

# 化学制品行业

## OLED 产业链系列一：柔性显示技术变革，促 OLED 材料迎发展良机

分析师：郭敏



SAC 执证号：S0260514070001



021-60750613



gzguomin@gf.com.cn

分析师：王玉龙



SAC 执证号：S0260518070002



021-60750613



wangyulong@gf.com.cn

请注意，郭敏并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

### 核心观点：

#### ● 智能手机进入存量时代，显示差异化将是厂家追求目标

自 2008 苹果引领的智能手机浪潮兴起，全球消费电子进入消费快车道，直至 2015 年智能手机增速均维持较高水平，是智能手机厂商发展的黄金期。IDC 报告显示，2016 年全球智能手机市场总共出货了 14.7 亿台，是历史最高的出货量，但相比 2015 年的 14.4 亿台仅增长了 2.3%，2017 年全球智能手机出货量为 14.62 亿部，比 2016 年减少 0.5%，而且中国、美国和巴西等大市场，都在 2016 年结束了以往迅猛增长的趋势，智能手机市场进入存量时代。在存量时代中，当消费者的基本使用需求已被满足，性能、审美和差异化三个维度成为了手机厂商的角力场，而 OLED 屏幕的优异性能表现正好满足了消费者对性能、审美和差异化的需求，自然而然成为手机厂商实现差异化的利器。伴随国内外主流手机厂商均逐步采用 OLED 屏幕，OLED 渗透率稳步提升。

#### ● OLED：多层结构有机电致发光器件，显示技术不断革新

OLED 也称“有机发光二极管”，是一种多层结构的有机电致发光器件，可应用于显示及照明领域。与阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）相比，具有全固态、主动发光、高对比度、超薄、无视角限制、响应速度快、低电压直流驱动、工作温度范围宽、易于实现柔性显示和 3D 显示等诸多优点，有望成为 21 世纪主流显示技术。

#### ● OLED 材料承接利好，需求推动迎来上涨

根据 OFweek 产业研究院数据，2017 年全球 OLED 材料市场规模为 8.6 亿美元，同比增长超 50%，随着 AMOLED 面板生产线的投产，预计 2018 年全球 OLED 材料市场规模将达到 12.58 亿美元，同比增长 47%。OLED 前端材料处于终端材料的上游，前端材料通过后续的化学和物理生产过程成为终端材料，存在一定损耗，所以前端材料的市场需求量将大于终端材料的市场需求量。随着全球 OLED 面板新建产能的陆续投产，OLED 材料将迎来广阔的空间。

#### ● 投资建议：建议关注 OLED 材料相关标的

我们认为，智能手机创新趋势为柔性 OLED 产业链带来需求增长及投资机会。建议关注 OLED 发光材料相关标的：万润股份、强力新材等。

**万润股份：**公司主要从事信息材料产业、环保材料产业和大健康产业三个领域产品的研发、生产和销售。根据公司三季报，18 年前三季度实现营收 18.50 亿元，归母净利润 3.06 亿元。其中，OLED 材料归类信息材料产业，根据 18 半年报测算，OLED 材料占比营收较低，我们预计随着柔性显示技术推广，公司 OLED 材料将迎来新的发展契机。

**强力新材：**公司从事电子材料领域各类光刻胶专用电子化学品的研发、生产和销售及相关贸易业务，根据三季报，18 年前三季度实现营收 5.13 亿元，归母净利润 1.12 亿元。根据公司 18 年半年报显示，公司通过设立控股子公司常州强力显镭光电材料有限切入至 OLED 升华材料业务，强力显镭于 2017 年 9 月开始投产，OLED 材料升华生产线 2017 年已建置 6 台升华机，1 台蒸镀机，2018 年升华机数量会进一步增加。我们预计随着下游 OLED 面板产能陆续释放，公司 OLED 材料业务将迎新的发展机遇。

