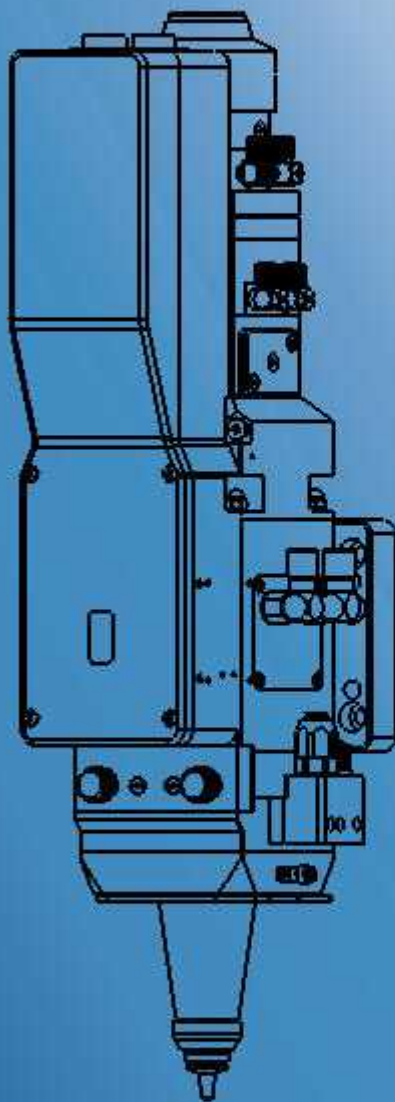


光纤自动调焦切割头

NC30C



产品操作手册

注意

使用操作本激光头前
请务必详阅本手册
并确认了解其内容

**请妥善保存本手册
为日后操作维修之用**

由于产品功能的不断更新，您所收到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入，在此谨表歉意！

测试条件

接线正确，电气正常，接地良好，
有滤波和稳压电路。



步骤

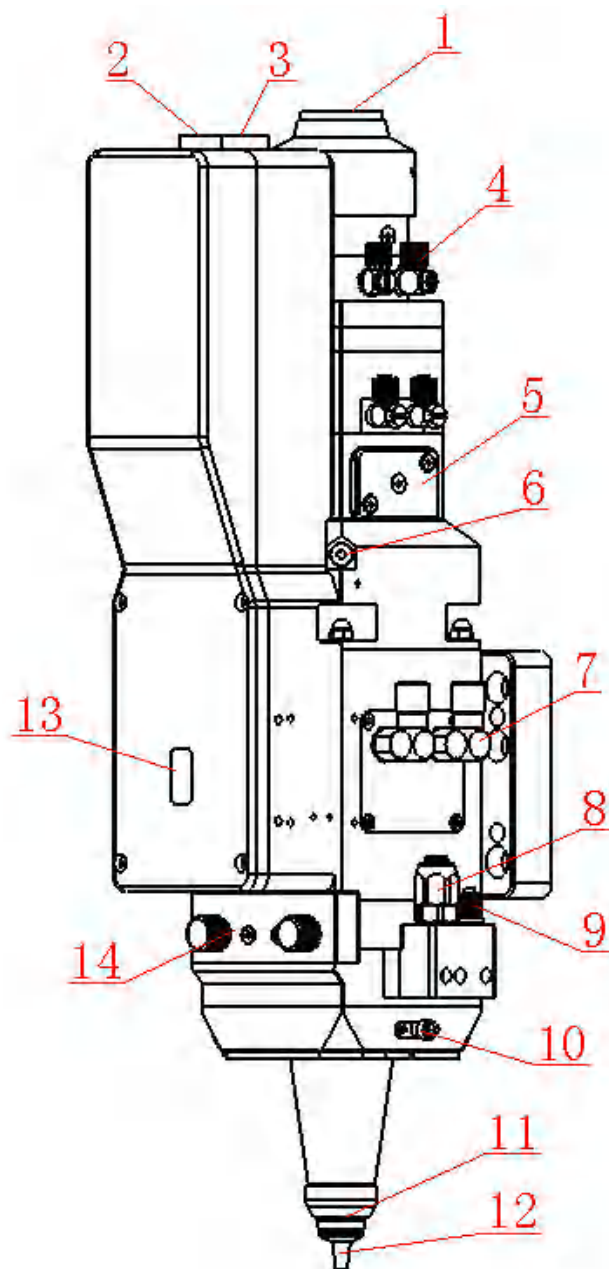
- 1.将软限位修改到-100~100
- 2.将点动速度调到1mm/s
- 3.向正方向点动，直到找到正限位为止
- 4.向负方向点动，直到找到负限位为止
- 5.确认正负限位都有效后，再回原点。
- 6.将软限位、手动点动速度恢复原样。

说明

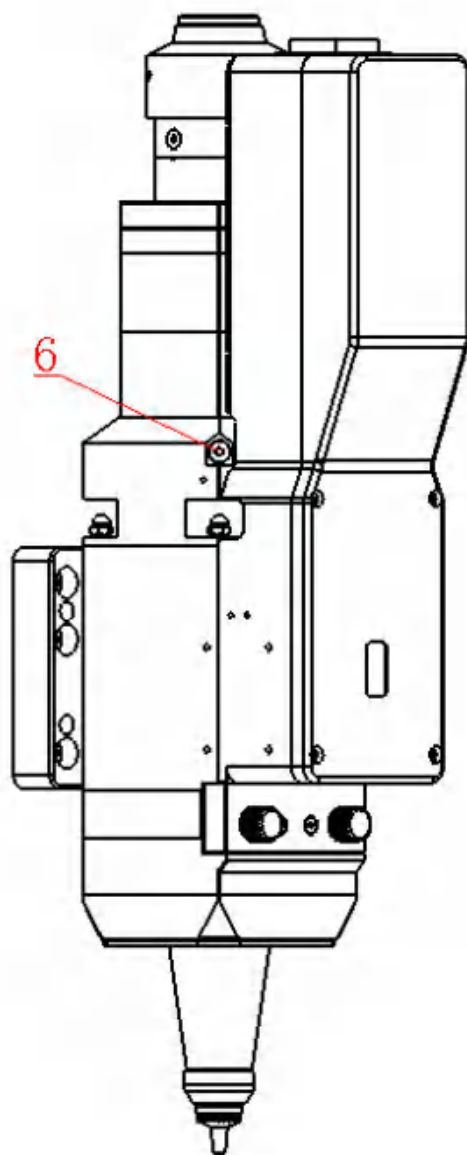
- 1.保证手动点动能找到限位开关为宜
- 2.降低手动速度保证限位失效时不会产生结构性损伤
- 3.确认负限位开关接线正确性，信号是否正常
- 4.正负限位确认后，方可自动回原点
- 5.恢复参数保证系统正确运行

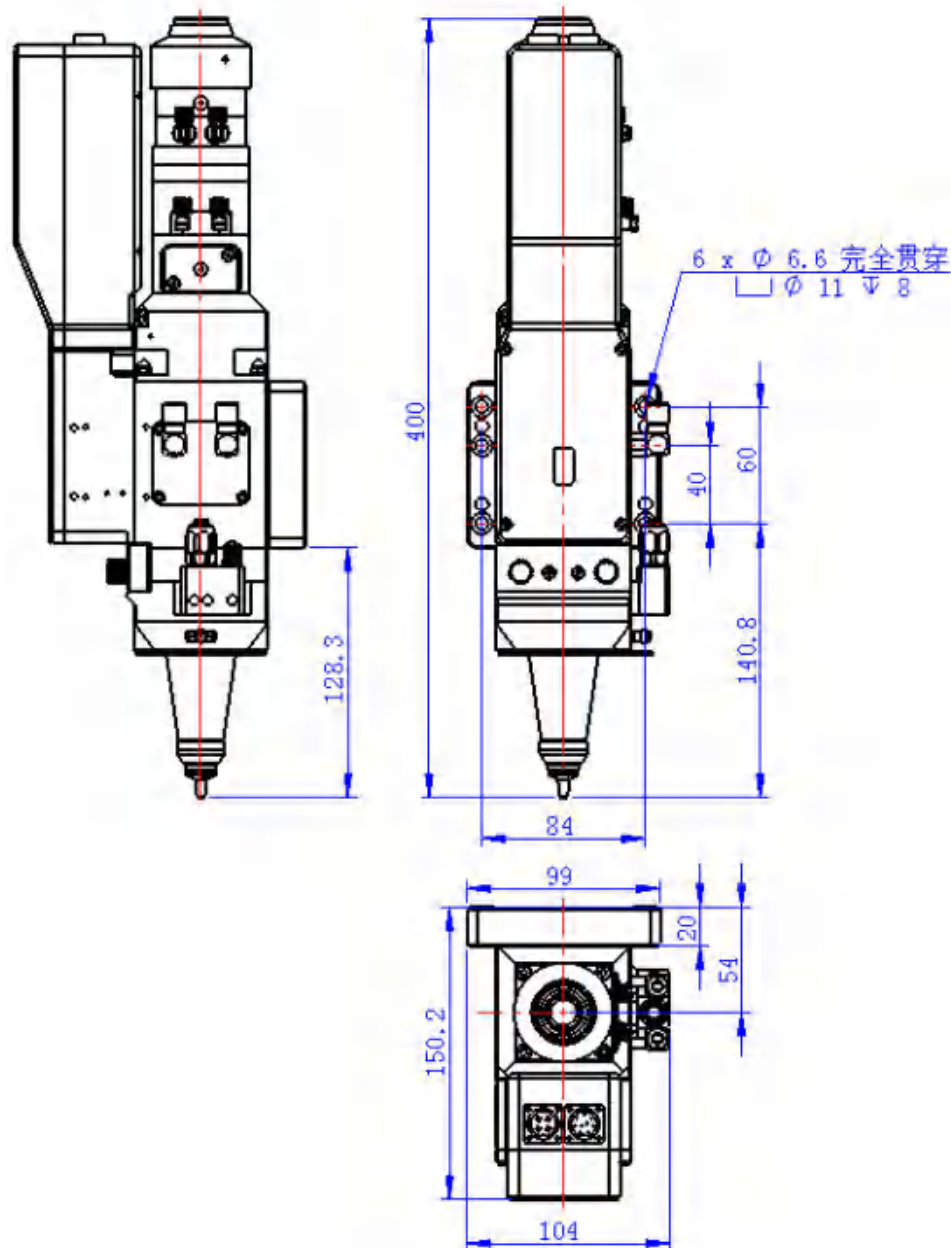
目录

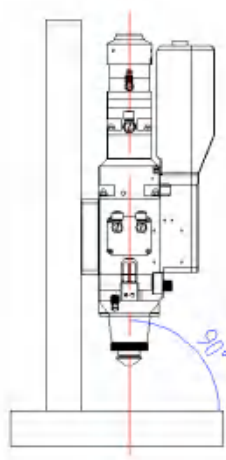
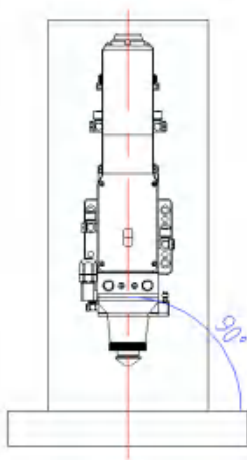
1、封面	
2、产品结构部分-----	1~2
2.1 安装尺寸-----	3
2.2 安装调试-----	4
2.3 光纤接口-----	5~6
2.4 调喷嘴中心-----	7
2.5 平台配置-----	8
2.6 割线寻焦点-----	9
3、维护/拆装	
3.1 常规维护 -----	10
3.2 陶瓷环/喷嘴-----	11
3.3 保护镜片1 -----	12
3.4 保护镜片2 -----	13
4、电气接口及定义	
4.1 控制部分简介-----	14
4.2 切割头端口-----	15~16
4.3 航空插头连接步骤-----	17
4.4 伺服器端口-----	18
4.5 柏楚系统端口 -----	19~28
4.6 维宏参数设置 -----	29~36
5、附件	
附件1：常见电气故障及解决方案-----	37
附件2：PA与禾川电机接线图-----	38
附件3：切割异常排查 -----	39~42
附件4：用氧气切割碳钢常见不良现象原因分析及解决方案-----	43
附件5：用氮气切割不锈钢常见不良现象原因分析及解决方案 ---	44



