

“以旧换新”，工程机械受益几何？

➤ **本周关注：精工科技、吉林碳谷、徐工机械、中联重科**

➤ **23年多类工程机械保有量下降，挖机保有量首降。**由于工程机械的使用寿命跟工况、维护、保养以及驾驶员的操作习惯等均有关系，目前国内暂无通用法规要求超年限工程机械报废。铁甲二手机上仍可看到十几年机龄的二手工程机械销售。根据我们测算，23年国内挖掘机、装载机、汽车起重机、叉车、压路机保有量分别为 196.2、95.6、29.6、566.9、14.3 万台，同比-1.99%、-9.80%、+1.91%、+13.25%、-3.52%，挖机保有量自 11 年以来首次出现下跌。

➤ **三大工程助力地产新发展，房地产开发投资降幅收窄。**项目层面：以保障性住房为例，浙江、深圳、江苏等地均将新开工（筹集）保障性住房超 10 万套，根据界面智库统计，截至 24 年 2 月 23 日各省市披露保障房建设计划合计超 68 万套。**资金层面：**根据中国证券报披露，截至 3 月 7 日，国家开发银行已发放城中村改造专项借款 614 亿元；截至 3 月 8 日，农业发展银行已累计发放城中村改造专项借款逾 560 亿元，签订借款合同累计金额 4900 多亿元。**1-2 月份房地产开发投资 1.18 万亿元，累计同比下跌 9.00%，较 23 年全年降幅收窄 0.6pct。**

➤ **受益增发国债，广义基建投资增速环比提升，24 年基建投资增速有望达 8%。**截至 24 年 2 月，23 年增发的 1 万亿国债已经分三批下达完毕，增发国债资金已经全部落实到 1.5 万个具体项目。受益于增发国债资金到位，2024 年 1-2 月基础设施建设投资完成额约 1.5 万亿元，同比增长 8.95%，增速环比提升 0.71pct。不同于长期投向交通运输领域的基础设施，1 万亿增发国债中，超过一半用于防洪排涝等相关水利设施建设，超过 2000 亿元用于京津冀等地的灾后重建，其余资金主要用于自然灾害应急能力提升以及森林火灾等综合防治体系建设，预计额外带来 4 个百分点的基础设施建设投资的增长。

➤ **政策刺激，工程机械如何受益？**降低能耗、减少排放是本轮设备更新政策的重要方向。工程机械作为移动源污染物排放的重要来源，截至 2022 年，国二及以下机型仍占 21.6% 左右保有量，且由于排放标准相对宽松，其 NO2 排放占比高达 42.9%。参考各地区固有经验，我们提出可能的 3 条路径：

- 1) 对于残值较低的“国一”及以下的产品，本身残值已经较低，其可以考虑直接考虑报废。
- 2) 对非道路移动机械禁用区扩面、提质，加速老旧机械更新换代。
- 3) 针对将老旧工程机械淘汰更新为新能源产品的组织及个人给与补贴。

➤ **国二及以下机型有望加速退出，弹性如何？**以工程机械代表机型挖掘机械为例，2016 年下半年开始工程机械进入复苏周期，按照七至八年的更新周期，2024-2025 年国内工程机械市场有望迎来新一轮更新周期。而此次中央推动新一轮大规模设备更新将有望促进工程机械设备更新换代，推动老旧“国一”、“国二”机型出清或将开启国内新一轮更新周期。根据我们测算，**挖掘机、装载机、叉车、压路机国二及以下标准保有量分别有 38.8 万、36.2 万、75.7 万、3.4 万台，占其 23 年保有量的 19.79%、37.84%、13.35%、23.78%，分别是其 23 年国内实际需求的 4.2、6.4、1.0、5.3 倍。**

➤ **风险提示：**政策推进不及预期风险；宏观经济不及预期风险；项目开工不及预期风险。

推荐

维持评级



分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 罗松

执业证书：S0100521110010

邮箱：luosong@mszq.com

相关研究

1. 美国逐步进入补库阶段，我国机电类产品竞争力强-2024/02/18
2. 一周解一惑系列：政策东风起，煤矿智能化加速-2024/01/22
3. 一周解一惑系列：钙钛矿电池转换效率突破 18%，产业化拐点将现-2024/01/14
4. 一周解一惑系列：可控核聚变开启未来清洁、安全、高效能源新解-2024/01/08
5. 一周解一惑系列：MEMS 压力传感器详解，机器人或打开新场景-2024/01/02

目录

1 23 年多类工程机械保有量下降，挖机保有量首降.....	3
1.1 国内无超年份报废法规，工程机械保有量较大.....	3
1.2 23 年工程机械分产品保有量测算.....	4
2 三大工程助力地产新发展，基建投资持续高景气.....	10
2.1 三大工程助力地产新发展，房地产开发投资降幅收窄.....	10
2.2 基建投资增速环比提升，开工项目投资额低迷.....	12
3 政策刺激，国二及以下有望加速淘汰.....	14
3.1 淘汰更新老旧工程机械，有效促进节能减排.....	14
3.2 分产品弹性测算.....	17
4 风险提示.....	19
插图目录.....	20
表格目录.....	20

1 23年多类工程机械保有量下降，挖机保有量首降

1.1 国内无超年份报废法规，工程机械保有量较大

挖掘机、装载机、叉车和起重机、路面机械是工程机械行业中销量较高的 5 类。工程机械行业是装备制造行业的重要组成部分。根据《工程机械定义及类组划分（GXB/TY0001-2011）》，工程机械可以分成挖掘机械、铲土运输机械、起重机械、工业车辆、压实机械、路面施工与养护机械、混凝土机械等 20 大类。2023 年国内挖掘机销量为 9.00 万台，装载机销量为 5.66 万台，叉车销量为 76.84 万台，起重机销量为 6.95 万台，路面机械销量为 2.19 万台。

表1: 工程机械主要产品销量及占比

产品	应用场景	23 年销量 (万台)	占比
挖掘机	土方开挖、矿山开采、道路施工等	9.00	8.94%
装载机	装卸物料、堆场管理等	5.66	5.62%
叉车	仓库、超市等场所运输和堆垛货物	76.84	76.35%
起重机	大吨位物品水平移动以及提升	6.95	6.91%
路面机械	修建公路、城市道路的路面和飞机场道等	2.19	2.18%
合计	-	100.64	100%

资料来源：中国工程机械工业协会，民生证券研究院

工程机械产品使用寿命普遍在 10,000 小时以上，履带式起重机与履带式装载机可达 20,000 小时。分产品来看，挖掘机使用寿命在 10,000 小时左右（保养得当可达 20,000 小时），履带式跟轮式装载机使用寿命分别在 20,000 小时、7,000-12,000 小时，推土机与叉车的的使用寿命都在 10,000 小时左右，平地机使用寿命在 12,000 小时，履带式起重机与汽车起重机使用寿命分别为 20,000 小时、10,000 小时。

