

# Discussion on the Development of Artificial Intelligence and Construction Machinery

Along Zhang<sup>1</sup> Ying Yin<sup>2</sup>

1. Shaanxi Traffic Control Service Management Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710075, China

2. Xi'an Pump and Valve Factory Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710025, China

## Abstract

Starting from the development of artificial intelligence, combined with the development needs of the construction machinery industry, the paper introduces the application scenarios of artificial intelligence from multiple links of the construction machinery industry, as well as the technical progressiveness that artificial intelligence brings to the construction machinery industry, explains what economic benefits artificial intelligence brings to the construction machinery enterprises, and also introduces where artificial intelligence can be used in the construction machinery industry, Provided guidance for the development of artificial intelligence in the construction machinery industry.

## Keywords

construction machinery; artificial intelligence; big data technology

## 浅谈人工智能与工程机械的发展

张阿龙<sup>1</sup> 殷莹<sup>2</sup>

1. 陕西交控服务管理集团有限公司, 中国·陕西 西安 710075

2. 西安泵阀总厂有限公司, 中国·陕西 西安 710025

## 摘 要

论文从人工智能的发展入手, 结合工程机械行业的发展需求, 从工程机械行业的多个环节, 介绍了人工智能的应用场景, 以及人工智能给工程机械行业带来的技术先进性, 说明了人工智能给工程机械企业带来了哪些经济效益, 同时也介绍了人工智能在工程机械行业上可以在哪些地方进行技术应用, 为工程机械行业人工智能化的发展提出了指导意见。

## 关键词

工程机械; 人工智能; 大数据技术

## 1 引言

人工智能技术是在计算机技术、互联网技术、通信技术三者有机结合的基础上衍生出来的<sup>[1]</sup>。人工智能技术是以现代计算机为基础, 通过不断的开发逐步将自动化和控制的功能相结合的一门现代控制科技。同时, 人工智能技术也是仿生学的衍生物, 因为它是以人体为基础的, 人工智能技术就是人脑的仿生。近些年来, 随着信息技术、网络技术、算法软件的快速发展, 尤其神经网络、自主学习、大数据云技术等算法技术的发展, 正在不断加速推进人工智能的发展。工程机械作为国家新基建战略的重要基础工具<sup>[2]</sup>, 在工程机械行业中应用人工智能化技术, 能够将目前计算机缺少处理信息资源的能力进行补充, 更能够主动针对问题的产生, 采

取对应的措施进行解决, 让工程机械处在高速、安全、可靠运行的状态中, 可切实提升对信息、资源进行处理整合调配的速度。所以, 针对工程机械行业中应用人工智能相关事宜进行探究是非常关键的, 能够起到的作用也是十分显著的。

在工程机械行业当中, 借助人工智能的方式建立一个涉及各个环节的大系统, 人工智能体现在神经网络系统与模糊推理系统两个层面, 运用数据处理和自主学习等技术手段, 能够显著提升企业产能和工程项目的生产效率。下面就从工程机械行业中机械设计、机械制造、物流运输、远程控制与团队施工、大数据云平台和故障诊断这六个方面浅谈一些人工智能的应用发展。

## 2 工程机械设计的人工智能应用

一是机械本身功能的智能化和性能的精确化, 主要是针对工程机械本身, 通过增加各种光学、声学、力学、光谱学、振动学和触觉等物理学传感器, 帮助机械采集自身或者对象目标的物理特性, 了解工程机械的工作运行状态或作业

【作者简介】张阿龙(1979-), 男, 中国陕西乾县人, 本科, 工程师, 从事服务区管理、高速公路机电设备管理、高速公路绿化及养护研究。

对象的物理化学特性和施工状态,一般帮助了解工程机械的良好情况、作业质量的优良状况以及施工作业和作业效率,并且可记录作业数据和机械作业状态,帮助进一步进行工程机械和工程作业的科研,以及帮助故障诊断系统和工程机械操作平台的进一步完善提升。例如,根据目前的科技,可以在一些工程机械上发展工程机械的自动驾驶、自主智能作业和多种类工程机械联网共同智能作业等,更好运用智能化解放人们的劳动。

二是工程机械设计采用设计工具和设计方法的人工智能化。随着社会科技的进一步发展,设计工具也越来越强大,也越来越智能化,采用先进智能化设计工具,可以提高设计效率、设计质量;降低设计周期,提升产品的工艺化和人机工程化等等;例如,设计工具与图像识别、语音识别甚至脑机连接相结合,虚拟现实技术的应用,极大地提高三维设计的便利性;三维模拟加工装配、可视化三维模拟仿真工程机械施工作业,以及仿真模拟施工大系统的运作等。

