

# 工程机械装配工艺现状与发展趋势研究

贾昕泽

哈尔滨电气国际工程有限责任公司 黑龙江哈尔滨 150028

**摘要:** 随着全球化进程的加速, 工程机械行业作为重要的基础装备制造业, 其重要性不断凸显。然而, 在日益竞争激烈的市场环境下, 企业要保持并提高其市场竞争力, 必须不断优化产品的质量和性能。而工程机械装配工艺的优化是实现这一目标的重要手段之一。因此, 研究工程机械装配工艺的现状与发展趋势, 对于推动工程机械行业的发展, 提高产品的质量和性能具有重要意义。

**关键词:** 工程机械; 装配工艺; 发展趋势

## Research on present situation and development trend of construction machinery assembly technology

Xinze Jia

Harbin Electric International Engineering Co., LTD., Harbin, Heilongjiang 150028

**Abstract:** With the acceleration of the process of globalization, construction machinery industry as an important basic equipment manufacturing industry, its importance continues to highlight. However, in the increasingly competitive market environment, enterprises must constantly optimize the quality and performance of products in order to maintain and improve their market competitiveness. The optimization of construction machinery assembly process is one of the important means to achieve this goal. Therefore, it is of great significance to study the current situation and development trend of construction machinery assembly technology for promoting the development of construction machinery industry and improving the quality and performance of products.

**Keywords:** Construction machinery; Assembly process; Development trend

### 引言:

一般来说, 在工程机械中包含大量的零部件。依据图纸中的标记要求, 将零部件进行正确装配, 能够组成机械设备, 发挥出其应有的功能和作用。实际上, 机械设备装配工艺的合理利用可谓十分关键。通过借助科学的工艺, 能够进一步增强工程机械装配的能力, 降低了工人的劳动强度。

### 一、工程机械装配工艺特点

工程机械装配工艺是指将各种机械零部件按照一定顺序、要求和方法组装成机械产品的过程。它具有以下特点:

#### (一) 工序多且复杂

工程机械装配工艺的工序通常非常多, 有的甚至达到几百道。而且每道工序都有一定的技术要求和操作方法, 需要相当高的技术水平和经验。

#### (二) 对质量的要求高

由于工程机械需要长期承受各种恶劣环境下的重负荷和频繁的工作, 因此对产品的质量要求非常高。一旦装配不当, 就可能导致机器的不稳定、寿命不长等问题。

#### (三) 运用较多的自动化设备

随着科技进步, 越来越多的工厂开始采用自动化设备进行工程机械的装配, 这大大提高了生产效率和质量稳定性。但自动化设备的成本较高, 需要大量的投资。

#### (四) 对工人的素质要求高

工程机械装配工艺需要操作者对机械组件的特征和装配顺序有一定的了解, 因此对工人的素质有较高的要求。工人除了具备良好的技术水平外, 还需要严谨的工作态度和高度的责任心。

总之, 工程机械装配工艺具有工序多、要求高、需要自动化和智能化等特点。只有深入研究并不断优化工

程机械装配工艺,才能提高机械产品的质量和生产效率,进一步推动中国工程机械行业的发展。

## 二、当前工程机械装配工艺现状分析

### (一) 自动化程度不高

对比以前的工程机械装配工艺而言,现阶段采用的工程机械装配工艺取得了很大的进步,尤其在批量生产与、科学技术方面十分突出,发展的速度较快。然而,相较其他机械装配工艺,从中能够获悉,当前国内工程机械装配工艺依然呈现出诸多的问题与不足,自动化程度不高便是其一。一方面,结合输送自动化的情况而言,大部分工程机械均采用了批量生产的方式,并且将小批量生产作为首选。究其原因,主要在于一些零件在加工精准性方面的要求是很高的,并且采用了固定型装配的方法,所以,造成输送自动化的程度不高,出现流水生产的情况。另一方面,在工程机械装配形式方面,尽管逐渐从人工向自动化装配开始转型,然而,总体的能力依然不足,人工作业的情况还是很多,需要进一步完善。

### (二) 很大的人力劳动强度

对于工程机械装配来说,人力劳动强度是非常大的,究其原因,主要在于受到自动化程度不高,相关工装设备滞后等因素的影响,由此提高了工件搬运的劳动强度,产生了不良的影响。对于车间中的起重设备而言,开展吊装作业的过程中,涉及一些大型工件,可以运用平衡吊与门式起重机等不同的设备,从而充分发挥出其应有的功能和作用。然而,对于部分很轻的工件来说,进行装配的过程中,依然以人工搬运为主,通过借助平衡吊,能够降低工作人员的劳动强度。

