



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114959464 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202210523501.2

G22C 38/22 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.13

G22C 38/28 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G22C 38/32 (2006.01)

申请公布号 CN 114959464 A

G22C 38/42 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.08.30

G22C 38/44 (2006.01)

(73) 专利权人 索特传动设备有限公司

G22C 38/50 (2006.01)

地址 215500 江苏省苏州市常熟市东南大道318号

G22C 38/54 (2006.01)

G22C 38/60 (2006.01)

B23P 15/00 (2006.01)

B62D 55/21 (2006.01)

(72) 发明人 杨永锋 封小鹏 崔锦华

G21C 7/10 (2006.01)

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

G21D 1/10 (2006.01)

G21D 1/18 (2006.01)

专利代理师 郑越

G21D 1/667 (2006.01)

G21D 6/00 (2006.01)

G21D 9/00 (2006.01)

G22C 33/04 (2006.01)

(51) Int. Cl.

G22C 38/02 (2006.01)

G22C 38/04 (2006.01)

G22C 38/06 (2006.01)

G22C 38/20 (2006.01)

审查员 杨文昭

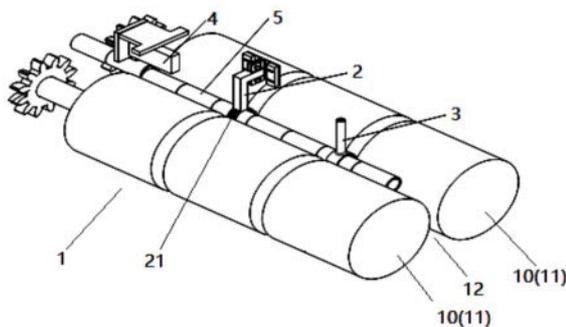
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种履带用销套及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种履带用销套及其制备方法,涉及履带用销套的制备技术领域。履带用销套,选用35MnB钢,35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.32%~0.34%;Si:0.2%~0.3%;Mn:1.25%~1.31%;P:≤0.02%;S:≤0.005%;Cr:0.16%~0.23%;Al:0.03%~0.045%;Ti:0.035%~0.045%;B:0.002%~0.003%;以及Fe和不可避免的杂质。制备方法包括机加工、热处理和外磨圆,其中热处理为一次外周淬火。本发明提供的35MnB钢的淬透性能良好,使履带用销套通过一次外周淬火就能达到图纸中关于硬度等性能的要求。本发明热处理工序少,能耗低,得到的履带用销套的使用寿命长。



1. 一种履带用销套的制备方法,其特征在于,所述履带用销套选用35MnB钢,所述35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.32%~0.34%;Si:0.2%~0.3%;Mn:1.25%~1.31%;P: \leq 0.02%;S: \leq 0.005%;Cr:0.16%~0.23%;Al:0.03%~0.045%;Ti:0.035%~0.045%;B:0.002%~0.003%;Ni: \leq 0.02%;Cu: \leq 0.25%;Mo: \leq 0.05%;Sn \leq 0.02%、Pb \leq 0.01%;以及Fe和不可避免的杂质;

所述35MnB钢的冶炼工艺包括转炉、钢包精炼、真空脱气、连铸和缓冷坑,所述转炉工序中,控制终点C含量为0.06-0.20%;所述钢包精炼工序中,包括调渣操作,所述调渣操作采用微正压,LF白渣精炼时间 \geq 15min;所述真空脱气的真空时间不低于22min,真空度小于67Pa后的保压时间不小于15min,使氢、氧、氮的含量分别为:H \leq 2PPm;O \leq 20ppm;N \leq 80PPm;

制备方法包括以下步骤:

步骤S10,选材:选择35MnB钢的挤压套作为坯料;

步骤S20,下料:对所述坯料进行机加工;

步骤S30,热处理:将销套(5)放入转动传送装置(1),所述转动传送装置(1)驱动所述销套(5)自转,同时传送所述销套(5)前进,所述销套(5)先经过加热工位,进行外周加热,所述销套(5)在加热的同时自转并前进,再经过淬火工位,进行淬火处理,所述销套(5)在淬火的同时自转并前进,所述销套(5)整体淬火完成后冷却至室温;

步骤S40,外磨圆:对所述销套(5)进行外周磨削处理,使其达到所述销套(5)的设定尺寸,得到所述履带用销套;

所述步骤S30中,所述外周加热的温度范围是790~860℃,加热频率为3000~3500HZ。

2. 根据权利要求1所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.33%;Si:0.25%;Mn:1.28%;Cr:0.18%;Al:0.035%;Ti:0.04%;B:0.0025%。

3. 根据权利要求1所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述步骤S30中,所述外周加热的温度范围是840℃。

4. 根据权利要求1所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述转动传送装置(1)包括多个沿传送方向间隔排列的转筒组件(10),所述转筒组件(10)包括平行设置的两个转筒(11),两个所述转筒(11)之间设有传送间隙(12),适于放置所述销套(5);两个所述转筒(11)同向转动,以驱动位于所述传送间隙(12)中的所述销套(5)自转并前进。

