Реферат

Пояснительная записка к курсовому проекту 46с. 1 рис., 15табл.. 15 источ­ников, приложения, графическая часть – 3 листа формата А1

МАКАРОННАЯ ФАБРИКА, АССОРТИМЕНТ. РЕЦЕПТУРА. ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТЫ, ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ, БЕЗО­ПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В данном курсовом проекте приведены расчеты, связанные с проектированием макаронных фабрик по выпуску ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности производи­тельностью 12000тонн/год.

Произведены технологические расчеты с обоснование выбо­ра технологических схем производства макаронных изделий, расчет производственных рецептур, сырья и оборудования. Раз­работаны разделы технохимического контроля макаронного про­изводства, безопасности жизнедеятельности. Представлен ори­ентировочный расчет площадей подсобно-производственных по­мещений и строительная характеристика элементов здания.

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение…………………………………………………………………… | 5 |
| 1 Технологические расчеты……………………………………………... | 7 |
| 1.1 Обоснование и выбор технологических схем, их описание ….......... | 7 |
| 1.2 Выбор ассортимента изделий………………………………………… | 12 |
| 1.3 Определение суточной производственной мощности фабрики в ассортименте…………………………………………...…………...................... | 12 |
| 1.4 Выбор и расчет количества основного технологического оборудования……………………………………………………………………………… | 14 |
| 1.5 Недельный график работы оборудования…….……………………... | 16 |
| 1.6 Уточнение суточной производственной мощности и расчет производственной программы фабрики…………………………………………….... | 17 |
| 1.7 Расчет расхода муки, обогатителей и добавок (в сутки)…………… | 19 |
| 1.8 Расчет производственных рецептур макаронных изделий.………… | 22 |
| 1.9 Расчет технологического оборудования……………………….……. | 22 |
| 1.10 Организация упаковки готовых изделий и расчет потребности в таре……………………………………………………………………………...… | 24 |
| 1.11 Расчет площади и штата упаковочного отделения……….………... | 28 |
| 1.12 Расчет площадей подсобных помещений.………………………….. | 33 |
| 1.13 Складирование упакованных изделий и расчет площади склада готовой продукции………………………………………………………………. | 35 |
| 2 Технохимический контроль………………..…………………………… | 37 |
| 3 Ориентировочный расчет площадей подсобно-производственных помещений……………………………………………………………………….. | 40 |
| 4 Строительная характеристика элементов здания……………………... | 41 |
| 5 Безопасность жизнедеятельности……………………………………… | 42 |
| Заключение ………………………………………………………………... | 45 |
| Список использованных источников………..…………………………… | 46 |

Введение

Тенденции развитии рынка макаронных изделий, особенности их производства обсуждали участники Второго международного семинара, прошедшего в Международной промышленной академии в декабре прошлого года. В нем приняло участие 36 специалистов из 25 регионов России и 9 зарубежных стран.

Было отмечено, что объем продаж макаронных изделий на российском рынке в последние годы стабилизировался, но ожидается, что в ближайшие два года производство и объемы продаж макаронных изделий начнут расти (до 10% в год). Средний уровень продаж макаронной продукции за 2006-2007гг. составил 900тыс. тонн на общую сумму более 300 млн. долл. США, а среднедушевое потребление-7кг в год. Отмечается снижение спроса на дешевые сорта и рост потребления марочных сортов макаронных изделий.

В России, в связи с возникновением многочисленных мелких и средних цехов, макароны выпускают около 900 предприятий, действуют 68 автоматизированных линий производства макаронных изделий. Общая мощность макаронного производства составляет более 1 млн. т в год. Далее в порядке убывания в ряду стран-производителей макаронных изделий стоят Бразилия (около 500 тыс. т год), Египет, Турция, Мексика, Франция, Аргентина, Германия, Венесуэла, Перу, Испания, Япония и Канада (менее 100 тыс. т в год). Италия производит 27,1% от общего мирового уровня макаронных изделий, причем экспорт их составляет 50% от производства.

В структуре ассортимента макаронных изделий 84% составляют короткорезаные изделия, 16%- длинные макароны.

Импорт макаронной продукции в Россию в 2007 году составил до 200 тыс. т в год.(в том числе в Москву 32%).

Экспорт за последние четыре года из России в денежном выражении составлял 50-200 млн. долл. США. В 2007г. Экспорт макаронных изделий макаронных изделий составил 45тыс. т. Основной импортер макаронных изделий- Монгольская Народная Республика (48%).

Для достижения успеха в макаронной отрасли производителям необходимо сфокусироваться на производстве здорового продукта хорошего качества и уделять большое внимание развитию бренда и ассортимента продукции.

Выработка макаронных изделий на малых предприятиях требует новых машин и аппаратов соответствующей производительности и малых габаритных размеров при сохранении качества производимой продукции.

Основными направлениями в развитии макаронной промышленности в настоящее время являются:

1. Внедрение прогрессивных технологических схем, ускоренных способов приготовления теста с использованием оборудования, позволяющего сокращать сроки технологических операций;
2. Значительное повышение качества изготовления машин и аппаратов, их эксплуатационные надежности;
3. Опережающие темпы создания технологического оборудования для макаронных цехов;
4. Оснащение линий, отдельных участков и машин компьютерной и микропроцессорной техникой;
5. Увеличение выработки макаронных изделий повышенной биологической ценности, для детского питания, диетических сортов;
6. Разработка и внедрение максимально гибких с технологической точки зрения систем для выработки широкого ассортимента в макаронных цехах.

1 Технологические расчеты

1.1 Обоснование и выбор технологических схем, их описание

Процесс изготовления макаронных изделий имеет вековую историю, но несмотря на это, начиная с 50-х годов он претерпел быструю технологическую эволюцию, особенно в том, что касается механизации и автоматизации. Для производства макаронных изделий я выбрала оборудование итальянской фирмы «Паван». Производственная цепочка начинается с оборудования для хранения мучных продуктов и системы пневмотранспорта, которая подает муку на производственную линию. Собственно производство при помощи промышленного автоматического оборудования можно разделить на две фазы: замес - прессование и сушка. Первая фаза проходит в прессе. Мука и вода дозируются и смешиваются между собой в предварительном смесителе, после чего направляются в емкость замеса, где завершается процесс гомогенизации частиц; эта операция происходит под вакуумом (патент фирмы «Паван») для того, чтобы сохранить свежими свойства сырья. Фирма «Паван» создала систему быстрого замеса, которая примерно в десять раз уменьшает время этой операции. После этого тесто попадает в узел цилиндр - шнек - головка, где сжимается и выдавливается через матрицу. Не считая различных систем для повторной переработки обрезков, прессы для различных форм макаронных изделий одинаковы, но с разными головками, т.е. до момента, когда спрессованное тесто выходит из специального конечного распределителя нагнетательных шнеков. Для длинных макаронных изделий макаронных изделий используется прямоугольная головка и матрица; для коротких макаронных изделий - круглая головка и матрица с вращающимся ножом и возможностью изменения скорости для отрезания изделий на заданную длину. Начиная с этой фазы процесса оборудование имеет радикальные различия, обусловленные особенностями различных типов макаронных изделий. Существуют линии по производству: длинных макаронных изделий (продукт развешивается на бастуны и разрезается в конце процесса), коротких макаронных изделий (продукт выкладывается на сетки).

