



Namatek

True Education

www.namatek.com

Laser welding

جوشکاری لیزری

فهرست مطالب

1. تعریف جوشکاری
2. تاریخچه جوشکاری لیزری
3. نحوه عملکرد جوشکاری لیزری
4. انواع جوشکاری لیزری بر اساس نوع لیزر
5. انواع جوشکاری لیزری بر اساس نحوه جوش دادن
6. مزایای جوشکاری لیزری

کار با فلز هم هیجان انگیز است و هم نوعی هنر و جوشکاری لیزری یکی از همین هنرهای لذت بخش است. وقتی جرقه ها پرواز می کنند و گرما بالا می رود، جوشکارها قادرند قوی ترین مواد جهان را به اشکال و محصولاتی که در تصور شماست تبدیل کنند.

صنعت جوشکاری همواره طرفداران زیادی داشته و می تواند در زمینه های مختلفی اشتغال زایی کند. فارغ التحصیلان با داشتن تجربه فراوان در انواع روش های جوشکاری، وقتی شروع به جستجوی کار می کنند، می توانند مسیرهای زیادی را به روی خود باز کنند.

جوشکارها اغلب به دنبال کار در ساخت و ساز تجاری، معدن، کشاورزی، تجارت عمده فروشی و تعمیر و نگهداری تجهیزات هستند. تنوع در کاربرد این مهارت، فرصت های شغلی عالی و متنوعی را فراهم می کند.

اگر آماده آموختن بیشتر در مورد صنعت جوشکاری هستید و یا به عنوان یک جوشکار در نظر دارید تا سطح اطلاعات خود در زمینه جوشکاری، علی الخصوص جوشکاری لیزری را بالاتر ببرید خواندن این مقاله را به شما پیشنهاد می کنیم.

#1 تعریف جوشکاری



انسان هزاران سال است که با استفاده از جوشکاری قطعات فلزی را بهم می چسباند. جوشکاری یک فرآیند ساخت است که از دماهای بالا برای ذوب شدن و ادغام قطعات با هم استفاده می کنند. این روش معمولاً از روش های دیگر ذوب فلزات، مانند لحیم کاری که معمولاً فلز پایه را ذوب نمی کنند، متمایز است.

نحوه جوشکاری می تواند بسیار زمان بر باشد و اگر درست انجام نشود دشوار است. روش های جوشکاری را می توان با روشی که در تولید گرمای جوشکاری و روش تغذیه مواد پرکننده در جوش استفاده می شود، طبقه بندی کرد.

روش جوشکاری مورد استفاده بر اساس موارد زیر انتخاب می شود:

- مواد جوش داده شده و ضخامت مواد

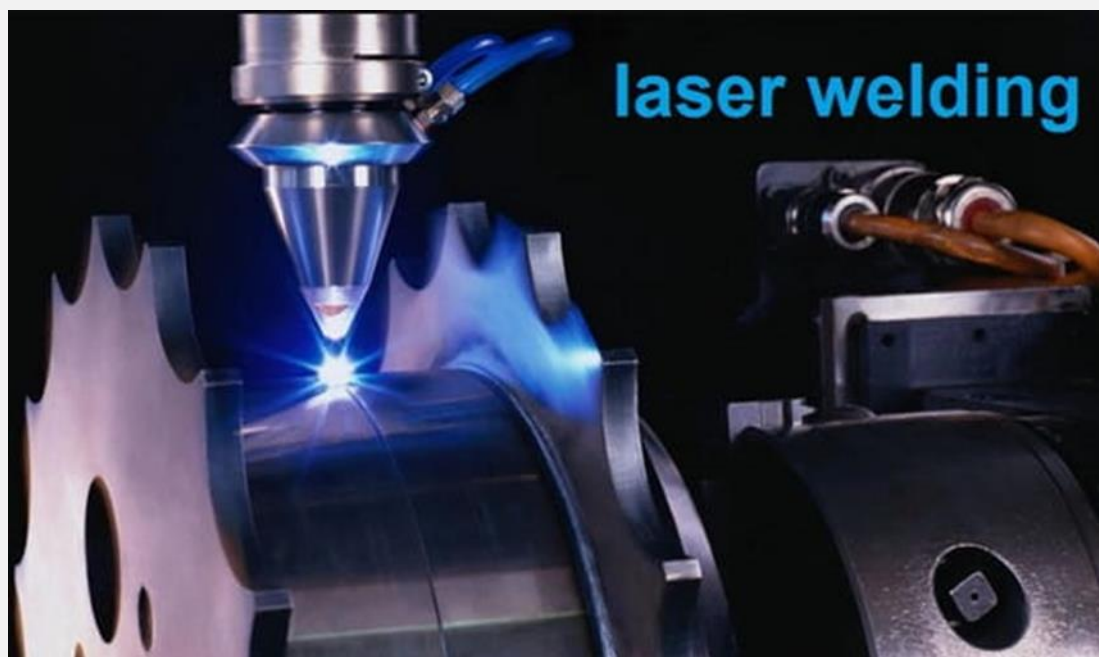
- بازده تولید مورد نیاز
- کیفیت بصری مطلوب جوش

