

治臻股份： 燃料电池双极板制造龙头公司

光大电新：殷中枢/郝骞/黄帅斌

2022年7月16日



证券研究报告

■ 燃料电池双极板制造龙头公司

■ 卡位核心环节，不断拓展业务

■ 掌握核心技术，规模效应助力降本

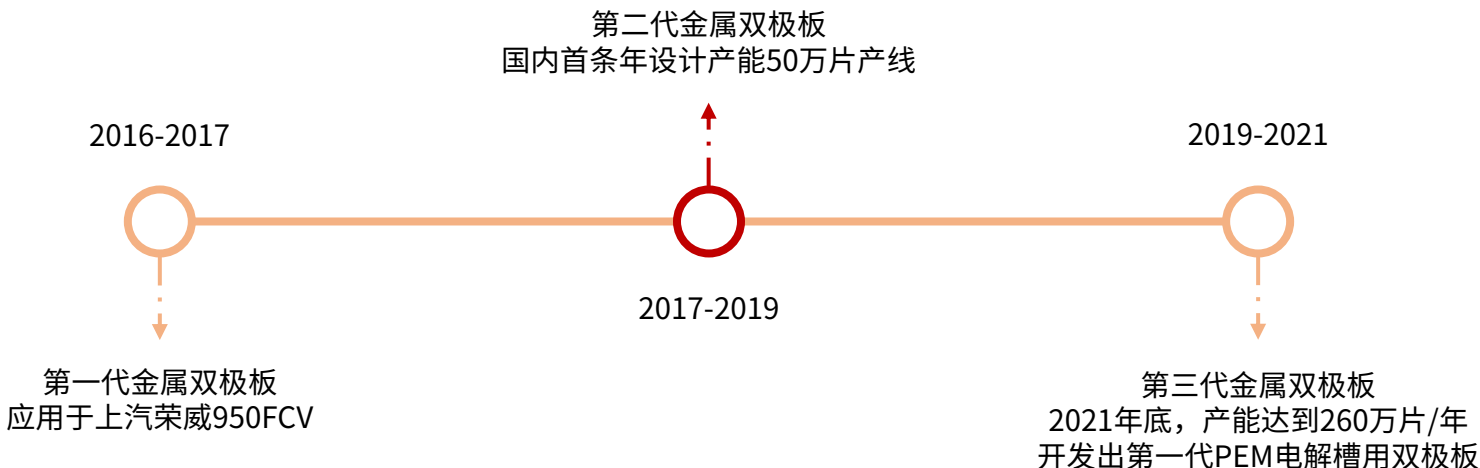
■ 风险提示



治臻股份深耕金属双极板多年，技术、客户、市占率行业领先

- ◆ 治臻股份（全称：上海治臻新能源股份有限公司）是一家专门从事燃料电池金属双极板研发、制造、销售及相关技术服务的国家级高新技术企业，于2021年入选工信部第三批专精特新“小巨人”企业。公司成立于2016年，于2022年6月30日在上交所官网刊登科创板IPO招股说明书，首发拟募集12.21亿元，新增不超过1070万股，不低于发行后总股本的25%。
- ◆ 治臻股份于2016年研制出第一代金属双极板，专注全流程核心技术研发，推动金属双极板批量化推广应用，到2021年为止已进入捷氢科技、新源动力等国内主流电池电堆及系统企业，放量供应金属双极板。2021年，治臻股份在金属双极板产品市场占有率超过50%。

图1：公司主要发展历程

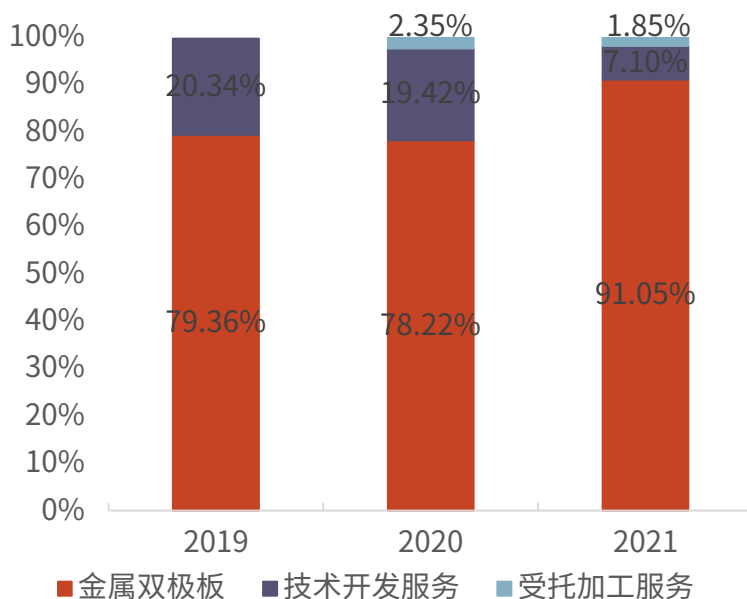


资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

金属双极板为公司核心业务，主要应用于新能源汽车燃料电池领域

- ◆ 治臻股份经营采取直销模式，下游客户主要为国内主流的电堆及系统生产商、汽车主机厂及行业内相关科研机构等，公司营业收入主要来自金属双极板。
- ◆ 现阶段产品主要应用于新能源汽车燃料电池领域，公司已研制出PEM电解槽及其使用的金属双极板，将产品与服务逐步向水电解制氢储能领域推广。

图2：公司主营业务占比



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

表1：公司主营业务内容

业务内容	产品图示	描述
金属双极板	 汽车、船舶用	覆盖功率: 80~200kW 基材涵盖不锈钢、钛合金等材料
	 无人机、备用电源用	覆盖功率: 2~10kW 采用钛合金基材，高质量功率比
技术开发服务	 构型设计  模具开发  工艺研究  匹配测试	为下游燃料电池客户提供各种类型和规格燃料电池金属双极板的前期结构设计、模具开发、工艺研究、匹配测试等

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

营业收入快速增长，金属双极板毛利率存在波动

- ◆ 公司营业收入保持较快增长态势，2020年营收相对2019年增长153.08%，2021年营收相对2020年增长221.02%，主要原因为燃料电池终端应用需求抬升、金属双极板市占率提升以及苏州治臻一期工程的建成投产。
- ◆ 股份支付导致公司2019、2020两年归母净利润亏损较大，2019年、2020年合计确认的股份支付金额分别为587.42万元、12,752.55万元。
- ◆ 金属双极板生命周期进入成本快速下降的成长期，产品价格下降，同时公司规模效应显现，单位固定成本下降，从而导致2019-2021年间金属双极板业务毛利率的波动。而技术开发业务存在一定壁垒，公司议价能力较高，毛利率维持在较高水平。

