

## 冬季激光器注意事项

### 冬季

天冷了，激光器水冷机也要需要你的保护

#### 防冻基本原理和方法

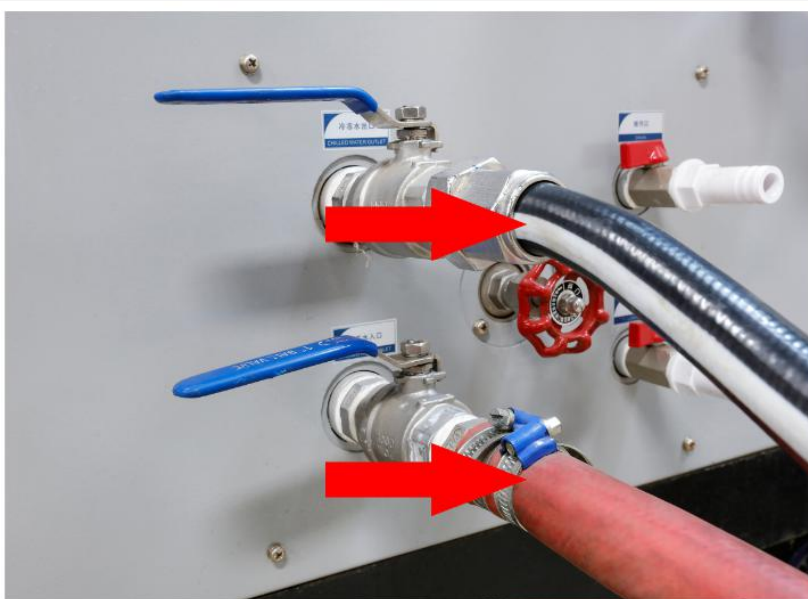
冷却水存在“冰点”，当冷却水温度低于“冰点”时，冷却水凝固同时体积膨胀，造成激光器冷却系统中的过流部件，如水冷板、分水器部件膨胀变形，甚至出现胀裂。对于大功率激光器来说，其核心光学器件均安装在水冷板上，水冷板胀裂，将直接导致激光器必须返厂维修，从而给用户带来较大的经济损失。

因此，必须做好激光器的冬季防冻措施。以下为 3 种解决方案：

- 1) 保持冷水机不停机。在当地不会停电的情况下，可保持冷水机运转，同时将低温水和常温水均设置为 5°C 左右（保证冷却水高于冰点，同时节约电能）。
- 2) 排空机器内的冷却水。每次使用完毕后将激光器和水冷机内的冷却水排空。