### 3 工程机械产品制造的人工智能应用

目前,传统的机械制造方式与技术已经无法满足新时代的发展需求,人工智能在工程机械制造中对工程机械提高产品质量,提高产能,提升产品合格率和降低成本等方面大有作为。机械制造的人工智能化能很好地弥补手工劳动中的不足,对于操作者的专业要求不高,容易上手,而且由于是人工智能自主控制,制造的速度快、效率高,同时又保证了加工出来产品的品质。人工智能技术发展的最大帮助就是在人力不足的情况下,通过非人类的技术手段解放我们的双手,也就是说,取代我们人类大脑的作用。这样做可以更好地收集和分析工作信息和数据。这将使我们能够改进我们的加工制造技术。下面从企业生产制造的几个环节上谈一下人工智能的应用优点。

人工智能在财务预算、市场评估、计划安排、计划实施、成本核算、工作监督、物料采购、机械加工、产品装配和产品测试等方面都有很大应用空间。在财务预算、市场评估和计划安排方面,利用人工智能,可以极大地降低人们的重复性劳动和工作强度,从人的工作特点和思维习惯出发,再充分利用计算机和网络的优点,采用大数据和云技术,人工智能可以快速根据市场情况、客户需求以及未来行情等条件,做出当下最合理的计划和预算,并可以根据市场或者需求等变化,快速、准确、全面地调整并可靠传达到一线,减少人为引入的错误和层级审批的时间耽误。

人工智能在计划实施、成本核算、工作监督、物料采购等方面也大有作为,目前,虽然基于计算机和网络服务开发了一些管理和服务平台,但基本还是采用机器化思维,以降低人的工作强度和计算、存储为主,没有充分利用计算机计算能力和人的思维特点,没有采用人工智能进行数据整合和信息决策。如果利用计算机和网络,可以精细化管理

每一个流程和实施细节,利用人工智能操控计划实施、成本核算、工作监督、物料采购的每一个细节,进行信息整合、资源优化,更好地服务于企业制造。我们已经进入信息时代,信息技术领域的领导性发展地位奠定了工程机械智能化的发展基调,即应当结合信息领域的发展成果来进行创新和信息整合。

人工智能在机械加工、产品装配和产品测试等方面也有很大的提升空间,不仅可以减少工人的劳动强度,还可以辅助和指导工人进行生产、组装和调试,可以及时矫正偏差和极大地降低产品不合格率。人工智能根据工况和计划需求,及时优化资源配置,对企业的产品生产效率有质的提升,而且人工智能可以提高零部件的加工质量和性能、精度一致性,提升零部件和产品的互换性;提高装配的效率和装配质量高标准的一致性。人工智能完成企业生产的绝大部分流程和工作,可以减少工作人员的数量,降低人力成本;人工智能的工作优势是人工无法比拟的,人工智能采用统一标准生产的产品能够实现近乎零误差的效果,有效减少产品出错率;人工智能优化资源配置,提升产品产能和质量,降低企业的生产成本和时间成本。

人工智能技术也为工程机械的安全生产提供了更好的技术力量支持,利用技术手段提高了人员安全和设备施工安全,极大地减少了安全生产事故的频次。工程机械本身由于结构设计复杂、技术状况衰减,产品制造运行过程中自然条件、施工场地环境、工作人员对工作认知程度等不可控因素较多,在工程机械产品制造过程中,安全技术管理人员亦不可能时时事事到场,对机械运行过程掌握不到位,对一线操作人员和普通工作人员监管缺失,工程机械产品制造行业也是事故多发。有些企业安全投入不足,特别是目前的招投标模式下,企业以最低价中标,损失的是工程质量和安全投入费用,工程质量同时又影响后期运行安全,产品运行安全得不到保障,后期改造也许投入成本更高。企业以最低价中标和中国目前质量强国的要求不甚匹配,工程质量的提升需要资金的投入和保障。人工智能与工程机械的结合,减少工作人员数量的投入,减少了安全隐患,避免人员伤亡事件的发生,降低了企业的安全生产运行成本。同时人工智能安全探测技术的研发使用,可以通过雷达、视频、图像识别检测、自动报警、GPS定位等措施提醒工作人员在机械运行过程中的不安全因素,警示机械运行过程中的各种损伤隐患,也为工程机械的运行提供技术保障。

### 4 工程机械的物流运输和团队施工中人工智能应用

工程机械的运行环境复杂,易遇到诸多不确定因素,随着施工环境的改变,工程机械需在极短时间内自适应地做出调整,否则易出现工期延误、质量下降等问题。人工智能结合导航系统与传感器组合,经过检测与分析,高精度调控