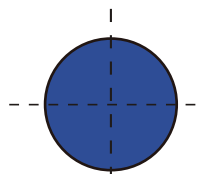
1. 光纤接口
2. 4芯伺服动力线
3. 9芯编码线与限位线
4. 冷却水接口
5. 挡尘保护镜
6. 中心调节螺钉
7. 快插水冷接口
8. 切割气体接口
9. 冷却气体接口
10. 随动信号接口
11. 陶瓷环
12. 喷嘴
13. 观察窗口
14. 抽屉保护镜



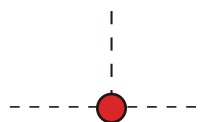




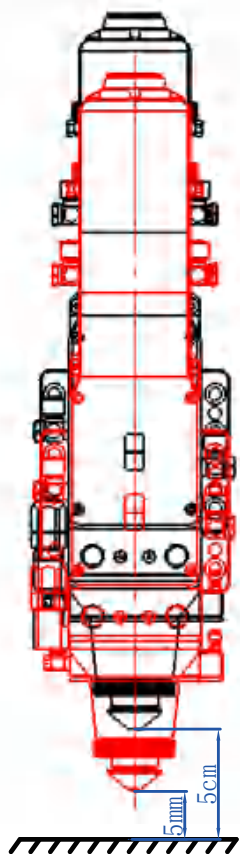
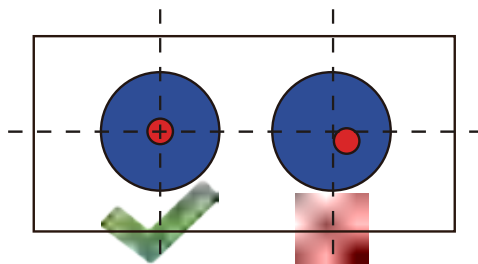
第一步：在距离板面5cm高度点射，激光功率约500W，在板面烧出圆形烧灼面。



第二步：在距离板面1~5mm高度点射，激光功率约100W，在板面烧出圆形烧点。

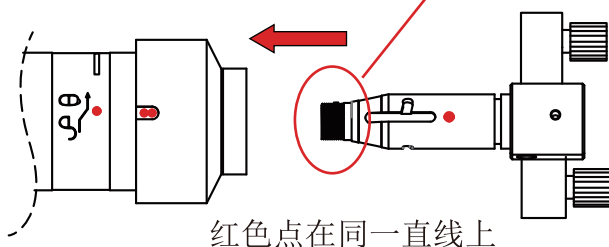


第三步：比较同心度。

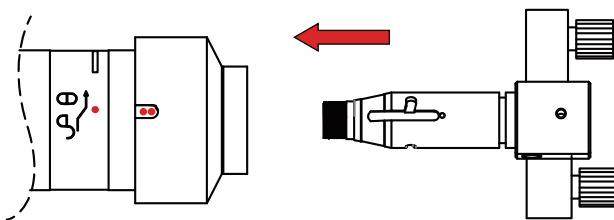


1. 先将激光头和光纤接头置于水平状态
2. 用无尘清洁棒和无水乙醇清洁QBH和光纤接头上的灰尘

红圈内是光纤棒的水晶头，有一个保护帽。安装前，请先将其锁紧，避免加工过程中松动。产生光路偏移，轻则影响切割效果。严重时可能会烧坏光纤棒和切割头。

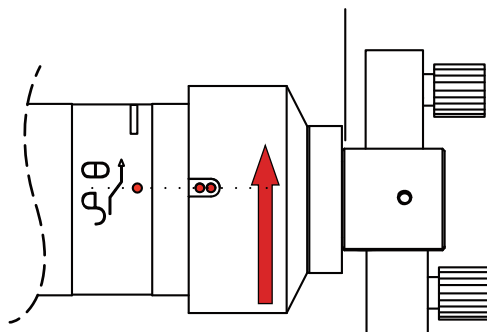


3. 将光纤接头轻轻插入QBH

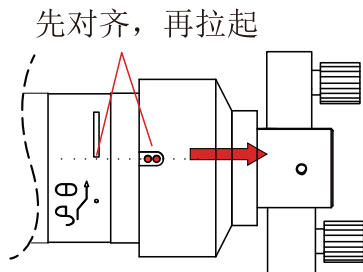


4. 插到底后，将转动套上的两个红色标志，按箭头方向旋转与白色标志框对齐；

先对齐

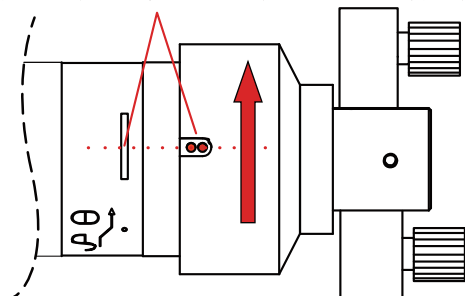


5. 再将转动套按图方向拉起；



6. 按图方向再次轻轻旋转，力度要适中，通常感觉到较紧即可
(用大拇指和食指拧)。

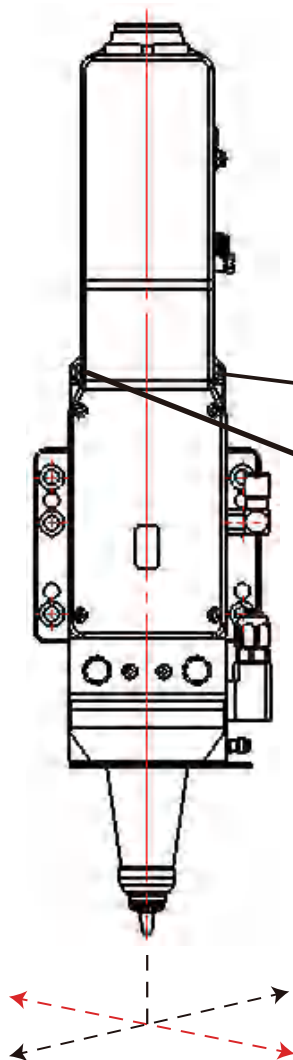
对齐或超过中间都可以，但要注意到位就不要再扭动



注意！不要大力扭动，可能会造成精密机构损坏！

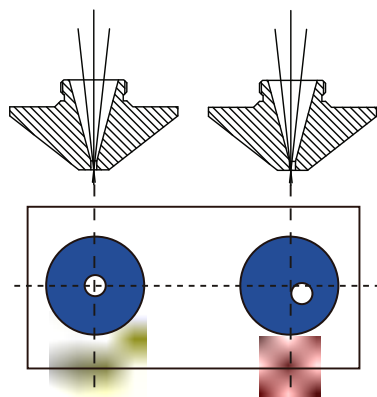


为避免灰尘或是脏污意外进入光纤接头，先把光纤棒部分擦干净！
将在激光头置于水平状态下再插入光纤插头。



1. Y方向水平调节螺丝
2. X方向水平调节螺丝

1. 用内六角扳手调节1、2的X/Y水平调节螺丝，使光束从喷嘴中心经过；
2. 光束经过喷嘴中心，切割效果最好。
3. 光束不从喷嘴中心经过，可能导致不出光，切割效果不好等现象。

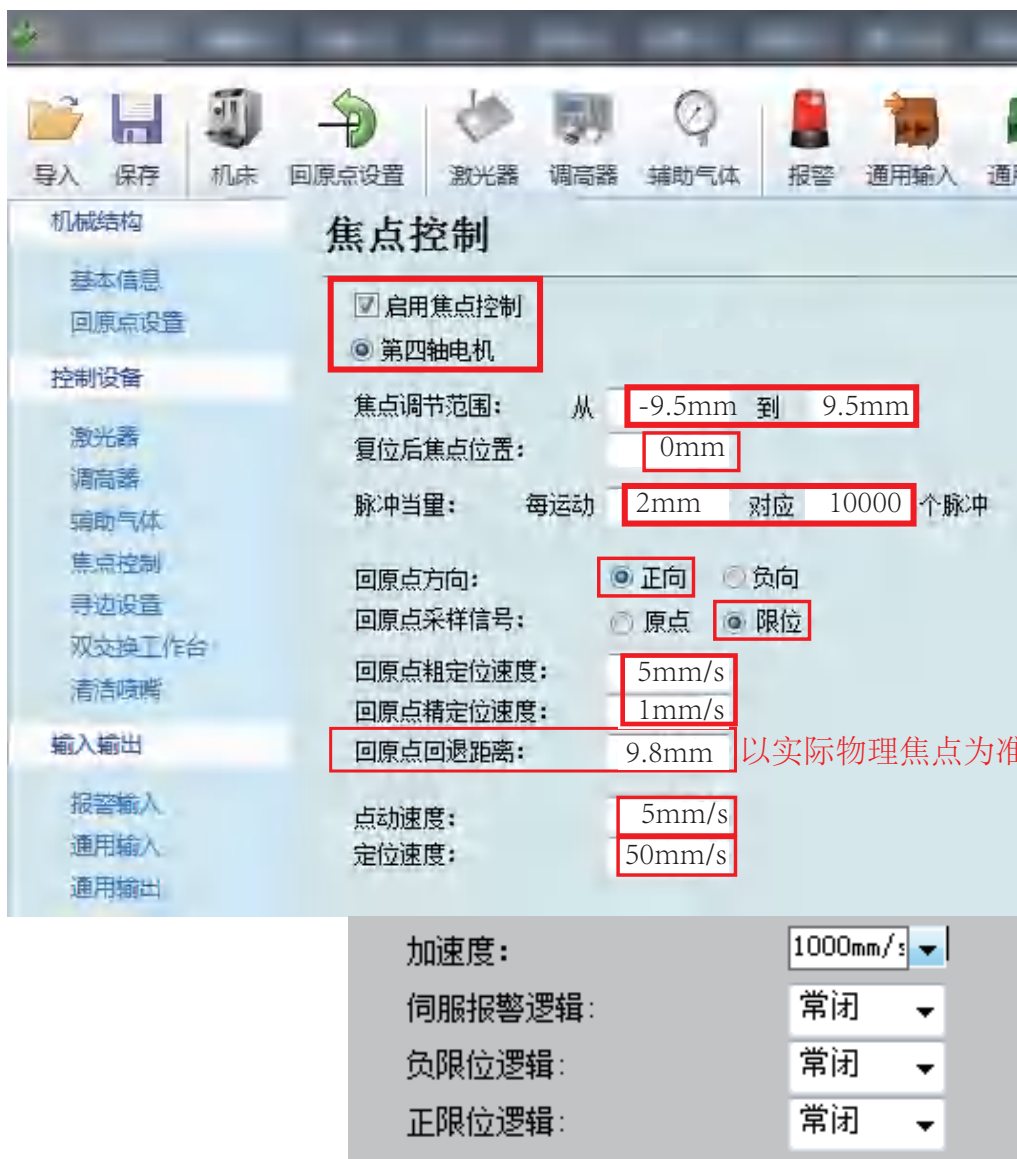


光束从喷嘴中心经过（正确）

光束不从喷嘴中心经过（错误）

检测光束是否从喷嘴中心经过的方法：

1. 用透明胶纸贴在喷嘴口（喷嘴最好用新的或没有变形的）；
2. 将激光器的功率调节到50W左右；（以500W为例，把点射功率调节为10 %）
3. 出光1~2秒，取下透明胶纸；
4. 将透明胶纸面向照明光源，观察喷嘴印在胶纸上的圆形印与激光穿透胶纸的烧点是否同心；
5. 如同心，则调试结果合格；如不同心，则继续调试到合格为止。



