



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108320098 B

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 201810104673.X

G06Q 10/10 (2012.01)

(22) 申请日 2018.02.02

G06Q 50/04 (2012.01)

G06K 7/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108320098 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.07.24

CN 107357266 A, 2017.11.17

CN 103926894 A, 2014.07.16

(73) 专利权人 成都缔优医疗科技有限公司

CN 106372559 A, 2017.02.01

CN 103870937 A, 2014.06.18

地址 611730 四川省成都市郫都区德源镇

CN 103331570 A, 2013.10.02

(芙蓉镇) 郫温路266号启迪之星创客

CN 102968100 A, 2013.03.13

公园展演大厅二楼

CN 105171880 A, 2015.12.23

(72) 发明人 赵秀莲

CN 106447519 A, 2017.02.22

(74) 专利代理机构 成都华飞知识产权代理事务所

CN 107505920 A, 2017.12.22

(普通合伙) 51281

CN 107357266 A, 2017.11.17

代理人 徐鸿

审查员 张力

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

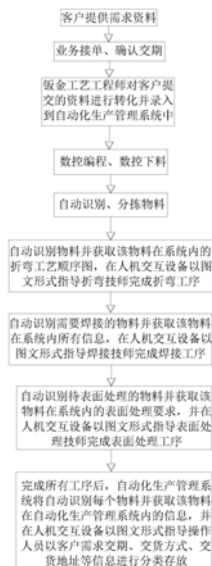
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法,涉及钣金生产、加工制造方式、方法领域,包括云服务器、自动化生产管理系统和物料识别系统,物料识别系统分别在下料工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位、表处工位、喷涂工位设置有图象识别或二维码、条形码识别装置以及分拣设备、人机交互设备,并可利用自动输送线进一步提高效率。本系统实现了生产车间现场全程无纸化,采用图像识别、二维码或条形码来区分、辨认各个零件,解决了目前制约各钣金生产企业的多批少量生产任务致使生产现场混乱不易管理的瓶颈,从而实现在大幅降低生产成本的同时提高生产效率和保障产品品质的情况下增加在整个行业中的竞争力。



CN 108320098 B

1. 一种钣金智能加工、生产管理系统,包括云服务器、自动化生产管理系统和物料识别系统,所述物料识别系统设置有多个物料识别机构,所述物料识别系统连接下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位、喷涂工位和包装工位,且所述下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位、喷涂工位及包装工位均设置有物料识别机构,所述云服务器用于为所述钣金智能加工、生产管理系统提供同步系统支持;所述自动化生产管理系统用于分析、制作、管理物料的生产工艺流程和生产过程;

其特征在于:所述物料识别机构为图像识别单元或者识别码识别单元;在下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位以及喷涂工位均设置有人机交互设备,所述人机交互设备用于显示所述物料识别机构识别出的物料信息;

在接到自动化生产管理系统内的生产订单时,针对折弯工序,将折弯工艺顺序图录入到自动化生产管理系统内,录入信息包括折弯顺序、折弯刀具参数及每一刀的折弯技术要求;针对焊接工序,将焊接工序的焊接要求、焊接顺序信息做成焊接工艺流程图,并录入到自动化生产管理系统内,录入信息包括焊接子零件、焊接时序图、焊接技术要求和焊接方式;针对喷涂工序,制作喷涂、表处工艺流程图并录入到自动化生产管理系统内,录入信息包括酸洗、磷化、电镀、真空离子镀、拉丝、阳极氧化、本色氧化、喷塑、烤漆、丝印和镭雕工艺处理流程;

所述自动化生产管理系统在云服务器的支持下能将生产订单进行拆分,根据实际加工情况将各加工环节分配至相应工位同时进行加工,并获取各工位的加工进度信息。

2. 一种利用权利要求1所述的钣金智能加工、生产管理系统,进行钣金生产的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:客户提供需求资料;

S2:业务接单、确认交期;

S3:钣金工艺工程师对客户提交的资料进行转化并录入到自动化生产管理系统中;

S4:数控编程、数控下料;

S5:自动识别、分拣物料;

S6:自动识别物料并获取该物料在系统内的折弯工艺顺序图,并在人机交互设备以图文形式指导折弯技师完成折弯工序;

