



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105750468 B

(45)授权公告日 2017.10.24

(21)申请号 201610338797.5

B21K 29/00(2006.01)

(22)申请日 2016.05.20

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105750468 A

CN 103143586 A, 2013.06.12,
JP H03138018 A, 1991.06.12,
CN 204052646 U, 2014.12.31, 全文.
CN 203356241 U, 2013.12.25, 全文.
CN 103100574 A, 2013.05.15, 全文.
CN 202377295 U, 2012.08.15, 全文.

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 武汉理工大学
地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

审查员 杨玮亮

(72)发明人 华林 吕霄 刘艳雄 许子鸣
庄武豪

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102
代理人 唐万荣

(51)Int.Cl.
B21J 9/20(2006.01)

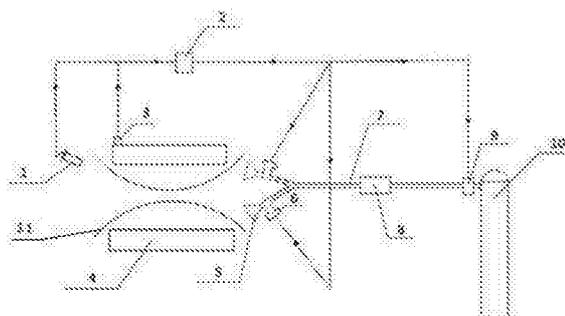
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置,包括位于辊锻模具周围的若干液氮喷射器、位于辊锻机上的若干位置传感器、用于测量辊锻模具温度的红外测温仪;所述液氮喷射器通过真空保温绝热管与液氮储罐连接;每一个液氮喷射器对应一个自动控制阀;在液氮储罐的出口处设有安全控制阀;所述红外测温仪、位置传感器与控制中心连接,所述控制中心控制自动控制阀和安全控制阀的开度、开启与关闭。本发明还提供了一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却方法。本发明能确保汽车前轴的生产质量及生产效率。



1. 一种采用汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置对汽车前轴辊锻模具进行冷却的方法, 其特征在于: 所述汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置包括位于辊锻模具周围的若干液氮喷射器、位于辊锻机上的若干位置传感器、用于测量辊锻模具温度的红外测温仪; 所述液氮喷射器通过真空保温绝热管与液氮储罐连接; 每一个液氮喷射器对应一个自动控制阀; 在液氮储罐的出口处设有安全控制阀; 所述红外测温仪、位置传感器与控制中心连接, 所述控制中心控制自动控制阀和安全控制阀的开度、开启与关闭;

所述方法包括如下步骤:

1)、红外测温仪采集辊锻模具的温度, 并将该温度传递给控制中心; 位置传感器采集辊锻模具的位置信息, 并将该位置信息传递给控制中心;

2)、控制中心根据位置传感器采集的辊锻模具的位置信息控制移动机构, 使移动机构将液氮喷射器移动到正对辊锻模具的位置; 控制中心根据红外测温仪传来的温度信息进行判断和控制; 当辊锻模具的温度大于设定的温度阈值时, 控制中心开启自动控制阀和安全控制阀, 并根据红外测温仪传来的温度控制自动控制阀的开度, 液氮喷射器对辊锻模具进行液氮喷射冷却;

3)、当辊锻模具的温度在60-120℃时, 控制中心关闭自动控制阀和安全控制阀, 完成辊锻模具的冷却。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 设定的温度阈值为120℃。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 步骤2) 中, 液氮喷射器连续喷射辊锻模具。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 步骤2) 中, 液氮喷射器间断喷射辊锻模具。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 步骤2) 中, 当辊锻模具的温度高于200℃时, 控制中心控制自动控制阀使液氮喷射器连续喷射液氮, 对辊锻模具进行急速降温; 当辊锻模具的温度在120℃-200℃之间, 且不包括120℃时, 控制中心控制自动控制阀使液氮喷射器间断喷射液氮, 对辊锻模具进行慢速降温。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 在真空保温绝热管上设有二次深冷器。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 每一道辊锻模具对应两个液氮喷射器, 其中一个液氮喷射器对应辊锻模具的上模具, 另一个液氮喷射器对应辊锻模具的下模具。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 所述液氮喷射器通过移动机构实现移动, 所述移动机构与控制中心连接。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于: 若干液氮喷射器共用一根真空保温绝热管。

一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属型材加工领域,具体涉及一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置及方法。

背景技术

[0002] 我国汽车工业飞速发展,对汽车前轴的生产效率和质量提出了更高的要求。但是汽车前轴形状复杂,在重载情况下,尤其是路况恶劣的条件下,会承受较大的冲击负荷,因此,对其强度、刚度及疲劳寿命都要求较高。辊锻是近几十年将纵向轧制引入锻造行业并经过不断发展而形成的一种新工艺,该工艺的生产效率及材料利用率高、辊锻件的质量好,并且设备的资金投入小。

