



Committed to Improving
Economic Policy.

Research Note

2023.3.10(Y-Research RN013)

柯马克/第一财经研究院高级学术顾问

www.cbnri.org

研究简报

中国观察

《“机器人+”应用行动实施方案》将在一定程度上缓解 人口总数下降带来的影响

最近的统计数据显示去年中国人口总数出现下降，引发了人们的担忧。

人口总数下降并不一定意味着生活水平降低，有很多方法可以抵消劳动力减少对人均 GDP（国内生产总值）的影响。

首先，更好的教育可以提高劳动生产率。其次，可以通过改善国家的产品结构和提高生产过程的效率来提高全要素生产率。

还有一种方法可以在劳动力减少的情况下提高产出，那就是为现有

的劳动力提供更好的工具。用这种方法提高劳动生产率似乎就是中国的《“机器人+”应用行动实施方案》的初衷。该方案由工业和信息化部等十七个部门于今年初发布。

方案的目的是利用机器人促进高质量的经济社会发展，加快机器人技术在 10 个行业的应用（表 1）。

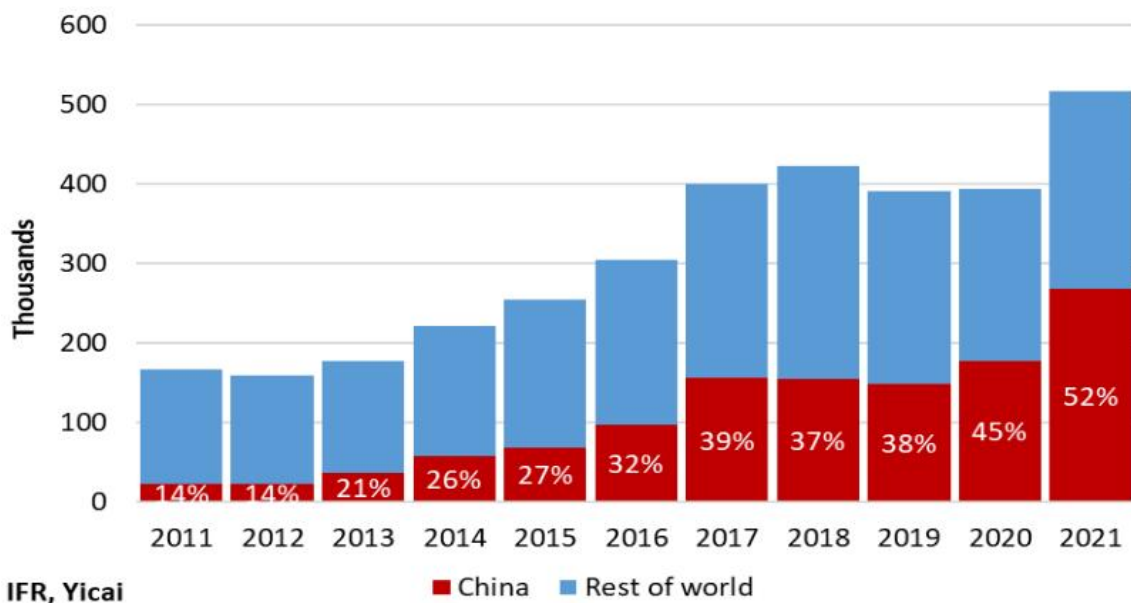
