

中文

PS-910-13090

激光规格 使用说明书



本使用说明书是关于激光规格的说明书。将本产品安装在机械上使用时，请先阅读需要安装的机械的使用说明书的“安全方面的注意事项”，在充分理解的基础上使用。

目 录

1. 安全注意事项	1
1-1. 激光安装或调试时的注意事项	3
1-2. 激光使用的注意事项	4
2. 保养说明	5
2-1. 镜片的保养	6
3. 电气安全	9
3-1. 电路图	9
4. 安装说明	10
4-1. 激光电源的安装	10
5. 操作说明	19
5-1. 接通电源	19
5-2. 接通气源	19
5-3. 暂停处理	20
5-4. 冷却机的使用	21
5-5. 激光的调试	23
5-6. 激光的使用	27
5-7. 风机风力大小调节	28
5-8. 花样编辑设置、图层设置、速度设置	29
6. 冬天或寒冷地区使用注意事项	35
7. 一般故障识别和处理方法	36
7-1. 高压打火及放电	36
7-2. 激光管破·裂	36
7-3. 导致高压放电及击穿现象的原因	37
7-4. 功率衰减	37
7-5. 使用激光电源故障检测说明	37



如使用本说明书规定以外的控制装置或者程序，或未按照本说明书规定的调整和使用方法实施调整，使用时可能会令维护或使用者暴露在危险的放射下。当人体或角膜直接暴露在激光的照射下会产生：角膜灼伤，视网膜灼伤，结膜炎，视觉丧失，皮肤灼伤等危害甚至可能会引发火灾。

1. 安全注意事项

1. 本产品使用等级 4 的禁止目视持续波激光切割布料，波长 $10.6\ \mu\text{m}$ ，最大功率 100W，角度 3.1mrad 。
须由经专业培训人员使用。
其维护保养维修工作须联络我公司售后人员，由经我公司专业培训且有相关工作经验的专业人员实施。
2. 使用或维护、保养、维修本产品时，必须佩戴护目镜。护目镜必须满足下述条件要求或由厂家提供。
护目镜选定条件：
 1. 有 CE 认证；
 2. 可见光透视率 $VLT > 60\%$ ；
 3. 防护波长： $10.6\ \mu\text{m}$ ；
 4. 防护特点：吸收式二氧化碳激光护目镜或反射式二氧化碳激光护目镜；
 5. 防护等级：OD5+；

3. 各安全标贴位置、图标及表达的意义



避免眼睛或皮肤受到直接或分散的辐射。



避免眼睛或皮肤受到直接或分散的辐射。



危险标签

激光辐射。避免眼睛或皮肤受到直接或分散的辐射 4 级激光产品。

注意被夹标签
表示有把手夹进缝纫机和激光机构之间的危险。



注意标签
注意这是激光出口。



非专业人员禁止调整。
激光工作时，禁止拆卸防护罩。



危险标签

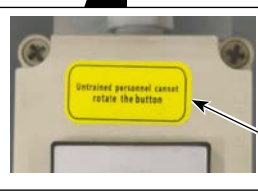
打开后是 4 级激光辐射。
避免眼睛或皮肤受到直接或分散的辐射。



左旋：激光调试
右旋：激光工作

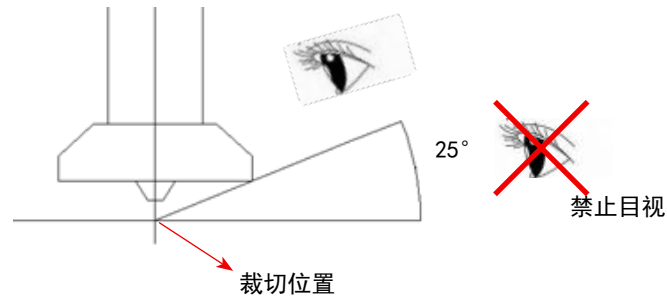


未经培训人员禁止转动钥匙。



1-1. 激光安装或调试时的注意事项

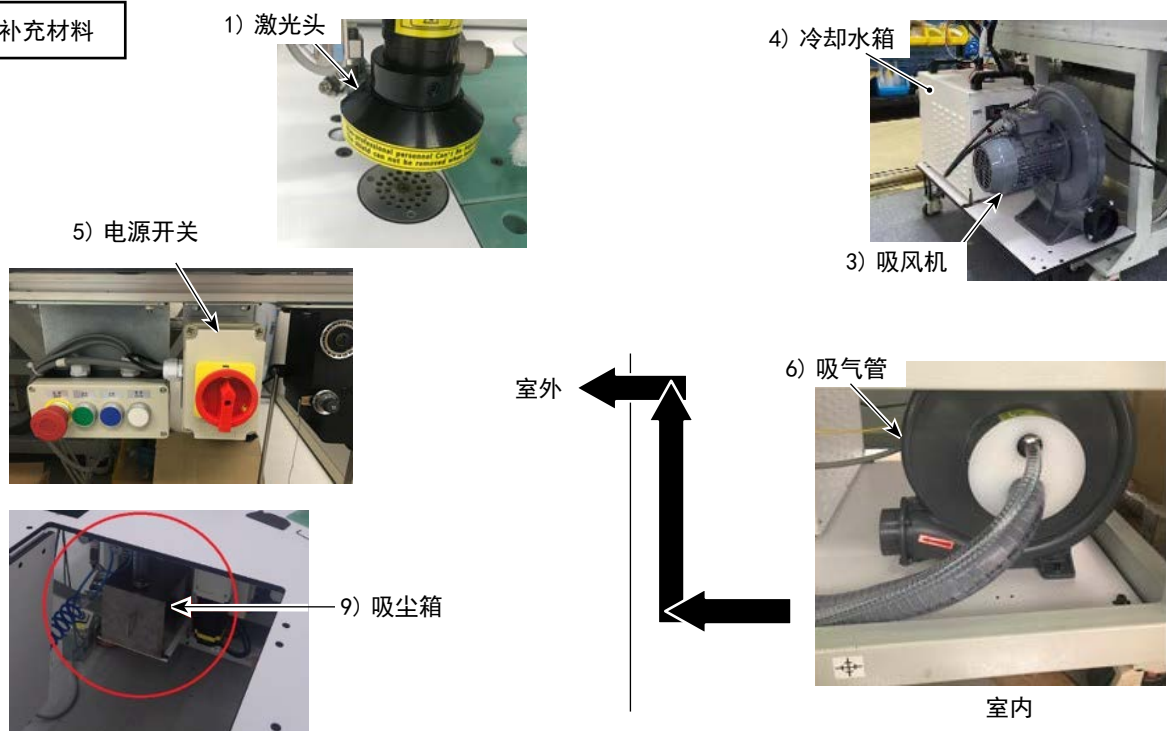
- 1) 激光亮度过高，注意不要直视激光，造成眼部不适，请在作业时佩戴护目镜；
- 2) 注意不要让激光射到镜面上，造成反射；
- 3) 调试中激光电流：禁止调整调试模式下的激光电流。以出厂值为准；
- 4) 调试时必须使用调试模式（调试模式打开方法参考 "5-5. 激光的调试" p. 23）；
- 5) 工作或调试时可视角度（示意图如下）。



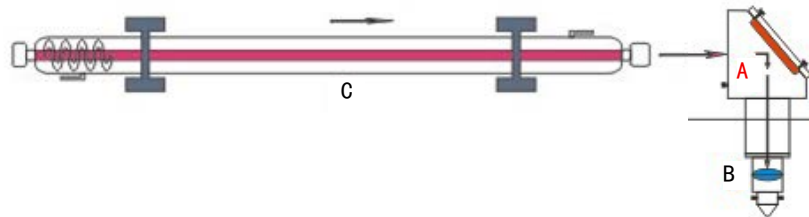
1-2. 激光使用的注意事项

- 1) 每日工作前，检查激光头处，清理积累的灼烧杂质。
- 2) 每日工作前检查气压，不低于 $0.5 \sim 0.55\text{MPa}$ 。
- 3) 每日开始工作前，请检查机器冷却水箱及吸风机是否正常工作，同时请检查是否存在风机异响以及水箱错误等。
- 4) 每日开始工作前，请检查激光的冷却水箱内的纯净水（一般销售品）是否充足。
- 5) 每日工作结束时，关闭电源开关。
- 6) 吸风机的排气管必须排出室外，并且外端的接口上安装连接灼烧气味过滤器。
- 7) 本产品为 4 级禁止目视激光，非经培训人员不得靠近，以免造成人身伤害。
- 8) 本产品激光装置部分的维护保养维修 必须联络我公司售后部门，由经我公司专业培训且有上述工作经验人员实施。
- 9) 执行操作前，请务必将吸尘箱内的垃圾清扫干净并注入少量的水，以防止火灾。

补充材料



如果不执行 9) 的操作步骤，就会有发生火灾的危险。



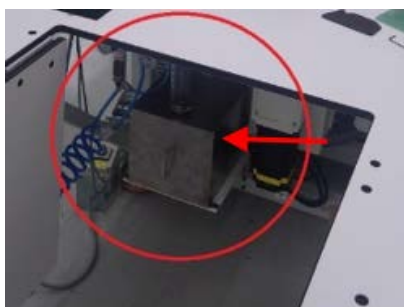
图片中的位置，禁止使用光学望远镜观察工作中激光管或正面直视光路。

A: 激光反射镜
B: 激光聚焦镜
C: 激光管



2. 保养说明

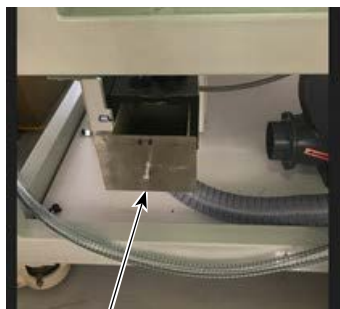
- 1) 观察激光器的冷却水箱水是否循环正常，保证激光管内不堵塞。
- 2) 反光镜每半个月用酒精擦洗保持镜面亮洁，反光效果好。出光筒内聚焦镜片经常用酒精清洁。（关于详细内容，请参照 "2-1. 镜片的保养" p. 6。）
- 3) 应根据使用频度进行激光管的更换。若不能满足切布需求时更换激光管。
- 4) 关于激光管的冷却水箱，请按照 3 个月 1 次的频度定期更换水箱内的纯净水，约 5L ~ 6L。
- 5) 激光管冷却水箱的水，每次更换激光管时一起更换。选用一般销售的纯净水约 5L ~ 6L。
- 6) 水箱及激光管上的软管，每 3 个月定期检查更换一次以免管体破损，影响吸烟冷却等效果。
- 7) 每 6 个月重新调试校对激光路径，确保激光束集中无偏斜。
- 8) 使用四个小时后，请拆下照片上箭头所示部位的螺丝，并拉出吸尘箱的抽屉进行清扫（清除垃圾），然后务必注入少量的水，以预防火灾。



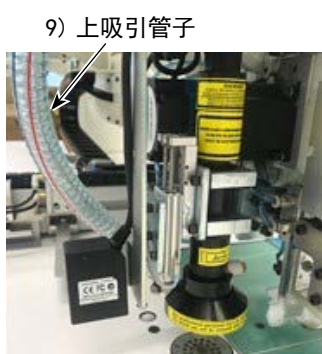
- 9) 每使用 8 小时必须排查和清理以下项目，防止垃圾堆积和管道老化以免引起火灾。根据情况，请用空气风扇吹拭，然后临时拆下软管并清除垃圾。
 - ① 清理上吸烟管道垃圾。
 - ② 清理下吸烟管道垃圾（松开台板上盖板螺钉，用工具或小木棍清理管道口和管内垃圾）。
 - ③ 清理吸风机的吸尘口、出风口、排烟管处的垃圾堆积。
- 10) 请根据操作面板的提示，及时点检、保养。

