

## 经典模型系列之一：基于 Beneish 模型的 A 股指数增强策略

### 核心要点：

#### ● 报告目的

通过对西方经典财务模型 Beneish 模型的理论研究，将理论模型重构且用于 A 股个股分析，以找出财务稳健的个股组合进行指数增强。

#### ● 报告内容

报告首先分析了以下分类指标在 A 股上的应用：

- 1) 可调整的资产负债表指标 (DSRI、AQI、TATA)
- 2) 可调整的费用类指标 (DEPI、SGAI)
- 3) 可调整的收入类指标 (GMI、SGI)
- 4) 应该调整的杠杆率指标 (LVGI)

然后通过指标组合将 M Score 模型重构成 M Score\*模型：

$$M\ Score^* = 91.07 - 22.9 \times GMI - 49.91 \times AQI + 35.21 \times SGI - 18.17 \times LVGI$$

#### ● 策略效果

组合由市场 5 分之 1 的个股组成，2009 年以来每年的对冲收益均在 5% 以上，月度胜率 68%，季度胜率 90%，年度胜率 100%。

### 分析师

黎鹏

☎：0755-83471683

✉：lipeng\_yj@chinastock.com.cn

职业资格证书编号：S0100513070010

王红兵

☎：0755-83479312

✉：wanghongbing\_yj@chinastock.com.cn

执业证书编号：S0130514060001

## 正文目录

一、Beneish 模型 .....	2
二、子财务指标的说明及其在 A 股市场的效果分析.....	2
三、函数重构及策略效果 .....	7
(一) 函数重构.....	7
(二) 策略步骤.....	8
(三) 策略效果.....	8
(四) 相关评测.....	9
四、风险提示 .....	9

## 一、Beneish 模型

Beneish 模型是一个西方金融市场上常用的财务模型，它通过分析公司的财务指标，对公司的财务合理程度进行打分，从而判断一家公司是否有认为操控盈利数据、财务报表作假的现象。虽然如今的金融市场发展迅速，相关的法律监管越来越完善，公司财务报表作假的现象正在逐渐改善，但财务操纵的行为在整个世界范围内还是依然存在的。为了保护投资者的权益，提高监管效率，Beneish 模型对于检验上市公司财务数据的有效性，检验市场信息的对称性是十分有意义的。

Beneish 模型是由 Messod D. Beneish (1999) 在文章中提出的，文中模拟建立了一个检测利润操纵的模型，模型的变量用来补货利润操纵的可能结果或是可能促使公司进行利润操纵的先决条件。该模型通过对公司的一些财务比率进行分析计算，为公司进行打分，称为 M 打分法，其具体的加权打分计算方式如下：

$$MScore = -4.840 + 0.920 \times DSRI + 0.528 \times GMI + 0.404 \times AQI + 0.892 \times SGI + 0.115 \times DEPI - 0.172 \times SGAI - 0.327 \times LVGI + 4.697 \times TATA$$

分数越高，表明一家公司财务操纵的可能性越大，通常当 M Score 大于 -2.22 则认为公司很有可能出现了财务操纵的行为。综合考虑以上 8 个指数，历史研究证明该模型可以较有效地判断公司是否有财务操纵行为。其中打分计算中各个指数的系数，是其论文中以 1982—1992 年被美国证监会（SEC）查处的 74 家财务造假公司为观察样本，按照行业和年度配比了 2332 个控制样本，通过统计估计而得来的。

由此可见，该打分方法主要综合考虑了 8 个财务指标，以下部分将分别对这 8 个财务指标进行说明，以及测试其在中国 A 市场中的效果。

## 二、子财务指标的说明及其在 A 股市场的效果分析

我们按照财务指标的性质结合原公式的思想可分为以下几类：

- 1) 可调整的资产负债表指标 (DSRI、AQI、TATA)
- 2) 可调整的费用类指标 (DEPI、SGAI)
- 3) 可调整的收入类指标 (GMI、SGI)
- 4) 应该调整的杠杆率指标 (LVGI)

