



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102500732 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201110314086. 1

(22) 申请日 2011. 10. 17

(73) 专利权人 浙江裕泰汽车配件有限公司

地址 325025 浙江省温州市温州经济技术开
发区滨海园区丁香路 608 号

(72) 发明人 沈永瑞

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 张建纲

(51) Int. Cl.

B21J 5/00 (2006. 01)

审查员 刘军

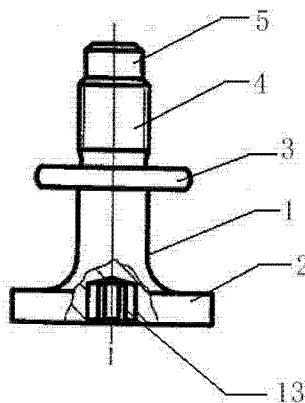
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车部件的制造技术,具体涉及一种汽车车门限位器的冷镦成型工艺。本发明提供的用于汽车车门限位柱及其类似物的多工位冷镦成型工艺包括整形、预成型、第一凸缘成型、螺孔成型、第二凸缘成型等步骤,所述整形、预成型、第一凸缘成型、螺孔成型在同一台冷镦机的不同工位进行,并且对预成型以及整形进行了具体的设计,可以避免在成型过程中工件裂开并提高了模具的使用寿命。



1. 一种汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,包括将预定形状的坯料依次进行以下处理:

A. 整形:对所述坯料进行冷挤压,形成第一中间体,所述第一中间体包括杆体(11)以及与所述杆体(11)通过第一圆台(6)连接的第二圆台(7),所述第一圆台(6)的大圆面与所述第二圆台(7)的大圆面正对连接且直径相等,所述第一圆台(6)的小圆面与所述杆体(11)正对连接且直径相等;

B. 预成型:对所述第一中间体进行冷挤压,形成第二中间体,所述第二中间体包括第一过渡圆台(8)和圆柱(9),所述第一过渡圆台(8)的大圆面与所述圆柱(9)的底面正对连接且二者的直径相等,所述圆柱(9)的底面与所述第一过渡圆台(8)的母线形成锐角(α),所述圆柱(9)的顶面通过凹向所述圆柱(9)的轴线方向的圆弧面(10)与杆体(11)光滑过渡连接,所述杆体(11)的直径小于所述圆柱(9)的直径,所述杆体(11)上成型有第二过渡圆台(12);

C. 第一凸缘成型:对所述第二中间体进行冷挤压,将所述第一过渡圆台(8)和所述圆柱(9)复合挤压为第一凸缘(2);

D. 螺孔成型:在所述第一凸缘(2)的底面沿轴线方向成型螺孔(13),形成半成品;

E. 第二凸缘成型:对所述半成品进行冷挤压,在所述第二过渡圆台(12)的对应位置处形成第二凸缘(3);

F. 机加工:对经过所述步骤 E 的所述半成品进行机加工,加工到预定尺寸;

G. 螺杆成型:对经过所述步骤 F 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹,成型螺杆(4),形成成品。

2. 根据权利要求 1 所述的汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:在所述步骤 B 中,所述夹角(α)为 6-8 度。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:所述步骤 A-D 在同一台冷镦机上进行,所述步骤 A 在第一工位进行,所述步骤 B 在第二工位进行,所述步骤 C 在第三工位进行,所述步骤 D 在第四工位进行。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的汽车车门限位器物的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:所述坯料为 40Cr 钢。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:所述冷挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:所述步骤 G 后对所述成品先淬火再回火。

7. 根据权利要求 6 所述的汽车车门限位器的多工位冷镦成型工艺,其特征在于:所述淬火的温度条件为 840-860℃,冷却方式为油冷;所述回火的温度条件为 510-530℃,冷却方式为水冷。

汽车车门限位器的多工位冷锻成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车部件的制造技术,具体涉及一种汽车车门限位器的冷锻成型工艺。

背景技术

[0002] 图 1 所示为汽车车门限位器的一种,所述汽车车门限位器包括光杆 1、成型在所述光杆 1 底部的第一凸缘 2、成型在所述光杆 1 上部的第二凸缘 3、与所述第二凸缘 3 连接的螺杆 4 以及与所述螺杆 4 连接的圆柱 5。该种汽车车门限位器的传统加工方式主要为两种。

