

5G 应用专题之 AGV: 渗透加速, 重点关注核心器件国产化

通信行业

1、5G 应用专题之 AGV: 渗透加速, 重点关注核心器件国产化

1) 近期中国移动等电信运营商大量采购 5G 模组, 5G 模组价格下降到 500 元 (含税价格) 左右, 极大降低下游 AGV 等场景采用 5G 网络的成本, 结合 5G 安全、低时延、高可靠等特性, AGV 机器人的渗透率有望持续提升。

2) AGV 最主要的成本集中于减速器、伺服系统、控制器等核心零部件上, 且核心零部件供应商主要为国外厂商, 国产替代空间巨大。相关产业受益标的包括汇川技术 (伺服系统)、雷赛智能 (控制器)、绿的谐波 (减速器)、埃斯顿 (本体) 等。

2、持续看好通信板块反弹

1) 通信板块估值近期有所修复, 重点关注港股电信运营商、物联网应用、云视讯等历史估值低位板块。

2) 本周重点推荐低估值个股: TCL 科技 (面板产能增速全球第一)、紫光股份 (运营商及海外市场扩张, 数通设备龙头)、朗新科技 (支付宝等入口场景扩展)、金卡智能、航天信息、平治信息、中兴通讯 (份额提升格局改善) 等公司。

3、风险提示

价格竞争激烈行业毛利率下滑太快。

评级及分析师信息

行业评级: 推荐

行业走势图



分析师: 宋辉

邮箱: songhui@hx168.com.cn

SAC NO: S1120519080003

联系电话:

分析师: 柳珺廷

邮箱: liujt@hx168.com.cn

SAC NO: S1120119060016

联系电话:

1. 什么是 AGV?

移动机器人（自动导引车）（AGV）（Automated Guided Vehicle）是工业机器人的一种。

它由计算机控制，具有移动、自动导航、多传感器控制、网络交互等功能，在实际生产中最主要的用途是搬运，可以说只要有搬运需求的地方，就有移动机器人的应用可能。

随着传感器和人工智能技术的发展，人们开始为轮式移动设备引入越来越多的传感器和智能算法，不断增强其环境感知和灵活运动的能力，逐渐发展出新一代自主移动机器人 AMR (Autonomous Mobile Robot)。AMR 是在传统 AGV 之后发展起来的新一代具有智能感知、自主移动能力的机器人技术。

AMR 融合多种传感器（激光雷达、深度摄像头模组、超声波等），具备深度感知能力，本身具备强大的计算能力，才能够保障在人机协同的场景安全灵活地运行，就像无人驾驶汽车一样。AMR 通常会先扫描一遍应用场景，即可构建出一张地图在 AMR 的“大脑”里，然后基于环境地图定位和导航，在行驶的过程中感知周围各种动态复杂的障碍物，主动基于实景规划路径，并主动避让各类障碍物，以保障安全、高效地到达指定目标地点。

表 1 各种类型 AGV 技术对比

导航技术	导引技术	激光技术	地标技术	自主导航
主要产品	引导 AGV	LGV	KIVA 类	AMR
部署难度	易	难	难	易
多机协同	差	差	好	好
人机协同	差	差	差	好
单价水平	低	高	低	高

资料来源：华西证券研究所整理

2. 为什么 5G 与 AGV 是很好的搭配?

在工业场景应用上，AGV 信息交互多采用私有化网络，但该通讯模式在跨厂区、长距离搬运等复杂场景下存在网络传输距离短、带宽较小、时延方面的通讯限制。数据通讯不畅，AGV 则需在每个场景都构建地图，规划路径，配备任务，这制约了 AGV 在应用层的渗透。

目前基本上有一半的工业连接还是用的工业总线，45%+是工业以太网，无线技术只占工业连接的 6%。

工业以太网：以太网是一种广泛使用的 LAN 标准。它是根据 IEEE 802.3 标准定义的。它非常易于理解，实施，维护，并且是低成本的实施。它通常使用总线拓扑，但也可以使用其他拓扑。它是 OSI 模型的物理和数据层的一部分。

