




感谢您选择和支持锐科产品！

请注意激光器使用环境！

1 运行环境要求

光纤传输线缆能在严苛环境中使用，但激光器本体对使用环境有较高要求。

安放环境	平整、无振动和冲击
环境温度	10℃~40℃ ⇒ 
相对湿度	小于 70% ⇒ 

 警告
冷却温度如低于环境的“露点温度”，会造成结露，严重伤害激光器和输出头。

定义结露：

把物体放在一定温度、湿度和压力的环境下，逐步降低物体温度。当物体周围温度降低到这个环境的“露点温度”以下时，空气中的水分逐步达到饱和状态，直至在物体表面析出水露，这个现象就是结露。


定义露点温度：

露点温度：从应用角度来讲，就是能让工作环境周围的空气析出“冷凝水露”的温度就是露点温度。◀

2 避免结露

2.1 避免不自带空调的激光器内、外环境结露

内环境结露造成的激光器损坏不在激光器正常保修范围内。

如使用不自带空调且暴露在工作环境中的激光器时，冷却温度一旦低于激光器内环境的露点温度，水分就会析出到电学和光学模块上。如此时仍不采取任何措施，激光器外表面会开始跟随结露。因此一旦看到激光器外壳有结露，说明内环境已经结露。必须马上停止工作，立即改善激光器工作环境。⇒ （参见章节 1）

解决方法是：为激光器配置独立空调间。

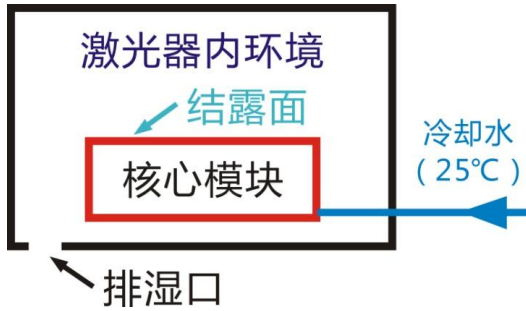


图 1：不自带空调的激光器内环境结露

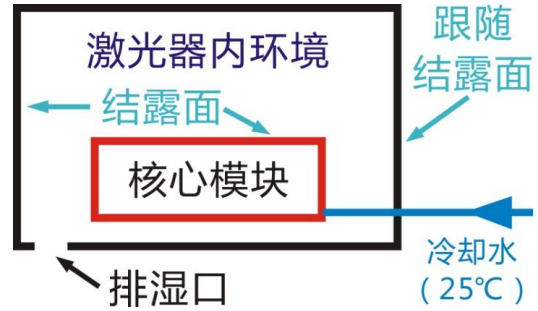


图 2：不自带空调的激光器内、外环境结露

✿ 激光器对冷却水的要求

激光器冷却水温度必须设置在最严苛运行环境的露点温度以上。◀

2.2 避免自带空调的激光器内、外环境结露

自带空调的激光器仍有可能造成内环境结露。

使用自带空调且暴露在工作环境中的激光器时，空调的制冷和除湿作用会大大降低激光器内环境的露点温度。一般设置工业空调的制冷温度和冷却水温度一致。

- 当环境温度低于 38°C，工业空调能够维持激光器内环境的安全，但激光器外壳表面可能有结露现象。如果结露不形成流动水珠就安全，如果有大量流动水珠，且在激光器四周地下有明显水渍，必须为带空调的激光器再建立一个安全不结露工作环境。
- 当环境温度高于 38°C，工业空调的制冷量不足以维持激光器内环境的安全，仍会出现内环境结露，时间一长，外环境也会跟随结露。因此激光器四周不能有明显热源，水冷机的热出风口不能正对激光器。▶

