

ChatGPT 如何影响我们的工作？

——AI 大模型对我国劳动力市场潜在影响研究

北大国发院-智联招聘

课题组成员

北大国发院：张丹丹、于航、李力行、胡佳胤、刘诗尧、莫怡青、李泓宇

智联招聘：郭盛、李强、王一新、高雅琳、李小丽、李玉昭

2022 年底，以 ChatGPT 为代表的大语言模型人工智能技术横空出世，对高收入和高教育劳动者带来冲击，引发了“机器替代人工”话题的热议。如何看待生成式 AI 对人类工作的影响，未来工作的内容和性质、教育的方式和手段会发生什么变化？本报告基于 2018 年 1 月到 2023 年 4 月期间，智联招聘脱敏的岗位需求、求职者简历投递数据，以及求职者问卷调查而撰写。课题组通过对招聘岗位工作任务的文本分析，首次构建了各种职业的人工智能影响指数。

目前，我国劳动力市场对人工智能新技术适应性较弱，新技术对高影响指数劳动力存在更大替代风险，白领职业如销售业务、财务/审计/税务、软件/互联网开发/系统集成、行政/后勤/文秘和客服等已开始受冲击。报告提出，应积极拥抱新技术，释放人的活力和创造力，同时在国家层面提升对人工智能新技术的投入，以提升国家竞争力。

【核心发现】

人工智能对于工作的影响：毁灭还是创造？

- 白领工作和知识型工作更容易被大语言模型替代
- 过去五年人工智能技术替代人工的初步趋势已显现
- 人工智能影响指数高的职业，过去五年发布职位数量减少
- 大部分职业在对工作任务的要求方面尚未出现对新技术的调整

职场人对人工智能的应对：驾驭还是疏离？

- 求职者的期望职业逐渐转向受人工智能影响程度较低的职业
- 近 7 成职场人尝试过大型语言模型类 AI 工具，5 成认为 AI 将替代自己工作
- 长期来看，65.8%的职场人将参加 AI 技术培训，提升自身驾驭 AI 的能力

【报告正文】

一、背景介绍

1. 以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能迅速发展

上世纪 50 年代，艾伦·图灵提出人工智能这一概念，计算机科学家们便开始研究如何赋予机器思考和对话的能力。2017 年，Ashish Vaswani 团队设计的变换器模型彻底改变了语言数据的处理方式。2018 年，谷歌研发的 BERT 和 OpenAI 使用的 GPT 便是变换器模型的两个变种。

Open AI 不断改进 GPT 模型，分别于 2019 年、2020 年和 2023 年发布了我们熟知的 GPT-2、GPT-3 和 GPT-4。从分析型 AI 到生成型 AI，从机器语言到自然语言，人工智能与人之间的差异进一步缩小，尤其是在沟通和智慧的领域。

生成式 AI-ChatGPT 发布时所基于的 GPT-3 框架是一种生成式 AI 算法，其接受训练数据并生成新内容，包括文字、图像、音频、视频和代码等。

大语言模型-大语言模型的一个显著特征是其庞大的参数大小，可以达到上千亿的水平。例如，GPT-1 有 11 亿个参数，到 GPT-2 有 15 亿参数，而 GPT-3 有惊人的 1750 亿个参数，GPT-4 更是具有 1.8 万亿巨量参数。ChatGPT 问世之后，各大科技的 AI 大语言模型走入人们视野，例如谷歌的 LaMDA，百度的文心一言，阿里巴巴的通义千问，Meta 的 LLaMA，以及英伟达的 NeMo Service 等。从这个意义上来说，ChatGPT 是人工智能尤其是生成式 AI 发展历史上的一座里程碑。

2. 本报告的技术路线说明

课题组采用以下两条技术路线，构建中国各职业的大语言模型人工智能影响指数。

一是采用已有的指数，利用职业描述的相似性，在中国细分的职业层面进行直接的匹配。采用这一技术路线，主要是通过“中国职业名-美国职业名-美国职业对应的任务-美国职业对应的任务受到新技术的影响”路径，将中国的职业名与国外学者生成的指数进行匹配，课题组基于已有指数分别构建了“**人工智能影响指数**”(AI exposure Index)以及“**大语言模型影响指数**”(LLM exposure Index)。

二是直接根据各个职位对工作职责、技能要求的文字描述进行匹配。具体而言，课题组结合生成式人工智能技术，为 2087 个标准化的“详细工作任务 (DWA)”¹被大语言模型人工智能所影响的程度进行评分。其次，课题组通过数据匿名的方式，利用机器学习算法，将去除隐私信息后、脱敏的招聘岗位文本拆分并与 2087 个详细工作内容 (DWA) 建立对照。一个招聘岗位通常会对应若干个 DWA，并在对照的过程为每一个 DWA 赋予权重。通过加权平均，每一个招聘岗位会获得一个大语言模型人工智能影响程度评分。最后，课题组根据每一个职业下的众多招聘岗位，计算出该职业对应的大语言模型人工智能影响程度评分。本报告中将这一指数简称为“**基于工作任务的大语言模型影响指数**”(Work Activity-based LLM Exposure Index)。

通过将以上两条技术路线应用于智联招聘脱敏的招聘岗位数据，课题组分析了 2018 年 1 月至 2023 年 4 月之间的招聘信息，构建了上述三个指数，刻画了随着人工智能技术的发展，中国职业岗位需求及其内涵的变化趋势。

二、人工智能对于工作的影响：毁灭还是创造？

当 2022 年 11 月 OpenAI 发布 ChatGPT 之后，短短半年多来，大语言模型已经达到了成熟运用自然语言与人类沟通的地步。ChatGPT 对写作、修改润色、信息归纳、内容创意和编程能力的替代作用是惊人的。现在我们可以让 ChatGPT 根据指令生成流畅的稿件和实用的网站程序，让 Midjourney 生成精妙繁复的图像。这也意味着从业者所积累的相应技能的贬值速度大大提高了，而对应的工作也就更容易被替代。