5. 根据权利要求4所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述转筒(11)的轴线沿传送方向向下倾斜设置。

6. 根据权利要求4或5所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述加热工位设有加热装置(2),所述加热装置(2)包括加热线圈(21),所述加热线圈(21)的轴线与所述转筒(11)的轴线平行设置,所述加热线圈(21)沿其轴向位于相邻的所述转筒组件(10)之间,所述加热线圈(21)沿其径向位于所述传送间隙(12)中,所述加热线圈(21)的内径比所述销套(5)的外径大6~10mm,适于所述销套(5)穿过,并对所述销套(5)的外周加热。

7. 根据权利要求4或5所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述淬火工位设有喷水系统(3),所述喷水系统(3)包括喷水盒(30),所述喷水盒(30)设于所述传送间隙(12)中;所述喷水盒(30)包括内筒体(31)和外筒体(32),所述内筒体(31)间隔套设在外筒体(32)中,所述内筒体(31)和所述外筒体(32)之间构成环形的过流通道(33),所述内筒体

(31)上开设有若干出水孔(34),所述出水孔(34)将所述过流通道(33)与所述内筒体(31)的内腔连通,所述外筒体(32)上设有进水管(35),所述进水管(35)与所述过流通道(33)连通;所述内筒体(31)的内径比所述销套(5)的外径大6~10mm,适于所述销套(5)穿过,并对所述销套(5)进行淬火。

8.根据权利要求7所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述内筒体(31)包括靠近所述进水管(35)的固定段(311)和远离所述进水管(35)的变径段(312),所述变径段(312)朝向远离所述进水管(35)的方向逐渐扩径设置形成喇叭状,所述固定段(311)和所述变径段(312)上均开设有所述出水孔(34)。

9.根据权利要求4或5所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述转动传送装置(1)还包括防弹跳装置(4),所述防弹跳装置(4)包括固定座(41)和压头(42),所述压头(42)设于所述固定座(41)上,所述压头(42)设在所述传送间隙(12)上方,适于抵压在所述销套(5)上,以防止所述销套(5)弹跳。

10.根据权利要求9所述的履带用销套的制备方法,其特征在于,所述压头(42)可滑动的设于所述固定座(41)上,所述压头(42)和所述固定座(41)之间通过弹性件连接。

一种履带用销套及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及履带用销套的制备技术领域,具体涉及一种履带用销套及其制备方法。

背景技术

[0002] 近些年,工程机械履带竞争“白热化”,履带的销轴销套需要具有良好的硬度及耐磨性,生产中一般采用中碳合金钢40CrB(GB/T3077-2015),经过机加工及热处理工艺后才能达到图纸要求的硬度、性能要求。目前现有销套的制备方法中存在热处理工艺工序多,生产时间长,能耗高,导致生产成本很高的问题。

发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的履带用销套采用的材料存在处理工序时间长,成本高、中间“软带”硬度低,影响使用寿命的缺陷,从而提供一种履带用销套及其制备方法。

[0004] 为了解决上述问题,本发明一方面提供了一种履带用销套,履带用销套选用35MnB钢,35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.32%~0.34%;Si:0.2%~0.3%;Mn:1.25%~1.31%;P: \leq 0.02%;S: \leq 0.005%;Cr:0.16%~0.23%;Al:0.03%~0.045%;Ti:0.035%~0.045%;B:0.002%~0.003%;以及Fe和不可避免的杂质。

[0005] 可选的,35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.33%;Si:0.25%;Mn:1.28%;Cr:0.18%;Al:0.035%;Ti:0.04%;B:0.0025%;以及Fe和不可避免的杂质。

[0006] 可选的,35MnB钢还包括的组分及各组分的重量百分比如下:Ni: \leq 0.02%;Cu: \leq 0.25%;Mo: \leq 0.05%。

[0007] 可选的,35MnB钢还包括的组分及各组分的重量百分比如下:Sn \leq 0.02%、Pb \leq 0.01%。

[0008] 可选的,35MnB钢的冶炼工艺包括真空脱气,真空脱气的真空时间不低于22min,真空度小于67Pa后的保压时间不小于15min,使氢、氧、氮的含量分别为:H \leq 2PPm;O \leq 20ppm;N \leq 80PPm。

[0009] 可选的,35MnB钢的冶炼工艺还包括:转炉、钢包精炼、连铸和缓冷坑,真空脱气在钢包精炼和连铸之间进行。

[0010] 本发明的另一方面提供了一种履带用销套的制备方法,用于制备以上技术方案中任一项所述的履带用销套,包括以下步骤:

[0011] 步骤S10,选材:选择35MnB钢的挤压套作为坯料;

[0012] 步骤S20,下料:对坯料进行机加工;

[0013] 步骤S30,热处理:将销套放入转动传送装置,转动传送装置驱动销套自转,同时传送销套前进,销套先经过加热工位,进行外周加热,销套在加热的同时自转并前进,再经过淬火工位,进行淬火处理,销套在淬火的同时自转并前进,销套整体淬火完成后冷却至室