表2：公司近三年财务表现

单位：万元

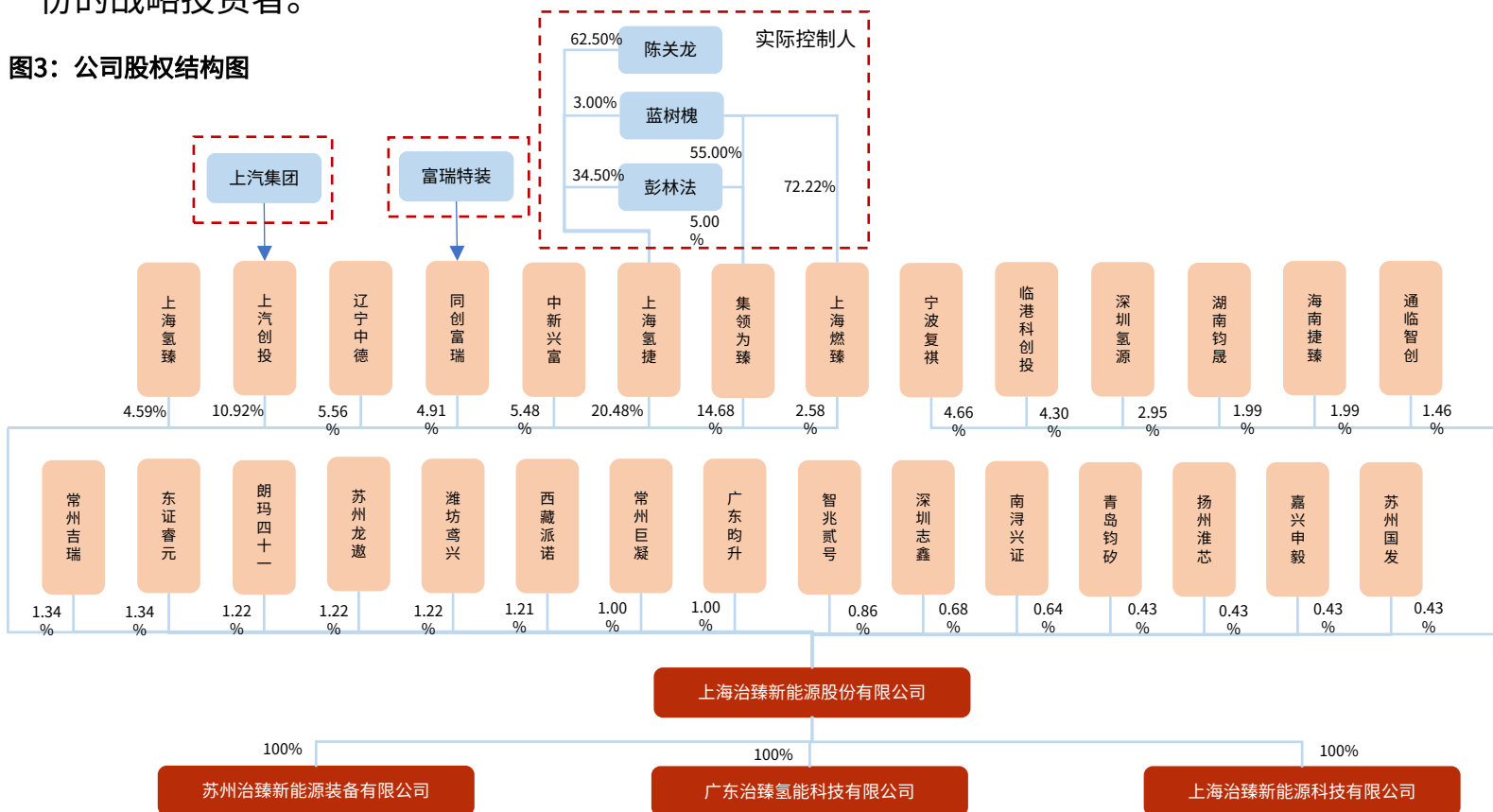
年份	营业收入	归母净利润	毛利率	金属双极板业务毛利率	技术开发业务毛利率	净利率
2019	2,750.49	-3,359.25	45.14%	32.10%	95.34%	-122.13%
2020	6,960.84	-13,088.50	30.97%	16.40%	88.79%	-188.03%
2021	22,345.66	2,016.17	28.67%	23.81%	88.58%	9.02%

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

下游氢燃料电池、整车企业入股治臻股份，实际控制人控制37.74%股权

- ◆ 治臻有限公司2016年由上海氢捷和上海交大技术转移中心共同出资设立，2021年变更设立股份公司。
- ◆ 治臻股份设立时引入 **富瑞特装**和**上汽集团**两家产业链下游氢燃料电池及整车制造企业成为治臻股份的战略投资者。

图3：公司股权结构图



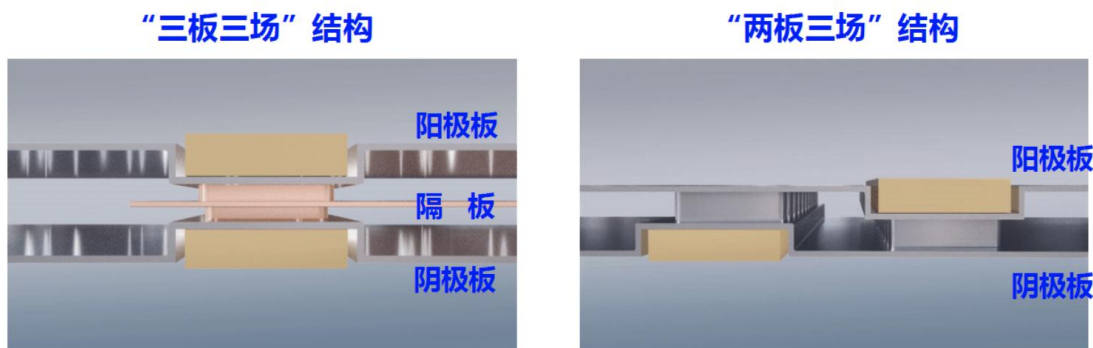
资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所，截至20220630

请务必参阅正文之后的重要声明

核心技术人员为上海交大背景，技术研发能力国际先进

- ◆ 公司实际控制人及核心技术人员是国内较早专注于燃料电池金属双极板研究的技术团队，其中董事长陈关龙曾任上海交大机械与动力工程学院教授，董事、总经理蓝树槐为上海交大博士，曾任上海交大助理研究员，董事、首席科学家彭林法现任上海交大机械与动力工程学院博士生导师、研究员。
- ◆ 国际同行燃料电池金属双极板主要采用“三板结构”，采用钛基材或不锈钢基材加贵金属涂层，材料成本高昂，制造工艺成本高。公司研发融合“两板三场”构型、不锈钢基材加低成本纳米复合涂层的金属双极板技术路线，显著降低金属双极板体积和重量，提升燃料电池比功率密度，降低生产成本，形成了具有国际竞争力的燃料电池双极板技术。

图4：不同双极板结构对比



资料来源：上观新闻

公司研发专注金属双极板领域，镀膜技术研发存在亮点

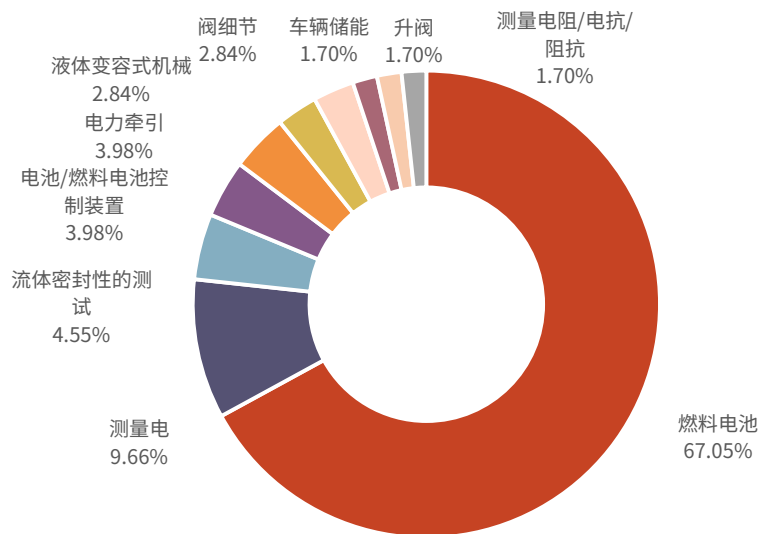
- ◆ 公司专注于金属双极板领域，自成立以来，多数专利均分布于燃料电池及部件技术领域，不断巩固强化自身优势。
- ◆ 公司的金属双极板多元素复合纳米涂层结构，综合利用PVD、CVD、PECVD等工艺方法进行生长，公司在镀膜技术领域也取得多项专利，专利数量领先于业内其他企业。

