

“改革” + “创新” 双轮驱动，钽业龙头的新生

2023 年 01 月 29 日

➤ **东方钽业深耕钽铌行业近 60 年**，是国内唯一的覆盖钽铌矿石的湿法冶炼、火法冶炼以及钽粉、钽丝、射频超导腔等钽铌制品制备的全流程生产企业，钽铌业务行业领先，为世界钽铌行业三强之一。

➤ **市场化改革焕发老国企新生**：公司近年积极推行各项市场化改革措施，加快现代企业制度体系建设，包括灵活开展各类中长期激励政策激发员工发展潜能，实施“三个不低于”薪酬激励与专项奖励机制强化薪酬与业绩紧密挂钩。正向激励改革措施成效也十分显著，员工“主人翁”意识大大增强，企业发展动能得到提升，公司盈利显著向好创 10 年来最好水平，母公司中色东方经营业绩更是创 57 年来最好水平。

➤ **定增项目有望实现产能扩充支撑长期成长**：公司发布定增预案拟对火法冶炼产能、制品加工产能进行扩充，包括火法冶金项目拟新增熔炼产品产能 180t/年、熔铸产品产能 140t/年、锻造通过量 6018t/年，制品项目达产后钽铌板带制品产能预计将达到 70t/年；超导腔项目拟新增钽超导腔 70 支/年达到年产 100 只钽超导腔产能。公司定增项目聚焦钽铌主业高端化路线，预计定增项目达产后公司产能将得到有力补充，未来成长得到有力支撑。

➤ **西材院为国内唯一铍材研究加工基地，未来有望注入**：持股 28%的西材院为国内唯一铍材研究加工基地，铍金属业务主要对接国防军工领域，主要产品应用于航天航空、核工业等领域，其子公司中色新材料承接铍金属非军工业业务，覆盖铍铜业务、电子浆料以及靶材等。西材院业绩成长迅速，2018-2021 年西材院净利润从 1.14 亿元增长到 1.72 亿元，3 年 CAGR 为 14.7%，目前按比例计入东方钽业投资收益项目，2019-2021 年分别计入 4131.08、4452.69 和 4840.54 万元，未来资产注入预期较强。

➤ **自主创新突破高端应用增添成长新动力**：公司围绕钽铌铍业务不断做精做强，公司在核工程、航空航天、集成电路等高端领域实现创新突破，包括高压高比容钽粉、12 英寸钽靶材、高端医疗用钽材料、钽射频超导腔、高温涂层、钽铝合金、ITER 铍材、铍窗口材料等，解决了众多制约我国发展的“卡脖子”问题，公司未来成长有望多点开花。

➤ **投资建议**：公司作为传统国企代表，通过积极实施正向激励市场化改革和持续进行自主创新双轮驱动，老国企面貌焕然一新；公司作为国内钽铌铍行业龙头，凭借过硬的技术实力，在高端应用领域不断取得突破，伴随定增项目有望扩充产能支持长期成长，公司业绩未来可期。预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 1.81/2.05/2.56 亿元，对应 1 月 20 日股价，2022-2024 年 PE 分别为 26/23/18 倍，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示**：原材料价格波动风险、新品研发不及预期、下游需求不及预期。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	795	966	1139	1348
增长率 (%)	17.5	21.5	17.9	18.3
归属母公司股东净利润 (百万元)	88	181	205	256
增长率 (%)	79.1	105.3	12.9	25.0
每股收益 (元)	0.20	0.41	0.46	0.58
PE	54	26	23	18
PB	3.6	3.2	2.8	2.4

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 1 月 20 日收盘价）

推荐

首次评级

当前价格：

10.72 元



分析师 邱祖学

执业证书：S0100521120001

邮箱：qiuzuxue@mszq.com

研究助理 李挺

执业证书：S0100122090040

邮箱：liting@mszq.com

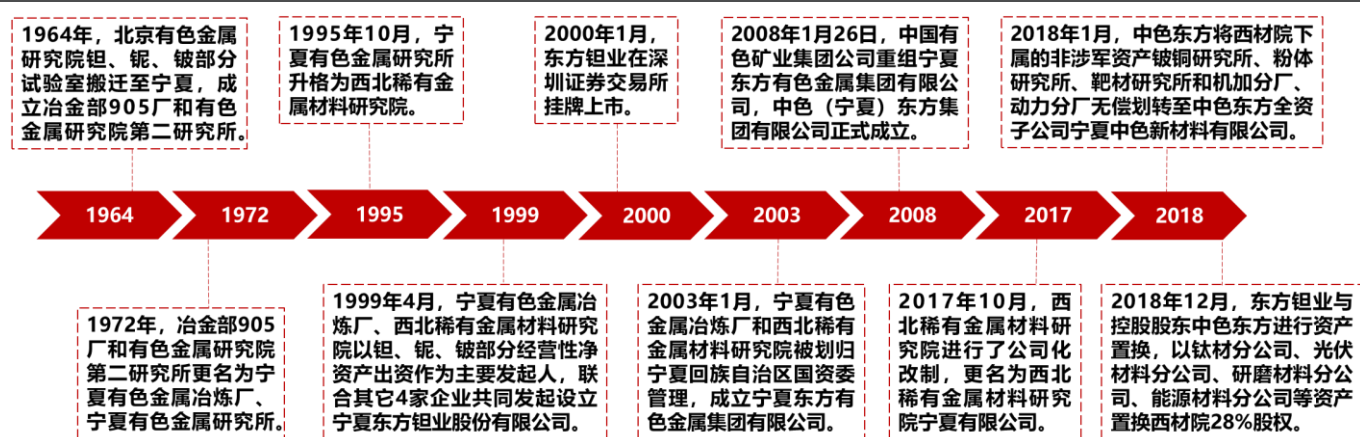
目录

1 东方钽业：国内钽铌行业龙头	3
2 唯改革者进：正向激励改革进行时，企业焕发新生	5
2.1 正向激励改革增添发展动能，老国企焕发新生	5
2.2 改革红利显现，经营业绩持续向好	6
2.3 募投项目实现高端产品产能扩充，聚焦支撑长远发展	9
3 唯创新者强：自主创新，未来成长可期	10
3.1 全球钽业龙头地位稳固，高端产品稳步拓展	10
3.2 国内铌行业龙头，高端超导铌产品国内领先	19
3.3 铍是国防军工战略金属，西材院为国内唯一铍材加工企业	25
4 盈利预测与投资建议	32
4.1 盈利预测假设与业务拆分	32
4.2 估值分析	33
4.3 投资建议	33
5 风险提示	34
插图目录	36
表格目录	37

1 东方钽业：国内钽铌行业龙头

东方钽业深耕钽铌行业近 60 年，是国内唯一的覆盖钽铌矿石的湿法冶炼、火法冶炼以及钽粉、钽丝、射频超导腔等钽铌制品制备的全流程生产企业。1964 年，北京有色金属研究院钽、铌部分实验室搬迁到宁夏成立冶金部 905 厂即为东方钽业前身；1972 年冶金部 905 厂更名为宁夏有色金属冶炼厂；1999 年 4 月，宁夏有色金属冶炼厂以钽、铌、铍合金部分经营性净资产出资作为主要发起人，联合其它 4 家企业共同发起设立宁夏东方钽业股份有限公司；2000 年东方钽业在深交所上市。

图1：东方钽业发展历程



资料来源：中色东方官网，东方钽业官网，东方钽业公司公告等，民生证券研究院

公司目前主要从事钽铌及其制品业务，钽丝、钽粉市占率均位于全球前列，同时子公司依托公司全产业链资源优势积极开拓新型材料应用，如射频超导腔、高温红外辐射涂层材料以及 3D 打印粉末材料等。公司主导产品电容器级钽粉、钽丝产品产销量多年位居行业前列，与美英德日韩等国的主要钽电容器制造商均建立了长期稳定的合作关系。公司还积极拓展新型材料领域，子公司东方超导主要从事超导腔高纯铌材及射频超导腔；分公司宇发高温材料主要从事高温红外辐射涂层材料；子公司东方智造主要从事钽铌及其合金 3D 打印用粉末和 3D 打印产品。

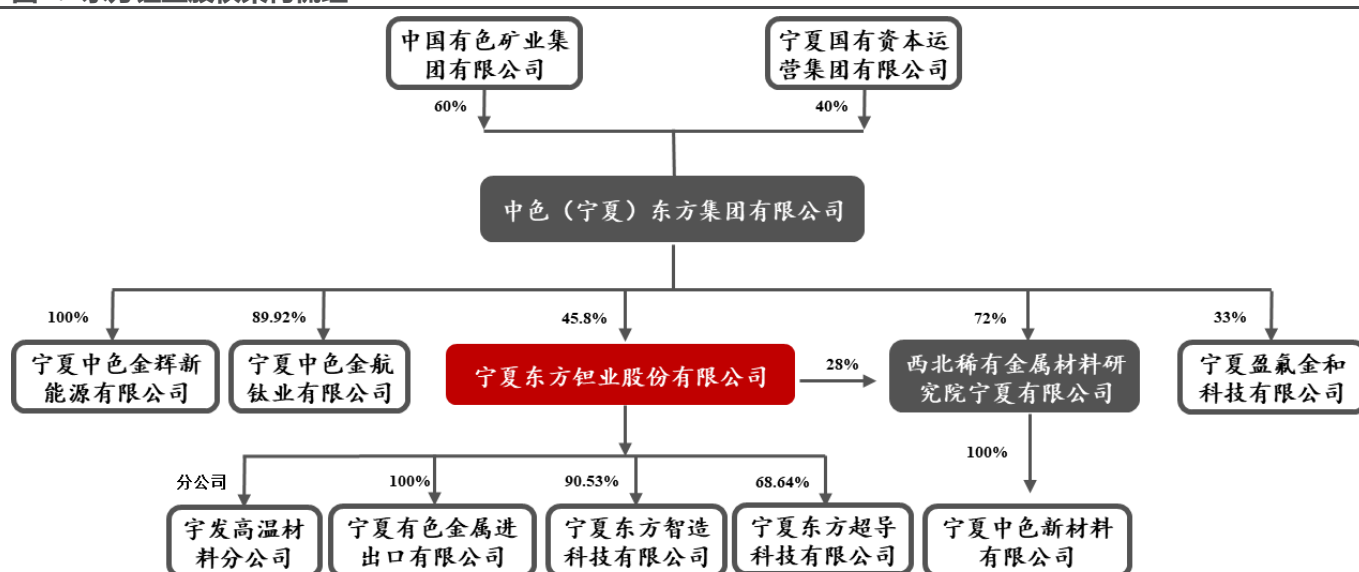
表1：东方钽业及其子公司业务梳理

主体公司	产品类别	产品名称	主要用途
母公司	钽系列	钽粉（电容器级、冶金级钽粉等）	
		钽丝（电容器级钽丝）	主要应用于制造钽电容器、高温炉材、半导体、溅射靶材及设备、化学防腐设备等
		钽制品（棒材、管材、钽铈、钽靶材等）	
	铌系列	铌粉（冶金用铌粉等）	主要应用于钢铁、陶瓷、化工、超导等领域
		铌制品（管材、棒材、高纯铌铈等）	
东方超导	射频超导腔		主要应用于粒子加速器
宇发高温材料	高温红外辐射涂层		主要应用于火箭喷管
东方智造	钽铌及其合金 3D 打印用粉末		主要应用于 3D 打印

资料来源：东方钽业官网，中色东方公众号，民生证券研究院整理

东方钽业是中国有色集团新材料板块的重要构成。东方钽业为中色东方子公司，为中国有色矿业集团有限公司孙公司，是中国有色矿业集团新材料板块的重要支撑力量。中色东方持有东方钽业 45.8%的股份，东方钽业目前重要分/子公司包括宇发高温材料分公司、宁夏东方智造科技有限公司（90.53%）和宁夏东方超导科技有限公司（68.64%）。东方钽业于 2018 年还进行资产置换持有西北稀有金属材料研究院宁夏有限公司（西材院）28%的股份。

图2：东方钽业股权架构梳理



资料来源：企查查，民生证券研究院

2 唯改革者进：正向激励改革进行时，企业焕发新生

2.1 正向激励改革增添发展动能，老国企焕发新生

东方钽业及所属中色东方坚持以改革求发展，积极制定实施正向激励机制，激发发展动能，企业整体经营业绩得到显著提升。中色东方面向子分公司领导班子和所有技术、技能人员实施“三个不低于”薪酬激励，参照中色东方领导班子正副职薪酬水平实施薪酬激励，对做出突出贡献的特殊专家薪酬水平不低于集团公司班子正职薪酬水平，对做出重要贡献的主要专家薪酬水平不低于集团公司班子副职平均薪酬水平，对做出重要贡献的技能人员薪酬水平不低于集团公司班子副职平均薪酬水平。2021 年，中色东方“三个不低于”政策覆盖的 6 家子分公司净利润增长了 5.57 倍，改革成效立竿见影；2022 年，中色东方经营业绩创建厂 57 年来最好水平，提前三年完成了“十四五”末的净利润目标，东方钽业业绩表现也创近十年新高。公司还灵活运用改革工具对旗下子公司开展股权激励、领办创办、项目收益分红等多种中长期激励措施，增强内生动能，员工“主人翁”意识显著增强，激励成效也十分显著。

