

建筑机器人多机协同的绿色建造模式与实践研究

郑淳月

陕西国防工业职业技术学院 陕西西安 710300

摘要:近年来,在我国经济发展水平不断提升的背景下,各个行业都取得了明显的成就。其中,建筑行业作为我国国民经济体系中的重要组成部分,取得的成果极为突出。长期以来,我国的建筑行业面临的资源浪费、污染严重的问题极为明显,并制约了该行业的健康发展。将智能机器人有效运用于其中,可以进一步提升产业的发展质量,并为技术的革新和发展提供新动力。为此,本篇文章在综合了相关调查和研究之后完成,结合绿色建造的内涵展开详细分析,并列举出建筑机器人在其中的具体应用策略,以便给相关工作人员提供一定的借鉴和指导。

关键词:建筑机器人;多机协同;绿色建造模式

引言:

建筑机器人的发展不仅仅是技术创新的体现,更是应对建筑业可持续发展挑战的有效手段。在过去的几十年里,传统建筑方式所带来的能耗、浪费、环境破坏等问题已逐渐显现,迫使人们寻求一种更加可持续的建造方式。机器人技术的迅速崛起为我们提供了一种全新的思路,即通过建筑机器人多机协同的方式,实现建筑过程中各个环节的优化与精细化控制。多机协同作业不仅可以提高施工效率,更能减少人为误差,降低安全风险,从而为建筑工程的绿色发展奠定坚实基础。在这一理念的引导下,迎来了建筑行业数字化、智能化的新时代。

一、绿色建造的内涵分析

从绿色建造的内涵角度进行分析,其最初是在绿色建筑的基础之上发展而来的。在传统的建筑发展过程中,虽然整体的发展速度较快,但因为各种不合理因素的存在,导致经济效益较差、空气污染严重的问题极为明显。国家相关部门的工作人员在认识到该方面的发展特征之后,便进行了深入的探索和研究,以便开发出一种绿色建筑的方式。从其影响来看,绿色建筑模式的有效运用,可以为大众提供健康、舒适、高效的使用空间,最大限度地实现人与自然和谐共生的发展目标,并减少资源浪费现象的发生。着眼于建筑行业所面临的发展困局,同时考虑到建筑机器人的应用和推广经验,相关人员提出了将建筑机器人引入到建筑业生产的工作目标,这种建筑机器人的应用,可以使得传统的建筑生产组织面向精细化、网络化的方向进行深入发展,提升建筑生产的稳定性和高效性。作为新型智能工程和传统数字化建筑工程相结合的产物,数字化内涵的其中一项重要特征便是绿色化。将其深入贯彻应用到建筑生产、设

计和施工运维的各个环节中,可以提升建筑生产的安全性和稳定性,并实现资源节约的发展目标。

二、建筑机器人多机协同的绿色建造模式和实践策略分析

1.设计和建造系统的联动性分析

为了针对性缓解传统建筑生产活动中所出现的环境复杂问题,充分发挥出建筑机器人的优势,可以对其进行系统性优化。强化设计环节和建造环节之间存在的联动性特征,进一步提升多机系统和作业环境的适配性。在整个建筑活动开展的过程中,设计阶段作为其中的基础阶段,也是整个活动中的重要阶段,可以打通设计段和施工段之间的信息互动。从其影响来看,该方面工作策略的有效落实,可以减少传统建筑设计活动中所存在的信息壁垒问题,强化各个阶段的联系和互动。另一方面,各种信息都可以在大数据技术的深度影响下,形成一个动态性的数据表格。将各类信息及时、高效地传输到设计系统中,为设计系统和方案的变更与优化创造良好条件。在开展前置策划工作的过程中,建筑设计人员需要充分考虑到建筑机器人信息集成功能所发挥的积极作用。结合正向设计的工作理念,生成一个动态性的三维空间。充分发挥出数据交互功能在此过程中所发挥出的作用,向建筑机器人及时传达出正确的作业指令。对于建筑机器人而言,他们可以在相应的数字化图纸中进行高效作业,进一步提升单体机器人的作业精准度,并减少作业误差现象的发生。在利用设计系统开展各种机器人模拟作业的过程中,也需要充分考虑到空间条件、施工条件在此过程中所产生的影响。利用其中所具备的虚拟化特征和优势,在虚拟空间内部构建起一个系统性的多机协同作业规划方案,从而使得设计作业和后续的建造环节之间保持高度的一致性,促进多机协同作业方案合理性和科学性

的有效提升。同时,还需要将设计环节进行进一步完善和优化,明确各个阶段的施工界面。并综合考虑到建筑机器人的作业特征、工序要求方面的影响,对于多款同构或者异构机器人的作业任务进行调整,避免出现分工模糊的现象。在后续的建造实施阶段中,综合考虑到建筑机器人的优势,对其中所产生的各类施工信息进行高效收集和运用,可以更为针对性的监控施工过程和施工阶段。将设计信息及时传递和更新到相应的数据库系统中,从而更加针对性的解决不同专业之间存在的协作问题,使得建筑机器人的优势可以得到有效发挥。另外,建筑机器人中还有一个完整性、系统性的数据库。设计人员在开展相应设计活动的过程中,也可以进入到该系统中查询相应的数据,并将现有的设计方案信息录入其中,方便工作人员及时查询。