[0003] 第一种成型方式为:采用焊接工艺生产。将所述第一凸缘 2 与所述光杆 1 一体成型为第一部件,将所述第二凸缘 3 与所述螺杆 4 以及所述圆柱 5 一体成型为第二部件,然后采用焊接工艺将所述第一部件与所述第二部件焊接起来,最终形成图 1 所示的汽车车门限位器,采用焊接工艺的缺陷在于:将所述第一部件与所述第二部件焊接起来形成的成品的合格率较低,同时,焊接后需要清理焊缝,不适合大批量的生产,另外,即使成品合格,由于焊接部分存在焊接应力集中,产品的使用寿命较低。

[0004] 第二种成型方式为:采用切削工艺生产。采用直径大于所述第一凸缘 2 的棒料进行切削加工,直至形成图 1 所示的汽车车门限位器的成品。该种工艺对原料的消耗较大,成本较高,并且加工工时多,效率较低。

[0005] 随着冷成型工艺的发展,冷锻成型工艺逐渐运用到螺栓、螺母及包括螺栓、螺母在内的汽车配件的生产中,冷锻成型因其无需进行切削加工也无需进行焊接而使得金属的流线完整,机械性能较高。

[0006] 中国专利文献 CN101920306A 公开了一种多工位冷锻机成型 T 型螺母的工艺,该工艺包括:切料、整形、轮缘及凸缘的预成型、轮缘及焊脚预成型、焊脚完全成型、冲孔、切边等。采用该工艺在多工位冷锻机上进行成型时,首先将盘元线材通过自动送料装置以精确的步进方式送料,然后由模具经切断、整形、轮缘及凸缘的预备成型、轮缘及焊脚的预备成型、轮缘及焊脚的完全成型、冲孔切边的连贯加工工序使得产品一气呵成,产品在连续锻造过程中迅速且精确地成型,实现生产的自动化和标准化,且大大提高了线材的利用率。但是,采用冷锻成型工艺成型 T 型螺母、螺栓以及图 1 所示的汽车限位器等部件的过程中,往往需要成型凸缘,这会在工件上形成不同的断面,在冷锻成型中,断面有差别时,为了避免从一个断面急剧变化到另一个断面而导致应力分布不均匀等缺陷,往往需要设计一个过渡面来进行过渡,上述专利文献中对工件进行整形以及预成型也是为了过渡作用,但是,过渡面的形状以及相关角度的合理选择直接关系到冷锻成型后产品的质量以及模具的使用寿命。

发明内容

[0007] 因此,本发明要解决的技术问题在于提供一种通过合理选择过渡面来提高成品质量及模具寿命的用于汽车车门限位器及其类似物的冷锻成型工艺。

[0008] 为此，本发明提供一种汽车车门限位器及其类似物的多工位冷锻成型工艺，包括将预定形状的坯料依次进行以下处理：

[0009] A. 整形：对所述坯料进行冷挤压，形成第一中间体，所述第一中间体包括杆体以及与所述杆体通过第一圆台连接的第二圆台，所述第一圆台的大圆面与所述第二圆台的大圆面正对连接且直径相等，所述第一过渡圆台的小圆面与所述杆体正对连接且直径相等；

[0010] B. 预成型：对所述第一中间体进行冷挤压，形成第二中间体，所述第二中间体包括第一过渡圆台和圆柱，所述第一过渡圆台的大圆面与所述圆柱的底面正对连接且二者的直径相等，所述圆柱的底面与所述第一过渡圆台的母线形成锐角，所述圆柱的顶面通过凹向所述圆柱的轴线的圆弧面与杆体光滑过渡连接，所述杆体的直径小于所述圆柱的直径，所述杆体上成型有第二过渡圆台；

[0011] C. 第一凸缘成型：对所述第二中间体进行冷挤压，将所述第一过渡圆台和所述圆柱复合挤压为第一凸缘；

[0012] D. 螺孔成型：在所述第一凸缘的底面沿轴线方向成型螺孔，形成半成品；

[0013] E. 第二凸缘成型：对所述半成品进行冷挤压，在所述第二过渡圆台的对应位置处形成第二凸缘；

[0014] F. 机加工：对经过所述步骤 E 的所述半成品进行机加工，加工到预定尺寸；

[0015] G. 螺杆成型：对经过所述步骤 F 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹，成型螺杆，形成成品。

[0016] 优选地，在所述步骤 B 中，所述夹角为 6-8 度。

[0017] 优选地，所述步骤 A-D 在同一台冷锻机上进行，所述步骤 A 在第一工位进行，所述步骤 B 在第二工位进行，所述步骤 C 在第三工位进行，所述步骤 D 在第四工位进行。