温；

[0014] 步骤S40,外磨圆:对销套进行外周磨削处理,使其达到销套的设定尺寸,得到履带用销套。

[0015] 可选的,步骤S30中,外周加热的温度范围是790~860℃,加热频率为3000~3500HZ。

[0016] 可选的,步骤S30中,外周加热的温度范围是840℃。

[0017] 可选的,转动传送装置包括多个沿传送方向间隔排列的转筒组件,转筒组件包括平行设置的两个转筒,两个转筒之间设有传送间隙,适于放置销套;两个转筒同向转动,以驱动位于传送间隙中的销套自转并前进。

[0018] 可选的,转筒的轴线沿传送方向向下倾斜设置。

[0019] 可选的,加热工位设有加热装置,加热装置包括加热线圈,加热线圈的轴线与转筒的轴线平行设置,加热线圈沿其轴向位于相邻的转筒组件之间,加热线圈沿其径向位于传送间隙中,加热线圈的内径比销套的外径大6~10mm,适于销套穿过,并对销套的外周加热。

[0020] 可选的,淬火工位设有喷水系统,喷水系统包括喷水盒,喷水盒设于传送间隙中。喷水盒包括内筒体和外筒体,内筒体间隔套设在外筒体中,内筒体和外筒体之间构成环形的过流通道,内筒体上开设有若干出水孔,出水孔将过流通道与内筒体的内腔连通,外筒体上设有进水管,进水管与过流通道连通;内筒体的内径比销套的外径大6~10mm,适于销套穿过,并对销套进行淬火。

[0021] 可选的,内筒体包括靠近进水管的固定段和远离进水管的变径段,变径段朝向远离进水管的方向逐渐扩径设置形成喇叭状,固定段和变径段上均开设有出水孔。

[0022] 可选的,转动传送装置还包括防弹跳装置,防弹跳装置包括固定座和压头,压头设于固定座上,压头设在传送间隙上方,适于抵压在销套上,以防止销套弹跳。

[0023] 可选的,压头可滑动的设于固定座上,压头和固定座之间通过弹性件连接。

[0024] 本发明具有以下优点:

[0025] 1.利用本发明的技术方案,通过控制组分及其重量配比,得到坯料含碳量在0.32-0.34%之间的35MnB钢,其淬透性能良好,能够实现销套经过一次外周淬火就能达到图纸中关于硬度等性能的要求。

[0026] 2.新的35MnB钢的冶炼工艺中采用真空脱气,能够降低氢、氧、氮的含量,降低35MnB钢的脆性。

[0027] 3.利用本发明的技术方案,履带用销套只需要一次外周中频淬火,能够同时满足履带用销套对内周、外周及中间带的硬度及耐磨性的要求,并且,销套在热处理过程中,由转动传送装置带动,边自转边前进,自转能够保证履带用销套外周淬火的均匀性,保证淬硬性均匀,提升履带用销套的整体性能。相比于现有的采用40CrB钢来制备履带用销套,需要经过内周、外周两次淬火的热处理工艺,本发明提供的履带用销套的制备方法,其热处理工艺简单,工序少,本发明缩短了履带用销套的生产时长,提升了生产效率,降低了能耗及生产成本。

[0028] 4.转筒组件中的两个转筒同向转动,可以带动转筒自转的同时前进,转筒的轴线沿传送方向向下倾斜设置,能够防止冷却水回流,便于回收冷却液。

[0029] 5.加热频率为3000~3500HZ,采用中频加热即能使履带用销套达到要求的内周、

外周及中间带的硬度,相比于现有的两次淬火及高频淬火,不但保证了硬度要求,而且节约了热处理工序,降低了能耗。

[0030] 6. 喷水盒设置过流通道及内筒体上的出水孔,加上销套的自转,能够对销套进行均匀水冷,保证淬硬性的均匀一致性。

[0031] 7. 防弹跳装置通过压头压在销套上,能够控制边自转边前进的销套不会产生跳动。增加弹性件使得防弹跳装置能够对多种规格的销套提供下压力,保证销套稳定的输送,避免发生弹跳和晃动的情况,保证加热和淬火冷却后的硬化层和硬度的稳定性,避免出现淬火软带,同时满足工程机械批量生产的可靠性。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1示出了本发明实施例提供的履带用销套所用的钢材与现有的钢材的质量检测对比图;

[0034] 图2示出了本发明实施例提供的履带用销套制备用的转动传送装置的一种结构示意图;

[0035] 图3示出了本发明实施例提供的喷水盒的一种结构示意图;

[0036] 图4示出了喷水盒经过其轴线的纵向的剖视图;

[0037] 图5示出了本发明实施例提供的防弹跳装置的一种结构示意图。

[0038] 附图标记说明:

[0039] 1、转动传送装置;10、转筒组件;11、转筒;12、传送间隙;2、加热装置;21、加热线圈;3、喷水系统;30、喷水盒;31、内筒体;311、固定段;312、变径段;32、外筒体;33、过流通道;34、出水孔;35、进水管;4、防弹跳装置;41、固定座;42、压头;5、销套。

