



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209496276 U

(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201822244845.1

(22)申请日 2018.12.28

(73)专利权人 青岛默森制造技术有限公司

地址 266000 山东省青岛市西海岸新区民  
丰街76号

(72)发明人 释修才 释雪晴

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 任欢

(51)Int.Cl.

G05B 19/4065(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

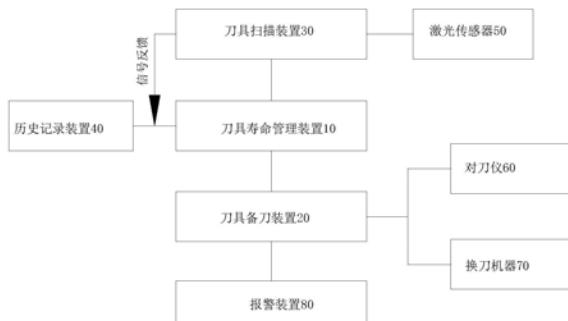
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种轮毂刀具管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种轮毂刀具管理系统，包括，刀具寿命管理装置，与刀具寿命管理装置连接的刀具备刀装置；及，与刀具寿命管理装置连接的安装在地轨机器人上的扫描装置，所述扫描装置用于在机器人夹取轮毂的过程中扫描加工轮毂的加工尺寸，之后将扫描信号反馈到刀具寿命管理装置中。通过本实用新型公开的管理系统，可以实现非接触式测量轮毂加工程度，进而判断刀具磨损情况，从而自动判断是否需要换刀。



1. 一种轮毂刀具管理系统，其特征在于，包括，刀具寿命管理装置，所述刀具寿命管理装置，用于获取轮毂加工尺寸信息及获取并存储刀具信息，进而得到轮毂刀具的使用情况；

与刀具寿命管理装置连接的刀具备刀装置；所述刀具备刀装置，用于根据刀具的使用状态和经验寿命信息判断是否需要备刀，并在确定需要备刀后，执行备刀操作，在刀具的使用寿命达到最大值后，利用备刀更换刀具；

及，与刀具寿命管理装置连接的安装在地轨机器人上的扫描装置，所述扫描装置用于在机器人夹取轮毂的过程中扫描加工轮毂的加工尺寸，之后将扫描信号反馈到刀具寿命管理装置中。

2. 如权利要求1所述的一种轮毂刀具管理系统，其特征在于，所述获取储存的刀具信息包括刀具补偿值、主轴负载率、产品加工尺寸信息以及刀具磨损值。

3. 如权利要求1所述的一种轮毂刀具管理系统，其特征在于，所述所描装置包括激光传感器，所述激光传感器包括用于发射激光信号的激光器和用于接收激光信号的激光检测器，以及测量电路。

4. 如权利要求1所述的一种轮毂刀具管理系统，其特征在于，所述刀具备刀装置包括对刀仪和换刀机器，换刀机器先进行换刀，对刀仪再进行对刀。

## 一种轮毂刀具管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于机床刀具领域,具体涉及一种轮毂刀具管理系统。

### 背景技术

[0002] 在传统CNC(计算机数字控制机床)中,刀具寿命管理多采用粗放型方式,除了断刀靠技术人员经验和定时对刀具进行对刀仪检测外,刀具的磨损状况也靠经验值评估,但是技术人员无法准确的确认是否需要进行刀具更换,因此刀具室往往不能及时备刀,需要更换刀具时会有大量时间浪费。同时,现代意义上的刀具寿命管理多是依据视觉系统完成,投入大。

[0003] 现有的公开文献中,【“卧式加工中心MDH80的刀具破损自动重启功能”童文利等,《制造技术与机床》,第11期,第.64-65页,2008年1月】公开了一种刀具管理系统,其公开了包括以下系统:对刀仪对刀具的测量数据和刀补值的比较,判断刀具破损,破损后,跳过当前刀具,自动调用各用刀具;首先必须设定刀库内的所有刀具在刀具寿命管理(即刀具管理装置)中的刀具组,刀具号、刀补号和准确的刀补值,加工子程序中,刀具切削后,调用破损检测宏程序09663,通过对刀仪对刀儿的测量数据N和刀补值H99的比较值M是否大于破损允差量Q,来判断刀具是否破损,将主轴刀具设成寿命到达,当M大于破损化差量Q,系统判断刀具破损,在卧式加工中心MDH80上开发了刀具破报后自动重起的功能,能在刀具破损后,停止加工当前程序,自动交换新工件进行加工,在新工件的加工过程中,自动调用破损刀具的备用刀具。其不能解决的问题在于,其通过调用破损检测宏程序09663,通过对刀仪对刀的测量数据N和刀补值H99的比较值M是否大于破损允差量Q,来判断刀具是否破损,这种程序依靠的是检测开关对磨损值进行检测,而检测开关需要安装在机床上的固定位置,安装维护比较繁琐。