[0018] 优选地，所述坯料为 40Cr 钢。

[0019] 优选地，所述冷挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。

[0020] 优选地，所述步骤 G 后对所述成品先淬火再回火。

[0021] 优选地，所述淬火的温度条件为 840-860℃，冷却方式为油冷；所述回火的温度条件为 510-530℃，冷却方式为水冷。

[0022] 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺的优点在于：

[0023] 1. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺，本发明提供一种汽车车门限位器及其类似物的多工位冷锻成型工艺，包括将预定形状的坯料依次进行以下处理：

A. 整形：对所述坯料进行冷挤压，形成第一中间体，所述第一中间体包括杆体以及与所述杆体通过第一圆台连接的第二圆台，所述第一圆台的大圆面与所述第二圆台的大圆面正对连接且直径相等，所述第一过渡圆台的小圆面与所述杆体正对连接且直径相等；

B. 预成型：对所述第一中间体进行冷挤压，形成第二中间体，所述第二中间体包括第一过渡圆台和圆柱，所述第一过渡圆台的大圆面与所述圆柱的底面正对连接且二者的直径相等，所述圆柱的底面与所述第一过渡圆台的母线形成锐角，所述圆柱的顶面通过凹向所述圆柱的轴线的圆弧面与杆体光滑过渡连接，所述杆体的直径小于所述圆柱的直径，所述杆体上成型有第二过渡圆台；

C. 第一凸缘成型：对所述第二中间体进行冷挤压，将所述第一过渡圆台和所述圆柱复合挤压为第一凸缘；

D. 螺孔成型：在所述第一凸缘的底面沿轴线方向成型螺孔，形成半成品；

E. 第二凸缘成型：对所述半成品进行冷挤压，在所述第二过渡圆台的对应

位置处形成第二凸缘 ;F. 机加工 :对经过所述步骤E的所述半成品进行机加工,加工到预定尺寸 ;G. 螺杆成型 :对经过所述步骤 F 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹,成型螺杆,形成成品。本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,对预定形状的坯料进行整形,还对坯料进行预成型,形成第一过渡圆台和第二过渡圆台,为第一凸缘和第二凸缘的最终成型提供了便利条件,并且采用圆台进行过渡可以使得在较小的压力作用下就实现对工件的预成型,不会导致由于预成型压力过大而造成工件的开裂以及对模具使用寿命的不良影响 ;同时,本发明的第一凸缘的成型和螺孔的成型分别在两个工序中进行,进一步减小了每一工序中的工作压力,从而进一步降低了工件开裂的风险。

[0024] 2. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,优选地,在所述步骤B中,所述夹角为 6-8 度。此处的夹角 α 的角度优选 6-8 度,在这一角度范围内,夹角 α 将对最终的产品成型起到良好的导向作用,有利于压力的均匀分布,可以提高模具的使用寿命。如果角度太大(大于 8 度),冷锻变形时会造成锻锻部位产生弯曲,导致产品杆体的头部产生折叠,受力后杆体的头部与杆体分离(断裂);而如果夹角太小(小于 6 度),将不能起到良好的过渡作用。

[0025] 3. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,优选地,所述步骤 A 到所述步骤 D 在同一台多工位冷锻机上进行。在同一台冷锻成型机上进行,有助于形成产品的流线型生产,提高了产品的生产效率 ;所述步骤 A 在第一工位进行,所述步骤 B 在第二工位进行,所述步骤 C 在第三工位进行,所述步骤 D 在第四工位进行,多工位加工可以避免一个工位一次成型由于压力过大而造成产品开裂及模具损坏的情况的发生。

[0026] 4. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,优选地,所述坯

[0027] 料为 40Cr 钢。40Cr 钢具有较好的综合力学性能,良好的低温冲击韧性和低温缺口敏感性,便于进行冷挤压。

[0028] 5. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,优选地,所述冷

[0029] 挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。在这一压力范围下,既能保证按照预定的成型工艺完成产品的成型,也能够避免由于压力过大而造成模具损坏或者产品开裂 ;并且,各个工位上的压力相同,能够避免压力不均而造成的应力分布不均的缺陷,也能够避免因各个工位压力不同而对模具造成的不良影响。

