



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117753860 A

(43) 申请公布日 2024.03.26

(21) 申请号 202311775961.5

(22) 申请日 2023.12.21

(71) 申请人 镇江先锋汽车零部件有限公司

地址 212000 江苏省镇江市丹徒高新技术产业园

(72) 发明人 杨江涛

(74) 专利代理机构 北京创赋致远知识产权代理有限公司 11972

专利代理师 张孙

(51) Int. Cl.

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 35/00 (2006.01)

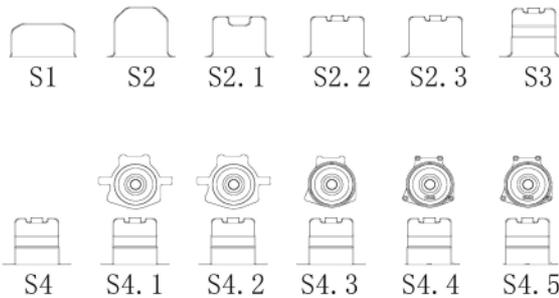
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法

(57) 摘要

本发明公开了一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,包括:将圆形平板件拉伸为上端带锥面的开口型圆柱体;将圆柱体继续拉伸使其直径变小、高度变高、壁厚减薄,并在圆柱体开口处形成部分法兰面;将圆柱体侧壁变薄拉伸,使圆柱体侧壁材料定向流至法兰面;将法兰面和所述圆柱体侧壁之间的R角整形,且通过整形强压使所述法兰面厚度均匀,通过四个步骤在不增加原材料厚度的情况下,实现材料的定向流动,达到法兰面增厚的目的,并且能保证产品其余面也能达到产品要求,法兰面的材料增厚,能提高机壳的整体强度,延长产品的使用寿命,在不增加原材料厚度的前提下增加法兰面的厚度,达到节省制造成本的目的。



1. 一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - S1:将圆形平板件拉伸为上端带锥面的开口型圆柱体;
  - S2:将圆柱体继续拉伸使其直径变小、高度变高、壁厚减薄,并在圆柱体开口处形成部分法兰面;
  - S3:将圆柱体侧壁变薄拉伸,使圆柱体侧壁材料定向流至法兰面;
  - S4:将法兰面和圆柱体侧壁之间的R角整形,且通过整形强压使法兰面厚度均匀。
2. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于,在步骤S2完成后、步骤S3开始前,还包括以下步骤:
  - S2.1:对圆柱体上端面中部向圆柱体内拉伸,形成凹槽;
  - S2.2:对凹槽中部向外拉伸,形成头部;
  - S2.3:对头部进行粗整形。
3. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于,在步骤S4完成后,还包括以下步骤:
  - S4.1:将法兰面切为指定形状;
  - S4.2:将法兰面二次整形;
  - S4.3:在法兰面上冲孔;
  - S4.4:将法兰面倒角并去除毛刺。
4. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S1中,拉伸圆形平板件的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为圆形平板件厚度的1.1倍,拉伸凸模和拉伸凹模的口部R角均为R12,且圆形平板件拉伸系数为0.56。
5. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S2中,圆柱体继续拉伸时,将圆柱体侧壁拉伸为从上到下逐渐增厚的侧壁。
6. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S2中,圆柱体侧壁减薄量为10%~20%。
7. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S1中,圆形平板件的厚度为1.8mm。
8. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S3中,圆柱体侧壁变薄量为9%~11%。
9. 根据权利要求1所述的一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,其特征在于:步骤S3中,拉伸圆柱体侧壁的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为1.5mm。

## 一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机壳产品拉伸技术领域,尤其涉及一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法。

### 背景技术

[0002] 机壳产品为汽车IPB智能集成制动系统的电机外壳,IPB机壳的设计通常是紧凑且耐用的,是防止电子元件受到恶劣天气、灰尘和水分等外部环境因素的伤害,有助于保持车辆的电气系统的可靠性,并确保车辆的各种功能正常运作,一旦电机的制动效果无法满足制动系统的需求,IPB会快速释放制动液,启动刹车卡钳进行制动,所以该机壳产品具有密封要求,需要在0.5MPa的气压下做气密试验,要求无泄漏,在产品的技术要求上规定了法兰面的材料厚度较厚,这样法兰面就可以具备足够的强度抵御内部的压力,保证机壳不会受内部压力而变形及泄漏,同时也对机壳其余部分的材料厚度有要求。

