



Research and
Development Center

环保工程优势巩固，开辟锂电负极新成长级

—福鞍股份(603315.SH)公司深度报告

2022年1月24日

罗政
S1500520030002
18817583899
luozheng@cindasc.com

武浩
S1500520090001
010-83326711
wuhal@cindasc.com

刘卓
S1500519090002
15201432484
liuzhuoa@cindasc.com



证券研究报告

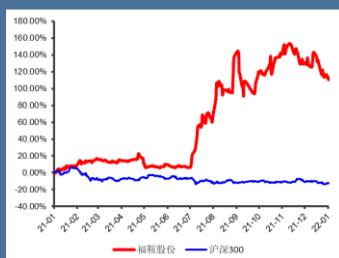
公司研究

公司深度报告

福鞍股份 (603315.SH)

投资评级 买入

上次评级



资料来源：万得，信达证券研发中心

公司主要数据

收盘价 (元)	23.86
52 周内股价波动区间 (元)	11.18-28.74
最近一月涨跌幅 (%)	-13.36%
总股本 (亿股)	3.07
流通 A 股比例 (%)	71.64
总市值 (亿元)	73

资料来源：信达证券研发中心

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编：100031

环保工程优势巩固，开辟锂电负极新增长极

2022年1月24日

本期内容提要：

- ◆ **固本拓源，延展产业链激发成长活力。**福鞍股份成立于2004年，传统主业是大型铸钢件，2019年收购辽宁冶金设计研究院切入环保工程领域，现阶段公司铸造业务和环保工程双主业模式。公司切入环保工程领域后，业绩明显增厚。2020年公司总营收8.82亿元，同增7.23%，其中铸造业务3.24亿元，环保业务营收5.28亿元。公司仍将拓展延伸新领域，2017年成立辽宁福鞍燃气轮机有限公司，主营燃气轮机销售，2021年12月发布公告拟参与投资设立四川瑞鞍新材料科技有限公司，拟参股49%，切入锂电负极材料领域，公司发挥产业链协同优势，外延拓展激发成长活力。
- ◆ **切入锂电负极材料领域，打开成长空间。**公司拟与贝特瑞合作成立锂电负极材料子公司，拟投建10万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线。全球汽车电动化大趋势，新能源车渗透率持续提升，驱动动力电池和负极材料需求保持高速增长。公司和贝特瑞合资负极材料项目约定石墨化产能由集团子公司天全福鞍提供。负极材料业务核心优势体现在两个方面，一是石墨化技术实力较强，管理层产业经验丰富，二是成本优势明显，协同天全福鞍具备石墨一体化生产优势，同时负极材料和石墨化产能均分布在能源成本较低区域，设备工艺领先，生产效率、设备投入和能耗方面进一步夯实成本优势。
- ◆ **燃气轮机业务积极拓展，成长空间较为广阔。**2017年投资设立燃气轮机公司，切入燃机领域。公司引进俄罗斯工业燃气轮机先进制造技术与专家团队，独辟蹊径在国内自主研发生产应用于分布式能源领域的工业燃气轮机，能够为分布式能源市场提供低成本、高收益的核心动力设备和能源站解决方案。具有高效率、低成本、适应热负荷变化等优势，国际竞争力较强。燃机子公司股东均有较深厚的技术背景。我们认为，双碳背景下，分布式能源是轻型燃气轮机的重要应用方向，将是轻型燃气轮机需求快速增长的核心驱动力，公司通过引入海外研发团队，实施股权绑定，不断强化产品竞争力，同时受益铸造业务协同，成本优势进一步增强，我们预计“十四五”期间公司燃气轮机业务有望实现较快增长。
- ◆ **环保工程业务巩固优势，受益工业减排持续推进。**2019年收购设计院，切入环保工程领域。公司环保工程业务是为工业领域提供节能减排解决方案，展望“十四五”，工业节能减排仍将有序推进，超低排放要求带动置换投资，此外火电灵活性改造需求提升也有望打造新增长点。在国家推进能源结构调整、加快产业结构调整、促进资源节约型、环境友好型社会建设的大背景下，减排、节能行业对电力、冶金、石化等基础型行业实现清洁生产、发展循环经济具有重要作用，行业受国家环保政策与产业政策的支持与鼓励。2015年以来，我国推行钢铁行业供给侧改革，行业盈利状况持续改善。2019年，生态环境部等多部门联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，提振未来五年钢铁产能改造需求，同时企业盈利改善利于落实产能改造投资。公司环保工程业务在技术、项目经验、管理经验、成本和经营资质方面均有较大优势，有望充分受益双碳趋势。
- ◆ **盈利预测与投资评级：**我们预计公司2021-2023年净利润分别为0.71亿元、1.69亿元和3.00亿元，相对应的EPS分别为0.23元/股、0.55元/股和0.98元/股，对应当前股价PE分别为104倍、43倍和24倍。首次覆盖，给予公司“买入”评级。
- ◆ **股价催化剂：**动力电池装机量增长超预期、新业务领域拓展取得进展。
- ◆ **风险因素：**新业务拓展不达预期风险、市场竞争加剧风险、疫情反复风险、



原材料涨价风险等。

重要财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入(百万元)	836	886	933	1,068	1,226
增长率 YoY %	24.3%	6.1%	5.3%	14.4%	14.8%
归属母公司净利润(百万元)	114	99	71	169	300
增长率 YoY%	26.1%	-13.0%	-28.8%	139.9%	77.0%
毛利率%	26.3%	23.3%	22.7%	25.2%	26.1%
净资产收益率ROE%	8.6%	7.3%	5.1%	10.9%	16.1%
EPS(摊薄)(元)	0.37	0.32	0.23	0.55	0.98
市盈率 P/E(倍)	64.24	74.12	103.71	43.23	24.42
市净率 P/B(倍)	5.55	5.36	5.26	4.69	3.93

资料来源：万得，信达证券研发中心预测；股价为2022年1月20日收盘价



目 录

投资聚焦	6
固本拓源，延展产业链激发成长活力	7
公司现阶段大型铸钢件和环保工程双主业经营	7
切入环保工程领域后业绩迈上新台阶	8
盈利能力相对稳定，现金流情况好转	9
切入锂电负极材料领域，打开成长空间	10
携手贝特瑞切入锂电负极材料领域	10
人造石墨是动力电池负极主流材料，石墨化成本占比较高	10
新能源汽车渗透率提升驱动负极材料需求长期保持高增	13
负极材料技术壁垒较高，行业较为集中	14
石墨化工序竞争力较强，有望发挥协同优势	17
燃气轮机业务积极拓展，成长空间较为广阔	21
2017年投资设立燃气轮机公司，切入燃机领域	21
燃机业务引进俄罗斯专家团队，技术实力强	21
分布式能源是轻型燃气轮机最具前景的应用领域	22
轻型燃气轮机进口依赖度高，国产替代空间较大	25
环保工程业务巩固优势，受益工业减排持续推进	27
2019年收购设计院，切入环保工程领域	27
供给侧改革持续深化，超低排放要求带动置换投资	27
环保工程业务具有明显的技术和经验优势	29
铸造业务短期承压，长期有望发挥产业链协同优势	30
铸造业务出口占比大，疫情导致铸造业务短期承压	31
铸造是制造业基础，铸造行业进入平稳期	31
盈利预测、估值与投资评级	33
1、盈利预测与假设	33
2、估值与投资评级	33
风险因素	34

表 目 录

表 1：公司主营业务拓展时间表	7
表 2：公司与贝特瑞合作成立合资公司及投产规划	10
表 3：不同材料锂电负极应用领域	13
表 4：各类负极材料对比	14
表 5：锂电负极材料细分领域领先企业	15
表 6：锂电负极材料主要企业产能情况	16
表 7：主要负极材料企业扩产规划	17
表 8：天全福鞍石墨化产能规划	17
表 9：天全福鞍高管情况	19
表 10：中科电气 4.5 万吨石墨化产能设备和厂房建设成本	20
表 11：燃机子公司主要股东基本信息	22
表 12：2021 年分布式能源相关政策梳理	24
表 13：我国钢铁产能置换相关政策汇总	28
表 14：2019 年部分钢铁企业产能置换项目	28
表 15：超低排放标准与前国标对比	28
表 16：公司铸造业务主要产品类别	30
表 17：可比公司盈利及估值对比	33

图 目 录

图 1：集团公司福鞍控股发展历程（2019 年辽宁冶金设计研究院并入上市公司）	7
图 2：集团公司福鞍控股业务板块	8
图 3：2020 年公司主营业务构成	8
图 4：公司收入及增速变化（万元）	9
图 5：公司归母净利润及同比变化情况（亿元）	9
图 6：公司毛利率变化（%）	9
图 7：公司分业务毛利率变化（%）	9
图 8：公司费用率变化（%）	9
图 9：公司经营性净现金流变化（亿元）	10
图 10：公司销售商品和劳务收到现金/营业收入(%)变化	10

图 11: 锂电池材料成本占比	11
图 12: 我国负极材料出货量占比情况	11
图 13: 锂电负极材料分类	11
图 14: 负极材料产业链	12
图 15: 人造石墨负极材料成本构成	12
图 16: 人造石墨负极材料加工费构成	12
图 17: 我国负极材料出货量变化情况 (万吨)	13
图 18: 我国人造石墨出货量变化情况	13
图 19: 负极材料分类别占比变化情况	13
图 20: 我国负极材料市场竞争格局	15
图 21: 负极材料主要企业销量 (万吨) 及同比变化	15
图 22: 2020 年全球负极材料主要企业产能占比	15
图 23: 人造石墨出货量竞争格局	16
图 24: 天然石墨出货量竞争格局	16
图 25: 石墨加工工艺流程	18
图 26: 天全福鞍股权结构	19
图 27: 四川电价明显低于全国平均	20
图 28: 中科电气年产 3 万吨锂电池负极材料及 4.5 万吨石墨化加工建设项目成本构成	20
图 29: 辽宁福鞍燃气轮机有限公司股权结构	21
图 30: 分布式能源分类	22
图 31: 天然气分布式能源概念图	23
图 32: 天然气分布式能源能量梯次利用	23
图 33: 天然气分布式能源一体化解决方案系统图	23
图 34: 双碳背景下天然气分布式能源具有重要的发展意义	24
图 34: 2011-2017 年我国微型燃气轮机市场规模 (万元)	25
图 35: 天然气分布式能源投资规模	25
图 36: 燃气轮机分类	25
图 37: 2020 年全球燃气轮机按功率划分市场占比	26
图 38: 全球燃气轮机市场规模变化 (亿美元)	26
图 39: 燃气轮机按应用领域市场需求占比	26
图 40: 燃气轮机竞争格局	26
图 41: 国内燃气轮机产量及变化情况	27
图 42: 我国燃气轮机进出口金额 (亿美元)	27
图 43: 国内大中型钢铁企业利润总额 (亿元)	29
图 44: 公司铸造业务分产品营收及增速情况 (万元)	31
图 45: 我国铸件产量及同比变化情况 (万吨)	32
图 46: 我国铸钢件产量及同比变化情况 (万吨)	33

投资聚焦

- 1) 切入锂电负极材料领域，打开成长空间。公司拟与贝特瑞合作成立锂电负极材料子公司，拟投建 10 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线。全球汽车电动化大趋势，新能源车渗透率持续提升，驱动动力电池和负极材料需求保持高速增长。公司和贝特瑞合资负极材料项目约定石墨化产能由集团子公司天全福鞍提供。负极材料业务核心优势体现在两个方面，一是石墨化技术实力较强，管理层产业经验丰富，二是成本优势明显，协同天全福鞍具备石墨一体化生产优势，同时负极材料和石墨化产能均分布在能源成本较低区域，设备工艺领先，生产效率、设备投入和能耗方面进一步夯实成本优势。
- 2) 燃气轮机业务积极拓展，成长空间较为广阔。2017 年投资设立燃气轮机公司，切入燃机领域。公司引进俄罗斯工业燃气轮机先进制造技术与专家团队，独辟蹊径在国内自主研发生产应用于分布式能源领域的工业燃气轮机，能够为分布式能源市场提供低成本、高收益的核心动力设备和能源站解决方案。具有高效率、低成本、适应热负荷变化等优势，国际竞争力较强。燃机子公司股东均有较深厚的技术背景。我们认为，双碳背景下，分布式能源是轻型燃气轮机的重要应用方向，将是轻型燃气轮机需求快速增长的核心驱动力，公司通过引入海外研发团队，实施股权绑定，不断强化产品竞争力，同时受益铸造业务协同，成本优势进一步增强，我们预计“十四五”期间公司燃气轮机业务有望实现较快增长。
- 3) 环保工程业务巩固优势，受益工业减排持续推进。2019 年收购设计院，切入环保工程领域。公司环保工程业务是为工业领域提供节能减排解决方案，展望“十四五”，工业节能减排仍将有序推进，超低排放要求带动置换投资，此外火电灵活性改造需求提升也有望打造新增长点。在国家推进能源结构调整、加快产业结构调整、促进资源节约型、环境友好型社会建设的大背景下，减排、节能行业对电力、冶金、石化等基础型行业实现清洁生产、发展循环经济具有重要作用，行业受国家环保政策与产业政策的支持与鼓励。2015 年以来，我国推行钢铁行业供给侧改革，行业盈利状况持续改善。2019 年，生态环境部等多部门联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，提振未来五年钢铁产能改造需求，同时企业盈利改善利于落实产能改造投资。公司环保工程业务在技术、项目经验、管理经验、成本和经营资质方面均有较大优势，有望充分受益双碳趋势。

固本拓源，延展产业链激发成长活力

公司现阶段大型铸钢件和环保工程双主业经营

福鞍股份成立于 2004 年，传统主业是大型铸钢件，2019 年收购辽宁冶金设计研究院切入环保工程领域，现阶段公司铸造业务和环保工程双主业模式。公司不断拓展延伸新领域，2017 年成立辽宁福鞍燃气轮机有限公司，主营燃气轮机销售，2021 年 12 月发布公告拟参与投资设立四川瑞鞍新材料科技有限公司，拟参股 49%，切入锂电负极材料领域，公司发挥产业链协同优势，外延拓展激发成长活力。

