



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103160699 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201310105724. 8

(22) 申请日 2013. 03. 29

(73) 专利权人 石家庄金刚凯源动力科技有限公司

地址 052165 河北省石家庄市经济技术开发区世纪大道 66 号

(72) 发明人 王季明 张彩霞 毛永卫

(74) 专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务所 (普通合伙) 11368

代理人 郭官厚

(51) Int. Cl.

C22C 1/02 (2006. 01)

C22C 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101250658 A, 2008. 08. 27, 说明书第 2 页

具体实施方式 .

SU 534515 A1, 1976. 11. 05, 第 1 页第 2 栏 .

CN 1145415 A, 1997. 03. 19, 全文 .

CN 101435035 A, 2009. 05. 20, 全文 .

CN 102534089 A, 2012. 07. 04, 全文 .

审查员 王冬妮

(54) 发明名称

一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺

(57) 摘要

一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,为了解决铸造缸套时所用材料铜存在生产成本低、质量风险大、环境污染大的技术问题,采用的技术方案是生产工艺包括:按如下重量配比原料;把备好的碳钢加入中频电炉熔炼成液态;把备好的高纯石墨和废铜加入到中频电炉内继续熔炼;利用光谱仪检测中频电炉内铜铁合金液中铜的重量百分比,边检测边加入电解铜继续熔炼,使铜铁合金液中铜的含量达到 60% 以上;当铜铁合金液的温度达到 1370~1390℃ 时,利用天车吊和浇注包把铜铁合金液浇入冷却水池冷却 10~15min;将冷却后的铜铁合金块晾晒、包装。技术效果是使废铜得到了合理利用,降低了生产成本,提高了缸套的耐磨性,延长了缸套的使用寿命。

权利要求书1页 说明书4页

1. 一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:所述的生产工艺包括以下步骤:

a、按如下重量比配比原料:废铜 51~55 份、电解铜 4~6 份、碳钢 37~40 份、高纯石墨 2~4 份;

b、把备好的碳钢加入中频电炉熔炼成液态;

c、把备好的高纯石墨和废铜加入到中频电炉内继续熔炼;

d、利用光谱仪检测中频电炉内铜铁合金液中铜的重量百分比,边检测边加入电解铜继续熔炼,使铜铁合金液中铜的重量百分比达到 60% 以上;

e、当铜铁合金液的温度达到 1370~1390℃时,利用天车吊和浇注包把铜铁合金液浇入冷却水池冷却 10~15min;

f、将冷却后的铜铁合金块晾晒、包装。

2. 根据权利要求 1 所述的一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:步骤 a 中所述的各原料的重量比为:废铜 51.2 份、电解铜 4 份、碳钢 37 份、高纯石墨 2 份。

3. 根据权利要求 1 所述的一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:步骤 a 中所述的各原料的重量比为:废铜 52 份、电解铜 4.8 份、碳钢 37.9 份、高纯石墨 2.5 份。

4. 根据权利要求 1 所述的一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:步骤 a 中所述的各原料的重量比为:废铜 52.9 份、电解铜 5.7 份、碳钢 38.5 份、高纯石墨 2.9 份。

5. 根据权利要求 1 所述的一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:步骤 a 中所述的各原料的重量比为:废铜 53.8 份、电解铜 5.9 份、碳钢 39.2 份、高纯石墨 3.4 份。

6. 根据权利要求 1 所述的一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,其特征在于:步骤 a 中所述的各原料的重量比为:废铜 55 份、电解铜 6 份、碳钢 40 份、高纯石墨 3 份。

一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺

技术领域

[0001] 本发明属于铸造熔炼工艺技术领域,涉及到一种铜铁合金的生产工艺,特别是一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺。

背景技术

[0002] 缸套是位于内燃机中的关键零部件,是影响发动机功率、寿命及环保尾气排放量的重要零件。在工作过程中,缸套内表受高温高压燃气的直接影响,并始终与活塞环及活塞裙部发生高速滑动摩擦,使缸套不停地被磨损,外表面与冷却水接触而被腐蚀,而且内外表面较大的温差使缸套产生严重的热应力,活塞对缸套的侧推力不仅加剧其内表面摩擦,还会其产生弯曲,侧推力改变方向时,活塞还撞击缸套,为了能在这种恶劣的环境下跟好地工作,生产缸套所采用的原材料必须具备一定的机械强度、耐磨损、耐高温、耐高压、耐腐蚀的性能,其中耐磨性最为重要。