图5：公司成立以来专利技术领域分布



资料来源：智慧芽，光大证券研究所，截至2022年7月

图6：公司主要投入技术领域

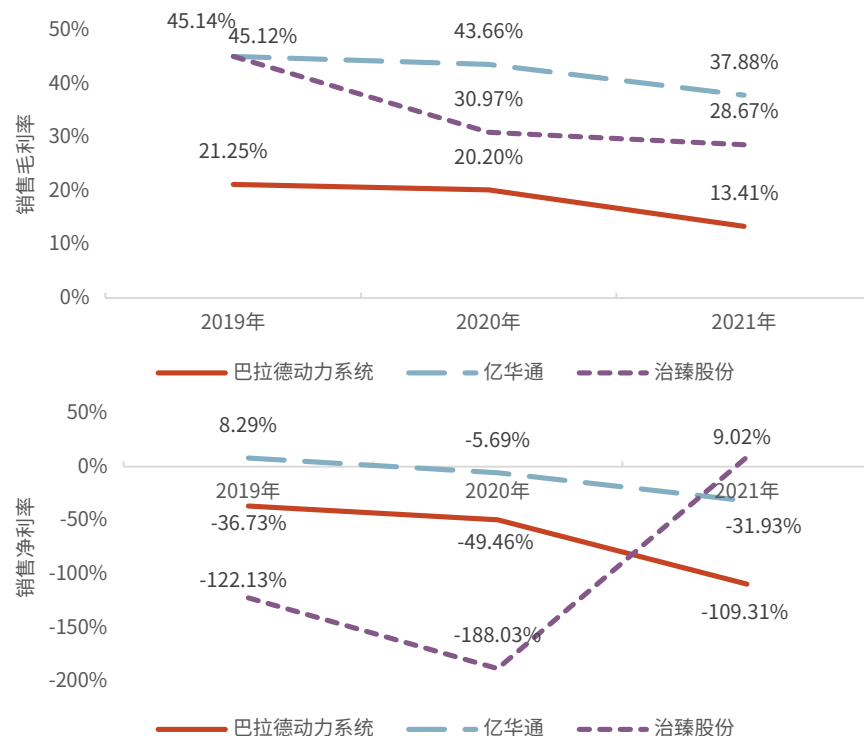
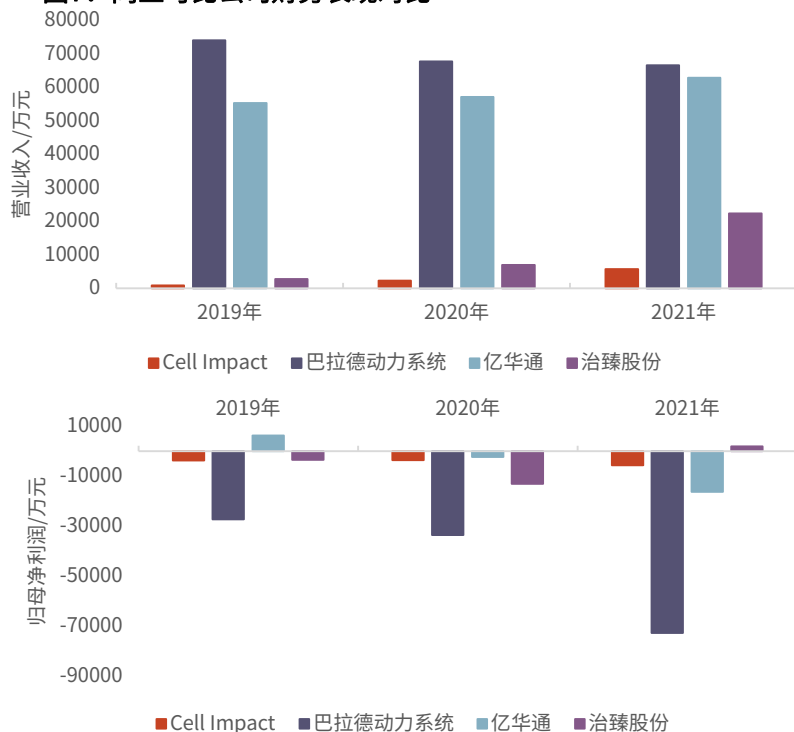


资料来源：智慧芽，光大证券研究所，截至2022年7月

营收相比同业可比公司增长迅速，毛利率水平位于可比公司水平范围内

- ◆ 公司毛利率虽有下降，仍位于同业公司毛利率水平范围内。亿华通产品定价较高、成本控制较为稳定，但随着行业市场的竞争发展，销售定价有所下降，导致毛利率有所下降。巴拉德开始燃料电池业务时间较早，经历较长的产业化周期，毛利率相对适中，2021年度受劳动力、运费等供应链成本上涨影响，毛利率有所下降。
- ◆ 亿华通和巴拉德销售、管理、研发和财务费用率整体处于高位，拖累净利润水平。

图7：同业可比公司财务表现对比



请务必参阅正文之后的重要声明

资料来源：公司招股说明书，ifind，Cell Impact年报，光大证券研究所；人民币兑美元汇率选取每年国家外汇局发布的年底汇率中间价，人民币兑瑞典克朗汇率选取每年国家外汇管理局年末汇率中间价。