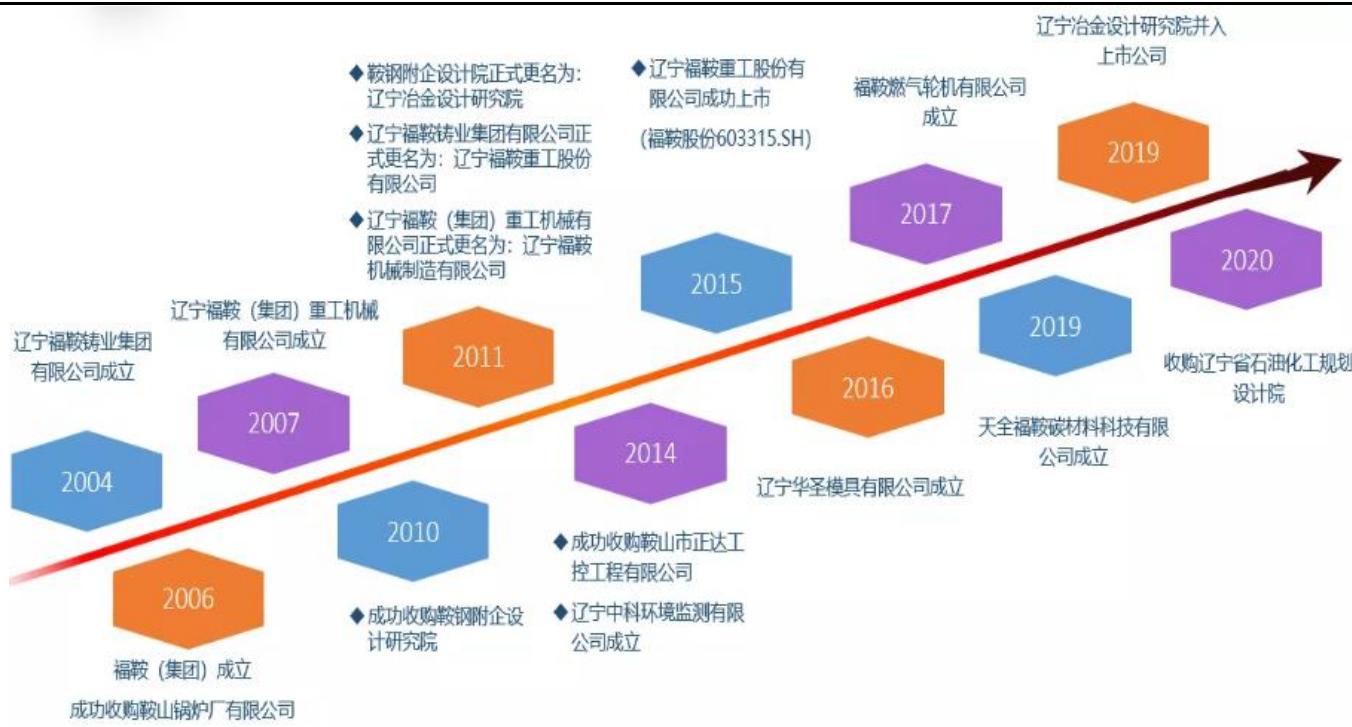
表 1：公司主营业务拓展时间表

主营业务	经营主体	成立方式	行业领域
2004 年 大型铸钢件	公司本体	投资成立	铸造
2017 年 天然气销售	辽宁兴奥燃气经营有限公司	投资设立	天然气
2017 年 燃气轮机销售	辽宁福鞍燃气轮机有限公司	投资设立	燃气轮机
2019 年 烟气治理和能源管理工程服务	辽宁冶金设计研究院	收购	环保工程
2021 年 锂电负极材料	四川瑞鞍新材料科技有限公司	投资参股	锂电负极材料

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

公司是福鞍控股集团旗下唯一上市平台，集团持续拓展产业布局，公司有望发挥重要作用。2004 年公司前身福鞍铸业集团成立，2006 年成立集团公司，2010 年收购鞍钢附企设计研究院，2011 年福鞍铸业集团更名为福鞍重工股份有限公司（于 2015 年成立），同年鞍钢附企设计研究院更名为辽宁冶金设计研究院，2019 年辽宁冶金设计研究院并入公司。

图 1：集团公司福鞍控股发展历程（2019 年辽宁冶金设计研究院并入上市公司）



资料来源：福鞍控股官网，信达证券研发中心

福鞍控股目前已完成布局装备制造、能源环保服务和新能源新材料三大板块。公司有望充分发挥集团协同优势，持续夯实竞争力，不断拓展新的增长点。

图 2：集团公司福鞍控股业务板块



资料来源：福鞍控股官网，信达证券研发中心

公司现阶段是铸造业务和环保工程双主业模式，铸造和环保工程业务营收占绝大部分，天然气业务占比较小，燃气轮机业务目前基本尚未创收，锂电负极材料业务尚未投产。

1) 铸造业务：公司铸造业务主要是重大技术装备配套大型铸钢件，用途可以分为火电设备铸件、水电设备铸件以及其他铸件，主要火电产品有：高/中压内、外汽缸；阀体/缸体；超超临界主汽调节阀；燃机排气缸、燃机透平缸等；水电产品：上冠、下环、转轮体、推力头、叶片、增能器、导叶等；轨道交通产品：内燃机转向架、矿用卡车轮毂、架体等。

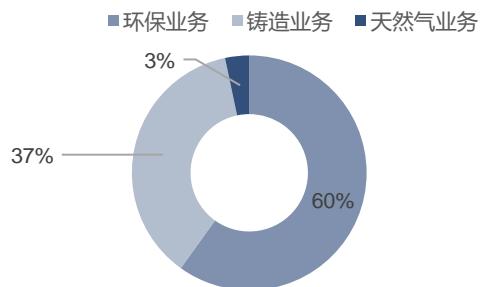
2) 环保业务：公司环保业务的经营主体是子公司辽宁冶金设计研究院，主要业务为烟气治理工程服务和能源管理工程服务。

烟气治理方面，设计研究院主要面向钢铁行业冶金系统球团、烧结、市政供暖公司燃煤锅炉、垃圾焚烧炉、燃煤火力发电厂等提供配套的烟气治理工程设计服务、工程总承包服务、运营服务，主要涉及脱硫、脱硝、除尘等领域。

能源管理方面，设计研究院主要面向化工、钢铁等高耗能行业，提供热电联产、余热利用及环保方面的工程设计服务、工程总承包服务。同时，设计研究院面向钢铁、市政、化工、电力等行业提供设计咨询服务。

2020 年公司实现总营收 8.86 亿元，同增 6.06%，其中铸造业务营收 3.24 亿元，占总营收的 37%，环保业务营收 5.28 亿元，营收占比 60%，天然气业务收入 0.29 亿元，占比 3%，铸造和环保业务合计占比为 97%。

图 3：2020 年公司主营业务收入构成



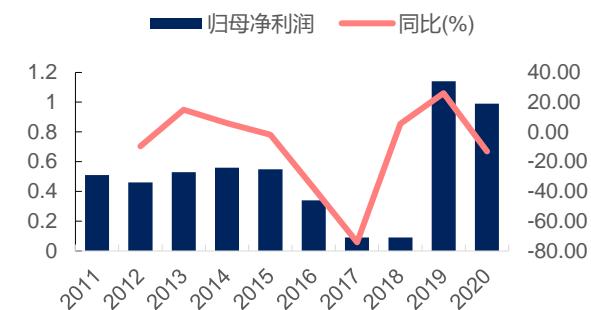
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

切入环保工程领域后业绩迈上新台阶

公司近些年主营业务业绩有一定波动，2012 年后铸造业务进入平稳期，2016 年后甚至出现下滑，主要是由于新能源发电占比提升，传统能源面临一定压力。公司 2019 年切入环保工程领域，业绩明显增厚。2020 年公司总营收 8.82 亿元，同增 7.23%，其中铸造业务 3.24 亿元，环保业务营收 5.28 亿元。公司净利润变化与营收基本吻合，2019 年公司切入环保工程领域后，业绩迈上新台阶，2020 年公司实现归母净利润 0.99 亿元，同比下降 12.82%，利润下滑主要是由业务结构的变化所致。

图 4: 公司收入及增速变化 (万元)

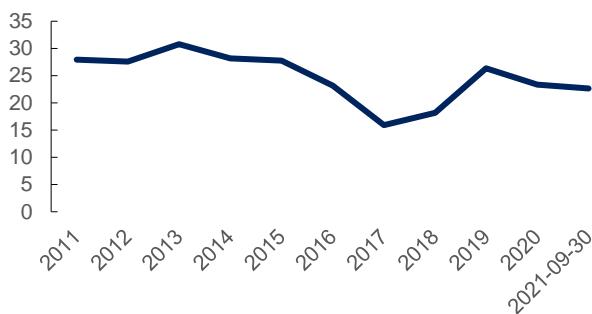

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 5: 公司归母净利润及同比变化情况 (亿元)


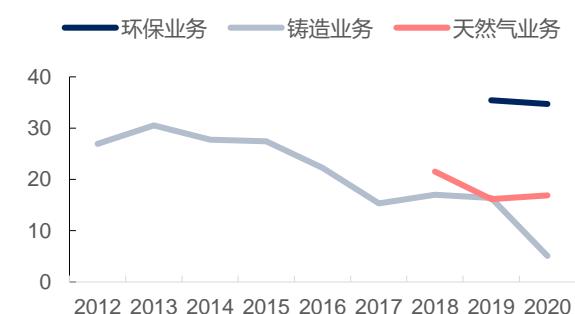
资料来源：公司公告，信达证券研发中心

盈利能力相对稳定，现金流情况好转

2011-2013 年公司以铸造业务为主，毛利率稳中有升，行业景气度较高，2013-2017 年行业需求增长放缓，行业竞争加剧，公司毛利率持续下降。2018-2019 年公司毛利率有所回升，2019 年至今毛利率稳中有降，主要是由于 2019 年公司环保工程业务占比提升，带动综合毛利率回升，但分业务板块来看，铸造业务毛利率尚没有改善的迹象，环保工程和其他业务基本维持稳定。

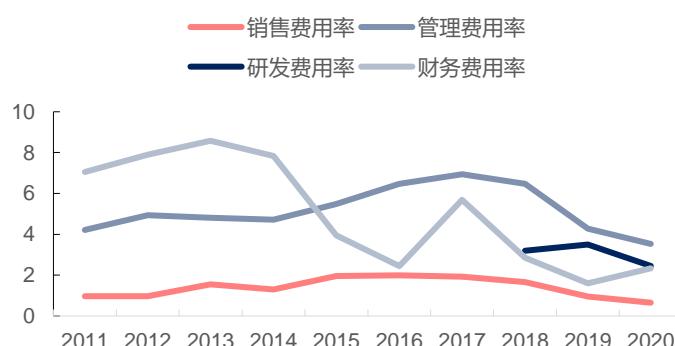
图 6: 公司毛利率变化 (%)


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 7: 公司分业务毛利率变化 (%)


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

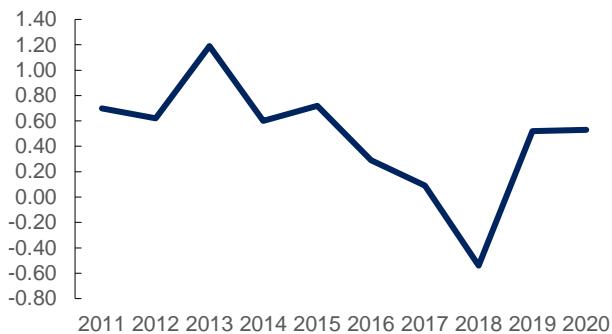
公司费用管控能力增强，费用率有所下降。2020 年公司销售费用率 0.65%，同比下降 0.3 个百分点，且自 2016 年以来销售费用率保持下降趋势；2020 年管理费用率 3.53%，同比下降 0.74 个百分点，自 2018 年后公司管理费用率有明显的下降；2020 年公司财务费用率 2.34%，较上年有所提升，但多年以来公司加强融资管理，财务费用率整体呈现下降趋势。公司研发投入保持增长，2020 年研发费用率 2.45%，较上年下降 1.05 个百分点，2021 年前三季度研发费用率 3.31%，有所回升，公司研发投入占营收比例有望保持相对稳定。

图 8: 公司费用率变化 (%)


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

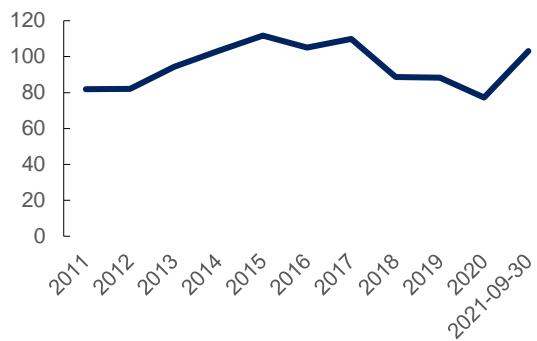
公司现金流情况有所好转。2013-2018 年公司经营性净现金流持续下滑，一方面是由于经营情况转恶，另一方面在收现比保持稳中有降的情况下上游货款周期延长导致现金流情况表现比业绩变化更差。2011-2015 年，在行业上行期公司收现比接近 100%，且保持稳步提升，2016 年后竞争加剧导致下游账期拉长，收现比转头向下，但仍保持相对较高水平，2020 年公司收现比 77.23%，较上年进一步下降，2021 年前三季度收现比 103.14%，呈现明显好转迹象，结合 2018-2019 年公司经营性净现金流明显提升，表明公司现金流整体情况已有所改善。

图 9：公司经营性净现金流变化（亿元）



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

图 10：公司销售商品和劳务收到现金/营业收入(%)变化



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

切入锂电负极材料领域，打开成长空间

携手贝特瑞切入锂电负极材料领域

2021 年 9 月，贝特瑞新材料集团股份有限公司与福鞍控股有限公司签订《年产 10 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线项目合作协议》并合资成立四川瑞鞍新材料科技有限公司，以合资公司为主体投资生产年产 10 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线项目，福鞍控股拟将其持有的合资公司全部股权转让给公司，由于福鞍控股尚未对合资公司出资，公司将承接福鞍控股的出资义务，公司与福鞍控股签订了股权转让协议，转让价格为 1 元。

四川瑞鞍新材料科技有限公司计划建设“年产 10 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线项目”。合资公司注册资本 3 亿元人民币，公司认缴出资 1.47 亿元，占合资公司总股本的 49%。合作项目计划分两期建设，一期项目建设年产 5 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线，计划总投资额 9 亿元；二期项目规划新增年产 5 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线，具体进度视一期投产后市场情况再定。

表 2：公司与贝特瑞合作成立合资公司及投产规划

合资公司	合资方	拟建项目	分期	设计产能	计划投产时间
四川瑞鞍新材料科技有限公司	公司持股 49% 贝特瑞持股 51%	年产 10 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线项目	一期 二期	5 万吨 5 万吨	2022 年上半年 视情况而定

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

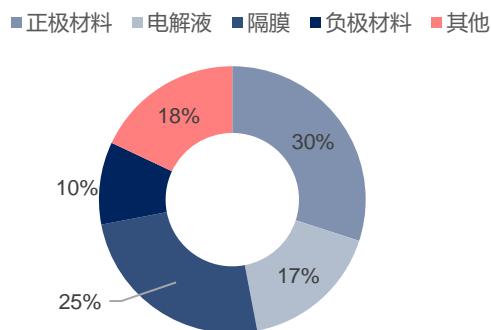
人造石墨是动力电池负极主流材料，石墨化成本占比较高

负极材料在锂电池材料成本中占比约 10%。锂离子电池是指以嵌锂化合物为正负极材料的二次电池，在充放电过程中，锂离子在两个电极间往返脱嵌和嵌入。相对于传统铅酸电池和镍铬电池等，锂离子电池具有能量密度高、循环寿命长、充放电性能好、使用电压高、无记忆效应、污染较小和安全性高等优势，同时相对于各类燃料电池、空气电池及超级电容电池，