روش های متداول جوشکاری در انواع زیر دسته بندی می شود:

- جوشکاری با قوس الکتریکی
- جوشکاری مقاومتی
- جوشکاری حالت جامد
- جوشکاری با گاز
- جوشکاری با لیزر
- جوشکاری با اشعه الکترونی

در ادامه می خواهیم شما را با یکی از پرکاربردترین روش های جوشکاری که جوشکاری لیزری می باشد آشنا سازیم.

2# تاریخچه جوشکاری لیزری



کلمه لیزر مخفف Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation می باشد. داستان فناوری لیزر از اوایل دهه 1900 با آلبرت انیشتین آغاز شد. او وقتی فناوری پدیده "انتشار تحریک شده" را که برای کارکرد همه لیزرها اساسی است، پیش بینی کرد، پایه و اساس فن آوری لیزر را ایجاد نمود.

بعدها این فناوری در سال 1960 تکمیل شد که اولین لیزر در آزمایشگاه های تحقیقاتی هیوز ساخته شد. لیزر دی اکسید کربن (CO_2)، با طول موج 10.6 mm ، نخستین بار در سال 1961 توسط Kumar Patel در آزمایشگاه های AT&T Bell ساخته شده است.

لیزر CO_2 نسبت به لیزر یاقوت کارایی بیشتری دارد. این عوامل بیش از 50 سال است که آن را به محبوب ترین نوع لیزر صنعتی تبدیل کرده

است. اولین لیزر CO₂ که در سال 1964 تولید شد، تنها یک میلی وات توان خروجی داشت.

تا سال 1967، لیزرهای CO₂ با توان بیش از 1000 وات تولید می شدند. اولین کاربرد تجاری پردازش مواد لیزری در ماه مه سال 1967 بود که پیتر هولدرافت از TWI (موسسه جوشکاری) در کمبریج، انگلستان از یک پرتوی لیزر CO₂ به کمک اکسیژن برای برش ورق فولادی به ضخامت 1 میلی متر استفاده کرد و این آغازی بود بر استفاده تکنولوژی لیزر در صنعت جوشکاری.