[0004] 针对以上问题,本实用新型提出了一种轮毂刀具管理系统。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有技术方案中存在的问题,本实用新型第一种目的是提出了一种轮毂刀具管理系统,第二种目的是提出了一种轮毂刀具磨损程度测量方法,第三种目的是提出一种轮毂刀具管理方法。

[0006] 一种轮毂刀具管理系统,包括,刀具寿命管理装置,所述刀具寿命管理装置,用于获取轮毂加工尺寸信息及获取并存储刀具信息,进而得到轮毂刀具的使用情况;

[0007] 与刀具寿命管理装置连接的刀具备刀装置;所述刀具备刀装置,用于根据刀具的使用状态和经验寿命信息判断是否需要备刀,并在确定需要备刀后,执行备刀操作,在刀具的使用寿命达到最大值后,利用备刀更换刀具;

[0008] 及,与刀具寿命管理装置连接的安装在地轨机器人上的扫描装置,所述扫描装置用于在机器人夹取轮毂的过程中扫描加工轮毂的加工尺寸,之后将扫描信号反馈到刀具寿命管理装置中。

[0009] 进一步的,所述获取储存的刀具信息包括刀具补偿值、主轴负载率、产品加工尺寸信息以及刀具磨损值。

[0010] 进一步的,所述所描装置包括激光传感器,所述激光传感器包括用于发射激光信号的激光器和用于接收激光信号的激光检测器,以及测量电路。

[0011] 进一步的,所述刀具备刀装置包括对刀仪和换刀机器,换刀机器先进行换刀,对刀仪再进行对刀。

[0012] 一种轮毂刀具磨损程度测量方法,包括以下步骤:

[0013] 激光传感器的激光器发射激光L1,L1投射至零件的加工面,并反射激光L2,激光传感器的激光检测器检测此激光L2,L1和L2之间具有时间差 $\phi$ ,通过计算时间差 $\phi$ 获得产品加工尺寸信息C;

[0014] 当刀尖磨损到一定程度时,刀尖磨损至可用范围内的刀具磨损最大值D1,定义此时的L1'与L2'的差值为 $\phi_1$ ,使 $\phi_1$ 映射值为产品尺寸信息C1,同时C1映射到D1;

[0015] 当刀具磨损值Dn≥D1时,刀具寿命已经达到最大值。

[0016] 与传统的自动更换刀具程序相比,本实用新型摆脱了传统的刀具磨损检测手段,不必在机床上设置检测点,也不比直接检测刀具的磨损状态,而是间接检测零件的磨损状态,而且使用激光传感器进行检测,其连续作业的特性保证了不比对主轴进行复杂的操作,这体现在加工程序中,本实用新型所公开的实施例均避免了传统的测量过程中的坐标值计算,节约了加工工序。

[0017] 进一步的,所述刀具磨损值D1得取值范围是0.1~0.3mm。

[0018] 进一步的,所述 $\phi_1$ 、C1、D1为存储的刀具信息判断阈值。

[0019] 一种轮毂刀具管理方法,包括如下步骤:

[0020] 在生产线进行轮毂加工时,安装在地轨机器人手爪上的扫描装置会在机器人从加工机床夹取轮毂前先行扫描轮毂的加工尺寸;

[0021] 刀具寿命管理装置预设刀具寿命最大值,超过刀具寿命最大值后扫描装置信号反馈到刀具寿命管理装置进行备刀操作,同时展示报警信息。

[0022] 进一步的,在所述刀具的使用状态为正常工作状态时,比较扫描检测到的刀具信息和存储的刀具信息判断阈值,判断所述刀具剩余的寿命是否小于或者等于预设寿命;

