



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202490905 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201120541377. X

(22) 申请日 2011. 12. 16

(73) 专利权人 江阴市恒润重工股份有限公司

地址 214423 江苏省江阴市周庄镇欧洲工业  
园 A 区

(72) 发明人 承立新 周洪亮 是润春

(51) Int. Cl.

B21H 1/06 (2006. 01)

B21H 1/22 (2006. 01)

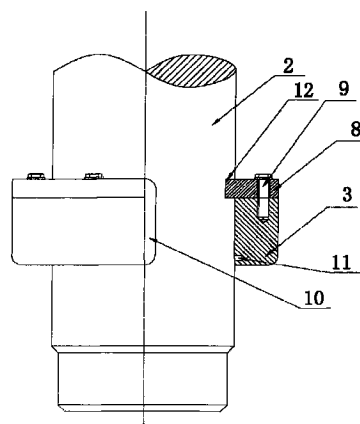
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种芯轴上提式法兰轧辊装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种芯轴上提式法兰轧辊装置, 该装置包括主轧辊和上提式芯轴, 芯轴的上端与液压驱动装置连接, 在芯轴上套装有环形芯辊, 芯轴通过固定板与环形芯辊连接, 在芯轴上设有卡槽, 固定板卡接在所述卡槽内, 固定板与所述环形芯辊通过螺栓连接在一起, 在芯轴与环形芯辊之间设有连接键, 装置通过主轧辊和环形芯辊将钢坯轧制成阶梯形截面的法兰环。该装置采用在芯轴上设置了芯辊, 通过改变芯模的截面形状实现轧制出不同异形截面的环形件。另外由于芯轴与芯辊一起在液压驱动机构的驱动下, 由上向下直接插入加工有阶梯孔的法兰坯料中, 这样可以在不增加冲孔直径的前提下, 减小制坯膜的直径, 为仿形轧制提供了保证。



1. 一种芯轴上提式法兰轧辊装置,其特征在于,所述装置包括主轧辊和上提式芯轴,所述芯轴的上端与液压驱动装置连接,在所述芯轴上套装有环形芯辊,所述芯轴通过固定板与所述环形芯辊连接,在所述芯轴上设有卡槽,所述固定板卡接在所述卡槽内,所述固定板与所述环形芯辊通过螺栓连接在一起,在所述芯轴与所述环形芯辊之间设有连接键,所述装置通过主轧辊和环形芯辊将钢坯轧制成阶梯形截面的法兰环。

2. 如权利要求 1 所述的芯轴上提式法兰轧辊装置,其特征在于,所述的卡槽为环形槽。

3. 如权利要求 2 所述的芯轴上提式法兰轧辊装置,其特征在于,在所述环形芯辊的内环表面设有环形凹槽。

4. 如权利要求 1 至 3 中任意一项所述的芯轴上提式法兰轧辊装置,其特征在于,所述装置在位于被轧制法兰环上下端面的部位分别设有可移动的上轧辊和下轧辊。

5. 如权利要求 4 所述的芯轴上提式法兰轧辊装置,其特征在于,所述上轧辊与下轧辊分别与驱动机构连接,所述驱动机构用于驱动上轧辊与下轧辊的旋转,所述驱动机构被安装在移动支架上,所述的移动支架与液压驱动机构连接。

