

## 中国光博会亮点，OCS 引领互联升级

2025 年 09 月 16 日

➤ **事件：**9 月 10 日-9 月 12 日，第二十六届中国国际光电博览会（CIOE 中国光博会）在深圳国际会展中心举办。本次光博会主题展覆盖信息通信、精密光学、摄像头技术及应用、激光及智能制造、红外、紫外、智能传感、新型显示、AR & VR、光电子创新等板块。在此次光博会上，OCS 交换机作为下一代交换技术的主流方向之一被重点展示，多家厂商纷纷展示了各自的 OCS 交换机方案和产品。

➤ **数字液晶 OCS: Coherent 与腾景科技全球领先。**此次光博会 Coherent 共展示了两款数字液晶方案 OCS：1) 300 端口方案，双向收发，额外 20 个端口用于冗余，8RU 高度；2) 64 端口方案，双向收发，额外 4 个端口用于冗余，2RU 高度。偏振处理模块用于对入射光进行 S 偏振与 P 偏振的分束与合束，是数字液晶 OCS 的核心零部件，钽酸铌晶体则是偏振处理模块的主要材料。腾景科技目前已成为全球钽酸铌晶体生产的领先企业，在光博会上展示了其掺铌钽酸铌晶体和钽酸铌晶体产品。

➤ **MEMS OCS: 光库科技携手 Calient 展示产品。**本次光博会上，光库科技展示了其与 Calient 合作的 MEMS 方案 OCS 交换机整机产品。该方案支持 640 或 320 个 LC 端口，插损最小 0.8dB，最大 3dB，已经在全球超过 750000 个光纤连接器中部署，具有高可靠性，小体积系数、低功耗、低成本和易用性，可以真正达成全光网络互联目标。

➤ **直接光束偏转 OCS: 凌云光与 Polatis 率先推广。**目前主流的直接光束偏转 OCS 采用压电陶瓷作为材料，Polatis 则是压电陶瓷 OCS 方案的全球技术领先者。凌云光与全球直接光束偏转 OCS 光交换机龙头厂商 Polatis 的合作始于 2015 年，二者目前已经建立了紧密的战略关系，共同推广压电陶瓷 OCS 方案。

除上述三种主流方案外，德科立也在 OCS 整机方面有所布局，公司硅基 OCS 已获海外样品订单。目前全球主流厂商纷纷入局 OCS 方案，光交换机产业链有望加速成熟。

**投资建议：**此次光博会上，各家厂商纷纷展示了各自的 OCS 交换机方案，更多产业巨头入局，OCS 发展路线逐步清晰，产业链公司业绩兑现节奏有望加速，建议关注：1) OCS 整机：中际旭创、德科立、光库科技、凌云光等；2) OCS 核心零部件：腾景科技、赛微电子、炬光科技等；3) 光纤及连接器：长芯博创、长飞光纤等。

➤ **风险提示：**产业推进不及预期的风险；行业关键技术突破不及预期的风险；竞争格局变化的风险。

## 重点公司盈利预测、估值与评级

| 代码        | 简称   | 股价<br>(元) | EPS (元) |       |       | PE (倍) |       |       | 评级 |
|-----------|------|-----------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|----|
|           |      |           | 2025E   | 2026E | 2027E | 2025E  | 2026E | 2027E |    |
| 300308.SZ | 中际旭创 | 408.02    | 8.58    | 12.94 | 16.17 | 48     | 32    | 25    | 推荐 |
| 688205.SH | 德科立  | 95.40     | 1.28    | 2.04  | 2.94  | 75     | 47    | 32    | /  |
| 300620.SZ | 光库科技 | 102.00    | 0.43    | 0.64  | 0.88  | 237    | 159   | 116   | 推荐 |
| 688400.SH | 凌云光  | 41.14     | 0.38    | 0.56  | 0.80  | 108    | 73    | 51    | /  |
| 688195.SH | 腾景科技 | 110.00    | 0.83    | 1.12  | 1.51  | 133    | 98    | 73    | 推荐 |
| 300456.SZ | 赛微电子 | 23.35     | 0.74    | 0.15  | 0.30  | 32     | 156   | 78    | /  |
| 688167.SH | 炬光科技 | 160.50    | 0.01    | 0.95  | 1.97  | 11464  | 170   | 81    | /  |
| 300548.SZ | 长芯博创 | 117.85    | 1.38    | 1.77  | 2.24  | 85     | 67    | 53    | 推荐 |