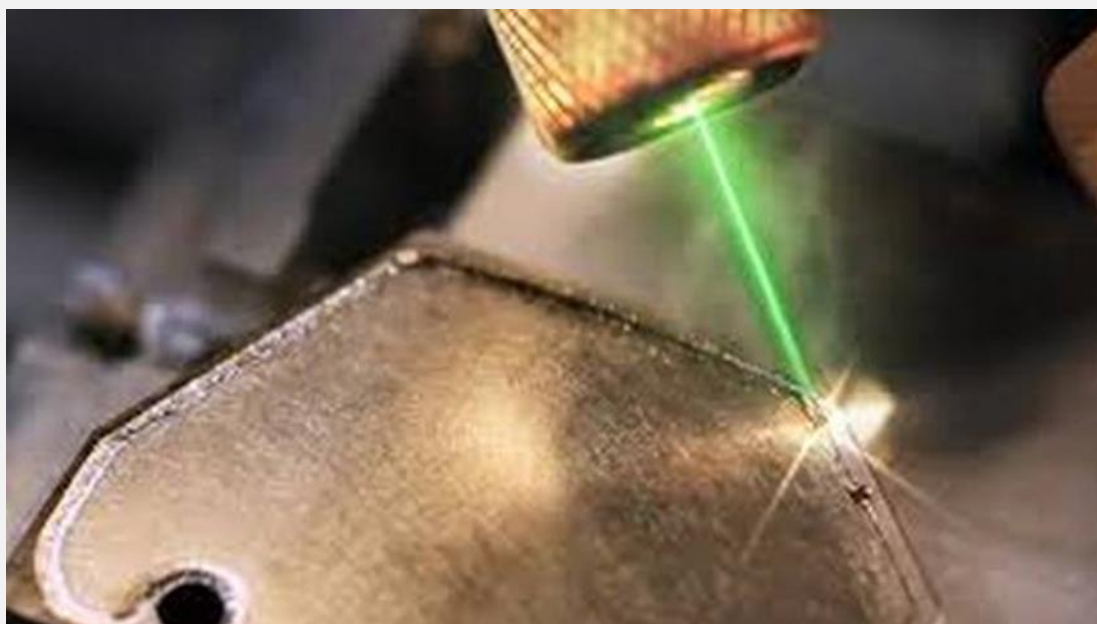


#3 نحوه عملکرد جوشکاری لیزری

جوشکاری لیزری یک فرآیند غیر تماسی است که نیاز به دسترسی به منطقه جوش از یک طرف قطعات در حال جوشکاری دارد.

جوش در حالی ایجاد می شود که نور شدید لیزر مواد را به سرعت گرم می کند که معمولاً در میلی ثانیه محاسبه می شود. پرتوی لیزر یک نور منسجم (تک فاز) از یک طول موج منفرد (تک رنگ) است.

این پرتو دارای واگرایی پرتوی کم و محتوای انرژی زیادی است و بنابراین هنگام برخورد به یک سطح، گرما ایجاد می کند.



برای این نوع جوشکاری می توان لیزر را با پرتو نور خورشید مقایسه کرد.

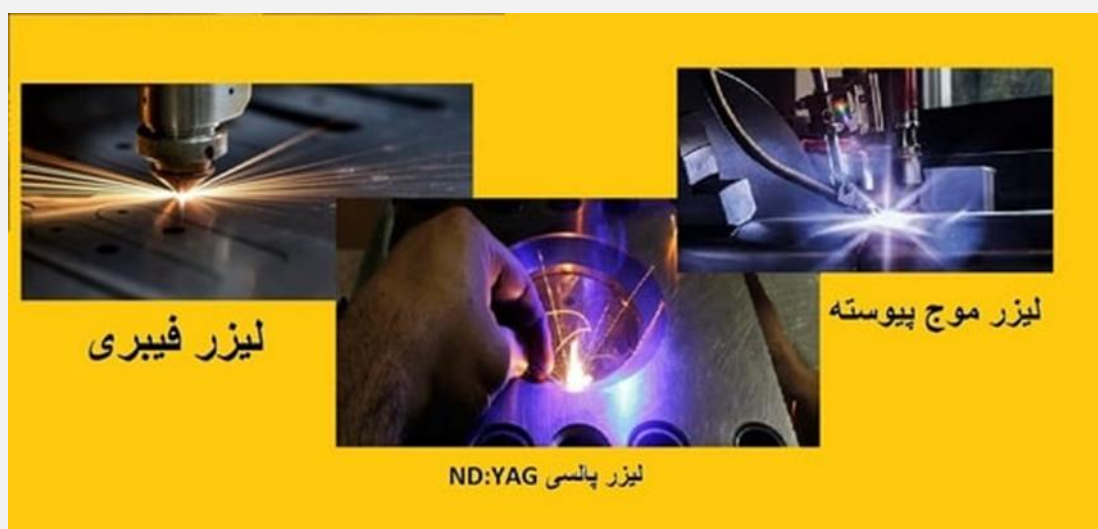
پرتوی لیزر توسط لنزهای نوری و آینه های خاص متمرکز و هدایت می شود. این می تواند در فاصله قابل توجهی از قطعه کار کند. هنگام استفاده

از پرتوی لیزر برای جوشکاری، تابش الکترومغناطیسی با غلظت انرژی در سطح فلز پایه برخورد می کند به طوری که دمای سطح بخار ذوب شده و فلز زیر را ذوب می کند.

لیزر می تواند با هر ماده ای تعامل داشته باشد، نیازی به خلا ندارد و اشعه ایکس تولید نمی کند.

