

“样板工厂” 赋能 智能制造高质量发展

基于新一代信息技术与先进制造技术深度融合，智能制造已成为推动全球制造业转型升级的关键力量。本文结合泰雷兹首个在华智能工厂的建设，探讨打造智能制造“样板工厂”的实践路径。

文 | 王珈琪 上海泰雷兹智能卡技术有限公司总经理

随着全球新一轮科技革命和产业变革深入发展，新一代信息技术、新材料技术、新能源技术等不断突破，并与先进制造技术加速融合，为制造业高端化、智能化、绿色化发展提供了历史机遇。本文将结合泰雷兹首个在华智能工厂的建设，探讨打造智能制造“样板工厂”的实践路径。

一、全球制造业振兴之道：以智能制造为主要抓手

基于新一代信息技术与先进制造技术



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

深度融合，智能制造已成为推动全球制造业转型升级的关键力量。2021年，工信部等八部门联合印发《“十四五”智能制造发展规划》（以下简称《规划》），提出“以智能制造为主攻方向”，推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，提高质量、效率和效益，减少资源、能源消耗，助力碳达峰碳中和。

同年，欧盟委员会发布《工业5.0：迈向可持续、以人为本且富有韧性的欧

洲工业》，提出欧洲工业发展的未来愿景及战略。在工业 4.0 的基础上，工业 5.0 围绕“以人为本”“可持续性”和“弹性应变”三大支柱重新定义了智能制造的目标，明确其未来制造业的发展方向。

此外，美国“先进制造业领导力战略”、日本“社会 5.0”等也均以智能制造为主要抓手，强调在人机协同的新时代，通过生产模式转型、生产流程加速和工人角色转变，增强制造业面对挑战的应变能力和持续发展能力。这些以重振制造业为核心的发展战略，驱动全球制造业向着高端化、智能化、绿色发展。

二、智能制造的关键载体：智能工厂探索之路

作为智能制造理念和技术的具

体应用场景，智能工厂是实现智能制造目标的重要载体。在上述《规划》中，“建设智能制造示范工厂”被列为一项重点任务，明确要推进制造技术突破和工艺创新，推行精益管理和业务流程再造，实现泛在感知、数据贯通、集成互联、人机协作和分析优化，建设智能场景、智能车间和智能工厂。所谓智能工厂，指的是采用先进技术和创新方法，将传统工厂转化为高度自动化、数字化和智能化的生产中心。这种转变不仅仅是技术应用的演进，更是对生产、运营和服务的重大变革。

首先，从技术层面来看，人工智能、工业机器人、大数据、云计算、物联网等关键技术在智能工厂中发挥着重要作用。比如，作为一种新型的工业机器人，协作型机器人可以通过与人的协作实现



来源：上海泰雷兹智能卡技术有限公司

优势互补，不仅可提高生产效率，还能减少人为失误的发生。而自动引导车（AGV）作为智能工厂中必备的物流自动化设备，被用于物料运输、仓储管理和生产线物资配送等多个场景，可以显著提高物流效率和降低人工成本。再比如，将传感器和设备连接到物联网，可以实现设备之间的实时通信和数据共享，有助于提高生产线的监控和管理效率。这些新技术在未来制造业多场景落地，也对相关智能设备的研发提出更高的要求，两者相辅相成，缺一不可。

其次，从运营层面来看，智能工厂能够优化资源利用和能源消耗，提升生产管理效率，实现精益生产、柔性生产、个性化生产。比如，智能工厂通过集成生产、质量、物流等各个环节的信息，实现全流程的透明化和可视化管理，管理者可以及时发现和解决生产过程中出现的问题，优化资源配置，提升生产效率和灵活性。再比如，智能工厂通过搭建能源管理系统驱动节能技改，如更换高效节能设备、优化工艺流程、合理调度生产等，能够降低能源消耗，提高能源利用效率。

加快建设智能工厂，是引领生产制造方式变革、推进制造业数智化转型升级的重要途径，在提升要素生产率、发展新质生产力方面作用明显。

但不可否认的是，智能工厂在发展过程中也面临着一些挑战。比如，最常见的就是数据安全与隐私挑战。随着智能制造系统的互联性增加，数据安全变得至关重要。保护敏感信息免受网络威胁

是重中之重。

此外，由于各国对数据安全和隐私保护有着不同的法律法规，智能工厂还需要遵守相关法律法规，确保数据处理的合规性。

再比如，人力资源的挑战升级。智能工厂往往需要具备操作自动化设备、数据分析等技能的员工，但现有劳动力可能缺乏这些新技能。技术人才缺口还有可能导致产品质量不稳定或生产延误，增加返工成本，影响客户满意度。目前，一些行业正面临着高技能人才的短缺，导致工厂难以找到合适的生产员工，不仅会影响日常生产，还可能对企业的创新和发展产生长期的不利影响。

