

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102212775 A

(43) 申请公布日 2011.10.12

(21) 申请号 201110132900.8

(22) 申请日 2011.05.23

(71) 申请人 华北水利水电学院

地址 450011 河南省郑州市金水区北环路
36 号

(72) 发明人 张瑞珠 王建升 高勇伟 吴金妹
张太萍 苏万山

(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 王瑞丽

(51) Int. Cl.

C23C 4/12(2006.01)

C23C 4/10(2006.01)

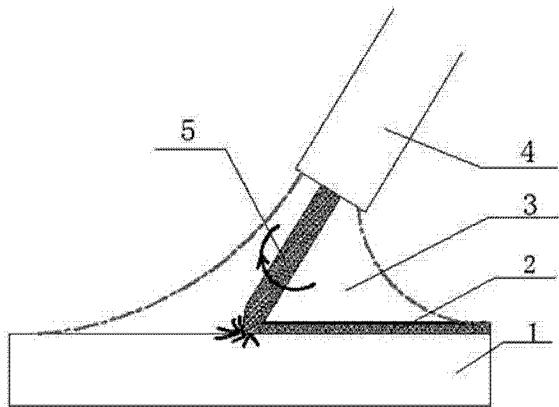
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法，包括如下步骤：第一步，对电力脱硫过流部件表面进行预处理；第二步，使用电火花沉积设备，在氩气的气氛环境中，采用硬质合金 WC 作为阳极，固定在电火花沉积枪内，以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。本发明使用电火花沉积技术对电力脱硫过流部件表面进行沉积强化处理，从而使电力脱硫过流部件的表面的硬度、耐磨性、耐腐蚀性得到提高，延长了电力脱硫过流部件的使用寿命。



1. 一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法,其特征在于 :包括如下步骤 :

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理 ;

第二步,使用电火花沉积设备,在氩气环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法,其特征在于 :所述第二步中,电火花沉积设备的输出功率为 300 ~ 2500W,沉积电压为 60 ~ 120V,沉积频率为 700 ~ 2000Hz,沉积速率为 1 ~ 5min/cm²,保护气体氩气流量设定在 5 ~ 15L/min,沉积时沉积枪转速为 2500 ~ 5000r/min,电极的伸长长度为 2 ~ 8mm。

3. 根据权利要求 2 所述的一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法,其特征在于 :所述电火花沉积设备的输出功率为 1400W,沉积电压为 100V,沉积频率为 700Hz,沉积速率为 4min/cm²,保护气体氩气流量设定在 7L/min,沉积时沉积枪转速为 2500 ~ 5000r/min,电极的伸长长度为 3. 5mm。

一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及金属材料表面硬质涂层强化的方法,具体涉及一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法。

背景技术

[0002] 电力发电是我国的主要能源之一,但电力脱硫过流部件的工况条件为碱性液体且有大量的颗粒,对过流部件的磨蚀非常严重,必须定期对过流部件表面进行强化处理,因此,如何找到一种好的对过流部件表面进行强化处理的方法是当务之急。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法,使用电火花沉积技术对电力脱硫过流部件表面进行沉积强化处理,从而使电力脱硫过流部件的表面的硬度、耐磨性、耐腐蚀性得到提高,延长了电力脱硫过流部件的使用寿命。

[0004] 本发明采用以下技术方案:

一种电力脱硫过流部件表面沉积 WC 硬面涂层材料的方法,包括如下步骤:

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理;

第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。

[0005] 进一步,所述第二步中,电火花沉积设备的输出功率为 300 ~ 2500W,沉积电压为 60 ~ 120V,沉积频率为 700 ~ 2000Hz,沉积速率为 1 ~ 5min/cm²,保护气体氩气流量设定在 5 ~ 15L/min,沉积时沉积枪转速为 2500 ~ 5000r/min,电极的伸长长度为 2 ~ 8mm。

[0006] 进一步,所述电火花沉积设备的输出功率为 1400W,沉积电压为 100V,沉积频率为 700Hz,沉积速率为 4min/cm²,保护气体氩气流量设定在 7L/min,沉积时沉积枪转速为 2500 ~ 5000r/min,电极的伸长长度为 3.5mm。

