

欧洲区域创新生态系统成功案例： 丹麦欧登塞机器人产业集群

李欣

(中国科学技术交流中心, 北京 100045)

摘要: 丹麦第三大城市欧登塞市机器人产业集群是欧洲区域创新生态系统的成功案例。本文概述了欧登塞在培育区域创新生态系统方面采取的一系列有效举措, 包括依托制造业基础规划转型, 为企业研发提供资本和服务, 为人才营造就业创业环境, 构建完整创新链条, 专注细分领域, 发挥品牌效应。

关键词: 丹麦; 创新生态; 制造业; 产业集群; 人才

中图分类号: G323/327 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2022.07.007

丹麦第三大城市欧登塞市被誉为“欧洲机器人谷”, 其机器人产业集群是欧洲区域创新生态系统的成功案例。欧登塞只有不到18万人口, 却拥有世界上最领先的机器人产业集群, 聚集着120多家机器人公司^[1], 既有阿西布朗勃法瑞(ABB), 发那科(FUNAC)等大公司, 也有诞生于本地的优傲机器人(UR)、名傲移动机器人(MiR)等领军企业, 还入驻了提供机器人商业化服务的蓝海机器人(Blue Ocean Robotics)等企业^[2,3]。欧登塞依托原有的制造业基础、技术能力和资产, 成功构建了一个充满活力和前景的机器人产业结构, 其在培育区域创新生态系统方面采取了一系列有效举措。

1 依托制造业基础, 成功规划产业转型

欧登塞卓越的制造业基础设施和技术能力为发展机器人产业提供了机遇和条件。欧登塞曾经是丹麦最大的造船基地, 后期造船业因来自亚洲同行的激烈竞争而陷入衰落, 但其强大的制造业基础得以保留。当造船业呈现萧条迹象时, 富有远见的欧登塞人就开始关注机器人技术, 为迎接新产业做准备。为应对来自日本同行的竞争, 欧登塞造船厂早在1985年就开始在造船业中采用机器人技术, 并从

1993年开始与著名的南丹麦大学合作, 专注于机器人技术和机器人应用程序开发^[3]。

当地政府与风险投资公司及来自产学研的利益相关者探讨欧登塞的产业规划, 认识到新兴的机器人技术发展潜力巨大, 可依托欧登塞原有的制造业基础设施、技术能力和专业知识, 专注于生产机器人, 尤其是协作机器人。在此基础上, 欧登塞制定了机器人产业的多年期发展规划和行动计划, 并组建了一个战略和财务高度自主的专家团队加以落实, 开启了向机器人产业转型的进程。

2 提供资本和服务, 持续助力企业研发

资本和服务是创新生态的重要组成部分。机器人和自动化是资金和技术密集型产业, 需要持续的研发投入。

欧登塞的种子和风险投资基金在初创企业和投资者之间搭建了桥梁。欧登塞于2015年启动一项机器人加速器计划, 在早期阶段为企业提供资金和服务, 促成合作, 缩短从产品原型设计到后续融资和商业化的路径^[4]。机器人是资本密集型产业, 据统计, 仅在2015年1月至2020年6月, 对丹麦机器人和自动化初创企业的总投资就达到1.7亿欧元, 其中

作者简介: 李欣(1981—), 副处长, 主要研究方向为科技管理。

收稿日期: 2022-05-13

绝大多数资金进入欧登塞产业集群，投资规模位列欧洲第四^[1]。

同期，欧登塞集群资金退出总额为 6.05 亿欧元，主要源于两次大规模退出。美国泰瑞达公司（Teradyne）在 2015 年以 2.63 亿欧元收购了优傲机器人，并于 2018 年以 1.37 亿欧元收购名傲移动机器人。鉴于当地强劲的产业势头，退出资本再次投资并强化了当地的创新生态。再投资的主要对象是新成立的初创企业，例如 Smooth Robotics、LifeScience Robotics、Nord Modules、Kubo、OnRobot、Rokoko 和 Unicontrol。