[0003] 现在常规的深拉伸工艺中使材料向法兰面流动,使法兰面堆积增厚,法兰面通常会增厚到原材料厚度的15%~20%,如1mm厚度的材料拉伸成型后,法兰面厚度会变成到1.15~1.2mm左右,如果再需要增加法兰面厚度,则需要增加原材料的厚度才能获得,增加原材料的厚度会增加产品的重量和材料成本,同时也不能保证除法兰面外,其余部分的产品壁厚要求。

### 发明内容

[0004] 发明目的:本发明提供一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,能在不增加原材料厚度的情况下,使法兰面厚度达到指定的厚度的同时,其余面也能达到产品要求。

[0005] 技术方案:一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,包括以下步骤:

[0006] S1:将圆形平板件拉伸为上端带锥面的开口型圆柱体;

[0007] S2:将圆柱体继续拉伸使其直径变小、高度变高、壁厚减薄,并在圆柱体开口处形成部分法兰面;

[0008] S3:将圆柱体侧壁变薄拉伸,使圆柱体侧壁材料定向流至法兰面;

[0009] S4:将法兰面和圆柱体侧壁之间的R角整形,且通过整形强压使法兰面厚度均匀。

[0010] 进一步地,在步骤S2完成后、步骤S3开始前,还包括以下步骤:

[0011] S2.1:对圆柱体上端面中部向圆柱体内拉伸,形成凹槽;

[0012] S2.2:对凹槽中部向外拉伸,形成头部;

[0013] S2.3:对头部进行粗整形。

[0014] 进一步地,在步骤S4完成后,还包括以下步骤:

[0015] S4.1:将法兰面切为指定形状;

[0016] S4.2:将法兰面二次整形;

[0017] S4.3:在法兰面上冲孔;

[0018] S4.4:将法兰面倒角并去除毛刺。

[0019] 进一步地,步骤S1中,拉伸圆形平板件的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为圆形平板件厚度的1.1倍,拉伸凸模和拉伸凹模的口部R角均为R12,且圆形平板件拉伸系数为0.56。

[0020] 进一步地,步骤S2中,圆柱体继续拉伸时,将圆柱体侧壁拉伸为从上到下逐渐增厚的侧壁。

[0021] 进一步地,步骤S2中,圆柱体侧壁减薄量为10%~20%。

[0022] 进一步地,步骤S1中,圆形平板件的厚度为1.8mm。

[0023] 进一步地,步骤S3中,圆柱体侧壁变薄量为9%~11%。

[0024] 进一步地,步骤S3中,拉伸圆柱体侧壁的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为1.5mm。

[0025] 有益效果:本发明的优点是通过四个步骤在不增加原材料厚度的情况下,实现材料的定向流动,达到法兰面增厚的目的,并且能保证产品其余面也能达到产品要求,法兰面的材料增厚,能提高机壳的整体强度,延长产品的使用寿命,在不增加原材料厚度的前提下增加法兰面的厚度,达到节省制造成本的目的。

## 附图说明

[0026] 图1为定向流动拉伸方法流程图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明。

[0028] 一种机壳产品材料的定向流动拉伸方法,如图1所示,包括以下步骤。

[0029] S1:将圆形平板件拉伸为上端带锥面的开口型圆柱体,即圆形平板件是一个圆形的材料,在机床上通过模具,具体是拉伸凸模和拉伸凹模,形成一个上端有锥面的圆柱体,这里的上端指的是圆柱体的底部,此步骤是初步拉伸,上端形成锥面是为第二步拉伸准备。