锂离子电池技术明显成熟。近年来随着工艺的成熟，价格逐渐下降，性价比优势突出。凭借优异的电池性能、环保优势及价格优势，锂离子电池在电池行业所占市场份额持续提升。

锂离子电池在消费类电子产品电池中广泛应用，也是目前新能源汽车动力电池主流路线。锂离子电池占新能源汽车成本的 40%以上，是最大的成本构成。锂离子电池的核心部件为电芯，电芯主要由正极、负极、电解液和隔膜四大关键材料组成。正极材料、隔膜、电解液、负极材料、其他分别占锂离子电池材料成本的比例约为 30%、25%、17%、10%和 18%。

图 11：锂电池材料成本占比



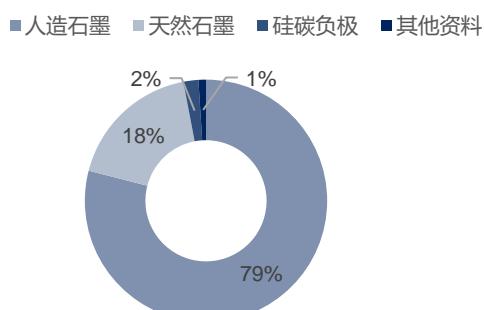
资料来源：IIT，信达证券研发中心

锂电负极材料目前主流是石墨材料。锂离子电池的负极是由负极活性物质碳材料或非碳材料、粘合剂和添加剂混合制成糊状胶合剂均匀涂抹在铜箔两侧，经干燥、滚压而成。负极材料是锂离子电池储存锂的主体，使锂离子在充放电过程中嵌入与脱出。

石墨材料由于具备电子电导率高、锂离子扩散系数大、嵌锂容量高和嵌锂电位低等优点，且石墨材料来源广泛、价格便宜，成为目前主流的锂离子电池负极材料。石墨材料分为天然石墨、人造石墨和复合石墨等。从我国负极材料消费结构来看，人造石墨消费比重最大，我国人造石墨出货量达 79%。

负极材料一般分为碳系负极和非碳系负极，其中碳系负极可分为石墨、硬炭、软炭负极等，石墨又可分为人造石墨、天然石墨、中间相炭微球；非碳系负极包括钛酸锂、锡类合金负极、硅类合金负极等。

图 12：我国负极材料出货量占比情况



资料来源：沥青基碳材料，信达证券研发中心

图 13：锂电负极材料分类



资料来源：信达证券研发中心

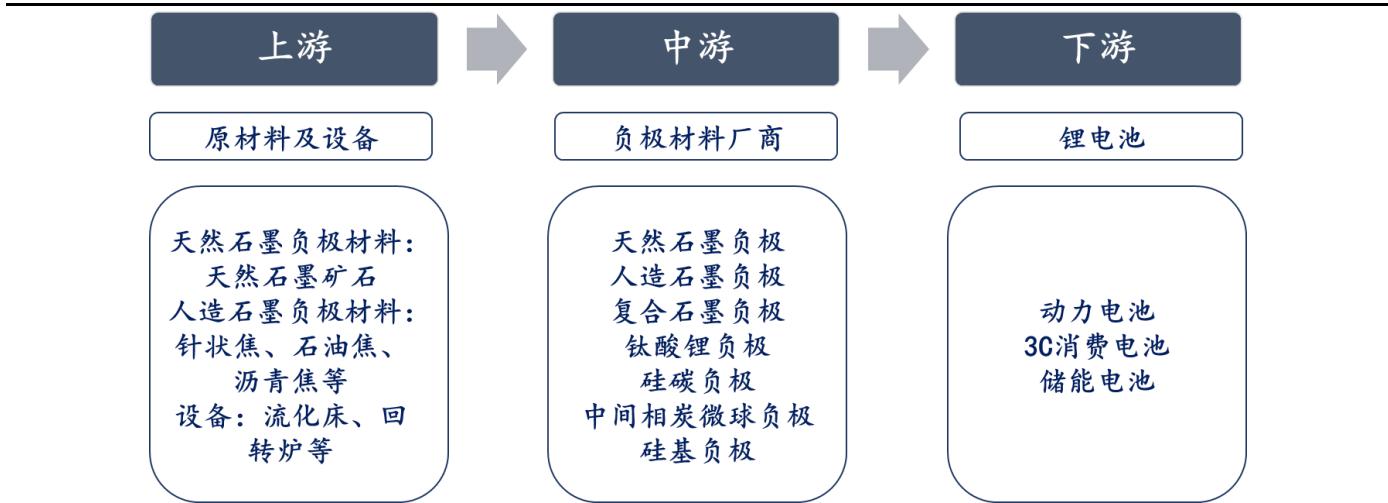
负极材料产业链：锂电池负极材料的上游，原材料根据产品种类不同而不同，天然石墨负极材料的上游原料为天然石墨矿石，人造石墨负极材料的上游原料是针状焦、石油焦、沥青焦等；锂电池负极材料的设备主要包括流化床、回转炉等。

锂电池负极材料的中游为锂电池负极材料的生产加工商，生产含不同种类的负极材料。

锂电池负极材料下游为锂电池行业，下游行业的产品最终应用于动力电池、3C 消费电池及工业储能电池三大领域。下游行业对负极材料行业的发展具有较大的影响，其需求变化直接影响到负极材料行业未来的发展状况。

目前，天然石墨是锂电池负极主要的原材料，主要的生产企业包括中国宝安、方大炭素等，上游生产设备涉及多种设备的供应厂商数量较多，但企业规模普遍都较小，很少有上市企业；在中游，贝特瑞、杉杉股份和璞泰来是锂电池负极材料行业的龙头企业；下游锂电池行业的企业中，宁德时代在动力电池、3C 消费电池和储能电池领域均有布局，市场份额较大。

图 14：负极材料产业链

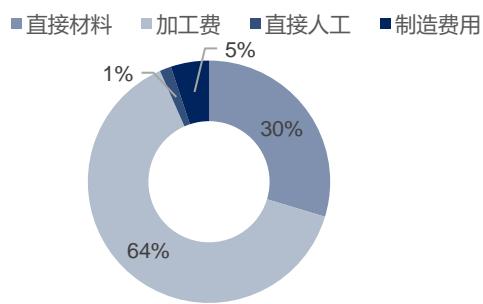


资料来源：信达证券研发中心

天然石墨负极材料是采用天然鳞片晶质石墨，经过粉碎、球化、分级、纯化、表面等工序处理制成，其高结晶度是天然形成的。由于天然鳞片晶质石墨表面活性点较高，不能直接作为负极材料使用，需要进行表面改性处理。

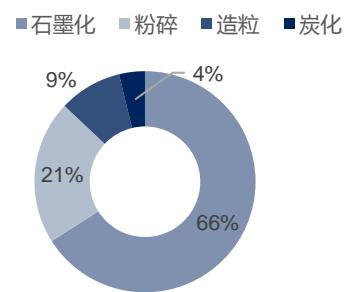
人造石墨负极材料是将石油焦、针状焦、沥青焦等在一定温度下煅烧，再经粉碎、分级、高温石墨化制成，其高结晶度是通过高温石墨化形成的。人造石墨负极材料成本构成中，直接材料占比 30%，加工费占比最高，达到 64%，加工费中石墨化占比最高，达到 66%，其次是粉碎加工占比 21%，造粒占比 9%。

图 15：人造石墨负极材料成本构成



资料来源：璞泰来公告，信达证券研发中心

图 16：人造石墨负极材料加工费构成



资料来源：璞泰来公告，信达证券研发中心

目前主流负极产品有天然石墨与人造石墨两大类，人造石墨主要用于大容量的车用动力电池和倍率电池以及中高端电子产品锂离子电池，天然石墨主要用于小型锂离子电池和一般用途的电子产品锂离子电池。

人造石墨未来几年仍将是动力电池负极材料主流原材料。石墨类材料未来几年内仍具备技术、价格和成熟配套优势。石墨作为负极材料未来几年内仍将是主流，对锂离子电池性能及

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 12

安全性起着非常重要的作用。目前锂离子电池的发展方向是高容量、高倍率、高安全，实现高容量高倍率的主要途径是开发以人造石墨为主要原材料的高性能锂离子电池负极材料。

表 3：不同材料锂电负极应用领域

产品	应用领域
人造石墨	主要应用于高能量密度和高功率密度的 3C 数码、电动汽车用动力电池和储能领域
天然石墨	主要应用于高能量密度和高功率密度的 3C 数码、电动汽车用动力电池，以圆柱电池为主
硅基负极	主要应用于高能量密度电动汽车用动力电池
复合石墨	应客户的特定需求，主要应用于 3C 数码、电动汽车用动力电池和储能领域，以 3C 为主

资料来源：信达证券研发中心

新能源汽车渗透率提升驱动负极材料需求长期保持高增

全球汽车电动化大趋势，新能源车渗透率持续提升，驱动动力电池和负极材料需求保持高速增长。从我国近几年我国负极材料出货量来看，2016-2020 年我国负极材料出货量逐年增长，截至 2020 年负极材料出货 36.5 万吨，同比增长 37.74%。其中，2020 年我国人造石墨出货量为 30.7 万吨，同比增长 47.6%。

图 17：我国负极材料出货量变化情况（万吨）



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

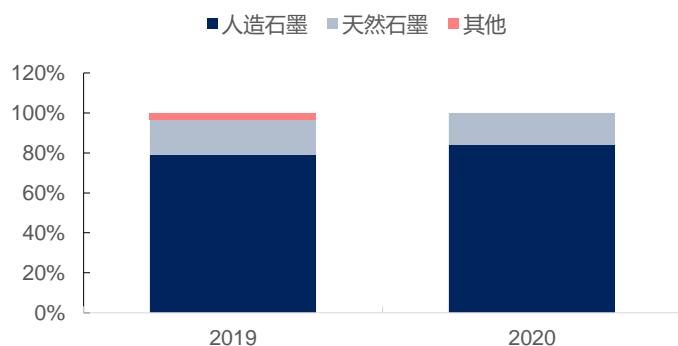
图 18：我国人造石墨出货量变化情况（万吨）



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

由于石墨具备电子电导率高、高比容量、结构稳定、成本低等优势，成为目前应用最广泛、技术最成熟的负极材料，其中人造石墨占比持续提升，未来几年仍将是负极材料主流路线。截至 2020 年人造石墨出货量占比负极材料出货量比重为 84%，同比 2019 年提升 5 个百分点。

图 19：负极材料分类别占比变化情况



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心



负极材料技术壁垒较高，行业较为集中

锂离子电池负极材料属于资金密集、技术密集型产业。虽然生产负极材料的基本化学原理已经确定，但各大锂电池厂商往往与合作的负极厂家形成自己独特的技术路线，从原材料的选择、各类材料的比例、辅助材料的应用以及生产工艺的设置均需要行业内多年的技术与经验积累。产品生产工艺技术复杂，过程控制严格，研发难度大、周期长，有较高的技术壁垒。随着终端电子产品更新换代、新能源汽车的进一步普及，下游锂电池厂商对负极材料的技术参数、性能指标、一致性等要求更高，对负极材料生产企业的技术创新能力和研发效率提出了更高的要求，负极材料将会朝着高比容量、高充放电效率、高循环性能和较低的成本方向发展，这就需要负极材料供应商加大技术投入、加快技术创新，不断开发高性能的产品，技术门槛将持续提升。

从技术角度来看，未来锂离子电池负极材料将会呈现出多样性的特点。随着技术的进步，目前的锂离子电池负极材料已经从单一的人造石墨发展到了天然石墨、中间相碳微球、人造石墨为主，软碳/硬碳、无定形碳、钛酸锂、硅碳合金等多种负极材料共存的局面。

天然石墨负极材料技术有了较大的进步，其可逆容量已达 360mAh/g 以上，并在消费型锂离子电池中获得了广泛的应用。未来的小型电池中，高容量电池仍有望以天然石墨为主。

人造石墨负极材料当前的应用非常广泛，其优点是长寿命，较低的极片反弹，而缺点是容量相对较低。目前在人造石墨方面的技术改进使得人造石墨也可以发挥 350mAh/g 的可逆容量。将人造石墨与天然石墨复合作为锂离子电池负极材料应用已较为广泛。

软/硬碳、无定形碳、钛酸锂、金属合金、硅碳合金等新型负极材料目前已经处于试用阶段，可能在未来几年里会逐步产业化。

表 4：各类负极材料对比

产品类别	应用现状	技术指标	发展方向	优点	缺点
天然石墨	已批量应用于小型锂离子电池	容量可达 360mAh/g	低成本化，改善循环性能	技术及配套工艺成熟，成本低	比能量已到极限，循环性能及倍率性能较差，安全性能差
人造石墨	已批量应用于小型锂离子电池，并在动力电池上批量应用	容量可达 350mAh/g	提高容量、低成本化	技术及配套工艺成熟，循环性能好	比能量低，倍率性能较差，安全性能差
中间相碳微球	已批量应用于功率型锂离子电池和动力电池	容量可达 340mAh/g	提高容量、低成本化	技术及配套工艺成熟，倍率性能好，循环性能好	比能量低，安全性能较差，成本高
硬碳	已产业化，小批量在动力电池中试用	商业化材料容量达到 430mAh/g, 首次效率>80%	提高首次效率，降低成本	可逆容量高，容量提升空间大，倍率性能好，安全性能好	技术及配套工艺不成熟，首次效率低，成本高，加工性能差
硅碳合金	开发阶段，用于超高容量圆柱锂离子电池	容量 450mAh/g 以上，首次效率>90%，300 次循环>80%	提高首次效率，抑制膨胀，改善循环性	可逆容量高，容量提升空间大，安全性能比石墨类材料好	技术及配套工艺不成熟，首次效率不高，成本高，加工性能差，极片膨胀大，循环性能及倍率性能较差
钛酸锂	已产业化，小批量在高功率动力电池中试用	容量达 160mAh/g	解决钛酸锂与正极、电解液的匹配问题，提高电池能量密度	倍率性能优异，高低温性能优异，循环性能优异，安全性能优异	技术及配套工艺不成熟，成本高，比能量低

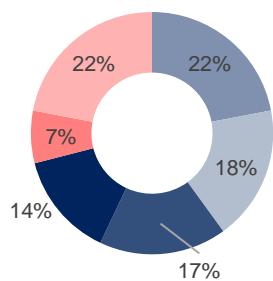
资料来源：贝特瑞公告，信达证券研发中心

负极材料集中度较高，目前负极材料已形成四大三小格局，贝特瑞、杉杉、璞泰来（紫宸）、凯金能源为头部一线企业，贝特瑞为天然石墨绝对龙头，人造石墨份额稳步提升。2020 年国内负极材料 CR5 占比 78%，其中贝特瑞占比 22%，江西紫宸占比 18%，杉杉股份占比 17%，东莞凯金占比 14%，中科星城占比 7%。贝特瑞、杉杉、江西紫宸为中国传统负极三强，也是全球负极材料行业的头部企业；东莞凯金近年来出货量快速提升，主要受益于宁德

时代动力电池装机量的增长，已开始跻身一线负极厂商的行列。中科星城、翔丰华、江西正拓等企业处于二线梯队，近年来也开始逐步向全球一线电池厂供货。日本三菱化学等国际厂商也在国内设厂，其余多为规模小、技术水平低的企业。2020年贝特瑞、江西紫宸、杉杉、中科星城与翔丰华的负极材料销量分别达7.5、6.3、5.9、2.4与1.5万吨，同比分别增长28%、38%、24%、35%与-11%，呈现出强者恒强，行业集中度提升的局面。