S7:自动识别需要焊接的物料并获取该物料在系统内所有信息,并在人机交互设备以图文形式指导焊接技师完成焊接工序;

S8:自动识别待表面处理的物料并获取该物料在系统内的表面处理要求,并在人机交互设备以图文形式指导表面处理技师完成表面处理工序;

S9:完成所有工序后,自动化生产管理系统将自动识别每个物料并获取该物料在自动化生产管理系统内的信息,并在人机交互设备以图文形式指导操作人员以客户需求交期、交货方式、交货地址进行分类存放。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:S5-S9步骤中均采用物料识别机构进行自动识别,并调取物料在系统中的信息以图文形式在人机交互设备中显示,用以提示指导生产技师、生产工人生产;

在步骤S4中,下料完成后利用物料识别系统通过图像识别设备或扫描装置对每个物料进行识别、判定、分类、分拣,待材质、尺寸、表面质量确定后再进行步骤S6;

在步骤S6中,自动化生产管理系统首先生成折弯的展开图和折弯时序工艺图,生成的信息包括折弯的程序、先后顺序的指引、刀具型号指定以及注意事项,用以指导折弯技师进行折弯处理;且在数控折弯工位上装置有图像识别设备或扫描装置,将待折弯物料放置在图像识别区域或扫描,能自动识别出该物料;

在步骤S7中,在焊接工作区域装置有图像识别设备或扫描装置,将待焊接物料放置在图像识别区域或扫描,能自动识别出该物料,并在自动化生产管理系统中调出与待焊接物料相关的子零件信息,在人机交互界面显示,用以提示焊接技师待焊接物料还有相关焊接子零件;并提示焊接技师待焊接物料的焊接要求和焊接顺序相关信息;

在步骤S8中,表面处理工作区域装置有图像识别或扫描设备,将待表面处理的物料放置在图像识别区域或扫描,能自动识别出该物料,并在自动化生产管理系统中调出相关要求和指引信息在人机交互界面显示。

## 钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及钣金生产、加工制造领域,具体而言,涉及一种钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法。

### 背景技术

[0002] 钣金生产企业一直沿用传统的生产流程工艺。即业务接单后,客户需求的钣金件由钣金生产企业的钣金展开技术人员进行画图展开,然后用展开图进行数控下料编程。编程完成后将加工的数控程序文件拷贝至数控机床上进行下料加工;下料加工完成后,再由折弯技师对零件进行分拣、核对并找到每个折弯零件的工程图,然后再根据零件的工程图分析出折弯工艺顺序,再进行折弯工序;折弯完成后,再由焊接技师对零件进行分拣、核对并找到相应的焊接工程图,然后根据工程图上的技术要求进行焊接、打磨;焊接、打磨完成后进行喷涂或其他表处,喷涂或其他表处前需要人工先对需要喷涂或表处的零件进行分拣、识别,识别出零件的喷涂或表处要求,然后再进行喷涂或表处。完成后交付客户。

[0003] 下料前对钣金零件进行展开时无法将后面工序需要的工艺和技术信息录入系统,数控下料后由专职人员查看图纸进行核对零件来将零件进行分拣,人工分拣效率低下;折弯工序时需要折弯技师认真识别、分析工程图,折弯工序的准确性全由折弯技师来保证,对折弯技师的识图能力和从业经验有较高的要求;折弯技师在对单个的零件进行折弯时,需要对每个零件的工程图进行识别,并整理出折弯顺序,在大量生产样品零件时,折弯效率低下且合格率较低;焊接工序时需要焊接技师认真识别、分析焊接工程图,然后根据焊接工程图上信息找到相应的焊接子零件,找子零件过程极其浪费时间且焊接效率低下,合格率较低;在焊接工序、打磨工序完成后,需要工作人员根据零件的喷涂颜色、类型对零件进行分类,工作效率低;

[0004] 如上所述,在每一个工序都需要工作人员对物料进行识别、区分,这就造成了大量定制产品或小批生产时的生产效率低下,且品质和正确率较低的情况普遍存在;