个体工程机械的运行参数,最佳组合机型种类与机型数量,以保证团队机械运行参数可以与作业环境达到最佳适宜的状态,降低外部环境所造成的不良影响。

工程机械在物流运输和团队施工可以建立一个系统,每一种机型数量、每一台机械状态和每一个施工现场情况根据组成数据网,根据施工任务需求、作业特点和任务周期,结合机型数量、个体机械状态和分布地点,有人工智能进行系统中最优化的机型与数量的组合,最佳的成本与时间的运输调配,以及最适宜的具体施工计划,确保快速、高效、最经济、最可靠地完成施工。并且,人工智能根据系统中的可靠数据,可以快速给出施工中意外情况的最佳解决途径。人工智能强大的计算和处理能力,能实时监控任务细节,可靠高效地执行计划,而且可根据任务变化,及时全面调整计划,降低工程损失,节省工程时间。

## 5 工程机械的故障诊断和大数据云平台技术上人工智能应用

工程机械的故障诊断的目的:人工智能根据工程机械的运行状态,确定智能化的技术使用方案,以增强工程机械管理、设备维护及产品管理需求。

具体应用:第一,按照机型特点、重要级、任务需求等制定分级分阶段保养计划,通过工程机械维护计划的调整以及智能产业的优化等,增强设备故障的管理价值。第二,人工智能根据工程机械的运行参数和传感器监测数据,进行数据分析,通过工程机械的作业环境,保证设备系统会按照实际需求合理科学地进行工程的负荷和运转。第三,人工智能通过检测工程机械的运行参数和实时分析多个传感器的采集数据,运用故障诊断技术,可以及时发现机械设备故障的隐患。大数据是指海量的数据,在一定的时间范围内,当下主流软件不能对大数据进行管理和处理,需要使用专业的数据处理软件,实现大数据的决策作用,实现数据的利用价值,对管理流程进行优化,实现企事业单位的良好运营,是数据海量、高增长率、形式多样的信息资源<sup>[3]</sup>。

工程机械上大数据云平台技术与人工智能的结合,优势主要在两个方面:一个是多工程机械个体的检测维护和故障诊断;二是根据作业环境的相关数据采集和工程机械运行参数、作业质量数据的采集,提高工程机械运行参数、类型

数量匹配以及作业质量的最优化。

工程机械的智能化程度越高,工程机械上安装的传感器种类和数量就越多,单位时间采集的数据就越多。一个施工项目需要多种机型许多数量的工程机械,而且为了检测施工环境和施工质量,也需要现场很多传感器,所以,一个施工项目工程中会产生海量的数据,需要人工智能进行大数据的存储和处理,并且大数据技术还是支撑人工智能自主学习,提升人工智能的智能控制效果以及工程机械的作业质量,并且让工程机械时时处于最佳运行状态。

另外,还有云平台技术和远程控制技术。不必让每一个工程机械都具有高质量的人工智能化,可以在后方的人工智能中心,利用网络和云平台,在后方远程操控和服务施工现场的每一台施工机械。随着科技的发展和网络的普及,利用分布式主体的方式,人工智能可以实现处理多个目标<sup>[4]</sup>。网络信息技术与人工智能结合使网络中每一台工程机械都可最大程度实现智能化施工。

## 6 结论

工程机械上人工智能的发展,需要投入大量的人力物力研究,能将人工智能的发展与工程机械的发展结合起来,推进企业的市场竞争力,保持企业在工程机械行业中起到引领行业发展。工程机械的人工智能化是保持核心竞争力的有效途径和必然结果。在工程机械推进人工智能化技术具有重要的现实意义,能够解决该行业存在的一些弱点,所生产出来的工程机械设备也能够市场上具有很大的竞争力,更好地实现经济效益。因此,工程机械的企业应当足够重视工程机械人工智能化技术,结合自身实际情况与生产需要,采取科学有效的措施,实现对工程机械人工智能应用的不断进步。

## 参考文献

- [1] 叶富东,何紫薇.计算机网络技术中的人工智能研究[J].计算机产品与流通,2019(6):1.
- [2] 范旭辉,刘辉,王叶闯.工程机械行业大数据技术探索与实践[J].科技创新与应用,2021,11(30):115-120.
- [3] 李跃勇.大数据技术理论及其应用实践探索[J].计算机产品与流通,2020(11):211.
- [4] 刘海涛.机械工程与人工智能的关系研究[J].中外企业家,2018(7):1.