[0030] 6. 本发明提供的汽车车门限位器多工位冷锻成型工艺,优选地,所述步骤 H 后对所述成品先淬火再回火。进一步优选地,所述淬火的温度条件为 840-860 $^{\circ}$ C,冷却方式为油冷 ;所述回火的温度条件为 510-530 $^{\circ}$ C,冷却方式为水冷。淬火后对工件进一步进行回火可以提高工件的耐磨性及强度等综合力学性能。

附图说明

[0031] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0032] 图 1 是本发明成型的汽车车门限位器的结构示意图 ;

[0033] 图 2 是本发明的一种实施例中预定形状的坯料的结构示意图 ;

[0034] 图 3 是本发明的一种实施例在第一工位进行整形后形成的第一中间体的结构示意图 ;

[0035] 图 4 是图 3 所示的第一中间体在第二工位预成型后形成的第二中间体的结构示意图；

[0036] 图 5 是图 4 所示的第二中间体在第三工位成型后的结构示意图；

[0037] 图 6 是图 5 所示的第二中间体在第四工位成型后的结构示意图；

[0038] 图 7 是第二凸缘成型后的结构示意图；

[0039] 图 8 是本发明的原料 40Cr 钢的化学成分表；

[0040] 图 9 是本发明成型的汽车车门限位器的几种实施例的力学性能表。

[0041] 图中附图标记表示为：

[0042] 1- 光杆；2- 第一凸缘；3- 第二凸缘；4- 螺杆；5- 圆柱；6- 第一圆台；7- 第二圆台；8- 第一过渡圆台；9- 圆柱；10- 圆弧面；11- 杆体；12- 第二过渡圆台；13- 螺孔。

具体实施方式

[0043] 本发明的核心目的，在于提供一种用于生产汽车车门限位器及其类似物的生产的多工位冷锻成型工艺，该工艺能够通过采取合理的预成型工艺而防止成型过程中产品的开裂及产品成型过程中由于压力过大而对模具造成的不良影响。

[0044] 下面结合附图，对本发明的一种实施例的成型工艺进行详细的说明。图 1 是本发明成型的汽车车门限位器的结构示意图；图 2 是本发明的一种实施例中预定形状的坯料的结构示意图；图 3 是本发明的一种实施例在第一工位进行整形后形成的第一中间体的结构示意图；图 4 是图 3 所示的第一中间体在第二工位预成型后形成的第二中间体的结构示意图；图 5 是图 4 所示的第二中间体在第三工位成型后的结构示意图；图 6 是图 5 所示的第二中间体在第四工位成型后的结构示意图。

[0045] 实施例 1

[0046] 本实施例提供一种生产如图 1 所示的汽车车门限位器产品的多工位冷锻成型工艺，依次包括以下步骤：

[0047] A. 切料：将原料切割为预定形状的坯料，在此，所述原料为 40Cr 钢(GB/T 3077)其化学成分见图 8，所述坯料切割为圆柱形坯料，见图 2；

[0048] B. 整形：对所述坯料进行冷挤压，形成第一中间体，所述第一中间体包括杆体 11 以及与所述杆体 11 通过第一圆台 6 连接的第二圆台 7，所述第一圆台 6 的大圆面与所述第二圆台 7 的大圆面正对连接且直径相等，所述第一圆台 6 的小圆面与所述杆体 11 正对连接且直径相等，见图 3；

[0049] C. 预成型：对所述第一中间体进行冷挤压，形成第二中间体，所述第二中间体包括第一过渡圆台 8 和圆柱 9，所述第一过渡圆台 8 的大圆面与所述圆柱 9 的底面正对连接且二者的直径相等，所述圆柱 9 的底面与所述第一过渡圆台 8 的母线形成锐角 α ，所述圆柱 9 的顶面通过凹向所述圆柱 9 的轴线的圆弧面 10 与杆体 11 光滑过渡连接，所述杆体 11 的直径小于所述圆柱 9 的直径，所述杆体 11 上成型有第二过渡圆台 12，见图 4；

[0050] D. 第一凸缘成型：对所述第二中间体进行冷挤压，将所述第一过渡圆台 8 和所述圆柱 9 复合挤压为第一凸缘 2，见图 5；

[0051] E. 螺孔成型：在所述第一凸缘 2 的底面沿轴线方向成型螺孔 13，形成半成品，见图 6；

[0052] F. 第二凸缘成型 :对所述半成品进行冷挤压,在所述第二过渡圆台 12 的对应位置处形成第二凸缘 3,见图 7 ;

[0053] G. 机加工 :对经过所述步骤 F 的所述半成品进行机加工,加工到预定尺寸 ;

