



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107812948 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(21)申请号 201711090276.3

(22)申请日 2017.11.08

(71)申请人 江苏智造新材有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰经济开发区天目西路619号(天目路南侧、东寿路西侧)

(72)发明人 施昌旭 夏敏 石小荣 黄亿奇
刘桦

(51)Int.Cl.

B22F 5/08(2006.01)

B22F 3/02(2006.01)

B22F 3/10(2006.01)

G22C 38/08(2006.01)

G22C 38/16(2006.01)

G22C 38/12(2006.01)

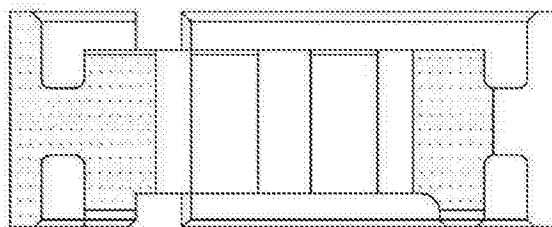
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种粉末冶金同步器齿毂的加工方法

(57)摘要

本发明涉及粉末冶金同步器齿毂的加工方法,属于机械零部件的加工技术,烧结硬化配以弹性补偿成形机构生产同步器齿毂,成品各项性能和参数满足技术要求,齿毂台肩面多,利用弹性补偿成形机构有效防止成形裂纹产生,利用烧结硬化工艺省去了高频淬火,避免了高频淬火产生的裂纹、齿部变形、产品外观斑点等现象,简化了生产流程,稳定产品质量,降低生产成本。



1. 一种粉末冶金同步器齿毂的加工方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

(1) 混料:按质量百分比配制和混合形成预合金粉末原料:C:0.5~0.8%,Cu:1.5~2.5%,Ni:3.5~4.5%;Mo:1.2~1.6%,剩余为Fe和不可避免的杂质;

(2) 成形:选择合适的成形压机,所述成形模具结构具有防止生坯裂纹产生的弹性补偿成形装置,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制齿毂;

(3) 烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化;

(4) 精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5) 成品检验入库。

2. 根据权利要求1所述的粉末冶金同步器齿毂的加工方法,其特征在于:所述步骤(2)中,各齿毂的台肩面成形分割密度均匀、密度控制在 $6.95\sim 7.05\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3. 根据权利要求1所述的粉末冶金同步器齿毂的加工方法,其特征在于:所述步骤(3)中的烧结硬化工艺具体为:产品经过 1120°C 烧结、 $1.5^\circ\text{C}/\text{S}\sim 2.5^\circ\text{C}/\text{S}$ 快速冷却, 200°C 回火,表面硬度 $>300\text{HV}5$ 。

4. 根据权利要求2所述的粉末冶金同步器齿毂的加工方法,其特征在于:所述步骤(2)中,所述弹性补偿成形装置包括上模冲和下模冲;所述上模冲及下模冲固定在弹性体硬橡胶装置上,上下两硬橡胶的力大小由所测定的脱模时的下模冲与下模冲之间回弹量差值而定,在压机卸压脱模过程中,依靠硬橡胶的弹性变形补偿不同台肩面对应的下模冲间的变形量之差,确保脱模时产品各台肩面均与模冲保持接触状态。

5. 根据权利要求4所述的粉末冶金同步器齿毂的加工方法,其特征在于:压制成形过程中,下模冲、上模冲同时受压,使硬橡胶储存一定的压缩能量,脱模时,上模冲卸压,阴模下行,下模冲在硬橡胶释放压缩能量后产生弹力作用下,增加了反弹量,使其与下模冲的回弹量差值相当,下模冲与下模冲同步运行。

一种粉末冶金同步器齿毂的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车同步器齿毂制造技术领域,属于机械零部件的加工技术,特别涉及一种粉末冶金同步器齿毂的加工方法。

背景技术

[0002] 汽车同步器齿毂工作时是在交变扭转和严重凹口效应下进行负载的,特别是当轴向力使齿毂紧压齿轮或轴承时齿毂趋向于磨损,因此齿毂要兼有优异的疲劳强度和表面硬度。传统加工方法的主要工程是:混料→成形→烧结→精整→高频淬火→回火→探伤全检裂纹→成品检验入库。传统加工方法质量不稳定、工艺流程长、生产效率低、成本高等缺点主要体现在如下两方面:

(1) 齿毂是典型的H型结构件,壁厚差大、台肩面多,传统的成形方式在压制脱模时易产生生坯裂纹。

[0003] (2) 齿毂在高频淬火时易产生裂纹、齿部易变形致部分项目尺寸超差,产品表面易产生斑点,产品在入库前要进行探伤全检裂纹。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术存在的缺陷,提供一种生产工序少、效率高,有效解决齿毂生坯和高频淬火裂纹的质量问题,产品外观干净,生产成本低,适合大批量生产的粉末冶金同步器齿毂的加工方法。

[0005] 实现本发明目的的技术方案是:一种粉末冶金同步器齿毂的加工方法,具体包括以下步骤:

(1) 混料:按质量百分比配制和混合形成预合金粉末原料:C:0.5~0.8%,Cu:1.5~2.5%,Ni:3.5~4.5%;Mo:1.2~1.6%,剩余为Fe和不可避免的杂质。该配方压制性能好、淬透性佳,有利于烧结硬化。

[0006] (2) 成形:选择合适的成形压机,所述成形模具结构具有防止生坯裂纹产生的弹性补偿成形装置,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制成齿毂;

(3) 烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化;

(4) 精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5) 成品检验入库。

[0007] 上述技术方案所述步骤(2)中,各齿毂的台肩面成形分割密度均匀、密度控制在6.95~7.05g/cm³。

[0008] 上述技术方案所述步骤(3)中的烧结硬化工艺具体为:产品经过1120℃烧结、1.5℃/S ~2.5℃/S快速冷却,200℃回火,表面硬度>300 HV5。

[0009] 上述技术方案所述步骤(2)中,所述弹性补偿成形装置包括上模冲和下模冲;所述上模冲及下模冲固定在弹性体硬橡胶装置上,上下两硬橡胶的力大小由所测定的脱模时的下模冲与下模冲之间回弹量差值而定。

[0010] 上述技术方案压制成形过程中,下模冲、上模冲同时受压,使硬橡胶储存一定的压缩能量。脱模时,上模冲卸压,阴模下行,下模冲在硬橡胶释放压缩能量后产生弹力作用下,增加了反弹量,使其与下模冲的回弹量差值相当,下模冲与下模冲同步运行,确保脱模时产品各台肩面均与模冲保持接触状态。

[0011] 采用上述技术方案后,本发明具有以下积极的效果:

(1) 本发明与现有技术比较,本发明生产同步器齿毂强度、硬度满足技术要求,产品无裂纹,外观干净,产品变形小精度高,质量稳定,工序少,效率高,生产成本低,便于自动化批量生产。

[0012] (2) 本发明压制成形采用弹性补偿成形机构,利于生坯脱模,有效防止成形生坯裂纹,采用烧结硬化工艺省去了高频淬火,不需要单独的高频淬火、回火工序,避免了高频淬火产生的裂纹、齿部变形、产品外观斑点等现象,生产的成品各项性能和参数满足技术要求,简化生产流程,稳定产品质量,降低生产成本,产品尺寸稳定,零件外观干净。

[0013] (3) 本发明烧结硬化、精整后的成品齿毂,表面硬度高于300HV5满足设计使用需求,其他参数也均满足技术要求。

附图说明

[0014] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

图1为本发明同步器齿毂的结构示意图。

[0015] 图2为本发明齿毂弹性补偿成形装置示意图。

具体实施方式

[0016] (实施例1)

见图1和图2,用于粉末冶金同步器齿毂的一种加工方法,包括如下步骤:

(1) 混料:按质量比例配制和混合金属粉末原料:C:0.5%,Cu:2.0%,Ni:4.5%;Mo:1.2%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

(2) 成形:选择合适的成形压机,成形方式设计成弹性补偿成形装置以防止生坯裂纹产生,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制成形;

(3) 烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化,1120℃烧结、1.5℃/S快速冷却,200℃回火;

