

佛山工业机器人企业专利竞争力评价

苏红丽

佛山科学技术学院经济管理学院, 中国·广东 佛山 528000

【摘要】佛山作为中国的制造业重镇,对智能制造和产业升级有很大的需求,工业机器人产业也正加速崛起。本文通过专利数据,分析佛山工业机器人企业的专利竞争力,首先分析佛山工业机器人企业专利申请的概况,其次,采取层次分析法,构建工业机器人企业专利竞争力的测度指标和模型,并与广州、深圳、东莞的头部企业进行对比。发现佛山产业技术创新能力不足;产业链发展不平衡,佛山的核心零部件依赖进口;企业合作意识较弱,企业联合申请专利较少等问题,为佛山工业机器人的发展提供了积极完善产业链布局、加强企业的合作意识、加大研发投入等相关建议。

【关键词】工业机器人;企业专利竞争力;专利信息分析

引言

工业机器人作为先进制造业的支撑技术和信息化社会的新兴产业,对未来生产和社会发展起着越来越重要的作用。佛山正在加快数字化转型的步伐,依托工业机器人制造装备和自动化设备的推广应用,促进制造业的数智化转型。目前,佛山已经初步形成工业机器人产业链,并形成以龙头企业带动工业机器人企业发展的特色,但是在推动佛山市工业机器人产业规模化、智能化发展仍然存在问题。本文通过分析佛山工业机器人企业的专利申请概况,并通过与东莞、深圳、广州工业机器人企业的比较,明晰当前佛山工业机器人企业的竞争力差距。

1 研究方法

1.1 工业机器人企业专利竞争力评价指标

关于企业专利竞争力的研究已经较为成熟,学者们从不同的维度分析专利竞争力:数量维度,张伟波(2005)从专利数量维度分析中国制药企业的专利竞争力,发现应建立中国制药企业的知识产权竞争意识。质量维度,石尧(2022)通过对全球产业核心企业专利的权利要求数、同族专利数的分析,了解我国车辆自动驾驶产业的企业的专利竞争力。曹明等(2020)以平均权利要求数、被引数量为指标建立多维度、立体的企业专利竞争力综合评价指标体系。价值维度,Harrigan(2018)在相关研究中,从专利有效率、研发效率以及技术优势等作为基础指标进行评价,以此来判断企业的专利竞争力。合作维度,Ponta等(2021)使用合作专利申请数、校企专利合作数对中国机器人企业技术质量进行了评价和国际比较。本文从规模类、质量类、价值类和合作类指标四个维度对工业机器人企业专利竞争力进行评测。

1.2 工业机器人企业专利竞争力评价模型

1.2.1 层次分析法

本文采用层次分析法构建工业机器人企业专利竞争力的评价模型,邀请工业机器人领域的专家进行打分,从而确定权重,构建专属于工业机器人企业的专利竞争力评价模型。确定方案层的综合权重。

1.2.2 评价模型

最后结合企业的专利竞争力评价指标规范化得分,通过加权法计算得出企业专利竞争力评价价值。再利用线性加权平均法对企业专利竞争力进行综合评析,计算公式如下:

$$U = \sum_{i=0}^n (K_i * \alpha_i) \quad (1)$$

2 数据来源与样本企业选择

2.1 数据来源

本文以大为Innojoy专利数据库为主要专利数据库,确立检索式为:TI=((工业机器人 OR 机械手OR 机械臂) AND (关节 OR 坐标 OR 焊接 OR 搬运OR 并联 OR 分拣 OR 装配 OR 打包 OR 拆包 OR 包装 OR 装卸 OR 切割 OR 打磨 OR 抛光 OR 喷涂 OR 码垛)) OR ((industry robot) AND (automat OR AGV OR SCARA OR cylindr OR pallet OR sort OR stamp OR assemb OR pack OR cut OR grind OR polish OR paint)),检索年限为2013年-2022年。初步检索后,筛选出申请人为佛山、深圳、东莞、广州的工业机器人企业名单。首先,分析2013-2022年佛山工业机器人企业专利申请申请概况。然后,选取广州、深圳、东莞、佛山专利申请量排名前5的企业从规模、质量、价值、合作四个方面进行对比分析,分析佛山工业机器人企业的专利竞争力。

