

ESG 看企业：中远海能——以自然资本核算重塑船用燃料决策

——企业 ESG 实践报告系列

核心观点

中远海能以《自然资本议定书》为框架，对传统燃料油、LNG、B24 生物燃料油和绿色甲醇的燃料获取、加工、物流及远洋运输环节开展自然资本核算，将气候变化、废气废水、资源依赖及生物多样性等外部影响转化为可比较的社会成本与效益。结果显示，LNG 和 B24 在船端具有明显减排价值，但分别面临液化能耗、甲烷逃逸、维护投入以及原料溯源、加工效率等约束；绿色甲醇上游表现较优，仍需结合船端验证和基础设施成熟度审慎判断。该实践的意义不在于给燃料作静态排名，而在于识别价值链关键敞口，并将核算结果用于船队梯次配置、绿色采购、供应商管理及自然相关信息披露，为航运企业把 ESG 议题纳入经营决策提供可复制路径。

□ 自然资本核算进入经营决策，构建航运企业 ESG 管理新抓手

公司将燃料获取、加工、物流与远洋运输纳入核算边界，识别企业自身影响、社会外部性及自然依赖。实践价值不在于形成静态排名，而在于把环境影响转化为燃料结构优化、船队能效提升和绿色采购可使用的管理信号。

□ 船端与上游结合揭示真实权衡，替代燃料需实施梯次配置

LNG 船端社会成本强度较传统燃料油下降超 50%，但维护投入增加约 83%，上游液化能耗与甲烷逃逸亦削弱优势；B24 适合存量船队过渡，但受原料、价格、加工能效和加注网络约束；绿色甲醇上游表现突出，尚不能外推为全生命周期结论。

□ 形成识别、量化、决策、行动与披露闭环，推动自然受益型航运

公司将核算结果用于生物多样性治理、替代燃料研究、绿色船型研发、污染物管理和供应商 ESG 评价。随着实际供应链数据积累，自然资本核算有望进一步提升经营决策精度。

□ 风险提示

样本及评估边界有限；上游数据和货币化因子存在不确定性；替代燃料技术与基础设施发展不及预期。

分析师：何佳烨

执业证书号：S1230525100001

hejiaye@stocke.com.cn

相关报告



正文目录

1 从 ESG 披露走向经营决策	4
1.1 开展自然资本核算	4
1.2 实践价值：把环境外部性转化为管理信号	4
2 如何给船用燃料建立“自然资本账本”	4
2.1 三要素与三层估值构成核算框架	4
2.2 边界决定结论可比性	4
2.3 社会成本不等于企业财务成本	5
3 船端实践：替代燃料已呈现可量化的环境效益	5
3.1 LNG：船端环境效益与维护成本并存	5
3.2 B24：旧船低改造门槛下的减排实践	6
4 上游核算：燃料优势取决于全价值链	7
4.1 不同燃料的关键环境环节存在显著差异	7
4.2 价值链成本足迹决定管理抓手与燃料梯次配置	7
5 从核算走向行动：形成自然受益型航运管理闭环	8
5.1 治理与披露：建立自然议题的制度基础	8
5.2 技术与船队：以梯次配置管理转型节奏	8
5.3 运营与供应链：把关键影响环节纳入考核	8
6 局限性	9
6.1 研究结论适用于情景比较，投资分析重在管理能力	9
6.2 数据与货币化参数仍有不确定性	9
7 风险提示	9

图表目录

图 1： 船用替代燃料供应及远洋运输环节对自然资本的实质性影响与依赖 5

图 2： LNG 动力船与传统燃料油船社会成本对比 6

图 3： “躍池”轮 2023 年、2024 年社会成本对比 7

图 4： 不同船用燃料上游社会成本与效益强度 7

图 5： 价值链上游社会成本与效益足迹 8

1 从 ESG 披露走向经营决策

1.1 开展自然资本核算

自然资本是自然资源与生态系统服务的存量基础。航运企业既依赖海洋生态、能源和水资源，也通过燃料获取、加工、物流和远洋运输影响气候、生物多样性与污染物排放。传统 ESG 披露能够说明治理制度和环境投入，却较难回答不同燃料方案的综合环境代价是否可比、环境效益能否进入经营决策。