## 一种芯轴上提式法兰轧辊装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于风电塔筒连接法兰件的加工装置，具体涉及一种芯轴上提式法兰轧辊装置。

### 背景技术

[0002] 风电塔筒在风力发电机组中主要起支撑作用，同时用于吸收机组的震动，一般的风电塔筒由四节组成，风电法兰是焊接在塔筒两端起上下件连接作用。目前风电塔筒法兰的生产过程为，选用速铸坯或钢锭作为原料，然后经加热、镦粗、冲孔后上碾环机，将坯料碾成矩形截面的法兰毛皮环。然而风电法兰在使用过程中的截面形状一般为 L 形或为 T 形，这样就需要通过机加工，将矩形截面的法兰毛皮环加工成 L 形或 T 形截面的法兰环，采用现有的加工设备加工既费时费力，消耗掉大量的能源，又要浪费掉大量的材料，同时也会破坏金属内部的纤维组织结构，还会降低环件的强度。目前也有一些用于轧制异形截面的轧辊，或是不能轴向移动，或是只能由下上起轧辊。这两种结构都需要将坯料加工出较大的中心孔后才能进行轧制，这样既增加了加工工序，也容易生成一些废品。因此，有必要对现有的法兰毛皮环加工设备进行改进。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的缺陷，提供一种芯轴上提式法兰轧辊装置，该装置可以通过简单的工艺步骤，一次性地将环形件加工成异形截面，既可以减少机加工的工作量，又可以节省大量的原材料。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案是设计一种芯轴上提式法兰轧辊装置，其特征在于，所述装置包括主轧辊和上提式芯轴，所述芯轴的上端与液压驱动装置连接，在所述芯轴上套装有环形芯辊，所述芯轴通过固定板与所述环形芯辊连接，在所述芯轴上设有卡槽，所述固定板卡接在所述卡槽内，所述固定板与所述环形芯辊通过螺栓连接在一起，在所述芯轴与所述环形芯辊之间设有连接键，所述装置通过主轧辊和环形芯辊将钢坯轧制成阶梯形截面的法兰环。

[0005] 为了能够加工出特定横截面形状的法兰，优选的技术方案是，所述环形芯辊的轴向横截面为异形。

[0006] 为了便于固定板的加工，同时便于固定板的装卸，进一步优选的技术方案是，所述的卡槽为环形槽。

[0007] 为了便于环形芯辊与芯轴的配合，进一步优选的技术方案还有，在所述环形芯辊的内环表面设有环形凹槽。

[0008] 为了便于在轧制法兰环的过程中控制法兰环的厚度，进一步优选的技术方案还有，所述装置在位于被轧制法兰环上下端面的部位分别设有可移动的上轧辊和下轧辊。

[0009] 为了便于轧制不同尺寸的环形件，进一步优选的技术方案还有，所述上轧辊与下轧辊分别与驱动机构连接，所述驱动机构用于驱动上轧辊与下轧辊的旋转，所述驱动机构

被安装在移动支架上,所述的移动支架与液压驱动机构连接。

[0010] 本实用新型的优点和有益效果在于:由于在本实用新型中,采用在芯轴上设置了芯辊,通过改变芯辊的截面形状实现轧制出不同异形截面的环形件。因此该法兰形装置可以一次性地将芯辊与芯模安装好,然后通过主轧辊、芯轴和安装在芯轴上的芯辊以及上轧辊与下轧辊,可将冲有阶梯孔的钢坯轧制成异形截面的毛坯环。通过上述工艺加工的毛坯环既可以节省原材料,又可减少机加工的工作量,同时还可以减少能源的浪费。另外通过在上提式芯轴上安装了芯辊,芯轴与芯辊一起在液压驱动机构的驱动下,由上向下直接插入加工有阶梯孔的法兰坯料中,这样可以在不增加冲孔直径的前提下,减小制坯膜的直径,为仿形轧制提供了保证。该上提式芯轴与芯辊结构具有使用操作安全、可靠、简洁、装卸方便和互换性好的特点。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型芯轴上提式法兰轧辊装置中上提式芯轴的结构示意图;

[0012] 图 2 是本实用新型芯轴上提式法兰轧辊装置工作初始状态的结构示意图;

