**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

**Кафедра "Механизация и технология животноводства"**

**Курсовой проект**

**на тему: «Комплексная механизация СТФ с разработкой линии вентиляции и отопления»**

**Выполнил студент 4 курса 8 группы**

**инженерного факультета Кухарь А.А.**

**Руководитель курсового проектирования Новиков В.В.**

**Дата защиты \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Кинель - 2002 г.**

***Содержание***

Задание 3

Реферат 4

Введение 5

1. Обзор литературы 7

2. Технологическая часть 12

2.1. Вентиляция и отопление 13

2.2. Приготовление и раздача корма 17

2.3. Уборка и удаление навоза 18

3. Конструктивная часть 19

4. Экономическая часть 21

Используемая литература 22

# Задание

1. Проектируемая линия: вентиляция и отопление.
2. Исходные данные: свиньи на откорме; поголовье – 2500 шт.

# Реферат

Курсовой проект по дисциплине «Механизация и технология животноводства» выполняется студентами с целью закрепления и углубления теоретичес­ких знаний, приобретения навыков при решении конкретных задач произ­водства путем овладения методикой проектирования ферм и комплексов.

Решения инженерных задач в области механизации производствен­ных процессов на животноводческих фермах и комплексах должны быть выполнены с учетом прогрессивной технологии содержания животных и птиц. Курсовое проектирование призвано развивать самостоятельность студента, способность принимать нешаблонные решения, поэтому объек­том разработки должно служить реальное предприятие животноводства, на котором студент должен провести детальную разработку одной из про­изводственных линий.

Курсовой проект представлен расчетно-пояснительной запиской и графической частью на 3х листах формата А1:

1 лист – план и разрез животноводческого помещения с размещением технологического оборудования;

2 лист – патентные исследования;

3 лист – конструктивная разработка.

В пояснительной записке объемом 22 страницы машинописного текста, приводятся основные расчеты, необходимые графики и рисунки. Содержание расчётно-пояснительной записки разделено на разделы и параграфы. Она содержит следующие разделы: содержание; реферат, в котором отражаются цели и задачи курсового проекта; введение – о роли свиноводства в народном хозяйстве; обзор литературы – о машинах и устройствах, применяемых для вентиляции и отопления; технологическая часть – расчёт вентиляции и отопления; конструктивная часть – расчёт заданной линии и конструктивной разработки; экономическая часть и список литературы.

Целью курсового проекта является закрепление и углубление теоретических знаний и применение навыков применения их для решения конкретных задач производства путём овладения методикой проектирования ферм и комплексов с учётом прогрессивной технологии содержания животных и форм организации труда.

# Введение

Главная задача агропромышленного комплекса — решение продовольственной проблемы, т. е. надежное обеспечение насе­ления страны продуктами питания. Одним из основных направ­лений при этом является увеличение производства мяса.

На долю свиноводства приходится почти треть всех доходов, получаемых от животноводства. Поэтому очень важно постоян­но улучшать техническое оснащение свиноферм и комплексов, что достигается в результате их реконструкции.

Генеральное направление развития животноводства в свете решений правительства — это техническое перевооружение отрасли, обеспечивающее переход к машинному способу производ­ства продукции на промышленной основе.

Научно-техническая революция учитывает следующие прогрес­сивные тенденции' в механизации животноводческих ферм и про­мышленных комплексов:

* широкое использование в животноводстве электрической энер­гии в качестве энергетической базы;
* создание поточных линий, позволяющих осуществить переход к промышленным способам производства продукции животноводства;
* повышение уровня механизации и автоматизации производствен­ных процессов на фермах, повышение уровня автоматизации отдель­ных операций в процессах, ликвидация ручного труда при выполне­нии процессов;
* внедрение машин, устройств и установок, использование кото­рых благоприятно влияет на жизнедеятельность организма животных (регулирование светового режима, создание микрокли­мата, применение облучения и др.);
* применение принципиально новых проектных, архитектурно-строительных и технологических решений в области содержания животных и птицы, переработки продуктов животноводства, связей животноводческих ферм с потребителями их продукции.

Таким образом, высокие темпы развития сельскохозяйственного производства обусловливают необходимость ускоренного ввода в действие большого количества новых производственных мощностей по переработке и хранению сельскохозяйственной продукции, строительства крупных промышленных комплексов по производству мяса, молока, яиц, шерсти, возведения новых элеваторов, зер­носкладов, предприятий комбикормовой промышленности.

Большие объемы капитального строительства требуют приме­нения индустриальных методов возведения зданий и сооружений, т. е. технического переоснащения сельских строительных органи­заций. Более половины всех капитальных вложений, выделяемых сов­хозам и планируемых колхозами, идет на строительство производ­ственных зданий. Поэтому от того, насколько рационально будут использованы эти средства, зависит успех сельскохозяйственного производства, его рентабельность и высокая отдача фондов.

Наиболее важные задачи в области сельскохозяйственного строительства, вытекающие из решений правительства, следующие:

* повышение технического уровня и качества сельскохозяйствен­ного строительства, внедрение научной организации труда;
* развитие индустриализации и сборности возводимых объектов, с тем чтобы превратить строительное производство на селе в комплексно-механизированный процесс монтажа зданий из унифи­цированных элементов;
* дальнейшее развитие механизации строительства как важней­шее условие повышения производительности труда;
* максимальное использование местных и новых эффективных материалов, изделий из них и применение облегченных индустриальных конструкций;
* повышение организационного уровня строительства, расширение подрядного способа.