注: 1.此参数为缺省值, 若更改, 则应避免硬件损伤的情况发生。

2.不同的镜片组合的具体参数, 请与技术人员联系获得。

目的:

校正“回原点回退距离”，使实际的物理焦点与软件零焦重合，并作为后续工艺调试的基准。

方法:

1. 用切割线法，看切割缝大小判断焦点位置。焦点位置的切缝最小。
2. 校正“回原点回退距离”，使实际的物理焦点与软件零焦重合，并作为后续工艺调试的基准。

例如：1. 平台设置：

回原点回退距离：

9mm

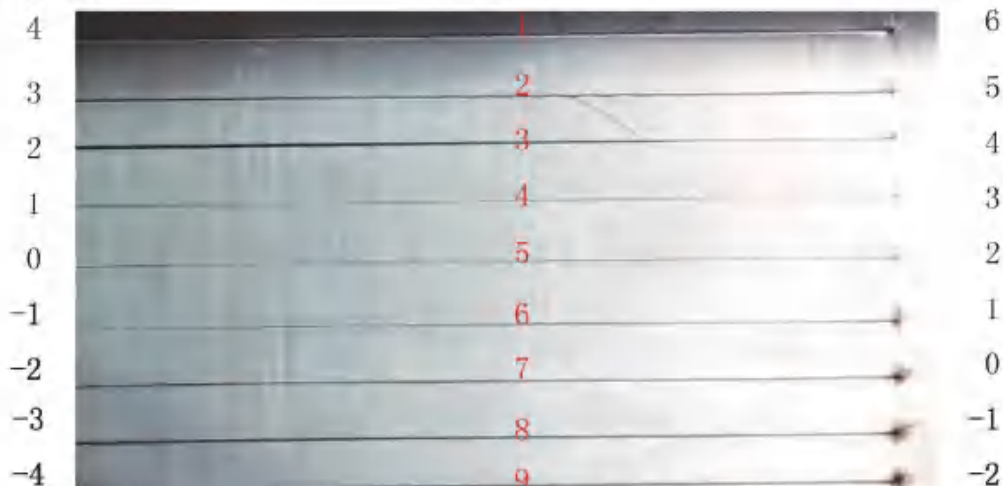
2. 从软件上焦点+6开始切割，间隔为1mm，一直切割到焦点-2。观察发现第5条线最细，那么实际焦点0就在当前软件显示焦点的+2位置。

3. 校正：如切割线法实际焦点高于软件显示焦点，则
回原点回退距离=回原点回退距离-相差值
回原点回退距离=9-2=7，反之相同原理。

切割线法
实际焦点

线号

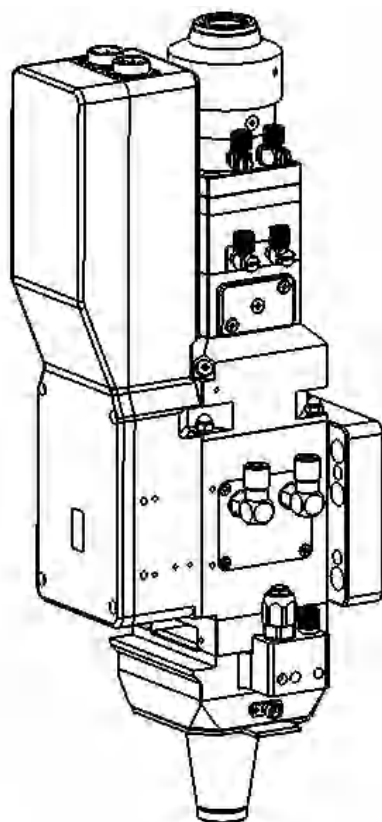
软件显示焦点

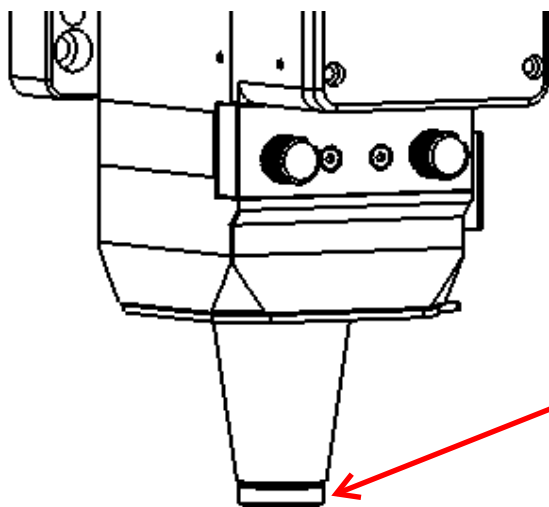




提示：
保养前请先用压缩空气将切割头表面的灰尘吹干净，再用干净的抹布加酒精相应部位清洁。

提示：
每次保养陶瓷环、喷嘴完成后，必要重新标定。

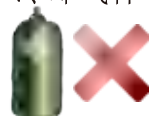




电源



冷却气体

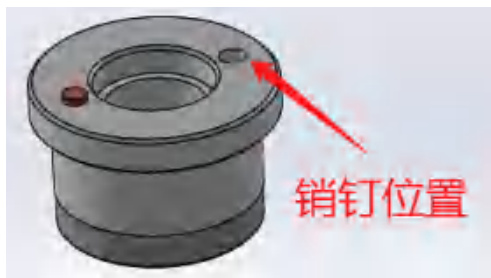


切割气体



提示:

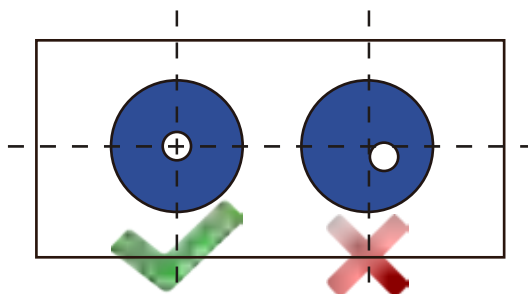
保养前请先用压缩空气将切割头表面的灰尘吹干净,再用干净的抹布加酒精相应部位清洁。



销钉位置

提示:

每次保养陶瓷环、喷嘴完成后,必须重新标定,并点射激光确认光在喷嘴中心位置,否则调整。



校对中心

提示：

保养前请先用压缩空气将切割头表面的灰尘吹干净，再用干净的抹布加酒精相应部位清洁。



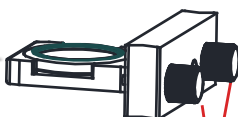
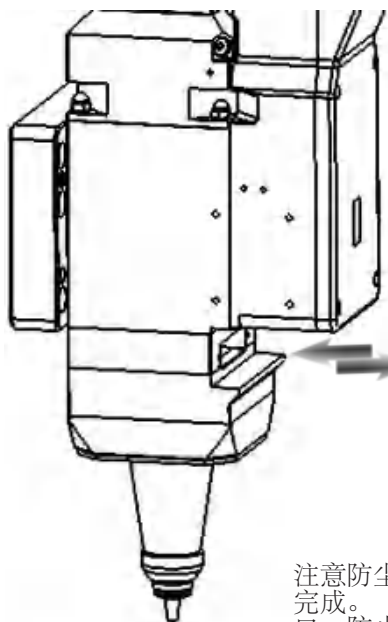
电源



