

民士达 (833394.BJ)

2023年06月19日

投资评级：增持（首次）

日期	2023/6/16
当前股价(元)	13.65
一年最高最低(元)	20.08/10.33
总市值(亿元)	19.96
流通市值(亿元)	4.82
总股本(亿股)	1.46
流通股本(亿股)	0.35
近3个月换手率(%)	418.55

北交所研究团队

芳纶纸“单项冠军”率先国产替代，航空、高铁及新能源需求广阔
——北交所首次覆盖报告
诸海滨（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

赵昊（分析师）

zhaohao@kysec.cn

证书编号：S0790522080002

● 芳纶纸“小巨人”市占全球第二，稳固上游+优质客户驱动业绩增长

民士达立足芳纶纸自主研发，成功突破杜邦公司的全球垄断成为国内第一家芳纶纸自主制造商，**市占率全球第二**；在泰和集团高稀缺性的优质芳纶纤维原料产能保障下，公司间位及对位芳纶纸畅销全球，**客户覆盖中航、中车、ABB、西门子、迅斐利等知名企业**，下游涉及电气、航空、轨交、风电等。**2022年国内市占率约为12.8%**，已成为“**国家级单项冠军**”、**国家级专精特新“小巨人”**。2018-2022年公司实现营收/归母净利润CAGR达26.5%/40.5%；2022年营收/归母净利润2.82/0.63亿元，同比增长29%/70%，维持较快增长动能。随着2021年开启3000吨芳纶纸项目及募投1500吨新产能持续落地，公司有望启动增长第二曲线，我们预计公司2023-2025年的归母净利润分别为0.77/0.98/1.25亿元，对应EPS分别为0.52/0.67/0.86元/股，对应当前股价的PE分别为26.1/20.5/15.9倍，看好公司产业链的稳固地位，首次覆盖给予“增持”评级。

● 芳纶纸蜂窝优异性能发力国产商飞、四代机及高铁，实现“量价齐升”

芳纶纸蜂窝芯材凭借轻质、高强、隔音隔热、阻燃等优点广泛用于**航空器、高铁等的次承力结构和内饰件等**，**是现代飞机中体积用量较多的非金属复合材料，单机用量可达2-3吨**。民士达研发出新型阻燃蜂窝芯材用芳纶纸，未来有望随着C919等国产商飞供应链自主化、我军战斗机持续升级换代、高速列车芳纶替换铝蜂窝等趋势实现持续放量；同时结构材料需求升级将带动售价超40万元/吨、毛利率达49%的对位芳纶纸占比增加，盈利空间有望持续提升。

● 绝缘芳纶纸稳固电气领域基本盘，将横向拓展汽车电机及海上风电增量赛道

公司电气绝缘芳纶纸当前广泛应用于**干式/油浸式变压器和各领域电机**，供应**ABB、西门子等头部客户**。而在汽车和电力行业变革下，预计新能源车2025年实现43%渗透、海上风电新装机占比2031年提升至30%，公司将借力芳纶纸新产品的高性能优势及募投开拓新产能，**聚焦于随电压、功率不断升高而持续提升电气绝缘要求的新能源汽车电机**，以及**环境复杂、绝缘冗余高的海上风电设备**，实现电气绝缘领域的业务横向拓展升级。

● 风险提示：国产大飞机应用不及预期、新能源行业需求下滑、原料价格波动
财务摘要和估值指标

指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	218	282	363	469	605
YOY(%)	37.0	29.5	28.6	29.3	28.9
归母净利润(百万元)	37	63	77	98	125
YOY(%)	33.5	70.1	20.7	27.5	28.6
毛利率(%)	28.8	31.4	31.2	31.6	32.0
净利率(%)	17.1	22.5	21.1	20.8	20.7
ROE(%)	13.3	20.4	19.8	20.6	21.0
EPS(摊薄/元)	0.25	0.43	0.52	0.67	0.86
P/E(倍)	53.5	31.5	26.1	20.5	15.9
P/B(倍)	7.1	6.4	5.2	4.2	3.3

数据来源：聚源、开源证券研究所

目录

1、核心看点：芳纶纸国家级“小巨人”市占全球第二，稳固上游+优质客户驱动业绩增长	4
1.1、看点一：22年营收/利润增长29%/70%，国产替代先锋造就芳纶纸国内第一、世界第二	4
1.2、看点二：芳纶纸作为电气绝缘及结构材料难以替代，2028年国内潜在需求超1.2万吨	7
1.3、看点三：上游稳固保原料+客户优质稳需求，长期盈利水平有保障	10
1.4、看点四：技术高壁垒领先国内，紧追杜邦实现自主替代+出海	15
2、航空&轨交赛道：蜂窝芯材广泛作为高端结构件与内饰材料，未来国产大飞机、四代战斗机及高铁开启核心增量	19
2.1、新型蜂窝芯材用芳纶纸全面提升性能，解决国产芳纶蜂窝阻燃性不足痛点问题	19
2.2、国产大飞机：C919已实现首航，商飞国产替代进入新时代	20
2.3、国产军机：歼20等新一代战斗机将发展为空中力量核心，带来需求增量	22
2.4、高铁：国内动车持续增长，芳纶蜂窝结构替换铝蜂窝+电气装备新品渗透驱动收入提升	25
3、新能源赛道：基于传统变压器及电机绝缘成熟应用，横向拓展新能源发电与汽车电机第二曲线	27
3.1、基本盘：公司深耕轨道交通、电力领域，芳纶纸广泛用于变压器和电机	27
3.2、风电：碳中和背景下增长潜力较好，绝缘需求更高的海上风电是主要发展方向	29
3.3、新能源汽车：新能源渗透率与高电压安全需求同步提升，绝缘用芳纶纸需求持续增长	31
4、盈利预测与投资建议	33
5、风险提示	34
附：财务预测摘要	35

图表目录

图1：民士达成立于2009年，成为首个打破杜邦公司芳纶纸垄断格局的中国企业，已成为行业“单项冠军”	4
图2：2022年营收/归母净利润达2.82/0.63亿元	5
图3：2023Q1公司毛利率上涨至36%	5
图4：2019-2022年公司期间费用率下降幅度较大	5
图5：2022年间位芳纶纸产品营收2.6亿元(单位:万元)	6
图6：更高端的对位芳纶纸占比逐年上升	6
图7：公司芳纶纸销量、价格齐升	7
图8：间位价格上升，对位价值量、毛利率显著更高	7
图9：间位芳纶纸和对位芳纶纸对应的主要应用有所不同	7
图10：全球芳纶纸下游中电气绝缘占比64%	8
图11：国内市场超9成芳纶纸应用于电气绝缘领域	8
图12：预计2028年中国芳纶纸市场规模达5.85亿美元	10
图13：国内芳纶纸行业增速预计持续高于全球	10
图14：公司芳纶纤维包括沉析纤维和短切纤维两大类	11
图15：泰和新材作为关键原料供应商占比80%左右	11
图16：主要原材料间苯二胺、间苯二甲酰氯价格平稳	11
图17：公司原材料价格并未随产品售价上升(元/kg)	11
图18：泰和新材规划的芳纶纤维产能充足(吨)	12
图19：公司对芳纶纤维需求预计2027年提升至3819吨	12
图20：泰和新材承诺供应的原材料数量足以满足需求	12
图21：公司前五大客户占比贡献收入和占比逐年上升	14
图22：公司客户结构持续优化，大客户、老客户突出	14
图23：2020年全球芳纶纸产能布局上仍以杜邦主导，民士达占比约10%(吨)	16
图24：民士达毛利率、营收增速及研发投入等方面均高于可比公司	16
图25：公司研发费用率维持在6%左右，2018年以来跟随收入增长快速提升	17
图26：民士达国内市占率2017-2022年提升了5%左右	19
图27：海外收入维持30%左右，略有下滑(万元)	19
图28：芳纶纸蜂窝应用于雷达罩、机体等结构件	19
图29：芳纶纸蜂窝应用于内饰夹板、机翼	19
图30：5月28日C919成功首航	20
图31：C919内部场景(机体相关部位采用芳纶纸)	20
图32：全球民用飞机2041年存量预计超4.7万架(架)	21
图33：中国是新机最大增量市场，将新增9千架(架)	21

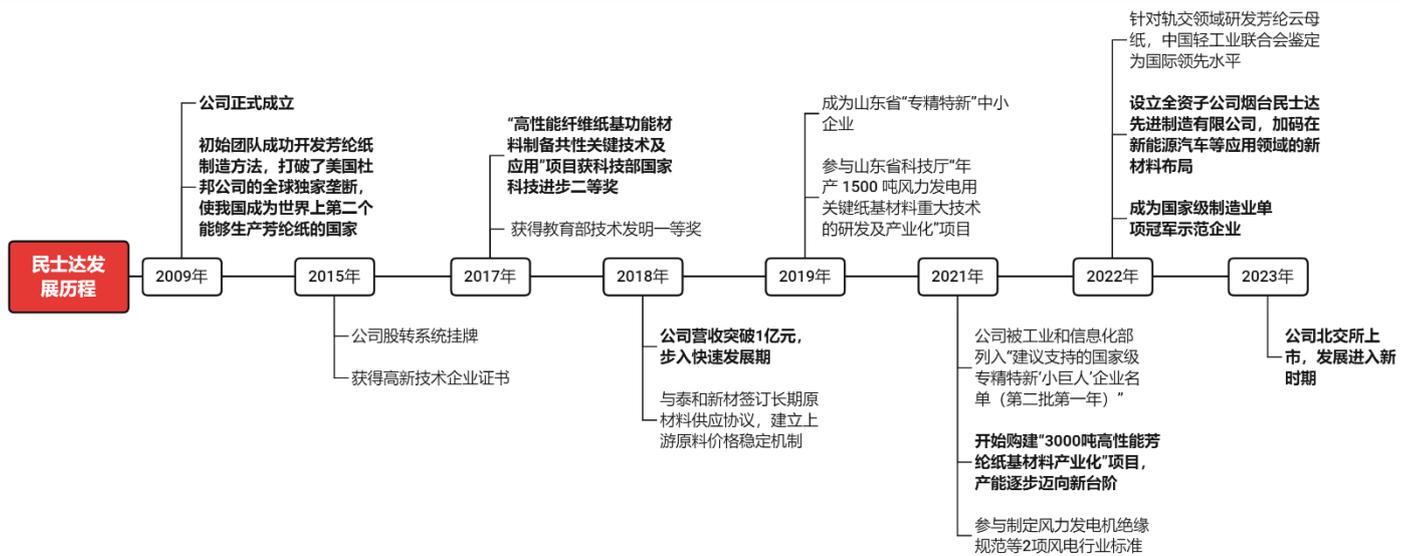
图 34: C919 预计 5 年内实现 150 架年产能, 届时将实现芳纶纸需求 0.9 亿元/年.....	21
图 35: 中国军机数量已接近 3300 架.....	22
图 36: 2022 我国战斗机占比 48%, 是芳纶纸需求核心.....	22
图 37: 2022 年我国战斗机总量排名第二(架).....	23
图 38: 全球数量前十战斗机我国仅一款上榜(架).....	23
图 39: 我国现役战斗机中二代机占比 51%.....	23
图 40: 美国已全部列装第三、四代战斗机.....	23
图 41: 预计我国 2035 年四代机数量接近 700 台水平.....	24
图 42: 预计 2023-2035 年军机芳纶纸需求量共 7700 吨.....	24
图 43: 预计军机芳纶纸市场规模从 2022 年到 2030 年实现翻倍, 年化 9.2%.....	24
图 44: 和谐号 CRH5 型采用芳纶纸蜂窝作为内饰材料.....	25
图 45: 法国 TGV 高速列车内部采用芳纶纸蜂窝结构件.....	25
图 46: 高铁营业里程占比 3 年间由 25% 提升至 27%.....	26
图 47: 全国动车存量 3 年间由 2.9 万辆提升至 3.4 万辆.....	26
图 48: 随着高铁结构材料提升标准, 高速列车的芳纶纸需求预计实现 35% CAGR.....	26
图 49: 芳纶纸应用于列车牵引电机.....	27
图 50: 芳纶纸应用于列车牵引变压器.....	27
图 51: 公司配套西门子、ABB 等电气客户处于变压器市场最高端梯队.....	28
图 52: 2026 年预计我国变压器产量将突破 20 亿千伏安.....	28
图 53: 全球配电变压器市场 2021-2027 预计 CAGR 5.7%.....	28
图 54: 芳纶纸属于干式变压器上游核心绝缘材料.....	29
图 55: 预计 2026 年干式变压器销售规模达 567 亿元.....	29
图 56: 2021 年我国风电累计装机增长 16% (GWh).....	30
图 57: 2021 全球/我国海上风电均快速增长 (GWh).....	30
图 58: 2031 年预计全球海上风电实现 54.85GW 装机.....	31
图 59: 2021 年全球海上风电装机量的 47% 来自中国.....	31
图 60: 预计 2031 年海上、陆地风电芳纶纸需求共超千吨水平, 海上风电增速较快.....	31
图 61: 预计 2025 年国内新能源车将实现约 43% 渗透率.....	32
图 62: 预计新能源车芳纶需求 2025 年将达 2793 吨.....	33
表 1: 芳纶纸具有高强度、耐高温、本质阻燃、绝缘、抗腐蚀、耐辐射等诸多特性.....	5
表 2: 公司主要产品为间位芳纶纸以及对位芳纶纸.....	6
表 3: 产品的下游应用领域主要包括电气绝缘及蜂窝芯材领域.....	8
表 4: 我国持续加大对芳纶纤维材料、芳纶纸的政策支持力度.....	9
表 5: 泰和集团内部各公司分工明确, 为民士达建立稳定上游供应.....	11
表 6: 公司产品主要面向各终端领域的领先企业, 知名客户对产品需求稳固提升, 占比已接近 50%.....	13
表 7: 公司与核心客户实现了长期稳定合作, 直销+高比例供应+定期协议实现较好的产业链定位.....	14
表 8: 产品产销量逐步提升, 产能利用率整体呈上升趋势.....	15
表 9: 全球芳纶纸制造商主要有美国杜邦公司、民士达、超美斯、赣州龙邦、时代华先.....	15
表 10: 民士达承担课题项目曾获“国家科技进步二等奖”等荣誉.....	16
表 11: 核心技术包括多重浆料分散技术、多比例分层复合抄造技术等.....	17
表 12: 将产品迭代与前瞻性储备结合, 布局先进性能及特种材料的芳纶纸制造技术, 完善公司产品序列.....	18
表 13: 公司新型蜂窝芯材用芳纶纸相比已有产品抗张强度、伸长率等指标全面提升.....	20
表 14: 战斗机按照传统美式标准可分为四代.....	22
表 15: 我国现役战斗机与美国相比存在代际劣势.....	23
表 16: 以列车车窗结构材料应用为例, 芳纶蜂窝性能具备优势.....	25
表 17: 公司研发汽车电机用芳纶纸, 相比已有产品表面强度、挺度等指标全面提升.....	32
表 18: 拟使用募集资金 2.14 亿元于新型功能纸基材料产业化项目.....	33
表 19: 募投项目建成后预计新增芳纶纸产能 1500 吨/年, 扩产比例为 50%.....	33
表 20: 预计至 2028 年公司芳纶纸销量复合增长率为 18.50%.....	34
表 21: 可比公司 2023 PE 均值 26.7X.....	34

1、核心看点：芳纶纸国家级“小巨人”市占全球第二，稳固上游+优质客户驱动业绩增长

1.1、看点一：22年营收/利润增长 29%/70%，国产替代先锋造就芳纶纸国内第一、世界第二

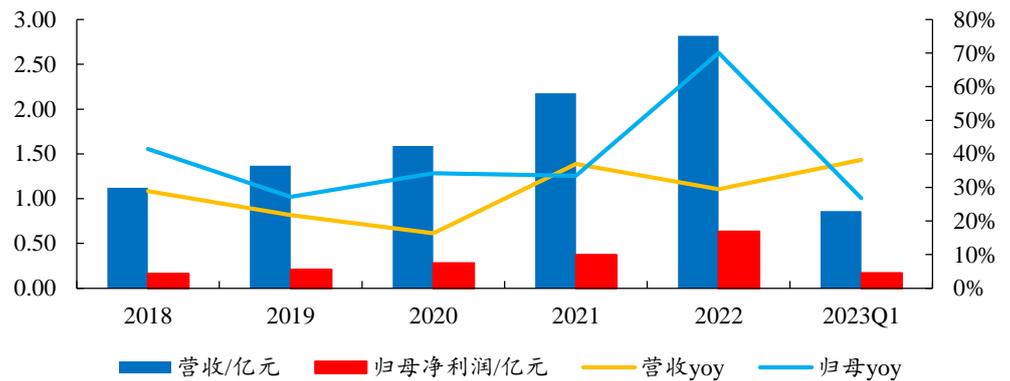
民士达为国内第一家芳纶纸自主制造商，主要产品芳纶纸是一种高性能新材料，广泛应用于电力电气、航空航天、轨道交通、新能源、电子通讯、国防军工等重要领域。公司突破了杜邦公司的全球垄断，市场认可度和品牌知名度逐步提升，产品销售区域覆盖国内市场以及欧洲、美洲、亚洲等境外市场，主要直接客户或终端客户涵盖了中航集团、中国中车、瑞士 ABB 公司、德国西门子公司、德国迅斐利公司、法国施耐德公司、松下电器等国内外知名企业。目前，民士达芳纶纸产品的全球市场占有率居于第二位，仅次于美国杜邦公司，已成为“国家级制造业单项冠军示范企业”、国家级专精特新“小巨人”企业，并于 2021 年 8 月被工业和信息化部列入“建议支持的国家级专精特新‘小巨人’企业名单(第二批第一年)”。