[0023] 在所述刀具剩余的寿命小于或者等于预设寿命时,确定需要备刀;在所述刀具剩余的寿命是大于所述预设寿命时,确定不需要备刀。

[0024] 本实用新型的有益之处在于:本申请可以实时监控刀具寿命,并及时备刀,用激光传感器来代替视觉系统,减少了资本投入。

## 附图说明

[0025] 图1为实施例1系统构成图,

[0026] 图2为实施例2激光传感器原理图,

[0027] 图3为实施例2流程图,

[0028] 图4为实施例1刀具备刀装置。

[0029] 图中,1、刀头;2、待加工零件;3、主轴;4、地轨机器人;5、轨道;10、刀具寿命管理装置;20、刀具备刀装置;30、刀具扫描装置,40、历史记录装置;50、激光传感器;60、对刀仪;

70、换刀机器。

### 具体实施方式

[0030] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0031] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0032] 需要指出的是,以下实施例中的方位用词是根据附图进行描述的。

#### [0033] 实施例1

[0034] 本实用新型提供的一种轮毂刀具管理系统,包括刀具寿命管理装置10,分别与刀具寿命管理装置10连接的刀具备刀装置20及安装在地轨机器人4上的扫描装置;

[0035] 所述扫描装置用于在机器人夹取轮毂的过程中扫描加工轮毂的加工尺寸,之后将扫描信号反馈到刀具寿命管理装置10中;所述扫描装置包括激光传感器,所述激光传感器包括激光器、激光检测器和测量电路,所述激光器发射出激光经过物体表变反射由激光检测器检验到;加工时刀尖磨损,当磨损程度到达极限值时,加工尺寸变大,这一变化会被激光传感器检测到,激光传感器接受信号并将探测结果发送至刀具寿命管理装置10;在本实施例中,为了实现将激光传感器接收到的信号传递给刀具寿命管理装置10,所述激光传感器与刀具寿命管理装置10电连接。

[0036] 其中所述刀具寿命管理装置10,用于获取轮毂加工尺寸信息,进而得到轮毂刀具的使用情况,获取、储存的刀具信息包括刀具补偿值、主轴3负载率、产品加工尺寸信息以及刀具磨损状态,并根据刀具信息得到轮毂加工刀具的使用状态;所述刀具寿命管理装置10包括处理器,处理器用于获取轮毂加工尺寸信息并将尺寸信息与其存储的刀具信息进行对比。

[0037] 其中所述刀具备刀装置20,用于根据刀具的使用状态和经验寿命信息判断是否需要备刀,并在确定需要备刀后,执行备刀操作,在刀具的使用寿命达到最大值后,利用备刀更换刀具;所述刀具备刀装置20包括换刀机器和对刀仪,换刀机器先进行换刀,如图4所示,所述刀具备刀装置20采用本领域中常用的装置,在此不再赘述。

[0038] 为了实现报警功能,本实施例中包括报警装置,报警装置电连接所述刀具寿命管理装置10,报警装置受刀具寿命管理装置10控制发出报警信号。报警装置可以是扬声器。

#### [0039] 实施例2

[0040] 本实用新型提供一种轮毂刀具管理方法,该方法包括如下步骤:

[0041] 在所述刀具的使用状态为正常工作状态时,根据所述扫描检测信息和以往经验寿命信息判断所述刀具剩余的寿命是否小于或者等于预设寿命;

[0042] 在所述刀具剩余的寿命小于或者等于预设寿命时,确定需要备刀;在所述刀具剩余的寿命大于所述预设寿命时,确定不需要备刀;

[0043] 在生产线进行轮毂加工时,地轨机器人4安装与导轨上,安装在地轨机器人4手爪

上的扫描装置会在机器人从加工机床夹取轮毂前先行扫描轮毂加工尺寸;当实际加工尺寸变大,但不超过加工极限时,预示加工刀具到头磨损;预设余量极限,超过余量极限后扫描装置信号反馈到刀具寿命管理装置10进行备刀操作,同时刀具管理系统展示报警信息。

[0044] 本实施例提供一种利用本实施例实现轮毂刀具管理的具体例子,如下:

[0045] (1)首先获取刀具的相关数值,在这里定义如下数值:

[0046] A:刀具补偿值;

[0047] B:主轴3负载率;

[0048] C:产品加工尺寸信息;

