



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117196414 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202311461071.7

(22) 申请日 2023.11.06

(71) 申请人 南通联润金属制品有限公司
地址 226300 江苏省南通市通州区刘桥镇
工业集中区西区大鹏路九号

(72) 发明人 林上钦 汤建新

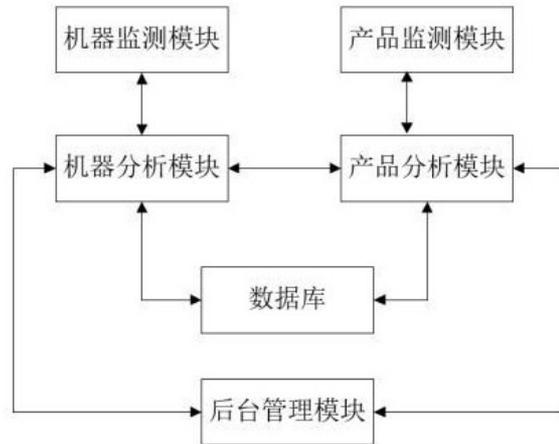
(74) 专利代理机构 南通领众知识产权代理事务
所(普通合伙) 32700
专利代理师 吕晨熠

(51) Int. Cl.
G06Q 10/0639 (2023.01)
G06F 18/20 (2023.01)
G06N 20/00 (2019.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称
一种金属加工质量控制系统

(57) 摘要
本发明公开了一种金属加工质量控制系统,属于金属质量控制领域,解决了如何对金属加工质量进行控制,从而能够减少返工的金属成品以及减少金属加工出现质量不合格的问题;本发明中产品监测模块对经过相应工序加工后的金属产品的产品数据进行检测;机器监测模块对相应工序中正在运行的机器进行监测;产品分析模块对获取的金属产品的产品数据进行分析,计算金属产品的质量规范系数,根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范;机器分析模块对获取的机器运行参数集进行分析,计算机器设备的机器运行系数,判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常。



1. 一种金属加工质量控制系统,其特征在于:包括:产品监测模块、机器监测模块、产品分析模块、机器分析模块、后台管理模块以及数据库;

所述产品监测模块用于对经过相应工序加工后的金属产品的产品数据进行检测,将检测获取的产品数据打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

所述机器监测模块用于对相应工序中正在运行的机器进行监测,获取机器的若干个机器运行参数,将获取的若干个机器运行参数组成机器运行参数集后打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

所述产品分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据进行分析,计算相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品的质量规范系数,根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范;若判断出该金属产品质量不符合标准规范,则将该金属产品不符合标准规范的预警信息与从机器监测模块提取的相应工序相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息进行关联后发送至后台管理模块;

所述机器分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集进行分析,计算相应时间戳相应工序的机器设备的机器运行系数,判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常,并将机器运行状态的预警信息发送至后台管理模块;

所述后台管理模块用于将获取的预警信息推送至相关工作人员的用户端,使得相关工作人员能够及时发现异常问题并解决问题;

所述数据库用于存储金属加工所有工序的标准产品数据和标准机器运行参数。

2. 根据权利要求1所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:所述产品数据包括金属产品的尺寸、表面质量以及硬度;金属产品的尺寸包括长度、宽度以及高度;金属的表面质量包括表面粗糙度、凹凸度、气孔数、划痕面积以及裂纹面积。

3. 根据权利要求1所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:通过在机器设备上或机器设备附近合适位置设置相应检测传感器,通过检测传感器对相应机器设备的机器运行参数进行检测;将检测获取的机器运行参数标记为 X_j ,其中 j 表示机器运行参数类型; $j=1, 2, \dots, m$; m 表示相应工序所使用的机器设备的所有机器运行参数类型的总数。

4. 根据权利要求2所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:产品分析模块计算相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品的质量规范系数过程包括:

获取带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据,包括长度 L 、宽度 W 、高度 H 、表面粗糙度 R 、凹凸度 O 、气孔数 K 、划痕面积 P 、裂纹面积 F 以及硬度 Y ;