[0013] 图 3 是本实用新型芯轴上提式法兰轧辊装置工作中间工艺或终止状态的结构示意图。

[0014] 图中:1、主轧辊;2、芯轴;3、环形芯辊;4、钢坯;5、法兰环;6、上轧辊;7、下轧辊;8、固定板;9、螺栓;10、平键;11、环形凹槽。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0016] 如附图 1、2、3 所示,本实用新型是一种芯轴上提式法兰轧辊装置,该装置包括主轧辊 1 和上提式芯轴 2,所述芯轴的上端与液压驱动装置连接,在所述芯轴 2 上套装有环形芯辊 3,所述芯轴 1 通过固定板 8 与所述环形芯辊 3 连接,在所述芯轴 2 上设有卡槽 12,所述固定板 8 卡接在所述卡槽 12 内,所述固定板 8 与所述环形芯辊 3 通过螺栓 9 连接在一起,在所述芯轴 2 与所述环形芯辊 3 之间设有连接平键 10,所述装置通过主轧辊 1 和环形芯辊 3 将钢坯 4 轧制成阶梯形截面的法兰环 5。

[0017] 在本实用新型中,为了能够加工出特定横截面形状的法兰,优选的实施方案是,所述环形芯辊 3 的轴向横截面为异形。

[0018] 在本实用新型中,为了便于固定板的加工,同时便于固定板的装卸,进一步优选的实施方案是,所述的卡槽 12 为环形槽。

[0019] 在本实用新型中,为了便于环形芯辊与芯轴的配合,进一步优选的技术方案还有,在所述环形芯辊 3 的内环表面设有环形凹槽 11。

[0020] 在本实用新型中,为了便于在轧制法兰环的过程中控制法兰环的厚度,进一步优选的实施方案还有,所述装置在位于被轧制法兰环 5 上下端面的部位分别设有可移动的上轧辊 6 和下轧辊 7。

[0021] 在本实用新型中,为了便于轧制不同尺寸的环形件,进一步优选的实施方案还有,

所述上轧辊 6 与下轧辊 7 分别与驱动机构连接,所述驱动机构用于驱动上轧辊 6 与下轧辊 7 的旋转,所述驱动机构被安装在移动支架上,所述的移动支架与液压驱动机构连接。

[0022] 本实用新型中热变形装置的工作过程包括如下工艺步骤:

[0023] 第一步、将钢坯加热后镦粗;

[0024] 第二步、用直径小于等于 300mm 的实心冲子,在镦粗后钢坯的中心,从单面冲出通孔;

[0025] 第三步、然后将定位模放置在所述通孔上,再压机压定位模;定位模包括依次连接的大圆柱段、圆台段和设在圆台下端与所述通孔配合的阶梯轴段,定位模的高度大于等于冲通孔后钢坯的厚度;

[0026] 第四步、然后将定位模取出,再用与大圆柱段直径相等直径为 400mm 的实心冲子,将所述通孔冲压成阶梯孔;

[0027] 第五步、将冲出阶梯孔的坯料经二次加热后放入到碾环机上进行碾环加工;所述的碾环机设有主轧辊 1 和芯轴 2,在所述芯轴上设有环形芯辊 3,所述碾环机通过主轧辊 1、芯轴 2 和环形芯辊 3 段将钢坯轧制成具有 L 形截面的法兰。

[0028] 为了防止定位模取出时的困难,在本实用新型中优选的实施方案是,所述第三步骤中在定位模放置之前,在定位模的承压面上涂抹鳞片石墨和柴油的混合液,同时在钢坯的承压面上撒上干石墨粉。

[0029] 为了减小轧制启动状态时的驱动力,在本实用新型中进一步优选的实施方案是,所述第五步的轧制工艺开始前在所述钢坯的阶梯孔的台阶与所述芯模下端面之间可设有 3 ~ 5mm 的间隙。

[0030] 为了使芯轴与环形芯辊能够由上向下的插入到加工有阶梯孔的钢坯 4 内,在本实用新型中进一步优选的实施方案还有,在所述芯轴 2 的上端连接有液压驱动机构。

