

人工智能视域下的 新时代中国人口发展战略

——基于兰德里人口发展理论的分析

谢建功

[摘要] 未来,人工智能将填补劳动人口下降带来的岗位空缺,并将成为劳动生产中新的劳动大军。对基于增加劳动人口但收效甚微的计生政策、人口总量依然庞大、劳动力素质普遍不高的人口发展现状进行战略规划极为重要。首先,概述兰德里人口发展理论并用其对新中国人口发展过程进行检验,结果发现该理论与新中国人口发展过程基本吻合:从1954年至1959年左右,人口出生率和死亡率都很高,但自然增长率却很低的“两高一低”特点符合兰德里人口发展第一阶段的理论;从1962年到1978年,人口发展进入到了兰德里人口发展理论的第二阶段:人口发展过程从“高高低”向“三低”转变;从1978年至今,人口发展进入兰德里人口发展理论第三阶段:人口发展维持在“三低”阶段。其次,阐述人工智能发展快速的原因、主要应用的领域,并结合兰德里人口发展理论,解释出为何人工智能能抵消“人口红利”消失带来的影响,同时指出人口总量过于庞大将影响人工智能的顺利发展、人口素质仍难以适应未来科技发展的要求等问题。最后,提出大力促进人工智能研发与应用、控制人口数量、提高人口素质等新时代中国人口发展战略规划建议。

[关键词] 兰德里;人工智能;人口发展理论;人口发展战略

2016年3月15日,人机围棋大战迎来最终局,经过将近5个小时的比拼,谷歌围棋人工智能AlphaGo战胜围棋九段高手李世石,总比分定格在4:1,标志着此次人机围棋大战,最终以机器的完胜而告终。有人为人工智能的发展而欢呼雀跃,也有人为人类前途而忧心忡忡;有人对机器蛮力不屑

[收稿日期] 2018-05-24

[基金项目] 国家社会科学基金一般项目“国际调节学派最新发展研究及对中国马克思主义经济学创新的启示”(15BJL003);上海市社会科学规划一般课题“日本马克思主义市民社会派基础理论及最新发展研究”(2014BJL002)。

[作者简介] 谢建功,上海交通大学国际与公共事务学院,电子邮箱地址: xiejiacong_xjg@126.com。

一顾，也有人对人类失去优越感而沮丧彷徨。即便如此，人工智能的应用浪潮依然汹涌澎湃，在视觉图像识别、语音识别、文本处理等诸多方面人工智能已经达到或超越人类平均水平，同时在视觉艺术、程序设计方面也开始崭露头角，令人震惊。人们已经相信，在继个人电脑时代、网络时代、手机时代之后，整个社会已经进入了人工智能时代。与之相伴随的是人工智能以指数倍数替代人力，在各个领域逐步取代原本由人操作的机器或服务的内容，例如，教育、医疗、卫生、流水线生产等。

但我国中央政府对人工智能的发展仅仅是在2017年7月印发了《新一代人工智能发展规划的通知》，对人工智能每年应提供多少财政支出进行支持并未作出具体规划。相反，在中国人口已经进入兰德里提出的人口发展理论的“三低”阶段——人口增长率将维持在较低水平后，中央政府依然在促进人口增长政策上给予高额财政补贴：1997年至2017年，总计支出了8583.18亿元(杨志勇和李琼，2016)，而每年在该项政策上的投入仍以10%以上的比例持续增加(王保平和吴士勇，2007)。在人口生育率已经进入低增长阶段，为何仍将大量社会、经济资源投入到收效甚微的人口政策中？何不将其投入到人工智能的研发之中？而人工智能也许恰好能弥补因“人口红利”消失而造成的诸多影响因素，例如，“人口红利”消失后可能造成：经济增速下滑、人口抚养比上升(邹士年和李震海，2014)、未老先富等问题(蔡昉，2013)。在人工智能飞速发展的新时代背景下，中国人口发展战略该如何制定与执行，将是摆在中国政府面前的一项巨大难题。基于此，本文首先概述兰德里人口发展理论并用其对新中国人口发展过程进行检验；其次，阐述人工智能，并结合兰德里人口发展理论，解释为何人工智能能减弱“人口红利”消失带来的影响；最后，提出促进人工智能研发、控制人口总量、提高人口素质等新时代中国人口发展战略规划建议。