#4 انواع جوشکاری لیزری بر اساس نوع لیزر

انواع مختلفی از لیزر وجود دارد که می تواند برای جوشکاری استفاده شود. از جمله می توان به لیزرهای فیبر، لیزرهای پالسی Nd:YAG و لیزرهای موج پیوسته اشاره کرد. البته باید بدانید که نوع محلول جوشکاری لیزر به کاربردی که برای آن نیاز دارید بستگی دارد.



متخصصان جوشکاری لیزر می توانند به شما کمک کنند بهترین نوع را برای جوشکاری خود انتخاب کنید، اگر چه احتمال دارد که یکی از سه نوع لیزر را که در اینجا شرح داده شده است، توصیه کنند:

#4-1 لیزرهای فیبر

لیزرهای الیافی را می توان برای کاربردهای مختلف از جوشکاری قطعات بسیار کوچک که معمولاً توسط مشاغل تولیدی در صنایع مهندسی، پزشکی و الکترونیک تا جوشکاری مواد ضخیم تر در صنایع خودرو و هوا و فضا استفاده می شود، به کار برد.

لیزرهای فیبر روشی همه کاره و کم هزینه برای دستیابی به جوش های نقطه ای با کیفیت بالا هستند.

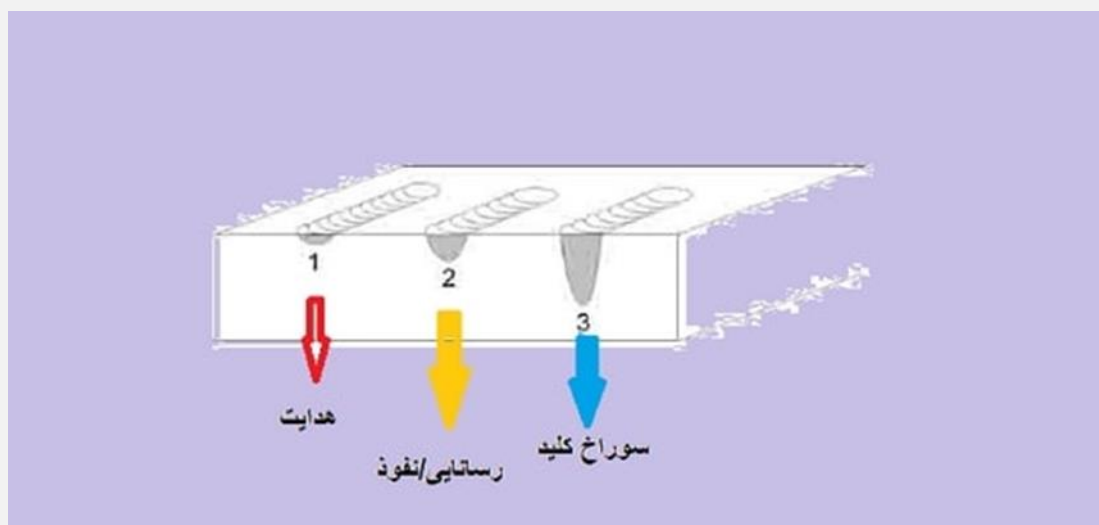
#4-2 لیزر پالسی Nd:YAG

لیزرهای پالسی Nd:YAG پالس های گسسته ای از انرژی قابل کنترل را ایجاد می کنند که می تواند برای ایجاد جوش ایده آل شکل بگیرد. این نوع لیزر برای تولید جوش های نقطه ای بزرگ و همچنین جوش های نقطه ای عمیق و درز مناسب است.

#3-4 لیزرهای موج پیوسته

لیزرهای موج پیوسته برای جوشکاری با سرعت بالا و جوشکاری با نفوذ عمیق ایده آل هستند. آن ها جوش هایی با ورودی حرارت بسیار کم تولید می کنند.

#5 انواع جوشکاری لیزری بر اساس نحوه جوش دادن



جوشکاری لیزری از نظر نحوه جوش دادن نیز تقسیم بندی می شود و دارای سه نوع زیر است:

#5-1 جوشکاری حالت هدایت

در سطوح پایین انرژی انجام می شود و یک سطح اندک جوشکاری گسترده و کم عمق ایجاد می کند.

#5-2 حالت رسانایی/نفوذ

در تراکم انرژی متوسط رخ می دهد و منجر به نفوذ بیشتر می شود.

