



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102912254 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210319517. 8

C22C 29/08 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 31

C22C 1/08 (2006. 01)

(71) 申请人 西安交通大学

B21B 39/14 (2006. 01)

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路
28 号

(72) 发明人 鲍崇高 侯书增 邢建东 高义民

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 贺建斌

(51) Int. Cl.

C22C 38/56 (2006. 01)

C22C 38/60 (2006. 01)

C22C 38/40 (2006. 01)

C22C 32/00 (2006. 01)

C22C 30/00 (2006. 01)

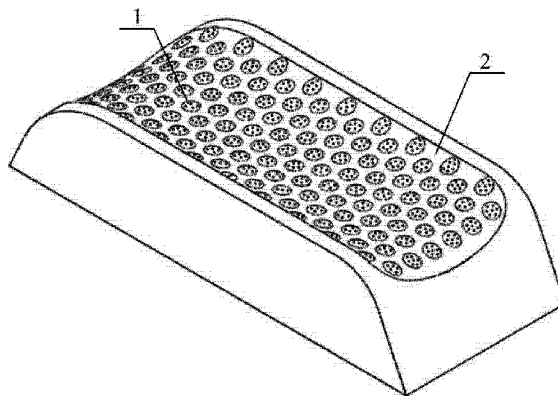
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种抗高温磨损导位板及其制备方法

(57) 摘要

一种抗高温磨损导位板, 由 WC 颗粒棒状增强相与高铬镍合金基体复合而成, 在宏观上构成“蜂窝”状结构, 制备方法是先制备高铬镍合金导位板, 然后在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔, 将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料, 向混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇, 混合均匀后压坯造粒, 然后把所得的粉料填入高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实, 将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干, 随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中或者气体保护炉中进行熔烧钎焊, 然后炉冷至室温, 本发明导位板具有硬度高、耐磨性和抗氧化性好的特点; 制备方法工艺简单、成本低廉, 工艺稳定性高。



1. 一种抗高温磨损导位板,其特征在于:由 WC 颗粒棒状增强相与高铬镍合金基体复合而成,WC 颗粒棒状增强相均匀分布于高铬镍合金基体表层,与高铬镍合金基体在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相占高铬镍合金基体表层的体积分数为 10~80%;

高铬镍合金基体的成分重量百分比为:1.0~2.0%C,3.0~10.0%Ni,15~28%Cr,0.6~1.2%Si,0.6~1.2%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

WC 颗粒棒状增强相由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相的体积分数为 20~80%,WC 颗粒粒度为 50~400 目,Ni 基钎料粒度为 200~800 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:6.0~15.0%Cr,1.5~3.5%B,3.0~5.0%Si,1.5~5.0%Fe,0.06~0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 960~1100℃。

2. 根据权利要求 1 所述的一种抗高温磨损导位板,其特征在于:其制备方法包括以下步骤:

步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为:1.0~2.0%C,3.0~10.0%Ni,15~28%Cr,0.6~1.2%Si,0.6~1.2%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 2~20mm,深度为 2~20mm,孔间距为 5~40mm,盲孔加工完毕后用丙酮或无水乙醇清洗孔壁的油污,接着吹干待用;

步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 20~80%,球磨转速为 60~120r/min,球磨时间为 10~30h,WC 颗粒粒度为 50~800 目,Ni 基钎料粒度为 200~800 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:6.0~15.0%Cr,1.5~3.5%B,3.0~5.0%Si,1.5~5.0%Fe,0.06~0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 960~1100℃;

步骤 4,向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇,混合均匀后压坯造粒,其中酚醛树脂占混合料的比重为 2~3%,无水乙醇占混合料的比重为 5~10%,造粒的压强为 40~60Mpa,造粒的粒度为 60~80 目;

步骤 5,然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实,压强为 100~200Mpa;

步骤 6,将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干,烘干温度为 50~80℃,烘干时间为 2~4h;

步骤 7,随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中或者气体保护炉中进行熔烧钎焊,熔烧温度为 1050~1150℃,保温时间 1~3h,接着以 2~4℃/min 冷却至 800℃,然后炉冷至室温。

