



国内半导体设备行业将迎来高速发展

——机械设备

投资摘要:

行情回顾: 申万机械上周上涨 1.04%，位列 28 个一级子行业第 9 位；PE (TTM) 27.87 倍；PB (LF) 2.97 倍。

每周一谈：国内半导体设备行业将迎来高速发展

中国半导体行业飞速发展

- 根据 WSTS 统计，2020 年全球半导体市场销售额 4390 亿美元，同比增长了 6.5%。根据中国半导体行业协会统计，2020 年中国半导体产业销售额为 8848 亿元，同比增长 17%。其中设计业销售额为 3778.4 亿元，同比增长 23.3%；制造业销售额为 2560.1 亿元，同比增长 19.1%；封装测试业销售额 2509.5 亿元，同比增长 6.8%。
- 在短短的十年中，中国的半导体行业已经爆炸式增长，成为世界上最大的半导体行业之一。根据中国半导体行业协会 (CSIA) 的数据，仅从 2015 年到 2020 年，中国半导体行业 (包括 IC 设计、IC 制造、封装和测试) 的收入就以 20% 的复合年增长率 (人民币) 快速增长，达到 1280 亿美元。根据预测，到 2025 年这一总额将翻一番，达到 2570 亿美元。

制造工艺

- 芯片制造工艺:** 通常而言，一颗芯片的制造将会包括以下步骤，以晶体硅作为原材料，经过清洗氧化、光刻、刻蚀等工艺技术后才能完成。但是每个工艺并不是按顺序仅仅应用一次，而是根据电路设计的需要反复应用相对应的加工步骤，直至达到所需要的电路结构。

半导体设备

- 2020 年全球半导体设备市场规模达到 710.6 亿美元，并且根据预测在 2022 年将超过 1000 亿美元。按半导体设备分类来看，占比最大的是晶圆制造设备，其中包括了晶圆加工、掩模设备等。
- 2021 年第二季度全球前十大半导体设备厂商半导体相关业务营收合计达 230.6 亿美元，较去年同期增长 38%，创历史新高。前十大厂商中，美国厂商市场份额占比过半高达 50.9%，同比增长 1.6 个百分点；日本厂商市场份额为 24.3%，基本持平；欧洲厂商市场份额为 23.1%，同比下降 1.9 个百分点；中国厂商依然仅占有 1.8% 的市场份额。

我们认为，全球半导体设备市场规模未来几年将持续扩张，而随着半导体行业的产业转移，及国内政策红利的加持，我国半导体设备行业将高速发展。建议关注国内优质的半导体设备制造商如中微公司、北方华创等。

投资策略: 通用设备、能源设备等行业位于近年景气高位，相关领域设备采购理论需求空间较大。

重点标的: 先导智能、杭可科技、利元亨、亚威股份、中密控股、纽威股份、晶盛机电、捷佳伟创、科沃斯、石头科技、奥普特、力量钻石、黄河旋风、埃斯顿、汇川技术、杰瑞股份、中微公司、北方华创等。

风险提示: 制造业景气度下滑；原材料价格大幅上涨；汇率波动风险。

评级

增持 (维持)

2021 年 11 月 28 日

曹旭特

分析师

SAC 执业证书编号: S1660519040001

黄程保

研究助理

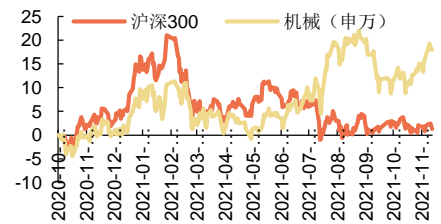
SAC 执业证书编号: S1660121020003

huangchengbao@shgsec.com

行业基本资料

股票家数	446
行业平均市盈率	27.87
市场平均市盈率	13.19

行业表现走势图



资料来源: Wind、申港证券研究所

相关报告

- 《机械设备：高油价背景下油服设备公司的投资机会》2021-11-21
- 《机械设备行业研究周报：工业自动化大趋势下的机器人市场机遇》2021-11-15
- 《机械设备行业研究周报：机械行业 2021 年三季度报总结:延续上半年良好态势》2021-11-08

内容目录

1. 每周一谈：国内半导体设备行业将迎来高速发展.....	4
1.1 中国半导体行业飞速发展.....	4
1.2 芯片制造工艺.....	4
1.3 半导体设备.....	6
2. 行情回顾.....	9
2.1 本周观点.....	9
2.2 周涨跌幅.....	9
3. 数据跟踪.....	11
3.1 大宗商品.....	11
3.2 对外贸易.....	11
3.3 制造业景气度.....	12
3.4 固定资产投资.....	13
3.5 房地产开发与销售.....	13
3.6 子行业跟踪.....	14

图表目录

图 1： 中国集成电路行业收入及趋势预测.....	4
图 2： 芯片制造工艺流程.....	5
图 3： 半导体设备支撑 10 倍大的芯片制造产业.....	6
图 4： 全球半导体设备市场规模（单位：亿美元）.....	7
图 5： 申万一级子行业周涨跌幅（%）.....	9
图 6： 申万一级子行业年涨跌幅（%）.....	10
图 7： 申万机械设备近三年 PE（TTM）.....	10
图 8： 申万机械设备近三年 PB（LF）.....	10
图 9： PPI.....	11
图 10： 钢材（板材）价格指数.....	11
图 11： 秦皇岛动力煤（Q5500）价格（元/吨）.....	11
图 12： 布伦特原油期货结算价格（美元/桶）.....	11
图 13： 美元兑人民币中间价.....	11
图 14： 美元指数.....	11
图 15： PMI.....	12
图 16： PMI：生产.....	12
图 17： PMI：新订单.....	12
图 18： PMI：原材料库存.....	12
图 19： PMI：从业人员.....	12
图 20： 基础设施建设投资累计同比增速（%）.....	13
图 21： 国家铁路固定资产投资完成额累计同比增速（%）.....	13
图 22： 房地产开发投资完成额累计同比增速（%）.....	13
图 23： 房屋新开工面积累计同比增速（%）.....	13
图 24： 房屋竣工面积累计同比增速（%）.....	13
图 25： 工业机器人产量累计同比增速（%）.....	14
图 26： 工业机器人产量单月同比增速（%）.....	14
图 27： 我国挖掘机当月销量（台）.....	14

