



(10) 授权公告号 CN 112548043 B

(45) 授权公告日 2023.04.28

(21) 申请号 202011325906.2

B22C 7/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.24

B22C 9/02 (2006.01)

B22C 1/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112548043 A

(56) 对比文件

CN 102873271 A, 2013.01.16

CN 103624218 A, 2014.03.12

CN 102441646 A, 2012.05.09

CN 111250664 A, 2020.06.09

CN 108380839 A, 2018.08.10

(43) 申请公布日 2021.03.26

(73) 专利权人 安徽应流集团霍山铸造有限公司

地址 237200 安徽省六安市霍山县衡山镇
渭河西路96号

(72) 发明人 姜峰 杜应流 李勇 田祥艳

俞秀枝 王成龙 汪勇 王寅

审查员 陈轶鑫

(74) 专利代理机构 合肥云道尔知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 34230

专利代理师 闫兴贵

(51) Int. Cl.

B22C 9/10 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的
防裂纹方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,包括S1预埋式防裂筋砂芯的结构设计、S2制备预埋式防裂筋砂芯、S3制备铸钢件砂型、S4浇注铸钢件等步骤,本发明通过在钢铸件的任何容易出现裂纹的部位设置预埋式防裂筋砂芯,从而增设防裂筋,防裂筋通过预埋式防裂筋砂芯预设,不受产品大小和结构难易程度限制;防裂筋砂芯使用特种砂打制,且特种砂的使用量能够准确控制,从而准确对容易裂纹的部位进行激冷,能够保证生产出的产品不会再出现裂纹。本发明工艺处理的复杂结构铸钢件,性能稳定,不易出现裂纹,使用寿命长。

1. 一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、预埋式防裂筋砂芯的结构设计:根据铸钢件的结构、材质,并采用计算机模拟软件,统筹计算确定出防裂筋砂芯的形状结构与尺寸,并确定出防裂筋芯盒的尺寸大小;

S2、制备预埋式防裂筋砂芯:以树脂自硬砂为原料,并选用尺寸合适的砂箱,制造出防裂筋芯盒模具;对防裂筋芯盒模具表面分别进行涂料、打磨、涂刷脱模剂,再使用特种砂在防裂筋芯盒模具内种砂,最后起模制得预埋式防裂筋砂芯;

所述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的影响因素包括:铸钢件原模数 M_0 、使用特种砂后铸钢件的等效模数 M_1 、系数 n 、激冷区域铸件厚度以及砂芯强度;

所述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的计算公式为:

$$A_{c1} = (A_s - A_0) / n = (V_0 / M_1 - V_0 / M_0) / n = V_0 (M_0 - M_1) / n * M_0 * M_1; \text{其中 } A_{c1} \text{ 为特}$$

种砂工作表面积; A_s 为砂型等效面积; A_0 为激冷区域铸件表面积; M_0 为铸件原模数; M_1 为使用特种砂后铸件的等效模数; V_0 为铸件体积; n 为系数,根据激冷区域的厚度决定,取0.2-1.0;

所述预埋式防裂筋砂芯的厚度根据激冷区域的厚度和砂芯强度确定,取1-5倍激冷区域厚度;

S3、制备铸钢件砂型:选用尺寸合适的砂箱,放置好铸钢件模具,并将预埋式防裂筋砂芯放在铸钢件模具上需要设置防裂筋的位置上;然后以树脂自硬砂为原料,在砂箱内填砂造型,最后经硬化后起模,制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型;

S4、浇注铸钢件:在带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型内浇注熔融的钢水,从而制得基于预埋式防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

2. 根据权利要求1所述的一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,其特征在于,在S3制备铸钢件砂型步骤中,将预先制备好的防裂筋放置在预埋式防裂筋砂芯内,再通过S4浇注铸钢件步骤,制得带有预制防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

3. 根据权利要求1所述的一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,其特征在于,通过S3制备铸钢件砂型步骤,制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型,并不放置预先制备好的防裂筋,再通过S4浇注铸钢件步骤,直接浇注出防裂筋与铸钢件一体化的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铸件铸造生产技术领域,具体是一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法。