¹ 来自美国 <https://www.onetonline.org/> 网站。

1. 白领工作和知识型工作更容易被大语言模型替代

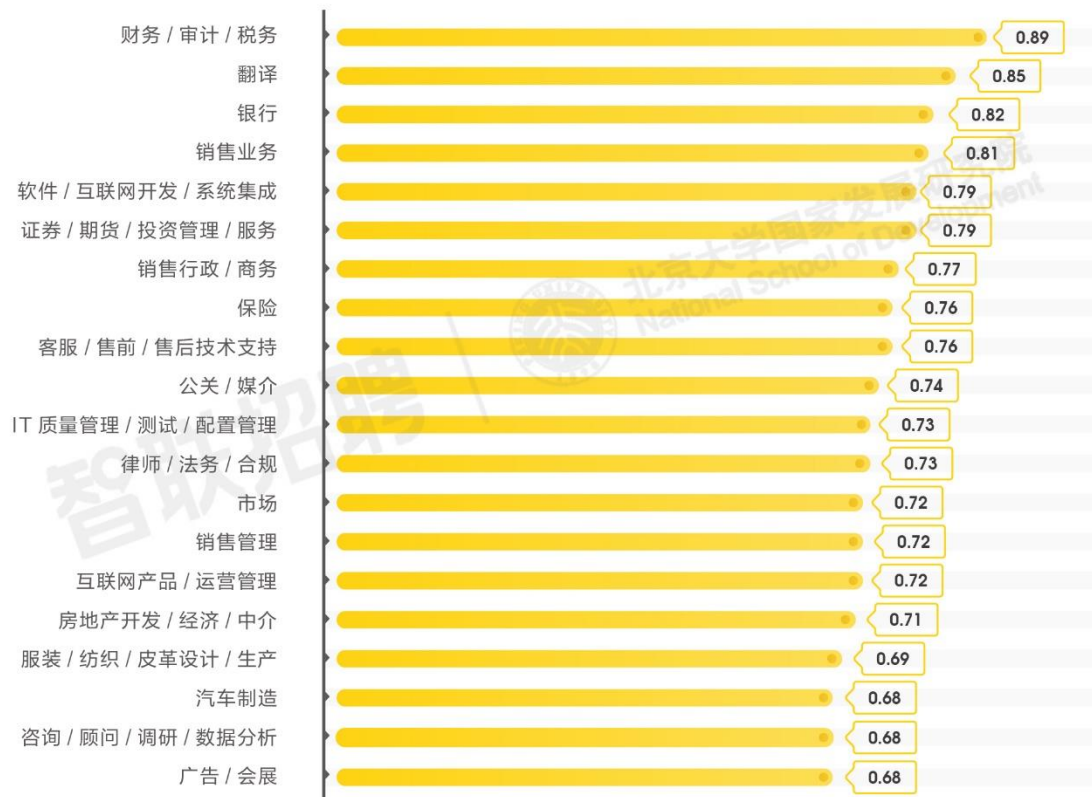
根据智联招聘发布的各种职业的岗位需求对工作任务的描述，哪些职业更可能被以 ChatGPT 为代表的大语言模型人工智能技术进步所影响？按照课题组构建的“基于工作任务的大语言模型影响指数” (Work Activity-based LLM Exposure Index)，图 1 展示了影响指数最高和最低的各 20 个职业。

影响指数最高的 20 个职业包括财务/审计/税务、翻译、银行、销售业务等，其“基于工作任务的大语言模型影响指数” (Work Activity-based LLM Exposure Index) 分别为 0.89、0.85、0.82、0.81，法律/法务/合规职业也位于影响指数前 20 榜单。这些职业多为白领工作，其共同特点在于工作任务包含较多的文本处理、资料收集整理等内容，而这些知识型的工作任务正是大语言模型人工智能的长项。

销售业务职业在其中名列前茅，值得特别说明。通常认为，销售需要众多“软技能”，并且需要直接与人打交道，因此不太受到人工智能等技术进步的影响。然而，考察实际发布的销售业务岗位的任务和技能需求可以发现，大多数销售业务岗位所提出的工作和技能要求的文字描述还是常规性质的任务，例如收集客户信息、电话联络客户、提供信息咨询等，因此在人工智能影响程度的计算中排名靠前。

影响指数最低的 20 个职业包括社区/居民/家政服务、技工/操作工、烹饪/料理/食品研发、交通运输服务、物流/仓储、医院/医疗/护理等，其“基于工作任务的大语言模型影响指数” (Work Activity-based LLM Exposure Index) 分别为 0.11、0.16、0.17、0.26、0.27、0.37。这些职业的共同特点在于，工作任务包含较多的体力劳动，并且需要在直接与人打交道的过程中提供服务。值得注意的是，尽管这些职业受到大语言人工智能的影响较小，但是其受到机器人等其他数字技术的影响较大。评估职业的可替代性和未来的发展前景，还需要结合不同技术的发展综合评判。

