

切割头的『喷嘴』应该如何选配？

俗话说“『喷嘴』选的对，效率翻一倍”，

虽然是一个看起来不起眼的小部件，但是作用并不小，既要抵御熔渣等杂物往上反弹，又要控制气体扩散面积及大小，因此，喷嘴质量是决定切割质量优劣的重要因素之一，今天我们就大家经常遇到的几个问题来聊聊如何选配『喷嘴』。

01

不同厂家的喷嘴区别大吗？

区别很大。因为喷嘴的材质和精度对导电率、导热效果、调试的难度、激光头的保护有决定性作用，好的喷嘴可以保护切割头内部的光学镜片，并将辅助气体释放到切割材料表面和切缝中，引导气体辅助切割并带走熔渣，留下一个干净的切口，所以说喷嘴的优劣直接影响切割头的寿命和切割工件的质量。



一般而言，切割头原厂所配的喷嘴价格较高，这也使得第三方售卖的喷嘴大受欢迎，但并不是每个第三方厂商都具备这类耗材的生产能力的。

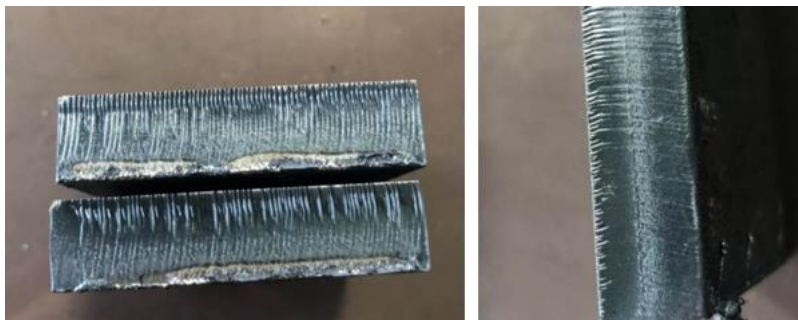
在光纤激光器价格战火热的近几年，激光器配件的价格也越杀越低，一味的追求低价，而忽略质量，反而会得不偿失。

02

如果选配不当，会有什么后果？

如果喷嘴设计和维护不当，加工精度不够，就会造成气体的流速减弱，气流方向变得不稳定，从而影响切割过程中材料的移除产生熔渣，切割较厚的板材甚至会造成无法切割。

喷嘴选择过大



上层条纹及下层拖曳线粗糙

上层条纹粗糙有牙口

喷嘴选择过小



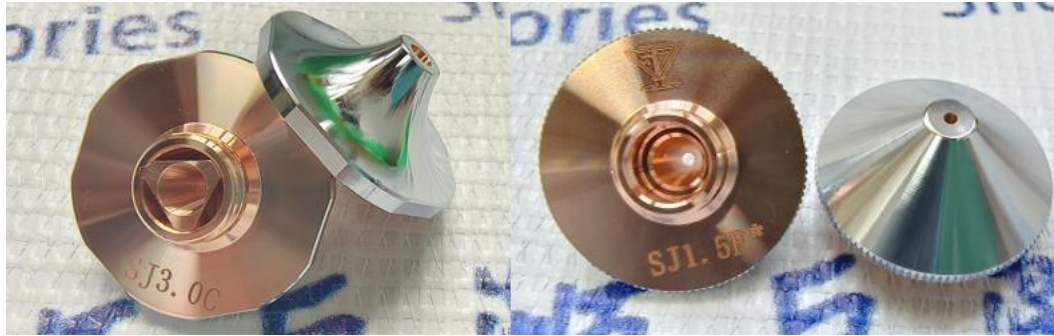
切割不充分

切割分层

03

喷嘴都有哪些类型？

目前主要有两种喷嘴设计：“低速喷嘴”（气体流速小于音速）和“高速喷嘴”（气体流速接近音速）。影响喷嘴性能的因素有切割头腔体气压，喷嘴直径，喷嘴内部形和喷嘴出口形状。