Автоматическая поточная линия для выработки длинных макаронных изделий:

Эта линия включает: макаронный пресс РМР140 с агрегатом вакуумного насоса, автомат-саморазвес двойной, предварительную сушилку, камеру инфракрасного облучения изделий, окончательную сушилку помощью новой технологии TAS (ТАС) при очень высокой температуре, механизм для съема изделий с бастунов и резки их и механизм возврата бастунов.

Выпрессованные макаронные изделия порциями автоматом-саморазвесом навешиваются на бастуны. Обрезки сырых изделий пневмотранспортером подаются в первое корыто тестосмесителя через шнек, предохраняющий от поступления в тестосмеситель вместе с обрезками воз­духа. Сушилка L85G представляет собой тоннель длиной 8,6 м, шириной 2,2 м, высотой —1,7 м. В этой сушилке, за 60—90 мин влажность изделий снижается с 29 до 20%. От начала до конца предварительной сушки температура и отно­сительная влажность сушильного воздуха повышаются соответ­ственно от 25 до 50°С и от 60 до 90%.

Сушилка имеет каркас, сделанный из штампованной стали, который покрыт теплоизоляционными плитами из пенистой син­тетической смолы. По высоте сушилка разделена на 3 секции. В нижней секции расположены 4 батареи водяных калориферов из ребристых труб. В средней секции находятся бастуны с изделиям, двига­ющиеся при помощи цепного транспортера. Цепной транспортер имеет прерывистое движение: при поступлении на транспортер очередного бастуна с изделиями он перемещается на один шаг. В верхней секции находятся 4 группы осевых вентиляторов, каждая группа имеет 4 вентилятора, 2 из которых вращаются в одну сторону, а 2 в противоположную. Между ними размеща­ются батареи водяных калориферов.

Свежий воздух засасывается из помещения двумя крайними вентиляторами со стороны входа изделий в сушилку, проходит через калорифер и следующей парой этой же группы вентиля­торов направляется сверху вниз. Большая часть воздуха про­гоняется через нижний калорифер и, смешиваясь со свежим воздухом, вновь совершает описанный путь. Другая часть воз­духа засасывается двумя вентиляторами второй группы. После­дующее движение воздуха происходит по описанной схеме. Тре­тья и четвертая группы вентиляторов обеспечивают такое же движение сушильного воздуха, как и вторая. Меньшая часть воздуха, направляемого последней парой вентиляторов четвер­той группы вниз на изделия, после обдувки изделий выбрасы­вается из сушилки.

Таким образом, предварительная сушка производится воздухом, который нагревается и увлажняется при прохождении от начала сушилки к ее концу. Это дает то преимущество, что при входе в сушилку на изделиях не конденсируется влага, а при выходе изделия не покрываются корочкой, остаются элас­тичными, хотя и теряют большое количество влаги.

Поскольку в каждой группе вентиляторы вращаются в про­тивоположные стороны, изделия в предварительной сушилке обдуваются сушильным воздухом снизу вверх и сверху вниз. В каждой группе возможно реверсирование электродвигателей, т. е. изменение направления потока сушильного воздуха. Сле­довательно, путем изменения вращения вентиляторов различ­ных групп можно менять соотношение между подсасываемым и выбрасываемым воздухом в зоне каждой группы вентиляторов и создавать различные режимы сушки, необходимые для изде­лий различных видов.

По выходе из предварительной сушилки бастуны с изделия­ми входят в камеру инфракрасного облучения «Рототерм». Уместно отметить, что инфракрасное облучение изделий впервые применено в данной линии фирмы «Паван», что ускоряет про­цесс сушки.

Камера инфракрасного облучения состоит из ряда плоских, вертикально расположенных металлических пластин, имеющих температуру поверхности около 90° С. Между пластинами с по­мощью цепного транспортера двигаются бастуны с изделиями. Относительная влажность воздуха в камере поддерживается около 100%..

За время нахождения в камере в течение 15—20 мин изделия прогреваются по всей толщине до 80ºС, теряя при этом около 1 % влаги, и полностью отволаживаются.

Прогретые изделия, попав в среду менее теплую, начинают остывать с поверхности, что приводит к перепаду температур между внутренними и поверхностными слоями. В результате этого ускоряется перемещение влаги из внутренних слоев к по­верхностным (перемещение влаги обуславливается градиентом влажности и градиентом температуры). Это дает возможность полностью устранить стадию отволаживания в процессе окон­чательной сушки и, следовательно, сократить время оконча­тельной сушки.

В окончательной сушилке TAS при очень высокой температуре (между 84 и 110°С) макаронные изделия обдуваются сушильным воздухом. С помощью данной системы стало возможным проводить в наилучших условиях сушку видов макаронных изделий, традиционно считавшихся трудными, и достичь небольшой длительности сушки - менее 2 часов для коротких макаронных изделий и менее 5 часов для длинных макаронных изделий. В этих установках сушилка разделена на 4 зоны - 2 зоны высушивания и 2 зоны стабилизации. Проследив путь, который проходят макаронные изделия, заметим, что продукт два раза входит и два раза выходит из каждой зоны, проходя, таким образом, 8 циклов сушки/стабилизации. Кроме этого заметим, что проходя последовательно 16 ленточных транспортеров внутри сушилки, продукт достаточно часто подвергается перемешиванию, что способствует его равномерному высушиванию.

Изделия, выходящие из сушилки, поступа­ют на съемное устройство, разрезаются режущим механизмом, направляются в приемники, из которых идут на фасовочные ав­томаты. Бастуны после съемника подаются в механизм возвра­та бастунов, расположенный под сушилкой, и направляются к саморазвесу. К этим линиям фирма «Хессер» поставляет оборудование для автоматической фасовки изделий в коробочки по 500 г для упаковки фасованных изделий в картонные короба.

Автоматическая поточная линия для выработки короткорезанных макаронных изделий:

Линия включает: макаронный пресс РМР190 с агрегатом вакуумного насоса, трабатто TR-60, предварительную сушилку TR-51, окончательную сушилку TAS, накопитель готовых изделий, наклонные ленточные эле­ваторы для передачи изделий от одного элемента линии к другому.

Трабатто предназначен для первичной подсушки сырых изделий. В нем изделия, перемещаясь по вибрирующим сетчатым рамкам и последовательно с рамки на рамку, энергично обдуваются теплым воздухом, подсушиваются и покрываются корочкой, предохраняющей их от слипания во время нахождения в предварительной сушилке. Трабатто устанавливается под прессом.

Предварительная сушилка TR-51 имеет 10 ленточных транспортеров длиной 5 м. Ленты из нейлоно­вой сетки. Изделия обдуваются сушильным воздухом от цен­тробежных вентиляторов, расположенных под нижней лентой. Нагрев воздуха осуществляется водяными калориферами. Сушильный воздух имеет t= 50—60° С и φ = 70%. Продолжи­тельность предварительной сушки от 25 до 50 мин. В предвари­тельной сушилке влажность изделий снижается до 20—19%.