表2：中色东方及其子公司正向激励政策梳理

公司	激励措施	成效
中色东方	“三个不低于”薪酬激励	2021 年中色东方“三个不低于”政策覆盖的 6 家子分公司净利润增长了 5.57 倍；2022 年，中色东方经营业绩创建厂 57 年来最好水平。
东方钽业	实现薪酬与业绩挂钩，火法分厂探索 200kw 电子束炉生产钽铌铸锭承包制、钽粉分厂推行“增产激励+突击激励”分配机制	轧制组生产效率明显提高，钽铌板带和制品类产品月入库量较试行前平均增长 40%以上、最大单月增长 72%，达到了激发干劲、扭亏增盈的试点目标。
宇发高温材料	开展喷管打磨、紧固件涂覆计件激励	提高了职工劳动积极性，按节点完成主要型号喷管加工。
东方智造	东方钽业以钽铌增材制造项目为试点实施领办创办，成立了宁夏东方智造科技有限公司	东方智造武器装备用增材制造钽钨合金粉末、3D 打印构件实现销售；高均匀 3D 打印用 TC4 棒材实现批量接单；2022 年东方智造签下大额订单， 首年订单突破千万元，净利润破百万元。
西材院	实行钹铝合金项目收益分红激励	推进钹铝合金科技成果快速市场化，关键工艺和技术取得重大突破，产品获得航天领域认证，销售收入同比增长 2.7 倍，利润同比增加 3.1 倍。西材院成功认定国家级重点“专精特新”小巨人企业。
中色新材料	钹铜管棒线产业实施专项激励，推行钹铜管棒线模拟承包制	成品率显著提升， 成功实现钹铜产业投产 11 年来首次扭亏为盈。
金航钛业	金航钛业实施骨干员工持股，班子成员以其年薪的 3 倍金额带头出资，53 名激励对象合计认购公司 10.08%的股权，实现了员工利益与公司利益的深度绑定	公司超导及军工用钛合金产品收入占比大幅提升、出口创收不断增加，军工订单同比翻番，成功扭转了连续 13 年亏损的局面，2021 年取得投产以来首次盈利的历史性突破， 2022 年净利润突破 2000 万元。

资料来源：中色东方公众号，民生证券研究院

公司发布股权激励计划草案，彰显公司发展决心和信心。2022 年 12 月，东方钽业发布股权激励计划草案，拟授予不超过 520 万股限制性股票，占公司股本总额 44,083.26 万股的 1.18%；其中首次授予 508 万股限制性股票，预留 12 万股限制性股票，限制性股票的首次授予价格为 4.59 元/股；首次授予的激励对象为 160 人，包括公司董事、高级管理人员、中层管理人员及核心骨干人员。本次股权激励计划草案还设定 2023-2025 年业绩考核目标，以 2021 年营业收入为基数，2023、2024、2025 年营业收入年复合增速要求分别不低于 15%、15%和 16%。

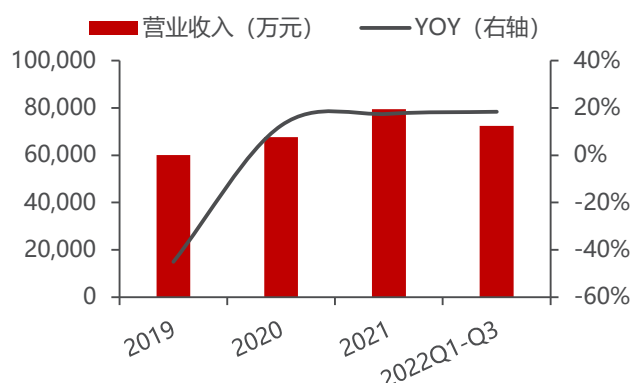
表3：公司股权激励计划

股权激励计划	激励对象	股权激励内容	业绩考核目标		
			第一个解除限售期	第二个解除限售期	第三个解除限售期
宁夏东方钽业股份有限公司 2022 年限制性股票激励计划 (草案)	本激励计划拟首次授予的激励对象共计 160 人，具体包括：(一) 董事（不含外部董事）、高级管理人员；(二) 中层管理人员；(三) 核心骨干人员。	授予价格为 4.59 元/股，拟授予不超过 520 万股限制性股票，占公司股本总额 44,083.26 万股的 1.18%；其中首次授予 508 万股限制性股票，预留 12 万股限制性股票。	(1) 以 2021 年营业收入为基数，2023 年度营业收入复合增长率不低于 15%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；	(1) 以 2021 年营业收入为基数，2024 年度营业收入复合增长率不低于 15%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；	(1) 以 2021 年营业收入为基数，2025 年度营业收入复合增长率不低于 16%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；
			(2) 2023 年度净资产收益率不低于 5.2%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；(3) 2023 年度 ΔEVA 大于零。	(2) 2024 年度净资产收益率不低于 5.3%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；(3) 2024 年度 ΔEVA 大于零。	(2) 2025 年度净资产收益率不低于 6.2%，且不低于同行业同口径平均水平或对标企业同口径 75 分位值水平；(3) 2025 年度 ΔEVA 大于零。

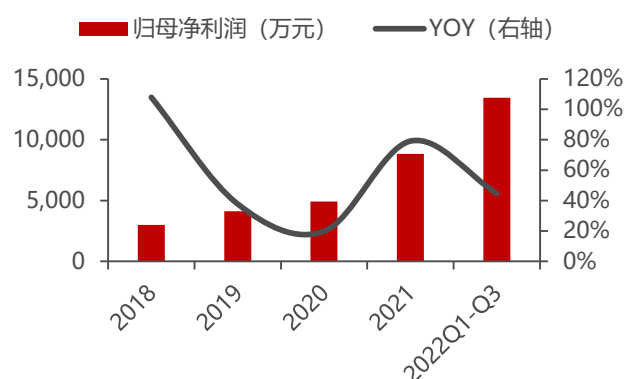
资料来源：公司公告，民生证券研究院

2.2 改革红利显现，经营业绩持续向好

公司营收稳步增长，净利润快速提升。公司市场开拓成效显著，产品产销量持续提升，2021 年实现营收 7.95 亿元，同比增长 17.49%，2022 年前三季度实现营收 7.24 亿元，同比增长 18.35%；同时内部正向激励改革红利释放，提质增效效果显著，2021 年实现归母净利润 0.88 亿元，同比增长 79.10%，2022 年前三季度实现归母净利润 1.34 亿元，同比提升 44.65%。

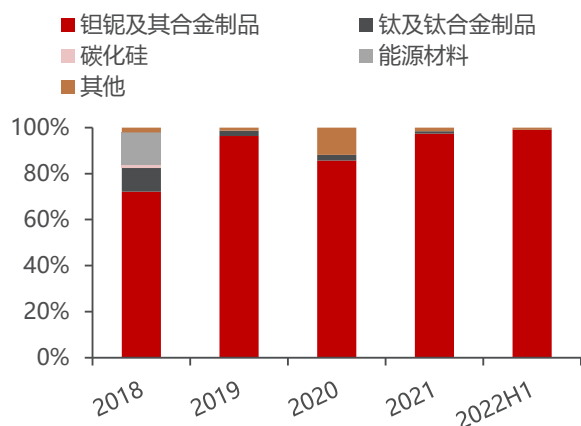
图3：东方钽业营收及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

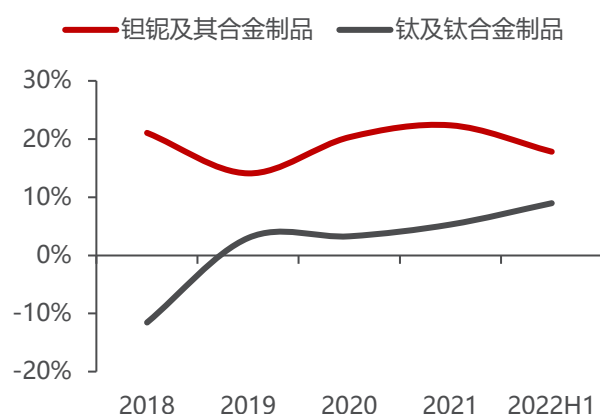
图4：东方钽业归母净利润及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

公司营收结构中钽铌及其合金制品业务占据主要份额，钽铌业务毛利率基本稳定。2018 年公司进行资产置换剥离了钛材分公司、光伏材料分公司、研磨材料分公司、能源材料分公司等相关资产，目前钽铌业务占据几乎全部份额。毛利率方面，钽铌业务毛利率基本保持稳定，2019-2022 年上半年分别为 14%、20%、22% 和 17.8%。

图5：东方钽业营收结构


资料来源：wind，民生证券研究院

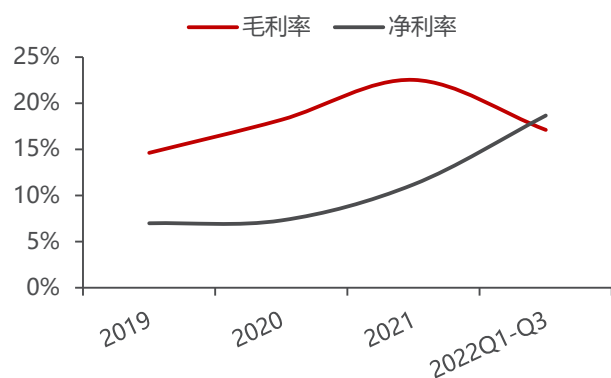
图6：东方钽业细分业务毛利率


资料来源：wind，民生证券研究院

公司毛利率稳步提升略有波动，净利率呈现持续提升趋势，研发费用率稳中有升，销售费用率基本平稳，管理费用率、财务费用率呈现缓慢下行趋势。2019-2021 年，东方钽业综合毛利率从 15% 提升到 23%，2022 年前三季度毛利率回落到 17%，主要系原材料价格上涨所致；公司净利率从 2019 年的 7% 持续提升到 2022 年前三季度的 19%。期间费用方面，公司研发费用率从 2019 年的 1.9% 提升到 2022 年前三季度的 4.1%；销售费用率从 2019 年的 1.1% 变化到 2022 年前三季度的

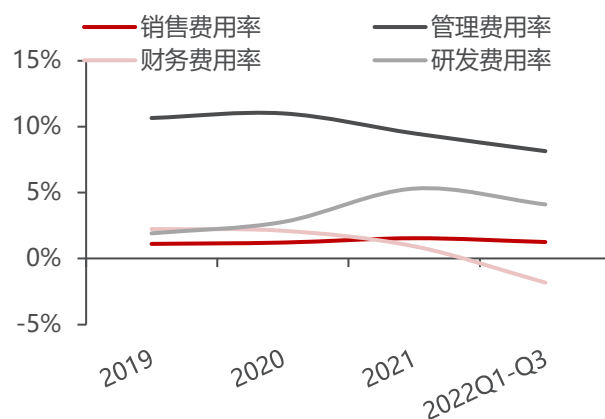
1.3%；管理费用率从 2019 年的 10.7% 下降到 2022 年前三季度的 8.2%；财务费用率从 2019 年的 2.3% 下降到 2022 年前三季度的 -1.8%，2022 年主要系汇率变化带来汇兑收益增加。公司员工数量近年呈现逐步下降趋势，从 2018 年的 1182 人下降到 2021 年的 1122 人，主要系公司聚焦钽铌主业发展，剥离、退出了部分亏损没有竞争力的产业，实施了职工内退措施；但公司研发人员数量呈现稳步提升趋势，从 2018 年的 226 人提升到 2021 年的 391 人，体现了公司高素质专业化队伍建设在持续加强。

图7：东方钽业毛利率及净利率



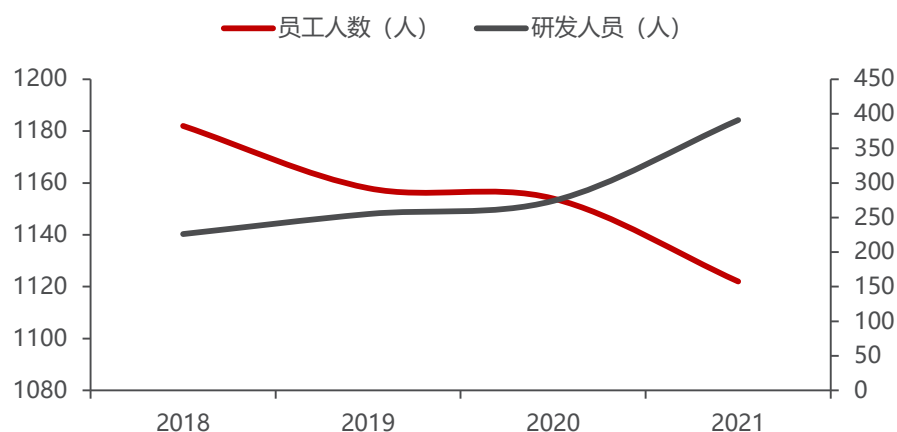
资料来源：wind，民生证券研究院

图8：东方钽业期间费用率



资料来源：wind，民生证券研究院

图9：东方钽业员工人数及研发人员数量



资料来源：wind，公司公告，民生证券研究院

2.3 募投项目实现高端产品产能扩充，聚焦支撑长远发展

公司发布定增项目聚焦钽铌主业，产能快速增长。公司发布定增项目预案具体包括火法冶金项目、制品项目及铌超导腔项目，主要为了解决现有生产线产能不足、个别设备老化、生产效率不高问题，对火法冶金、制品产线以及铌超导腔产能进行扩充，并对制品产线进行智能化升级改造；另一方面是聚焦高端化路线，募投项目主要针对高端熔炼熔铸钽铌产品及钽铌合金制品，包括铌钨合金、超导铌材及铌超导腔、钽靶坯、铌靶坯等高端高附加值产品，希望实现钽、铌及合金在半导体、高能物理研究粒子加速器、航天航空及军工方面的供给自足，支持国内钽铌材料在关键领域的快速发展。

