

## 你知道『冷水机』怎么维护吗？

都说，光纤激光加工设备的“心脏”是激光器，那什么是光纤激光加工设备的“血管”呢？

如果按照作用来划分，那么『冷水机』当之无愧，通常被称之为“激光器水箱”的冷水机，他的作用可不仅是给激光器降温，切割头的降温也是主要依赖于冷水机，那么今天就来聊聊光纤激光加工设备的“血管”——冷水机的工作原理、日常保养和故障处理。

### 01

激光设备为什么需要冷水机？

激光设备的主要工作原理是由电能转化为光能，因为能与能之间的转换不是百分百的，所以在一部分电能转化成光能的同时，另一部转换成了热能；另外设备的运转和金属的摩擦也会导致激光切割头产生大量的热能。



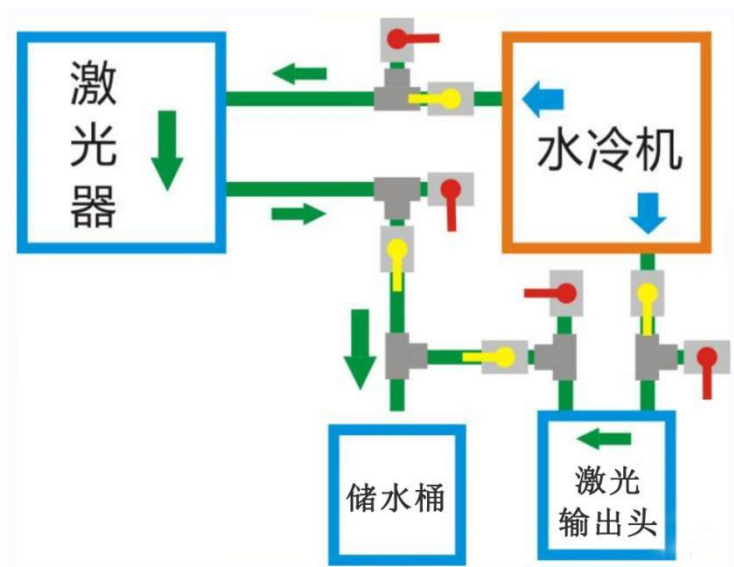
激光器水路和切割头水路图

热能留在激光器和切割头里面，轻则影响加工效果，重则损坏里面的部件。大家都知道激光器和切割头成本较高，损坏后的维修和更换价格也十分昂贵，因此利用水冷散热，可以降低设备的损耗率，降低使用和维护成本。

### 02

冷水机是怎么工作的？

冷水机的主要工作原理是将电能转化为机械能，利用其自带的压缩机将过热蒸汽压缩成高温高压的气体，然后排向冷凝器并转化成高压液体，再流经节流装置（膨胀阀或毛细管）降压，最后变成低温低压的过冷液体，低温低压的过冷液体再进过蒸发器汽化吸热成过热蒸汽，再次回到压缩机进入下一个循环，实现制冷功能。



水冷机水路连接和正常使用时阀门状态（红关黄开）

常见的激光设备冷水机可以提供两路温度稳定的冷却介质，一路使用低温冷却液为激光器降温，另一路使用常温冷却液为切割头降温。

## 03

冷水机日常怎么进行维护和保养？

首先是常规的检查，每隔一周，需检查冷水机水箱水位是否满足要求，每个月检查一次冷水机水质是否出现变化(颜色、气味等)。其次是定期的更换和清洁，可以参考以下更换和清洁周期：

**过滤网清洁周期和清洁步骤：**根据水质情况，每周一次检查过滤网是否堵塞(进水口过滤网、水冷机过滤网)。过滤网很容易拿下，当灰尘多时，可增加清洁频率。卸下隔尘网，用空气喷枪，水管等将隔尘网上的灰尘清除，油性污垢请用中性洗涤剂清洗，隔尘网重新安装前应漂洗和晾干。