Выполнение этих задач возможно лишь при непрерывном тех­ническом прогрессе, решительном улучшении организации работ и повышении технического уровня сельского строительства на осно­ве его широкой индустриализации.

Современное развитие сельскохозяйственного производства предъявляет качественно новые требования к вопросам технологии содержания животных и птицы, машинам и оборудованию для комплексной механизации и автоматизации производственных про­цессов, объемно-планировочным и конструктивным решениям зда­ний и сооружений, на основе которых должны создаваться прогрес­сивные проекты животноводческих и птицеводческих ферм, фабрик и комплексов для производства продукции на промышленной ос­нове.

# 1. Обзор литературы

При выполнении данного курсового проекта были использованы следующие патентные свидетельства:

1. ОСЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР

Использование: область вентиляторостроения. Сущность: осевой вентилятор содержит корпус (К) с полостями всасывания и нагнетания, установленное в нем рабочее колесо с лопатками, снабженными центральными клапанами (ЦК). Входные отверстия ЦК гидравлически связаны с полостью нагнетания. К снабжен последовательно сообщенными между собой поворотным и кольцевым клапанами, последний из которых расположен концентрично К, кольцевой щелью, выполненной в зоне выходных отверстий ЦК лопаток, пассивное сопло связано с атмосферой, а камерой смешения служит поворотный канал. В стенках поворотного и кольцевого каналов выполнены профилированные окна.

Изобретение относится к вентиляторостроению.

Известен вентилятор, содержащий кор­пусе полостями всасывания и нагнетания и установленное в корпусе рабочее .колесо с осевыми лопатками, имеющими центробежные каналы с входными и выходными отверстиями, причем последнее гидравлически связано с полостью нагнетания. Центробежные каналы лопаток использованы для устранения смыва потока с поверхностей, расположенных в полости нагнетания.

Недостаток известного устройства – низкий КПД.

Из известных наиболее близких описываемому изобретению является осевой вентилятор, содержащий корпус со стенкой и полостями всасывания и нагнетания, установленное в корпусе рабочее колесо, лопатки которого имеют центробежные каналы с входными и выходными отверстиями, причем входные отверстия расположены в полости всасывания, а выходные отверстия гидравлически связаны с полостью нагнетания.

Недостаток известного вентилятора заключается в низкой производительности.

Техническая задача изобретения – повышение производительности вентилятора.

Техническая задача решается благодаря тому, что в осевом вентиляторе, содержащем корпус с полостями всасывания и нагнетания, установленное в нем рабочее колесо с лопатками, снабженными центробежными каналами, входные, отверстия которых гидравлически связаны с полостью всасывания, а выходные – с полостью нагнетания, в соответствии с изобретением корпус снабжен последовательно сообщенными между собой поворотным и кольцевым каналами, последний из которых расположен концентрично корпусу, кольцевой щелью, выполненной в зоне выходных отверстий центробежных каналов лопаток, и эжектором, активное сопло которого сообщено посредством щели с каналами лопа­ток, пассивное сопло связано с атмосферой, а камерой смешения служит поворотный канал, причем в стенках поворотного и кольцевого каналов выполнены профилированные окна.

На фиг.1 показан осевой вентилятор, продольный разрез; на фиг.2 – поворотный и кольцевой каналы осевого вентилятора (фрагмент), продольный разрез; на фиг.З – вид по стрелке А на фиг.2.

Стрелками показаны направления воздушных потоков при работе осевого вентилятора.

Осевой вентилятор содержит корпус с основной стенкой 1, дополнительной коак­сиальной внешней стенкой 2, полостями всасывания 3 и нагнетания 4*,* установленное в корпусе рабочее колесо 5 с лопатками 6, снабжёнными центробежными каналами 7, входные отверстия 8 которых гидравлически связаны с полостью всасывания 3, а выходные отверстия 9 – с полостью нагнетания 4 через последовательно расположённые кольцевую щель 10 в основной стенке 1 корпуса, эжектор (активное сопло 11-которого (сообщено посредством щели 10 с каналами 7 лопаток 6, а пассивное сопло 12 связано с атмосферой через окно 13), поворотный канал 14 и кольцевой канал 15, выполненные между основной стенкой 1 и дополнительной стенкой 2 корпуса. Кольцевой канал 15 расположен концентрично корпусу, причем длина основной стенки 1 корпуса ограничена концом кольцевого канала 15. Камерой смешения в устройстве служит поворотный канал 14. В стенках поворотного 14 и кольцевого 15 каналов могут быть выполнены поперечные профилированные окна 16.

Осевой вентилятор работает следующим образом.

