Так как уголь характерен отсутствием электрического межмолекулярного градиента, отсутствует и градиент потенциалов, обеспечивающих притяжение и ориентирование на угле полярных молекул загрязнителя более эффективно, чем неполярных.

Однако наличие влаги в газе повышает селективность данного адсорбента в отношении различных органических загрязнителей, поскольку взаимное притяжение полярных молекул воды весьма велико, как и велико притяжение молекул воды к поверхности нейтрального угля, причем часть воды обязательно адсорбируется [3].

Оксидные адсорбенты являются полярными, в связи с чем по отношению к полярным молекулам загрязнителей их селективность существенно выше, чем у угля; наличие влаги в газе в этом случае приводит к адсорбции собственно воды, а не газообразного загрязнителя.

При небольших объемах очищаемых газов применяются сменные контейнеры, заполненные гранулированным или порошкообразным в гильзах активированным углем.

Тонкослойные адсорберы имеют наименьшую производительность по газу, в связи, с чем отвод тепла при адсорбции не имеет принципиального значения.

1. Резчиков Е.А., Рязанцева А.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник / Москва, 2021. Сер. 76 Высшее образование (2-е изд., пер. и доп.). – 639 с.
2. Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии/ К.Ф. Павлов., П.Г. Романков, А.А. Носков – М.: «РусМедиаКонсалт», 2015. – 576 с.
3. Приборы и средства автоматизации. Каталог. – М.: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ. – 2015. – Т.2. – Приборы для измерения давления, перепада давления и разряжения. – С. 41.
4. Рязанцева А.В., Лукашина Г.В. Глобальное изменение климата. Учебно-методическое пособие / Москва, 2008. – 76 с.
5. Приборы и средства автоматизации. Каталог. – М.: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ. – 2015. – Т.4. – Приборы для измерения и регулирования уровня жидкости и сыпучих материалов. – С. 55.
6. Приборы и средства автоматизации. Каталог. – М.: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ. – 2015. – Т.5. – Приборы для определения состава и свойств газа, жидкости, твердых и сыпучих веществ. – С. 81.
7. Техника и технология защиты воздушной среды: учебное пособие для вузов /В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высшая школа, 2016 – 390 с.
8. Швыдкий В.С. Очистка газов: Справочное издание / В.С. Швыдкий, М.Г. Ладыгичев. М.: Теплоэнергетик, 2016. – 640 с.
9. Приборы и средства автоматизации. Каталог. – М.: НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ. – 2015. – Т.3. – Приборы для измерения расхода и количества жидкости, газа, пара и учета тепловой энергии. – С. 44.
10. Лапшина А.В., Гуюмджян П.П., Лапшин В.Б. Устройство для улавливания пыли и вредных газов. Патент на изобретение RU 2201279 C2, 27.03.2003. Заявка № 2000114626/12 от 08.06.2000&
11. Рязанцева А.В. Использование дезинтеграторной технологии для интенсификации процессов в гетерогенных системах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Иваново, 2003.
12. Лапшин В.Б., Колобов М.Ю., Колобова В.В., Рязанцева А.В. Применение дезинтегратора в различных технологиях. Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2004. Т. 47. № 8. С. 71-75.
13. Основные пути и методы снижения выбросов оксидов азота. Вершинин Н.В., Шкорботов А.В., Рязанцева А.В. Тенденции развития науки и образования. 2020. № 68-2. С. 134-136.
14. Очистки дымовых газов от оксидов серы. Аминев Д.Д., Орехов В.Н., Трифонов М.Б., Янтурин Д.Н., Рязанцева А.В. Тенденции развития науки и образования. 2021. № 72-7. С. 72-76.
15. Процессы и аппараты защиты атмосферы / Практикум. В.В. Коростовенко, В.А. Стрекалова. КГАЦМиЗ. Красноярск, 2016. – 141 с.
16. Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. – М.: Химия, КолосС, 2017. – 392 с.

Трусова Е.В.

Особенности производства и ремонта пресс-форм для производства изделий пластмасс

*Курский государственный университет
(Россия, Курск)*

doi: 10.18411/trnio-01-2022-15

Аннотация

В статье основные принципы и этапы создания пресс-формы для литья пластмасс. Описываются современные технологии производства пресс-форм позволяющие выполнять

моделирование изделий с очень высокой скоростью и точностью. Также описывается способы ремонта пресс-форм с наименьшими экономическими потерями.