基金公司定期组织投资峰会，扩大知名度，举办内部研讨会，增进信任，凝聚共识，并为新成员加入提供便利。除提供资金和服务外，种子和风险投资基金还监控资金退出和再投资等关键绩效指标（KPIs），定期向利益相关者发布报告，并在必要时予以纠正，以保持良好的信用记录，吸引国内外投资^[1]。

欧盟一直通过“地平线 2020”（2014—2020）和欧洲机器人发展协调中心（EChord++）资助欧登塞机器人产业^[5]。据统计，“地平线 2020”共资助欧登塞产业集群 2 070 万欧元^[6]。“地平线 2020”信息与通信计划为欧洲机器人项目提供 2.534 亿欧元资助，其中仅丹麦技术研究所（Danish Technological Institute）机器人技术中心就获得 89 项资助^[7]。

3 营造就业创业环境，促进人才培养与流动

良好的创业和就业环境促进了人才培养与流动，是欧登塞机器人创新生态系统的一大优势。欧登塞机器人产业快速增长，对技术人才的需求也日益增长，不断创造出新的就业岗位和创业机遇。欧登塞市出台一项人才保障计划，确保经过培训和参加过大学研究项目的技术人员可以受雇于特定机构，有效解决了当地工程师和程序员短缺的问题。

当地大学和研究机构源源不断地为产业界输送高素质学生及国外技术人员，促进知识和创意在大学与产业以及产业之间流动与共享。通过产业—大学/研究机构的“旋转门”，员工自然地从一个公司过渡到另一家公司，在产业集群内部产生了正向激励作用。一些技术人员先后供职于多家机器人公司，在积累了工作经验、技术能力和资源以后，开始自主创业^[1]。

欧登塞拥有丹麦技术研究所、欧登塞机器人（Odense Robotics）和 Syddanske Forskerparker 等机构，这些机构都在南丹麦大学（SDU）的知识园（Cortex Park）孵化器中办公^[8]。社区大学也在其中共享办公空间。知识园孵化器帮助创业者实现从研究到商业化的技术转变，并为其提供共享的办公设施，以将创业者的商业项目与投资者对接起来。

4 业务领域涵盖广泛，构建完整创新链条

欧登塞的机器人公司业务领域涵盖广泛。有的公司业务包含协作机器人（Universal Robots、Smartshift 等）、人工智能和机器学习（Haptec、Norbo Robotics）或物联网解决方案（Nord Modules、KK-tech）等领域；有的公司专注于特定的垂直领域，例如空中无人机、海底无人机、自主地面移动机器人、医疗机器人、建筑机器人、食品和农业机器人等。欧登塞集群的应用领域涵盖从通用的移动服务机器人到拣货机器人等特定用途的利基机器人。

欧登塞机器人产业集群由 50 多家密集的生产商网络组成，包含 20 多家集成商、12 家以上零部件供应商，以及专业销售/分销商和自动化咨询公司^[1]。这些公司密切协作、互为补充、相互促进，共同助力产业发展，构建出完整的机器人产业创新链条。

5 专注细分领域，发挥品牌效应

目前，协作机器人（Cobots）的份额在工业自动化领域的增长最为迅速，预计到 2025 年将占工业机器人销售总额的 34%^[2]。欧登塞在协作机器人方面培育出一批领军企业。

优傲机器人是丹麦机器人产业的精英，在 2015 年麻省理工技术评论的“全球最智能的 50 家公司”中排名第 25^[2]。优傲机器人主要专注于协作机器人这一细分领域，其在协作机器人市场中的占有率高达 60%，是绝对的开拓者和引领者。丹麦蓝海机器人在其 2014—2017 年的商业预采购计划中创建了一款自动驾驶消毒机器人，由此吸引了高达 4 870 万美元的风险投资，估值一度超过 8.5 亿丹麦克朗（2017 年 12 月，1 丹麦克朗 ≈ 0.134 欧元），员工急速扩充至 200 多名，并有望成为丹麦的下一个独角兽。目前该公司已将其消毒机器人出售给了 60 多个国家，用于抗击新冠疫情^[9]。优傲机器人、蓝海机器人等企业已