总而言之，尽管加快建设智能工厂是引领制造业迈向智能、高效和可持续发展的必由之路，但在转型的过程中，企业还面临着多种挑战，需要借助技术手段加以应对才能充分释放智能制造的全部潜力。

三、案例分析：打造数智引领、逐绿而行、值得信赖的“样板工厂”

作为外资先进制造的代表性企业，成立于1998年的上海泰雷兹智能卡技术有限公司，目前拥有电信类和银行卡类一站式卡片生产基地，为金融、电信运营商、物联网企业、手机制造商等客户提供了从卡片设计、包装到交付的全流程服务，并通过移动互联、物联网技术以及机器对机器（M2M）模块，全面支持客户的数字化转型。

近年来，泰雷兹顺应智能制造的政策

导向，结合全球生产管理经验和先进的技术手段，全力在华打造数智引领、逐绿而行、安全可信的“样板工厂”。

关键词一：数智引领

首先是生产线上的全面智能化、机械化。为减少人工操作的误差，提升生产效率，上海泰雷兹智能卡工厂对生产车间进行了全面的自动化升级。比如，穿梭于仓库和各个工序之间的AGV取代了人工搬运，能够高效执行跨楼层的物料传输和配送任务。

此外，基于RFID射频识别技术，工厂还建立起生产线可视化管理，实现生产任务的自动化分配和生产进度的实时监控，进而确保了生产线的顺畅运行和高效管理。

在卡片生产的铰卡、检验、烫印和植入等工序中，工厂还引进了辅助机器人

和机械臂来完成取卡、放卡等工序。这种人机协同的新型生产方式使得生产效率提升了30%，同时还将一线工人从重复烦琐的劳作中解放出来，助其释放更多价值。

其次是数据驱动科学决策。上海泰雷兹智能卡工厂建立了以数据为核心资产的管理理念，围绕数据的抓取、治理、整合、使用、可视化、建模等过程进行一系列优化。

比如，2023年成功上线的订单全生命周期管理系统（Shanghai Universal Navigator），涵盖订单、物料、样卡和发运等管理，通过从产品数据管理系统（Production Data Management）和ERP主系统（Oracle）获取相关数据，结合卡片生产业务特点，根据任务流程即可推动订单处理和执行，确保订单按



来源：上海泰雷兹智能卡技术有限公司

时完成并顺利发运，使得综合效率提升了 20%。

借助大数据技术，我们还能对生产数据进行深入分析，优化生产参数，增强市场竞争力。同时，通过对市场需求数据的分析，我们能够快速调整生产计划，满足客户的个性化需求。

关键词二：逐绿而行

如今，越来越多的工厂开始重视能源管理和碳排放控制。泰雷兹致力于在全球推广和实施“低碳未来战略”，早在 2018 年，工厂就已获得工贸行业安全生产标准化三级达标证书。

为加快构建绿色制造体系，工厂于 2021 年开始搭建能源管理系统，通过对能源消耗的实时监控，并对各工序和机台的能源使用情况进行精细化管理，我们更加清晰地了解到工厂能源的消耗情况。然后，凭借对数据的分析和研究，我们又进一步推动了节能技改，从而提高了能源利用效率，降低了能源消耗成本，加速了工厂绿色转型，三年内工厂总体碳排放量降低了 24%。

此外，为了更全面地控制碳排放，我们对原材料供应链、生产过程等环节进行了全链条的碳足迹和碳排放的管理。比如，2019 年，泰雷兹与海洋公益组织 Parley for the Oceans 合作，推出了首款采用回收海洋塑料（Ocean Plastic）制作的银行卡，每张卡片大约相当于一只废弃瓶子的塑料含量。

再比如，2020 年，泰雷兹与威立雅合作开发的 ecoSIM 卡片，由废弃冰箱回收的聚苯乙烯制成。虽然一张 SIM 卡体

积很小，但泰雷兹 ecoSIM 卡制造计划每年能够节省近 5000 吨的原生塑料。这些创新的制卡方法不仅有效减少了我们的环境碳足迹，同时也为全球范围内的环保意识 and 行动注入新的动力。

关键词三：安全可靠

在智能工厂建设中，除了物理空间的安全，网络空间的安全也是不可或缺的重要环节。

为此，工厂建立了严格的访问控制机制，只有经过授权的人员才能访问敏感数据和关键设备，降低了未经授权访问的风险，在实现工厂数字化转型的同时确保数据资产的安全。

目前，工厂已获得国际 ISO 27000 信息安全管理体系认证和中国国家信息安全等级保护三级认证，通过了全球移动通信系统协会 GSMA、多个全球银行卡组织（如万事达、Visa、中国银联等）的信息安全评估。

✎ 责任编辑：金烨 jinye@staff.ccidnet.com