



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107816532 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(21)申请号 201711176622.X

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 江苏智造新材有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区双登大道198号

(72)发明人 夏敏 施昌旭 石小荣 戴定中
黄亿奇

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 赖定珍

(51)Int.Cl.

F16H 55/36(2006.01)

B22F 5/00(2006.01)

C22C 38/16(2006.01)

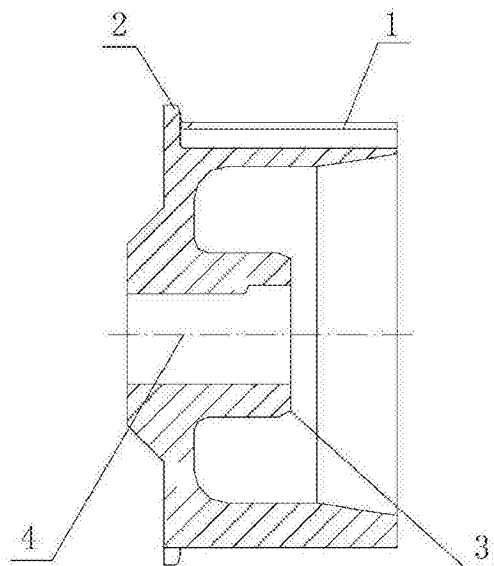
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车机油泵皮带轮及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种汽车机油泵皮带轮及其制备方法,皮带轮包括齿轮主体、皮带挡边、中心内凸起圆柱台阶和中心带内键槽的D型孔;中心内凸起台阶端面硬度为HBW140 MIN,皮带挡边轴向抗压强度为7000N MIN,齿轮主体径向抗压强度为2300N MIN;皮带轮表面设有防止生锈的黑化层。本发明充分发挥粉末冶金近净成形特点,选择合适的粉末冶金材料和CNC压机压制成形,烧结和蒸汽处理采用特定参数的工艺条件生产出机油泵皮带轮。皮带轮各项参数满足发动机机油泵的装配和使用需求。与传统的机加工方法比较,该发明的生产效率提高了80%以上,材料利用率提高到95%-98%,同时也大幅降低了制造成本。



1. 一种汽车机油泵皮带轮,其特征在于:所述皮带轮由齿轮主体(1)、皮带挡边(2)、中心内凸起台阶(3)和中心孔(4)四个部分组成;所述中心内凸起台阶(3)端面硬度为HBW140MIN,皮带挡边(2)的轴向抗压强度为7000N MIN,齿轮主体(1)的径向抗压强度为2300N MIN;所述皮带轮表面设有防止生锈的黑化层。

2. 根据权利要求1所述的汽车机油泵皮带轮,其特征在于:所述黑化层的厚度为4um-8um。

3. 根据权利要求1所述的汽车机油泵皮带轮,其特征在于:所述中心内凸起台阶(3)为圆柱形台阶;中心孔(4)是中心带内键槽的D型孔。

4. 根据权利要求1所述的汽车机油泵皮带轮,其特征在于:所述皮带轮采用粉末冶金方式加工而成,粉末冶金组份质量百分比为:C:0.2%-1.0%,

Cu:1%-5%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

5. 一种如权利要求1至4任一项所述的汽车机油泵皮带轮的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括以下步骤:

(1) 混料:根据粉末冶金原料和组份配比,称量原料后混料;

(2) 成形:选择250T CNC压机压制成形,生坯各部位密度均匀,连接处不能有裂纹,生坯脱模后自动刷毛刺;

(3) 烧结:将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理;

(4) 机加工:CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角,和中心内凸起台阶外侧端面装配导向角,精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

(5) 精整:根据皮带轮成品精度要求,在机械式压机上带油进行模压精整;

(6) 洗净干燥:精整后的产品采用超声波清洗干燥;

(7) 烘油:洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

(8) 蒸汽处理:将烘油后的产品置于井式黑化炉进行蒸汽处理;

(9) 成品检验入库。

6. 根据权利要求5所述汽车机油泵皮带轮的制备方法,其特征在于:所述步骤(2)皮带轮的成形采用250T CNC压机压制,各部位成形分割密度均匀,防止生坯连接处产生裂纹,皮带轮中心内凸起台阶密度为6.90g/cm³-7.0g/cm³、齿轮主体密度为6.95-7.05g/cm³,其余密度为6.85g/cm³MIN,生坯脱模后自动刷毛刺处理。

