



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104296665 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410509809. 7

(22) 申请日 2014. 09. 28

(71) 申请人 苏州镭络视觉技术有限公司

地址 215400 江苏省苏州市太仓市城厢镇城
区工业园弇山西路苏州镭络视觉技术
有限公司

(72) 发明人 许元泽

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 邓猛烈 胡彬

(51) Int. Cl.

G01B 11/02 (2006. 01)

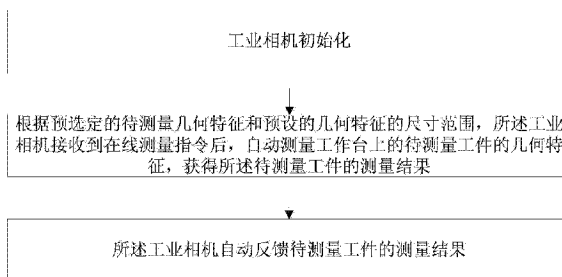
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及机器视觉自动量测领域, 尤其涉及一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统, 该方法包括: 工业相机初始化; 根据预选定的待测量几何特征和预设的几何特征的尺寸范围, 所述工业相机接收到在线测量指令后, 自动测量工作台上的待测量工件的几何特征, 获得所述待测量工件的测量结果; 所述工业相机自动反馈待测量工件的测量结果, 本发明采用非接触式测量, 无需设计复杂的专用夹治具, 降低了生产成本, 提高了尺寸测量的精确度和稳定性, 且操作简单, 容易上手, 适合大批量应用场合。



1. 一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,包括:

工业相机初始化;

根据预选定的待测量几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,所述工业相机接收到在线测量指令后,自动测量工作台上的待测量工件的几何特征,获得所述待测量工件的测量结果;

所述工业相机自动反馈待测量工件的测量结果。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,所述自动测量工作台上的待测量工件的几何特征具体包括:

采用图像分割方法,将工作台上的待测量工件与背景分离,设置感兴趣区域大小为包含所述待测量工件的最小外接矩形;

采用亚像素边缘提取的方法,提取所述待测量工件的外部轮廓,将所述外部轮廓分解为直线和圆弧的组合,同时提取轮廓特征点,并将直线类型数据、圆弧类型数据和点位类型数据分别存储至对应的直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库;

从所述直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库中检索所述待测量的几何特征,并计算其测量值;

判断所述测量值是否在所述待测量的几何特征的尺寸范围内,若是,则将所述测量值作为所述几何特征的尺寸大小,并保存在测量结果数据库中。

3. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,所述步骤自动反馈待测量工件的测量结果之后还包括:

自动统计待测量工件的良率。

4. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,所述工业相机初始化具体为:使用标定片对所述工业相机进行标定,纠正工业相机镜头畸变对测量精度的影响,对像素坐标和物理坐标进行相互转换。

5. 根据权利要求4所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,所述标定片为30mm*30mm的方形,标定片上的标定单元为圆形,所述标定单元按照预设的固定间距进行排列。

6. 根据权利要求4所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,其特征在于,所述几何特征包括:直线长度、圆弧半径大小、平行直线间距、点到直线距离、点到圆弧距离、直线夹角大小、圆心距以及直线到圆弧距离。

7. 一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,其特征在于,包括:工业相机、工控机、光源和光源控制器;

所述工业相机,用于接收在线测量指令,根据预选定的几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,自动测量待测量工件的几何特征,并自动反馈待测量工件的测量结果;

所述工控机,用于发送在线测量指令,接收并处理工业相机采集到的测量结果,并与外部设备通信;

所述光源,用于突出待测量工件的边缘特征;

所述光源控制器,用于给所述光源供电,并调整所述光源的亮度。

8. 根据权利要求7所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,其特征在于,所述工控机内设置有视觉软件,所述视觉软件用于对所述工业相机采集到的测量结果进行处

理。

9. 根据权利要求 7 所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,其特征在于,所述工业相机在光源的正上方。

10. 根据权利要求 7 所述的一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,其特征在于,所述光源为平行光源。

一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机器视觉精密测量领域,尤其涉及一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统。

背景技术

[0002] 传统的工业零部件尺寸测量系统多采用人工检测,检测精度低且效率低下,操作员的职业素养和技术水平直接影响测量系统的精度,误判、错判时有发生;而其他精密的机器视觉尺寸测量设备大都价格昂贵,而且对操作员的水平要求较高,不适合大批量应用的场合。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统,该方法采用非接触式测量,无需设计复杂的的专用夹治具,降低了生产成本,提高了尺寸测量的精确度和稳定性。

[0004] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,包括:

[0006] 工业相机初始化;

[0007] 根据预选定的待测量几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,所述工业相机接收到在线测量指令后,自动测量工作台上的待测量工件的几何特征,获得所述待测量工件的测量结果;

[0008] 所述工业相机自动反馈待测量工件的测量结果。

[0009] 其中,所述自动测量工作台上的待测量工件的几何特征具体包括:

[0010] 采用图像分割方法,将工作台上的待测量工件与背景分离,设置感兴趣区域大小为包含所述待测量工件的最小外接矩形;