下文将按照以上顺序进行各指标的讲解及其在 A 股市场的效果分析：

### (一) 可调整的资产负债表指标

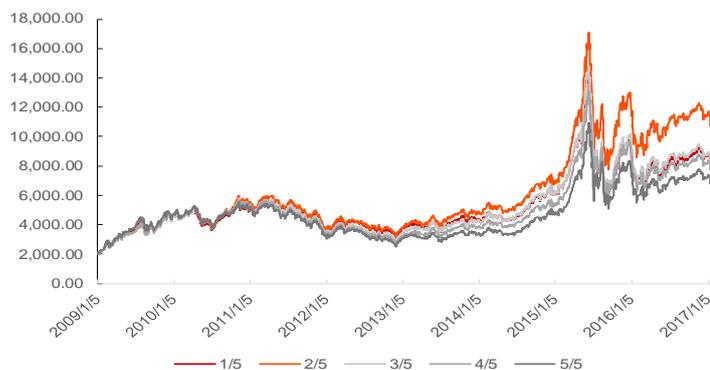
#### 1、DSRI (Days' sales in receivable index)：应收账款指数

计算公式：DSRI = (本期应收账款 / 本期营业收入) / (上期应收账款 / 上期营业收入)

显然 DSRI 指数过高，表明公司可能操控应收账款项目来对营业收入与利润进行控制。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 DSRI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期应收账款比例向下变动的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为正数，所以 A 股中效果也和公式原理念相统一。

图 1：指标区分度（DSRI）



资料来源：中国银河证券研究部

## 2、AQI（Asset quality index）：资产质量指数

计算公式：AQI=本期非实物资产比例/上期非实物资产比例

AQI 指数检测公司是否可能通过操控非实物资产项目来控制利润率。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 AQI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期非实物资产比例向下变动的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为正数，所以 A 股中效果也和公式原理念相统一。

图 2：指标区分度（AQI）



资料来源：中国银河证券研究部

## 3、TATA（Total accruals to total assets）：总应计项

计算公式：TATA=应计项/总资产

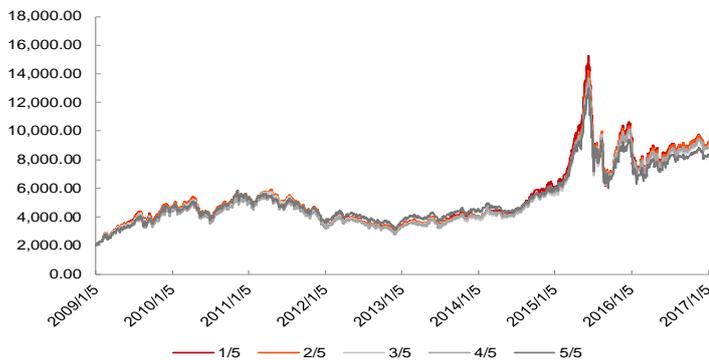
$$= ((\Delta \text{流动资产} - \Delta \text{货币资金}) - (\Delta \text{流动负债} - \Delta \text{一年内到期长期负债} - \Delta \text{应交税费}) - \text{折旧费用}) / \text{总}$$

资产

TATA 指数检测公司的非货币类的流动资产、流动负债有无异常变动情况，因为非货币类或长期应计项的认为操控也可以直接影响到最终的利润结果。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 TATA 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，该因子在 A 股中的区分度并不高。

图 3：指标区分度（TATA）



资料来源：中国银河证券研究部

## （二）可调整的费用类指标

### 1、DEPI（Depreciation index）：折旧率指数

计算公式： $DEPI = \frac{\text{上期折旧费用}}{\text{上期固定资产原值}} / \frac{\text{本期折旧费用}}{\text{本期固定资产原值}}$

DEPI 指数检测公司的折旧处理是否在合理范围内。

因为折旧费用在报表中较难获得，本费用类指标暂不考虑。

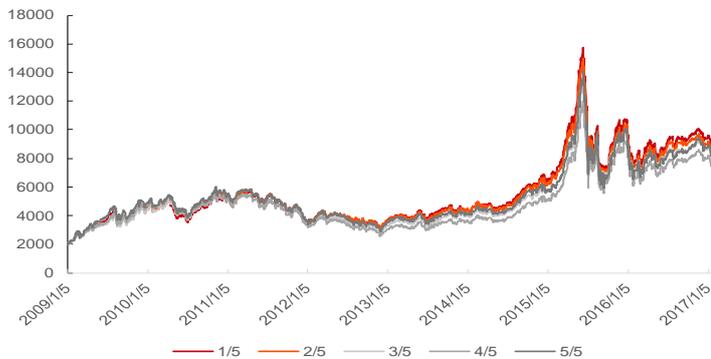
### 2、SGAI（Sales and general and administrative expenses index）：销售管理费用指数

计算公式： $SGAI = \frac{((\text{本期管理费用} + \text{本期销售费用}) / \text{本期营业收入})}{((\text{上期管理费用} + \text{上期销售费用}) / \text{上期营业收入})}$

