Петрозаводский Государственный Университет

Кафедра Механизации Сельскохозяйственного Производства

Курс “Механизация животноводческих ферм"

Курсовой проект

На тему:

Механизация технологических процессов

на ферме крупного рогатого скота на 216 голов.

Петрозаводск

2008

Оглавление

Введение

Характеристика объекта

1.1 Размеры здания

1.2 Применяемые материалы

1.3 Технология содержания

1.4 Рацион для коров

1.5 Число персонала

1.6 Распорядок дня

2. Марки МТП на ферме

2.1 Молокоприемник

2.2 Системы вентиляции

2.3 Оборудование стойловых мест

2.4 Системы поения и системы подогрева воды

3. Технологические расчеты

3.1 Расчет микроклимата

3.2 Машинное доение коров и первичная обработка молока

3.3 Расчет удаления навоза на ферме

4. Конструктивная разработка

4.1 Раздатчик кормов

4.2 Описание изобретения

4.3 Формула изобретения

4.4 Расчет конструкции

5. Охрана труда и техника безопасности

5.1 Меры безопасности при эксплуатации машин и оборудования животноводческих помещений

Заключение

Список использованных источников

## Введение

В основе проектирования животноводческих помещений должны быть заложены производственные технологии, обеспечивающие получение высокой продуктивности животных.

Животноводческие фермы, в зависимости от назначения, могут быть племенными и товарными. На племенных животноводческих фермах ведут работу по совершенствованию пород и выращивают высокоценных племенных животных, которых затем широко используют на товарных фермах для получения приплода, идущего на пополнение стада. На товарных производят продукты животноводства для народного потребления и для нужд промышленности.

В зависимости от биологического вида животных различают фермы крупного рогатого скота, свиноводческие, коневодческие, птицеводческие и др. На фермах крупного рогатого скота животноводство развивается по следующим основным направлениям: молочное - для производства молока, молочно-мясное для производства молока и говядины и мясное скотоводство.

Скотоводство - одна из основных отраслей животноводства нашей страны. От крупного рогатого скота получают высокоценные продукты питания. Крупный рогатый скот -основной производитель молока и более 95% производства этого ценного продукта приходится на молочное скотоводство.

В состав фермы крупного рогатого скота входят основные и вспомогательные здания и сооружения: коровники, телятники с родильным отделением, помещение для содержания молодняка, доильно-молочные блоки, пункты искусственного осеменения, здания ветеринарного назначения, кормоприготовительные помещения, выгульно-кормовые дворы. Кроме того, на фермах строятся инженерные сооружения, навесы для грубых кормов, навозохранилища, навесы для хранения техники, пункты технического обслуживания.

Гипромсельхоз рекомендует техническую характеристику животноводческого комплекса определять тремя показателями: размером, вместимостью и производственной мощностью. Размер комплекса и фермы задается среднегодовым поголовьем содержащихся животных. Вместимость показывает количество мест для содержания животных, а производственная мощность фермы - максимально возможный выпуск продукции за год молоко, живая масса, приросты.

## Характеристика объекта

Животноводческие фермы - это специализированные сельскохозяйственные предприятия, предназначенные для выращивания скота и производства продукции животноводства. Каждая ферма представляет собой единый строительно-технологический комплекс, включающий в себя основные и подсобные производственные, складские и вспомогательные постройки и сооружения.

К основным производственным постройкам и сооружениям относят помещения животных, родильные отделения, выгульные и выгульно-кормовые площадки, доильные помещения с преддоильными площадками и пункты искусственного осеменения.

Подсобными производственными считают помещения для ветеринарного обслуживания животных, автовесы, сооружения водоснабжения, канализации, электро- и теплоснабжения, внутренние проезды с твердым покрытием и огражден ферм.

Складские сооружения включают склады кормов, подстилки и инвентаря, навозохранилища, площадки или навесы для хранения средств механизации.

К вспомогательным сооружениям относят служебные и бытовые помещения - зоотехническая контора, гардеробные, умывальная, душевая, туалет.