3. 根据权利要求 1 所述的一种抗高温磨损导位板,其特征在于:由 WC 颗粒棒状增强相(1)与高铬镍合金基体(2)复合而成,WC 颗粒棒状增强相(1)均匀分布于高铬镍合金基体(2)表层,与高铬镍合金基体(2)在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相(1)占高铬镍合金基体(2)表层的体积分数为 40%;

高铬镍合金基体(2)的成分重量百分比为:1.0%C,6.0%Ni,18%Cr,0.6%Si,0.8%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

WC 颗粒棒状增强相(1)由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相(1)的体积分数为 25%,WC 颗粒粒度为 100 目,Ni 基钎料粒度为 200 目,Ni 基钎料的成分重量

百分比为 :6.0%Cr, 2.5%B, 4.0%Si, 3.5%Fe, 0.06%C, 余量为 Ni, Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

4. 根据权利要求 1 所述的一种抗高温磨损导位板, 其特征在于: 由 WC 颗粒棒状增强相(1) 与高铬镍合金基体(2) 复合而成, WC 颗粒棒状增强相(1) 均匀分布于高铬镍合金基体(2) 表层, 与高铬镍合金基体(2) 在宏观上构成“蜂窝”状结构, WC 颗粒棒状增强相(1) 占高铬镍合金基体(2) 表层的体积分数为 40%;

高铬镍合金基体(2) 的成分重量百分比为 :1.6%C, 8%Ni, 24%Cr, 0.8%Si, 1.0%Mn, <0.05%S, <0.05%P, 余量为 Fe;

WC 颗粒棒状增强相(1) 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成, WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相(1) 的体积分数为 35%, WC 颗粒粒度为 200 目, Ni 基钎料粒度为 400 目, Ni 基钎料的成分重量百分比为 :8.0%Cr, 3.0%B, 4.0%Si, 3.0%Fe, 0.1%C, 余量为 Ni, Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

5. 根据权利要求 1 所述的一种抗高温磨损导位板, 其特征在于: 由 WC 颗粒棒状增强相(1) 与高铬镍合金基体(2) 复合而成, WC 颗粒棒状增强相(1) 均匀分布于高铬镍合金基体(2) 表层, 与高铬镍合金基体(2) 在宏观上构成“蜂窝”状结构, WC 颗粒棒状增强相(1) 占高铬镍合金基体(2) 表层的体积分数为 75%;

高铬镍合金基体(2) 的成分重量百分比为 :2.0%C, 10%Ni, 28%Cr, 1.0%Si, 1.2%Mn, <0.05%S, <0.05%P, 余量为 Fe;

WC 颗粒棒状增强相(1) 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成, WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相(1) 的体积分数为 50%, WC 颗粒粒度为 300 目, Ni 基钎料粒度为 600 目, Ni 基钎料的成分重量百分比为 :14%Cr, 3.5%B, 5.0%Si, 5.0%Fe, 0.2%C, 余量为 Ni, Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

6. 根据权利要求 1 所述的一种抗高温磨损导位板, 其特征在于: 由 WC 颗粒棒状增强相(1) 与高铬镍合金基体(2) 复合而成, WC 颗粒棒状增强相(1) 均匀分布于高铬镍合金基体(2) 表层, 与高铬镍合金基体(2) 在宏观上构成“蜂窝”状结构, WC 颗粒棒状增强相(1) 占高铬镍合金基体(2) 表层的体积分数为 75%;

高铬镍合金基体(2) 的成分重量百分比为 :1.2%C, 4.0%Ni, 20%Cr, 1.0%Si, 1.0%Mn, <0.05%S, <0.05%P, 余量为 Fe;

WC 颗粒棒状增强相(1) 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成, WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相(1) 的体积分数为 30%, WC 颗粒粒度为 180 目, Ni 基钎料粒度为 300 目, Ni 基钎料的成分重量百分比为 :12.0%Cr, 2.8%B, 4.0%Si, 5.0%Fe, 0.08%C, 余量为 Ni, Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

