

东方电气（600875.SH）

海水无淡化原位制氢技术海试成功，打开氢能业务成长空间

◆ 公司研究 · 公司快评

◆ 电力设备 · 其他电源设备 II

◆ 投资评级：增持（维持评级）

证券分析师： 王蔚祺
证券分析师： 陈抒扬

010-88005313
0755-81982965

wangweiqi2@guosen.com.cn
chenshuyang@guosen.com.cn

执证编码：S0980520080003
执证编码：S0980523010001

事项：

6月2日，经中国工程院专家组现场考察后确认，由东方电气集团与深圳大学/四川大学谢和平院士团队联合开展的全球首次海上风电无淡化海水原位直接电解制氢技术海上中试在福建兴化湾海上风电场获得成功。

国信电新观点：1) 公司深耕氢能产业链布局，所属新兴成长产业板块近年来快速增长；2) 制氢行业蓬勃发展，海水无淡化原位制氢技术产业化加速推进，打开公司氢能业务成长空间；3) 氢能业务持续发力，与风电业务形成协同作用，深化公司“六电并举、六业协同”战略布局，持续提供业绩增长动能。我们维持公司盈利预测，预计公司2023-2025年归母净利润为39.4/53.0/63.4亿元，同比增速38%/34%/20%，摊薄EPS为1.26/1.70/2.03元，对应2023-2025年动态PE为14.8/11.0/9.2倍，维持“增持”评级。

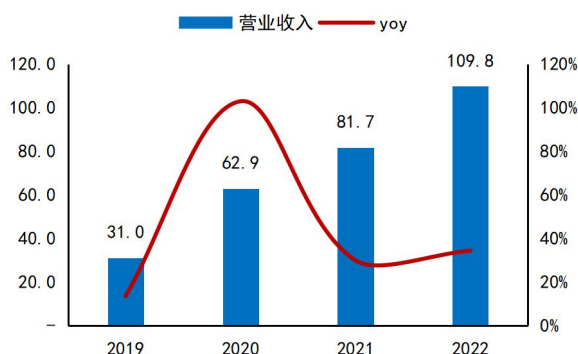
评论：

◆ 公司深耕氢能产业链布局，所属新兴成长产业板块近年来快速增长

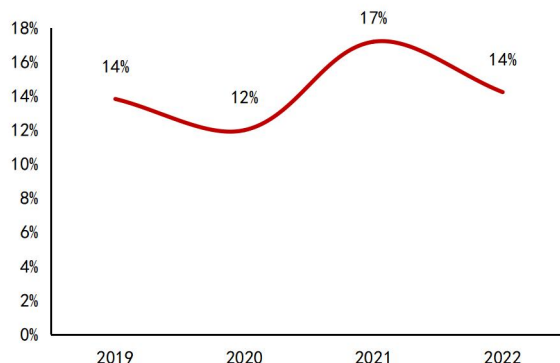
东方电气以旗下东方锅炉子公司东方氢能，及东方电气（成都）氢燃料电池科技为主体，大力发展氢能产业，全面布局氢制取、氢储运、氢加注及氢应用全产业链领域，提供以氢能为核心的综合解决方案。

- ✓ **氢制取：**公司全面布局电解水制氢、垃圾制氢、生物质制氢、工业副产气提纯等关键技术与核心装备制造。电解水制氢方面，目前已具备兆瓦级PEM水电解制氢系统研发设计能力，并积极推进无淡化海水原位直接电解制氢等领先制氢技术。
- ✓ **氢储运：**公司积极推进多样化的氢储运技术研发与装备制造，涵盖高压气态、有机液态、固态储氢等多种技术路线。公司拥有压力等级50兆帕-98兆帕立卧两用安装的固定式储氢罐设计制造能力，掌握固态储氢装置在多场景的集成应用能力，系统产品应用于国内首个固态储氢耦合氢燃料电池发电示范项目——广州南沙氢电智慧能源站。
- ✓ **氢加注：**公司自主投资、建设运营的西昌月城加氢站项目，是中国西部高原首座标准化固定式加氢站，设计加氢能力为500kg/天，可满足50辆车的加氢需求；投建的东方电气（攀枝花）马店加氢站，是国内首个管道输氢母子加氢站。
- ✓ **氢应用：**公司全面布局氢交通、氢供能、氢工业、氢储能等综合方案应用。氢交通方面，目前已实现多种车型的燃料电池动力系统产品的开发，匹配车型包含公交车、环卫车、牵引车、渣土车、物流车、重卡等，形成40-270kW燃料电池系统系列产品，并拥有全套自主知识产权，核心部件膜电极、电堆产品，功率密度、实测寿命等关键技术指标居国内领先水平。氢供能及氢储能方面，综合供能系统产品已成功应用于中国华电、三峡集团、南方电网热电联供项目，额定发电效率超过50%，冷热电三联供综合能量转化效率可达90%以上，设计寿命超过30000小时。

