

УДК 621.981

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОБЛИЦОВОЧНОГО ГНУТОГО ПРОФИЛЯ “ЕВРОБРУС” И “БЛОК-ХАУС” С РИФЛЕНИЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОВОДЯЩИХ УСТРОЙСТВ

А.С. Баранов, М.В. Илюшкин

Применяемые в настоящее время методы изготовления гнутых профилей устарели и не отвечают требованиям, предъявляемым к технологии и оборудованию. А именно компактность, мобильность, быстропереоснащаемость такого оборудования и малый срок окупаемости данной технологии и оборудования.

Поэтому разработка новой технологии, которая отвечала бы этим требованиям, является актуальной задачей в настоящее время.

При разработке технологических процессов на изготовление любого типа профилей основной целью является получение профиля высокого качества, а также не имеющего таких дефектов, как кромковая волнистость полок, скручивание вдоль оси профилирования, нарушение покрытия. Наиболее часто таким дефектам подвержены профили, толщина которых варьируется в пределах 0,3 – 0,5 мм и шириной краевой полки более 15s, изготовленных методом интенсивного деформирования. В данной статье рассматривается процесс получения гнутых профилей “Евробрус” и “Блок-хаус”, которые применяются в строительной индустрии в качестве облицовочных элементов фасадов жилых помещений.

Одним из условий при разработке инструмента (формирующих роликов) является возможность получения профиля с переменной величиной замкового элемента, в связи с различной шириной ленты. В закрытых калибрах такое условие выполнить невозможно, ввиду конструктивных особенностей роликов. Поэтому целесообразнее при разработке технологических схем и режимов формообразования использовать открытые калибры с применением проводящих устройств, которые устанавливаются между основными формирующими роликами.

По разработанным схемам и режимам формовки изготовлена и опробована роликовая оснастка с соответствующими промежуточными роликами, которые установлены между каждым переходом (рис. 1).



Рис. 1. Проводящие устройства: а – горизонтальные промежуточные ролики, б – наклонные промежуточные ролики.

Другим, наиболее важным для такого типа профилей условием, является нанесение рифления на лицевую поверхность с сохранением повторяемости рисунка в виде “Короеда” (введено фирмой ООО “ПФ” Стройгарант”, г. Казань).

Для получения такого рисунка, спроектирована формирующая пара роликов, которая работает по принципу “пуансон – матрица”, т.е. осуществляется процесс выдавливания металла относительно лицевой поверхности профиля с помощью воздействия верхнего ролика относительно нижнего с соблюдением соответствующих зазоров.

Для определения возможности получения профиля с нанесенным рифлением на лицевую поверхность с сохранением повторяемости рисунка воспользовались методом конечных элементов в программе динамического анализа LS-DYNA, которую использует АО “Ульяновский НИИТ”.

Математическое моделирование процессов формообразования позволяет показать поведение деформируемой заготовки на стадии проектирования технологической или конструкторской оснастки [1]. Однако для полного соответствия с реальным процессом должны быть заданы соответствующие модели материала заготовки, силовые параметры и ограничения. В данном случае, математическое моделирование используется для моделирования процессов изготовления гнутых профилей и позволяет визуально показать, что будет происходить с заготовкой при заданной схеме формообразования в калибрах роликовой или штамповочной оснастки. На рис. 2. представлены результаты моделирования конечно-элементной модели роликовой пары с нанесенным рисунком “Короед”.

