



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111531115 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010242138.8

(22)申请日 2020.03.31

(71)申请人 江苏恩诺轴研科技有限公司
地址 226300 江苏省南通市南通高新区聚恒工业园8号标准厂房

(72)发明人 许映泉 韩楠

(51)Int.Cl.
B21K 1/02(2006.01)
B21J 5/00(2006.01)
B21J 3/00(2006.01)
B21J 13/02(2006.01)

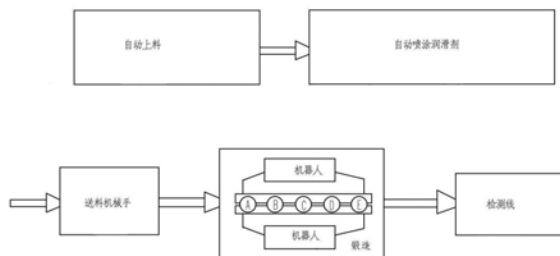
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种轴承滚柱冷锻生产工艺

(57)摘要

本发明公开了一种轴承滚柱冷锻生产工艺。轴承滚柱尤其是锥滚柱小直径(Φ29毫米以下)应用冷锻机进行锻制而成;而大直径(Φ30毫米以上)多采用车床切削加工而成。切削而成的轴承滚柱组织不够紧密,金属流线被切削,材料利用率低。在风力发电、矿山机械等大型机械轴承中,一旦轴承滚柱质量不过关,安装使用后,再进行更换,费时费力,成本极高。本发明具有精锻无飞边、无需切边,锻坯无需切削加工,直接淬火后即可磨削加工的优点。



1. 一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，具体步骤如下：
 - a) 送料；
 - b) 对钢棒材喷涂润滑剂；
 - c) 在常温下进行多工位锻造；
 - d) 锻造表面质量进行检测；
 - e) 淬火后磨削加工；
 - f) 进入检测线检测。
2. 根据权利要求1所述的一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，所述步骤b)，在温度为 -10°C – 40°C 的环境下，对待加工钢棒材喷涂石墨。
3. 根据权利要求1所述的一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，所述步骤c)，钢棒材的加工温度为 -10°C – 40°C 。
4. 根据权利要求1所述的一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，所述步骤c)中，具体步骤为：
 - I，机器人将钢棒材垂直送入模腔A，一端预锻凸台，另一端预锻圆角；
 - II，机器人将钢棒材翻转 180° ，垂直送入模腔B，预锻的凸台朝下，对钢棒材顶端进行锥度锻造，另一端预锻圆角；同时，第二件钢棒材进入模腔A进行加工；
 - III，模腔B中的钢棒材平移至模腔C，进行剩余长度的锥度锻造；机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B，同时模腔A进入第三件棒材；
 - IV，模腔C中的钢棒材平移至模腔D，锻造球基面凹部；机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C，同时模腔A进入第四件棒材；
 - V，将模腔D中的钢棒材送至模腔E，进行整形；机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D，进行锻造，同时模腔A进入第五件棒材。
5. 根据权利要求4所述的一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，所述步骤II中，锥度锻造的长度为全长的一半以上。
6. 根据权利要求1所述的一种轴承滚柱冷锻生产工艺，其特征在于，所述钢棒材的直径在20~50毫米之间。

一种轴承滚柱冷锻生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴承滚柱冷锻生产工艺。

背景技术

[0002] 轴承滚柱尤其是锥滚柱小直径($\Phi 29$ 毫米以下)应用冷锻机进行锻制而成;而大直径($\Phi 30$ 毫米以上)多采用车床切削加工而成。切削而成的轴承滚柱组织不够紧密,金属流线被切削,材料利用率低。在风力发电、矿山机械等大型机械轴承中,一旦轴承滚柱质量不过关,安装使用后,再进行更换,费时费力,成本极高。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明的目的是为了解决现有技术中的不足,提供一种轴承滚柱冷锻生产工艺,将切断好的轴承钢棒材经在常温状态下经压力机多工位分部锻造,除后道工序需磨削加工的部位留有磨削余量外,其余各部位尺寸均锻造成型,在保证轴承滚柱材料各项性能不改变的情况下其组织结构更紧密、金属流线更完整、材料利用率高,生产效率高,同时,锻造的轴承质量有保证,能够避免后期维修更换。

[0004] 技术方案:一种轴承滚柱冷锻生产工艺,具体步骤如下:

- a) 送料;
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂;
- c) 在常温下进行多工位锻造;
- d) 锻造表面质量进行检测;
- e) 淬火后磨削加工;
- f) 进入检测线检测。