图1：民士达成立于 2009 年，成为首个打破杜邦公司芳纶纸垄断格局的中国企业，已成为行业“单项冠军”



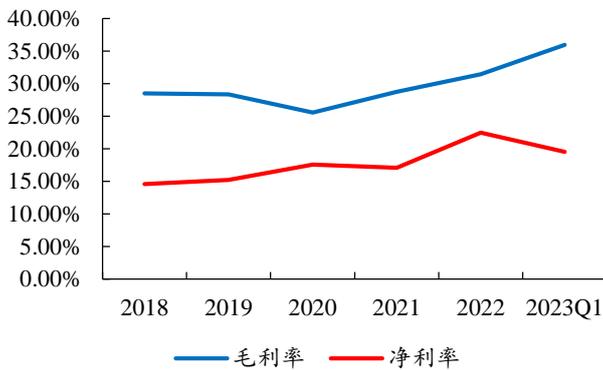
资料来源：公司招股书、开源证券研究所

2018 年公司收入首次突破 1 亿元，自此增长步入新台阶，5 年间实现营收/归母净利润 CAGR 达 26.5%/40.5%。2022 年公司实现营收 2.82 亿元，同比增长 29.44%；实现归母净利润 6341 万元，同比增长 70%，维持高速增长态势。收入逐年递增的原因在于，不断增强的市场开发能力为收入长期稳定增长奠定了良好的基础；且民士达作为全国首家芳纶纸生产企业，也是目前国内芳纶纸行业龙头企业和国内规模最大的芳纶纸制造企业，不断加强的研发能力使得公司在市场竞争中保持一定的竞争地位，同时研发成果转化为市场需求和认可的产品，丰富了产品种类，为公司创造新的营收增长点。

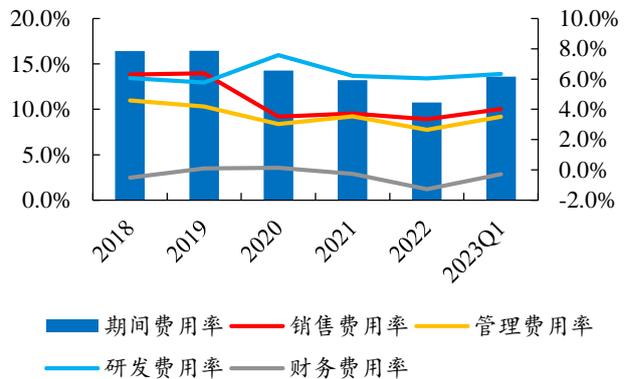
图2：2022 年营收/归母净利润达 2.82/0.63 亿元


数据来源：Wind、开源证券研究所

2022 毛利率上升至 31.44%，2023Q1 进一步上升至 36%；期间费用率整体有较大幅度下降，2022 年已下降至 10%左右，费用管控能力较强，带动净利率提升至 22%。毛利率 2021 年度较 2020 年度上涨 3.18pcts，主要原因为原材料降价、客户质量提高、公司产品结构中对位占比增加导致均价上升等因素。2020 年-2022 期间费用率分别为 14.3%、13.2%、10.8%，其中 2020-2022 年研发费用率分别为 7.6%、6.2%、6.0%，是公司最主要的费用类别。2023Q1 期间费用率有所上升，主要由于季节性因素，收入基数较小。

图3：2023Q1 公司毛利率上涨至 36%


数据来源：Wind、开源证券研究所

图4：2019-2022 公司期间费用率下降幅度较大


数据来源：Wind、开源证券研究所

经过多年积累和发展，民士达形成了品种结构相对齐全的芳纶纸产品体系，芳纶纸产品厚度覆盖 0.025mm-0.76mm 不等，涵盖十余个系列上百种细分规格型号，可满足客户的多样化需求。芳纶纸（又称“聚芳酰胺纤维纸”）以芳纶短切纤维和芳纶沉析纤维为主要原材料，经纤维分散，通过湿法成形技术制备成纸，再经高温整饰制得的种高性能新材料，其化学结构稳定、机械性能优良，具有高强度、耐高温、本质阻燃、绝缘、抗腐蚀、耐辐射等诸多特性，广泛应用于电力电气、航空航天、轨道交通、新能源、电子通信、国防军工等重要领域。

表1：芳纶纸具有高强度、耐高温、本质阻燃、绝缘、抗腐蚀、耐辐射等诸多特性

性能特点	简介
高强度	以 0.05mm 厚度的芳纶纸为例，国家标准为 33N/cm，公司同规格产品为 40N/cm
耐高温	芳纶纸可以在 210°C 的环境中长期使用
本质阻燃	芳纶纸不添加任何阻燃剂就天然的具有阻燃功能，极限氧指数>28%，在空气中不燃烧、不融化
绝缘	以 0.05mm 厚度的芳纶纸为例，国家标准(GB/T20629.3)要求的每毫米耐电击

性能特点	简介
	穿强度为 1.2 万伏，公司同规格产品为 1.5 万伏
抗腐蚀	芳纶纸能耐大多数高浓无机酸，对其他大多数化学试剂、有机溶剂十分稳定
耐辐射	芳纶纸耐 α 、 β 、 γ 射线以及紫外线辐射的性能十分优异

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

按照芳纶纸主要原材料的不同，公司主要产品可分为间位芳纶纸系列产品和对位芳纶纸系列产品。间位芳纶纸系列产品以间位芳纶纸为主，同时包括少量间位芳纶纸衍生品。其中，间位芳纶纸产品是以间位芳纶短切纤维和间位芳纶沉析纤维制成。间位芳纶纸衍生品系由间位芳纶纸为主要原材料经初加工而成，如用于油浸式变压器的芳纶纸基菱格点胶纸、芳纶纸板等产品。对位芳纶纸以对位芳纶短切纤维和间位芳纶沉析纤维为主要原材料制得，与间位芳纶纸相比，对位芳纶纸在强度、耐高温等性能指标方面具有明显优势。对位芳纶纸主要应用在蜂窝芯材上，使用对位芳纶纸制备的蜂窝芯材综合力学性能相比间位芳纶纸蜂窝芯材显著提高，其强度为同等质量钢铁的 5 倍，但密度仅为钢铁的五分之一。

表2：公司主要产品为间位芳纶纸以及对位芳纶纸

产品品种	产品外观	使用外观
间位芳纶纸		
对位芳纶纸		

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

间位、对位芳纶纸产品均持续增长，2019 年-2022 年，间位芳纶纸系列产品营收自 1.30 亿元提升至 2.6 亿元，占主营业务收入比重维持在 9 成以上，为公司主要收入来源；对位芳纶纸系列产品属于较高端品类，单价相对更高，目前国内应用较少但需求快速提升，营收占比呈逐年增加趋势，2022 年实现营收超 2000 万元，占比 7.21%，其占比增加有望带动公司产品整体价值量提升。

图5：2022 年间位芳纶纸产品营收 2.6 亿元(单位:万元)

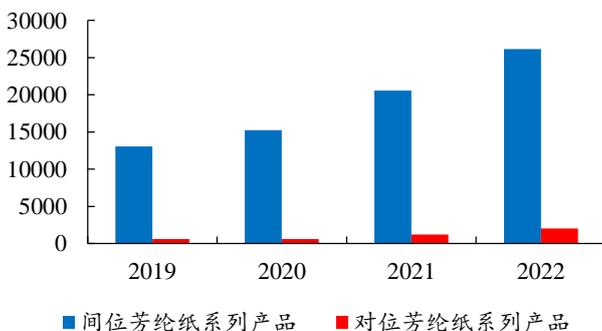
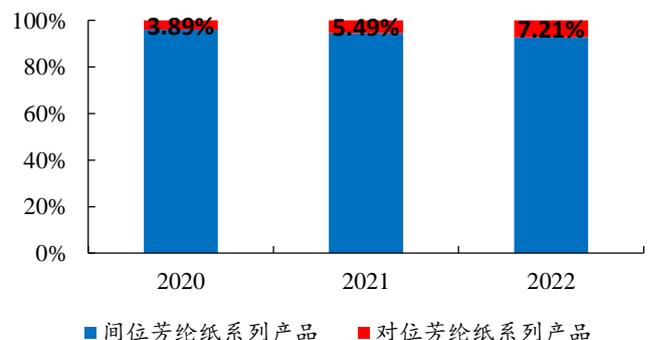


图6：更高端的对位芳纶纸占比逐年上升



数据来源：公司招股书、开源证券研究所 注：间位芳纶纸系列还包括了间位芳纶纸衍生产品（不计入芳纶纸销量吨数）的收入

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

2020-2022 年公司芳纶纸销量持续提升，2022 年销售首破千吨，达到 1168 吨，且销售芳纶纸单吨均价由 20.55 万元上升至 22.29 万元，呈现“量价齐升”的高速发展局面。从价格驱动因素来看，一方面是销量占主导的间位芳纶纸的售价逐步提升，另一方面是售价高达 40 万元/吨以上的对位芳纶纸销售占比提升，整体推动均价上升。而对位芳纶纸的毛利率 2022 年高达 49%，随着占比上升预计也将推动公司毛利率持续提高。

图7：公司芳纶纸销量、价格齐升

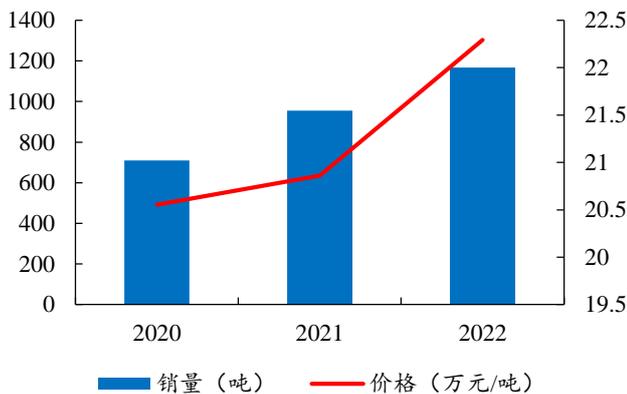
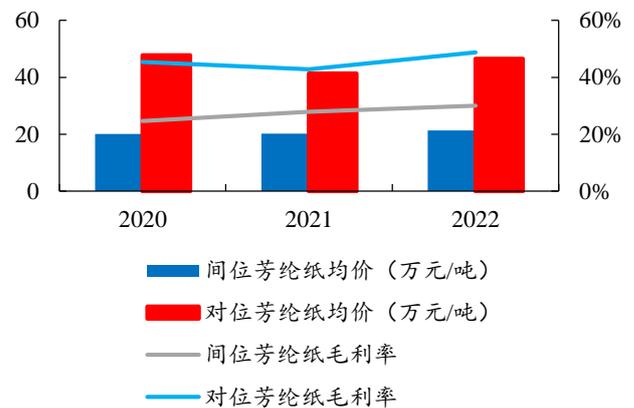


图8：间位价格上升，对位价值量、毛利率显著更高



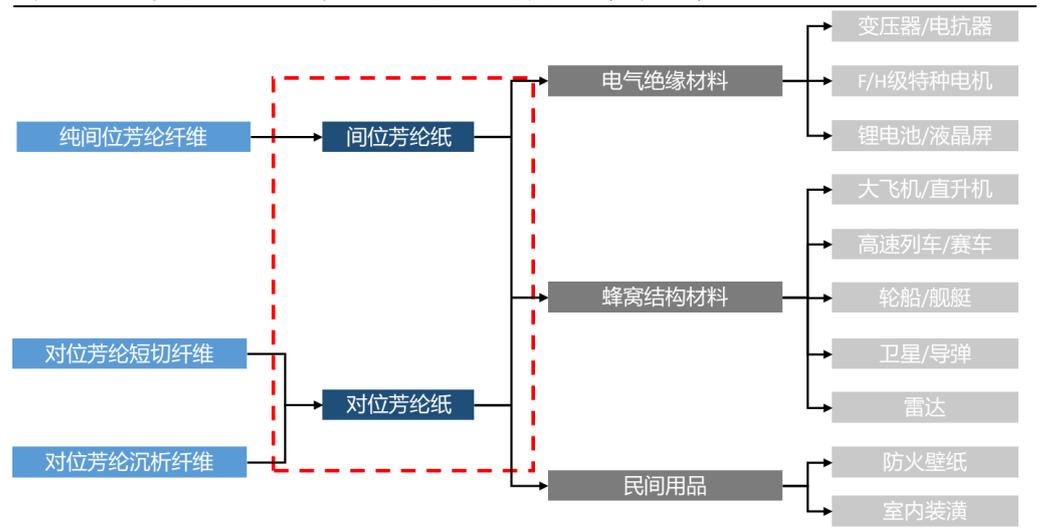
数据来源：公司招股书、开源证券研究所

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

1.2、看点二：芳纶纸作为电气绝缘及结构材料难以替代，2028 年国内潜在需求超 1.2 万吨

根据产品的功能性应用不同，公司产品的下游应用领域主要包括电气绝缘(作为绝缘材料)、蜂窝芯材(作为轻量化结构材料)领域。其中，间位芳纶纸系列产品主要用于电气绝缘领域，少量用于蜂窝芯材领域；对位芳纶纸系列产品主要用于蜂窝芯材领域。相比间位芳纶纸制作的蜂窝芯材，对位芳纶纸蜂窝芯材强度更高，但因其成本较高，一般应用在对强度要求较高的蜂窝芯材领域。

图9：间位芳纶纸和对位芳纶纸对应的主要应用有所不同



资料来源：华经产业研究院、开源证券研究所

目前，电气绝缘是芳纶纸主要应用场景，也是公司的业务基本盘。1) 全球市场：芳纶纸需求的 34%来自蜂窝芯材，而电气绝缘领域的需求占比为 64%。2) 国内市场：对标全球消费结构，我国电气绝缘领域的应用则占到芳纶纸总消耗量的

90.76%，而蜂窝结构材料及其他复合材料的消费占比仅为 9.24%。原因主要在于国内各行业在结构材料上相对发达国家对成本更敏感而性能要求相对不那么高，所以价格较高的芳纶纸蜂窝往往仅用于飞机、高铁等少量高端制造领域。目前我国芳纶纸在应用占比 9 成的电气绝缘领域，应用的具体产品主要为各种变压器、电机、发电机等电气设备。

图10：全球芳纶纸下游中电气绝缘占比 64%

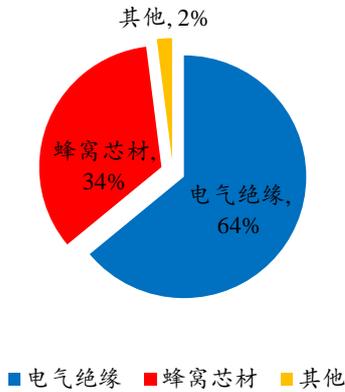
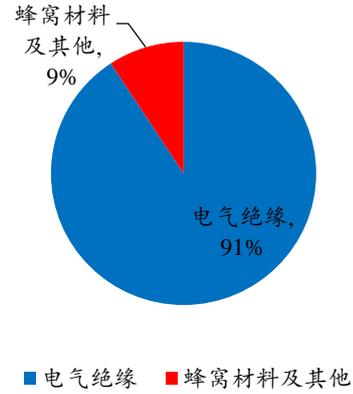


图11：国内市场超 9 成芳纶纸应用于电气绝缘领域



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

在电气绝缘领域，芳纶纸可用于电力电气、轨道交通、新能源汽车、风力发电等领域，作为耐高温绝缘材料应用在电气工业装备、先进轨道交通装备、新能源汽车、风力发电装备等领域的牵引变压器、牵引电机、驱动电机、变压器、发电机、高压或特高压输变电等电力电气设备。相较于传统的纸基（植物纤维素基）绝缘材料，芳纶纸耐温性、耐候性更好，更能保障电力设备稳定、安全运行，更能满足大功率、高电压设备的极端要求；同时，芳纶纸能提高电气设备的安全性能，减小设备尺寸，减轻重量，增强承受负载的能力，提高设备的可靠性等。

在蜂窝芯材领域，芳纶纸经涂胶、叠合、热压、切边、拉伸、定型、浸胶、固化等一系列复杂工艺而制作成的具有天然蜂巢的六边形结构的特殊材料，即芳纶纸蜂窝芯材，优点是轻质、高强、高模、结构稳定性强且隔音、隔热、阻燃等，可以作为轻质高强结构材料，应用于航空航天、轨道交通、国防军工等重点领域。其中，在航空航天等领域，用航空级芳纶纸基材料制成的蜂窝结构材料，可用于飞机、直升机等航天器的天线罩、雷达罩、壁板、舱门、地板等部件，以及飞机的大刚性、次受力部件。作为飞机复合材料蜂窝夹层结构的首选芯材，可降低飞机的结构质量、实现功能部件透波、降噪、隔热性能。在轨道交通领域，芳纶纸蜂窝夹层芯材已在高铁车辆的车厢侧板、顶板、座椅、隔板、行李架以及天窗板等部位上得到应用，减轻车辆质量，提高列车的速度。此外，芳纶纸蜂窝芯材也可用于风机叶片、船舶游艇、赛艇、滑雪板、房车等产品的制造。

表3：产品的下游应用领域主要包括电气绝缘及蜂窝芯材领域

产品种类	终端领域	具体应用和功能	案例照片
电气绝缘用芳纶纸	变压器、电抗器	作为特高压变压器、高铁牵引变压器、风力变压器、光伏发电电抗器等设备的主要绝缘材料，可有效提升设备的耐热性和绝缘性，减少设备的体积和重量	
	发电机、电动机	作为新能源汽车电机、风力发电机、水力发电机、火力发电机、电梯电动机等设备的主要绝缘材料，可以有效提升设备的抗过载能力，提高设备的适应性和安全性	