[0003] 然而,在当前的前轴辊锻生产工艺中还存在着很多缺陷,比如,锻件本身温度高,在中频感应加热炉中经常要加热到1100℃以上,而模具与锻件在工作的过程中,由于锻件的变形,又会释放大量的热,模具也因为长期工作,表面温度会增加到300℃以上,在局部会形成高温,导致锻件表面形成过烧的现象,严重影响产品的质量,降低了生产效率,增加了废品率。在现有的前轴辊锻生产工艺中,通常采取空冷或者水冷的方式进行冷却,但是这两种冷却方式都有着缺陷。

[0004] 空冷速度慢,效果差,产品仍会出现过烧情况,企业为了保证汽车前轴质量,不得不中断生产,严重降低了生产效率。在水冷方式中,冷却水会经模具表面流到锻件上,使锻件在辊锻过程中温度变化大,在辊锻分料时,金属往往不能按照理想的分配方式去流动,不能充满模具的型腔,会使锻件出现分料不均匀、充料不够、叠料的问题,影响汽车前轴的质量;并且锻件温度下降过多,使得锻件在辊锻之后的模锻、弯曲、校正等工艺中经常也会出现各种问题,影响产品的质量。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置及方法,该装置和方法能确保汽车前轴的生产质量及生产效率。

[0006] 本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置,包括位于辊锻模具周围的若干液氮喷射器、位于辊锻机上的若干位置传感器、用于测量辊锻模具温度的红外测温仪;所述液氮喷射器通过真空保温绝热管与液氮储罐连接;每一个液氮喷射器对应一个自动控制阀;在液氮储罐的出口处设有安全控制阀;所述红外测温仪、位置传感器与控制中心连接,所述控制中心控制自动控制阀和安全控制阀的开度、开启与关闭。

[0008] 更进一步的方案是,在真空保温绝热管上设有二次深冷器。

[0009] 更进一步的方案是,每一道辊锻模具对应两个液氮喷射器,其中一个液氮喷射器对应辊锻模具的上模具,另一个液氮喷射器对应辊锻模具的下模具。

[0010] 更进一步的方案是,所述液氮喷射器通过移动机构实现移动,所述移动机构与控

制中心连接。

[0011] 更进一步的方案是,若干液氮喷射器共用一根真空保温绝热管。

[0012] 本发明还提供一种采用上述汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置对汽车前轴辊锻模具进行冷却的方法,包括如下步骤:

[0013] 1)、红外测温仪采集辊锻模具的温度,并将该温度传递给控制中心;位置传感器采集辊锻模具的位置信息,并将该位置信息传递给控制中心;

[0014] 2)、控制中心根据位置传感器采集的辊锻模具的位置信息控制移动机构,使移动机构将液氮喷射器移动到正对辊锻模具的位置;控制中心根据红外测温仪传来的温度信息进行判断和控制;当辊锻模具的温度大于设定的温度阈值时,控制中心开启自动控制阀和安全控制阀,并根据红外测温仪传来的温度控制自动控制阀的开度,液氮喷射器对辊锻模具进行液氮喷射冷却;

[0015] 3)、当辊锻模具的温度在60-120℃时,控制中心关闭自动控制阀和安全控制阀,完成辊锻模具的冷却。

[0016] 更进一步的方案是,设定的温度阈值为120℃。

[0017] 更进一步的方案是,步骤2)中,液氮喷射器连续喷射辊锻模具。

[0018] 更进一步的方案是,步骤2)中,液氮喷射器间断喷射辊锻模具。

[0019] 更进一步的方案是,步骤2)中,当辊锻模具的温度高于200℃时,控制中心控制自动控制阀使液氮喷射器连续喷射液氮,对辊锻模具进行急速降温;当辊锻模具的温度在120℃-200℃之间,且不包括120℃时,控制中心控制自动控制阀使液氮喷射器间断喷射液氮,对辊锻模具进行慢速降温。通过对自动控制阀开度和打开时间的调整来控制液氮喷射量,即控制冷却强度,从而达到对辊锻模具温度的控制。

[0020] 本方法能将辊锻模具的表面温度控制在60-120℃,这样就不会使辊锻模具发生崩裂等问题,确保了生产的顺利进行,也保证了生产质量。

[0021] 本发明的有益效果在于:

[0022] 采用红外测温仪准确测量辊锻模具的温度,采用位置传感器准确确定辊锻模具的位置,控制中心根据上述信息准确控制自动控制阀的开启与开度,使液氮喷射器对辊锻模具进行喷氮降温冷却,整个装置结构简单,安设方便;能快速准确地对辊锻模具进行降温,提高了汽车前轴的质量,也提高了生产效率;