图 28: 我国起重机当月销量同比增速 (%)	14
图 29: 我国金属切削机床产量累计同比增速 (%)	14
图 30: 我国新能源汽车销量当月值 (辆)	14
表 1: 各工艺步骤应用设备及厂商	7

1. 每周一谈：国内半导体设备行业将迎来高速发展

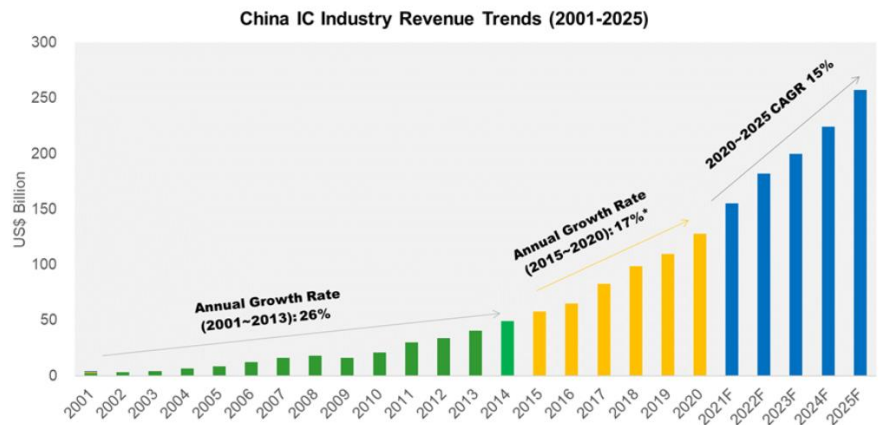
1.1 中国半导体行业飞速发展

2020 年受疫情影响全球经济出现了衰退。但是全球半导体市场在居家办公学习、远程会议等需求驱动下，逆势增长。根据 WSTS 统计，2020 年全球半导体市场销售额 4390 亿美元，同比增长了 6.5%。

根据中国半导体行业协会统计，2020 年中国半导体产业销售额为 8848 亿元，同比增长 17%。其中设计业销售额为 3778.4 亿元，同比增长 23.3%；制造业销售额为 2560.1 亿元，同比增长 19.1%；封装测试业销售额 2509.5 亿元，同比增长 6.8%。

在短短的十年中，中国的半导体行业已经爆炸式增长，成为世界上最大的半导体行业之一。根据中国半导体行业协会（CSIA）的数据，仅从 2015 年到 2020 年，中国半导体行业（包括 IC 设计、IC 制造、封装和测试）的收入就以 20% 的复合年增长率（人民币）快速增长，达到 1280 亿美元。SEMI 在其《中国集成电路生态系统报告》中强调，到 2025 年这一总额将翻一番，达到 2570 亿美元。

图1：中国集成电路行业收入及趋势预测



Source: CSIA, SEMI Forecast, 2021

*In RMB, CAGR from 2015 to 2020 is 20%.

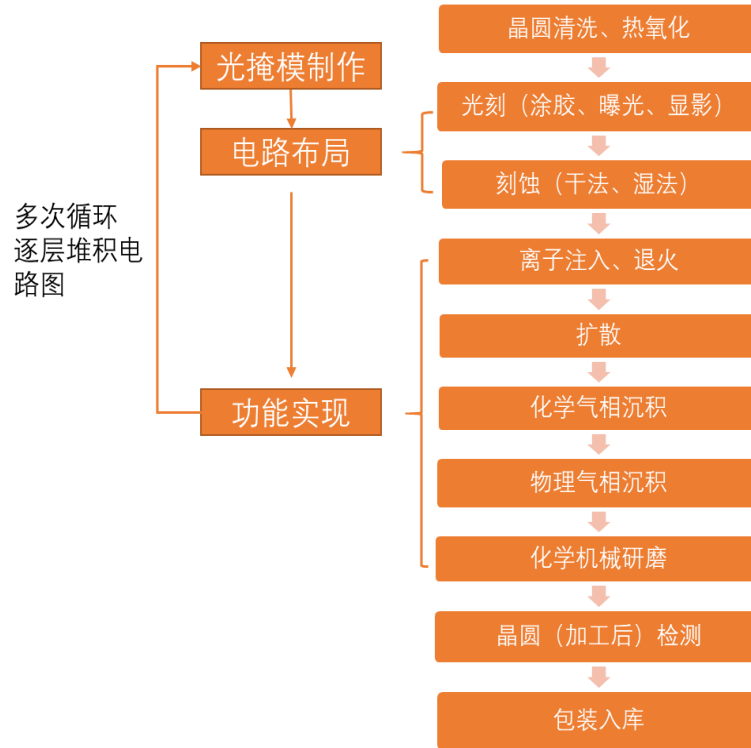
资料来源：中国半导体行业协会、SEMI、申港证券研究所

1.2 芯片制造工艺

芯片制造：芯片（集成电路）制造就是在硅片上雕刻复杂电路和电子元器件（利用薄膜沉积、光刻、刻蚀等工艺），同时把需要的部分改造成有源器件（利用离子注入等）。

芯片制造工艺：通常而言，一颗芯片的制造将会包括以下步骤，以晶体硅作为原材料，经过清洗氧化、光刻、刻蚀等工艺技术后才能完成。但是每个工艺并不是按顺序仅仅应用一次，而是根据电路设计的需要反复应用相对应的加工步骤，直至达到所需要的电路结构。

