

УДК 821.979.25; 65.011.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТОЧНОСТИ ПЕРФОРАЦИИ ОТ СКОРОСТНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРЕССА – АВТОМАТА

Тришевский О.И., проф., Ачкасов О.Н., студент, Ильченко С.В., студент
(Харьковский национальный технический университет
сельского хозяйства им.П.Василенко)

Приведены результаты исследований влияния величины подачи полосы валковым устройством пресса-автомата на точность шага отверстий в гнутых перфорированных профилях

Вступление. Одним из важных резервов экономного расходования металла является применение гнутых перфорированных профилей. Перфорированные профили — эффективный вид металлопроката, применение которых вместо горячекатаных профилей позволяет снизить вес металлоконструкций на 18—20%, ускорить монтаж и сборку конструкций, устранить их сварку, уменьшить трудоемкость монтажных работ. С помощью гнутых перфорированных профилей можно быстро возводить различные сооружения, а при необходимости вновь разбирать их и использовать для других целей. Гнутые перфорированные профили могут найти широкое применение при изготовлении складского оборудования (сборно-разборные стеллажи, лестницы, технологическая оснастка) ремонтных мастерских предприятий аграрного комплекса, а также в электротехнической и других отраслях промышленности.

К гнутым перфорированным профилям относятся профили, в которых пробиты различной формы и размеров отверстия, повторяющиеся по всей длине каждого профиля через определенное расстояние, называемое шагом или модулем перфорации. На качество и эффективность применения перфорированных профилей существенное влияние оказывает точность шага расположения пробитых отверстий на профилях, которые, в свою очередь, зависят от ряда технологических параметров перфорирования.

Состояние вопроса. В сортамент гнутых перфорированных профилей входят различные типоразмеры уголков, швеллеров, С-образные, Z-образные и замкнутые профили. Некоторые из перфорированных профилей показаны на рис. 1.

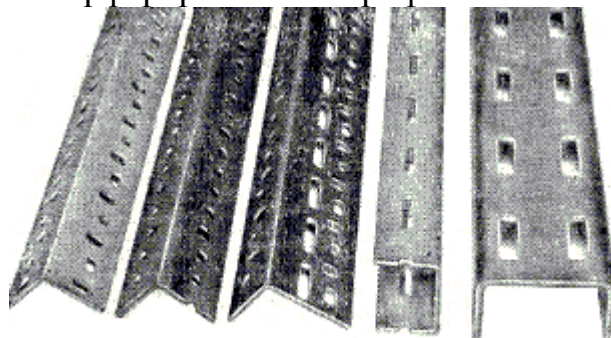


Рис. 1 - Виды перфорированных гнутых профилей

Из гнутых перфорированных профилей с помощью болтов и гаек, пальцев, клиньев, замковых устройств и т. п. можно собирать сложные сечения профилей. В результате этого сортамент применяемых профилей может быть значительно расширен.

Производительность линии по изготовлению перфорированных профилей во многом зависит от скорости перемещения полосы через зону её обработки (штамп).

Вследствие того, что на прессе с целью повышения производительности труда предполагается работа на повышенных скоростях, необходимо уточнить влияние скоростных факторов на точность подачи валковым устройством.

Цель работы. Целью проведения настоящих исследований было экспериментально установить степень влияния работы задающего валкового устройства, используемого при пробивке отверстий оборудования, а также величины подачи полосы в штамп на точность шага получаемых перфорированных профилей.

Выполненные исследования работы валкового устройства пресса-автомата А843В усилием 63 тс показали, что точность подачи полосы валковым устройством пресса уменьшалась с увеличением числа ходов ползуна пресса. Минимальные отклонения (-1 мм за один ход пресса) от заданной величины шага были при наименьшей скорости движения ползуна (80 ходов в минуту). Максимальные отклонения (+12 мм) были при скорости перемещение ползуна, равной 160 ходам в минуту.

Двукратное увеличение числа ходов пресса (160 вместо 80) увеличило величину ошибки в 12 раз.

Многошаговая пробивка отверстий в заготовках уменьшает суммарную ошибку, возникающую при одношаговой пробивке, в следующей зависимости: чем больше одновременно пробиваемых групп отверстий, тем меньше суммарная ошибка, накапливающаяся в процессе одношаговой пробивки участка полосы одинаковой длины.

По мере увеличения числа пробитых групп отверстий, а следовательно, и длины перфорированных заготовок погрешность подачи, суммируясь, многократно возрастала (рис.1).

