

Таблица – Расчетные значения прочностных и пластических характеристик металла профиля

Вид профиля	$B_{\text{гофра}}$, мм	I_x , см ⁴	W_x , см ³	$\sigma_{\text{прив}}$, Н/мм ²	$P_{\text{проф}}$	$\psi_{\text{пред}}$	R
1590×6×1535×40,8×4,8 мм (исходный)	120	33,3	25,4	752,1	1,0	0,05	0,51
1590×6×1525×40,8×4,5 мм (предлагаемый «Уралвагонзавод»)	120	31,3	24,2		0,9		
1590×6×1525×40,8×4,5 мм (разработанный)	130	37,6	29,1	618,1	0,9	0,04	0,64

В результате анализа полученных данных установлено, что при уменьшении толщины до 4,5 мм и увеличении ширины гофра до 130 мм снижается относительный показатель прочности. Однако, снижение данного показателя обусловлено снижением приведенной характеристики интенсивности напряжения, которое повлияет на жесткость всего профиля и будет компенсироваться увеличением момента сопротивления.

Увеличение ширины гофра до 130 мм позволит увеличить запас пластичности металла на 20 %. Увеличение усредненного показателя степени использования запаса пластичности металла свидетельствует о равномерном распределении пластических свойств металла по сечению всего профиля. Это приведет к повышению надежности и долговечности готового профиля при снижении металлоемкости, а, следовательно, к улучшению эксплуатационных свойств профиля, удовлетворяющих потребителя.

Библиографический список: 1. Шемшурова Н.Г. Сортовые гнутые профили: Учеб. пособие. Магнитогорск: МГМА, 1997. 102 с. 2. Тришевский И.С., Плеснецов Ю.А. О теоретическом определении утонения гофров профилей высокой жесткости // Гнутые профили проката: Отрасл. сб. науч. тр. Харьков: УкрНИИМет, 1980. Вып. 8. С. 25-28. 3. Тришевский И.С., Клепанда В.В. Механические свойства гнутых профилей проката. Киев: Техника, 1977. 143 с. 4. Н.Г. Шемшурова, Н.М. Локотунина, В.Г. Антипанов, В.Л. Корнилов, Е.М. Солодова, А.В. Урмацких. Стальные гнутые профили: монография. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 286 с.

УДК 621.771

ТРИШЕВСКИЙ О.И., докт. техн. наук, проф., ХНУСХ, г. Харьков
ПЛЕСНЕЦОВ С.Ю., студент, НТУ «ХПИ»

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗГИБА МЕТАЛЛА НА 180° В УКРАИНЕ

В результате анализа установлено, что специальные гнутые профили (СГП) с местами изгиба на 180° находят применение в строительстве и автомобилестроении. Отечественные разработки, выполненные ранее, направлены на реализацию технологий производства СГП с элементами двойной толщины из заготовки 3мм и более. Импортные профили содержат места изгиба на 180°, обеспечивающие зазор между полосами, равный 2-3 толщинам материала

(0,5...1,5мм). Создание импортозамещающих технологий производства СГП с местами изгиба на 180° в Украине требует выполнения НИР с целью создания аналитической модели валковой формовки указанного вида металлопродукции, а также создание современной системы нормативно-технических документов для обеспечения технического регулирования производства в Украине.

В результаті аналізу встановлено, що спеціальні гнуті профілі (СГП) з місцями згину на 180° знаходять використання у будівництві та автомобілебудуванні. Вітчизняні розробки, виконані раніше, спрямовані на реалізацію технологій виробництва СГП з елементами подвійної товщини із заготовки 3мм та більше. Імпортні профілі мають місця згину на 180° , що забезпечують проміжок між полосами, що дорівнює 2-3 товщинам матеріалу (0,5...1,5мм). Створення імпортозаміщуючих технологій виробництва СГП з місцями згину на 180° в Україні потребує виконання НДР з метою створення аналітичної моделі валкового формування вказаного виду металлопродукції, а також створення сучасної системи нормативно-технічних документів для забезпечення технічного регулювання виробництва в Україні.

