

COPRA ROLLFORM: НАМ ВСЕ ЗАДАЧИ ПО ПЛЕЧУ!

Этой статьей мы продолжаем цикл публикаций, посвященных разработке специалистами ЗАО "СиСофт" калибровок валков гнутых профилей с использованием программного комплекса COPRA RollForm. Сегодня речь пойдет о расчете процесса формообразования профилированного листа с высотой гофра 44 мм (рис. 1).

Заказчик работ, ЗАО "РоллМет", — это современная инженеринговая компания, специализирующаяся на разработке и производстве оборудования для обработки тонколистового металла: автоматизированных линий профилирования профлиста и металлочерепицы, резки рулонного металла на штрипс и плоский лист; штампового оборудования; гидравлических систем и систем автоматического управления технологическими процессами. Одним из самых востребованных типов оборудования на сегодняшний день являются двухъярусные линии. Они предназначены для производства двух видов профилированного листа в различных сочетаниях марок — от С8 до Н60 — или других видов профилей, в том числе и по эскизам заказчика. Рассматриваемый профиль С44 должен был производиться в рамках двухъярусного формовочного стана совместно с профилем 21 (рис. 2).

Преимущество применения такого типа оборудования заключается в повышении эффективности производства за счет экономии средств на приобретение и эксплуатацию оборудования, увеличения ассортимента выпускаемого профнастила, сокращения издержек на содержание персонала.

Одна из особенностей данного проекта состояла в том, что заказчик планировал использовать рулонную сталь для холодной штамповки нормальной вытяжки

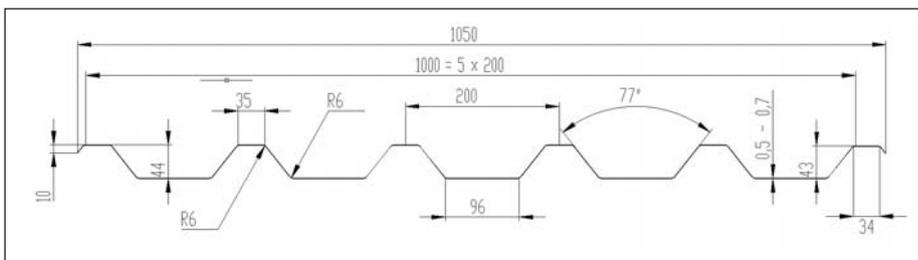


Рис. 1. Профилированный лист с высотой трапеции 44 мм



Рис. 2. Линия двухъярусная 21/44

при производстве профилированных листов. Ошибки, допущенные при проектировании калибровки валков, могли привести к их незначительному дополнительному воздействию на материал и к образованию видимых дефектов на поверхности формируемых изделий. К тому же особенности конструкции стана, предназначенного для формирования

двух видов профилей, исключали возможность использования вертикальных валков в межклетевых пространствах при формировании крайних участков профиля. Приступая к расчету, мы учли эти факторы.

В качестве основной системы была выбрана последовательная калибровка валков (рис. 3), отлично зарекомендовав-