[0005] 本发明的进一步改进在于,步骤b),在温度为 -10°C - 40°C 的环境下,对待加工钢棒材喷涂石墨。

[0006] 本发明的进一步改进在于,步骤c),钢棒材的加工温度为 -10°C - 40°C 。

[0007] 本发明的进一步改进在于,步骤c)中,具体步骤为:

- I, 机器人将钢棒材垂直送入模腔A,一端预锻凸台,另一端预锻圆角;
- II, 机器人将钢棒材翻转 180° ,垂直送入模腔B,预锻的凸台朝下,对钢棒材顶端进行锥度锻造,另一端预锻圆角;同时,第二件钢棒材进入模腔A进行加工;
- III, 模腔B中的钢棒材平移至模腔C,进行剩余长度的锥度锻造;机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B,同时模腔A进入第三件棒材;
- IV, 模腔C中的钢棒材平移至模腔D,锻造球基面凹部;机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C,同时模腔A进入第四件棒材;
- V, 将模腔D中的钢棒材送至模腔E,进行整形;机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D,进行锻造,同时模腔A进入第五件棒材。

[0008] 本发明的进一步改进在于,步骤II中,锥度锻造的长度为全长的一半以上。

[0009] 本发明的进一步改进在于,钢棒材的直径在20~50毫米之间。

[0010] 与现有技术相比,本发明提供一种轴承滚柱冷锻生产工艺,至少实现了如下的有益效果:

本发明将切断好的轴承钢棒材经在常温状态下经压力机多工位分部锻造,除后道工序需磨削加工的部位留有磨削余量外,其余各部位尺寸均锻造成型,在保证轴承滚柱材料各项性能不改变的情况下其组织结构更紧密,金属流线更完整,锻造的轴承质量有保证,能够避免后期维修更换,极大的减少了成本。本发明无需切削,材料利用率高,并且生产效率高。

[0011] 当然,实施本发明的任一产品并不特定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

附图说明

[0012] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0013] 图1为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0014] 现详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0015] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0016] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0017] 在这里示出和讨论的所有例子中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0018] 实施例1,

如图1,一种轴承滚柱冷锻生产工艺,具体步骤如下:

- a) 送料;
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂;
- c) 在常温下进行多工位锻造;
- d) 锻造表面质量进行检测;
- e) 淬火后磨削加工;
- f) 进入检测线检测。

[0019] 为了进一步解释本实施例,需要说明的是,步骤c)中,具体步骤为:

I,机器人将钢棒材垂直送入模腔A,一端预锻凸台,另一端预锻圆角;

II,机器人将钢棒材翻转180°,垂直送入模腔B,预锻的凸台朝下,对钢棒材顶端进行锥度锻造,其中,锥度锻造的长度为全长的一半以上,另一端预锻圆角;同时,第二件钢棒材进入模腔A进行加工;

III,模腔B中的钢棒材平移至模腔C,进行剩余长度的锥度锻造;机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B,同时模腔A进入第三件棒材;

IV,模腔C中的钢棒材平移至模腔D,锻造球基面凹部;机器人同步将模腔A、B中的钢棒

材分别送入模腔B、模腔C，同时模腔A进入第四件棒材；

V，将模腔D中的钢棒材送至模腔E，进行整形；机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D，进行锻造，同时模腔A进入第五件棒材。

[0020] 为了进一步解释本实施例，需要说明的是，其中，步骤b)，在温度为 -10°C – 40°C 的环境下，对待加工钢棒材喷涂石墨；钢棒材的加工温度为 -10°C – 40°C 。钢棒材的直径在20毫米。

[0021] 实施例2，

一种轴承滚柱冷锻生产工艺，具体步骤如下：

- a) 送料；
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂；
- c) 在常温下进行多工位锻造；
- d) 锻造表面质量进行检测；
- e) 淬火后磨削加工；
- f) 进入检测线检测。

[0022] 为了进一步解释本实施例，需要说明的是，步骤c)中，具体步骤为：

I，机器人将钢棒材垂直送入模腔A，一端预锻凸台，另一端预锻圆角；

II，机器人将钢棒材翻转 180° ，垂直送入模腔B，预锻的凸台朝下，对钢棒材顶端进行锥度锻造，其中，锥度锻造的长度为全长的一半以上，另一端预锻圆角；同时，第二件钢棒材进入模腔A进行加工；

III，模腔B中的钢棒材平移至模腔C，进行剩余长度的锥度锻造；机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B，同时模腔A进入第三件棒材；

IV，模腔C中的钢棒材平移至模腔D，锻造球基面凹部；机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C，同时模腔A进入第四件棒材；

V，将模腔D中的钢棒材送至模腔E，进行整形；机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D，进行锻造，同时模腔A进入第五件棒材。

