



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 104630595 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201410826378.7

审查员 牛培利

(22)申请日 2014.12.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104630595 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 江苏双勤新能源科技有限公司

地址 214536 江苏省泰州市靖江市新桥镇
夹港南路268号

(72)发明人 李勤峰

(51)Int.Cl.

C22C 30/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2005-133107 A,2005.05.26,

JP 特开2005-133106 A,2005.05.26,

CN 1315585 A,2001.10.03,

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于石化工业炉的三次风管

(57)摘要

本发明公开一种用于石化工业炉的三次风管,由包含下列化学成分的合金材料制成:C 0.35-0.45%,Cr 26.0-30.0%,Ni 38.0-42.0%,W 14.0-17.0%,Si 1.0-2.5%,Mn $\leq$ 2.0%,Nb 1.5-3.0%,Ce 0.5-1.5%,S $\leq$ 0.015%,P $\leq$ 0.015%,Fe余量。相比于现有产品,本发明具有更为优越的常温和高温力学性能以及硬度,具有更好的耐冲刷能力,更能适应实际工作环境,具有更长的使用寿命,从而能够减少更换次数、节约成本。

1.一种用于石化工业炉的三次风管,其特征在于,由包含下列化学成分的合金材料制成(按质量百分比计):C 0.40-0.45%,Cr 27.0-29.0%,Ni 38.0-40.0%,W 14.5-16.0%,Si 1.0-1.5%,Mn 1.0-2.0%,Nb 1.5-2.0%,Ce 0.5-1.5%, $S \leq 0.015\%$, $P \leq 0.015\%$,Fe余量。

2.根据权利要求1所述的用于石化工业炉的三次风管,其特征在于:所述合金材料中,C 0.42%,Cr 27.8%,Ni 38.5%,W 15.1%,Si 1.2%,Mn 1.8%,Nb 1.7%,Ce 0.8%, $S \leq 0.01\%$, $P \leq 0.01\%$,Fe余量。

www.patviewer.com

一种用于石化工业炉的三次风管

技术领域

[0001] 本发明属于工业装置技术领域,具体涉及一种用于石化工业炉的三次风管。

背景技术

[0002] 石化工业炉三次风管的工作介质为空气和颗粒状煅烧石油焦,工作温度通常为1200-1350℃,该工作环境对三次风管的力学性能、硬度、耐冲刷能力等提出了很高的要求。目前,该类三次风管的材料多为进口HK40,其化学成分为(质量百分数):C 0.35-0.45%,Si 0.5-2.0%,Mn≤1.50%,Cr 23.0-27.0%,Ni 19.0-22.0%,Mo≤0.50%,P≤0.04%,S≤0.04%,Fe余量。HK40属于中碳耐热钢,具有较好的高温工作能力,但以HK40为材料的三次风管在使用超过1年后容易出现熔化、穿孔等现象,使用寿命和更换周期较短,导致生产成本增加。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种用于石化工业炉的三次风管,是由一种新的合金材料制成。相比于HK40产品,本发明的三次风管在常温和高温下均表现出明显更为优异的力学性能和硬度,在应用中具有更好的耐冲刷能力和更长的使用寿命,从而能够显著减少更换次数,节约成本。

[0004] 本发明的用于石化工业炉的三次风管,其特征在于,由包含下列化学成分的合金材料制成(按质量百分比计):C 0.35-0.45%,Cr 26.0-30.0%,Ni 38.0-42.0%,W 14.0-17.0%,Si 1.0-2.5%,Mn≤2.0%,Nb 1.5-3.0%,Ce 0.5-1.5%,S≤0.015%,P≤0.015%,Fe余量。

[0005] 优选地,所述合金材料中,C 0.40-0.45%,Cr 27.0-29.0%,Ni 38.0-40.0%,W 14.5-16.0%,Si 1.0-1.5%,Mn 1.0-2.0%,Nb 1.5-2.0%,Ce 0.5-1.5%,S≤0.015%,P≤0.015%,Fe余量。

[0006] 更为优选地,所述合金材料中,C 0.42%,Cr 27.8%,Ni 38.5%,W 15.1%,Si 1.2%,Mn 1.8%,Nb 1.7%,Ce 0.8%,S≤0.01%,P≤0.01%,Fe余量。