表 1：《“机器人+”应用行动实施方案》的目标行业

制造业	医疗健康
农业	养老服务
建筑	教育
能源	商业社区服务
商贸物流	安全应急和极限环境应用

机器人已经普遍应用于中国的工业生产过程中。根据国际机器人联合会的数据，自 2013 年以来，中国一直是全球最大的工业机器人市场。

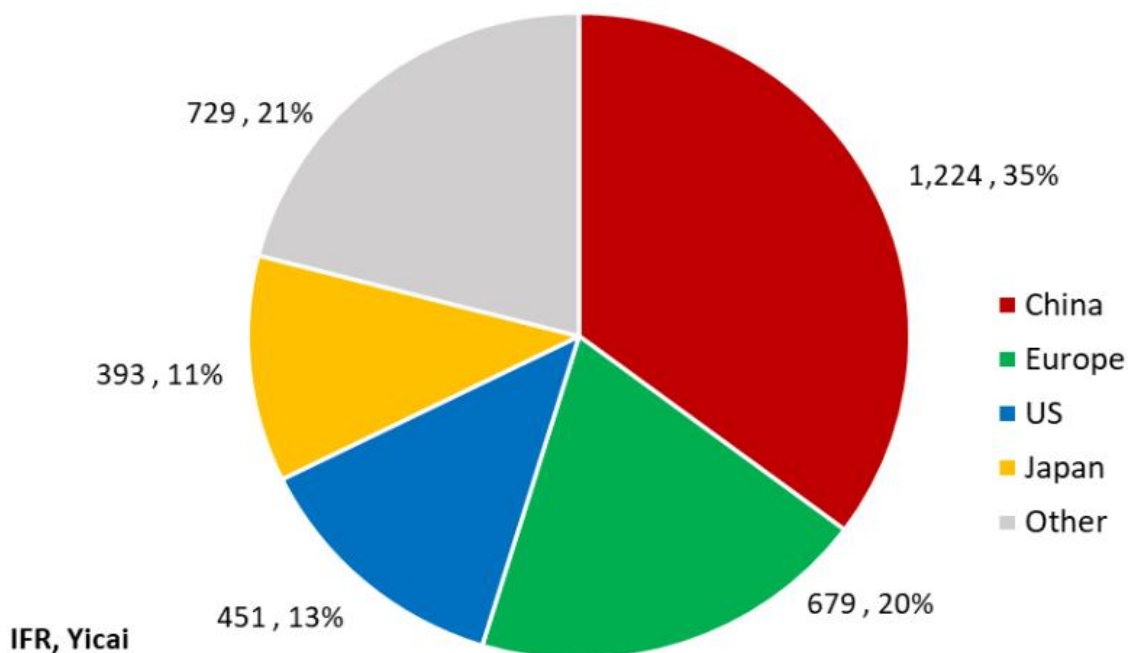
2021 年，中国工业机器人安装量达到近 27 万台，占全球总数的一半以上（图 1）。除中国以外，其他国家 2018 年工业机器人安装总量为 27 万台，此后数年都没有超过这一数字。虽然新冠疫情对经济带来影响，但中国的工业机器人安装量在 2020 年和 2021 年仍然持续上升。因此，中国占全球机器人安装量的比重较 2017 年至 2019 年平均 38% 的水平大幅提升。

图 1：工业机器人装机量



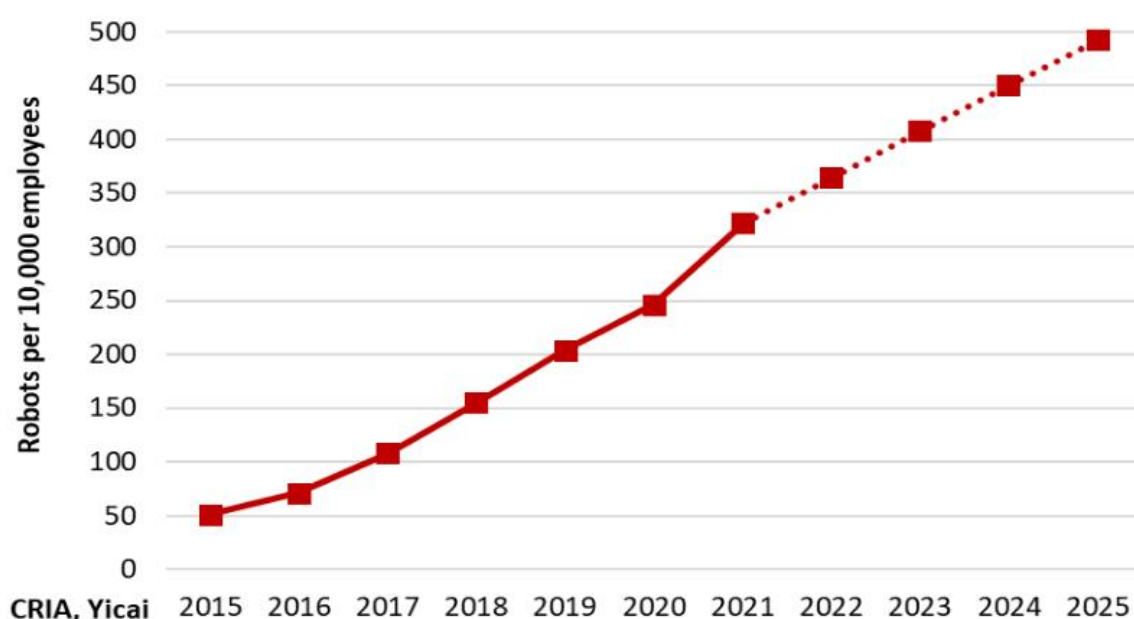
由于中国已连续多年在机器人安装方面领先于世界，因此，现在中国拥有最大份额的工业机器人也就不足为奇了。中国有 120 万台工业机器人，占全球总数的 35%，比欧洲和美国的总和还要多（图 2）。

