



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116674300 B

(45) 授权公告日 2023.11.14

(21) 申请号 202310597969.0

G01N 29/22 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.24

G01N 29/44 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116674300 A

(56) 对比文件

CN 209649806 U, 2019.11.19

CN 112373207 A, 2021.02.19

(43) 申请公布日 2023.09.01

CN 114926462 A, 2022.08.19

(73) 专利权人 常州润来科技有限公司

CN 105172367 A, 2015.12.23

地址 213149 江苏省常州市西太湖科技产业园锦平路66号

CN 111797890 A, 2020.10.20

CN 113269720 A, 2021.08.17

(72) 发明人 王辉 刘昆 杨雪鹏 朱永广

CN 113758932 A, 2021.12.07

禄鹏 谈志祥 李裕

CN 114460167 A, 2022.05.10

CN 202548064 U, 2012.11.21

(74) 专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理有限公司 11813

CN 209102669 U, 2019.07.12

CN 211100555 U, 2020.07.28

专利代理师 丁博寒

CN 213472577 U, 2021.06.18

CN 214374498 U, 2021.10.08

(51) Int. Cl.

B41J 3/413 (2006.01)

CN 218848038 U, 2023.04.11

B41J 3/407 (2006.01)

JP H09264877 A, 1997.10.07

B41J 2/01 (2006.01)

WO 2020250378 A1, 2020.12.17

B41J 3/44 (2006.01)

CN 213441713 U, 2021.06.15

B41M 5/00 (2006.01)

G01N 29/04 (2006.01)

审查员 周文鑫

权利要求书2页 说明书8页 附图5页

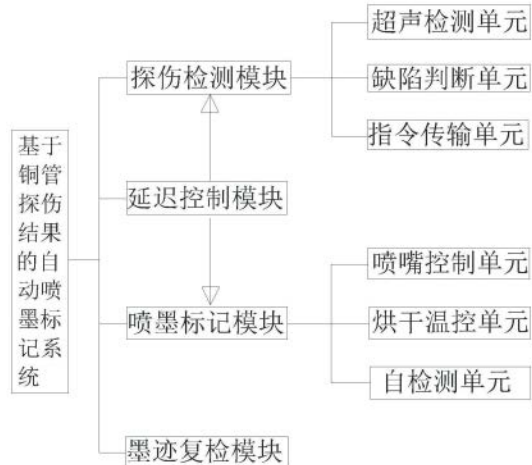
(54) 发明名称

一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法

上的偏差,且对墨汁喷溅的铜管产品进行自动检测,保证铜管产品的生产质量,降低人工检测成本。

(57) 摘要

本发明涉及铜材探伤标记技术领域,尤其涉及一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法,系统包括:探伤检测模块、喷墨标记模块和延迟控制模块;探伤检测模块用于识别待测铜管的内部缺陷,并将缺陷信号输出至延迟控制模块;延迟控制模块用于处理探伤检测模块和喷墨标记模块之间工作的时间延迟,接收缺陷信号,并对喷墨标记模块发出喷墨标记命令;喷墨标记模块接收延迟控制模块的喷墨标记命令,并对内部存在缺陷的铜管进行标记。通过本发明,有效解决了探伤系统与自动喷墨标记系统工作匹配



CN 116674300 B

1. 一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记方法,其特征在于,所述方法包括步骤:

S10:对待测铜管进行探伤检测,且获得铜管的内部缺陷,并记录对应的探伤初始时间点;

S20:对所述探伤检测和喷墨标记之间进行时间延迟,所述时间延迟为探伤初始时间点至标记初始时间点之间所需要的时间;

S30:根据所述时间延迟对获得内部缺陷处的铜管进行喷墨标记;

S40:对喷墨标记处的所述铜管进行墨迹烘干;

所述方法步骤S10包括:

A10:获取所述内部缺陷的位置,并根据所述内部缺陷的位置建立缺陷坐标轴;

A20:设置缺陷连续阈值,并将所述缺陷坐标轴上的内部缺陷之间的距离与所述缺陷连续阈值做比较,若大于等于所述缺陷连续阈值为间断缺陷,若小于所述缺陷连续阈值为连续缺陷;

A30:根据所述间断缺陷和/或所述连续缺陷进行范围扩展形成缺陷段落,所述缺陷段落的前序端标记为缺陷初始位置,获取该位置的时间点为标记初始时间点;

