



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103706749 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310747031. 9

B21J 5/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 武汉重工锻有限公司

地址 430084 湖北省武汉市青山武东路 1 号

(72) 发明人 黄永强 于海娟 蔡洪平 刘长安

熊武 林晨 彭茂华 陈国红

张承峰 黄丽秋 刘秀环 刘振新

陈飞 李爽 肖海生 张国英

王军

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 朱盛华

(51) Int. Cl.

B21J 13/02 (2006. 01)

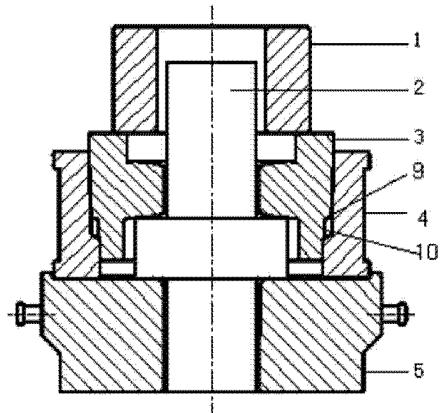
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具及成形工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具及成形工艺，模具由筒体、内圈、外圈、专用漏盘组成。成形工艺是，输出端轴颈坯料的中间台阶用于成形输出端轴颈的中间法兰，上端杆部用于成形输出端轴颈的开档及端部法兰，下端杆部起定位和支撑作用；模锻时，压机走台上放专用漏盘，专用漏盘上放外圈，输出端轴颈坯料在专用漏盘中固定，外圈中装配内圈，内圈上放筒体；整体移至压机下，砧子压筒体，镦粗成形输出端轴颈的中间法兰，吊下筒体，再压坯料的上端杆部成形开档及端部法兰；脱模。本发明中间法兰、开档及端部法兰在模具中成形，外形规则、尺寸精确，机加工余量少，节省原材料，制造周期短，成本低；金属纤维整体连续性好，内在质量好。



1. 低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，其特征在于由筒体、内圈、外圈、专用漏盘组成；内圈由两个半圈组成，内圈与外圈的高度相同，内圈外圆与外圈内壁间有1-2mm的装配间隙；专用漏盘上端面有定位圈，定位圈内径等于外圈外径；中心有固定低速柴油机输出端轴颈坯料下端杆部的固定腔，固定腔内径大于下端杆部外径30-50mm；内圈的端部法兰成形腔的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件的端部法兰尺寸相同，开档成形腔的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件的开档尺寸相同，中间法兰成形腔的内径比低速柴油机输出端轴颈锻件的中间法兰直径大70-120mm，高度相同；筒体外径≤内圈的外径，高度大于低速柴油机输出端轴颈坯料上端杆部长度150-300mm，内径保证能够从低速柴油机输出端轴颈坯料的杆部套入和取下即可。

2. 根据权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，其特征在于内圈(3)由两个半圈组成，内圈(3)装配在外圈(4)内，两个半内圈之间有6-12mm间隙。

3. 根据权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，其特征在于内圈(3)外壁有凸台，外圈(4)内壁上有与凸台配合的凹口。

4. 根据权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，其特征在于内圈(3)外圆及外圈(4)内壁均设有脱模斜度，外圈(4)外圆为对称的内凹形；内圈(3)外圆有楔口，内圈(3)上端面有四个吊装孔。

5. 根据权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，其特征在于专用漏盘(5)上端面有深度50mm的定位圈，定位圈内径等于外圈(4)外径。

6. 用权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈成形模具模锻低速柴油机输出端轴颈的工艺，其特征在于具体步骤如下：

1) 通过自由锻得到低速柴油机输出端轴颈坯料，坯料有用于成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰的中间台阶；有用于成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰的上端杆部；有在模锻过程中起定位和支撑作用的下端杆部；

2) 先将专用漏盘放置于压机走台上，再将外圈放于专用漏盘的定位圈内，然后，将高温保温充分的低速柴油机输出端轴颈坯料下端杆部在专用漏盘的固定腔中固定，内圈的两个半圈逐个装配在外圈中，将筒体放在内圈上；