2.2 样本企业选择

表1 工业机器人企业及专利申请量

| | 佛山 | 东莞 | 深圳 | 广州 |
|---------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---|
| 关键零部件领域 | 天太 (219) | 力辉马达 (297) | 汇川技术 (1509)、 长盈精密 (1277) | 昊志机电 (1769)、 汇专科技 (1035)、 科益展 (816) |
| 本体领域 | 美的库卡 (395) | 伯朗特 (478)、天 机智能 (379) | 富士康 (2253) | 广州数控 (365) |
| 集成应用领域 | 博智林 (1737)、 嘉腾 (876)、智 源 (1106) | 拓斯达 (996)、弓 叶科技 (297) | 大族激光 (2546)、 雷柏 (523) | 明珞 (614) |

本文研究对象工业机器人企业的选取依据为各市专利申请量排名前五的企业。由于工业机器人产业链分为上中下游,各个领域工业机器人企业专利申请存在不同的特点。所以本文按产业链的环节对工业机器人企业进行分类,然后分产业链环节进行测度与对比。

3 佛山工业机器人企业专利竞争力分析

3.1 佛山工业机器人企业专利申请概况

3.1.1 申请年度分析

对佛山工业机器人专利申请年度分布进行分析,旨在揭示佛山工业机器人技术发展进程及发展趋势。本文统计的是2013-2022近十年的数据,佛山工业机器人企业专利申请量呈现先上升后下降的趋势,在2015-2020年期间稳步上升,在2020年之后逐渐下降。这与2015年国务院《中国制造2025》、工信部《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》等国家相关政策及重大项目的支持有关,工业机器人专利申请量迅速增长,工业机器人技术水平不断提升。2020年由于受到疫情影响,工业机器人专利申请量有所下降,但技术水平仍在提高。

3.1.2 IPC构成及技术热点分布

通过分析机器人在各技术方向的数量分布情况,了解工业机器人覆盖的主要技术类别。对佛山工业机器人的专利申请进行统计分析。佛山工业机器人企业技术专利申请中最为活跃的技术领域为 B25J (机械手),其次为 B65G (运输或贮存装置)。B25J的专利申请为2518件,占总申请量的29.65%,对于机器人本体的研发中,机械手是本体技术分支中的重要研发技术。代表企业是库卡,库卡致力于机械手的精密研发,库卡机械手广泛应用于物流运输、食品行业、建筑行业等多个领域。B65G的专利申请为

1294件,占总申请量的15.24%,属于驱动系统中的重要研发技术。代表企业是嘉腾,嘉腾机器人自成立以来,专注于无人搬运车 (AGV) 技术的研发与创新,广泛应用于工业生产、运输、仓储等各个环节。控制系统相关的专利申请较少,专利申请量为768件。

3.2 佛山工业机器人企业专利竞争力对比分析

3.2.1 从规模方面分析企业专利竞争力

排名第一的是昊志机电。昊志机电的规模类指标指数最高,说明其专利申请积极性高,昊志机电秉承立足自主技术创新的发展战略,非常注重技术创新,积极申请工业机器人相关专利。与广州、深圳、东莞的关键零部件领域企业相比,佛山的工业机器人企业专利申请积极性相对较弱,这也与佛山的关键零部件发展不成熟,很多技术还依赖进口有关。相较而言,佛山集成应用领域和本体领域的工业机器人企业专利申请量和专利转化率还是在平均水平,可以多加研发升级。

3.2.2 从质量方面分析企业专利竞争力

昊志机电遥遥领先,分析可得,其平均权利要求数位居第一,说明企业专利技术的保护范围较广,非常重视专利技术保护。而且企业的平均存活期越长,其专利保护范围就越久,专利稳定性也就越强。与其相反,天太作为佛山关键零部件领域的龙头企业,其质量类指标综合指数在四个城市排名最后,更是在平均同族专利数和被引用两次以上的专利数这两项指标中排名倒数,不仅反映其关键零部件领域的专利技术市场范围还有待拓展,而且也表明该企业专利技术的重要性不足,专利质量还有所提高。

3.2.3 从价值方面分析企业专利竞争力

各企业的专利价值相差不大,但汇专科技的专利有效

率遥遥领先,说明该企业将创新成果转化为专利的效率之高。该企业通过专利转让获得的经济收益也高,再加上专业的研发小组,不断推进公司整体研发水平的提升,汇专科技的专利价值也在不断提高。而佛山工业机器人企业的研发投入还不够,专利的研发效率也相对较低。应加强佛山工业机器人企业的研发意识,加大研发投入,提高佛山工业机器人企业的专利价值。