图2：芯片制造工艺流程



资料来源：中芯国际招股说明书、申港证券研究所

- ◆ 晶圆清洗、热氧化：晶圆的清洗是指通过将晶圆沉浸在不同的清洗药剂内或通过喷头将调配好的清洗液药剂喷射于晶圆表面进行清洗，再通过超纯水进行二次清洗，以去除晶圆表面的杂质颗粒和残留物，确保后续工艺步骤的准确进行。晶圆的热氧化是指在 $800^{\circ}\text{C}\sim 1,150^{\circ}\text{C}$ 的高温下，用热氧化方法在其表面形成二氧化硅薄膜
- ◆ 光刻：光刻的主要环节包括涂胶、曝光与显影。涂胶是指通过旋转晶圆的方式在晶圆上形成一层光刻胶；曝光是先将光掩模上的图形与晶圆上的图形对准，然后用特定的光照射。光能激活光刻胶中的光敏成分，从而将光掩模上的电路图形转移到光刻胶上；显影是用显影液溶解曝光后光刻胶中的可溶解部分，将光掩模上的图形准确地用晶圆上的光刻胶图形显现出来。
- ◆ 刻蚀：刻蚀主要分为干法刻蚀和湿法刻蚀，指未被光刻胶覆盖的材料被选择性去除的过程。干法刻蚀主要利用等离子体对特定物质进行刻蚀。湿法刻蚀主要通过液态化学品对特定物质进行刻蚀。
- ◆ 离子注入、退火：离子注入是指将硼、磷、砷等离子束加速到一定能量，然后注入晶圆材料的表层内，以改变材料表层物质特性的工艺。退火是指将晶圆放置于较高温度的环境中，使得晶圆表面或内部的微观结构发生变化，以达到特定性能的工艺。
- ◆ 扩散：扩散是指在高温环境下通过让杂质离子从较高浓度区域向较低浓度区域的转移，在晶圆内掺入一定量的杂质离子，改变和控制晶圆内杂质的类型、浓度和分布，从而改变晶圆表面的电导率。
- ◆ 化学气相沉积：化学气相沉积是指不同分压的多种气相状态反应物在一定温度和气压下在衬底表面上进行化学反应，生成的固态物质沉积在晶圆表面，从而获得

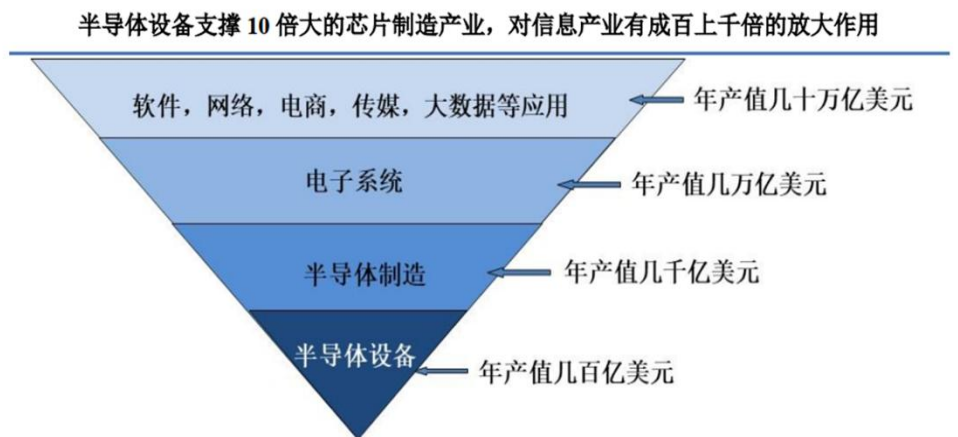
所需薄膜的工艺技术。

- ◆ **物理气相沉积**：物理气相沉积是指采用物理方法，如真空蒸发、溅射镀膜、离子体镀膜和分子束外延等，在晶圆表面形成金属薄膜的技术。
- ◆ **化学机械研磨**：化学机械研磨是指同时利用机械力的摩擦原理及化学反应，借助研磨颗粒，以机械摩擦的方式，将物质从晶圆表面逐层剥离以实现晶圆表面的平坦化。
- ◆ **晶圆检测**：晶圆检测是指用探针针对生产加工完成后的晶圆产品上的集成电路或半导体元器件功能进行测试，验证是否符合产品规格。
- ◆ **包装入库**：包装入库是指对检测通过的生产加工完成后的晶圆进行真空包装入库。

1.3 半导体设备

半导体设备行业属于半导体产业链的上游核心环节之一，根据半导体行业内“一代设备，一代工艺，一代产品”的经验，半导体产品制造要超前电子系统开发新一代工艺，而半导体设备要超前半导体产品制造开发新一代产品。因此半导体设备行业是半导体芯片制造的基石，是半导体行业的基础和核心。

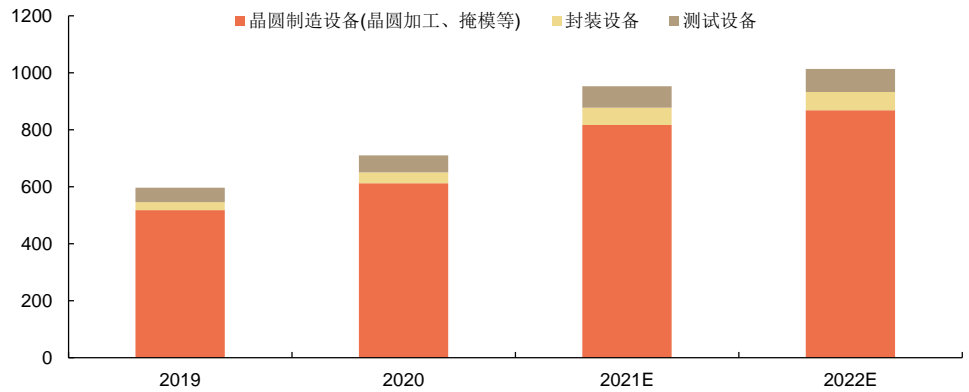
图3：半导体设备支撑 10 倍大的芯片制造产业



资料来源：中芯国际招股说明书、申港证券研究所

2020 年全球半导体设备市场规模达到 710.6 亿美元，并且根据预测在 2022 年将超过 1000 亿美元。按半导体设备分类来看，占比最大的是晶圆制造设备，其中包括了晶圆加工、掩模设备等。

图4：全球半导体设备市场规模（单位：亿美元）



资料来源：SEMI、申港证券研究所

全球范围内的半导体设备龙头企业无论是在制造的哪个步骤流程均是以美国、日本和欧洲公司为主，以光刻为例，目前全球出货量最大、同时也是掌握技术最先进的公司是 ASML,这很大程度上是因为公司是世界上唯一掌握了最先进的 EUV 光源技术的公司。从设备分类来看，光刻、蚀刻、薄膜沉积为设备价值最高的三个步骤，价值占比之和超过 50%。