表2: 主要工程机械产品使用寿命

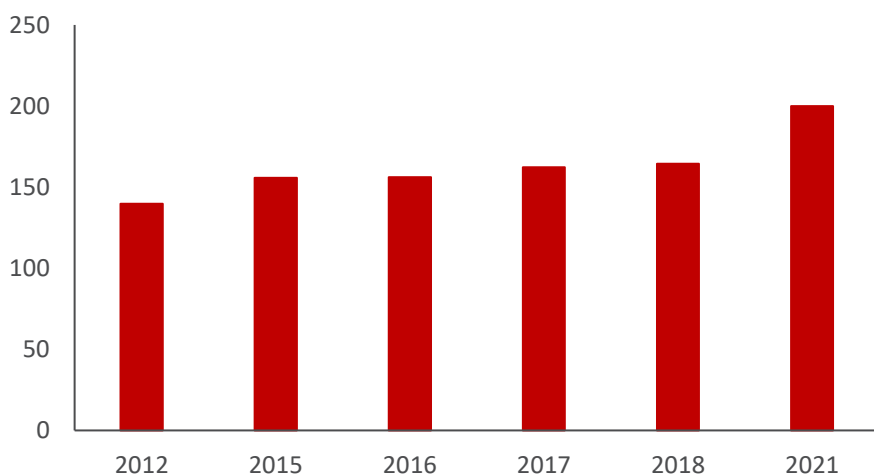
产品	使用寿命
挖掘机	10,000 小时
履带式装载机	20,000 小时
轮式装载机	7,000-12,000 小时
推土机	10,000 小时
叉车	10,000 小时
履带式起重机	20,000 小时
汽车起重机	10,000
平地机	12000 小时

资料来源：conequip, interstate heavy equipment, eyer growing, crane&transport briefing, 民生证券研究院

目前国内暂无通用法规要求超年限工程机械报废，工程机械产品保有量持续增长。由于工程机械的使用寿命跟工况、维护、保养以及驾驶员的操作习惯等均有关系，目前国内暂无通用法规要求超年限工程机械报废。铁甲二手机上仍可看

到十几年机龄的二手工程机械销售。以挖掘机为例，根据工程机械协会统计数据，2012 年国内挖掘机保有量约 134.1-145.3 万台，2017 年达 155.7-168.6 万台，2018 年达 157.9-170.9 万台，而 2021 年国内挖掘机保有量更是超过了 200 万台。

图1：国内挖掘机保有量（万台）



资料来源：中国工程机械工业协会，前瞻产业研究院，民生证券研究院（注：数值取当年上下限平均）

1.2 23 年工程机械分产品保有量测算

参考行业通用的计算方式，一般采用工程机械产品平均寿命内国内实际销量之和的 1.2 倍计算全国保有量。因此，我们做出如下假设：

平均寿命：10 年基本符合目前我国大部分工程机械的实际使用状况。虽有些进口的先进设备，特别是大型设备使用年限超过 10 年，有的甚至使用了 20 多年，设备状况仍属正常，但考虑到大部分设备的使用状况，我们在统计中仍以 10 年为准。

国内实际销量：考虑到 12 年以前国内市场自给率不足 90% 以及 23 年中国工程机械产品出口销量占比已超 43%，采用工程机械协会当年统计数据+同类产品当年进口量-同类产品当年出口量作为国内实际当年销量数据。

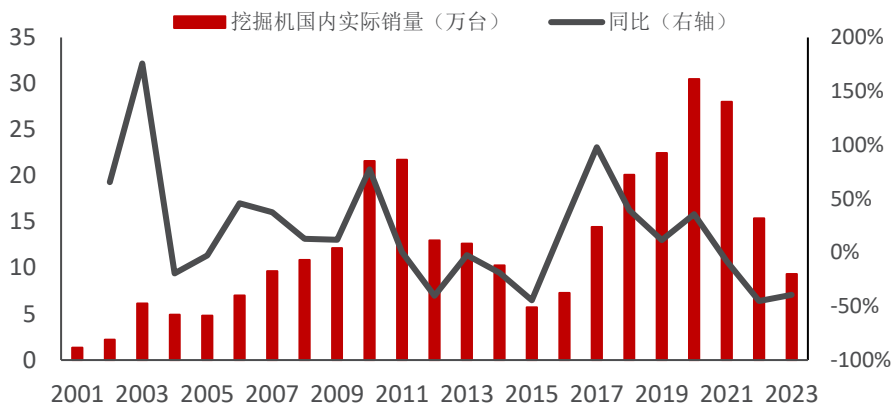
修正系数：考虑到存在使用年限超过 10 年机型等因素影响，拟再增加 20% 即为全国保有量。

1.2.1 挖掘机

23 年国内实际销量较 20 年高点已减少 69.4%。21 年下半年开始国内工程机械市场进入下行周期，挖掘机实际销量连续下跌，23 年国内约 9.3 万台，同比减少 39%。

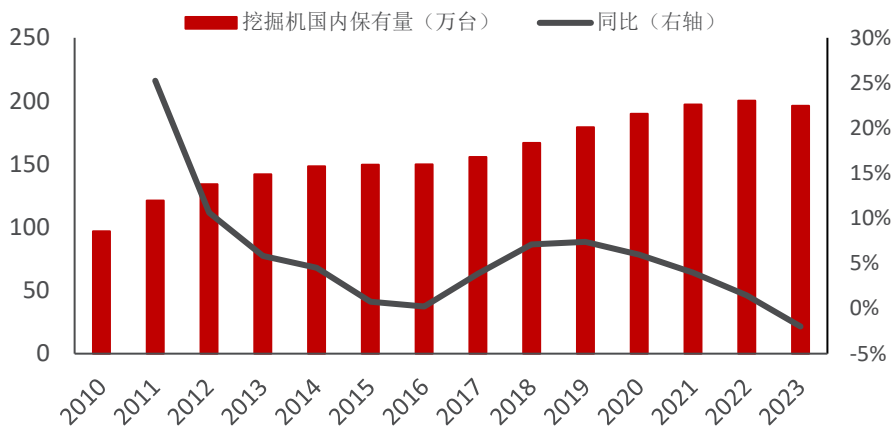
此外，从保有量来看，23 年国内挖掘机保有量约 196.2 万台，同比-1.99%，为 2011 年以来国内挖掘机保有量首次下滑。

