



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103668041 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310742290. 2

(22) 申请日 2013. 12. 30

(71) 申请人 金陵科技学院

地址 211302 江苏省南京市高淳区漆桥镇漆桥西路 103 号

(72) 发明人 张文妍

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

C23C 8/20(2006. 01)

C21D 1/18(2006. 01)

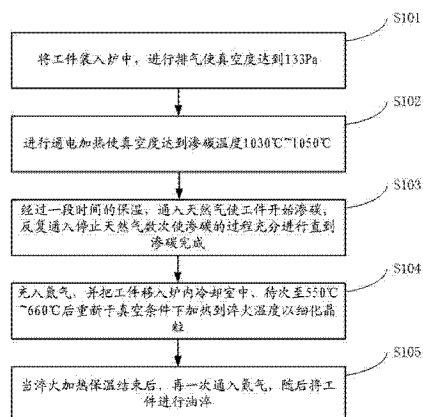
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于天然气的真空渗碳方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于天然气的真空渗碳方法,该基于天然气的真空渗碳方法包括以下步骤:将工件装入炉中,进行排气使真空度达到 133Pa;进行通电加热使真空度达到渗碳温度 1030℃~1050℃;经过保温,通入天然气使工件开始渗碳,反复通入停止天然气数次使渗碳的过程充分进行直到渗碳完成;充入氮气,并把工件移入炉内冷却室中,待次至 550℃~660℃后重新于真空条件下加热到淬火温度以细化晶粒;当淬火加热保温结束后,再一次通入氮气,随后将工件进行油淬。本发明通过使结晶粒粗大化后的被处理物得到规定的物性值,缩短了渗碳时间,渗碳表面质量好,渗碳层均匀,没有过度渗碳的危险,能直接使用天然气作渗碳剂,不需要气体发生炉,排除了烟热对环境的污染。



1. 一种基于天然气的真空渗碳方法,其特征在于,该基于天然气的真空渗碳方法包括以下步骤:

步骤一,将工件装入炉中,进行排气使真空度达到 133Pa;

步骤二,进行通电加热使真空度达到渗碳温度 $1030^{\circ}\text{C} \sim 1050^{\circ}\text{C}$;

步骤三,经过保温,通入天然气使工件开始渗碳,反复通入停止天然气数次使渗碳的过程充分进行直到渗碳完成;

步骤四,充入氮气,并把工件移入炉内冷却室中,待次至 $550^{\circ}\text{C} \sim 660^{\circ}\text{C}$ 后重新于真空条件下加热到淬火温度以细化晶粒;

步骤五,当淬火加热保温结束后,再一次通入氮气,随后将工件进行油淬。

2. 如权利要求 1 所述的基于天然气的真空渗碳方法,其特征在于,在步骤一中,将工件装入炉中,排气使真空度达到 133Pa 的时间控制在 13 min $\sim$ 15 min。

3. 如权利要求 1 所述的基于天然气的真空渗碳方法,其特征在于,在步骤二中,在升温过程中,由于工件与炉壁脱气会使炉内真空度降低,待净化完成后炉内真空度又上升到 133Pa。

4. 如权利要求 1 所述的基于天然气的真空渗碳方法,其特征在于,在步骤三中,保温的时间控制在 220 min $\sim$ 230min,经过保温后,通过天然气后使炉内真空度下降,而停止供给天然气数分钟则真空度再度上升,如此反复数次使渗碳及扩散过程充分进行。

5. 如权利要求 1 所述的基于天然气的真空渗碳方法,其特征在于,在步骤四中,真空渗碳淬火后,需进行 $180^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 的低温回火。

一种基于天然气的真空渗碳方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属热处理技术领域,尤其涉及一种基于天然气的真空渗碳方法。

背景技术

[0002] 真空渗碳处理是通过在金属制的被处理物的表层部中进行渗碳、淬火而提高表层部的硬度的渗碳处理的一种。在真空渗碳处理中具有专利文献 1 (特开平 8-325701 号公报) 或专利文献 2 (特开 2004-115893 号公报) 所示的技术。在专利文献 1 所示的真空渗碳处理中,通过在加热室中以极低压状态将被处理物加热到规定温度,并将乙炔等渗碳性气体装入加热室内在被处理物中进行渗碳后,停止渗碳性气体的供给,再次使加热室内为极低压状态,使被处理物的表面附近的碳素向内部扩散,在降温到淬火温度后进行油冷。

[0003] 在专利文献 2 所示的真空渗碳处理中,为了改善被处理物的表面(特别是角部)的过剩的渗碳,而在专利文献 1 那样的真空渗碳处理中的扩散初期,将脱碳性气体导入炉(等同于专利文献 1 中的加热室)内,减少或者除去被处理物的表面的渗碳体。

