



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105755390 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610303647.0 *G22C 33/04*(2006.01)
 (22)申请日 2016.05.10 *G21D 1/20*(2006.01)
 (71)申请人 王烈 *G21D 9/00*(2006.01)
 地址 130011 吉林省长春市汽车产业开发 *B22C 9/06*(2006.01)
 区一汽48街区10-1-11

(72)发明人 王烈 王怀林

(74)专利代理机构 长春市吉利专利事务所
22206

代理人 李晓莉

(51) Int. Cl.
G22C 38/18(2006.01)
G22C 38/02(2006.01)
G22C 38/04(2006.01)
G22C 38/12(2006.01)
G22C 38/32(2006.01)

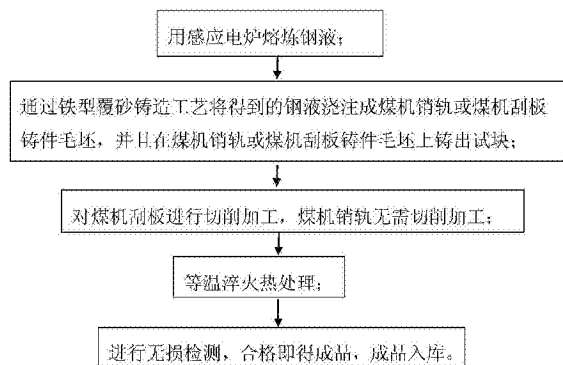
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板及其生产工艺

(57)摘要

本发明涉及一种利用超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板及其生产工艺,属于煤炭机械行业刮板输送机技术领域,采用一种超高强度耐磨钢代替锻钢,煤机销轨和煤机刮板生产方法采用铁型覆砂铸造工艺代替传统的模锻工艺,之后进行等温淬火热处理。其制造成本比原来煤机销轨和煤机刮板降低30%以上,大大提高了新材料煤机销轨和煤机刮板的性价比;节约资源、节约能源、环保效果显著。本发明采用新材料及新工艺具有较大的技术效益、经济效益和社会效益。



1. 利用超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板,其特征是:所述煤机销轨和煤机刮板采用的超高强度耐磨钢包括下列重量百分比的化学成分:C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%,P≤0.035%,S≤0.035%,Re≤0.20%,其余为Fe。

2. 利用超高强度耐磨钢生产如权利要求1所述煤机销轨的工艺,其特征是:包括以下步骤:

步骤一、用感应电炉熔炼钢液,钢液经过脱氧处理后出炉,钢液出炉温度为1550℃~1650℃;

步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺将步骤一得到的钢液浇注成煤机销轨铸件毛坯,并且在煤机销轨铸件毛坯上铸出试块;

步骤三、将步骤二得到的煤机销轨铸件毛坯进行等温淬火热处理:

奥氏体化加热980℃~1060℃,保温时间2h~3h;

等温淬火热处理温度250℃~300℃,保温时间2h~3h;

回火热处理温度200℃~260℃,时间为2h~4h;

所述等温淬火热处理后的煤机销轨的金相组织为针状铁素体+奥氏体复相组织;

煤机销轨力学性能为:屈服强度 R_{eL} 1300MPa~1700MPa,抗拉强度 R_m 1400MPa~1850MPa,伸长率A8%~12%,洛氏硬度HRC47~53;冲击韧性 A_{KU40} J/cm²~70J/cm²;

步骤四、对等温淬火热处理后的煤机销轨进行无损检测,合格即得成品,成品入库。

3. 根据权利要求2所述的利用超高强度耐磨钢生产煤机销轨的工艺,其特征是:所述步骤一中通过光谱检测仪检测钢液重量百分比化学成分,电位差计检测钢液温度。

4. 利用超高强度耐磨钢生产如权利要求1所述煤机刮板的工艺,其特征是:包括以下步骤:

步骤一、用感应电炉熔炼钢液,钢液经过脱氧处理后出炉,钢液出炉温度为1550℃~1650℃;

步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺将步骤一得到的钢液浇注成煤机刮板铸件毛坯,并且在煤机刮板铸件毛坯上铸出试块;

步骤三、将步骤二得到的煤机刮板铸件毛坯进行切削加工;

步骤四、将步骤三进行切削加工后的煤机刮板进行等温淬火热处理:

奥氏体化加热980℃~1060℃,保温时间2h~3h;

等温淬火热处理温度250℃~300℃,保温时间2h~3h;

回火热处理温度200℃~260℃,时间为2h~4h;

所述等温淬火热处理后的煤机刮板的金相组织为针状铁素体+奥氏体复相组织;

煤机刮板力学性能为:屈服强度 R_{eL} 1300MPa~1700MPa,抗拉强度 R_m 1400MPa~1850MPa,伸长率A8%~12%,洛氏硬度HRC47~53;冲击韧性 A_{KU40} J/cm²~70J/cm²;

步骤五、对等温淬火热处理后的煤机刮板进行无损检测,合格即得成品,成品入库。

5. 根据权利要求4所述的利用超高强度耐磨钢生产煤机刮板的工艺,其特征是:所述步骤一中通过光谱检测仪检测钢液重量百分比化学成分,电位差计检测钢液温度。

超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于煤炭机械行业刮板输送机技术领域,特别是涉及一种利用超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板及其生产工艺。

背景技术

[0002] 刮板输送机是煤机行业中重要的装备,销轨和刮板是采煤机械刮板输送机上的两个关键耐磨零部件。传统的销轨采用42CrMo优质钢材,模锻成型;传统的刮板多采用40Mn2钢材,模锻成型。之后都要进行整体调质热处理,同时上述两种零部件的摩擦工作面又要进行表面淬火处理。并且,这种模锻的销轨和刮板制备都需要大型锻造设备,每种锻件又需要昂贵的多套锻模。不但投资大,锻模的消耗大,锻坯下料的料头又都会增加消耗。从而大大减少了金属材料的利用率,增加了生产成本。特别是这种用传统的金属材料制造的销轨和刮板使用性能不能完全满足服役条件。急需选用一种性能更加优异的新型工程材料并采用更加便宜的铸造工艺方法制造销轨和刮板。这是产品升级换代所必需的。

[0003] 因此现有技术当中亟需要一种新的技术方案来解决这一问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题:提供一种性能更加优异的金属材料制造煤机销轨和煤机刮板,与传统的煤机销轨和煤机刮板金属材料比,该种金属材料在确保塑韧性的前提下,其强度、硬度分别提高50%以上,耐磨性提高20%~50%。本发明的煤机销轨和煤机刮板的生产成本比模锻的煤机销轨和煤机刮板降低30%以上。降低金属材料消耗、节约资源、节约能源及环保效果显著。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 利用超高强度耐磨钢铸造的煤机销轨和煤机刮板,其特征是:所述煤机销轨和煤机刮板采用的超高强度耐磨钢包括下列重量百分比的化学成分:C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%,P≤0.035%,S≤0.035%,Re≤0.20%,其余为Fe。

[0007] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机销轨的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0008] 步骤一、用感应电炉熔炼钢液,钢液经过脱氧处理后出炉,钢液出炉温度为1550℃~1650℃;

[0009] 步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺将步骤一得到的钢液浇注成煤机销轨铸件毛坯,并且在煤机销轨铸件毛坯上铸出试块;

[0010] 步骤三、将步骤二得到的煤机销轨铸件毛坯进行等温淬火热处理:

[0011] 奥氏体化加热980℃~1060℃,保温时间2h~3h;

[0012] 等温淬火热处理温度250℃~300℃,保温时间2h~3h;

[0013] 回火热处理温度200℃~260℃,时间为2h~4h;

[0014] 所述等温淬火热处理后的煤机销轨的金相组织为针状铁素体+奥氏体复相组织;

[0015] 煤机销轨力学性能为：屈服强度 $ReL1300MPa\sim1700MPa$ ，抗拉强度 $Rm1400MPa\sim1850MPa$ ，伸长率 $A8\%\sim12\%$ ，洛氏硬度 $HRC47\sim53$ ；冲击韧性 $A_{KV}40J/cm^2\sim70J/cm^2$ ；

