

编号 _____

密级 _____

阶段标记 _____

页数 _____

名称 连续光纤激光器 500-6000W

切割参数表

单位 武汉锐科激光

编写 第三事业应用工艺组

校对

审核

标审

批准

武汉锐科光纤激光技术股份有限公司

目录

一、500W 切割数据.....	3
1.1 QBH 单模块 500W 纤芯 25um 切割数据(准直 75mm, 聚焦 125mm)	3
二、1kW 切割数据.....	4
2.1 单模块 1kW 纤芯 25um 切割数据（准直 100、聚焦 125）	4
2.2 单模块 1kW 纤芯 25um 穿孔参考.....	5
三、1.5kW 切割数据.....	6
3.1 单模块 1.5kW 纤芯 50um 切割数据（准直 100、聚焦 125）	6
3.2 单模块 1.5kW 纤芯 50um 穿孔参考.....	7
四、2kW 切割数据.....	8
4.1 单模块 2kW 纤芯 50um 切割数据（准直 100、聚焦 125）	8
4.2 单模块 2kW 纤芯 50um 穿孔推荐.....	10
五、3.3kW 切割数据.....	11
5.1 多模块 3.3kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚焦 150）	11
5.2 多模块 3.3kW 纤芯 100um 穿孔参考.....	13
六、4kW 切割数据.....	14
6.1 多模块 4kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚焦 150）	14
6.2 多模块 4kW 纤芯 100um 穿孔参考.....	17
七、6kW 切割数据.....	18
7.1 多模块 6kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚焦 150）	18
7.2 多模块 6kW 纤芯 100um 穿孔参考.....	21
八、切割不良及解决方法.....	22

以下切割数据根据实际情况的不同（氧气纯度的不同、板材质量的不同、辅助气体的不同、喷嘴大小的不同等方面），切割速度方面会有所浮动。

一、500W 切割数据

1.1 QBH 单模块 500W 纤芯 25um 切割数据(准直 75mm, 聚焦 125mm)

材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)
不 锈 钢	0.5	24	500	N ₂	12	1.5S	0.5
	1	12			12	1.5S	0.5
	2	2.7			16	2.0S	0.5
	3	0.7			17	2.0S	0.5
碳 钢	1	12	500	N ₂	12	1.5S	1
	2	3.5		O ₂	0.6	1.2D	1
	3	2			0.6	1.2D	1
	4	1.5			0.6	1.5D	1
	5	1.0			0.6	2.0D	1
	6	0.8			0.6	2.5D	1

备注：图中**红标**参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

二、1kW 切割数据

2.1 单模块 1kW 纤芯 25um 切割数据（准直 100、聚焦 125）

材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)
碳钢	1	18	1000	N ₂	10	1.5S	0.6
	3	3		O ₂	0.6	1.0D	1
	6	1.5			0.6	1.5D	1
	8	1.1			0.6	1.5D	1
	10	0.8			0.6	2.5D	1
不锈钢	1	20	1000	N ₂	12	1.5S	0.6
	2	6			14	2.0S	0.6
	3	3			16	3.0S	0.6
	4	1			16	3.0S	0.6
	5	0.6			18	3.5S	0.5
铝	1	18-20	1000	N ₂	12	1.5S	0.6
	2	5			14	2.0S	0.6
	3	1.5			16	3.0S	0.6
黄铜	1	12	1000	N ₂	12	2.0S	0.6
	2	2			14	2.0S	0.6
	3	0.8			16	3.0S	0.6

备注：图中红标参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

2.2 单模块 1kW 纤芯 25um 穿孔参考

锐科 1kW 10mm 碳钢氧气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	1000	100	100	12	1	0	100	
								50
二级	1000	45	100	10	0.6	-4	600	
								50
三级	1000	35	100	4	0.6	-4	1500	

锐科 1kW 5mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	1000	100	100	12	10	0	100	
								0
二级	1000	50	100	10	10	-5	500	
								0
三级	1000	45	100	6	10	-6	1000	