[0007] 在本发明中,作为制作材料的合金材料可以以金属铬、金属镍、金属钨、金属铈、铈铁、硅铁和锰铁为原料,按照各元素比例进行称量配比,然后经过常规合金制备工艺加工而成。加工过程中,原料的熔炼和混合过程可以使用直读光谱仪对试样包进行化学成分分析,以确保化学成分达标;可采用本领域熟悉且公知的方法监控熔炼温度,如使用红外线测温仪或接触式热电偶测温。

[0008] 利用已知组成的合金材料制备石化工业炉三次风管的工艺对本领域技术人员而言是公知的,例如可以采用现有技术中以HK40为材料制备三次风管的那些常规制备工艺。更为具体地,例如可以采用常规的静态铸造、离心铸造等。根据需要使用,本发明的合金材料可用来制造各种规格尺寸的产品。

[0009] 相比于现有技术中以HK40为原材料制成的三次风管产品,本发明通过调整合金材料的元素构成,使得各组分之间发挥出了更加优越的协同功能。本发明的三次风管具有优

异的常温、高温力学性能和硬度,耐磨性能优越,在实际应用中的综合性能明显优于HK40产品。通过本发明,国内相关行业能够有效降低对进口材料的依赖,从而促进行业健康发展。

[0010] 附图简要说明

[0011] 图1是实施例中制备的石化工业炉三次风管的结构示意图。

具体实施方式

[0012] 以下将结合实施例以对本发明做进一步详细说明,但不应将其理解为对本发明保护范围的限制。

[0013] 实施例

[0014] 制备具有如附图1所示结构的石化工业炉三次风管,具体尺寸如下:L1=1046mm,L2=418mm,A=560mm,B=E=355mm,C=D=305mm,R=10mm。

[0015] 1、模具制作

[0016] 根据产品外形尺寸制作木模;

[0017] 造型,根据产品外形尺寸确定型腔尺寸,型腔内径为产品外形尺寸加3mm余量,打气眼,修型,放置冷铁,造型材料为普通型砂;

[0018] 制内芯,内芯尺寸为 $\Phi 302\text{mm}$,放置内芯,固定内芯位置;内芯材料为树脂砂,是以4重量%树脂(购自苏州克隆化工有限公司,KPJ-L8850树脂)、1重量%固化剂(购自苏州克隆化工有限公司,与前述树脂对应的固化剂)和95重量%普通石英砂为原料,经常规方法制备而成;

[0019] 喷涂,在型腔和内芯表面喷上厚度约为1.0mm的耐高温涂料,耐高温涂料采用醇基锆英粉涂料,或者由30重量%硅藻土、15重量%硅微粉、5.0重量%钠基膨润土和50重量%水组成的涂料组合物;

[0020] 烘烤,使用酒精燃烧把砂型和内芯烘干;

[0021] 合箱。

[0022] 2、静态铸造

[0023] A、根据合金材料的组成要求,以金属铬、金属镍、金属钨、金属铈、铌铁、硅铁和锰铁为原料,按照各元素比例进行称量配比以备用;合金材料的化学组分如下(质量百分比):C 0.42%,Cr 27.8%,Ni 38.5%,W 15.1%,Si 1.2%,Mn 1.8%,Nb 1.7%,Ce 0.8%,S $\leq$ 0.01%,P $\leq$ 0.01%,Fe余量。

[0024] B、将金属铬、金属镍、金属钨、金属铈和铌铁加入中频电炉熔炼,待温度达到1660-1700℃时出炉,然后加入硅铁和锰铁,得到合金液体。

[0025] C、将合金液体注入模具中。

[0026] D、待自然冷却后,取出成形的三次风管铸件,并对管段内外表面采用外车内镗(外表面车削、内表面镗孔)的方法进行加工,得到符合结构和尺寸要求的材料成品。

[0027] 对比例

[0028] 以HK40为合金原材料,其他条件不变,参照上述实施例制备同样规格的三次风管。其中,使用的HK40的化学组分如下(质量百分比):C 0.43%,Cr 26.2%,Ni 19.5%,Si 1.5%,Mn 1.1%,Mo 0.35%,S 0.007%,P 0.008%,Fe余量。

