

浅谈高棒自动焊牌机器人的原理与应用

何敏芳

新余钢铁有限责任公司

DOI: 10.12238/ems.v5i7.7034

[摘 要] 标牌焊接是棒材轧制中的一道必不可少的工序, 成品的棒材在经过打包、过磅之后通过全自动的焊牌机器人在每捆钢包上面焊接标牌, 标牌上需要注明成品钢的支数、重量、规格、型号及其二维码, 然后才能通过行车吊运入库外销所以确保标牌的正确焊接是保证轧制顺利完成的一个重要环节。轧钢厂引进的自动焊牌机器人, 是一套应用图像识别新技术的工业机器人, 它可以实现标牌数据自动传送、标牌自动打印、标牌自动焊牌等一系列动作, 实现了焊牌工作的全自动化, 为公司提质降本做出贡献。浅谈机器人作为一项新技术、新设备在投用以来经过不断的摸索我们总结出了几个关键因素对焊牌机器人工作造成影响。

[关键词] 焊牌机器人; 标牌; 关键因素

Discussion on the Principle and Application of High Rod Automatic Welding Robot

He Minfang

Xinyu Steel Co., Ltd

[Abstract] Label welding is an essential process in bar rolling. After the finished bar is packaged and weighed, it is welded onto each bundle of steel ladle by a fully automatic welding robot. The number, weight, specifications, model, and QR code of the finished steel need to be indicated on the label before it can be transported to the warehouse for export by a crane. Therefore, ensuring the correct welding of the label is an important step to ensure the smooth completion of rolling. The automatic welding plate robot introduced by the steel rolling plant is an industrial robot that applies new image recognition technology. It can achieve a series of actions such as automatic transmission of label data, automatic printing of labels, and automatic welding of labels, achieving full automation of welding plate work and contributing to the company's quality improvement and cost reduction. A Brief Discussion on As a new technology and equipment, robots have been continuously explored and we have summarized several key factors that have had an impact on the work of welding robots since they were put into use.

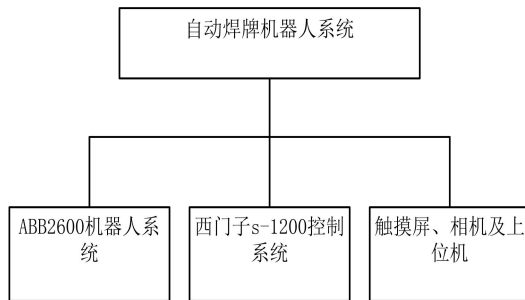
[Keywords] Welding robot, key factors for signage

1. 系统组成

自动焊牌系统主要包含: ABB2600 工业机器人系统西门

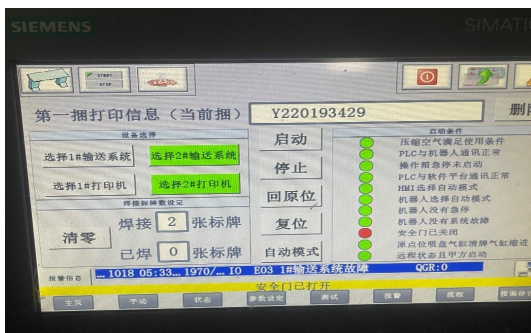
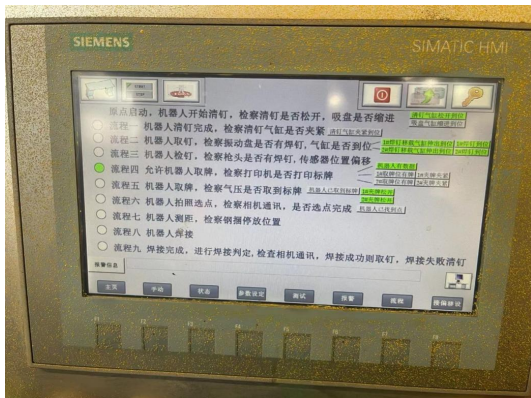
子 S1200CPU 及其配套信号模块、焊钉传输及移栽装置, 标牌打印机, 视觉定位系统、触摸屏, 钢捆定位与输送链互锁装

