



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110653340 B

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 201810701202.7

B22C 9/08 (2006.01)

(22) 申请日 2018.06.29

B22D 27/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110653340 A

(56) 对比文件

CN 101961768 A, 2011.02.02

CN 102251185 A, 2011.11.23

(43) 申请公布日 2020.01.07

CN 103121081 A, 2013.05.29

(73) 专利权人 宝山钢铁股份有限公司

CN 104152806 A, 2014.11.19

地址 201900 上海市宝山区富锦路885号

CN 107073570 A, 2017.08.18

(72) 发明人 熊杰 廖永锋 李伯林 樊建成
沈间

审查员 田科

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所(普通合伙) 31230

代理人 刘立平 王建岗

(51) Int. Cl.

B22C 9/02 (2006.01)

C21D 1/28 (2006.01)

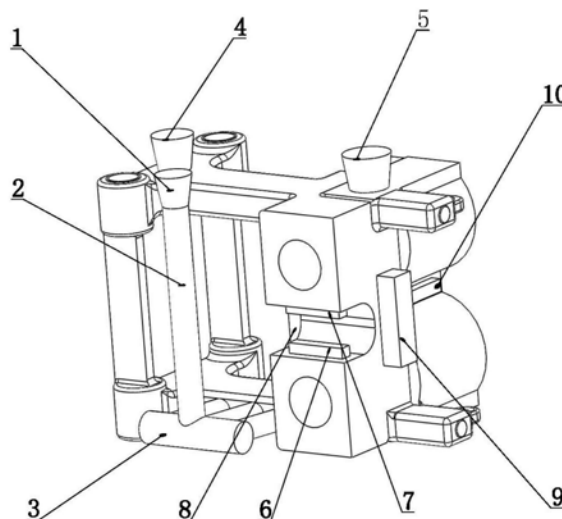
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

定宽机外块铸钢件的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种定宽机外块铸钢件的制造方法,包括:1)沿外块宽度方向选择分型面;2)添加加工余量;3)添加砂芯;4)以定宽机外块下部为壁厚最厚位,上部为壁厚次厚位;按平放姿态为浇注状态,在最厚位和次厚位间设浇口和浇道;5)在壁厚最厚位和次厚位设大小冒口;6)在壁厚最厚位设冷铁;7)制作木模和砂箱;8)在模型内安冒口、浇口和冷铁;9)合箱,将砂箱按1:8-1:10的斜度倾斜,使大冒口处于铸件最高处;10)浇注,温度在1410~1430℃,先从浇口浇注,浇至大冒口1/2-2/3处时停止浇注,改为从大冒口浇注,浇满后点浇2-3次;11)开箱;12)正火处理;13)回火处理。



1. 一种定宽机外块铸钢件的制造方法,外块采用ZG230-450铸钢件,其特征在于,包括如下步骤:

(1)沿外块的宽度方向选择分型面;

(2)在外块上添加相应的加工余量;

(3)在各个圆孔及凹槽部位添加砂芯;

(4)以定宽机外块的下部为壁厚最厚位,以定宽机外块的上部为壁厚次厚位;按平放姿态为铸件浇注状态,在所述壁厚最厚位和壁厚次厚位间由上至下设有相互连通的浇口和浇道;

(5)在所述壁厚最厚位设置有大冒口,在所述壁厚次厚位设置有小冒口;

(6)在所述壁厚最厚位设置有冷铁;

(7)按照前述工艺布置,制作木模和砂箱;

(8)在模型内部安装好冒口、浇口和冷铁;

(9)合箱,将砂箱按照1:8-1:10的斜度倾斜,使大冒口处于铸件最高处;

(10)浇注,浇注温度控制在1410~1430℃,先从浇口处进行浇注,等浇至大冒口1/2-2/3处时,改为从大冒口浇注,浇满后点浇2-3次;

(11)开箱,72小时后开箱,采用振动清砂,对外块表面的粘砂和冷铁用机械清理干净,紧接着切割大冒口、小冒口和浇注系统;

(12)清理后的铸件入炉,进行正火处理;正火处理的加热分两步进行:

1)装炉温度为250-300℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至650-700℃保温4-6小时;

2)再次加热升温,升温速度不高于每小时80℃,加热至 910 ± 10 ℃,保温24-28小时出炉,温度降至300-350℃;