WIFI：WIFI 的大部分导入首先是因为 AGV 应用技术的更迭。从早先的轨道磁条 AGV 到二维码 AGV 的导入再到目前激光雷达 AGV 的逐渐成熟，仓储逐渐渗透

到产线上，而二维码和激光雷达 AGV 的应用需要依赖无线技术，导致企业大规模导入 WIFI。

但 WIFI 有致命性的弱点：稳定性，可靠性等。网络连接不稳定等问题使 WIFI 不适合在工厂里大规模应用，而且不能支撑未来工业互联网的发展。

5G：在工业 4.0 发展的设想中，未来 AGV 无人搬运机器人不只是简单的把货物搬运到指定的位置，而是要把大数据、物联网、云计算等贯穿于产品的设计中，让 AGV 搬运机器人成为一种实时感应、安全识别、多重避障、智能决策、自动执行等多功能的新型智能工业设备。

通过 5G 技术链接多个应用场景，实时把数据接入进来。经过处理的数据从边缘节点汇聚到中心云，云计算做大数据分析挖掘、数据共享，同时进行算法模型的训练和升级，升级后的算法推送到云边缘，使边缘设备更新和升级。通过云端分析出各场景 AGV 的使用情况，统计每个场地所有 AGV 的工作段，如 AGV 运行速度、运行模式、运行参数、故障诊断等，简化 AGV 在每个工厂车间的操作，提高 AGV 的易用性和效率。

表 2 AGV 各种通信方式优缺点对比

各通信方式应用优缺点		
	优点	缺点
工业以太网	(1) 应用广泛 (2) 实时传递难以实现 (3) 有可持续发展潜力 (4) 通信速率较高	(1) 有速率瓶颈 (2) 实时传递难以实现
WIFI	(1) 成本较低 (2) 普及度高 (3) 技术较为完善	(1) 通信距离受限 (2) 稳定性较差 (3) 安全性较低 (4) 组网能力较弱
5G	(1) 延时低 (2) 速率高 (3) 连接广	(1) 成本较高 (2) 技术受限

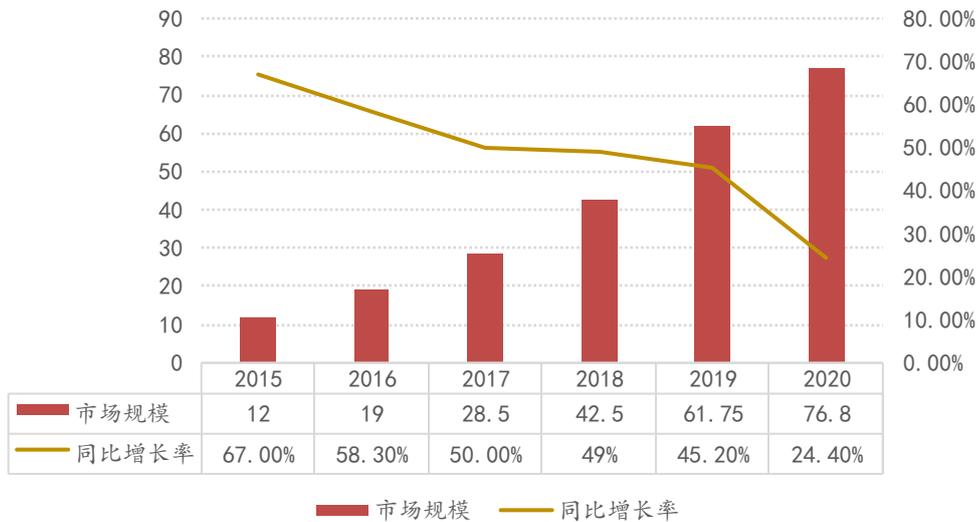
资料来源：华西证券研究所整理

3. AGV 行业持续高增长，单价下降加速行业渗透

根据中国移动机器人 (AGV) 产业联盟、新战略机器人产业研究所数据统计，2019 年度，中国移动机器人 (AGV) 市场规模达到 61.75 亿元 (含工业类 AMR)，较之于 2018 年增长幅度为 45.2%，其中营收超亿元的企业达到 18 家。2019 年 AGV 机器人所有品类产品新增量 33400 台 (不包含小黄人品类)，较之于 2018 年增长约 12.8%。

