

дей происходит в основном двумя путями: во-первых, путем замены малоурожайных культур и сортов высокоурожайными; во-вторых, при изменении специализации производства, когда структура посевных площадей разрабатывается заново в соответствии с принятой новой специализацией хозяйства.

Структура пашни - это процентное соотношение отдельных видов или групп культур и пара в общей площади пашни, а структура посевных площадей - это процентное соотношение отдельных культур и их групп в общей площади посева. Экономическая эффективность использования пашни и структуры посевных площадей выражается количеством полученной продукции с 1 га пашни при наименьших затратах труда и денежных средств на ее производство. Разработка рациональной структуры посевных площадей начинается с определения экономической эффективности использования пашни отдельными сельскохозяйственными культурами. Прежде всего, определяют среднюю урожайность сельскохозяйственных культур, как среднюю арифметическую величину за три последних года. Так как целью является установление продуктивности отдельных сельскохозяйственных культур, то и оценка будет производиться по выходу валовой продукции в текущих ценах с 1 га посева. Разумеется, при

более углубленном анализе эффективности возделывания сельскохозяйственных культур рассчитывают и другие показатели: затраты труда и денежных средств на 1 га и 1 ц продукции, выход продукции на 1 чел./час., чистый доход на 1 га, уровень рентабельности и другие. Экономическая эффективность структуры посевных площадей характеризуется выходом продукции на 100 га пашни. При этом, чем больше будет выход продукции, тем рациональнее структура посевных площадей и наоборот. Но при анализе необходимо учитывать и другие факторы. Учитывая современные тенденции ведения хозяйственной деятельности, многоотраслевым товаропроизводителям рекомендуются долгосрочные 7-10 полные севообороты. Их структура должна учитывать свойства почвенного покрова и наличие животноводства в хозяйствах. Обязательным является введение многолетних трав, запашки побочной продукции и сидеральных культур с целью увеличения поступления органического вещества в почву (Данкевич В.Е., 2013).

Таким образом, важным фактором получения высоких урожаев является экономическое обоснование структуры посевных площадей, ведение научно обоснованных севооборотов, применение передовых агротехнических мероприятий.

Технические науки

КОМПЛЕКС УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО МЕХАНИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ляпцев С.А.

*Уральский государственный горный университет,
Екатеринбург, Россия*

На кафедре технической механики Уральского горного университета сосредоточена вся общетеоретическая подготовка студентов по механике – начиная от теоретической механики и заканчивая гидравликой. В Учебными программами курса предусмотрено выполнение расчетно-графических и курсовых работ по теоретической механике и гидромеханике [1-4]. Выполняя самостоятельные задания, студенты осваивают методику решения задач, приобретают навыки в анализе равновесия и различных движений звеньев простейших механизмов. Следующая из фундаментальных дисциплин – сопротивление материалов. Выполняемые задания расчетно-графических работ приближены к получаемой специальности: студентами проводится проверочный и конструктивный расчет элементов строительных конструкций и деталей машин, применяющихся в горном производстве [5]. Расчеты усложняются, становятся строже требования к оформлению работ. Далее, в зависимости от специальности согласно учебному

плану проводится изучение дисциплины «Прикладная механика» или «Техническая механика». Поднимаясь на еще одну ступень в образовательном процессе, студенты приступают к выполнению курсового проекта. Здесь не только производятся расчеты, но и строятся чертежи. В качестве заданий предложены механизмы конвейеров, дробилок, грохотов и других обогатительных аппаратов и даже механизмы шагания экскаваторов [6]. Заканчивая обучение в вузе, студенты выполняют выпускную (дипломную) работу. Проводя самостоятельные исследования, они используют все навыки, приобретенные в процессе изучения общеобразовательных дисциплин и выполнения индивидуальных заданий. Не обходится и без математического моделирования рассматриваемых процессов на компьютерах. В помощь студентам комплекс учебно-методических материалов содержит соответствующее пособие [7].

Список литературы

1. Ляпцев С.А. Статика. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика». Екатеринбург: УГТУ, 2009. – 34 с.
2. Брагин В.Г., Вебер Г.Э. Кинематика. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине «Теоретическая механика». Екатеринбург: УГТУ, 2009. – 44 с.

3. Казаков Ю.М., Брагин В.Г. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ по дисциплине «Теоретическая механика». Екатеринбург: УГТУ, 2012. – 44 с.

4. Часс С.И. Гидромеханика в примерах и задачах. Екатеринбург: УГТУ, 2006. – 219 с.

