



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201757791 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 09

(21) 申请号 201020277409. 5

(22) 申请日 2010. 08. 02

(73) 专利权人 武汉逸飞激光设备有限公司

地址 430074 湖北省武汉市东湖高新技术开  
发区关东科技工业园 5 号

(72) 发明人 吴轩 韩小平

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限  
公司 42104

代理人 唐正玉

(51) Int. Cl.

G02B 6/26 (2006. 01)

G02B 6/24 (2006. 01)

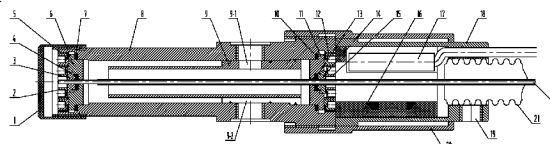
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

用于激光传输的浸泡式水冷光纤头

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,包括冷却空腔、光纤、导流套,光纤密封在冷却空腔内且穿过导流套,且冷却空腔上设有冷却水进口和冷却水出口,导流套用环氧树脂胶胶连在冷却空腔内壁上,导流套上设的出水口与冷却空腔冷却水出口胶连在一起。本实用新型有效地提高冷却效率,从而可以用光纤传输更大功率的激光。并增加了温度传感器,主要是检测没有水冷部分的光纤温度,这个传感器是光纤的第二个保障。



1. 一种用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,包括冷却空腔、光纤、导流套,其特征在于:光纤密封在冷却空腔内且穿过导流套,且冷却空腔上设有冷却水进口和冷却水出口,导流套用环氧树脂胶胶连在冷却空腔内壁上,导流套上设的出水口与冷却空腔冷却水出口胶连在一起。

2. 根据权利要求 1 所述的用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,其特征在于:所述的冷却空腔由二个小螺纹圈、二个压圈、二个小 O 型圈、二个大螺纹圈、一个前端盖、一个后端盖、大 O 型圈、外套筒组成,前后二个小 O 型圈、前后二个大 O 型圈进行密封而形成的一个密闭冷却空腔,前后二个小 O 型圈将光纤 22 的前后密封,前后二个大 O 型圈将外套筒 8 的前后密封,前端盖压住一大 O 型圈,一大螺纹圈的螺纹与外套筒旋合并将压紧前端盖和一大 O 型圈,一压圈压住一小 O 型圈,一小螺纹圈与一大螺纹圈的内螺纹旋合并将压紧一压圈和一小 O 型圈,后端盖压住另一大 O 型圈,另一大螺纹圈的螺纹与套筒旋合并将压紧后端盖和另一大 O 型圈,另一压圈压住另一小 O 型圈,另一小螺纹圈与另一大螺纹圈的内螺纹旋合并将压紧另一压圈和另一小 O 型圈。

3. 根据权利要求 2 所述的用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,其特征在于:还包括传感器固定套、温度传感器、滑动套筒、连接套筒、金属软管,连接套筒与外套筒通过螺纹连接在一起,滑动套筒套入连接套筒内能轴向滑移,滑动套筒内放置传感器固定套,温度传感器安装在传感器固定套的缺口中,金属软管插入滑动套筒的尾部并用紧定螺钉固定。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,其特征在于:还包括保护帽,保护帽安装在冷却空腔的端部。

## 用于激光传输的浸泡式水冷光纤头

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及激光领域,特别涉及一种用于激光传输的浸泡式水冷光纤头。

### 背景技术

[0002] 激光的远距离传输必须要用到光纤,但是,将激光耦合到光纤中的时候,激光将在光纤端面形成一个较大的能量场(光纤的中间段则不会有这样的能量场聚集),于是,将会产生非常多的冗余热量,这个热量将是破坏性的,它将改变光束质量,或者烧坏光纤,而且,这个破坏性的热量将随着激光能量的增加而增加。

[0003] 一般而言,对于小功率的激光,如通讯行业的激光,由于能量比较低,基本上不用考虑这个热量的问题,但是,对于大功率的激光,如:用于切割、焊接的激光,这个破坏性的热量将不容忽视,必须要用到水冷方式进行散热处理,但是,目前的水冷光纤头都不是严格意义上的水冷,效果极其的差,原因是:发热的光纤并没有直接用水进行冷却,而是将热量首先传递到空气,空气再传递到金属,金属再传递到水,这个过程是一个简洁冷却的过程,简洁冷却的热转换效率是相当低的,在实践中也证实了这样效率极其差的状态,经常的会有光纤被烧坏,导致激光设备不能正常使用,若能将水直接冷却光纤,冷却效率将是最好的。