#5-3 نفوذ یا حالت سوراخ کلید

لیزر حفره ای را تشکیل می دهد که توسط مواد مذاب پشت لیزر مهر و موم می شود. نتیجه را جوش سوراخ کلید می نامند.

#6 مزایای جوشکاری لیزری

برای کمک به درک بهتر این موضوع که چرا فناوری لیزر بهترین راه حل جوشکاری برای شرکت های تولید کننده است، ما پنج مزیت برتر را برای شما در اینجا جمع آوری کرده ایم:

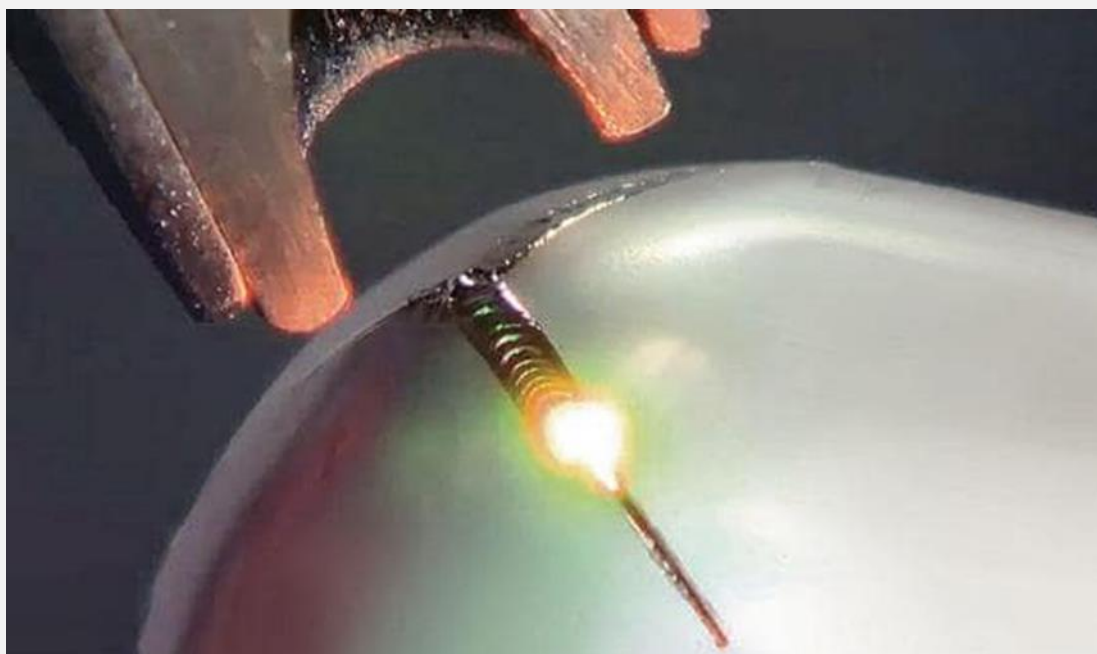
#6-1 دقت بالا

یکی از مزایای اصلی جوشکاری لیزر این است که سطح بالایی از دقت و کنترل را ارائه می دهد.

در واقع دقیق بودن لیزر به این معنی است که می توان از آن برای جوش دادن کوچکترین قطعات به یکدیگر، بدون آسیب رساندن به آن ها استفاده کرد.