#### ● 风险提示

智能手机销量大幅下滑的风险；新技术渗透不及预期的风险；产品市场接受度不及预期的风险。

## 重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	评级	货币	股价	合理价值	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
				2019/2/14	(元/股)	2018E	2019E	2018E	2019E	2018E	2019E	2018E	2019E
万润股份	002643.SZ	买入	人民币	11.53	-	0.45	0.57	25.7	20.2	14.3	11.8	9.2	10.3
强力新材	300429.SZ	买入	人民币	31.50	-	0.58	0.76	54.3	41.4	34.5	26.1	10.0	11.6

数据来源: Wind、广发证券发展研究中心

## 目录索引

一、OLED 屏渗透率持续攀升，有望主导小尺寸显示领域.....	5
二、OLED: 下一代显示技术，技术优势多 .....	6
三、OLED 材料承接利好，需求推动迎来上涨 .....	9
四、投资建议 .....	10
五、风险提示 .....	11

## 图表索引

图 1: AMOLED 在智能手机显示中的渗透.....	5
图 2: OLED 和 LCD 技术在平板显示市场的应用情况.....	5
图 3: 可折叠手机效果图.....	6
图 4: 三星柔性屏原型机主副两块屏幕参数.....	6
图 5: 显示技术的升级趋势.....	7
图 6: OLED 多层结构示意图.....	8
图 7: PMOLED 结构图.....	8
图 8: AMOLED 结构图.....	8
图 9: OLED 生产环节.....	9
表 1: 不同显示器特点比较.....	7
表 2: OLED 彩色化方式.....	8
表 3: AMOLED 与 PMOLED 对比.....	9
表 4: OLED 终端材料构成及主要生产企业.....	9

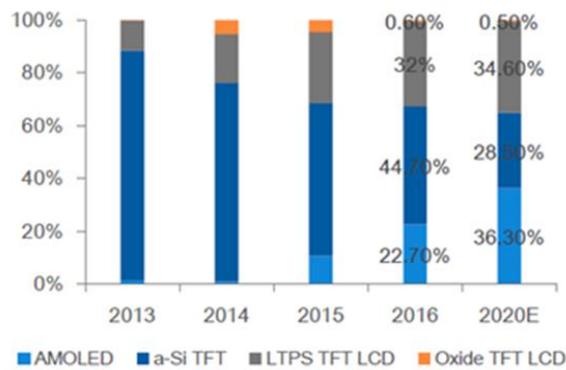
# 一、OLED 屏渗透率持续攀升，有望主导小尺寸显示领域

## 1、智能手机进入存量时代，显示差异化将是厂家追求目标

自 2008 苹果引领的智能手机浪潮兴起，全球消费电子进入消费快车道，直至 2015 年智能手机增速均维持较高水平，是智能手机厂商发展的黄金期。IDC 报告显示，2016 年全球智能手机市场总共出货了 14.7 亿台，是历史最高的出货量，但相比 2015 年的 14.4 亿台仅增长了 2.3%，2017 年全球智能手机出货量为 14.62 亿部，比 2016 年减少 0.5%，而且中国、美国和巴西等大市场，都在 2016 年结束了以往迅猛增长的趋势，智能手机市场进入存量时代。

在存量时代中，当消费者的基本使用需求已被满足，性能、审美和差异化三个维度成为了手机厂商的角力场，而 OLED 屏幕的优异性能表现正好满足了消费者对性能、审美和差异化的需求，自然而然成为手机厂商实现差异化的利器。伴随国内外主流手机厂商均逐步采用 OLED 屏幕，OLED 渗透率稳步提升。