具体实施方式

[0040] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语

在本发明中的具体含义。

[0043] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0044] 为了便于介绍本发明的技术方案,以下结合附图以及具体的实施例来详细说明,但实施例不应看作是对本发明的限制。

[0045] 销套是履带式工程机械设备中重要的零部件之一,不仅要承受由驱动轮轮齿传递的接触压应力,还要承受工作时与销轴之间的相对转动带来的较大的传递载荷,内外表面会发生严重的运动磨损。因此,需要提升履带用销套强度、耐磨性以及疲劳强度。以下给出三个实施例,分别从销套的钢材选择、钢材的冶炼工艺以及销套的制备方法三个方面介绍本发明的内容。

[0046] 实施例1

[0047] 一种履带用销套,选用一种新的35MnB钢。新的35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.32%~0.34%;Si:0.2%~0.3%;Mn:1.25%~1.31%;P: \leq 0.02%;S: \leq 0.005%;Cr:0.16%~0.23%;Al:0.03%~0.045%;Ti:0.035%~0.045%;B:0.002%~0.003%;以及Fe和不可避免的杂质。

[0048] 其中,C元素的含量决定钢材在淬火后可达到的硬度,C含量越高,淬火硬度越高,但易淬裂,塑性和冲击韧性降低。

[0049] Si元素能提高钢材的强度和淬透性,在炼钢过程中减少喷溅,减少白渣对炉衬的侵蚀。

[0050] Mn元素能有效促进石灰溶解,加快成渣,减少合金用量。

[0051] 具体的,本实施例中,新的35MnB钢包括的组分及各组分的重量百分比如下:C:0.33%;Si:0.25%;Mn:1.28%;Cr:0.18%;Al:0.035%;Ti:0.04%;B:0.0025%;其余组分为Fe和不可避免的杂质。

[0052] 进一步的,作为一种优选的实施方式,新的35MnB钢还包括的组分及各组分的重量百分比如下:Ni: \leq 0.02%;Cu: \leq 0.25%;Mo: \leq 0.05%。

[0053] 进一步的,作为一种优选的实施方式,新的35MnB钢还包括的组分及各组分的重量百分比如下:Sn \leq 0.02%、Pb \leq 0.01%。

[0054] 按以上重量百分比及组分制备的新的35MnB钢,均能表现出良好的淬透性。需要说明的是,C、Mn、Cr三种元素的重量百分比不能同时为各自范围的上限或下限,以防止淬透性超标。

[0055] 实施例2

[0056] 本实施例提供一种冶炼工艺,用于冶炼实施例1中提供的原材料,获得一种新的35MnB钢。

[0057] 具体的,本实施例中,新的35MnB钢的冶炼工艺包括:转炉、钢包精炼、真空脱气、连铸和缓冷坑。其中,真空脱气的真空时间不低于22min,真空度小于67Pa后的保压时间不小于15min,使氢、氧、氮的含量分别为:H \leq 2PPm;O \leq 20ppm;N \leq 80PPm。

[0058] 新的35MnB钢的冶炼过程中对温度(°C)的要求如表一:

[0059] 表一:

	浇注炉次	液相线	中包温度	VD 出钢温度	VD 破空温度	LF 出站温度
[0060]	开浇炉	1500	1525~1550	1575±10	1590±10	1640±10
	连浇炉	1500	1515~1530	1555±10	1570±10	1620±10

[0061] 当然,在一些其他的实施例中,使用冷钢包时,开浇炉的出钢温度为:1580±10℃,连浇炉的出钢温度为:1560±10℃。

[0062] 新的35MnB钢的冶炼要点如表二:

[0063] 表二:

[0064]	耐材要求	转炉新炉衬前 5 次, 新钢包前 2 次不得冶炼该钢种				
	终点成分	C:0.06~0.20%、P≤0.015%				
	出钢温度	T: 1580~1650℃				
	转炉操作 合金化	按铝块、合金、低 N 增碳剂、渣料顺序加入, 吨钢参考加入: 铝块 1.5Kg、硅锰 7~9Kg、高猛 10Kg、高铬 1~2Kg、石灰 2Kg、 化渣剂 2Kg、; 使用低氮增碳剂增碳(增碳时保留 LF 回碳量空间, 并考虑合金回碳量)				
钢包目标 样	元素	C	Si	Mn	Cr	
	范围, %	0.2~0.3	0.10~0.22	1.15~1.28	0.1~0.18	
[0064]	调渣操作	微正压操作, 禁止弧光长时间外露, 减少精炼过程增氮; LF 白渣操作, 使用电石+碳化硅进行扩散脱氧, 白渣时间≥15min				
	成分调整	到站加入石灰 3Kg/t, 通电 10Min 渣面干净脱氧良好后取样, 根据第一个样调整 Al 含量, 目标 Al: 0.08%, 加入增钛剂, 吨钢参考用量: 3Kg, 使用低氮增碳剂调整 C 含量, LF 出包控制目标 Al: 0.055%, Ti: 0.05%				
	VD 操作	真空时间不低于 22min, 真空度小于 67Pa 后的保压时间不小于 15min				
	喂丝及微 硼处理	破空后立即取样确认 Ti、Al 含量, 喂入合金颗粒硅钙线 40m。 加入硼铁 6~9Kg, 软吹 5min 后取样, 总软搅拌时间不低于 25min				