表1：各工艺步骤应用设备及厂商

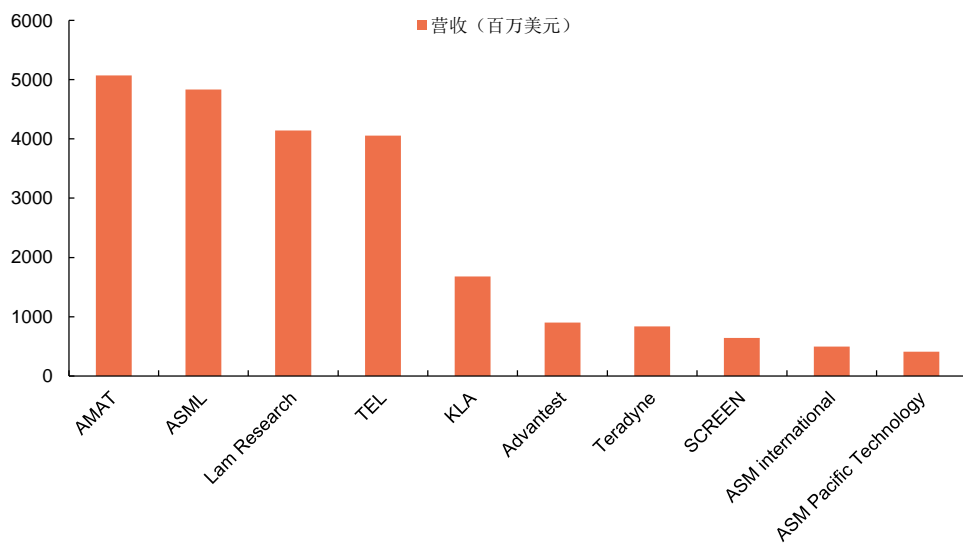
工艺	设备	国外主要厂商	国内主要厂商	约占设备总价值比重
光刻	光刻机	ASML、nikon、canon	上海微电子	25%
蚀刻	蚀刻机	东京电子、应用材料	北方华创、中微半导体	10%
离子注入	离子注入机	ASML、应用材料	中电科装备、凯世通	3%
晶圆清洗	清洗设备	东京电子、迪恩士	北方华创、盛美半导体	7%
薄膜沉积	CVD/PVD	应用材料、泛林半导体、东京电子	北方华创、沈阳拓荆	15%
封装	封装设备	-	-	10%
其他	其他	-	-	30%

资料来源：产业信息网、申港证券研究所

根据 CINNO Research 统计数据，2021 年第二季度全球前十大半导体设备厂商半导体相关业务营收合计达 230.6 亿美元，同比增长 38%，创历史新高。

前十大厂商中，美国厂商市场份额占比过半高达 50.9%，同比增长 1.6 个百分点；日本厂商市场份额为 24.3%，基本持平；欧洲厂商市场份额为 23.1%，同比下降 1.9 个百分点；中国厂商依然仅占有 1.8% 的市场份额。

图5：2021年Q2全球前十大半导体设备厂商营收（单位：百万美元）



资料来源：CINNO Research、申港证券研究所

我们认为，全球半导体设备市场规模未来几年将持续扩张，而随着半导体行业的产业转移，及国内政策红利的加持，我国半导体设备行业将高速发展。建议关注国内优质的半导体设备制造商如中微公司、北方华创等。

2. 行情回顾

2.1 本周观点

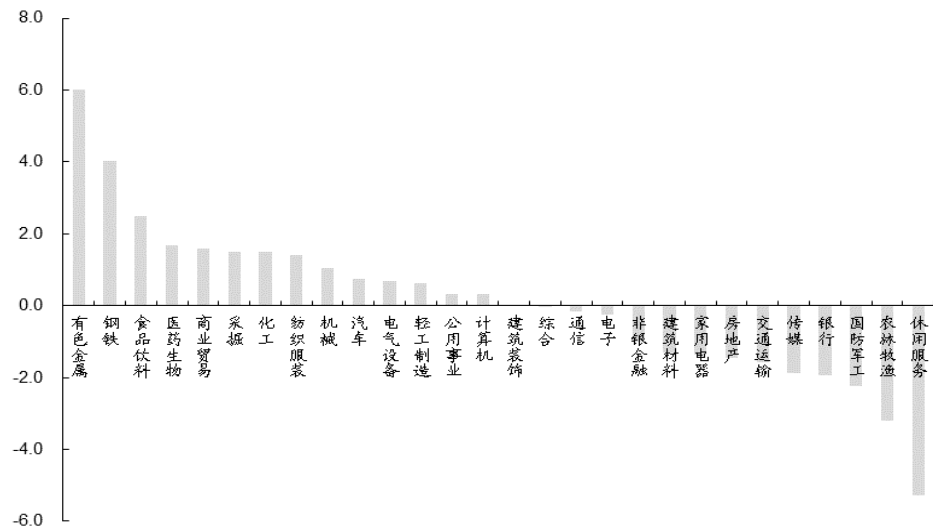
- ◆ 从资本性支出扩张角度来看，通用设备、能源设备等行业位于近年景气高位，相关领域设备采购理论需求空间较大。

