



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109837453 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201910303544.8
 (22)申请日 2019.04.16
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109837453 A
 (43)申请公布日 2019.06.04
 (73)专利权人 郑州大学
 地址 450000 河南省郑州市科学大道100号
 (72)发明人 赵靖宇
 (74)专利代理机构 成都其高专利代理事务所
 (特殊普通合伙) 51244
 代理人 廖曾
 (51)Int.Cl.
 C22C 33/08(2006.01)
 G21C 1/08(2006.01)
 C22C 37/06(2006.01) (续)
 (56)对比文件
 JP S52111412 A,1977.09.19,
 CN 104451358 A,2015.03.25,
 CN 103752781 A,2014.04.30,
 CN 108220755 A,2018.06.29,
 CN 106834926 A,2017.06.13,

CN 103572154 A,2014.02.12,
 CN 102776448 A,2012.11.14,
 CN 102876964 A,2013.01.16,
 CN 101177758 A,2008.05.14,
 CN 109055669 A,2018.12.21,
 CN 102634721 A,2012.08.15,
 CN 108315633 A,2018.07.24,
 CN 101864533 A,2010.10.20,
 CN 105525190 A,2016.04.27,
 US 3485683 A,1969.12.23,
 CN 106001414 A,2016.10.12,
 WO 2017139083 A1,2017.08.17,
 CN 108145075 A,2018.06.12,
 CN 108588544 A,2018.09.28,
 CN 106311983 A,2017.01.11,
 CN 107541645 A,2018.01.05,
 CN 106544575 A,2017.03.29,
 商福志.HT150 低强度灰铸铁同质冷焊工艺
 初探.《林业机械与木工设备》.2010,第38卷(第
 10期),

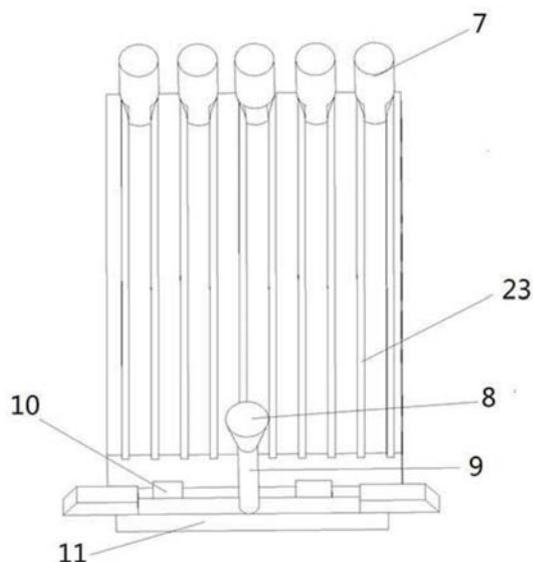
审查员 韩强

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称
 一种刨床的工作平台的制作方法

(57)摘要

本发明涉及了一种刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:所述刨床的工作平台材质为灰铸铁,具体成分如下(按质量百分比计算):C:3.4~3.6;Si:1.8~2.1;Mn:0.45~0.55;Cu:0.4~0.6;Cr:0.2~0.3;W:0.25~0.45;P<0.1;S<0.06;稀土:0.05~0.1;其余为Fe;工作平台的制作过程:造型过程,熔炼过程,出炉过程,浇注过程,冷却、开箱、清理过程,粗加工过程,热处理过程和精加工过程;生产出的工作平台硬度高、内部组织致密,从而解决工作平台使用过程中发生划伤、碰伤和反复摩擦,降低工作平台的工作的实用精度的问题。



CN 109837453 B

[接上页]

(51) Int.Cl.