中远海能以项目级为组织焦点，以传统燃料油为基线，对 LNG、B24 生物燃料油和绿色甲醇开展自然资本核算。研究目标包括优化 ESG 风险管理、赋能航运业绿色转型及守护海洋生物多样性，其核心是将燃料选择从单一采购成本或碳排放比较，扩展为覆盖商业价值、社会价值和自然依赖的综合决策。

1.2 实践价值：把环境外部性转化为管理信号

7 月 5 日，国务院印发《“十五五”碳达峰行动方案》。方案明确“十五五”是我国碳达峰攻坚关键窗口期，设定 2030 年单位 GDP 碳排放、非化石能源消费比重核心约束目标。在绿色金融领域，方案提出鼓励金融机构创新绿色信贷、转型信贷产品，规范可持续发展挂钩债券、碳中和债券发展；持续完善全国碳排放权交易市场，有序扩大覆盖行业范围，优化配额分配机制；健全温室气体自愿减排交易、绿证交易制度；重点发展转型金融，出台转型项目统一认定标准，精准支持钢铁、石化、建材等高耗能行业有序低碳转型，推动金融机构建立高碳行业投融资 ESG 准入与风险评估体系。

2 如何给船用燃料建立“自然资本账本”

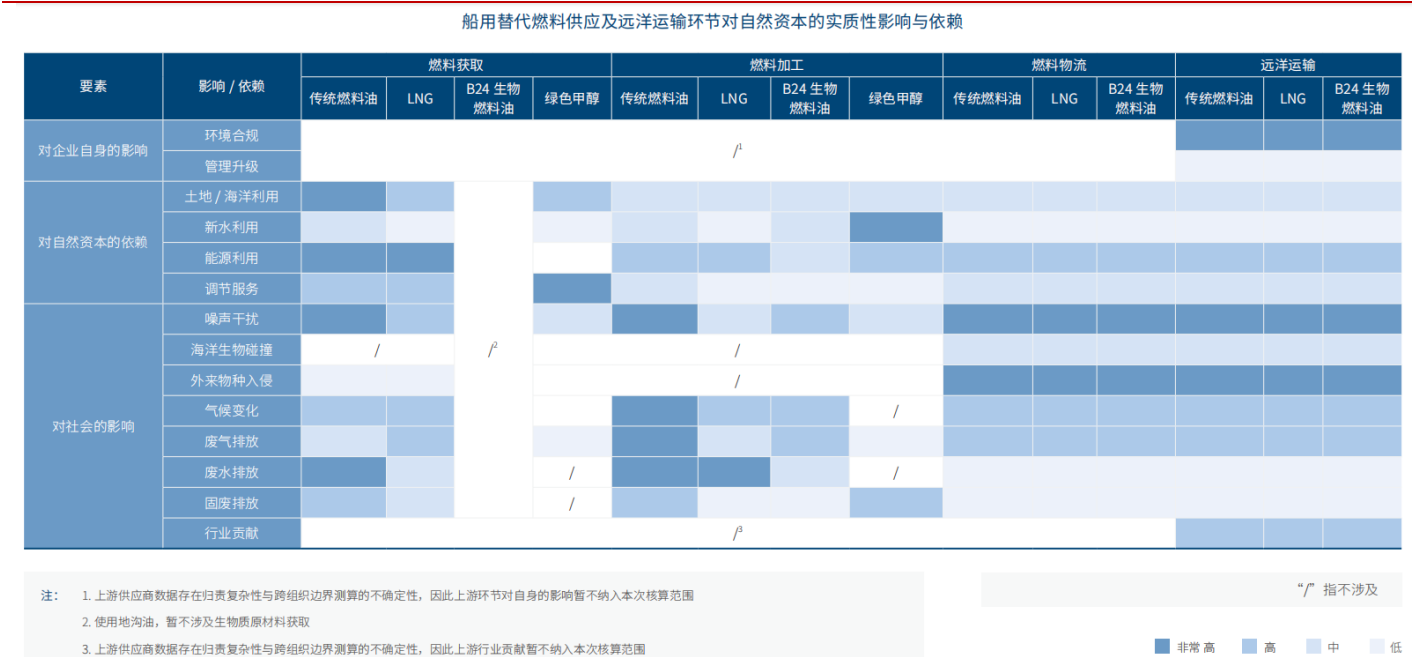
2.1 三要素与三层估值构成核算框架

研究采用多元资本联盟 2016 年发布的《自然资本议定书》，并参考 ENCORE 数据库识别潜在影响与依赖。核算覆盖三类价值：一是企业影响自然后反作用于自身的合规、技术改造与安全生产成本；二是气候变化、废气、废水、固废、噪声及外来物种等对社会形成的外部性；三是企业对土地、淡水、能源及生态系统调节服务的依赖。估值采用定性、定量与货币化相结合的方法。

