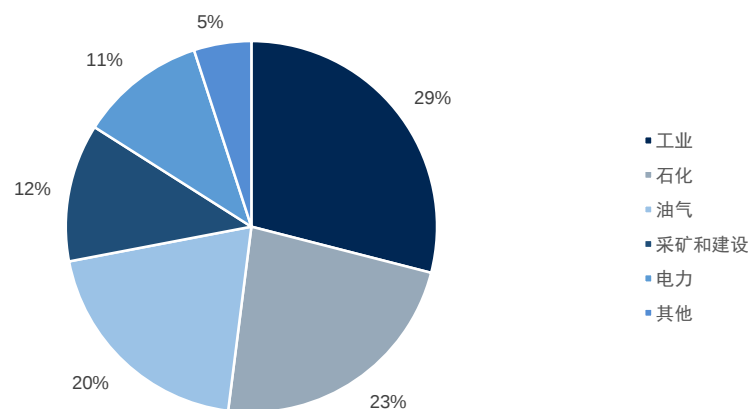
- **Alleima历史悠久，重视研发，技术领先。**公司隶属于山特维克，是全球领先的不锈钢和特种合金高附加值产品的优质开发商、制造商和供应商，于2022年实现独立上市。公司历史可追溯至1862年，1921年开始不锈钢生产，历经百年发展，公司产品范围不断升级拓展，产品性能水平突出，拥有900多种有效合金配方，目前是脐带管、无缝控制管线和航空航天用钛管的全球市场领导者，作为材料创新者引领行业发展。
- **Alleima下设三大业务条线，分别是管材、Kanthal和带材，市占率均为行业首位。**管材业务提供应用广泛的无缝管产品组合，如高级不锈钢管材和特种合金管，主要用于石化、石油和天然气、发电及其它工业制造，造纸、飞机、船舶、机械零件等领域。Kanthal针对工业加热提供包括能够承受极端温度和苛刻环境的合金和加热元件，针对消费品行业提供广泛的加热材料，产品主要用于工业供暖、消费和医疗行业。带材包括各类精密带钢材料，如应用于压缩机的阀片钢，应用于剃须刀的刀片钢，医疗行业的手术刀、切片刀、骨锯，用于氢燃料电池金属双极板的预镀层带钢。
- **2022年公司业绩再度提升。**受益于下游需求景气，公司实现营业收入184亿瑞典克朗，同比增长33%，实现净利润15亿瑞典克朗，同比增长21%。未来公司将继续关注盈利稳定性高的细分市场，并继续保持对石油和天然气行业的长期乐观态度。

图：公司经营业绩变化（百万瑞典克朗，%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图：2021年公司管材业务客户结构（%）



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

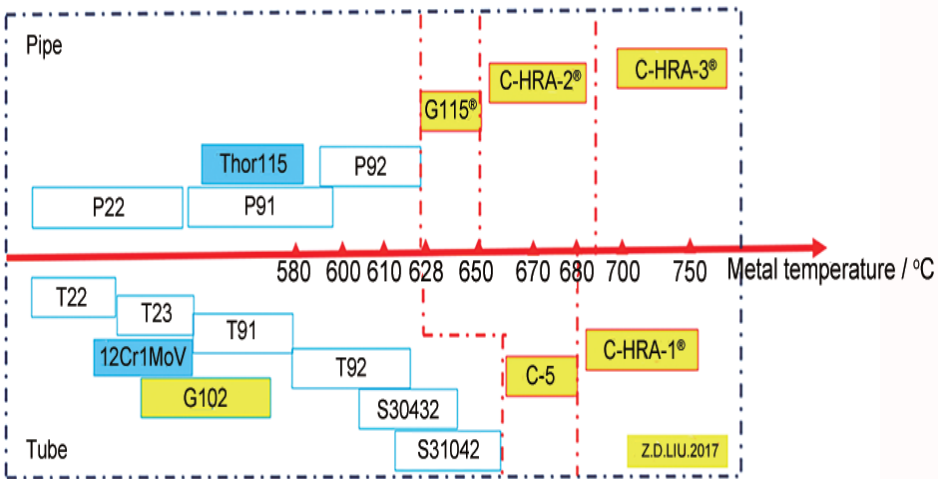
不锈钢锅炉管

火电需求爆发，产品供不应求

- **锅炉管应用环境恶劣。**锅炉管需在中高温长期服役，要求钢管具有高的持久强度、高抗氧化腐蚀性能并具有良好的组织稳定性。在600℃蒸汽参数超超临界燃煤锅炉设计和实践中，最高温度段大口径管材料为P92马氏体耐热钢，长期的实践证明其使用金属温度上限为628℃，而高温段小口径管从低温到高温依次为T91、T92、S30432（Super304H）和S31042（HR3C）。
- **不锈钢锅炉管行业供给集中。**超临界及以上用不锈钢高压锅炉管因存在壁垒，行业秩序相对较好，长期形成部分企业主导的发展格局。在经历前几年火电用管需求低迷后，供给再度出清，部分企业转产，目前国内供应以武进不锈、久立特材、盛德鑫泰、太钢不锈等企业为主。
- **煤电建设叠加更换改造大幅抬升锅炉管需求。**随着煤电核准加速，超（超）临界机组使用增加，高端锅炉管需求大幅提升。按照每百万千瓦超（超）临界机组消耗Super304H和HR3C等高压锅炉管数量约为1250吨测算，若新增8000万千瓦煤电机组，对应锅炉管需求量可达10万吨。同时在实际应用过程中，锅炉管作为消耗品，生命周期大约在15年左右，对应我国第一批超（超）临界用锅炉管陆续进入更换周期，带动锅炉管需求。此外，国家发展改革委、国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知提出，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，对无法改造的机组逐步淘汰关停，并视情况将具备条件的转为应急备用电源；“十四五”期间，改造规模不低于3.5亿千瓦。改造要求同样可带动锅炉管需求。

- 锅炉管需在中高温长期服役。火力发电站主要由发电锅炉、蒸汽轮机、发电机三大部分组成，其中发电锅炉中的汽水管道包括再热器管、过热器管、水冷壁管、省煤器管、空气预热管、导热管、下降管及各种联箱管。由于上述管道的使用长期处于高温高压和多种腐蚀条件下，因此要求钢管具有高的持久强度、高抗氧化腐蚀性能并具有良好的组织稳定性，其安全稳定运行是整个电站安全运行的保障。
- 提高热效率是火电机组的必然发展方向。电站蒸汽参数(温度和压力)提高，可提升电站的热效率，降低煤耗和排放，因此超(超)临界机组成为火电机组中的主要发展方向。2006年我国第一台600℃超超临界燃煤电站实现投运，到2021年我国超临界和超超临界机组占比已经超过50%。
- 超超临界火电机组发展带动Super304H和HR3C发展。在600℃蒸汽参数超超临界燃煤锅炉设计和实践中，最高温度段大口径管材料为P92马氏体耐热钢，长期的实践证明其使用金属温度上限为628℃，而高温段小口径管从低温到高温依次为T91、T92、S30432（Super304H）和S31042（HR3C），其中2个奥氏体耐热钢的金属壁温可达660-670℃，目前我国已成功实现600℃超超临界燃煤锅炉所需全部钢管的自主化。