一、人工智能视域下的兰德里人口发展理论与中国的再检验

(一)兰德里人口发展理论概述

兰德里(A. Landry)是法国著名人口学家，他在《人口革命》一书中提出人口发展的三阶段理论：第一阶段，不限制生育阶段。生育率、死亡率和人口自然增长率处于“两高一低”状态。这一阶段，生产力水平极低，经济发展十分缓慢，人口数量和衣食等维持生存的必要生活资料数量之间有极其密切的关系，经济因素通过影响死亡率来调节人口数量，进而控制人口增长。

第二阶段，限制生育达到了普及阶段。生育率、死亡率和人口自然增长

率由“两高一低”状态向“三低”状态转变。在这一阶段，生产力得到了大力解放，人们的生活水平已显著提高，社会所提供的生活资料已不限于维持最低生活要求，而是寻求生活的高品质和物质的高消费，生产和消费结构已发生重大变化。生育率不再受控于经济因素，而是通过婚配率来影响人口自然增长率：人们为了维持已取得的生活质量，不惜推迟或放弃婚配。这一中期阶段的主要特征是人们为了更快提高生活水平而实现人口均衡。

第三阶段，现代阶段，“三低”状态的保持。在这一阶段，人们开始自觉限制家庭规模。同时，物质生产和各种福利有了极其迅速的提高，经济发展已经达到十分发达的阶段，生活水平已经普遍提高，生育观有了根本改变。死亡率已经降到很低的水平，维持种群的繁衍已无必要生育过多子代。人们自觉地限制生育，并不单纯的为了维持或提高现有生活水平，而是存在着诸多社会的、心理的复杂因素。尽管科技、医学、卫生条件已经达到相对发达阶段，但是人口增长的必要性已大为下降，人们对科技的依赖程度已达到前所未有的高度。

(二) 新中国人口发展过程与兰德里人口发展理论的再检验

如图1所示，新中国成立以来，人口发展过程经历了以下三个阶段，第一阶段：从1954—1959年左右，人口出生率和死亡率都很高，但自然增长率却很低。而在1959—1961年，人口自然增长率出现了负值的“异常值”，是因为中国经历了三年自然灾害(李成瑞和尚长风，2008)，造成人口死亡率陡增。



资料来源：中国国家统计局

图1 中国1954—2016年人口出生率、死亡率和自然增长率

从1962—1978年，中国人口发展进入到了兰德里人口发展理论的第二阶

段。该阶段由于经济发展、卫生条件的改善等因素，死亡率大幅下降，同时中央政府开始倡导节制生育，并于七十年代初开始实行计划生育政策，所以人口发展过程从“高高低”向“三低”转变。

从1978年至今，人口发展进入兰德里人口发展理论第三阶段。在计划生育政策的调控下，以及人民生育意愿直线下落的背景下和人民对更高生活质量的迫切追求下，人口发展仍将维持在“三低”阶段。近年来随着新中国刚成立时出现的“婴儿潮”人群逐渐老化(马瀛通, 1989)，使得死亡率略有上升，在未来20年内，死亡率还将继续上升。但随着人工智能革命的到来，科技的不断发展使得婴儿死亡率将进一步下降，自然增长率仍将处于低水平状态。即使是中央政府在单独二孩政策出台后因生育率仍较低，将该政策调整为全面二孩，按照以上分析，人口生育率将继续保持在较低水平，而有些学者(例如温菊霞, 2017)提出的中国人口将迎来新中国成立以来的另一次生育高峰的判断是几乎不可能发生的。

未来，随着科技的日新月异和医学发展的与日俱进，人工智能将成为科技的新宠儿。人工智能将普遍嵌入到各种设备并深度融合到人类活动与社会整体之中。人工智能终端将从目前的电脑、手机等有限的形式，广泛拓展到各种人们所能够接触使用的物品之中，形成万物智慧的智能物联网，人类对人工智能的依赖将是史无前例的。但同时，人类将面临大幅度的劳动替代和相关的社会转型。在有史以来的人类社会中，劳动价值论都是一条核心的经济学准则，大部分商品的价值是由人的劳动时间和复杂程度决定的。然而，在人工智能时代，高度的智慧体加上高度的机械工具，使几乎人类所有的生产性劳动都可以被替代(何哲, 2017)。而对人口发展直接带来的影响将是兰德里理论所阐述的，在人类对生活质量的普遍追求与对物质生活的享受的现实下，人口生育率将始终维持在低水平，将大量资源投入到提升人口生育率的政策也将是低效的。推动经济、社会向前发展的将不是人口量的多少，而是科学技术，而人工智能将是集最新科技成果于一身的最尖端科技。