[0031] 为了有效地控制被轧制环件的高度尺寸,进一步优选的技术方案是,所述碾环机在所述上下端面分别设有可移动的上轧辊 6 和下轧辊 7。

[0032] 为了防止各轧辊受热后变软,优选的技术方案还有,在所述第五步的轧制步骤中用冷却水冷却芯轴、芯模和主轧辊。

[0033] 实施例 1

[0034] 例如轧制截面呈 L 形的塔顶型风塔法兰重量约 2 ~ 10 吨外径达 4 ~ 7m,其截面尺寸稍有变化,坯料重量就相差很大。

[0035] 截面呈 L 形塔顶型风塔法兰的设计原则:操作简单、实用、安装;制坯形状规整、定位准确、坯成性良好,更换模具简洁、方便。

[0036] 热变形工艺包括:将钢锭加热后用 4000 吨油压机镦粗钢坯,然后先用直径为 300mm 的实心冲子在钢坯的中心冲出小的通孔,然后再用定位模将小孔压成大的阶梯孔,再用直径为 400mm 的实心冲子在钢坯的中心冲出大的通孔,在大通孔的上端还留有一段用定位模压出的比大通孔直径更大的阶梯孔;在完成上述冲孔工艺后再将钢坯进行二次加热,再将加热后的钢坯放入碾环机上,将其轧制成截面呈 L 形的毛坯环。冲小孔的目的是防止钢坯上端面的过度塌陷变形。在定位模向下压钢坯时,应控制下压的高度  $h$ ;  $h$  等于钢坯的厚度减去定位模压入钢坯的深度。由于定位模在向下压钢坯时,被挤压的金属将流向小的通孔内,因此钢坯上端面的塌陷变形会很小。由于在定位模的下端设置了大通孔直径为

400mm 的台阶,将定位模由钢坯中取出后,用直径为 400mm 的实心冲子先和平模台上压实,然后再将钢坯转到冲孔台上冲大通孔。其中大通孔的直径应依据碾环机的心辊直径 而设定,为防止定位模取出时困难,可在定位模的承压面上涂抹鳞片石墨和废机油的混合液,并在钢坯的承压面上撒上干石墨粉。

[0037] 在本实用新型中轧制环形件的过程是在碾环机上进行的,如图 2、3 所示,依据碾环机的特点,芯辊上的芯模段应落在成型冲孔后钢坯的阶梯孔内,并且在阶梯孔与芯辊和芯辊的芯模段之间要留有 40mm ~ 50mm 的间隙。钢坯在安装初始状态,芯辊的芯模段底端应与阶梯孔的台阶之间留有 3mm ~ 5mm 的间隙。在碾环机启动时先使钢坯件慢速转动几圈,用以消除钢坯件的椭圆度,随后的轧制方法与操作矩形截面的环形件相似,在轧制中用冷却水冷却主轧辊、芯辊和芯辊上的芯模段。

[0038] 截面呈 L 形塔顶型风塔法兰在轧制过程中是平稳的,由于芯辊在向下进给直至到位都有一个锁紧力控制,固芯模段的下端面对钢坯件有一个防止钢坯件上窜的压力,在主轧辊压力的作用下,不停转动的主轧辊带动钢坯件和芯辊旋转,随着芯辊与主轧辊之间间隙的不断减小,环件的直径越来越大,碾环机上的下锥辊起着称重的作用,下锥辊除了自传还要配合不断向下移动并自转的上锥辊完成环形件厚度方向的控制。