[0003] 在缸套的众多种类中,低合金灰铸铁缸套应用比较广泛,其中的合金元素有硼、磷、铜、铬、钒、钛、钼、镍、锡等,铜的加入主要是提高金相组织中基体珠光体含量,细化珠光体,从而提高硬度和抗拉强度,提高缸套的耐磨性。目前在缸套的铸造过程中,铜的加入普遍采用电解铜、废铜(废铜电线、废铜件、废铜管等)、海绵铜等。电解铜是含铜大于 99.9% 的高纯铜,电解生产耗能高,使电解铜的价格较高,而且加入前须把铜板裁剪成块,所以铸造缸套时加入电解铜的成本太高。废铜中含有铅、锌、铝等有害元素,很难满足技术标准,所以加入废铜很容易出现质量问题。海绵铜含铜量低,而且电炉加入吸收率低,环境污染大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决铸造缸套时所用材料铜存在生产成本低、质量风险大、环境污染大的技术问题,为了解决这些问题,我们设计了一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,利用这种工艺生产的铜铁合金在满足技术标准的基础上,解决了电解铜生产成本太高、废铜容易出现质量问题、海绵铜吸收率低环境污染大的技术难题,这种工艺使废铜得到了合理利用,降低了缸套的生产成本,提高了缸套的耐磨性,延长了缸套的使用寿命。

[0005] 本发明为实现发明目的所采用的技术方案是:一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺,关键是:所述的生产工艺包括以下步骤:

[0006] a、按如下重量比配比原料:废铜 51~55 份、电解铜 4~6 份、碳钢 37~40 份、高纯石墨 2~4 份;

[0007] b、把备好的碳钢加入中频电炉熔炼成液态;

[0008] c、把备好的高纯石墨和废铜加入到中频电炉内继续熔炼;

[0009] d、利用光谱仪检测中频电炉内铜铁合金液中铜的重量百分比,边检测边加入电解铜继续熔炼,使铜铁合金液中铜的含量达到 60% 以上;

[0010] e、当铜铁合金液的温度达到 1370~1390℃ 时,利用天车吊和浇注包把铜铁合金液

浇入冷却水池冷却 10~15min；

[0011] f、将冷却后的铜铁合金块晾晒、包装。

[0012] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 51.2 份、电解铜 4 份、碳钢 37 份、高纯石墨 2 份。

[0013] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 52 份、电解铜 4.8 份、碳钢 37.9 份、高纯石墨 2.5 份。

[0014] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 52.9 份、电解铜 5.7 份、碳钢 38.5 份、高纯石墨 2.9 份。

[0015] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 53.8 份、电解铜 5.9 份、碳钢 39.2 份、高纯石墨 3.4 份。

[0016] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 55 份、电解铜 6 份、碳钢 40 份、高纯石墨 3 份。

[0017] 本发明的有益效果是：这种工艺以含有微量元素的碳钢和废铜为主要原料，加入少量的电解铜和高纯石墨，熔炼过程中边检测边加入电解铜，使铜铁合金液中铜的含量达到 60% 以上，最终得到的产品铜铁合金在满足技术标准的前提下，为铸造缸套所需的原材料铜提供了一种新的生产工艺。这种工艺减少了电解铜的使用量，降低了生产成本，同时在保证产品质量的前提下使废铜得到了充分利用，也避免了使用海绵铜所造成的环境污染。使用碳钢可以加强铜铁合金的硬度和机械强度，加入高纯石墨可以增强铜铁合金耐高温、耐高压、耐腐蚀、耐磨损、抗氧化的性能，从而提高缸套的整体性能，延长缸套的使用寿命。

具体实施方式

[0018] 一种生产低合金灰铸铁缸套用的铜铁合金的工艺，关键是：所述的生产工艺包括以下步骤：

[0019] a、按如下重量比配比原料：废铜 51~55 份、电解铜 4~6 份、碳钢 37~40 份、高纯石墨 2~4 份；

[0020] b、把备好的碳钢加入中频电炉熔炼成液态；

[0021] c、把备好的高纯石墨和废铜加入到中频电炉内继续熔炼；

[0022] d、利用光谱仪检测中频电炉内铜铁合金液中铜的重量百分比，边检测边加入电解铜继续熔炼，使铜铁合金液中铜的含量达到 60% 以上；

[0023] e、当铜铁合金液的温度达到 1370~1390℃ 时，利用天车吊和浇注包把铜铁合金液浇入冷却水池冷却 10~15min；

[0024] f、将冷却后的铜铁合金块晾晒、包装。

[0025] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 51.2 份、电解铜 4 份、碳钢 37 份、高纯石墨 2 份。