[0030] S2:将圆柱体继续拉伸使其直径变小、高度变高、壁厚减薄,此处的壁厚减薄具体的是通过设置拉伸凸模和拉伸凹模R角,并通过控制拉伸凸模和拉伸凹模间隙,控制拉伸过程中侧壁的厚度减薄,此处的拉伸需要尽量控制侧壁厚度在一定范围内减薄,即尽可能少的减薄量,并在圆柱体开口处形成部分法兰面,此步骤是再次拉伸,其目的是将步骤S1中的圆柱体,直径变小、高度变高,同时在圆柱体开口的部即圆柱体的下端形成法兰面,在此拉伸中圆柱体的侧壁材料在拉伸凸模和拉伸凹模的影响下决定材料的流动。

[0031] S3:将圆柱体侧壁变薄拉伸,使侧壁材料定向流至法兰面,此步骤是核心工序,此步骤通过一次性的变薄拉伸把圆柱体侧壁的材料定向流动至法兰面,在保证侧壁厚度的情况下,达到增厚法兰面的目的。

[0032] S4:将圆柱体的法兰面和圆柱体侧壁之间的R角整形,且通过整形强压使法兰面厚度均匀,此步骤通过对法兰面和圆柱体侧壁连接处的整形,使法兰面达到产品要求。

[0033] 整个机壳产品的完整拉伸方法还包括,在步骤S2完成后、步骤S3开始前,还有三步拉伸:

[0034] S2.1:对圆柱体上端面中部向圆柱体内拉伸,形成机壳产品凹槽;

[0035] S2.2:对机壳产品凹槽中部再向外拉伸,形成机壳产品头部,以上两步是机壳产品

上端面形状要求;

[0036] S2.3:对机壳产品头部进行粗整形,使机壳产品上端面达到最终的图纸要求。

[0037] 整个机壳产品的完整拉伸方法还包括,在步骤S4完成后,还有四步拉伸:

[0038] S4.1:将法兰面切为指定形状;

[0039] S4.2:将法兰面二次整形;

[0040] S4.3:在法兰面上冲孔;

[0041] S4.4:将法兰面倒角并去除毛刺。

[0042] 在步骤S1中,拉伸圆形平板件的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为1.1倍圆形平板件的厚度,拉伸凸模和拉伸凹模的口部R角均为R12,口部R角指的是将圆柱体侧壁和法兰面之间的过渡角度,且圆形平板件拉伸系数为0.56,拉体系数是指材料在受到外力作用下,其长度、面积或体积会发生相应变化的能力,它是衡量材料在拉作过程中的交形程度的物理量,通常用于描述材料的弹性特性,拉伸系数越大,材料在受力后的体长或交形程度就越大。拉体系数可以用数字表示,也可以用符号表达,圆形平板件的厚度为1.8mm,1.8mm的原材料拉伸成型最经济适用,可同时保证产品的侧面最小1.45的壁厚及法兰面最小2.1的厚度要求。

[0043] 步骤S2中,对圆柱体继续拉伸时,将圆柱体侧壁拉伸为从上到下逐渐增厚的侧壁,即圆柱体侧壁上端到下端开口处是越来越厚,在该步骤的拉伸中,圆柱体侧壁减薄量为10%~20%,即当圆形平板件的厚度为1.8mm时,圆柱体侧壁会最多减薄至1.44mm。

[0044] 为了控制圆柱体侧壁厚度和产品质量的要求,步骤S1和步骤S2的拉伸,是为了控制变薄量,不能变薄太多,为步骤S3的拉伸做准备,在步骤S3中,侧壁变薄量为9%~11%即可,为了使产品能最终达到要求,在步骤S3中拉伸圆柱体侧壁的拉伸凹模和拉伸凸模之间的间隙为1.5mm。

[0045] 本发明的拉伸方法能在不增加原材料厚度的基础上通过一种拉伸工艺的创新实现材料的定向流动,达到法兰面增厚的目的,提高机壳的整体强度,延长产品的使用寿命,主要是通过步骤S1和步骤S2两道的拉伸成型保持住产品的壁厚变薄程度,再通过一次变薄拉伸实现侧壁材料均匀流动至法兰面,达到增厚的效果,核心点是:第一,前两道要控制好材料壁厚变化,第二,拉伸头部要形成锥面,便于材料流动,第三,变薄拉伸量控制在10%左右,四个步骤的工序可以保证产品侧壁厚度在1.50mm左右,法兰面的厚度保证在2.22mm~2.25mm之间。

