



(21) 申请号 202211325218.5

B23D 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 207309846 U, 2018.05.04

申请公布号 CN 115625247 A

CN 217316643 U, 2022.08.30

(43) 申请公布日 2023.01.20

审查员 龚敏

(73) 专利权人 日铁软件(上海)有限公司

地址 200020 上海市黄浦区淮海中路775号

新华联大厦西楼15楼

(72) 发明人 韩刚 尚尔哲 戴为民

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

专利代理师 李博洋

(51) Int. Cl.

B21D 22/14 (2006.01)

B21D 45/06 (2006.01)

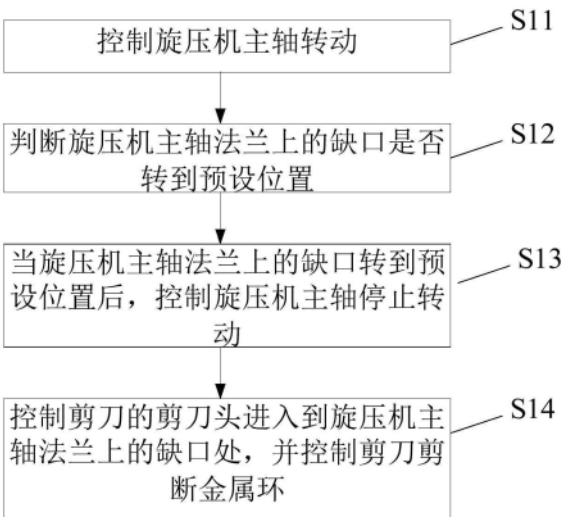
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种旋压工艺金属环自动移除方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种旋压工艺金属环自动移除方法及系统,方法包括:旋压机主轴法兰及模具连接法兰开设缺口,缺口的尺寸与剪刀相适配,控制旋压机主轴转动;判断缺口是否转到预设位置;当缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停转;控制剪刀的剪刀头进入到缺口处,并控制剪刀剪断金属环;剪断金属环后,控制剪刀头自动夹紧剪断后的金属环,并通过搭载剪刀的机械臂以预设轨迹进行拉扯,从旋压机主轴上移除金属环。本发明通过开设缺口,并使得两个缺口转动到相应位置后,自动带动剪刀进入缺口剪断金属环并夹紧移除金属环,从而通过自动化,智能化的手段实现旋压生产领域的废料处理无人化,减少人员体力投入,降低操作安全风险,提升生产效率。



1. 一种旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 旋压机主轴法兰、模具连接法兰, 金属环套在旋压机主轴法兰、模具连接法兰的连接处, 所述旋压机主轴法兰及所述模具连接法兰开设缺口, 所述缺口的尺寸与剪刀相适配, 所述方法包括:

控制旋压机主轴转动;

判断所述旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;

当所述旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后, 控制所述旋压机主轴停止转动;

控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处, 并控制所述剪刀剪断所述金属环。

2. 根据权利要求1所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 所述控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处的过程, 包括:

根据当前模具类型, 控制所述剪刀按照第一预设运动轨迹移动到所述旋压机主轴法兰上的缺口处, 控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处。

3. 根据权利要求1所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 控制所述剪刀剪断所述金属环之后, 还包括:

拉取所述金属环;

将所述金属环按照第二预设运动轨迹, 放置在废料收集处。

4. 根据权利要求1所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 在所述控制所述旋压机主轴转动之后, 在所述判断所述旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置之前, 还包括:

判断所述旋压机主轴的转速是否达到预设转速;

当所述旋压机主轴的转速达到预设转速后, 判断所述旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置。

5. 根据权利要求1所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 在所述控制所述旋压机主轴停止转动之后, 在所述控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处之前还包括:

再次判断所述旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;

当所述旋压机主轴法兰上的缺口未转到预设位置时, 返回所述“控制所述旋压机主轴转动”的步骤, 直到所述旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置为止; 当所述旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置时, 控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处。

6. 根据权利要求5所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 在返回所述“控制所述旋压机主轴转动”的步骤之前, 还包括:

判断当前循环次数是否达到预设次数;

当达到预设次数时, 发出报警信号; 当未达到预设次数时, 返回所述“控制所述旋压机主轴转动”的步骤。

7. 根据权利要求1所述的旋压工艺金属环自动移除方法, 其特征在于, 在所述控制所述旋压机主轴转动之前, 还包括:

调整所述剪刀分别与旋压机主轴、模具之间的距离为预设距离。

8. 一种旋压工艺金属环自动移除系统, 其特征在于, 用于实施权利要求1-7任一项所述

的方法,该系统包括:控制器、机械臂、剪刀及第一位置传感器,其中,

所述控制器分别与机械臂及第一位置传感器连接,所述剪刀固定至所述机械臂上;