Молочно-товарные фермыпроектируют из сблокированных построек, в которых объединены помещения основного, подсобного и вспомогательного назначения. Это делают с целью повышения компактности застройки ферм, а также сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждения зданий и сооружений во всех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса и техники безопасности, санитарным и противопожарным требованиям и целесообразно по технико-экономическим соображениям. Например, доильное отделение при беспривязном содержании располагают в блоке с коровниками или между коровниками, а преддоильную площадку-накопитель размещают перед входом в доильный зал.

Выгульно-кормовой двор и выгульную площадку проектируют, как правило, вдоль южной стены помещения для содержания скота. Кормушки рекомендуется размещать с таким расчетом, чтобы при их загрузке транспорт не заезжал на выгульно-кормовые дворы.

Хранилища кормов и подстилки размещают так, чтобы обеспечить кратчайший путь, удобство и простоту механизации подачи кормов *к* местам кормления, а подстилки - в стойла и боксы.

Пункт искусственного осеменения сооружают в непосредственной близости от коровников или блокируют с доильным отделением, а родильное отделение, как правило, с телятником. При привязном содержании скота с использованием линейных доильных установок условия размещения построек и сооружений фермы остаются те же, что и при беспривязном, но при этом доильное отделение заменяется молочным, а вместо выгульно-кормовых дворов при коровниках устраивают выгульные площадки для скота. Технологическая связь отдельных помещений и их размещение выполняются в зависимости от технологии и способа содержания скота и назначения зданий.

## 1.1 Размеры здания

Линейные размеры одного коровника составляют: длина 84 м, ширина 18 м. Высота стен равна 3,21 м. Строительный объём 6981 м3, на одну голову 32,5 м3. Площадь застройки 1755,5 м2, на одну голову 8,10м2. Полезная площадь 1519,4 м2, на одну голову 7,50 м2. Площадь основного назначения 1258,4 м2, на одну голову 5,8м2 Количество ското-мест 216 голов. Несущие конструкции, перекрытия и кровлю не изменяют. Реконструируют кормушки, тамбуры, молочный блок. Приточные камеры и пункт искусственного осеменения из стойлового помещения переносят в существующую пристройку.

Молочную, моечную, вакуум-насосную и подсобно-вспомогательные помещения устраивают в торце здания. Частично реконструируют воротные проёмы, пол, пристраивают тамбуры. Содержание коров привязное, в стойлах размером 1,7 х 1,2 м.

Коровник состоит из: стойлового помещения, помещение для кормораздачи, помещение для навозоприёмника, приточная камера, моечная, молочная, служебное помещение, инвентарная, вакуум-насосная, санузел, манеж, лаборатория, комната для хранения жидкого азота, помещение для дезосредств.

## 1.2 Применяемые материалы

Фундамент из сборных бетонных блоков по ГОСТ 13579-78; стены сделаны из силикатного модульного кирпича М-100 на раствор М-250 уширенным швом из минеральных плит; покрытия - деревянные прогоны по металлодеревянным аркам; кровля из волнистых асбестоцементных листов по деревянной обрешетке; пол сплошной монолитный, выполненный из бетона и покрыт деревянными щитами, в области навозных каналов - решетчатый; окна деревянные по ГОСТ 1250-81; двери по ГОСТ 6624-74; 14269-84; 24698-81; ворота деревянные, двупольные; потолок построен из железобетонных плит; ограждающие станки в стойлах сделаны из железных труб; привязь представляет собой металлические ошейники с цепью; кормушки бетонированные.

## 1.3 Технология содержания

**Привязное содержание молочных коров.**

Привязное содержание применяют в хозяйствах, разводящих главным образом скот мясных пород, а за последние годы его вводят и в молочном скотоводстве. Для успешного внедрения привязного содержания необходимы следующие главные условия: достаточное количество разнообразных кормов для организации полноценного и дифференцированного кормления групп животных в соответствии с их продуктивностью; правильное разделение скота на группы по продуктивности, физиологическому состоянию, возрасту и т.д.; правильная организация доения. Привязное содержание коров способствует значительному сокращению затрат труда по уходу за животными по сравнению с привязным содержанием, так как при этом эффективнее используются средства механизации и лучше организован труд животноводов.