2019 年度，国内移动机器人 (AGV) 市场仍然呈现出较大幅度的增长，在一些细分与创新领域应用超过预判。少数集聚了大数据、人工智能、AI 技术的新型移动机器人 (AGV) 企业发展速度惊人，在 2019 年度汽车、制造业应用放缓的背景下，表现出强劲的发展势头。

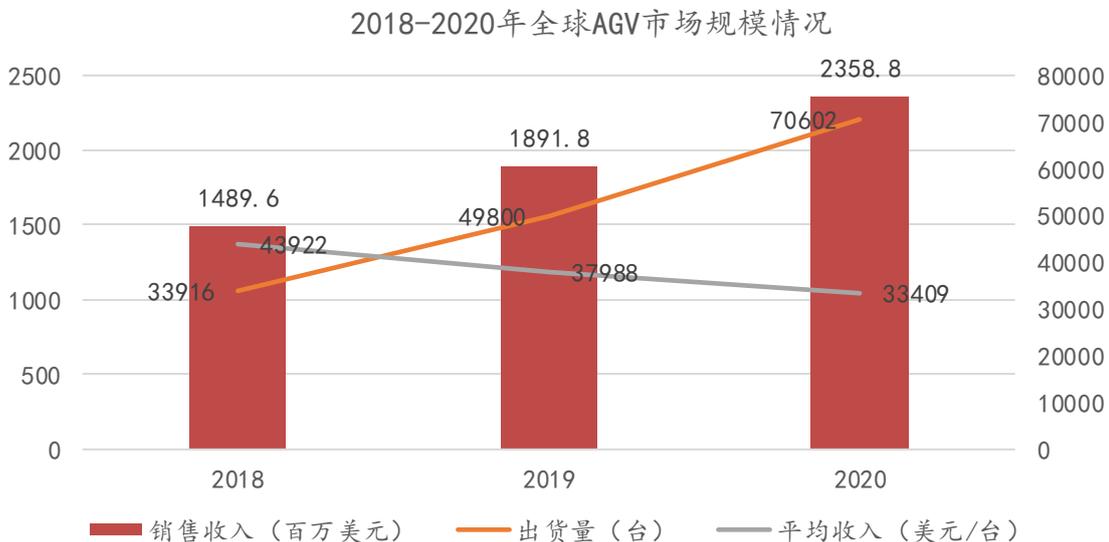
图表 1 AGV 国内市场规模及增速（单位：亿人民币，%）



资料来源：CMR 产业联盟数据，新战略移动机器人产业研究，华西证券研究所

2018-2020 年，全球工业移动机器人销售数量和金额逐年增长，到 2020 年工业移动机器人出货量为 70602 台，销售额为 23.588 亿美元，分别同比增长 42% 和 25%；从平均销售收入来看，2018-2020 年呈现逐年递减的态势，随着市场和技术日益完善，产品单价逐渐下降。