(13)正火处理后的铸件再次入炉,进行回火处理:

装炉温度为300-350℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至 610 ± 10 ℃,保温36-40小时,按不高于每小时50℃的降温速度随炉冷却至450℃,随后降温速度降低至30℃/h以下,铸件继续冷却至300℃以下后出炉,温度降至常温。

2. 根据权利要求1所述定宽机外块铸钢件的制造方法,其特征在于,所述大冒口为大明冒口;所述小冒口为小明冒口。

3. 根据权利要求1所述定宽机外块铸钢件的制造方法,其特征在于,所述浇道包括竖直浇道和横浇道,所述横浇道位于铸件的底部或靠近底部位,所述横浇道还连接有内浇道。

4. 根据权利要求1所述定宽机外块铸钢件的制造方法,其特征在于,所述壁厚最厚位设置有一处以上所述冷铁,所述一处以上所述冷铁分别设置于外块下部圆孔和凹槽周边。

5. 根据权利要求1所述定宽机外块铸钢件的制造方法,其特征在于,步骤(9)中,将砂箱按照1:10的斜度倾斜。

6. 根据权利要求1所述定宽机外块铸钢件的制造方法,其特征在于,步骤(12)中正火处理的加热分两步进行:

1)装炉温度为250-300℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至650-700℃保温4小时;

2)再次加热升温,升温速度不高于每小时80℃,加热至 910 ± 10 ℃,保温24小时出炉,采用鼓风机强制风冷降至300-350℃;

步骤(13)中进行回火处理：

装炉温度为300-350℃，升温速度不高于每小时60℃，加热至 610 ± 10 ℃，保温36小时，按不高于每小时50℃的降温速度随炉冷却至450℃，随后降温速度降低至30℃/h以下，铸件继续冷却至300℃以下后出炉，空冷继续降至常温。

定宽机外块铸钢件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明属机械加工制造技术领域,具体涉及一种热轧产线定宽机外块铸钢件的制造方法。

背景技术

[0002] 热轧产线定宽机的外块毛坯如图1所示。铸件的材料为ZG230-450,其外形尺寸为2.0m(长)×2.4m(宽)×3.5m(高),重约32吨。铸件的结构复杂,属于大型铸件。铸件壁厚分布不均匀,下部壁厚大大超过中部和上部壁厚,且中部还有一处大空腔。在铸件下部有两个圆孔和凹槽,用于安装定宽机调宽机构。铸件的机械性能应符合表1的要求,超声探伤应符合DIN EN12680-1标准规定的II级要求。

[0003] 表1铸件的机械性能

[0004]	Rp (MPa)	Rm (MPa)	A5 (%)	Z (%)
指标	≥225	≥450	≥19%	≥36%

[0005] 现有的外块铸造工艺通常沿高度方向选择分型面进行制模和浇注。浇注时外块下部(壁厚最厚部位)处于砂箱的底部,较难设置冒口用于铸件的补缩。由于外块下部的厚度最厚,如无冒口补缩,外块下部容易出现心部缩孔、缩松等浇铸缺陷,影响铸件的质量和机械性能。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于克服现有技术的上述不足,提供一种定宽机外块铸钢件的制造方法。

[0007] 本发明所要解决的技术问题可以通过以下技术方案来实施。

[0008] 一种定宽机外块铸钢件的制造方法,包括如下步骤:

[0009] (1) 沿外块的宽度方向选择分型面;

[0010] (2) 在外块上添加相应的加工余量;

[0011] (3) 在各个圆孔及凹槽部位添加砂芯;

[0012] (4) 以定宽机外块的下部为壁厚最厚位,以定宽机外块的上部为壁厚次厚位;按平放姿态为铸件浇注状态,在所述壁厚最厚位和壁厚次厚位间由上至下设有相互连通的浇口和浇道;

[0013] (5) 在所述壁厚最厚位设置有大冒口,在所述壁厚次厚位设置有小冒口;

[0014] (6) 在所述壁厚最厚位设置有冷铁;

[0015] (7) 按照前述工艺布置,制作木模和砂箱;

[0016] (8) 在模型内部安装好冒口、浇口和冷铁;

[0017] (9) 合箱,将砂箱按照1:8-1:10的斜度倾斜,使大冒口处于铸件最高处;