[0054] H. 螺杆成型 :对经过所述步骤 G 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹,成型螺杆 4,形成成品,见图 1。

[0055] 合理的整形工艺以及预成型工艺,保证了本发明的多工位冷锻成型工艺在成型汽车限位器产品的过程中既能保证产品质量(见图 9)也能够保证模具的使用寿命。

[0056] 为了优化本发明的预成型工艺,在所述步骤 C 中,所述夹角 α 为 6-8 度。

[0057] 在本实施例中,所述夹角为 6 度。

[0058] 为了保证本发明的整个工艺既能按照预定要求实现产品的整形、预成型以及最终的成型,又避免了由于压力过大而造成坯料在成型过程中开裂,本发明的冷挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。

[0059] 在本实施例中,所述冷挤压的压力为 48MPa。

[0060] 为了提高成型后产品的综合力学性能,本发明对成型后所述汽车车门限位器产品先淬火再回火,所述淬火的温度条件为 840-860℃,冷却方式为油冷 ;所述回火的温度条件为 510-530℃,冷却方式为水冷。

[0061] 在本实施例中,所述淬火的温度条件为 840℃,所述回火为温度条件为 510℃。

[0062] 根据上述实施例成型得到的汽车车门限位器产品,具有较高的综合力学性能,见图 9。

[0063] 采用本实施例冷锻成型方法,使得模具在成型过程中承受阻力较小,模具在生产 100 千只左右磨损,提高了模具的使用寿命。

[0064] 实施例 2

[0065] 本实施例提供一种生产如图 1 所示的汽车车门限位器产品的多工位冷锻成型工艺,依次包括以下步骤 :

[0066] B. 切料 :将原料切割为预定形状的坯料,在此,所述原料为 40Cr 钢(GB/T 3077)其化学成分见图 8,所述坯料切割为圆柱形坯料,见图 2 ;

[0067] B. 整形 :对所述坯料进行冷挤压,形成第一中间体,所述第一中间体包括杆体 11 以及与所述杆体 11 通过第一圆台 6 连接的第二圆台 7,所述第一圆台 6 的大圆面与所述第二圆台 7 的大圆面正对连接且直径相等,所述第一圆台 6 的小圆面与所述杆体 11 正对连接且直径相等,见图 3 ;

[0068] C. 预成型 :对所述第一中间体进行冷挤压,形成第二中间体,所述第二中间体包括第一过渡圆台 8 和圆柱 9,所述第一过渡圆台 8 的大圆面与所述圆柱 9 的底面正对连接且二者的直径相等,所述圆柱 9 的底面与所述第一过渡圆台 8 的母线形成锐角 α ,所述所述圆柱 9 的顶面通过凹向所述圆柱 9 的轴线的圆弧面 10 与杆体 11 光滑过渡连接,所述杆体 11 的直径小于所述圆柱 9 的直径,所述杆体 11 上成型有第二过渡圆台 12,见图 4 ;

[0069] D. 第一凸缘成型 :对所述第二中间体进行冷挤压,将所述第一过渡圆台 8 和所述圆柱 9 复合挤压为第一凸缘 2,见图 5 ;

[0070] E. 螺孔成型 :在所述第一凸缘 2 的底面沿轴线方向成型螺孔 13,形成半成品,见图 6 ;

[0071] F. 第二凸缘成型 :对所述半成品进行冷挤压,在所述第二过渡圆台 12 的对应位置处形成第二凸缘 3,见图 7 ;

[0072] G. 机加工 :对经过所述步骤 F 的所述半成品进行机加工,加工到预定尺寸 ;

[0073] H. 螺杆成型 :对经过所述步骤 G 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹,成型螺杆 4,形成成品,见图 1。

[0074] 合理的整形工艺以及预成型工艺,保证了本发明的多工位冷锻成型工艺在成型汽车限位器产品的过程中既能保证产品质量也能够保证模具的使用寿命。

[0075] 为了优化本发明的预成型工艺,在所述步骤 C 中,所述夹角 α 为 6-8 度。

[0076] 在本实施例中,所述夹角为 7 度。

[0077] 为了保证本发明的整个工艺既能按照预定要求实现产品的整形、预成型以及最终的成型,又避免了由于压力过大而造成坯料在成型过程中开裂,本发明的冷挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。