所述控制器控制旋压机主轴转动;

在转动过程中,所述第一位置传感器获取旋压机主轴法兰上的缺口位置,当所述旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,所述第一位置传感器发出停转信号至旋压机主轴,所述停转信号用于控制旋压机主轴停止转动;

所述控制器通过控制机械臂运动,以控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处,并控制所述剪刀剪断所述金属环。

9. 根据权利要求8所述的旋压工艺金属环自动移除系统,其特征在于,

控制所述剪刀剪断所述金属环之后,所述控制器控制所述机械臂拉取所述金属环;将所述金属环按照第二预设运动轨迹,放置在废料收集处。

10. 根据权利要求8所述的旋压工艺金属环自动移除系统,其特征在于,还包括:

与所述控制器连接的第二位置传感器及第三位置传感器;

在所述控制所述旋压机主轴停止转动之后,在所述控制所述剪刀的剪刀头进入到所述旋压机主轴法兰上的缺口处之前,所述第二位置传感器及第三位置传感器再次获取所述旋压机主轴上的缺口是否转到预设位置,并将判断结果发送至所述控制器。

一种旋压工艺金属环自动移除方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及金属旋压生产技术领域,具体涉及一种旋压工艺金属环自动移除方法及系统。

背景技术

[0002] 目前旋压领域产生的废料金属环,行业内主要用人工使用金属剪刀的方式剪断,根据加工材质的不同,使用不同的剪刀进行剪断。剪断后徒手掰动金属圆环进行移除处理。但是使用人工剪断和手动掰动去除旋压机旋压后金属圆环方法的缺点有:(1)剪环需要大力进行,对人员体力耗费巨大;(2)剪断动作在旋压机内部进行,有磕碰危险;(3)部分厚材质金属剪断十分困难(人力受限);(4)手动掰动圆环有受伤风险;(5)人工操作工作效率低下;(6)智能制造实施过程中成为一个严重的瓶颈,无法实现全流程无人化。

发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的剪环需要大力进行,对人员体力耗费巨大的缺陷,从而提供一种旋压工艺金属环自动移除方法及系统。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种旋压工艺金属环自动移除方法,旋压机主轴法兰、模具连接法兰,金属环套在旋压机主轴法兰、模具连接法兰的连接处,旋压机主轴法兰及模具连接法兰开设缺口,缺口的尺寸与剪刀相适配,方法包括:控制旋压机主轴转动;判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停止转动;控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处,并控制剪刀剪断金属环。

[0006] 在一实施例中,控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处的过程,包括:根据当前模具类型,控制剪刀按照第一预设运动轨迹移动到旋压机主轴法兰上的缺口处,控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处。

[0007] 在一实施例中,控制剪刀剪断金属环之后,还包括:拉取金属环;将金属环按照第二预设运动轨迹,放置废料收集处。

[0008] 在一实施例中,在控制旋压机主轴转动之后,在判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置之前,还包括:判断旋压机主轴的转速是否达到预设转速;当旋压机主轴的转速达到预设转速后,判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置。

[0009] 在一实施例中,在控制旋压机主轴停止转动之后,在控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处之前还包括:再次判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;当旋压机主轴法兰上的缺口未转到预设位置时,返回“控制旋压机主轴转动”的步骤,直到旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置为止;当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置时,控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处。

[0010] 在一实施例中,在返回“控制旋压机主轴转动”的步骤之前,还包括:判断当前循环

次数是否达到预设次数;当达到预设次数时,发出报警信号;当未达到预设次数时,返回“控制旋压机主轴转动”的步骤。

[0011] 在一实施例中,在控制旋压机主轴转动之前,还包括:调整剪刀分别与旋压机主轴、模具之间的距离为预设距离。

[0012] 第二方面,本发明实施例提供一种旋压工艺金属环自动移除系统,其特征在于,用于实施第一方面的方法,系统包括:控制器、机械臂、剪刀及第一位置传感器,其中,控制器分别与机械臂及第一位置传感器连接,剪刀固定至机械臂上;控制器控制旋压机主轴转动;在转动过程中,第一位置传感器获取旋压机主轴法兰上的缺口位置,当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,第一位置传感器发出停转信号至旋压机主轴,停转信号用于控制旋压机主轴停止转动;控制器通过控制机械臂运动,以控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处,并控制剪刀剪断金属环。

