



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112276382 B

(45) 授权公告日 2022.08.23

(21) 申请号 202011176530.3

审查员 覃佩婷

(22) 申请日 2020.10.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112276382 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(73) 专利权人 北京科技大学顺德研究生院

地址 528399 广东省佛山市顺德区大良致
慧路2号

(72) 发明人 赵兴科 赵增磊

(74) 专利代理机构 北京圣州专利代理事务所

(普通合伙) 11818

专利代理师 王振佳

(51) Int.Cl.

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

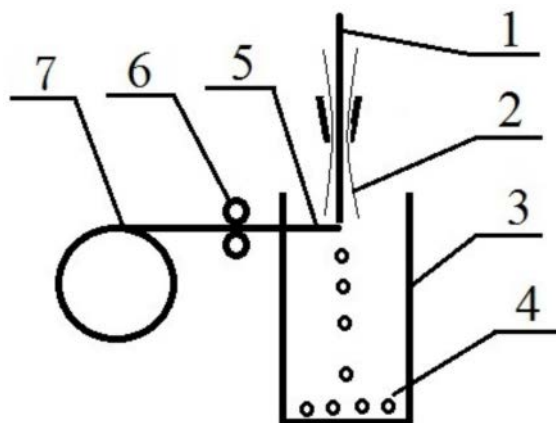
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种采用激光切割制备金属丸的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种采用激光切割制备金属丸的方法,包括S1、将金属丝固定在丝盘上;S2、将金属丝一端通过送丝机的送丝轮引入成形室内;S3、启动成形室上方安装的激光切割头,激光切割头释放激光束和保护气体,调整激光切割头的功率和脉冲频率,调整保护气体的压力;S4、启动送丝机,金属丝在送丝机的作用下向前运动,调整送丝机的送丝速度;S5、采用激光切割头对金属丝进行切割,切割下来的金属丝在激光束的加热作用下形成球形液滴,液滴在落入成形室内的过程中凝固成金属丸。采用本发明所述的采用激光切割制备金属丸的方法,能够制备高熔点、高硬度金属丸,有助于开发处品种更多、质量更好的金属丸,满足抛丸处理对不同金属丸的需要。



1. 一种采用激光切割制备金属丸的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将金属丝固定在丝盘上;

S2、将金属丝一端通过送丝机的送丝轮引入成形室内;

S3、启动成形室上方安装的激光切割头,激光切割头释放激光束和保护气体,调整激光切割头的功率和脉冲频率,调整保护气体的压力;

S4、启动送丝机,金属丝在送丝机的作用下向前运动,调整送丝机的送丝速度;

S5、采用激光切割头对金属丝进行切割,切割下来的金属丝在激光束的加热作用下形成球形液滴,液滴在落入成形室内的过程中凝固成金属丸;

所述步骤S1中,金属丝的直径为0.1mm-5mm;

所述步骤S3中,保护气体压力为0.12MPa-0.3MPa。

2. 根据权利要求1所述的一种采用激光切割制备金属丸的方法,其特征在于:所述步骤S3中,激光束为YAG激光、光纤激光或二氧化碳激光中的一种,激光功率为50W-5000W,激光脉冲频率为0.1Hz-100 Hz。

3. 根据权利要求1所述的一种采用激光切割制备金属丸的方法,其特征在于:所述步骤S3中,保护气体为氩气、氮气中的一种。

4. 根据权利要求1所述的一种采用激光切割制备金属丸的方法,其特征在于:所述步骤S4中,送丝轮的送丝速度为1mm/s-20mm/s。

5. 根据权利要求1所述的一种采用激光切割制备金属丸的方法,其特征在于:所述步骤S5中,金属丸的直径为0.1mm-5mm。

一种采用激光切割制备金属丸的方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属丸制备技术领域,尤其涉及一种采用激光切割制备金属丸的方法。