[0004] 在这样的前提下,一种浸泡式水冷光纤头就被研发出来了:

[0005] 参见图 1:

[0006] 冷却水将从 9-2 进入,由 9-1 出来,冷却水直接接触光纤 22,当水从 9-2 进入后,在导流套 9 的作用下,将沿着导流套的外壁往左右流动,从导流套内腔进入,最后由 9-1 出来,过程中,光纤是直接浸泡在冷却水中进行冷却的。

### 发明内容

[0007] 本实用新型的目的为了克服上述现有技术存在的问题及缺点,提供一种用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,本实用新型具有冷却效率高,从而可以用光纤传输更大功率的激光。

[0008] 本实用新型的技术方案如下:

[0009] 一种用于激光传输的浸泡式水冷光纤头,包括冷却空腔、光纤、导流套,其特征在于:光纤密封在冷却空腔内且穿过导流套,且冷却空腔上设有冷却水进口和冷却水出口,导流套用环氧树脂胶胶连在冷却空腔内壁上,导流套上设的出水口与冷却空腔冷却水出口胶连在一起。

[0010] 所述的冷却空腔由二个小螺纹圈、二个压圈、二个小 O 型圈、二个大螺纹圈、一个前端盖、一个后端盖、大 O 型圈、外套筒组成,前后二个小 O 型圈、前后二个大 O 型圈进行密封而形成的一个密闭冷却空腔,前后二个小 O 型圈将光纤 22 的前后密封,前后二个大 O 型圈将外套筒 8 的前后密封,前端盖压住一大 O 型圈,一大螺纹圈的螺纹与外套筒旋合并将压紧前端盖和一大 O 型圈,一压圈压住一小 O 型圈,一小螺纹圈与一大螺纹圈的内螺纹旋合并

将压紧一压圈和一小O型圈,后端盖压住另一大O型圈,另一大螺纹圈的螺纹与套筒旋合并将压紧后端盖和另一大O型圈,另一压圈压住另一小O型圈,另一小螺纹圈与另一大螺纹圈的内螺纹旋合并将压紧另一压圈和另一小O型圈。

[0011] 还包括传感器固定套、温度传感器、滑动套筒、连接套筒、金属软管,连接套筒与外套筒通过螺纹连接在一起,滑动套筒套入连接套筒内能轴向滑移,滑动套筒内放置传感器固定套,温度传感器安装在传感器固定套的缺口中,金属软管插入滑动套筒的尾部并用紧定螺钉固定。

[0012] 还包括保护帽,保护帽安装在冷却空腔的端部。

[0013] 本实用新型如果没有导流套9,冷却水将会由入口9-2直接走捷径而快速的由9-1出去,于是,光纤的头部处的冷却水将不会流动,而形成“死水”,这将导致冷却效果恶化。于是,考虑设计了导流套9,导流套9会将冷却水分为外层和内层,光纤处在冷却水的内层,水在这里没有“死水”,将会提高冷却效果。

[0014] 保护帽1是对光纤22的断面起保护作用的一个零件,使用时,将会去掉这个保护帽。滑动套筒18可以在连接套筒20内轴向滑移一段不长的距离,是用于光纤以及套在光纤外面的金属软管21在盘曲或伸展时,光纤与金属软管有长度上的变动,而这个可以滑移的套筒18就是为了保证光纤与金属软管的长度差补偿。滑动套筒18内放置传感器固定套16,无需固定,需要时可以随时顶出来,方便更换温度传感器17。温度传感器17安装在传感器固定套16的缺口中,主要是检测水冷外的光纤温度,这个传感器是光纤的第二个保障:当水冷不足以降低光纤温度的时候,升高的光纤温度将会让温度传感器17感受到,将控制系统停止激光的输出,从而对光纤进行第二次保护。