在上市公司披露口径下，氢能业务被划分至新兴成长产业板块，该板块近年来实现快速增长。2019-2022年，公司新兴成长产业分别收入 31.0/62.9/81.7/109.8 亿元，同比+13%/+103%/+30%/+34%，占营业总收入比例分别为 9%/17%/17%/20%；毛利率分别为 14%/12%/17%/14%，同比-10pcts/-2pcts/+5pcts/-3pcts。

图1: 公司新兴成长产业营业收入及同比增速 (亿元、%)


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

图2: 公司新兴成长产业毛利率 (%)


资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

◆ 国内制氢行业需求呈现爆发式增长

进入 2023 年以来，绿氢产业蓬勃发展，可再生能源制氢项目投资加快落地，国内电解槽市场需求呈现爆发式增长。据氢云链和香橙会氢能研究院数据统计，2023 年 1-5 月国内共计 15 个电解槽项目（其中包括 13 个绿氢项目）公开招标，招标规模累计超过 576MW，其中碱性电解槽路线 525MW，PEM 技术路线 51MW，国内 2023 年前 5 月电解槽招标需求规模已超过 2021 年出货量，达到 2022 年出货量约 80%。

表1: 2023 年度 1-5 月电解槽招标情况

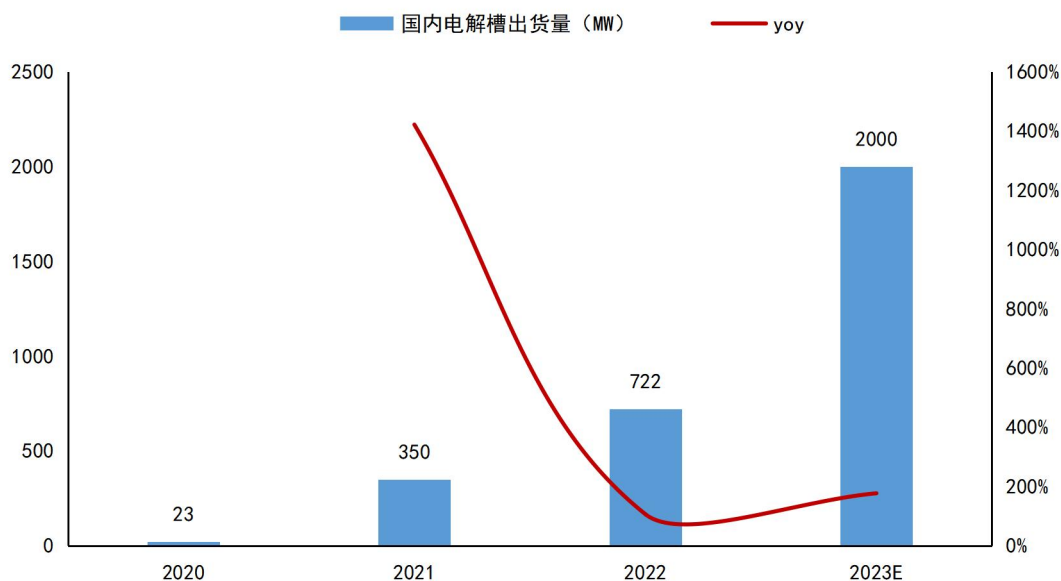
地区	招标项目	电解槽招标量
碱性技术路线		
库尔勒	深圳能源库尔勒绿氢制储加用一体化示范项目	5MW
保定	国电投涿源县 300MW 光伏制氢项目	6MW
张掖	华能清能院碱性电解槽采购项目	6.5MW
七台河	黑龙江 200MW 风电制氢联合运行项目	7.5MW
鄂尔多斯	深能北方光伏制氢项目	45MW
白城市	大安风光制绿氢合成氨一体化项目	195MW
宁东	国能宁东可再生氢碳减排示范区项目	105MW
潍坊	华电潍坊氢能示范项目	35MW
哈密	广汇能源绿电制氢及氢能一体化示范项目	5MW
鄂尔多斯	鄂尔多斯市纳日松 40 万千瓦光伏制氢产业示范项目	35MW
张家口	张家口风光光伏发电综合利用（制氢）示范项目制氢子项目	40MW
大连	大连洁净能源集团海水制氢一体化项目	40MW
PEM 技术路线		
榆林	北元化工制氢设备采购项目	1MW
武汉	华中科技大学质子交换膜电解水制氢及燃料电池设备系统采购项目	/
白城市	大安风光制绿氢合成氨一体化项目	50MW
AEM 技术路线		
杭州	西湖大学 AEM 电解槽采购项目	500NL/L
1-5 月份招标总计		576MW

