

钛矿-钛渣-海绵钛供给特性决定环节利润分配，用电价格成就企业盈利差异

钛材行业深度报告一

战略小金属

投资评级：推荐（首次）

分析师：张锦

分析师登记编码：S0890521080001

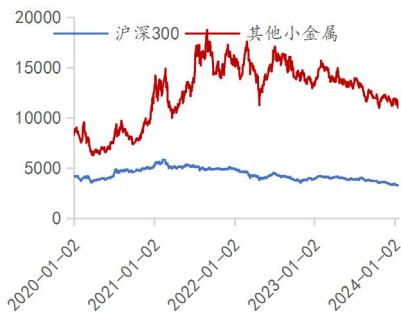
电话：021-20321304

邮箱：zhangjin@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

行业走势图（2024年1月22日）



资料来源：iFind，华宝证券研究创新部

相关研究报告

投资要点

① 本报告通过分析钛材产业中钛矿-钛渣-海绵钛环节的供给特性，发现：

① **钛矿：进口依赖度较高，近年国内资源获取成本大幅攀升。**全球钛矿资源分布集中度较高，钛铁矿主要分布在中国和澳大利亚。近年来全球钛矿新增资源较少，储量调查数据不断下修。国内钛矿供给呈现稳步释放的态势，海外钛矿供给释放则相对稳定。国内钛矿消费处在高位，近年进口依赖度尽管有所下滑，但仍然处在较高水平。供给不足导致近年国内钛资源获取成本大幅攀升。旺盛需求推动钛矿价格持续上行。钛矿产业 CR10 达到 59%。

② **钛渣：独立冶炼企业多，一体化企业占据头部，产能过剩状态或将较长时间存在。**钛渣行业集中度适中 CR10:43.3%，独立冶炼企业数量较多，产业链一体化企业占据头部。近年来国内钛渣冶炼工艺趋向高功率化，投资强度进一步增加，壁垒有抬升趋势。2023 年钛渣行业处在低开工率状况，中长期产能过剩状态难有改善。钛渣生产属于高耗能业务，钛精矿和电力价格决定成本竞争力。钛渣独立冶炼企业竞争优势不足，盈利能力低于一体化企业。

③ **海绵钛：出口突破高端化，高投资金额抬升壁垒、电力价格决定关键成本。**近年中国海绵钛产量快速增长，全球海绵钛供给稳步增长。2023 年国内海绵钛产业实现了进口替代、迈向了出口高端化，全球竞争力进一步提升。海绵钛行业集中度高 CR5:61%。近年拥有钛资源的企业不断延伸一体化布局、提升市场占有率，未来 2-3 年国内新增 70% 产能。海绵钛环节投资强度 6 万-13 万元/吨，高投资金额抬升了行业壁垒。电力价格是决定海绵钛成本竞争力的关键因素。

④ **钛矿-钛渣-海绵钛供给特性决定环节利润分配，用电价格成就企业盈利差异：2023 年末毛利率：钛矿>海绵钛>钛渣，其中钛矿毛利率回升 12 个 pct，海绵钛下行 20 个 pct，钛渣处在亏损。**整体来看，在钛矿-钛渣-海绵钛的产业链上，各环节的集中度、壁垒、产能、进出口、成本因素等供给特性的差异决定了利润分配，未来预计各环节利润分配延续此格局。钛渣-海绵钛一体化环节，0.1 元/KW.h 的用电价格变化对成本端影响相当于 750 元/吨的钛精矿价格变化的影响。整体来看作为影响成本的重要因素--用电价格成就企业盈利差异。

⑤ **投资建议：**产业链上钛矿-钛渣-海绵钛环节的集中度、壁垒、产能、进出口、成本因素等供给特性差异引发的利润流向是：先资源端、再海绵钛、最后钛渣。区域电力价格优势对产业链上的企业，尤其是钛渣、海绵钛企业带来成本竞争力。关注一级市场和二级市场相关投资机会。

⑥ **风险提示：**钛矿-钛渣-海绵钛的供给受外部因素影响发生变化，导致利润重新再分配。文中提及的上市公司旨在说明行业发展情况，不构成推荐覆盖。

内容目录

1. 钛元素介绍.....	4
2. 钛材产业是战略新兴产业，近年政策持续加码.....	4
3. 钛矿：我国进口依赖度较高，近年国内资源获取成本大幅攀升.....	6
4. 钛渣：独立冶炼企业多，一体化企业占据头部，产能过剩状态或将中长期存在.....	11
5. 海绵钛：出口突破高端化，高投资金额抬升壁垒、用电价格决定关键成本.....	14
6. 钛矿-钛渣-海绵钛供给特性决定利润分配，用电价格成就企业盈利差异.....	21
7. 行业相关公司的投融资情况.....	25
8. 投资建议.....	26
9. 风险提示.....	26

图表目录

图 1： 钛的主要矿石形态.....	4
图 2： 中国钛工业发展历程.....	5
图 3： 钛产业链构成.....	5
图 4： 全球钛矿分布图.....	7
图 5： 全球钛铁矿储量.....	7
图 6： 全球金红石储量.....	7
图 7： 2022 年全球钛铁矿储量分布.....	8
图 8： 2022 年全球金红石储量分布.....	8
图 9： 全球钛铁矿产量.....	8
图 10： 全球金红石产量.....	8
图 11： 中国钛资源情况.....	9
图 12： 国内前十钛铁矿产能.....	9
图 13： 中国钛矿消费量.....	10
图 14： 中国钛矿进口及进口依赖度.....	10
图 15： 进口钛矿和国产钛精矿平均价.....	11
图 16： 钛渣生产工艺.....	12
图 17： 钛渣开工率.....	13
图 18： 蒙达钛业、攀钢集团、龙佰集团钛业务毛利率对比.....	14
图 19： 钛渣价格和国产钛精矿平均价格.....	14
图 20： 海绵钛生产工艺流程.....	16
图 21： 全球海绵钛产能状况.....	16
图 22： 全球海绵钛产量状况.....	16
图 23： 截止 2022 年末全球海绵钛产能.....	17
图 24： 截止 2023 年末国内海绵钛产能.....	17
图 25： 美国、日本、中国海绵钛工业对比.....	17
图 26： 海绵钛进口和出口量.....	18
图 27： 海绵钛进口和出口均价.....	18
图 28： 中国 0 级海绵钛价格.....	19
图 29： 0、1、2、3、4 级海绵钛价格对比.....	19
图 30： 中国主要省份海绵钛产量.....	19
图 31： 钛白粉产量和表观消费量.....	22
图 32： 钛白粉出口和进口.....	22

图 33: 钛白粉产能.....	22
图 34: 海绵钛进口和出口均价.....	22
图 35: 国产钛精矿和钛渣价格.....	23
图 36: 钛渣和海绵钛价格.....	23
图 37: 国产钛精矿和海绵钛价格.....	23
图 38: 钛精矿、钛渣、海绵钛毛利率测算.....	23
图 39: 国内部分省份代理购电工商业用户店家对比.....	24
图 40: 进口钛矿和国产钛精矿均价.....	24
表 1: 钛行业相关政策.....	6
表 2: 攀西地区主要矿山钛资源储量.....	9
表 3: 近十年国内钒钛磁铁矿探、采权交易情况.....	10
表 4: 国内钛渣产能前十企业.....	12
表 5: 国内部分钛渣投资项目.....	13
表 6: 钛渣冶炼对原材料、能源等消耗.....	14
表 7: 海绵钛产品分级.....	15
表 8: 海外主要海绵钛生产企业.....	18
表 9: 国内主要海绵钛企业情况.....	20
表 10: 部分海绵钛项目投资强度.....	21
表 11: 海绵钛工艺能源和材料单耗及成本测算.....	21
表 12: 钛矿、钛白粉、海绵钛产量增速对比.....	23
表 13: 钛矿-钛渣-海绵钛供给特性.....	24
表 14: 国钛股份经营数据.....	25

1. 钛元素介绍

钛 (Titanium) 是一种金属化学元素，化学符号 Ti，由于其在自然界中存在分散并难以提取，被认为是一种稀有金属。在地壳中，钛的含量为 0.61%，在结构金属中居第 4 位，仅次于铁、铝、镁。钛是一种银白色的过渡金属，熔点为 $(1660 \pm 10)^\circ\text{C}$ ，沸点为 3287°C ，密度为 $4.506\text{g}/\text{cm}^3$ 。由于钛具有熔点高、比重小、比强度高、韧性好、抗疲劳、耐腐蚀、导热系数低、高低温度耐受性能好、在急冷急热条件下应力小等特点，被广泛应用于航空、航天、电力、生物医疗、化工冶金、海洋工程、体育休闲等领域，被誉为“太空金属”、“现代金属”、“海洋金属”和“战略金属”。目前，工业上用来生产钛的矿石主要有金红石和钛铁矿。

图 1：钛的主要矿石形态



资料来源：百度百科图片，华宝证券研究创新部

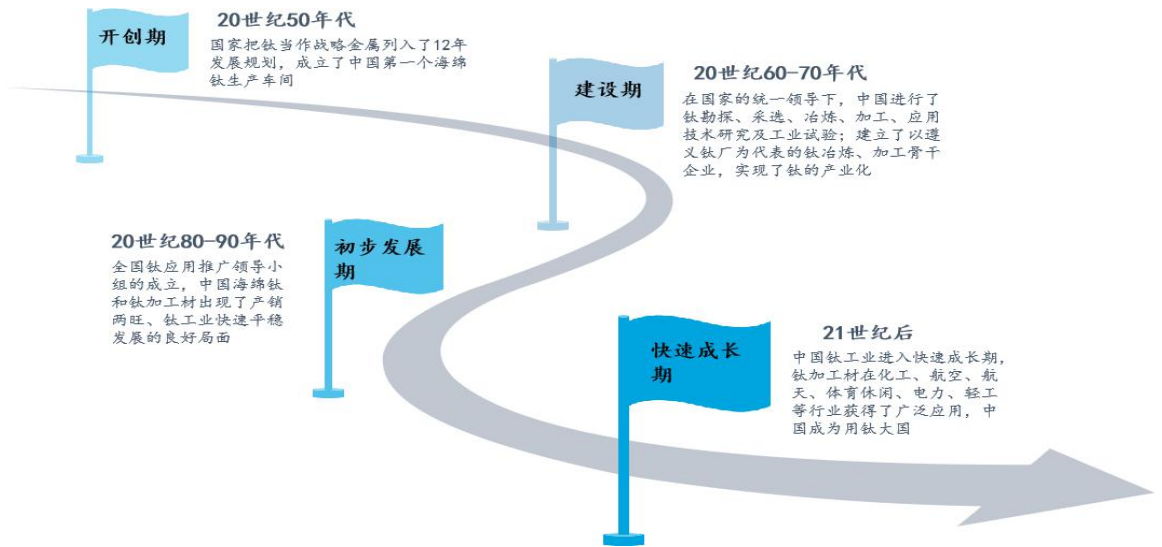
2. 钛材产业是战略新兴产业，近年政策持续加码

1791 年，钛以含钛矿物的形式在英格兰的康沃尔郡被发现，1795 年德国化学家克拉普罗特分析匈牙利产的红色金红石时也发现了这种氧化物，1910 年被美国化学家亨特第一次用钠还原 TiCl_4 制得纯度达 99.9% 的金属钛。1940 年镁还原法和钠还原法成为生产海绵钛的工业方法。1948 年，美国用镁还原法制出 2 吨海绵钛，从此开始了钛的工业化生产。随后日本在 1952 年、英国在 1953 年、苏联在 1956 年相继开始生产海绵钛。

中国钛工业发展大致经历了四个时期：开创期（20 世纪 50 年代）——建设期（60-70 年代）——初步发展期（80-90 年代）——快速成长期（21 世纪后）。

我国的钛工业起步于 20 世纪 50 年代。1954 年北京有色金属研究总院开始进行海绵钛制备工艺研究，1956 年国家把钛当作战略金属列入了 12 年发展规划，1958 年成立了中国第一个海绵钛生产车间。20 世纪 60-70 年代，在国家的统一规划下，先后建设了以遵义钛厂为代表的 10 余家海绵钛生产单位，实现了钛的产业化。80 年代前后，中国海绵钛产量达到 2800 吨；1982 年 7 月跨部委的全国钛应用推广领导小组的成立，专门协调钛工业的发展事宜，中国海绵钛和钛加工材出现了产销两旺、钛工业快速平稳发展的良好局面。进入 21 世纪，得益于国民经济的高速发展，中国钛工业也进入了快速成长期，钛加工材在化工、航空、航天、体育休闲、电力、轻工等行业获得了广泛应用。