[0011] 采用亚像素边缘提取的方法,提取所述待测量工件的外部轮廓,将所述外部轮廓分解为直线和圆弧的组合,同时提取轮廓特征点,并将直线类型数据、圆弧类型数据和点位类型数据分别存储至对应的直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库;

[0012] 从所述直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库中检索所述待测量的几何特征,并计算其测量值;

[0013] 判断所述测量值是否在所述待测量的几何特征的尺寸范围内,若是,则将所述测量值作为所述几何特征的尺寸大小,并保存在测量结果数据库中。

[0014] 其中,所述步骤自动反馈待测量工件的测量结果之后还包括:

[0015] 自动统计待测量工件的良率。

[0016] 其中,所述工业相机初始化具体为:使用标定片对所述工业相机进行标定,纠正工业相机镜头畸变对测量精度的影响,对像素坐标和物理坐标进行相互转换。

[0017] 其中,所述标定片为 30mm*30mm 的方形,标定片上的标定单元为圆形,所述标定单

元按照预设的固定间距进行排列。

[0018] 其中,所述几何特征包括:直线长度、圆弧半径大小、平行直线间距、点到直线距离、点到圆弧距离、直线夹角大小、圆心距以及直线到圆弧距离。

[0019] 一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,包括:工业相机、工控机、光源和光源控制器;

[0020] 所述工业相机,用于接收在线测量指令,根据预选定的几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,自动测量待测量工件的几何特征,并自动反馈待测量工件的测量结果;

[0021] 所述工控机,用于发送在线测量指令,接收并处理工业相机采集到的测量结果,并与外部设备通信;

[0022] 所述光源,用于突出待测量工件的边缘特征;

[0023] 所述光源控制器,用于给所述光源供电,并调整所述光源的亮度。

[0024] 其中,所述工控机内设置有视觉软件,所述视觉软件用于对所述工业相机采集到的测量结果进行处理。

[0025] 其中,所述工业相机在光源的正上方。

[0026] 其中,所述光源为平行光源。

[0027] 本发明的有益效果为:一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法及系统,该方法包括:工业相机初始化;根据预选定的待测量几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,所述工业相机接收到在线测量指令后,自动测量工作台上的待测量工件的几何特征,获得所述待测量工件的测量结果;所述工业相机自动反馈待测量工件的测量结果,本发明采用非接触式测量,无需设计复杂的的专用夹治具,降低了生产成本,提高了尺寸测量的精确度和稳定性,且操作简单,容易上手,适合大批量应用场合。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明具体实施方式提供的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法流程图。

[0029] 图 2 是本发明具体实施方式提供的一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统结构图。

具体实施方式

[0030] 下面结合图 1-图 2 并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0031] 图 1 是本发明具体实施方式提供的一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法流程图。

[0032] 一种基于机器视觉的工件尺寸测量方法,包括:

[0033] 工业相机初始化;

[0034] 根据预选定的待测量几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,所述工业相机接收到在线测量指令后,自动测量工作台上的待测量工件的几何特征,获得所述待测量工件的测量结果;

[0035] 所述工业相机自动反馈待测量工件的测量结果。

[0036] 在本实施例中,通过采用非接触式测量,无需设计复杂的的专用夹治具,降低了生

- 产成本,提高了尺寸测量的精确度和稳定性,且操作简单,容易上手,适合大批量应用场合。
- [0037] 在本实施例中,本方法只有一个工业相机,所述工业相机和平行光源组成一组取像系统,减少了工业相机的使用数量,降低了生产成本。
- [0038] 在本实施例中,所述自动测量工作台上的待测量工件的几何特征具体包括:
- [0039] 采用图像分割方法,将工作台上的待测量工件与背景分离,设置感兴趣区域大小为包含所述待测量工件的最小外接矩形;
- [0040] 采用亚像素边缘提取的方法,提取所述待测量工件的外部轮廓,将所述外部轮廓分解为直线和圆弧的组合,同时提取轮廓特征点,并将直线类型数据、圆弧类型数据和点位类型数据分别存储至对应的直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库;
- [0041] 从所述直线类型数据库、圆弧类型数据库和点位类型数据库中检索所述待测量的几何特征,并计算其测量值;
- [0042] 判断所述测量值是否在所述待测量的几何特征的尺寸范围内,若是,则将所述测量值作为所述几何特征的尺寸大小,并保存在测量结果数据库中。
- [0043] 在本实施例中,采用亚像素边缘提取的方法,提取的轮廓更加准确,且依据轮廓信息自动进行分类,将轮廓直接分解为直线和圆弧的组合,无需再额外进行直线提取和圆弧提取的操作,提高了算法执行效率。
- [0044] 在本实施例中,所述步骤自动反馈待测量工件的测量结果之后还包括:
- [0045] 自动统计待测量工件的良率。
- [0046] 在本实施例中,所述工业相机初始化具体为:使用标定片对所述工业相机进行标定,纠正工业相机镜头畸变对测量精度的影响,对像素坐标和物理坐标进行相互转换。
- [0047] 在本实施例中,采用标定片对工业相机的镜头进行标定,提高了测量精度。
- [0048] 在本实施例中,所述标定片为 30mm*30mm 的方形,标定片上的标定单元为圆形,所述标定单元按照预设的固定间距进行排列。
- [0049] 在本实施例中,所述几何特征包括:直线长度、圆弧半径大小、平行直线间距、点到直线距离、点到圆弧距离、直线夹角大小、圆心距以及直线到圆弧距离。
- [0050] 在本实施例中,只需将工件放置于相机视野范围内即可实现测量,无需设计复杂的专用夹治具,降低客户生产成本,并且更换产品时只需简单的设定即可完成。
- [0051] 如图 2 所示,一种基于机器视觉的工件尺寸测量系统,包括:工业相机、工控机、光源和光源控制器;
- [0052] 所述工业相机,用于接收在线测量指令,根据预选定的几何特征和预设的几何特征的尺寸范围,自动测量待测量工件的几何特征,并自动反馈待测量工件的测量结果;
- [0053] 所述工控机,用于发送在线测量指令,接收并处理工业相机采集到的测量结果,并与外部设备通信;
- [0054] 所述光源,用于突出待测量工件的边缘特征,提高测量精度;
- [0055] 所述光源控制器,用于给所述光源供电,并调整所述光源的亮度。
- [0056] 在本实施例中,所述工控机内设置有视觉软件,所述视觉软件用于对所述工业相机采集到的测量结果进行处理。
- [0057] 在本实施例中,所述工业相机在光源的正上方。
- [0058] 在本实施例中,还包括测量平面,用于放置被测量工件,所述测量平面位于光源的

