



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104148592 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410449220. 2

(22) 申请日 2014. 09. 05

(71) 申请人 湖北省武穴市特种钢铸造有限公司  
地址 435400 湖北省黄冈市武穴市永宁大道  
18 号

(72) 发明人 杨名旗

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所  
42109

代理人 饶建华

(51) Int. Cl.

B22C 9/26 (2006. 01)

B22C 9/04 (2006. 01)

C22C 38/44 (2006. 01)

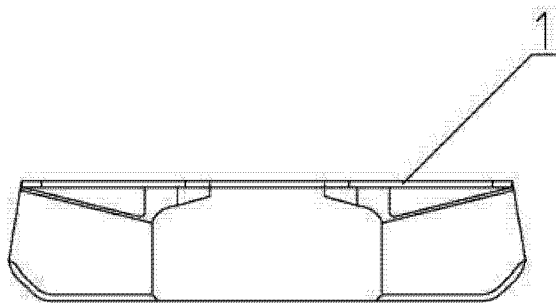
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种罩式工业炉扩散器的生产方法

(57) 摘要

本发明涉及铸造技术领域, 是一种罩式工业炉扩散器的生产方法, 其特征是: 包括以下工艺步骤: (1) 按产品设计结构尺寸制作泡沫模具, 购置或自制消失模; (2) 在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中, 采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周, 振动造型, 型箱中布置有排气道; (3) 设置一根直浇道连通泡沫模具; (4) 选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸, 其化学成份重量百分比为: C0. 3, Cr14-16, Ni4-6, Si1. 5-2. 5, Cu0. 23-0. 25, Mo0. 23-0. 25, N0. 12-0. 15, 余量 Fe; (5) 将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中, 在负压下浇注, 凝固冷却后形成铸件; (6) 开箱取出铸件, 切割浇口打磨成品; 本发明方法有效解决了扩散器易变形, 开裂, 使用寿命短的问题。



1. 一种罩式工业炉扩散器的生产方法,其特征是:包括以下工艺步骤:

(1)按产品设计结构尺寸制作泡沫模具,购置或自制消失模;

(2)在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中,采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周,振动造型,型箱中布置有排气道;

(3)设置一根直浇道连通泡沫模具;

(4)选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸,其化学成份重量百分比为:C 0.3, Cr 14-16, Ni 4-6, Si 1.5-2.5, Cu 0.23-0.25, Mo 0.23-0.25, N 0.12-0.15, 余量 Fe;

(5)将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中,在负压下浇注,凝固冷却后形成铸件;

(6)开箱取出铸件,切割浇口打磨成品。

2. 根据权利要求 1 所述的一种罩式工业炉扩散器的生产方法,其特征是:所述步骤(2)和(3)中,当产品直径在 1.5 米及以下时,应将泡沫模具的上层面朝上布置,将直浇道连通泡沫模具的上层面内环厚壁处;当产品直径 > 1.5 米时,应将泡沫模具的上层面朝下布置,同样将直浇道连通泡沫模具的上层面内环厚壁处。

3. 根据权利要求 1 所述的一种罩式工业炉扩散器的生产方法,其特征是:选用的炼钢材料化学成份重量百分比为:C 0.3, Cr 15, Ni 5, Si 2.0, Cu 0.24, Mo 0.24, N 0.13, 稀土 0.09, 余量 Fe。