SGAI 指数检测公司的费用数据是否合理，检测公司是否有可能通过减少费用报告来操纵利润数据。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 SGAI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期管理销售费用比例向下变动的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为负数，所以 A 股中效果也和公式原理念相反。原因是公式认为费用比例越高财务可信度更高，而在发展中的 A 股市场，费用所占的比例降低反而说明公司收入增加或成本控制能力强，更受投资者欢迎。

图 4：指标区分度 (SGAI)



资料来源：中国银河证券研究部

### (三) 可调整的收入类指标

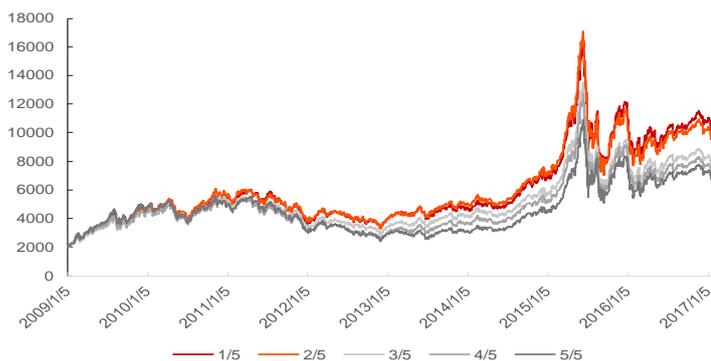
#### 1、GMI (Gross margin index): 毛利率指数

计算公式： $GMI = \text{上期毛利率} / \text{本期毛利率}$

GMI 指数检测毛利率是否有异常变化。当毛利率指数大于 1 时，意味着毛利率缩小了。原公式认为毛利率缩小是一个消极的信号，前景不明朗的企业更有可能操纵盈余。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 GMI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期毛利率向上变动的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为正数，所以 A 股中效果也和公式原理相统一。

图 5：指标区分度 (GMI)



资料来源：中国银河证券研究部

#### 2、SGI (Sales growth index): 营业收入指数

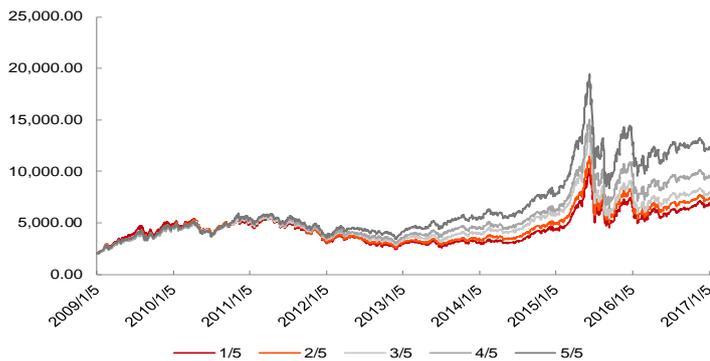
计算公式： $SGI = \text{本期营业收入} / \text{上期营业收入}$

SGI 指数检验营业收入是否有异常变动，操控利润通常都要通过操控营业收入。销售增长指数指本期的销售额与上期的销售额的比率。如果比例增长并不意味着操纵收益，但因为增

长中的公司更加容易有财务报表操纵的动力和压力。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 SGI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期营业收入向下变动的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为正数，所以 A 股中效果也和公式原理相统一。

图 6：指标区分度 (SGI)



资料来源：中国银河证券研究部

#### （四）应该调整的杠杆率指标

##### 1、LVGI (Leverage index): 财务杠杆指数

计算公式： $LVGI = \text{本期资产负债率} / \text{上期资产负债率}$

LVGI 指数检测公司的债务状况有无变动。原公式认为如果本期负债率上升，财务操纵的可能性是降低的，因为发展中公司偏向于借债，偿还能力佳，并且将负债显示在报表上更加增加财务可信度。

以下部分我们在全 A 里面选股，按照 LVGI 指标从小到大排序，分为五组（1/5 为指标最小的组别，以此类推），各组别的净值走势如下：从图中可知，本期资产负债率上升的组别更受 A 股投资者欢迎，因为公式中系数为负数，所以 A 股中效果也和公式原理相统一。

图 7：指标区分度 (LVGI)



资料来源：中国银河证券研究部

### 三、函数重构及策略效果

通过以上子指标在 A 股上的分组验证,我们可以发现大部分的指标在分组上均是有效的。以下部分我们基于原 Beneish 模型的子指标,通过回归的方法确定系数,以形成适合 A 股市场的 M score 打分。

