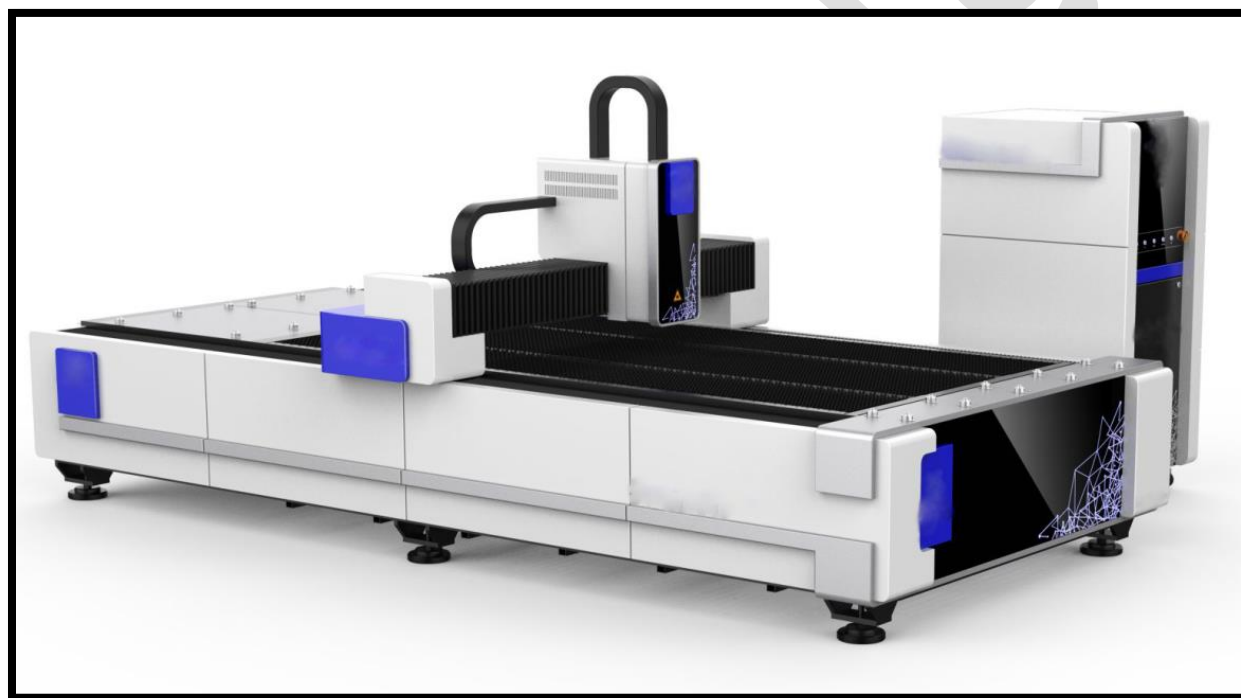


اپراتوری لیزر

فایرتک

دستگاه های برش لیزر

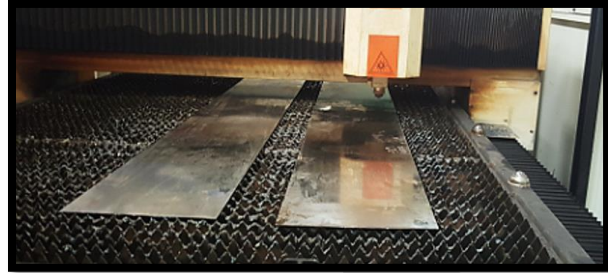
فروش-آموزش-راه اندازی-خدمات پس از فروش



همواره در کنارتان هستیم.

تجربه سالها خدمات پس از فروش گسترده قطعات یدکی،
در دفتر چین (ایوو) و ایران (تهران) ، ضامن کیفیت کار
ماست.

اپراتوری لیزر با نرم افزار سیپ کات



➤ مراحل روشن کردن و برش با دستگاه لیزر فایبر

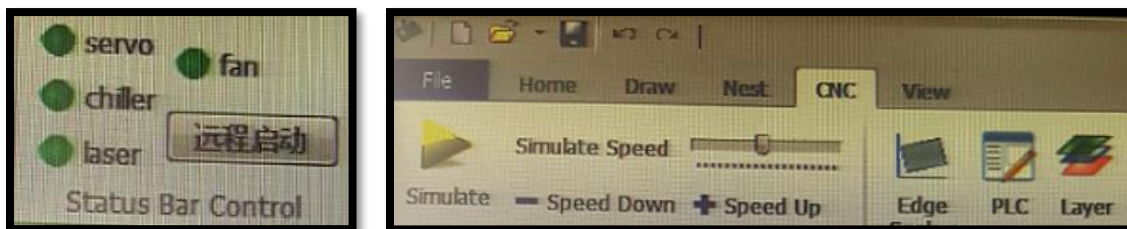
1. کلید اصلی کابینت الکتریکی لیزر یا باکس لیزر را که سورس و تابلو برق در آن است بچرخانید و در حالت روشن قرار دهید .



2. کلید، شاسی استارت یا کامپیوتر را در پنل کنترل بچرخانید یا به داخل فشار دهید تا کامپیوتر روشن شود.



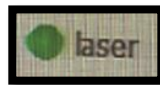
3. پس از روشن کردن دستگاه، در پنل کنترل درمنوی CNC ، باید 4 گزینه را با کلیک کردن روی آنها فعال کنید.



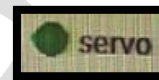
4. Chiller: برای تنظیم دمای آب چیلر می باشد (در تابستان سبب خنک شدن و در زمستان سبب گرم شدن آب می شود و این فرآیند، وابسته به دمای محیط، متغیر می باشد و حدوداً 15 - 20 دقیقه به طول می انجامد).



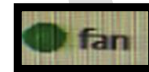
5. بعد از پایدار شدن دمای آب چیلر، روی Laser کلیک کنید.



6. کلیک روی servo تا موتورهای دستگاه روشن شوند.



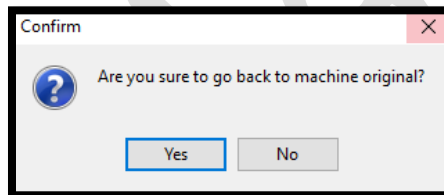
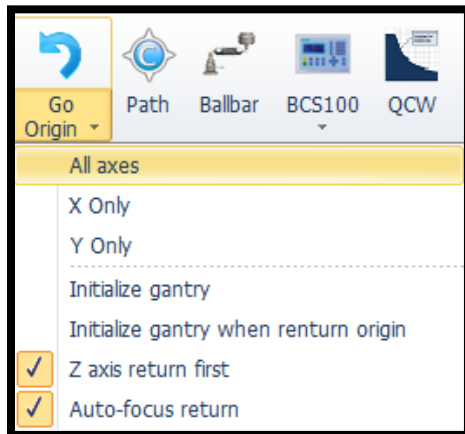
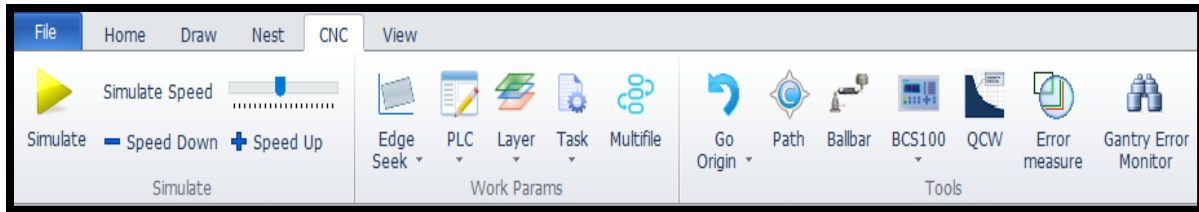
7. کلیک روی fan برای مکش دود حاصل از برش.



نکته: روشن کردن servo, laser, chiller, fan می تواند بصورت شاسی یا کلید باشند و در بدنه کابینت الکتریکی یا تعبیه شده باشند.



8. Go origin (Return origin) در منوی CNC، کشوی آیکون Go origin را باز نموده و روی all axis کلیک نمایید و سپس در پیغام ظاهر شده، روی yes کلیک کنید، در این لحظه خواهید دید که، هد دستگاه هرکجا باشد، حرکت می کند و به نقطه صفر دستگاه می رسد. (نقطه zero تعریف شده برای دستگاه که معمولاً گوشه پایین سمت چپ میز کار است).



• دکمه های (شناسی) مربوط به میز کار:



Z return to zero: ابتدا، قبل از تعویض میز کار، این دکمه را فشار می دهیم، تا هد بالا رفته و هنگام تعویض میز کار، به هد آسیب وارد نشود.



platform collabration: کار را روی میز بالا قرار دادیم و می خواهیم از میز بالایی استفاده کنیم.



jog on the platform: استوپ میز بالایی است، مثلاً هنگام حرکت میز، آن را متوقف می کنیم تا از زیر میز قطعه یا چیزی را برداریم.



under the platform linkage: کار روی میز پایینی است و می خواهیم از میز پایینی استفاده نماییم.



under platform jog: استوپ کردن میز پایینی حین حرکت.

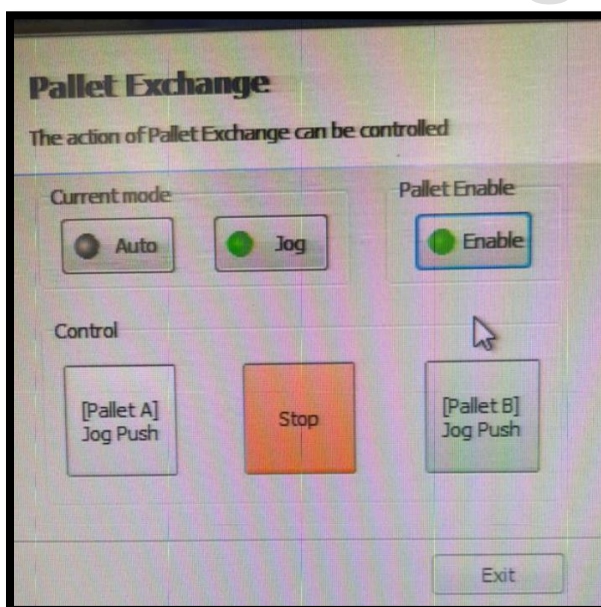
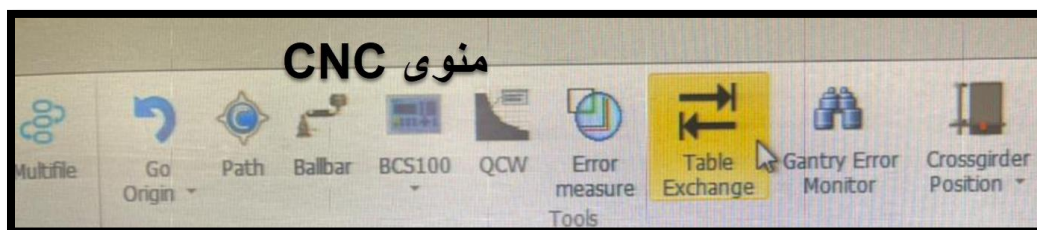


Z return to zero: اول از همه، قبل از تعویض میز کار، این دکمه را فشار دهید تا هد بالا رود تا در هنگام تعویض میز کار، به هد، آسیب وارد نشود.

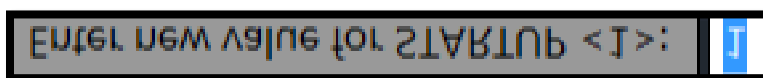


stop platform: توقف اضطراری، در حقیقت توقف هر دو میز می باشد.

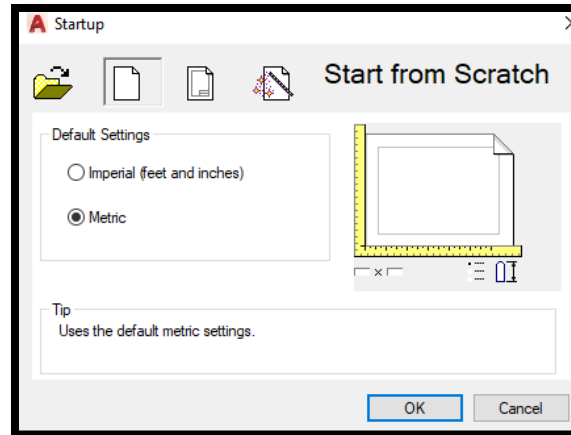
نکته: در برخی دستگاه ها ، ممکن است گزینه های مربوط به تعویض میزکار در نرم افزار تعریف شده باشد (منوی CNC و زیر منوی Table Exchange) .



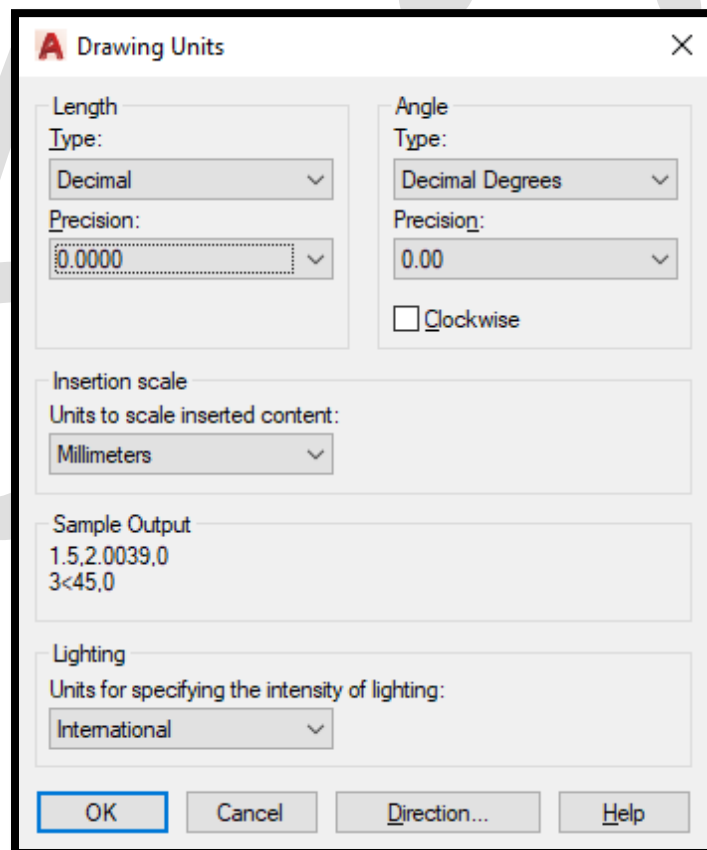
نکته: ترسیم ها در اتوکد باید بر حسب میلیمتر باشد.
 ✓ قبل از شروع به ترسیم، بهتر است که واحد ترسیم را به واحد متریک تنظیم نمایید تا بعداً جهت انتقال به نرم افزارهای دیگر یا تغییر مقیاس درست، دچار مشکل نگردید .
 ✓ تایپ عبارت startup در خط فرمان ← اینتر ← و تایپ عدد 1 در پیغام ظاهر شده ← اینتر ←



✓ اکنون نرم افزار اتوکد را ببندید و دوباره اجرا کنید، تا پنجره زیر نمایان شود و در این پنجره Metric را انتخاب کنید و روی ok کلیک نمایید تا وارد فضای ترسیم گردید.



✓ از این به بعد هر وقت که اتوکد را باز کنید، این پنجره باز می شود که نوع واحد ترسیمی را به شما یادآوری می کند، در این حالت واحد شما متریک شده که گاهی شما نیاز به واحد متر یا میلیمتر دارید که در این صورت برای تنظیم این حالت، un را تایپ نموده و روی اینتر کلیک کنید (یا از منوی format زیر منوی unit را انتخاب نمایید) تا پنجره مربوطه باز شود.



➤ **Length:** نوع واحد ترسیمی طولی و دقت صفر بعد از اعشار آن را به شرح زیر تنظیم نمایید:

✓ **Type:** حتماً از واحد ترسیمی **Decimal** (اعشاری) استفاده کنید. چون ما در ایران با این واحد سروکار داریم .

✓ **Precision:** دقت صفر بعد از اعشار را تنظیم نمایید. اصولاً برای کارهای ساختمانی 2 صفر و برای کارهای مکانیکی 4 صفر (صفر بعد اعشار در واقع دقت ترسیمات را نشان می دهد .)

➤ **Angle:** تنظیمات مربوط به واحد زاویه و دقت صفر بعد از اعشار را تنظیم نمایید.