При вращении рабочего колеса 5 одна часть воздуха из лопасти всасывания пе­ремещается лопатками 6 в поверхность нагнетания 4 центральным осёвым потоком, направляемым внутренней поверхностью основной стенки 1 корпуса, а другая часть воздуха из полости всасывания 3 перемещается в полость нагнетания 4 по центробежным каналам 7 через кольцевую щель 10, активное сопло 11 эжектора, окно 13 (где центробежный воздушный поток захватывает дополнительную часть воздуха из атмосферы), пассивное сопло 12 эжектора, поворотный 14 и кольцевой 15 каналы. На. выходе из кольцевого канала 15 образуется внешний коаксиальный поток, объем которого (в единицу времени) больше объема (в единицу времени) потока через центробежные каналы 7 лопаток 6. Оба потока имеют практически одинаковое давлением скоро­сть и движутся без взаимных помех параллельно, что сводит до минимума потери энергии на удар, взаимные помехи и завих­рения. Из полости нагнетания 4 воздух подается к потребителю.

Описываемая конструкция позволяет повысить производительность и КПД осево­го вентилятора.

Формула изобретения

1. ОСЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР, содержащий корпус с полостями всасывания и на­гнетания, установленное в нем рабочее колесо с лопатками, снабжёнными центробежными каналами, входные отверстия которых гидравлически связаны с полостью всасывания а выходные – с полостью нагнетания, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности, корпус снабжен последовательно сообщенными между собой поворотным и кольцевым каналами, последний из которых расположен концентрично корпусу, кольцевой щелью, выполненной в зоне выходных отверстий центробежных каналов лопаток, и эжектором, активное сопло которого сообщено посредством щели с каналами лопаток, пассивное сопло связано с атмосферой, а камерой смешения служит поворотный канал.

2. Вентилятор по п.1, отличающийся тем, что в стенках поворотного и кольцевого каналов выполнены профилированные окна.

2. ВЕНТИЛЯТОРНАЯ УСТАНОВКА

Использование: в вентиляторостроении, в составе медицинских барокомплексов, в системах терморегулирования Сущность изобретения: установка содержит корпус, в котором установлены два вентилятора, выходные каналы которых соединены, образуя общий каналу а также заслонку для закрытия выходного канала одного из вентиляторов, выходные каналы размещены V-образно, заслонка установлена с возможностью поворота на оси, размещенной в месте схождения внутренних стенок выходных каналов. Корпус выполнен из двух частей, соединенных посредством фланцевого соединения при этом выходные каналы вентиляторов выполнены в одной из частей и на ней выполнен V-образный вырез, а другая часть содержит общий канал и раструб, охватывающий наружные стенки сходящихся каналов.

Изобретение относится к вентиляторостроению и может быть использовано в медицинских барокомплексах и системах терморегулирования.

Известна вентиляторная установка, содержащая корпус, в котором установлены два вентилятора, имеющие общий выходной канал и заслонку, выполненную из двух пластин, соединенных между собой шарниром.

Недостатком этой конструкции являются сложность конструкции заслонки и значительные перетемни от работающего вентилятора к резервному, что вызвано наличием пазов для приводного механизма и шарнира в заслонке.

Этого недостатка лишена вентиляторная установка, содержащая корпус, в котором установлены два вентилятора, выходные каналы которых размещены V-образно и подключены к общему каналу, и поворотную заслонку для закрытия одного из каналов.

Недостатками этой установки является малая надёжность, что вызвано наличием специального привода для поворота заслонки, а также сложность изготовления.

Целью изобретения является повышениенадежности и упрощение изготовления.

Поставленная цель достигается тем, что в вентиляторной установке, содержащей корпус, в котором установлены два вентилятора, выходные каналы которых размещены V-образно и подключены к общему каналу, и поворотную заслонку, выходные каналы снабжены общей разделительной стенкой, на наружной поверхности которой выполнен вырез, образованный пазом под ось заслонки и фиксирующими плоскими срезами, расположенными в плоскостях, параллельных оси, корпус выполнен разъемным из двух частей, соединенных горизонтальным фланцевым соединением, причем выходные каналы размещены в одной части, а общий канал в другой части.

На чертеже показан пример конкретного выполнения вентиляторной установки.

Установка содержит разъемный из двух частей 1 и 2 корпус, в котором установлены основной 3 и резервный 4 вентиляторы. В части 1 корпуса выполнены их улитки 15 и 6 и выходные каналы 7 и 8, в части 2 выполнен общий канал 9. В корпусе установлена заслонка 10 с возможностью поворота на оси 11, установленной в пазу, выполненном на общей разделительной стенке каналов 7 и 8. На части 1 выполнен вырез, стенки которого образуют фиксирующие плоские срезы 12 и 13. Части 1 и 2 корпуса соединены фланцевым соединением по плоскости 14.

Вентиляторная установка работает следующим образом. При работе основного вентилятора 3 его колесо создает поток воздуха, текущий через улитку 5 и канал в канал 9, при этом давление воздуха прижимает заслонку 10 к срезу 13, предотвращая переток воздуха через канал 8 в атмосферу. При выходе из строя вентилятора 3 включают резервный вентилятор 4, при этом заслонку 10 прижимает к срезу 12.

Формула изобретения

Вентиляторная установка, со­держащая корпус, в котором установлены два вентилятора, выходные каналы которых размещены V-образно и подключены кобщему каналу, поворотную заслонку для закрытия одного из каналов, установленную на оси, отличающаяся тем, что с цепью повышения надежности и упрощения изготовления, выходные каналы вентиляторов снабжены общей разделительной стенкой, на наружной поверхности которой выполнен вырез, образованный пазом под ось заслонки и фиксирующими плоскими срезами, расположенными с двух сторон от паза V-образно в плоскостях, параллельных оси, корпус выполнен разъемным из двух частей, соединенных горизонтальным фланцевым соединением, причем выходные каналы размещены в одной части, а общий канал – в другой части.

3. ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ

Изобретение относится к теплоэнерге­тике и может быть использовано в котлах, работающих в системах отопления и горяче­го водоснабжения. Цель изобретения -повышение теплопроизводительности и на­дежности. Водогрейный котел содержит размещенную в корпусе 1 топку 2 с верхним 3, передним 4, задним 5 и боковыми 6 об­рамляющими экранами из труб 7 с плавниками 8. В каждой трубе 7 верхнего экрана поперечно по ее длине установлены дымо­гарные трубы, выходные торцы которых расположены по разные стороны от верти­кальной диаметральной плоскости трубы 7. Плавники 8 верхнего экрана выполнены в виде дуги окружности, обращенной выпук­лостью в сторону корпуса 1. При сжигании топлива в горелках топки 2 образующиеся дымовые газы, поднимаясь к потолку топки 2, омывают передний 4, задний 5, обращен­ные в топку боковые 6 экраны, промежуточ­ные экраны 10, плавники 8 и трубы 7 верхнего экрана со стороны топки 2 и, пройдя через дымогарные трубы со стороны корпуса 1 в верхних газоходах 23, затем опускаются по вертикальным конвективным газоходам 24 в горизонтальные газоходы 25.

Изобретение относится к теплоэнерге­тике и может быть использовано в котлах, работающих в системах отопления и горяче­го водоснабжения.

Цель изобретения - повышение теплопроизводительности и надежности.

На фиг. 1 схематично представлен водо­грейный котел без фронтальной обмуровки; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - узел I на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2.

Водогрейный котел содержит размещен­ную в корпусе 1 топку 2 с верхним, передним, задним и боковыми обрамляющими экрана­ми 3, 4, 5 и 6 соответственно из труб 7 с плавниками 8. В каждой трубе 7 верхнего экрана 3 поперечно по ее длине установле­ны дымогарные трубы 9, выходные торцы которых расположены по разные стороны от вертикальной диаметральной плоскости трубы 7. Плавники 8 верхнего экрана 3 вы­полнены в виде дуги окружности, обращен­ной выпуклостью в сторону корпуса 1.

Между боковыми обрамляющими экра­нами 6 и корпусом 1 установлены промежу­точные экраны 10, трубы 11 которых также выполнены с плавниками 12 и размещены со смещением относительно труб 7 соответ­ствующих боковых экранов 6, причем трубы 7 дополнительно скреплены с соседними трубами 11 промежуточных экранов 10 са­мокомпенсирующимися плавниками 12. Трубы 11 промежуточных экранов 10 под­ключены к нижним и верхним продольным коллекторам 13 и 14, причем внутри послед­них установлена перегородка 15. Трубы 7 боковых экранов 6 подключены к нижним продольным коллекторам 16, а через трубы 7 верхнего экрана 3 соединены с верхним продольным коллектором 17, в котором так­же установлена перегородка 15.

Трубы 7 переднего экрана 4 подключе­ны к нижним поперечным коллекторам 18 и через трубы 7 боковых экранов б и трубы 7 верхнего экрана 3 соединены с верхним продольным коллектором 17.

Трубы 7 заднего экрана 5 подключены к нижнему поперечному коллектору 19, сое­диненному с нижними продольными кол­лекторами 16 боковых экранов 6. В верхней части трубы 7 заднего экрана 5 подключены к верхнему поперечному коллектору 20, вре­занному в верхний продольный коллектор 17. Верхние продольные коллекторы 14 соединены с входным патрубком 21 пи­тательной воды и подключены к верхнему продольному коллектору 17 трубами 22 и уста­новлены своей наивысшей точкой ниже наи­высшей точки продольного коллектора 17.

Трубы 7 экранов 3, плавники 8, дымо­гарные трубы 9 и корпус 1 верхнего экрана

3 образуют верхние газоходы 23. Трубы 7 боковых экранов 6 и трубы 11 промежу­точных экранов 10 с плавниками 8 и 12 соответственно образуют вертикальные конвективные газоходы 24, соединенные с горизонтальными газоходами 25.

Водогрейный котел работает следую­щим образом.

При сжигании топлива в горелках топки 2 образующиеся дымовые газы, поднимаясь к потолку топки 2, омывают передний 4, задний 5 и обращенные в топку боковые обрамляющие экраны 6, промежуточные эк­раны 10, плавники 8 и трубы 7 верхнего экрана 3 со стороны топки 2 и, пройдя через дымогарные трубы 9 со стороны корпуса 1 в верхних газоходах 23, затем опускаются между теплообменными трубами 7 боковых экранов 6 и трубами 11 промежуточных эк­ранов 10 по образованным вертикальным конвективным газоходам 24, отдавая тепло конвективным поверхностям нагрева боко­вых экранов 6 и промежуточных экранов 10, в горизонтальные газоходы 25, после чего поступают в дымовую трубу (не показано).