G22C 37/10(2006.01)

B22C 9/02(2006.01)

B22D 35/04(2006.01)

B22C 9/08(2006.01)

B22D 31/00(2006.01)

G21D 9/00(2006.01)

1. 一种刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:所述刨床的工作平台材质为灰铸铁,具体成分如下(按质量百分比计算):C:3.4~3.6;Si:1.8~2.1;Mn:0.45~0.55;Cu:0.4~0.6;Cr:0.2~0.3;W:0.25~0.45;P<0.1;S<0.06;稀土:0.05~0.1;其余为Fe;工作平台的制作过程:

(1) 造型过程:根据工作平台的图纸,按照1%的线收缩和3%的加工余量制作木模模具,设计浇注系统并采用树脂砂造型,制作工作平台的砂型;

所述工作平台的浇注系统采用底注式浇注系统,包括直浇道、横浇道、内浇道和用于盛接从浇包倾倒入铁水的浇口杯,浇口杯与横浇道分别设置在直浇道的两端并通过直浇道连通;所述内浇道沿横浇道的长度方向间隔布置并用于连通横浇道与工作平台型腔;在远离内浇道的工作平台的一侧间隔设置用于连通工作平台型腔的冒口;

所述横浇道包括三段通道,三段通道呈现倒“品”字结构,上方的两段通道分别与下方通道连通,所述直浇道和内浇道分别与下方通道连通;

(2) 熔炼过程:采用中频感应电炉熔炼,先加入生铁和废钢,熔化后加入锰铁、硅铁、铬铁、钨铁和纯铜,调节成分,使原铁水,成分控制在C:3.4~3.6;Si:0.8~1.2;Mn:0.45~0.55;Cu:0.4~0.6;Cr:0.2~0.3;W:0.25~0.45;P<0.1;S<0.06;其余为Fe;

(3) 出炉过程:向熔炼炉洒入除渣剂,使除渣剂覆盖在原铁水的表面,采用扒渣工具将炉渣挑除;孕育剂选用粗细两种粒度的75硅铁和稀土,细粒度的75硅铁和稀土混合用于随流孕育,将粗粒度的75硅铁和稀土混合,放置在浇包的内底面的一侧,并在粗粒度的75硅铁和稀土混合物的表面覆盖相同材质的灰铸铁的加工铁屑并捣紧;并使铁水的成分符合所述工作平台成分要求;

(4) 浇注过程:将所述工作平台砂型固定在铸造倾斜机上,使工作平台砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成 20° ~ 30° 的夹角;

将铁水在浇入工作平台砂型过程中,同时控制铸造倾斜机,使所述夹角均匀减小,完成浇注时,工作平台砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与地面平行;

(5) 冷却、开箱和清理过程:冷却、开箱,切除工作平台的铸造系统,并进行抛丸清理;

(6) 粗加工过程:根据工作平台图纸,采用铣床对工作平台的表面进行粗加工,加工后工作平台保持2mm的加工余量;

(7) 热处理过程:将工作平台加热至 $780\pm 5^{\circ}\text{C}$,保温8h,然后随炉冷却;

(8) 精加工过程:采用精密加工中心对工作平台进行精确加工,使工作平台的尺寸符合图纸要求。

2. 根据权利要求1所述刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:在熔炼过程中在生铁和废钢熔化后,将炉温升高至 $1560\pm 5^{\circ}\text{C}$,并保温2~3分钟后,光谱分析化学成分,根据分析结果,调节成分并加入锰铁、硅铁、铬铁、钨铁和纯铜,将炉温调整 $1420\pm 5^{\circ}\text{C}$,准备出炉。

3. 根据权利要求1所述刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:所述冒口为圆柱形,靠近工作平台的型腔的冒口一端缩径,在冒口的缩径端的外圆周上设置有用于耐火保温环。

4. 根据权利要求1所述刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:完成浇注后,调节铸造倾斜机,使工作平台砂型远离浇注系统一端指向靠近浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成 15° ~ 25° ;并向冒口浇入从中频感应电炉内取出的高温铁水。

5. 根据权利要求1所述刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:铁水降温形成工作平台铸件,所述工作平台铸件冷却至室温后开箱。

6. 根据权利要求1所述刨床的工作平台的制作方法,其特征在于:热处理过程中,对工作平台加热过程将加热速度控制在 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$,并在加热至 $550\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保温20分钟。

一种刨床的工作平台的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种刨床的工作平台的制作方法。

背景技术

[0002] 刨床是用刨刀对工件的平面、沟槽或成形表面进行刨削的直线运动机床；使刨床的刀具和刨床之间产生相对的直线往复运动达到刨削工件表面的目的。

[0003] 刨床包括床身、工作平台、立柱、横梁、第一主刀架和第二主刀架等结构，其中工作平台是大型刨床用于支撑加工工件的重要零部件，工作平台的工作平面的平整度将直接影响工件的加工精度。然而在刨床更换工件时，工件经常与工作平台的工作平面发生碰撞或相对滑动，由于工作平台的材质一般为灰铸铁，灰铸铁的硬度较低，容易使工作平台的工作平面划伤、碰伤和反复使用过程中摩擦，降低工作平台的工作面使用精度。

