



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106548104 A

(43)申请公布日 2017. 03. 29

(21)申请号 201510596001.1

(22)申请日 2015.09.17

(71)申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

申请人 江苏新时代造船有限公司

(72)发明人 王克鸿 杨增海 朱韩钢 吴统立

黄勇 于旭臣 迟维恒 郑秀文

张慧 夏纪才 方强

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心

32203

代理人 朱显国

(51)Int. Cl.

G06K 7/10(2006.01)

B23K 9/173(2006.01)

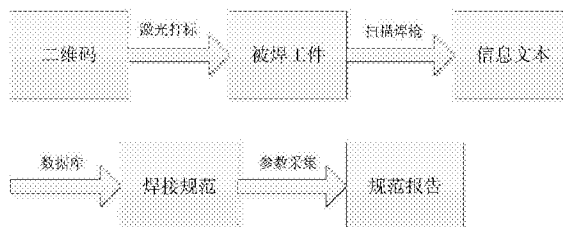
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

二维码扫描焊枪系统及其数字化质量控制方法

## (57)摘要

本发明公开了一种二维码扫描焊枪系统及其数字化质量控制方法。该装置包括激光打标器、气冷式焊枪、WIFI摄像头、焊接电源、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、数据采集卡以及计算机。方法为：首先通过激光打标器将二维码打标到被焊工件上，焊接前通过气冷式焊枪上设置的WIFI摄像头，扫描被焊工件的二维码获取与被焊工件对应的原始焊接规范进行焊接操作；霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号，通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中，得到实际的焊接报告，将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。本发明有利于保证焊接产品质量稳定性、生产管理高效性，减少了焊接超规范作业的发生。



1. 一种二维码扫描焊枪系统,其特征在于,包括激光打标器、气冷式焊枪、WIFI 摄像头和焊接参数采集系统,其中焊接参数采集系统包括焊接电源、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、数据采集卡以及计算机;所述焊接电源为气冷式焊枪提供电源,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据采集端与焊接电源连接,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据输出端通过数据采集卡接入计算机;WIFI 摄像头设置于气冷式焊枪手柄上端,且 WIFI 摄像头的数据输出端接入计算机;

首先通过激光打标器将二维码打标到被焊工件上,焊接前通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码获取与被焊工件对应的原始焊接规范进行焊接操作;霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

2. 根据权利要求 1 所述的二维码扫描焊枪系统,其特征在于,所述气冷式焊枪为 MIG/MAG 气冷式焊枪,该气冷式焊枪的手柄重新开模成形,手柄上端设置一个安装 WIFI 摄像头的模块。

3. 根据权利要求 1 所述的二维码扫描焊枪系统,其特征在于,所述 WIFI 摄像头的探测角度能够调节,且 WIFI 摄像头外部设置保护盖。

4. 根据权利要求 1 所述的二维码扫描焊枪系统,其特征在于,所述计算机包括基于焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中:

焊接数据库模块基于 SQL Serve 软件平台,用于存储所有被焊工件的原始焊接规范;

二维码识别模块基于 labview 软件平台,用于识别 WIFI 摄像头采集到的二维码,并通过二维码从焊接数据库模块中调取被焊工件的原始焊接规范;

焊接参数采集模块,采集霍尔电流传感器、霍尔电压传感器所获取的焊接电源的电流、电压信号。

5. 一种基于权利要求 1 所述二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1、在计算机中构建焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范;

步骤 2、激光打标器将二维码打标到被焊工件上,所述二维码与各个被焊工件的原始焊接规范一一对应;

步骤 3、通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码并传输至计算机,从焊接数据库模块中调取与被焊工件对应的原始焊接规范,气冷式焊枪根据该原始焊接规范进行实际焊接操作;

步骤 4、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

6. 根据权利要求 5 所述二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法,其特征在于,步骤 1 所述焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范,该原始焊接规范包括焊接电流、焊接电压、保护气类型与流量、焊丝类型与直径、产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

7. 根据权利要求 5 所述二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法,其特征在于,步骤 2 中所述二维码的类型为 QR 二维码,二维码信息包括产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