### (三) 相关装配工具存在滞后性

一般来说,工程机械装配工艺的应用离不开工艺装配、相关工具设备,在科学技术方面,表现出明显的优势,并且拥有较高的零件加工精准性。然而,结合当前国内工程机械装配工艺应用的情况而言,总体的水平依然不高,有待进一步改进和完善。实际进行运用的过程中,通常会运用到拧紧机、压装机等不同的设备。开展装配作业时,则可以借助冷热交替的方式,达到外圈和孔、轴承内圈之间的正确装配,然而,此种装配流程会花费更多的资金费用,并且应该搭配应用冷冻柜、加热箱等设施,总体的效率不高。对于压装机设备来说,尽管结构很简单,然而拥有良好的适用能力,通过合理利用,能够增强实际的效果。不过,当应用压装机工艺时,则应该制定出科学的设计方案,需要的成本通常很高。针对拧紧机设备来说,可以完成装配过程中的连接

与固定任务。当进行工程机械装配时,主要将大螺栓作为首选材料,如此,可以提高机械主要部位稳固性,使机械装配工作得以顺利进行。但是,直径过大的螺栓在拧紧力度方面的要求是很高的,完全依赖一般的气动扳手,显然难以满足固定的要求。当时间久以后,容易造成螺栓松动的现象,降低了机械的安全性。所以,有关部门应该运用新型的拧紧机设备,达到固定螺栓的目的。由此可见,通过前文的论述与分析以后,从中能够看出,相关装配工具存在滞后性的问题是不容忽视的,需要引起相关工作人员的关注与重视。

## 三、工程机械装配工艺未来的发展趋势

### (一) 自动化

工程机械是现代建筑和工程行业中不可或缺的设备,然而,在机械装配过程中,由于人为因素和操作过程中的不确定性,很难避免一些失误和质量问题。因此,自动化装配是未来机械装配的方向之一。一方面,采用自动化装配可以提高装配的质量和速度,充分利用机器的高准确性、高效率、不知疲倦等特点。自动化装配还可以减少人工操作的环节,降低了人为因素对产品质量的影响。未来,装配仓库将设有智能物流层,配备自动化系统,使得机器人可以在不同仓库之间进行协作,实现高效制造。在自动化装配方面,还可能出现能够自行智能学习的机器人,减少了前期的实体编程,提高了生产效率和人力成本。另一方面,自动化装配也能够避免重复工作,提高制造的精度和一致性,并且可以降低成本。机器人能够在无人监控下进行操作,从而可以在无人值守的情况下工作,提高了制造的效率和灵活性。自动化装配还可以利用大量的数据来监管和改进装配流程,探测和修复潜在的问题,从而提高研发和制造的能力和效率。自动化装配可以通过各种手段来实现,如采用机械臂和传送带、激光光电传感器等多种技术,这些技术可以实现装配线上的自动化装配。未来,自动化装配的发展方针将更侧重于通过自主学习的机器人、人工智能算法等创新技术来实现更高效、更准确的高级装配。自动化装配将提高装配流程的效率,减少工程机械的生产成本,推动技术的进步和产业的发展。

### (二) 数字化

首先,数字化可以提高机械的设计和生产效率。采用计算机辅助设计和三维打印等技术可以在短时间内完成机械产品的设计、制图和样板制作等工作,从而大大提升了设计效率。数字化生产方式还可以快速打印出机械内部构件的三维实物模型,便于工程师在设计和生产

过程中调整和优化。数字化也能够减少人工操作的环节,降低了人为因素对产品质量的影响,并且可以提高机器的准确性和一致性。其次,数字化也可以提高机械的安全性和可靠性。工程机械的安全和可靠性直接影响了生产效率和产品质量。采用数字化技术,通过虚拟现实技术、仿真和测试等手段,可以在产品设计和生产过程中发现和解决潜在的问题,从而提高机械安全性和可靠性。数字化还可以通过数据监测、统计和分析等手段对机械的状态进行实时监控,及时发现和修复潜在的问题,从而保障机械的稳定运行。再次,数字化也可以实现机械的智能化和自动化。通过数字化技术,可以将机械与大量的数据连接起来,并通过智能算法和人工智能实现机器的智能化和自动化,机械可以自主学习和优化,根据环境和任务变化自动调整和优化,从而实现更高效、更准确的生产操作。在未来,数字化还有很大的发展潜力,数字化技术将与人工智能、物联网等技术相结合,进一步实现机械的智能化和自动化,推动机械的发展和产业的变革。数字化将在工程机械行业中发挥越来越重要的作用,提高机械生产效率、产品质量和安全性,带动整个产业的创新和发展。

