(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107262585 A
(43)申请公布日 2017.10.20

(21)申请号 201710607681.1

(22)申请日 2017.07.24

(71)申请人 柳州科瑞科技有限公司
地址 545000 广西壮族自治区柳州市初阳路19号标准厂房A3栋3层303号
申请人 柳州宏科科技有限公司

(72)发明人 刘泽彬 李健 梁雷 宋豪 梁宁 龙怡璇 朱洁

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
代理人 宁霞光

(51)Int.Cl.
B21D 26/033(2011.01)
B21D 26/039(2011.01)

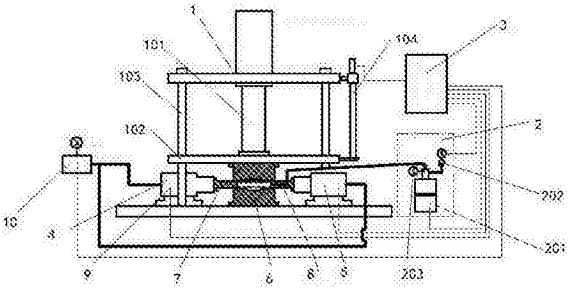
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种左右对称式管材内高压成形设备

(57)摘要

本发明公开了一种左右对称式管材内高压成形设备，所述内高压成形设备包括合模压力机、增压系统、电气控制系统、上模具、下模具、油泵、安装在工作台上的左推头、右推头，左推力缸、右推力缸；所述内高压成形设备保证了管材内部的高压不会在成形过程中发生泄压失效，避免了管材在成形区形成褶皱，同时也避免了管材在发生快速变形时补料不及时产生胀裂的现象的发生，最终保证管材零件稳定的实现逐渐成形和定形。



CN 107262585 A

1.一种左右对称式管材内高压成形设备，其特征在于所述内高压成形设备包括合模压力机(1)、增压系统(2)、电气控制系统(3)、上模具(601)、下模具(602)、油泵(10)、安装在工作台上的左推头(7)、右推头(8)，左推力缸(4)、右推力缸(5)；其中，上模具(601)安装在合模压力机活动横梁(102)上并通过活动横梁(102)和导向柱(103)与压力机主缸(101)连接，左、右推头分别与左、右推力缸连接，活动横梁(102)一端连接有横梁位移传感器(104)，左右推力缸上连接有液压压力传感器(9)，增压系统(2)包含增压器(201)、水泵(202)、增压器连接有压力传感器(203)；所述横梁位移传感器(103)、液压压力传感器(9)、油泵(10)、压力传感器(203)与电气控制系统(3)线路连接；所述油泵(10)与左、右推力缸油路连接；

所述内高压成形设备是在合模压力机合模后，在电气控制系统控制下将高压介质通过增压系统按设定的加载曲线进行加压，同时，左、右推头在推力缸的作用下向模具内运动直到顶紧管材两端形成密封；成形过程中，增压系统继续按设定的加载曲线向管材型腔内部打入高压介质，在内部高压介质的压力作用下管坯发生变形，管胚两端在左、右推头上的反作用力减小，左、右推力缸上的液压压力传感器将采集到的数据反馈回电气控制系统，电气控制系统控制左右推力缸的进给以保证安装在推力缸上的左、右推头与管端实时随动密封，保证了管材内部的高压不会在成形过程中发生泄压失效，避免了管材在成形区形成褶皱，同时也避免了管材在发生快速变形时补料不及时产生胀裂的现象的发生，最终保证管材零件稳定的实现逐渐成形和定形。

2.一种左右对称式管材内高压成形方法，其特征在于利用权利要求1所述的设备，其具体步骤包括：

(1)合模阶段：上模具锁定在合模压力机活动横梁上，下模锁定在工作台上，左右推力缸及左右推头均处于初始状态，将准备好的管坯放入下模具型腔内，合模压力机主缸下行合模；

(2)补液密封阶段：合模压力机主缸下行合模的同时，横梁位移传感器发出信号，电气控制系统发出指令，增压系统的水泵向模具内的管坯内腔注入高压介质以排出管坯内部的空气，同时，左、右推力缸推动左右推头向管口两端进给直到顶紧管口两端形成低压密封，此时，管口两端作用在左右推头上的反作用力达到预设定值；

