

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101628307 B

(45) 授权公告日 2012.06.13

(21) 申请号 200910065821.2

审查员 刘秋会

(22) 申请日 2009.08.18

(73) 专利权人 浚县合金钢铸造厂

地址 456250 河南省浚县城镇北关村北头路东

(72) 发明人 李奎堂 赵靖宇 陈永 魏书斌
魏国 赵宁

(74) 专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所
(普通合伙) 41117

代理人 王纪营

(51) Int. Cl.

B21D 37/00 (2006.01)

B21D 37/01 (2006.01)

G22C 38/46 (2006.01)

G22C 38/04 (2006.01)

B22D 19/16 (2006.01)

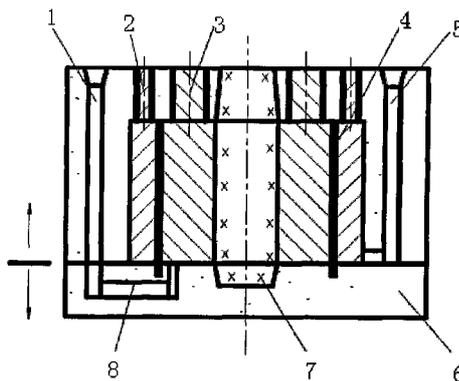
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种双金属矫直辊及其制造工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种双金属矫直辊及其制造工艺,该双金属矫直辊的辊面和辊芯材料分别采用抗磨耐热钢和微合金化铸钢,辊面和辊芯采用双液双金属复合铸造工艺成形,矫直辊成形时,两种金属同时浇注,在辊芯材料和辊面材料的界面结合处设置有钢板,浇注时保持钢板两侧的金属液液面上升速度相等,凝固后实现了辊面材料和辊芯材料的界面冶金结合,本发明的双金属矫直辊使用寿命延长和生产成本降低,适用于轧钢机械耐磨工艺设备。



1. 一种双金属矫直辊,其特征在于:该双金属矫直辊的辊面和辊芯的材料分别采用抗磨耐热钢和微量合金化铸钢,辊芯和辊面复合铸造为一体;其中,所述抗磨耐热钢,其化学成分按重量百分比为:C0.30~0.60, Si0.6~1.4, Mn<1.2, Cr1.3~5.5, Mo0.4~3.0, Ni1.40~1.80, W0~5.3, V0.8~1.2, Al0~1.5, P≤0.03, S≤0.03, 余量为Fe;所述微量合金化铸钢的化学成分按重量百分比为:C0.30~0.45, Si≤0.5, Mn0.8~1.6, P≤0.04, S≤0.04, 余量为Fe和微量元素;该双金属矫直辊的制作包括如下步骤:

采用双液双金属复合铸造法制造矫直辊毛坯,在用于浇注矫直辊毛胚的砂型中设置有钢板,钢板将型腔分隔成辊芯型腔和辊面型腔,辊芯材料和辊面材料分别熔炼,然后同时将辊芯材料金属液和辊面材料金属液分别浇注于辊芯型腔和辊面型腔,浇注过程中保持钢板两侧的金属液液面上升速度相等,凝固后,辊芯材料和辊面材料在辊芯型腔和辊面型腔的界面上实现冶金结合。

2. 根据权利要求1所述的双金属矫直辊,其特征在于:所述钢板的厚度为1-5mm。
3. 根据权利要求2所述的双金属矫直辊,其特征在于:所述钢板形状为圆筒状。

一种双金属矫直辊及其制造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及轧钢机械耐磨工艺设备领域,尤其是涉及一种双金属矫直辊及其制造工艺。

背景技术

[0002] 矫直是热轧商品型钢的最终生产工序,热轧矫直辊的工作温度一般在 500 ~ 700℃ 范围内,不仅要保证型钢的尺寸精度、形状要求、而且在确保型钢的表面质量、不能出现辊印、划痕等表面缺陷,既要提高矫直机作业率、减少频繁换辊,又要避免辊面产生不均匀磨损和损伤,矫直辊必须具有优异的耐磨性能、抗划伤性能和抗变形性能,以确保其使用寿命和使用性能。