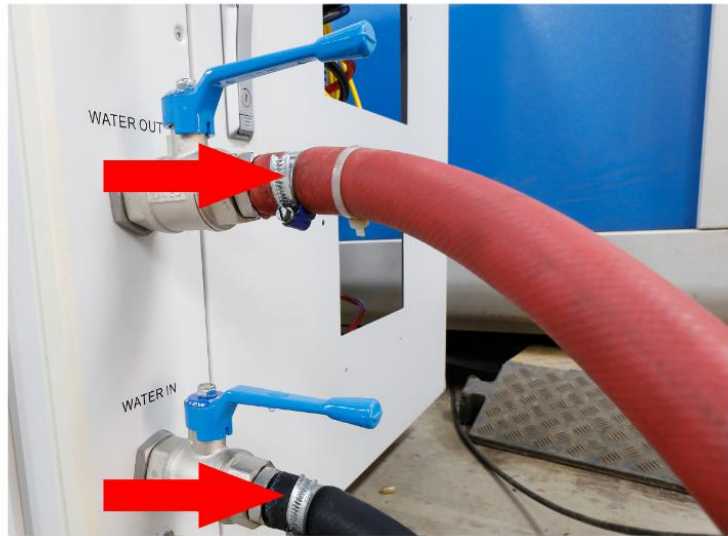
以下是排水方法：

将进水口的水管从水冷机上拆下来，然后用压缩气体对进水口（WATER IN）进行通气，直到将水冷机内的残水从出水口吹出为止。



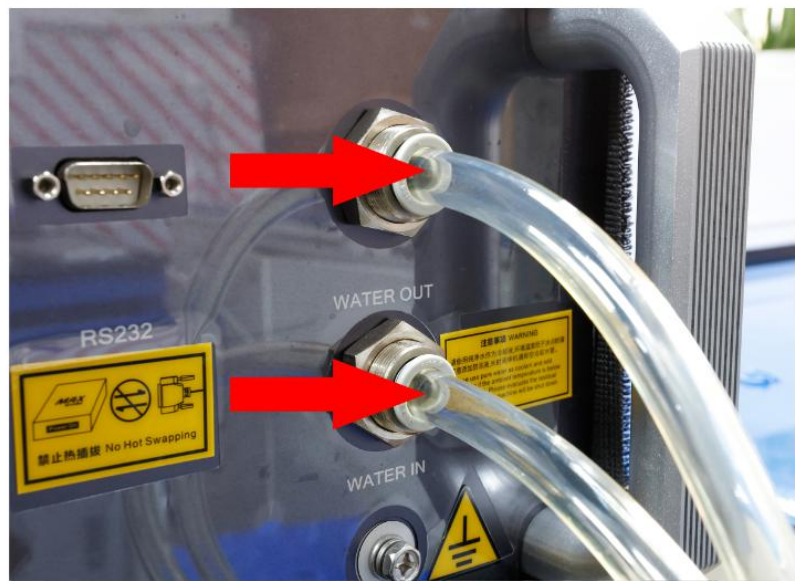
水冷机示例图 ▲

将进水口的水管从激光器上拆下来, 然后用压缩气体对进水口 (WATER IN) 进行通气, 直到将激光器内部水冷管道内的残水从出水口吹出为止。



### 多模激光器示例图 ▲

将进水口的水管从激光器上拆下来, 然后用压缩气体对进水口 (WATER IN) 进行通气, 直到将激光器内部水冷管道内的残水从出水口吹出为止, 然后用水管 (或橡胶塞) 将进水口和出水口塞上, 防止有灰尘进入到水管内部。



### 单模激光器示例图 ▲

3) 使用防冻液替换冷却水。当使用环境经常停电以及不具备每天排空冷却水的条件时, 则必须使用防冻液。

## 防冻液的选择

1、 请根据当地气温，选择合适冰点的防冻液。防冻液的选择不是冰点越低越好，而是根据当地最低气温，选择略低于当地气温的防冻液即可。添加比例为 3 : 7 ( 30%防冻液，70%水 )。

2、 推荐使用专业品牌的防冻液。

国外品牌：推荐使用以美国陶氏化学为代表的 DowthemSR-1 产品或 CLARIANT ( 科莱恩 ) 品牌，适用于激光系统中的防冻液有两种型号：

1)Antifrogen®N 乙二醇-水型；

2)Antifrogen®L 丙二醇-水型；

国内品牌：推荐以朝阳光大化工为代表的 LM 系列产品。



注意：任何防冻液不能完全替代去离子水，不推荐全年长时间使用。冬天过后建议使用去离子水或蒸馏水清洗管路，并恢复使用去离子水或蒸馏水作为冷却剂。

## 注意事项

- 1) 当外界温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 时, 水冷机可使用电加热模式(自动间断式开启);
- 2) 当外界温度 $< 5^{\circ}\text{C}$ 时, 水冷机需要使用连续制冷模式(自动持续开启);
- 3) 无论水冷机处于哪种工作模式, 防冻期间都需要保持水路循环;
- 4) 如果长时间停机(如春节停工期间), 推荐排空设备内的冷却水, 并且使用压缩空气将设备内(包括激光器、冷水机)的残留水吹净。

## 光纤注意事项

1、一旦光纤输出端头接触到外界空气, 在重新将其插入加工头之前, 一定要用专用的显微镜和清洁工具按照标准的步骤清洁光纤输出端面, 确认输出端面洁净度达到标准后, 方可将其与加工头连接。

2、经常检查保护片的洁净程度。

在激光加工过程中, 保护片不可避免的会受到粉尘或飞溅物的污染, 一旦污染严重, 不仅会使到达工件表面的能量发生衰减, 光束质量劣化, 同时还可能损害激光器的安全。

3、在将光纤输出端头拔出或插入加工头时, 需避免灰尘及其它脏物污染镜片, 建议将加工头水平方式放置, 在与光纤连接好后, 再将加工头回复至正常位置。

4、在使用设备拖光纤时, 务必注意激光器光纤最小弯折半径是 200mm。

5、在激光加工过程中, 还需注意各辅助气体的状态, 确保镜头不会因为时序, 缺气等因素导致保护片, 镜头乃至光纤或激光器的损坏。

6、当使用过程中, 发现输出能量突然下降, 不要盲目加大功率, 按顺序检查保护镜片、聚焦镜片、摆动镜片、准直镜片、光纤头。