[0018] (10) 浇注,浇注温度控制在1410~1430℃,先从浇口处进行浇注,等浇至大冒口约1/2-2/3处时,改为从大冒口浇注,浇满后点浇2-3次;

[0019] (11) 开箱,72小时后开箱,采用振动清砂,对外块表面的粘砂和冷铁用机械清理干净,紧接着切割大冒口、小冒口和浇注系统;

[0020] (12) 清理后的铸件入炉,进行正火处理;正火处理的加热分两步进行:

[0021] 1) 装炉温度为250-300℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至650-700℃保温4-6小时;

[0022] 2) 再次加热升温,升温速度不高于每小时80℃,加热至910±10℃,保温24-28小时出炉,温度降至300-350℃;

[0023] (13) 正火处理后的铸件再次入炉,进行回火处理:

[0024] 装炉温度为300-350℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至610±10℃,保温36-40小时,按不高于每小时50℃的降温速度随炉冷却至450℃,随后降温速度降低至30℃/h以下,铸件继续冷却至300℃以下后出炉,温度降至常温。

[0025] 作为本技术方案的进一步改进,所述大冒口为大明冒口;所述小冒口为小明冒口。

[0026] 也作为本技术方案的进一步改进,所述浇道包括竖直浇道和横浇道,所述横浇道位于铸件的底部或靠近底部位,所述横浇道还连接有内浇道。

[0027] 还作为本技术方案的进一步改进,所述壁厚最厚位设置有一处以上所述冷铁,所述一处以上所述冷铁分别设置于外块下部圆孔和凹槽周边。

[0028] 作为本发明的优选实施例之一,所述铸钢件为普通碳钢铸钢件。

[0029] 作为本发明的另一优选实施例,步骤(9)中,将砂箱按照1:10的斜度倾斜。

[0030] 作为本发明的又一优选实施例,步骤(12)中正火处理的加热分两步进行:

[0031] 1) 装炉温度为250-300℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至650-700℃保温4小时;

[0032] 2) 再次加热升温,升温速度不高于每小时80℃,加热至910±10℃,保温24小时出炉,采用鼓风机强制风冷降至300-350℃;

[0033] 步骤(13)中进行回火处理:

[0034] 装炉温度为300-350℃,升温速度不高于每小时60℃,加热至610±10℃,保温36小时,按不高于每小时50℃的降温速度随炉冷却至450℃,随后降温速度降低至30℃/h以下,铸件继续冷却至300℃以下后出炉,空冷继续降至常温。

[0035] 采用上述技术方案制造的定宽机外块铸钢件,其机械性能见表2,克服了现有浇注方法容易产生铸件缺陷的缺点,具有优良的铸件质量和机械性能。

[0036] 表2铸件机械性能的实测值

[0037]	Rp (MPa)	Rm (MPa)	A5 (%)	Z (%)
技术指标	≥225	≥450	≥19%	≥36%
实测值	277	490	33%	65%

附图说明

[0038] 图1为热轧产线定宽机外块毛坯的三位示意图结构;

[0039] 图2为定宽机外块的浇注系统示意图;

[0040] 图3为定宽机外块铸件的冷铁布置示意图;

[0041] 图4为铸件正火处理曲线图;

[0042] 图5为铸件回火处理曲线图；

[0043] 图中：1——浇口杯 2——直浇道 3——横浇道 4——小明冒口 5——大明冒口
6、7、8、9、10——冷铁

具体实施方式

[0044] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行进一步的详细说明。

[0045] 参考图1至图5,本发明公开了一种定宽机外块铸钢件的制造方法。该方法主要包括铸造、热处理和机械加工等工艺,与传统方法相比,本发明改由沿外块宽度方向选择分型面进行制模和浇铸。浇注系统由浇口杯1、直浇道2、横浇道3和内浇道组成。浇注方式选择底部注入。在外块下部(壁厚最厚部位)设置大冒口(大明冒口5)以及冷铁6、7、8、9和10,在外块上部(壁厚较厚部位)设置小冒口(小明冒口4)。在浇注钢液时,将砂箱按照1:10的斜度倾斜,外块的下部(壁厚最厚部位)置于最高处。