[0029] 产品性能表征

[0030] 对产品的常温和高温力学性能以及常温硬度进行了测试,并检测了产品在实际生产中的表现。

[0031] 1、常温力学性能试验

[0032] 根据GB/T228制备试样和进行试验,对产品常温下(25℃)的屈服强度和抗拉强度进行测试,测试结果见表1。

[0033] 表1

[0034]

试 样	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)
实施例	310	530
对比例	260	480

[0035] 从表1的数据中可以看出,本发明的三次风管在常温下的屈服强度和抗拉强度均明显高于现有的由HK40制备而成的三次风管。

[0036] 2、高温力学性能试验

[0037] 根据GB/T4338-2006《金属材料高温拉伸试验方法》,对实施例和对比例的铸件取样,在1250℃左右进行高温短时力学性能测试。

[0038] (1)根据标准要求加工试样;

[0039] (2)将夹块将试样固定在WDE-300B高温万能试验机上;

[0040] (3)将温度升高到1240-1260℃;

[0041] (4)缓慢增加载荷,直至试样断裂。

[0042] 测试结果如表2所示。

[0043] 表2

[0044]

试 样	强 度
实施例	142MPa
对比例	43MPa

[0045] 由上表数值可以看到,本发明的三次风管的高温拉伸强度远远高于HK40,达到其3倍以上,表现出了显著更优的高温力学性能。

[0046] 3、常温硬度测试

[0047] 根据GB/T4340-1999《金属维氏硬度试验》,对实施例和对比例的铸件取样,测试样品常温下(25℃)的硬度。结果见表3。

[0048] 表3

[0049]

试 样	硬度 (HV)
实施例	350
对比例	216

[0050] 表3的数据表明,本发明的三次风管的常温硬度远高于由HK40制备而成的三次风管。

[0051] 4、实际生产应用性能测试

[0052] 将实施例和对比例中的两种三次风管分别应用于中海油惠州石化分公司三厂的

30万吨/年锻后焦碳素窖生产线,以考察它们在实际生产中的应用性能。实际工作温度为1200-1350℃,工作介质为空气和颗粒状煅烧石油焦,使用时间为1年半。

[0053] 结果显示,在使用1年半后,材质为HK40的三次风管表面分布有不同程度磨损,弯管位置呈熔化状态;而本发明的三次风管表面无任何磨损,一切正常。

[0054] 基于同等规格样品的性能测试和实际生产测试结果可知,相比于现有的HK40产品,本发明的石化工业炉三次风管具有更为优越的常温和高温力学性能以及硬度,具有更好的耐冲刷能力,更能适应实际工作环境,具有更长的使用寿命,从而能够减少更换次数、节约成本。

www.patviewer.com

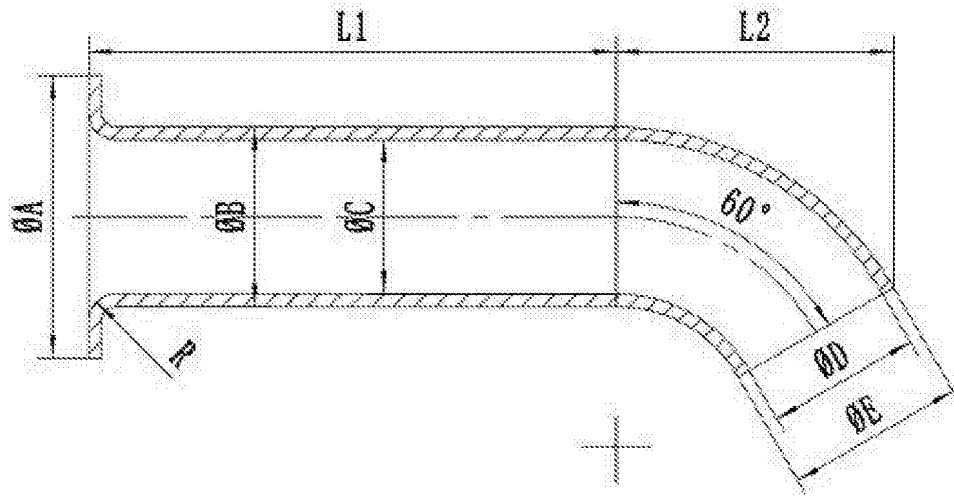


图1