



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106077223 B

(45)授权公告日 2018.04.27

(21)申请号 201610450902.4

B21D 35/00(2006.01)

(22)申请日 2016.06.22

B21D 37/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李玉娇

申请公布号 CN 106077223 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 苏州神本精密机械有限公司

地址 215101 江苏省苏州市吴中区木渎谢村路50号

(72)发明人 蔺斌

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司

司 44214

代理人 关家强

(51)Int.Cl.

B21D 22/22(2006.01)

B21D 22/30(2006.01)

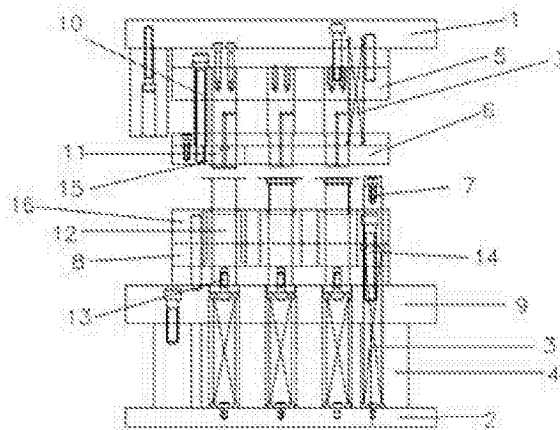
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具

(57)摘要

本发明提供一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具,包括上模座、下模座,所述下模座的下方设有下托板,所述上模座的下方设有上模板,所述上模板的下方设有3个拉伸冲头,所述下模座的上方设有下模板,所述下模板内设有3个拉伸凹模,所述拉伸冲头与所述拉伸凹模的形状相吻合,所述拉伸凹模的位置与上方拉伸冲头的位置相对应,所述拉伸凹模内设有内脱,所述内脱与所述下托板之间设有弹簧,所述拉伸冲头的下方设有压料板,所述压料板上设有压边圈,所述压边圈位于所述拉伸冲头的外围。可以使拉伸的材料有足够的体积流入成型模腔内进行拉伸使得超薄材料达到深拉伸的目的,加入压边圈对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。



1. 一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其特征在於,其步骤是:

第一步,计算和分析产品拉伸到所需高度的拉伸力,确定拉伸每一步工程的上模和下模的形状,初次拉伸成型时,上模和下模的成型角度大,同时下模板与上模板间隙单边收小0.03mm,能使后续有足够的材料进行拉伸成型;

第二步,初次拉伸形状与所需产品的形状相接近,同时在拉伸过程中为使压料面不起皱,计算出合理的压料力;

第三步,在模具的下方增加反顶,使压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力;

第四步,将压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力,从而使得在后续拉伸成型过程中有足够的材料进行拉伸以达到后续拉伸的材料变薄率的要求及成型高度的成型要求;

第五步,在压料板的四周设上压边圈,对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

2. 根据权利要求1所述的一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其特征在於:在第一步中,计算拉伸力的公式为: $P=KLt\sigma$,其中,P为拉伸力,K为系数,跟拉伸系数有关,L为产品周长,t为板厚, σ 为材料强度极限。

3. 根据权利要求1所述的一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其特征在於:在第一步中,采用分析软件Visi对拉伸力进行计算。

4. 根据权利要求1所述的一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其特征在於:在第二步中,计算压料力的公式为: $Q= F*q$,其中,Q为压料力,F为压边面积,q为单位面积上的压料力。

5. 一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂模具,其特征在於:包括上模座、下模座,所述下模座的下方设有下托板,所述上模座的下方设有上模板,所述上模板的下方设有3个拉伸冲头,所述下模座的上方设有下模板,所述下模板内设有3个拉伸凹模,所述拉伸冲头与所述拉伸凹模的形状相吻合,所述拉伸凹模的位置与上方拉伸冲头的位置相对应,所述拉伸凹模内设有内脱,所述内脱与所述下托板之间设有弹簧,所述拉伸冲头的下方设有压料板,所述压料板上设有压边圈,所述压边圈位于所述拉伸冲头的外围;所述下模板内设有顶料销,所述顶料销的一端露出所述下模板的上表面,所述顶料销的底端位于所述下模板内,所述顶料销的底端设有弹簧,所述顶料销的上端设有反顶。