[0003] 矫直辊的表面通常被加工成一定的孔型,在矫直钢材时,孔型表面与型钢直接接触,在温度和压力的作用下,在工作时主要承受弯曲疲劳及强烈的磨损。故要求很高的表面硬度、足够的刚度及高疲劳强度(包括接触疲劳),在反复热应力的作用下,不发生龟裂、氧化。我国型钢矫直辊大多使用合金工具钢和含镍铬钼较高的冷硬合金铸铁制作。合金工具钢矫直辊多采用锻造方法进行生产,冷硬铸铁矫直辊多采用铸造方法生产。合金工具钢制作的矫直辊韧性高,但抗磨性相对不足,增大矫直辊更换频率。冷硬铸铁矫直辊的抗磨性足够高,但韧性较低,使用过程中易于出现裂纹,影响产品质量。并且,合金工具钢和含镍铬钼较高的冷硬合金铸铁矫直辊的价格昂贵,加工困难,使得矫直辊成本较高,制约了型钢生产成本的降低。

发明内容

[0004] 有鉴于此,为了克服合金工具钢材质矫直辊抗磨性不足,更换频繁和冷硬铸铁矫直辊韧性较低、价格高等缺点,本发明提供一种双金属矫直辊,提高矫直辊的使用寿命并降低其生产成本。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 该双金属矫直辊的辊面和辊芯的材料分别采用抗磨耐热钢和微合金化铸钢,辊芯和辊面复合铸造为一体;其中,所述抗磨耐热钢,其化学成分按重量百分比为: C0.30 ~ 0.60, Si0.6 ~ 1.4, Mn < 1.2, Cr1.3 ~ 5.5, Mo0.4 ~ 3.0, Ni1.40 ~ 1.80, W0 ~ 5.3, V0.8 ~ 1.2, Al0 ~ 1.5, P ≤ 0.03, S ≤ 0.03, 余量为 Fe; 所述微量合金化铸钢的化学成分按重量百分比为: C0.30 ~ 0.45, Si ≤ 0.5, Mn0.8 ~ 1.6, P ≤ 0.04, S ≤ 0.04, 余量为 Fe 和微量元素。

[0007] 本发明的另一目的在于提供所述的双金属矫直辊的制造工艺。

[0008] 该双金属矫直辊的制造工艺,包括以下步骤:

[0009] 采用双液双金属复合铸造法制造矫直辊毛坯,在用于浇注矫直辊毛坯的砂型中设置有钢板,钢板将型腔分隔成辊芯型腔和辊面型腔,辊芯材料和辊面材料分别熔炼,然后将辊芯材料金属液和辊面材料金属液分别浇注于辊芯型腔和辊面型腔,浇注过程中保持