图 20：我国负极材料市场竞争格局

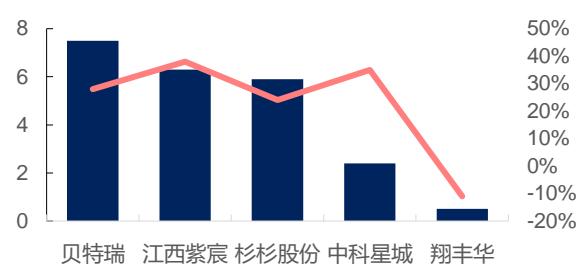
■贝特瑞 ■江西紫宸 ■杉杉股份 ■东莞凯金 ■中科星城 ■其他



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

图 21：负极材料主要企业销量（万吨）及同比变化

■负极材料销量 ■同比



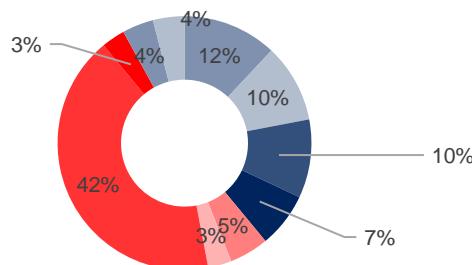
资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

在全球的锂电池负极材料细分产品结构中，天然石墨仍占据主导地位，2020年，天然石墨需求占比达到了47.8%，人造石墨为44.8%；然而，早在2016年，中国的人造石墨就开始被大规模应用，市场占比超过了天然石墨，2020年人造石墨占比达到了77.7%。

从企业竞争格局来看，2019-2020年，在全球锂电池负极材料市场TOP9企业中，中国占据了7席，其余两席分别是韩国的浦项化学和日本的日立化成，此外，头部的企业均是中国企业。2020年，全球锂电池负极材料产能排名前三的企业分别是璞泰来、贝特瑞和杉杉股份。

图 22：2020年全球负极材料主要企业产能占比

■璞泰来 ■贝特瑞 ■杉杉股份 ■凯金新能源 ■浦项化学 ■日立 ■其他 ■中科星城 ■翔丰华 ■尚太



资料来源：华经产业研究院，信达证券研发中心

负极材料分类别来看，石墨材料领域主要供应企业有贝特瑞、杉杉股份、江西紫宸、江西正拓等企业，硅碳领域主要包括贝特瑞、杉杉、璞泰来等，钛酸锂领域贝特瑞和深圳斯诺有布局，中间相碳微球领域杉杉股份和创亚动力有布局。

表 5：锂电负极材料细分领域领先企业

细分市场	领先企业
石墨材料	贝特瑞、杉杉股份、璞泰来、江西紫宸、江西正拓、湖南星城、中科电气、深圳斯诺、天津锦美、摩根海容、创亚动力、宏光锂业
硅碳	贝特瑞、杉杉股份、璞泰来、江西紫宸、江西正拓
钛酸锂	贝特瑞、深圳斯诺

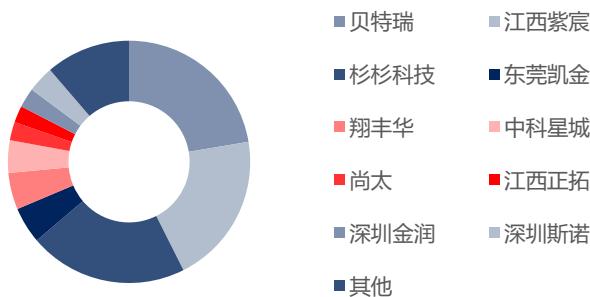
中间相碳微球

杉杉股份、创亚动力

资料来源：相关公司公告，信达证券研发中心

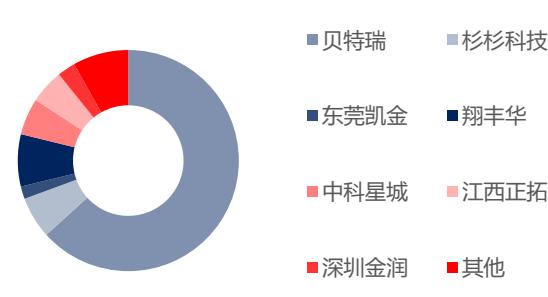
天然石墨和人造石墨市场集中度均较高，天然石墨 CR5 约为 84%，人造石墨 CR5 约为 80%。我国负极材料产能主要集中在华东、华南和东北三大区域，其中珠三角区域(广东、广西、江西、福建)作为消费电子产品制造基地，3C 消费品行业发展带动下，形成了锂离子电池的完备制造体系。近年来高速发展的动力电池市场的主要生产厂商宁德时代、比亚迪、孚能科技、国轩高科等亦分布在华南、华东地区。东北地区负极材料产量仅次于华东和华南，主要由于东北地区矿产资源丰富，为天然石墨的生产带来充足的原材料供应。

图 23：人造石墨出货量竞争格局



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

图 24：天然石墨出货量竞争格局



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

截止 2020 年，杉杉股份负极材料产能为 12 万吨，贝特瑞负极材料产能为 10.4 万吨，璞泰来负极材料产能为 7 万吨，中科电气产能 4.2 万吨，翔丰华产能 2.5 万吨。

表 6：锂电负极材料主要企业产能情况（万吨）

		2017	2018	2019	2020
杉杉股份	产能	6	8	12	12
	出货量	3.1	3.4	4.7	5.9
	利用率	52%	42%	39%	49%
璞泰来	产能	1.8	3	6	7
	出货量	2.4	2.9	4.6	6.3
	利用率	131%	98%	76%	90%
贝特瑞	产能	5.2	5.5	7.1	10.4
	出货量	3.3	4.5	5.9	7.5
	利用率	63%	82%	83%	72%
中科电气	产能	1.2	1.7	2.2	4.2
	出货量	0.8	1.0	1.8	2.4
	利用率	67%	61%	81%	57%
翔丰华	产能	1.0	1.3	1.9	2.5
	出货量	1.0	1.4	1.6	1.5
	利用率	97%	108%	85%	58%

资料来源：相关公司公告，信达证券研发中心

近年来，传统燃油车向电动化、智能化发展的趋势日渐清晰，全球新能源汽车市场在高速发展

展，国内中高端负极材料供给严重不足，特别是中高端人造石墨负极材料。为满足下游中高端动力锂电的市场需求，跟上下游头部动力锂电厂商的产能扩张步伐，主流负极材料厂商纷纷扩建产能。主要负极材料企业现有产能约 46 万吨，拟扩建产能 45 万吨，预计到 2023 年主要负极材料企业负极总产能将达到 90.5 万吨，年复合增速达到 40%。

表 7：主要负极材料企业扩产规划

主要负极企业	现有产能	拟扩建产能	扩建后总产能（2023 年）
贝特瑞	10.4 万吨	江苏金坛拟扩建 2.5 万吨；惠州拟扩建 4 万吨；瑞鞍新材料扩产 10 万吨	26.9 万吨
杉杉股份	12 万吨	包头内蒙杉杉二期拟扩建 6 万吨，乌兰察布基地 5 万吨	24 万吨
璞泰来	7 万吨	拟扩建 5 万吨	12 万吨
深圳斯诺	4 万吨	-	4 万吨
凯金能源	4 万吨	湖州拟扩建 6 万吨	10 万吨
翔丰华	3 万吨	福建三明拟扩建 3 万吨	6 万吨
中科电气	4.2 万吨	拟扩建 1 万吨	5.2 万吨
正拓能源	1.3 万吨	拟扩建 1.1 万吨	2.4 万吨
合计	45.9 万吨	44.6 万吨	90.5 万吨

资料来源：相关公司公告，信达证券研发中心

石墨化工序竞争力较强，有望发挥协同优势

公司和贝特瑞合资负极材料项目约定石墨化产能由集团子公司天全福鞍提供。合资协议显示，一期项目不建设石墨化工序，合资公司所需配套的 5 万吨/年石墨化产能全部由乙方负责，由乙方的控股子公司天全福鞍碳材料科技有限公司供应，并达到合资公司石墨化产品验收标准。天全福鞍碳材料科技有限公司现已投产石墨化产能为 2 万吨/年，其余 3 万吨/年石墨化产线预计 2022 年 3 月建成投产。

二期项目规划新增年产 5 万吨锂电池负极材料前驱体和成品生产线（涵盖粉碎、造粒、包覆等负极材料前端工艺、以及碳化、筛分、除磁、包装等负极材料成品工序），具体进度视一期投产后市场情况再定。二期项目不建设石墨化工序，所需配套的 5 万吨/年石墨化产能全部由乙方负责，并达到合资公司石墨化产品验收标准，具体建设及投产时间视一期投产后市场情况再定。

天全福鞍碳材料科技有限公司于 2019 年 05 月 29 日成立，是福鞍控股（集团）有限公司子公司。天全福鞍位于四川省雅安市天全经济开发区，以生产锂电池的石墨负极材料为核心业务，拥有国内最大的石墨化加工炉，依托高温提纯、石墨化等技术形成锂电池负极材料制造的主要的关键一环，其技术标准已达到国际先进水平，产品可广泛应用于中、高端锂离子储能电池制造。

2020 年 4 月 27 日，天全福鞍碳材料科技有限公司一期项目总投资 2 亿元建设的 2 条年产 1 万吨锂离子电池高端人造石墨负极材料生产线全面达产，实现年产值约 4 亿元。2021 年，福鞍集团继续投资 4 亿元，建设二期 4 条 1 万吨锂离子高端人造石墨负极材料生产线，高温提纯生产线及配套附属设施，建成投产后，年产能将实现 6 万吨。三期，再建设年产 6 万吨，人造石墨负极材料生产线，三期全部建成后，年产达 12 万吨。

表 8：天全福鞍石墨化产能规划

产能建设	产线	投产能	投产时间	累计产能	市场需求
一期	2 条	2 万吨	2020 年	2 万吨	对外销售
二期	4 条	4 万吨	2022 年	2022 年 3 月份累计投产 5 万吨	优先供应合资公司瑞鞍新材料 5 万吨产能
三期	6 条	6 万吨	视情况而定	12 万吨	优先供应合资公司瑞鞍新材料 10 万吨产能

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

负极工艺的核心环节在于造粒和石墨化，同时也是产品的主要壁垒。各家制备工艺有所差异，不同工艺需要在负极的倍率性能、循环寿命、首次效率与压实密度等维度权衡取舍。如在造粒环节，颗粒越小，倍率性能和循环寿命越好，但首次效率和压实密度（影响体积能量密度和比容量）越差，反之亦然，而合理的粒度分布（将大颗粒和小颗粒混合，后段工序）可以提高负极的比容量；颗粒的形貌对倍率、低温性能等也有比较大的影响。因此各家不同工艺上的选择存在差异，既区分出中高端产品的差别，也满足下游厂商应用在不同场景电池的要求，同时对于电池性能的影响较大，也使得下游客户的验证周期较长。

石墨化的壁垒在于石墨化加工中无固定升温方式，需要根据原材料产地、特性决定加工曲线送电图，对产品良率与成本控制有较大影响；工艺差距核心关键有原材料挥发酚与温度，最终影响电池容量与产品质量。

图 25：石墨加工工艺流程



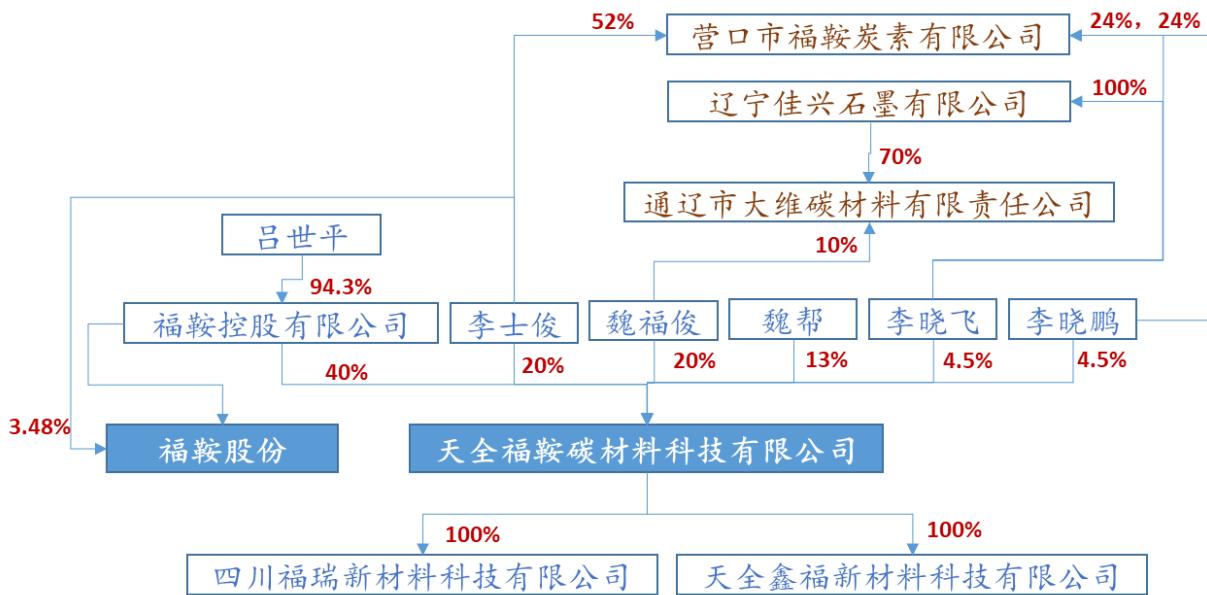
资料来源：翔丰华招股说明书，信达证券研发中心

公司核心竞争力主要在两个方面，一是石墨化技术实力较强，管理层产业经验丰富，二是成本优势明显，协同天全福鞍具备石墨一体化生产优势，同时负极材料和石墨化产能均分布在能源成本较低区域，设备工艺领先，生产效率、设备投入和能耗方面进一步夯实成本优势。

1) 石墨化技术实力较强：天全福鞍拥有国内最大的石墨化加工炉，依托高温提纯、石墨化等技术形成锂电池负极材料制造的主要的关键一环，其技术标准已达到国际先进水平。

天全福鞍管理层经验丰富，有深厚的技术沉淀。天全福鞍管理层基本均有持股，董事李士俊除持股 20% 天全福鞍外，持股福鞍股份 3.48%。天全福鞍的管理层里福鞍控股派驻张铁妍任董事长，李健任董事，其他均来自福鞍外部，天全福鞍董事兼总经理魏福俊持股 20%，同时持股通辽市大维碳材料有限责任公司 10% 股份，李晓飞持股 70%，李士俊同时也控股福鞍外部公司营口市福鞍炭素有限公司 52% 股权。天全福鞍的大股东和管理层均来自负极材料和石墨化领域，专业经验和技术底蕴深厚。

