

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102756033 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201110107438. 6

(22) 申请日 2011. 04. 27

(71) 申请人 上海汇众汽车制造有限公司

地址 200122 上海市浦东新区浦东南路
1493 号

(72) 发明人 王韬 金晓春 孙保良 郎利辉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 喻学兵

(51) Int. Cl.

B21D 26/051 (2011. 01)

B21D 26/045 (2011. 01)

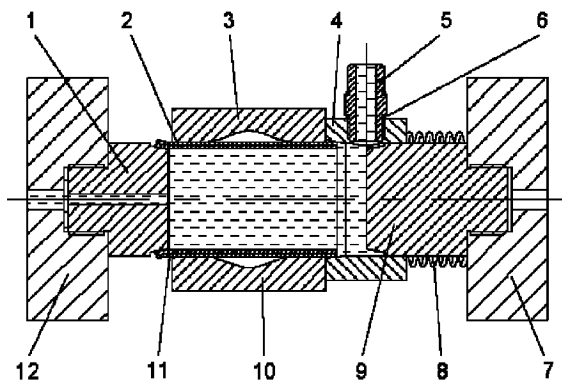
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

多层管快速充液成形方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及多层管快速充液成形方法和系统, 解决利用液体均匀加载的压力来成形两层板或两层板以上的零件的技术问题且可提高充液速度, 将多层管材套合在一起并使用上、下半模夹持住, 多层管材的层与层之间不用预先处理, 多层管材的右端套有附加导油筒, 左推头插入多层管材的左端, 右推头插入附加导油筒, 多层管材与左、右推头、附加导油筒形成液室, 通过附加导油筒向液室内充入成形介质, 待液室充满成形介质后, 移动右推头封住多层管右端, 从左或右推头向管材内的液室充成形介质以增压, 同时左推头和右推头向管材轴向运动进给保证管材密封, 各层管材之间由于成形介质的作用紧紧地相互接触, 从而成形后的层与层也紧密结合。



1. 一种多层管快速充液成形方法,其特征在于:包括管材低压充液阶段和管材高压充液变形阶段;在管材低压充液阶段,将多层管材套合在一起并使用上、下半模夹持住,多层管材的层与层之间不用预先处理,多层管材的右端套有附加导油筒,左推头插入多层管材的左端,右推头插入附加导油筒,多层管材与左、右推头、附加导油筒形成液室,通过附加导油筒向液室内充入成形介质,待液室充满成形介质后,移动右推头封住多层管右端,然后进入管材高压充液变形阶段,从左或右推头向管材内的液室充成形介质以增压,同时左推头和右推头向管材轴向运动进给保证管材密封,各层管材之间由于成形介质的作用紧紧地相互接触,从而成形后的层与层也紧密结合。

2. 如权利要求1所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:成形介质中含有针对管材成形性能的高温热介质。

3. 如权利要求1所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:成形介质为液体或者柔性介质。

4. 如权利要求3所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:所述液体为各种矿物油、植物油、食用油、水或乳化液。

5. 如权利要求3所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:所述的柔性介质指常温下的或高温状态下的非牛顿流体。

6. 如权利要求5所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:所述的柔性介质指橡胶、熔融金属或粘性介质。

7. 如权利要求5所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:所述的柔性介质为高温矿物油、导热油、高温熔融金属、固体粉末颗粒。

8. 如权利要求1所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:所述多层管材为两层或两层以上的各层板之间的材料和厚度几何参数不同的管材。

9. 如权利要求8所述的多层管快速充液成形方法,其特征在于:各层管材为金属、非金属或泡沫材料,且各层材料和厚度不同。

10. 一种多层管快速充液成形系统,其特征在于:包括上、下模,左、右推头,以及附加导油筒;上、下模夹持住套合在一起的多层管材,附加导油筒套合在多层管材的右端,左推头插入多层管材的左端,右推头插入附加导油筒,多层管材与左、右推头、附加导油筒形成液室。

多层管快速充液成形方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及多层管成形方法和系统,尤其涉及多层管充液成形方法和系统。

背景技术

[0002] 在飞机、航天器和汽车等领域,减轻重量以节约材料和运行中的能量是人们长期追求的目标,也是现代先进制造技术发展的趋势之一。采用复合结构如多层管结构零件可以实现多种功能,如零件既具有强度,也具有一定的功能如防腐性能等,比如零件的内层可以采用钢板或不锈钢等强度较高的零件,外层可以采用铝合金等防腐性能好的管材等。

[0003] 现今也有许多复合管在成形前必须进行坯料制备,以便使得多层管在成形前就结合紧密,然后再利用刚性凸凹模进行成形;但此种成形方法成形质量难以保证,层与层之间往往在成形过程中分离,造成废品。

