(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202087757 U
(45)授权公告日 2011.12.28

(21)申请号 201120125895.3

(22)申请日 2011.04.26

(73)专利权人 哈尔滨哈飞工业有限责任公司
地址 150066 黑龙江省哈尔滨市平房区友协大街 15 号哈飞工业研发中心

(72)发明人 王艺 孙永恒 刘玉新 林超 刘放顺 颜斌 单丽梅 邵红艳 曲荣生

(51)Int.Cl.
B21J 13/02(2006.01)
B21K 1/40(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

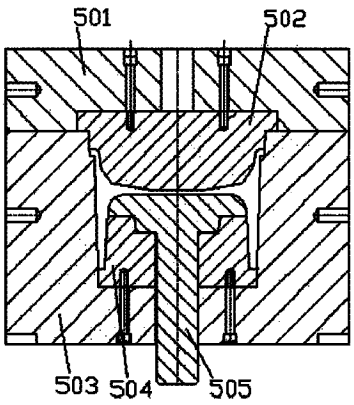
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具

(57)摘要

本实用新型提供一种实现轮毂的轮辐和轮辋整体锻压成形的复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具。它包括锻造模具和扩轮辋模具，锻造模具的上模由依次嵌套安装的上模体、上模芯构成，下模由依次嵌套安装的下模体、下模芯、顶料杆构成，下模芯与下模体装配部分的底部及侧壁均布 4-8 条 R3 的贯通排气沟槽；扩轮辋模具由扩孔上模和扩孔下模组成，扩孔上模型腔尺寸与锻造模具的上模芯型腔尺寸相同，扩孔下模型腔尺寸与最终轮毂锻件的下半部轮辋内侧热态尺寸相同。本实用新型成形工艺简易，生产效率高，实现一火成形，节约能源。在模具的下模芯上设计排气通道，降低金属变形抗力，节省能源消耗和设备损耗。扩轮辋模具结构简单，便于操作。



CN 202087757 U

1. 一种复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具，它是由锻造模具和扩轮辋模具组成的，其特征在于：所述的锻造模具的上模由依次嵌套安装的上模体、上模芯构成，锻造模具的下模由依次嵌套安装的下模体、下模芯、顶料杆构成，模具导向止动扣采用圆倒壁结构，锻造模具在成型闭合时，上模芯止动扣外壁伸入下模体止动扣内壁 60-80 毫米，倒壁间隙 0.15-0.2 毫米，下模芯与下模体装配部分的底部及侧壁均布 4-8 条贯通排气沟槽；所述的扩轮辋模具由扩孔上模和扩孔下模组成，扩孔上模型腔尺寸与锻造模具的上模芯型腔尺寸相同，扩孔下模型腔尺寸与最终轮毂锻件的下半部轮辋内侧热态尺寸相同。

一种复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具

（一）技术领域

[0001] 本实用新型涉及铝合金轮毂锻造技术，具体说就是一种复杂结构铝轮毂锻扩成形方法及其模具。

（二）背景技术

[0002] 铝合金轮毂的性能直接取决于所采用的制造技术，其制造工艺有锻造和铸造之分。锻造铝合金轮毂具有强度高、重量轻、安全性高、节能、寿命长等优点，由于其更高的性能价格比，所以近些年锻造铝合金轮毂的增长速度远高于铸造轮毂的增长，是未来汽车轮毂发展的方向，更是高档摩托车身份的象征。锻造铝合金轮毂主要成形工艺有：一种是常规模锻法，即以圆铸锭或挤压棒料为坯料，经模压一次成形，适合于造型结构简单的轮毂锻件；一种是半固态模锻法，铸坯在半固态下在专用锻压机上一次快速成形，此法的关键是必须制取细小的均匀的球形晶粒锭坯，并需在高自动化的能严格控制加热温度的炉内加热到半固态；另一种是，结构相对复杂的轮毂，往往不可能一次锻压成形，需要先经过多道工序模压锻造出轮毂的毛坯，再将毛坯用旋压（或称滚锻）的方法锻造成形。锻旋成形方法一般需要 3 ～ 5 套模具，多次加热，两次形成飞边，因此工装投入费用大，能耗大，材料利用率低，工序复杂，制造成本高，生产效率低下。