资料来源：Choice，民生证券研究院预测；（注：股价为 2025 年 9 月 15 日收盘价；未覆盖公司数据采用 Choice 一致预期）

## 推荐

维持评级

**分析师 方竞**

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@glms.com.cn

**分析师 宋晓东**

执业证书：S0100523110001

邮箱：songxiaodong@glms.com.cn

## 相关研究

- 1.电子行业点评：国产算力催化不断，产业链蓄势待发-2025/09/15
- 2.半导体行业点评：商务部发起反倾销调查，模拟 IC 迎国产替代新机遇-2025/09/15
- 3.电子行业点评：光博会引领新“视”界定义，光峰科技新方案亮展-2025/09/12
- 4.电子行业动态：苹果在美扩产&开启创新新周期，3C 设备景气度上行-2025/09/08
- 5.电子行业动态：OCS 光交换，带宽和功耗全面升级-2025/08/29

# 目录

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>1 多种 OCS 方案亮相深圳光博会 .....</b>          | <b>3</b>  |
| 1.1 OCS 通过全光交换带来性能突破 .....               | 3         |
| 1.2 Coherent 展示数字液晶 OCS，腾景钽酸钇全球领先.....   | 4         |
| 1.3 光库科技携手 Calient，展示 MEMS 方案整机.....     | 6         |
| 1.4 直接光束偏转(DBS)方案，凌云光与 Polatis 全球领先..... | 7         |
| <b>2 投资建议 .....</b>                      | <b>10</b> |
| <b>3 风险提示 .....</b>                      | <b>11</b> |
| <b>插图目录 .....</b>                        | <b>12</b> |
| <b>表格目录 .....</b>                        | <b>12</b> |

# 1 多种 OCS 方案亮相深圳光博会

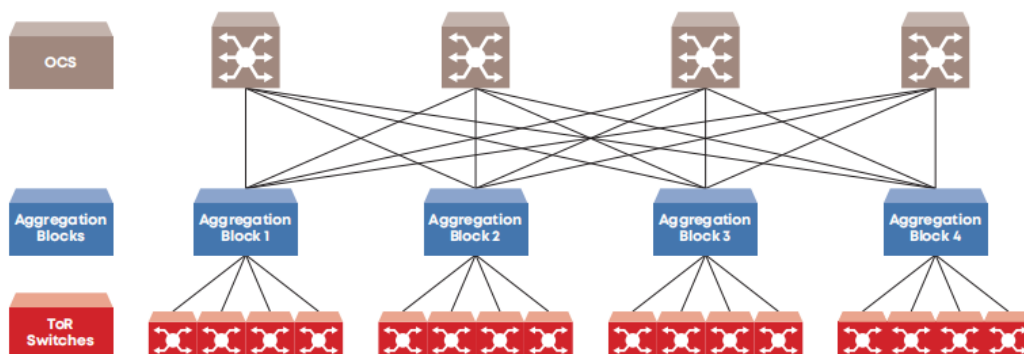
9月10日-9月12日,第二十六届中国国际光电博览会(CIOE 中国光博会)在深圳国际会展中心举办。本次光博会聚了来自全球超30个国家和地区的超3800家的优质参展企业,八大主题展覆盖信息通信、精密光学、摄像头技术及应用、激光及智能制造、红外、紫外、智能传感、新型显示、AR & VR、光电子创新等板块。在此次光博会上,OCS 交换机作为下一代交换技术的主流方向之一被重点展示,多家厂商纷纷展示了各自的 OCS 交换机方案和产品。

