



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103624498 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310661153. 6

(22) 申请日 2013. 12. 09

(71) 申请人 北京机电研究所

地址 100083 北京市海淀区学清路 18 号

(72) 发明人 徐春国 任广升 郑建 任伟伟

郭永强 陈钰金

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有

限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006. 01)

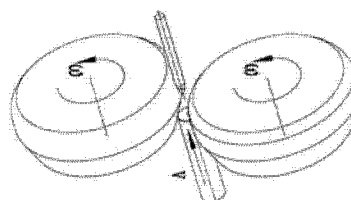
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

空心轴类零件的成形方法

(57) 摘要

本发明公开了一种空心轴类零件的成形方法,在轧轮的一侧对准轧缝中间的位置设有顶头,首先选取圆棒料,锯切下坯料;然后在中频加热炉中对所述的坯料进行整体或局部加热;之后通过轧轮与顶头配合动作,完成空心轴的轧制。使一次加热一次成形工艺得以实现,大大减少了坯料的加热次数和成形工序数量,简化了工艺流程,提高了轧件质量,提高了生产效率。



1. 一种空心轴类零件的成形方法,其特征在于,在轧轮的一侧对准轧缝中间的位置设有顶头,包括步骤:

首先,选取圆棒料,锯切下坯料;

然后,在中频加热炉中对所述的坯料进行整体或局部加热;

之后,轧轮同时同速向坯料靠近,达到指定位置,由进给机构的夹紧装置夹紧加热后的坯料,进给机构不断进给,轧轮与顶头配合动作,完成空心轴的轧制;

或者,将热后的坯料进给至指定位置,轧轮同时同速向坯料靠近,轧至指定直径后,轧轮停止进给,进给机构再次进给坯料,轧轮与顶头配合动作,完成空心轴的轧制。

2. 根据权利要求1所述的空心轴类零件的成形方法,其特征在于,所述轧轮有一套或多套轧轮串联安装。

3. 根据权利要求2所述的空心轴类零件的成形方法,其特征在于,所述每套轧轮包括两个或三个轧轮。

4. 根据权利要求1、2或3所述的空心轴类零件的成形方法,其特征在于,所述坯料的加热温度范围为1000℃—1200℃。

空心轴类零件的成形方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种材料加工工程中的金属塑性加工技术,尤其涉及一种空心轴类零件的成形方法。

背景技术

[0002] 空心轴类零件在汽车、机械、航空航天等领域有着广泛的应用,如载重卡车半轴套管、压入式轴头、石油钻杆接头、轿车变速箱的各种传动轴等。空心轴类零件通常作为传动部件承受复杂的载荷,工作条件对零件性能有着严格的要求。空心轴类件相对于实心轴类件,在保证使用要求的情况下,具有节约材料、降低产品重量等明显优势,特别是在行走机械如汽车、飞行器等上表现更为明显,因此其在工业生产中的应用发展非常迅速。由于工业产品的小批量多规格的发展趋势,使得相应的各种空心轴类零件也具有小批量多规格的特点。

[0003] 空心轴类零件的成形方法很多,目前工业生产中可以成熟应用的主要方法包括:机械加工法和塑性成形法。

[0004] 对于一些小批量的空心轴类件,一般采用机械加工法,由于切削加工会将材料的纤维流线切断,削弱了零件的承载强度,影响了零件的使用寿命且浪费了材料,加大了材料消耗。

[0005] 在塑性成形方法中,多种工艺可以成形空心轴类零件,主要有挤压、楔横轧、旋转锻造等。

[0006] 挤压工艺一般成形的零件外形比较简单,对于复杂外形的零件,需要进行多道次成形,工艺过程复杂,生产需要采用的设备为大行程的液压机和专用模具,设备及工装投资大,一般针对一些单一品种的大批量零件的成形,另外成形零件的长度范围有限,对于一些长度较大的零件工艺难度较大甚至无法成形。

[0007] 楔横轧是成形轴类零件的一种连续回转成形工艺,生产上比较成熟。然而对于空心轴类件来讲,楔横轧工艺成形的空心零件,内孔的变形是自由的,因而无法控制。尽管目前已有相关带芯棒轧制的楔横轧工艺,然而由于其变形规律的复杂性,加之芯棒装卸等工序较多,实际应用范围有限。