[0049] D:刀具磨损状态。

[0050] D为刀具磨损状态,如上所述的,本实施例中,获取D的途径是通过激光传感器对零件加工状态的检测,其原理是,激光传感器的激光器发射激光L1,L1投射至零件的加工面,并反射激光L2,激光传感器的激光检测器检测此激光L2,L1和L2之间具有时间差 $\phi$ ,通过计算时间差可以获得产品加工尺寸信息C;当连续的L1和L2被发射接收时,就能获得形成较为精确的产品加工尺寸信息C;进而,当刀尖磨损到一定程度时,如,刀尖磨损至可用范围内的最大值D1,定义此时的L1'与L2'的差值为 $\phi_1$ ,使D1映射值为 $\phi_1$ ,同时 $\phi_1$ 映射到产品尺寸信息C1,则当 $D_n \geq D_1$ 时,刀具已经达到其寿命最大值;在此过程中,刀具补偿值A和主轴3负载率B按照常规方式计算。

[0051] 具体到机床程序中,A为当前刀具长度补偿值,可用测量仪或机床自带的刀长测量功能测得刀具长度后保存在刀具补偿表中。系统变量P1~Pn用于保存各刀具的刀补值,利用宏程序读取该组变量中对应当前刀具长度补偿值的变量即获得了A值。

[0052] D1为刀具磨损最大值(比较阈值),它与刀具在实际加工过程中的磨损程度、主轴3负载率B等因素有关,可根据实际情况选取,一般取0.1~0.3mm。D1值确定后应存入可掉电保持的宏变量中(存储位置为Pm),以便在宏程序中读取。

[0053] (此处可给出代码实例,也可进一步对以上叙述进行细化;如果您认为以上描述已经足够,可以不在继续添加内容)

[0054] 当 $D_n \geq D_1$ 时,机床报警提示操作者重新设置刀补值或更换刀具。

[0055] 在实际应用中,由于初始的刀具长度可作为刀补值预先存于刀具补偿表中,故用新测量的刀具长度与刀具补偿值进行比较即可。

[0056] 从以上实施例可以看出,本实用新型的有益之处在于:本申请可以实时监控刀具寿命,并及时备刀,用激光传感器来代替视觉系统,减少了资本投入。

[0057] 与传统的自动更换刀具程序相比,本实用新型的特征集中于对刀具进行检测的过程,在此过程中,本实用新型摆脱了传统的刀具磨损检测手段,不必在机床上设置检测点,也不比直接检测刀具的磨损状态,而是间接检测零件的磨损状态,而且使用激光传感器进行检测,其连续作业的特性保证了不比对主轴3进行复杂的操作,这体现在加工程序中,本实用新型所公开的实施例均避免了传统的测量过程中的坐标值计算,节约了加工工序。