图 2：2021 年各国工业机器人保有量（千台）



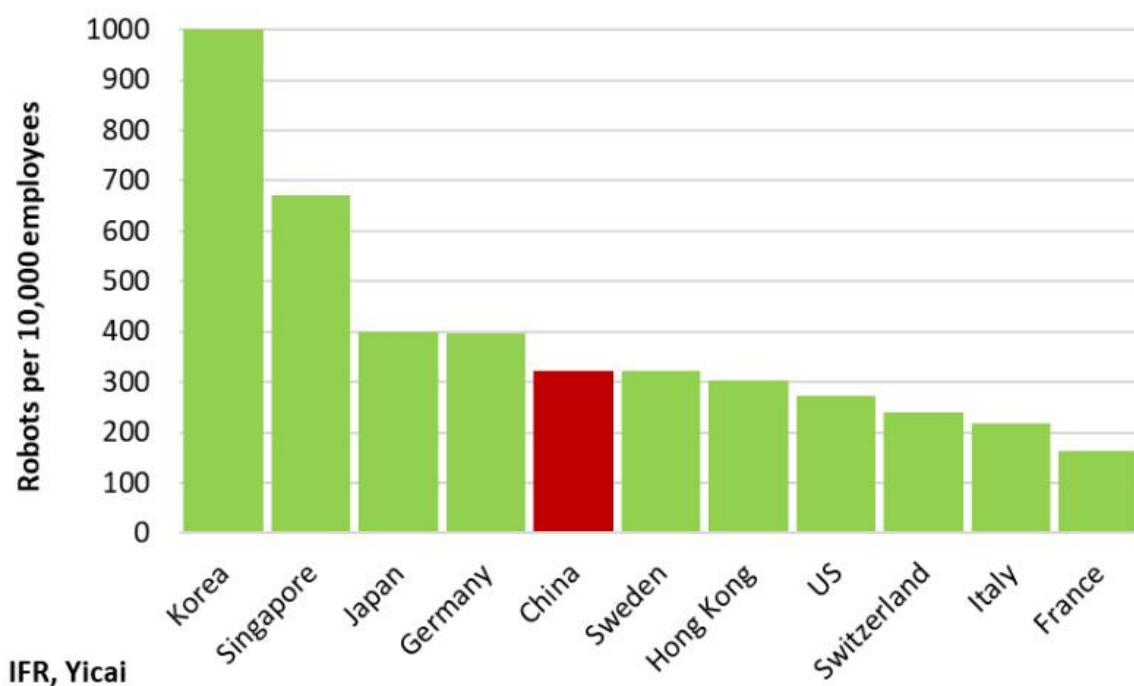
中国机器人产业联盟（CRIA）的数据显示，随着时间的推移，中国制造业对机器人的使用越来越多。“机器人密度”代表制造业每万名工人所拥有的工业机器人数量，这一数据在2018年至2021年增长了倍以上（图3）。按照《“机器人+”应用行动实施方案》的设想，2020年至2025年，中国机器人密度将再次翻番。

图3：中国制造业机器人密度



2021年，中国的机器人密度（322）首次超过美国（274），可能很快会超过日本和德国，这两个国家的机器人密度略少于400（图4）。在韩国，机器人在制造业中的使用率最高，其密度达到1000。中国制造业每万名工人拥有500台机器人的密度目标还有待实现。