As a result of analysis it was defined, that special bended profiles (SBP) with places of bending by 180 degrees do find usage in construction and automobile industry. Native researches, which were made earlier, are directed to creation of technologies of production of SBP with of double thickness from 3mm-templates and more. Foreign profiles contain places of bending by 180 degrees, which provide a clearance between strips, which is equal to 2-3 thicknesses of material (0,5 – 1,5mm). Creation of import-replacing technologies of SBP with 180 degrees curves production in Ukraine requires completion of SRW with a purpose of creation of an analytical model of roll forming of mentioned type of metal production, and creation of a modern technical normative documents for providing the technical regulation of production in Ukraine as well.

Разработка сортамента специальных гнутых профилей с местами изгиба на 180° и освоение их производства – один из актуальных на сегодняшний день вопросов. Профили, содержащие элементы с местами изгиба на 180° широко востребованы в различных отраслях благодаря дешевизне их производства и универсальности оборудования (рис. 1).

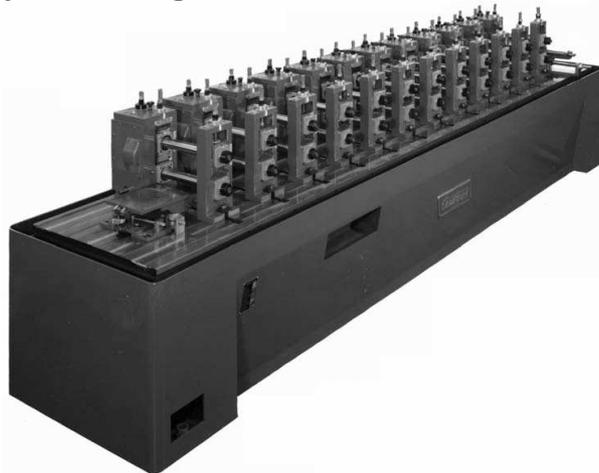


Рис. 1. Профилегибочный стан

Наибольшее количество разработок в этом направлении выполнено в Украинском научно-исследовательском институте металлов [1-5]. Однако же указанный комплекс работ направлен на реализацию технологий производства специальных гнутых профилей с элементами двойной толщины из заготовки 3 мм и более. В последнее время в Украине появились импортные профили,

содержащие, помимо элементов двойной толщины (то есть участков с соприкосновением полос металла), места изгиба на 180° , обеспечивающие зазор между полосами металла, равный 2-3 толщинам последнего. Обычно они производятся из заготовки толщиной 0,5...1,5мм.

Цель работы – анализ современного состояния производства и применения специальных профилей с местами изгиба на 180° .

На данный момент в строительстве и автомобилестроении специальные гнутые профили с местами изгиба на 180° находят самое широкое и разнообразное применение [6]:

- в зданиях из традиционных металлоконструкций являются элементами вентилируемого фасада, сайдинга, доборных элементов и т.п. (табл. 1, табл. 2, табл. 3);

- в зданиях из монолитного железобетона используются в качестве элементов опалубки перекрытий (табл. 4);

- в автомобилестроении (табл. 5) выполняют функции элементов каркасов.

Таблица 1 - Наиболее распространенные формы поперечного сечения фасадной облицовки из оцинкованной стали с лакокрасочным (полимерным) покрытием (сайдинг)

№ профиля	Форма поперечного сечения сайдинга	Объемное представление профиля
1.		
2.		

