

钢筋智能化加工生产线应用模式探索

Exploration of the Application Mode of Intelligent Processing Production Line for Steel Bars

宋久国 周尔旦 沈鹏

Jiuguo Song Erdan Zhou Peng Shen

中国建筑第八工程局有限公司 中国·上海 200120

China Construction Eighth Engineering Division Co., Ltd., Shanghai, 200120, China

摘要: 适用于建筑工程施工现场的钢筋智能加工生产线已研发成功并投入使用, 在多数中小型建筑工程应用时, 生产线高效的加工效率无法充分利用, 造成产能闲置。根据企业项目体量和分布情况, 邻近多个项目共享一条钢筋智能加工生产线, 采用短距离区域集中加工配送的模式, 该模式不仅可以充分利用钢筋智能加工生产线的产能, 还能实现降低企业成本, 解决部分房建工程临时用地紧张的问题。

Abstract: Intelligent processing production line for steel reinforcement bars applicable to construction sites has been successfully developed and put into use, and in most small and medium-sized construction projects, the efficient processing efficiency of the production line cannot be fully utilized, resulting in idle capacity. According to the volume and distribution of enterprise projects, multiple projects in the vicinity share a rebar intelligent processing production line, adopting the mode of short-distance regional centralized processing and distribution, which can not only make full use of the capacity of the rebar intelligent processing production line, but also realize the reduction of enterprise costs and solve the problem of temporary land constraints in part of the housing construction project.

关键词: 智能化加工; 集中加工; 配送; 存储

Keywords: intelligent processing; centralized processing; distribution; storage

DOI: 10.12346/etr.v5i12.8883

1 引言

随着建筑工程施工现场钢筋加工机械设备的研发与改进, 智能化钢筋加工生产线逐渐投入使用并稳定运行。钢筋智能化加工程度不断提高, 钢筋加工效率不断提升, 实现了钢筋自动化加工、智能化管理。与传统人工操作单一设备相比, 钢筋智能化加工生产线效率更高、质量更有保障、钢筋损耗率更低。随着钢筋智能化加工生产线的产能不断提升, 钢筋加工效率逐渐超过多数中小型建筑工程对钢筋加工需求, 造成设备闲置和产能浪费, 如何充分发挥钢筋智能加工生产线的产能, 实现效益最大化是论文研究的主要目的。

2 研究的目的

本次研究探索通过钢筋智能化加工生产线的产能优势,

建立短距离区域钢筋集中加工中心, 对区域内的建筑施工中钢筋进行配送, 根据建筑行业的管理规范, 建设一套钢筋集中加工的物流配送体系, 在此基础上, 实现钢筋集中加工物流配送的有效管理^[1]。针对钢筋加工厂的建设和加工场地规划进行创新, 在加工设备选型、加工区域规划及加工厂建设等方面进行研究, 结合设备安装需求决定对加工厂采用模块化建设, 合理规划加工区域、存放区域及配送装车区域, 以满足高效加工的目的。同时整个加工厂采用模块化设计, 可实现加工厂的循环利用。

3 钢筋生产线应用现状

近年来, 多家建筑施工企业、智能设备研发公司研发的智能化钢筋生产线陆续投产使用, 中建八局研发的钢筋智能

【作者简介】宋久国(1988-), 男, 中国上海人, 本科, 高级工程师, 从事建筑施工研究。

化加工生产线基本实现了无人化钢筋加工，加工效率达到每小时 2t 以上。实现了无人化作业，钢筋智能化加工生产线可实现 24 作业。按每天满负荷工作 20 小时计算，每天可加工钢筋 40t，满足房建工程 7000m² 主体结构同步施工的钢筋需求（按每 1000 平方米需施工 7 天计算），加工速度超过多数房建工程的钢筋加工需求。钢筋智能化加工生产线如图 1 所示。



图 1 钢筋智能化加工生产线

4 集中加工配送现状

建筑施工行业钢筋集中加工与配送会涉及集中加工场地的选择、机械设备的安装与运行、原材料和半成品的运输等环节。钢筋集中加工的存储及物流配送过程中，钢筋配送又有可能出现差错等问题。为确保钢筋混凝土结构施工质量和进度，建筑施工企业对钢筋采购、运输、存储等环节都提出了较高要求^[2]。钢筋集中加工物流配送的实际情况是建筑施工企业所使用的建筑原材料比较多，而且种类也比较复杂，导致施工原材料无法完全按照建筑施工企业的需求来进行物流配送和储存。大多数建筑施工企业都本着生产成本的节约型原则，在进行相关钢筋采购、运输等环节时都会优先选择使用第三方进行配送，这就使得钢筋集中加工的物流配送存在一定的问题。

