## 科技前沿 | 智能建筑机器人与施工现场结合初探

出处：建筑工业化装配式建筑网 2019.1.30

链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/G6Igw-K7lwkqry8EoZwE8w>

工智能、区域链是现在很热门的两个词汇，也是在大数据、互联网、云技术、物联网、万物联网技术上发展起来的高新技术。现在智能机器人在工作和生活中随处可见，工厂生产线上的各种机器手臂、安保机器人、3D打印机械设备、饭店或宾馆机器人服务员、家庭扫地机器人等，各个领域都有机器人的身影。在国外，经过多年研究开发出砌墙机器人、施工机器人、建筑施工防护机器人、焊接机器人、智能建筑管理服务机器人等多种且身手不凡的机器人，已经开始在建筑工程小范围代替人类做一些简单、枯燥、危险并且需要大量体力的工作。

**一、智能建筑机器人作用及分类**

其实，智能建设机器人的机种很多，不只是以上几种，按建筑施工过程分类，机器人分为拆除、建筑测绘、挖掘、砌墙、预制板、施工、钢梁焊接、钢丝和碳纤维编织、混凝土喷射、装修、地面铺设、清洗、建筑服务机器人等，可以建造房屋、高塔、桥梁、地铁以及城堡。建筑后期使用分类，机器人分为安保、物业管理服务、清洁服务、管家型服务、智能建筑管理服务机器人等，主要服务于建筑物的维护保养、修理、运输、清洗、安保、救援、监护等工作。按其共性技术可归纳为三种：操作高技术、节能高技术和故障自行诊断技术。

**二、智能建筑机器人的应用前景**

举个建筑智能机器人在施工现场应用的实际例子。新加坡工程技术人员做过一项实验，一个新的建设项目需要贴上4000万片的磁砖，实验用2个工人需要花2个工作日完成一定工程量，同样的劳动力与工作天数加上4台机器人的帮助居然可以完成4倍于此的工程量，发现原本的生产效率可以提高4倍之多。在钢结构现场安装焊接作业施工中用全位置焊接机器人，可提高焊接质量，确保施工安全；超高层外表面喷涂机器人可以解决高空作业安全问题，提高施工速度和精度；大型板材安装机器人可用于大型场馆、火车站、机场装饰用大理石壁板、玻璃幕墙、天花板等的安装作业，无需搭建脚手架。

综合归纳一下，建筑施工现场利用智能建筑机器人的优势：第一，智能建筑机器人可以在各种条件下工作，不受外界环境的影响、无间断不休息地工作，人是做不到的；第二，建筑机器人只要把程序先预设好，可以比人做得更精准。人是难免要犯错的，它不会犯错，除非程序错了；第三，智能建筑机器人可以做简单的创意化的工作。建筑智能机器人利用仿真模拟与监测及高度灵活特点，通过与设计信息（特别是BIM模型）集成，实现设计几何信息与机器人加工运动方式和轨迹的对接，完成机器人预制加工指令的转译与输出。智能建筑机器人将不再是简单施工工艺的替代，可以成为智慧建造的辅助工具，可以编制施工方案和设计文件；第四，智能建筑机器人可以完成人做不了的事情。比如在灾后地区需要快速建造大量房屋建筑安置灾民，建筑机器人可以发挥积极作用。

**三、智能机器人现状分析**

现在中国智能机器人产业发展情况如何？自2000年以来机器人技术有了较大的进步。我们看到越来越多的企业使用机器人。据不完全统计，截至2017年底，有90余家上市公司并购或者投资了机器人项目，机器人相关企业的数量甚至超过了4500多家。中国机器人市场以年均36%的速度增长。这几年建筑用工成本大幅度上升，再加上国家产业政策的导向，建筑企业利润出现断崖式下降，日子越来越不好过，建筑业相对于制造业、交通运输、农业、航空航天、金融、贸易等其他行业而言，运用互联网、云平台、云计算、移动互联网、物联网、智能制造等高科技起步较晚，建筑行业的施工、管理与营运方式，远未跟上时代进步与创新的步伐。现在中国人口红利的优势正在趋于消失，这将使中国经济增长趋势出现一些新的变化。随着新一轮城市化浪潮的兴起，施工现场劳动力成本的提升，将倒逼企业使用建筑智能机器人，以降低成本。因此，国内建筑施工领域机器人的使用前景可期。

**四、智能建筑机器人应用步骤**

第一，政府引导，企业跟进。建筑智能机器人早已不是人们简单理解的一种产品或技术工具，建筑智能机器人改变的不仅仅是生产方式，而是带来建筑业在建筑模式、理念、技术多个层面的深层次变革。所以，由建筑智能机器人技术、信息技术和数字制造带来的新建筑革命正快步走来，它将改变中国建筑业格局，在这一进程中政府需要有效引导，出台相应政策鼓励企业引进、使用智能机器人，出台减免税费、提供无息贷款等措施帮助企业创新、转型，并建立政府、技术依托单位与企业三方合作的有效机制。第二，建立中国建筑机器人智能制造体验中心。使企业方便直观地决定选择哪些技术和装备，免除企业进行长期调研和投资失误的弊端。第三，选择相关企业作为推进智能制造的试点。试点成功后，同样采用以政府为引导的方式，确定相关企业，将智能化、自动化的建筑模式带到这些企业当中，提高生产效率，增强企业竞争力，扩大其影响范围。让同行业企业看到智能建筑机器人给企业带来的实实在在的收益和变化，这样使智能建筑机器人逐步在建筑施工领域推广开来。

现在全球服务智能机器人的市场总值正在以20%～30%的速度增长。建筑业是仅次于采矿的第二大危险行业，施工过程中事故多、劳动力短缺、劳动生产效率低，这些都成为建筑业发展的掣肘。在此情况下，实现机器人技术在建筑现场的运用有着极大的市场。当前，传统的建筑施工作业方式最终逐渐被一些高新技术所颠覆，到时建筑施工行业会加速转型升级，由劳动密集型向技术、知识和管理密集型转变。