Животные находятся в помещениях на глубокой несменяемой подстилке толщиной не менее 20-25 *см, б*ез привязи. В родильном отделении коров содержат по технологии привязного содержании.

Кормят животных на выгульно-кормовых дворах или специальных площадках в помещениях, при этом животные имеют свободный доступ к кормам. Часть концентрированных кормов скармливают на доильных площадках при доении. Доят коров два-три раза в сутки в специальных доильных залах на стационарных доильных установках типа "Ёлочка", "Тандем" или "Карусель". При доении очищают и охлаждают молоко в потоке. Через 10 дней проводят контрольные дойки.

Поят коров в любое время суток из групповых автопоилок (зимой с электроподогревом воды), устанавливаемых на выгульных площадках или в зданиях.

Навоз из проходов коровников и с выгульных площадок ежедневно убирают бульдозером, а из коровников с глубокой несменяемой подстилкой - один-два раза в год с одновременной вывозкой на поля или площадки его переработки.

На ферме должен быть составлен график случек и предполагаемых отелов по всем группам коров. Чистят животных в специальном помещении, имеющем необходимое оборудование.

Для строгого соблюдения распорядка дня ферма должна иметь надежно действующие источники электроэнергии, холодной и горячей воды. Для комплексной механизации производственных процессов разрабатывается система машин с учетом конкретных условий работы фермы и зоны ее размещения.

## 1.4 Рацион для коров

Крупный рогатый скот способен потреблять и переваривать большое количество сочных и грубых кормов, то есть кормов, содержащих много клетчатки. В сутки коровы могут потреблять по 70 кг корма и более. Эта особенность обусловлена анатомическим строением желудочно-кишечного тракта жвачных животных и ролью микроорганизмов, которые размножаются в поджелудочках животных.

Эффективное использование питательных веществ в значительной мере определяются структурой рационов, под которой понимают соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов. При насыщении рационов сочными кормами питательные вещества всех входящих в рацион компонентов перевариваются и используются на 8-12% лучше, чем при их не достатке.

Рацион для коровы живой массы 500 кг с суточным удоем 25 кг таблица 1.4.1.

Таблица 1.4.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование корма | Количество | |
| кг | эке (в 1кг) |
| Сено | 10 | 2,58 |
| Силос | 20 | 3,45 |
| Корнеклубнеплоды | 10 | 1,81 |
| Концентрированные корма | 6 | 7,21 |
| ВСЕГО: | 46 | 15,05 |

## 1.5 Число персонала

Количество персонала определяют в зависимости от типа доильной установки и уровня механизации процессов на ферме таблица 1.5.1.

Таблица 1.5.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Количество, чел. |
| 1 | Доярка | 5 |
| 2 | Слесарь | 1 |
| 3 | Скотник | 2 |
| 4 | Осеменатор | 1 |
| 5 | Главный зоотехник | 1 |
| 6 | Ветврач | 1 |
| 7 | Всего | 11 |

## 1.6 Распорядок дня

6.00-6.30 - раздача к/к.

6.30-7.00 - уборка навоза

7.00-9.00 - доение коров.

9.00-9.30 - мойка оборудования и аппаратов.

9.30-10.00 - раздача сена.

10.00-10.30 - приготовление корнеклубнеплодов.

10.30-11.30 - запаривание комбикорма.

10.30-14.00 - выгул животных.

14.00-14.30 - раздача силоса.

14.30-15.30 - подметание проходов.

15.30-16.00 - раздача корнеклубнеплодов.

16.00-17.30 - отдых животных.

16.30-17.00 - подготовка молокопровода.

17.00-17.30 - уборка навоза.

17.30-18.00 - раздача силоса.

18.00-20.00 - доение.

20.00-20.30 - мойка молочного оборудования.

20.30-21.00 - раздача сена.

21.00-21.15 - сдача смены ночному скотнику.