钢筋集中加工的主要目的是降低钢筋加工成本、解决建筑工程用地紧张的问题，部分钢筋集中加工仍采用传统钢筋加工机械设备进行钢筋加工作业，加工成本没有明显降低，集中加工需要的作业场地面积较大，也对场地选择有较多的限制。房建工程因用地限制，钢筋构件复杂多样，存储运输管理难度大，钢筋集中加工配送模式应用较少。目前大部分钢筋集中加工与配送模式应用于市政工程、铁路、公路工程，此类项目钢筋集中加工场占地面积大，钢筋混凝土结构标准化程度高，钢筋加工样式相对简单，容易进行标准化加工和存储。

5 钢筋集中加工配送思路和管理要点

与现有占地面积大、配送范围广的钢筋加工配送模式不同，本次研究探索以充分利用钢筋智能加工生产线产能为基

础，进行有限区域内（距离不宜超过 120 公里）钢筋集中加工与配送。该模式充分利用了钢筋智能加工生产线的产能，避免了钢筋加工厂和加工设备重复设置，最大程度降低成本。短距离区域内配送可以提高配送效率、缩短加工周期，有利于保障建筑工程施工进度，减低加工成品储备，解决用地紧张问题^[3]。

5.1 作业设备和加工场地选择

本模式以中建八局研发的钢筋智能化加工生产线开展研究，该生产线具有以下特点：加工效率高、智能化、自动化程度较高；控制系统对加工过程和材料使用进行管理，废料率低，钢筋加工成本较低；整条钢筋加工生产线占地面积小于 600m²，对场地要求较低，可在多数建筑工程现场进行布设；整条生产线模块化设计，安装拆卸简便，利于转场周转使用。钢筋加工生产线场地的选择某个建筑工程现场，也可以利用企业场地资源优势在场外设置。布置在建筑工程现场时，需综合考虑配送范围内所有工程的施工进度、加工和供应需求，提前进行规划布置，尽量避免钢筋智能加工生产线二次转场。钢筋智能化加工生产线用地示意图如图 2 所示。

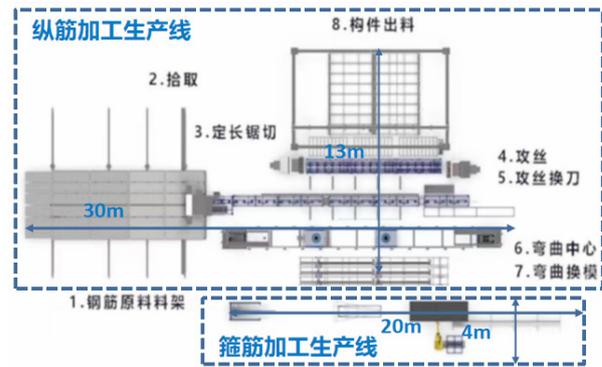


图 2 钢筋智能化加工生产线用地示意图

5.2 钢筋翻样料单处理

钢筋智能加工生产线在控制系统中设置了与广联达、易筋、鲁班三种常用软件输出料单匹配的处理接口，打通加工设备与钢筋加工料单之间的读取处理屏障，避免了因手工输入造成的下料错误问题，减少了钢筋料单处理的工作量，确保钢筋加工目标的实现。翻样工程师将翻样料单上传至控制系统，料单进入钢筋待加工库，管理人员根据钢筋加工计划选择对应的钢筋料单发送指令传输至加工设备，智能加工设备根据平台指令完成钢筋加工。

5.3 钢筋加工及存储管理

钢筋加工及存储是短距离区域集中加工配送模式的管理重点和难点。钢筋作为建筑工程主体结构重要的材料，钢筋加工进度直接影响整个工程的施工进度，集中加工配送必须保障配送区域内各建筑工程的钢筋加工成品供应的及时性，因此有必要建立统一钢筋加工生产管理系统，设置专职管理人员对钢筋加工生产计划进行管理和跟进。钢筋智能化加工生产线读取料单（广联单、易筋等软件输出的翻样料单），

