



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104439977 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410723185. 9

(22) 申请日 2014. 12. 03

(71) 申请人 北京航星机器制造有限公司  
地址 100013 北京市东城区和平里东街 11 号

(72) 发明人 王波 张素敏 闫寒 方声远  
孙彤

(74) 专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务  
所(普通合伙) 11392  
代理人 符彦慈

(51) Int. Cl.  
B23P 15/00(2006. 01)

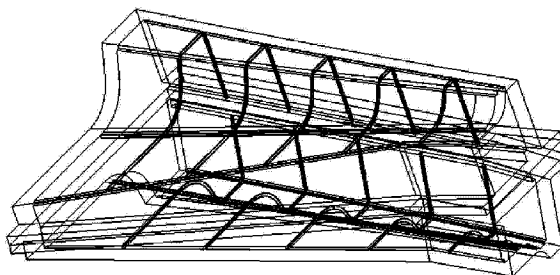
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,具体步骤为:第一步:铸造零件:依据零件结构特点在大开口处的边缘设置铸造加长结构,然后进行铸造;第二步:将铸造好的零件热处理;第三步:机械加工零件外形。可实现在缺少工装辅具支撑的前提下,快速加工完成零件,可有效缩短零件的制造过程;同时节省零件生产成本。



1. 一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,其特征是:具体步骤为:

第一步:铸造零件:依据零件结构特点在大开口处的边缘设置铸造加长结构,然后进行铸造;

第二步:将铸造好的零件热处理;

第三步:机械加工零件外形。

2. 根据权利要求1所述的对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,其特征是:所述步骤一中,加长结构与零件原有边缘处于同一平面内,并与原零件构成一个半封闭的翻边结构,使该加长结构不仅可作为热处理时的支撑平面,也可作为机械加工时的基准平面。

3. 根据权利要求1所述的对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,其特征是:所述步骤二中,将左右对称的两件零件对称放置,并夹紧对称件加长结构的翻边,使两个对称件构成一个全封闭的结构。

4. 根据权利要求1所述的对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,其特征是:所述步骤三中,先将加长结构加工平整,作为零件的加工基准,然后以此基准定位装夹,加工零件外形,成型后再去除加长部分,从而完成整个零件。

5. 根据权利要求4所述的对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,其特征是:所述步骤三中,为减小去除加长后的零件变形量,在粗加工时需将该加长结构加工出若干应力释放槽。

## 一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法

### 技术领域

[0001] 本实用型属于机械加工技术领域,涉及到一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,它适用于航空航天用裙板类零件的快速制造。

### 背景技术

[0002] 目前,铸造铝合金裙板类零件越来越多的出现在导弹武器中,其具有着薄壁,大开口,结构复杂的特点,制造加工难度极大。由于其较复杂的外形结构特点,在研制期间通常采用铸造的方法成型,再采用机加方法加工外形面,以达到最终的设计要求。

[0003] 现阶段该类零件在制造加工过程中,热处理阶段通常设计热处理工装,防止变形;机械加工阶段设计机械加工工装以装夹定位。这种方法需要设计的辅助工装少则两三套,多则数十套,严重影响了型号产品的研制进度。

[0004] 本方法根据零件结构特点设计了工艺加长,在不需要辅助工装的前提下就可有效防止热处理变形,同时作为机械加工的装夹找正基准,在整个加工过程中均不需要设计专用工装辅具,从而缩短了产品的制造周期。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,可实现在缺少工装辅具支撑的前提下,快速加工完成零件,可有效缩短零件的制造过程;同时节省零件生产成本。

[0006] 为了达到上述设计目的,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,具体步骤为:

[0008] 第一步:铸造零件:依据零件结构特点在大开口处的边缘设置铸造加长结构,然后进行铸造;

[0009] 第二步:将铸造好的零件热处理;

[0010] 第三步:机械加工零件外形。

[0011] 优选地,所述步骤一中,加长结构与零件原有边缘处于同一平面内,并与原零件构成一个半封闭的翻边结构,使该加长结构不仅可作为热处理时的支撑平面,也可作为机械加工时的基准平面。