[0007] 电火花沉积技术是直接利用电能的高密度能量对金属的表面进行沉积处理的工艺,该技术具有投资少、使用灵活,携带方便的优点,不会使工件退火或热变形,沉积层与基体的结合非常牢固,不会发生剥落。既可对零件表面施行局部沉积,也可对一般几何形状的平面或曲面进行沉积,能达到提高硬度和耐磨性的目的。

[0008] 金属电火花表面沉积原理是将电源储存的高能量电能,在金属电极(阳极)与金属母材(阴极)间瞬间高频释放,通过电极材料与母材间的空气电离形成通道,是母材表面产生瞬间高温、高压微区,同时离子态的电极材料在微电厂的作用下融渗到母材基体,形成冶金结合。

[0009] 本发明采用电火花沉积技术对电力脱硫过流部件表面进行沉积强化处理,采用具有高强度、高耐磨性的硬质合金 WC 作为阳极,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理,从而使电力脱硫过流部件的表面的硬度、耐磨性、耐腐蚀性得到提高,延长了电力脱硫过流部件的使用寿命。

[0010] 本发明的有益效果为：

1、本发明采用 DZ—4000 型电火花沉积设备，以过流部件基体为沉积对象，使用氩气作为保护气体，使用具有高强度、高耐磨性的硬质合金 WC 电极材料熔覆在过流部件基体材料表面，形成了一层与基体冶金结合的合金层。本发明所采用的参数工艺的快速加热快速冷却的特点使沉积层易产生具有纳米尺寸的细小微粒，提高了沉积层的性能。沉积后的过流部件表面强化点密集、均匀，表面强化层厚度可达到 $20 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ ，表面硬度、耐磨性、耐腐蚀性提高，使用寿命延长。

[0011] 2、本发明所采用的电火花沉积工艺方法不会使过流部件表面材料退火或者变形。电火花沉积时间虽然在放电瞬间能是材料熔化，甚至形成汽化的高温，但是由于放电时间极短，放电点的区域比较小，因此放电的热作用只发生在工件表面的微小区域，就整个工件而言，仍然处于常温或者低温状态，工件不会退火或者热变形。

[0012] 3、在过流部件表面沉积 WC 电极材料后的沉积层厚度、沉积层粗糙度、沉积层耐磨性等性能与沉积功率、沉积电压、沉积频率、沉积速率等操作因素相关，因此通过对沉积参数的适当调节和对沉积速率的正确把握来提高沉积层的性能。

[0013] 4、本发明所采用的工艺方法不需要特殊、复杂的处理装置和设施，表面强化处理费用较低，而且操作方便，表面强化处理参数易于控制和达到。采用电火花强化方法在电力脱硫过流部件表面进行冶金结合形成纳米微米结构耐磨涂层，该技术可以广泛应用于冶金、矿山、电力、石油、机械、水利等各个行业的金属耐磨损件的表面改性。

[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。

[0015] 附图说明：

图 1 为本发明过流部件基体表面电火花沉积 WC 电机工作原理图。

[0016] 具体实施方式：

以下用实施例结合附图对本发明作进一步的详细说明。

[0017] 电力脱硫过流部件基体材料为不锈钢，选用不锈钢过流部件作为沉积对象，电极采用 WC 硬质合金电极材料，直径为 $\Phi 3\text{--}7\text{mm}$ ，并且具有高强度、高耐磨、高的热稳定性、低冲击韧性，并且导热系数和导电系数与钢及其合金接近。

[0018] 工艺过程如下：

工件预处理：在进行电火花沉积之前，首先用汽油或者丙酮清洗工件表面，去除污垢、锈和氧化皮；如果有必要可以先进性打磨处理，之后再进行清洗除垢去污。

[0019] 采用 DZ—4000 电火花沉积设备，其工作原理示意图如图 1，图中 1 为电力脱硫过流部件基体（即阴极）；2 为 WC 沉积层；3 为氩气；4 为沉积枪；5 为电极（即阳极）。在氩气 3 环境中，直接利用电能的高密度能量对电力脱硫过流部件流基体 1 的表面进行沉积处理的工艺，高速旋转的电极 5（阳极）与工件材料（阴极）间发生火花放电，使电极材料与工件材料产生冶金结合形成 WC 沉积层 2。电极 5 用螺钉夹持在沉积枪 4 内，工作时沉积枪 4 内的电极 5 以围着轴心高速旋转的方式进行。

