



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6865 (13) C1

(51) B 21 D 5/06, 5/08

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОФІЛІВ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПОДВІЙНОЇ ТОВЩИНИ

1

(21) 93121861

(22) 19.04.93

(46) 31.03.95. Бюл. № 1

(56) "Калибровка валков для производства гнутых профилей проката", Киев, Техника, 1980, стр. 110–130, рис. 44, стр. 126.

(71) Металургійний комбінат "Запоріжсталь"

(72) Калужський Володимир Борисович, Смоляров Анатолій Михайлович

(73) Металургійний комбінат "Запоріжсталь", UA

(57) Способ изготовления профилей с элементами двойной толщины, включающий многопереходную подгибку плоских элементов сгиба в валках профилегибочного

2

стана, выполнение места изгиба радиусом, равным $(7-15)S$ на участке подгибки $0-90^\circ$ с последующим уменьшением до 0 на участке подгибки $90^\circ-180^\circ$, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на плоском участке осуществляют технологическую подгибку с последующей подгибкой полки и осадкой подогнутого места на горизонтальный уровень, в предпоследней чистовой клетки располагают полку параллельно основанию с внутренним радиусом закругления, равным $(0,5-2)S$, закрытые чистовые калибры в каждой последующей клетки выполняют шире предыдущих на величину $(0,5-1,5)S$, где S – толщина стенки профиля.

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к производству гнутых профилей с элементами двойной толщины.

Профили с элементами двойной толщины получают путем многопереходной подгибки плоских элементов сгиба в валках профилегибочного стана, при этом, выполнение места изгиба ведут радиусом равным $(7-15)S$ на участке подгибки $0-90^\circ$, с последующим уменьшением до 0 на участке подгибки $90^\circ-180^\circ$, где S – толщина стенки профиля (см. Калибровка валков для производства гнутых профилей проката, Киев, Техника, 1980, стр. 110–130, рис. 44, стр. 126).

Данный способ осуществлен для непрерывного процесса профилирования, когда в стане находится непрерывная полоса. Однако этот способ имеет ряд недостатков для поточного процесса, когда вначале в стан

задают мерно отрезанную по длине штуку и формуют ее до получения готового профиля.

В данном случае невозможен перевод сформованной до угла 90° или близкого к нему (85°) полки за вертикаль для последующей свободной гибки и образования сгиба-элемента двойной толщины.

Невозможен также переход с наклонного участка на сгиб с нулевым радиусом, как это показано на этом же рисунке в клетях 9–10.

При этом процессе, для выравнивания кромки профиля, как показано на рис. 40, стр. 14, невозможно произвести накатку кромки в месте изгиба на угол 180° , так как не гарантирован симметричный заход профиля в калибр из-за осевых смещений.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа получения гнутых профилей с элементами двойной тол-

(19) UA (11) 6865 (13) C1

щины, путем изменения взаимодействия металла с инструментом (калибрами).

Техническим результатом, обеспечиваемым настоящим изобретением, является беспрепятственное прохождение профиля в линии стана при поштучном процессе профилирования, получение изделий без трещин в местах изгиба на 180° и без волнистости на сгибах, с плотным прилеганием полки на сгибе, со стабильным размером ширины по всей длине профиля.

Это достигается тем, что в известном способе изготовления профилей с элементами двойной толщины, включающим многопереходную подгибку плоских элементов сгиба в вальках профилигибочного стана, выполнение места изгиба производится радиусом R равным $(7-15)S$ на участке подгибки $0-90^\circ$ с последующим уменьшением его до 0 на участке подгибки $90^\circ-180^\circ$.

Предусмотрены следующие отличия:

на плоском участке осуществляют технологическую подгибку с последующей подгибкой полки и осадкой подогнутого места на горизонтальный уровень;

в предпоследней чистовой клетке располагают полку параллельно основанию с внутренним радиусом закругления равным $(0,5-2)S$;

закрытые чистовые калибры в каждой последующей клетке выполняют шире предыдущих на величину $(0-1,5)S$, где S — толщина стенки профиля.

На фиг. 1 приведена схема получения гофрированного профиля с элементами двойной толщины.

При непрерывном процессе перевод подогнутой на угол $85^\circ-90^\circ$ полки за вентиль не вызывает осложнений. При поштучном процессе возможны бурения и поломки в линии стана.

В связи с этим, для перевода подогнутой на угол $85^\circ-90^\circ$ полки за вертикаль осуществляют технологическую подгибку с последующей подгибкой полки и осадки подогнутого места на горизонтальный уровень (фиг. 1, клетки 6, 7, 8).

При переходе с наклонного участка на сгиб с нулевым радиусом, как например с клетки 11 в клетку 13, неизбежно появление волны, вследствие повышенной деформации и плохого прилегания полки в результате пружинения.

Это явление исключают тем, что в предпоследней чистовой клетке, выполняющий сгиб (клетка 12) располагают полку горизонтально с радиусом изгиба $(0,5-2)S$.

Подпор полок по известному способу невозможно осуществить на поштучном процессе, так как невозможно обеспечить симметричную задачу профиля в калибр, что приведет к трещинам, либо выдавливанию металла в зазоры между вальками.

В связи с этим, каждый последующий закрытый чистовой калибр должен быть шире предыдущего на величину $(0-1,5)S$, что снимает дополнительную деформацию сжатия.

Примером конкретного выполнения способа может быть получение гофрированных профилей с элементами двойной толщины $1250 \times 4,4 \times 1,4$ мм и $1152 \times 4,4 \times 1,4$ мм на стане 1-4 $\times 400-1500$ для изготовления промышленных кондиционеров.