激光管寿命：约 6 个月 聚焦镜和反射镜寿命：约 1 年，需要定期清理，不可附着异物。

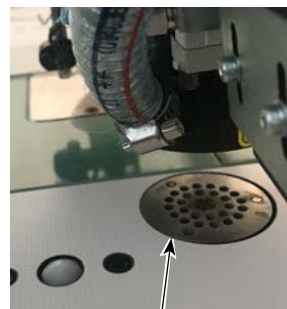
补充材料



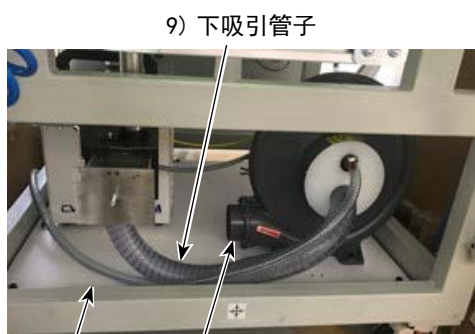
8) 吸尘箱



9) 上吸引管子



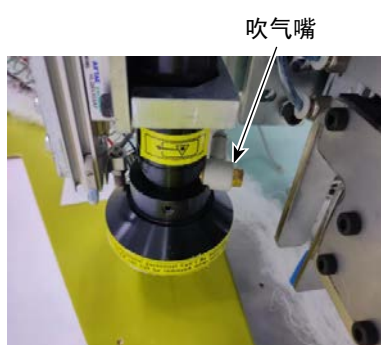
9) 下吸引 (有孔盖)



9) 下吸引管子

上吸引管子

出风口



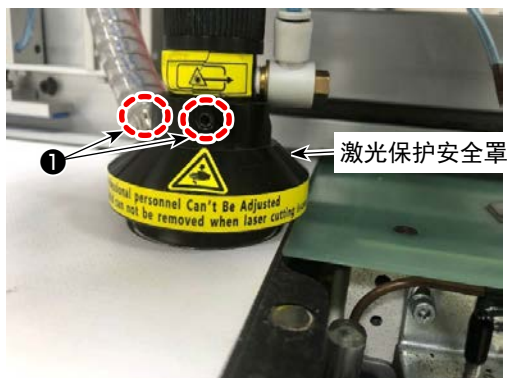
吹气嘴

2-1. 镜片的保养



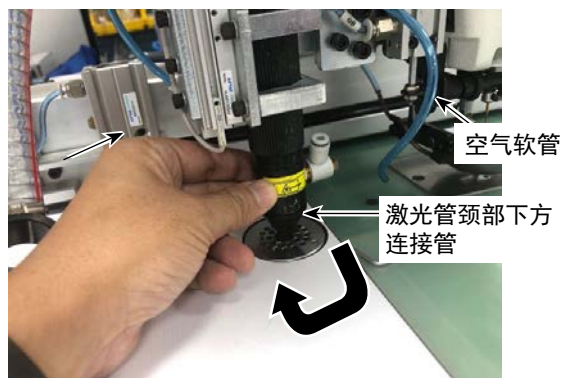
警告

在进行分解和组装操作时，请务必先关闭缝纫机和激光的电源，然后进行操作。



激光保护安全罩

- 1) 松开 2 个激光保护安全罩固定螺丝①，拆下保护安全罩。



空气软管

激光管颈部下方连接管



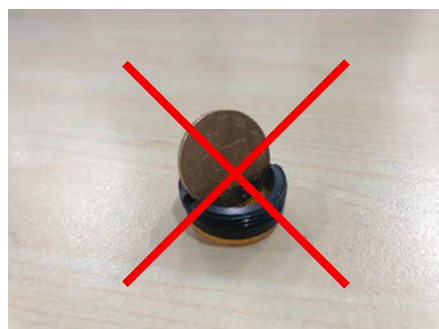
分解后的状态

- 2) 请关闭空气，拆下空气软管，旋转激光管颈部下方连接管并拆下。

3) 请松开螺母，拆下镜片。



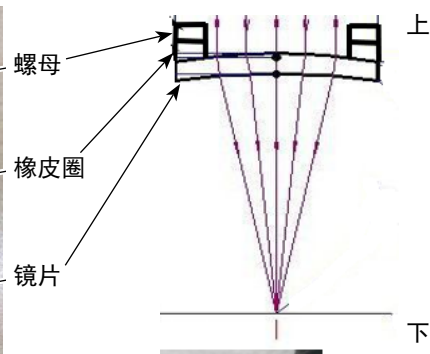
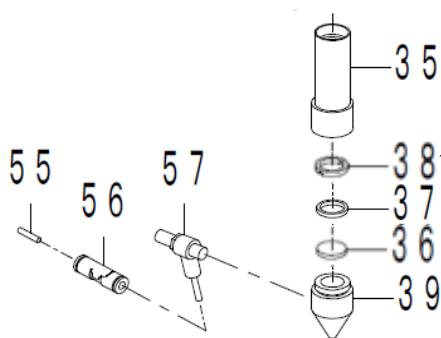
请务必使用符合螺母切口形状的治具松开螺母。如果使用硬币进行分解和组装，将会损伤镜片，请绝对避免如此操作。