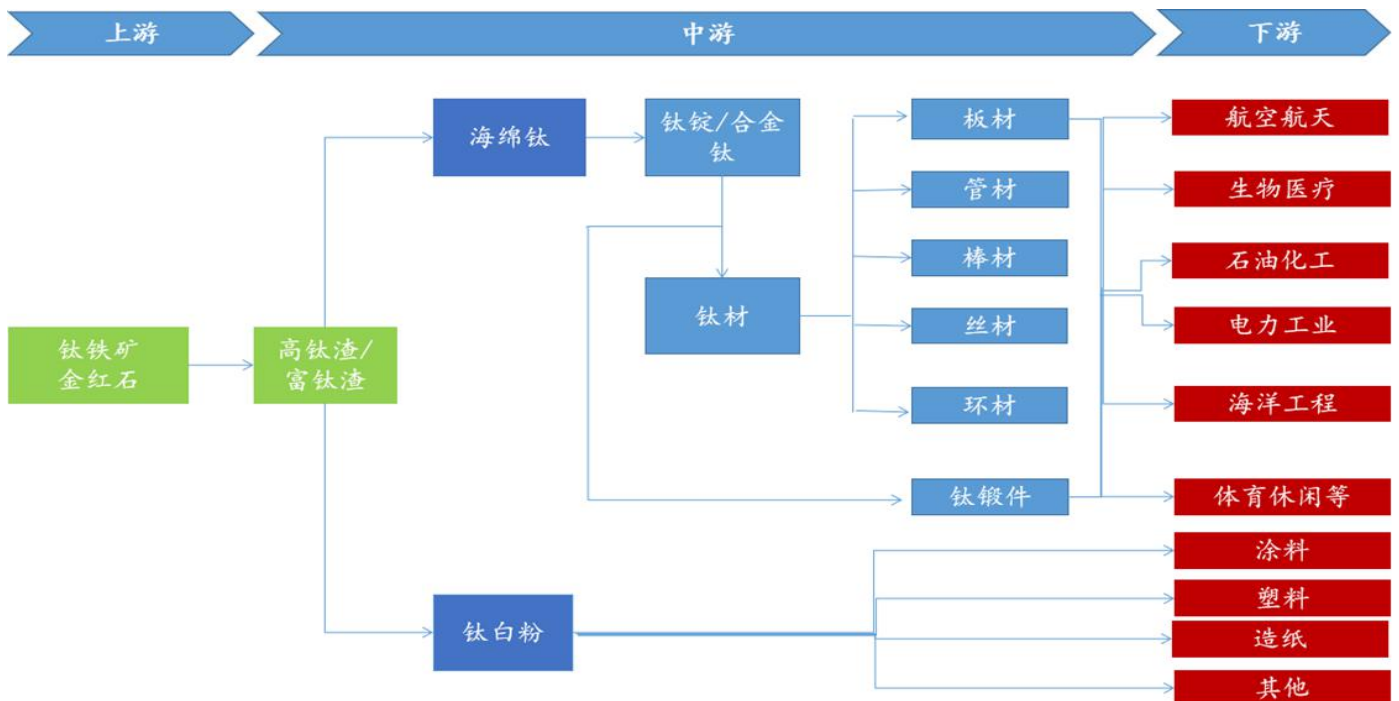
图 2：中国钛工业发展历程



资料来源：博创达钛业有限公司百度发布，四川省钒钛钢铁产业协会微信公众号，华宝证券研究创新部

钛产业链有两条不同的分支。第一条是钛材工业，从钛铁矿和金红石采选开始，制造海绵钛，然后制成各种金属产品，用于航空、航天、航海、化工、民用等领域。第二条是钛白粉工业，从钛铁矿和金红石采选开始，通过化学过程生成化工中间产品——钛白粉，用于涂料、塑料和造纸等行业。本次研究将聚焦第一条钛材工业，重点解析钛矿-海绵钛。

图 3：钛产业链构成



资料来源：安宁股份招股第二轮审核问询函之回复报告，《我国钛产业现状及未来发展建议》学术论文，发表于《现代矿业》2015年4月第4期，钛业信息网，华宝证券研究创新部整理

从政策面来看，钛材产业在我国较早被列入战略新兴产业，近年来政策不断加码。部分钛材产品更是被纳入新材料首批示范支持名单。从产业结构调整目录来看，限制类和淘汰类目前均未提及海绵钛、钛材等细分产业，这也反映了政策对钛材产业的支持。

表 1：钛行业相关政策

政策名称	发布单位	发布时间	主要内容
“十三五”国家战略性新兴产业发展规划	国务院	2016 年 11 月 29 日	突破钛合金等增材制造专用材料。
新材料产业发展指南	工信部、发改委、科技部、财政部	2016 年 12 月 30 日	重点提及：高强韧钛合金；开展高温、高强、大规格钛合金材料熔炼、加工技术研究；加快增材制造钛合金材料在航空结构件领域的应用验证；突破医用级钛粉与镍钛合金粉等关键原料制约。开发空心粉率低、颗粒形状规则、粒度均匀、杂质元素含量低的高品质钛合金。
战略性新兴产业分类（2018）	统计局	2018 年 11 月 7 日	将钛及钛合金制造列入战略性新兴产业，给予重点支持。
重点新材料首次应用示范指导目录（2024 年版）	工信部	2023 年 12 月 22 日	将钛合金棒丝材、注射成型钛合金、精密钛合金铸件、航空航天用钛铝金属间化合物锻件纳入重点新材料首次应用示范指导目录。
产业结构调整指导目录（2024 年本）	发改委	2023 年 12 月 27 日	钛合金真空感应熔炼设备，航空航天钛合金紧固件，金属液自动化转运及定量浇注设备，金属液（铸铁、铸铝）短流程铸造工艺与设备列为产业结构调整鼓励类项目。

资料来源：《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，《新材料产业发展指南》，《战略性新兴产业分类（2018）》，《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，《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》，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，《重点新材料首次应用示范指导目录（2024 年版）》，华宝证券研究创新部

3. 钛矿：我国进口依赖度较高，近年国内资源获取成本大幅攀升

钛资源储量在地壳中含量排名第九位，目前主要以化合物的形式赋存在矿物钛铁矿（ FeTiO_3 ）和金红石（ TiO_2 ）中，此外还赋存在一些潜在可利用价值矿物（比如锐钛矿、板钛矿、白钛石）中。与钛铁矿相比，金红石独特的分子特性使其具有较大的稳定性和相对密度（纯度更高），同时具有较高的折射率和介电常数以及较低的热传导性。

全球钛资源以钛铁矿为主，少量金红石为辅。根据美国地质调查局数据，2022 年全球钛储量在 7 亿吨左右，其中钛铁矿储量 6.5 亿吨左右，占比接近 93%，金红石储量 0.49 亿吨左右；2022 年全球钛矿产量合计 950 万吨，其中钛铁矿产量 890 万吨，占比 94%左右，金红石产量 59 万吨，占比约 6%。

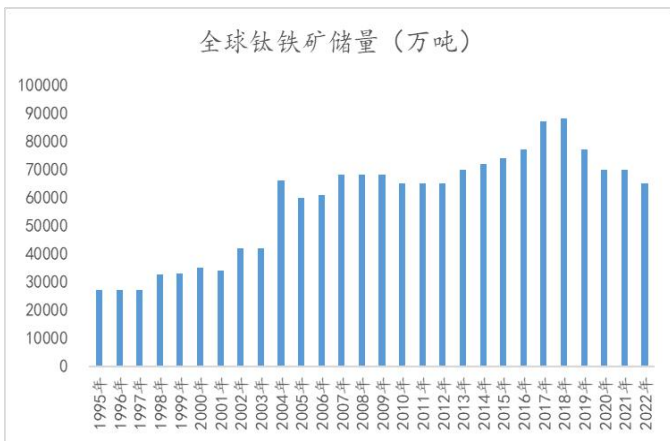
图 4：全球钛矿分布图



资料来源：《全球钛矿资源现状与利用趋势》（张晓伟，张万益，童英，欧阳江城，宋明磊），华宝证券研究创新部
注：该图基于国家测绘地理信息局标准地图服务网站下载的审图号为 GS(2016)2948 号的标准地图制作，底图无修改

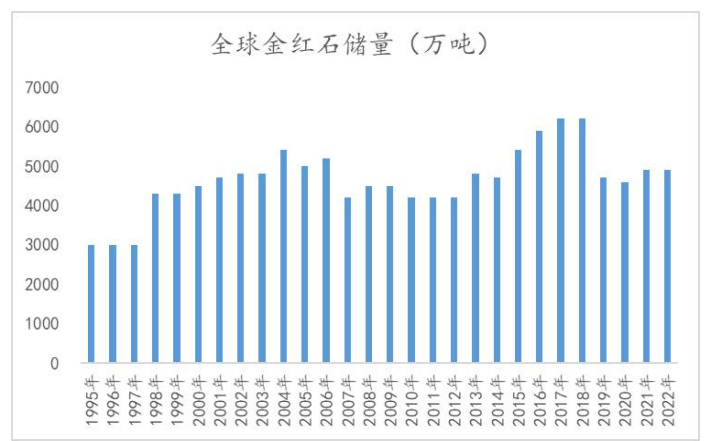
近年来全球钛矿新增资源较少，储量调查数据不断下修。从美国地质调查局发布的数据来看，2018 年开始钛铁资源储量不断下降，其中钛铁矿由 8.8 亿吨下降到 2022 年 6.5 亿吨，金红石由 6200 万吨下降到 2022 年 4900 万吨。对钛可利用资源的不断调降，背后也反映钛新增资源的较少。

图 5：全球钛铁矿储量



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

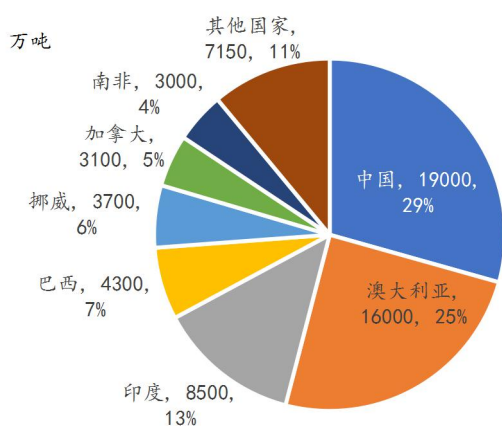
图 6：全球金红石储量



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

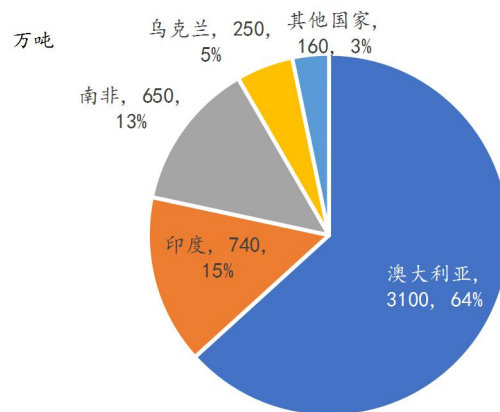
全球钛资源分布集中度较高，钛铁矿主要分布在中国和澳大利亚，金红石以澳大利亚为主。根据美国地质调查局数据，2022 年中国、澳大利亚的钛铁矿储量合计全球占比约 54%，其中中国储量 1.9 亿吨，占全球比 29% 左右，澳大利亚储量 1.6 亿吨，占比约 25%；金红石主要分布在澳大利亚、印度、南非等地，2022 年澳大利亚金红石储量 3100 万吨，全球占比高达 64% 左右。