[0012] 优选地,所述步骤二中,将左右对称的两件零件对称放置,并夹紧对称件加长结构的翻边,使两个对称件构成一个全封闭的结构。

[0013] 优选地,所述步骤三中,先将加长结构加工平整,作为零件的加工基准,然后以此基准定位装夹,加工零件外形,成型后再去除加长部分,从而完成整个零件。

[0014] 更优选地,所述步骤三中,为减小去除加长后的零件变形量,在粗加工时需将该加长结构加工出若干应力释放槽。

[0015] 本发明所述的对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法的有益效果是:可实现在缺少工装辅具支撑的前提下,快速加工完成零件,可有效缩短零件的制造过程;同时节省

零件生产成本。

[0016] 该方法能有效保证薄壁、大开口裙板类零件的快速加工。其运用于实际生产中解决了很大的难题,具有很强的应用前景。

[0017] 采用预留工艺加长控制热处理变形的方式,依靠工艺加长作为加工基准平面的方式,工艺加长上做应力槽以释放应力控制变形的方式,在有效控制变形的前提下,节省了热处理工装的制造,节省了机械加工工装辅具的制造,缩短了产品制造周期,运用于研制产品初期阶段会产生很大的经济效益,具有很强的应用前景。

#### 附图说明

- [0018] 图 1a 为后裙板左对称件 ;  
[0019] 图 1b 为后裙板右对称件 ;  
[0020] 图 2a 为后裙板左对称件机械加工设计的工艺加长 ;  
[0021] 图 2b 为后裙板右对称件机械加工设计的工艺加长 ;  
[0022] 图 3a 为后裙板左对称件铸造时预留的工艺加长 ;  
[0023] 图 3b 为后裙板右对称件铸造时预留的工艺加长 ;  
[0024] 图 4 为热处理时利用工艺加长组合成全封闭结构 ;  
[0025] 图 5 为机械加工粗加工设计的应力槽。

#### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的最佳实施方案作进一步的详细的描述。

[0027] 所述对称裙板类铸造铝合金零件的快速制造方法,采用预留加长结构的方法,提高热处理淬火时零件强度,控制变形,同时为机械加工提供装夹基准,在去除加长结构之前在其上做应力槽以释放应力,控制去除加长时的零件变形。

[0028] 具体步骤为 :

[0029] 第一步 :铸造零件 :依据零件结构特点在大开口处的边缘设置铸造加长结构,然后进行铸造 ;

[0030] 所述加长结构需根据零件机加工及铸造工艺设计。

[0031] 该加长结构与零件原有边缘处于同一平面内,并与原零件构成一个半封闭的翻边结构,使该加长结构不仅可作为热处理时的支撑平面,也可作为机械加工时的基准平面。

[0032] 第二步 :将铸造好的零件热处理 :将左右对称的两件零件对称放置,并使用卡兰等辅具夹紧对称件的翻边,使两个对称件构成一个全封闭的结构,以提高热处理时零件的强度。

[0033] 第三步 :机械加工零件外形 :先将加长结构加工平整,作为零件的加工基准,然后以此基准定位装夹,加工零件外形,成型后再去除加长部分,从而完成整个零件。

[0034] 为减小去除加长后的零件变形量,在粗加工时需将该加长结构加工出若干应力释放槽便于释放内应力,减小零件的变形量。

[0035] 具体案例 :

[0036] 试验零件为某工程中的后裙板零件,该零件材质为 ZL114A,产品结构为左右对称大开口薄壁零件,壁厚 3mm。见附图 1a、b。

[0037] (1) 铸造工艺加长的设计：

[0038] 铸造工艺加长的设计，见附图 3a、b。

[0039] 原理：依据开口零件特点，在开口边缘处做出工艺加长，该工艺加长与零件原有边缘处翻边处于同一平面内，并与原有平面构成一个半封闭的结构。

[0040] 关键点，考虑到后续淬火处理与机加过程时工艺加长的作用，做出的铸造工艺加长与零件原有结构应成垂直或平行关系，在淬火处理时可将左右对称的两件零件组成一个全封闭的结构，且在机械加工时作为基准平面。