[0078] 在本实施例中,所述冷挤压的压力为 50MPa。

[0079] 为了提高成型后产品的综合力学性能,本发明对成型后所述汽车车门限位器产品先淬火再回火,所述淬火的温度条件为 840-860℃,冷却方式为油冷 ;所述回火的温度条件为 510-530℃,冷却方式为水冷。

[0080] 在本实施例中,所述淬火的温度条件为 850℃,所述回火为温度条件为 520℃。

[0081] 根据上述实施例成型得到的汽车车门限位器产品,具有较高的综合力学性能,见图 9。

[0082] 采用本实施例冷锻成型方法,使得模具在成型过程中承受阻力较小,模具在生产 100 千只左右磨损,提高了模具的使用寿命。

[0083] 实施例 3

[0084] 本实施例提供一种生产如图 1 所示的汽车车门限位器产品的多工位冷锻成型工艺,依次包括以下步骤 :

[0085] C. 切料 :将原料切割为预定形状的坯料,在此,所述原料为 40Cr 钢(GB/T 3077)其化学成分见图 8,所述坯料切割为圆柱形坯料,见图 2 ;

[0086] B. 整形 :对所述坯料进行冷挤压,形成第一中间体,所述第一中间体包括杆体 11 以及与所述杆体 11 通过第一圆台 6 连接的第二圆台 7,所述第一圆台 6 的大圆面与所述第二圆台 7 的大圆面正对连接且直径相等,所述第一圆台 6 的小圆面与所述杆体 11 正对连接且直径相等,见图 3 ;

[0087] C. 预成型 :对所述第一中间体进行冷挤压,形成第二中间体,所述第二中间体包括第一过渡圆台 8 和圆柱 9,所述第一过渡圆台 8 的大圆面与所述圆柱 9 的底面正对连接且二者的直径相等,所述圆柱 9 的底面与所述第一过渡圆台 8 的母线形成锐角 α ,所述圆柱 9 的顶面通过凹向所述圆柱 9 的轴线的圆弧面 10 与杆体 11 光滑过渡连接,所述杆体 11 的直径小于所述圆柱 9 的直径,所述杆体 11 上成型有第二过渡圆台 12,见图 4 ;

[0088] D. 第一凸缘成型 :对所述第二中间体进行冷挤压,将所述第一过渡圆台 8 和所述圆柱 9 复合挤压为第一凸缘 2,见图 5 ;

[0089] E. 螺孔成型 :在所述第一凸缘 2 的底面沿轴线方向成型螺孔 13,形成半成品,见图 6 ;

[0090] F. 第二凸缘成型 :对所述半成品进行冷挤压,在所述第二过渡圆台 12 的对应位置处形成第二凸缘 3,见图 7 ;

[0091] G. 机加工 :对经过所述步骤 F 的所述半成品进行机加工,加工到预定尺寸 ;

[0092] H. 螺杆成型 :对经过所述步骤 G 的所述半成品在预定位置处滚制螺纹,成型螺杆 4,形成成品,见图 1。

[0093] 合理的整形工艺以及预成型工艺,保证了本发明的多工位冷镦成型工艺在成型汽车限位器产品的过程中既能保证产品质量也能够保证模具的使用寿命。

[0094] 为了优化本发明的预成型工艺,在所述步骤 C 中,所述夹角 α 为 6-8 度。

[0095] 在本实施例中,所述夹角为 8 度。

[0096] 为了保证本发明的整个工艺既能按照预定要求实现产品的整形、预成型以及最终的成型,又避免了由于压力过大而造成坯料在成型过程中开裂,本发明的冷挤压在 48-52MPa 的压力条件下进行。

[0097] 在本实施例中,所述冷挤压的压力为 52MPa。

[0098] 为了提高成型后产品的综合力学性能,本发明对成型后所述汽车车门限位器产品先淬火再回火,所述淬火的温度条件为 840-860℃,冷却方式为油冷 ;所述回火的温度条件为 510-530℃,冷却方式为水冷。

[0099] 在本实施例中,所述淬火的温度条件为 860℃,所述回火为温度条件为 530℃。

[0100] 根据上述实施例成型得到的汽车车门限位器产品,具有较高的综合力学性能,见图 9。

[0101] 采用本实施例冷镦成型方法,使得模具在成型过程中承受阻力较小,模具在生产 100 千只左右磨损,提高了模具的使用寿命。

[0102] 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。而由此所引伸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。