其中,所述缺陷段落为喷墨范围;

所述方法步骤S10还包括:

B10:对待测铜管发射混频超声信号,检测并采集所述混频超声信号经过所述铜管后的超声输出信号;

B20:构建卷积神经网络中的铜管缺陷特征集合,所述铜管缺陷特征集合包括与铜管多种类缺陷特征分别对应的第一卷积层;

B30:将所述超声输出信号转化成能够进行卷积运算的检测矩阵;

B40:通过所述第一卷积层对所述检测矩阵进行卷积运算,获得所述铜管的内部缺陷;

在步骤S40之后,还包括步骤:

S50:将烘干后的铜管按照所述缺陷段落进行缺陷裁切处理,且裁切长度在所述缺陷段落两侧对称延伸10~20mm;

S60:将裁切后具有内部缺陷的铜管绑绕在铜管缠线辊上;

S70:对缠绕在所述铜管缠线辊上的铜管进行溅射墨迹的识别;

步骤S70包括:

S701:对缠绕在铜管缠线辊上的具有内部缺陷的铜管进行图像采集,采集方向与所述铜管缠线辊的底面直径重合,采集位置至少设置有4个,所述采集位置均匀分布在所述铜管缠线辊的周围,且采集范围覆盖所述铜管缠线辊的整体高度和整体圆周范围;

S702:对采集图像进行锐化和灰度处理;

S703:生成卷积神经网络中具有溅射特征的第二卷积层;

S704:将所述采集图像转化成能够进行卷积运算的复检矩阵;

S705:通过所述第二卷积层对所述复检矩阵进行卷积、池化运算,对缠绕在所述铜管缠线辊上的具有内部缺陷的铜管两端进行溅射墨迹的识别;

当识别出具有溅射墨迹后,还包括步骤:

S80:根据所述溅射墨迹的识别结果对喷嘴内的压力进行控制;

步骤S80包括:

S801:建立溅射范围学习模型;

S802:将所述第一卷积层和第二卷积层进行叠加,生成叠加卷积层;

S803:将步骤S702中的所述采集图像按灰度值建立坐标矩阵,并获得灰度值大于等于X的像素坐标为目标坐标,其中X为墨迹处的灰度值;

S804:将相邻所述目标坐标间插入Y个灰度值小于X的像素列,生成供卷积神经网络识别的溅射矩阵;

S805:通过所述叠加卷积层对所述溅射矩阵进行特征识别,获得喷墨标记对溅射密集度的影响,并将所述影响输入所述溅射范围学习模型,对溅射范围进行学习分析并调节所述喷嘴内的压力。

2.一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统,采用如权利要求1所述的基于铜管探伤结果的自动喷墨标记方法,其特征在于,所述系统包括:探伤检测模块、喷墨标记模块和延迟控制模块;

所述探伤检测模块用于识别待测铜管的内部缺陷,并将缺陷信号输出至所述延迟控制模块;

所述探伤检测模块包括:

超声检测单元,用于向所述待测铜管发射混频超声信号,检测并采集所述混频超声信号经过所述铜管后的超声输出信号;

缺陷判断单元,对所述超声输出信号进行缺陷识别,并根据所述超声输出信号判断所述铜管的缺陷位置,且输出判断信息;

指令传输单元,接收所述缺陷判断单元的判断信息,并根据所述判断信息计算出喷墨时间参数,并输出所述喷墨时间参数;

所述延迟控制模块用于处理所述探伤检测模块和所述喷墨标记模块之间工作的时间延迟,接收所述缺陷信号,并对所述喷墨标记模块发出喷墨标记命令;

所述喷墨标记模块接收所述延迟控制模块的喷墨标记命令,并对内部存在缺陷的铜管进行标记;

所述喷墨标记模块包括:

喷嘴控制单元,对喷嘴内的压力进行控制,接收所述喷墨时间参数,并根据所述喷墨时间参数做出相应的喷墨标记;

烘干温控单元,对标记的所述铜管上的墨迹进行烘干,且对温度进行控制;

所述系统还包括墨迹复检模块,所述墨迹复检模块对裁切后具有内部缺陷的铜管产品进行溅射墨迹的识别。

一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铜材探伤技术领域,尤其涉及一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,精密铜管广泛应用于电子、航空航天、卫生医疗、汽车、制冷空调等领域,铜管行业也得到了快速的发展。铜管探伤是一种非破坏性检测技术,主要用于检测铜管内部的缺陷,自动喷墨标记系统要求在检测系统中对系统识别的缺陷进行有效标记以便后续处理。