Требования к точности шага гнутых перфорированных профилей довольно жёсткие – максимальная величина ошибки на 1 погонный метр длины профиля не должна превышать ± 1 мм.

Точность подачи полосы валковым устройством пресса-автомата крайне неудовлетворительна и перфорирование заготовок на таких прессах без введения некоторых дополнительных конструктивных и технологических доработок невозможно.

Производительность линии по изготовлению перфорированных профилей во многом зависит от скорости перемещения полосы через зону её обработки (штамп).

Вследствие того, что на прессе с целью повышения производительности труда предполагается работа на повышенных скоростях, необходимо уточнить влияние скоростных факторов на точность подачи валковым устройством.

Выполненные исследования работы валкового устройства пресса-автомата А843В усилием 63 тс показали, что точность подачи полосы валковым устройством пресса уменьшалась с увеличением числа ходов ползуна пресса. Минимальные отклонения (-1 мм за один ход пресса) от заданной величины шага были при наименьшей скорости движения ползуна (80 ходов в минуту). Максимальные отклонения (+12 мм) были при скорости перемещение ползуна, равной 160 ходам в минуту.

Двукратное увеличение числа ходов пресса (160 вместо 80) увеличило величину ошибки в 12 раз.

Многошаговая пробивка отверстий в заготовках уменьшает суммарную ошибку, возникающую при одношаговой пробивке, в следующей зависимости: чем больше одновременно пробиваемых групп отверстий, тем меньше суммарная ошибка, накапливающаяся в процессе одношаговой пробивки участка полосы одинаковой длины.

По мере увеличения числа пробитых групп отверстий, а следовательно, и длины перфорированных заготовок погрешность подачи, суммируясь, многократно возрастала (рис.2).

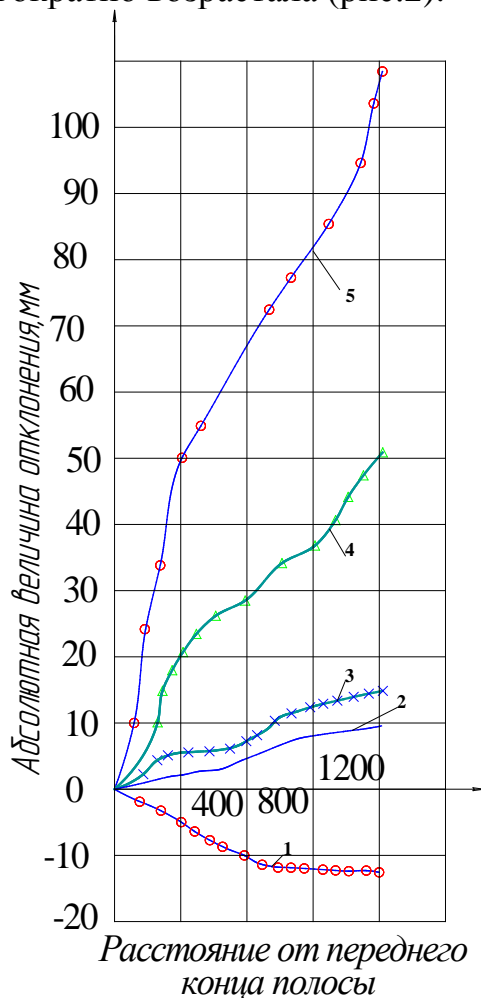


Рис.2 - Зависимость точности подачи от числа ходов ползуна пресса при величине подачи 80 мм: 1- при числе ходов 80; 2- при числе ходов 100; 3-при числе ходов 125; 4- при числе ходов 150; 5 – при числе ходов 160

Требования к точности шага гнутых перфорированных профилей довольно жёсткие – максимальная величина ошибки на 1 погонный метр длины профиля не должна превышать ± 1 мм.

Точность подачи полосы валковым устройством прессы-автомата крайне неудовлетворительна и перфорирование заготовок на таких прессах без введения некоторых дополнительных конструктивных и технологических доработок невозможно.

Другим важным фактором, влияющим на производительность, является величина подачи полосы валковым механизмом, вследствие чего необходимо было проанализировать влияние увеличения подачи на точность шага отверстий.

Анализ показал, что при пробивке полос с увеличенной подачей отклонения шага от заданной величины были незначительными и не превышали ± 1 мм за один удар, однако суммарная ошибка все время возрастала (рис. 3).