置, 工控机。



2. 系统工作流程

自动焊牌系统的工作流程大致为: 钢捆经过称台称重后停在指定位置此时激光测距仪检测到钢捆到来信号后触发移钢链条动作 3.5 秒时间后将钢捆停放在视觉定位相机的工作范围内, 相机拍照选出四个坐标位置反馈给机器人, 机器人在清钉位置清钉后取焊钉, 检测取钉成功后, 至打印机处取标牌, 然后根据相机反馈的四个坐标中选择一个坐标去焊接, 随后视觉定位系统检测钢捆端面标牌是否焊接成功, 焊接成功则又重新开始下一标牌的焊接流程, 如果焊接失败则通过之前拍照的四个坐标位置中另选一个坐标位置补焊一张标牌, 如焊接三次失败则系统自动放过该捆钢筋、弃焊;



3. 影响焊牌机器人正常工作的几个关键点

机器人运行一长时间以来, 通过不断的调试维护我们总结出了以下几个关键点影响焊牌机器人的正常运行

3.1 系统启动条件检查

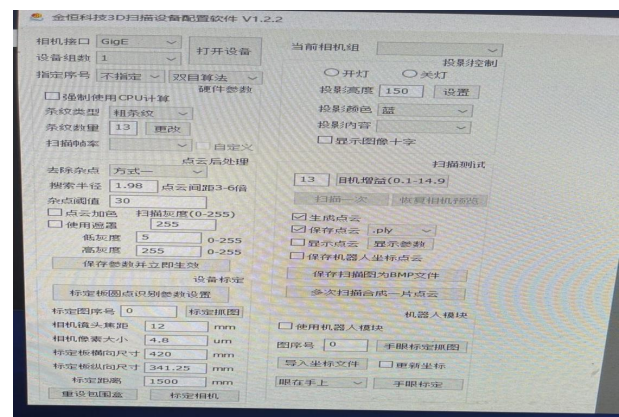
系统投用前, 检查所有启动条件是否均满足: 压缩空气满足使用条件; PLC 与机器人通讯正常; PLC 与软件平台通讯正常; HMI 选择自动模式; 机器人选择自动; 机器人没有系统故障; 原点吸盘气缸清牌气缸缩进, 满足后方可投用

3.2 相机参数配置设置

机器人自动焊牌与传统的人工焊牌相比会存在漏焊、错焊的情况存在, 造成这个问题的原因主要有以下几点:

1. 钢捆端面凹凸不平, 相机拍照后截取的图像部分没有找到合适的焊接点, 系统就直接放过该钢捆。

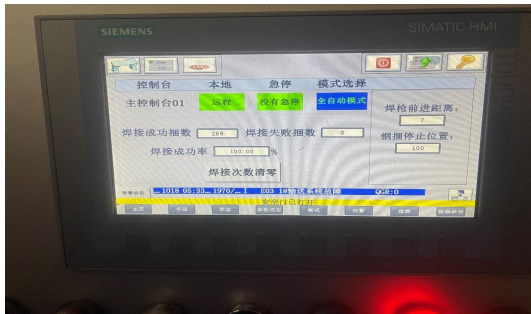
2. 钢捆在撞齐的过程完成后输送到拍照位由工业相机进行拍照, 在照片中进行截取部分图像, 截取图像后对图像进行识别处理分析, 识别出预选棒材 (即在一捆棒材中, 选出焊钉需要焊接在哪几根棒材上)。所以相机的正确配置为系统正常动作提供依托, 相机拍照范围太广就会造成错焊在相邻的钢坯上的情况, 范围太窄又会造成寻取得焊接点坐标过少, 导致找不到合适的焊接坐标。