## 一种罩式工业炉扩散器的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铸造技术领域,尤其是一种罩式工业炉扩散器的生产方法。

### 背景技术

[0002] 罩式工业炉扩散器由于其结构复杂(参见图 1、2),分上、下两层,中间设有多个导流叶片,重量大,(直径达 1m—4m),使用环境恶劣(工作环境高温达 800—900℃)要求产品性能高,因此生产加工十分困难,属于世界级难题。目前,传统的生产方法是:选用 304 或 302 不锈钢采用普通砂型铸造方法分六片或更多片(国内达到十六片)铸造成型后再经焊接加工而成,采用传统方法生产的扩散器,由于采用了电焊工艺,经过高温使用后,产品会产生移位,不平,变形开裂,最长的使用寿命不超过一年,一般仅为六个月,而且产品造价较高,给使用企业带来了生产成本压力。为此有企业进行整体铸造生产试验。根据扩散器的结构特点,按传统设计思维方式大都采用了如图 7 所示的浇道设计,即一根直浇道 5,两层模浇道 6,且模浇道绕内环面设有 6 根,而在材料选择上没有突破均为 302、304 不锈钢,存在的问题是:(1)采用多浇道进钢水,产品厚薄不均,几何尺寸难以确保,开箱时铸件应力过大,导致铸件开裂,难成型。(2)由于该产品外形为圆形上下两层,中间十六道叶片,上层为重载板,下层为载重板,中间叶片为导流板,一般在浇完钢水后,取出铸件时,铸件会自行开裂,因为圆形产品上下两层,应力无法消除。(3)多条进钢水浇道,在取出铸件时,必须切割浇道浇冒口,同时铸件在切割时受热太大,压力集中,导致浇道切割后,随着大量收缩,铸件开裂。所以到目前为止,除本申请人以外国内外暂无整体铸造成功实例。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是要解决现有扩散器易变形开裂,使用寿命短的问题,提供一种罩式工业炉扩散器的生产方法。

[0004] 本发明的具体方案是:一种罩式工业炉扩散器的生产方法,其特征是:包括以下工艺步骤:

(1)按产品设计结构尺寸制作泡沫模具,购置或自制消失模;

(2)在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中,采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周,振动造型,型箱中布置有排气道;

(3)设置一根直浇道连通泡沫模具;

(4)选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸,其化学成份重量百分比为:C 0.3, Cr 14-16, Ni 4-6, Si 1.5-2.5, Cu 0.23-0.25, Mo 0.23-0.25, N 0.12-0.15, 余量 Fe;

(5)将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中,在负压下浇注,凝固冷却后形成铸件;

(6)开箱取出铸件,切割浇口打磨成品。

[0005] 本发明中所述步骤(2)和(3)中,当产品直径在 1.5 米及以下时,应将泡沫模具的上层面朝上布置,将直浇道连通泡沫模具的上层面内环厚壁处;当产品直径 > 1.5 米时,应将泡沫模具的上层面朝下布置,同样将直浇道连通泡沫模具的上层面内环厚壁处。

[0006] 本发明中选用的炼钢材料化学成份重量百分比最佳比例为 :C 0.3, Cr 15, Ni 5, Si 2.0, Cu 0.24, Mo 0.24, N 0.13, 余量 Fe。

[0007] 本发明通过优选材料,采用消失模负压生产工艺,特别是突破传统设计理念,采用单根直浇道进行浇铸,使扩散器整体铸造成型得以实现,而且产品合格率达 100%,试验表明采用本发明方法生产的扩散器在 900℃ 高温下承压能力达到 60-80 吨(一般工作压力在 50 吨以下),不变型,不开裂,使用寿命可达十年之久,是传统扩散器的十倍以上。

#### 附图说明

[0008] 图 1 是直径为 1.5m 扩散器结构主视图 ;

图 2 是直径为 1.5m 扩散器结构俯视图 ;

图 3 是直径为 1.5m 扩散器结构直浇道布置示意图 ;

图 4 是直径为 3.06m 扩散器结构主视图 ;

图 5 是直径为 3.06m 扩散器结构俯视图 ;

图 6 是直径为 3.06m 扩散器结构浇道布置示意图 ;

图 7 是扩散器按传统设计方法布置的浇道示意图。

[0009] 图中 :1—扩散器,2—直浇道,3—扩散器,4—直浇道,5—直浇道,6—模浇道。

#### 具体实施方式

[0010] 例 1 :参见图 1、2、3,这是一个直径  $\phi$ 1.5m 的扩散器 1,其生产方法包括以下工艺步骤 :  
(1)按产品设计结构尺寸制作泡沫模具,购置或自制消失模 ;  
(2)在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中,使泡沫模具的上层面朝上布置(参见图 3),采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周,振动造型,型箱中布置有排气道 ;  
(3)设置一根直浇道 2 连通泡沫模具的上层面内环厚壁处 ;  
(4)选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸,其化学成份重量百分比为 :C 0.3, Cr 14, Ni 6, Si 1.5, Cu 0.25, Mo 0.23, N 0.12, 余量 Fe ;  
(5)将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中,在负压下浇注,凝固冷却后形成铸件 ;  
(6)开箱取出铸件,切割浇口打磨成品。