[0023] 辊锻生产过程产生的热量主要集中在零件和模具的表面,因液氮的温度很低,采用液氮喷射器将液氮喷射到辊锻模具的表面,能达到快速降温的效果;液氮气化,不会流到零件表面,不会使锻件出现分料不均匀、充料不够、叠料的问题;

[0024] 控制中心能精确控制自动控制阀、安全控制阀的开启与关闭,以及自动控制阀的开度,操作简单又方便;

[0025] 采用二次深冷器确保氮气在输送过程为液体状态,以达到良好的冷却效果;

[0026] 采用每一道辊锻模具对应两个液氮喷射器,即其中一个液氮喷射器用于对辊锻模具的上模具进行喷氮冷却,另一个液氮喷射器用于对辊锻模具的下模具进行喷氮冷却,减少了液氮喷射器的安设,节约了成本;

[0027] 通过移动机构实现液氮喷射器的移动,以使液氮喷射器正对辊锻模具,便于辊锻模具的冷却,也确保了冷却效果;

[0028] 若干液氮喷射器共用一根真空保温绝热管能节约真空保温绝热管,且便于真空保温绝热管的铺设;

[0029] 本发明避免了辊锻模具在锻造成型的过程中因温度过高导致产品质量下滑,甚至出现过烧的问题;同时,能减少辊锻模具的磨损,延长辊锻模具的使用寿命,提高产品质量,提高生产效率;

[0030] 本发明能使辊锻加工出的产品分料更均匀,尺寸精度高,表面光洁度好,降低了次品率;

[0031] 采用连续喷射方式能提高工作效率,使辊锻模具快速冷却;采用间断喷射方式能减少用氮量,节约生产成本。

[0032] 对模具及时的冷却延长了模具的使用寿命,生产出来的汽车前轴表面粗糙度更好,尺寸精度更高,质量更稳定;

[0033] 全程控制自动化,可以防止因为人为的错误操作而导致液氮泄露事件的发生。

附图说明

[0034] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0035] 图1是本发明汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置的结构示意图;

[0036] 图2是汽车前轴辊锻模具的液氮冷却方法的流程图。

[0037] 其中:1、红外测温仪,2、控制中心,3、位置传感器,4、辊锻机,5、液氮喷射器,6、自动控制阀,7、真空保温绝热管,8、二次深冷器,9、安全控制阀,10、液氮储罐,11、辊锻模具。

具体实施方式

[0038] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0039] 参见图1,一种汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置,包括位于辊锻模具11周围的若干液氮喷射器5、位于辊锻机4上的若干位置传感器3、用于测量辊锻模具11温度的红外测温仪1;液氮喷射器5通过真空保温绝热管7与液氮储罐10连接,真空保温绝热管7保证在输送过程中尽可能的减少热交换,防止液氮气化而导致冷却装置不能正常工作;每一个液氮喷射器5对应一个自动控制阀6;在液氮储罐10的出口处设有安全控制阀9;在真空保温绝热管7上设有二次深冷器8,以确保液氮在输送给液氮喷射器5的时候仍是液态;

[0040] 红外测温仪1、位置传感器3与控制中心2连接,控制中心2控制自动控制阀6和安全控制阀9的开度、开启与关闭。

[0041] 为了减少液氮喷射器5的安设量,减少成本,可采用每一道辊锻模具11对应两个液氮喷射器5,即其中一个液氮喷射器5用于对辊锻模具11的上模具进行喷氮冷却,另一个液氮喷射器5用于对辊锻模具11的下模具进行喷氮冷却。为了进一步的节约成本,所有液氮喷射器5可共用一根真空保温绝热管7。

[0042] 为了更好的实现喷射,达到良好的喷射效果,可将液氮喷射器5安设在移动机构上,移动机构的移动带动液氮喷射器5移动,从而使液氮喷射器5移动到正对辊锻模具的位置。移动机构通过控制中心控制,能精确控制液氮喷射器5的移动位置。

[0043] 参见图2一种采用上述汽车前轴辊锻模具的液氮冷却装置对汽车前轴辊锻模具进行冷却的方法,包括如下步骤:

[0044] 1)、红外测温仪1采集辊锻模具11的温度,并将该温度传递给控制中心2;位置传感器3采集辊锻模具11的位置信息,并将该位置信息传递给控制中心2;

[0045] 2)、控制中心2根据位置传感器3采集的辊锻模具11的位置信息控制移动机构,使移动机构将液氮喷射器5移动到正对辊锻模具11的位置;控制中心2根据红外测温仪1传来的温度信息进行判断和控制;当辊锻模具11的温度大于设定的温度阈值(120℃)时,控制中心2开启自动控制阀6和安全控制阀9,并根据红外测温仪1传来的温度控制自动控制阀6的开度;液氮喷射器5精确的将液氮喷射在辊锻模具11表面,液氮迅速气化,带走大量热量,起到冷却降温的效果;

