

一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头及工作方法

技术领域

本发明涉及激光加工设备技术领域，具体涉及一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头及工作方法。

背景技术

激光加工属于无接触加工，其不需要工具，加工速度快，表面变形小，适用于各种材料的加工。发明人发现，现有的激光大多是单方面加工，即只采用激光的高温来融化汽化材料达到加工的目的，无可避免的会产生重铸层，这无疑降低了激光加工的精度，而且现有的激光加工头只能进行激光加工，无法实现复合加工，这使得激光加工行业处于相对低端的水平。

发明内容

本发明的目的是为克服上述现有技术的不足，提供一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，能够有效去除激光加工时产生的重铸层，提高激光加工的精度，降低加工工件的表面粗糙度。

为实现上述目的，本发明采用下述技术方案：

一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，包括：

喷射机构：包括连接部，连接部设有与喷嘴及镜筒内部空间连通的通道，连接部一端连接有镜筒，另一端连接喷嘴并伸入喷嘴内部，连接部伸入喷嘴内的部分设有与喷嘴侧壁紧密接触的凸缘，并且连接部伸入喷嘴内的部分与喷嘴的侧壁形成环形空腔，凸缘设有多个通

孔，通孔与环形空腔及喷嘴内部空间连通，所述环形空腔所在的喷嘴侧壁位置处设有注液口，用于将设定压力的盐类饱和溶液注入环形空腔，环形空腔充满盐类饱和溶液后，盐类饱和溶液流经通孔，并由喷嘴射出，避免了溶液形成湍流，影响激光束的照射和传播。

冷却机构：包括两端开口的冷却筒，所述冷却筒内部设有冷却管，用于对由喷嘴喷射出并流经冷却筒的盐类饱和溶液进行冷却，使其析出微细晶粒。

通过设置喷嘴和冷却机构，进行激光加工的同时可以喷射盐类饱和溶液，并利用冷却机构使盐类饱和溶液析出微细晶粒，形成磨粒流，对工件表面进行冲击磨削，改善工件表面质量。

进一步的，所述镜筒一端与连接部连接，另一端连接有端盖，所述端盖设有接口，接口用于连接激光传输线缆。

进一步的，所述镜筒内部安装有镜架，所述镜架安装有准直镜和聚焦镜，所述准直镜靠近接口位置安装。

进一步的，所述连接部包括第一连接段、第二连接段及伸入段，所述第一连接段与镜筒螺纹连接，第二连接段与喷嘴螺纹连接，伸入段伸入喷嘴内部，其外径小于喷嘴侧壁的内径，与喷嘴侧壁形成环形空腔。

进一步的，所述凸缘与喷嘴的接触面为锥形面，能够保证凸缘与喷嘴的密封效果。

进一步的，所述凸缘可拆卸的连接有空心隔离管，所述空心隔离管内部空间与通道连通，用于隔离激光束和液束。

进一步的,所述镜筒与第一连接板固定连接,冷却机构通过第二连接板与第一连接板连接。

进一步的,所述第二连接板设有调节槽,所调节槽中穿过有调节螺栓,第二连接板通过调节螺栓与第一连接板固定连接。

进一步的,所述冷却管为螺旋状结构,固定在冷却筒的内侧表面。

本发明还公开了一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头的工作方法:激光束经过镜筒、喷嘴射出,对工件进行激光加工,同时设定压力的饱和盐类溶液流经环形空腔、通孔后经喷嘴喷射出,冷却机构对射出的溶液束进行冷却,使饱和盐类溶液析出微细晶粒,对工件进行冲击和磨削。

本发明的有益效果:

1. 本发明的复合加工头,能够连接激光传输线缆,并且能够通过注液口向喷嘴注入设定压力的盐类饱和溶液,能够同时射出激光束和溶液束,具有冷却机构,能够将喷嘴喷射出的盐类饱和溶液进行冷却,使盐类饱和溶液析出微细晶粒,利用微细晶粒对工件表面进行冲击和磨削,能够有效去除工件表面的重铸层,降低工件表面粗糙度,改善工件的加工质量。

2. 本发明的复合加工头,注入的盐类饱和溶液首先在环形空腔中充盈,然后通过通孔流出,再由喷嘴均匀射出,避免了盐类饱和溶液形成湍流,影响激光束的照射和传播。

3. 本发明的复合加工头,具有空心隔离管,将盐类饱和溶液和激光束进行隔离,进一步减小了盐类饱和溶液对激光束传播的影响。

4. 本发明的复合加工头，凸缘通过倾斜面与喷嘴侧壁接触，喷嘴与连接部螺纹旋紧时，能够保证凸缘与喷嘴侧壁的密封性，使得盐类饱和溶液只能通过通孔流出。

5. 本发明的复合加工头，通过调节槽和调节螺栓，可以实现冷却机构与喷射机构的相对位置的调节，可以实现液束在不同位置的冷却，使得喷射液束在不同位置析出微细晶粒，形成磨粒流。