[0023] 为了进一步解释本实施例，需要说明的是，其中，步骤b)，在温度为 -10°C – 40°C 的环境下，对待加工钢棒材喷涂石墨；钢棒材的加工温度为 -10°C – 40°C 。钢棒材的直径在25毫米。

[0024] 实施例3，

一种轴承滚柱冷锻生产工艺，具体步骤如下：

- a) 送料；
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂；
- c) 在常温下进行多工位锻造；
- d) 锻造表面质量进行检测；
- e) 淬火后磨削加工；
- f) 进入检测线检测。

[0025] 为了进一步解释本实施例，需要说明的是，步骤c)中，具体步骤为：

I，机器人将钢棒材垂直送入模腔A，一端预锻凸台，另一端预锻圆角；

II, 机器人将钢棒材翻转180°, 垂直送入模腔B, 预锻的凸台朝下, 对钢棒材顶端进行锥度锻造, 其中, 锥度锻造的长度为全长的一半以上, 另一端预锻圆角; 同时, 第二件钢棒材进入模腔A进行加工;

III, 模腔B中的钢棒材平移至模腔C, 进行剩余长度的锥度锻造; 机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B, 同时模腔A进入第三件棒材;

IV, 模腔C中的钢棒材平移至模腔D, 锻造球基面凹部; 机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C, 同时模腔A进入第四件棒材;

V, 将模腔D中的钢棒材送至模腔E, 进行整形; 机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D, 进行锻造, 同时模腔A进入第五件棒材。

[0026] 为了进一步解释本实施例, 需要说明的是, 其中, 步骤b), 在温度为-10°C-40°C的环境下, 对待加工钢棒材喷涂石墨; 钢棒材的加工温度为-10°C-40°C。钢棒材的直径在30毫米。

[0027] 实施例4,

一种轴承滚柱冷锻生产工艺, 具体步骤如下:

- a) 送料;
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂;
- c) 在常温下进行多工位锻造;
- d) 锻造表面质量进行检测;
- e) 淬火后磨削加工;
- f) 进入检测线检测。

[0028] 为了进一步解释本实施例, 需要说明的是, 步骤c)中, 具体步骤为:

I, 机器人将钢棒材垂直送入模腔A, 一端预锻凸台, 另一端预锻圆角;

II, 机器人将钢棒材翻转180°, 垂直送入模腔B, 预锻的凸台朝下, 对钢棒材顶端进行锥度锻造, 其中, 锥度锻造的长度为全长的一半以上, 另一端预锻圆角; 同时, 第二件钢棒材进入模腔A进行加工;

III, 模腔B中的钢棒材平移至模腔C, 进行剩余长度的锥度锻造; 机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B, 同时模腔A进入第三件棒材;

IV, 模腔C中的钢棒材平移至模腔D, 锻造球基面凹部; 机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C, 同时模腔A进入第四件棒材;

V, 将模腔D中的钢棒材送至模腔E, 进行整形; 机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D, 进行锻造, 同时模腔A进入第五件棒材。

[0029] 为了进一步解释本实施例, 需要说明的是, 其中, 步骤b), 在温度为-10°C-40°C的环境下, 对待加工钢棒材喷涂石墨; 钢棒材的加工温度为-10°C-40°C。钢棒材的直径在35毫米。

[0030] 实施例5,

一种轴承滚柱冷锻生产工艺, 具体步骤如下:

- a) 送料;
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂;

- c) 在常温下进行多工位锻造;
- d) 锻造表面质量进行检测;
- e) 淬火后磨削加工;
- f) 进入检测线检测。

[0031] 为了进一步解释本实施例,需要说明的是,步骤c)中,具体步骤为:

I, 机器人将钢棒材垂直送入模腔A, 一端预锻凸台, 另一端预锻圆角;

II, 机器人将钢棒材翻转180°, 垂直送入模腔B, 预锻的凸台朝下, 对钢棒材顶端进行锥度锻造, 其中, 锥度锻造的长度为全长的一半以上, 另一端预锻圆角; 同时, 第二件钢棒材进入模腔A进行加工;

III, 模腔B中的钢棒材平移至模腔C, 进行剩余长度的锥度锻造; 机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B, 同时模腔A进入第三件棒材;

IV, 模腔C中的钢棒材平移至模腔D, 锻造球基面凹部; 机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C, 同时模腔A进入第四件棒材;

V, 将模腔D中的钢棒材送至模腔E, 进行整形; 机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D, 进行锻造, 同时模腔A进入第五件棒材。

[0032] 为了进一步解释本实施例,需要说明的是,其中,步骤b), 在温度为-10°C-40°C的环境下, 对待加工钢棒材喷涂石墨; 钢棒材的加工温度为-10°C-40°C。钢棒材的直径在40毫米。