图 7：2022 年全球钛铁矿储量分布



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

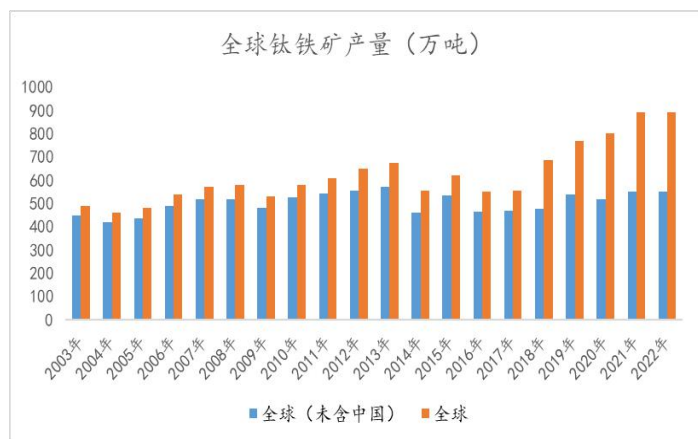
图 8：2022 年全球金红石储量分布



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

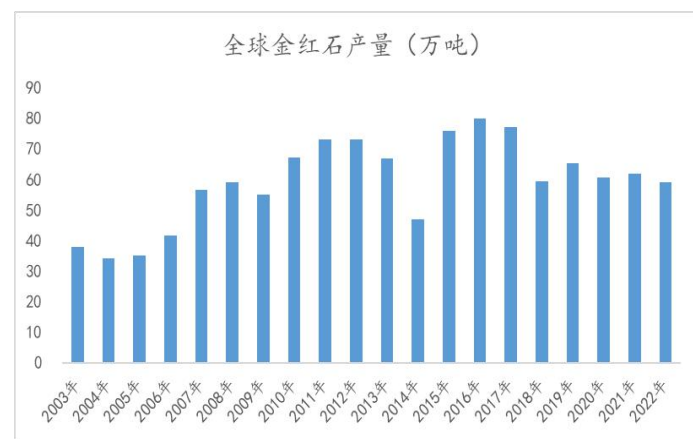
近年国内钛矿供给呈现稳步释放的态势，海外钛矿供给释放则相对稳定。根据美国地质调查局数据，2022 年全球钛铁矿产量 890 万吨，近年来全球钛铁矿产量呈现增长态势，但从区域来看，钛铁矿供给的增长主要来自于中国，2018 年-2022 年产量从 180 万吨上升到 340 万吨；2022 年海外钛矿产量为 550 万吨，尽管近五年有小幅增长，但仍然低于 2013 年高位水平。2022 年全球金红石产量 59 万吨，2018 年-2022 年整体稳定在 60 万吨上下波动。整体来看，近年国内钛矿供给呈现稳步释放的态势，海外钛矿供给释放则相对稳定。

图 9：全球钛铁矿产量



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

图 10：全球金红石产量



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

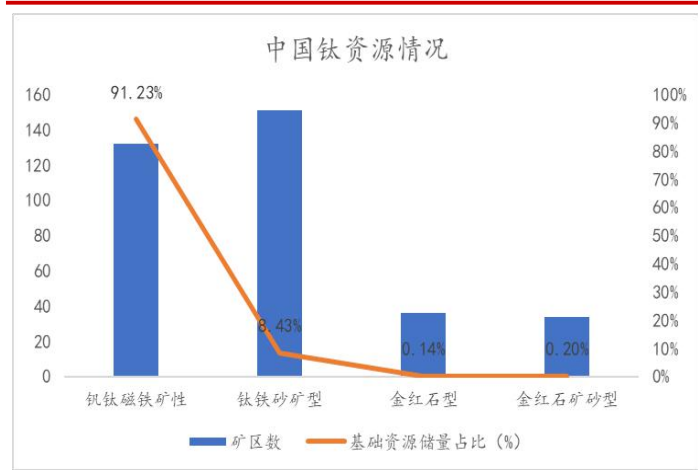
国内钛资源以钒钛磁铁矿为主，选矿分离困难。根据《钛矿资源禀赋及未来 10 年钛产品需求预测》（车东）披露：国内钛资源较多为共生型原矿，品位低，主要以原生钛（磁）铁矿型的形式存在，金红石型钛矿短缺。我国目前有 353 个钛矿区，其中钒钛磁铁矿型为 132 个，基础资源储量占 91.23%。钛铁砂矿型 151 个，基础资源储量占比 8.43%。金红石型 36 个，基础资源储量占比 0.14%。金红石砂矿型 34 个，基础资源储量占比 0.2%。而这其中钒钛磁铁矿中脉石含量高，结构致密，选矿分离困难。

国内钛铁矿资源主要集中在攀西地区，合计资源储量达到 5.24 亿吨。我国钒钛磁铁矿主要分布于四川攀西(攀枝花—西昌)地区、河北承德、陕西洋县、湖北郧阳、襄阳地区、山东临沂、广东兴宁等地区。其中，攀西地区是我国钒钛磁铁矿的主要成矿带，根据《世界钛资源分

布及利用现状》（聂文林），攀西地区的攀枝花、红格、白马、太和四大矿区合计资源储量达到 5.24 亿吨。

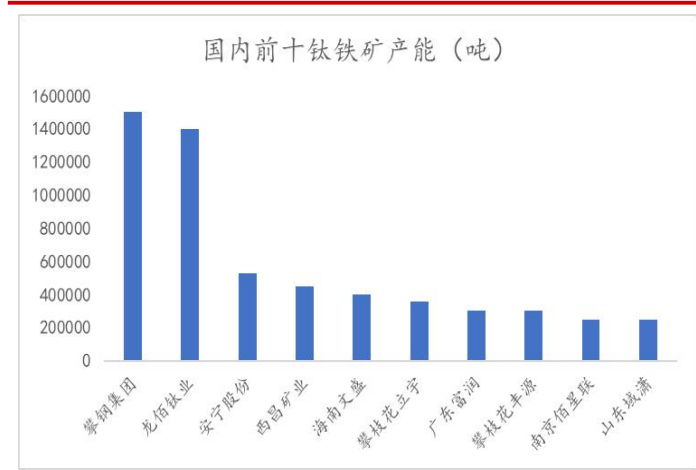
钛矿产业集中度高，CR10 达到 59%。根据百川统计数据，截止 2023 年年末国内钛铁矿合计产能为 986.4 万吨，产能规模最大的前四家企业均来自攀西地区，分别是攀钢集团、龙佰钛业、安宁股份、西昌矿业。其中攀钢集团产能为 150 万吨，龙佰钛业为 140 万吨。攀西地区产能占据国内近 50% 以上。按照百川统计数据，国内前十钛矿产能占比约 59%。

图 11：中国钛资源情况



资料来源：《世界钛资源分布及利用现状》（聂文林），华宝证券研究创新部

图 12：国内前十钛铁矿产能



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

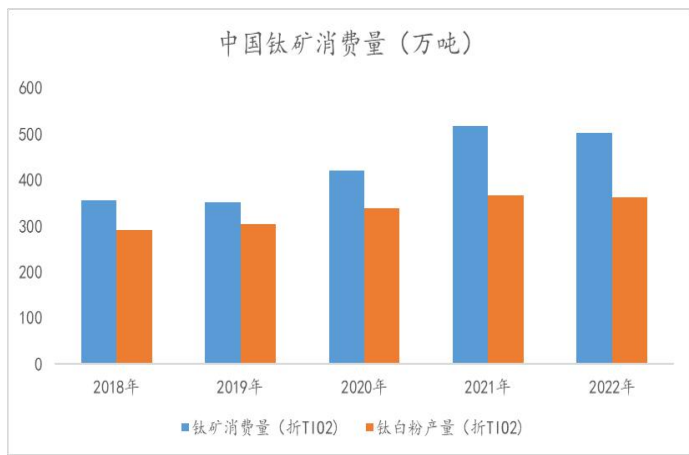
表 2：攀西地区主要矿山钛资源储量

矿区	储量/万 t	基础储量/万 t	资源量/万 t	资源储量/万 t
红格北矿	6053	6549	7917	14466
红格路枯	3106	3360	8220	11580
红格铜山	1437	1554	3388	4942
红格马松林	799	864	6089	6953
西昌太和	1373	1374	686	2060
米易茈茈坪	1127	1220	387	1607
米易田家村	532	576	346	922
兰家火山	451	477	3157	3634
攀枝花米家包包	55	556	5127	5683
攀枝花尖包包	45	50	543	593
合计	14978	16580	35860	52440

资料来源：《世界钛资源分布及利用现状》（聂文林），华宝证券研究创新部

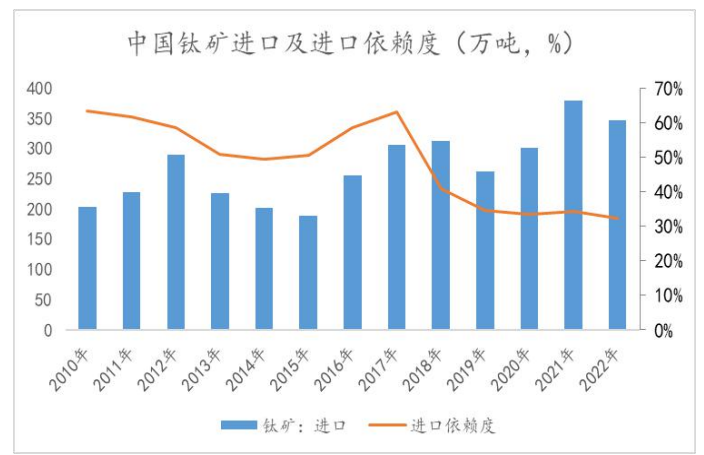
国内钛矿消费处在高位，近年进口依赖度尽管有所下滑，但仍然处在较高水平。根据美国地质调查局披露的中国钛矿产量，以及海关总署披露的钛矿进出口量数据推算（其中进口钛矿取 47%TiO₂ 品味），2022 年国内钛矿（折 TiO₂）表观消费量为 502 万吨，同比小幅减少 2.9%，但整体消费水平仍然处在历史高位。2022 年国内钛矿进口依赖度 32.3%，比 2021 年下降 2 个百分点。整体来看，随着国内钛矿供给的释放，近来来进口依赖度有一定下行，但国内供给仍然无法满足内需，进口依赖度仍然处在较高水平。

图 13: 中国钛矿消费量



资料来源: 美国地质调查局, 海关总署, 钢联终端, 华宝证券研究创新部

图 14: 中国钛矿进口及进口依赖度



资料来源: 海关总署, 华宝证券研究创新部

供给不足导致近年国内钛资源获取成本大幅攀升。近十年国内钒钛资源矿的探矿、采矿权成交价来看, 呈现持续上行的态势。2023 年 11 月攀西地区红格矿区的小黑菁、红格南两座矿以高价成交, 尤其是小黑菁在资源储量不具备优势的条件下, 以近 65 亿元成交, 进一步凸显了钛及相关资源价值, 也导致钛资源获取成本大幅攀升。

表 3: 近十年国内钒钛磁铁矿探、采权交易情况

	钒钛磁铁矿探、采权交易	受让主体
2013 年 11 月	陕西鸿兴矿业有限公司洋县桑溪镇钒钛磁铁矿采矿权, 矿区面积:0.8285 平方公里, 生产规模: 30 万吨/年; 2012 年末保有储量 610 万吨。转让价 2.29 亿元	洋县钒钛磁铁矿有限责任公司
2014 年 7 月	四川省盐边县中干沟钒钛磁铁矿勘探权, 矿区面积 3.102 平方公里, 拍卖成交价: 1.88 亿元。2017 年该矿已探明铁矿石资源储量 2.3 亿吨, 二氧化钛资源储量 2708 万吨, 五氧化二钒资源储量 68 万吨。	攀枝花昆钢集团
2021 年 7 月	新疆巴楚县瓦基尔塔格北钒钛磁铁矿, 面积 17.04 平方千米, 出让年限: 5 年。成交价格: 5.13 亿元	新疆大宏矿业有限责任公司
2022 年 7 月	新疆阿图什市普昌一带钒钛磁铁矿探矿权, 矿权面积 34.13 平方公里, 成交价: 9.49 亿元。	新疆大盛矿业
2023 年 11 月	四川小黑菁经质铁矿采矿权面积 2.4725 平方公里, 资源储量为 8000 余万吨铁矿石 (工业品位+低品位), 生产规模为露天 260 万吨/年 (地下开采 110 万吨/年)。含有钒、钛资源。成交价格 64.98 亿元	西藏盈晟实业
2023 年 11 月	四川攀枝花红格南矿出让采矿权面积 5.7823 平方千米, 资源储量为 32.5579 亿吨铁矿石、2.8527 亿吨 TiO ₂ 、598.56 万吨 V ₂ O ₅ 、48.84 万吨 Co。成交价格 61 亿元	四川省钒钛产业投资发展有限公司

资料来源: 新浪新闻, 华宝证券研究创新部

旺盛的国内需求推动钛资源供需紧平衡, 钛矿价格持续上行。根据 Wind 统计, 2016 年以来国内钛精矿价格持续上行, 2023 年 1-11 月国内进口钛矿平均价格为 0.3482 美元/千克, 折人民币为 2447 元/吨。2023 年四川地区 (TiO₂>47%) 平均价为 2530 元/吨, 同比增长 7.1%。整体来看, 尽管国内钛资源产量持续增长, 但海外供给释放缓慢, 旺盛的国内需求推动钛资源供需紧平衡, 钛矿价格持续上行。