表4：东方钽业定增项目内容

项目名称	项目内容	项目总投资 (万元)	拟使用募集资金金额 (万元)
钽铌火法冶金产品生产线技术改造项目	项目建设包括土地购买、新建厂房和部分厂房改造、设备及材料购置和安装等，预计项目建成达产后，新增熔炼产品产能180t/年、熔铸产品产能140t/年、锻造通过量6018t/年。项目建设期28个月。	35,737.88	30,495.71
钽铌板带制品生产线技术改造项目	项目建设包括土地和厂房购买、厂房改造，以及设备大修、购置、搬迁及安装等，预计项目建成达产后，钽铌板带制品产能将达到70t/年。项目建设期24个月。	17,610.94	12,051.19
年产100只铌超导腔生产线技术改造项目	项目建设包括土地购买、厂房内部改造、设备购置及安装等，预计项目建成达产后，新增铌超导腔70支/年。项目建设期18个月。	5,010.65	4,715.93
补充流动资金	满足公司日常经营资金需要。参考2019-2021年营收复合增速为14.99%，对2022-2024年营收进行预测为9.14亿元、10.51亿元和12.08亿元，并以此测算出流动资金缺口约为21,561.05万元。	20,255.49	20,255.49
合计		78,614.96	67,518.32

资料来源：公司公告，民生证券研究院

3 唯创新者强：自主创新，未来成长可期

3.1 全球钽业龙头地位稳固，高端产品稳步拓展

3.1.1 钽：金属性能优异，应用领域广阔

钽金属性能优异，应用市场广阔。钽是一种金属元素，元素符号为 Ta，密度为 16.68g/cm^3 ，钽在自然中与化学性质相近的铌共生，一般蕴藏在钽铁矿、铌铁矿和钽铌铁矿中。钽的物理性质优异，外表呈银白色，熔点为 $3000\pm 50^\circ\text{C}$ ，是仅次于钨、铼的第三个最难熔的金属；钽极富延展性，可以拉制极细薄的钽丝和钽箔。钽化学性质极其稳定，抗液态金属腐蚀能力强，不怕硝酸、盐酸、王水等；金属钽在常温的空气中稳定，加热到高于 500°C 则加速氧化生成 Ta_2O_5 ；钽的表面能形成致密稳定、介电强度高的无定形氧化膜，易于准确方便地控制电容器的阳极氧化工艺，同时钽粉烧结块可以在很小的体积内获得很大的表面积。因其优越性能，钽被广泛应用于钽电容器、高温合金、靶材、化工防腐、国防军工、硬质合金等下游高新技术领域，全球 60%~65% 的钽以电容器级钽粉和钽丝的形式用于制作钽电容器。

表5：钽的主要用途

用途	举例和说明
钽用于制作钽电容器	钽粉、钽丝是制作钽电容器的关键材料。
钽用于制作耐高温钽制品	钽能耐高温，强度和刚度良好，是制作真空高温炉用发热部件、隔热部件和装料器皿的优质材料
钽铌用于制作耐腐蚀钽铌制品	钽铌是优质耐酸碱和液态金属腐蚀的材料，在化学工业中可用于制作蒸发器、加热器、冷却器、各种器皿器件等
钽铌在航空航天工业中的应用	用于制作航空航天飞机、火箭、潜艇等的发动机部件，如燃烧室、燃烧导管、涡轮泵等。如 WC-103 Nb-Hf-Ti 高温铌基合金是优质宇航用材料，用作火箭加速器喷管、宇宙飞船推进加力装置和喷管阀门等。
钽用于制作穿甲弹的衬件	该项应用目前主要在美国，是导弹的一种，如 TOW2B 导弹
碳化钽作硬质合金的添加剂	硬质合金主要用作刀具、工具、模具和耐磨耐蚀结构部件，添加 TaC 可提高其硬度、强度、熔点等性能。NbC 亦可此用，性能次于 TaC

资料来源：东方钽业官网，民生证券研究院

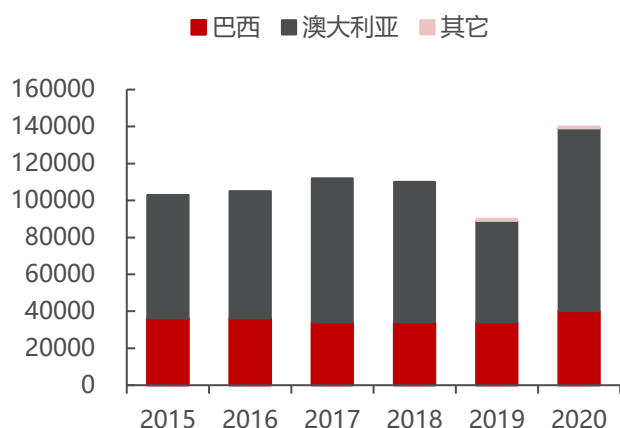
3.1.2 钽供给：国内钽资源主要依赖进口

全球钽资源主要分布于澳大利亚和巴西，合计占比达 99%。钽作为稀有金属，在地球上的资源量较其他金属相比，相对较少，全球已探明钽资源主要分布在澳大利亚和巴西，两国的资源储量足够满足预期需求。根据 USGS 数据，2020 年全球钽资源储量约 14 万吨，澳大利亚钽储量达 9.9 万吨，约占全球的 70.7%，巴西钽

储量达 4 万吨，占全球比重约 28.6%。

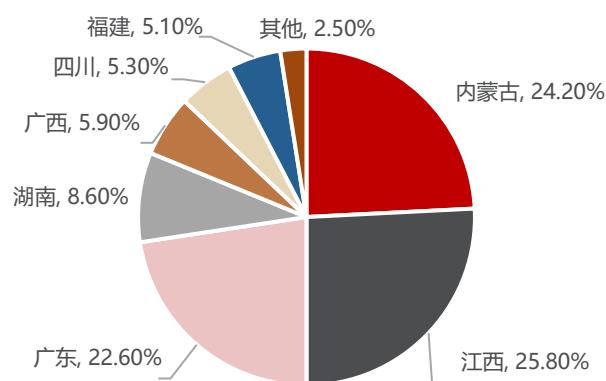
中国钽资源储量相对较缺乏，钽矿主要分布在江西、内蒙古和广东三省，储量分别占全国的 25.8%、24.2%和 22.6%，三省合计占 72.6%。其中，江西矿床属于稀有金属花岗岩型，内蒙古矿床主要为碳酸岩型和花岗伟晶岩型。我国钽矿优势在于：花岗岩型钽矿储量丰富，综合利用价值高，既可生产钽铌，还可综合回收新能源金属锂，尾矿可综合回收锂长石。我国钽矿劣势在于：矿石品位低，品位在万分之一左右，开采成本较高，产量无法满足国内冶炼、加工市场的需求；并且中国钽矿床总体规模小，嵌布粒度细而分散，多金属伴生，造成难采、难分、难选，回收率低，赋存状态差的情况。

图10：全球钽金属资源储量（吨）



资料来源：wind，民生证券研究院

图11：中国钽矿分布（2019 年）



资料来源：中国矿业杂志，民生证券研究院

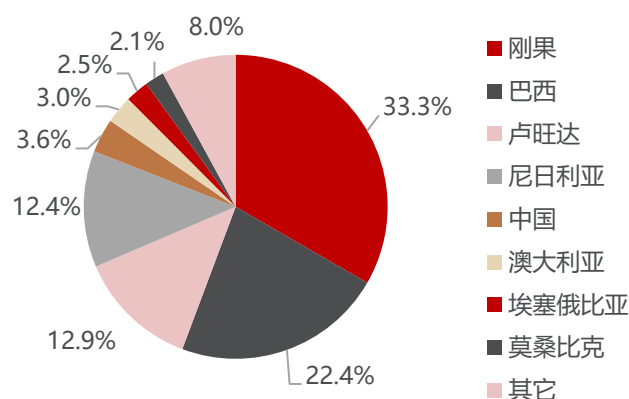
全球钽矿产量主要集中于刚果、巴西、卢旺达和尼日利亚，2021 年合计份额占比达 81%。全球钽总体呈缓慢上升趋势，但由于钽金属的稀缺性，短期难以大幅扩张。根据 USGS 统计数据，2021 年全球钽精矿产量达 2100 吨，刚果（金沙萨）产量世界最高，约为 700 吨，占全球产量比重 33.3%，其次为巴西，产量为 470 吨，占全球产量比重 22.4%，卢旺达、尼日利亚分列三、四名，前四大国家合计份额达 81%。中国钽产量相对较低，2021 年中国钽精矿产量为 76 吨，占世界总量 3.6%。

表6：2018-2021 年全球钽产量分布（吨）

国家	2018	2019	2020	2021
澳大利亚	23	67	34	62
玻利维亚			7	7
巴西	250	430	470	470
布隆迪	23	38	24	31
中国	90	76	74	76
刚果	740	580	780	700
埃塞俄比亚	70	70	69	52
莫桑比克			43	43
尼日利亚	200	180	260	260
俄罗斯	38	26	49	39
卢旺达	421	336	254	270
乌干达			38	40
其它	40	45		
全球总量	1890	1850	2100	2100

资料来源：USGS，民生证券研究院

图12：2021 年全球钽产量分布



资料来源：USGS，民生证券研究院

3.1.3 钽需求：钽电容器为钽金属下游主要应用领域

钽电容是钽金属下游应用占比最高的产品，世界上 60%-65%的钽以电容器级钽粉和钽丝的形式用于制作钽电容器。钽电容器即钽电解电容，是使用金属钽当成介质的电解电容器。传统钽电容器经混粉成型、烧结、被膜等二十余项工艺制备而成。按照电解液的形态，钽电容器有液体和固体电容器之分，固体钽电容器是将钽粉压制成型，在高温炉中烧结成阳极体，其电介质是将阳极体放入酸中赋能，形成多孔性非晶型 Ta_2O_5 介质膜，通过石墨层作为引出连接用。此层氧化膜介质完全与组成电容器的一端极结合成一个整体，不能单独存在。在钽电解电容器工作过程中，具有自动修补或隔绝氧化膜中的疵点的性能，使氧化膜介质随时得到加固和恢复其应有的绝缘能力，而不致遭到连续的累积性破坏。这种独特自愈性能，保证其长寿命和可靠性的优势。目前生产的钽电解电容器主要有烧结型固体、箔形卷绕固体、烧结型液体等三种，其中烧结型固体约占生产总量的 95%以上。

图13：钽电容器



资料来源：宏达电子官网，民生证券研究院

图14：固体电解质钽电容器生产流程



资料来源：宏达电子招股说明书，民生证券研究院

钽电容器性能稳定, 适宜于有可靠性要求的场合。钽电容器诞生于 1956 年, 综合性能优异, 其电容量高、漏电流小、等效串联电阻低、高低温特性好、使用寿命长、电性能稳定、工作温度范围较宽, 具有铝电容、薄膜电容、陶瓷电容无可替代的优势。可靠的性能使得钽电容器特别适宜军事、航天事业等有可靠性要求的场合, 在工业市场、军用市场钽电容器都得到了非常广泛的应用。**从各类电容器市场占比来看**, 陶瓷电容占比最高达 56%, 铝电解电容次之, 占比达 23%, 钽电解电容占比为 9%, 位列第三。虽然因为其成本较高导致市场份额小于其他三类电容器, 但在高端电容器的领域, 钽电容器拥有稳定的市场份额和性能优势。

图15：各类电容器比较

名称	优点	缺点	主要应用范围	示例图
钽电容器	适宜贮存、寿命长、体积小容量大、漏电流小、可靠性高	钽为资源性材料, 生产量小, 单价较高; 有极性	可适用于储能、滤波等电路, 大量用于军工电子设备	
铝电容器	电容量大、成本低、电压范围大	易受温度影响、高频特性差、等效串联电阻大、漏电流和介质损耗较大、有极性	适用于大容量、中低频率电路	
陶瓷电容器	体积小、介质损耗小、相对价格较低、高频特性好、电压范围大	电容量小、受震动会引起容量变化、易碎	高频旁路, 噪声旁路, 电源滤波, 振荡电路	
薄膜电容器	损耗低、阻抗低、耐压能力强, 高频特性好	耐热能力差, 体积大难以小型化	滤波器, 积分、振荡、定时、储能电路	

