

谨慎推荐（维持）

多因素叠加拉动需求，2022年迎来好前景

风险评级：中高风险

机械设备行业 2022 年上半年投资策略

2022 年 12 月 1 日

投资要点：

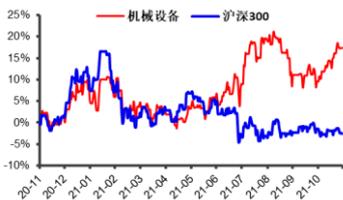
分析师：黄秀瑜
SAC 执业证书编号：
S0340512090001
电话：0769-22119455
邮箱：
huangxiuyu@dgzq.com.cn

研究助理：刘兴文
SAC 执业证书编号：
S0340120050004
电话：0769-22119416
邮箱：
liuxingwen@dgzq.com.cn

细分行业评级

工程机械	谨慎推荐
工业机器人	谨慎推荐

行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

- **机械设备业绩低速增长，估值处于较低水平。**2021年1-11月，机械设备走势较好，跑赢沪深300指数24.71pct。申万（2021）行业分类中，机械设备行业2021年前三季度业绩低速增长，三季度单季业绩有所下滑。细分领域方面，自动化设备业绩增长幅度最大，通用设备业绩出现下滑，工程机械业绩相对稳健，专用设备和轨道交通业绩增速放缓。估值方面，机械设备行业估值中枢近年来不断下移，目前处于历史较低水平，行业估值优势明显。细分板块中，工程机械行业处于估值低水位；自动化设备行业处于较高估值水平。
- **工程机械：下游行业走弱需求减少，来年有望迎来边际改善。**2021年基建和房地产固定资产投资累计同比增速持续下降，下游基建和房地产行业走弱，工程机械需求减少。“十四五”规划中，国家聚焦“两新一重”，将加强对新基建项目的投资，增加对工程机械的需求。专项债资金传导至项目需时，基建端方面并未有明显改善，工程机械12月可能将维持增速下滑趋势。随着专项债资金逐步传导至项目端，叠加环保趋严，不符合标准工程机械更新换代等因素，2022上半年基建行业有望迎来复苏，对工程机械需求将回升。随着国家双碳目标不断推进，业内企业纷纷推出电动化设备应对。工程机械行业向电动化产品转型为必然趋势，预计电动化产品销量将逐渐提升。同时，市场集中度持续提升，国产龙头优势逐渐凸显。
- **自动化设备：工业机器人及上游空间巨大，未来前景可期。**下游制造业景气度逐渐放缓，固定资产投资增速逐渐放缓，工业机器人需求放缓，月产量增速有所下滑，但同比增速维持在25%以上，累计产量保持较高增长。随着国内进入人口老龄化社会和人工成本提升，工业自动化生产优势凸显。国家“十四五”规划指出加快机器人换人进程，智能制造赛道仍有一个较高的增速。自动化设备细分行业工业机器人和上游工控零部件控制系统、伺服系统、减速器需求仍有上涨空间。叠加国内企业通过并购提升技术水平、优化产品线和并入资源，提高自身核心竞争力，将不断开拓国内外市场，国产替代有望不断提高。
- **投资建议：**2022年，国家加强对新基建项目投资，叠加专项债资金传导至传统基建项目，下游基建有望迎来复苏，工程机械需求将提升。市场集中度持续提升，国产龙头优势逐渐凸显；人口老龄化及人工成本提高，凸显工业自动化生产优势，工业机器人及上游工控零部件仍有较大上升空间，未来前景可期，建议关注各细分领域龙头个股。
- **风险提示：**宏观经济下滑；行业景气度下降；海外贸易环境恶化；市场竞争加剧，业绩不及预期等。

目 录

1. 机械设备业绩低速增长，估值处于较低水平	5
1.1 1-11 月机械设备细分行业表现相对分化	5
1.2 2021 年前三季度机械设备及细分板块业绩	6
1.3 机械设备行业估值	9
2. 工程机械：下游行业走弱需求减少，来年有望迎来边际改善	9
2.1 工程机械设备增速下滑	9
2.2 专项债助力下游行业复苏	13
2.3 更新换代稳增长，“两新一重”拉动需求	15
3. 自动化设备：工业机器人及上游空间巨大，未来前景可期	17
3.1 多因素推动工业自动化成刚需	17
3.2 国家大力推动智能发展，促进工业机器人技术创新	20
3.3 与发达国家差异收窄，工业机器人需求保持增长	21
3.4 上游零部件上升空间巨大	25
4. 投资策略	29
5. 风险提示	30

插图目录

图 1：2021 年 1-11 月申万一级行业涨跌幅（截至 2021 年 11 月 30 日）	5
图 2：机械设备二级板块涨跌幅	5
图 3：机械设备三级板块涨跌幅	5
图 4：历年前三季度机械设备行业营收及增速	7
图 5：历年前三季度机械设备行业归母净利润及增速	7
图 6：历年前三季度工程机械行业营收及增速	8
图 7：历年前三季度工程机械行业归母净利润及增速	8
图 8：历年前三季度自动化设备行业营收及增速	9
图 9：历年前三季度自动化设备行业归母净利润及增速	9
图 10：机械设备及细分板块估值	9
图 11：挖掘机月销量及同比增速	10
图 12：挖掘机月度国内销量及同比增速	10
图 13：挖掘机累计销量及同比增速	10
图 14：装载机月销量及同比增速	10
图 15：推土机月销量及同比增速	11
图 16：汽车起重机月销量及同比增速	11
图 17：随车起重机月销量及同比增速	11
图 18：平地机月销量及同比增速	11
图 19：压路机月销量及同比增速	11
图 20：摊铺机月销量及同比增速	11
图 21：叉车月销量及同比增速	12
图 22：叉车月度国内销量及同比增速	12

图 23: 内燃叉车月销量及同比增速	12
图 24: 电动车叉车月销量及同比增速	12
图 25: 挖掘机月度出口销量及同比增速	13
图 26: 叉车月度出口销量及同比增速	13
图 27: 内燃叉车月度出口销量及同比增速	13
图 28: 电动车叉车月度出口销量及同比增速	13
图 29: 基建固定资产投资完成额累计同比	14
图 30: 房地产固定资产投资完成额累计同比	14
图 31: 螺纹钢价格	14
图 32: 中国挖掘机开工小时数	14
图 33: 新增专项债月发行金额及发行金额占比	15
图 34: 新增专项债累计发行金额及发行金额占比	15
图 35: 2015-2019 工程机械主要品种保有量	16
图 36: 2020 年全球各国城镇化率	16
图 37: 制造业 PMI	18
图 38: 制造业固定资产投资完成额累计同比增速	18
图 39: 制造业细分领域固定资产投资完成额累计同比增速	18
图 40: 铜、铝现货价格	18
图 41: 中国钢材价格指数: 普钢 (综合)	18
图 42: 中国 65 岁及以上人口及占人口总数比重	19
图 43: 制造业就业人口总数	19
图 44: 制造业城镇就业人员工资总额	19
图 45: 全球工业机器人装机量及增速	21
图 46: 全球工业机器人保有量及增速	21
图 47: 中国、日本、美国、德国工业机器人装机量	21
图 48: 中国、日本、美国、德国工业机器人装机量占比	21
图 49: 全球和中国工业机器人密度	22
图 50: 2020 年全球各国工业机器人密度	22
图 51: 中国、日本工业机器人出口量及增速对比	22
图 52: 中国、日本工业机器人进口量及增速对比	22
图 53: 中国工业机器人进出口数量对比	23
图 54: 中国工业机器人进出口金额	23
图 55: 中国工业机器人进出口均价	23
图 56: 中国工业机器人月产量及增速	24
图 57: 中国工业机器人累计产量及增速	24
图 58: 工业机器人下游应用行业	24
图 59: 工业机器人中国下游应用领域	24
图 60: 中国工业机器人进出口数量对比	25
图 61: 工业机器人成本结构	26
图 62: 控制系统下游应用领域	26
图 63: 国内工业机器人控制系统市场规模	27
图 64: 国内工业机器人控制系统市场格局	27
图 65: 国内工业机器人控制器产量	27
图 66: 国内工业机器人控制需求量	27
图 67: 国内伺服系统市场格局	28
图 68: 国内减速器市场规模	29

表格目录

表 1: 1-11 月机械行业主要个股涨跌幅	6
表 2: 2021 年前三季度机械设备行业主要个股涨跌幅	7
表 3: 非道路移动机械标准实施情况	15
表 4: 国家扶持机器人行业政策	20
表 5: 2020 年工业机器人市场格局	25

1. 机械设备业绩低速增长，估值处于较低水平

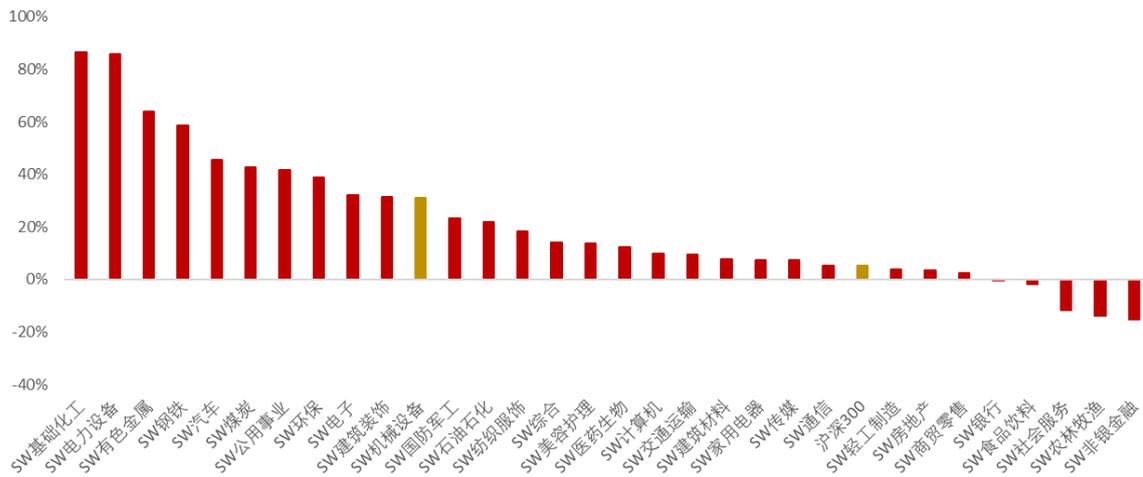
1.1 1-11 月机械设备细分行业表现相对分化

2021 年 1 月 1 日至 11 月 30 日，沪深 300 指数上涨 5.17%。2021 年 1-11 月机械设备行业上涨 31.00%，跑赢沪深 300 指数 25.82pct，在申万（2021）行业分类中排名第 11 位。

在机械设备二级行业方面，专用设备、通用设备板块表现相对强势，涨幅分别达 52.49%、50.37%，分别跑赢机械设备行业指数 38.17pct、36.05pct。机械设备三级行业中，其他专用设备、机床工具、磨具磨料等表现强势，涨幅分别为 81.84%、74.34%、73.65%，分别跑赢机械设备行业指数 67.52pct、60.02pct、59.32pct。

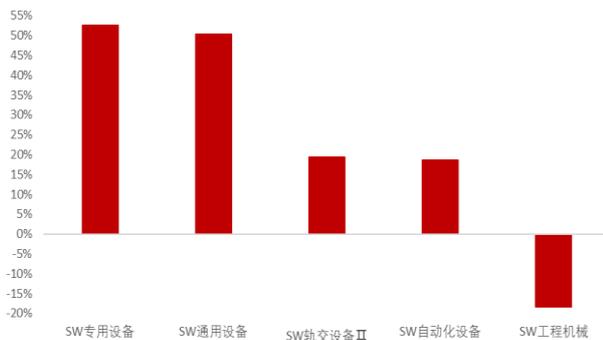
1-11 月，机器人、工程机械整机、工程机械配件相对疲软，拉低机械设备行业的表现。

图 1：2021 年 1-11 月申万一级行业涨跌幅（截至 2021 年 11 月 30 日）



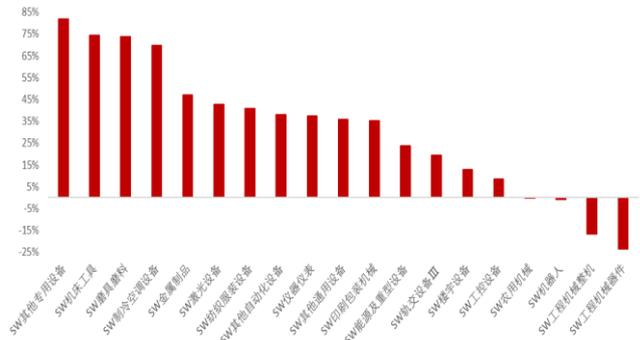
数据来源：Wind，东莞证券研究所

图 2：机械设备二级板块涨跌幅



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 3：机械设备三级板块涨跌幅



资料来源：Wind，东莞证券研究所

2021 年 1-11 月，根据申万（2021）行业分类，在机械设备行业上市公司中有 288 家公司股价实现上涨。其中 44 只个股涨幅超过 100%，107 只个股涨幅超过 50%，159 只个股涨幅超过 30%，186 只个股涨幅超过 20%。

