



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109825771 B

(45) 授权公告日 2021.04.16

(21) 申请号 201910255447.6

G21D 8/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.01

G21D 1/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109825771 A

(56) 对比文件

CN 105239014 A, 2016.01.13

CN 105369130 A, 2016.03.02

(43) 申请公布日 2019.05.31

CN 107574370 A, 2018.01.12

(73) 专利权人 天津威尔朗科技有限公司

JP 2010065316 A, 2010.03.25

地址 300000 天津市西青区西青经济开发
区大寺工业园洪泽路28号

US 2016160309 A1, 2016.06.09

CN 101648334 A, 2010.02.17

(72) 发明人 王军祥 刘树仁 马英喆

CN 108220812 A, 2018.06.29

CN 104694829 A, 2015.06.10

(51) Int. Cl.

审查员 余姣姣

G22C 38/02 (2006.01)

G22C 38/06 (2006.01)

G22C 38/26 (2006.01)

G22C 38/28 (2006.01)

G22C 38/38 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种中锰耐磨钢板

(57) 摘要

本发明提供一种中锰耐磨钢板,耐磨钢成分配料为C:0.8-1.3;Si:0.4-0.6;Mn:7.5-9.0;P≤0.01;S≤0.008;Cr:2.2-3.0;Ti:0.06-0.15;Nb:0.03-0.09;Al:0.02-0.06;稀土≤0.01。中锰耐磨钢板主要生产工艺过程包括:电炉炼钢、LF精炼、模铸成型、开坯退火、加热轧制、水韧处理等。采用本发明制造出的中锰耐磨钢板具有优异的综合性能,主要指标包括:抗拉强度≥850MPa,屈服强度≥550MPa,冲击吸收功Ak_v为120~160J,伸长率≥30%。在M-2000多功能磨损实验机上,经试GB/T12444-2006进行磨损性能测试,耐磨钢板磨损率≤17.5×10⁻⁶mm³/N·m。

1. 一种中锰耐磨钢板,其特征在于,耐磨钢板成分配料为C:0.8-1.3;Si:0.4-0.6;Mn:7.5-9.0;P \leq 0.01;S \leq 0.008;Cr:2.2-3.0;Ti:0.06-0.15;Nb:0.03-0.09;Al:0.02-0.06;稀土 \leq 0.01;

所述中锰耐磨钢板的制备方法是将上述成分配料加入电炉中逐渐升温至1590-1600 $^{\circ}$ C,进入LF炉进行精炼,进一步去除杂质及降低磷、硫含量,升温至1640 $^{\circ}$ C~1680 $^{\circ}$ C,全部熔化后进行真空处理;将钢水浇铸在钢模内,待钢模冷却后取出坯件,用铸造余温开坯,初轧温度 \geq 1000 $^{\circ}$ C,终轧温度 \geq 900 $^{\circ}$ C,退火工艺参数为装炉炉温 \leq 400 $^{\circ}$ C,钢锭的升温速度为 \leq 55 $^{\circ}$ C/h,保温温度为750 $^{\circ}$ C,保温24小时,降温速度 \leq 45 $^{\circ}$ C/h,出炉温度300 $^{\circ}$ C;加热轧制为高温奥氏体区轧制,初轧温度 \geq 1130 $^{\circ}$ C,终轧温度 \geq 1080 $^{\circ}$ C;水韧处理为轧后在线冷却,钢板冷却速度 \geq 150 $^{\circ}$ C/s,入水温度 \geq 1050 $^{\circ}$ C,出水温度 \leq 400 $^{\circ}$ C;适当增加平整道次,确保钢板不平度 \leq 3mm/m;

所获得的中锰耐磨钢板的抗拉强度 \geq 850MPa,屈服强度 \geq 550MPa,冲击吸收功Ak_v为120~160J,磨损率 \leq 17.5 \times 10⁻⁶mm³/N \cdot m。