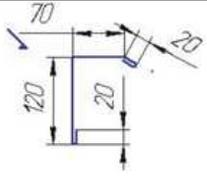
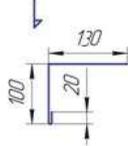
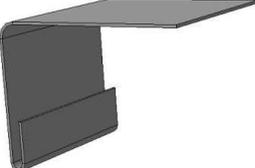
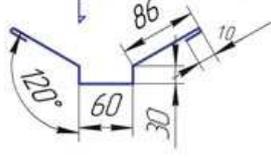
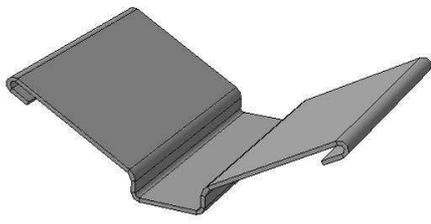
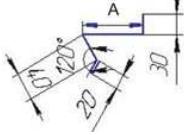
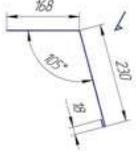
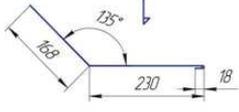
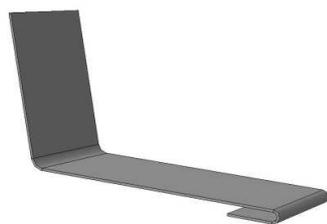
Таблица 2. Доборные элементы обшивки сайдинга

Наименование профиля	Формы поперечного сечения
Нащельник угловой наружный	

Наименование профиля	Формы поперечного сечения
Нащельник угловой внутренний	
Нащельник прямой	
Нащельник	
Завершающая планка	
Начальная планка	

Таблица 3. Распространенные профили доборных элементов кровли

Наименование элемента	Эскиз профиля	Объемное представление
Конек фигурный на верхний стык кровли		
Конек плоский на верхний стык кровли		

Наименование элемента	Эскиз профиля	Объемное представление
Фронтонная планка для защиты от ветра		
Карнизная планка		
Накладка ендовы		
Оконный отлив		
Переход №1		
Переход №2		

Наименование элемента	Эскиз профиля	Объемное представление
Примыкание		
Угол наружный		
Угол внутренний		

Таблица 4. Распространенные формы поперечного сечения профилей для опалубки

№ профиля	Формы поперечного сечения
1.	
2.	

Таблица 5. Профили для автомобилестроения и других отраслей

Наименование профиля	Формы поперечного сечения
Т-образный 36x20x2,0мм	
Корытообразный 24,2x15x1,2мм (коробка телефонной линии)	
Профиль специальный 15x13x1,5мм	
Профиль 25,5x17,5x1,0мм (направляющая стекла)	

Согласно статистики в странах СНГ доля легких металлоконструкций в различных конструктивных элементах зданий и сооружений составляет 4...11% (в странах ЕС этот показатель оценивается в 50...75%). Если учесть, что в 2008г. объемы производства наиболее эффективных видов гнутых профилей достигли уровня 1990г., то перспективная потребность рынка стран СНГ (с учетом достигнутого показателя в странах ЕС) может быть оценена величиной в 12...14 раз большей.

К крупнейшим российским предприятиям-производителям сайдинга, фасадных и других видов продукции из оцинкованной стали и стали с декоративно-защитным покрытием следует отнести:

- ОАО «Самарский завод «Электрощит»
- ОАО «Акционерная компания «Лысьвенский металлургический завод»
- ОАО «Челябинский профнастил»
- ОАО «Киреевский завод легких металлических конструкций»
- ЗАО «Компания «Сплав»
- Группа предприятий «Стальные конструкции»
- ЗАО «Стальинвест»
- Группа компаний «Стройпромет» и ряд других.

К числу наиболее известных западных корпораций-производителей специальных гнутых профилей относятся такие, как Rautaruukki Group, Arcelor Construction, Tekla [7] и др.

Для создания импортозамещающих технологий производства специальных гнутых профилей с местами изгиба на 180⁰ в Украине необходимо выполнение НИР, направленных на создание аналитической модели валковой формовки указанного вида металлопродукции, а также создание современной, гармонизированной с техническими требованиями системы нормативно-технических документов для обеспечения технического регулирования производства в Украине [8]. Реализация указанных мер важна и актуальна, поскольку позволит повысить, как объемы производства, так и потребления в стране и, тем самым, конкурентоспособность отечественной экономики (рост

объемов потребления на 2% обеспечит увеличение валового внутреннего продукта страны на 1%).