穿孔参数以当前功率下能够穿透的极限碳钢/不锈钢厚度为例；

穿孔按顺序逐级排序，一级为第一次穿孔，以此类推。

三、1.5kW 切割数据

3.1 单模块 1.5kW 纤芯 50um 切割数据（准直 100、聚集 125）

材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (Bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)
不锈钢	1	25	1500	N ₂	12	1.5S	0.5
	2	8			14	2.0S	0.5
	3	4.5			16	2.5S	0.5
	4.5	1.5			18	3.0S	0.5
	5.5	0.8			18	3.0S	0.5
碳钢	1	22	1500	N ₂	12	1.5S	0.5
	3	3.6		O ₂	0.6	1.0D	1
	6	1.4			0.6	1.5D	1
	8	1.2			0.6	1.5D	1
	10	1			0.6	2.0D	1
	12	0.8			0.6	2.5D	1
	14	0.65			0.6	3.0D	1
	16	0.5			0.6	3.0D	1
铝	1	18	1500	N ₂	12	1.5S	0.5
	2	6			14	2.0S	0.5
	3	2.5			15	2.5S	0.5
	4	0.8			17	3.0S	0.5
黄铜	1	15	1500	N ₂	14	1.5S	0.5
	2	5			16	2.0S	0.5
	3	1.8			18	2.5S	0.5
	4	1			20	3.0S	0.5

备注：图中红标参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

3.2 单模块 1.5kW 纤芯 50um 穿孔参考

锐科 1.5kW 16mm 碳钢氧气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	1000	100	100	18	1	0	100	
								50
二级	1000	45	100	15	0.6	-4	600	
								50
三级	1000	35	100	12	0.6	-6	1500	

锐科 1.5kW 6mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	1000	100	100	15	10	0	100	
								0
二级	1000	50	100	12	10	-4	500	
								0
三级	1000	45	100	8	10	-6	1000	

穿孔参数以当前功率下能够穿透的极限碳钢/不锈钢厚度为例；

穿孔按顺序逐级排序，一级为第一次穿孔，以此类推。

四、2kW 切割数据

4.1 单模块 2kW 纤芯 50um 切割数据（准直 100、聚集 125）

材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)
不锈钢	1	28	2000	N ₂	14	1.5S	0.5
	2	10			14	1.5S	0.5
	3	5			16	2.0S	0.5
	4	3			16	2.5S	0.5
	5	2			18	3.0S	0.5
	6	1.5			18	3.0S	0.5
	8	0.6			20	3.0S	0.5
碳钢	1	25	2000	N ₂	14	1.5S	0.5
	2	6		O ₂	0.7	1.0D	1
	3	4.2			0.6	1.0D	1
	4	3			0.6	1.0D	1
	5	2.2			0.6	1.2D	1
	6	1.8			0.6	1.2D	1
	8	1.3			0.5	2.0D	1
	10	1.1			0.5	2.0D	1
	12	0.9			0.6	2.5D	1
	14	0.8			0.6	3.0D	1
	16	0.7			0.6	3.5D	1
	18	0.5			0.6	4.0D	1
	20	0.4			0.6	4.0D	1
铝	1	20	2000	N ₂	12	1.5S	0.5
	2	10			14	1.5S	0.5
	3	4			16	2.0S	0.5
	4	1.5			16	2.5S	0.5

	5	0.9			18	3.0S	0.5
	6	0.6			18	3.0S	0.5
黄 铜	1	18	2000	N ₂	14	1.5S	0.5
	2	8			16	2.0S	0.5
	3	3			16	2.5S	0.5
	4	1.3			16	3.0S	0.5
	5	0.8			18	3.0S	0.5
	6	0.4			20	3.5S	0.5
备注：图中 红标 参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。							

4.2 单模块 2kW 纤芯 50um 穿孔推荐

锐科 2kW 20mm 碳钢氧气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	2000	100	200	18	1	0	200	
								200
二级	2000	45	150	15	0.6	-4	600	
								200
三级	2000	35	150	12	0.6	-6	2000	

锐科 2kW 8mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	2000	100	100	15	10	0	100	
								0
二级	2000	50	100	12	10	-5	500	
								0
三级	2000	45	100	10	10	-6	1000	

