

## 机械设备

2023年05月28日

## 日本半导体出口管制，国产设备加速成长

——行业周报

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

熊亚威（分析师）

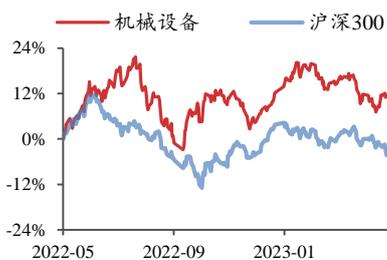
mengpengfei@kysec.cn

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790522080004

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

《重点关注特斯拉机器人新进展和一带一路—行业周报》-2023.5.21

《特斯拉机器人：AI赋能加速迭代，国产硬件降本优势明显—行业深度报告》-2023.5.19

《出口新高、复苏在即，通用激光行业将迎新一轮成长—行业周报》-2023.5.14

### ● 日本对六大类半导体关键前道设备的出口管制正式出台

2023年5月23日，日本正式宣布修订《外汇和外贸法》，将用于先进芯片制造的六大类23个类别设备列入受管制出口项目清单，修正案将在7月23日实行。六大类设备包括清洗设备（3项）、薄膜沉积设备（11项）、热处理设备（1项）、先进制程光刻设备（4项）、刻蚀设备（3项）和测试设备（1项）。从文件对各类设备的具体参数限制来看，此次制裁的核心仍然围绕先进制程设备。以上设备的出口目的地如果是中国内地、中国香港和中国澳门，需要向日本经济产业省贸易经济协力局申请针对向具体最终用户出口的“特定概括出口许可证”。

### ● 中国从日本进口最多的前道设备是刻蚀、光刻、热处理设备

中国大陆是日本半导体设备重要的出口地，占日本半导体设备出口总额的25%-40%。中国在刻蚀机、光刻机、热处理设备上对日本依赖程度大。2022年中国从日本进口的光刻机占中国光刻机进口总额的63.1%，从日本进口的刻蚀机占刻蚀进口总额的89%，从日本进口的热处理设备占热处理进口总额的59.1%。

### ● 日本在涂胶显影、清洗、CD-SEM设备领域全球垄断，零部件市场同样强势

日本厂商擅长自下而上的扩散式研发，在与液体、气体及加热后凝固材料相关的设备领域占据绝对优势。根据eetimes Japan的数据，日本占据全球涂胶显影设备92%的市场份额，其中东京电子2021年占据89%的份额；日本占据全球半导体单片式清洗设备市场63%的份额（迪恩士约占40%，东京电子约占23%）；日本占全球批量式清洗设备86%的份额（迪恩士约80%，东京电子约6%）。在CD-SEM（关键尺寸量测装备）领域，日立制造所占据全球80%的份额。此次制裁并未提及应用于先进制程设备的零部件，但应当重视日本也是半导体材料、零部件市场的王者，后续如果有在零部件领域的新制裁政策，将加速我国半导体零部件的国产化。根据富创精密招股书，日本在机械类、机电一体类、气体/液体/真空系统类以及仪器仪表类零部件领域实力强。

### ● 半导体前道设备去“日”逻辑深化，国产设备、零部件厂迎加速成长

综合以上分析，建议重点关注刻蚀设备、涂胶显影设备、薄膜沉积、清洗设备、热处理设备厂商以及在先进制程有望进一步突破的厂商。**受益标的：中微公司：**（CCP刻蚀已在5纳米产线实现批量销售。ICP刻蚀设备已在超过20家客户的逻辑、DRAM和3DNAND等各类芯片生产线上进行超过100多个ICP刻蚀工艺的量产。同时布局MOCVD、LPCVD和EPI等。）**芯源微：**前道涂胶显影设备快速放量；**北方华创**（刻蚀、热处理等）；**拓荆科技**（PECVD）；**盛美上海**（清洗、前道涂胶显影设备、PECVD、热处理）；**中科飞测**（国内量检测设备龙头）；**华海清科**（CMP设备）；**富创精密**（平台型半导体零部件厂商）；**珂玛材料**（半导体前道设备陶瓷零部件供应商），**福晶科技**（全球规模最大的LBO、BBO晶体及其元器件的生产企业。2022年底新设全资子公司至期光子，布局超精密光学元件）。