[0011] 试验表明 :上述方法生产的扩散器在 900℃ 高温下承压能力达 60 吨,使用寿命可达十年。

[0012] 例 2 :参见图 4、5、6,这是一个直径  $\phi$ 3.06m 的扩散器 3,其生产方法包括以下工艺步骤 :  
(1)按产品设计结构尺寸制作泡沫模具,购置或自制消失模 ;  
(2)在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中,使泡沫模具的上层面朝下布置(参见图 6),采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周,振动造型,型箱中布置有排气道 ;  
(3)设置一根直浇道 4 连通泡沫模具的上层面内环厚壁处 ;  
(4)选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸,其化学成份重量百分比为 :C 0.3, Cr 16, Ni 4, Si 2.5, Cu 0.23, Mo 0.25, N 0.15, 稀土 0.08-0.10, 余量 Fe ;  
(5)将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中,在负压下浇注,凝固冷却后形成铸件 ;  
(6)开箱取出铸件,切割浇口打磨成品。

[0013] 试验表明 :上述方法生产的扩散器在 900℃ 高温下承压能力达 70 吨,使用寿命可达十年。

[0014] 例 3 :生产一个直径  $\phi$ 1m 的扩散器,其生产方法包括以下工艺步骤 :  
(1)按产品设

计结构尺寸制作泡沫模具,购置或自制消失模;(2)在泡沫模具外表涂上高温涂料放入消失模的型箱中,采用粒径为 2-3mm 石英干沙填充泡沫模具四周,振动造型,型箱中布置有排气道;(3)设置一根直浇道连通泡沫模具;(4)选用 30Cr16Ni4Si2N 材料炼钢浇铸,其化学成份重量百分比为:C 0.3, Cr 15, Ni 5, Si 2.0, Cu 0.24, Mo 0.24, N 0.13, 余量 Fe;(5)将步骤(4)炼钢水通过直浇道倒入消失模中,在负压下浇注,凝固冷却后形成铸件;(6)开箱取出铸件,切割浇口打磨成品。

