



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106282767 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610705848.3 *G22C 38/08*(2006.01)

(22)申请日 2016.08.23 *G22C 38/06*(2006.01)

(71)申请人 合肥东方节能科技股份有限公司 *G21D 1/26*(2006.01)

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区 *G21D 1/18*(2006.01)

区紫云路239号 *G21D 9/38*(2006.01)

(72)发明人 赵家柱 赵仕堂 胡峰 史宣菊
吴涛 郁应海

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 王桂名

(51)Int.Cl.

G22C 38/02(2006.01)

G22C 38/04(2006.01)

G22C 38/18(2006.01)

G22C 38/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

轧机导辊用耐磨稀土合金材料及轧机导辊的热处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料及轧机导辊的热处理方法,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1-1.4%,Si 1.1-1.3%,Mn1.3-1.4%,Cr2.0-2.3%,Mo0.1-0.3%,Ni 0.1-0.3%,V0.03-0.04%,Nb0.02-0.04%,Al≤ 0.020%,P≤0.04%,S≤0.01%,稀土元素0.2-0.4%,余量为Fe,热处理方法为:退火处理;淬火处理;低温回火处理。本发明具有使用寿命长、耐磨等优点。

1. 一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1-1.4%,Si 1.1-1.3%,Mn1.3-1.4%,Cr2.0-2.3%,Mo0.1-0.3%,Ni 0.1-0.3%,V0.03-0.04%,Nb0.02-0.04%,Al \leq 0.020%,P \leq 0.04%,S \leq 0.01%,稀土元素0.2-0.4%,余量为Fe。

2. 根据权利要求1所述的一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,其特征在于:按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.15-1.35%,Si 1.15-1.25%,Mn1.3-1.4%,Cr2.1-2.2%,Mo0.1-0.4%,Ni 0.15-0.25%,V0.03-0.04%,Nb0.025-0.035%,Al \leq 0.010%,P \leq 0.03%,S \leq 0.005%,稀土元素0.25-0.35%,余量为Fe。

3. 根据权利要求1所述的一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,其特征在于:按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.2%,Si 1.2%,Mn1.35%,Cr2.1%,Mo0.2%,Ni 0.2%,V0.035%,Nb0.03%,Al 0.010%,P0.03%,S0.01%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

4. 根据权利要求1所述的一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,其特征在于:按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1%,Si 1.3%,Mn1.4%,Cr2.0%,Mo0.1%,Ni 0.3%,V0.04%,Nb0.02%,Al0.015%,P0.03%,S0.005%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

5. 根据权利要求1所述的一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,其特征在于:按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.35%,Si 1.15%,Mn1.3%,Cr2.2%,Mo0.1%,Ni 0.25%,V0.03%,Nb0.025%,Al 0.010%,P0.03%,S0.005%,稀土元素0.25%,余量为Fe。

6. 根据权利要求1所述的一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,其特征在于:所述的稀土元素采用钇、钆、镧中的一种。

7. 一种轧机导辊的热处理方法,其特征在于:轧机导辊是由上述1-6任一所述的轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的,其热处理方法包括如下步骤:

步骤1、退火处理:在800℃~850℃的条件下,对轧机导辊进行退火,保温2-6小时,在炉内冷却至室温;

步骤2、淬火处理:在550℃-650℃的条件下,使用加热炉对轧机导辊进行预热,然后保温1-2小时,再使用加热炉将轧机导辊加热至880℃-960℃,保温1-2小时,然后油冷至室温;

步骤3、低温回火处理:再使用加热炉将轧机导辊加热至150℃-170℃,保温2-4小时后,自然冷却至室温。

轧机导辊用耐磨稀土合金材料及轧机导辊的热处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于新材料领域,尤其是涉及一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料及轧机导辊的热处理方法。

背景技术

[0002] 导辊是在型钢轧制过程中,使轧钢件发生塑性变形的部件,主要承受轧制时的动静载荷,磨损,轧机导辊因其长期工作在高温环境下且又承受激热激冷的冲击,使得导辊的使用寿命短、消耗量大、更换频繁,并已成为目前制约钢材生产的瓶颈之一。

[0003] 目前,市场上轧机导辊所使用的材料主要为合金碳钢和铸铁,但是现有的合金碳钢和铸铁普遍存在耐磨性差、抗氧化性能差、机械性能差等缺陷,因此采用合金碳钢和铸铁生产的轧机导辊,轧机导辊的耐磨性、抗氧化性以及机械性能均比较差,因此轧机导辊的使用寿命也就大大降低,需要进行改进。