3) 移动压机走台，将装配好的模具移至压机下，砧子压筒体，间接镦粗低速柴油机输出端轴颈坯料中间台阶成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰，直到内圈下移至上端面与外圈的上端面平齐时，压机停止施压；将筒体吊下，砧子再压低速柴油机输出端轴颈坯料的上端杆部，成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰；

4) 将内圈、外圈及低速柴油机输出端轴颈锻件整体吊下，移走下面的专用漏盘，再将内圈、外圈及低速柴油机输出端轴颈锻件整体翻转180°后放置于走台上的另外一个放置漏盘上，再将筒体放置在内圈上，砧子压筒体，内圈与低速柴油机输出端轴颈锻件同时慢慢从外圈中脱出，得到尺寸规格符合工艺要求的低速柴油机输出端轴颈锻件。

7. 根据权利要求6所述的用权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈成形模具模锻低速柴油机输出端轴颈的工艺，其特征在于镦粗成形端部法兰时要采用逐步碾压的方法，使端部法兰料走料均匀，充满模腔。

8. 根据权利要求6所述的用权利要求1所述的低速柴油机输出端轴颈成形模具模锻低速柴油机输出端轴颈的工艺，其特征在于放置漏盘内径大于内圈外径。

低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具及成形工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具及成形工艺。

背景技术

[0002] 低速柴油机输出端轴颈是曲轴的重要组成部分之一。低速柴油机输出端轴颈在自由锻成形过程中容易出现两个问题：首先，两个法兰的直径较大，锻造过程号印时为了满足窄砧子的宽度尺寸，只能将低速柴油机输出端轴颈锻件开档直径在精加工尺寸上放大约200mm，因为锻造过程不易操作的缘故，锻件实物的开档直径比工艺尺寸要更大一些，因此，自由锻成形的低速柴油机输出端轴颈开档敷料严重，且开档尺寸主要靠机加工成形；其次，自由锻成形两个法兰时，由于法兰直径大、宽度窄，很容易造成端部法兰端面凹陷以及两个法兰歪斜，因此，较大机型(50机及以上机型)的低速柴油机输出端轴颈返工及报废率较高。另外，自由锻成形低速柴油机输出端轴颈锻件时，两个法兰及开档余面较大、敷料较多，这造成了原材料利用率低及后序的机加工工时增加很多。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述现状，旨在提供一种后序加工余量少、材料利用率高、成本低的低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具及成形工艺。

[0004] 本发明目的的实现方式为，低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具，由筒体、内圈、外圈、专用漏盘组成；内圈由两个半圈组成，内圈与外圈的高度相同，内圈外圆与外圈内壁间有1-2mm的装配间隙；专用漏盘上端面有定位圈，中心有固定低速柴油机输出端轴颈坯料下端杆部的固定腔，定位圈内径等于外圈外径；内圈的端部法兰成形腔的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件的法兰尺寸相同，开档成形腔的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件的开档尺寸相同，中间法兰成形腔的内径比低速柴油机输出端轴颈锻件的中间法兰直径大70-120mm，高度相同；筒体高度大于输出端轴颈坯料上端杆部长度150-300mm，内径保证能够从低速柴油机输出端轴颈坯料的杆部套入和取下即可。

[0005] 低速柴油机输出端轴颈模锻成形工艺，具体步骤如下：

[0006] 1) 通过自由锻得到低速柴油机输出端轴颈坯料，坯料有用于成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰的中间台阶；有用于成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰的上端杆部；有在模锻过程中起固定和支持作用的下端杆部；

[0007] 2) 先将专用漏盘放置于压机走台上，再将外圈放于专用漏盘的定位圈内，然后，将高温保温充分的低速柴油机输出端轴颈坯料下端杆部在专用漏盘中固定，再将内圈的两个半圈逐个装配在外圈中，最后，将筒体放在内圈上；