[0004] 采用充液成形技术成形管材时,需要向管材内充满柔性介质,施以高压强制管材变形。而充液成形中采用的高压柔性介质具有压力大、流量小的特点,因此对于大尺寸的管材而言,其充液成形过程耗时较长,成形效率低。

[0005] 对于难变形材料如铝合金、钛合金及高强钢而言,其材料成形性能差,采用普通的充液成形方式很难实现所需的成形效果。在高温环境下,部分材料的成形性能要好很多,采用充液热介质成形方式成形管材即是目前科研工作者及实际工程领域技术人员广泛看好的一种技术。然而由于各种阀类部件无法耐高温导致高温介质的传输问题则制约了这一技术的应用。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种多层管快速充液成形方法或系统,提高充液速度。

[0007] 本发明的多层管快速充液成形方法,其特点是:包括管材低压充液阶段和管材高压充液变形阶段;在管材低压充液阶段,将多层管材套合在一起,使用上、下半模夹持住,多层管材的层与层之间不用预先处理,多层管材的右端套有附加导油筒,左推头插入多层管材的左端,右推头插入附加导油筒,多层管材与左、右推头、附加导油筒形成液室,通过附加导油筒向液室内充入成形介质,待液室充满成形介质后,移动右推头封住多层管右端,然后进入管材高压充液变形阶段,从左或右推头向管材内的液室充成形介质以增压,同时左推头和右推头向管材轴向运动进给保证管材密封,各层管材之间由于成形介质的作用紧紧地相互接触,从而成形后的层与层也紧密结合。

[0008] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:成形介质中含有针对管材成形性能的高温热介质。

[0009] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:成形介质为液体或者柔性介质。

[0010] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:所述液体为各种矿物油、植物油、食用油、水或乳化液。

[0011] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:所述的柔性介质指常温下的或高温状态下的非牛顿流体。

[0012] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:所述的柔性介质指橡胶、熔融金属或粘性介质。

[0013] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:所述的柔性介质为高温矿物油、导热油、高温熔融金属、固体粉末颗粒。

[0014] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:所述多层管材为两层或两层以上的各层板之间的材料和厚度几何参数不同的管材。

[0015] 所述的多层管快速充液成形方法,其进一步的特点是:各层管材为金属、非金属或泡沫材料,且各层材料和厚度不同。

[0016] 本发明的多层管快速充液成形系统,其特点是:包括上、下模,左、右推头,以及附加导油筒;上、下模夹持住套合在一起的多层管材,附加导油筒套合在多层管材的右端,左推头插入多层管材的左端,右推头插入附加导油筒,多层管材与左、右推头、附加导油筒形成液室。

[0017] 本发明利用成形介质,例如液体或其他柔性介质将多层管材成形为一个零件,这个零件具有多层结构,层与层之间的材料和厚度等几何形状可以不同,成形的零件具有重量轻、刚度和强度高、具有复合性能等优点,可以广泛用来成形飞机、航天器和汽车等领域的各种多层管复合结构件,同时为解决大尺寸管材成形过程中充液过程效率低下的问题,设计了附加导油筒,在左、右推头密封、高压介质充入液室强制材料变形之前即可向液室内充入低压的常温或高温介质,可实现快速高温管材充液成形方式,大大提高了生产效率。

附图说明

[0018] 图 1 是处于管材低压充液阶段的多层管快速充液成形系统的剖面示意图。

[0019] 图 2 是处于管材高压充液变形阶段的多层管快速充液成形系统的剖面示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,用来成形的模具有左推头 1、右推头 9、上半模 3 和下半模 10,多层管 2、11 中有液室,液室中充有成形介质,成形介质例如是液体或其他柔性介质,为各种矿物油、植物油、食用油、水和乳化液具有良好的流动特性的液体,柔性介质指橡胶、熔融金属、粘性介质,如硅橡胶等非牛顿流体,不仅可以是常温下的,还可以是高温状态下的,如高温矿物油、导热油、高温熔融金属、固体粉末颗粒等。采用高温矿物油、导热油、高温熔融金属、固体粉末颗粒等作为充液介质可实现充液热成形,实现复杂薄壁难成形轻质多层管的成形。

[0021] 多层(两层或两层以上)的管材 2 和 11(多层管在成形前可以不用预先结合处理,各层管材之间的材料和厚度等几何参数可以不同)置于上半模 3 和下半模 10 之间,上下半模内轮廓根据成产需求设计,合模后通过螺栓固定在充液成形机上。左推头 1 通过螺纹安装在左模架 12 上,通过轴心油孔可向液室内充入高压充液介质。右推头 9 安装在右模架 7 上。导油套 4 通过轴向定位在右推头 9 上,并通过安装在其与右模架 7 上的 4 根弹簧 8 实现轴向定位。管接头 5 通过螺纹联接在导油套 4 上,并通过低压导油管与低压油箱泵联接。