2.2 边界决定结论可比性

远洋运输环节以“远华洋”轮传统燃料油、“远瑞洋”轮 LNG 及“躍池”轮 2023—2024 年能源结构为样本；上游环节覆盖燃料获取、加工与物流。绿色甲醇在核算期内尚未实际用于远洋运输，因此仅比较上游供应活动。上游一手数据不足时，研究依据 GREET 等数据库缺省值、生命周期评价资料及转换因子间接折算。

图1：船用替代燃料供应及远洋运输环节对自然资本的实质性影响与依赖



资料来源：中远海能，浙商证券研究所

实质性识别矩阵显示，不同燃料与不同价值链环节的关键议题并不相同：上游获取和加工更集中于土地或海洋利用、淡水与能源依赖，以及气候、废气和废水影响；远洋运输还涉及污染物排放、噪声、外来物种及环境管理升级。该识别结果决定后续核算指标与估值范围，也说明燃料评价必须同时覆盖供应端和船端，避免把单一环节的改善误判为全价值链优势。

2.3 社会成本不等于企业财务成本

研究同时采用一手与二手数据：船舶运营、维护、燃料消耗及污染物管理主要来自公司数据，上游环节更多依赖行业数据库和生命周期评价资料。两类数据的可靠程度不同，因此船端结果更接近具体项目表现，上游结果更适合用于方向识别和情景筛选。

对投资研究而言，社会成本的价值在于揭示潜在的成本内化方向。例如甲烷监管趋严、碳价格上升或客户绿色偏好增强时，当前仍由社会承担的外部性可能通过合规支出、资本开支、融资成本或订单选择影响企业。但这种传导需要政策、市场和技术条件，不应在缺乏证据时直接折算进盈利预测。

报告中的社会成本是企业活动对自然资本外部影响与依赖的理论货币化估值。船端强度以社会成本除以船舶年周转量，上游强度以社会成本除以燃料重量。该指标适合情景比较与识别管理重点，但不代表公司已发生费用，也不能直接视为未来碳税、合规负债、利润预测或资产估值。

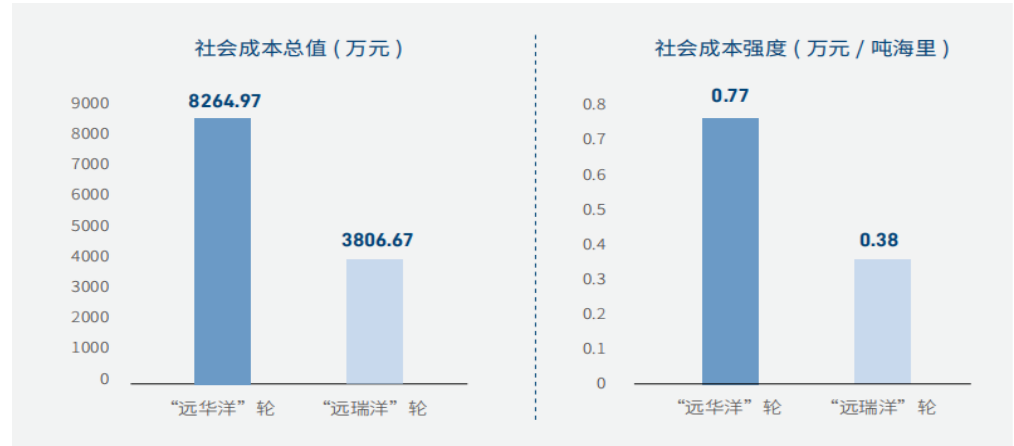
3 船端实践：替代燃料已呈现可量化的环境效益

3.1 LNG：船端环境效益与维护成本并存

LNG 结果体现了“使用端改善、上游压力仍存”的典型特征。船端硫氧化物、氮氧化物和颗粒物外部成本明显下降，有利于满足港口及航区污染物要求；但若甲烷逃逸和液化环节能源结构改善不足，其全生命周期气候优势可能收窄。因此，公司后续评价 LNG 项目时，需要同步跟踪甲烷强度、液化能效、维护支出和实际航线利用率。

