

磁性材料行业工业自动化驱使机器换人

Magnetic materials industry industrial automation driven machine substitutions

李红兵, 陈晖

大比特(香港)资讯出版有限公司, 广州 510660

摘要: 工业自动化是未来的一个发展趋势,“机器换人”正在解放越来越多的劳动力。“机会换人”是以“现代化,自动化”装备提升传统产业,利用机器手,自动化控制设备或流水线自动化对企业进行智能技术改造,实现“减员,增效,提质,保安全”的目的。文章介绍了工业自动化设备和工业机器人,“人机协作”定义,和东阳磁性材料企业自动化改造案例。

关键词: 磁性材料行业,工业自动化,机器换人,人机协作

1 引言

传统制造业面临转型升级的压力,发展先进制造业淘汰落后产能,从劳动密集型转型为技术密集型,这都要求要以先进的生产力改造企业。

工业自动化是未来的一个发展趋势,“机器换人”正在解放越来越多的劳动力。“机器换人”是以“现代化,自动化”装备提升传统产业,利用机器手,自动化控制设备或流水线自动化对企业进行智能技术改造,实现“减员,增效,提质,保安全”的目的。

2 工业自动化设备和工业机器人

从十八世纪工业革命瓦特发明改良型蒸汽机开始,自动化进入我们的视野并逐步占据我们生活的重要地位。用自动化设备代替人工劳动已成主流趋势。二十一世纪,“机器换人”的口号愈演愈烈。

(1) 工业自动化设备

工业自动化设备是众多自动化产品的统称,自动化设备是在无人干预的情况下,根据已经设定的指令或者程序,自动完成工作流程的任务。

自动化设备在制造业、食品生产线、电子电器包装生产线上有广泛应用,同时在农业、物流等行业都有重要作用。

工业自动化设备主要包括流水线设备和自动化专机两大类。

(2) 机器人

机器人是自动执行工作的机器装置。它既可以接受人类指挥,又可以运行预先编排的程序,也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。它的任务是协助或取代人类的工作,例如生产业、建筑业,或者危险的工作。

15年前,广东佛山市第一台机器人正式“上岗”,它也是国内第一个从实验室走进工厂的机器人,职责是在陶瓷卫浴行业喷釉。15年后,在香港展出的仿生机器人“哈姆”,已能识别和做出各种人类面部表情。

(3) 工业机器人

工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器人。

工业机器人是自动执行工作的机器装置,是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。它可以接受人类指挥,也可以按照预先编排的程序运行,现代的工业机器人还可以根据人工智能技术制定的原则纲领行动。

工业机器人主要分六大类:移动机器人、点焊机器人、弧焊机器人、激光加工机器人、真空机器人、洁净机器人。

工业自动化设备和工业机器人二者相辅相成,一起为工业领域的发展开拓新的天地。

3 机器换人

3.1 产生背景

我国改革开放30多年的经济高速发展,很大程度上得益于“人口红利”。千千万万的中小企业采用手工作业方式,

从事传统的劳动密集型产业，以廉价的劳动力生产低技术含量、低档次、低品质的产品，以低廉的价格在国际市场上竞争赢得大量订单。

国际金融危机后，国际市场需求减少，而国内近几年企业招工难，用工荒情况日益严重，劳动力成本逐年攀升，加上原材料价格不断上涨，利润空间越来越少，依靠量的扩张实现发展的路子走到了尽头。在这一形势倒逼下，无论是中小企业，还是用工“大鳄”，都想通过“机器换人”，减少用工数量，降低运营成本，增加企业效益。

3.2 含义解释

“机器换人”是以“现代化，自动化”的装备提升传统产业，利用机器手、自动化控制设备或流水线自动化对企业进行智能技术改造，实现“减员、增效、提质、保安全”的目的。

“机器换人”关键理念实质是：以装备更新为载体的技术创新、工艺创新的和管理创新；核心是：用先进的生产技术和装备去替换旧设备，提高劳动生产率，改变过去依赖低成本劳动力的发展模式，大幅度减少低技能重复性人工劳作。

通俗来讲：“机器换人”就是在用工紧张和资源有限的情况下，通过提升机器的办事效率，来提高企业的产出效率。

借鉴2014年8月公布的《东莞市“机器换人”专项资金管理办法》：“机器换人”是指企业通过利用先进自动化生产设备进行技术改造升级，进一步减少企业生产用工量，优化工艺技术流程，提高劳动生产率和产品优质率，提升企业发展质量和水平。

4 “互联网 + 机器人”：让“机器换人”变成“人机协作”

4.1 “人机协作”正在成为机器人发展的一个亮点

4.1.1 互联网技术改造传统制造业

互联网技术改造传统制造业，工业机器人在提升、帮扶传统制造业转型升级的过程中，更好地挖掘其技术潜力。寻找“互联网+”概念与机器人在升级改造传统制造业过程中的“中国式”契合点，促使我国工业转型升级的过程中走出一条比单纯的“机器换人”更好的路径，打造出一条同时利用产业工人和机器人技术双重优势，并且符合中国国情的“人机协作”之路。

4.1.2 “人机协作”定义

美国 Rethink 和瑞典 ABB 公司分别于2014年9月和今年3月先后推出最新一代具备“人机协作”能力的机器人，机器人与工人之间除了“替换”多了“协作”的新选项。

国际标准化组织将“人机协作”定义为，机器人与工人在一定的工作区域范围内为达成任务目标而进行的直接合作行为，机器人从事精确度高、重复性强的工作，人在机器人的辅助下做更有创造性的工作。而物联网技术、移动互联网、云计算、大数据等互联网技术深度应用于人机协作过程中，有助于探索并发掘出人机协作过程中的更多反馈结果，发现人机协作过程中的不足，优化制造生产效能，推进“人机协作”理念迈向更高级层次。