Нейлоновые ленты армированы алюминиевыми трубами и опираются на крепкие ремни; на концах труб имеются колеси­ки, которые катятся по направляющим, не позволяя прогибать­ся рабочей и холостой ветвям ленты.

Привод осуществляется от электродвигателя через вариатор скорости, который позволяет увеличивать или уменьшать тол­щину слоя на лентах и, следовательно, уменьшать или увели­чивать время предварительной сушки.

Тоннель сушилки изготовлен из прочных стальных пустоте­лых профилей, изоляция осуществлена панелями из полистирола, заключенного в листовой алюминий или нержавеющую сталь. Далее макаронные изделия направляются в окончательную сушилку TAS, где при очень высокой температуре (между 84 и 110°С) макаронные изделия обдуваются сушильным воздухом, происходит их сушка-стабилизация. Длительности сушки - менее 2 часов. Изделия, входящие в окончательную сушилку после предва­рительной сушки и охлаждения на транспортере, сильно набу­хают, что предохраняет их от трещинообразования. Выходят изделия из сушилки охлажденными до 30°С и могут сразу упаковываться, что дает возможность упаковывать изделия в одну смену. При выходе из сушилки изделия попадают на вибросито, являющееся элементом сушилки.

Накопитель готовых изделий состоит из двух ленточных транспортеров, размещенных один над другим с бортами из прозрачного материала толщиной 10 мм. Емкость каждого транспортера равна 8-часовои производительности линии. На­грузка на ленту 150 кг/м2. Транспортеры загружаются при по­мощи виброраспределителей поочередно. Готовые изделия идут на фасовочные ав­томаты.

1.2 Выбор ассортимента изделий

Ассортимент изделий на проектируемой фабрике соответствует ассортименту изделий, вырабатываемых макаронной промышленностью в настоящее время и сведен в таблицу 1.1 [6, 17].

Таблица 1.1 - Ассортимент макаронных изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование изделий | Процентное соотношение к общей производственной мощности, % |
| 1. Длинные изделия | 20.4 |
| 2. Короткорезаные изделия | 73.8 |
| 3. Фигурные изделия | 5.8 |
| Всего: | 100% |

1.3 Определение суточной производственной мощности фабрики в ассортименте

Исходя из годовой производственной мощности фабрики и годово­го фонда рабочего времени, определенных заданием на проектирование, рассчитываем суточную мощность Рсут, т/сут , фабрики но формуле

Рсут = Ргод , (1.1)

Т

где Ргод - производственная мощность, т/год;

Т - годовой фонд рабочего времени, дней.

При работе макаронной фабрики по семидневному рабочему гра­фику годовой фонд рабочего времени составит:

Количество календарных дней в году - 365.

Количество нерабочих дней:

остановка на капитальный ремонт - 21

праздничные дни - 9

санитарные дни (зачистку оборудования) - 30

Итого нерабочие дни - 60

Количество рабочих дней фабрики: 365-60 =305

После определения суточной производственной мощности по процентному соотношению изделий разных видов подсчитывается их суточная выработ­ка в тоннах и составляется таблица 1.2

Таблица 1.2-Суточная производственная мощность фабрики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа изделий | Наименование изделий | Производственная мощность | |
| т/сут | % |
| 1 | Длинные изделия: |  |  |
| вермишель обыкновенная | 2 | 5,1 |
| вермишель любительская | 2 | 5,1 |
| лапша | 2 | 5,1 |
| макароны | 2 | 5,1 |
|  | Итого: | 8 | 20,4 |
| 22 | Короткорезаные изделия: |  |  |
| макароны | 5,8 | 14,76 |
| перья | 5,8 | 14,76 |
| рожки | 5,8 | 14,76 |
| вермишель | 5,8 | 14,76 |
| лапша | 5,8 | 14,76 |
|  | Итого: | 29 | 73,8 |
| 33 | Фигурные: |  |  |
| бантики | 2,3 | 5,8 |
|  | Итого: | 2,3 | 5,8 |
|  | Всего: | 39,3 | 100% |

1.4 Выбор и расчет количества основного технологического оборудования

Основным оборудованием макаронного производства, определяю­щим производительность фабрики, является количество и производитель­ность макаронных прессов.

Количество оборудования, X, ед, необходимого для выработки из­делий каждого наименования, определяют по формуле

Х= Рсут , (1.2)

Ртехн

где Рсут - суточная производственная мощность, т/сут;

Ртехн - техническая норма производительности единицы оборудо­вания, т/сут готовых изделий [1,2,8, 9, 11, 14, 15, 17].

Выбор и расчет оборудования сводится в таблицу 1.3.

Таблица 1.3 - Расчет количества основного технологического оборудова­ния

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа  изделий | Наименование изделий | Суточная  производственная мощ­ность, т | Наименова-  ние оборудования | Техническая  норма производительно­сти  ед.оборуд., т/сут | Необхо-  димое колво  ед.оборуд ования |
| 1 | Длинные изделия: |  | Пресс  РМР140  АПЛ «Паван» |  |  |
| вермишель обыкновенная | 2 | 8 | 0,25 |
| вермишель любительская | 2 | 0,25 |
| лапша | 2 | 0,25 |
| макароны | 2 | 0,25 |
|  | Итого: | 8 |  | 8 | 1 |
| 2 | Короткорезанные изделия: |  | Пресс  РМР190  АПЛ «Паван» | 31,3 |  |
| макароны | 5,8 | 0,1853 |
| перья | 5,8 | 0,1853 |
| рожки | 5,8 | 0,1853 |
| вермишель | 5,8 | 0,1853 |
| лапша | 5,8 | 0,1853 |
|  | Итого: | 29 | 31,3 | 0,9265 |
| 3 | Фигурные из­делия: бантики | 2,3 |  | 0,0735 |
|  | Итого: | 31,3 |  | 31,3 | 1 |
|  | Всего: | 39.3 |  | 39,3 | 2 |

Фактическая суточная производственная мощность и производст­венная программа фабрики при коэффициенте использования оборудова­ния для автоматических поточных линий η - от 0,85 до 0,87, принимаем п= 0.86 [1] представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Фактическая суточная производственная мощность

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа изделий | Наименование изделий | Уточненная  производственная  мощность  фабрики.  т/сут | Коэффициент использования  оборудования | Производственная  программа  фабрики.  т/сут | Процентное  соотношение вырабатываемых изделий |
| 1 | Длинные изделия: |  |  |  |  |
| вермишель обыкновенная | 1,72 | 0,86 | 2 | 5,1 |
| вермишель любительская | 1,72 | 2 | 5,1 |
| лапша | 1,72 | 2 | 5,1 |
| макароны | 1,72 | 2 | 5,1 |
|  | Итого: | 6,88 | 0,86 | 8 | 20,4 |
| 2 | Короткорезанные |  |  |  |  |
| изделия: |  |  |  |  |
| макароны | 5 |  | 5,8 | 14,76 |
| перья | 5 |  | 5,8 | 14,76 |
| рожки | 5 | 0,86 | 5,8 | 14,76 |
| вермишель | 5 |  | 5,8 | 14.76 |
| лапша | 5 |  | 5,8 | 14,76 |
|  | Итого: | 25 | 0,86 | 29 | 73,8 |
| 3 | Фигурные изде­лия:  бантики | 2 | 0,86 | 2,3 | 5,8 |
|  | Итого: | 27 | 0,86 | 31,3 | 79,6 |
|  | Всего: | 33,88 | 0,86 | 39,3 | 100 |

1.5 Недельный график работы оборудования Количество смен занятости оборудования в течение недели на производстве изделий отдельного вида К, ед, определяется по формуле

К = b•n•с , (1.3)

100

где b - количество единиц устанавливаемого оборудования, ед;

n - количество смен в неделю, ед;

с - процентное соотношение выработки изделий отдельного вида,

%.