[0022] 如图 2 所示,当加工零件时,首先将多层管套合置于上下半模 3、10 之间,左模架 12 通过推动左推头 1 封住多层管左端并静止不动,同时右模架 7 推动弹簧 8 促使导油套 4 对管材右端进行密封,当左右推头、多层管及导油套 4 组成的液室形成后外接低压油箱泵通过管接头 5 向液室内充入充液介质,与此同时,右模架保持低速继续向左端进给。当液室内充满充液介质后,右模架 7 动右推头 9 封住多层管右端并静止不动。至此,即可进入管材高压充液变形阶段,高压泵通过左模架及左推头 1 内的导油孔向液室内注入高压介质,与此同时,由于管材受压变形,其轴向长度变短,因此需要保持左右推头的轴向持续进给,以保证液室密封及充液介质压力。液体压力可以产生作用力,把板材紧紧地压靠在上下半模上,同时管与管之间的也被压在一起,成形的零件中层与层之间可以紧密地结合在一起,并且各层的成形性得到了提高。

[0023] 在前述实施例中,两层或两层以上的各层板之间的材料和厚度几何参数不同,是指多层管的材质不同,可为金属和非金属、泡沫材料等,且对于某一层来说,其材料和厚度也可不同,如拼焊板制成的管件等。

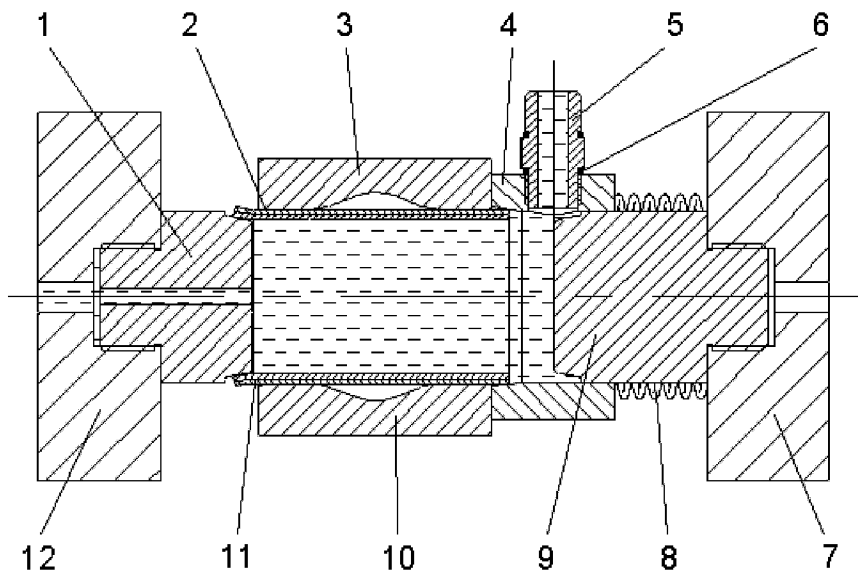


图 1

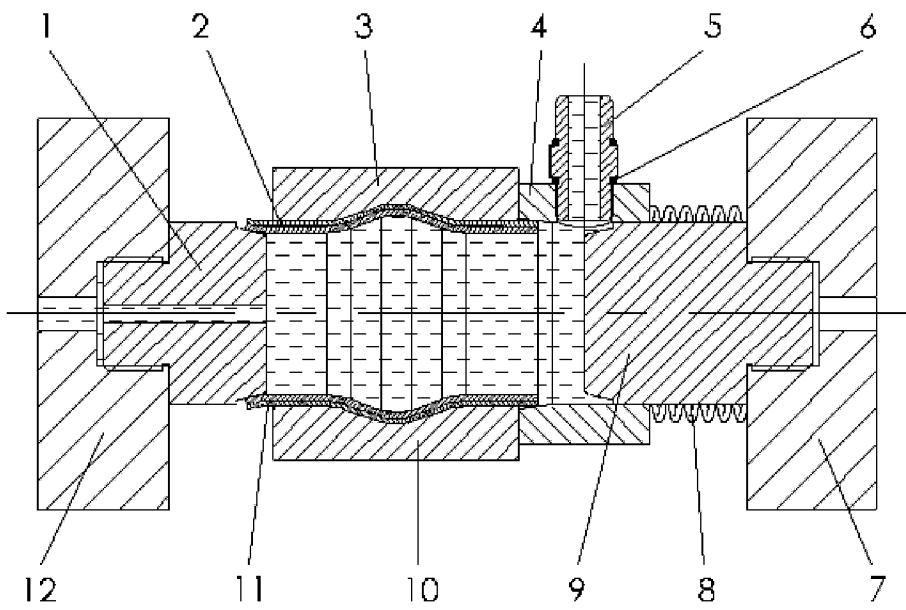


图 2