图：我国600-630-700℃超超临界燃煤锅炉管耐热材料体系示意图



资料来源：《630-700℃超超临界燃煤电站耐热管及其制造技术进展》，国信证券经济研究所整理

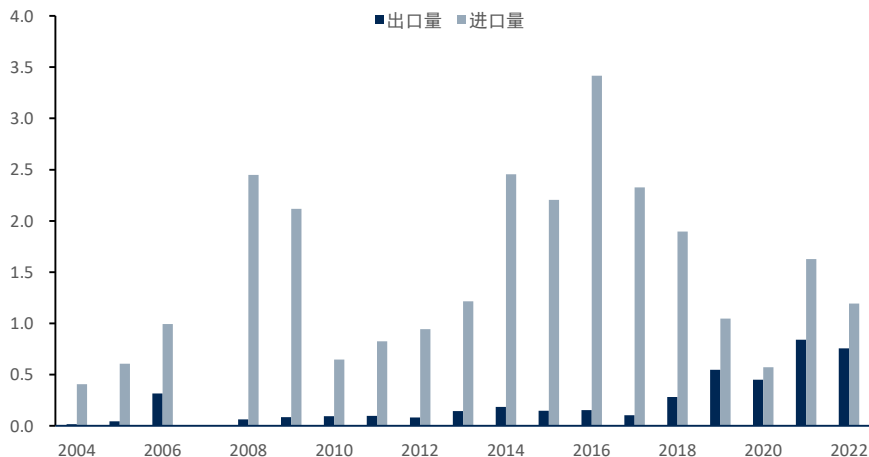
表：典型锅炉管耐热材料化学成分（%）

Material	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	W	Co
T/P91	0.08~0.12	0.20~0.40	0.30~0.50	8.0~9.5	≤0.20	0.85~1.05	≤0.05	-
T/P92	0.07~0.13	≤0.50	0.30~0.60	8.5~9.5	≤0.40	0.30~0.60	1.50~2.00	-
S30432	0.07~0.13	≤0.30	≤1.00	17.0~19.0	7.5~10.5	-	-	-
S31042	0.04~0.10	≤1.0	≤2.0	24.0~26.0	19.0~22.0	-	-	-
Sanicro 25	0.04~0.10	<0.40	<0.60	21.5~23.5	23.5~26.5	-	3.0~4.0	1.0~2.0
Inconel 617	0.05~0.15	≤1.0	≤1.0	20.0~24.0	Bal.	8.0~10.0	-	10.0~15.0
Inconel 740	0.005~0.08	≤1.0	≤1.0	23.5~25.5	Bal.	≤2.0	-	15.0~22.0
Material	Nb	V	Ti	N	B	Cu	Fe	Standard
T/P91	0.06~0.10	0.18~0.25	≤0.01	0.035~0.070	≤0.001	≤0.10	Bal.	ASME SB 213/213M
T/P92	0.04~0.09	0.15~0.25	≤0.01	0.030~0.070	0.001~0.006	-	Bal.	ASME SB 213/213M
S30432	0.30~0.60	-	-	0.05~0.12	0.001~0.010	2.5~3.5	Bal.	ASME SB 213/213M
S31042	0.20~0.60	-	-	0.15~0.35	-	-	Bal.	ASME SB 213/213M
Sanicro 25	0.40~0.60	-	-	0.20~0.30	0.002~0.008	2.5~3.5	Bal.	ASME SB 213/213M
Inconel 617	-	-	≤0.6	-	≤0.006	≤0.5	≤3.0	ASME SB 167
Inconel 740	0.5~2.5	-	0.5~2.5	Al 0.2~2.0	0.0006~0.006	≤0.50	≤3.0	ASME Code Case 2702

资料来源：《630-700℃超超临界燃煤电站耐热管及其制造技术进展》，国信证券经济研究所整理

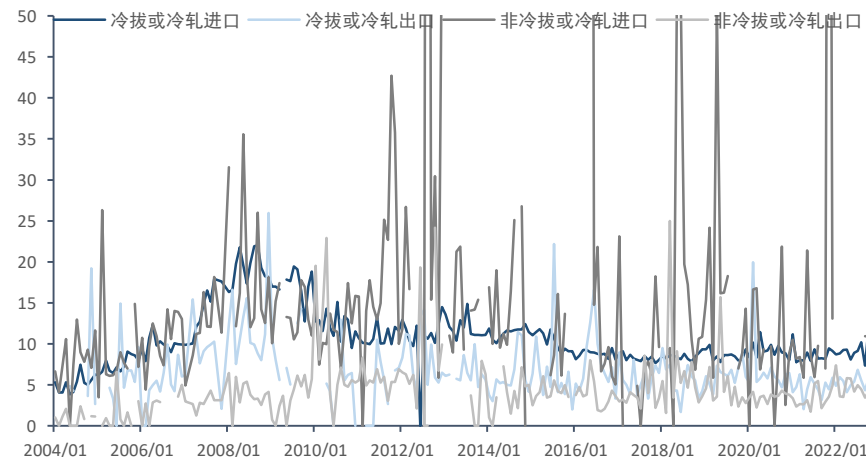
- **行业存在技术与进入壁垒。**电站锅炉管行业属于技术密集型行业，随着应用温度的上升，对材料的要求不断提升。例如，Super304H制造工艺是决定钢管性能的关键环节，关系到能否同时兼顾持久强度和抗蒸汽氧化性，在成分确定后其固溶处理温度越高，持久强度越高，但是随着固溶处理温度的升高，钢管的晶粒会长大，弱化钢管的抗氧化性能。同时，锅炉管应用市场存在生产许可制度，几乎所有大型工业客户都将其作为关键设备进行管理，制定了合格供应商资格认定制度，部分用户除此以外，处于对产品质量和耐用性的考虑，还需要产品安全使用记录。
- **行业供给高度集中。**超临界及以上用不锈钢高压锅炉管因存在壁垒，行业秩序相对较好，长期形成部分企业主导的发展格局。在经历前几年火电用管需求低迷后，供给再度出清，部分企业转产，目前国内供应以武进不锈、久立特材、盛德鑫泰、太钢不锈等企业为主。
- **与海外龙头差异不断缩小。**我国在2010年基本实现了Super304H和HR3C的国产化批量供货，但钢管自身的组织和性能、焊接性、可加工性等在当时与日本住友存在差距。但经过十余年的发展，技术差异缩小，三大锅炉厂积极推进国产替代加速，不锈钢无缝锅炉管进出口差额不断收窄。

图：不锈钢无缝锅炉管进出口量（万吨）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

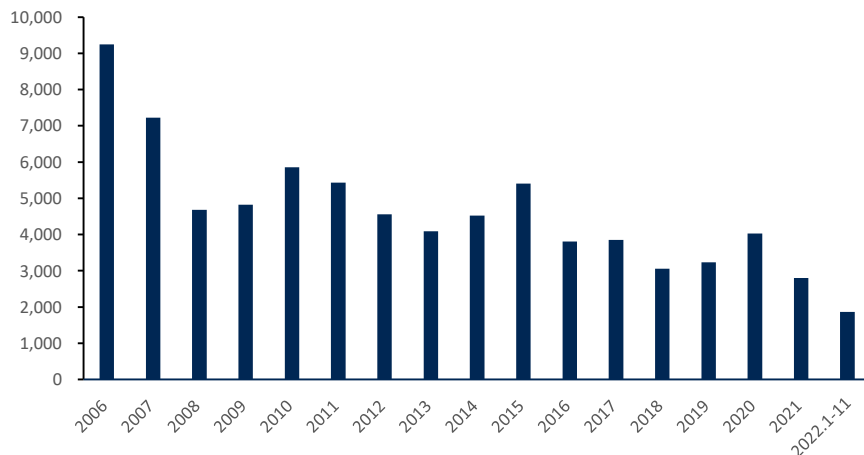
图：不锈钢无缝锅炉管进出口月度均价（美元/千克）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