[0016] 步骤四、对等温淬火热处理后的煤机销轨进行无损检测，合格即得成品，成品入库。

[0017] 所述的利用超高强度耐磨钢生产煤机销轨的工艺，其特征是：所述步骤一中通过光谱检测仪检测钢液重量百分比化学成分，电位差计检测钢液温度。

[0018] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机刮板的工艺，其特征是：包括以下步骤：

[0019] 步骤一、用感应电炉熔炼钢液，钢液经过脱氧处理后出炉，钢液出炉温度为 $1550^{\circ}C\sim1650^{\circ}C$ ；

[0020] 步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺将步骤一得到的钢液浇注成煤机刮板铸件毛坯，并且在煤机刮板铸件毛坯上铸出试块；

[0021] 步骤三、将步骤二得到的煤机刮板铸件毛坯进行切削加工；

[0022] 步骤四、将步骤三进行切削加工后的煤机刮板进行等温淬火热处理：

[0023] 奥氏体化加热 $980^{\circ}C\sim1060^{\circ}C$ ，保温时间 $2h\sim3h$ ；

[0024] 等温淬火热处理温度 $250^{\circ}C\sim300^{\circ}C$ ，保温时间 $2h\sim3h$ ；

[0025] 回火热处理温度 $200^{\circ}C\sim260^{\circ}C$ ，时间为 $2h\sim4h$ ；

[0026] 所述等温淬火热处理后的煤机刮板的金相组织为针状铁素体+奥氏体复相组织；

[0027] 煤机刮板力学性能为：屈服强度 $ReL1300MPa\sim1700MPa$ ，抗拉强度 $Rm1400MPa\sim1850MPa$ ，伸长率 $A8\%\sim12\%$ ，洛氏硬度 $HRC47\sim53$ ；冲击韧性 $A_{KV}40J/cm^2\sim70J/cm^2$ ；

[0028] 步骤五、对等温淬火热处理后的煤机刮板进行无损检测，合格即得成品，成品入库。

[0029] 所述步骤一中通过光谱检测仪检测钢液重量百分比化学成分，电位差计检测钢液温度。

[0030] 通过上述设计方案，本发明可以带来如下有益效果：本发明的煤机销轨和煤机刮板采用的金属材料为超高强度耐磨钢，超高强度耐磨钢优异的力学性能和使用性能为煤机销轨和煤机刮板的减重、减薄设计创造了良好的条件；煤机销轨和煤机刮板生产工艺为铁型覆砂铸造工艺，通过实验对比表明，该煤机销轨和煤机刮板的生产成本比模锻的煤机销轨和煤机刮板降低30%以上；强度和硬度提高50%以上，耐磨性提高20%~50%；节省金属材料15%以上；省去大型锻造设备投资，及多套锻造模具消耗；节省资源、节省能源，环保效益显著。综上所述，本发明采用新材料及新工艺具有较大的技术效益、经济效益和社会效益。

附图说明

[0031] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步说明：

[0032] 图1为本发明的流程图。

具体实施方式

[0033] 实施例1

[0034] 一种超高强度耐磨钢铸造煤机销轨和煤机刮板，该煤机销轨和煤机刮板金属材料

为超高强度耐磨钢,其中包括下列重量百分比的化学成分(Wt%):C:0.25%,Si:3.00%;Mn:1.60%,Cr:0.50%,Mo:0.60%,B:0.005%,P:0.035%,S:0.035%,Re:0.20%,其余为Fe。

[0035] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机销轨的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0036] 包括如下步骤:

[0037] 步骤一、煤机销轨的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%, $P \leq 0.035\%$, $S \leq 0.035\%$, $Re \leq 0.20\%$,其余为Fe;钢液熔炼温度:1550℃,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的重量百分比化学成分进行直读光谱检测;

[0038] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0039] C:0.25%,Si:3.00%,Mn:1.60%,Cr:0.50%,Mo:0.60%,B:0.005%,P:0.035%,S:0.035%,Re:0.20%,其余为Fe。

[0040] 步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺制造煤机销轨的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机销轨具有更好的强韧性。煤机销轨铸型覆砂厚度7mm;煤机销轨铸件毛坯上铸出高2mm、直径 Φ 为25mm的圆台试块,供热处理后检查煤机销轨洛氏硬度(HRC)之用。在煤机销轨铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸试块(尺寸为20mm×20mm×30mm)。在煤机销轨铸型上喷涂铸钢锆英粉白涂料。