## 2. Марки МТП на ферме

## 2.1 Молокоприемник

Молокоприемники могут быть установлены как в углу, так и на стене. Подходят для всех типов залов, в том числе с низким расположением трубопровода таблица 2.1.1

Таблица 2.1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип насоса | Р55 | Р75 | Р92 |
| Мощность двигателя | 0,55 кВ | 0,75 кВ | 0,925 кВ |
| Питание двигателя | 380 Вт, 50 Гц | 380 Вт, 50 Гц | 380 Вт, 50 Гц |
| Действующее напряжение  поплавка насоса | 15 Вт | 15 Вт | 15 Вт |
| Емкость молокоприемника | 45 л | 45 л | 70 л |
| Емкость санитарного резервуара | 7 л | 7 л | 7 л |
| Тип корпуса молочного насоса | кислотоустойчивая сталь | пластмасса | кислотоустойчивая сталь |

## 2.2 Системы вентиляции

Многолетний опыт показывает, что одним из непременных условий для здоровой жизнедеятельности стада является создание на молочной ферме системы вентиляции, которая соответствовала бы своими техническими характеристиками характеристикам объекта. Качественный микроклимат оказывает значительное влияние на здоровье коров и телят, соответственно, на все количественные и качественные показатели состояния стада. Учитываться должны не только данные температуры и относительной влажности, важной является комплексная оптимизация составляющих микроклимата, а именно систем вентилирования, отопления и охлаждения.

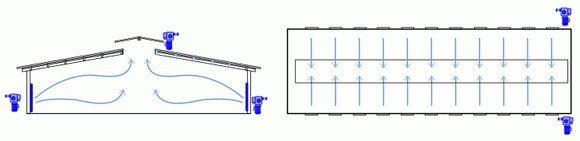


Рисунок 2.3.6. **Крышная вентиляция**

Наиболее энергосберегающий вид вентиляции, использующий силу ветра. Вентилирование осуществляется за счет приточных клапанов, расположенными с двух сторон и кровельного конька, без использования вентиляторов.

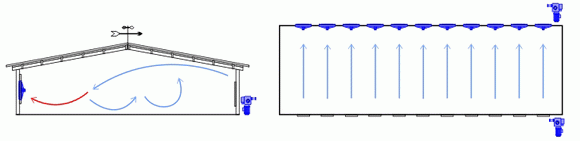


Рисунок 2.3.7. **Поперечная вентиляция**

Функционирует на базе естественной вентиляции, используя силу ветра, когда условия (направление и скорость) адекватные вентиляторы отключены, что позволяет экономить электроэнергию. Когда, при экономии энергии, желаемые параметры микроклимата не сохраняются, имеется возможность перейти на принудительную вентиляцию, закрывая окна со стороны вентиляторов и подключая боковые вентиляторы, которые увеличивают свою скорость в соответствии с поступаемым воздухом.

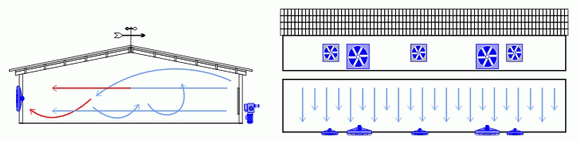


Рисунок 2.3.8. **Поперечная комбинированная вентиляция.**

Функционирует на базе естественной вентиляции, используя силу ветра. Когда, при экономии энергии, желаемые параметры микроклимата не сохраняются, имеется возможность перейти на принудительную вентиляцию, закрывается штора со стороны вентиляторов и подключаются боковые вентиляторы малой мощности. При необходимости подключаются вентиляторы большой мощности.

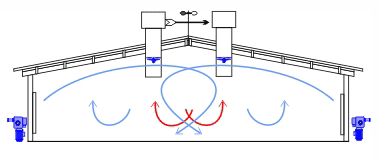


Рисунок 2.3.9. **Крышная диффузная вентиляция**

Функционирует на базе естественной вентиляции, используя силу ветра. Когда, при экономии энергии, желаемые параметры микроклимата не достигаются, имеется возможность перейти на принудительную вентиляцию, устанавливая боковые окна в необходимую позицию, переходя к работе вентиляторов вытяжных шахт.