表 1：1-11 月机械行业主要个股涨跌幅

证券代码	证券名称	区间涨跌幅 (%)	证券代码	证券名称	区间涨跌幅 (%)
002667.SZ	鞍重股份	290.50%	603666.SH	亿嘉和	17.60%
002529.SZ	海源复材	280.29%	002097.SZ	山河智能	19.02%
300382.SZ	斯莱克	222.72%	000425.SZ	徐工机械	12.18%
688665.SH	四方光电	185.14%	002896.SZ	中大力德	22.56%
603667.SH	五洲新春	157.62%	300124.SZ	汇川技术	5.87%
601882.SH	海天精工	123.06%	000528.SZ	柳工	6.87%
688559.SH	海目星	111.94%	000680.SZ	山推股份	4.78%
601369.SH	陕鼓动力	95.48%	002008.SZ	大族激光	6.23%
300179.SZ	四方达	105.33%	601038.SH	一拖股份	1.59%
603100.SH	川仪股份	89.13%	002747.SZ	埃斯顿	-7.55%
002559.SZ	亚威股份	74.56%	002979.SZ	雷赛智能	-5.78%
603203.SH	快克股份	72.73%	600761.SH	安徽合力	-11.88%
300718.SZ	长盛轴承	77.87%	000584.SZ	哈工智能	-8.40%
000837.SZ	秦川机床	60.81%	603699.SH	纽威股份	-12.03%
002334.SZ	英威腾	54.21%	301029.SZ	怡合达	-9.74%
300861.SZ	美畅股份	48.22%	600984.SH	建设机械	-16.87%
300161.SZ	华中数控	53.80%	603298.SH	杭叉集团	-20.37%
688686.SH	奥普特	51.95%	688165.SH	埃夫特-U	-17.68%
300415.SZ	伊之密	41.70%	603338.SH	浙江鼎力	-18.28%
002527.SZ	新时达	39.15%	300024.SZ	机器人	-16.50%
002438.SZ	江苏神通	41.07%	300607.SZ	拓斯达	-23.46%
300083.SZ	创世纪	21.14%	000157.SZ	中联重科	-26.85%
301079.SZ	邵阳液压	26.41%	601100.SH	恒立液压	-29.79%
688305.SH	科德数控	19.39%	603638.SH	艾迪精密	-35.37%
688017.SH	绿的谐波	18.22%	600031.SH	三一重工	-36.02%

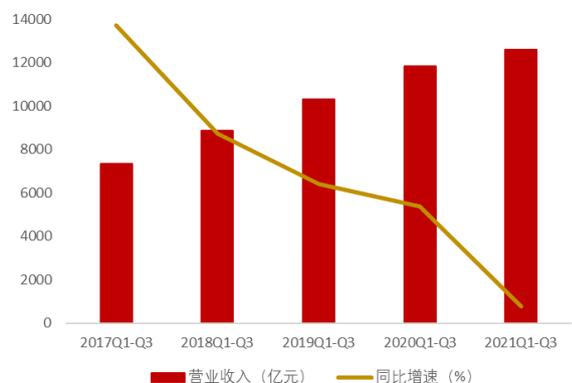
资料来源：Wind，东莞证券研究所

1.2 2021 年前三季度机械设备及细分板块业绩

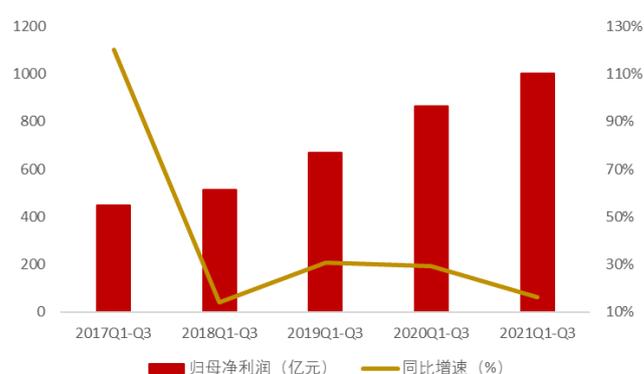
Wind 申万（2021）行业分类中，机械设备行业包含通用设备、专用设备、轨交设备、工程机械、自动化设备 5 个二级行业，涵盖机床工具、仪器仪表、金属制品、能源及重型设备、工程机械整机、机器人、工控设备等 19 个三级行业，共计 442 家上市公司。

2021 年前三季度机械设备行业实现营收 12577.85 亿元，同比增长 6.37%；归母净利润 1003.50 亿元，同比增长 16.12%。2021Q3 机械设备行业实现营收 4105.51 亿元，同比

下降 6.31%，环比下降 25.89%；归母净利润 315.76 亿元，同比下降 7.34%，环比下降 31.62%。2021 年前三季度机械设备行业业绩低速增长，三季度单季业绩有所下滑。

图 4：历年前三季度机械设备行业营收及增速


资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 5：历年前三季度机械设备行业归母净利润及增速


资料来源：Wind，东莞证券研究所

细分领域方面，自动化设备业绩增长幅度最大，其中机器人、工控设备归母净利润分别同比增长 137.91%、142.15%。通用设备业绩出现下滑，其中其他通用设备和仪器仪表业绩呈现负增长。工程机械业绩相对稳健，专用设备和轨道交通业绩增速放缓。

表 2：2021 年前三季度机械设备行业主要个股涨跌幅

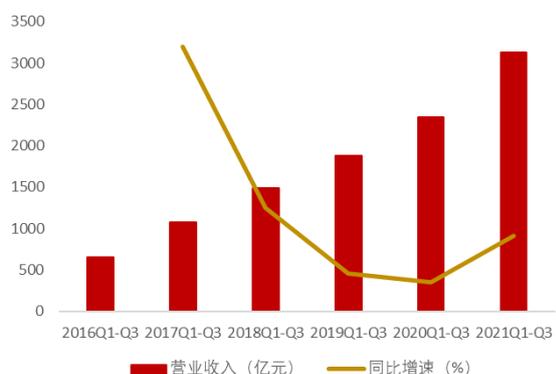
细分行业	营收 (亿元)	营收同比增速 (%)	归母净利润 (亿元)	归母净利润同比增速 (%)
机械设备	12,577.85	6.37%	1003.50	16.12%
通用机械	3,304.22	-22.09%	270.87	-3.08%
机床工具	231.1825	14.06%	9.30	78.66%
磨具磨料	120.6861	28.35%	5.04	3411.99%
制冷空调设备	197.9939	58.46%	16.49	42.58%
其他通用设备	545.5378	-36.04%	63.59	-38.90%
仪器仪表	299.1569	-32.32%	36.21	-6.71%
金属制品	1909.6641	-24.35%	140.24	17.19%
专用设备	3,033.33	1.67%	186.09	3.15%
能源及重型设备	1,368.14	15.86%	64.33	88.15%
楼宇设备	386.37	13.48%	21.21	-17.16%
纺织服装设备	187.38	74.55%	7.26	19781.64%
农用机械	89.32	28.22%	6.13	47.80%
印刷包装机械	110.34	32.16%	9.15	76.42%
其他专用设备	891.79	-25.79%	78.02	-29.87%
轨交设备	2,179.99	6.69%	133.17	7.86%
轨交设备III	2,179.99	6.69%	133.17	7.86%
工程机械	3,122.79	33.02%	309.35	21.67%
工程机械整机	3,004.29	31.73%	282.32	18.61%
工程机械器件	118.50	77.30%	27.03	66.42%

自动化设备	937.51	348.76%	104.03	290.63%
机器人	184.85	313.04%	12.63	137.91%
工控设备	397.50	142.15%	51.63	142.15%
激光设备	258.16	-	29.93	-
其他自动化设备	96.99	-	9.84	-

资料来源：Wind，东莞证券研究所

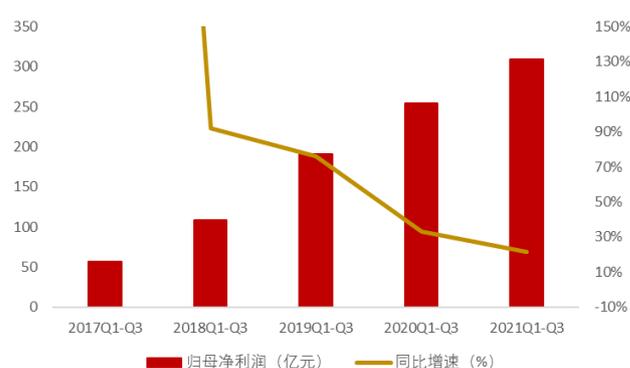
申万（2021）机械设备二级行业分类中，工程机械行业包括 23 家上市公司。2021 年前三季度工程机械行业实现营收 3122.79 亿元，同比增长 33.02%；归母净利润 309.35 亿元，同比增长 21.67%。2021Q3 工程机械行业实现营收 779.17 亿元，同比下降 1.53%，环比下降 34.74%；归母净利润 62.14 亿元，同比下降 17.16%，环比下降 44.62%。前三季度工程机械板块业绩保持稳定增长趋势，三季度为工程机械传统淡季，整体业绩增速趋弱。

图 6：历年前三季度工程机械行业营收及增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

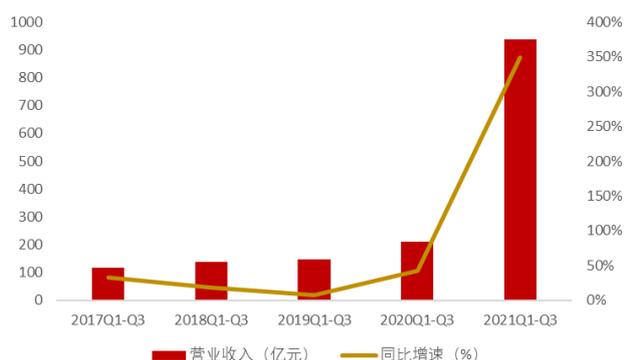
图 7：历年前三季度工程机械行业归母净利润及增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

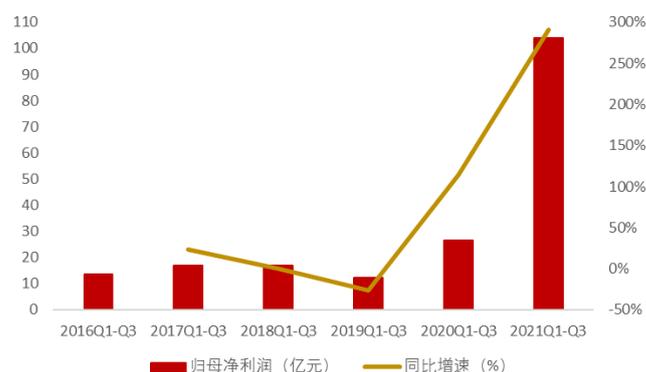
申万（2021）机械设备二级行业分类自动化设备板块中包括 61 家上市公司。2021 年前三季度自动化设备行业实现营收 937.51 亿元，同比增长 348.76%；归母净利润 104.03 亿元，同比增长 290.63%。2021Q3 实现营收 348.35 亿元，同比增长 312.75%，环比增长 183.81%；归母净利润 41.24 亿元，同比增长 259.83%，环比增长 122.54%。前三季度，下游制造业保持较高景气度，企业业绩高速增长。

图 8：历年前三季度自动化设备行业营收及增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 9：历年前三季度自动化设备行业归母净利润及增速