图2：挖掘机国内实际销量（万台）



资料来源：中国工程机械工业协会，海关总署，民生证券研究院

图3：挖掘机国内保有量（万台）



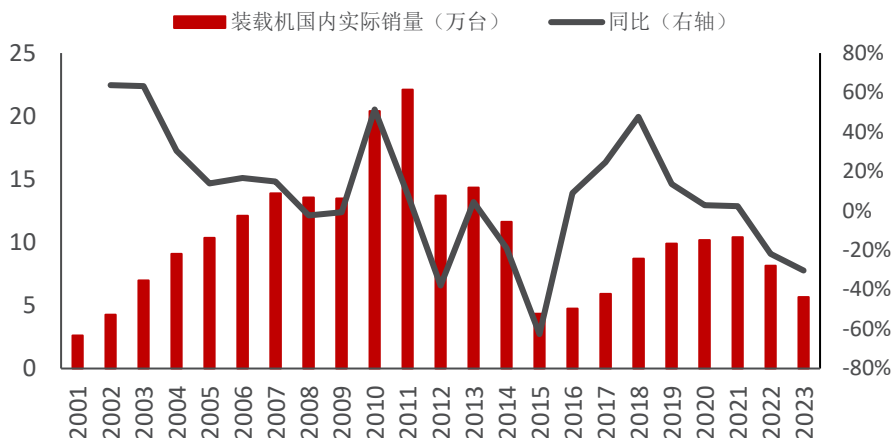
资料来源：中国工程机械工业协会，海关总署，民生证券研究院

1.2.2 装载机

23 年国内装载机实际销量较 21 年高点已减少 45.2%。23 年国内实际装载机销量约 5.7 万台，同比减少 30.31%。装载机与挖机同属于土方机械，在存在高低坡、堆高、挖掘或者回转半径较大的装卸工况时，挖掘机对装载机将有较强的替代效应。近年来该替代趋势在减弱，11、20、23 年国内装挖实际销量比分别为 1.02、0.33 与 0.61。

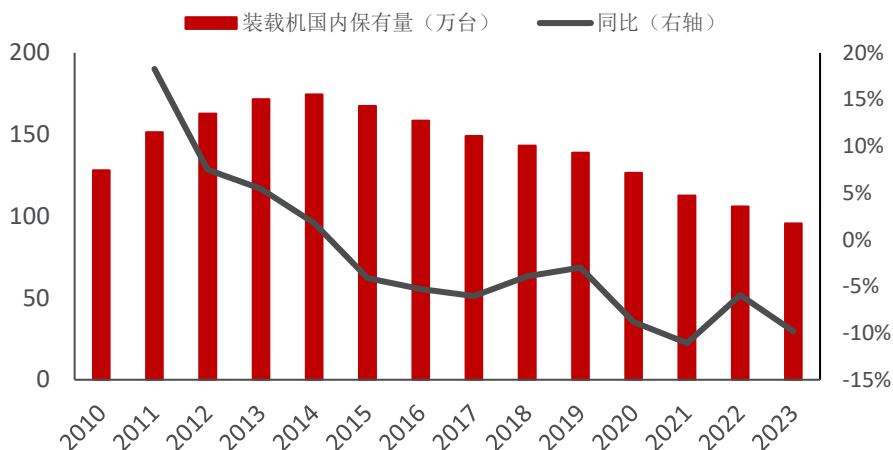
从保有量来看，国内装载机保有量已连续 9 年下跌，较 14 年国内保有量高点已减少 45.25%。23 年国内装载机保有量约 95.6 万台，同比-9.80%。

图4: 装载机国内实际销量 (万台)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

图5: 装载机国内保有量 (万台)

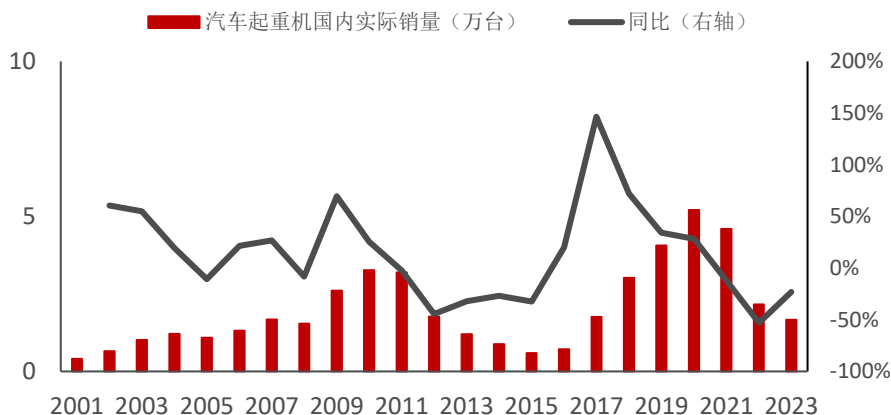


资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

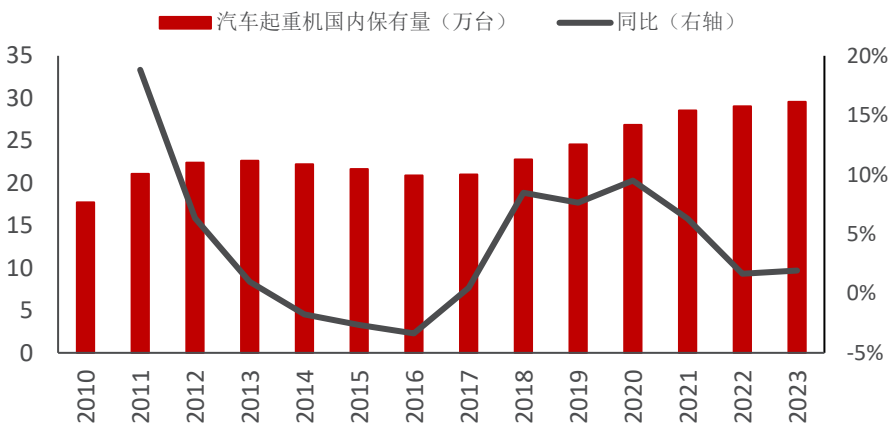
1.2.3 汽车起重机

从需求端来看, 23 年国内汽车起重机实际销量约 1.7 万台, 同比减少 23.09%, 降幅同比收窄 29.89pct。而与上轮高点 20 年 5.2 万台相比, 23 年国内实际销量已减少 67.3%。

从保有量来看, 23 年国内汽车起重机保有量 29.6 万台, 同比增加 1.91%, 增速同比提升 0.26pct。

图6：汽车起重机国内实际销量（万台）


资料来源：中国工程机械工业协会，海关总署，民生证券研究院

图7：汽车起重机国内保有量（万台）


资料来源：中国工程机械工业协会，海关总署，民生证券研究院

1.2.4 叉车

从需求端来看，23年国内叉车实际销量约77.8万台，重回正增长，同比+12.51%，主要受益于国内物流业的恢复。2023年国内物流业景气指数2023年全年平均为51.8%，高于2022年3.2个百分点。

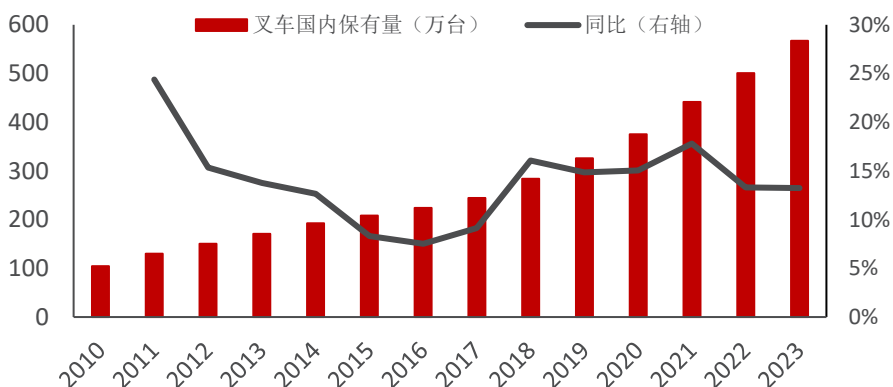
从保有量来看，23年国内叉车保有量约566.9万台，同比增长13.25%，增速同比基本持平。