[0041] 步骤三、等温淬火热处理

[0042] 奥氏体化加热:980℃,保温2h;

[0043] 等温淬火热处理:300℃,保温2h;

[0044] 回火处理:260℃,保温4h;

[0045] 在煤机销轨铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC47;

[0046] 对煤机销轨铸件毛坯的附铸试块上检测金相组织:针状铁素体+奥氏体复相组织;

[0047] 煤机销轨的力学性能:

[0048] ReL 1300Mpa, Rm 1400Mpa, $A\%$ 12,HRC 47, A_{KU} 70J/cm²

[0049] 步骤四、对所述新型超高强度耐磨钢煤机销轨进行无损探伤,合格即得成品,入库。

[0050] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机刮板的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0051] 包括如下步骤:

[0052] 步骤一、煤机刮板的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%, $P \leq 0.035\%$, $S \leq 0.035\%$, $Re \leq 0.20\%$,其余为Fe;钢液熔炼温度:1550℃,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的重量百分比化学成分进行直读光谱检测;

[0053] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0054] C:0.25%,Si:3.00%,Mn:1.60%,Cr:0.50%,Mo:0.60%,B:0.005%,P:0.035%,

S:0.035%,Re:0.20%,其余为Fe。

[0055] 步骤二、铁型覆砂造型工艺方法制造煤机刮板的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机刮板具有更好的强韧性。煤机刮板铸型覆砂厚度5mm。直接铸出煤机刮板上的三个钢链孔。煤机刮板铸件毛坯上铸出高2mm、直径 Φ 25mm的圆台,供热处理后检查煤机刮板洛氏硬度(HRC)之用。在煤机刮板铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸试块(尺寸为20mm \times 20mm \times 30mm)。在煤机刮板铸型上喷涂铸钢白涂料。

[0056] 步骤三、对煤机刮板铸件毛坯切削加工,将煤机刮板铸件毛坯上已铸出的三个钢链孔扩钻至 Φ 30mm;

[0057] 步骤四、等温淬火热处理

[0058] 奥氏体化加热:980 $^{\circ}$ C,保温2h;

[0059] 等温淬火热处理:300 $^{\circ}$ C,保温2h;

[0060] 回火处理:260 $^{\circ}$ C,保温4h;

[0061] 在煤机刮板铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC47;

[0062] 对煤机刮板铸件毛坯的附铸试块检测金相:针状铁素体+奥氏体;

[0063] 煤机刮板的力学性能:

[0064] Re_l 1300Mpa,R_m 1400Mpa,A%12,HRC 47,A_{KU} 70J/cm²。

[0065] 步骤五、对所述新型超高强度耐磨钢煤机刮板进行无损探伤,合格即得成品,入库。

[0066] 实施例2

[0067] 一种超高强度耐磨钢铸造煤机销轨和煤机刮板,该煤机销轨和煤机刮板金属材料为超高强度耐磨钢,其中包括下列重量百分比的化学成分(Wt%):C:0.45%,Si:1.50%;Mn:2.50%,Cr:2.00%,Mo:0.15%,B:0.015%,P:0.030%,S:0.02%,Re:0.08%,其余为Fe。

[0068] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机销轨的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0069] 包括如下步骤:

[0070] 步骤一、煤机销轨的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%,P \leq 0.035%,S \leq 0.035%,Re \leq 0.20%,其余为Fe;钢液熔炼温度:1650 $^{\circ}$ C,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的重量百分比化学成分进行直读光谱检测;

[0071] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0072] C:0.45%,Si:1.50%;Mn:2.50%,Cr:2.00%,Mo:0.15%,B:0.015%,P:0.030%,S:0.02%,Re:0.08%,其余为Fe。

[0073] 步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺制造煤机销轨的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机销轨具有更好的强韧性。煤机销轨铸型覆砂厚度7mm;煤机销轨铸件毛坯上铸出高2mm、直径 Φ 为25mm的圆台试块,供热处理后检查煤机销轨洛氏硬度(HRC)之用。在煤机销轨铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸

试块(尺寸为20mm×20mm×30mm)。在煤机销轨铸型上喷涂铸钢锆英粉白涂料。

[0074] 步骤三、等温淬火热处理

[0075] 奥氏体化加热:1060℃,保温3h;