穿孔参数以当前功率下能够穿透的极限碳钢/不锈钢厚度为例；

穿孔按顺序逐级排序，一级为第一次穿孔，以此类推。

五、3.3kW 切割数据

5.1 多模块 3.3kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚集 150）

3300W 连续激光器（100 μm）								
材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)	备注
不锈钢	1	35	3300	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	13			14	2.0S	0.6	
	3	7			16	2.5S	0.6	
	4	5			16	2.5S	0.5	
	5	4			16	3.0S	0.5	
	6	3			18	3.0S	0.5	
	8	1.2			18	3.5S	0.5	
	10	0.8			20	4.0S	0.5	
碳钢	1	30	3300	N ₂	14	1.5S	0.6	
	1	10	1000-1500	O ₂	10	1.5S	0.8	1
	3	4.5	3300		0.6	1.2D	0.8	2
	4	3.5	3300		0.6	1.2D	0.8	
	5	3.2	3300		0.6	1.2D	0.8	
	6	2.4	3300		0.6	1.2D	0.8	
	8	2	3300		0.6	1.2D	0.8	
	10	1.1-1.3	2400-3300		0.6	3.0D	0.8	
	12	0.9-1.1	2400-3300		0.6	3.5D	0.8	
	14	0.8-0.9	2200-3300		0.6	3.5D	0.8	
	16	0.7-0.8	2200-3300		0.6	4.0D	0.8	
	18	0.65-0.7	2200-3300		0.6	4.0D	0.8	
	20	0.55-0.65	2200-3300		0.6	4.0D	0.8	
	22	0.5-0.55	2200-3300		0.6	4.0D	0.8	
铝	1	25	3300	N ₂	12	1.5S	0.6	

	2	15			14		0.6	
	3	8			16	2.0S	0.6	
	4	5			16	2.0S	0.6	
	5	3			18	3.0S	0.6	
	6	2			20	3.0S	0.5	
	8	0.8			20	3.5S	0, 5	
黄 铜	1	22	3300	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	12			14	2.0S	0.6	
	3	5			16	2.5S	0.6	
	4	3			16	3.0S	0.6	
	5	2			18	3.0S	0.6	
	6	1.3			18	3.0S	0.6	
	8	0.6			20	4.0S	0.6	

备注 1：使用氧气进行 1mm 碳钢切割时，因氧气为助燃气体，高速运行中，易产生挂渣且不易去除，导致速度无法得到提升，故将功率调整至能够匹配当前速度的区间。

备注 2：根据现场气体纯度、板材质量等方面的不同，调试所使用的功率以及调试的速度也会有所不同。

备注：图中红标参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

5.2 多模块 3.3kW 纤芯 100um 穿孔参考

锐科 3.3kW 22mm 碳钢氧气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	3300	100	200	18	1	0	200	
								200
二级	3300	45	150	15	1	-5	1000	
								200
三级	3300	35	150	12	0.6	-7	2500	

锐科 3.3kW 10mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	3300	100	100	15	10	0	200	
								0
二级	3300	50	100	12	10	-5	500	
								0
三级	3300	45	100	8	10	-7	1000	

六、4kW 切割数据

6.1 多模块 4kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚集 150）

4000W 连续激光器（100 μm）								
材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (W)	气体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)	备注
不锈钢	1	40	4000	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	20			14	1.5S	0.6	
	3	12			14	2.0S	0.6	
	4	7			14	2.5S	0.6	
	5	4.5			16	2.5S	0.5	
	6	3.5			16	3.0S	0.5	
	8	1.8			16	3.0S	0.5	
	10	1.2			19	4.0S	0.5	
	12	0.8			20	4.0S	0.5	
碳钢	1	35	4000	N ₂	12	1.5S	1	
	1	10	1000-1500	O ₂	10	1.5S	0.8	1
	3	4.5	3300-4000		0.6	1.2D	0.8	②
	4	3.5	3300-4000		0.6	1.2D	0.8	
	5	3.2	3300-4000		0.6	1.2D	0.8	
	6	2.8	4000		0.6	1.2D	0.8	
	8	2.3	4000		0.6	1.2D	0.8	
	10	2	4000		0.6	1.2D	0.8	
	12	1.2	2400-4000		0.6	2.5D	0.8	
	14	1	2400-4000		0.6	3.0D	0.8	

	16	0.8	2200-4000		0.6	3.5D	0.8	
	18	0.7	2200-4000		0.6	4.0D	0.8	
	20	0.65	2200-4000		0.6	4.0D	0.8	
	22	0.6	2200-4000		0.6	4.0D	0.8	
	25	0.5	2200-4000		0.6	4.0D	0.8	
铝	1	30	4000	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	20			14	2.0S	0.6	
	3	13			14	2.0S	0.6	
	4	7			16	2.5S	0.5	
	5	5			16	2.5S	0.5	
	6	3			18	3.0S	0.5	
	8	1.3			20	3.0S	0.5	
	10	0.8			20	3.5S	0.5	
黄铜	1	28	4000	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	15			14	1.5S	0.6	
	3	8			16	2.0S	0.6	
	4	5			16	2.5S	0.5	
	5	3			18	3.0S	0.5	
	6	2.5			18	3.0S	0.5	
	8	1			20	3.0S	0.5	
	10	0.6			20	3.5S	0.5	