■ 燃料电池双极板制造龙头公司

■ 卡位核心环节，不断拓展业务

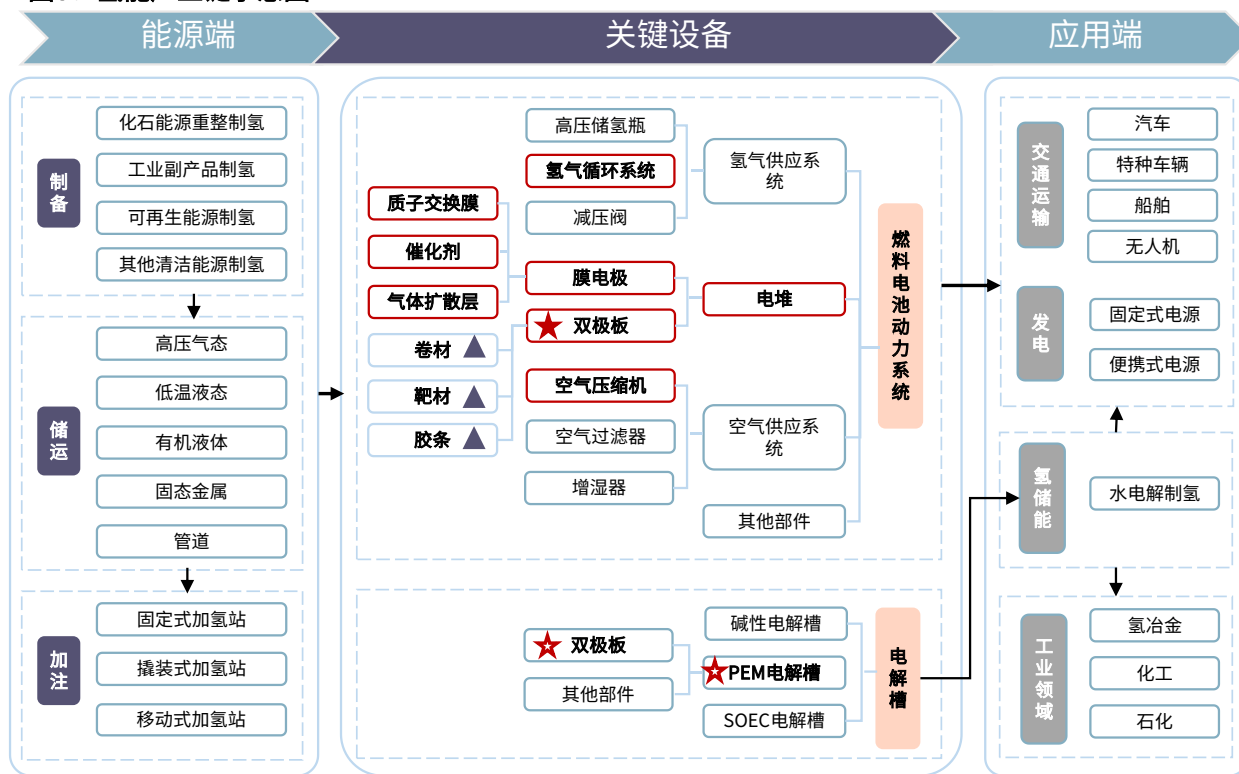
■ 掌握核心技术，规模效应助力降本

■ 风险提示

布局氢能产业链核心环节

- ◆ 氢能产业链主要包括上游氢气制备、中游氢气储存运输、下游加氢站、氢燃料电池以及氢燃料电池应用等多个环节。
- ◆ 在2020年9月发布的国家首批燃料电池城市群示范规则中，双极板是被额外奖励的八大核心零部件之一，金属双极板也是我国氢能产业链上少数已经实现对标国际先进水平的核心部件之一。

图8：氢能产业链示意图



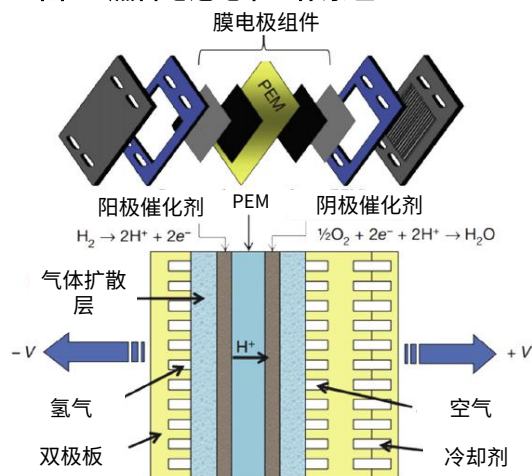
★为公司已实现销售收入的领域 ★为公司拟进入的领域 □为八大燃料电池关键零部件 ▲为金属路线双极板主要原材料

请务必参阅正文之后的重要声明

双极板是决定燃料电池电堆质量与体积的重要部件

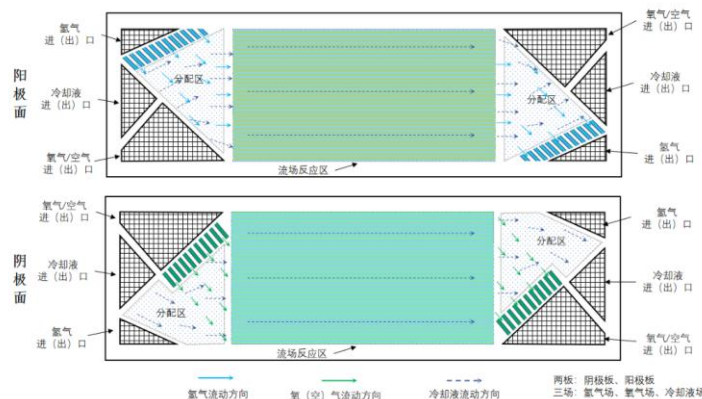
- ◆ 目前，燃料电池车中应用最广泛的是质子交换膜燃料电池，其电堆是由膜电极组件(MEA)、双极板(BP)、密封垫片和端板组成。双极板在燃料电池电堆中主要作用为分配反应气体、导电导热及支撑膜电极，是燃料电池的骨架与基础。
- ◆ 双极板在燃料电池的体积、质量中占据主导地位，其体积和质量分别占电堆的75%、81%，不断提高双极板制造技术对于减小燃料电池电堆质量与体积、提高燃料电池功率密度具有重要意义。

图9：燃料电池电堆工作原理



资料来源：Peiyun Yi et al. 《Carbon-based coatings for metallic bipolar plates used in proton exchange membrane fuel cells》，光大证券研究所

图10：典型燃料电池双极板结构



资料来源：公司招股说明书

图11：电堆体积构成占比

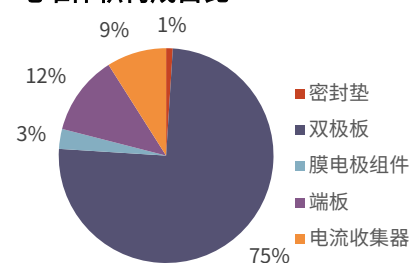
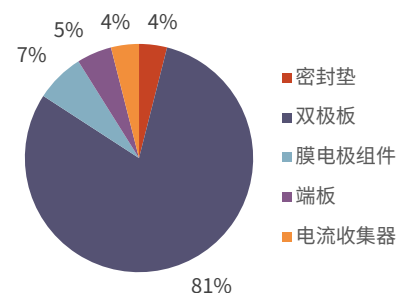


图12：电堆质量构成占比



资料来源：A. De las Heras et al. 《From the cell to the stack. A chronological walk through the techniques to manufacture the PEMFCs core》

当前规模效应主导燃料电池降本过程，规模增大后电堆成本将由双极板和催化剂决定

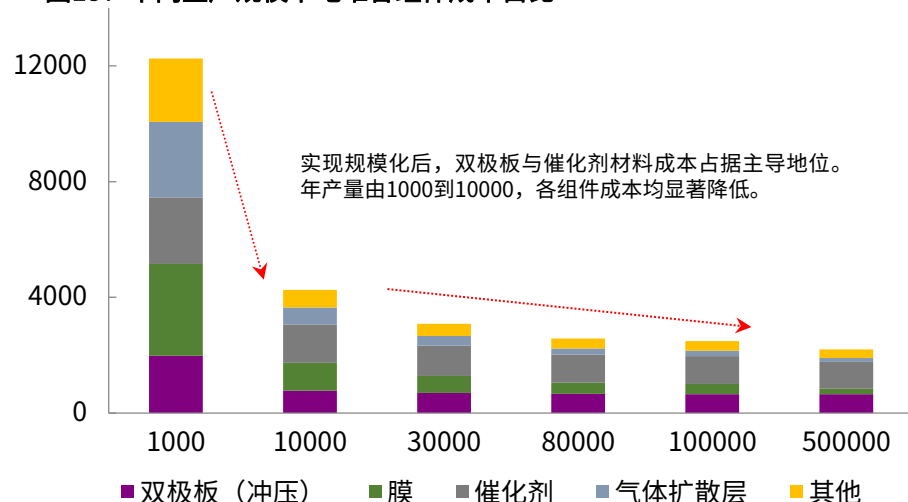
- ◆ 电堆成本很大程度决定了燃料电池系统的成本。在发展初期规模效应最为显著，当年产量由1千套增加到1万套时，电堆成本可降低65%。
- ◆ 当生产规模从千套/年到万套/年数量级变化时，各组件的制造成本均有显著降低。
- ◆ 当生产规模增长至1万套每年时，双极板、催化剂、质子交换膜和气体扩散层成本仍具有规模化降本空间，其他组件已开始不是特别明显。
- ◆ 当生产规模由1万套/年增长至50万套/年时，质子交换膜和气体扩散层成本仍旧会随着规模扩大而降低，但电堆成本将主要由电极催化剂和双极板的材料用量及价格决定。