[0008] 旋转锻造工艺理论比较成熟。但其设备结构复杂,制造成本高,维修保养较其他锻压设备复杂。另外,由于这种工艺产生较大噪音,对环境影响较大,也限制了它的应用。虽然这种工艺的应用范围较广,但适用性差,每台设备对坯料的直径和尺寸都有一定要求,工艺万能性差。由于旋转锻造所用的锻机是专用设备,所以只适用于大批量生产,单件小批量不宜采用此工艺。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种工艺简单、效率高、材料利用率高、生产成本低、适合小批量多品种柔性生产的空心轴类零件的成形方法。

[0010] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0011] 本发明的空心轴类零件的成形方法，在轧轮的一侧对准轧缝中间的位置设有顶头，包括步骤：

[0012] 首先，选取圆棒料，锯切下坯料；

[0013] 然后，在中频加热炉中对所述的坯料进行整体或局部加热；

[0014] 之后，轧轮同时同速向坯料靠近，达到指定位置，由进给机构的夹紧装置夹紧加热后的坯料，进给机构不断进给，轧轮与顶头配合动作，完成空心轴的轧制；

[0015] 或者，将加热后的坯料进给至指定位置，轧轮同时同速向坯料靠近，轧至指定直径后，轧轮停止进给，进给机构再次进给坯料，轧轮与顶头配合动作，完成空心轴的轧制。

[0016] 由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明实施例提供的空心轴类零件的成形方法，由于在轧轮的一侧对准轧缝中间的位置设有顶头，首先选取圆棒料，锯切下坯料；然后在中频加热炉中对所述的坯料进行整体或局部加热；之后通过轧轮与顶头配合动作，完成空心轴的轧制，使一次加热一次成形工艺得以实现，大大减少了坯料的加热次数和成形工序数量，简化了工艺流程，提高了轧件质量，提高了生产效率，减少了生产设备的数量、节省了投资、降低了能耗。

附图说明

[0017] 图 1a、1b 分别为本发明实施例提供的两种空心轴类零件的成形设备的结构示意图；

[0018] 图 2a、2b、2c、2d 分别为本发明实施例一提供的空心轴类零件的成形方法的工艺过程示意图；

[0019] 图 3a、3b、3c、3d 分别为本发明实施例二提供的空心轴类零件的成形方法的工艺过程示意图；

[0020] 图 4a、4b、4c、4d、4e、4f、4g、4h 分别为坯料加工过程中的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将对本发明实施例作进一步地详细描述。

[0022] 本发明的空心轴类零件的成形方法，其较佳的具体实施方式是：

[0023] 在轧轮的一侧对准轧缝中间的位置设有顶头，包括步骤：

[0024] 首先，选取圆棒料，锯切下坯料；

[0025] 然后，在中频加热炉中对所述的坯料进行整体或局部加热；

[0026] 之后，轧轮同时同速向坯料靠近，达到指定位置，由进给机构的夹紧装置夹紧加热后的坯料，进给机构不断进给，轧轮与顶头配合动作，完成空心轴的轧制；

[0027] 或者，将热后的坯料进给至指定位置，轧轮同时同速向坯料靠近，轧至指定直径后，轧轮停止进给，进给机构再次进给坯料，轧轮与顶头配合动作，完成空心轴的轧制。

[0028] 所述轧轮有一套或多套轧轮串联安装。

[0029] 所述每套轧轮包括两个或三个轧轮。

[0030] 所述坯料的加热温度范围为 1000℃—1200℃。

[0031] 本发明的空心轴类零件的成形方法，首先将圆棒料锯切下料并加热，之后将加热

的圆棒料,由一个可以旋转的夹持器夹紧,在坯料的一端采用一个和零件内径相等的挤压冲头,然后采用两个或三个轧轮对毛坯进行轧制,坯料在轧轮的带动下,进行旋转,同时挤压冲头对材料进行挤压,材料在轧轮和冲头的联合作用下进行连续的局部塑性流动,最终完成空心轴类零件的成形任务。该成形方法降低了成形力,减少了设备投资,降低了生产成本,具有工艺简单、效率高、材料利用率高、生产成本低、适合小批量多品种柔性生产的特点。

[0032] 具体实施例:

[0033] 如图 1a、图 1b 所示,本发明是采用柔性轧挤复合成形的方法成形空心轴类件,将加热(加热温度为 $1000^{\circ}\text{C} - 1200^{\circ}\text{C}$) 到锻造温度后的实心棒坯,装载到复合轧挤设备中。

[0034] 如图 2a、2b、2c、2d 所示,轧轮相向运动至指定位置,同时不断进给坯料,坯料与轧轮接触后,由轧轮和顶头联合动作,实现轧制;