2.生产和组织系统的一体性分析

在整个建筑机器人系统应用的过程中,协同生产的横向一体化和组织关系的纵向一体化作为其中的基础性条件,所发挥的作用极为明显。结合实际的工作需求,积极落实相应的工作理念,可以进一步提升一体化进程的精准性,使得各项生产组织关系进行相互协调,保障多任务、多目标的有效落实。形成系统性、高效性的工序施工作业,提升多机协同的效率和优势。具体来看,在纵向关系上,我国的建筑生产往往包含了设计、施工和管理三个组成部分。各个阶段的工作要求不同,在具体的工作内容也会存在一定差异。如果各个部门之间的协调性不明显,将会导致信息断层问题的产生。从纵向关系角度进行分析,经过长期的实践和发展之后,我国建筑业已经形成了施工总承包、专业分包和劳务分包的工作形式。这种组织关系的互动和联系相对较为薄弱,将会导致管理主体对生产主体的控制力不强。施工现场中不确定性的问题极为明显,导致相关的工作要求无法严格落实。对此,则需要对原有的工作关系进行调整,形成稳定、高效的作业流水,强化多机之间的协作关系。充分发挥出高度集中的信息化平台的优势,为项目决策活动的开展提供必要的信息和数据支撑。一方面,利用数字协同串联的优势,可以强化各个专业环节之间的联系,形成横向一体化的发展模式,并将“人、机、料、法”等核心性要素纳入其中。另一方面,在智能化设备和数字化技术应用的过程中,也可以降低整体的生产和管理难度,实现生产组织关系的优化。

3.计划排程和实施的动态性分析

将计划排程方面的工作要求切实落实到具体行动中,可以帮助工作人员结合实际的工作情况,针对性、动态性的调整工作需求和

内容,从而保障建筑机器人和实际的作业场景之间保持高度的一致性。在整个建筑生产活动开展的过程中,其动态性、复杂性的特征较为明显。建筑生产本身涵盖的生产技术门类相对较多,在投入的资源要素和规模方面,都呈现出了复杂的特征。在建筑活动开展的过程中,不同生产主体所需要承担的任务不同,在具体的管理内容方面,也会存在着一定差异。充分发挥出多机协同作业模式的优势,则可以使得预设的程序在规定的时间内按照相应的作业指令,及时完成相应的作业内容。在动态性作业环境出现之后,其进一步加大了多级协作的整体难度。对此,则需要结合信息化技术的优势,针对作业的空间信息、作业进度以及作业状态等多个方面的内容,进行动态性、高效性的存储和管理。并将相应的信息及时反馈到决策管理系统中,完成后续的数据分析工作之后,便可以对于场景方面的变化做出及时的反应。如果发现实施过程出现了无法满足既定工作需求的现象时,则可以有效结合动态调整工作模式的优势,对于作业楼层、施工路径等方面的内容进行优化和调整,从而进一步强化整个工作的连贯性。将多机作业的优势和建筑机器人进行高度结合,可以进一步提升作业计划安排的科学性和有效性,使得预期工作目标可以和作业场景之间保持高度的一致性,推动多机作业的协调发展。

三、建筑机器人多机协同的实施优化路径分析

1.提升前置系统的标准化特征

从多机协同建造任务的特征角度进行分析,其复杂程度较高,其中涉及到的细节性内容极为丰富,并且包含了多个专业的不同内容。对于相关的操作人员而言,若想更好地发挥出该机制的优势,则需要结合实际的工作情况,针对多系列的机器人进行相互合作。全面提升前置系统的标准化特征,使得内部系统的各个组织可以在同一个维度下形成有机的整体。从前置系统标准化的建造内容角度进行分析,其中主要包含了设计的标准化、工艺的标准化以及材料的标准化等内容。在开展前期的项目设计工作时,需要综合考虑到建筑机器人的作业范围、作业要求以及其它技术规范方面的内容,对于现有的建筑工程设计标准进行明确,使得多机协同的作业可以始终保持在可控的范围之内,提升多机协同作业的可行性和标准性。不同业务场景的要求不同,在确定各种工艺标准的过程中,也需要综合考虑到该方面内容所产生的影响。从其影响来看,该方面工作策略的有效落实,可以真正避免上下游的工艺之间出现相互冲突的现象。在某种条件下,还可以促进工程效率的提升,减少成本的支出。另外,不同施工材料所运用的工艺也会存在着较大差异,

在确定工艺应用时间的过程中,也需要将该方面的内容考虑在既定范围之内。因此,在后续的工作过程中,若想更好地发挥各种材料的优势,则需要从现实情况出发,针对影响多机流水作业策划方案的内容进行明确,使得其优势可以得到有效发挥。