[0065] 采用本实施例提供的冶炼工艺冶炼新的35MnB钢,新的35MnB钢按实施例1中提供的重量百分比的各组分组成,本申请冶炼出的新的35MnB钢与现有的一种35MnB钢的质量检测对比结果参照图1。以下将对图1中涉及的质量检测对比结果进行详细介绍。为了便于描述和区分,将现有的35MnB钢简称为原35MnB钢,将本申请提供的新的35MnB钢简称为“新35MnB钢”。

[0066] 参照图1,通过同样的低倍酸浸处理后,原35MnB钢的中心疏松等级为2级,一般疏松等级为1.0级。而新35MnB钢的中心疏松等级为1.5级,一般疏松等级为1.0级,从中心疏松等级来看,新35MnB钢明显优于原35MnB钢。中心疏松在横向酸浸试样上表现为空隙和暗点都集中分布在中心部位。它是钢锭最后结晶收缩的产物。由于气体、低熔点杂质、偏析组元都在中心部位最后凝固,所以该部位易被腐蚀,酸浸后出现一些空隙和较暗的小点。严重的中心疏松影响钢的横向塑性和韧性指标,且有时在加工过程中出现内裂。所以,新35MnB钢横向塑性和韧性优于原35MnB钢。

[0067] 参照图1,通过扫描电镜照片分析了原35MnB钢以及新35MnB钢中非金属夹杂物。在原35MnB钢中,发现A类细系0.5、B类细系0.5、C类细系1.5、D类细系0.5,而在新35MnB钢中,发现A类细系0.5、B类细系0.5、C类细系0.5、D类细系0.5,新35MnB钢中非金属夹杂物少于原35MnB钢。非金属夹杂物作为独立相存在于钢中,破坏了钢基体的连续性,加大了钢中组织的不均匀性,严重影响了钢的各种性能。例如,非金属夹杂物导致应力集中,引起疲劳断裂;数量多且分布不均匀的夹杂物会明显降低钢的塑性、韧性、焊接性以及耐腐蚀性。因此,夹杂物的数量和分布被认定是评定钢材质量的一个重要指标,并且被列为钢和钢出厂的常规检测项目之一。新35MnB钢更加洁净,性能更好。

[0068] 参照图1,借助金相显微镜来测定钢的晶粒度等级。原35MnB钢的晶粒度等级为6.5,新35MnB钢的晶粒度等级为7级。就晶粒度等级而言,新35MnB钢高于原35MnB钢,也就是说,新35MnB钢具有更细的晶粒组织,强度、塑性以及冲击韧性都明显提高。

[0069] 参照图1,将原35MnB钢及新35MnB钢分别车削为塔形,比较两种钢的发纹缺陷。原35MnB钢存在宏观可见的发纹缺陷,而新35MnB钢未见发纹缺陷。发纹严重地危害着钢的力学性能,特别是抗疲劳强度等。因此,新35MnB钢比原35MnB钢具备更好的抗疲劳强度。

[0070] 综上对比,以实施例1中提供的组分为原材料,采用本实施例的冶炼方法获得的新35MnB钢在多方面质量检测中优于原35MnB钢,新35MnB钢具有更好的塑性、韧性、强度等力学性能。

[0071] 当然,在一些其他的实施例中,新35MnB钢冶炼工艺还可以是:电炉/转炉+钢包精炼+真空脱气+轧制。

[0072] 实施例3

[0073] 本实施例提供一种履带用销套(以下简称销套)的制备方法,包括以下步骤:

[0074] 步骤S10,选材:选择实施例2中的新35MnB钢的挤压套作为坯料;

[0075] 步骤S20,下料:对坯料进行机加工;

[0076] 步骤S30,热处理:将销套5放入转动传送装置1,转动传送装置1驱动销套5自转,同时传送销套5前进,销套5先经过加热工位,进行外周加热,销套5在加热的同时自转并前进,再经过淬火工位,进行淬火处理,销套5在淬火的同时自转并前进,销套5整体淬火完成后冷却至室温;

[0077] 步骤S40,外磨圆:对销套5进行外周磨削处理,使其达到销套5的设定尺寸,得到履带用销套5。

[0078] 具体的,步骤S20,机加工包括车和粗磨。

[0079] 进一步的,步骤S30中,外周加热的温度范围是790~860℃,加热频率为3000~3500HZ。

[0080] 具体的,本实施例中,步骤S30中,外周加热的温度范围是840℃。

[0081] 履带用销套的淬透性要求如表三:

[0082] 表三:

牌号	淬透性要求 (HRC)			
[0083] 35MnB	J1.5	J8	J15	J19
	51~58	48~55	≥30	≤41

[0084] 上述的制备方法制得的履带用销套5能够满足表三中的淬透性要求。

[0085] 销套5的材料成分选择根据销套5的表面硬度要求、淬透性J1.5、J8对应的硬度范围及淬硬层深度确定碳含量范围。比如,销套5的表面硬度要求为55HRC,参照表三,对应的淬硬层深度为1.5mm,在销套5的生产系统中输入淬硬层深度为1.5mm这一参数,通过系统计算获得对应的碳含量的范围。

[0086] 进一步的,参照图2,转动传送装置1包括多个沿传送方向间隔排列的转筒组件10,转筒组件10包括平行设置的两个转筒11,两个转筒11之间设有传送间隙12,适于放置销套5;两个转筒11同向转动,以驱动位于传送间隙12中的销套5自转并前进。

[0087] 具体的,参照图2,转动传送装置1包括两根传动轴,同一根传动轴上间隔设置了多个相同规格的转筒11,也就是,多个转筒11的外径相同。相邻的转筒11之间的间隙包括用于放置加热感应器的第一位置以及用于放置喷水盒30的第二位置。也就是说,加热装置2放置在第一位置,喷水盒30对应放置在第二位置。两根传动轴在同一高度并列设置,转筒11由传动轴驱动转动。两根传动轴通过电动机及传动机构带动,实现同步且同向转动,传动机构包括齿轮副和链轮链条。转筒11通过转动摩擦力带动销套5转动,同时带动销套5向前传送。

[0088] 具体的,转筒11的轴线沿传送方向向下倾斜设置。以防止冷却液倒流,便于冷却液的回收。

[0089] 进一步的,加热工位设有加热装置2,参照图2,加热装置2包括加热线圈21,加热线圈21的轴线与转筒11的轴线平行设置,加热线圈21沿其轴向位于同一根传动轴上的相邻的两个转筒11之间,加热线圈21沿其径向位于传送间隙12中,也就是,位于上述的第一位置处,或者说,加热线圈21设在四个相邻的转筒11之间的间隙中。加热线圈21的内径比销套5的外径大6~10mm,适于销套5穿过,并对销套5的外周加热,且将加热线圈21与销套5的尺寸差控制在6~10mm的范围内,能够使销套5达到要求的淬硬性。

[0090] 具体的,加热线圈21与电源连接,加热线圈21悬挂在传送间隙12中,这样,转筒11传送销套5时,销套5会边转动边穿过加热线圈21,实现销套5的外周加热。

[0091] 进一步的,淬火工位设有喷水系统3,喷水系统3包括喷水盒30,参照图3,喷水盒30

设在传送间隙12中,喷水盒30包括内筒体31和外筒体32,内筒体31间隔套设在外筒体32中,本实施例中,内筒体31同轴套设在外筒体32中。内筒体31和外筒体32之间构成环形的过流通道33,内筒体31上开设有若干出水孔34,出水孔34将过流通道33与内筒体31的内腔连通,外筒体32上设有进水管35,进水管35与过流通道33连通;内筒体31的内径比销套5的外径大6~10mm,适于销套5穿过,并对销套5进行淬火。沿销套5的传送方向,喷水盒30位于同一根传动轴上的相邻的两个转筒11之间,也就是说,位于上述的第二位置,或者说,喷水盒30设于相邻的四个转筒11之间。喷水盒30冷却水从进水管35进入喷水盒30中,先经过过流通道33,再通过出水孔34均匀的喷淋在销套5表面。因为内筒体31的直径比销套5的外径大,销套5在经过外周加热之后,会边转动边穿过内筒体31进行淬火。本实施例中,采用水基淬火液冷却淬火。

[0092] 进一步的,参照图4,在一些其他的实施例中,内筒体31包括靠近进水管35的固定段311和远离进水管35的变径段312,变径段312朝向远离进水管35的方向逐渐扩径设置形成喇叭状,固定段311和变径段312上均开设有出水孔34。变径段312上的出水孔34的排列方向与内筒体31的轴线成角度倾斜设置,本实施例中,变径段312上的出水孔34的排列方向与内筒体31的轴线成45°倾斜设置,使得冷却水从过流通道33流过变径段312上的出水孔34时,水流形成旋流,旋流效率高、压力损失小,能够对销套5实现更加均匀且高效的冷却效果。

[0093] 进一步的,喷水盒30的进水管35通过供水管路与水源连接,供水管路上通过水泵提供输送动力。在喷水盒30的正下方,也就是位于转筒11的下方设置有冷却液回收系统,喷水系统3中还设置了过滤器以及换热装置,过滤器能够确保冷却液的洁净度,换热装置能够提高冷却液的换热效率,提升销套5的生产效率。

[0094] 进一步的,参照图5,转动传送装置1还包括防弹跳装置4,防弹跳装置4包括固定座41和压头42,压头42设于固定座41上,压头42设在传送间隙12上方,适于抵压在销套5上,以防止销套5弹跳。具体的,固定座41横跨在工作台上方,也就是设在转筒11的上方,压头42设在传送间隙12的正上方。本实施例中,压头42为朝向销套5的传送方向延伸的长方体结构的压块。

