



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102407270 B

(45) 授权公告日 2013.12.25

(21) 申请号 201010291930.9

(22) 申请日 2010.09.26

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区牡丹江路 1813
号南楼

(72) 发明人 石磊 肖华 韩非 全广

(74) 专利代理机构 上海科琪专利代理有限责任
公司 31117

代理人 伍贤喆 朱丽琴

(51) Int. Cl.

B21D 53/30(2006.01)

B21D 37/10(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101376141 A, 2009.03.04,

JP 2003-275837 A, 2003.09.30,

JP 57-152337 A, 1982.09.20,

JP 60-158933 A, 1985.08.20,

WO 2004/112985 A, 2004.12.19,

JP 63-90328 A, 1988.04.21,

JP 2-70340 A, 1990.03.09,

JP 7-155882 A, 1995.06.20,

US 5845400 A, 1998.12.08,

JP 2003-211901 A, 2003.07.30,

纪莲清等. 无内胎车轮轮辋扩口模具设

计. 《郑州轻工业学院学报》. 1999, 第 14 卷 (第 2 期), 第 4-7 页.

肖海波等. 6J×14 车轮轮辋滚型工艺及模具设计. 《湖北汽车工业学院学报》. 2003, 第 17 卷 (第 2 期), 第 31-33 页.

审查员 张燕

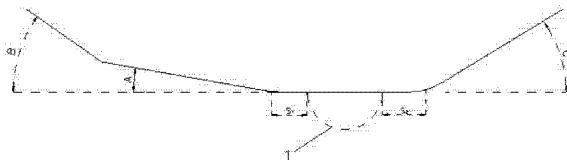
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

非对称式扩口的轮辋制造工艺及扩口模具

(57) 摘要

本发明涉及汽车车轮制造领域, 尤其涉及一种车轮轮辋制造工艺及模具。一种非对称式扩口的轮辋制造工艺, 包括以下步骤首先将条形钢材卷圆后焊接成圆柱形筒体, 然后将圆柱形筒体放在扩口机上扩口, 再对扩口后的工件进行滚形滚出凹槽完成轮辋制造; 其中在扩口机上扩口成形后的工件形状为, 靠近凹槽的一侧为一段式开口, 远离凹槽的一侧为两段式开口, 工件截面形状为远离凹槽一侧的第一段的开口角度为 $8^\circ \sim 12^\circ$, 第二段的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$, 靠近凹槽一侧的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$ 。本发明工艺在进行扩口操作时将工件远离凹槽一侧扩为两段式开口, 改善了滚形时材料的流动性, 减少了滚形工艺的侧向力, 使最大减薄处的厚度有所增加, 减薄率减小了 25%, 提高了滚形后的产品质量。



1. 一种非对称式扩口的轮辋制造工艺,其特征是:包括以下步骤:首先将条形钢材卷圆后焊接成圆柱形筒体,然后将圆柱形筒体放在扩口机上扩口,再对扩口后的工件进行滚形滚出凹槽完成轮辋制造;其中在扩口机上扩口成形后的工件形状为,靠近凹槽的一侧为一段式开口,远离凹槽的一侧为两段式开口,工件截面形状为远离凹槽一侧的第一段的开口角度为 $8^\circ \sim 12^\circ$,第二段的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$,靠近凹槽一侧的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$ 。

2. 如权利要求1所述的非对称式扩口的轮辋制造工艺,其特征是:远离凹槽一侧的扩口起始位置与靠近凹槽一侧的开口起始位置相比更加靠近凹槽。

3. 如权利要求1或2所述的非对称式扩口的轮辋制造工艺,其特征是:所述的扩口后成形的工件截面形状为,远离凹槽一侧的第一段的开口角度为 10° ,第二段的开口角度为 35° ,靠近凹槽的一侧的开口角度为 35° 。