[0013] 在一实施例中,控制剪刀剪断金属环之后,控制器控制机械臂拉取金属环;将金属环按照第二预设运动轨迹,放置废料收集处。

[0014] 在一实施例中,旋压工艺金属环自动移除系统还包括:与控制器连接的第二位置传感器及第三位置传感器;在控制旋压机主轴停止转动之后,在控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处之前,第二位置传感器及第三位置传感器再次获取旋压机主轴上的缺口是否转到预设位置,并将判断结果发送至控制器。

[0015] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0016] 本发明提供的旋压工艺金属环自动移除方法及系统,方法包括:旋压机主轴法兰及模具连接法兰开设缺口,缺口的尺寸与剪刀相适配,控制旋压机主轴转动;判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停止转动;控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处,并控制剪刀剪断金属环。本发明通过开设缺口,并使得两个缺口转动到相应位置后,自动带动剪刀进入缺口剪断金属环,从而通过自动化,智能化的手段实现旋压生产领域的废料处理无人化,减少人员体力投入,降低操作安全风险,提升生产效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的旋压设备示意图;

[0019] 图2(a)~图2(c)为本发明实施例提供的缺口示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的自动移除方法流程图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的自动移除系统示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提供的自动移除系统示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图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

例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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0027] 实施例1

[0028] 本发明实施例提供一种旋压工艺金属环自动移除方法,如图1所示,旋压机主轴法兰、模具连接法兰,金属环套在旋压机主轴法兰、模具连接法兰的连接处,如图2(a)~图2(c)所示,旋压机主轴法兰及模具连接法兰开设缺口,缺口的尺寸与剪刀相适配,需要说明的是,剪刀的剪刀头深入至缺口内,以剪断金属环,因此缺口的尺寸应能足以容纳剪刀头,并留有余量。模具开槽部分,如果产品尺寸远大于模具连接法兰且半径差大于剪刀头尺寸,则模具和法兰无需进行改造(开槽),剪刀头有足够空间实现剪切功能。

[0029] 如图3所示,自动移除方法包括:

[0030] 步骤S11:控制旋压机主轴转动。

[0031] 本发明实施例通过控制旋压机主轴转动(模具连接法兰不动),带动旋压机法兰上的缺口转动。

[0032] 可选地,本发明实施例在控制旋压机主轴转动之前,还包括:调整剪刀分别与旋压机主轴、模具之间的距离为预设距离。

[0033] 具体地,本发明实施例根据不同旋压产品的位置不同,型号适配时,需要调教剪刀与旋压机、模具之间的相对位置,以确保后续生产过程中能够重复高精度作业取得相应旋压废料。

[0034] 步骤S12:判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置。

[0035] 具体地,本发明实施例通过控制旋压机主轴转动,以带动主轴法兰上的缺口是否转到预设位置,该预设位置为与模具连接法兰上的缺口相应位置,从而确保两个缺口处于同一平面,以实现足以容纳剪刀头。

[0036] 可选地,在控制旋压机主轴转动之后,在判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置之前,还包括:(1)判断旋压机主轴的转速是否达到预设转速;(2)当旋压机主轴的转速达到预设转速后,判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置。

[0037] 具体地,在旋压机主轴转动过程中,本发明实施例判断旋压机主轴转速是否达到预设转速,只有当旋压机主轴转速启动并且达到预设转速以后,旋压机主轴定点停止才能

够有效进行。

[0038] 步骤S13:当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停止转动。

[0039] 具体地,当获取到旋压机主轴法兰上的缺口位置,并且判定出旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后(即旋压机主轴法兰上的缺口与模具连接法兰上的缺口处于同一平面后),控制旋压机主轴停止转动。

[0040] 可选地,在控制旋压机主轴停止转动之后,在控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处之前还包括:(1)再次判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置;(2)当旋压机主轴法兰上的缺口未转到预设位置时,返回“控制旋压机主轴转动”的步骤,直到旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置为止;当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置时,控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处。

[0041] 具体地,当旋压机主轴停转后,需要对旋压机法兰上的缺口位置进行再次确认,当再次判定出旋压机法兰上的缺口转到预设位置后,再进行下一步骤;但是当由于一些外界因素,导致旋压机主轴法兰上的缺口的停止位置与预设位置出现误差,则返回步骤S11,重新控制旋压机主轴转动。

[0042] 可选地,外界因素会导致旋压机主轴法兰上的缺口的停止位置与预设位置出现误差,但是这些外界因素有可能包括设备故障等因素,因此为了避免这种情况,本发明实施例在返回“控制旋压机主轴转动”的步骤之前,还包括:(1)判断当前循环次数是否达到预设次数;(2)当达到预设次数时,发出报警信号;当未达到预设次数时,返回“控制旋压机主轴转动”的步骤。