基于工作任务的大语言模型影响指数最高的 20 个职业



基于工作任务的大语言模型影响指数最低的 20 个职业

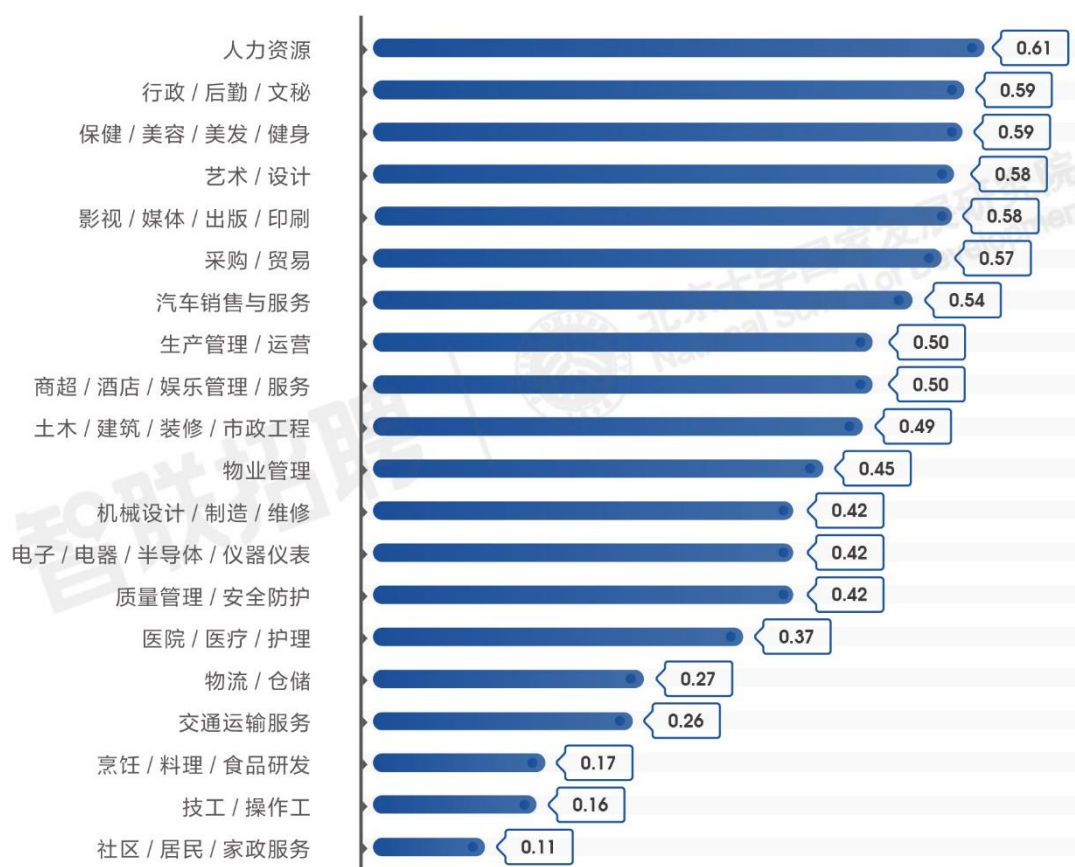


图 1：基于工作任务的大语言模型影响指数最高和最低的 20 个职业

数据来源：智联招聘

2. 过去五年人工智能技术替代人工的初步趋势已显现

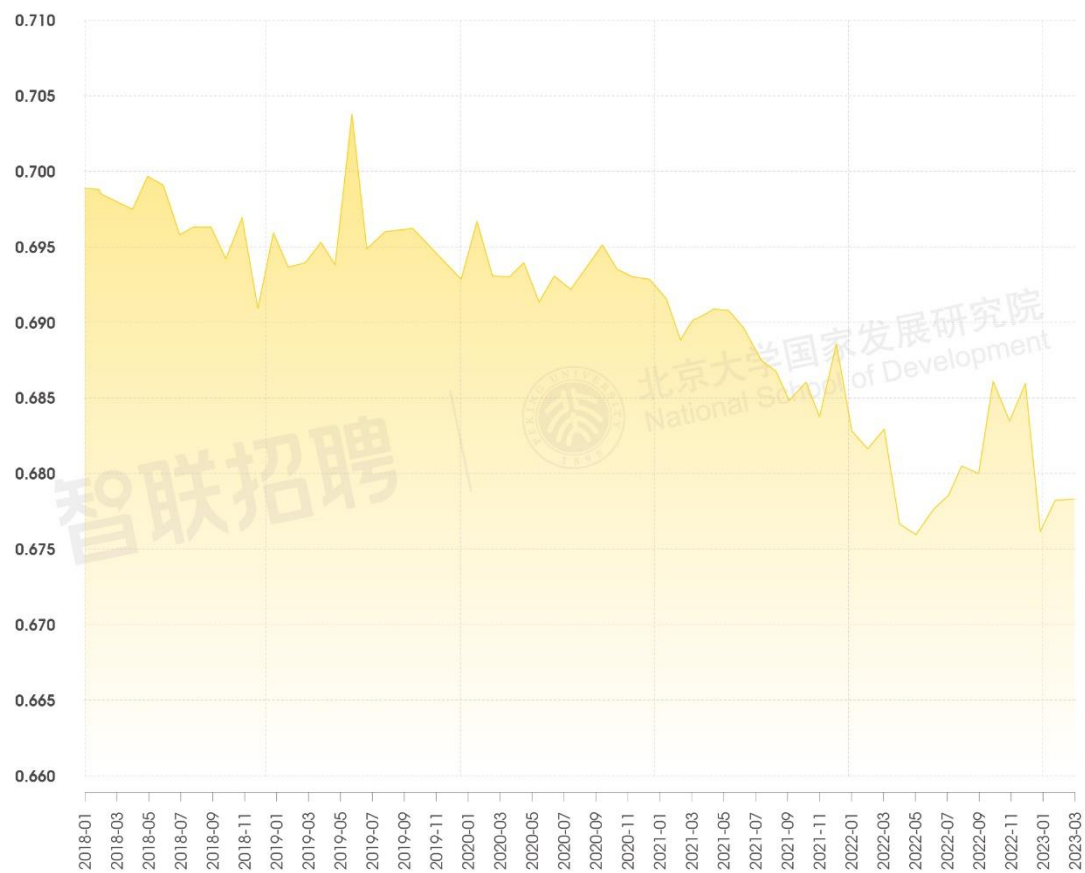
课题组首先利用技术路线一，按照不同职业进行分类，对智联招聘在 2018 年 1 月到 2023 年 4 月期间新发布的岗位需求信息进行分析，对这些新发布岗位的“人工智能影响指数” (AI exposure Index) 以及“大语言模型影响指数” (LLM exposure Index) 进行了计算，然后逐月进行了加权平均，计算出每个月新增岗位的影响指数。

如图 2 所示，过去五年中国新增职位的“人工智能影响指数” (AI exposure Index) 和“大语言模型影响指数” (LLM exposure Index) 均呈下降趋势，前者从 2018 年 1 月的 0.7 下降至 2023 年 4 月的 0.68，后者从 2018 年 1 月的 0.85 下降至 2023 年 4 月的 0.25²。影响指数持续下降，并随时间呈加速下降态势，主要的下降发生在 2021 和 2022 年。这说明新增岗位逐渐集中于那些不容易被人工智能技术所替代的岗位。换句话说，那些比较容易

² 报告中提及的 3 个指数，由于各指数构建过程采用不同技术路线，单个指数意义下不同职业指数值的相对序列，反映了不同职业对该种技术暴露程度的高低。但各指数之间的绝对值没有对比意义，且不可比。

被人工智能所替代的岗位正在逐渐消失。

人工智能影响指数 (AI exposure Index)



