

# МАШИНОСТРОЕНИЕ

---

УДК 621.1.9

**А.С. Аракелян, Р.М. Шамсутдинов, Т.Р. Абляз**

**A.S. Arakelyan, R.M. Shamsutdinov, T.R. Ablyaz**

Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
Perm National Research Polytechnic University

## **ПРОЕКТ МАНИПУЛЯТОРА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНЫХ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫХ СТАНКОВ**

### **ROCKER PROJECT TO IMPROVE MANUFACTURING CAPABILITIES OF WIRE EDM**

Представлен проект манипулятора. Данное устройство позволяет расширить возможности проволочно-вырезного электроэрозионного оборудования. Представлена схема манипулятора, схема подачи электрода-проволоки на станке с манипулятором.

This paper presents a design of the manipulator. This device lets you expand wire-EDM cut-out equipment. The scheme of the manipulator. The scheme of the electrode wire feed the machine with manipulator.

**Ключевые слова:** электроэрозионная обработка, манипулятор, линейный привод, электрод-проволока, генератор переменного тока.

**Keywords:** electrical discharge machining, manipulator, linear actuator, wire-electrode, alternator of alternating current.

Технология проволочно-вырезной электроэрозионной обработки (ЭЭО) нашла широкое применение в современном машиностроении. Типовые проволочно-вырезные станки (рис. 1) имеют два направляющих сопла – верхнее и нижнее. Нижняя направляющая находится в нижней части станка и является неподвижной. Верхняя направляющая находится в верхней головке подвижной каретки, которая может перемещаться по двум осям –  $U$  и  $V$ , что дает возможность обрабатывать конусообразные детали. Через направляющие

проходит проволока, которая при работе станка перематывается с заданной скоростью с катушки в ящик для сбора проволоки. К проволоке и заготовке от генератора импульсов подаются импульсы электрического тока, которые и обеспечивают процесс электроэрозионной обработки [1].



Рис. 1. Схема проволочно-вырезного электроэрозионного станка

В качестве электрода-инструмента на данных станках используется специальная проволока (рис. 2). Материалом электрода-инструмента, как правило, служит латунная или вольфрамовая проволока диаметром от 0,02 до 0,3 мм. Проволока постоянно протягивается (сматывается) относительно заготовки со скоростью  $V_{\text{пров}}$ , м/мин [1, 2].

Несмотря на достоинства проволочно-вырезной электроэрозионной обработки, технологические возможности данного метода ограничены. В связи с тем, что электрод-инструмент закрепляется вертикально (см. рис. 1), обработка горизонтальных поверхностей становится невозможной.

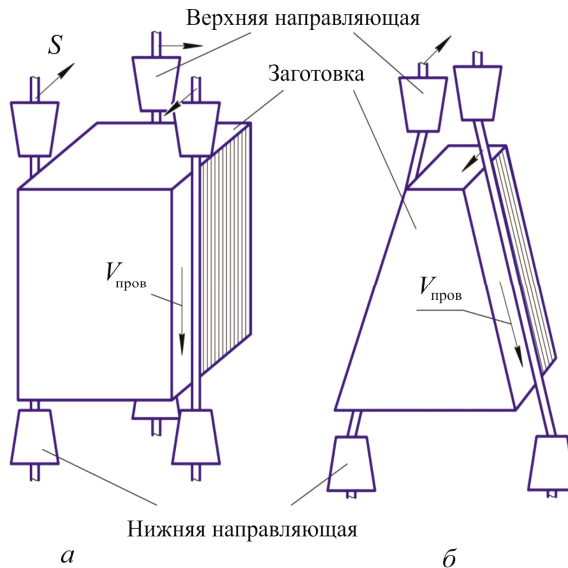


Рис. 2. Проволочно-вырезная ЭЭО ( $S$  – направление подачи):  
*a* – прямой рез (цилиндрический); *б* – угловой рез (резка на конус)

Расширение технологических возможностей проволочно-вырезных электроэрозионных станков является актуальной задачей. В работе предложен проект манипулятора, позволяющего изменить направление подачи электрода-проволоки, следовательно, становится возможной обработка заготовок в горизонтальной плоскости.

Схема манипулятора представлена на рис. 3.

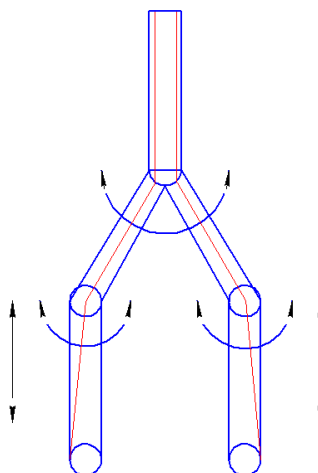


Рис. 3. Проект конструкции манипулятора

В основе конструкции манипулятора лежат направляющие фильеры и направляющие ролики для электрода-проволоки. Благодаря своей конструкции манипулятор может быть настроен для обработки различных типов размеров обрабатываемых деталей.

На рис. 4 показан принцип подачи электрода-проволоки.

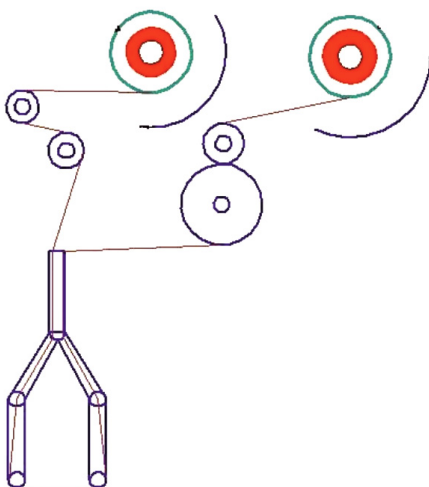


Рис. 4. Подача электрода-проволоки

Работа на проволочно-вырезном электроэрозионном станке с применением манипулятора может проводиться в условиях, когда стол с заготовкой находится в ванне с рабочей жидкостью или выполняется струйная прокатка зоны обработки.

Предложенный проект манипулятора находится на стадии разработки в лаборатории высокоточных измерений и электроэрозионной обработки Пермского национального исследовательского политехнического университета. Реализация проекта позволит расширить технологические возможности проволочно-вырезных электроэрозионных станков. Применение манипулятора позволит обрабатывать не только вертикальные, но и горизонтальные поверхности.

### Список литературы

1. Абляз Т.Р., Ханов А.М., Хурматуллин О.Г. Современные подходы к технологии электроэрозионной обработки материалов: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 121 с.

2. Абляз Т.Р., Иванов В.А. Повышение точности обработки деталей на проволочно-вырезном электроэрозионном станке // Вестник Перм. нац. ис-след. политехн. ун-та. Машиностроение, материаловедение. – 2012. – № 2. – С. 67–71.

Получено 2.10.2013

**Аракелян Армен Седракович** – студент, ПНИПУ, МТФ, гр. ТМК-10, e-mail: ara\_perm@mail.ru.

**Шамсутдинов Руслан Маратович** – студент, ПНИПУ, МТФ, гр. ТМК-10, e-mail: lowrider11-13-11@mail.ru.

**Абляз Тимур Ризович** – аспирант, ПНИПУ, МТФ, e-mail: lowrider11-13-11@mail.ru.