[0015] 试验表明:上述方法生产的扩散器在 900℃高温下承压能力达 80 吨,使用寿命可达十年。

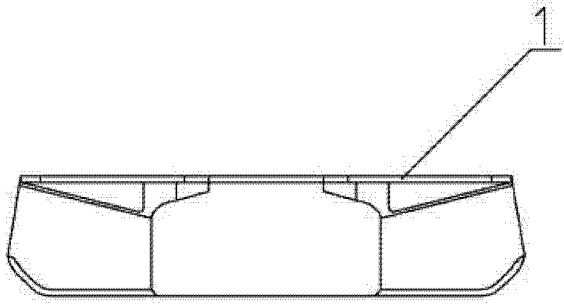


图 1

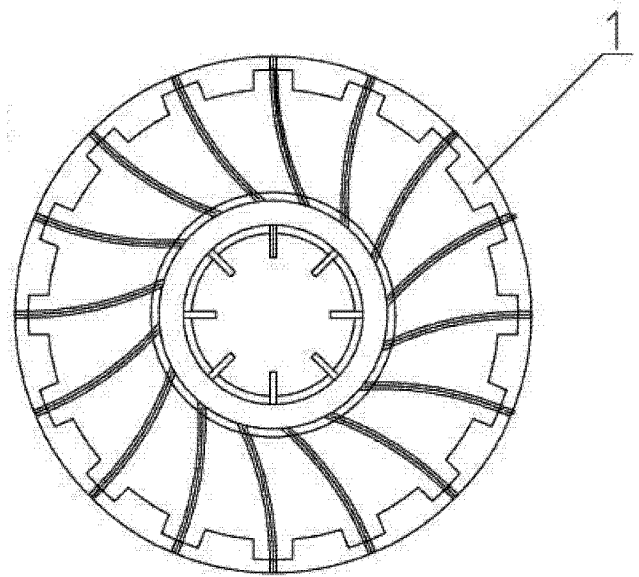


图 2

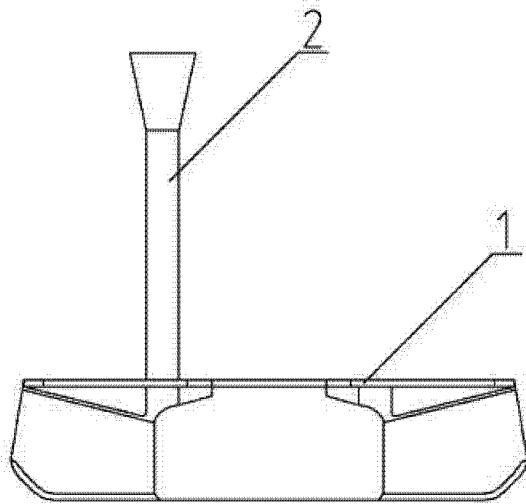


