



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105349896 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510726498. 4

(22) 申请日 2015. 10. 28

(71) 申请人 安徽省三方新材料科技有限公司

地址 242300 安徽省宣城市宁国经济技术开
发区汪溪园区 S104 道路东侧、工业二
号路南侧

(72) 发明人 仰明 李和成

(74) 专利代理机构 合肥顺超知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 34120

代理人 俞强

(51) Int. Cl.

G22C 38/28(2006. 01)

G21D 1/18(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种低合金挖掘机斗齿及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种低合金挖掘机斗齿,由以下百分比含量的成分组成:C 0.27-0.32%, Mn 1.2-1.5%, Si 0.8-1.2%, Cr 1.4-1.7%, V 0.5-1.0%, Ti 0.2-0.3%, W 0.25-0.63%, Ce 0.18-0.25%, Cu 0.15-0.28%, 余量为 Fe 及不可避免的杂质,其制备方法包括铸造工序和热处理工序。本发明优化了 C、Mn、Si、Cr 等成分的配比,使斗齿的配方更加合理,使斗齿中各元素产生协同作用,显著提高斗齿的机械性能,使其具有高韧性、高硬度、高抗拉强度、高耐磨性,且将斗齿淬火热处理之后,进一步改善了斗齿铸件的微观组织和性能,提高了其使用寿命,与现有技术中相比,使用寿命提高了 2-3 倍左右。

1. 一种低合金挖掘机斗齿, 其特征在于, 由以下百分比含量的成分组成: C 0.27-0.32%, Mn 1.2-1.5%, Si 0.8-1.2%, Cr 1.4-1.7%, V 0.5-1.0%, Ti 0.2-0.3%, W 0.25-0.63%, Ce 0.18-0.25%, Cu 0.15-0.28%, 余量为 Fe 及不可避免的杂质。

2. 如权利要求 1 所述的低合金挖掘机斗齿, 其特征在于, 所述杂质中, S 元素的百分比含量小于等于 0.03%, P 元素的百分比含量小于等于 0.03%。

3. 如权利要求 1 所述的低合金挖掘机斗齿, 其特征在于, 由以下百分比含量的成分组成, C 0.3%, Mn 1.3%, Si 1.1%, Cr 1.5%, V 0.7%, Ti 0.25%, W 0.58%, Ce 0.22%, Cu 0.21%, 余量为 Fe 及不可避免的杂质。

4. 一种如权利要求 1 至 3 任意一项所述的低合金挖掘机斗齿的制备方法, 其特征在于, 包括铸造工序和热处理工序:

1) 铸造工序: 将含 C、Mn、Si、Cr、V、Ti、W、Ce、Fe 元素的原料进行熔炼, 熔炼温度为 1580-1620℃, 将熔炼后的钢水浇铸于斗齿铸模得到斗齿铸件, 钢水出炉温度为 1540 ~ 1560℃;

2) 热处理工序: 将斗齿铸件以 70-80℃/h 的升温速度加热到 600-680℃, 保温 2h, 再以 60-70℃/h 的升温速度升温至 1040-1070℃, 保温 2h 后随炉冷却到 920-940℃, 再将斗齿铸件加热到 960℃-980℃, 采用水溶性淬火液冷却, 将淬火后的斗齿铸件淬回火加热到 200℃-240℃, 保温时间为 2-3 小时后空气冷却。

5. 如权利要求 4 所述的低合金挖掘机斗齿制备方法, 其特征在于, 所述步骤 2) 中回火温度为 220℃。

一种低合金挖掘机斗齿及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造技术领域,具体涉及一种低合金挖掘机斗齿及其制备方法。