“远华洋”轮与“远瑞洋”轮均为 VLCC 且运输货物种类相同，具备较强可比性。传统燃料油船社会成本总值为 8264.97 万元、强度为 0.77 万元/吨海里；LNG 动力船分别为 3806.67 万元和 0.38 万元/吨海里，强度下降超过 50%。其中，LNG 每吨海里温室气体排放社会成本下降约 54%，废气排放社会成本下降约 90%。

图2：LNG 动力船与传统燃料油船社会成本对比



资料来源：中远海能，浙商证券研究所

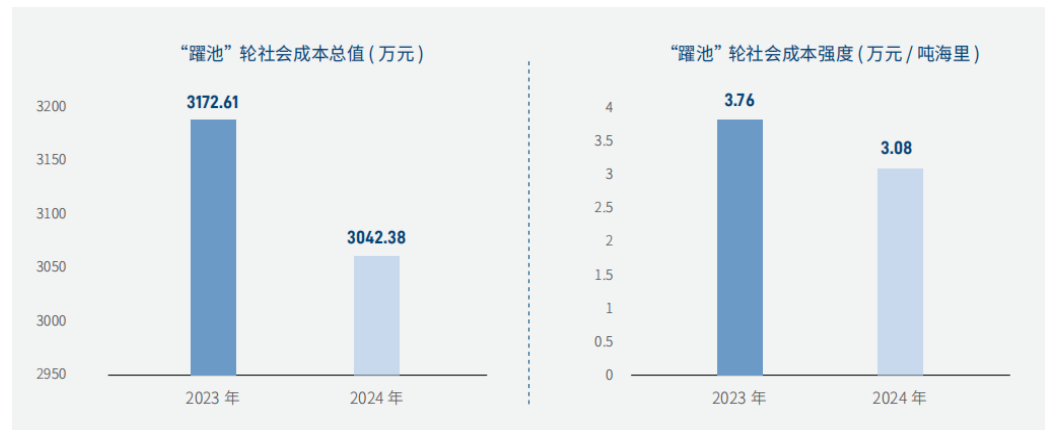
环境改善并非没有运营代价。LNG 动力船维护投入较传统燃料油船增加约 83%，主要与低温液货系统、蒸发气再液化装置及双燃料发动机等高精密设备有关。LNG 更适合作为过渡性方案：终端清洁优势明确，但需要通过技术管理、备件保障、精细化维护和甲烷逃逸控制释放完整环境价值。

3.2 B24：旧船低改造门槛下的减排实践

B24 的战略价值更多体现在存量船队过渡。相比等待新造双燃料船交付，生物燃料能够在较少技术改造条件下较快形成减排效果；但其环境属性高度依赖原料。若原料转向食用植物油或涉及土地利用变化，当前基于废弃油脂形成的自然资本优势可能显著弱化，原料认证因而是技术选择的一部分，而非单纯采购合规事项。

“躍池”轮 2024 年完成 2001.9 吨 B24 生物燃料油试点加注，B24 在全年燃料结构中占 36%。其 2024 年社会成本总值为 3042.38 万元、强度为 3.08 万元/吨海里，低于 2023 年的 3172.61 万元和 3.76 万元/吨海里；每吨海里温室气体排放社会成本下降约 49%，废气排放社会成本下降约 69%。外部成本下降部分抵消了生物燃料溢价带来的增量采购支出。

图3：“躍池”轮 2023 年、2024 年社会成本对比



资料来源：中远海能，浙商证券研究所

B24 无需大幅改造发动机，对存量船队具有现实吸引力，但这组结果比较的是同一船舶不同年度能源结构，并非严格控制条件下的纯燃料实验。其规模化仍取决于价格、原料稳定性、加工能效及加注港口网络。以废弃油脂为原料能够规避与粮争地及毁林风险，但也要求公司加强原料可持续认证与供应链溯源。

