(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110760653 B
(45)授权公告日 2021.04.16

(21)申请号 201911175679.7

(22)申请日 2019.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110760653 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(73)专利权人 宝钢特钢韶关有限公司
地址 512123 广东省韶关市曲江区马坝韶钢

(72)发明人 蒋国强 邱雄文 莫杰辉 张宝华 李学保 邓湘斌 胡昭锋 孙应军 陈建荣 巫献华

(74)专利代理机构 韶关市雷门专利事务所 44226
代理人 周胜明

(51)Int.Cl.
C21D 1/76(2006.01)
C21D 1/32(2006.01)

(56)对比文件
CN 102703673 A,2012.10.03
CN 101195853 A,2008.06.11
CN 102766742 A,2012.11.07
CN 103789518 A,2014.05.14
CN 104004889 A,2014.08.27
JP H032327 A,1991.01.08
JP H06145780 A,1994.05.27
JP S5789422 A,1982.06.03
KR 910007159 B1,1991.09.18

审查员 曾彩霞

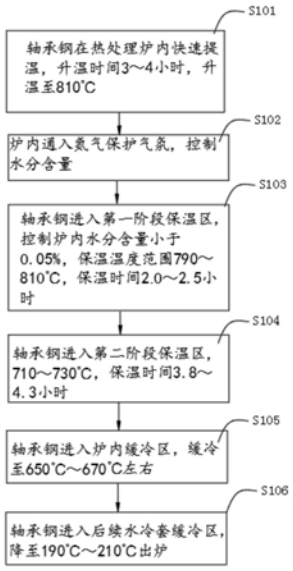
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种防止轴承钢脱碳的控制方法

(57)摘要

本发明涉及金属热处理方法相关领域，更具体地说，它涉及一种防止轴承钢脱碳的控制方法，其技术方案要点是：一种防止轴承钢脱碳的控制方法，包括：轴承钢在热处理炉内快速提温，升温时间3～4小时，升温至810℃；炉内通入氮气保护气氛，控制水份含量轴承钢进入第一阶段保温区，控制炉内水份含量小于0.05％，保温温度范围790～810℃，保温时间2.0～2.5小时；轴承钢进入第二阶段保温区，710～730℃，保温时间3.8～4.3小时；轴承钢进入炉内缓冷区，缓冷至650℃～670℃；轴承钢进入后续水冷套缓冷区，降至190℃～210℃出炉。本发明具有减少轴承钢棒材的脱碳，控制轴承钢棒材新增脱碳层在0.08mm以下的优点。



CN 110760653 B

1.一种防止轴承钢脱碳的控制方法,其特征在于:包括:

控制轴承钢在热处理炉内提温,升温时间3～4小时,升温至810℃;

炉内通入氮气保护气氛,控制水份含量;

轴承钢进入第一阶段保温区,控制炉内水份含量小于0.05%,保温温度范围790～810℃,保温时间2.0～2.5小时;

轴承钢进入第二阶段保温区,710～730℃,保温时间3.8～4.3小时;

轴承钢进入炉内缓冷区,缓冷至650℃～670℃;

轴承钢进入后续水冷套缓冷区,降至190℃～210℃出炉。

2.根据权利要求1所述的一种防止轴承钢脱碳的控制方法,其特征在于,在第一阶段保温步骤之后,还包括:

控制轴承钢进入快速降温区,进行快速降温操作,降温至735～745℃。

3.根据权利要求1所述的一种防止轴承钢脱碳的控制方法,其特征在于,在炉内通入氮气保护气氛的气氛之后,还包括:

对提温过程热处理炉的炉内气氛进行检测,通过合理调节前、中、后各段氮气进气流量来控制炉内氮气循环速率,控制升温区炉内水份含量小于0.3%,其他控温区控制水份含量小于0.05%。

4.根据权利要求1所述的一种防止轴承钢脱碳的控制方法,其特征在于:所述热处理炉的入口和出口均设置有两道密封帘,以对棒材的进炉/出炉过程进行密封。

5.根据权利要求1所述的一种防止轴承钢脱碳的控制方法,其特征在于:基于所述热处理炉内安装的露点仪,对炉内气氛中水份含量进行实时测量。

一种防止轴承钢脱碳的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属热处理方法相关领域，更具体地说，它涉及一种防止轴承钢脱碳的控制方法。