[0008] 3) 移动压机走台，将装配好的模具移至压机下，砧子压筒体，间接镦粗低速柴油机输出端轴颈坯料中间台阶成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰，直到内圈下移至上端面与外圈的上端面平齐时，压机停止施压；将筒体吊下，砧子再压低速柴油机输出端轴颈坯料的上端杆部，成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰；

[0009] 4) 将内圈、外圈及低速柴油机输出端轴颈整体吊下, 移走下面的专用漏盘, 再将内圈、外圈及低速柴油机输出端轴颈锻件整体翻转 180°。后放置于走台上的另外一个放置漏盘上, 再将筒体放置在内圈上, 砧子压筒体, 内圈与低速柴油机输出端轴颈锻件同时慢慢从外圈中脱出, 得到尺寸规格符合工艺要求的输出端轴颈锻件。

[0010] 采用本发明, 低速柴油机输出端轴颈的中间法兰、开档及端部法兰均在模具中成形, 所以锻件外形规则、尺寸精确, 锻件余量大为减少, 最大限度的节省了原材料, 降低了生产成本; 同时也节省了机加工工时, 缩短制造周期; 能保证低速柴油机输出端轴颈金属纤维的整体连续性, 可提高低速柴油机输出端轴颈的内在质量。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明模具装配后的结构示意图,

[0012] 图 2 为模具半内圈结构示意图,

[0013] 图 3 为模具内圈结构剖视图,

[0014] 图 4 是模具外圈结构示意图,

[0015] 图 5 为采用本发明低速柴油机输出端轴颈脱模时模具结构示意图。

具体实施方式

[0016] 低速柴油机输出端轴颈模锻成形模具由筒体 1、内圈 3、外圈 4、专用漏盘 5 组成。筒体 1 用于辅助成形中间法兰及锻件脱模; 所述内圈 3 由两个半内圈组成, 置于外圈 4 中, 装配后的内圈 3、外圈 4 置于专用漏盘 5 上, 是低速柴油机输出端轴颈中间法兰、开档及端部法兰成形的关键部件。所述专用漏盘 5 起固定坯料 2、定位及支撑作用。

[0017] 参照图 1, 筒体 1 高度大于低速柴油机输出端轴颈坯料 2 上端杆部长度 150~300mm, 保证砧子压筒体 1 敲粗成形中间法兰过程中, 内圈 3 上端面与外圈 4 上端面完全齐平时, 低速柴油机输出端轴颈坯料 2 上端杆部未伸出筒体 1。筒体 1 的外径≤内圈 3 的外径, 内径保证能够从低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的杆部套入和取下即可。

[0018] 参照图 1、2、3、4, 内圈 3 由两个半圈组成, 内圈 3 与外圈 4 的高度相同, 内圈 3 外圆与外圈 4 内壁间有 1~2mm 的装配间隙。内圈 3 装配在外圈 4 内, 两个半内圈之间有 6~12mm 间隙, 防止内圈 3 反复使用后产生变形而不易装配和脱模。内圈 3 外壁有凸台 9, 外圈 4 内壁上有与凸台 9 配合的凹口 10, 模具装配好后, 内圈 3 与外圈 4 在高度方向上未齐平, 有一部分伸出外圈 4, 压机施压时, 内圈 3 下移压低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的中间台阶形成中间法兰, 中间法兰成形后, 内圈 3 和外圈 4 才完全装配在一起, 此时, 内圈 3 外壁凸台 9 和外圈 4 内壁凹口 10 配合在一起, 限制内圈 3 在压力作用下下移。

[0019] 内圈 3 外圆及外圈 4 内壁均设有较大的脱模斜度, 便于装配和脱模; 外圈 4 外圆为对称的内凹形 13, 便于模具起吊。

[0020] 参照图 2, 内圈 3 上端面有四个吊装孔 11, 即每个半圈上有两个吊装孔, 都在半圈的重心线上, 便于与外圈 4 装配时平稳起吊。内圈 3 外圆上设计有楔口 15, 便于锻件脱模。