Питательная вода подается через пат­рубки 21 в верхние продольные коллекторы 14 промежуточных экранов 10, встречает на своем пути перегородки 15 и опускается на половине труб 11, воспринимая через стенки тепло от дымовых газов, в нижние продольные коллекторы 13, откуда подни­мается по второй половине труб 11, также воспринимая тепло дымовых газов, в верх­ние продольные коллекторы 14 и далее по трубам 22 поступает в продольный коллек­тор 17 верхнего экрана 3, где, встретив пе­регородку 15, опускается по заднему экрану 5 котла в нижние поперечные коллекторы 19, нижние продольные коллекторы 16 боко­вых экранов 6, откуда по трубам 7 боковых экранов 6, переднего экрана 4 и по трубам 7 верхнего экрана 3, где дополнительно омывает дымогарные трубы 9, поднимает­ся в продольные коллекторы 17 и выходит из котла.

Использование предлагаемого водо­грейного котла позволяет увеличить теплосъем с поверхностей нагрева верхнего экрана котла и повысить надежность корпу­са обмуровки верхнего экрана котла.

Формула изобретения

1. Водогрейный котел, содержащий раз­мещенную в корпусе топку с верхним, пере­дним, задним и боковыми обрамляющими экранами из труб с плавниками, отлича­ющийся тем, что, с целью повышения теплопроизводительности и надежности, в каждой трубе верхнего экрана поперечно по всей ее длине установлены дымогарные тру­бы, выходные торцы которых расположены по разные стороны от вертикальной диамет­ральной плоскости трубы.

2. Котел, по п. 1,отличающийся тем, что плавники верхнего экрана выполне­ны в виде дуги окружности, обращенной вы­пуклостью в сторону корпуса.

# 2. Технологическая часть

Расчет площадей помещений и выбор количества зданий.

Площади основных и вспомогательных животноводческих помещений находятся на основании заданного поголовья, принятой системы содержания и норм площади и объема на одно животное.

Ориентировочно площадь животноводческого помещения определяют по формуле:



где – количество животных;



– норма площади на одну голову. .



Определение потребности в кормах на ферме.

Суточный расход каждого вида корма (кг) определяют по формуле:



где – суточная норма корма на одно животное различных групп, кг;



– количество животных в группе, гол.



Сено, травяная мука: ; .



Силос: ; .



Корм., сах. свекла, картофель: ; .



Концентраты: ; .



Годовую потребность в корме (кг) определяют по формуле:



где – продолжительность стойлового периода, дней.



Сено, травяная мука:



Силос:



Корм., сах. свекла, картофель:



Концентраты:



Рассчитываем потребную площадь для хранения кормов:



где – годовое количество одного вида корма, кг;



– объемная масса корма, кг/м3;



– высота складирования, м.



Сено, травяная мука:



Силос:



Корм., сах. свекла, картофель:



Концентраты:



Количество стогов, траншей, помещений для хранения кормов определяют, исходя из нормативной длины и ширины хранилищ, по формуле:



где – длина хранилищ, м



Сено, травяная мука: шт.



Силос: шт.



Корм., сах. свекла, картофель: шт.



Концентраты: шт.



## 2.1. Вентиляция и отопление

***Расчёт воздухообмена***

Вентиляция должна обеспечивать удаление из животноводческого помещения излишков углекислого газа, паров воды и теплоты. При недостатке теплоты наряду с расчётом вентиляции производится расчёт отопления.

Воздухообмен из расчёта допустимого содержания в воздухе помещения углекислого газа (СО2) определяется по формуле:



где – количество углекислого газа, выделяемого одним животным, л/ч;



– количество животных, находящихся в помещении;



– предельно допустимая концентрация углекислого газа, л/м3;



– содержание углекислого газа в свежем воздухе ().



Воздухообмен из условия допустимого содержания в воздухе помещения водяных паров:



где 1.1…1.25 – коэффициент, учитывающий испарение влаги с пола и других смоченных поверхностей;

– количество влаги, выделяемое одним животным, г/ч;



– влагосодержание воздуха в помещении при оптимальной температуре и полном насыщении, г/м3;



– допустимая относительная влажность воздуха в помещении;



– влагосодержание наружного воздуха при расчетной температуре соответствующего периода года и полном насыщении, г/м3;



– расчетная относительная влажность наружного воздуха для данного периода года.



где – влагосодержание наружного воздуха при соответствующей температуре, г/м3;



– относительная влажность наружного воздуха ().



Величина воздухообмена по избытку тепла в животноводческом помещении определяется, исходя из теплового баланса.

Тепловой баланс помещения:



где – количество теплоты, выделяемой в помещении, кДж/ч;



– количество теплоты, теряемой из помещения, кДж/ч.



где – количество свободной теплоты, выделяемой одним животным, кДж/ч.



(3.1.1)



где – потери теплоты через ограждающие конструкции зданий, кДж/ч;



– потери тепла, уносимого воздухом при вентиляции, кДж/ч.



где – коэффициент теплоотдачи ограждений, кДж/м2чК;



– поверхность ограждений, м2;



– внутренняя температура помещений, °С;



– наружная расчетная температура, °С.



где – средняя теплоемкость воздуха, ;



– плотность воздуха при температуре , кг/м3.



