



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104087858 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410376928. X

(22) 申请日 2014. 08. 01

(71) 申请人 宁国市南方耐磨材料有限公司

地址 242300 安徽省宣城市宁国市汪溪工业
园区

(72) 发明人 熊夏鸣

(74) 专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所

(普通合伙) 34119

代理人 程笃庆 黄乐瑜

(51) Int. Cl.

C22C 38/50(2006. 01)

C21D 1/18(2006. 01)

B02C 17/20(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种球磨机用钢球

(57) 摘要

本发明公开了一种球磨机用钢球,其各组分重量百分数如下:C:0.6% -0.8%; Si:0.1% -0.3%; Cr:0.4% -0.6%; Mn:0.8% -1.0%; Ni:0.1% -0.3%; Ti:0.04% -0.06%; Al:0.2% -0.4%; W:0.05% -0.1%; Mo:0.15% -0.25%; S:0-0.02%; P:0-0.06%; 余料为 Fe; 根据上述各组分分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球: S1:按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件; S2:将 S1 中得到的铸件在 850-900℃,保温 2-3 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 200-220℃进行回火处理,保温 1-2 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

1. 一种球磨机用钢球,其特征在于,其各组分的重量百分数如下:

C:0.6% -0.8%; Si:0.1% -0.3%; Cr:0.4% -0.6%; Mn:0.8% -1.0%; Ni:0.1% -0.3%; Ti:0.04% -0.06%; Al:0.2% -0.4%; W:0.05% -0.1%; Mo:0.15% -0.25%; S:0-0.02%; P:0-0.06%; 余料为 Fe;

根据上述各组分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球:

S1:按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件;

S2:将 S1 中得到的铸件在 850-900°C,保温 2-3 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 200-220°C 进行回火处理,保温 1-2 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

2. 根据权利要求 1 所述的球磨机用钢球,其特征在于,其各组分的重量百分数如下:

C:0.65% -0.75%; Si:0.15% -0.25%; Cr:0.45% -0.55%; Mn:0.85% -0.95%; Ni:0.15% -0.25%; Ti:0.045% -0.055%; Al:0.25% -0.35%; W:0.07% -0.09%; Mo:0.18% -0.22%; S:0-0.015%; P:0-0.03%; 余料为 Fe。

3. 根据权利要求 1 所述的球磨机用钢球,其特征在于,其各组分的重量百分数如下:

C:0.70%; Si:0.2%; Cr:0.5%; Mn:0.9%; Ni:0.2%; Ti:0.050%; Al:0.3%; W:0.08%; Mo:0.20%; S:0.010%; P:0.02%; 余料为 Fe。

4. 根据权利要求 1 所述的球磨机用钢球,其特征在于,在步骤 S2 中,将 S1 中得到的铸件在 860-880°C,保温 2.5 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 205-215°C 进行回火处理,保温 1.5 小时。

5. 根据权利要求 1 所述的球磨机用钢球,其特征在于,在步骤 S2 中,将 S1 中得到的铸件在 870°C,保温 2.5 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 210°C 进行回火处理,保温 1.5 小时。

一种球磨机用钢球

技术领域

[0001] 本发明涉及研磨机械技术领域,尤其涉及一种球磨机用钢球。

背景技术

[0002] 球磨机用钢球是粉碎工业的第一大耐磨材料消耗件,每年国内仅选矿行业就需要消耗约 200 万吨各种材质的钢球,而我国水泥工业每年也需要消耗 20 万吨。耐磨钢球是球磨机重要的基础零部件,尤其是精密工业钢球在国民经济发展中起着巨大作用,其广泛用于水泥厂、发电厂等。

[0003] 球磨机用钢球在运转过程中,工作条件十分复杂,当运动件高速运转时,钢球与其支撑装置之间主要是以点或线相接触,承受着集中的周期性的交变载荷,其应力变化可由零到最大,再由最大到零,接触面积越小,承受的应力就越大。同时钢球还要承受由于离心力引起的负荷和与其支撑装置之间产生的弹性变形。除此之外,钢球在工作过程还受到润滑油等其他杂质的腐蚀,因此对耐磨钢球的综合性能有着较高的要求。现有技术中,球磨机用钢球通常采用碳素钢球,其耐磨性不能满足研磨要求,为了提高耐磨性,采用高合金耐磨钢球,其成本又过高,需要进行改进。

发明内容

[0004] 为了解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出了一种球磨机用钢球,其具有高耐磨、高使用寿命的优点。

[0005] 本发明提出的一种球磨机用钢球,其各组分的重量百分数如下:

[0006] C :0.6 % -0.8 % ;Si :0.1 % -0.3 % ;Cr :0.4 % -0.6 % ;Mn :0.8 % -1.0 % ;Ni :0.1 % -0.3 % ;Ti :0.04 % -0.06 % ;Al :0.2 % -0.4 % ;W :0.05 % -0.1 % ;Mo :0.15 % -0.25 % ;S :0-0.02 % ;P :0-0.06 % ;余料为 Fe ;