图 15: 进口钛矿和国产钛精矿平均价



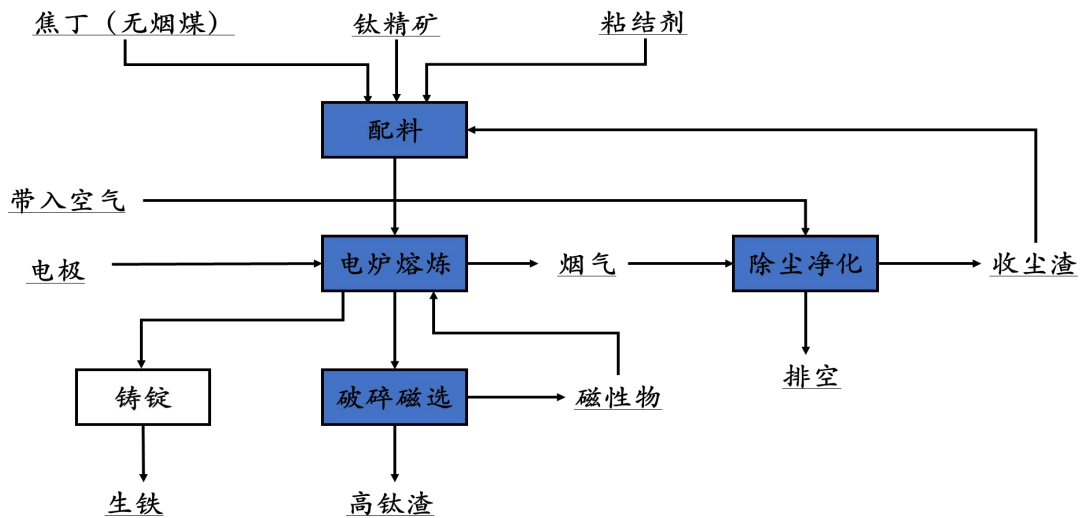
资料来源: Wind, 钢联终端, 华宝证券研究创新部

4. 钛渣: 独立冶炼企业多, 一体化企业占据头部, 产能过剩状态或将中长期存在

钛渣是通过化学物理方法从钛矿中提取出的富集物, 其形成过程包括电炉加热熔化钛矿, 使其中二氧化钛和铁得以分离。这种富集物含有高含量的二氧化钛, 是生产四氯化钛、钛白粉和海绵钛产品的优质原料。因此钛渣并非废渣或副产物, 而是一种重要的工业原料。目前行业中生产钛渣的技术主要有三种, 分别为电炉熔炼技术、酸浸技术和还原锈蚀技术。

- 电炉熔炼技术使用钛精矿和油焦或煤, 按照比例混合后在电炉中经过高温熔炼得到生铁和钛渣, 是目前最为广泛使用的技术; 电炉熔炼的工艺流程比较简单, 金属铁可以直接作为产品, 生产中产生的电炉煤气可以回收循环利用, 是一种高效的冶炼钛资源的方法。电炉熔炼法的主要工艺流程是钛精矿经混料、造团后与还原剂(石油焦或无烟煤)一同放入矿热电弧炉内, 在 1600~1800℃ 的条件下进行熔炼, 产物分别凝聚为钛渣和金属铁, 根据生铁和钛渣的密度和磁性不同, 把钛氧化物和铁分开。目前国内主流的钛渣生产方式是电炉熔炼。

图 16: 钛渣生产工艺



资料来源：《美利林钒钛新材料股份公司 60 万吨攀西钛精矿升级转化氯化钛渣项目环境影响报告书》，华宝证券研究创新部

- 酸浸技术使用钛精矿和盐酸加压浸出，通过盐酸去除铁、镁、钙、铝、锰等可溶性杂质，经过滤、洗涤和煅烧后得到品位较高的钛渣，但由于盐酸对设备腐蚀严重、废液处理装置投入较高等原因，应用受到限制。国内较少采用该工艺。
- 还原锈蚀技术主要通过多重工序去除钛精矿中的氧化铁后对钛进行富集，去除手段包括以煤为原料和还原剂在高温下还原氧化铁，然后通过磁选、稀氨溶液锈蚀去除剩余铁并进行过滤分离，该方法主要在钛铁矿和煤丰富的澳大利亚应用，其他地区应用较少。

钛渣行业集中度适中，CR10:43.3%，独立冶炼企业数量较多，产业链一体化企业占据头部。根据《攀钢集团 2023 年科创票据募集说明书》，截至 2022 年末，国内有 60 余家钛渣生产企业，总产能约 200 万吨/年，行业整体情况与 2021 年年末持平。我国钛渣产能较为分散，主要集中在四川、云南、辽宁和内蒙古等地，年产钛渣 10 万吨以上规模企业仅有攀钢集团和龙佰集团。其中攀钢集团产能为 24 万吨，龙佰集团为 23 万吨。根据百川数据，前十名钛渣冶炼企业的产能为 86.6 万吨，占比 43.3%。除头部攀钢集团、龙佰集团为产业链一体化企业，行业内大部分企业为独立钛渣冶炼企业。

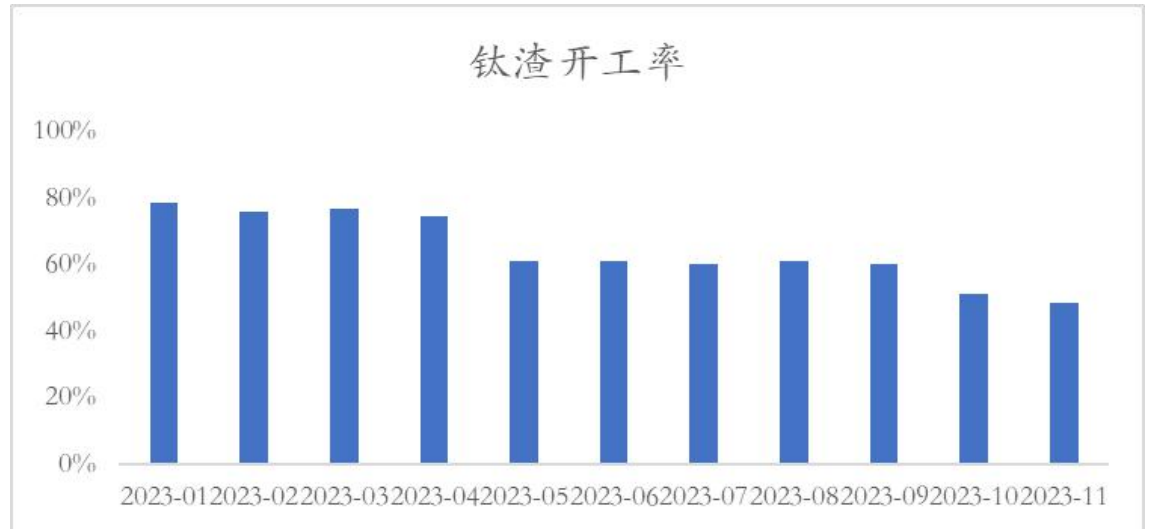
表 4: 国内钛渣产能前十企业

	产能	企业类型
攀钢集团	240000	全产业链一体化企业
龙佰集团	230000	全产业链一体化企业
攀枝花龙坤	72000	独立钛渣冶炼企业
武定县盛源	60000	采选、冶炼上游一体化
内蒙古蒙达钛业	60000	独立钛渣冶炼企业
广南天力	60000	采选、冶炼上游一体化
凤城大梨树金翼	48000	独立钛渣冶炼企业
云南聚广源	48000	采选、冶炼上游一体化
内蒙古全宏	24000	独立钛渣冶炼企业
凤城千誉	24000	独立钛渣冶炼企业

资料来源：百川，华宝证券研究创新部

2023年钛渣行业处在低开工率状况，未来1-2年产能过剩状态难有改善。根据百川数据，2023年1-11月国内钛渣企业平均开工率为64.3%，全年开工率呈下滑态势。根据表5的相关企业环境影响报告披露的数据，预计未来1-2年内钛渣产能增加55万吨，约占目前200万吨的产能27%。钛渣企业开工率或将继续维持低位，产能过剩状态难有改善。

图 17：钛渣开工率



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

近年来国内钛渣冶炼工艺趋向高功率化，投资强度进一步增加，壁垒有抬升趋势。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2×2.5万千伏安（总容量5.0万千伏安）及以下普通铁合金矿热电炉被纳入限制类。12500千伏安以下普通铁合金矿热电炉（2025年12月31日），3000千伏安以下铁合金半封闭直流电炉、铁合金精炼电炉列为淘汰类。整体来看，钛渣冶炼工艺趋向高功率化，这也带来投资强度上升，以2023年部分钛渣项目的投资强度来看，在4000-5000元/吨左右。以20年折旧年限推算，固定资产折旧约200-300元/吨。

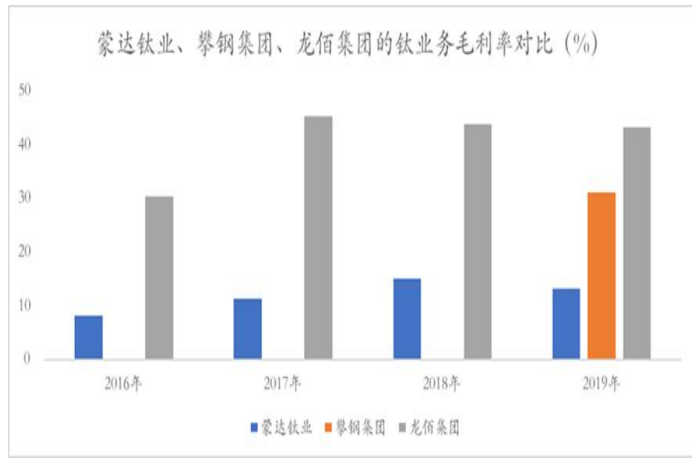
表 5：国内部分钛渣投资项目

年份	项目单位	建设内容	投资规模（万元）	投资强度（万元/吨）
2023年	武定国钛金属有限公司	年产16万吨高钛渣。建设2*33MW直流电弧熔炼炉，配套煤气发电和公辅设施。	77983.21	4873.951
2023年	美利林钒钛新材料	年产33万吨高钛渣。建设4*36MW钛渣炉及其公辅设施。配套一套燃气发电系统，	146450.39	4437.891
2023年	云南万鑫钛业	年产6万吨高钛渣。建设25500KVA全密闭高钛渣电炉及配套辅助设施	9000	1500
2021年	福建弘远钒钛新材料有限公司	年产20万吨高钛渣。建设4*30MW半封闭矿热电炉。部分公辅设施利旧。	101247	5062.35

资料来源：相关项目环境影响报告，华宝证券研究创新部

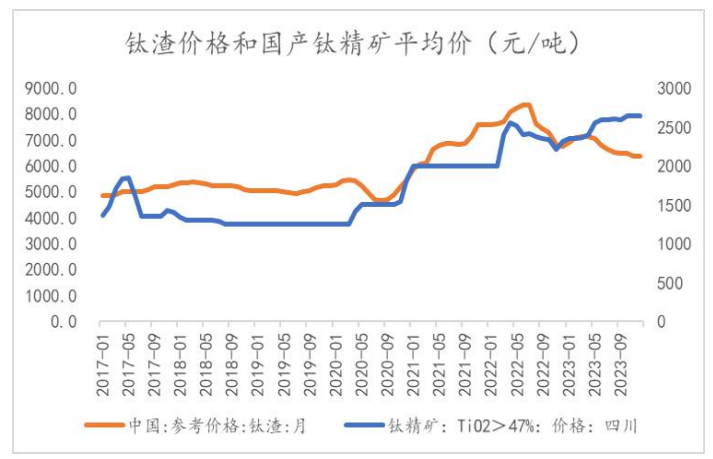
钛渣独立冶炼企业竞争优势不足，盈利能力低于一体化企业。以2016年-2019年在新三板挂牌的独立钛渣冶炼企业--蒙达钛业的盈利数据与攀钢集团、龙佰集团的钛业务毛利率对比，发现独立冶炼企业盈利能力大幅低于产业链一体化企业，这也说明了独立冶炼企业缺乏钛精矿，竞争优势不足，盈利能力低于一体化企业。

图 18：蒙达钛业、攀钢集团、龙佰集团钛业务毛利率对比



资料来源：蒙达钛业年报，攀钢集团年报、龙佰集团年报，华宝证券研究创新部

图 19：钛渣价格和国产钛精矿平均价格



资料来源：钢联终端，百川，华宝证券研究创新部

钛渣生产属于高耗能业务。以《美利林钒钛新材料攀西钛精矿升级转化氯化钛渣项目环境影响报告》，年产 33 万吨钛渣，需外购电量 89927.11 万 KW.h，消耗焦丁 6.6 万吨，初步测算能耗在 1100kg 标煤/吨钛渣，碳排放强度在 0.9 吨/吨左右。

钛精矿和电力价格决定成本竞争力。根据《美利林钒钛新材料股份公司 60 万吨攀西钛精矿升级转化氯化钛渣项目环境影响报告书》披露的相关原材料、能源、人工消耗数据，推算单耗。参考 2023 年 12 月西南地区钛精矿、无烟煤等价格，发现单吨钛渣成本中钛精矿成本为 3900 元/吨-4000 元/吨。同时参考云南省平时用电价格 (0.448 元/kw.h) 和容量用电价格 (36.8 元/千瓦.月)，云南地区的钛渣冶炼企业电力成本在 2000 元左右。如电价每上升 0.1 元/KW.H, 电力成本预计增加 300 元/吨左右。整体来看，钛精矿、电力、无烟煤是钛渣冶炼的主要成本，其中前两项占据较大比重，可以说是**钛精矿和电力价格决定成本竞争力**。

