

УДК 621.313

В.А. Лебедев, канд. техн. наук,
В.В. Рымша, докт. техн. наук,
И.Н. Радимов, канд. техн. наук

СОВРЕМЕННЫЕ ВЕНТИЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ В СИСТЕМАХ МЕХАНИЗИРОВАННОГО И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наведено результати впровадження вентильних електроприводів у сучасні системи зварювального обладнання.

Представлены результаты внедрения вентильных электроприводов в современных системах сварочного оборудования.

The results of the implementation of the brushless DC drives in the modern welding equipment are present.

Одним из наиболее распространённых видов сварочного оборудования являются полуавтоматы и автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Новые задачи, решаемые с использованием этого оборудования, снижение энерго- и ресурсозатрат при сварке, наплавке и резке металлов в самых разнообразных условиях определяют проблему совершенствования рассматриваемого оборудования и соответствующих технологий. Существует несколько направлений в таком совершенствовании. Одно из них базируется на существенном расширении технических характеристик оборудования, улучшении известных и реализации новых технологических процессов.

Для существенного улучшения характеристик устройств для дуговых способов сварки и наплавки и решения новых технологических задач в последнее время используется комплектный электропривод с явнополюсным вентильным двигателем с постоянными магнитами (ВДПМ), разработанный в научно-техническом центре завода «Электротехника» (<http://ukrainemotors.com>) по техническому заданию ИЭС им. Е.О. Патона.

Преимуществами явнополюсных ВДПМ, которые предопределяют эффективность их использования в системах сварочного оборудования для дуговых и других процессов, являются:

надёжность из-за отсутствия коллекторно-щёточного узла;

высокие удельные массо-габаритные и энергетические показатели;

возможность реализации высоких динамических показателей;

широкий диапазон регулирования.

В настоящее время разработан и изготовлен ряд специализированных вентильных электроприводов для разных систем сварочного оборудования (полуавтоматы и автоматы).

Полуавтомат для сварки в среде защитных газов тонкими (диаметр 0,8 – 1,2 мм) стальными и алюминиевыми проволоками с их управляемой импульсной подачей.

Конструкция полуавтомата ПШ-007 с импульсной подачей представлена на рис. 1.

Безредукторная конструкция механизма подачи с электроприводом на основе явнополюсного ВДПМ позволила осуществить импульсное перемещение электродной проволоки по заданному алгоритму с высокой точностью и регулированием параметров импульсов: скорости в импульсе; времени импульса, паузы и реверса. Эти возможности полуавтомата позволяют осуществить управление переносом электродного металла, что обеспечивает высокое качество сварного соединения при значительном энергосбережении.

© Лебедев В.А., Рымша В.В.,
Радимов И.Н., 2009

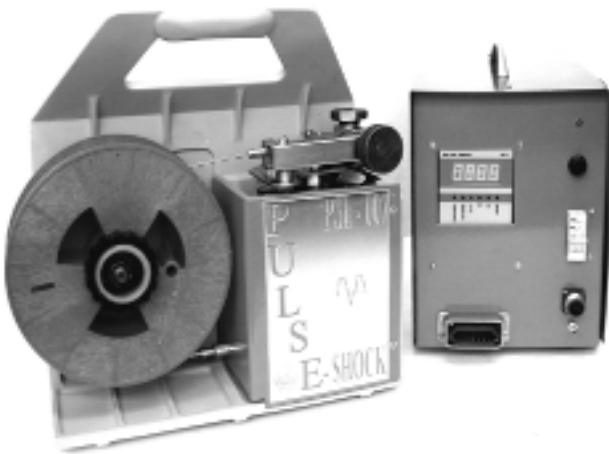


Рис.1. Полуавтомат с безредукторной импульсной подачей электродной проволоки на основе электропривода с явнополюсным ВДПМ

Полуавтомат для сварки и резки под водой “НЕПТУН”.

Система подачи электродной проволоки погружена в воду и работает на значительных глубинах. Эффективность этой разработки обусловлена тем, что в ней применен комплектный вентильный электропривод, в герметичный нержавеющий корпус которого интегрированы двигатель, планетарный редуктор и система управления на микропроцессоре. Внутрь корпуса электропривода залита изолирующая жидкость.

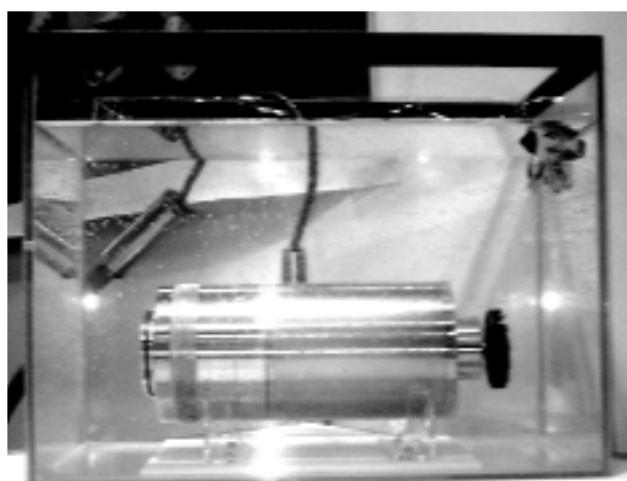


Рис.2. Комплектный интегрированный электропривод с явнополюсным ВДПМ при его погружении в воду

Интегрированное исполнение электропривода позволило решить достаточно сложную задачу обеспечения заданных параметров регулирования подачи электродной проволоки при значительном удалении электропривода от источника питания (200 м и более).