[0041] (2) 作出机加工工艺加长：

[0042] 作出的机加工工艺加长，见附图 2a、b。

[0043] 原理：依据已做出的铸造加长结构，并根据零件结构特点，在机加时先加工原零件开口边缘工艺翻边与铸造工艺加长翻边，使两处的翻边处于同一平面内，作为翻面加工零件外形时的基准平面与装夹平面。

[0044] (3) 淬火处理的方法：

[0045] 淬火处理的方法，见附图 4。

[0046] 原理：依据已做出的工艺加长，将左右对称的两个零件上下重叠再使用卡兰压紧加长结构，构成一个全封闭的结构。在淬火处理时增加零件的刚性，减小淬火变形。

[0047] 关键点，左右对称的两件零件加上加长结构后，上下放置可构成一个全封闭的结构，在淬火处理时可有效防止变形。

[0048] (4) 机械加工粗加工时加工出应力释放槽：

[0049] 加工出的应力释放槽，见附图 5。

[0050] 关键点：机械加工粗加工时，间距 100mm 做出 10mm 宽应力释放槽，防止精加工最后阶段去除工艺加长造成零件变形。

[0051] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所做的进一步详细说明，便于该技术领域的技术人员能理解和应用本发明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下还可以做出若干简单推演或替换，而不必经过创造性的劳动。因此，本领域技术人员根据本发明的揭示，对本发明做出的简单改进都应该在本发明的保护范围之内。