图 26：天全福鞍股权结构



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

表 9：天全福鞍高管情况

天全福鞍任职		其他任职情况
张铁妍	董事长	1979年出生,本科学历,经济师,历任鞍钢附属企业建筑机装公司人力资源部部长建筑机装公司副总经理。现任福鞍控股总经理。
魏福俊	董事兼总经理	担任天全福鞍碳材料科技有限公司、四川福瑞新材料科技有限公司等法定代表人, 担任天全福鞍碳材料科技有限公司、通辽市大维碳材料有限责任公司等股东, 担任天全福鞍碳材料科技有限公司、四川福瑞新材料科技有限公司等高管。
李健	董事	担任天全福鞍碳材料科技有限公司、辽宁福鞍透平动力技术有限公司等高管
李士俊	董事	担任营口华兴售电有限公司、营口市老边福鞍参贝种苗繁育养殖园区、营口市福鞍炭素有限公司等法定代表人, 担任辽宁福鞍重工股份有限公司、天全福鞍碳材料科技有限公司、营口华兴售电有限公司等股东, 担任天全福鞍碳材料科技有限公司、营口华兴售电有限公司、营口市老边福鞍参贝种苗繁育养殖园区等高管。
谭昌	董事	担任天全福鞍碳材料科技有限公司等高管

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

2) 成本优势：公司负极材料业务除具备石墨化一体化优势外，负极材料和石墨化产能分布也具有明显的区位优势，强化成本端竞争力。天全福鞍的石墨化产能和合资公司产能分别位于雅安市天全县和芦山县，上下游距离近，供应链效率高。此外，雅安市区位交通和基础资源优势明显。石墨化工艺耗电量较大，四川电价明显低于全国平均水平。

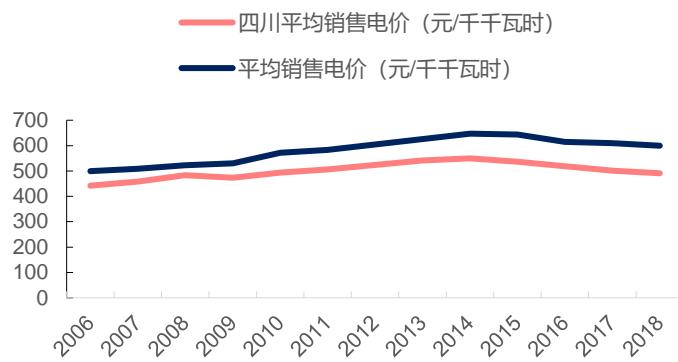
以雅安市经济开发区为例，雅安经开区距市区约5公里，境内有规划的川藏铁路名山站，离规划中的雅安火车站10公里，经开区内的成雅、绵广高速互通相融。距离中西部最大的机场，成都双流国际机场90公里，仅一小时车程，双流国际机场已开通上百条国内国际航线。交通便利，供应链容易打通。

雅安经开区生产要素富集，基础设施完善。雅安市经开区按照雅安市城市规划建设，城市框架已逐渐形成。园区企业项目用水由名山区民源供排水有限责任公司和园区净水厂供给，并能保证每日5.5万吨用水量及不间断供水要求。水压不低于0.4Mpa，生活用水价格1.10元/m³，工业用水1.5元/m³（不含0.3元/m³污水处理费）。

园区实现地方电网联网运行，南北各有一个220千伏大电网接口，园区现有3座110KVA变电站已经投入运行，拟建110KVA变电站1座。园区执行电价：0.4572元/度。电价受国家政策性调整而调整，调整幅度不高于国家调整幅度。

园区企业用气由名山天然气公司供给，公司供气主管通至企业用地红线，日供气量可达 20 万立方米，气压 0.4-0.8Mpa。园区非居民用气现执行气价为 3.12 元/ m3。

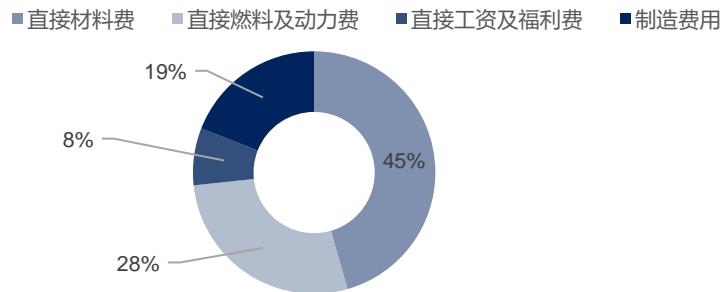
图 27：四川电价明显低于全国平均



资料来源：国家能源局，信达证券研发中心

石墨化成本构成中设备折旧和能源费用占比较大。以中科电气年产 3 万吨锂电池负极材料及 4.5 万吨石墨化加工建设项目为例，项目直接材料占比 45%，直接燃料及动力费占比 28%，直接工资及福利费占比 8%，制造费用占比 19%，由此可见，能源费用和设备厂房折旧合计占比达 47%，且这是在考虑负极材料成品原料成本情况下，如果仅考虑石墨化工序来料加工，直接材料成本占比下降，能源费用将是最大的成本项，能源费用和设备折旧合计占比将进一步提升。

图 28：中科电气年产 3 万吨锂电池负极材料及 4.5 万吨石墨化加工建设项目成本构成



资料来源：中科电气公告，信达证券研发中心

设备折旧占成本的比重较大，石墨化设备对成本也有较大影响。以中科电气 4.5 万吨石墨化加工建设项目为例，项目设备总采购额为 3.81 亿元，厂房投入 0.95 亿元。一般行业内负极材料石墨化企业均自主研发设计石墨化炉，相较于传统石墨化加工产线在电耗、炉芯耗材、自动化程度方面均有差异，从而对生产效率和生产成本产生较大影响。公司在设备研发方面也有一定优势，天全福鞍拥有国内最大的石墨化加工炉，设备精良，成本优势得以夯实。

表 10：中科电气 4.5 万吨石墨化产能设备和厂房建设成本

生产工序	设备名称	数量 (台/套)	单价 (万元)	总计 (万元)
石墨化炉体		10	1,804.50	18,045.00
石墨坩埚		5,946.00	0.75	4,459.50
变电设施	生产设备	10	505.4	5,054.00
装卸料设备		10	575.5	5,755.00
冷却系统		10	333.1	3,331.00
环保	环保设备	10	101.75	1,017.50
辅助设备	生产设备	10	42.08	420.75
设备成本合计				38,082.75

厂房成本

9,500.00

资料来源：中科电气公告，信达证券研发中心

燃气轮机业务积极拓展，成长空间较为广阔

2017年投资设立燃气轮机公司，切入燃机领域

2017年6月2日，公司审议通过《关于拟设立辽宁福鞍燃气轮机有限公司（暂定名）的议案》，拟与徐福根、鄂静峰、孙春明、ANUROV IURII、YARMAK NIKOLAI共同设立辽宁福鞍燃气轮机有限公司，新设公司注册资本1亿元人民币，公司以货币出资人民币7900万元，持股比例为79%。根据《中外合资经营企业法》相关规定，境内自然人不得直接参与设立中外合资公司，故上述境内自然人出资人徐福根、鄂静峰、孙春明成立鞍山胜天燃机有限公司，以该公司出资参与设立辽宁福鞍燃气轮机有限公司。鞍山胜天燃机有限公司注册资本1500万元人民币，徐福根、鄂静峰、孙春明分别出资500万元人民币。

图 29：辽宁福鞍燃气轮机有限公司股权结构



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

燃机业务引进俄罗斯专家团队，技术实力强

辽宁福鞍燃气轮机有限公司主营燃气轮机制造、加工业务，主要从事50MW以下中小型燃气轮机的研发、生产和销售，服务于分布式能源市场，提供低成本、高收益的核心动力设备和能源站解决方案。

燃气轮机技术是国家综合国力、工业基础和科技水平的集中体现，是一个涉及国家能源和国防安全的战略性产业，是能源动力装备领域的最高端产品，代表了装备制造业的最高技术水平，被誉为动力机械装备领域“皇冠上的明珠”。

西方国家在燃气轮机技术方面对我国进行严格控制，其核心设计技术、热端部件制造与维修技术等禁止对我国转让。目前我国民用燃气轮机产品虽然可从国外购买，但其维修和保障完全受制于人，可持续发展更不可能。

公司系统引进俄罗斯工业燃气轮机先进制造技术与专家团队，独辟蹊径在国内自主研发生产应用于分布式能源领域的工业燃气轮机，能够为分布式能源市场提供低成本、高收益的核心动力设备和能源站解决方案。具有高效率、低成本、适应热负荷变化等优势，国际竞争力较强。燃机子公司股东均有较深厚的技术背景。



表 11：燃机子公司主要股东基本信息

主要股东	基本信息
徐福根	1970年生，中国国籍，毕业于南昌水力水电高等专科学校，工程师，2010年10月-2016年3月罕王实业集团有限公司电厂经理。
鄂静峰	1966年生，中国国籍，毕业于东北工学院，工程师，2012年9月-2016年8月北京康吉森油气工程技术有限公司工程部，从事燃机工程项目管理。2016年9月退休。
孙春明	1979年生，中国国籍，毕业于黑龙江工程学院，2010年至今哈尔滨市宜居建材装饰材料公司总经理。
ANUROV IURII	1952年生，俄罗斯国籍，毕业于古比雪夫科罗廖夫航天学院，博士，1977-1999年，供职于萨马拉库兹涅佐夫科学技术综合体附属实验-设计局，研制航空发动机与地面燃机高负荷部件的热保护与改善寿命的方法。此期间担任涡轮部设计师、高级工程师、转子组组长，参与设计 NK-86、NK-25、NK-32、NK-93 航空发动机，NK-36ST、NK-37ST、NK-38ST 燃气轮机。1993年5月份，因著作《旋流冷却、热障涂层和单晶结构的涡轮工作叶片的研发与推广》荣获航空发动机制造协会奖。1989年通过该题目的副博士论文答辩，2005年通过该题目的博士论文答辩，学术著作达70多部。拥有完整的燃气轮机的设计理论、设计技术、试验经验
YARMAK NIKOLAI	俄罗斯国籍，毕业于莫斯科国际关系学院，石油和天然气国际贸易专业硕士，2011年至今俄罗斯联合发动机公司，工业燃气轮机设备国际销售和服务主管。

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

福鞍燃机目前尚未实现收入，在积极开拓市场，围绕燃气轮机产品的设计与研发、工艺技术的创新与改进等方面开展工作，为燃机产品进入市场进行应用做好各项准备。包括模拟编制现场项目作业计划、作业指导和检验确认文件，组织现场作业团队，保障燃机产品投入使用后的各项运维工作能够有序进行。我们认为，双碳背景下，分布式能源是轻型燃气轮机的重要应用方向，将是轻型燃气轮机需求快速增长的核心驱动力，公司通过引入海外研发团队，实施股权绑定，不断强化产品竞争力，同时受益铸造业务协同，成本优势进一步增强，我们预计“十四五”期间公司燃气轮机业务有望实现较快增长。

分布式能源是轻型燃气轮机最具前景的应用领域

分布式能源系统是相对传统的集中式供能的能源系统而言的，传统的集中式供能系统采用大容量设备、集中生产，然后通过专门的输送设施(大电网、大热网等)将各种能量输送给较大范围内的众多用户；而分布式能源系统则是直接面向用户，按用户的需求就地生产并供应能量，具有多种功能，可满足多重目标的中、小型能量转换利用系统。

根据分布式能源种类可将分布式能源划分为 1) 分布式光伏；2) 分布式天然气；3) 分布式地热，地热发电是高温地热利用最重要的方式。根据地热流体的热量参数和性状，可以有两种不同的发电形式，包括蒸汽型地热发电站和热水型地热发电；4) 分布式生物质能：光合作用将太阳能转换为化学能而存储于生物质中；5) 分布式风能。

图 30：分布式能源分类



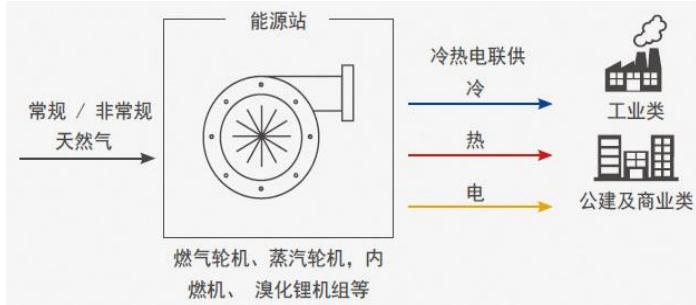
资料来源：信达证券研发中心

天然气分布式能源是指利用天然气为燃料，通过冷热电三联供等方式实现能源的梯级利用，综合能源利用效率在 70% 以上，并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式，是

天然气高效利用的重要方式。

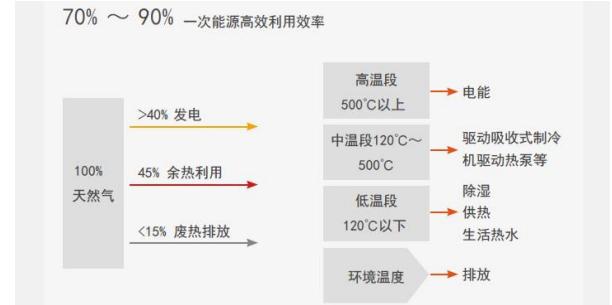
天然气冷热电三联供技术是首先利用天然气燃烧做功产生高品位电能，再将发电设备排放的低品位热能充分用于供热和制冷，从而实现了能量梯级利用。天然气冷热电三联供技术是一种高效的城市能源利用系统，为城市中公共建筑冷热电的供应提供新途径。

图 31：天然气分布式能源概念图



资料来源：杰瑞石油天然气工程官网，信达证券研发中心

图 32：天然气分布式能源能量梯次利用

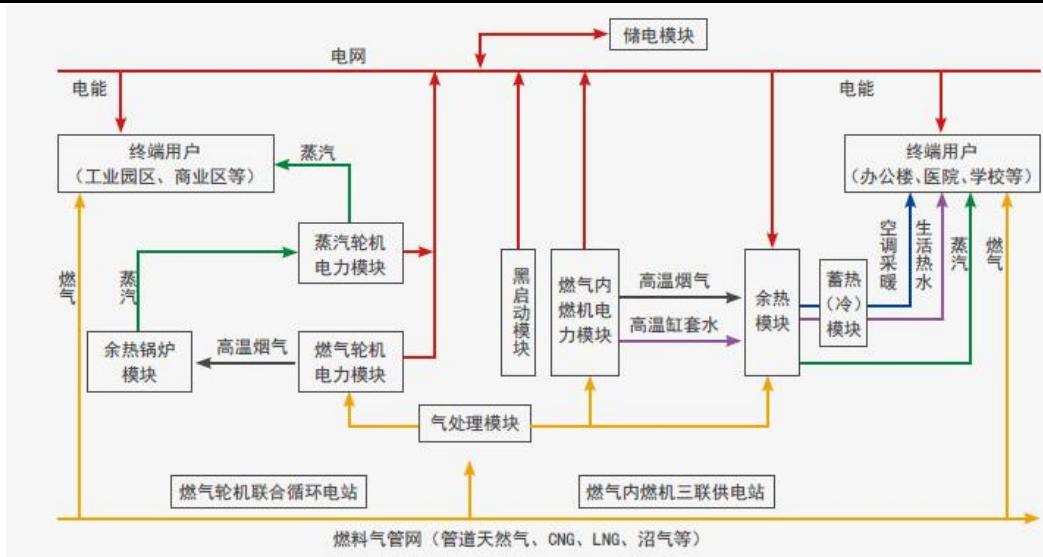


资料来源：杰瑞石油天然气工程官网，信达证券研发中心

天然气分布式能源主要应用场景包括 1) 规划或新建工业园区类客户。2) 用能集中且多样化的城市建筑，如酒店、办公楼、商业综合体、医院、高铁站、机场等。3) 高耗能工业企业，如化工、食品加工、造纸、制药、纺织等企业。4) 用能安全要求高、节能潜力大的服务设施，如数据中心、通讯基站、UPS 电源等。