## 1.1 OCS 通过全光交换带来性能突破

光电路交换机 (Optical Circuit Switches, OCS) 是一种基于纯光信号路径切换的核心技术设备,其工作原理完全规避了传统电交换必需的光电转换环节。OCS 基于光交叉交换原理(在 P 个输入光端口和 M 个输出光端口之间进行切换)的光信号控制交换技术,其核心功能是实现光信号在不同通道间的动态切换,使服务器端口之间直接实现光互连,完成全光路的重构,整个过程不需要光-电-光(O-E-O)转换。

现代数据中心往往使用脊叶 (spine-leaf) 架构,OCS 能够在脊柱层 (spine 层) 提供稳定、大带宽直连通道的数据流,为进一步拓展数据传输性能提供了极具吸引力的方案。spine-leaf 架构由两层组成: spine 层(核心骨干交换机)和 leaf 层(接入交换机),leaf 层直接连接数据中心内的服务器、存储设备和其他设备,该层的交换机负责将流量转发到 spine 层。Leaf 层流量的特点是突发性强、连接数量多、但每个连接的数据量小,而 spine 层接收汇聚的数据流,具有大规模、持续性传输的特点。在传统的拓扑结构中,数据中心网络的 spine 层通常采用电交换机,需频繁进行电信号与光信号之间的转换。这一过程不仅消耗大量电力,还会引入显著的数据延迟,此外,若要在数据中心中部署此类架构,必须预先建设大规模的主干层,否则后续扩展将面临整体重新布线的挑战,造成高昂的资本支出。相比之下,OCS 作为光电光的替代方案,能够实现更高效、更低延迟的数据传输,有助于 spine 层从分组交换向光转换的过渡。

图1：使用 OCS 替代 spine 层的网络架构



资料来源：Polatis，民生证券研究院

**OCS 凭借其高带宽容量，低能耗，数据速率独立性，低延迟和可扩展性，可以解决电交换机面临的许多限制。**

1) 带宽容量高：OCS 由于传输速率不受限制，能够充分利用光纤的容量，从而更有效地利用网络资源，满足现代数据中心日益增长的带宽需求。

2) 能耗低：由于消除了光电转换的需求，不需要放大器或中继器等功率密集型组件来进行长距离传输，OCS 的能耗降低，成为更能满足可持续发展目标的技术。

3) 数据传输速率独立：数据中心如今以多种数据速率运行，电交换机的固定数据传输速率带来了巨大限制，而 OCS 能够以多种速率连接，能够支持更快地扩展规模，其理论交换速度可达传统电交换芯片的 1000 倍以上，美国能源部阿贡国家实验室和普渡大学已在实验中验证该性能指标。

4) 信号传输快：OCS 能够通过避免光电转换从而实现接近 0 的延迟，这对于需要实时数据处理和低延迟通信的应用尤其有利。

5) 可扩展性：在架构上，OCS 架构天生具备更强的扩展能力，能够支持更多端口和更高的聚合吞吐，因此 OCS 能够满足现代数据中心动态且不断增长的需求。

## 1.2 Coherent 展示数字液晶 OCS，腾景钎酸钼全球领先

### 1.2.1 Coherent 数字液晶（DLC）方案展示

数字液晶（digital liquid-crystal, DLC）是一种非机械的光学交换方案，其工作原理是利用外部电场改变液晶材料的折射率，从而实现对光路方向的精确控制。Coherent 的 OCS 平台便基于此技术，该公司于 18 年前就已经将该项技术用于波长选择开关（WSS）中，具有丰富的技术使用经验，同时 DLC 技术只需要极低的驱动电压（低于 10V）来切换其液晶单元，能够进一步保障 OCS 运行的可靠性。

图2: Coherent 光开关 (使用 DLC 技术)