[0076] 等温淬火热处理:260℃,保温3h;

[0077] 回火处理:200℃,保温2h;

[0078] 在煤机销轨铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC53;

[0079] 对煤机销轨铸件毛坯的附铸试块上检测金相组织:针状铁素体+奥氏体复相组织;

[0080] 煤机销轨的力学性能:

[0081] Re_l 1700Mpa,R_m 1850Mpa,A%8,HRC 53,A_{KU} 40J/cm²。

[0082] 步骤四、对所述新型超高强度耐磨钢煤机销轨进行无损探伤,合格即得成品,入库。

[0083] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机刮板的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0084] 包括如下步骤:

[0085] 步骤一、煤机刮板的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%,P≤0.035%,S≤0.035%,Re≤0.20%,其余为Fe;钢液熔炼温度:1650℃,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的重量百分比化学成分进行直读光谱检测;

[0086] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0087] C:0.45%,Si:1.50%;Mn:2.50%,Cr:2.00%,Mo:0.15%,B:0.015%,P:0.030%,S:0.02%,Re:0.08%,其余为Fe。

[0088] 步骤二、铁型覆砂造型工艺方法制造煤机刮板的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机刮板具有更好的强韧性。煤机刮板铸型覆砂厚度5mm。直接铸出煤机刮板上的三个钢链孔。煤机刮板铸件毛坯上铸出高2mm、直径Φ25mm的圆台,供热处理后检查煤机刮板洛氏硬度(HRC)之用。在煤机刮板铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸试块(尺寸为20mm×20mm×30mm)。在煤机刮板铸型上喷涂铸钢白涂料。

[0089] 步骤三、对煤机刮板铸件毛坯切削加工,将煤机刮板铸件毛坯上已铸出的三个钢链孔扩钻至Φ30mm;

[0090] 步骤四、等温淬火热处理

[0091] 奥氏体化加热:1060℃,保温3h;

[0092] 等温淬火热处理:260℃,保温3h;

[0093] 回火处理:200℃,保温2h;

[0094] 在煤机刮板铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC53;

[0095] 对煤机刮板铸件毛坯的附铸试块检测金相:针状铁素体+奥氏体;

[0096] 煤机刮板的力学性能:

[0097] Re_l 1700Mpa,R_m 1850Mpa,A%8,HRC 53,A_{KU} 40J/cm²。

[0098] 步骤五、对所述新型超高强度耐磨钢煤机刮板进行无损探伤,合格即得成品,入

库。

[0099] 实施例3

[0100] 一种超高强度耐磨钢铸造煤机销轨和煤机刮板,该煤机销轨和煤机刮板金属材料为超高强度耐磨钢,其中包括下列重量百分比的化学成分(Wt%):C:0.30%,Si:2.20%;Mn:2.00%,Cr:0.12%,Mo:0.30%,B:0.010%,P:0.020%,S:0.03%,Re:0.10%,其余为Fe。

[0101] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机销轨的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0102] 包括如下步骤:

[0103] 步骤一、煤机销轨的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%, $P \leq 0.035\%$, $S \leq 0.035\%$, $Re \leq 0.20\%$,其余为Fe;钢液熔炼温度:1550℃,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的重量百分比化学成分进行直读光谱检测;

[0104] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0105] C:0.30%,Si:2.20%;Mn:2.00%,Cr:0.12%,Mo:0.30%,B:0.010%,P:0.020%,S:0.03%,Re:0.10%,其余为Fe。

[0106] 步骤二、通过铁型覆砂铸造工艺制造煤机销轨的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机销轨具有更好的强韧性。煤机销轨铸型覆砂厚度7mm;煤机销轨铸件毛坯上铸出高2mm、直径 Φ 为25mm的圆台试块,供热处理后检查煤机销轨洛氏硬度(HRC)之用。在煤机销轨铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸试块(尺寸为20mm×20mm×30mm)。在煤机销轨铸型上喷涂铸钢锆英粉白涂料。

[0107] 步骤三、等温淬火热处理

[0108] 奥氏体化加热:1000℃,保温2.5h;

[0109] 等温淬火热处理:280℃,保温2.5h;

[0110] 回火处理:240℃,保温3h;

[0111] 在煤机销轨铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC50;