备注 1：使用氧气进行 1mm 碳钢切割时，因氧气为助燃气体，高速运行中，易产生挂渣且不易去除，导致速度无法得到提升，故将功率调整至能够匹配当前速度的区间。

备注 2：根据现场气体纯度、板材质量等方面的不同，调试所使用的功率以

及调试的速度也会有所不同。

备注：图中**红标**参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

6.2 多模块 4kW 纤芯 100um 穿孔参考

锐科 4kW 25mm 碳钢穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	4000	100	200	18	1	0	300	
								300
二级	4000	45	300	15	0.6	-5	1000	
								300
三级	4000	45	300	12	0.6	-8	3000	

锐科 4kW 12mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	4000	100	100	15	10	0	100	
二级	4000	50	100	12	10	-6	500	
								0
三级	4000	45	100	10	10	-8	1500	

七、6kW 切割数据

7.1 多模块 6kW 纤芯 100um 切割数据（准直 100、聚集 150）

6000W 连续激光器（100 μ m）								
材料	厚度 (mm)	速度 (m/min)	功率 (w)	气 体	气压 (bar)	喷嘴 (mm)	切割高度 (mm)	备 注
不锈 钢	1	60	6000	N ₂	12	1.5S	0.6	
	2	30			14	1.5S	0.6	
	3	18			14	2.5S	0.6	
	4	12			16	3.0S	0.6	
	5	8			16	3.0S	0.5	
	6	5			16	3.0S	0.5	
	8	3.8			18	3.5S	0.5	
	10	1.8			18	3.5S	0.5	
	12	1.2			18	3.5S	0.5	
	14	1			20	4.0S	0.3	
	16	0.6			20	4.0S	0.3	
	18	0.5			20	5.0S	0.3	
	20	0.3			20	5.0S	0.3	
碳钢	1	10	1000-1500	O ₂	10	1.5S	0.8	1
	2	5-6.5	1800		0.7	1.2D	0.5	
	3	3.6-4.2	3000		0.6	1.2D	0.8	
	4	3.3-3.8	4000		0.6	1.2D	1	
	5	3-3.6	4000		0.6	1.2D	0.8	
	6	2.7-3.2	4500		0.6	1.2D	0.8	
	8	2.3-2.6	5000		0.6	1.2D	0.8	
	10	1.8-2.3	6000		0.6	1.2D	0.8	
	12	0.9-1	2200		0.6	3.0D	0.8	
	12	1.9-2.1	6000		0.6	1.2D	0.8	

	14	0.8-9	2200		0.6	3.5D	0.8	
	14	1.2-1.5	6000		0.6	1.4D	0.8	
	16	0.8-1	2200		0.6	4.0D	0.8	
	16	1.2-1.4	6000		0.6	1.4D	1	
	18	0.65-0.75	2200		0.6	4.0D	0.6	
	20	0.6-0.7	2400		0.6	4.0D	0.6	
	22	0.55-0.65	2400		0.6	4.0D	0.6	
	25	0.5	2400		0.5	5.0D	1	
碳钢 氮气	1	45	6000	N ₂	14	1.5S	0.5	
	2	25			14	1.5S	0.5	
	3	14			16	2.0S	0.5	
	4	8			18	2.0S	0.5	
	5	6.4			18	3.0S	0.5	
	6	5			18	3.5S	0.5	
碳钢 空气	1	40	6000	Air	10	2.0S	1	
	2	28			10	2.0S	0.5	
	3	18			10	3.0S	0.5	
	4	13			10	3.0S	0.5	
	5	9			12	3.0S	0.5	
	6	6			12	3.5S	0.5	
铝合 金	1	55	6000	N ₂	12	1.5S	0.8	
	2	25			14	2.0S	0.6	
	3	16			14	2.5S	0.6	
	4	10			16	2.5S	0.6	
	5	6			16	3.0S	0.5	
	6	4			16	3.0S	0.5	
	8	2			18	3.0S	0.5	
	10	1.2			20	3.5S	0.3	
	12	0.7			20	4.0S	0.3	