### 发明内容

[0005] 发明人在研究中发现:目前各钣金厂的多批少量的情况致使生产现场混乱不易管理(实际情况是对进度、质量、成本几乎无法有效管理),而这个问题也几乎是世界性的难题,目前没有公司在这方面有完整的系统,有的只是流水作业管理系统或单一工序的解决方案。目前国内国外的解决方案非常直接:拉长工期和大幅提高成本,或者拒绝接受零散订单的处理,所以,这样就导致了大量的小型钣金厂的存在,且到一定规模就开始混乱无法发展的困局,也导致了整个行业无法有效规范发展。

[0006] 本发明的目的在于提供一种钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法,使上述的问题得到有效改善。

[0007] 本发明是这样实现的:

[0008] 基于上述目的,本发明的实施例提供了一种钣金智能加工、生产管理系统,包括云

服务器、自动化生产管理系统和物料识别系统,所述物料识别系统设置有多个物料识别机构,所述物料识别系统将下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位、喷涂工位、包装工位进行有效连接,且所述下料工位、自动分拣工位、所述折弯工位、所述焊接工位、所述打磨工位以及所述喷涂工位均设置有所述物料识别机构,所述云服务器用于为所述钣金智能加工、生产管理系统提供系统支持,所述自动化生产管理系统用于分析、制作、管理物料的生产工艺流程和生产过程。

[0009] 在本发明的可选实施例中,所述物料识别机构为图象识别单元或者识别码识别单元。

[0010] 在本发明的可选实施例中,所述下料工位、自动分拣工位、所述折弯工位、所述焊接工位、所述打磨工位以及所述喷涂工位均设置有人机交互设备,所述人机交互设备用于显示所述物料识别机构识别出的物料信息。该信息包括:材料材质、材料厚度、折弯顺序工艺图、焊接顺序图、焊接要求、打磨要求、表处要求、喷涂要求、客户信息及交期、交货方式等。

[0011] 本发明的实施例还提供了一种利用所述的钣金智能加工、生产管理系统进行钣金生产的方法,包括以下步骤:

[0012] S1:客户提供需求资料;

[0013] S2:业务接单、确认交期;

[0014] S3:钣金工艺工程师对客户提交的资料进行转化并录入到自动化生产管理系统中;

[0015] S4:编程、下料;

[0016] S5:自动识别、分拣物料;

[0017] S6:自动识别物料并获取该物料在系统内的折弯工艺顺序图,并在人机交互设备以图文形式指导折弯技师完成折弯工序;

[0018] S7:自动识别需要焊接的物料并获取该物料在系统内所有信息,并在人机交互设备以图文形式指导焊接技师完成焊接工序;

[0019] S8:自动识别待表面处理的物料并获取该物料在系统内的表面处理要求,并在人机交互设备以图文形式指导表面处理技师完成表面处理工序;

[0020] S9:完成所有工序后,自动化生产管理系统将自动识别每个物料并获取和打印该物料在自动化生产管理系统内的信息,并在人机交互设备以图文形式指导操作人员以客户需求交期、交货方式、交货地址等信息进行分类存放。

[0021] 在本发明的可选实施例中,S5-S9步骤中均采用物料识别机构进行自动识别。并调取物料在系统中的信息以图文形式在人机交互设备中显示,用以提示、指导生产技师、工人生产。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 本发明的实施例提供的钣金智能加工、生产管理系统及用其进行钣金生产的方法,解决了目前制约各钣金厂的多批少量致使生产现场混乱不易管理(实际情况是对进度、质量、成本几乎无法有效管理)的瓶颈,该系统可以实现以大批生产的方式对零散小批订单进行任意混单处理,从而实现大幅降低成本的同时提高效率和增加整个行业竞争力,进而加快工业产品研发的速度。

[0024] 本系统实现了,可将一个订单内的所有生产任务进行多地分配,且各地的加工进度情况实时上传至钣金智能生产、管理系统。多地协同生产,发挥各地各自的加工优势,进而加快整个订单的生产进度,缩短从客户下单到交货的周期,提高生产企业在行业内的竞争力。