[0039] 在本实用新型中风塔法兰可选用 Q345E 钢材作为原料,该钢材的热塑性非常好,更有利于 L 形截面环的成型。

[0040] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

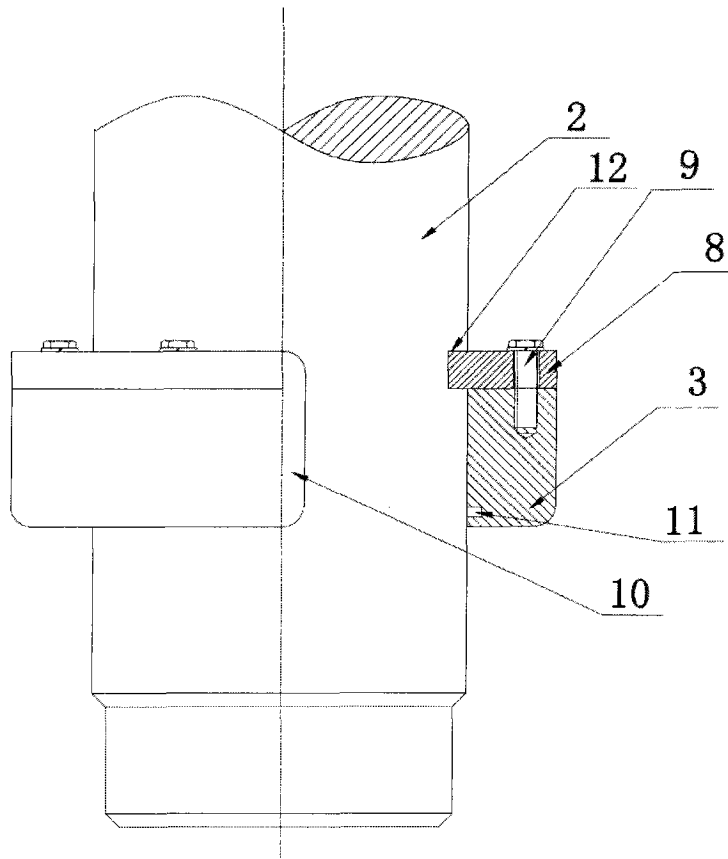


图 1

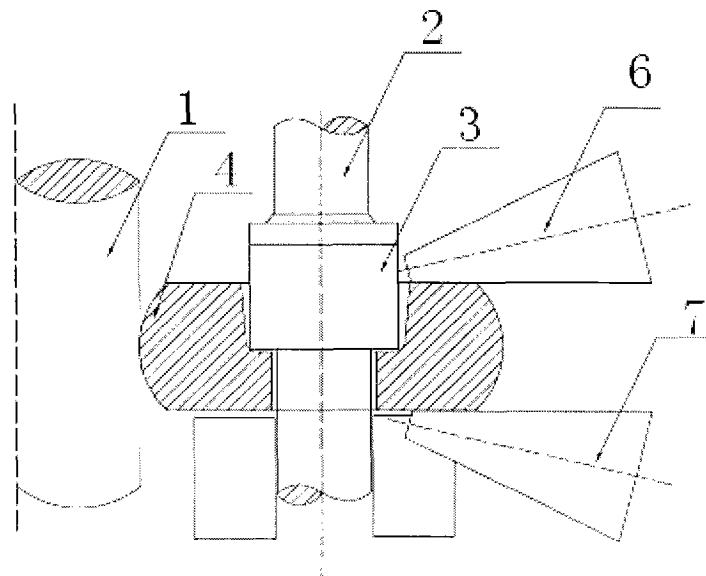


图 2

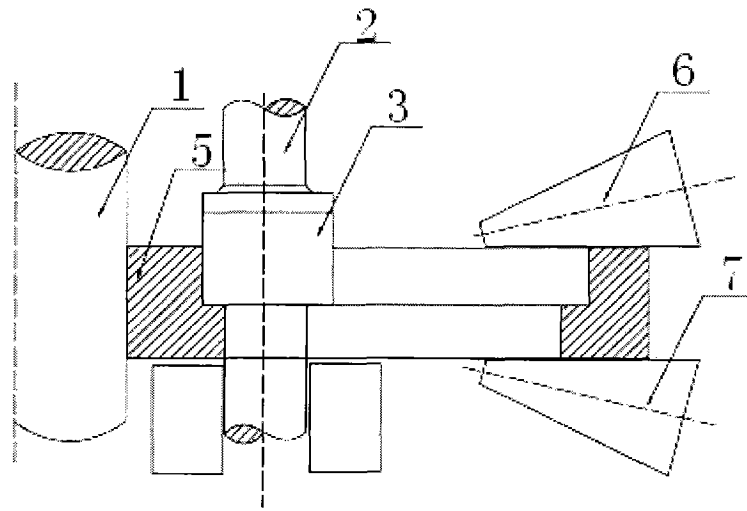


图 3