(4) 精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5) 成品检验入库。

[0017] 所述步骤(2)各台肩面成形分割密度均匀、密度控制在6.95~7.05g/cm³。成形模具设计成上三下三结构、成形方式设计成弹性补偿成形装置以防止生坯裂纹产生。在弹性变形小的模冲底面设计安装弹性体硬橡胶,在压机卸压脱模过程中,依靠硬橡胶的弹性变形补偿下模冲间的变形量之差,确保脱模时产品各台肩面均与模冲保持接触状态。图2为弹性补装置结构图,第一上模冲6及第一下模冲9固定在弹性体硬橡胶装置上,上、下硬橡胶3、13的力大小由所测定的脱模时的第一下模冲9与第二下模冲10之间回弹量差值而定。压制成形过程中,第一下模冲9、第一上模冲6同时受压,使下硬橡胶13储存一定的压缩能量。脱

模时,第一上模冲6卸压,阴模8下行,第一下模冲9在下硬橡胶13释放压缩能量后产生弹力作用下,增加了反弹量,使其与第二下模冲10的回弹量差值相当,第一下模冲9与第二下模冲10同步运行确保与齿毂对应台肩面无间隙,避免压坯裂纹产生。

[0018] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
表面硬度	>300HV5	HV5 330
滑块槽位置度	0.10mm MAX	0.07mm
外齿跳动	0.12mm MAX	0.08mm
外齿内边盲孔同轴度	0.10mm MAX	0.06mm

(实施例2)

用于粉末冶金同步器齿毂的一种加工方法,包括如下步骤:

(1)混料:按质量比例配制和混合金属粉末原料:C:0.7%,Cu:1.5%,Ni:4.0%;Mo:1.4%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

(2)成形:选择合适的成形压机,成形方式设计成弹性补偿成形装置(如图2)以防止生坯裂纹产生,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制成形;

(3)烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化,1120℃烧结、2℃/S快速冷却,200℃回火;

(4)精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5)成品检验入库。

[0019] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
表面硬度	>300HV5	HV5 340
滑块槽位置度	0.10mm MAX	0.08mm
外齿跳动	0.12mm MAX	0.07mm
外齿内边盲孔同轴度	0.10mm MAX	0.07mm

(实施例3)

用于粉末冶金同步器齿毂的一种加工方法,包括如下步骤:

(1)混料:按质量比例配制和混合金属粉末原料:C:0.8%,Cu:2.5%,Ni:3.5%;Mo:1.6%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

(2)成形:选择合适的成形压机,成形方式设计成弹性补偿成形装置以防止生坯裂纹产生,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制成形;

(3)烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化,1120℃烧结、2.5℃/S快速冷却,200℃回火;

(4)精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5)成品检验入库。

[0020] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
表面硬度	>300HV5	HV5 350
滑块槽位置度	0.10mm MAX	0.06mm

外齿跳动	0.12mm MAX	0.08mm
外齿内边盲孔同轴度 (实施例4)	0.10mm MAX	0.08mm

用于粉末冶金同步器齿毂的一种加工方法,包括如下步骤:

(1) 混料:按质量比例配制和混合金属粉末原料:C:0.75%,Cu:2.2%,Ni:3.9%;Mo:1.55%,剩余为Fe和不可避免的杂质.

(2) 成形:选择合适的成形压机,成形方式设计成弹性补偿成形装置(如图2)以防止生坯裂纹产生,将配制完毕的粉末冶金原料放入成形机的模具中压制成形;

(3) 烧结:将成形生坯放入到烧结炉内烧结硬化,1120℃烧结、2℃/S快速冷却,200℃回火;

(4) 精整:根据成品尺寸要求进行模压整形;

(5) 成品检验入库。

[0021] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
表面硬度	>300HV5	HV5 345
滑块槽位置度	0.10mm MAX	0.06mm
外齿跳动	0.12mm MAX	0.08mm
外齿内边盲孔同轴度	0.10mm MAX	0.08mm