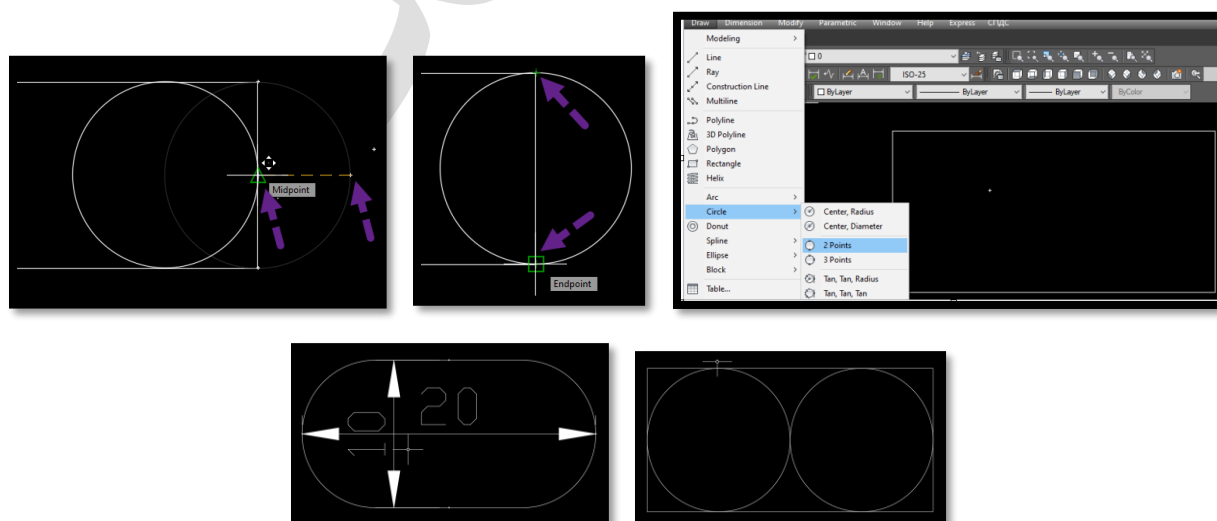
✓ **Type:** روی **Decimal degrees** (زوایای اعشاری) تنظیم کنید.

✓ **Precision:** می توانید دقت صفر بعد اعشار را تنظیم نمایید.

➤ **Insertion Scale:** با کلیک در لیست کشویی این قسمت، نوع واحد برای ترسیم را مشخص کنید که می خواهید میلیمتر باشد.

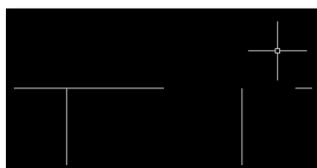
➤ **Lighting:** این قسمت را نیز روی **international** تنظیم نمایید.

🔲 نکته : در کار لیزر، زیاد پیش می آید که مشتری درخواست لوبیایی در کار داشته باشد. مثلاً می گوید، درون کار لوبیایی 10×20 بیندازید . بنابراین در اتوکد ابتدا یک مستطیل با فرمان **rectangle** با ابعاد 10×20 رسم کنید و سپس از دستور **circle** ، زیردستور **2point** استفاده کنید و نقاط گوشه ضلع راست را تیک بزنید تا دایره به این قطر ترسیم شود . بعد دایره را از انتهای قطر به وسط ضلع مستطیل حرکت بدهید و همین کار را برای سمت چپ نیز انجام دهید و نهایتاً اضافه ترسیم را با **trim** پاک کنید و می بینید که لوبیایی 10×20 ترسیم شده است.

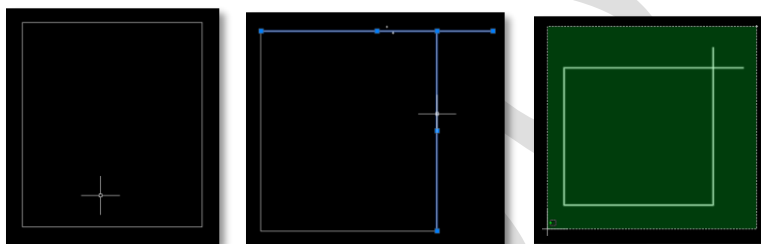


✓ نقشه ها باید در اتوکد به درستی اصلاح گردند و خط یا موضوع اضافی باقی نمانده باشد، زیرا این خطوط همراه موضوع اصلی، در نرم افزار سیپ کات تحت فرآیند برش قرار می گیرند و کار خراب می شود .

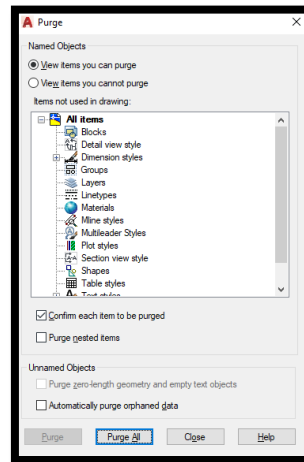
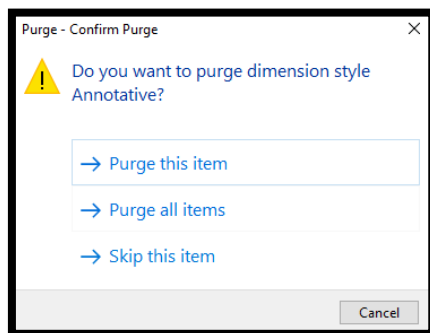
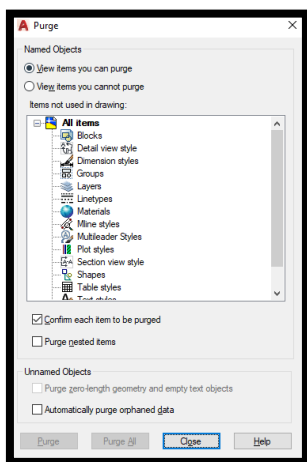
✓ ابتدا نقشه را در اتوکد، باز کنید و ترسیمات را کنترل کنید (گاهی خطوط، پیوسته نیستند، یا در نقشه، خطی بیرون زده یا خطی باز است یا فیلت ها نادرست هستند).



1. انتخاب کل موضوع ← تایپ (explode) X ← اینتر. خواهید دید موضوع به خطوط مجزا تبدیل شده و می توانید نقشه را اصلاح نموده و خطوط اضافی را پاک کنید .



2. انتخاب موضوع ← تایپ pu (purge) ← اینتر ← باز شدن پنجره purge ← انتخاب گزینه purge all ← باز شدن پنجره Purge - confirm purge ← کلیک بر روی گزینه purge all ← نهایتاً کلیک close در پنجره purge



نکته : هنگام ترسیم های اتوکد مواردی بوجود می آیند که دیگر به آنها نیازی نیست، برای مثال بلوک های پاک شده که وارد فایل شده اند و به آنها نیاز داشتید و کنار گذاشته اید، که هیچ کاربردی ندارند اما باعث بالا رفتن حجم فایل میشوند، از این رو میتوانید با استفاده از دستور **purge** در اتوکد به پاک کردن این موارد پردازید.

نکته : در اتوکد لایه بندی نیازی نیست، چون وقتی نقشه به سیپ کات وارد می گردد، یکرنگ شده و در سیپ کات باید تنظیمات لایه، برای برش و خط خم را انجام داد.


نکته : در نقشه، حواستان به خطوط خم، متن ها و شماره ها باشد که به خطوط خم در سیپ کات، لایه ای جدا از لایه برش دهید، تا خط خم را برش نزنند و تنها خط بیندازد، و متن ها هم، اطلاعات تکمیلی نقشه هستند و آنها را قبل از برش، پاک کنید.

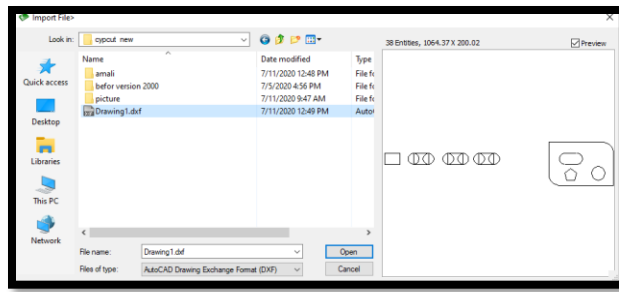
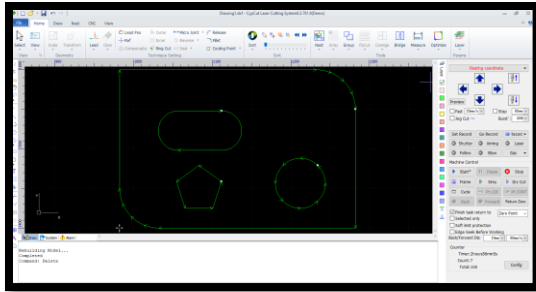
نکته : حتماً بعد رسیدن نقشه یا نقشه ها، با صاحب کار تماس گرفته شود و از توضیحات لازم برای نشانه ها و علامت ها و متن ها اطمینان حاصل کنید.

بعد از اتمام همه این کارها، ابتدا فایل را با پسوند **dwg** و ورژن 2007 ذخیره نمایید. و برای وارد کردن فایل به نرم افزار لیزر، از آن **save as** با پسوند **dxf** با ورژن 2007 بگیرید تا فایل در سیستم های دیگر با ورژن پایین تر نیز باز شود.

نکته : جهت جلوگیری از ویروسی شدن احتمالی کامپیوتر دستگاه لیزر و اختلال در کار، از اتصال دستگاهی که که اینترنت دارد به لیزر خود داری کنید. حتماً فایل را در فلش کپی کرده و فلش ویروس کشی شده را به دستگاه وصل کنید.




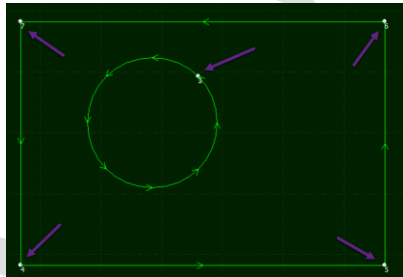
1. می بینید شکل فایل اتوکد که **save as dxf** از آن گرفتید، عوض شده  و چون دستگاه لیزر دارید و نرم افزار لیزر هم روی سیستم نصب است، با دابل کلیک کردن روی فایل، نقشه در سیپ کات باز می شود. (از طریق **import** در منوی **file** یا **new** در سیپ کات هم می توانید نقشه را باز کنید).



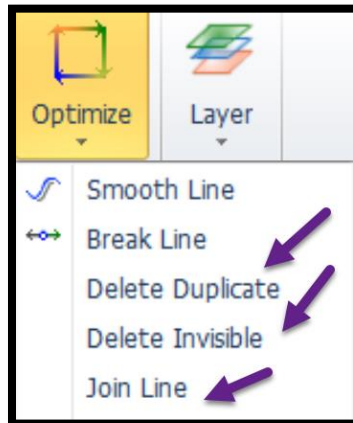
✓ می بینید، همه موضوع ها ، صرف نظر از رنگ و لایه بندی اتوکد، در سیپ کات، تک رنگ وارد می شوند .

➤ ابتدا موضوع را کنترل کنید تا ضعف ترسیم، بخصوص در لوبیایی های درون کار و فیلت های گوشه کار نداشته باشید.

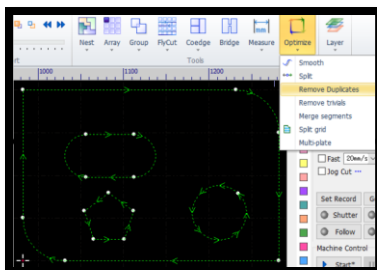
➤ 2. کل موضوع را انتخاب کنید و روی **explode**  در نوار ابزار ترسیمی کلیک کنید. تا موضوعات یکپارچه را به خطوط مجزا تبدیل نماید . و می بینید که موضوعات بسته قبل، تبدیل به یکسری خطوط جدا از هم شده اند و موضوع دارای چند نقطه شروع شده است .



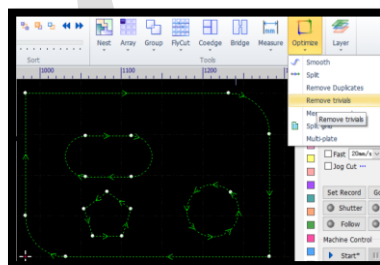
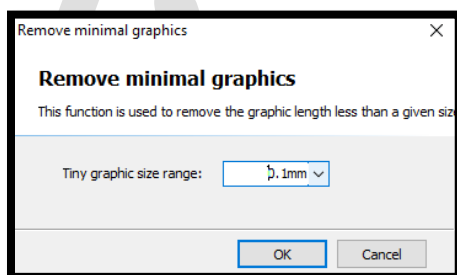
➤ بهینه سازی ترسیمات توسط **optimize**



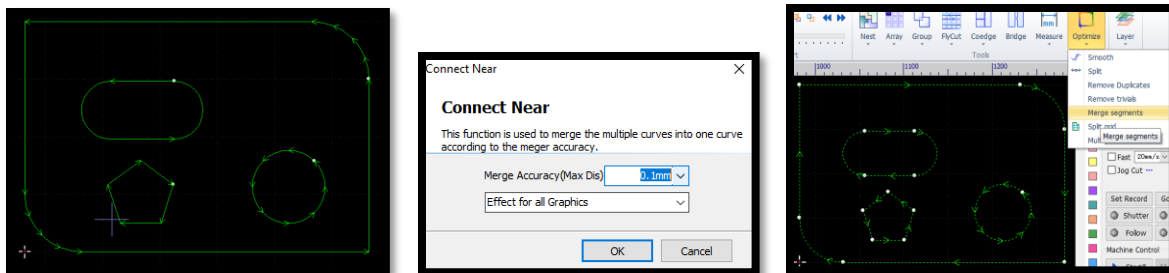
➤ 3. انتخاب کل موضوع ← منوی home ← باز کردن کشوی آیکن optimize ← کلیک بر روی زیر گزینه Remove Duplicates (حذف خطوط بصری متداخل)، تا اگر 2 خط روی هم باشند خود سیستم خط اضافه را پاک کند و برش روی یک خط، تکرار نشود.



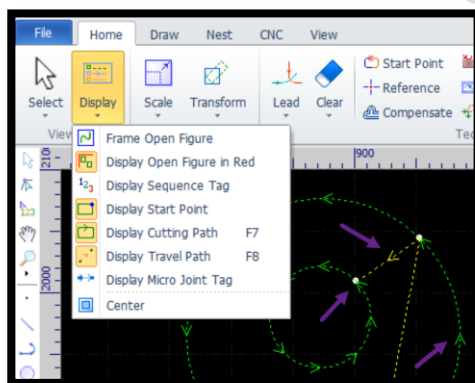
➤ 4. انتخاب کل موضوع ← منوی home ← باز کردن کشوی آیکن optimize ← کلیک بر روی زیر گزینه Remove trivials یا Delete invisible (حذف گرافیک های بی اهمیت)، تا خطوط ریزی که درکار، از طراحی مانده است را حذف کند. این خطوط، طول بسیار کمی دارند، مثلاً 0.1 میلی متر، 0.02 میلی متر، که هدف برش نیستند و تنها از دستورات مانده اند و موجب خرابی کار می گردند (درپنجره، طول که معمولاً کوچکتر از 0.1 میلی متر است را وارد نمایید) و ok کنید.



➤ 5. انتخاب کل موضوع ← منوی home ← باز کردن کشوی آیکن optimize ← کلیک بر روی زیر گزینه merge segments (combine near یا join line یا connect near) به منظور ادغام یا یکدست کردن موضوع، انتخاب نمایید و در پنجره ظاهر شده بر روی ok کلیک کنید تا موضوع، یکپارچه و سبز رنگ شود. (با این گرافیک، به جای داشتن چند نقطه شروع یا به عبارتی بلند شدن و پایین آمدن چندین باره هد برای برش و بالطبع طولانی شدن زمان برش، اکنون یک نقطه شروع خواهد داشت).



➤ نکته : در view یا Display چهار زیر گزینه را جهت کنترل کار فعال نمایید :



✓ Show unclosed curve red (display open figure red): اگر گرافیک ها

بصورت منحنی غیر بسته باشند نرم افزار آنها را بصورت رنگ قرمز نشان می دهد.

✓ Path start: نقطه شروع را نمایش می دهد و واضح است که منحنی بسته تنها یک نقطه

شروع و منحنی های غیر بسته، چند نقطه شروع دارند.

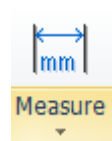
✓ Show path یا display cutting path (کلید F7 در کیبرد): فلش هایی روی

موضوع که نشان دهنده مسیر برش در قطعه هستند.

➤ نکته : جهت مشاهده مسیر برش بین قطعات، می توانید show move path یا

display travel path (یا کلید F8 در کیبرد) را فعال نمایید .