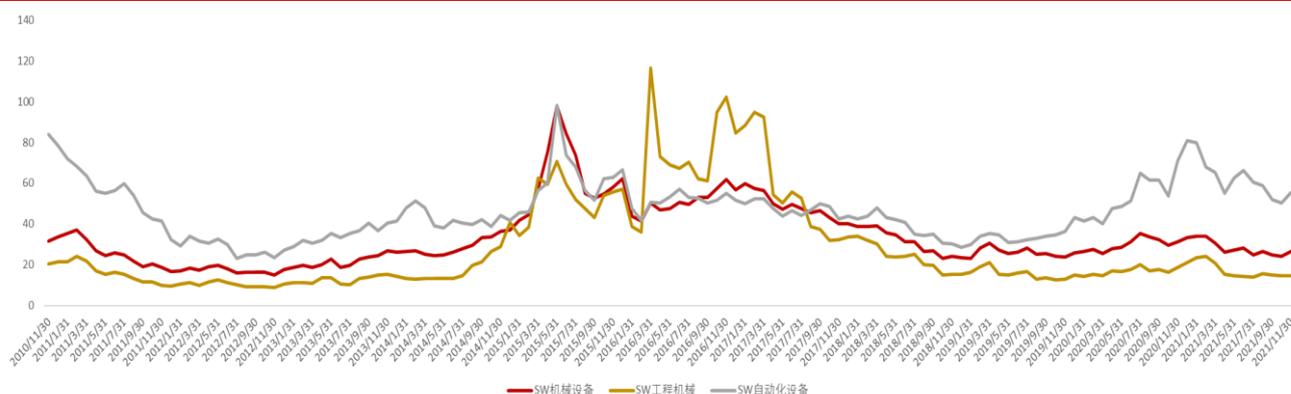


资料来源：Wind，东莞证券研究所

1.3 机械设备行业估值

截至 2021 年 11 月 30 日，机械设备行业市盈率（TTM，整体法）26.62 倍，相比去年同期降低 15.26%；机械设备行业估值中枢近年来不断下移，目前处于历史较低水平，行业估值优势明显。细分板块中，工程机械行业 PE 为 14.65 倍，相比去年同期下降 22.15%，处于估值低水位；自动化设备行业 PE 为 55.43 倍，相比去年同期下降 21.77%，处于较高估值水平。

图 10：机械设备及细分板块估值



数据来源：Wind，东莞证券研究所

2. 工程机械：下游行业走弱需求减少，来年有望迎来边际改善

2.1 工程机械设备增速下滑

2021 年 10 月挖掘机销量 18964 台，同比下降 30.61%，环比下降 5.58%；国内销量 12608 台，同比下降 47.23%，环比下降 9.52%；2021 年 1-10 月挖掘机累计销量 29.83 万台，同比增长 13.06%；国内销量累计达 24.49 万台，同比增长 3.47%。

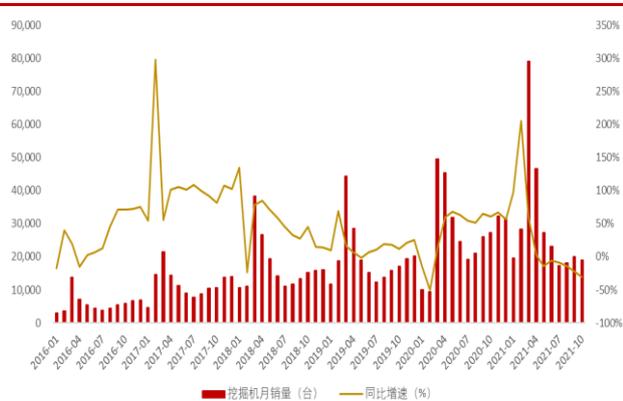
吨位结构方面，10 月大挖销量 1775 台、中挖销量 3069 台、小挖销量 7764 台，分

别同比下降 42.30%、52.61%、45.86%，分别环比下降 10.71%、12.26%、8.10%。1-10 月大挖累计销量 2.95 万台，同比下降 5.65%；中挖累计销量 7.06 万台，小挖累计销量 14.46 万台，分别同比增长 14.36%、0.77%。

2020Q2 开始，国家颁布多项后疫情时代政策刺激经济，基建和房地产行业景气度高涨，拉动工程机械设备需求。2021 年 3 月，挖掘机单月销量为 7.90 万台，同比增长 59.96%，销量创历史新高。4 月份开始，挖掘机月销量持续负增长，主要是疫情推高去年同期基数，同时也受到下游行业需求走弱影响。

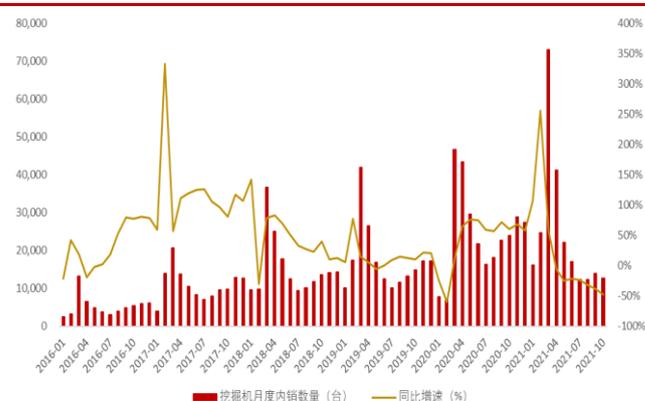
我们预计 2021 年全年挖掘机销量同比增速将维持正增长，而受 2021Q1 的高基数影响，2022Q1 增速可能维持负增长，Q2 有望得到改善。

图 11：挖掘机月销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 12：挖掘机月度国内销量及同比增速



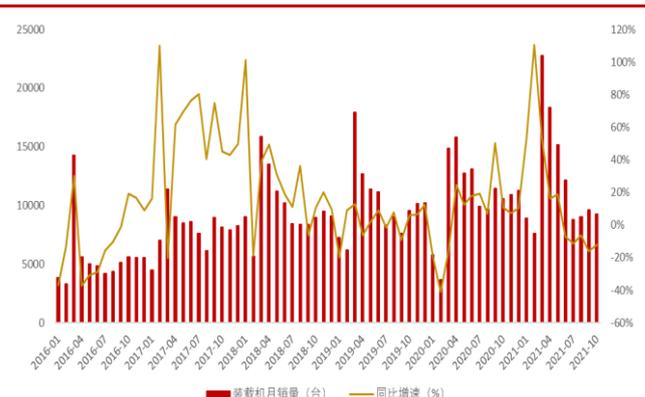
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 13：挖掘机累计销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 14：装载机月销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

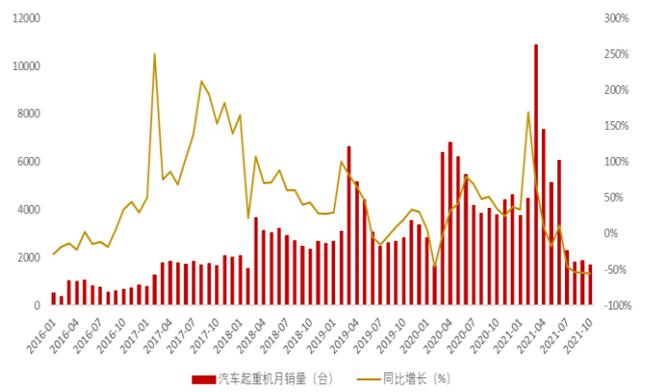
2021 年 10 月，装载机月销量 9276 台，同比下降 12.28%，环比下降 3.39%；推土机月销量 490 台，同比持平，环比增长 6.52%；汽车起重机月销量 1686 台，同比下降 55.20%，环比下降 9.55%；随车起重机月销量 1706 台，同比增长 15.43%，环比增长 19.47%；平地机月销量 458 台，同比增长 46.33%，环比下降 11.58%；压路机月销量 1104 台，同比下降 25.00%，环比下降 12.73%；摊铺机月销量 125 台，同比下降 30.94%，环比下降 7.41%。

图 15：推土机月销量及同比增速



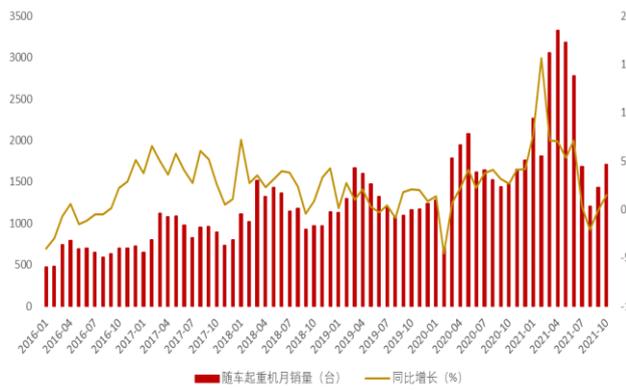
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 16：汽车起重机月销量及同比增速



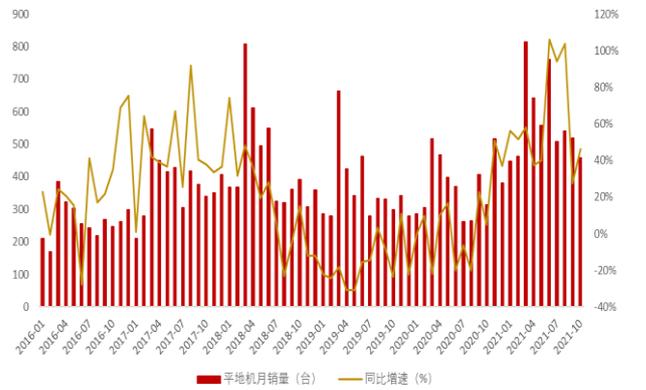
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 17：随车起重机月销量及同比增速



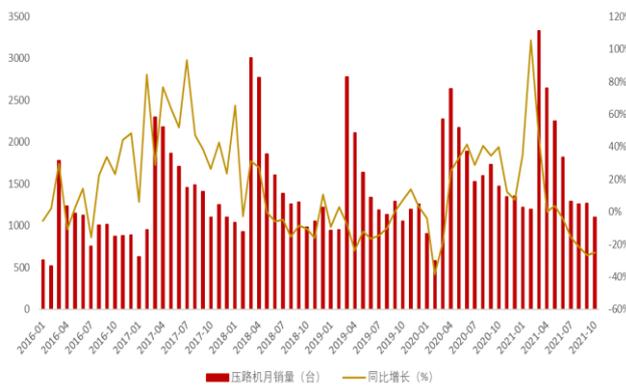
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 18：平地机月销量及同比增速



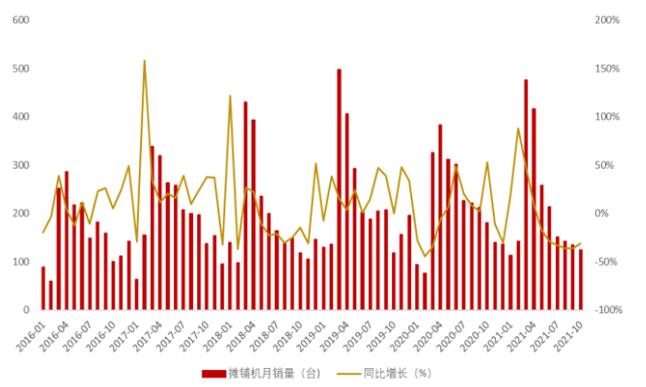
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 19：压路机月销量及同比增速



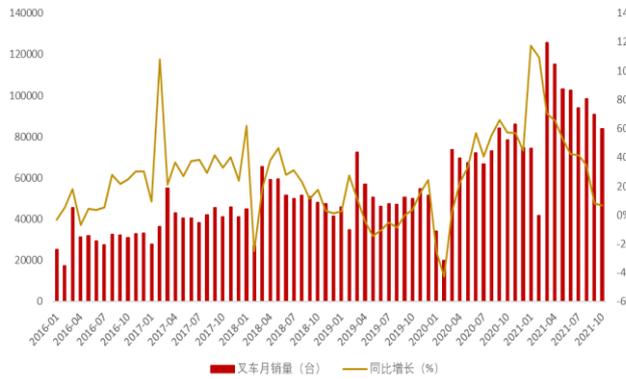
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 20：摊铺机月销量及同比增速



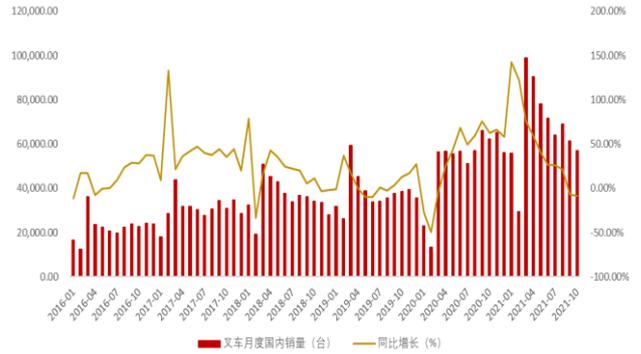
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 21：叉车月销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 22：叉车月度国内销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

2021 年 10 月叉车销量 8.39 万台，同比增长 6.73%，环比下降 7.76%，内销 5.69 万台，同比下降 8.37%，环比下降 6.97%；内燃叉车销量 3.07 万台，同比下降 13.42%，环比下降 8.81%；电动叉车 5.31 万台，同比增长 23.31%，环比下降 7.15%。

随着基建、房地产行业复苏，2020 年 3 月，叉车需求增加，销量同比增速连续 20 个月保持正增长，连续 16 个月同比增速高于 30% 以上。受下游行业项目量减少影响，2021 年 4 月开始，叉车月销量增速逐渐放缓，国内销售量尤为明显。

图 23：内燃叉车月销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 24：电动车叉车月销量及同比增速