[0007] 根据上述各组分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球:

[0008] S1 :按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件;

[0009] S2 :将 S1 中得到的铸件在 850-900℃,保温 2-3 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 200-220℃进行回火处理,保温 1-2 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

[0010] 在上述技术方案中,合金元素含量低,利于节约能源,根据 C 元素的添加量,对 Al 元素添加进行优化,改善钢球的碳化物的形态和分布,提高钢球的力学性能;Cr、Ni、Ti 的复合添加,可以在细化钢球晶粒的基础上增强脱氧效果,从而保障钢球的高耐磨性,提高钢球的使用寿命;对 C、Si、Mn 的含量进行综合优化,可以提高钢球的强度并防止韧性的过度恶化;W 和 Mo 的少量添加,改善了钢球的综合性能;同时,控制了 P、S 的含量,保障了钢球获得良好的综合性能;在制备过程中,熔炼后进行精炼处理,可显著提高钢球的洁净度,从而使钢球具有良好的强韧性和抗疲劳强度,并根据合金化优化结果,合理设定了热处理的温

度和时间,使得钢球实现良好硬度和韧性的结合,从而获得高耐磨、高使用寿命的优点。

[0011] 优选地,其各组分的重量百分数如下:

[0012] C:0.65% -0.75%;Si:0.15% -0.25%;Cr:0.45% -0.55%;Mn:0.85% -0.95%;Ni:0.15% -0.25%;Ti:0.045% -0.055%;Al:0.25% -0.35%;W:0.07% -0.09%;Mo:0.18% -0.22%;S:0-0.015%;P:0-0.03%;余料为 Fe。

[0013] 优选地,其各组分的重量百分数如下:

[0014] C:0.70%;Si:0.2%;Cr:0.5%;Mn:0.9%;Ni:0.2%;Ti:0.050%;Al:0.3%;W:0.08%;Mo:0.20%;S:0.010%;P:0.02%;余料为 Fe。

[0015] 优选地,在步骤 S2 中,将 S1 中得到的铸件在 860-880℃,保温 2.5 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 205-215℃进行回火处理,保温 1.5 小时。

[0016] 优选地,在步骤 S2 中,将 S1 中得到的铸件在 870℃,保温 2.5 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 210℃进行回火处理,保温 1.5 小时。

[0017] 在本发明中,通过对钢球的成分设计和制备工艺进行了优化,提高了球磨机用钢球的综合性能,并使得钢球具有高耐磨、高使用寿命的优点。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实例对本发明做出详细说明,应当了解,实施例只用于说明本发明,而不是用于对本发明进行限定,任何在本发明基础上所做的修改、等同替换等均在本发明的保护范围内。

[0019] 实施例 1

[0020] 一种球磨机用钢球,其各组分的重量百分数如下:

[0021] C:0.70%;Si:0.2%;Cr:0.5%;Mn:0.9%;Ni:0.2%;Ti:0.050%;Al:0.3%;W:0.08%;Mo:0.20%;S:0.010%;P:0.02%;余料为 Fe;

[0022] 根据上述各组分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球:

[0023] S1:按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件;

[0024] S2:将 S1 中得到的铸件在 870℃,保温 2.5 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 210℃进行回火处理,保温 1.5 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

[0025] 实施例 2

[0026] 一种球磨机用钢球,其各组分的重量百分数如下:

[0027] C:0.6%;Si:0.1%;Cr:0.4%;Mn:0.8%;Ni:0.1%;Ti:0.04%;Al:0.2%;W:0.05%;Mo:0.15%;S:0.008%;P:0.015%;余料为 Fe;

[0028] 根据上述各组分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球:

[0029] S1:按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件;

[0030] S2:将 S1 中得到的铸件在 850℃,保温 3 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 220℃进行回火处理,保温 1 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

[0031] 实施例 3

[0032] 一种球磨机用钢球,其各组分的重量百分数如下:

[0033] C :0.8% ;Si :0.3% ;Cr :0.6% ;Mn :1.0% ;Ni :0.3% ;Ti :0.06% ;Al :0.4% ;W :0.1% ;Mo :0.25% ;S :0.02% ;P :0.05% ;余料为 Fe ;

[0034] 根据上述各组分配比,按照以下工艺步骤制备得到所述球磨机用钢球:

[0035] S1 :按各组分重量百分数称取原料进行熔炼,炉外精炼,浇注,经铸造成型后,清理,得到铸件;

[0036] S2 :将 S1 中得到的铸件在 900℃,保温 2 小时,然后水淬,将淬火后的铸件升温至 200℃进行回火处理,保温 2 小时后,移入缓冷坑缓慢冷却到室温,得到耐磨钢球成品。

[0037] 在上述实施例中,通过对钢球的成分设计和制备工艺进行了优化,提高了球磨机用钢球的综合性能,并使得钢球具有高耐磨、高使用寿命的优点。

[0038] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。