[0035] 或者,如图 3a、3b、3c、3d 所示,将棒坯进给一定距离,轧轮相向运动,将坯料轧至预期直径,再次不断进给坯料,由轧轮和顶头联合运动,实现轧制。当成形的空心轴类件外形较复杂时,可设置多组轧轮,设置轧轮和坯料进给的两种运动方式配合综合使用。

[0036] 如图 4a 至图 4h 所示,分别为坯料加工过程中的结构示意图。

[0037] 本发明的突出优势即为采用圆棒料直接进行轧挤变形成形空心轴类零件,大大简化了工艺流程,实现了空心轴类零件的快捷生产;同时由于零件的外径是通过控制轧轮的运动参数实现的,无须改变模具形状,实现了单一模具来成形多品种产品的生产,实现了工艺的柔性化;特别是该复合工艺方法利用了回转成形与挤压成形的特点,即轧制尤其是横轧时实心棒料中心材料的受力状态特别容易产生疏松和空洞缺陷,而空心零件正好利用这一特点,在中心部位增加冲头进行挤压变形,可以大幅降低空心部分成形时的成形力,另外由于回转成形本身具有成形力小的优点,也可以降低成形力,所以该工艺方法可望实现以较小的成形设备成形较大尺寸的工件,从而可以大幅度降低设备投资规模,节约生产成本。因此该新工艺特别适合于各种空心轴类件的小批量多规格的柔性化快捷生产,具有良好的发展与应用前景。

[0038] 针对现有的空心轴类件的成形工艺存在着不同的缺点,特别是对于多规格小批量空心轴类的塑性成形,目前没有经济高效的成形工艺。本发明首次提出空心轴类件的柔性轧挤工艺,可以实现空心轴类件的柔性生产,对于当前的行业发展具有明显的推动作用,将大大提高我国特别是汽车行业空心轴类件的工艺技术水平。具有工艺流程短、效率高、成本低、生产线投资少、适合小批量柔性生产的需求等综合技术优势,对于推动行业技术进步具有重要意义。

[0039] 应用本发明,由于无需和工件外形相耦合的工具,大大降低了产品的开发周期和成本。特别是本工艺采用圆棒料而不是无缝钢管,大大缩短了工艺流程和生产成本,特别适合于多种产品的柔性快捷生产。

[0040] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

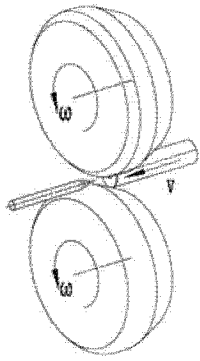


图 1a

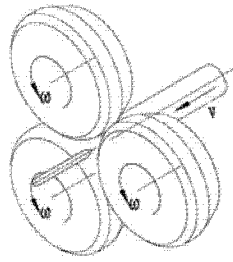


图 1b

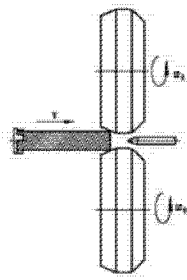


图 2a



图 2b

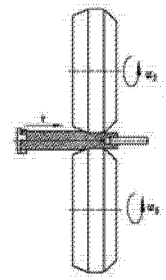


图 2c

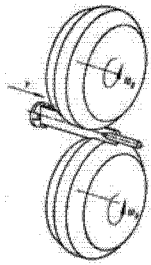


图 2d

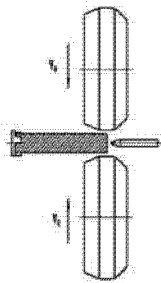


图 3a

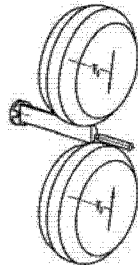


图 3b

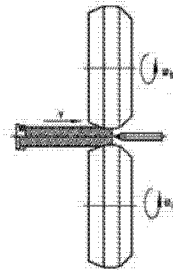


图 3c

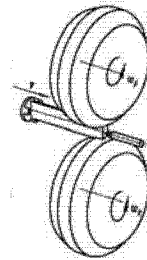


图 3d

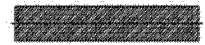


图 4a

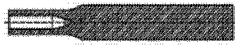


图 4b

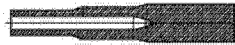


图 4c

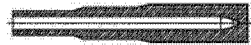


图 4d

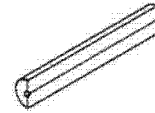


图 4e

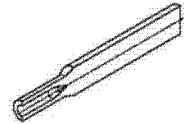


图 4f

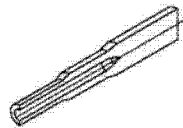


图 4g



图 4h