Подставив в выражение (3.1.1) значение получим:



Из этого выражения определим величину воздухообмена (м3/ч), потребного на удаление избытка тепла:



Из трех числовых значений , и выбираем наибольшее:



Находим кратность воздухообмена:



где – максимальный потребный воздухообмен для данного периода года, м3/ч;



– объем помещения, м3.



Если кратность воздухообмена не превышает 1…3, то используют вентиляцию с естественным побудителем, если она больше 3, то вентиляцию с механическим побудителем. При кратности воздухообмена более 5 в холодный период года необходим подогрев подаваемого воздуха, даже в том случае, если в помещении имеется избыток тепла за счет тепловыделений животных. В данном случае требуется вентиляция с механическим побудителем.

***Расчет вентиляционной системы с механическим побудителем***

Вентиляционные системы с механическим побудителем также бывают приточными, вытяжными и приточно-вытяжными. Они состоят из вентиляторов, воздухопроводов и приборов управления.



Рис. 3.2.1. Схема воздуховодов приточной вентиляционной установки.

Производительность вентиляторов приточной установки рассчитывается по формуле:



где – количество вентиляторов. При принятой схеме воздуховодов .



Определяем длины участков системы воздуховодов исходя из длины и ширины помещения: .



Диаметры воздуховодов на каждом участке определяют по формуле:



где – подача -го участка воздуховода, м3/с;



– скорость воздуха на -м участке, м/с. Скорость принимаем 13 м/с на магистральных участках и 8 м/с на ответвлениях.



, при



, при



, при



, при



Выбранное на основе расчетов оборудование для вентиляции:

Таблица 3.2.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Марка** | **Подача, м3/с** | **Количество** |
| КЦ-4-84, №10 | 17…28.5 | 2 |

## 2.2. Приготовление и раздача корма

***Приготовление кормов***

Для приготовления кормов строится кормоцех и хранилище рядом со свинарником. Кормоцехи представляют собой капитальные, дорогостоящие строительные сооружения. Механизация любого кормоцеха довольно сложна, так как в его состав входит ряд технологических линий разного назначения: подготовка кормов (накопление, очистка, мойка), их переработка (измельчение зеленых, грубых кормов, корнеклубнеплодов, дробление зерна) и приготовление (смешивание, тепловая обработка и др.). Ниже приведен список основных машин кормоцеха, используемого для данной фермы:

* Мойка, измельчение корнеклубнеплодов: ИКМ-Ф-10;
* Измельчение зеленой массы: Волгарь-5;
* Измельчение зерна: универсальная дробилка КДУ-2;
* Смешивание и запаривание кормов: смеситель С-7, варочный котел ВК-1.

В рационы свиней при любом типе кормления входят комбикорма. Здесь можно использовать малогаборитную комбикормовую установку УМК-Ф-2, при помощи которой в условиях хозяйств можно приготавливать из зерна и БВД смеси рассыпных комбикормов.

***Раздача кормов***

Общие сведения. Применяются два способа доставки кор­мов – мобильный и стационарный. Технические средства для доставки и загрузки (подачи) кормов – многообразны. Их вы­бор зависит от специализации хозяйства, размера свинофермы или комплекса, особенностей их генплана, типа застройки (па­вильонная, блочная), планировки свинарников, способа приго­товления кормов, их консистенции и состава. Для ферм произ­водительностью до 24 тыс. свиней в год, т. е. для подавляющего числа подлежащих реконструкции ферм, кормовой рацион дол­жен базироваться на максимально допустимом введении в него кормов местного производства.

Мобильная и стационарная доставка и загрузка кормов в раздатчики осуществляются различными средствами в зави­симости от консистенции доставляемого для раздачи корма: влажные мешанки, жидкий корм или сухой комбикорм.

Влажные мешанки и жидкие корма на данной ферме доставляются мобильным кормораздатчиком КЭС-1,7. Существует несколько способов загрузки корма в бункер раздатчика; остановимся только на двух:

Самый эффективный по приведенным затратам вариант предусматривает загрузочную эстакаду, по которой автосамосвал заезжает наверх, корм выгружается в направляющую воронку и затем поступает в бункер раздатчика.

Наиболее простой вариант загрузки корма в бункер раздатчика – при помощи транспортера, приемная часть которого имеет снаружи свинарника точку опоры примерно на уровне его пола. В этом случае не требуется сооружать загрузочную эстакаду или делать возле свинарника заглубление для размещения приемной части транспортера.

## 2.3. Уборка и удаление навоза

Применение щелевыхполов – общепринятое в свиноводстве техническое решение. Щелевые полы применяются при бесподстилочном содержа­нии свиней, которое имеет следующие основные преимущества: может быть внедрено для всех половозрастных групп свиней на всех фазах их воспроизводства, выращивания и откорма; сни­жает за счет отказа от использования подстилки затраты тру­да на ее заготовку, хранение и доставку, а также исключает опасность занесения с подстилкой инфекции; является осново­полагающим условием применения современных технологий удаления и утилизации навоза, позволяющих механизировать навозоудаление, существенно улучшить условия труда, резко об­легчить или исключить неприятные и трудоемкие ручные ра­боты.