使用空气喷枪清理过滤网

**滤芯更换周期：**检查水冷机滤芯是否污染，最长半年需更换一次水冷机滤芯。

**冷却水更换周期：**根据水质情况更换冷却水，最长 3 个月需更换一次冷却水。水冷机的水箱并非密封的，长期暴露在有粉尘的环境中，粉尘、金属屑及细菌进入冷水中导致水变质，产生水垢后附着在激光器水路内壁上，从而阻塞水路造成水流量下降，降低降温效果。如出现这种情况就要及时将变质的冷却水全部放掉，更换新的冷却水。



被污染后的过滤网、滤芯和激光器水路

怎么选配对应冷却水？

冷却水尽量选择蒸馏水，如果没有条件可以选择去离子水。选用这两种水的原因是蒸馏水或者去离子水在循环加热过程中不易产生水垢。严禁使用桶装纯净水、自来水。



蒸馏水和去离子水

对冷却水温度要求通常在  $15\sim 22^{\circ}\text{C}$  之间，精度要求通常为  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，部分激光设备的激光器可能要求  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。导电率通常要求在  $30\mu\text{s}/\text{cm}$  到  $50\mu\text{s}/\text{cm}$  之间。若导电率大于  $50\mu\text{s}/\text{cm}$ ，需及时更换冷却水；若导电率小于  $30\mu\text{s}/\text{cm}$ ，可往冷却水里面加蒸馏水或者去离子水，加水时要注意监测导电率数值，避免导电率超出要求。

## 05

怎么更换冷却水？

### 更换冷却水的步骤

- 1、断开设备电源及水冷机电源。
- 2、把水冷机及激光器内的水放干，清洗水箱并排干水。
- 3、清理水冷机水的过滤网、滤芯（有的水冷机没有滤芯，具体情况咨询水冷机厂家）以及激光器进水口的过滤网。
- 4、安装好过滤网、滤芯。
- 5、往水冷机注入蒸馏水，达到标准液位。
- 6、开启水冷机让水循环起来，查看水冷机液位显示，液位下降的话再加入蒸馏水。

注：为防止细菌藻类滋生，可以在冷却水中加入 10% 的酒精。



拆下过滤网

## 06

冷水机日常维护还有什么需要特别注意的？

**环境温度 0 度及以下时**，建议广大用户给激光器的冷却水里添加防冻液，添加防冻液后可以降低水的冰点，使冷却水不结冰。防冻液的选择、配比和添加可查看以下文章——《激光器冬季养护指南》。

**防冻液不可长期使用**：任何防冻液不能完全替代等离子水，防冻液具有一定的弱腐蚀性只可短期使用，长期使用会导致激光器及切割头光学器件损坏，造成不必要的损失。冬天过后，必须用蒸馏水或者去离子水清洗管路，尤其是水冷机的过滤网、滤芯和激光器进水口的滤芯，并恢复蒸馏水或者去离子水作为冷却液。

**如果长时间停机**，比如春节停工或者激光器运输前必须排空冷水机内的冷却水，并且将压缩空气将设备内包括激光器、冷水机的残留水吹净，防止内部结冰或者漏水导致器件损坏。



**更多养护文章：**

- 1.挂渣应该怎么处理？【附速查表】
- 2.『输出光缆』与『切割头』的安装和清洁 3.切割头的『下保护镜』应该如何选配？
- 3.切割头的『喷嘴』应该如何选配？
- 4.水冷系统的维护和防冻液的选择、配比和添加

锐科激光推出 2023 年全新栏目——【用户为王】，收集和解决用户遇到的常见问题，以专题的形式进行连载，如果您在激光加工中（包含激光切割、熔覆、打标、焊接等）遇到加工问题，或者您在加工过程中总结了一些小妙招，都可以留言告诉我们，一经采用便会收到锐科送出的闫大鹏签名图书、蓝牙耳机、音响、书签、记事本等礼品。

（部分图片资料来源于网络，侵权）