表3：不同生产规模下燃料电池系统与电堆成本

生产规模套/年	1k	10k	30k	80k	100k	500k
燃料电池系统成本（美元/kW）	215	93	71	61	59	53
电堆成本（美元/kW）	153	53	39	32	31	27
电堆成本占燃料电池系统成本比例	71%	57%	55%	52%	53%	51%

资料来源：美国能源部，光大证券研究所整理

图13：不同生产规模下电堆各组件成本占比

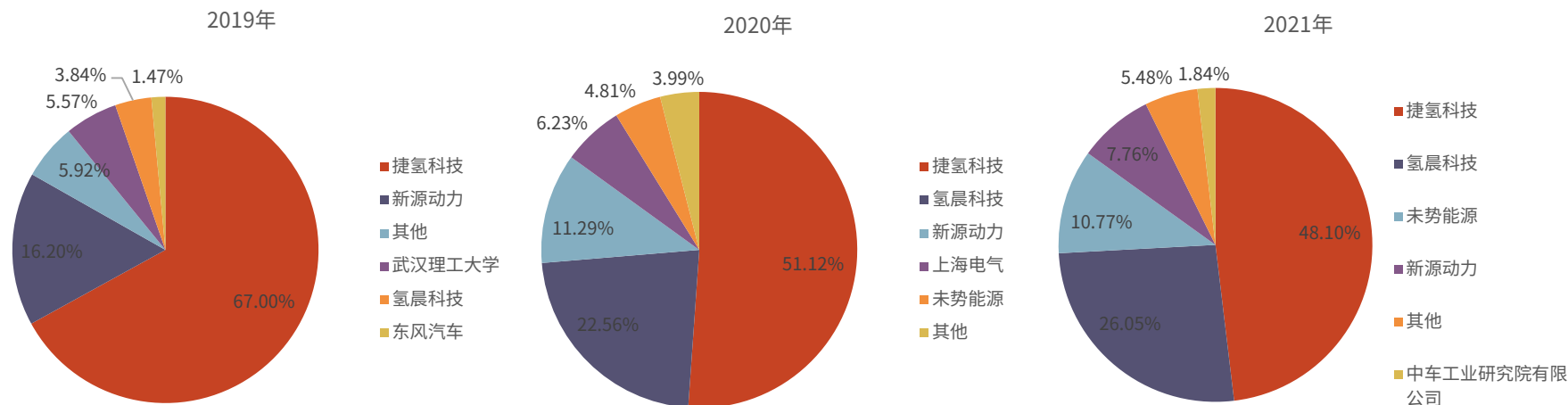


资料来源：美国能源部，光大证券研究所；纵轴单位：美元/套；横轴为生产规模，单位：套/年

公司下游掌握电堆和燃料电池系统优质客户，客户集中度高

- ◆ 公司产品主要应用于下游捷氢科技、新源动力、未势能源、氢晨科技等国内主流燃料电池电堆及系统企业，销售金额前五客户占营业收入比例2019-2021年分别为94.07%、96.00%、94.53%，客户集中度较高。
- ◆ 受益于客户高集中度，公司维系客户成本较低，2019-2021年销售费用率分别为5.97%、1.53%、1.71%，远低于亿华通、巴拉德两家同业公司平均8.05%、7.51%、11.12%的销售费用率。
- ◆ 公司原材料主要包括卷材、靶材及胶条，供应商包括深圳市新灿新材料有限公司、漳州市合琦靶材科技有限公司和大连天丰氢源密封科技有限公司以及上海实达精密不锈钢有限公司等。

图14：公司主要客户销售占营业收入比例



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

氢燃料电池上游产业集中度高，治臻股份在金属双极板市场市占率过半

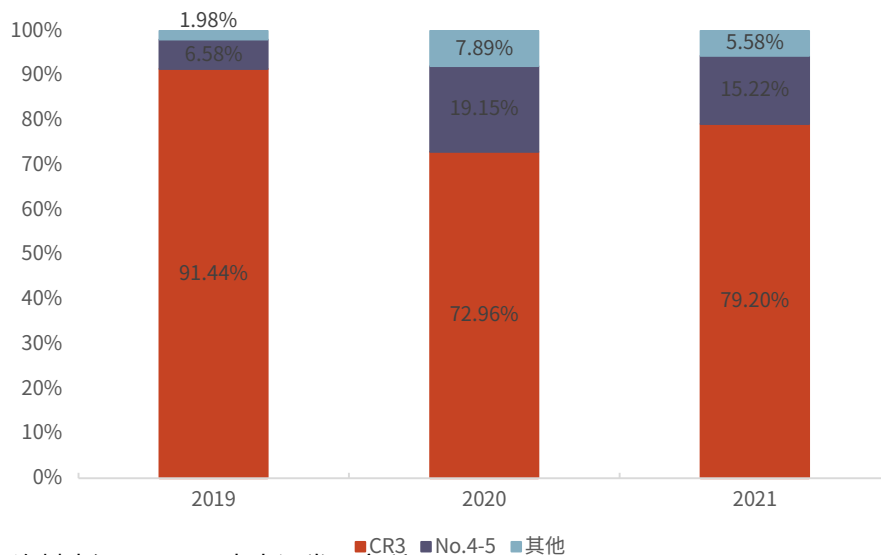
- ◆ 2021年采用金属双极板系统、销量前五的企业整体市占率44.50%，在金属路线系统中市占率为87%。
- ◆ 2021年石墨双极板出货规模前五企业市占率为94.42%，按照石墨双极板占据市场份额51%计算，石墨双极板出货规模前五企业在双极板市场市占率为48.16%。
- ◆ 根据2021年度燃料电池汽车机动车交通强制险上险量统计数据测算，使用治臻股份金属双极板的电堆，其所对应车辆在总车辆上险中占比为**25.81%**，若按功率统计，市占率则为**28.00%**；在所有使用金属双极板的电堆对应车辆上险数中，占比为**50.31%**，若按功率统计，市占率则为**50.30%**。

表4：2021年金属极板系统销量前五企业市占率

企业	极板系统整体市占率	金属路线市占率
亿华通	17.90%	35%
海卓动力	12%	23%
未势能源	5%	10%
捷氢科技	4.80%	9.40%
国电投氢能	4.80%	9.40%
总计	44.50%	87%

资料来源：华北电力大学氢能技术创新中心，光大证券研究所

图15：石墨双极板行业集中度（按出货规模）



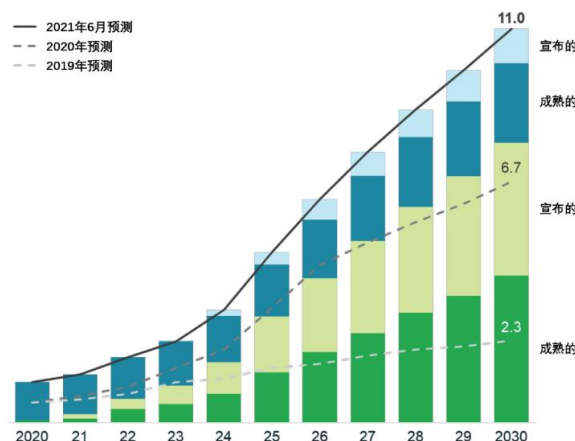
治臻股份依托双极板研发优势，向下游PEM电解槽应用领域拓展

- ◆ 根据国际氢能委员会(Hydrogen Council)预计，到2030年全球清洁氢产能将达1,100万吨，其中，近670万吨将为可再生能源水电解制氢，未来增长空间巨大。
- ◆ 根据电解质的不同，水电解制氢主要有碱性水电解(ALK)、质子交换膜水电解(PEMEC)和固体氧化物水电解(SOEC)三种类型。目前，ALK受制于溶液内离子交换速率，反应效率低，设备占比大；SOEC还处于实验室阶段；PEMEC启动速度更快、氢气纯度更高、效率更高、能耗更低、维护更为便利，将成为未来主流的水电解制氢方式。
- ◆ 治臻股份开发出第一代PEM电解槽用双极板，初步形成了250kW级电解槽双极板及其相关产品的研发制造能力，将产品与服务逐步向水电解制氢领域拓展。

