



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104384281 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201410703407.0

B21D 37/01(2006.01)

(22)申请日 2014.11.26

B21D 37/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张燕

申请公布号 CN 104384281 A

(43)申请公布日 2015.03.04

(73)专利权人 沈阳飞机工业(集团)有限公司
地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街1号

(72)发明人 张伟强 付和国 李兴云

(74)专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限公司 21207

代理人 孙玲

(51)Int.Cl.

B21D 22/02(2006.01)

B21D 37/16(2006.01)

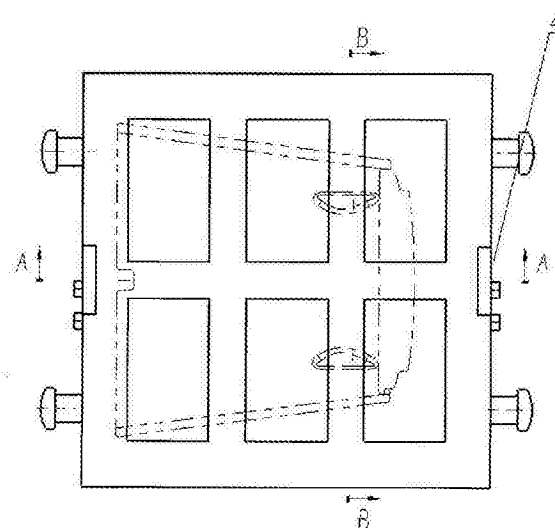
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

铝锂合金钣金零件热成形加工方法

(57)摘要

本发明涉及一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,包括以下步骤:1)热成形模具的设计:1.1)模具的材料选用中硅钼球墨铸铁,型面的粗糙度达到Ra1.6;1.2)上模的导板与下模的单面间隙在0.5mm以上;1.3)在模具内设置零件的定位装置;2)采用热成型模具热成形铝锂合金零件;2.1)模具分别与上、下工作台进行固定,并进行开、合模试验;2.2)将铝锂合金毛料表面和模具成形表面均涂抹石墨;2.3)零件热状态预成形;2.4)零件热成形的最终成形。该方法在满足铝锂合金材料均匀流动的温度下,实现使用热成形模保证零件几何形状和尺寸精度,克服零件成形时的开裂和褶皱现象,保证铝锂合金零件在稳定的状态下成形加工。



1. 一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,其特征在于包括以下步骤:

1)热成形模具的设计:

1.1)模具的材料选用中硅钼球墨铸铁,结构按设计图纸加工,并保证模具型面的粗糙度达到Ra1.6;

1.2)在上模上通过螺钉连接导板,且导板与下模的单面间隙在0.5mm以上;

1.3)在模具内设置零件的定位装置,在上、下模均设置起重吊棒,上、下模两侧加工压脚槽;

2)采用热成型模具热成形铝锂合金零件:

2.1)使用起吊装置,将热成形模具吊放至热成形机下工作台上,并分别与上、下工作台进行固定,并进行开模、合模试验,保证开启关闭轻松自如;

2.2)将铝锂合金毛料表面和模具成形表面均涂抹石墨;

2.3)零件热状态预成形:

2.3.1)开启热成形机,合模后模具加温至420℃,进行分模;

2.3.2)将零件毛料通过定位装置进行定位,预热5-8分钟;

2.3.3)上模下降进行第一次预成形,到达零件出现可以通过手工消除的褶皱深度时,升起上模;

2.3.4)取出一次预成形的零件,并在敲修模上进行手工消除褶皱;

2.3.5)消除褶皱后,重复进行2.3.2-2.3.4步骤,共计需要五次预成形,使预成形深度逐步加深;

2.4)零件热成形的最终成形:

2.4.1)将热成形机上的模具温度保持在420℃,上模进行分模;

2.4.2)将预成形后的零件通过定位装置定位,预热5-8分钟;

2.4.3)上、下模合模,合模压力50吨,保压10-20分钟;

2.4.4)上模升起,即可取出成形后的铝锂合金零件。

铝锂合金钣金零件热成形加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,属于一种加工方法。

背景技术

[0002] 飞机铝锂合金钣金零件加工时回弹较大,对于零件结构简单易成形的零件,一般采用冷加工成形,多用冷压或手工敲修成形,对于零件拉深幅度较大难以成形的零件,无法采用手工敲修成形,如果采用冷压成形,成形时出现零件开裂和褶皱现象较为严重,需要多套模具,多个工序进行冲压成形,模具成本较高,加工时使用设备及操作人员较多,适用于大批量零件加工,对于飞机零件小批量的特点并不适用。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,该方法在满足铝锂合金材料均匀流动的温度下,实现使用热成形模保证零件几何形状和尺寸精度,克服零件成形时的开裂和褶皱现象,保证铝锂合金零件在稳定的状态下成形加工。