发明内容

[0004] 为了解决工作平台使用过程中发生划伤、碰伤和反复摩擦，降低工作平台的工作的实用精度的问题，本发明提供一种该刨床的工作平台的制作方法。为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案，具体如下：

[0005] 一种刨床的工作平台的制作方法，所述刨床的工作平台材质为灰铸铁，具体成分如下（按质量百分比计算）：C:3.4~3.6；Si:1.8~2.1；Mn:0.45~0.55；Cu:0.4~0.6；Cr:0.2~0.3；W:0.25~0.45；P<0.1；S<0.06；稀土:0.05~0.1；其余为Fe；工作平台的制作过程：

[0006] (1) 造型过程：根据工作平台的图纸，按照1%的线收缩和3%的加工余量制作木模模具，设计浇注系统并采用树脂砂造型，制作工作的平台砂型。

[0007] (2) 熔炼过程：采用中频感应电炉熔炼，先加入生铁和废钢，熔化后加入锰铁、硅铁、铬铁、钨铁和纯铜，调节成分，使原铁水，成分控制在C:3.4~3.6；Si:0.8~1.2；Mn:0.45~0.55；Cu:0.4~0.6；Cr:0.2~0.3；W:0.25~0.45；P<0.1；S<0.06；其余为Fe。

[0008] (3) 出炉过程：向熔炼炉洒入除渣剂，使除渣剂覆盖在原铁水的表面，采用扒渣工具将炉渣挑除；

[0009] 将中频感应电炉内的原铁水倒入浇包内，在倾倒过程中，采用75硅铁和稀土分别采用包底孕育和随流孕育的方式对原铁水进行孕育，并使铁水的成分符合所述工作平台成分要求。

[0010] (4) 浇注过程：将所述工作平台砂型固定在铸造倾斜机上，使工作平台砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成 20° ~ 30° 的夹角；

[0011] 将铁水在浇入工作平台砂型过程中，同时控制铸造倾斜机，使所述夹角均匀减小，完成浇注时，工作平台砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与地面平行。

[0012] (5) 冷却、开箱和清理过程：冷却、开箱，切除工作平台的铸造系统，并进行抛丸清理。

[0013] (6)粗加工过程:根据工作平台图纸,采用铣床对工作平台的表面进行粗加工,加工后工作平台保持2mm的加工余量。

[0014] (7)热处理过程:将工作平台加热至 $780\pm 5^{\circ}\text{C}$,保温8h,然后随炉冷却。

[0015] (8)精加工过程:采用精密加工中心对工作平台进行精确加工,使工作平台的尺寸符合图纸要求。

[0016] 本发明的刨床的工作平台的制作方法的有益效果:刨床的工作平台采用灰铸铁,由于石墨呈现片状,有效的格列灰铸铁的基体,具有良好的减震效果;在灰铸铁中加入0.4~0.6的铜,促进灰铸铁的石墨化的同时增加基体的珠光体含量,从而提高灰铸铁的抗拉强度;在灰铸铁中加入0.2~0.3的铬,使灰铸铁含有石墨的同时还含有铬的碳化物(如: Cr_3C_2),从而提高灰铸铁的硬度,铬在灰铸铁的基体中饱和固溶,能提高灰铸铁的抗氧化能力;在灰铸铁中加入0.25~0.45的钨,使灰铸铁含有石墨的同时还含有钨的碳化物(如:WC),碳化钨的形态比较圆整,在提高灰铸铁的硬度的同时,减少对基体的割裂,提高灰铸铁的强度;在灰铸铁加入0.05~0.1稀土,改善灰铸铁中的石墨形态,使片状石墨的尖端圆润,减少对基体的割裂,从而有效防止热处理过程中灰铸铁出现微裂纹;设置1%的线收缩和3%的加工余量制作模具,有利于工作平台尺寸的保证,采用树脂砂造型,使砂型具有强度,有利于砂型的转移;控制原铁水中的硅含量,使其低于工作平台的要求成分的硅含量,便于后续的孕育;采用除渣剂进行除渣,提高原铁水的纯度,减少工作平台的铸件中形式渣孔铸造缺陷。并采用包底和随流同时孕育,提高孕育效率,有利于片状石墨的形成;将砂型放置在倾斜机上,浇注时使砂型与地面形成 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的夹角,铁水在砂型中充型时,将大平面改成小平面抬升,有利于砂型中空气的排出,减少空气卷入铁水中,在工作平台铸件内形成气孔铸造缺陷;初加工过程保证2mm的加工余量,避免热处理过程,变形造成尺寸不符合要求;使生产的工作平台硬度高、内部组织致密,从而解决工作平台使用过程中发生划伤、碰伤和反复摩擦,降低工作平台的工作的实用精度的问题。