双层喷嘴

单层喷嘴

高速喷嘴的工作原理与火箭和喷气发动机的排气原理相同，对进入喷嘴的气体有加速的作用，因此高速喷嘴对于粘性材料的切割能产生更好的效果。

而如果使用普通低速喷嘴，会导致工件表面气压随着切割高度的变化而产生较大的波动，导致切割效果不理想。

04

怎么选配喷嘴？

可以从以下几个方面进行选配：

加工需求：激光设备所使用的单层喷嘴主要用于氮气切割不锈钢和铝板；双层喷嘴主要用于氧气切割碳钢。

材质：喷嘴常用的有两种材质——紫铜和黄铜，紫铜的导电率和导热性能较黄铜更优。

尺寸：喷嘴的孔径大小决定气体的流量和气场的形状，一般行切割 3mm 以下的薄板时，建议选用 1mm 直径大小的喷嘴，而 3mm 以上则建议选择 1.5mm 直径大小的喷嘴，切割 10mm 以上的建议直径 2mm 或以上的喷嘴。

加工精度：一个好的激光头喷嘴，其同心度要达到 0.03mm，而尺寸为 1.0mm 以下的喷嘴，同心度更是要达到 0.02mm。高精度同心度的喷嘴不但能减少加工过程中的前期调试，更能有效避免高能激光打到激光头内壁上，从而能避免对激光头造成损害。

常用喷嘴介绍

喷嘴名称	名称符号	喷嘴外形	形状特点	用处
单层	S(Single)		内壁为圆锥形高压气体吹渣流量大	不锈钢, 铝板等材料的熔化切割
双层	D(Double)		双层复合在单层的基础上加了内芯	双层 2.0大小以上用于碳钢砂面切割
高速双层	E		喷嘴外形为尖状, 内芯边缘三孔比普通双层大	主要用于 20mm 以内碳钢高功率高速亮面切割
高速单层	SP		喷嘴外形为尖状, 内壁为带阶梯圆锥形	主要用于 20mm 以上厚碳钢高功率高速亮面切割或氧气负焦切割
高速单层	ST		喷嘴外形为尖状, 内壁为圆锥形, 喷嘴口面积较 SP大	主要用于 20mm 以上厚碳钢高速亮面切割, 跟随稳定, 效果更好
暴风喷嘴	B(Boost)		在单层喷嘴的基础上改进, 喷嘴口有一层台阶	可用于高功率氮气或空气低气压切割不锈钢和碳钢



喷嘴怎么安装调试?

喷嘴安装步骤

1. 拧下喷嘴;
2. 换上新喷嘴, 用适宜的力度重新拧紧;
3. 更换喷嘴后必须重新做一次电容标定。

焦点搭配喷嘴 (0 焦必须要校准):

备注: 以波刺 12kw 切割头为例

双层 1.2E: 切割 3mm-12mm 碳钢板, 焦点 5-11 之间

双层 1.4E: 焦点 9-14

双层 1.6E: 焦点 11-16

双层 1.8E: 焦点 13-18

SP 单层 1.2: 焦点 8-13

SP 单层 1.4: 焦点 10-15

SP 单层 1.6: 焦点 12-17

SP 单层 1.8: 焦点 14-19

常用喷嘴推荐

激光器	切割厚度 (碳钢氧气亮面切割)	建议喷嘴
低功率激光器 ($\leq 6000\text{W}$)	16mm-20mm	1.4D-1.6D (普通锥形喷嘴)
	3mm-12mm	1.2E (双层高速喷嘴)
高功率激光器 ($\geq 6000\text{W}$, 以锐科12kW为例)	12mm-14mm	1.2E-1.4E (双层高速喷嘴)
	16mm-20mm	1.4E-1.6E (双层高速喷嘴)
	22mm-35mm	SP1.4-SP1.8 (单层高速喷嘴) or 1.4E-1.8E (双层高速喷嘴)
	35mm-40mm	SP1.6-SP1.8 (单层高速喷嘴) or 1.6E-1.8E (双层高速喷嘴)

现今市场喷嘴质量参差不齐，选购时建议按照以上内容仔细甄别，并通过正规渠道进行购买。

(部分图片资料来源于网络，侵权)