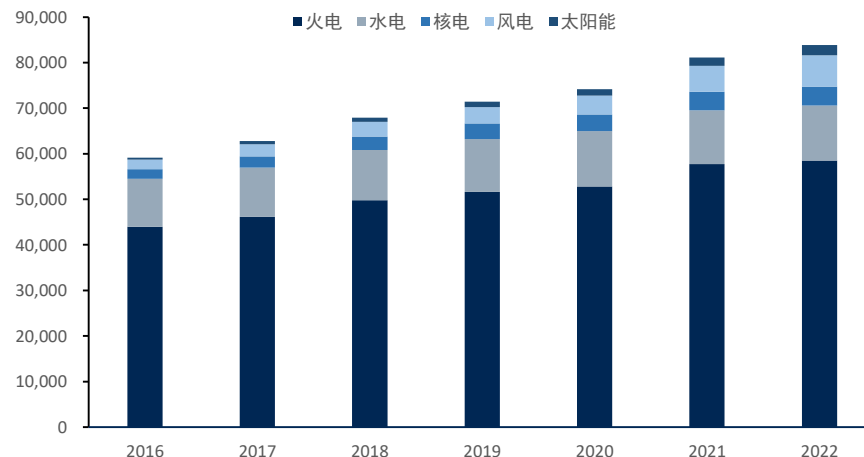
- **煤电仍是我国最主要的电力来源。**近年来，随着各类新能源装机高速增长，我国发电量中火电占比有所下降，但在富煤的资源禀赋条件下，火电长期占据绝对主导地位。2022年，全国累计发电装机容量约25.6亿千瓦，其中火电装机容量13.3亿千瓦，同比增长2.7%；煤电占总发电装机容量的43.8%。全国累计发电量8.4万亿千瓦时，其中火电发电量5.9万亿千瓦时，同比增长1.4%，在来水明显偏枯的三季度，全口径煤电发电量同比增长9.2%，较好地弥补了水电出力的下降，充分发挥了煤电兜底保供作用。
- **火电投资迎来新周期。**随着经济增长，我国全社会用电量持续提升，但受高煤价、能耗双控影响，煤电装机增量不断下降，2022年再创新低。另一方面，各类新能源装机高速增长，但也带来电力供应不稳定导致的电力缺口问题，多地出现负荷高峰时段电力供需紧张问题。在此背景下，煤电压舱石作用再度提升，要提升负荷调节能力，继续承担起保障能源电力安全的作用，煤电核准量从2021年12月起大幅抬升，2022年全年超过8000万千瓦。2022年9月，国家发改委召开煤炭保供会议，提出2022-2023年新开工煤电1.65亿千瓦、2024年保障投运煤电机组8000万千瓦。

图：我国煤电装机增量（万千瓦）



资料来源：《电网总局：未来三年电力供需形势分析》、中电联，国信证券经济研究所整理

图：发电量累计小时数（亿千瓦时）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

- **煤电建设叠加更换改造大幅抬升锅炉管需求。**随着煤电核准加速，超（超）临界机组使用增加，高端锅炉管需求大幅提升。按照每百万千瓦超（超）临界机组消耗Super304H和HR30C等高压锅炉管数量约为1250吨测算，若新增8000万千瓦煤电机组，对应锅炉管需求量可达10万吨。同时在实际应用过程中，锅炉管作为消耗品，生命周期大约在15年左右，对应我国第一批超（超）临界用锅炉管陆续进入更换周期，带动锅炉管需求。此外，国家发展改革委、国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知提出，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，对无法改造的机组逐步淘汰关停，并视情况将具备条件的转为应急备用电源；“十四五”期间，改造规模不低于3.5亿千瓦。改造要求同样可带动锅炉管需求。
- **价格上涨能够被下游充分消化。**需求爆发式增长下，国内锅炉管产能增长有限，产品供需趋于紧张，并且短期难以缓解，加工费存在上涨趋势。在火电机组三大主设备中，锅炉的造价最高，超超临界锅炉设备参考价在5亿/台左右。同时，随着主机厂招标放量，火电设备也已出现提价趋势，锅炉管加工费上涨预计能够得以有效消化。

表：1000MW火电机组核心设备参考价格

热力系统		万元
锅炉	超超临界，二次再热，不含节油点火装置，塔式炉	52500
	超超临界，二次再热，不含节油点火装置，Π型炉	52000
	超超临界，3115t/h，过热蒸汽压力：29.4MPa（a）；再热器出口温度：623° C，不含节油点火装置，Π型炉	46500
	超超临界，3115t/h，过热蒸汽压力：29.4MPa（a）；再热器出口温度：624° C，不含节油点火装置，塔式炉	45000
汽轮机	超超临界，1000MW，湿冷，四缸四排汽，28/600/620	18500
	超超临界，二次再热，五缸四排汽	23500
汽轮发电机	QFSN-1000-2型，含静态励磁系统	12150

资料来源：《火电工程限额设计参考造价指标（2020年）》，国信证券经济研究所整理

表：部分公司不锈钢管在建项目情况（万吨）

公司名称	建设产能	项目规划	建设进度
盛德鑫泰	3	设计产能包括3万吨超级不锈钢，2万吨高合金钢T91和T92。	公司新产线2023年一季度开始投产，二季度满负荷运行。
武进不锈	2	公司年产2万吨高端装备用高性能不锈钢无缝管项目主要从事高端装备用高性能不锈钢无缝管产品生产，主要包括各类高压及超高压锅炉用不锈钢无缝管、换热器用精密管等产品。	2022年底项目已经基本完成厂房的建设，相应的生产设备已经订货。

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

核电用管

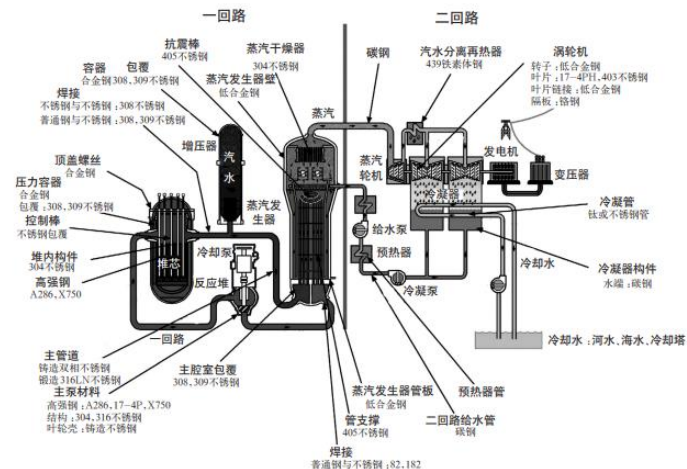
核电布局加速，关键材料自主可控

- **核电用钢安全要求严格，进入高壁垒。**核电用钢大多应用于高温、高压、强辐射、腐蚀、潮湿的工作环境下，工作寿命长，安全性、可靠性要求极高。主要应用的不锈钢管包括，蒸汽发生器传热管、核岛用其他不锈钢管、常规岛用不锈钢管。
- **国产化研发、替代是必然趋势。**此前，部分品种核电用管由海外公司垄断，存在产品供货周期长，价格昂贵等特点，制约着我国核电安全发展。近年来，国内企业成功开发了690合金传热管、密封环用718合金无缝管等，突破国外技术垄断，实现成本的大幅下降。
- **核电布局加速，钢管需求提升。**2022年，共核准开工10台核电机组，是2009年来核准开工机组最多的一年。截至2023年1月，我国在运核反应堆55座，净装机容量5.3万兆瓦；在建核反应堆21座，总装机容量2.4万兆瓦；计划建设核反应堆47座，总装机容量5.3万兆瓦。在电力供应紧张以及清洁能源转型背景下，核电投资或重新进入政策友好阶段。中国核能行业协会《中国核能发展与展望（2022）》中预计“十四五”期间，我国将保持每年6-8台核电机组的核准开工节奏。核电投资的景气运行带动相关钢管需求回暖。