图8: 叉车国内实际销量 (万台)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

图9: 叉车国内保有量 (万台)



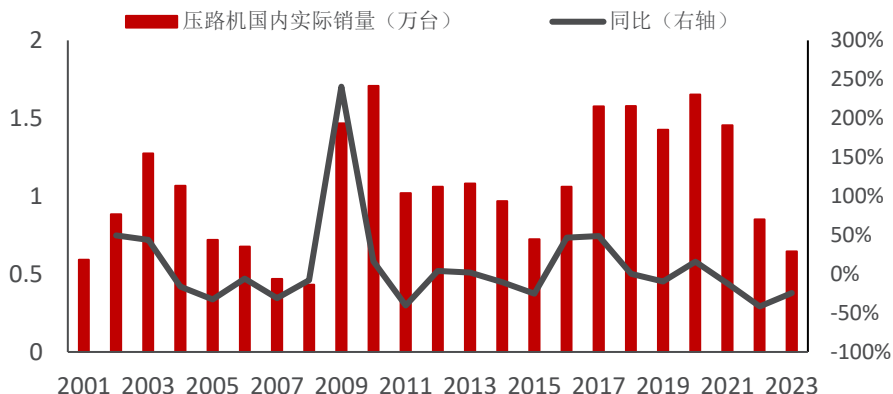
资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

1.2.5 压路机

从需求端来看, 23 年国内实际压路机销量约 0.65 万台, 同比减少 24.15%, 降幅同比收窄 17.40pct。而与上轮 20 年高点 1.65 万台相比, 23 年国内实际压路机销量已减少 60.61%。

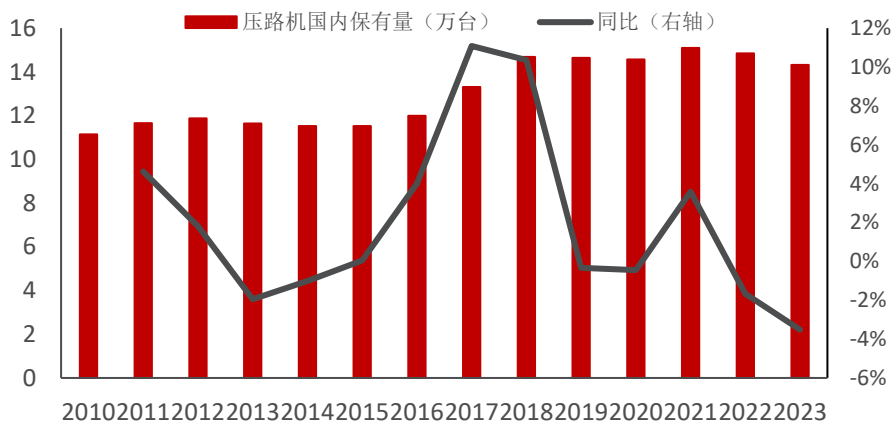
从保有量来看, 23 年国内压路机保有量约 14.3 万台, 同比减少 3.52%, 降幅进一步扩大 1.85pct。

图10: 压路机国内实际销量 (万台)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

图11: 压路机国内保有量 (万台)



资料来源: 中国工程机械工业协会, 海关总署, 民生证券研究院

整体而言, 受到行业周期下行影响, 除叉车外多数工程机械保有量 23 年出现下降。但除装载机外, 其他工程机械保有量仍处于高位。

2 三大工程助力地产新发展，基建投资持续高景气

2.1 三大工程助力地产新发展，房地产开发投资降幅收窄

三大工程助力地产行业新发展。2023 年 12 月召开的中央经济工作会议提出，加快推进保障性住房建设、“平急两用”公共基础设施建设、城中村改造等“三大工程”。

项目层面：以保障性住房为例，浙江、深圳、江苏等地均将新开工（筹集）保障性住房超 10 万套，根据界面智库统计，截至 24 年 2 月 23 日，各省市披露保障房建设计划合计超 68 万套。

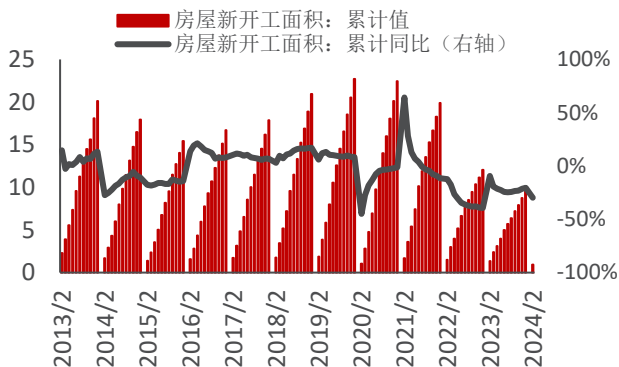
表3: 部分地区 24 年保障性住房建设（筹集）计划

地方	24 年建设计划
浙江	开工筹集公租房 5000 套以上，建设筹集保障性租赁住房 20 万套（间）
江苏	新开工（筹集）保障性住房 6315 套，新开工（筹集）保障性租赁住房 162447 套
广东	新增筹集建设配售型保障性住房 1 万套、保障性租赁住房不少于 18 万套（间）
北京	建设筹集保障性租赁住房 7 万套（间），竣工各类保障性住房 8 万套（间）
上海	建设筹措 7 万套（间）保障性租赁住房，建设筹措保障性住房 1 万套以上
深圳	全年建设筹集保障房 10 万套（间）
广西	新开工配售型保障性住房 4000 套、新开工（筹集）保障性租赁住房 4 万套以上
山东	开工配售型保障性住房 8000 套，新筹集保障性租赁住房 4.7 万套
山西	开工（筹集）城镇保障性安居工程 4.23 万套
湖北	筹集配租型保障性住房 6.9 万套，建设配售型保障性住房 3000 套

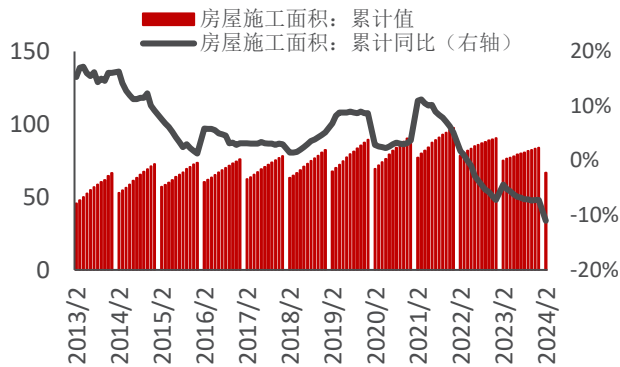
资料来源：各地区政府官网，乐居网，上海证券报等，民生证券研究院整理

资金层面：根据中国证券报披露，截至 3 月 7 日，国家开发银行已发放城中村改造专项借款 614 亿元，涉及北京、上海、广州、武汉等 33 个城市的 271 个项目；截至 3 月 8 日，农业发展银行已累计发放城中村改造专项借款逾 560 亿元，签订借款合同累计金额 4900 多亿元；保障性住房建设项目和“平急两用”公共基础设施建设项目涉及融资需求近 400 亿元，已审批 226 亿元、投放 62 亿元。

