

1. 一种批量生产条带的自动检测方法,其特征是按以下步骤进行:

步骤 1、预先将两套高、低不同精度的标准条带图像数据存储到计算机处理系统,所述高精度的标准条带图像数据为局部特征三维立体图像数据,低精度标准条带图像数据为二维平面图像数据;

步骤 2、在检测工位通过机械装置使条带逐个找正定位,所述找正和定位过程主要通过 PLC 控制夹持器和定位销的相互配合来完成;

步骤 3、先用激光器向条带投射激光标记,以便成相设备在近距离拍摄时对焦和采集图像数据,利用设置在检测工位处条带上下方的成相设备对条带逐个进行拍摄采集图像数据,将条带的图像数据逐个与所述计算机处理系统中低精度标准条带图像数据进行比较;同时每隔一定数量对条带进行抽样,将抽样条带的图像数据另与所述计算机处理系统中的高精度标准条带图像数据进行比较;

步骤 4、经比较后,如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据均符合公差要求,则判定条带合格;如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据中的任意一项不符合公差要求,则判定条带不合格;

步骤 5、一旦出现不合格条带,由所述计算机处理系统启动报警装置报警,以便及时发现并处理不合格条带。

一种批量生产条带的自动检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于自动检测方法,具体涉及一种批量生产条带的自动检测方法。

背景技术

[0002] 图 2 所示条带的生产是通过高速级进模完成,冲裁效率为 20 ~ 30 条 / 分钟,该条带主要特点为材料价格昂贵、检测尺寸特征多、细小特征比较多,尺寸精度不高、表面质量要求高、零件的厚度较薄、加工的数量大。采用传统的测量方式工作量非常大,需花费大量的人力物力,如果在冲刺过程中出现异常,传统的检测方法将导致批量的废品和次品,导致费用的大量增加。所以采用一个好的检测方法对该条带进行检测是必要且必须的环节,通过检测可以检查出零部件加工时是否有缺陷,

[0003] 目前生产过程中的检测方法有两种:1、检测人员依靠传统的检测仪器和设备按照检测规范进行检测;2、检测人员采用专用的 CCD (电荷耦合器件)检测仪器进行检测。所有的检测都在线下进行,劳动强度大,人为影响检测数据的概率大大增加。由于不能进行在线检测,如果零件冲刺时出现问题,将会导致大量的不合格品出现,所以在条带批量生产过程中设置一个在线全检装置是十分必要的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术存在的技术问题,提供一种可以减轻检测人员的工作量、提高检测效率和检测精度的批量生产条带的自动检测方法。

[0005] 实现本发明目的采用的技术方案如下:

[0006] 本发明提供的批量生产条带的自动检测方法,按以下步骤进行:

[0007] 步骤 1、预先将两套高、低不同精度的标准条带图像数据存储到计算机处理系统;

[0008] 步骤 2、在检测工位通过机械装置使条带逐个找正定位;

[0009] 步骤 3、利用设置在检测工位处条带上下方的成相设备对条带逐个进行拍摄采集图像数据,将条带的图像数据逐个与所述计算机处理系统中低精度标准条带图像数据进行比较;同时每隔一定数量对条带进行抽样,将抽样条带的图像数据另与所述计算机处理系统中的高精度标准条带图像数据进行比较;

[0010] 步骤 4、经比较后,如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据均符合公差要求,则判定条带合格;如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据中的任意一项不符合公差要求,则判定条带不合格;

[0011] 步骤 5、一旦出现不合格条带,由所述计算机处理系统启动报警装置报警,以便及时发现并处理不合格条带。

[0012] 所述步骤 1 中的高精度的标准条带图像数据为局部特征三维立体图像数据(包括形位公差);低精度标准条带图像数据为二维平面图像数据。

[0013] 所述步骤 3 中,先用激光器向条带投射激光标记(如栅格或十字线),以便成相设备在近距离拍摄时对焦和采集图像数据。

[0014] 本发明方法与现有检测方法的不同之处主要在于：现有的检测主要借用检测仪器进行手工检测，检测的结果与检测人员的素质、熟练程度、检测方法和仪器的精度有关，在单个零件的特征很多的情况下，生产效率很低，出错率很高。而本发明基于该条带的结构及加工特点，在高速冲刺的过程中检测主要采用成相设备如 CCD 快速成像技术来实现。考虑到该条带的冲刺为高速冲刺，整体检测设计思路采用两套高、低不同精度的标准条带图像数据与在线初略检测和详细检测相结合的二次式进行，即初略检测阶段通过二维成像技术检测所有条带的主要外形特征和零件的裂纹及毛刺，详细检测阶段按照抽样比例（比如 1 条 / 分钟）选取检测的条带，通过形成局部的三维重建模型，与标准条带图像数据进行比对，通过三维尺寸、形位公差等多方面的检测，快速发现缺陷产品。整个检测在线上进行，两个阶段协同工作，在任何一个阶段出现尺寸超差的产品，将进行报警处理。

[0015] 采用本发明能提高条带检测的工作效率和检测质量。所有的检测有系统自动完成，人工参与过程少，检测精度由设备保证。一个检测人员可以同时负责多台设备的检测工作。