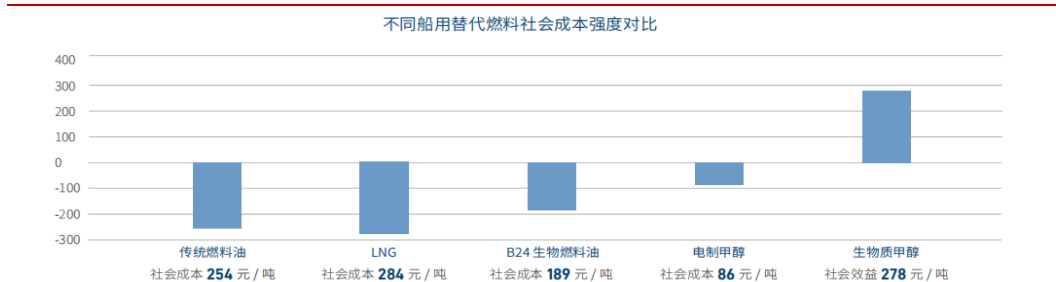
4 上游核算：燃料优势取决于全价值链

4.1 不同燃料的关键环境环节存在显著差异

不同制备路径也使同一燃料大类对应不同环境结果。绿色甲醇中的生物质甲醇依赖原料生长固碳，电制甲醇则依赖低碳电力、碳源和水资源；若电力并非来自新增绿电，或项目位于水资源紧张地区，核算结果可能发生明显变化。因此，燃料采购评价需要从产品名称进一步下沉至原料、工艺、区域和供应商。

上游核算显示，传统燃料油社会成本为 254 元/吨，LNG 为 284 元/吨，B24 为 189 元/吨，电制甲醇为 86 元/吨，生物质甲醇产生 278 元/吨净社会效益。船端表现较好的 LNG 在上游并未体现相对优势，原因是天然气液化需要多级压缩冷却，并伴随较高能耗、水耗与甲烷逃逸风险。

图4：不同船用燃料上游社会成本与效益强度

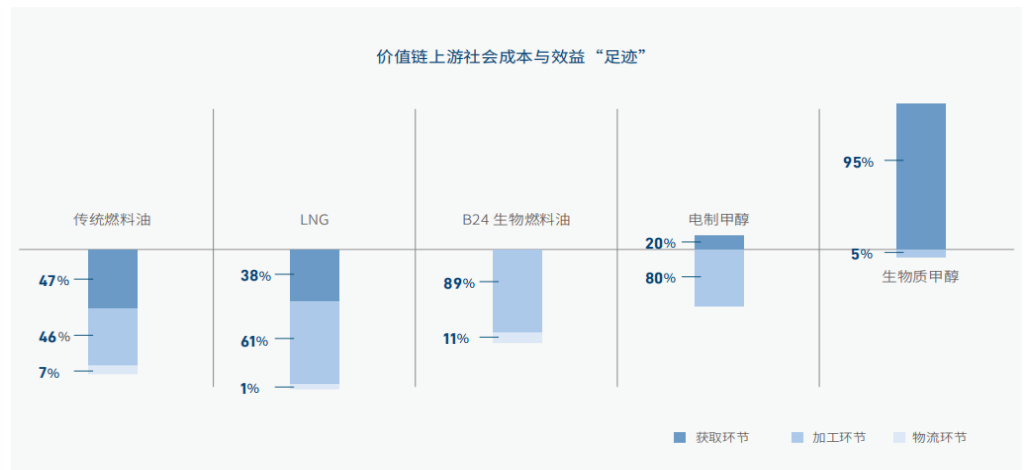


资料来源：中远海能，浙商证券研究所

生物质甲醇的正向价值主要来自生物质生长固碳，电制甲醇获取环节受益于绿电和碳捕集；但电制甲醇淡水与能源利用成本在各燃料中最高。由于绿色甲醇尚未覆盖船舶燃烧和运营维护阶段，上述结果只能说明特定上游路径的自然资本表现，不能据此认定其全生命周期绝对最优。