[0025] 本系统实现了,生产车间现场全程无纸化,采用图像识别技术或扫描条码或者二维码来区分、辨认各个零件及调取对应的工艺图;生产一线的折弯技师不再需要对工程图进行仔细识别,也不需要折弯技师对折弯工艺时序进行分析,只需要根据钣金自动化生产管理系统在人机交互设备中显示的图文的提示进行折弯生产即可;生产一线的焊接技师不再需要对工程图进行仔细识别,也不需要焊接技师对焊接工艺时序进行分析,同时也不需要焊接技师对各个焊接零件中的子零件进行辨认,只需要根据钣金自动化生产管理系统在人机交互设备中显示的图文的提示进行焊接生产即可;在打磨工序完成后,在表面处理和喷涂工序的时候不需要人工拿着工程图去核对每个零件的喷涂要求来进行分类。采用图像识别技术或通过扫描条码或二维码来进行快速识别、分拣、分类,进而加快表面处理和喷涂工序的生产进度。

#### 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0027] 图1是本发明实施例1提供的钣金智能加工、生产管理系统的结构示意图;

[0028] 图2是本发明实施例2提供的钣金生产方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0029] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。

[0030] 实施例1

[0031] 请参照图1所示,本发明的实施例1提供了一种钣金智能加工、生产管理系统,包括云服务器、自动化生产管理系统和物料识别系统,物料识别系统设置有多个物料识别机构,所述物料识别系统将下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位、喷涂工位、包装工位进行有效连接,且下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位以及喷涂工位均设置有物料识别机构,云服务器用于为钣金智能加工、生产管理系统提供系统支持,自动化生产管理系统用于分析、制作、管理物料的生产工艺流程和生产过程。

[0032] 在本实施例中,物料识别机构为图象识别单元或者识别码识别单元,也就是说,这里的物料识别机构可以通过图象进行物料的识别;也可以通过识别码对物料进行识别,而

当采用识别码对物料进行识别的时候,在进行物料下料的时候,需要采用打码设备在物料上进行打码,该识别码可以是一维码也可以是二维码,该识别码可从系统内调取该物料的各种信息,以及需要加工成成品的流程、工艺等信息。

[0033] 在本实施例中,下料工位、自动分拣工位、折弯工位、焊接工位、打磨工位以及喷涂工位均设置有人机交互设备,人机交互设备用于显示物料识别机构识别出的物料信息,这里的人机交互设备可以是触摸显示屏,操作人员可以查看物料信息,以及系统内部的预设信息,便于操作人员在系统的引导和指示下工作。

[0034] 在本实施例中,通过自动化生产管理系统将每个客户的订单进行生产排序,该自动化生产管理系统能够自动分析客户订单内的所有需求,根据材料类型、板厚等技术信息进行排制生产计划。

[0035] 钣金工艺工程师在接到自动化生产管理系统内的生产订单时,对客户的工程图、样品进行绘制并进行展开,展开的同时对折弯工序进行分析制作,将折弯工艺顺序图录入到自动化生产管理系统内,该图中包括了折弯顺序、折弯刀具参数、每一刀的折弯技术要求,用以提示折弯技师按照该流程图对零件进行折弯;同理在分析客户的工程图、样品时将焊接工序的焊接要求、焊接顺序等信息做成焊接工艺流程图,并录入到自动化生产管理系统内,该图中包括了焊接子零件、焊接时序图、焊接技术要求、焊接方式(氩弧焊、气保焊、手工电弧焊等其他焊接方式),用以提示焊接技术人员按照该流程图对零件进行焊接,同理在分析客户的工程图、样品时将喷涂、表处工序的要求等信息做成喷涂、表处工艺流程图,并录入到自动化生产管理系统内,该图中包括了酸洗、磷化、电镀、真空离子镀、拉丝、阳极氧化、本色氧化、喷塑、烤漆、丝印、镭雕等工艺的处理流程,用以指导喷涂、表处技师按照该流程图对零件进行喷涂、表处工作。

[0036] 在零件的生产全过程中采用图像识别技术或扫描二维码、条形码来进行区分、辨认零件、调取系统对应工艺或技术信息等,去除人工区分、辨认零件的工作并引导和辅助操作人员工作,提高生产效率。

[0037] 该钣金智能生产、管理系统在云服务器的支持下可实现对一生产订单进行拆分,将根据实际加工情况将各加工环节分配至多地同时加工,并且该系统实时获取所有物料的加工进度信息。