数据来源：智联招聘

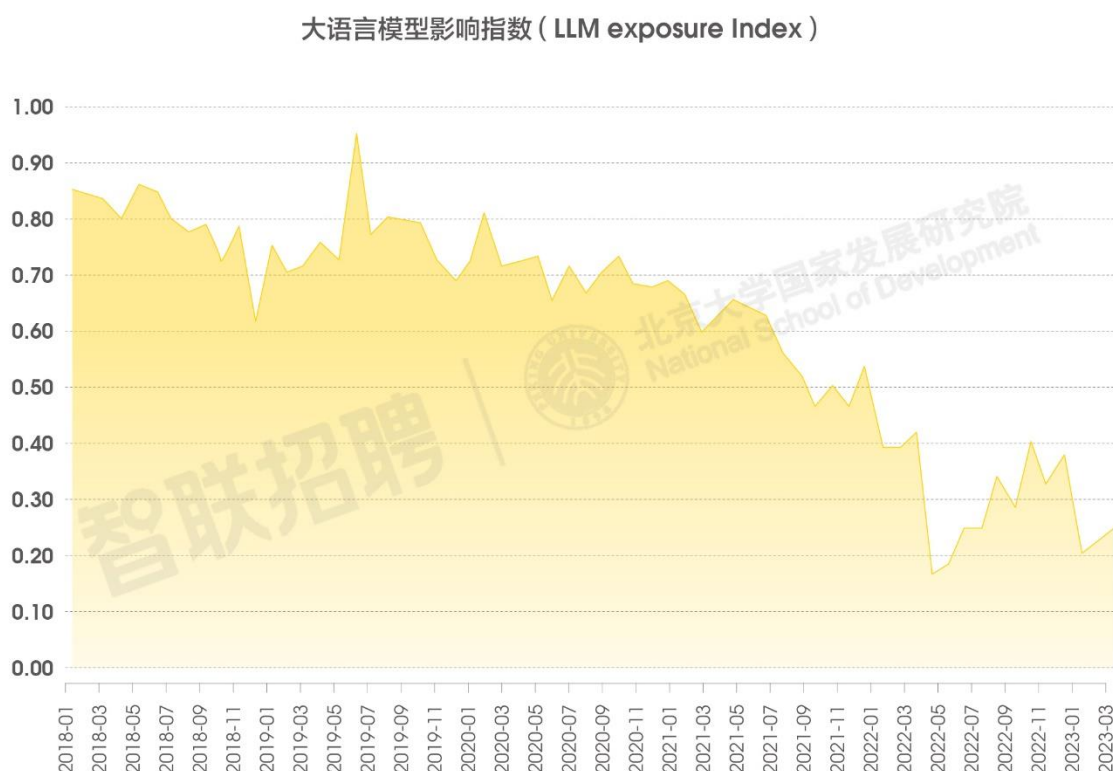


图 2：新发布岗位受到人工智能影响的变化趋势：2018.1-2023.4

数据来源：智联招聘

课题组随后利用技术路线二，对新发布岗位的“基于工作任务的大语言模型影响指数” (Work Activity-based LLM Exposure Index)进行了计算，并按月进行了加总统计。如图 3 所示，该指数也随时间下降，从 2018 年的 0.6 左右下降到 2023 年的 0.4 左右。两条技术路线的指数都呈现下降的趋势，说明了人工智能替代就业的趋势是稳健的。

大语言模型人工智能技术大规模流行不过是这半年多以来的事，为何会在此前几年就显现出对劳动力需求的影响？一个可能的原因在于，大语言模型人工智能技术与其他人工智能存在高度相关性，且最近的技术进步致使该相关性增强。因此，近年来劳动力需求变化一直处在人工智能技术的影响之下，而在大语言模型人工智能技术迅猛发展之后，其反应就愈加强烈。

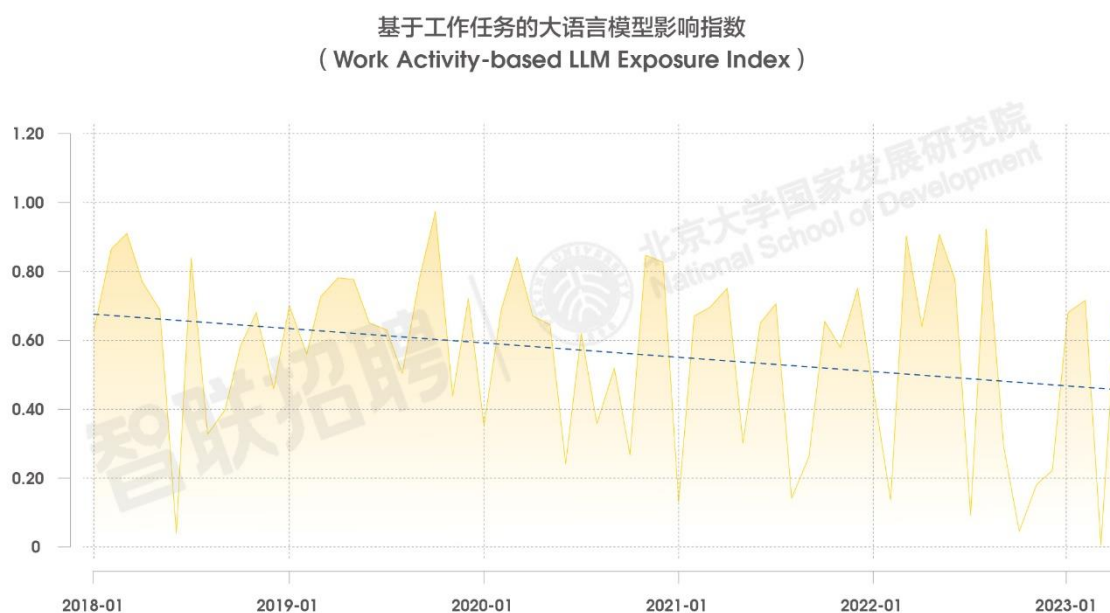


图 3：新发布岗位受到基于工作任务的大语言模型影响的变化趋势：2018.1-2023.4
数据来源：智联招聘

3. 人工智能影响指数高的职业，过去五年发布职位数量减少

上一小节呈现了劳动力市场上新增的各种岗位整体上受到人工智能影响的趋势。本小节将在职业层面进一步说明这种趋势。

图 4 展示了职业层面的新发布岗位数量占比的变化率与“人工智能影响指数”(AI exposure Index)以及“大语言模型影响指数”(LLM exposure Index)两个指数之间的关系。图中每个圆圈代表一种职业，圆圈的大小代表了该职业招聘岗位数量的占比多少。拟合线显示出负向斜率，说明从不同职业类型的比较来看，受到人工智能影响越严重的职业，在过去五年新增岗位的增速越低，这从职业层面验证了上一小节得到的结论。