Выводы: 1. Специальные гнутые профили с местами изгиба на 180° находят широкое применение в современном строительстве и автомобилестроении. 2. Наибольшее количество разработок, выполненных ранее, направлено на реализацию технологий производства специальных гнутых профилей с элементами двойной толщины из заготовки 3мм и более. Появившиеся в последнее время в Украине импортные профили, помимо элементов двойной толщины (то есть участков с соприкосновением полос металла), содержат места изгиба на 180° , обеспечивающие зазор между полосами металла, равный 2-3 толщинам последнего и производятся из заготовки толщиной 0,5...1,5мм. 3. Для создания импортозамещающих технологий производства специальных гнутых профилей с местами изгиба на 180° в Украине необходимо выполнение НИР, направленных на создание аналитической модели валковой формовки указанного вида металлопродукции, а также создание современной, гармонизированной с техническими требованиями системы нормативно-технических документов для обеспечения технического регулирования производства в Украине.

Список литературы: 1. Тришевский И.С. Исследование деформаций металла при пластическом изгибе на 180° . / И.С. Тришевский, В.П. Стукалов // Сб.: «Теория и технология производства экономичных гнутых профилей проката». - Труды УкрНИИмет, вып. XV. Харьков: УкрНИИмет, 1970. - С. 174 – 194. 2. Тришевский И.С. Разработка и исследование технологии производства холодногнутого профиля автообода. / И.С. Тришевский, В.В. Клепанда, В.П. Стукалов // Сб.: «Теория и технология производства экономичных гнутых профилей проката». - Труды УкрНИИмет, вып. XV. Харьков: УкрНИИмет, 1970. – С. 423-434. 3. Тришевский И.С. Некоторые особенности деформации металла в месте изгиба на 180° . Сб.: «Обработка металлов давлением: Сборник трудов», вып. XX. / И.С. Тришевский, В.П. Стукалов - Харьков: УкрНИИмет, 1972. - С. 93 – 99. 4. Стукалов В.П. Основные принципы проектирования калибровок валков для формовки профилей с элементами двойной толщины. Сб.: «Гнутые профили проката: Тематический сборник научных трудов». Вып. III. Харьков: УкрНИИмет, 1975. – С. 102 -108. 5. Стукалов В.П. Разработка и исследование технологии производства нового Т-образного гнутого профиля. / В.П. Стукалов, А.И. Медведев, О.И. Дробот // Сб.: «Совершенствование технологии производства сортового проката и гнутых профилей: Отраслевой сборник научных трудов». - Харьков: УкрНИИмет, 1989. – С. 87 – 90. 6. Плеснецов Ю.А. Технологические процессы производства гнутых профилей и особенности конструкции профилегибочных агрегатов. / Ю.А. Плеснецов, А.А. Юрченко // – «Физические и компьютерные технологии в народном хозяйстве / Труды 4-й международной научно - технической конференции». – Харьков: ХНПК «ФЭД». - 2001. - С. 12-21. 7. Плеснецов Ю.А. Современное состояние производства гнутых профилей с покрытиями за рубежом./ Плеснецов, В.С. Пивовар, В.Н. Левченко // – «Удосконалення процесів і обладнання обробки металів тиском в металургії і машинобудуванні / Тематичний збірник наукових праць». – Краматорськ – Слов'янськ: ДГМА. – 2003. - С. 28 – 33. 8. Плеснецов Ю.А. Порівняння вимог стандартів на сортамент гнутих профілів / Ю.А. Плеснецов, В.О. Євстратов, В.С. Пивовар // «Стандартизація. Сертифікація. Якість / Науково-технічний журнал». - №4. – 2004. - С. 19 - 25