冷却气体



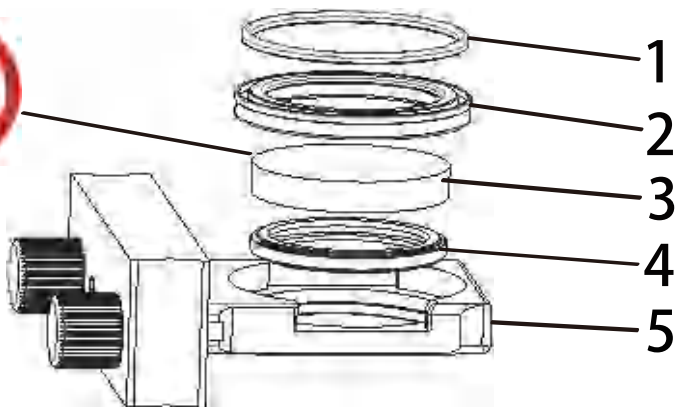
切割气体



拆开方式：松开螺丝水平抽出

注意防尘：拆装镜片时带上防尘手套和指套，需要在洁净场所完成。（在现场更换镜片操作时，可以用美纹胶纸粘贴封住窗口，防止灰尘进入内部，造成污染。）

保养前，先记录好镜片的垫法及方向，保养完成后，恢复回原先记录的状态即可。

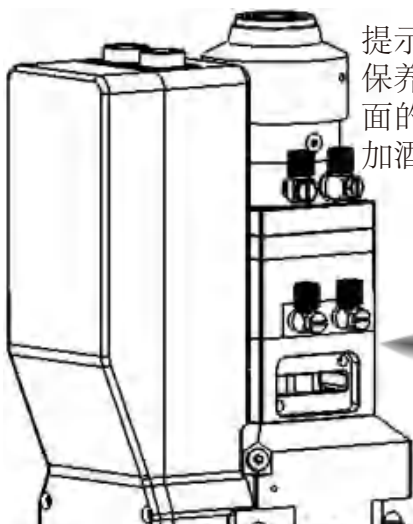


1 垫圈 2 压盖 3 保护镜片 4 弹性密封圈 5 保护镜座



注意：1~4的零件要按箭头方向取出，否则会损坏零件。

请勿用扳手、铁钳等工具操作，弹性密封圈每2~3个月更换一次。



提示：
保养前请先用压缩空气将切割头表面的灰尘吹干净，再用干净的抹布加酒精相应部位清洁。



电源



冷却气体



切割气体

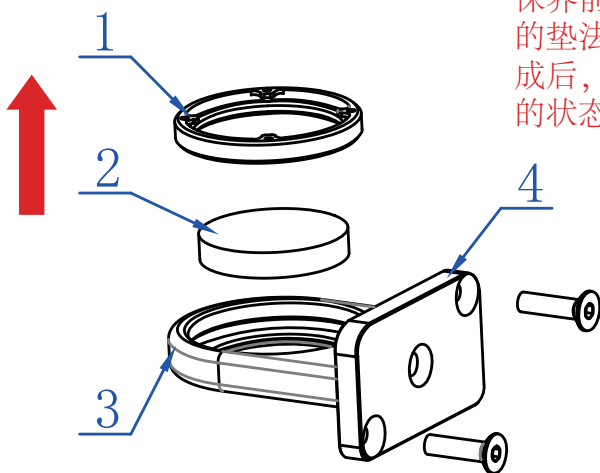


注意掉落



拆开方式：松开螺丝水平抽出

注意防尘：拆装镜片时带上防尘手套和指套，需要在洁净场所完成。（在现场更换镜片操作时，可以用美纹胶纸粘贴封住窗口，防止灰尘进入内部，造成污染。）



保养前，先记录好镜片的垫法及方向，保养完成后，恢复回原先记录的状态即可。

1 压盖 2 保护镜片 3 挡尘保护托盘 4 挡尘保护面板

注意：1~3的零件要按箭头方向取出，否则会损坏零件。

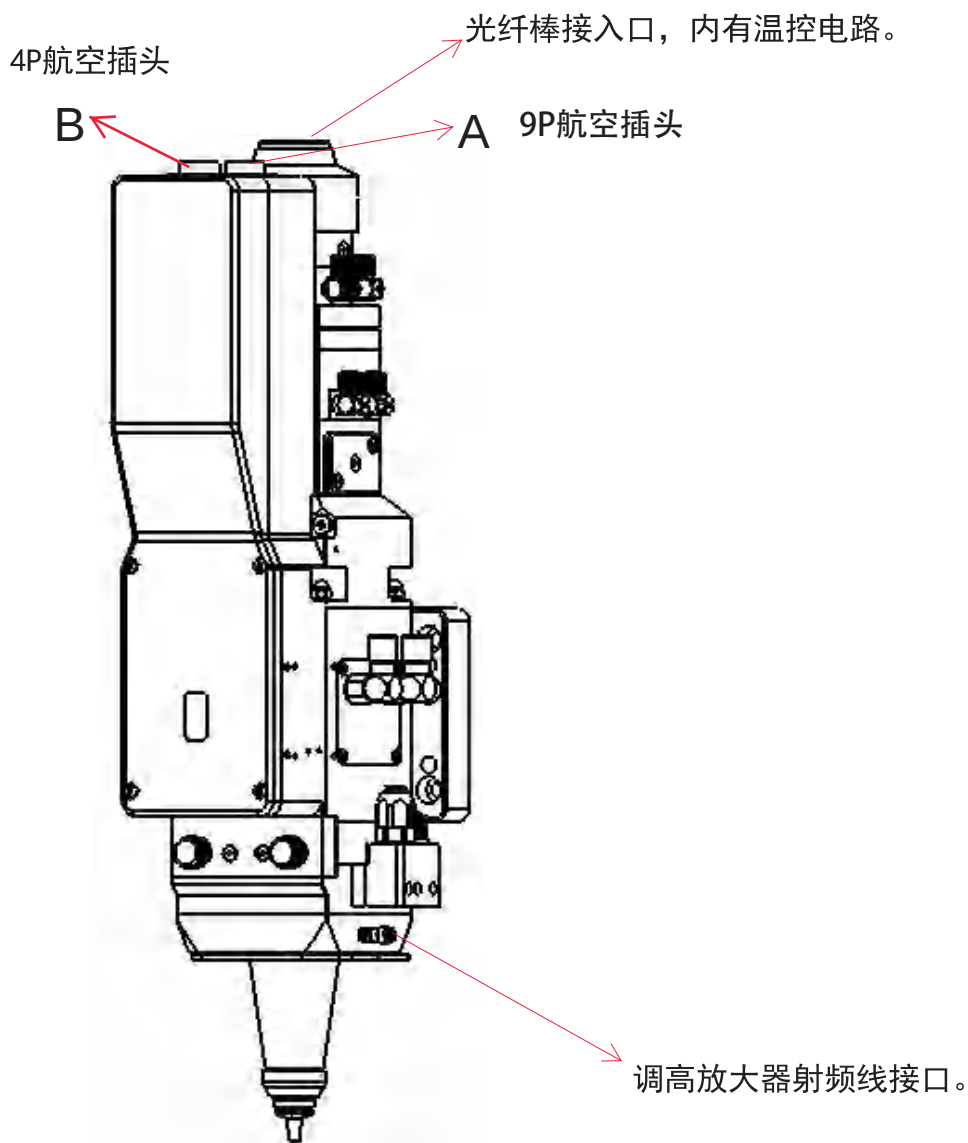
控制部分

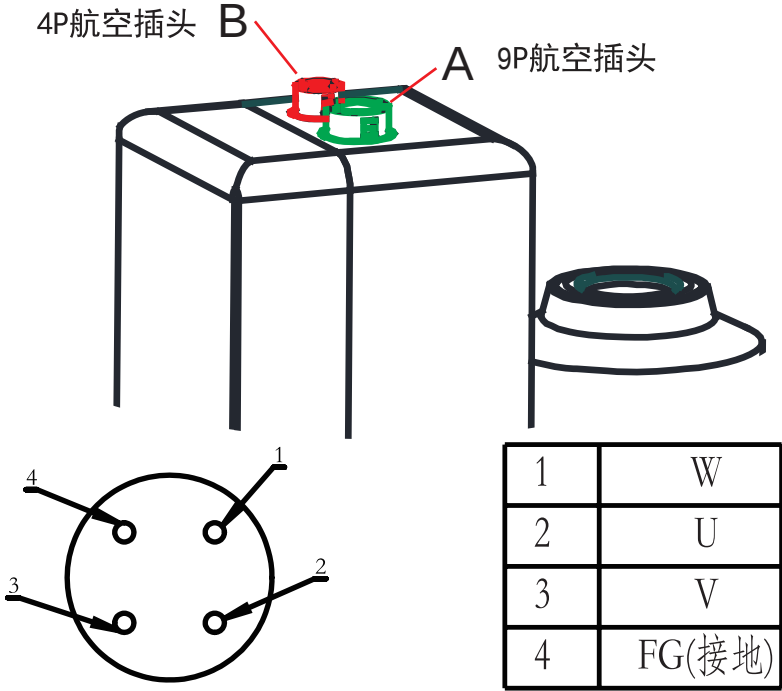
测试条件

- 1.认真阅读本说明书。
- 2.电气接线正确。
- 3.安装滤波和稳压电路。
- 4.接地良好。
- 5.软件参数设置正确。

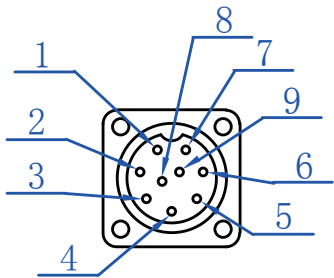
步骤

- 1.将软限位修改到-100~100
- 2.将点动速度调到1mm/s
- 3.向正方向点动，直到找到正限位为止
- 4.向负方向点动，直到找到负限位为止
- 5.确认正负限位都有效后，再回原点。
- 6.将软限位、手动点动速度参数恢复原样。





伺服电机供电接口(红色)

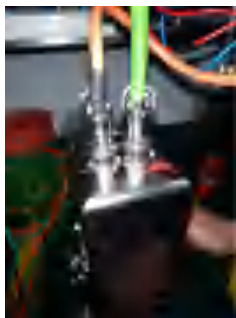


1	FG	(屏蔽线)
2	-D	(编码器信号 数据-)
3	+D	(编码器信号 数据+)
4	SG	(信号地线)
5	VCC	(编码器电源+5V)
6	+24V	(接近开关电源线)
7	0V	(接近开关电源线)
8	W+	(接近开关信号线)
9	W-	(接近开关信号线)

伺服电机编码器&接近开关接口 (绿色)



