



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104726674 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201510135547. 7

(22) 申请日 2015. 03. 26

(71) 申请人 广州市机电工业研究所
地址 510663 广东省广州市萝岗区科学城科
研路 11 号

(72) 发明人 张小聪 焦国祥 陈国辉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 郑莹

(51) Int. Cl.

G21D 9/00(2006. 01)

G21D 1/18(2006. 01)

G21D 1/773(2006. 01)

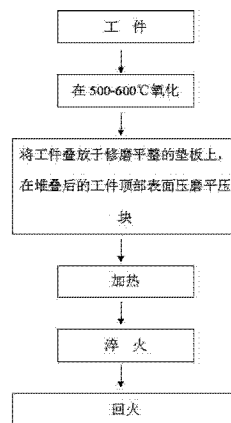
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,包括以下步骤:S10. 将工件在 500-600℃氧化;S20. 将氧化后的工件叠放于修磨平整的垫板上,在堆叠后的工件顶部表面放置磨平压块;S30. 将垫板上的工件真空淬火后回火。本发明解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺能减小薄件工件变形量,保证工件表面光洁度,淬火后易拆分,提高产品合格率,节约设备维修成本,减轻工人劳动强度,提高生产效率。从而把真空空气淬技术应用到热处理后对硬度、精度、光洁度有特殊要求的不锈钢薄件类工件上,进一步扩大了马氏体型不锈钢的应用。本发明的解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺具有显著的技术进步,其经济价值和市场前景是乐观的。



1. 一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,其特征在于包括以下步骤:

S10. 将工件在 500-600℃氧化;

S20. 将氧化后的工件叠放于修磨平整的垫板上,在堆叠后的工件顶部表面放置磨平压块;

S30. 将垫板上的工件真空淬火后回火。

2. 根据权利要求 1 所述的不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,其特征在于:步骤 S10 中,工件在 500-600℃保温时间 \geq 3 小时。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,其特征在于:步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1030℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空冷至室温,然后低温回火两次,所述低温回火是将工件加热到 180℃保温 3 小时。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,其特征在于:步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1050℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空冷至室温。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,其特征在于:步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1040℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空冷至室温,然后将工件加热至 480℃保温 4 小时。

一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺

技术领域

[0001] 本发明用于钢的热处理技术领域,特别是涉及一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺。

背景技术

[0002] 碳纤维钢的淬火是将钢加热到临界温度 Ac_3 (亚共析钢) 或 Ac_1 (过共析钢) 以上温度,保温一段时间,使之全部或部分奥氏体化,然后以大于临界冷却速度的冷速快冷到 M_s 以下(或 M_s 附近等温)进行马氏体(或贝氏体)转变的热处理工艺。淬火的目的是使过冷奥氏体进行马氏体或贝氏体转变,得到马氏体或贝氏体组织,然后配合以不同温度的回火,以大幅提高钢的强度、硬度、耐磨性、疲劳强度以及韧性等,从而满足各种机械零件和工具的不同使用要求。因此,淬火热处理技术在工业生产中被广泛应用。现在市场上很多小型刀具材质采用马氏体型不锈钢(如 2Cr13、3Cr13、4Cr13、9Cr18、9Cr18MoV 等),淬火采用真空气淬的热处理工艺。此类刀具对变形量要求极高,但由于尺寸很薄,淬火时容易变形,因此淬火时往往采用压夹的方法来减小变形量。真空热处理时工件表面层中某些元素的蒸发,有时是很严重的。Zn、Mg、Mn、Al、Cr 等常用的合金元素的蒸气压较高,易蒸发,金属的蒸发,导致邻近的工件表面粘结,淬火后极难拆分,即使勉强拆开也严重影响工件变形量和表面光洁度,甚至于报废。为了解决粘连的问题,现在的普遍的做法是在薄件工件之间撒一层石英粉再采用压夹的淬火方法,这种方法虽然解决了工件之间的粘连问题,但是无法保证工件的变形量,而且在抽真空加热的过程中很容易把石英粉抽到抽真空的设备当中,造成设备的损坏。因此解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺一直是热处理领域所迫切期望解决的问题。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种减小薄件工件变形量,保证工件表面光洁度,淬火后易拆分,提高产品合格率,节约设备维修成本,减轻工人劳动强度,提高生产效率的不锈钢薄件真空淬火热处理工艺。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种不锈钢薄件真空淬火热处理工艺,包括以下步骤:

S10. 将工件在 500-600℃氧化;