表 6：钛渣冶炼对原材料、能源等消耗

	单耗 (吨/吨)	成本 (元/吨)
钛精矿	1.9--2.0	3900--4000
无烟煤	0.28—0.3	700--750
石墨电极	~0.01	~240
耐火材料	~0.01	~55
电力 (万 KWh)	2700--2800	1944--2016
小苏打	~0.0003	~0.6
铁水	0.55	-1650
人工		150

资料来源：《美利林钒钛新材料股份公司 60 万吨攀西钛精矿升级转化氯化钛渣项目环境影响报告书》，上海钢联，WIND，华宝证券研究创新部

5. 海绵钛：出口突破高端化，高投资金额抬升壁垒、用电价格决定关键成本

海绵钛是指用金属热还原法生产出的海绵状金属钛，纯度% (质量) 一般为 99.1~99.7，

杂质元素%（质量）总量为 0.3~0.9，杂质元素氧%（质量）为 0.06~0.20，硬度(HB)为 100~157。其外表呈疏松多孔海绵状，性质活泼，极易氧化，是制备钛材的主要原材料。根据纯度、杂质含量和硬度，海绵钛一共可分为七个等级，其中仅高品质 0A 级及 0 级可用于航空航天和军工领域，1-5 级海绵钛品质相对较低，主要应用于化工工业领域。

表 7：海绵钛产品分级

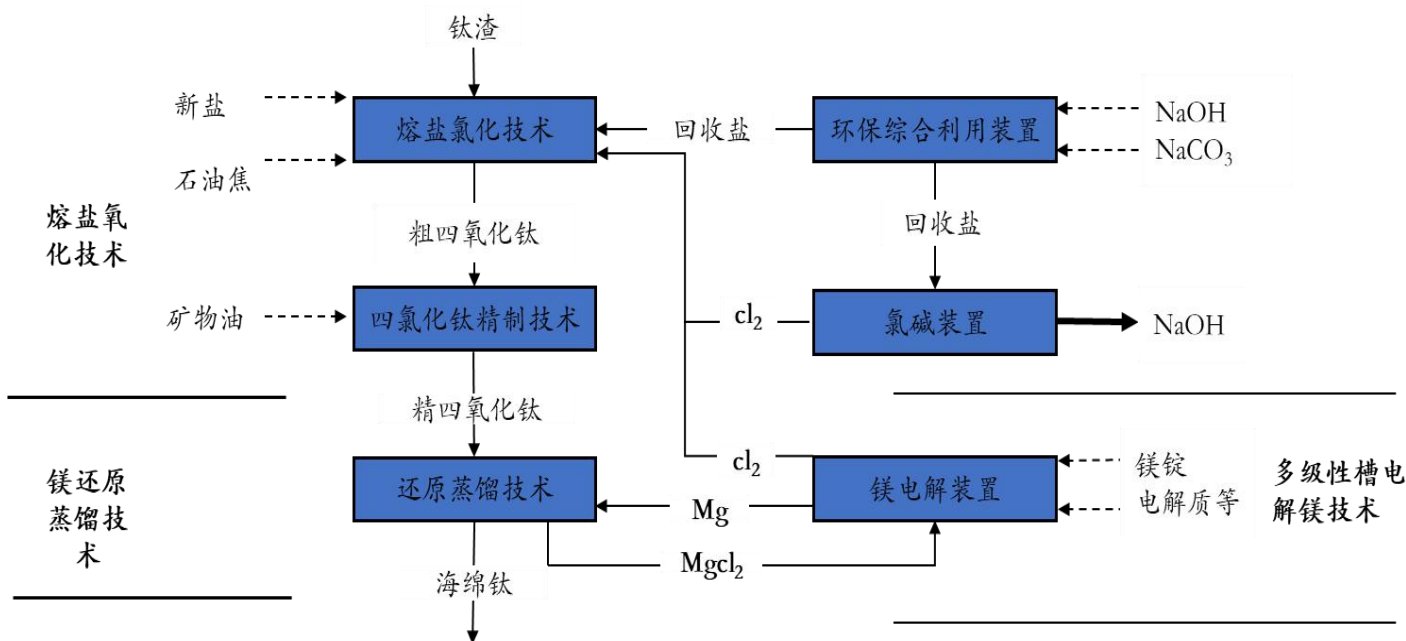
等级	牌号	钛质量分数不小于 (%)	布氏硬度	应用领域
			10/1500/30 不大于	
0A 级	MHT-95	99.80%	95	1) 航空、航天、海洋方面：主要用作宇宙飞船的船舱骨架，火箭发动机和人造卫星壳件，航天方面的液体燃料发动机燃烧舱、压力容器、对接件、发动机吊臂，飞机上的发动机叶片、防护板、肋、翼、起落架、航空紧固件、螺栓、特种紧固件等，舰船上的水翼、行进器、潜艇上的耐压壳件、螺旋桨、喷水推进器、海水换热系统等；
0 级	MHT-100	99.70%	100	
1 级	MHT-110	99.60%	110	(2) 医疗、体育休闲方面：如海水淡化工业中的管道、蒸发器，医疗领域中的医疗器械、外科矫形材料（如心脏内瓣、心脏内瓣隔膜、骨关节等），生活领域中的眼镜架、手表、厨具、拐杖、钓鱼竿、工艺品、高尔夫球头、球杆等，建筑领域的屋顶、外壁、栏杆、管道等。
2 级	MHT-125	99.40%	125	(1) 石油、化工方面：在能源化工领域，钛制湿式电除尘器阴极早已批量使用，用钛材代替不锈钢、玻璃钢或其他材料作为湿式电除尘器的阳极。主要用作炼油生产中的冷凝器、空气冷却换热器，氯碱行业中的冷却管、钛阳极等，电解槽工业和电镀行业中的电解槽设备主要结构件等；
3 级	MHT-140	99.30%	140	
4 级	MHT-160	99.10%	160	
5 级	MHT-200	98.50%	200	(2) 冶金工业方面：钛在钢铁生产中是一种重要添加剂，其中加入钛可细化铸造组织和焊缝组织，防止钢中产生气泡，减少铸造开裂倾向和力学性能。主要用于湿法冶金制取贵金属的管道、泵、阀和加热盘等。

资料来源：晨源钛业微信公众号，华宝证券研究创新部

生产海绵钛的方法有镁热还原法和钠热还原法，目前全球生产海绵钛的主流方法为镁热还原法，又被称为克罗尔法，分为半流程和全流程两种方式。半流程工艺仅包含镁热还原蒸馏，随着供给侧结构性改革的深入及环保要求的升级，海绵钛行业大部分半流程或落后产能被迫退出市场。全流程生产流程从冶炼钛渣制取四氯化钛，精制四氯化钛，金属镁还原四氯化钛，最后蒸馏获得海绵钛。目前市场上海绵钛的生产方式主要采取全流程工艺（制四氯化钛+镁还原蒸馏）。

- 熔盐氧化工艺：由高钛渣、石油焦和氯气在熔融状态下的 NaCl 中发生气固反应，反应器温度、压力控制在 800°C、0.003MPaG，生成粗 TiCl₄ 及 CO、CO₂ 等副产物。反应为放热反应。主要反应方程式如下： $2TiO_2+4Cl_2+3C\rightarrow 2TiCl_4+2CO+CO_2$ 。
- 还蒸工序工艺原理：采用热镁金属还原四氯化钛生产海绵钛工艺，还原反应主反应方程式如下： $TiCl_4+2Mg=Ti+2MgCl_2+Q$ 。

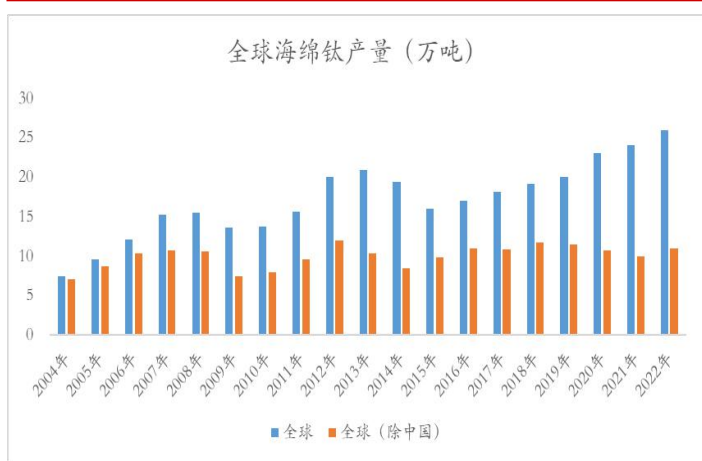
图 20：海绵钛生产工艺流程



资料来源：《关于四川安宁铁钛股份有限公司申请向特定对象发行股票的第二轮审核问询函》，华宝证券研究创新部

受中国海绵钛产量快速增长的推动，近年全球海绵钛供给呈现稳步增长态势。根据美国地质调查局数据，2022 年全球海绵钛产量 26 万吨，2016 年以来呈现快速增长态势。但从区域来看，2016 年以来，除中国外全球其他区域海绵钛产量呈现稳定态势，基本维持在 11 万吨左右。根据上海钢联统计，2023 年中国海绵钛产量 20.7 万吨，同比增长 22.9%。整体来看，受中国海绵钛产量快速增长的推动，近年全球海绵钛供给呈现稳步增长态势。

图 21：全球海绵钛产能状况



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

图 22：全球海绵钛产量状况

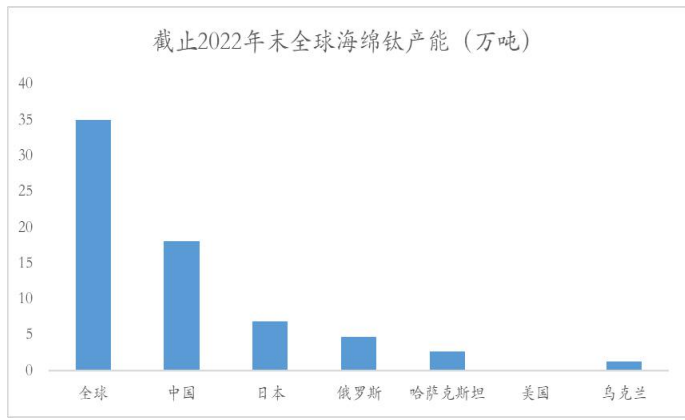


资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

未来 2-3 年国内新增 70% 产能，我国在全球海绵钛供给格局占比预计达到 2/3。根据美国地质调查局数据，2022 年全球海绵钛产能为 35 万吨，主要分布在中国、日本、俄罗斯、哈萨克斯坦、乌克兰等国家或地区。2022 年中国海绵钛产能 18 万吨，占全球比重 52%。根据百川统计的数据，截止 2023 年年末，国内海绵钛产能达到 23.7 万吨。同时 2023 年国内部分企业提出新增扩产计划，其中龙佰集团（云南+甘肃 3 万吨升级改造）、攀钢集团（3.5 万吨）、安宁股份（6 万吨）、内蒙古振丰钛业（1 万吨）、新疆湘晟（3 万吨），预计未来 2-3 年，国内

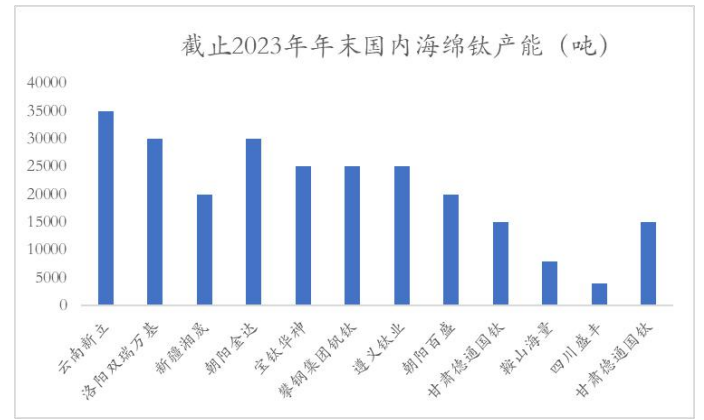
将新增 16.5 万吨左右的海绵钛产能，约占目前产能 70%。届时国内海绵钛产能将近 40 万吨，我国在全球海绵钛供给格局占比进一步上升，预计将达到 2/3。