二、人工智能概述

(一)人工智能的定义

人工智能(Artificial Intelligence, 简称 AI)，是一门综合了计算机科学、控制论、信息论、神经生理学、心理学、语言学、哲学等多学科交叉渗透而发展起来的一门新兴学科，是由 McCarthy 于1956年在 Dartmouth 学会上正式提出，在当前被人们称为世界三大尖端技术(基因工程、纳米科学、人工智

能)之一。美国斯坦福大学著名的人工智能研究中心尼尔逊(Nilson)教授这样定义人工智能：“人工智能是关于知识的学科——如何表示知识以及如何获得知识并使用知识的学科”(贾同兴, 1997); 另一名 MIT 大学的 Winston 教授认为：“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能的工作”(胡勤, 2010)。山东科技大学副教授朱祝武认为：“人工智能就是研究怎样用人工的方法在机器(计算机)上模拟、实现和扩展人类智能的一门技术和科学”(朱祝武, 2011)。除此之外, 还有很多关于人工智能的定义, 至今尚未统一, 但这些说法均反映了人工智能的基本思想和基本内容。由此可以将人工智能概括为研究人类智能活动的规律, 从而构造出具有一定智能行为的人工系统。

(二)人工智能迅猛发展的原因

1. 人工神经网络的突破

从联结主义的提出到兴起, 人工智能的研究者力图研究出类似于人脑的“电脑”, 使机器能像人一样学习和思考。而人工神经网络就是模拟人神经的工作过程, 进而将这一过程应用于人工智能。2000年, Jitendra Sharma 在《自然》上撰文, 汇报了他们把幼年鼯鼠的视觉神经和听觉神经剪断, 交换后接合, 眼睛接到了听觉中枢, 耳朵接到了视觉中枢。鼯鼠长大后, 依然成长出了视觉和听觉。这意味着大脑中视觉和听觉的算法是通用的。大脑算法的普适性和可塑性一直激励着计算机科学家不懈地努力探索。2006年左右, 计算机科学家 Geoffrey Hinton、Yann Lecun 和 Yoshua Bengio 终于突破了深度学习的技术瓶颈: 大大增强了计算能力, 这一突破为人工智能的发展奠定了里程碑的一步。

人工神经网络的发展依据的是人类逐渐加深对大脑的认知, 而人工神经网络的发展将对人工智能的未来发展方向起到决定性的作用。人工智能能否像人类大脑一样学习、思考、积累知识、总结经验, 进而对具体实践中存在的问题, 如对金融市场、股票行情、病理发展、学生出勤等进行解决和预测, 还将依赖于人类对人脑的进一步探索与研究。相信在人类对自身的大脑有更进一步的探索, 并对人工神经网络的进一步突破后, 人工智能的解决实际问题的能力也将迈向更高的阶段, 并将更人性化地与人类合作, 直至在程序性工种中替换人类。

2. 算法的改进

1957年, 康奈尔大学教授 Frank Rosenblatt 提出了“感知器”(perceptron)模型。感知器是第一个用算法来精确定义的神经网络, 是第一个具有自组织自学习能力的数学模型。1969年, Marvin Minsky 和 Seymour

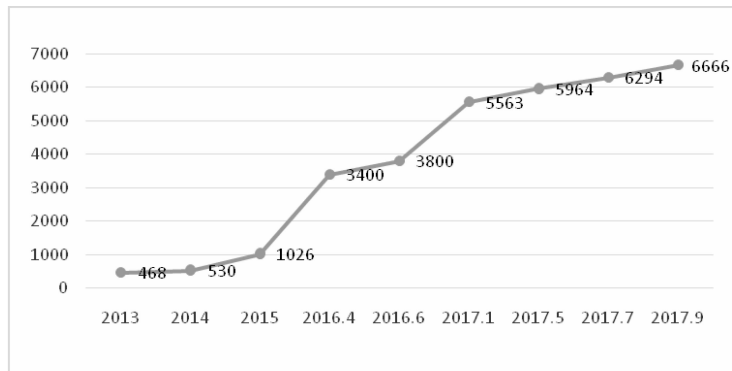
Papert 在出版的《感知器：计算几何简介》一书中强烈地批判了感知器模型 (Minsky and Papert, 1969)。这一批评直接导致了此后的十几年，以神经网络为基础的人工智能研究进入了低潮。