В этом случае, подгибку полки 25 мм осуществляли до суммарного угла подгибки на участке профилирования $0-85^\circ$ в клетках 2, 3, 4, 5 с радиусом места закругления $R = 13$ мм, что составляет $9,3 \times 1,4 = 13$ мм и вписывается в радиус $R = (7-15)S$.

В клетке 6 осуществляют технологическую подгибку, не деформируя полку, на угол 15° , подготавливая, тем самым, полку к плавной задаче в последующую клетку, в клетке 7 технологическую подгибку оставляют, а полку подгибают на 10° .

Действительно, внутренний угол равен $70^\circ + 15^\circ = 85^\circ$, а наружный $180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$. Таким образом, угол подгибки в этой клетке $95^\circ - 85^\circ = 10^\circ$.

В клетке 8 осаживают подогнутое место на горизонталь и продолжают подгибать полку в клетках 9, 10, 11.

В клетке 12 располагают полку параллельно основанию с радиусом закругления $r = 0,75$ мм, или $0,55 \times S = 0,55 \times 1,4 = 0,75$.

В клетке 13 окончательно осаживают полку с $r = 0$.

Клетка 14 служит для выдавливания гофров.

Чистовые закрытые клетки выполнены с размером $B_{11} = 1250$, $B_{12} = 1250$, $B_{13} = 1251$ мм, т.е. из клетки 11 в клетку 12 ширина калибра не увеличивается, а из клетки 12 в клетку 13 увеличивается на $0,7 \times S = 0,7 \times 1,4 = 1$ мм, что вписывается в $\Delta B = (0-1,5)S$.

Результаты профилирования показали:

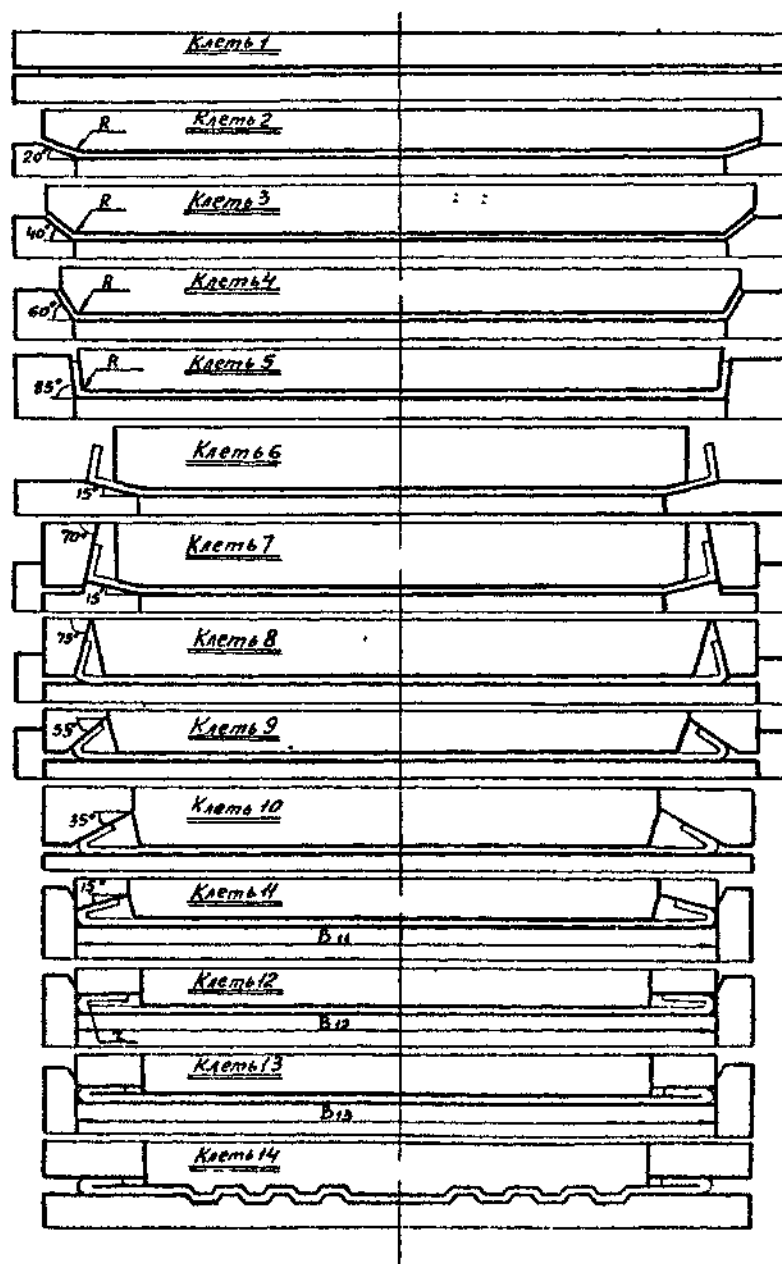
1. Профили $1250 \times 4,4 \times 1,4$ и $1152 \times 4,4 \times 1,4$ получены со стабильными размерами по ширине B и по величине полок B_1 и B_2 (см. таблицу).

2. Место сгиба (двойная толщина) получено с плотным прилеганием полки.

3. На сгибе отсутствует волнистость и на торцах профилей в местах сгиба на 180° отсутствуют трещины.

Результаты обмеров готовых профилей, полученных по предложенному способу

Профиль	1250 x 4,4 x 1,4 мм			1152 x 4,4 x 1,4 мм		
	ширина В (мм)	полки		ширина В (мм)	полки	
		b ₁	b ₂		b ₁	b ₂
300 мм от переднего конца	1250	26	25	1151	26	25
Середина	1250	26	25	1151	26	25
300 мм от заднего конца	1250	26	25	1151	26	25



6865

Упорядник В. Калужський	Техред М.Моргентал	Коректор О. Гуси
-------------------------	--------------------	------------------

Замовлення 4503

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101