7. 根据权利要求5所述汽车机油泵皮带轮的制备方法,其特征在于:所述步骤(4)皮带轮的烧结采用网带式烧结炉,烧结温度1120℃±10℃,网带速度120±10mm/min,烧结气氛为氨分解保护气氛,中心内凸起台阶端面烧结硬度为HRB60MIN。

8. 根据权利要求5所述汽车机油泵皮带轮的制备方法,其特征在于:所述步骤(8)蒸汽处理采用井式黑化炉,黑化温度573±5℃,时间105±5min,产品表面生成4um-8um厚度的黑化层防止生锈,中心内凸起台阶端面硬度HBW140MIN;黑化后产品无油,防止皮带轮因齿部含油而与皮带发生打滑现象。

一种汽车机油泵皮带轮及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及粉末冶金汽车零部件技术领域,具体涉及一种汽车机油泵皮带轮及其制备方法。

背景技术

[0002] 汽车机油泵轮系由皮带轮、主动齿轮和从动齿轮组成,主动齿轮中心孔、皮带轮中心孔均与主动齿轮轴紧配,主动齿轮与从动齿轮啮合。发动机工作时,凸轮轴的驱动齿轮通过皮带带动机油泵皮带轮,使固定在主动齿轮轴上的主动齿轮旋转,从而带动从动齿轮作反向旋转将机油送出油腔。为确保发动机性能和机油泵装配需要,机油泵皮带轮需具备如下结构功能:(1)皮带轮具有齿轮主体,通过皮带进行传动;(2)皮带轮齿轮主体靠油泵外侧的端面要带一个皮带挡边,防止皮带外移;(3)皮带轮齿轮主体内径中心要有一个内凸起圆柱台阶,与主动齿轮端面配合防止漏油;(4)皮带轮内凸起台阶中心带有含内键槽的D型孔,与主动齿轮轴紧配防止松动。为防止皮带打滑,皮带轮不能有油,同时外观还要防锈。

[0003] 工作过程中,皮带轮在皮带传动作用下带动油泵齿轮转动,皮带轮轴向和径向必须具有一定的强度,皮带轮与油泵齿轮紧配的内凸起台阶端面要具有一定的硬度保证其耐磨性,皮带挡边、齿轮主体、内凸起圆柱台阶三部分成形密度必须均匀,防止连接处裂纹产生。机油泵皮带轮形状复杂,装配功能要求高,常规的粉末冶金工艺无法制备。传统的制备方法是采用合金钢机加工而成,使用该制备方法生产,能耗大、材料利用率低、机加工余量大、生产效率低、成本高。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的是提供一种汽车机油泵皮带轮,使其满足发动机机油泵装配和使用需求。本发明的另一目的是提供上述汽车机油泵皮带轮的制备方法。

[0005] 为了实现上述发明的目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种汽车机油泵皮带轮,所述皮带轮由齿轮主体、皮带挡边、中心内凸起台阶和中心孔四个部分组成;所述中心内凸起台阶端面硬度为HBW140MIN,皮带挡边的轴向抗压强度为7000N MIN,齿轮主体的径向抗压强度为2300N MIN;所述皮带轮表面设有防止生锈的黑化层。

[0007] 作为本发明的优选技术方案,所述黑化层的厚度为4um-8um。

[0008] 作为本发明的优选技术方案,所述中心内凸起台阶为圆柱形台阶;中心孔是中心带内键槽的D型孔。

[0009] 作为本发明的优选技术方案,所述皮带轮采用粉末冶金方式加工而成,粉末冶金组份质量百分比为:C:0.2%-1.0%,Cu:1%-5%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

[0010] 一种汽车机油泵皮带轮的制备方法,包括以下步骤:

[0011] (1)混料:根据粉末冶金原料和组份配比,称量原料后混料;

[0012] (2) 成形:选择250T CNC压机压制成形,生坯各部位密度均匀,连接处不能有裂纹,生坯脱模后自动刷毛刺;

[0013] (3) 烧结:将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理;

[0014] (4) 机加工:CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角,和中心内凸起台阶外侧端面装配导向角,精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

[0015] (5) 精整:根据皮带轮成品精度要求,在机械式压机上带油进行模压精整;

[0016] (6) 洗净干燥:精整后的产品采用超声波清洗干燥;