以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

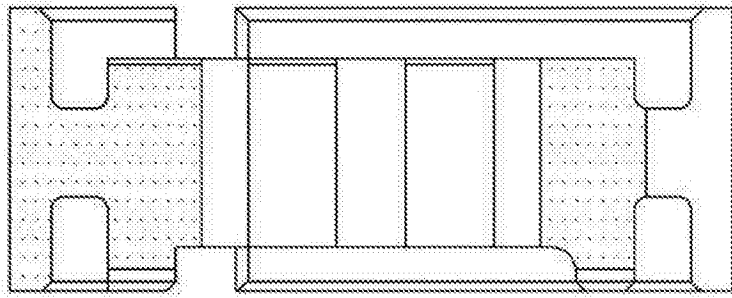


图1

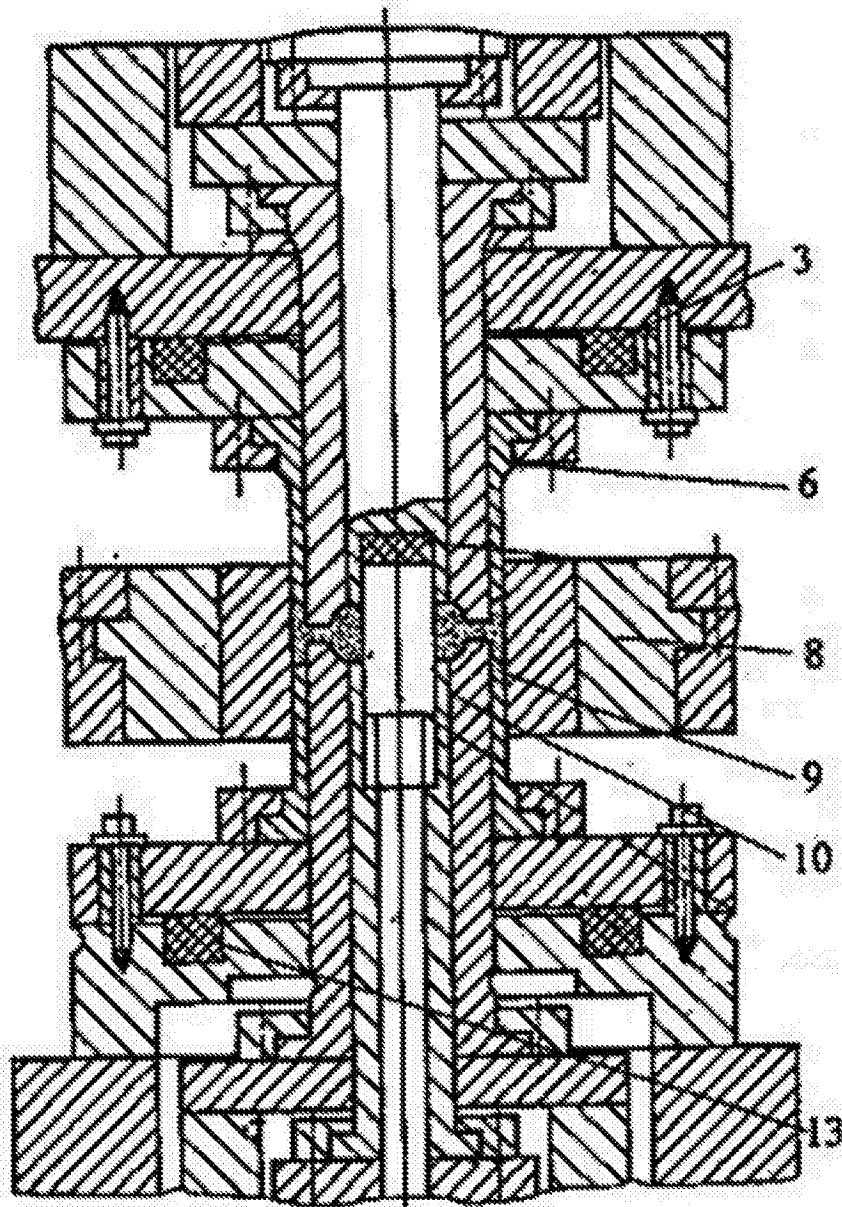


图2