

# Status Analysis on Talent Recruitment at Artificial Intelligence Industry in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

Fang Yu-Shen<sup>1, a</sup>, Li Feng-Ping<sup>2, b\*</sup>, Luo Ke-Yi<sup>3, c</sup>

<sup>1,2,3</sup> Economics and Management College of Zhaoqing University, Zhaoqing, Guangdong, China

<sup>a</sup> fang.yushen@qq.com

<sup>b\*</sup> 863727164@qq.com

<sup>c</sup> 183116446@qq.com

## ABSTRACT

As the core of the industry in the new era and the strategic technology leading the future development, artificial intelligence all over the world attaches great importance to its development. This study looks at the characteristics of talent demand and the types of job functions required for the artificial intelligence industry in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, combined with the talent introduction policy of the local government in the Greater Bay Area. The study found that: (1) industry clusters can provide many local employment opportunities as one of the factors to attract talents; (2) Guangzhou and Shenzhen offer the best discounts for high-level doctoral talents, but the industry's introduction of high-level doctoral talents is not effective Obviously, it only accounts for 0.81%; (3) At present, the industry mainly focuses on the introduction of bachelor's degree, followed by those with a junior colleges and a certain working experience value; (4) The main factors that attract high-level talents are salary and benefits. The results of this study can be used as a reference for the industry in talent introduction.

**Keywords:** Talent introduction, Talent recruitment, Talent demand, Artificial intelligence, High-end talents

## 粤港澳大湾区人工智能产业人才招聘现状分析

方瑀绅<sup>1,a</sup> 李凤萍<sup>2,b\*</sup> 罗可怡<sup>3,c</sup>

<sup>1,2,5</sup> 肇庆学院经济与管理学院, 肇庆市, 广东省, 中国

<sup>a</sup> fang.yushen@qq.com

<sup>b\*</sup> 863727164@qq.com

<sup>c</sup> 183116446@qq.com

## 摘要

人工智能作为新时代产业核心和引领未来发展的战略技术, 全球各国都十分重视它的发展。本研究着眼于粤港澳大湾区人工智能产业对的人才需求特点与所需岗位职能类型探究, 并结合大湾区当地政府的人才引进政策。研究发现: (1) 产业集群可以提供当地众多的就业机会是吸引人才前往因素之一; (2) 广州市和深圳市给予高层次博士人才优惠最佳, 但人工智能产业引进高层次人才成效不明显, 仅占 0.81%; (3) 目前该产业主要集中引进本科, 其次专科为学历者, 且具备一定工作经验值; (4) 吸引人才最主要因素是薪资和福利。本研究结果可为产业在人才引进时参考。

**关键词:** 人才引进, 人才招聘, 人才需求, 人工智能, 高层次人才

## 1. 前言

粤港澳大湾区(下述简称“大湾区”)是由香港、澳门两个特别行政区和广东省广州、深圳、珠海、佛山、中山、东莞、惠州、肇庆、江门等九个城市组成的城市

群, 人口超过 7,116 万, 面积约为 56,094 平方公里, 2018 年 GDP 超过 16,419.7 亿美元, 人均 GDP 23,075 美元, 是中国经济最活跃的地区<sup>[1]</sup>。大湾区其经济体积庞大, 亦拥有全球或中国竞争力明显的人工智能(Artificial Intelligence, AI) 优势产业, 对中国经济与科技发展目标至为重要。近年来, AI 科技呈现爆发性的发展, 已成为

当今世界热门的领域之一，由于该科技具有无限的潜力，各国均争相发展，产业处于前所未有的发展环境，人才在 AI 产业发展过程中，起到不可或缺的作用，其质量和数量与产业发展水平密切相关。

美国经济学家 Commons 出版《劳工与管理》一书后，兴起人力资源管理学科研究，经过众多学者的实证考察与案例分析后，将人力资源管理简单区为招聘、甄选、培训、薪酬等四大阶段<sup>[2]</sup>。狭义的人力招聘意涵，是指企业为满足自身发展需要，向外部吸取具有劳动能力的人进来；广义则带有两方面意涵，一是招聘工作将直接关系到企业整体人力资源的总量和结构设置，二是招聘结果将间接影响到公司进行组织人力资源管理的运作发展程度。

