

**УДК 621.791**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИВодОВ ГОЛОВКИ ДЛЯ СВАРКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Евгений Николаевич Задорожный  
*Студент 6 курса <sup>(1)</sup>, специалист <sup>(2)</sup>,  
кафедра «Технологии сварки и диагностики»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Р.А. Перковский,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

Орбитальная сварка - способ сварки, при котором сварочная головка механически поворачивается на 360 градусов или 180 градусов при параллельной работе двух головок вокруг статической заготовки. Для повышения эффективности и снижения вреда здоровью сварщиков применяется адаптивная технология с компьютерным управлением.

Определение точных параметров режима адаптивной, полностью механизированной орбитальной сварки является необходимым этапом разработки технологической карты. При расчете режима механизированной орбитальной сварки важными составляющими расчета являются: скорость сварки, скорость подачи проволоки, скорость поперечных колебаний мундштука, скорость настройки расстояния между мундштуком горелки и кромкой свариваемого изделия [1,2]. В связи с этим возникает актуальность определения максимальной нагрузки, прилагаемой к сварочной головке при различных скоростях сварки.

Целью работы является исследование скоростных характеристик приводов головки сварочного комплекса (Установка для автоматической сварки труб) УАСТ-1 «Альфа» для получения зависимости скорости процесса сварки от прикладываемой нагрузки к каждому приводу головки при осуществлении сварки магистральных трубопроводов. В качестве объекта для исследования режимов процесса механизированной орбитальной сварки была выбрана установка УАСТ-1 «Альфа». Установка предназначена для полностью механизированной сварки неповоротных стыков трубопроводов, диаметр которых лимитирован минимальным, равным 219мм, а максимальный диаметр не ограничен по значению. Также на установке УАСТ-1 «Альфа» можно выполнять прямолинейные швы во всех пространственных положениях заготовки, проводимой в цеховых и трассовых условиях при температурах от -40 до +40 градусов Цельсия.

Для реализации на практике возможности управления приводами головки в режиме реального времени, изменяя параметры процесса сварки, существующая, традиционная система управления была заменена на новую. К двигателям установки УАСТ-1 «Альфа» были подобраны необходимые драйверы, которые соответствуют по току и по нагрузке.

В ходе эксперимента с помощью системы управления, состоящей из блока системы управления привода сварочной головки и персонального компьютера, настраивалась скорость движения головки, а нагрузку моделировали вручную с помощью крановых электронными весов. Результаты эксперимента для привода перемещения сварочной головки по орбите представлены на рис.1. Видно, что при увеличении скорости головки увеличивается критическая нагрузка. На графиках отмечена контрольная точка, подтверждающая правильность подобранной ранее скорости сварки, так как масса головки меньше критической нагрузки.

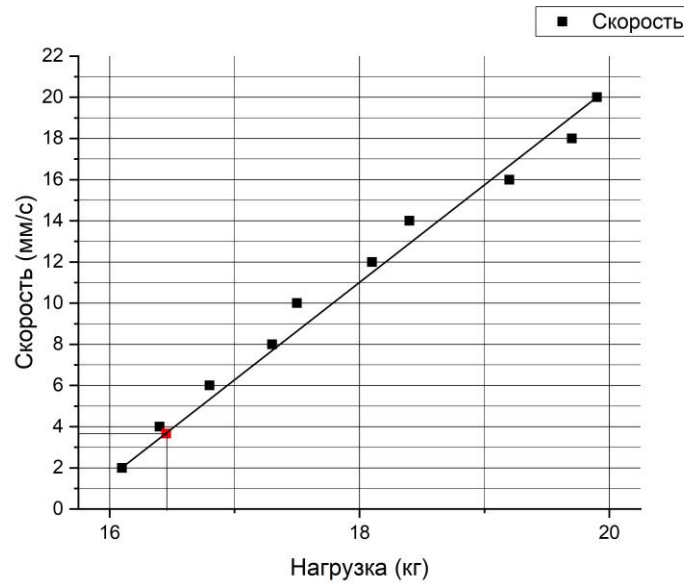


Рис. 1. Зависимость скорости привода перемещений головки по орбите от нагрузки

Результаты эксперимента для привода поперечных колебаний сварочной головки представлены на рис.2.