分解后的状态

4) 请使用清洁的抹布，用酒精将取下的镜片清洗干净。

请确认表面是否存在污垢、损伤等异常。



5) 请重新组装镜片。

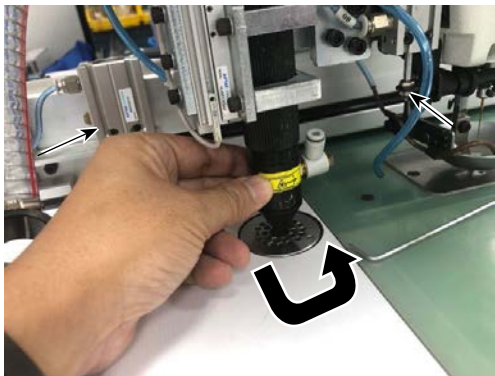


请注意安装的步骤和方向。

※ 请让镜片凸起一面向上。

螺母拧紧扭矩
5 ~ 10kgcm





- 6) 请旋转激光管颈部下方连接管，进行组装。
然后请配管输送空气。



安装扭矩 35kgcm

- 7) 安装 2 个激光保护安全罩固定螺丝①，固定保护安全罩。

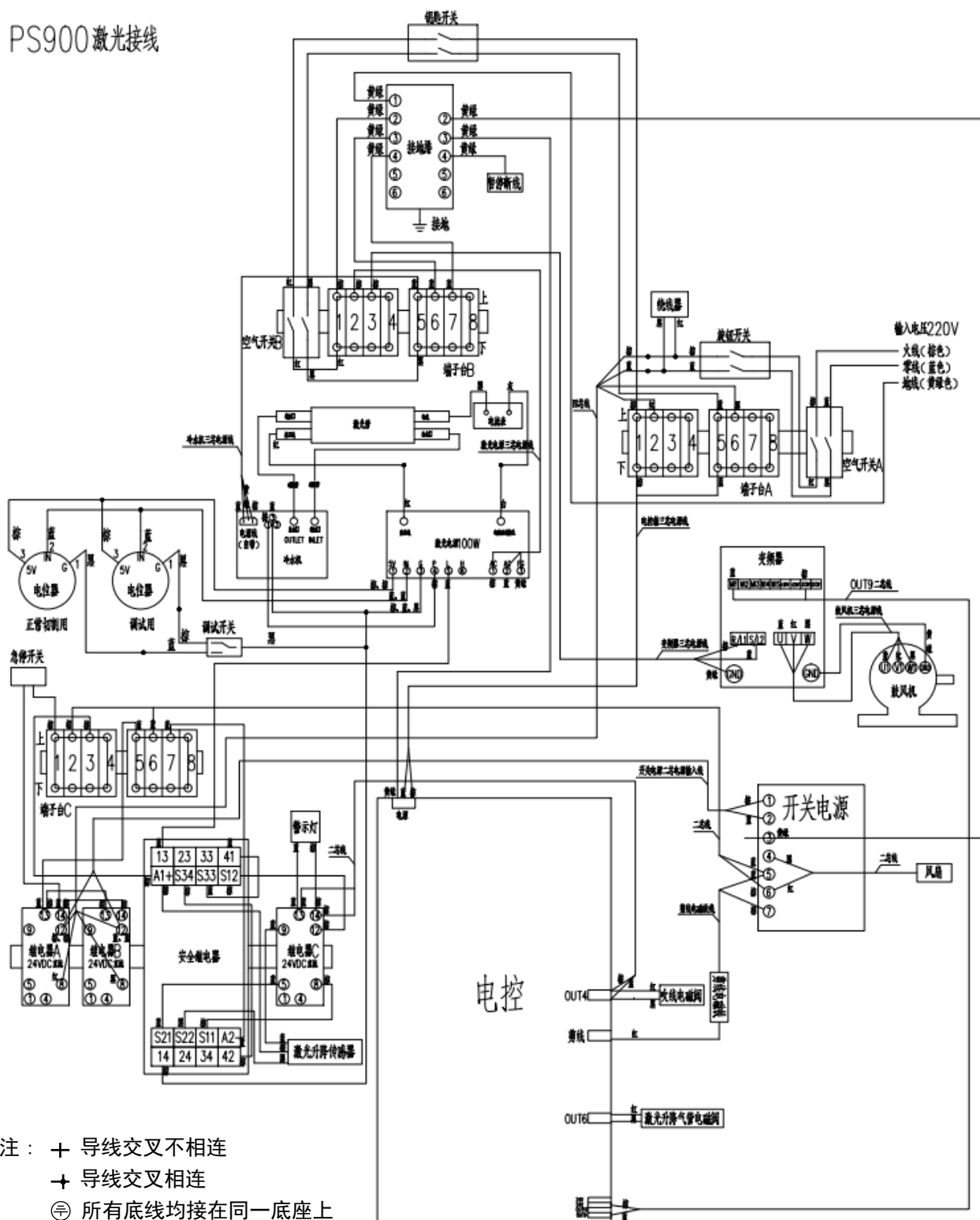
- 8) 最后请进行激光切割测试，并进行调整。



安全罩和机台上面间隙
5 ~ 8mm

3. 电气安全

3-1. 电路图



4. 安装说明

4-1. 激光电源的安装

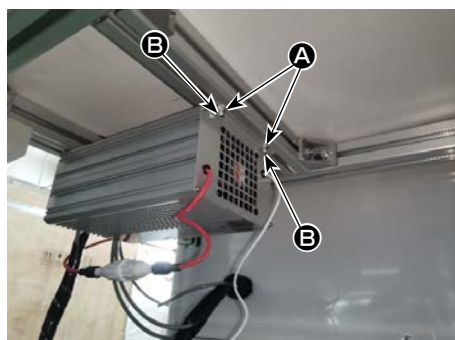


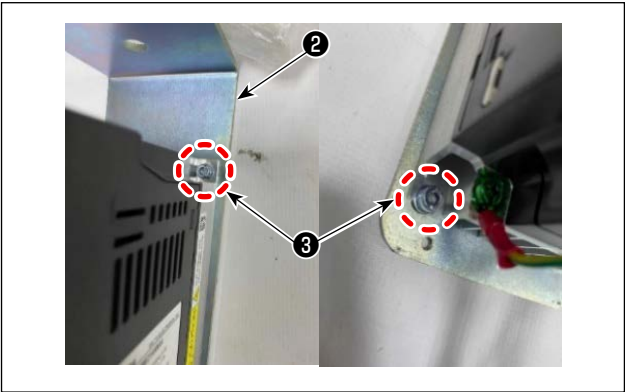
图 1

- 1) 固定激光电源用螺钉 **A** (如图 1) 对准滑块螺母 **B** (如图 1) 的螺纹孔旋紧激光电源 (如图 1), 左右各两颗螺钉。

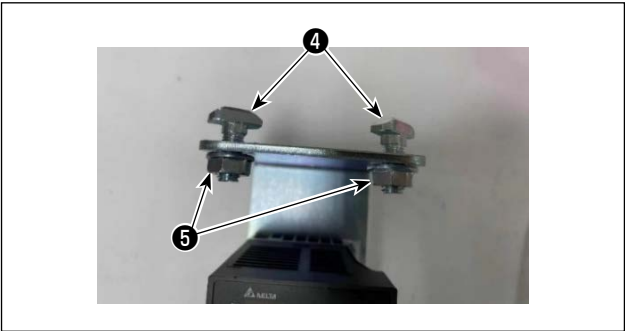
2) 安装转换器



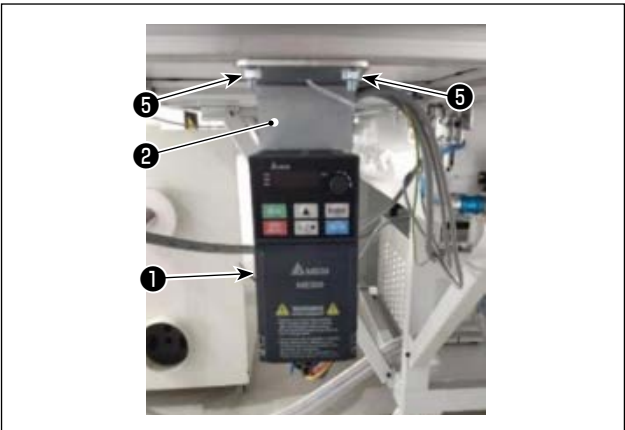
编号	产品名称	个数	备注
①	转换器	1	ME300
②	安装板金属座	1	
③	六角带孔螺栓	2	
④	T 型螺栓	2	
⑤	螺母 M8	2	



使用六角带孔螺栓③将转换器①固定到安装板金属座②上。

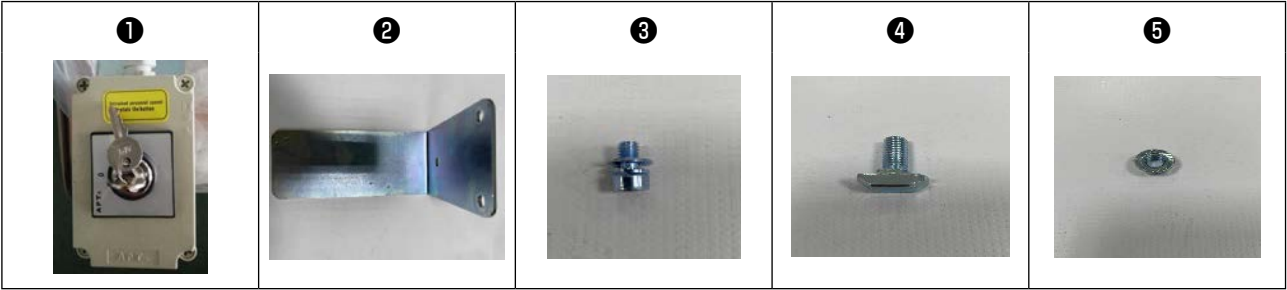


如图所示将 T 型螺栓④和螺母⑤安装到安装板金属座②上。



将转换器安装板②固定在距离缝纫机铝框左侧端面 190mm 的位置上，将螺母⑤拧紧以使其固定。

3) 激光电源开关箱的安装



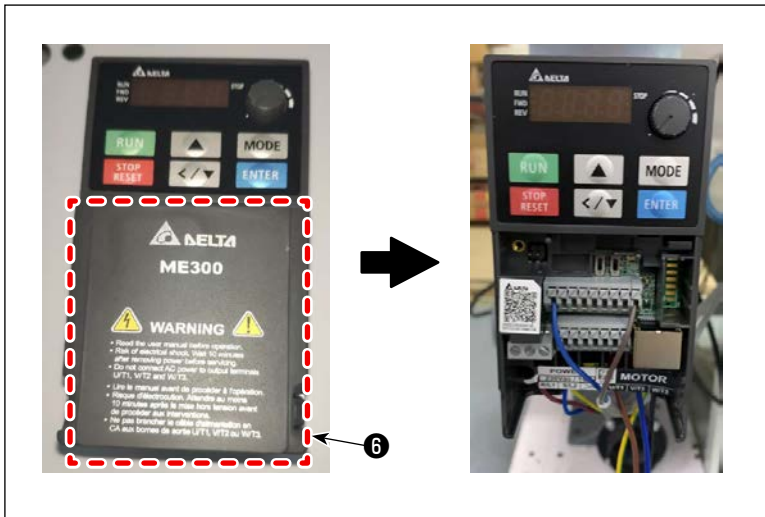
编号	产品名称	个数	备注
①	电源开关盒	1	
②	安装板金属座	1	
③	十字螺丝	4	
④	T 型螺栓	2	
⑤	螺母 M8	2	



使用十字螺丝③将电源开关盒①固定在安装板金属座②上。
如图所示将 T 型螺栓④和螺母⑤安装到安装板金属座②上。



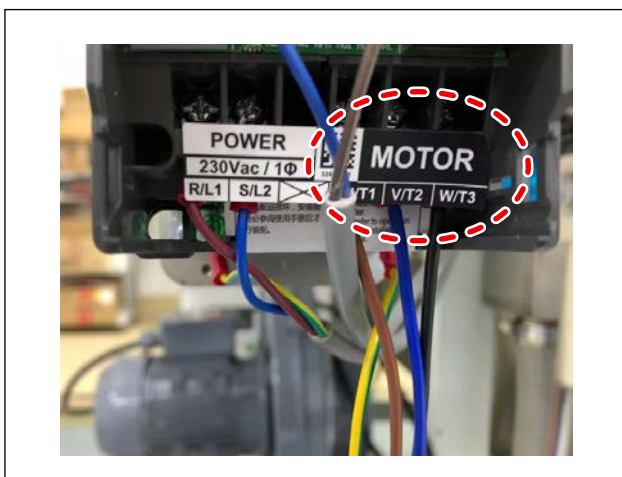
将电源开关盒安装板②安装在距离转换器安装板右侧约 100mm 的位置上，将螺母⑤拧紧以使其固定。



4) 送风机⇌转换器的电缆配线
打开转换器的安全罩⑥。

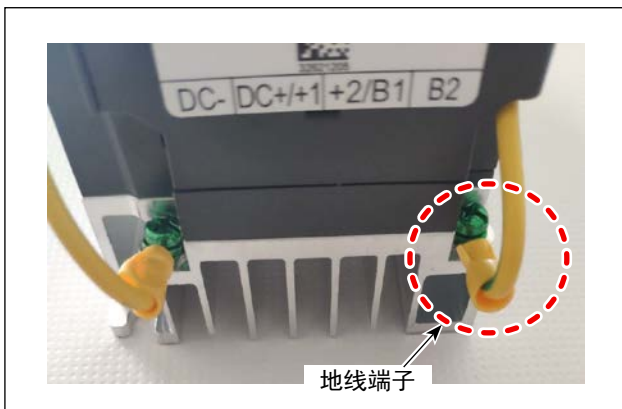


将送风机⑦和转换器①连接到送风机连接电缆⑧上
(4 芯：黑、蓝、红、绿 / 黄)。

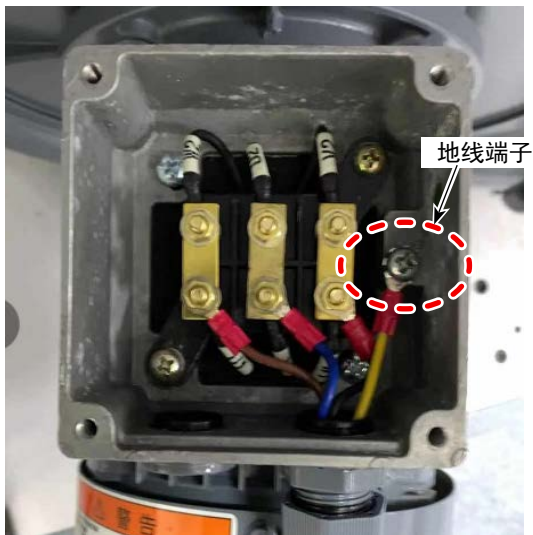


【转换器一侧连接】

将电缆⑧的黑线连接到“W/T3”端子上。
将电缆⑧的蓝线连接到“U/T2”端子上。
将电缆⑧的红线连接到“V/T1”端子上。



将电缆⑧的绿 / 黄线安装到转换器右下方的地线端子上。



【送风机一侧连接】

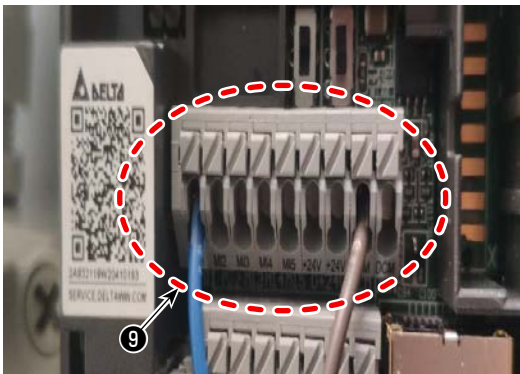
将电缆⑧的黑线连接到 W 端子上。

将电缆⑧的蓝线连接到 V 端子上。

将电缆⑧的红线连接到 V 端子上。

电缆颜色	送风机	转换器
蓝	V	U/T1
黑	W	W/T3
红	U	V/T2
绿 / 黄	地线端子	地线端子

表格 1. 送风机和转换器的连接



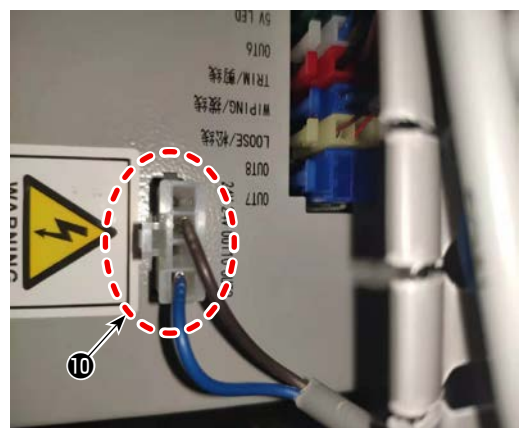
5) 电装箱⇌转换器的电缆配线

使用电装连接电缆⑨（2 芯：蓝、茶）连接电装箱和转换器。

【转换器一侧连接】

让电缆⑨的蓝线和端子台的“MT1”端子相连接。

让电缆⑨的茶线和端子台的“DCM”端子相连接。

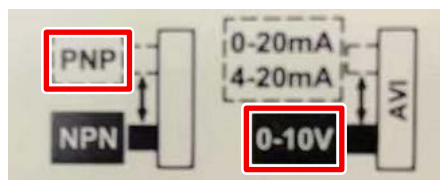
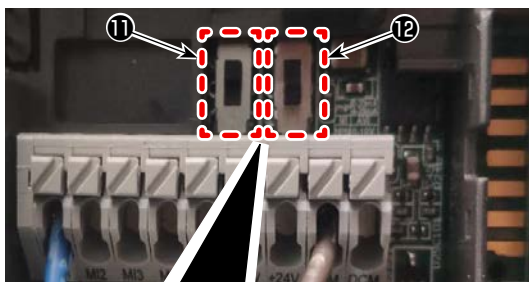