电器开关、断路器	作为电器开关、断路器的主要绝缘材料，可有效提升设备灭弧室的抗撞击强度，提高设备的动态抗疲劳寿命和安全性		
电脑、手机电池、线路板	作为手机锂电池、电脑锂电池、SMT基板、印刷电路板等设备的主要材料，可有效提升电子产品的耐热性以及电路板的传输速度、强度和重量		
蜂窝芯材用芳纶纸	航空航天	作为民用航空客机、战斗机、无人机、航天飞行器等的机身、天棚、地板、舱门等部位的关键结构材料，可有效减轻自身重量，提高载重量，增强防火、隔热、隔音的效果	
	轨道交通	作为高铁、动车、地铁等轨道交通设备的地板、行李架、顶等部位的结构材料，可有效提升设备的载重量和使用寿命	

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

最早出现的芳纶纸是上世纪六十年代由美国杜邦公司研发的 Nomex 纸。其用 Nomex 芳纶短纤维和芳纶浆粕作为原料，采用湿法成形制得。之后根据不同的用途，美国杜邦公司先后开发了不同类型的 Nomex 纸。我国自二十世纪七十年代开始对芳纶进行研究，并作为国家“七五”、“八五”、“九五”的重点项目，但由于国外在技术上的封锁，二十世纪末也没有取得实质性进展。直到进入二十一世纪，**民士达成功研制出间位芳纶纸，打破了美国杜邦公司的全球独家垄断，使我国成为世界上第二个能够生产芳纶纸的国家，民士达也因此奠定了我国芳纶纸行业的龙头地位。**

近年来，我国持续加大对芳纶纤维材料、芳纶纸的政策支持力度。特别是近几年我国高速列车、国产飞机制造及航空母舰等装备制造业的快速发展更是带动了芳纶绝缘纸和芳纶纸蜂窝芯材的发展，随着芳纶纸应用领域的增多，芳纶纸市场预计有良好的发展前景。

表4：我国持续加大对芳纶纤维材料、芳纶纸的政策支持力度

序号	文件名称	颁布部门	颁布时间	相关内容
1	《重点新材料首批次应用示范指导目录(2021年版)》	工信部	2021年12月	将 芳纶纸 列入目录中“重点新材料”之“关键战略材料”之“高性能纤维及复合材料”
2	《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》	国务院	2021年3月	加强碳纤维、 芳纶 等高性能纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料研发应用
3	《产业结构调整指导目录(2019本)》	发改委	2019年10月	大力发展先进结构材料。提升碳纤维、 芳纶 、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维及其复合材料发展水平。开展纳米、超导、智能等共性基础材料研究
4	《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	发改委	2017年11月	提升先进复合材料生产及应用水平。重点发展高性能碳纤维、 对位芳纶 ……等高性能纤维及其应用……加快开发航空航天、轨道交通、无人机制造等领域 用纸基新材料 ……
5	《战略新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》	发改委	2017年1月	发展…… 芳纶 、超高分子量聚乙烯纤维及其复合材料等等
6	《新材料产业发展指南》	工信部	2016年12月	以…… 芳纶纤维等高性能纤维及复合材料 ……为重点，突破材料及器件的技术关和市场关，完善原辅料配套体系，提高材料成品率和性能稳定性，实现产业化和规模应用
7	《关键材料升级换代工程实施方案》	发改委、财政部、工信部	2014年10月	支持 蜂窝芯材用芳纶纸 产业化与示范应用，芳纶纸抗张强度大于3.2kN/m，耐温超过210℃，阻燃等级为VTM-0或V-0级，芳纶纸年产能达到1500吨
8	《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	国务院	2010年10月	大力发展先进结构材料。提升碳纤维、 芳纶 、超高分子量聚乙烯纤维等高性能纤维及其复合材料发展

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

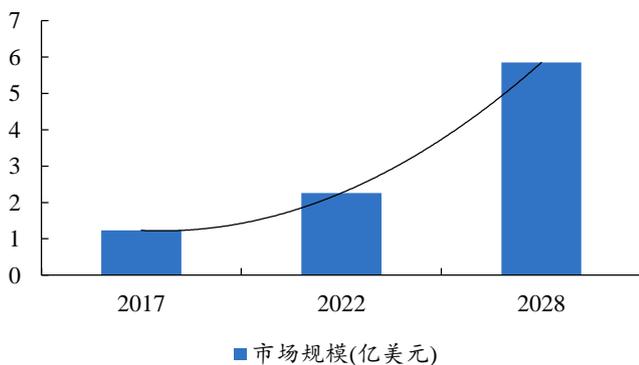
➤ 新兴领域及中高端市场需求扩大，我国 2028 年市场空间预计 5.85 亿美元

随着新能源汽车、风力发电、光伏发电、5G 通信等芳纶纸新兴应用领域的出现，芳纶纸的市场需求逐步扩大。我国芳纶纸的研发与生产虽然起步相对较晚，但是近年来的技术进步却很快，目前芳纶纸已广泛应用于电力电气、航天航空、轨道交通、国防军工等产业领域。

中国市场对芳纶纸的需求首先表现在电气绝缘领域，其中，变压器是目前我国使用芳纶纸较多的领域。同时，随着我国的铁路电气化以及城市地铁、轻轨的大规模建设，对包括大功率牵引变压器在内的高速列车的相关设备也提出了更高的要求。芳纶蜂窝芯材是我国芳纶纸市场的另一个重要应用领域，其已在飞机生产中作为一种高性能轻质航空材料得到了成熟运用。随着我国国产飞机市场的快速发展，芳纶纸蜂窝结构在国产飞机中的应用比例会逐渐提高。此外，芳纶纸蜂窝等新型轻质结构材料在高速列车上的节能、降低噪声污染作用非常明显，预计芳纶材料和制品未来将发挥更大作用。

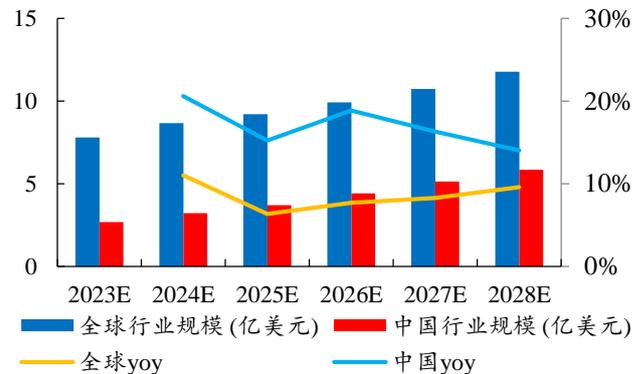
根据 QYResearch 测算数据，由于下游行业的强劲需求，中国芳纶纸消费量已从 2017 年的 2742 吨提高到 2021 年的 4215 吨，平均增长率为 13.43%，预计到 2028 年，我国将消耗 12357 吨芳纶纸，2022-2028 年 CAGR 为 17.14%；2017 年市场规模为 1.23 亿美元，预计 2028 年中国芳纶纸市场规模将达到 5.85 亿美元，在全球市场占比达到一半，2022-2028 年预期 CAGR 为 17.18%。

图12：预计 2028 年中国芳纶纸市场规模达 5.85 亿美元



数据来源：QYReserach、公司第三轮问询回复、开源证券研究所

图13：国内芳纶纸行业增速预计持续高于全球



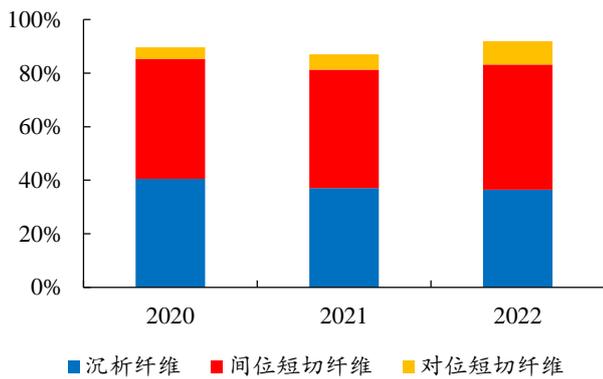
数据来源：QYReserach、公司第三轮问询回复、开源证券研究所

1.3、看点三：上游稳固保原料+客户优质稳需求，长期盈利水平有保障

➤ 背靠泰和系稀缺芳纶纤维来源，保障稳定原材料供应

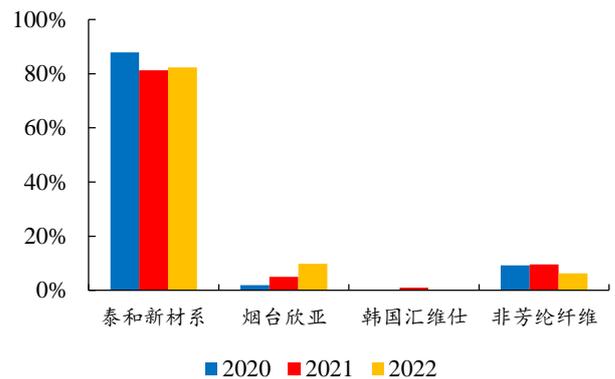
在芳纶纸制造领域，由于仅有杜邦等少数企业具备制纸级芳纶纤维产能，目前尚无公开成熟的市场供应，因此芳纶纤维原材料的保障对于芳纶纸制造至关重要。杜邦公司此前能够实现对全球芳纶纸市场垄断的关键因素便是掌握了芳纶纤维制造的核心技术和关键产能，而公司依托控股股东泰和新材的芳纶纤维资源，实现了稳定可靠的高品质芳纶纤维来源。2020-2022 年泰和新材占公司采购金额比例稳定在 80%左右；此外公司开拓了烟台欣亚（竞争对手赣州龙邦的代理商）作为补充，进一步稳定原料来源。从原材料类别来看，由于制造工艺的需要，采购原料主要包括沉析纤维和短切纤维两大类，其中对位短切纤维占比上升至 9%，沉析纤维占比有所下滑。

图14: 公司芳纶纤维包括沉析纤维和短切纤维两大类



数据来源: 公司招股书、开源证券研究所

图15: 泰和新材作为关键原料供应商占比80%左右



数据来源: 公司招股书、开源证券研究所

民士达与泰和新材及其他集团内原材料供应商有不同的职能定位, 属于在产业链的不同专业化分工, 在各自主营业务及专注领域经营, 同时民士达与关联方存在上下游合作关系, 在产业垂直整合、规模化及研发联动上实现了较好的集团内协同效应。

表5: 泰和集团内部各公司分工明确, 为民士达建立稳定上游供应

集团内公司	主营业务	集团内职能	与民士达的交易关系	交易属性
泰和新材	氨纶、芳纶等高性能纤维的研发、生产和销售	定位于纤维这一基础材料领域的研发、生产和销售	出售间位芳纶短切纤维、沉析纤维等制纸级芳纶纤维	上游-核心原料
泰普龙	高性能纤维及复合材料研发、生产与销售	高强度、高韧性纤维(用于刹车片、防护等领域)及其深加工业务	采购对位芳纶纤维长丝, 经切断工艺生产而成对位芳纶短切纤维, 向民士达出售	上游-核心原料
烟台裕兴	纸管生产与销售	为集团公司提供辅助性材料, 提高集团协作效率	向民士达出售包装芳纶纸产品用的纸管	上游-辅助原料

资料来源: 公司招股书、开源证券研究所

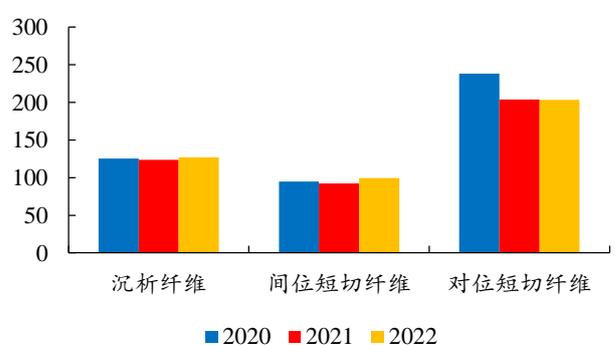
公司与泰和新材执行的间位短切纤维、间位沉析纤维交易价格与泰和新材主要原材料间苯二胺、间苯二甲酰氯实际采购价格及间位芳纶纤维综合原材料成本波动趋势总体保持一致。由于近年来间苯二胺等材料价格整体平稳, 公司对各类型的芳纶纤维采购价格也没有大的波动, 与此同时客户优化、产品售价不断上升, 从而推动公司盈利能力持续提高。由于签订了相关系列协议, 未来公司将持续从泰和新材采购公允定价的原材料, 为成本端实现保障。

图16: 主要原材料间苯二胺、间苯二甲酰氯价格平稳



资料来源: 公司第二轮问询回复 注: 上图中主要原材料间苯二胺、间苯二甲酰氯价格来源于泰和新材各月度原材料采购价格, 间位芳纶纤维综合原材料成本为泰和新材生产芳纶纤维所需的两种原材料生产工艺配比金额。

图17: 公司原材料价格并未随产品售价上升(元/kg)



数据来源: 公司招股书、开源证券研究所

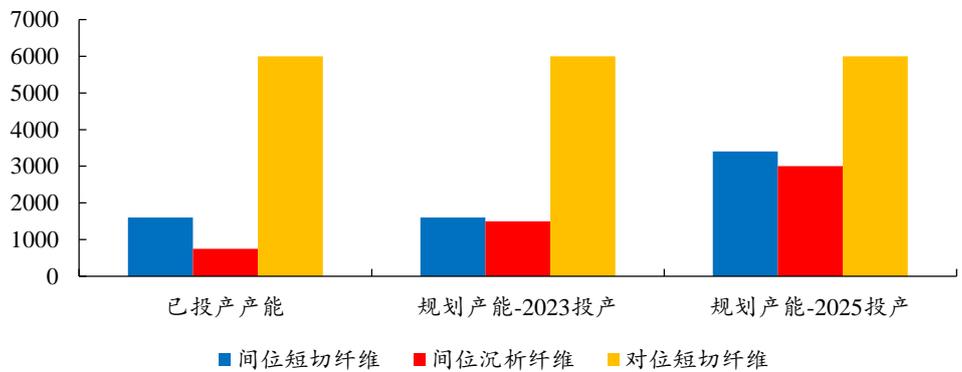
公司主要供应商泰和新材制纸级芳纶纤维产能充足，同时未来产能增加具有一定保障，能够满足公司未来生产需求。具体产能情况如下：

1) 间位短切纤维：规划年产能 3400 吨，其中已建成并投入使用的两条生产线年产能 1600 吨，规划中的两条共 1800 吨产能生产线预计在 2025 年底前建成并投入使用。

2) 间位沉析纤维：规划年产能 3000 吨，其中已建成并投入使用的一条生产线年产能 750 吨，在建设中的一条年产能 750 吨生产线预计 2023 年上半年建成并投入使用，规划中的两条共 1500 吨产能生产线预计在 2025 年底前建成并投入使用。

3) 对位短切纤维：目前年产能约 6000 吨，民士达使用的对位短切纤维系泰和新材生产的对位芳纶纤维长丝切割后形成，当前产能足够满足生产需求。

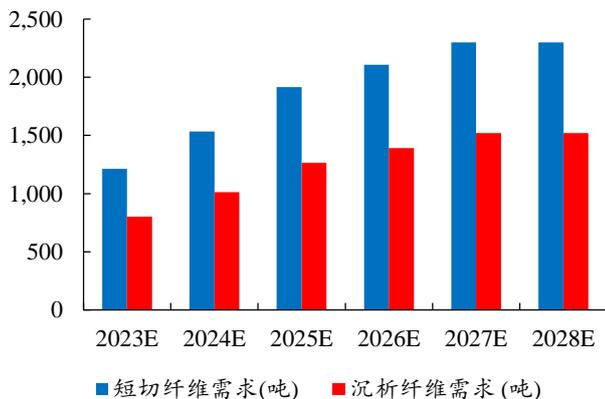
图18：泰和新材规划的芳纶纤维产能充足（吨）



数据来源：公司第三轮问询回复、开源证券研究所

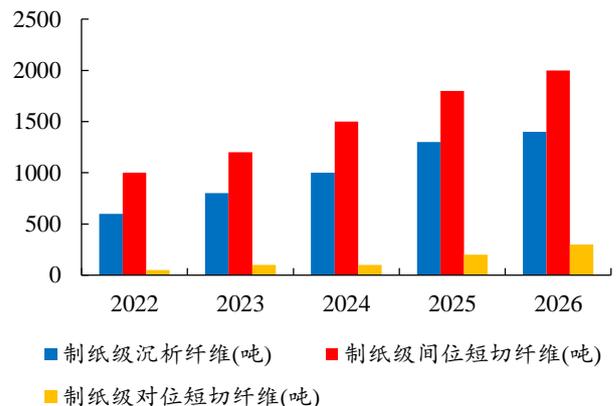
随着公司产能逐步释放，未来预计芳纶纸纤维需求也将逐步上升，而公司目前已与泰和新材签订长期供应协议，泰和新材承诺提供的原材料持续上升，短切与沉析纤维 2023-2026 年承诺供应量与预计需求量的比例稳定在 100%左右，考虑到公司另外 10-20%的外部原料来源，未来芳纶纤维原料来源有充分保证和冗余空间。