根据工序标签从数据库中提取该工序的标准产品数据,包括:标准长度 LS 、标准宽度 WS 、标准高度 HS 、标准表面粗糙度 RS 、标准凹凸度 OS 、标准气孔数 KS 、标准划痕面积 PS 、标准裂纹面积 FS 以及标准硬度 YS ;

根据长度 L 、宽度 W 、高度 H 、标准长度 LS 、标准宽度 WS 以及标准高度 HS ,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的尺寸误差率 CY ;计算公式如下:

$$CY = \frac{(L - LS) \times (W - WS) \times (H - HS)}{LS \times WS \times HS};$$

根据表面粗糙度R、凹凸度O、气孔数K、划痕面积P、裂纹面积F、标准表面粗糙度RS、标准凹凸度OS、标准气孔数KS、标准划痕面积PS以及标准裂纹面积FS,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的表面质量误差率BY;计算公式如下:

$$BY = b1 \times \frac{R - RS}{RS} + b2 \times \frac{O - OS}{OS} + b3 \times \frac{K - KS}{KS} + b4 \times \frac{P - PS}{PS} + b5 \times \frac{F - FS}{FS};$$
 式中,

b1、b2、b3、b4以及b5分别为表面粗糙度误差率、凹凸度误差率、气孔数误差率、划痕面积误差率以及裂纹面积误差率的预设比例系数,不同工序中的b1、b2、b3、b4以及b5的取值不同;

根据硬度Y和标准硬度YS,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的硬度误差率YY;计算公式如下: $YY = \frac{Y - YS}{YS}$;

根据计算获取的相应工序加工后金属产品的尺寸误差率CY、表面质量误差率BY以及硬度误差率YY,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的质量规范系数G,计算公式如下: $G = a1 \times CY + a2 \times BY + a3 \times YY$;式中,a1、a2以及a3分别为尺寸误差率CY、表面质量误差率BY以及硬度误差率YY的预设比例系数,且 $a1 > a2 > a3 > 0$,且 $a1 + a2 + a3 = 1$ 。

5. 根据权利要求4所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:产品分析模块根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范的方式如下:

将获取的相应工序加工后金属产品的质量规范系数G与相应预设标准质量规范系数范围GS比对;其中,预设标准质量规范系数是前期通过对相应工序加工后金属产品的大量质量规范系数和人工综合判断分析获取;

若G属于GS,则生成相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量符合标准规范的预警信息发送至后台管理模块;

若G不属于GS,则从机器分析模块提取相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息,并将该机器运行状态的预警信息与相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品不符合标准规范的预警信息关联后发送至后台管理模块。

6. 根据权利要求3所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:机器分析模块计算相应时间戳相应工序机器设备的机器运行系数的方式如下:

获取带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集;

根据工序标签从数据库中提取该工序类型的所有标准机器运行参数XSj;

根据获取的机器运行参数集和机器运行参数集所包含的所有机器运行参数所对应的标准机器运行参数XSj,计算相应工序在相应检测时间戳的机器运行系数Q;计算公式如下:

$$Q = \sum_{j=1}^m \frac{n_j \times (XS_j - X_j)}{XS_j};$$
 式中,nj表示相应工序第j类机器运行参数误差率的预设比例系数;nj>0。

数;nj>0。

7. 根据权利要求6所述的一种金属加工质量控制系统,其特征在于:机器分析模块判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常的方式如下:

将计算获取的机器运行系数Q与预设机器运行系数标准范围进行比对;其中预设机器

运行系数标准范围是前期通过大量机器运行系数与人工判断机器运行状态分析获取；

若计算获取的机器运行系数在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态良好,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态良好的预警信息发送至后台管理模块；

若计算获取的机器运行系数不在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态差,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态差的预警信息发送至后台管理模块,后台管理模块将获取的预警信息推送至相关工作人员,相关工作人员及时对相应工序的机器进行隐患排查。

一种金属加工质量控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于金属质量控制领域,具体是一种金属加工质量控制系统。

背景技术

[0002] 金属加工是一种制造和加工金属材料的过程,通常包括多种工艺和方法,以将原始金属材料转化为所需形状和尺寸的终端产品。金属加工的目标是通过去除、变形、连接和其他加工操作来改变金属的物理特性,以满足特定用途和应用的要求。