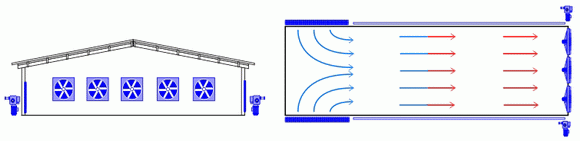


Рисунок 2.3.10. **Туннельная вентиляция**

Функционирует на базе естественной вентиляции, используя силу ветра, когда условия (направление и скорость) адекватные вентиляторы остаются отключенными, что позволяет экономить электроэнергию. Когда, при экономии энергии, желаемые параметры микроклимата не сохраняются, имеется возможность перейти на форсированный режим "Туннель". В этом случае все боковые окна закрываются и поэтапно включаются вентиляторы большой мощности, достигая таким образом оптимального охлаждения по всему объему помещения, благодаря появляющемуся потоку воздуха.

Применение данного вида вентиляции возможно в сочетании с ранее упомянутыми вариантами.

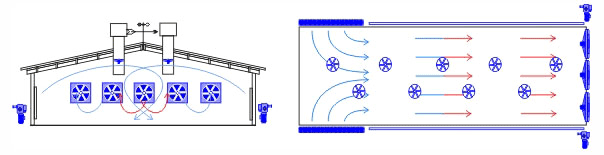


Рисунок 2.3.11

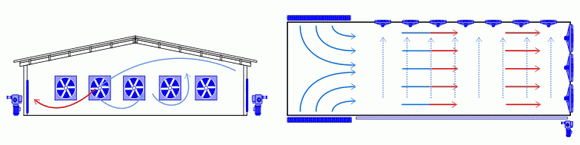


Рисунок 2.3.12

## 

## 2.3 Оборудование стойловых мест

Конструкция стойловых мест должна обеспечивать корове пространство для комфортного отдыха и свободы движения. Габаритные размеры, как правило, стандартны. Ширина - от 1,10 м до 1,20 м, длина - от 1,80 м до 2,20 м. Стойловые дуги изготавливаются из бесшовных труб диаметром 60 мм с антикоррозийным покрытием, которое наносится методом погружения в горячий цинковый раствор, также существует альтернативный вариант изготовления стойловых мест из черного металла. Цинкование происходит после всех механических операций (резка, гибка, сверление), учитывая опыт европейских фермерских хозяйств.

Для оптимизации процесса кормления, между стойлами и кормовым проходом устанавливаются кормовые решетки, благодаря которым коровы не мешают друг другу при приеме пищи. Также самофиксирующийся механизм в это время не позволяет животному ложиться - это намного облегчает задачу ветеринарных процедур. Благодаря модульной системе сборки и возможности комбинирования различных элементов кормовыми решетками могут быть оборудованы все фермы.

## 2.4 Системы поения и системы подогрева воды

При любой температуре корова нуждается в большом количестве воды. Поилки из стали предназначены для поения 40-50 коров. Сильный проток воды 120 л/мин позволяет ей быть чистой. Поилки размещаются в коровнике в зависимости от количества коров в группе и размещения самих групп.

Длина поилки - от 1,00 м до 3,00 м Высота поилки - 80 - 100 см

Снабжение поилок теплой водой происходит посредством специальной системы подогрева воды. Установка оборудована регулятором температуры и автоматическим ограничителем температуры. Длина водопровода - до 250 м. Установку можно эксплуатировать при температуре до - 40º. Корпус циркуляционного насоса и платформы выполнен из нержавеющей стали. Тэн 3 кВт.

## 3. Технологические расчеты

## 3.1 Расчет микроклимата

Исходные данные:

Количество животных - 216 голов

Температура наружного воздуха - - 150С

Относительная влажность наружного воздуха - 80%

Определим расход воздуха на удаление избыточной углекислоты СО2 по формуле 3.2.1:

(3.2.1)



где: КСО2 - количество СО2 выделяемое животными м3/час

();



С1 - предельно допустимая концентрация СО2 в воздухе;

С2 - содержание СО2 в наружном воздухе;



Определим кратность воздухообмена по формуле 3.2.2:

(3.2.2)



где: V - объем помещения в м3 ();



Определим расход воздуха на удаление влаги по формуле 3.2.3:

(3.2.3)



где: W - выделение влаги внутри помещения;

W1 - влага выделяемая дыханием животного W1=424 г/час;

W2 - влага выделяемая с поилок и пола, W2=59,46 г/час;

d2 - содержание влаги в воздухе помещения;

d2 - содержание влаги в наружном воздухе;

