机床产业导入智慧工厂关键因素之探讨

文 | 林欣美

经过数十年的机床工业发展，中国台湾机床产品在质量和价格上都可以在主流产品领域与日本和德国竞争。目前，中国台湾约 75% 的机床产品出口到世界市场，包括中国、欧盟、东盟和美国。然而，由于缺乏核心技术和关键零部件的生产能力，中国台湾机床产业正在努力由先进国家制造商占据利润丰厚的高端领域获得更多市场占有率。与此同时，中国台湾的机床制造商在低端市场也不得不面对来自中国的新兴成本竞争。

中国台湾是资通讯领域相关科技相对高度发展的区域，举凡人工智能 (AI)、网络、物联网 (IoT)、大数据、4G/5G 电信技术发展等都是中国台湾在资通讯技术发展上相对先进的领域。因此如何应用中国台湾的资通讯领域相关科技的技术优势到机床产业上，并进一步结合中国台湾在机床领域的专业优势，实现工业 4.0 的智能制造和智能工厂，这将是中国台湾机床产业升级的重要里程碑。中国台湾将可以在减少人力以及消弭缺工疑虑的情况下将机床产业转型成智能制造的一个模范，藉此将机床产业转型成附加价值高且摆脱在低价市场与中国或其他国家削价竞争的泥淖。

中国台湾机床产业有相当独特的特点，包含中国台湾机床产业具有群聚的特点，中国台湾机床产业主要分布在中部地区，且具有完善的供应系统，加之外贸依存度高，目前中国台湾的机床产业都是以中小企业为基础。

中国台湾行政院于 2015 年提出了生产力 4.0 计划，利用智慧机器人、物联网 (IoT) 与大数据等先进技术，推动制造业与服务业的升级，提高产业竞争力。而中国台湾历经三次产业变革，制造业历经资本、技术及创新，才进入智慧产业，然而工业 4.0 中所强调的智慧是通过与其他智慧设备的网络合作来展示，起点是“智慧环境”的生产愿景所提供的解决方案，中国台湾的机床产业要迈入工业 4.0 的智能制造才能进一步的促进产业升级，使得机床产业摆脱制造繁琐、人力不足、传统产业低价市场削价竞争的束缚。故此，中国台湾的机床产业引进导入研发工业 4.0 中的智能制造是刻不容缓的，而智能制造的核心概念是建构出有效率的智慧工厂。

透过本研究从文献资料整理出要建构成功的智慧工厂的要素，包含了实施策略、影响因素和面临的挑战。

建构成功的智慧工厂的实施策略

技术创新

智慧工厂需要运用新兴技术，如物

建构智慧工厂之影响因素
经济因素
经济规模
技术因素
运用先进技术
工业4.0智慧智造
自动化与产线整合
结合AI与物联网
利用大数据资料
管理因素
内部流程优化
转换过渡期
舒卫华库存管理
跨部门整合
制程优化
提升人员素质
检视整体供应链问题
文化因素
强化员工接受度
市场因素
产品附加价值
业界结盟
环境友善因素
永续创新产品
智慧能源管理

联网、大数据、人工智能等，以实现生产线的自动化、智慧化和柔性化。技术创新是实施智慧工厂建设的基本前提，能够带来许多技术上的优势，如提高生产效率和质量，降低成本等。

人才培养

智慧工厂需要专业的人才来进行设计、建设、运维等工作。透过吸引、培养和保留优秀的人才，可以确保智慧工厂的长期发展。

应性，满足客户多样化的需求，提高市场占有率和品牌价值。在生产营运方面，设计优化也可以提高生产线的效率和灵活性，降低生产成本，增强企业的综合竞争力。

风险管理

智慧工厂建设涉及多方面的风险，包括技术风险、安全风险、法律风险、营运风险等。因此，风险管理需要在整个建设过程中得到充分的重视。有效的风险管理能够降低风险的发生概率和影响程度，保障智慧工厂的安全营运和企业的长期发展。

建构成功的智慧工厂的影响因素

构建智慧工厂之影响因素

经济因素：经济规模。

技术因素：运用先进技术、工业 4.0 智慧制造、自动化与产线整合、结合 AI 与物联网、利用大数据资料。

管理因素：内部流程化、转换过渡期、数位库存管理、跨部门整合、制程优化、提升人员素质、检视整体供应链问题。

文化因素：强化员工接受度。

市场因素：产品附加值、产业结盟。

环境友善因素：永续创新产品、智慧能源管理。

智慧工厂建设面临诸多问题和挑战

技术问题

智慧工厂建设需要大量运用新兴技术，如人工智能、物联网等，这些技术本身尚处于不断发展和改进的阶段，存在着许多技术问题，如系统稳定性、信息安全等。

人才问题

智慧工厂建设需要专业的人才来进行设计、建设、运维等工作，然而，目前智慧工厂相关人才的培养与供应难以满足实际需求，人才缺乏是智慧工厂建设中一个重要的制约因素。

资源问题

智慧工厂建设需要大量的资源投入，包括硬件、软件、人力等，需要企业具备充足的资源实力来支撑建设和营运。

市场问题

智慧工厂建设需要充分了解市场需求和趋势，并且在产品设计、生产营运等方面实现差异化优势，以满足市场的需求。

法律问题

智慧工厂的建设和营运需要遵循相关法律法规，但是目前尚缺乏相关法律法规的制定和执行机制，需要加强相关法律法规的建立和完善。

结合上述的重要策略、影响因素和面临的挑战，建构成功的智慧工厂将是一个充满机遇与挑战的旅程。透过整合数据驱动的技术和先进的自动化系统，企业可以提升生产效率、降低成本，并在市场竞争中保持竞争优势。然而，这并不是一个单一的过程，而是一个持续不断的优化过程。在这个过程中，组织需要不断地更新技术、培训员工、解决故障，并保持对市场和技术趋势的敏感度。

面对数据安全、隐私保护以及人机协作等挑战，企业需要制定全面的策略和政策来应对。透过建立强大的数据安全体系、确保合规性，以及推动数据共享和协作，企业可以有效地应对这些挑战，并确保智慧工厂可持续运营。

建构成功的智慧工厂是一个需要全面考虑的复杂任务，涉及技术、人员、流程和文化等多个方面。通过积极地应对挑战、不断学习和改进，企业可以实现生产力的飞跃提升，并在不断变化的商业环境中脱颖而出。（未完待续）MFC