背景技术

[0002] 挖掘机斗齿是挖掘机上的重要易耗部件,要求其具有较好的耐磨性,同时还具有较好的综合机械性能。高锰钢(ZGMn13)被较早地用作斗齿材料,用该材料制成的斗齿的优点是受到高冲击时加工硬化能力强,其适合挖掘高硬度物料,但是不适合挖掘软物料(煤炭、泥土等),因软物料不能使之充分加工硬化,故抗磨性能较差,在工作过程斗齿表面易造成大块脱落,甚至易发生脆断。此外,高锰钢一般被认为只有在高冲击或强凿削的磨损条件下,表面才能有效地产生加工硬化层,表现出较高的耐磨性,否则它甚至比不上一般钢的耐磨性。为此,国内外发展了一系列低合金钢用于制造斗齿,其含碳量一般在0.35%以下,以Cr、Ni、Mo、Si、Mn、B等为主要合金化元素,再对铸件进行合理、适当的热处理,改善其组织和性能,从而提高钢的淬透性及整体耐磨性。但是,目前所开发的低合金钢斗齿尚普遍存在硬度低、耐磨性差和使用寿命短等不足。为了进一步提高斗齿性能,研究者们对低合金钢组成及制备工艺做了大量的研究。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种机械性能好,使用寿命长的低合金挖掘机斗齿。

[0004] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0005] 一种低合金挖掘机斗齿,由以下百分比含量的成分组成:C0.27-0.32%, Mn 1.2-1.5%, Si 0.8-1.2%, Cr 1.4-1.7%, V 0.5-1.0%, Ti0.2-0.3%, W 0.25-0.63%, Ce 0.18-0.25%, Cu 0.15-0.28%,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0006] 优选地,所述杂质中,S元素的百分比含量小于等于0.03%,P元素的百分比含量小于等于0.03%。

[0007] 优选地,所述低合金挖掘机斗齿由以下百分比含量的成分组成,C0.3%, Mn 1.3%, Si 1.1%, Cr 1.5%, V 0.7%, Ti 0.25%, W 0.58%, Ce 0.22%,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0008] 低合金挖掘机斗齿的制备方法包括铸造工序和热处理工序:

[0009] 1) 铸造工序:将含C、Mn、Si、Cr、V、Ti、W、Ce、Fe元素的原料进行熔炼,熔炼温度为1580-1620℃,将熔炼后的钢水浇铸于斗齿铸模得到斗齿铸件,钢水出炉温度为1540-1560℃;

[0010] 2) 热处理工序:将斗齿铸件以70-80℃/h的升温速度加热到600-680℃,保温2小时,再以60-70℃/h的升温速度升温至1040-1070℃,保温2h后随炉冷却到920-940℃,再将斗齿铸件加热到960℃-980℃,采用水溶性淬火液冷却,将淬火后的斗齿铸件淬回火加热到200℃-240℃,保温时间为2-3小时后空气冷却。

[0011] 优选地,所述步骤 2) 中回火温度为 220℃。

[0012] 本发明有益效果:本发明通过添加适量的 Ti 形成钛的碳化物,细化了斗齿铸件微观组织,提高了加工硬化能力,且还可以抵消过多磷杂质所产生的危害;添加的 V 和 W 在钢中同样和 C 形成硬而微小分散、难熔的碳化物,细化组织,提高斗齿的硬度和耐磨性;Cu 可以提高基体的淬透性,添加的适量的稀土元素 Ce 使得斗齿的韧性得到进一步的改善。本发明优化了 C、Mn、Si、Cr 等成分的配比,使斗齿的配方更加合理,使斗齿中各元素产生协同作用,显著提高斗齿的机械性能,使其具有高韧性、高硬度、高抗拉强度、高耐磨性,且将斗齿采用淬火热处理之后,进一步改善了斗齿铸件的微观组织和性能,提高了其使用寿命,与现有技术中相比,使用寿命提高了 2-3 倍左右。

具体实施方式

[0013] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 实施例 1:

[0015] 一种低合金挖掘机斗齿,由以下百分比含量的成分组成:C 0.3%, Mn 1.3%, Si 1.1%, Cr 1.5%, V 0.7%, Ti 0.25%, W 0.58%, Ce 0.22%, Cu 0.21%, S ≤ 0.03%, P ≤ 0.03%,余量为 Fe。