图16：全球清洁氢产能预测

累计产能 百万吨/年

— 2021年6月预测
- - 2020年预测
- - 2019年预测



资料来源:Hydrogen Council-《Hydrogen Insights》

表5：不同类型水电解制氢对比

项目	ALK	PEMEC	SOEC
电解质	30%KOH	质子交换膜	固体氧化物 (YSZ)
隔膜	石棉	质子交换膜	固体氧化物 (YSZ)
工作温度	≤90℃	≤80℃	≥800℃
氢气纯度	≥99.80%	≥99.99%	
操作便利性	启停便利		启停不便
维护便利性	强碱介质腐蚀强	维护便利	
危害性	污染、致癌	无	
产业化程度	充分产业化	产业化起步阶段	实验室阶段
耗电量	4.5~5.5kWh/Nm3	4.0~5.0kWh/Nm3	-
单机最大规模	1000Nm3/h	500Nm3/h	-

资料来源：公司招股说明书，衣宝廉院士-《燃料电池汽车现状与氢源》，2021.12

■ 燃料电池双极板制造龙头公司

■ 卡位核心环节，不断拓展业务

■ 掌握核心技术，规模效应助力降本

■ 风险提示

金属双极板凭高性能和低成本成为发展热点

- ◆ 燃料电池双极板材料由石墨双极板、复合双极板、金属双极板三大类组成。
- ◆ 石墨双极板技术最为成熟，商业应用最广泛，但是更具性能和成本优势的金属双极板成为发展热点。当前，主流的氢燃料电池汽车公司（如本田、丰田、通用等品牌）都采用了金属双极板产品。

金属双极板优势：

- ◆ **单位功率密度更高：**导电性、导热性良好，可实现更高单位功率密度
- ◆ **适用于大功率电堆：**气密性良好，更适合100kW以上的车用大功率电堆的制造
- ◆ **成本较低：**塑性高、厚度薄，可采用高效冲压的方式成形，生产流程短、效率高，制造成本低

金属双极板劣势：

- ◆ **耐腐蚀性较弱：**对金属表面的涂层有较高要求

表6：不同材质双极板特点对比

	石墨双极板	复合双极板	金属双极板
制造方式	雕刻、模压等	石墨+金属+导电胶黏合等	冲压+镀膜等
优点	耐腐蚀性好	结合石墨双极板和金属双极板优点	高导电性、易机械加工、-30℃低温启动性能更佳、单位功率密度更高
缺点	导电性较差、机械加工不易、易脆、低温启动一般	密封性较差、制造工艺繁琐、成本较高	耐腐蚀性弱于石墨双极板，需通过镀膜工艺提升耐腐蚀性
代表电堆企业	国外：巴拉德等 国内：神力科技、国鸿氢能等	-	国外：丰田汽车、现代汽车、普拉格等 国内：捷氢科技、新源动力、未势能源、氢晨科技等

双极板制造工艺发展过程

- ◆ 对于无孔石墨双极板，最早使用的是模压成型技术，近年来数控铣削等加工技术使得制造用于低功率和超低功率燃料电池的微型双极板成为可能。
- ◆ 对于涂层金属双极板，冲压成型是目前最常见的金属双极板制造方法。注射成型、熔模铸造和紫外光刻等技术也被引入，数控铣削技术也被广泛应用于涂层金属双极板流场通道的设计。

表7：双极板制造技术比较

制造工艺	优点	缺点	成本
冲压	通用流程、快速、成本低、可大规模生产	步骤较长、高温（150℃）、高压操作 物理过程复杂、精度通常较低、易出现成形缺陷	低
模压	表面拓扑结构良好、厚度分布均匀、可大规模生产	高温（80℃）、高压操作、尺寸公差小	低
注射成型	成本低、可大规模生产	步骤较长、高温（250℃）、高压操作、 生产率低、导电性不足	适中
熔模铸造	常压操作、适用于形状复杂的双极板	需要四步、高温（250℃）操作、不适用于小尺寸	高
微细电火花加工	只需一步、常温常压、精度高（可达亚微米级别）、微尺度流道、高效	不适合批量生产	高
紫外光刻	常压、适用于具有微观特征的生产过程中存在精度缺失的风险		高

表8：双极板制造技术发展历程

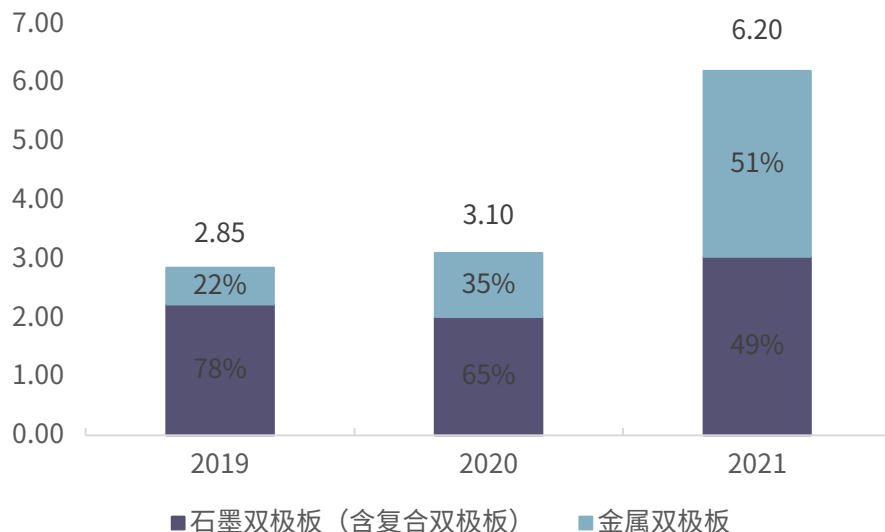
时期	制造过程	方法简介	制造步骤	双极板尺寸	流道尺寸	操作温度
70年代	冲压法	冲压成型是制造金属双极板最常用的生产工艺之一，将材料填充到两个模具（凸模和凹模）中并向其施加压力即可使材料塑性变形为所需要的形状。	3	70×70mm 100×100mm	1.5mm（宽） 0.5mm（深）	150℃
	模压法	模压成型是一种适合大规模生产的冲压工艺，它与冲压成型的主要区别在于只需要用热流体加热的凹模。	2	70×70mm 40×40mm	0.75mm（宽，深）	80℃
80-90年代	注模法	注模法包括三个基本步骤： (1) 将熔融金属注入注射套管的浇注孔； (2) 以一定的速度将柱塞移向模具，同时真空泵开始工作； (3) 将柱塞缓慢移到套管末端，以约50 Mpa的压力喷出。该工艺适用于制造任意形状与工件相同的模具（通常是陶瓷基的），之后将模具加热并将熔融金属充入其中，当铸件充分冷却后将模具从工件上剥离，即可得到金属铸件。该工艺能够生产出形状复杂的零件，但每制造一个双极板都需要一个新的模具。	3	25×25cm 25×25cm	1.2mm（宽） 1.5mm（深）	250℃
	熔模法	熔模铸造工艺首先制造一个形状与工件相同的模具（通常是陶瓷基的），之后将模具加热并将熔融金属充入其中，当铸件充分冷却后将模具从工件上剥离，即可得到金属铸件。该工艺能够生产出形状复杂的零件，但每制造一个双极板都需要一个新的模具。	4	-	1.5mm（宽） 0.75mm（深）	250℃
目前	微细电火花加工法	在微细电火花加工中，流场通道是由导电材料上的电蚀形成的。通过施加电脉冲将电极制成所需的形状。在此过程中，由于工具和工件不相互接触，因此机械力和振动产生的不利影响最小。	1	4×4cm 6mm（厚度）	300μm（宽） 300μm（深） 200mm（长）	室温
	紫外光刻法	紫外光刻技术是一种基于纳米级金属沉积工艺的技术。在金属基底上按照所需流场通道形状沉积有光刻胶，在紫外光照射50 s后，未暴露区域被蚀刻掉从而形成所需的流场图案。	8	4×4cm 2.6mm（厚度）	100μm（宽） 200μm（深）	120℃

