ما هو الليزر؟

الليزر هو جهاز يبعث شعاعًا من الضوء المتماسك من خلال عملية التضخيم البصرية. هناك العديد من أنواع الليزر تشمل الليزر الغاز، وليزر الألياف، والليزر الصلب، وأجهزة الليزر الصبغية، وأشعة الليزر ثنائية الصمام وأجهزة الليزر الإكسيمري. تشترك جميع أجهزة الليزر هذه في مجموعة أساسية من المكونات.

مكونات الليزر

١. وسيط الكسب القادر على الحفاظ على الانبعاثات المحفزة
٢. مصدر الكسب لضخ وسيط الكسب
٣. العاكس الكامل لعكس الطاقة
٤. العاكس الجزئي
٥. مخرجات شعاع الليزر

معالجة المواد بالليزر

تستخدم معالجة المواد بالليزر طاقة الليزر لتعديل شكل أو مظهر المادة. يوفر هذا الأسلوب لتعديل المواد عددًا من المميزات مثل القدرة على التغيير السريع للتصاميم وإنتاج المنتجات دون الحاجة إلى إعادة تجهيز وتحسين الجودة للمنتجات المنتهية. إحدى المميزات الأخرى لمعالجة المواد بالليزر هي التوافق مع العديد من المواد. تتراوح المواد المتوافقة من المواد غير المعدنية مثل السيراميك والخلائط والبلاستيك/البوليمرات والمواد اللاصقة إلى المعادن، وتشمل الألومينيوم والحديد والفولاذ المقاوم للصدأ والتيتانيوم.

طاقة الليزر - تفاعل المواد

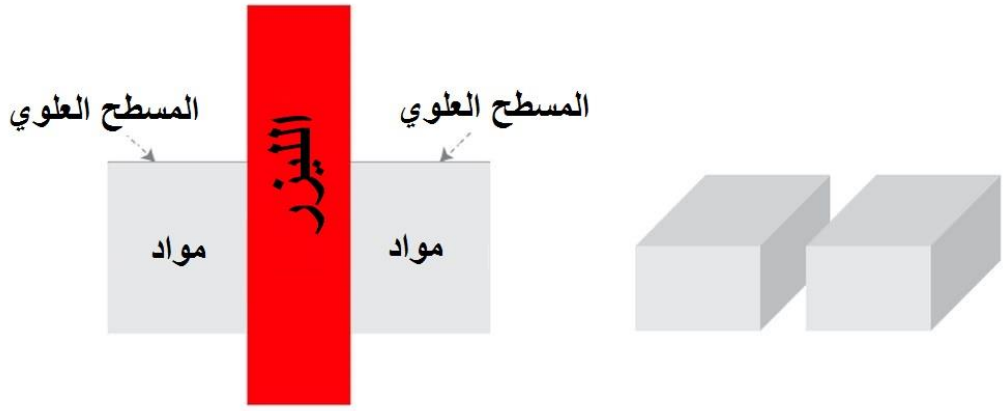
يعتمد تفاعل الآثار الناتجة عن طاقة الليزر مع المواد بقوة على الطول الموجي ومستوى قوة الليزر وخصائص الامتصاص والمكون الكيميائي للمادة.

الأطوال الموجية العامة لمعالجة المواد بالليزر هي ١٠,٦ و٩,٣ ميكرون ينتج بواسطة ليزر ثاني أكسيد الكربون و١,٠٦ ميكرون ينتج بواسطة ليزر الألياف. تتوافر مجموعة من مستويات الطاقة لكل نوع ليزر لتحسين التفاعل بين المادة - طاقة الليزر. ومع ذلك، فإن خصائص الامتصاص والتركيب الكيميائي للمادة والنتائج المرجوة تؤثر بشكل كبير على اختيار نوع الليزر ومستوى الطاقة.

آثار تفاعل طاقة الليزر مع المادة هو استئصال المادة و/أو تعديلها.