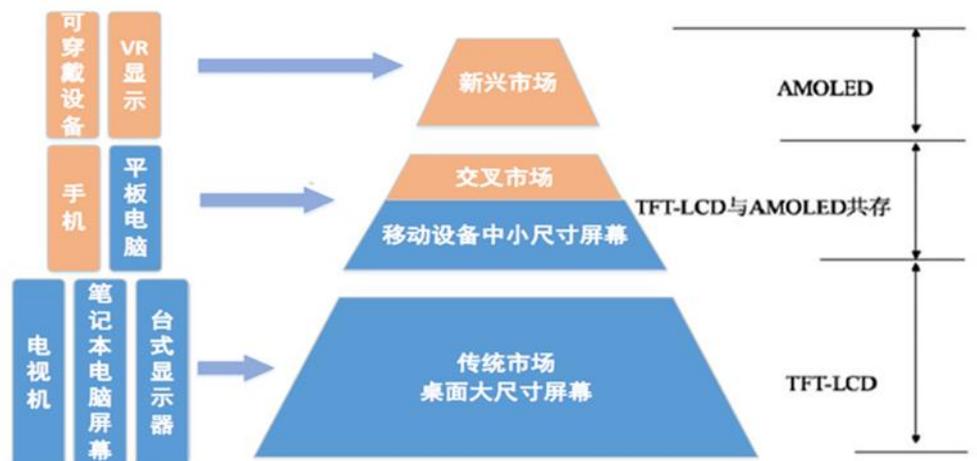
图 1: AMOLED 在智能手机显示中的渗透



数据来源：奥维云网，HIS，广发证券发展研究中心

目前 OLED 主要应用于手机显示屏，但随着新型市场不断拓展，OLED 在未来很有可能在更多领域中得到推广。

图 2: OLED 和 LCD 技术在平板显示市场的应用情况



数据来源：瑞联新材招股说明书，广发证券发展研究中心

## 2、柔性屏手机密集发布，将促 OLED 产业链迎发展机遇

根据电子说网站报道，近日，华为公布了将在今年 2 月份重磅发布 5G 柔性手机的消息，搭载华为旗下最强芯片——麒麟 980 芯片的手机将亮相巴塞罗那；三星在 2019 年 2 月 12 日也推送了一段柔性手机的预告视频，宣布其将在 2 月 20 日与消费者见面；根据新浪网站报道，早在 2019 年 1 月 23 日，小米总裁林斌在微博上发布一小段视频展示了小米的柔性屏工程样机，尽管是否量产以及正式发布时间目前未知，但说明小米已在柔性屏这一方向上深度布局。各大手机厂商对柔性屏手机的一致性行为让我们确信，2019 年将是柔性屏手机的应用元年。

图 3：可折叠手机效果图



数据来源：奥维云网，HIS，广发证券发展研究中心

图 4：三星柔性屏原型机主副两块屏幕参数



数据来源：奥维云网，HIS，广发证券发展研究中心

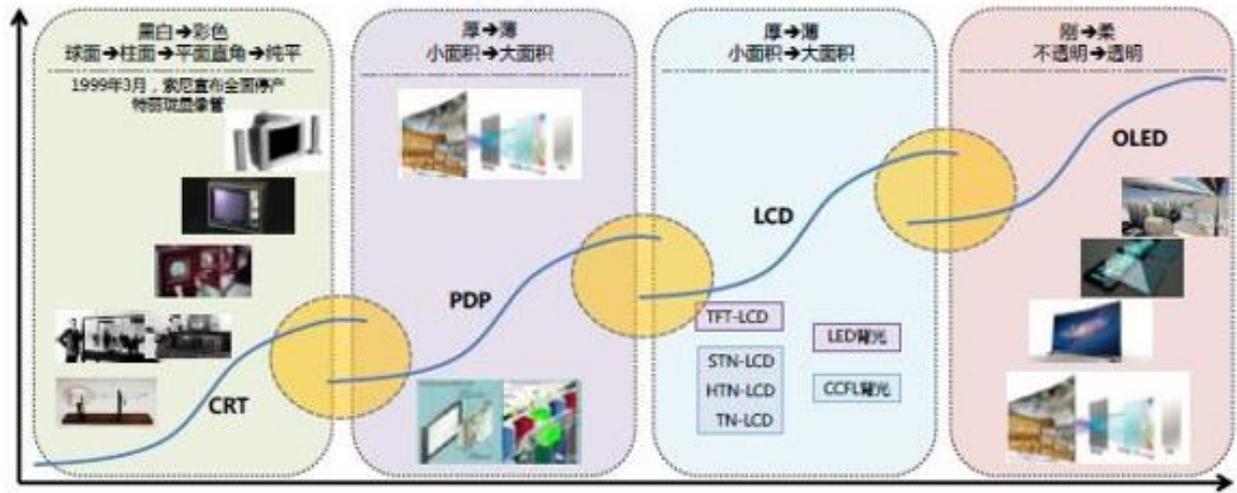
同时，另一个重要的领域就是未来可能潜在应用领域的虚拟现实（VR）行业，三星已向 Facebook 旗下厂商 Oculus 提供 OLED 显示屏，这是对 OLED 显示屏强有力的认可。据悉，很多 VR 头盔制造商（包括 Oculus 公司、HTC、索尼等）都采用低余晖 OLED 屏。随着柔性屏手机的量产与推广及 AR/VR 产品的推广，将促 OLED 产业链迎发展良机。