4.2 “人机协作”的技术潜力

4.2.1 物联网技术可以收集人机协作反馈数据

应用物联网技术，使用多种传感器量化人机协作过程中的各种变量，分析之后再通过物联网手段反馈给生产流程中的工人和机器。让整个生产制造过程更加智能和谐。

每个机器人都通过物联网连为一体，一台机器人遇到的技术问题，将会实时反馈给管理人员并且经过分析后将解决方案回馈给机器人整体，大量机器人与3C产业工人在协同中产生的数据，将为生产流程的优化提供第一手资料。

4.2.2 云计算让人机协作大数据得到有效分析

不同机器人之间、机器人与工人之间“会话”产生了大量的原始数据，而云计算对这些原始大数据的归类、分析、整理挖掘能力，借由物联网技术作为传输和反馈媒介，收集并将结果返回到人机协作的实时过程之中，迅速优化生产制造流程，为实现智能制造、个性化制造提供技术有力支持。

4.2.3 移动互联让人机协作突破地理位置的限制

移动互联，让人可以在千里之外查询机器人的工作状态，下达各种操作指令，这并不是简单的远程操作，而是在地理和空间上都对人机协作的概念进行了拓展。

物联网的普及与大范围应用，则将会进一步把物品和物品、物品和人、物品和信息、物品与服务等连接起来，成为了真正的移动互联。未来，在智能终端与移动应用双重驱动下，产业工人、机器人、信息、环境之间的多重连

接方式必将全面重塑，人机协作、人机共生的趋势越来越明显，传统制造与新技术走向融合，呈现出多重共振效应与复合影响力。

4.2.4 转变思路让“人机协作”成为“机器换人”的有益补充

即使机器人技术发达，机器人也是为人服务的，也离不开人的监督和管理。

(1) 政府需破除机器人强于产业工人这一片面认识，积极探索传统产业应用机器人技术的不足和“机器换人”项目实施过程中出现的弊端，研究产业工人对机器人技术的补充、协同方案。

(2) 对购置拥有人机协作能力的新一代机器人的企业或行业，给予单独补贴或建立专项扶植资金，鼓励企业探索人机协作的更多可能性。

(3) 鼓励机器人生产企业在人机协作领域的研发投入，拓宽其融资、人才、技术渠道；鼓励企业瞄准人机协作这一发展新方向，通过在机器人基础技术和系统集成两个层次同时发力，实现人机协作机器人发展突围。

4.3 全球首台真正实现人机协作的机器人 YuMi

2014年11月上海举行的国际工博会上，ABB展示了全球首台真正实现人机协作的机器人 YuMi。作为一款人性化设计的双臂机器人，YuMi 将小件装配等自动化应用带入一个全新时代。工人和机器人可以和谐共处，共同完成同一个任务。YuMi 在英文中是“你和我”协同工作的简称。

5 磁性材料企业自动化改造案例

东阳现有磁性材料生产企业 150 多家，作为浙江省块状产业转型升级示范区之一，根据转型升级实施方案部署，从 2011 年开始，率先在全国实施窑炉烧结工艺区域性改造，通过对烧结技术的变革，为企业提升产品档次，实现产业升级打下基础。随后又大力推进其他关键工艺自动化改造。

2012 年，企业基本完成自动化送料工艺，从过去靠车辆拉改为自动输送，降低了劳动力成本，也减少了粉尘。但是，关键的压制工序，因技术要求高，自动化一直难有突破。

2013 年，东阳市倡导企业“机器换人”政策推出，也加大了磁性材料企业自动化改造的步伐。设立 1000 万元专

项扶持基金，召开了磁性材料和医药化工两个行业的现场推进会。31 家试点企业通过“机器换人”实现减员 1000 余人，增效 1.5 亿元，国家级磁性材料产业基地通过复评。

2014 年东阳市财政又拿出 3500 万元鼓励科技创新，在磁性材料全行业企业推行“机器换人”技术改造。

5.1 东磁永磁十五厂

2014 年前公司共投入 4000 余万元资金，对 150 台设备进行了自动化改造，人员数量从最多时的 1200 多人降到目前的 800 余人，并力争到 2016 年将人员数量降到 200 人以内。自动化推进至今，该厂产值和利润都有大幅提升，员工收入增加 10%。

2014 年，该厂又上一条从球磨到烧成的自动化生产线。公司对厂区内的生产环节进行了全面自动化改造，料浆的运输、模具压制、模具的加工等生产环节都在自动化的流水线上完成。

球磨车间内，原料通过传送带送到高处，经电子秤准确计量后由管道自动送至球磨机。在成型车间，压机设备应用机械手技术，从取坯、刷毛刺、排盘、运搬到自动进窑炉实现连线自动化。在磨床车间，通过振动盘、倒角机和四工位连接，可以一道直接出正品。

5.2 东阳鹏程电子有限公司

2013 年前窑炉改造，不仅减轻了对环境的影响，还降低了磁性材料生产企业的劳动力成本。窑炉改造之前，由于劳动强度大，烧炉工很难招，而用煤气发生炉后，就是女工也可以了。

2013 年投资 160 万元，安装成型压机自动化设备。以往，每台压机需要一名成型工，由于成型工紧张，只能白天生产；经过自动化改造后，可以实行三班倒生产，10 台机器每班只需要 3 名普工，不需成型工。按照一天 20 吨产品计算人工成本，过去需要 2600 元，现在只要 990 元，扣除电费等因素，每天可以少付 1000 元。此外，成品率也提高了 5%。

压制工艺自动化还带动了磁材生产上下游工序的自动化改造，公司就借这个机会，上了自动送料系统，并对厂房进行升级改造。“下一步最好实现磁性材料的无人化，电脑信息化生产”。