KV TMP 3307 Технология макаронного производства

Лекция №8
Тема: Рабочие органы шнековых макаронных прессов и их технологическое значение

Цель лекции: изучить основные рабочие узлы макаронного пресса и их конструктивные особенности; ознакомиться с назначением и принципом работы дозаторов, тестосмесителя, прессующих устройств и матриц; рассмотреть влияние отдельных элементов оборудования на процесс формования макаронных изделий и качество готовой продукции.

План лекции:

1. Основные рабочие узлы макаронного пресса
1.1 Дозаторы
1.2 Тестосмеситель
1.3 Прессующие устройства
1.4 Матрицы

1. Основные рабочие узлы макаронного пресса

Основными рабочими органами шнекового макаронного пресса являются: тестосмеситель с дозаторами сырья; шнековая камера с прессующим шнеком, с системой охлаждения; предматричная камера; матрица с формующими отверстиями; устройство для вакуумной обработки теста.

1.1 Дозаторы

Мука для замеса теста поступает из шнекового дозатора, совмещенного с дозатором воды.

Шнек мучного дозатора совершает прерывистое вращательное движение с помощью храпового устройства. Храповое колесо, жестко сидящее на валу шнека, проворачивается с помощью собачки.

Для изменения скорости вращения шнека, т. е. для регулирования количества подаваемых в тестосмеситель муки и воды, применяется малогабаритный храповой вариатор скорости, размещенный между корпусами мучного и водяного дозаторов.

Мучной дозатор имеет один общий приводной вал с дозатором воды. На корпусе водяного дозатора размещены два вентиля, ре гулирующие подачу горячей и холодной воды. На приводном валу шнека (в корпусе водяного дозатора) укреплены две лопат ки (ковша), вращающиеся по часовой стрелке. Каждый ковш за хватывает порцию воды и по трубке направляет ее в первый смеситель.

1.2 Тестосмеситель

Пресс снабжен трехкорытным тестомесителем. В первых двух корытах — верхнем и нижнем готовится тесто. В верхнем при относительно большой частоте вращения месильного вала (70 об/мин) смешиваются мука, вода и обогатители. Из верхнего корыта тесто поступает в нижнее, в котором вращаются навстречу друг другу два тестомесильных вала с лопатками. Частота вращения валов 42 об/мин. Образующееся мелкокрошкова-тое тесто перемещается вдоль корыта в противоположную сторону к вакуумному затвору.

Тестосмесительные корыта расположены вдоль оси прессующих шнеков, обеспечивая компактность компоновки и удобство их обслуживания со смотровой площадки.

Включение каждого тестосмесительного корыта осуществляется от индивидуальных рычагов, расположенных на правой стороне пресса. Диаметр быстроходного вала верхнего корыта составляет 50 мм, а нижнего тихоходного-70 мм, толщина стенок корыт тестосмесителя 1 мм.

Тесто через двухкарманный роторный питатель (вакуумный затвор) подается в вакуумный тестосмеситель. Месильные пальцы тестосмесителя повернуты таким образом, чтобы тесто передавалось к правой и левой торцовым стенкам, у которых в днище расположены отверстия, в шнековые камеры.

1.3Прессующие устройства

К прессующим устройствам относятся шнековые цилиндры, тубус, шнеки.

Тесто из третьего отделения тестосмесителя поступает через питательные отверстия одновременно в два прессующих шнека.

Шнековые цилиндры (длина 1900 мм, внутренний диаметр 140 мм) состоят из двух корпусов. В выходной части цилиндра, т. е. в зонах, где создается давление прессования, располагаются охлаждающие рубашки в которые при пуске пресса подается горячая вода, а через 15 — 20 мин после начала работы—холодная. Вода подается навстречу движению теста.

В задней части цилиндра имеется окно (160*75мм), через которое в прессующий шнек поступает тесто из. вакуумного тестосмесителя.

По всей длине прессующей части цилиндра (1900 мм) на внутренней поверхности находятся 12 расположенных продольно канавок (8,0Х1.0 мм), которые предотвращают проворачивание тестовой массы.

К передней части шнекового цилиндра при помощи фланцевого соединения прикреплены трубы диаметром 108 мм с цилиндрическим коллектором (распределительной коробкой), оснащенным пятью распределительными трубками.

Перед распределительной коробкой на шнековом цилиндре с одной стороны расположена предохранительная пробка, а с другой— штуцер для присоединения манометра.

Тубус изготовлен из сварной поперечной трубы с двумя патрубками, соединенными со шнековыми цилиндрами. Для равномерного распределения теста по правой и левой частям тубуса служат вкладыши специального профиля. Перемещение теста в коллектор происходит через бронзовые втулки специального профиля, которые равномерно расположены по длине коллектора и связывают его с надматричной частью тубуса. Внутри тела тубуса имеется емкость для масла с электроподогревом. Подогрев необходим только в период пуска пресса (в течение 10—15 мин).

В надматричную часть тубуса на специальные опорные плоскости устанавливают две матрицы — по одной на каждый прессующий шнек с уложенными на них фильтрующими сетками и решеткой со специальным резиновым уплотнением.

Вариант пресса для производства короткорезаных изделий имеет две предматричные головки для установки под ними круглых матриц диаметром 298 мм; под каждой матрицей установлено индивидуальное обдувочное

устройство, режущий механизм, который обеспечивает резку изделий ножами с частотой вращения от 10 до 1800 об/мин.