2.2 周涨跌幅

申万一级子行业涨跌幅：

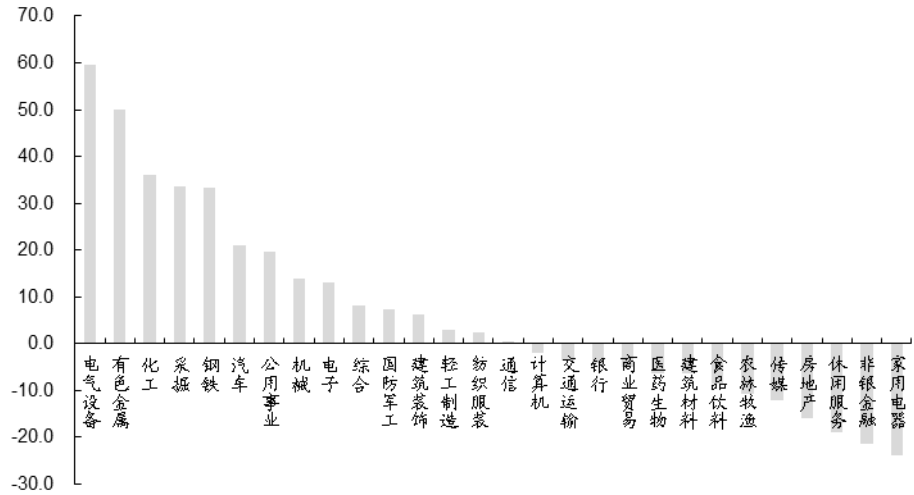
- ◆ 上周申万一级子行业上涨 15 个，下跌 13 个。其中，涨幅居前一级子行业为有色金属，周涨幅为 6%；跌幅居前一级子行业为休闲服务，周跌幅为 5.29%。机械设备行业周涨跌幅为 1.04%，位列 28 个一级子行业第 9 位。
- ◆ 本年申万一级子行业上涨 15 个，下跌 13 个。其中，涨幅居前一级子行业为电气设备，年涨幅为 59.55%；涨幅落后一级子行业为家用电器，年跌幅分别为 23.81%。机械设备行业年涨跌幅为 13.88%，位列 28 个一级子行业第 8 位。
- ◆ 上周申万机械设备行业 PE (TTM) 为 27.87 倍，近三年均值为 27.97 倍；PB (LF) 为 2.97 倍，近三年均值为 2.35 倍。

图6：申万一级子行业周涨跌幅（%）



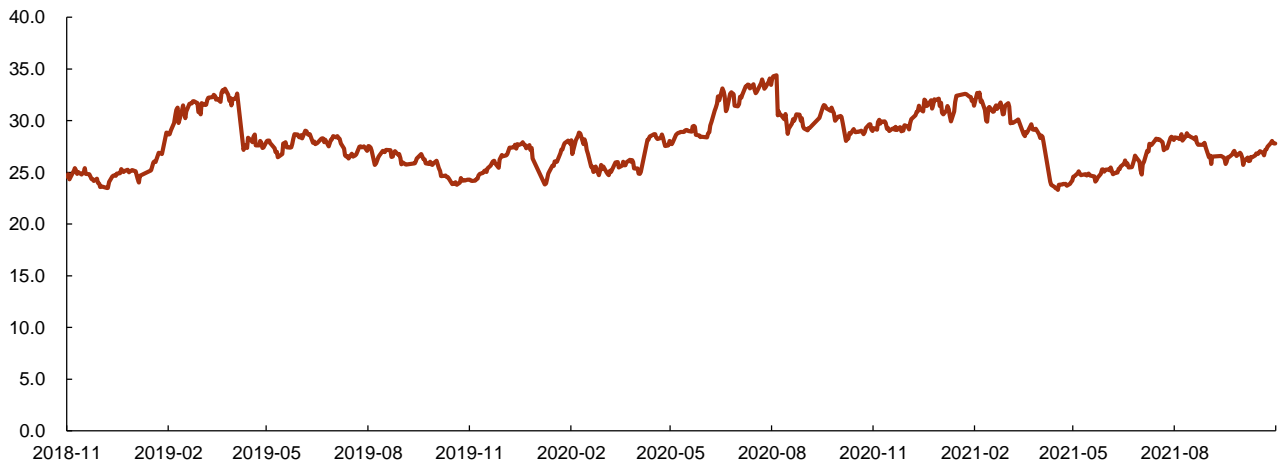
资料来源：Wind、申港证券研究所

图7: 申万一级子行业年涨跌幅 (%)



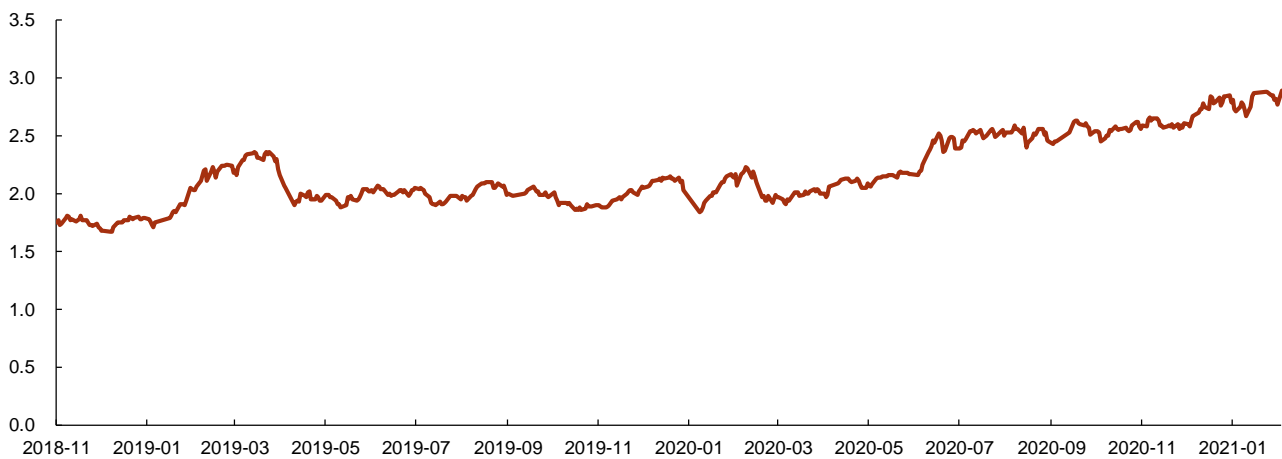
资料来源: Wind、申港证券研究所

图8: 申万机械设备近三年 PE (TTM)



资料来源: Wind、申港证券研究所

图9: 申万机械设备近三年 PB (LF)

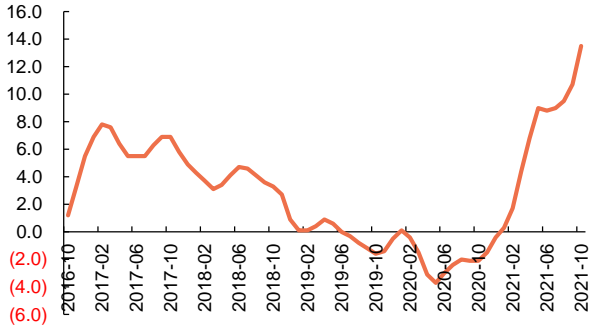


资料来源: Wind、申港证券研究所

3. 数据跟踪

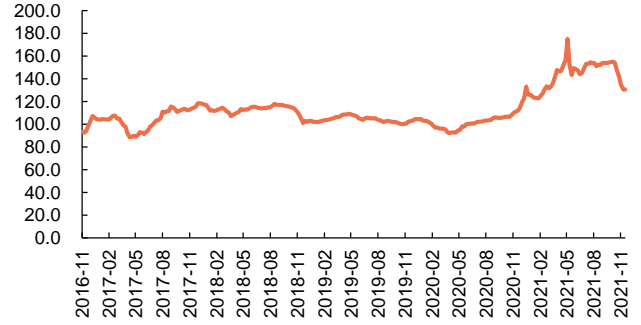
3.1 大宗商品

图10: PPI



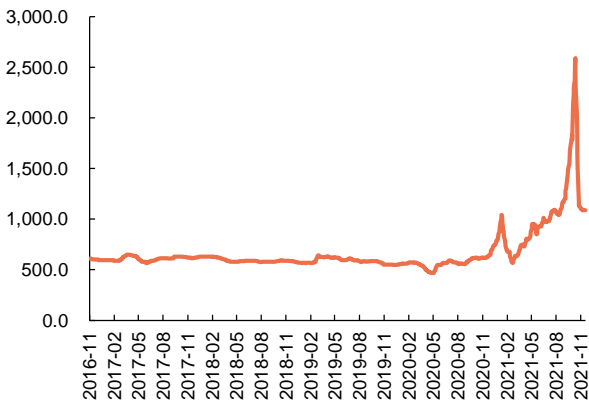
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图11: 钢材(板材)价格指数



资料来源: 中国钢铁工业协会、申港证券研究所

图12: 秦皇岛动力煤(Q5500)价格(元/吨)



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图13: 布伦特原油期货结算价格(美元/桶)



资料来源: IPE、申港证券研究所

3.2 对外贸易

图14: 美元兑人民币中间价



资料来源: 中国人民银行、申港证券研究所

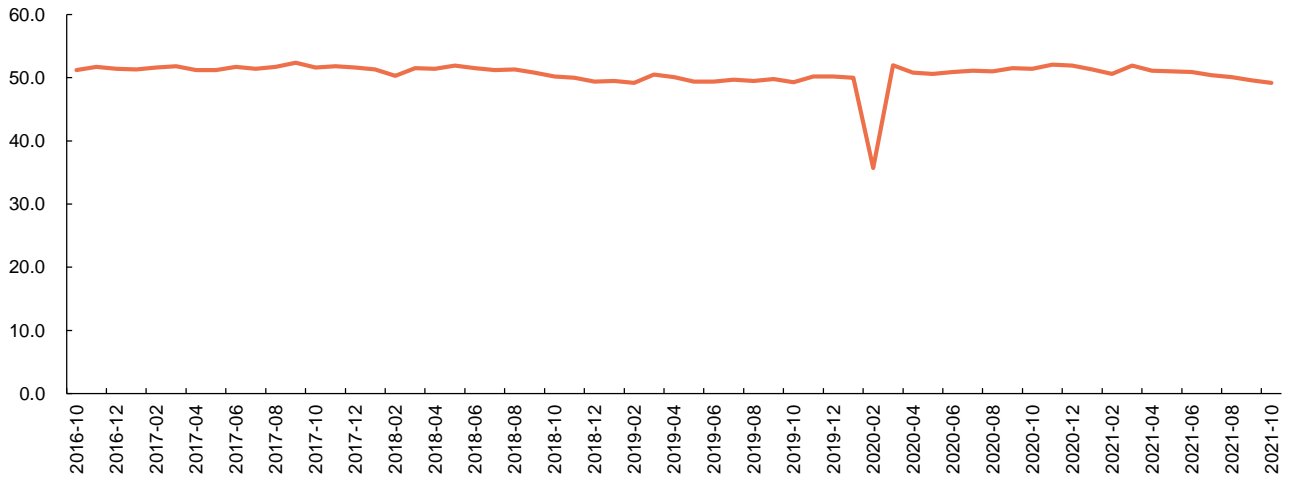
图15: 美元指数



资料来源: Wind、申港证券研究所

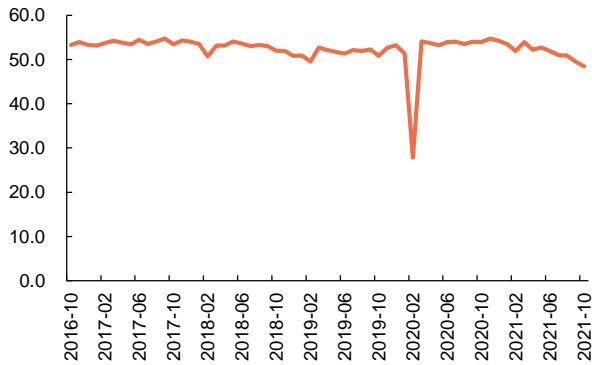
3.3 制造业景气度

图16: PMI



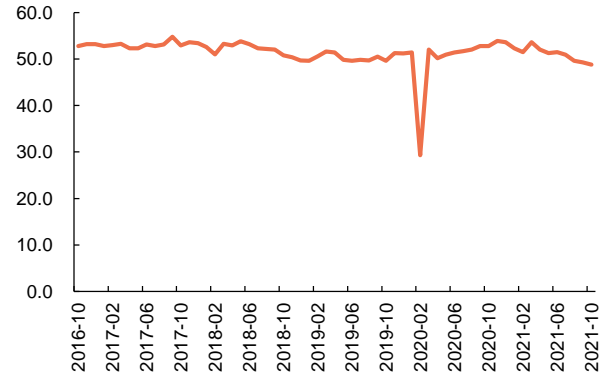
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图17: PMI: 生产



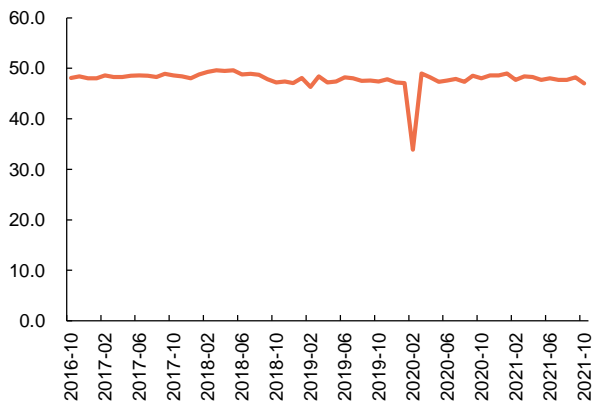
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图18: PMI: 新订单



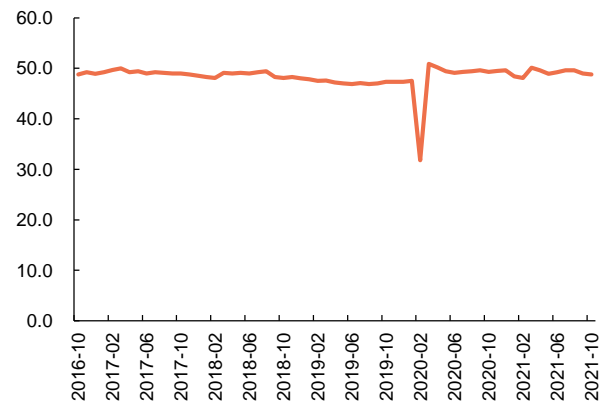
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图19: PMI: 原材料库存



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

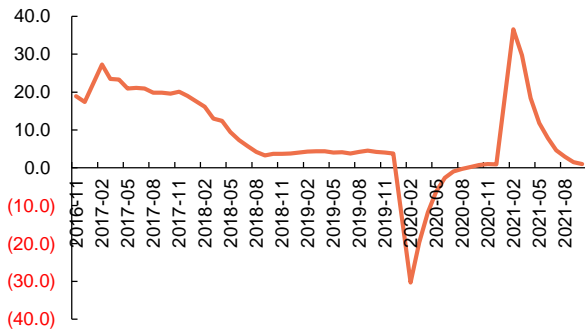
图20: PMI: 从业人员



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

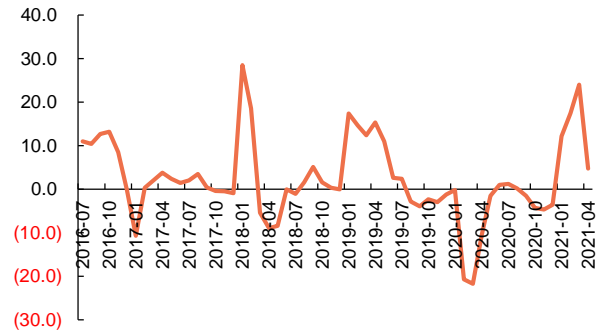
3.4 固定资产投资

图21: 基础设施建设投资累计同比增速 (%)



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

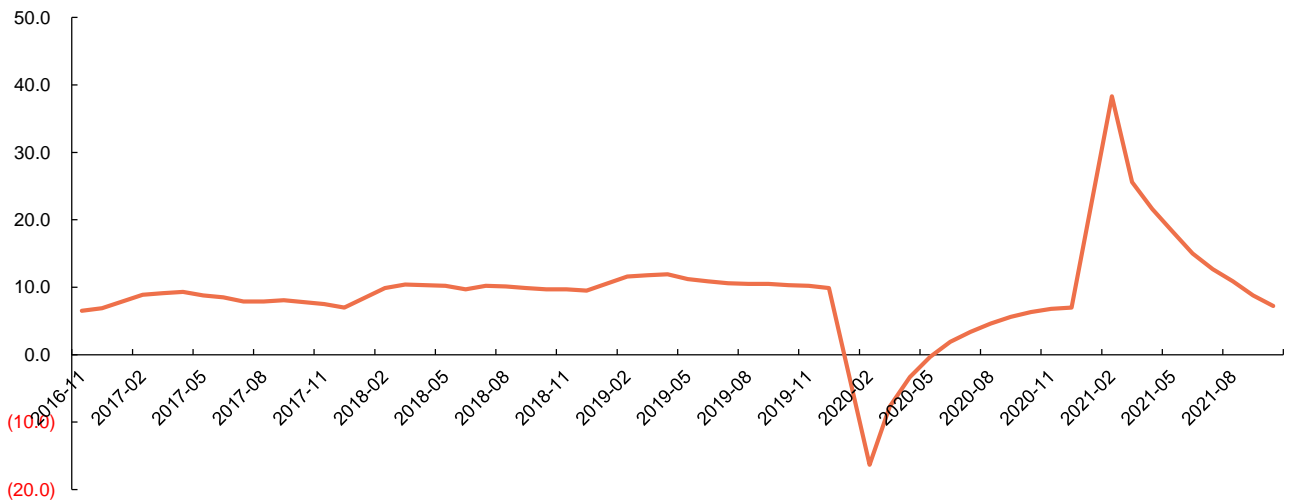
图22: 国家铁路固定资产投资完成额累计同比增速 (%)



资料来源: 中国铁路总公司、申港证券研究所

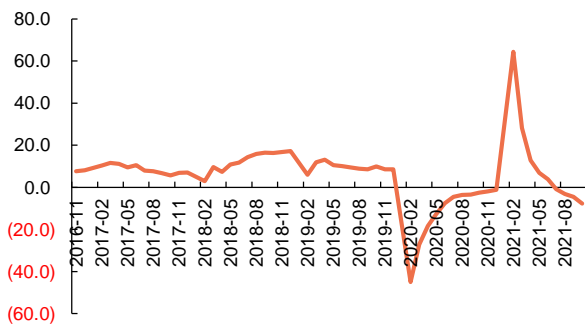
3.5 房地产开发与销售

图23: 房地产开发投资完成额累计同比增速 (%)



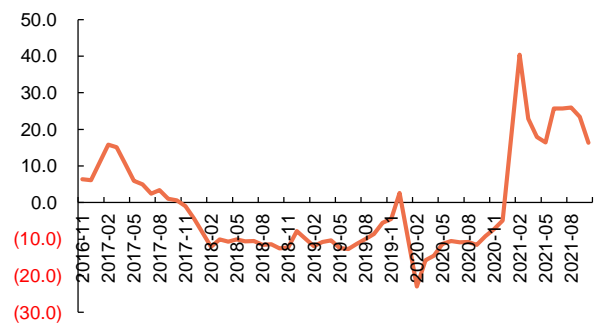
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图24: 房屋新开工面积累计同比增速 (%)



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

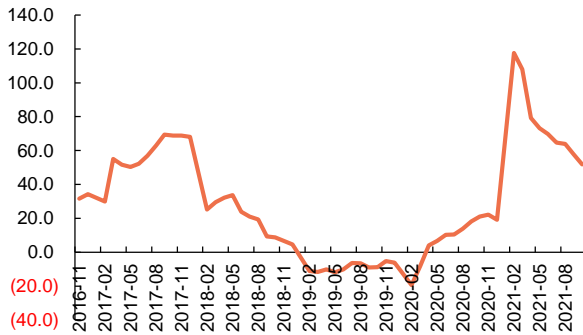
图25: 房屋竣工面积累计同比增速 (%)



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

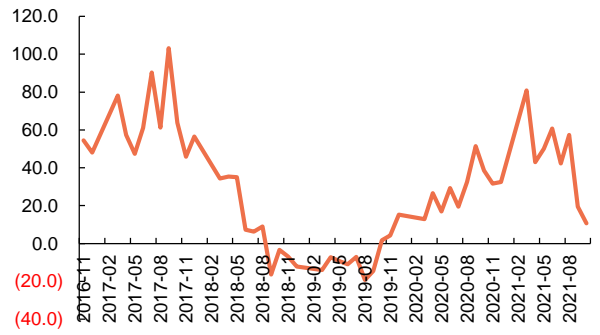
3.6 子行业跟踪

图26: 工业机器人产量累计同比增速 (%)



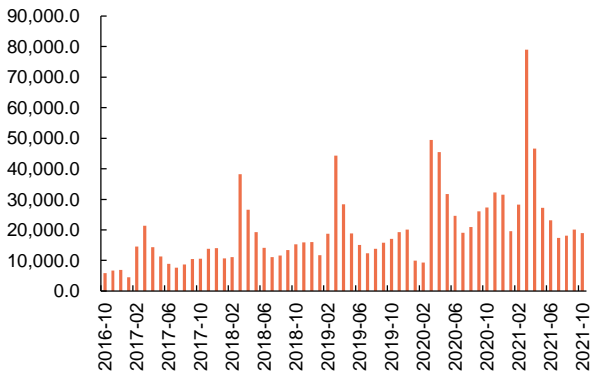
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图27: 工业机器人产量单月同比增速 (%)



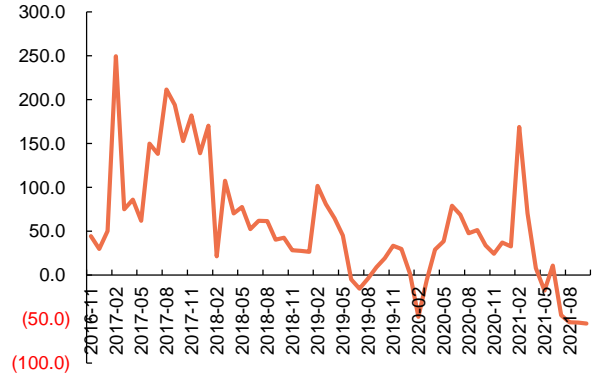
资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图28: 我国挖掘机当月销量 (台)



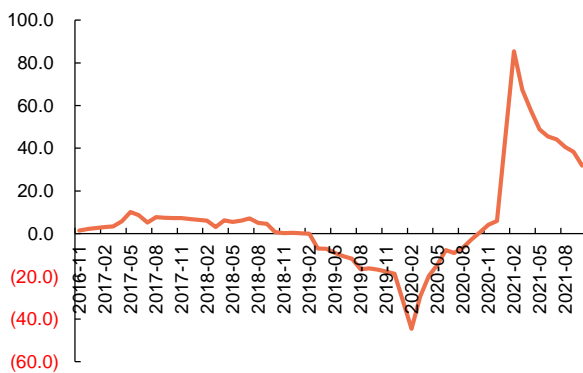
资料来源: 中国工程机械工业协会、申港证券研究所

图29: 我国起重机当月销量同比增速 (%)



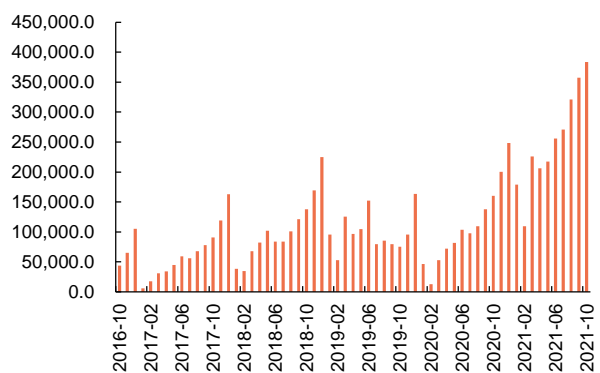
资料来源: 中国工程机械工业协会、申港证券研究所

图30: 我国金属切削机床产量累计同比增速 (%)



资料来源: 国家统计局、申港证券研究所

图31: 我国新能源汽车销量当月值 (辆)



资料来源: 中国汽车工业协会、申港证券研究所

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人独立研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，不受任何第三方的影响和授意。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本报告由申港证券股份有限公司研究所撰写，申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本报告中所引用信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本研究报告所载的资料、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、意见或推测不一致的报告。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下作出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的风险等级定级为 R3 仅供符合本公司投资者适当性管理要求的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上