[0017] 进一步地,在熔炼过程中在生铁和废钢熔化后,将炉温升高至 $1560\pm 5^{\circ}\text{C}$,并保温2~3分钟后,光谱分析化学成分,根据分析结果,调节成分并加入锰铁、硅铁、铬铁、钨铁和纯铜,将炉温调整 $1420\pm 5^{\circ}\text{C}$,准备出炉。

[0018] 有益效果:当生铁和废钢熔化后,采用高温熔炼,提高熔液的流动性,有利于渣和杂质的排出。

[0019] 进一步地,所述工作平台的浇注系统采用底注式浇注系统,包括直浇道、横浇道、内浇道和用于盛接从浇包倾倒入铁水的浇口杯,浇口杯与横浇道分别设置在直浇道的两端并通过直浇道连通;所述内浇道沿横浇道的长度方向间隔布置并用于连通横浇道与工作平台型腔;在远离内浇道的工作平台的一侧间隔设置用于连通工作平台型腔的冒口。

[0020] 有益效果:合理设计浇注系统结构,并在远离内浇道的工作平台的一侧间隔设置用于连通工作平台型腔的冒口;冒口在补缩的同时作为出气孔位于高处,有利于浇注过程中型腔内的气体排出。

[0021] 进一步地,所述横浇道包括三段通道,三段通道呈现倒“品”字结构,上方的两段通道分别与下方通道连通,所述直浇道和内浇道分别与下方通道连通。

[0022] 有益效果:采用倒“品”字结构,在铁水进入型腔后,铁水中的杂质漂浮在铁水的表面,通过上方的两段通道的设置有利于杂质的收集。

[0023] 进一步地,所述冒口为圆柱形,靠近工作平台的型腔的冒口一端缩径,在冒口的缩径端的外圆周上设置有用于耐火保温环。

[0024] 有益效果:冒口采用缩径冒口,便于冒口的去除,减少冒口去除过程中带肉。

[0025] 进一步地,完成浇注后,调整铸造倾斜机,使工作平台砂型远离浇注系统一端指向靠近浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$;并向冒口浇入从中频感应电炉内取出的高温铁水。

[0026] 有益效果:浇注完成后,铸造倾斜机向下倾斜,使砂型设置冒口端位于高位,改变压力方向,有利于冒口的补缩作用,向冒口中浇入高温铁水,提高冒口中铁水的温度,使冒口中的铁水后凝固,有利于冒口的补缩作用。

[0027] 进一步地,选用粗细两种粒度的75硅铁和稀土,细粒度的75硅铁和稀土混合用于随流孕育,将粗粒度的75硅铁和稀土混合,放置在浇包的内底面的一侧,并在粗粒度的75硅铁和稀土混合物的表面覆盖相同材质的灰铸铁的加工铁屑并捣紧。

[0028] 有益效果:采用随流孕育+包底孕育的方法,提高灰铸铁的孕育效果,提高石墨等级;在包底孕育中,在粗粒度的75硅铁和稀土混合物的表面覆盖相同材质的灰铸铁的加工铁屑并捣紧,防止75硅铁和稀土混合物直接与铁水接触,提高孕育效果。