正下方。

[0059] 在本实施例中,所述光源为平行光源,光源集成度高,节约了生产空间。

[0060] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何结构解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方法,这些结构都将落入本发明的保护范围之内。

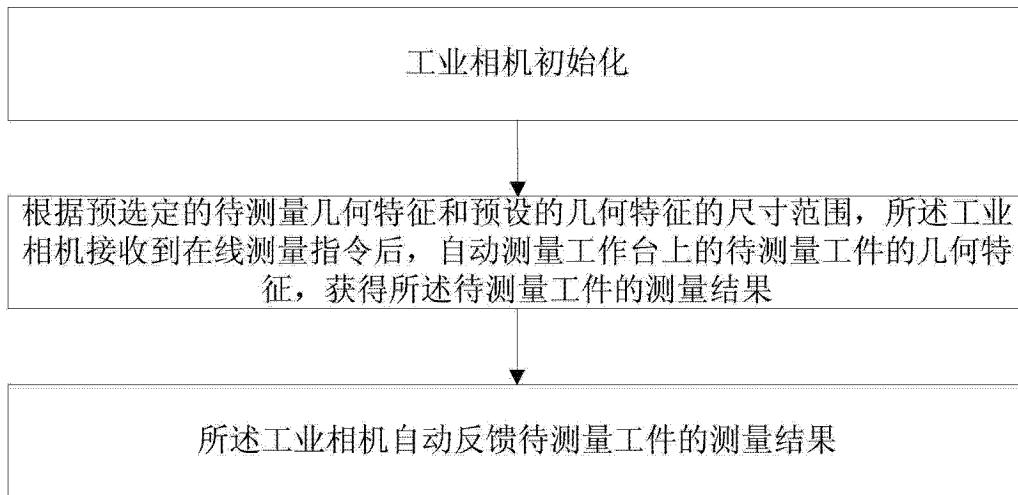


图 1

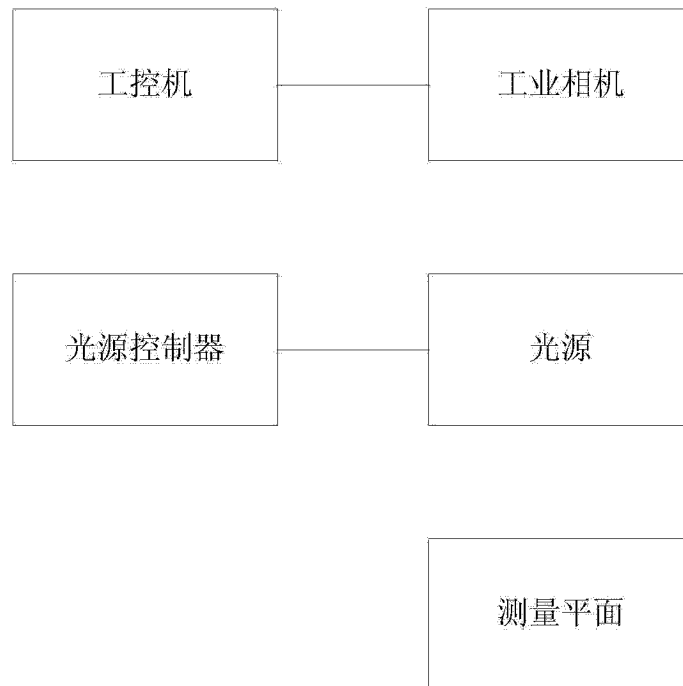


图 2