天然气分布式能源优势包括 1) 高效节能：能源综合利用率高，高位能发电，次位能制冷、采暖，实现了能量的综合梯级利用。2) 经济环保：降低电、热、冷能量输送损失和相应的输配电投资，回报期短。二氧化碳排放量约为燃煤电厂的 42%，氮氧化物排放量不到 20%，灰、渣排放为零。3) 削峰填谷：缓解电力及天然气等能源季节性紧张，可实现能源消耗的季节平衡。4) 灵活方便：适合多种热（冷）电比的变化，系统可根据热（冷）或电的需求进行调节。5) 能源安全：可以不依赖外界电力系统，独立供能、适用于电网末端和不宜集中供电的地区，系统稳定，可靠，启动时间快。

图 33：天然气分布式能源一体化解决方案系统图



资料来源：杰瑞石油天然气工程官网，信达证券研发中心

双碳背景下，天然气分布式能源发展有望加快，原因有二，一是天然气作为清洁能源，碳排放显著低于标煤，同时可以实现梯级利用，达到能源效率最大化，二是以新能源为主体的新型电力系统正在形成，电网消纳压力显著提升，源网荷储协同调整的必要性大幅增强，天

天然气分布式能源通过就地消纳，平抑负荷侧波动，缓解电网消纳压力。

图 34：双碳背景下天然气分布式能源具有重要的发展意义



资料来源：信达证券研发中心

国内政策持续推动分布式能源发展，未来分布式能源整体规模提升有望加快，同时多能互补，以光伏和天然气为代表的优势分布式能源将有更强劲的发展动力。分布式能源已经覆盖了光伏、天然气、风能、生物质能等多种能源形式，但发展前景较好的主要是分布式光伏、天然气分布式利用以及生物质分布式、分布式地热能等。从 2020 年底开始我国多次在国际上公布气候相关的发展目标来看，2021 年起我国支持分布式能源发展的政策正在不断增加，发展分布式能源的顶层设计和战略已经基本确定。

2021 年 4 月 22 日发布的《2021 年能源工作指导意见》中提出，2021 年我国风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 11% 左右。并要求推动分布式能源、微电网、多能互补等智慧能源与智慧城市、园区协同发展。

2021 年 6 月 7 日，国家发展改革委、国家能源局、中央网信办、工信部联合印发《能源领域 5G 应用实施方案》的通知(发改能源〔2021〕807 号)，通知要求依托 5G 网络实现电、气、冷、热多种能源灵活接入，全面整合能源控制参量、能源运行、能源使用等数据，实现智能量测、需求响应、传输网络以及服务平台管理，构建“源—网—荷—储”互动调控体系，重点开展生产控制、分布式能源管理、虚拟电厂、智能巡检与运维等典型业务场景 5G 深度应用，支撑构建灵活互动、开放共享的综合能源创新服务体系。

2021 年 6 月 20 日，国家能源局发布《关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，文件提出要大力支持分布式光伏市场开拓，拟在全国组织开展整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点。其中党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 50%，学校、医院、村委会等公共建筑不低于 40%，工商业厂房屋顶不低于 30%，农村居民屋顶不低于 20%;同时，本次试点方案提出“宜建尽建”、“应接尽接”的要求。

2021 年 7 月 1 日，国家发展改革委关于印发《“十四五”循环经济发展规划》的通知，规划中的重点工程之一是园区循环化发展工程，积极利用余热余压资源，推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，推动能源梯级利用。

表 12：2021 年分布式能源相关政策梳理

日期	发布单位	发布文件	主要内容
2021 年 4 月 22 日	国家能源局	《2021 年能源工作指导意见》	2021 年我国风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 11% 左右。并要求 推动分布式能源、微电网、多能互补等智慧能源与智慧城市、园区协同发展 。
2021 年 6 月 7 日	国家发改委、国家能源局	《能源领域 5G 应用实施方案》	依托 5G 网络实现电、气、冷、热多种能源灵活接入，全面整合能源控制参量、能源运行、能源使用等数据，实现智能量测、需求响应、传输网络以及服务平台管理，构建“源—网—荷—储”互动调控体系， 重点开展生产控制、分布式能源管理、虚拟电厂、智能巡检与运维等典型业务场景 5G 深度应用 ，支撑构建灵活互动、开放共享的综合能源创新服务体系。
2021 年 6 月 20 日	国家能源局	《关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	提出要大力支持分布式光伏市场开拓，拟在全国组织开展整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点。其中党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于 50%，学校、医院、村委会等公共建筑不低于 40%，工商业厂房屋顶不低于 30%，农村居民屋顶不低于 20%;同时，本次试点方案提出“宜建尽建”、“应接尽接”的要求。

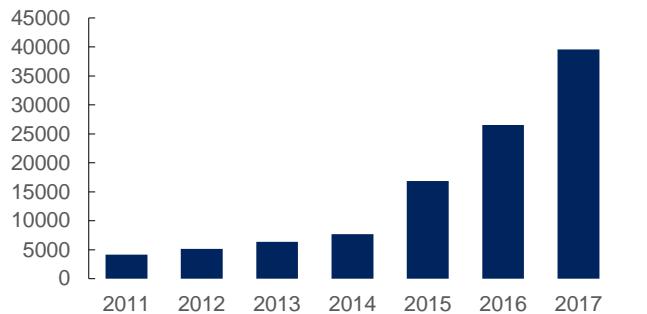
2021年7月1日 国家发改委

 《“十四五”循环经济发展规划》规划中的重点工程之一是园区循环化发展工程，积极利用余热余压资源，**推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，推动能源梯级利用。**

资料来源：相关政府网站，信达证券研发中心

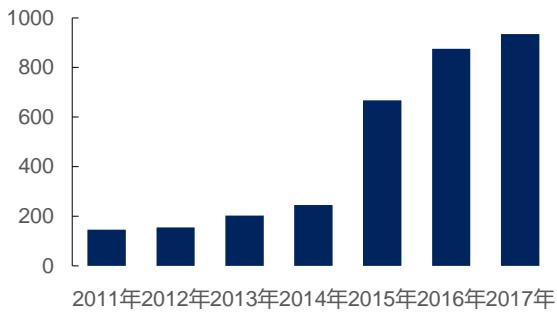
我国微型燃气轮机发展速度较快，双碳背景下市场需求有望保持高速增长。2020年我国微型燃气轮机市场规模为3.96亿元，同增49.4%，2011-2017年我国微型燃气轮机市场规模由0.41亿元快速提升至3.96亿元，CAGR高达45.71%。2020年我国天然气分布式能源投资规模达到935亿元，同增6.86%。2011-2017年我国天然气分布式能源投资规模由146亿元快速提升至2017年的936亿元，CAGR达36.3%。我们认为，双碳背景下，分布式能源投资有望加快，轻型或微型燃气轮机需求将保持高速增长。

图34：2011-2017年我国微型燃气轮机市场规模（万元）



资料来源：智研咨询，信达证券研发中心

图35：天然气分布式能源投资规模（亿元）

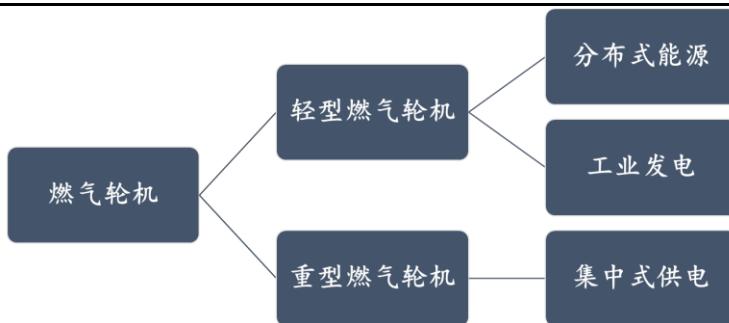


资料来源：智研咨询，信达证券研发中心

轻型燃气轮机进口依赖度高，国产替代空间较大

燃气轮机是一种以空气为介质，内部连续回转燃烧、依靠高温燃气推动涡轮机械连续做功的大功率、高性能热机。燃气轮机由三大部件：压气机、燃烧室、涡轮组成。燃气轮机根据输出功率不同，可以分为轻型和重型燃气轮机两大类。其中，轻型燃气轮机的输出功率在50MW以内，主要应用于分布式能源、工业发电、船舶动力以及管道增压等领域，重型燃气轮机主要用于热电联产，进行集中式供电和供热。

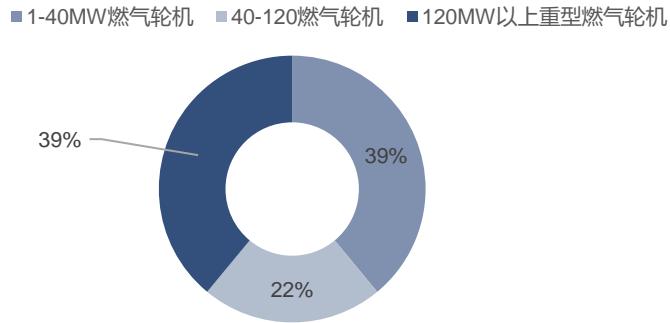
图36：燃气轮机分类



资料来源：信达证券研发中心

全球燃气轮机行业经历了三个发展阶段，20世纪30年代-20世纪70年代，燃气轮机初步问世；20世纪80年代-20世纪90年代，重型、大型燃气轮机的技术开始得到进一步发展；21世纪以来，重型燃气轮机制造业已经发展较为成熟，形成了高度垄断的局面，轻型、微型燃气轮机也取得快速发展。根据ReleaseWire数据，2020年全球燃气轮机中1-40兆瓦级燃气轮机和120兆瓦以上重型燃气轮机的市场占比最大，几乎各占39%。40-120兆瓦的燃气轮机的市场份额占比最小，占22%。

图 37: 2020 年全球燃气轮机按功率划分市场占比

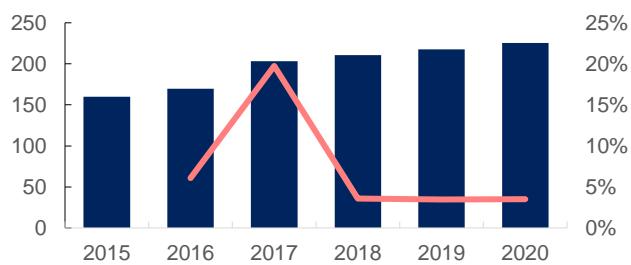


资料来源: ReleaseWire, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

全球燃气轮机行业保持稳定增长。根据 Statista 统计数据, 2015-2020 年全球燃气轮机市场规模呈现增长态势。2020 年全球燃气轮机市场规模为 225.4 亿美元, 同比增长 3.47%。燃气轮机被发明以来, 在能源利用和能量转换中占有非常重要的位置, 从发电、供热、能源勘探, 直到海、陆、空运载工具的推进领域, 已得到非常广泛的应用。根据 Maximize Market Research 统计, 2020 年全球燃气轮机市场中, 有约 32% 的燃气轮机应用于发电行业, 约 29% 的燃气轮机应用于油气行业, 其余 39% 的燃气轮机则应用于载具等其他工业领域。

图 38: 全球燃气轮机市场规模变化 (亿美元)

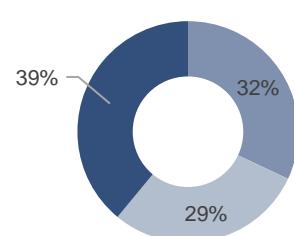
■ 市场规模 ■ 同比



资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 39: 燃气轮机按应用领域市场需求占比

■ 发电 ■ 油气 ■ 其他

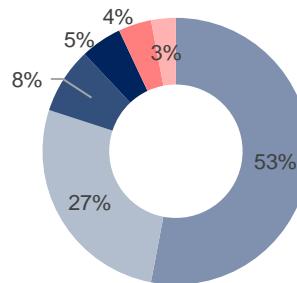


资料来源: Maximize Market Research, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

全球燃气轮机市场被发达国家垄断, 国内企业技术不断突破。当前国际燃气轮机市场基本被通用电气、西门子、三菱重工等公司占据, 三家共占有国际市场份额约 88%, 其中通用电气全球市场占有率约 53%, 西门子市占率约 27%, 三菱市占率约 8%。

图 40: 燃气轮机竞争格局

■ 通用电气 ■ 西门子 ■ 三菱 ■ 安莎尔鑫 ■ 卡特彼勒 ■ 其他

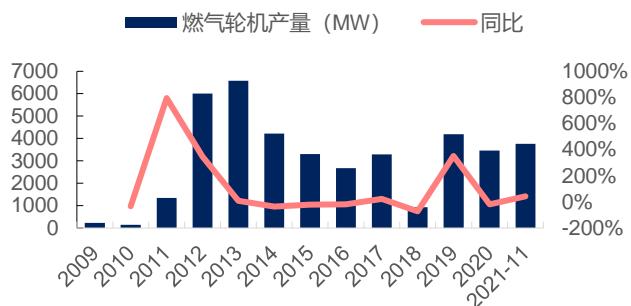


资料来源: 产业信息网, 信达证券研发中心

燃气轮机技术壁垒较高, 我国燃气轮机进口依赖度一直保持较高水平。近些年我国燃气轮机呈现明显的波动, 2020 年国内燃气轮机产量为 3459MW, 同比下降 17.5%。从进口额和

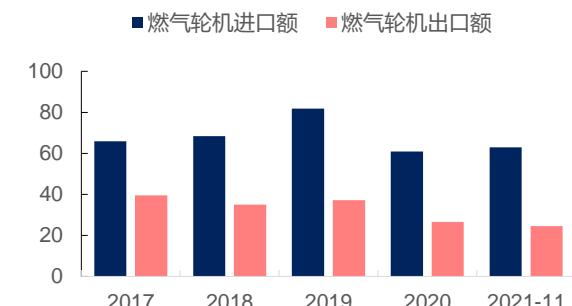
出口额相对变化可以看出，目前我国对燃气轮机进口依赖度仍然较高。2020 年燃气轮机进口金额达到 60.9 亿美元，出口额 26.6 亿美元，不足进口额的一半。随着国内燃气轮机企业技术不断进步，将有较大的国产替代空间。

图 41：国内燃气轮机产量及变化情况



资料来源：国家统计局，信达证券研发中心

图 42：我国燃气轮机进出口金额（亿美元）



资料来源：海关统计数据平台，信达证券研发中心

环保工程业务巩固优势，受益工业减排持续推进

2019 年收购设计院，切入环保工程领域

2019 年公司收购中科环境持有的辽宁冶金设计研究院 100% 股权，切入环保工程领域。辽宁冶金设计研究从事的主要业务为烟气治理工程服务和能源管理工程服务，主要业务涵盖烟气治理和能源管理两大领域。