Для выбора правильного варианта необходимо учитывать преимущества и недостатки использо­вания таких полов. Щелевые полы могут изготавливаться из самых разнообразных материалов или их комбинаций: древесины твердых пород, железобетона, серого чугуна, стали, асбестоцемента, различных полимеров, стеклопластика, твердой резины, алюминия, даже из нержаве­ющей стали и др. У нас наиболее распространены щелевые по­лы из металла, железобетона и дерева.

Для данной фермы выбраны чугунные полы. Такие полы наиболее полно соответствуют своему назначению по таким важным качествам, как отсутствие травмирования копыт свиней, хороший проход экскрементов че­рез щели, долговечность, надежность. Недостаток полов – большая металлоемкость, что делает их тяжелыми и неудобны­ми для монтажа и демонтажа, кроме того на них животные дольше ощущают холод при лежании, так как поверхность чугунной решетки долго разогревается (почти в 2 раза медлен­нее, чем деревянной).

Для удаления навоза применяется гидравлическая секционная система периодического действия. Основное преимущество системы – надежность ее работы независимо от наличия подстилки, количества поступающей в навозоприемные каналы воды и типа кормления. Навозоприемный канал выполняется без уклона или с укло­ном 0,005. Глубина канала 0,8 м. По длине канала на расстоя­нии 6 м друг от друга устанавливают неподвижные поперечные пере­городки с зазором между нижней кромкой и дном 0,2... 0,25 м. На выходе канал перекрывается металлическим шибером калиткой*,* имеющей горизонтальную ось вращения и высо­ту, равную половине глубины канала.

В исходном перед эксплуатацией положении канал заполня­ют водой до уровня 0,05...0,1 м от пола. После 10... 15 суток эксплуатации шибер открывают и накопившаяся в канале на­возная масса вытекает в коллектор*.*

Навоз в процессе накопления в канале расслаивается: на дно канала выпадает твердый осадок толщиной 0,2...0,25 м, а сверху образуется слой толщиной 0,03 ... 0,05 м из всплывших взвешенных частиц; между верхним слоем и осадком распола­гается слой жидкой суспензии. Зазор между дном канала и нижними кромками перегородок почти полностью перекрывается осадком, поэтому сразу после открытия шибера первой будет освобождаться только примыкающая к нему секция. После оп­ределенного понижения в ней уровня навозной массы начинает опорожняться следующая секция, а затем также последователь­но все остальные секции. При этом навозная масса может пе­ретекать из каждой последующей секции в освобождающуюся предыдущую и далее по каналу только через щель под нижней кромкой поперечных перегородок, т.е. по дну, благодаря чему накопившийся на нем осадок размывается и уносится потоком. В последней секции может остаться часть осадка, который удаляют при дополнительной промывке канала.

# 3. Конструктивная часть

ВОДОГРЕЙНЫЙ КОТЕЛ

Изобретение относится к теплоэнерге­тике и может быть использовано в котлах, работающих в системах отопления и горяче­го водоснабжения. Цель изобретения -повышение теплопроизводительности и на­дежности. Водогрейный котел содержит размещенную в корпусе 1 топку 2 с верхним 3, передним 4, задним 5 и боковыми 6 об­рамляющими экранами из труб 7 с плавниками 8. В каждой трубе 7 верхнего экрана поперечно по ее длине установлены дымо­гарные трубы, выходные торцы которых расположены по разные стороны от верти­кальной диаметральной плоскости трубы 7. Плавники 8 верхнего экрана выполнены в виде дуги окружности, обращенной выпук­лостью в сторону корпуса 1. При сжигании топлива в горелках топки 2 образующиеся дымовые газы, поднимаясь к потолку топки 2, омывают передний 4, задний 5, обращен­ные в топку боковые 6 экраны, промежуточ­ные экраны 10, плавники 8 и трубы 7 верхнего экрана со стороны топки 2 и, пройдя через дымогарные трубы со стороны корпуса 1 в верхних газоходах 23, затем опускаются по вертикальным конвективным газоходам 24 в горизонтальные газоходы 25.

На фиг. 1 схематично представлен водо­грейный котел без фронтальной обмуровки; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - узел I на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2.

Водогрейный котел содержит размещен­ную в корпусе 1 топку 2 с верхним, передним, задним и боковыми обрамляющими экрана­ми 3, 4, 5 и 6 соответственно из труб 7 с плавниками 8. В каждой трубе 7 верхнего экрана 3 поперечно по ее длине установле­ны дымогарные трубы 9, выходные торцы которых расположены по разные стороны от вертикальной диаметральной плоскости трубы 7. Плавники 8 верхнего экрана 3 вы­полнены в виде дуги окружности, обращен­ной выпуклостью в сторону корпуса 1.

Между боковыми обрамляющими экра­нами 6 и корпусом 1 установлены промежу­точные экраны 10, трубы 11 которых также выполнены с плавниками 12 и размещены со смещением относительно труб 7 соответ­ствующих боковых экранов 6, причем трубы 7 дополнительно скреплены с соседними трубами 11 промежуточных экранов 10 са­мокомпенсирующимися плавниками 12. Трубы 11 промежуточных экранов 10 под­ключены к нижним и верхним продольным коллекторам 13 и 14, причем внутри послед­них установлена перегородка 15. Трубы 7 боковых экранов 6 подключены к нижним продольным коллекторам 16, а через трубы 7 верхнего экрана 3 соединены с верхним продольным коллектором 17, в котором так­же установлена перегородка 15.