## 二维码扫描焊枪系统及其数字化质量控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于数字化焊接技术领域,特别是一种二维码扫描焊枪系统及其数字化质量控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着信息化技术的进步及广泛应用,“数字化”的概念越来越清晰地呈现在人们面前。现代生产对高品质、高效率的迫切需求,如何提高焊接技术的数字化、智能化程度日益成为焊接技术应用领域的研究热点。

[0003] 目前,手工焊接存在以下几个问题:1、随着焊接工人成本日益提高,焊接人员成本在总成本中的比重越来越大,2、许多工厂是按件计费,为了提高焊接效率,不免存在一些焊接操作工盲目增大电流的超规范作业。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种提高焊接数字化自动化程度,减少焊接超规范作业发生,提高焊接接头质量与焊缝质量稳定性的二维码扫描焊枪系统及其数字化质量控制方法。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:一种二维码扫描焊枪系统,包括激光打标器、气冷式焊枪、WIFI 摄像头和焊接参数采集系统,其中焊接参数采集系统包括焊接电源、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、数据采集卡以及计算机;所述焊接电源为气冷式焊枪提供电源,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据采集端与焊接电源连接,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据输出端通过数据采集卡接入计算机;WIFI 摄像头设置于气冷式焊枪手柄上端,且 WIFI 摄像头的数据输出端接入计算机;

[0006] 首先通过激光打标器将二维码打标到被焊工件上,焊接前通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码获取与被焊工件对应的原始焊接规范进行焊接操作;霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

[0007] 进一步地,所述气冷式焊枪为 MIG/MAG 气冷式焊枪,该气冷式焊枪的手柄重新开模成形,手柄上端设置一个安装 WIFI 摄像头的模块。

[0008] 进一步地,所述 WIFI 摄像头的探测角度能够调节,且 WIFI 摄像头外部设置保护盖。

[0009] 进一步地,所述计算机包括基于焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中:焊接数据库模块基于 SQL Serve 软件平台,用于存储所有被焊工件的原始焊接规范;二维码识别模块基于 labview 软件平台,用于识别 WIFI 摄像头采集到的二维码,并通过二维码从焊接数据库模块中调取被焊工件的原始焊接规范;焊接参数采集模块,采集霍尔电流传感器、霍尔电压传感器所获取的焊接电源的电流、电压信号。

[0010] 一种基于所述二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法,包括以下步骤:

[0011] 步骤 1、在计算机中构建焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范;

[0012] 步骤 2、激光打标器将二维码打标到被焊工件上,所述二维码与各个被焊工件的原始焊接规范一一对应;

[0013] 步骤 3、通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码并传输至计算机,从焊接数据库模块中调取与被焊工件对应的原始焊接规范,气冷式焊枪根据该原始焊接规范进行实际焊接操作;

[0014] 步骤 4、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

[0015] 进一步地,步骤 1 所述焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范,该原始焊接规范包括焊接电流、焊接电压、保护气类型与流量、焊丝类型与直径、产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

[0016] 进一步地,步骤 2 中所述二维码的类型为 QR 二维码,二维码信息包括产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

[0017] 本发明与现有技术相比,其显著优点为:(1) 采用二维码技术,提高了焊接的数字化质量控制程度;(2) 有利于保证焊接产品质量稳定性、生产管理高效性、焊接缺陷的可追溯性;(3) 减少了焊接超规范作业的发生。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的数字化焊接过程示意图。

[0019] 图 2 为焊接参数采集系统流程图。

[0020] 图 3 为本发明的气冷式焊枪结构示意图。

[0021] 图 4 为图 3 中 A-A 面剖视图。

## 具体实施方式

[0022] 结合图 1 ~ 2,本发明二维码扫描焊枪系统,包括激光打标器、气冷式焊枪、WIFI 摄像头和焊接参数采集系统,其中焊接参数采集系统包括焊接电源、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器、数据采集卡以及计算机;所述焊接电源为气冷式焊枪提供电源,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据采集端与焊接电源连接,霍尔电流传感器、霍尔电压传感器的数据输出端通过数据采集卡接入计算机;WIFI 摄像头设置于气冷式焊枪手柄上端,且 WIFI 摄像头的数据输出端接入计算机;