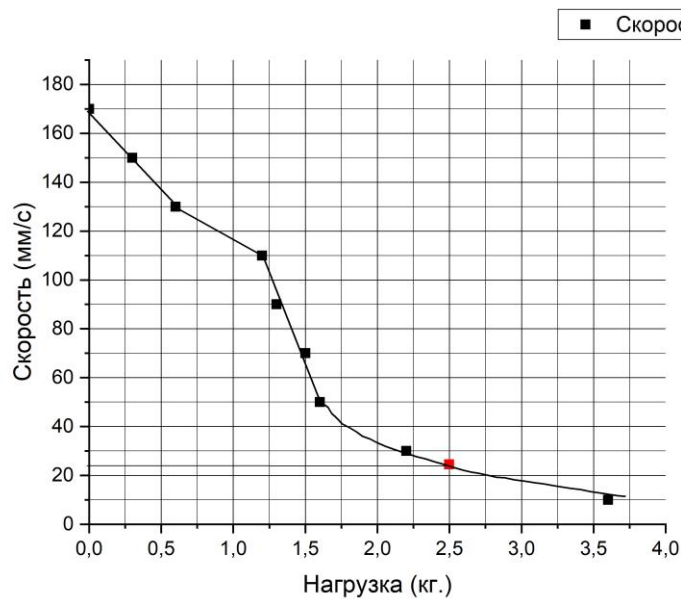


Рис. 2. Зависимость скорости привода поперечных колебаний от нагрузки.

Результаты эксперимента для привода вертикального перемещения мунштука сварочной головки представлены на рис.3. У данного привода три режима скорости. он участвует только при настройке режима и остается неподвижным во время сварки.

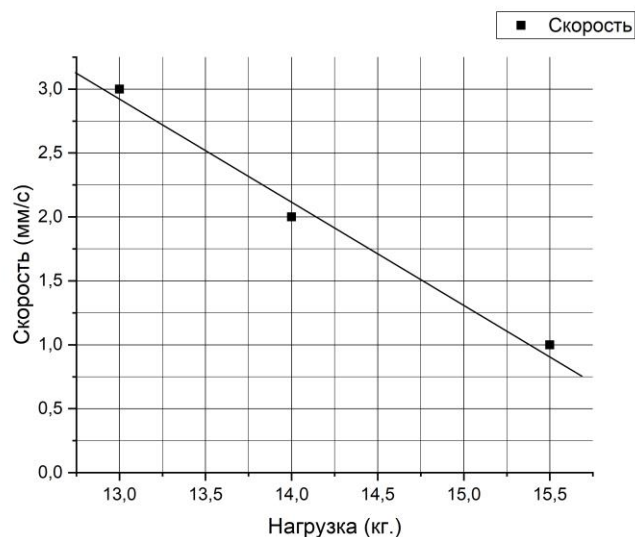


Рис. 3. Зависимость скорости привода вертикального перемещения мундштука от нагрузки.

Результаты эксперимента для привода подачи сварочной проволоки представлены на рис.4.

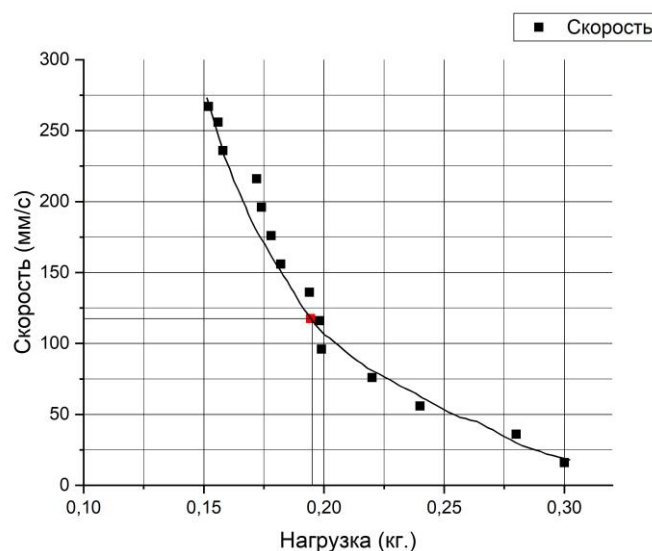


Рис. 4. Зависимость скорости привода подачи проволоки от нагрузки

Таким образом, в результате выполненного исследования удалось построить зависимости максимальной нагрузки при различных скоростях для каждого привода сварочной головки, которые можно использовать при расчете режимов сварки и при монтаже вспомогательного оборудования на головку.

### Литература

1. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента - М.: Металлургия, 1968. - 155 с.
2. Теория сварочных процессов: учебник для вузов / под редакцией В.М. Неровный – 2-е издание переработанное и дополненное – М: Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2016 – 702с.