【电装箱一侧连接】

将电缆⑨连接到电装箱的连接器⑩上。

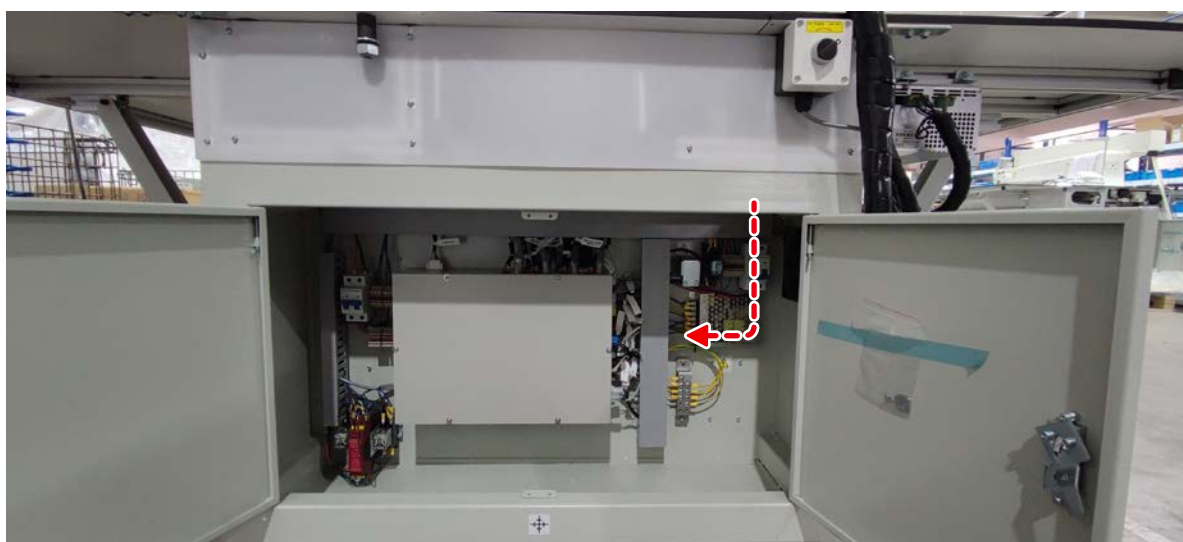
电缆颜色	转换器	电装箱
蓝	MT1	OUT9
茶	DCM	24V

表格 2. 电装箱和转换器的连接



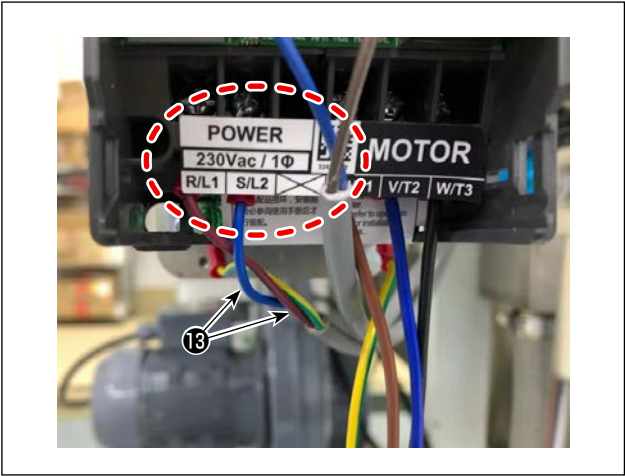
【设定开关】

将转换器内的开关⑪切换至“上：PNP”，将开关⑫切换至“下：0-10V”。



【配线通道】

让电缆从缝纫机侧面通过到达背面，拉入电装架内。



6) 电源端子台⇌转换器的电缆配线

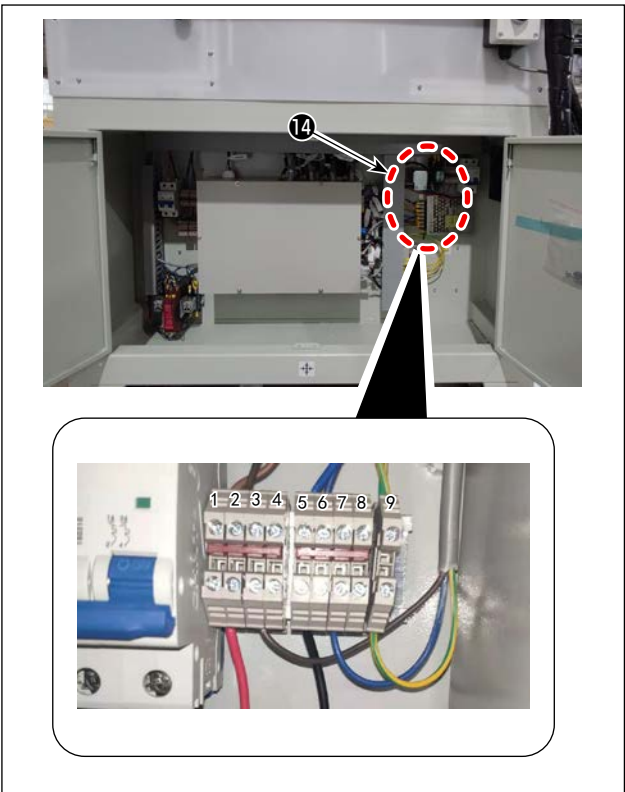
使用电源连接电缆**13**（3 芯：蓝、茶、绿 / 黄）连接位于电装架内的电源端子台**14**和转换器。

【转换器一侧连接】

将电缆**13**的茶线和端子台的“R/L1”端子相连接。
将电缆**13**的茶线和端子台的“S/L2”端子相连接。



将电缆**13**的绿 / 黄线连接到地线端子上。



【电源端子台一侧连接】

将电缆**13**的蓝线连接到电源端子台**14**的“7”上。
将电缆**13**的茶线连接到电源端子台**14**的“3”上。
将电缆**13**的绿 / 黄线连接到电源端子台**14**的“9”上。

电缆颜色	转换器	电源端子台
蓝	S/L2	7
茶	R/L1	3
绿 / 黄	接地	9

表格 3. 电源端子台和转换器的连接



7) 设定转换器

在此记述关于参数设定 No “0.20” 的设定。请按照同样的方法，设定表 1 的参数。

设定 No.	值
0.17	14
0.20	7
0.21	1
1.12	4

设定 No.	值
1.13	5
1.35	60
1.52	60

只要打开缝纫机电源，转换器的电源就会处于 ON。
在转换器电源处于 ON 的状态下按下 “ENTER” 按钮。



按下 “▲” 按钮，将数值调节为 “00.20”。



按下 “ENTER” 按钮。



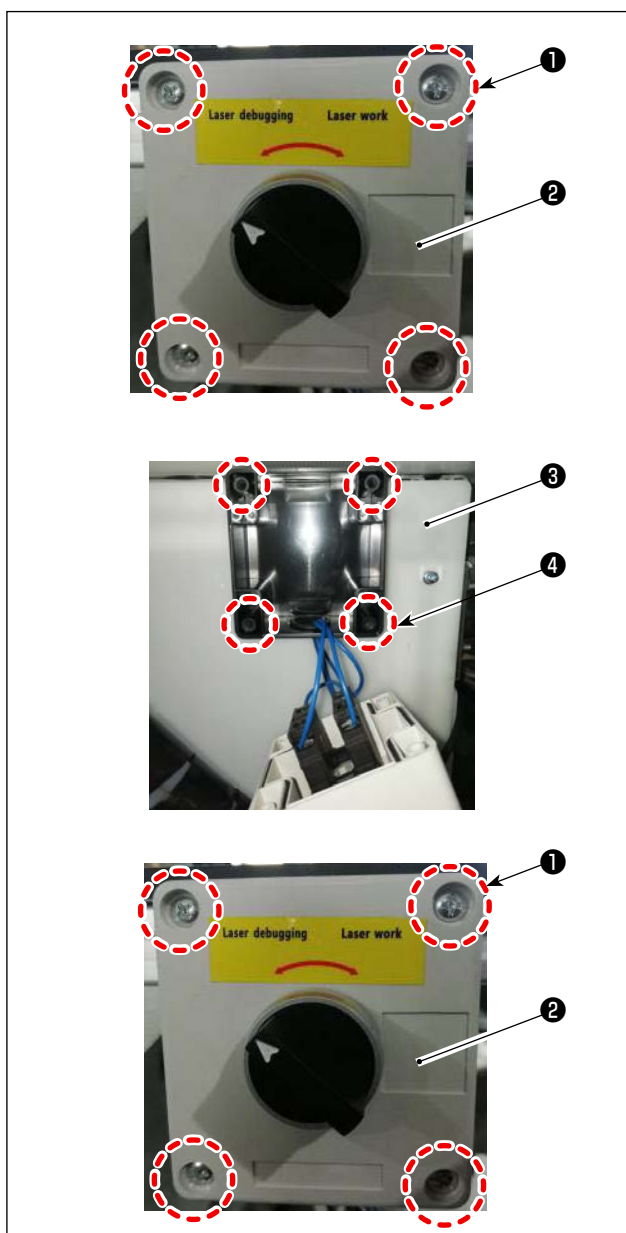
按下 “▲” 按钮，将数值调节为 “7”。



按下“ENTER”按钮。

按下“MODE”两次。

切换至左图的显示，设定结束。



8) 激光开关盒的安装（开动一维修转换开关）

松开螺丝①（4个），并拆下激光开关盒②上部的护罩。

拆下护罩后，将激光开关盒②安装到缝纫机后侧的盖板③开口部上，并用滑杆螺母和螺丝④（4组）固定在安装位置上。

将激光开关盒②上部的护罩放回原来的位置，用螺丝①（4个）将该护罩固定。

5. 操作说明

5-1. 接通电源

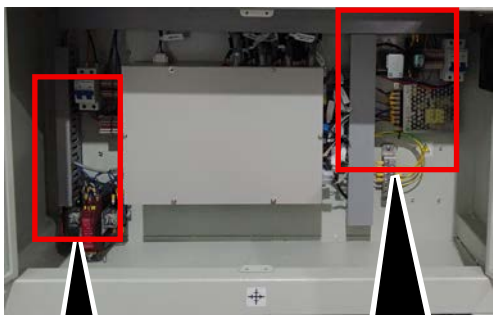


图 1



图 2

- 1) 把电源线插头插在电源为 $220V \pm 20\%$ 、50Hz 的插座上，为确保安全，请务必接通地线。
- 2) 电控箱中的电源开关（空气开关）在电控布局的左侧，上下电线颜色一致的（红对红，黑对黑）是激光的电源开关**①**（如图 1 图）。另一个空气开关在电控布局的右上角，上下电线颜色不一致（红对棕，蓝对黑）为缝纫机机器的电源空气开关**②**。（如图 2 图）

5-2. 接通气源



用气管（规格为 $8 \times 5\text{mm}$ ）把气源（气压在 $0.5 \sim 0.55\text{MPa}$ ）压缩空气接入气源进气接口 64。

5-3. 暂停处理

图 1



①

②

图 2



⑤

③

④

5-3-1. 紧急停止

如出现意外情况，按操作面板（图 1 和图 2）上的白色暂停按键可停止当前的工作状态（可断开激光工作，不会断电），或 5 位按钮控制盒上的红色急停按钮（图 2）可关闭除绕线器及电控箱风扇的所有电源。

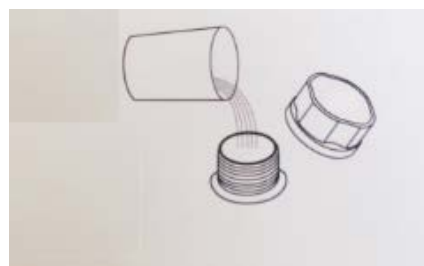
5-3-2. 重新启动

方法一：暂停中显示屏下方‘暂停’（图 1）按钮①背景 LED 灯为红色，排除意外情况后，按下显示屏下方（图 1）暂停按钮①，使之变为蓝色，解除暂停状态。再按下显示屏下方‘启动’按钮②（图 1）机器重新继续自动缝纫；