资料来源：氢云链、香橙会氢能研究院，国信证券经济研究所整理

根据高工氢电数据，目前国内在建及规划的电解水制氢项目，制氢规模合计超过 19GW，其中在建绿氢项目制氢规模合计超过 2.8GW。高工氢电预计 2023 年中国电解水制氢设备出货量有望达到 2GW，同比增长约

180%。国内制氢市场的蓬勃发展同样为各项制氢技术的研发提供强大的助推力。

图3: 2020-2023E 国内电解槽出货量及预测 (MW)



资料来源: 高工氢能 (GGII), 国信证券经济研究所整理及预测

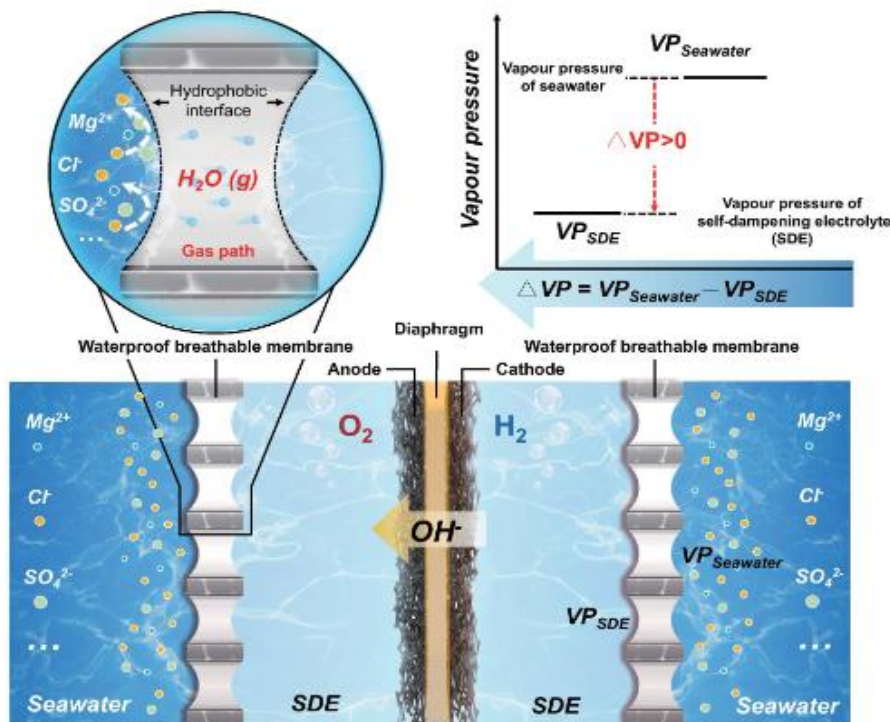
◆ 海水无淡化原位制氢技术产业化加速推进, 打开公司氢能业务成长空间

海水直接制氢存在技术难题。海洋是目前最大的氢矿, 海水占地球全部水量的 96.5%, 以海水为原料的制氢方式主要形成了海水直接制氢和海水间接制氢两种不同的技术路线。目前海洋制氢国内外示范项目基本采用海水间接制氢方式, 即海水淡化后的电解水制氢技术为主。由于海水所含大量离子、微生物和颗粒等会导致制取氢气时产生副反应竞争、催化剂失活、隔膜堵塞等问题, 海水直接制氢方式存在巨大困难。半个世纪以来, 美国斯坦福大学、法国国家科学研究中心、澳大利亚阿德莱德大学、中国科学院等各个团队通过催化剂工程、膜材料科学等手段进行大量探索研究, 目的在于破解海水直接电解制氢过程中面临的析氯副反应、钙镁沉淀、催化剂失活等难题, 然而一直未有突破性的理论与原理彻底避免海水复杂成分对电解制氢的影响, 可规模化的高效稳定海水直接电解制氢技术一直是空白。

