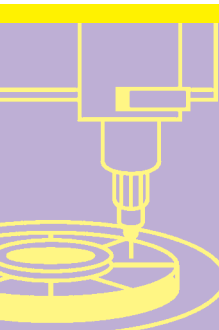


ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПРЕЦИЗИОННОЙ РАСКРОЙ МАТЕРИАЛА ВОЛОКОННЫМ ЛАЗЕРОМ



Раскрой листового металла с помощью промышленных лазеров большой мощности без сомнения является высокоэффективным методом обработки материалов. Но почти полная закрытость лазерных обрабатывающих комплексов, как правило импортного производства, для совместного использования с оборудованием сторонних производителей ограничивает их широкое внедрение. Поэтому создание собственных модульных систем дает определенные преимущества.

Успех промышленных предприятий в эпоху стремительного развития технологий зависит от внедрения в производство передовых методов обработки материалов. Раскрой листового металла с помощью технологических лазеров большой мощности по праву считается высокоэффективным методом обработки материалов. Представленные на рынке лазерные обрабатывающие комплексы, как правило импортного производства, отторгают заказчиков закрытостью своих систем для совместного использования с оборудованием сторонних производителей и высокой стоимостью. Появление на этом рынке мощных волоконных лазеров существенно расширило область применения этой технологии. Вместе с тем широкое внедрение волоконных лазеров невозможно без создания соответствующего оборудования, позволяющего наиболее полно реализовать потенциальные возможности такой технологии. Поэтому создание собственных модульных систем с использованием готовых высококачественных комплектующих дает определенные преимущества. Так, при создании систем ЧПУ использование широкораспространенных комплектующих ПК при добавлении специализированных модулей управления и программ человеко-машинного интерфейса дает гибкие и мощные системы ЧПУ. Данные системы, возможно, уступают промышленным системам ЧПУ в надеж-

ности, однако это компенсируется невысокой стоимостью ремонта, более легкой возможностью модернизации и высокой гибкостью получаемых систем.

Используемые специализированные модули управления позволяют создавать многокоординатные (до 8 интерполируемых осей) комплексы обработки по ценам в несколько раз ниже по сравнению с используемыми моноблочными промышленными системами ЧПУ. Также применение стандартных интерфейсов приводных систем и систем очувствления позволяет выбрать оборудование разных производителей, наиболее подходящее по параметрам и цене. В то же время в случае готовых систем ЧПУ сделать это практически невозможно. Ведь зачастую используются специфические интерфейсы управления и питания конкретного производителя.

Одним из решений создания недорогих, но точных систем позиционирования является применение шаговых двигателей вместо сервоприводов. Обладая невысокой стоимостью, шаговые двигатели, конечно, имеют ряд ограничений. Это невысокая скорость вращения и большая вероятность потери шагов. Однако использование для замыкания контуров обратной связи по положению линейных магнитных датчиков, размещаемых непосредственно на управляемом

органе, позволяет не только полностью убрать проблему невысокой точности, но и значительно повысить (до 1 мкм) точность модулей позиционирования.

При построении более скоростных систем большие перспективы открывает совместное использование высокоточных сервоприводов с шаговым интерфейсом управления, позволяющим с легкостью комбинировать серво- и шаговые двигатели в необходимых сочетаниях. А сочетание работающих в качестве второго контура линейных магнитных датчиков обратной связи по положению с уже имеющимися в серводвигателях круговыми энкодерами позволяет повысить точность позиционирования.

При выборе типов передач также необходимо соблюдать разумный баланс. Конечно, использование линейных двигателей со скоростями холостых перемещений 60 м/мин и более, является очень эффективным. Однако большие скорости и серьезные требования к точности позиционирования влекут за собой требования к увеличению момента двигателей и жесткости конструкции. А это также приводит к увеличению массы подвижных частей и в свою очередь опять требует увеличения мощности приводов. Приводы же в свою очередь требуют большую мощность токоподводящих электросетей и т.д. Однако, при скоростях резки в среднем 15 м/мин, и размерах рабочих зон либо 1,5×3 м², либо 2,5×6 м², создание систем с холостыми ходами более 20 м/мин вряд ли экономически оправдано. Даже в силу того, что большинство холостых переходов происходят при перемещении между вырезаемыми контурами на площадях не более 200×300 мм.

Более оправдано применение ременных, шариковинтовых и реечных передач, все зависит от требований по скорости и точности, предъявляемых к позиционированию. Например, использование готовых модулей перемещения с ременной передачей совместно с шаговыми двигателями позволяет строить недорогие координатные столы с ходом до 3 м для систем автоматизированного плазменного раскроя.

Для высокодинамичных систем с волоконным лазером оптимальным является использование модулей линейного перемещения на шариковинтовых передачах совместно с сервоприводами. К примеру, при таком подходе фирмой НПФ "ТЕЛАР" построен комплекс для лазерного раскроя материала (КЛ-03) с зоной обработки 1500×2700 мм², с использованием волоконного лазера мощностью 700 Вт и скоростями обработки до 20 м/мин, требующий для своего функционирования однофазного питания 220 В мощностью не более 2,5 кВт и 2,5 кВт однофазного напряжения 220 В, для питания источника волоконного лазера.

Наличие следящего устройства позволяет стабильно поддерживать положение фокусной точки относительно обрабатываемой детали со строго заданным размером. Это

обеспечивает заданную точность и качество обработки по контуру с высокой производительностью. Лазерный комплекс снабжен системой вытяжной вентиляции. Программное обеспечение состоит из блока управления процессом лазерной обработки в ручном и автоматическом режимах, позволяющего отображать контур обрабатываемой детали, и из блока подготовки рабочих программ обработки деталей (файлы формата *.dxf (AutoCAD)). Модульный подход к построению систем обработки металла незаменим при создании нестандартного оборудования, наиболее полно отвечающего требованиям каждого заказчика. ○

В 1657 году Гюйгенс в книге "О расчете в азартных играх" для оценки успеха ввел термин "стоимость шанса". При переводе с голландского на французский язык термин превратился в "ожидание". Затем Бернулли охарактеризовал это понятие, употребив название "судьба игрока". Лаплас предложил назвать эту выгоду математическим ожиданием.

Н.Александрова