一种中锰耐磨钢板

技术领域

[0001] 本发明属于耐磨板技术领域,尤其涉及一种中锰耐磨板。

背景技术

[0002] 耐磨钢板是专供大面积磨损工况使用的板材产品,具有很高的耐磨性能和较好抗冲击性能,同时能够进行切割、弯曲、焊接等加工;广泛应用于冶金、煤炭、水泥、电力、玻璃、矿山、建材等行业。目前各行业使用的耐磨钢板有以下几种:1、经过热处理得到韧性好、硬度高的低合金钢板材产品,2、低碳钢表面通过堆焊方法复合一定厚度的硬度较高、耐磨性优良的耐磨层而制成的板材产品,3、本身具有单一奥氏体组织,经过冲击相变得到很高耐磨性能和很好冲击性能的板材产品。

[0003] 目前三种耐磨钢板都在使用,但是在使用过程中出现了这些钢板本身的一些缺陷,如现有专利技术CN201310272987.8一种复合耐磨板的制造方法及其制品的耐磨板的使用寿命大致在四到六个月,因其使用寿命较短,经过短时间便需进行更换,造成不必要的经济和时间的浪费。再如现有专利技术CN201810231299.X一种耐磨板公开的技术中的耐磨板虽然韧性很好,但硬度较低,耐磨性能不尽如意。奥氏体钢的耐磨性能好,与其他材料相比,已经受到越来越多行业和厂家的青睐,但是原料成本较高造成中锰耐磨钢板价格昂贵。本发明有很高的性价比,不含有价格昂贵的钼和钒,生产成本显著降低,因此本发明提出一种低成本高性能的中锰耐磨钢板的制造方法和生产工艺。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种中锰耐磨钢板,耐磨板成分配料为C:0.8-1.3;Si:0.4-0.6;Mn:7.5-9.0;P \leq 0.01;S \leq 0.008;Cr:2.2-3.0;Ti:0.06-0.15;Nb:0.03-0.09;Al:0.02-0.06;稀土 \leq 0.01;其制备方法主要包括以下步骤:电炉炼钢、LF精炼、模铸成型、开坯退火、加热轧制、水韧处理。

[0005] 进一步地,所述制备方法是上述成分加入电炉中逐渐升温至1590-1600 $^{\circ}$ C,进入LF炉进行精炼,进一步去除杂质及降低磷、硫含量,升温至1640 $^{\circ}$ C~1680 $^{\circ}$ C,全部熔化后进行真空处理;将钢水浇铸在钢模内,待钢模冷却后取出坯件,用铸造余温开坯,初轧温度 \geq 1000 $^{\circ}$ C,终轧温度 \geq 900 $^{\circ}$ C,退火工艺参数为装炉炉温 \leq 400 $^{\circ}$ C,钢锭的升温速度为 \leq 55 $^{\circ}$ C/h,保温温度为750 $^{\circ}$ C,保温24小时,降温速度 \leq 45 $^{\circ}$ C/h,出炉温度300 $^{\circ}$ C。加热轧制为高温奥氏体区轧制,初轧温度 \geq 1130 $^{\circ}$ C,终轧温度 \geq 1080 $^{\circ}$ C;水韧处理为轧后在线冷却,钢板冷却速度 \geq 150 $^{\circ}$ C/S,入水温度 \geq 1050 $^{\circ}$ C,出水温度 \leq 400 $^{\circ}$ C。适当增加平整道次,确保钢板不平度 \leq 3mm/m。

[0006] 进一步地,抗拉强度 \geq 850MPa,屈服强度 \geq 550MPa,冲击吸收功 A_{kv} 为120~160J,伸长率 \geq 30%,磨损率 \leq 17.5 \times 10 $^{-6}$ mm 3 /N \cdot m。

具体实施方式

[0007] 以下对本发明做进一步描述:所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0008] 实施例1:

[0009] 一种低成本中锰耐磨板,耐磨板成分配料为C:0.8;Si:0.4;Mn:7.8;P:0.01;S:0.008;Cr:2.2;Ti:0.06;Nb:0.03;Al:0.02-0.06;稀土:0.0095;

