

УДК 621.986

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТАНА ЛОКАЛЬНОЙ ФОРМОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

Эльвира Римовна Литвинова

*Студенка 6 курса,
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»
Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: И.Е. Семенов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии
прокатки»*

Солнечный коллектор – это устройство, которое преобразует солнечную энергию в тепловую энергию носителя. Солнечный коллектор состоит из корпуса, элемента, поглощающего солнечное излучение (теплоприемная панель), системы циркуляции теплоносителя, прозрачного покрытия и теплоизолирующего слоя. Самая главная и трудоемкая часть в нем – это теплоприемная панель. Она состоит из двух сваренных между собой гофрированных металлических листов внутри которого циркулирует теплоноситель. В настоящее время такие панели штампуются на прессах. Однако, из-за чисто технологических проблем (ограничений по глубине канала) при штамповке такие панели выгодней изготавливать на стане локальной формовки.

В качестве ближайшего аналога нами был выбран стан для обработки металлического листа давлением, состоящий из нескольких групп клеток с парами валков [1]. Первая группа валков обеспечивает подгибание кромок листа на угол 90 град. в технологических целях, вторая группа клеток имеет профилированные металлические валки и валки с эластичным покрытием. В этой группе клеток происходит формообразование каналов по методу прямой и обратной формовки, последняя группа клеток выпрямляет отогнутые кромки, все клетки объединены в одну технологическую линию и имеют общий привод.

При производстве панелей теплообменников на устройстве данного типа наблюдается снижение производительности, так как сборка гофрированных листов в панель теплообменника происходит вручную методом контактной сварки на специальном стенде. Производительность этой операции довольно низка, и задачей нашей модернизации является повышение производительности операций сборки теплообменных панелей из гофрированных листов, таким образом, чтобы при производстве удалось использовать преимущество высокой производительности стана знакопеременной формовки.

Рассматриваемый нами производственный комплекс по патенту [2] помимо модернизированного стана знакопеременной формовки включает в себя моталки, направляющие, сварочную клетку контактной сварки, участок резки. Благодаря объединению технологических операций получения гофрированных листов и их сборке в панели солнечных коллекторов удастся получить полный автоматизированный производственный цикл по производству панелей солнечных коллекторов.

Трехмерная модель модернизированного стана локальной формовки в составе комплекса для изготовления солнечных коллекторов представлена на рисунке 1. Комплекс для производства панелей состоит из двух моталок и двух направляющих клетей (левая часть рисунка), модернизированного стана знакопеременной формовки (центр рисунка), сварочной клетки и участка резки (правая часть рисунка). Модернизированный стан знакопеременной формовки представляет собой двухуровневую конструкцию. На первом (нижнем) уровне располагается линия формовки, состоящая из 6-12 клеток, на которой осуществляется формовка каналов. Аналогичный процесс формовки может осуществляться и на втором уровне стана, в случае установки соответствующей группы клеток. В сварочной клетке осуществляется сварка двух полос листового металла, поступающих с первого и второго уровня стана знакопеременной формовки соответственно, тем самым повышая производительность, по сравнению с оригинальной конструкцией. Резка на мерные длины выполняется на участке резки.

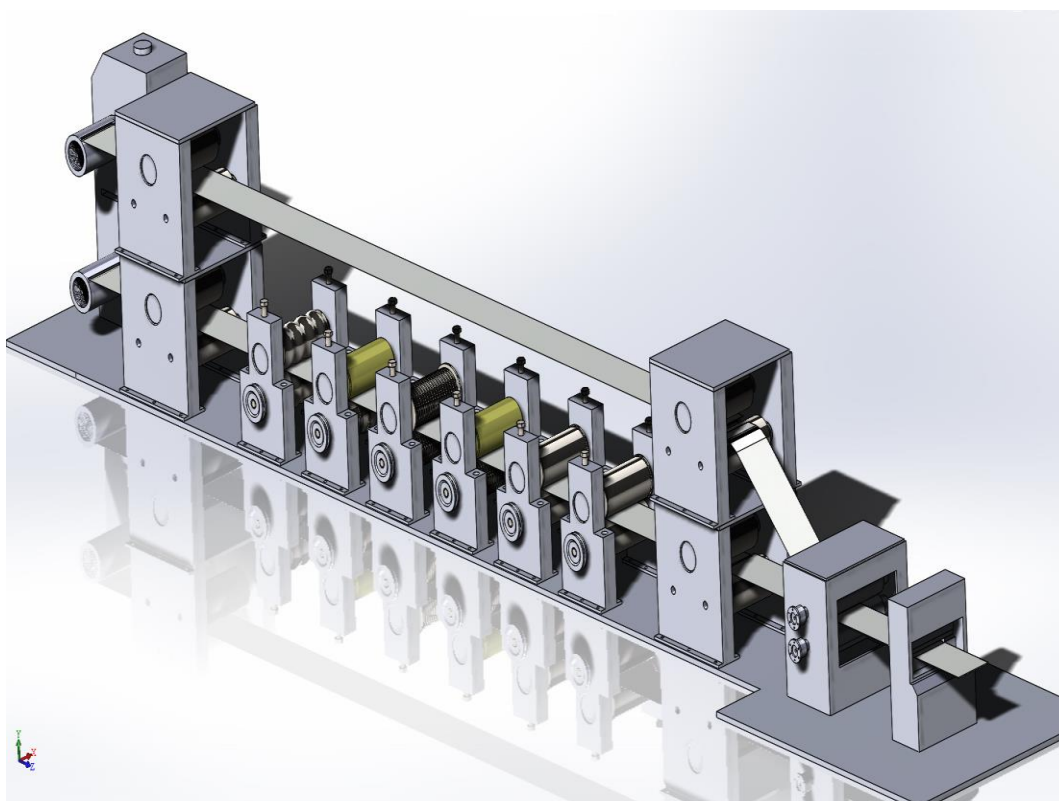


Рис.1. Модель комплекса (вариант для панелей с одной гладкой стороной)

Использование комплекса для производства панелей солнечных коллекторов из двух металлических листов, благодаря одновременной и непрерывной реализации процессов формовки, сварки, и резки позволяет существенно повысить производительность, и создает условия для более гибкого производства теплообменных панелей в широком диапазоне длин.

Литература

1. Семенов И.Е, Рыженко С.Н., Поворов С.В. Стан для обработки металлического листа давлением.: пат. Р.Ф. № 2368446 С1 RU В 21D 13/04 В21D 5/06 Оpubл. 27.09.2009. Бюл. № 27.
2. Семенов И.Е, Рыженко С.Н., Поворов С.В. Стан для обработки металлического листа давлением: пат. 2268805 RU В21, D7/08 Оpubл. 27.12.2009. Бюл. № 33.