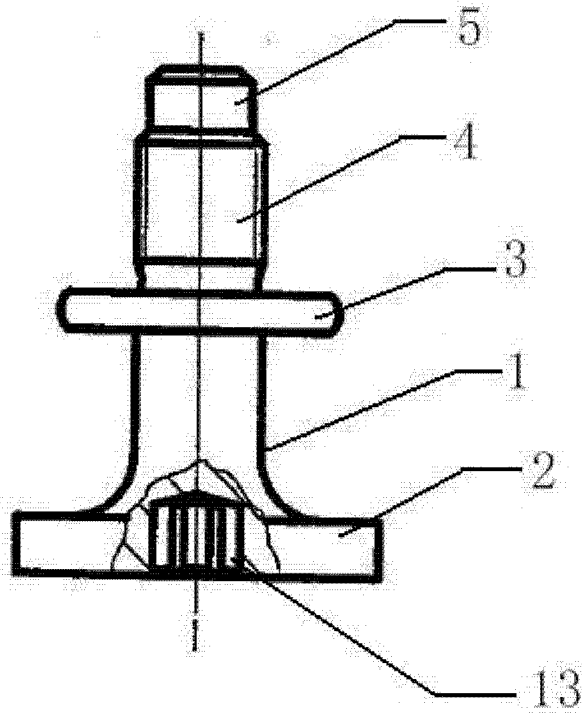


图 1

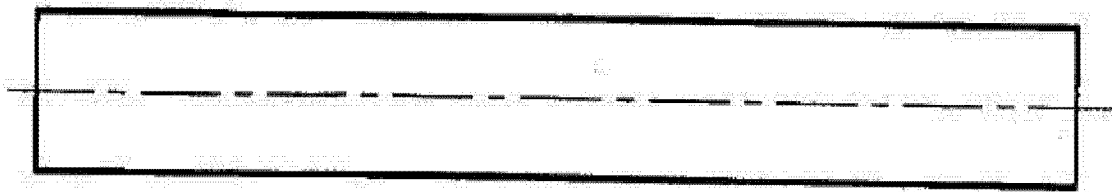


图 2

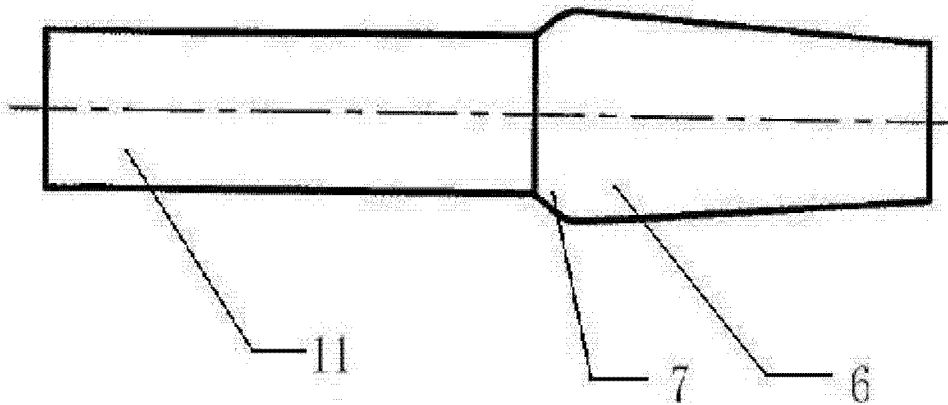


图 3

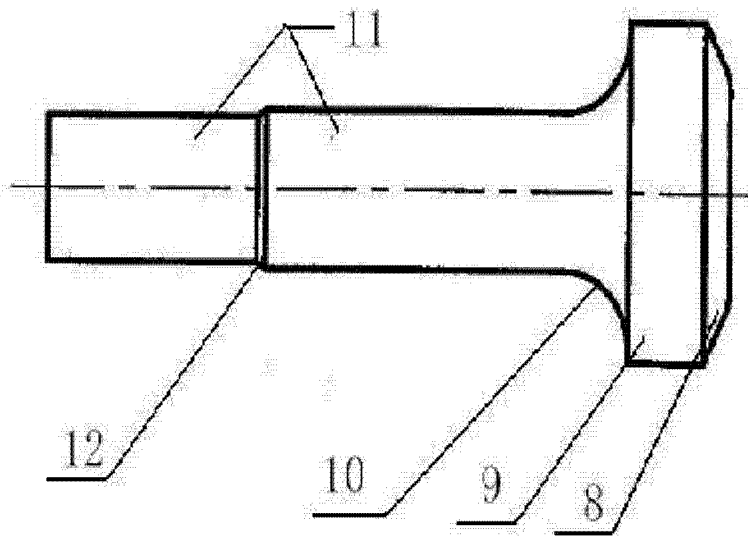


图 4

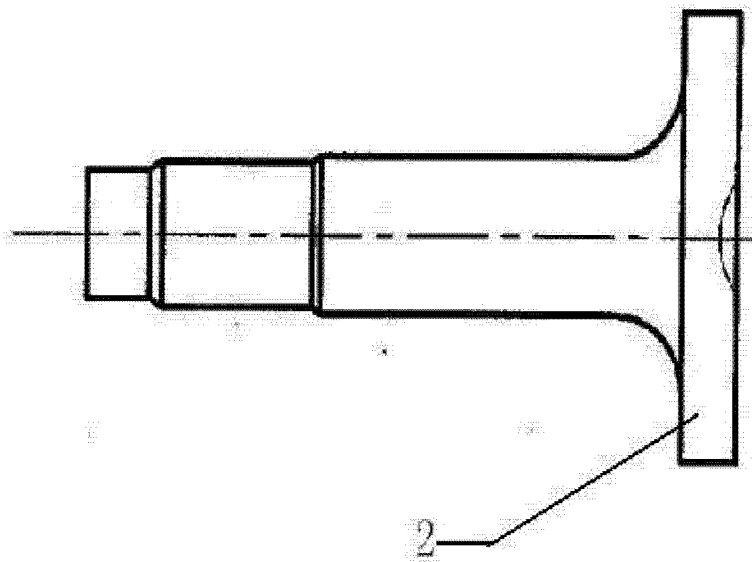


图 5

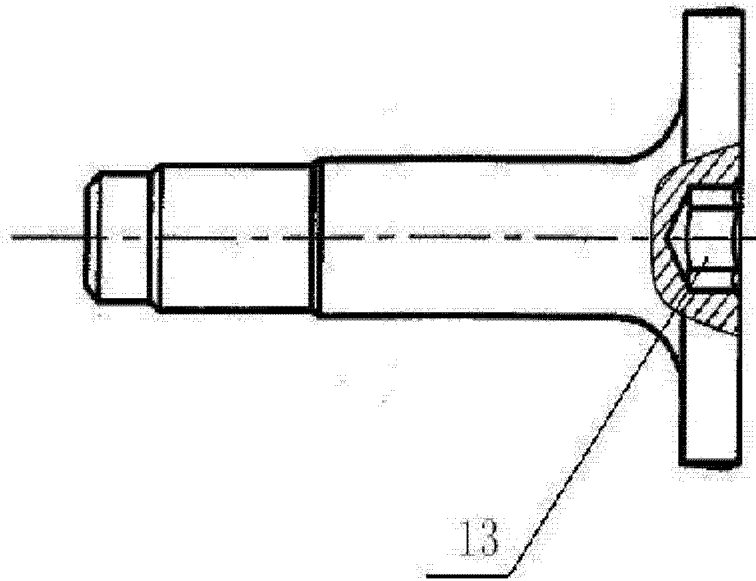


图 6