Процентное соотношение выработки изделий отдельного вида С, %. определяется по формуле

С= Р х100, (1.4)

Рсут

где Р - суточная выработка изделий одного вида, т/сут;

Рсут - суточная выработка фабрики, т/сут.

1) Длинные изделия:

К= 1 • 2 1 • 25 / 100 = 5,25. Принимаем 5 смен.

2) Короткорезанные изделия:

К=1 • 2 1 • 1 8. 5 3 / 100 = 3,89. Принимаем 4 смены.

3) Фигурные изделия:

К=1 -2 1 - 7,3 5 / 1 00= 1,55. Принимаем 1 смену.

Определение фактической производственной мощности МСуг, т/сут. проектируемой фабрики по каждому виду изделий производится по следующей формуле:

Mсут = Мтехн• К (1.5)

n

где Мтехн - техническая норма производительности единицы обо­рудования, т/сут готовых изделий [ 1. 2, 8, 11, 14, 15, 17];

n - количество смен в неделю.

1 )Длинные изделия:

Мсут =8 • 5/ 21 = 1,905 т/сут. Мсут =8 • 6/ 2 1 =2,285 т/сут.

ΣМ сут =( 1,905) • 3 + 2,285 = 8 т/сут.

1) Короткорезанные изделия:

Мсут =31,3 • 4/ 21 =5,962 т/сут, Мсут =31,3• 1 / 21 = 1,49т/сут. ΣМ сут =(5,962) •5+1,49 = 31,3 т/сут.

После определения фактической (уточненной) производственной мощности по каждому виду изделий составляется таблица 1.5.

Таблица 1.5 - Уточненная суточная производственная программа фабрики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа изделий | | Наименование изделий | | Расчетное  кол-во смен  занятости  линий, сд | | Принятое  кол-во смен  занятости  линий, ед | | Уточненная производственная программа | | | | | |
| т/сут | | % к общей  выработке | | % к  группе изделий | |
| 1 | | Длинные изделия: | |  | |  | |  | |  | |  | |
| вермишель обыкновенная | | 5,25 | | 5 | | 1,905 | | 4,85 | | 23,8 | |
| вермишель любительская | | 5,25 | | 5 | | 1,905 | | 4,85 | | 23,8 | |
| лапша | | 5,25 | | 5 | | 1,905 | | 4,85 | | 23,8 | |
| макароны | | 5,25 | | 6 | | 2,285 | | 5,85 | | 28,6 | |
|  | | Итого: | | 21 | | 21 | | 8 | | 20,4 | | 100 | |
| 2 | Короткорезанные  изделия: | |  | |  | |  | |  | |  | |
| макароны | | 3,89 | | 4 | | 5,962 | | 15,17 | | 19,05 | |
| перья | | 3,89 | | 4 | | 5,962 | | 15,17 | | 19,05 | |
| рожки | | 3,89 | | 4 | | 5,962 | | 15,17 | | 19,05 | |
| вермишель | | 3,89 | | 4 | | 5,962 | | 15,17 | | 19,05 | |
| лапша | | 3,89 | | 4 | | 5,962 | | 15,17 | | 19,05 | |
|  | Итого: | | 19,45 | | 20 | | 29,81 | | 75,85 | | 95,25 | |
| 3 | Фигурные изделия: | |  | |  | |  | |  | |  | |
| бантики | | 1,55 | | 1 | | 1,49 | | 3,8 | | 4,75 | |
|  | Итого: | | 21 | | 21 | | 31,3 | | 79,6 | | 100 | |
|  | Всего: | | 42 | | 42 | | 39,3 | | 100 | | 200 | |

Выбираем широкий ассортимент изделий для производства на про­ектируемой фабрике (таблица 1.6) [1, 6, 10, 11, 12, 17].

Таблица 1.6 - Ассортимент вырабатываемых изделий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа изделий | Наименование изделий | Производственная программа | | |
| т/сут | % к общей  выработке | % к группе  изделий |
| 1 | Длинные изделия: |  |  |  |
| вермишель обыкновенная | 1,905 | 4,85 | 23,8 |
| вермишель любительская | 1,905 | 4,85 | 23,8 |
| лапша | 1,905 | 4,85 | 23,8 |
| макароны | 2,285 | 5,85 | 23,8 |
| 2 | Короткорезанные изделия: |  |  |  |
| макароны | 5,962 | 15,17 | 19,05 |
| перья | 5,962 | 15,17 | 19,05 |
| рожки | 5,962 | 15,17 | 19,05 |
| вермишель | 5,962 | 15,17 | 19,05 |
| лапша | 5,962 | 15,17 | 19,05 |
| 3 | Фигурные изделия: |  |  |  |
| 6антики | 1,49 | 3,8 | 4,75 |

1.7 Расчет расхода муки, обогатителей и добавок (в сутки)

В плановую норму расхода сырья Нсут. кг/т, входят следующие ос­новные затраты: технологические - чистый расход сырья, т.е. то, что вхо­дит в готовые изделия; учтенные потери при выработке макаронных изде­лий, безвозвратные потери:

Нс.пл = Зт + Уу + Бу, (1.6)

где Зт - технологические затраты сырья, кг [12.17];

Уу - уделы гая величина учтенных потерь сырья, кг/т [ 12,17];

Бу - удельная величина безвозвратных потерь сырья, кг/т [ 12,17].

Зт = (100-Wизд) •1000, (1.7)

100-Wм

где Wизд - влажность изделия, %;

W м - влажность муки, %.

Учтенные потери (Уу)

Выбой из мешков- 0,75

Смет в мукопросеивательном отделении - 0,40

Смет в формовочном отделении - 0,74  
Отходы в сушильном отделении -1,02  
Отходы в упаковочном отделении - 0,74  
Расходы на анализы- 0,08  
Итого: -3,73

Безвозвратные потери (Б)  
Отсев (сход с просеивателя) - 0,09  
Унос с вентиляцией - 0,30

Потери с моечными водами - 0,45  
Отклонения в массе при упаковке -0,67  
Итого: -1,51

При выработке изделий с добавками удельный расход муки снижается за счет су­хих веществ, вводимых с добавками, при этом норма расхода муки Ндм.пл рассчитывается по формуле

Ндм.пл = Нпл(100-Wм), (1.8)

(100-Wm) + А

где W м = 14,5 % на 1 т изделий с добавками, кг/т,

А=А1+А2+ +А - поправочный коэффициент на вводимые добавки равен сумме поправочных коэффициентов на каждый вид сырья, входящего в состав добавок, и соответствует количеству сухих веществ добавок, предусмотренных рецептурой на 100 кг муки [12,17].