[0038] 在本实施例中,钣金智能生产、管理系统利用云服务的支持可将同一订单内的所有生产任务分配至多个加工工序的多个站点,实现多地统一协调生产,提高生产效率,缩短整个生产周期。

[0039] 实施例2

[0040] 请参照图2所示,本发明的实施例2提供了一种利用的钣金智能加工、生产管理系统进行钣金生产的方法,包括以下步骤:

[0041] S1:客户提供需求资料;

[0042] S2:业务接单、确认交期;

[0043] S3:钣金工艺工程师对客户提交的资料进行转化并录入到自动化生产管理系统中;上述的转化包括3D模型、绘制展开图、绘制每个零件的折弯工艺顺序图、焊接工艺顺序图、录入表面处理要求、喷涂要求、交货日期等等。

[0044] S4:数控编程、数控下料;

[0045] S5:自动识别、分拣物料;

[0046] S6:自动识别物料并获取该物料在系统内的折弯工艺顺序图,并在人机交互设备以图文形式指导折弯技师完成折弯工序;

[0047] S7:自动识别需要焊接的物料并获取该物料在系统内所有信息,并在人机交互设备以图文形式指导焊接技师完成焊接工序;

[0048] S8:自动识别待表面处理的物料并获取该物料在系统内的表面处理要求,并在人机交互设备以图文形式指导表面处理技师完成表面处理工序;

[0049] S9:完成所有工序后,自动化生产管理系统将自动识别每个物料并获取该物料在自动化生产管理系统内的信息。比如:需求客户、交货方式、交货日期等,可以根据这些信息进行分拣、存储以及安排发货。

[0050] 具体的,接单人员在接收到客户订单后,对订单内容进行初步的工艺和技术分析后将客户信息及后面工序需要的工艺步骤和技术信息与客户确定后分类录入系统,以指导钣金工程师按客户要求要求进行后继完善。

[0051] 首先将客户需求产品的工程图、三维模型交给钣金工艺工程师,钣金工艺工程师将对客户的工程图、三维模型进行分析、转换,然后根据零件内的材料要求进行分类,如:不锈钢、铝板、冷板等等,再根据材料的厚度进行分类;按照不同的材料和厚度进行分别的生产。

[0052] 钣金工艺工程师在对客户提供的工程图、三维模型进行分析、转换,对客户的样品进行绘制、工艺设计并进行展开,必须在钣金智能生产管理系统中将每个零件的生产工艺流程图分析、制作出来;该工艺流程包括但不限于:数控下料(数控冲床下料,数控激光切割下料,数控剪板下料)、数控折弯(折弯的工艺顺序,包括每折一刀的距离以及所需折弯刀模的规格)、焊接(焊接每个零件的焊接位置以及每个包含子零件的焊件的焊接顺序)、打磨(打磨的技术要求,比如拉丝方向等)、喷涂(喷涂的技术要求,比如喷涂颜色、类型等)。在此步骤的基础上,还可以根据生产需要添加其他的生产步骤,以满足客户的需求。

[0053] 在下料环节,下料完成后利用物料识别系统通过图像识别设备或扫描装置对每个物料进行识别、判定、分类、分拣,待材质、尺寸、表面质量等确定后再进行以下工序。

[0054] 在数控折弯环节,系统首先生成需进行折弯的展开图的折弯时序工艺图,该工艺图根据折弯类型分类并包括了折弯的程序、先后顺序的指引、刀具型号指定以及注意事项,用以指导折弯技师按照该工艺图进行折弯处理;数控折弯工位上装置有图像识别设备或扫描装置,将待折弯物料放置在图像识别区域或扫描,系统将自动识别出该物料,并在钣金智能生产管理系统中调出该物料的折弯工艺顺序流程并在人机交互界面显示,用以引导折弯技师按照系统的提示进行折弯生产;同时该系统还将提示折弯技师该折弯物料的折弯要求、刀具型号、折弯顺序、质量标准等相关信息。