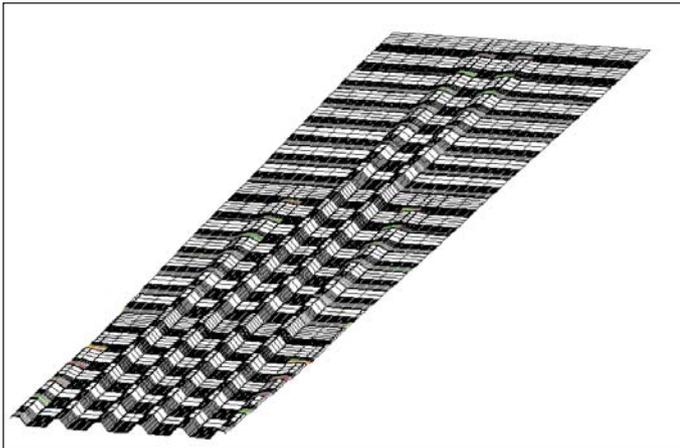


Рис. 3. Последовательная схема формообразования профилированного листа

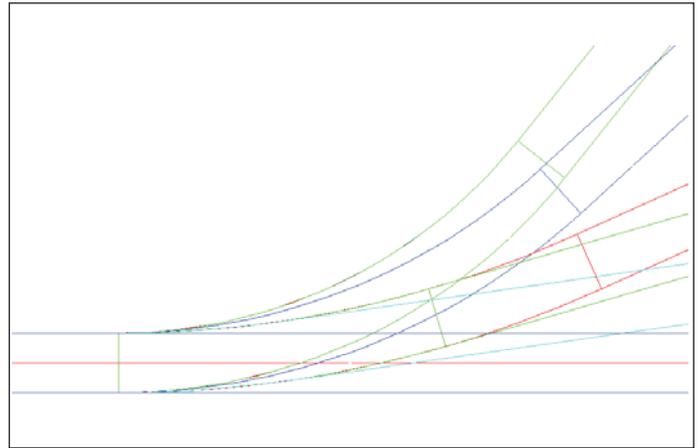


Рис. 4. Принцип формоизменения участка профиля



Рис. 5. Крайние участки профиля

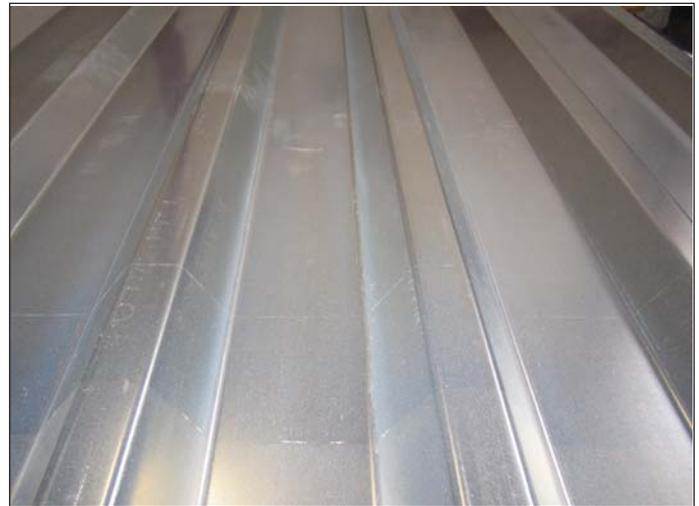


Рис. 6. Профилированный лист С44

шая себя при выполнении предыдущих проектов.¹ Среди основных ее преимуществ – получение более качественного профиля благодаря облегченному режиму профилирования, упрощение расчета ширины заготовки, технологических переходов и настройки стана. Однако имеются и свои недостатки, такие как большее по сравнению с другими системами количество переходов и, соответственно, большее количество клетей и формирующих валков. Нивелировать эти недостатки при использовании данной системы должно было получение качественного профиля при стабильном процессе его производства. Как говорится, цель оправдывает средства. В качестве формоизменения участка заготовки основных трапеций мы использовали комбинацию постоянных и переменных радиусов изгиба, поскольку применение на первых переходах пере-

менных радиусов приводило к распуханию подгибаемых элементов. Причина заключалась в том, что при радиусе, составлявшем 50,5 мм, образовывались места изгиба, в которых металл испытывал практически только упругие деформации. Использование же постоянных радиусов в данной ситуации позволило получить более точную геометрию дуги закругления и обеспечить упругопластические деформации (рис. 4). Крайние гофры профиля формировались с применением постоянных радиусов изгиба, что позволило получить более точную геометрию дуги изгиба за меньшее число переходов без использования дополнительных вертикальных валков в межклетевых пространствах последних клетей (рис. 5). Разработанная технология производства гофрированного листа С44 (рис. 6) обеспечила получение профиля, полно-

стью соответствующего требованиям заказчика. А программный комплекс COPRA RollForm в очередной раз зарекомендовал себя как надежный и наукоемкий инструмент анализа и оптимизации процесса валковой формовки гнутых профилей.

В ближайших номерах журнала мы продолжим затронутую тему и рассмотрим особенности производства профилей из сталей различного назначения. До скорой встречи, уважаемые читатели!

Юрий Максимов,
генеральный директор
ЗАО "РоллМет"
E-mail: maximov@rollmet.com

Антон Скрипкин
CSoft
Тел.: (495) 913-2222
E-mail: skripkin@csoft.ru