核电用钢安全要求严格，进入高壁垒

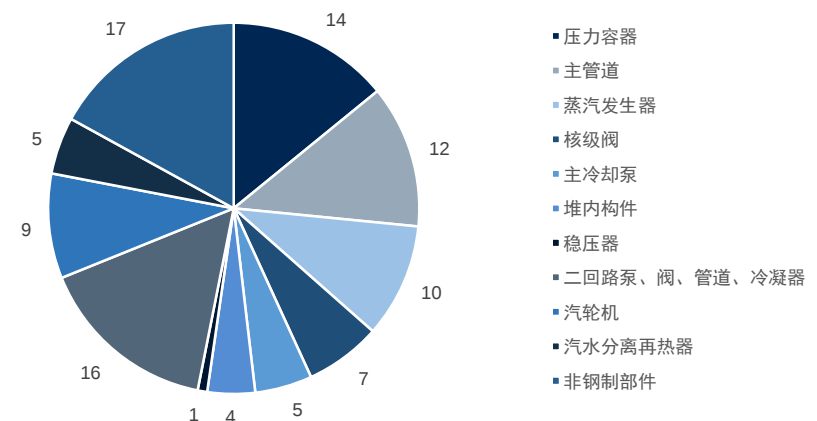
- **核电用钢要求极高。**核电用钢大多应用于高温、高压、强辐射、腐蚀、潮湿的工作环境下，工作寿命长，安全性、可靠性要求极高。压水堆核电站的核岛和常规岛中大部分部件采用钢铁材料，核燃料包壳、控制棒驱动机构和蒸汽发生器传热管等部件采用锆合金和镍基合金。
- **核电用管制造工艺流程复杂。**核电用管需在荒管的基础上经过润滑、冷轧、冷拔、去油、热处理、压直、矫直、切管、酸洗、检验等工序处理成为另一种规格的中间品，然后在变形量允许范围内多次重复以上工序，钢管中间品经过多道加工变形工艺，最终变为成品管。
- **蒸汽发生器传热管：**蒸汽发生器传热管是核电站一回路压力边界的重要组成部分，也是防止放射性裂变产物外泄的主要屏障，其质量是保证蒸汽发生器安全、可靠运行的关键。蒸汽发生器传热管由于对表面质量、尺寸控制、热处理制度、组织控制等要求高，存在较高的技术壁垒，国内外的生产厂家很少，国外目前主要是法国瓦卢瑞克、日本住友金属和瑞典山特维克三家公司，国内主要是浙江久立和宝银两家公司。世界金属导报数据显示，第三代核电技术的蒸汽发生器传热管主要选材是690合金，一台百万千瓦的机组需要传热管大约1万多支，总重约200多吨。

图：压力堆核电站的用钢情况



资料来源：《核电用钢的研究现状及发展趋势》，国信证券经济研究所整理

图：核电用钢成本占比 (%)



资料来源：《核电用钢的研究现状及发展趋势》，国信证券经济研究所整理

- 核岛用其他不锈钢管。核电厂中核蒸汽供应系统及其配套设施和它们所在的厂房称为核岛。目前第三代核电AP1000等一回路主管道采用整体锻造成形的316LN奥氏体不锈钢，具有强度高、塑韧性好等特点，目前国内厂家基本掌握了大型钢锭冶炼、大型不锈钢材料整体锻造、管段整体加工成形等关键技术并实现了国产化。反应堆压力容器密封设计上，筒体与顶盖之间用双通道金属O形环密封，第三代核电技术中，O形密封环主要采用718合金无缝管，存在较高的技术壁垒，此前主要由美国公司垄断，存在产品供货周期长，价格昂贵等特点，制约着我国核电安全发展。2014年，国内企业成功开发了密封环用718合金无缝管，突破国外技术垄断，2015年底应用于国内300MW反应堆压力容器。
- 常规岛用不锈钢管。核电厂的汽轮发电机组及其配套设施和它们所在的厂房称为常规岛。高压给水加热器是回热系统中重要的给水加热设备，对机组二回路运行的经济性起到重要作用，换热器通常采用U形换热管。TP439铁素体不锈钢具有高强度、抗冲刷和磨损性能好，且价格较低，抗氯离子腐蚀性能好，常作为U形换热器管的主要选材。世界金属导报数据显示，目前一台百万千瓦核电机组的TP439焊接U形管用量约150吨。

图：690合金传热管



资料来源：上海核工程研究设计院有限公司，国信证券经济研究所整理

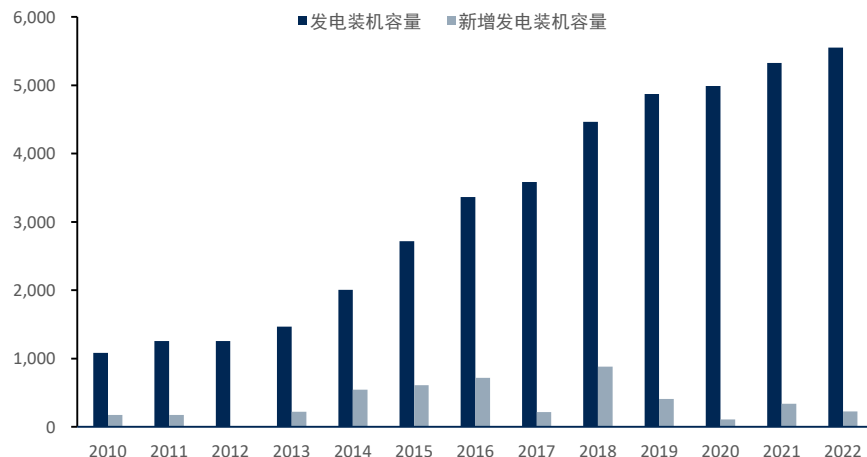
表：部分核电部件堆材料的要求以及常用材料

部件	要求	钢材
一回路管道	耐高温、耐高压、耐腐蚀	奥氏体不锈钢，铸造双相不锈钢，超低碳控氮奥氏体不锈钢
压力容器	足够高的纯净度、致密度和均匀度，适当的强度和良好的韧塑性，优良的抗辐射照脆化和耐时效老化性能，优良的焊接性、冷热加工性能以及优良的抗腐蚀性性能等	Mn-Mo-Ni钢A553B，A508-III钢
蒸汽发生器	耐高温、耐高压、耐介质腐蚀、磨蚀	外壳：铁素体钢板；U型传热管690、880等Ni基合金；管板：高强度低合金钢锻造；一回路冷却剂侧：不锈钢堆焊层
核级阀门	良好的耐蚀性、抗辐照、抗冲击和抗晶界腐蚀	碳钢，不锈钢等
堆内构件	强度适当高、塑韧性好、能抗冲击和抗疲劳；中小吸收界面和中子俘获截面以及感生放射性小；抗辐照、耐腐蚀并与冷却剂相容性好；热膨胀系数小；良好的焊接和机加工工艺性能	主体结构：奥氏体不锈钢；螺栓类：316LN、321H不锈钢，某些特殊件采用马氏体不锈钢

