

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710020611.2

[51] Int. Cl.

B21C 23/02 (2006.01)

B21C 25/02 (2006.01)

B21C 23/01 (2006.01)

B21C 31/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100571915C

[22] 申请日 2007.3.15

[21] 申请号 200710020611.2

[73] 专利权人 王建昌

地址 213346 江苏省溧阳市社渚农场

[72] 发明人 王建昌

[56] 参考文献

US 2005/0086992A1 2005.4.28

CN 2352276Y 1999.12.8

CN 2223149Y 1996.3.27

CN 1775462A 2006.5.24

CN 2728664Y 2005.9.28

JP 49-120863A 1974.11.19

JP 55-165220A 1980.12.23

CN 2178607Y 1994.10.5

CN 2296784Y 1998.11.11

滚子制造工艺. 邵明杰. 轴承, 第 6 期. 1985

冷墩轴承滚子模具失效分析及改善方法. 马永庆, 严立, 王逊. 金属热处理, 第 28 卷第 6 期. 2003

圆锥滚子冷挤压计算机仿真. 蒋杰, 施庆华, 杨曼云, 张永红, 张家伟. 轴承, 第 6 期. 2003

审查员 张朝伟

[74] 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司

代理人 夏平

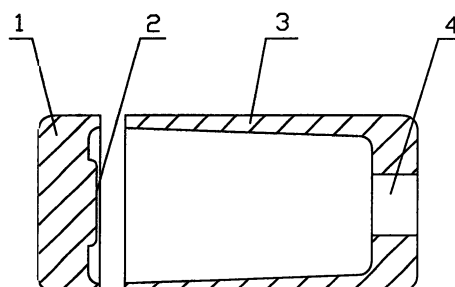
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

大型毛坯圆锥滚子的成形方法

[57] 摘要

本发明公开了一种大型毛坯圆锥滚子的成形方法, 属于冷挤压成形工艺, 具体的工艺过程为: 先将金属棒料切断成所要规格的料段; 将料段外圆磨削光滑至所需外径尺寸; 将上述磨削后的光滑料段至于上、下模中; 将上、下模置于挤压设备中挤压, 压力控制在 200-800 吨; 取下上模, 用定位棒(下料)棒从下模的下料孔中伸入顶出被挤压成型的大型圆锥滚子毛坯, 最后去除毛坯上的飞边后再进行精加工即可得到大型圆锥滚子。本工艺解决了车削成形工艺钢材利用率不高, 生产效率较低、设备和生产用工较多等问题, 有利于提高滚子前道工序的加工效率和精度, 还能够适度改善滚子的组织致密性, 且避免了变形大时易造成开裂等问题。



- 1、 一种大型毛坯圆锥滚子的成形方法，其特征是：
 - a) 将金属棒料切断成所要规格的料段；
 - b) 将料段外圆磨削光滑至所需外径尺寸；
 - c) 将上述磨削后的光滑料段置于上、下模中；上模为一端盖，该端盖的内径与所要成型的圆锥滚子大头外径相吻合，在端盖内表面有一凹坑，凹坑外沿的凹腔壁与圆锥滚子的倒角相吻合，凹坑内有一与所成型圆锥滚子端面凹坑相吻合的凸台，下模为长中空锥柱体，其中空部份与所成型圆锥滚子形状相吻合，并在端头开设下料孔，其与下模的中空部份整体形成台阶孔，下料孔用于与定位棒或下料棒相配合；
 - d) 将上、下模置于油压机挤压设备中挤压，压力控制在 200-800 吨；
 - e) 取下上模，用定位棒或下料棒从下模的下料孔中伸入顶出被挤压成型的大型圆锥滚子毛坯，所述大型圆锥滚子的外径为 $\Phi 25-50\text{mm}$ 。
- 2、 根据权利要求 1 所述的大型毛坯圆锥滚子的成形方法，其特征是所述的压力控制在 300-600 吨。