第一步：用气枪吹干净航空插头内的水分、油污和灰尘。

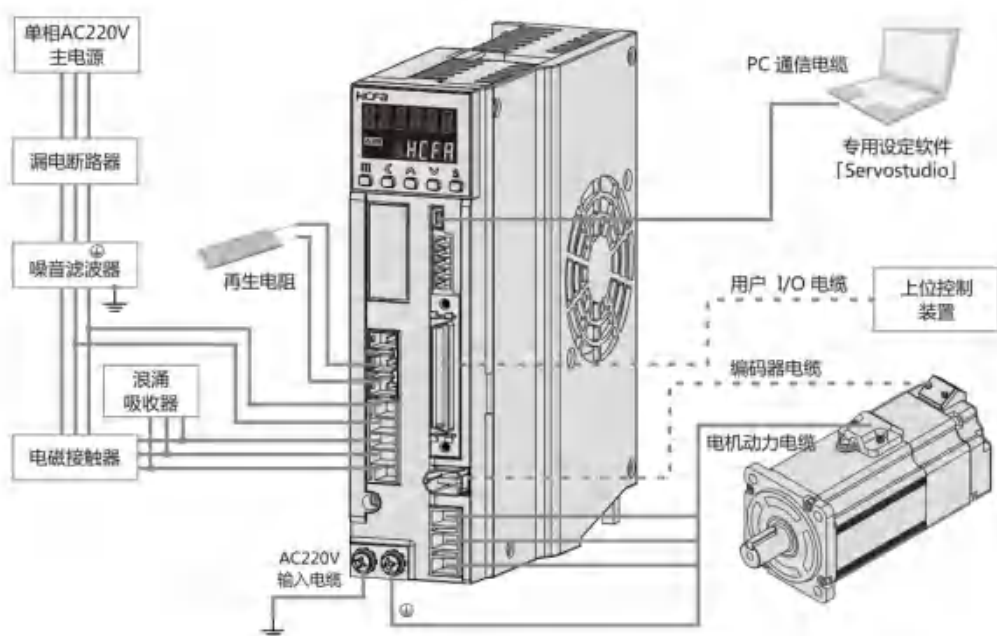


第二步：锁紧。



第三步：用美纹胶带或电工胶布将航空插头的公头母头包好，防止水汽、油污或灰尘进入。





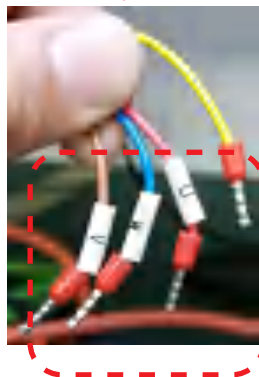
配线要点：

- 控制回路电源和主回路电源请从同一AC220V主电源配线；
- 用户I/O电缆请使用带屏蔽线的双绞线；
- 编码器电缆长度20m以下。

注：伺服驱动器的调试请参照禾川说明书



要锁紧，防止松动。



U V W顺序不能反，
要一一对应。



激光头与驱动器连线检查方法

- 1.检查UVW线的标志，要与插头上的UVW一一对应。
- 2.UVW不能与地线、外壳导通，与外壳阻值大于 $5\text{M}\Omega$ 以上。

测试条件：切割头的一端连接，驱动器的一端不连接。

- 3.UVW极间电阻约为 20Ω 。若电阻为0（短路）或万用表上显示无穷大（开路），均视为异常。

测试条件：切割头的一端连接，驱动器的一端不连接。

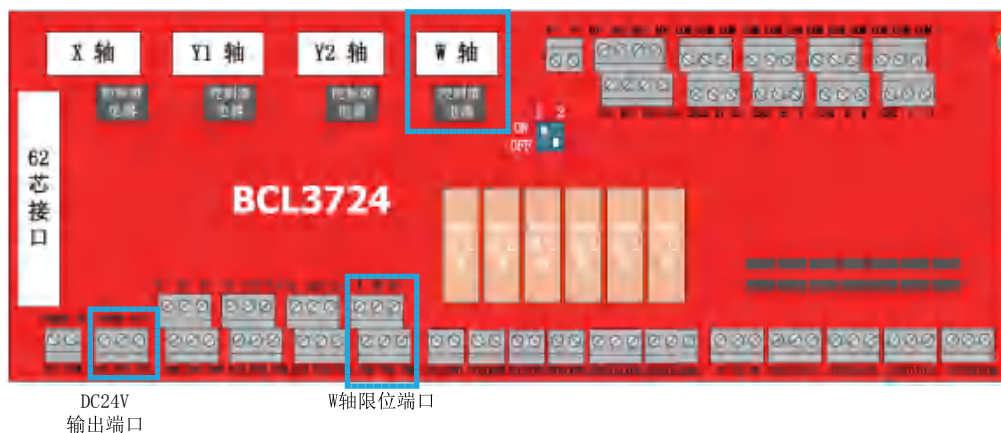
- 4.接地（极重要）。
- 5.连接航插时，请务必按以下步骤操作：

第一步：先用气枪吹干净航插孔内的水分、油污和粉尘等杂物。

第二步：将航插公头和母头锁紧。

第三步：用美纹胶纸或电工胶带将航插包好，防止水分、油污和粉尘等杂物进入航插内。

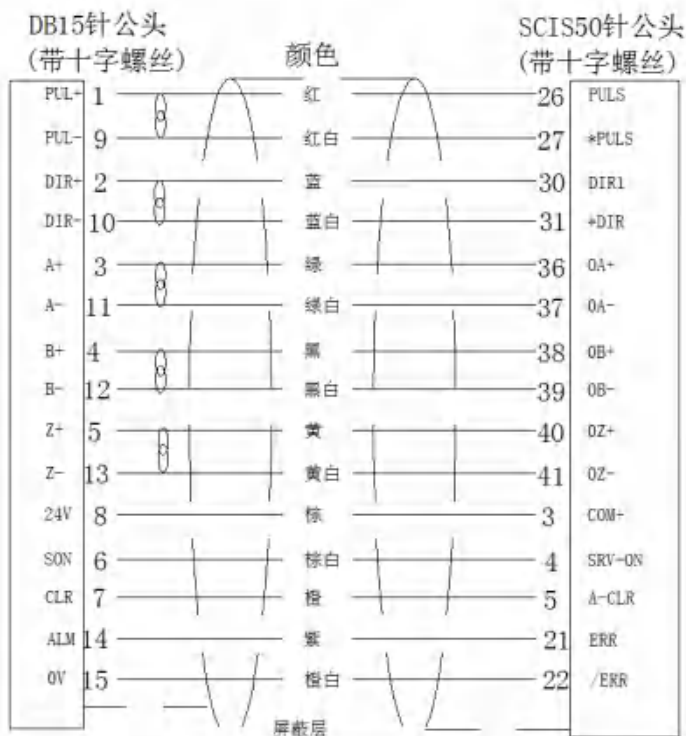
柏楚闭环扩展板



柏楚开环扩展板



柏楚FSCUT2000A激光切割控制系统BCL3764端子板W轴DB15伺服控制接口连接禾川伺服驱动器50P接口定义

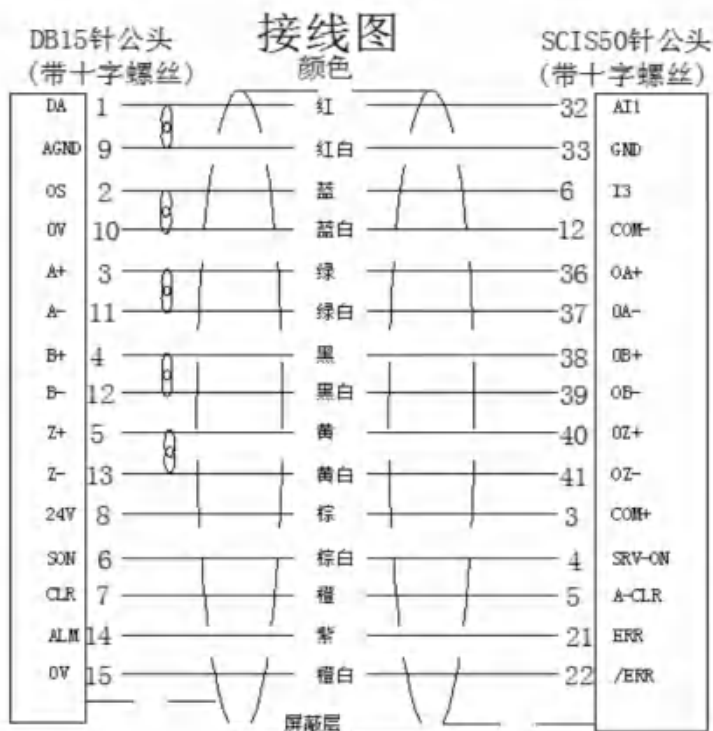


NC30C参数

参数	设定值	参数	设定值	参数	设定值
P0.00	0	P0.08	10000	P03.10	600
P0.01	0	P0.14	2500	P06.40	80
P0.03	14	P03.09	600		

注：1. 伺服驱动器与伺服电机接口定义参见禾川伺服驱动器说明书。
2. 请使用单相电源，L接L1；N接L2。

柏楚FSCUT4000A激光切割控制系统BCL3724端子板W轴DB15伺服控制接口连接禾川伺服驱动器50P接口定义。



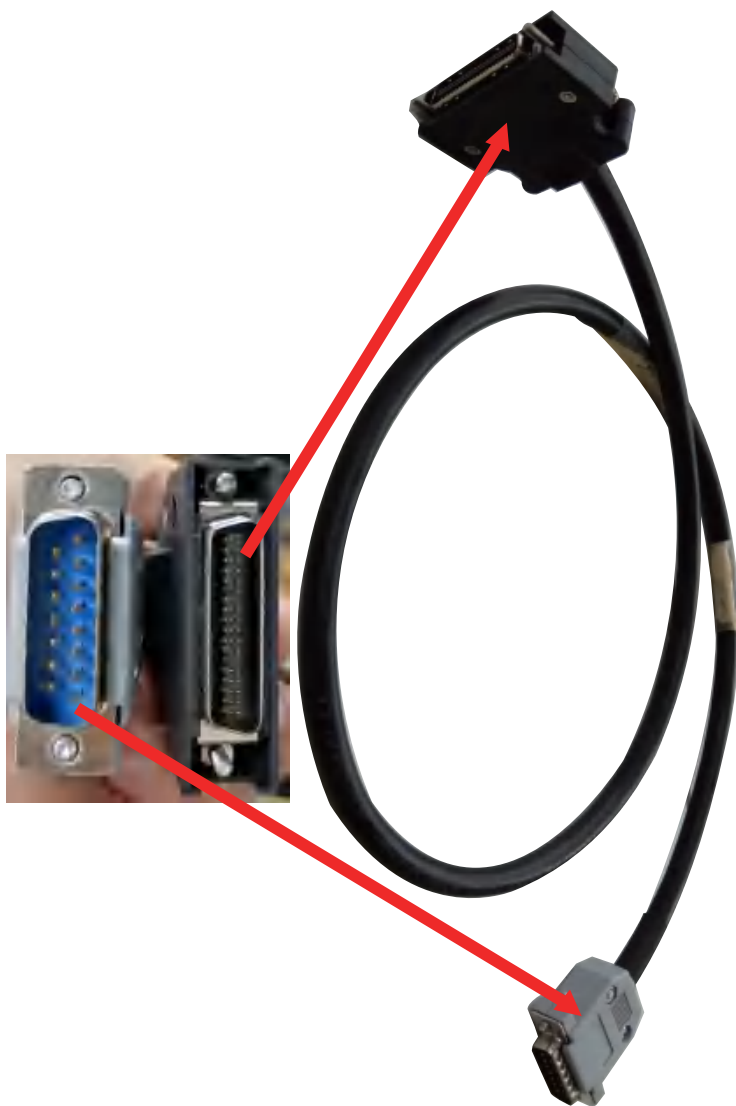
NC30C参数

参数	设定值	参数	设定值	参数	设定值
P0.00	0	P0.08	10000	P03.10	600
P0.01	1	P0.14	2500	P06.40	80
P0.03	14	P03.09	600	P04.03	12

注：1. 伺服驱动器与伺服电机接口定义参见禾川伺服驱动器说明书。
2. 请使用单相电源，L接L1；N接L2。

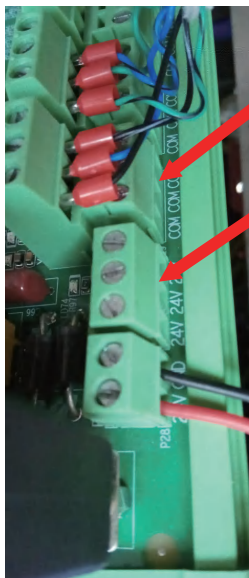
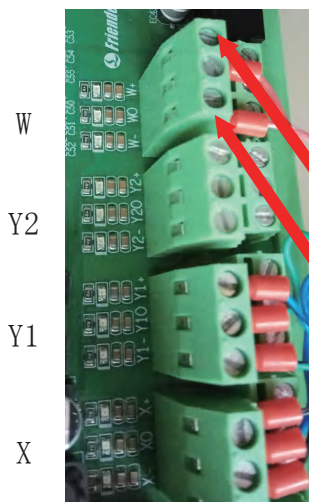
50Pin接口

接驱动器CN1

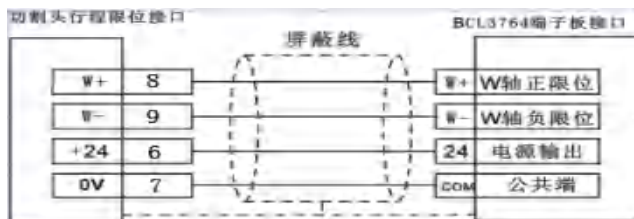


15Pin接口W轴





切割头焦点调节范围行程限位开关接口定义



限位信号检测方法

测试条件

- 1.接好DC24V电源。
- 2.W+ W-先不要接。
- 3.激光头刻度0在窗口中间。

步骤

- 1.万用表选择“直流电压”档，200V或以上档位。
- 2.红色表笔接DC24V端，黑色表笔W+端（激光头线侧）。
- 3.显示电压值大于18V为正常(理论值为24V)，小于14V为异常(理论值为0V)。
- 4.向正方向点动，观察电压有变化，且压差大于12V以上为正常。
- 5.红色表笔接DC24V端，黑色表笔W-端（激光头线侧）。
- 6.显示电压值大于18V为正常(理论值为24V)，小于14V为异常(理论值为0V)。
- 7.依次向正负方向点动，观察电压有变化，且压差大于12V以上为正常。
- 8.将W+ W-接到系统扩展卡的对应端口。
- 9.打开控制软件，限位逻辑高为常闭。点动向正负限位运动，观察系统能否检测到限位。
- 10.以上是常闭型限位开关的检测方法，常开型则反之。
- 11.特别提示：使用前，先点动伺服电机确认正负限位有效，然后再启用自动模式。启用自动模式前，先让伺服电机归原点。