φ2, φ1 - относительная влажность внутреннего и наружного воздуха;

m - количество животных;



Кратность воздухообмена по формуле 3.2.2:



Определение количества тепла, теряемого на вентиляцию по формуле 3.2.4:

(3.2.4)



где: tв - температура воздуха внутри помещения, tв=100С;

tн - температура наружного воздуха, tн= - 150С;

ρв - плотность воздуха, ρв=1,248 кг/м;



Определение количества тепла, теряемого через стенки помещения по формуле 3.2.5:

(3.2.5)



где: Ко - коэффициент теплоотдачи на 1 голову;

m - количество голов;



Определение количества тепла выделяемого животными по формуле 3.2.6:

(3.2.6)



где: m - количество животных;

g - количество тепла выделяемого одним животным, находят по формуле 3.2.7:

(3.2.7)



где: tв - температура внутри помещения;

gm - норма выделения тепла на одного животного;



Определение потребной производительности калорифера для определения отопления помещений по формуле 3.2.8:

(3.2.9)



Из расчета видно, что калорифер не нужен.

Выбор и определение необходимого количества вентиляторов и вытяжных шахт по формуле 3.2.9:

(3.2.9)



где: L - необходимый расход воздуха;

Q - производительность вентилятора;



Площадь сечения шахт при естественной тяге по формуле 3.2.10:

(3.2.10)



где: V - скорость движения воздуха, рассчитывается по формуле 3.2.11:

(3.2.11)



где: h - высота вытяжной шахты;



Число вытяжных шахт по формуле 3.2.12:

(3.2.12)



где: f - площадь сечения вытяжной шахты;



## 3.2 Машинное доение коров и первичная обработка молока

Суточный выход молока на корову по формуле 3.3.1:

(3.3.1)



где: Пр - средний годовой удой;



Количество операторов машинного доения для обслуживания доильной установки по формуле 3.3.2:

(3.3.2)



где: mд - число дойных коров в стаде; τр - затраты ручного труда на доение одной коровы;

τд - длительность дойки стада;



Количество доильных аппаратов, обслуживаемых одним оператором по формуле 3.3.3:

(3.3.3)



где: τм - время машинного доения коровы;



Производительность оператора по формуле 3.3.4:

(3.3.4)



Производительность доильной установки по формуле 3.3.5:

(3.3.5)



Производительность молочно-производственной линии первичной обработки молока по формуле 3.3.6:

(3.3.6)



где: С - коэффициент поступления молока;

К - количество дойных коров;

П - среднегодовой удой;



Необходимая вместимость грязевого пространства сепаратора по формуле 3.3.7:

(3.3.7)



где: P - процент отложения сепаратной слизи от общего объема пропущенного молока; τ - длительность непрерывной работы;

Qm - необходимая пропускная способность молокоочистителя;

.



Рабочая поверхность пластинчатого охладителя находится по формуле 3.3.8:

(3.3.8)



где: С - теплоемкость молока;

t1 - начальная температура молока;

t2 - конечная температура молока;

K - общий коэффициент теплоотдачи;

Qохл - необходимая производительность, находится по формуле 3.3.9:

(3.3.9)



Δtср - средняя арифметическая разность температур, находится по формуле 3.3.10:

(3.3.10)



где: Δtmax=27оС, Δtmin=3оС



Число пластин в секции охладителя по формуле 3.3.11:

(3.3.11)



где: F1 - площадь одной пластины;



По полученным данным выбираем охладитель ОМ-1.

## 3.3 Расчет удаления навоза на ферме

Суточный выход навоза на ферме находим по формуле 3.4 1:

(3.4 1)



где: gк - среднесуточное выделение твердых экскрементов одним животным, кг;

gж - среднесуточный выход жидких экскрементов одним животным, кг;

gв - среднесуточный расход воды на слив навоза на одного животного, кг;

gп - среднесуточная норма подстилки на одного животного, кг;

m - количество животных на ферме;



Суточный выход навоза в пастбищный период по формуле 3.4 2:

(3.4 2)



Годовой выход навоза по формуле 3.4 3:

(3.4 3)