资料来源：De las Heras A et al. 《From the cell to the stack. A chronological walk through the techniques to manufacture the PEFCs core》

金属双极板耐久性提升，市场占比迅速扩大，与石墨双极板平分秋色

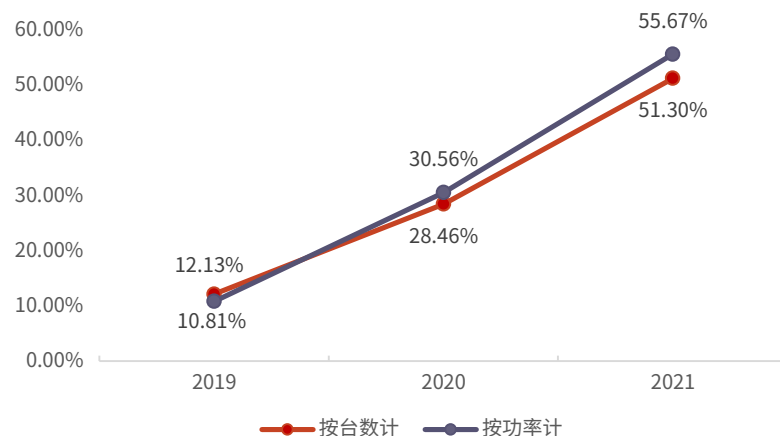
- ◆ 目前车用燃料电池电堆通常需要300-500片双极板层叠组装，根据《节能与新能源汽车技术路线图2.0》分析，到2030-2035年，燃料电池汽车保有量达到100万辆左右，双极板需求量3-5亿片。
- ◆ 2021年以来，国内外多家企业在金属板电堆的耐久性上取得重大突破，部分企业金属板电堆的耐久性实现从5000小时到10000小时甚至30000小时的“大跨越”，金属双极板市场占有率迅速上升，在2021年销售额占比达到51%。

图17：双极板市场规模



资料来源：华北电力大学氢能技术创新中心，光大证券研究所，亿元

图18：金属电堆市占率（上险口径）

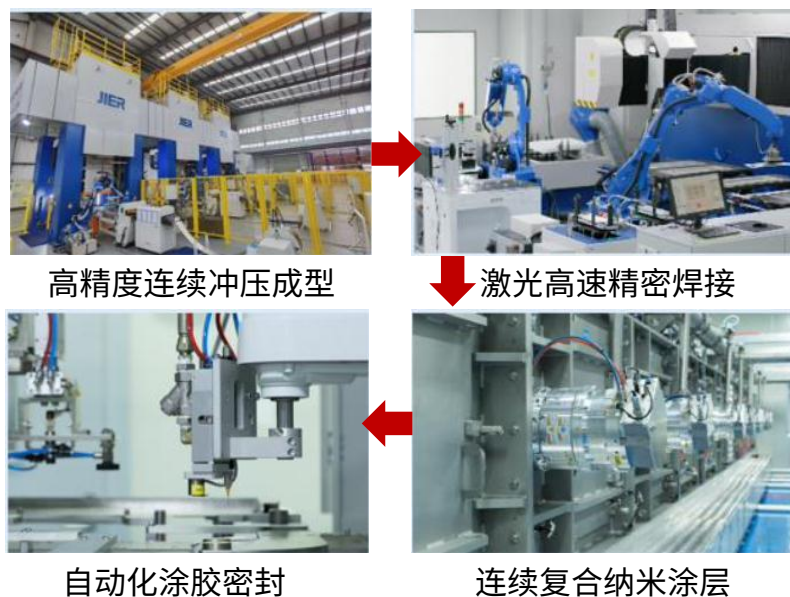


资料来源：华北电力大学氢能技术创新中心，光大证券研究所

金属双极板核心壁垒为耐腐蚀涂层工艺

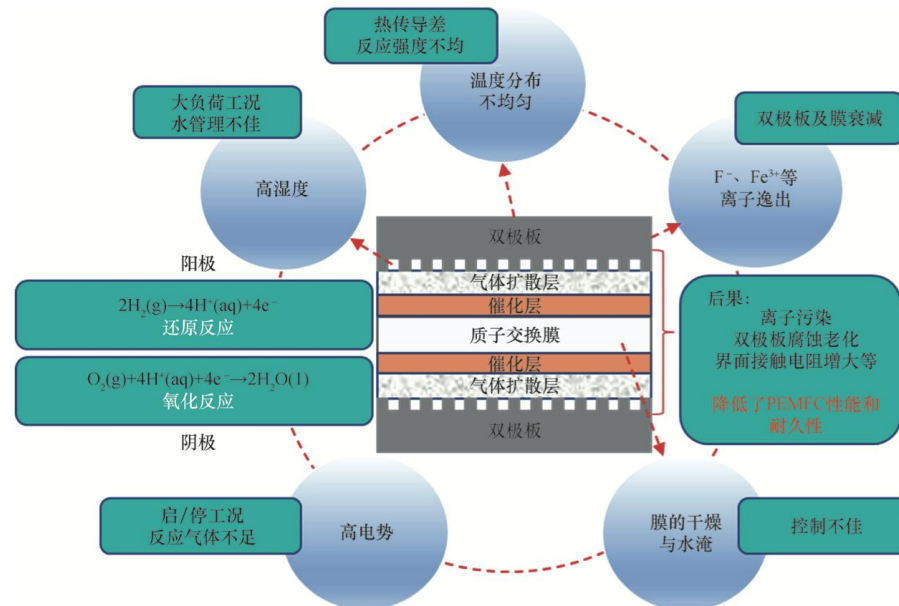
- 金属双极板最突出的缺陷是耐腐蚀性差，严重影响使用寿命，最主要的解决措施是在金属基材上制备薄的耐腐蚀涂层。规模化效应能够显著降低涂层成本，但在低产量情况下涂层成本对金属板成本影响巨大，因此涂层技术对于双极板部件的寿命和市场化应用都至关重要。

图19：金属双极板产品生产流程



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所

图20：质子交换膜燃料电池工作环境及状况对金属双极板的影响



资料来源：裴普成, 李子钊, 任棚, 陈东方, 王希忠. PEM燃料电池用金属双极板及其涂层的研究进展[J]. 清华大学学报（自然科学版）, 2021, 61(10): 1025-1038.