3.3 焊枪前进距离及钢捆停止位置修正

当机器人在完成了取钉、取牌动作后, 进行焊接的动作, 焊接时根据相机拍照处理后的数据坐标传送给机器人, 机器人定点去焊接, 但是由于钢捆端面不齐、钢捆停靠位置改变或者是计算存在偏差, 时常会有焊接点焊接不到钢筋的正中心或者是焊接不牢出现焊接失败的现象, 此时需要对焊接坐标进行修正, 我们规定了 Z 轴的正方向为焊枪的水平前进方向, 并将焊枪前进距离在 HMI 上面做了手动补偿, 方便操作, 操作工可以根据现场实际情况对焊枪前进距离进行补偿焊枪的前进距离需要做到精准, 确保焊钉能正常焊接在钢筋上, 目前对于该值的修正值在 6 mm 至 8 mm 之间, 同理, 当钢捆停

放位置出现规律性的偏移时在 HMI 画面上对钢捆停止位置值进行修正。



3.4 焊钉输送系统控制器的参数设定

焊钉输送系统是通过一个圆振动盘、一个直线输送轨道输送焊钉至取钉位以供机器人取钉, 振动盘的稳定运作才能保证焊钉的及时输送, 机器人流程才得以完成, 其中振动盘的工作的稳定性直接取决于其控制器的电压及频率的设定, 电压过高、频率过快都会影响速度, 设定不当的话经常会造成卡钉, 碰钉。目前电压设定值均为 150V、频率设定值在 90 至 100HZ。



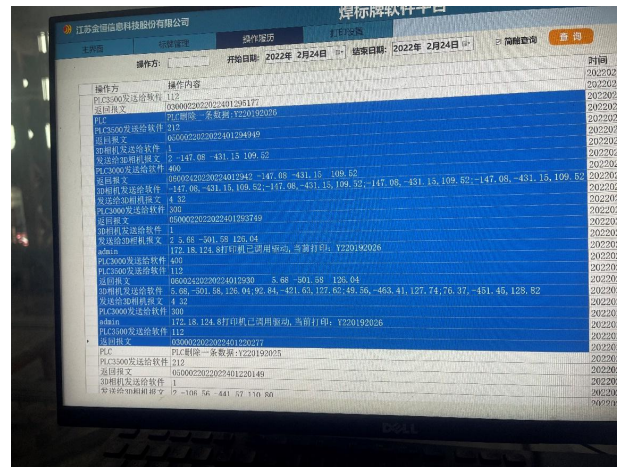
3.5 打印机的参数设定

打印机参数的正确设定与否直接反映到标牌上, 字迹及二维码的清晰直接影响了棒材的正常出库及入库, 二维码不清晰, 发运无法扫描出二维码棒材就不能出库, 无法销售, 给公司效益带来不利, 目前总结出来的两个重要参数分别为撕下值及打印深度: 他们分别决定了标牌的切割平整性和标牌的字迹颜色的深浅。



3.6 报文信息

在机器人焊牌软件系统平台内做了操作履历报文, 该报文详细记录了系统相机、PLC 与上位机软件之间的交互通讯过程:



1. 212 代表: 完成一个流程删除数据

2. 1 代表: 焊接成功; 0 代表: 焊接失败

3. 400 代表: 相机对焊接点进行检测

4. 300 代表: 相机拍照指令, 并发送四组坐标点并选择一组坐标点焊接

5. Admin: 调用打印机打印

6. 112: 选择 2 号打印机打印; 111: 选择 1 号打印机打印

7. 500: 上一次焊接点焊接失败, 换一组坐标点焊接

8. 999: 相机拍照找不到坐标点, 拍照失败

通过对报文的分析, 可以直观的看出系统焊接成功与否, 对系统的运行有一个明确的了解。

4 结束语

自动焊牌机器人系统作为一项新设备投用, 从陌生到熟悉经历了一个过程, 在此过程中, 操作工跟维护者的技术水平都在不断进步, 在大家的共同努力下, 保证设备的正常运转, 实现零手动焊牌目标, 为公司提质降本做出贡献。

[参考文献]

[1] 工业机器人实操与应用技巧/叶晖, 管小清编著. —北京: 机械工业出版社, 2010.9 (2019.1 重印)

[2] 任志刚. 工业机器人的发展现状及发展趋势[J]. 装备制造技术, 2015 (3)