[0017] (7) 烘油:洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

[0018] (8) 蒸汽处理:将烘油后的产品置于井式黑化炉进行蒸汽处理;

[0019] (9) 成品检验入库。

[0020] 作为本发明的优选技术方案,所述步骤(2)皮带轮的成形采用250T CNC 压机压制,各部位成形分割密度均匀,防止生坯连接处产生裂纹,皮带轮中心内凸起台阶密度为 $6.90\text{g}/\text{cm}^3$ - $7.0\text{g}/\text{cm}^3$ 、齿轮主体密度为 6.95 - $7.05\text{g}/\text{cm}^3$,其余密度为 $6.85\text{g}/\text{cm}^3$ MIN,生坯脱模后自动刷毛刺处理。

[0021] 作为本发明的优选技术方案,所述步骤(4)皮带轮的烧结采用网带式烧结炉,烧结温度 $1120^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$,网带速度 $120 \pm 10\text{mm}/\text{min}$,烧结气氛为氨分解保护气氛,中心内凸起台阶端面烧结硬度为HRB60MIN。

[0022] 作为本发明的优选技术方案,所述步骤(8)蒸汽处理采用井式黑化炉,黑化温度 $573 \pm 5^\circ\text{C}$,时间 $105 \pm 5\text{min}$,产品表面生成 $4\mu\text{m}$ - $8\mu\text{m}$ 厚度的黑化层防止生锈,中心内凸起台阶端面硬度HBW140MIN;黑化后产品无油,防止皮带轮因齿部含油而与皮带发生打滑现象。

[0023] 本发明的有益效果:与现有技术比较,本发明汽车机油泵皮带轮外形复杂,各项参数满足发动机机油泵的装配和使用需求。本发明的机油泵皮带轮,创造性地采用合适的原材料配方和CNC压机压制,成形生坯各部位密度达到设定要求,保证后工程的功能性项目满足设计需求。烧结和蒸汽处理采用特定参数的工艺条件,使皮带轮中心内凸起台阶端面硬度达动HBW140MIN,保证其与主动齿轮端面间的耐磨性;产品表面生成 $4\mu\text{m}$ - $8\mu\text{m}$ 厚度的黑化层,无需浸油能有效防锈;黑化后产品无油,防止皮带打滑;皮带挡边的轴向抗压强度达到 7000N MIN,齿轮主体的径向抗压强度达到 2300N MIN,确保了产品的机械强度,提高了皮带轮综合性能。本发明采用粉末冶金近净成形工艺,材料利用率提高到 95% - 98% 、能耗低、适合大皮量生产,与传统的机加工方法比较该发明的生产效率提高了 80% 以上,同时也大幅降低了制造成本。

附图说明

[0024] 图1是汽车机油泵皮带轮的主视图。

[0025] 图2是图1的A-A向剖视图。

[0026] 图中:1、齿轮主体,2、皮带挡边,3、中心内凸起台阶,4、中心孔。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明做进一步的说明。

[0028] 如图1和图2所表示,一种汽车机油泵皮带轮由齿轮主体1、皮带挡边2、中心内凸起

台阶3以及与主动齿轮轴装配的带内键槽的D型中心孔4四个部分组成,所述皮带轮表面设有防止生锈的黑化层;黑化层的厚度为4 μ m-8 μ m;中心内凸起台阶3为圆柱形台阶。

[0029] 所述皮带轮采用粉末冶金方式加工而成,粉末冶金组分质量百分比为C: 0.2%-1.0%,Cu:1%-5%,剩余为Fe和不可避免的杂质。该汽车机油泵皮带轮主要参数有:皮带轮中心内凸起台阶端面硬度达动HBW140MIN;皮带挡边的轴向抗压强度达到7000N MIN,齿轮主体的径向抗压强度达到2300N MIN。

[0030] 实施例1

[0031] 一种汽车机油泵皮带轮制备方法,包括以下步骤:

[0032] (1) 混料:设计原料组成和混料,按质量百分比将下述原料混合均匀:C:0.2%,Cu:5%,剩余为Fe和不可避免的杂质;

[0033] (2) 成形:选择250T CNC成形压机,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,中心内凸起台阶密度6.90g/cm³、齿轮主体密度6.95g/cm³,其余密度6.85g/cm³MIN,生坯各部位连接处无裂纹,生坯脱模后自动刷毛刺;(3) 烧结:将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理,烧结温度1110 $^{\circ}$ C,网带速度110mm/min,烧结气氛为氨分解保护气氛,中心内凸起台阶端面烧结硬度HRB70。

