

## РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ПРОИЗВОДСТВА ООО «НАВКО-ТЕХ» ДЛЯ МИГ-СВАРКИ СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

Развитие технологий и спрос на инновационное сварочное оборудование исторически идут в фарватере прогресса в промышленности, и в первую очередь — машиностроения. Поэтому наблюдающийся в Украине в последнее время устойчивый рост производства сельскохозяйственной техники повлек за собой увеличение спроса на автоматическое сварочное оборудование, повышающее экономичность и эффективность её изготовления

Первые образцы оборудования, производимого ООО «НАВКО-ТЕХ», например такого, как роботизированный комплекс РК755 (см. «Оборудование и инструмент». 2010. № 5. С. 84), были ориентированы на выпуск малогабаритных изделий. И сегодня комплекс успешно эксплуатируется на ПАО «Эльворти» (г. Кропивницкий)

Для изготовления крупногабаритных рамных и корпусных металлоконструкций ООО «НАВКО-ТЕХ» предлагает сегодня многоцелевой робототехнологический комплекс РК759, который позволяет автоматизировать процесс МИГ-сварки изделий с максимальными: длиной — 3500 мм, шириной — 2100 мм и массой — 800 кг. Примеры таких изделий приведены на рис. 1.

Комплекс (рис. 2–4) имеет две секции, разделенные защитным экраном, который во время сварки, выполняемой роботом в одной из них, позволяет оператору безопасно производить загрузку деталей в другой. В зависимости от конструкции и точности изготовления деталей изделие может собираться предварительно на прихватках, на отдельном рабочем месте или непосредственно в сборочном приспособлении комплекса.

Робот, установленное на нем сварочное оборудование, устройства для очистки и смазки горелки, а также емкость со сварочной проволокой размещены на платформе. Она может перемещаться по линейной направляющей вдоль свариваемого изделия и между позициями комплекса на расстояние до 9 м.

Изделие на каждой из позиций кантуется в наиболее удобное для сварки положение с помощью двухопорного вращателя.

### ■ КОМПЛЕКТАЦИЯ РК759

В многоцелевой робототехнологический комплекс входят:

- ♦ 6-осевой промышленный робот ARC Mate 100iC/8L фирмы FANUC (Япония) с радиусом досягаемости 2028 мм, обеспечивающий точность позиционирования  $\pm 0,03$  мм. Его грузоподъемность составляет 8 кг, а максимальная контурная скорость равна 2000 мм/с. Дополнительное программное обеспечение позволяет контролировать работу сервопривода линейного перемещения робота, а также осуществлять синхронное управление роботом и вращателями изделия. Также программа обеспечивает связь со сварочным оборудованием через порт Ethernet/IP; производит сварку с колебаниями горелки и установочную (начальную) адаптацию.
- ♦ Комплект сварочного оборудования фирмы Fronius (Австрия) на базе источника TPS500i.
- ♦ Комплект сварочной оснастки фирмы Abicor Binzel (Германия) для очистки и смазки горелки.
- ♦ Устройство линейного перемещения робота, выполненное на базе сервопривода FANUC и интегрированное в систему управления роботом. При этом точность его позиционирования составляет  $\pm 0,2$  мм, а максимальная скорость — 400 мм/с.
- ♦ Два двусторонних вращателя изделий на базе FANUC и интегрированные в систему управления роботом. Точность их позиционирования составляет  $\pm 0,1$  мм при радиусе движения 500 мм, а максимальная скорость — 90 °/с.
- ♦ Два пульта оператора — по одному на каждой позиции комплекса.
- ♦ Комплект устройств безопасности.
- ♦ Металлоконструкции: ограждения, основание и т. д.

➤ Рис. 1. Примеры металлоконструкций сельхозтехники



а) «Рыхлитель»,  
сварено на комплексе РК759-1.



б) «Рама»,  
сварено на комплексе РК759-2.

## ■ ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКСА

Оператор с помощью подъемно-транспортного механизма устанавливает свариваемые детали и фиксирует их в сборочном приспособлении, а затем с пульта оператора запускает предварительно настроенную программу сварки.

Робот выполняет сварку швов в заданных программой последовательности и режимах, при этом осуществляется контроль готовности сварочного источника и стабильности горения дуги. Изделие во время сварки поворачивается в положение, наиболее благоприятное для формирования сварного шва.