谢和平院士团队破解海水直接制氢难题。2022 年 11 月, 谢和平院士团队在 Nature 上发表了题为《A membrane-based seawater electrolyser for hydrogen generation》的研究成果, 开创了以相变迁移驱动的海水无淡化原位直接电解制氢的原理和技术, 实现了无淡化、无副反应和无额外能耗的海水原位直接电解制氢技术。

该项研究主要聚焦于将海水原位净化并应用于制氢。主要是应用疏水多孔聚四氟乙烯 (PTFE) 防水透气膜作为气路界面, 采用浓氢氧化钾 (KOH) 溶液作为自阻尼电解质 (SDE) 实现。该设计防止了液态海水和杂质离子的渗透, 同时利用压力差使海水自发蒸发形成水蒸气通过薄膜扩散至电解质侧并吸收重新液化, 从而使海水原位形成纯水提供制氢。在制氢效率方面, 实验过程中海水电解槽每生产 1 标准立方米氢气消耗 5kwh 电能, 而 1 标准立方米氢气携带约 3.544kwh 电能, 该海水电解槽运行效率大约为 71%。

图4：相变迁移驱动的海水无淡化原位直接电解制氢原理



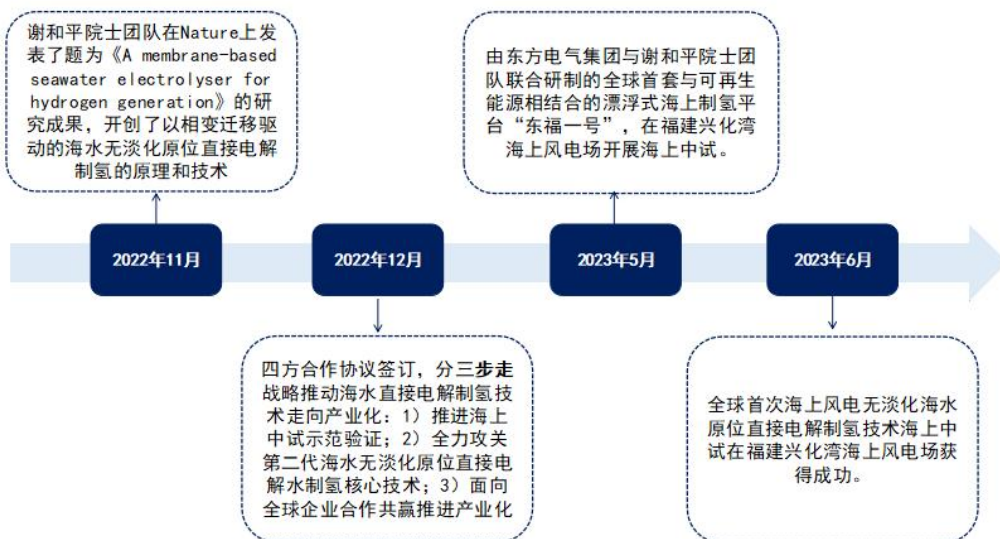
资料来源：Heping xie, Zhiyu Zhao, Tao Liu, A membrane-based seawater electrolyser for hydrogen generation[J] Nature, 2022. 11, 国信证券经济研究所整理