非对称式扩口的轮辋制造工艺及扩口模具

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车车轮制造领域，尤其涉及一种车轮轮辋制造工艺及模具。

背景技术

[0002] 车轮周围边缘的部分被称为轮辋，轮辋是轮胎的载体，其各项性能对轮胎和汽车的正常使用也有明显影响。现有的技术中公开了一种以板材代替型材制造汽车车轮轮辋的生产工艺 CN99116450.4，利用滚形工艺将板材成形出轮辋的断面形状，并达到相应功能要求。钢制车轮的轮辋成形工艺流程可以描述为以下步骤，条料卷圆及焊接一对称式扩口—滚形完成钢轮轮辋制造，其中对称式扩口和滚形是钢轮轮辋主要的成形工艺。

[0003] 由于后续轮辋轮辐焊接工艺的需要，目前轮辋产品的截面形状均为不对称结构，如图 1 所示，即沟槽都不在轮辋截面的中心。因此当轮辋用钢强度不断提升后，利用现有的对称式扩口及滚形的加工工艺会出现以下问题：

[0004] (1) 由于不对称轮辋的凹槽没有处在中心位置，而是偏向其中一侧，因此在成形凹槽的滚形工艺中，凹槽两端的材料流动不均匀，产生了一个平行于轴线的侧向力。当采用高强钢加工轮辋时，过大的侧向力对设备导向轮的负载提出了较高要求，为了适应高强钢的使用趋势，采用原有的加工工艺必需提高设备的吨位，而这无疑将增加设备成本。

[0005] (2) 由于凹槽偏向零件一侧，远离凹槽的另一侧在滚形时较少参与到变形中，导致该部分材料流动较少，完成滚压后的工件，轮辋凹槽两侧圆角的厚度减薄率不一致，且最大减薄率比较高，影响产品质量。

[0006] 因此当轮辋用钢材的强度越来越高时，现有的对称式扩口及滚形的加工工艺影响了轮辋制造的成本和质量。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种非对称式扩口的轮辋制造工艺及扩口模具，该工艺进行扩口操作时将工件远离凹槽一侧扩为两段式开口，改善了滚形时材料的流动性，提高了产品质量。

[0008] 本发明是这样实现的：一种非对称式扩口的轮辋制造工艺，包括以下步骤首先将条形钢材卷圆后焊接成圆柱形筒体，然后将圆柱形筒体放在扩口机上扩口，再对扩口后的工件进行滚形滚出凹槽完成轮辋制造；其中在扩口机上扩口成形后的工件形状为，靠近凹槽的一侧为一段式开口，远离凹槽的一侧为两段式开口，工件截面形状为远离凹槽一侧的第一段的开口角度为 $8^\circ \sim 12^\circ$ ，第二段的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$ ，靠近凹槽一侧的开口角度为 $32^\circ \sim 38^\circ$ 。

[0009] 远离凹槽一侧的扩口起始位置与靠近凹槽一侧的开口起始位置相比更加靠近凹槽。

[0010] 所述的扩口后成形的工件截面形状为，远离凹槽一侧的第一段的开口角度为 10° ，第二段的开口角度为 35° ，靠近凹槽的一侧的开口角度为 35° 。

[0011] 一种非对称式扩口的扩口模具，包括上模和下模，所述上模由顶板和圆台形上模体构成，顶板和上模体相连处设有限位槽；所述下模由底板和两段式圆台形下模体构成，底板和下模体相连处设有限位槽。

[0012] 所述的上模为一体成形，顶板和上模体为一个整体。

[0013] 所述的下模为一体成形，底板和下模体为一个整体。

[0014] 本发明非对称式扩口的轮辋制造工艺中在进行扩口操作时将工件远离凹槽一侧扩为两段式开口，使得远离凹槽一侧的开口更靠近凹槽，有利于滚形时该侧的材料更多的参与到凹槽成形过程中，改善了滚形时材料的流动性，减少了滚形工艺的侧向力，使滚形后厚度减薄率更加均匀，并使最大减薄处的厚度有所增加，本发明的工艺滚形后减薄率相对现有工艺减小了 25%，提高了滚形后的产品质量。