2.促进组织流水化的提升

从组织的流水化内涵角度进行分析,其主要强调的是针对施工组织内容所进行的各种优化。在开展该部分作业的过程中,需要充分考虑到建筑机器人所具备的作业特征的影响,针对传统的施工组织建造过程中涉及到的内容进行详细的拆解和规划。在信息化技术快速发展的过程中,其优势越来越明显。在开展该部分作业的过程中,也需要综合考虑到信息化技术的优势和影响,并对其进行有效运用,以便形成更加高效、系统性的流水作业形式。在流水化作业组织形式应用的过程中,其可以使得多机系统按照既定的流水节拍开展专业化、系统化的作业形式,并促进生产连续性和均匀性的提升。具体来看,其优势主要集中在以下两个方面。一方面,在流水化作业组织形式的影响下,多机系统会选择以施工段为具体的单位,并按照一定的顺序和次序开展相应的进场作业。完成某一部分的施工作业之后,机器人将会按照命令中的相关要求,在规定的线路下,快速进入到下一个施工阶段中。按照这样的工作形式和流水节拍,完成全面的作业内容。从其影响来看,这种作业组织形式的有效运用,稳定性、连续性的特征较为明显,整体的工作效率较高。另一方面,流水组织的节奏性较强,能够针对其中涉及到的多级内容和流水节拍进行全覆盖,并将多个工序合理安排,降低外界主观因素所产生的各种负面影响。在此过程中,信息延误、信息错误的问题较少,并减少了信息空置浪费问题的发生。同时,均衡生产的目标也可以贯彻落实到具体的行动中,各项生产要素的优势都可以在最大程度上得到有效发挥,并促进了资源使用效率的提升。

3.贯彻落实环境模块化生产的目标

在建筑机器人应用的过程中,模块化生产作为其中一项极为重要的工作目标,需要引起相关工作人员的高度重视。作为分工延伸和深化分工的必然结果,其可以根据不同场景的应用功能将现场的作业进行解构,并分化成为不同的模块单位。对于现有的模块内容进行统一化处理,使得多机在模块的相互组合过程中可以实现协同作业的生产目标。从建筑生产环境的模块化角度进行分析,其本质上便是将一些单一功能的作业环境或者功能相近的作业环境进行重新优化,并且定义成为最小的管理单位。对于其中的各个模块而言,他们可以在多机协同作业目标的影响下,提供统一化的接口和

规范化的管理空间。在作业实践的过程中,通过彼此之间的相互组合、相互优化,促进自我学习效能的提升,并达到优化生产效率的目标。相应的,各个模块和建造生产之间的适配性能也可以得到进一步提升。在建筑机器人的应用过程中,不同地区的生产环境不同,在设置建造目标的过程中,也需要考虑到该方面因素产生的影响。其中,生产环境主要可以分为硬环境和软环境两个重要的组成部分。在硬环境方面,主要强调的是和施工组织相关的一些生产环境。在某些条件下,还可以将其分为通信模块、物流模块、清洗模块等。除此之外,多机协同需要建立在信息交互的基础之上。因此,相关工作人员还需要着重强化对软环境工作的重视。将此作为其中一项极为重要的模块,使得软环境的信息处理功能和优势可以在最大程度上得到有效发挥。按照信息采集、存储、传输以及远程监控等部分的工作内容和要求进行明确,促进多机协同处理效率和稳定性的提升。施工环境是多机协同的物理载体,模块化管理将有效提升多机系统与生产环境的适配性,减少环境变化因子对多机协作造成的阻力。

结束语:

综上,建筑机器人作为人工智能和建造生产结合的一项重要产物,在我国现阶段的建筑行业发展过程中发挥了重要作用。在后续的建设活动开展的过程中,相关工作人员需要充分考虑到该方面特点的影响。结合实际的工作需求,针对施工现场中存在的数字信息进行高效整合,建立系统性、完整性的生产线,将绿色生产的工作理念切实落实到具体行动中,从而提升建筑生产的稳定性,为建筑行业的健康发展创造良好条件。

参考文献:

- [1]张希忠.推进建筑机器人应用拓展助力智能建造与新型建筑工业化协同发展[J].中国建设信息化,2023,(24):25-29.
- [2]段瀚,罗庆泉,陈琳欣.建筑机器人多机协同的绿色建造模式与实践研究[J].建筑技术,2023,(23):2861-2866.
- [3]曹建福.建筑机器人技术进展与思考[J].施工企业管理,2023,(11):102-103.
- [4]姜兴贵.拓展建筑机器人应用空间[N].广东建设报,2023-02-07(001).
- [5]耿立明.建筑机器人在现代建筑施工中的应用实践[J].建筑结构,2022,(19):159.
- [6]多措并举开展绿色建造试点工作[J].建筑,2022,(03):22-23.