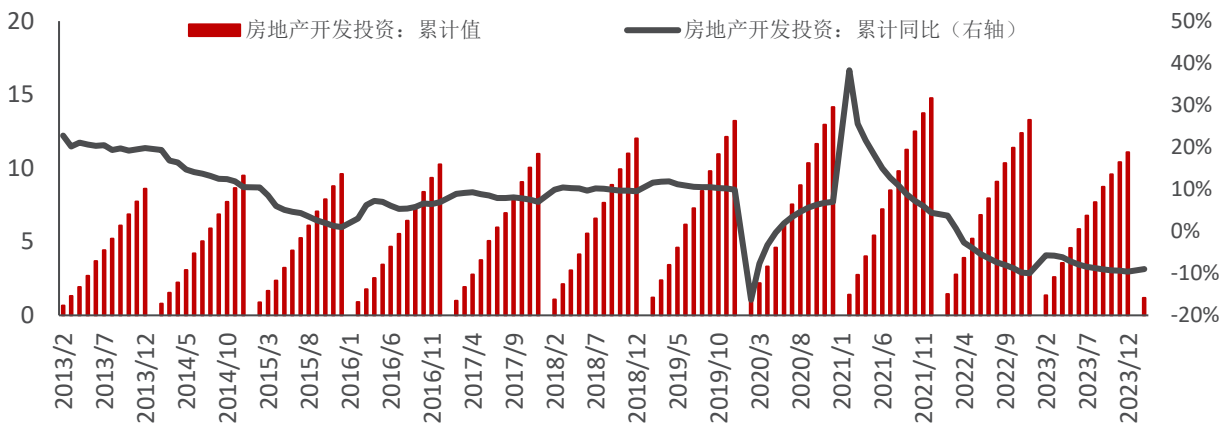
1-2 月房屋新开工面积、施工面积累计同比降幅扩大，但 1-2 月房地产开发投资累计同比降幅收窄。1-2 月份房屋新开工面积为 0.94 亿平方米，累计同比下降 29.70%，较 23 年降幅扩大 9.3pct。1-2 月房屋施工面积为 66.69 亿平方米，累计同比下降 11.00%，较 23 年降幅扩大 3.8pct。1-2 月份房地产开发投资 1.18 万亿元，累计同比下跌 9.00%，较 23 年全年降幅收窄 0.6pct。

图12：房屋新开工面积累计值（亿平方米）及同比


资料来源：ifind，民生证券研究院

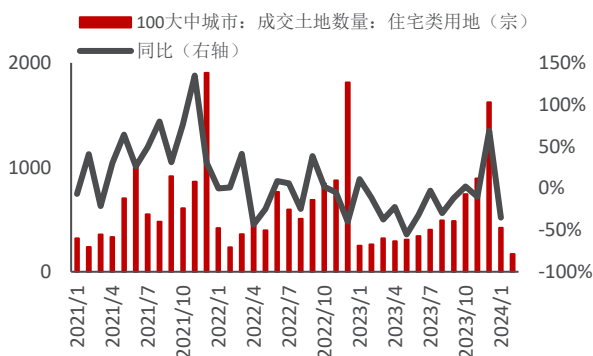
图13：房屋施工面积累计值（亿平方米）及同比


资料来源：ifind，民生证券研究院

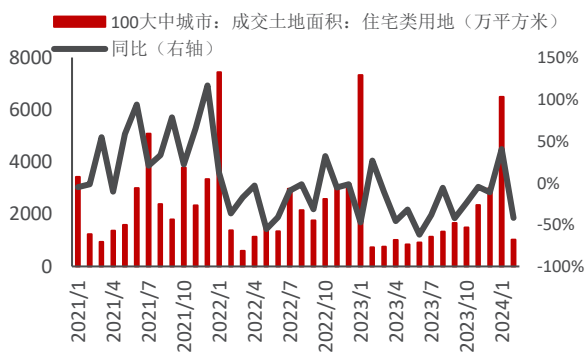
图14：房地产开发投资（万亿元）及同比


资料来源：ifind，民生证券研究院

1-2月100大中城市成交土地总价、住宅类成交土地数量同比均有所增长，住宅类成交土地占地面积同比虽略有下滑，但降幅已大幅收窄。1-2月100大中城市土地成交总价2738.6亿元，同比增长18.87%，增速较23年同比增长41.28pct。而从住宅类土地拍卖情况来看，1-2月100大中城市成交土地数量达589宗，同比增长15.72%，增速较23年同比增长35.21pct；成交土地面积1456.3万平方米，同比减少1.45%，降幅较23年同比收窄23.86pct。