[0043] 示例性地,当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停止转动之后,对旋压机主轴法兰上的缺口的位置进行再次判定,当再次判定出旋压机主轴法兰上的缺口的位置未转到预设位置时,需要判断当前“控制旋压机主轴转动”的次数,若当前“控制旋压机主轴转动”的次数已达到预设次数(例如3次),则判定设备故障,发出报警信号,以进行人工干预维护作业。

[0044] 步骤S14:控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处,并控制剪刀剪断金属环。

[0045] 具体地,当旋压机主轴法兰上的缺口达到预设位置停转后,控制剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口,之后通过移动剪刀头,使得金属环进入剪刀头内后,控制剪刀剪断金属环。

[0046] 可选地,本发明实施例根据当前模具类型,控制剪刀按照第一预设运动轨迹移动到旋压机主轴法兰上的缺口处,控制剪刀的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处。

[0047] 具体地,在进行自动移除金属环之前,本发明实施例根据缺口大小、模具类型、剪刀与旋压机主轴法兰及模具连接法兰的相对位置,提前设计出剪刀的第一预设运动轨迹,从而在当旋压机主轴法兰上的缺口达到预设位置停转后,仅通过控制剪刀按照第一预设运动轨迹,依次使得剪刀头进入缺口、金属环进入剪刀头内。

[0048] 在一具体实施例中,控制剪刀剪断金属环之后,还包括:(1)拉取金属环;(2)将金属环按照第二预设运动轨迹,放置废料收集处。

[0049] 具体地,本发明实施例控制剪刀以第三预设运动轨迹拉取金属环,而第三预设运

动轨迹需要考虑以下几种因素：确保拉扯过程不接触模具表面，避免划伤模具；确保拉力适中，不因为角度问题增加拉力，保持较低机械臂负荷（本发明实施例使用机械臂控制剪刀）；拉扯过程不产生弹性，确保不伤害其他现场机械部件。

[0050] 具体地，本发明实施例使用机械臂控制剪刀，剪刀夹紧紧金属环，机械臂拉取金属环后，按照机械臂第二预设运动轨迹前往废料收集处；剪刀采用独特姿势，松开金属环，确保金属环能顺利下落。

[0051] 需要说明的是，为了实现剪断与拉取一个动作内完成，本发明实施例创设计了独特的剪刀头，剪断瞬间直接通过V型槽进行夹紧，确保机械臂可以移除铁环。

[0052] 实施例2

[0053] 本发明实施例提供一种旋压工艺金属环自动移除系统，用于实施实施例1的方法，如图4所示，系统包括：控制器1、机械臂2、剪刀3及第一位置传感器4。

[0054] 具体地，控制器1分别与机械臂2及第一位置传感器4连接，剪刀3固定至机械臂2上。

[0055] 具体地，本发明实施例的控制器1可以为PLC；机械臂2携带液压剪刀可以变更为桁架配合导轨携带液压剪刀，能够达到一样的效果，例如生产品类固定，产品直径一致（长度可以不一致）；液压剪刀部分可以使用电力剪刀（铝等软材质，对剪切压力要求不大的场合）替代液压剪刀，能够降低机器人末端执行器的体积和重量，增加了系统的灵活性，降低成本。

[0056] 具体地，控制器1控制旋压机主轴转动；在转动过程中，第一位置传感器4获取旋压机主轴法兰上的缺口位置，当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后，第一位置传感器4发出停转信号至旋压机主轴，停转信号用于控制旋压机主轴停止转动；控制器1通过控制机械臂2运动，以控制剪刀3的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处，并控制剪刀3剪断金属环。

[0057] 具体地，在旋压机主轴转动过程中，控制器1需要（1）判断旋压机主轴的转速是否达到预设转速；（2）当旋压机主轴的转速达到预设转速后，判断旋压机主轴法兰上的缺口是否转到预设位置。当旋压机主轴的转速达到预设转速后，控制器1给第一位置传感器4上电，第一位置传感器4再去实时获取旋压机主轴的位置。

[0058] 具体地，第一位置传感器4判定出旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后，第一位置传感器4控制旋压机主轴停止转动。这一过程，绕过控制器1，从而避免因为控制器1刷新机制不及时导致信号传递延迟。

[0059] 具体地，当旋压机主轴法兰上的缺口达到预设位置停转后，控制器1通过控制机械臂2运动从而控制剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口，之后通过控制机械臂2运动移动剪刀头，使得金属环进入剪刀头内后，机械臂2控制剪刀3剪断金属环。