[0046] 沿宽度方向选择分型面进行制模和浇铸,不仅有利于减少钢液对砂型和砂芯的冲刷,还可以有利于钢液能够顺利充满整个型腔。采用底部注入的浇注方式,有利于钢液平稳充型,对砂型的冲击小,利于排气,钢液由直浇道进入横浇道,最后进入型腔。在浇注时,先从浇口浇注钢液,等浇至大明冒口约1/2-2/3处时,改为从大明冒口浇注,浇满后点浇2-3次。

[0047] 沿宽度方向选择分型面,有利于在外块下部(壁厚最厚部位)设置大冒口,和在外块上部(壁厚较厚的部位)设置小冒口,用于铸件热接部位的补缩。

[0048] 在外块下部圆孔和凹槽周边(壁厚最厚部位)设置冷铁,进行人为激冷,预防缩孔的出现。

[0049] 清砂后的铸件进行正火+回火的热处理,保证铸件的机械性能。

[0050] 以某热轧产线定宽机的外块采用ZG230-450铸钢件为实例,其主要的制造工序采用如下步骤:

[0051] (1)沿外块的宽度方向选择分型面。

[0052] (2)在外块上添加相应的加工余量。

[0053] (3)在各个圆孔及凹槽部位添加砂芯。

[0054] (4)按图2所示,设置浇口和浇道。

[0055] (5)按图2所示,在外块最厚的部位设置大明冒口5,在离浇口另一最远端设置小明冒口4。

[0056] (6)在如图3所示,在外块下部圆孔和凹槽周边不同部位设置了5块大小不等的冷铁6、7、8、9和10。

[0057] (7)按照前述工艺布置,制作木模和砂箱。

[0058] (8)在模型内部安装好冒口、浇口和冷铁。

[0059] (9)合箱,将砂箱按照1:10的斜度倾斜,使大明冒口处于铸件最高处。

[0060] (10)浇注,浇注温度控制在1410~1430℃,先从浇口处进行浇注,等浇至大明冒口约1/2-2/3处时,改为从大明冒口浇注,浇满后点浇2-3次。

[0061] (11)开箱,72小时后开箱,采用振动清砂,对外块表面的粘砂和冷铁用机械清理干净,紧接着切割大明冒口、小明冒口和浇注系统。

[0062] (12) 清理后的铸件入炉,按图4所示热处理曲线进行正火处理。正火处理的加热分两步进行:

[0063] 1) 装炉温度为250-300℃,升温速度不得高于每小时60℃,加热至650-700℃保温4-6小时;

[0064] 2) 再次加热升温,升温速度不得高于每小时80℃,加热至 $910 \pm 10^\circ\text{C}$,保温24-28小时出炉,采用鼓风机强制风冷降至300-350℃。

[0065] (13) 正火处理后的铸件再次入炉,按图5所示热处理曲线进行回火处理。装炉温度为300-350℃,升温速度不得高于每小时60℃,加热至 $610 \pm 10^\circ\text{C}$,保温36-40小时,按不高于每小时50℃的降温速度随炉冷却至450℃,随后降温速度降低至30℃/h以下,铸件继续冷却至300℃以下后出炉,空冷继续降至常温。

[0066] 本发明通过采用上述方法制造的ZG230-450铸钢件,其机械性能能够达到表1的要求,且超声探伤结果符合DIN EN12680-1标准规定的II级要求,可应用于热轧带钢定宽机外块。该项技术可以推广到类似外形的大型铸钢件的制造。

[0067] 本发明提供的热轧带钢产线定宽机外块的制造方法,与现有技术相比,外块为普通碳钢铸钢件,沿宽度方向选择分型面;在外块壁厚最厚的两个部位设置大小冒口,用于铸件补缩。在外块壁厚最厚的部位设置冷铁,进行人为激冷,预防缩孔的出现。外块铸件采用底部浇注工艺。在浇注时,先从浇口浇注钢液,等浇至大明冒口约1/2-2/3处时,改为从大明冒口浇注,浇满后点浇2-3次。浇注后再采用正火+回火热处理工艺。进而提供铸件质量和机械性能。