	14	0.5			20	4.0S	0.3	
	16	0.4			20	5.0S	0.3	
黄铜	1	40	6000	O ₂	12	1.5S	0.6	
	2	20			14	2.0S	0.6	
	3	14			14	2.5S	0.6	
	4	9			16	3.0S	0.6	
	5	5.5			16	3.0S	0.6	
	6	3.8			18	3.0S	0.5	
	8	1.8			18	3.5S	0.5	
	10	1			20	3.5S	0.3	
	12	0.7			20	4.0S	0.3	

备注 1：根据现场气体纯度、板材质量等方面的不同，调试所使用的功率以及调试的速度也会有所不同。

备注：图中红标参数为打样参数，在实际加工中受各类因素影响较大，不推荐实际生产加工。

7.2 多模块 6kW 纤芯 100um 穿孔参考

锐科 6kW 25mm 碳钢穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	6000	50	300	18	1	0	300	
								300
二级	6000	45	300	15	0.8	-5	500	
								300
三级	6000	45	300	12	0.7	-7	1000	

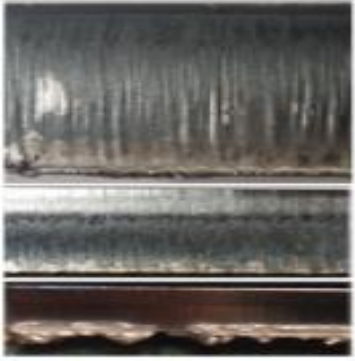
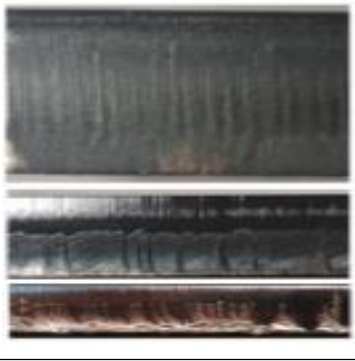
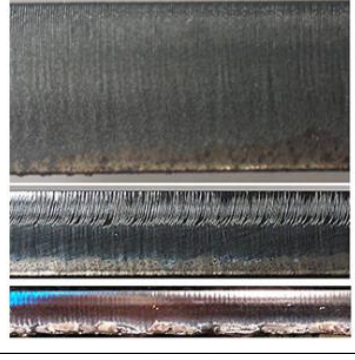
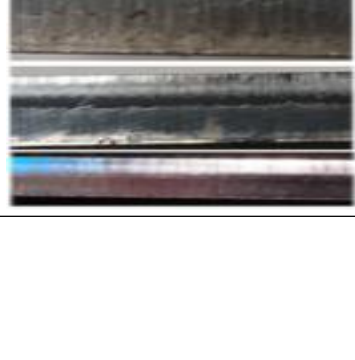
锐科 6kW 20mm 不锈钢氮气穿孔参数（仅供参考）

	功率	占空比	频率 Hz	喷嘴高度 mm	气压 bar	焦点 mm	穿孔时间 ms	停光吹气 ms
一级	6000	100	800	15	10	0	100	
								0
二级	6000	60	600	12	10	-6	500	
								0
三级	6000	45	600	10	10	-8	1500	

八、切割不良及解决方法

端面示意	问题描述	可能原因	解决方法
	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
	两边都产生长的不规则的细丝状毛刺, 大板材的表面变色	焦点太高; 进给速率太低; 气压太低	降低焦点; 增加进给速率; 加大气压
	只在切割一边产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
	在直线截面上产生等离子气体	进给速率太高; 功率太低; 焦点太低	立即按暂停按钮, 以防止溶渣飞溅到聚焦镜上; 减少进给速率; 增加功率; 抬高焦点
	材料从上面排出	功率太低; 进给速率过大; 气压太高	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
	底部的索引线有很大的偏移,	进给速率太高; 激光功率太低; 气压太低; 焦点	减小进给速率; 增加激光功率; 加大气压; 降低焦点

	底部的切口更宽	太高	
	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
	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
	只在一边上有毛刺	喷嘴未对中；喷嘴口有缺陷	对中喷嘴；更换喷嘴
	材料从上面排出	功率太低；进给速率太高	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
	切割表面粗糙	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
	产生弹坑	气压太高；进给速率太低；焦点太高；板材表面有锈；工件过热；材料不纯	减小气压；增加进给速率；降低焦点；使用质量更好的材料
切缝隙太窄：	切割断面	可能原因	

上层细条纹，切缝 下表面氧气不足出 现刮渣		焦点太低
		进给速度太快
		气压太低
		喷嘴太小
		喷嘴高度太低