经成为欧登塞的产业名片，激励着产业同行以客户需求为导向，持续在新的技术应用领域研发创新，以提高竞争力。

6 总结

机器人被称为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造和应用是衡量一个国家科技创新能力和产业竞争力的重要标志之一。我国高度重视机器人产业的发展，于2021年底发布《“十四五”机器人产业发展规划》，提出到2025年成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地的发展目标^[10]。欧登塞的机器人产业集群高效又充满活力，以规模小、发展快、协作强、资产大而著称，吸引着来自国内外的投资，不断培育出新的初创企业。来自政产学研的利益相关者规划产业转型，提供资金和服务，营造良好的就业创业环境，打造出全面、立体的供应商网络，发挥城市品牌效应，共同推进该地区在机器人领域不断创新，发挥乘数效应，其培育创新生态的相关做法值得借鉴。■

参考文献：

- [1] European Commission. What future for European robotics?[EB/OL]. [2022-01-20]. https://what-future-for-european-roboticsec.europa.eu/index_en.
- [2] 吴越. 丹麦小城何以坐拥这个强大产业集群 [EB/OL]. [2022-01-20]. <https://www.shobserver.com/staticsg/res/html/journal/detail.html?date=2019-02-11&id=266136&page=06>.
- [3] 武球发. 感叹丹麦创新气象 [EB/OL]. [2022-01-20]. http://www.qunzh.com/qzxlk/jczx/2019/2019016/202011/t20201104_80826.html.
- [4] houfour. 为什么在这个人口不足20万的丹麦小城，有着世界上最强的机器人产业集群 [EB/OL]. [2022-01-20]. http://www.360doc.com/content/18/1226/09/32324834_804524186.shtml.
- [5] 搜狐新闻. 如火如荼的丹麦机器人产业，了解一下 [EB/OL]. [2022-01-20]. https://www.sohu.com/a/340410101_737710.
- [6] IRIS Group. The Danish robotics cluster in a global perspective[EB/OL]. [2022-01-20]. <https://robotics-alliance.dk/wp-content/uploads/2019/12/The-Danish-Robotics-Cluster-in-a-Global-Perspective.-Dec2019.pdf>.
- [7] Danish Technological Institute. The EU's largest innovation initiative has great confidence in the Funen robot cluster[EB/OL]. [2022-01-20]. <https://www.dti.dk/the-eu-s-largest-innovation-initiative-has-great-confidence-in-the-funen-robot-cluster/39854>.
- [8] 机器之心. 丹麦成为欧洲机器人中心的5个原因 [EB/OL]. [2022-01-20]. <https://www.jiqizhixin.com/articles/2016-06-07-2>.
- [9] European Commission. Danish disinfection robots save lives in the fight against the Corona virus[EB/OL]. [2022-01-20]. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/danish-disinfection-robots-save-lives-fight-against-corona-virus>.
- [10] 中国政府网. “十四五”机器人产业发展规划 [EB/OL]. [2022-03-20]. <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/28/5664988/files/7cee5d915efa463ab9e7be82228759fb.pdf>.

A Successful Case of European Regional Innovation Ecosystem: Odense Robot Industry Cluster in Denmark

LI Xin

(China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)

Abstract: Denmark's third largest city Odense's robot industry cluster made a successful case for European regional innovation ecosystem. This paper presents an overview of a series of effective measures that Odense takes to nurture its regional innovation ecosystem, including planning transition based on its manufacturing industry, providing capital and service for research and development, creating employment and entrepreneurship environment for talents, building a complete innovation chain, focusing on segmented areas as well as giving full play to the brand effect.

Keywords: Denmark; innovation ecosystem; manufacturing industry; industrial clusters; talents