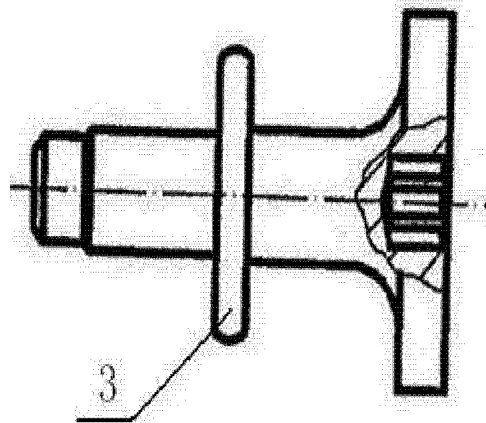


图 7

型号	化学成分			
	C	Si	Mn	Cr
40Cr	0.41	0.23	0.65	0.98

图 8

实施例	洛氏硬度	抗拉强度	金相组织
	HRC	/MPa	
	设备: 洛氏硬度计 标准: ISO6508	设备: 微机控制液压万能拉力试验机 标准: GB/T228-2007 温度: 25℃	设备: 金相显微镜 标准: GB/T13098.1-2000
2	34.1	1098	无脱碳, 无增碳
3	35.3	1100	无脱碳, 无增碳
4	36.8	1157	无脱碳, 无增碳

图 9