资料来源：宏达电子招股说明书，民生证券研究院

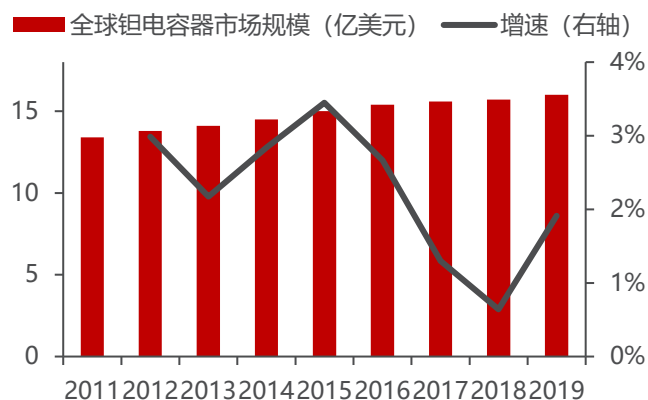
钽电容器应用领域广泛。由于钽电容器具有其它诸多电容器不可比拟的优异特性，在微电子科学和表面贴装技术领域，几乎无可等效替代的其它电容器与之竞争。钽电容下游应用领域可分为民用和军用两大类，2020 年中国钽电容器下游需求市场主要为民用领域，占比达 64%，军用领域需求占比为 36%。民用领域包括了消费电子、工业控制、电力设备及新能源、通讯设备、轨道交通、医疗电子设备及汽车电子等，军用领域包括航空、航天、舰船、兵器 and 电子对抗等。

图16：钽电容器的主要应用领域

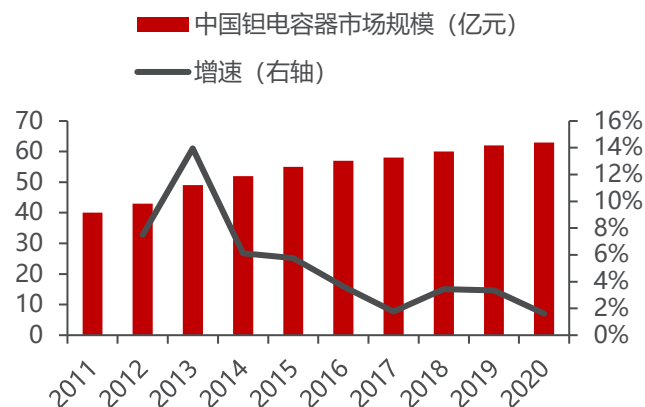
应用领域	应用举例
通讯	程控机、专用交换机、手机、传呼机、无绳电话、传真机
计算机	主机、芯片、硬盘驱动器、软盘驱动器、传真解码器、其它插入式卡片
汽车	发动机控制、燃料控制、尾气排放控制、噪声控制、刹车装置、空气袋、避震装置、音响系统、汽车电视、汽车随机故障诊断系统、汽车结构优化设计系统、汽车性能计算机化测试系统
家用和办公用电器	彩电、液晶电视、录像机、立体声音响系统、CD 唱机、VCD 影碟机、电视摄像机、随身听、收录机、传真机、复印机
仪器仪表	石油勘探用仪器仪表，其它各种实验与生产用仪器仪表
航空航天	航天飞机、民用航空飞机、卫星发射
国防军工	现代军事武器和装备

资料来源：东方钽业官网，民生证券研究院

受益“信息强军”、5G 升级和云计算快速发展，中国钽电容器市场规模有望持续增长。2011-2019 年全球钽电容器市场规模从 13.4 亿美元增长到 16 亿美元，8 年 CAGR 达 2.2%；2011-2020 年我国钽电容器市场规模从 40 亿元增长到 63 亿元，9 年 CAGR 为 5.2%。目前中国正在构建以国内大循环为主体的新发展格局，持续增加航天航空、高能物理、高端材料研究等方面的投入，鼓励企业下大力气突破高新技术“卡脖子”难题和“替代进口”产品，政策利好东方钽业电容器级钽粉产销。军用领域方面，在“信息强军”号召与军事改革背景下，预计我国军费支出仍有较大上涨空间，军工行业景气度可实现长期跨越，钽电容产业有望受益。钽电容器的民用应用领域空间更大，5G 网络升级、云计算产业带来基站、服务器等新基建的旺盛需求业为钽电容器市场带来发展机会。

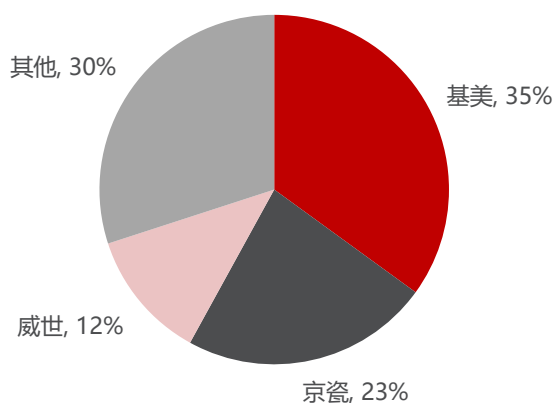
图17：2011-2019 年全球钽电容器市场规模


资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

图18：2011-2020 年我国钽电容器市场规模


资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

全球钽电容器市场主要被海外厂商占据主要份额。基美是全球钽电容龙头，占比达 35%，京瓷次之，占比达 23%，中国厂商占比约为 12%。以基美、京瓷、威世为代表的国际钽电容器制造商，掌握和积累了钽电容器的核心技术和关键材料，且其钽电容器生产设备仪器先进、精度高、可控性强、效率高，无论是企业的规模，产品的可靠性、一致性，以及新产品开发等方面均领先于国内钽电容器企业。国内钽电容器生产厂商主要有振华新云电子、火炬电子、宏达电子。

图19：2019 年全球钽电容厂商市场份额


资料来源：华经情报网，民生证券研究院

表7：国内外钽电容器主要生产厂商

企业名称	基本情况
基美 (KEMET)	基美成立于 1919 年，从晶体管开始主导电子市场，拥有包括钽和陶瓷材料在内的不断扩大的电容器产品组合，保持着多个材料方面的全球领先地位。致力于以尽可能小的尺寸实现高电容，可生产 0.0023 μ F-8200 μ F 的钽电容器。
京瓷 AVX	京瓷 AVX 作为京瓷株式会社的全资子公司，是全球领先的先进电子元件制造商。京瓷 AVX 在全球拥有四家钽电容器制造工厂，是 MnO ₅ 固体钽技术的全球领导者。在高可靠性钽电容器方面处于行业领先地位，是医疗和军事/航空航天应用高可靠性固体钽电容器的最大供应商，拥有业界最广泛的医疗、COTS-Plus、MIL 规格和空间级产品。
威世 (Vishay)	威世是全球领先的半导体和电子元件生产厂商，提供表面贴装和通孔钽电容器，用于汽车、军事、便携式消费电子、医疗和许多其他应用。
振华（集团）新云电子	原国营第四三二六厂，始建于 1966 年，公司位于贵州省贵阳市国家高新技术产业开发区，现有员工 1100 余人。主要产品为高可靠性的钽、铝电解电容器、小功率脉冲变压器、平面变压器等电子元器件产品。母公司振华科技为深圳证券交易所上市公司。
火炬电子	成立于 2007 年，主要从事电容器及相关产品的研发、生产、销售、检测及服务业务。自产主要产品为陶瓷电容器，代理主要产品包括 AVX 的钽电容器、AVX 金属膜电容器、KEMET 铝电解电容器、太阳诱电的大容量陶瓷电容器等，为上海证券交易所上市公司。
宏达电子	宏达电子是一家主要专注于钽电容器等军用电子元器件的研发、生产、销售及相关服务的高新技术企业。公司拥有 20 多年钽电容器研发生产经验、五条国内先进的钽电容器生产线，拥有高能钽混合电容器、高分子钽电容器等军用电容器的核心技术与专利，是国内军用钽电容器生产领域的重要企业。

资料来源：各公司官网，宏达电子招股说明书，民生证券研究院

3.1.4 积极突破攻关高比容钽粉、钽靶材、医疗用钽材等高端应用

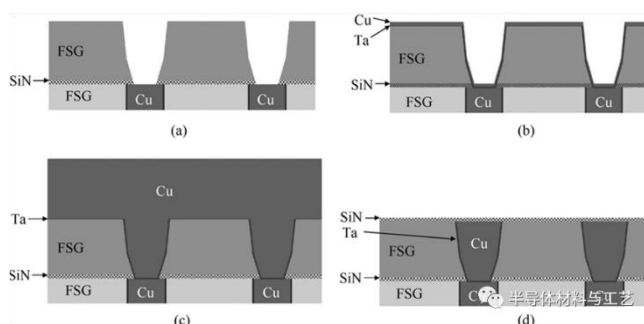
钽靶材主要应用于半导体镀膜、光学镀膜等领域。钽基薄膜具有高导电性、高热稳定性和对外来原子的阻挡作用，故用溅射镀膜法在集成电路上镀上钽膜，可防止铜向基体硅中扩散。在半导体制造中，钽是阻挡层薄膜材料之一，钽作为阻挡层通常用于 90-14 纳米技术节点的先端芯片中，所以钽靶及其环件是制造技术难度最高、品质保证要求最严的靶材产品，同时因为钽矿资源较稀缺也使得高纯钽靶价格昂贵。

图20：钽靶材产品



资料来源：国务院国有资产管理委员会，民生证券研究院

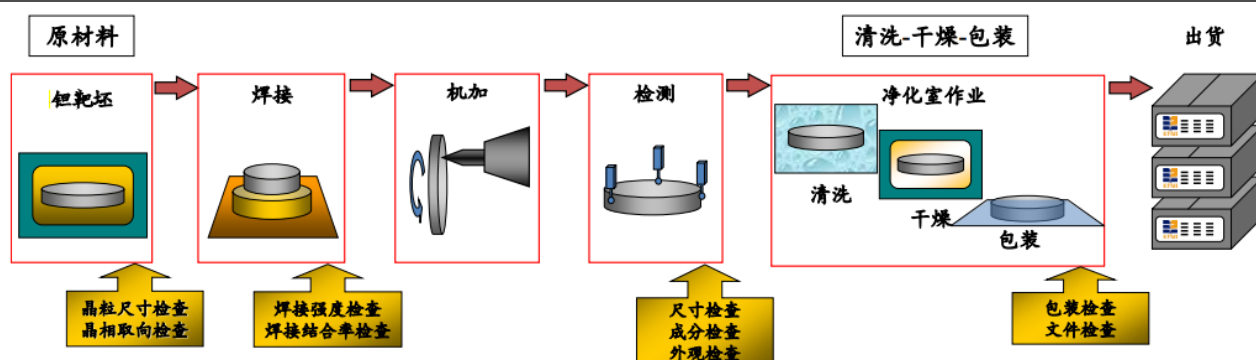
图21：铜互连中钽阻挡层结构图



资料来源：半导体材料与工艺，民生证券研究院

钨靶通常采用铸锭压力加工法和粉末冶金法进行制作。铸锭压力加工法是以熔炼得到的高纯钨锭为原料，通过轧制、退火等塑性加工工艺调控微观组织及坯料形状尺寸，再对坯料进行机加工，进而得到钨靶。粉末冶金法采用钨粉为原料，用热压或热等静压的方法对其成型，然后对成型坯料进行机加工进而得到钨靶。粉末冶金钨靶可以避免内部组织的分层，靶材的组织结构比铸锭压力加工法所生产的钨靶更均匀。但是，由于钨粉中的氧含量及其他杂质含量较高，导致利用粉末冶金法制备的钨靶的氧含量和化学杂质含量偏高。

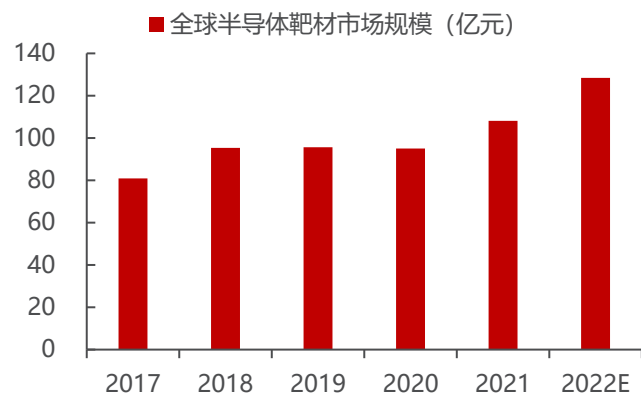
图22：钨靶生产工艺流程图



资料来源：江丰电子招股书，民生证券研究院

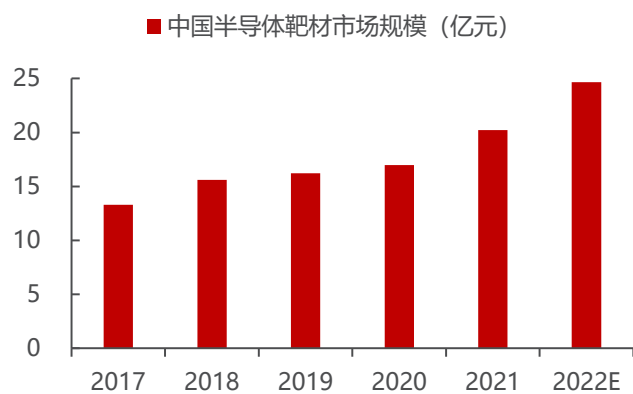
受益于半导体行业高景气度，全球半导体靶材市场快速增长。高纯靶材是半导体制造中溅射镀膜的核心材料，因为半导体元件内部由衬底、绝缘层、介质层、导体层及保护层等组成，其中介质层、导体层以及保护层都要用到溅射镀膜工艺。我们预计 2022 年全球半导体靶材市场规模将达到 128 亿元，中国半导体靶材市场规模将达到 24 亿元。