图 4：部分国家和地区制造业机器人密度（2021 年）



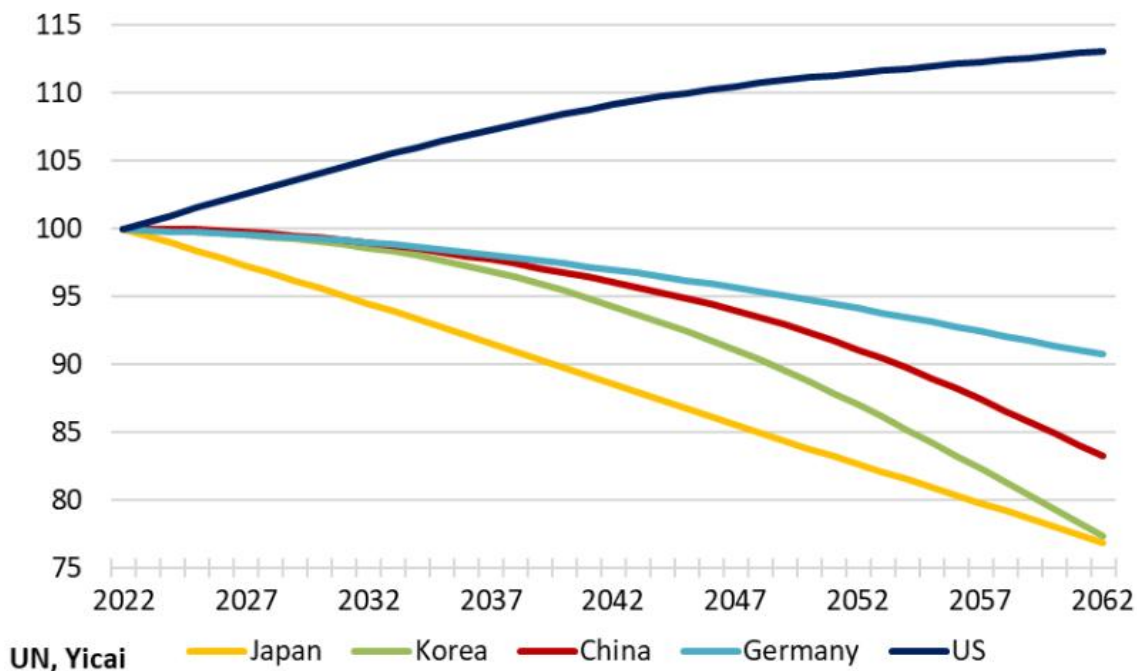
鉴于其收入水平，中国在制造业中大量使用机器人似乎违背了经济逻辑。

机器人是昂贵的机器。作为贸易商品，机器人的价格在各国家之间应该是相似的。如果一家制造业企业使用机器人进行生产能使其利润的增加超过机器人的购买和安装成本，那么该企业可能就会这样做。放眼世界，工资最高的国家应该是那些选择以机器代替人的国家。但中国工人的工资只有美国的一半左右，韩国和日本的平均工资也远远低于美国的水平。

