

一种用于钢铁冷加工过程的二维码标识系统

方木云, 黄 清, 吴辉冬, 仇 祯

(安徽工业大学计算机科学与技术学院, 安徽 马鞍山 243002)

✉fangmy@ahut.edu.cn; 517952848@qq.com; 1594589698@qq.com; 471121785@qq.com



摘 要: 二维码具有信息量大、纠错能力强、易被扫描设备快速识别等优点, 常被粘贴在物品的表面作为物品的唯一性标识。但是对于反复冷加工的钢铁工件来说, 在加工的过程中难以粘贴二维码。为此提出一种磁性二维码标识系统, 在堆放的时候, 二维码标识盒靠磁性粘贴在加工件的端面来标识; 在加工的时候, 取下二维码标识盒, 从而解决了标识和加工这对矛盾。扫描二维码可以得到工件材质和每道工序的加工内容、加工时间和加工者等基本信息。

关键词: 二维码; 钢铁冷加工; 标识系统

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A

Two-dimensional Code Marking System for Cold Processing of Steel

FANG Muyun, HUANG Qing, WU Huidong, QIU Zhen

(School of Computer Science and Technology, Anhui University of Technology, Maanshan 243002, China)

✉fangmy@ahut.edu.cn; 517952848@qq.com; 1594589698@qq.com; 471121785@qq.com

Abstract: The two-dimensional code is often pasted on the surface of the item as the unique identification of the item as it has several advantages, such as large amount of information, strong error correction ability, and easy recognition by the scanning devices. However, for steel parts that are repeatedly cold-processed, it is difficult to paste a two-dimensional code during the processing. Therefore, a magnetic two-dimensional code identification system is proposed. When stacked, the steel parts can be identified by the two-dimensional code identification box which is magnetically pasted on the end surface of the processed part. During processing, the two-dimensional code identification box is removed, so the contradiction between identification and processing is solved. The basic information of steel parts, such as the material of parts, processing content, processing time and processor of each process, are all available, when the two-dimensional code is scanned.

Keywords: two-dimensional code; cold processing of iron and steel; marking system

1 引言(Introduction)

在某一应用范围内, 二维码是标注物品唯一性的重要方法, 它们往往是粘贴、喷印或者刻录在相应的物品表面上。如超市里面的商品贴有二维码、工厂里面的成品喷印有二维码或者刻录了激光码, 这些二维码记录商品或成品的大量信息, 作为唯一性标识伴随着物品进行流通^[1,2]。然而, 在现实世界中有很多物品需要标识唯一性, 以便记录它们的生产过程, 为后续的工作量考核和质量追溯提供依据。但在它们一系列的加工过程中, 如果采用传统的粘贴、喷印或者刻录的方式来固定二维码, 就成为不可能。这有两个原因: 一是

在进一步的加工过程中会导致二维码损坏, 如搬运过程中碰撞或直接被加工掉等; 二是在加工过程中还需要不断增加二维码的信息, 如新工序的加工开始时间和结束时间、加工内容、加工者等信息。因此, 在加工生产线中, 如何利用二维码来标识出加工件的唯一性, 同时保证二维码不被多次加工损坏掉, 以及还需要不断补充二维码的信息, 成为一个需要解决的棘手问题, 解决好这一问题具有非常重要的实用价值。特别是钢铁行业, 我国钢铁产量占据全球第一的位置, 大量的钢铁产品需要进行冷加工, 从而生产出生活中需要的产品。各种冷加工工序多, 当对工件进行二维码标识,

为后续的工作量考核和质量追溯提供依据时,就存在上面所述的问题。

2 二维码标识系统的简介(Introduction to two-dimensional code technology)

二维码技术最早于20世纪40年代,但得到实际应用和迅速发展还是在近10年间,国外对二维码技术的应用开始于20世纪80年代,在二维码符号表示技术研究方面,已经得出了很多种码制,常见的有PDF417、two-dimensional、Code One等^[3,4]。二维码是通过利用垂直方向的尺寸来提高条码的信息密度,通常情况下其密度是一维码的几十到几百倍,这样我们就可以把产品信息全部存储在一个二维码中,要查看产品信息,只要用识读设备扫描二维码就可以得到;其次就是二维码抗损抗干扰和纠错能力强,二维码在形成过程中加入了在污损、错位情况下的替代运算,使得二维码具有错误校验能力和错误纠正能力;最后,二维码可实现信息自动“快速传递”,极大提高了信息录入的速度,减少人为失误,提高工作效率,实现管理上的自动识别和跟踪监管。随着无线网络的出现,手机扫描二维码成为现实,二维码技术广泛应用于移动支付、视觉定位和智能制造等各个方面^[2-8]。