[0003] 在金属加工过程中需要对金属产品的质量进行控制,从而实现生产出符合设计规格和性能的高质量产品。现有技术中对金属加工的质量控制一般是通过最终的成品进行人工质检,若金属产品在制造过程中出现问题无法及时发现,导致最终的返工成品多,增大金属材料和机器设备运行的成本。另外,现有技术中对金属加工的质量控制仅仅依靠加工的设备机器来控制,若设备机器出现问题不能及时发现,则会导致更多的金属加工质量出现问题,会造成更多的资源浪费。基于上述问题,本发明提出了一种金属加工质量控制系统。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种金属加工质量控制系统,本发明解决了如何对金属加工质量进行控制,从而能够减少返工的金属成品以及减少金属加工出现质量不合格的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

一种金属加工质量控制系统,包括:产品监测模块、机器监测模块、产品分析模块、机器分析模块、后台管理模块以及数据库;

所述产品监测模块用于对经过相应工序加工后的金属产品的产品数据进行检测,将检测获取的产品数据打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

所述机器监测模块用于对相应工序中正在运行的机器进行监测,获取机器的若干个机器运行参数,将获取的若干个机器运行参数组成机器运行参数集后打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

所述产品分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据进行分析,计算相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品的质量规范系数,根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范;若判断出该金属产品质量不符合标准规范,则将该金属产品不符合标准规范的预警信息与从机器监测模块提取的相应工序相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息进行关联后发送至后台管理模块;

所述机器分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集进行分析,计算相应时间戳相应工序的机器设备的机器运行系数,判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常,并将机器运行状态的预警信

息发送至后台管理模块；

所述后台管理模块用于将获取的预警信息推送至相关工作人员的用户端，使得相关工作人员能够及时发现异常问题并解决问题；

所述数据库用于存储金属加工所有工序的标准产品数据和标准机器运行参数。

[0006] 进一步地，所述产品数据包括金属产品的尺寸、表面质量以及硬度；金属产品的尺寸包括长度、宽度以及高度；金属的表面质量包括表面粗糙度、凹凸度、气孔数、划痕面积以及裂纹面积。

[0007] 进一步地，通过在机器设备上或机器设备附近合适位置设置相应检测传感器，通过检测传感器对相应机器设备的机器运行参数进行检测；将检测获取的机器运行参数标记为 X_j ，其中 j 表示机器运行参数类型； $j=1, 2, \dots, m$ ； m 表示相应工序所使用的机器设备的所有机器运行参数类型的总数。

[0008] 进一步地，产品分析模块计算相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品的质量规范系数过程包括：

获取带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据，包括长度 L 、宽度 W 、高度 H 、表面粗糙度 R 、凹凸度 O 、气孔数 K 、划痕面积 P 、裂纹面积 F 以及硬度 Y ；

根据工序标签从数据库中提取该工序的标准产品数据，包括：标准长度 LS 、标准宽度 WS 、标准高度 HS 、标准表面粗糙度 RS 、标准凹凸度 OS 、标准气孔数 KS 、标准划痕面积 PS 、标准裂纹面积 FS 以及标准硬度 YS ；

根据长度 L 、宽度 W 、高度 H 、标准长度 LS 、标准宽度 WS 以及标准高度 HS ，计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的尺寸误差率 CY ；计算公式如下：

$$CY = \frac{(L - LS) \times (W - WS) \times (H - HS)}{LS \times WS \times HS};$$

根据表面粗糙度 R 、凹凸度 O 、气孔数 K 、划痕面积 P 、裂纹面积 F 、标准表面粗糙度 RS 、标准凹凸度 OS 、标准气孔数 KS 、标准划痕面积 PS 以及标准裂纹面积 FS ，计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的表面质量误差率 BY ；计算公式如下：

$$BY = b_1 \times \frac{R - RS}{RS} + b_2 \times \frac{O - OS}{OS} + b_3 \times \frac{K - KS}{KS} + b_4 \times \frac{P - PS}{PS} + b_5 \times \frac{F - FS}{FS};$$
 式中，

b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 以及 b_5 分别为表面粗糙度误差率、凹凸度误差率、气孔数误差率、划痕面积误差率以及裂纹面积误差率的预设比例系数，不同工序中的 b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 以及 b_5 的取值不同；

