

К. т. н. И. Ф. Шлегель<sup>1</sup> (✉), Г. Я. Шаевич<sup>1</sup>, С. Г. Макаров<sup>1</sup>, Г. Г. Либерова<sup>1</sup>,  
М. Г. Туров<sup>1</sup>, В. В. Челышев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «ИНТА-СТРОЙ», г. Омск, Россия

<sup>2</sup> ОАО «Сухоложский огнеупорный завод», г. Сухой Лог, Россия

УДК 621.96-52

## ИСПЫТАНИЯ РЕЗАТЕЛЬНОГО АВТОМАТА НА СУХОЛОЖСКОМ ОГНЕУПОРНОМ ЗАВОДЕ

Представлены результаты внедрения на Сухоложском огнеупорном заводе резательного автомата РАШЛ-3. Даны описание конструкции и техническая характеристика резательного автомата. Приводится способ решения проблем, возникающих при резании пластичного бруса с добавками большого количества опилок в производстве огнеупоров, — обрывов режущей струны.

**Ключевые слова:** *пластическое формование, резательный автомат, одностадийное резание, резание пластичного бруса.*

Технология пластического формования огнеупорного изделия предусматривает разрезание пластичного бруса на отдельные заготовки, которое производится струнными автоматами различных конструкций. Основной проблемой при пластическом формовании и струнном резании является обрыв режущих струн, что приводит к остановкам всей технологической линии на период замены струны. И таких вынужденных остановок набирается до 15 за смену, что в итоге снижает производительность формования и качество сырца.

В автомате РАШЛ-3 [1] применен принцип резания струной с одновременной ее «протяжкой» [2]. Режущий лучок 1 установлен между двумя кривошипными 2, вращающимися в одну сторону (рис. 1). В результате вход струны в брус 3 и выход из него получаются с большой долей перемещения вдоль оси струны («протягивание»). При повороте кривошипов 2 лучок 1 со струной 4 совершает как горизонтальное перемещение ( $V_r$ ), так и вертикальное ( $V_b$ ).

Из-за применения сервопривода автомат получился недешевым, но очень простым, точным, удобным в эксплуатации и надежным. Система управления автомата на базе сервопривода фирмы SEW-Eurodrive, Германия, с панелью оператора позволяет регулировать размер отрезаемого сырца (толщину заготовки) в широких пределах без остановки оборудования, прямо в процессе резания, ведет учет количества отрезанных заготовок и времени работы резательного автомата. Устройство и кинематическая схема резательного автомата показаны на рис. 2.

Автомат работает следующим образом. Пластичный брус 1 подается на входной склиз 2, измеритель 3 определяет его скорость и дает коман-