[0004] 在上述这种以往的真空渗碳处理中,处理温度越高,渗碳以及扩散越快速进行。因此,越提高处理温度,越能够缩短真空渗碳处理所要的时间。但是,其相反一面,在高温下进行真空渗碳处理时,被处理物的结晶粒粗大化。结晶粒粗大化后的被处理物无法得到规定的物性值,同时渗碳层不均匀,存在过度渗碳的危险,作业条件差,对环境污染较大。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种基于天然气的真空渗碳方法,旨在解决传统技术中结晶粒粗大化后的被处理物无法得到规定的物性值,同时渗碳层不均匀,存在过度渗碳的危险,作业条件差,对环境污染较大的问题。

[0006] 本发明实施例是这样实现的,一种基于天然气的真空渗碳方法,该基于天然气的真空渗碳方法包括以下步骤:

步骤一,将工件装入炉中,进行排气使真空度达到 133Pa;

步骤二,进行通电加热使真空度达到渗碳温度 1030℃~1050℃;

步骤三,经过保温,通入天然气使工件开始渗碳,反复通入停止天然气数次使渗碳的过程充分进行直到渗碳完成;

步骤四,充入氮气,并把工件移入炉内冷却室中,待次至 550℃~660℃后重新于真空条件下加热到淬火温度以细化晶粒;

步骤五,当淬火加热保温结束后,再一次通入氮气,随后将工件进行油淬。

[0007] 进一步,在步骤一中,将工件装入炉中,排气使真空度达到 133Pa 的时间控制在 13 min~15 min。

[0008] 进一步,在步骤二中,在升温过程中,由于工件与炉壁脱气会使炉内真空度降低,待净化完成后炉内真空度又上升到 133Pa。

[0009] 进一步,在步骤三中,保温的时间控制在 220 min~230min,经过保温后,通过天然

气后使炉内真空度下降,而停止供给天然气数分钟则真空度再度上升,如此反复数次使渗碳及扩散过程充分进行。

[0010] 进一步,在步骤四中,真空渗碳淬火后,需进行 180℃~200℃的低温回火。

[0011] 本发明提供的基于天然气的真空渗碳方法,通过使结晶粒粗大化后的被处理物得到规定的物性值,缩短了渗碳时间,渗碳表面质量好,渗碳层均匀,没有过度渗碳的危险。本发明的真空渗碳方法能直接使用天然气作渗碳剂,不需要气体发生炉,同时作业条件好,排除了烟热对环境的污染。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明实施例提供的基于天然气的真空渗碳方法流程图。

具体实施方式

[0013] 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仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0014] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0015] 如图 1 所示,本发明实施例的基于天然气的真空渗碳方法包括以下步骤:

S101:将工件装入炉中,进行排气使真空度达到 133Pa;

S102:进行通电加热使真空度达到渗碳温度 1030℃~1050℃;

S103:经过一段时间的保温,通入天然气使工件开始渗碳,反复通入停止天然气数次使渗碳的过程充分进行直到渗碳完成;

S104:充入氮气,并把工件移入炉内冷却室中,待次至 550℃~660℃后重新于真空条件下加热到淬火温度以细化晶粒;

S105:当淬火加热保温结束后,再一次通入氮气,随后将工件进行油淬。

在步骤 S101 中将工件装入炉中,排气使真空度达到 133Pa 的时间控制在 13 min~15 min;

在步骤 S102 中,在升温过程中,由于工件与炉壁脱气会使炉内真空度降低,待净化完成后炉内真空度又上升到 133Pa;

在步骤 S103 中,保温的时间控制在 220 min~230min,经过保温后,通过天然气后使炉内真空度下降,而停止供给天然气数分钟则真空度再度上升,如此反复数次使渗碳及扩散过程充分进行;

在步骤 S104 中,真空渗碳淬火后,需进行 180℃~200℃的低温回火。

[0016] 以下结合本发明的二聚体实施例和工作原理对本发明做进一步的说明:

本发明的实施例:

实施例 1,在真空渗碳过程中采用使碳的渗入与扩散反复交替进行的操作方式,而且在每次的循环中渗碳的时间很短,使渗碳层分布均匀,渗碳层中碳的浓度梯度变得缓和,并消除了过度渗碳的危险,真空渗碳在达到渗碳温度后才开始通入渗碳气体,使工件与渗碳气体的接触时间很短,使结晶粒粗大化后的被处理物得到规定的物性值,如 10 钢在 1200℃渗碳 5 分钟,碳的渗入时间为 3 分钟,扩散时间为 2 分钟,渗碳层的深度为 0.25mm;

实施例 2, 20MnMo 钢轴(长为 375mm)的真空渗碳热处理的规程图, 在 1038℃ 渗碳 1.5 小时后冷至相变点以下, 在加热到 816℃ 油淬, 表面硬度为 HRC63-64, 有效渗碳层的深度为 1.25mm, 而且渗碳热处理周期由普通气体的 6.5 小时缩短到 4.5 小时。

[0017] 工作原理:

本发明提供的真空渗碳方法, 将工件装入炉中, 进行排气使真空度达到 133Pa; 进行通电加热使真空度达到渗碳温度 1030℃ ~ 1050℃; 经过一段时间的保温, 通入天然气使工件开始渗碳, 反复通入停止天然气数次使渗碳的过程充分进行直到渗碳完成; 充入氮气, 并把工件移入炉内冷却室中, 待次至 550℃ ~ 660℃ 后重新于真空条件下加热到淬火温度以细化晶粒; 当淬火加热保温结束后, 再一次通入氮气, 随后将工件进行油淬, 在真空渗碳过程中采用使碳的渗入与扩散反复交替进行的操作方式, 而且在每次的循环中渗碳的时间很短, 使渗碳层分布均匀, 渗碳层中碳的浓度梯度变得缓和, 并消除了过度渗碳的危险, 真空渗碳在达到渗碳温度后才开始通入渗碳气体, 使工件与渗碳气体的接触时间很短, 使结晶粒粗大化后的被处理物得到规定的物性值。

[0018] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

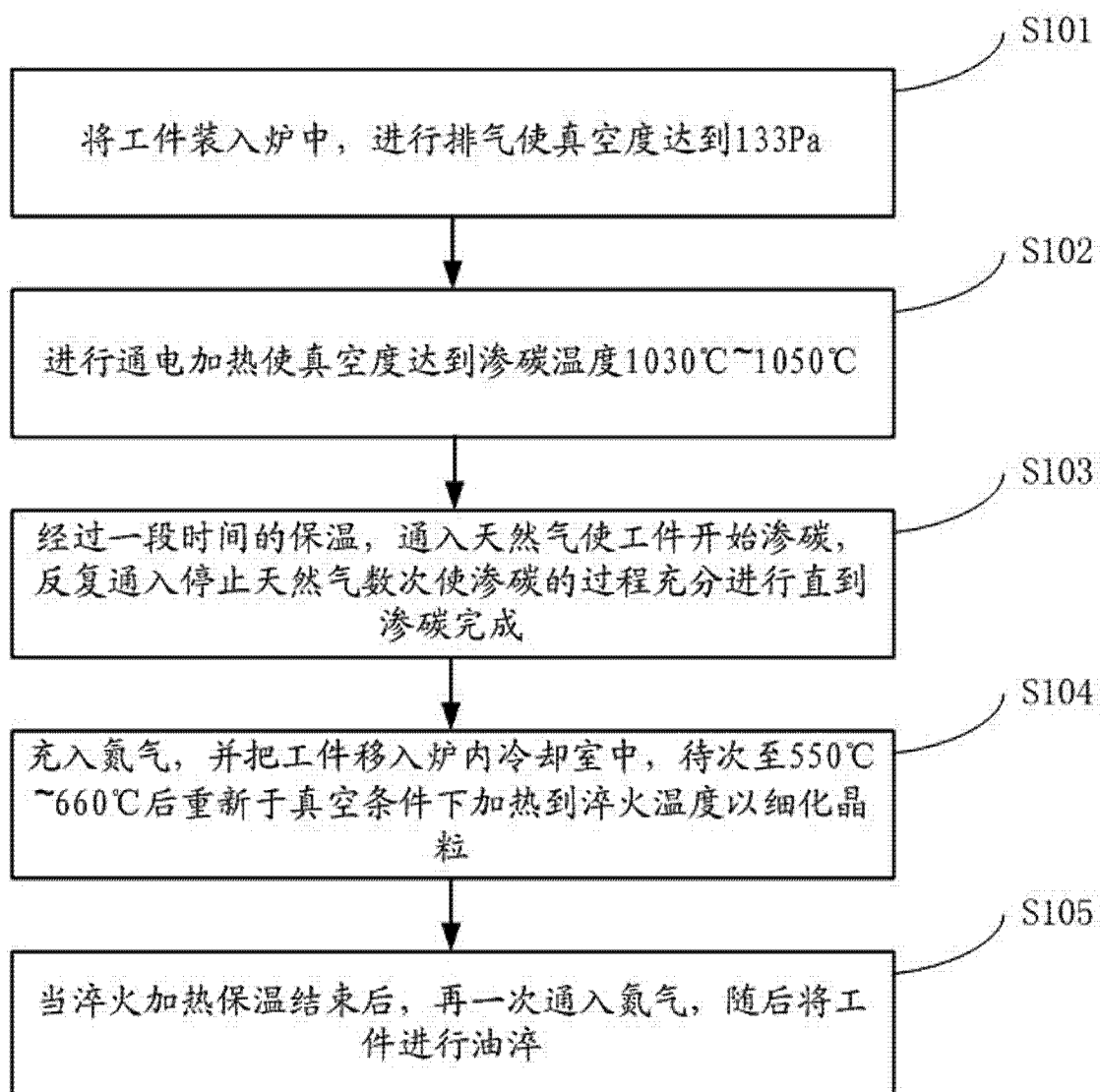


图 1