[0026] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 52 份、电解铜 4.8 份、碳钢 37.9 份、高纯石墨 2.5 份。

[0027] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 52.9 份、电解铜 5.7 份、碳钢 38.5 份、高纯石墨 2.9 份。

[0028] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 53.8 份、电解铜 5.9 份、碳钢 39.2 份、高

纯石墨 3.4 份。

[0029] 步骤 a 中所述的各原料的重量比为：废铜 55 份、电解铜 6 份、碳钢 40 份、高纯石墨 3 份。

[0030] 由于碳钢和废铜中都含有微量元素，所以在选料时，通过检验选用微量元素达标的碳钢和废铜。

[0031] 实施例 1、准备碳钢 550kg、电解铜 60kg、碳钢 400kg、高纯石墨 30kg 进行生产，经检验所得铜铁合金中各元素的重量百分比为如表 1 所示：

[0032] 表 1

[0033]

Cu	Si	S	P	C	Pb
61.00	1.27	0.06	0.05	2.78	0.02
Sb	Zn	Sn	Al	V	Ti
0.06	0.03	0.07	0.03	0.02	0.03
Cr	Mn	As	B	Mg	Fe
0.05	0.03	0.01	0.008	0.03	其余

[0034] 由表 1 可知，铜铁合金中各元素的重量百分比符合技术标准。

[0035] 实施例 2、准备碳钢 538kg、电解铜 59kg、碳钢 392kg、高纯石墨 34kg 进行生产，经检验所得铜铁合金中各元素的重量百分比为如表 2 所示：

[0036] 表 2

[0037]

Cu	Si	S	P	C	Pb
61.50	1.25	0.07	0.06	2.65	0.03
Sb	Zn	Sn	Al	V	Ti
0.08	0.04	0.09	0.04	0.03	0.04
Cr	Mn	As	B	Mg	Fe
0.08	0.40	0.015	0.009	0.04	其余

[0038] 由表 2 可知，铜铁合金中各元素的重量百分比符合技术标准。

[0039] 实施例 3、准备碳钢 529kg、电解铜 57kg、碳钢 385kg、高纯石墨 29kg 进行生产，经检验所得铜铁合金中各元素的重量百分比为如表 3 所示：

[0040] 表 3

[0041]

Cu	Si	S	P	C	Pb
61.30	1.3	0.09	0.07	2.9	0.026
Sb	Zn	Sn	Al	V	Ti
0.05	0.036	0.05	0.048	0.04	0.046
Cr	Mn	As	B	Mg	Fe
0.06	0.30	0.018	0.006	0.026	其余

[0042] 由表 3 可知，铜铁合金中各元素的重量百分比符合技术标准。

[0043] 实施例 4、准备碳钢 520kg、电解铜 48kg、碳钢 379kg、高纯石墨 25kg 进行生产，经检验所得铜铁合金中各元素的重量百分比为如表 4 所示：

[0044] 表 4

[0045]

Cu	Si	S	P	C	Pb
62.50	1.29	0.06	0.065	3.1	0.04

Sb	Zn	Sn	Al	V	Ti
0.07	0.02	0.098	0.035	0.025	0.034
Cr	Mn	As	B	Mg	Fe
0.04	0.36	0.009	0.004	0.035	其余

[0046] 由表 4 可知,铜铁合金中各元素的重量百分比符合技术标准。

[0047] 实施例 5、准备碳钢 512kg、电解铜 40kg、碳钢 370kg、高纯石墨 20kg 进行生产,经检验所得铜铁合金中各元素的重量百分比为如表 5 所示:

[0048] 表 5

[0049]

Cu	Si	S	P	C	Pb
61.20	1.32	0.08	0.058	2.2	0.038
Sb	Zn	Sn	Al	V	Ti
0.03	0.045	0.06	0.043	0.043	0.02
Cr	Mn	As	B	Mg	Fe
0.09	0.20	0.013	0.007	0.048	其余

[0050] 由表 5 可知,铜铁合金中各元素的重量百分比符合技术标准。

[0051] 综上所述,利用这种工艺生产的铜铁合金符合技术标准,同时又解决了铸造缸套时由于加铜所带来的多种问题,提供了一种新的获得铜的工艺,使废铜得到了合理利用,降低了缸套的生产成本,提高了缸套的耐磨性,延长了缸套的使用寿命。