6. 根据权利要求5所述的一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂模具,其特征在於:所述下模座与所述下托板之间设有下垫块,所述下模座与所述下模板之间设有下垫板。

一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种模具。

背景技术

[0002] 常规超薄板拉伸时,由于材料在拉伸时发生减薄或者模具在初始压料过程中,压料力的不均匀,导致拉伸后产品破裂或者起皱。在减薄拉伸成型时容易过早过快的出现细颈,由于材料的堆叠及流向不均匀以及拉伸成型时模内温度过高,导致材料硬化,使其在拉伸成型过程中过早的出现破裂,此状况在矩形拉伸成型时尤为明显。由于材料流向不均匀,在压料力不均匀或者压料力过小,过大的情况下导致产品拉伸不理想或拉伸工序的过程衔接中达不到理想的效果以致于无法达到深拉伸的状态。材料在拉伸成型过程中发生堆叠或流动不均匀导致产品在拉伸成型时发生破裂。在拉伸成型时由于材料流动的特性会在拉伸后产品的根部发生堆叠或起皱,导致产品外观和尺寸不良。

[0003] 申请公布号CN1831177公开了一种可控强度高拉伸的铝合金薄板及其制造方法,现有方法生产的薄板,大多数为退火状态,组织均匀性能不好,从而导致材料的过早断裂,本发明的方法是:熔炼环节中,加入了微量的金属镁、锰、铜、钛;其中铜0.09-0.16,镁0.02-0.06,钛0.018-0.03,锰为1.2-1.3,加工状态为H14和O状态;并且:在600-620℃使合金材料均匀化退火;冷却至500-520℃时进行热轧,热轧的最终温度不低于360℃;冷轧,加工率80-85%;经430-450 的中间退火后,再进行25-35%加工率的精轧。本方法用于制作要求变形大、制耳率低,不产生桔皮状表面的铝合金薄板。但该方法制成的薄板不具有抗皱性耐破裂性。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明目的在于提供一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具,提高产品的变薄率,增强产品的抗皱性和耐破裂性。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其步骤是:

[0006] 第一步,计算和分析产品拉伸到所需高度的拉伸力,确定拉伸每一步工程的上模和下模的形状,初次拉伸成型时,上模和下模的成型角度大,能使后续有足够的材料进行拉伸成型;

[0007] 第二步,初次拉伸形状与所需产品的形状相接近,同时在拉伸过程中为使压料面不起皱,计算出合理的压料力;

[0008] 第三步,在模具的下方增加反顶,使压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力;

[0009] 第四步,将压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力,从而使得在后续拉伸成型过程中有足够的材料进行拉伸以达到后续拉伸的材料变薄率的要求及成型高度的成型要求;

[0010] 第五步,在压料板的四周设上压边圈,对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

[0011] 由于后续拉伸过程中压料板不在对材料施加压料力,所以当材料流入下模板后,产品进行拉伸,根部材料会产生叠加和起皱,所以就需要压料板上的压边圈,使得在模具闭合后可以对产品的根部进行整形,从而达到产品精度要求。此拉伸工艺既可以使拉伸的材料有足够的体积流入成型模腔内进行拉伸,使得超薄材料达到深拉伸的目的,其次再加入压边圈对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

[0012] 优选地,在第一步中,计算拉伸力的公式为: $P=KLt\sigma$,其中,P为拉伸力,K为系数,跟拉伸系数有关,L为产品周长,t为板厚, σ 为材料强度极限。

[0013] 优选地,在第一步中,采用分析软件Visi对拉伸力进行计算。

[0014] 优选地,在第二步中,计算压料力的公式为: $Q=F*q$,其中,Q为压料力,F为压边面积,q为单位面积上的压料力。

[0015] 一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂模具,包括上模座、下模座,所述下模座的下方设有下托板,所述上模座的下方设有上模板,所述上模板的下方设有3个拉伸冲头,所述下模座的上方设有下模板,所述下模板内设有3个拉伸凹模,所述拉伸冲头与所述拉伸凹模的形状相吻合,所述拉伸凹模的位置与上方拉伸冲头的位置相对应,所述拉伸凹模内设有内脱,所述内脱与所述下托板之间设有弹簧,所述拉伸冲头的下方设有压料板,所述压料板上设有压边圈,所述压边圈位于所述拉伸冲头的外围。