海水直接制氢技术产业化持续推进。2022年12月16日，东方电气股份有限公司、东方电气（福建）创新研究院与深圳大学/四川大学谢和平院士团队签署“海水无淡化原位直接电解制氢原创技术中试和产业化推广应用”四方合作协议。四方合作联盟将分三步走战略推动海水直接电解制氢技术走向产业化：1）第一步，共同推进海上中试示范验证，树立海上可再生能源直接制氢领域标杆；2）第二步，全力攻关第二代海水无淡化原位直接电解水制氢核心技术，迭代发展并优化升级核心技术及装备；3）第三步，面向全球企业合作共赢推进产业化，引领海上风电等可再生能源与海水直接电解制氢一体化全新工业模式。

2023年5月中下旬，由东方电气集团与谢和平院士团队联合研制的全球首套与可再生能源相结合的漂浮式海上制氢平台“东福一号”，在福建兴化湾海上风电场开展海上中试。该平台是海水无淡化原位直接电解制氢海试样机，集成了原位制氢、智慧能源转换管理、安全检测控制、装卸升降等系统于一体，在经受了8级大风、1米高海浪、暴雨等海洋环境的考验后，连续稳定运行了超过240小时。

6月2日，经中国工程院专家组现场考察后确认，由东方电气集团与深圳大学/四川大学谢和平院士团队联合开展的全球首次海上风电无淡化海水原位直接电解制氢技术海上中试在福建兴化湾海上风电场获得成功。专家组认为，海水无淡化原位直接电解制氢装备设计合理、运行稳定，试验验证了该项技术的可行性，可以作为未来海上可再生能源制氢的重要发展路径。

图5：海水无淡化原位直接制氢技术从研究到产业化推进历程



资料来源：全球氢能，国信证券经济研究所整理

海水无淡化原位制氢技术海试成功有望推动深远海可再生电力规模化开发，开启海水直接电解制氢新时代，公司后续有望实现成果商业化运行，打开氢能业务成长空间；此外该技术能够与风电业务形成协同作用，深化公司“六电并举、六业协同”战略布局，持续提供业绩增长动能。

◆ 投资建议：维持盈利预测，维持“增持”评级

我们预计公司 2023-2025 年归母净利润为 39.4/53.0/63.4 亿元，同比增速 38%/34%/20%，摊薄 EPS 为 1.26/1.70/2.03 元，对应 2023-2025 年动态 PE 为 14.8/11.0/9.2 倍，维持“增持”评级。

◆ 风险提示

技术验证不达预期的风险；行业竞争加剧的风险；下游能源建设政策支持力度不达预期的风险。

表2：可比公司估值表（2023.06.03）

公司代码	公司名称	最新股价（元/港元）	EPS			PE		
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E
601727.SH	上海电气*	4.67	-0.23	0.16	0.21	-20.3	28.7	22.6
1133.HK	哈尔滨电气*	3.03	0.06	0.31	0.62	52.2	9.8	4.9
600875.SH	东方电气	18.16	0.92	1.26	1.70	19.8	14.4	10.7

资料来源：国信证券经济研究所预测 注：带“*”标的盈利预测为 Wind 一致预测

相关研究报告：

- 《东方电气（600875.SH）-2022 年业绩稳步增长，煤电设备业务实现量利齐升》——2023-04-03
- 《东方电气（600875.SH）-存量订单加速交付，公司业绩稳健增长》——2022-10-31
- 《东方电气（600875.SH）-火电设备业务量利齐升，抽水蓄能业务前景广阔》——2022-08-31
- 《东方电气-深度报告-立足大型设备技术优势，海风抽蓄打开成长空间》——2022-07-06