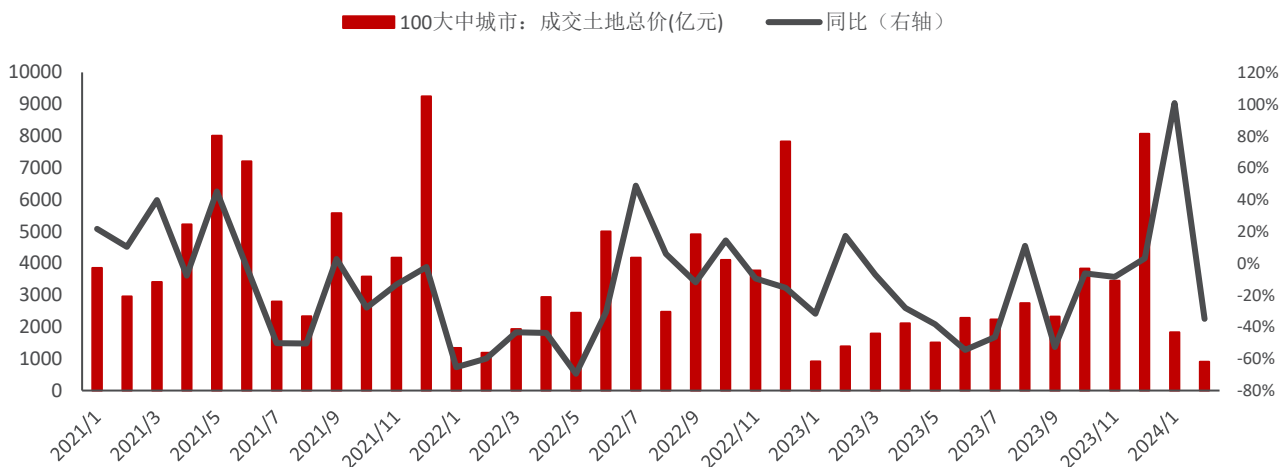
图15：100大中城市住宅类成交土地数量及同比


资料来源：ifind，民生证券研究院

图16：100大中城市住宅类成交土地面积及同比


资料来源：ifind，民生证券研究院

图17: 100大中城市成交土地总价及同比



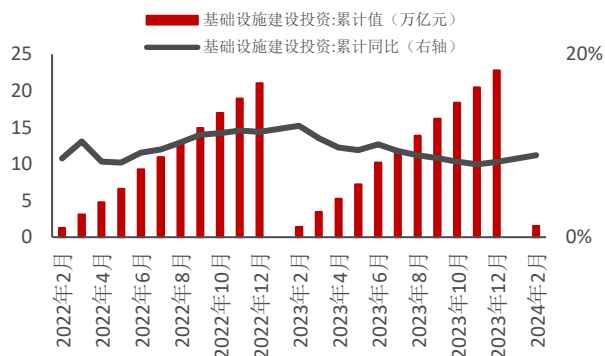
资料来源: ifind, 民生证券研究院

2.2 基建投资增速环比提升，开工项目投资额低迷

受益增发国债，广义基建投资增速环比提升。截至24年2月，23年增发的1万亿国债已经分三批下达完毕，增发国债资金已经全部落实到1.5万个具体项目。受益于增发国债资金到位，2024年1-2月基础设施建设投资完成额约1.5万亿元，同比增长8.95%，增速环比提升0.71pct，同比减少3.23pct；基础设施建设（不含电力、热力、燃气及水生产和供应业）完成额约1.2万亿元，同比增长6.3%，增速环比提升0.4pct，同比减少2.7pct。

24年基建投资增速有望达8%。不同于长期投向交通运输领域的基础设施，1万亿增发国债中，超过一半用于防洪排涝等相关水利设施建设，超过2000亿元用于京津冀等地的灾后重建，其余资金主要用于自然灾害应急能力提升以及森林火灾等综合防治体系建设，预计额外带来4个百分点的基础设施建设投资的增长，使得2024年的基础设施建设投资的增速升至8%左右，比2023年、2022年显著提高。

图18: 基础设施建设投资额及同比



资料来源: ifind, 民生证券研究院

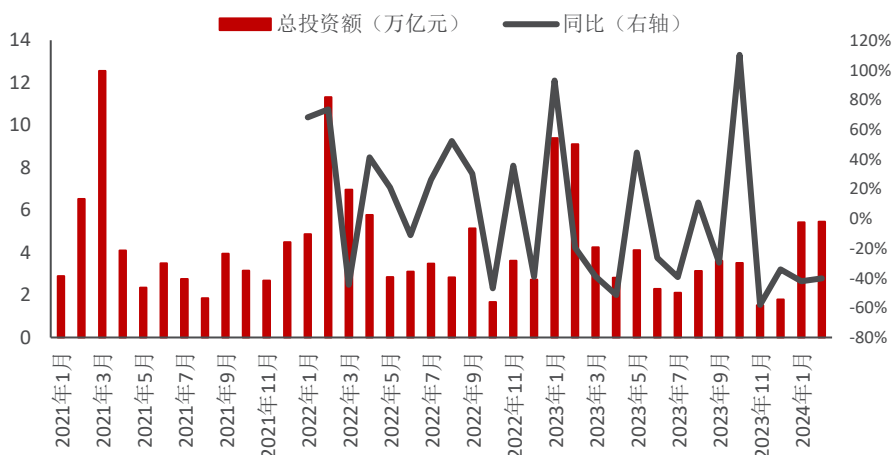
图19: 基础设施建设（不含电力、热力、燃气及水生产和供应业）投资额及同比



资料来源: ifind, 民生证券研究院

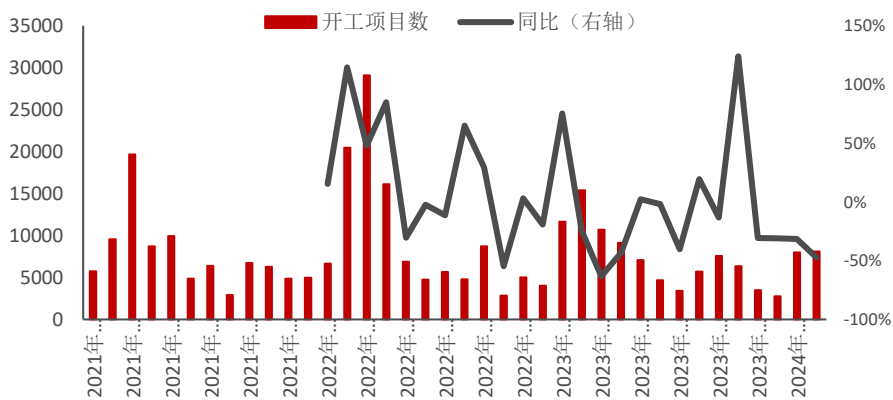
2月新开工项目投资额降幅环比略微收窄。根据 Mysteel 数据，2024年1-2月全国总投资额 10.88 万亿元，同比下降 41.15%。其中 2 月份全国各地共开工 8100 个项目，同比下降 47.34%，环比增长 1.63%；总投资额 5.45 万亿元，同比下降 40.13%，增速环比减少 2.00pct。环比增长 1.63%。**我们认为当月投资额大幅下降或因春节及复工复产因素所致，环比降幅收窄表明节后开工逐渐恢复。**

图20：月度项目开工投资额统计



资料来源：Mysteel，民生证券研究院

图21：月度项目开工投资数统计



资料来源：Mysteel，民生证券研究院

根据今日工程机械数据，截止到 3 月 22 日，东北、华北、华东、华南、华中、西北和西南的开工率分别为 43.35%、50.27%、50.70%、55.29%、54.30%、48.92%和 58.20%左右。比上期（3 月 15 日）分别提高 0.85、6.93、2.87、4.56、4.02、1.42 和 1.70 个 pct，**表明虽然受到季节、天气、资金情况和政策等多方面因素影响，但自 3 月上旬之后多数市场得到不同程度地修复。**

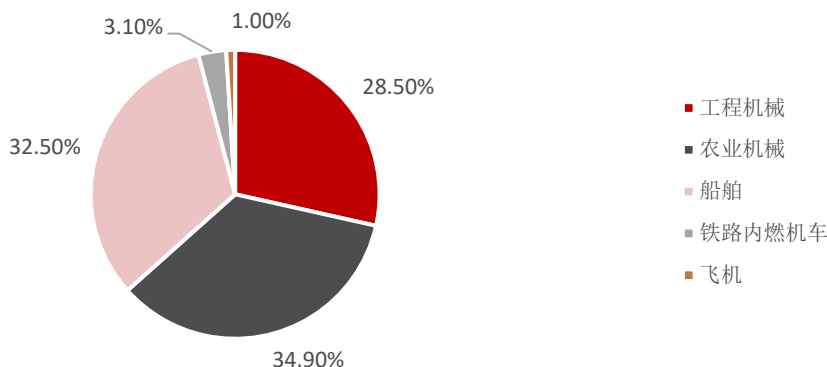
3 政策刺激，国二及以下有望加速淘汰

3.1 淘汰更新老旧工程机械，有效促进节能减排

降低能耗、减少排放是本轮设备更新政策的重要方向。3月1日，国务院常务会议审议通过《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》。会议指出，要有序推进重点行业设备、建筑和市政基础设施领域设备、交通运输设备和老旧农业机械、教育医疗设备等更新改造，积极开展汽车、家电等消费品以旧换新形成更新换代规模效应。要落实全面节约战略，抓紧建立健全回收利用体系，促进废旧装备再制造，提升资源循环利用水平。