资料来源：新材料在线，国信证券经济研究所整理

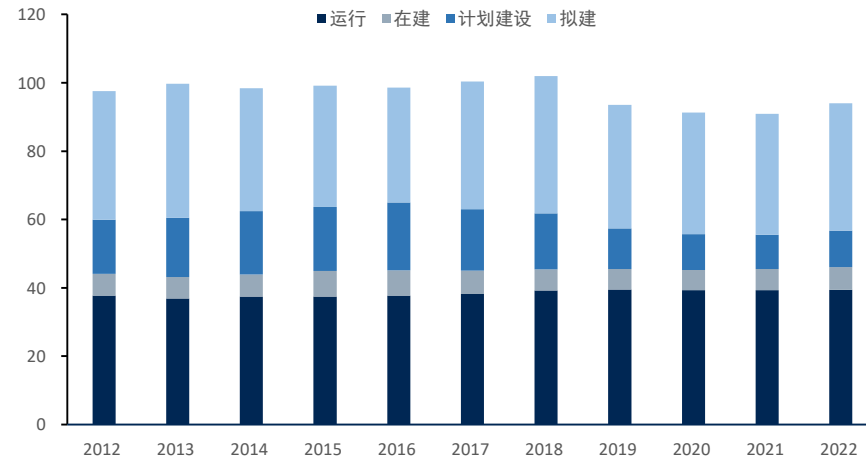
- **核电重启带动用钢需求复苏。**2011年日本福岛核事故对行业造成明显冲击，核电项目审批几度暂停，2016年起，我国核电项目审批再度进入停滞，直到2019年重启。2022年，4月20日与9月14日，国务院常务会议先后决定，对经过多年准备和全面评估审查，已纳入国家规划、条件成熟的浙江三门、山东海阳、广东陆丰、福建漳州二期、广东廉江一期核电项目予以核准，共核准开工10台机组，是2009年来核准开工机组最多的一年。截至2023年1月，我国在运核反应堆55座，净装机容量5.3万兆瓦；在建核反应堆21座，总装机容量2.4万兆瓦；计划建设核反应堆47座，总装机容量5.3万兆瓦。核电投资的景气运行带动相关钢管需求回暖。
- **“十四五”期间核电投资有望保持景气。**在电力供应紧张以及清洁能源转型背景下，核电投资或重新进入政策友好阶段。中国核能行业协会《中国核能发展与展望（2022）》中预计“十四五”期间，我国将保持每年6-8台核电机组的核准开工节奏，为适应碳中和目标的发展要求，预计到2035年，核能发电量在我国电力结构中的占比需要达到10%左右，到2060年需要达到20%左右，与当前OECD国家的平均水平相当。

图：我国核电发电装机容量（万千瓦）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：全球核反应堆装机容量（万兆瓦）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

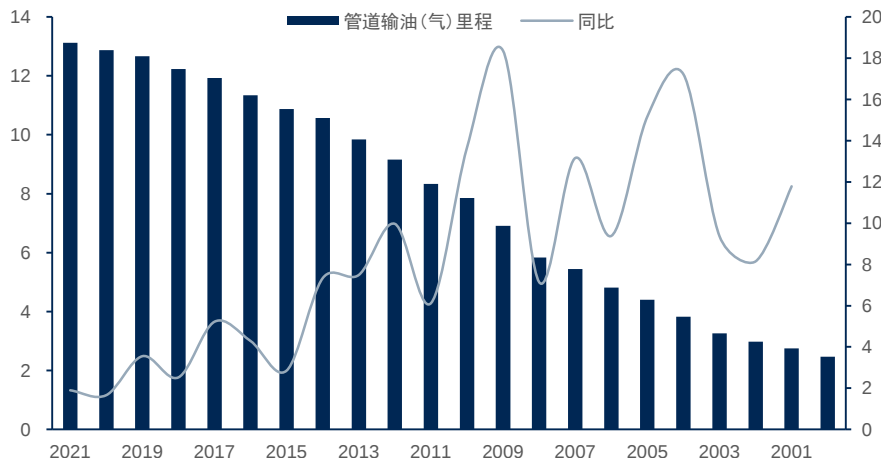
油气用管

油气管网快速建设，上游勘探开发投资增加

- 石油管材是油气钻采、储运等所必须的基础产品，主要包括输送管和油井管两种类型。油井管主要用于油气井的井下管柱（如油管、套管等），输送管主要用于油、气、矿浆等的长距离运输。
- **油气管网建设快速发展。**“十三五”期间，我国油气管网总里程由11.2万公里增长至17.5万公里，复合增速达9.3%。2019年底，国家管网集团正式成立后，不断加强对我国油气管网布局的整体统筹，对产业发展起到积极影响。2022年初，国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》提出到2025年，全国油气管网规模达到21万公里左右的目标。
- **高油价刺激石油公司资本开支上行。**长期以来，石油及天然气一直是全球能源消费结构中最主要的一次能源，重要地位仍难以撼动。在我国，近年来原油以及天然气的产量也在持续提升，尤其是天然气作为清洁能源，产量长期快速增长。从资本开支角度来看，高油价的刺激作用也在逐步显现。2022年，中石油/中石化/中海油计划资本开支分别达到2420/1980/ 900-1000亿元，同比2021年计划开支增长1.3%/18.4%/持平；沙特阿美计划资本开支增加至400亿至500亿美元，预计同比增长25.3%-56.7%。对上游勘探与开发投资的增加，将有效带动油井管需求的提升。特别是随着开采目标转向深井，耐腐蚀油井管蓬勃发展。

- 石油管材是油气钻采、储运等所必须的基础产品，主要包括输送管和油井管两种类型。油井管主要用于油气井的井下管柱（如油管、套管等），输送管主要用于油、气、矿浆等的长距离运输。
- 不锈钢管道运输优势突出。管道运输是大运量液态和气态能源的最佳运输方式，具有投资少、建设快、占地少、高效安全、环境污染小等优点。相关管道要求具有耐腐蚀性能，以前使用的是注入防腐剂的合金管，后来发展到使用双相不锈钢等耐腐蚀钢管。
- 油气管网建设快速发展。“十三五”期间，我国油气管网总里程由11.2万公里增长至17.5万公里，复合增速达9.3%。2019年底，国家管网集团正式成立，集团主要从事油气干线管网及储气调峰等基础设施的投资建设和运营，负责干线管网互联互通和社会管道联通，以及全国油气管网的运行调度。国家管网集团成立以来，不断加强对我国油气管网布局的整体统筹，对产业发展起到积极影响。2022年初，国家发展改革委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》提出到2025年，全国油气管网规模达到21万公里左右的目标。