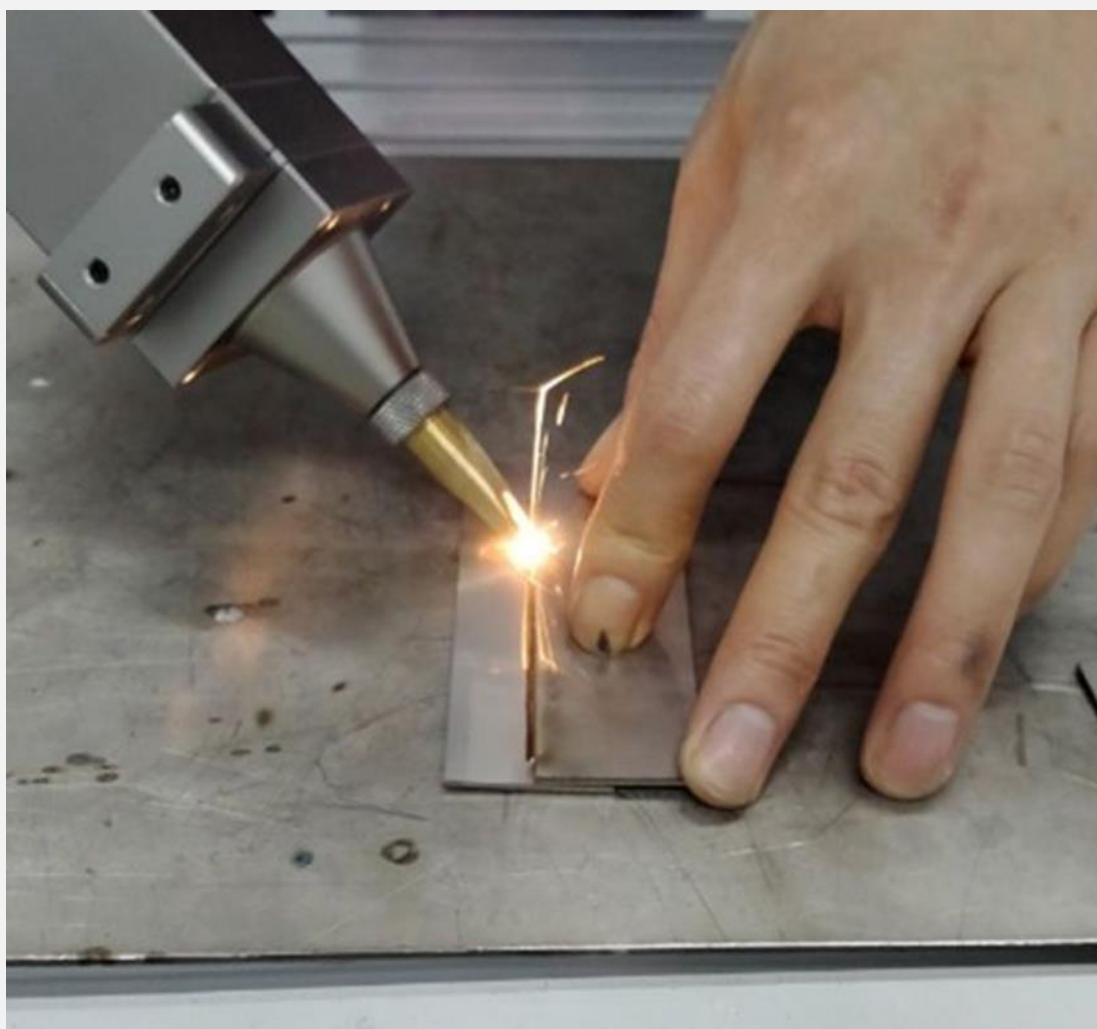
#6-2 قابلیت ایجاد پیوند های پیچیده با جوشکاری

لیزری



فناوری لیزر توانایی مدیریت اتصالات پیچیده را دارد. با استفاده از فناوری جوشکاری لیزر می توانید مواد غیر متفاوتی و همچنین مناطقی را که دستیابی به آن ها با استفاده از تکنیک های سنتی جوشکاری بسیار دشوار است، جوش دهید.

#3-6 کاربرد کم حرارت



در فناوری جوشکاری لیزر از گرمای کم استفاده می شود و اعوجاج قطعات را به حداقل می رساند. به همین دلیل روش جوشکاری ارجح برای کسانی که محصولات لوکس مانند جواهرات سفارشی ایجاد می کنند، است.