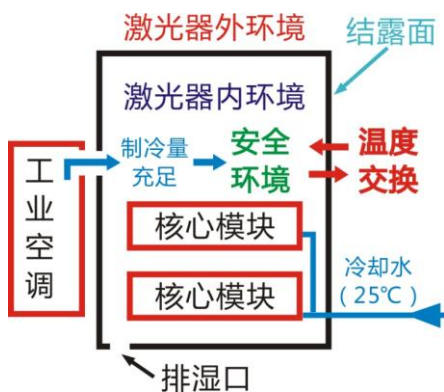


图 3：自带空调的激光器内环境结露

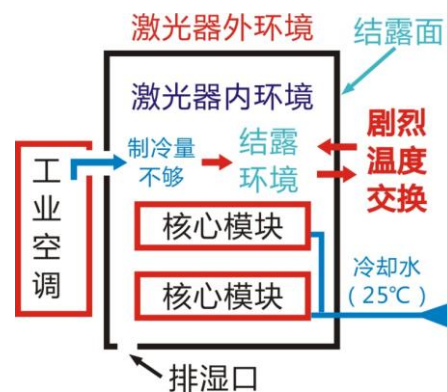
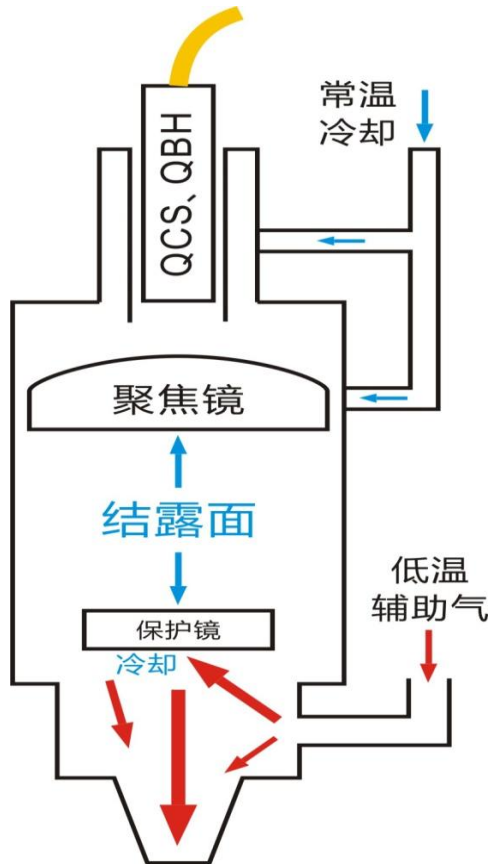


图 4：自带空调的激光器内、外环境结露

✿ 为消除激光器内环境结露风险，建议为激光器配置独立空调间。◀

2.3 避免加工头内环境结露

换季或当天气温变化较大时出现加工不正常可以检查是否发生加工头内环境结露。



警告

结露会对光学镜片造成严重伤害！

- 1、冷却温度低于环境露点温度，会造成加工头内壁和光学镜片结露。
- 2、使用低于环境露点温度的辅助气会造成光学镜片快速结露。

说明

建议在气源和加工头中间加蒸发器，让气体温度靠近环境温度，降低结露风险。◀

2.4 使用露点温度查询表

培训终端用户使用露点温度查询表能有效降低激光器和加工头内环境的结露风险。

表格左侧是当前工作环境温度，顶边是当前工作环境湿度，温度和湿度参数的交叉点温度就是此环境下的“露点温度”。也即：在此环境中任何处于这个露点温度以下的物体，其表面就会结露。因此调节原则如下：

- 1、低温水在 15~30℃ 范围内调节，同时不能低于激光器内环境的露点温度，而且尽可能的靠向 25℃。⇒ ⚠
- 2、常温水在 5-30℃ 范围内调节，同时不能低于加工头工作环境的露点温度，而且尽可能的靠向当时的环境温度。⇒ ⚠

警告

如使用当日温度和湿度浮动较大，必须以温度和湿度的最大可能值计算露点温度，否则仍可能产生结露并损害激光器和激光输出头。◀

否则需要根据露点温度查询表改善工作环境。

2.5 露点温度查询表

避免结露的方法是：缩小激光器运行环境和其冷却温度的温差。

室温	不同湿度下的露点温度							
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
11				1	4	6	8	10
12				2	5	7	9	11
13				3	6	8	10	12
14			1	4	7	9	11	13
15			2	5	8	10	12	14
16			3	6	9	11	13	15
17			4	7	10	12	14	16
18			5	8	11	13	15	17
19		1	6	9	12	14	16	18
20		2	7	10	13	15	17	19
21		3	8	11	14	16	18	20
22		4	9	12	15	17	19	21
23		5	10	13	16	18	20	22
24		6	11	14	17	19	21	23
25	1	7	12	15	18	20	22	24
26	2	8	13	16	19	21	23	25
27	3	9	14	17	20	22	24	26
28	4	10	15	18	21	23	25	27
29	5	11	16	19	22	24	26	28
30	6	12	17	20	23	25	27	29
31	7	13	18	21	24	26	28	30
32	8	14	19	22	25	27	29	31
33	9	15	20	23	26	28	30	32
34	10	16	21	24	27	29	31	33
35	11	17	22	25	28	30	32	34
36	12	18	23	26	29	31	33	35
37	13	19	24	27	30	32	34	36
38	14	20	25	28	31	33	35	37
39	15	21	26	29	32	34	36	38
40	16	22	27	30	33	35	37	39
41	17	23	28	31	34	36	38	40
42	18	24	29	32	35	37	39	41
43	19	25	30	33	36	38	40	42
44	20	26	31	34	37	39	41	43