[0021] 参照图 3, 内圈 3 内有端部法兰成形腔 6、开档成形腔 7、中间法兰成形腔 8, 端部法兰、开档及中间法兰均在这些型腔中成形。端部法兰成形腔 6 的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的端部法兰尺寸相同, 且其底部设计有一圈凹槽 12, 便于端部法兰料充满模

腔,同时还可以起到消除应力集中和收集氧化皮的作用。开档成形腔 7 的尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的开档尺寸相同。中间法兰成形腔 8 的内径比低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的中间法兰直径大 70–120mm,高度相同,便于坯料 2 入模。

[0022] 专用漏盘 5 上端面有深度 50mm 的定位圈,定位圈内径等于外圈 4 外径,避免模锻过程中上、下两部分模具产生移动而造成低速柴油机输出端轴颈锻件 14 杆部与法兰不同心。中心有固定低速柴油机输出端轴颈坯料 2 下端杆部的固定腔,固定腔内径大于下端杆部外径 30–50mm,便于低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的放入和固定。

[0023] 本发明模锻成形的具体步骤为:

[0024] 1) 选用协议要求的材料,冶炼钢锭后红送到锻造车间,钢锭高温保温充分(高温 1250±20℃,保温时间因钢锭直径尺寸不同而保温时间不同)后在压机上开坯,得到低速柴油机输出端轴颈坯料 2,低速柴油机输出端轴颈坯料 2 有用于成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰的中间台阶;有用于成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰的上端杆部;有在模锻过程中起固定和支持作用的下端杆部。模锻时,压机施压,将中间台阶的长度镦粗至低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的中间法兰长度时,中间法兰外形尺寸就成形了;低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的上端杆部用于成形低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的开档及端部法兰,因此,开坯时低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的上端杆部直径必须比内圈 3 的开档成形腔内径小 30–50mm,便于模具装配;低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的下端杆部尺寸与低速柴油机输出端轴颈锻件 14 的杆部尺寸相同。

[0025] 2) 按照图 1 所示,安装好成形模具。先将专用漏盘 5 放置于压机走台上,再将外圈 4 放于专用漏盘 5 的定位圈内,然后,将高温保温充分(高温是 1250±20℃,保温时间因坯料直径尺寸不同而保温时间不同)的低速柴油机输出端轴颈坯料 2 下端杆部在专用漏盘 5 中固定,再将两个半内圈 3 逐个装配在外圈 4 中,最后,将筒体 1 放在内圈 3 上。

[0026] 3) 装配完成后,移动压机走台,将装配好的模具移至压机下,砧子压筒体 1,间接镦粗低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的中间台阶成形低速柴油机输出端轴颈的中间法兰,直到内圈 3 下移至上端面与外圈 4 的上端面平齐时,压机停止施压,将筒体 1 吊下,砧子再压低速柴油机输出端轴颈坯料 2 的上端杆部,成形低速柴油机输出端轴颈的开档及端部法兰,镦粗成形端部法兰时要采用逐步碾压的方法,使端部法兰料走料均匀,充满模腔。

[0027] 4) 按照图 5 所示,将内圈 3、外圈 4 及低速柴油机输出端轴颈锻件 14 整体吊下,移走下面的专用漏盘 5,再将内圈 3、外圈 4 及低速柴油机输出端轴颈锻件 14 整体翻转 180°后放置于走台上的另外一个放置漏盘上,放置漏盘内径大于内圈 3 外径。再将筒体 1 放置在内圈 3 上,砧子压筒体 1,内圈 3 与低速柴油机输出端轴颈锻件 14 同时慢慢从外圈 4 中脱出,得到尺寸规格符合工艺要求的低速柴油机输出端轴颈锻件 14。