资料来源: Coherent, 民生证券研究院

此次光博会上, Coherent 展示了数字液晶方案 OCS 整机实物。此次光博会 Coherent 共展示了两款数字液晶方案 OCS: 1) 300 端口方案, 双向收发, 额外 20 个端口用于冗余, 8RU 高度; 2) 64 端口方案, 双向收发, 额外 4 个端口用于冗余, 2RU 高度。Coherent 的数字液晶 OCS 通过最大限度地减少电气开关和光学-电气-光学 (OEO) 转换来优化数据中心网络, 从而显著节省成本、降低功耗并改善 GPU 连接的延迟。

图3: Coherent 300 端口数字液晶方案 OCS



资料来源: 光博会实拍, 民生证券研究院

图4: Coherent 64 端口数字液晶方案 OCS



资料来源: 光博会实拍, 民生证券研究院

## 1.2.2 腾景科技: 全球钽酸铌领先企业

在数字液晶 OCS 方案中, 在外部电场调制下入射光的偏振态经过液晶盒会发生旋转, 因此在 LCLM 液晶光模块阵列需要增加偏振处理模块用于对入射光进行 S 偏振与 P 偏振的分束与合束。钽酸铌晶体则是偏振处理模块的核心材料。

腾景科技是全球钽酸铪晶体生产的领先企业，已量产的钽酸铪晶体主要应用于光通信、光纤激光、量子信息科研等领域，作为光隔离器、环形器、偏振器中的关键材料，用于实现光的特定偏振态控制、激光调制等场景。

图5：腾景科技掺铌钽酸铪晶体



资料来源：光博会实拍，民生证券研究院

图6：腾景科技钽酸铪晶体

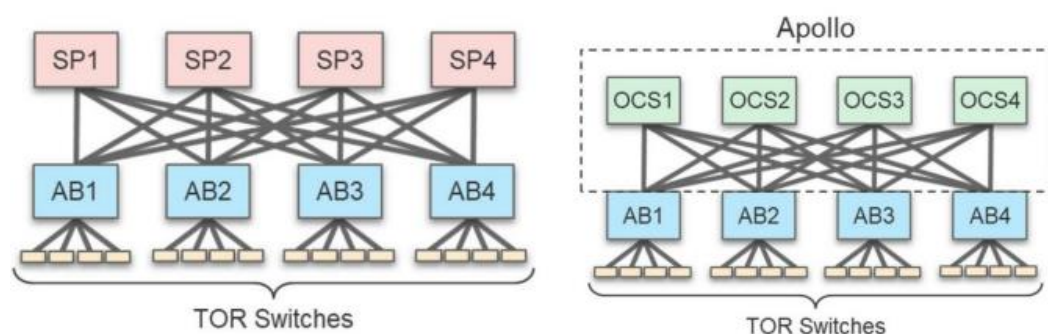


资料来源：光博会实拍，民生证券研究院

### 1.3 光库科技携手 Calient，展示 MEMS 方案整机

MEMS 方案是目前最为成熟的 OCS 方案，该方案通过在硅晶圆上蚀刻微型反射镜阵列，并利用集成的静电或磁致动器驱动微镜的倾斜，以精确地改变输入光束的传播方向，将其路由至指定的输出端口。

图7：传统数据中心架构和 Apollo OCS 架构的对比



资料来源："Apollo: Large-Scale Deployment of Optical Circuit Switching for Datacenter Networking," in Optical Fiber Communication Conference (OFC) 2023，民生证券研究院

本次光博会上，光库科技展示了其与 Calient 合作的 MEMS 方案 OCS 交换机整机产品。该方案支持 640 或 320 个 LC 端口，插损最小 0.8dB，最大 3dB，已经在全球超过 750000 个光纤连接器中部署，具有高可靠性，小体积系数、低功耗、低成本和易用性，可以真正达成全光网络互联目标。