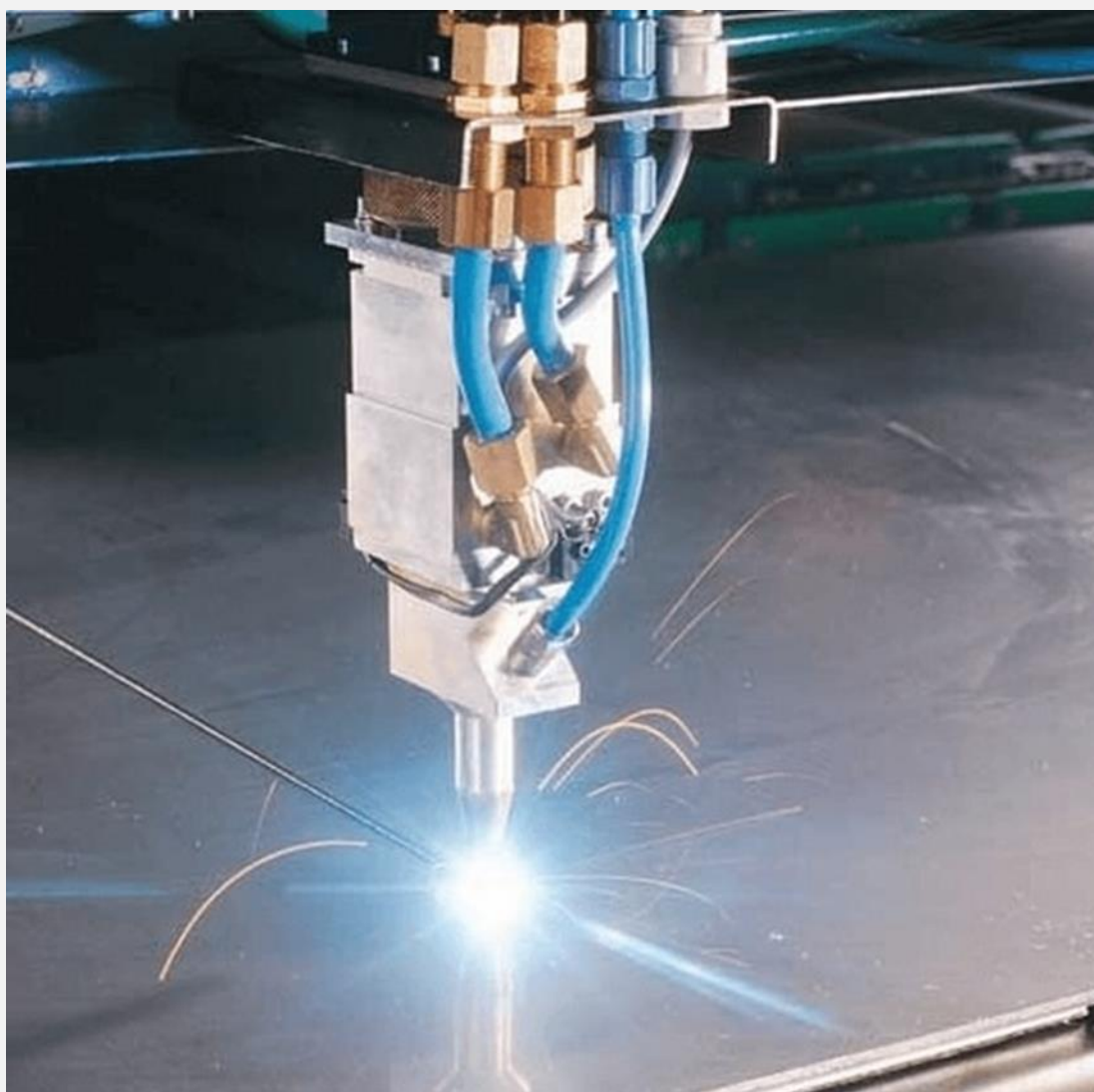
لیزرها از انرژی بسیار موضعی استفاده می کنند و امکان استفاده بدون تماس را فراهم می کنند که باعث می شود فشار حرارتی کمتری روی قطعات قرار گیرد.

#4-6 جوش های سازگار و قابل تکرار با جوشکاری لیزری

امکان ایجاد جوشکاری ثابت و قابل تکرار را فراهم می کند. این یک روش جوشکاری بسیار سریعتر از سایر تکنیک های سنتی است و همچنین بسیار متنوع تر است.

از جوشکاری لیزری می توان برای برش و حفاری نیز استفاده کرد. این واقعیت که لیزر ها قابلیت تکرار پذیری عالی دارند و بسیار متنوع هستند، به مشاغل کمک می کند تا هزینه های خود را تا حد قابل توجهی کاهش دهند.

#5-6 جوش های با مقاومت بالا



فناوری لیزر به تولیدکنندگان اجازه می دهد تا جوشکاری با مقاومت بالا انجام دهند. نیازی به استفاده از مواد پرکننده نیست.

لیزرها کیفیت جوشکاری عالی و پردازش تمیز را فراهم می کنند، به همین دلیل مورد توجه تولید کنندگان قرار می گیرند، به خصوص در صنعت پزشکی که ایمنی دستگاه ها و قطعات پزشکی از اهمیت بالایی برخوردار است.