[0029] 进一步地,铁水降温形成工作平台铸件,所述工作平台铸件冷却至室温后开箱。

[0030] 有益效果:由于工作平台铸件是大平面铸件,开箱时间过早,工作平台铸件表面与冷空气接触,使内外成在温度梯度,易造成工作平台铸件应力集中或变形。

[0031] 进一步地,热处理过程中,对工作平台加热过程将加热速度控制在 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$,并在加热至 $550\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保温20分钟。

[0032] 有益效果:将加热温度控制在 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$,并在加热至 $550\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时保温20分钟,防止升温过快,造成应力集中,使工作平台铸件变形或产生微裂纹。

附图说明

[0033] 图1是背景技术中刨床的结构示意图;

[0034] 图2是本发明实施例的工作平台的结构示意图;

[0035] 图3是本发明实施例的工作平台的浇注系统结构示意图;

[0036] 其中,1-床身,2-工作平台,21-工作平台本体,22-通孔,23-凹槽,3-第一主刀架,4-横梁,5-立柱,6-第二主刀架,7-冒口,8-浇口杯,9-直浇道,10-内浇道,11-横浇道。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0038] 刨床的结构如图1所示,包括床身1、工作平台22、立柱5、横梁4、第一主刀架3和第二主刀架6等结构,其中工作平台2是大型刨床用于支撑加工工件的重要零部件,工作平台2的工作平面的平整度将直接影响工件的加工精度。工作平台2的具体结构如图2所示,包括工作平台本体21、沿长度方向间隔布置的通孔22和设置在工作平台2上端面间隔布置的凹槽23。

[0039] 刨床的工作平台2的制作方法,所述刨床的工作平台2材质为灰铸铁,具体成分如

下(按质量百分比计算):C:3.4~3.6;Si:1.8~2.1;Mn:0.45~0.55;Cu:0.4~0.6;Cr:0.2~0.3;W:0.25~0.45;P<0.1;S<0.06;稀土:0.05~0.1;其余为Fe。在本实施例中刨床的工作平台2的具体成分为C:3.5;Si:1.95;Mn:0.5;Cu:0.5;Cr:0.25;W:0.35;P:0.03;S:0.01;稀土:0.08;其余为Fe;在其他实施例中工作平台2的具有成分为C:3.4;Si:1.8;Mn:0.45;Cu:0.4;Cr:0.2;W:0.25;P:0.1;S:0.06;稀土:0.05;其余为Fe;或者C:3.6;Si:2.1;Mn:0.55;Cu:0.6;Cr:0.3;W:0.45;P:0.01;S:0.02;稀土:0.1;其余为Fe。

[0040] 造型过程:根据工作平台2的图纸要求,工作平台2的具体结构如图2所示,采用风干的松木制作木模模具,木模模具包括外模和芯盒,按照1%的线收缩和3%的加工余量;根据工作平台2的结构特点,合理设计浇注系统,铸造工艺方案具体如图3所示,浇注系统包括直浇道9、横浇道11、内浇道10和用于盛接从浇包倾倒入铁水的浇口杯8,浇口杯8与横浇道11分别设置在直浇道9的两端并通过直浇道9连通;横浇道11包括三段通道,三段通道呈现倒“品”字结构,上方的两段通道分别与下方通道连通,直浇道9设计在下方通道上,内浇道10沿横浇道11的长度方向间隔布置并用于连通横浇道11与工作平台2型腔;在其他实施例中,横浇道11也可不采用倒“品”字结构,设计成“一”字形结构,直浇道9设置在横浇道11的上端面的中央位置,内浇道10沿横浇道11的长度方向间隔布置。在远离内浇道10的工作平台2的一侧间隔设置用于连通工作平台2型腔的冒口7,冒口7为圆柱形,靠近工作平台2型腔的冒口7的一端缩径,通过缩径设置,便于冒口7的清除,有效防止清除过程带肉;在冒口7的缩径,冒口7的缩径端的外圆周上设置有用于耐火保温环,设置耐火保温环,避免冒口7降温速度过程,降低冒口7的补缩能力;在其他实施例中,冒口7形状为其他形状,也可不设置缩径端。采用树脂砂造型,制作出工作平台2的砂型。