而随着非道路移动机械市场的迅速发展以及对道路车辆排放控制的不断加严，非道路移动机械已成为移动源污染物排放的重要来源。根据生态环境部发布的《中国移动源环境管理年报（2023年）》，2022年，非道路移动源排放二氧化硫（SO₂）、HC、NO_x、PM分别为17.6万吨、42.5万吨、473.5万吨、23.2万吨。其中，工程机械、农业机械、船舶、铁路内燃机车、飞机排放的NO_x分别占非道路移动源排放总量的28.5%、34.9%、32.5%、3.1%、1.0%。

图22：22年非道路移动机械NO_x排放占比



资料来源：生态环境部，民生证券研究院

排放标准日趋严格。目前工程机械实行的排放标准是自2022年12月1日实施的非道路移动机械国四排放标准。与国三排放标准相比，国四标准则主要加严了NO_x和颗粒物的限制要求，尤其是颗粒物限制幅度更大，其中NO_x削减13% - 45%，颗粒物削减50% - 94%。

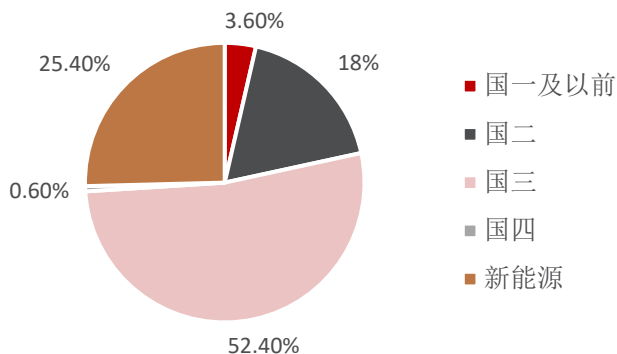
表4：非道路移动机械标准起始与截止时间

排放标准	起始时间	截止时间
国零		2008-09-31
国一	2008-10-01	2010-09-31
国二	2010-10-01	2016-03-31
国三	2016-04-01	2022-11-30
国四	2022-12-01	

资料来源：黄志辉等人《中国工程机械二氧化碳和污染物排放现状评估》，民生证券研究院

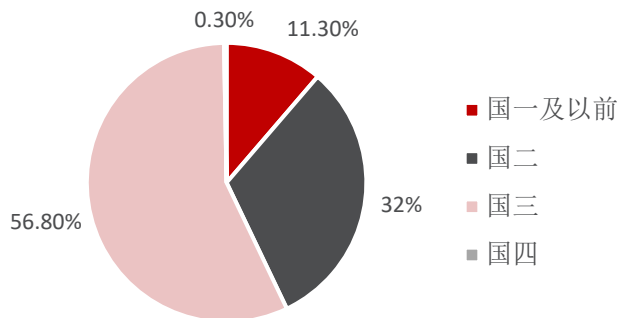
但工程机械平均寿命较长，国二及以下产品排放占比超 40%。考虑到工程机械产品普遍寿命可达 10 年左右，市场上仍存在较多国二及以下机型。截至 2022 年，国三机型占国内工程机械保有量超半数，但国二及以下机型仍在国内工程机械保有量中占有 21.6%左右，其中国一及以上以前机型占 3.6%，国二机型占 18%。且由于国二及以下排放标准相对宽松，其 NO₂ 排放占比高达 42.9%。

图23：22 年工程机械分标准保有量占比



资料来源：黄志辉等人《中国工程机械二氧化碳和污染物排放现状评估》，民生证券研究院

图24：22 年工程机械分标准 NO₂ 排放占比



资料来源：黄志辉等人《中国工程机械二氧化碳和污染物排放现状评估》，民生证券研究院

推进老旧工程机械淘汰更新，是节能减排的重要举措。参考各地区固有经验，我们提出可能的 3 条路径：

- 1) 对于残值较低的“国一”及以下的产品，本身残值已经较低，其可以考虑直接考虑报废。
- 2) 对非道路移动机械禁用区扩面、提质，加速老旧机械更新换代。
- 3) 针对将老旧工程机械淘汰更新为新能源产品的组织及个人给与补贴。

国一及以下机型污染最为严重，单机 NO₂ 排放较国二机型高 76%，国内部分省市已经实施相关淘汰报废政策。2022 年山东省生态环境厅、省公安厅等 9 部门联合印发《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》，提出对老旧机械，推进报废更新，对以新换旧给予补贴。24 年年底，基本淘汰省内国一及以下排放标准或使用 15 年以上的非道路移动机械。

非道路移动机械禁用区扩面、提质，进一步加速存量工程机械更新换代。根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，2018 年开始，全国各城市开始划定挖掘机等高排放非道路移动机械禁止使用区，而且从近期划定的非道路移动机械禁用区来看，存在着以下特点：

1) 扩面：据 Mysteel 不完全统计，截至 2021 年 12 月，全国超 350 个市县划定了非道路移动机械禁用区。而自 24 年以来，深圳、廊坊、广元等地也都发布了禁止高排放非道路移动机械的相关通告。

2) 提质：目前，大部分城市主要是禁止国一及以下标准的非道路移动机械

上路，但杭州、成都、长春、深圳等城市，已将禁止使用机械的标准提高至“国二及以下排放标准”

图25：全国划定非道路移动机械禁用区分布情况（截至 2021 年 12 月）



资料来源：Mysteel，我的钢铁网，民生证券研究院

针对将老旧工程机械淘汰更新为新能源产品的组织及个人给与补贴。参考杭州 2023 年 4 月 12 日印发的《杭州市国二及以下柴油叉车淘汰更新补助实施细则（试行）》，通过补助的方式，推动国二及以下柴油叉车加速淘汰，最高可达补助 4 万元。

图26：杭州叉车补贴政策

杭州市国二及以下柴油叉车淘汰更新补助标准

单位：元/台

新能源叉车额定起重量 (M)	淘汰更新补助标准
M < 2.5t	11000
2.5t ≤ M ≤ 5t	24000
M > 5t	40000
补助金额=淘汰更新补助标准*淘汰时间系数。淘汰时间系数： 2023年7月31日前报废的淘汰时间系数为1.0； 2023年12月31日前报废的淘汰时间系数为0.7； 2024年6月30日前报废的淘汰时间系数0.5； 2024年7月1日（含）起报废的淘汰时间系数0。	
备注：淘汰时间系数以杭州市报废柴油叉车回收证明的时间为准。	