● **风险提示：** 各类半导体前道设备研发、验证进度不及预期。

## 目录

1、日本对六大类半导体关键前道设备的出口管制正式出台.....	3
1.1、中国从日本进口最多的前道设备是刻蚀、光刻、热处理设备.....	3
1.2、日本在涂胶显影、清洗、CD-SEM 设备领域全球垄断.....	4
1.2.1、自下而上研发，日本厂商擅长与液体、气体及加热后凝固材料相关的设备.....	5
1.2.2、自上而下标准规则下研发，欧美企业擅长光学、电子束、等离子真空设备.....	5
1.3、光刻机、量测设备、离子注入以及涂胶显影设备国产化率最低.....	6
2、日本也是全球半导体材料、零部件强者.....	6
3、受益标的.....	7
4、风险提示.....	8

## 图表目录

图 1：出口目的地如果是中国内地、中国香港和中国澳门，需申请特定概况出口许可证.....	3
图 2：中国大陆占日本半导体设备出口总额的 25%-40%.....	4
图 3：日本在涂胶显影、清洗、CD-SEM 设备领域全球垄断.....	5
图 4：日本厂商擅长与液体、气体及加热后凝固材料相关的设备.....	5
图 5：欧美企业擅长光学、电子束、等离子真空设备.....	6
表 1：光刻机、量测设备、离子注入以及涂胶显影设备国产化率最低.....	6
表 2：日本在机械类、机电一体类、气体/液体/真空系统类以及仪器仪表类零部件领域实力强.....	7

## 1、日本对六大类半导体关键前道设备的出口管制正式出台

日本经济产业省（METI）于 2023 年 5 月 23 日宣布修订《外汇和外贸法》，将用于先进芯片制造的六大类 23 个类别设备列入受管制出口项目清单。上述修正案在经过 2 个月的公告期后，将在 7 月 23 日实行。

受限的 23 个类别包括清洗设备（3 项）、薄膜沉积设备（11 项）、热处理设备（1 项）、先进制程光刻设备（4 项）、刻蚀设备（3 项）和测试设备（1 项）。从文件对各类设备的具体参数限制来看，此次制裁的核心仍然围绕先进制程设备。

根据征求意见稿，如果以上设备的出口目的地是中国内地、中国香港和中国澳门时，仅能申请针对向具体最终用户出口的“特定概括出口许可证”。而特定概括许可的申请，必须向日本经济产业省贸易经济协力局安全保障贸易审查课进行，整个申请流程将更为严格和复杂。

**图1：出口目的地如果是中国内地、中国香港和中国澳门，需申请特定概况出口许可证**

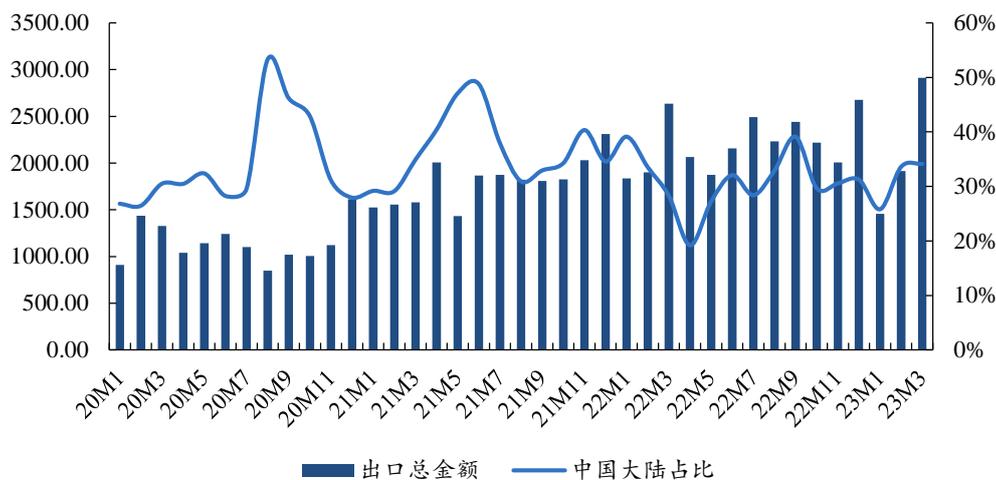
	Ⅰ地域① (包括美国等 26个白名单国 家和地区)	Ⅱ地域② (Ⅱ地域②中 同时属于Ⅱ地 域③的除外。 包括15个国家 和地区)	Ⅲ地域③ (包括中国内 地、中国香港、 中国澳门等100 多个国家和地 区)	Ⅳ地域 (韩国)
新增物项的出口	特别一般概括许可、一般概括许可	特别一般概括许可	特定概括许可	特别一般概括许可
与新增物项的“使用”相关的技术的出口	特别一般概括许可、一般概括许可	特别一般概括许可	特定概括许可	特别一般概括许可
与新增物项的“设计、制造”相关的技术的出口	特定概括许可	特定概括许可	特定概括许可	特定概括许可