[0041] 熔炼过程:将原铁水的成分控制在C:3.4~3.6;Si:0.8~1.2;Mn:0.45~0.55;Cu:0.4~0.6;Cr:0.2~0.3;W:0.25~0.45;P<0.1;S<0.06;其余为Fe;在本实施例中原铁水的具体成分为C:3.5;Si:1.0;Mn:0.5;Cu:0.5;Cr:0.25;W:0.35;P:0.03;S:0.01;稀土:0.08;其余为Fe;在其他实施例中工作平台2的具有成分为C:3.4;Si:0.8;Mn:0.45;Cu:0.4;Cr:0.2;W:0.25;P:0.1;S:0.06;稀土:0.05;其余为Fe;或者C:3.6;Si:1.2;Mn:0.55;Cu:0.6;Cr:0.3;W:0.45;P:0.01;S:0.02;稀土:0.1;其余为Fe。采用2T的中频感应电炉熔炼,先向炉内先加入含硅量为1.4%生铁和废钢,待完全熔化后,将炉温升高至1560℃,并保温2分钟后,在其他实施例中炉温升高至1550℃或1565℃,并保温3分钟后;有利于原铁水中的渣滓上浮,净化铁水,分别加入一定量的65锰铁、75硅铁、65铬铁、65钨铁;在其他实施例中也可采用其他含量的锰铁、硅铁、铬铁、钨铁;取出少量铁水浇注光谱分析的分析试样,采用光谱分析仪快速分析化学成分,根据分析结果,计算出65锰铁、75硅铁、65铬铁、65钨铁和纯铜的加入量;具体计算方法:

[0042] 65锰铁的加入量 = $(0.45 - \text{测量值}) \times 2T \div 0.65$;

[0043] 75硅铁的加入量 = $(1.0 - \text{测量值}) \times 2T \div 0.75$;

[0044] 65铬铁的加入量 = $(0.25 - \text{测量值}) \times 2T \div 0.65$;

[0045] 65钨铁的加入量 = $(0.35 - \text{测量值}) \times 2T \div 0.65$;

[0046] 铜的加入量 = $(0.5 - \text{测量值}) \times 2T$;

[0047] 使原铁水的成分控制为C:3.5;Si:1.0;Mn:0.5;Cu:0.5;Cr:0.25;W:0.35;P:0.03;S:0.01;稀土:0.08;其余为Fe。调节中频感应电炉的输出功率,采用测温枪测量炉内温度,

将炉温控制在1420℃,在其他实施例中将炉温控制在1415℃或1425℃。

[0048] (3) 出炉过程:向熔炼炉内洒入除渣剂,使除渣剂覆盖在原铁水的表面,采用扒渣工具将炉渣挑除,重复除渣过程3~4次;原铁水准备出炉,出炉是将铁水倒入浇包中并同时完成孕育过程,本实施例孕育方式包括随流孕育和包底孕育,选用粗细两种粒度的75硅铁和稀土,随流孕育选用细粒度的75硅铁和稀土混合,并在铁水流出炉内时均匀加入流动的铁水中;包底孕育为选用粗粒度的75硅铁和稀土混合,并放置在浇包的內底面的一侧,在粗粒度的75硅铁和稀土混合物的表面覆盖相同材质的灰铸铁的加工铁屑并捣紧;随着铁水冲入浇包中与铁水混合。在其他实施例中,孕育方式也可采用浮硅孕育,即将大块的硅铁浮在铁水表面,并进行光谱分析,检测铁水成分是否符合要求。

[0049] 浇注过程:将工作平台2的砂型固定在铸造倾斜机上,启动铸造倾斜机,使工作平台2砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成25°的夹角;在其他实施例中,使工作平台2砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成20°或30°的夹角;使铁水在砂型中充型时,将大平面改成小平面抬升,冒口7位于工作平台2砂型的高处,有利于砂型中空气从冒口7中排出,减少空气卷入铁水中,在工作平台2铸件内形成气孔铸造缺陷。将装有合格成分的铁水浇包的包嘴对准浇口杯8,将铁水导入浇口杯8中;在浇注过程中,调节铸造倾斜机使工作平台2砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面的夹角均匀减小,当完成浇注时,工作平台2砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与地面平行。完成浇注后,调节铸造倾斜机,使工作平台2砂型远离浇注系统一端指向靠近浇注系统一端的方向与铸造倾斜机所在平面成20°的夹角,在其他实施例中,夹角的度数为15°或25°;并向冒口7浇入从中频感应电炉内取出的高温铁水,通过浇入高温铁水,提高冒口7中铁水温度,延长冒口7凝固时间,有利于提高冒口7对工作平台2的补缩作用,在其他实施例中也可不调节铸造倾斜机,使工作平台2砂型靠近浇注系统一端指向远离浇注系统一端的方向与地面一直保持平行。