[0016] 采用本发明能保证条带冲刺时能及时发现不合格产品的出现，将冲刺时条带报废带来的成本消减到最低。

[0017] 下面结合附图进一步说明本发明的技术方案。

附图说明

[0018] 图 1 是采用本发明方法的在线检测工作台示意图。

[0019] 图 2 是采用本发明方法检测的条带示意图。

具体实施方式

[0020] 本实施例的自动检测过程为利用 CCD（图像传感器）快速成像技术对条带产品（参见图 2）进行在线的初略检测和详细检测。

[0021] 检测系统主要包括：计算机处理系统，用来存储标准条带图像数据和接收计算检测数据，将检测数据与标准条带图像数据进行比较并报警输出；上下摄像机及驱动机构二套，主要用来对放置在在线检测工作台的条带进行扫描；在线检测工作台，主要用来保证条带检测时对条带进行找正和定位。

[0022] 图 1 为在线检测工作台示意图。主要包括机架 1、上下摄像机 5、9、上下激光器 6、10、玻璃板 7、夹持器 3、夹持器 4 和定位销 8 等，还包括与上下摄像机 5、9 连接的计算机处理系统。机架 1 工作面由一个斜面 11 组成，斜面 11 的角度保证条带在正常情况下可自由的下滑，斜面 11 上有滑道 2，滑道 2 宽度比条带稍宽，滑道 2 的中间部分镶嵌有一块透明玻璃 7，玻璃 7 的下端装有可上下移动的定位销 8，滑道 2 上位于玻璃 7 上端的侧面设有夹持器 3，位于玻璃 7 的侧面设有夹持器 4，夹持器 3 和夹持器 4 工作时分别压紧一个条带，玻璃 7 的上方和下方各设置一个摄像机 5、9，摄像机 5、9 可通过移动装置（没画出）在玻璃上方移动摄像，玻璃 7 的上下方还分别设有激光器 6、10。

[0023] 自动生产线上批量生产条带的自动检测方法如下：

[0024] 一、预先将一套低精度的二维标准条带图像数据和一套高精度的三维标准条带图像数据存储在计算机处理系统；高精度的标准条带图像数据为局部特征三维立体图像数据

(包括形位公差);低精度标准条带图像数据为二维平面图像数据。

[0025] 二、将在线检测工作台作为检测工位,通过夹持器 1、夹持器 2 和定位销 8 使条带逐个找正和定位。

[0026] 由于高速冲刺属于连续作业,频率高、速度快,检测时基准的查找和定位显得非常重要。在线检测工作台找正和定位过程主要通过夹持器 3、夹持器 4 和定位销 8 相互配合来完成。

[0027] 夹持器 1、夹持器 2 和定位销 8 的动作通过 PLC 控制气动或电动来实现。如图 1 所示,条带冲刺完成后按顺序进入在线检测工作台顺着滑道 2 往下滑,当第一个条带滑到定位销 8 时停住,此时,夹持器 3 和夹持器 4 同时工作,将第一个条带和后面的第二个条带分别压紧在滑道 2 的一边,完成第一个条带的找正和定位。

[0028] 拍摄完成后,首先将定位销 8 下落,而后松开夹持器 4,被检测的第一个条带顺着滑道 2 下滑离开在线检测工作台,过了定位销 8 后,定位销 8 上升,夹持器 3 松开,后面的第二个条带往下滑到定位销 8 位于玻璃 7 之上,再后面的第三个条带跟随第二个条带一起下滑,这时两个夹持器 3、4 同时工作,将两个条带同时夹紧。

[0029] 三、先用激光器 6、10 向位于玻璃 7 上的条带投射激光标记(如栅格或十字线),以便摄像机在近距离拍摄时对焦,利用上下摄像机 5、9 对该位置的条带逐个进行拍摄采集图像数据,将这些条带的图像数据逐个与计算机处理系统中二维平面低精度标准条带图像数据进行比较;同时每隔一定数量(比如 1 条 / 分钟)对所拍摄的条带进行抽样,将抽样条带的图像数据另与所述计算机处理系统中的高精度三维立体标准条带图像数据进行比较。

[0030] 拍摄时,上下摄像机 5、9 在驱动装置(未画出)驱动下按照预定的轨迹扫描拍摄,实时获取不同位置和视角的视频图像。

[0031] 上下摄像机 5、9 拍摄的条带的图像数据传输到计算机处理系统进行数据分析处理,主要包括两个内容:粗略检测即二维成像检测和详细检测即局部三维成像检测。

[0032] 粗略检测流程是对所有条带进行分析。首先对摄像机获取的视频图像进行预处理,提取边缘特征(如条带的长、宽等),并与二维平面低精度标准条带图像数据中的边缘模板进行比较,根据相似度(如图 2 中的细长槽特征 I、长槽特征 II、凸起特征 III 等)快速发现由于模板误用或某个加工环节遗漏所导致的产品缺陷;然后改变成像分辨率,对条带正反两面进行高分辨率拍摄,分析其表面特征,快速发现具有明显裂痕、划痕的缺陷产品。