附图说明

构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的限定。

图1为本发明实施例1整体结构示意图；

图2为本发明实施例1喷射机构内部结构示意图；

图3为本发明实施例1端盖结构示意图；

图4为本发明实施例1镜筒结构示意图；

图5为本发明实施例1连接部结构示意图；

图6为本发明实施例1喷嘴结构示意图；

图7为本发明实施例1第一连接板结构示意图；

图8为本发明实施例1冷却机构结构示意图；

其中，1. 镜筒，1-1. 固定板，2. 端盖，3. 接口，4. 镜架，5. 凸台结构，6. 准直镜，7. 聚焦镜，8. 连接部，8-1. 第一连接段，8-2. 第二连接段，8-3. 伸入段，8-4. 凸缘，8-5. 通孔，9. 注液口，10. 喷嘴，11. 空心隔离管，12. 冷却筒，13. 冷却管，14. 第一连接板，15. 第二

连接板，15-1. 调节槽。

具体实施方式

应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

为了方便叙述，本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用，仅仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

正如背景技术所介绍的，现有的激光加工用加工头，不能实现复合加工，导致工件表面存在激光加工产生的重铸层，粗糙度高，针对上述问题，本申请提出了一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头。

本申请的一种典型实施方式实施1中，如图1-8所示，一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，包括喷射机构及冷却机构，所述喷射机构包括镜筒、连接部及喷嘴。

所示镜筒1顶端螺纹连接有端盖2，所述端盖的中心部位设有接

口 3，镜筒能够通过所述接口与激光传输线缆连接，激光传输线缆传输来的激光束可通过接口进入镜筒中，然后经由喷嘴射出。

所述镜筒内部连接有镜架 4，所述镜架的外壁为镂空结构，镜架的底端放置在镜筒底部内筒面设置的凸台结构 5 上，所述镜架的顶端固定连接为准直镜 6，所述镜架的底端固定连接有聚焦镜 7。

所述连接部 8 包括一体式连接的第一连接段 8-1、第二连接段 8-2 及伸入段 8-3，所述第一连接段具有内螺纹结构，通过镜筒端部的外螺纹结构与镜筒螺纹连接，所述第二连接段的外径小于第一连接段的外径，第二连接段设有外螺纹结构，通过喷嘴端部设置的内螺纹结构与喷嘴 10 螺纹连接，所述伸入段伸入喷嘴内部，其底端设有与喷嘴侧壁内侧面紧密接触的凸缘 8-4，伸入段外径小于相应位置处喷嘴的内径，与喷嘴的侧壁形成环形空腔，本实施例中，所述环形空腔为圆形形状，也可有其他形状，所述环形空腔所在的喷嘴侧壁位置处设有注液口 9，能够通过注液口向环形空腔内注入设定压力的盐类饱和溶液，所述盐类饱和溶液可以采用饱和氯化钠溶液，也可采用其他类型的盐类饱和溶液，所述凸缘上设有多个沿圆周均与分布的通孔 8-5，环形空腔内的盐类饱和溶液可通过通孔流出，并经过喷嘴底部的喷射口喷出。

所述凸缘为倒锥形结构，所述凸缘与喷嘴侧壁内侧面接触的面为锥形面，连接部与喷嘴螺纹旋紧时，由于接触面倾斜设置，可以最大程度的保证密封效果，使得盐类饱和溶液只能够在通孔内流出。

第二连接段与喷嘴内壁形成环形空腔，喷射液束从单方向输送来

时,可以使液束在环形空腔中充盈,然后经由凸缘上沿圆周均设置的通孔流出,进而通过喷嘴均匀喷射出,避免了液束形成湍流,影响激光束的照射和传播。

所述凸缘的中心部位螺纹连接有空心隔离管 11,所述空心隔离管内部空间与通道连通,能够将溶液束和激光束进行隔离,进一步减少溶液束对激光束传播的影响。

所述冷却机构设置在喷射机构下方,所述冷却机构包括两端开口的冷却筒 12,所述冷却筒内筒面固定有螺旋状结构的冷却管 13,所述冷却筒能够接收由喷射机构喷射出的盐类饱和溶液,冷却管可通入冷却剂,所述冷却管的上端为冷却剂出口,下端为冷却剂进口,冷却管用于对进入冷却筒的盐类饱和溶液进行降温,使盐类饱和溶液析出微细晶粒,形成磨粒流。