由于人才是 AI 产业迫切所需，鉴于大湾区的 AI 企业众多，因此，本研究以中国知名二大招聘网站“前程无忧”和“智联招聘”的静态求职公告讯息为例，以横切面方式，透过相关研究设计来分析探讨大湾区的 AI 产业人力资源招聘人才事宜，了解 AI 产业对人才需求现状为何、对求职者需求特征为何、及大湾区各城市现有人才引进政策，从中透析相关利弊得失与值得省思和改进之处，藉以提供 AI 产业作为参考建议。

## 2. 文献综述

### 2.1. 大湾区人工智能产业现状

AI 产业发展中最重要的四个因素分别是人才、资料、基础设施与芯片，根据国际知名投资公司高盛集团（Goldman Sachs）的报告显示，中国已成为 AI 领域主要竞争者，在人才、技术、研发投入、资料等方面竞争优势明显<sup>[3]</sup>。AI 产业链包括 AI 技术、底层硬件（AI 芯片、视觉传感器）、应用领域（智能家居、智能硬件、机器人、自动驾驶、产业应用）三大部分。大湾区内拥有全中国最多的 AI 园区，又以广州、深圳、惠州和珠海为最代表性；其中，广州市政府提出到 2022 年 AI 产业规模将超 1,200 亿人民币，深圳市政府计划五年内 AI 核心产业规模突破 300 亿人民币，带动相关产业规模达 6,000 亿人民币<sup>[4]</sup>。大湾区 AI 产业的发展在一定程度上决定了中国 AI 产业未来的发展高度，如腾讯、华为、中兴、平安科技等数十家从事 AI 企业。

### 2.2. 大湾区高层次人才引进现状

据《中国 ICT 人才生态白皮书》研究分析，到 2018 年底，中国 AI 人才缺口将突破 100 万，到 2020 年，这一数字将攀升到 226 万，对 AI 产业公司来说，人力资源招聘是企业组织不可忽视的重要课题，如何在节省人力成本以及顺应市场环境的前提下，计划性与系统性的进行就地取才直接影响着企业组织的整体运作及发展。就大湾区各城市的人才引进政策，主要以国内人才流动

为主，其次为境外人员，在已出台的政策中，广州、深圳、佛山和珠海四个城市的市政财每年都会投入高达上亿元以上资金用于引才、留才，各市政府还放宽人口落户政策，以达到留才目的，其中又以广州、深圳朝多元化的弹性与灵活性，协助 AI 产业优化人才招聘机制。

即，大湾区各城市政府十分重视人才引进工作，颁布了不少优惠政策以吸引 AI 人才流入，但从效果看并不十分理想，仍存在许多问题。如现阶段地方政府在引才制度不完善、引进政策缺乏创新、忽略对国内或当地人才的培养和缺乏人才管理体系；大湾区存在人才政策“碎片化”，多头推进、资源分散、存在重复现象、城市群间存在同质化竞争，加上大湾区高房价、高物价生活成本减弱了人才吸引力<sup>[4-5]</sup>。

### 2.3. 工作经验与薪酬结构

汤淑琴、李佳宾和李德平（2019）<sup>[6]</sup>指出求职者工作经验维度对用人单位的雇用性具有明显正向关系，即工作经验越丰富者，被雇用的可能性越高，说明了具有工作经验的求职者更易被企业用人单位优先选择，对于缺少工作经验的大学生而言，提出利用假期兼职工作以累积“准工作经验”，解除用人单位顾虑，可使学生在毕业求职时较易获得岗位及较高的起薪。薪酬是影响人才流动最直接的因素，且还能激励员工增强竞争力。如胡宜中、黄黛玲和杨镇竹（2017）<sup>[7]</sup>研究薪酬待遇发现用人单位随着提高员工待遇，对本科学历所占比例减少，增大硕士和博士学历占比，即为学历与专业知识和待遇呈现正向。然而，怎样的薪酬待遇才能对人才具有吸引力，具有基本保障性的工资制度只能吸引一般人才，对高层次人才则较薄弱，企业需对高层次人才推动个性化的薪酬福利结构，提升他们对薪酬福利的满意度。除此以外，对招聘应届毕业生的企业提供税收优惠，使企业更好地引进人才。