烟气治理方面，设计研究院主要面向钢铁行业冶金系统球团、烧结、市政供暖公司燃煤锅炉、垃圾焚烧炉、燃煤火力发电厂等提供配套的烟气治理工程设计服务、工程总承包服务、运营服务，主要涉及脱硫、脱硝、除尘等领域。

能源管理方面，设计研究院主要面向化工、钢铁等高耗能行业，提供热电联产、余热利用及环保方面的工程设计服务、工程总承包服务。同时，设计研究院面向钢铁、市政、化工、电力等行业提供设计咨询服务。

辽宁冶金设计研究院 2019 年、2020 年、2021 年承诺净利润分别不低于 10300 万元、12000 万元和 13400 万元。2019 年设计院实现营收 44106.58 万元，实现净利润 10913.49 万元，2020 年实现营收 52070.33 万元，实现净利润 12281.98 亿元，上述年度均超过业绩承诺。

总结来讲，公司环保工程业务是为工业领域提供节能减排解决方案，展望“十四五”，工业节能减排仍将有序推进，超低排放要求带动置换投资，此外火电灵活性改造需求提升也有望打造新增长点。

供给侧改革持续深化，超低排放要求带动置换投资

2015 年以来，我国推行钢铁行业供给侧改革，行业盈利状况持续改善。钢铁行业的供给侧改革主要体现在两个方面，一是去产能，2015 年我国钢铁行业产能利用率为 66.99%，过剩产能达到 4 亿吨，到 2020 年第二季度，我国黑色金属冶炼和压延加工业的产能利用率已经达到 78.4%，超过整个制造业的产能利用率，行业去产能成效明显，已经进入到了相对良性的循环状态。二是产能置换，具体举措包括（1）严禁新增产能；（2）产能减量置换；（3）企业搬迁、重组。其中产能置换、企业搬迁与重组等措施又带来了钢铁产能重新建设的需求。

2013年国务院在《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》中首提产能置换，此后的几年内相关政策文件相继发布，推动钢铁行业产能置换进展加快。2017年12月31日，工信部发布《钢铁行业产能置换实施办法》，实施时间于2018年1月1日，该办法称为钢铁产能置换新规，对原有的产能置换规则进行了修订，对置换产能范围进一步予以细化和明确，利于增强地方对产能置换方案审核把关的操作性，对国内钢铁产能置换起到进一步推动的作用。

在国家推进能源结构调整、加快产业结构调整、促进资源节约型、环境友好型社会建设的大背景下，减排、节能行业对电力、冶金、石化等基础型行业实现清洁生产、发展循环经济具有重要作用，行业受国家环保政策与产业政策的支持与鼓励。

表 13：我国钢铁产能置换相关政策汇总

政策文件	发布单位	发布日期	主要内容
《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》	国务院	2013.10.6	要求产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。
《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法》	工信部	2015.4.20	重审，要求产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。
《关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》	国务院	2016.2.1	鼓励有条件的钢铁企业实施跨行业、跨地区、跨所有制减量化兼并重组，重点推进产钢大省的企业实施兼并重组，退出部分过剩产能。
《钢铁行业产能置换实施办法》	工信部	2017.12.31	置换过程中的退出和建设产能数量，依照产能换算表进行换算。京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域置换比例不低于1.25:1，其他地区实施减量置换。各地区钢铁企业内部退出转炉建设电炉的项目可实施等量置换，退出转炉时须一并退出配套的烧结、焦炉、高炉等设备。未完成钢铁产能总量控制目标的省（区、市），不得接受其他地区出让的产能。

资料来源：工信部，国务院，信达证券研发中心

2019年上半年河北省工业和信息化厅、辽宁省工业和信息化厅、安徽省经济和信息化厅分别公示了一批钢铁企业建设项目产能置换方案，包括辽阳联合钢铁有限公司、铜陵市富鑫钢铁有限公司和河北津西钢铁集团股份有限公司3家企业的相关炼铁、炼钢项目，仅3家钢铁企业的产能置换项目合计拟建设炼铁产能达684万吨，炼钢产能达650万吨。

表 14：2019年部分钢铁企业产能置换项目（万吨）

钢铁企业	新建炼铁产能	新建炼钢产能	退出炼铁产能	退出炼钢产能	置换比例
辽阳联合钢铁有限公司	226	330	283	340	1.01:1
铜陵市富鑫钢铁有限公司	118	0	130	0	1.01:1
河北津西钢铁集团股份	340	320	425	400	1.25:1

资料来源：地方工业和信息化厅，信达证券研发中心

超低排放标准更为严格，提振未来五年钢铁产能改造需求。2019年，生态环境部等多部分联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，明确全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平。文件要求到2020年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争60%左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作；到2025年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争80%以上产能完成改造。对比2018年的钢铁行业排放标准，超低排放标准对钢铁行业的环保状况提出了更为严格的要求。

表 15：超低排放标准与前国标对比

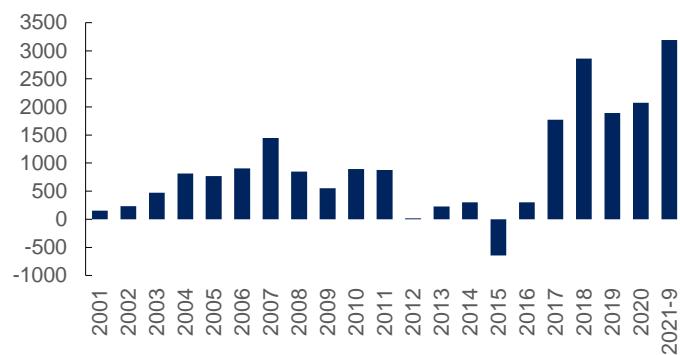
	GB 28663-2012（新建）	超低排放标准
颗粒物（毫克/立方米）	20	10
二氧化硫（毫克/立方米）	100	50
氮氧化物（毫克/立方米）	300	200

资料来源：相关政府网站，信达证券研发中心

落实超低排放要求对于我国推进节能减排具有重要意义。根据生态环境部“关于发布《第二次全国污染源普查公报》的公告”(公告 2020 年第 33 号)数据显示：2017 年，黑色金属冶炼和压延加工业二氧化硫排放量 82.31 万吨，氮氧化物排放量 143.42 万吨，颗粒物排放量 131.12 万吨，分别占工业源大气污染物排放总量的 15.56%、22.20%、10.32%。作为排放大户，钢铁行业推进落实超低排放对于我国推进节能减排、打赢“蓝天保卫战”具有重要意义。

钢铁企业盈利能力提升，有助于落实超低排放改造投资。在钢铁行业去产能的推动下，钢铁行业逐渐恢复有序竞争，钢价上涨带来行业盈利能力提升，如宝钢股份的净利润从 2015 年的 7.14 亿元增长到 2020 年的 139.85 亿元，包钢、鞍钢等也从 2015 年巨亏 33 亿元和 46 亿元，到 2020 年分别获得 6.62 亿元和 19.96 亿元的净利润，后续盈利能力随着钢价有所波动，但是整体还是保持着较为健康的状态。钢铁行业盈利改善有助于钢铁企业落实超低排放改造投资。

图 43：国内大中型钢铁企业利润总额（亿元）



资料来源：中国钢铁工业协会，信达证券研发中心

综合以上，我国经济结构改革进入深度调整期，国家及地方出台了多项节能减排、淘汰落后产能、加强环保治理的政策，加大了火电、钢铁、燃煤工业锅炉等高污染、高耗能、产能过剩行业的治理力度，对于火电、钢铁、燃煤工业锅炉等行业的环保标准和节能减排的要求不断提高。并且辽宁省、黑龙江省、河北省、内蒙古自治区均明确了严格审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、炼焦、电石等新增产能项目，推进燃煤锅炉的升级改造，大力推进节能减排的工作。因此，在当前国家能源、产业结构改革、环境政策调整的背景下，设计院主营的烟气治理和能源管理业务将受益于国家产业结构调整政策与环保政策的支持与鼓励，市场需求增长空间较大，行业前景较为广阔。

环保工程业务具有明显的技术和经验优势

辽宁冶金设计研究院大部分项目为 EPC 环保工程业务，此类项目的承接在招投标或商务磋商承接时，会考虑不同合同包含的设备种类情况，不同产品在不同合同中定价均存在差异。EPC 项目招投标分为技术标（主要考核竞标者的工程技术水平）和商务标（主要考核竞标者的资质、资金实力及报价情况），设计院和其他竞标者都是通过技术标和商务标的综合评分结果获得订单。总体来说，设计研究院具有以下几方面竞争优势。

1) 技术优势：烟气治理工程、能源管理工程业务主要依附于业主的主体工程之上，工程设计和实施的非标准化程度高，对总承包方的设计能力和工程经验要求较高。针对每一个钢铁、发电等高能耗工业等领域的业主的烟气治理工程项目都需要根据具体燃煤的硫分、烟气成分和主体工程的特点来进行设备选型和工艺路线选择。未来随着国家超低排放要求的实施，客



户对烟气治理的要求进一步调高，相应地，技术要求也进一步提高。

设计研究院长期致力于脱硫、脱硝、除尘技术的创新变革，通过不断的技术创新和持续研发，综合技术实力强，设计院在脱硫、脱硝、除尘领域所采用的技术均为市场的主流技术，且符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》的相关技术要求。经过多年的技术积累和方案实施，设计研究院已掌握多项烟气治理专利技术，具有技术优势。

2) 项目经验优势：设计研究院是国内较早从事脱硫、脱硝、除尘等烟气环保治理的企业之一，在脱硫、脱硝、除尘等烟气环保治理工程的设计优化、项目管理、系统调试等方面具有丰富的行业经验，优良的业绩、丰富的项目经验及良好的品牌形象显著增强了设计研究院的市场竞争力。截至 2020 年 12 月底，设计研究院已承接超过 200 个（包括已建和在建）脱硫、脱硝、除尘等烟气环保治理工程及运营服务。

3) 管理经验优势：经过多年的发展，设计研究院管理层在烟气治理行业积累了丰富的管理、技术和营销经验，已从技术管理、项目管理、营销管理等多方面形成了适合公司的成熟管理模式。设计研究院核心管理团队经验丰富，具有多年烟气治理行业从业经验，对行业具有较深理解。同时，设计研究院注重培养研发技术人员和业务骨干，以使公司的核心竞争力得以更好的凝聚和发挥。

4) 成本优势：设计研究院具备工艺优化、地域带来的成本优势。凭借与上游供应商的长期合作，标的公司和供应商一起建立了良好的供应链成本优化体系。此外，相对竞争对手，设计研究院可满足客户更高程度的工程技术要求，通过不断优化工程技术，可进一步降低成本。

5) 经营资质较全优势：设计院通过多年经营发展和技术积淀，从只有较为单一、级别较低的建筑行业（建筑工程）专项设计乙级资质、冶金行业（金属材料工程）专业设计乙级资质发展到具有环境工程（大气污染防治工程）专项甲级资质、市政行业（热力工程）专业甲级资质、市政行业（城镇燃气工程、环境卫生工程）专业乙级资质、冶金行业乙级资质、环保工程专业承包壹级资质、电力行业乙级资质等经营资质。

铸造业务短期承压，长期有望发挥产业链协同优势

公司铸造业务主营重大技术装备配套大型铸钢件的生产和销售。公司产品按照用途可以分为火电设备铸件、水电设备铸件以及其他铸件，主要火电产品有：高/中压内、外汽缸；阀体/缸体；超超临界主汽调节阀；燃机排气缸、燃机透平缸等；水电产品：上冠、下环、转轮体、推力头、叶片、增能器、导叶等；轨道交通产品：内燃机转向架、矿用卡车轮毂、架体等。广泛应用于能源电力、交通运输、船舶、轧钢机械、矿山机械、煤炭机械、石油及化工机械等行业。

表 16：公司铸造业务主要产品类别

产品类别	产品名称	主要客户
火电设备铸件	高/中压内、外汽缸；阀体/缸体；超超临界主汽调节阀；燃机排气缸、燃机透平缸等	哈尔滨汽轮机厂有限责任公司、 东方电气集团东方汽轮机有限公司、 上海宏钢电站有限公司、 东芝（中国）有限公司、 美国通用电气公司、 德国西门子公司等
水电设备铸件	上冠、下环、转轮体、推力头、叶片、球阀阀体等	哈尔滨电机厂有限责任公司、浙江富春江水电设备股份有限公司、天津阿尔斯通水电设备有限公司、东芝水电设备（杭州）有限公司等
其他发电设备铸件	风电行星架、潮汐发电轴承支架等	联伟有限公司、大连华锐重工集团股份有限公司等
其他铸件（用于工程机械、轨道交通设备制造等）	工程机械：摇臂壳体、截割头体、回转台等；轨道交通：内燃机车转向架等	中国第一重型机械股份公司、三一重型装备有限公司、美国通用电气公司、达涅利冶金设备（北京）有限公司、丹麦史密斯公司等

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

铸造业务出口占比大，疫情导致铸造业务短期承压

公司铸造业务近些年呈现一定波动，2015年是铸造业务收入高点。2017-2019年铸造业务有所转好，2020年以来受疫情影响铸造业务持续承压。2020年铸造业务实现营收3.24亿元，同比下降9.41%。主要原因是2020年欧美地区受疫情影响造成需求减少，GE轨道交通的收入下降，2019年度福鞍重工对美国的GE轨道交通公司销售商品1.5亿，2020年度下降到8409万，收入下降6645万，下降比例为44%。此外，2020年由于客户对产品质量的升级以及小型铸件的增多，从炼钢工序开始逐步增加成本，主要原材料废钢价格每吨上涨600余元，原材料涨价导致公司铸造业务盈利进一步承压。

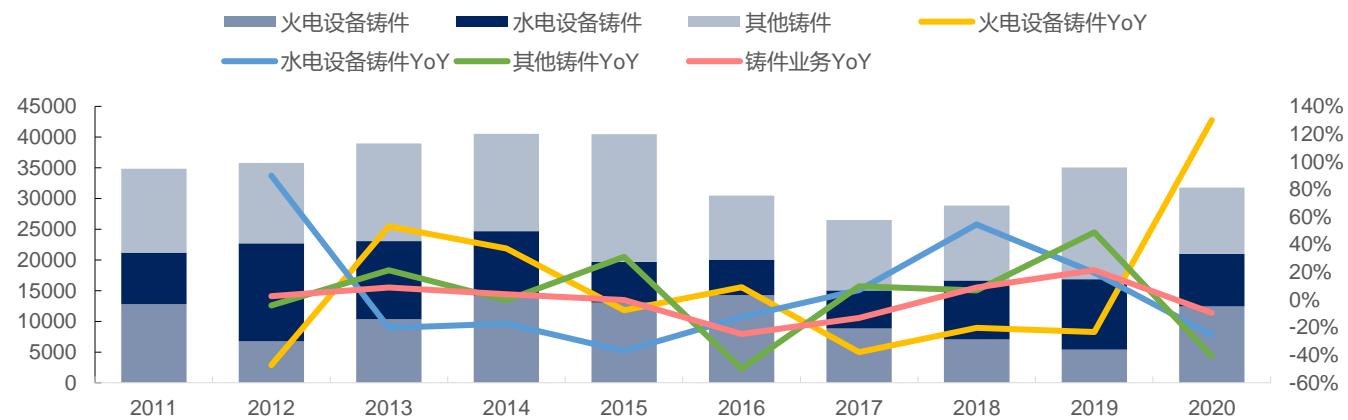
火电设备铸件业务：2020年公司火电设备铸件业务收入1.24亿元，同增130.07%，主要是2020年三菱日立及其子公司（2020年4月改名为三菱动力股份）销售收入增加6294万元，公司产品质量及工期能够达到三菱客户的要求，三菱加大对公司产品的采购。