[0060] 可选地，本发明实施例根据当前模具类型，控制器1控制机械臂2带动剪刀3按照第一预设运动轨迹移动到旋压机主轴法兰上的缺口处，控制机械臂2带动控制剪刀3的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处。

[0061] 具体地，在进行自动移除金属环之前，本发明实施例根据缺口大小、模具类型、剪刀3与旋压机主轴法兰及模具连接法兰的相对位置，提前设计出剪刀3的第一预设运动轨迹，并将该第一预设运动轨迹存储至控制器1中。

[0062] 在一具体实施例中,控制剪刀3剪断金属环之后,控制器1控制机械臂2拉取金属环;将金属环按照第二预设运动轨迹,放置废料收集处。

[0063] 具体地,本发明实施例控制机械臂2带动剪刀3以第三预设运动轨迹拉取金属环,而第三预设运动轨迹需要考虑以下几种因素:确保拉扯过程不接触模具表面,避免划伤模具;确保拉力适中,不因为角度问题增加拉力,保持较低机械臂2负荷(本发明实施例使用机械臂2控制剪刀3);拉扯过程不产生弹性,确保不伤害其他现场机械部件。

[0064] 具体地,本发明实施例使用机械臂2控制剪刀3,剪刀3夹紧紧金属环,机械臂2拉取金属环后,按照机械臂2第二预设运动轨迹前往废料收集处;剪刀3采用独特姿势,松开金属环,确保金属环能顺利下落。

[0065] 需要说明的是,为了实现剪断与拉取一个动作内完成,本发明实施例创设计了独特的剪刀头,剪断瞬间直接通过V型槽进行夹紧,确保机械臂2可以移除铁环。

[0066] 在一具体实施例中,如图5所示,旋压工艺金属环自动移除系统还包括:与控制器1连接的第二位置传感器5及第三位置传感器6。

[0067] 具体地,在控制旋压机主轴停止转动之后,在控制剪刀3的剪刀头进入到旋压机主轴法兰上的缺口处之前,第二位置传感器5及第三位置传感器6再次获取旋压机主轴上的缺口是否转到预设位置,并将判断结果发送至控制器1。

[0068] 当旋压机主轴停转后,第二位置传感器5及第三位置传感器6需要对旋压机法兰上的缺口位置进行再次确认,当再次判定出旋压机法兰上的缺口转到预设位置后,再进行下一步骤(控制器1执行步骤S14);但是当由于一些外界因素,导致旋压机主轴法兰上的缺口的停止位置与预设位置出现误差,则返回步骤S11,控制器1重新控制旋压机主轴转动。

[0069] 可选地,外界因素会导致旋压机主轴法兰上的缺口的停止位置与预设位置出现误差,但是这些外界因素有可能包括设备故障等因素,因此为了避免这种情况,本发明实施例在返回“控制旋压机主轴转动”的步骤之前,还包括:(1) 控制器1判断当前循环次数是否达到预设次数;(2) 当达到预设次数时,控制器1发出报警信号;当未达到预设次数时,返回“控制旋压机主轴转动”的步骤。

[0070] 示例性地,当旋压机主轴法兰上的缺口转到预设位置后,控制旋压机主轴停止转动之后,第二位置传感器5及第三位置传感器6对旋压机主轴法兰上的缺口的的位置进行再次判定,当再次判定出旋压机主轴法兰上的缺口的的位置未转到预设位置时,控制器1需要判断当前“控制旋压机主轴转动”的次数,若当前“控制旋压机主轴转动”的次数已达到预设次数(例如3次),则控制器1判定设备故障,控制器1发出报警信号,以进行人工干预维护作业。

