

УДК 53.084.823

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРЯМОГО ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОФИЛЯ M2171

Дарья Александровна Марьина

Студент 4 курса,
кафедра «Технологии обработки давлением»
Московский государственный технический университет

Научный руководитель: И.С.Князькин,
старший преподаватель кафедры «Технологии обработки давлением»

Введение. Экструзия алюминия (или прессование алюминия) – это промышленный формовочный процесс производства длинномерных алюминиевых профилей постоянного поперечного сечения.

Прессование алюминиевых профилей применяется во многих отраслях промышленности, а также в строительстве.

На сегодняшний день алюминий является наиболее часто прессуемым металлом за счет своих преимуществ перед другими сплавами.

В работе проведено проектирование технологического процесса изготовления алюминиевого профиля M2171, спроектированы инструменты технологической оснастки для проведения этого процесса, выполнена оптимизация с целью минимизации возникновения дефекта полосчатости.

Ключевые слова: прессование, экструзия, экструдирование, профиль, алюминиевый сплав



Рис. 1. Профиль M2171

Материалы и методы. Данный профиль изготовлен из алюминиевого сплава АД31 (аналог 6060 и 6063) методом прямого прессования. При прямом прессовании осуществляется движение заготовки относительно контейнера. Пресс-штемпель производит выдавливание заготовки из контейнера через формообразующую матрицу.

Анализ дефекта «полосчатость» в QForm. Дефект «полосчатость» в QForm рассчитывается на основе распределений температуры и скорости деформации внутри профиля с учетом свойств материала. Предполагается, что большой градиент расчетного значения между соседними слоями приводит к видимой разнице в структуре, вызывающей полосы. На Рис.2 красным обозначены места появления полос.

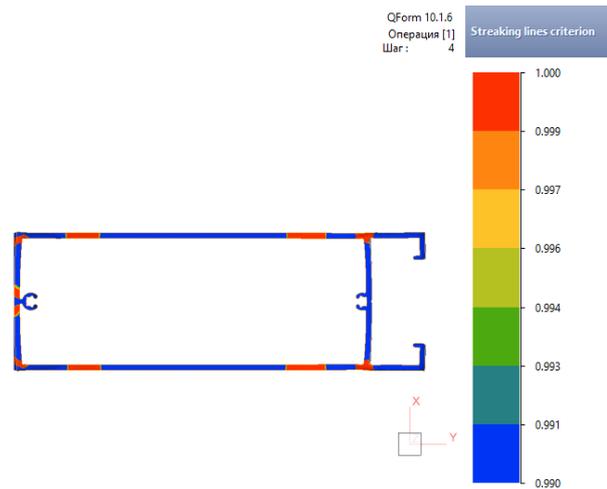


Рис.2. Места образования дефекта «полосчатость» на профиле
Чтобы понять, как избежать появления данного дефекта, необходимо :

- проанализировать влияние температуры на появление дефекта
- проанализировать влияние скорости деформации на появление дефекта.

Для анализа данных параметров используется параметр Зинера-Холломона, имеющий следующий вид:

$$Z = \dot{\epsilon} \exp\left(\frac{Q}{RT}\right),$$

Где Z - температурно-скомпенсированная скорость деформации.

Из данной формулы следует, что:

1. при увеличении температуры деформации параметр Z уменьшается, но не значительно
2. значительное влияние оказывает изменение скорости деформаций. При уменьшении скорости деформаций уменьшается и параметр Z .

Вывод. Проанализировав все собранные данные, можно сделать вывод, что на образование дефекта «полосчатость» огромное влияние оказывает скорость истечения и равномерность истечения профиля, скорость деформации и ее равномерное распределение по всему профилю. Из этого следует, чтобы избежать данного дефекта необходимо варьировать теми параметрами, которые влияют на скорость деформации и скорость истечения профиля.

Литература

1. *Т.В. Милевская, С.В. Руцци, Е.А. Ткаченко, С.М. Антонов.* Деформационное поведение высокопрочных алюминиевых сплавов в условиях горячей деформации. 2015. – 4 с.
2. *Беляев С.В., Довженко И.Н.* Конспект лекций по дисциплине «Технология прессования». 2007. С. 257-267
3. *QForm Group.* Reference report. 2021