



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105149727 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510614652. 9

(22) 申请日 2015. 09. 24

(71) 申请人 共享铸钢有限公司

地址 750000 宁夏回族自治区银川市西夏区
同心南街 199 号

(72) 发明人 周辉

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 徐素柏

(51) Int. Cl.

B23K 9/013(2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种中碳钢铸件缺陷去除方法

(57) 摘要

本发明涉及铸件缺陷修复技术领域,特别涉及一种中碳钢铸件缺陷去除方法。本发明的方法包括铸件表面预热、并在高温状态下进行碳弧气刨、磁粉检测,然后将高温铸件直接进行补焊修复。本发明的方法,根据中碳钢材料的 CCT 曲线,结合 Ms 点温度和 MF 点温度及气刨的可操作性选择合适的预热温度,进行高温碳弧气刨,可以有效减少碳弧气刨后开裂的机率,并且在高温气刨后直接进行高温打磨、检测和补焊修复,可以进一步防止铸件开裂,并降低补焊工序的预热成本,缩短生产周期。

1. 一种中碳钢铸件缺陷去除方法，其特征包括如下步骤：

A) 将铸件置于水平的工作台上，调整铸件的摆放方向，使铸件缺陷密集的部位处于水平，对铸件表面采用天然气预热管进行整体均匀预热，使铸件表面的整体温度为 202℃—218℃；

B) 在保持步骤 A) 预热温度的条件下，根据铸件的缺陷类型、深浅，将缺陷分为线性缺陷和非线性缺陷，对于非线性缺陷采用直径为 $\Phi 19\text{mm}$ 的碳棒，电流控制在 1400A~1600A 之间进行碳弧气刨，根据 NDT 检测的缺陷大小及深度，将缺陷挖除；对于线性缺陷，先在缺陷的两端气刨止裂孔，然后沿线性缺陷的轨迹再均匀气刨若干止裂孔，所述相邻止裂孔间距为 40~50mm，所述止裂孔的深度为缺陷的检测深度 +5~10mm，最后从一端的止裂孔开始，沿缺陷的线性轨迹将各止裂孔气刨贯通；

C) 碳弧气刨结束后，继续保持铸件表面气刨部位温度在 202—218℃，采用耐高温砂轮磨头对碳弧气刨部位的硬化层进行打磨，以漏出金属光泽，打磨后直接对铸件缺陷去除部位进行干粉检测，检测合格后，直接进行补焊修复。

2. 根据权利要求 1 所述的中碳钢铸件缺陷去除方法，其特征在于，所述步骤 A) 中的天然气预热管均匀分布于铸件表面，所述天然气预热管的表面均匀设有若干出气孔，安装时，所述预热管的出气孔与铸件表面保持 100—110mm 距离，预热时，通过红外测温设备对铸件表面进行温度监测，并通过调节天然气预热管的燃气量控制铸件表面的预热温度。

3. 根据权利要求 1 所述的中碳钢铸件缺陷去除方法，其特征在于，所述步骤 B) 中，对线性缺陷部位进行碳弧气刨时，当线性缺陷的深度小于 30mm 时，碳棒直径为 $\Phi 13\text{mm}$ ，电流为 1000A~1200A，当线性缺陷的深度大于 30mm 时，碳棒直径为 $\Phi 16\sim 19\text{mm}$ ，电流为 1200A~1600A。

一种中碳钢铸件缺陷去除方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铸件缺陷修复技术领域,特别涉及一种中碳钢铸件缺陷去除方法。

背景技术

[0002] 碳钢材料中,随着含碳量的增加,钢的硬度和强度得到提高,但其塑性和韧性降低,钢材综合机械性能表现为硬而脆。中碳钢主要合金元素为 C、Si、Mn,碳含量在 0.3%~0.6% 之间,铸件成分中还含有一定量的 Cr、Mo 合金元素,因此,材料的碳当量接近 1.0%。而当钢材的碳当量达到 0.6% 以上时,就属于易裂材质,其塑性低、淬硬倾向大。对于此类钢材,在进行碳弧气刨以及电弧焊接时,热影响区容易产生硬而脆的马氏体组织,从而导致热影响区硬度高、塑性差,极易产生裂纹。加之碳弧气刨再次导致钢材表面渗碳,大大增加了此类钢材碳弧气刨开裂的几率。但由于碳弧气刨具有挖除效率高、灵活性、可操作性强的优点,现阶段绝大多数企业仍然采用碳弧气刨的方法来去除铸钢件中的缺陷。

[0003] 通常,缺陷经碳弧气刨后形成凹坑,当坑底呈银灰色且光滑,没有肉眼可见的缺陷时为处理完成。对于普通碳钢、低合金钢、以及不锈钢而言,常温状态下,缺陷经碳弧气刨挖除后,坑底不会产生裂纹缺陷,并且碳弧气刨属于瞬间加热,其气刨后的部位仍接近于室温,可以直接打磨光亮后进行常温磁粉检测。但对于中碳钢而言,在进行常温气刨时,气刨过程中以及气刨结束后的某个时间段内,气刨部位会再次开裂。其裂纹形态多样化,主要为单一线性分布或网状分布,持续碳弧气刨也无法将裂纹彻底挖除干净,最终还会导致很大的焊补量,增加焊补返修的难度以及焊材使用成本,增加铸件生产周期,甚至导致铸件报废。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的问题,提供一种中碳钢铸件缺陷去除方法,以降低铸件再次开裂的机率,减少铸件补焊量,降低铸件缺陷修复成本。