大型毛坯圆锥滚子的成形方法

技术领域

本发明涉及一种成形加工方法,具体地说是一种大型毛坯圆锥滚子的成形方法。

背景技术

传统的圆锥滚子成形工艺主要有车削成形(适用于大型圆锥滚子)和冷镦冲击成形(适用于中小型号及小型号圆锥滚子)。车削成形工艺是将料棒置于车床上先进行一端的倒角和端面外形加工,再按要求长度切断,然后将切断的料段掉头用另一车床进行另一端的倒角凹穴加工,虽然其形状和尺寸加工参数容易调整,但是钢材利用率不高(通常只有60-70%),工艺复杂、生产效率低,生产设备、用工较多。冷镦冲击成形具有原材料利用率高、生产效率低,设备和用工数量少等优点,但是国内最大规格的滚子冷镦机加工范围为外径不超过25mm滚子,大于25mm规格的滚子冷镦机,又由于理论上有用功极低,实际生产中无法应用等缺陷。

发明内容

本发明的目的就是针对目前圆锥滚子成形工艺的不足,提供一种节约原材料、劳动力、设备、能源,提高资源利用率,减少劳动强度的大型毛坯圆锥滚子的成形方法。

本发明的目的可以通过以下措施来实现:

一种大型毛坯圆锥滚子的成形方法,其特征是:

- (a) 将金属棒料切断成所要规格的料段;
- (b) 将料段外圆磨削光滑至所需外径尺寸;
- (c) 将上述磨削后的光滑料段至于上、下模中;上模为一端盖,该端盖的内径与所要成型的圆锥滚子大头外径相吻合,在端盖内表面有一凹坑,凹坑外沿的凹腔壁与圆锥滚子的倒角相吻合,凹坑内

有一与所成型圆锥滚子端面凹坑相吻合的凸台，下模为长中空锥柱体，其中空部份与所成型圆锥滚子形状相吻合，并在端头开设下料孔，其与下模的中空部份整体形成台阶孔，下料孔用于与定位（下料）棒相配合；

(d) 将上、下模置于挤压设备中挤压，压力控制在 200-800 吨；

(e) 取下上模，用定位棒（下料）棒从下模的下料孔中伸入顶出被挤压成型的大型圆锥滚子毛坯。

本发明的目的还可以通过以下措施来实现：

所述的挤压设备为油压机。

所述的压力优选控制在 300-600 吨。

本发明的有益效果：

本工艺较传统的车削成形工艺和冷锻成形工艺更加适合大型号圆锥滚子毛坯制造，解决了车削成形工艺钢材利用率不高，生产效率较低、设备和生产用工较多等问题，有利于提高滚子前道工序的加工效率和精度，还能够适度改善滚子的组织致密性，且避免了冷锻成形快速冲击变形大时易造成开裂等问题。本工艺平均提高钢材利用率 19%，平均节材率 22%，提高生产效率 20 倍左右。

附图说明

图 1 为本发明的上、下模结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明：

本发明为冷挤压成形工艺，在常温下通过挤压使料段缓慢变形，将外径 $\Phi 25-50\text{mm}$ ，GCr15I 热轧退火圆钢制成外径母线与轴线夹角 2° 的圆锥滚子毛坯，其需要的变形压力为 2000-5000KN，采用 YJ61-315X 油压机，由于毛坯成形加工需要行程较短，因此每分钟可加工 10-15 件，较传统车削加工 2-4 分钟一件，生产效率提高约 20 倍。

具体的工艺步骤为：

- a) 将金属棒料切断成所要规格的料段；
- b) 将料段外圆磨削光滑至所需外径尺寸；

- c) 将上述磨削后的光滑料段至于上、下模中；上模 1 为一端盖，该端盖的内径与所要成型的圆锥滚子大头外径相吻合，在端盖内表面有一凹坑，凹坑外沿的凹腔壁与圆锥滚子的倒角相吻合，凹坑内有一与所成型圆锥滚子端面凹坑相吻合的凸台 2，下模 3 为长中空锥柱体，其中空部份与所成型圆锥滚子形状相吻合，并在端头开设下料孔 4，其与下模 3 的中空部份整体形成台阶孔，下料孔 4 用于与定位（下料）棒相配合；
- d) 将上、下模置于挤压设备中挤压，压力控制在 200-800 吨；
- e) 取下上模，用定位棒（下料）棒从下模 3 的下料孔 4 中伸入顶出被挤压成型的大型圆锥滚子毛坯；
- f) 最后切除毛坯上的飞边后再进行精加工即可得到大型圆锥滚子。
- 其中，压力最好控制在 300-600 吨，