人口统计数据可能会推动机器人技术在日本、韩国和中国的迅速普及。这些国家预计将经历比德国更剧烈的人口下降，而美国的人口预计将在未来 40 年继续增长（图 5）。

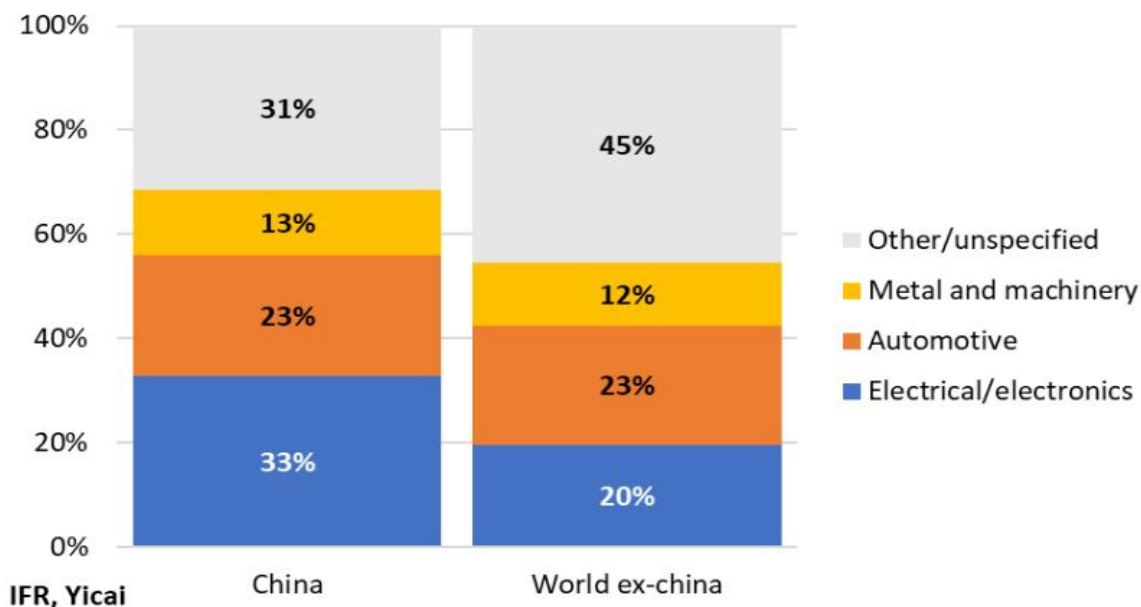
政府可能比企业对长期人口趋势的影响更加敏感，中国鼓励使用机器人的计划与日本和韩国的类似计划很相似。

图 5：人口指数（2022 年=100）



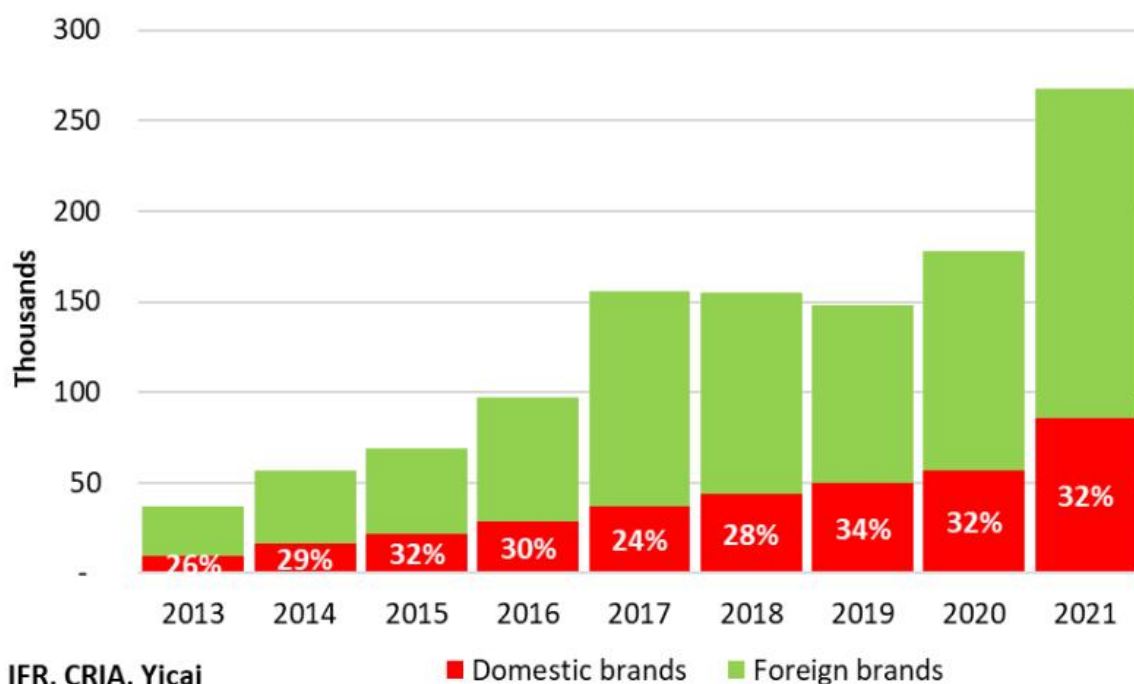
2021 年，中国制造业安装的机器人行业分布与其他国家大致相似（图 6）。更多的机器人被布局于中国的电气、电子行业，也许是因为这些行业在中国制造业中的地位相对更重要。无论是在中国还是世界其他地方，汽车行业都是机器人的主要应用领域。