Таблица 1.7 -Нормы расхода добавок в макаронные изделия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изделия и добавки | Расход добавки, % к массе муки | Плановая влажность добавок, % |
| 1. Длинные изделия: |  |  |
| «Изделия макаронные с повы­шенным содержанием пищевых  волокон»  -отруби пшеничные | 30 | 14.4 |
| 2. Короткорезаные изделия:  «Изделия макаронные Мозаика» |  |  |
| -томат-паста | 5 | 70 |
| -шпинат-пюре | 9 |  |
| -морковный сок | 9,3 | 92 |

Поправочные коэффициенты А на вводимые добавки рассчитываются по формулам:

А1 =0,001 • Р'н.д • (100-Wплд), (1.9)

А2= 0,001 • Р'н.д • (100-Wплд). (1.10)

где Р'н.д - нормы добавок на 1 т муки по утвержденной рецептуре, кг [12, 17, с.37];

Wплд - плановая влажность добавок (принимается по утвержденной рецептуре на данный вид изделия), % [12, 17]. Норма расхода добавок рецеп­турной влажности Нпл на 1 т изделий определяется по формуле

Ндпл =0,001 •Рнд•Н'м.пл (1.11)

где Н'м.пл - плановая норма расхода муки влажностью 14,5% на 1 т изделий с добавками, кг.

Зт=(100-13)/(100-W)•1000= 1017,5 кг.

Нс.пл= 1017,5+3,75+1,51= 1022,74 кг.

1) Длинные изделия:

А=0.001 •300,1•(100-14,4)=25,7

Ндпл =0.001 •300,1•786,1=235.9 кг/т.

Ндм.пл = 1022,74•(100-14,5)/ (100-14,5)+25,7= 786,37 кг/т.

2)Короткорезаные изделия:

А1=0.001•50•( 100-70)= 1,5

А2=0,001 •90• (100-94)= 0,54

А3=0,001•Ндм.пл•93• ( 100-92)= 0,75

Ндм.пл 1=0,001•50•1000= 50 кг/т.

Ндм.пл 2=0,001 •90•1000=90

Ндм.пл З=0,001•93•1000= 93

Ндм.пл =1022,74•(100-14,5)/(100-14,5)+2,79= 990,42 кг/т

1.8 Расчет производственных рецептур макаронных изделий

Задаем влажность теста (Wт) [6]. Wт = 30.5%. Выбираем средний тип замеса [6, 10. 12, 17].

По заданной влажности теста и известной влажности муки рассчиты­ваем необходимое количество воды для замеса В, л.

В = М• (Wт - Wм)+ Д• (Wт- Wд) , (1.12)

(100-Wт)

где М - дозировка муки, кг;

Wт - влажность теста, % [6, 10, 12, 17];

Wд - влажность добавки, % [6];

Wм - влажность муки, %,

Д - количество добавок, кг.

1) Длинные изделия:

В=786,37• (30,5-14,5)+ 235.9• (30,5-14,4)/ (100-30,5)=235,7л

2)Короткорезаные изделия:

В=990,42• (31-14,5)+ 50• (31-70)/ (100-31)= 208,6 л

Задаем температуру теста исходя из того, что после замеса (на входе в шнековую камеру) она должна быть примерно 40 С.

По данной температуре теста и муки определяем температуру воды tв, °С, для замеса по формуле

tв =Т•tт°•Ст-М•tм°• См - Г•М-Р• Т, (1.13)

С в • В

где Т - количество полученного теста, кг;

t°т - температура теста, °С;

Ст - удельная теплоемкость теста, кДж/кг.К [12. 17|;

М - количество муки, кг;

t°м- температура муки°С;

Св - удельная теплоемкость воды, кДж/кг.К | 12. 17];

См - удельная теплоемкость муки, кДж/кг.К |12, 17];

Г - теплота гидротации. кДж/кг [ 12. 17]:

Р - результирующий прирост тепла при переходе механической энер­гии в тепловую за вычетом потерь теплоты на испарение и теплоотдачу, кДж/кг [5, 8];

В - количество воды на замес теста, л.

Величины Г и Р несколько снижают температуру воды. Это снижение для гестомеситслей непрерывного действия очень невелико (примерно 1-2°С) и на практике ими можно пренебречь.

1) Длинные изделия:

tв = (78 6,3 7 + 235,7) •3 5•2,428-786,3 7•2 5•2,025 = 5 0°С

235,7 •4,1 87

2)Короткорезаные изделия:

tв = (990,42 + 208,6)•3 5•2,44-990,42•2 5•2,025 = 60°С

208,6•4,187

Общий минутный расход муки М°мин, кг определяется по формуле  
 М°мин = Рсут , (1.14)

60 •τ

где Рсут - суточная производительность пресса по данному ассорти­менту, кг [1, 2, 8, 9, 11, 14, 15, 17];

τ - длительность работы пресса в сутки, ч.

Полученные данные сводим в таблицы 1.9 и 1.10.

Таблица 1.9 - Рецептура макаронных изделий на 1 г готовых изделий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Мука 1с, кг | Мука в/с, кг | Вода, л | Добавки, кг | Температура воды, °С |
| Длинные изделия: | 786.37 | - | 235,7 | 235,9 | 50 |
| Короткорезаные иделия: | - | 990,42 | 208,6 | 233 | 60 |

Таблица 1.10 - Рецептура макаронных изделий на 100кг муки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Вода,  л | Добавки, кг | | | |
| Отруби пшеничные | Томат-паста | Шпинат-пюре | Морковный  сок |
| Длинные изделия:  Короткореза­ные изделия: | 235,7  208.8 | 235.9 | 50 | 90 | 93 |

Аналогично рассчитывается минутный расход воды В,

В°мин= В , (1.15)

60 •τ

Таблица 1.11- Минутные расходы сырья

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье и полуфабрикаты | Расход сырья в минуту по прессам | |
| пресс № 1 | пресс № 2 |
| Мука, кг/мин | 4.37 | 21.5 |
| Вода, кг/мин | 1,31 | 4,54 |
| Отруби пшеничные | 1.31 | - |
| Томат-паста | - | 1,08 |
| Шпинат-пюре | - | 1,95 |
| Морковный сок | - | 2,03 |

1.10 Расчет технологического оборудования

1.10.1 Склады бестарного хранения муки

Количество муки Qm, т. подлежащей хранению на складе, вычисляется по формуле

Qm = Q•Z , (1.16)

где Q - суточный расход муки, т;

Z - длительность хранения, сут [ 12. 17].

Qm (1с) =786,37•8•7=44,037т/нед.