本发明的主要技术指标如下：

- 1、适用范围：外径Φ25-50mm 圆锥滚子和圆柱滚子，主要用于圆锥滚子；
- 2、生产效率：每台机 5-10 件/分钟；
- 3、钢材利用率：80-90%；
- 4、成形精度：
- | | |
|--------|-------------|
| 长度尺寸偏差 | 0 — + 0.1mm |
| 外径尺寸偏差 | 0 — + 0.5mm |
| 外径椭圆度 | 不大于 0.1mm |
| 位移度 | 不大于 0.2mm |

本工艺极大地提高了生产效率，以 2006 年产 34 个大型号轴承 25 万套为例，需配套生产滚子 435 万粒，以 32228 滚子（油压机成形定额 0.309Kg/粒，为 34 个型号滚子平均定额）为例，采用车削工艺共需 18.12 万小时（2.5 分钟/粒），采用油压机冷挤压成形工艺需 1.21 万小（10 秒/粒）。生产能力组成情况对比如下：

	车削成形工艺	冷挤压成形工艺
总产量（万粒）	435	435

设备名称	DDF3 仿形车床	油压机
单台设备班产（粒）	192	3600
班次	2	2
设备数量	38	2
单机价格	12 万元（自制车床 5 万元）	13.5 万元
设备投资	190（自制）	27
操作工数量	76	6

生产效率提高 15 倍，提高全员劳动生产率 1000 元/人•年。

上述两种两种工艺模具及辅助材料消耗比较，冷挤压成形工艺多消耗模具费用 0.04 元/粒，增加费用 17.4 万元。

两种工艺的废品率相当，冷挤压成形工艺略高于车削成形工艺。

成形 435 万粒滚子，冷挤压成形工艺较车削成形工艺节约人员用工等中间费用 119 万元，节约 0.27 元/粒。

综上所述，成形 32228 滚子，冷挤压成形工艺较车削成形工艺节约原材料及制造费用 0.52 元/粒。全年成形滚子 435 万粒，节约制造成本 226 万元。

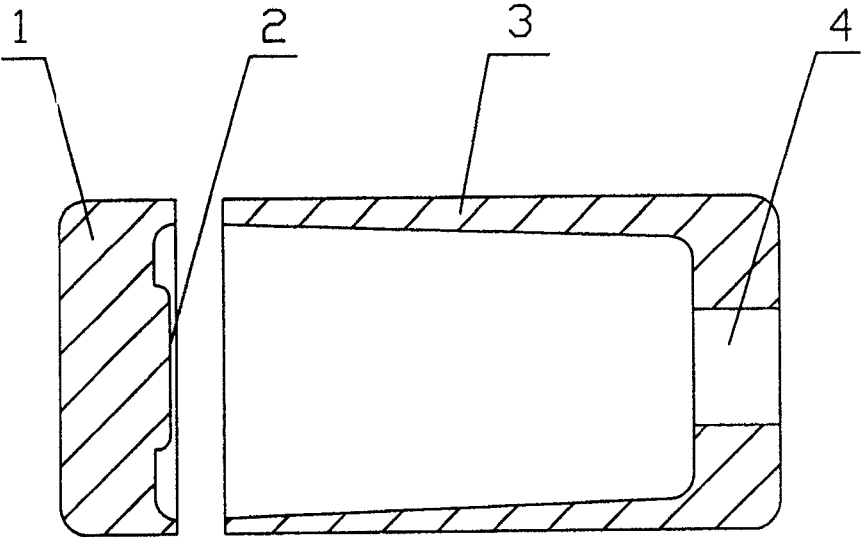


图 1