Механизм съема и установки тубусных матриц может выталкивать матрицы из опорных пазов тубуса. Привод устройства осуществляется от индивидуального электродвигателя мощностью 0,9 кВт с частотой вращения ротора 1300 об/мин.

Прессующие шнеки пресса — правоплечего вращения однозаходные, имеют диаметр 140 мм и шаг 90 мм с трехзаходными насадками в передней части. Каждый прессующий шнек обеспечивает давление около 12 МПа. Привод шнеков осуществляется от индивидуальных электродвигателей через редукторы. Частота вращения шнеков 17,5 — 23,5 об/мин.

Решающим фактором при перемещении макаронного теста в шнековой камере является взаимодействие его с вращающимся шнеком и неподвижными стенками цилиндра. Для обеспечения наибольшей производительности тесто не должно проскальзывать относительно поверхности стенок цилиндра и обязательно должно проскальзывать относительно поверхности шнека.

Для увеличения сцепления теста с поверхностью цилиндра на его внутренней стенке наносят канавки. В первых конструкциях отечественных макаронных прессов (МПД и ГМП) цилиндры шнеков выполняли со спиралеобразными канавками, в последующих конструкциях — с продольными.

Шнек, как основной орган пресса, обеспечивает его работоспособность, производительность и качество выпрессованного полуфабриката. Для выбора и оценки шнека служат следующие характеристики: диаметр, длина, число заходов, шаг, глубина и профиль нарезки.

Выравниватели скоростей размещены на конце шнека в отечественных и зарубежных конструкциях прессов и предназначены ' для выравнивания по поперечному сечению шнекового канала аксиальных скоростей перемещающегося теста. К ним относятся многозаходные насадки, устройство для разрывания одной лопасти на один шаг, кольцевые., шайбы-решетки. Однако применение их не позволяет существенно выровнять скорости тестового потока.

Последними витками шнека тесто нагнетается в предматрич-ное пространство, доводится до матрицы и впрессовывается через ее формующие отверстия. Обычно на круглых матрицах максимальные скорости выпрессовывания отличаются от минимальных на 70—80%, что в значительной мере снижает производительность пресса и затрудняет автоматизацию и механизацию последующих технологических операций.

Для — полного выравнивания скоростей прессования возможно, два варианта: или увеличить скорость выхода изделий из периферийных отверстий матрицы или уменьшить скорость ее центральной части. Первый вариант практически не осуществим, поэтому Ю. А. Калошин предложил воспользоваться вторым вариантом, т. е. уменьшить скорость истечения теста в центре матрицы. С этой целью в предматричное пространство вводится конусно-цилиндрическое устройство (выравниватель) согласно схеме. Выравниватель устанавливается соосно с матрицей на расстоянии *H* между

обращенными друг к другу плоскостями. Выравниватель не перекрывает лишь отверстия последнего ряда на внешнем кругу матрицы.

1.4 Матрицы

Рабочие органы, осуществляющие подачу теста к матрице (шнековые трубы и сами шнеки), хотя и являются неотъемлемыми частями пресса, но они непосредственно не влияют на форму макаронных изделий и неспецифичны как по устройству, так и принципу действия, по сравнению с прессами другого назначения.

Наиболее важной частью пресса являются их матрицы. Они выполняются или в форме круглого плоского диска, или в виде вытянутого прямоугольника, в зависимости от способа разделки макаронных изделий.

Матрицы работают под значительными нагрузками, поэтому они изготовляются из прочных материалов. Расчетное рабочее давление прессования принято 12 МПа. К материалам матрицы предъявляются высокие требования в отношении стойкости к коррозии. Тесто является агрессивной средой, поскольку оно содержит кислореагирующие вещества. Окисление металла матриц ведет к быстрому износу поверхности формующих элементов, стиранию полировки, что и является причиной выпуска шероховатых изделий. Материал матрицы должен, кроме того, выдерживать значительные давления, противостоять изгибу и срезающим нагрузкам, передаваемым матрице давлением теста.

Материалом для изготовления матрицы чаще всего служит латунь или бронза. Особо ценится фосфористая бронза. Именно из нее изготовляются лучшие матрицы. Для матрицы пригодна и нержавеющая сталь.

Из прокатной стали или сталеникелевых сплавов матрицы изготовляются при условии их хромирования.

Чрезвычайно велико разнообразие видов формующих отверстий матриц. Тем не менее их можно свести к трем основным видам:

кольцевые или замкнутые любой геометрической конфигурации отверстия с вкладышами;

отверстия без вкладышей;

отверстия щелевые.

С помощью матриц с кольцевыми отверстиями (с вкладышем) получают трубчатые изделия (макароны круглые, макароны эллипсовидные, рожки трехгранные, круглые, квадратные и пр.). Используя матрицы с круглыми отверстиями без вкладыша, получают нитеобразные изделия (вермишель разного диаметра и суповые засыпки в виде зерен, кружочков, семян). Матрицы с щелевыми отверстиями дают лентообразные, фигурные изделия (лапшу, скорлупки, ракушки и пр.) и тестовую ленту (полотно) для формования штампованных изделий.

Вопросы для самопроверки к лекции 8

1. Основные рабочие органы шнековых макаронных прессов.
2. Дозаторы и их технологическое значение.
3. Тестосмесители и их технологическое значение.

4. Прессующие устройства и их технологическое значение.
5. Матрицы, применяемые при производстве макаронных изделий. Типы матриц. Матрицы и их технологическое значение.
6. Из какого материала изготавливают матрицы?
7. Виды формующих отверстий матриц.