

Пресс-формы с горячеканальной литниковой системой для переработки термопластов

В.С.Михайлов

В настоящее время в мире широкое распространение получили пресс-формы с горячеканальной системой для переработки термопластов благодаря их высокой экономической эффективности. Горячеканальная литниковая система (ГЛС) служит для передачи перерабатываемого материала из сопла литьевой машины (термопластавтомата) в оформляющие гнезда пресс-формы, причем материал в ГЛС всегда находится в расплавленном состоянии при заданной температуре переработки. ГЛС является неотъемлемой частью пресс-формы. Пресс-формы с ГЛС устанавливаются на литьевую машину любого типа. Экономический эффект применения ГЛС складывается из повышения производительности литьевого оборудования за счет сокращения цикла литья изделия; сокращения расходов на сырье благодаря безотходности производства; ликвидации расходов на отрезку, сбор, хранение и утилизацию литников. Использование ГЛС расширяет также технологические возможности изготовления пластмассовых деталей.

Цикл литья изделия для некоторых, в основном тонкостенных изделий, может быть сокращен на 40-60% и более. Сокращение цикла обуславливается отсутствием традиционных охлаждаемых в пресс-форме вместе с изделием литников. Поскольку литники часто бывают большего сечения, чем отливаемые детали, время выдержки материала в пресс-форме определяют именно они.

При отсутствии охлаждаемой литниковой системы в горячеканальной пресс-форме время выдержки определяют в основном толщины сечения самой отливаемой детали при прочих равных условиях.

Кроме того, в охлаждаемой литниковой системе происходят потери тепла и, чем больше развита литниковая система, тем больше тепловые потери. Но оптимальный температурный режим должен быть в месте впускного литника непосредственно около оформляющего гнезда пресс-формы. Следовательно, в пресс-форму материал должен поступать при повышенной температуре для компенсации тепловых потерь в литниковой системе, что дополнительно увеличивает время охлаждения литниковой системы. При применении ГЛС в пресс-форме впуск материала, как правило, осуществляется точечным литником (или литниками) непосредственно в оформляющую полость пресс-формы. При этом литник отрывается обычно в точке впрыска непосредственно у изделия, где происходит раздел между жидкой фазой материала в ГЛС и твердой фазой материала в охлаждаемой полости пресс-формы. Это позволяет понизить температуру литья и сократить время охлаждения детали в пресс-форме.

В себестоимости производства пластмассовых изделий стоимость исходного сырья (пластической массы) составляет большую и все время увеличивающуюся часть, доходя до 70-80%. В настоящее время приобретает все большее значение безотходность производства пластмассовых изделий, которую с успехом обеспечивает применение пресс-формы с ГЛС.

Применение горячеканальных пресс-форм дает возможность отливать детали большой площади с относительно небольшой толщиной стенок. В этом случае возможно применение нескольких точек впуска материала в оформляющую полость пресс-формы, что обеспечивает хорошую заполняемость гнезда пресс-формы и отсутствие на отливаемой детали холодных спаев материала. Впрыск материала осуществляется, как правило, через точечные впускные литники, диаметр которых обычно лежит в пределах 0.7 - 6.0 мм в зависимости от количества точек впуска, материала детали, размеров отливаемого изделия, его массы и конструктивных особенностей. На

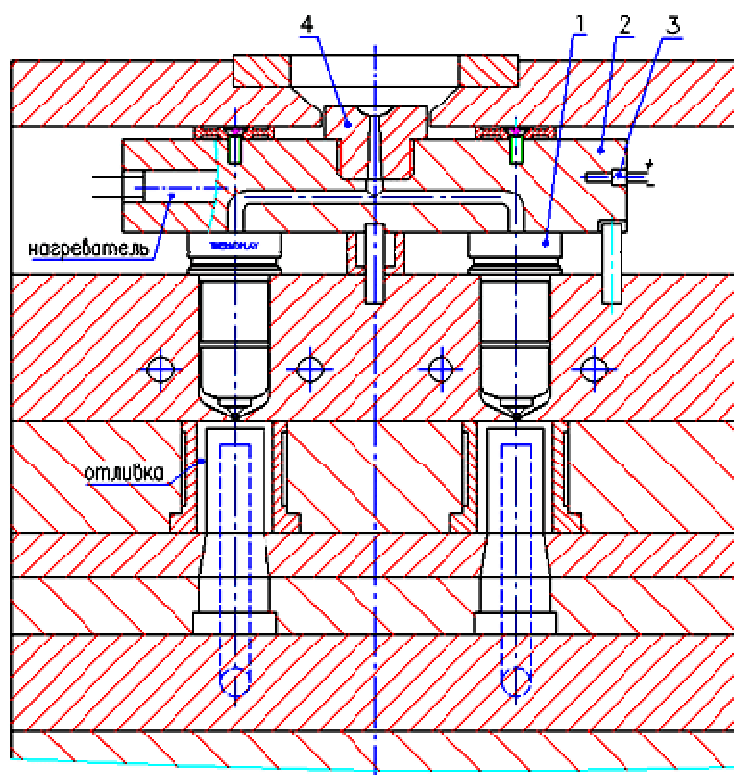
этапе проектирования изделия из пластической массы необходимо учитывать технологические возможности и особенности применения в пресс-форме ГЛС. В частности, можно уже на этом этапе определить оптимальные места впуска материала и учесть в конструкции детали различные технологические требования (углубление под место впрыска, возможность скрыть след литника, совмещение технологических ребер для лучшего пролива с конструктивными ребрами и т.д.).

