
УДК 548.5:621.74.045

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ ПЛАСТМАСС

Александр Александрович Воронов

*Аспирант 1 года,
кафедра «Машины и технологии литейного производства»
Московский политехнический университет*

*Научный руководитель: М.Ю. Еришов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и технологии литейного
производства»*

Литье под давлением является одним из наиболее прогрессивных методов переработки пластмасс. Изделия и детали, полученные на термопластавтоматах, обладают низкой себестоимостью, нуждаются в минимальной доработке и, при необходимости, могут выпускаться в больших объемах. Детали из пластмасс находят применение в подавляющем большинстве изделий производимых сегодня.

Для заказчика пресс-формы важно получение качественных отливок, которое обеспечивается в большей степени качеством формы и степенью её проработанности. Разработка пресс-формы является не простой задачей, особенно в случае сложной конфигурации отливки.

Однако, наряду с качеством изделия, немалую роль для заказчика играет стоимость отливки, которая складывается из: стоимости пресс-формы, стоимости литья на одну деталь, амортизационной стоимости формы на одну деталь, стоимости материала детали.

В отечественной литературе [1, 2] проектирование пресс-формы начинают с оформления технического задания, которое, как правило, составляется разработчиком пресс-формы и утверждается соответствующей службой заказчика. Техническое задание составляется на основании предоставленных заказчиком исходных данных, включающих: чертеж изделия, тип производства (массовый, серийный и т.д.), годовая программа выпуска, имеющееся оборудование и т.д. Техническое задание является исходным документом для разработки конструкторской документации на оснастку.

Техническим заданием регламентируются основные требования, предъявляемые к конструкции формы, такие как: вид оснастки по универсальности и литниковой системе, конструкция литниковой системы, гнездность, вид обогрева, этажность, положение линии разъема, способ извлечения изделия, привод выталкивающих элементов, установка знаков и арматуры, способ извлечения знаков и т.д.

Разумеется качество составления технического задания и экономические показатели формы сильно зависят от опыта разработчика, что является довольно рискованным фактором.

В зарубежной литературе [3, 4] подход к проектированию пресс-форм несколько иной. Здесь разработчик основополагающей задачей ставит минимизацию себестоимости отлитой детали, что является не простой задачей.

После получения исходных данных разработчик прорабатывает конструкции формы, разница в стоимости которых может отличаться на порядок (например, вследствие использования горячеканальных форм вместо холодноканальных и 30-ти отливок в форме вместо 2-х). Затем производится анализ безубыточности для прогнозирования «чувствительности» конструкции литейной формы к полной

стоимости отлитой детали. Предполагается, что для обеспечения наилучшей конструкции формы и оптимальной её стоимости, необходимо:

- разработать несколько различных вариантов литейной формы для заданных объемов производства с различными оценками расходов производства;
- сравнить эти расходы посредством анализа безубыточности.

Разработку концепции и оценку нескольких различных конструкций литейных форм производят до тех пор, пока не будет достигнут приемлемый баланс между более высокими предварительными инвестициями и более низкими значениями предельной стоимости. В случае необходимости клиенту можно предоставить несколько конструкций литейной формы для выбора наилучшей по его мнению.

Однако здесь, выбор конструкции литейной формы не всегда осуществляется только на основании экономических показателей, а скорее с учетом других факторов, таких как:

- необходимость создания такой формы, которая обеспечивала бы быстрый переход на другой цвет детали (в таком случае не удобной в эксплуатации становится горячеканальная форма);
- возможности и предпочтения конкретного литейного производства;
- стратегии экономического литейного производства, заключающиеся в уменьшении затрат и улучшении качества (Например, обычно литейные производства специализируются на определенном типе и габаритах литейных форм, что делает производство максимально гибким и уменьшает потери времени на переналадку при смене форм).

Как видим, подход, применяемый в зарубежных источниках, позволяет более детально и точно рассчитать экономическую эффективность пресс-формы, однако не стоит слишком увлекаться этим подходом, так это может недопустимо затянуть сроки разработки формы.

Литература

1. Справочник по проектированию оснастки для переработки пластмасс / А.П. Пантелеев, Ю.М. Шевцов, И.А. Горячев. – М.: Машиностроение, 1986. – 397 с.
2. Конструирование пресс-форм для изделий из пластических масс / Н.Н. Лейкин; 2-е издание. – Л.: Машиностроение, 1966. – 244 с.
3. Разработка и конструирование литейных форм / Давид О. Казмер; пер. с англ. под ред В.Г. Дувидзона. – Санкт-Петербург : Профессия, 2011. – 493 с.
4. Как делать литейные формы: материалы и технологии, оценка стоимости, конструирование, техническое обслуживание / Георг Менгес, Вальтер Микаэли, Пауль Морен; пер. с англ. 3-го изд. под ред. В.Г. Дувидзона и Э.Л. Калининцева. – Санкт-Петербург : Профессия, 2007. – 639 с.