图19：公司对芳纶纤维需求预计 2027 年提升至 3819 吨



数据来源：公司第三轮问询回复、开源证券研究所

图20：泰和新材承诺供应的原材料数量足以满足需求



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

➤ 产品下游为各领域龙头，公司核心客户关系稳固、结构持续优化

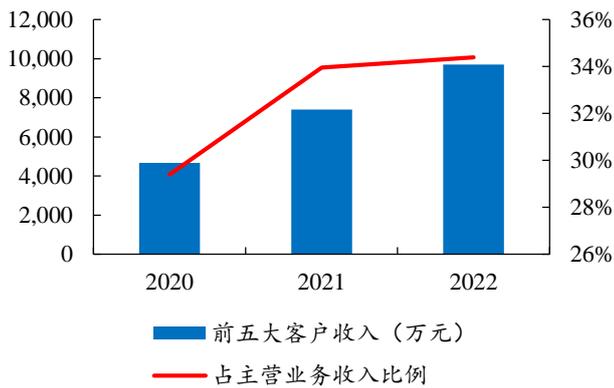
从终端客户来看，公司对直接知名客户或终端知名客户的销售额 2019 年占比 37%，2021 年已经提升到 49%，占比相对较高；其中间接供应的知名终端客户有格兰仕、中国中车、ABB 中国、施耐德、西门子等。各领域知名客户中，德国迅斐利公司、嘉兴雅港复合材料有限公司、中航集团下属子公司中航复合材料有限责任公司、瑞士 ABB 公司部分子公司、格兰仕的供货商新丰杰力电工材料有限公司、法国施耐德公司的供货商上海誉蕃及上海誉翔、德国西门子在国内的子公司济南西门子变压器有限公司均为公司主要客户，且合作稳定。

表6：公司产品主要面向各终端领域的领先企业，知名客户对产品需求稳固提升，占比已接近 50%

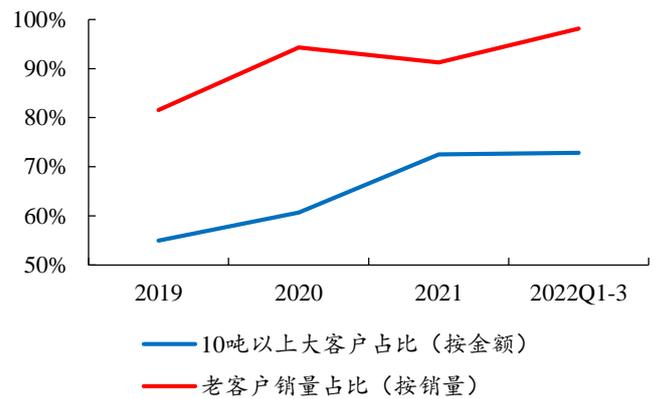
知名客户	合作方式	2019 收入占比	2020 收入占比	2021 收入占比	2022Q1-3 收入占比	销售方式	客户优势
德国迅斐利公司	直接客户	9.4%	8.5%	11.2%	10.2%	直接客户	德国著名绝缘产品制造商
中国中车	终端客户	1.0%	2.8%	4.0%	3.7%	主要通过公司经销商客户销售给其子公司	A+H 股上市公司，国内轨交领军者
中航集团	直接客户	4.7%	2.7%	2.7%	3.2%	直接客户	由中央管理的国有特大型企业
瑞士 ABB 公司	直接客户	5.3%	4.4%	3.0%	2.1%	其境外子公司为直接客户，境内子公司主要通过公司经销商客户采购。	全球 500 强，电气工业领军企业
	终端客户	3.1%	4.2%	3.0%	2.0%		
ABB 小计		8.4%	8.6%	6.0%	4.1%		
德国西门子	直接客户	0.2%	0.3%	3.9%	2.1%	主要通过公司经销商客户销售给其子公司	全球电子电气工程领域的领先企业
	终端客户	2.7%	1.5%	1.1%	0.9%		
西门子小计		2.9%	1.8%	5.0%	2.9%		
松下电器	直接客户	0.9%	1.3%	1.0%	0.4%	直接客户	日本大型电器制造企业
格兰仕	终端客户	6.6%	7.4%	6.4%	8.7%	主要通过公司经销商客户加工后销售	中国家电业具有广泛国际影响力的龙头企业之一
法国施耐德公司	终端客户	1.2%	4.4%	4.4%	2.6%	主要通过公司经销商客户销售给其子公司	全球能效管理领域的领导者
嘉兴雅港	直接客户	2.2%	4.4%	7.0%	8.5%	直接客户	国内芳纶纸蜂窝芯材制造领域的知名企业,主要客户为航空工业主机厂和零部件生产单位
中电电气	终端客户	0.0%	0.1%	1.1%	0.8%	主要通过公司经销商客户销售给其子公司	国内变压器领导者
知名客户合计		37.3%	42.0%	48.9%	45.1%		

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

从客户结构来看，呈现大客户、老客户占比不断提高的特点，体现出公司产品得到客户认可、供应关系愈渐稳定的趋势。1) 大客户方面，芳纶纸销量在 10 吨以上的客户销售金额增长明显，2020 年度相较 2019 年度增加 24.05%，2021 年度相较 2020 年度增加 63.14%，且销量在 10 吨以上的客户数量总体也呈增加趋势。2) 老客户方面，2019-2022Q3 老客户数量分别为 126 家、150 家、158 家及 132 家，相应芳纶纸销量占各期芳纶纸总销量的比例为 81.56%、94.32%、91.23%及 98.15%，即各期芳纶纸销量主要来源于当期老客户，老客户对公司产品认可度高、黏性强，销售具有持续性和稳定性。

图21：公司前五大客户占比贡献收入和占比逐年上升


数据来源：公司招股书、开源证券研究所

图22：公司客户结构持续优化，大客户、老客户突出


数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

优质客户和稳固产业关系是公司长期经营的基础。公司目前直销为主，与核心客户深度合作、定期签订框架合同，且普遍实现高比例稳定供应。公司主要客户基本为5年以上老客户，通过年度等定期合同框架与主要客户建立了长期稳定的合作关系；销售模式上，将产品直接销售给大部分客户，少部分产品通过经销，2019年-2022年直销收入占比维持在80%以上；基于稳定合作和较高的产品话语权，公司对核心客户的配套份额大部分在50%以上乃至独供，且账期以30-60天为主，有利于实现较好流动周转。

表7：公司与核心客户实现了长期稳定合作，直销+高比例供应+定期协议实现较好的产业链定位

主要客户	合作历史	合作方式	合同签订方式	公司配套份额	信用政策
德国迅斐利公司	2013 至今	直销	与德国总部签订合同为两年度框架协议，到期自动延期；与德国迅斐利境内子公司每年度签订框架式合同。	50%以上	30 天
嘉兴雅港复合材料有限公司	2017 至今	直销	每年度签订框架式合同	50%以上	60 天
新丰杰力电工材料有限公司	2012 至今	直销	每年度签订框架式合同	50%以上	60 天
印度 GANAPATHY 公司	2017 至今	直销	每年度签订框架式合同	独供	90 天
上海誉翔电工材料有限公司	2020 至今	直销	订单式合同	独供	30 天
上海誉募新材料有限公司	2011 至今	经销	订单式合同	50%左右	30 天
中航复合材料有限责任公司	2014 至今	直销	每年度签订框架式合同	10%左右	90 天
瑞士 ABB 公司	2012 至今	直销	每年度签订框架式合同	5%左右	30 天/60 天

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所 注：公司对各个客户的配套份额在 2019-2022Q3 比例稳定、均维持不变

随着客户需求不断扩大，公司持续推动现有的 3000 吨芳纶纸基材料项目建设，同时产能利用率持续提升。2019 年-2022 年，民士达产能利用率分别为 40.56%、47.75%、62.42%和 66.33%，随着业务量逐步增加，产品产销量逐步提升，产能利用率整体呈上升趋势。2022 年芳纶纸产品产销率较低的主要原因为老厂区进行搬迁，为保证交货及时，备货量增加所致。

表8：产品产销量逐步提升，产能利用率整体呈上升趋势

产品	年度	产量(吨)	理论产能(吨)	产能利用率	销量(吨)	产销率
芳纶纸	2019	608.45	1500.00	40.56%	597.77	98.24%
	2020	716.18	1500.00	47.75%	710.12	99.15%
	2021	936.31	1500.00	62.42%	954.91	101.99%
	2022	1381.9	2083.33	66.33%	1168.1	84.53%

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

1.4、看点四：技术高壁垒领先国内，紧追杜邦实现自主替代+出海

目前，全球芳纶纸制造商主要有五家，分别是美国杜邦公司、民士达、超美斯、赣州龙邦、时代华先。美国杜邦公司于二十世纪六十年代率先完成芳纶纤维及其下游芳纶纸的研发并实现产业化，引领了芳纶纸基材料的发展方向。长期以来，美国杜邦公司凭借先发优势在全球市场处于垄断地位，其芳纶纸产品性能指标高、品种丰富，占据全球芳纶纸市场的主要市场份额。根据 QY Research 统计数据显示，2021 年美国杜邦公司芳纶纸销量约占全球市场份额的 80%。

民士达自 2009 年成立以来即深耕于芳纶纸领域实现国产替代，打破了美国杜邦公司的全球独家垄断，全球市场第二，仅次于美国杜邦公司，目前产品技术达到国际先进水平，以稳定的产品质量、丰富的产品型号和优惠的产品价格赢得了较高的声誉和市场地位。

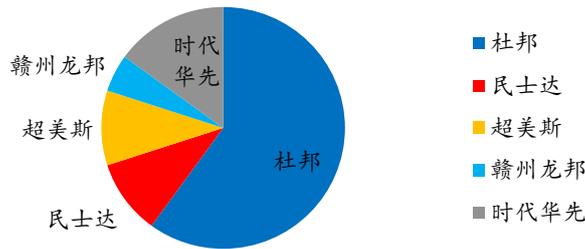
表9：全球芳纶纸制造商主要有美国杜邦公司、民士达、超美斯、赣州龙邦、时代华先

公司名称	经营情况	市场地位	技术实力
美国杜邦公司	成立于 1802 年，是一家以科研为基础的全球性企业，业务遍及全球 90 多个国家和地区，其产品和服务涉及农业与食品、楼宇与建筑、通讯和交通、能源与生物应用科技等众多领域。	在芳纶纤维和芳纶纸制造领域是全球行业龙头，市场份额占比较高。	全球芳纶纸生产企业的先驱，其产品性能指标高、品种丰富，引领了芳纶纸基材料的发展方向。
赣州龙邦	成立于 2017 年，公司产品包括芳纶纤维、芳纶绝缘纸等产品。	以生产、销售过滤用芳纶纤维为主，芳纶纸销量较少。	截至 2022 年 12 月 31 日，拥有专利共计 27 项，其中发明专利 13 项。
超美斯	成立于 2005 年，公司主要业务为生产、加工芳纶纤维、耐高温绝缘材料、从事阻燃面料、纱线、服装及各类阻燃、高性能安全防护产品的批发及进出口业务。	以生产销售过滤用芳纶纤维以及芳纶纸为主。	截至 2022 年 12 月 31 日，拥有专利共计 66 项，其中发明专利 23 项。
时代华先	成立于 2017 年，由中国中车旗下上市公司株洲时代新材料科技股份有限公司与华南理工大学合资建立。	有少量的芳纶纸销售。	截至 2022 年 12 月 31 日，公司拥有发明专利 7 项。

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

目前国内市场格局呈现一超多强，产能整体仍以杜邦为主导，其 2020 年产能布局占到国内市场的 6 成；而民士达、时代华先、超美斯、赣州龙邦均具备千吨级的生产能力，民士达占比为 10% 左右。而从供应质量来看，民士达下游以价值较高的航空、高铁、电力设备、汽车电机等领域为主，而同行较多供应家电等中低端领域，公司芳纶纸产品相对更为高端、议价能力更强，因而整体处于自主厂商优势地位。

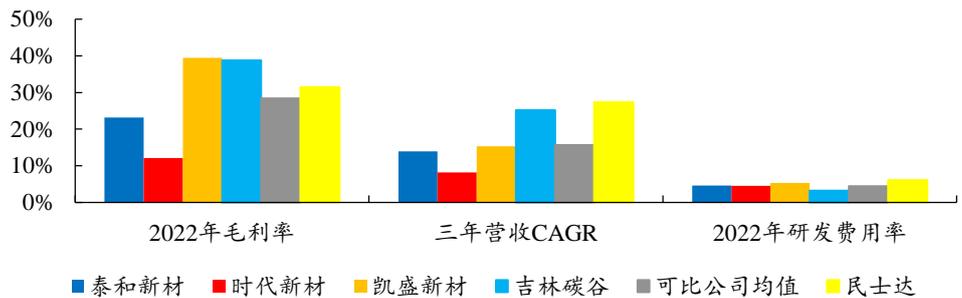
图23：2020年全球芳纶纸产能布局上仍以杜邦主导，民士达占比约10%（吨）



数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

民士达对比上游芳纶相关公司及类似新材料制造商，在毛利率、增速、研发投入方面均高于平均水平。目前北交所、沪深上市公司均无主营业务、主要产品与公司相似较高的可比公司，故选取时代新材（时代华先母公司）、凯盛新材、泰和新材、吉林碳谷作为对比。其中时代华先为国内主要的芳纶纸制造商之一、属于中国中车体系；凯盛新材、泰和新材均为芳纶相关业务的公司，吉林碳谷为北交所新材料领域上市公司。

图24：民士达毛利率、营收增速及研发投入等方面均高于可比公司



数据来源：Wind、开源证券研究所

➤ 参与制定国家标准 19 项，核心技术+研发体系构筑公司“护城河”

民士达坚持自主创新，高度重视研发，经过多年积累和发展，形成了一系列芳纶纸研发、生产的核心技术，承担的课题项目曾荣获“国家科技进步二等奖”、“山东省科技进步一等奖”、“中国专利优秀奖”、“教育部技术发明一等奖”等多项荣誉。

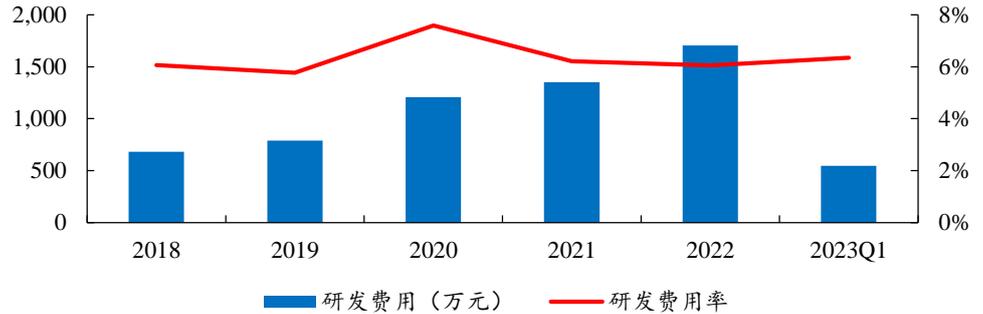
表10：民士达承担课题项目曾获“国家科技进步二等奖”等荣誉

序号	奖项名称	获奖项目	颁奖单位	获得年份
1	国家科技进步二等奖	高性能纤维纸基功能材料制备共性关键技术及应用	国家科技部	2017年12月
2	中国专利优秀奖	制备间位芳纶纸所用的浆料、生产方法及由该浆料制成的间位芳纶纸及生产方法	国家知识产权局	2016年12月
3	教育部技术发明一等奖	高性能纤维纸基功能材料制备关键技术及应用	国家教育部	2017年2月
4	中国纺织行业专利奖优秀奖	一种间位芳纶纤维纸基材料的生产方法	中国纺织工业联合会	2019年11月
5	山东省科技进步一等奖	间位芳纶纸基材料产业化技术开发与应用	山东省科技厅	2014年2月

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

持续高研发投入是保证公司技术竞争优势的一大核心，因此 2018-2022 年公司研发投入从 680 万元增长到 1706 万元，费率维持在 6% 左右，并取得了丰富成果。截至 2022 年底，公司拥有发明专利 15 项，实用新型专利 13 项，正在申请的发明专利 6 项，实用新型专利 3 项；软件著作权 12 项；参与制定国家标准 19 项（其中 14 项国家标准为牵头制定单位），参与制定行业标准 2 项。公司产品通过了 ISO9001 质量管理体系认证、AS9100 航空质量管理体系认证、IATF16949 汽车行业质量管理体系认证、UL 单体认证（E331406）及 UL 绝缘系统认证（E843585）。

图25：公司研发费用率维持在 6% 左右，2018 年以来跟随收入增长快速提升



数据来源：Wind、开源证券研究所

公司生产芳纶纸的核心技术主要包括多重浆料分散技术、多比例分层复合抄造技术、超高温热压增塑技术及表面涂覆等技术。以上核心技术是公司的重要资产，公司拥有从产品研发设计、样品试制、终端验证、规模化生产的全产业链研发体系，构筑了技术壁垒“护城河”，确保了核心技术的行业领先性。