一种抗高温磨损导位板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及轧钢机导位板的制备技术领域,特别涉及一种抗高温磨损导位板及其制备方法。

背景技术

[0002] 导位板是钢铁型材轧制机的重要辅助零部件之一。它们在服役过程中与快速运动的温度可达 900℃ 的高温钢坯直接接触,承受着高温磨损、冲击、挤压、氧化和冷却水的激冷作用,工作环境极其恶劣,报废率极高。导位板的使用寿命直接影响着钢材的产量和生产成本,因此,长久以来导位板的设计和制备一直受到工程技术人员和材料工作者的高度重视。恶劣的工作条件要求导位板必须具备良好的高温强度、硬度、冲击韧性、耐磨性以及高温抗氧化性和抗热疲劳性。目前,国内多数导位板采用高铬镍合金钢整体铸造制作,耐磨性较好。但这种导位板因含碳量高,脆性大,在炽热钢坯的冲击和冷却水的激冷作用下易开裂。近些年来涌现出了一些复合材料制作的导位板,并在实际应用中取得了一定的效果,总结起来共有三种,第一种是在韧性较好基体表面堆焊耐磨、耐热的合金层,如专利 ZL91221901.7、ZL 94206064.4 和 ZL 200520128846.X;第二种为通过铸渗的方法在韧性基体表面复合耐磨、耐热的陶瓷颗粒或合金层,如公开号为 CN1320494A、CN 102233422A、CN 101195156A、CN1351910A、CN102319747 和 CN 101134237A 的专利;第三种是通过双液复合铸造法制备出双金属复合材料,如公开号为 CN 1706635A 的专利。导位板表面堆焊的耐磨层由于厚度较薄,使用寿命提高有限;双金属和陶瓷颗粒增强导位板由于是整层复合,复合层和基体之间存在较大的残余应力,导位板在使用过程中复合层易开裂和剥落。另外,公开号为 CN 101412095A 的专利公开了一种复合耐磨导位板的制备方法,即将合金粉芯棒预置于铸型型腔内,然后浇铸基体金属,合金粉芯棒与基体熔液发生冶金反应,原位析出大量弥散的高硬度化合物,凝固后形成了镶嵌在基体中的宏观上呈棒状的增强相。在所制备的复合耐磨导位板中,高硬度的棒状增强相均匀分布于韧性好的基体中,宏观上构成类“蜂窝”状结构。该结构的导位板增加了复合层的厚度,增强了界面结合强度,实现了耐磨复合材料的“硬韧匹配”性,使用寿命显著提高。但该复合耐磨导位板的制备工艺稳定性差,质量难以保证。特别是浇注温度要求严格,温度过高,合金粉芯棒坍塌,温度过低合金粉芯棒无法形成致密的增强相。因此,开发工艺简单、成本低廉、工艺稳定性好的新的导位板制备方法势在必行。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种抗高温磨损导位板及其制备方法,导位板具有硬度高、耐磨性和抗氧化性好的特点,同时制备方法具有工艺简单、成本低廉,工艺稳定性高的优点。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种抗高温磨损导位板,由 WC 颗粒棒状增强相与高铬镍合金基体复合而成,WC 颗

粒棒状增强相均匀分布于高铬镍合金基体表层,与高铬镍合金基体在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相占高铬镍合金基体表层的体积分数为 10~80%;

[0006] 高铬镍合金基体的成分重量百分比为:1.0~2.0%C,3.0~10.0%Ni,15~28%Cr,0.6~1.2%Si,0.6~1.2%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

[0007] WC 颗粒棒状增强相由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相的体积分数为 20~80%,WC 颗粒粒度为 50~400 目,Ni 基钎料粒度为 200~800 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:6.0~15.0%Cr,1.5~3.5%B,3.0~5.0%Si,1.5~5.0%Fe,0.06~0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 960~1100℃。

[0008] 一种抗高温磨损导位板的制备方法,包括以下步骤:

[0009] 步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为:1.0~2.0%C,3.0~10.0%Ni,15~28%Cr,0.6~1.2%Si,0.6~1.2%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

[0010] 步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 2~20mm,深度为 2~20mm,孔间距为 5~40mm,盲孔加工完毕后用丙酮或无水乙醇清洗孔壁的油污,接着吹干待用;

[0011] 步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 20~80%,球磨转速为 60~120r/min,球磨时间为 10~30h,WC 颗粒粒度为 50~800 目,Ni 基钎料粒度为 200~800 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:6.0~15.0%Cr,1.5~3.5%B,3.0~5.0%Si,1.5~5.0%Fe,0.06~0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 960~1100℃;

[0012] 步骤 4,向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇,混合均匀后压坯造粒,其中酚醛树脂占混合料的比重为 2~3%,无水乙醇占混合料的比重为 5~10%,造粒的压强为 40~60Mpa,造粒的粒度为 60~80 目;

[0013] 步骤 5,然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实,压强为 100~200Mpa;

[0014] 步骤 6,将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干,烘干温度为 50~80℃,烘干时间为 2~4h;

[0015] 步骤 7,随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中或者气体保护炉中进行熔烧钎焊,熔烧温度为 1050~1150℃,保温时间 1~3h,接着以 2~4℃/min 冷却至 800℃,然后炉冷至室温。

[0016] 本发明具有以下优点:

[0017] 1. 硬度高、耐磨、耐高温的 WC 颗粒棒状增强相均匀分布于韧性好、抗氧化、高温强度好的高铬镍合金基体中,高硬度的增强相与韧性基体在宏观上构成“蜂窝”状结构,实现了复合材料的“硬韧匹配”性。

[0018] 2. 复合层厚度大,增强相与基体结合强度高,复合层不易破裂剥落,导位板的使用寿命长。

[0019] 3. WC 颗粒在增强相中的体积分数和增强相在复合层中的体积分数可调。

[0020] 4. 棒状增强相的直径、深度以及分布间距可调。

[0021] 5. 根据导位板的使用情况和结构形式,可实现局部或整体复合。

[0022] 6. 该制备方法简单且产品质量稳定,可实现导位板大规模生产。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明导位板的示意图。

[0024] 图 2 实施例 1 和实施例 2 中盲孔在基体中的分布示意图。

[0025] 图 3 实施例 3 和实施例 4 中盲孔在基体中的分布示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例和附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,一种抗高温磨损导位板,由 WC 颗粒棒状增强相 1 与高铬镍合金基体 2 复合而成,WC 颗粒棒状增强相 1 均匀分布于高铬镍合金基体 2 表层,与高铬镍合金基体 2 在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相 1 占高铬镍合金基体 2 表层的体积分数为 40% ;

[0029] 高铬镍合金基体 2 的成分重量百分比为 :1.0%Cr,6.0%Ni,18%Cr,0.6%Si,0.8%Mn, <0.05%S, <0.05%P,余量为 Fe ;

[0030] WC 颗粒棒状增强相 1 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相 1 的体积分数为 25%,WC 颗粒粒度为 100 目,Ni 基钎料粒度为 200 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为 :6.0%Cr,2.5%B,4.0%Si,3.5%Fe,0.06%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

[0031] 一种抗高温磨损导位板的制备方法,包括以下步骤 :

[0032] 步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为 :1.0%Cr,6.0%Ni,18%Cr,0.6%Si,0.8%Mn, <0.05%S, <0.05%P,余量为 Fe ;

[0033] 步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 12mm,深度为 6mm,孔间距为 18mm,孔的分布如图 2 所示,盲孔加工完毕后用丙酮清洗孔壁的油污,接着吹干待用 ;

[0034] 步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 25%,球磨转速为 100r/min,球磨时间为 20h,WC 颗粒粒度为 100 目,Ni 基钎料粒度为 200 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为 :6.0%Cr,2.5%B,4.0%Si,3.5%Fe,0.06%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃ ;