维宏扩展板1

端子板接线图

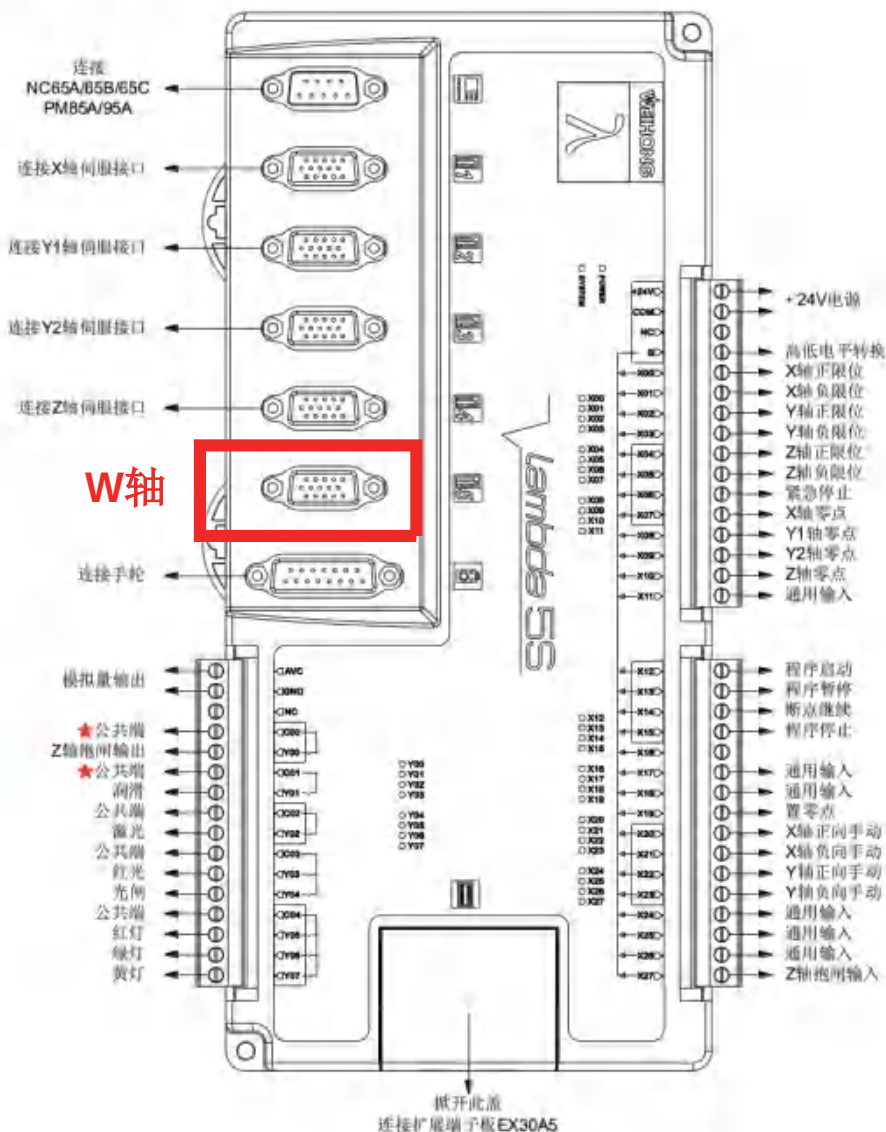


图 4-1 激光切割系统（双Y）中朗达控制器接线示意图

维宏扩展板2

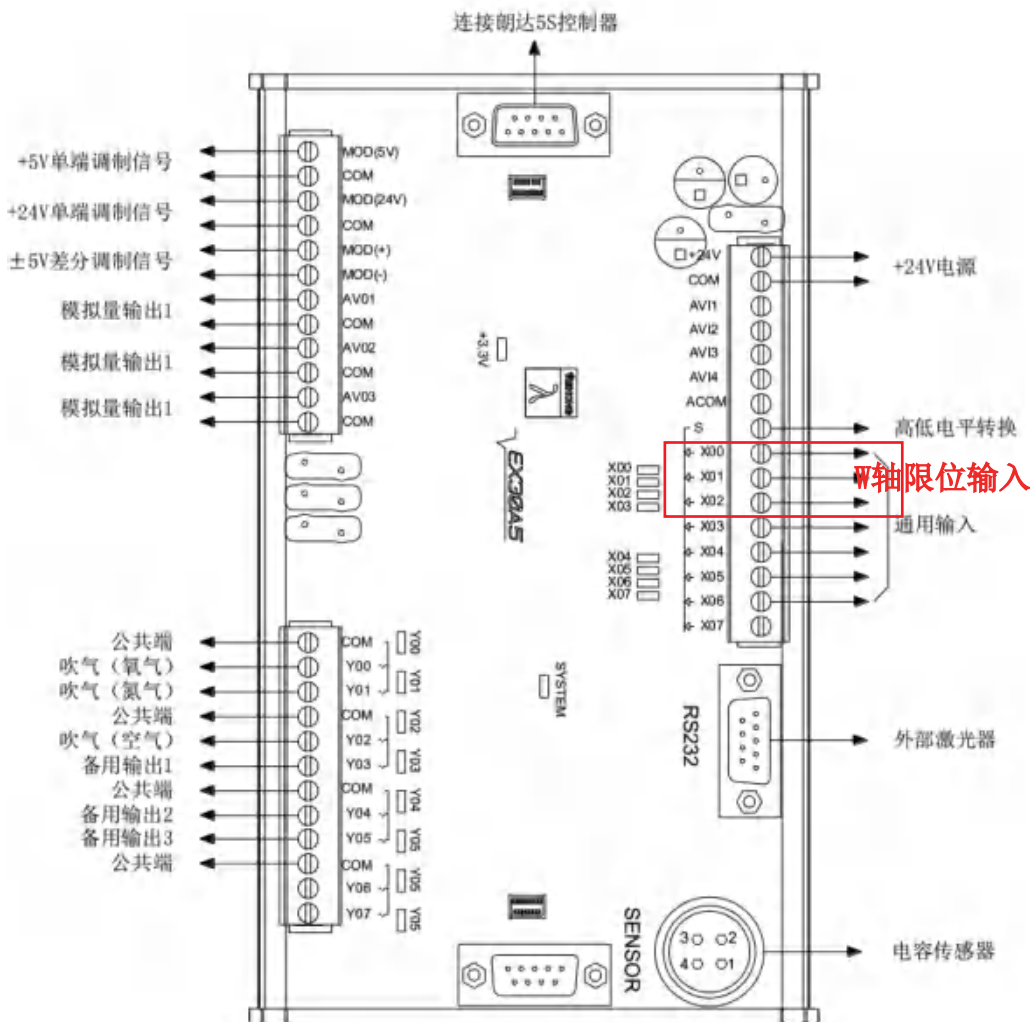
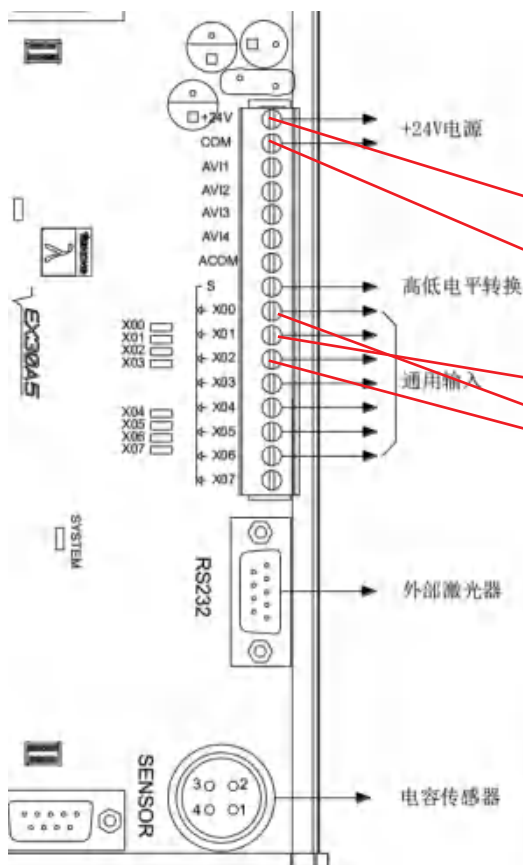
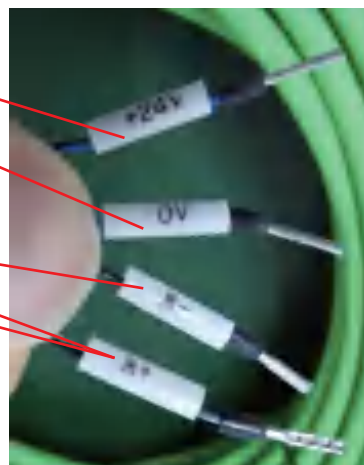


图 4-2 激光切割系统中扩展端子板 EX30A5 接线示意图



+24V请与板卡上的” +24V”
端口、S端口相连。



W-请与” x01” 相连。
W+请与” x00”、” x02” 相连。

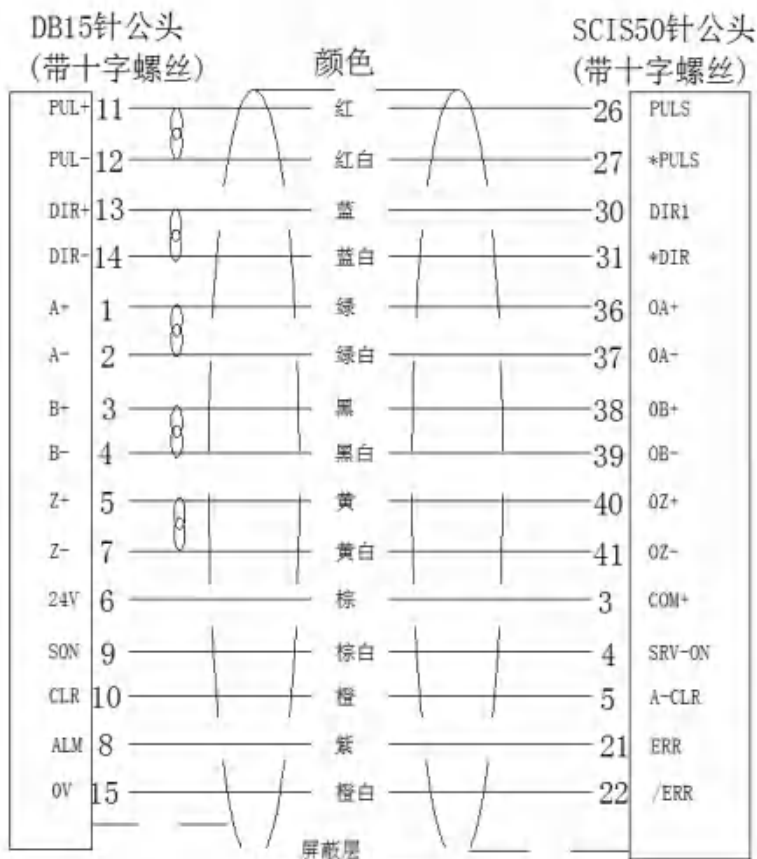
扩展端子板 EX30A5 接线示意图

限位逻辑参数配置

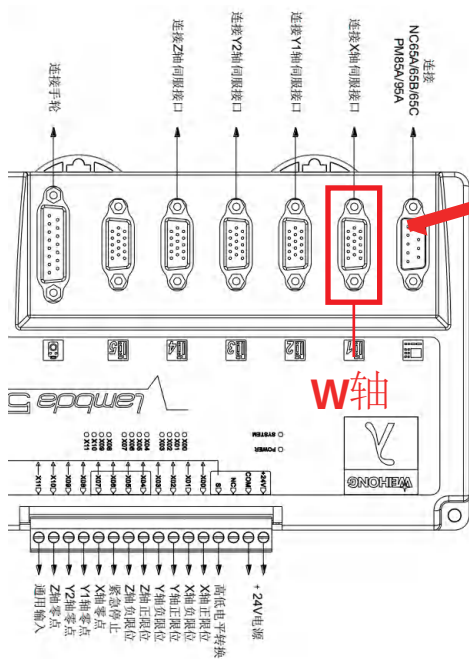
EX00	P	00072	E/F: 15ms S: 4ms	W轴正向限位
EX01	P	00073	E/F: 15ms S: 4ms	W轴负向限位
EX02	P	00074	E/F: 15ms S: 4ms	W轴零点