背景技术

[0002] 轴承钢是当今特钢品种中不可忽略的一种，它在滚动轴承生产和制造中有着至关重要的意义。GCr15轴承钢在氮气保护气氛辊底式热处理炉经过等温球化退火处理，可以获得均匀分布的细粒状珠光体组织，硬度降至HB179～ 207，不仅便于切削等机械加工，也为防止以后的淬火过热和开裂，获得良好的综合机械性能等作了必要的组织准备，有利于获得淬火效果均一、提高淬火硬度、提高耐磨性和抗点蚀性等轴承的性能。

[0003] 上述方案存在缺陷：在球化退火时奥氏化是“不完全”的，只是片状珠光体转变成奥氏体，及少量过剩碳化物溶解。在轴承钢棒材的球化退火热处理过程中，往往会发生钢材的脱碳现象，造成轴承钢品质降低。脱碳的发生会降低钢的淬火硬度和耐磨性，使其使用寿命降低。同时，脱碳会降低钢的疲劳强度，导致产品使用中发生早期疲劳损坏。此外，脱碳会引起钢坯热处理时的变形和裂纹等。目前，在国标《GBT18254-2016高碳铬轴承钢》中对于脱碳的基本要求为小于公称直径的1％，但通过对近1年我厂轴承钢球化退火订单的调查显示，由于热处理工艺等因素的影响，目前轴承钢脱碳率在1％以上的达到了43.8％，已经属于不合格产品，轴承钢脱碳率在0.8％-0.9％的产品占到了30.3％，这部分产品虽满足当前的国家最低标准，但对于质量要求较高的产品是很难达到要求。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足，本发明的目的在于提供一种防止轴承钢脱碳的控制方法，具有减少轴承钢棒材的脱碳，控制轴承钢棒材新增脱碳层在0.08mm以下的优点。

[0005] 一种防止轴承钢脱碳的控制方法，包括：

[0006] 控制轴承钢在热处理炉内提温，升温时间3～4小时，升温至810℃；

[0007] 炉内通入氮气保护气氛，控制水份含量；

[0008] 轴承钢进入第一阶段保温区，控制炉内水份含量小于0.05％，保温温度范围790～810℃，保温时间2.0～2.5小时；

[0009] 轴承钢进入第二阶段保温区，710～730℃，保温时间3.8～4.3小时；

[0010] 轴承钢进入炉内缓冷区，缓冷至650℃～670℃；

[0011] 轴承钢进入后续水冷套缓冷区，降至190℃～210℃出炉。

[0012] 在一个实施例中，在第一阶段保温步骤之后，还包括：

[0013] 控制轴承钢进入快速降温区，进行快速降温操作，降温至735～745℃。

[0014] 在一个实施例中，在炉内通入氮气保护气氛的气氛之后，还包括：

[0015] 对提温过程热处理炉的炉内气氛进行检测，通过合理调节前、中、后各段氮气进气流量来控制炉内氮气循环速率，控制升温区炉内水份含量小于 0.3％，其他控温区控制水

份含量小于0.05％。

[0016] 在一个实施例中，所述热处理炉的入口和出口均设置有两道密封帘，以对棒材的进炉/出炉过程进行密封。

[0017] 在一个实施例中，基于所述热处理炉内安装的露点仪，对炉内气氛中水份含量进行实时测量。

[0018] 综上所述，本发明具有以下有益效果：

[0019] 轴承钢在通过提升至810℃后通入氮气保护气氛控制水份含量，在经过多阶段保温缓冷后，相比较于普通球化退火处理的轴承钢，其脱碳层能控制在0.08mm以下，脱碳率1％以下的占比明显提高。

附图说明

[0020] 图1是本实施例一种防止轴承钢脱碳的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例，对本发明进行详细描述。

[0022] 如图1所示，一种防止轴承钢脱碳的控制方法，包括：

[0023] 步骤101：控制轴承钢在热处理炉内提温，升温时间3～4小时，升温至 810℃。

[0024] 步骤102：炉内通入氮气保护气氛，控制水份含量。

[0025] 步骤103：轴承钢进入第一阶段保温区，控制炉内水份含量小于0.05％，保温温度范围790～810℃，保温时间2.0～2.5小时。

[0026] 步骤104：轴承钢进入第二阶段保温区，710～730℃，保温时间3.8～4.3 小时。

[0027] 步骤105：轴承钢进入炉内缓冷区，缓冷至650℃～670℃。

[0028] 步骤106：轴承钢进入后续水冷套缓冷区，降至190℃～210℃出炉。

[0029] 轴承钢采用普通的球化退火方法处理后得到的是球状珠光体组织，其中的渗碳体呈球状颗粒，弥散分布在铁素体基体上，和片状珠光体相比，不但硬度低，便于切削加工，而且在淬火加热时，奥氏体晶粒不易长大，冷却时工件变形和开裂倾向小。而轴承钢在通过提升至810℃后通入氮气保护气氛控制水份含量，在经过多阶段保温缓冷后，相比较于普通球化退火处理的轴承钢，其脱碳层能控制在0.08mm以下，脱碳率1％以下的占比明显提高。