[0010] 其生产工艺主要包括以下步骤:电炉炼钢、LF精炼、模铸成型、开坯退火、加热轧制、水韧处理。

[0011] 将配料成分加入电炉中逐渐升温至1590-1600℃,进入LF炉进行精炼,进一步去除杂质及降低磷、硫含量,升温至1640℃~1650℃,全程吹Ar气。白渣保持时间为25分钟,总精炼时间47分钟,全部熔化后进行真空处理,真空度为60.7MPa。将钢水浇铸在钢模内(模铸时稀土放入模内),待钢模冷却后取出坯件,用铸造余温开坯,初轧温度1015℃,终轧温度920℃,退火工艺参数为装炉炉温380℃,钢锭的升温速度为50℃/h,保温温度为750℃,保温24小时,降温速度40℃/h,出炉温度300℃。加热轧制为高温奥氏体区轧制,初轧温度1132℃,终轧温度1091℃。水韧处理为轧后在线冷却,钢板冷却速度155℃/S,入水温度1065℃,出水温度392℃。3次平整,钢板不平度≤2.1mm/m。

[0012] 实施例2:

[0013] 一种低成本中锰耐磨板,耐磨板成分配料为C:1.25;Si:0.5;Mn:8.9;P:0.01;S:0.008;Cr:2.9;Ti:0.15;Nb:0.03;Al:0.02-0.06;稀土:0.009;

[0014] 其生产工艺主要包括以下步骤:电炉炼钢、LF精炼、模铸成型、开坯退火、加热轧制、水韧处理。

[0015] 将配料成分加入电炉中逐渐升温至1590-1600℃,进入LF炉进行精炼,进一步去除杂质及降低磷、硫含量,升温至1670℃~1680℃,全程吹Ar气。白渣保持时间为27分钟,总精炼时间51分钟,全部熔化后进行真空处理,真空度为66.3MPa。将钢水浇铸在钢模内(模铸时稀土放入模内),待钢模冷却后取出坯件,用铸造余温开坯,初轧温度1073℃,终轧温度951℃,退火工艺参数为装炉炉温395℃,钢锭的升温速度为55℃/h,保温温度为750℃,保温24小时,降温速度45℃/h,出炉温度300℃。加热轧制为高温奥氏体区轧制,初轧温度1143℃,终轧温度1108℃。水韧处理为轧后在线冷却,钢板冷却速度155℃/S,入水温度1082℃,出水温度398℃。3次平整,钢板不平度≤2.3mm/m。

[0016] 采用M-2000磨粒磨损试验机进行摩擦磨损性能检测,按国标GB/T12444-2006进行滑动磨损试验,载荷为200N,试验时间2h;采用JB-300B半自动冲击试验机进行冲击试验;采用WAW-300万能试验机进行拉伸试验,其检测结果见表1。

[0017] 表1低成本中锰耐磨板性能检测

	抗拉强度 MPa	屈服强度 MPa	冲击吸收功 AKv/J	伸长率 %	磨损率 $\times 10^{-6} \text{mm}^3/\text{N}\cdot\text{m}$
[0018] 实施例 1	853	557	139	27.5	17.5
实施例 2	865	569	123	25.5	16.2
对比例 3	756	496	166	17.5	19.5

[0019] 由表1可以看到(对比例3是专利号ZL201010288405.1的性能指标,此钢板的成分含有钼元素和钒元素),本发明通过元素成分的优化设计,获得了中锰耐磨钢在没有昂贵的钼元素和钒元素情况下,经过技术人员的无数试验和工艺参数优化,实施例1和2的耐磨性能比对比例中锰钢板提高10%以上。

[0020] 利用本发明所述的技术方案,或本领域的技术人员在本发明技术方案的启发下,设计出类似的技术方案,而达到上述技术效果的,均是落入本发明的保护范围。