Calient 作为全球光路交换的领先与创新厂商，其三维 MEMS 光路交换经过

长期市场验证, 具有广泛的部署场景, 光库科技与 Calient 的合作有助于公司 OCS 交换方案的快速成熟。

**图8: 光库科技与 Calient 合作的 320 端口 MEMS 光交换机**



资料来源: 光博会实拍, 民生证券研究院

## 1.4 直接光束偏转(DBS)方案, 凌云光与 Polatis 全球领先

直接光束偏转 (DirectLight Beam-Steering) 核心由三个部件构成: 光纤准直器 (fiber collimator)、二维压电致动器 (2D Piezo Actuator) 和精确位置传感器 (position sensor)。每个准直器端口的转动位置均经过预先精确标定。系统通过压电效应驱动致动器产生二维伸缩位移, 从而实现准直器的精密转动, 并借助位置传感器实现闭环反馈控制, 最终将两个光纤准直器精准对准至同一直线上。该技术是 Polatis 的独家专利技术, 能够帮助 OCS 中的光精确转动与定位, 不对光信号做任何其他处理, 光性能良好。

图9：Polatis 单模 576 x 576 矩阵光开关



资料来源：Polatis，民生证券研究院

目前主流的直接光束偏转 OCS 方案采用压电陶瓷作为材料。其利用压电陶瓷具有在电压控制下在某一轴向上改变尺寸的功能，来驱动光束射向不同的方向来实现光路的交换。同时，随着密集波分复用系统和全光通信网的使用，各结点上的信号交换直接在光域中完成，这就需要光开关。由于这些结点上进行交换的光纤和波长数量很多，所以这种光开关应当是大端口数的矩阵开关。因此，光开关的矩阵化和小型化是光开关发展的一个重要趋势。

Polatis 是全球压电陶瓷方案 OCS 的龙头厂商，凌云光与全球直接光束偏转 OCS 光交换机龙头厂商 Polatis 的合作始于 2015 年，二者目前已经建立了紧密的战略关系，共同推广和开创光交换的新时代。

图10：凌云光 48 端口压电陶瓷 OCS 光交换机



资料来源：光博会实拍，民生证券研究院

除上述三种主流方案外，德科立也在 OCS 整机方面有所布局，公司硅基 OCS 已获海外样品订单。目前全球主流厂商纷纷入局 OCS 方案，光交换机产业链有望加速成熟。

## 2 投资建议

算力集群互联带宽是提升算力性能的核心环节之一，而 OCS 具备高带宽、多端口、低功耗等优势，有望成为解决下一代电交换机互联瓶颈的重要方案。此次光博会上，各家厂商纷纷展示了各自的 OCS 交换机方案，更多产业巨头入局，OCS 发展路线逐步清晰。

当前全球算力建设加速，数据中心间互联带宽持续提升，OCS 产业链公司业绩兑现节奏有望加速，**建议关注：1) OCS 整机：中际旭创、德科立、光库科技、凌云光等；2) OCS 核心零部件：腾景科技、赛微电子、炬光科技等；3) 光纤及连接器：长芯博创、长飞光纤等。**

**表1：重点关注个股**

| 证券代码      | 证券简称 | 股价（元）  | EPS   |       |       | PE    |       |       | 评级 |
|-----------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|           |      |        | 2025E | 2026E | 2027E | 2025E | 2026E | 2027E |    |
| 300308.SZ | 中际旭创 | 408.02 | 8.58  | 12.94 | 16.17 | 48    | 32    | 25    | 推荐 |
| 688205.SH | 德科立  | 95.40  | 1.28  | 2.04  | 2.94  | 75    | 47    | 32    | /  |
| 300620.SZ | 光库科技 | 102.00 | 0.43  | 0.64  | 0.88  | 237   | 159   | 116   | 推荐 |
| 688400.SH | 凌云光  | 41.14  | 0.38  | 0.56  | 0.80  | 108   | 73    | 51    | /  |
| 688195.SH | 腾景科技 | 110.00 | 0.83  | 1.12  | 1.51  | 133   | 98    | 73    | 推荐 |
| 300456.SZ | 赛微电子 | 23.35  | 0.74  | 0.15  | 0.30  | 32    | 156   | 78    | /  |
| 688167.SH | 炬光科技 | 160.50 | 0.01  | 0.95  | 1.97  | 11464 | 170   | 81    | /  |
| 300548.SZ | 长芯博创 | 117.85 | 1.38  | 1.77  | 2.24  | 85    | 67    | 53    | 推荐 |