[0112] 对煤机销轨铸件毛坯的附铸试块上检测金相组织:针状铁素体+奥氏体复相组织;

[0113] 煤机销轨的力学性能:

[0114] ReL 1450Mpa, Rm 1650Mpa, $A\%9$,HRC 50, A_{KU} 55J/cm²

[0115] 步骤四、对所述新型超高强度耐磨钢煤机销轨进行无损探伤,合格即得成品,入库。

[0116] 利用超高强度耐磨钢生产所述煤机刮板的工艺,其特征是:包括以下步骤:

[0117] 包括如下步骤:

[0118] 步骤一、煤机刮板的金属材料采用超高强度耐磨钢,采购化学成份稳定的低碳废钢等金属炉料。炉料检测化学成分合格后,在感应电炉里熔炼钢液,其化学成分要求(Wt%):C:0.25%~0.45%,Si:1.50%~3.00%,Mn:1.60%~2.50%,Cr:0.50%~2.00%,Mo:0.15%~0.60%,B:0.005%~0.015%, $P \leq 0.035\%$, $S \leq 0.035\%$, $Re \leq 0.20\%$,其余为Fe;钢液熔炼温度:1550℃,钢液脱氧处理后,出炉浇注。在炉前、炉后钢液的化学成

分重量百分比进行直读光谱检测;

[0119] 超高强度耐磨钢液最终化学成分(Wt%):

[0120] C:0.30%,Si:2.20%;Mn:2.00%,Cr:0.12%,Mo:0.30%,B:0.010%,P:0.020%,S:0.03%,Re:0.10%,其余为Fe。

[0121] 步骤二、铁型覆砂造型工艺方法制造煤机刮板的铸型;铁型覆砂造型工艺方法可以提高铸钢件的冷却速度,细化基体组织的晶粒度,使煤机刮板具有更好的强韧性。煤机刮板铸型覆砂厚度5mm。直接铸出煤机刮板上的三个钢链孔。煤机刮板铸件毛坯上铸出高2mm、直径 Φ 25mm的圆台,供热处理后检查煤机刮板洛氏硬度(HRC)之用。在煤机刮板铸件毛坯一端铸造供金相检测用的附铸试块(尺寸为20mm \times 20mm \times 30mm)。在煤机刮板铸型上喷涂铸钢白涂料。

[0122] 步骤三、对煤机刮板铸件毛坯切削加工,将煤机刮板铸件毛坯上已铸出的三个钢链孔扩钻至 Φ 30mm;

[0123] 步骤四、等温淬火热处理

[0124] 奥氏体化加热:1000 $^{\circ}$ C,保温2.5h;

[0125] 等温淬火热处理:280 $^{\circ}$ C,保温2.5h;

[0126] 回火处理:240 $^{\circ}$ C,保温3h;

[0127] 在煤机刮板铸件毛坯上铸出的圆台上打硬度:HRC50;

[0128] 对煤机刮板铸件毛坯的附铸试块检测金相:针状铁素体+奥氏体

[0129] 煤机刮板的力学性能:

[0130] Re_l 1450Mpa,R_m 1650Mpa,A%9,HRC 50,A_{KU} 55J/cm²。

[0131] 步骤五、对所述新型超高强度耐磨钢煤机刮板进行无损探伤,合格即得成品,入库。

[0132] 新型超高强度耐磨钢金属材料和传统的钢材性能比较见表1。

[0133] 表1 新型超高强度耐磨钢金属材料和传统的销轨及刮板钢材性能比较

[0134]

材料	性能	Rm	Rel	A%	硬度	A_{KU} (J/cm ²)
锻钢材料	原刮板材料 40Mn2 (调质后)	≥ 1000	≥ 800	≥ 10	HB 260~ 320 (表面 淬火后 HRC40~ 45)	-
	原销轨材料 42CrMo (调质后)	≥ 1100	≥ 900	≥ 12	HB 280~ 320 (表面 淬火后 HRC40~ 50 或 HRC> 50)	-
铸钢材料	超高强度耐磨钢制造的刮板和销轨 (热处理后)	1400~ 1850	1300~ 1700	8~12	HB444- 522 HRC 47~53 从里到 外硬度 一致	40~70