资料来源：金杜律师事务所官网

### 1.1、中国从日本进口最多的前道设备是刻蚀、光刻、热处理设备

中国大陆是日本半导体设备重要的出口地，中国大陆占日本半导体设备出口总额的 25%-40%。

图2：中国大陆占日本半导体设备出口总额的 25%-40%



数据来源：日本进出口网、开源证券研究所

从 2022 年数据来看，中国在刻蚀机、光刻机、热处理设备领域对日本依赖程度大。2022 年中国从日本进口的光刻机占中国光刻机进口总额的 63.1%，从日本进口的刻蚀机占刻蚀进口总额的 89%，从日本进口的热处理设备占热处理进口总额的 59.1%

表1：中国在刻蚀机、光刻机、热处理设备领域对日本依赖程度大

前道制造设备	2022 年国内进口金额 (亿美元)	2022 年来自日本的进口金额 (亿美元)	日本进口金额占比 (%)	合计 (%)
光刻机	步进重复光刻机-14.16	步进重复光刻机-3.92	27.68%	63.1%
	其他光刻设备-25.48	其他光刻设备-9.03	35.44%	
刻蚀机	等离子刻蚀-37.49	等离子刻蚀-11.16	29.77%	88.94%
	其他刻蚀-8.72	其他刻蚀-5.16	59.17%	
薄膜沉积	PVD-11.02	PVD-0.77	7.0%	26%
	CVD-37.18	CVD-3.82	10.3%	
	ALD 和其他-2.52	ALD 和其他-0.22	8.7%	
热处理设备	17.4	10.28	59.1%	59.1%
离子注入	10.6	1.68	15.8%	15.8%
其他设备	22.4	12.4	55.2%	55.2%