Qm (в/с) =9 90,42•31,3•7 = 217,0т/нед.  
Необходимое число силосов П, ед, определяется по формуле  
П= 103•К• Qm , (1.17)

V • рн

где II - количество силосов, шт;

К - коэффициент использования вместимости силоса (К = 0,85);

V - вместимость силоса, м' [2. 7. 14. 17]:

рн - насыпная плотность муки, кг/м"\* [7. 17].

П1= 103 •0,85•44,037/(51•600) =122 Принимаем 2силоса.

П2= 103 • 0,8 5 • 217/ (51 •540) =6,69 Принимаем 7силосов.

При бестарном хранении муки отпуск муки для производства осуще­ствляется в одну смену, поэтому необходимо предусмотреть производст­венные бункера для муки, вмещающие суточный запас муки М 118-2 шт.

При бестарном хранении муки на случай завоза ее в мешках, а также на время санобработки силосов предусматриваем помещение для приема су­точного запаса муки в мешках. В этом помещении устанавливается приемник муки с мешковыколачивателем ХМП-М.

Склады бестарного хранения муки оборудуются приемными устрой­ствами ХЩП-2 и установками для внутризаводского транспортирования муки.

Для подачи муки с помощью воздуха из бункера бестарного хранения, мешкоприемника или производственного бункера предусматриваются питате­ли шлюзовые роторные марки М-122 [2].

Для очистки отработанного воздуха, выходящею наружу из силосов для хранения муки, устанавливают воздушные фильтры ХЕ-161[12]. На произ­водственных бункерах для хранения суточного запаса муки предусматривают воздушные фильтры М-102, а на конечных участках материалопроводов перед приемником, просеивателем или распределительным шнеком - фильтр-разгрузитель М-104 [2].

Центробежные разгрузители предназначены для отделения муки от воздуха. Они устанавливаются перед просеивателем или макаронным прессом в нагнетательных системах. Применяются центробежный разгрузитель серии УЦ производительностью 140-430 м"1 воздуха /ч. Он наиболее удобен, так как в нем наблюдается наименьший коэффициент уноса муки [7].

1.10.2 В силосно-просивательном отделении устанавливается обо­рудование для просеивания, магнитной очистки от ферропримесей, учета, транспортировки и хранения просеянной муки.

Для просеивания муки применяем просеиватель непрерывного дейст­вия Ш2-ХМ2В. Подача муки в склад осуществляется пневмотранспортом [2]. Количество просеивателей N, шт., определяем по формуле

N= Мч , (1.18)

Q

где Мч - часовой расход муки отдельного сорта, т;

Q- часовая производительность просеивателя, т/ч.

N1=0,336/72=0,05;

N2=1302/72=0,2.

Для учета муки, отпущенной на производство, применяются тензометрические устройства [2].

Просеянная мука хранится в производственных бункерах. Количество производственных бункеров принимаем по 1 бункеру на каждый пресс. Из производственных бункеров муку подают в дозаторы муки, установленные над прессами.

1.10.3 Производство макаронных изделий осуществляется на совре­менной автоматической поточной линии «Паван». Производственная цепочка начинается с оборудования для хранения мучных продуктов и системы пнев­мотранспорта, которая подает муку на производственную линию. Собственно производство при помощи промышленного автоматического оборудования можно разделить на две фазы: замес - прессование и сушка. Первая фаза про­ходит в прессе марки РМР140 для длинных и РМР190 для короткорезанных макаронных изделий. В настоящее время наиболее современной и передовой разработкой в технологии сушки можно считать "термо-активную систему" (TAS). На проектируемой макаронной фабрике используется TAS-HP (Thermo Active System - High Perfomance) нового поколения. В этих установках су­шилка разделена на 4 зоны - 2 зоны высушивания и 2 зоны стабилизации. Проследив путь, который проходят макаронные изделия, заметим, что продукт два раза входит и два раза выходит из каждой зоны, проходя, таким образом, 8 циклов сушки/стабилизации. Кроме этого заметим, что проходя последова­тельно 16 ленточных транспортеров внутри сушилки, продукт достаточно час­то подвергается перемешиванию, что способствует его равномерному высу­шиванию. Теоретические принципы, положенные в основу данной сушилки, были полностью подтверждены полученными результатами. С помощью дан­ной системы стало возможным проводить в наилучших условиях сушку видов макаронных изделий, традиционно считавшихся трудными, и достичь не­большой длительности сушки - менее 2 часов для коротких макаронных изде­лий и менее 5 часов для длинных макаронных изделий.

Таблица 1.12-Расчет и подбор оборудования по технологическим операциям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологиче­ской операции | Кол-во перера­батываемого продукта, кг/ч | Наименование оборудования, марка | Производи­тельность.  кг/ч | Расчетное ко­личество обо­рудования, ед |
| Подача муки 1с | 336 | Питатель М-122 | 1500-7000 | 1 |
| Подача муки  в/с | 1302 | Питатель М-122 | 1500-7000 | 1 |
| Просеивание муки 1с | 336 | Просеиватель Ш2-ХМ2В | 7200 | 1 |
| Просеивание муки в/с | 1302 | Просеиватель Ш2-ХМ2В | 7200 | 1 |

1.11 Организация упаковки готовых изделий и расчет потребности в

таре

Таблица 1.13-Расчет суточной потребности в таре

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Общая выработка, кг | Наименование емкости тары, потребности в таре | | | | | | | | |
| Картон.короба | | | Многослой. бумаж мешки | | | Картон. коробочки | | |
| Вес упакованной продукции | Емкость короба, кг | Кол-во, шт | Вес упакован продукции | Емкость короба, кг | Кол-во, шт | Вес упакован продукции | Емкость короба, кг | Кол-во, шт |
| Наименование изделий |
| Дневная смена | | | | | | | | | | |
| 1.Вермишель обыкновенная | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Вермишель любительская | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Лапша | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| макароны | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Итого | 2670 | 680 | 20 | 136 |  |  |  | 2670 | 0,5 | 5360 |
| 2. Макароны | 1930 |  |  |  | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |
| Перья | 1930 |  |  |  | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |
| Рожки | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Вермишель | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Лапша | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Бантики | 770 | 780 | 20 | 39 |  |  |  | 770 | 0,5 | 1540 |
| Итого | 10420 | 6600 | 20 | 330 | 3960 | 20 | 194 | 6560 | 0,5 | 13120 |
| Вечерняя смена | | | | | | | | | | |
| 1.Вермишель обыкновенная | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Вермишель любительская | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Лапша | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| макароны | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Итого | 2670 | 680 | 20 | 136 |  |  |  | 2670 | 0,5 | 5360 |
| 2. Макароны | 1930 |  |  |  | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |
| Перья | 1930 |  |  |  | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |
| Рожки | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Вермишель | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Лапша | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  | 1930 | 0,5 | 3860 |
| Бантики | 770 | 780 | 20 | 39 |  |  |  | 770 | 0,5 | 1540 |
| Итого | 10420 | 6600 | 20 | 330 | 3960 | 20 | 194 | 6560 | 0,5 | 13120 |
| Ночная смена | | | | | | | | | | |
| 1.Вермишель обыкновенная | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Вермишель любительская | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Лапша | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| макароны | 670 | 680 | 20 | 34 |  |  |  | 670 | 0,5 | 1340 |
| Итого | 2670 | 2720 | 20 | 136 |  |  |  | 2670 | 0,5 | 5360 |
| 2. Макароны | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |  |  |  |
| Перья | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |  |  |  |
| Рожки | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |  |  |  |
| Вермишель | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |  |  |  |
| Лапша | 1930 | 1940 | 20 | 97 |  |  |  |  |  |  |
| Бантики | 770 | 780 | 20 | 39 |  |  |  |  |  |  |
| Итого | 10420 | 10480 | 20 | 524 |  |  |  |  |  |  |