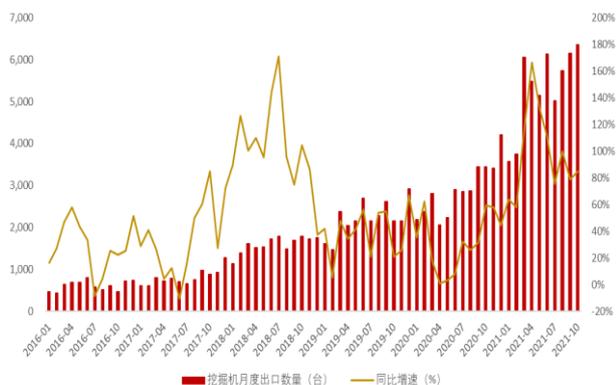
资料来源：iFind，东莞证券研究所

2020 年，海外疫情逐渐爆发，国内疫情得到控制，国内企业经营及生产得以恢复，产能得到保障。以挖掘机为首的工程机械设备海外需求不断攀升，挖掘机出口量为 6356 台，同比增长 84.82%，环比增长 3.33%，出口保持高速增长，销量创历史新高，销量占比 33.52%；1-10 月出口累计达 5.33 万台，同比增长 96.79%。叉车出口 2.69 万台，同比增长 64.00%，环比下降 9.40%；细分方面，内燃叉车出口 7324 台，同比增长 59.15%，环比下降 0.41%，电动叉车出口 1.95 万台，同比增长 65.89%，环比下降 12.36%。海外维持上行趋势主要是一方面海外疫情抑制海外竞争对手产能，推动对国内工程机械设备需求，另一方面，国内品牌多年深耕海外市场，大力推动国际化策略，叠加产品核心竞争力提高的成果。

在环保政策逐渐趋严的情况下，对于工程机械产品的排放量等各方面要求不断提高，

对企业的研发技术也有更高的要求。多家企业早已布局电动化工程机械产品的研发，而随着国家双碳目标不断推进，业内企业纷纷推出电动化的产品予以应对。从内燃及电动化叉车销量数据看出，电动叉车销量明显高于内燃叉车并保持较高增速，而内燃叉车近半年已呈现负增长，下游客户对电动化产品需求逐渐提升，行业产品向电动化转型为必然趋势。

图 25：挖掘机月度出口销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 26：叉车月度出口销量及同比增速



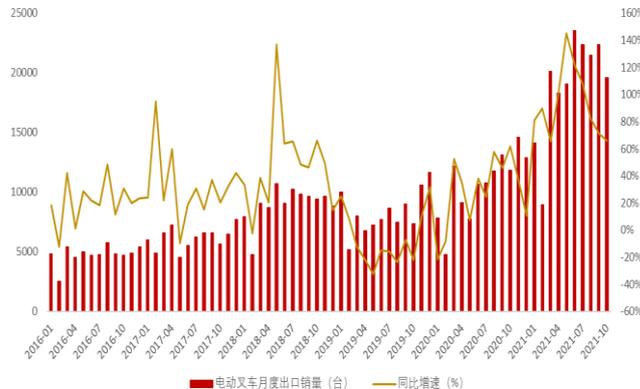
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 27：内燃叉车月度出口销量及同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 28：电动车叉车月度出口销量及同比增速

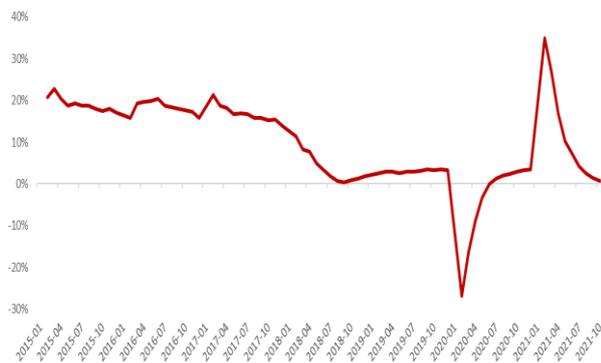


资料来源：iFind，东莞证券研究所

2.2 专项债助力下游行业复苏

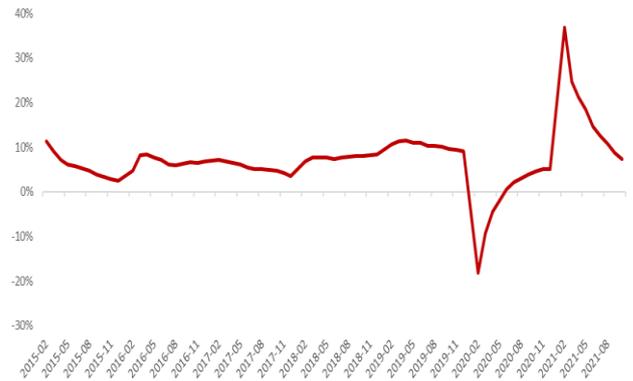
2020Q1 受疫情影响，基建和房地产固定资产投资基数小，3 月数据创历史新低，2021Q1 累计同比增速较高。2021 年 10 月基建及房地产固定资产投资累计同比分别为 0.72%、7.40%，呈持续下降态势，行业景气度下滑。

图 29：基建固定资产投资完成额累计同比



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 30：房地产固定资产投资完成额累计同比



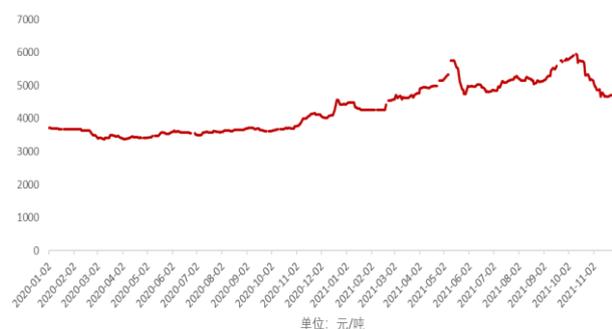
资料来源：iFind，东莞证券研究所

房地产行业下滑主要是政府对房地产调控，抑制房地产工程量。2021 年 3 月 26 日，银保监会、住建部、央行印发《关于防止经营用途贷款违规流入房地产领域的通知》，加强借款人资质核查、加强信贷需求审核、加强贷款期限管理、加强贷款抵押物管理、加强贷中贷后管理、加强银行内部管理方面，督促银行业金融机构进一步强化审慎合规经营，严防经营用途贷款违规流入房地产领域，坚定“房住不炒”的基调，稳定地价和房价。

9 月，央行召开第三季度例会和房地产金融工作座谈会两次提出两个“维护”：维护房地产市场的健康发展，维护住房消费者的合法权益，将以“稳房价、稳地价、稳预期”为大目标，信贷政策有望微调，短期信贷按揭有望边际改善。近日，央行发布了《2021 年第三季度中国货币政策执行报告》指出，目前房地产市场风险总体可控，房地产市场健康发展的整体态势不会改变。

2021 年，原材料价格呈上涨趋势，截至 11 月 30 日，螺纹钢价格为 4685.56 元/吨。受原材料价格上涨影响，下游开工意愿下降，10 月中国挖掘机开工 109.8 小时，同比下降 20.03%，基建行业景气度持续下滑。

图 31：螺纹钢价格



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 32：中国挖掘机开工小时数

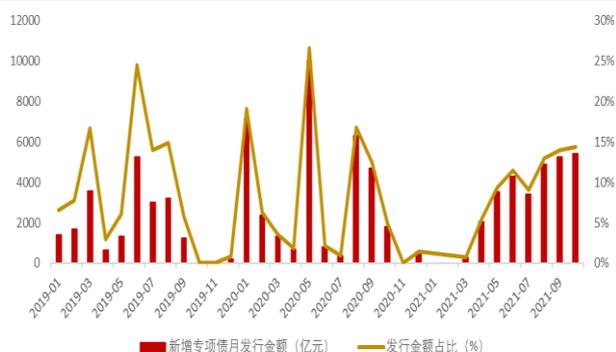


资料来源：iFind，东莞证券研究所

2021 上半年专项债发行进度为 27.79%，相比 2019H1 和 2020H1 发行进度缓慢，主要是国家及地方政府进行资金合理的管理，避免债券资金闲置。2021 年 1-6 月新增专项债累计发行金额为 1.01 万亿元，同比下降 54.54%；下半年开始专项债发行提速，7-10 月

单月专项债发行金额占比分别为 9.07%、13.03%、13.95%、14.43%。目前，2021 年专项债剩余额度为 7428 亿元，有望在 11 月发行完毕。

图 33：新增专项债月发行金额及发行金额占比



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 34：新增专项债累计发行金额及发行金额占比



资料来源：Wind，东莞证券研究所

2021Q1 下游行业景气度较高，工程机械销量增速较高；Q2 开始受政策管控，叠加原材料价格上涨以及疫情反复影响，下游行业项目施工率有所下降，对工程机械需求减少，工程机械行业逐步进入寒冬。尽管下半年专项债发行加速，但资金传导至项目需时，基建端方面并未有明显改善，工程机械下半年可能将维持增速下滑趋势。随着专项债资金逐步传导至项目端，2022 上半年基建行业有望迎来复苏，对工程机械需求回升。

2.3 更新换代稳增长，“两新一重”拉动需求

对于我国的非道路移动机械，国家有明确的指示。国一、国二及国三标准分别从 2007 年 10 月、2009 年 10 月、2016 年 1 月开始实施。2020 年 12 月，国家环境局宣布于 2022 年 12 月将实施非道路移动机械国四标准。国四标准更加关注整机的排放量和对新增颗粒物数量限值有更高的要求；为保证排放控制系统在实际使用过程中始终正常发挥作用，防止用户在使用过程中恶意破坏拆除污染控制装置，将会提出远程监控及定位要求。

此次标准与欧洲非道路第四阶段、美国非道路第四阶段的过渡阶段基本相同，区别在于更加注重整机的实际排放和监管的有效性，同时彻底解决冒黑烟问题。政策加大力度的对非道路移动机械监管，有助于行业的发展，促进业内企业的技术提高。同时监管政策的实施是“碳达峰”、“碳排放”的重要一环之一。

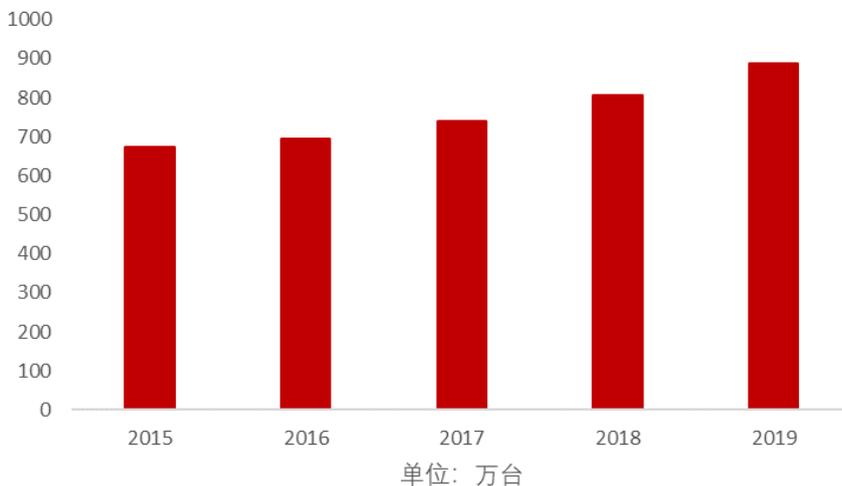
表 3：非道路移动机械标准实施情况

意见稿/公告时间	实施时间	政策	
国一 国二	2007.03.04	2007.10.01 2009.10.01	所有非道路移动机械需达到规定的排气污染物标准。
国三	2013.06.13	2016.01.15	
国四	发布稿：2014.10.01 公告：2020.12.28	2022.12.01	1、自2015年10月1日起，所有制造和销售的非道路移动机械用柴油机，其排气污染物排放必须符合本标准第三阶段要求。 2、自2016年4月1日起，所有制造、进口和销售的非道路移动机械不得装用不符合《非道路标准》第三阶段要求的柴油机（农业机械除外）。 3、自2016年12月1日起，所有制造、进口和销售的农业机械不得装用不符合《非道路标准》第三阶段要求的柴油机。 不满足标准要求的非道路移动机械不得生产、进口、销售及使用。

数据来源：中国环保局，东莞证券研究所

2019 年工程机械主要品种的保有量为 886 万台，同比增长 10.06%。由于工程机械的保有量巨大，叠加环保因素，更新换代的需求随之增加。随着国四标准实施日期临近，不符合标准的工程机械将需及时更换。2021 年 12 月 1 日，北京将提前实施非道路移动机械国四标准，将拉动工程机械行业景气度，销量有望回升。