[0071] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

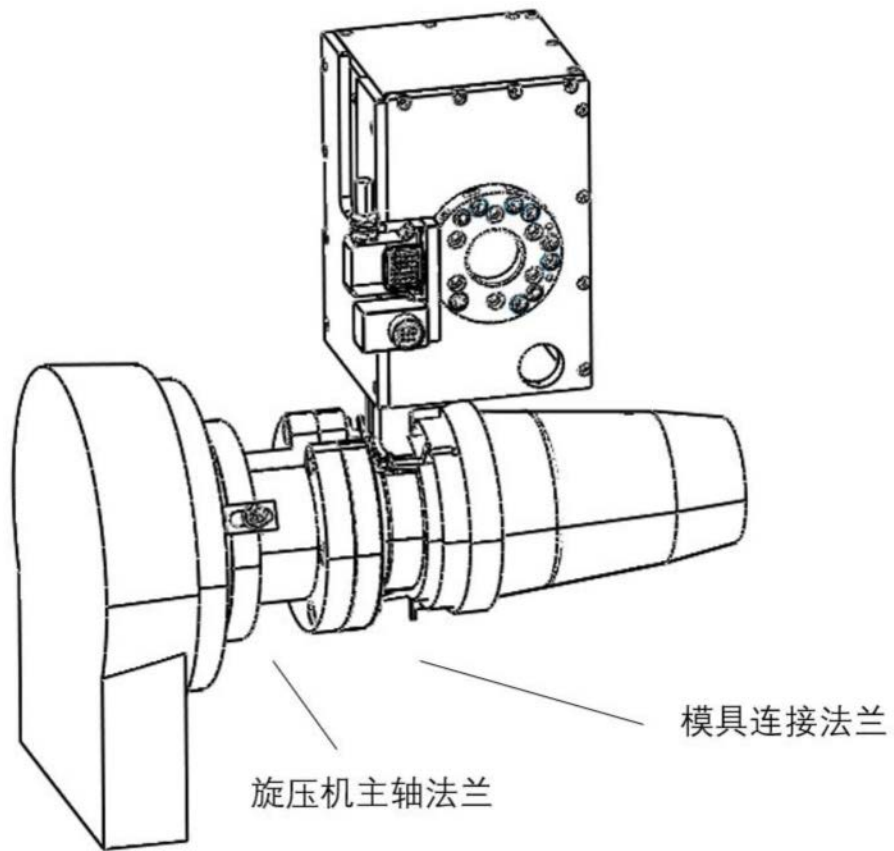


图1

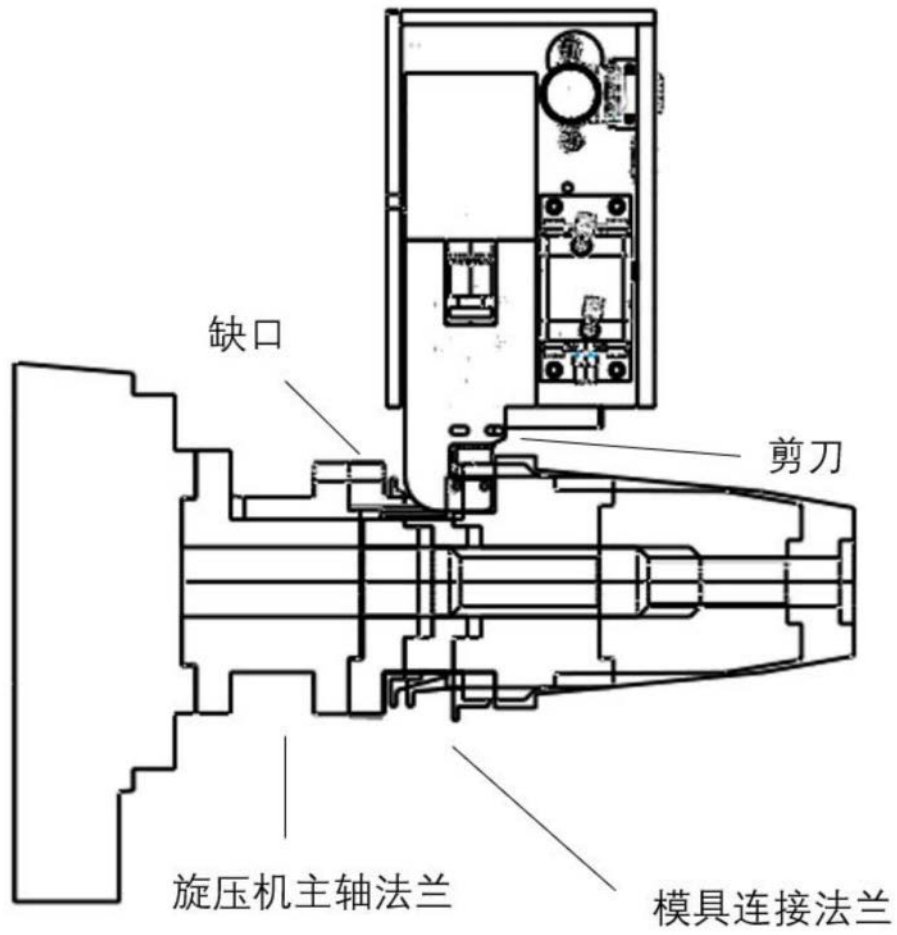


图2(a)