背景技术

[0002] 现有复杂结构铸钢件因为结构复杂,产品壁厚不均匀,厚壁和薄壁之间过渡不平缓,在钢水浇注后冷却和凝固过程中容易出现因为应力集中而导致的裂纹,而去除这些裂纹需要进行返修,造成生产成本增加。现有解决这些因为应力导致的裂纹的方法是增设防裂筋,但是因为产品结构复杂,常规的防裂筋受产品结构的影响,无法达到预期的效果,即在外形和内腔增设的防裂筋无法完全去除产品的裂纹;而且防裂筋的形状易受限制,放置安装不方便;同时复杂部位无法定量放置特种砂,达到进一步加速冷却的效果,防裂纹效果有限。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0005] 一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,包括以下步骤:

[0006] S1、预埋式防裂筋砂芯的结构设计:根据铸钢件的结构、材质,并采用计算机模拟软件,统筹计算确定出防裂筋砂芯的形状结构与尺寸,并确定出防裂筋芯盒的尺寸大小;

[0007] S2、制备预埋式防裂筋砂芯:以树脂自硬砂为原料,并选用尺寸合适的砂箱,制造出防裂筋芯盒模具;对防裂筋芯盒模具表面分别进行涂料、打磨、涂刷脱模剂,再使用特种砂在防裂筋芯盒模具内种砂,最后起模制得预埋式防裂筋砂芯;

[0008] S3、制备铸钢件砂型:选用尺寸合适的砂箱,放置好铸钢件模具,并将预埋式防裂筋砂芯放在铸钢件模具上需要设置防裂筋的位置上;然后以树脂自硬砂为原料,在砂箱内填砂造型,最后经硬化后起模,制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型;

[0009] S4、浇注铸钢件:在带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型内浇注熔融的钢水,从而制得基于预埋式防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

[0010] 优选地,在S3制备铸钢件砂型步骤中,将预先制备好的防裂筋放置在预埋式防裂筋砂芯内,再通过S4浇注铸钢件步骤,制得带有预制防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

[0011] 优选地,通过S3制备铸钢件砂型步骤,制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型,并不放置预先制备好的防裂筋,再通过S4浇注铸钢件步骤,直接浇注出防裂筋与铸钢件一体化的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

[0012] 优选地,在S2步骤中,所述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的影响因素包括:铸钢件原模数M0、使用特种砂后铸钢件的等效模数M1、系数n、激冷区域铸件厚度以及砂芯强

度。

[0013] 优选地,在S2步骤中,所述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的计算公式为: $A_{Cl} = (A_S - A_0) / n = (V_0 / M_1 - V_0 / M_0) / n = V_0 (M_0 - M_1) / n * M_0 * M_1$;其中 A_{Cl} 为特种砂工作表面积; A_S 为砂型等效面积; A_0 为激冷区域铸件表面积; M_0 为铸件原模数; M_1 为使用特种砂后铸件的等效模数; V_0 为铸件体积; n 为系数,根据激冷区域的厚度决定。

[0014] 优选地,所述系数 n ,根据激冷区域的厚度决定,一般取0.2-1.0。

[0015] 优选地,所述预埋式防裂筋砂芯的厚度根据激冷区域的厚度和砂芯强度确定,一般为1-5倍激冷区域厚度。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 本发明基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,通过在钢铸件的任何容易出现裂纹的部位设置预埋式防裂筋砂芯,从而增设防裂筋,防裂筋通过预埋式防裂筋砂芯预设,不受产品大小和结构难易程度限制;防裂筋砂芯使用特种砂打制,且特种砂的使用量能够准确控制,从而准确对容易裂纹的部位进行激冷,能够保证生产出的产品不会再出现裂纹。本发明工艺处理的复杂结构铸钢件,性能稳定,不易出现裂纹,使用寿命长。

具体实施方式

[0018] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0019] 一种基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,包括以下步骤:

[0020] S1、预埋式防裂筋砂芯的结构设计:根据铸钢件的结构、材质,并采用计算机模拟软件,统筹计算确定出防裂筋砂芯的形状结构与尺寸,并确定出防裂筋芯盒的尺寸大小;

[0021] S2、制备预埋式防裂筋砂芯:以树脂自硬砂为原料,并选用尺寸合适的砂箱,制造出防裂筋芯盒模具;对防裂筋芯盒模具表面分别进行涂料、打磨、涂刷脱模剂,再使用特种砂在防裂筋芯盒模具内种砂,最后起模制得预埋式防裂筋砂芯;

[0022] S3、制备铸钢件砂型:选用尺寸合适的砂箱,放置好铸钢件模具,并将预埋式防裂筋砂芯放在铸钢件模具上需要设置防裂筋的位置上;然后以树脂自硬砂为原料,在砂箱内填砂造型,最后经硬化后起模,制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型;

[0023] S4、浇注铸钢件:在带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型内浇注熔融的钢水,从而制得基于预埋式防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

[0024] 其中,在S3制备铸钢件砂型步骤中,可以将预先制备好的防裂筋放置在预埋式防裂筋砂芯内,再通过S4浇注铸钢件步骤,制得带有预制防裂筋的能够防裂纹的复杂结构铸钢件;也可以在制得带有预埋式防裂筋砂芯的铸钢件砂型内不放置预先制备好的防裂筋,通过S4浇注铸钢件步骤,直接浇注出防裂筋与铸钢件一体化的能够防裂纹的复杂结构铸钢件。

[0025] 在S2步骤中,所述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的影响因素包括:铸钢件原模数 M_0 、使用特种砂后铸钢件的等效模数 M_1 、系数 n 、激冷区域铸件厚度以及砂芯强度等。

[0026] 其中,预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的计算公式为:

[0027] $A_{Cl} = (A_S - A_0) / n = (V_0 / M_1 - V_0 / M_0) / n = V_0 (M_0 - M_1) / n * M_0 * M_1$;

[0028] 其中 A_{Cl} 为特种砂工作表面积; A_S 为砂型等效面积; A_0 为激冷区域铸件表面积; M_0 为铸件原模数, M_1 为使用特种砂后铸件的等效模数, M_0 、 M_1 可以通过铸件的大小、厚度、形状等

经手工计算而出,也可以通过专门的采用计算机模拟软件计算而出; V_0 为铸件体积; n 为系数,根据激冷区域的厚度决定,一般取0.2-1.0。

[0029] 预埋式防裂筋砂芯的厚度,根据激冷区域的厚度和砂芯强度确定,主要因为制备防裂筋的特种砂与铸件用的材料不同,一般为1-5倍激冷区域厚度。

[0030] 通过上述预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量的计算公式,计算得到特种砂工作表面积 A_{c1} ,即预埋式防裂筋砂芯与钢铸件的接触面积,再结合预埋式防裂筋砂芯的厚度,即可计算出预埋式防裂筋砂芯的特种砂使用量。

[0031] 根据特种砂工作表面积 A_{c1} ,再结合预埋式防裂筋砂芯的厚度,并综合考虑钢铸件易产生裂纹的位置,从而可以确定防裂筋的最佳的数量、形状结构等。

[0032] 本发明基于预埋式防裂筋的复杂结构铸钢件的防裂纹方法,通过在钢铸件的任何容易出现裂纹的部位设置预埋式防裂筋砂芯,从而增设防裂筋,防裂筋通过预埋式防裂筋砂芯预设,不受产品大小和结构难易程度限制;防裂筋砂芯使用特种砂打制,且特种砂的使用量能够准确控制,从而准确对容易裂纹的部位进行激冷,能够保证生产出的产品不会再出现裂纹。本发明工艺处理的复杂结构铸钢件,性能稳定,不易出现裂纹,使用寿命长。

[0033] 以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例和说明,所属本技术领域的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本发明的保护范围。