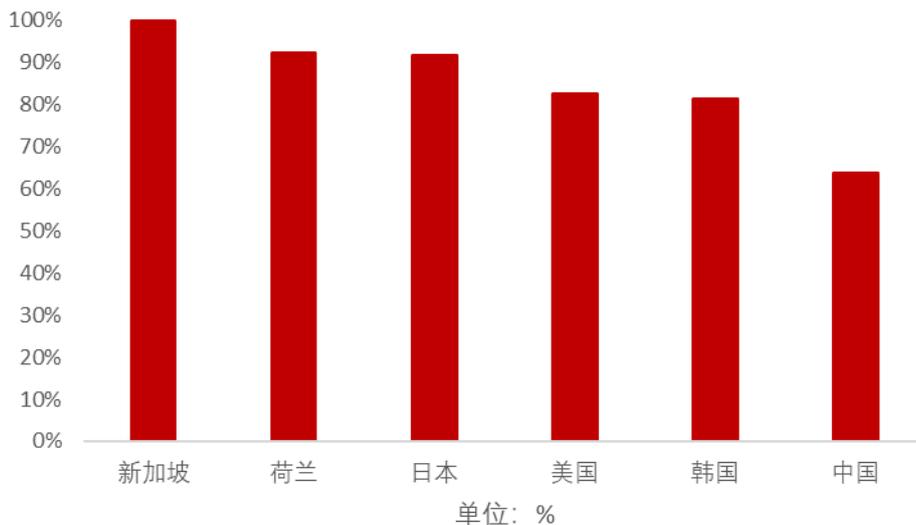
图 35：2015-2019 工程机械主要品种保有量



数据来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

2019 年全球城镇化率约 55.5%，北美洲城镇化率为 82%，城镇化水平最高；南美洲和欧洲分别位列第三，城镇化率分别为 81%、74%；大洋洲、亚洲、非洲分别城镇化率为 68%、50%、43%。2019 年中国城镇化率为 60.6%，已超过全球和亚洲平均水平。2020 年我国城镇化率提升 3.29pct 至 63.89%，相比发达国家约 80% 的城镇化率水平低 18.11pct；对比新加坡 100%、荷兰 92.2%、日本 91.8% 的城镇化率，中国的城镇化率仍有较大的上升空间。

图 36：2020 年全球各国城镇化率



数据来源：国家统计局，美国中央情报局，东莞证券研究所

“十四五”规划中，我国政策上聚焦“两新一重”，加快修补短板弱项，将加强对新基建项目的投资，增加对工程机械的需求。“两新一重”是加强新型基础设施建设，加强新型城镇化建设，加强交通、水利等重大工程建设，涉及市政工程、农业农村、生态环保等领域。

新基建主要包括 5G 基站建设、特高压、新能源汽车充电桩、大数据中心等领域，是实现国家生态化、数字化、智能化、高速化、新旧动能转换与经济结构对称态，建立现代化经济体系的国家基本建设与基础设施建设。加强新基建的建设将促进经济发展，也将推动传统基建，提高人民生活水平。

城镇化是人口向城镇集中的过程，主要体现在城镇数目的增加和城市人口规模不断扩大。加快新型城镇化建设将成为中国经济增长和社会发展的强大引擎，撬动房地产业新一轮发展，有效带动二三线城市房地产相关行业的增长。此外，城市更新、城市防洪排涝等项目涉及城镇小区旧改、防洪工程及排水管网等防洪排涝等城镇化建设也将拉动工程机械设备需求。

国家加快交通、水利等重大工程建设，将带动基建市场的稳定增长。国家增加铁路建设资本金 1000 亿元，结合国家部署的一系列重点建设工程（高速铁路，高速公路等），将改善居民的通勤时间。2020 年至 2022 年将推进 150 项重大水利工程建设，主要包括防洪减灾、水资源优化配置、灌溉节水和供水、水生态保护修复、智慧水利等五大类，总投资 1.29 万亿元。

“两新一重”作为国家重点支持项目，对于 5G 基站、特高压、充电桩、数据中心等新基建项目的投资将增加，也同步推动传统基础建设。同时，发改委 9 月再次强调将加快落实 102 项重大工程落实到具体项目中，有望拉动对基建行业投资，有助于基建行业景气度回升。叠加环保政策趋严和实施，不符合标准的工程机械将需要更新换代，工程机械销量将回升。

3. 自动化设备：工业机器人及上游空间巨大，未来前景可期

3.1 多因素推动工业自动化成刚需

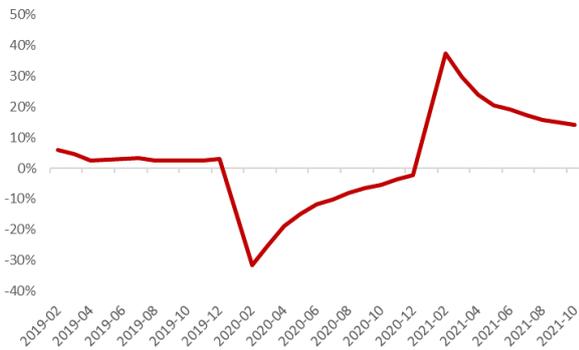
2021 年前三季度，制造业 PMI 在疫情后连续 18 个月站在荣枯线上，制造业景气度较高。9 月开始回落至荣枯线下，已连续 20 个月环比下降，制造业进入回调阶段，固定资产投资增速逐渐放缓。由于原材料价格持续上涨，制造业盈利能力短期承压。目前，大宗商品价格仍处于较高价位，但已有下降趋势，将会边际改善。

图 37：制造业 PMI



数据来源：iFind，东莞证券研究所

图 38：制造业固定资产投资完成额累计同比增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 39：制造业细分领域固定资产投资完成额累计同比增速



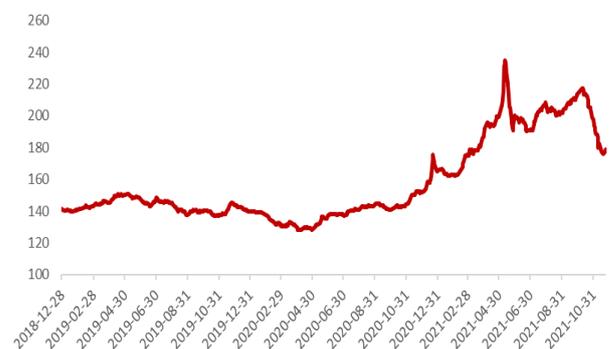
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 40：铜、铝现货价格



资料来源：iFind，东莞证券研究所

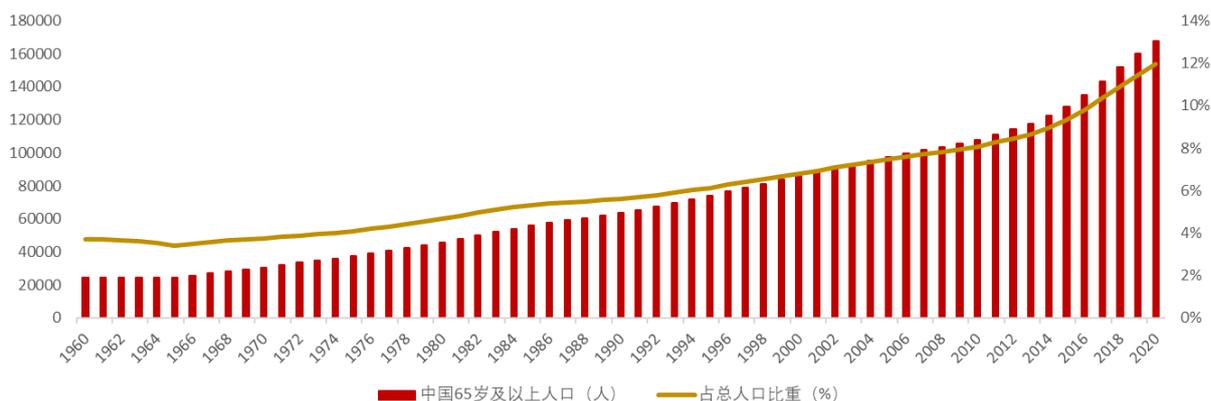
图 41：中国钢材价格指数：普钢（综合）



资料来源：iFind，东莞证券研究所

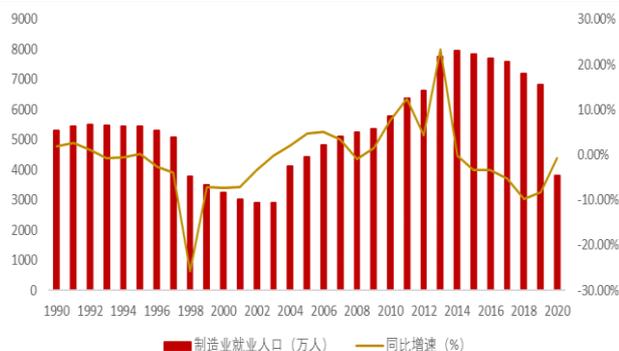
2002 年，我国 65 岁及以上人口占总人口比重已达到 7% 水平，正式宣告进入老龄化社会。制造业就业总人数也逐渐下降，自 2014 年登顶 7960.64 万人后，呈下降趋势。叠加制造业就业人员平均工资的增长，制造业企业的成本压力上升。长期来看，人口老龄化和人工成本的提高，削弱我国制造行业竞争力，也对劳动密集型产业带来冲击。制造业承受压力增大，行业未来的不确定性随之提升。这或许是行业转型的新拐点，打破现状将生产自动化全面实行，有望将自动化生产普遍化，成为制造企业生产的刚需配备。

图 42：中国 65 岁及以上人口及占人口总数比重



数据来源：Wind，东莞证券研究所

图 43：制造业就业人口总数



资料来源：Wind，东莞证券研究所

注：数据为制造业城镇非私营与私营及个体就业人数加总，私营及个体制造业就业人数缺失导致 2020 年就业人数较低

图 44：制造业城镇就业人员工资总额



资料来源：Wind，东莞证券研究所

3.2 国家大力推动智能发展，促进工业机器人技术创新

中国制造业转型除了需要行业龙头企业带领改革创新，还需国家政策扶持辅助加速进程。为了贯彻“中国制造 2025”，机器人作为智能制造发展领域的重要一环，推进我国工业机器人行业的健康发展，国家出台一系列相关政策支持与鼓励工业机器人的技术创新和行业发展。国务院在 2016 年发布的《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》，明确到 2020 年工业机器人年产量达 10 万台，机器人密度达 150 以上。根据国家统计局数据，2020 年底中国工业机器人年累计生产 237068 台。IFR 公布数据显示 2019 年中国工业机器人密度已达 187 台/万人。

同时，工业机器人作为制造业自动化升级的关键设备，行业潜力巨大。行业通过推出标准体系将提高行业进入壁垒，促进行业企业技术革新提高技术壁垒。我国工业机器人发展已数十年，标准体系已初步形成，但可能存在标准缺失或老化问题，且近年来机器人行业发展快速。2017 年颁发《国家机器人标准体系建设指南》提出制定行业完整标准体系，建立检测评定系统；予以应对由于行业的研发技术标准滞后带来的企业技术要求统一困难，产品质量缺保证等问题。另外，国家在多项政策中提出，多个高端设备行业包括机器人行业应加强检测认证体系和鼓励行业标准化建设。为促进积极性，国家将团体标准纳入各地财政补贴范围。

2021 年我国“十四五”规划和 2035 年目标纲要提出，持续鼓励、推动智能产业发展，工业机器人行业将受益。具体内容是推动机器人等产业的创新发展和“机器换人”计划，国产替代也将成为未来重要主题。目前大部分国内工业机器人企业厂家生产大多为低端产品，高端工业机器人所需核心零部件多为国外知名企业生产。