1.12 Расчет площади штата упаковочного отделения

Таблица 1.14- Расчет штата упаковочного отделения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Кол-во упакованной продукции, кг | | | Нормы выработки на упаковку продукции, кг | | | Число работающих на упаковке продукции | | |
| Картон .короба | Многослой. бумаж мешки | Картон. коробочки | Картон .короба | Многослой. бумаж мешки | Картон. коробочки | Картон .короба | Многослой. бумаж мешки | Картон. коробочки |
| Наименование изделий |
| Дневная смена | | | | | | | | | | |
| Длинные изделия | 2670 | 34 |  | 1340 |  |  |  | 1 |  |  |
| короткие изделия | 10420 | 330 | 194 | 13120 |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| итого | 13090 | 374 | 194 | 13120 |  |  |  | 2 | 1 | 1 |
| Вечерняя смена | | | | | | | | | | |
| Длинные изделия | 2670 | 136 |  | 5360 |  |  |  | 1 |  |  |
| короткие изделия | 10420 | 330 | 194 | 13120 |  |  |  | 1 | 1 | 1 |
| итого | 13090 | 374 | 194 | 18480 |  |  |  | 2 | 1 | 1 |
| Ночная смена | | | | | | | | | | |
| Длинные изделия | 2670 | 136 |  | 5360 |  |  |  | 1 |  |  |
| короткие изделия | 10420 | 524 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |
| итого | 13090 | 660 |  | 5360 |  |  |  | 2 |  |  |

1.13 Расчет площадей подсобных помещений

Предусматриваются следующие подсобные помещения:

-холодильная камера для хранения скоропортящихся добавок;

-помещение для подготовки добавок к производству оборудованное мерными бачками, почтовыми и циферблатными весами для взвешивания до­бавок [1, 6, 10, 12, 171;

* помещение для мешковыколачнвательной машины;
* кладовая для хранения мешков;

-помещение для хранения и переработки технологических отходов, оборудованное молотковой дробилкой [2,17];

-помещение для кладовщика.

Площадь холодильной камеры определяется из расчета 2 м2 на 1 т го-товых изделий, вырабатываемых с обогатителями в сутки, но не менее 5м2[1, 17];

Помещение для подготовки обогатителей к производству должно быть площадью 15-18 м .

Помещение для мешковыколачивательной машины должно иметь раз­меры в плане 3x4 м.

Площадь кладовой для порожних мешков определяется из расчета ук­ладки 500 мешков на 1 м пола и семисуточного хранения порожних мешков, но не менее 4 м2.

Помещение для хранения и переработки технологических отходов должно быть площадью 12-15 м2.

Помещение для кладовщика должно иметь размеры в плане как ми­нимум 2x2 м.

Помещение для подготовки обогатителей к производству и помещение для хранения и переработки технологических отходов должно иметь хорошее сообщение с основным производством.

1.14 Складирование упакованных изделий н расчет площади склада го­товой продукции

Крупная тара с изделиями может укладываться в штабели на подло нах, на стеллажах. На каждом поддоне размером 1200x1500x160 мм укладыва­ется 36 ящиков.

Склад готовой продукции рассчитывается на хранение изделий, вы­рабатываемых в течение десяти суток [1, 12, 17].

Площадь склада 8 м2 определяется из расчета размещения на 1 м2 пола 400 кг продукции с учетом проходов и хранения по высоте в 12 рядов [1.12,17].

S= Ризд.сут•К , (1.19)

n

где Ризд.сут - суточная производственная мощность фабрики, т/сут;

К - длительность хранения изделий на складе, сут [ 1 ];

n - норма хранения продукции на 1 м2, площади склада.

S= 39.3 •10/400= 983 м2

При складе готовой продукции предусматривается комната для экс­педитора, площадью 10-12 м .

Отпуск продукции из склада производится через двери, выходящие на рампу. Ширина рампы должна быть не менее 4 м. Вся рампа должна нахо­диться под навесом [1]. Отметка рампы должна быть выше уровня земли, но не менее чем на 200 мм [1]. Ширина дверных проемов в свету должна быть не менее 1,8 м [1].

2 Технохимический контроль

Основной контроль за соблюдением технологии, качеством сырья и готовой продукции осуществляет лаборатория предприятия. Схема контроля макаронного производства приведена в таблице-2.1.

Таблица2.1- Схема контроля макаронного производства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Обьекты контроля | Периодичность контроля | Определяемые показатели | Метод контроля |
| мука | Каждая партия | Вкус, запах, цвет, посторонние вкрапления, наличие амбарных вредителей | Органолептический ГОСТ9404 |
| Содержание металлопримесей | МагнитныйГОСТ20239 |
| Кислотность | ТитрованиеГОСТ27493 |
| Влажность | ВысушиваниеГОСТ9404 |
| Количество и качество клейковины | ОтмываниеГОСТ27839 |
| Добавки: |  |  |  |
| Отруби пшеничные | Каждая партия | Влажность | ВысушиваниеГОСТ9404 |
| Овощные | Каждая партия | Вкус, запах, цвет | ОрганолептическийГОСТ9404 |
| Тесто в конце замеса | По мере необходимости | Влажность | Высушивание |
| Внешний вид(комковатость) | Органолептический |
| Температура | Термометрирование |
| Сырые изделия | То же | Внешний вид | Органолептический |
| Влажность | Высушивание |
| Температура | Термометрирование |
| Кислотность | Титрование |
| Готовые изделия | Каждая партия | Внешний вид | ОрганолептическийГОСТ14849 |
| Состояние после варки | Варка ГОСТ14849 |
| Влажность | Высушивание ГОСТ14849 |
| Прочность | На приборе Строганова ГОСТ14849 |
| Кислотность | Титрование ГОСТ14849 |
| Содержание лома, крошки | Отбор вручную и взвешивание ГОСТ14849 |
| Содержание металлопримесей | Магнитный ГОСТ14849 |
| Тара и упаковочные материалы | То же | Внешний вид | Органолептический |
| Влажность | Высушивание |
| Наличие плесени | Органолептический |
| Содержание металлопримесей | То же |
| Зараженность амбарными вредителями | То же |

Более конкретными задачами производственной лаборатории по осуществлению технохимического и микробиологического контроля производства являются:

-контроль за соблюдением установленных рецептур, технологических инструкций и санитарных правил на всех стадиях изготовления продукции;

-анализ причин, вызывающих брак, участие в разработке предложений и мероприятий по устранению недостатков в производстве и повышению качества продукции;

-контроль за качеством сырья, материалов, тары, поступающих на предприятие;

-контроль за соблюдением действующих инструкций по хранению в цехах и на складах предприятия сырья, материалов и готовой продукции;

-микробиологический контроль производства на всех стадиях технологического процесса, а также микробиологический контроль чистоты воздуха, воды, аппаратуры.