القطع بالليزر

القطع بالليزر هو الإزالة الكاملة وفصل المادة من السطح العلوي إلى السطح السفلي على طول مسار معين. يمكن إجراء القطع بالليزر على مادة من طبقة واحدة أو مواد متعددة الطبقات.
عند قطع مادة متعددة الطبقات، يمكن التحكم في شعاع الليزر بدقة للقطع خلال الطبقة العليا بدون القطع خلال الطبقات الأخرى للمادة. (انظر الشكل ١ أدناه)



شكل 1

النقش بالليزر

الحفر بالليزر هو العملية التي تزال خلالها المادة من على السطح العلوي وصولاً إلى عمق محدد. (انظر الشكل ١ أدناه)

قائمة بعمليات الليزر

يلعب الليزر دورًا متزايدًا في معالجة المواد، من تطوير المنتجات الجديدة إلى حجم التصنيع العالي. وبالنسبة لجميع عمليات معالجات الليزر، تتفاعل طاقة شعاع الليزر مع المادة فتحولها بطريقة ما. يتم التحكم في كل عملية تحويل (أو معالجة بالليزر) من خلال تنظيم دقيق لطول الموجة والطاقة ودورة العمل ومعدل تكرار شعاع الليزر. وتشمل عمليات المعالجة بالليزر هذه ما يلي:

- **التلدين باستخدام الليزر**

تعمل الطاقة الناتجة عن شعاع الليزر على تسخين المادة مباشرة في مسارها بما يؤدي

إلى تعرض المادة لتغير في الطور (على سبيل المثال، من مادة غير متبلورة إلى مادة متعددة البلورات.(

- **القطع بالليزر**
تعمل الطاقة الناتجة عن شعاع الليزر على تسخين وتبخير المادة سريعًا في مسارها مباشرة. ولإنشاء قطعٍ بالليزر، يجب أن تكون طاقة الشعاع كافية من أجل اختراق الثخانة الكاملة للمادة.

- **الثقب بالليزر**
يشبه القطع بالليزر. وعلى الرغم من ذلك، يتم التحكم في حركة شعاع الليزر من أجل إنشاء ثقب أحادي، أو مصفوفة ثقوب، وليس مسارًا متصلاً من القطع.

- **الحفر بالليزر**
يتم التحكم في طاقة شعاع الليزر من أجل تبخير المادة مباشرة في مسارها حسب عمق محدد، دون اختراق ثخانة المادة.

- **حفر القوالب بالليزر**
هذه العملية مكافئة لعملية النقش بالليزر.

- **الميكنة بالليزر**
تستخدم عمليات القطع والنقش والثقب بالليزر من أجل إنشاء جزء نهائي دون استخدام أدوات ميكانيكية ذات شفرات تقليدية.

- **النقش بالليزر**
يتم التحكم في طاقة شعاع الليزر من أجل تسخين المادة الموجودة في مسارها مباشرة من

أجل تعديل سطح المادة بطريقة تغير من مظهرها فيما يخص المادة المحيطة (على سبيل المثال أكسدة السطح أو تبييض السطح.(

- **الميكنة الدقيقة بالليزر**
تستخدم عمليات القطع والحفر والثقب بالليزر من أجل إنشاء جزء نهائي بخصائص ميكروسكوبية، دون استخدام أدوات ميكانيكية ذات شفرات تقليدية.

- **التثقيب بالليزر**
يستخدم التثقيب بالليزر الليزر في ثقب مجموعة من الثقوب على طول مسار متصل.
ويتيح الحفر بالليزر إمكانية بقاء الشكل المقطوع بالليزر متصلاً باللوح الأصلي للمادة ويتيح له الانفصال بسهولة عند الحاجة.

- **حفر الصور بالليزر**
يتم استخدام برنامج لمعالجة الصورة (مثل ١ (Touch™ Laser Photo-من أجل تحويل صورة إلى bitmap بحيث يمكن حفرها بالليزر في سطح المادة.