图 23：截止 2022 年末全球海绵钛产能



资料来源：美国地质调查局，华宝证券研究创新部

图 24：截止 2023 年末国内海绵钛产能



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

历史上中国海绵钛工业与美日、独联体国家还存在一定差距，部分高端产品依赖进口。从《海绵钛工业生产现状及发展》（申庆飞）、新材料在线的研究的来看，相比海外主要海绵钛生产企业主要聚焦于航空级，历史上我国海绵钛在产品质量、工艺控制上与海外主要海绵钛供给国存在一定差距。这点也可以从 2016 年-2022 年，我国进出口海绵钛的价格对比来得到印证，以进口量最高的 2021 年为例，当年进口 13835 吨，出口 841 吨，进口均价 7.57 美元/kg，出口均价 5.14 美元/kg，进口相比出口高 47%，意味着部分高端产品依赖进口。

图 25：美国、日本、中国海绵钛工业对比

美国	日本	中国
<ul style="list-style-type: none"> 第一个工业化生产海绵钛和钛加工材的国家，海绵钛进口依赖度高 <p>➢ 过去美国海绵钛主要依赖于进口，技术方面较为落后，但其使用的钛的沸腾氯化技术处于世界领先状态为后续海绵钛在镁的作用下还原生产奠定基础。美国的海绵钛生产装备较为完善，所使用的沸腾氯化炉直径在 3.05 m 左右，能够达到生产 150 t/d 的目标。整个海绵钛的工业生产流程已经完成了计算机联网背景下的全过程自动控制的相关任务。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 最初受美国影响大力发展钛工业，海绵钛工厂生产技术先进 <p>➢ 主要由东邦与大阪两个工厂生产海绵钛，生产出的海绵钛主要用于出口，具有生产技术先进与产品品质高等优势。从装备水平来看，日本早在 20 世纪 80 年代就已经达到了每吨海绵钛的镁耗费为 10 kg 左右，各类指标均处于世界前列。全部的生产过程均由计算机控制，包含了还原、蒸馏、包装以及电解等工序。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自主研发出的沸腾氯化生产系统持续提升了我国产出海绵钛产品的质量，但整体海绵钛工业与部分国家还存在差异 <p>➢ 我国的海绵钛工厂以电炉冶炼的高钛渣为主要的氯化原料，使用镁还原蒸馏的方式生产出海绵钛。我国自主研发出的沸腾氯化生产系统持续提升了我国产出海绵钛产品的质量，但目前，在海绵钛的工艺控制与产品质量方面，相较美国、日本等部分国家仍存在一定差距。</p>

资料来源：《海绵钛工业生产现状及发展》（申庆飞，闫明，司华彬），华宝证券研究创新部整理

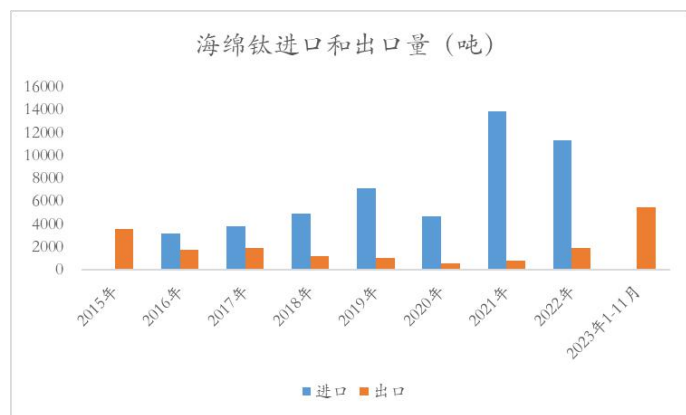
表 8：海外主要海绵钛生产企业

企业名称	国家	产品级别	介绍
ATI	美国	航天航空级、工业级	美国 ATI 设计产能为 1.1 万吨/年，是世界上规模大、所生产的特种金属及其零部件种类较多的生产商
TIMET	美国	航天航空级、工业级	位于美国内华达州，主要生产航空级海绵钛，设计产能 1.26 万吨/年，实际产量 1 万吨/年
VSMPO-AVISMA	俄罗斯	航天航空级、工业级	阿维斯玛钛镁联合企业是世界上最早生产海绵钛的企业之一，是集海绵钛及钛熔炼、加工为一体的生产和销售商
大阪钛	日本	高纯电子级、航天航空级、工业级	日本大阪 Osaka 钛科技股份有限公司于 1951 年在实验室成功制得 20kg 海绵钛，是日本最早生产海绵钛的企业之一
东邦	日本	高纯电子级、航天航空级、工业级	日本东邦 Toho 钛股份公司拥有两家海绵钛分厂，产能保持在 2.52 万吨/年
ZTMC	乌克兰		海绵钛生产的设计能力为 12,000 吨
UKTMKP	乌兹别克斯坦	航天航空级、工业级	由比利时 SMC 公司控股，所生产的海绵钛产品出口至美国、日本、欧洲等国家和地区，设计产能 2.6 万吨，实际产量 1.6 万吨/年

资料来源：新材料在线，华宝证券研究创新部

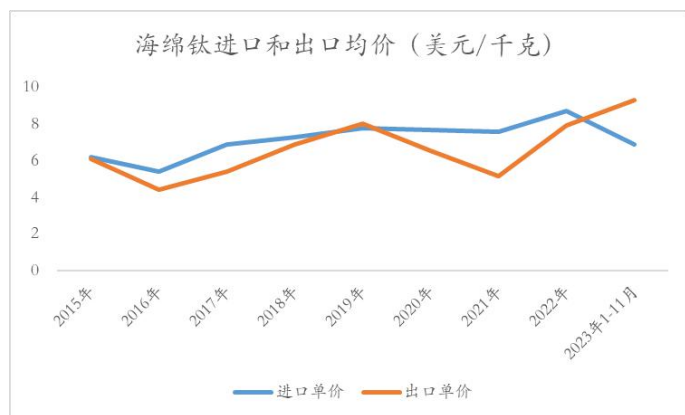
2023 年随着国内部分航空级、转子级海绵钛项目投入投产，国内海绵钛产业实现了进口替代、迈向了出口高端化的局面，全球竞争力进一步提升。从海关总署披露的数据，2023 年 1-11 月国内海绵钛出口 5478 吨，进口 134 吨；相比 2022 年净进口 9445 吨，出现大幅扭转。同时从价格来看，出口均价由 2022 年的均价 7.92 美元/kg 提升到 9.3 美元/kg，进口均价由 8.73 美元/kg 下降到 6.88 美元/kg，出口均价高于进口均价 26%。反映了海绵钛不仅仅实现了高端进口替代，也开始迈向出口高端化。

图 26：海绵钛进口和出口量



资料来源：海关总署，华宝证券研究创新部

图 27：海绵钛进口和出口均价



资料来源：海关总署，华宝证券研究创新部

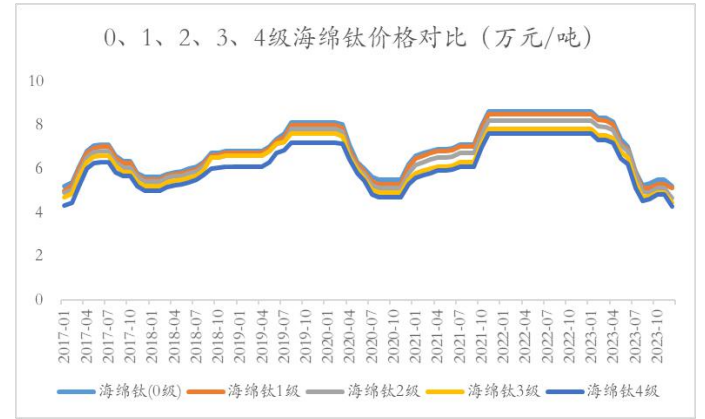
2023 年随着国内海绵钛供给的大幅释放，但面临下游需求偏弱。海绵钛价格从 2023 年 5 月开始大幅下滑，截止 2023 年 12 月，0 级海绵钛月均价 53214 元/吨，相比年初下跌 35%。全年 2 级 (-43.3%)、3 级 (-43.2%)、4 级 (-44%) 海绵钛跌幅大于 0 级 (-32%) 和 1 级 (-39%)。

图 28：中国 0 级海绵钛价格



资料来源：Wind，华宝证券研究创新部

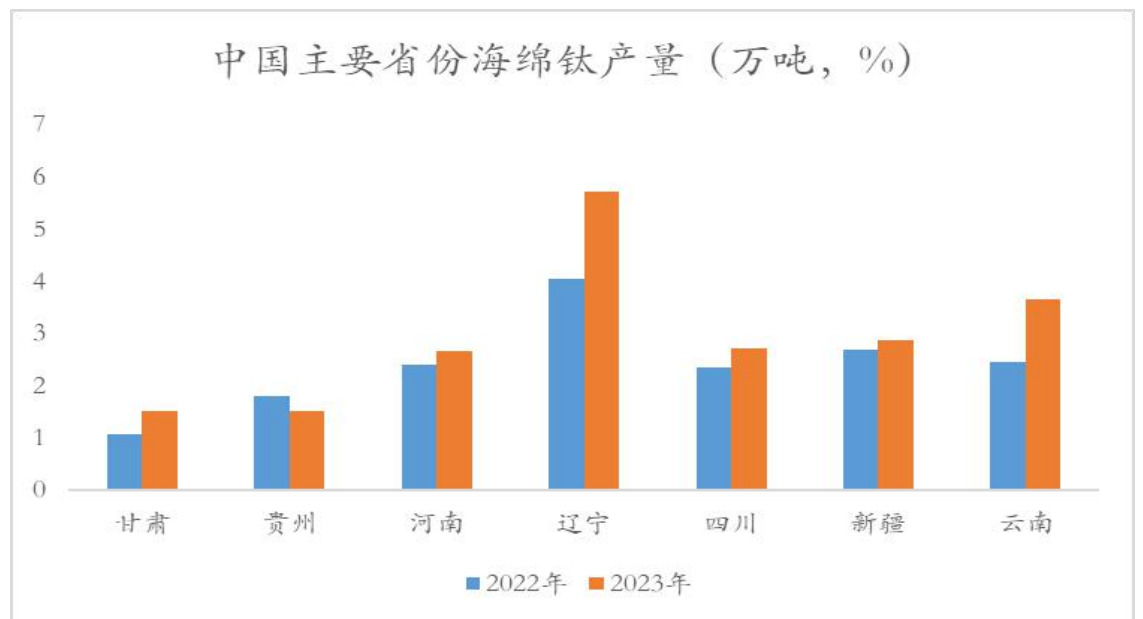
图 29：0、1、2、3、4 级海绵钛价格对比



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

中国海绵钛生产主要集中在辽宁、云南、新疆、河南，四川等地，其中辽宁是我国海绵钛产量第一大省。根据钢联数据，2023 年全国海绵钛产量 20.7 万吨，其中辽宁产量 5.72 万吨，全国占比 28%。云南、新疆、河南、四川等地的产量全国占比均达到 13% 及以上。目前，辽宁已经培育了十多家高新技术企业，主导产品有钛金属及钛合金铸件、中间合金等，海绵钛生产企业主要分布在朝阳、锦州等地区。

图 30：中国主要省份海绵钛产量



资料来源：钢联终端，华宝证券研究创新部

海绵钛行业集中度高于钛渣。按照产能测算，截止 2023 年年末龙佰集团、洛阳双瑞万基、朝阳金达、宝钛华神、攀钢集团五家产能合计占比达到 61%。其中龙佰集团在国内拥有云南、甘肃两个基地，合计产能达到 5 万吨，占比到 21%，除此之外，洛阳双瑞万基、朝阳金达、宝钛华神、攀钢集团的海绵钛产能均超过 10%。整体行业集中度高于钛渣环节。

拥有钛资源的企业通过一体化布局、新增投资、提升市场占有率是行业的主要竞争态势。近年来以龙佰集团、攀钢集团、安宁股份、新疆湘晟为代表的、拥有钛矿资源的企业，通过延伸产业链，形成了钛渣-海绵钛一体化布局，并且进一步通过新建产能，提升市场占有率。