### 2.4. 人才招聘网

艾瑞网(iResearch)在 2019 年发布《中国网络招聘产业发展报告》中提出，中国有五大招聘模式并驾齐驱，包括综合招聘平台、垂直招聘平台、社交化招聘平台、分类信息招聘平台和新兴招聘模式；其中，属于综合招聘平台的有“前程无忧”和“智联招聘”<sup>[8]</sup>。卿红梅（2019）<sup>[9]</sup>针对“前程无忧”招聘网分析出珠三角地区日语专业人才需求现状。段培吉等（2019）<sup>[10]</sup>利用 Python 技术收集“智联招聘”和“前程无忧”网分析出当前会计人才的需求结构。方瑀坤和张琦（2020）<sup>[11]</sup>分析“前程无忧”职缺信息了解大湾区工业机器人产业的人才需求现状。因此，本研究针对“前程无忧”和“智联招聘”二大招聘网平台信息作为研究样本，尝试分析及了解大湾区在 AI 产业的人才需求现状是具有可行性的。

### 3. 研究设计与方法

内容分析法是一种对传播媒介的讯息做客观而有系统的量化及描述的研究方法, 经有系统地整理与综合纪录, 可发现史料与当代资料中的相关事实。虽然内容分析法是一种量化分析的过程, 但并不表示它是纯粹量的分析, 只是从量的变化来推论质的变化, 应该说是一种质量并重的研究方法<sup>[12]</sup>。本研究应用内容分析法, 于 2020 年 2 月上旬以关键词“人工智能”、“机器人”、“大数据”, 及以大湾区九个城市名称, 广州、深圳、珠海、佛山、东莞、惠州、中山、江门、肇庆等, 对“前程无忧”和“智联招聘”两个网站进行搜集最新求职讯息, 事后过滤重复刊登讯息; 其次, 再搜集与分析大湾区九个城市人力资源保障局在官网已公布的相关人才引进政策, 并将学历要求、工作经验、薪资水平等相关数据进行整理、分析和归纳。“前程无忧”是国内第一家在美国纳斯达克 (NSDAQ) 上市的人力资源服务企业, 具有一定的影响力; “智联招聘”成立于 1997 年, 作为一家资深的专业服务机构, 在中国具有一定的知名度, 选取这两个招聘网站, 可以提高本次研究数据的完整性和可信度。

### 4. 资料分析与讨论

#### 4.1. 人才主要需求来自广州和深圳两地企业

从招聘网获得的大湾区 AI 产业有 26,767 个职缺, 其中“前程无忧”提供 20,085 个职缺, “智联招聘”提供 6,702 个职缺, 每个职缺至少需要的人员 1-10 人不等。就大湾区城市对 AI 人才需求职缺, 广州 10,959 个 (40.87%), 深圳 11,058 个 (41.31%), 佛山 1,858 个 (6.94%), 东莞 1,404 个 (5.25%), 珠海 683 个 (2.55%), 惠州 270 个 (1.01%), 中山 343 个 (1.28%), 江门 103 个 (0.38%), 肇庆 109 个 (0.41%), 广州和深圳两地就占了大湾区 AI 人才总需求 82.18% 强 (如表 1 所示)。由此可见, 大湾区 AI 产业对人才主要需求集中在广州和深圳两地, 其次为佛山、东莞和珠海。相较于其他产业 AI 处于人才供不应求状态。

表 1 前程无忧和智联招聘讯息岗位职缺

	前程无忧 (职缺)	智联招聘 (职缺)	小計	百分比
广州	8,732	2,207	10,939	40.87%
深圳	7,951	3,107	11,058	41.31%
佛山	1,294	564	1,858	6.94%
东莞	1,067	337	1,404	5.25%
珠海	453	230	683	2.55%
惠州	192	78	270	1.01%
中山	257	86	343	1.28%
江门	69	34	103	0.38%

肇庆	70	39	109	0.41%
合計	20,085	6,682	26,767	100%

#### 4.2. 高层次人才引进成效不明显学历主要集中在本科与专科

由获得数据得出, 大湾区目前 AI 产业主要需求人才的学历集中在本科及专科方面, 企业对硕士和博士学历需求较少 (如表 2 所示)。由于大湾区各城市政府对高层次人才引进在学历要求方面, 必须是博士或博士后, 而从数据分析中发现, AI 企业对博士和博士后需求仅占 0.81% 不到一成。从学历观点切入意味着, 政府正全力发展 AI 高科技产业, 希望摆脱其重要科技对外依赖他国的情形; 从博士应具有 AI 专业观点说, 他们对于系统、数据库、算法甚至数据结构底层的了解要求程度极高, 不得不说, 在这个层面上, 非从事此方面研究者几乎没有机会跟他们的专业竞争。大湾区 AI 产业目前主要在招募 AI 基础和初级人才, 或者是制造、组装和 AI 产品营销的一般人员。