[0034] (4) 机加工:CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角和中心内凸起圆柱台阶外侧端面装配导向角,精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

[0035] (5) 精整:根据皮带轮成品精度要求在350T机械式压机上产品带油进行模压精整;

[0036] (6) 洗净干燥:精整后的产品超声波清洗干燥;

[0037] (7) 烘油:洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

[0038] (8) 蒸汽处理:将烘油后的产品置于井式炉进行蒸汽处理,温度568 $^{\circ}$ C,时间100min,黑化层厚度5 μ m;

[0039] (9) 成品检验入库。

[0040] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
[0041] 中心内凸起台阶端面硬度	HBW 140MIN	HBW 170
皮带挡边的轴向抗压强度	7000N MIN	7500
齿轮主体的径向抗压强度	2300N MIN	2500

[0042] 实施例2

[0043] 一种汽车机油泵皮带轮制备方法,包括以下步骤:

[0044] (1) 混料:设计原料组成和混料,按质量百分比将下述原料混合均匀:C:1%,Cu:1%,剩余为Fe和不可避免的杂质。

[0045] (2) 成形:选择250T CNC成形压机,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,中心内凸起台阶密度7.0g/cm³、齿轮主体密度7.05g/cm³,其余密度6.85g/cm³MIN,生坯各部位连接处无裂纹,生坯脱模后自动刷毛刺;(3) 烧结:将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理,烧结温度1130 $^{\circ}$ C,网带速度130mm/min,烧结气氛为氨分解保护气氛,中心内凸起台阶端面烧结硬度HRB85。

[0046] (4) 机加工: CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角和中心内凸起圆柱台阶外侧端面装配导向角, 精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

[0047] (5) 精整: 根据皮带轮成品精度要求在350T机械式压机上产品带油进行模压精整;

[0048] (6) 洗净干燥: 精整后的产品超声波清洗干燥;

[0049] (7) 烘油: 洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

[0050] (8) 蒸汽处理: 将烘油后的产品置于井式炉进行蒸汽处理, 温度578℃, 时间110min, 黑化层厚度8um。

[0051] (9) 成品检验入库。

[0052] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
[0053]		
中心内凸起台阶端面硬度	HBW 140MIN	HBW 195
皮带挡边的轴向抗压强度	7000N MIN	7900
[0054]		
齿轮主体的径向抗压强度	2300N MIN	2700

[0055] 实施例3

[0056] 一种汽车机油泵皮带轮制备方法, 包括以下步骤:

[0057] (1) 混料: 设计原料组成和混料, 按质量百分比将下述原料混合均匀: C: 0.6%, Cu: 3%, 剩余为Fe和不可避免的杂质。

[0058] (2) 成形: 选择250T CNC成形压机, 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, 中心内凸起台阶密度6.95g/cm³、齿轮主体密度7.00g/cm³, 其余密度6.85g/cm³MIN, 生坯各部位连接处无裂纹, 生坯脱模后自动刷毛刺; (3) 烧结: 将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理, 烧结温度1120℃, 网带速度120mm/min, 烧结气氛为氨分解保护气氛, 中心内凸起台阶端面烧结硬度HRB75。

[0059] (4) 机加工: CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角和中心内凸起圆柱台阶外侧端面装配导向角, 精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

[0060] (5) 精整: 根据皮带轮成品精度要求在350T机械式压机上产品带油进行模压精整;

[0061] (6) 洗净干燥: 精整后的产品超声波清洗干燥;

[0062] (7) 烘油: 洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

[0063] (8) 蒸汽处理: 将烘油后的产品置于井式炉进行蒸汽处理, 温度573℃, 时间105min, 黑化层厚度7um。

[0064] (9) 成品检验入库。

[0065] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
[0066]		
中心内凸起台阶端面硬度	HBW 140MIN	HBW 180
皮带挡边的轴向抗压强度	7000N MIN	7700
齿轮主体的径向抗压强度	2300N MIN	2600

[0067] 实施例4

[0068] 一种汽车机油泵皮带轮制备方法,包括以下步骤:

[0069] (1) 混料:设计原料组成和混料,按质量百分比将下述原料混合均匀:C:0.8%, Cu:4%,剩余为Fe和不可避免的杂质.