[0003] 随着铜管生产技术的不断进步,铜管生产速度和精准度也不断提高,自动喷墨标记系统与探伤系统经常因匹配上的偏差导致标记可靠性降低,缺陷定位不准确等问题,给铜管生产带来质量上的隐患。

[0004] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本公开总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法,可有效解决背景技术中的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统,所述系统包括:探伤检测模块、喷墨标记模块和延迟控制模块;

[0008] 所述探伤检测模块用于识别待测铜管的内部缺陷,并将缺陷信号输出至所述延迟控制模块;

[0009] 所述延迟控制模块用于处理所述探伤检测模块和所述喷墨标记模块之间工作的时间延迟,接收所述缺陷信号,并对所述喷墨标记模块发出喷墨标记命令;

[0010] 所述喷墨标记模块接收所述延迟控制模块的喷墨标记命令,并对内部存在缺陷的铜管进行标记;

[0011] 所述喷墨标记模块包括:

[0012] 喷嘴控制单元,对喷嘴内的压力进行控制,接收所述喷墨时间参数,并根据所述喷墨时间参数做出相应的喷墨标记;

[0013] 烘干温控单元,对标记的所述铜管上的墨迹进行烘干,且对温度进行控制。

[0014] 进一步地,所述探伤检测模块包括:

[0015] 超声检测单元,用于向所述待测铜管发射混频超声信号,检测并采集所述混频超声信号经过所述铜管后的超声输出信号;

[0016] 缺陷判断单元,对所述超声输出信号进行缺陷识别,并根据所述超声输出信号判断所述铜管的缺陷位置,且输出判断信息;

[0017] 指令传输单元,接收所述缺陷判断单元的判断信息,并根据所述判断信息计算出喷墨时间参数,并输出所述喷墨时间参数。

[0018] 进一步地,所述系统还包括墨迹复检模块,所述墨迹复检模块对缺陷处理后的合格的铜管产品进行溅射墨迹的识别。

[0019] 一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记方法,所述方法包括步骤:

[0020] S10:对待测铜管进行探伤检测,且获得铜管的内部缺陷,并记录对应的探伤初始时间点;

[0021] S20:对所述探伤检测和喷墨标记之间进行时间延迟,所述时间延迟为探伤初始时间点至标记初始时间点之间所需要的时间;

[0022] S30:根据所述时间延迟对获得内部缺陷处的铜管进行喷墨标记;

[0023] S40:对喷墨标记处的所述铜管进行墨迹烘干。

[0024] 进一步地,所述方法步骤S10包括:

[0025] A10:获取所述内部缺陷的位置,并根据所述内部缺陷的位置建立缺陷坐标轴;

[0026] A20:设置缺陷连续阈值,并将所述缺陷坐标轴上的内部缺陷之间的距离与所述缺陷连续阈值做比较,若大于等于所述缺陷连续阈值为间断缺陷,若小于所述缺陷连续阈值为连续缺陷;

[0027] A30:根据所述间断缺陷和/或所述连续缺陷进行范围扩展形成缺陷段落,所述缺陷段落的前序端标记为缺陷初始位置,获取该位置的时间点为标记初始时间点;

[0028] 其中,所述缺陷段落为喷墨范围。

[0029] 进一步地,所述方法步骤S10还包括:

[0030] B10:对待测铜管发射混频超声信号,检测并采集所述混频超声信号经过所述铜管后的超声输出信号;

[0031] B20:构建卷积神经网络中的铜管缺陷特征集合,所述铜管缺陷特征集合包括与铜管多种类缺陷特征分别对应的第一卷积层;

[0032] B30:将所述超声输出信号转化成能够进行卷积运算的检测矩阵;

[0033] B40:通过所述第一卷积层对所述检测矩阵进行卷积运算,获得所述铜管的内部缺陷。

[0034] 进一步地,在步骤S40之后,还包括步骤:

[0035] S50:将烘干后的铜管按照所述缺陷段落进行缺陷裁切处理,且裁切长度在所述缺陷段落两侧对称延伸10~20mm;

[0036] S60:将裁切后具有内部缺陷的铜管绑绕在铜管缠线辊上;