5. Мокрушин Н.В., Ляпцев С.А., Чучманова Л.Д., Середина К.В. Сопротивление материалов в примерах и задачах. – Екатеринбург: УГТУ, 2012, 184 с.

6. Афанасьев А.И., Казаков Ю.М., Ляпцев С.А. Техническая механика. Учебно-методическое пособие и задания на курсовой проект «Кинематический и силовой анализ плоского механизма». Екатеринбург: УГТУ, 2014. – 96 с.

7. Ляпцев С.А., Потапов В.Я. Математические модели процессов сухого обогащения горных пород. Saarbrücken, Deutschland: LAMBERT Academic Publishing, 2014, 67 с.

ОСОБЕННОСТИ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛИМЕРОВ

Сорокин А.Г., Трemasова А.Г.

*Самарский государственный экономический
университет, Сызрань, Россия*

Технология переработки полимеров охватывает процессы и оборудование, предназначенные для улучшения полезных свойств полимеров и превращения их в готовые изделия. При переработке материал подвергается деформированию, в нем могут происходить химические реакции, а также необратимые изменения физических свойств. Сюда не относятся химические реакции, протекающие при синтезе полимеров. Примерами типичных методов переработки полимеров являются литье под давлением, каландрование и экструзия. При литье под давлением, которое является одним из ведущих методов переработки полимеров, наблюдается лишь течение материала без изменений его физических и химических свойств. Это относится также и к таким методам, как формование изделий из листовых материалов, экструзия и смешение расплавов полимеров.

При производстве изделий из пластмассы методом литья применяют гидравлические литьевые машины. Процесс производства носит название литья под давлением.

Нагрева полимерного материала в литьевой гидравлической машине осуществляют трубчатые электронагреватели, а также специальные электрические нагреватели бандажного типа. Нагреватели сопротивления просты в изготовлении, не критичны к качеству электроэнергии и имеют сравнительно невысокую стоимость. Но, наряду с указанными достоинствами, нагреватели сопротивления имеют ряд недостатков, которые сдерживают рост производительности технологической линии и не позволяют обеспечить все более растущие требования к качеству выпускаемой продукции. Имеющиеся альтернативные способы нагрева с помощью электрической дуги, прямого нагрева сопротивлением, за счет прямого воздействия горячей водой или пара оказываются неэкономичными и малопродуктивными в силу большой тепловой

инерции процесса и получение заданного диапазона температур при снижении энергопотребления установки нагрева.

Повышение эффективности технологии производства изделий из пластмассы методом литья возможно посредством применения систем индукционного нагрева.

Для составления целостной картины изменения характера распределения плотности тока и мощности в цилиндре пластикации и шнеке в процессе нагрева и возможности аналитического описания функции распределения внутренних источников тепла требуется последовательное решение электромагнитной и тепловой задач. Разделение во времени процедур расчета электромагнитного и теплового полей объясняется разной инерционностью этих процессов. Поэтому электромагнитная задача может быть сформулирована как квазистационарная, а тепловая имеет в дифференциальном уравнении временную производную первого порядка. Все это позволяет создать полностью или частично независимые процедуры расчетов электромагнитных и тепловых полей.

Модели, которые учитывают взаимное влияние электромагнитного и температурного полей в процессе нагрева называются электротепловыми. Такие модели дают исчерпывающую характеристику индукционного устройства с точки зрения потребления энергии от внешнего источника питания и выделения ее в нагрузку.

Расчет электротепловой модели осуществляется методом конечных элементов, который реализован с помощью пакета ELCUT и FEMLAB, учитывающего специфику поставленной задачи, и предварительно группирует в области отдельные сегменты, форма которых глобально отображает конфигурацию исследуемой системы.

Самым ответственным моментом технологии производства изделий из пластмассы методом литья является нагрев полимерного материала до фиксированной температуры. Для получения качественного продукта необходимо создать температурное поле, равномерно распределенное по объему нагреваемого полимерного материала, так как перегрев ведет к потере эластичных свойств и невозможности проводить литье. Но главное при наружном индукционном нагреве цилиндра пластикации возможен при удачном выборе частоты нагрев металлического шнека. Это обеспечит нагрев полимерного материала одновременно с двух сторон.

Кроме рассматриваемой системы управления на данной рабочей станции размещены и другие системы, обеспечивающие функционирование и диагностику всего технологического процесса, а также документирование всех параметров технологического процесса.

Таким образом, выбранная установка для управления процессом индукционного нагрева