

УДК 654.071.3

DOI: 10.35211/1990-5297-2024-1-284-38-39

*Д. В. Козорозов, Е. В. Стегачев***РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
РАБОТОЙ НОЖНИЦ ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ****Волгоградский государственный технический университет**

E-mail: app@vstu.ru

Сформулирована задача от предприятия и пути ее решения. Произведен анализ существующих патентов на тему гильотинных ножниц. Изучены ножницы поперечной резки, их типы, принципы действия и применение.

*Ключевые слова:* ножницы поперечной резки, гильотина, стол-рольганг.

*D. V. Kozorozov, E. V. Stegachev***DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED SYSTEM FOR CONTROL  
OF THE OPERATION OF CROSS-CUTTING SCISSORS****Volgograd State Technical University**

The problem from the enterprise and its solution are formulated. An analysis of existing patents on the topic of guillotine shears was carried out. Cross cutting scissors, their types, principles of operation and application have been studied.

*Keywords:* cross-cutting scissors, guillotine, roller table.

На предприятии АО “Корпорация Красный Октябрь” существует необходимость разработки автоматизированной системы управления работой ножниц поперечной резки для увеличения скорости и точности резки листов заданных размеров с помощью рассматриваемых в статье ножниц. Для ее решения был проведен анализ существующих конструкций, документации, патентов, статей по данной теме.

Гильотинные ножницы – это специальный станок для точной резки спрессованных отходов макулатуры, автомобильных шин, металла, литников и прочего кускового сырья. Оборудование быстро и аккуратно раскроит материал, не деформируя и не лишая первоначальных свойств.

Принцип работы гильотины: изделие рассекается по линии смыкания неподвижного нижнего и подвижного верхнего ножей. Разрез получается прямым. Максимальная толщина реза рассчитывается для стандартной прочности материала в  $450 \text{ Н/мм}^2$  при максимально допустимой ширине самого материала.

Существуют различные варианты реализации работы рассматриваемого устройства.

Гильотина с ЧПУ – это станок, который применяется на промышленных предприятиях с использованием числового программного управления. Такая система позволяет полностью автоматизировать процесс работы с материа-

лом, будь то металл, пластик, бумага или же автомобильная крышка. Работу здесь выполняет специальная компьютерная программа по предварительно заданной оператором схеме.

Гидравлическая гильотина – это станочное оборудование с гидравлическим масляным приводом или цилиндром для обеспечения движения рубящего верхнего лезвия. Для удержания материала во время реза некоторые гильотины имеют прижим – пресс с гидравлическим приводом. Используются для резки полимерных изделий, изделий из резины и листового металла.

Комбинированная гильотина – это разновидность пресс-ножниц, которые применяются на машиностроительных заводах для нарезки полос, металлического проката, а также отрезки круга или уголка, широко применяются для резки пленки, пластиковых бутылок и труб.

Механическая гильотина – это оборудование, режущее пластик, дерево, металл, бумагу и имеющие в своей конструкции косой подвижный нож,двигающийся без применения угла наклона в рамках одной плоскости. Такой станок отличается жесткостью, обеспечивающей износостойкость.

Пневматические гильотины – это вид промышленных ножниц, который имеет в своей комплектации компрессор. Как аналог последнего используют центральную магистраль, содержащую в себе сжатый воздух. Такое оборудо-

дование относят к стационарному типу и подходит для крупносерийного производства. Обычно основную конструкцию дополняют просторными рабочими столами и конвейерами выдвижного типа. Достаточно часто такие станки оснащаются специальной системой ЧПУ, которая ускоряет процесс обработки сырья и позволяет достичь максимального результата.

Ручная гильотина со столом и креплениями для удерживания материала.

Ручная гильотина – это станок для ручной резки не больших изделий, который оснащен специальным редуктором, позволяющим обрабатывать изделия из различных твердых материалов толщиной от 1 мм.

Электромеханическая гильотина с пультом управления и регулируемые подставками для материалов.

Электромеханическая гильотина – это промышленный станок, имеющий сходные черты с гидравлическим типом. Гильотина предназначена для промышленного использования в цехах, где требуется высокопроизводительная точная резка прямолинейных заготовок большего размера и толщины. Используется такой вид гильотин и в кустарном производстве [1].

Использование гильотин на производстве значительно упрощает стандартный рабочий процесс. Конвейерный способ позволяет обработать достаточно большое количество сырья, придав им необходимую форму и размер.

Для использования в составе автоматизированных систем можно рассмотреть следующие конструктивные решения. Одним из вариантов является применение манипулятора к гильотинным ножницам, содержащий два стола, каждый из которых смонтирован на станине ножниц с возможностью поворота вокруг вертикальной оси и связан с опорой, несущей платформу, установленную на ней с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси. Стол выполнен подъемным, а опора и платформа выполнены поворотными, каждая вокруг своей вертикальной оси, в частности при помощи силовых цилиндров. Недостатком данного устройства является сложность конструкции и не

возможность его использования для подачи разрезаемых листов металла к гильотинным ножницам.

Другой вариант – это установка для подачи листов к гильотинным ножницам, содержащая рольганги, каретку с подвижным и неподвижным захватами, упоры, вертикальные ролики центрирования листа, приводной шарнирный параллелограмм. Подвижный захват подпружинен и связан тягой с двуплечным рычагом, на конце которого установлен ролик, контактирующий с приводным шарнирным параллелограммом. Консольно на рычагах с возможностью поворота на 180 градусов и перемещения под рольганг установлены ролики центрирования листа, между рядами которых расположены съемные неподвижные ролики. Недостатком данной установки является сложность конструкции и невозможность ее использования, например, для разметки листов металла [2].

Для решения поставленной задачи необходимо подобрать оборудование, соответствующее требуемым параметрам, разработать техническую документацию. Используемое в системе управления оборудование должно иметь все необходимые статические, динамические и аварийные режимы, которые могут возникать при его эксплуатации. Также должен быть предусмотрен ручной режим управления при всех режимах работы установки. При проектировании автоматизированной системы управления работой ножниц поперечной резки должны использоваться электропривода, что позволит решить поставленную задачу, а также сократить количество травм на производстве и минимизировать отходы материала.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гильотина-принцип работы и виды: Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://p-z-o.com/statiy/gilotina-cto-eto-princip-raboty-i-vidy>
2. Патент 180570. Российская Федерация, МПК B23D33/02. Стол-рольганг для гильотинных ножниц: № 2017143173: заявл. 11.12.2017: опубл. 18.06.2018/ А. С. Отрошко, К. М. Ранишевский, Э. А. Дерницкий, А. С. Петрейкин. – 2 с.