[0037] S70:对缠绕在所述铜管缠线辊上的铜管进行溅射墨迹的识别。

[0038] 进一步地,步骤S70包括:

[0039] S701:缠绕在铜管缠线辊上的具有内部缺陷的铜管进行图像采集,采集方向与所述铜管缠线辊的底面直径重合,采集位置至少设置有4个,所述采集位置均匀分布在所述铜管缠线辊的周围,且采集范围覆盖所述铜管缠线辊的整体高度和整体圆周范围;

[0040] S702:对采集图像进行锐化和灰度处理;

[0041] S703:生成卷积神经网络中具有溅射特征的第二卷积层;

[0042] S704:将所述采集图像转化成能够进行卷积运算的复检矩阵;

[0043] S705:通过所述第二卷积层对所述复检矩阵进行卷积、池化运算,对缠绕在所述铜管缠线辊上的铜管进行溅射墨迹的识别。

[0044] 进一步地,当识别出具有溅射墨迹后,还包括步骤:

[0045] S80:根据所述溅射墨迹的识别结果对喷嘴内的压力进行控制。

[0046] 进一步地,步骤S80包括:

[0047] S801:建立溅射范围学习模型;

[0048] S802:将所述第一卷积层和第二卷积层进行叠加,生成叠加卷积层;

[0049] S803:将步骤S702中的所述采集图像按灰度值建立坐标矩阵,并获得灰度值大于等于X的像素坐标为目标坐标,其中X为墨迹处的灰度值;

[0050] S804:将相邻所述目标坐标间插入Y个灰度值小于X的像素列,生成供卷积神经网络识别的溅射矩阵;

[0051] S805:通过所述叠加卷积层对所述溅射矩阵进行特征识别,获得喷墨标记对溅射密集度的影响,并将所述影响输入所述溅射范围学习模型,对溅射范围进行学习分析并调节所述喷嘴内的压力。

[0052] 通过本发明的技术方案,可实现以下技术效果:

[0053] 有效解决了探伤系统与自动喷墨标记系统工作匹配上的偏差,且对墨汁喷溅的铜管产品进行自动检测,保证铜管产品的生产质量,降低人工检测成本。

[0054] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0055] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0056] 图1为基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统的结构示意图;

[0057] 图2为基于铜管探伤结果的自动喷墨标记方法的流程示意图;

[0058] 图3为获取探伤初始时间点的流程示意图;

[0059] 图4为获得铜管的缺陷特征的流程示意图;

[0060] 图5为喷墨标记后续的流程示意图;

[0061] 图6为复检方法的流程示意图。

具体实施方式

[0062] 本申请通过提供一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统及方法,有效解决了探伤系统与自动喷墨标记系统工作匹配上的偏差,且对墨汁喷溅的铜管产品进行自动检测,保证铜管产品的生产质量,降低人工检测成本。

[0063] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0064] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,这仅仅是描述本申请的实施例中对相同属性的对象在描述时所采用的区分方式。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,以便包含一系列单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于那些单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它单元。

[0065] 实施例一

[0066] 如图1所示,一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记系统,系统包括:探伤检测模块、喷墨标记模块和延迟控制模块;探伤检测模块用于识别待测铜管的内部缺陷,并将缺陷信号输出至延迟控制模块;延迟控制模块用于处理探伤检测模块和喷墨标记模块之间工作的时间延迟,接收缺陷信号,并对喷墨标记模块发出喷墨标记命令;喷墨标记模块接收延迟控制模块的喷墨标记命令,并对内部存在缺陷的铜管进行标记。

[0067] 其中,喷墨标记模块包括:

[0068] 喷嘴控制单元,对喷嘴内的压力进行控制,接收喷墨时间参数,并根据喷墨时间参数做出相应的喷墨标记;

[0069] 烘干温控单元,对标记的铜管上的墨迹进行烘干,且对温度进行控制;

[0070] 为了进一步提升工作效果,还可包括自检测单元,对喷嘴控制单元和烘干温控单元的工作状态进行检测。

[0071] 本发明中,延迟控制模块调整探伤检测模块和喷墨标记模块之间的操作关系,通常情况下,在安装探伤和喷墨标记装置时,喷墨装置在探伤装置的下游位置,且相隔距离与铜管的生产速度相关,一般而言,铜管的产出速度越快,探伤装置与喷墨标记装置的距离越远,而生产速度往往又和生产铜管的型号相关,在进行探伤和喷墨标记前,确定探伤装置和喷墨标记装置的距离。通过上述技术方案,有效解决了探伤系统与自动喷墨标记系统工作匹配上的偏差,且对墨汁喷溅的铜管产品进行自动检测,保证铜管产品的生产质量,降低人工检测成本。