根据硬度 Y 和标准硬度 YS ，计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的硬度误差率 YY ；计算公式如下： $YY = \frac{Y - YS}{YS}$ ；

根据计算获取的相应工序加工后金属产品的尺寸误差率 CY 、表面质量误差率 BY 以及硬度误差率 YY ，计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的质量规范系数 G ，计算公式如下： $G = a_1 \times CY + a_2 \times BY + a_3 \times YY$ ；式中， a_1 、 a_2 以及 a_3 分别为尺寸误差率 CY 、表面质量误差率 BY 以及硬度误差率 YY 的预设比例系数，且 $a_1 > a_2 > a_3 > 0$ ，且 $a_1 + a_2 + a_3 = 1$ 。

[0009] 进一步地，产品分析模块根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范的方式如下：

将获取的相应工序加工后金属产品的质量规范系数G与相应预设标准质量规范系数范围GS比对;其中,预设标准质量规范系数是前期通过对相应工序加工后金属产品的大量质量规范系数和人工综合判断分析获取;

若G属于GS,则生成相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量符合标准规范的预警信息发送至后台管理模块;

若G不属于GS,则从机器分析模块提取相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息,并将该机器运行状态的预警信息与相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品不符合标准规范的预警信息关联后发送至后台管理模块。

[0010] 进一步地,机器分析模块计算相应时间戳相应工序机器设备的机器运行系数的方式如下:

获取带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集;

根据工序标签从数据库中提取该工序类型的所有标准机器运行参数XS_j;

根据获取的机器运行参数集和机器运行参数集所包含的所有机器运行参数所对应的标准机器运行参数XS_j,计算相应工序在相应检测时间戳的机器运行系数Q;计算公式

如下:
$$Q = \sum_{j=1}^m \frac{n_j \times (XS_j - X_j)}{XS_j}$$
;式中,n_j表示相应工序第j类机器运行参数误差率的预设比

例系数;n_j>0。

[0011] 进一步地,机器分析模块判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常的方式如下:

将计算获取的机器运行系数Q与预设机器运行系数标准范围进行比对;其中预设机器运行系数标准范围是前期通过大量机器运行系数与人工判断机器运行状态分析获取;

若计算获取的机器运行系数在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态良好,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态良好的预警信息发送至后台管理模块;

若计算获取的机器运行系数不在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态差,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态差的预警信息发送至后台管理模块,后台管理模块将获取的预警信息推送至相关工作人员,相关工作人员及时对相应工序的机器进行隐患排查。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、在本申请中,通过产品监测模块对金属加工的各个工序加工后的金属产品的产生数据进行检测,并将检测获取的产品数据打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;产品分析模块对获取的产品数据进行分析,其中产品数据包含金属产品经过相应工序加工后的尺寸、表面质量和硬度,从多个方面来综合评价金属产品经过相应工序加工后是否符合相应工序的产品质量标准规范,从而更加全面的了解金属产品经过相应工序加工后的质量好坏,同时通过对相应工序加工后的每一个金属产品进行产品数据分析,可以追踪在生产线上流过的每一个金属产品的质量好坏,从而能够及时对不符合质量标准规范的金属产品半成品或成品进行及时发现和追踪,并及时通知后台人员前来处理,减少了返工成品,减小了金属材料 and 机器设备运行的成本,也使得最终的金属产品成品符合质量要求,获

取客户的满意;其中,在获取相应工序相应检测时间戳的金属产品出现不符合标准规范时,同时从机器分析模块提取在该检测时间戳的相应工序的机器运行状态,使得后台人员能够判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品出现不符合标准规范的原因是否为机器运行异常,能够帮助后台人员快速定位金属产品出现不符合标准规范的原因,若为机器运行异常原因,则可以及时维护,使得相应工序的机器设备能够继续产出符合标准规范的金属产品。