Трубы 7 переднего экрана 4 подключе­ны к нижним поперечным коллекторам 18 и через трубы 7 боковых экранов б и трубы 7 верхнего экрана 3 соединены с верхним продольным коллектором 17.

Трубы 7 заднего экрана 5 подключены к нижнему поперечному коллектору 19, сое­диненному с нижними продольными кол­лекторами 16 боковых экранов 6. В верхней части трубы 7 заднего экрана 5 подключены к верхнему поперечному коллектору 20, вре­занному в верхний продольный коллектор 17. Верхние продольные коллекторы 14 соединены с входным патрубком 21 пи­тательной воды и подключены к верхнему продольному коллектору 17 трубами 22 и уста­новлены своей наивысшей точкой ниже наи­высшей точки продольного коллектора 17.

Трубы 7 экранов 3, плавники 8, дымо­гарные трубы 9 и корпус 1 верхнего экрана

3 образуют верхние газоходы 23. Трубы 7 боковых экранов 6 и трубы 11 промежу­точных экранов 10 с плавниками 8 и 12 соответственно образуют вертикальные конвективные газоходы 24, соединенные с горизонтальными газоходами 25.

Водогрейный котел работает следую­щим образом.

При сжигании топлива в горелках топки 2 образующиеся дымовые газы, поднимаясь к потолку топки 2, омывают передний 4, задний 5 и обращенные в топку боковые обрамляющие экраны 6, промежуточные эк­раны 10, плавники 8 и трубы 7 верхнего экрана 3 со стороны топки 2 и, пройдя через дымогарные трубы 9 со стороны корпуса 1 в верхних газоходах 23, затем опускаются между теплообменными трубами 7 боковых экранов 6 и трубами 11 промежуточных эк­ранов 10 по образованным вертикальным конвективным газоходам 24, отдавая тепло конвективным поверхностям нагрева боко­вых экранов 6 и промежуточных экранов 10, в горизонтальные газоходы 25, после чего поступают в дымовую трубу (не показано).

Питательная вода подается через пат­рубки 21 в верхние продольные коллекторы 14 промежуточных экранов 10, встречает на своем пути перегородки 15 и опускается на половине труб 11, воспринимая через стенки тепло от дымовых газов, в нижние продольные коллекторы 13, откуда подни­мается по второй половине труб 11, также воспринимая тепло дымовых газов, в верх­ние продольные коллекторы 14 и далее по трубам 22 поступает в продольный коллек­тор 17 верхнего экрана 3, где, встретив пе­регородку 15, опускается по заднему экрану 5 котла в нижние поперечные коллекторы 19, нижние продольные коллекторы 16 боко­вых экранов 6, откуда по трубам 7 боковых экранов 6, переднего экрана 4 и по трубам 7 верхнего экрана 3, где дополнительно омывает дымогарные трубы 9, поднимает­ся в продольные коллекторы 17 и выходит из котла.

Использование предлагаемого водо­грейного котла позволяет увеличить теплосъем с поверхностей нагрева верхнего экрана котла и повысить надежность корпу­са обмуровки верхнего экрана котла.

Примечание: все цифровые обозначения показаны на 3-м листе курсового проекта.

# 4. Экономическая часть

Целью экономических расчетов является определение стоимости единицы продукции.

Затраты на получение единицы продукции вычисляются как частное от деление суммы годовых эксплуатационных затрат на годовое количество полученной продукции:



где – годовые эксплуатационные затраты;



– годовое количество полученной продукции;



– стоимость единицы продукции.



где – годовые отчисления на амортизацию оборудования, зданий, а также расходов на ремонт и техническое обслуживание за ними.



где – балансовая стоимость здания (за 1м3 строительной кубатуры по внешнему обмеру);



– годовая норма амортизационных отчислений на здание или сооружение (для кирпичных или бетонных – 3.0% от общей стоимости);



– процент отчислений на текущий ремонт здания (5% от общей стоимости);



– балансовая стоимость установленных машин и оборудования (цена приобретения плюс расходы на доставку и монтаж – 10% от стоимости машины);



– годовая норма амортизации машин и оборудования от их балансовой стоимости;



– процент отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание (16% от общей стоимости машин).



– годовой фонд зарплаты обслуживающему персоналу.



– стоимость электроэнергии, израсходованной за год.



# Используемая литература

1. Галкин А.Ф. Основы проектирования животноводческих ферм. – М.: Колос, 1975. – 368с.
2. Залыгин А.Г. Механизация реконструированных свиноводческих ферм и комплексов. – М.: Агромромиздат, 1990. – 225с.
3. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – Л.: Колос, 1978. – 560с.
4. Новиков В.В. Методические указания по курсовому проектированию для студентов факультета механизации. – Кинель, 1999. – 17с.
5. Новиков В.В. Методические указания к расчету технологических линий. – Кинель, 2000. – 69с.
6. Основные проекты животноводческих и птицеводческих комплексов, ферм и фабрик. Альбом. – М.: Стройиздат, 1978. – 134с.
7. Топчий Д.Н. Сельскохозяйственные здания и сооружения. – М.: Агропромиздат, 1985. – 480с.