[0072] 具体而言,喷嘴内的压力控制会造成两方面的影响,其一控制标记强度,以及墨至铜管表面的时间;其二控制喷墨边界,避免周围铜管被强压的喷墨溅射到,影响后续对标识处的处理;而烘干温控单元的温度设置也和铜管的生产速度相关,即通过探伤处和标记处的速度,一般而言关系为速度越快,会适当的提高烘干温度,但是温度需设置上限,从而避免对铜管造成影响;自检测单元对烘干温控单元进行温度检测,并将检测的温度信息传输给控制终端;自检测单元对喷嘴控制单元进行检测,通过检测压力值,对标记压力进行控制,且可以通过压力值的变化判断堵头是否被墨汁堵住。

[0073] 进一步来说,参照图1,探伤检测模块包括:

[0074] 超声检测单元,用于向待测铜管发射混频超声信号,检测并采集混频超声信号经过铜管后的超声输出信号;

[0075] 缺陷判断单元,对超声输出信号进行缺陷识别,并根据超声输出信号判断铜管的缺陷位置,且输出判断信息;

[0076] 指令传输单元,接收缺陷判断单元的判断信息,并根据判断信息计算出喷墨时间参数,并输出喷墨时间参数。

[0077] 具体而言,本实施例采用混频超声检测技术,超声探伤作为一种非破坏性检测技术,利用超声波在材料中传播时,受到界面反射、衍射、折射、散射等现象的影响,并经过接收器转化成电信号,通过反射波信号的强度、时间延迟、波形形状等特征,可以判断被检测铜管内部缺陷的类型、位置、大小、深度等信息。例如,当超声波遇到一个孔洞或裂纹时,反射波信号会比较明显,而当超声波遇到均匀材料时,反射波信号则相对较弱。电信号被缺陷判断单元接收根据波形特征判断缺陷类别以及信息;指令传输单元根据判断信息计算出喷墨时间参数,可包括:喷墨标记的时间长度,时间长度可以明确标记的初始时间点和结束时间点。

[0078] 进一步来说,参照图1,系统还包括墨迹复检模块,墨迹复检模块对裁切后具有内部缺陷的铜管产品进行溅射墨迹的识别。

[0079] 具体而言,喷墨复检模块对于缠绕在铜管缠线辊上的铜管废料进行再次检测,此次检测主要识别铜管废料两端的位置,从而确定喷墨压力是否恰当。

[0080] 实施例二

[0081] 如图2所示,一种基于铜管探伤结果的自动喷墨标记方法,方法包括步骤:

[0082] S10:对待测铜管进行探伤检测,且获得铜管的内部缺陷,并记录对应的探伤初始时间点;

[0083] S20:对探伤检测和喷墨标记之间进行时间延迟,时间延迟为探伤初始时间点至标记初始时间点之间所需要的时间;

[0084] S30:根据时间延迟对获得内部缺陷处的铜管进行喷墨标记;

[0085] S40:对喷墨标记处的铜管进行墨迹烘干。

[0086] 具体而言,在探伤检测的过程中,明确记录出探伤位置的初始时间点和缺陷范围,并将特征信息输出,并通过延迟控制调节探伤初始时间点距离喷墨标记的初始时间点之间的时间差,从而控制喷墨标记精确的标记在缺陷位置的初始点上,烘干系统在喷墨标记的下游,与前阶段控制延迟同理,且对喷墨的标记及时进行烘干,可以有效避免墨汁造成污染。

[0087] 进一步而言,参照图3所示,方法步骤S10包括:

[0088] A10:获取内部缺陷的位置,并根据内部缺陷的位置建立缺陷坐标轴;

[0089] A20:设置缺陷连续阈值,并将缺陷坐标轴上的内部缺陷之间的距离与缺陷连续阈值做比较,若大于等于缺陷连续阈值为间断缺陷,若小于缺陷连续阈值为连续缺陷;