[0015] 本实用新型的特点:1、光纤的头部完全浸泡在冷却水中,保持最佳的冷却效果,从而能让大功率激光通过光纤进行传导。2、在无水冷段的光纤出,增设了温度传感器,形成了第二道保障防线,当无水冷段的光纤温度过高的时候,可以通过系统的控制,停止激光的输出,从而保证光纤的安全。

## 附图说明

[0016] 图1是浸泡式水冷光纤头的总装图。

[0017] 图2是浸泡式水冷光纤头各个零件的装配顺序图。

[0018] 具体实施方法

[0019] 结合附图对本实用新型作进一步的描述。

[0020] 参见图1、图2,本实用新型包括保护帽1、冷却空腔、光纤22、导流套9、传感器固定套16、温度传感器17、滑动套筒18、连接套筒20、金属软管21,光纤22密封在冷却空腔内且穿过导流套9,且冷却空腔上设有冷却水进口9-2和冷却水出口9-1,导流套9用环氧树脂胶胶连在冷却空腔内壁上,导流套9上设的出水口与冷却空腔冷却水出口胶连在一起;所述的冷却空腔由二个小螺纹圈(2,15)、二个压圈(3,14)、二个小O型圈(4,13)、二个大螺纹圈(5,12)、一个前端盖6、一个后端盖11、大O型圈(7,10)、外套筒8组成,前后二个小O型圈(4,13)、前后二个大O型圈(7,10)进行密封而形成的一个密闭冷却空腔,前后二个小O型圈(4,13)将光纤22的前后密封,前后二个大O型圈(7,10)将外套筒8的前后密封,前端盖6压住一大O型圈7,一大螺纹圈5的螺纹与外套筒8旋合并将压紧前端盖6和一大O

型圈 7,一压圈 3 压住一小 O 型圈 4,一小螺纹圈 2 与一大螺纹圈 5 的内螺纹旋合并将压紧一压圈 3 和一小 O 型圈 4,后端盖 11 压住另一大 O 型圈 10,另一大螺纹圈 12 的螺纹与套筒 8 旋合并将压紧后端盖 11 和另一大 O 型圈 10,另一压圈 14 压住另一小 O 型圈 13,另一小螺纹圈 15 与另一大螺纹圈 12 的内螺纹旋合并将压紧另一压圈 14 和另一小 O 型圈 13,保护帽 1 安装在冷却空腔的端部;连接套筒 20 与外套筒 8 通过螺纹连接在一起,滑动套筒 18 套入连接套筒 20 内能轴向滑移,滑动套筒 18 内放置传感器固定套 16,温度传感器 17 安装在传感器固定套 16 的缺口中,金属软管 21 插入滑动套筒 18 的尾部并用紧定螺钉 19 固定。冷却水进口 9-2、冷却水出口 9-1 将外接快速插头(本图未画)。

[0021] 形成冷却空腔主要是由前后四个 O 型圈进行密封而形成的一个密闭冷却空腔,即:小 O 型圈 4 和 13 用于光纤 22 的前后密封,大 O 型圈 7 和 10 用于密封冷却外腔;如果没有导流套 9,冷却水将会由冷却水进口 9-2 直接走捷径而快速的由冷却水出口 9-1 出去,于是,光纤的头部处的冷却水将不会流动,而形成“死水”,这将导致冷却效果恶化。于是,考虑设计了导流套 9,导流套 9 会将冷却水分为外层和内层,光纤处在冷却水的内层,水在这里没有“死水”,将会提高冷却效果。

[0022] 保护帽 1 是对光纤 22 的断面起保护作用的的一个零件,使用时,将会去掉这个保护帽。

[0023] 滑动套筒 18 可以在连接套筒 20 内轴向滑移一段不长的距离,是用于光纤以及套在光纤外面的金属软管 21 在盘曲或伸展时,光纤与金属软管有长度上的变动,而这个可以滑移的套筒 18 就是为了保证光纤与金属软管的长度差补偿。滑动套筒 18 内放置传感器固定套 16,无需固定,需要时可以随时顶出来,方便更换温度传感器 17。温度传感器 17 安装在传感器固定套 16 的缺口中,主要是检测水冷外的光纤温度,这个传感器是光纤的第二个保障:当水冷不足以降低光纤温度的时候,升高的光纤温度将会让温度传感器 17 感受到,将控制系统停止激光的输出,从而对光纤进行第二次保护。

