KV TMP 3307 Технология макаронного производства

Лекция №9
Тема: Рабочие органы шнековых макаронных прессов и их технологическое значение

Цель лекции: Изучить конструктивные особенности основных рабочих органов шнекового макаронного пресса, рассмотреть их технологическое значение, влияние на процесс перемещения, уплотнения и формования теста, а также оценить их влияние на качество готовых макаронных изделий.

План лекции:

1. Шнек как основной рабочий орган пресса
2. Система охлаждения шнековой камеры
3. Тубус и распределительные устройства

Шнек как основной рабочий орган пресса

Шнек является ключевым элементом макаронного пресса и выполняет одновременно несколько функций: транспортирует тестовую массу, уплотняет её, нагнетает к матрице и создает необходимое давление для формования изделий. Характеристики шнека, такие как диаметр, длина, шаг витков, число заходов и профиль нарезки, определяют равномерность подачи теста по цилиндру и стабильность давления. В передней части шнека устанавливаются многозаходные насадки, которые выравнивают скорость тестовой массы перед поступлением в матрицу. Неправильный подбор параметров шнека может привести к проскальзыванию теста, скачкам давления, нарушению структуры изделий и снижению производительности.

Эффективная работа пресса зависит от взаимодействия теста с вращающимся шнеком и неподвижными стенками цилиндра. Тесто должно проскальзывать относительно шнека и одновременно сцепляться с цилиндром для эффективного продвижения. Для увеличения сцепления и предотвращения проскальзывания цилиндр снабжен продольными канавками. В первых конструкциях цилиндров использовались спиралевидные канавки, а в современных — продольные, что повышает эффективность прессования и снижает риск проскальзывания массы.

Система охлаждения шнековой камеры

При прессовании тесто нагревается из-за трения и давления. Избыточная температура ведет к изменению клейковины, ухудшению структуры изделий и возможным дефектам готового продукта. Для предотвращения перегрева в шнековую камеру встроена система охлаждения с подачей холодной воды в зону прессования. Перед началом работы пресса вода может подаваться горячей для прогрева цилиндров. Регулировка температуры позволяет поддерживать стабильные свойства теста и предотвращает перегрев или переохлаждение, что особенно важно при длительных циклах прессования.

Предматрочная камера сглаживает поток теста перед поступлением в матрицу, обеспечивая равномерное распределение давления и скорости по сечению потока. Для достижения полной равномерности движения теста применяются выравниватели потока, которые уменьшают скорость движения центральной части потока. Это предотвращает разрыв тестовой нити, снижает разброс размеров готовой продукции и повышает качество изделий.

Тубус и распределительные устройства

Тубус соединяет шнековую камеру с матрицей и обеспечивает равномерное распределение теста. Внутри него располагаются специальные вставки и каналы, которые равномерно распределяют массу на матрицу. Тубус может содержать емкость для масла с электроподогревом на период пуска пресса, чтобы облегчить старт оборудования и предотвратить прилипание теста. Равномерное распределение теста особенно важно при работе с крупными или сложными матрицами, где неравномерность потока приводит к браку изделий.

Матрица определяет форму, размеры и внешний вид макаронных изделий. Конструкция отверстий, их расположение и состояние поверхности влияют на движение теста и сопротивление при прессовании. Материал матрицы должен быть устойчивым к коррозии, износу и высоким давлениям, обычно используется латунь, бронза, фосфористая бронза или хромированная сталь. Существуют три основных типа отверстий: кольцевые с вкладышем, круглые без вкладыша и щелевые. Выбор типа отверстий определяет вид продукции: трубчатые, нитеобразные или лентообразные изделия.

Вакуумная обработка удаляет воздух из тестовой массы, повышая плотность изделий, предотвращает образование пустот и пористости, улучшает текстуру и прочность макарон, снижает вероятность поломки изделий при сушке и транспортировке. Особенно важна при производстве длинных или тонких изделий.

При эксплуатации пресса возможны перегрев теста, неравномерное движение массы, проскальзывание, износ матрицы и неправильная подача воды или муки. Эти проблемы решаются регулировкой системы охлаждения, установкой выравнивателей потока, проверкой состояния канавок цилиндра, корректировкой параметров шнека и своевременной заменой матриц. Соблюдение этих мер позволяет поддерживать стабильность технологического процесса и высокое качество продукции.

Вопросы для самопроверки к лекции 9

1. Какую роль выполняет шнек в работе макаронного пресса?
2. Какие геометрические параметры шнека влияют на равномерность подачи теста и производительность пресса?
3. Почему взаимодействие теста с цилиндром важно для стабильной работы пресса?
4. Как продольные канавки на стенках цилиндра влияют на движение теста?
5. Для чего служит система охлаждения шнековой камеры?
6. Как предматрочная камера влияет на давление и скорость движения теста?
7. Как выравниватель потока улучшает качество изделий?