表 4：国家扶持机器人行业政策

发布时间	政策文件	主要内容
2021	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	推动机器人、高端数控机床等产业创新发展；推进危险岗位机器人替代。
2021	《“十四五”智能制造发展规划》（征求意见稿）	实施智能制造创新发展行动，鼓励发展智能焊接机器人、智能移动机器人、半导体（洁净）机器人等工业机器人。
2020	《关于支持民营企业加快改革发展与转型升级的实施意见》	机器人及智能装备推广计划
2020	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	工业机器人、高端设备生产制造试点示范
2020	两会提案	扶持机器人核心零部件产业
2019	《产业结构调整指导目录（2019 年）》	在鼓励类产业机械部分增加“机器人用关键零部件：高精密减速器、高性能伺服电机和驱动器、全自动编程等高性能控制器、传感器、末端执行器等”工业机器人 RV 减速器、谐波减速机轴承”等内容。
2019 年	政府工作报告	深化增值税改革，将制造业等行业现行 16% 的税率降至 13%。推动传统产业改造提升，围绕推动制造业高质量发展，强化工业基础和技术创新能力，促进先进制造业和现代服务业融合发展，加快建设制造强国。打造工业互联网平台，拓展“智能+”，为制造业转型升级赋能。
2019 年	粤港澳大湾区发展规划纲要	在智能机器人、3D 打印等重点领域培育一批重大产业项目。推动制造业智能化发展，以机器人及其关键零部件、高速高精加工装备和智能成套装备为重点，大力发展智能制造装备和产品，培育一批具有系统集成能力、智能装备开发能力和关键部件研发生产能力的智能制造骨干企业。
2018 年	“智能机器人”重点专项 2018 年度项目申报指南	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 个方向部署实施
2017	《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020 年）》	计划八大重点领域汇总包含智能机器人关键技术产业化、重点开发基础性、关联性、开放性机器人操作系统等关键共性技术。
2017	《国家机器人标准体系建设指南》	建立较为完善的机器人标准体系，累计修订约 100 项机器人国家和行业标准，基本实现基础标准、检测评定方法标准，以及产量大、应用领域广的整机标准全覆盖。
2017	《“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
2017	工业机器人行业规范管理实施办法	组织开展行业规范管理实施工作，推进工业机器人行业健康发展，工业机器人企业按自愿原则申请实行公告管理。
2016	《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，推动机器人试点示范
2016	《“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，服务机器人产品化，特种机器人实现批量化应用
2016	《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》	自主品牌工业机器人年产量达 10 万台，六轴及以上工业机器人年产量达到 5 万台以上；服务机器人年销售收入超过 300 亿元；机器人密度高于 150 以上等。
2016	《“十三五”规划纲要》	大力发展工业机器人、服务机器人、手术机器人和军用机器人
2015	《中国制造 2025》	突破新型传感器、智能测量仪表、工业控制系统、伺服电机及驱动器和减速器等智能核心装置，推进工程化和产业化

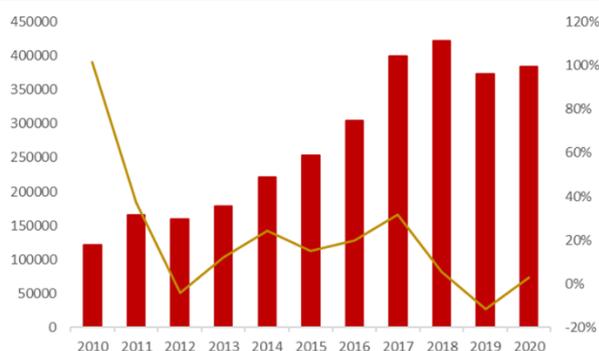
数据来源：东莞证券研究所整理

3.3 与发达国家差异收窄，工业机器人需求保持增长

2010-2020 年全球工业机器人装机量复合增长率为 13.69%，装机量呈上升趋势。2019 年全球工业机器人装机量达 37.3 万台，同比下降 11.61%，主要反映汽车和 3C 行业正经历艰难时期。在受疫情的影响下，2020 年全球工业机器人装机量保持增长，为 38.4 万台，同比增长 2.95%。其中，中国 2020 年工业机器人装机量为 16.84 万台，占全球装机量的 43.85%，是全球最大的工业机器人需求大国。

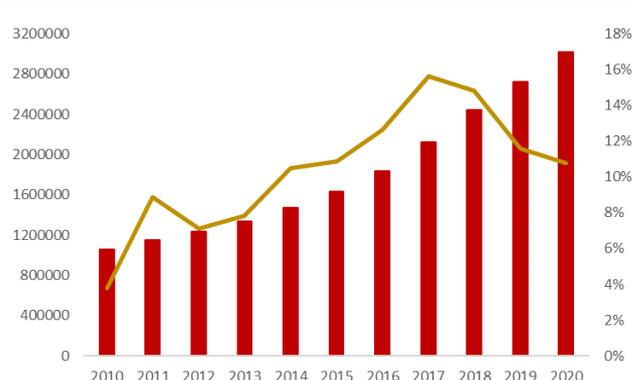
2013 年，中国装机量已超过制造业大国日本，并且逐年攀升。2020 年，中国的工业机器人装机量分别是日本、美国、德国工业机器人装机量的约 4.3 倍、5.4 倍、7.5 倍。在工业机器人装机量占比方面，中国自 2010 年呈高速上升趋势，而日本、美国、德国的装机量占比逐年下降。

图 45：全球工业机器人装机量及增速



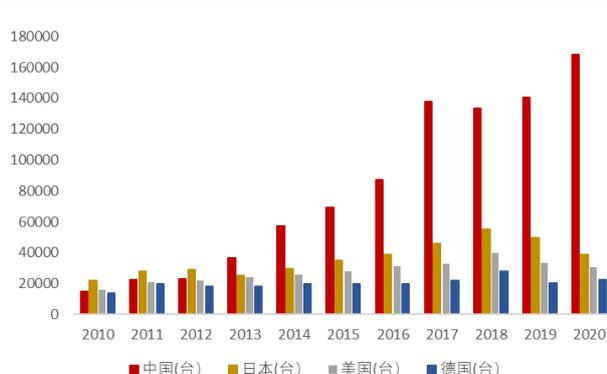
资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 46：全球工业机器人保有量及增速



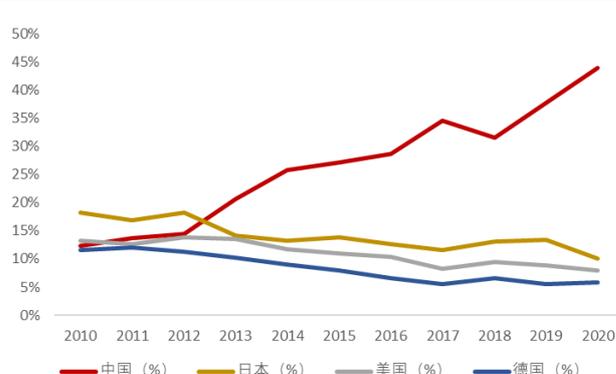
资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 47：中国、日本、美国、德国工业机器人装机量



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 48：中国、日本、美国、德国工业机器人装机量占比

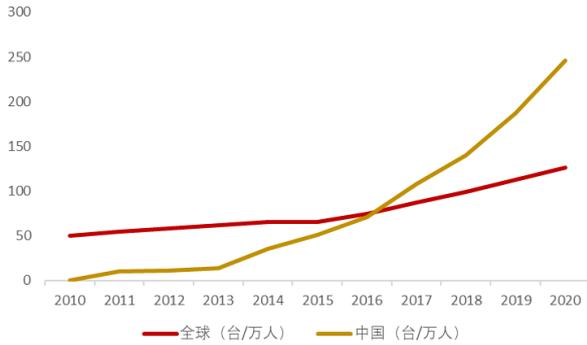


资料来源：Wind，东莞证券研究所

近十年，中国工业机器人密度高速增长。2020 年，中国工业机器人密度为 246 台/

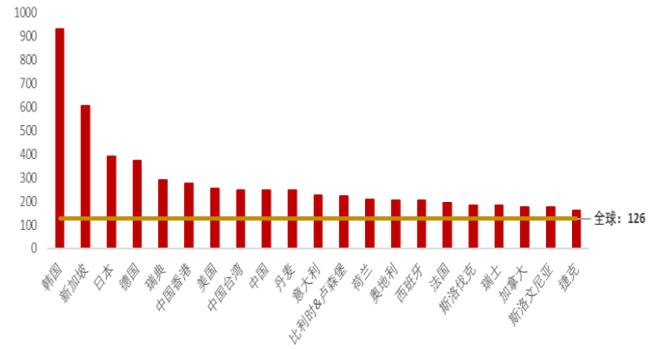
万人，较 2019 年增加 59 台/万人，从全球第 15 名提升至第 9 名。中国工业机器人密度已高于全球水平，但仍低于发达水平国家，其中韩国、新加坡、日本长期霸占全球各国工业机器人密度榜首，分别为 932 台/万人、605 台/万人、390 台/万人；德国和美国工业机器人密度分别为 371 台/万人、255 台/万人。对比发达国家，中国的工业机器人密度仍有较大的上升空间。

图 49：全球和中国工业机器人密度



资料来源：Wind，东莞证券研究所

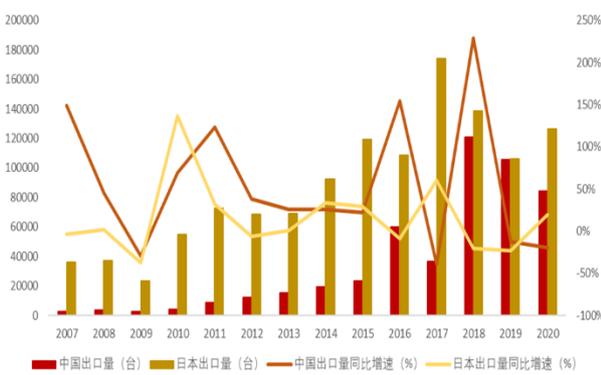
图 50：2020 年全球各国工业机器人密度



资料来源：IFR，东莞证券研究所

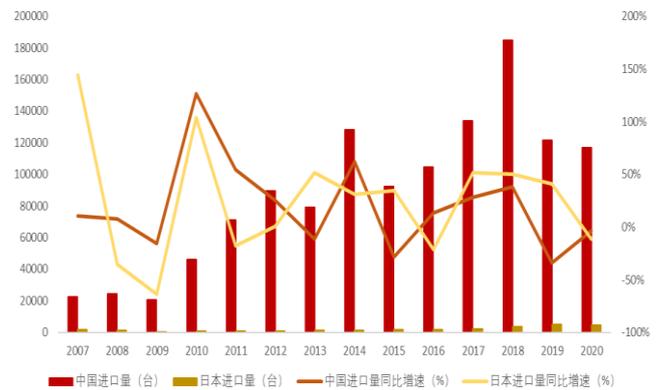
2019 年中国工业机器人出口数量与日本几乎持平，而 2020 年中国工业机器人出口量为 8.44 万台，同比下降 20.01%，相比日本少出口约 4.17 万台。作为工业机器人需求大国，中国工业机器人进口量远高于日本。纵向对比，2018 年中国工业机器人进出口达到顶峰后，呈下降趋势。出口的减少主要是由于下游汽车和 3C 行业景气度下滑，对工业机器人需求减少导致；随着国内企业研发技术和产品逐渐升级，国产替代加速，进口数量下滑。

图 51：中国、日本工业机器人出口量及增速对比



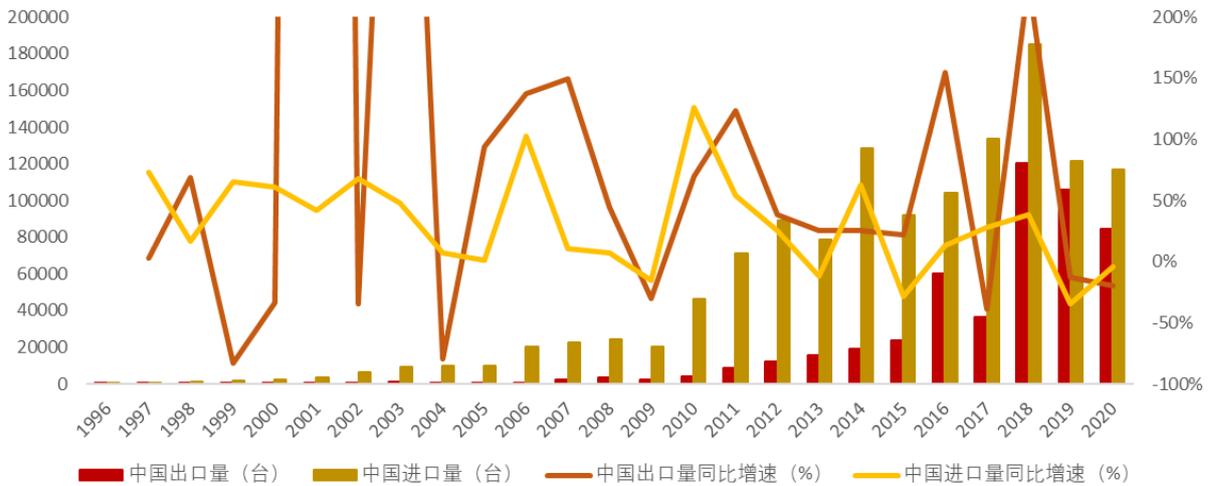
资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 52：中国、日本工业机器人进口量及增速对比