3.2.4 从合作方面分析企业专利竞争力

汇专科技排名第一,企业注重与院校、科研院所等外部机构进行产学研合作,增强了公司技术创新合作能力。佛山本体领域龙头企业库卡在佛山市排名第一,积极与各机构达成合作,加大产品应用端的开发,满足国内市场的需要。从校企合作专利数来看,有一半的企业校企合作专利数为0,不难看出,佛山工业机器人企业的技术创新意识均还有待加强。

3.2.5 佛山工业机器人专利竞争力综合评价结果

佛山的关键零部件如减速器、伺服电机及控制器等仍高度依赖进口,佛山在工业机器人关键零部件领域应努力突破核心技术,提升自主创新能力。也应发挥在本体和集成应用领域的竞争优势,提高工业机器人产业的装备智能化、集成化水平,着力推进佛山工业机器人创新发展。

4 结论

通过对佛山工业机器人企业专利竞争力进行分析,发现佛山虽然已经形成了“关键零部件-本体制造-集成应用”完整的工业机器人产业链,但存在产业链发展不平衡、产业技术创新能力不足、企业合作意识较弱等问题还仍待解决。

针对佛山工业机器人企业发展存在的以上问题,本文提出以下几点建议:

4.1 积极完善产业链布局

佛山工业机器人产业链发展不平衡,主要集中在本体和集成应用两部分,相较而言,核心零部件是较为薄弱的环节。要完善产业链关键短板,需针对高性能减速器、伺服驱动系统、控制器等关键部件实施精准招商。并联合佛山各机构研究所,重点开展关键零部件领域的攻关。

4.2 培育龙头企业的技术创新能力

专利信息反映企业的技术创新能力,而龙头企业专利竞争力往往排名前列,所以在强化企业创新主体作用时,应积极鼓励龙头企业进行技术创新,并注重专利的质量和价

值的融合创新水平。

4.3 加强人才引进力度,加大研发投入

技术创新离不开人才,人才是技术发展的核心力量,政府除了引进人才的补贴,还要为人才在佛山就业、创业、医疗等方面各种便利和保障。合理加大科研投入,研发人员不仅需要努力攻克技术难关,还要继续勇于创新,加强机器人与应用场景的融合研究,实现创新发展。

4.4 加强企业的合作意识

鼓励企业与其他企业、高校、研究机构等开展专利合作,积极践行“产学研”一体化的创新发展模式。通过合作,共同研发新技术,能够有效整合各方资源,实现优势互补,加速技术创新步伐,提升企业的创新能力和市场竞争力。

参考文献:

- [1] 曾莉,蒋文蹊.工业机器人全球专利分析[J].中国发明与专利,2020,17(02):73-79.
- [2] 陈悦,谭建国,王智琦等.专利视角下工业机器人领域的技术机会分析[J].科研管理,2018,39(04):144-156.
- [3] 冯劲华,咎栋,苏菊.改进的高校专利竞争力动态评价方法及应用[J].中国高校科技,2021(11):33-37.
- [4] 甘学沛.专利视角下工业机器人领域的技术机会分析[J].科技创新导报,2019,16(14):64-66.
- [5] 龚海红.深圳DZ机器人有限公司技术战略研究[D].吉林大学,2019.
- [6] 赖朝安,侯延行,文雄辉.基于专利SAO链的技术预见方法研究——以工业机器人领域为例[J].科技管理研究,2020,40(07):171-179.
- [7] 李芳芳,孙乾.我国工业机器人发展现状的调查分析[J].机械传动,2019,43(06):172-176.
- [8] 张伟波.专利竞争力——中国制药企业的致命弱点[J].医药世界,2005,(04):32-35.
- [9] Ponta L., Puliga G., Manzini R.. A Measure of Innovation Performance: the Innovation Patent Index[J]. Management Decision, 2021, 59(13): 73-98.
- [10] R. Mulcahy, K. Letheren, R. McAndrew, C. Glavas, and R. Russell-Bennett, “Are households ready to engage with smart home technology?”[J]. Marketing Manage., 2019, 35(15): 1370-1400.

作者简介:

苏红丽(1999.11—),女,汉族,河北保定人,硕士在读,佛山科学技术学院,经济管理学院,研究方向:国际投资与风险控制。