[0013] 2、在本申请中,通过机器监测模块对金属加工的各个工序中正在运行的机器进行监测,获取机器的机器运行参数集,并根据机器分析模块对获取的各个工序的机器运行参数集进行分析,判断相应机器设备是否处于正常状态,若处于异常状态,则能发送预警信息至后台管理模块,提醒后台人员能够及时维护相应机器设备,控制相应工序的金属产品能够符合相应的标准规范产出。

附图说明

[0014] 图1为本发明的一种金属加工质量控制系统的框图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合实施例对本发明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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 如图1所示,一种金属加工质量控制系统,包括:产品监测模块、机器监测模块、产品分析模块、机器分析模块、后台管理模块以及数据库;

所述产品监测模块用于对经过相应工序加工后的金属产品的产品数据进行检测,并将检测获取的产品数据打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

可以理解的是,金属加工涉及到切割、成型、焊接、钻孔和铰削、机加工、冷却和淬火、表面处理、组装等工序;在此基础上,不同型号的金属产品加工涉及到的工序类型和工序数量存在不同;为了使得最后工序获取到的金属产品质量能够达到质量标准,减少不合格品,需要严格把控每一个工序中每一个金属产品的质量,对相应工序中出现的不符合标准规范的金属产品进行及时处理,也节约了机器设备运行成本和金属材料成本;

其中,所述产品数据包括金属产品的尺寸、表面质量以及硬度;

金属产品的尺寸包括长度、宽度以及高度;金属产品的尺寸可以通过设置在机器上的测量设备来检测,例如数控机床配备有编程测量功能,可以在加工过程中实时测量金属产品的尺寸;还可以通过一些光学测量设备进行测量;金属的表面质量包括表面粗糙度、凹凸度、气孔数、划痕面积以及裂纹面积;表面粗糙度通过表面粗糙度测量仪来检测,凹凸度和划痕面积可以通过机器视觉检测,气孔数和裂纹面积可以通过超声波检测;金属的硬度也可以通过超声波检测;需要说明的是,金属产品的尺寸、表面质量以及硬度的检测方法为现有技术,在此不过多赘述;

需要说明的是,每一个工序对于金属产品的尺寸、表面质量以及硬度的数值标准要求不一定相同,在后续分析时,需要针对性的分析;

所述机器监测模块用于对相应工序中正在运行的机器进行监测,获取机器的若干个机器运行参数,将获取的若干个机器运行参数组成机器运行参数集后打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;

其中,不同型号的金属产品加工涉及到的工序类型和工序数量存在不同,金属产品加工的每一种工序所涉及到的机器设备也会不同;而不同机器设备所涉及的机器运行参数也存在不同;

通过在机器设备上或机器设备附近合适位置设置相应检测传感器,通过检测传感器对相应机器设备的机器运行参数进行检测;将检测获取的机器运行参数标记为 X_j ,其中 j 表示机器运行参数类型; $j=1,2,\dots,m$; m 表示相应工序所使用的机器设备的所有机器运行参数类型的总数;

所述产品分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据进行分析,计算相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品的质量规范系数,根据获取的质量规范系数判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量是否符合标准规范;若判断出该金属产品质量不符合标准规范,则将该金属产品不符合标准规范的预警信息与从机器监测模块提取的相应工序相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息进行关联后发送至后台管理模块;具体包括:

获取带有工序标签和检测时间戳的金属产品的产品数据,包括长度 L 、宽度 W 、高度 H 、表面粗糙度 R 、凹凸度 O 、气孔数 K 、划痕面积 P 、裂纹面积 F 以及硬度 Y ;

根据工序标签从数据库中提取该工序的标准产品数据,包括:标准长度 LS 、标准宽度 WS 、标准高度 HS 、标准表面粗糙度 RS 、标准凹凸度 OS 、标准气孔数 KS 、标准划痕面积 PS 、标准裂纹面积 FS 以及标准硬度 YS ;

