



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101922006 A

(43) 申请公布日 2010.12.22

(21) 申请号 201010248958.4

(22) 申请日 2010.08.07

(71) 申请人 甘肃景程光电技术有限公司
地址 730000 甘肃省兰州市城关区南昌路
421 号华宇大厦 615 室

(72) 发明人 安兵

(51) Int. Cl.
C23C 24/10 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

内燃机曲轴激光熔覆修复工艺

(57) 摘要

本发明属于激光熔覆技术领域,具体涉及内燃机曲轴激光熔覆修复工艺。该工艺步骤为:首先在室温对曲轴表面进行除油除锈;其次用磁粉和渗透探伤的方法确定裂纹位置并打磨除去裂纹;然后用 YAG 500W 脉冲激光器,利用预置和激光器自动送粉装置把铁基或镍基自熔合金粉末熔覆在工件表面;熔覆参数为:激光光斑直径 1mm ~ 1.8mm,脉宽 6ms,频率 2Hz,电流 220A ~ 300A,扫描速度为 2 ~ 3mm/s,成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm,搭接率 18% ~ 50%;最后用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤。该种修复具有结合性强、残余应力小、无加工变形、抗磨性好等优点,重要的是能够通过铁路系统普遍采用的磁粉探伤的检测。

1. 内燃机曲轴激光熔覆修复工艺,其特征是包括如下步骤:

(1)、在室温对曲轴表面进行除油除锈处理;

(2)、用磁粉和渗透探伤的方法确定裂纹位置,并用精密打磨机除去裂纹;

(3)、使用 YAG 500W 脉冲激光器,工作台为数控,利用预置和激光器自动送粉装置把铁基或镍基自熔合金粉末熔覆在工件表面;

熔覆工艺参数为:

激光光斑直径 1mm ~ 1.5mm

脉宽 6ms

频率 2Hz

电流 220A ~ 300A

扫描速度为 2 ~ 3mm/s

成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm

搭接率 18% ~ 50%

(4)、用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤,不得有聚磁。

2. 根据权利要求 1 所述的内燃机曲轴激光熔覆修复工艺,其特征是:所述曲轴为铸铁曲轴或钢曲轴。

内燃机曲轴激光熔覆修复工艺

技术领域

[0001] 本发明属于激光熔覆技术领域,具体涉及一种内燃机曲轴激光熔覆修复工艺。

背景技术

[0002] 在铁路运输中,机车承担了重要的客运和货运牵引任务。随着国民经济的高速发展,铁道交通正向高速、重载的方向发展,同时,由于运行条件的提高,这些零部件的受力状态更加恶劣,加速了其失效的速度,缩短了零部件的使用寿命。曲轴是内燃机上最重要的部件,其在工作过程中承受大的弯曲和扭动应力,使得轴颈磨损和疲劳断裂成为曲轴的常见破坏形式,由于这些破坏形式起源于表面,因此对于曲轴的表面强化和修复显得尤为重要。

[0003] 目前,对曲轴的表面进行强化和修复方法有:中高频感应淬火、渗氮处理和氮碳共渗、喷丸强化以及镀铁。然而上述表面处理方法虽然能提高耐磨性,但涂层与曲轴结合强度不好,而且由于局部应力集中而产生裂纹或涂层剥落,在一定程度上降低了其应用效果。

[0004] 激光熔覆本身也是一种焊接技术,焊后质量的检验目前主要依靠无损探伤,无损探伤是在不损坏工件或原材料工作状态的前提下,对被检验部件的表面和内部质量进行检查的一种测试手段。

[0005] 目前,铁路行业对零件部的检测主要采用磁粉探伤的方法。其原理:当工件(铁磁性材料)磁化时,若工件内部组织均匀一致,则磁力线通过零件的方向也是一致和均匀的。如果内部有缺陷,如裂纹、孔洞、非磁性夹杂物和组织不均匀,使的此地的磁阻增大,磁力线便发生偏转而出现局部方向转变,表面有缺陷存在,形成局部磁场,磁粉便在此处显示缺陷的形状和位置,从而判断缺陷的存在。而通常的焊接和熔覆方法,焊补区和基体之间有很明显的边界。磁粉检测时,有明显的磁粉堆积。这就使得大量的关键零部件,不能通过磁粉探伤,被废弃。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术存在的问题,提供一种内燃机曲轴激光熔覆修复工艺,此工艺以内燃机曲轴为对象,在工件不预热、不保温的情况下,在有缺陷的部件或曲轴上激光熔覆具有一定硬度镍基合金和铁基合金,使修复后的零部件或曲轴的疲劳强度和耐磨性能满足需要,且实现激光熔覆层与基材之间色差最小,在磁粉检测时,无相关磁痕。