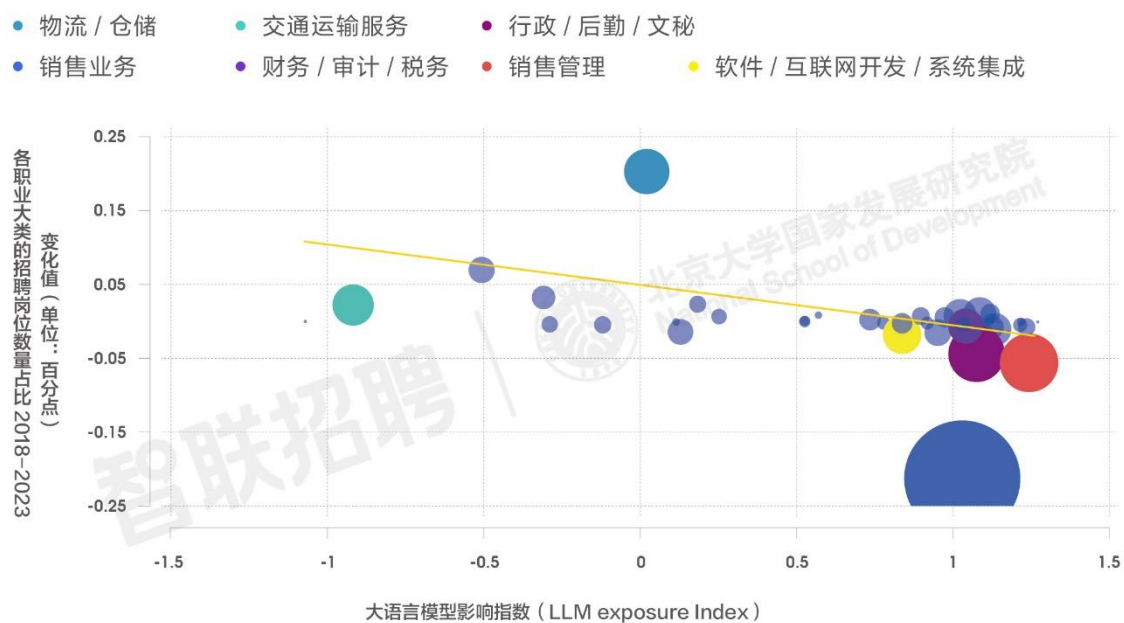
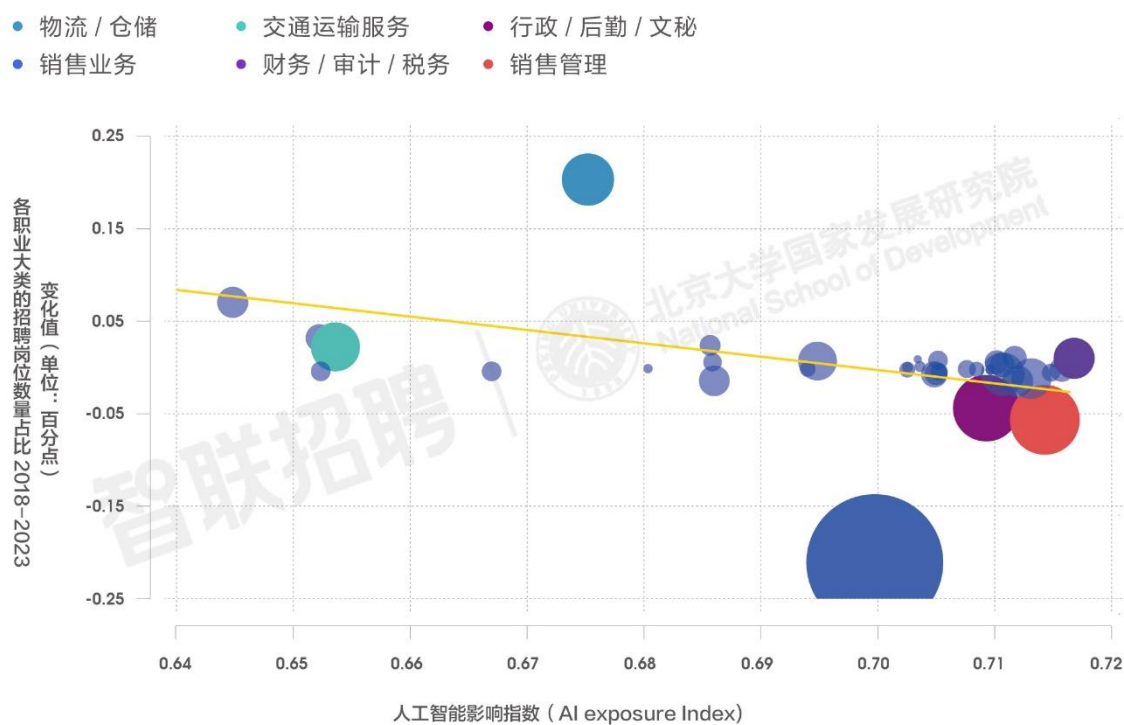


图 4：各职业新发布岗位数量变化与受到人工智能影响的关系

数据来源：智联招聘

注：纵轴为 2018-2023 年间各职业新发布岗位数量占总岗位数量的比重的变化率（%），横轴度量了该职业的“人工智能影响指数”（AI exposure Index）以及“大语言模型影响指数”（LLM exposure Index）

图 5 展示了职业层面的新发布岗位数量占比的变化率与“基于工作任务的大语言模型

影响指数” (Work Activity-based LLM Exposure Index)之间的关系，负相关关系明显，说明过去五年中，不同职业新增岗位的增长率随大语言模型影响指数的增加而越少。其中，有两个职业处在分布图的极端位置，加强了这一负向关系，它们分别为大语言模型影响指数极低的“物流/仓储”和影响指数极高的“销售业务”。过去五年“物流/仓储”新发布岗位的需求人数占比扩大了约2成，而“销售业务”新发布岗位的需求人数占比减少了约2成，这说明大语言模型人工智能技术对物流工作有较强的互补作用，而对销售类工作具有明显的替代作用。