Ключевые слова: пресс-форма, пластмасса, моделирование.

Abstract

The article contains the basic principles and stages of creating a mold for molding plastics. The modern technologies for the production of molds are described that allow modeling products with a very high speed and accuracy. It also describes how to repair molds with the lowest economic losses.

Keywords: mold, plastic, modeling.

Производство пресс-форм — сложный и трудоемкий процесс, включающий множество операций по термо- и металлообработке. Ввиду высокой стоимости к качеству данной оснастки (точности и долговечности) предъявляются повышенные требования.

Элементы пресс-формы должны быть идеально подогнаны друг к другу с минимальными допусками (в пределах 0,005 мм). Для соблюдения данных требований ведущие производители используют системы автоматического проектирования и 3D-моделирования.

Перед тем как начать серийный или массовый выпуск нового продукта, необходимо предварительно протестировать его, оценить потребительские качества, функциональность и прочие характеристики. Решить эту задачу можно с помощью прототипирования.

Прототипирование изделий позволяет выявлять и исправлять различные конструктивные недоработки до того, как продукция пойдет в серийное производство. Благодаря этому можно избежать значительных убытков и оперативно внести изменения в дизайн с учетом мнения целевой аудитории. Данный процесс предусматривает создание прототипа, который представляет собой технический образец изделия.

При непрерывном производственном процессе пресс-формы подвергаются интенсивному тепловому и механическому воздействию, поэтому нуждаются в регулярном техническом обслуживании и ремонте.

Для массового выпуска изделий из пластмассы, резины, силикона производители применяют пресс-формы как со съемной, так и стационарной оснасткой. При этом соблюдаются требования заказчиков и действующих стандартов.

Пресс-формы для литья пластмасс под давлением создаются посредством систем автоматического проектирования. Наши конструкторы опираются на традиционные решения и собственные разработки. Производители как правило, стремятся повысить технологичность производства и снизить цену на пластмассовые изделия. Пресс-формы изготавливаются на металлорежущем оборудовании с использованием технологичной оснастки и профессиональных инструментов.

Техническая база включает специализированное программное обеспечение, современные модели фрезерных, токарных, расточных и других станков. У нас трехсменный режим работы и продуманная организация взаимодействия между подразделениями.

Производство пресс-формы начинается с получения от заказчика технического задания. На основании полученных данных изготавливается трехмерная модель. После того как конфигурация пресс-формы будет утверждена заказчиком, начинается проектирование системы для подачи материала, транспортной системы, крепежа.

Разработка и изготовление пресс-формы для пластика требует высокой квалификации, так как этот вид оборудования имеет достаточно сложную конструкцию и требует дополнительной комплектации.

Пресс-формы — конструктивно сложные изделия, состоящие из множества элементов, которые условно можно разделить на два типа.

1. Технологические, непосредственно контактирующие с сырьем и отвечающие за форму изделия. Основными являются матрицы, пуансоны, кольца, резбовые знаки, вкладыши.
2. Конструктивные, не контактирующие с сырьем. Их назначение — обеспечение рабочих параметров процесса, фиксация деталей в заданном положении, смыкание и открытие пресс-формы. Для выполнения этих функций формы оснащаются колонками, опорными планками, фиксаторами, выталкивателями, системой нагрева и охлаждения.

Перечислим наиболее распространённые материалы, которые используются при производстве изделий на термопластавтомате.

Полиэтилен. Легкий и высокоэластичный полимер, обладающий стойкостью к влаге и растворителям. Большинство пластмассовых изделий производится на термопластавтоматах именно из полиэтилена;

Винипласт. Этот материал в основном применяется для изготовления галантерейной продукции и канцелярских принадлежностей;

РОМ. Технический термопласт, который используется для выпуска на ТПА и другом оборудовании корпусов приборов, запчастей машин, зубчатых колес;

Полиамид. Полимер, характеризующийся повышенной стойкостью к влаге и промышленным маслам. Также он обладает низким коэффициентом трения с другими материалами, поэтому его часто применяют в подвижных узлах. Из полиамида на термопластавтоматах делают детали автомобилей, элементы медицинского и нефтеперерабатывающего оборудования, электротехнические и радиотехнические изделия;

Полипропилен. Синтетический полимер, который обладает высокой устойчивостью к агрессивной среде и отличными электроизоляционными свойствами. Применяется для производства на термопластавтоматах самых разных продуктов – от упаковочной пленки до строительных материалов;