[0050] 冷却、开箱和清理过程:铁水降温形成工作平台2铸件,当工作平台2铸件冷却至室温后,开箱,在其他实施例中,开箱温度还可高于室温;将工作平台2铸件从砂型中清理出来,去除浇注系统和冒口7,将铸件进行抛丸清理。

[0051] 粗加工过程:根据工作平台2图纸,采用铣床对工作平台2的表面进行粗加工,加工后工作平台2保持2mm的加工余量。

[0052] 热处理过程:对工作平台2加热过程将加热速度控制在5℃/min,并在加热至550℃时保温20分钟,在其他实施例中也可在545℃或555℃保温20分钟,还可以不设置保温平台;保温结束后,将工作平台2加热至780℃,保温8h;在其他实施例中加热至775℃或785℃,保温8h,并随炉冷却至常温。

[0053] 精加工过程:采用精密加工中心对工作平台2进行精确加工,使工作平台2的尺寸符合图纸要求;完成工作平台2的生产。

[0054] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

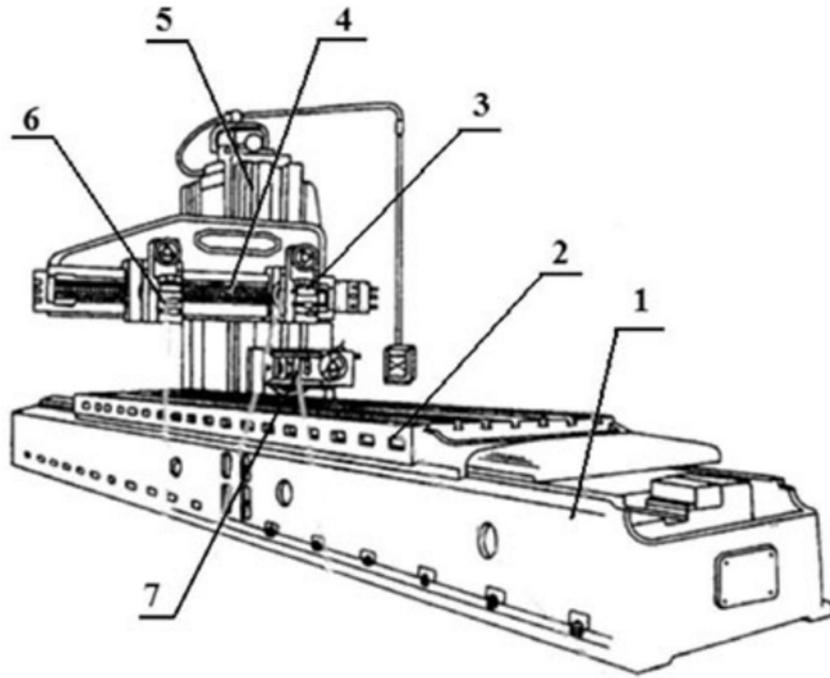


图1

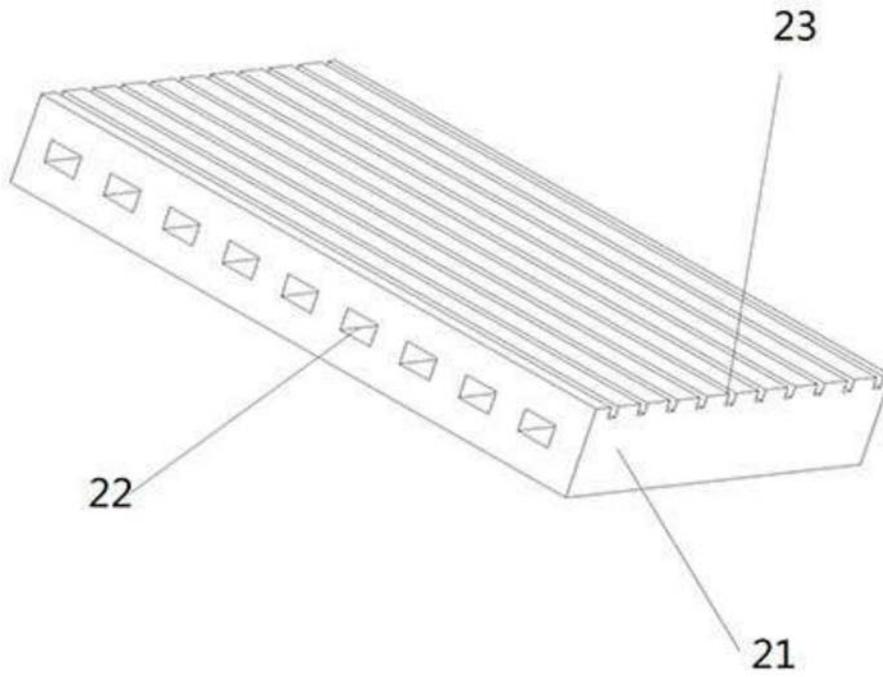


图2

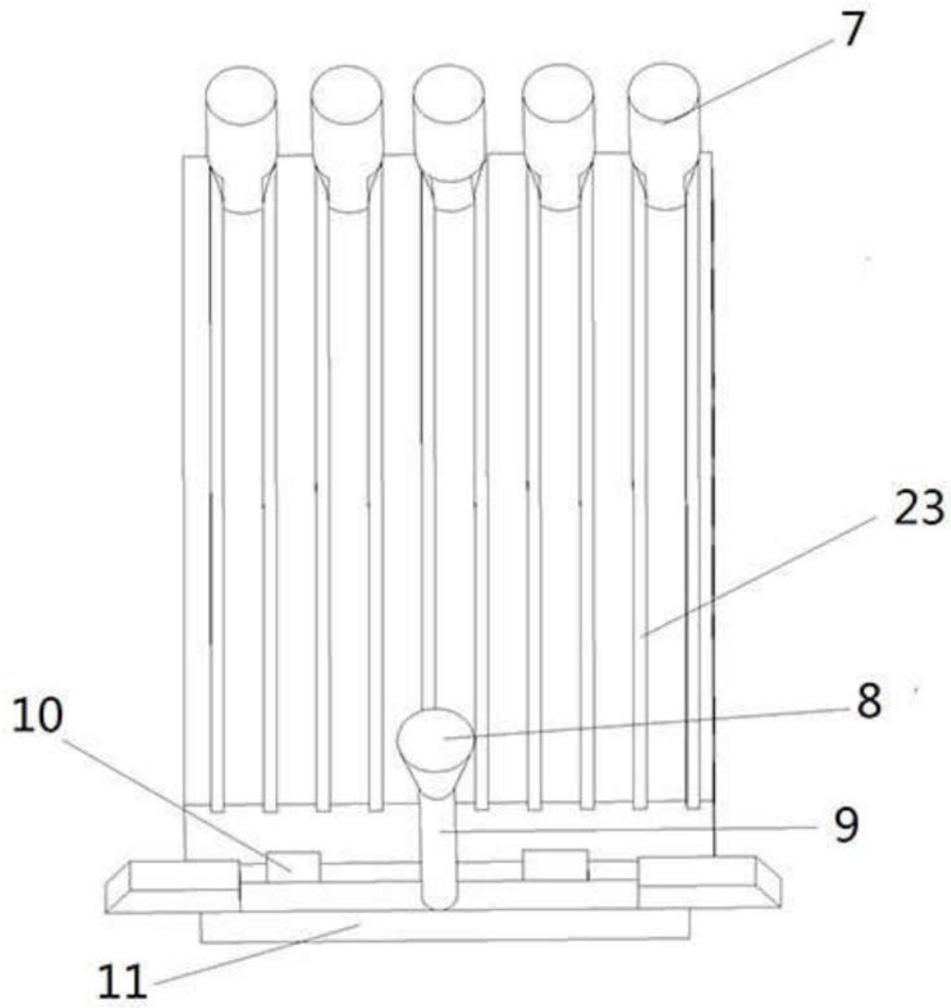


图3