图 6：国内外按行业划分的工业机器人分布



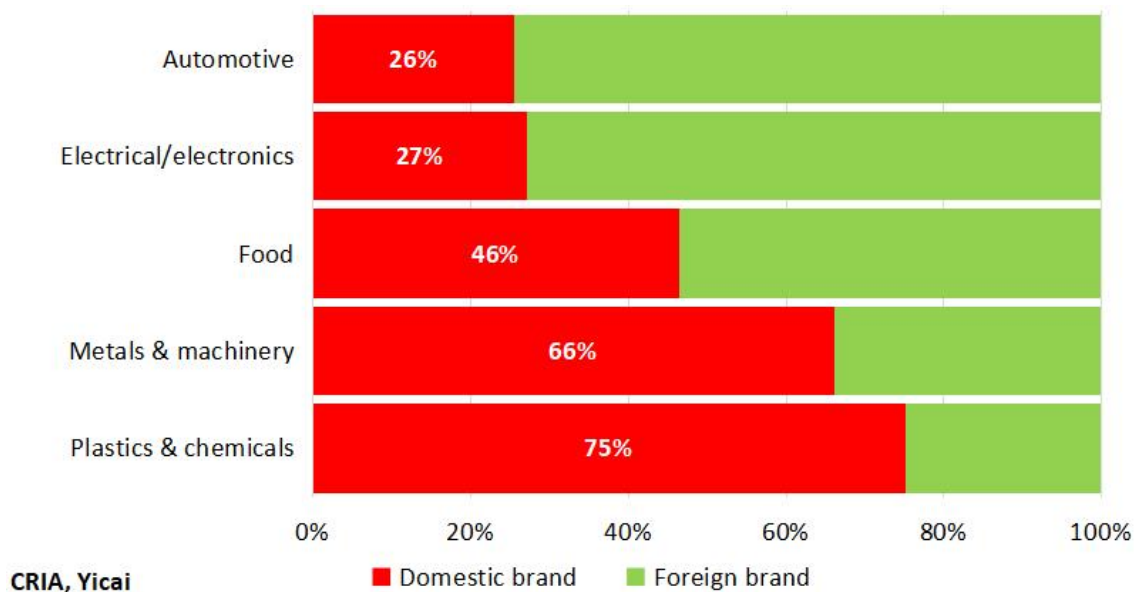
日本是世界上最大的工业机器人制造国，但中国的这一产业也在迅速发展。2021年，中国共安装了近9万个国产品牌机器人，几乎是2018年安装量的2倍。在2021年中国安装的所有工业机器人中，国产品牌占近三分之一（图7）。

图7：2013-2021年中国工业机器人安装量及品牌占比



中国的国内品牌专注于为塑料和化工以及金属和机械行业生产机器人，2021年国内品牌分别占这两个行业安装总量的四分之三和三分之二（图8）。

图 8：不同行业机器人安装品牌占比（2021 年）



中国的机器人全球领导地位也在吸引新的外国投资。

跨国公司 ABB（由瑞典的阿西亚公司和瑞士的布朗勃法瑞公司在 1988 年合并而成，总部位于瑞士苏黎世）最近在上海开设了一个规模较大的机器人制造工厂。该厂耗资 11 亿元人民币（1.5 亿美元）引进的生产和研发设施将制造新一代机器人。ABB 预测，全球机器人市场将从目前的 800 亿美元增长到 2025 年的 1300 亿美元。新的上海工厂作为 ABB 全球三家机器人工厂之一，将为亚洲客户提供支持。

更多机器人技术的使用可能无法抵消人口总数下降带来的影响，但应该可以提高劳动生产率。

亚洲开发银行经济学家进行的跨国研究表明，机器人技术的更密集使用会导致对进行体力劳动的工人的需求下降。然而，自动化也产生了对非常规分析工作的需求，如高科技设备的编程、设计和维护。经济学家并未发现机器人的应用与整体就业增长之间存在明显关联。然而，将工人从低附加值工作转移到高附加值工作最终会提高生活水平。