表11：核心技术包括多重浆料分散技术、多比例分层复合抄造技术等

序号	核心技术名称	技术来源	技术特征	应用实现效果
1	多重浆料分散技术	自主研发	在现有分散制浆造纸技术与装备的基础上，重点研究薄膜化芳纶沉析纤维、高性能芳纶短切纤维及其不同密度的功能化纤维混杂浆料的有效分散技术，为制造出表面结构致密的芳纶纸基材料提供保障。	有效提高了芳纶沉析纤维、芳纶短切纤维及其不同密度的功能化纤维混杂浆料的分散效果，能够同时满足单一浆料或者两种或两种以上的浆料同时分散，且浆料中的纤维呈单根分散状态，提高了纤维浆料的稳定性。
2	多比例分层复合抄造技术	自主研发	在三斜网同比例复合成型技术与装备的基础上，重点研究差别化纤维原料配比的复合成型技术与装备。	减少了滤水过程中细小纤维流失，提高了不同形状纤维在纸页内分布的均匀性。在单层纸基材料中不同纤维之间的不同比例的复配，实现产品中的纤维在纵向、横向等多个维度上的排布的可控性。
3	超高温热压增塑技术	自主研发	在现有高温高压热塑增塑成型技术与装备的基础上，重点研究不同纤维配比的多层结构纸张的高温塑化技术，保障纸张表层结构致密高强，内部纤维“钢筋林立”。	解决了纸基材料分层、起泡的问题，实现了纤维之间的微熔融，有效提高了芳纶纤维之间的结合力，增强了产品的表面强度，减少产品在使用过程中掉毛、掉粉的问题，提高产品应用适应性。
4	表面涂覆技术	自主研发	研究化学碱性法制备纳米芳纶纤维，应用于芳纶纸基材料表面涂覆，利用其优异的成膜效果，提高间位芳纶纸的结构致密性。	避免短切纤维暴漏，提高了原纸表面的致密性，降低了纸基材料的透气性和吸水率，提高了芳纶纸的绝缘性能和树脂结合强度。

资料来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

在产品创新方面，民士达从应用领域角度对芳纶纸产品进行不断创新优化，陆续开发了芳纶云母纸、芳纶蜂窝纸等功能化芳纶纸系列产品。目前，公司产品品种结构齐全，涵盖十余个系列上百种细分规格型号，产品序列对标杜邦公司，不断实现丰富化。

公司现有技术主要解决了芳纶纸产品在生产过程中的致密性、稳定性问题，而新建研发中心项目的主要研究方向包括对现有产品的升级迭代和开展前瞻性技术研究两个方面，布局耐高温、透气耐水、微导电、低烟低毒等多样化、多功能的高性能芳纶纸，以及蜂窝材料等垂直化工艺延伸，持续铸造技术和工艺壁垒、完善产品布局：1) 性能升级：如增加产品透气性以便应用于医疗防护领域，研究低烟低毒纸基材料以解决航空航天领域安全性问题等。2) 新型产品：下游应用领域对于芳纶纸的性能提出了更高的要求。如在电气工程领域，随着电压等级的提升和电力电子发展对频率的提升，对带电作业装备的绝缘性能及电气绝缘用纸的性能提出了更高的要求；在航空领域，随着火灾等因素威胁飞机设备和飞行人员安全的问题越来越受到重视，蜂窝芯材用纸产品材料的阻燃性能要求逐渐提升等等。

表12：将产品迭代与前瞻性储备结合，布局先进性能及特种材料的芳纶纸制造技术，完善公司产品序列

研发方向	具体内容	技术应用
现有产品升级迭代	通过对微导电纸基材料、低烟低毒纸基材料等课题进行研究，进一步提升现有芳纶纸的性能，解决相关产品的制备技术问题，实现公司产品在电力电气、航天航空等领域的升级迭代，优化和提升产品性能，更好地满足客户需求	芳纶纸
	采用耐高温纤维制备高纯纸基材料，提高现有芳纶纸的耐温性能，同时降低其介电性能和热膨胀系数，开发耐高温高纯纸基材料	芳纶纸
	开发研制高透气耐水纸基材料	芳纶纸
	提高现有芳纶纸的绝缘油匹配性能同时降低电阻率，制备微导电纸基材料	芳纶纸
前瞻性技术研究	降低现有芳纶蜂窝纸的燃烧时的烟雾、气体毒性、热释放速率及总热量，开发低烟低毒纸基材料	芳纶纸
	研发高匀度透气性纸基材料，建立自主知识产权，打破国外垄断	芳纶纸
	进军绝缘浸渍漆行业，完善产业链，协同发展	芳纶纸
	开发高性能芳纶纸蜂窝材料，延伸芳纶纸产业链，为国内轨道交通和航空航天领域发展做好配套工作	芳纶纸蜂窝材料
	打通芳纶纸从纤维到制件的整套工艺流程，为客户提供完整的指导应用及配套方案	优化芳纶纸工艺流程

资料来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

➤ 国产化替代进程加快公司市占率提升，出海开启海外收入增量

芳纶纸早期市场应用主要由美国杜邦公司开发，并引领行业发展。随着国内芳纶纸生产企业技术水平的不断提高，以及对下游应用理解的不断深入，国内芳纶纸生产企业在相对滞后的领域正在补齐短板，且价格更具优势。作为国产替代先锋，民士达突破了芳纶纸基材料在国产化制备过程中的纤维分散、湿法成型、高温整饰等“卡脖子”关键技术，实现了高性能芳纶纸基材料的国产化大规模制备，产品打破了美国杜邦公司多年的国际垄断，补足了我国航空航天、轨道交通、新能源、国防工业等领域用高性能芳纶纸基材料产业链短板。在我国“国内国际双循环”发展的格局下，我国制造业的转型升级和新兴产业的加速崛起将拓展芳纶纸及其相关制品的市场发展，带动国产芳纶纸的需求增长。

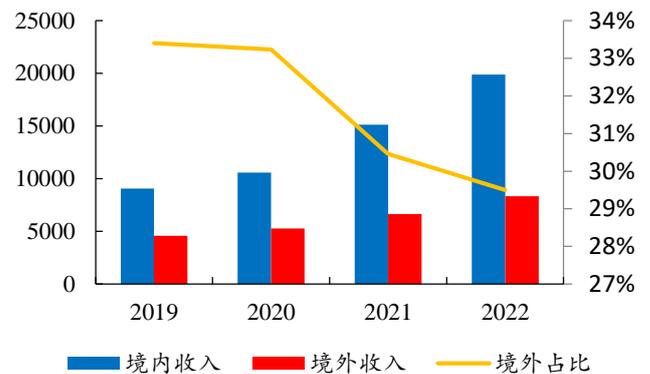
产品技术性能指标上，民士达芳纶纸基材料性能可以与国外知名品牌 Nomex 纸(美国杜邦公司产品品牌)相媲美，在产品浸漆后绝缘性及氟元素低含量等指标上已优于国外同类产品，能够满足客户需求且具有价格优势。1) 电气绝缘领域，公司芳纶纸产品经机械工业电工材料产品质量监督检测中心多次检测，其机械性能以及电气性能满足行业要求，并达到国际先进水平，优点在于纸基材料表面开放，与树脂、绝缘漆的匹配性较好，后期加工适宜性强，因而在浸漆后的机械性能和介电强度优于国外产品，绝缘性更好。2) 蜂窝芯材应用领域，用民士达芳纶纸制备的蜂窝芯材已经达到国际知名飞机制造商的使用要求，已经成功实现了对美国杜邦公司产品的部分替代。

公司通过推动对杜邦的国产化替代，国内市占率持续提升，同时发力出海业务。根据公司国内收入以及 QY Reasearch 测算的国内市场规模，则 2017 年国内市占率约 7.6%，2022 年则已经提升到 12.8%，自主化成效初显。而海外市场杜邦公司仍长期把握话语权，公司致力于不断追赶和超越，目前境外收入主要来自欧洲、亚洲等区域，境内外收入均呈稳步增长趋势，境外占比在 30%左右，正持续发挥自身产品优势，开拓海外电气、工业、航空等领域的客户增量。

图26：民士达国内市占率 2017-2022 年提升了 5%左右



图27：海外收入维持 30%左右，略有下滑（万元）



数据来源：QYResearch、公司招股书、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

2、航空&轨交赛道：蜂窝芯材广泛作为高端结构件与内饰材料，未来国产大飞机、四代战斗机及高铁开启核心增量

2.1、新型蜂窝芯材用芳纶纸全面提升性能，解决国产芳纶蜂窝阻燃性不足痛点问题

芳纶纸蜂窝芯材具有轻质、高强、高模、结构稳定性强且具有隔音、隔热、阻燃等优点，可用于航空器、高铁等的次承力结构和内饰件等。以航空领域为例，芳纶复合材料广泛应用于飞机 20 多个关键部位，是现代飞机中体积用量较多的非金属复合材料，能够降低飞机质量、实现功能部件透波、降噪、隔热等功能，是飞机制造过程中必不可少的关键材料，在商用飞机、军机、无人机等飞行器的机翼、尾翼、整流罩等结构部件，以及地板、天花板、侧壁、天窗、间隔板等内饰件。根据机型的不同，每架飞机使用芳纶纸的量约 2 吨左右，大型客机、先进军机的用量通常较高。

图28：芳纶纸蜂窝应用于雷达罩、机体等结构件



资料来源：公司招股书

图29：芳纶纸蜂窝应用于内饰夹板、机翼



资料来源：公司招股书

相较于现有的蜂窝芯材用芳纶纸，民士达研发新型功能芳纶纸产品的纵向、横向的抗张强度和撕裂度更高，做成的蜂窝芯材的平面压缩强度、剪切强度、滚筒剥离强度以及拉拔强度更大，从而使部件的耐受力程度更大，更能够满足飞行器的使用要求，提高安全性。同时新型功能芳纶纸产品的透气度和吸水率更小，一方面可以减少蜂窝芯材在生产过程中遇到的鼓泡等问题，另一方面可以更好的控制树脂的浸渍量，有利于提高对蜂窝芯材生产工艺的适应性，提高加工的精度。

表13：公司新型蜂窝芯材用芳纶纸相比已有产品抗张强度、伸长率等指标全面提升

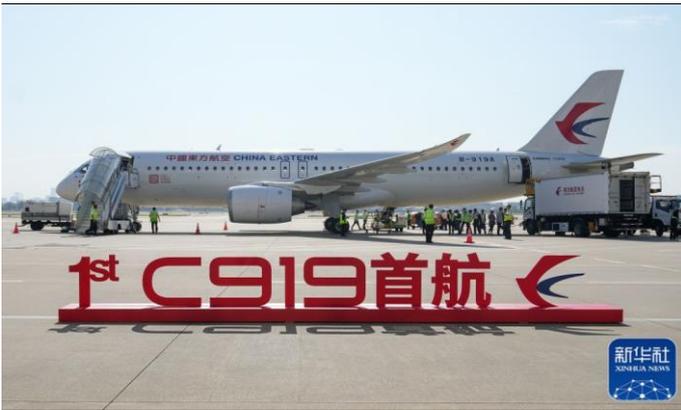
序号	性能指标	单位	现有产品	募投项目产品	提升比例
1	定量	g/m ²	41	41	/
2	厚度	mm	0.05	0.05	/
3	抗张强度	纵向	≥2.8	≥3.6	29%
4		横向	≥1.1	≥1.5	36%
5	伸长率	纵向	≥5.5	≥6	9%
6		横向	≥4.0	≥5	25%
7	撕裂度	纵向	≥0.55	≥0.65	18%
8		横向	≥0.85	≥1.1	29%
9	吸水率	正面	≤10	≤7	30%
10		反面	≤10	≤7	30%
11	透气度	μm/(Pa·s)	≤0.05	≤0.03	40%

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

2.2、国产大飞机：C919 已实现首航，商飞国产替代进入新时代

国产大飞机是我国正在推进的大国工程，C919 截止 2023 年 1 月已有 1200 架订单，有望复刻国代高铁的成功替代路径。从我国高铁产业“国产替代路径”来看，以 C919 为代表的大飞机产业国产化路径将表现为由机体及集成系统到机载设备再到发动机逐步替代的发展路径，机体所需的芳纶纸复合材料将率先实现全面国产替代。首架 C919 大型客机已在 2023 年 5 月成功开启首航，随着后续交付订单的增长，将为芳纶纸带来较大的市场空间，也势必会加速芳纶纸在航空领域的国产化替代进程。

图30：5月28日C919成功首航



资料来源：中国商飞官网

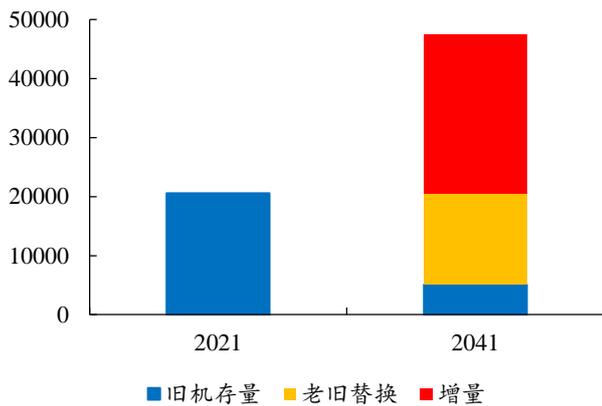
图31：C919内部场景（机体相关部位采用芳纶纸）



资料来源：中国商飞官网

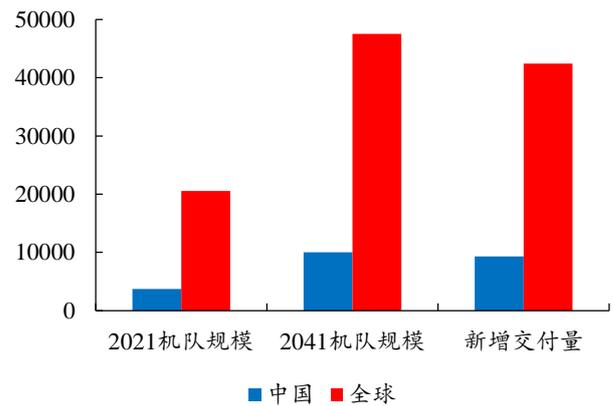
芳纶纸在飞机中的应用部位较广，目前民用飞机领域我国预计每年消耗芳纶纸 800-1000 吨，未来随着新机老旧替换及机队规模扩张，将迎来持续增量。根据中国商飞《2022-2041 年民用飞机市场预测年报》数据，2022-2041 年全球现役机队中约 75%（超过 15000 架）的客机将被替代，替换+新增共计 4.2 万架以上新机将交付市场，其中单通道喷气客机超过 3 万架（C919 即为单通道喷气客机），增量空间达 6.4 万亿美元；中国的航空公司将接收其中的 9284 架新机，市场价值约 1.47 万亿美元。

图32：全球民用飞机 2041 年存量预计超 4.7 万架（架）



数据来源：COMAC、Cirium、开源证券研究所

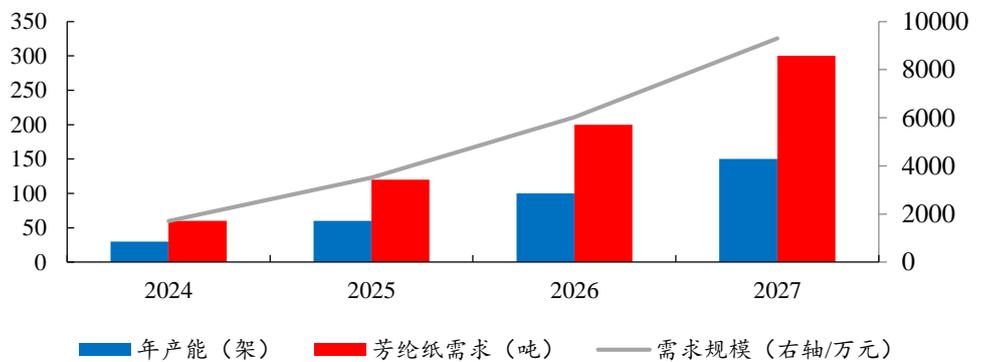
图33：中国是新机最大增量市场，将新增 9 千架（架）



数据来源：COMAC、Cirium、开源证券研究所

目前 C919 客机已有 1200 架订单，ARJ21 新支线飞机也已投入航线运营且情况良好。据中国商飞公司副总经理张玉鑫，C919 大飞机将提速扩产抢占市场份额，从全面研制向产业化阶段转型，C919 规划未来五年实现年产能 150 架。由于 C919 属于大型客机，单机使用芳纶纸数量较多，按照单机 2 吨用量计算；且飞机对芳纶纸的性能要求较为严格，使用品类较传统场景更为高端、且高价的对位芳纶纸占比更高，因此单吨均价也相对较高。由此按照 2023 年初步实现少量规模生产，5 年内（2023-2027 年）实现 150 架产能目标计算，届时芳纶纸需求规模将达 9302 万元。而公司作为国内最为领先的芳纶纸厂商，技术优势与产品可靠性较好，将首先受益于 C919 等自主制造民用飞机的供应链国产化进程。

图34：C919 预计 5 年内实现 150 架年产能，届时将实现芳纶纸需求 0.9 亿元/年



数据来源：中国商飞官网、公司招股书、开源证券研究所 注：单机用量按 2 吨计算，单吨价格按 2022 年公司销售均价上浮 20% 并每年涨价 3% 计算

针对航天领域，民士达还研发出新型阻燃蜂窝芯材用芳纶纸，解决了国产芳纶蜂窝材料阻燃性能不足的问题，未来有望实现高比例国产民用大飞机配套。火灾是一种对飞机危害性极大的事故，由于飞机机舱密闭且狭小，一旦引发火灾，机舱内温度会迅速升高，舱内气体也会迅速膨胀，极易造成飞机空中解体，甚至爆炸。为保证飞机及驾乘人员的安全，生产飞机必须采用耐高温且具有阻燃特性的材料，而热释放速率和放热总量是评价材料阻燃性能的关键指标，但之前的国产蜂窝芯材用芳纶纸的指标难以满足航空航天领域的要求。针对目前蜂窝芯材用芳纶纸在火场中热释放速率及放热总量高，不能满足飞机阻燃需求的技术难题，民士达系统分析了蜂窝芯材用芳纶纸在火场作用下的热降解、阻燃性能等热行为机理，针对阻燃型黏结纤维的抄造特性，采用多比例超低浓分层抄造技术和微真空超高温热压增塑等技术，开发出耐高温阻燃飞机用芳纶蜂窝纸。民士达成功制备出的新型阻燃蜂窝芯材