根据长度 L 、宽度 W 、高度 H 、标准长度 LS 、标准宽度 WS 以及标准高度 HS ,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的尺寸误差率 CY ;计算公式如下:

$$CY = \frac{(L - LS) \times (W - WS) \times (H - HS)}{LS \times WS \times HS};$$

根据表面粗糙度 R 、凹凸度 O 、气孔数 K 、划痕面积 P 、裂纹面积 F 、标准表面粗糙度 RS 、标准凹凸度 OS 、标准气孔数 KS 、标准划痕面积 PS 以及标准裂纹面积 FS ,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的表面质量误差率 BY ;计算公式如下:

$$BY = b_1 \times \frac{R - RS}{RS} + b_2 \times \frac{O - OS}{OS} + b_3 \times \frac{K - KS}{KS} + b_4 \times \frac{P - PS}{PS} + b_5 \times \frac{F - FS}{FS};$$
 式中,

b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 以及 b_5 分别为表面粗糙度误差率、凹凸度误差率、气孔数误差率、划痕面积误差率以及裂纹面积误差率的预设比例系数,不同工序中的 b_1 、 b_2 、 b_3 、 b_4 以及 b_5 的取值不同;

根据硬度 Y 和标准硬度 YS ,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的硬度误差率 YY ;计算公式如下: $YY = \frac{Y - YS}{YS}$;

根据计算获取的相应工序加工后金属产品的尺寸误差率 CY 、表面质量误差率 BY 以及硬度误差率 YY ,计算相应工序加工后相应检测时间戳金属产品的质量规范系数 G ,计算公式如下: $G = a_1 \times CY + a_2 \times BY + a_3 \times YY$;式中, a_1 、 a_2 以及 a_3 分别为尺寸误差率 CY 、表

面质量误差率BY以及硬度误差率YY的预设比例系数,且 $a_1 > a_2 > a_3 > 0$,且 $a_1 + a_2 + a_3 = 1$;

将获取的相应工序加工后金属产品的质量规范系数G与相应预设标准质量规范系数范围GS比对,判断相应工序加工后相应检测时间戳金属产品质量是否符合标准规范;其中,预设标准质量规范系数是前期通过对相应工序加工后金属产品的大量质量规范系数和人工综合判断分析获取;

若G属于GS,则生成相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品质量符合标准规范的预警信息发送至后台管理模块;

若G不属于GS,则从机器分析模块提取相同检测时间戳的机器运行状态的预警信息,并将该机器运行状态的预警信息与相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品不符合标准规范的预警信息关联后发送至后台管理模块;

在本申请中,通过产品监测模块对金属加工的各个工序加工后的金属产品的产生数据进行检测,并将检测获取的产品数据打上工序标签和检测时间戳发送至产品分析模块;产品分析模块对获取的产品数据进行分析,其中产品数据包含金属产品经过相应工序加工后的尺寸、表面质量和硬度,从多个方面来综合评价金属产品经过相应工序加工后是否符合相应工序的产品质量标准规范,从而更加全面的了解金属产品经过相应工序加工后的质量好坏,同时通过对相应工序加工后的每一个金属产品进行产品数据分析,可以追踪在生产线上流过的每一个金属产品的质量好坏,从而能够及时对不符合质量标准规范的金属产品半成品或成品进行及时发现和追踪,并及时通知后台人员前来处理,减少了返工成品,减小了金属材料 and 机器设备运行的成本,也使得最终的金属产品成品符合质量要求,获取客户的满意;其中,在获取相应工序相应检测时间戳的金属产品出现不符合标准规范时,同时从机器分析模块提取在该检测时间戳的相应工序的机器运行状态,使得后台人员能够判断相应工序加工后相应检测时间戳的金属产品出现不符合标准规范的原因是否为机器运行异常,能够帮助后台人员快速定位金属产品出现不符合标准规范的原因,若为机器运行异常原因,则可以及时维护,使得相应工序的机器设备能够继续产出符合标准规范的金属产品;

所述机器分析模块用于对获取的带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集进行分析,计算相应时间戳相应工序的机器设备的机器运行系数,判断相应时间戳相应工序所使用的机器设备在对金属产品加工过程中是否处于异常,并将机器运行状态的预警信息发送至后台管理模块;具体分析过程如下:

获取带有工序标签和检测时间戳的机器运行参数集;

根据工序标签从数据库中提取该工序类型的所有标准机器运行参数XS_j;

根据获取的机器运行参数集和机器运行参数集所包含的所有机器运行参数所对应的标准机器运行参数XS_j,计算相应工序在相应检测时间戳的机器运行系数Q;计算公式

如下:
$$Q = \sum_{j=1}^m \frac{n_j \times (XS_j - X_j)}{XS_j}$$
;式中, n_j 表示相应工序第j类机器运行参数误差率的预设比

例系数; $n_j > 0$;

将计算获取的机器运行系数Q与预设机器运行系数标准范围进行比对;其中预设机器运行系数标准范围是前期通过大量机器运行系数与人工判断机器运行状态分析获取;

若计算获取的机器运行系数在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态良好,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态良好的预警信息发送至后台管理模块;

若计算获取的机器运行系数不在预设机器运行系数标准范围内,则表示相应时间戳相应工序的机器运行状态差,生成相应时间戳相应工序的机器运行状态差的预警信息发送至后台管理模块,后台管理模块将获取的预警信息推送至相关工作人员,相关工作人员及时对相应工序的机器进行隐患排查;

在本申请中,通过机器监测模块对金属加工的各个工序中正在运行的机器进行监测,获取机器的机器运行参数集,并根据机器分析模块对获取的各个工序的机器运行参数集进行分析,判断相应机器设备是否处于正常状态,若处于异常状态,则能发送预警信息至后台管理模块,提醒后台人员能够及时维护相应机器设备,控制相应工序的金属产品能够符合相应的标准规范产出;

所述后台管理模块用于将获取的预警信息推送至相关工作人员的用户端,使得相关工作人员能够及时发现异常问题并解决问题;

所述数据库用于存储金属加工所有工序的标准产品数据和标准机器运行参数;该标准产品数据和标准机器运行参数是前期工程人员设计获取。

[0017] 上述公式均是去除量纲取其数值计算,公式是由采集大量数据进行软件模拟得到最接近真实情况的一个公式,公式中的预设参数和预设阈值由本领域的技术人员根据实际情况设定或者大量数据模拟获得。

[0018] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的设备,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式;所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方法的目的。

[0019] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方法而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方法进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方法的精神和范围。

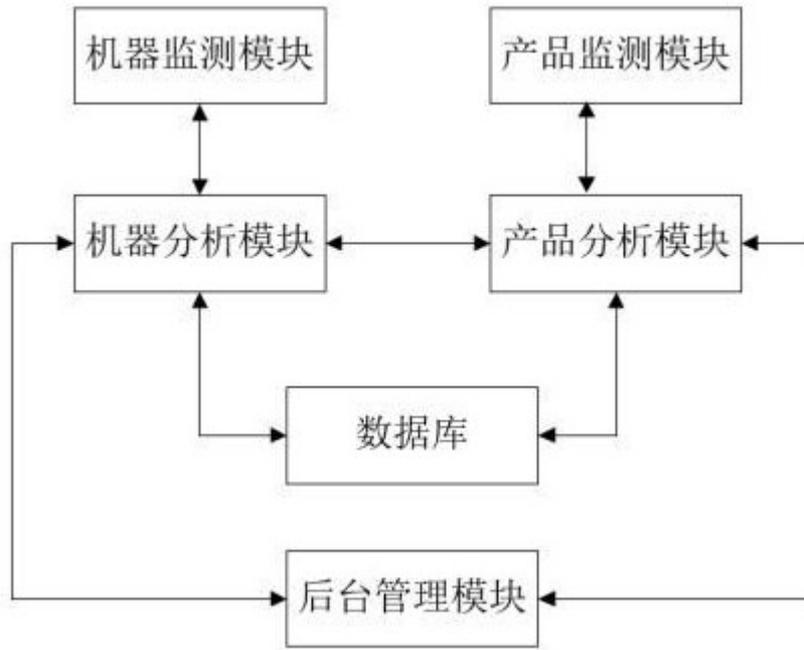


图 1