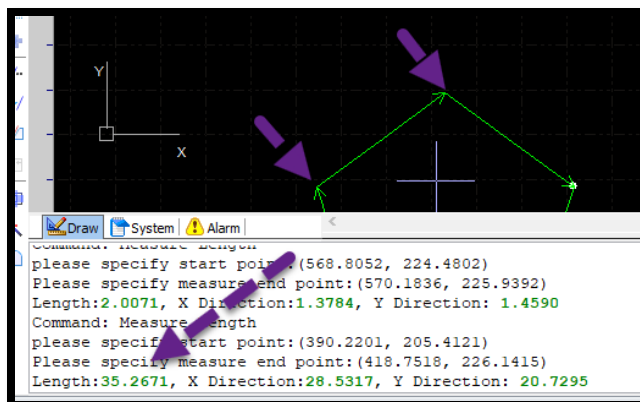
➤ نکته : گاهی می خواهید اندازه ها را در سیپ کات کنترل نمایید یا طول ورق را بدانید.



از آیکون measure یا dimension در منوی home استفاده نمایید . برای

اینکار ابتدا و انتهای طولی که می خواهید را تیک بزنید و در خط فرمان، می توانید

طول (length) را مشاهده کنید.



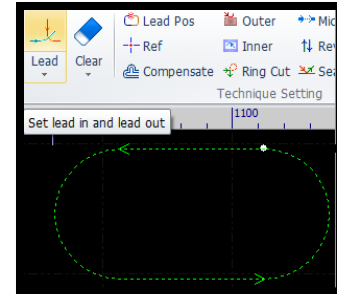
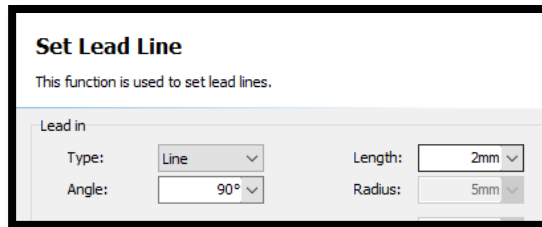
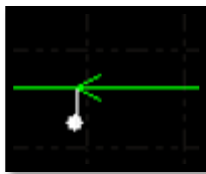
➤ 6. تنظیم نقطه شروع (lead) و دیگر توابع ویرایش:

نکته: در این مرحله کلیه عملیات ویرایشی مانند لید، فیلتر، جبران ساز، گپ، میکرو جوینت و تعیین خط خم، خط برش و تنظیم پارامترهای برش و ... باید به گرافیک اعمال گردد.

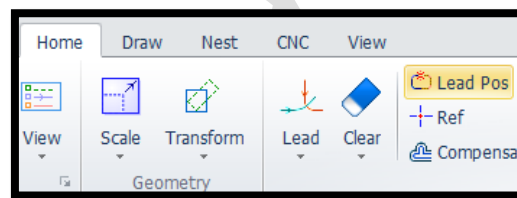
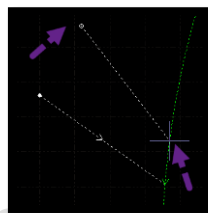
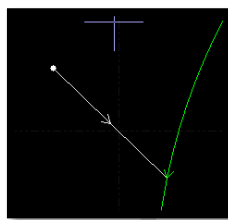
✓ هنگام برش یک قطعه کار، لحظه اول که لیزر قرار است وارد کار گردد، سوراخی ایجاد می نماید و اطراف سوراخ معمولاً یک سری پلیسه ایجاد می گردد، و اگر این سوراخ در وسط کار باشد، موجب کثیفی لبه کار می گردد. و اگر شما سوراخ کاری اولیه را که **piercing** نامیده می شود بیرون قطعه کار داشته باشید، وقتی پرتو به موازات فلز، قرار گرفت، شروع به برش کاری می نماید و برش تمیزی خواهید داشت.



✓ انتخاب موضوع ← منوی home ← کلیک بر روی آیکون Lead ← دادن مقدار طول در lead in (مثلاً ورق 1 میل، طول لید 1 میل و ورق 2 میل طول لید 2 میل) البته باید به نوع کار هم دقت نمایید مثلاً ورق 10 میل دارید و قرار است یکسری دایره به قطر 9 میل از ورق، برش دهید، پس قاعدتاً باید لید را کمتر بگیرید، مثلاً 5 میل).

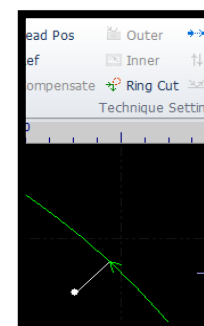
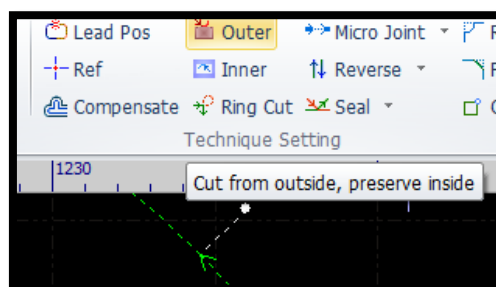
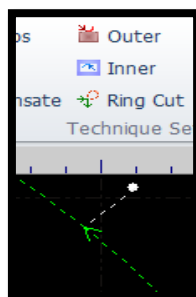


✓ گاهی نیاز است تا لید را خودتان جانمایی کنید، مثلاً می دانید در گوشه کار، ورق پرتی دارد و نیازی به گوشه ندارید. ابتدا موضوع را انتخاب نمایید و سپس روی **Lead pos** کلیک کنید و روی هر نقطه از کار تیک بزنید خودش لید را ترسیم می کند. و اگر بخواهید دستی لید را تنظیم نمایید یک نقطه برای شروع لید در درون یا بیرون موضوع تیک بزنید و نقطه دوم را روی موضوع تیک بزنید.



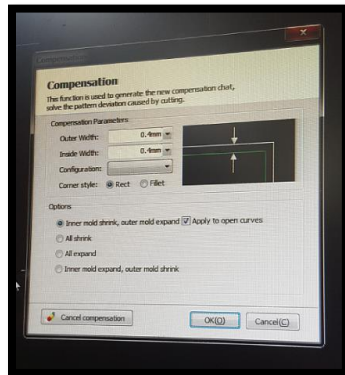
✓ بسته به نوع کار باید لید را درون یا بیرون قطعه قرار دهید. مثلاً اگر نیاز باشد که درون ورق یکسری مربع خالی شود، قاعدتاً لیدها باید درون مربع باشد تا برش سالمی داشته باشید و این جابجایی لید به درون و بیرون توسط گزینه های **Outer** و **Inner** میباشد و گزینه مناسب تری از لحاظ سرعت اجرا نسبت به **lead pos**، دارند و تنها کافی است موضوع را انتخاب کنید و با کلیک بر روی یکی از این آیکن ها، لید را به بیرون یا درون بفرستید.

🚦 نکته: لید باید در قسمتی از ورق قرار بگیرد که آن قسمت ورق، جزء پرتی ورق است.



➤ اعمال جبران ساز (compensate) :

➤ مثلاً با توجه به طرح در ورق آهن 6 میل، اپراتور، تجربی عدد compensate را 0.4 میل بدست آورده است تا ابعاد قطعه پس از برش، به اندازه واقعی نزدیک تر باشد.



➤ 7. تنظیم پارامترهای برش، خط خم، فیلم و

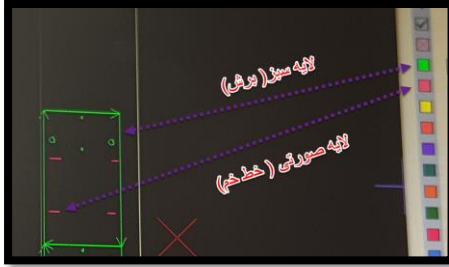
➤ نکته : برای خط خم باید یک لایه جدا تعریف کنید . مثلاً لایه صورتی رنگ که دارای سرعت و فشار در حدی است که فقط روی ورق، خط می اندازد.

➤ نکته : وقتی پارامتر برای لایه بندی را باز می کنید، تمام رنگ هایی که در لایه بندی، انتخاب کرده بودید، باز می شوند و می توانید به هر رنگ یا لایه، پارامتر بدهید، اما معمولاً لایه های برش را رنگ سبز می دهند و یک لایه به رنگ مثلاً صورتی برای لایه خط خم در نظر می گیرند.



لایه بندی ورق استیل 2 میل (لایه برش (سبز)+ لایه خط خم(صورتی) + لایه فیلم

➤ نکته : ورق استیل باید با نیتروژن برش داده شود اما چون مشتری قیمت پایین تری در خواست کرده و از طرفی کیفیت کار هم برایشان در الویت نبود، در این کار از گاز اکسیژن استفاده شد.



Global Parameter layer1 layer2 Evaporation Layer

Material: Thickness: 0.0mm nozzle m

Short Move Pre-pierce Evaporation film Path Cool Multi-time

Cut Pierce

Cut Speed: 10000 mm/min Slow Lead Length: Slow Stop Length:

Lift Height: 10 mm Dymc Pwr Adj Dym

Cut Height: 5 mm

Cut Gas: Oxygen

Cut Pressure: 1 BAR

Cut Cur: 30 %

Cut Pwr: 25 %

Cut Freq: 1000 Hz

Beam Size: 0 x

Cut Focus: 0 mm

Delay Time: 0 ms

Laser off delay: 0 ms

100
80
60
40
20
0 10 20

User Notes marking

Global Parameter layer1 layer2 Evaporation Layer

Material: mess Thickness: nozzle

Short Move Pre-pierce Evaporation film Path Cool Multi-time

Cut Pierce

Cut Speed: 3000 mm/min Slow Lead Length: Slow Stop Length:

Lift Height: 50 mm Dymc Pwr Adj Dym

Cut Height: 0.5 mm

Cut Gas: Oxygen

Cut Pressure: 5 BAR

Cut Cur: 85 %

Cut Pwr: 1,275 W

Cut Freq: 1500 Hz

Beam Size: 0 x

Cut Focus: -2 mm

Delay Time: 50 ms

Laser off delay: 0 ms

100
80
60
40
20
0 10 20

User Notes 1 mess 02

Global Parameter layer1 layer2 Evaporation Layer

Load Save film

Technical Params

Mode: Standard

Cut Speed: 5000 mm/min

Lift Height: 25 mm

Cut Height: 8 mm

Cut Gas: Oxygen

Cut Pressure: 3 BAR

Cut Cur: 30 %

Cut Freq: 2300 Hz

Cut Pwr: 27 %

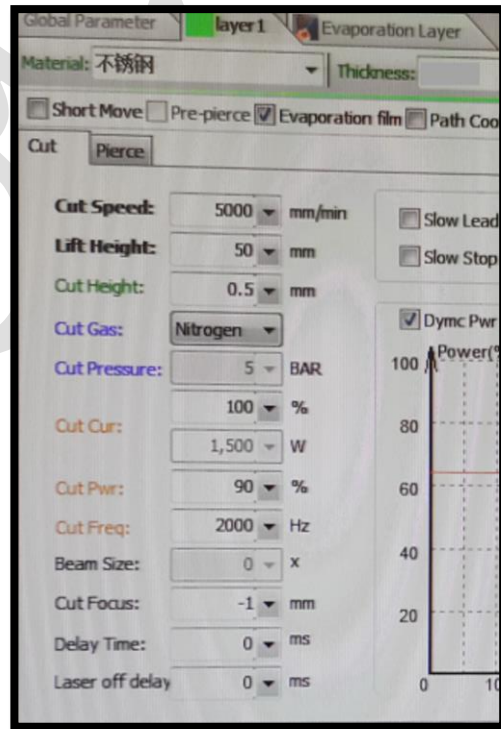
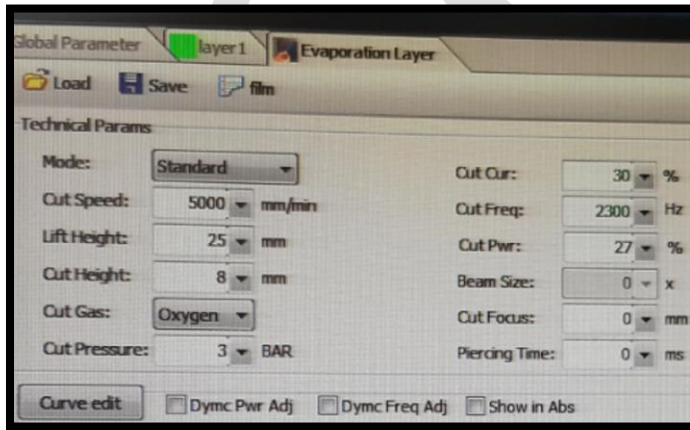
Beam Size: 0 x

Cut Focus: 0 mm

Piercing Time: 0 ms

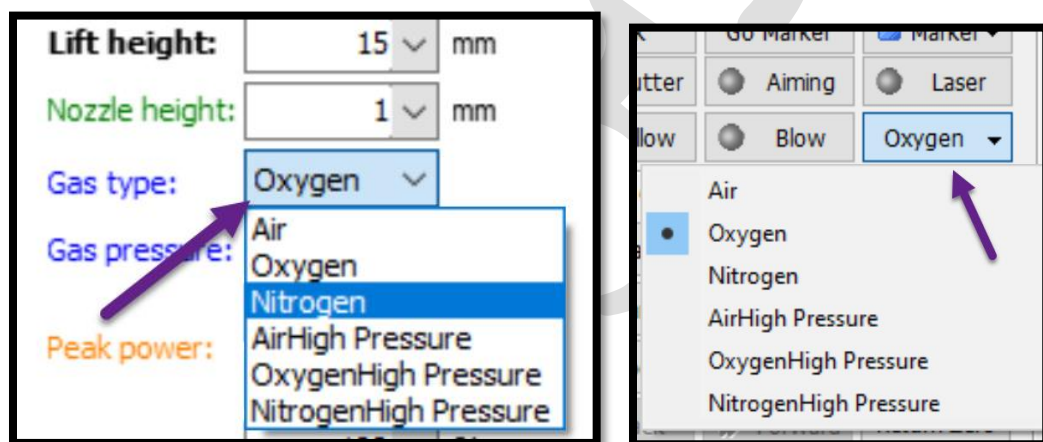
Curve edit Dymc Pwr Adj Dymc Freq Adj Show in Abs

لایه بندی ورق استیل 2 میل
لایه برش (سبز) + لایه فیلم گاز نیتروژن



نکته: برای برش ورق آهن در ضخامت کم و زیاد از گاز اکسیژن استفاده می‌گردد. همچنین برای استیل 1 میل و گالوانیزه 1 میل نیز می‌توان از اکسیژن استفاده نمود اما چون ورق سفید هستند، لبه کار زرد یا سیاه می‌شود و برای کار تزئینی مناسب نیست. برای برش فلزات سفید مثل آلومینیوم، استیل و ... برای برش با کیفیت، از نیتروژن استفاده می‌شود تا لبه کار زرد یا سیاه نشود. نکته: نوع گاز برای برش را باید در لایه بندی تنظیم کنید که اکسیژن باشد یا نیتروژن.

نکته: دقت کنید برای کار با دستگاه و فشاری که روی شیر پروپرشنال مخصوصاً وقتی گاز اکسیژن داریم، مانومتر (اندازه گیری فشار گاز) حداقل 5 – 4 بار باشد. اگر شروع به برش کاری نمایید و مانومتر باز نباشد، و به شیر پروپرشنال فرمان دهید که 2 بار نیاز دارید و مانومتر زیر 2 بار باشد، شیر پروپرشنال دچار آسیب می‌گردد. نکته: باید دقت شود تا نوع گاز در کنترل پنل با نوع گاز در لایه بندی مشابه باشد تا برش انجام پذیرد.



• تنظیم مانومترکپسول گاز اکسیژن و نیتروژن:



✓ برای اکسیژن، کلاً مانومتر روی 5 است و اصلاً تغییر نمی دهد.



- ✓ کنار هد که باشید و Blow را بزنید صدای خارج شدن گاز را می شنوید که اگر در پنل روی اکسیژن باشد، صدای نرم دارد.
- ✓ اما اگر گاز نیتروژن باشد و Blow را بزنید، صدای تیز و بلند تری از اکسیژن دارد که کاملاً قابل تشخیص است.
- ✓ و اگر کپسول ها خالی باشند متوجه می شوید که گازی خارج نمی شود.
- ✓ اما برای تنظیم مانومتر نیتروژن، در برش ورق با ضخامت های پایین ، مانومتر را روی 10 بار و ضخامت های بالا ، روی 15 بار تنظیم کنید.
- ✓ برای تنظیم مانومتر، حتماً باید Blow را نگه دارید و صدای خروج گاز را بشنوید و همزمان شیر تنظیم را بچرخانید و مثلاً روی 15 بار ببرید.