数据来源：中国海关、开源证券研究所

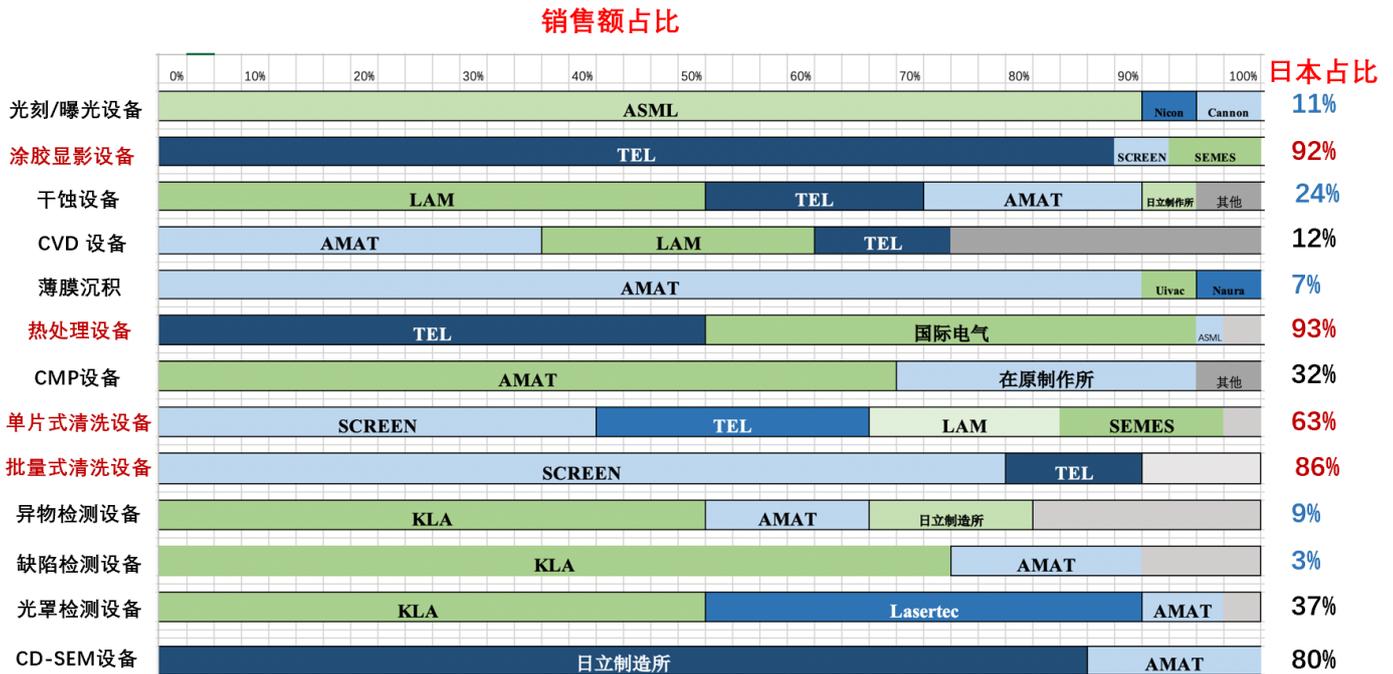
## 1.2、日本在涂胶显影、清洗、CD-SEM 设备领域全球垄断

日本在半导体产业链上游的设备市场占据强势地位。根据 CINNO Research 数据，2022 年日本有四家设备企业进入全球半导体设备前十名，分别是东京电子 (TEL)、迪恩士 (Screen)、爱德万测试 (Advantest) 和日立高新 (Hitachi High-Tech)。