方法二：按下 5 位按钮盒上的白色的‘暂停’按钮③（图 2）解除暂停状态。再按下 5 位按钮盒上的‘启动’按钮④（图 2），机器重新继续自动缝纫；

方法三：按下急停开关的暂停状态下（红色旋钮⑤），重新启动前先顺时针方向旋转急停开关⑤（图 2），解除急停状态。然后重新复位，再按下显示屏下方‘启动’按钮④（图 2）或 5 位按钮盒上的绿色的‘启动’按钮④，选择机器继续缝纫或重新开始缝纫。

5-4. 冷却机的使用



拧开机器注水口加入冷却水
(注意不要让水溢出)

图 1

5-4-1. 冷却机的使用介绍

- 1) 检查设备情况接好出水管、入水管；
- 2) 冷却机里面最少有 5 ~ 6 升的水, 否则冷水机会报警 ; (加入纯净水或蒸馏水不可用自来水和矿泉水) ;
- 3) 第一次开机后, 必须马上检查水管管路有无漏水 ;
- 4) 插上电源线, 打开电源开关 (严禁无水开机) ;

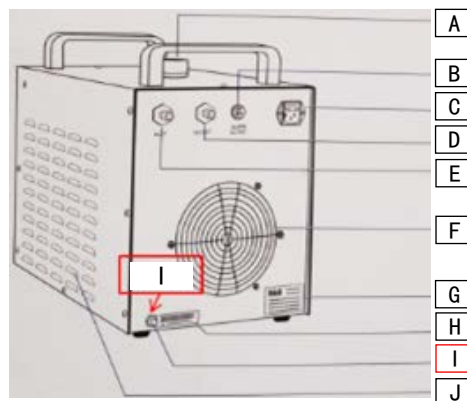


图 2

5-4-2. 冷却机的加水方法和换水周期

- 1) 加水方法：如图 1 所示。水加入的前必须与室内温度一致。
- 2) 换水周期：建议 3 个月更换一次，更换时切断电源，拧开排水口（如图 2），使机器内部水流干净，拧紧排水口后重新按要求加入水。

A	注水口
B	报警信号输出端口
C	电源接口（带保险管）
D	出水口
E	回水口
F	散热风扇

G	机器参数
H	本机编号
I	排水口
J	入风口

5-4-3. 冷却装置错误显示

冷却装置发生异常时，冷却装置主机的显示部会显示错误代码。

错误代码一览	错误内容
E0	水流警报
E1	超过水温
HH	水温感应器异常（短路）
LL	水温感应器异常（开放）

5-4-4. 冷却装置异常时的原因与对策

现象	原因	对策
无法接通电源	未连接电源线	请检查电源线的连接。 如果上述现象仍然得不到改善，则可能是冷却装置出了故障。
冷却装置发生水流错误，出水口、复水口的水不流动	罐内的水位太低	请加注冷却水。 请检查配水管是否有水漏出。
将冷却装置连接到装置上时发生水流错误（冷却装置单件无错误）	配水管的堵塞	请检查配水管是否有严重的弯曲或挤压。
水温很高	冷却装置通气性欠佳	请确保冷却装置周围的通气环境。
	有过度的热负荷	如果冷却装置周围有热源，请将该热源清除。
即使冷却装置的电源已接通，风扇也不转动	水温比 20℃ 低	如果水温在 20℃ 以下，则正常。
加注及交换冷却水后发生错误	水溅到电路上	请让它自然干燥。
	泵马达的故障	可能是冷却装置出了故障。

5-5. 激光的调试



如果需要进行光路调整，光路调整时请联系我司售后服务，由经我司专业培训过，且具有相关调整经验的专业人员实施。



1) 激光的开关钥匙

激光的开关钥匙工作中钥匙不可拔出，1 表示接通，激光可以工作。

0 表示断开，激光不能工作，但缝纫可以工作。（如图）



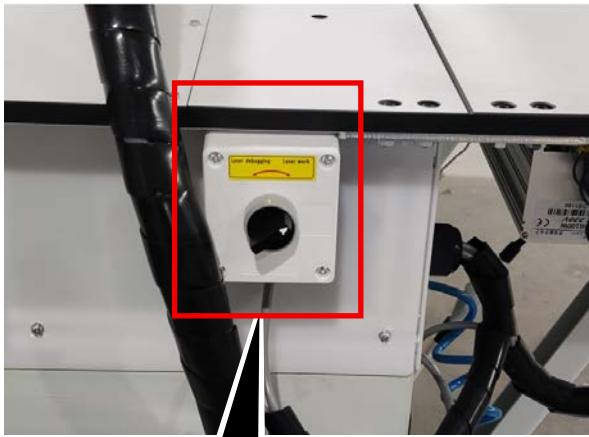
2) 激光管罩盖的钥匙。



如果需要进行光路调整，光路调整时请联系我司售后服务，由经我司专业培训过，且具有相关调整经验的专业人员实施。

3) 打开激光的调试模式

激光工作模式旋钮在可控硅电子调压器右侧，向左旋转旋钮进入调试模式（左旋为激光调试模式，右旋为激光工作模式）。



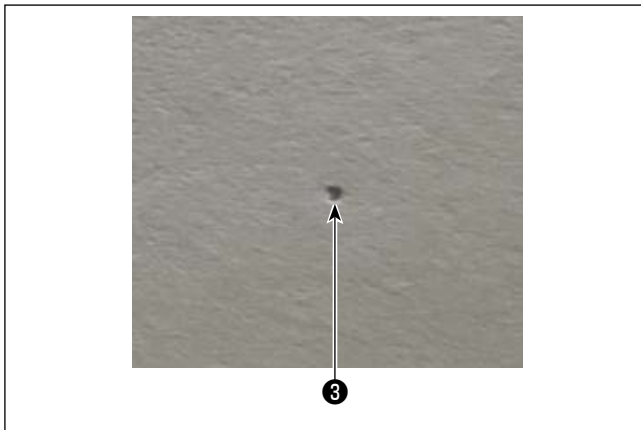
5-5-1. 激光基准的调试

1) 在模板左上角安放纸①。



2) 安装模板，朝着 X 方向放入，点击位于显示屏下方的“压框”②。





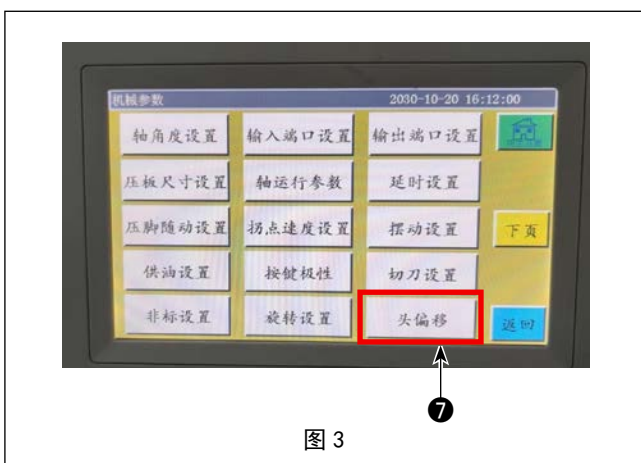
3) 旋转手轮，用机针在纸上面扎一个点③。



4) 单击电子控制主画面的“选单”④。



5) 单击“机械参数”⑤。



6) 点电控主界面‘下页’⑥。

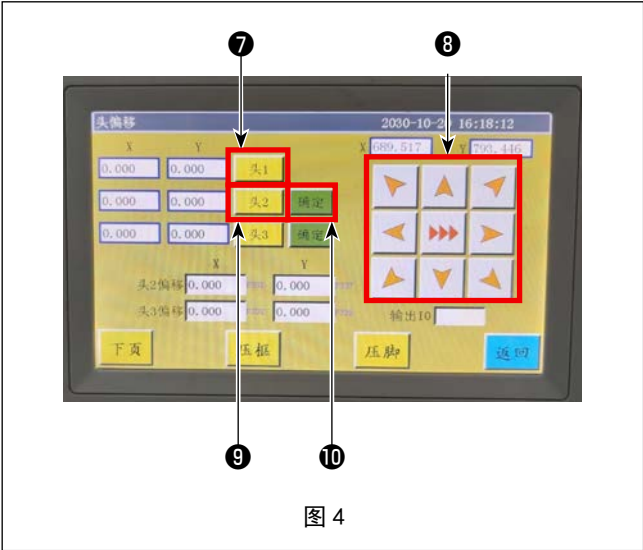


图 4

7) 点下‘头 1’**7**，‘头 1’旁边的 X,Y 数值产生变化。

8) 按图 4 的画面按钮**8**，并上下左右移动，使针刺入的图案上的点与激光照射点对齐。按图 1 中的“下一页”，然后按图 5 中的“OUT4”**11**，就会照射激光，因此请确保激光照射点与针刺入点一致。

如果这两个点不一致，请使用图 4 的画面按钮**8**上下左右移动进行调整，以使这两个点重叠，并按下“头 2”**9**，然后按下“确认”**10**。（参照图 6 的示意图）