[0055] 在焊接工序环节,需要进行焊接的零件生成对应的焊接工艺流程图,该图中包括了焊接子零件、焊接时序图标,用以提示焊接技师按照该工艺图对零件进行焊接在焊接环节,焊接工作区域装置有图像识别设备或扫描装置,将待焊接物料放置在图像识别区域或扫描,系统将自动识别出该物料,并在钣金智能生产管理系统中调出与该焊接物料相关的子零件信息在人机交互界面显示,用以提示焊接技师该焊接物料还有相关焊接子零件;同时该系统还将提示焊接技师该焊接物料的焊接要求、焊接顺序等相关信息;



[0056] 在表面处理工序中,表处工作区域装置有图像识别或扫描设备,将待表处物料放置在图像识别区域或扫描,系统将自动识别出该物料,并在钣金智能生产管理系统中调出与该物料相关的表处要求和指引信息在人机交互界面显示,用以提示表处技师对零件进行表面处理;同时该系统还将提示表处技师该零件的表处类型、表处车间、表处顺序、颜色、质感、质量标准等相关信息。

[0057] 具体的,系统首先生成需要进行表面处理零件的表面处理时序工艺图,该工艺图中包括了表面机械处理(如打磨、拉丝等)喷涂处理(如喷漆、喷塑等)化学处理(如电解、真空离子镀、电镀、酸洗、磷化等)及丝印、喷绘、镭雕、热处理等的工艺要求及处理顺序,用以指导表处技师按照该工艺图进行表面处理;对于零件的处理,需要根据客户的不同需求进行。

[0058] 表处工艺中的打磨环节按照以下方式进行,打磨工作区域装置有图像识别或扫描设备,将待打磨物料放置在图像识别区域或扫描,系统将自动识别出该物料,并在钣金智能生产管理系统中调出与该物料相关的打磨要求和指引信息在人机交互界面显示,用以提示打磨技师对零件进行打磨处理;同时该系统还将提示打磨技师该零件的打磨位置、磨料选择、工具选择、拉丝方向、打磨顺序、质量标准等相关信息。

[0059] 焊接完成的钣金件在打磨完成进入喷涂工序时,喷涂工作区域装置有图像识别设备(或扫描装置),将待喷涂的钣金件放置在图像识别区域(或通过扫描),系统将自动识别出该钣金件,并在钣金智能生产管理系统中调出该钣金件的喷涂类型、颜色信息并在人机交互界面显示,用以提示喷涂技师该钣金件的喷涂需求,喷涂技师按照人机交互界面提示的信息进行喷涂即可完成该钣金件的喷涂工作;

[0060] 完成喷涂工序的钣金件由自动传输设备传输到图像识别区域,系统将自动识别并打印出该钣金件的信息,该信息包括但不限于:喷涂颜色(用于人工最后核对喷涂是否正确)、需求客户信息、物流方式(空运、物流、客户自提等等)、发货日期等相关信息。