(3)成形补料阶段：此阶段是在顶紧管口两端形成低压密封条件下，通过电气控制系统控制增压系统控制增压器按设定的加载曲线进行加压，在内部高压介质的压力作用下管坯发生变形，越来越贴近模具内腔壁，此时管坯两端的材料在管坯发生变形的同时会产生向管坯变形区流动的趋势，管坯两端在左、右推头上的反作用力随之减小，此时，左、右推力缸上的液压压力传感器将采集到的模拟信号通过A/D转换至电气控制系统，电气控制系统发出指令控制左右推力缸的进给从而保证安装在推力缸上的左右推头与管端实时随动密封，并通过实时随动密封使得左、右推头向前推进，实现管材坯料轴向进给补料与最终的零件贴模成形；

(4)开模阶段：管材零件贴模成形后，电气控制系统控制发出指令，增压器退回，管材型腔内压力迅速降低，左、右推力缸上的液压压力传感器发出信号给电气控制系统，电气控制系统发出指令，左、右推力缸退回初始状态，压力机主缸上行活动横梁向上运动，取出成形产品。

一种左右对称式管材内高压成形设备

技术领域

[0001] 本发明属于管材内高压成形技术领域，特别涉及于一种左右对称式管材内高压成形设备。

背景技术

[0002] 管材内高压成形原理是：上下模合模后，通过左右推头来对管材进行密封并往管材内注入压力成形介质，在左右推头轴向进给和内部压力的共同作用下实现管材内高压成形。通过该成形方法得到的零件与传统加工工艺相比具有成本低、重量轻，节省材料，加工工序少，成形质量高，机械性能好，刚度强度高等一系列优点。

[0003] 现有的管材内高压成形设备存在的问题是：

[0004] 1.现有的管材内高压成形设备在制作零件时，是通过控制左右推力缸左右推头强制位移进行轴向补料，此种主动强制性的机械式补料方式很难去匹配坯料变形贴模成形的过程，容易造成补料不足或者补料过多，难以合理的控制补料量，控制起来较为困难；

[0005] 2.通过人为设置补料量即控制左右推力缸推头位移进行补料易产生补料量不足，导致零件在胀型过程中因补料不足、不及时而发生胀裂的现象，导致高压胀型失效；

[0006] 3.补料控制灵敏度不高，还易导致零件在成形过程中因管坯内部压力达到材料屈服点管坯发生快速形变后引起管端两处的材料快速向模具型腔内流动，易产生管口两端离开左右推头，造成已在管坯内部建立起的高压液体发生泄漏，无法保证最根本的内部高压成形条件；

[0007] 4.补料量过多，易导致零件在成形区发生起皱、褶皱、增厚等成形缺陷，造成零件胀型失败。

发明内容

[0008] 本发明目的在于提供一种左右对称式管材内高压成形设备，具体为一种利用左右补料推头液力随动密封的管材内高压成形设备，以克服已有设备技术所存在的上述不足。

[0009] 本发明采取的技术方案是：

[0010] 一种左右对称式管材内高压成形设备，所述内高压成形设备包括合模压力机、增压系统、电气控制系统、上模具、下模具、油泵、安装在工作台上的左推头、右推头，左推力缸、右推力缸；其中，上模具安装在合模压力机活动横梁上并通过活动横梁和导向柱与压力机主缸连接，左、右推头分别与左、右推力缸连接，导向柱上连接有横梁位移传感器，左、右推力缸上连接有液压压力传感器，增压系统包含增压器、水泵、增压器连接有压力传感器；所述横梁位移传感器、液压压力传感器、油泵、压力传感器与电气控制系统线路连接；所述油泵与左、右推力缸油路连接；

[0011] 所述内高压成形设备是在合模压力机合模后，在电气控制系统控制下将高压介质通过增压系统按设定的加载曲线进行加压，同时，左、右推头在推力缸的作用下向模具内运动直到顶紧管材两端形成密封；成形过程中，增压系统继续按设定的加载曲线向管材型腔