## 二、OLED：下一代显示技术，技术优势多

### 1、新一代显示技术，相比 LCD 优势众多

OLED 也称“有机发光二极管”，是一种多层结构的有机电致发光器件，可应用于显示及照明领域。与阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）相比，具有全固态、主动发光、高对比度、超薄、无视角限制、响应速度快、低电压直流驱动、工作温度范围宽、易于实现柔性显示和 3D 显示等诸多优点，有望成为 21 世纪主流显示技术。

图 5: 显示技术的升级趋势



数据来源: IHS Markit, 广发证券研究中心

表 1: 不同显示器特点比较

显示器类型	CRT	LCD	OLED
形体	体积大, 真空	形体薄	超薄, 固态
工作温度范围	宽	窄	宽
色域	宽	窄	宽
响应时间	1-3ms	100-250ms	Us级
节能效果	好	好	好

数据来源: IHS Markit, 广发证券发展研究中心

OLED“薄”的原因在于其去掉了导光板、增光片、部分偏光片等层级, 可比LCD器件减少约0.5mm的厚度。OLED“柔”则是因为其使用的有机发光材料比LCD的多层发光结构可塑性高, 可实现柔性显示。

OLED柔性面板的推广将带动整条产业链的发展, 其产业链上游原材料主要包括电极材料、终端材料、基板材料、发光材料等。其中, 发光材料是OLED面板的核心组成部分, 在面板成本中的占比约为12%, 本文主要介绍OLED材料。

## 2、OLED 发光原理, 适合柔性生产

在OLED中, 被电流驱动从阴极和阳极注入的电子及空穴通过对向转移在发光层复合后能够释放能量, 从而激发有机发光分子发光, 这就是OLED的发光原理。OLED的核心结构是阴极和阳极以及两者之间夹有的发光层, 此外为了优化器件结构性能, 引入了电子及空穴注入层、电子及空穴传输层以及电子及空穴阻挡层, 最终形成了具有多层结构的有机电致发光器件。

图 6: OLED 多层结构示意图



数据来源: 瑞联新材招股说明书, 广发证券发展研究中心

表 2: OLED 彩色化方式

方式	独立发光材料法	彩色滤光法	光色转换法
图例			
结构	RGB 三色发光材料独立发光	白光+彩色滤光膜 (CF)	蓝光+色变换层 (CCF)
发光效率	高	中	低
开发重点	(1) RGB 精确定位; (2) 高纯度长寿命红光材料的开发。	(1) 白光的光色纯度; (2) 提高光线使用率 (CF 会遮挡光线)。	(1) 色变换材料的光色纯度与效率; (2) 提高红光转换效率。

数据来源: 中国 OLED 网, 广发证券发展研究中心

OLED有两种驱动模式, 有源驱动 (AMOLED) 和无源驱动 (PMOLED), 其中AMOLED因分辨率高、品质高、功耗低等优点, 成为OLED显示器件中主流运用材料。但由于PMOLED在器件生产过程中可以节省材料, 大幅降低成本, 众多企业也在积极研发中。