发明内容

[0004] 本发明是为避免上述已有技术中存在的不足之处,提供一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料及轧机导辊的热处理方法,以解决传统不锈钢在服役时磨损严重、抗氧化性差、使用寿命短等问题。

[0005] 本发明为解决技术问题采用以下技术方案:本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1-1.4%,Si 1.1-1.3%,Mn1.3-1.4%,Cr2.0-2.3%,Mo0.1-0.3%,Ni 0.1-0.3%,V0.03-0.04%,Nb0.02-0.04%,Al \leq 0.020%,P \leq 0.04%,S \leq 0.01%,稀土元素0.2-0.4%,余量为Fe。

[0006] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.15-1.35%,Si 1.15-1.25%,Mn1.3-1.4%,Cr2.1-2.2%,Mo0.1-0.4%,Ni 0.15-0.25%,V0.03-0.04%,Nb0.025-0.035%,Al \leq 0.010%,P \leq 0.03%,S \leq 0.005%,稀土元素0.25-0.35%,余量为Fe。

[0007] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.2%,Si 1.2%,Mn1.35%,Cr2.1%,Mo0.2%,Ni 0.2%,V0.035%,Nb0.03%,Al 0.010%,P0.03%,S0.01%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

[0008] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1%,Si 1.3%,Mn1.4%,Cr2.0%,Mo0.1%,Ni 0.3%,V0.04%,Nb0.02%,Al0.015%,P0.03%,S0.005%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

[0009] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.35%,Si 1.15%,Mn1.3%,Cr2.2%,Mo0.1%,Ni 0.25%,V0.03%,Nb0.025%,Al 0.010%,P0.03%,S0.005%,稀土元素0.25%,余量为Fe。

[0010] 作为优选,所述的稀土元素采用钇、钆、镧中的一种。

[0011] 作为优选,本发明还提供了轧机导辊的热处理方法:其特点是,轧机导辊是由上述

轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的,其热处理方法包括如下步骤:

步骤1、退火处理:在800℃~850℃的条件下,对轧机导辊进行退火,保温2-6小时,在炉内冷却至室温;

步骤2、淬火处理:在550℃-650℃的条件下,使用加热炉对轧机导辊进行预热,然后保温1-2小时,再使用加热炉将轧机导辊加热至880℃-960℃,保温1-2小时,然后油冷至室温;

步骤3、低温回火处理:再使用加热炉将轧机导辊加热至150℃-170℃,保温2-4小时后,自然冷却至室温。

[0012] 本发明所含有的元素的作用如下:

Si:对钢具有很好的强化作用,同时是钢中重要的脱氧元素;

Mn:锰元素能够显著提高钢的淬透性;

Cr:铬元素可以显著提高钢的韧性、强度、耐腐蚀以及耐磨损性能;

Mo:钼元素能够显著提高钢的淬透性,降低回火脆性,提高钢的耐磨性;

Ni:镍元素可以显著改善钢低温韧性,提高钢的耐蚀性能;

V:钒元素可以提高钢的淬透性,细化晶粒;

Nb:铌元素可以显著提高钢的强度,细化晶粒。

[0013] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

钢中加入稀土元素,可以促使钢液中的夹杂物的减少,钢液得到净化,而且稀土元素可以细化晶粒、净化晶介、改变钢中夹杂物的形态和分布,对提高韧性、耐磨性、抗氧化性、抗弯强度、硬度都有益处,是一种提高综合性能的元素,因此本发明中采用了钇、钆、镧中的一种,有效的提高了合金材料的耐磨性、抗氧化性、机械性能,由此采用本发明所述的轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的轧机导辊,耐磨性、抗氧化性能以及机械性能均大大提高,使用寿命大大延长。

具体实施方式

[0014] 本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1-1.4%,Si 1.1-1.3%,Mn1.3-1.4%,Cr2.0-2.3%,Mo0.1-0.3%,Ni 0.1-0.3%,V0.03-0.04%,Nb0.02-0.04%,Al≤ 0.020%,P≤0.04%,S≤0.01%,稀土元素0.2-0.4%,余量为Fe。

[0015] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.15-1.35%,Si 1.15-1.25%,Mn1.3-1.4%,Cr2.1-2.2%,Mo0.1-0.4%,Ni 0.15-0.25%,V0.03-0.04%,Nb0.025-0.035%,Al≤ 0.010%,P≤0.03%,S≤0.005%,稀土元素0.25-0.35%,余量为Fe。

[0016] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.2%,Si 1.2%,Mn1.35%,Cr2.1%,Mo0.2%,Ni 0.2%,V0.035%,Nb0.03%,Al 0.010%,P0.03%,S0.01%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