图23：全球半导体靶材市场规模



资料来源：SEMI, wind, 中国电子材料行业协会, 民生证券研究院

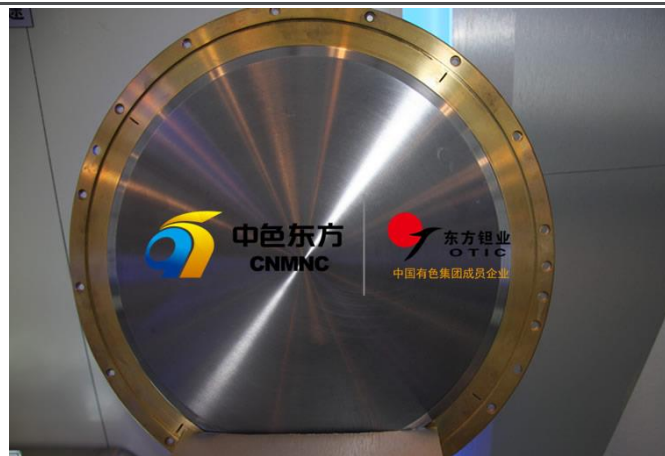
图24：中国半导体靶材市场规模



资料来源：SEMI, wind, 中国电子材料行业协会, 民生证券研究院

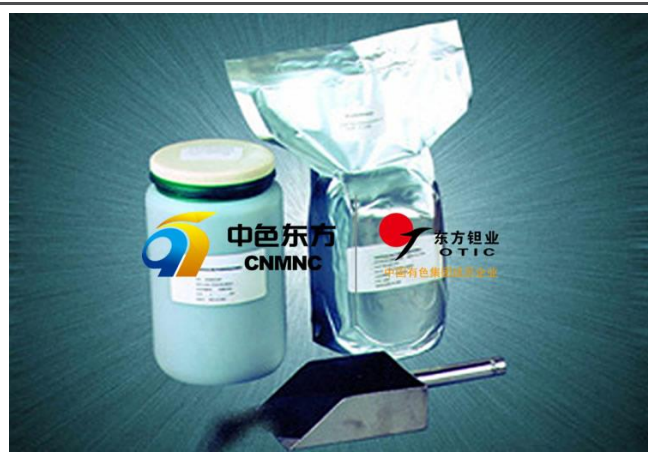
中国钽行业在高端应用领域如高比容高压钽粉、半导体用钽靶材等领域占比依旧较低，东方钽业持续进行自主创新实现高端应用突破。东方钽业高性能钽粉国内市场占有率 80%以上，钽粉市场份额约占世界总量的 25%。世界钽行业三强包括德国 HCST、美国 Cabot 和中国东方钽业。东方钽业钽粉业务目前已形成了钠还原高比容钽粉 (FTW 系列)、中压片状钽粉 (FTP 系列)、电子轰击高压钽粉 (FTD 系列)、高纯冶金级钽粉 (FTA 系列) 四个系列产品，高、中、低端产品全方位的进入了国际市场。在高端钽粉领域，公司解决了中高压钽粉漏电流和击穿电压的问题，FTW70K 钽粉比容达到国际先进水平，新产品 102K 高比容钽粉也已实现大批量销售；在钽靶材高端领域，公司开发出高纯钽靶用高纯钽粉实现大批量销售，12 寸钽靶认证也取得重大进展，加速了钽靶材国产化进程。

图25：东方钽业钽靶材



资料来源：东方钽业官网, 民生证券研究院

图26：东方钽业钽粉产品



资料来源：东方钽业官网, 民生证券研究院

金属钽材具有良好的物理力学特性和生物相容性，成为了继钛金属之后又一种新型生物医疗材料，医疗应用广泛。钽材植入机体后生物组织在其表面易生长，与自然骨有较高的结合性能，故有“亲生物金属”之称。钽丝强度大、拉力大、固定牢固、对人体无毒无害、耐腐蚀无需手术再取出，是极适于代替钢丝等骨折固定的新材料，除了避免患者二次手术取出的痛苦，还可以避免或减少骨坏死、不愈合等临床棘手的并发症。钽还可应用成为钽涂层，其拥有优异的耐腐蚀性，将其涂覆在某些医用材料表面，可以阻止有毒元素的释放，提高金属材料的生物相容性，同时钽涂层也提高了材料在人体中的可视性。金属钽被广泛应用于口腔种植体植入、股骨头坏死治疗、冠状动脉支架植入、人工髌臼假体植入、外科手术缝合线制作等医学相关领域。

东方智造通过 3D 打印技术实现钽材结构件的医疗领域应用，拓展了东方钽业生物医疗用钽材料的应用。多孔钽金属材料具有独特的物理、机械以及组织长入的特性，在许多骨科领域都有应用。东方智造运用 3D 打印技术可生产出不同的多孔钽系列产品，包括多孔钽培养基、钽牙钉种植体、颅骨多孔结构、椎间融合器、多孔钽骨小梁等。

图27：东方智造 3D 打印椎间融合器产品



资料来源：中色东方，民生证券研究院

图28：东方智造 3D 打印多孔钽骨小梁结构



资料来源：中色东方，民生证券研究院

3.2 国内铌行业龙头，高端超导铌产品国内领先

3.2.1 铌：超导特性优异，应用领域广泛

铌 (Nb) 是一种银灰色稀有过渡金属，具有高熔点(2467℃)、高沸点(4740℃)、高延展性、抗疲劳性、抗腐蚀性、超导等特点，铌还具有细化钢中晶粒的能力，广泛用于钢铁工业、电子工业、航天航空、原子能、海洋开发等领域。铌产品包括铌铁、铌钛及铌镍等铌合金、氧化铌、碳化铌和氮化铌等铌化合物以及铌材等，其中铌铁是最主要的铌产品。

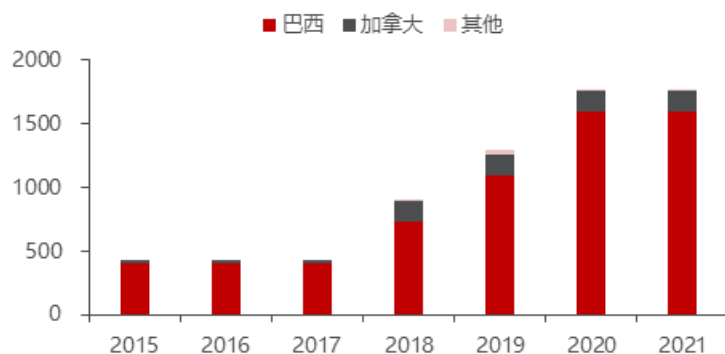
表8：各类铌产品的应用领域

铌产品	应用领域	性质及主要作用
铌铁	石油和天然气管道、汽车、船舶、桥梁、工程机械、重载钢轨、建筑材料	增加钢的强度和韧性，减轻钢的重量
铌钛合金、铌镍合金	超导磁线圈、磁悬浮运输系统、粒子物理实验	电阻合金线的下降率几乎为零或低于液氮温度（-196 摄氏度）
真空铌铁、铌镍合金、铌金属	涡轮叶片喷气发动机、陆基涡轮机	耐高温、耐腐蚀，抗氧化，提高抗蠕变性能，降低高温腐蚀
铌锆合金	钠蒸汽灯、化学反应设备	耐腐蚀、抗脆化
氧化铌	电池、电容器、光学玻璃、光调制器、声表面波器件	高折光率、高介电常数、增加透光率
碳化铌	切削工具、陶瓷材料	在高温下易成型，避免产生纹理
氮化铌	红外探测器、超导量子仪器器件	热稳定性和化学稳定性高，抗中子辐照，优良的超导薄膜材料
铌材	溅射靶材，阴极保护系统，化学反应设备	耐腐蚀，形成氧化物氮化薄膜，抗氧化，抗蠕变性能高，降低高温腐蚀

资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

3.2.2 铌供给：国内铌资源主要依赖进口

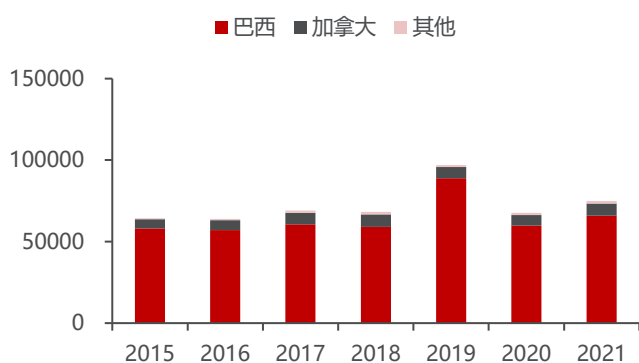
全球铌资源的分布高度集中，主要分布于巴西及加拿大。据 USGS 统计，2021 年全球铌储量达 1777 万吨，其中巴西的铌资源最为丰富，储量高达 1600 万金属吨，占比达 90%，加拿大铌资源储量达 160 万吨，占比为 9%。我国有经济利用价值的铌矿资源少，铌产品的国内供给不足。我国的铌资源多存在于多组分共伴生矿，平均品位与巴西及加拿大等国家的矿区差距较大，且矿物粒度细、选冶难度高、回收率低。

图29：全球铌金属资源储量（吨）


资料来源：USGS，wind，民生证券研究院

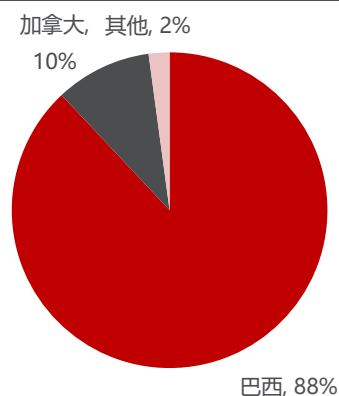
全球铌矿产量高度集中，主要分布于巴西及加拿大。2021 年全球铌矿生产量 7.5 万吨，其中巴西的产量为 6.6 万吨，占全球总产量的 88%，加拿大产量为 7400 吨，占全球产量比重为 10%。铌矿产量主要来自烧绿石和铌铁矿以及钽铁矿等其它矿物，烧绿石和铌铁矿约占总产量的 99% 以上。CBMM 公司旗下拥有的 Araxa 矿山产量约占全球铌矿供应的 85%，MagrisResourcesInc 公司旗下的 Niobec 矿和洛阳钼业旗下的 Catalao 矿各占 7% 左右。在过去的 50 年里，上述三座矿山几乎供应了全球 99% 的铌资源。钢铁占铌的需求侧比重达 90% 以上，我国铌行业主要依靠进口来满足需求，巴西和加拿大的铌铁占我国 99% 的铌铁进口市场的份额。

图30：全球铌矿产量情况



资料来源：wind，USGS，民生证券研究院

图31：2021 年全球铌矿产量结构



资料来源：wind，USGS，民生证券研究院

表9：全球三大铌矿山情况

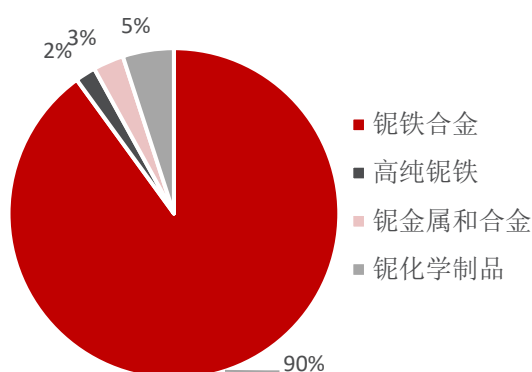
矿山	Araxa 矿	Catalao 矿	Niobec 矿
国家	巴西	巴西	加拿大
矿床类型	碳酸盐岩型	碳酸盐岩型	碳酸盐岩型
平均品位 (%Nb ₂ O ₅)	2.5	0.43	0.43
铌矿石资源量 (百万吨)	829	603	289
铌铁产能 (吨)	110000	10000	8300
产品	标准铌铁、氧化铌、铌合金、铌金属等	标准铌铁	标准铌铁

