ЛАЗЕРНЫЕ СТАНКИ 3D С ЧПУ И ИХ ВИДЫ

3D CNC LASER MACHINES AND THEIR TYPES

УДК 629.12

Суслонов Евгений Владимирович, студент, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», САФУ, Институт судостроения и морской арктической техники, e-mail: suslonov.97@mail.ru

Силин Евгений Александрович, студент, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», САФУ, Институт судостроения и морской арктической техники, e-mail: Yevgenij-aleksandrovich@yandex.ru

Емченко Светлана Владимировна, ст. преподаватель кафедры «Технология металлов и машиностроения», САФУ, Институт судостроения и морской арктической техники

Сомпольцева Анна Александровна, ст. преподаватель кафедры «Кораблестроение», САФУ, Институт судостроения и морской арктической техники, e-mail: a.sompoltseva@narfu.ru

Suslonov E.V.

Silin E.A.

Emchenko S.V.

Sompoltseva A.A.

Аннотация. В статье рассматривается разновидности лазерных станков 3D с числовым программным управлением. Приведено сравнение фрезеровочного оборудования и лазерного, выделены их достоинства и недостатки, а также возможность применения лазерных станков. Помимо этого, обозначены отрасли применения станков. Описана конструкция лазера, принцип его работы и

воздействия на изделие. Вместе с тем рассмотрены материалы, которые обрабатываются на станках в промышленности и при домашнем использовании.

Annotation: In the work considers the types of 3D laser machines with numerical control. The comparison of milling equipment and laser equipment is given, their advantages and disadvantages are highlighted, as well as the possibility of using laser machines. In addition, the branches of application of machine tools are indicated. The design of the laser, the principle of its operation and the effect on the product are described. At the same time, materials that are processed on machine tools in industry and for home use are considered.

Ключевые слова: лазер, станки 3D с чпу, высокотехнологическое устройство, обработка материалов, гравировка.

Keywords: laser, 3D CNC machines, high-tech device, material processing, engraving.

Фрезерное оборудование с ЧПУ было самым популярным много лет благодаря широким функциональным возможностям и массе преимуществ, но сейчас они постепенно вытесняются новыми высокотехнологическими устройствами – лазерными станками с ЧПУ. Главное преимущественное отличие лазерных устройств от фрезерных станков является отсутствие стружки при обработке заготовок, а также более высокая точность резания. Кроме этого, в зависимости от модели, лазерный станок может применяться для обработки неметаллических материалов, например заготовок из дерева, пластика, органического стекла или даже МДФ и ДСП. Кроме этого, лазерное оборудование работает очень быстро и обеспечивает высокое качество деталей.

На лазерных станках можно без особого труда выполнять любые по сложности узоры или обрабатывать рельефы, что является невозможным даже для самого современного фрезерного оборудования. При этом высокая мощность лазера позволяет осуществлять обработку очень быстро, тем самым сокращая производственный процесс.

Процесс лазерной резки похож на механическую: в этом случае лазерный луч представляет из себя режущий инструмент, который проникает в материал и выполняет резку. Однако работа самого лазерного луча соответствует плазменной дуге – является таким же тепловым источником, но с очень небольшой зоной термического воздействия. Лазер можно применить не только для резки материала существенно тонких изделий, но, помимо этого, и горючих, к примеру, бумагу и полиэтилен.

Действия лазерного луча по оказывающему воздействию можно разделить на:

- расплавление – характерно стальным материалам и пластмассовым. Режим излучения – непрерывный, для усовершенствования качества реза используется обдув воздухом, кислородом или нейтральным газом;
- испарение – верхний слой поверхности изделия нагревается до температуры кипения, из-за чего часть материал не становится пылью или стружкой, а просто испаряется. Режим – короткие импульсы с высокой мощностью;
- разложение – при низкой стойкости материала к термическому воздействию вещество может, не плавясь, разлагаться на газообразные продукты. Если продукты разложения относятся к вредным или опасным веществам, метод не применяется.

Среди лазерных станков есть три основных типа лазеров: CO_2-лазеры, волоконные лазеры и неодимовые лазеры. Хотя все они и похожи по своему воздействию, имеется ряд нескольких отличий и особенностей. Для каждого типа существует свой диапазон мощности, из-за этого каждый может использоваться для резки материалов разных типов и толщины.

Первым и наиболее распространенным типом являются лазерные станки CO_2. В данных станках смесь газов подвергается электрическому стимулированию, и генерируется лазер. Они имеют малую мощность, являются сравнительно недорогими и эффективными, а также могут растрировать самые разные материалы.

Вторым типом станков являются кристаллические (неодимовые) лазеры. Лазер изготовлен из кристаллов, допированных неодимом. Эти лазеры имеют гораздо

меньшую длину волны, чем CO_2-лазеры, что означает, что они имеют гораздо более высокую интенсивность.

Таким образом, они могут прорезать гораздо более толстые и прочные материалы. Однако, из-за высокой мощности детали станка быстро изнашиваются и, как правило, нуждаются в замене.