资料来源：Wind，东莞证券研究所

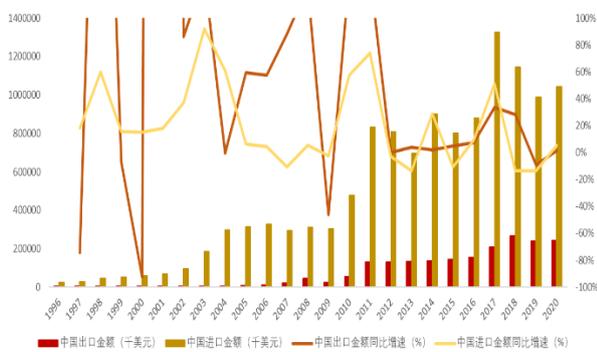
图 53：中国工业机器人进出口数量对比



数据来源：Wind，东莞证券研究所

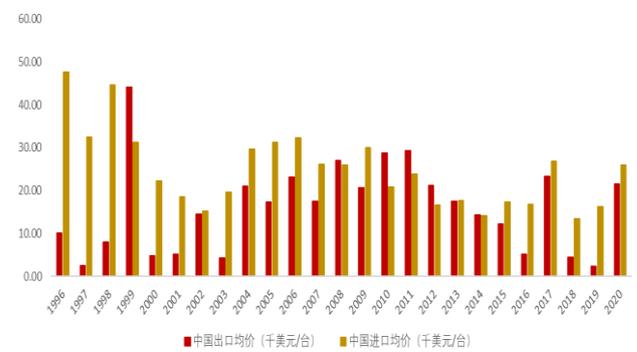
2020 年出口金额为 2.43 亿美元，同比增长为 1.29%，进口金额为 10.42 亿美元，同比增长 5.31%；出口均价为 2.15 万美元/台，进口均价为 2.58 万美元/台，主要原因是中国出口工业机器人大部分为中低端产品，高端产品仍以采购国外厂商为主，导致进出口金额差异严重。随着国内企业研发技术提升和产品升级，进出口均价差异逐渐缩小。

图 54：中国工业机器人进出口金额



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 55：中国工业机器人进出口均价



资料来源：Wind，东莞证券研究所

2021 年 10 月，中国工业机器人月产量为 2.84 万台，同比增长 32.58%；1-10 月累计产量为 29.80 万台，同比增长 62.50%。2021 年 9 月制造业 PMI 开始回落荣枯线下，下游制造业呈下行趋势，工业机器人月产量仍维持中速增长，暂未受下游影响；累计产量维持高速增长，工业机器人需求仍保持上涨态势。

图 56：中国工业机器人月产量及增速



资料来源：iFind，东莞证券研究所

图 57：中国工业机器人累计产量及增速

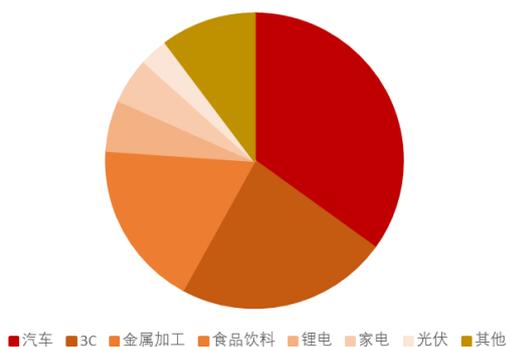


资料来源：iFind，东莞证券研究所

汽车行业仍是工业机器人下游占比最高的行业，占比 35%；3C 和金属加工分别占比 23%、12.2%，位列第二、三名。根据 IFR 数据显示，2020 年供应于汽车、金属行业的工业机器人数量有下滑趋势，分别下降 2.5 万台、0.3 万台；而电子电器行业供应量上升 2.1 万台。我们认为汽车行业的需求下降主要因素是行业自动化生产逐渐趋向饱和。2019 年中国工业机器人汽车行业密度为 935 台/万人，预计 2021 年汽车行业工业机器人密度将突破 1000 台/万人以上，接近日本、德国水平。2019 年中国非汽车行业工业机器人密度为 95 台/万人，预计 2021 年非汽车行业密度有望达到 120 台/万人。最近，工业机器人企业以开发拓展新兴行业为主，未来工业机器人下游应用行业渗透率将有望持续上升。

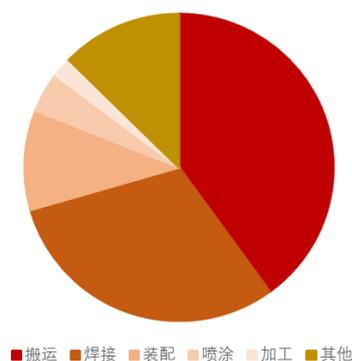
下游应用领域方面，主要以搬运为主，占比 38%；焊接和装配分别占比 29%、10%。

图 58：工业机器人下游应用行业



资料来源：中商情报网，东莞证券研究所

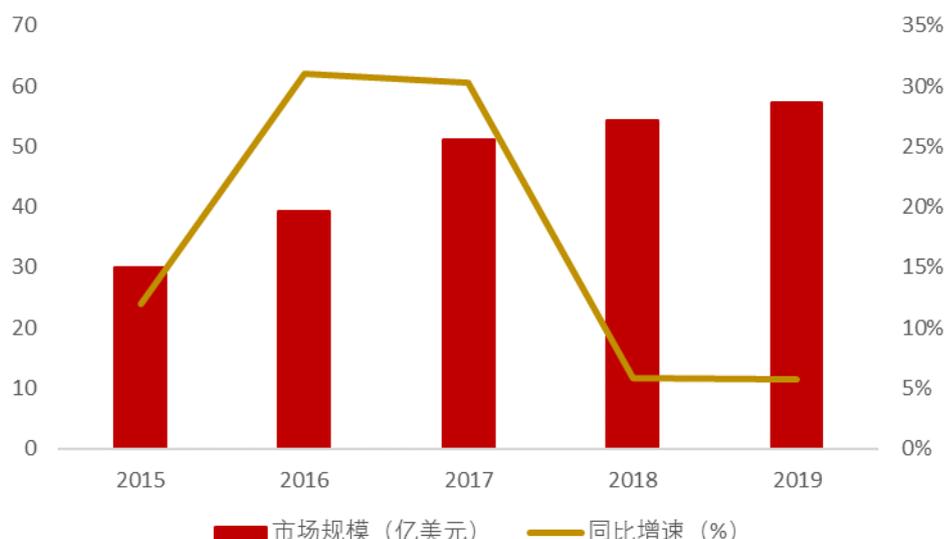
图 59：工业机器人中国下游应用领域



资料来源：中商情报网，东莞证券研究所

国内工业机器人市场规模持续上升，2015-2019 年复合增长率为 17.56%。2019 年国内工业机器人市场规模为 57.3 亿美元，同比增长 5.72%，增速有所放缓。随着下游行业的扩展，工业机器人的使用率上升，市场规模有望以中高速增长。

图 60：中国工业机器人进出口数量对比



数据来源：机经网，前瞻产业研究院，东莞证券研究所

工业机器人行业格局中，以工业机器人四大家族为首的第一梯队，产品技术和性能优势明显。第三梯队为国产品牌，市占率呈逐年上升趋势。2020 年工业机器人市场格局 CR4 为 40.18%，其中，发那科以市占率 14.01% 稳坐行业龙头宝座；爱普生打破工业机器人四大家族格局，市占率 9.53%，排名第二。余下四大家族企业中，ABB、安川电机、KUKA 分别占比为 8.93%、7.71%、5.99%。中国企业埃斯顿以 3.09% 排名第八，汇川技术市占率 2.01% 排名第十一。

表 5：2020 年国内工业机器人市场国内外企业市占率

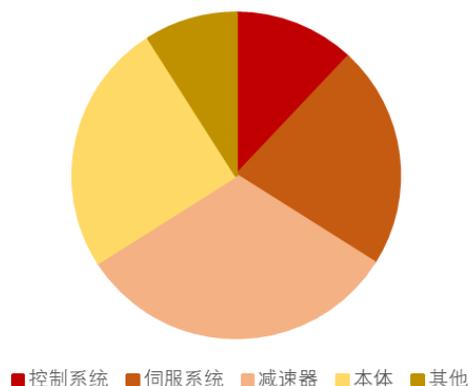
排名	公司名称	市占率	排名	公司名称	市占率
1	发那科	14.01%	21	优傲	1.10%
2	爱普生	9.53%	22	华数机器人	0.96%
3	ABB	8.93%	23	史陶比尔	0.84%
4	安川电机	7.71%	24	电装	0.77%
5	KUKA	5.99%	25	图灵机器人	0.76%
6	雅马哈	5.80%	26	钱江机器人	0.70%
7	川崎	3.13%	27	李群自动化	0.68%
8	埃斯顿	3.09%	28	配天机器人	0.61%
9	那智不二越	3.07%	29	新松机器人	0.58%
10	三菱	2.82%	30	格力机器人	0.53%
11	汇川技术	2.01%	31	天机机器人	0.44%
12	欧地希	1.71%	32	阿童木	0.40%
13	东芝	1.70%	33	现代重工	0.38%
14	卡诺普	1.62%	34	节卡	0.37%
15	众为兴	1.62%	35	珞石机器人	0.37%
16	松下	1.57%	36	欧姆龙新时达	0.35%
17	台达	1.56%	37	新时达	0.28%
18	遨博	1.30%	38	伯肯特	0.26%
19	广州数控	1.20%	39	欢颜自动化	0.22%
20	埃夫特	1.13%	40	柯马	0.21%

数据来源：MIR睿工业，Ofweek，东莞证券研究所整理

3.4 上游零部件上升空间巨大

工业机器人的最核心技术壁垒是上游的核心零部件，分别为控制系统、伺服系统、减速器，分别占成本的 12%、22%、32%。

图 61：工业机器人成本结构



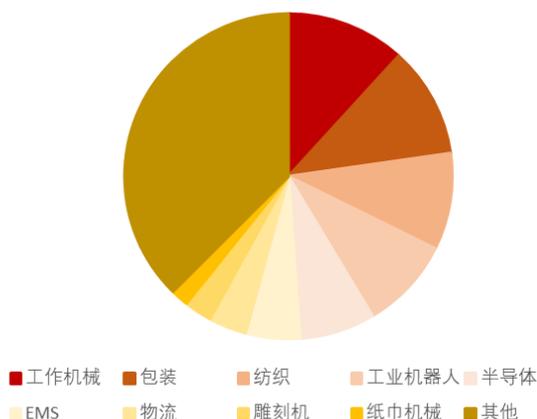
数据来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

控制系统

控制器相当于工业机器人的大脑，对机器人的性能有决定性影响，分为硬件和软件，核心技术为软件算法，与本体一样大部分均为品牌自主研发。控制器硬件国内外技术基本无异，软件算法方面国外企业优势较明显。国内外控制器差距在于软件的算法、反应速度、兼容性等方面。由于核心算法的优势，使用外资企业的控制器的工业机器人在稳定性、故障率等指标均优于国内企业。控制器通过伺服系统操作实现工业机器人的精细动作，尤其四大家族拥有软件的底层算法，令工业机器人反应速度与准确定位等方面均优于其他企业。目前，软件算法方面国内外企业优势逐渐缩窄。

控制器下游应用广泛，前五大行业分别为工作机械（11.73%）、包装（11%）、纺织（9.59%）、工业机器人（9.11%）、半导体（7.43%），总共占比 48.86%。工业机器人用控制器在中国的市场规模从 2013 年 0.68 亿元增至 2020 年 19.02 亿元，年复合增长率为 51.46%。行业市场格局由四大家族占领前四名，CR4 为 53%，外资品牌控制器的国内市场份额占比超过 80%，行业相对集中。随着国内外软硬件差异逐渐缩小，国产替代进程将会加速。

图 62：控制系统下游应用领域



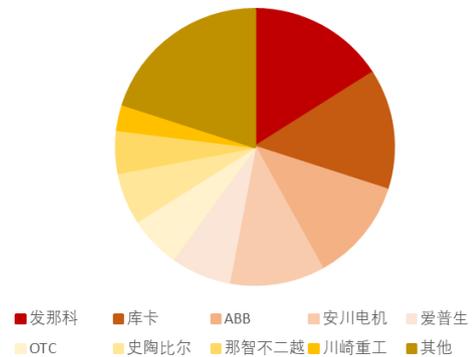
数据来源：产业信息网，东莞证券研究所

图 63：国内工业机器人控制系统市场规模



资料来源：智研咨询，东莞证券研究所

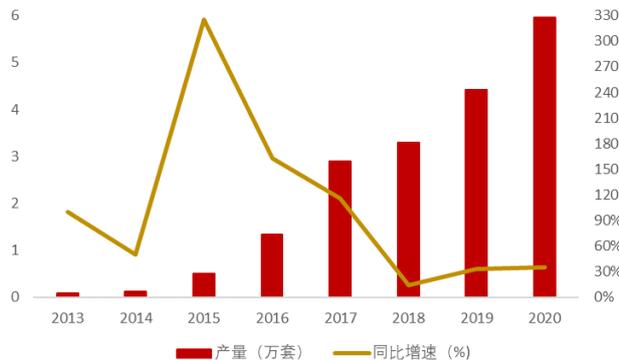
图 64：国内工业机器人控制系统市场格局



资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

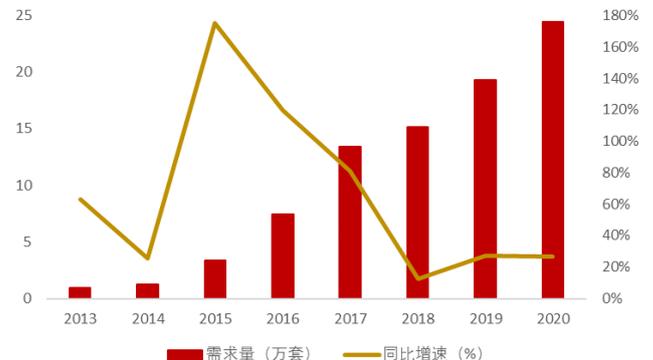
中国工业机器人控制器产量和需求量以高速增长，2013-2020 年复合增长率分别为 85.12%、58.31%。2020 年产量为 5.96 万套，同比增长 35.15%；需求量为 24.42 万套，同比增长 58.31%。