另外，财务/审计/税务、软件/互联网开发/系统集成等白领职业也显示出了岗位数量减少的趋势，这与第一小节呈现出的结论是一致的。

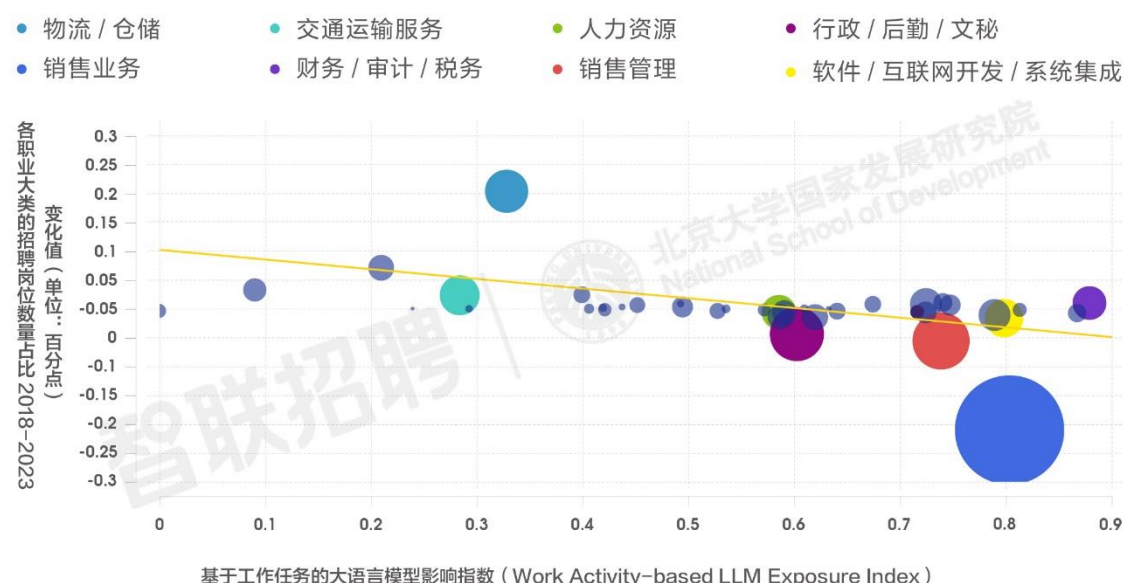


图 5：各职业新发布岗位数量变化与基于工作任务的大语言模型影响指数的关系

数据来源：智联招聘

注：纵轴为2018-2023年间各职业新发布岗位数量占总岗位数量的比重的变化率(%)，横轴度量了该职业的“基于工作任务的大语言模型影响指数”(Work Activity-based LLM Exposure Index)。

4. 大部分职业在对工作任务的要求方面尚未出现对新技术的调整

针对岗位招聘数据中最常出现的16个职业，课题组根据每个职业在2018-2023年间工作任务的具体内容，描绘了其基于工作任务的大语言模型影响指数 (Work Activity-based LLM Exposure Index) 的变化趋势 (见图6)。结果表明，近五年来，大部分职业的影响指数基本保持不变。这说明，各种职业在对工作任务的要求方面尚未出现明显的、针对人工智能技术的更新。换句话说，尽管人工智能技术发展迅速，从招聘岗位数量体现出来的劳动需求已经对此做出了“人工智能技术替代人工”的反应，但大部分职业的内涵还没有发生太大的变化，技术替代人工主要不是发生在“职业内部”，而是体现为不同职业的岗位需求的此消彼长。

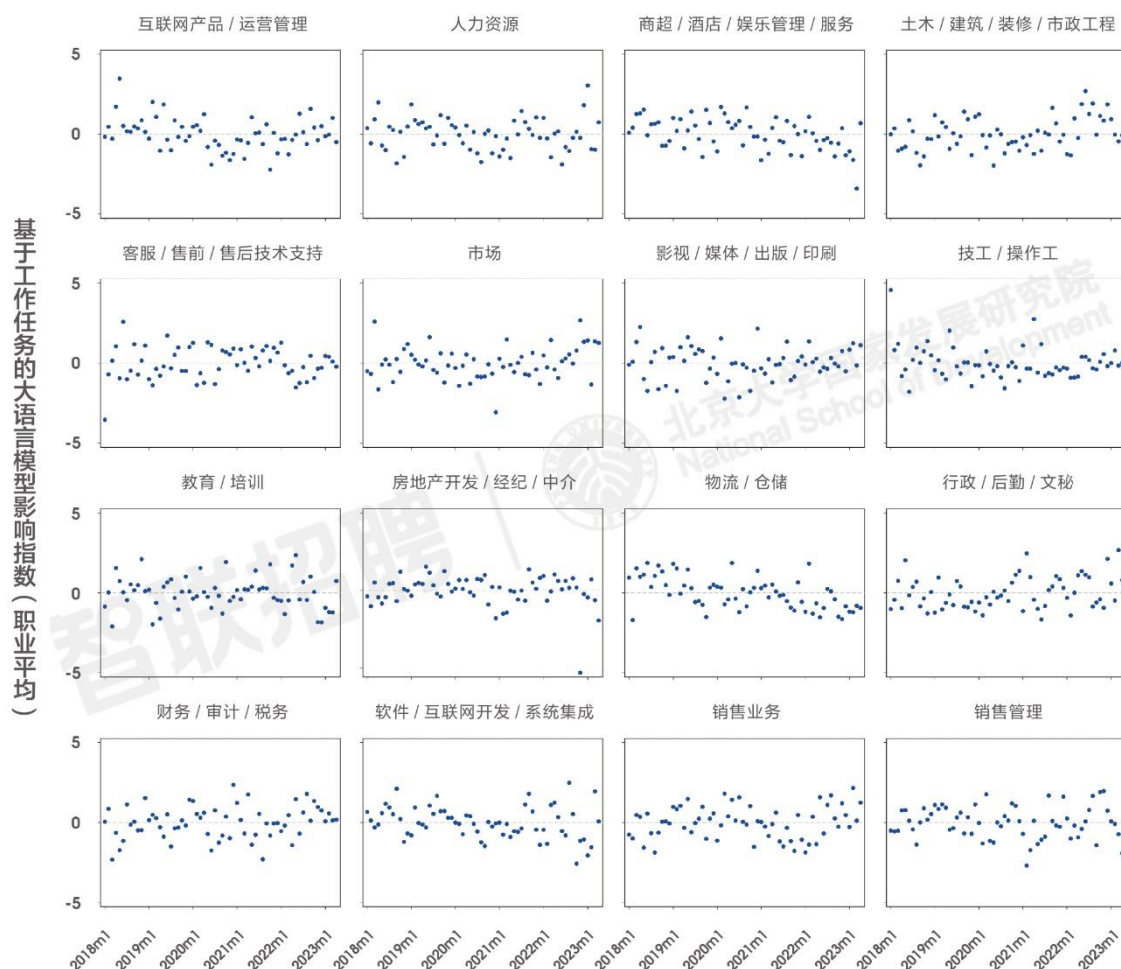


图 6：16 个职业基于工作任务的大语言模型影响指数变化趋势

数据来源：智联招聘

注：纵轴为 2018-2023 年间各职业新发布岗位的“基于工作任务的大语言模型影响指数”（Work Activity-based LLM Exposure Index）的平均值。

三、职场人对人工智能的应对：驾驭还是疏离？

前文从劳动力市场的需求端出发，分析了过去五年中国劳动力市场的变化，可以看出人工智能对人工的替代效应已经初步显现，但大部分职业在对工作任务的要求方面尚未出现对新技术的调整。本章节将从劳动力市场的供给方——职场人的角度，分析职场人对人工智能技术发展的认知程度，以及如何调整自身的求职和学习行为，进行应对。课题组根据两方面的信息进行分析，一是 2018-2022 年之间智联招聘的求职者信息；二是 2023 年 3 月对职场人进行的关于大语言模型人工智能技术的问卷调查，问卷共回收 1300 份。调查对象中，25-40 岁年龄段占 8 成；基层员工和初级管理者占 8 成；受访者从事职业中，产品、技术、研发、设计、运营占 4 成多，行政、人力、财务、采购、法务等占 3 成，其余为销售、市场、客服等岗位。

