



انواع برش لیزری و گازهای مورد استفاده در آن

شرکت گاز کربنیک اردستان

معرفی برش لیزری

لیزرها انواع مختلفی مانند لیزر گازی، لیزر شیمیایی، لیزر رادیواکتیو، لیزر جامد، لیزر فیبری و ... دارند، اما پر کاربردترین آنها در صنعت از دو نوع لیزرهای گازی و جامد می باشد.

انواع برش گازی

۱- لیزرهای گازی CO₂

۲- هلیوم- نئون

۳- لیزرهای یون آرگون

۴- لیزرهای یون کریپتون

۵- لیزرهای اگزایمر

۶- لیزرهای نیتروژن

لیزرهای CO₂

لیزر CO₂ الکتریسیته را از طریق یک لوله پر از مخلوط گاز عبور می دهد و پرتوهای نور تولید می کند. مخلوط گاز استفاده شده در این لیزر معمولاً دی اکسید کربن، نیتروژن، هیدروژن و هلیوم است. از لیزر گازی CO₂ به

برش لیزری از دهه ۶۰ وجود داشته است، اما اکنون به دلیل استفاده روزافزون از آن در صنایع مختلف مورد استفاده قرار گرفته به طور کلی به لیزرهایی که محیط فعال آنها یک گاز باشد لیزر گازی می گویند. روش کار آن به این صورت می باشد، فرآیند بدون تماس از یک پرتو ثابت نور برای ایجاد گرما و فشار استفاده می کند سپس با حرکت سر برش بر روی سطح مواد، مواد مختلف را با دقت تغییر شکل می دهد. فناوری لیزر بسته به قدرت لیزر، ماده اصلی که برای تولید پرتو لیزر استفاده می کند و ماده ای که بر روی آن عمل می کند، عملکردهای زیادی از جمله برش، سوراخ کردن و حکاکی را انجام می دهد. برش لیزری یکی از اصلی ترین فرآیندهای ساخت قطعات ورق فلزی است.

هر لیزر یک طول موج پیوسته دارد و می تواند فرآیندهای مختلفی را انجام دهد.

انواع لیزر مورد استفاده در صنایع مختلف:



◀ لیزرهای نیتروژن

نوع دیگری از لیزر فرابنفش می باشد که برپایه نیتروژن خالص، ترکیبی از هلیوم-نیتروژن و گاهی هوا می باشد. با طول موج ۱/۳۳۷ نانومتر گسیل می کند.

مهمترین اشکال دستگاه های برش لیزر مصرف زیاد برق آنها است. بازدهی لیزرهای صنعتی چیزی در حدود ۵ تا ۴۵ درصد است. عوامل تعیین کننده حداکثر نرخ برش، قدرت لیزر، ضخامت ماده، نوع فرآیند مورد استفاده و خواص مواد می باشد. برای همه‌ی مقاصد و اهداف، یک لیزر می‌تواند تا ۳۰ برابر سریع‌تر از یک اره‌ی استاندارد باشد.

یکی از دلایلی که از برخی لیزرهای گازی به جای لیزرهای حالت جامد استفاده می‌شود این است که طول موجهای خاصی را می‌توانند تولید کنند که از طریق روشهای دیگر بسیار سخت حاصل می‌شوند. دیگر جنبه جالب توجه لیزرهای گازی قابلیت تولید توان خروجی بالای آنها در مقایسه با لیزرهای حالت جامدی است که دمش دیودی دارند و قیمت آنها نیز بسته به توان خروجی مورد نیاز کمتر است .

طور گسترده در انجام فرآیندهایی روی مواد مثل برش، جوشکاری و اصلاح سطوح استفاده می شود. لیزرهای CO2 نور نامرئی را در محدوده مادون قرمز دور طیف نور تولید می کنند. بالاترین توان لیزرهای CO2 تا چندین کیلووات برای ماشین‌های صنعتی است.

لیزرهای CO2 ماشینکاری معمولی دارای توان ۲۵ تا ۱۰۰ وات با طول موج ۶/۱۰ میکرومتر هستند. این نوع لیزرها عموماً برای مواد غیرفلزی کاربرد بیشتری دارد، اگرچه فلزات خاصی وجود دارند که می‌توانند آنها را پردازش کنند.

به طور کلی می‌تواند ورق‌های نازک آلومینیوم و سایر فلزات غیر آهنی را برش دهد. می‌توان با افزایش محتوای اکسیژن، قدرت پرتو CO2 را افزایش داد. لذا رعایت اصول ایمنی و استفاده از ماشین‌آلات مناسب در این فرآیند ضروری می‌باشد.

این نوع لیزر بیشتر برای کار با چوب یا کاغذ، پلی متیل متاکریلات و سایر پلاستیک‌های اکریلیک استفاده می‌شود. همچنین برای کار با چرم، پارچه، کاغذ دیواری، محصولات مشابه استفاده می‌گردد.

◀ لیزر هلیوم و نئون (He-Ne laser)

این لیزر معمولاً نور قرمز با طول موج ۸/۶۳۲ نانومتر گسیل می‌کند اما برای طول موج‌های دیگر نیز قابل ساخت می‌باشد. از کاربردهای این نوع لیزر می‌توان به تنظیم و تداخل سنجی اشاره کرد.

◀ لیزرهای یون آرگون

لیزرهای یون آرگون قادر به تولید توان خروجی ۲۰ وات در طول موج سبز ۵/۵۱۴ نانومتر و طول موج‌های کمتر می‌باشد. بازده توان خروجی این لیزر پایین می‌باشد و برای دمش لیزرهای رنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

◀ لیزرهای یون کریبتون

مانند لیزرهای یون آرگون می‌باشند و می‌توانند توان‌های بالا در طول موج ۱/۶۴۷ و طول موج‌های دیگر تولید کنند. از این نوع لیزر استفاده کمتری می‌شود.

◀ لیزرهای اگزایمر

دمش لیزرهای اگزایمر یا لیزر گازهای هالید نادر ناشی از تخلیه الکتریکی می‌باشد. اغلب آنها فرابنفش بوده و با اعمال پالس‌های جریان عمل می‌کنند و در حوضه‌های مختلف مانند فراوری مواد، حکاکی با لیزر در پزشکی (چشم پزشکی) و... کاربرد دارند.