[0016] 压边圈其作用是由于材料没有经过压料进行拉伸成型时,产品根部会出现材料堆积或起皱,因此在模具闭合后对材料进行整形防止拉伸出现的印痕。

[0017] 优选地,所述下模板内设有顶料销,所述顶料销的一端露出所述下模板的上表面,所述顶料销的底端位于所述下模板内,所述顶料销的底端设有弹簧,所述顶料销的上端设有反顶。反顶,其作用为拉伸成型时先将压料板顶回,使压料板不起压料作用,从而使材料能够充分流动,使得有足够的材料参与到拉伸成型过程中去。

[0018] 优选地,所述下模座与所述下托板之间设有下垫块,所述下模座与所述下模板之间设有下垫板。

[0019] 如上所述,本发明提供的一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具,具有以下有益效果:此机构能提高产品的变薄率,避免产品发生起皱或拉伸产品根部发生材料堆积的现象,以使材料在拉伸成型时有足够的材料流动参与到拉伸成型的过程中达到深拉伸的目的。其次加入压边圈后,由于压边圈的形状与拉伸后的形状一致可以有效地对产品进行整形使得产品在拉伸成型后形成的材料的堆叠和起皱进行有效地消除,从而达到产品外形的精度要求。采用先落料后首次拉伸,再多次拉伸工艺,使材料拉伸过程流动稳定,变形量较少。拉伸成型凹凸模采用表面处理工艺和非直接成型部位的负角技术,减少材料与模具的摩擦力,降低拉伸破裂的概率和加大拉伸长度的几何倍数。

附图说明

[0020] 图1为一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂模具的示意图。

[0021] 1-上模座,2-下托板,3-弹簧,4-下垫块,5-上模板,6-压料板,7-反顶,8-下垫板,9-下模座,10-螺栓,11-拉伸冲头,12-拉伸凹模,13-内脱,14-顶料销,15-压边圈,16-下模

板。

具体实施方式

[0022] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0023] 请参阅图1。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0024] 如图1所示,本发明提供一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺,其步骤是:

[0025] 第一步,计算和分析产品拉伸到所需高度的拉伸力,确定拉伸每一步工程的上模和下模的形状,初次拉伸成型时,上模和下模的成型角度大,能使后续有足够的材料进行拉伸成型;

[0026] 第二步,初次拉伸形状与所需产品的形状相接近,同时在拉伸过程中为使压料面不起皱,计算出合理的压料力;

[0027] 第三步,在模具的下方增加反顶,使压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力;

[0028] 第四步,将压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力,从而使得在后续拉伸成型过程中有足够的材料进行拉伸以达到后续拉伸的材料变薄率的要求及成型高度的成型要求;

[0029] 第五步,在压料板的四周设上压边圈,对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

[0030] 由于后续拉伸过程中压料板不在对材料施加压料力,所以当材料流入下模板后,产品进行拉伸,根部材料会产生叠加和起皱,所以需要压料板上的压边圈,使得在模具闭合后可以对产品的根部进行整形,从而达到产品精度要求。此拉伸工艺既可以使拉伸的材料有足够的体积流入成型模腔内进行拉伸,使得超薄材料达到深拉伸的目的,其次再加入压边圈对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

[0031] 在本实施例中,在第一步中,计算拉伸力的公式为: $P=KLt\sigma$,其中,P为拉伸力,K为系数,跟拉伸系数有关,L为产品周长,t为板厚, σ 为材料强度极限;

[0032] 在本实施例中,在第一步中,采用分析软件Visi对拉伸力进行计算。

[0033] 在本实施例中,在第二步中,计算压料力的公式为: $Q=F*q$,其中,Q为压料力,F为压边面积,q为单位面积上的压料力。

[0034] 一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂模具,包括上模座1、下模座9,所述下模座 9的下方设有下托板2,所述上模座1的下方设有上模板5,所述上模板5的下方设有3个拉伸冲头11,所述下模座9的上方设有下模板16,所述下模板16内设有3个拉伸凹模12,所述拉伸冲头11与所述拉伸凹模12的形状相吻合,所述拉伸凹模12的位置与上方拉伸冲头11的位置相对