[0035] 步骤 4,向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇,混合均匀后压坯造粒,其中酚醛树脂占混合料的比重为 2%,无水乙醇占混合料的比重为 10%,造粒的压强为 60Mpa,造粒的粒度为 60 目 ;

[0036] 步骤 5,然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实,压强为 160Mpa ;

[0037] 步骤 6,将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干,烘干温度为 80℃,烘干时间为 2h ;

[0038] 步骤 7,随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中进行熔烧钎焊,熔烧温度为 1100℃,保温时间 1.5h,为了减小钎料凝固收缩产生的界面应力先以 3℃ /min 冷却至 800℃,然后炉冷至室温。

[0039] 实施例 2

[0040] 如图 1 所示,一种抗高温磨损导位板,由 WC 颗粒棒状增强相 1 与高铬镍合金基体 2 复合而成,WC 颗粒棒状增强相 1 均匀分布于高铬镍合金基体 2 表层,与高铬镍合金基体 2 在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相 1 占高铬镍合金基体 2 表层的体积分数为 40% ;

[0041] 高铬镍合金基体 2 的成分重量百分比为 :1.6%C,8%Ni,24%Cr,0.8%Si,1.0%Mn, <0.05%S, <0.05%P,余量为 Fe ;

[0042] WC 颗粒棒状增强相 1 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相 1 的体积分数为 35%,WC 颗粒粒度为 200 目,Ni 基钎料粒度为 400 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为 :8.0%Cr,3.0%B,4.0%Si,3.0%Fe,0.1%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

[0043] 一种抗高温磨损导位板的制备方法,包括以下步骤 :

[0044] 步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为 :1.6%C,8%Ni,24%Cr,0.8%Si,1.0%Mn, <0.05%S, <0.05%P,余量为 Fe ;

[0045] 步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 12mm,深度为 6mm,孔间距为 18mm,孔的分布如图 2 所示,盲孔加工完毕后用丙酮清洗孔壁的油污,接着吹干待用 ;

[0046] 步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 35%,球磨转速为 100r/min,球磨时间为 20h,WC 颗粒粒度为 200 目,Ni 基钎料粒度为 400 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为 :8.0%Cr,3.0%B,4.0%Si,3.0%Fe,0.1%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃ ;

[0047] 步骤 4,向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇,混合均匀后压坯造粒,其中酚醛树脂占混合料的比重为 3%,无水乙醇占混合料的比重为 10%,造粒的压强为 60Mpa,造粒的粒度为 80 目 ;

[0048] 步骤 5,然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实,压强为 160Mpa ;

[0049] 步骤 6,将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干,烘干温度为 80℃,烘干时间为 2h ;

[0050] 步骤 7,随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中进行熔烧钎焊,熔烧温度为 1100℃,保温时间 1.5h,为了减小钎料凝固收缩产生的界面应力先以 3℃ /min 冷却至 800℃,然后炉冷至室温。

[0051] 实施例 3

[0052] 如图 1 所示,一种抗高温磨损导位板,由 WC 颗粒棒状增强相 1 与高铬镍合金基体 2 复合而成,WC 颗粒棒状增强相 1 均匀分布于高铬镍合金基体 2 表层,与高铬镍合金基体 2 在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相 1 占高铬镍合金基体 2 表层的体积分数为 75% ;

[0053] 高铬镍合金基体 2 的成分重量百分比为 :2.0%C,10%Ni,28%Cr,1.0%Si,1.2%Mn, <0.05%S, <0.05%P,余量为 Fe ;

[0054] WC 颗粒棒状增强相 1 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相 1 的体积分数为 50%,WC 颗粒粒度为 300 目,Ni 基钎料粒度为 600 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为 :14%Cr,3.5%B,5.0%Si,5.0%Fe,0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

[0055] 一种抗高温磨损导位板的制备方法,包括以下步骤:

[0056] 步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为:2.0%C,10%Ni,28%Cr,1.0%Si,1.2%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

[0057] 步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 10mm,深度为 5mm,孔间距为 11mm,孔的分布如图 3 所示,盲孔加工完毕后用丙酮清洗孔壁的油污,接着吹干待用;