表 9：国内主要海绵钛企业情况

	基本情况
龙佰集团 (002601.sz)	国内最大的钛白粉生产企业。根据公司 2022 年 10 月 11 日发布的公告，公司海绵钛产能达到 5 万吨/年，形成云南和甘肃两大海绵钛生产基地。未来随着云南基地海绵钛智能制造技改二期 1.5 万吨/年项目、甘肃基地海绵钛技术提升改造二期 1.5 万吨/年项目投产，公司海绵钛产能将达到 8 万吨/年。 公司已形成矿山—钛渣—海绵钛一体化布局。
安宁股份 (002978.sz)	根据 2022 年 9 月 29 日公司发布公告，募集资金投资建设年产 6 万吨能源级钛（合金）材料全产业链项目。建设内容包括：总图运输系统、公用公辅系统、钛渣、海绵钛、钛及钛合金锭相关生产系统等，项目建成后，产品主要包括 6 万吨钛锭、1 千吨钛粉、5 千吨等外钛及副产品。项目建设总投资 72 亿元，建设期为 2 年。 公司现业务聚焦在矿山领域，正推进矿山—钛渣—海绵钛—钛锭一体化布局。
洛阳双瑞万基	中船集团下属企业，专业生产海绵钛的国营大型企业，由中国船舶重工集团公司第七二五研究所和万基控股集团共同投资组建。成立于 2005 年，一期产能 10000 吨，二期产能 20000 吨/年，2018 年底投产。公司是国家专精特新小巨人、制造业单项冠军企业。
新疆湘晟	公司成立于 2013 年，总部位于新疆哈密。2023 年公司年产 2 万吨钛及钛合金新材料项目投产。并于 2023 年 11 月披露“新疆湘晟新材料科技有限公司年产 3 万吨航空级海绵钛绿色智能改造升级扩建项目”。未来最终要达到年产 5 万吨海绵钛的建设规模。公司实际控制人为肖安江。公司形成钛矿—钛渣—海绵钛—钛锭—钛材加工一体化布局。
朝阳金达	公司成立于 2006 年，是国内领先的航空、军工海绵钛生产基地。海绵钛产能为 3 万吨，目前公司产业链延伸至下游钛产品加工行业，现已具备钛锭、钛块、钛粉等多种产品的生产能力。西部超导、西部材料、北京航发基金参股投资朝阳金达。公司大股东为金达集团，实际控制人为赵春雷。 公司形成海绵钛—钛锭—钛材深加工一体化布局。
宝钛华神	上市公司宝钛股份（600456.sh）子公司。公司始建于 2001 年，其前身是锦州华神有色金属加工厂。2007 年与宝鸡钛业股份有限公司合作，更名为宝钛华神钛业有限公司。公司拥有以高钛渣为源头的国内先进全流程军工航天级海绵钛制备技术，海绵钛产能 25000 吨。为国家级专精特新小巨人企业。 母公司宝钛股份形成海绵钛—钛锭—钛材深加工一体化布局。
攀钢集团	央企鞍钢集团的子公司，上市公司钒钛股份的大股东。拥有全球唯一一家全流程采用低品位钛渣生产高品质海绵钛的生产技术。具备 25000 吨海绵钛生产能力，0A 级品占比高，0 级及以上产品占比达到 70% 以上。2022 年 12 月公司披露规划新建一条 3.5 万 t/a 海绵钛生产线。投产后海绵钛产能达到 6 万吨以上。2016 年钛业资产由上市公司钒钛股份剥离至攀钢集团。 公司拥有矿山—钛渣—海绵钛—钛锭—钛材一体化布局。
遵义钛业	公司始建于 1965 年，国内最早从事海绵钛专业化生产的企业；具备年产海绵钛 25000 吨；公司实际控制人为贵州国资委。
朝阳百盛	公司成立于 2003 年 11 月，下设生产基地即朝阳百盛钛业股份有限公司、湖北百盛钛业有限公司、朝阳原料分厂（原料基地）、吉林百盛钛业有限公司。具备年产能 20000 吨。公司实际控制人为刘诗麒、刘天琦。公司是专精特新小巨人企业。

资料来源：相关公司年报，相关公司网站信息收集，华宝证券研究创新部

海绵钛环节投资强度 6 万-13 万元/吨，高投资金额抬升了行业壁垒。从 2023 年相关海绵钛项目披露的环境影响报告数据来看，投资强度高达 6-13 万元/吨。考虑到部分项目没有投资建设公辅系统和原材料系统，因此实际全流程（四氯化钛-镁还原-蒸馏-破水处理+公辅）投资强度将更高。高投资金额也抬升了行业壁垒。

表 10：部分海绵钛项目投资强度

	投资主体	建设内容	投资规模 (万元)	投资强度 (元/吨)
2023 年	朝阳金达钛业	年产 5000 吨海绵钛。海绵钛原料生产系统、海绵钛生产系统、镁电解生产系统及辅助系统组成。	57035	114070
2022 年	攀钢矿业	年 3.5 万吨海绵钛。建设四氯化钛系统；海绵钛生产系统；镁电解系统；氯碱系统及配套公辅系统	280362	80103
2020 年	内蒙古振华钛业	年产 1 万吨航空级海绵钛生产线。建设四氯化钛系统、镁电解系统、海绵钛系统；以及一条 3000 吨钛及钛合金生产线	60000	60000
2023 年	新疆湘晟新材料	年产 2 万吨航空级海绵钛。建设钛渣、四氯化钛、镁电解、海绵钛还原蒸馏系统	259043	129522
2020 年	云南国钛（龙佰集团子公司）	年产转子级海绵钛 3 万吨智能化升级项目	185599	61866
2021 年	甘肃德通国钛（龙佰集团子公司）	年产 3 万吨/年转子级海绵钛技术提升改造	180000	60000

资料来源：相关项目环境影响报告，华宝证券研究创新部

电力价格是决定海绵钛成本竞争力的关键因素。根据遵义钛业披露招股说明书中对四氯化钛、海绵钛还原、蒸馏、钛铈的全流程工艺中的原材料、能源、辅材消耗，参考云南省 2024 年平时用电价格（0.448 元/kw.h）和容量用电价格（36.8 元/千瓦.月），西南地区外购高钛渣的海绵钛企业电力成本在 21000 元左右。如电价每上升 0.1 元/KW.H，电力成本预计增加 2900 元/吨左右。

表 11：海绵钛工艺能源和材料单耗及成本测算

考虑金属镁和氯的闭路循环	单耗 (吨/吨)	成本 (元/吨)
高钛渣	2.3-2.5	18600--20200
金属镁	0.05	1150
液氯	1.5—2.0	300--400
矿物油	0.009	65
石灰石	1	120
液氯	0.121	176
电力 (KWh/吨)	28000-30000	20160-21600

资料来源：遵义钛业招股说明书，华宝证券研究创新部

6. 钛矿-钛渣-海绵钛供给特性决定利润分配，用电价格成就企业盈利差异

钛白粉生产对钛矿资源消费拉动有一定支撑

截止 2023 年末，根据百川统计，国内钛白粉产能为 589 万吨，同比增长 15.6%。2023 年 1-11 月钛白粉产量 360.9 万吨，根据涂多多的预计，2023 年国内钛白粉产量增速约 6%。整体来看国内钛白粉产能释放快于产量。

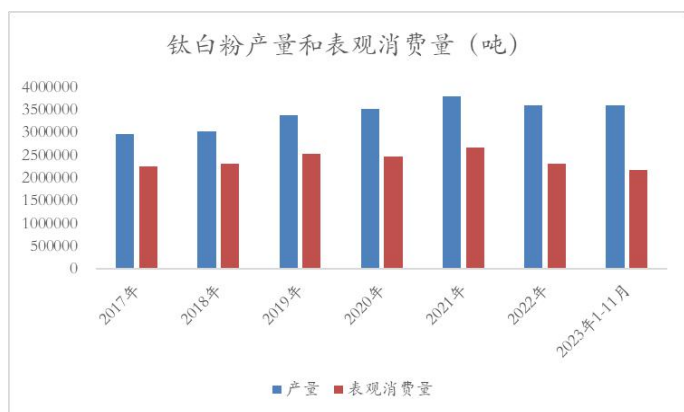
房地产进入高质量发展时期，国内钛白粉表观消费量将相对平稳。从消费端来看，钛白粉

主要应用于涂料、塑料、造纸、印刷油墨、橡胶等；其中涂料占比达到 60%。用途与国民经济息息相关。根据百川数据，2023 年 1-11 月中国钛白粉累计产量约 382.10 万吨，累计表观消费量在 219 万吨。根据涂多多的预计：2023 年表观消费量基本持平。整体来看，在国内房地产行业进入高质量发展时代，房地产投资规模将进入稳定阶段，新房开工、二手房装修、城中村改造对涂料需求有支撑。未来钛白粉国内表观消费量相对平稳。

中国钛白粉在全球市场的竞争力持续提升，出口稳步增长。根据海关数据，2023 年 1-11 月钛白粉出口 149.8 万吨，同比 17.17%，钛白粉进口 7.33 万吨，同比-36.9%。随着国内钛白粉的改扩建，我国钛白粉产量增长率长期高于表观消费需求增长率，为了缓解这一问题，钛白粉生产企业积极拓展海外市场。在国际上的位置也不断提升，根据隆众化工统计中国钛白粉产能占全球产能的 50%以上，是全球钛白粉第一生产大国。整体来看，中长期海外发达经济体面临着衰退风险，但新兴经济体钛白粉消费潜力大，预计钛白粉出口增速将有一定放缓，进入稳步增长态势。

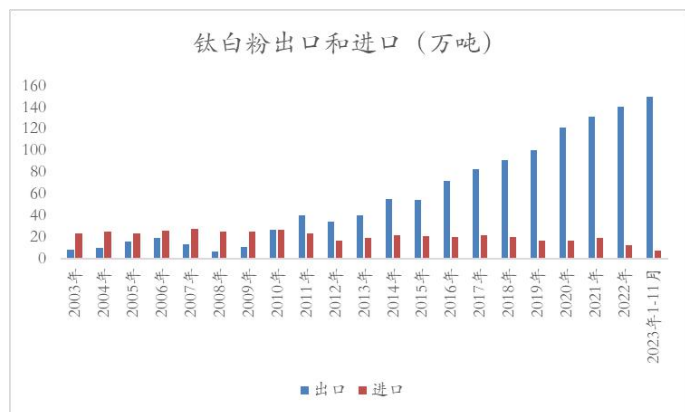
钛白粉对钛矿资源消费拉动有一定支撑。整体来看，钛白粉行业产能供大于求，这也导致行业运行在低开工率和低盈利的局面。根据百川数据，2023 年国内钛白粉平均毛利为 98 元/吨，处在历史低位；同期平均开工率为 69%，也处在历史低位。国内需求趋稳、出口稳步增长，在供给宽松的格局，预计产量小幅增长，钛白粉对钛矿资源消费有一定支撑。

图 31：钛白粉产量和表观消费量



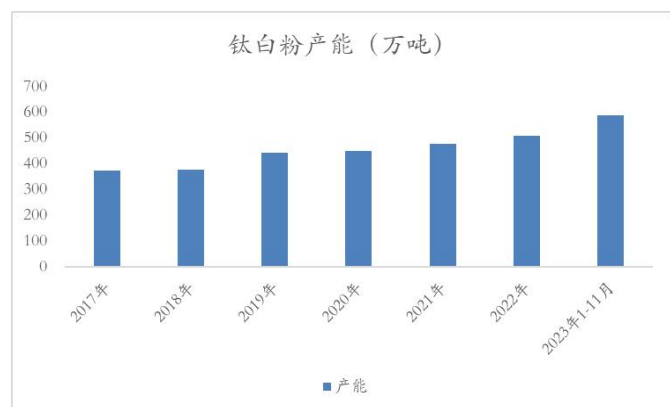
资料来源：百川，华宝证券研究创新部

图 32：钛白粉出口和进口



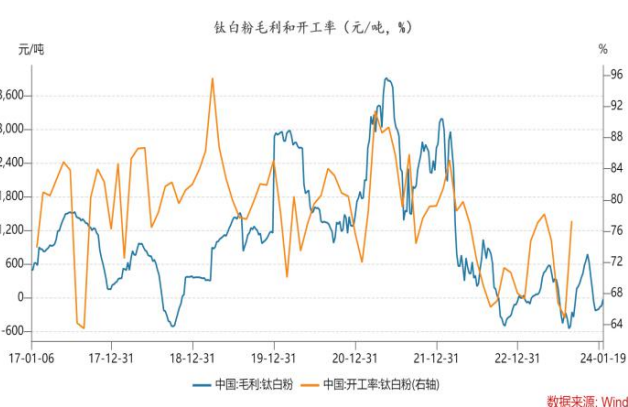
资料来源：海关总署，华宝证券研究创新部

图 33：钛白粉产能



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

图 34：海绵钛进口和出口均价



资料来源：海关总署，Wind，华宝证券研究创新部

上下游的供给特性差异导致产业各环节价格变化不一致，并决定利润分配

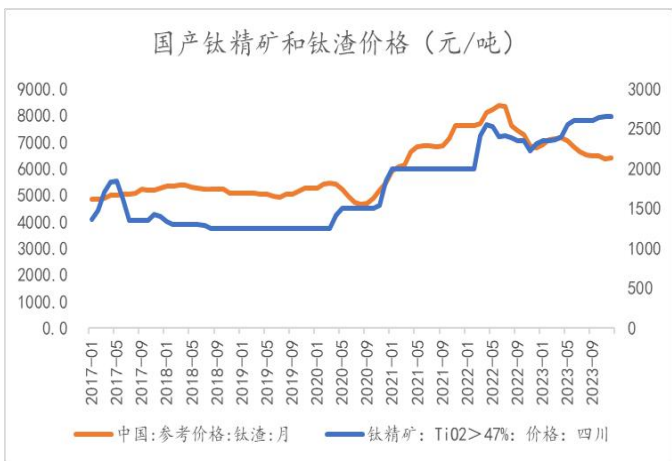
2022年以来钛产业上游资源供给增速滞后于下游需求增速。这也导致2023年钛矿、钛渣、海绵钛价格变化不一致，2023年12月四川钛精矿年末月度均价2650元/吨，相比2022年末上涨14.5%；同期国内钛渣价格下跌5%，0#海绵钛价格下跌35%。这也引发利润在钛矿—钛渣—海绵钛各环节的再分配：以百川对2023年1-12月国内钛精矿、钛渣、海绵钛成本的调研数据，取相应产品价格，测算得出2023年1月钛精矿毛利率在19%，2023年12月上升到31%，提升12个百分点；同期钛渣毛利率由-12%下降到-22%；海绵钛由34%下降到14%。