资料来源：Choice，民生证券研究院预测

注：股价为 2025 年 9 月 15 日收盘价；未覆盖公司数据采用 Choice 一致预期

### 3 风险提示

**1) 产业推进不及预期的风险。**目前，OCS 技术在智算中心等场景的应用仍处于早期阶段，其大规模商用面临多重挑战。OCS 交换机本身的成本较高，部署 OCS 可能还需要对现有光模块等周边器件进行升级或重新设计，初期投资较大。同时，OCS 在应用标准上也需要完善，标准化的滞后会延缓不同厂商设备之间的兼容性和大规模部署。

**2) 行业关键技术突破不及预期的风险。**OCS 系统的核心是实现高精度、高可靠的光路切换，这依赖于关键技术的持续突破，特别是 MEMS 微镜或液晶(LCoS)等技术。如果这些核心技术的良率、切换速度或长期稳定性无法达到数据中心的高标准，将直接影响 OCS 产品的性能和可靠性。

**3) 竞争格局变化的风险。**目前，除了 OCS，市场上还有电交换机持续迭代和光电混合方案等多种选择。传统电交换技术持续演进的进程中，其强大的生态和性能提升可能会延长电交换的生命周期，对 OCS 形成替代竞争。同时，一些厂商可能倾向于采用光电混合方案，利用现有的成熟技术快速部署，这可能抢占 OCS 的市场份额。此外，随着 OCS 产业的升温，可能会有新的行业巨头或“跨界玩家”进入，凭借其强大的资金、技术或客户资源，迅速改变现有竞争格局。

## 插图目录

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| 图 1: 使用 OCS 替代 spine 层的网络架构.....              | 4 |
| 图 2: Coherent 光开关 (使用 DLC 技术) .....           | 5 |
| 图 3: Coherent 300 端口数字液晶方案 OCS.....           | 5 |
| 图 4: Coherent 64 端口数字液晶方案 OCS .....           | 5 |
| 图 5: 腾景科技掺铌钽酸锂晶体 .....                        | 6 |
| 图 6: 腾景科技钽酸锂晶体 .....                          | 6 |
| 图 7: 传统数据中心架构和 Apollo OCS 架构的对比.....          | 6 |
| 图 8: 光库科技与 Calient 合作的 320 端口 MEMS 光交换机 ..... | 7 |
| 图 9: Polatis 单模 576 x 576 矩阵光开关 .....         | 8 |
| 图 10: 凌云光 48 端口压电陶瓷 OCS 光交换机.....             | 9 |

## 表格目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 重点公司盈利预测、估值与评级 ..... | 1  |
| 表 1: 重点关注个股 .....    | 10 |

## 分析师承诺

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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 评级说明

| 投资建议评级标准                                                                                                              | 评级   | 说明                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
| 以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。 | 推荐   | 相对基准指数涨幅 15%以上      |
|                                                                                                                       | 谨慎推荐 | 相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间 |
|                                                                                                                       | 中性   | 相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间  |
|                                                                                                                       | 回避   | 相对基准指数跌幅 5%以上       |
| <b>公司评级</b>                                                                                                           | 推荐   | 相对基准指数涨幅 5%以上       |
|                                                                                                                       | 中性   | 相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间  |
|                                                                                                                       | 回避   | 相对基准指数跌幅 5%以上       |
| <b>行业评级</b>                                                                                                           | 推荐   | 相对基准指数涨幅 5%以上       |
|                                                                                                                       | 中性   | 相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间  |
|                                                                                                                       | 回避   | 相对基准指数跌幅 5%以上       |

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑获取本报告的机构及个人的具体投资目的、财务状况、特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，进行独立评估，并应同时考量自身的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代自身的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，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、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

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、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市虹口区杨树浦路 188 号星立方大厦 7 层； 200082

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048