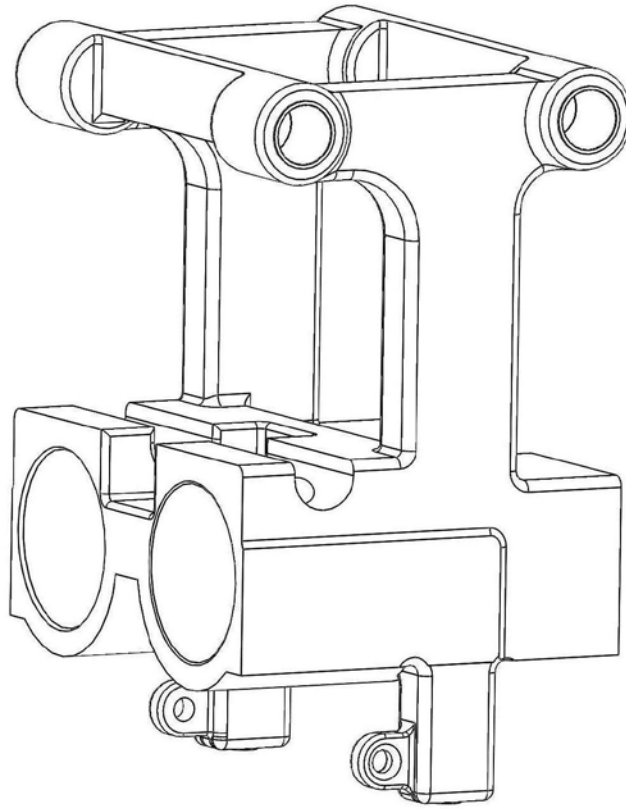


图1

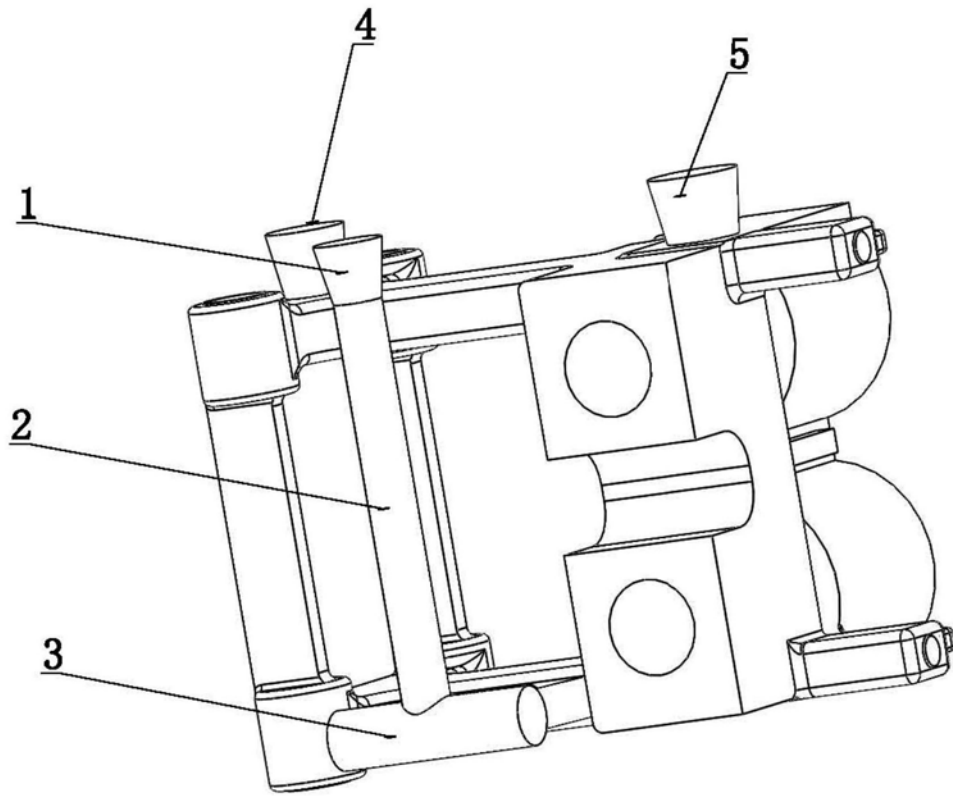


图2

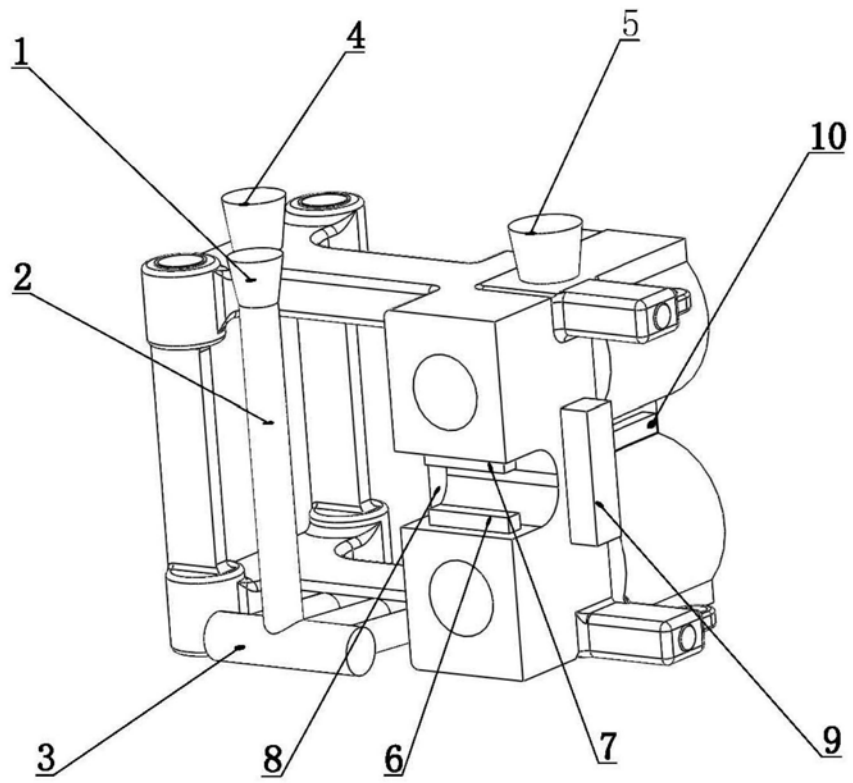