🚩 نکته : برای برش ورق با ضخامت بالا، مثلاً ورق 8 میل ، روی ورق را با پارچه یا طی روغنی، مانند شکل، کمی چرب کنید، تا برش راحت تر انجام شود.



نکته: روغن می تواند هر روغنی باشد، و چون فرقی ندارد، می توانید از روغن سوخته استفاده کنید و بابت آن پولی هم نمی دهید و می توانید روغن سوخته را از مکانیکی، تهیه نمایید.

➤ 8. انتخاب نازل مناسب با توجه به جنس ورق و ضخامت ورق.

➤ نازل ها شامل 2 دسته می باشند و قطر نازل پشت نازل حک شده است:

1. نازل دابل (رنگ نقره ای): یا 2 لایه (2D) جهت برش ورق آهن با گاز اکسیژن.



2. نازل سینگل (رنگ مسی): یا تک لایه (S) جهت برش ورق استیل، گالوانیزه با گاز نیتروژن



✓ نازل 1 و 1.2، نازل های مناسبی برای برش ورق هایی با ضخامت 1.5، 1 میل و زیر 1 میل می باشد.

✓ نازل 1.5 برای برش ورق هایی با ضخامت 1.5 ، 2 و گاهی 3 میل کاربرد دارد.

✓ نازل 2 برای برش ورق بالای 3 میل .

✚ نکته : در ورق زیر 3 میلی متر، نازل 1.5 و کم تر استفاده می شود و سطح برش، خوب است . و استفاده از نازل 2، سطح را زبر (خشن) برش می دهد ، گوشه ها به آسانی ذوب می شود.

✚ نکته : نازل 2 برای ورق با ضخامت بیش از 3 میلی متر مناسب است: به دلیل قدرت برش بالا ، زمان خنک کنندگی و برش نسبتاً طولانی خواهد شد . با نازل 1.5 ، منطقه نفوذ کوچک و حتی ناپایدار است . منطقه پخش گاز نازل با قطر 2 ، بزرگ ، سرعت جریان گاز آهسته ، بنابراین برش پایدار است.

✚ نازل با قطر 2.5 برای ورق های 6 میل و 8 میل .

✚ نازل با قطر 3 و یا بالاتر برای برش ورق با ضخامت بیش از 10 میلی متر استفاده می شود.

✚ دهانه نازل بزرگ تر، برای محافظت از شیشه محافظ ضعیف تر است. برای اینکه هنگام برش ، جرقه های ذوب، به آسانی به بالا رفته ، عمر شیشه محافظ کوتاهتر می شود.

✓ برای برش ورق آهن نازک با گاز اکسیژن ، قطر دهانه نازل کوچک تر است اما فشار گاز بالاتر است.

✓ برای برش ورق آهن ضخیم با گاز اکسیژن ، قطردهانه نازل بزرگ تر است اما فشار گاز کم تر است.

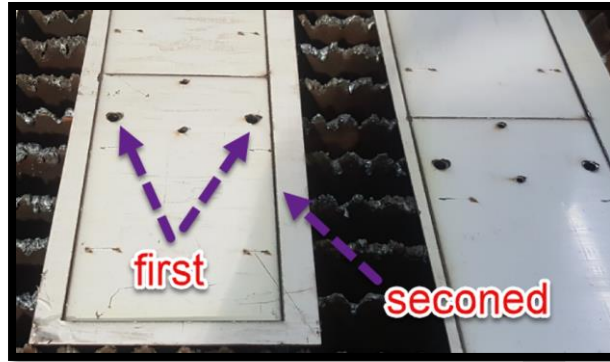
✓ برای برش ورق استیل نازک با گاز نیتروژن ، قطر دهانه نازل کوچک تر است اما فشار گاز هم کم تر است .

✓ برای برش ورق استیل ضخیم با گاز نیتروژن ، قطردهانه نازل بزرگ تر است اما فشار گاز هم بیشتر است.

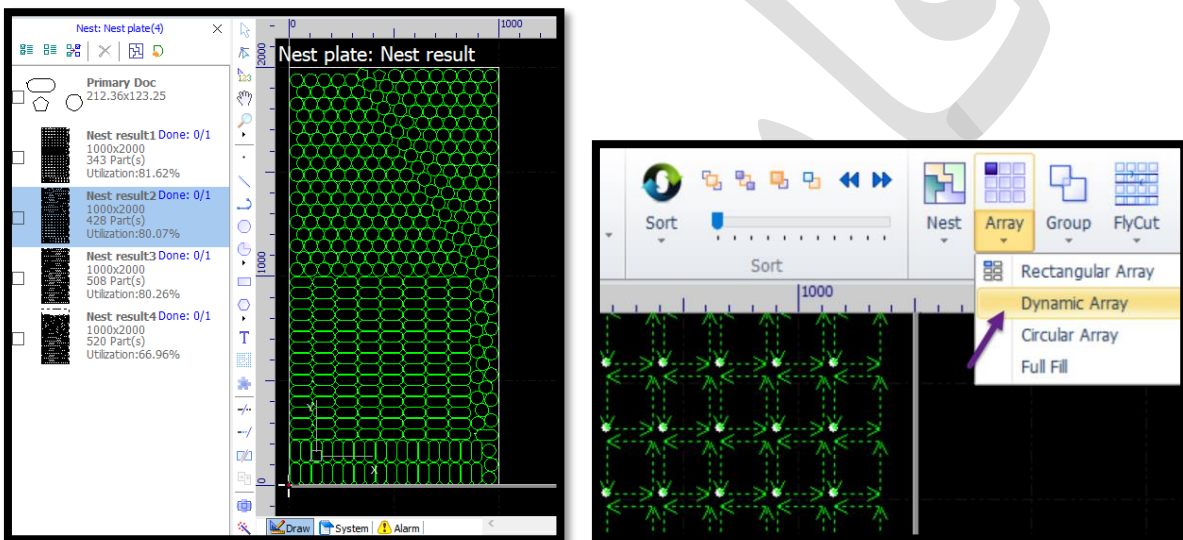
➤ Sort.9 (ترتیب بندی برش)

✚ نکته: لیزر اصولاً اول درون کار را برش می زند و بعد بیرون کار را ، اما اگر به هر دلیلی برش مورد نیاز انجام نشد، با گزینه های مربوط به Sort می توان کار را مدیریت کنید تا برش صحیحی داشته باشید.

✓ پیش فرض، الگوی شبکه ای است Grid pattern است.



10. چیدن قطعات در ورق توسط تابع array یا nest :

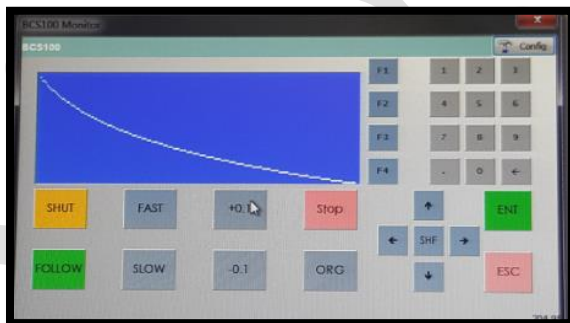
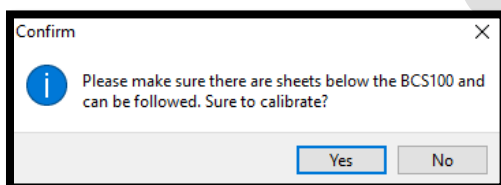
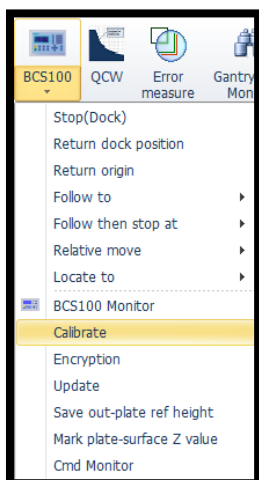


11. بعد از چیدن قطعات در ورق ، نوبت به کنترل کننده ارتفاع (Bcs 100) می رسد .
- ✓ کنترل کننده ارتفاع BCS100 برای تضمین فاصله ثابت بین الکتروود نازل و قطعه کار است و می تواند از برخورد نوک هد برش لیزر در حال اجرا جلوگیری کند.
 - ✓ با این گزینه به اصطلاح لیزری ها شیب ورق یا موج ورق را می گیرند.
 - ✓ ابتدا توسط کلید fast و کلید های جهتی، هد را به وسط ورق بیاورید و سپس از منوی home و باز کردن کشوی مربوط به BCS100 و کلیک روی one click collibration و ظاهر شدن پنجره حاوی این مطلب که مطمئن هستید که ورق وجود دارد و می خواهید کالیبره را انجام دهید؟ کلیک روی yes و با زدن پنجره BCS100 و بعد از چند لحظه در پنجره آبی، نموداری منحنی ظاهر شده و اکنون می توانید در پنجره BCS 100 با زدن ضربدر قرمز، پنجره Bcs100 را ببندید.

✓ اگر به هد توجه کنید، می بینید که هد پایین می آید و ورق را لمس می کند و به بالا بر می گردد.

نکته: گاهی با وجود انتظار برای نمایش منحنی، این عمل صورت نمی پذیرد و در این

مواقع، روی دکمه سبز ENT در پنجره BCS 100 کلیک کنید تا منحنی ظاهر گردد.



نکته: برای مثال روی میز کار، 6 قطعه ورق (استیل 2 میلی متر) دارید، تنها روی یک ورق، BCS 100 را تنظیم می کنید و نیاز نیست روی بقیه ورق ها، این کار را تکرار کنید. اما هر زمان که میز را عوض کردید و ورق جدید روی میز گذاشتید، باید BCS100 را تنظیم کنید.



12. گرفتن frame از کار:

✓ **Aiming** یا **shutter** در کنترل پنل نرم افزار: جهت نمایش نقطه قرمز راهنما برای فریم گیری فعال باشد.

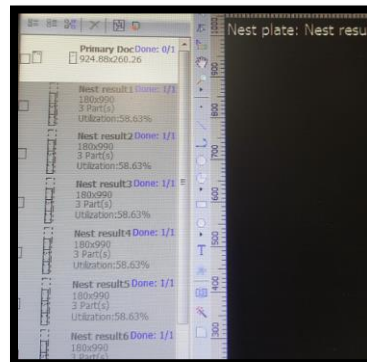
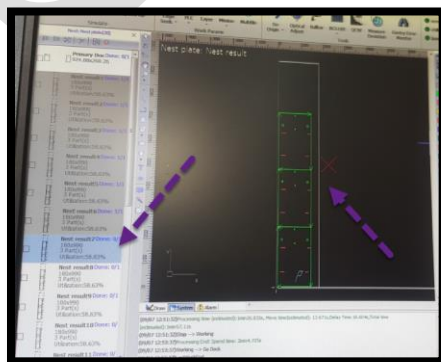
✓ توسط کلید جهتی **Z** ، هد را تا نزدیکی سطح ورق بیاورید تا نقطه راهنمای قرمز را ببینید.

✓ با نگه داشتن کلید **fast** و کلید های جهتی (اول باید کلید **fast** را بگیرید و می بینید چراغ این کلید هم روشن می شود و بعد کلید های جهتی را بگیرید) ، هد را به گوشه ورق هدایت کنید، و سپس برای حرکت آرام تر ، **fast** را رها کنید و تنها توسط کلید های جهتی، یا به کمک **step** ، هد را به گوشه ورق بیاورید .

✓ با زدن روی دکمه **frame** ، هد شروع به دور گیری ورق می کند و لازم است که شما هم کنترل کنید تا نقطه قرمز روی ورق بیفتد. و وقتی دور گیری تمام شود، هد به نقطه اولیه که **frame** را شروع کرده بود بر می گردد و متوقف می شود.



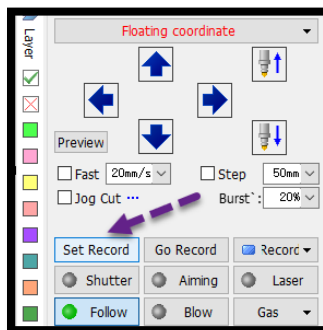
📌 نکته : گاهی با زدن **frame** اتفاقی رخ نمی دهد و این شاید به این دلیل باشد که صفحه مورد نظر ، در پنجره سیپ کات و در کادر **nest** در حالت فعال قرار نگرفته، بنابراین ابتدا روی ورق مورد نظر در کادر **nest** کلیک کنید و ترسیم را در صفحه ببینید و بعد **frame** را بزنید، و اکنون می بینید از ورق ، فریم می گیرد.



نکته: گاهی هم ممکن است فریم گیری در نیمه راه متوقف شود و این شاید به دلیل برخورد نازل با ورق باشد که جلوی حرکت هد را می گیرد، بنابراین مجدداً با کلیدهای جهتی، هد را ابتدا کمی بالا برده و سپس هد را حرکت بدهید و به گوشه ورق بیاورید و دوباره frame را بزنید تا دورگیری درست انجام شود و هد به نقطه اولیه شروع بازگردد.



13. اکنون در پنل کنترل دستگاه روی set recored کلیک کنید تا نقطه صفر دستگاه را که با فریم گیری تعیین کرده بودید، ذخیره کند .



نکته: گاهی ابتدا Frame می گیرید و set recored را هم می زنید و بعد فریم گرفتن، می خواهید شیب ورق را بگیرید و برای این کار از BCS100 استفاده می کنید و بعد از انجام BCS100 و بستن پنجره مربوط به آن، این بار Go recored را میزنید، تا هد به نقطه اولیه ذخیره شده در مرحله فریم گیری باز گردد .

➤ 14. کنترل خروجی گاز:

blow یا puff را در ریموت کنترل بزنید و با صدای خارج شده از هد، متوجه می شوید که کیپسول ها گاز دارند و مسیر خروج گاز مسدود نیست.

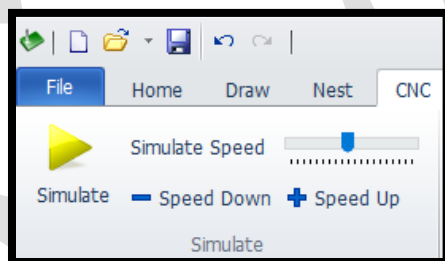


نکته: گاهی ، وقتی گاز کپسول تمام می شود در نتیجه برش صورت نمی گیرد و اپراتور متوجه می شود که گاز کپسول تمام شده است . اما اصولاً باید گاز کپسول ها با **blow** و صدای خارج شده از هد، کنترل گردد، چون اگر گاز نباشد، دستگاه هنگام برش، زور می زند و ممکن است به سرامیک هد آسیب برسد.

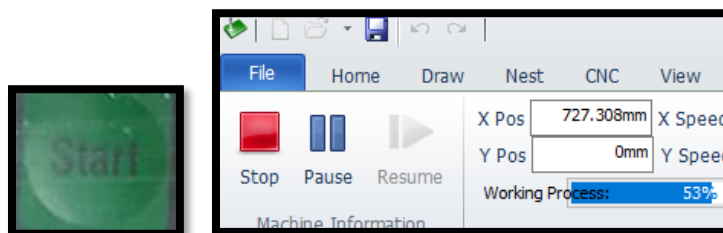
15. نهایتاً در ریموت کنترل **start** را فشار بدهید تا کار شروع به برش خوردن کند.


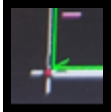




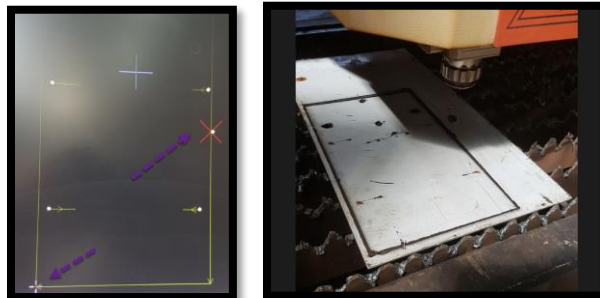
نکته: متوقف شدن حرکت هد، به معنای اتمام واقعی یا برش کامل کار نیست، زیرا ممکن است هد به هر دلیلی توقف ناگهانی داشته باشد و قسمتی از کار برش نخورده باقی مانده باشد، بنابراین حتماً بعد از برش و توقف هد به قسمت بالا و سمت چپ پنل توجه کنید تا نوار ابزار به شکل زیر باشد.