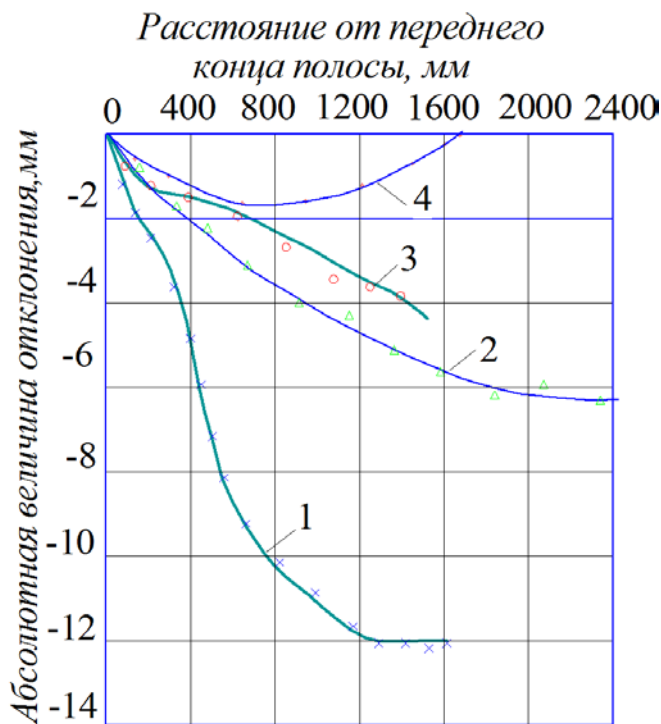


Рис.3. Зависимость точности подачи от шага подачи заготовки: 1 – при шаге 80мм; 2 – при шаге 160 мм; 3 – при шаге 240 мм (поштучный процесс); 4 – при шаге 240 мм и непрерывном скоростном процессе пробивки

Исключение составляли результаты скоростной, поштучной пробивки с шагом 240 мм (рис.3, кривая 4), при которых суммарная величина ошибки вначале была отрицательной, т.е. полоса подавалась на шаг, меньший заданного. Затем величина отклонений уменьшалась, на расстоянии 1680 мм от переднего конца приравнялась нулю, а затем изменила свой знак на противоположный, т.е. полоса стала подаваться на шаг, больший заданного. Изменение знака суммарной ошибки можно объяснить нечеткой работой пар валков подающего механизма прессы, которые неодинаково подавали заготовки.

Совместная работа валков обеспечивала минимальные отклонения по шагу и стабильную подачу в процессе перфорирования.

Сравнение результатов перфорирования, выполненного с различной величиной подачи, показало, что максимальные суммарные отклонения имели полосы, пробитые с шагом 80 мм (рис. 3, кривая 1), минимальные - с шагом 240 мм (рис. 3, кривая 4).

Увеличение шага подачи в 3 раза привело к снижению суммарной ошибки в 7,5 раза. Это объясняется тем, что количество подач, а следовательно, и число ошибок, возникающих при каждой подаче, уменьшилось. Все это привело к уменьшению общей суммарной ошибки при пробивке.

Несколько большую величину отклонений имели перфорированные полосы, пробитые с подачей, равной 240 мм, но при этом полосы были в виде не отдельных заготовок, а из рулона. Увеличение ошибки можно объяснить тем, что продвижение рулонной полосы несколько сдерживалось массой размотанной, но еще не пробитой полосы.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что:

1. Устранение погрешностей в подаче полосы валковым механизмом преса возможно путём установления в штампах специальных ловителей, тщательной настройки работы подающего устройства и совершенствованием его конструкции.

2. Увеличение шага подачи способствует уменьшению суммарных ошибок, возникающий при подаче полосы валковым механизмам преса.

3. Для увеличения производительности преса, а следовательно, и всей линии в целом необходимо при разработке штампов стремиться к максимальному увеличению количества одновременно пробиваемых отверстий или их групп, или к увеличению числа ходов преса и величины подачи заготовки.

Анотація

Дослідження залежності точності перфорації від швидкісних режимів роботи преса-автомата

Тришевський О.І.

Наведені результати досліджень впливу величини подачі штаби валковим пристроєм преса-автомата на точність шагу отворів в гнутих перфорованих профілях

Abstract

Research of dependence of accuracy of perforation from high-speed operating modes of the press-automat

Trishevskiy O.

Results of researches of influence of size of serve of stripe the rolling device of press-automat on accuracy of a step of openings are given in the bent punched profiles