4.2 价值链成本足迹决定管理抓手与燃料梯次配置

图5： 价值链上游社会成本与效益足迹



资料来源：中远海能，浙商证券研究所

价值链足迹显示，传统燃料油的社会成本在获取、加工和物流环节分别约占 47%、46% 和 7%；LNG 约 38%、61% 和 1%，B24 约 0%、89% 和 11%（使用地沟油，暂不涉及生物质原材料获取或种植环节）。电制甲醇的社会成本主要集中于加工环节，而生物质甲醇的净社会效益约 95% 来自原料获取环节。由此，传统燃料油应重点关注资源开采及土地、水资源影响，LNG 应关注液化能效、用水与甲烷控制，B24 应关注废弃油脂溯源、预处理和加工能效，绿色甲醇则需按具体路径核验绿电、碳源、水资源和生物质原料。

足迹差异也支持分阶段配置而非押注单一技术路线：LNG 可作为基础设施相对成熟的过渡燃料，但需同步降低甲烷逃逸和维护成本；B24 适合存量船舶近期减排，优势取决于废弃油脂来源和加工效率；绿色甲醇面向深度脱碳，但仍需船端验证、绿电与水资源保障以及加注网络完善。公司可结合船龄、航线、燃料可获得性和资本开支动态调整配置。

5 从核算走向行动：形成自然受益型航运管理闭环

5.1 治理与披露：建立自然议题的制度基础

中远海能于 2023 年经董事会决议发布《生物多样性保护声明》，承诺支持“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”，并通过可持续发展报告、官网和公众号披露实践进展。自然资本核算进一步为重大投资、项目决策和燃料选型提供量化依据，使生物多样性管理从政策承诺向业务流程延伸。

5.2 技术与船队：以梯次配置管理转型节奏

公司推进甲醇双燃料、LNG 双燃料绿色船舶建设，开展 X62 甲醇双燃料主机设计研发与实船应用。新型多能源动力 MR 油轮船型取得中国船级社 AIP 认证。结合核算结果，公司可在不同船龄、航线和基础设施条件下实行燃料梯次配置，避免将单一技术路径固化为长期答案。

5.3 运营与供应链：把关键影响环节纳入考核

公司可依托 ACT-D 框架将一次核算转化为持续管理：在评估阶段识别影响与依赖，在承诺阶段明确生物多样性及燃料转型方向，在转型阶段把结果纳入船型研发、污染管理和采购，并通过可持续发展报告及专项研究披露进展。运营端，公司通过《船舶污染物管理规划》及油污水、生活污水、洗舱水和压载水全流程管理强化污染控制；供应链端，将环境、社会和

治理表现纳入供应商准入与评价，并优先收集燃料原料来源、生产区域、能源结构、甲烷排放、水耗和认证信息。随着实际供应链数据积累，核算精度及价值链协同能力有望持续提升。

6 局限性

6.1 研究结论适用于情景比较，投资分析重在管理能力

中远海能案例说明，企业自然议题分析需要同时考虑影响、依赖、风险与行动。对投资者而言，研究价值不只在于某一社会成本数值，更在于公司能否识别关键敞口、将结果用于资本配置和供应链管理，并持续改进数据质量。同时，本研究仅覆盖四类燃料，远洋运输样本为三艘特定船舶，未覆盖不同船型、航区及船龄；绿色甲醇仅核算上游供应环节，与其他燃料存在边界不对等，部分自然影响亦尚未货币化。因此，结果适合用于识别方向和比较情景，不构成燃料绝对排序，向全船队及行业推广时需保持审慎。

6.2 数据与货币化参数仍有不确定性

上游数据主要来自 GREET 等数据库缺省值及已发布生命周期评价资料，尚未完全对应公司的实际采购供应链。碳价、水价、污染治理成本等货币化因子具有区域异质性和时间波动性，且结果主要依据 2023—2024 年度运营数据。后续应通过供应链溯源、扩大样本及持续跟踪提升稳健性。

7 风险提示

1) 替代燃料技术进步与基础设施建设不及预期风险；2) 燃料价格、碳价及货币化参数波动风险；3) 上游供应链数据可得性与原料可持续性风险；4) 样本及评估边界限制导致结论推广偏差风险。

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买 入：相对于沪深 300 指数表现+20%以上；
2. 增 持：相对于沪深 300 指数表现+10%~+20%；
3. 中 性：相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减 持：相对于沪深 300 指数表现-10%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看 好：行业指数相对于沪深 300 指数表现+10%以上；
2. 中 性：行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%以上；
3. 看 淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>