[0020] 电力脱硫过流部件的表面通过电火花沉积硬质合金后，在钢材表面形成三种与电力脱硫过流部件流基体不同的金相组织由表及里为白亮层、过渡层、热影响区，再往里是不

锈钢过流部件的原始基体组织。涂层为冶金结合,其白亮层耐腐蚀性好;与白亮层靠近的是过渡层,它是由电极材料中的一些组成元素熔渗扩散到基体金属材料中,然后被迅速淬火而成;热影响区主要是由于电火花放电的高温作用,使这层钢材的原始组织遭到不同的影响,它的主要组织是回火马氏体。

[0021] 沉积过程中输出功率和输出电压决定电火花放电能量,从而对沉积层的厚度产生很大的影响;沉积时沉积频率主要影响沉积层的质量和沉积效率;在一定时间内,电火花沉积时沉积层的厚度随着沉积时间的延长在不断的增厚,但当沉积到一定厚度时,随着沉积时间的增长沉积层的厚度不但不增长,而且会变薄,沉积层的质量也会变差,这是由于反复的热作用,使沉积层表面产生热疲劳,是其表面产生裂纹,甚至汽化等。

[0022] 实施例 1:

本发明的工艺步骤如下:

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理,即在进行电火花沉积之前,首先用汽油或者丙酮清洗工件表面,去除污垢、锈和氧化皮;如果有必要可以先进性打磨处理,之后再进行清洗除垢去污。

[0023] 第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。电火花沉积设备的输出功率为 300W,沉积电压为 60V,沉积频率为 700Hz,沉积速率为 $1\text{min}/\text{cm}^2$,保护气体氩气流量设定在 5L/min,沉积时沉积枪转速为 2500r/min,电极的伸长长度为 2mm。

[0024] 在 $10^{-6} \sim 10^{-5}$ s 内电极与电力脱硫过流部件基体接触的部位达到 $8000 \sim 25000^\circ\text{C}$ 的高温,电极与电力脱硫过流部件基体间火花放电的能量使电极材料与电力脱硫过流部件基体材料熔融,通过快速自然冷却,完成冶金结合,形成沉积层。

[0025] 实施例 2:

本发明的工艺步骤如下:

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理,即在进行电火花沉积之前,首先用汽油或者丙酮清洗工件表面,去除污垢、锈和氧化皮;如果有必要可以先进性打磨处理,之后再进行清洗除垢去污。

[0026] 第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。电火花沉积设备的输出功率为 2500W,沉积电压为 120V,沉积频率为 2000Hz,沉积速率为 $5\text{min}/\text{cm}^2$,保护气体氩气流量设定在 15L/min,沉积时沉积枪转速为 5000r/min,电极的伸长长度为 8mm。

[0027] 在 $10^{-6} \sim 10^{-5}$ s 内电极与电力脱硫过流部件基体接触的部位达到 $8000 \sim 25000^\circ\text{C}$ 的高温,电极与电力脱硫过流部件基体间火花放电的能量使电极材料与电力脱硫过流部件基体材料熔融,通过快速自然冷却,完成冶金结合,形成沉积层。

[0028] 实施例 3:

本发明的工艺步骤如下:

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理,即在进行电火花沉积之前,首先用汽油或者丙酮清洗工件表面,去除污垢、锈和氧化皮;如果有必要可以先进性打磨处理,之后再进行清洗除垢去污。

[0029] 第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。电火花沉积设备的输出功率为 1000W,沉积电压为 80V,沉积频率为 1200Hz,沉积速率为 3min/cm²,保护气体氩气流量设定在 8L/min,沉积时沉积枪转速为 3500r/min,电极的伸长长度为 5mm。

[0030] 实施例 4 :

本发明的工艺步骤如下 :

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理,即在进行电火花沉积之前,首先用汽油或者丙酮清洗工件表面,去除污垢、锈和氧化皮;如果有必要可以先进性打磨处理,之后再进行清洗除垢去污。

[0031] 第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。电火花沉积设备的输出功率为 2000W,沉积电压为 100V,沉积频率为 1600Hz,沉积速率为 4min/cm²,保护气体氩气流量设定在 12L/min,沉积时沉积枪转速为 4500r/min,电极的伸长长度为 7mm。

[0032] 实施例 5 :

本发明的工艺步骤如下 :