[0058] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

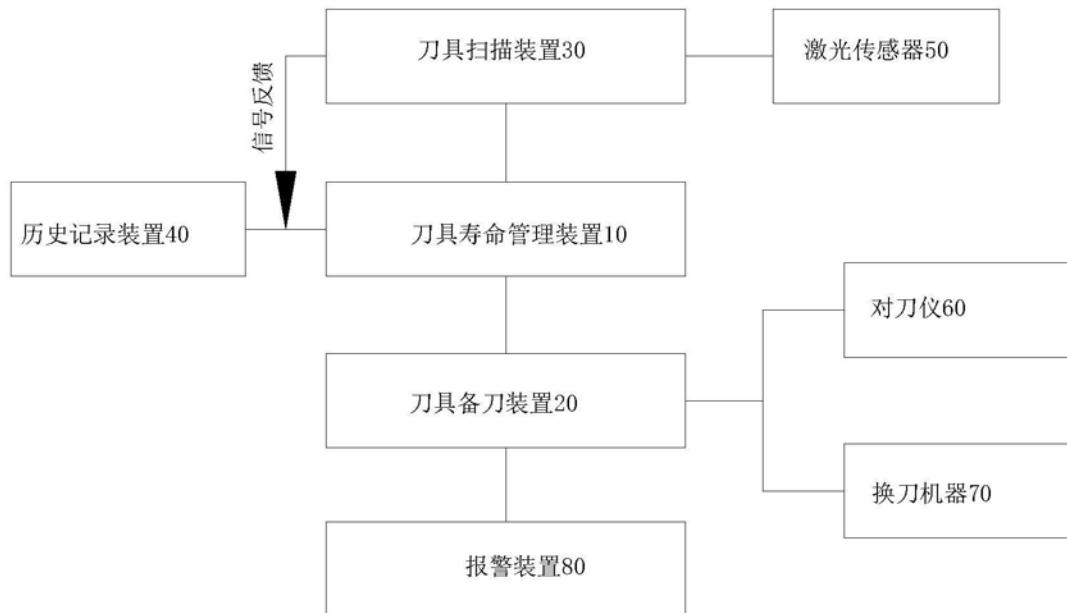


图1

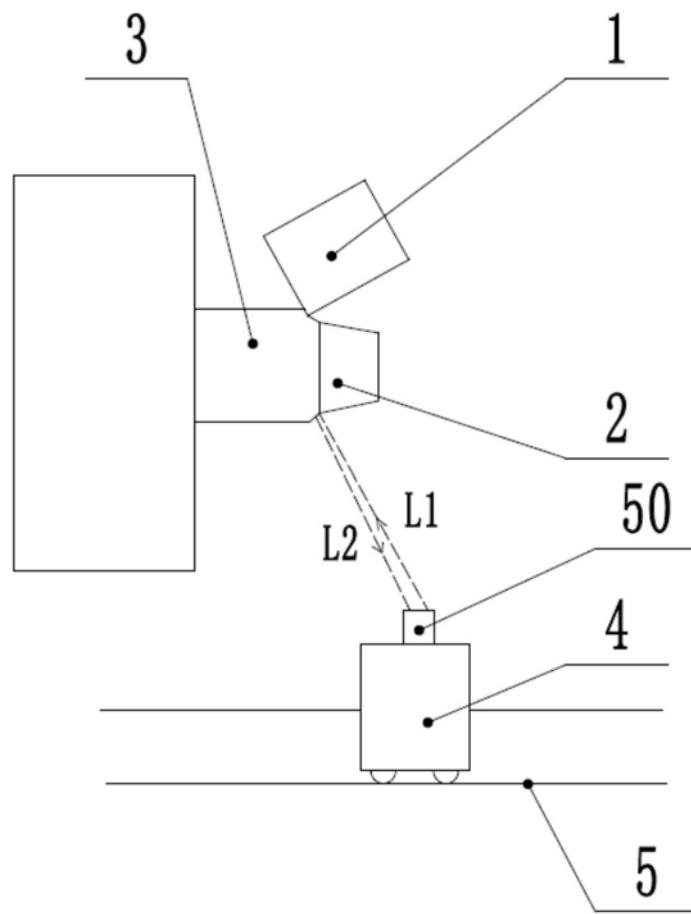


图2

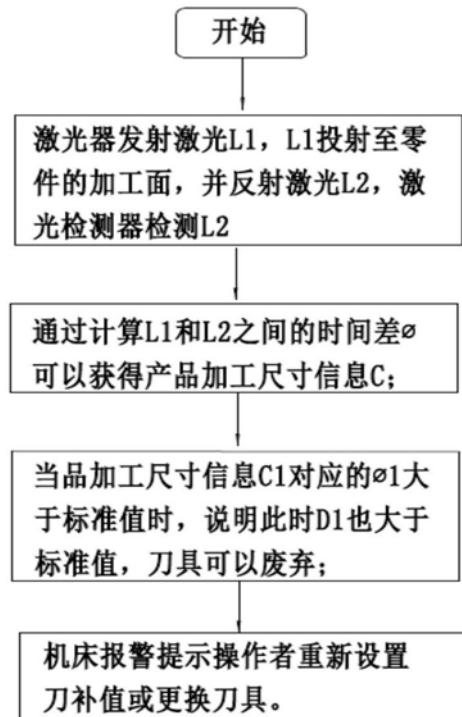


图3

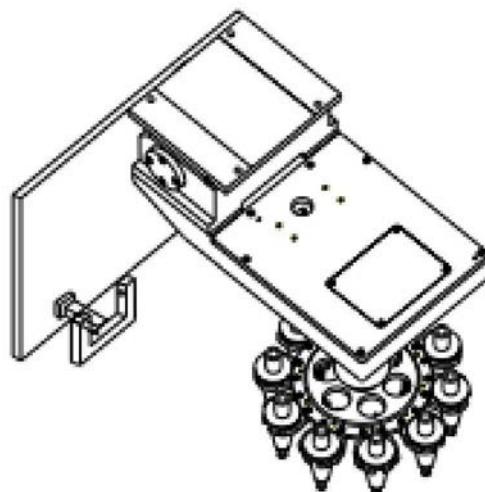


图4