[0023] 首先通过激光打标器将二维码打标到被焊工件上,焊接前通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码获取与被焊工件对应的原始焊接规范进行焊接操作;霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

[0024] 结合图 3,所述气冷式焊枪为 MIG/MAG 气冷式焊枪,该气冷式焊枪的手柄重新开模

成形,手柄上端设置一个安装 WIFI 摄像头的模块。

[0025] 结合图 4,所述 WIFI 摄像头的探测角度能够调节,且 WIFI 摄像头外部设置保护盖。

[0026] 进一步地,所述计算机包括基于焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中:焊接数据库模块基于 SQL Serve 软件平台,用于存储所有被焊工件的原始焊接规范;二维码识别模块基于 labview 软件平台,用于识别 WIFI 摄像头采集到的二维码,并通过二维码从焊接数据库模块中调取被焊工件的原始焊接规范;焊接参数采集模块,采集霍尔电流传感器、霍尔电压传感器所获取的焊接电源的电流、电压信号。

[0027] 一种基于所述二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法,包括以下步骤:

[0028] 步骤 1、在计算机中构建焊接数据库模块、二维码识别模块和焊接参数采集模块,其中焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范;

[0029] 步骤 2、激光打标器将二维码打标到被焊工件上,所述二维码与各个被焊工件的原始焊接规范一一对应;

[0030] 步骤 3、通过气冷式焊枪上设置的 WIFI 摄像头,扫描被焊工件的二维码并传输至计算机,从焊接数据库模块中调取与被焊工件对应的原始焊接规范,气冷式焊枪根据该原始焊接规范进行实际焊接操作;

[0031] 步骤 4、霍尔电流传感器、霍尔电压传感器分别采集焊接电源的电流、电压信号,通过数据采集卡将采集的电流、电压信号输送到计算机中,得到实际的焊接报告,将实际的焊接报告与计算机中的原始焊接规范进行对比得到最优焊接规范。

[0032] 进一步地,步骤 1 所述焊接数据库模块中存储所有被焊工件的原始焊接规范,该原始焊接规范包括焊接电流、焊接电压、保护气类型与流量、焊丝类型与直径、产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

[0033] 进一步地,步骤 2 中所述二维码的类型为 QR 二维码,二维码信息包括产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。

[0034] 实施例 1

[0035] 本实施例的二维码扫描焊枪系统的数字化质量控制方法是基于 labview 的数字化焊接技术,采用复合的思想,把常见的 QR 二维码通过 labview 的平台应用到焊接领域,硬件部分包括:激光打标器一台、气冷式焊枪一把、WIFI 摄像头一个、Fronius 焊接电源一台、霍尔电流传感器、电压传感器各一个、数据采集卡一套以及计算机一套;软件部分主要由 labview 以及 SQL Serve 组成。本方法具体包括以下步骤:

[0036] 步骤 1、基于 SQL Serve 软件平台,在计算机建立一套包括焊接电流、电压、保护气类型与流量、焊丝类型与直径、产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号等参数的原始焊接规范的数据库;

[0037] 步骤 2、将含有焊缝信息的二维码通过激光打标器打标到被焊工件上;

[0038] 步骤 3、基于 labview 平台,利用二维码扫描焊枪识别工件上的二维码,进而转化得到相应的信息文本传输到计算机;利用得到的信息文本来去计算机中的焊接数据库调取相应的原始焊接规范进行实际焊接;

[0039] 步骤 4、焊接过程通过数据采集系统采集电流、电压信号可得到实际的焊接规范报告,对比数据库中的原始焊接规范得到最优焊接规范。

[0040] 结合图 1,二维码为目前最常用的 QR 二维码,尺寸为 25mm×25mm,二维码信息包括

产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号。打标二维码信息的待焊工件材料可以为碳钢、铝、铜等常用焊接材料,尺寸为 300×150×6mm,二维码通过激光打标器统一在工件的左下角位置进行打标,便于后续二维码焊枪扫描识别。