[0135] 从上表可以看出,新型超高强度耐磨钢的塑韧性与煤机销轨和煤机刮板原来采用的材质相当外,其它屈服强度(Re1)、抗拉强度(Re)、洛氏硬度(HRC)等性能均比40Mn2和42CrMo超过50%左右。表2示出与煤机刮板对磨的中间槽舌板采用的瑞典Hardox450耐磨钢板(厚20mm)和超高强度耐磨钢刮板材料力学性能及耐磨性的比较。

[0136] 表2

[0137]

	Re	Rm	δ %	A _{KU}	HRC	耐磨性 比值	
Hardox 450 轧 制钢板 20mm 的典型 值	1200	1400	8~10	40	44~48	1	
超高强 度耐磨 钢（刮 板壁厚 63mm）	1300~ 1700	1400~ 1800	8~12	40~70	4~53	1.2~ 1.50	

[0138] 上述材料的耐磨性比较试验(和瑞典Hardox450厚20mm的耐磨钢板对比)表明,超高强度耐磨钢的耐磨性高出20%~50%。这为煤机销轨和煤机刮板的减薄减重设计创造了有利条件。从根本上做到节材、节能。这里特别要强调的是,新材料从里到外硬度均匀一致,远优于传统金属材料表面淬火后淬火层(仅5mm左右)磨掉后,整个零件将很快失效。同时,这种新型超高强度耐磨钢采用了铸造的工艺方法来制造煤机销轨和煤机刮板,使生产成本减低30%以上,也降低了采煤的吨成本。综上所述,采用新材料新工艺会带来显著的技术效益、经济效益和社会效益。

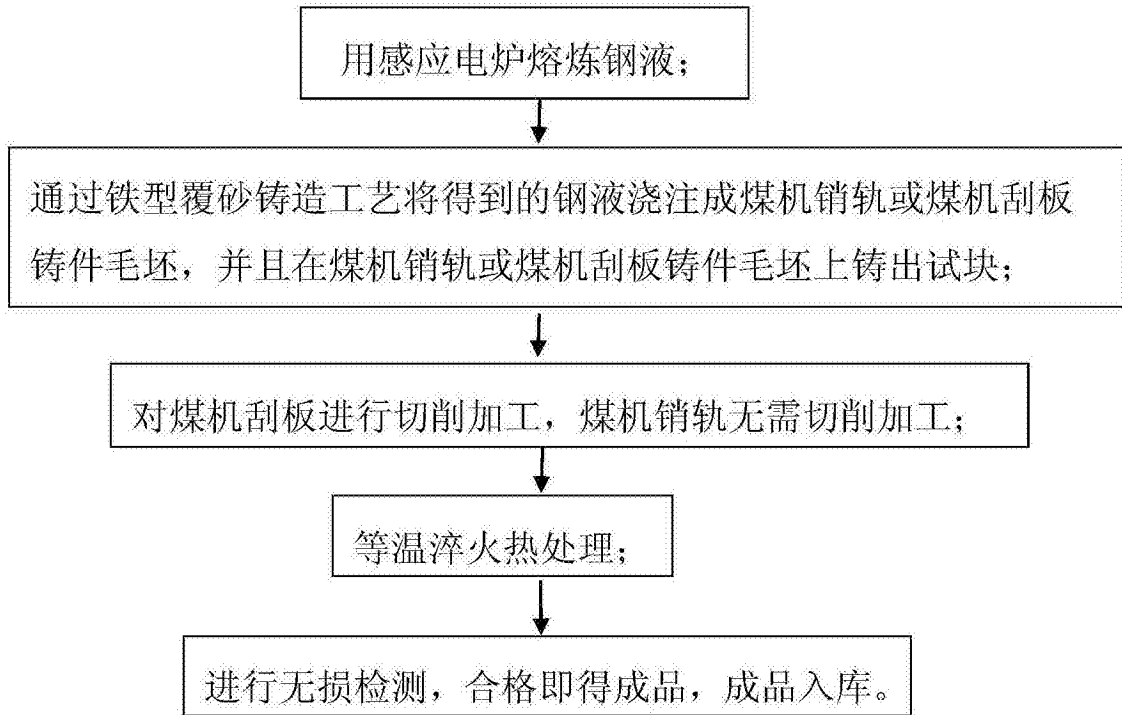


图1