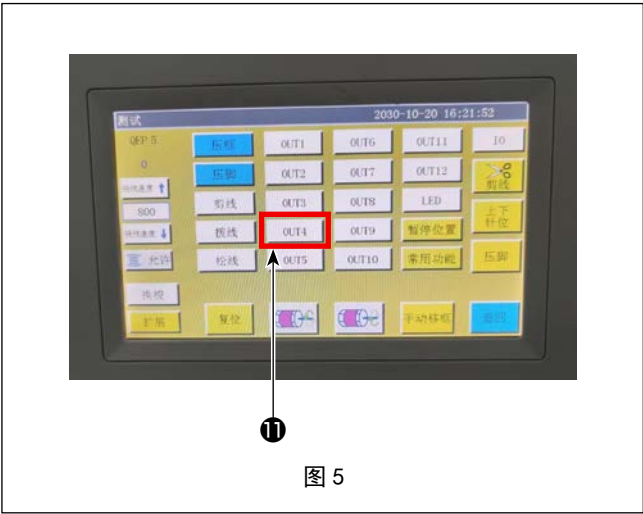


图 5

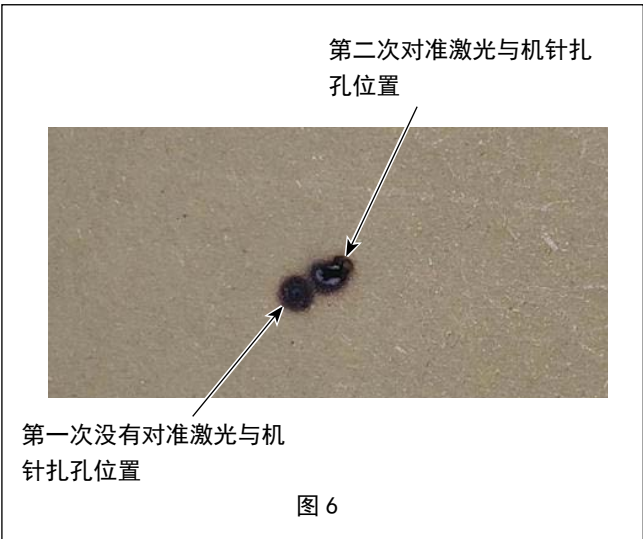


图 6

5-6. 激光的使用

5-6-1. 激光常用的电控端口

1. 激光出光的电控端口 :OUT4
2. 激光头向下动作的电控端口 :OUT6

5-6-2. 激光切割范围比标准机型缝制范围的减少量

13090 : X 向减少量 : 210mm
Y 向减少量 : 40mm

5-6-3. 激光的整机重量

13090 : 激光整机重量 : 649kg

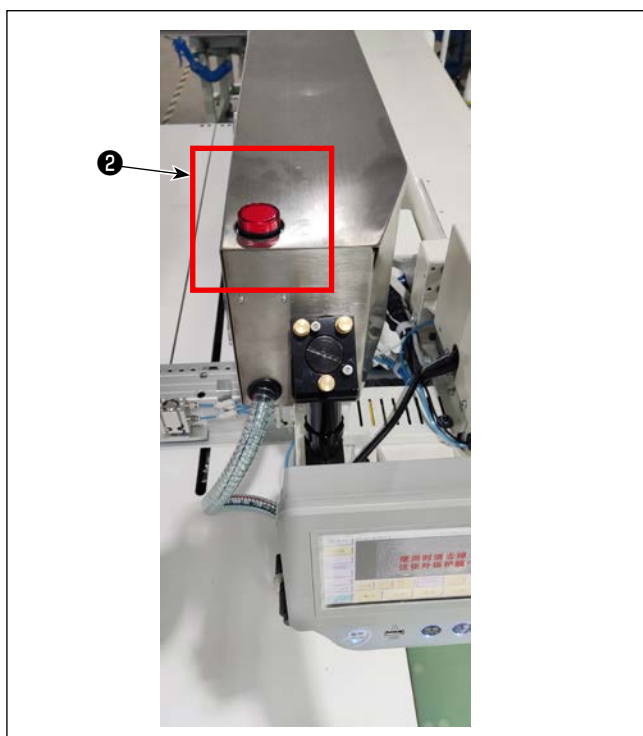
5-6-4. 激光的消耗电力

13090 : 标准 : 400VA
激光 : 1250VA



5-6-5. 工作指示灯的介绍

- 1) 传感器灯①亮时激光才会出光，不亮时不会出光。



- 2) 机头上方的激光工作指示灯②常亮表示收到出光指令，未亮表示未收到出光指令，当指示灯亮起时表示机器已经处于工作状态或等待出光状态。



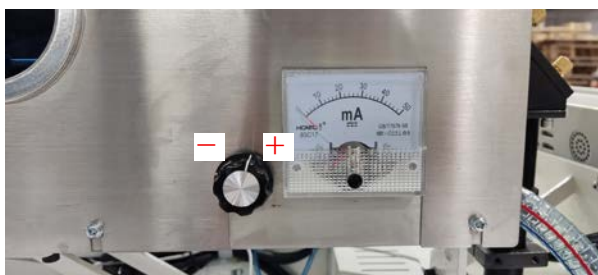
罩壳距离台板位置或工作模板下压时 8mm 以下

5-6-6. 工作指示灯的介绍

- 1) 激光管抬起时激光头最下端到台板面为 18mm，下压时离台板 5 ~ 8mm。工作时吸风罩壳最高不得高与模板 8mm。



- 2) 将激光管上方连接处拧松，根据布料厚度不同，调节激光管上下位置即可。



5-6-7. 布料厚度不同电流调整方法

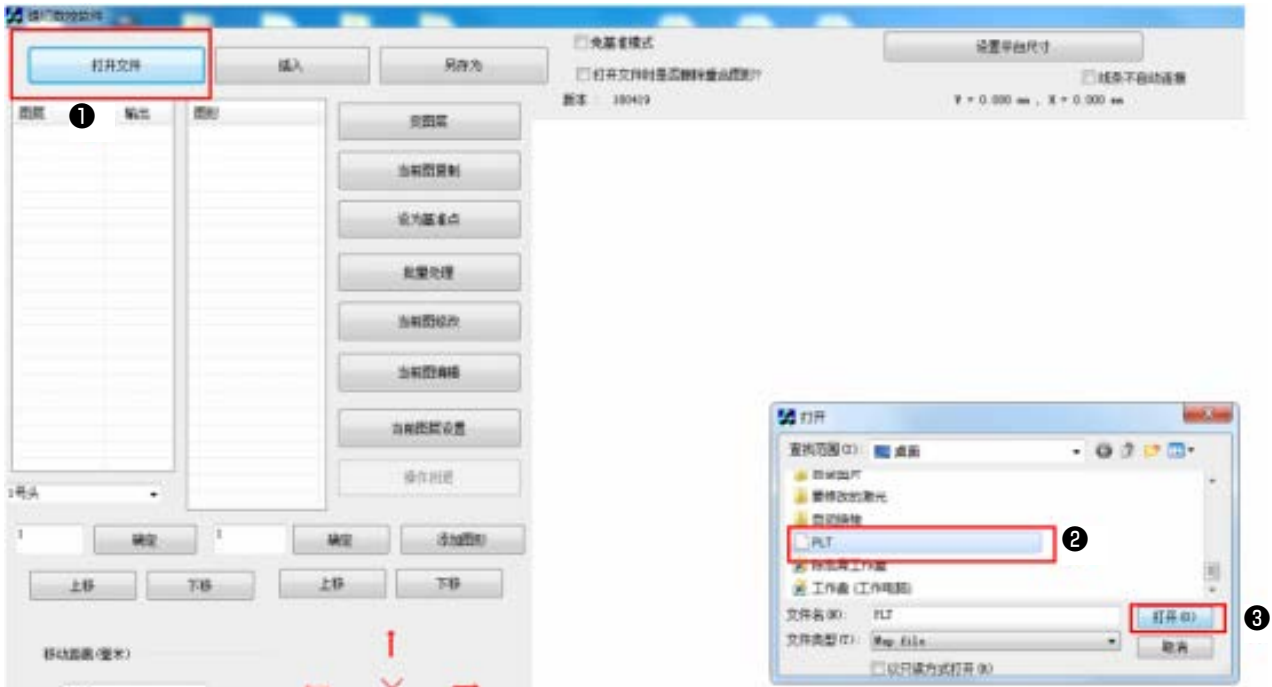
在激光管左侧有一个激光电流调节旋钮，顺时针增加电流，逆时针减少电流。增大或减小电流 右侧的电流显示表会有明显的左右摆动，一般切割电流 $10\text{mA} \pm 1\text{mA}$ 。最高 20mA。