S20. 将氧化后的工件叠放于修磨平整的垫板上,在堆叠后的工件顶部表面放置磨平压块;

S30. 将垫板上的工件真空淬火后回火。

[0005] 进一步作为本发明技术方案的改进,步骤 S10 中,工件在 500-600℃保温时间 ≥ 3 小时。

[0006] 进一步作为本发明技术方案的改进,步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1030℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空

冷至室温,然后低温回火两次,所述低温回火是将工件加热到 180℃保温 3 小时。

[0007] 进一步作为本发明技术方案的改进,步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1050℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空冷至室温。

[0008] 进一步作为本发明技术方案的改进,步骤 S30 中,将垫板上的工件放入真空气淬炉中,升温至 1040℃,保温 2 小时后,工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时,然后将工件出炉空冷至室温,然后将工件加热至 480℃保温 4 小时。

[0009] 本发明的有益效果:

1. 采用 500-600℃氧化,工件表面形成富 Cr 的致密氧化物膜,防止在真空加热过程中金属的蒸发,导致邻近的工件表面粘连,氧化的关键在于产生的氧化膜厚度要适当,氧化膜太薄效果较差,氧化膜太厚,在真空加热过程中不能完全去除,影响工件光洁度。

[0010] 2. 不采用撒石英粉的方法,减小设备损坏,节约维修成本。

[0011] 3. 将工件叠放于修磨平整的垫板上,表面压适当重量的磨平压块,工件在加热过程中变软,利用压块的重量保证工件的平整度。

[0012] 4. 采用真空加热还原法,(真空加热有强烈的还原作用,能很好的去除氧化时形成的氧化物)保证工件表面光洁度。

[0013] 5. 淬火后回火,获得高硬度的同时也获得很好的使用性能。

[0014] 6. 处理后的工件易拆分,减小工人劳动强度,提高生产效率。

[0015] 7. 氧化物膜在真空加热时已去除,不用人工去除就可以保证工件表面光洁度。

[0016] 本发明解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺能减小薄件工件变形量,保证工件表面光洁度,淬火后易拆分,提高产品合格率,节约设备维修成本,减轻工人劳动强度,提高生产效率。从而把真空气淬技术应用到热处理后对硬度、精度、光洁度有特殊要求的不锈钢薄件类工件上,进一步扩大了马氏体型不锈钢的应用。本发明的解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺具有显著的技术进步,其经济价值和市场前景是乐观的。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

图 1 是本发明热处理工艺流程图。

具体实施方式

[0018] 参照图 1,下面实施案例仅是对本发明的进一步说明,而不是对本发明使用金属材料的限定,目前通常使用的不锈钢均可。

[0019] 实施例 1:

选取 1000 件 $\phi 150\text{mm} \times \phi 10\text{mm} \times$ 厚 0.8mm,材料为 3Cr13 的实验工件做淬火处理,热处理工艺如下:

1. 将工件在空气炉中 520℃氧化 3 小时;
2. 将工件叠放于修磨平整的垫板上,表面压适当重量的磨平压块;
3. 放入真空气淬炉升温至 1030℃保温 120 分钟;
4. 将工件在 0.4MPa 压力下保温 1 小时;

5. 将工件出炉空冷至室温即回火；
6. 180℃回火两次，每次保温 3 小时。

[0020] 在本实施例中，对 3Cr13 薄片工件热处理后得到的技术参数如下：

1. 表面硬度 :51-53HRC
2. 最大变形量 :0.08mm
3. 变形合格率 :100%
4. 拆分难易程度 :回火后在木板上轻轻一拍就自然散开。

[0021] 某单位长期使用的 3Cr13 薄片刀具(尺寸为 : $\phi 150\text{mm} \times \phi 10\text{mm} \times$ 厚 0.8mm) 热处理技术要求 :1. 表面硬度 :51-53HRC 2. 变形量 : $\leq 0.1\text{mm}$ 。

[0022] 原来为了控制变形量只能采用每片之间撒石英粉然后用螺丝将夹饼上紧的方法装夹，将工件加热至 1030℃用气冷的淬火工艺。处理后硬度达到要求，但变形量最小的为 0.06mm，最大的为 1.5mm，合格率仅为 40.3%，在采用了本发明的解决不锈钢薄件真空淬火时粘连的热处理工艺后，合格率提高到 100%，而且节约了大量的装夹时间，大大提高了生产效率。在满足使用要求的前提下产生了巨大的经济效益。