资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

3.2.3 铌需求：钢铁应用占比最高，超导领域首选材料

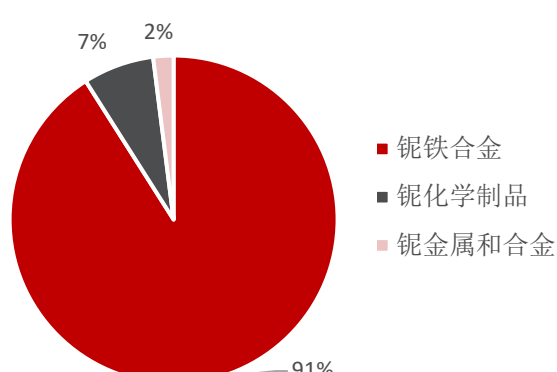
铌需求结构高度集中。从需求结构上来看，高强度低合金钢级铌铁（铌铁合金）是全球铌最大消费领域，占铌消费总量的约 90%，主要用来生产特种钢；高纯铌铁主要用于航天装备、民航客机和电站的陆基燃气轮机；铌金属和铌合金主要用于航空航天工业、超导体和核能领域；铌化学制品用于催化剂和功能陶瓷等。中国铌资源的消费结构与全球相似，与钢铁工业关系密切的铌铁消费占比 90%以上。

图32：全球铌需求结构（2020 年）



资料来源：《中国铌资源需求趋势分析及供应风险研究》，民生证券研究院

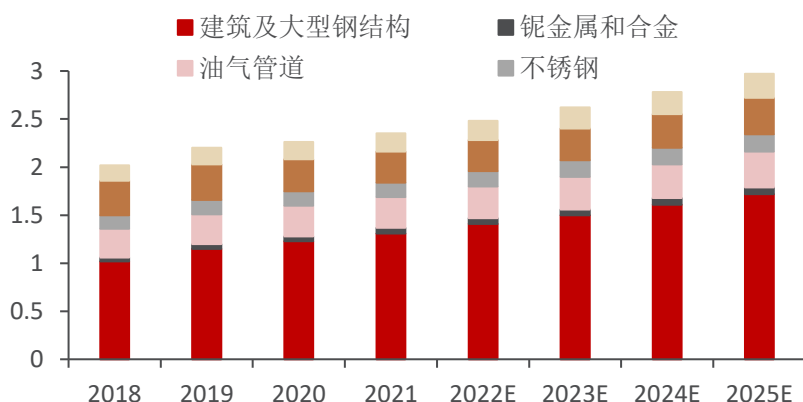
图33：中国铌需求结构（2020 年）



资料来源：《中国铌资源需求趋势分析及供应风险研究》，民生证券研究院

未来建筑及大型钢结构用铌量仍是铌需求增长的主要驱动力。近期除汽车行业铌需求量下降外，其他传统铌消费领域仍保持稳定上升趋势。从需求量上来看，我国铌资源消费从 2018 年的 2.02 万吨，到 2025 年需求量将达到 2.97 万吨，年平均增速为 6.72%。

图34：中国铌需求趋势（万吨）



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

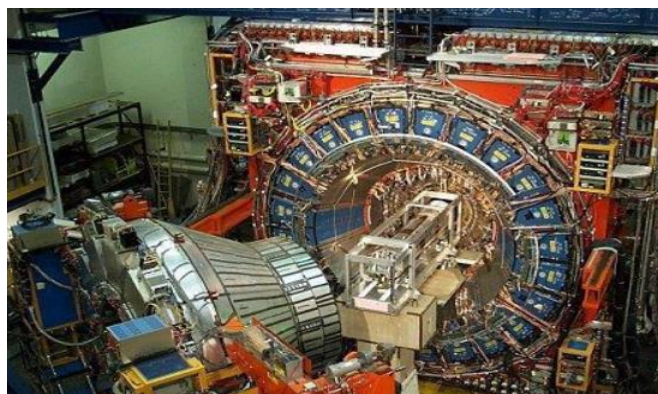
铌是制造超导材料的首选元素。超导是指在一定温度条件下物质电阻突然消失的现象，超导材料是指在一定条件下具有直流电阻为零和完全抗磁性的材料，根据超导材料的临界温度，可将超导材料分为低温超导材料 and 高温超导材料，全球超导市场以低温超导为主。铌因为具备较高的临界温度，成为低温超导领域的首选元素，低温超导材料目前已实现商业化的包括 NbTi 和 Nb₃Sn，高温超导材料有实用价值的主要有铋系、钇系等。低温超导行业产业链主要包括上游原材料、超导线材、超导磁体、超导设备四个环节，目前低温超导材料的绝大部分应用都是基于超导磁体产生的强磁场，主要应用领域包括 MRI（磁共振成像仪）、MCZ（磁场直拉法）、NMR（核磁共振波谱仪）、粒子加速器等。**铌射频超导腔是新一代粒子加速器中的关键部件，采用铌超导腔的粒子加速器具有运行稳定好、平均流强高、加速梯度高、低损耗、运行成本低的特点。**射频超导腔全称为射频超导加速腔，是加速器中给粒子束流提供能量的核心部件，相当于加速器的发动机。国内正在建设的粒子加速器有上海硬 X 射线自由电子激光(SHINE)项目,项目共需 1.3GHz-9Cell 超导腔 600 只和 3.9GHz-9Cell 超导腔 16 只；加速器驱动嬗变研究装置(CIADS)项目,项目共需 Spoke、HWR 等不同型号的超导腔 137 只；强流重离子加速装置(HIAF)项目,项目共需 QWR、HWR 等不同型号的超导腔 106 只，需求空间可观。

图35：射频超导腔



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图36：粒子加速器



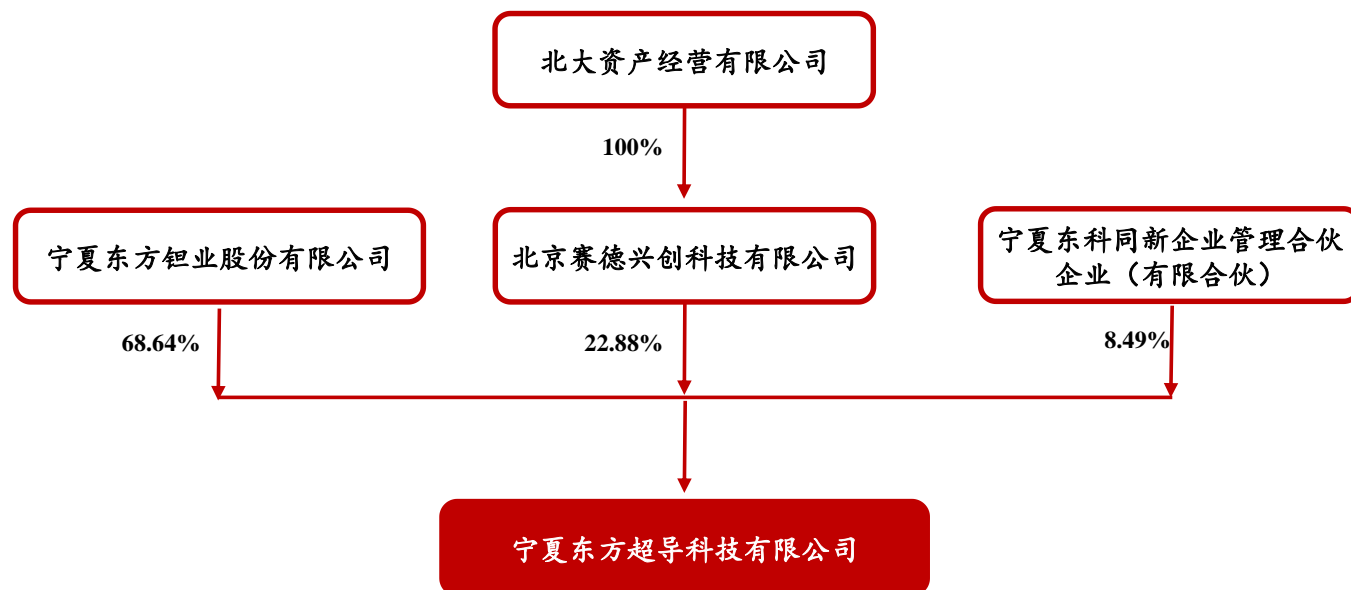
资料来源：百度图片，民生证券研究院

3.2.4 东方超导发布募投项目积极扩充射频超导腔产能

东方钽业是全球极少数能够生产超导铌材和铌钛材的公司之一以及唯一兼具材料生产和超导腔制造能力的公司，东方超导为射频超导腔业务主体。东方超导于 2011 年由东方钽业与北京大学合资成立，通过产学研相结合的方式，将北京大学在超导腔领域已进行了数十年的研究成果实现产业化。北京大学目前持有东方超导 22.88% 的股份，东方钽业持有东方超导 68.64% 的股份。东方超导在东方钽业高纯铌材生产加工基础上，根据现有技术基础和研发成果，完善了包括超导腔高纯

铌板材料的制备与检验、超导腔半腔冲压与精加工、电子束焊接、超导腔射频频率与场平坦化调整、超导腔后处理工艺、超导腔性能测试等在内的高加速梯度要求的生产流程。目前东方超导已形成一套完整的射频超导腔的生产线，是国内唯一具有超导腔生产及后续处理产业链的公司。

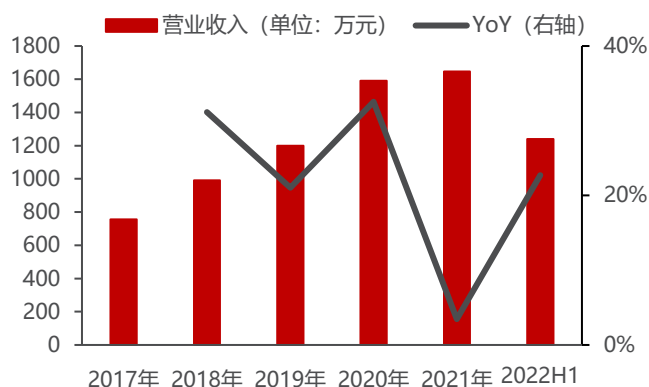
图37：东方超导股权结构



资料来源：企查查，民生证券研究院

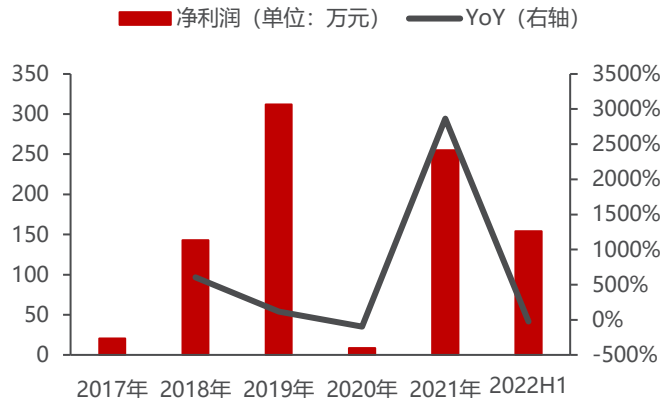
东方超导营业收入稳步提高，利润增长未来可期。2017-2021 年，东方超导营收从 756 万元增长到 1645.9 万元，2022H1 营收达 1240.5 万元；2017-2021 年，东方超导净利润从 20.3 万元增长到 254.9 万元，2022H1 净利润达 154.1 万元。东方超导目前射频超导腔产能为 30 支/年，远不能满足下游需求。东方钽业 2022 年也发布定增项目预案，拟新增铌超导腔产能 70 支/年，项目建设期 24 个月，达产后合计产能将达到 100 支/年。2022 年，东方超导通过增发注册资本、向员工出售股权的方式对核心骨干员工进行股权激励，极大的提升了员工的积极性，公司未来成长可期。

图38：东方超导营收及同比增速



资料来源：东方钽业公司公告，民生证券研究院

图39：东方超导净利润及同比增速



资料来源：东方钽业公司公告，民生证券研究院

3.3 铍是国防军工战略金属,西材院为国内唯一铍材加工企业

3.3.1 铍：核性能优异，高科技领域重要应用金属

铍是最轻的稀有有色金属之一，具有低密度、较高的熔点（1284℃）、高模量、良好的辐照透过性、低的泊松比、核性能好、高比热、尺寸稳定性好、良好的热导率、对红外光的反射性及热膨胀的相容性好等一系列优良性能。基于这些性能，铍被广泛应用于核技术、航天及航空工业、惯性导航仪表器等多种高精尖领域。

表10：铍的主要下游应用

行业	应用
航天航空	由于金属铍的密度低，模量高，有良好的热性能和较高的熔点，广泛用于多种空间飞行器的结构材料
核工业	金属铍具有良好的热中子减速及反射能力，金属铍作为中子减速体和反射体大量用于核反应堆
军工领域	铍具有优异的比刚度，良好的尺寸稳定性及热膨胀相容性，应用于导弹、飞船、潜艇、航天飞机的惯性导航系统
光学领域	具有红外光的良好反射性，用于空间光学系统
家电	铍铜的弹性好、强度高，广泛用于家电用器的开关
半导体	氧化铍陶瓷材料具有良好的绝缘性，常用于电子工业的绝缘体、半导体器件等