[0046] 3)、当辊锻模具11的温度在60-120℃时,控制中心2关闭自动控制阀6和安全控制阀9,完成辊锻模具的冷却。

[0047] 步骤2)中,液氮喷射器5可连续喷射辊锻模具11,也可间断喷射辊锻模具11,还可以连续和间断喷射结合使用;当辊锻模具11的温度高于200℃时,控制中心2控制自动控制阀6使液氮喷射器5连续喷射液氮,对辊锻模具11进行急速降温;当辊锻模具11的温度在120℃-200℃之间,且不包括120℃时,控制中心2控制自动控制阀6使液氮喷射器5间断喷射液氮,对辊锻模具11进行慢速降温。通过对自动控制阀6开度和打开时间的调整来控制液氮喷射量,从而节约液氮用量,提高液氮的利用效率,降低生产成本。

[0048] 本方法能将辊锻模具的表面温度控制在60-120℃,不会使辊锻模具11发生崩裂等问题,确保了生产的顺利进行,也保证了生产质量。

[0049] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

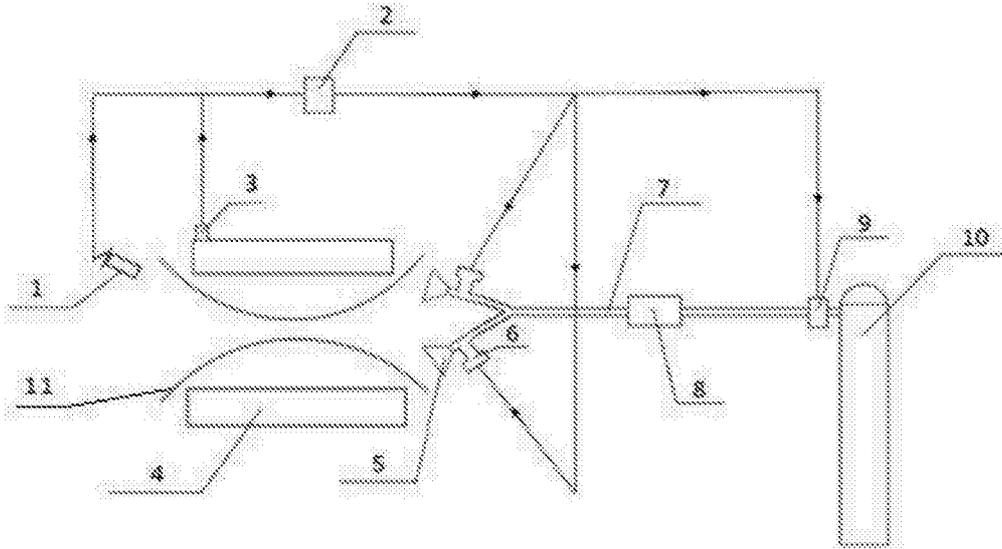


图1

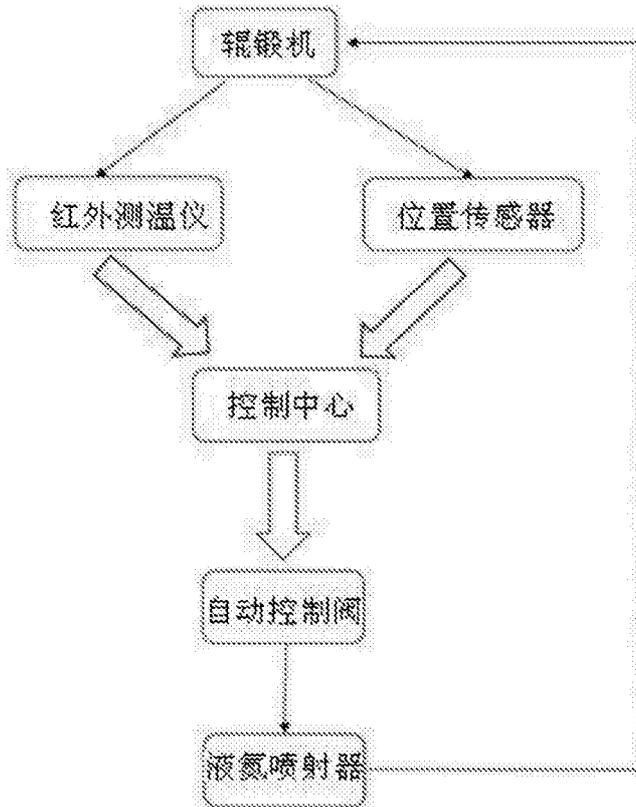


图2