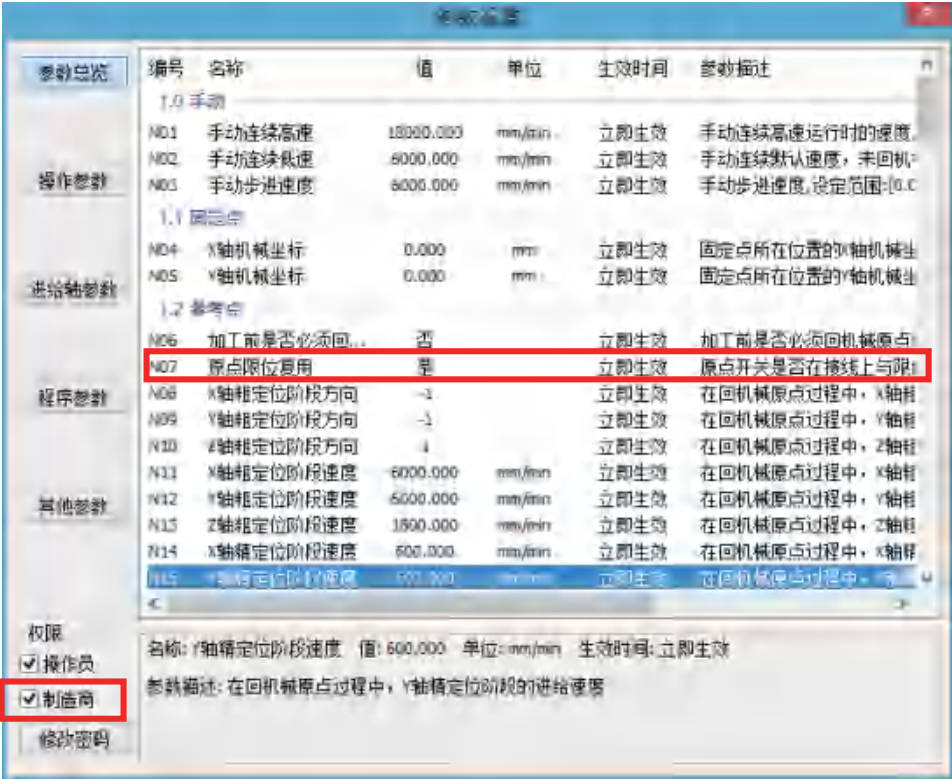
上海维宏15P

禾川伺服50P



参数	设定值	参数	设定值	参数	设定值
P0.00	0	P0.08	10000	P03.10	600
P0.01	0	P0.14	2500	P06.40	80
P0.03	14	P03.09	600		





限位逻辑参数配置

EX00	P	00072	E, F: 15ms S: 4ms	W轴正向限位
EX01	P	00073	E, F: 15ms S: 4ms	W轴负向限位
EX02	P	00074	E, F: 15ms S: 4ms	W轴零点

W轴设置 (NC30C)

- 1. N59与N20默认方向相反，即N59为1时，N20应为-1。
- 2. 默认回原点方向为正方向。

其他参数

N58	轴方向	1		重启生效	轴方向(正/负/-1)
N60	轴的脉冲当量	0.0001	mm/p	重启生效	每个控制脉冲在对应的进给
N61	检查工作台行程范围	是		重启生效	是否启用工作台行程范围控
N62	工作台行程下限	-9.5mm		重启生效	工作台行程下限,设定范围:
N63	工作台行程上限	+9mm		重启生效	工作台行程上限,设定范围:

参数总览

编号	名称	值	单位	生效时间	参数描述
N64	启动速度	0.000	mm/min	重启生效	启动速度,设定范围:0,最大
N65	最大速度	3000	mm/min	立即生效	最大速度,设定范围:0,硬件
N66	进给手动加速度	400.000	mm/s^2	立即生效	控制手动连续运动的加速度
N67	进给手动加加速度	10000.000	mm/s^3	立即生效	控制手动连续运动的加加速
N68	手动连续低速	125.000	mm/min	立即生效	手动连续默认速度,设定范围

进给参数

N59	W轴精定位阶段方向	-1		立即生效	在回机械原点过程中,W轴精
N61	W轴精定位阶段速度	5mm/s		立即生效	在回机械原点过程中,W轴精
N62	W轴精定位阶段速度	1mm/s		立即生效	在回机械原点过程中,W轴精
N63	W轴回退距离	9mm		立即生效	在回机械原点精定位阶段结
N70	单轴空运行加速度	400.000	mm/s^2	立即生效	单轴空运行加速度,设定范围
N71	空程加加速度	100000.000	mm/s^3	立即生效	空程时单轴加速度的变化率,

焦点控制

参数设置 ☐

定位速度: 50mm/s

点动速度: 5mm/s

焦点偏差: 0.000 (回原点后焦点位置)

控制

焦点位置: 2.771

+

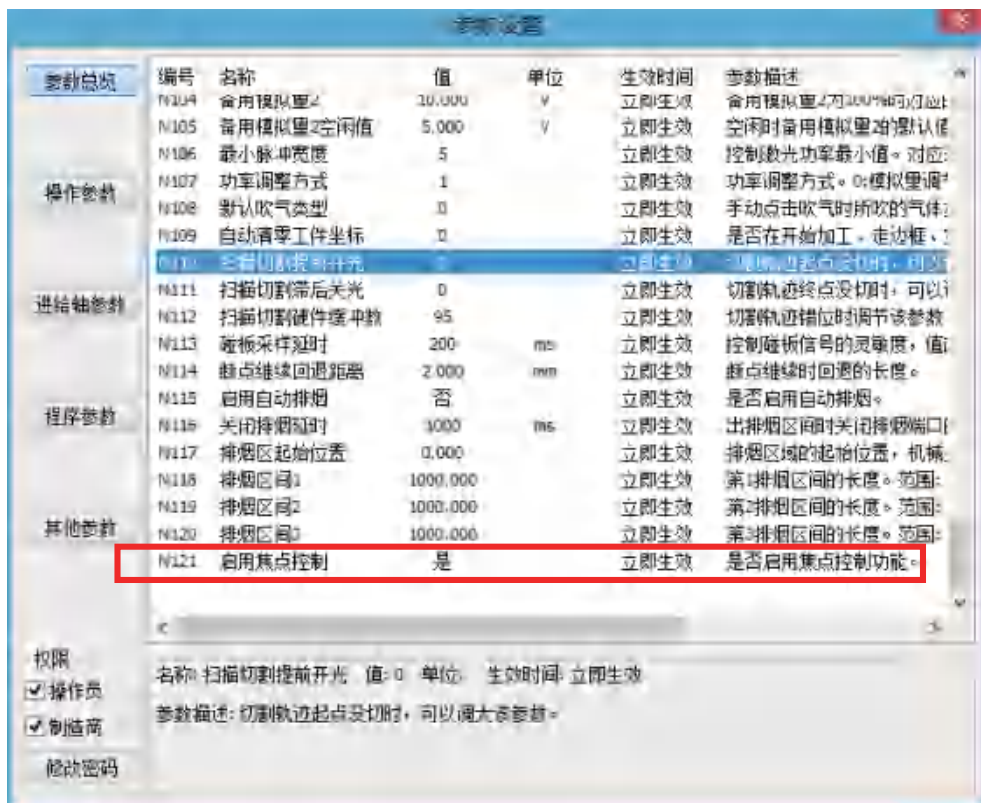
-

0

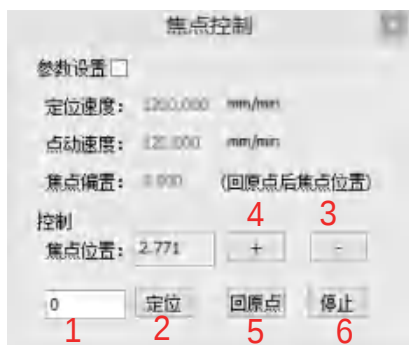
定位

回原点

停止



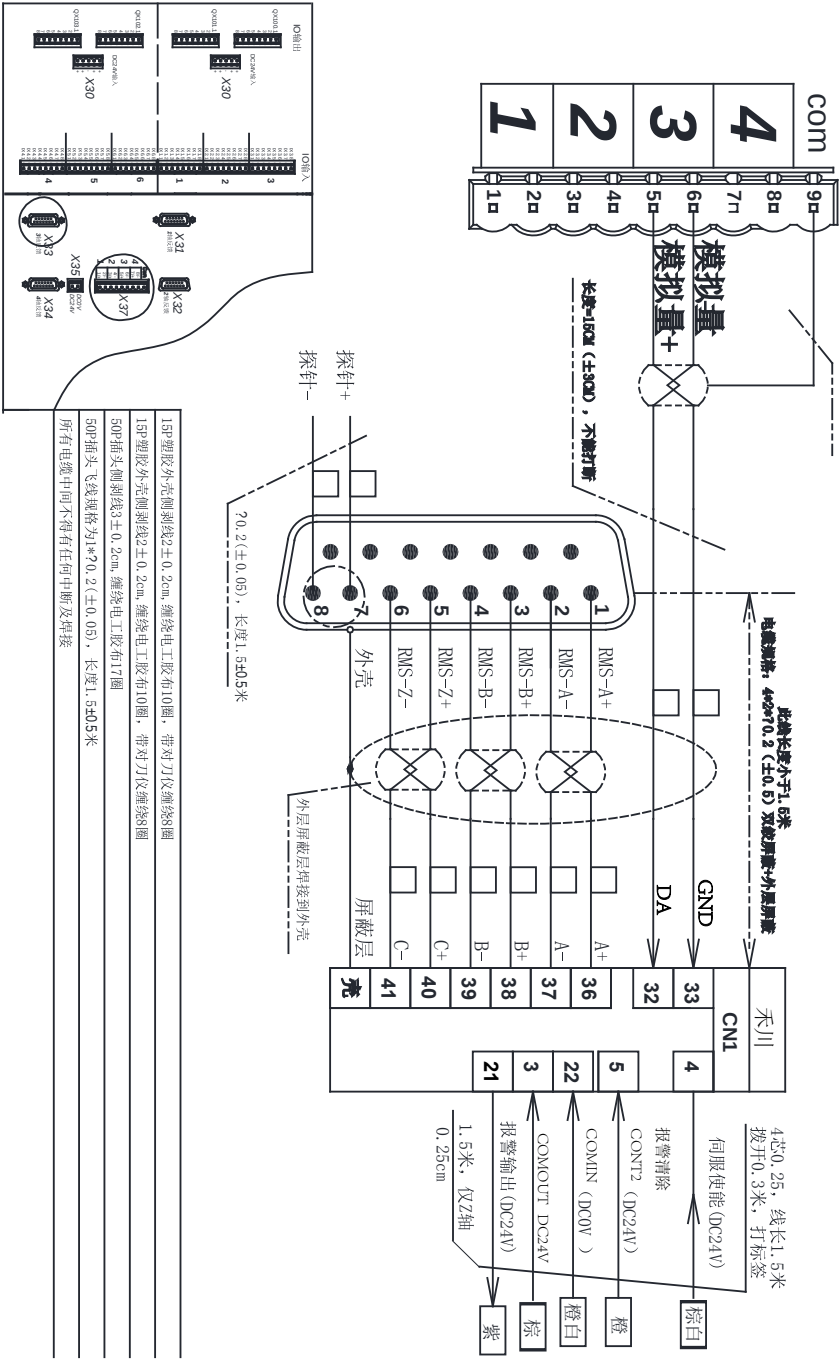
N121请选择“是”，即可启用第四轴（W轴）。



1 目标焦点输入框及焦点位置显示框
 2 执行按钮
 3 负焦点移动
 4 正焦点移动
 5 回原点
 6 停止

常见问题及故障

故障代码	故障原因	故障排查及处理办法
Err.007	编码器初始化失败	检查编码器接线，或更换编码器接线
Err.013	编码器通讯异常	1.检查编码器接线，或更换编码器接线 2.检查编码器接地是否良好
Err.017	转矩饱和超时	检查UVW是否断线
Err.018	控制电欠压	1.检查输入电源及接线 2.更换驱动器
Err.019	飞车故障	1.检查UVW以及编码器接线 2.检查驱动器、电机
Err.020	过电三	检查输入电源电压
Err.040	位置偏差过大	检查电机线路是否断开