用芳纶纸，最大热释放速率 $PkHRR \leq 50kW/m^2$ ，放热总量 $HR(2min) \leq 2.7MJ/m^2$ ，其性能指标优于美联航 OSU 测试标准的 $PkHRR \leq 60kW/m^2$ 、总热量 $HR(2min) \leq 3.0kW/m^2$ ，芳纶纸开始燃烧放热的时间也从 50s 滞后到 80s，有效降低了火灾事故对飞机的损害，最大程度保护驾乘人员的人身安全，从而满足航空航天领域的高安全需求。

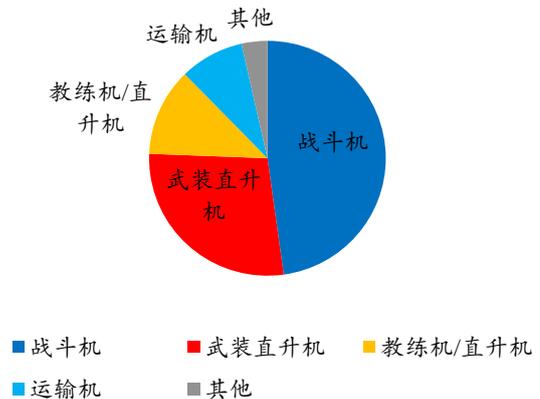
2.3、国产军机：歼 20 等新一代战斗机将发展为空中力量核心，带来需求增量

国产军机领域，随着国内军机数量由 2014 年的 2859 架提升到 2022 年的 3284 架，我国目前军机每年消费芳纶纸数量已达到 300-400 吨，主要用作高强度、轻量化的结构材料。而在军机构成中，战斗机在占据重要地位，2022 年我国战斗机达 1570 架，数量占比 48%。战斗机是用于夺取制空权的核心武器装备，最先进的航空技术一般都首先用于战斗机，可以说战斗机的技术代表着航空科技发展的前沿，至今技术已发展至第四代，代际升级和装备数量提升将从两个层面带动供应链的需求增量，战斗机预计成为芳纶纸在军工领域消费主力。

图35：中国军机数量已接近 3300 架



图36：2022 我国战斗机占比 48%，是芳纶纸需求核心



数据来源：《World Air Forces 2023》、智研咨询、开源证券研究所

数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

战斗机按照传统美式标准可分为四代。目前最先进的第四代战机在“先敌发现、先敌开火、先敌摧毁”的空战理念指引下，开始强调隐身性、超音速巡航、超机动性敏捷性、战场态势感知能力的“4S 能力”，作战方式也转变为超视距攻击、系统作战为主。目前全球四代机装备的主力是美国的 F22 和 F35，我国也正在这一领域持续追赶。

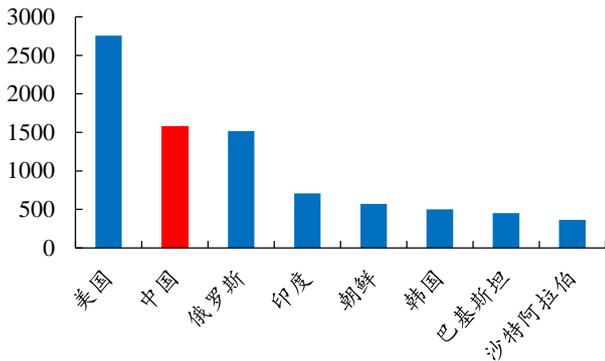
表14：战斗机按照传统美式标准可分为四代

	旧西方标准 (2012 年以前)	俄罗斯标准	新美标准 (2012 年以后)
第一代	最大速度 1.5 倍音速，采用机炮等为武器，代表机型 F-86/F-100 等	最大速度 1.5 倍音速，采用机炮、近距离导弹为武器，代表机型米格-15、米格-17 等	亚音速、火炮，代表机型 F-86
第二代	2 倍音速、导弹、航电，代表机型 F-104、F-4、F-5	最大速度 2.8 倍音速，代表机型米格-21、米格-25	超音速、机炮，代表机型 F-100
第三代	电传、超视距、启动、涡扇、复合材料，代表机型 F-14/15/16/18	把可变后掠翼战斗机单独列为一代，代表机型米格-23、苏-24	2 倍音速、导弹、航电，代表机型 F-104、F-4、F-5
第四代	4S：超机动、超隐身、信息化、超音速巡航、超视距，代表机型 F-22、F-35	代表机型米格-29、苏-27、苏-30、苏-35、苏-37	电传、超视距、启动、涡扇、复合材料，代表机型 F-14/15/16/18
第五代		代表机型 T-50、苏-57	4S：超机动、超隐身、信息化、超音速巡航、超视距，代表机型 F-22、F-35

资料来源：《美国五代战斗机座舱透明件技术的应用进展》、开源证券研究所

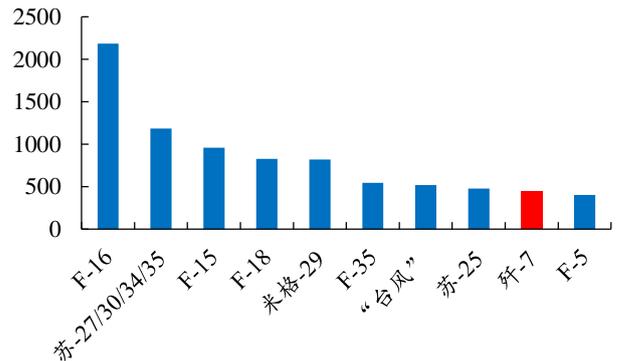
从数量来看，我国战斗机数量与世界强国相比仍有一定差距；随着建设一流军队目标持续推进，未来战斗机装备数量有望实现大幅提升。根据《World Air Forces 2023》数据，截止 2022 年底，我国拥有各类战斗机 1570 架，排名世界第二，与第一名美国的 2757 架差距较大，仅为其战斗机数量的 57%。从战斗机款式来看，全球数量前十战斗机中以美、俄型号为主，美国有 F-16、F-15、F-18、F-35、F-5 五类型号上榜；俄罗斯有苏-27/30/34/35、米格-29、苏-25 三类型号上榜；我国仅歼-7 进入前十，排名第 9。

图37：2022 年我国战斗机总量排名第二（架）



数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

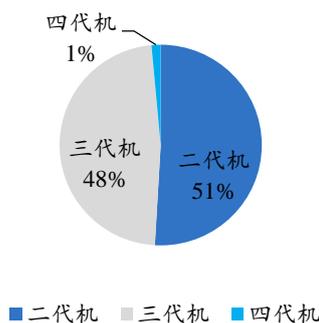
图38：全球数量前十战斗机我国仅一款上榜（架）



数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

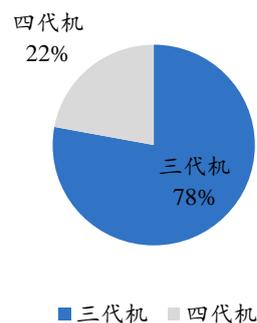
从质量来看，我国现役战斗机与世界强国相比存在代际差距，我国四代机需求有较大缺口。不同代际之间战斗机作战性能差异较大，在 2006 年的“北方利刃”军演中，四代机 F-22 以“144:0”的战绩横扫三代机。根据《World Air Forces 2023》数据，当前我国二代机占比仍有 51%，四代机占比仅 1%，四代机歼-20 数量仅为 19 架，美国对标机型 F-35 及 F-22 数量分别为 316 架及 177 架、已全部列装第三、四代战斗机。考虑到当前国际局势及我国国防压力，我国战斗机老旧机型占比较大，换代升级空间广阔。

图39：我国现役战斗机中二代机占比 51%



数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所（注：仅统计歼系列机型）

图40：美国已全部列装第三、四代战斗机



数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所（注：仅统计 F 系列机型）

表15：我国现役战斗机与美国相比存在代际劣势

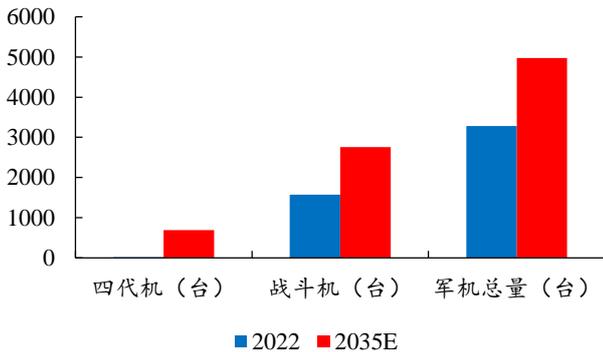
代际	机型	中国		机型	美国	
		数量 (架)	占比		数量 (架)	占比
二代机	J7	417	32%			
	JH7	103	8%			
	J8	143	11%			

代际	机型	中国		美国		
		数量(架)	占比	机型	数量(架)	占比
三代机	J10	260	20%	F15	408	18%
	J11/16	315	24%	F16	775	35%
	J15	45	3%	F18	554	25%
四代机	J20	19	1%	F22	177	8%
				F35	316	14%
合计		1302		2230		

数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所（注：仅统计歼、F系列机型）

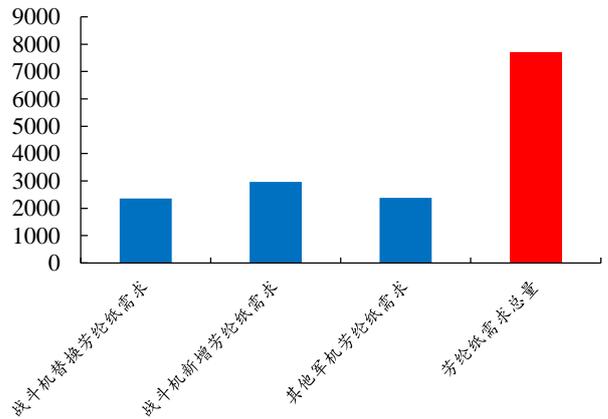
战斗机虽然体积较民用飞机更小，但更严格的性能标准要求更高的安全冗余和材料强度，因此芳纶纸单机需求同样较高。假设 2035 年我国现代化军队建设目标实现之际，战斗机达到 2022 年美军同级数量（2757 台）且二代机被完全替换、四代机占比达 25%；而单机芳纶纸用量随着四代机的加速列装，由 2 吨提升至 2.5 吨。由此估算 2023-2035 年军机整体芳纶纸需求将达 7700 吨，市场规模在 2030 年超 2.1 亿元。此外，我国十四五规划指出要“坚持自主可控、安全高效”等方针，在 2027 年实现建军百年奋斗目标，因此预计军机数量和质量提升的同时，核心原材料和零部件的自主化也是重要目标，而目前芳纶纸领域民士达在技术等层面仅次于外资企业杜邦，因此有望成为业内最大受益者、实现军机领域较高市占率。

图41：预计我国 2035 年四代机数量接近 700 台水平



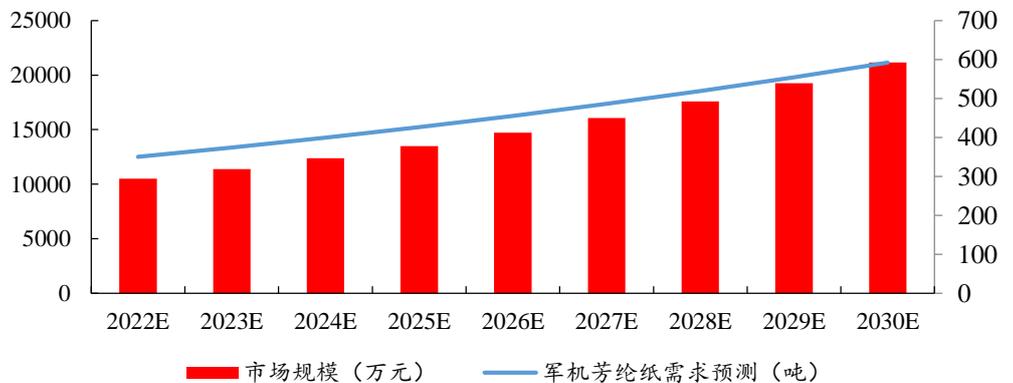
数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

图42：预计 2023-2035 年军机芳纶纸需求量共 7700 吨



数据来源：《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

图43：预计军机芳纶纸市场规模从 2022 年到 2030 年实现翻倍，年化 9.2%



数据来源：公司招股书、《World Air Forces 2023》、开源证券研究所

2.4、高铁：国内动车持续增长，芳纶蜂窝结构替换铝蜂窝+电气装备新品渗透驱动收入提升

➢ 结构材料：芳纶纸蜂窝将逐步替代铝蜂窝，实现结构化增量

芳纶蜂窝夹层材料是由芳纶蜂窝芯与双面复合材料蒙皮粘接而成，结构具备阻燃、质轻、高强度、高弯曲刚度等特点，国外上世纪率先在轨道车辆上进行应用，主要应用在侧墙、顶板、裙板等内饰等非承力部件以及地板、车身等承力部件，目前国产高速列车也开始逐步普及使用。根据《轨道车辆车体新材料应用及发展研究》，如德国 Transrapid 磁悬浮列车的天花板和地板等便采用杜邦的 Nomex 芳纶蜂窝夹层材料结构，保证磁悬浮列车对车体的阻燃及重量要求；法国 TGV 高速列车、美国海湾高速列车 BART 的边墙、天花板和行李架等内部结构件，欧洲隧道旅游车内饰件也均采用芳纶蜂窝夹层材料作为其内部结构件。在国内，轨道车辆芳纶蜂窝夹层材料的应用时间较晚，目前铝蜂窝使用比例较多，但已经开始了初步替换渗透。2015 年韩国与中国合作设计生产的和谐号 CRH5 高速列车以 ETR-500 为原型，采用 Nomex 芳纶蜂窝夹层材料设计和制造动车的侧板、行李架、隔板和壁柜；另外，国内跨座式列车裙板、250 km/h 动车组中顶都开始批量应用芳纶蜂窝夹层材料。预计未来国内动车将持续增加关键结构部件的芳纶蜂窝使用。

图44：和谐号 CRH5 型采用芳纶纸蜂窝作为内饰材料



资料来源：法制晚报

图45：法国 TGV 高速列车内部采用芳纶纸蜂窝结构件



资料来源：Global Railway Review

目前国内 350 km/h 及以下的动车主要采用标准铝蜂窝夹芯板，而根据《高速列车地板用蜂窝夹芯结构复合材料隔声性能》研究，使用芳纶蜂窝芯可实现较好性能优势，如隔声性能提升、主要力学性能提升等，且能实现 30%左右减重，未来将持续替代标准铝蜂窝，成为复兴号等高速列车新一代隔音地板等结构件的主要材料。

表16：以列车车窗结构材料应用为例，芳纶蜂窝性能具备优势

对比项目	芳纶蜂窝	玻璃钢	铝蜂窝
面密度 /kg · m ²	4.5	8	10
导热系数 /W · (m · k) ⁻¹	0.03 ~ 0.05	0.1	0.2
计权隔声量 /dB	25	20	22
阻燃防火标准	EN 45545-2-2013, HL2	EN 45545-2-2013, HL2	EN 45545-2-2013, HL3
环保标准	TB/T 3139-2021	TB/T 3139-2021	TB/T 3139-2021
平拉强度/MPa	> 2.5	-	> 2.5
平压强度/MPa	>3	-	>3

数据来源：《轨道车辆车体新材料应用及发展研究》、开源证券研究所

随着我国持续开展高速铁路建设，我国高铁营业里程及动车组数量持续增长、在全国铁路营业里程及列车总量中的占比都不断提升。未来高铁是满足国民出行需求的必然发展方向，预计占比将持续提升，尤其以复兴号为代表的高性能国产动车组预计运营量将较快增长，其高运行速度下对结构强度、轻量化的需求使得芳纶纸蜂窝将成为最好选择，带来较大增量。

图46：高铁营业里程占比3年间由25%提升至27%

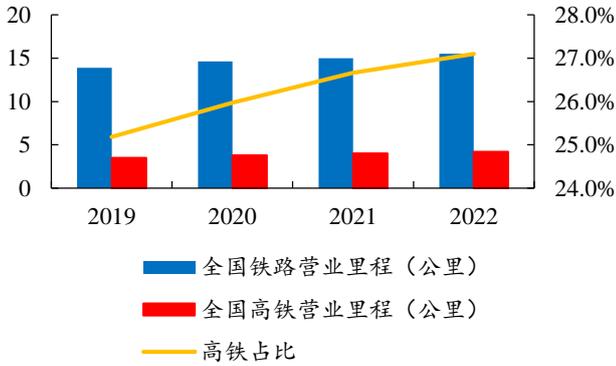
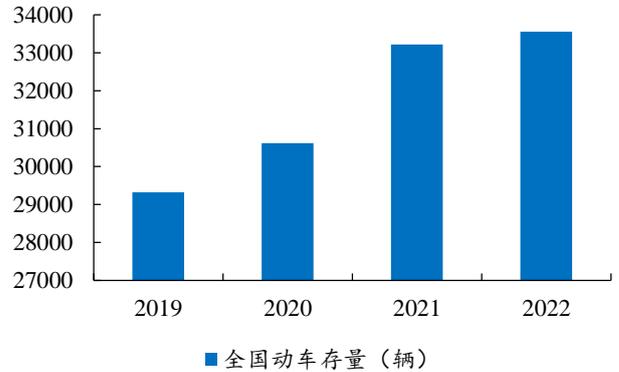