Minsky 提出的尖锐问题后来被逐步解决。1986 年 7 月，Hinton 和 Rumelhart 合作在《自然》发表论文，系统地提出了应用反向传播算法，把纠错的运算量下降到只和神经元数目成正比。2006 年，Hinton 和合作者发表论文《深信用网络的一种快速算法》。在这篇论文里，Hinton 在算法上的核心是借用了统计力学里的“玻尔兹曼分布”的概念，使用所谓的“限制玻尔兹曼机”来学习。黎越国和其导师吴恩达，以及众多谷歌的科学家联合发表论文《用大规模无监督学习建造高层次特征》，文章中使用了九层神经网络，网络的参数数量高达 10 亿，是 Ciresan(2010)论文中的模型的 100 倍，是 Raina (2009)论文模型的 10 倍(顾险峰，2016)。这一系列研究发现，大大促进了人工智能算法的改进，并推动了人工智能的快速发展，其应用领域也大为拓展，自动化进程进一步加快，劳动生产率也大为改观。

3. 互联网、大数据、云存储的快速发展

整体而言，人类在进入 21 世纪三个关键时点相继进入了三个互相联系又略有区别的新时代，网络社会时代、大数据时代、人工智能时代三者共同标志着人类新时代的三个侧面，共同构成了新的社会时代。网络侧重于描述人类社会乃至与物理社会广泛连接的状态，大数据侧重描述新社会状态下的内容形态和数字本位状态，人工智能则描述了新的社会创造物和广泛的机器介入的社会状态。

伴随着网络社会的进一步发展，广泛分布的传感器技术、大规模数据存储和通信技术的应用，人类的数据规模呈现指数型上升。进入到 21 世纪第二个十年的下半段，伴随着数据处理能力的飞速提高，以及完善的数据生态系统的建立，在对人类生产活动的数据进行大范围收集和分析之后，人工智能将更逼真地模拟人类生产过程，并将智能地自动生成劳动技能改善模式，劳动力的替换将进一步加深。2013 年至 2017 年 9 月，中国制造机器人的公司呈井喷式发展(如图 2)，未来以机器人为主要载体的人工智能的发展将步入快车道。因此，人类即将步入人工智能社会，而其应用正在人类的各个层面陆续展开。



资料来源：吴晓波. 如果2018年有人跟你谈区块链、无人驾驶、人工智能，记住，他们一半以上是骗子[DB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/RrR2GBGUgum9931Lr77WZw>. 2018.01.18。

图2 中国机器人公司数量变化图

(三)人工智能的全面应用

1. 交通领域

交通可能会成为首批几个特定应用领域之一。自动化交通很快会司空见惯，人工智能系统的实体交通工作的首次体验将强有力地影响公众对人工智能的感知。例如，智能汽车；交通规划；即时交通；人机互助。

2. 家庭领域

过去十五年中，机器人已经进入了人们的家庭，特定用途的机器人将被用于快递、清洁办公室和强化安全。在可预见的未来内，以人工智能为依托的技术照顾小孩、赡养老人将不再是构想。

3. 医疗领域

对人工智能而言，医疗领域一直被视为很有前景的应用领域。基于人工智能的应用在接下来的几年能够为千百万人改进健康状况和生活质量。主要的应用包括临床决策支持、病人监控、遥控外科手术、辅助看护病人、医疗系统的管理、医疗机器人、移动健康、老年看护等。如果按照当今人口发展速度和人工智能发展现状推算，未来将可能产生大量待业护士。

4. 模拟专家

模拟专家是一种学习人类专家解决某些领域问题的人工智能。专家系统内部存储着大量的某个领域的知识与经验数据，能够运用人类专家的知识 and 解决问题的方法进行推理和判断，模拟人类专家的决策过程，来解决该领域的复杂问题。模拟专家是人工智能应用研究最活跃和最广泛的应用领域之一，

