

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ОПТОВОЛОКОННЫХ ЛАЗЕРОВ

В.В. Жарский, О.Г. Девойно

ООО «Рухсервомотор», г. Минск, Беларусь

Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь

ООО «Рухсервомотор» специализируется в области разработки и производства систем прямого электропривода, а также прецизионных координатных систем и станков на базе прямого электропривода.

Конкурентные преимущества технологии производства систем прямого привода «РУХ» - это запатентованная модульная концепция построения электродвигателей. Базовый электромагнитный модуль представляет собой элементарный электромеханический преобразователь электромагнитной энергии в механическую работу (линейное или круговое перемещение). На базе единого унифицированного модуля строится практически неограниченное количество систем прямого привода различного назначения от микроэлектроники до тяжелого станкостроения.

На базе линейных синхронных двигателей разработана серия станков лазерной обработки (LaserCUT-xxxx), предназначенных для широкого спектра технологических операций, включая раскрой и сварку листового материала, упрочнения отдельных контуров и маркировку деталей. В станках использованы самые передовые инновационные решения, как в части лазерных технологий, так и в части координатных и программно-аппаратных систем. Станки имеют порталную конструкцию с перемещением 1,5х3 м (2х6, 2.5х9) и комплектуются иттербиевыми оптоволоконными лазерами мощностью от 0,6 до 4 кВт.

Станок LaserCUT-1000 оснащен лазерным источником мощностью 1 кВт. Координатная система станка выполнена в виде порталной конструкции на базе линейных осей LSMA-T-32- с применением алюминиевого профиля и встроенного в него линейного синхронного двигателя LSM-32-540-50 с пиковым усилием в 1700 Н. При такой конструктивной реализации координатная система станка имеет предельное ускорение 0,7g. При указанной динамике станок эффективен в диапазоне толщин листового проката от 1 до 8 мм.

Станок LaserCUT-2000 предназначенный для раскроя листового проката от 0.1 до 16 мм. Координатная система станка выполнена в виде порталной конструкции на базе линейных осей LSMA-T-32-540 с применением алюминиевого профиля и встроенного в него линейного синхронного двигателя LSM-32-540-75 с пиковым усилием в 2600 Н, что обеспечиваем контурное ускорение до 1,5g. Высокое пиковое усилие линейных двигателей и жесткость конструкции обеспечивают требуемые ускорения, необходимые для повышения производительности станка при резке деталей с малыми радиусами закругления и острыми углами, а также обеспечить качественный раскрой тонкого

листового материала, сохраняя технологические режимы практически на всех сложных геометрических фигурах.

Комплекс лазерной резки LaserCUT-3000 предназначен для раскроя широкого диапазона материалов (конструктивная и нержавеющая сталь, алюминий, медь и др. материалы) и воплощает в себе самые передовые инновационные решения как в части лазерных технологий, так и в части координатных систем. Станок оснащен линейными синхронными двигателями LSM-P32-540-100 с пиковым тяговым усилием в пределах 3000 Н, что в сочетании с механизмом параллельной кинематики обеспечивает механическое ускорение в пределах 2,5 g.

Основные достоинства технологических комплексов на базе оптоволоконных лазеров:

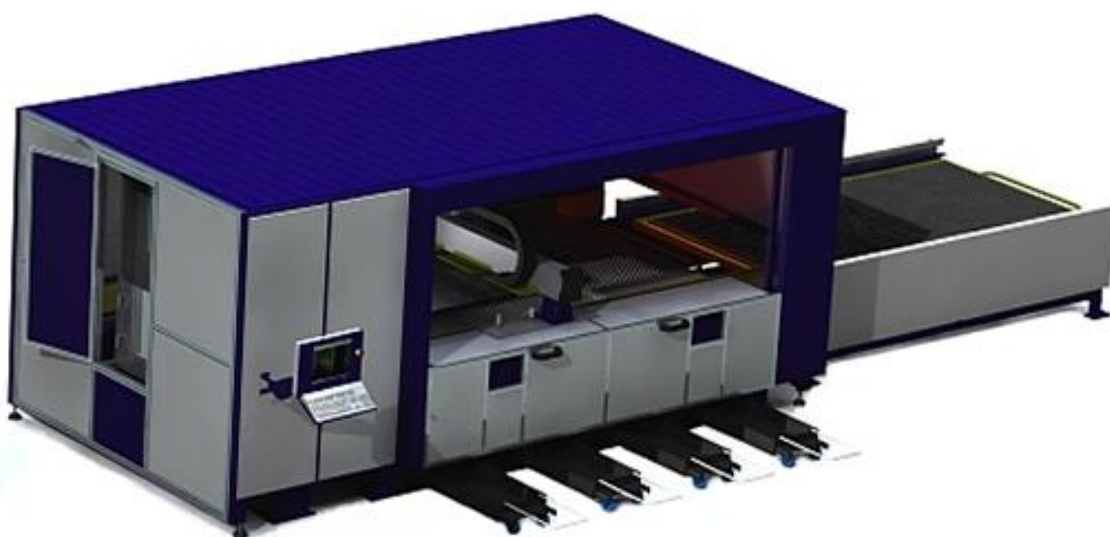


Рис. 1. Общий вид комплекса лазерной резки LaserCUT-3000/3000

- Поддержка технологии лазерной резки, упрочнения листового материала и технологической маркировки деталей.
- Отсутствие оптического канала для передачи энергии – лазерное излучение передается по гибкому оптическому волокну непосредственно в зону обработки. Угловое исполнение оптической головы обеспечивает надежную работу всех оптических элементов на высоких ускорениях.
- Экономичность технологических процессов обработки благодаря высокому КПД волоконного иттербиевого лазера (в 4 раза экономичней CO₂ систем);
- Высокая точность, повторяемость перемещений и долговечность станка, высокая скорость подач и ускорение благодаря применению систем прямого привода;
- Низкие эксплуатационные расходы по обслуживанию системы в целом по сравнению с комплексами на базе газовых лазеров за счет высокой

надежности координатной системы и иттербиевого волоконного лазера, а также отсутствия потребности в газах высокой очистки для обслуживания оптических трактов лазера.

ООО «Рухсервомотор» совместно с БНТУ имеют опыт в разработке и внедрении специализированных комплексов для поверхностного упрочнения деталей машин. Машины оснащаются запатентованной адаптивной оптической системой, позволяющей управлять распределением энергии по сечению пятна. В качестве дополнительных опций могут быть контроль положения обрабатываемой детали в пространстве, а также on-line контроль температуры в зоне термообработки. В зависимости от требований заказчика, объемов производства может обеспечен требуемый уровень автоматизации обработки.



Рис. 2. Установка для упрочнения деталей фрикциона автомобиля БелАЗ на базе оптоволоконного лазера