[0005] 本发明的目的是这样实现的,一种中碳钢铸件缺陷去除方法,包括如下步骤:

A) 将铸件置于水平的工作台上,调整铸件的摆放方向,使铸件缺陷密集的部位处于水平,对铸件表面采用天然气预热管进行整体均匀预热,使铸件表面的整体温度为 202℃—218℃;

B) 在保持步骤 A) 预热温度的条件下,根据铸件的缺陷类型、深浅,将缺陷分为线性缺陷和非线性缺陷,对于非线性缺陷采用直径为 $\Phi 19\text{mm}$ 的碳棒,电流控制在 1400A~1600A 之间进行碳弧气刨,根据 NDT 检测的缺陷大小及深度,将缺陷挖除;对于线性缺陷,先在缺陷的两端气刨止裂孔,然后沿线性缺陷的轨迹再均匀气刨若干裂孔,所述相邻止裂孔间距为 40~50mm,所述止裂孔的深度为缺陷的检测深度 +5~10mm,最后从一端的止裂孔开始,沿缺陷的线性轨迹将各止裂孔气刨贯通;

C) 碳弧气刨结束后,继续保持铸件表面气刨部位温度在 202℃—218℃,采用耐高温砂轮磨头对碳弧气刨部位的硬化层进行打磨,以漏出金属光泽,打磨后直接对铸件缺陷去除

部位进行干粉检测,检测合格后,直接进行补焊修复。

[0006] 本发明的方法,根据中碳钢材料的 CCT 曲线,结合 Ms 点温度和 Mf 点温度及气刨的可操作性选择合适的预热温度,进行高温碳弧气刨,可以有效减少碳弧气刨后开裂的机率,并且在高温气刨后直接进行高温检测和补焊修复,可以进一步防止铸件开裂,并降低补焊工序的预热成本,缩短生产周期。另外,本发明采用天然气预热管只对铸造的表面进行预热,升温快,预热成本低,便于边保持预热温度,边进行碳弧气刨操作,从而进一步防止铸件开裂。

[0007] 为便于实现铸件表面均匀预热,所述步骤 A)中的天然气预热管均匀分布于铸件表面,所述天然气预热管的表面均匀设有若干出气孔,安装时,所述预热管的出气孔与铸件表面的保持 100-110mm 的距离,预热时,通过红外测温设备对铸件表面进行温度监测,并通过调节天然气预热管的燃气量控制铸件表面的预热温度。

[0008] 为便于优化碳弧气刨的参数,所述步骤 B) 中,对线性缺陷部位进行碳弧气刨时,当线性缺陷的深度小于 30mm 时,碳棒直径为 $\Phi 13\text{mm}$,电流为 1000A~1200A,当线性缺陷的深度大于 30mm 时,碳棒直径为 $\Phi 16\sim 19\text{mm}$,电流为 1200A~1600A。

具体实施方式

[0009] 本发明的中碳钢铸件缺陷去除方法,包括如下步骤:

A) 将铸件置于水平的工作台上,调整铸件的摆放方向,使铸件缺陷密集的部位处于水平,对铸件表面采用天然气预热管进行整体均匀预热,使铸件表面的整体温度为 202℃—218℃;为便于使铸件表面均匀预热,布置天然气预热管时,将气预热管均匀分布于铸件表面,为便于对铸件表面均匀喷火加热,天然气预热管的表面均匀设有若干出气孔,安装时,使预热管的出气孔与铸件表面保持 100-110mm 的距离,使预热火苗长度一致,预热时,通过红外测温设备对铸件表面进行温度监测,并通过调节天然气预热管的燃气进量控制火苗大小以调节铸件表面的预热温度在上述预热范围内;B) 在保持上步预热温度的条件下,根据铸件的缺陷类型、深浅,将缺陷分为线性缺陷和非线性缺陷,一般线性缺陷指提裂纹类缺陷,非线性缺陷指砂眼、疏松等,对于非线性缺陷采用直径为 $\Phi 19\text{mm}$ 的碳棒,电流控制在 1400A~1600A 之间进行碳弧气刨,将铸件的缺陷部位去除至表面光滑无明显凸凹;对于线性缺陷,先在缺陷的两端气刨止裂孔,然后沿线性缺陷的轨迹再均匀气刨若干裂孔,相邻止裂孔间距为 40~50mm,止裂孔的深度为缺陷的检测深度 +5~10mm,最后从一端的止裂孔开始,沿缺陷的线性轨迹将各止裂孔气刨贯通,使线性缺陷部位形成一道漏出金属本材的气刨凹槽,凹槽表面无肉眼可见的裂纹缺陷;对线性缺陷部位进行碳弧气刨时,当线性缺陷的深度小于 30mm 时,碳棒直径为 $\Phi 13\text{mm}$,电流为 1000A~1200A,当线性缺陷的深度大于 30mm 时,碳棒直径为 $\Phi 16\sim 19\text{mm}$,电流为 1200A~1600A。C) 碳弧气刨结束后,预热管继续加热,保持铸件表面气刨部位温度在 202℃—218℃,采用耐高温砂轮磨头对碳弧气刨部位的硬化层进行打磨,以漏出金属光泽,打磨后直接对铸件缺陷去除部位进行干粉检测,合格品直接进行补焊修复。

[0010] 本发明改变了现有技术中的常温碳弧气刨去除铸件缺陷的方法,通过高温碳弧气刨、检测、打磨,及时去除碳弧气刨表面渗碳层,保证了碳含量在 0.3%~0.6% 之间的中碳钢在缺陷去除过程不开裂,缩短铸件缺陷修复周期,降低修复成本。