Третьим типом являются волоконные лазерные станки. Эти лазеры сделаны из «затравочного лазера», а затем усиливаются с помощью специальных стеклянных волокон. Лазеры имеют интенсивность и длину волны, аналогичную интенсивности и длине волны неодимовых лазеров.

Но из-за особенностей конструкции они требуют меньшего обслуживания. Часто волоконные станки лазерной резки используются для процессов лазерной маркировки, а также для резки различных металлов.

В конструкцию любого лазерного станка входит:

- фокусирующая луч лазера линза;
- отражающие зеркала;
- лазерная трубка;
- излучающая головка.

Газовая смесь поступает в лазерную трубку, после чего в нее подается напряжение. Лазерный луч фокусируется с помощью специальной линзы и зеркал, чтобы он попал в нужное место. Головка излучателя будет перемещаться в соответствии с заданной траекторией движения.

Так как лазерный луч обладает высокой мощностью, то он с легкостью проникает в любой материал без деформации его краев. Это позволяет использовать лазерные станки даже для обработки резины и бумаги. Материал небольшой толщины лазер может разрезать насквозь.

Лазерные станки 3D применяются в разных отраслях все больше и больше. Лазерные 3D-станки с ЧПУ сейчас широко используются при изготовлении ювелирных украшений. Они применяются для гравирования надписей и пробы на изделиях из драгоценных металлов. Также лазерное 3D-оборудование используется при изготовлении прозрачных деталей. С его помощью на стекле и

хрустале гравируют надписи и узоры. Даже внутри стеклянного предмета можно сделать узор. Такое оборудование просто незаменимо в сфере производства элементов для декора интерьера.

Изображения, сделанные с помощью лазера, не теряют свою структуру со временем и не тускнеют. Обрабатывать стекло можно только на таких устройствах, так как они обеспечивают минимальный контакт с хрупким материалом. Кроме этого, благодаря тому что закреплять обрабатываемый материал на лазерном станке не нужно, обеспечивается бесконтактная обработка, то есть не нужно использовать крепежные элементы.

Программа сама регулирует наклон инструмента и мощность луча лазера в соответствии с параметрами обработки, которые были заданы оператором. Компактные модели лазерных станков могут использоваться даже в домашних мастерских. Они работают от сети 220 В и позволяют осуществлять высокоточную обработку различных материалов. С их помощью можно изготавливать сувенирную продукцию, наносить надписи и узоры. Стоят станки для домашнего использования значительно меньше, чем промышленные аналоги, но при этом они обладают меньшей мощностью и меньшим количеством функциональных возможностей.

Лазерная резка и гравировка нужна в тех отраслях, где необходима филигранная точность и деликатность обработки. К тому же это единственный метод, который позволяет работать с материалом мягким, тонким и горючим.

Список литературы

1. Лазерные станки 3d с ЧПУ [Электронный ресурс]. URL: https://vseochpu.ru/kakie-byvayut-lazernye-stanki-3d-s-chpu/
2. Как выбрать лазерный станок [Электронный ресурс]. URL: https://lazer-technology.ru/articles/kak-vybrat-lazernyy-stanok/
3. Основные типы и виды лазерных станков с ЧПУ [Электронный ресурс]. URL: https://lazer-technology.ru/articles/osnovnye-tipy-i-vidy-lazernyh-stankov-s-chpu/

4. Характеристики и особенности станка для лазерной резки [Электронный ресурс]. URL: https://proakril.com/orgsteklo/oborudovanie-dlya-obrabotki/lazernyj-stanok.html
5. Все о лазерно-гравировальных станках с ЧПУ [Электронный ресурс]. URL: https://moyelement.com/news/lazerno-gravirovalnye-stanki-s-chpu-chto-eto-iz-chego-sostoyat-i-zachem-oni-vam-nuzhny/
6. Особенности лазерных станков с ЧПУ [Электронный ресурс]. URL: https://rodan.ru/osobennosti-lazernyh-stankov-s-chpu/

Bibliography

1. 3d laser machines with CNC [Electronic resource]. URL: https://vseochpu.ru/kakie-byvayut-lazernye-stanki-3d-s-chpu/
2. How to choose a laser machine [Electronic resource]. URL: https://lazer-technology.ru/articles/kak-vybrat-lazernyy-stanok/
3. The main types and types of laser CNC machines [Electronic resource]. URL: https://lazer-technology.ru/articles/osnovnye-tipy-i-vidy-lazernyh-stankov-s-chpu/
4. Characteristics and features of the laser cutting machine [Electronic resource]. URL: https://proakril.com/orgsteklo/oborudovanie-dlya-obrabotki/lazernyj-stanok.html
5. All about laser-engraving machines with CNC [Electronic resource]. URL: https://moyelement.com/news/lazerno-gravirovalnye-stanki-s-chpu-chto-eto-iz-chego-sostoyat-i-zachem-oni-vam-nuzhny/
6. Features of laser CNC machines [Electronic resource]. URL: https://rodan.ru/osobennosti-lazernyh-stankov-s-chpu/