1. 求职者的期望职业逐渐转向受人工智能影响程度较低的职业

求职者对职业的偏好会否受技术影响而发生转移？课题组基于 2018-2022 年求职者的期望职业以及实际投递岗位所属职业的信息，根据上文所述的技术路线一，构建了求职者“期望职业”和“投递职业”所对应的“大语言模型影响指数” (LLM exposure Index)。

图 7 展示了大语言模型影响指数与相应职业求职者数量变化之间呈现出的负相关关系。具体而言，根据各职业大语言模型影响指数的由低到高，课题组将职业分为 6 组，第一组到第六组指数越来越高。分别计算出期望职业或投递职业处于该组的求职者在所有求职者中的比例，进而得到这一比例在 2018-2022 年间的变化率。可以看出，期望职业或投递职业的大语言模型影响指数处于第一组（即指数较低）的求职者，其在所有求职者中占比过去 5 年增加了 7 个百分点；期望职业或投递职业的大语言模型影响指数处于第六组（即指数较高）的求职者，其在所有求职者中占比过去 5 年减少了 6 个百分点。这些发现表明，对于受人工智能影响程度较低的职业，求职者期望从事这一职业的意愿和实际投递都是上升的；而对于受人工智能影响程度较高的职业，求职者期望从事这一职业的意愿和实际投递情况则是下降的。

图 7 表明，劳动力市场的供给端已经发生了适应性的调整，职场人已经意识到劳动力市场发生的变化，对人工智能替代风险高的职业减少了期待，也减少了求职强度。这一发现与本报告上一章的岗位需求数量体现出的“人工智能替代人力”的趋势是一致的。

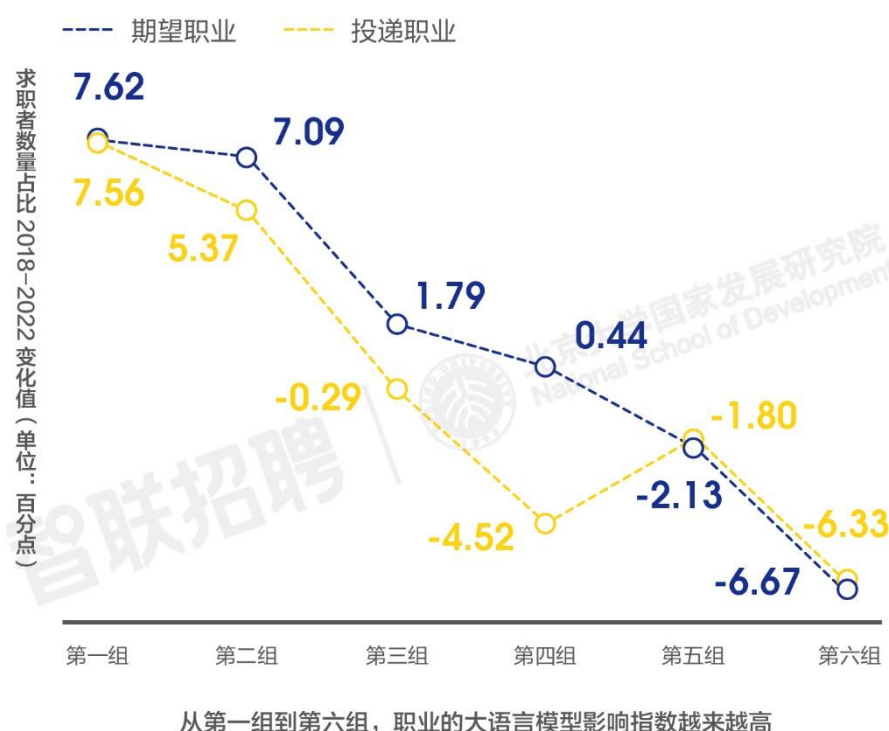


图 7：2018-2022 年求职者期望职业和投递职业变化与受到人工智能影响的关系

数据来源：智联招聘

注：横轴根据“大语言模型影响指数”从低到高，将职业分为六组。纵轴显示了 2018-2022 年间各以该职业作为期望职业和投递目标的求职者的数量变动比例。

2. 近 7 成职场人尝试过大型语言模型类 AI 工具，5 成认为 AI 将替代自己工作

为了进一步了解目前人工智能对职场人工作的具体影响以及职场人对人工智能技术的看法，课题组通过问卷发放的方式进行了大语言模型人工智能技术的问卷调查调研。

调研结果显示，目前，多数职场人对大型语言模型类 AI 工具已有尝试。69%的受访者尝试使用过 ChatGPT、文心一言等大型语言模型类 AI 工具，听说过但未尝试的受访者占 23.3%，未听说过的仅占比 7.7%。分年龄看，95 后人群中，尝试过大型语言模型类 AI 工具的占比最高，达到 79.1%，高于 70 后的 44%、80 后的 71%、90 后的 72.9%、00 后的 45.3%。与职场“前浪”相比，95 后年轻人对 AI 工具的了解更深，而与“涉职不深”的 00 后相比，95 后对 AI 的职场影响关注度更高，因此尝试者占比更高。

图 8 展示了职场人对 AI 在未来一年和五年内影响其所从事工作的不同看法。具体来看，21.1%的受访者认为未来一年 AI 不会对自己工作产生太大影响。时间周期拉长至未来五年，这一比例降至 18.7%。而不论是未来一年还是未来五年，认为其从事工作将被 AI 替代的比例（近 5 成），都高于认为 AI 将促进其职业发展的比例（3 成多）。