[0095] 当然,在一些其他的实施例中,压头42还可以是两个间隔设置的压轮,两个压轮分别设在传送间隙12上方的两侧,两个压轮的轴线与所述转筒11的轴线平行。

[0096] 进一步的,压头42可滑动的设于固定座41上,压头42和固定座41之间通过弹性件连接。压头42和固定座41之间通过弹性连接件连接,能够使压头42对不同规格的销套5提供下压力,保证销套5在自转和传送的过程中不会出现弹跳或晃动的情况。生产过程中,转动传送装置1上紧挨着依次放置多个销套5,在销套5的前进过程中,单个销套5的前后端面都有相邻的其他销套5压紧,形成连续的销套5淬火加热。因此,只需将其中一个销套5压紧,能够保证多个销套5不弹跳、不晃动,保证加热和淬火冷却后的硬化层和硬度的稳定性,避免出现淬火软带,同时满足工程机械批量生产可靠性。

[0097] 进一步的,压头42和固定座41之间设置滑动导向机构,能够引导压头42上下高度调节,提高压头42的稳定性。具体的,在固定座41上设置竖向的,也就是垂直于转筒轴向方向的滑轨,在压头42上设置与滑轨配合的滑块,滑块滑动安装在滑轨上。

[0098] 通过实施例1中提供的35MnB钢的组分及重量百分比的调整,使得销套5的淬透性

提高,销套5经过一次淬火就能使其内周和外周均达到图纸要求的硬度及耐磨度。本实施例中,销套5的生产节拍为11~13个/min。现有技术中,采用两次淬火的热处理工艺生产的销套5存在淬火软带,该位置硬度只有HRC30-38,软带宽度0.6mm;影响耐磨性;采用本实施例提供的热处理方法,能够完全消除淬火软带,提高销套5的使用寿命。

[0099] 根据上述描述,本专利申请具有以下优点:

[0100] 1、调整35MnB钢的组分及重量百分比,获得新的35MnB钢,提高淬透性;

[0101] 2、履带用销套5选用新的35MnB钢,一次整体淬火,内周和外周能够同时淬硬;

[0102] 3、减少热处理工序,缩短生产周期,节约能耗;

[0103] 4、避免了淬火软带的产生,提高整体的耐磨性能。

[0104] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

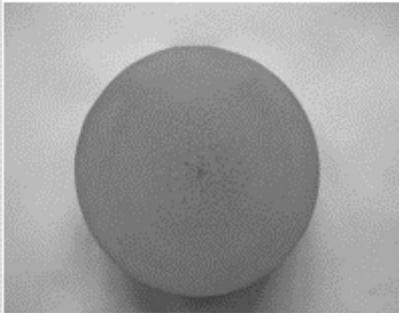
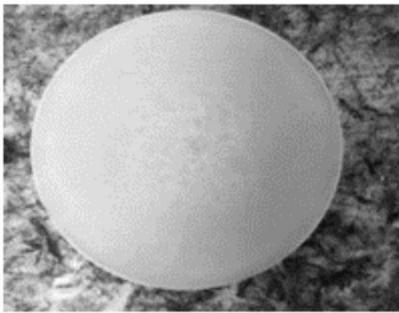
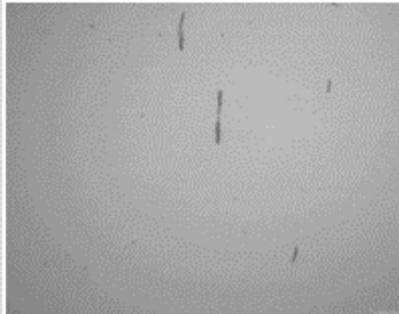
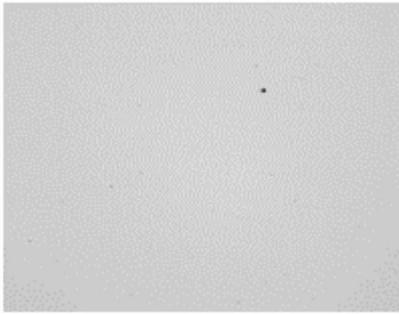
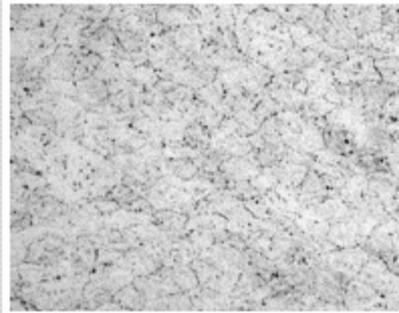
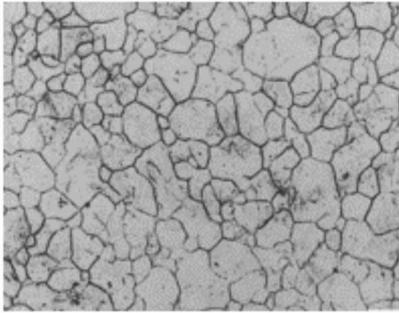
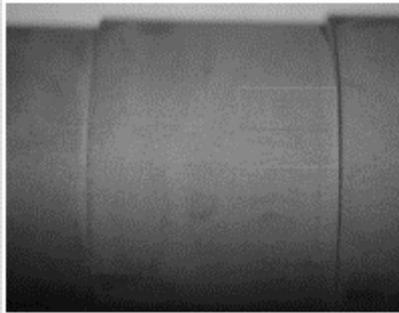
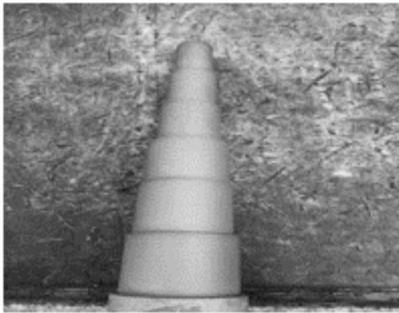
检测项目	现有的35MnB钢	本申请的35MnB钢
低倍酸浸		
	中心疏松2级，一般疏松1.0级	中心疏松1.5级，一般疏松1.0级
非金属夹杂物		
	A类细系0.5A类细系0.5C类细系1.5A类细系0.5	A类细系0.5A类细系0.5C类细系0.5A类细系0.5
晶粒度		
	晶粒度6.5	晶粒度8级
塔形(发纹)		
	塔形缺陷	无缺陷