涉及社会各个方面，取得很大的成功。具体应用目前已经非常繁多，例如，血液凝结疾病诊断系统、电话电缆维护专家系统、花布图案设计和花布印染专家系统等等。

5. 公共安全

目前，大中型城市已经为公共安全和防护部署了人工智能技术。这些技术包括监测潜在犯罪异常现象的监控摄像机、无人机和预测警务设备等。人工智能工具被证明有助于警察管理犯罪现场或是搜索和救援活动，它可以帮助指挥官排列任务的优先次序以及优化资源分配方式。

人工智能正在以蓬勃之势迎面而来，它的发展将像第二次工业革命一样令人类目不暇接，甚至使人类有“无所适从”之感。但就像第二次工业革命终将到来一样，人工智能也将席卷人类社会，并将以全新的方式突破人类的认知范围。上文所列举的人工智能的应用领域只是它应用的凤毛麟角。在不远的将来，人工智能将更加深入地拓展到人类的生活各个层面。人工智能将延伸人类的体力和脑力，将会让人类更加有尊严、更加优雅、更加智慧地生活。人工智能给人类带来的影响将远远超过计算机、互联网在过去几十年对世界的改变。未来，将有越来越多的人工智能“专家”替代人类从事生产性工作，因劳动人口减少对经济增长造成的影响也将大为减弱。因而，对当前人口总量过大、劳动力素质不高等人口现状，以及基于扩大劳动人口的计生政策，进行战略调整就显得尤为迫切。

三、人工智能视域下的新时代中国人口发展战略

(一) 人工智能视域下新时代中国人口发展战略出发点

1. 人工智能的全力发展与应用，将减弱“人口红利”消失的影响

乔布斯曾说过：“从机械的角度来说，秃鹰是地球上效率最高的动物，但是骑上自行车后人便能把秃鹰甩在身后。电脑是我们发明出来的非凡工具，它相当于我们大脑的自行车。”而在人工智能极速发展的今天，毫无疑问，人工智能就是人类大脑的自行车。人工智能时代的到来是历史发展的趋势。未来，人工智能将会以其特有的方式创造更多的商业价值，并终将取代人在社会劳动中的作用。

随着机器学习算法的不断发展与进步，人工智能借助强大的云存储与运算能力，学习人类几千年来发展与进化过程中所积累的知识的的能力越来越强、越来越快，并对复杂事务进行预测与判断的准确度将会全面超越人类。由此推断，在未来几十年里，不仅是那些简单程序性的体力劳动将由机器来从事，而且那些需要对复杂事务进行评估与判断的工作，如金融管理、风险投资、军

事指挥等,也有可能由人工智能来担任。甚至大到整个国家,也可能会越来越依靠人工智能预测政治、经济、外交发展趋势,制定最优的政策规划。所以,人工智能小到岗位、大到行业,在很大程度上可以替代人类,虽然“人口红利”消失终将成为现实,但“人口红利”消失带来的消极影响将被人工智能所减弱。

2. 人口总量过于庞大将影响人工智能的顺利发展

截止2016年末,中国人口总量已经达到13.83亿人。1971年开始全面实行的计划生育国策,取得了非常显著的成效:少出生人口在2.64—3.20亿人。2013年中央调整“独孩”政策为“单独二孩”政策,但公民生育意愿已大为下降,生育率并未出现反弹,基于此,中央于2016年春又出台了全面二孩政策。依据2010年“六普”数据、2014年人口抽样调查等数据,利用孩次递进、联合国人口预测和微观仿真等方法,对全面二孩政策下的人口变动情况,做了多方案测算比较,5年内将可能多出生的人口为1700万人。如表1。

表1 根据全面二胎政策预测5年内多出生人口

时间	高方案	中方案	低方案
2017	425.2	339.8	253.2
2018	569.5	463.8	357.6
2019	498.2	402.8	307.7
2020	452.2	352.8	262.5
2021	212.1	160.2	112.8
合计	2157.8	1719.5	1293.8

资料来源:韩玥:《我国人口发展战略研究》,《国家行政学院学报》,2016年第5期。

从政策实施的情况和生育意愿看,单独二孩政策对出生人口的增加影响有限,近几年出生人口最多时也仅为1700万人左右。即使全面放开二孩政策,近几年出生人口的增幅也不会过于明显,更不会出现20世纪60年代出现的婴儿潮,这也符合兰德里的人口发展理论。