[0041] 结合图 2,焊接过程,通过霍尔电流传感器、霍尔电压传感器采集焊接电源的电流、电压信号,再传输到数据采集卡,最终传输到计算机进行数据库存储,并生成相应的焊接规范报告。

[0042] 结合图 3,该二维码扫描焊枪为自主研发的新型 MIG/MAG 气冷式焊枪,电流额定值为 250AC<sub>CO<sub>2</sub></sub>、220A 混合气体,60%的暂载率,焊丝直径为 0.8-1.2mm,长度为 3m,质量约为 3kg。

[0043] 结合图 4,WIFI 摄像头安装在焊枪手柄上端,该摄像头整合了 JPEG 编解码,跳频基带,RF 收发器,支持数字视频信号(USB 接口)和模拟视频信号(AV 信号接口)。摄像头像素为 500W,焦距为 45-50mm 可调,数字信号图像传输分辨率(640\*480)(1280\*720)(1600\*1200),无线技术采用 802.11.b/g/n,传输速率达到 54Mbps,无线带宽很宽,可以保证传输的图像质量和图像信号的保密性。该模块即点对点(AP 模式)传输,不需要无线路由器连接转换。本套摄像头模组具有以下特点:

[0044] 1、采用 WIFI 数字自动跳频技术,超强抗干扰能力;

[0045] 2、无线协议标准:802.11b/g/n;

[0046] 3、采用 JPEG 视频编解码技术,传输高清晰的图像。

[0047] 4、功能强大。支持模拟视频信号,兼容 AU 视模模式,与传统的监控摄像头兼容;

[0048] 5、传输距离远,开阔距离(直线无障碍)大于 100 米。

[0049] 结合图 4,为了防止焊接时产生的飞溅对摄像头的影响,在摄像头外部增加了一个电动式开启的简易保护盖,方便开合且起到很好的保护作用。

[0050] 具体焊接过程如下:基于 SQL Serve 软件平台,预先在计算机建立一套包括焊接电流、电压、保护气类型与流量、焊丝类型与直径、产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号等参数的焊接数据库;焊接前先通过二维码扫描焊枪扫描被焊工件的二维码,通过计算机中的二维码识别模块获取含有产品代号、部件代号、零件名称代号以及焊缝代号等工件信息的二维码图片,进而生成相应的信息文本传输到计算机;再利用得到的信息文本去焊接数据库调取相应的焊接规范进行实际的焊接操作;焊接过程通过数据采集系统采集电流、电压信号可得到实际的焊接规范报告,对比数据库中的原始焊接规范得到最优焊接规范。