[0016] 低合金挖掘机斗齿的制备方法包括铸造工序和热处理工序:

[0017] 1) 铸造工序:将含 C、Mn、Si、Cr、V、Ti、W、Ce、Fe 元素的原料进行熔炼,熔炼温度为 1580-1620℃,将熔炼后的钢水浇铸于斗齿铸模得到斗齿铸件,钢水出炉温度为 1540-1560℃;

[0018] 2) 热处理工序:将斗齿铸件以 70-80℃/h 的升温速度加热到 600-680℃,保温 2h,再以 60-70℃/h 的升温速度升温至 1040-1070℃,保温 2h 后随炉冷却到 920-940℃,再将斗齿铸件加热到 960℃-980℃,采用水溶性淬火液冷却,将淬火后的斗齿铸件淬回火加热到 220℃-240℃,保温时间为 2-3 小时后空气冷却。

[0019] 实施例 2:

[0020] 一种低合金挖掘机斗齿,由以下百分比含量的成分组成:C 0.27%, Mn 1.5%, Si 0.8%, Cr 1.7%, V 0.5%, Ti 0.3%, W 0.25%, Ce 0.25%, Cu 0.15%, S ≤ 0.03%, P ≤ 0.03%,余量为 Fe。

[0021] 低合金挖掘机斗齿的制备方法包括铸造工序和热处理工序:

[0022] 1) 铸造工序:将含 C、Mn、Si、Cr、V、Ti、W、Ce、Fe 元素的原料进行熔炼,熔炼温度为 1580-1620℃,将熔炼后的钢水浇铸于斗齿铸模得到斗齿铸件,钢水出炉温度为 1540-1560℃;

[0023] 2) 热处理工序:将斗齿铸件以 70-80℃/h 的升温速度加热到 600-680℃,保温 2h,再以 60-70℃/h 的升温速度升温至 1040-1070℃,保温 2h 后随炉冷却到 920-940℃,再将斗齿铸件加热到 960℃-980℃,采用水溶性淬火液冷却,将淬火后的斗齿铸件淬回火加热到 200℃,保温时间为 2-3 小时后空气冷却。

[0024] 实施例 3：

[0025] 一种低合金挖掘机斗齿，由以下百分比含量的成分组成：C 0.32%，Mn 1.2%，Si 1.2%，Cr 1.4%，V 1.0%，Ti 0.2%，W 0.63%，Ce 0.18%，Cu 0.28%，S ≤ 0.03%，P ≤ 0.03%，余量为 Fe。

[0026] 低合金挖掘机斗齿的制备方法包括铸造工序和热处理工序：

[0027] 1) 铸造工序：将含 C、Mn、Si、Cr、V、Ti、W、Ce、Fe 元素的原料进行熔炼，熔炼温度为 1580-1620℃，将熔炼后的钢水浇铸于斗齿铸模得到斗齿铸件，钢水出炉温度为 1540-1560℃；

[0028] 2) 热处理工序：将斗齿铸件以 70-80℃/h 的升温速度加热到 600-680℃，保温 2h，再以 60-70℃/h 的升温速度升温至 1040-1070℃，保温 2h 后随炉冷却到 920-940℃，再将斗齿铸件加热到 960℃-980℃，采用水溶性淬火液冷却，将淬火后的斗齿铸件淬回火加热到 240℃，保温时间为 2-3 小时后空气冷却。

[0029] 综上，本发明实施例中优化了各组成成分之间的配比，使斗齿的配方更加合理，使斗齿中各元素产生协同作用，显著提高斗齿的机械性能，使其具有高韧性、高硬度、高抗拉强度、高耐磨性，且将斗齿采用淬火热处理之后，进一步改善了斗齿铸件的微观组织和性能，提高了其使用寿命，与现有技术中相比，使用寿命提高了 2-3 倍左右。

[0030] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0031] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。