Следует иметь в виду, что пресс-формы с ГЛС, имея ряд неоспоримых преимуществ, в то же время более сложны по конструкции и применяемым комплектующим изделиям. Проектирование пресс-формы с ГЛС требует определенных знаний и опыта разработчика. Изготовление и эксплуатация таких пресс-форм предполагает более высокую квалификацию рабочих и операторов.

ГЛС эффективно могут применяться в сочетании с традиционной литниковой системой, когда центральный и разводящие литники, заменяются горячеканальными, а непосредственно впрыск материала в оформляющую полость пресс-формы осуществляется через небольшие впускные охлаждаемые литники или тоннельные литники. При этом отходы в виде литников можно получить минимальными, т.к. основная масса литниковой системы будет находиться в жидкой фазе в ГЛС. Такая конструкция может быть рекомендована для многогнездных пресс-форм, используемых для изготовления деталей небольших размеров. Группируя вокруг горячеканального сопла (инжектора) оформляющие гнезда пресс-формы, добиваются минимальных размеров затвердевающих частей литниковой системы. Это значительно упрощает конструкцию ГЛС, сокращает количество применяемых горячеканальных сопел, нагревателей, приборов терморегулирования.

Сочетание ГЛС с охлаждаемыми впускными литниками оправдано в случае невозможности осуществления впрыска непосредственно в деталь, например, когда нежелателен след литника на лицевой поверхности изготавливаемой детали. В данном случае также может быть несколько точек впуска материала в оформляющую полость пресс-формы, для чего применяют несколько горячеканальных сопел или торпед.

Схема горячеканальной системы пресс-формы



На рисунке приведена схема ГЛС с наружным обогревом. Через литниковую втулку 4 перерабатываемый материал из сопла литьевой машины попадает в горячеканальную плиту (коллектор) 2, имеющую нагревательные элементы и термопару 3. По каналам горячеканальной плиты материал подводится к горячеканальным соплам 1, которые имеют спиральный нагревательный элемент и встроенную термопару. Из горячеканальных сопел материал через впускное отверстие попадает в оформляющую полость пресс-формы. Температурный режим регулируется электронными терморегуляторами.

Большое значение имеют энергоэкономичность и конструкция ГЛС, поскольку энергия, потребляемая системой, затрачивается на поддержание температуры расплава на оптимальном уровне и часть тепла переходит в плиты и детали пресс-формы, что приводит к ее дополнительному разогреву. Следовательно, конструкция пресс-формы должна обеспечить минимальную теплопередачу от ГЛС к оформляющим гнездам пресс-формы. Большое внимание при этом уделяется охлаждающей системе пресс-формы, оптимальному расположению охлаждающих каналов, их числу и проходному сечению.

При проектировании пресс-форм применение горячеканальных сопел, торпед и других элементов ГЛС требует определенных знаний и опыта.

На "Инженерной фирме АБ Универсал" применяются комплектующие детали горячеканальных систем фирмы Thermorlay (Италия). Качество продукции этой фирмы неоднократно проверено в условиях работы пресс-форм в России. Фирма Thermorlay разработала и выпускает целую гамму стандартизованных горячеканальных сопел, различных по конструкции и размерам. Горячеканальные сопла рассчитаны для работы практически с любыми пластмассами по конструкции и мощности нагревательных элементов, что облегчает работу проектировщиков пресс-форм.