После сварки группы швов робот перемещает горелку к устройству, выполняющему очистку внутренней поверхности сопла горелки, орошение его противопопригарной жидкостью и резку электродной проволоки в соответствии с длиной вылета.

По окончании цикла сварки все исполнительные механизмы комплекса возвращаются в исходное положение, и подается звуковой сигнал о завершении работ. Выполнение программы может быть приостановлено или продолжено командой, поданной от любого из пультов оператора.

Стандартный комплект ПО включает 16 рабочих программ — для каждой позиции сварки и разных типов изделий. При необходимости их количество может быть увеличено.

Средства безопасности комплекса исключают возможность присутствия оператора в зоне действия подвижных частей (звеньев робота, механизма линейного перемещения и планшайбы вращателя) во время их работы.

При необходимости комплекс может быть дооснащен средствами контроля расхода защитного газа, наличия сварочной проволоки, охлаждающей жидкости и т.д.

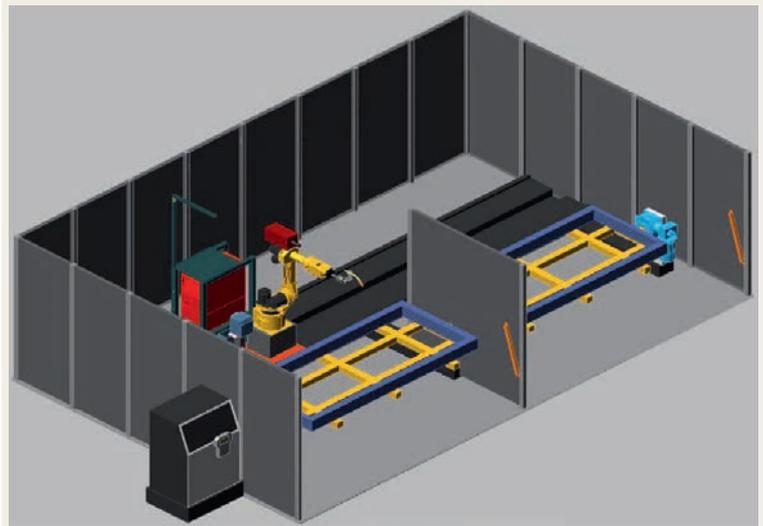
Следует отметить, что для металлоконструкций сельскохозяйственной и другой подобной техники характерны значительные отклонения размеров свариваемых деталей и, как следствие, изменение их взаимного расположения. Это, в свою очередь, приводит к существенным отклонениям положения линии сварного соединения и требует применения начальной (установочной) адаптации. В РК759 она выполняется путем касания соплом горелки базовых точек свариваемых деталей с последующей автоматической корректировкой исходной рабочей программы.

Неточность изготовления деталей и их сборки в сочетании со сварочными деформациями требуют контрольной проверки практически всех соединений, что значительно увеличивает общее время работы. К примеру, цикл сварки изделия «рыхлитель» (рис. 1а, ЧП «ПАЛАНДИН-АГРО», г. Балта, Одесская обл.) составляет более 4-х часов, из которых непосредственный процесс сваривания занимает только 2 часа.

Повысить производительность комплекса можно за счет усовершенствования конструкции сборочных приспособлений и повышения точности изготовления деталей. Благодаря такому решению сварка изделия «рама» (рис. 1б, ЧАО «Богуславская сельхозтехника», г. Богуслав, Киевская обл.) выполняется без начальной адаптации с установкой прихваток роботом непосредственно в его сборочном приспособлении.

С более подробной информацией о предприятии «НАВКО-ТЕХ», а также с описанием выпускаемых им устройств и роботов можно ознакомиться на сайте:

<http://www.navko-teh.kiev.ua>



↑ Рис. 2. Схематическое изображение комплекса РК759



↑ Рис. 3. Комплекс РК759-1, поставлен на ЧП «ПАЛАНДИН-АГРО», г. Балта, Одесская обл.



↑ Рис. 4. Комплекс РК759-2, поставлен на ЧАО «Богуславская сельхозтехника», г. Богуслав, Киевская обл.

## @ Контактная информация

### ООО «НАВКО-ТЕХ»

03067, г. Киев, бульвар В. Гавела, 4

Тел.: +380 44 456 40 20; факс: +380 44 456 83 53

<http://www.navko-teh.kiev.ua> | e-mail [info@navko-teh.kiev.ua](mailto:info@navko-teh.kiev.ua)