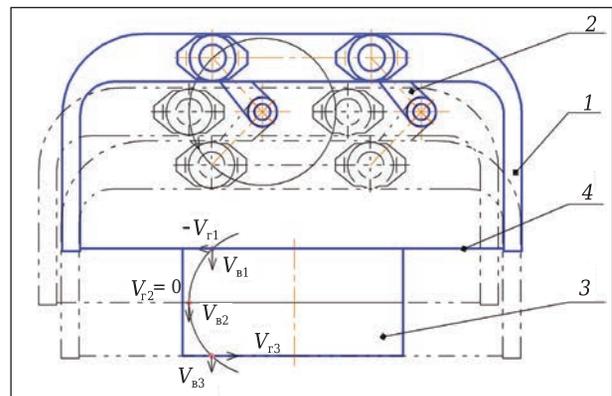


Рис. 1. Резание с протягиванием струны

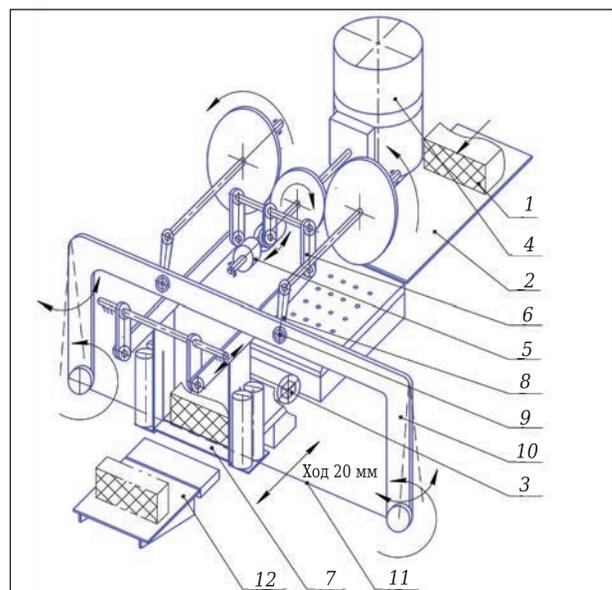


Рис. 2. Кинематическая схема автомата РАШЛ-3

✉  
И. Ф. Шлегель  
E-mail: Shestakova@inta.ru

ду на включение сервоприводу 4. Сервопривод с нужной скоростью вращает вал с шестерней и кулачком 5. Ролик, закрепленный на конце рычага, перемещаясь по пазу кулачка, поворачивает ось, на которую насажены рычаги каретки 6. Рычаги двигают вперед со скоростью бруса каретку 7 с направляющими роликами. Шестерня, насаженная на вал кулачка, вращает два зубчатых колеса. Один оборот шестерни соответствует двум оборотам зубчатого колеса. На концах осей зубчатых колес закреплены два кривошипа 8. На концах кривошипов находятся шаровые опоры 9, на которых подвешен лучок 10. Лучок совершает сложное движение, при котором верхняя часть лучка с шаровыми подшипниками движется в плоскости кривошипов, а нижняя часть отклоняется за струну 11 роликами каретки на некоторый угол. Совершив резание сверху вниз, сервопривод останавливается и ждет команды измерителя. Струна находится под брусом. При резании шестерня с кулачком совершает полный оборот, а зубчатое колесо с кривошипом — пол-оборота. При получении следующей команды цикл повторяется. Резание происходит снизу вверх. Отрезанные заготовки сдвигаются брусом на выходной склиз 12. Технические характеристики автомата РАШЛ-3 приведены ниже:

Размер сечения бруса (макс.), мм.....	132 × 275
Размеры получаемых заготовок, мм.....	40–1800
Производительность (макс.), шт./ч.....	8000
Диаметр струны, мм .....	1,6
Мощность привода автомата (мотор-редуктор SEW-EURODRIVE), кВт.....	2,2
Габаритные размеры, мм.....	860 × 960 × 1800
Масса, кг.....	170

На Сухоложском огнеупорном заводе в технологической линии производства огнеупорных легковесных изделий серьезные нарекания вызывал участок резания с модернизированными



**Рис. 3.** Резательный автомат РАШЛ-3

автоматами СМК 163. При использовании шихты с большим содержанием опилок (до 45 мас. %, до 70 об. %) происходили частые обрывы струны и остановка всей линии формования. К тому же процесс изменения размеров отрезаемых заготовок был весьма трудоемким.

Предприятие «ИНТА-СТРОЙ» по заказу завода доработало резчик автомата РАШЛ-3 с учетом свойств формовочного сырья, а также специфики бруса, получающегося при производстве легковесных огнеупоров (он очень рыхлый и гораздо более липкий, чем глинистый). Доработанный автомат РАШЛ-3 был установлен в формовочном цехе для производственных испытаний в марте 2017 г. На рис. 3 показан резательный автомат на линии формования огнеупоров. Механическая часть автомата была изменена под требования заказчика: измерительный валик был заменен на измерительный транспортер с очистным скребком, чтобы избежать налипания, увеличен габарит лучка и каретки под нестандартный размер пластичного бруса, переделаны кулачок и привод каретки — шестерня и зубчатые колеса. При этом резание происходит только сверху вниз с выводом струны в прорезь. Программа выпуска Сухоложского огнеупорного завода позволила пойти на двукратное уменьшение производительности автомата и убрать резание снизу вверх из-за значительных вырывов формовочного материала с большим количеством опилок. Программу управления резательного автомата скорректировали под изменившуюся механику.

Производственные испытания прошли успешно. Достоинства доработанного резательного аппарата: простота механической части, легкость изменения размера заготовки с пульта управления, малое количество остановок линии формования из-за обрыва струны (4–5 за смену вместо 12–15). Успешные испытания автомата показали его потенциал и наличие заложенных в конструкцию возможностей для модернизации.

#### **Библиографический список**

1. Шлегель, И. Ф. Новый автомат для резания пластичного бруса / И. Ф. Шлегель, Г. Я. Шаевич, С. Г. Макаров, Н. И. Шкуркин // Строительные материалы. — 2011. — № 2. — С. 16, 17.
2. Пат. 2411121 Российская Федерация. Устройство для резки пластичного бруса / Шлегель И. Ф. — № 2009142865/03 ; заявл. 23.11.09 ; опубли. 10.02.11, Бюл. № 4. ■

Получено 16.10.17

© И. Ф. Шлегель, Г. Я. Шаевич, С. Г. Макаров, Г. Г. Либерова, М. Г. Туров, В. В. Чельшев, 2018 г.

Оборудование для кирпичных заводов ООО «ТД «Инта-Строй»  
644113, г. Омск, ул. 1-я Путевая, д. 100, тел. (3812) 356-544, 356-545  
www.inta.ru