AI 产业目前最大两个问题集中在人才和企业之间, 对于用人单位来说, AI 高层次人才的定位就是可以马上带团队做项目, 具有 5 年及以上行业工作经验, 学历硕士/博士, 有成功项目经验的人才。随着国内高教的普及, 学历不一定可以等于能力, 但对于用人单位一时间难以辨认个体能力时, 会先将个体学历视为专业能力。

表 2 AI 产业职缺数与学历关系

学历要求	职缺数	百分比
大专及同等学历	8,780	39.19%
本科/学士及同等学历	12,430	55.48%
硕士生及等同学历	1,014	4.53%
博士/博士后	181	0.81%

注: 有部分岗位职缺并没有要求学历, 故不列入计算

#### 4.3. 具有一定工作经验者最受企业青睐

就企业对求职者的工作经验要求, 最多的为 1-3 年经验值占 37.21%, 3-5 年经验值占 35.88%, 5-10 年经验值占 20.71%, 无工作经验者占 4.01%, 10 年以上经验者占 2.09%。拥有一定工作经验者已成为大湾区人工智能企业对求职者的基本要求, 其中最受用人单位青睐的是拥有 1-3 年、3-5 年工作经验刚毕业不久, 年龄约在 30 岁以下者的人; 其次, 为拥有 5-10 年工作经验, 年龄约在 30-40 岁之间的人; 不具备工作经验的应届毕业生用人单位最主要是引进高级科研人才、AI 算法工程师 (图像处理)、AI 算法实习生等岗位人才。以 AI 算法工程师为例, 很多时候除了算法研究跟撰写之外, 数据格式解读、数据取得、数据储存、数据标记、数据清洗、模型部署甚至是网页的前后端都必须涉略。尤其是跨国公司, 特别看重基础能力及解决各式问题的能力。最有趣的是工

作经验达 10 年以上求职者的占比, 比不具备工作经验者更少, 从数据中发现用人单位最想要引进的为 AI 项目经理、系统架构师、应用架构师、软件技术专家等人才。

#### 4.4. 薪资与福利

从招聘要求来看, 企业招聘 AI 人才本科学历是最基本的要求, 由“前程无忧”和“智联招聘”网站分析中发现大湾区 AI 企业给予的月薪从最低的 2,000 元人民币到最高的 40,000 元人民币之间。薪资与学历、与工作经验、与岗位具有一定的直接关系。月薪在 10,000-15,000 元最多 (23.05%), 其次依次为 8,000-10,000 元 (17.04%)、20,000-30,000 元 (17.01%)、6,000-8,000 元 (16.07%)、3,000-6,000 元 (14.92%)、30,000-40,000 元 (9.05%)、3,000 元以下 (2.88%)。由于其工作与专业复杂性相对较低, 薪资自然不是特别优渥, 也不太具有创新空间; 反之, 则具有创新空间。

AI 产业主要的岗位有 AI 专家/科学家、算法工程师、全栈工程师、NLP 应用工程师、智能机器人研发工程师、AI 研发工程师、AI 产品经理、机器学习工程师、深度学习工程师、NLP 算法工程师、Python 研发工程师、AI 项目负责人等等。一般月薪在 10,000 元人民币以上, 而低于 10,000 元者大多是具有一年工作经验的 AI 工程师/AI 工程师、机器人研发人员、AI 算法实习生等, 或者是助理工程师、销售经理、渠道专员、客服、行业研究员、市场专员、产品工程实习生、数据处理员等等。