图 7: PMOLED结构图

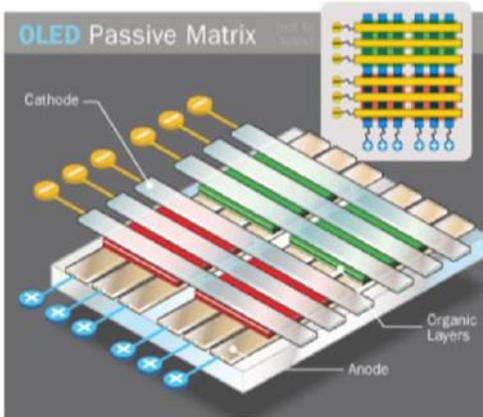
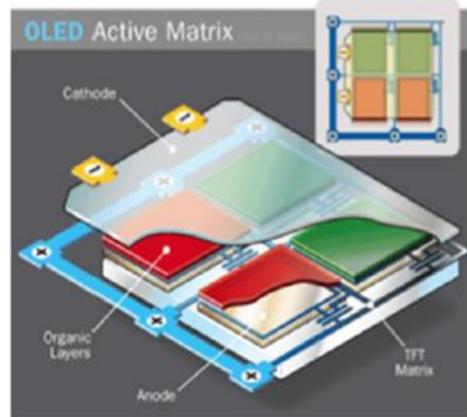


图 8: AMOLED结构图



数据来源: 和辉光电官网, 广发证券发展研究中心

数据来源: 和辉光电官网, 广发证券发展研究中心

表 3: AMOLED与PMOLED对比

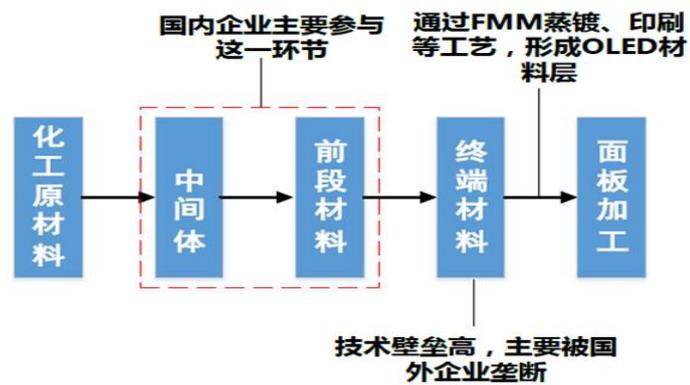
性能	AMOLED	PMOLED
成膜方法	真空蒸镀（一部分可以溶液）	打印（成本低）
图形化	金属挡板（成本高）	图形化
大型化	—	—
器件结构	4-6层（结构复杂）	2-3层
材料寿命	没有问题	单色使用
材料色纯度	已经没有问题	纯蓝色需要提升
现状	已经量产	研发中

数据来源：OLED Industry，广发证券发展研究中心

### 三、OLED 材料承接利好，需求推动迎来上涨

现阶段，我国OLED 材料仍以中间体等产品为主，但在后端材料都有所不同程度布局。OLED 中间体由国内厂商销售给国外OLED 终端材料厂商，升华提纯后用于OLED 面板生产，我国OLED 中间体供应商包括万润股份、瑞联新材、阿格蕾雅等等。

图 9: OLED生产环节



数据来源：瑞联新材招股说明书，广发证券发展研究中心

表 4: OLED终端材料构成及主要生产企业

终端材料层	主要生产厂商	主要物质结构
空穴传输层	Doosan、DUKSAN、IDEMITSU、和 Merck	Alq3、TAZ、AlMq3、PBD、OXD、BND、PV等
红色发光层	Dow Chemical 和 DUKSAN	Alq3、TBADN、AlMq3、Blue等
绿色发光层	SDI、Merck 和 IDEMITSU	
蓝色发光层	IDEMITSU、Dow Chemical 和 SFC	
电子传输层	LG Chemical 和 IDEMITSU	TPD、NPB、Spiro-TPD、Spiro-NPB等