（三）发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种实现轮毂的轮辐和轮辋整体锻压成形、生产效率高、工装简单、制造维护费用低、无飞边、锻造材料利用率高的复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的：它是由锻造模具和扩轮辋模具组成的，所述的锻造模具的上模由依次嵌套安装的上模体、上模芯构成，锻造模具的下模由依次嵌套安装的下模体、下模芯、顶料杆构成，模具导向止动扣采用圆倒壁结构，锻造模具在成型闭合时，上模芯止动扣外壁伸入下模体止动扣内壁 60-80 毫米，倒壁间隙 0.15-0.2 毫米，下模芯与下模体装配部分的底部及侧壁均布 4-8 条贯通排气沟 槽；所述的扩轮辋模具由扩孔上模和扩孔下模组成，扩孔上模型腔尺寸与锻造模具的上模芯型腔尺寸相同，扩孔下模型腔尺寸与最终轮毂锻件的下半部轮辋内侧热态尺寸相同。

[0005] 本实用新型一种复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具，成形工艺简易，锻后扩孔成形代替了通常旋压成形工艺，减少了设备投入，生产效率显著提高，而且实现一火成形，节约能源。采用无毛边锻造和轮辋扩孔成形工艺，省掉两道切边工序，提高材料利用率，节省设备、工装投入以及人工和能源费用。锻造模具采用组合结构，不仅结构简单，而且可以实现同径不同轮辋规格的多种产品共用上、下模体，只更换上、下模芯即可，节省了模具投入费用。当模具出现磨损或损坏的情况下，仅需维修或更换磨损或损坏的部分，减少了模具的维修费用。在模具的下模芯上设计排气通道，降低了金属变形抗力，节省了能源消耗和设备损耗。扩轮辋模具结构简单，便于操作。

（四）附图说明

[0006] 图 1 为本实用新型复杂结构铝合金轮毂锻扩成形的成形过程示意图；

[0007] 图 2 为本实用新型的用于汽车铝合金轮毂锻扩成形的锻造模具结构示意图，图中：501：上模体，502：上模芯，503：下模体，504：下模芯，505：顶料杆；

[0008] 图 3 为本实用新型的用于汽车铝合金轮毂锻扩成形的扩轮辋模具结构示意图，图中：601：扩孔上模，602：扩孔下模，603：汽车铝合金锻造轮毂。

（五）具体实施方式

[0009] 下面结合附图举例对本实用新型作进一步说明。

[0010] 本实用新型一种复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具，它是由锻造模具和扩轮辋模具组成的，所述的锻造模具的上模由依次嵌套安装的上模体、上模芯构成，下模由依次嵌套安装的下模体、下模芯、顶料杆构成；模具导向止动扣采用圆倒壁结构，锻造模具在成型闭合时，上模芯止动扣外壁伸入下模体止动扣内壁 60 ～ 80 毫米，倒壁间隙 0.15 ～ 0.2 毫米，下模芯与下模体装配部分的底部及侧壁均布 4-8 条贯通排气沟槽，所述的扩轮辋模具由扩孔上模和扩孔下模组成，扩孔 上模型腔尺寸与锻造模具的上模芯型腔尺寸相同，扩孔下模型腔尺寸与最终轮毂锻件的轮辋内侧热态尺寸相同。

[0011] 复杂结构铝合金轮毂锻扩成形的工艺流程如图 1 所示，将 6061 铸棒毛坯 (1) 加热后经过镦粗工序压扁为毛坯 (2)，再用结构如图 2 的锻造模具将毛坯 (2) 锻压成毛坯 (3)，最后用结构如图 3 的扩轮辋模具将毛坯 (3) 锻压成最终轮毂锻件 (4)。

[0012] 实施例 1：结合图 2、图 3，以 20×11 英寸、20×12 英寸和 20×13 英寸的汽车铝合金锻造轮毂为例，由本实用新型实现的用于汽车的铝合金轮毂锻扩成形工艺包括以下步骤：1) 备料：将 Φ300 毫米的 6061 铝合金铸棒切割成坯料；2) 加热坯料（定温 470℃，保温 450 分钟），预热模具（定温 450℃，保温 6 小时）；3) 镦粗：在 5000T 压力机上锻打一次将坯料镦粗至 Φ430 毫米；4) 模压：在 8000T 压力机上，将坯料放入图 2 模具中，模具型腔表面均匀涂上自制油基石墨润滑剂，锻打二次，轮毂的轮辐和一侧轮辋成形，另一侧轮辋预成形，要求开锻温度 460℃，终锻温度≥ 380℃；5) 扩轮辋：在 800T 冲床上，使用图 3 模具，在下模型腔表面均匀涂上一层机油，将模压所得轮毂毛坯轮辋未成形一面落在下模上，一次锻打轮辋成形，即得要求规格的汽车铝合金锻造轮毂（如图 3 中的 603 所示）。