附图说明

[0015] 图 1 为现有的轮辋一侧轮廓截面示意图；

[0016] 图 2 为本发明非对称式扩口的轮辋制造工艺中扩口后的工件一侧轮廓示意图；

[0017] 图 3 为本发明非对称式扩口的扩口模具结构示意图。

[0018] 图中：1 凹槽、2 限位槽、3 上模、4 下模、5 工件。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而不用以限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明表述的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0020] 实施例 1

[0021] 一种非对称式扩口的轮辋制造工艺，包括以下步骤：首先将条形钢材卷圆后焊接成圆柱形筒体，然后将圆柱形筒体放在扩口机上扩口，再对扩口后的工件进行滚形滚出凹槽完成轮辋制造；如图 2 所示，其中在扩口机上扩口成形后的工件形状为，靠近凹槽的一侧为一段式开口，远离凹槽的一侧为两段式开口，工件截面形状为远离凹槽一侧的第一段的开口角度 A 为 $8^\circ \sim 12^\circ$ ，第二段的开口角度 B 为 $32^\circ \sim 38^\circ$ ，靠近凹槽一侧的开口角度 C 为 $32^\circ \sim 38^\circ$ ；远离凹槽一侧的扩口起始位置与凹槽的距离 S_1 小于靠近凹槽一侧的开口起始位置与凹槽的距离 S_2 。这样扩口后的工件两侧的开口不再沿截面中心对称，远离凹槽的一侧相比传统工艺更靠近凹槽，有利于滚形时该侧的材料更多的参与到凹槽成形过程中，改善材料的流动性，从而减小滚压时的侧向力并提高滚压后的产品质量。

[0022] 在本实施例中所述的扩口后成形的工件截面形状为，远离凹槽一侧的第一段的开口角度 A 为 10° ，第二段的开口角度 B 为 35° ，靠近凹槽的一侧的开口角度 C 为 35° ，这样后续的滚形加工可以达到最佳成形效果。

[0023] 如图 3 所示，一种非对称式扩口的扩口模具，包括上模 3 和下模 4，所述上模 3 由顶板和圆台形上模体构成，顶板和上模体相连处设有限位槽 2；所述下模 4 由底板和两段式圆台形下模体构成，底板和下模体相连处设有限位槽 2；所述的上模 3 为一体成形，顶板和上模体为一个整体；所述的下模 4 为一体成形，底板和下模体为一个整体。在对称式扩口工艺

中,上、下模外形完全相同,相向运动一定距离后即可完成扩口成形。但非对称式扩口工艺由于截面两侧的形状不一致,刚性不同,会导致坯料在扩口时发生移动,无法靠模具位置来确定扩口口径,因此在本模具结构上需要限位槽2,这样才可以保证工件在非对称式扩口工艺达到预定变形量时终止。

[0024] 本实施例的扩口工艺操作时首先在立式扩口机上,将上模3和下模4分别固定在上下工作台上,并将卷圆后的工件5放置在下模上,保持工件轴线和下模轴线重合,以保证扩口过程中工件与模具的紧密接触。然后,上模在一定工作压力下向下进给,进给时,扩口上模、扩口下模的轴线必须与工件的轴线重合;当工件下侧首先完成变形,并和下模限位槽接触后,上模继续向下进给,直到工件上侧和上模限位槽接触,完成工件的扩口成形;之后,上模快速回复到初始位置,这时就可以将工件取出。