[0090] A30:根据间断缺陷和/或连续缺陷进行范围扩展形成缺陷段落,缺陷段落的前序端标记为缺陷初始位置,获取该位置的时间点为标记初始时间点;其中,缺陷段落为喷墨范围。

[0091] 具体而言,在后续处理喷墨标记处时当两个缺陷过于靠近则中间无损铜管的处理和再加工人工成本过高,而两个缺陷之间如相距较远的话,在大量产出的情况下又浪费过多材料,所以要根据人工成本和节省材料的角度上对于缺陷连续上设置缺陷连续阈值,进而确定铜管探伤部位的连续性,若缺陷间隔小于缺陷连续阈值,缺陷位置即被判定为连续缺陷,根据缺陷部位的连续缺陷和间断缺陷的判定,明确需要处理的缺陷位置,进而明确标记初始位置确定标记初始时间点,其中前序端为先进入探伤处或标记处的铜管一端。当缺陷间距小于缺陷连续阈值时,可将连续的缺陷作为一处缺陷而整体标记,在后续对铜管进

行截取时,也不必再对中间位置进行截取,减少喷墨动作的执行次数,以及铜管处理的繁琐性。截取后的缺陷位置后续仍可进行铜材料的重复利用。

[0092] 进一步来说,如图4所示,方法步骤S10还包括:

[0093] B10:对待测铜管发射混频超声信号,检测并采集混频超声信号经过铜管后的超声输出信号;

[0094] B20:构建卷积神经网络中的铜管缺陷特征集合,铜管缺陷特征集合包括与铜管多种缺陷特征分别对应的第一卷积层;

[0095] B30:将超声输出信号转化成能够进行卷积运算的检测矩阵;

[0096] B40:通过第一卷积层对检测矩阵进行卷积运算,获得铜管的内部缺陷。

[0097] 具体而言,通过发射混频超声信号和返回信号制作出超声波的波形图,通过预先构建的卷积神经网络中对于缺陷在波形图中的特征制成若干层能够辨认出波形特征的第一卷积层,通过第一卷积层对波形图的滤波获得铜管的缺陷特征,包括缺陷类别的确认,从而明确内部缺陷。

[0098] 进一步来说,如图5所示,在步骤S40之后,还包括步骤:

[0099] S50:将烘干后的铜管按照缺陷段落进行缺陷裁切处理,且裁切长度在缺陷段落两侧对称延伸10~20mm;

[0100] S60:将裁切后具有内部缺陷的铜管绑绕在铜管缠线辊上;

[0101] S70:对缠绕在铜管缠线辊上的铜管进行溅射墨迹的识别。

[0102] 具体而言,生产出的铜管需要对缺陷位置进行剪切,并将废品的铜管缠绕在铜管缠线辊上,便于进行后续材料的再利用,而将缺陷位置处的两端留出一定的距离,是为了解标记处附近的喷溅情况,从而对枪针内压力控制进行反馈,进而减小喷溅范围,更好地增加成品率。

[0103] 进一步而言,参照图6,步骤S70还包括:

[0104] S701:缠绕在铜管缠线辊上的具有内部缺陷的铜管进行图像采集,采集方向与铜管缠线辊的底面直径重合,采集位置至少设置有4个,采集位置均匀分布在铜管缠线辊的周围,且采集范围覆盖铜管缠线辊的整体高度和整体圆周范围;

[0105] S702:对采集图像进行锐化和灰度处理;

[0106] S703:生成卷积神经网络中具有溅射特征的第二卷积层;

[0107] S704:将采集图像转化成能够进行卷积运算的复检矩阵;

[0108] S705:通过第二卷积层对复检矩阵进行卷积、池化运算,对缠绕在铜管缠线辊上的铜管进行溅射墨迹的识别。

[0109] 具体而言,在铜管缠线辊的周围设置采集装置,并在铜管缠线辊的多个方向上进行图像采集且至少应该有4个方向,并转化成能被卷积神经网络识别的复检矩阵,将预先构建好的具有溅射特征的第二卷积层对复检矩阵进行卷积和池化的运算处理,识别出溅射的特征,进而确定压力值对于溅射范围的影响,便于工作人员及时判定并调整调节生产工艺参数,提高成品率质量。

[0110] 进一步而言,当识别出具有溅射墨迹后,还包括步骤:

[0111] S80:根据溅射墨迹的识别结果对喷嘴内的压力进行控制,而该步骤具体包括:

[0112] S801:建立溅射范围学习模型;

[0113] S802:将第一卷积层和第二卷积层进行叠加,生成叠加卷积层;

[0114] S803:将步骤S702中的采集图像按灰度值建立坐标矩阵,并获得灰度值大于等于X的像素坐标为目标坐标,其中X为墨迹处的灰度值;

[0115] S804:将相邻目标坐标间插入Y个灰度值小于X的像素列,生成供卷积神经网络识别的溅射矩阵;

[0116] S805:通过叠加卷积层对溅射矩阵进行特征识别,获得喷墨标记对溅射密集度的影响,并将影响输入溅射范围学习模型,对溅射范围进行学习分析并调节喷嘴内的压力。

[0117] 具体而言,通过对溅射范围学习模型的建立对喷嘴内的压力对溅射范围的影响进行分析,步骤S803和S804的方法是将溅射灰度值的溅射距离进行强化,令后续叠加卷积层能更好地进行识别溅射特征,通过对溅射特征的分析以及和压力参数的关系,更好地对喷嘴内的压力进行控制和调整。

[0118] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程系统。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(Solid State Disk,SSD))等。

[0119] 本申请实施例中所述的各种说明性的逻辑单元和电路可以通过通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路(ASIC),现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑系统,离散门或晶体管逻辑,离散硬件部件,或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理器可以为微处理器,可选地,该通用处理器也可以为任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以通过计算系统的组合来实现,例如数字信号处理器和微处理器,多个微处理器,一个或多个微处理器联合一个数字信号处理器核,或任何其它类似的配置来实现。

[0120] 本申请实施例中所述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地,存储媒介可以与处理器连接,以使得处理器可以从存储媒介中读取信息,并向存储媒介存写信息。可选地,存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于ASIC中,ASIC可以设置于终端中。可选地,处理器和存储媒介也可以设置于终端中的不同的部件中。这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0121] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请及其等同技术的范围之内,则本申请意图包括这些改动和变型在内。