[0061] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

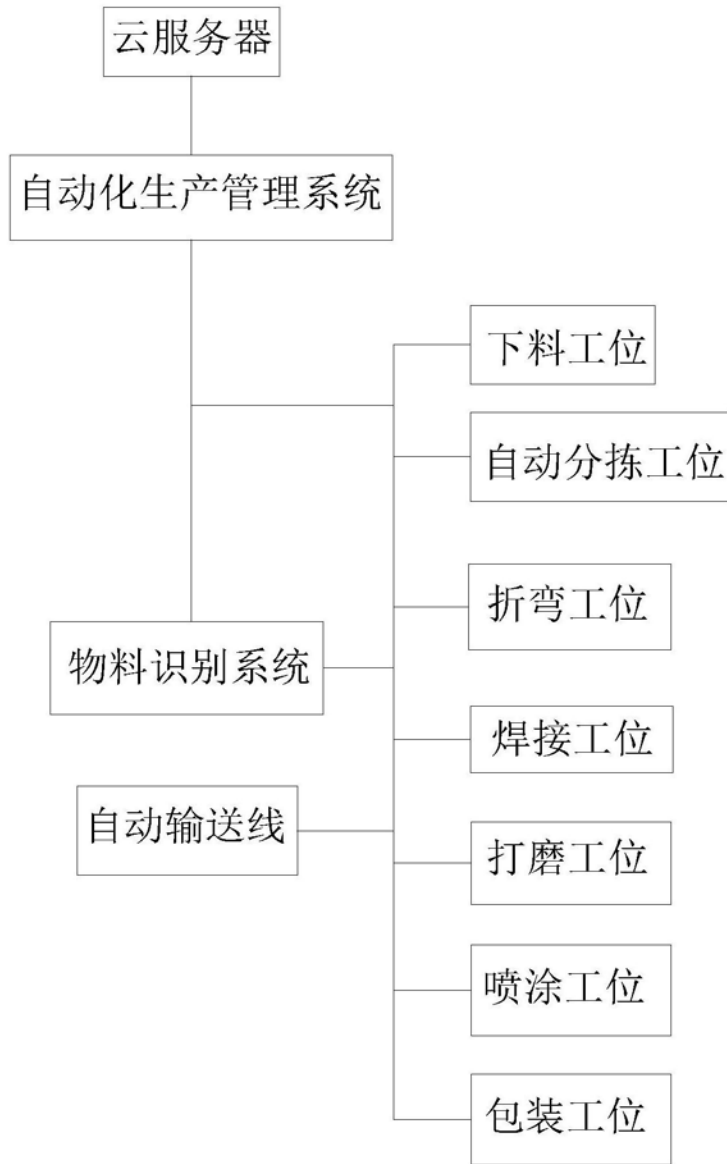


图1

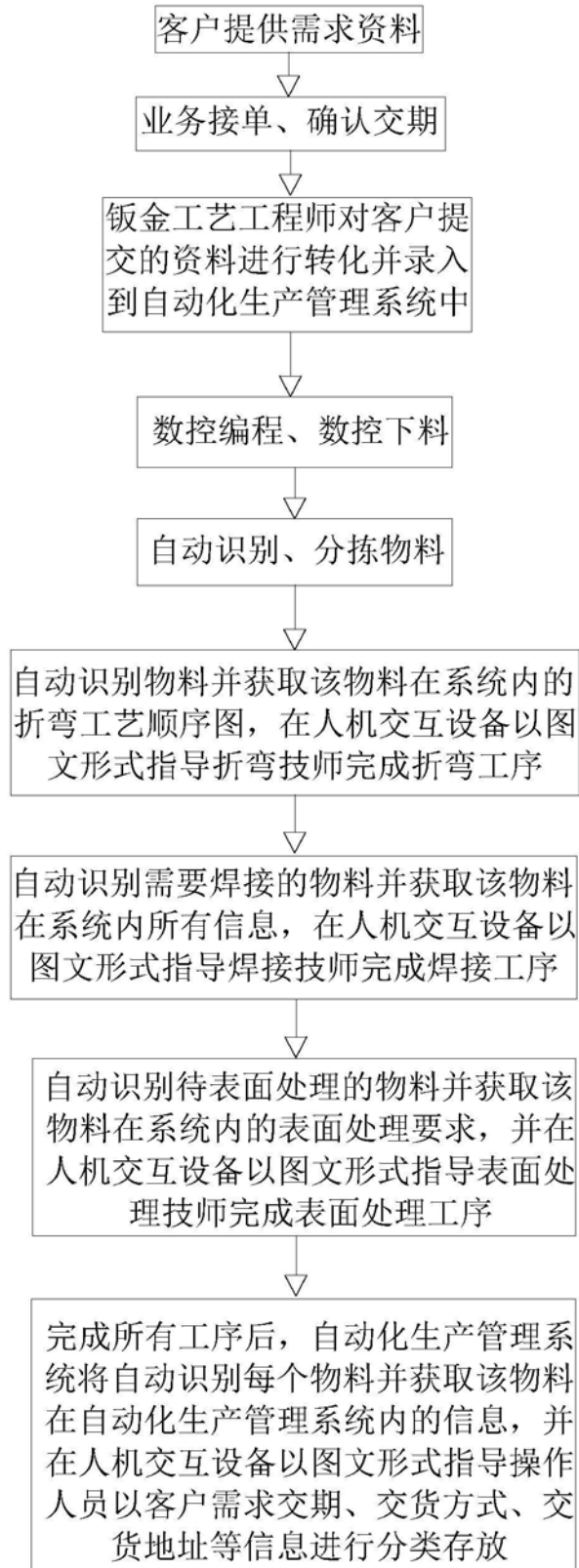


图2