第一步,对电力脱硫过流部件表面进行预处理,即在进行电火花沉积之前,首先用汽油或者丙酮清洗工件表面,去除污垢、锈和氧化皮;如果有必要可以先进性打磨处理,之后再进行清洗除垢去污。

[0033] 综合电力脱硫过流部件工作环境要求和各种性能的要求选用如下沉积工艺参数 :

沉积功率(W)	沉积电压(V)	沉积频率(Hz)	沉积速率(min/cm ²)	氩气(L/min)	电极伸长量(mm)
1400	100	700	4	7	3.5

第二步,使用电火花沉积设备,在氩气的气氛环境中,采用硬质合金 WC 作为阳极,固定在电火花沉积枪内,以电力脱硫过流部件基体表面作为阴极进行沉积处理。电火花沉积设备的输出功率为 1400W,沉积电压为 100V,沉积频率为 700Hz,沉积速率为 4min/cm²,保护气体氩气流量设定在 7L/min,沉积时沉积枪转速为 3200r/min,电极的伸长长度为 3.5mm。

[0034] 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。

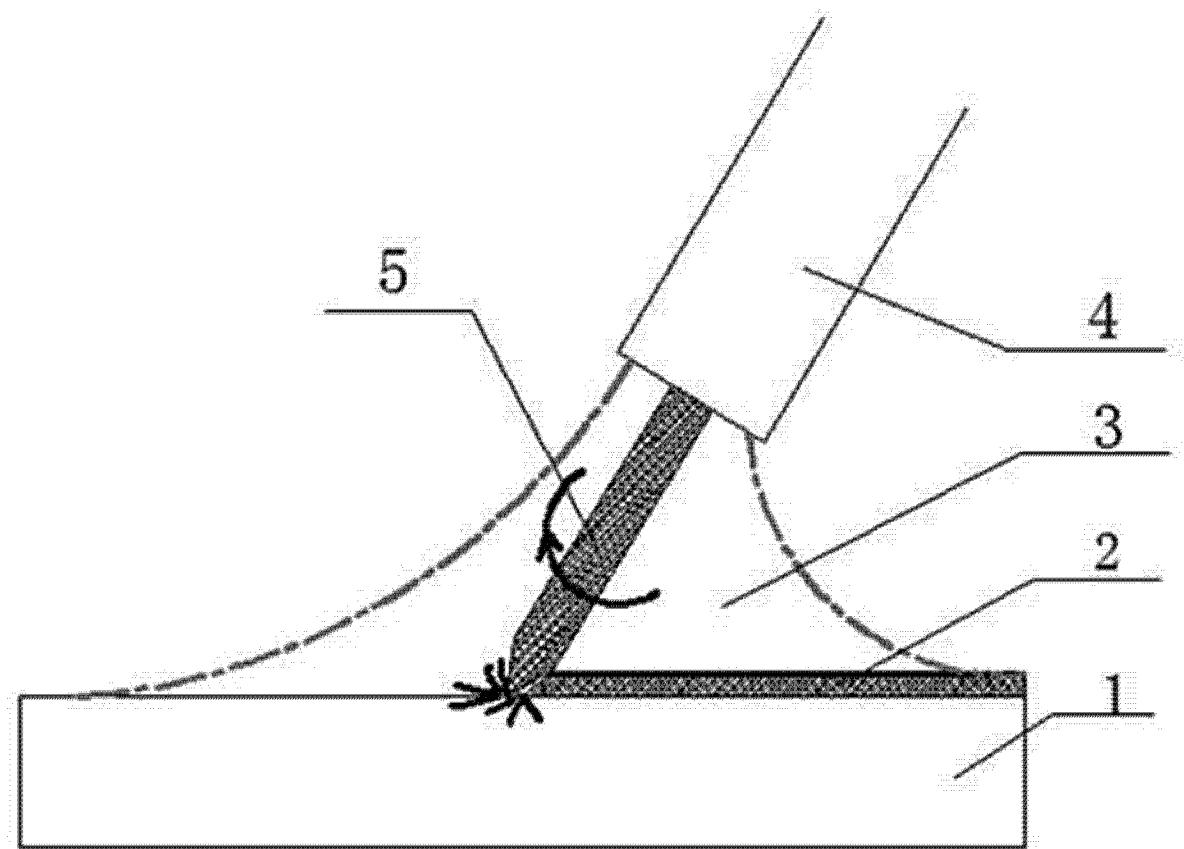


图 1