应,所述拉伸凹模12内设有内脱13,所述内脱13与所述下托板2之间设有弹簧3,所述拉伸冲头11的下方设有压料板6,所述压料板6上设有压边圈15,所述压边圈15位于所述拉伸冲头11的外围。

[0035] 压边圈15的作用是由于材料没有经过压料进行拉伸成型时,产品根部会出现材料堆积或起皱,因此在上模板5和下模板16闭合后对材料进行整形防止拉伸出现的印痕。

[0036] 在本实施例中,所述下模板16内设有顶料销14,所述顶料销14的一端露出所述下模板16的上表面,所述顶料销14的底端位于所述下模板16内,所述顶料销14的底端设有弹簧3,所述顶料销14的上端设有反顶7。反顶,其作用为拉伸成型时先将压料板6顶回,使压料板6不起压料作用,从而使材料能够充分流动,使得有足够的材料参与到拉伸成型过程中去。

[0037] 在本实施例中,所述下模座9与所述下托板2之间设有下垫块4,所述下模座9与所述下模板16之间设有下垫板8。

[0038] 通过计算和分析得出拉伸到所需要的产品高度及所达到产品高度的工程数,确定拉伸的每一步工程的上模和下模的形状,初次拉伸成型时要有足够的材料进行后续成型,因此需要将上模和下模的成型角度加大,同时下模板与上模板间隙单边收小0.03mm,能使后续有足够的材料进行拉伸成型使材料进行有效的流动,充分参与到拉伸成型的过程中去,其初次拉伸形状与所需产品的形状相接近,同时在拉伸过程中为使压料面不起皱从而不影响后续的产品外观质量要计算出合理的压料力。从第二步拉伸成型时要使足够的材料流入下模板达到拉伸高度因此就无需压料板进行压料,从模具的结构上来说就需要在下模板加反顶,其作用就是将压料板回顶从而不使压料板对产品施加压料力,从而使得在后续拉伸成型过程中有足够的材料进行拉伸,以达到后续拉伸的材料变薄率的要求及成型高度的成型要求,由于后续拉伸过程中压料板不再对材料施加压料力,所以当材料流入下模板后产品拉伸根部材料会产生叠加和起皱,所以需要压料板上设置压边圈,使得在模具闭合后可以对产品根部进行整形使压边圈与下模板达到一个料厚的间隙,从而达到产品的外形精度要求。此工艺即可以使拉伸的材料有足够的体积流入成型模腔内进行拉伸使得超薄材料达到深拉伸的目的,其次再加入压边圈对拉伸后的产品根部进行整形,以解决了产品起皱的问题。

[0039] 综上所述,本发明提供一种超薄板深拉伸抗皱耐破裂工艺及其模具,此机构能提高产品的变薄率,避免产品发生起皱或拉伸产品根部发生材料堆积的现象,以使材料在拉伸成型时有足够的材料流动参与到拉伸成型的过程中达到深拉伸的目的。其次加入压边圈后,由于压边圈的形状与拉伸后的形状一致可以有效地对产品进行整形使得产品在拉伸成型后形成的材料的堆叠和起皱进行有效地消除,从而达到产品外形的精度要求。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0040] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

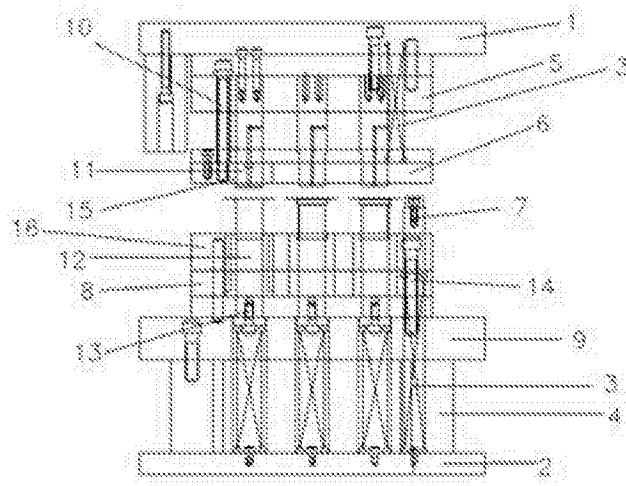


图1