Такое техническое решение позволяет электроприводу надёжно функционировать в водной среде. Малое гидродинамическое сопротивление вращению обеспечивается соответствующим выбором частоты вращения ротора ВДПМ. Вид электропривода, которым комплектуется полуавтоматы для сварки и резки под водой, показан на рис. 2.

Трехкоординатный автомат для сварки под водой.

В состав этого автомата входят три электропривода с явнополюсными ВДПМ, предназначенными для работы в водной среде. Рабочий макет автомата представлен на рис. 3. В таком автомате решено несколько весьма сложных задач. Прежде всего, обеспечено надёжное функционирование трёх систем: подачи электродной проволоки, сварочного перемещения и корректировки положения сварочного инструмента. Обеспечено надёжное возбуждение дуги в любой точке сварочного шва. Реализован цикл перемещения сварочного инструмента в плоскости шва с визуализацией траектории его движения на экране компьютера. Все эти и ряд других возможностей реализуются с помощью компьютерной системы управления и регулирования, часть которой размещается непосредственно на конструктивных элементах автомата, находящихся в зоне сварки.

Погруженная в воду часть системы управления и регулирования размещена в специальном герметичном экранированном боксе, что снижает вероятность влияния помех на устойчивость работы системы.

Таким образом, разработанные специализированные электроприводы с явнополюсными ВДПМ отечественного производства открывают широкие перспективы при создании и совершенствовании наукоемкого и высокотехнологичного сварочного оборудования.

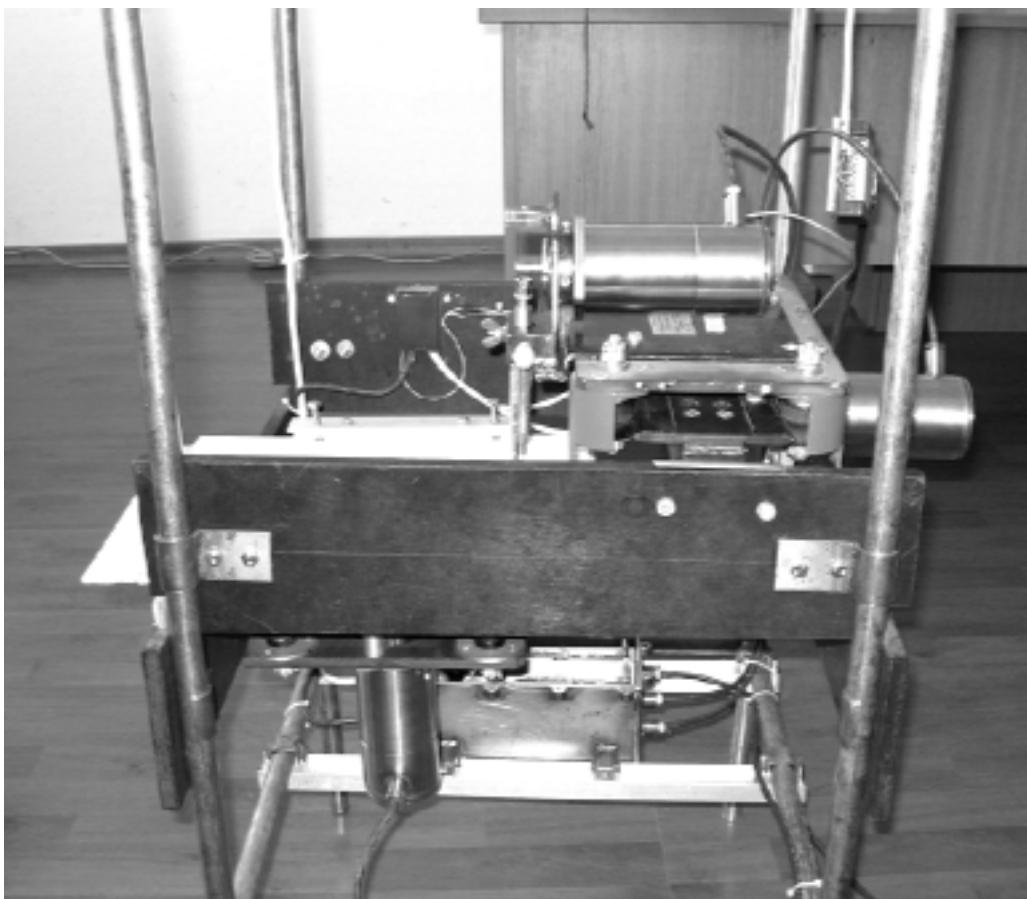


Рис.3. Рабочий макет автомата для сварки и резки в водной среде

Получено 10.09.2009



Лебедев Владимир
Александрович,
канд. техн. наук,
главный конструктор
ИЭС им. Е.О. Патона
НАН Украины
E-mail:
lebedevvladimir@ukr.net



Радимов Игорь
Николаевич,
канд. техн. наук, доцент,
главный конструктор
НТЦ “Завод
“Электротехника”
E-mail:
radimov@ukrainemotors.com



Рымша Виталий
Викторович,
д-р техн. наук,
профессор кафедры
электрических машин
Одес. нац. полтехн.
ун-та
E-mail: rimsha@ukrainemotors.com