钢板两侧的金属液液面上升速度相等,凝固后,辊芯材料和辊面材料在辊芯型腔和辊面型腔的界面上实现冶金结合。

[0010] 进一步,所述钢板的厚度为 1-5mm。

[0011] 进一步,所述钢板形状为圆筒状。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 本发明的双金属矫直辊的辊面和辊芯的材料分别采用抗磨耐热钢和微量合金化铸钢,其中,抗磨耐热钢是在高温下具有良好耐磨性、强韧性及抗氧化性的钢种,能够满足矫直辊辊面的性能要求,但含有较多的合金元素,矫直辊全部用抗磨耐热钢制作则成本高;微量合金化铸钢具有良好的韧性,成本低,但其高温下的耐磨性低,满足辊体材料的性能要求;本发明的双金属矫直辊辊面和辊芯分别采用组分合理的抗磨耐热钢和微量合金化铸钢复合铸造为一体,不仅辊面抗磨耐热钢的抗磨耐热性能更好、辊芯微量合金化铸钢的韧性更优,而且充分发挥抗磨耐热钢和微量合金化铸钢两种材料的优势,有效提高型钢矫直辊的使用寿命,并降低成本。使用一种材料在高温下同时达到高的耐磨性、高韧性和良好的抗氧化性在实际生产中是非常难于实现的。本发明的制造工艺是利用铸造的方法将两种或两种以上物理化学、力学性能不同的金属材料在界面上实现冶金结合而制备双金属复合铸件的一种方法。这种方法制备的复合铸件兼顾了两种材料的性能优势,在零件的不同部位提供不同的性能。通过辊面材料和辊体材料的合理配合,可达到矫直辊实际工作所需要的冶金性能,并使其生产成本降低。本发明的制作工艺是将两种或两种以上物理化学、力学性能不同的金属材料在界面上实现冶金结合而制备双金属复合铸件的一种方法,充分发挥抗磨耐热钢和微量合金化铸钢两种材料的优势,有效提高型钢矫直辊的使用寿命,并降低成本。本发明的双金属矫直辊克服了冷硬铸铁矫直辊韧性较低、不易焊接、加工困难及价格高等缺点,解决了单一使用合金钢制作矫直辊成本高、韧性不足及加工困难的难题。本发明的双金属矫直辊和冷硬铸铁矫直辊相比,矫直辊的使用寿命提高 1.5 倍以上,生产成本降低 20% 以上,和合金工具钢材质的矫直辊相比,矫直辊的使用寿命提高 1 倍以上,生产成本降低 30% 以上。

[0014] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书,权利要求书,以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的双金属矫直辊铸造工艺示意图。

[0016] 图 2 为图 1 的俯视图。

具体实施方式

[0017] 如图 1、图 2 所示,本实施例中的双金属矫直辊的辊面和辊芯的材料分别采用抗磨耐热钢和微量合金化铸钢,辊面和辊芯复合铸造为一体;其中附图标记 1、5 指示浇道;附图标记 2、3 指示保温冒口;附图标记 4 指示钢板;附图标记 6 指示型砂;附图标记 7 指示砂芯;附图标记 8 指示耐火砖浇管。冶炼微量合金化铸钢和抗磨耐热钢两种金属材料时按照严

格的冶炼程序,控制金属浇注成型后金属材料的组分符合如下要求:即所述抗磨耐热钢,其化学成分按重量百分比为:C0.30~0.60, Si0.6~1.4, Mn<1.2, Cr1.3~5.5, Mo0.4~3.0, Ni1.40~1.80, W0~5.3, V0.8~1.2, Al0~1.5, P≤0.03, S≤0.03, 余量为Fe;所述微量合金化铸钢的化学成分按重量百分比为:C0.30~0.45, Si≤0.5, Mn0.8~1.6, P≤0.04, S≤0.04, 余量为Fe和微量元素。实施时,首先采用双液双金属复合铸造法制造矫直辊毛坯,浇注前,在预设的辊面材料和辊芯材料的界面结合处放置有一定厚度的钢板4,本实施例中钢板4的形状是圆筒状,钢板4的厚度为:3.5mm,钢板4将型腔分隔成辊芯型腔和辊面型腔;浇注时,微量合金化铸钢和抗磨耐热钢两种金属的熔融金属液同时浇注,微量合金化铸钢和抗磨耐热钢的金属液分别从浇道1和浇道5浇入辊芯型腔和辊面型腔,浇注时保持钢板两侧的金属液液面上升速度相等,浇注后,凝固的辊芯材料和辊面材料在辊芯型腔和辊面型腔的界面上实现冶金结合,即得到铸造的双金属矫直辊毛胚,所述冶金结合的方式区别于机械结合方式,不同材质的辊芯和辊面永久性地、牢固地结合为一体,从而有助于提高整个矫直辊寿命和性能;最后,还需将矫直辊毛胚经过后续工序处理,包括油淬(或空淬)和回火处理。本实施例最终得到的双金属矫直辊和冷硬铸铁矫直辊相比,矫直辊的使用寿命提高2倍,生产成本降低30%,和合金工具钢材质的矫直辊相比,矫直辊的使用寿命提高1倍,生产成本降低30%。