[0004] 为解决以上问题,本发明的具体技术方案如下:一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,其特征在于包括以下步骤:

[0005] 1)热成形模具的设计:

[0006] 1.1)模具的材料选用中硅钼球墨铸铁,结构按设计图纸加工,并保证模具型面的粗糙度达到Ra1.6;

[0007] 1.2)在上模上通过螺钉连接导板,且导板与下模的单面间隙在0.5mm以上;

[0008] 1.3)在模具内设置零件的定位装置,在上、下模均设置起重吊棒,上、下模两侧加工压脚槽;

[0009] 2)采用热成型模具热成形铝锂合金零件:

[0010] 2.1)使用起吊装置,将热成形模具吊放至热成形机下工作台上,并分别与上、下工作台进行固定,并进行开模、合模试验,保证开启关闭轻松自如;

[0011] 2.2)将铝锂合金毛料表面和模具成形表面均涂抹石墨;

[0012] 2.3)零件热状态预成形:

[0013] 2.3.1)开启热成形机,合模后模具加温至400℃-420℃,进行分模;

[0014] 2.3.2)将零件毛料通过定位装置进行定位,预热5-8分钟;

[0015] 2.3.3)上模下降进行第一次预成形,到达零件出现可以通过手工消除的褶皱深度时,升起上模;

[0016] 2.3.4)取出一次预成形的零件,并在敲修模上进行手工消除褶皱;

[0017] 2.3.5)消除褶皱后,重复进行2.3.2-2.3.4步骤,共计需要五次预成形,使预成形深度逐步加深;

[0018] 2.4)零件热成形的最终成形:

[0019] 2.4.1)将热成形机上的模具温度保持在400-420℃,上模进行分模;

- [0020] 2.4.2)将预成形后的零件通过定位装置定位,预热5-8分钟;
- [0021] 2.4.3)上、下模合模,合模压力50吨,保压10-20分钟;
- [0022] 2.4.4)上模升起,即可取出成形后的铝锂合金零件。
- [0023] 本申请的铝锂合金钣金零件热成形加工方法,对于零件拉深幅度较大难以成形的飞机铝锂合金钣金零件,采用上述工艺能够很好的解决上述问题,可以实现:
- [0024] (1)使用热成形模具保证零件的几何形状和尺寸精度;
- [0025] (2)解决成形时零件开裂和褶皱较为严重现象;
- [0026] (3)在热成形的同时就将零件成形的加工应力消除,减少后续去应力退火及校形加工工序;
- [0027] (4)使用热成形工艺,可以减少零件成形所需工序的模具、设备和操作人员需求数量;
- [0028] (5)只用一套模具进行成形,可以大幅节省模具制造费用;
- [0029] (6)成形后零件状态稳定,提高零件加工效率。

附图说明

- [0030] 图1为热成形模具的主视图。
- [0031] 图2为图1的A-A剖视图。
- [0032] 图3为图1的B-B剖视图。
- [0033] 其中,1-下模、2-上模、3-导板、4-螺栓、5-定位销、6-零件。

具体实施方式

- [0034] 一种铝锂合金钣金零件热成形加工方法,包括以下步骤:
- [0035] 1)热成形模具的设计:
- [0036] 1.1)模具的材料选用中硅钼球墨铸铁,结构按设计图纸加工,并保证模具型面的粗糙度达到Ra1.6,从而保证零件成形后几何形状和尺寸精度要求;
- [0037] 1.2)在上模上通过螺钉连接导板,且导板与下模的单面间隙在0.5mm以上,以避免模具在加热状态下无法自如进行开模、合模的要求;
- [0038] 1.3)在模具内设置零件的定位装置,在上、下模均设置起重吊棒,上、下模两侧加工压脚槽;
- [0039] 2)采用热成型模具热成形铝锂合金零件:
- [0040] 2.1)使用起吊装置,将热成形模具吊放至热成形机下工作台上,并分别与上、下工作台进行固定,并进行开模、合模试验,保证开启关闭轻松自如;
- [0041] 2.2)将铝锂合金毛料表面和模具成形表面均涂抹石墨;
- [0042] 2.3)零件热状态预成形:
- [0043] 2.3.1)开启热成形机,合模后模具加温至400℃-420℃,进行分模;
- [0044] 2.3.2)将零件毛料通过定位装置进行定位,预热5-8分钟;
- [0045] 2.3.3)上模下降进行第一次预成形,到达零件出现可以通过手工消除的褶皱深度时,升起上模;
- [0046] 2.3.4)取出一次预成形的零件,并在敲修模上进行手工消除褶皱;