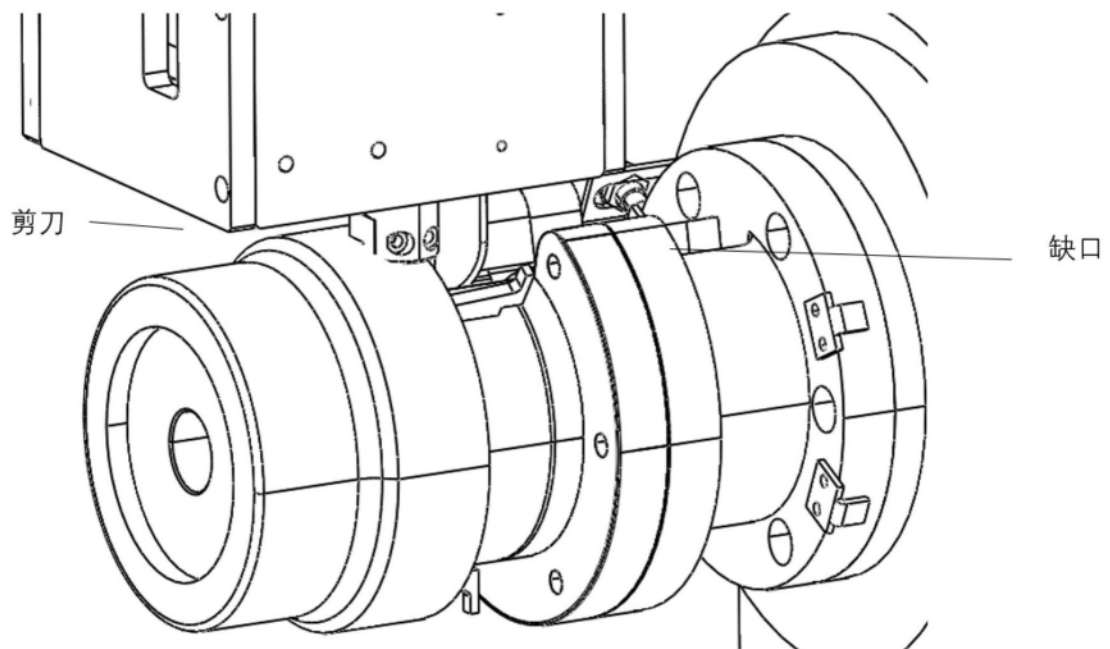


图2(b)