- **نقش الصور بالليزر**
يتم استخدام برنامج لمعالجة الصورة (مثل ١ (Touch™ Laser Photo-من أجل تحويل صورة إلى bitmap بحيث يمكن نقشها بالليزر على سطح المادة.

- **التحزيز بالليزر**
التحزيز بالليزر هو استخدام الليزر في حفر مسار متصل (غالبًا ما يكون في خط مستقيم). وغالبًا ما يتم استخدام التحزيز بالليزر من أجل إنشاء شق في المواد النحيلة كي يتم طيها بسهولة.
-

- **التلبيد بالليزر**
تستخدم طاقة الليزر في تسخين معدن مغبّر أو سيراميك من أجل تشكيل طبقة صلبة. ويتم التحكم في طاقة شعاع الليزر بحيث تذوب كل حبيبة مسحوق وتنصهر في سطح الحبيبة الملاصقة. ويمكن تكرار عملية التلبيد بالليزر مرات عدة من أجل إنشاء أشكال ثلاثية الأبعاد.

- **تعديل السطح بالليزر**
يتم التحكم في طاقة شعاع الليزر من أجل تسخين المادة الموجودة في مسارها مباشرة من أجل تعديل سطح المادة.

- **الاستئصال الانتقائي بالليزر**
تقوم طاقة شعاع الليزر بتسخين وتبخير الطبقة العلوية في مادة متعددة الطبقات، دون التأثير على المادة الأساسية. يجب اختيار الطول الموجي لليزر بحيث تمتصه الطبقة العلوية، وتعكسه المادة الأساسية (على سبيل المثال استئصال وكشط طلاء من معدن باستخدام ليزر ثاني أكسيد الكربون بسعة ١٠,٦ ميكرون.)

تقنية DLMP®

تمكن تقنية المعالجة الرقمية للمواد باستخدام الليزر المستخدمين من القطع والحفر والنقش بالليزر على أي مادة تقريبًا. قدرات أنظمة ULS DLMP® الفريدة من نوعها توسع إمكانات التطبيقات عبر المنظمات وفي إدارات متعددة تتضمن الإنتاج والبحث والتطوير والهندسة والمبيعات والتسويق وإدارة المرافق .

تقدم تقنية المعالجة الرقمية للمواد باستخدام الليزر DLMP فوائدًا متعددة كجزء من حلول أي عمل، مثل ما يلي:

التحكم عن طريق البرمجيات

افتراضيًا يمكن طباعة أي تصميم من برنامج الرسم الخاص بك إلى برنامج نظام الليزر. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استيراد تنسيقات الملفات DXF و PDFمباشرة إلى لوحة التحكم العامة (UCP) أو مدير جهاز الليزر.(LSM)

مواد متعددة

يتوافق عدد لا نهائي من المواد مع أنظمة الليزرULS ، بما في ذلك البلاستيك والمعادن والمطاط السيليكون والأقمشة والمواد المركبة ومواد التغليف اللاصقة وغيرها من المواد المتقدمة على سبيل المثال لا الحصر.

عمليات متعددة

القطع والحفر والنقش في خطوة واحدة. بالإضافة إلى ذلك، يمكنك حفر أو نقش صورة ذات دقة عالية على المادة. يمكن لنظم الليزر أن تؤدي أنواعًا عديدة مختلفة من العمليات في خطوة واحدة عن طريق تغيير الطاقة والسرعة وغيرها من المعلمات بسلاسة بضغطة واحدة.

بدون اتصال

استئصال أو تعديل المواد بدون استخدام أي قوة مادية. باستخدام طريقة عدم الاتصال للقطع والحفر والنقش بالليزر، يلغي نظام الليزر الحاجة للأدوات المادية مع القوالب والشفرات والقواطع أو التركيبات الدائمة.