图1

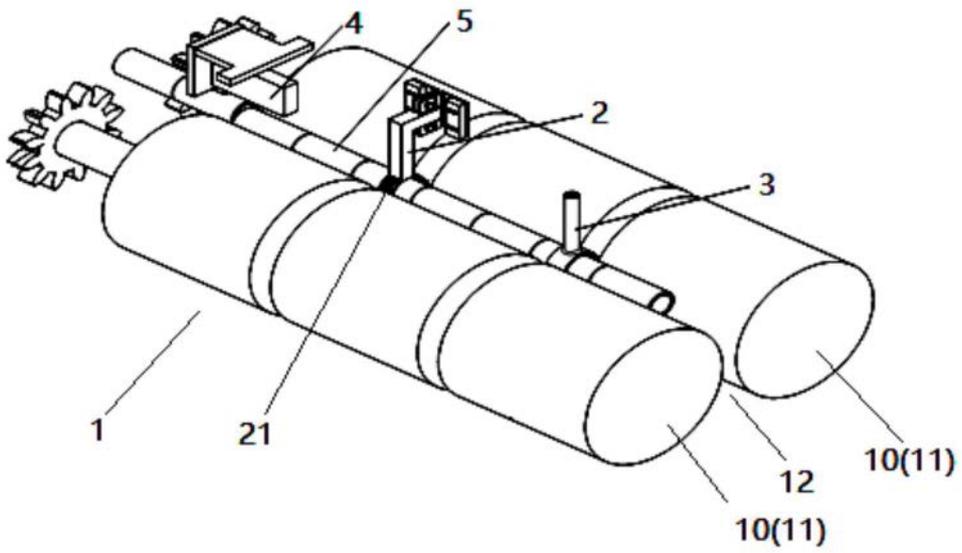


图2

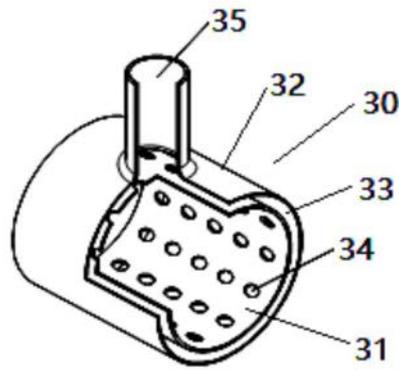


图3

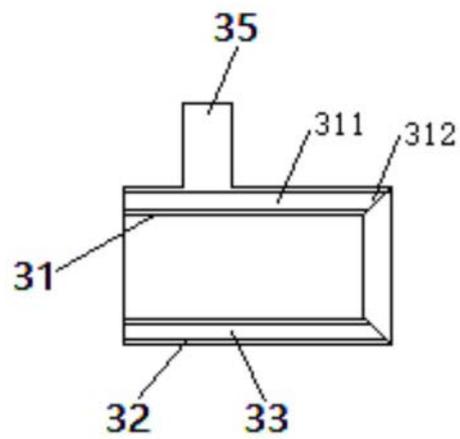


图4

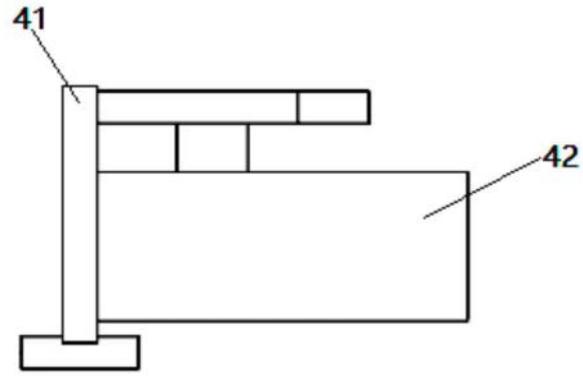


图5