图：我国管道输油（气）里程（万公里）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

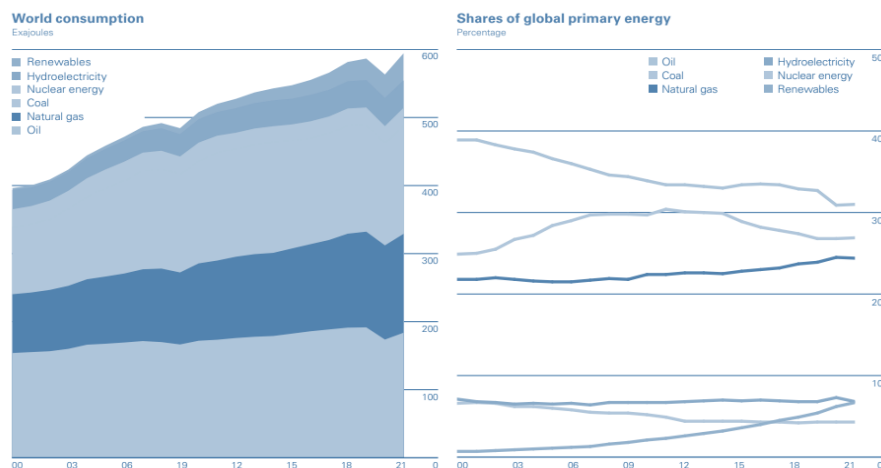
图：石油和天然气开采业固定资产投资实际完成额增速（%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

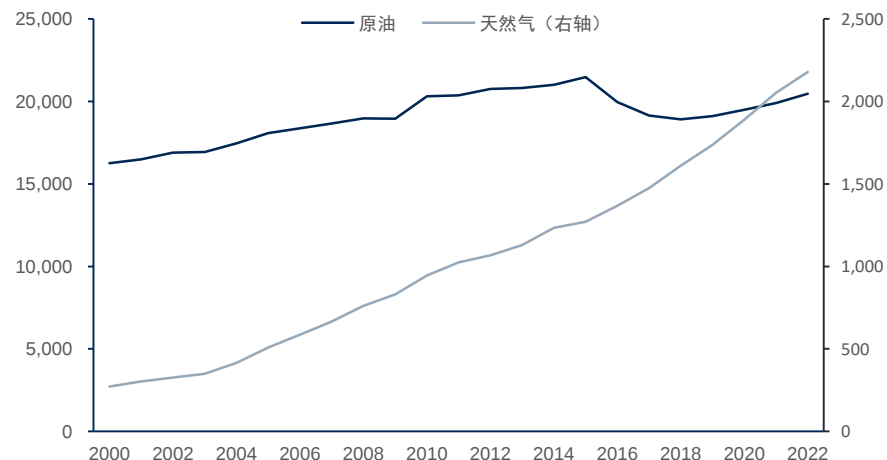
- **耐腐蚀油井管蓬勃发展。**随着油气田开采目标转向深井，开发过程中往往遇到CO₂、H₂S和Cl⁻等腐蚀介质，对油井管的耐腐蚀性能提出越来越高的要求。在单一含有H₂S的腐蚀性油气环境，使用专用的低合金钢即可满足要求，但是含有CO₂、H₂S和Cl⁻等共存的腐蚀性环境则需要使用马氏体不锈钢、双相不锈钢甚至镍基合金。
- **高油价刺激石油公司资本开支上行。**长期以来，石油及天然气一直是全球能源消费结构中最主要的一次能源，2021年分别占比31.0%、24.4%。在低碳发展的导向下，可再生能源以及非化石燃料的增速较快，但石油、天然气的重要地位仍难以撼动。在我国，近年来原油以及天然气的产量也在持续提升，尤其是天然气作为清洁能源，产量长期快速增长。截至2022年底，我国原油产量2.0亿吨，同比增长2.9%；天然气产量2177.9亿立方米，同比增长6.1%。从资本开支角度来看，高油价的刺激作用也在逐步显现。2022年，中石油/中石化/中海油计划资本开支分别达到2420/1980/900-1000亿元，同比2021年计划开支增长1.3%/18.4%/持平；沙特阿美计划资本开支增加至400亿至500亿美元，预计同比增长25.3%-56.7%。对上游勘探与开发投资的增加，将有效带动油井管需求的提升。

图：全球一次能源消费量及占比（艾焦，%）



资料来源：《BP世界能源统计年鉴》，国信证券经济研究所整理

图：我国原油、天然气产量（万吨、亿立方米）

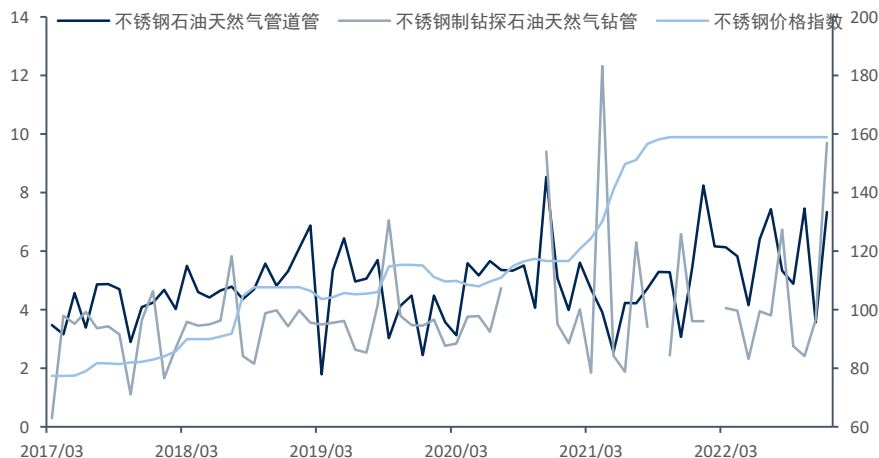


资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

需求增长，加工利润率相对稳定

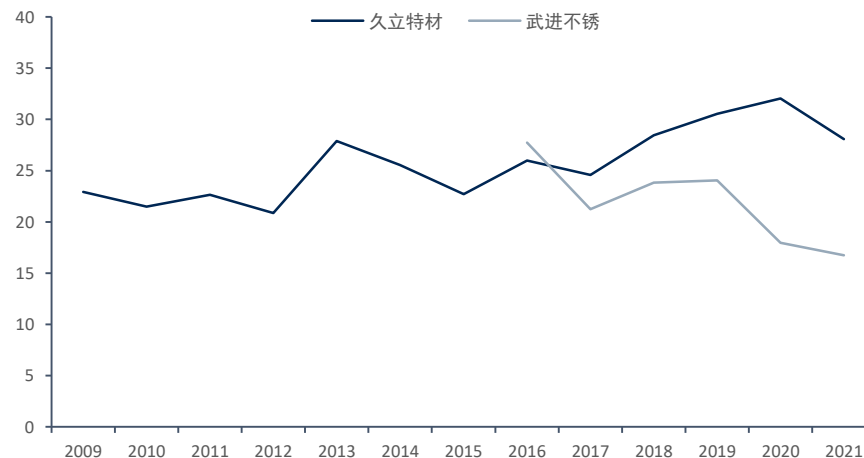
- **认证要求严格。**油气行业用钢管应用环境恶劣，质量要求高，在行业认证外，各企业往往还存在自身独立、系统且严苛的供应商评审或认证机制，不仅对供应商的质量控制体系、技术力量、工艺装备等情况进行认证，还要求供应商在员工健康、安全生产、环境保护、社会责任等各方面达到评审要求，而只有通过上述评审认证的供应商方能进入其物资供应体系。此外，产品的长期应用记录也是重要的考量依据。
- **加工利润率相对稳定。**油气用管生产企业的下游客户主要为石油天然气公司或石化企业，成本加成为主要定价模式。总体来看，钢管企业利润率在长周期内保持相对稳定。从不锈钢油气用管出口均价变化趋势来看，近年来随着不锈钢价格变化呈现上涨趋势。2022年我国不锈钢石油天然气管道管（外径>406.4mm）、不锈钢制钻探石油天然气钻管（外径≤168.3mm）出口均价分别为6.19美元/千克、3.84美元/千克，同比分别增长45%、14%。对于不锈钢管企业来说，在需求景气情况变化对加工费的影响之外，产品升级有利于加工利润提升。近年来，行业内企业积极拓展高端不锈钢产品，推进“进口替代”战略，大量产品达到国际先进水平。