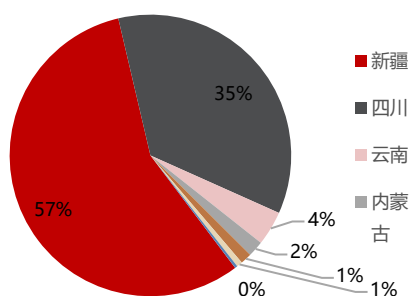
资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

3.3.2 铍供给：全球铍矿资源丰富，中国呈现高度集中趋向

全球铍资源量预计超 10 万吨，其中约 60%集中在美国。目前具备商业开采价值的铍矿石主要是绿柱石和羟硅铍石。羟硅铍石的氧化铍理论含量为 39.6%-42.6%，实际上开采的高品位矿石氧化铍含量也仅有 0.69%。羟硅铍石是美国开采的主要铍矿石。绿柱石理论上氧化铍含量为 14%，实际开采的高品位绿柱石为 10%-12%。巴西有世界上最大的绿柱石矿床，绿柱石储量居世界第一。

中国铍矿床在空间上的分布具有高度集中的趋向，储量明显集中在新疆、四川、云南、内蒙古、广东、江西、湖南 7 省（区）。其中，新疆铍矿基础储量 1.69 万吨，占全国一半以上，达到 57%；四川省铍矿基础储量 1.06 万吨，占全国铍基础储量的 35%，两省合计占比达 91.97%；云南省铍矿基础储量为 1183.38 吨，占比为 3.96%，其余省（区）铍矿基础储量都小于 600 吨，占比均不到 2%。

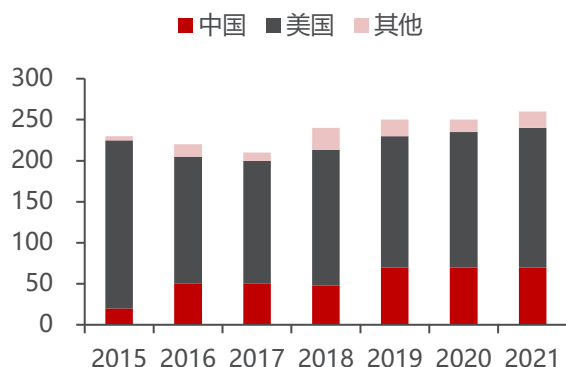
图40：中国铍矿资源储量分布情况（2021 年）



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

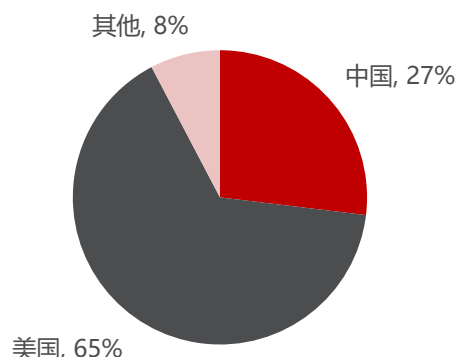
全球铍矿产量呈现缓慢上行趋势，2017-2021 年全球铍矿产量达从 210 吨逐步提升到 260 吨。全球铍矿生产大国主要是美国和中国，2021 年美国和中国铍矿产量分别为 170 吨和 70 吨，占全球铍矿总产量比重分别为 65.4%和 26.9%。

图41：全球铍矿产量变化情况（吨）



资料来源：华经产业研究院，wind，民生证券研究院

图42：2021 年全球铍矿产量结构

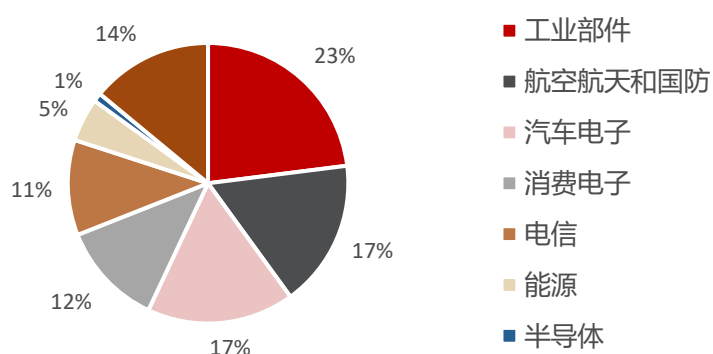


资料来源：华经产业研究院，wind，民生证券研究院

3.3.3 铍需求：国防军工领域重要金属材料

铍广泛用于各工业部门。根据美国铍产品销售收入，约 23%的铍产品用于工业部件；航空航天和国防应用以及汽车电子领域各占 17%；消费电子产品占 12%；电信基础设施占 11%；5%用于能源应用；1%用于半导体应用。加工铍最常见的形式是铍合金带材和散装产品，用于所有应用领域。大多数非合金铍金属和铍复合材料产品用于国防和科学应用。

图43：金属铍下游应用分布（2021 年）



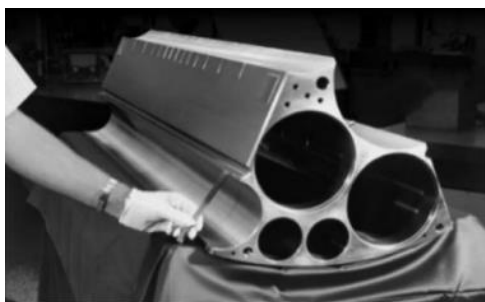
资料来源：USGS，民生证券研究院

铍金属的优异核性能使其成为核武器与反应堆的重要反射材料和减速材料。

金属铍的核性质十分优异，铍的相对原子质量仅为 9，其中子在原子核中的结合能仅相当于大多数稳定原子能量的 1/6~1/5，可以用作中子源、中子倍增剂。此外，在所有金属中铍的热中子吸收截面最小、散射截面最大，是很好的反应堆反射材料和减速剂。根据国际核安全中心数据，目前在全世界共有 382 座研究用核反应堆，

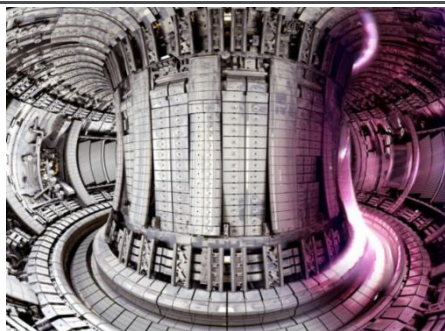
其中有 82 座使用铍作为核反应堆芯的反射体材料和减速剂，如美国橡树岭研究反应堆（ORR）、日本原子能研究所材料试验反应堆（JM-TR）和研究反应堆（JRR-3）、法国的 Jules Horowitz 反应堆（JHR）、叙利亚的微型中子源反应堆（MN-SR）等均用铍作为反射体材料或减速剂。我国首座大功率高通量试验反应堆，用铍做反射层，共使用 230 套精密铍组件。

图44：美国先进试验反应堆用铍反射器组件



资料来源：《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，民生证券研究院

图45：国际热核聚变实验堆项目（ITER）



资料来源：东方钽业公司公告，民生证券研究院

铍在国防技术和航空航天领域主要用于惯性导航系统、飞行器和光学系统。

- 1) **惯性导航系统**：导弹、飞机、火箭、潜艇的惯性导航系统被认为是最精密的装置，由于具有较高的尺寸稳定性和较低的密度，铍成为惯性导航系统中最理想的结构材料，与其他金属相比，铍作为主材的惯性器件具有最高的导航精度。在战略导弹惯性导航领域，铍材陀螺组件和惯性平台得到广泛应用；在战斗机、运载火箭、民航的惯导系统中，铍制精密导航仪表也得到了广泛应用。
- 2) **飞行器结构件**：随着粉末冶金制备技术的不断进步，铍材在保持原有密度低、热性能好等特性基础上，还具备了高比刚度、高强度等优越的机械性能，因此，在满足强度要求的前提下，铍构件可以做得更轻更薄，有效减少构件重量，大幅降低发射成本。美国 F-35 闪电 II 隐形战斗机的红外光电瞄准系统万向外壳，采用铍铝合金使得其设计简化、重量减轻、性能提高。
- 3) **光学系统**：抛光的铍对红外线的良好反射性使得其在光学领域发挥着不可替代的作用，铍镜刚度高、尺寸稳定性好，可使光学系统获得更清晰、更准确的图像。在国防领域，铍镜广泛应用于夜视系统、红外照相机、坦克射击控制系统和战斗机的光学系统中。铍以优异的力学、物理性能和抛光工艺性能，成为空间和地面光学系统中反射镜的首选材料，且已被成功应用于制造大口径反射镜。

图46：美国和平卫士洲际弹道导弹用的铍材先进惯性参考球



资料来源：《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，民生证券研究院

图47：采用铍铝合金制作的美国 F-35 战斗机红外光电瞄准系统万向外壳



资料来源：《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，民生证券研究院

图48：采用铍制光学部件的 F-9120 用航空侦察相机



资料来源：《稀有轻金属铍及其合金的应用进展》，民生证券研究院

3.3.4 西材院是国内唯一铍材研究加工基地

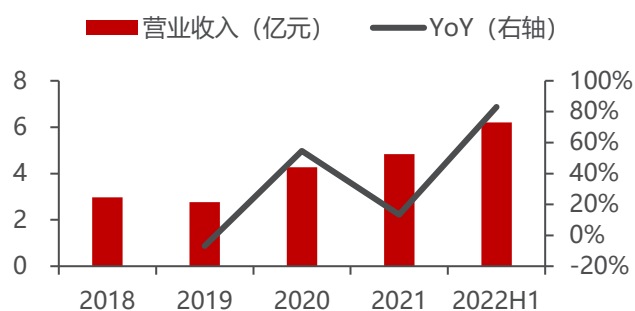
西材院主要从事金属铍及铍合金的科研、生产和销售，是我国唯一的铍材研究加工基地。西北稀有金属材料研究院宁夏有限公司是中色（宁夏）东方集团有限公司下属控股子公司，是中国有色集团成员单位，作为国内唯一铍材研究加工基地，建有稀有金属特种材料国家重点实验室、宁夏特种材料重点实验室和稀有金属铍材行业重点实验室。目前西材院拥有铍材、粉体、靶材三大核心产业，主要从事金属铍及其合金、粉体材料及电子浆料、氧化物粉体及靶材等研究开发、生产和销售，主要产品应用于航天航空、核工业等领域，客户主要为国家大型军工企业以及科研院所。西材院主要承接铍金属国防军工应用领域业务，其子公司中色新材料承接铍金属非军工业务，主要覆盖铍铜业务、电子浆料以及靶材等。

表11：西材院及子公司主要业务布局

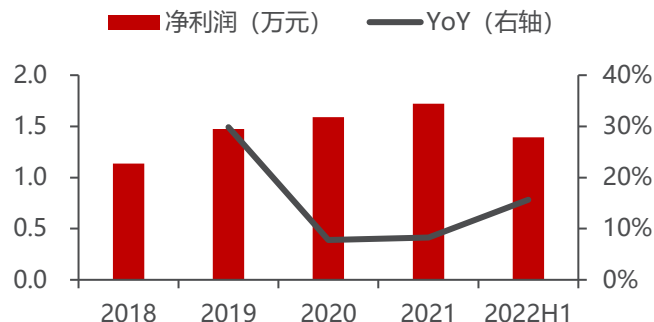
主体公司	产品类别	产品名称	主要用途
西材院	铍及铍合金	铍零件、铍片、铍窗、精密铸造铍铝	主要应用于航天航空、核工业等领域
		合金、粉末冶金铍铝合金等	
中色新材料	铍铜产品	铍青铜带材、铍青铜铸锻材、铍青铜	广泛用于电子电器、通讯仪表、航空航天、石油化工、冶金矿山、汽车家电、机械制造等多种领域，特别是用于制造连接器件、IC 插座、开关、继电器、微型马达、汽车电器、注塑模具及防爆工具等产品。
		铸锭	
	电子浆料	钽电解电容器用银浆和银膏、薄膜开	主要应用于聚合物基片的印刷电路、电子元器件的电极制作及导电粘接。
		关/柔性印刷电路用导电银浆等	
	靶材	ITO 靶材、氧化铌靶材等	主要应用于显示面板行业

资料来源：企查查，东方钽业官网，民生证券研究院

西材院营收及净利润持续快速提升。随着国际政治局势的波动，国家军备水平提升，西材院相关产品的采购量明显增加，公司盈利能力明显提升。2018-2021 年西材院营收从 2.97 亿元增长到 4.84 亿元，3 年 CAGR 为 17.7%，2022H1 营收达 6.2 亿元，同比增长 83%；2018-2021 年西材院净利润从 1.14 亿元增长到 1.72 亿元，3 年 CAGR 为 14.7%，2022H1 净利润达 1.39 亿元，同比增长 16%。