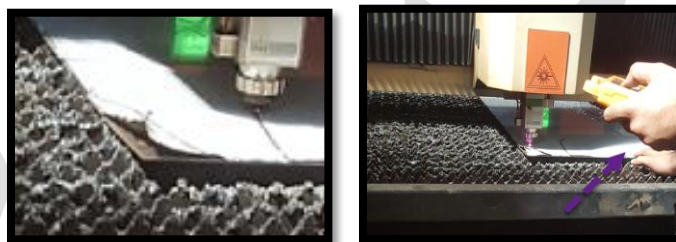
اما اگر پس از اتمام برش و توقف هد، قسمت بالا و سمت چپ پنل به صورت زیر باقی ماند، این به معنای عدم برش کامل است و باید با فشار دادن **start** در ریموت کنترل، ادامه برش را داشته باشید تا نهایتاً نوار ابزار به صورت شکل بالا در آید .




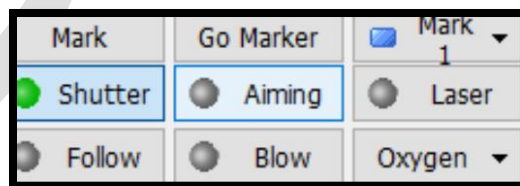




 dock point : نقطه شروع، laser head : هد لیزر





 نکته : اگر گاهی ورق تاب داشت و یا روکش آن مانند تصویر جدا شده بود برای داشتن برش تمیز تر می توانید گوشه کار را نگه داشته باشید و سپس برش را انجام دهید.




 نکته : توجه کنید اگر هد، مسیر موضوع را طی کرد اما برشی انجام نشد، باید shutter را روشن کنید تا لیزر به هد برسد و برش صورت گیرد. (چون ممکن است روی حالت نقطه قرمز رنگ برای فریم گیری مانده باشد).




 نکته : pause با stop فرق دارد. Pause : توقف موقت است و می توان از ادامه ، کار را برش زد. یعنی وسط کار ناگهان، pause را فشار دادید و هد را هم با فلش های جهتی جابجا کردید، مشکلی رخ نمی دهد و اگر start را فشار دهید، هد حرکت کرده و از نقطه قبل pause، برش را ادامه می دهد. اما حواستان به stop باشد تا کار را قطع نکنید.

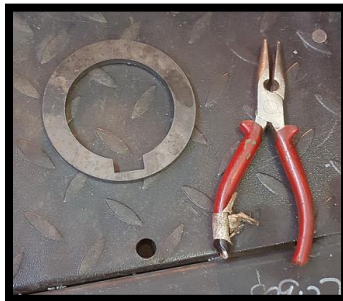
نکته: گاهی برای کار جدید، فراموش می کنید که نازل را عوض کنید و کار را start می کنید و بعد متوجه می شوید که نازل را عوض نکردید و در این حالت، pause را در ریموت کنترل فشار دهید سپس هد را جلو ببرید و نازل را عوض کنید و مجدداً در ریموت کنترل start را فشار دهید تا لیزر از ادامه کار، شروع به برش زدن کند .

نکته : گاهی حین کار برش متوجه می شوید که سرعت برش کم یا زیاد است و برش خوبی ندارید و اینجا هم بهتر است تا ابتدا pause را فشار دهید و کار را متوقف کنید و بعد لایه بندی را باز کنید و سرعت برش را به میزان دلخواه تغییر دهید و سپس اگر start در ریموت کنترل را فشار بدهید، لیزر از ادامه کار، شروع به برش زدن می کند اما این بار، طبق آخرین سرعت برشی که تنظیم کردید.

نکته : البته در حین کار هم می شود سرعت را تغییر داد اما بهتر است برای تغییرات در لایه برش از pause استفاده کنید، اما برای تغییرات در خط خم، می توانید بدون فشردن pause و در واقع حین کار تغییرات را اعمال کنید.

✓ Stop: کار را قطع می کند، برای مثال یک قطعه را برش زدید و نیاز است که این قطعه را کنترل کنید تا مطمئن شوید که درست برش خورده است یا خیر، و اگر اشتباه برش خورده، باید stop را فشار بدهید و تغییرات را روی کار اعمال کنید، و اگر نقطه فریم را توسط mark یا set recored ذخیره کرده باشید ، اگر روی Go recored کلیک کنید ، هد به موقعیت فریم گیری ذخیره شده باز می گردد و قطعه برش خورده قبلی را به لایه سفید یا ضربدر ببرید (گاهی برای موقعیت دقیق برش از Dry cut یا Dry run نیز می توانید استفاده کنید) و دوباره کار را start کنید هد موضوع سفید را نادیده گرفته و از ادامه کار شروع به برش می کند .

نکته : قطعه بعد برش خوردن داغ است و حتماً برای بیرون آوردن قطعه ، از انبردست استفاده نمایید .



نکات تکنیکی برای برش فلزات

● سرعت

➤ 1. تأثیر سرعت خیلی زیاد، بر کیفیت برش :

- ✓ ممکن است باعث عدم توانایی برش شود، جرقه در همه جا پاشیده شود .
- ✓ برخی از مناطق را می توان برش دهد، اما برخی از مناطق را نمی تواند برش دهد.
- ✓ باعث می شود سطح برش زبرتر شود اما سرباره های ذوب ایجاد نمی کند .
- ✓ سرعت برش خیلی سریع است و باعث می شود ورق به موقع بریده نشود، سطح برش یک مسیر نواری مورب را نشان می دهد و قسمت پایین دارای سرباره های ذوب شده است.

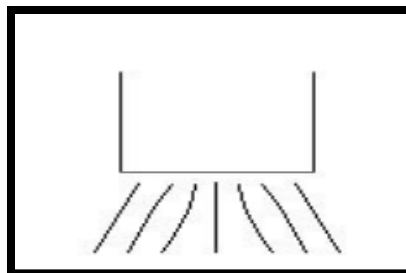
➤ 2. تأثیر سرعت بسیار کم بر کیفیت برش :

- ✓ شرایطی که باعث ذوب شدن ورق می شود، باعث ناهمواری سطح برش می شود.
- ✓ شکاف برش، عریض تر می شود، هنگام برش گوشه های گرد کوچک و گوشه های تیز، کل ناحیه ذوب می شود، نمی توان اثر برش ایده آل را به دست آورد .

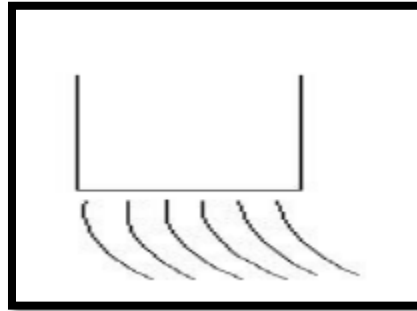
➤ 3. با توجه به جرقه برش، می توان سرعت برش را بررسی کرد و سرعت برش

مناسب را انتخاب کرد:

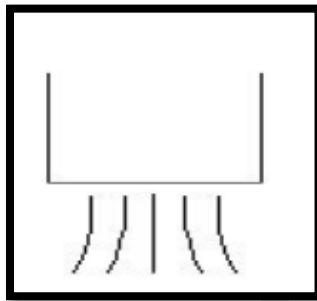
- ✓ هنگامی که سرعت برش مناسب است: جرقه های برش از بالا به پایین پخش می شوند.



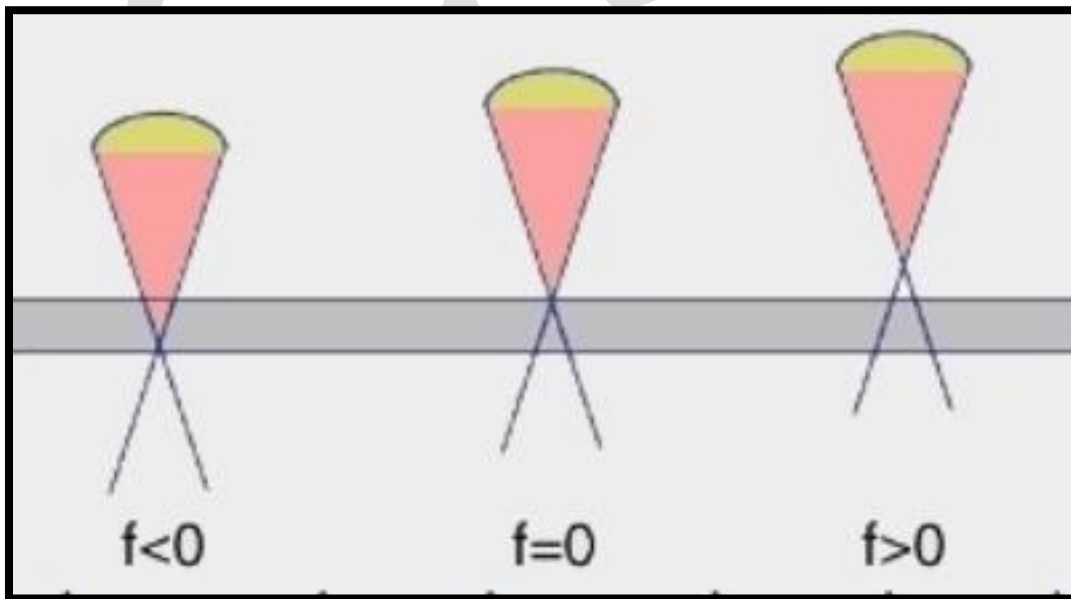
✓ هنگامی که سرعت برش خیلی سریع است، جرقه برش مایل می باشند.



✓ هنگامی که سرعت برش خیلی کم است، جرقه های برش ، کم تر پخش شده و متراکم هستند.



• فوکوس



متربال برش و ویژگی برش	نام و موقعیت فوکوس
<p>✓ مناسب برای ورق فولاد کربنی (ورق آهن) نازک زیر 1mm و غیره....</p> <p>✓ فوکوس روی سطح ورق است ، سطح فوقانی صاف برش داده می شود ، سطح پایین صاف نیست.</p>	<p>فوکوس صفر: فوکوس روی سطح ورق است.</p> 
<p>✓ مناسب برای برش فولاد ضد زنگ (برش نیتروژن).</p> <p>✓ فوکوس زیر سطح ورق است ، بنابراین سطح صاف، دامنه گسترده ای دارد.</p> <p>✓ شکاف برش، گسترده تر از شکاف با فوکوس صفر است .</p> <p>✓ جریان گاز در حین برش، بیشتر است و زمان سوراخ کاری بیشتر از فوکوس صفر است.</p>	<p>فوکوس منفی: فوکوس، زیر سطح ورق است.</p> 
<p>برای برش کربن استیل(ورق آهن) مورد استفاده قرار می گیرد (گاز اکسیژن).</p> <p>سطح سیاه شده ، برش خشن و ناهموار.</p>	<p>فوکوس مثبت : فوکوس، بالای سطح ورق است.</p> 

● فشار

➤ عملکردهای گاز برش:

- ✓ خنک کنند و محافظ.
- ✓ اکسیژن دارای اثر پشتیبانی از اشتعال و اتلاف گرما است .
- ✓ دمیدن سرباره تولید شده.
- ✓ جلوگیری از پاشیدن سرباره مذاب به داخل نازل.
- ✓ محافظت از شیشه محافظ و لنز فوکوس و

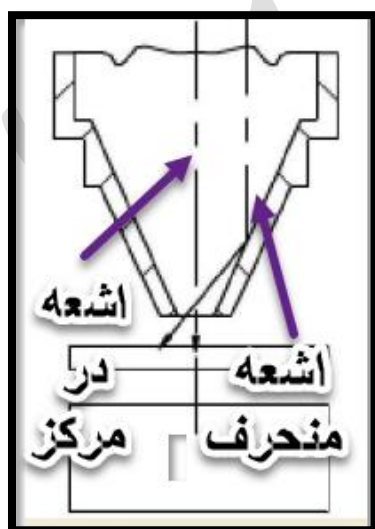
➤ تاثیر گاز و فشار بر برش

- ✓ گاز برای خنک کردن، اتلاف گرما، احتراق و دمیدن سرباره مذاب مفید است تا برش با کیفیت بهتری به دست آید .
- ✓ هنگامی که فشار گاز کافی نباشد، اثرات زیر را ایجاد می کند:
 - در حین برش سرباره ایجاد می شود.
 - سرعت برش را نمی توان افزایش داد، که بر راندمان تولید تاثیر می گذارد .
- ✓ هنگامی که فشار گاز زیاد است، اثرات زیر را ایجاد می کند:
 - فشار بالا، جریان هوای زیاد، و در نتیجه، سطح برش ناهموار است.
 - شکاف برش بسیار گسترده است.
 - جریان هوا خیلی زیاد است، و باعث ذوب بخشی از سطح برش می شود و نمی تواند یک بخش برش خوب را تشکیل دهد.
- تاثیر فشار گاز بر سوراخ شدن:
 - ✓ هنگامی که فشار گاز خیلی کم باشد، پرتو لیزر به راحتی به جان ورق نفوذ نمی کند و زمان سوراخ کاری افزایش می یابد و در نتیجه بهره وری کم می شود.
 - ✓ هنگامی که فشار گاز بیش از حد بالا باشد، نقطه نفوذ ذوب می شود، سوراخ ها به صورت انفجاری یا ترکیدگی ظاهر می شود و نقطه ذوب بزرگتری تشکیل می شود که بر کیفیت برش تاثیر می گذارد.
 - ✓ در سوراخ کاری لیزری، معمولاً از فشار گاز بالاتر برای سوراخ کردن صفحات نازک استفاده می شود، در حالی که فشار گاز کمتر برای سوراخ کردن صفحات ضخیم استفاده می شود.

- نکته: برای برش فولاد کربن معمولی (ورق آهن) از گاز اکسیژن استفاده می شود، هر چه ورق ضخیم تر باشد، فشار گاز برش کمتر می شود.
- نکته: برای برش فولاد ضد زنگ (استیل) از گاز نیتروژن استفاده می شود، هر چه ورق ضخیم تر باشد، فشار گاز بیشتر می شود.

• تنظیم مرکز بودن اشعه لیزر

- ✓ نوار چسب را روی دهانه نازل بچسبانید .
- ✓ در کنترل پنل، توان اشعه خروجی (bust) را 10 تا 20 درصد تنظیم کنید.
- ✓ روی دکمه laser بزنید .
- ✓ نوار چسب را بردارید و جهت آن را حفظ کنید تا بتوانید اثر اشعه آن را با سوراخ نازل مقایسه کنید.
- ✓ به طور معمول، یک نقطه کوچک روی نوار چسب وجود خواهد داشت که توسط اشعه لیزر می سوزد (در تصویر قابل مشاهده است) .
- ✓ اما اگر مرکز اشعه، بیش از حد از مرکز نازل، منحرف شود، این نقطه قابل مشاهده نخواهد بود (پرتو لیزر به دیواره نازل برخورد می کند) .
- ✓ در صورت مرکز نبودن اشعه، باید توسط پیچ های مربوطه، اشعه را به مرکز هدایت نمایید
- ✓ اگر نقطه مرکزی گاهی بزرگ و گاهی کوچک است، توجه کنید که آیا شرایط سازگار است و لنز فوکوس شل نباشد.



• لید

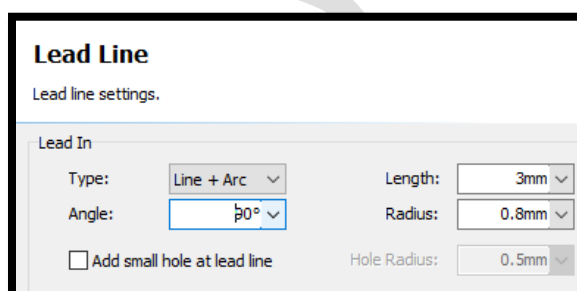
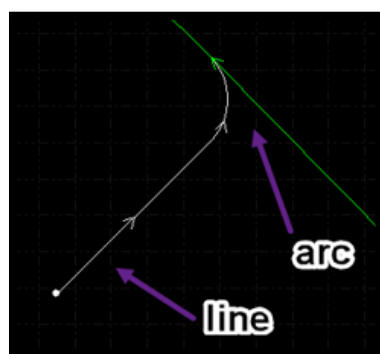
✓ **Lead-in line**: خطی است که محل سوراخکاری و طرح قطعه کار را به هم متصل می کند.