[0070] (2) 成形:选择250T CNC成形压机,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,中心内凸起台阶密度6.98g/cm³、齿轮主体密度7.03g/cm³,其余密度6.85g/cm³MIN,生坯各部位连接处无裂纹,生坯脱模后自动刷毛刺;

[0071] (3) 烧结:将成形生坯放入到高温网带炉内进行烧结处理,烧结温度1125℃,网带速度125mm/min,烧结气氛为氨分解保护气氛,中心内凸起台阶端面烧结硬度HRB80。

[0072] (4) 机加工:CNC车床精车齿轮主体内径装配导向角和中心内凸起圆柱台阶外侧端面装配导向角,精车后去残渣毛刺确保无车刀连接痕迹;

[0073] (5) 精整:根据皮带轮成品精度要求在350T机械式压机上产品带油进行模压精整;

[0074] (6) 洗净干燥:精整后的产品超声波清洗干燥;

[0075] (7) 烘油:洗净干燥后的产品进行通过式烘油处理;

[0076] (8) 蒸汽处理:将烘油后的产品置于井式炉进行蒸汽处理,温度575℃,时间108min,黑化层厚度6um。

[0077] (9) 成品检验入库。

[0078] 合格品的主要指标如下:

	要求规格值	产品实际值
[0079] 中心内凸起台阶端面硬度	HBW 140MIN	HBW 185
皮带挡边的轴向抗压强度	7000N MIN	7800
齿轮主体的径向抗压强度	2300N MIN	2650

[0080] 上述实施例为本发明优选实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他未脱离本发明构思前提下所作的调整和润饰,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

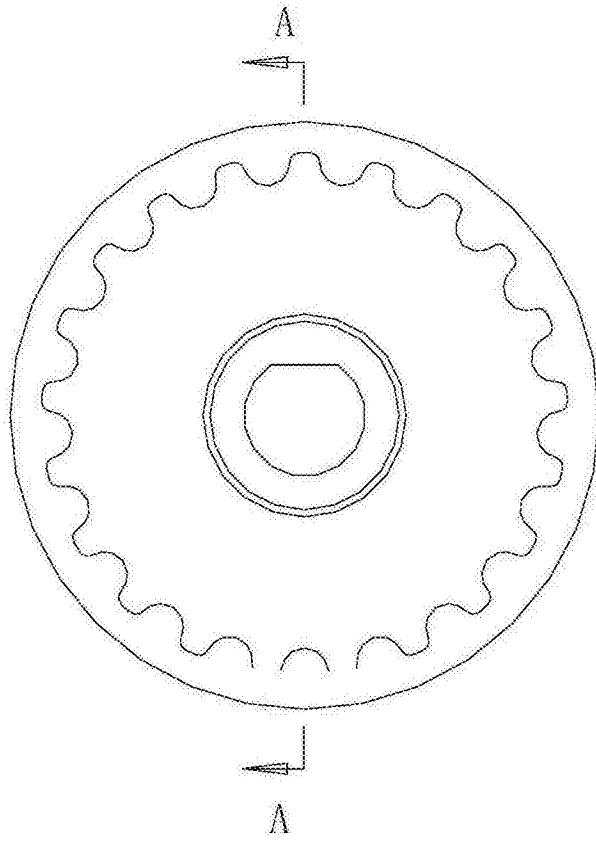


图1

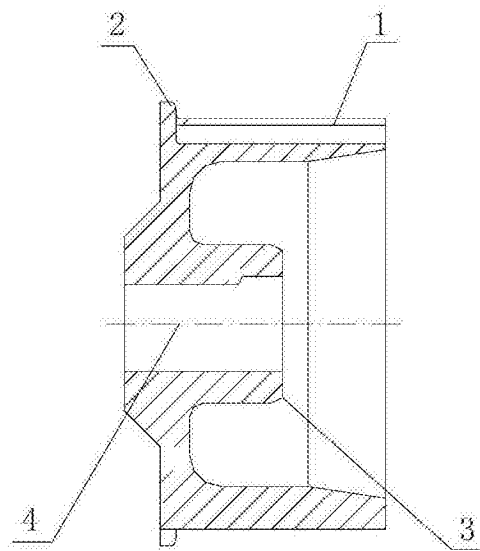


图2