#### (一) 函数重构

##### 1、确定子指标数值

下表中为各个子指标数值的分布情况,可以看到七个指标的数值基本上分布在(-0.5, 1.5)这个区间之内。所以我们不需要再进行更多的数学调整以统一单位,大于 1.5 的指标我们设为 1.5, 小于-0.5 的指标设为-0.5。

表 1: 子指标数值分布表

区间	DSRI	GMI	AQI	SGI	SGAI	TATA	LVGI
1.5	8.3%	4.0%	0.5%	8.3%	5.0%	0.0%	3.8%
1	39.6%	42.6%	42.6%	54.9%	46.5%	0.0%	48.2%
0.5	36.6%	44.0%	53.0%	28.0%	41.4%	0.2%	42.0%
0	6.2%	3.2%	0.7%	2.9%	3.2%	64.7%	3.5%
-0.5	0.5%	1.2%	0.1%	0.5%	0.5%	34.7%	0.1%
加总	91.2%	95.0%	96.8%	94.6%	96.6%	99.6%	97.5%

资料来源: 中国银河证券研究部

##### 2、降低指标间线性关系

确定了指标数值以后,我们可计算各个指标之间的相关性系数,如下表所示: 为了减少多重共线性给回归带来的影响,我们将在 DSRI, SGI, DSRI 选取一个因子(相关性高的子指标,黄色标注)

表 2: 子指标相关系数表

	DSRI	GMI	AQI	SGI	SGAI	TATA	LVGI
DSRI	100.00%	0.61%	-0.17%	-42.13%	40.09%	-8.54%	-0.86%
GMI		100.00%	2.64%	12.53%	-12.70%	0.22%	2.41%
AQI			100.00%	-0.17%	-1.85%	-1.46%	-2.89%
SGI				100.00%	-58.20%	16.20%	10.54%
SGAI					100.00%	-7.53%	-3.31%
TATA						100.00%	-8.19%
LVGI							100.00%

资料来源: 中国银河证券研究部

### 3、考虑区分度

我们按照区分度的好坏给因子加减分，以看其是否应该留在 M score 的计算公式中。其中区分度计算公式为： $\sum |(组 t 净值 - 组 t-1 净值)|$ 。如果区分度越高，我们越偏向留下该因子。

打分后按照区分度排序如下所示：

LVGI>SGI>GMI>DSRI>AQI>SGAI>TATA

因为 TATA 效用较低，且 TATA 和 SGI 因子的线性关系处于中等偏上程度，可考虑：只选取 SGI 一个因子，并且同时还降低了线性关系。

### 4、确定回归函数

通过上三步的考量，我们可以将 M score 打分公式变为以下我们认为适用于 A 股市场的公式：

$M\ Score = B_0 + B_1 \times GMI + B_2 \times AQI + B_3 \times SGI + B_4 \times LVGI$

我们认为 M score 的打分应该与公司的财务稳健程度是线性关系，而同时稳健程度与财务报表后的股票走势也是正相关的关系。所以我们将 M score 映射成为报表后的股票收益率，也就是回归公式变更为：

$Return = B_0 + B_1 \times GMI + B_2 \times AQI + B_3 \times SGI + B_4 \times LVGI$

这样我们就能通过多元线性回归确定系数，形成我们的 M Score\* 的打分公式：

$M\ Score^* = 91.07 - 22.9 \times GMI - 49.91 \times AQI + 35.21 \times SGI - 18.17 \times LVGI$

## (二) 策略步骤

基于前文对因子分析结果，M score\* 指数增强策略步骤如下（换仓成本：双边 0.1%；换仓周期：5 个交易日）：

- 1) 股票池由全 A 股组成，使用个股最新的报表数据计算 M Score\*；
- 2) 按照 M Score\* 从大到小排序取 5 分之一的个股，形成股票池；

