

Яремко М.О. Повышение производительности в задаче построения карты раскроя на основе NFP-модели. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей VIII Всерос. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2008. – С. 81-84.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ЗАДАЧЕ ПОСТРОЕНИЯ КАРТЫ РАСКРОЯ НА ОСНОВЕ NFP-МОДЕЛИ

М.О. Яремко

Пензенский государственный педагогический университет
им. В.Г.Белинского,
г. Пенза

Создание кеша построенных NFP полигонов. Построение карты раскроя на основе модели NFP полигонов требует постоянного построения NFP полигона для двух многоугольников. Практика показала, что во многих случаях запросы на построение NFP приходят для одних и тех же входных многоугольников. Это обусловлено тем, что в большинстве случаев даже в самых больших работах используется не более 30 различных фитингов, что приводит к повторению фигур при раскрое. Для оптимизации в данном направлении мы используем кеш результатов построенных NFP, что приводит к значительному увеличению скорости для большинства работ. Процент роста скорости зависит от работы, и в простых работах, в которых используется не более 4 различных фитингов помимо труб (обычно это труба и угловые патрубки), скорость построения карты раскроя выросла в 4 раза, на сложных работах прирост скорости составил порядка 60%.

Оптимизация проверки попадания фигуры на лист

При выборе позиции для новой фигуры мы пытаемся вначале поставить ее во все образовавшиеся внутренние отверстия, а затем поставить на лист. Это достаточно ресурсоемкая операция, требующая построения INFP для каждого отверстия и исходной фигуры. В то же время отказ от данной проверки ведет к образованию большого числа «пустот» внутри карты раскроя и неэффективному раскрою материала. Основная проблема в проверке попадания размещаемой фигуры в отверстия заключается в растущем в геометрической прогрессии числе внутренних отверстий и соответствующему росту количества построений NFP полигонов. Для решения этой проблемы было решено сравнивать площади отверстия и площади фигуры для раскроя, и если площадь фигуры превышает 70% от площади отверстия, то выбрасывать данную пару из рассмотрения. На практике такой подход показал очень хорошие результаты и позволил значительно увеличить скорость раскроя для «сложных» работ с большим количеством невыпуклых полигонов.

Оптимизация с учетом специфики отрасли производства вентиляционных систем

Данный вид оптимизации нами был предложен из учета двух особенностей индустрии производства вентиляционных систем. Мы заметили, что в большинстве случаев в работах находится небольшое (порядка 20...25%) количество фигур с маленькой по сравнению с остальными полигонами площадью.

На рис. 1 показан пример подобной карты раскроя с присутствующими фигурами небольшой площади, но сложной формы. Данные фигуры отмечены крестом.

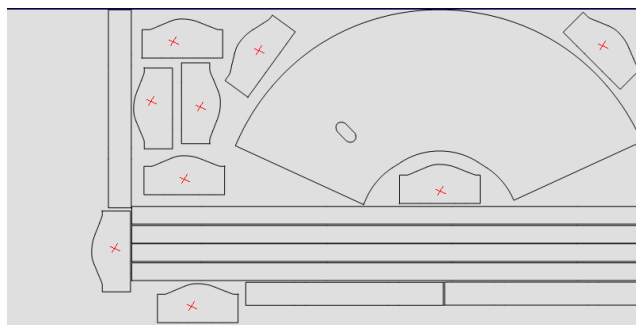


Рис. 1. Раскрой с фигурами небольшой площади

Эксперименты показали, что замена данных фигур на их прямоугольное покрытие не сказывается на качестве карт раскроя. Это можно объяснить тем, что данные фигуры практически всегда размещаются внутри образовавшихся на раскрое отверстий, и нам неважно, насколько плотно фигуры размещены внутри отверстия, потому что это в любом случае не порождает использование нового материала. Также нами было замечено, что большинство фитингов имеют развертку, которую можно оптимизировать еще до этапа построения раскроя. Рассмотрим для примера развертку часто используемого фитинга Rectangular Tee, Square (рис. 2).

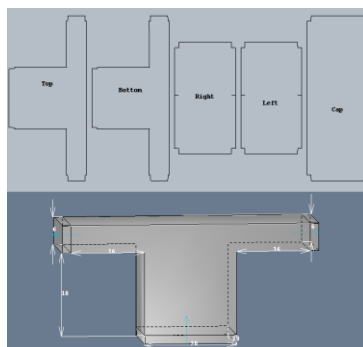


Рис. 2. Развертка фитинга Rectangular Tee, Square

Нетрудно заметить, что фигуры с именами Top, Bottom, Left, Right можно оптимально упаковать на этапе развертки и при построении карты раскроя использовать один готовый блок вместо четырех фигур. Блок, который используется в данном случае при построении карты раскроя, приведен на рис. 3.

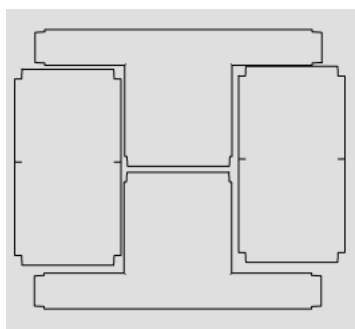


Рис. 3. Оптимизированная развертка фитинга Rectangular Tee, Square

При такой оптимизации вместо 4 фигур на развертку поступает один блок прямоугольной формы. Оптимизации, предложенные в этой работе, позволяют значительно увеличить скорость построения NFP полигонов внутри NFP-модели.