图 65：国内工业机器人控制器产量



资料来源：智研咨询，东莞证券研究所

图 66：国内工业机器人控制需求量



资料来源：智研咨询，东莞证券研究所

伺服系统

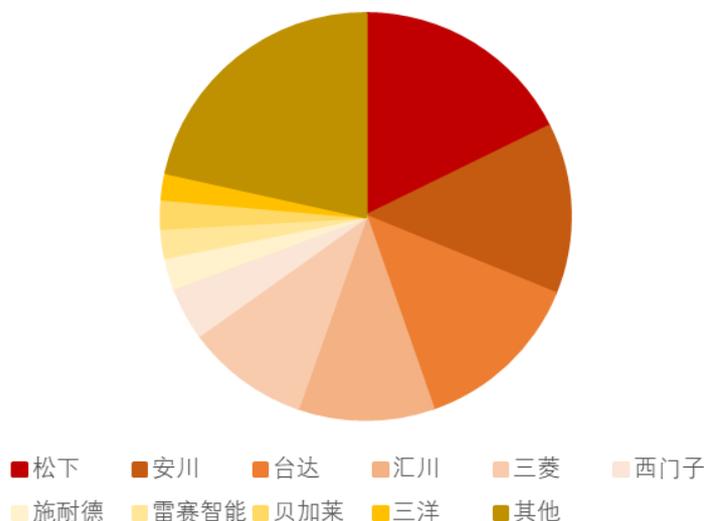
伺服系统又称随动系统，是用来精确地跟随或复现某个过程的反馈控制系统，主要任务是按控制命令的要求、对功率进行放大、变换与调控等处理，使驱动装置输出的力矩、速度和位置控制非常灵活方便。伺服系统作为工业自动化的重要组成部分，是工业机器人的执行器，利用电动机产生的力矩驱动机器人本体，使机器人得以做出各种动作。一个普通的伺服系统主要由伺服驱动器、伺服电机、编码器（反馈装置）三部分构成。

机器人自由度的高低取决于其可移动的关节数目，关节数愈多，自由度越高，位移精准度也越出色，所需使用的伺服电机数量就相对较多；简单而言，越精密的工业型机器人，其内的伺服电机数量越多。目前全球伺服系统以日本品牌为主导分为三大类，日

系、欧美系、国产。日系代表有松下、安川、三菱、三洋等；欧系包括西门子、施耐德等；国产企业有埃斯顿、汇川技术、雷赛智能以及中国台湾的台达等。我国大陆伺服系统技术比日本、欧美企业起步较晚，在 2000 年后开始自主研发。目前我国伺服系统大部分进口为主，中国大陆企业国内市场占比仍有待提升。

国内伺服系统市场，外资企业占据约 75% 以上市占率；2019 年日本品牌伺服系统企业松下和安川占据第 1、2 名，分别市占率为 17.7%、13.5%，日系品牌销量有下滑趋势；中国内地企业汇川科技、雷赛智能、台企台达市占率分别为 10.7%、2.3%、13.5%，总体占据市场份额 26.5%，较 2018 年有 1.5% 涨幅。MIR 数据显示，2021 年上半年汇川技术以 15.9% 市场份额排名第一，超越世界龙头安川电机 4pct。经历 20 年发展，通过引进与吸收国外先进高新技术，国内伺服系统企业在高速增长，在中国市场占据份额有望持续增加。

图 67：国内伺服系统市场格局



数据来源：中金企信国际咨询，东莞证券研究所

减速器

减速器是工业机器人必不可少的核心零部件之一，决定工业机器人的精度和负载。控制器发出指示，伺服系统执行，减速器此时便发挥作用。由于工业机器人各轴的转速和力矩参数未必在伺服系统的工作范围内，因此要搭配减速器使工业机器人各轴参数输出达到需求值。减速器是连接伺服电机和执行机构之间的中间装置，它负责把伺服电机高速运转的动力通过输入轴上的小齿轮啮合输出轴上的大齿轮来达到减速目的，并传递更大的转矩。减速器构成工业机器人运动的“关节”，每个关节使用的减速器各不相同。工业机器人对减速器的精度、负载和寿命等要求极高，其技术壁垒是工业机器人核心零部件中最高中的一个，是对工业机器人本体性能影响程度最高的核心零部件。

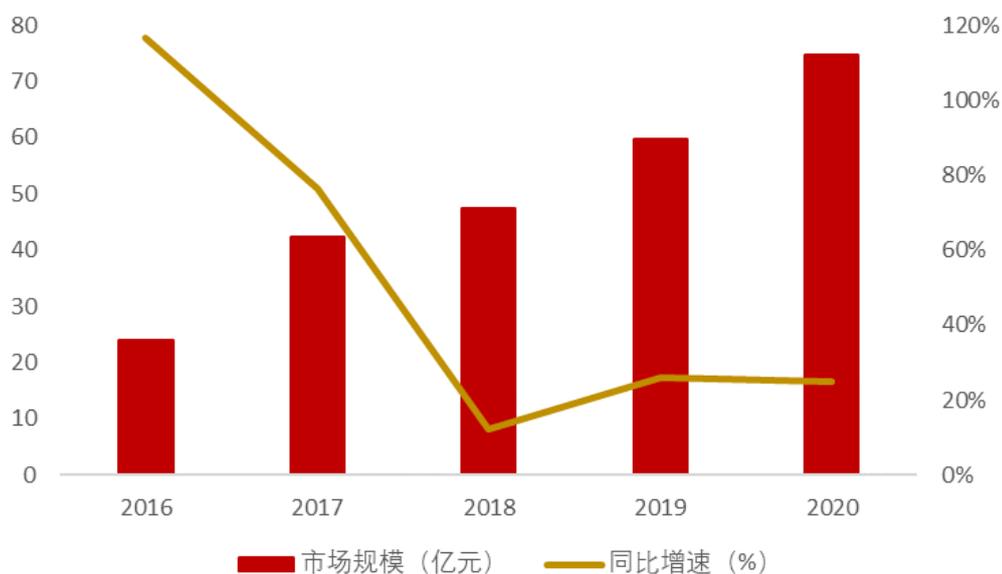
在全球减速器销量占比中，RV 减速器和谐波减速器各占 40%，Spinea 减速器占剩余的 20%。RV (Rot-Vector) 减速器和谐波减速器为工业机器人用的主流减速器。两者主要区别为承重量不同；RV 减速器主要用于 20KG 以上工业机器人关节，主要安装于

机座、大臂、肩部等重负载部位。谐波减速器主要用于 20KG 以下工业机器人关节，主要安装于小臂、腕部、手部等部位。

减速器对技术要求极高，核心工艺技术主要在齿面热处理、加工精度、成组技术、装配精度等方面。在核心工艺上的丝毫差距会影响减速器的精度、刚度、损耗速度和寿命。2020 年日系企业纳博特斯克和哈默纳科占据全球减速器市场份额的 75%，基本垄断全球市场。根据 GGII 数据显示，目前国内机器人减速器 70% 以上份额仍被外资企业垄断，国产减速器份额占比不足 30%，减速器市场格局变化不大。四大家族仅减速器均无自主研发，使用的减速器均为外购产品。RV 减速器和谐波减速器领域分别由纳博特斯克、哈默纳科垄断。

国内减速器规模增长趋势较好，2016-2020 年复合增长率为 32.77%，2020 年市场规模为 74.68 亿元，同比增长 24.97%。近年，国内谐波减速器的进步较为明显，国产谐波减速器行业涌现值得关注的企业，绿的谐波表现较为亮眼，工艺技术水平已达国际水准。

图 68：国内减速器市场规模



数据来源：智研咨询，东莞证券研究所

4. 投资策略

2021 年 1-11 月，机械设备走势较好，跑赢沪深 300 指数 24.71pct。二级板块方面，专用设备、通用设备板块表现相对强势；三级板块中，其他专用设备、机床工具、制冷空调设备等表现强势，农用机械、工程机械整机、工程机械配件相对疲软，拉低机械设备的表现。

2021 年前三季度机械设备行业业绩低速增长，三季度单季业绩有所下滑。细分领域方面，自动化设备业绩增长幅度最大，通用设备业绩出现下滑，工程机械业绩相对稳健，专用设备和轨道交通业绩增速放缓。

截至 2021 年 11 月 30 日，机械行业市盈率（TTM，整体法）26.62 倍，机械设备行业估值中枢近年来不断下移，目前处于历史较低水平，行业估值优势明显。细分板块中，工程机械行业 PE 为 14.65 倍，处于估值低水位；自动化设备行业 PE 为 55.43 倍，处于较高估值水平。

工程机械：2021 年 Q1 迎来工程机械需求小高峰，Q2 开始工程机械设备销量呈下降趋势。2021 年 2 月起基建和房地产固定资产投资累计同比增速持续下降，10 月分别累计增速为 0.72%、7.40%。下游基建和房地产行业走弱，工程机械需求减少。房地产行业受政府调控，项目施工率减少。在 9 月，央行两次提出两个“维护”，以“稳房价、稳地价、稳预期”为大目标，信贷政策有望微调，短期信贷按揭有望边际改善。基建方面，主要受原材料价格上涨影响，基建项目开工意愿下降。

“十四五”规划中，国家政策聚焦“两新一重”，将加强对新基建项目的投资，增加对工程机械的需求。专项债有望在 2021 年 11 月将剩余额度约 7428 亿元发行完毕，但资金传导至项目需时，工程机械 12 月可能将维持增速下滑趋势。随着专项债资金逐步传导至项目端，叠加环保趋严，不符合标准工程机械更新换代等因素，2022 上半年基建行业有望迎来复苏，对工程机械需求将回升。

随着国家双碳目标不断推进，业内企业纷纷推出电动化设备应对。工程机械行业向电动化产品转型为必然趋势，预计电动化产品销量将逐渐提升。同时，市场集中度持续提升，国产龙头优势逐渐凸显。**建议关注：**三一重工（600031）、中联重科（000157）、徐工机械（000425）、柳工（000528）、浙江鼎力（603338）、恒立液压（601100）、艾迪精密（603638）、杭叉集团（603298）、安徽合力（600761）、长盛轴承（300718）等。

自动化设备：2021 年 9-10 月制造业 PMI 回落至荣枯线下，连续 18 个月环比下降，下游制造业景气度逐渐放缓，固定资产投资增速逐渐放缓，工业机器人需求放缓，月产量增速有所下滑，但同比增速维持在 25% 以上，累计产量保持较高增长。由于原材料价格持续上涨，制造业盈利能力短期承压。目前，大宗商品价格仍处于较高价位，但已有下降趋势，将会边际改善。

随着国内进入人口老龄化社会和人工成本提升，工业自动化生产优势凸显。国家“十四五”规划指出加快机器换人进程，智能制造赛道仍有一个较高的增速。自动化设备细分行业工业机器人和上游工控零部件控制系统、伺服系统、减速器需求仍有上涨空间。叠加国内企业通过并购提升技术水平、优化产品线和并入资源，提高自身核心竞争力，将不断开拓国内外市场，国产替代有望不断提高。**建议关注：**汇川技术（300124）、雷赛智能（002979）、埃斯顿（002747）、绿地谐波（688017）、英威腾（002334）、海目星（688559）、奥普特（688686）、亿嘉和（603666）、拓斯达（300607）等。

5. 风险提示

- （1）宏观经济下滑风险；
- （2）行业景气度下降风险；

- (3) 海外贸易环境恶化风险；
- (4) 市场竞争加剧风险；
- (5) 业绩不及预期风险等。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10%之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±5%之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上
风险等级评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	可转债、股票、股票型基金等方面的研究报告
中高风险	科创板股票、新三板股票、权证、退市整理期股票、港股通股票等方面的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22119430

传真：(0769) 22119430

网址：www.dgzq.com.cn