治臻股份自主掌握复合碳基涂层技术，参数表现接近国际领先企业

- ◆ 早期金属双极板采用金属钝化膜作为保护层，钝化膜导致界面接触电阻增大、降低输出功率，且接触电阻随钝化膜厚度的增大而增大。
- ◆ 金属双极板涂层材料中，过渡金属氮化物和碳化物、复合碳材料同时具备导电性、耐腐蚀性及成本优势。
- ◆ 目前国内自主掌握复合碳材料涂层技术的企业有限。

表9：金属双极板主要涂层材料及优劣对比

涂层材料	导电性	耐腐蚀性	成本
贵金属 (Au, Ag, Pt, Pd)	√	√	×
普通金属 (Zr, Ti, Cr, Ni)	√	×	√
金属氧化物 (ZrO_2 , SnO_2)	×	√	√
过渡金属氮化物和碳化物 (CrN, TiN, NbN, ZrN, CrC)	√	√	√
多层复合碳材料 (Ti/C, C/C)	√	√	√

资料来源：侯明，邵志刚，衣宝廉.车用燃料电池电堆比功率提升的技术途径探讨[J].中国工程科学,2019,21(3):84-91.

表10：金属双极板企业涂层技术对比

企业	企业简介	自主掌握涂层技术	技术路线	双极板参数表现
治臻股份	金属双极板制造企业	是	复合碳基纳米涂层	腐蚀电流密度降至 $0.76 \mu A/cm^2$ ，接触电阻降至 $3.8 m\Omega \cdot cm^2$ ，对应电堆体积功率密度 $4.4 kW/L$
国电投氢能	燃料电池电堆及系统企业，双极板自用为主	否	不锈钢生成钝化膜	-
明天氢能	燃料电池电堆及系统企业，双极板自用为主	是	复合金属涂层	-
爱德曼	燃料电池电堆及系统企业，双极板自用为主	是	德国EMT公司涂层技术	接触电阻小于 $5 m\Omega \cdot cm^2$
三佳机械	金属双极板及模具制造企业	-	-	-
博远新能源	母公司是轴承业的龙头企业山东金帝精密，金属双极板计划2022年装车验证	否	与Impact Coating合作，使用其Ceramic MaxPhase金属陶瓷复合涂层技术路线	-
丰田纺织	为丰田和通用等主机厂提供汽车相关零部件	是	复合碳基纳米涂层	腐蚀电流密度低于 $0.8 \mu A/cm^2$ ，对应电堆的体积功率密度为 $5.4 kW/L$ ，应用于Mirai 二代。

资料来源：公司招股说明书，GGII，氢能人，光大证券研究所
请务必参阅正文之后的重要声明

涂层成本是金属双极板生产主要成本之一，可通过规模效应降低

- ◆ 双极板成本占电堆的 20-40%左右。而在金属双极板生产制造的开模、冲压、涂层、封装等环节中，涂层环节的成本最高，规模较小时占到整个金属双极板制造成本的50%左右，然而随着规模效应占比逐渐下降。
- ◆ 规模化效应对双极板材料成本无显著影响，生产规模由1000 套/年提高至 10000 套/年时，制造成本和涂层成本会显著降低。
- ◆ 2021年国庆期间，上海治臻推出新型碳涂层金属极板产品，在极板成本降低40%-50%的同时，还将金属板燃料电池发动机预期寿命延长至2万小时以上。

表11：金属双极板成本构成

生产规模套/年	1000	10000	30000	80000	100000	500000
材料成本	3.64	3.58	3.55	3.55	3.55	3.55
制造成本	10.60	3.49	2.79	2.70	2.65	2.65
工具成本	1.10	0.83	0.78	0.75	0.73	0.73
涂层成本	9.46	1.75	1.60	1.35	1.29	1.24
总和	24.80	9.64	8.71	8.35	8.21	8.16

资料来源：美国能源部；单位：美元/kW

表12：公司2019-2021年主营业务成本构成

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	7,648.61	48.01%	1,803.83	37.59%	223.26	14.84%
直接人工	2,372.45	14.89%	695.21	14.49%	156.44	10.40%
制造费用	5,870.46	36.85%	2,290.88	47.74%	1,124.72	74.76%
运输费用	38.73	0.24%	9.1	0.19%		
合计	15,930.26	100.00%	4,799.03	100.00%	1,504.42	100.00%

资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所，单位：万元

公司产能进一步释放，规模效应逐渐显现

- ◆ 公司2019年5月完成技术改造，产能为15万片/年；2020年在上海临港建设了全国首条年设计产能 50 万片的燃料电池金属双极板制造产线；2021年6月，子公司苏州治臻生产线建成投产，截至年底，公司及子公司的合计产能已到达 260 万片/年。
- ◆ 本次募资，公司计划对金属双极板生产项目进行扩建，利用苏州治臻自有土地进行新建，项目建成后，公司将新增年产1,200 万片燃料电池金属双极板的生产能力。

表13：公司双极板产量

项目	2021年	2020年	2019年
产能（理论产能）	260.00	50.00	15.00
当期产能①	155.00	32.50	11.40
产量②	128.82	30.96	5.33
销量③	118.92	28.20	4.57
产能利用率④=②/①	83.11%	95.26%	46.75%
产销率⑤=③/②	92.32%	91.09%	85.74%

注：产能为各期末已建成生产线的生产能力，当期产能根据当年实际生产月份的产能加权相加计算。

资料来源：公司招股说明书，单位：万片/年

双极板平均售价、单位成本均下降，原材料价格与市场价格波动一致

- ◆ 双极板产品生命周期进入应用成本快速下降的成长期，产品价格下降。同时公司规模效应体现，单位固定成本下降。
- ◆ 靶材的采购价格变动主要受贵金属市场价格影响，与市场价格变动趋势一致。胶条的采购价格存在波动，一为受天然橡胶市场价格波动影响，二为受供应商结构变化所致。卷材采购价格大致保持平稳。

表14：公司金属双极板产品平均售价、成本变化

项目	2021年		2020年		2019年
平均售价	价值（元/片）	同比	价值（元/片）	同比	价值（元/片）
	171.01	-11.32%	192.84	-59.55%	476.69
单位成本	130.28	-19.20%	161.23	-50.15%	323.43

表15：公司主要原材料相对价格变化（相对2019年价格）

	2021年		2020年		2019年
	相对价格	同比	相对价格	同比	相对价格
靶材	119.23	-9.14%	131.21	31.21%	100.00
胶条	106.62	-4.64%	111.81	11.81%	100.00
卷材	101.18	0.60%	100.58	0.58%	100.00

注：平均单价=销售金额÷销售数量；相对价格为当年的加权平均采购价格与2019年度加权平均采购价格的比值*100，2019年相对价格基数为100。

■ 燃料电池双极板制造龙头公司

■ 卡位核心环节，不断拓展业务

■ 掌握核心技术，规模效应助力降本

■ 风险提示



风险提示



光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

- (1) 政策风险：氢能行业支持政策发生波动致下游应用拓展进度不及预期；
- (2) 技术风险：材料国产化、材料降本低于预期、效率提升进度低于预期；
- (3) 市场风险：投资过剩，产能过剩，导致格局恶化，新产品难以获得超额收益；
- (4) 经营风险：相关企业因为研发、人员经验，导致出货量低于预期。

衷心 感谢

光大证券研究所



电新环保研究团队

殷中枢（首席分析师）

📄 执业证书编号：S0930518040004
☎ 电话：15618060840/010-58452063
✉ 邮件：yinzs@ebscn.com

郝骞（分析师）

📄 执业证书编号：S0930520050001
☎ 电话：021-52523827
✉ 邮件：haoqian@ebscn.com

黄帅斌（分析师）

📄 执业证书编号：S0930520080005
☎ 电话：021-52523828
✉ 邮件：huangshuaibin@ebscn.com

陈无忌（联系人）

☎ 电话：021-52523693
✉ 邮件：chenwuji@ebscn.com

和霖（联系人）

☎ 电话：021-52523853
✉ 邮件：helin@ebscn.com

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与，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。

行业及公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；

卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A股主板基准为沪深300指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。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。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。