内部打入高压介质，在内部高压介质的压力作用下管坯发生变形，管坯两端在左、右推头上的反作用力减小，左、右推力缸上的液压压力传感器将采集到的数据反馈回电气控制系统，电气控制系统控制左右推力缸的进给以保证安装在推力缸上的左、右推头与管端实时随动密封，保证了管材内部的高压不会在成形过程中发生泄压失效，避免了管材在成形区形成褶皱，同时也避免了管材在发生快速变形时补料不及时产生胀裂的现象的发生，最终保证管材零件稳定的实现逐渐成形和定形。

[0012] 本发明还提供了一种左右对称式管材内高压成形方法，其特征在于利用上述的内高压成形设备，其具体步骤包括：

[0013] (1)合模阶段：上模具锁定在合模压力机活动横梁上，下模锁定在工作台上，左右推力缸及左右推头均处于初始状态，将准备好的管坯放入下模具型腔内，合模压力机主缸下行合模；

[0014] (2)补液密封阶段：合模压力机主缸下行合模的同时，横梁位移传感器发出信号，电气控制系统发出指令，增压系统的水泵向模具内的管坯内腔注入高压介质以排出管坯内部的空气，同时，左、右推力缸推动左右推头向管口两端进给直到顶紧管口两端形成低压密封，此时，管口两端作用在左右推头上的反作用力达到预设定值；

[0015] (3)成形补料阶段：此阶段是在顶紧管口两端形成低压密封条件下，通过电气控制系统控制增压系统控制增压器按设定的加载曲线进行加压，在内部高压介质的压力作用下管坯发生变形，越来越贴近模具内腔壁，此时管坯两端的材料在管坯发生变形的同时会产生向管坯变形区流动的趋势，管坯两端在左、右推头上的反作用力随之减小，此时，左、右推力缸上的液压压力传感器将采集到的模拟信号通过A/D转换至电气控制系统，电气控制系统发出指令控制左右推力缸的进给从而保证安装在推力缸上的左右推头与管端实时随动密封，并通过实时随动密封使得左、右推头向前推进，实现管材坯料轴向进给补料与最终的零件贴模成形；

[0016] (4)开模阶段：管材零件贴模成形后，电气控制系统控制发出指令，增压器退回，管材型腔内压力迅速降低，左、右推力缸上的液压压力传感器发出信号给电气控制系统，电气控制系统发出指令，左、右推力缸退回初始状态，压力机主缸上行活动横梁向上运动，取出成形产品。

[0017] 与现有管材内高压成形设备相比，本发明具有如下有益效果：

[0018] 1.由于在成形过程中采用左右补料推头液力随动密封的内高压成形设备，利用左右推力缸液压压力传感器采集反作用在左右推力缸的反作用力数据信息，对左右推力缸施行实时控制智能被动补料，实现左右推头随动密封，实时保证了管坯内部的高压介质能按照预设的加载曲线建立起高压环境。保障了首要的高压成形条件。

[0019] 2.左右补料推头液力随动密封的内高压成形设备是一种被动进给跟随密封，左右推头根据管坯在内部高压介质的作用下发生形变时所需的补料量，进行实时合理的补料。避免了现有的左右推头强制位移补料易造成的补料不足或补料过多而导致零件胀裂、零件起皱、零件增厚的成形失效。

附图说明

[0020] 图1为左右对称式管材内高压成形设备结构示意图；

[0021] 图2为设备合模阶段示意图；

[0022] 图中：1、合模压力机；101、压力机主缸；102、活动横梁；103、导向柱；104、横梁位移传感器；2、增压系统；201、增压器；202、水泵；203、压力传感器；3、电气控制系统；4、左推力缸；5、右推力缸；6、模具；601、上模具；602、下模具；7、左推头；8、右推头；9、液压压力传感器；10、油泵；11、管坯。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明之一种左右对称式管材内高压成形设备技术特征作进一步的说明。

[0024] 一种左右对称式管材内高压成形设备，如图1-2所示，所述内高压成形设备包括合模压力机(1)、增压系统(2)、电气控制系统(3)、上模具(601)、下模具(602)、油泵(10)、安装在工作台上的左推头(7)、右推头(8)，左推力缸(4)、右推力缸(5)；其中，上模具(601)安装在合模压力机活动横梁(102)上并通过活动横梁(102)和导向柱(103)与压力机主缸(101)连接，左、右推头分别与左、右推力缸连接，导向柱(103)上连接有横梁位移传感器(104)，左、右推力缸上连接有液压压力传感器(9)，增压系统(2)包含增压器(201)、水泵(202)、增压器连接有压力传感器(203)；所述横梁位移传感器(103)、液压压力传感器(9)、油泵(10)、压力传感器(203)与电气控制系统(3)线路连接；所述油泵(10)与左、右推力缸油路连接；