图49：西材院营收及同比增速


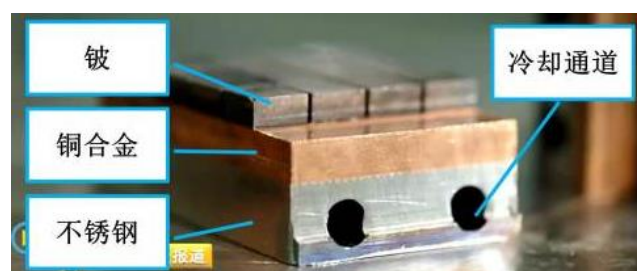
资料来源：wind，民生证券研究院

图50：西材院净利润及同比增速


资料来源：wind，民生证券研究院

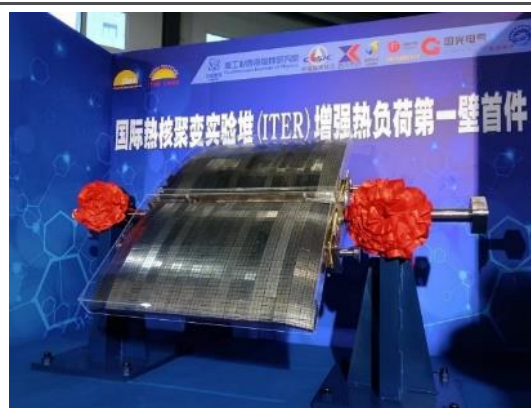
西材院作为国内唯一一家具备供应增强热负荷第一壁“铠甲”材料的生产企业，实现 ITER 项目核心部件中国制造突破，西材院为 ITER 项目提供的关键材料——铍瓦产品各项性能指标完全满足 ITER 项目设计需求。ITER 项目全称为“国际热核聚变实验堆项目”，也被惯称为“人造太阳”，目的是模拟太阳内部的核聚变反应制造能量，证明核聚变发电可以实现商业应用规模。我国在科技部中国核聚变能源计划执行中心带领下，承担了项目约 10% 的任务，主要承担研制增强热负荷第一壁直接面对芯部 1 亿摄氏度的高温等离子体，是 ITER 整个系统最关键的堆芯部件，被叫做“防火墙”。金属铍是 ITER 第一壁部件直接面对高温等离子体的“铠甲”和获取其能量的关键材料。西材院经过不断的工艺原理摸索，实现了关键材料和关键技术的重大突破，现已具备小批量供货能力。西材院同时又签订了新的 ITER 项目订货合同，未来随着 ITER 项目逐步实施，按照中国承担份额，西材院将为增强热负荷第一壁供应更大批量的铍瓦产品。

图51：铍瓦结构



资料来源：东方钽业公司公告，民生证券研究院

图52：ITER 增强热负荷第一壁



资料来源：东方钽业公司公告

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测假设与业务拆分

公司主营业务包括钽铌及其合金制品业务、钛及钛合金制品业务以及其他业务，其中钽铌及其合金制品业务占整体营收比重占据绝对份额，我们将公司业务划分为钽铌及其合金制品业务板块和其他业务板块进行拆分预测。

钽铌及其合金制品业务板块，主要包括钽丝、钽粉、火法冶炼、钽铌制品等细分产品，公司钽丝钽粉业务立足于既有市场份额优势持续创新推出高端产品并实现批量出货，海外客户订单情况良好，外销数据持续提升；同时公司 2022 年 11 月发布非公开发行 A 股股票预案，伴随定增项目投产，火法冶炼以及钽铌制品产能都有望得到提升。我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 9.55、11.28、13.37 亿元，毛利率分别为 17.1%、19.0%、21.0%。

表12：钽铌及其合金制品业务预测

单位：百万元	2021A	2022E	2023E	2024E
收入	774.23	955.33	1128.48	1337.28
YOY	34%	23%	18%	19%
成本	600.98	791.77	914.07	1056.45
毛利	173.25	163.55	214.41	280.83
毛利率	22.4%	17.1%	19.0%	21.0%

资料来源：wind，民生证券研究院预测

其他业务板块占公司营收份额比重低，因此我们假设其他业务板块保持平稳，综合两块业务我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 9.66、11.39、13.48 亿元，同比分别增长 22%、18%、18%，预计毛利率分别为 17.3%、19.1%、21.1%。

表13：东方钽业收入预测

单位：百万元	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	794.73	965.98	1,139.14	1,347.94
YOY	17%	22%	18%	18%
毛利率	22.6%	17.3%	19.1%	21.1%
钽铌及其合金制品收入	774.23	955.33	1128.48	1337.28
YOY	34%	23%	18%	19%
毛利率	22.4%	17.1%	19.0%	21.0%
其他业务收入	20.50	10.66	10.66	10.66
毛利率	28.9%	28.9%	28.9%	28.9%

资料来源：wind，民生证券研究院预测

4.2 估值分析

公司属于有色金属冶炼加工企业，同时积极推进自主创新拓展国防军工、高端制造等高端领域应用，因此我们选取鑫科材料、斯瑞新材、西部超导、有研新材作为可比公司，兼具冶炼加工环节和高端制造特点。以 2023 年 1 月 20 日收盘价计算，可比公司 2022-2024 年 PE 均值分别为 45/30/23 倍，高于公司估值。

表14：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)				PE (倍)			
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
600255.SH	鑫科材料	2.70	0.03	0.07	0.12	0.15	90	39	23	18
688102.SH	斯瑞新材	16.58	0.18	0.23	0.34	0.46	92	72	49	36
688122.SH	西部超导	94.72	1.68	2.33	3.13	4.01	56	41	30	24
600206.SH	有研新材	13.67	0.28	0.48	0.76	1.08	49	28	18	13
均值							72	45	30	23
000962.SZ	东方钽业	10.72	0.20	0.41	0.46	0.58	54	26	23	18

资料来源：wind，民生证券研究院预测；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2023 年 01 月 20 日

4.3 投资建议

公司作为传统国企代表，通过积极实施正向激励市场化改革和持续进行自主创新双轮驱动，老国企面貌焕然一新；公司作为国内钽铌铍行业龙头，凭借过硬的技术实力，在高端应用领域不断取得突破，伴随定增项目有望扩充产能支持长期成长，公司业绩未来可期。预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 1.81/2.05/2.56 亿元，对应 1 月 20 日股价，2022-2024 年 PE 分别为 26/23/18 倍，首次覆盖，给予“推荐”评级。

5 风险提示

1) 原材料价格波动风险。公司主要原材料为钽矿石、铌矿石等，原材料价格的波动或影响公司的毛利和净利水平。

2) 新品研发不及预期。新品研发进展存在不确定性，或影响公司认证进度从而最终影响公司业绩。

3) 下游需求不及预期。国内外疫情因素或导致经济复苏节奏缓慢，从而影响下游消费意愿导致上游材料放量不及预期，影响公司业绩。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	795	966	1139	1348
营业成本	616	799	922	1064
营业税金及附加	6	5	5	6
销售费用	12	10	10	12
管理费用	75	77	85	101
研发费用	42	40	46	54
EBIT	53	45	83	124
财务费用	8	-17	1	0
资产减值损失	-5	0	0	0
投资收益	47	97	114	135
营业利润	91	183	207	258
营业外收支	-2	0	0	0
利润总额	89	183	207	258
所得税	0	1	1	1
净利润	89	182	206	257
归属于母公司净利润	88	181	205	256
EBITDA	104	98	140	188

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	114	319	358	420
应收账款及票据	185	132	156	185
预付款项	14	24	28	32
存货	362	438	505	583
其他流动资产	15	3	3	3
流动资产合计	690	916	1051	1223
长期股权投资	556	652	766	901
固定资产	278	253	250	246
无形资产	74	65	72	79
非流动资产合计	958	1011	1121	1249
资产合计	1648	1927	2171	2472
短期借款	0	0	0	0
应付账款及票据	107	170	197	227
其他流动负债	55	74	86	99
流动负债合计	163	244	283	326
长期借款	100	100	100	100
其他长期负债	76	86	86	86
非流动负债合计	176	186	186	186
负债合计	339	430	469	513
股本	441	441	441	441
少数股东权益	7	8	9	11
股东权益合计	1309	1497	1702	1959
负债和股东权益合计	1648	1927	2171	2472

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	17.49	21.55	17.93	18.33
EBIT 增长率	61.33	-15.93	84.21	50.51
净利润增长率	79.10	105.25	12.89	24.97
盈利能力 (%)				
毛利率	22.55	17.25	19.09	21.06
净利率	11.11	18.77	17.96	18.97
总资产收益率 ROA	5.36	9.41	9.43	10.34
净资产收益率 ROE	6.78	12.18	12.09	13.12
偿债能力				
流动比率	4.24	3.75	3.72	3.75
速动比率	1.84	1.85	1.82	1.85
现金比率	0.70	1.30	1.27	1.29
资产负债率 (%)	20.58	22.34	21.60	20.74
经营效率				
应收账款周转天数	65.13	50.00	50.00	50.00
存货周转天数	214.63	200.00	200.00	200.00
总资产周转率	0.50	0.54	0.56	0.58
每股指标 (元)				
每股收益	0.20	0.41	0.46	0.58
每股净资产	2.95	3.38	3.84	4.42
每股经营现金流	0.10	0.40	0.20	0.28
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	54	26	23	18
PB	3.6	3.2	2.8	2.4
EV/EBITDA	45.30	46.21	32.10	23.55
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	89	182	206	257
折旧和摊销	51	53	57	63
营运资金变动	-65	60	-56	-67
经营活动现金流	43	178	86	123
资本开支	-1	16	-42	-57
投资	0	0	0	0
投资活动现金流	-1	16	-42	-57
股权募资	1	0	0	0
债务募资	-25	0	0	0
筹资活动现金流	-34	10	-5	-5
现金净流量	5	205	40	62

插图目录

图 1: 东方钨业发展历程	3
图 2: 东方钨业股权架构梳理	4
图 3: 东方钨业营收及增速	7
图 4: 东方钨业归母净利润及增速	7
图 5: 东方钨业营收结构	7
图 6: 东方钨业细分业务毛利率	7
图 7: 东方钨业毛利率及净利率	8
图 8: 东方钨业期间费用率	8
图 9: 东方钨业员工人数及研发人员数量	8
图 10: 全球钨金属资源储量 (吨)	11
图 11: 中国钨矿分布 (2019 年)	11
图 12: 2021 年全球钨产量分布	12
图 13: 钨电容器	13
图 14: 固体电解质钨电容器生产流程	13
图 15: 各类电容器比较	13
图 16: 钨电容器的主要应用领域	14
图 17: 2011-2019 年全球钨电容器市场规模	15
图 18: 2011-2020 年我国钨电容器市场规模	15
图 19: 2019 年全球钨电容厂商市场份额	15
图 20: 钨靶材产品	16
图 21: 铜互连中钨阻挡层结构图	16
图 22: 钨靶生产工艺流程图	17
图 23: 全球半导体靶材市场规模	18
图 24: 中国半导体靶材市场规模	18
图 25: 东方钨业钨靶材	18
图 26: 东方钨业钨粉产品	18
图 27: 东方智造 3D 打印椎间融合器产品	19
图 28: 东方智造 3D 打印多孔钨骨小梁结构	19
图 29: 全球铌金属资源储量 (吨)	20
图 30: 全球铌矿产量情况	21
图 31: 2021 年全球铌矿产量结构	21
图 32: 全球铌需求结构 (2020 年)	22
图 33: 中国铌需求结构 (2020 年)	22
图 34: 中国铌需求趋势 (万吨)	22
图 35: 射频超导腔	23
图 36: 粒子加速器	23
图 37: 东方超导股权结构	24
图 38: 东方超导营收及同比增速	25
图 39: 东方超导净利润及同比增速	25
图 40: 中国铌矿资源储量分布情况 (2021 年)	26
图 41: 全球铌矿产量变化情况 (吨)	27
图 42: 2021 年全球铌矿产量结构	27
图 43: 金属铌下游应用分布 (2021 年)	27
图 44: 美国先进试验反应堆用铌反射器组件	28
图 45: 国际热核聚变实验堆项目 (ITER)	28
图 46: 美国和平卫士洲际弹道导弹用的铌材先进惯性参考球	29
图 47: 采用铌铝合金制作的美国 F-35 战斗机红外光电瞄准系统万向外壳	29
图 48: 采用铌制光学部件的 F-9120 用航空侦察相机	29
图 49: 西材院营收及同比增速	30
图 50: 西材院净利润及同比增速	30
图 51: 铌瓦结构	31
图 52: ITER 增强热负荷第一壁	31

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 东方钨业及其子公司业务梳理	4
表 2: 中色东方及其子公司正向激励政策梳理	5
表 3: 公司股权激励计划	6
表 4: 东方钨业定增项目内容	9
表 5: 钨的主要用途	10
表 6: 2018-2021 年全球钨产量分布 (吨)	12
表 7: 国内外钨电容器主要生产厂商	16
表 8: 各类钨产品的应用领域	20
表 9: 全球三大钨矿山情况	21
表 10: 钨的主要下游应用	25
表 11: 西材院及子公司主要业务布局	30
表 12: 钨钨及其合金制品业务预测	32
表 13: 东方钨业收入预测	32
表 14: 可比公司 PE 数据对比	33
公司财务报表数据预测汇总	35

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026