

УДК 621

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОФИЛЕЙ**Исаев А.В., Матвеев В.Ю., Шавела Е.Ю., Кузнецов В.Ю.***Белорусский национальный технический университет**Минск, Республика Беларусь*

Металлические профили имеют достаточно широкий ассортимент, что позволяет применять их в большом количестве конструкций и сооружений в качестве строительного материала или армирующей конструкции. Линия для производства армирующих профилей позволяет производить усилительные несущие элементы для различных изделий. Например, окон ПВХ, пластиковых входных групп, конструкций для возведения павильонов и витрин и многое другое. Оборудование для строительных профилей также дает возможность выпуска изделий разного вида и широкого диапазона использования. В частности, такие профили могут быть элементом строительной или отделочной конструкции, выступать в качестве надежного каркаса, обрешетки и пр.

Полностью автоматизированная линия производства профилей имеет общий вид, представленный на рисунке 1 и состоит из:

- разматывающего металл устройства;
- контроллера петли;
- прокатного стана, дополнительно выполняющего профилирование металла;
- сменных калибров;
- шкафа управления;
- гидравлического пресса;
- стола сортировки и упаковки готовых изделий.

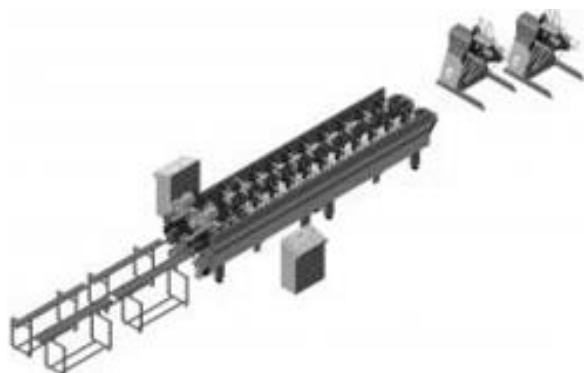


Рисунок 1 – Автоматизированная линия производства профилей

Однако, в настоящее время, все чаще приходится формировать производственные процессы на оборудовании 20–30 летней давности. Это касается и направления изготовления металлопрофиля. И если автоматизированного оборудования для изготовления алюминиевого или тонкостенного железного профиля на рынке предлагается достаточно, то со станками, которые работают с

толстостенным материалом, существует пробел. И решение данной задачи возможно двумя путями – покупка соответствующего профессионального оборудования или модернизация, имеющихся данной категории, ресурсов. Первый вариант достаточно дорогой, и, при этом, требует высококлассного персонала для обслуживания и эксплуатации. Чаще всего в наших реалиях второй вариант является более предпочтительным. Однако, в этом случае, что касается механики, гидравлики, приводов и других механических и электромеханических частей оборудования, то здесь проблемы отсутствуют. Однако, если говорить о системах организации и управления техническими процессами – то здесь все достаточно плохо. Информационно-измерительные системы тех лет, как правило, построены на основе аналоговой техники. А это, следовательно, вопросы в ограниченных возможностях по автоматизации, невысокие точность и надежность, большие габариты и, самое главное, отсутствие возможности по непосредственной модернизации алгоритмов управления производств. По этому все чаще встает вопрос по полной замене штатной системы управления на современную, с введением дополнительных возможностей.

Целью данной работы создать на основе отдельных станков единую систему по изготовлению элементов металлопрофиля. При этом, с одной стороны, максимально использовать штатное оборудование, имеющееся на производстве с минимальными изменениями в конструкции самих приборов и в алгоритме их функционирования, с другой - организовать систему управления, имеющую большие возможности по автоматизации и при этом не требующие большой квалификации от обслуживающего персонала.

В наличие на производстве присутствовал следующий перечень станков, необходимый для производства автоматизированной линии: разматывающего металл устройства, прокатного стана, с возможностью профилирование металла и гидравлического пресса. Дополнительно в конструкцию необходимо установить устройство отсчета длины выпускаемых изделий и стола с возможностью сортировки и упаковки готовых изделий.

Для организации работы представленного оборудования разрабатывается информационно-измерительная система, которую структурно можно представить рисунком 2.

Из структурной схемы мы можем наблюдать что, данные с систем защиты будет поступать на микроконтроллер. Управление информацией на

микроконтроллере будет осуществляться при помощи клавиатуры, а вывод о результате будет отображен на индикаторе. Микроконтроллер будет служить для управления двигателем, а так же станка вырубki заготовки. Все процессы торможения в том числе управляются с помощью микроконтроллера.

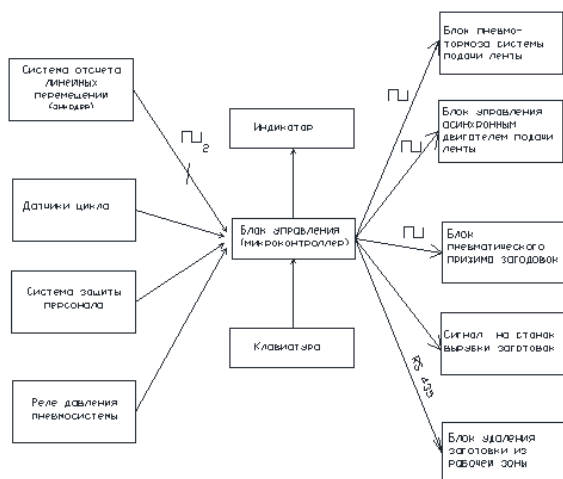


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления станка производства профилей

Общий алгоритм работы автоматизированной линии представлен на рисунке 3.

Из данного алгоритма мы наблюдаем что, для запуска работы двигателя, первоначально должны осуществить загрузку данных системы. После чего должна осуществляться проверка технического оснащения и давления в системе. Аналогично осуществляется проверка на наличия персонала в опасной зоне. Эти требования необходимы для соблюдения правил технической безопасности. После запуска двигателя идет подача ленты с установленной скоростью, после которой осуществляется проверка длины заготовки. Если заготовка не равна заданным параметрам будет осуществляться подача ленты в обратном направлении. После чего будет повторное сравнение с заданными параметрами. Данное действие будет повторяться до того момента пока заготовка не будет нужных параметров. Затем, как заготовка будет заданных параметров, осуществляется остановка ленты. Так же будет осуществляться пневматический прижим, который необходим для выполнение всех заданных параметров. Затем поступаем сигнал на блок вырубki, происходит

пневматическое удаление детали. Так же, для получения необходимого числа деталей, происходит сравнение с заданными параметрами по количеству циклов. Если количество деталей не совпадает с заданным числом, цикл будет повторять подачу заготовки до необходимого числа деталей. После чего осуществляется остановка системы вырубki и поступает информация на индикатор о завершенной работе.



Рисунок 3 – Алгоритм работы автоматизированной линии станка производства профилей

Литература

1. Линия для производства гипсокартонных профилей (система KNAUF) // Электронный ресурс, [https://meer.group/liniya-dlya-proizvodstva-profilej-dlya-montazha-gipsokartonnyx-plit-\(sistema-knauf\)](https://meer.group/liniya-dlya-proizvodstva-profilej-dlya-montazha-gipsokartonnyx-plit-(sistema-knauf)).