一、加工过程中喷嘴温度过高故障原因

- 1、对中偏移。
- 2、保护镜片污染。
- 3、聚焦镜片或准直镜片污染。
- 4、光纤头污染。
- 5、板材转热。
- 6、内芯孔和外孔不同心。
- 7、离焦过多。

排查方案：

- 1、检查对中是否偏移，如有偏移，进行调整。
- 2、取出保护镜片检查，注意保护镜座取出后一定要使用美纹纸封住切割头漏空位置，（保护窗口，喷嘴口）切忌不要取出保护镜座后吹气。如保护镜片被污染了，则需进行清理。
- 3、检查切割头内部光学镜片。
将切割头抬到最高位置，打开红光，拧下喷嘴，在陶瓷体下端20-40mm位置范围内放置一张白纸，上下移动观察红光的均匀度分布情况。观察红光时，尽量遮挡着红光周边，保证一定的对比度，能更清晰的观察。如果有明显黑点，可判断内部聚焦或准直镜片或者光纤端面有污染，这个就需要联系售后服务工程师指导处理，千万不可擅自拆卸激光头，也不要再继续使用，以免造成更大的损害。
- 4、如果以上都检查没问题，切割喷嘴还是很热，需要无切割无吹气满功率出光检查，注意出光时在喷嘴下方1米左右放一桶水，桶里放一张铁板，防止桶子烧坏，满功率出光检查喷嘴是否发热，时间1--10分钟，喷嘴如果不发热，说明是切割时板材转热上来导致喷嘴发热，如果喷嘴还是发热，需拆下激光头的聚焦镜片和准直镜片，还有光纤头。
- 5、检查喷嘴，旧的喷嘴表面不光亮容易吸热发热，新的喷嘴表面光亮不容易吸热发热。

二、电容值异常报警故障原因

- 1、陶瓷体损坏、松动。
- 2、喷嘴损坏、松动。
- 3、转感器里面的探针损坏没弹性。
- 4、陶瓷体的铜触点和不锈钢牙环没导通。
- 5、陶瓷体电阻值不够大。
- 6、信号线问题。

排查方案：

- 1、检查陶瓷体、喷嘴是否有损坏或者松动情况，如有损坏或松动，则进行更换和加固。
- 2、将陶瓷体和喷嘴取下后，检查切割头转感器探针触点是否损坏，是否还有弹性，如有损坏没弹性，则需联系供应商进行更换。
- 3、检查信号线是否断开，检查陶瓷体的铜触点和不锈钢牙环是否导通。
- 4、如果以上3点无问题，拿陶瓷体用酒精清洗，用风筒或烤箱烘干，因陶瓷体表面不干燥，电阻值小于1兆欧时，电容值也会异常报警。

三、光纤互锁报警故障原因

- 1、光纤安装不到位。
- 2、QBH温度过高
- 3、QBH内部触点问题。
- 4、激光器光纤接头问题。

排查方案：

- 1、按切割头使用说明，重新锁紧光纤。
- 2、检查水温水路。
- 3、联系售后处理。
- 4、联系激光器厂家处理。

四、切割效果异常故障原因

- 1、切割参数是否正确。
- 2、切割焦点是否正确。
- 3、切割气体是否正确。
- 4、切割头镜片是否有问题。

排查方案：

- 1、检查切割参数、切割焦点位置。
- 2、检查气体是否充足、气体纯度。

根据所选切割气体，观察气瓶上的气压表，如是氧气需保证在10公斤左右，检查切割系统输出气体电压值是否对应气体比例阀显示的数值，一般是10V对应10公斤；氮气则需根据切割板材厚度做相应调整。纯度通过查看气瓶标签满足纯度在99.9%以上即可。如使用氮气切割还可通过切割不锈钢端面检测，端面发黄纯度较低，需马上更换高纯度气体。

- 3、取出保护镜片检查，是否有污染，有污染则需进行镜片清洗。
- 4、检查切割头内部镜片、光纤端面是否正常。

五、加工过程中对中容易偏移故障原因

- 1、光纤有松动。
- 2、调中模块问题。
- 3、聚焦和准直松动。
- 4、陶瓷体松动。
- 5、喷嘴松动。

排查方案：

- 1、检查光纤是否锁紧,是否还有摆动。
- 2、联系售后处理。
- 3、检查陶瓷体、喷嘴是否锁紧，如有松动则需重新加固
- 4、如过以上都没问题的话，需检查聚焦镜筒和准直镜筒是否松动。

六、保护镜片下方反渣烧坏原因分析

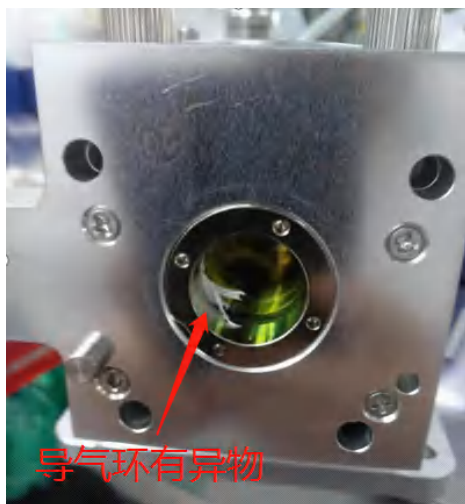
- 1.跟切割工艺参数有关系，特别是厚板穿孔参数
- 2.跟气路堵塞有关系
- 3.柏楚系统PLC过程设置建议把吹气设置在跟随前面
- 4.跟电子阀，单向阀，比例阀有关系
- 5.跟切割板有关系，特别是带膜切割
- 6.单向阀磨损有粉尘吹到保护镜片，影响镜片



此处容易产生粉尘

七、切割不良检查：

切割过程中如果切割效果达不到要求，特别是用氮气或空气切割出现切割效果不良时，首先要检查切割头气路是否堵塞，气路里面是否有异物，如下图所示。



序号	不良类型	不良图片	可能原因	解决办法
1	底部的牵引线有很大的偏移, 底部的切口更宽		进给速率太高 激光功率太低 气压太低 焦点太高	减小进给速率 增加激光功率 加大气压 降低焦点
2	底面上的毛刺类似熔渣, 成点滴状并容易除去		进给速率太高 气压太低 焦点太高	减小进给速率 加大气压 降低焦点
3	连在一起的金属毛刺可以作为一整块被除去		焦点太高	降低焦点
4	底面上的金属毛刺很难除去		进给速率太高 气压太低 气体不纯 焦点太高	减小进给速率 加大气压 使用更纯的气体 降低焦点
5	只在一边上有毛刺		喷嘴对中不正确 喷嘴口有缺陷	对中喷嘴 换喷嘴
6	材料从上面排出		功率太低 进给速率太高	出现此情况立即按暂停按钮, 以防止熔渣飞溅到聚焦镜上。然后增加功率, 减小进给速率
7	倾斜面切割 两面好, 两面差		全反镜不合适, 安装不正确或有缺陷 全反镜安装在了偏转镜的位置	检查全反镜 检查偏转镜
8	蓝色等离子体, 工件未切透		加工气体错误 (N ₂) 进给速率太高 功率太低	出现此情况立即按暂停按钮, 以防止熔渣飞溅到聚焦镜上。 使用氧气作为加工气体, 减小进给速率, 增加功率
9	切割表面不精密		气压太高 喷嘴损坏了 喷嘴直径太大 材料不好	减小气压 更换喷嘴 安装合适的喷嘴 使用表面平滑均匀的材料
10	无毛刺, 牵引线倾斜, 切口在底部变得更窄		进给速率太高	减小进给速率
11	产生弹坑		气压太高 进给速率太低 焦点太高 板材表面有锈 加工的工件过热	减小气压 增加进给速率 降低焦点 使用质量更好的材料
12	非常粗糙的切割表面		焦点太高 气压太高 进给速率太低 材料太热	降低焦点 减小气压 增加进给速率 冷却材料

序号	不良类型	不良图片	可能原因	解决办法
1	产生点滴状的细小规则毛刺		焦点太低 进给速率太高	抬高焦点 减小进给速率
2	两边都产生生长的不规则的细丝状毛刺，大板材的表面变色		进给速率太低 焦点太高 气压太低 材料太热	增加进给速率 降低焦点 加大气压 冷却材料
3	只在切割边缘的一边产生生长的不规则的毛刺		喷嘴未对中 焦点太高 气压太低 速度太低	对中喷嘴 降低焦点 加大气压 提高速度
4	切割边缘发黄		氮气里含有氧气杂质	使用纯度高的氮气
5	在直线截面上产生等离子体		进给速率太高 功率太低 焦点太低	出现此情况立即按暂停按钮，以防止溶渣飞溅到聚焦镜上 减小进给速率 增加功率 抬高焦点
6	光束分散		进给速率太高 功率太低 焦点太低	减小进给速率 增加功率 抬高焦点
7	拐角处产生等离子体		角度公差太高 调制太高 加速度太高	减小角度公差 减小调制或加速度
8	光束在开始处发散		加速度太高 焦点太低 熔化的材料未能排出	减小加速度 抬高焦点 穿圆孔
9	切口粗糙		喷嘴损坏了 透镜脏了	更换喷嘴，清洗透镜，如果有必要就更换
10	材料从上面排出		功率太低 进给速率过大 气压太高	出现此情况立即按暂停按钮，以防止溶渣飞溅到聚焦镜上，增加功率，减小进给速率，减小气压



深圳市万顺兴科技有限公司

电话：400-836-8816 网址：www.wsxlasers.com 邮箱：info@wsxlasers.com

地址：广东省深圳市龙华区大浪街道浪口工业园青年梦工厂3栋(深圳总部)

江苏省苏州市相城区阳澄湖镇枪堂村凤阳路432号2幢301(苏州分公司)

武汉市洪山区光谷大道108号久阳科技园401(武汉分公司)