日本厂商在涂胶显影设备、热处理设备、单片式清洗设备和批量式 (Batch) 清洗设备、CD-SEM 以及应用于逻辑 IC 制作的 CMP 设备领域占据强势地位。

日本厂商在干蚀设备、CVD 设备和薄膜沉积设备、各类检测设备方面的占比较低。但是，这些设备采用了很多日本产的零部件。其中采用最多的是石英产品、陶瓷产品等。

图3：日本在涂胶显影、清洗、CD-SEM 设备领域全球垄断

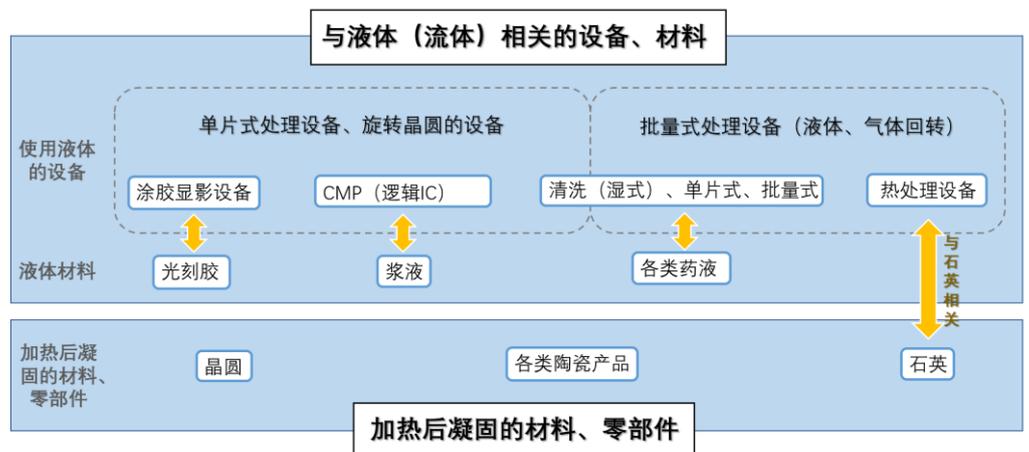


数据来源：eetimes Japan、半导体行业观察公众号、立鼎产业研究院等、开源证券研究所

### 1.2.1、自下而上研发，日本厂商擅长与液体、气体及加热后凝固材料相关的设备

进一步对日本半导体设备厂商的实力分析，可以看到日本企业在液体（或者气体、流体）等相关的设备、材料以及加热后凝固的材料和零部件方面占比较高。“SEMICON Japan2021 Hybrid”演讲中的观点认为，核心原因在于日本企业的研发呈自下而上的扩散趋势。液体、流体、粉末最初的产品形状不固定并且“质地柔软”，因此实现优化的标准多而复杂。而日本技术人员凭借“匠人精神，”恰恰能够以出色的感知和经验为基础，通过多次实验实现固定框架内的项目优化。也正因如此，大部分日本设备厂家以为客户提供定制化设备为主。

图4：日本厂商擅长与液体、气体及加热后凝固材料相关的设备

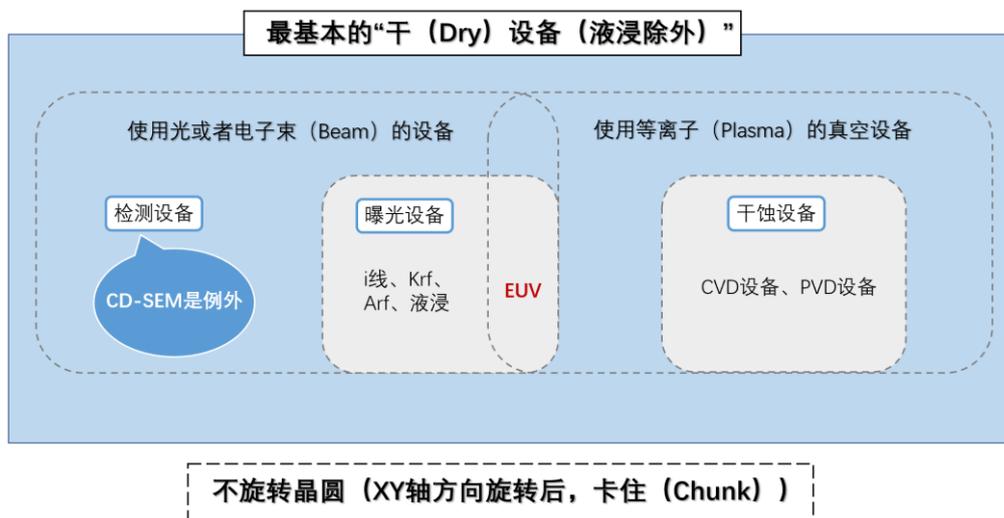


资料来源：Eetimes Japan、开源证券研究所

### 1.2.2、自上而下标准规则下研发，欧美企业擅长光学、电子束、等离子真空设备

在使用了光、电子束（Beam）的设备以及使用了等离子（Plasma）的真空设备方面，日本企业全球市占率较低，欧美企业占主导，核心原因是欧美企业的研发呈自上而下的集约趋势。欧美的 Technician 擅长制定规则，在市场需求和技术的引领下，以自上而下的领导方式开展研发工作，其构建的设备也多以模组化的形式呈现，因此他们非常擅长制作标准化设备。