图47：全国动车存量3年间由2.9万辆提升至3.4万辆

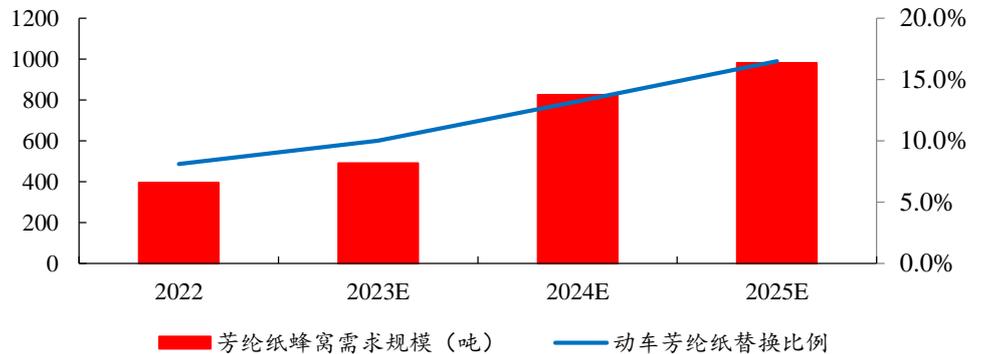


数据来源：交通部《铁道统计公报》、开源证券研究所

数据来源：交通部《铁道统计公报》、开源证券研究所

随着国内450km/h高速动车不断投入运营，动车整体对结构材料不断提升标准，芳纶纸预计需求持续增加。基于列车芳纶纸蜂窝4.5kg/平方米的密度，考虑到复兴号等高速列车单节长度通常在20米以上、宽和高在3米以上，估算使用面积不低于100平方米，故预计单节列车车厢结构材料使用芳纶纸蜂窝为0.5吨左右。芳纶纸蜂窝目前主要在复兴号等高速列车上用作结构芯材，而复兴号2022年在动车占比约23%，未来几年占比将逐步提升。受益于350km列车的不断增加以及450km时速列车逐步投入运营，芳纶纸蜂窝预计在动车的应用比例由2022年不到10%提升到2025年的16%以上；此外动车芳纶纸蜂窝的存量替换率估计为每年3%。最终测算市场需求规模由2022年不到400吨提升到2025年982吨水平，复合增速达35%。

图48：随着高铁结构材料提升标准，高速列车的芳纶纸需求预计实现35% CAGR



数据来源：铁道视界、公司招股书、开源证券研究所 注：由于动车型号繁杂，各车型情况各异，因此仅计算复兴号预计带来的芳纶纸蜂窝需求，实际市场规模理论上会更大

➤ 电气装备：电机、变压器等领域

牵引电机和牵引变压器作为当前电力机车的动力核心，其运行的安全可靠是关

乎整个铁路运输的重要因素。但由于电力机车在运行过程中会多次启停以及频繁加速减速，容易导致牵引电机和牵引变压器经常出现局部过载的问题。另外受到车辆空间和重量的限制，迫使牵引电机和牵引变压器向大功率、轻量化方向发展，这对电机、变压器内部绝缘材料的耐电晕、耐高温、机械强度都提出了更高的要求。

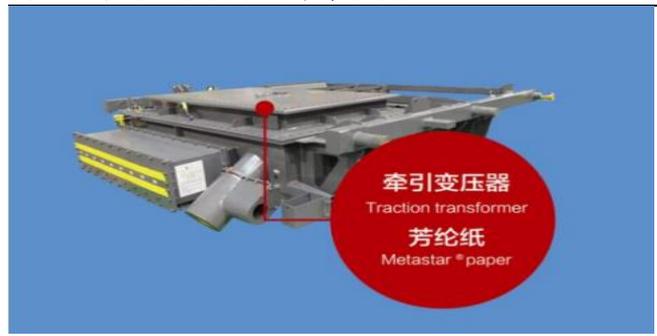
针对上述问题，民士达将云母片耐高温、绝缘、耐电晕的优异特性与芳纶纤维相结合，通过现代湿法成形技术、经高温整饰制得芳纶云母纸材料，解决了电力机车运行过程中的牵引电机和牵引变压器局部过载问题，该研发成果于 2022 年 5 月 23 日经中国轻工业联合会鉴定为国际领先水平。该材料采用有机与无机相结合的理念，由芳纶纤维提供机械强度，云母片提供耐高温和耐电晕性能，使得牵引电机和变压器在频繁过载的情况下仍旧保持内部绝缘系统安稳工作，从而保证电力机车的运行安全。云母片是一种无机高结晶材料，具有表面惰性强，脆性大，在水中难分散等问题。在研制过程中民士达突破了有机芳纶纤维与无机云母片界面结合差、复合材料机械性能差等关键问题，采用多重浆料分散技术、多比例分层复合抄造技术等，打通了芳纶云母纸材料制备的整套工艺流程，成功生产出高性能耐电晕芳纶云母纸材料并实现了工业化生产。

图49：芳纶纸应用于列车牵引电机



资料来源：公司招股书

图50：芳纶纸应用于列车牵引变压器



资料来源：公司招股书

从需求来看，我国高速铁路、城市轨道交通等是近年来增速最快的交通领域之一。以城市轨交为例，据前瞻产研数据，城市轨道交通运营线路从 2015 年的 3618 公里增长到 2020 年 7978 公里，增速稳定在 14%以上，未来将持续带动芳纶纸在其电气设备应用增长；而高铁运营的动车组数量也稳步上升。2022 年受疫情影响，动车增速放缓，预计未来几年或将回到此前 5%-10%行业增速，叠加老旧电机、变压器替换需求，从而带动电气绝缘用芳纶纸需求持续提升。

3、 新能源赛道：基于传统变压器及电机绝缘成熟应用，横向拓展新能源发电与汽车电机第二曲线

3.1、 基本盘：公司深耕轨道交通、电力领域，芳纶纸广泛用于变压器和电机

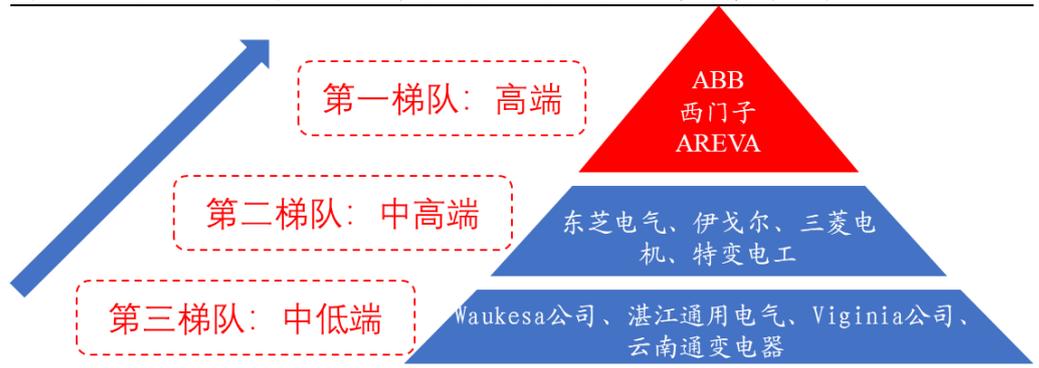
➤ 电力变压器方面

目前，公司芳纶纸已广泛应用于电力领域的干式变压器、油浸式变压器等，芳纶纸产品可以大大增强变压器的性能和耐力，并能防止变压器过早损坏，减少检修

次数。其在变压器成型件上的应用包括：导线绕包，层间绝缘和高低压之间绝缘，端绝缘，铁芯内筒绝缘，相间绝缘，引线和出头绝缘，套管绝缘，幅向、轴向垫块和撑条等。

格局上，目前全球变压器市场可分为三大梯队，其中 ABB、AREVA、西门子等欧美企业占据最高端市场；而国内厂商中特变电工等处于第二梯队，其他厂商以中低端为主。目前公司配套格局优异，主要电气领域客户涵盖了瑞士 ABB 公司、德国西门子公司等变压器市场顶级厂商，应用产品定位较为高端从而带来较高价值量优势。2022 前三季度这两家客户在营收占比分别为 4.1%、2.9%（直销及经销合计；无 2022 全年披露数据），属于公司核心客户之一。

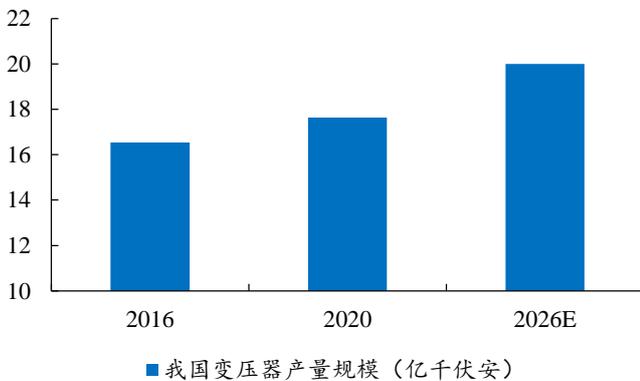
图51：公司配套西门子、ABB 等电气客户处于变压器市场最高端梯队



资料来源：前瞻产研、开源证券研究所

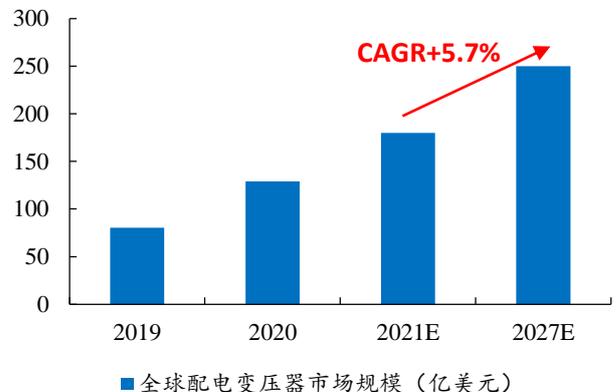
近年来，随着国内用电需求的不断增加，以及多项电力建设项目（如智能电网）的大力推进，全球电力变压器市场发展势头良好。根据 Markets and Markets 数据显示，2020 年全球电力变压器市场规模突破 200 亿美元，2017-2020 年全球电力变压器市场呈现稳定增长态势，复合年增长率为 8.20%。根据中商产业研究院数据，2016-2020 年我国变压器产量由 16.54 亿千伏安增至 17.64 亿千伏安，年均复合增长率为 1.62%。未来几年，我国电力变压器市场将呈现出阶段性新的增长趋势，预计全国变压器产量将保持一定增长趋势，2026 年我国变压器产量规模将突破 20 亿千伏安。

图52：2026 年预计我国变压器产量将突破 20 亿千伏安



数据来源：中商产业研究院、公司问询回复、开源证券研究所

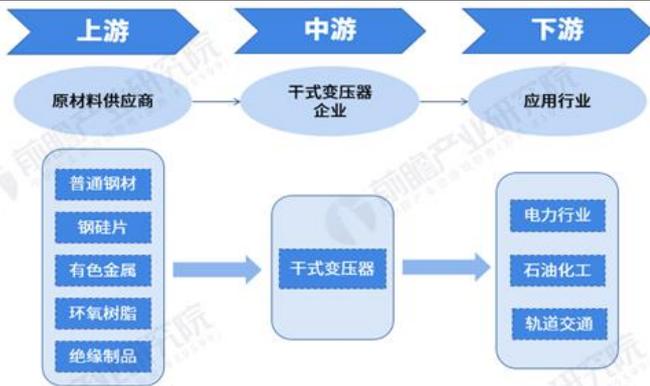
图53：全球配电变压器市场 2021-2027 预计 CAGR5.7%



数据来源：前瞻产研、开源证券研究所

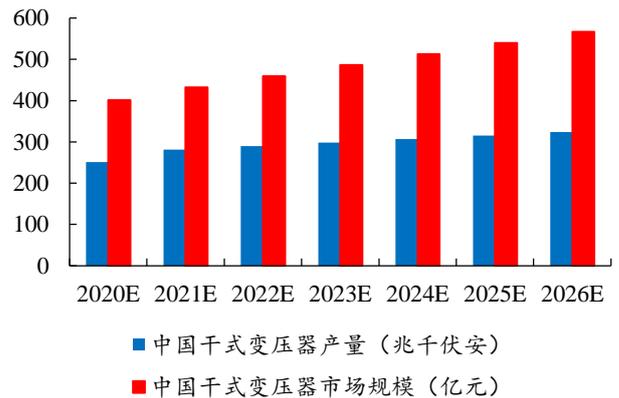
由于技术特性差异，干式变压器对绝缘材料需求更高，因而对芳纶纸的用量相对湿式变压器更多，其增长对芳纶纸应用起到更大带动作用。湿式变压器依靠油作冷却介质，铁芯和绕组等部件浸渍在绝缘油中，因此对作为绝缘材料的芳纶纸需求天然更少；而干式变压器则需要难燃材料作为绝缘材料，芳纶纸因其兼具不易燃、绝缘的功能而成为最佳选择之一。根据前瞻经济研究院预测数据，中国干式变压器市场规模从2020年的402亿元预计增长至2021年的432亿元，同比增长7.7%；干式变压器销售收入预计将以年复合增长率4.6%增长至2026年的567亿元。

图54：芳纶纸属于干式变压器上游核心绝缘材料



资料来源：前瞻产研

图55：预计2026年干式变压器销售规模达567亿元



数据来源：前瞻产研、开源证券研究所

从终端需求来看，火电是当前电力市场主要的供应形式，而水电潜在增长空间较大。根据能源局数据，2016-2021年期间，中国火电发电装机容量呈稳定增长趋势，2021年中国火电发电装机容量12.97亿千瓦，同比增4.7%。根据国际水电协会数据，2020年全球水电总装机容量为1330GW，较前一年增加了21GW，同比增长1.6%，其中有接近三分之二增长来源于中国，新增装机容量为13.8GW。预计未来几年，我国水力、火力发电市场将会继续保持平稳增长趋势。

➤ 电力电机方面

公司芳纶纸具有优异的耐热保护及机械强度，经常应用于各种转动设备中，包括交流、直流电动机的散嵌和成型线圈。除了能满足转动设备的要求外，芳纶纸还能减少槽间绝缘的损坏，进一步提升电机整体性能。水力发电机、火力发电机等发电机以及高铁牵引电机、汽车雨刷马达等电动机均会用到公司的芳纶纸，具体应用部位包括：槽绝缘，楔块、中部和顶部撑条，相绝缘，导线绕包，绕包线圈，极片和线圈支架，交叉管及端盖，整流子V形环，套管，引线绝缘等。

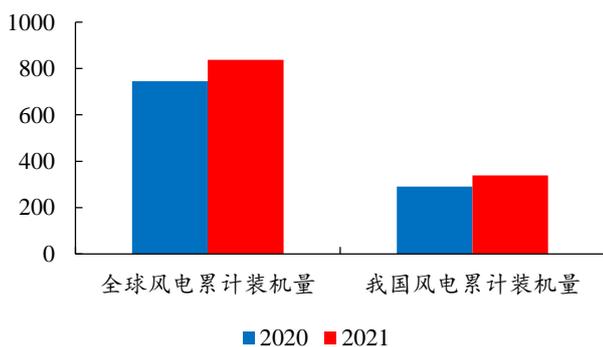
从市场规模来看，根据QY Research数据，2019年我国电机市场规模达344亿美元，预计2026年将增长至617亿美元，将带动芳纶纸应用提升。

3.2、风电：碳中和背景下增长潜力较好，绝缘需求更高的海上风电是主要发展方向

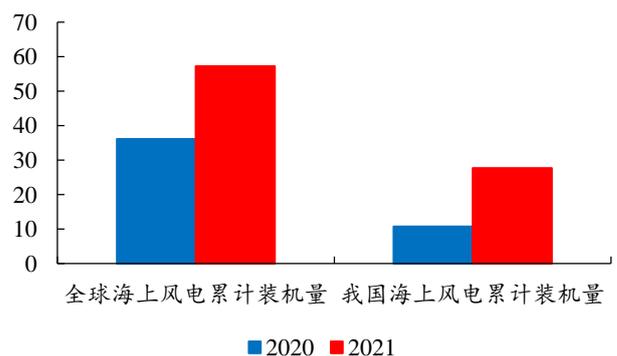
随着节能减排需求的提升以及可再生能源发电成本的降低，全球新能源发电行业快速发展。风力发电作为新能源以及可再生能源电力的重要组成部分，在技术和政策的双重加持下快速发展，并进一步加快全球风电开发进程。根据《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2022）》，截至 2021 年底我国风电装机容量突破 3 亿千瓦，海上风电装机容量跃居世界第一。根据 GWEC（Global Wind Energy Council）数据，预计 2022-2026 年，全球风能年均复合增长率为 6.6%，随着装机容量的不断增加，芳纶纸的需求量也会有相应的增长。

其中，海上风电是主要增量：因海上风力资源丰富且风源稳定，将风电场从陆地向海上发展在全球已经成为一种新趋势。芳纶纸具有耐盐雾、潮湿、高低温等优良特性，对风力发电面临的复杂多变的使用环境具有良好的适应性，是风力发电尤其是海上风力发电的首选绝缘材料。通过芳纶纸的使用，可以提高设备的耐温等级，提高设备功率，显著减小设备的重量和体积，在提升安全系数的同时，降低设备运输、安装以及运行、维护的成本，延长设备生命周期。同时，在输变电过程中，与风力发电配套的变压器、电抗器等电气设备也可使用芳纶纸作为绝缘材料。