需要注意的是，股票池中个股一旦买入均持有到卖出日才卖出，中间只调整权重，持仓时间平均为一个季度。

## (三) 策略效果

下图分别为策略扣费后的净值以及相对于中证 500 的超额收益。效果图可见超额收益累计是十分稳定的。

图 8: 策略净值

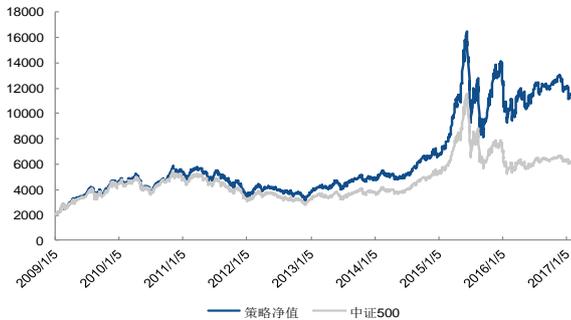


图 9: 策略相对优势



资料来源: 中国银河证券研究部

表 3: 策略收益统计

统计区间	指数收益率	基准收益率	超额收益率	信息比率
2009	129.8%	122.1%	7.7%	0.6
2010	15.0%	10.1%	4.9%	0.9
2011	-31.9%	-33.8%	1.9%	0.9
2012	4.4%	0.3%	4.2%	1.1
2013	29.7%	16.9%	12.8%	2.2
2014	45.1%	39.0%	6.1%	1.0
2015	75.8%	43.1%	32.7%	1.5
2016	-13.2%	-17.8%	4.5%	1.0
2017	2.6%	1.9%	0.7%	0.7

资料来源: 中国银河证券研究部

## (四) 相关评测

策略对中证 500 的胜率较高, 月度胜率为 68%, 季度胜率为 90%。从股票数量上看平均股票数量在 300 只个股, 站在对冲的角度风险是可控的。换手率每年均呈现较为平均的分布, 因而总体换手率不高, 双边年换手率大约在 3 倍左右。行业和市值上看, 行业和市值均与中证 500 的行业差异不大。

## 四、风险提示

报告结论基于历史价格信息和统计规律, 但二级市场受各种即时性政策影响易出现统计规律之外的走势, 所以报告结论有可能无法正确预测市场发展, 报告阅读者需审慎参考报告结论。

## 插图目录

图 1: 指标区分度 (DSRI) .....	3
图 2: 指标区分度 (AQI) .....	3
图 3: 指标区分度 (TATA) .....	4
图 4: 指标区分度 (SGAI) .....	5
图 5: 指标区分度 (GMI) .....	5
图 6: 指标区分度 (SGI) .....	6
图 7: 指标区分度 (LVGI) .....	6
图 8: 策略净值.....	9
图 9: 策略相对优势.....	9

## 表格目录

表 1: 子指标数值分布表 .....	7
表 2: 子指标相关系数表.....	7
表 3: 策略收益统计.....	9

## 评级标准

### 银河证券行业评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

**推荐：**是指未来 6—12 个月，行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

**谨慎推荐：**行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）超越交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报。该评级由分析师给出。

**中性：**行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）与交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报相当。该评级由分析师给出。

**回避：**行业指数（或分析师团队所覆盖公司组成的行业指数）低于交易所指数（或市场中主要的指数）平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

### 银河证券公司评级体系：推荐、谨慎推荐、中性、回避

**推荐：**是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 20% 及以上。该评级由分析师给出。

**谨慎推荐：**是指未来 6—12 个月，公司股价超越分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10%—20%。该评级由分析师给出。

**中性：**是指未来 6—12 个月，公司股价与分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报相当。该评级由分析师给出。

**回避：**是指未来 6—12 个月，公司股价低于分析师（或分析师团队）所覆盖股票平均回报 10% 及以上。该评级由分析师给出。

**黎鹏，证券分析师；王红兵，证券分析师；** 本人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，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因，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接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位和执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

## 免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券，银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）向其机构或个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或打算违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播或复印本报告。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。银河证券认为本报告所载内容及观点客观公正，但不担保其内容的准确性或完整性。客户不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

银河证券不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于客户。银河证券建议客户如有任何疑问应当咨询证券投资顾问并独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何内容适合客户，本报告不构成给予客户个人咨询建议。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部份，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给银河证券客户的，属于机密材料，只有银河证券客户才能参考或使用，如接收人并非银河证券客户，请及时退回并删除。

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，均为银河证券的商标、服务标识及标记。

银河证券版权所有并保留一切权利。

## 联系

### 中国银河证券股份有限公司研究部

深圳市福田区福华一路中心商务大厦 26 层  
北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座  
北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座  
北京市西城区金融街 35 号国际企业大厦 C 座  
上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 15 楼  
公司网址：www.chinastock.com.cn

### 机构请致电：

深广地区：詹璐 0755-83453719 zhanlu@chinastock.com.cn  
海外机构：李笑裕 010-83571359 lixiaoyu@chinastock.com.cn  
北京地区：王婷 010-66568908 wangting@chinastock.com.cn  
海外机构：刘思瑶 010-83571359 liusiyao@chinastock.com.cn  
上海地区：何婷婷 021-20252612 hetingting@chinastock.com.cn