где: τст - продолжительность стойлового периода;

τп - пастбищный период;



Площадь навозохранилища по формуле 3.4 4:

(3.4 4)



где: h - высота укладки навоза;

Dхр - продолжительность хранения навоза;

q - плотность навоза;



Производительность транспортера по формуле 3.4 5:

(3.4 5)



где: l - длина скребка; h - высота скребка;

V - скорость цепи со скребками;

q - плотность навоза;

ψ - коэффициент заполнения;



Продолжительность работы транспортера, в течении суток по формуле 3.4 6:

(3.4 6)



где: G\*cут - суточный выход навоза от одного животного;



Продолжительность одного цикла удаления навоза по формуле 3.4 7:

(3.4 7)



где: L - полная длина транспортера;



## 4. Конструктивная разработка

## 4.1 Раздатчик кормов

Изобретение относится к раздатчикам кормов, используемым на животноводческих фермах и комплексах. Раздатчик кормов включает установленный на неподвижной раме прямоугольный бункер (ПБ) с выгрузными окнами (ВО) в боковых его стенках. Внутри (ПБ) расположен реверсивный подающий транспортер, который выполнен в виде связанного с эксцентриковым механизмом при помощи шатунов и днища (Д) на роликах. В (Д) выполнены поперечные прорези, в которых размещены с возможностью поворота разрезные планки (РП), которые жестко закреплены на осях, на торцах которых имеются стержни, фиксируемые штифтами. Стержни входят в отверстие кронштейнов, закрепленных на продольных планках (Д). По краям осей напротив планок закреплены рычаги, которые взаимодействуют с упорами, установленными на поверхности (Д) и этим ограничивающими угол поворота (РП) при их прохождении в кормовом монолите и счесывании корма, причем упоры ограничивают направление поворота (РП) на каждой из половин (Д) в сторону боковых стенок (ПБ). Средство предотвращения нависания корма выполнено в виде жестко закрепленного над (Д) набора -образных продольных элементов (ПЭ), обращенных своим основанием к (Д).



Обеспечение выдачи различных видов корма с разными углами естественного откоса представлено эллипсообразными роликами. Их оси соединены тягой посредством телескопических рычагов и проходят через цапфу, закрепленную на бункере, в стенках которого сделаны прорези для перемещения -образных (ПЭ). Счесывающий рабочий орган выполнен в виде шарнирно закрепленного над (ВО) подпружиненного двуплечего рычага (ДР.) с граблинами, взаимодействующими с разрезными планками (Д) и очищающими их от корма. (ДР.) снабжен пружиной, закрепленной на боковой стенке (ПБ). Привод кормораздатчика осуществляется от вращательного механизма трактора через карданный и раздаточный валы и редуктор. Конструкция устройства обеспечивает возможность настройки его на различные виды корма за счет изменения -образного элемента, закрепленного на осях, что расширяет эксплуатационные возможности устройства.1 з. п. ф-лы, 6 ил.



## 4.2 Описание изобретения

Изобретение относится к раздатчикам кормов, в частности к раздатчикам стебельных кормов для животных, преимущественно молодняка, используемых на животноводческих фермах и комплексах.

Известен кормораздатчик, включающий бункер, одна из стенок которого выполнена в виде держателя Г-образного захвата, погрузка кормового монолита которым осуществляется наездом самоходного шасси на скирду при повернутых поперек него ведущих колесах. Последующим поворотом вильчатого захвата при помощи лебедок и шарнирных стоек, последние из которых связаны с гидроцилиндрами, кормовой монолит переворачивается в бункер на неподвижные поперечные ножи и ярусные продольные ножи, которые сбрасывают порции кормов на выгрузной транспортер. При установке на ножи съемной решетки и соединении ее с приводом вильчатого захвата осуществляется транспортировка кормового монолита к месту разгрузки (Авторское свидетельство 1600654, А 01 К 5/00, 1990).

Недостатками этого кормораздатчика являются сложность его конструкции и невозможность выдачи видов кормов.