图：不锈钢管出口均价走势（美元/千克）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：相关企业石油化工天然气行业产品毛利率变化（%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

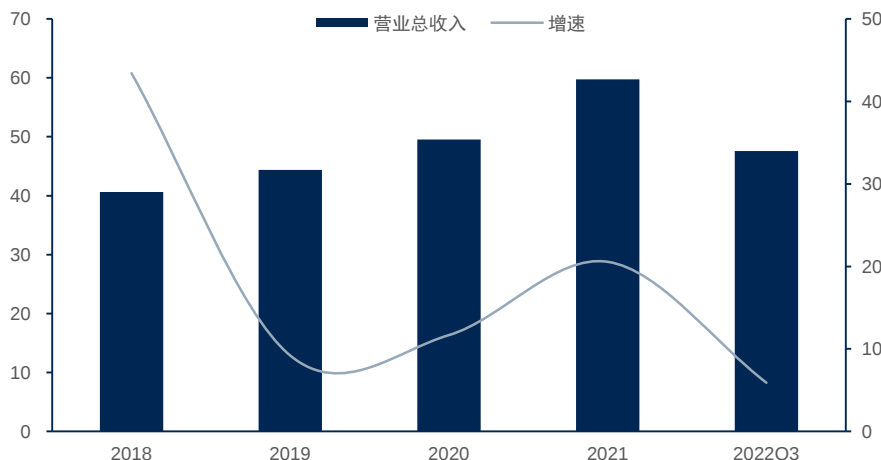
不锈钢管企业

久立特材：行业龙头，高端产品持续放量



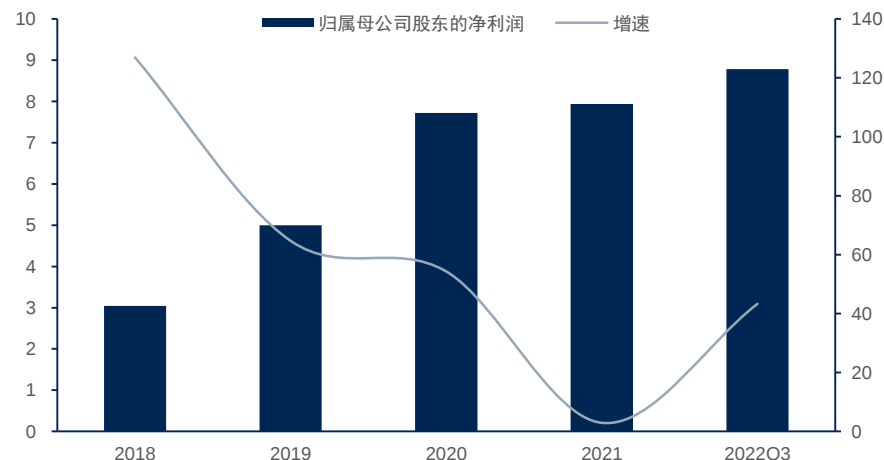
- **业绩逐年提升。**久立特材是国内规模最大的工业用不锈钢管专业生产企业，目前具备年产13.5万吨工业用不锈钢管的生产能力。公司是国内少数几家能同时采用国际先进的挤压工艺和穿孔工艺进行生产的企业，优良的产品质量赢得了国内外客户的一致认可。2021年公司生产管材11.6万吨，包括无缝管5.5万吨、焊接管6.2万吨；实现营业收入59.7亿元，同比增加20.6%；实现归母净利润7.9亿元，同比增加2.9%。2022年，公司预计实现归母净利润11.9-13.5亿元，同比增长50%-70%。
- **高端产品优势突出。**公司自设立以来，坚持走自主创新的道路，已聚集一批高层次研发人员，特聘院士为久立首席科学家，持续加大科研经费投入。公司现已拥有镍基合金油井管年产能1.3万吨，是国内主要供应商之一；具备核电蒸发器用管产能500吨，是全球主要供应商之一。2022年上半年，公司用于高端装备制造及新材料领域的高附加值、高技术含量的产品收入占营业收入的比重达到20%左右。未来随着产品结构转型升级，公司高端产品占比有望持续提升，带动盈利能力提高，业绩稳健穿越周期。

图：公司营业收入情况（亿元，%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：公司归母净利润情况（亿元，%）