ABS. Легкая термопластичная смола с повышенными показателями ударопрочности. Устойчива к нерастворимым солям и кислотным растворам. ABS-пластик востребован у производителей машин и оборудования, а также товаров народного потребления;

Полистирол. Бесцветная твердая пластмасса, которую применяют в качестве сырья для термопластавтоматов при производстве посуды и радиотехнических деталей;

Фторопласт. Этот материал очень часто используется для изготовления деталей на термопластавтоматах. По химической стойкости превосходит золото и платину, при сильном нагреве не горит, а плавится. Фторопласт отлично подходит для эксплуатации в условиях агрессивных сред;

Аминопласт. Бесцветный пластик, который можно окрашивать в любые цвета. Из него изготавливают втулки, шестерни и другие детали.

Все эти материалы используют для производства различных изделий в зависимости от свойств выбирается оснастка и производственный процесс. Около 35 % всех штучных изделий из пластмасс производятся по технологии литья под давлением. Для изготовления продукции этим методом все чаще используют специальные компактные машины – термопластавтоматы (ТПА). Это современное оборудование, которое позволяет выпускать пластиковые детали любой сложности с высокой скоростью и точностью.

Оснастка для прессования подразделяется на несколько типов. Она может быть съемной или несъемной (второй тип более распространен). В зависимости от количества производимых деталей пресс-формы делят на одинарные и многогнездные. Кроме того, устройства оснащаются различными системами извлечения готовых изделий, а также разными типами литниковой системы (холодно- и горячеканальной). Это наиболее экономически оправданным методом массового производства полимерных изделий сложной формы. Эти устройства представляют собой съемную или стационарную оснастку для прессов и литьевых машин.

Система мероприятий по ремонту пресс-форм направлена на предотвращение аварийных ситуаций.

Профилактика заключается в техническом обслуживании механизмов и систем. В процессе таких работ демонтаж узлов не производится, а замене подлежат только легко снимающиеся детали.

Специалист проверяет надежность креплений, центровку узла на установке, проводит внешний осмотр для выявления дефектов и поломок, измерения для определения износа материалов. Обязательные работы включают прочистку и смазку деталей, регулирование направляющих элементов. При необходимости выполняется восстановление покрытий, замена нагревательных элементов, подтягивание отдельных деталей, устранение мелких дефектов.

Текущий ремонт производится с частичной разборкой пресс-формы для тщательной промывки и очистки деталей, замены выталкивателей, формующих вставок, механизмов перемещения и направляющих, систем обогрева. Восстановительные работы включают устранение вмятин и выбоин на формующих поверхностях, доводку деталей до размеров, указанных в технической документации. Сборка производится с тщательной подгонкой всех запчастей, с заменой изношенного крепежа и фиксаторов.

Работы среднего объема выполняются с частичной разборкой конструкции. Проводится капитальный ремонт отдельных узлов пресс-формы с заменой и восстановлением деталей. В процессе восстанавливаются покрытия и полировка поверхностей формообразующих деталей.

При капремонте проводится полный демонтаж оборудования с заменой всех поврежденных деталей и узлов. Эксплуатационные характеристики и ресурс системы полностью восстанавливаются.

1. Литье под давлением / Беккер М.Б., Заславский М.Л., Игнатенко Ю.Ф. и др. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 400 с.: ил.
2. Казмер Д.О. Разработка и конструирование литьевых форм / Пер. с англ. под ред. В.Г. Дувидзона. –Пб.: Профессия, 2011. – 464 с.
3. Ханин, М. В. Изнашивание и разрушение полимерных композиционных материалов / М.В. Ханин, Г.П. Зайцев. - М.: Химия, 2016. - 256 с.

Шалагай А.Г., Городничая А.Н.

Нормируемые метрологические характеристики средств

*Кубанский Государственный Аграрный университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/trnio-01-2022-16

Аннотация

Объектом исследования являются средства измерений и номенклатура метрологических характеристик, а также проблемы, возникающие субъективные погрешности, зависящие от экспериментальных условий и индивидуальных особенностей экспериментатора (оператора). Во время использования средств измерений необходимо знать степень соответствия информации об измеряемой величине, которая содержится в выходном сигнале, ее конкретному значению. С этой целью для каждого средства измерения вводятся и нормируются закрепленные метрологические характеристики.

Ключевые слова: средства измерений, номенклатура метрологических характеристик, нормирование.