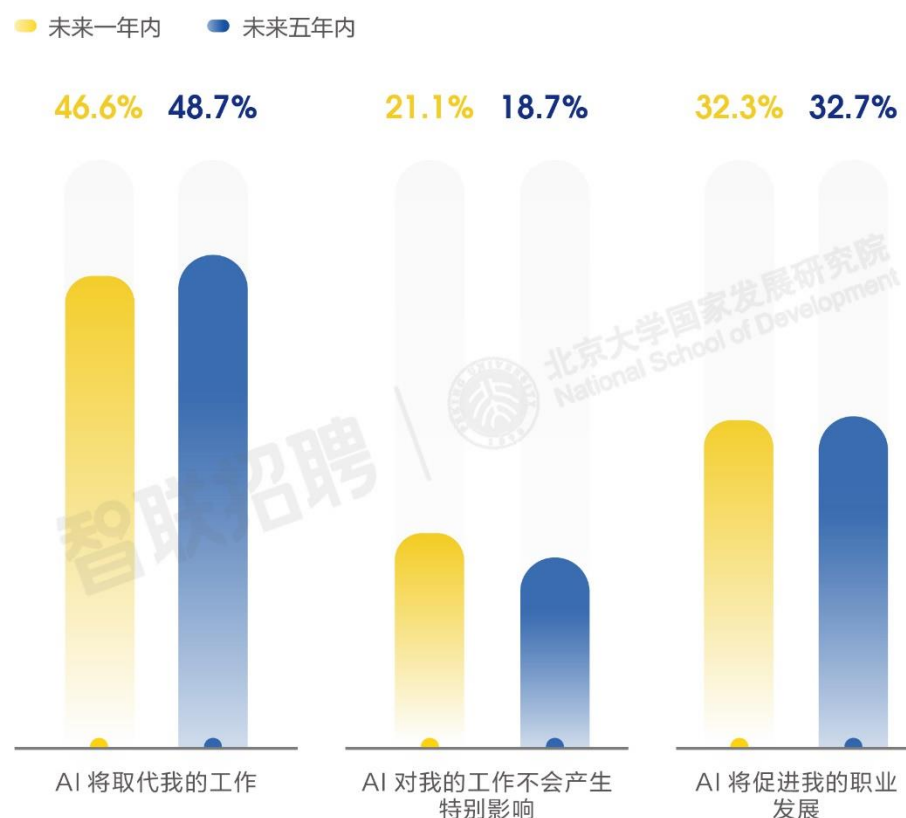


图 8：职场人认为 AI 将对自己工作产生的影响

3. 长期来看，65.8%的职场人将参加 AI 技术培训，提升自身驾驭 AI 的能力

面对 AI 工具的普及以及带来的影响，职场人将采取哪些方式进行应对？图 9 展示了职场人应对 AI 工具普及的方法。65.8%的受访者表示，将参加 AI 工具使用技能的培训课程，占比最高。还有 47.2%表示将学习一个不容易被 AI 替代的新专业技能，42.9%表示将转向不容易被 AI 替代的新职业方向，另辟赛道。

这表明，长期来看，面对 AI 给职业发展带来的影响，职场人普遍较为积极，通过采取各种措施应对 AI 技术对职场的冲击。大部分职场人更倾向于通过参加培训课程提升相关技能，从而更好地驾驭人工智能。

综合本章内容可以发现，短期来看，求职者已经在通过转向受人工智能影响程度更低的职业来规避 AI 的替代。但长远来看，职场人更愿意以积极的方式应对 AI 的挑战，通过学习 AI 工具使用技能来提升自我，从而在未来更好地驾驭 AI 来辅助自己的职业发展。

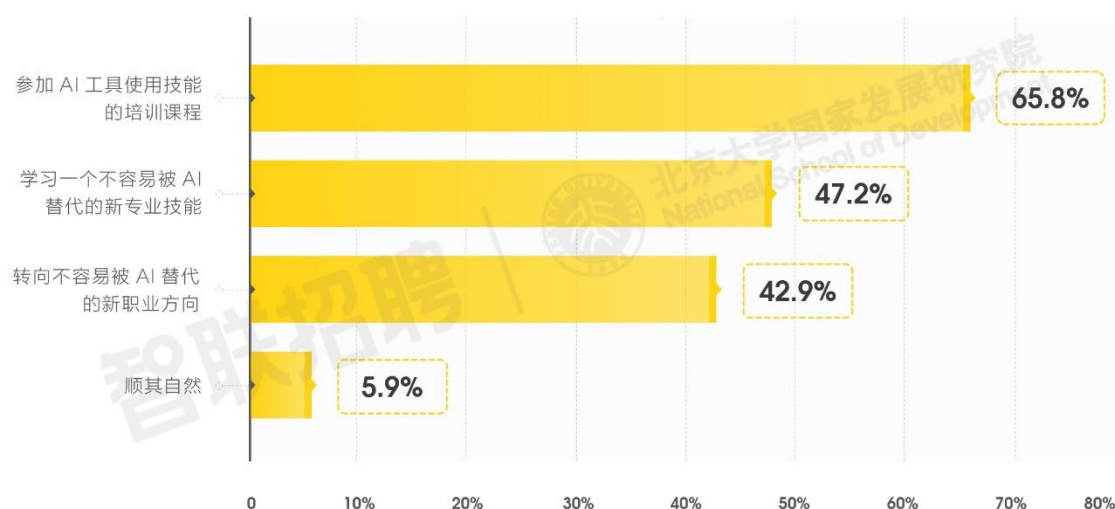


图 9：职场人如何应对 AI 工具的普及

数字技术在不断发展，从工业机器人到互联网、智能手机、大数据、机器学习和人工智能等每一次出现，都会改变我们的工作方式。这不是数字技术第一次改变我们的工作，但不同于以往数字技术创新替代较低层次、低薪的劳动者，大型语言模型类 AI 工具的横空出世，对白领类型工作或相对高报酬的知识型高收入工作具有替代效应。

课题组构建了全新的基于工作任务的大语言模型影响指数 (Work Activity-based LLM Exposure Index)，并基于智联招聘发布的岗位大数据，对过去五年中国劳动力需求的变化进行了分析。研究表明，中国劳动力市场尚未对人工智能等新技术产生明显的适应性调整，而负向的就业替代效果已经开始显现，随着人工智能技术的不断深化和广泛使用，这一替代

效果呈现加强趋势。

虽然大语言模型在国内大规模流行时间仅半年左右，但是基于过去几年的趋势判断，**在未来一段时间，中国劳动力市场将逐渐表现出对大语言模型技术的不良反应。而劳动力市场上诸如销售业务、财务/审计/税务、教育/培训、软件/互联网开发/系统集成、行政/文秘和客服等白领职业，已开始遭遇大语言模型人工智能技术的冲击。**

面向未来，在技术革新、产业创新的发展背景下，促进我国经济高质量发展不仅要关注智能化在生产领域的广泛使用，**同时应加速技术前沿涉及产业的技术采用，只有与新技术的广泛结合和在生产过程中的充分结合才能创造出新的就业机会和更多的市场需求，促进经济的高质量发展。**

数字经济的发展既带来了挑战，也带来了机遇。职场人需要关注新的机会，并运用数字技术为自身服务。企业需要进行数字化转型，充分发挥数字技术的力量，加速转型升级。同时，大学教育的价值也值得审视，整个教育体系和人力资本培养或将随之发生巨大改变，以顺应数字时代的变化。