[0058] 步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 50%,球磨转速为 100r/min,球磨时间为 20h,WC 颗粒粒度为 300 目,Ni 基钎料粒度为 600 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:14%Cr,3.5%B,5.0%Si,5.0%Fe,0.2%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃;

[0059] 步骤 4,向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇,混合均匀后压坯造粒,其中酚醛树脂占混合料的比重为 2.5%,无水乙醇占混合料的比重为 10%,造粒的压强为 60Mpa,造粒的粒度为 60 目;

[0060] 步骤 5,然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实,压强为 160Mpa;

[0061] 步骤 6,将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干,烘干温度为 80℃,烘干时间为 2h;

[0062] 步骤 7,随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中进行熔烧钎焊,熔烧温度为 1150℃,保温时间 1.5h,为了减小钎料凝固收缩产生的界面应力先以 3℃/min 冷却至 800℃,然后炉冷至室温。

[0063] 实施例 4

[0064] 如图 1 所示,一种抗高温磨损导位板,由 WC 颗粒棒状增强相 1 与高铬镍合金基体 2 复合而成,WC 颗粒棒状增强相 1 均匀分布于高铬镍合金基体 2 表层,与高铬镍合金基体 2 在宏观上构成“蜂窝”状结构,WC 颗粒棒状增强相 1 占高铬镍合金基体 2 表层的体积分数为 75%;

[0065] 高铬镍合金基体 2 的成分重量百分比为:1.2%C,4.0%Ni,20%Cr,1.0%Si,1.0%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

[0066] WC 颗粒棒状增强相 1 由 WC 颗粒和 Ni 基钎料组成,WC 颗粒占 WC 颗粒棒状增强相 1 的体积分数为 30%,WC 颗粒粒度为 180 目,Ni 基钎料粒度为 300 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:12.0%Cr,2.8%B,4.0%Si,5.0%Fe,0.08%C,余量为 Ni,Ni 基钎料的熔点为 1050℃。

[0067] 一种抗高温磨损导位板的制备方法,包括以下步骤:

[0068] 步骤 1,制备高铬镍合金导位板,其成分重量百分比为:1.2%C,4.0%Ni,20%Cr,1.0%Si,1.0%Mn,<0.05%S,<0.05%P,余量为 Fe;

[0069] 步骤 2,然后利用机床在高铬镍合金导位板工作表层加工均匀交替排列的盲孔,盲孔直径为 10mm,深度为 5mm,孔间距为 11mm,孔的分布如图 3 所示,盲孔加工完毕后用丙酮清洗孔壁的油污,接着吹干待用;

[0070] 步骤 3,将 WC 颗粒与 Ni 基钎料放入球磨机中球磨混料,球磨混料在惰性气体的保护下进行,其中 WC 颗粒占混合料的体积分数为 30%,球磨转速为 100r/min,球磨时间为 20h,WC 颗粒粒度为 180 目,Ni 基钎料粒度为 300 目,Ni 基钎料的成分重量百分比为:12.0%Cr,

2.8%B, 4.0%Si, 5.0%Fe, 0.08%C, 余量为 Ni, Ni 基钎料的熔点为 1050℃ ;

[0071] 步骤 4, 向步骤 3 中所得混合料内加入酚醛树脂和无水乙醇, 混合均匀后压坯造粒, 其中酚醛树脂占混合料的比重为 3%, 无水乙醇占混合料的比重为 10%, 造粒的压强为 60Mpa, 造粒的粒度为 80 目 ;

[0072] 步骤 5, 然后把步骤 4 所得的粉料填入步骤 2 所得的高铬镍合金导位板工作表层的盲孔中并压实, 压强为 160Mpa ;

[0073] 步骤 6, 将压入粉料的高铬镍合金导位板放入烘干炉中进行烘干, 烘干温度为 80℃, 烘干时间为 2h ;

[0074] 步骤 7, 随后把烘干的高铬镍合金导位板放到真空炉中进行熔烧钎焊, 熔烧温度为 1100℃, 保温时间 1.5h, 为了减小钎料凝固收缩产生的界面应力先以 3℃ /min 冷却至 800℃, 然后炉冷至室温。