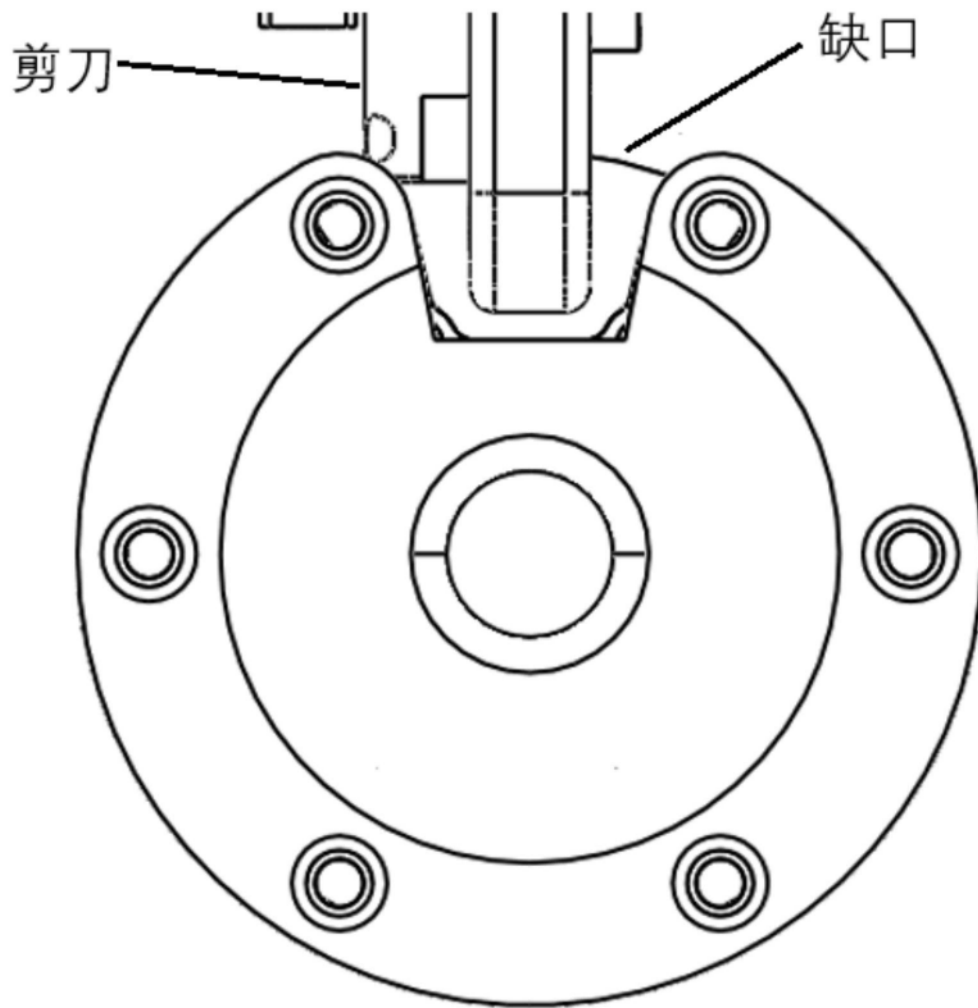


图2(c)

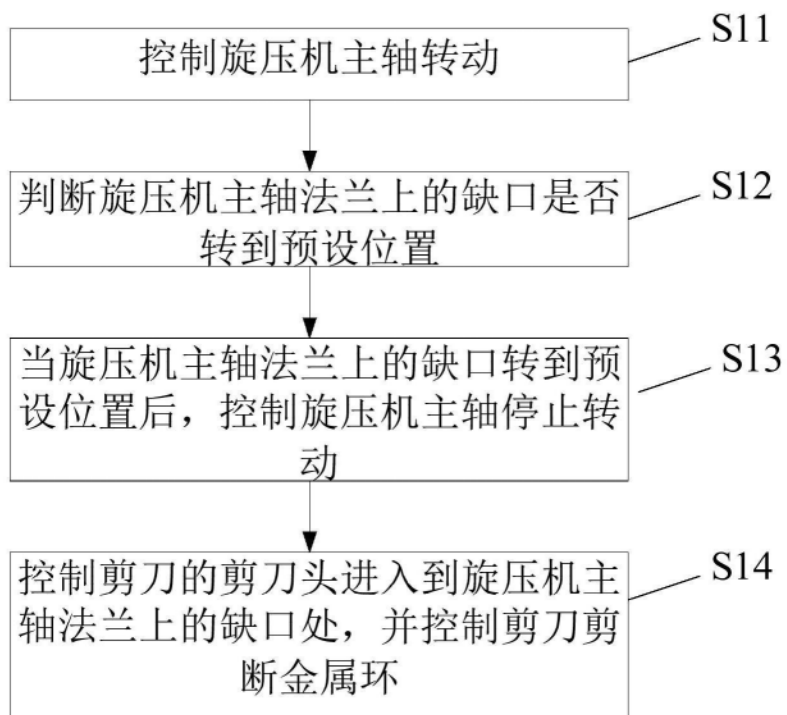


图3



图4

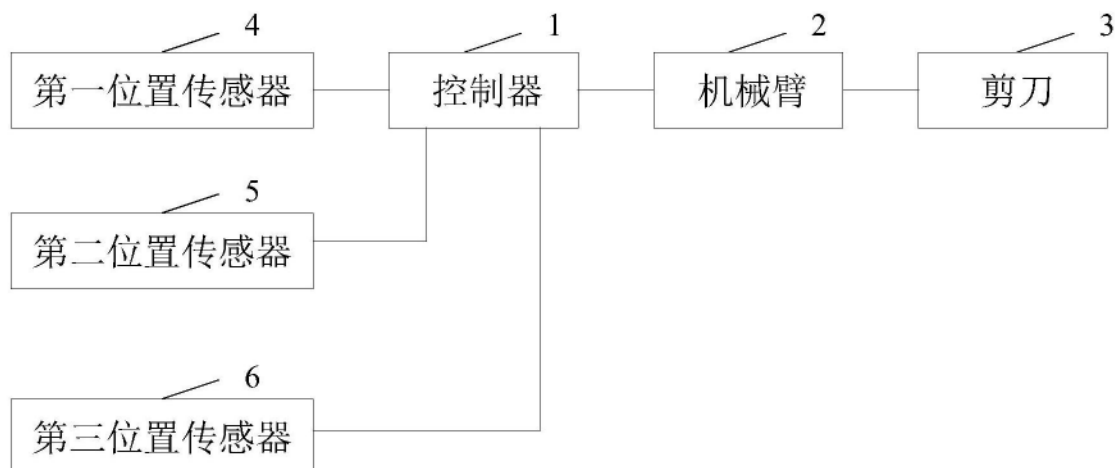


图5