

УДК 621.74.06

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА ЗАПИРАНИЯ, МАШИНЫ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ МОДЕЛИ 71108

Виктор Витальевич Соколюк

Студент 4 курса,

кафедра «Литейные технологии»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.Я. Куцый,

старший преподаватель кафедры «Литейные технологии»,

начальник отдела образовательных технологий и средств обучения

Данная статья посвящена литью под давлением (ЛПД). В частности, будет рассмотрен рычажный механизм записания машины ЛПД модели 71108, будут оговорены достоинства и недостатки его работы, а также мероприятия по устранению некоторых из изъянов.

Ключевые слова: литейные технологии, литейные машины, литье под давлением, механизм записания.

Литье под давлением является одним из самых производительных методов получения отливок с высокой точностью геометрических размеров и чистотой поверхности. Основным продукт данного способа литья – это отливки из алюминиевых сплавов, производство которых, в странах мира, составляет от 30% до 50% общего выпуска [5], если судить по массе, изделий ЛПД. Кроме того, литье под давлением используется при получении отливок из цинковых сплавов, реже из магниевых сплавов и иногда применяют для изготовления отливок из медных сплавов. Количество и разнообразие номенклатуры отливок зависит от технологических условий получения отливок, особенностей металлов и реакции пресс-формы на сплавы.

Суть литья под давлением заключается в том, что заливка происходит под внешним воздействием, принудительно. Заполнение полости формы осуществляется благодаря движению поршня [3].

Сегодня, машины ЛПД представлены широким спектром, но наибольшей популярностью пользуются машины с горизонтальной камерой прессования. Одним из примеров таких машин является модель 71108. Эта машина и будет использована в качестве примера, для описания процесса литья и механизма записания пресс-формы (ПФ).

Для начала предлагается понять необходимость записания ПФ. Выше уже было оговорено, что расплав поступает в полость формы под большим давлением. Для того чтобы избежать раскрытия ПФ, необходимо обеспечить достаточное усилие, способное противодействовать давлению, возникающему внутри формообразующей полости. К тому же, плотное закрытие пресс-формы необходимо для предотвращения разбрызгивания расплава, растекания металла по ПФ, что будет являться причиной неточности геометрических размеров, наличия дефектов. Данные требования позволяют обеспечить несколько видов запирающих механизмов: рычажный, клиновой, гидравлический, комбинированный.

Учитывая специфику, проектируемого мной, технологического процесса получения отливки, мой выбор остановился на рычажном запирающем механизме (рис. 1).

Данный вид устройства имеет ряд преимуществ и недостатков, относительно других механизмов (таблица 1).

Таблица 1. Достоинства и недостатки рычажного запирающего механизма

№	Достоинства	Недостатки
1	Меньший объем необходимой рабочей жидкости (относительно гидравлического механизма запираения), так как часть хода плиты занимает рычажная система;	Меньшая размерная точность изделия, которая происходит за счет того, что имеют место быть температурные перекосы плит;
2	Надежное запираение пресс-формы;	Малое усилие обратного хода;
3	Требования, предъявляемые к гидроаппаратуре – нежесткие.	Возможность заклинивания механизма в мертвом положении.

Обратим особое внимание на второй и третий недостатки данного вида запирающего механизма.

По сути, третий пункт является следствием второго. Усилие обратного хода должно быть таким, чтобы его хватило для свободного прохождения мертвого положения рычажной системы. В противном случае, остановка рычагов в мертвом положении приведет к поломке запирающего устройства, а, следовательно, к остановке на некий период времени производства.

Соответственно, есть две взаимосвязанных проблемы. А это значит, что подход к их решению будет одинаковым. И такой подход был найден.

Он заключается в использовании пружины (рис. 1), установленной между подвижной плитой (5) машины и ползунами (1), которые отвечают за взаимное перемещение рычажной системы (4).

Один конец пружины крепится болтами к подвижной плите машины (5), другой – к ползунам рычажной системы (1). Сама пружина (2) находится в защитном кожухе, чтобы избежать ее загрязнения, поломки.

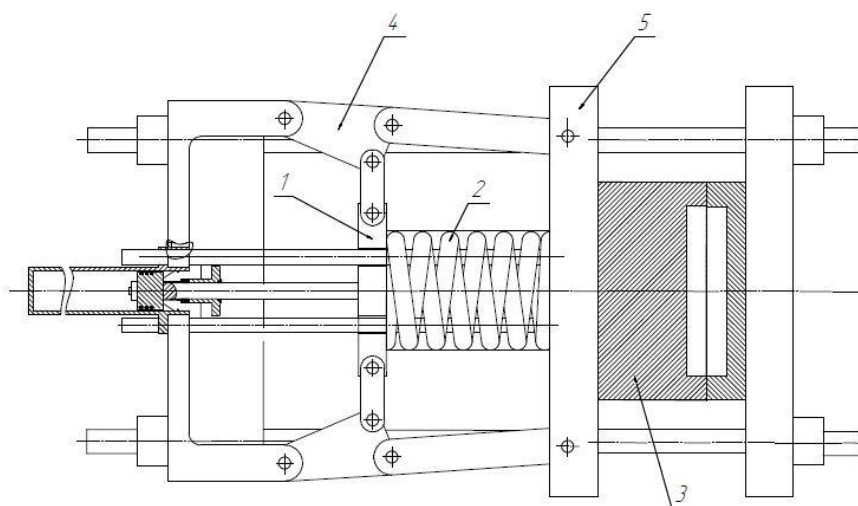


Рис. 1. Рычажный механизм запираения с пружиной

Пружина была рассчитана согласно требованиям ГОСТа 13765-86, для силы пружины при рабочей деформации (F_2 [2]) равной 50 кН, остальные начальные данные были взяты из паспорта машины литья под давлением модели 71108 [1].

Подготовка и работа пружины осуществляется в следующем порядке:

1. Проверка пружины на предмет износа (визуальный осмотр);
2. Доведение пружины до ползуна рычажного механизма;
3. Фиксация пружины к ползуну;

4. Запуск машины.

После старта происходит запираение ПФ (3), что приводит к сжатию пружины. Весь процесс заливки и охлаждения, пружина находится в деформированном состоянии (с одной стороны сдерживающий фактор – плита и пресс-форма, с другой – усилие запираения). Процесс раскрытия ПФ начинается с того, что жидкость сливается из цилиндра и усилие ослабевает [4]. Деформированная пружина, по закону упругости, воздействует на рычаги, помогая тем самым пройти им мертвое положение. Возникшая сила упругости и является дополнительным усилием обратного хода.

Помимо задач, приведенных выше, которые решает данная пружинная конструкция, она может быть использована в качестве системы выталкивания отливки и элементов литниковой системы. Но механизм работы конструкции в таком случае, в данной статье не рассматривался.

Литература

1. Паспорт машины литья под давлением модели 71108. – С. 1-4;
2. ГОСТ 13765-86, «Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения из стали круглого сечения. Обозначение параметров, методика определения размеров»;
3. Беккер М.Б. «Литье под давлением», М.: «Машиностроение», 1975. – С. 5-22;
4. Беликов О.А., Каширцев Л.П. «Приводы литейных машин», М.: «Машиностроение», Москва. – 1971. С. – 305-307;
5. Журнал Самарского опытно-экспериментального завода.