5-7. 风机风力大小调节

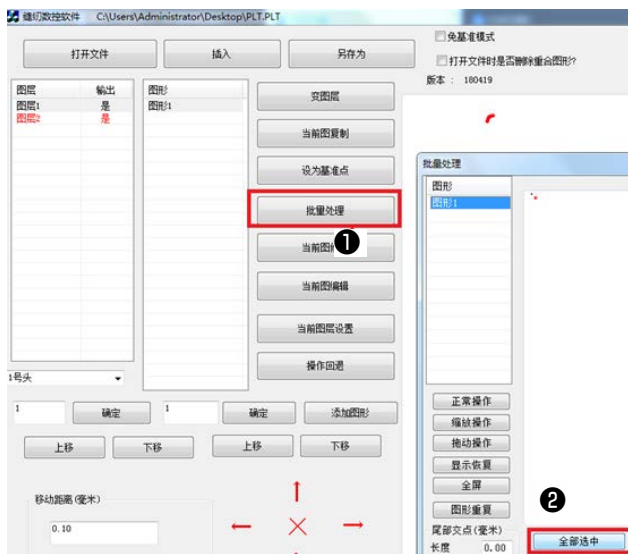


旋转变换器的旋钮，调节风扇风量。调整风力大小直到刚好不会吸住布料。

5-8. 花样编辑设置、图层设置、速度设置

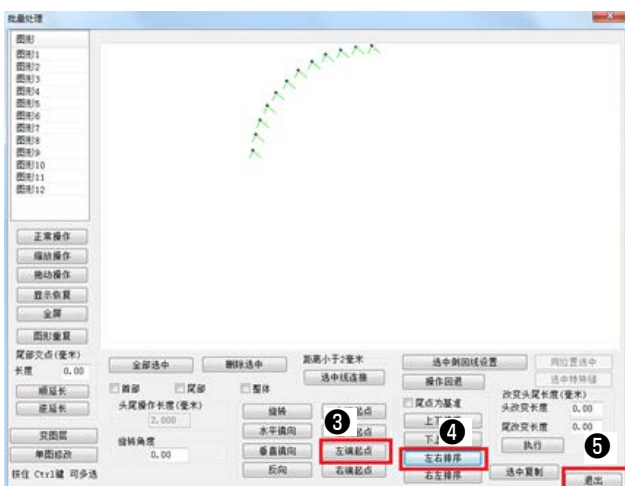


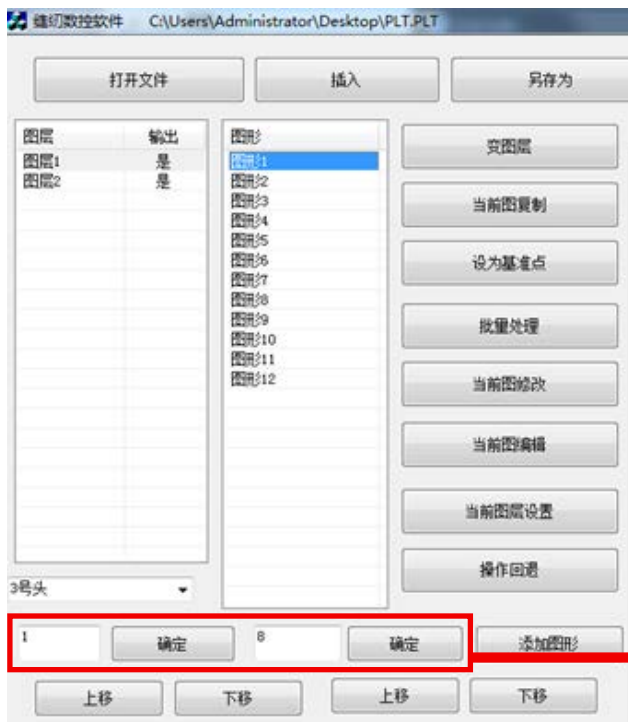
打开数控软件→点左上角→①打开文件→②找到要编辑的文件→③打开



5-8-1. 车缝方向设置

1) ①批量处理→②全部选中→③左端起点或上端起点→④上下排序或左右排序→⑤退出完成

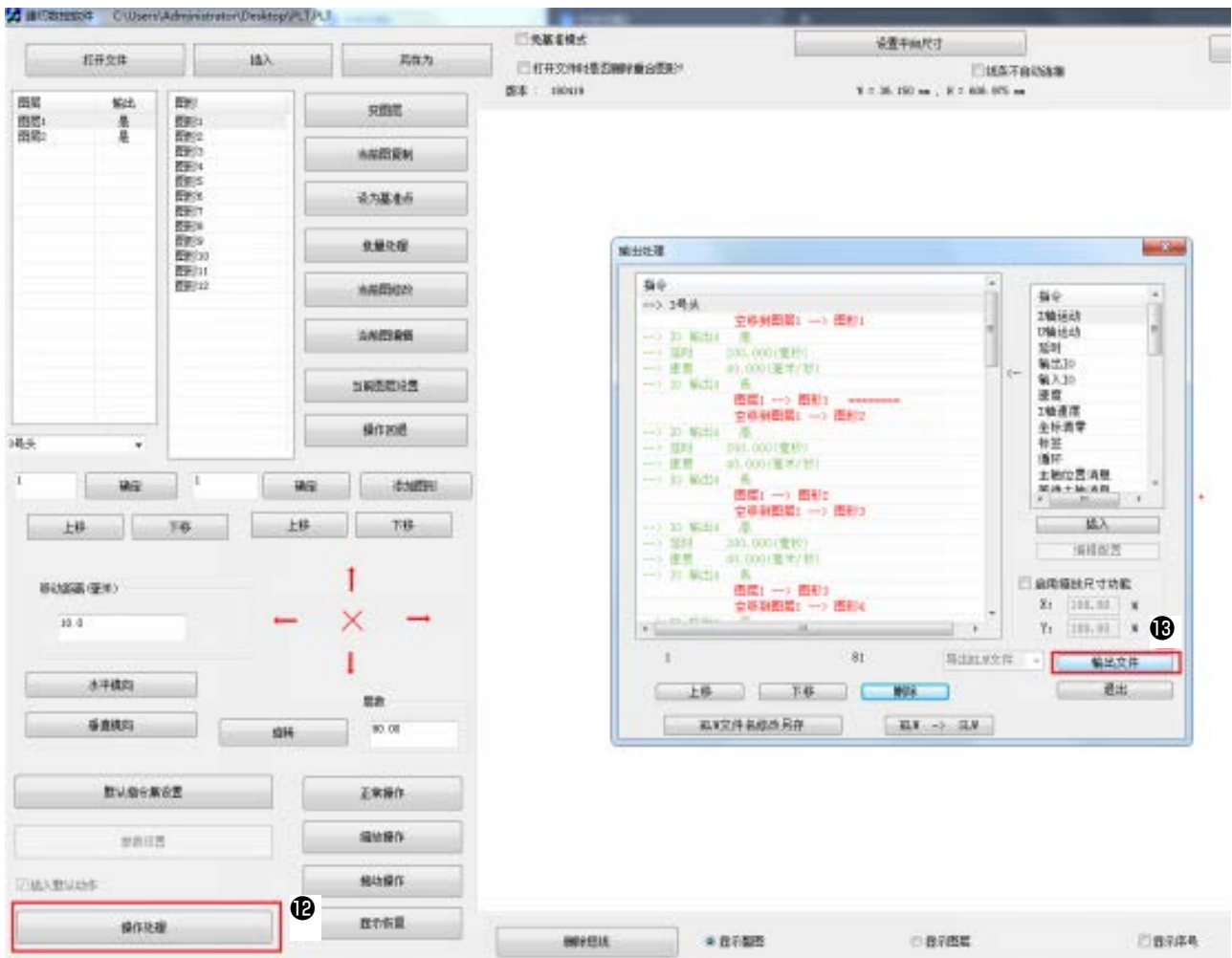




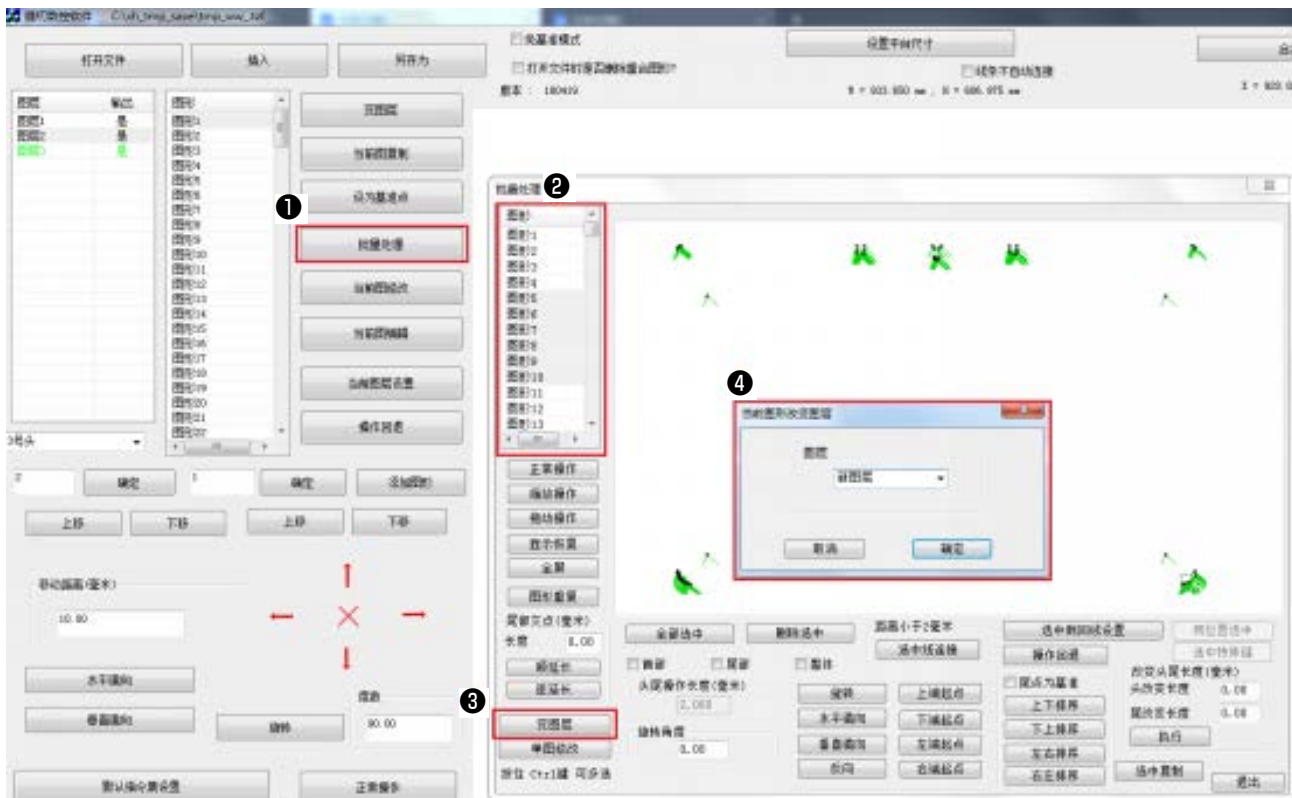
- 2) 设置完成后, 点击需要车缝的第一条车缝线 (如果你需要第一车缝的线数字显示的不是 1) 把数字 8 改成 1 点确定, 然后按住键盘左下角 Ctrl 键 (不要松掉) 按你需要的车缝顺序左键依次单击车缝线。



- 3) 编辑好以后: ⑥ 点击 ‘当前图层设置’ → ⑦ 勾选 ‘缝纫模式’、‘线条转点’ → ⑧ 按工厂要求在这里设置针距 (3cm) ÷ 多少针或者 1 寸 ÷ 多少针再把 = 的数字填入 (‘3.000’) 的框框 → ⑨ 再按工厂要求在这里设置倒针针数和次数 → ⑩ 如需转角减速把 ‘启用拐点减速’ 勾选按要求修改角度和针数 → ⑪ 点确定

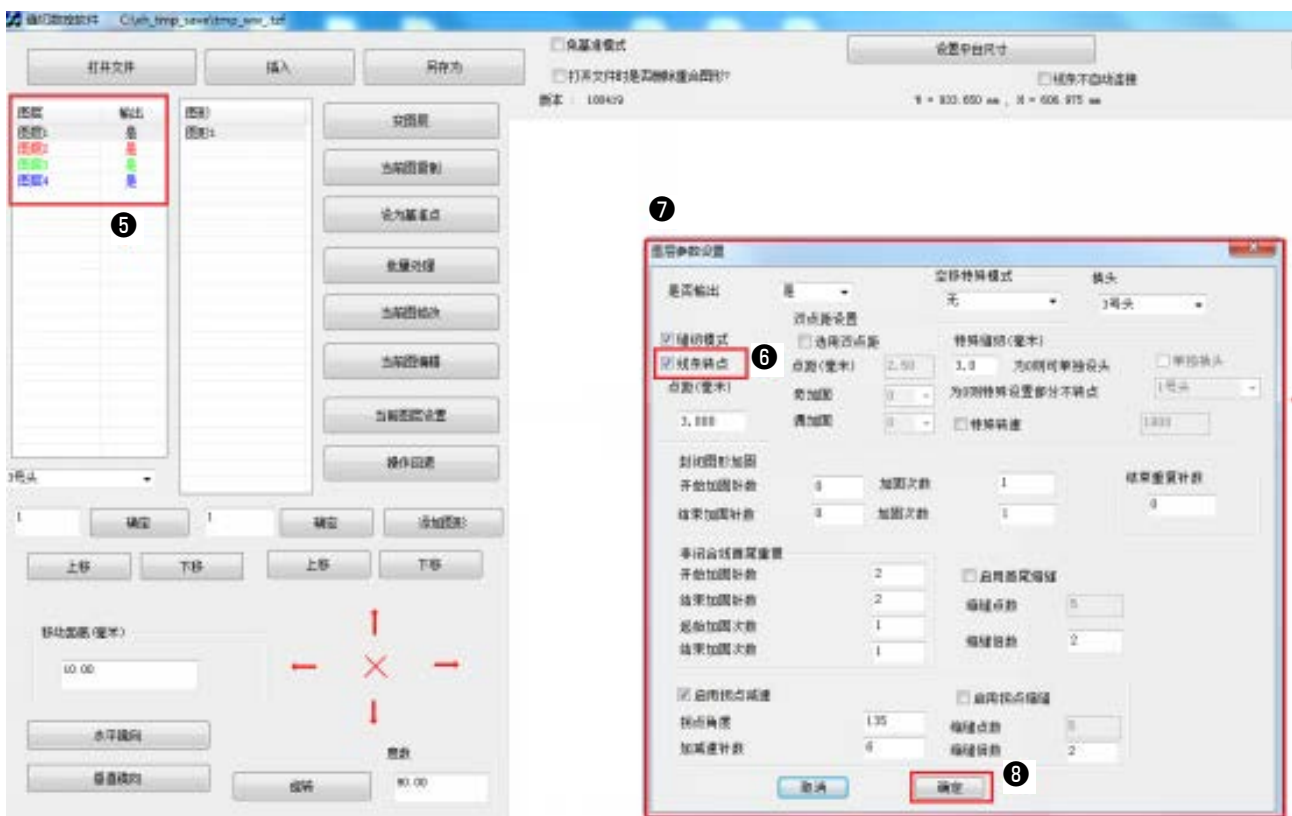


- 4) 完成后点击左下角的‘操作处理’¹²再点击‘输出文件’¹³选择你的储存目录，设置文件名（文件名只能存6个字符 - 顺序是 --- 款号 + 部位 + 尺码）再点保存。