表 12：钛矿、钛白粉、海绵钛产量增速对比

	2021年	2022年	2023年
海外钛铁矿产量同比 (%)	5.8	0	
中国钛铁矿产量同比 (%)	21.4	0	
全球金红石产量同比 (%)	2.1	-4.5	
中国钛白粉产量同比 (%)	8	-5.5	6
中国海绵钛产量同比 (%)	1.2	20.3	22.9

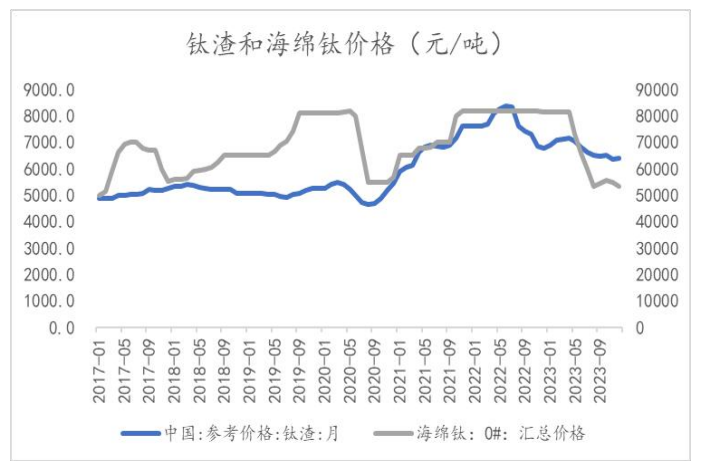
资料来源：美国地质调查局，百川，钢联终端，华宝证券研究创新部

图 35：国产钛精矿和钛渣价格



资料来源：百川，华宝证券研究创新部

图 36：钛渣和海绵钛价格



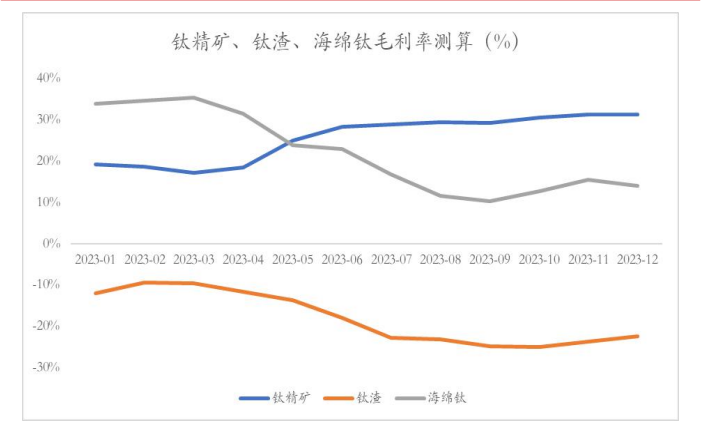
资料来源：百川，Wind，华宝证券研究创新部

图 37：国产钛精矿和海绵钛价格



资料来源：百川，Wind，华宝证券研究创新部

图 38：钛精矿、钛渣、海绵钛毛利率测算



资料来源：百川，Wind，华宝证券研究创新部

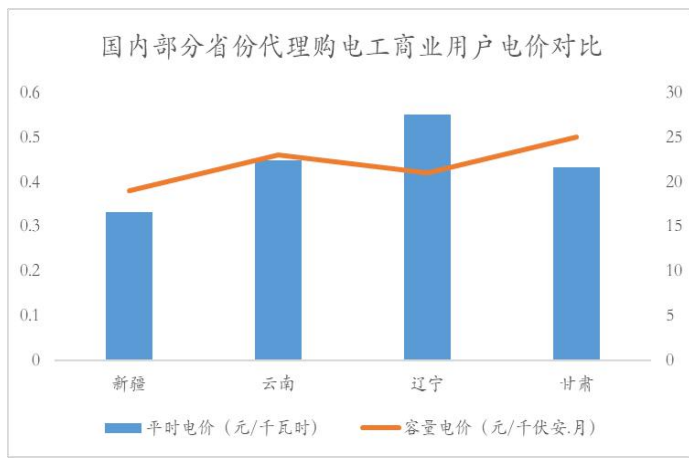
用电价格成就企业盈利差异

考虑到原材料和电力是一体化（钛渣-海绵钛）企业成本的两大分项，从电力价格变动和钛精矿价格变动对成本做敏感性分析。整体来看，用电价格优势是一体化企业盈利的重要来源。

- 电力：从钛渣-海绵钛流程来看，生产一吨海绵钛保守耗电量在 35210KW.h（考虑到矿山电力消耗相对较少）。从 2024 年国内各省公布的两部制工商业用户代理购电价格来看，以 220KV 为例，电价存在较大差异。假设不同区域的海绵钛企业用电价格存在 0.05 元/KW.h 差异，则对成本影响 1760 元。
- 钛精矿：以外购海外钛精矿和国产钛精矿价格作对比，2023 年 1-11 月，两者价格平均差 70 元/吨，11 月最高两者相差近 300 元/吨。假设不同企业钛精矿采购价格相差 300 元/吨，则对成本影响 1400 元。

整体来看，0.1 元/KW.h 的用电价格变化对成本端影响相当于 750 元/吨的钛精矿成本变化的影响。

图 39：国内部分省份代理购电工商业用户店家对比



资料来源：国家电网，华宝证券研究创新部

图 40：进口钛矿和国产钛精矿平均价



资料来源：海关总署，钢联终端，华宝证券研究创新部

2023 年末毛利率：钛矿>海绵钛>钛渣，其中钛矿毛利率回升 12 个 pct，海绵钛下行 20 个 pct，钛渣处在亏损。整体来看，在钛矿-钛渣-海绵钛的产业链上，各环节的集中度、壁垒、产能、进出口、成本因素等供给特性的差异决定了利润分配，未来预计各环节利润分配延续此格局。钛渣-海绵钛一体化环节，0.1 元/KW.h 的用电价格变化对成本端影响相当于 750 元/吨的钛精矿成本变化的影响。整体来看作为影响成本的重要因素--用电价格成就企业盈利差异。

表 13：钛矿-钛渣-海绵钛供给特性

	钛矿	钛渣	海绵钛
集中度及壁垒	产业集中度高,CR10:59%	产业集中度适中 CR10:43.3%，头部一体化企业市场占比高，独立冶炼企业较多。	产业集中度高 CR5:61%，上游资源企业向下延伸、构建一体化布局，抢占市场占有率。高投资金额抬升了行业壁垒。
产能/进出口	全球钛矿新增资源较少，储量调查数据不断下修。海外新增供给较少，国内供给稳步释放。国内进口依赖度较高。	产能高于供给，产能利用率低，未来 1-2 年新增 27% 产能	2023 年国内海绵钛突破出口高端化，同时实现净出口。预计未来 2-3 年新增 70% 产能。
成本	供给不足导致近年国内钛资	原材料、电力成本是主要成本	电力成本是决定海绵钛成本竞争力的关键因

	钛矿	钛渣	海绵钛
	源获取成本大幅攀升。	项。	素。是一体化企业盈利的重要来源。

资料来源：百川，华宝证券研究创新部

7. 行业相关公司的投融资情况

龙佰集团子公司国钛股份完成引战，并启动分拆上市

2023年11月21日龙佰集团发布公告：董事会审议通过《关于所属子公司云南国钛金属股份有限公司首次公开发行股票并在深圳证券交易所主板上市的议案》。

国钛股份是行业领先的海绵钛研发、生产及销售企业。国钛股份建立有“钛精矿→高钛渣→四氯化钛→海绵钛”产业链，公司海绵钛整体产品结构偏高端，主要以0级品及1级品为主。根据龙佰集团发布的资料，国钛股份目前海绵钛产能为5万吨，目前正推进甘肃国通二期1.5万吨、云南立新二期1.5万吨项目，建成后公司产能将达到8万吨。国钛股份2022年实现营业收入24.57亿元，归母净利润3.7亿元。

表 14：国钛股份经营数据

	2020年	2021年	2022年
营业收入	11003.59	90289.1	245696.1
归母净利润	613.46	8185.97	36982.82
总资产	187584.4	342586.3	556107.9
归母净资产	100543.2	155971.1	235144.9

资料来源：龙佰集团，华宝证券研究创新部

2023年3月24日龙佰集团发布公告：推进子公司国钛股份引入战略投资者，其中战略投资者拟以现金认购云南国钛新增股份不超过3.30亿股，受让公司下属子公司龙佰禄丰钛业有限公司所持有的云南国钛股份不超过3.80亿股，本次增资及本次股份转让的价格均为3.20元/股。增资前国钛股份估值59.72亿元。根据2023年11月21日龙佰集团发布的分拆国钛股份上市资料，国钛股份引入的战略投资者包括：深创投制造业转型升级新材料基金、中建材（安徽）新材料产业投资基金等机构。

安宁股份投资72亿元建设6万吨能源级钛（合金）材料全产业链项目

2022年9月29日安宁股份发布《2022年度非公开发行股票预案》：非公开发行股票募集资金总额不超过500,000.00万元，投向年产6万吨能源级钛（合金）材料全产业链项目；项目的具体建设内容包括：总图运输系统、公用公辅系统、钛渣、海绵钛、钛及钛合金锭相关生产系统等，项目建成后，产品主要包括6万吨钛锭、1千吨钛粉、5千吨等外钛及副产品。项目建设总投资720,000.00万元，建设期为2年。。

2024年1月17日公司发布公告：向子公司攀枝花安宁钛材科技有限公司增资17亿元，用于年产6万吨能源级钛合金全产业链项目建设和业务发展。

朝阳金达由中信建投开展IPO辅导。

从Wind企业资料来看，中信建投在2022年11月22日对朝阳金达进行首发辅导。

新疆湘晟为上市准备、对内部结构调整

2023年11月新疆湘晟发布《年产3万吨航空级海绵钛绿色智能改造升级扩建项目环境影响报告书》。报告提及2020年，为公司上市准备，新疆湘晟新材料科技有限公司内部进行调整，新疆湘晟新材料科技有限公司作为总投资公司，将高钛渣生产线转入新疆湘和新材料科技有限公司，其余生产四氯化钛、海绵钛、氯碱厂、钛材加工以及相应的公辅工程、环保工程转入新疆湘润新材料科技有限公司。

8. 投资建议

产业链上钛矿-钛渣-海绵钛环节的集中度、壁垒、产能、进出口、成本因素等供给特性差异引发的利润流向是：先资源端、再海绵钛、最后钛渣。区域电力价格优势对产业链上的企业，尤其是钛渣、海绵钛企业带来成本竞争力。关注一级市场和二级市场相关投资机会。

9. 风险提示

钛矿-钛渣-海绵钛的供给受外部因素影响发生变化，导致利润重新再分配。文中提及的上市公司旨在说明行业发展情况，不构成推荐覆盖。

分析师承诺

本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体建议或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

公司和行业评级标准

★ 公司评级

报告发布日后的 6-12 个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为基准：

买入：	相对超出市场表现 15% 以上；
增持：	相对超出市场表现 5% 至 15%；
中性：	相对市场表现在 -5% 至 5% 之间；
卖出：	相对弱于市场表现 5% 以上。

★ 行业评级

报告发布日后的 6-12 个月内，行业指数相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为基准：

推荐：	行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数；
中性：	行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数；
回避：	行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数。

风险提示及免责声明

- ★ 华宝证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格。
- ★ 市场有风险，投资须谨慎。
- ★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。
- ★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。
- ★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。
- ★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。
- ★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。
- ★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

适当性申明

- ★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。