



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107931413 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711388874.9

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 江苏太平洋精锻科技股份有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区姜堰大道91号

申请人 江苏太平洋齿轮传动有限公司

(72)发明人 王亚超 申明 周会军 王晓飞

何洋 周新征 费根生

(51)Int.Cl.

B21D 28/34(2006.01)

B21D 45/04(2006.01)

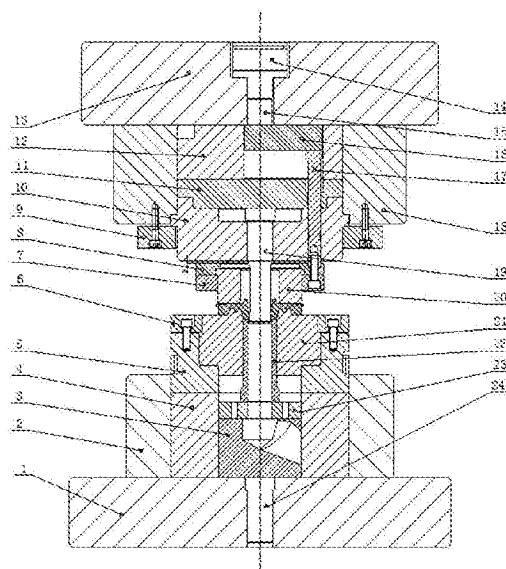
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具

### (57)摘要

本发明涉及一种汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具，具有上模座和与上模座相对应且固定于下模板上的下模座；下模顶料杆上套接有冲孔下模，下模顶料杆为空心筒，冲孔连皮从中落下排出；上模板中设置的有氮气弹簧，通过联接上顶出杆、上顶出推板、上模推杆和上模外套，施加在冲孔上模上，在冲孔过程中提供压边力，在冲孔结束时提供卸料力；上模推杆从上往下依次穿过上模内垫板的导向孔和上模固定套的导向孔；冲孔上模被压装在上模压板和上模外套之间，并通过紧固螺栓装配在三根上模推杆上。本发明实现了结合齿的热精冲孔，取消了钻孔工序，简化了生产流程，不仅大大提高了产品的生产效率，也杜绝了钻孔工序产生的铁屑压伤锻件表面产生的质量缺陷。



1. 一种汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,具有上模座(18)和与上模座(18)相对应且固定于下模板(1)上的下模座(2);所述上模座(18)固定于上模板(13)的下端,且上模座(18)的下端设有上模大压板(9);其特征在于:所述下模板(1)上从外至内依次设有下模座(2)、下模大垫板(4)和排料垫块(3);所述下模大垫板(4)上设有下模固定座(5)和通过紧固件固定于下模固定座(5)上的下模压板(6);所述排料垫块(3)上设有下模内垫板(23);所述下模内垫板(23)上设有下模顶料杆(22);所述下模顶料杆(22)上套接有冲孔下模(21),下模顶料杆(22)为空心筒,冲孔连皮从中落下排出;所述冲孔下模(21)的外边缘与下模固定座(5)、下模压板(6)间隙配合;所述冲头(19)和下模顶料杆(22)内孔小间隙配合;所述上模板(13)中设置的有氮气弹簧(14),通过联接上顶出杆(15)、上顶出推板(16)、上模推杆(17)和上模外套(8),施加在冲孔上模(20)上,在冲孔过程中提供压边力,在冲孔结束时提供卸料力;所述上模推杆(17)从上往下依次穿过上模内垫板(11)的导向孔和上模固定套(10)的导向孔;所述冲孔上模(20)被压装在上模压板(7)和上模外套(8)之间,并通过紧固螺栓装配在三根上模推杆(17)上;所述上模固定套(10)上开设有用以装配冲头(19)和三根上模推杆(17)的导向孔;所述上顶出推板(16)上下移动设置于上模大垫板(12)上开设的与之相配合的内孔中。

2. 根据权利要求1所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:所述下模板(1)内部、排料垫块(3)下方设有下顶出杆(24)。

3. 根据权利要求1所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:所述冲头工作带直径与下模顶料杆内孔工作带之间为小间隙配合。

4. 根据权利要求1所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:所述冲孔上模外套(8)上端面与上模固定套(10)下端面间设计有安全间隙 $H \geq 2\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:所述上模固定套的导向孔与冲头和上模推杆外径间的配合间隙为单侧 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求4所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:冲头工作带与下模顶料杆内孔工作带间的配合间隙单侧 $\leq 0.2\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求1至6任一所述的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,其特征在于:还具有安装于模具一侧的能够准确夹持热锻件的步进梁夹爪或机械臂,热锻件放置于带有定位作用的冲孔下模(21)上。