图5：欧美企业擅长光学、电子束、等离子真空设备



资料来源：eetimes Japan、开源证券研究所

### 1.3、光刻机、量测设备、离子注入以及涂胶显影设备国产化率最低

目前，半导体前道测试设备中，国产化率低于 10% 的有离子注入设备、涂胶显影设备、量测设备以及光刻机。

表2：光刻机、量测设备、离子注入以及涂胶显影设备国产化率最低

前道设备类型	国产化率	国内布局/在研的公司
光刻机	未实现国产化	上海微电子
刻蚀设备	20%-30%	中微公司、北方华创
薄膜沉积	18%左右	拓荆科技 (CVD、ALD)、中微公司、北方华创 (覆盖 PVD、CVD、ALD)、微导纳米、盛美上海、
热处理设备	30%-40%	北方华创、盛美上海、屹唐股份
离子注入	5%-10%	万业企业 (凯世通) 等
涂胶显影	5%左右	芯源微、盛美上海
清洗	31%	盛美上海、北方华创、芯源微
前道量测设备	约 3%	中科飞测、精测电子、东方晶源 (未上市)
CMP 设备	25.8%	华海清科等

数据来源：各公司官网、中科飞测招股书、新思界产业研究院、共研研究院等、开源证券研究所

## 2、日本也是全球半导体材料、零部件强者

此次制裁并未提及应用于先进制程设备的零部件，但应当重视日本也是半导体

材料、零部件市场的王者，后续如果有在零部件领域的新制裁政策，将加速我国半导体零部件的国产化。根据富创精密招股书，日本在机械类、机电一体类、气体/液体/真空系统类以及仪器仪表类零部件领域实力强。

**表3：日本在机械类、机电一体类、气体/液体/真空系统类以及仪器仪表类零部件领域实力强**

分类	占半导体设备市场的比例	主要日本企业	主要国产厂商
机械类	12%	Ferrortec	金属类：富创精密、靖江先锋、托伦斯、江丰电子（少量产品）等。非金属类：菲利华（石英零部件）、神工股份（硅部件）、珂玛材料（陶瓷零部件）等
机电一体类	8%	Rorze	富创精密、华卓精科（双工机台）、新松机器人（机械手）、京仪自动化（温控系统）等
气体/液体/真空系统类	9%	Ebara	富创精密、万业企业（收购的CompartSystem）、新莱应材、沈阳科仪、北京中科仪等
仪器仪表类	1%	Horiba	北方华创（旗下的七星流量计）、万业企业（收购CompartSystem）等

资料来源：富创精密招股书、开源证券研究所

### 3、受益标的

**中微公司：**国内 CCP 刻蚀设备龙头，CCP 设备已在 5 纳米产线实现批量销售。ICP 刻蚀设备已在超过 20 家客户的逻辑、DRAM 和 3DNAND 等各类芯片生产线上进行超过 100 多个 ICP 刻蚀工艺的量产。同时布局薄膜沉积设备 MOCVD、LPCVD 和 EPI 等。

**芯源微：**前道涂胶显影设备快速放量

**拓荆科技：**PECVD 设备龙头，部分型号设备可用于生产 14-28nm 逻辑芯片以及 10 纳米以下逻辑芯片

**北方华创（刻蚀、热处理等）**

**盛美上海：**国内半导体清洗设备龙头，同时布局前道涂胶显影设备和 PECVD

**中科飞测：**国内量检测设备龙头

**华海清科：**国内 CMP 设备龙头

**富创精密：**国内龙头，平台型半导体零部件厂商，部分零部件可用于 7 纳米制程设备

**珂玛材料：**主营半导体前道设备中先进陶瓷材料零部件的研发、制造、销售、服务。是 A 公司在中国少数的先进结构陶瓷供应商之一，也是北方华创连续三年全球金牌供应商。

**福晶科技：**全球规模最大的 LBO、BBO 晶体及其元器件的生产企业。2022 年 12 月 19 日新设全资子公司至期光子。至期光子计划面向分析仪器、检测设备、生命

科学、科研等应用高端光学应用领域，开展超精密光学元件等相关产品可研发、制造和销售。

#### 4、风险提示

各类半导体前道设备研发、验证进度不及预期。

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。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。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源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分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源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。开源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。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn