

# 行业景气度回升，关注机器换人进程下投资机会

## — 机械设备行业 2022 年度投资策略报告

分析师： 郑连声

SAC NO: S1150513080003

2021 年 12 月 9 日

### 证券分析师

郑连声  
022-28451904  
zhengls@bhq.com

### 研究助理

宁前羽  
SAC No: S1150120070020  
ningqy@bhq.com

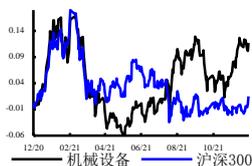
### 子行业评级

通用设备	中性
专用设备	看好
交运设备	中性
工程机械	中性
自动化设备	看好

### 重点品种推荐

三一重工	增持
建设机械	增持
恒立液压	增持
拓斯达	增持
埃斯顿	增持
绿的谐波	增持
中国中车	增持
中国通号	增持

### 最近一年行业相对走势



### 相关研究报告

《杭州挖掘机等非道路移动机械禁用区将扩大 6 倍——机械设备行业周报》

2021/11/25

### 投资要点:

#### ● 机械设备行业行情回顾

1) 2021 年以来，机械设备行业上涨 14.02%，位列申万所有一级子行业第 9 位。2) 截至 2021 年 12 月 8 日，机械设备行业 TTM 市盈率（整体法，剔除负值）为 26.02 倍，位居申万所有 31 个一级子行业中排名第 13 位，相对沪深 300 的估值溢价率为 114%。3) 2021 年三季度受行业景气度下滑、原材料价格上升等因素影响，板块营收、净利润增速均呈现回落态势。

#### ● 工程机械行业景气度回落，出口维持高增长

从挖掘机销售数据来看，5 月以来挖机销量增速转负且降幅不断扩大，2021 年 11 月挖机销量为 2.04 万台，同比下降 36.6%。我们认为，2022 年随着下游房地产政策逐渐收紧，投资增速持续收窄，叠加原材料价格上涨以及设备更新进入末期等因素，行业景气度将维持回落态势。未来建议从以下两方面寻找投资机会：一是 2022 年底将实施非道路移动机械国四排放标准，而以北京为例，排放标准的提前实施将加速主机厂商和发动机制造厂商的产品更新步伐；二是以挖机、装载机为例的工程机械出口保持高增长，未来随着疫苗普及后全球疫情逐步缓解以及海运运力不断修复，工程机械出口数据将保持稳步增长态势。建议重点关注三一重工、恒立液压、建设机械。

#### ● 机器换人是确定发展趋势，关注国产核心零部件渗透率提升

1) 2021 年 10 月我国工业机器人产量同比增长 10.6%，年内增速不断收窄，但 1-10 月累计产量总体保持高速增长，预计年内工业机器人产量将维持低速增长态势。2) 无接触应用在疫情防控过程中发挥了重要作用，在人工成本越来越高的背景下，许多企业认识到，用机器换人的解决方案提高效率、减少人工的问题更加紧迫。3) 近年来我国服务机器人市场规模大幅增长，考虑到人口老龄化对医疗和陪护需求的增加，预计 2022 年服务机器人行业有望迎来快速发展，建议重点关注拓斯达、埃斯顿、绿的谐波。

#### ● 轨道交通建设长期向好，后市场仍有较大发展空间

2014 年以来我国铁路固定资产投资完成额基本稳定在 8000 亿元以上，2021 年 1-10 月我国铁路固定资产投资完成额为 5671 亿元，同比下降 6.7%。随着我国疫情形势得到有效控制，铁路部门逐渐适应疫情防控常态化要求，铁路客运、货运需求将逐步回归至正常水平。在《国家综合立体交通网规划纲要》目标下，我国铁路建设、城轨建设前景长期向好，未来轨交装备市场及轨交后市场规模提升值得期待。建议重点关注中国中车、中国通号。

● 推荐标的

综合来看，我们推荐标的为三一重工（600031）、建设机械（600984）、恒立液压（601100）、拓斯达（300607）、埃斯顿（002747）、绿的谐波（688017）、中国中车（601766）、中国通号（688009）。

**风险提示：**疫情影响超预期；全球贸易摩擦风险；宏观经济增速低于预期；基建、房地产投资增速不及预期；行业竞争加剧风险。

## 目 录

1.机械设备行业 2021 年行情回顾.....	6
1.1 机械设备行业表现与估值.....	6
1.2 机械设备行业业绩情况回顾.....	8
2.机械设备行业 2022 年度投资策略及推荐标的.....	10
2.1 投资策略.....	10
2.2 推荐标的.....	11
3.工程机械：行业景气度回落，出口维持高增长.....	13
3.1 政治局会议凸显“稳”基调，新基建值得关注.....	16
3.2 房地产投资增速收窄，装配化率有较大提升空间.....	19
3.3 环保标准日趋严格，更新需求进入末期.....	22
3.4 工程机械出口高增长，期待海运运力修复.....	23
4.机器人：机器换人是确定发展趋势.....	25
4.1 工业机器人：关注核心零部件国产替代.....	26
4.2 服务机器人：市场规模快速增长，未来需求潜力巨大.....	31
4.3 特种机器人：应用场景持续拓展，市场需求蓄势待发.....	34
5.轨道交通设备：轨道交通建设长期向好.....	36
5.1 铁路营业里程逐年递增，铁路客运量稳健增长.....	36
5.2 城轨通车里程有望创新高.....	38

## 图 目 录

图 1: 2021 年以来申万一级行业涨跌幅情况 (%) .....	6
图 2: 2021 年以来机械设备行业相对沪深 300 涨跌幅 .....	6
图 3: 2021 年初至今机械设备行业各子行业区间涨跌幅情况 .....	6
图 4: 申万一级行业市盈率情况 .....	7
图 5: 目前机械设备行业各子行业市盈率情况 .....	7
图 6: 2020 年 11 月-2021 年 11 月制造业 PMI 情况 .....	8
图 7: 机械设备行业营收合计同比增速 .....	8
图 8: 机械设备行业归母净利润合计同比增速 .....	8
图 9: 机械设备行业毛利率情况 .....	9
图 10: 机械设备行业净利率情况 .....	9
图 11: 2013-2020 年我国工程机械行业营收规模 (亿元) .....	13
图 12: 2020 年各类主要工程机械销量情况 (台) .....	14
图 13: 我国工程机械市场结构情况 .....	14
图 14: 年内挖机销量持续下降 .....	15
图 15: 2020 年 11 月-2021 年 10 月中国小松挖掘机开机小时数情况 .....	15
图 16: 房屋新开工面积降幅扩大 .....	19
图 17: 房地产投资增速收窄 .....	19
图 18: 全国房企到位资金增速与房企开发投资增速情况 .....	20
图 19: 主要国家装配化率对比情况 .....	21
图 20: 挖掘机更新需求测算 (台) .....	23
图 21: 2010 年-2021 年 10 月挖掘机出口数据 (台) .....	23
图 22: 近五年挖掘机出口金额情况 (亿美元) .....	23
图 23: 2021 年我国机器人市场结构占比 .....	25
图 24: 2015-2021 年 10 月国内工业机器人产量情况 (台) .....	26
图 25: 国内工业机器人产量变化图 .....	27
图 26: 2016-2023 年我国工业机器人市场规模及增长率 .....	27
图 27: 2018 年全球工业机器人下游应用领域占比 .....	28
图 28: 2019 年全球工业机器人下游应用领域占比 .....	28
图 29: 我国制造业 PMI 走势 .....	29
图 30: 制造业固定资产投资累计增速收窄 .....	29
图 31: 汽车制造业固定资产投资情况 .....	29
图 32: 3C 制造业固定资产投资情况 .....	29
图 33: 我国 15-64 岁劳动力人口占比不断下降 .....	29
图 34: 农民工制造业就业人员比例不断下降 .....	29
图 35: 制造业城镇单位就业人员平均工资 (元) .....	30
图 36: 全球工业机器人价格不断下降 (万美元) .....	30
图 37: 2019 年世界各国工业机器人销量情况 (千台) .....	31
图 38: 2019 年各国家工业机器人人均保有密度 (台/万人) .....	31
图 39: 2016-2023 年我国服务机器人市场规模情况 .....	32
图 40: 无人配送机器人 .....	34
图 41: 无人配送机器人 .....	34

图 42: 2016-2023 年我国特种机器人市场规模及增速 .....35

图 43: 2013 年以来我国铁路营业里程 (万公里) .....36

图 44: 2013 年以来我国铁路固定资产投资情况 (亿元) .....36

图 45: 2010-2021 年 10 月铁路客运累计情况 .....37

图 46: 2020-2021 年 10 月铁路客运当月情况 .....37

图 47: 2010-2019 年动车组密度情况 (辆/公里) .....38

图 48: 2005-2020 年我国城镇化率不断提高 .....39

图 49: 我国城市轨道交通运营线路数量快速增长 .....39

## 表 目 录

表 1: 2022 年机械设备行业推荐标的 .....12

表 2: 2021 Yellow Table 前十名 .....14

表 3: 2018 年以来财政政策主要指标 .....16

表 4: 主要专项债政策汇总 .....17

表 5: 装配式建筑发展支持政策汇总 .....20

表 6: 非道路移动机械环保政策实施时间表 .....22

表 7: 2020 年我国工程机械出口国家前 10 名 .....24

表 8: 各国发展机器人政策概览 .....26

表 9: 服务机器人发展支持政策 .....32

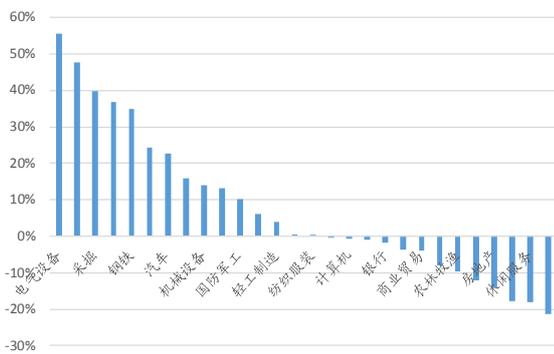
表 10: 全球前十大老龄化国家排名 .....33

# 1. 机械设备行业 2021 年行情回顾

## 1.1 机械设备行业表现与估值

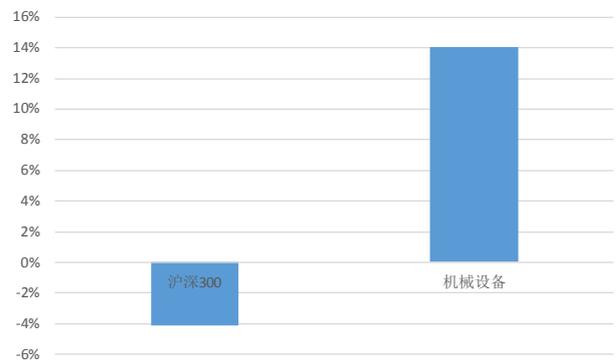
2021 年以来，机械设备行业上涨 14.02%，位列申万所有一级子行业第 9 位。截止 2021 年 12 月 8 日，沪深 300 指数下跌 4.13%，机械设备行业跑赢沪深 300 指数 18.15 个百分点。

图 1：2021 年以来申万一级行业涨跌幅情况 (%)



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

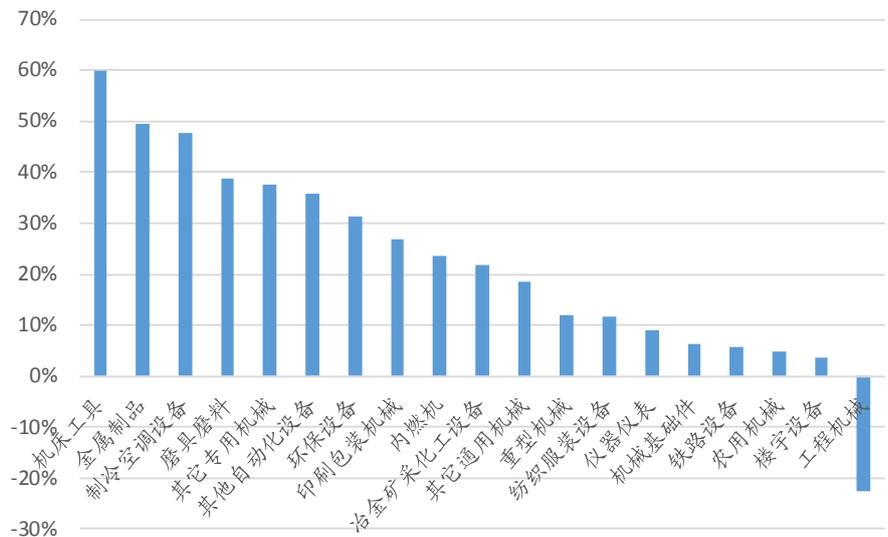
图 2：2021 年以来机械设备行业相对沪深 300 涨跌幅



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

年初以来机械设备行业内 19 个子行业 18 涨 1 跌，其中机床工具、金属制品、制冷空调设备涨幅居前，分别上涨了 59.91%、49.54%、47.79%；下跌的子板块为工程机械，年初以来下跌 22.56%。

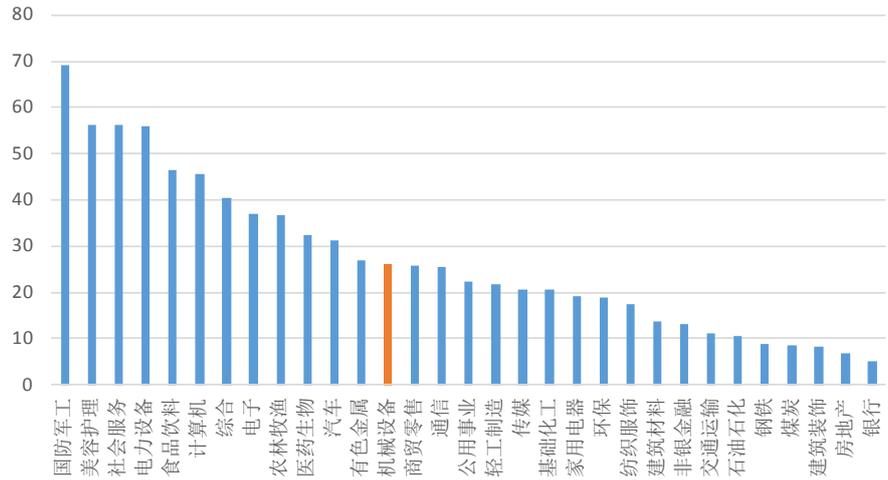
图 3：2021 年初至今机械设备行业各子行业区间涨跌幅情况



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

截至 2021 年 12 月 8 日，机械设备行业 TTM 市盈率（整体法，剔除负值）为 26.02 倍，位居申万所有 31 个一级子行业中排名第 13 位，相对沪深 300 的估值溢价率为 114%。

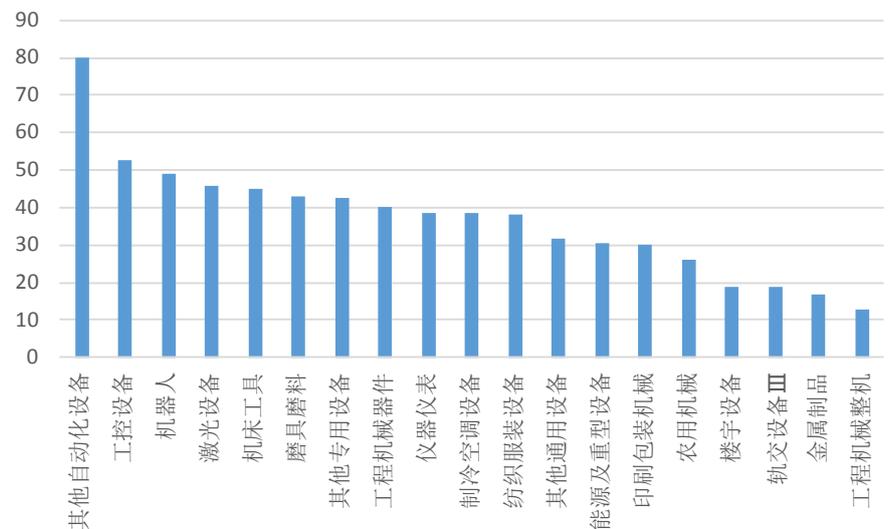
图 4：申万一级行业市盈率情况



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

子行业方面，截至 12 月 8 日收盘，其他自动化设备、工控设备、机器人板块 TTM 市盈率（整体法，剔除负值）已达 80.01、52.67、48.93 倍，轨交设备 III、金属制品、工程机械整机板块 TTM 市盈率（整体法，剔除负值）相对较低，分别为 18.63、16.84、12.80 倍。

图 5：目前机械设备行业各子行业市盈率情况

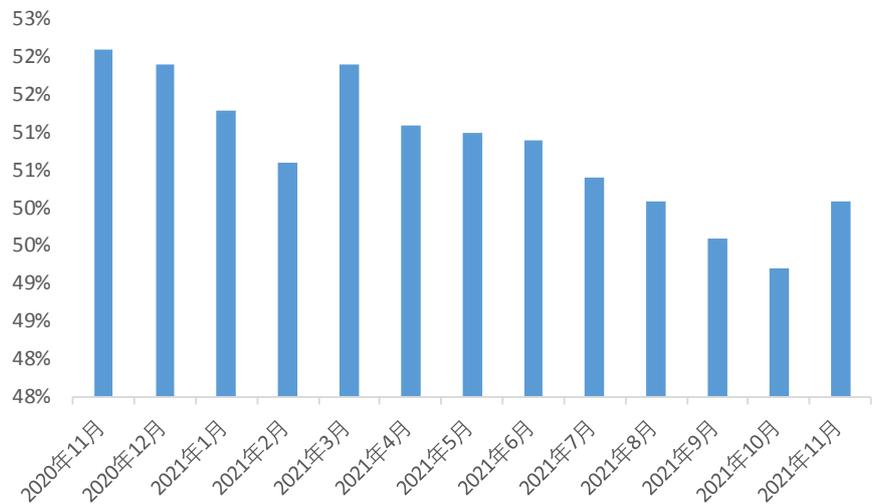


资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

## 1.2 机械设备行业业绩情况回顾

去年 10 月以来我国制造业 PMI 指数呈现波动下降趋势，10 月年内制造业 PMI 指数下跌到新低的 49.2%，进入 11 月，PMI 指数回升至 50.1%，重回荣枯线以上。从当前时点来看，新订单与出口订单 PMI 指数虽有所回升，但需求不足对经济带来的压力仍在持续，而原材料价格进一步上升，能耗双控政策要求下制造业生产成本进一步提升，传统制造业经济面临转型压力。

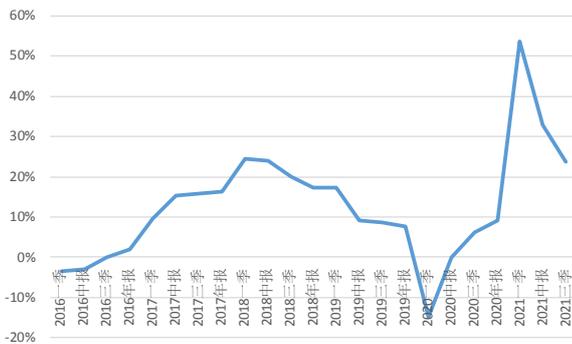
图 6：2020 年 11 月-2021 年 11 月制造业 PMI 情况



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

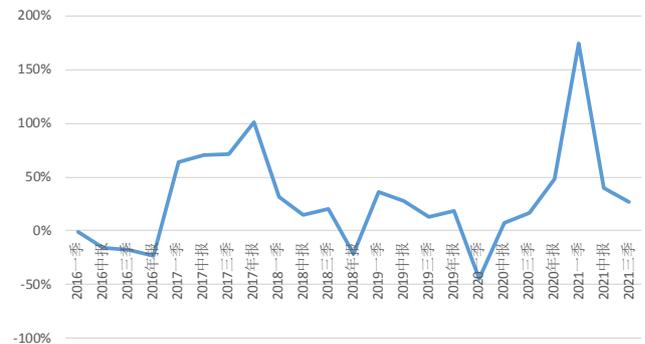
业绩方面，2016 年以来，机械设备行业整体营收和归母净利润增速基本维持正增长，2020 年一季度受疫情影响，企业仍面临竞争压力加大、原材料和人工成本上涨等压力，行业营收、归母净利润增速均降为负数，不过随着国内疫情得到有效控制，目前机械设备行业逐步走出疫情影响，2021 年行业营收、净利润增速受去年同期高基数影响呈现逐季收窄态势。

图 7：机械设备行业营收合计同比增速



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

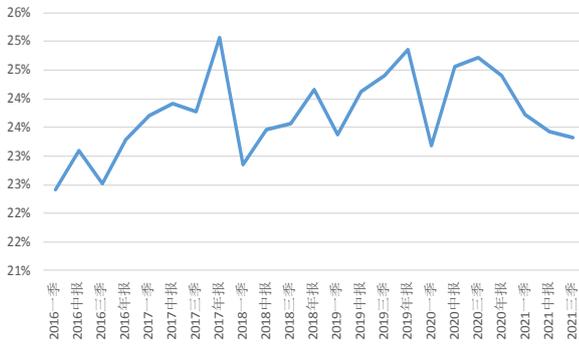
图 8：机械设备行业归母净利润合计同比增速



资料来源：同花顺 iFinD，渤海证券

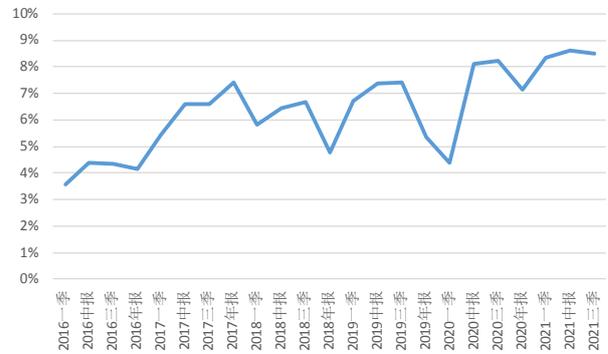
利润率方面，2016年以来机械设备行业净利率呈现波动上升趋势，净利率自2016年一季度的3.56%上升至2021年三季度历史高点的8.48%。

图 9: 机械设备行业毛利率情况



资料来源: 同花顺 iFind, 渤海证券

图 10: 机械设备行业净利率情况



资料来源: 同花顺 iFind, 渤海证券

## 2. 机械设备行业 2022 年度投资策略及推荐标的

### 2.1 投资策略

#### 1) 工程机械——行业景气度回落，出口维持高增长

从挖掘机销售数据来看，5 月以来挖机销量增速转负且降幅不断扩大，2021 年 11 月挖机销量为 2.04 万台，同比下降 36.6%。从下游小松开机小时数来看，国内、国外工程机械行业景气度出现分化，反映到销量上，11 月国内挖机销量降幅扩大至 51.4%，出口同比增长 89%，继续保持高增长。

我们认为，随着下游房地产政策逐渐收紧，投资增速持续收窄，叠加原材料价格上涨以及设备更新进入末期，2022 年工程机械行业景气度将维持回落态势。未来建议从以下两方面寻找投资机会：一是 2022 年底将实施非道路移动机械国四排放标准，而以北京为例，排放标准的提前实施将加速主机厂商和发动机制造厂商的产品更新步伐；二是以挖机、装载机为例的工程机械出口保持高增长，未来随着疫苗普及后全球疫情逐步缓解以及海运运力进一步修复，工程机械出口数据将保持稳步增长态势。

建议重点关注三一重工（600031）、恒立液压（601100）、建设机械（600984）。

#### 2) 机器人——机器换人是确定发展趋势

机器人行业按产品服务对象分为工业机器人、服务机器人和特种机器人。

工业机器人主要应用于汽车行业和 3C 行业。2015 年到 2020 年我国工业机器人累计产量年复合增长率为 48.35%。受限于电力供应、原材料价格上涨以及芯片短缺影响，2021 年 10 月我国工业机器人产量同比增长 10.6%，年内增速不断下降，但 1-10 月累计产量总体保持高速增长，预计年内工业机器人产量将维持低速增长态势。此外，虽然我国目前是全球工业机器人最大市场，但我国工业机器人的核心零部件多数依赖进口，国产化率仍有较大提升空间，2022 年我们建议从机器换人、核心零部件国产化替代进程中挖掘投资机会。

2020 年中国服务机器人市场规模 222.2 亿元，同比增长 47.3%，增速进一步提升，预计到 2023 年市场规模有望突破 600 亿元。服务机器人发展看点主要来自两方面：一是随着疫情管控逐渐取得成效，配送机器人有望凭借无接触配送、工作效率高、成本低等优点逐步在餐饮行业取代人工；二是随着全球人口出生率降

低、老龄化问题的凸显，陪伴机器人和医疗机器人的需求将会持续旺盛。综上，我们看好 2022 年服务机器人渗透率持续提升。

建议重点关注拓斯达（300607）、埃斯顿（002747）、绿的谐波（688017）。

### 3) 轨道交通——轨道交通建设长期向好

轨道交通是基于固定线路的轨道，通过专用的轨道运输车辆，实现旅客及货物运输的交通方式，主要包括传统铁路（以传统铁路、高铁等为代表）和城市轨道交通（以地铁、轻轨、有轨电车等为代表）。

2014 年以来我国铁路固定资产投资完成额基本稳定在 8000 亿元以上，2021 年 1-10 月我国铁路固定资产投资完成额为 5671 亿元，同比下降 6.7%。随着我国疫情形势得到有效控制，铁路部门逐渐适应疫情防控常态化要求下，铁路客运、货运需求将逐步回归至正常水平。在《国家综合立体交通网规划纲要》目标下，我国铁路建设、城轨建设前景长期向好，未来轨交装备市场及轨交后市场规模提升值得期待。

建议重点关注中国中车（601766）、中国通号（688009）。

## 2.2 推荐标的

综合来看，我们推荐标的为三一重工（600031）、建设机械（600984）、恒立液压（601100）、拓斯达（300607）、埃斯顿（002747）、绿的谐波（688017）、中国中车（601766）、中国通号（688009）。

表 1: 2022 年机械设备行业推荐标的

证券代码	证券简称	EPS		TTM	PE		PB (MRQ)
		2021E	2022E		2021E	2022E	
600031.SH	三一重工	2.01	2.28	12.97	11.84	10.42	3.14
600984.SH	建设机械	0.71	0.99	17.09	15.20	10.96	1.70
601100.SH	恒立液压	2.13	2.56	39.65	39.46	32.83	12.91
300607.SZ	拓斯达	0.60	0.82	49.69	26.09	19.14	3.02
002747.SZ	埃斯顿	0.20	0.37	175.93	130.55	72.00	8.96
688017.SH	绿的谐波	1.47	2.17	119.22	108.10	73.39	10.70
601766.SH	中国中车	0.42	0.45	16.18	14.88	13.83	1.22
688009.SH	中国通号	0.37	0.41	14.78	13.42	12.29	1.32

资料来源: Wind 一致性预期 (截至 2021 年 12 月 8 日收盘), 渤海证券

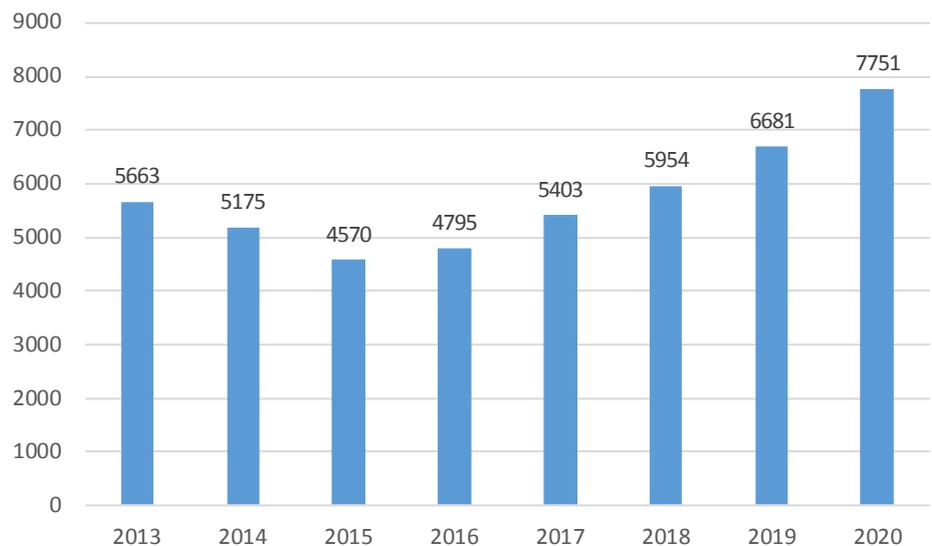
**风险提示:** 疫情影响超预期; 全球贸易摩擦风险; 宏观经济增速低于预期; 基建、房地产投资增速不及预期; 行业竞争加剧风险。

### 3.工程机械：行业景气度回落，出口维持高增长

工程机械是装备工业的重要组成部分。概括地说，凡土石方施工工程、路面建设与养护、流动式起重装卸作业和各种建筑工程所需的综合性机械化施工工程所必需的机械装备，称为工程机械，主要包括挖掘机械，铲土运输机械，工程起重机械，工业车辆，压实机械，桩工机械，混凝土机械等。主要用于国防建设工程、交通运输建设，能源工业建设和生产、矿山等原材料工业建设和生产、农林水利建设、工业与民用建筑、城市建设、环境保护等领域。

工程机械行业营收规模不断上升。随着国内经济快速发展，自 2015 年以来工程机械行业不断发展壮大，销售额连续四年同比正增长。国内工程机械企业不断加大研发投入，提高技术水平，不断缩小与国外同类企业的差距，并实现了部分超越，到 2020 年中国工程机械行业营收规模达 7751 亿人民币。

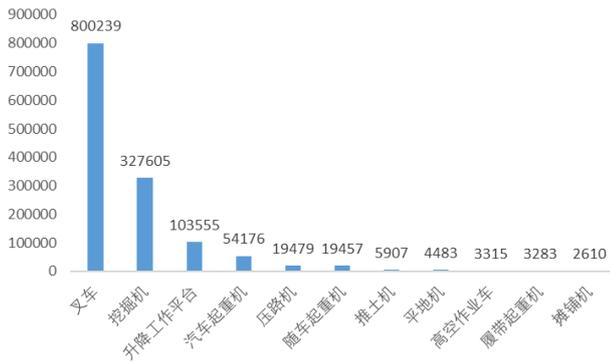
图 11：2013-2020 年我国工程机械行业营收规模（亿元）



数据来源：中国工程机械工业协会，渤海证券研究所

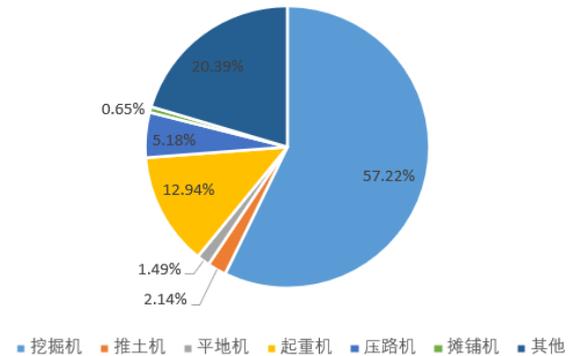
工程机械行业规模的增长主要体现在产品销售量的增长。2020 年各细分品种中，叉车销量达到历史新高的 80.02 万台，而挖掘机则仍是各类机械中销售价值总量最大的品种。

图 12: 2020 年各类主要工程机械销量情况 (台)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 渤海证券

图 13: 我国工程机械市场结构情况



资料来源: 中商产业研究院, 渤海证券

徐工、三一、中联重工跻身 2021Yellow Table 前五。从英国 KHL 集团公布的全球工程机械 2021Yellow Table 来看, 2020 年卡特彼勒销售收入为 248.24 亿美元, 市场份额占比达到 13.0%, 继续保持全球第一的位置。排名第二的为小松营业额为 199.95 亿美元, 占市场份额的 10.4%。前 50 位中国内共有 10 家企业上榜依次为徐工、三一重工、中联重科、柳工、中国龙工、山河智能、山推股份、福田雷沃、浙江鼎力和厦工, 其中徐工、三一重工以及中联重科位于第 3、4、5 名。

表 2: 2021Yellow Table 前十名

排名	公司	所在地	销售收入 (亿美元)	市场份额 (%)
1	卡特彼勒	美国	248.24	13.0
2	小松	日本	199.95	10.4
3	徐工	中国	151.59	7.9
4	三一重工	中国	144.18	7.5
5	中联重科	中国	94.49	4.9
6	约翰迪尔	美国	89.47	4.7
7	沃尔沃建筑设备	瑞典	88.46	4.6
8	日立建机	日本	85.49	4.5
9	利勃海尔	德国	78.08	4.1
10	斗山工程机械	韩国	71.09	3.7

资料来源: KHL 集团, 渤海证券

制造业 PMI 重回荣枯线以上, 工程机械市场进入淡季。从制造业 PMI 指数来看, 年内制造业景气度有所回升, 11 月 PMI 指数为 50.1%, 重回荣枯线以上。根据中国工程机械工业协会统计的数据显示, 2021 年 2 月挖掘机销量受到去年同期疫情导致低基数影响, 当月销量同比增长 205%, 达到 2.83 万台, 5 月以来挖机销量增速转负且降幅不断扩大, 2021 年 11 月挖机销量为 2.04 万台, 同比下降 36.6%。

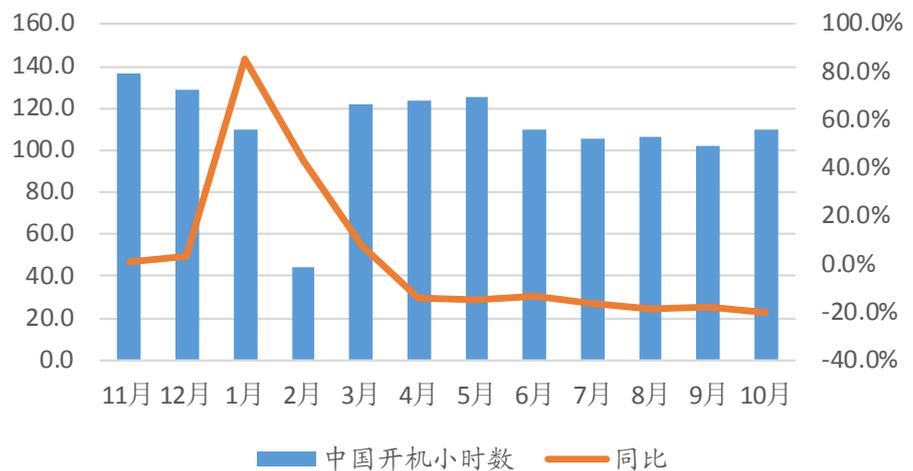
图 14: 年内挖机销量持续下降



资料来源: 同花顺 iFinD, 渤海证券

小松开机小时连续 7 月负增长，国内行业景气度回落。小松开机小时数是国内使用最为广泛的工程机械开机小时指数，可以很好的表明项目开工的活跃程度。10 月我国开机小时数同比降低 20%，为 109.8 小时。全球各主要地区中，日本小幅下降 1.9 个百分点，为 53.7 小时；北美同比下降 1.4%，为 71.2 小时。欧洲开机小时数为 81.2 小时，同比增长 0.7%；印尼同比增长 9.5%，为 212.5 小时。整体来看，国内行业景气度略低于全球工程机械行业景气度。

图 15: 2020 年 11 月-2021 年 10 月中国小松挖掘机开机小时数情况



资料来源: 小松官网, 渤海证券

### 3.1 政治局会议凸显“稳”基调，新基建值得关注

2021年12月6日，中共中央政治局召开会议研究2022年经济工作。会议要求，明年经济工作要稳字当头、稳中求进，宏观政策要稳健有效，着力稳定宏观经济大盘，保持经济运行在合理区间，保持社会大局稳定。作为指导2022年经济和社会发展的指导性文件，对于工程机械行业发展也具有较强参考价值，我们对政治局会议做以下解读：

**积极的财政政策将更加有效、精准、可持续。**本次政治局会议指出，“积极的财政政策要提升效能，更加注重精准、可持续。”2022年上半年，国内经济动能可能继续减缓，稳增长压力进一步加大。积极财政政策不仅要保持政策力度平稳，而且要更加注重精准、可持续。2022年财政政策将会更加积极，以促进经济增长保持平稳运行；同时还将肩负起调整经济结构，促进创新发展，转变长期经济增长动能的重任。民生相关支出有望继续保持较高增速，确保社会政策要托底，保障整个社会的稳定运行。新增地方政府专项债数量可能小幅增长至四万亿元左右，重点支持新基建、生态环保和民生项目。政策还会继续关注棚改、旧改和传统基建。

表 3：2018 年以来财政政策主要指标

指标	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
赤字率	2.6%	2.8%	3.6%	3.2%
财政赤字（万亿）	2.38	2.76	3.76+1 万亿抗疫特 别国债	不在发行抗疫特别国 债
地方专项债（万亿）	1.35	2.15	3.75	3.65
中央预算内投资（万亿）	5376	5776	6000	6100

资料来源：政府工作报告，渤海证券

**稳健的货币政策将保持流动性合理充裕。**近期央行宣布，12月7日开始下调支农支小再贷款利率0.25个百分点，并在12月15日降准0.5个百分点，释放1.2万亿元长期流动性，优化金融机构的资金结构，提升金融服务能力，更好地支持实体经济。该套“组合拳”是央行解决当下信贷需求不足、金融机构负债状况不佳等问题的一项货币政策偏松工具，是保持当下流动性合理充裕的常规操作。稳健货币政策仍需继续偏松操作，灵活精准，保持流动性合理充裕，缓解年底流动性紧张与明年经济下行压力。

**2021 地方政府专项债 3.65 万亿元。**国务院总理李克强指出，2021年，我国将扩大有效投资。今年拟安排地方政府专项债券3.65万亿元，优先支持在建工程，合

理扩大使用范围。一直以来，地方政府专项债推动的基础设施建设投资是工程机械需求增长的主要动力，2019年以来我国专项债发行量分别为2.15、3.75、3.65万亿元，考虑到刺激计划后债务水平控制需求，未来专项债进一步增长的可能性较小，2021年的3.65万亿基本处于顶峰水平。

表 4: 主要专项债政策汇总

发布时间	发布部门	政策名称	主要内容
2020.5	国务院	十三届全国人大三次会议	今年拟安排地方政府专项债券3.75万亿元，提高专项债券可用作项目资本金的比例，重点支持“两新一重”建设。
2020.4	财政部	新闻发布会	提前下达2020年部分新增地方政府债券18480亿元，拟再提前下达1万亿元地方政府专项债券额度。
2019.11	财政部	全国人大常委会	提前下达了2020年部分新增专项债务限额1万亿元，占2019年当年新增专项债务限额2.15万亿元的47%，控制在依法授权范围之内。
2019.11	财政部		下达部分2020年专项债券新增额度10000亿元，要求各地早发行、早使用，确保2020年初即可使用见效，尽早形成对经济的有效拉动。
2019.9	国务院	国务院常委会议	将专项债可用作项目资本金范围明确为符合重点投向的重大基础设施领域。以省为单位，专项债资金用于项目资本金的规模占该省份专项债规模的比例可为20%左右。
2019.6	国务院办公厅	《关于做好地方政府专项债券发行及项目配套融资工作的通知》	提出“允许将专项债券作为符合条件的重大项目资本金”，同时“积极鼓励金融机构提供配套融资支持”。

资料来源：政府网站，渤海证券

**继续推进“两新一重”建设，小型工程机械占比有望持续提升。**2021年国务院政府工作报告中指出，我国将继续支持促进区域协调发展的重大工程，推进“两新一重”建设，主要是：

- 1.加强新型基础设施建设，发展新一代信息网络，拓展5G应用，建设充电桩，推广新能源汽车，激发新消费需求、助力产业升级。
- 2.加强新型城镇化建设，大力提升县城公共设施和服务能力，以适应农民日益增加的到县城就业安家需求。新开工改造城镇老旧小区5.3万个，支持加装电梯，发展用餐、保洁等多样社区服务。
- 3.实施一批交通、能源、水利等重大工程项目，建设信息网络等新型基础设施，发展现代物流体系。

反映到工程机械投资机会上来看，我们认为，城镇施工环境下基础设施建设与老

旧小区改造将进一步带动小型工程机械需求，考虑到人工成本的不断上升，特定施工环境下机器换人将具有较高的性价比，未来工程机械销量中小型工程机械占比将继续提升。随着各地基建投资项目持续落地，预计 2022 年工程机械景气度有望出现回升。

### 3.2 房地产投资增速收窄，装配化率有较大提升空间

新开工面积降幅扩大，房地产投资增速收窄。受去年一季度疫情影响，2021 年年初房屋新开工面积与房地产投资增速实现较大幅度增长，但进入 7 月，房屋新开工面积累计增速出现负增长，截至 10 月，房屋新开工面积累计值为 166736.3 万平方米，同比减少 7.70%；房地产投资方面，虽然自 2020 年 6 月以来，房地产投资累计值维持正增长，但年内累计同比增速呈逐月下降趋势，2021 年 10 月房地产开发投资累计值为 124933.6 亿元，累计增速为 7.2%。

图 16: 房屋新开工面积降幅扩大



资料来源：国家统计局，渤海证券

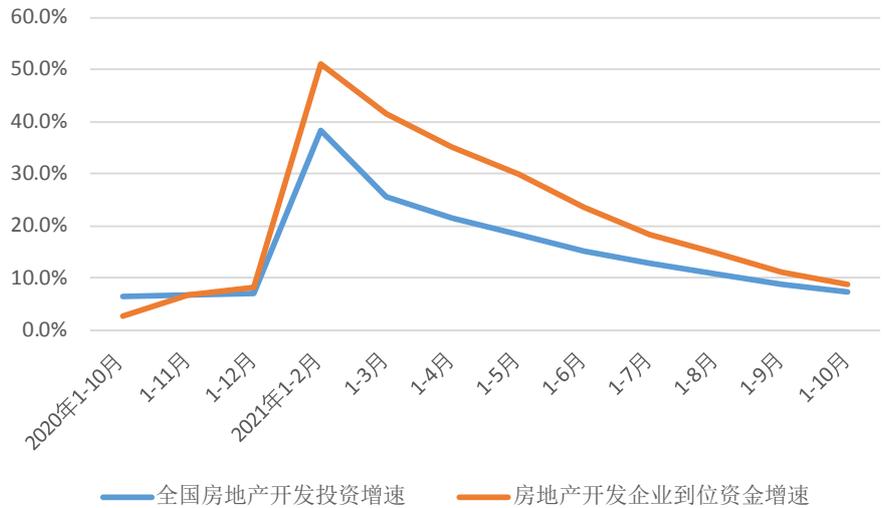
图 17: 房地产投资增速收窄



资料来源：国家统计局，渤海证券

房企到位资金增速、开发投资增速维持小幅正差额。根据行业经验，当房地产开发企业本年到位资金增速大于房地产开发投资增速时，房地产市场步入较快发展通道。截至 2021 年 10 月，房地产开发企业到位资金 166597 亿元，同比增长 8.8%；全国房地产开发投资 124934 亿元，同比增长 7.2%，虽然二者差额较今年初有较大幅度收窄，1-10 月二者差额仍未 1.6%，房地产市场并未进入萎缩阶段。未来随着房地产市场不断扩大，中央将继续落实调控政策，实施房地产金融审慎管理制度，稳住存量、严控增量，防止资金违规流入股市，违规投向房地产领域、“两高一剩”等限制性领域，预计 2022 年房地产投资将保持韧性。

图 18: 全国房企到位资金增速与房企开发投资增速情况



资料来源: 国家统计局, 渤海证券

国家大力推广装配式建筑，渗透率与发达国家仍有差距。国家自 2016 年以来大力支持装配式建筑发展，国务院明确提出到 2025 年左右全国装配式建筑占新增建筑比例 30%的发展目标。传统的房地产项目施工采用现浇建筑模式，对塔机的起重能力要求不高，而装配式建筑的预制构件相比传统建筑部件单体重量更大，对塔机起重量要求大幅提高，所以在装配式建筑项目中，中大型塔机的占比逐渐增加。

表 5: 装配式建筑发展支持政策汇总

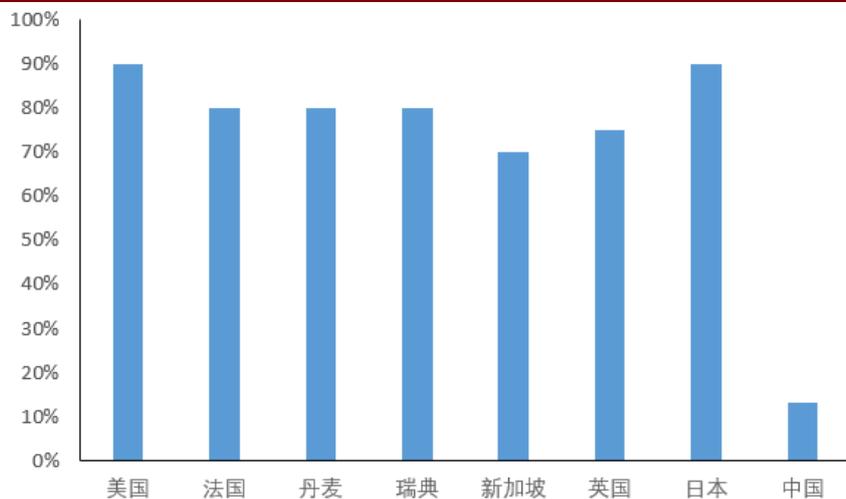
发布部门	发布时间	政策名称	主要内容
国务院	2016.2	《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	加大政策支持力度，力争用 10 年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到 30%。积极稳妥推广钢结构建筑。
	2016.9	《关于大力发展装配式建筑的指导意见》	以京津冀、长三角、珠三角三大城市群为重点推进地区，常住人口超过 300 万的其他城市为积极推进地区，其余城市为鼓励推进地区，因地制宜发展装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构等装配式建筑。
	2017.1	《“十三五”节能减排综合工作方案》	实施绿色建筑全产业链发展计划，推行绿色施工方式，推广节能绿色建材、装配式和钢结构建筑。
	2017.2	《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》	要坚持标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修、信息化管理、智能化应用，推动建造方式创新，大力发展装配式混凝土和钢结构建筑，在具备条件的地方倡导发展现代木结构建筑，不断提高装配式建筑在新建建筑中的比例。
住建部	2017.3	《建筑节能与绿色建筑发展“十三五”规划》	大力发展装配式建筑，加快建设装配式建筑生产基地，培育设计、生产、施工一体化龙头企业；完善装配式建筑相关政策、标准及技术体系。积极发展钢结构、现代木结构等建筑结构体系。
	2017.3	《“十三五”装配式建筑行动	到 2020 年，全国装配式建筑占新建建筑的比例达到 15%以上，

发布部门	发布时间	政策名称	主要内容
		方案》、《装配式建筑示范城市管理办法》、《装配式建筑产业基地管理办法》	其中重点推进地区达到20%以上,积极推进地区达到15%以上,鼓励推进地区达到10%以上;培育50个以上装配式建筑示范城市,200个以上装配式建筑产业基地,500个以上装配式建筑示范工程,建设30个以上装配式建筑科技创新基地。
	2019.3	《住房和城乡建设部建筑市场监管司2019年工作要点》	推进建筑业重点领域改革,促进建筑产业转型升级,开展钢结构装配式住宅建设试点,完善相关配套政策,推动建立成熟的钢结构装配式住宅建设体系。
	2019.6	《装配式钢结构住宅建筑技术标准》	规范装配式钢结构住宅建筑全寿命期的建筑设计、部品部(构)件生产、施工安装、质量验收、使用、维护与管理等,全面提高钢结构住宅建筑的环境效益、社会效益和经济效益。
	2019.7	《装配式混凝土建筑技术体系发展指南(居住建筑)》	深入指导装配式混凝土居住建筑技术体系发展,进一步推动装配式建筑产业化

资料来源:政府网站,渤海证券

我国装配化率仍较低,未来PC预构件市场规模发展可期。根据住建部通报的数据显示,2020年全国新开工装配式建筑6.3亿平米,较2019年增长50%,占2020年房屋新开工面积的20.5%。顺利完成到2020年达到15%以上的工作目标。但对比发达国家70%-80%的装配化率我国仍有较大的发展空间。根据全联房地产商会发布的行业报告,装配式建筑PC构件的市场规模从2014年的4.2亿元增长到2019年的325.0亿元,年均复合增长率达到138.2%,PC装配式建筑的渗透率和装配率都将显著提升,预计到2024年市场规模将进一步增长到2854.5亿元。同时根据国家统计局的数据显示,2020年建筑行业农民工月均收入同比增加2.9%,达到4699元/月,是所统计细分行业中第二高的行业。用工成本的增加也将倒逼装配式建筑取代传统建筑方式。

图 19: 主要国家装配化率对比情况



数据来源:中国产业信息网,渤海证券

### 3.3 环保标准日趋严格，更新需求进入末期

环保要求日益趋严，北京市提前实施国四排放标准。根据生态环境部制定的《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》，自 2022 年 12 月 1 日起，所有生产、进口和销售的 560KW 以下（含 560KW）非道路移动机械及其装用的柴油机应符合本标准要求。我们认为，随着环保政策趋严，不符合排放标准的设备将面临限制作业区域等措施。4 月 1 日，北京市生态环境局发布《关于北京市提前实施国家第四阶段非道路移动机械排放标准的通告》，明确指出由于本地排放贡献中移动源污染占比最大，达 45%，其中非道路移动机械排放污染占移动源的 14%，是北京市移动源排放污染的重要来源之一。北京市生态环境局次日发布信息称，自 2021 年 12 月 1 日起，在北京市生产、销售的 560kW 以下（含 560kW）非道路移动机械及其装用的柴油机，须满足“国四”非道路机械标准要求。我们认为，北京市提前实施非道路移动机械国四排放标准有望加速主机厂商和发动机制造厂商的产品更新步伐，加速释放存量工程机械的更新需求。

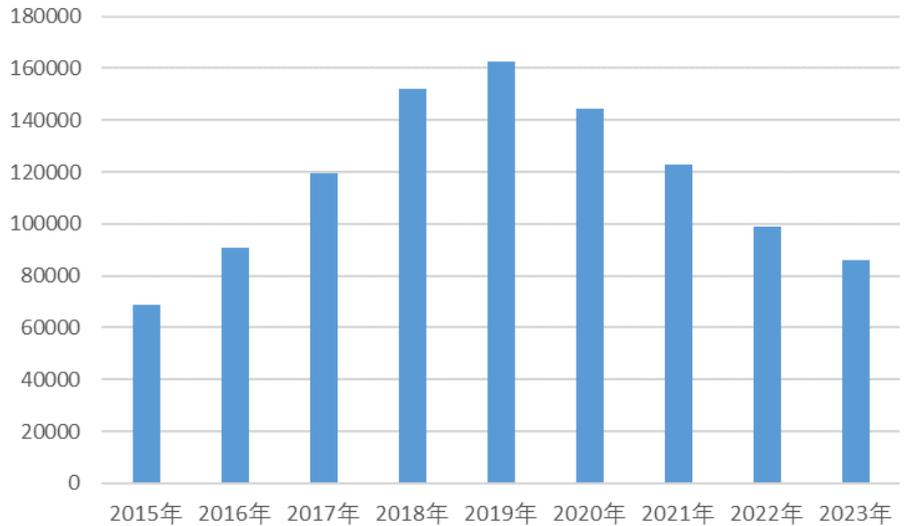
表 6: 非道路移动机械环保政策实施时间表

标准	实施时间
国一标准	2007. 10. 1
国二标准	2009. 10. 1
国三标准	2016. 4. 1
国四标准	2022. 12. 1

资料来源：生态环境部，渤海证券

设备使用寿命更新需求进入置换周期末期。工程机械是典型的周期性行业，在过去五年的上升周期中，更换需求一直是挖掘机销的主要动力。从挖掘机销量数据可以看出，上一工程机械市场销售高峰期是 2010 年和 2011 年，而此时间段售出的挖掘机为国二标准（不考虑国三排放更新情况下），正处于新型排放标准要求下不得使用的排放类型，且按照普遍工程机械使用寿命为 8 年，设备进入市场后，会在第六年开始淘汰，类似于平均 8 年更新的正态分布，即第六年淘汰 1 成，第七年淘汰 2 成，第八年淘汰 4 成，第九年淘汰 2 成，第十年淘汰 1 成，上一销售高峰期售出的工程机械更新需求在 2018-2020 年集中爆发，预计 2021-2023 年更换需求将逐步减少，目前工程机械更新需求已进入置换周期末期。

图 20: 挖掘机更新需求测算 (台)



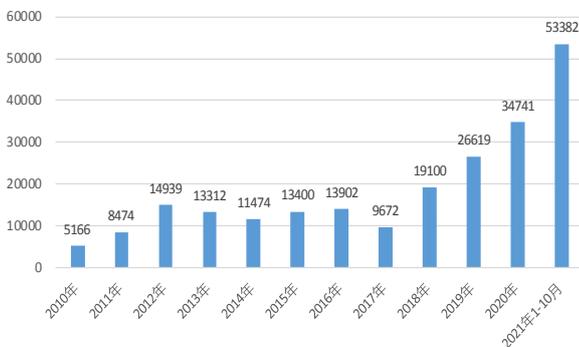
资料来源: 同花顺 iFinD, 渤海证券

### 3.4 工程机械出口高增长，期待海运运力修复

“一带一路”政策由国家主席习近平于 2013 年提出，7 年以来已有 100 余个国家和国际组织与中国签署了共建“一带一路”合作协议，通过借船出海、海外并购、海外投资建厂等方式，为中国工程机械企业“走出去”搭建了重要平台。

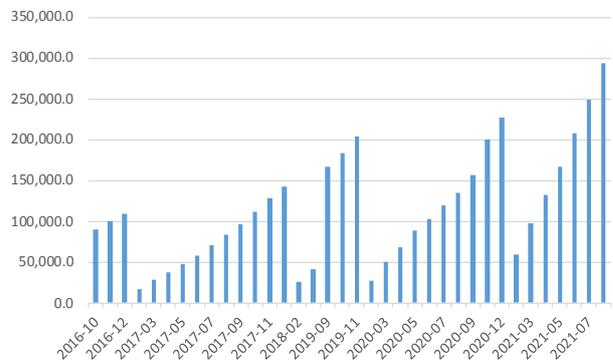
近年来我国工程机械出口量和出口金额均呈现快速增长势头，2020 年挖掘机出口达到 3.47 万台，同比增长 30.5%。截至 2021 年 10 月，我国挖掘机出口数量累计达 53382 台，同比增长 96.8%。在国家战略的带动下，“一带一路”已成为中国工程机械的重要组成部分，部分工程机械企业海外出口的 70%以上来自“一带一路”沿线市场。

图 21: 2010 年-2021 年 10 月挖掘机出口数据 (台)



资料来源: 中国机械工业协会, 渤海证券

图 22: 近五年挖掘机出口金额情况 (亿美元)



资料来源: 同花顺 iFinD, 渤海证券

2020 主要目标市场受疫情影响较大，金砖国家略好。2020 年，我国工程机械对“一带一路”沿线国家出口 89.73 亿美元，同比下降 16.8%，占总出口比重为 42.8%，降幅高于总出口降幅。对金砖国家出口 25.11 亿美元，同比下降 9.29%，占比 12%。金砖国家除向南非出口 2.74 亿美元，同比下降 15.4% 以外，均好于平均水平，其中巴西同比增长 0.1%，为 3.54 亿美元，出现难得增长。

**表 7：2020 年我国工程机械出口国家前 10 名**

序号	国家	出口额 (万美元)	同比 (%)
1	美国	244080	-11.6
2	俄罗斯	116500	-11.3
3	日本	114389	-15.6
4	澳大利亚	93259	-3.31
5	印度	71758	-7.61
6	越南	70917	-2.15
7	印尼	68016	-32.9
8	泰国	65483	3.07
9	韩国	54911	-6.75
10	菲律宾	51664	-11.7

资料来源：领航传媒，渤海证券

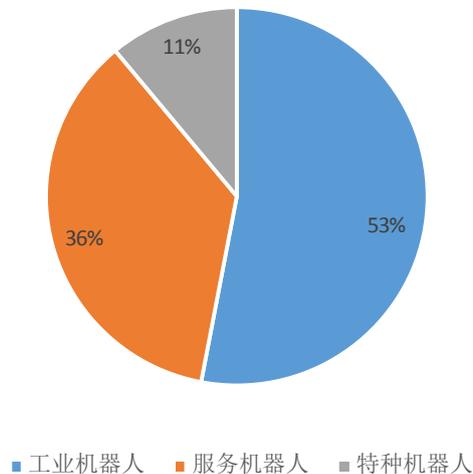
我们认为，2021 年以来我国工程机械出口保持高增长，以挖机为例，2021 年前 11 月挖掘机出口同比增长 95.9%，11 月单月挖掘机出口同比增长 89%，虽增速略低于前 11 月累计出口增速，但总体仍保持较高水平。未来随着疫苗普及后全球疫情得到有效控制以及海运运力修复预期下，2022 年工程机械出口将维持稳步增长态势。

此外，随着发改委发布《能耗双控方案》，全国多地部署新一轮限产措施，包括设定产量上限、错峰生产、限电、要求关停检修等。我们预计，2021 年末到 2022 年 Q1 行业内或将迎来新一轮价格调整以应对限产带来的成本上涨。在此预期下，建议重点关注行业内具有较强成本转嫁能力的龙头企业，如工程机械龙头三一重工（600031）、建设机械（600984），以及核心零部件生产商恒立液压（601100）。

## 4. 机器人：机器换人是确定发展趋势

机器人产业按产品服务对象分为工业机器人、服务机器人和特种机器人。工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，能自动执行工作，靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。服务机器人可以分为专业服务机器人和个人/家庭服务机器人，服务机器人的应用范围较广，主要从事维护保养、修理、运输、清洗、保安、救援、监护等工作。特种机器人应用程度相对较低，占比不足 9%。

图 23：2021 年我国机器人市场结构占比



资料来源：IFR，中国电子学会，渤海证券

机器人被各国视为重要切入点推动产业转型升级。日本通过增加产、学、官合作，来巩固机器人产业的培育能力，在战略性推进机器人开发与应用的同时，打造应用机器人所需的环境，使机器人随处可见。美国从多方面分析了各类机器人的发展路线图，来加强其在机器人技术方面的领先地位。德国构建嵌入式制造“智能生产”系统，驱动生产系统走向智能化。韩国积极推动服务型机器人产业的发展，将政策焦点放在扩大韩国机器人产业并支持本国机器人企业进军海外市场等方面。我国旨在实现机器人关键零部件和高端产品的重大突破，实现机器人质量可靠性、市场占有率和龙头企业竞争力的大幅提升。

表 8: 各国发展机器人政策概览

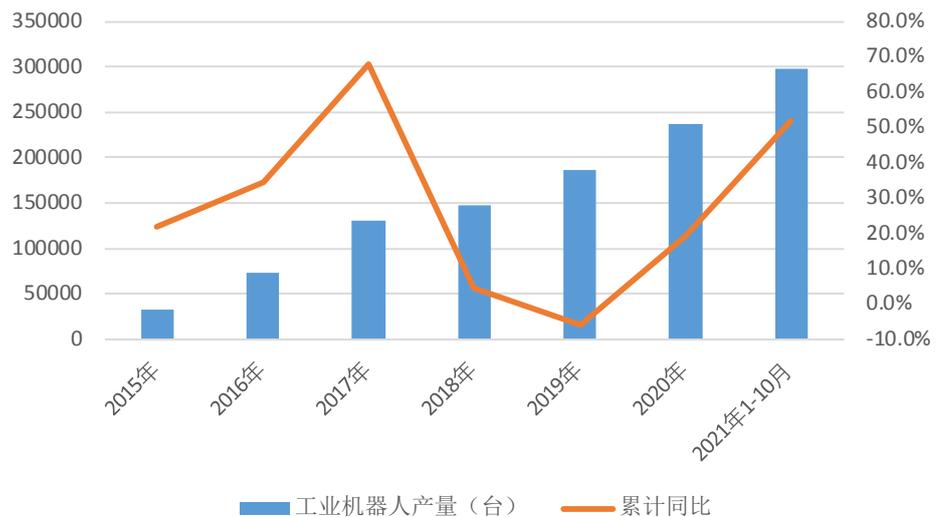
国家	主要政策
德国	工业 4.0 战略
美国	《从互联网到机器人——美国机器人路线图》、《先进制造伙伴计划》
韩国	《智能机器人基本计划（2014-2018）》
日本	《机器人新战略》
中国	《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》、《中国制造 2025》

资料来源：渤海证券

## 4.1 工业机器人：关注核心零部件国产替代

根据国家统计局数据显示,2015 年我国工业机器人累计产量为 32996 台,到 2020 年我国工业机器人累计产量为 237068 台,年复合增长率为 48.35%;2021 年前 10 月我国工业机器人累计产量为 298098 台,累计同比增长 51.9%。

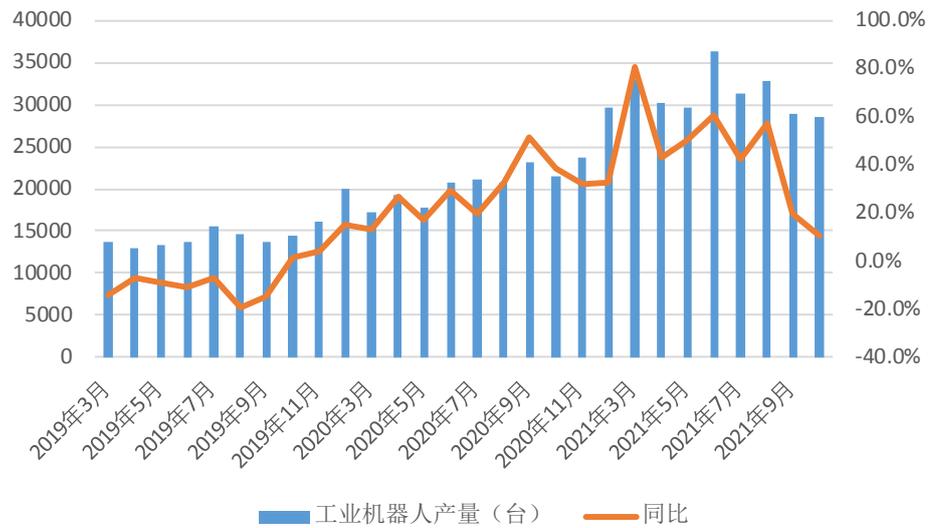
图 24: 2015-2021 年 10 月国内工业机器人产量情况 (台)



资料来源：同花顺 iFind, 渤海证券

**10 月产量同比增长 10.6%，年内增速不断收窄。**2021 年 10 月，我国工业机器人产量同比增长 10.6%，月产量达到 28460 台，自 2019 年 10 月以来产量连续实现同比正增长。考虑到去年工业机器人产量在 1、2 月受新冠疫情影响销量大幅下跌的情况下，2020 年整体销量仍实现 19.1%的正增长，虽然年初以来工业机器人当月产量同比增速呈现下降趋势，10 月工业机器人产量增速创年内新低，但 1-10 月累计产量保持高速增长，预计年内工业机器人产量维持低速增长态势。

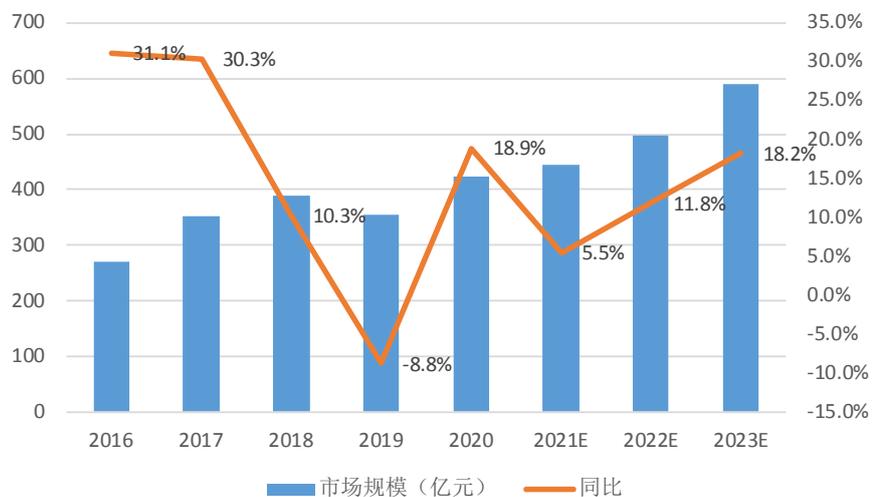
图 25: 国内工业机器人产量变化图



资料来源: 国家统计局, 渤海证券

**工业机器人产业链上游被全球龙头企业垄断。**工业机器人核心零部件位于产业链上游，其中日本企业处于绝对领先地位，如发那科、安川电机等，其产业链各环节发展完善，技术研发和市场扩张均十分活跃。工业机器人关键零部件包括精密减速器、伺服电机及驱动、控制器等，是价值链中利润关键点，机器人制造企业与其上游零部件企业的关系呈现出供应商垄断型特殊形态。工业机器人本体设计处于产业链中游，技术门槛较核心零部件低，产业附加值较系统集成应用高，为全球各国研究的热点，主要企业有发那科、松下、安川电机、三星等。机器人控制系统同样处于产业链中游，也是全球各国研究的热点，主要企业有发那科、本田、ABB、爱普生机器人等。

图 26: 2016-2023 年我国工业机器人市场规模及增长率

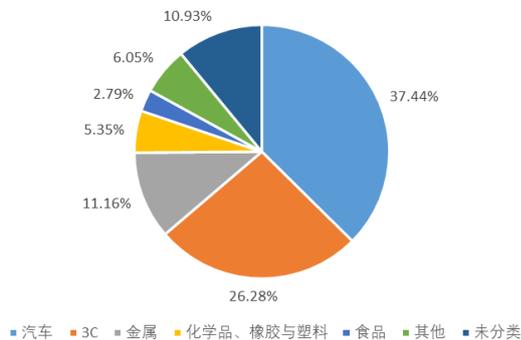


资料来源: 中国电子学会, 渤海证券

相比之下，我国核心零部件国产化率具有较大提升空间。减速器与伺服系统、控制器并称为工业机器人三大核心零部件，合计共占工业机器人成本的 70%，目前我国三大零部件的国产化率均不足 30%。ABB、发那科、库卡及安川电机四家国际巨头占据了国内工业机器人近 60% 的市场份额。国内品牌机器人本体公司起步相对较晚，在技术、工艺的积累上与国际巨头相比仍有差距，但凭借着高性价比和本土化服务的优势，国产品牌也占据了一定的市场份额，市场占有率也不断提高，自主品牌机器人本体市场占有率已经从 2014 年的不足 10% 提升到 2018 年的 28%。随着关键零部件国产化的加速，国内工业机器人行业市场规模未来有望持续较快增长。

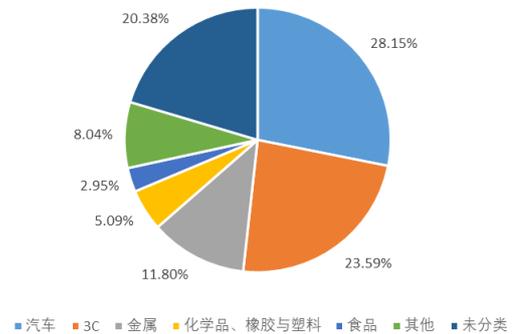
工业机器人下游应用领域中，汽车和 3C 领域占比最高。根据 IFR 的数据显示，2019 年汽车与 3C 行业合计占比超过 50% 以上，其中汽车制造业是工业机器人应用最广泛、最成熟、数量最多的工艺领域，占比达到 28.15%。3C 行业由于产品制造对生产效率和精度要求较高，而工业机器人的特点符合其高精度、高柔性的要求，其下游应用占比达到 23.59%，位列第二位。

图 27: 2018 年全球工业机器人下游应用领域占比



资料来源: IFR, 渤海证券

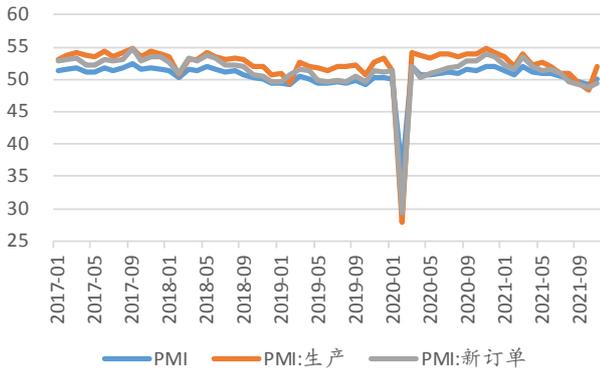
图 28: 2019 年全球工业机器人下游应用领域占比



资料来源: IFR, 渤海证券

全球制造业景气度向好。从全球主要国家制造业 PMI 指数来看，11 月英国制造业 PMI 达到 58.1%；美国 (ISM) 制造业 PMI 自去年 6 月以来持续保持在荣枯线以上，11 月 PMI 指数达到 61.1%。国内方面，我国制造业 PMI 自 2021 年 9 月跌落荣枯线以下，11 月 PMI 指数回升至 50.1%，制造业景气度出现回升。固定资产投资方面，2021 年 10 月制造业固定资产投资额累计同比增速收窄至 14.2%。从工业机器人应用占比最大的汽车制造业和 3C 行业固定资产投资增速来看，汽车制造业固定资产投资受限于芯片短缺及原材料价格大幅上涨等因素，3 月以来累计同比增速维持负增长，2021 年前 10 月为 -5.5%；3C 制造业固定资产投资自去年 4 月以来维持稳步复苏态势，但年内增速有所回落，前 10 月累计同比增长 22.5%。整体来看，国内制造业景气度回升，海外制造业景气度较高。

图 29: 我国制造业 PMI 走势



资料来源: 国家统计局, 渤海证券

图 30: 制造业固定资产投资累计增速收窄



资料来源: 国家统计局, 渤海证券

图 31: 汽车制造业固定资产投资情况



资料来源: 国家统计局, 渤海证券

图 32: 3C 制造业固定资产投资情况

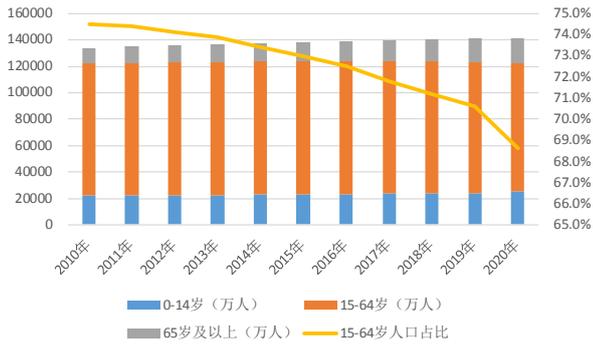


资料来源: 国家统计局, 渤海证券

**我国制造业人口红利逐步消退。**中国制造业过去的发展方式主要依赖于从业人口基数大带来的低成本优势,而从 1994 年到 2020 年间,中国人口出生率从 17.70‰ 跌至 8.52‰, 低于 2019 年全球粗出生率的 17.90‰, 而出生率的下降将导致我国人口红利逐步消失。根据国家统计局的数据显示,我国制造业城镇单位就业人员平均工资从 2010 年的 30700 元上涨到 2020 年的 82783 元, 年均复合增速达到 10.43%; 从劳动力人口结构分布来看,我国 15-64 岁人口占总人口比例不断下降,到 2020 年仅为 68.6%, 可以看出目前我国人口成本不断提升,适龄劳动力人口占比不断走低,我国人口红利优势正在逐渐消退。

图 33: 我国 15-64 岁劳动力人口占比不断下降

图 34: 农民工制造业就业人员比例不断下降

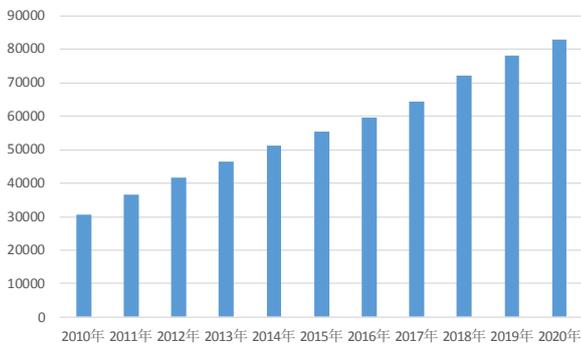


资料来源：国家统计局，渤海证券



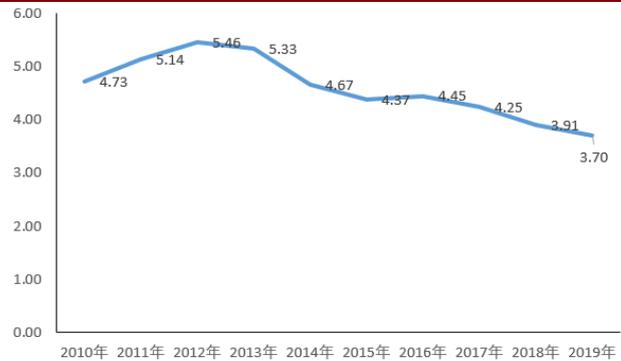
资料来源：国家统计局，渤海证券

图 35: 制造业城镇单位就业人员平均工资 (元)



资料来源：国家统计局，渤海证券

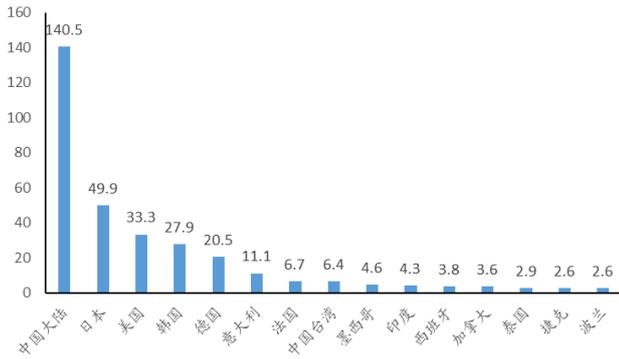
图 36: 全球工业机器人价格不断下降 (万美元)



资料来源：国际机器人联合会，渤海证券

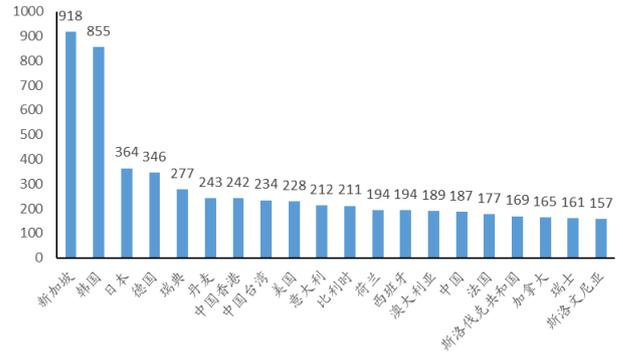
虽然我国是全球工业机器人销量第一大国，但保有密度仍较低。虽然我国 2019 年工业机器人销量达到了 14.05 万台，占据全球销量的 37.67%，继续保持全球工业机器人供应第一大国的位置。但从世界主要国家工业机器人人均保有密度来看，作为目前全球工业机器人保有量密度最高的新加坡已经达到了 918 台/万人，相比之下，2019 年我国工业机器人保有密度虽较去年提升 47 台/万人，达到 187 台/万人，但仍远低于韩国（855）、日本（364）、德国（346）等较发达国家，未来国内工业机器人仍有巨大的增量空间。

图 37: 2019 年世界各国工业机器人销量情况 (千台)



资料来源: IFR, 渤海证券

图 38: 2019 年各国家工业机器人人均保有密度 (台/万人)



资料来源: IFR, 渤海证券

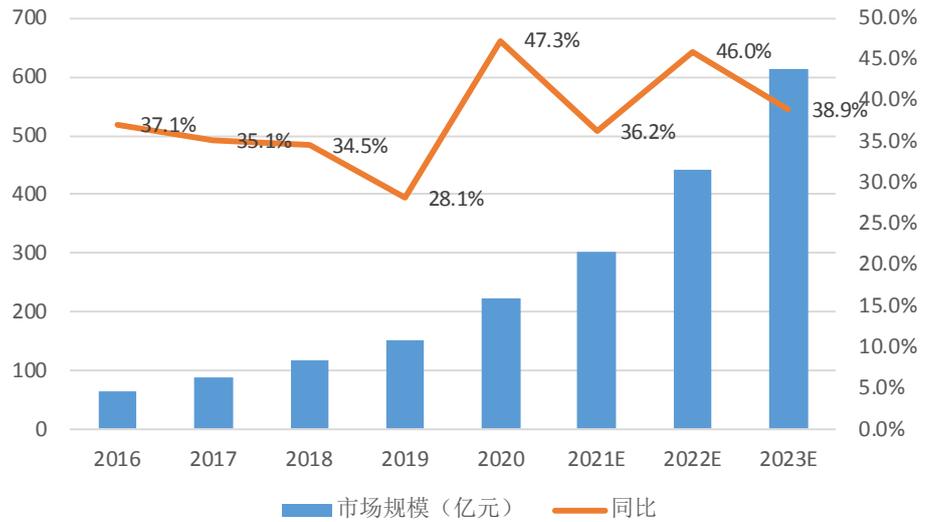
目前, 中国已经成为全球工业机器人最大市场, 工业机器人作为实现自动化生产的终端设备, 在制造升级中扮演着至关重要的角色。《中国制造 2025》明确了制造升级的发展方向, 工业机器人则是其中的重中之重。随着中国智造升级的产业政策和下游行业的需求增长, 预计到 2025 年我国制造业重点领域将全面实现智能化, 其中关键岗位将由机器人替代。

**特定领域机器换人已具有较高性价比。**疫情对企业的影响直接体现在员工复工上, 对人员密集型企业来说, 加快自动化升级改造可以减少此类问题对企业生产的影响。随着人口红利减弱, 人工成本上升与设备成本下降形成差额进一步扩大, 叠加工人作业安全性方面考量, 在一些特定领域机器换人已经具有较高性价比。例如电力巡检方面, 带电作业机器人具有安全性、适应性、便捷性与通用性, 可以实现带电作业的自动指挥与控制, 可以在保证正常供电的同时, 完成高空高压一系列危险动作, 进行支线线路引线搭接等, 以保障作业人员安全与减少人工成本, 并且提升作业的精度与效率, 是电网带电操作的刚性需求。

## 4.2 服务机器人: 市场规模快速增长, 未来需求潜力巨大

2022 年我国服务机器人市场快速增长, 医疗、教育、公共服务等领域需求成为主要推动力。数据显示, 2020 年中国服务机器人市场规模 222.2 亿元, 同比增长 47.3%; 2016 年到 2020 年间市场规模年均复合增速超过 30%, 预计 2021 年中国服务机器人市场规模将达到 302.6 亿元, 高于全球服务机器人市场增速。到 2023 年, 随着视觉引导机器人、陪伴服务机器人等新型场景和产品的快速发展, 我国服务机器人市场规模有望突破 600 亿元。

图 39: 2016-2023 年我国服务机器人市场规模情况



资料来源: 中国电子学会, 渤海证券

随着新基建的落地, 5G 网络、大数据中心、物联网、云计算、人工智能技术的成熟, 服务类机器人一直以来的痛点, 如不够智能、效率低等不足等问题得到优化, 未来餐厅及酒店配送都将使用配送机器人, 应用场景有望进一步拓展。

表 9: 服务机器人发展支持政策

部门	时间	文件名称	主要内容
工信部、发改委、财政部	2018 年 4 月	《机器人产业发展规划(2016-2020 年)》	着手解决两大关键问题: 一是推进机器人产业迈向中高端发展; 二是规范市场秩序, 防止机器人产业无序发展。
工信部	2017 年 12 月	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020 年)》	到 2020 年, 智能家庭服务机器人、智能公共服务机器人实现批量生产及应用, 医疗康复、助老助残、消防救灾等机器人实现样机生产, 完成技术与功能验证, 实现 20 家以上应用示范。
科技部	2017 年 8 月	《“智能机器人”重点专项 2017 年度项目专项申报指南》	围绕智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人 6 个方向, 启动 42 个项目, 经费约 6 亿元。
工信部	2016 年 12 月	《关于促进机器人产业健康发展通知》	开拓工业机器人应用市场, 推进服务机器人试点示范。
国务院	2016 年 11 月	《“十三五”战略性新兴产业发展规划》	推动专用工业机器人和家用服务机器人应用。
国务院	2016 年 7 月	《“十三五”国家科技创新规划》	下一代机器人技术研究、工业机器人实现产业化, 服务机器人实现产品化, 特种机器人实现批量化应用。

资料来源: 政府网站, 渤海证券

**人口老龄化带来医疗及看护问题。**根据联合国 1956 年出台的《人口老龄化及其社会经济后果》中划分的标准，当一个国家或地区 60 岁以上老年人口占人口总数的 10%，或 65 岁及以上老年人口占总人口超过 7% 时，则意味着这个国家或地区进入老龄化。邻国日本已经进入“超老龄化”，为缓解这一社会现象，日本甚至在 2004 年 12 月修正《老年人雇佣安定法》，明确无条件可雇佣 65 岁老人。根据国家统计局数据，2020 年中国 65 周岁及以上人口数量为 1.91 亿人，占中国总人口的比重达到 13.50%，虽然老年人口的总数在不断攀升，但护理人员的数量却并未随之增加，未来看护、医疗机器人需求将持续旺盛。

**表 10: 全球前十大老龄化国家排名**

国家	60 岁以上人口比例	65 岁以上人口比例
日本	32.79%	26.02%
意大利	28.59%	22.36%
德国	27.35%	21.12%
保加利亚	27.08%	20.08%
芬兰	27.07%	20.26%
葡萄牙	27.00%	20.74%
克罗地亚	25.84%	18.88%
希腊	25.72%	19.95%
拉脱维亚	25.41%	19.28%
瑞典	25.21%	19.60%

资料来源：360 个人图书馆，渤海证券

**受疫情影响，无接触配送机器人有望成为常态。**疫情爆发之前，无接触配送机器人的发展还处于起步阶段，由于疫情爆发导致对无接触配送的需求大增，商户纷纷采购并在各类场所进行应用，使得配送机器人迎来新的发展机会。

图 40: 无人配送机器人



资料来源: 砍柴网, 渤海证券

图 41: 无人配送机器人



资料来源: 砍柴网, 渤海证券

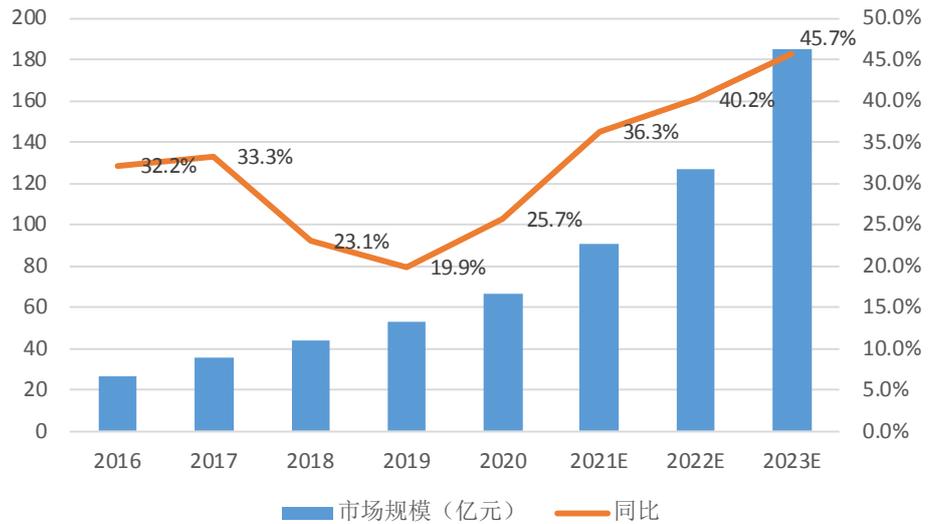
无人送餐机器人在保证食品配送安全的同时, 可以减轻疫情期间商户成本压力。以擎朗送餐机器人为例, 一台送餐机器人的每月租金为 3000 元, 相比 2020 年住宿和餐饮业就业人员平均工资 48833 元 (约 4069 元/月), 成本方面优势明显。工作效率方面, 机器人理论上一天可 24 小时工作, 完成 300—450 盘餐食配送, 而一个人一天最多配送 200 盘, 相比人工可以达到 1:1 的替代率。

### 4.3 特种机器人: 应用场景持续拓展, 市场需求蓄势待发

由于我国地域广阔、地质情况复杂且气候多变, 社会发展多元化明显, 在应对地震、洪涝灾害、极端天气以及矿难、火灾等公共安全事件中, 特种机器人往往可以发挥出不可替代的作用。

市场规模不断提升, 2023 年国内市场有望突破 180 亿元。2016 年以来, 我国特种机器人市场规模从 26.9 亿元快速提升至 2020 年的 66.5 亿元, 年均增速达到 25.39%。根据中国机器人产业发展报告的预测, 2021 年我国特种机器人市场规模约为 90.7 亿元, 同比增长 36.3%, 高于全球水平。到 2023 年, 国内特种机器人市场规模有望突破 180 亿元。

图 42: 2016-2023 年我国特种机器人市场规模及增速



资料来源: 中国电子学会, 渤海证券

**应用场景不断拓展, 产品标准化需求旺盛。**近年来, 我国特种机器人行业发展良好, 企业加快自主研发步伐, 在产品的功能性和可靠性大幅提升的同时, 在不断拓展的应用场景中进一步验证使用, 例如在安防巡逻、电力检修、水下作业等场景都得到广泛使用。与此同时, 特种机器人的商业化非常依赖场景需求, 对产品的可用性要求较高, 面向复杂应用场景下能提供高效且可复制的标准化产品是特种机器人实现商业化的标准路径。例如国网智能自主研发的轮式发电机器人巡检系统, 可根据实际需求装配不同功能组件, 具备巡检、消防、出兵等不同功能, 以应对变电站室内外、高压输电线路等多种应用场景。未来特种机器人行业产品标准化进程值得关注。

综上, 我们认为, 在未来一段时间内, 受疫情常态化对企业生产经营提出的要求以及人口老龄化、人口红利逐渐消退等问题的影响, 机器换人将成为支撑机器人行业快速发展的长期逻辑。建议关注掌握核心零部件制造技术的企业: 工业机器人龙头拓斯达(300607)、埃斯顿(002747)、国产减速器龙头绿的谐波(688017)。

## 5.轨道交通设备：轨道交通建设长期向好

轨道交通是基于固定线路的轨道，通过专用的轨道运输车辆，实现旅客及货物运输的交通方式，主要包括传统铁路和城市轨道交通。轨道交通行业发展主要依靠政府投资。

### 5.1 铁路营业里程逐年递增，铁路客运量稳健增长

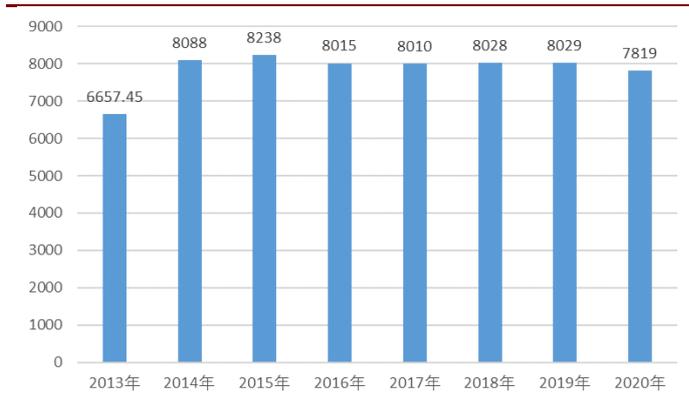
铁路营业里程逐年递增，铁路固定资产投资基本稳定。铁路运输作为国民经济的大动脉，在我国经济社会发展中发挥着重要作用。近年来，国家持续对铁路行业投资，不断推进该行业现代化进程，铁路行业得到了稳步发展。2021 年受疫情影响，1-10 月全国铁路固定资产投资完成额为 5671 亿元人民币，同比下降 6.7%。全国铁路营业里程达到 14.63 万公里，其中高速铁路达到 3.8 万公里。“四纵四横”高铁网提前建成，“八纵八横”高铁网加密成型。

图 43: 2013 年以来我国铁路营业里程 (万公里)



资料来源：国家统计局，渤海证券

图 44: 2013 年以来我国铁路固定资产投资情况 (亿元)



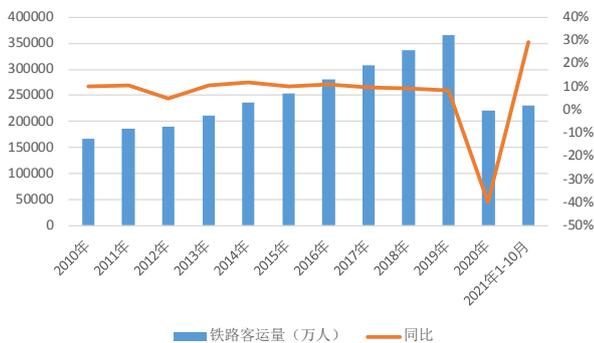
资料来源：国家铁路局，渤海证券

由我国自主研发的时速 160 公里动力集中型动车组是复兴号系列产品的重要组成部分，被广泛认为是替代普速线 25 型铁路客车的车型。目前长途普速列车始发终到和换向时，需要花大量时间重新增挂、解挂牵引机车，并且需要重用车道，导致车站效率降低。动力集中动车组只需要列车司机走到列车另一端的驾驶室便可以继续运行，可以凭借其灵活编组、标准统一的特点大大提升目前我国大量长途列车承担着短途运输功能，造成长途列车短途票无座或者大量买短补长现象的产生。车组采购及替代过程值得关注。

**2020 铁路客运量降幅明显，2021 年初以来呈现复苏态势。**2020 年，突发新冠肺炎疫情对铁路旅客运输带来了巨大影响，全年国家铁路旅客发送量完成 21.67 亿人次，比 2019 年下降 39.80%。截至 2021 年 10 月，我国铁路客运量累计同

比增长 29.31%，未来持续增加的客运量仍然是拉动车组需求的最大驱动力。

图 45: 2010-2021 年 10 月铁路客运累计情况



资料来源：国家统计局，渤海证券

图 46: 2020-2021 年 10 月铁路客运当月情况

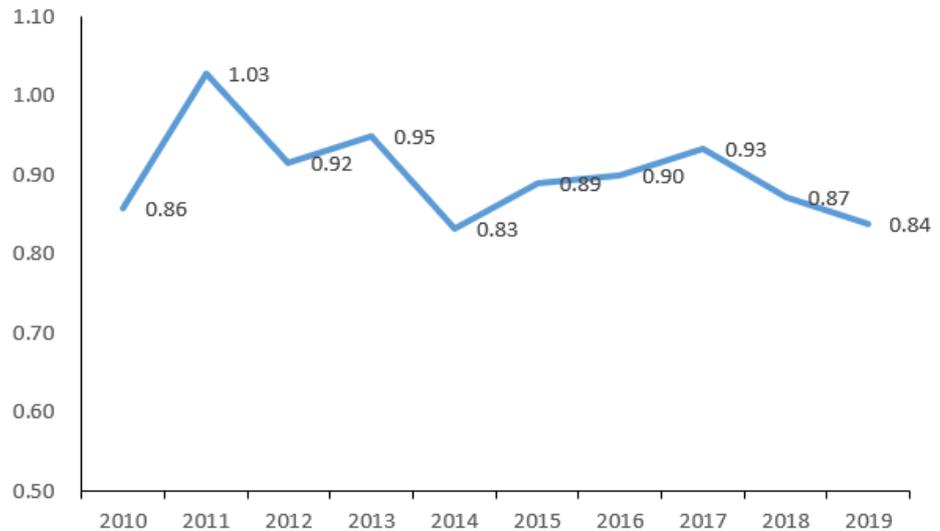


资料来源：国家统计局，渤海证券

**新增动车组需求仍在，后市场成为价值高地。**根据国家“十四五”规划，到 2025 年全国铁路营业里程将达到 17 万公里左右，其中高铁（含城际铁路）5 万公里左右，铁路基本覆盖城区人口 20 万以上城市，高铁覆盖 98% 城区人口 50 万以上城市。根据《国家综合立体交通网规划纲要》精神，2035 年，全国铁路网总规模将达到 20 万公里，其中高速铁路包含部分城际铁路，将达到 7 万公里，建设“八纵八横”高速铁路主通道，以及区域性高速铁路，形成高效的现代化高速铁路网。2021 年至 2035 年将新增高铁 3.21 万公里，年均新增 2,140 公里。高铁营业里程的持续增加、动车组配车密度的不断提升、客流量的不断增长以及装备技术的不断升级，均将推动我国动车组及相关配套需求维持在较为旺盛水平，为轨道交通产业持续发展提供动力。

根据我国动车组保有量和高铁运营里程测算，目前我国动车组密度约为 0.84 辆/公里，且连续三年呈下降趋势，处于 2010 年以来低位。随着车辆缺口扩大，动车组需求也将呈现增长回暖趋势。

图 47: 2010-2019 年动车组密度情况 (辆/公里)



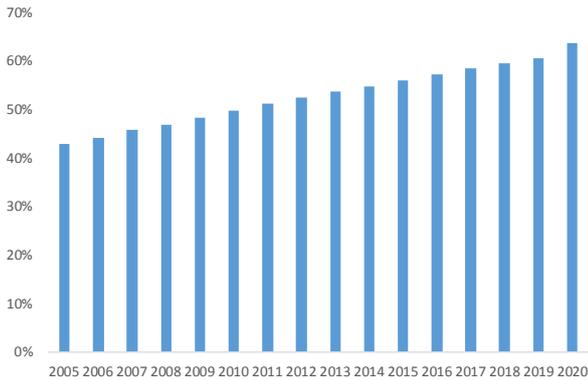
资料来源: WIND, 中国铁路, 渤海证券

轨道交通运营服务主要包括设备运维和运营服务。其中设备运维处于高附加值环节, 是我国轨道交通装备行业企业竞相布局的热点, 主要包括铁道维修、系统维护、零部件更换及运维检测服务等。轨道交通装备服役期普遍在 10 年左右, 当前我国已经迈入轨道交通车辆集中保养维护周期。同时随着我国城市轨道交通的快速发展, 信号系统、供电系统的维保需求也将得到进一步提升。

## 5.2 城轨通车里程有望创新高

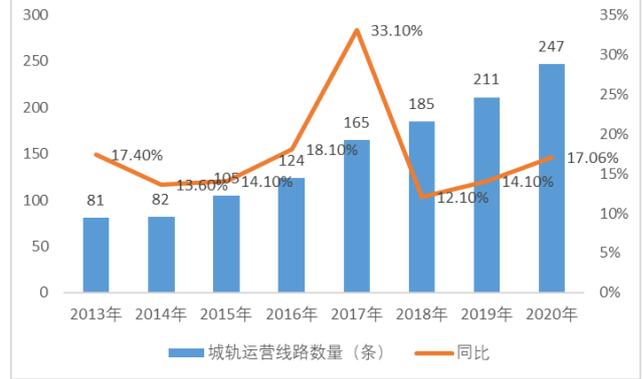
城镇化率不断提高, 城轨通车里程有望创新高。2013-2020 年, 城轨交通运营线路呈上升趋势。2020 年我国新增城市轨道交通运营线路 36 条, 累计达到 247 条。截至 2020 年 12 月 31 日, 中国内地累计有 40 个城市开通城轨交通运营, 运营线路达到 7,978.19 公里。未来随着我国人口向中心城市、都市圈集聚, 城镇化率不断提高, 城市人口骤增、交通出行压力变大的问题将逐渐凸显出来, 城市轨道交通作为解决城市出行问题的最佳方案之一, 城轨交通建设有望迎来黄金发展期。2022 年城轨通车里程有望再创新高。

图 48: 2005-2020 年我国城镇化率不断提高



资料来源: WIND, 渤海证券

图 49: 我国城市轨道交通运营线路数量快速增长



资料来源: WIND, 渤海证券

综上, 我们认为, 在《国家综合立体交通网规划纲要》目标下, 我国铁路建设将持续带动轨交设备行业发展。此外, 在未来我国城镇化率不断提高的预期下, 城市轨道交通建设及后市场投资机会值得关注。在铁路部门逐渐适应疫情防控常态化要求的情况下, 铁路客流需求未来将逐步回归正常增长水平, 再此预期下建议关注核心标的中国中车 (601766)、轨交信号龙头中国通号 (688009)。

**投资评级说明:**

项目名称	投资评级	评级说明
公司评级标准	买入	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅超过 20%
	增持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	减持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数跌幅超过 10%
行业评级标准	看好	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅超过 10%
	中性	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅介于-10%-10%之间
	看淡	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数跌幅超过 10%

**分析师声明:**

本报告署名分析师在此声明: 我们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证券分析师, 以勤勉尽责的职业态度、专业审慎的研究方法, 使用合法合规的数据和信息, 独立、客观地出具本报告; 本报告所表述的任何观点均精准地、如实地反映研究人员的个人观点, 结论不受任何第三方的授意或影响。我们所获取报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接的联系。

**免责声明:**

本报告中的信息均来源于已公开的资料, 我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 不保证该信息未经任何更新, 也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下, 报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下, 我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保, 投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险, 任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失书面或口头承诺均为无效。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券股份有限公司所有, 未获得渤海证券股份有限公司事先书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发, 需注明出处为“渤海证券股份有限公司”, 也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

**渤海证券研究所机构销售团队:**
**高级销售经理: 朱艳君**

座机: +86 22 2845 1995

手机: 135 0204 0941

邮箱: zhuyanjun@bhqz.com

**天津:**

天津市南开区水上公园东路宁汇大厦 A 座写字楼

邮政编码: 300381

电话: +86 22 2845 1888

传真: +86 22 2845 1615

**高级销售经理: 王文君**

座机: +86 10 6810 4637

手机: 186 1170 5783

邮箱: wangwj@bhqz.com

**北京:**

北京市西城区西直门外大街甲 143 号 凯旋大厦 A 座 2 层

邮政编码: 100086

电话: +86 10 6810 4192

传真: +86 10 6810 4192

 渤海证券股份有限公司网址: [www.ewww.com.cn](http://www.ewww.com.cn)