所述镜筒的筒壁外侧面固定有对称分布的固定板 1-1,固定板设有螺纹孔,镜筒通过固定板上的螺纹孔、固定螺栓与第一连接板 14 固定连接,所述第一连接板为 L 型结构,用于将镜筒、喷嘴及连接部与其他设备连接。

所述冷却筒通过螺栓连接有第二连接板 15,所述第二连接板上设有调节槽 15-1,所述调节槽中穿过有调节螺栓,所述第二连接板通过调节螺栓与第一连接板连接,通过调节槽和调节螺栓,能够实现喷嘴和冷却机构相对位置的调节,进而实现喷射液束在不同位置的冷却,使得喷射液束在不同位置析出微细晶粒,形成磨粒流。

实施例 2

本实施例公开了一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头的工作方法：通过注液口向喷嘴内注入设定压力的盐类饱和溶液（饱和氯化钠溶液），通过接口将镜头与激光传输线缆连接，激光传输线缆传输的激光束通过接口进入镜筒，经过准直镜和聚焦镜进入通道，再经过空心隔离管内部空腔后由喷嘴底部的喷射口射出，对工件进行激光加工，同时设定压力的盐类饱和溶液由注液口注入环形空腔，环形空腔充盈后经由通孔流出，喷嘴将设定压力的盐类饱和溶液喷射出，溶液束流经冷却筒后，冷却管对溶液束进行降温，盐类饱和溶液析出微细晶粒，微细晶粒随盐类饱和溶液射出，对工件表面进行磨削和冲击，去除工件激光加工产生的重铸层，降低工件表面粗糙度，改善了工件的加工质量。

上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

权利要求书

1. 一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，包括：

喷射机构：包括连接部，连接部设有与喷嘴及镜筒内部空间连通的通道，连接部一端连接有镜筒，另一端连接喷嘴并伸入喷嘴内部，连接部伸入喷嘴内的部分设有与喷嘴侧壁紧密接触的凸缘，连接部伸入喷嘴内的部分与喷嘴的侧壁形成环形空腔，凸缘设有多个通孔，通孔与环形空腔及喷嘴内部空间连通，环形空腔所在的喷嘴侧壁位置处设有注液口，用于将设定压力的盐类饱和溶液注入环形空腔，环形空腔充满盐类饱和溶液后，盐类饱和溶液流经通孔，并由喷嘴射出，避免了溶液形成湍流，影响激光束的照射和传播；

冷却机构：包括两端开口的冷却筒，所述冷却筒内部设有冷却管，用于对由喷嘴喷射出并流经冷却筒的盐类饱和溶液进行冷却，使其析出微细晶粒。

2. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述镜筒一端与连接部连接，另一端连接有端盖，所述端盖设有接口，接口用于连接激光传输线缆。

3. 如权利要求 2 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述镜筒内部安装有镜架，所述镜架安装有准直镜和聚焦镜，所述准直镜靠近接口位置安装。

4. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述连接部包括第一连接段、第二连接段及伸入段，所述第一连接段与镜筒螺纹连接，第二连接段与喷嘴螺纹连接，伸入

段伸入喷嘴内部，其外径小于喷嘴侧壁的内径，与喷嘴侧壁形成环形空腔。

5. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述凸缘与喷嘴的接触面为锥形面。

6. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述凸缘可拆卸的连接有空心隔离管，所述空心隔离管内部空间与通道连通。

7. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述镜筒与第一连接板固定连接，冷却机构通过第二连接板与第一连接板连接。

8. 如权利要求 7 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述第二连接板设有调节槽，所调节槽中穿过有调节螺栓，第二连接板通过调节螺栓与第一连接板固定连接。

9. 如权利要求 1 所述的一种激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头，其特征在于，所述冷却管为螺旋状结构，固定在冷却筒的内侧表面。

10. 一种使用权利要求 1-9 任一项所述的激光-喷射液束自生磨粒流复合加工头的工作方法，其特征在于，激光束经过镜筒、喷嘴射出，对工件进行激光加工，同时设定压力的饱和盐类溶液流经环形空腔、通孔后经喷嘴喷射出，冷却机构对射出的溶液束进行冷却，使饱和盐类溶液析出微细晶粒，对工件进行冲击和磨削。