水电设备铸件业务：2020年公司水电设备铸件业务收入0.86亿元，同比下降25.27%。

其他铸件：2020年公司其他铸件业务收入1.08亿元，同比下降40.84%。主要客户是GE轨道交通，2019年对其收入15000万元，占其他铸件收入比例为82.72%；2020年对其收入8409万元，占其他铸件收入比例为78.10%。本期由于GE轨道交通订单减少，对其收入2019年从15000万元下降至2020年的8409万元，下降44.14%。2019年公司向GE轨道交通公司出售各类轨道交通转向架1460套，2020年下降至844套，同比下降42%。

2021年公司通过工艺改进，调整产品结构，提升产品质量，进一步降低生产周期及制造成本。不断完善生产、质量、成本管理，保证生产过程管理水平以及关键铸件自主制造能力的进一步提升，专业化程度逐渐提高，从而提高客户满意度，提高公司在国内外的市场竞争力。由于公司出口产品占收入比重较大，受新冠疫情及全球铸钢件需求的不确定性影响，公司铸钢件业务短期仍然面临一定压力。

图 44:公司铸造业务分产品营收及增速情况（万元）



资料来源：公司公告，信达证券研发中心

铸造是制造业基础，铸造行业进入平稳期

铸件是指用铸造方法获得的金属物件，即把熔炼好的液态金属，用浇注、压射、吸入或其他方法注入准备好的铸模中，经多道工序处理后得到的具有一定形状、尺寸和性能的物件。

大型铸件通常指单件毛重在10吨以上的铸件。大型铸件是集材料、冶炼、铸造、热处理和检测为一体的高技术产品，主要应用于发电设备、轨道交通、工程机械、船舶、石油化工、

冶金、航空航天、汽车等行业。发电设备配套大型铸件的体积较大，对耐高压、耐高温、耐腐蚀性要求较高，结构造型较为复杂，无损检验难度较高，属于大型铸件中技术含量较高的产品。大型铸件根据材料使用的特点可以分为大型铸钢件、大型铸铁件和大型有色金属铸件等。

铸造是装备制造业的基础，铸件的性能和质量直接影响装备的运行水平和可靠性，是发展先进装备工业的先决条件。多年来随着我国重工业化进程的加速，重大技术装备快速增长的市场需求为铸造业的发展创造了良好的契机。通过大量引进、消化吸收国外技术和设备，同时加强自主技术开发，中国的铸造行业取得了长足的发展。自 2000 年起，我国铸件产量已连续多年居世界首位，保持稳健增长。

图 45: 我国铸件产量及同比变化情况 (万吨)



资料来源: *moderncasting*, 信达证券研发中心

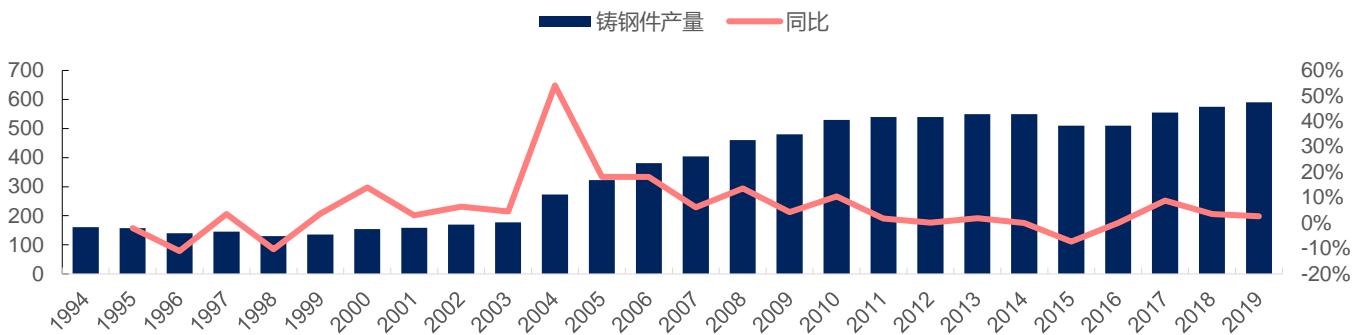
大型铸件是制造大型发电设备、重型工程机械、矿山机械、轨道交通设备等重大装备的关键部件，也是一个国家提高制造业水平、发展高端装备工业的重要基础。2009 年颁布的《装备制造业调整和振兴规划》中首次把大型铸件、关键铸件提升到与主机产品同等重要的战略高度。在国家政策指引下，部分先进铸造企业抓住机遇，坚持自主研发，不断发展壮大，填补了我国高端大型铸件市场的空白。一些新兴民营企业依托所在区域的工业基础，在建设初期就采用了较为先进的生产设备和工艺，迅速形成了以一专、精、特、新为特色的专业化大型铸件生产能力。

大型铸件按材质不同可分为大型铸铁件、大型铸钢件以及大型有色金属铸件。公司主要产品为重大技术装备配套大型铸钢件。由于铸钢的熔点较高，钢液易氧化，钢水流动性差、收缩大，容易产生浇不足、冷隔、缩孔、缩松、裂纹等缺陷，因此铸造工艺较为复杂，对技术和设备要求较高。

大型铸钢件按材质分为碳素钢、低合金钢和高合金钢三大类，其中：①碳素钢是指以碳为主要合金元素并含有少量其他元素的铸钢，具有较高的强度、塑性和韧性，主要用于制造重型机械中承受大负荷的结构件；②低合金钢是指含有锰、铬、铜等合金元素的铸钢，合金元素总量一般小于 5%，具有较大的冲击韧性，机械性能优于碳素钢；③高合金钢是指为适应特殊需要而炼制的合金铸钢，通常含有一种或多种高量合金元素，以获得某种特殊性能，如主要用于制造发电设备汽轮机壳体、燃气轮机缸体、水轮机转轮等的高铬镍不锈钢铸件。

我们认为，全球疫情和原材料涨价导致公司铸件业务盈利短期承压，长期有望逐渐恢复至正常盈利水平，同时铸件业务是公司的根基，在公司不断拓展业务的过程中持续发挥产业链协同和渠道协同，燃气轮机业务受益铸件环节打通，环保工程业务受益渠道协同。

图 46: 我国铸钢件产量及同比变化情况 (万吨)



资料来源: moderncasting, 信达证券研发中心

盈利预测、估值与投资评级

1、盈利预测与假设

(1) 营业收入: 环保工程业务受益火电灵活性改造需求提升, 预计 2021-2023 年收入同比增速分别为 10%、20%、20%; 铸造业务 2021-2022 年收入增速预计分别为 3%、5%、5%; 天然气业务 2021-2022 年收入增速预计分别为 -40%、10%、5%。不考虑燃气轮机收入贡献。综合以上, 我们预计 2021-2023 年公司营收同比增速分别为 5.26%、14.44%、14.80%。

(2) 盈利能力: 毛利率方面, 环保工程业务稳中有降, 2021-2023 年环保工程业务毛利率分别为 33.5%、33.2%、32.9%; 铸造业务受原材料涨价影响毛利率暂时承压, 预计逐步上修, 预计铸造业务 2021-2023 年毛利率分别为 5%、10%、12%。综合产品收入结构变动我们预计 2021-2023 年公司综合毛利率分别为 22.67%、25.18%、26.12%。负极材料业务 2021-2023 年投资收益贡献分别为 0、0.5 亿、1.5 亿, 我们预计公司 2021-2023 年净利率分别为 7.6%、15.9%、24.5%。

基于以上假设, 我们预计公司 2021-2023 年净利润分别为 0.71 亿元、1.69 亿元和 3.00 亿元, 相对应的 EPS 分别为 0.23 元/股、0.55 元/股和 0.98 元/股, 对应当前股价 PE 分别为 104 倍、43 倍和 24 倍。

2、估值与投资评级

公司现阶段主营业务为能源领域铸造业务和工业领域环保工程业务, 公司切入锂电负极材料领域后明显增厚利润, 负极材料业务有望成为公司主要业绩增长点和贡献点。我们选取负极材料上市公司璞泰来、贝特瑞和节能环保企业德创环保作为对标公司, 上述公司 2023 年平均 PE 为 32 倍, 公司 2023 年业绩对应估值 24 倍。首次覆盖, 给予公司“买入”评级。

表 17: 可比公司盈利及估值对比

股票代码	证券简称	股价 (元)	市值 (亿元)	PE (倍)				EPS (元)			
				2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E
603659.SH	璞泰来	144.41	1002.76	95.01	59.64	39.69	28.57	1.52	2.42	3.64	5.05
835185.BJ	贝特瑞	127.58	619.26	118.13	45.17	29.54	21.94	1.08	2.82	4.32	5.81
603177.SH	德创环保	17.61	35.57	-28.87	710.08	114.72	45.03	-0.61	0.02	0.15	0.39

资料来源: Wind, 信达证券研发中心

注: 预测数据来源于万得一致预期; 股价为 2022 年 1 月 20 日收盘价

风险因素

1) 新业务拓展不达预期风险:

公司计划切入锂电负极材料领域，目前已成立子公司，已开始投建产能，未来如果出现产能投产进度不达预期，以及市场需求较弱无法完全消化产能的情况，公司盈利情况将受到一定影响。此外，公司正在研发生产燃气轮机整机产品。燃气轮机产品是公司转型升级新产品，还处于研发和市场开拓阶段，目前在市场上知名度低，尚未打开市场，也存在市场拓展不达预期的风险。

2) 市场竞争加剧风险:

市场竞争加剧将影响公司产品的销售价格可能下降，公司若未能采取有效的市场策略及技术创新应对，或者生产成本无法实现同步下降，可能对公司盈利能力造成不利影响，从而导致业绩下滑。

4) 疫情反复风险:

2020 年年初以来，疫情席卷全球，对我国经济社会发展带来一定冲击。尽管目前国内疫情基本得到控制，但在局部地区，疫情仍然出现反复的情况。若疫情无法得到有效控制，或未来疫情进一步恶化，则可能再次对我国企业日常经济行为及国民生活产生较大干扰，不利于公司拓展业务和执行订单，进而对公司经营业绩产生不利影响。此外公司铸造业务海外占比较大，国际疫情形势恶化风险也将对公司经营产生较大影响。

5) 原材料涨价风险:

铸造业务原材料占成本比例较高，原材料大幅波动将明显影响公司盈利情况。

资产负债表						利润表					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	1,491	1,650	1,687	1,896	2,255	营业收入	836	886	933	1,068	1,226
货币资金	278	249	235	259	387	营业成本	615	679	721	799	905
应收票据	5	4	5	6	7	营业税金及附加	7	7	7	8	10
应收账款	656	728	767	877	1,007	销售费用	8	6	9	10	12
预付账款	103	165	173	192	217	管理费用	36	31	42	48	54
存货	335	415	420	466	531	研发费用	29	22	36	41	45
其他	114	88	87	96	106	财务费用	13	21	24	24	23
非流动资产	475	483	496	507	516	减值损失合计	-4	-5	-15	-15	-15
长期股权投资	0	0	0	0	0	投资净收益	0	0	-9	51	153
固定资产(合计)	345	337	338	337	334	其他	-3	-5	7	8	9
无形资产	38	48	57	66	75	营业利润	120	111	76	182	323
其他	92	98	101	105	108	营业外收支	0	0	1	1	1
资产总计	1,966	2,132	2,183	2,403	2,771	利润总额	120	111	76	183	323
流动负债	607	726	753	807	878	所得税	7	12	6	16	27
短期借款	270	260	260	260	260	净利润	113	99	70	167	296
应付票据	110	147	158	175	198	少数股东损益	-1	0	-1	-2	-4
应付账款	146	186	198	219	248	归属母公司净利润	114	99	71	169	300
其他	80	132	137	152	171	EBITDA	182	173	146	257	401
非流动负债	41	40	40	40	40	EPS(当年)(元)	0.37	0.32	0.23	0.55	0.98
长期借款	0	0	0	0	0						
其他	41	40	40	40	40						
负债合计	648	766	793	846	918						
少数股东权益	-1	-2	-3	-5	-9						
归属母公司股东权益	1,319	1,368	1,392	1,562	1,862						
负债和股东权益	1,966	2,132	2,183	2,403	2,771						
重要财务指标						现金流量表					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	836	886	933	1,068	1,226	经营活动现金	52	53	126	57	59
同比(%)	24.3%	6.1%	5.3%	14.4%	14.8%	净利润	113	99	70	167	296
归属母公司净利润	114	99	71	169	300	折旧摊销	59	53	46	48	50
同比(%)	26.1%	-13.0%	-28.8%	139.9%	77.0%	财务费用	11	16	26	26	26
毛利率(%)	26.3%	23.3%	22.7%	25.2%	26.1%	投资损失	0	0	9	-51	-153
ROE%	8.6%	7.3%	5.1%	10.9%	16.1%	营运资金变动	-144	-128	-39	-147	-174
EPS(摊薄)(元)	0.37	0.32	0.23	0.55	0.98	其它	12	13	14	14	14
P/E	64.24	74.12	103.71	43.23	24.42	投资活动现金流	-13	-13	-68	-7	95
P/B	5.55	5.36	5.26	4.69	3.93	资本支出	-13	-13	-59	-59	-59
EV/EBITDA	40.19	42.47	50.19	28.53	17.94	长期投资	0	0	0	0	0
						其他	0	0	-9	52	154
						筹资活动现金流	28	-79	-72	-26	-26
						吸收投资	0	0	0	0	0
						借款	276	316	0	0	0
						支付利息或股息	-18	-66	-72	-26	-26
						现金流净增加额	71	-39	-14	24	128



研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020年3月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

武浩，电力设备新能源行业分析师。中央财经大学金融硕士，曾任东兴证券基金业务部研究员，2020年加入信达证券研发中心，负责电力设备新能源行业研究。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiyue@cindasc.com
华北区销售副总监（主持工作）	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售副总监（主持工作）	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	朱尧	18702173656	zhuyao@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华东区销售	方威	18721118359	fangwei@cindasc.com
华南区销售总监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com
华南区销售	黄夕航	16677109908	huangxihang@cindasc.com
华南区销售	许锦川	13699765009	xujinchuan@cindasc.com
华南区销售	刘韵	13620005606	liuyun@cindasc.com



分析师声明

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

免责声明

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

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

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

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

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

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

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

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上； 增持： 股价相对强于基准 5%~20%； 持有： 股价相对基准波动在±5% 之间； 卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	看涨： 行业指数超越基准； 中性： 行业指数与基准基本持平； 看淡： 行业指数弱于基准。

风险提示

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

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