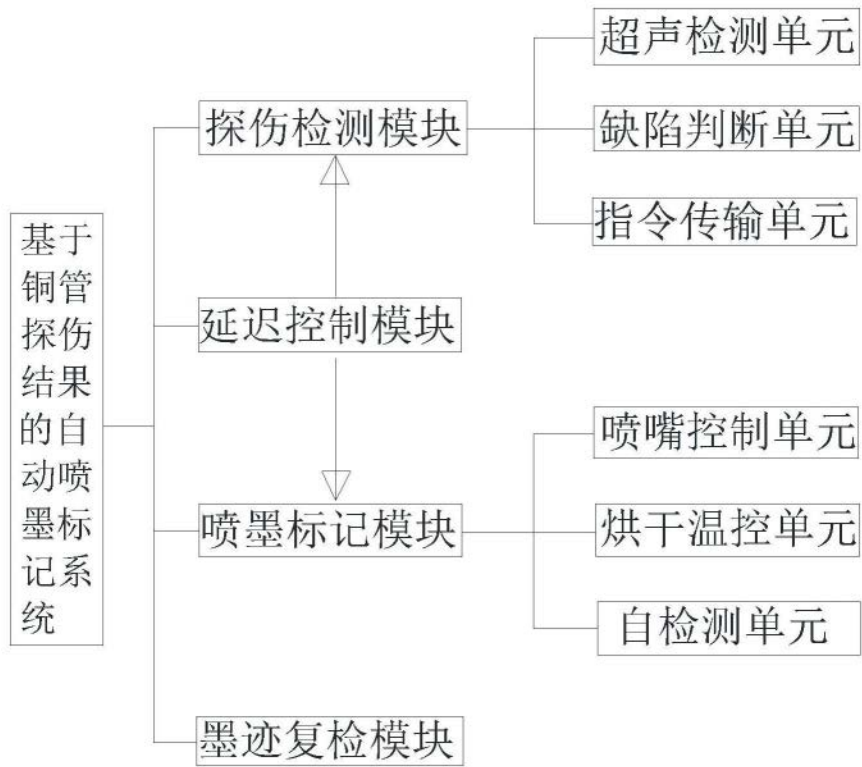


图1



图2

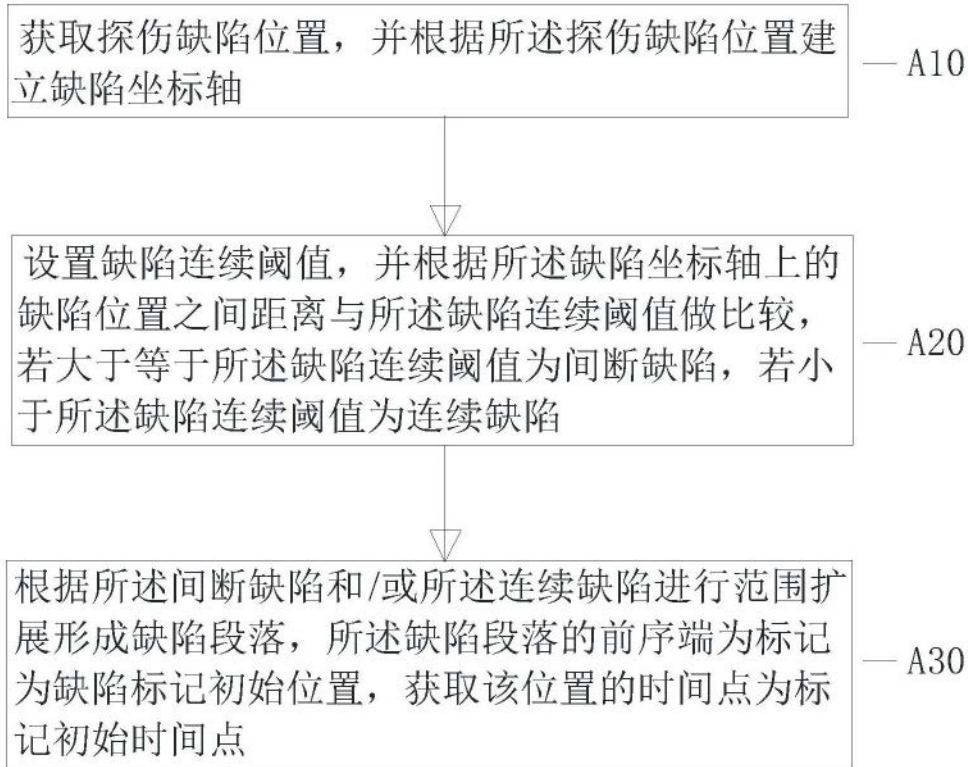


图3



图4

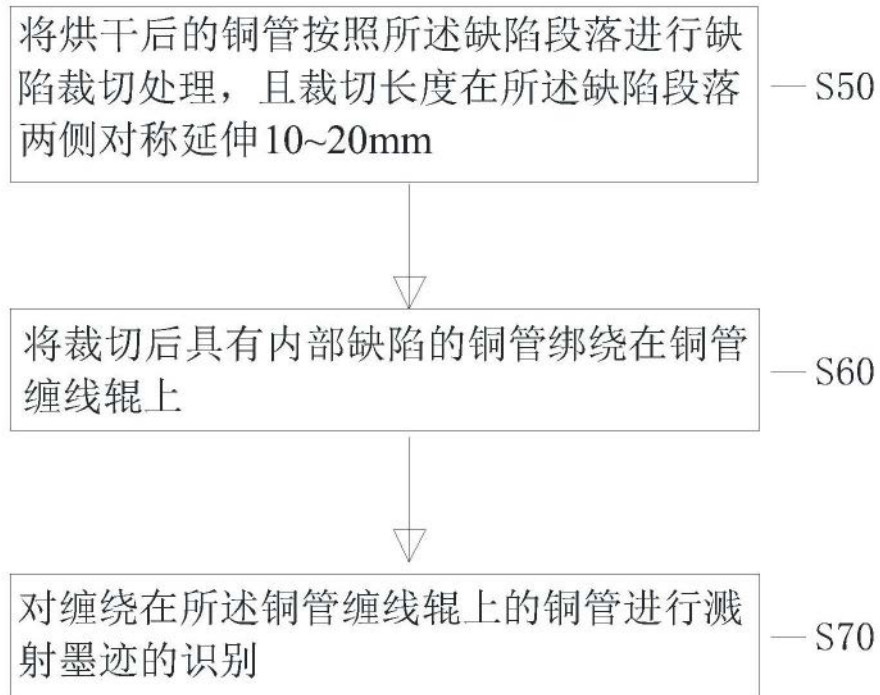


图5



图6