



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104439984 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410778783. 6

(22) 申请日 2014. 12. 17

(71) 申请人 常熟市华星精密铸件有限公司

地址 215500 江苏省苏州市常熟市新港镇碧  
溪溪南村

(72) 发明人 姚幸诞

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限  
公司 32234

代理人 刘述生

(51) Int. Cl.

*B23P 15/00*(2006. 01)

*F16B 35/00*(2006. 01)

*G21D 1/26*(2006. 01)

*G21D 1/18*(2006. 01)

*G23G 1/08*(2006. 01)

*G23C 2/06*(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种航空用螺丝的加工工艺

(57) 摘要

本发明揭示了一种航空用螺丝的加工工艺,包括如下步骤:1)盘元;2)退火;3)酸洗;4)抽线;5)成型;6)辗牙;7)热处理;8)表面处理。本发明中生产的螺丝适用于航空用,耐磨损,强度高,韧性好,不易损坏,使用寿命长。

1. 一种航空用螺丝的加工工艺，其特征在于：包括如下步骤：

1) 盘元：从原料商处购买原始盘条作为基材；

2) 退火：将需要处理的产品吊放炉内，并紧盖炉盖，将炉内温度缓慢升至 700℃左右，并在此温度下保持 6-7 小时，之后将炉内温度缓慢降至 500℃，然后随炉冷却至常温；

3) 酸洗：将退火后的整个盘元分别浸入常温的盐酸槽中，持续放入多个盐酸槽内，直至完全除去盘元表面的氧化膜，之后放入清水中，清除线材表面的盐酸腐蚀产物，再放入草酸中，增加金属的活性，最后将盘元浸入磷酸锌溶液中，使得基材表面与处理液接触，基材溶解生成不溶性的  $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ ，附着在基材表面形成皮膜；之后再放入清水中，清除皮膜表面残余物，之后使之与钠皂反应，生成坚硬的金属皂层，增加其润滑性；

4) 抽线：将酸洗后的盘元取出，放入抽线机冷拉至所需螺丝线径；

5) 成型：通过可动剪刀单向移动，将卡于剪模内的线材切成所需胚料，之后打模固定，一冲将产品头部初步成型，当产品为一字割沟时，一冲模为内凹、椭圆槽，产品为十字槽时，一冲模为内凹四方槽，一冲之后，冲具整体运行，二冲模移向打模正前方，同时二冲模向前运行，将产品最终成型，之后由后冲棒将胚料推出，之后放入加热设备将胚料需成型一端加热至白热状态，7/8 以下加热 10-12s，7/8-1 加热 17-18s，将加热后的胚料迅速移至成型机，通过后座，夹模固定，头模冲击胚料，加以成型，并于束杆机上利用挤压将产品缩杆；

6) 辗牙：将一块牙板固定，另一块活动牙板带动产品移动，利用挤压使产品产生塑性变形，形成所需螺纹；

7) 热处理：之后将成型螺丝在加热到 850℃左右在油中进行淬火，之后在 400-500℃左右进行高温回火，回火后迅速冷却；

8) 表面处理：最后将螺丝浸没温度约为 550℃的溶化锌的镀槽内，使得螺丝表面上的铁锌合金渐渐变成产品外表面上的钝化锌，之后在 200℃以下烘焙一天左右后，即取得最后的产品。

2. 根据权利要求 1 所述的航空用螺丝的加工工艺，其特征在于：所述退火步骤中升温至 700℃所需 5 小时，并且从 700℃降温至 500℃时所需 4 小时。

3. 根据权利要求 1 所述的航空用螺丝的加工工艺，其特征在于：所述酸洗步骤中盐酸的含量为 26-30%。

## 一种航空用螺丝的加工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及连接紧固件领域,具体涉及一种航空用螺丝的加工工艺。

### 背景技术

[0002] 随着航空航天领域的不断发展,航空航天领域所使用的材料在使用需求方面的要求不断的提高,为了适应发展的需求,所使用的材料也在不断的更新。当下,使用的螺丝在生产过程中,大多采用车床直接将原料车成螺丝,在使用过程中无法满足航空航天领域的使用需求,当下生产方法生产出来螺丝的强度差,容易损坏,使用寿命短,使用效果差。因此,需要一种新的生产方法来达到使用所需的指标。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种航空用,耐磨损,强度高,韧性好,不易损坏,使用寿命长的航空用螺丝的加工工艺。

[0004] 本发明的技术方案是,一种航空用螺丝的加工工艺,包括如下步骤:

1) 盘元:从原料商处购买原始盘条作为基材;

2) 退火:将需要处理的产品吊放炉内,并紧盖炉盖,将炉内温度缓慢升至 700℃左右,并在此温度下保持 6-7 小时,之后将炉内温度缓慢降至 500℃,然后随炉冷却至常温;