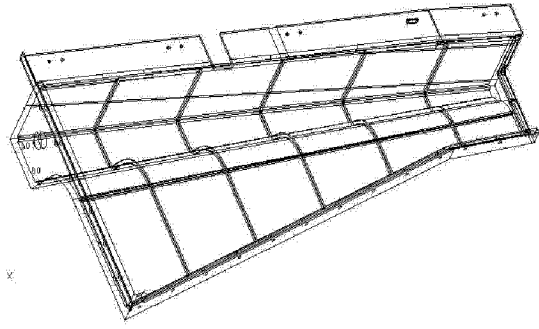


图 1a

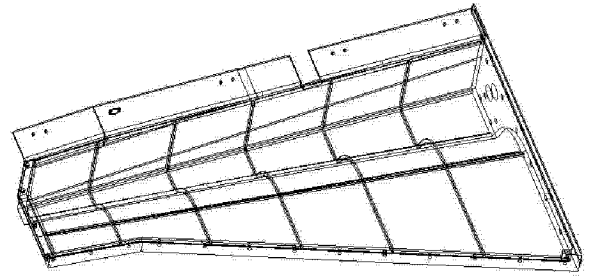


图 1b

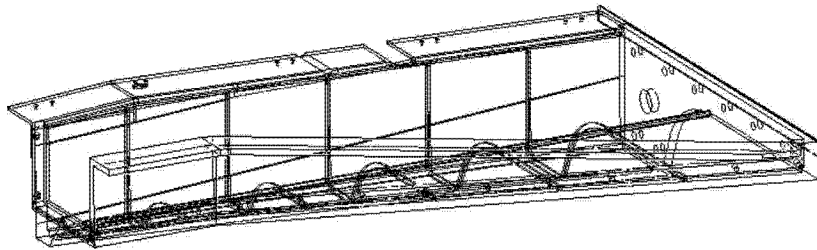


图 2a

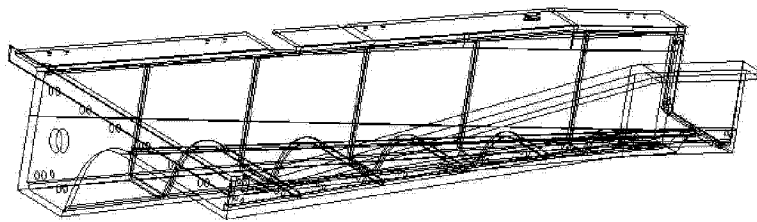


图 2b

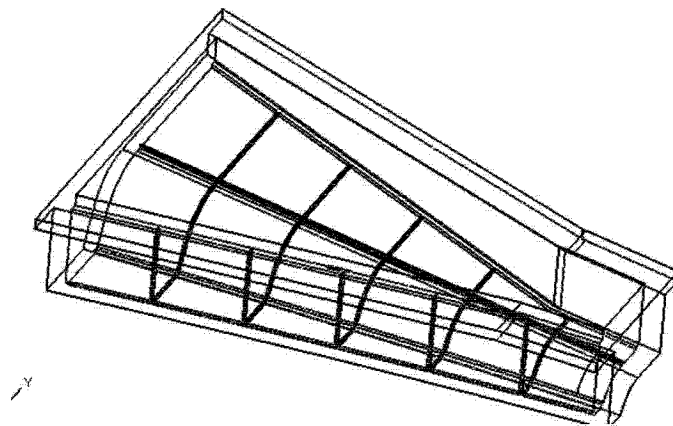


图 3a

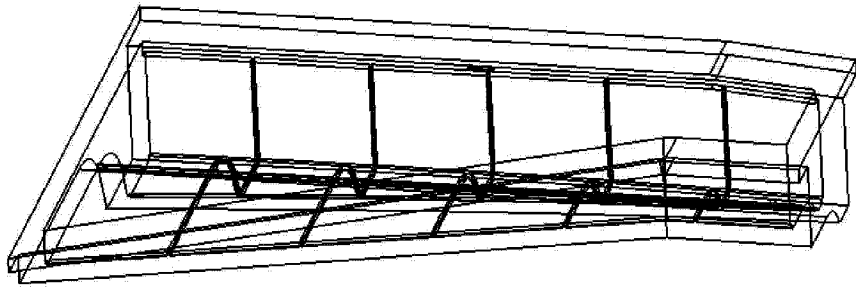


图 3b

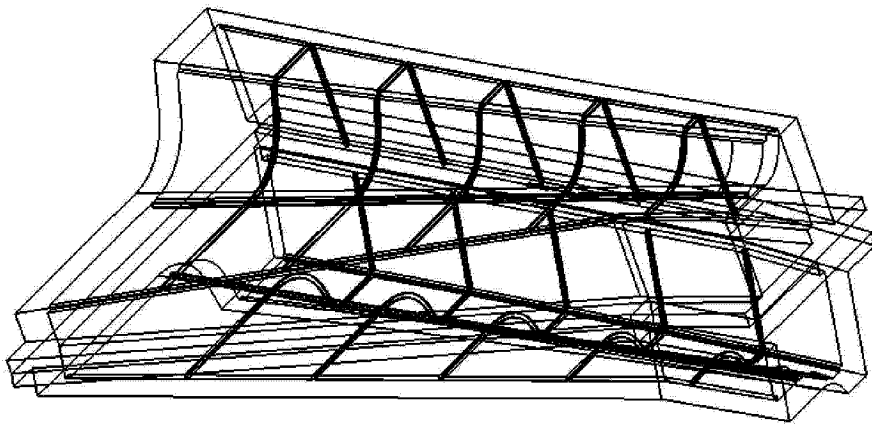


图 4

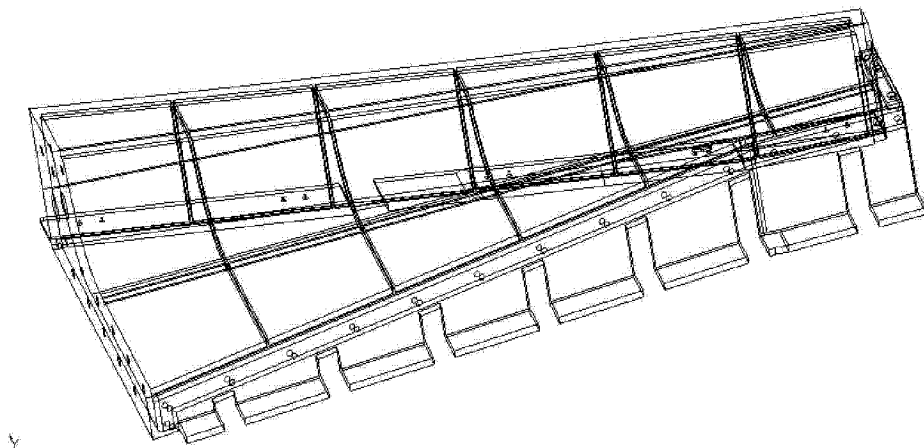


图 5