海上风电相对陆地风电，由于面临盐雾、潮湿、大风等复杂环境，电气设备所需安全冗余要求更高，往往需要用纯芳纶纸实现更佳绝缘性能而非低成本的复合材料方案，因此单台芳纶纸用量更多，是公司芳纶纸在风电应用的主要发力方向。根据 GWEC（Global Wind Energy Council）数据，2021 年，全球风电装机容量累计 837451 兆瓦，其中海上风电装机总量累计 57176 兆瓦，较 2020 年分别增长 12.41% 和 58.48%；我国风电总装机容量为 338,309 兆瓦，其中海上风电装机总量累计 27,680 兆瓦，较 2020 年分别增长 16.36% 和 156.77%；海上风电增速显著更快。

图56：2021 年我国风电累计装机增长 16%（GWh）


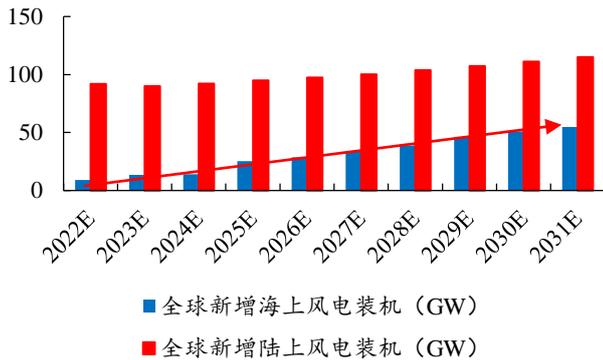
数据来源：GWEC、开源证券研究所

图57：2021 全球/我国海上风电均快速增长（GWh）


数据来源：GWEC、开源证券研究所

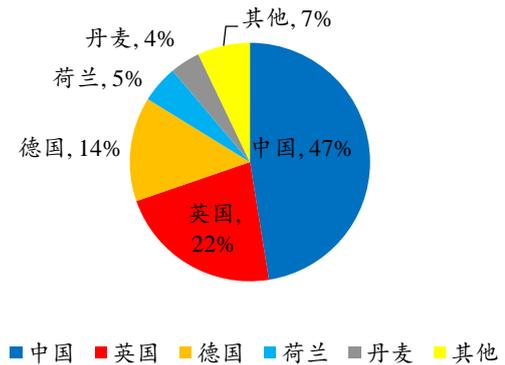
随着“十四五”期间我国相关沿海省份海上风电发展政策的出台和补贴支持，海上风电将成为未来风力发电新的发展方向，预计未来海上风电占比将快速提升，2022-2031 实现装机量 CAGR+22%，较陆上风电增速更快。GWEC 预计 2022-2031 的全球海上风电新增装机将达到 315GW，2031 年全球新增海上风电装机将是 2021 年（21.1GW）的两倍多，达到 54.9GW。

图58：2031年预计全球海上风电实现54.85GW装机



数据来源：GWEC、开源证券研究所

图59：2021年全球海上风电装机量的47%来自中国



数据来源：GWEC、开源证券研究所

预计海上风电在全球风电新增装机容量中的占比也会从2021年的23%提高到2031年的30%以上。按照风力发电风机平均使用芳纶纸的量10kg/MW计算，2022-2031年全球新增海上风力发电对芳纶纸的需求总量超3000吨，2031年预计达549吨；而陆上风电由于使用芳纶复合材料较多，单MW用量按海上的40%计算，2031年预计达460吨。

图60：预计2031年海上、陆地风电芳纶纸需求共超千吨水平，海上风电增速较快



数据来源：GWEC、公司第一轮问询回复、开源证券研究所

3.3、新能源汽车：新能源渗透率与高电压安全需求同步提升，绝缘用芳纶纸需求持续增长

新能源汽车充电速度的提升问题使得驱动电机需要承载更高的电压，而高电压导致的局部放电使电机对绝缘材料提出了更高的要求。芳纶纸由于具备优异的机械性能、电气性能、热稳定性、化学稳定性以及耐候性，可以满足电机在生产、运行过程中可能遇到的高温、低温、振动、摩擦、干燥、潮湿以及盐雾等复杂环境，同时又可以与树脂、ATF冷却油等兼容，经常被用作电机的槽绝缘、槽楔、层间绝缘、相间绝缘等关键部位的绝缘材料。新能源汽车引入芳纶纸的应用，既可以降低绝缘材料的厚度，提高电机槽满率，提升电机的功率，还可以提高电机的抗过载能力，满足汽车短时加速和最大爬坡要求。

现有芳纶纸产品的表面强度偏低，当新能源汽车电机的槽满率较大时，容易出现表面起毛的问题，这些毛屑残留在新能源汽车电机中会对整个系统产生一定的污染，会对电机的安全性产生隐患。公司募投项目所涉及新研发的新能源汽车电机用芳纶纸产品，其表面强度大，纤维之间的结合更加致密，更加耐摩擦起毛，可以保

证新能源汽车电机系统的洁净度，减少因纤维毛屑带来的安全隐患。同时产品的挺度更高，在插槽的过程中更不容易发生折弯等问题，对不同型号的电机的生产工艺适应性更高，在减少不良材料的更换次数的同时提高生产效率。此外，耐压强度也更高，可以满足因新能源汽车电机电压提升带来的对绝缘材料性能提高的要求。

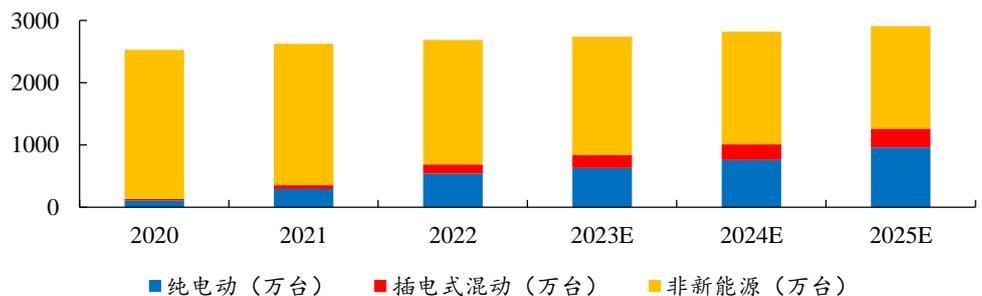
表17：公司研发汽车电机用芳纶纸，相比已有产品表面强度、挺度等指标全面提升

序号	性能指标	单位	现有产品	募投项目产品	提升比例
1	定量	g/m ²	250	250	/
2	厚度	mm	0.25	0.25	/
3	抗张强度	纵向	≥25.5	≥28.5	12%
4		横向	≥13.5	≥15.5	15%
5	伸长率	纵向	≥11	≥12	9%
6		横向	≥9	≥9.5	6%
7	撕裂度	纵向	≥4.5	≥4.8	7%
8		横向	≥5	≥5.2	4%
9	挺度	纵向	≥5.5	≥6.7	22%
10		横向	≥2.5	≥3.2	28%
11	耐压强度	kV/mm	≥20	≥25	25%
12	表面强度	A	≥18	≥22	22%

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

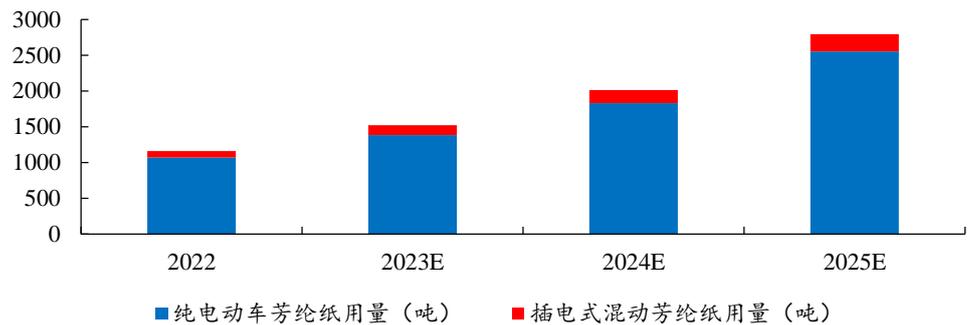
纯电动汽车电机功率、数量高于混动，是绝缘用芳纶纸的主要应用场景，预计2022-2025年我国纯电销量将由535万台提升至959万台。目前我国稳居全球第一大新能源汽车市场，2022年纯电动汽车（乘用车+商用车）销量535万辆，增长85%；插电式混动汽车销量152万辆，增长151%。渗透率方面，2022年我国新能源汽车市场渗透率达26%，较上年上升12%，预计2025年国内新能源车将实现43%以上渗透率，同时电机电控安全性能需求不断上升，将带动芳纶纸作为电机绝缘材料的需求快速增长。

图61：预计2025年国内新能源车将实现约43%渗透率



数据来源：Wind、中汽协、开源证券研究所

随着新能源车销量增长及性能不断提升，使用电机数量、电压和单机功率也将持续提升，安全性需求将不断升高，预计2025年我国新能源汽车电机使用芳纶纸消费量将达到2793吨。据Grand view Research预测，2028年电机行业市场规模将达2325亿美元，其中汽车用电机占比达40.5%，为电机市场最大应用领域。大部分新能源汽车车型与驱动电机的配备比例为1:1，有部分车型比例为1:2甚至1:4。按照目前单台新能源汽车驱动电机平均使用芳纶纸200克（插混电机数量更少、功率更低，单车用量显著低于纯电），且未来随着安全性、功率、高压比例不断提升而实现每年单电机10%用量增长，并以驱动电机与新能源汽车的比例为1:1计算，预计到2025年我国电动汽车用电机使用芳纶纸消费量将达到2793吨/年，3年CAGR达34%。

图62：预计新能源车芳纶需求 2025 年将达 2793 吨


数据来源：公司招股书、Wind、中汽协、开源证券研究所

4、盈利预测与投资建议

- 新型芳纶纸定位航天、EV 电机领域，募投促产能持续升级

公司已在北京证券交易所成功上市，共募资 2.98 亿元，募集资金扣除发行费用后，拟全部用于“新型功能纸基材料产业化项目”、“研发中心项目”及补充流动资金，未来几年将实现芳纶纸新产能持续扩张。

表18：拟使用募集资金 2.14 亿元于新型功能纸基材料产业化项目

序号	项目名称	投资总额(万元)	募集资金投入金额(万元)	项目备案编号	环评批复
1	新型功能纸基材料产业化项目	22476.49	21370.00	2205-370672-04-01-806510	烟开环表[2022]87号
2	研发中心项目	11636.44	4000.00	2205-370672-04-01-685850	烟开环表[2022]93号
3	补充流动资金	16000.00	4400.00		
	合计	50112.93	29770.00		

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

募投项目所生产的新型功能芳纶纸主要定位于蜂窝芯材用芳纶纸以及新能源汽车电机用芳纶纸，相较于现有产品，新型功能芳纶纸产品定位于高增速的航空、新能源等市场，且技术指标更先进、将供应优质客户，预期实现较好增量，开拓公司发展“第二曲线”。其中“新型功能纸基材料产业化项目”项目计划建设期为 27 个月，建成后预计新增芳纶纸产能 1500 吨/年，T+3 年(2025 年)即可达产 60%，T+5 年(2027 年)开始产能完全释放，为需求增长提供充分的产能保证。

表19：募投项目建成后预计新增芳纶纸产能 1500 吨/年，扩产比例为 50%

项目	募投实施前产能(吨)	募投新增产能(吨)	合计产能(吨)	扩产比例
理论产能	3000	1500	4500	50%
实际有效产能	2400	1200	3600	50%

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

在全球及我国芳纶纸行业市场快速增长趋势下，随着本次新型功能纸基材料产业化项目顺利实施，预计民士达产量将持续扩张，以 2021 年为测算基础至 2028 年产量复合增长率为 15.71%；按照公司 2022 年以前的 100%左右高产销率，预期新产能可以得到有效消化。

表20：预计至 2028 年公司芳纶纸销量复合增长率为 18.50%

分类	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	复合增长率
全球芳纶纸行业市场规模 (亿美元)	7.00	7.80	8.66	9.21	9.92	10.74	11.77	9.05%
中国芳纶纸行业市场规模 (亿美元)	2.26	2.67	3.22	3.71	4.41	5.13	5.85	17.18%
预计产量(吨)	1500	1900	2400	3000	3300	3600	3600	15.71%
预计销量(吨)	1300	2000	2500	3000	3300	3600	3600	18.50%

数据来源：公司第一轮问询回复、开源证券研究所

民士达作为“国家级制造业单项冠军示范企业”、国家级专精特新“小巨人”企业，长期深耕芳纶纸及其衍生品，芳纶纸产品全球市场占有率第二、仅次于美国杜邦公司，2022 年国内市占率约为 12.8%。公司产品受益于航空航天、轨道交通、新能源车、国防军工、风电等先进制造领域的发展，并配套头部客户实现高价值量；未来基于公司较强技术及品牌优势，有望进一步提高其行业市占率。我们预计公司 2023-2025 年的归母净利润分别为 0.77/0.98/1.25 亿元，对应 EPS 分别为 0.52/0.67/0.86 元/股，对应当前股价的 PE 分别为 26.1/20.5/15.9 倍，看好公司产业链的稳固地位，首次覆盖给予“增持”评级。

表21：可比公司 2023 PE 均值 26.7X

公司名称	股票代码	股价 (元/股)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
中复神鹰	688295.SH	35.19	316.71	1.03	1.43	1.86	34.2	24.6	18.9
中简科技	300777.SZ	45.66	200.71	1.76	2.12	2.60	25.9	21.5	17.6
光威复材	300699.SZ	29.15	242.34	1.36	1.66	1.97	21.4	17.6	14.8
泰和新材	002254.SZ	21.81	188.21	0.87	1.32	1.57	25.1	16.5	13.9
均值			236.99				26.7	20.1	16.3
民士达	833394.BJ	13.65	19.96	0.52	0.67	0.86	26.3	20.7	16.1

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：泰和新材盈利预测来源开源证券研究所，其他可比公司盈利预测来自 Wind 一致预测，收盘日为 20230616）

5、风险提示

国产大飞机应用不及预期、新能源行业需求下滑、原料价格波动

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	222	240	250	309	405
现金	103	88	89	95	145
应收票据及应收账款	33	49	52	72	82
其他应收款	0	0	0	0	0
预付账款	1	2	2	3	4
存货	38	96	103	135	170
其他流动资产	47	4	3	3	4
非流动资产	220	252	316	418	445
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	89	190	271	373	399
无形资产	11	7	7	8	8
其他非流动资产	120	54	38	38	38
资产总计	442	492	566	727	849
流动负债	114	138	135	208	209
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	85	90	105	158	175
其他流动负债	29	48	30	50	34
非流动负债	48	43	44	45	44
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	48	43	44	45	44
负债合计	162	181	179	253	253
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	100	106	106	106	106
资本公积	58	72	72	72	72
留存收益	122	132	182	268	373
归属母公司股东权益	280	311	387	474	596
负债和股东权益	442	492	566	727	849

现金流量表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	24	18	90	156	129
净利润	37	63	77	98	125
折旧摊销	11	17	26	40	51
财务费用	-1	-4	1	-0	-2
投资损失	-1	-0	-1	-1	-1
营运资金变动	-25	-66	-13	21	-45
其他经营现金流	2	8	-0	-0	-1
投资活动现金流	-71	6	-90	-140	-77
资本支出	32	45	91	141	78
长期投资	-40	40	0	0	0
其他投资现金流	1	12	1	1	1
筹资活动现金流	-11	-52	1	-9	-2
短期借款	0	0	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	0	6	0	0	0
资本公积增加	0	14	0	0	0
其他筹资现金流	-11	-73	1	-9	-2
现金净增加额	-59	-27	1	6	49

利润表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	218	282	363	469	605
营业成本	155	193	249	321	412
营业税金及附加	1	1	2	2	3
营业费用	8	9	11	15	18
管理费用	8	7	9	12	16
研发费用	14	17	21	28	36
财务费用	-1	-4	1	-0	-2
资产减值损失	-2	-1	-2	-3	-3
其他收益	9	15	12	12	13
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	1	0	1	1	1
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	41	71	85	109	140
营业外收入	1	0	1	1	0
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	42	71	86	109	140
所得税	5	8	9	12	15
净利润	37	63	77	98	125
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	37	63	77	98	125
EBITDA	51	86	112	148	191
EPS(元)	0.25	0.43	0.52	0.67	0.86

主要财务比率	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入(%)	37.0	29.5	28.6	29.3	28.9
营业利润(%)	32.1	74.2	19.7	27.8	28.9
归属于母公司净利润(%)	33.5	70.1	20.7	27.5	28.6
获利能力					
毛利率(%)	28.8	31.4	31.2	31.6	32.0
净利率(%)	17.1	22.5	21.1	20.8	20.7
ROE(%)	13.3	20.4	19.8	20.6	21.0
ROIC(%)	11.0	17.8	17.8	18.9	19.6
偿债能力					
资产负债率(%)	36.7	36.8	31.6	34.8	29.8
净负债比率(%)	-20.0	-16.0	-12.6	-11.5	-17.5
流动比率	1.9	1.7	1.9	1.5	1.9
速动比率	1.5	1.0	1.1	0.8	1.1
营运能力					
总资产周转率	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
应收账款周转率	14.9	15.7	17.0	19.0	21.0
应付账款周转率	6.5	6.3	6.4	6.3	6.3
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.25	0.43	0.52	0.67	0.86
每股经营现金流(最新摊薄)	0.16	0.13	0.61	1.07	0.88
每股净资产(最新摊薄)	1.92	2.12	2.65	3.24	4.08
估值比率					
P/E	53.5	31.5	26.1	20.5	15.9
P/B	7.1	6.4	5.2	4.2	3.3
EV/EBITDA	26.5	16.2	12.5	9.4	7.0

数据来源：聚源、开源证券研究所

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。
备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。		

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层

邮编：200120

邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层

邮编：518000

邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层

邮编：100044

邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮编：710065

邮箱：research@kysec.cn