➤ مزایای اضافه کردن لید:

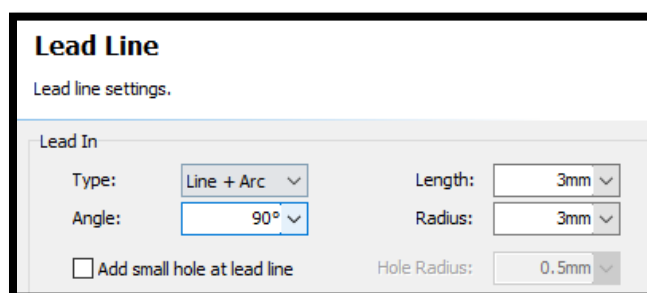
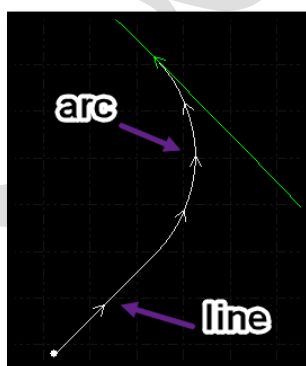
- کیفیت ابتدای سطح برش را بهبود بخشید .
- ظاهر لبه بریده شده را بهبود می بخشد.

➤ لید فولاد ضد زنگ و فولاد کربنی (ورق آهن):

✓ لید های مستقیم را می توان برای فولاد ضد زنگ به ضخامت 2 میلی متر استفاده کرد. در ضخامت ورق بالای 2 میلی متر، از خط مستقیم 3-5 میلی متر به همراه کمان (arc+line) کوچک به شعاع 0.2 - 0.8 میلی متر استفاده کنید .



✓ در ورق فولاد کربنی، خط مستقیم 3-5 میلی متر به اضافه کمان به شعاع 0.5-3 مناسب می باشد. هرچه ورق ضخیم تر باشد، مقدار R بیشتر است .

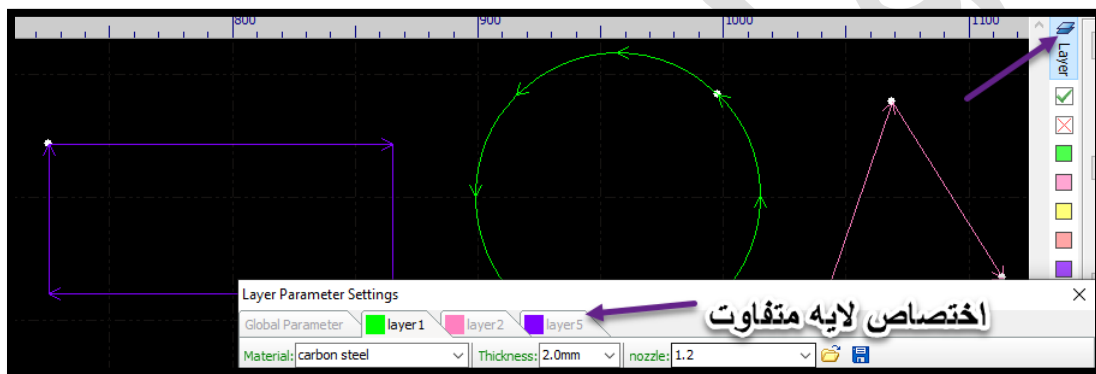


🚩 نکته: برای برش سوراخ های کوچک در ورق فولاد کربنی ضخیم بیشتر از 5 میلی متر، با اکسیژن، لید توصیه نمی شود.

➤ لایه بندی

✓ طرح هر قطعه کار یکسان نیست، برش برخی از آنها آسان است، اما برخی دشوارتر هستند، مانند سوراخ های کوچک و گوشه های تیز، که برش سخت تری دارند. به منظور اطمینان از کیفیت برش و کارایی در کل قطعه کار، باید یک روش برش لایه بندی را اتخاذ نمایید تا بتوانید، فرآیند متفاوتی با پارامترهای مستقل برای کنترل برش خطوط مختلف، ایجاد نمایید.

✓ در واقع تخصیص لایه متفاوت برای برش اشکال متفاوت. تا بتوان سرعت، فشار، توان، فوکوس و متفاوت برای هر طرح با لایه اختصاص یافته در نظر گرفت.



➤ Piercing (پی پرس): سوراخ کاری مرحله ای

✓ برش مستقیم (no pierce): مناسب برای سوراخ کردن ورق آهن و استیل زیر 1.2 میلی متر، قطر سوراخ، کوچک است.

✓ سوراخ کردن بخشی (1stage): مناسب برای سوراخ کردن ورق آهن زیر 3 میلی متر و ورق استیل بالای 1.5 میلی متر.

✓ سوراخ پیشرونده (2stage): مناسب برای سوراخ کردن ورق آهن بالای 3 میلی متر و ورق استیل، 2-3 میلی متر. هرچه سرعت بیشتر باشد، قطر سوراخ بزرگتر است.

✓ سوراخ کردن 3 مرحله ای (3 stage): مناسب برای ورق آهن ضخیم بالای 6 میلی متر و ورق استیل بیشتر از 5 میلی متر.

🔧 نکته: ورق ضخیم کربن استیل (ورق آهن) برای سوراخ کردن معمولی، از زمان بیشتری استفاده می کنند و مستعد انفجار می باشد، با استفاده از سوراخ کاری مرحله ای، زمان سوراخ کردن بسیار کوتاه شده و سرعت انفجار کاهش می یابد.

➤ موارد اساسی جهت انجام پی یرس و برش مطلوب:
 ✓ حداقل خلوص اکسیژن و نیتروژن: 99.5%، محافظ لنز و لنز سالم ، نازل سالم، جنس خوب ورق (بدون زنگ زدگی و بدون رنگ) ، خروجی اشعه لیزر به صورت صحیح باشد.

❖ سوراخ نادرست و راه حل رفع آن:

➤ سوراخ انفجاری در ابتدای سوراخ کاری:



✓ چرخه کار (duty cycle) خیلی زیاد است.

✓ توان سوراخ کاری بسیار زیاد است.

✓ فشار هوا زیاد است.

✓ فوکوس اشتباه است.

➤ راه حل :

✓ هر بار 10% ، توان را کاهش دهید.

✓ چرخه کار (duty cycle) را هر بار 1 تا 2 درصد کاهش دهید.

✓ فشار هوا را کاهش دهید .

✓ فوکوس را هر بار 0.1 - 0.2 تغییر دهید .

➤ سوراخ انفجاری در روند سوراخ کاری:



✓ چرخه کار (duty cycle) خیلی کم است.

✓ توان کم است.

✓ فوکوس اشتباه است.

✓ فشار هوا کم است.

➤ راه حل :

✓ چرخه کار (duty cycle) را افزایش دهید.

✓ فوکوس را بررسی کنید

✓ توان را هر بار، 5 تا 10 درصد افزایش دهید.

✓ فشار هوا را هر بار 0.1-0.2 بار افزایش دهید.

➤ سوراخ انفجاری ، قبل از شروع برش:



✓ زمان ناکافی سوراخ کردن.

✓ قدرت سوراخ کردن کم.

➤ راه حل :

✓ زمان پانچ را هر بار 0.5 ثانیه افزایش دهید.

✓ توان سوراخ کردن را هر بار 5 درصد افزایش دهید.

✓ چرخه کار (duty cycle) را هر بار 1% - 2% افزایش دهید.

✓ از سرعت پایین (slow start) استفاده کنید.

<input type="checkbox"/> Slow start	Length: <input type="text" value="2"/> mm	Speed: <input type="text" value="0.18"/> m/min
<input type="checkbox"/> Slow stop	Length: <input type="text" value="2"/> mm	Speed: <input type="text" value="0.18"/> m/min

• مشکلات برش ورق آهن و راه حل آن:

مشکلات برش	دلایل ممکن	راه حل
<p>کیفیت پایین برش</p> 	<p>✓ مرکزیت لنز ✓ سوراخ نازل مسدود شده یا گرد نیست. ✓ مسیر اشعه لیزر مستقیم نیست (در مرکز قرار ندارد).</p>	<p>✓ مرکزیت لنز را بررسی کنید (شل نباشد و ...) ✓ وضعیت نازل را بررسی کنید. ✓ نازل سنتر را انجام دهید (اشعه لیزر در مرکز نازل قرار گیرد).</p>
<p>برش پهن در گوشه</p> 	<p>✓ حرارت زیاد هنگام برش</p>	<p>✓ دادن پخی به گوشه های تیز. ✓ گوشه های تیز، را با قوس دایره ای برش دهید.</p>
<p>برآمدگی (پلیسه) کوچک و زاویه دار در پایین.</p> 	<p>✓ سرعت بالا ✓ فوکوس اشتباه ✓ توان کم ✓ فشار کم</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید. ✓ عدم فوکوس را بررسی کنید. ✓ هر بار 5 تا 10 درصد، توان را افزایش دهید. ✓ فشار هوا را هر بار، 0.1-0.2 بار افزایش دهید</p>
<p>خط پیرامونی قطعه کار، پهن است.</p>	<p>✓ فشار خیلی بالاست. ✓ فوکوس بیش از حد بالا. ✓ توان خیلی بالاست.</p>	<p>✓ فشار را هر بار 0.1 کاهش دهید. ✓ توان را کاهش دهید.</p>

	<p>✓ کیفیت ورق خوب نیست.</p>	<p>✓ فوکوس لنز فوکوس را بررسی نمایید.</p>
<p>سرباره روی قطعه کار</p> 	<p>✓ توان کم ✓ سرعت زیاد ✓ فشار کم ✓ فوکوس دور از حالت طبیعی است.</p>	<p>✓ توان را افزایش دهید. ✓ سرعت را کاهش دهید. ✓ فشار را افزایش دهید. ✓ عدم فوکوس را بررسی کنید.</p>
<p>شکاف پایین عریض تر است و سرباره به سمت بیرون وجود دارد(پلیسه).</p> 	<p>✓ سرعت خیلی بالا. ✓ توان کم. ✓ فشار کم.</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید. ✓ توان را افزایش دهید. ✓ فشار هوا را هر بار 0.1-0.2 بار افزایش دهید.</p>
<p>سطح روی برش، ناهموار است.</p> 	<p>✓ فشار خیلی کم. ✓ سرعت خیلی آهسته. ✓ فوکوس بیش از حد بالا. ✓ سطح ورق دارای زنگ زدگی است. ✓ قطعه کار پردازش شده بیش از حد گرم می شود. ✓ کیفیت ورق خوب نیست.</p>	<p>✓ فشار را افزایش دهید. ✓ سرعت را افزایش دهید. ✓ فوکوس را کاهش دهید. ✓ از ورق با کیفیت بهتر استفاده کنید.</p>
<p>سطح برش بسیار ناهموار</p>	<p>✓ فوکوس خیلی بالاست.</p>	<p>✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>


	<p>✓ فشار هوا خیلی بالاست.</p> <p>✓ سرعت خیلی کم است.</p> <p>✓ ورق خیلی داغ می شود.</p>	<p>✓ فشار را کاهش دهید.</p> <p>✓ سرعت را افزایش دهید.</p> <p>✓ ورق را خنک نمایید.</p>
<p>در قسمت پایین ، پلیسه هایی وجود دارد که به سختی جدا می شوند.</p> 	<p>✓ سرعت خیلی سریع .</p> <p>✓ فشار خیلی کم .</p> <p>✓ گاز خالص نیست .</p> <p>✓ فوکوس خیلی بالا.</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید.</p> <p>✓ فشار را افزایش دهید .</p> <p>✓ از گاز با خلوص حداقل 99.95 درصد استفاده کنید.</p> <p>✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>
<p>بالاصاف است، در پایین رگه وجود دارد.</p> 	<p>✓ فوکوس خیلی زیاد.</p> <p>✓ فشار هوا خیلی کم .</p>	<p>✓ فوکوس را کاهش دهید.</p> <p>✓ فشار را افزایش دهید.</p>
<p>لبه برآمده و ناهموار در بالا</p> 	<p>✓ سرعت خیلی سریع.</p> <p>✓ فشار هوا خیلی کم.</p> <p>✓ گاز ناخالص .</p> <p>✓ فوکوس خیلی کم .</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید.</p> <p>✓ فشار را افزایش دهید.</p> <p>✓ از گاز با خلوص حداقل 99.95 درصد استفاده کنید.</p> <p>✓ فوکوس را افزایش دهید.</p>
<p>برش همراه با پلیسه منظم کوچک</p>	<p>✓ فوکوس خیلی کم است</p> <p>✓ سرعت خیلی زیاد است</p>	<p>✓ فوکوس را بالا ببرید.</p> <p>✓ سرعت را کم کنید.</p> <p>✓ توان را افزایش دهید.</p>

	<p>✓ توان به اندازه کافی زیاد نیست.</p>	
<p>برش همراه با پلیسه نامنظم بلند، فقط در یک طرف لبه:</p> 	<p>✓ عدم انطباق نازل. ✓ فوکوس بیش از حد زیاد است. ✓ فشار هوا خیلی کم است. ✓ سرعت خیلی کم است. ✓ قطر نازل خیلی کوچک است یا سوراخ نازل گرد نیست.</p>	<p>✓ نازل سنتر انجام دهید. ✓ فوکوس را کاهش دهید. ✓ فشار هوا را افزایش دهید. ✓ سرعت برش را تسریع کنید. ✓ شرایط سوراخ نازل را بررسی کنید تا گرد باشد. ✓ نازل قطر بزرگتر استفاده نمایید.</p>
<p>برش همراه با پلیسه نامنظم بلند، در هر دو لبه و تغییر رنگ سطح برش:</p> 	<p>✓ سرعت خیلی کند است. ✓ فوکوس بیش از حد زیاد است. ✓ فشار هوا خیلی کم است. ✓ نازل خیلی کوچک باشد.</p>	<p>✓ سرعت را بالا ببرید. ✓ فوکوس را کاهش دهید. ✓ فشار هوا را افزایش دهید. ✓ از نازل بزرگتر استفاده کنید.</p>
<p>برش فلز از بالا (برش نفوذ کافی را ندارد):</p>	<p>✓ فوکوس خیلی کم است. ✓ توان خیلی کم. ✓ سرعت خیلی زیاد است.</p>	<p>✓ فوکوس را بالا ببرید. ✓ توان را بالا ببرید. ✓ سرعت را کاهش دهید.</p>

	<p>نکته: در صورت بروز وضعیت فوق ، لطفاً فوراً <u>Pause</u> را فشار دهید، تا از پاشیده شدن سرباره بر روی شیشه محافظ جلوگیری کنید.</p>	
<p>پایین برش، پهن تر از بالای آن است</p> 	<p>✓ سرعت خیلی زیاد است . ✓ توان خیلی کم است . ✓ فشار هوا خیلی کم است . ✓ فوکوس خیلی زیاد است .</p>	<p>✓ سرعت را کم کنید. ✓ توان را بالا ببرید ✓ فشار هوا را افزایش دهید. ✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>
<p>پلیسه های سطح پایین شبیه سرباره هستند، قطره ای بوده و به راحتی پاک می شوند.</p>	<p>✓ سرعت خیلی زیاد است ✓ فشار هوا خیلی کم است ✓ اگر فوکوس خیلی زیاد است .</p>	<p>✓ سرعت را کم کنید. ✓ ، باید فشار هوا را افزایش دهید. ✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>
<p>برش نامناسب و داغ شدن نازل:</p>	<p>✓ نازل سنتر نیست. ✓ فوکوس بیش از حد بالا است.</p>	<p>✓ نازل سنتر را انجام دهید: اگر اشعه لیزر در مرکز نباشد و به جداره داخلی لیزر برخورد کند، موجب داغ شدن نازل و در نتیجه موجب نقص در برش می شود. ✓ فوکوس را کم کنید.</p>
<p>صیقلی نبودن لبه های برش</p>	<p>✓ فوکوس کم است. ✓ نازل، بزرگ است. ✓ سرعت برش پایین.</p>	<p>✓ فوکوس را کمی افزایش دهید.</p>

	<p>✓ فشار اکسیژن بالا</p>	<p>✓ از نازل با قطر کوچک تر استفاده نمایید.</p> <p>✓ سرعت برش پایین باعث سوختن و آینه ای نشدن لبه های برش میشود، سرعت برش را افزایش دهید.</p> <p>✓ فشار اکسیژن بالا باعث سوختن و آینه ای نشدن لبه های برش میشود، فشار اکسیژن را پایین بیاورید.</p>
--	---------------------------	--

• مشکلات برش ورق استیل و راه حل آن:

مشکلات برش	دلایل ممکن	راه حل
<p>در طرف مقابل، پلیسه هایی وجود دارد.</p> 	<p>✓ اشعه لیزر در مرکز نازل نیست.</p> <p>✓ نازل گرد نیست.</p> <p>✓ مسیر نور خوب نیست.</p> <p>✓ حالت لیزر صحیح نیست.</p>	<p>✓ سنتر بودن اشعه را بررسی کنید (نازل سنتر).</p> <p>✓ نازل را بررسی کنید.</p> <p>✓ مسیر نور را بررسی کنید.</p> <p>✓ حالت لیزر را بررسی کنید.</p>
<p>در طرف مقابل، پلیسه هایی وجود دارد.</p> 	<p>✓ سرعت خیلی سریع .</p> <p>✓ فشار خیلی کم.</p> <p>✓ گاز خالص نیست.</p> <p>✓ فوکوس بیش از حد بالا.</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید.</p> <p>✓ فشار را افزایش دهید.</p> <p>✓ از گاز با خلوص بیشتر استفاده کنید .</p> <p>✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>

<p>پلیسه در سمت پشت.</p> 	<p>✓ اشعه لیزر در مرکز نازل نیست. ✓ نازل گرد نیست. ✓ مسیر نور خوب نیست. ✓ حالت لیزر صحیح نیست.</p>	<p>✓ سنتر بودن اشعه را بررسی کنید (نازل سنتر). ✓ نازل را بررسی کنید. ✓ مسیر نور را بررسی کنید. ✓ حالت لیزر را بررسی کنید.</p>
<p>پلیسه در سمت پشت.</p> 	<p>✓ سرعت خیلی سریع . ✓ فشار خیلی کم. ✓ گاز خالص نیست. ✓ فوکوس بیش از حد بالا.</p>	<p>✓ سرعت را کاهش دهید. ✓ فشار را افزایش دهید. ✓ از گاز با خلوص بیشتر استفاده کنید . ✓ فوکوس را کاهش دهید.</p>
<p>سطح برش خوب نیست.</p> 	<p>✓ توان خیلی کم. ✓ فوکوس خیلی کم. ✓ فشار گاز کافی نیست.</p>	<p>✓ توان را افزایش دهید. ✓ فوکوس را افزایش دهید. ✓ فشار گاز را افزایش دهید.</p>
<p>پلیسه ریز در دو سمت.</p> 	<p>✓ سرعت خیلی کم است ✓ فوکوس بیش از حد بالا است. ✓ فشار خیلی کم است. ✓ ورق خیلی گرم است.</p>	<p>✓ سرعت را بالاتر ببرید. ✓ فوکوس را کاهش دهید. ✓ فشار را بالاتر ببرید. ✓ ورق را خنک کنید.</p>
<p>پلیسه کوتاه منظم در سمت پشتی.</p> 	<p>✓ فوکوس خیلی کم . ✓ سرعت خیلی سریع.</p>	<p>✓ فوکوس را بالاتر ببرید. ✓ سرعت را پایین تریاوریید.</p>
<p>رنگ زرد در قسمتی از برش</p> 	<p>✓ خلوص نیترون کمتر از 99.9 درصد است. ✓ اکسیژن یا هوا در لوله ها وجود داشته و با نیتروژن مخلوط شده.</p>	<p>✓ خلوص نیتروژن را بررسی کنید. ✓ Blow را بزنیید تا گاز اکسیژن یا هوا تخلیه شود. ✓ مسیر گاز را چک کنید.</p>

نکته: قبل از برش گروهی، باید یک برش آزمایشی داشته باشید که توسط آن، بتوانید پارامترهای برش را برای برش دسته ای بدست آورید. در برش آزمایشی، ابتدا یک مربع با سوراخی در داخل مربع ببرید. پارامتر برش و سایز برش واقعی را بدست آورید.

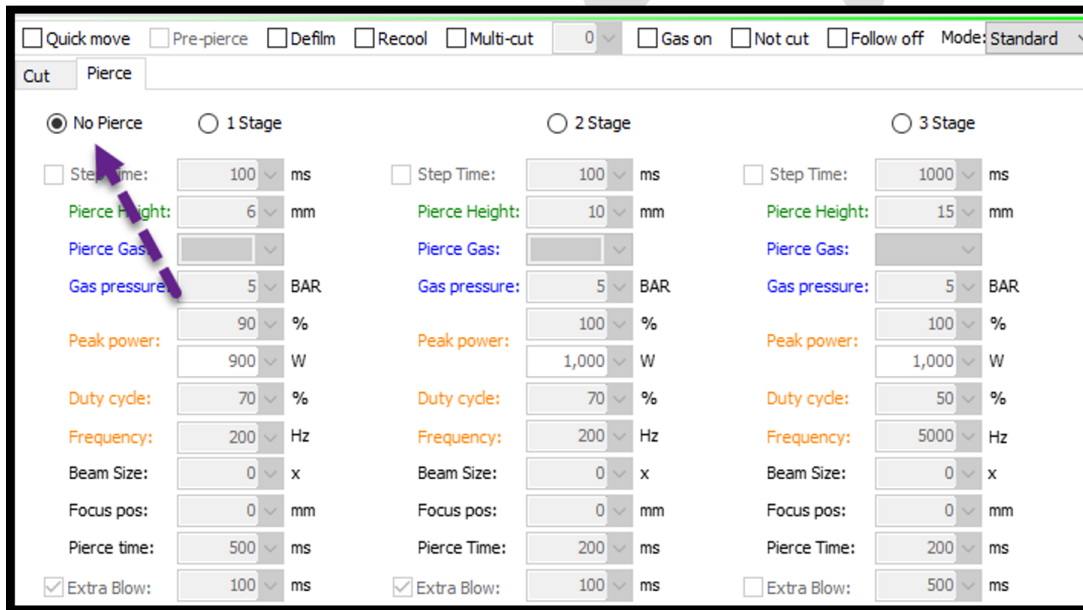
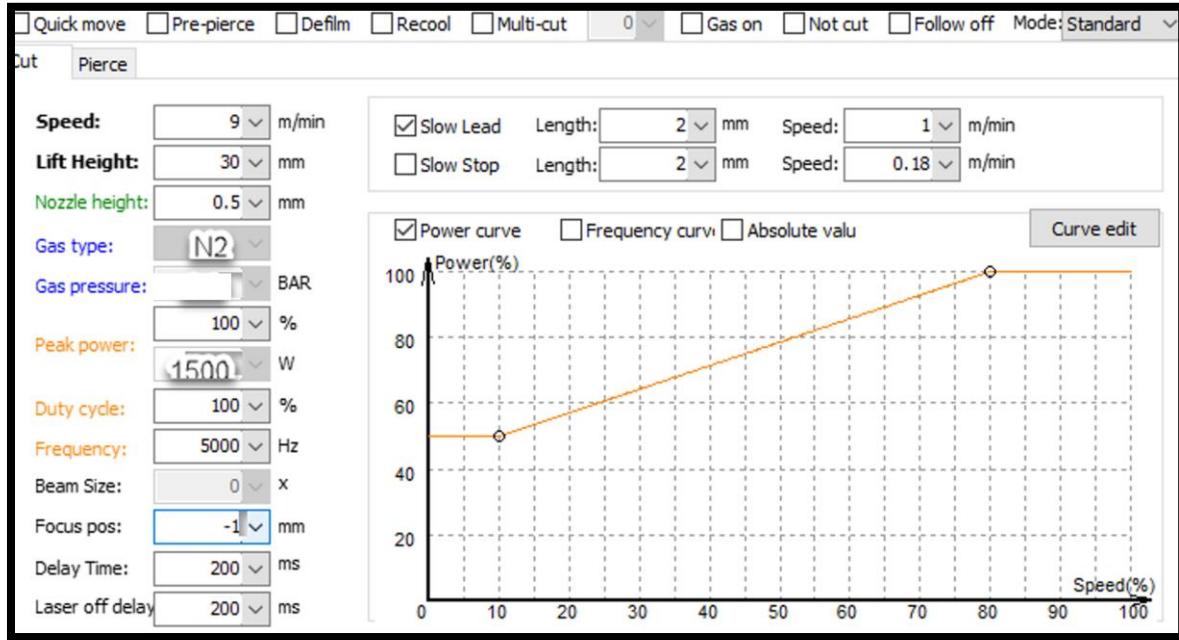


➤ نکاتی که قبل برش گروهی باید توجه نمایید:

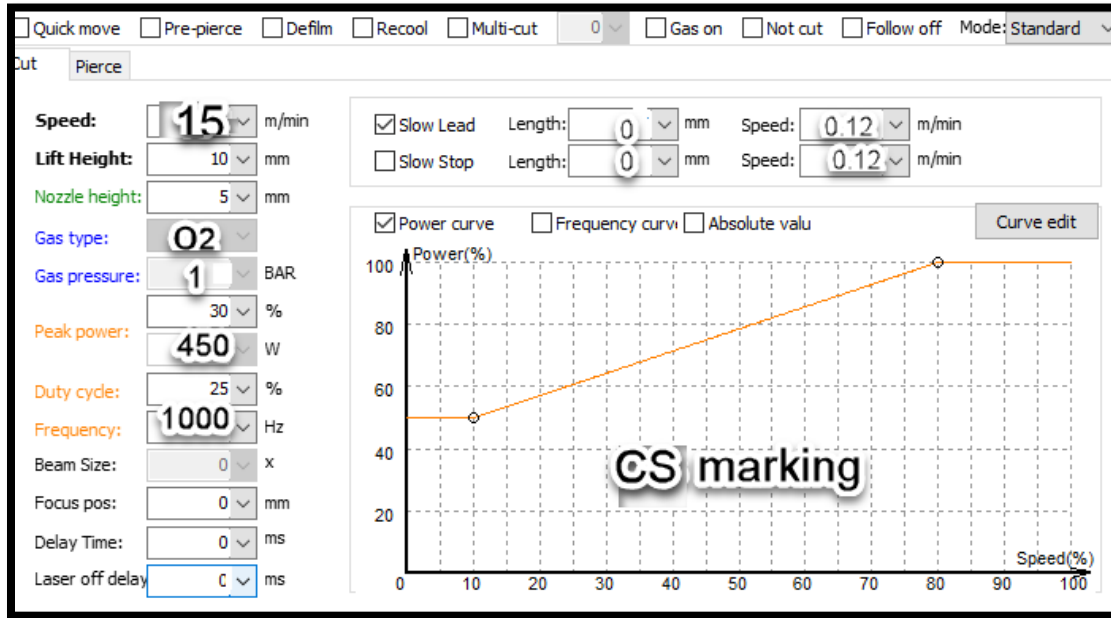
- ✓ به محدوده توجه کنید، ورق نباید خیلی به قاب میر کار نزدیک باشد، و به موقعیت اصلی هد برش توجه کنید.
- ✓ توجه داشته باشید که جهت گرافیک، مشابه جهت ورق است، جبران انحراف (compensation) باید در برش دسته ای اضافه شود.
- ✓ قبل از برش واقعی، یک برش شبیه سازی انجام دهید، تا مطمئن شوید که همه چیز درست است.
- ✓ سرعت برش دسته ای، حداکثر 80 درصد برش آزمایشی است.
- ✓ اگر قطعه کار در حین برش، بلند شود، می تواند باعث شکستگی هد برش شود، باید برش را متوقف کنید تا از برخورد جلوگیری شود. راه حل، میکرو جوینت یا گپ است تا قطعه کار از ورق جدا نشود.
- ✓ دمیدن هوا (blow or puff) را قبل از برش بررسی کنید، و به وضعیت گاز در حین برش توجه کنید، از تمام شدن گاز در حین برش جلوگیری کنید،
- ✓ اپراتور باید در مکان برش باشد و برای وضعیت اضطراری آماده باشد.
- ✓ جهت برش بهتر، قطعه قابل برش، 10 میلی متر با لبه ورق فاصله داشته باشد.

استیل 1.5 میلی متر (نازل تک لایه)

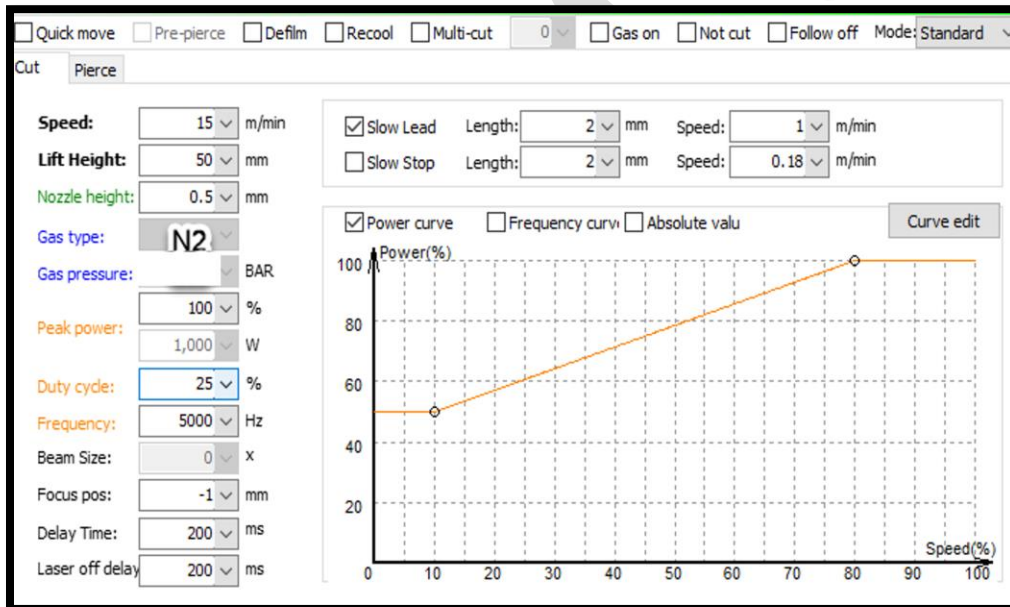
نازل 1.5 ، سرعت 9 متر بر دقیقه، بدون piercing



خط خم برای آهن (نازل دولایه)

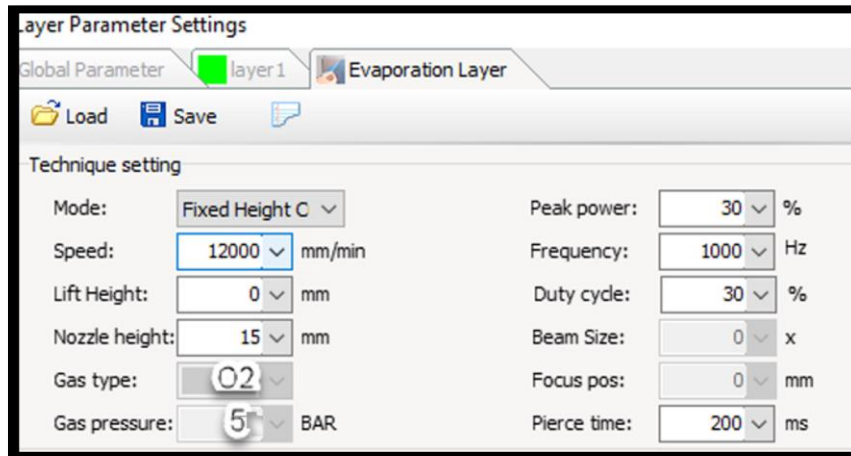
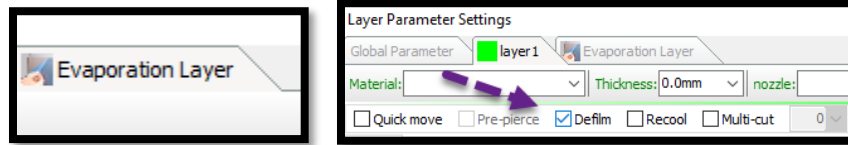


خط خم برای استیل (نازل تک لایه)

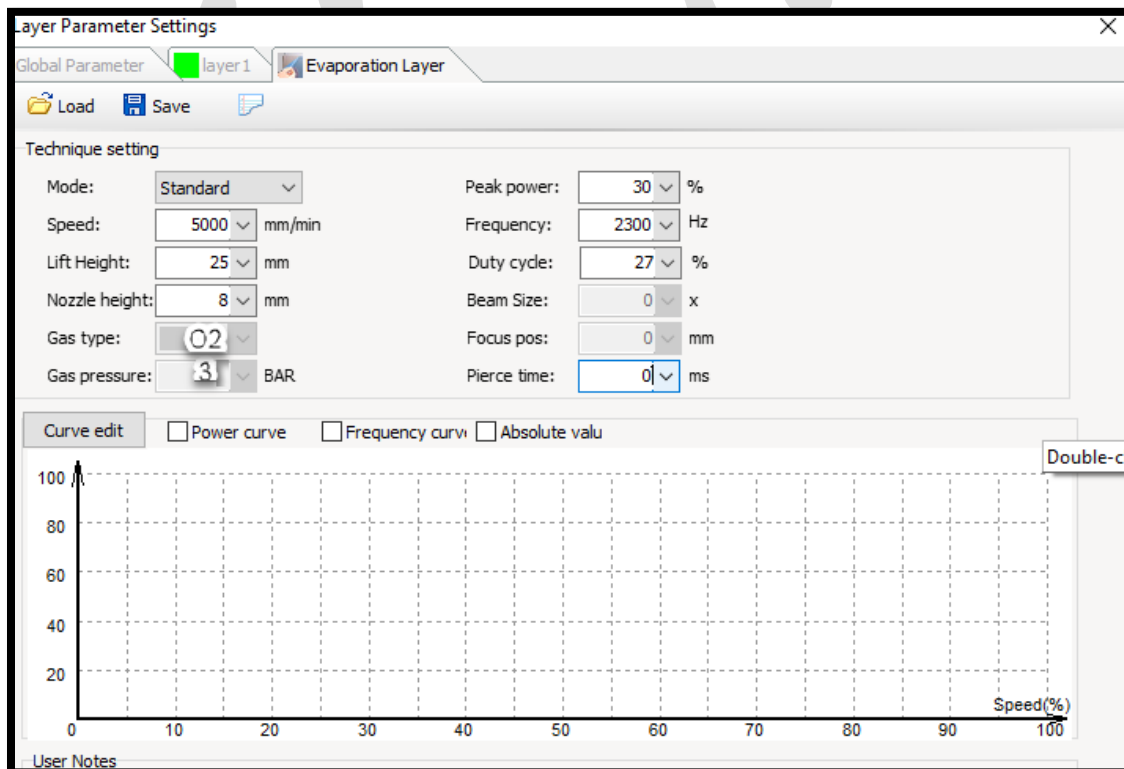


تنظیمات لایه فیلم ، برای برش فیلم روی استیل

1 ✓



2 ✓



ورق 10 میل آهن

نازل 2 دابل : سرعت 0.7 متر بر دقیقه، فشار گاز 0.6 بار، فوکوس 3.5 میلی متر
 pierce سه مرحله ای .