[0075] 磨损试验结果表明 : 在载荷为 0.1Mpa, 滑动速度为 1m/s, 温度为 600℃ 的工况下, 本发明的抗高温磨损导位板的耐磨性是工程常用高铬镍合金导位板的 2.0~3.5 倍。

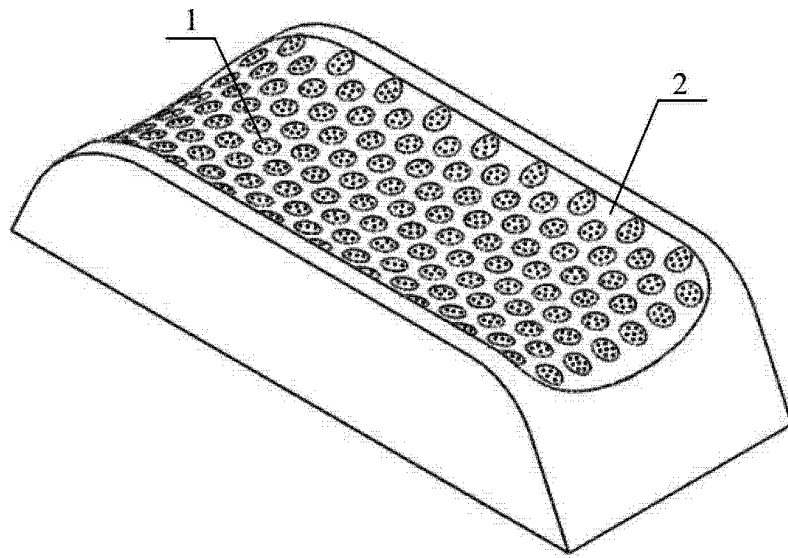


图 1

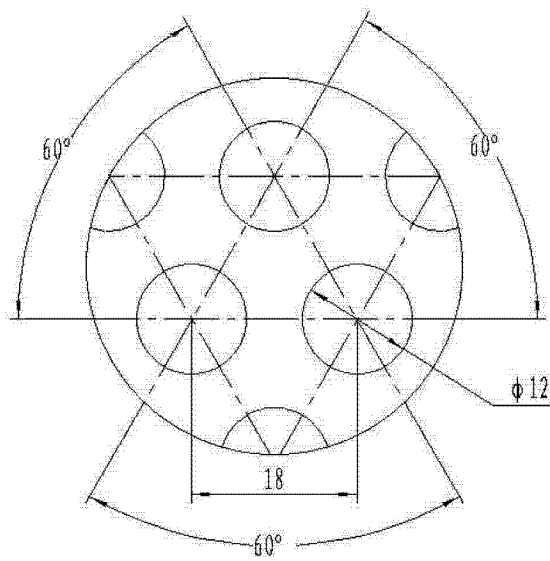


图 2

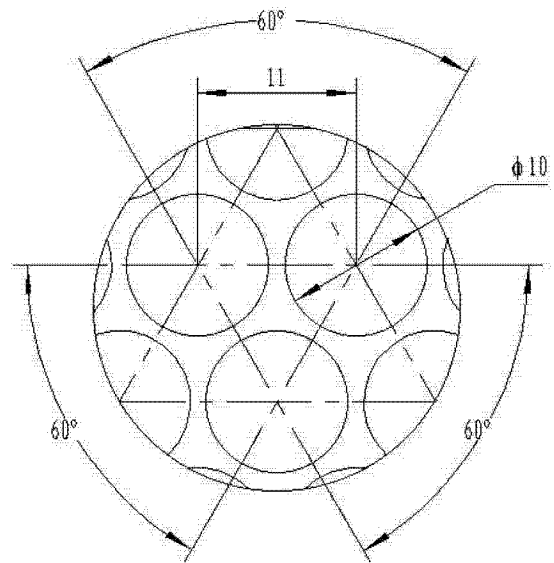


图 3