[0033] 详细检测是按照所选定比例(比如 1 条 / 分钟)抽取条带对条带三维尺寸、形位公差进行检测。根据上下摄像机的安装结构和成像模型,建立双路视频图像帧的粗略对应关系,在此基础上利用基于局部特征的配准方法,实现视频图像帧亚像素级别精确对应,然后建立扫描目标的深度图,形成局部部位的三维重建模型(如图 2 中长槽特征 II 的尺寸 A、B、C、D),再与三维立体高精度标准条带图像数据进行比较。

[0034] 四、经比较后,如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据均符合公差要求,则判定条带合格;如果条带的图像数据与所述计算机处理系统中高、低精度标准条带图像数据中的任意一项不符合公差要求,则判定条带不合格。

[0035] 五、一旦出现不合格条带,由所述计算机处理系统启动报警装置报警,以便及时发现并处理不合格条带,将不合格条带装入废品箱。

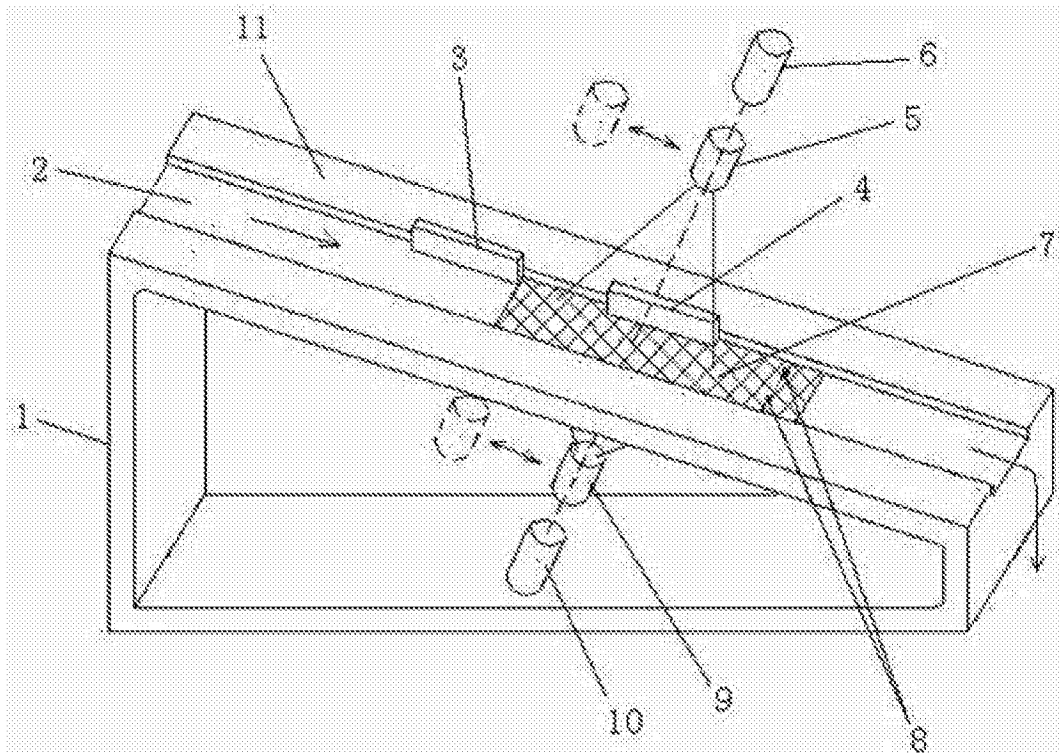


图 1

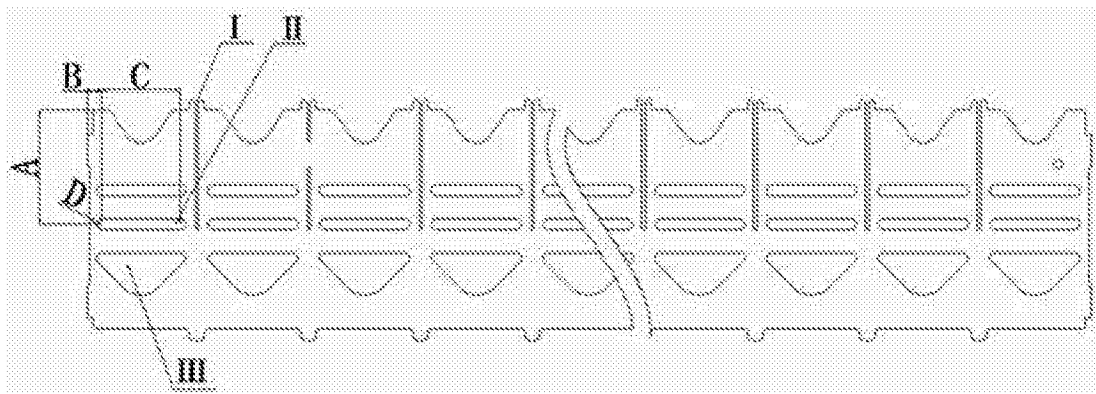


图 2