表2 中国人口预测结果

年份	人数(亿人)						比例(%)		
	总人口	60+	65+	80+	0—14	15—59	少儿抚养比	老年抚养比	总抚养比
2020	14.33	2.43	1.71	0.28	18.6	64.4	28.9	26.3	55.2
2025	14.45	2.91	1.95	0.31	17.6	62.3	28.2	32.4	60.6
2030	14.44	3.48	2.36	0.39	15.9	60.0	26.4	40.2	66.6

续表

年份	人数(亿人)						比例(%)		
	总人口	60+	65+	80+	0—14	15—59	少儿 抚养比	老年 抚养比	总抚养比
2035	14.39	3.87	2.83	0.53	15.0	58.1	25.9	46.3	72.2
2040	14.29	3.98	3.14	0.59	15.1	57.0	26.6	48.8	75.4
2045	14.08	4.08	3.16	0.75	15.5	55.5	27.9	52.2	80.1
2050	13.73	4.30	3.18	0.90	15.4	53.3	28.8	58.7	87.5
2055	13.38	4.31	3.42	1.00	14.7	53.0	27.8	60.8	88.6
2060	13.00	4.19	3.39	0.93	14.4	53.4	27.0	60.3	87.3
2065	12.62	3.99	3.24	0.91	14.7	53.7	27.4	59.0	86.4
2070	12.29	3.92	3.12	1.06	15.1	53.1	28.4	60.1	88.5
2075	11.95	3.93	3.07	1.05	15.0	52.0	28.9	63.3	92.2
2080	11.63	3.91	3.12	1.01	14.7	51.7	28.4	65.0	93.4
2085	11.29	3.77	3.08	0.93	14.5	52.1	27.8	64.2	92.0
2090	11.04	3.68	3.03	0.97	14.5	52.2	27.8	63.8	91.6
2095	10.80	3.63	2.95	1.06	14.7	51.7	28.4	64.9	93.3
2100	10.51	3.60	2.89	1.09	14.7	51.1	28.7	67.1	95.8

数据来源：杜鹏、瞿振武、陈卫：《中国人口老龄化百年发展趋势》，《人口研究》，2005年第6期。^①

根据杜鹏等人的研究和预测(如表2)，不难发现，我国出生人口总量在未来还将呈现缓慢增长发展态势，未来中国人口将在2025年达到人口峰值14.55亿人，其后虽然总人口数量会有所下降，但是人口数量依然很庞大。

当下如果不能严格执行全面二胎政策，或者政府决策部门认为人口增长率像出台单独二孩政策时那样没有反弹，继续放开生育政策，如放开三胎、四胎，假设新增人口太多，势必将争夺本应流向促进人工智能发展的有限资源，这将影响人工智能的顺利研发，因此仍然要扎紧人口生育的口袋。

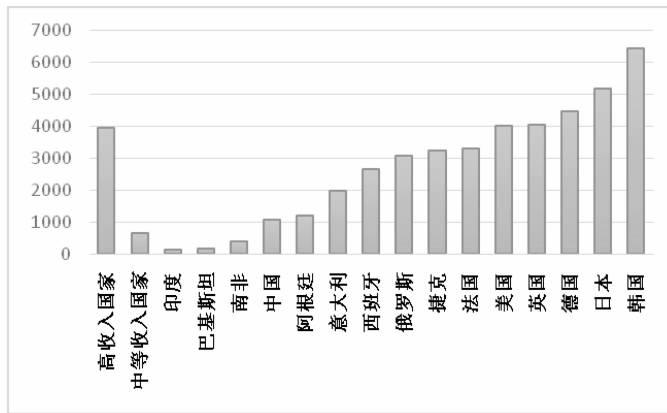
3. 人口素质仍难以适应未来科技发展的要求

人口素质已成为影响我国竞争力和顺利实现两步走战略的关键因素。人口健康素质、科学文化知识和道德涵养亟待提高。

中国每年约有20—30万肉眼可见先天畸形儿出生，加上出生后数月 and 数年才显现出来的缺陷，先天残疾儿童总数高达80—120万，约占每年新生儿

^① 对比“六普”数据，该预测结果与实际值出入甚小，故有参考价值。

人口总数的 4%—6%，且近年来呈升高态势；各种不健康人群规模巨大，心理和精神性疾病明显增加，地方病患者达 6000 万人左右，智力残疾人达 544 万人，年患病人数超过 50 亿。艾滋病等威胁人民群众健康和公共卫生安全的疾病有蔓延之势。这对人口素质的提高造成巨大障碍。而 2013 年每百万人中从事研发的人员数中国仅为 1089.2 人，而同期发达国家平均是中国的 3~4 倍(如图 3)。科研人员比例过低，不利于科技的发展和應用，对人工智能的开发也带来诸多影响。