[0013] 实施例 2：结合图 2、图 3，以 20×11 英寸、20×12 英寸和 20×13 英寸的汽车铝合金锻造轮毂模具为例，如图 2 所示，本实用新型用于汽车铝合金轮毂锻扩成形的锻造模具包括上模体 (501)、上模芯 (502)、下模体 (503)、下模芯 (504) 及顶料杆 (505)，上模芯 (502) 安装在上模体 (501) 上，下模芯 (504) 安装在下模体 (503) 上，顶料杆 (505) 安装在下模芯 (504 上）。锻打轮辋为 11、12、13 英寸不同规格的轮毂时只需更换相应的上模芯 (502)、下模芯 (504) 和顶料杆 (505)。模具导向止动扣采用圆倒壁结构，模具在成型闭合时，上模芯 (502) 止动扣外壁伸入下模体 (503) 止动扣内壁 60-80 毫米，倒壁间隙 0.15-0.2 毫米，在坯料刚刚填充满模具型腔时，上下模的止动扣已经完全闭合，因而不会产生飞边。下模芯 (504) 与下模体 (503) 装配接触部分的底部及侧壁均布 4-8 条贯通排气沟槽，以便排除模压过程中憋在模具型腔内空气，减小成形压力。模具安装 时，将上模体 (501)、下模体 (503)

通过压板分别固定在设备的上、下工作台面上。本实用新型复杂结构铝合金轮毂锻扩成形模具，用于汽车的扩轮辋模具包括扩孔上模 (601) 和扩孔下模 (602)，扩孔上模 (601) 型腔尺寸与锻模上模芯 (502) 型腔尺寸相同，扩孔下模 (602) 型腔尺寸与最终轮毂锻件的下半部轮辋内侧热态尺寸相同。使用安装时，将上、下扩孔模通过压板分别固定在设备的上、下工作台面上。

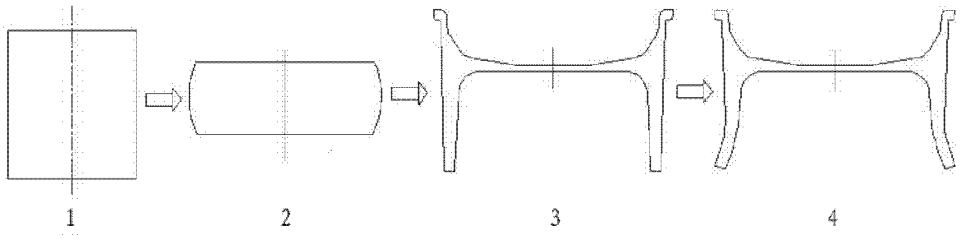


图 1

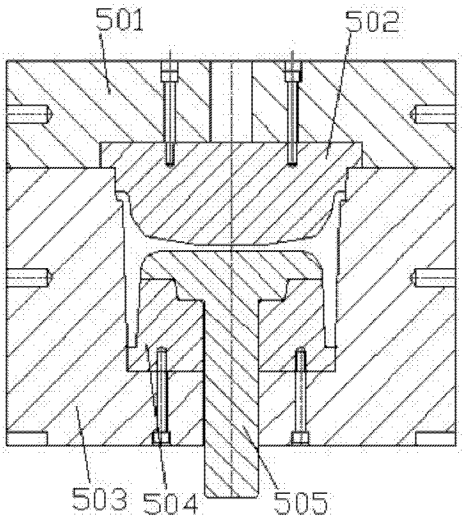


图 2

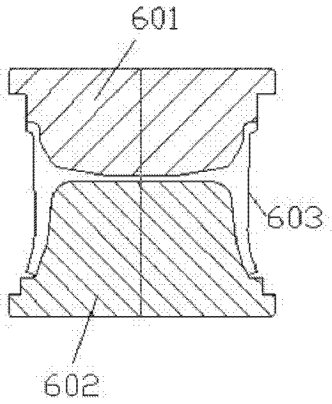


图 3