Layer Parameter Settings

Global Parameter **layer1**

Material: Thickness: 0.0mm nozzle:

Quick move Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut Gas on Not cut Follow off Mode: Standard

Cut Pierce

Speed: 0.7 m/min
 Lift Height: 50 mm
 Nozzle height: 1 mm
 Gas type: O2
 Gas pressure: 0.6 BAR
 Peak power: 100 %
 Duty cycle: 100 %
 Frequency: 5000 Hz
 Beam Size: 0 x
 Focus pos: 3.5 mm
 Delay Time: 0 ms
 Laser off delay: 0 ms

Slow Lead Length: 2 mm Speed: 1 m/min
 Slow Stop Length: 2 mm Speed: 0.18 m/min

Power curve Frequency curve Absolute value Curve edit

Speed (%)	Power (%)
10	50
80	100

Layer Parameter Settings

Global Parameter **layer1**

Material: Thickness: 0.0mm nozzle:

Quick move Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut Gas on Not cut Follow off Mode: Standard

Cut Pierce

No Pierce 1 Stage 2 Stage 3 Stage

Parameter	1 Stage	2 Stage	3 Stage
Step Time	100 ms	100 ms	1000 ms
Pierce Height	4 mm	10 mm	22 mm
Pierce Gas	O2	O2	O2
Gas pressure	1 BAR	1.5 BAR	2 BAR
Peak power	100 %	100 %	100 %
Duty cycle	50 %	85 %	100 %
Frequency	200 Hz	200 Hz	5000 Hz
Beam Size	0 x	0 x	0 x
Focus pos	-4 mm	-4 mm	-4 mm
Pierce time	1000 ms	500 ms	200 ms
Extra Blow	200 ms	500 ms	500 ms

ورق 10 میل آهن

نازل 2 دابل: سرعت 0.75 متر بر دقیقه، فشار گاز 0.55 بار، فوکوس 3.2 میلی متر
 pierce دو مرحله ای،

Quick move Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut 0 Gas on Not cut Follow off Mode: Standard

Cut Pierce

Speed: 0.75 m/min
Lift Height: 50 mm
Nozzle height: 1 mm
Gas type: O2
Gas pressure: 0.55 BAR
Peak power: 100 %
 1500 W
Duty cycle: 100 %
Frequency: 5000 Hz
Beam Size: 0 x
Focus pos: 3.2 mm
Delay Time: 0 ms
Laser off delay: 0 ms

Slow Lead Length: 8 mm Speed: 0.75 m/min
 Slow Stop Length: 0 mm Speed: 1.2 m/min

Power curve Frequency curve Absolute value Curve edit

Quick move Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut 0 Gas on Not cut Follow off Mode: Standard

Cut Pierce

No Pierce 1 Stage 2 Stage 3 Stage

<input checked="" type="checkbox"/> Step Time: 500 ms Pierce Height: 6 mm Pierce Gas: O2 Gas pressure: 0.51 BAR Peak power: 65 % 975 W Duty cycle: 60 % Frequency: 100 Hz Beam Size: 0 x Focus pos: -3 mm Pierce time: 3000 ms <input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 100 ms	<input type="checkbox"/> Step Time: 100 ms Pierce Height: 10 mm Pierce Gas: O2 Gas pressure: 0.3 BAR Peak power: 100 % 1500 W Duty cycle: 50 % Frequency: 500 Hz Beam Size: 0 x Focus pos: -3 mm Pierce Time: 5000 ms <input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 500 ms	<input type="checkbox"/> Step Time: 1000 ms Pierce Height: 15 mm Pierce Gas: <input type="checkbox"/> Gas pressure: 5 BAR Peak power: 100 % 1,000 W Duty cycle: 50 % Frequency: 5000 Hz Beam Size: 0 x Focus pos: 0 mm Pierce Time: 200 ms <input type="checkbox"/> Extra Blow: 500 ms
---	--	--

ورق 12 ميل آهن (نازل دو بل 3)

Global Parameter layer1

Material: Thickness: 12.0mm nozzle: 3d

Reduce lift Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut 0 Gas on Not cut Not follow Mode: Standard

Cut Pierce

Cut speed: 0.75 m/min
Lift height: 50 mm
Nozzle height: 1 mm
Gas type: Oxygen
Gas pressure: 0.9 BAR
Peak power: 1,500 W
Duty cycle: 100 %
Pulse freq: 5000 Hz
Beam width: 0 x
Focus pos: 4 mm
Laser on delay: 300 ms
Laser off delay: 0 ms

Slow start Length: 0 mm Speed: 0.12 m/min
 Slow stop Length: 0 mm Speed: 0.12 m/min

Power curve Frequency curve Absolute value Edit

Cut Pierce

No Pierce 1 Stage 2-Stage 3-Stage

1 Stage	2-Stage	3-Stage
<input type="checkbox"/> Step time: 1002 ms	<input type="checkbox"/> Step time: 1500 ms	<input type="checkbox"/> Step time: 1002 ms
Pierce height: 10 mm	Pierce height: 20 mm	Pierce height: 40 mm
Pierce gas: Oxygen	Pierce gas: Oxygen	Pierce gas: Oxygen
Gas pressure: 1.1 BAR	Gas pressure: 1.2 BAR	Gas pressure: 1 BAR
Peak power: 100 %	Peak power: 100 %	Peak power: 100 %
Peak power: 1,500 W	Peak power: 1,500 W	Peak power: 1,500 W
Duty cycle: 100 %	Duty cycle: 100 %	Duty cycle: 100 %
Pulse freq: 1000 Hz	Pulse freq: 100 Hz	Pulse freq: 10 Hz
Beam width: 0 x	Beam width: 0 x	Beam width: 0 x
Focus pos: 0 mm	Focus pos: 3 mm	Focus pos: 3 mm
Pierce time: 4000 ms	Pierce time: 4000 ms	Pierce time: 4000 ms
<input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 3000 ms	<input type="checkbox"/> Extra Blow: 200 ms	<input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 400 ms

ورق 15 ميل آهن (نازل دو بل 3)

Global Parameter layer1

Material: Thickness: 15.0mm nozzle: 3d

Reduce lift Pre-pierce Defilm Recool Multi-cut 0 Gas on Not cut Not follow Mode: Standard

Cut Pierce

Cut speed: 0.55 m/min
Lift height: 50 mm
Nozzle height: 1 mm
Gas type: Oxygen
Gas pressure: 0.9 BAR
Peak power: 1,500 W
Duty cycle: 100 %
Pulse freq: 5000 Hz
Beam width: 0 x
Focus pos: 4 mm
Laser on delay: 300 ms
Laser off delay: 0 ms

Slow start Length: 0 mm Speed: 0.12 m/min
 Slow stop Length: 0 mm Speed: 0.12 m/min

Power curve Frequency curve Absolute value Edit

Cut Pierce

No Pierce 1 Stage 2-Stage 3-Stage

1 Stage	2-Stage	3-Stage
<input type="checkbox"/> Step time: 1002 ms	<input type="checkbox"/> Step time: 1500 ms	<input type="checkbox"/> Step time: 1002 ms
Pierce height: 10 mm	Pierce height: 20 mm	Pierce height: 40 mm
Pierce gas: Oxygen	Pierce gas: Oxygen	Pierce gas: Oxygen
Gas pressure: 1.1 BAR	Gas pressure: 1.2 BAR	Gas pressure: 1 BAR
Peak power: 100 %	Peak power: 100 %	Peak power: 100 %
Peak power: 1,500 W	Peak power: 1,500 W	Peak power: 1,500 W
Duty cycle: 100 %	Duty cycle: 100 %	Duty cycle: 100 %
Pulse freq: 1000 Hz	Pulse freq: 100 Hz	Pulse freq: 10 Hz
Beam width: 0 x	Beam width: 0 x	Beam width: 0 x
Focus pos: 0 mm	Focus pos: 3 mm	Focus pos: 3 mm
Pierce time: 4000 ms	Pierce time: 4000 ms	Pierce time: 4000 ms
<input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 3000 ms	<input type="checkbox"/> Extra Blow: 200 ms	<input checked="" type="checkbox"/> Extra Blow: 400 ms

تنظیمات Pierce برای 1000 وات (ورق آهن)

1 ثانیه = 1000 میلی ثانیه

Layer Parameter Settings

1000 w

1 stage: 2-6mm
2 stage: 6-8mm
3 stage: 10-12mm

Cut Pierce

No Pierce 1 Stage 2 Stage 3 Stage

Parameter	1 Stage	2 Stage	3 Stage
Step Time	1000 ms	1000 ms	1000 ms
Pierce Height	4 mm	10 mm	15 mm
Pierce Gas	O2	O2	O2
Gas pressure	1 BAR	1 BAR	1 BAR
Peak power	100 %	100 %	100 %
Duty cycle	96 %	100 %	100 %
Frequency	30 Hz	20 Hz	100 Hz
Beam Size	0 x	0 x	0 x
Focus pos	-1 mm	0 mm	0 mm
Pierce time	1700 ms	1200 ms	1000 ms
Extra Blow	500 ms	500 ms	1000 ms

جدول پارامتر 1000 وات raycus

Material	Thickness (mm)	Speed (m/min)	Pressure (MPa)	Gas	Cutting Height (mm)	Nozzle (mm)
Stainless Steel	0.5	>24	1	N2	0.6	1.5 (S)
	1	17-21	>1.1	N2	0.6	1.5 (S)
	2	5.4-7.2	>1.5	N2	0.6	2.0 (S)
	3	2.1-3	>2.0	N2	0.6	2.0 (S)
	4	0.8-1.5	>2.0	N2	0.6	2.0 (S)
	5	0.6-0.9	>2.0	N2	0.6	2.0 (S)
Mild Steel	1	15-18	1	O2	1	1.5 (D)
	2	5.1-6	0.5-0.8	O2	1	1.5 (D)
	3	3.5-4.2	0.25-0.4	O2	1	1.5 (D)
	4	2.3-2.7	0.15-0.2	O2	1	1.5 (D)
	5	1.7-2.1	0.15-0.2	O2	1	2.0 (D)
	6	1.2-1.8	0.10-0.15	O2	1	2.0 (D)
	8	0.9-1.1	0.10-0.15	O2	1	2.0 (D)
	10	0.6-0.72	0.10-0.15	O2	1	2.0 (D)

جدول پارامتر 1000 وات

m	thicknes	Speed (m/min)	Pressure (bar)	gas	Cutting height	nozzol	focus
ss	1	21~23	12~16	N2	0.5	1,1.2,1.5	0~ -1
	2	6.5~7	12~16	N2	0.5	1.5,2	-1.5~-2
	3	2.3~2.5	16~20	N2	0.5	2,2.5,3	-2.3~-3
	4	1.4~1.6	16~20	N2	0.5	3	-3.5~-4
	5	0.6~0.7	16~20	N2	0.5	3.5,4	-3.5~-4.5
Cs	1	24~26	12~16	N2	0.5	1,1.5	0~ -1
	2	8~9	0.6~0.9	O2	0.8	1,1.5	1~2
	3	2.8~3	0.6~0.9	O2	0.8	1,1.5	1.5~2.5
	4	2.3~2.4	0.6~0.9	O2	1.5	2,2.5	1.5~3.5
	5	1.5~1.7	0.6~0.9	O2	1.5	2,2.5	3~4.5
	6	1.2~1.4	0.6~0.9	O2	1.5	2,2.5	3.5~4.5
	8	1~1.1	0.6~0.9	O2	1.5	3	3.5~5.5
	10	0.75~0.85	0.6~0.9	O2	1.5	3,3.5	3.5~5.5

جدول پارامتر 1500 وات Raycus

Material	Thickness (mm)	Speed (m/min)	Pressure (MPA)	Gas	Cutting Height (mm)	Nozzle (mm)
Stainless Steel	1	25	1	N2	0.6	1.5 (D)
	2	7	1.4		0.6	2.0 (S)
	3	4	1.8		0.6	2.0 (S)
	4	2	1.8		0.6	2.0 (S)
	5	1.3	2		0.6	2.0 (S)
	6	0.7	2		0.6	2.0 (S)
Mild Steel	1	25	1	O2	1	1.5 (D)
	2	6~8	0.6		1	1.5 (D)
	3	4	0.12		1	1.5 (D)
	4	2.3~2.5	0.2		1	1.5 (D)
	5	2~2.3	0.15		1	2.0 (D)
	6	1.6	0.14		1	2.0 (D)
	8	1.2	0.14		1	2.0 (D)
	10	1	0.16		1	2.0 (D)
	12	0.8	0.18		1	2.0 (D)
	14	0.6	0.2		1	2.0 (D)
Aluminum	1	16	1.2	N2	0.6	1.5 (D)
	2	6	1.4		0.6	1.5 (D)
	3	2.5	1.8		0.6	1.5 (D)
	4	1.3	2		0.6	1.5 (D)
Brass	2	4	1.6	N2	0.6	1.5 (D)
	3	1.5	1.8		0.6	1.5 (D)
Copper	2	2	1	N2	0.6	1.5 (D)

جدول پارامتر 2000 وات Raycus

Raycus CW Fiber Laser...

四、RFL-C2000S Cutting Data

4.1 Single module RFL-C2000S core 50 μ m cutting data (collimation 100mm/focus 125mm)

RFL-C2000S CW Fiber Laser (50 μ m)								
material	thickness (mm)	speed (m/min)	power (W)	gas	Air pressure (bar)	nozzle (mm)	focus position (mm)	cutting height (mm)
carbon steel	1	25	2000	N ₂ /	10	1.5S	0	1
	2	9		Air	10	2.0S	-1	0.5
	2	5.2	2000	O ₂	1.6	1.0D	+3	0.8
	3	4.2			0.6	1.0D	+3	0.8
	4	3			0.6	1.0D	+3	0.8
	5	2.2			0.6	1.2D	+3	0.8
	6	1.8			0.6	1.2D	+3	0.8
	8	1.3			0.5	2.0D	+2.5	0.8
	10	1.1			0.5	2.0D	+2.5	0.8
	12	0.9			0.5	2.5D	+2.5	0.8
	14	0.8			0.5	3.0D	+2.5	0.8
	16	0.7			0.6	3.5D	+2.5	0.8
	18	0.5			0.6	4.0D	+3	0.8
	20	0.4			0.6	4.0D	+3	0.8
stainless steel	1	28	2000	N ₂	10	1.5S	0	0.8
	2	10			12	2.0S	-1	0.5
	3	5			12	2.0S	-1.5	0.5
	4	3			14	2.5S	-2	0.5
	5	2			14	3.0S	-2.5	0.5
	6	1.5			14	3.0S	-3	0.5
	8	0.6			16	3.0S	-4	0.5
aluminum alloy	1	20	2000	N ₂	12	1.5S	0	0.8
	2	10			12	2.0S	-1	0.5
	3	4			14	2.0S	-1.5	0.5