[0017] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由以下组分构成:C 1.1%,Si 1.3%,Mn1.4%,Cr2.0%,Mo0.1%,Ni 0.3%,V0.04%,Nb0.02%,Al0.015%,P0.03%,S0.005%,稀土元素0.3%,余量为Fe。

[0018] 作为优选,本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料,按照质量百分比,由

以下组分构成：C 1.35%，Si 1.15%，Mn1.3%，Cr2.2%，Mo0.1%，Ni 0.25%，V0.03%，Nb0.025%，Al 0.010%，P0.03%，S0.005%，稀土元素0.25%，余量为Fe。

[0019] 作为优选，所述的稀土元素采用钇、钆、镧中的一种。

[0020] 作为优选，本发明还提供了轧机导辊的热处理方法：其特点是，轧机导辊是由上述轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的，其热处理方法包括如下步骤：

步骤1、退火处理：在800℃～850℃的条件下，对轧机导辊进行退火，保温2-6小时，在炉内冷却至室温；

步骤2、淬火处理：在550℃-650℃的条件下，使用加热炉对轧机导辊进行预热，然后保温1-2小时，再使用加热炉将轧机导辊加热至880℃-960℃，保温1-2小时，然后油冷至室温；

步骤3、低温回火处理：再使用加热炉将轧机导辊加热至150℃-170℃，保温2-4小时后，自然冷却至室温。

[0021] 实施例1

本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料，按照质量百分比，由以下组分构成：C 1.2%，Si 1.2%，Mn1.35%，Cr2.1%，Mo0.2%，Ni 0.2%，V0.035%，Nb0.03%，Al 0.010%，P0.03%，S0.01%，钼0.3%，余量为Fe。

[0022] 采用上述轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的轧机导辊，其热处理方法包括如下步骤：

步骤1、退火处理：在800℃的条件下，对轧机导辊进行退火，保温3小时，在炉内冷却至室温；

步骤2、淬火处理：在600℃的条件下，使用加热炉对轧机导辊进行预热，然后保温1小时，再使用加热炉将轧机导辊加热至900℃，保温1小时，然后油冷至室温；

步骤3、低温回火处理：再使用加热炉将轧机导辊加热至150℃，保温2小时后，自然冷却至室温。

[0023] 实施例2

本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料，按照质量百分比，由以下组分构成：C 1.1%，Si 1.3%，Mn1.4%，Cr2.0%，Mo0.1%，Ni 0.3%，V0.04%，Nb0.02%，Al0.015%，P0.03%，S0.005%，钼0.3%，余量为Fe。

[0024] 采用上述轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的轧机导辊，其热处理方法包括如下步骤：

步骤1、退火处理：在800℃的条件下，对轧机导辊进行退火，保温6小时，在炉内冷却至室温；

步骤2、淬火处理：在650℃的条件下，使用加热炉对轧机导辊进行预热，然后保温2小时，再使用加热炉将轧机导辊加热至960℃，保温2小时，然后油冷至室温；

步骤3、低温回火处理：再使用加热炉将轧机导辊加热至170℃，保温4小时后，自然冷却至室温。

[0025] 实施例3

本发明公开了一种轧机导辊用耐磨稀土合金材料，按照质量百分比，由以下组分构成：C 1.35%，Si 1.15%，Mn1.3%，Cr2.2%，Mo0.1%，Ni 0.25%，V0.03%，Nb0.025%，Al 0.010%，P0.03%，S0.005%，钇0.25%，余量为Fe。

[0026] 采用上述轧机导辊用耐磨稀土合金材料制成的轧机导辊,其热处理方法包括如下步骤:

步骤1、退火处理:在820℃的条件下,对轧机导辊进行退火,保温4小时,在炉内冷却至室温;

步骤2、淬火处理:在600℃的条件下,使用加热炉对轧机导辊进行预热,然后保温1.5小时,再使用加热炉将轧机导辊加热至900℃,保温1.5小时,然后油冷至室温;

步骤3、低温回火处理:再使用加热炉将轧机导辊加热至160℃,保温3小时后,自然冷却至室温。

[0027] 对实施例1-3进行性能检测,检测结果如表1

	轧机导辊工作表面层硬度(HRC)	冲击韧性(J/cm ²)	收缩率(%)	抗拉强度(Mpa)
实施例1	72	18.5	21	1750
实施例2	75	19.5	20	1670
实施例3	79	20	23	1800

由表1可知,本发明制得的轧机导辊用耐磨稀土合金材料轧机导卫工作表面层硬度大、冲击韧性好、收缩率小、抗拉强度高,综合性能优异,使用寿命长。

[0028] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。