3) 酸洗:将退火后的整个盘元分别浸入常温的盐酸槽中,持续放入多个盐酸槽内,直至完全除去盘元表面的氧化膜,之后放入清水中,清除线材表面的盐酸腐蚀产物,再放入草酸中,增加金属的活性,最后将盘元浸入磷酸锌溶液中,使得基材表面与处理液接触,基材溶解生成不溶性的  $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ ,附着在基材表面形成皮膜;之后再放入清水中,清除皮膜表面残余物,之后使之与钠皂反应,生成坚硬的金属皂层,增加其润滑性;

4) 抽线:将酸洗后的盘元取出,放入抽线机冷拉至所需螺丝线径;

5) 成型:通过可动剪刀单向移动,将卡于剪模内的线材切成所需胚料,之后打模固定,一冲将产品头部初步成型,当产品为一字割沟时,一冲模为内凹、椭圆槽,产品为十字槽时,一冲模为内凹四方槽,一冲之后,冲具整体运行,二冲模移向打模正前方,同时二冲模向前运行,将产品最终成型,之后由后冲棒将胚料推出,之后放入加热设备将胚料需成型一端加热至白热状态,7/8 以下加热 10-12s,7/8-1 加热 17-18s,将加热后的胚料迅速移至成型机,通过后座,夹模固定,头模冲击胚料,加以成型,并于束杆机上利用挤压将产品缩杆;

6) 辗牙:将一块牙板固定,另一块活动牙板带动产品移动,利用挤压使产品产生塑性变形,形成所需螺纹;

7) 热处理:之后将成型螺丝在加热到 850℃左右在油中进行淬火,之后在 400-500℃左右进行高温回火,回火后迅速冷却;

8) 表面处理:最后将螺丝浸没温度约为 550℃的溶化锌的镀槽内,使得螺丝表面上的铁锌合金渐渐变成产品外表面上的钝化锌,之后在 200℃以下烘焙一天左右后,即取得最后的产品。

[0005] 在本发明一个较佳实施例中,所述退火步骤中升温至 700℃所需 5 小时,并且从 700℃降温至 500℃时所需 4 小时。

[0006] 在本发明一个较佳实施例中,所述酸洗步骤中盐酸的含量为 26-30%。

[0007] 本发明所述为一种航空用螺丝的加工工艺,本发明中生产的螺丝适用于航空用,耐磨损,强度高,韧性好,不易损坏,使用寿命长。

### 具体实施方式

[0008] 下面对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0009] 本发明所述为一种航空用螺丝的加工工艺,包括如下步骤:

1) 盘元:从原料商处购买原始盘条作为基材;

2) 退火:将需要处理的产品吊放炉内,并紧盖炉盖,将炉内温度缓慢升至 700℃左右,并在此温度下保持 6-7 小时,之后将炉内温度缓慢降至 500℃,然后随炉冷却至常温;

3) 酸洗:将退火后的整个盘元分别浸入常温的盐酸槽中,持续放入多个盐酸槽内,直至完全除去盘元表面的氧化膜,之后放入清水中,清除线材表面的盐酸腐蚀产物,再放入草酸中,增加金属的活性,最后将盘元浸入磷酸锌溶液中,使得基材表面与处理液接触,基材溶解生成不溶性的  $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$ ,附着在基材表面形成皮膜;之后再放入清水中,清除皮膜表面残余物,之后使之与钠皂反应,生成坚硬的金属皂层,增加其润滑性;

4) 抽线:将酸洗后的盘元取出,放入抽线机冷拉至所需螺丝线径;

5) 成型:通过可动剪刀单向移动,将卡于剪模内的线材切成所需胚料,之后打模固定,一冲将产品头部初步成型,当产品为一字割沟时,一冲模为内凹、椭圆槽,产品为十字槽时,一冲模为内凹四方槽,一冲之后,冲具整体运行,二冲模移向打模正前方,同时二冲模向前运行,将产品最终成型,之后由后冲棒将胚料推出,之后放入加热设备将胚料需成型一端加热至白热状态,7/8 以下加热 10-12s,7/8-1 加热 17-18s,将加热后的胚料迅速移至成型机,通过后座,夹模固定,头模冲击胚料,加以成型,并于束杆机上利用挤压将产品缩杆;

6) 辗牙:将一块牙板固定,另一块活动牙板带动产品移动,利用挤压使产品产生塑性变形,形成所需螺纹;

7) 热处理:之后将成型螺丝在加热到 850℃左右在油中进行淬火,之后在 400-500℃左右进行高温回火,回火后迅速冷却;

8) 表面处理:最后将螺丝浸没温度约为 550℃的溶化锌的镀槽内,使得螺丝表面上的铁锌合金渐渐变成产品外表面上的钝化锌,之后在 200℃以下烘焙一天左右后,即取得最后的产品。

[0010] 所述退火步骤中升温至 700℃所需 5 小时,并且从 700℃降温至 500℃时所需 4 小时。

[0011] 所述酸洗步骤中盐酸的含量为 26-30%。

[0012] 本发明所述为一种航空用螺丝的加工工艺,本发明中生产的螺丝适用于航空用,耐磨损,强度高,韧性好,不易损坏,使用寿命长。

[0013] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭露的技术范围内,可不经创造性劳动想到的变化或

替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书所限定的保护范围为准。