## 汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热精锻模具,特别涉及一种汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具。

### 背景技术

[0002] 结合齿零件是变速箱中的关键零部件,在从动齿轮和同步器之间起到一个同步和减轻换档冲击的作用。目前,该类零件的生产工艺是:热锻成形→车飞边→钻孔→预热处理→抛丸→精整。钻孔虽然是一道简单的生产工序,但要装夹、锁紧、钻孔、卸料等操作步骤,且钻孔不可避免的会产生铁屑,极易对零件表面造成压伤等质量缺陷,每次钻孔结束都需要清理夹具表面铁屑,使得其生产效率低下,一直是结合齿生产过程中的一个瓶颈工序,无法满足客户需求,制约了企业的市场竞争力。随着我国热模锻技术的发展,多工位热模锻自动化生产线的应用越来越广泛,若能实现在结合齿热锻成形后,直接热冲孔,使内孔尺寸达到零件图纸要求,将大大提高产品的生产效率。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术存在的缺陷,提供一种实现了结合齿热锻成形后在生产线上直接热精冲孔,去除连皮,且使内孔尺寸达到零件图纸要求。该冲孔模具的设计实施,使得取消了产品原生产工艺中的钻孔工序,简化了生产流程,不仅大大提高了生产效率,也杜绝了钻孔工序产生的铁屑压伤锻件表面产生的质量缺陷,同时释放了原钻孔工序的设备产能,产生了显著的经济效益的汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具。

[0004] 实现本发明目的的技术方案是:一种汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,具有上模座和与上模座相对应且固定于下模板上的下模座;所述上模座固定于上模板的下端,且上模座的下端设有上模大压板;所述下模板上从外至内依次设有下模座、下模大垫板和排料垫块;所述下模大垫板上设有下模固定座和通过紧固件固定于下模固定座上的下模压板;所述排料垫块上设有下模内垫板;所述下模内垫板上设有下模顶料杆;所述下模顶料杆上套接有冲孔下模,下模顶料杆为空心筒,冲孔连皮从中落下排出;所述冲孔下模的外边缘与下模固定座、下模压板间隙配合;所述冲头和下模顶料杆内孔小间隙配合;所述上模板中设置的有氮气弹簧,通过联接上顶出杆、上顶出推板、上模推杆和上模外套,施加在冲孔上模上,在冲孔过程中提供压边力,在冲孔结束时提供卸料力;所述上模推杆从上往下依次穿过上模内垫板的导向孔和上模固定套的导向孔;所述冲孔上模被压装在上模压板和上模外套之间,并通过紧固螺栓装配在三根上模推杆上;所述上模固定套上开设有用以装配冲头和三根上模推杆的导向孔;所述上顶出推板上下移动设置于上模大垫板上开设的与之相配合的内孔中。

[0005] 上述技术方案所述下模板内部、排料垫块下方设有下顶出杆。

[0006] 上述技术方案所述冲头工作带直径与下模顶料杆内孔工作带之间为小间隙配合。

[0007] 上述技术方案所述冲孔上模外套上端面与上模固定套下端面间设计有安全间隙 $H \geq 2\text{mm}$ 。

[0008] 上述技术方案所述上模固定套的导向孔与冲头和上模推杆外径间的配合间隙为单侧 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

[0009] 上述技术方案冲头工作带与下模顶料杆内孔工作带间的配合间隙单侧 $\leq 0.2\text{mm}$ 。

[0010] 上述技术方案还具有安装于模具一侧的能够准确夹持热锻件的步进梁夹爪或机械臂,热锻件放置于带有定位作用的冲孔下模上。

[0011] 采用上述技术方案后,本发明具有以下积极的效果:

(1)本发明实现了结合齿热锻成形后在生产线上直接热精冲孔,去除连皮,且使内孔尺寸达到零件图纸要求,该冲孔模具的设计实施,使得取消了产品原生产工艺中的钻孔工序,简化了生产流程,不仅大大提高了生产效率,也杜绝了钻孔工序产生的铁屑压伤锻件表面产生的质量缺陷,同时释放了原钻孔工序的设备产能,产生了显著的经济效益。

[0012] (2)本发明的冲孔压边力及卸料力主要是由氮气弹簧提供,这种长压式、可随所需卸料力大小自行调整的施力方式有别于机械瞬时顶出,可以更好的防止锻件被冲头带起,非常适用于多工位热模锻自动化生产线使用。