2.1 二维码结构

本二维码目的在于解决钢铁生产过程中,钢铁加工变形与二维码标识固定的冲突问题,提供了一种用于钢铁冷加工过程的二维码标识器及标识系统,能够在钢铁加工过程中移动和保护二维码,并随着钢铁加工信息的变化灵活更新二维码信息。

下面对二维码标识器进行形式化描述:结合图1,本实施例的一种用于钢铁冷加工过程的二维码标识器,规格为40mm(长)×40mm(宽)×10mm(高),包括保护壳1、封盖2和吸附件3,所述的吸附件3内部设置有磁铁,保护壳1与吸附件3相连,该标识器充分利用了钢铁自身具有磁性的特点,可通过磁铁吸附于加工完的钢铁产品的端面上,而在进行加工时,能灵活的将该标识器取下,保护其存放的钢铁相关信息在加工过程中不被损坏。另外,工作人员可通过其透明保护壳1直接扫描,快速获得钢铁加工过程中的信息。同时,该标识器具有可重复使用的特点,结合其保护作用,二维码标签页5可以不采用树脂等比较贵的材质,直接使用A4纸打印制作,每道工序仅消耗价格低廉的A4纸,降低生产成本。

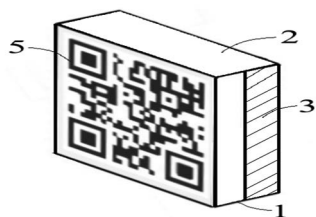


图1 二维码的立体结构示意图

Fig.1 Schematic diagram of the three-dimensional structure of two-dimensional code

2.2 二维码盒结构

为了在加工过程中,保护二维码不被损坏,二维码放置在二维码盒里。结合图2,这是一种用于钢铁冷加工过程的二维码盒,结构基本同图1所述,所述的吸附件3包括外盒31,外盒31内部设置有电池33、导线34和电磁铁35,电池33通过导线34与电磁铁35相连;外盒31外部设置有开关32控制电磁铁35,当需要更换二维码标签页5时,按动开关32使电磁铁35断电,方便工作人员自钢铁上取下标识器,不会出现吸附过紧不易取下的问题;外盒31上还开设有盒盖36,能通过该盒盖36更换电池33,保证电磁铁35的吸附能力。

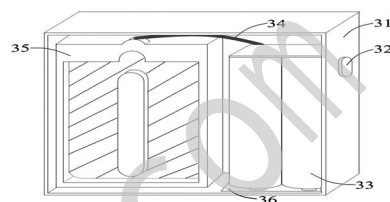


图2 吸附件的结构示意图

Fig.2 Schematic diagram of the adsorbent

结合图3和图4,所述的插槽11两端设置有滑槽12,该标识器还包括抽拉件4,该抽拉件4为一面敞开的盒体结构,其内部能容纳二维码标签页5;抽拉件4的两侧面设置有卡块43,抽拉件4能够通过卡块43与滑槽12的配合,在保护壳1内往复移动,可顺利的将纸质的二维码标签页5自保护壳1中放入、取出,不会使纸质二维码标签页5卷边、折叠。所述的抽拉件4上通过轴连接有助拉件42,抽拉件4对应助拉件42设置位置的侧板41上设置有凹槽,在封盖2与吸附件3吸附时,助拉件42能够置于该凹槽内,且侧板41和助拉件42均为薄板,不会影响封盖2的正常闭合;需要更换二维码标签页5,可通过助拉件42将抽拉件4取出,便于工作人员的操作。

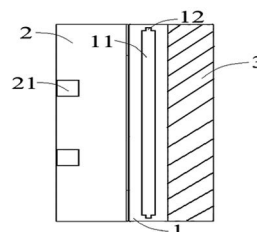


图3 二维码盒的俯视结构示意图

Fig.3 Schematic diagram of the top-view structure of the two-dimensional code box

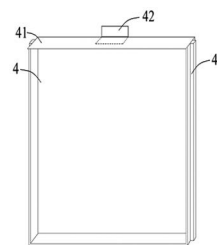


图4 二维码盒中抽拉件的结构示意图

Fig.4 Schematic diagram of the drawing element in the two-dimensional code box

2.3 钢铁冷加工过程的二维码标识系统

开发一套用于钢铁冷加工过程的二维码标识系统，该系统包括多个工位，每个工位均设置扫描仪、计算机、打印机、传送带；计算机分别与扫描仪、打印机相连，二维码标识器能够吸附于钢铁产品上，扫描仪扫描标识器中二维码标签页5上二维码信息，并输送给计算机；计算机通过打印机打印更新后二维码标签页5；携带标识器的钢铁产品通过传送带输送至下一工位。