资料来源：Mysteel，我的钢铁网，民生证券研究院

国内更新周期有望开启。以工程机械代表机型挖掘机械为例，2016 年下半年开始工程机械进入复苏周期，按照七至八年的更新周期，2024-2025 年国内工程机械市场有望迎来新一轮更新周期。而此次中央推动新一轮大规模设备更新将有望促进工程机械设备更新换代，推动老旧“国一”、“国二”机型出清或将开启国内新一轮更新周期。

3.2 分产品弹性测算

考虑到汽车起重机的排放标准为《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》与其他工程机械不同，本文暂不对其弹性进行测算。

测算方法如下：

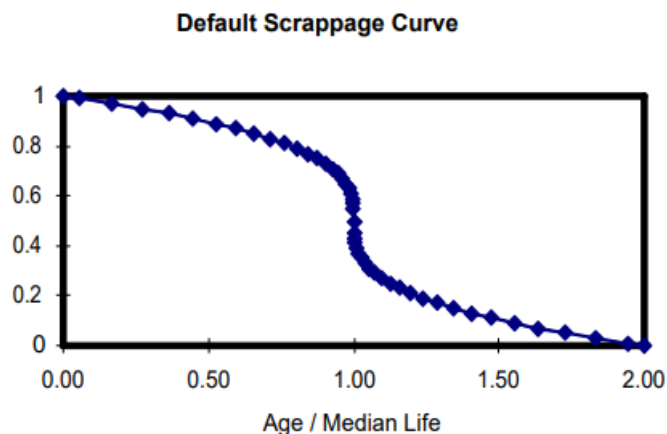
首先，根据非道路移动机械国标实施截止时间，我们假设 2011 年以前销售的机型为国一及以下机型，2011-2015 年销售机型为国二机型，2016-2022 年销售机型为国三机型，2023 年及以后销售机型为国四机型。

其次，根据存活曲线，我们计算得出工程机械产品在全生命周期内每年的报废比例。

第三，结合前文所得各年份工程机械产品实际销量，计算各年份销售工程机械产品于 23 年的存活数。

最后，根据我们所假设的各标准机型销售年份，统计得到各排放标准产品占比。结合前文所得 23 年工程机械产品保有量数据，可得各排放标准产品保有量。

图27：存活曲线



资料来源：Washington DC:Office of Transportation and Air Quality 《United States Environmental Protection Agency.Calculation of age distributions in the Nonroad Model: growth and scrappage》，民生证券研究院

表5: 23 年分排放标准国内工程机械产品保有量占比

排放标准	挖掘机	装载机	叉车	压路机
国一及以下	4.49%	9.27%	1.65%	5.17%
国二	15.30%	28.57%	11.70%	18.61%
国三	74.77%	56.21%	70.01%	71.00%
国四	5.44%	5.94%	16.64%	5.22%

资料来源: Washington DC:Office of Transportation and Air Quality 《United States Environmental Protection Agency.Calculation of age distributions in the Nonroad Model:growth and scrappage》, 黄志辉等人《中国工程机械二氧化碳和污染物排放现状评估》, 民生证券研究院

表6: 23 年分排放标准国内工程机械产品保有量 (台)

排放标准	挖掘机	装载机	叉车	压路机
国一及以下	88181	88611	93523	7409
国二	300243	273072	662998	26658
国三	1467185	537251	3968716	101707
国四	106697	56779	943372	7473

资料来源: Washington DC:Office of Transportation and Air Quality 《United States Environmental Protection Agency.Calculation of age distributions in the Nonroad Model:growth and scrappage》, 黄志辉等人《中国工程机械二氧化碳和污染物排放现状评估》, 民生证券研究院

根据我们测算, 挖掘机、装载机、叉车、压路机国二及以下标准保有量分别有 38.8 万、36.2 万、75.7 万、3.4 万台, 占其 23 年保有量的 19.79%、37.84%、13.35%、23.78%, 分别是其 23 年国内实际需求的 4.2、6.4、1.0、5.3 倍。

目前来看国内工程机械产品保有量除装载机外多数仍处高位, 考虑到近期地产土拍边际向好, 增发国债刺激下基建投资增速有望进一步增加, 设备更新政策下有望推动老旧“国一”、“国二”机型出清, 或将开启国内新一轮更新周期, 建议关注工程机械企业投资机会: 三一重工、徐工机械、中联重科、恒立液压等。

4 风险提示

1) 政策推进不及预期风险。目前国内工程机械仍处于周期底部，若相关政策推进不及预期，可能会对工程机械更新周期造成负面影响。

2) 宏观经济不及预期风险。工程机械行业周期与宏观经济紧密相关，若宏观经济增速放缓，可能会对工程机械行业复苏造成负面影响。

2) 项目开工不及预期风险。目前国内项目开工较去年同期有所下滑，其作为工程机械下游，若其进一步下行，可能会对国内工程机械需求造成负面影响。

插图目录

图 1: 国内挖掘机保有量 (万台)	4
图 2: 挖掘机国内实际销量 (万台)	5
图 3: 挖掘机国内保有量 (万台)	5
图 4: 装载机国内实际销量 (万台)	6
图 5: 装载机国内保有量 (万台)	6
图 6: 汽车起重机国内实际销量 (万台)	7
图 7: 汽车起重机国内保有量 (万台)	7
图 8: 叉车国内实际销量 (万台)	8
图 9: 叉车国内保有量 (万台)	8
图 10: 压路机国内实际销量 (万台)	9
图 11: 压路机国内保有量 (万台)	9
图 12: 房屋新开工面积累计值 (亿平方米) 及同比	11
图 13: 房屋施工面积累计值 (亿平方米) 及同比	11
图 14: 房地产开发投资 (万亿元) 及同比	11
图 15: 100 大中城市住宅类成交土地数量及同比	11
图 16: 100 大中城市住宅类成交土地面积及同比	11
图 17: 100 大中城市成交土地总价及同比	12
图 18: 基础设施建设投资额及同比	12
图 19: 基础设施建设 (不含电力、热力、燃气及水生产和供应业) 投资额及同比	12
图 20: 月度项目开工投资额统计	13
图 21: 月度项目开工投资数统计	13
图 22: 22 年非道路移动机械 NO _x 排放占比	14
图 23: 22 年工程机械分标准保有量占比	15
图 24: 22 年工程机械分标准 NO ₂ 排放占比	15
图 25: 全国划定非道路移动机械禁用区分布情况 (截至 2021 年 12 月)	16
图 26: 杭州叉车补贴政策	16
图 27: 存活曲线	17

表格目录

表 1: 工程机械主要产品销量及占比	3
表 2: 主要工程机械产品使用寿命	3
表 3: 部分地区 24 年保障性住房建设 (筹集) 计划	10
表 4: 非道路移动机械标准起始与截止时间	14
表 5: 23 年分排放标准国内工程机械产品保有量占比	18
表 6: 23 年分排放标准国内工程机械产品保有量 (台)	18

分析师承诺

本报告署名分析师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注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026