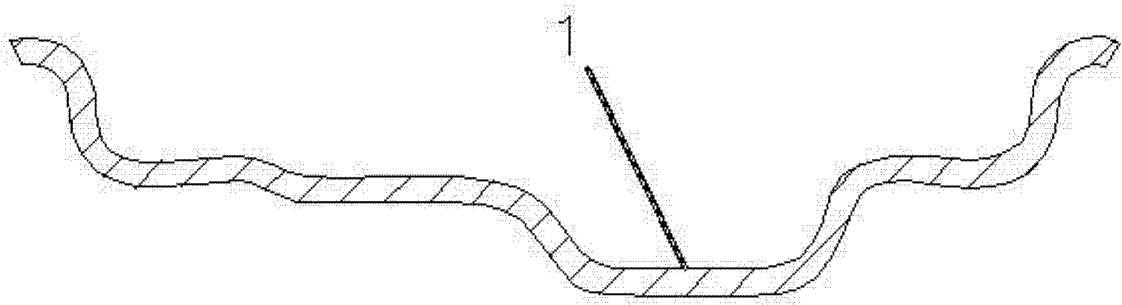


图 1

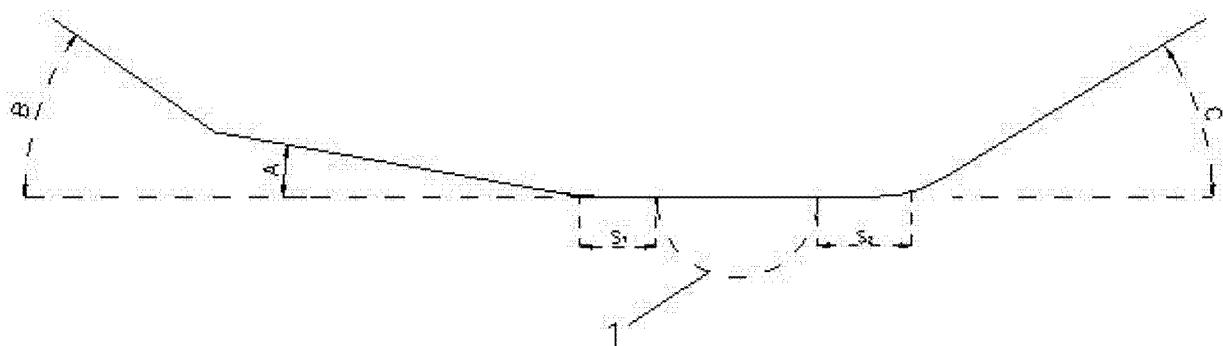


图 2

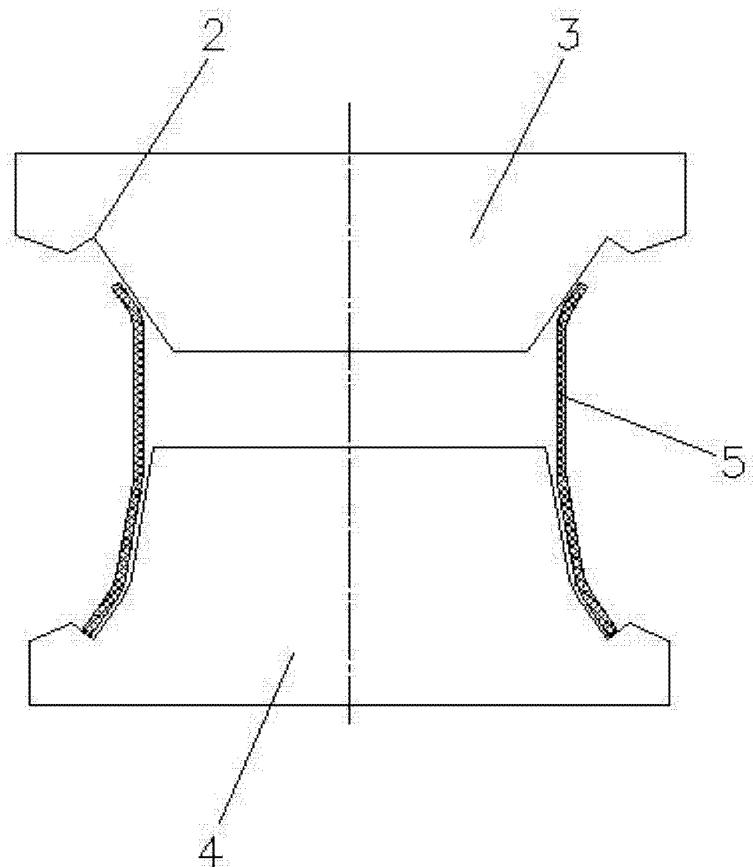


图 3