[0030] 在一个实施例中，在第一阶段保温步骤之后，还包括：

[0031] 控制轴承钢进入快速降温区，进行快速降温操作，降温至735～745℃。

[0032] 经过快速降温区后达到合适的温度，以便进行第二阶段的保温处理。

[0033] 在一个实施例中，在炉内通入氮气保护气氛的气氛之后，还包括：

[0034] 对提温过程热处理炉的炉内气氛进行检测，通过合理调节前、中、后各段氮气进气流量来控制炉内氮气循环速率，控制升温区炉内水份含量小于 0.3％，其他控温区控制水份含量小于0.05％。

[0035] 氮气经过干燥处理后，通过控制氮气的循环速率，以控制炉内的水份含量。

[0036] 在一个实施例中，热处理炉的入口和出口均设置有两道密封帘，以对棒材的进炉/出炉过程进行密封。

[0037] 在热处理炉的入口和出口设置密封帘提高密封性能，减少炉内氮气的流失，提高

炉内氮气的循环效率。

[0038] 在一个实施例中，基于热处理炉内安装的露点仪，对炉内气氛中水份含量进行实时测量。

[0039] 通过露点仪对氮气的水份进行检测，保证热处理炉内的水份含量符合要求，在水份含量超标时可以及时调整。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

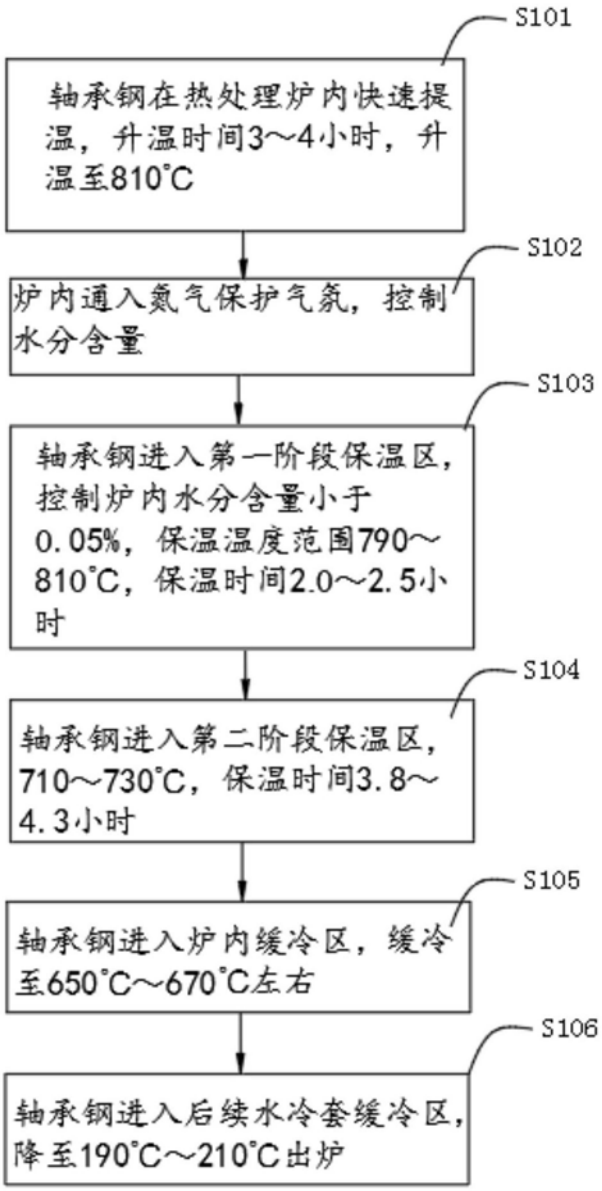

S101
轴承钢在热处理炉内快速提温，升温时间3～4小时，升温至810℃
S102
炉内通入氮气保护气氛，控制水分含量
S103
轴承钢进入第一阶段保温区，控制炉内水分含量小于0.05%，保温温度范围790～810℃，保温时间2.0～2.5小时
S104
轴承钢进入第二阶段保温区，710～730℃，保温时间3.8～4.3小时
S105
轴承钢进入炉内缓冷区，缓冷至650℃～670℃左右
S106
轴承钢进入后续水冷套缓冷区，降至190℃～210℃出炉

图1