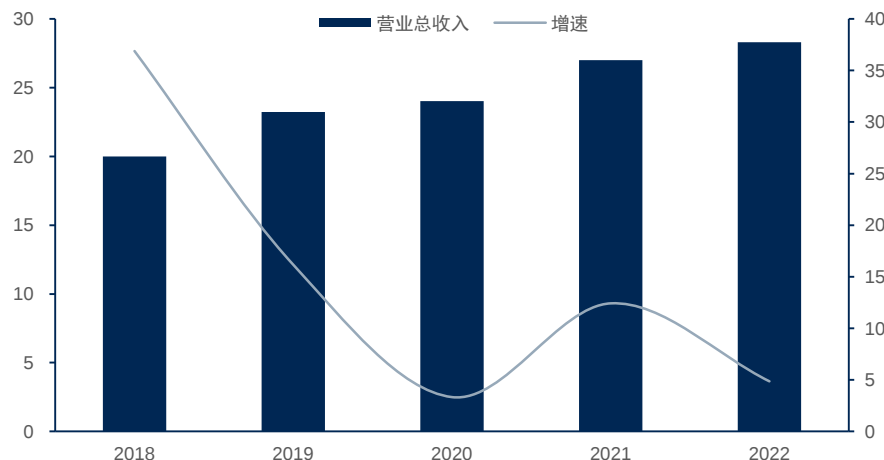


资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

武进不锈：产能扩张，受益火电需求复苏

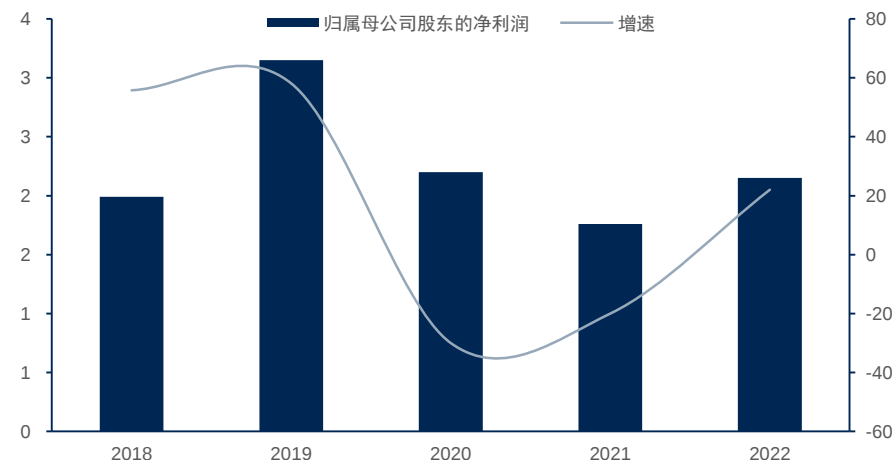
- 武进不锈主营业务为工业用不锈钢管及管件的研发、生产与销售，产品广泛应用于石油、化工、天然气、电力设备制造以及机械设备制造等行业。2020-2021年，受到疫情以及原材料价格上涨的不利影响，公司业绩有所下滑。2022年，随着下游市场恢复，公司积极优化产品结构，销售价格提升，盈利水平持续改善，销售管材7.5万吨，同比减少13.9%；实现营业收入28.3亿元，同比增加4.9%；实现归母净利润2.2亿元，同比增加22.0%。
- 计划发行可转债。公司计划募集资金3.1亿元，用于年产2万吨高端装备用高性能不锈钢无缝管项目（投资总额4.7亿元），主要包括各类高压及超高压锅炉用不锈钢无缝管、换热器用精密管等产品。截至2022年底，该项目已经基本完成厂房的建设，相应的生产设备已经订货。
- 火电锅炉管优势突出。公司是国内最早一批实现超超临界电站锅炉用不锈钢无缝钢管国产化的企业。对于S30432牌号，公司具备15年以上的生产与开发经验，能确保最终产品在数量、质量、机械加工、可焊性等多种性能的稳定、均一。2022年末，公司中标上海锅炉厂2023年百万等级火电机组需用的S30432高端不锈钢管的采购招标，预估用量约120万米，总计含税金额约3.7亿元，如顺利履行将对公司经营业绩产生积极影响。

图：公司营业收入情况（亿元，%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：公司归母净利润情况（亿元，%）

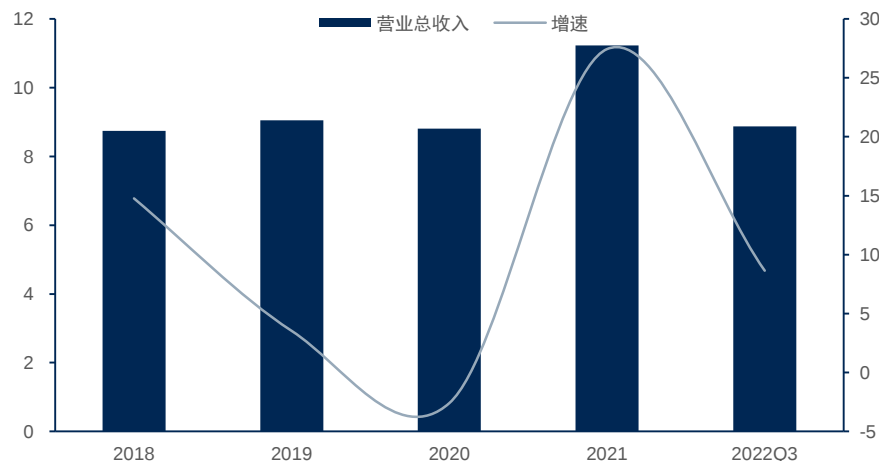


资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

盛德鑫泰：深耕火电市场，专精小口径管材

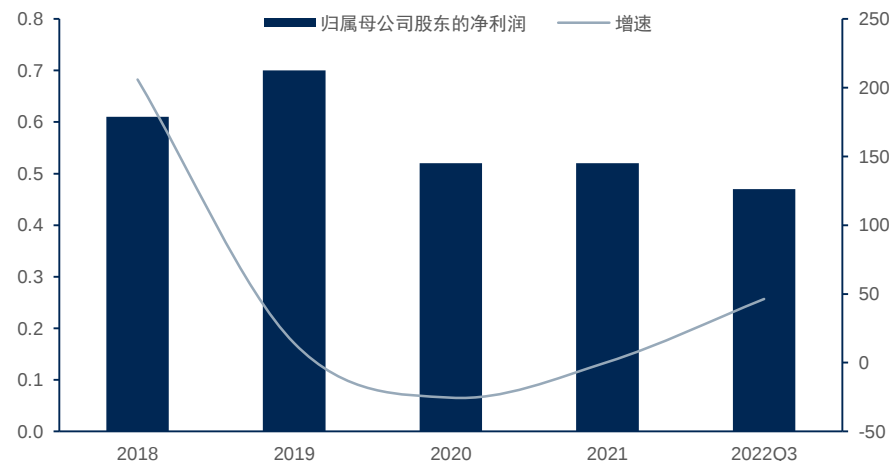
- 盛德鑫泰主要从事各类工业用能源设备类无缝钢管的生产、研发和销售，产品涵盖碳素钢、合金钢、不锈钢小口径无缝管全系列产品，客户包括上海锅炉厂、哈尔滨锅炉厂、东方锅炉等国内大型电站锅炉制造企业以及中石化等大型石油炼化企业。2021年，公司实现产品销量11.1万吨，同比增加6.5%；实现营业收入11.2亿元，同比增加27.4%；实现归母净利润0.5亿元，同比增长0.5%。
- 产能有望大幅提升。**公司现有T91和T92产能约2-3万吨，不锈钢产能约1.5万吨，新产线预计2023年一季度开始投产，二季度满负荷运行。新产线不锈钢和合金钢的设计能力是5万吨，其中3万吨是超级不锈钢，2万吨是T91和T92的高合金钢。新产线投产后公司产量水平有望大幅提升。
- 专精于电站锅炉用小口径钢管。**公司销售客户集中，深耕电站锅炉管领域，2021年前2大客户销售额占销售总额的73%。凭借技术、产品优势，公司在行业内处于领先地位，2021年小口径合金钢无缝管的市场占有率接近50%，三大锅炉厂采购的国产小口径不锈钢锅炉管量占总量的60%以上。全材质覆盖能力也有效提升了公司定制化能力，在经历火电行业周期波动后，公司与三大锅炉厂建立了稳定的合作关系。

图：公司营业收入情况（亿元，%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

图：公司归母净利润情况（亿元，%）



资料来源：iFinD，国信证券经济研究所整理

表：相关公司估值情况

公司 代码	公司 名称	投资 评级	收盘价 元	总市值 亿元	EPS			PE			PB
					2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E	LF
002318.SZ	久立特材	无评级	17.45	170.52	0.81	1.19	1.33	21.54	14.66	13.12	2.94
603878.SH	武进不锈	无评级	13.39	53.66	0.44	0.53	0.89	30.43	25.26	14.96	2.08
300881.SZ	盛德鑫泰	无评级	36.73	36.73	0.52	0.67	1.38	70.63	54.82	26.62	4.52

资料来源：iFind、国信证券经济研究所整理
备注：无评级公司盈利预测来自iFind一致预期（截至2月27日）

- 宏观经济增速放缓；
- 火电投资增速不及预期；
- 核电政策出现重大变化；
- 油气行业景气度不及预期；
- 原材料价格剧烈波动。

免责声明

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票投资评级	买入	预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上
	增持	预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间
	中性	预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间
	卖出	预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上
行业投资评级	超配	预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上
	中性	预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
	低配	预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券
GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032