进行自动加工排产,加工进度可以通过控制系统实时监控,有效提高了进度管理效率,减少了材料盘点工作量,为钢筋集中加工管理提供了技术保障。

为了保障钢筋及时供应,钢筋加工进度应比建筑工程施工进度超前5~7天,因此钢筋集中加工场需建立存储管理系统。钢筋的存储应遵循以下原则:按构件打包;按施工顺序存放;按每个单体一次施工流水钢筋需求批次存储。可以采用二维码料牌分料技术对加工完成后的钢筋进行分类分区存放,并根据型号及使用部位生成构件二维码,便于查找和分类^[4]。

5.4 原材料管理及质量管控

钢筋集中加工管理需要考虑配送项目钢筋原材料验收和加工件验收手续的合规性和资料的完整性,通过提前与建设单位、监理单位、质量监督单位沟通,协调解决机制。在加工精度与质量控制方面,钢筋智能化加工生产线的由控制系统控制,加工精度和质量均优于人工作业。钢筋生产线的加工质量管控可通过定期质检验证设备加工的稳定性,及时发现因设备故障造成加工精度和质量下降,避免设备故障造成加工质量不达标的影响。

5.5 配送管理

钢筋集中加工物流配送模式是对钢筋区域集中加工配送的有效解决方案,该模式是目前建筑行业中应用最广、效果最好的钢筋加工配送模式。钢筋集中加工物流配送管理的最大优势在于物流配送效率较高,同时降低了运输成本。通过钢筋集中加工物流配送模式可以实现最大限度的资源共享和最佳收益平衡,可以有效地降低钢筋集中加工配送的成本,实现钢筋集中加工物流配送模式的全面推广应用及节约成本开支的目的。与钢筋原材料的物流配送不同,钢筋加工成品的配送需加强装运、运输及卸载全过程的管理。每次装运必须保证构件钢筋的完整性和每个流水段钢筋加工件的完整性,运输过程中采取固定措施,防止构件钢筋散落或丢失,卸载过程中需钢筋安装使用的吊装顺序,减少钢筋查找,避免工程现场二次倒运。

此外,钢筋集中加工物流配送模式下,降低了钢筋生产加工过程中使用传统工艺生产钢筋的消耗,节省了能源成本、原材料成本以及物流运输成本等其他费用支出,也有效提高了钢筋原材料的使用效率及使用价值。

6 短距离区域集中加工配送的优势

首先集中加工可以减少损耗,降低钢筋加工成本。钢筋集中加工可以更加有效利用钢筋智能加工生产线的产能,钢筋材料集中管理更有利于材料管理和使用,减少材料的损耗与浪费。

钢筋集中加工物流配送将钢筋加工环节及物流配送环节进行了无缝连接,实现了钢筋生产、集中加工及物流运输一体管理,充分发挥了企业的资源整合能力和生产加工效率,从而达到了节约成本、提高施工效率、减少环境污染及降低能耗等目的^[5]。

钢筋集中加工减少机械设备的数量,减少了危险源数量,更有利于安全管理。同时,钢筋分散堆放非常容易造成污染破坏以及弯折等问题,钢筋集中加工则有效避开了其他的施工区域,从而避免钢筋受到破坏和污染。除此之外,钢筋集中加工区域,也为管理人员进行统一的成品验收检查提供便利,对成品达到相关规范和要求提供保障。

7 结语

论文提出了钢筋短距离区域集中加工配送模式,充分利用钢筋智能加工生产线高效的加工效率,对钢筋集中加工管理,采用物流配送方式,降低物流配送成本。论文提出的钢筋集中加工配送模式的优势在于短距离集中加工配送效率更高,钢筋供应更有保障,降低了钢筋加工厂的建造成本,可以获得良好的经济效益。在今后的应用中,希望可以结合实例分析,提升区域集中加工的管理优势,扩大该模式的应用范围。

参考文献

- [1] 常彦伟.钢筋集中加工物流配送管理模式研究[J].中国储运,2023(10):76-77.
- [2] 刘朋朋,王良文,庞勇,等.钢筋智能精细化加工分析[J].建筑技术开发,2022,49(15):75-77.
- [3] 许茂增,周翔,崔利刚,等.低配送密度区域快递共同配送模式及利益分配[J].计算机集成制造系统,2020,26(1):181-190.
- [4] 王重,刁伟,曲少华,等.闫磊大型项目钢筋智能化集中加工技术[J].工程科技,2023(10):76-77.
- [5] 汪思维.探究钢筋集中加工在房建工程中的应用[J].居业,2022(6):58-60.