背景技术

[0002] 喷(抛)丸加工工艺是常用的一种清理零件表面的方法,即采用高速旋转叶轮或高压气流将金属丸高速冲击零件表面,以去除零件表面的氧化物,获得光滑、洁净的外观,同时消除零件的应力,提高表面硬度、耐腐蚀性及提高了涂层附着力。抛丸处理不仅清理速度快,能量消耗低,而且避免了酸洗产生的环境污染问题。喷(抛)丸在集装箱生产制造、造船业、汽车、铸造、锻造、热处理、机车、钢结构、钢管、机械、矿山、航空、压力容器、石材等行业有广泛的应用。

[0003] 喷(抛)丸加工工艺使用的金属丸的颗粒尺寸通常在0.1mm~3mm,主要是钢丸,包括铸钢丸,合金钢丸,不锈钢丸,高弹钢丸等。

[0004] 目前钢丸的制造工艺分为雾化法和机械切割法。雾化法是将熔融的钢液通过一定的设备使之于旋转锥体表面形成金属液膜,再在离心力和表面张力的作用下雾化成细小的熔滴并向外甩出,使熔滴在飞行过程中凝固成固体金属丸粒。机械切割法是用切割刀具把钢丝切割成小段钢丝,然后再利用球磨方法是不规则的钢丝段磨成表面光滑的球形丸粒。上述这两种方法都不适合制造高熔点、高硬度的金属丸,使得金属丸的种类非常有限,目前只有铸钢丸、不锈钢丸等。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种采用激光切割制备金属丸的方法,解决现有的金属丸制备方法不能制造高熔点、高硬度金属丸,工艺复杂的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种采用激光切割制备金属丸的方法,包括以下步骤:

[0007] S1、将金属丝固定在丝盘上;

[0008] S2、将金属丝一端通过送丝机的送丝轮引入成形室内;

[0009] S3、启动成形室上方安装的激光切割头,激光切割头释放激光束和保护气体,调整激光切割头的功率和脉冲频率,调整保护气体的压力;

[0010] S4、启动送丝机,金属丝在送丝机的作用下向前运动,调整送丝机的送丝速度;

[0011] S5、采用激光切割头对金属丝进行切割,切割下来的金属丝在激光束的加热作用下形成球形液滴,液滴在落入成形室内的过程中凝固成金属丸。

[0012] 优选的,所述步骤S1中,金属丝的直径为0.1mm-5mm。

[0013] 优选的,所述步骤S3中,激光束为YAG激光、光纤激光或二氧化碳激光中的一种,激光功率为50W-5000W,激光脉冲频率为0.1Hz-100 Hz。

[0014] 优选的,所述步骤S3中,保护气体为氩气、氮气中的一种,气体压力为0.12MPa-

0.3MPa。

[0015] 优选的,所述步骤S4中,送丝轮的送丝速度为1mm/s-20mm/s。

[0016] 优选的,所述步骤S5中,金属丸的直径为0.1mm-5mm。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 1) 激光束的能力密度高,可以迅速熔断各种金属丝,适合制备高熔点的金属丸。

[0019] 2) 激光束切割不需要刀具和模具,适合制备高硬度的金属丸。

[0020] 3) 激光切割方法一步完成金属丝的切割和球化,工艺简单。

[0021] 4) 激光束功率和频率等参数的控制精度高、调节范围宽,金属丸的尺寸均匀。

[0022] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种采用激光切割制备金属丸的方法实施例的原理示意图。

[0024] 附图标记

[0025] 1、激光束;2、保护气体;3、成形室;4、金属丸;5、金属丝;6、送丝轮;7、丝盘。

具体实施方式

[0026] 以下将结合附图和实施例对本发明作进一步的描述,需要说明的是,以下实施例以本技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围并不限于以下实施例。

[0027] 一种采用激光切割制备金属丸的方法,包括以下步骤:

[0028] S1、将金属丝固定在丝盘上,丝盘对金属丝具有支撑的作用。丝盘可以选用现有的固定金属丝的丝盘结构。

[0029] S2、将金属丝一端通过送丝机的送丝轮引入成形室内,送丝机采用现有的结构,送丝机上的送丝轮依靠送丝轮与金属丝之间的摩擦力带动金属丝运动,金属丝在送丝轮的作用下匀速的进入成形室内。