[0007] 本发明的目的通过如下技术方案来实现:

[0008] 内燃机曲轴激光熔覆修复工艺包括如下步骤:

[0009] 1、在室温对曲轴表面进行除油除锈处理;

[0010] 2、用磁粉和渗透探伤的方法确定裂纹位置,并用精密打磨机除去裂纹;

[0011] 3、使用 YAG 500W 脉冲激光器,工作台为数控,利用预置和激光器自动送粉装置把铁基或镍基自熔合金粉末熔覆在工件表面;

[0012] 熔覆工艺参数为:

[0013] 激光光斑直径 1mm ~ 1.5mm,

- [0014] 脉宽 6ms,
[0015] 频率 2Hz,
[0016] 电流 220A ~ 300A,
[0017] 扫描速度为 2 ~ 3mm/s,
[0018] 成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm
[0019] 搭接率 18% ~ 50%。
[0020] 4、用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤,不得有聚磁。
[0021] 本发明所述的曲轴为铸铁曲轴、钢曲轴。

[0022] 本发明与常规的曲轴表面修复工艺相比较,其特点在于采用 YAG 500W 脉冲激光器,在有缺陷的曲轴上激光熔覆具有一定硬度的镍基合金和铁基合金,从熔覆材料体系的设计、熔覆工艺的探索和规范,以及在工艺规范条件下激光与熔覆材料的相互作用关系、涂层组织和性能到工件表面的色差和磁粉探伤,进行系统工程实践。其有益效果在于:该种修复具有结合性强、残余应力小、无加工变形、抗磨性好等优点,且实现了激光熔覆层与基材之间色差最小,在磁粉检测时,无相关磁痕。最重要的一点是能够通过铁路系统普遍采用的磁粉探伤的检测。

具体实施方式

[0023] 实施例 1、以本发明内燃机曲轴激光熔覆修复工艺对曲轴轴颈进行修复,其步骤如下:

[0024] (1) 在室温下对曲轴轴颈表面进行丙酮清洗,去除污渍和锈。

[0025] (2) 用磁粉和渗透探伤的方法确定裂纹位置,并用精密打磨机除去裂纹,直到无裂纹显示为止。

[0026] (3) 使用 YAG 500W 脉冲激光器,激光头工作台为数控,利用预置和激光器自动送粉装置把镍基自熔合金粉末,逐行逐线,在曲轴表面进行激光熔覆。具体熔覆工艺参数如下:激光光斑直径为 1.2mm,脉宽 6ms,频率 2Hz,电流 240A,扫描速度为 2 ~ 3mm/s,成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm,搭接率 20%。

[0027] (4) 用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤,不得有聚磁。

[0028] 实施例 2、以本发明内燃机曲轴激光熔覆修复工艺对曲轴油堵孔进行修复,其步骤如下:

[0029] (1) 在室温下对曲轴油堵孔表面进行丙酮清洗,去除污渍和锈。

[0030] (2) 用磁粉和渗透探伤的方法确定裂纹位置,并用精密打磨机除去裂纹,直到无裂纹显示为止。

[0031] (3) 使用 YAG 500W 脉冲激光器,激光头工作台为数控,利用预置和激光器自动送粉装置把镍基自熔合金粉末,逐行逐线,在曲轴表面进行激光熔覆。具体熔覆工艺参数如下:激光光斑直径为 1.4mm,脉宽 6ms,频率 2Hz,电流 280A,扫描速度为 2 ~ 3mm/s,成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm,搭接率 30%。

[0032] (4) 用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤,不得有聚磁。

[0033] 实施例 3、以本发明激光熔覆修复工艺对曲轴曲柄进行修复,其步骤如下:

[0034] (1) 在室温下对曲轴曲柄表面进行丙酮清洗,去除污渍和锈。

[0035] (2) 使用 YAG 500W 脉冲激光器, 激光头工作台为数控。利用预置或激光器自动送粉装置把镍基自熔合金粉末在曲轴表面进行激光熔覆。具体熔覆艺参数如下: 激光光斑直径为 1.5mm, 脉宽 6ms, 频率 2Hz, 电流 290A, 扫描速度为 2 ~ 3mm/s, 成型面应高过原表面 1 ± 0.5 mm, 搭接率 40%。

[0036] (3) 用曲轴磁粉探伤仪对修复处进行磁粉探伤, 不得有聚磁。