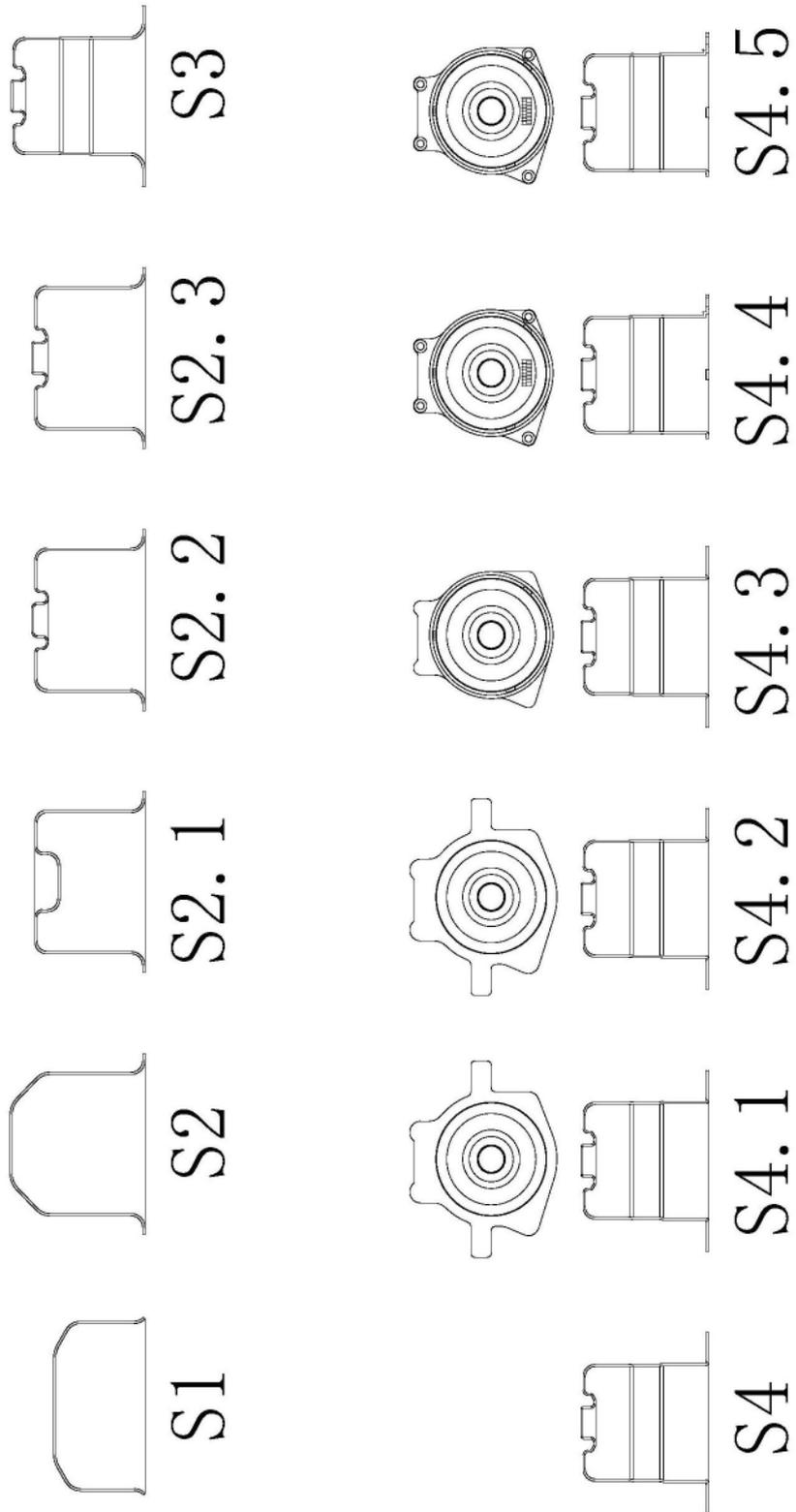


图1