[0030] S3、启动成形室上方安装的激光切割头,激光切割头释放激光束和保护气体,激光束用于对金属丝进行切割,保护气体对金属丝进行保护,避免金属丝在高温下发生氧化。保护气体分布在激光束的周围,保护气体可以防止激光束在切割过程中产生的火星和喷溅的金属液进入到激光切割头内,对激光切割头具有保护的作用。根据切割的金属丝的材料和直径以及需要得到的金属丸的直径调整激光切割头的功率和脉冲频率,并调整保护气体的压力。

[0031] S4、启动送丝机,金属丝在送丝机的作用下向前运动,调整送丝机的送丝速度。送丝速度根据切割的金属丝的直径和需要得到的金属丸的直径进行调整。

[0032] S5、采用激光切割头对金属丝进行切割,切割下来的金属丝在激光束的加热作用下形成球形液滴,液滴在落入成形室内的过程中凝固成金属丸。

[0033] 步骤S1中,金属丝的直径为0.1mm-5mm。

[0034] 步骤S3中,激光束为YAG激光、光纤激光或二氧化碳激光中的一种,激光功率为50W-5000W,激光脉冲频率为0.1Hz-100 Hz。

[0035] 步骤S3中,保护气体为氩气、氮气中的一种,气体压力为0.12MPa-0.3MPa。

[0036] 步骤S4中,送丝机的送丝速度为1mm/s-20mm/s。

[0037] 步骤S5中,金属丸的直径为0.1mm-5mm。

[0038] 采用脉冲的激光束作为切割介质,激光束照射在金属丝上,利用激光束的超高温,可以对多种材质的金属丝进行切割、熔断。切割下来的金属丝在激光束超高温度的作用下被加热熔化,熔化的金属丝在表面张力的作用下形成球形液滴,液滴在保护气体的吹力和自身重力的作用下离开金属丝端部自由飞行,在飞行过程中凝固成固体金属丸落入成形室内。

[0039] 实施例一

[0040] 原料为钼金属丝(熔点2610℃),金属丝直径为0.18mm。

[0041] 钼金属丝的送丝速度为10mm/s。

[0042] 激光束为YAG激光,功率为200W。

[0043] 激光脉冲频率为20Hz。

[0044] 保护气体为氩气,气体压力为0.12MPa。

[0045] 得到的球形钼金属丸的直径为0.2mm。

[0046] 实施例二

[0047] 原料为高速钢W6Mo5Cr4V2(常温硬度HRC65,600℃硬度HRC48),高速钢金属丝直径为2.5mm。

[0048] 高速钢金属丝的送丝速度为2mm/s。

[0049] 激光束为YAG激光,功率为500W。

[0050] 激光脉冲频率为1Hz。

[0051] 保护气体为氩气,气体压力为0.3MPa。

[0052] 得到的球形高速钢金属丸直径为2.5mm。

[0053] 因此,采用本发明所述的采用激光切割制备金属丸的方法,能够解决现有的金属丸制备方法不能制造高熔点、高硬度金属丸,工艺复杂的问题;能够制备高熔点、高硬度金属丸,有助于开发处品种更多、质量更好的金属丸,满足抛丸处理对不同金属丸的需要。

[0054] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

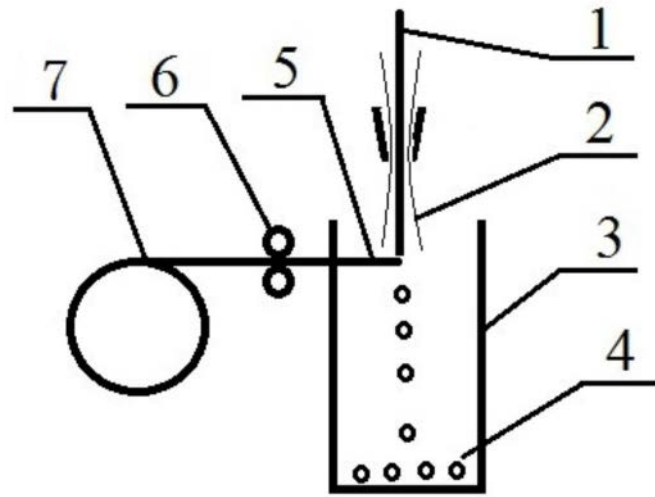


图1