[0025] 本实施例还提供了利用上述设备生产左右对称式管材的方法，其具体步骤包括：

[0026] (1)合模阶段：上模具锁定在合模压力机活动横梁上，下模锁定在工作台上，左右推力缸及左右推头均处于初始状态，将准备好的管坯放入下模具型腔内，合模压力机主缸下行合模；

[0027] (2)补液密封阶段：合模压力机主缸下行合模的同时，横梁位移传感器发出信号，电气控制系统发出指令，增压系统的水泵向模具内的管坯内腔注入高压介质以排出管坯内部的空气，同时，左、右推力缸推动左右推头向管口两端进给直到顶紧管口两端形成低压密封，此时，管口两端作用在左右推头上的反作用力达到预设定值；

[0028] (3)成形补料阶段：此阶段是在顶紧管口两端形成低压密封条件下，通过电气控制系统控制增压系统控制增压器按设定的加载曲线进行加压，在内部高压介质的压力作用下管坯发生变形，越来越贴近模具内腔壁，此时管坯两端的材料在管坯发生变形的同时会产生向管坯变形区流动的趋势，管坯两端在左、右推头上的反作用力随之减小，此时，左、右推力缸上的液压压力传感器将采集到的模拟信号通过A/D转换至电气控制系统，电气控制系统发出指令控制左右推力缸的进给从而保证安装在推力缸上的左右推头与管端实时随动密封，并通过实时随动密封使得左、右推头向前推进，实现管材坯料轴向进给补料与最终的零件贴模成形；

[0029] (4)开模阶段：管材零件贴模成形后，电气控制系统控制发出指令，增压器退回，管材型腔内压力迅速降低，左、右推力缸上的液压压力传感器发出信号给电气控制系统，电气控制系统发出指令，左、右推力缸退回初始状态，压力机主缸上行活动横梁向上运动，取出成形产品。

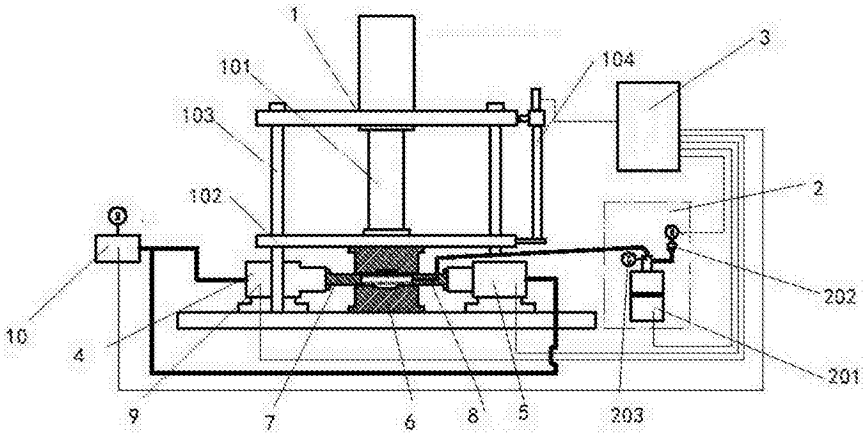


图1

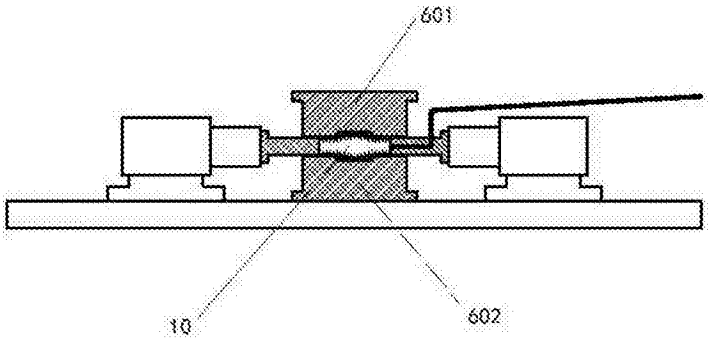


图2