[0047] 2.3.5)消除褶皱后,重复进行2.3.2-2.3.4步骤,共计需要五次预成形,使预成形深度逐步加深;

[0048] 2.4)零件热成形的最终成形:

[0049] 2.4.1)将热成形机上的模具温度保持在400-420℃,上模进行分模;

[0050] 2.4.2)将预成形后的零件通过定位装置定位,预热5-8分钟;

[0051] 2.4.3)上、下模合模,合模压力50吨,保压10-20分钟;

[0052] 2.4.4)上模升起,即可取出成形后的铝锂合金零件。

[0053] 该热成形加工方法,加工成形拉深幅度较大、成形困难的铝锂合金钣金零件,采用专用模具在热成形机上,在一定温度下成形,实现消除成形过程中出现的开裂和褶皱现象,保证零件的几何形状和尺寸精度,成形过程稳定可控,零件成形同时消除加工应力,调整组织机构提高组织稳定性,减少后续去应力退火及校形加工工序。

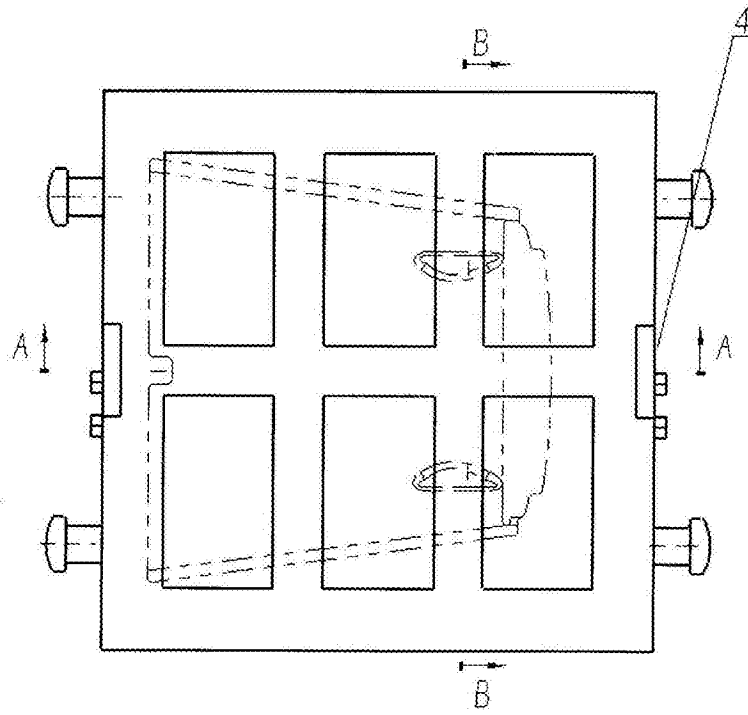


图1

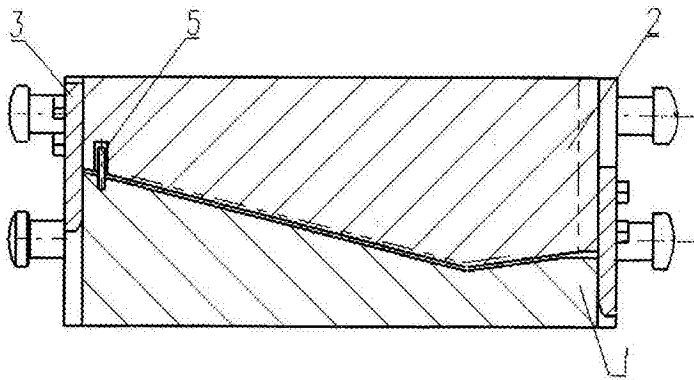


图2

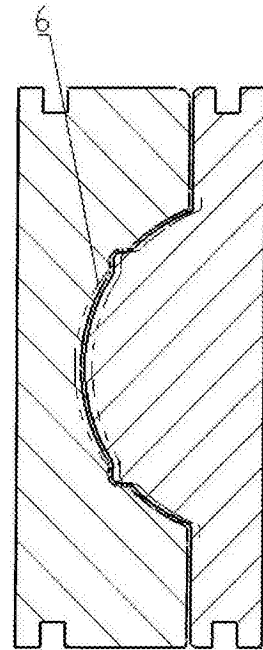


图3