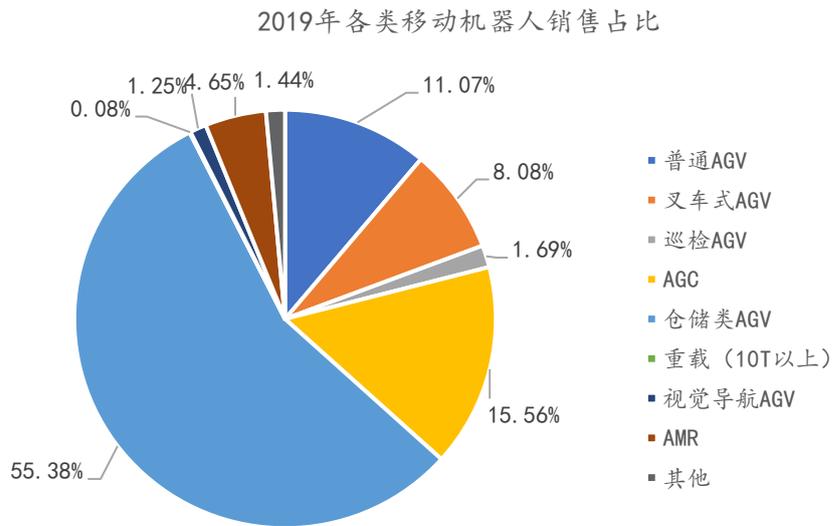
图表 2 2018-2020 年全球 AGV 市场规模情况



资料来源：CMR 产业联盟数据，新战略移动机器人产业研究，华西证券研究所

从销售产品结构来看，2020 年 AGV 销售额为 12.684 亿美元，占比 53.8%，AMR 销售额为 10.903 亿美元，占比 46.2%；从占比变化趋势来看，AMR 销售规模增长较快，市场份额从 2018 年的 29.9% 增长到 2020 年的 46.2%。

图表 3 2019 年各类移动机器人销售占比



资料来源：华为，华西证券研究所整理

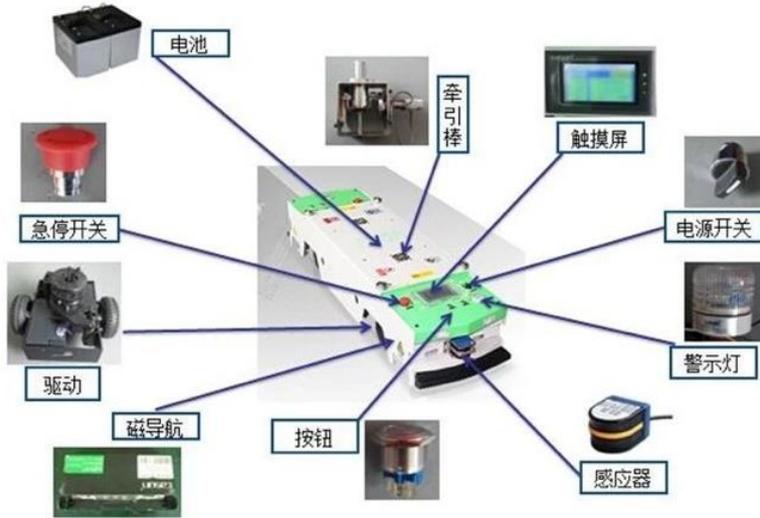
4. AGV 与工业机器人产业链复用程度高，重点关注国产化替代逻辑

AGV 主要由驱动、系统、导引三部分组成，最主要的成本集中于减速器、伺服系统、控制器等核心零部件上。减速器、伺服系统和运动控制器三者的成本加和超过 70%。然而大部分核心零部件采用国内制造商的数量较少：