[0033] 实施例6,

一种轴承滚柱冷锻生产工艺, 具体步骤如下:

- a) 送料;
- b) 对钢棒材喷涂润滑剂;
- c) 在常温下进行多工位锻造;
- d) 锻造表面质量进行检测;
- e) 淬火后磨削加工;
- f) 进入检测线检测。

[0034] 为了进一步解释本实施例,需要说明的是,步骤c)中,具体步骤为:

I, 机器人将钢棒材垂直送入模腔A, 一端预锻凸台, 另一端预锻圆角;

II, 机器人将钢棒材翻转180°, 垂直送入模腔B, 预锻的凸台朝下, 对钢棒材顶端进行锥度锻造, 其中, 锥度锻造的长度为全长的一半以上, 另一端预锻圆角; 同时, 第二件钢棒材进入模腔A进行加工;

III, 模腔B中的钢棒材平移至模腔C, 进行剩余长度的锥度锻造; 机器人同步将模腔A中的钢棒材送入模腔B, 同时模腔A进入第三件棒材;

IV, 模腔C中的钢棒材平移至模腔D, 锻造球基面凹部; 机器人同步将模腔A、B中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C, 同时模腔A进入第四件棒材;

V, 将模腔D中的钢棒材送至模腔E, 进行整形; 机器人同步将模腔A、B、C中的钢棒材分别送入模腔B、模腔C、模腔D, 进行锻造, 同时模腔A进入第五件棒材。

[0035] 为了进一步解释本实施例,需要说明的是,其中,步骤b), 在温度为-10°C-40°C的

环境下,对待加工钢棒材喷涂石墨;钢棒材的加工温度为 -10°C - 40°C 。钢棒材的直径在50毫米。

[0036] 对上述实施例1-6进行试验,同时对传统方法制备的轴承滚柱进行试验,通过显微镜对上述实施例进行晶粒度,以及碳化情况的表面状况进行观测。

[0037] 表1

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	对比组
晶粒度	细化	细化	细化	细化	细化	细化	粗大
碳化状况	更均匀	更均匀	更均匀	更均匀	更均匀	更均匀	均匀

传统的轴承滚柱是通过径向加工而成,传统方法制备出的轴承滚柱表面存在棉絮状、带条状、链条状。通过本发明的制备工艺制备出的轴承滚柱,通过垂直锻造,消除了轧制过程中的各种形态状况,碳化物更均匀。同时,由试验结果可知,通过本发明的制备工,最终生产出的轴承滚柱的晶粒度细化状况好。由表1可知,常温下,无论直径为多少,均能够保证轴承滚柱材料各项性能不改变的情况下其组织结构更紧密、金属流线更完整,极大的提高了产品的质量。

[0038] 通过上述实施例可知,本发明提供一种轴承滚柱冷锻生产工艺,至少实现了如下的有益效果:

本发明将切断好的轴承钢棒材经在常温状态下经压力机多工位分部锻造,除后道工序需磨削加工的部位留有磨削余量外,其余各部位尺寸均锻造成型,在保证轴承滚柱材料各项性能不改变的情况下其组织结构更紧密,金属流线更完整,锻造的轴承质量有保证,能够避免后期维修更换,极大的减少了成本。本发明无需切削,材料利用率高,并且生产效率高。

[0039] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

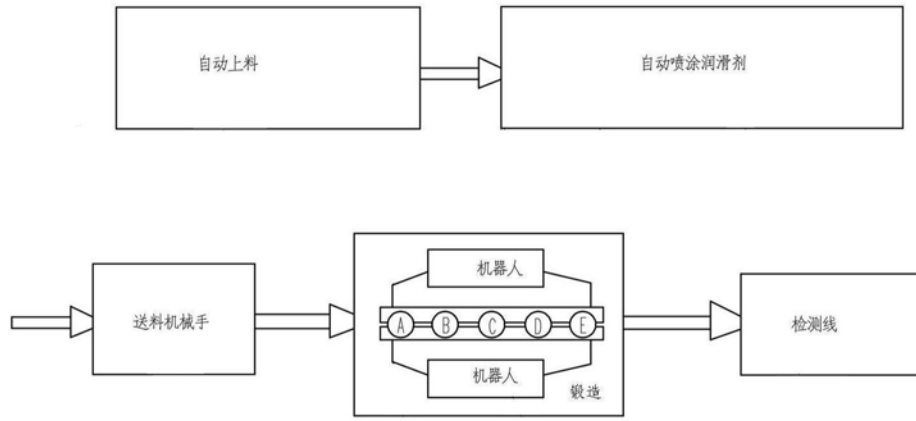


图1