3 Ориентировочный расчет площадей подсобно-производственных помещений

Для предприятий производственной мощностью до 15т/сут подсобно-производственные помещения имеют ориентировочные площади:

-лаборатория- 5м²;

-механическая мастерская- до35 м²;

-электротехническая мастерская-10-12 м²;

-насосная-6-8 м²;

-помещение для водобаков-в зависимости от размера водобаков;

-кладовая хозинвентаря-3-4 м²;

-материальный склад-30 м²;

-тарный склад13 м²/1тонна сутки;

-вентиляционная камера-в зависимости от числа вентиляторов м²;

-матрицемойка-до10 м²;

-клееварка-18 м²;

-аккумуляторная-15-18 м²;

-помещение для погрузчиков и подьемника грузоподьемностью 0,5 тонн-в зависимости от числа и размеров погрузчиков.

4 Строительная характеристика элементов здания

Макаронная фабрика имеет 1 этаж . Общая площадь здания составляет 4896 м². Сетка колонн 6х12м. Колонны здания закреплены в фундаменте и образуют вместе с элементами покрытий жесткий каркас, фундамент стаканного типа. Размер колонн 400х400 мм. На них кладутся железобетонные балки, на них кладутся плиты. Стены панельные-ширина стеновых блоков 500 мм. Оконные пролеты 4000мм и 6000мм, дверные проемы 2000мм.

5 Безопасность жизнедеятельности

Технические и организационные мероприятия по технике без­опасности и противопожарной технике при проектировании должны предусматриваться в соответствии с правилами по тех­нике безопасности на макаронных предприятиях, санитарными нормами СН 245-63 и СНиП П-М.З-68, противопожарными нормами и нормами технологического проектирования предприя­тий макаронной промышленности.

Разработку технологической, архитектурно-строительной санитарно-технической и энергетической частей проекта макарон­ной фабрики необходимо вести в строгом соответствии с правилами и нормами.

Для наружного пожаротушения вокруг производственного корпуса фабрики должен предусматриваться кольцевой водо­провод, с гидрантами, расположенными на расстоянии 100 м один от другого и не менее 5 м от стены здания.

Для внутреннего пожаротушения должны предусматривать­ся внутренние пожарные краны с выкидными рукавами и огне­тушители. Внутренние противопожарные краны устанавливают­ся на уровне 1,35 м от пола.

На территории фабрики должны предусматриваться основной и запасной въезды. Для свободного маневрирования пожарных машин должен предусматриваться проезд вокруг здания.

Для поддержания нормальных метеорологических условий в производственных помещениях должны предусматриваться в зимнее время отопление и механическая проточно-вытяжная вентиляция, а в летнее время кондиционирование.

Освещенность помещений должна соответствовать требова­ниям санитарных норм СН 245—63.

Состав и площадь бытовых помещений должны определять­ся по СН и П II-M.3-68.

На случай перерыва в подаче газа, если топливом является природный газ, необходимо предусматривать запас мазута на 10 суток. Вся топочная гарнитура для перехода с газообраз­ного на жидкое топливо должна содержаться в состоянии, при­годном для быстрого перевода котельной на резервное топливо.

Наружные поверхности всего теплового оборудования трубопроводов пара и горячей воды должны быть теплоизолированы так, чтобы температура на поверхности теплоизоляция не превышала 25°С.

В проекте должны предусматриваться грозозащитные меро­приятия устройство молниеотводов и зон защиты. Сопротив­ление заземления молниеотвода должно быть не более 60 Ом.

Для обеспечения электробезопасности должна предусматри­ваться герметическая электроаппаратура и электропроводка; заземление токопроводящих частей, не находящихся обычно под напряжением, низковольтное (36 и 12 в) ремонтное освещение. Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

В целях взрывной безопасности установок и систем пневма­тического транспортирования муки при их проектировании должны предусматриваться:

-заземление всех токопроводящих частей систем бестарного перемещения, хранения, отпуска и приема муки — трубопрово­дов, циклонов, фильтров (матерчатые фильтры для отвода статистических зарядов необходимо прошивать медной проволокой: и соединять ее с общей системой заземления), цепных транс­портеров, норий, муковозов и прочих в соответствии с правила­ми пожарной безопасности мельничных, крупяных, комбикор­мовых предприятий и объектов элеваторно-складского хозяйства;

-применение в качестве материалопроводов металлических труб, хорошо законтактированных между собой и с оборудова­нием;

-применение в мукопроводах в качестве прокладок, вставок у шлангов гибких металлических трубок и токопроводящей ре­зины, а не материалов, являющихся диэлектриками (резины и др.);

-обеспечение надежного улавливания масляных паров из воз­духа, подаваемого компрессорами, в связи с тем что при дви­жении масла по стенкам трубопроводов возможно накапливание диэлектрической корки, возникновение и накапливание статиче­ского электричества;

-поддержание в складе бестарного хранения муки высокой относительной влажности (не менее 70%), способствующей: утечке статических зарядов;

-нанесение проводящего заземленного покрытия на поверхно­сти нетокопроводящих (диэлектрических) материалов, в случае применения их в установках пневматического транспортирова­ния муки для защиты от искровых разрядов с внешних поверх­ностей. Покрытие может производиться винилацетатными эмульсиями или токопроводящей краской;

-обеспечение легкого подъема всей или части крышки силоса при давлении свыше 8 кг/см2 путем применения болтов с прото­ченными шейками или пружинных болтов, обеспечивающих сдерживание действий взрывной волны в случае возникновения ее внутри силоса.

Заключение

В процессе выполнения данной курсовой работы был разработан проект макаронной фабрики по выпуску ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности производи­тельностью 12000тонн/год.

Произведены технологические расчеты с обоснование выбо­ра технологических схем производства макаронных изделий, расчет производственных рецептур, сырья и оборудования. Раз­работаны разделы технохимического контроля макаронного про­изводства, безопасности жизнедеятельности. Представлен ори­ентировочный расчет площадей подсобно-производственных по­мещений и строительная характеристика элементов здания.

В ходе выполнения курсовой работы были достигнуты следующие цели:

- закреплены навыки использования полученных знаний при изучении дисциплины "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий";

- подготовлены материалы для выполнения дипломного проекта.

При проектировании было применено современное действующее оборудование ипортного производства.

Список использованных источников

1 Буров А.А Проектирование макаронных фабрик – М.: «Пищевая промышленность», 1972. – 286 с.

2 Буров А.А Технологическое оборудование макаронных фабрик – М.: «Пищевая промышленность», 1980. – 215 с.

3 Медведев Г.М. Технология хлеба, кондит, макарон издй

4 Чернов

5