资料来源：国际统计年鉴 2016

图 3 2013 年每百万人中从事研发的人员数的国际比较

(三)人工智能视域下新时代中国人口发展战略措施

1. 大力促进人工智能研发与应用

人工智能的产生与研发是 20 世纪最伟大的科技成就之一，也将是 21 世纪引领未来的主导学科之一。人工智能相关领域的研究成果已被广泛地应用于国民生活、工业生产、国防建设等各个领域。在信息网络和知识科技时代，人工智能正受到越来越广泛的重视，必将为推动科技进步和产业的发展发挥重大的作用。美国已经为人工智能的广泛发展与应用制定了 *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*(《国家人工智能发展与研究战略计划》)(何哲, 2016)，已经将人工智能的研发放在了国家战略的高度，而中国政府对人工智能的重视程度远未跟上时代的步伐。党的十九大明确提出要在本世纪中叶把我国建设成为社会主义现代化强国(习近平, 2017)，要达成这一至高目标，在哪一个环节都不能落后，人工智能的发展更不能落后。

推动人工智能顺利有序开展，首先，要建立一个明确的国家人工智能战略目标；其次，政府应采取积极性的策略，承担人工智能新技术研发的主要责任；再次，要大力引导市场和社会的应用，构建广泛的人工智能应用平台，

使人工智能走向市场化、生活化；最后，人工智能需要大量研发性、理论性和创新性人才，必须着力培养高新技术人才，弥补中国面临的巨大人工智能人才缺口。

2. 控制人口数量

根据预测，全国人口将由目前的 13.83 亿人，增长到 2020 年的 14.44 亿人，2025 年达到峰值时的 14.45 亿人，在两步走战略规划的第一阶段结束时，人口总量由峰值下降到 2035 年的 14.39 亿人，其后在 2045 年继续下降到 14.08 亿人，在两步走战略规划的第二个阶段结束时的 2050 年左右，人口总量应下降到 13.73 亿人，而到 2100 年可下降到并基本稳定在 10.51 亿人左右。

城乡的总和生育率，2010—2020 年平均是 1.83，2020—2050 年及以后为 1.80。0—14 岁的青少年人口在两步走战略规划的起始阶段应占总人口的 18.6%，然后在战略规划的第二阶段的 2035 年控制在 15% 左右，而到了本世纪中叶 0—14 岁人口比重应维持在 15%—15.4% 水平之间。这应该是扬长避短、现实可行的比较理想的人口发展战略。未来数以亿计的劳动力将有可能被人工智能所取代，这一劳动人群可能面临失业风险，而失业率越高，参加群体性事件的可能性就越大(徐广路和沈惠璋，2015)。在此类不利的环境支配下，对人工智能的发展将极为不利。为杜绝此类风险的发生，控制人口总量势在必行。

3. 提高人口素质

实现由人力资源大国向人力资本强国转变，根本在于人口素质的提高。研究认为，人口素质越高，越有利于经济发展。人口素质比之人口数量对经济发展的作用更为直接和有效。劳动力素质的提高已经成为经济增长的重要源泉(人的全面发展研究课题组，2008)。

同时，还应作出身体素质是基础、教育素质是关键、文明素质是保证的判断。借鉴国际经验，在发展中国家人均 GDP 达到发达国家的 40% 时，人均所受教育年限应达到发达国家的 70% 左右；而在发展中国家人均 GDP 相当于发达国家的 80% 时，人均受教育年限应与发达国家持平。由此推测中国追赶发达国家要从教育追赶做起，坚持教育优先原则，大力发展教育事业。只有高素质人才达到一定的基数后，才能使人工智能更深入、更和谐地融入人类的生活和工作当中去。

四、结语

虽然人工智能目前尚处于发展早期阶段，但是其发展过程很有可能是非

线性的,就像五六年以前人们无法预知微信和支付宝会发展如此迅速一样,未来人工智能的发展进程也难以预知。针对党的十九大提出的新时代中国特色社会主义的时代号召以及人口发展过程的时滞性特点,对现今的人口发展和人工智能进行战略性调整将是迫切需要的。

[参考文献]