财务预测与估值

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2021	2022	2023E	2024E	2025E
现金及现金等价物	18722	15039	5000	5000	9376	营业收入	47819	55353	66329	84444	96601
应收款项	10981	11352	10903	13881	15880	营业成本	38670	45245	54030	68707	79089
存货净额	19062	18455	26645	33883	39003	营业税金及附加	240	326	398	507	580
其他流动资产	8007	5361	5943	6184	6327	销售费用	1458	1483	1658	2069	2318
流动资产合计	69855	67410	68334	83827	98998	管理费用	2790	3117	3117	3800	4057
固定资产	5252	5252	5990	6945	7130	研发费用	2110	2275	2322	2787	2801
无形资产及其他	1648	1762	1754	1746	1738	财务费用	40	(98)	(86)	89	47
其他长期资产	24060	38443	39797	42222	38640	投资收益	426	481	400	400	400
长期股权投资	2290	2398	2498	2598	2698	资产减值及公允价值变动	(748)	(203)	(700)	(700)	(700)
资产总计	103105	115265	118374	137338	149205	其他收入	1216	241	750	750	750
短期借款及交易性金融负债	144	729	4053	3717	500	营业利润	2658	3321	4639	6236	7459
应付款项	20214	27377	18503	23530	27085	营业外净收支	9	4	0	0	0
其他流动负债	7213	7127	7057	7085	6837	利润总额	2667	3325	4639	6236	7459
流动负债合计	57976	67424	66094	80776	87553	所得税费用	238	315	464	624	746
长期借款及应付债券	1565	951	951	951	951	少数股东损益	140	156	232	312	373
其他长期负债	8180	8265	8596	8809	8876	归属于母公司净利润	2289	2855	3943	5301	6340
长期负债合计	9745	9216	9547	9760	9827	现金流量表 (百万元)					
负债合计	67721	76640	75641	90536	97380	净利润	2289	2855	3943	5301	6340
少数股东权益	2886	3643	3808	4020	4293	资产减值准备	(549)	(480)	(500)	(500)	(500)
股东权益	32498	34981	38924	42782	47532	折旧摊销	762	762	460	543	613
负债和股东权益总计	103105	115265	118374	137338	149205	公允价值变动损失	(174)	62	100	100	100
关键财务与估值指标						财务费用	40	(98)	(86)	89	47
每股收益	0.73	0.92	1.26	1.70	2.03	营运资本变动	(4807)	7190	(15717)	(575)	(901)
每股红利	0.23	0.00	0.46	0.51	0.61	其它	(1942)	(1978)	477	614	487
每股净资产	11.34	12.38	13.70	15.01	16.62	经营活动现金流	(4421)	8410	(11237)	5483	6138
ROIC	8%	8%	10%	12%	14%	资本开支	(718)	(748)	(1190)	(1490)	(790)
ROE	7%	8%	11%	13%	14%	其它投资现金流	(2335)	(12438)	(954)	(2025)	3982
毛利率	19%	18%	19%	19%	18%	投资活动现金流	(3053)	(13186)	(2144)	(3515)	3192
EBIT Margin	5%	5%	7%	8%	8%	权益性融资	(118)	346	(0)	0	0
EBITDA Margin	7%	7%	8%	8%	9%	负债净变化	369	247	3324	(335)	(3217)
收入增长	28%	16%	20%	27%	14%	支付股利、利息	(589)	(809)	(67)	(1543)	(1690)
净利润增长率	23%	25%	38%	34%	20%	其它融资现金流	(477)	861	3324	(335)	(3217)
资产负债率	66%	66%	64%	66%	65%	融资活动现金流	(378)	(117)	3342	(1968)	(4954)
息率	1.3%	0.0%	2.5%	2.8%	3.4%	现金净变动	(7852)	(4893)	(10039)	0	4376
P/E	24.7	19.8	14.4	10.7	8.9	货币资金的期初余额	26686	18722	15039	5000	5000
P/B	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	货币资金的期末余额	18722	15039	5000	5000	9376
EV/EBITDA	37.5	36.3	25.1	20.7	18.4	企业自由现金流	(2438)	9836	(12125)	4396	5901
						权益自由现金流	(2106)	10172	(8724)	3980	2642

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

免责声明

分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。 ，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032