[0023] 实施例 2：

选取 1000 件长 300mm \times 宽 100mm \times 厚 1mm，材料为 316L 的实验工件做固溶处理，热处理工艺如下：

1. 将工件在空气炉中 520℃氧化 3 小时。

[0024] 2. 将工件叠放于修磨平整的垫板上，表面压适当重量的磨平压块。

[0025] 3. 放入真空气淬炉升温至 1050℃保温 120 分钟。

[0026] 4. 将工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时。

[0027] 5. 将工件出炉空冷至室温。

[0028] 在本实施例中，对 316L 薄片工件固溶处理后得到的技术参数如下：

1. 硬度 :95-125HB
2. 最大变形量 :0.1mm
3. 变形合格率 :100%
4. 拆分难易程度 :回火后在木板上轻轻一拍就自然散开。

[0029] 上述技术参数完全符合下列热处理技术要求：

- 1、硬度 : $\leq 140\text{HB}$ ；
- 2、变形量 : $\leq 0.15\text{mm}$ 。

[0030] 实施例 3：

选取 1000 件长 500mm \times 宽 400mm \times 厚 3mm，材料为 17-4PH 的实验工件做固溶-时效处理，热处理工艺如下：

1. 将工件在空气炉中 520℃氧化 3 小时。

[0031] 2. 将工件叠放于修磨平整的垫板上，表面压适当重量的磨平压块。

[0032] 3. 放入真空气淬炉升温至 1040℃保温 120 分钟。

[0033] 4. 将工件在 0.4MPa 压力下气冷 1 小时。

[0034] 5. 将工件出炉空冷至室温即做时效处理。

[0035] 6. 加热至 480℃保温 4 小时。

[0036] 在本实施例中,对 17-4PH 薄片工件做固溶-时效处理后得到的技术参数如下:

1. 硬度 :44-46HRC
2. 最大变形量 :0.15mm
3. 变形合格率 :100%
4. 拆分难易程度 :回火后在木板上轻轻一拍就自然散开。

[0037] 上述技术参数完全符合下列热处理技术要求:

- 1、硬度 : $\geq 40\text{HRC}$
- 2、变形量 : $\leq 0.2\text{mm}$ 。

[0038] 本发明不局限于马氏体型不锈钢的淬火,还适用于其它种类不锈钢(如铁素体型和奥氏体型不锈钢)的真空热处理。

[0039] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

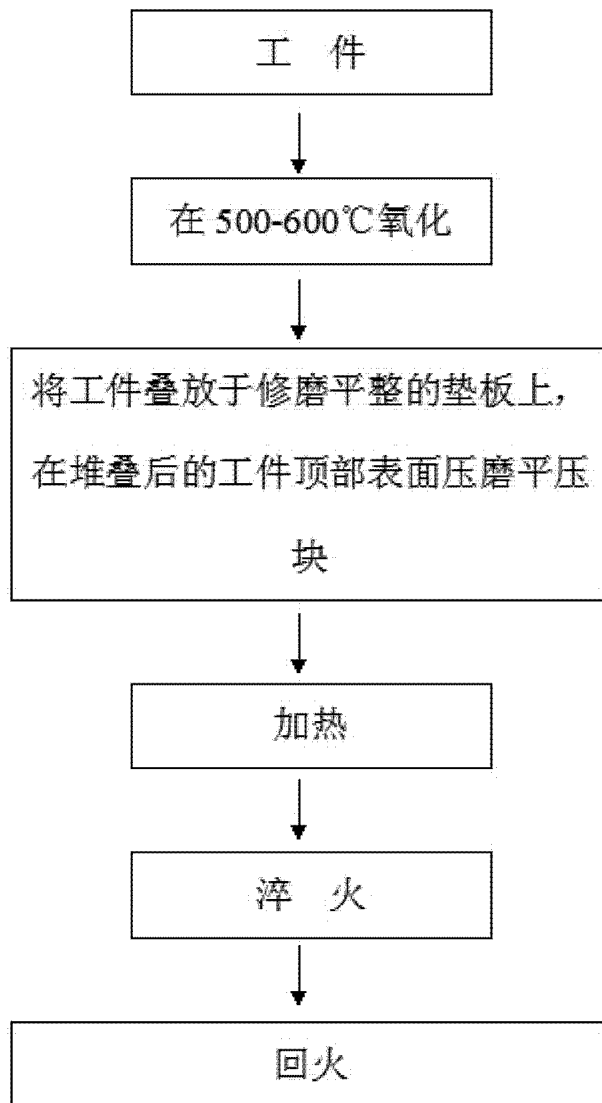


图 1