具体标识过程包括以下步骤：

步骤1：加工前，扫描仪扫描标识器中二维码标签页5，扫描界面如图1所示，此时可得到钢铁产品的基本信息，如产品的材质和来源等和一些历史加工信息，又如工序的加工开始时间和结束时间、加工内容、加工者等信息，这些信息会输送给计算机，并在信息系统中显示，如表1所示。

表1 产品基本信息

Tab.1 Basic information of products

基础信息		历史加工信息			
工件材质:AAA	加工者: X1	加工者: X2	...	加工者: Xn	
公件来源:BBB	加工开始时间: YYYY-MM-DD TT:TT	加工开始时间: YYYY-MM-DD TT:TT	...	加工开始时间: YYYY-MM-DD TT:TT	
	加工结束时间: YYYY-MM-DD TT:TT	加工结束时间: YYYY-MM-DD TT:TT	...	加工结束时间: YYYY-MM-DD TT:TT	
XXX:CCC	加工内容:XXX	加工内容:XXX	...	加工内容:XXX	
XXX:DDD	...	...	...	...	

步骤2：将二维码标识器自钢铁产品上取下，为钢铁产品的加工做准备。

步骤3：加工完成后，在计算机中录入新的加工信息，并通过打印机打印更新后二维码标签页5，工作人员将旧的二维码标签页5自标识器中取出，放入新的二维码标签页5，再将该标识器重新吸附在钢铁产品上，通过传送带输送至下一工位。

3 整体加工流程(Overall processing flow)

在堆放的钢铁表面装上二维码识别盒，在冷加工钢铁加工件之前，先使用扫描设备扫描本二维码识别器盒中的二维码，在PC端会显示该冷加工钢铁加工件的材质和来源等基础信息和一些历史加工信息，如工序的加工者身份、加工的开始时间和结束时间，加工内容及工序操作等信息。

准备加工之前，将二维码标识器从钢铁加工件上取下，对其进行相应的冷加工，等钢铁加工件加工完成之后，在PC端录入新的加工信息，并通过打印机更新二维码标签，将新二维码替换前一工序的二维码，可实现信息自动“快速传

递”，极大提高了信息录入的速度，减少人为失误，提高工作效率，实现管理上的自动识别和跟踪监管；再将标识器盒吸附在已经经过加工的钢铁端面，通过传送带运输至下一工位；最终扫描入库存档。整个钢铁冷加工过程的二维码标识器及标识系统如图5所示。



图5 加工流程示意图

Fig.5 Schematic diagram of processing flow

4 结论(Conclusion)

本文的目的是在于解决钢铁生产过程中，钢铁加工变形与二维码标识固定的冲突问题，提供了一种用于钢铁冷加工过程的二维码标识器及标识系统，解决了传统固定码无法标识加工过程中的工件唯一性问题。本文的二维码标识盒能够在钢铁加工过程中移动和保护二维码，并随着钢铁加工信息的变化灵活更新二维码信息，便于加工者工作量考核量和钢铁加工件质量的跟踪。

参考文献(References)

[1] 胡晓崇,何加铭.Data Matrix码识别技术研究[J].杭州电子科技大学学报,2008(05):124-126.

[2] 徐玲,蒋欣志,张杰.手机二维码识别系统的设计与实现[J].计算机应用,2012,32(05):1474-1476.

[3] 刘云龙,吕韬,曾晋,等.基于android手机的加密QR二维码识别系统[J].软件,2012,33(04):34-36.

[4] 邱博文.基于二维码标识的增强现实系统的设计与实现[D].西安电子科技大学,2014.

[5] 王春东,冯超然,高素梅.移动支付中二维码的安全性研究[J].天津理工大学学报,2014,30(03):15-20.

[6] 冯玮.用于视觉定位的二维码快速识别技术研究[D].山东理工大学,2018.

[7] 王龙.基于二维码的课堂签到管理系统设计与实现[J].软件工程,2019,22(06):13-16.

[8] 王俊,王子涵.基于二维码高速赋码与视觉技术在智能制造中的应用[J].电子世界,2020(08):190-191.

作者简介：

方木云(1968—)，男，博士，教授.研究领域：软件工程，信息系统。

黄 清(1995—)，男，硕士生.研究领域：软件工程。

吴辉冬(1995—)，男，硕士生.研究领域：软件工程。

仇 祯(1993—)，男，硕士生.研究领域：软件工程。