图3

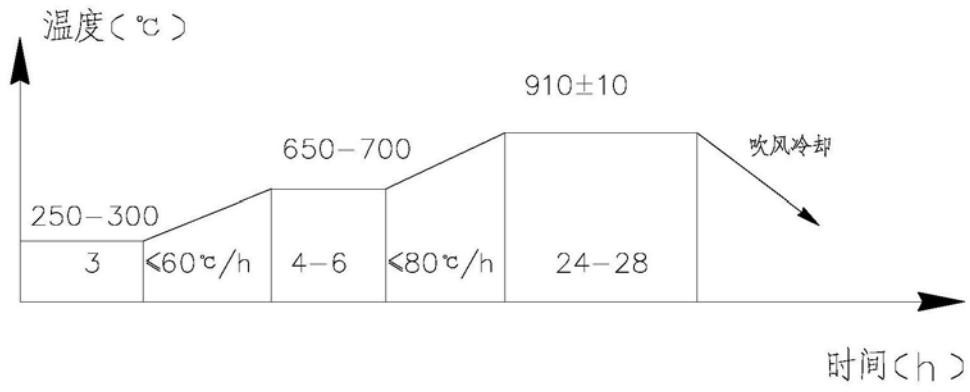


图4

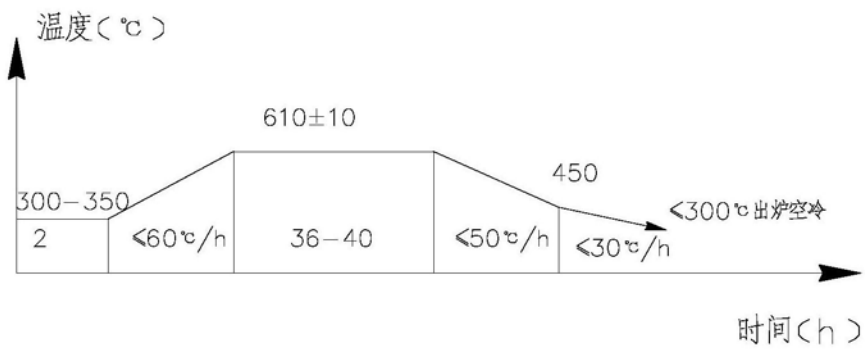


图5