## 5. 结论与建议

### 5.1. 结论

本研究分析大湾区 AI 产业所需相关人才需求, 研究发现主要需求城市为广州和深圳两地就占了 82.18% 的人才职缺需求, 意味着两地的 AI 产业已经形成人才群聚现象。其次, AI 产业对求职者学历要求, 主要聚焦在本科和专科, 本科学历成为 AI 产业最基本的要求, 有部分公司属于 AI 技术型创业公司, 这种公司在学历要求上有所退让, 不过他们会有其他相应的要求, 如工作年资。第三, 具备一定工作经验者成为用人单位优先考虑引进者, 对于高层次工作者, 工作经验多寡并非企业主要考虑因素。最后, 大湾区的 AI 人才薪资主要在 10,000-15,000 元 (23.05%) 之间, 较高薪资者即 20,000-40,000 元者占了 26.06%, 成为产业吸引高层次人才的一个有利因素。除此以外, 各城市政府对认定的高层次人才引进提供各种资金补助, 例如广州给予住房补贴或 10 年免租人才公寓; 深圳给予高达数百万的奖励补贴和提供 30 万套人才住房; 珠海给予数百万的综合资助和直接奖励等, 唯 AI 产业对高层次人才引进不足才 0.81%, 而人才与产业发展具有紧密的关系存在。

### 5.2. 建议

就样本数据取得而言, 众多的招聘网站中仅针对“前程无忧”和“智联招聘”二个网站讯息是不足具体呈现大湾区 AI 产业对人才的需求现状, 但可以概略性的了解产业对人才的需求现状, 建议后续研究可以扩大针对其他招聘网站内容分析, 和对用人单位进行研究了解人才的专业与工作上的适用性。其次, 就研究方法的局限, 内容分析法的优点有: 省钱与使用简便、如果做错了可以重新再次分析、没有干扰性。但它的缺点有: 只能应用于有纪录可查的事件、内容之意义因人而异解释、所根据的资料未必可靠, 可能影响结论的正确性。因此建议后续研究可以采用实验研究设计方式进行。

## REFERENCES

- [1] HKTDC. (2020). Main economic indicators of cities in Guangdong, Hong Kong and Macau greater bay area (2018). Available at: <https://research.hktdc.com/tc/featured/greater-bay-area>.
- [2] Dessler, G. (2020). Human Resource Management (GE) (16th Edition). Pearson Education, London.
- [3] Chen, Q. (2017). China leads AI research with talent, big data infrastructure. Available at: <http://www.globaltimes.cn/content/1065388.shtml>.
- [4] Meng, H., Liu, D., & Su, J.N. (2017). Evaluating the attraction of the high-level talent recruitment policy of provincial governments in China. Human Resources Development of China, (1): 116-123.
- [5] Jiang, M.Y. (2019). Attracting, cultivating and utilizing talents - Exploring the mechanism of talents sharing, blending and building of great bay area of Guangdong, Hong Kong and Macao. IETI Transactions on Social Sciences and Humanities, 2: 19-26.
- [6] Tang, S.Q., Li, J.B., & LI, D.P. (2019). System affiliation of prior work experience, new venture strategy and competitive advantage - Evidence from Chinese context. Journal of Technical Economics & Management, 5: 55-61.
- [7] Hu, Y.C., Huang, T.L., Yang, Z.Z. (2017) Key Factors of Affecting R&D Employee Retention in the Sapphire Substrate Industry by Psychological Contract. Journal of Innovation and Management, 13(1): 97-126.
- [8] iResearch Global (2019) Report on the development of China's online recruitment industry in 2019. Available at: [http://report.iresearch.cn/report\\_pdf.aspx?id=3409](http://report.iresearch.cn/report_pdf.aspx?id=3409)
- [9] Qing, H.M. (2019) Analysis on the demand of

Japanese professionals in higher vocational colleges in the Pearl River delta region-Based on survey of Japanese talents recruitment information from “51 Job” website. *Journal of Southern Vocational Education*, 9(6): 27-32.

[10] Duan, P.J., Shang, S.H., Zhan, A.L., Yi, A.J., Wang, Y.G. (2019) Analysis of accounting talents demand in the era of artificial intelligence: Based on crawler big data analysis technology. *Journal of Huaihai Institute of Technology (Humanities & Social Sciences Edition)*,

17(12): 78-81.

[11] Fang, Y.S., Zhang, X. (2020) The Talents Demand status and training mode of industrial robot in Guangdong-Hong Kong-Macao greater bay area. In: *Academic conference on deepening innovation cooperation of Guangdong*. Shenzhen.

[12] Chen, Y.W. (1995). Content analysis method. Available at: <http://terms.naer.edu.tw/detail/1683205/>