[0013] (3)本发明的冲孔上模外套上端面与上模固定套下端面间设计有安全间隙 $H \geq 2\text{mm}$ ,以防止机床滑块打击力通过上模外套、上模压板和冲孔上模组合体施加在锻件上,造成锻件严重变形而报废。

## 附图说明

[0014] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据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

图1为本发明的装配图;

图2为本发明的上模大垫板的结构示意图;

附图中标号为:1-下模板;2-下模座;3-排料垫块;4-下模大垫板;5-下模固定座;6-下模压板;7-上模压板;8-上模外套;9-上模大压板;10-上模固定套;11-上模内垫板;12-上模大垫板;13-上模板;14-氮气弹簧;15-上顶出杆;16-上顶出推板;17-上模推杆;18-上模座;19-冲头;20-冲孔上模;21-冲孔下模;22-下模顶料杆;23-下模内垫板;24-下顶出杆。

## 具体实施方式

[0015] (实施例1)

见图1和图2,本发明为一种汽车变速箱结合齿热精锻冲孔模具,具有上模座18和与上模座18相对应且固定于下模板1上的下模座2;上模座18固定于上模板13的下端,且上模座18的下端设有上模大压板9;下模板1上从外至内依次设有下模座2、下模大垫板4和排料垫块3;下模大垫板4上设有下模固定座5和通过紧固件固定于下模固定座5上的下模压板6;排料垫块3上设有下模内垫板23;下模内垫板23上设有下模顶料杆22;下模顶料杆22上套接有冲孔下模21,下模顶料杆22为空心筒,冲孔连皮从中落下排出;冲孔下模21的外边缘与下模固定座5、下模压板6间隙配合;冲头19和下模顶料杆22内孔小间隙配合;上模板13中设置的有氮气弹簧14,通过联接上顶出杆15、上顶出推板16、上模推杆17和上模外套8,施加在冲孔上模20上,在冲孔过程中提供压边力,在冲孔结束时提供卸料力;上模推杆17从上往下依次穿过上模内垫板11的导向孔和上模固定套10的导向孔;冲孔上模20被压装在上模压板7和

上模外套8之间,并通过紧固螺栓装配在三根上模推杆17上;上模固定套10上开设有用以装配冲头19和三根上模推杆17的导向孔;上顶出推板16上下移动设置于上模大垫板12上开设的与之相配合的内孔中。

[0016] 下模板1内部、排料垫块3下方设有下顶出杆24。

[0017] 冲头工作带直径与下模顶料杆内孔工作带之间为小间隙配合,实现热精冲孔要求。

[0018] 冲孔上模外套上端面与上模固定套下端面间设计有安全间隙 $H \geq 2\text{mm}$ 。

[0019] 上模固定套的导向孔与冲头和上模推杆外径间的配合间隙为单侧 $\leq 0.05\text{mm}$ 。

[0020] 冲头工作带与下模顶料杆内孔工作带间的配合间隙单侧 $\leq 0.2\text{mm}$ 。

[0021] 还具有安装于模具一侧的能够准确夹持热锻件的步进梁夹爪或机械臂,热锻件放置于带有定位作用的冲孔下模21上。

[0022] 本发明的工作原理为:具体锻造工艺是:锻粗→预成形→成形→冲孔→切边,生产效率达到8-10件/分。冲孔模具在自动化设备上的应用,不仅大大提高了产品的生产效率,而且简化了生产工序,取得了良好的经济效益。

[0023] 产品在热锻成形后,采用手工或步进梁夹爪(或机械臂等)将热锻件放置于带有定位作用的冲孔下模上,机床滑块下降,冲孔上模下端面先接触锻件上端面,随之氮气弹簧受力,产生足够的反作用力,并通过联接的上顶出、上顶出推板、上模推杆、上模外套、冲孔上模施加在锻件上,以防止冲孔过程中锻件跳动,同时亦可控制锻件冲孔变形情况。然后,冲头接触锻件连皮,继续下压实现冲孔,由于冲头工作带直径与下模顶料杆内孔工作带之间小间隙配合,因此实现了热精冲,冲孔尺寸能够满足零件图纸要求,不需要再机加工钻孔或扩孔、镗孔。

[0024] 冲孔结束机床滑块回程伊始,由氮气弹簧施加在锻件上的压边力变为卸料力,且在滑块上升一定高度,冲头脱离锻件后,氮气弹簧力才消失,这种长压式的力非常利于自动化生产线应用,以防止锻件被冲头带起,造成夹爪夹持失败。针对本技术方案,需要指出的是:若非自动化冲孔,下顶出可以不要;若为自动化生产,要视步进梁夹爪位置适当调整其顶出高度,以使夹爪能够准确夹持锻件。

[0025] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