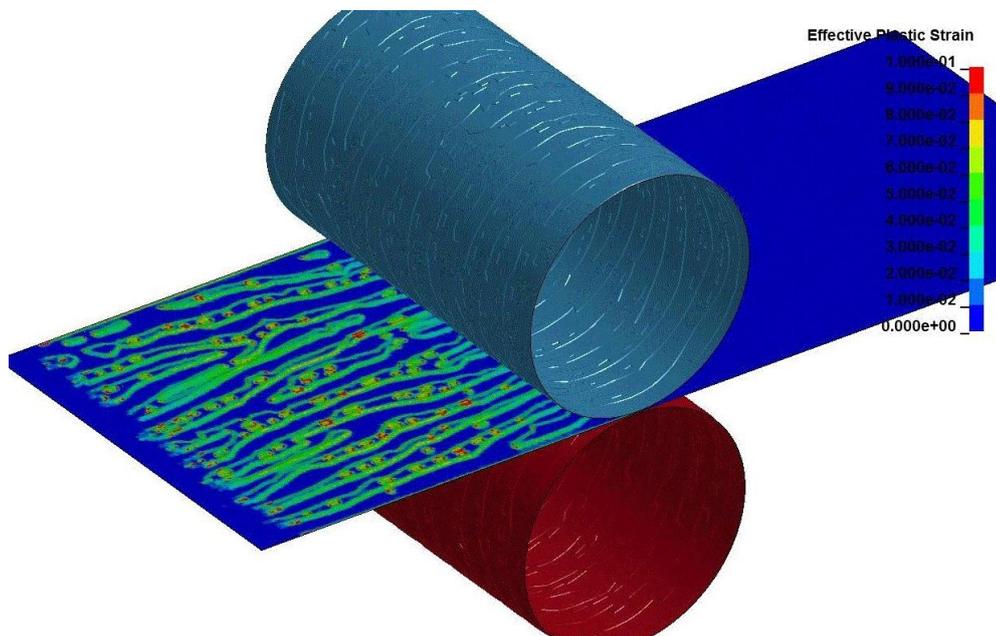


Рис. 2. Конечно-элементная модель роликовой пары с нанесенным рисунком “Короед”

По результатам моделирования была изготовлена и испытана на гибочно-прокатном станке формирующая пара роликов.

При практическом испытании акцентировали внимание на качество получаемого рисунка и его повторяемость в процессе профилирования, а также на вероятность повреждения покрытия на лицевой поверхности. На рис. 6 пред-

ставлен сравнительный анализ конечно-элементного моделирования и практического испытания.

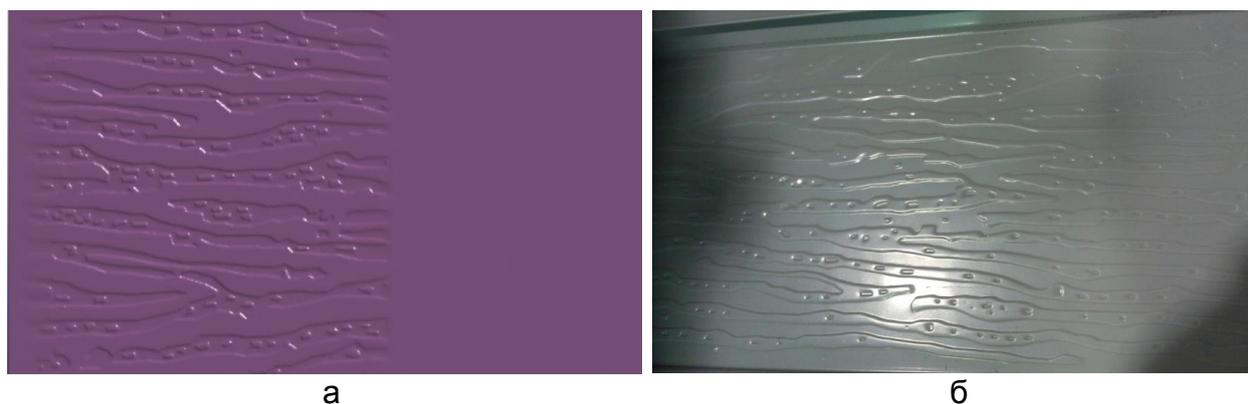


Рис. 3. Сравнительный анализ: а – конечно-элементное моделирование, б – практическое испытание.

Практическое испытание показало полное соответствие результатов моделирования и практикой. Это позволяет на стадии проектирования показать как внешний вид поверхности профиля, так и различные виды дефектов нарушения покрытия и гофрообразования.

Облицовочные гнутые профили “Евробрус” и “Блок-хаус” с декоративным рельефом производит казанская фирма ООО “ПФ” Стройгарант”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Илюшкин М.В., Марковцев В.А., Баранов А.С. Математическое моделирование в программе LS-DYNA процесса изготовления гнутых перфорированных профилей на автоматизированной линии на базе станка ГПС // Измерения, автоматизация и моделирование в промышленности и научных исследованиях (ИАМП-2010 года): материалы 7-й Всероссийской научно-техн. конф.-Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-т, 2010.-с. 53-57.
2. Лапин В.В., Баранов А.С., Филимонов С.В. Особенности отработки технологии изготовления в роликах Т-образного профиля типа // Формообразование гнутых профилей: теория и практика. (2012 г.): Сборник научных трудов / под науч. ред. д-ра техн. наук, профессора В.И. Филимонова. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – с. 40-46.
3. Марковцев В.А., Илюшкин М.В., Баранов А.С. Математическое моделирование процесса изготовления профиля из листовых заготовок с малыми относительными радиусами зон сгиба // Формообразование гнутых профилей: теория и практика. (2012 г.): Сборник научных трудов / под науч. ред. д-ра техн. наук, профессора В.И. Филимонова. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – с. 64-70.