[0051] 本发明提高了焊接的数字化质量控制程度,有利于保证焊接产品质量稳定性、生产管理高效性、焊接缺陷的可追溯性,减少了焊接超规范作业的发生。

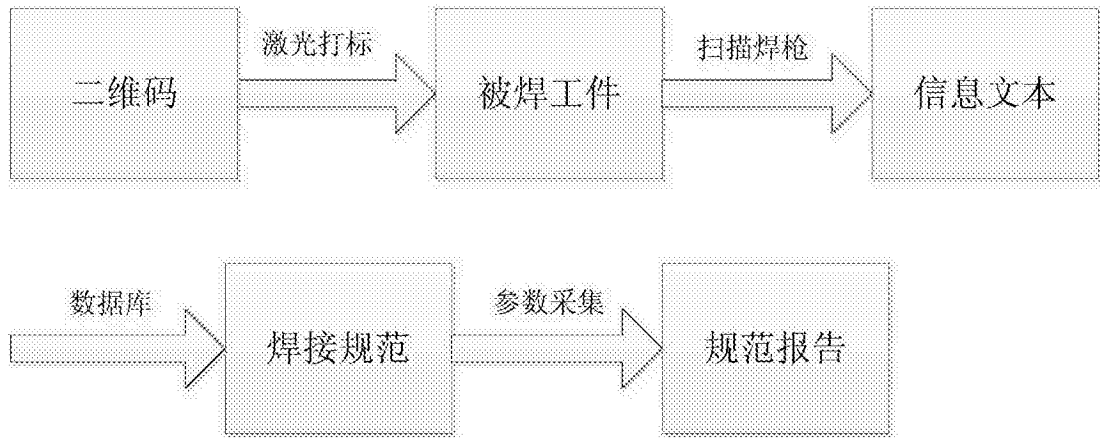


图 1

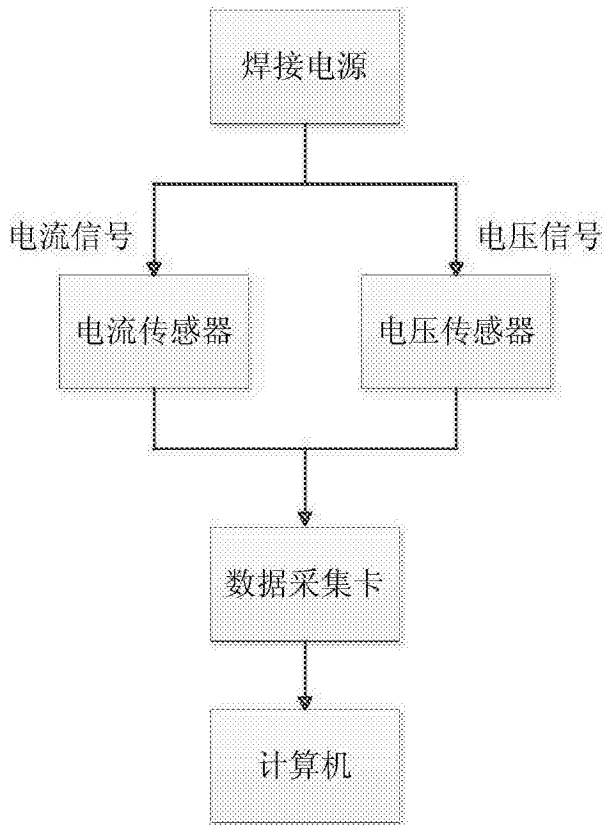


图 2

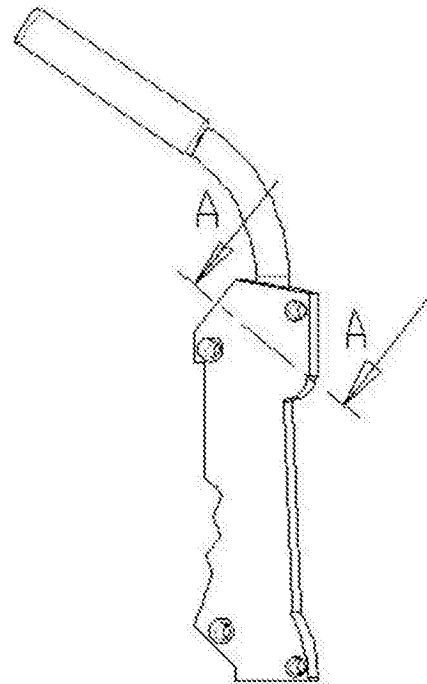


图 3



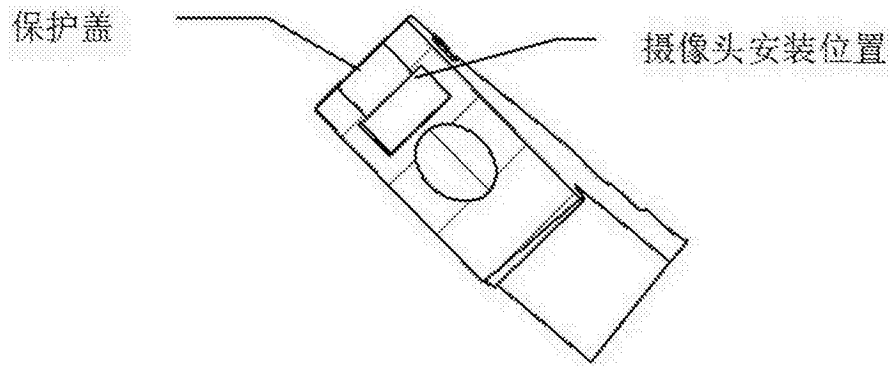


图 4