[0018] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

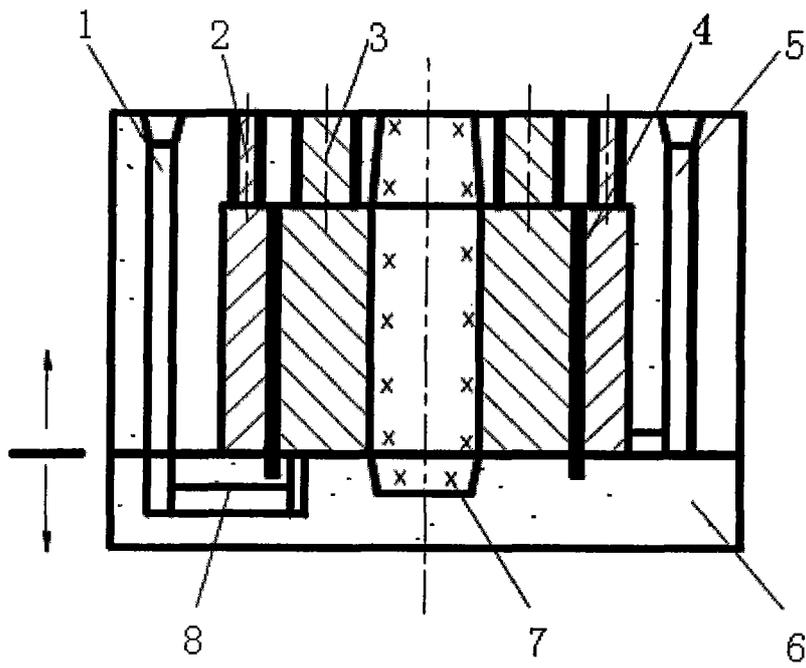


图 1

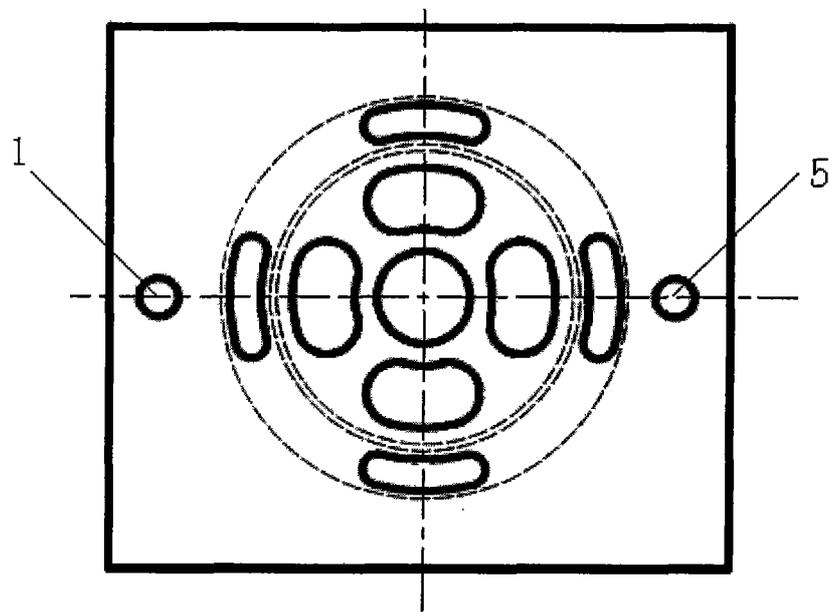


图 2