- A·兰德里,1934:《人口革命》,法国人口研究所1982年版。
- 蔡昉,2006:《“人口红利”消失的隐忧》,《中国企业家》第7期。
- 蔡昉,2013:《人口红利与中国经济可持续增长》,《甘肃社会科学》第1期。
- 戴锦程,2017:《信息时代的计算机人工智能》,《电子技术与软件工程》第12期。
- 高处明,2003:《论经济增长与科技进步及就业》,《经济问题》第8期。
- 顾险峰,2016:《人工智能的历史回顾和发展现状》,《自然杂志》第3期。
- 何哲,2016:《通向人工智能时代——兼论美国人工智能战略方向及对中国人工智能战略的借鉴》,《电子政务》第12期。
- 何哲,2017:《人工智能时代的社会转型与行政伦理:机器能否管理人?》,《电子政务》第11期。
- 胡勤,2010:《人工智能概述》,《电脑知识与技术》第5期。
- 贾同兴,1997:《人工智能与情报检索》,北京:北京图书馆出版社。
- 李德毅,2016:《人工智能在奔跑:教育的机遇与挑战》,《北京联合大学学报》第3期。
- 刘知青、吴修竹,2016:《解读AlphaGo背后的的人工智能技术》,《控制理论与应用》第12期。
- 马瀛通,1989:《控制第三次人口生育高峰实现本世纪末人口控制目标》,《中国人口科学》第1期。
- 人的全面发展研究课题组,2008:《试论人的全面发展和中国人口问题的根本出路》,《人口与发展》第4期。
- 王保平、吴士勇,2007:《中国人口和计划生育投入的导向调整——基于科学发展观的思考》,《人口与经济》第1期。
- 王金营,2006:《中国计划生育政策的人口效果评估》,《中国人口科学》第5期。
- 温菊霞,2017:《儿科护理如何应对“全面二孩”政策后的生育高峰》,《甘肃科技》第5期。
- 习近平,2017:《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》,北京:人民出版社。
- 徐广路、沈惠璋,2015:《经济增长、幸福感与社会稳定》,《经济与管理研究》第11期。
- 杨志勇、李琼,2016:《中国计划生育政策直接成本估算:1997—2012年》,《财政问题研究》第3期。
- 朱祝武,2011:《人工智能发展综述》,《中国西部科技》第17期。
- 邹士年、李震海,2014:《应对我国人口红利消失的挑战》,《宏观经济管理》第12期。
- Minsky, M. and S. Papert, 1969, *Perceptrons: An Introduction To Computational*

Geometry, Cambridge: The MIT Press.

Sharma, J., A. Angelucci and M. Sur, 2000, "Induction Of Visual Orientation Modules In Auditory Cortex", *Nature*, 404: 841—847.

New Era in the Horizon of Artificial Intelligence China's Population Development Strategy ——Analysis Based on Landry Population Development Theory

XIE Jian-gong

(School of International and Public Affairs, Shanghai Jiaotong University)

Abstract: In the future, artificial intelligence will fill the gaps in the labor force and will become a new labor force in labor production. It is extremely important to carry out strategic planning on the status of population development based on increasing labor force but having little effect on the family planning policy, the total population is still huge, and the quality of the labor force is generally low. Firstly, it summarizes Landry's population development theory and uses it to test the development process of New China's population. It turns out that the theory is basically consistent with the development process of New China's population: From 1954 to 1959, the birth rate and mortality rate are high, but low natural growth rate is low "two highs and one low" in line with the theory of the first phase of Landry's population development; From 1962 to 1978, population development entered the second phase of Landry's population development theory: The process has changed from "high to low" to "three lows"; From 1978 to now, population development has entered the third stage of Landry's population development theory: population development has remained at the "three lows" stage. Secondly, it expounds the reasons for the rapid development of artificial intelligence, the main application areas, and combines Landry's population development theory to explain why artificial intelligence can offset the impact of the disappearance of "demographic dividend", and pointed out that the excessive population will affect the population. The smooth development of artificial intelligence and the quality of the population are still difficult to adapt to the requirements of future technological development. Finally, it puts forward proposals for the strategic planning of China's population development in the new era, such as vigorously promoting the research and development and application of artificial intelligence, controlling the population and improving the quality of the population.

Key words: Landry; artificial intelligence; population development theory; population development strategy

(责任编辑: 孟大虎 责任校对: 孟大虎 孙志军)