### (三) 智能化

智能化可以让机械设备具有更高的智能和自主性。通过智能传感器和人工智能技术,机械设备可以自动识别和收集周围的信息和数据,并通过算法和模型进行智能化的判断和决策。在生产过程中,机器可以自动调整和优化运行参数,根据生产情况做出相应的反应,甚至可以预测未来的问题并提前解决。这样一来,机械设备的自主性和智能化水平得到了大幅度提升,大大增强了机器的生产效率和精度。智能化还可以提高机械设备的安全性。智能化系统可以实时监测设备的状态和运行情况,自动识别设备故障或异常,并及时进行修复或上报,从而避免或减少意外事故的发生。智能化系统还可以识别设备使用者的身份和权限,确保机械设备的安全性和可控性。智能化在产品质量控制和管理方面也发挥着重要作用。通过智能化系统的数据监控、分析和反馈,可以实现对产品品质的实时监控、预测和优化,提高产品的一致性和可靠性。智能化系统还可以在产品生产、质检和销售环节中实现数据沟通和协同,统筹各环节的工作,并优化生产效率和质量。智能化将会是工程机械行业的发展方向之一。智能化技术的不断进步和应用,将进一步提高机械设备的自主性、可靠性和生产效率,推动行业的创新和变革。未来,随着人工智能、物联网等

技术的相互融合,工程机械将具备更高的智能化和自动化水平,为生产和社会发展做出更大的贡献。

### (四) 绿色化

随着环境保护、能源节约的重要性日益增强,未来的工程机械装配工艺也将越来越绿色化。绿色化装配工艺主要是利用清洁能源、节能型装配材料、智能节能技术等多种手段来实现环保。未来工程机械将出现更多的清洁能源,比如电动、混合动力等,这将大大减少排放污染物的产生。同时,未来装配工艺会选用更环保、可降解的材料,如可生物降解的塑料、天然纤维织物等。未来工程机械装配工艺将采用更多可回收利用的易拆解设计,以便在废弃浪费之前先竭尽所能地将机器的其他部分维护和利用好。

### (五) 实现产品虚拟化装配

随着工业技术的不断创新和发展,工程机械装配工艺也在不断地变革和提升。产品虚拟化装配作为当前工程机械装配工艺的重要趋势之一,是实现高效、精确、低成本生产的关键之一。未来,随着虚拟现实、计算机图形学等新技术的广泛应用,工程机械装配工艺将会有哪些具体的发展趋势呢?首先,基于虚拟现实技术的产品虚拟化装配将会得到广泛应用。通过虚拟现实技术,可以将设计图纸转化为三维数字模型,实现零件的虚拟装配。工程师可以通过模拟真实的装配过程来检验设计的可行性和完整性。虚拟现实技术不仅可以提高装配效率,优化装配工艺,还可以大大降低原型制造成本。其次,基于计算机图形学的拟真装配技术也将会成为未来的趋势。拟真装配技术可以非常精确地模拟机器的装配过程,包括零件的配合、拆装、连接等等。同时,拟真装配还可以通过动态仿真,使装配过程更为直观,提高装配效率。这项技术的重要性在于,能够通过计算机模拟,大大降低实际测试成本,提高工作效率和装配精度,并避免因人为操作失误或错误而造成的不必要的损失。还有一种虚拟装配技术,基于人机交互的智能装配技术。该技术基于机器学习算法,通过对几百种机器,成千上万次的实际装配过程进行分析,确定最优的、最简单的装配方案。该技术的优点是能够为装配师提供更加智能化的装配方案,让装配工人更快、更准确地完成工作任务,从而提高工作效率,降低生产成本。总之,产品虚拟化装配技术的发展是工程机械装配工艺未来的重要发展趋势之一。随着支持虚拟化技术的硬件和软件不断成熟,虚拟装配技术的性能和效率将会不断提升,成为提高装配精度和效率的重要手段。未来,工程机械装配工

艺的发展将会日趋高效、自动和精确，成为支撑现代工业化的重要保障。

#### 四、结束语

总之，工程机械装配工艺是工程机械制造的重要环节，对于提高工程机械的质量和生产效率具有重要意义。随着技术的不断发展和创新，我们相信工程机械装配工艺将会迎来更好的发展前景。我们也期待在未来的研究过程中，能够取得更多的创新和进步，为工程机械的制造和发展做出更大的贡献。

#### 参考文献：

[1]龙漪.工程机械装配工艺的重要性与发展趋势[J].装备维修技术, 2020, (02): 113.

[2]周健.工程机械自动化装配工艺的重要性与发展趋势[J].城市建设理论研究(电子版), 2019, (07): 51.

[3]王广信.论述工程机械装配现状与发展趋势[J].内燃机与配件, 2018, (09): 188-189.

[4]宋伟.工程机械自动化装配工艺的重要性与发展趋势[J].建材与装饰, 2017, (13): 216-217.

[5]谢怀鑫.试论工程机械装配工艺现状与发展趋势[J].技术与市场, 2016, 23(11): 40-41.

[6]邹翔.工程机械装配工艺的重要性与发展趋势[J].山东工业技术, 2015, (17): 83.

[7]黄庆林, 卞俊明, 周健.工程机械的装配工艺现状和发展趋势[J].电子制作, 2013, (10): 222.