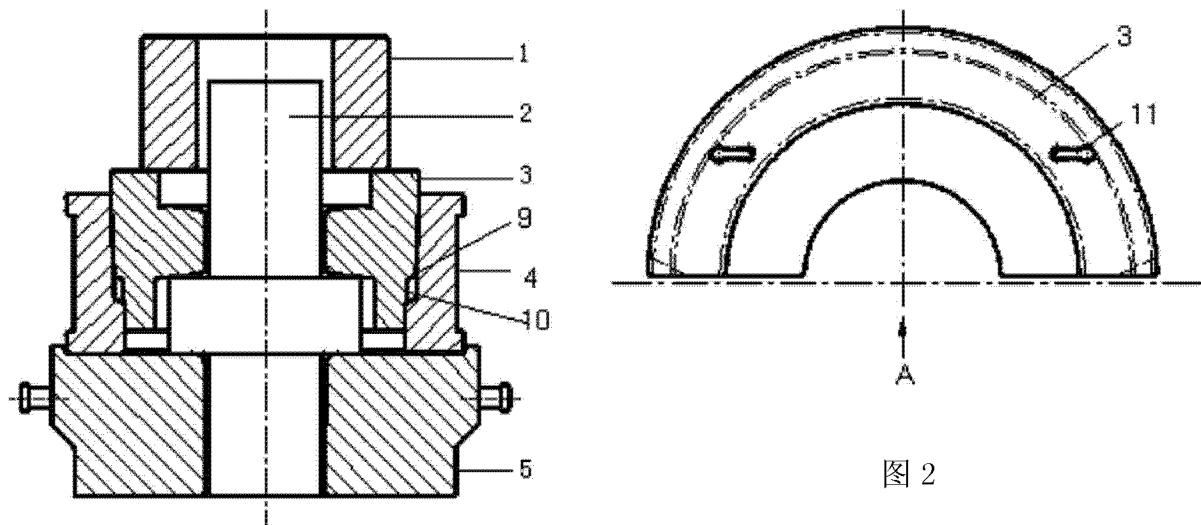


图 1

图 2

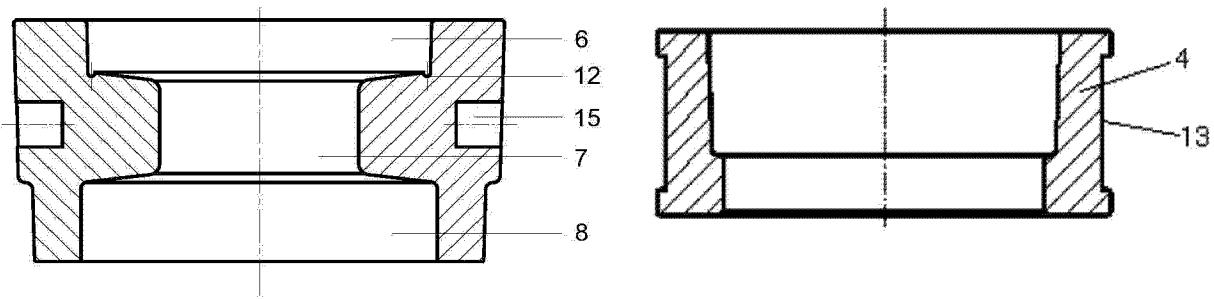


图 3

图 4

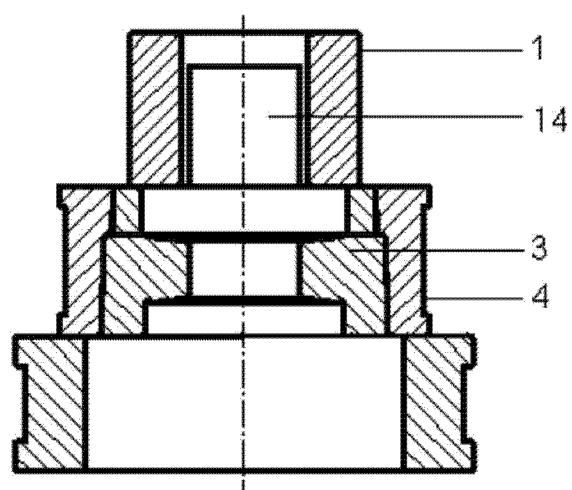


图 5