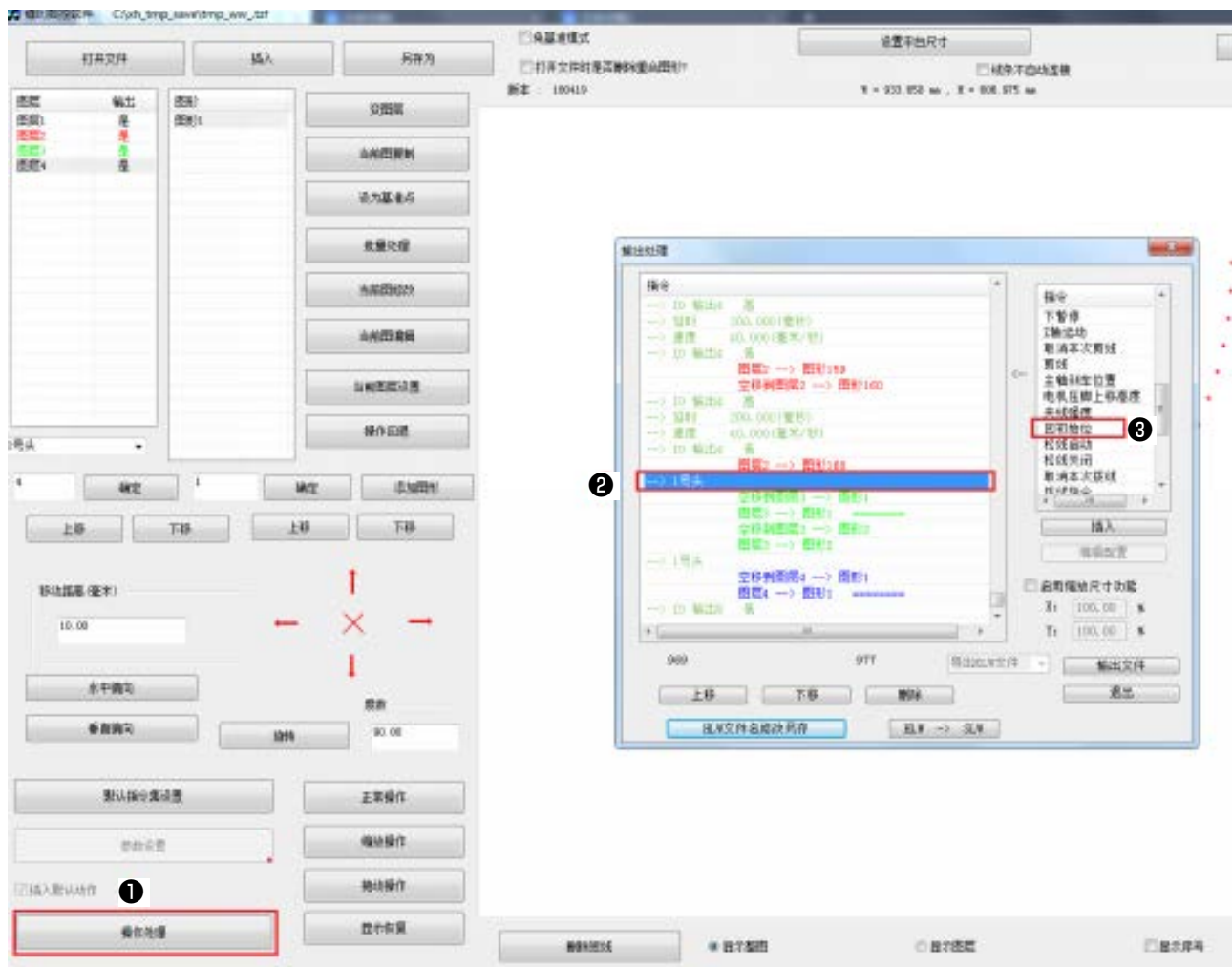


5-8-2. 中途暂停设置

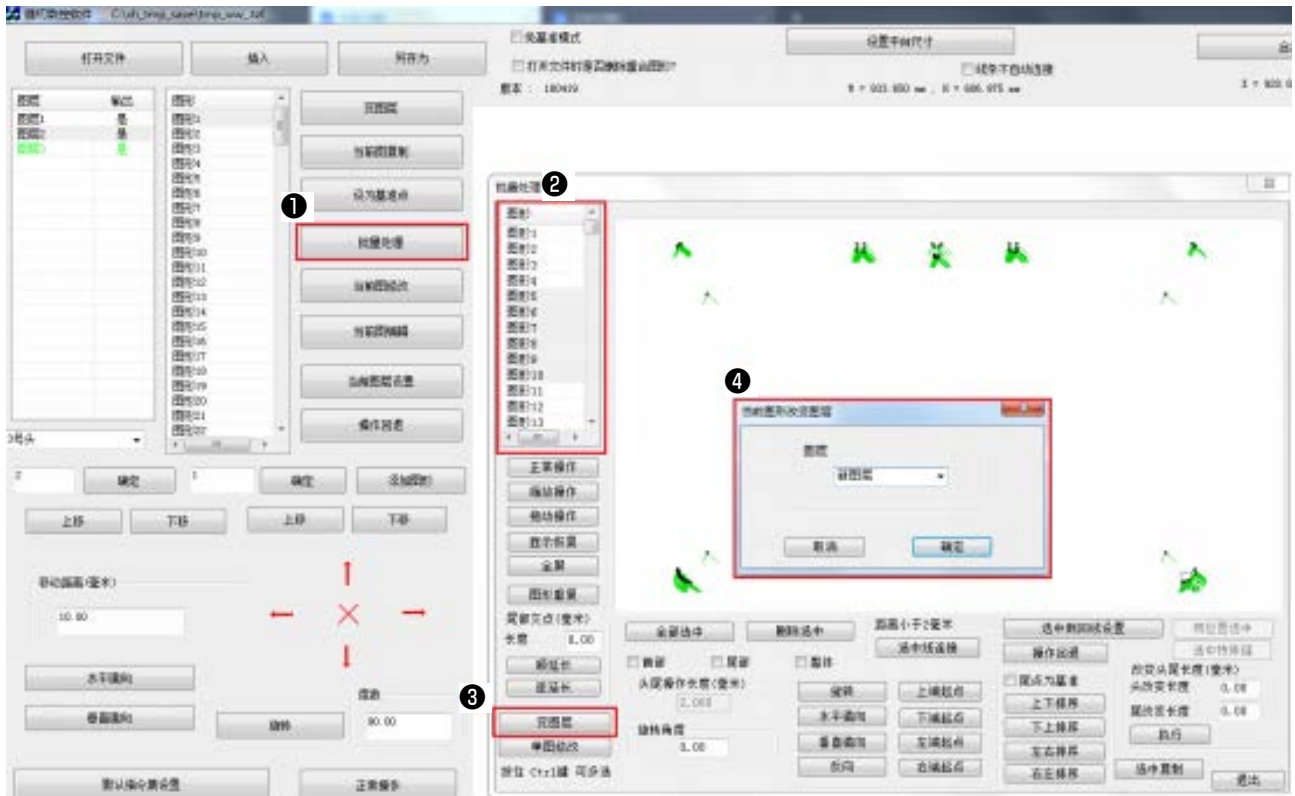
- 1) 打开软件找到文件→①点批量处理→②选择要第二次车缝的所有线条（按住键盘左下角 Ctrl 键多选）选择完毕后→③点变图层→④改成新图层点确定。（如果需要暂停多次，按以上这个步骤依次操作即可）



- 2) 完成后这里会多出一个或几个图层→⑤然后双击图层→⑥勾选线条转点→⑦设置以下选项（图中的参数是参考参数）→⑧确定（全部图层如上所述设置）



- 3) 完成后点①‘操作处理’→把②‘1号头’点蓝→③再在右边指令栏里先双击‘回初始位’点确定→再在右边指令栏里先双击‘上暂停’点确定→‘输出文件’（全部‘1号头’如上所述设置）



5-8-3. 激光切割设置

- 1) 打开软件找到文件→①点‘批量处理’→②选择要激光切割的所有线条（按住键盘左下角 Ctrl 键多选）选择完毕后→③点‘变图层’→④选新图层点确定



- 2) 双击车缝线图层 1 →勾选‘线条转点’→设置以下选项→确定。

※ 车缝线这里是 1 号头。



- 3) 然后双击要激光切割的图层 2，不要勾选任何选项，只要把 1 号头改成 2 号头，确定。
- 4) 完成后点左下角‘操作处理’输出文件，保存完毕。

6. 冬天或寒冷地区使用注意事项

当天气温度的骤降，请注意的设备防寒保暖工作，厂房内无供暖系统的，请在关机时不要将冷水机关闭，保证其循环工作，还有请及时添加防冻液（科莱恩防冻液 Antifrogen N 工业级防冻液），如果长时间不进行开机的，请将冷水机、激光器以及各水管内的水排放干净，以避免冻裂，造成不必要的经济损失。防冻液配比不是单纯 3:7(3 成防冻液 :7 成水) 的比例配比，得根据实际情况结合当地气温来配比，根据检测后得出以下结论供买家参考：

6:4(6 成防冻液 :4 成水) 零下 -45 度

5:5(5 成防冻液 :5 成水) 零下 -35 度

4:6(4 成防冻液 :6 成水) 零下 -25 度

3:7(3 成防冻液 :7 成水) 零下 -15 度

2:8(2 成防冻液 :8 成水) 零下 -5 度

因激光设备是采用最新的激光技术，它对工作环境的要求较高因此在使用激光设备的时候一定要注意激光设备所处的环境。二氧化碳激光切割机采用水冷方式冷却，当液体温度低于它的冰点温度时会凝固形成固体，这样容易导致冷却系统的管道和密封连接造成损坏，严重的可能导致激光器、QBH 输出头、冷水机损坏。在寒冷的冬季，特别是室内温度难免会很低，更要注意对激光设备做好防冻保养。

- 1 短时间内停机，请不要关闭冷水机，让其连续运行，保持恒温，期间要定时检查，防止意外关机。
- 2 长时间停机，请将冷水机里的水排干（如果没有防腐剂，可以用干净的桶储存），并用氮气将所有管道、水泵、过滤器、热交换器里面的水吹出来，ROFIN 激光器也要把激光管内的去离子水排干。

7. 一般故障识别和处理方法

7-1. 高压打火及放电

- 1) 激光器高压头周围是否有脏污或者潮湿；
- 2) 激光器高压头是否距离机器金属部分太近；
- 3) 高压连接装置内部是否断线或者破坏；
- 4) 水温过低导致管壁及水冷套部位有（冒汗）冷凝水。
处理建议：① 激光器高压头周围用绝缘材料与金属隔开
② 冷却水温度 15-25（℃）

7-2. 激光管破、裂

- 1) 水温过低导致激光器里面的水结冰；
- 2) 激光器没有通水；
- 3) 水压太低；
- 4) 水流方向有没有遵照低进高出原则，水充不满激光器水冷管局部受热。
处理建议：① 使用冷水机
② 安装方法如图所示



7-3. 导致高压放电及击穿现象的原因

- 1) 电源不匹配或使用不同规格的电源工作（使用高功率的电源激发低功率的管子）。超过激光管所能承受的额定电压，导致激光管的破损。
- 2) 水冷条件不好，冷却水没有充满整个水冷管有气泡存在，在没有水冷的位置，局部温度过高，导致玻璃料性变化造成激光管玻璃局部的破损。

处理建议：① 使用厂家提供电源

- ② 使用时确保激光器是否连通了水保护，请先接通冷却水，使水流按照低进高出的要求在激光管内循环流动。调整出水管位置，确保冷却水充满水冷管，管内没有任何汽泡，再开启电源。

要求：用软水（蒸馏水或纯净水）作为冷却水，并且要经常注意冷却水的水温，水温要控制在 15-25(℃) 之间，不得过高或过低。尤其是夏天，一旦发现水温过高，就要及时更换冷却水或停机休息一段时间；寒冷地区，保证冷却水不能结冰，尤其是激光器停机后，不能有冷却水储留在激光管内，以免冷却水结冰导致激光管炸裂。

特别注意：使用交流电的用户，冷却水水箱一定要接地。

冷却水的流量要控制在 8-13 (L/min)，否则冷却效果不好，会引起跳模，光斑变型导致激光管功率下降；冷却水回水口（出水口）在水箱内一定要被水淹没，否则每次关、开机时会导致激光管内冷却水灌不满。

7-4. 功率衰减

- 1) 水温偏高
- 2) 水质差，时间久了水冷管壁内附有一层粘膜，导致水冷效果差
- 3) 长时间超出激光管最大工作电流值工作，导致激光管发白
- 4) 输出镜片脏

处理建议：① 参照 "1-2. 激光使用的注意事项" p. 4 及 "2. 保养说明" p. 5。

7-5. 使用激光电源故障检测说明

以下检测方法在保证激光管没有外观损坏的情况下进行

- 1) 激光电源带检测功能的，激光在电源待机状态下，按下 test 开关后，laser 灯亮，激光管输出激光。如果灯不亮，激光电源坏；如果灯亮，激光管不出激光，激光器坏。
- 2) 激光电源没有带检测功能的，激光电源的信号端口 5V 和 IN 两个端口用导线连接；L、P、G 三个端口连接，激光电源通电后，电流在 10mA 以上、此时激光器，没有激光能量输出或者激光能量输出比较弱表明激光器坏；如果电流 10mA 以下说明激光电源坏。

如果以上问题都不存在请联系本公司售后咨询与处理。