数据来源：OLED Industry，广发证券发展研究中心

2015年以来，对OLED发光材料的需求始终保持强劲增长。根据瑞联新材招股说明书资料显示，2015年全球OLED市场对显示材料的需求量为27.04吨，2016年的需求为35.52吨，同比增长超过30%，预计到2020年全球OLED面板供给面积将达到4,346万平方米，则对应终端材料需求可达180吨左右。

根据OFweek产业研究院数据，2017年全球OLED材料市场规模为8.6亿美元，同比增长超50%，随着AMOLED面板生产线的投产，预计2018年全球OLED材料市场规模将达到12.58亿美元，同比增长47%。OLED前端材料处于终端材料的上游，前端材料通过后续的化学和物理生产过程成为终端材料，存在一定损耗，所以前端材料的市场需求量将大于终端材料的市场需求量。随着全球OLED面板新建产能的陆续投产，OLED材料将迎来发展机遇。

## 四、投资建议

我们认为，智能手机柔性屏创新趋势为柔性OLED产业链带来需求增长及投资机会。建议关注OLED发光材料相关标的：万润股份、强力新材等。

**万润股份：**公司主营业务主要包括信息材料业务、环保材料业务和生命健康业务等。根据17年年报数据显示，信息材料业务和环保材料归类为功能性材料，其中功能性材料占营业收入比重为76%。根据公司三季报，18年前三季度实现营收18.50亿元，归母净利润3.06亿元。根据18年半年报数据测算，OLED材料占营业收入目前较低，但我们预计随着柔性技术的推广，公司OLED材料有望迎来新的发展契机。

根据18年半年报披露，信息材料业务主要包括高端TFT液晶单体材料、中间体材料和OLED材料。OLED材料方面，公司主要产品包括OLED单体与OLED中间体，为该领域国内领先企业，公司早在OLED材料兴起之时就开始布局OLED材料产业链，在技术研发、人才培养方面投入大量的资金，为可能出现的显示材料产业升级做好了准备。

**强力新材：**公司是一家以应用研究为导向，立足于产品自主研发创新的高新技术企业，专业从事电子材料领域各类光刻胶专用电子化学品的研发、生产和销售及相关贸易业务。根据17年年报披露，公司显示器专用化学品占营业收入28%，PCB光刻胶化学品占比30%，其他化学品占比28%。根据三季报显示，18年前三季度实现营收5.13亿元，归母净利润1.12亿元。

公司通过设立控股子公司常州强力显镭光电材料有限公司布局OLED升华材料业务。根据公司18年半年报显示，强力显镭于2017年9月开始投产，OLED材料升华生产线2017年已建置6台升华机，1台蒸镀机，2018年升华机数量进一步增加。

显镭光电作为OLED发光材料的国际知名企业，拥有大量的国际专利，相关产品已经在OLED面板厂中使用。通过引入显镭的专利和技术，公司有望快速实现发光材料等OLED材料的本土化生产，我们预计随着下游OLED面板产能陆续投产，公司OLED材料将迎来发展机遇。

## 五、风险提示

- 1、智能手机销量大幅下滑的风险，全球经济增速低于预期，导致消费需求下降；
- 2、新技术渗透不及预期的风险，导致产品更新换代进度缓慢；
- 3、产品市场接受度不及预期的风险。

## 广发基础化工行业研究小组

- 郭敏：首席分析师，同济大学材料学硕士，7年基础化工和新材料行业研究经验，2014年进入广发证券发展研究中心。
- 王玉龙：资深分析师，上海财经大学经济学硕士，3年基础化工和新材料行业研究经验，2018年进入广发证券发展研究中心。
- 吴鑫然：联系人，中山大学金融硕士，2017年进入广发证券发展研究中心。
- 何雄：联系人，剑桥大学材料化学博士，2018年进入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。
- 增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河北路183号大都会广场5楼	深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦31层	北京市西城区月坛北街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区世纪大道8号国金中心一期16楼	香港中环干诺道中111号永安中心14楼1401-1410室
邮政编码	510075	518026	100045	200120	
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密性

务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

## 权益披露

(1)广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去 12 个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。