减速器等核心零部件研发难度大、所需技术积累较为深厚，而国内有资质有能力设计制造的企业较少。

中游机器人本体制造企业对国内机器人零部件供应商的产品竞争较为激烈，对于成本管控及上游核心零部件、软件等要求较高。

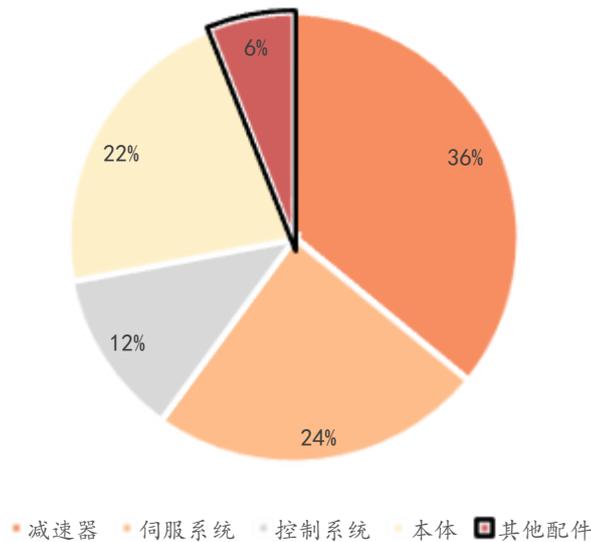
图表 4 各种室内 Wi-Fi 方案综合对比情况



资料来源：CSDN，华西证券研究所

图表 5 国内工业机器人成本构成

国内工业机器人成本构成



资料来源：CMR 产业联盟数据，新战略移动机器人产业研究，华西证券研究所

行业投资逻辑

1) 近期中国移动等电信运营商大量采购 5G 模组，5G 模组价格下降到 500 元（含税价格）左右，极大降低下游 AGV 等场景采用 5G 网络的成本，结合 5G 安全、低时延、高可靠等特性，AGV 机器人的渗透率有望持续提升。

2) AGV 最主要的成本集中于减速器、伺服系统、控制器等核心零部件上，且核心零部件供应商主要为国外厂商，国产替代空间巨大。相关产业受益标的包

括汇川技术（伺服系统）、雷赛智能（控制器）、绿的谐波（减速器）、埃斯顿（本体）等。

表格 3 核心零部件国内外厂商名单

核心零部件		企业名单
减速器	国内	南通振康、埃斯顿、中大力德、双环传动、秦川机床、苏州绿的
	国外	哈默那科、纳博特思克、住友、帝人
传感器	国内	美新半导体、巨星科技、中海达、矽创电子、MCUBE
	国外	西克、日本基恩士、北阳、欧姆龙、博通、意法半导体
控制系统	国内	华中数控、新松机器人、新时达、南京埃斯顿、汇川技术、广州数控、固高科技
	国外	库卡、ABB、安川、发那科、爱普生、贝加莱、柯马
伺服系统	国内	汇川技术、固高科技、埃斯顿
	国外	松下、安川、三菱、伦茨、西门子、博世
驱动器	国内	金陵制造、凤凰动力、同普电力、三相技术、合肥智轮
	国外	德国夏波穆勒、意大利马路达、意大利 CFR

资料来源：CMR 产业联盟数据，新战略移动机器人产业研究，华西证券研究所

5. 近期观点及推荐逻辑

5.1. 本周观点

1) 通信板块估值近期有所修复，重点关注港股电信运营商、物联网应用、云视讯等历史估值低位板块。

2) 本周重点推荐低估值个股：TCL 科技（面板产能增速全球第一）（华西通信&电子联合覆盖）、紫光股份（运营商及海外市场扩张，数通设备龙头）（华西通信&计算机联合覆盖）、朗新科技（支付宝等入口场景扩展）（华西通信&计算机联合覆盖）、

金卡智能（华西通信&机械联合覆盖）、航天信息（华西通信&计算机联合覆盖）、平治信息、中兴通讯（份额提升格局改善）等公司。

5.2. 中长期产业相关受益公司

- (1) 运营商：中国移动（港股）、中国电信（港股）、中国联通（港股）；
- (2) 设备商：中兴通讯、烽火通信、海能达、紫光股份、星网锐捷等；
- (3) 军工通信：新雷能、七一二、上海瀚迅、海格通信等；
- (4) 光通信：中天科技、亨通光电、中际旭创、天孚通信、新易盛、光迅科技等；
- (5) 卫星互联网：雷科防务、震有科技、康拓红外等；
- (6) 5G 应用层面：高鸿股份、光环新网、亿联网络、会畅通讯、东方国信、天源迪科等；
- (7) 电子分销类：爱施德、天音控股、深圳华强等；
- (8) 其他低估值标的：TCL 科技、平治信息、航天信息等。

6. 风险提示

价格竞争激烈行业毛利率下滑太快。

分析师与研究助理简介

宋辉：3年电信运营商及互联网工作经验，5年证券研究经验，主要研究方向电信运营商、电信设备商、5G产业、光通信等领域。

柳珏廷：理学硕士，3年证券研究经验，主要关注5G和云相关产业链研究。

分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

华西证券免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，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或期权并进行证券或期权交易，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。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。