图 3

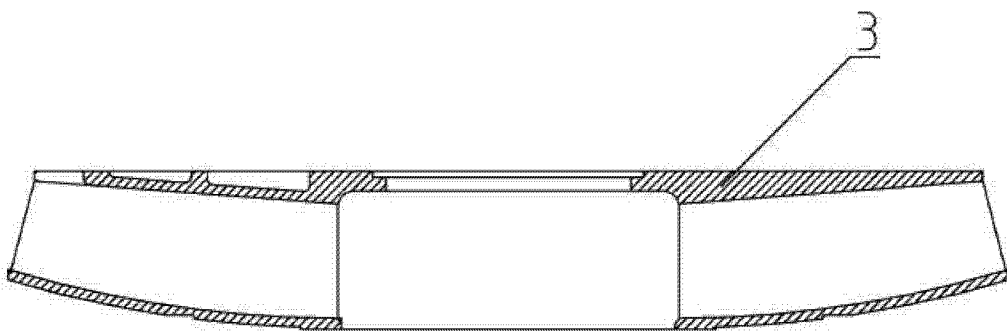


图 4

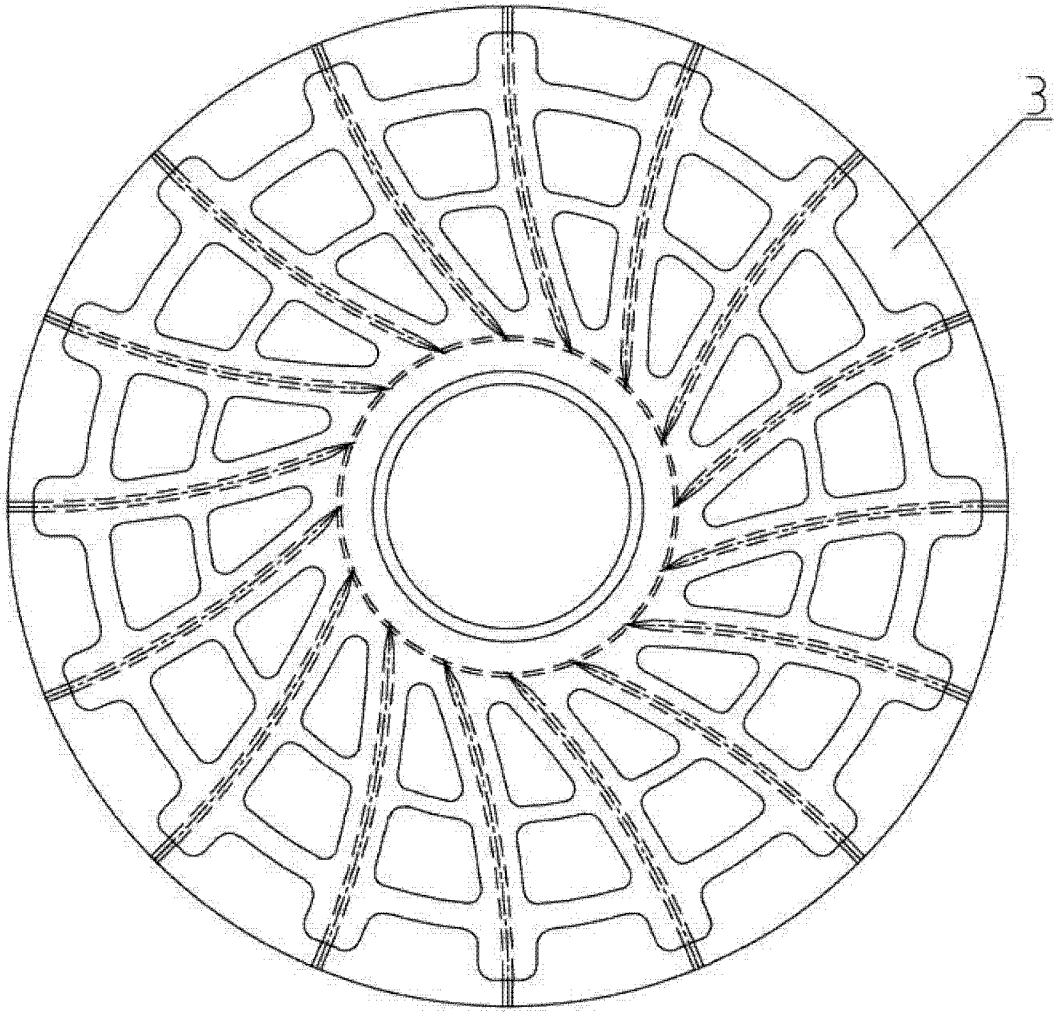


图 5

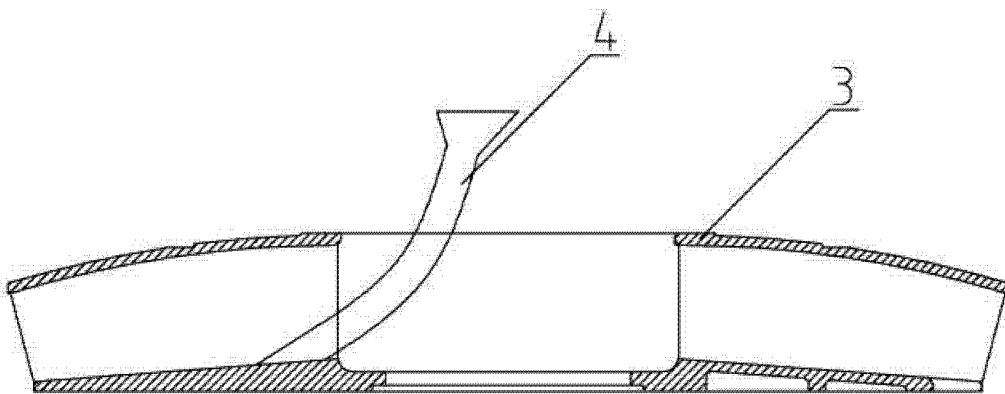


图 6

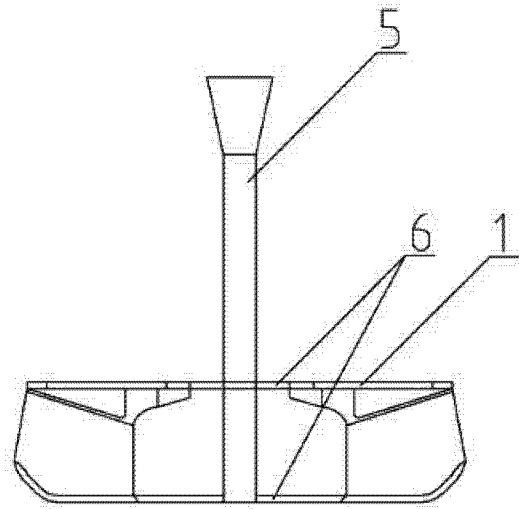


图 7