Наиболее близким к предлагаемому раздатчику кормов является кормораздатчик, включающий бункер с выгрузным окном, подающим реверсивным транспортером, выполненным в виде связанного с эксцентриковым механизмом днища с поперечными прорезями, в которых установлены поворотные планки, жестко закрепленные на осях, счесывающий рабочий орган, средство предотвращения нависания корма в виде жестко закрепленного над днищем набора -образных элементов, обращенных своим основанием к днищу. Угол, образованный -образным продольным элементом, меньше двух углов естественного откоса корма. Счесывающий рабочий орган выполнен в виде шарнирно закрепленного над выгрузным окном подпружиненного двуплечего рычага с граблинами (Авторское свидетельство 1175408, А 01 К 5/02, 1985).



Недостатком этого кормораздатчика является то, что угол, образованный -образными продольными элементами, жестко закреплен. В результате данный кормораздатчик не имеет возможности выдавать корма с разными углами естественного откоса.



Технической задачей изобретения является обеспечение выдачи корма, имеющего разные углы естественного откоса.

Поставленная задача достигается в раздатчике кормов, содержащем бункер с выгрузным окном, счесывающий рабочей орган, подающий реверсивный транспортер, выполненный в виде связанного с эксцентриковым механизмом днища, над которым расположено средство предотвращения нависания корма в виде набора -образных элементов, обращенных своим основанием к днищу с поперечными прорезями, в которых установлены разрезные поворотные планки с возможностью перемещения между -образными элементами в направлении боковых стенок бункера, где согласно изобретению вершины -образных элементов шарнирно закреплены на осях с возможностью перемещения последних в прорезях боковых стенок бункера, а внутри упомянутых -образных элементов установлены с возможностью взаимодействия с их внутренними поверхностями поворотные эллипсообразные ролики, оси которых снабжены телескопическими рычагами, шарнирно закрепленными на общей тяге, установленной на стенке бункера с возможностью возвратно-поступательного перемещения.



Кроме того, задача достигается тем, что тяга снабжена фиксатором ее положения, обеспечивающим соответствующий виду корма угол поворота эллипсообразных роликов.

В отличие от прототипа в предлагаемой конструкции -образные элементы имеют возможность настраиваться под различные виды кормов, то есть изменять образованный ими угол. Изменение угла осуществляется при помощи механизма, включающего в себя эллипсообразные ролики, установленные с возможностью вращения на осях, которые закреплены в стенках бункера, телескопические рычаги, посредством которых вращаются ролики, тягу, шарнирно соединенную с телескопическими рычагами и проходящую через цапфу, закрепленную на стенке бункера и выполняющую роль фиксатора.



На фиг.1 схематично изображен раздатчик кормов, продольный разрез; на фиг.2 - механизм изменения угла -образных элементов, узел I на фиг.1; фиг.3 - раздатчик кормов, поперечный разрез; фиг.4 - размещение поворотных разрезных планок на подвижном днище, узел II на фиг.3; фиг.5 - то же, вид А на фиг.3; фиг.6 - крепления поворотных разрезных планок на осях.



Раздатчик кормов включает установленный на неподвижной раме 1 прямоугольный бункер 2 с выгрузными окнами 3 в его боковых стенках. Внутри бункера 2 расположен реверсивный подающий транспортер 4, который выполнен в виде связанного с эксцентриковым механизмом 5 посредством шатунов 6 и установленного на роликах 7 днища 8 с поперечными прорезями 9, в которых размещены с возможностью поворота разрезные планки 10.

Разрезные планки 10 жестко закреплены на осях 11, на торцах которых имеются стержни 12, фиксируемые штифтами 13. Стержни 12 входят в отверстие кронштейнов 14, закрепленных на продольных планках 15 днища 8. По краям осей 11 против разрезных планок 10 закреплены рычаги 16, взаимодействующие с упорами 17, установленными на поверхности днища 8 и этим ограничивающими угол поворота разрезных планок 10 при их прохождении в кормовом монолите и счесывании корма, причем упоры 17 ограничивают направление поворота планок 10 на каждой из половин днища 8 в сторону боковых стенок бункера 2. Средство предотвращения написания корма выполнено в виде жестко закрепленного над днищем 8 набора -образных продольных элементов 18, обращенных своим основанием к днищу 8. Обеспечение выдачи различных видов корма с разными углами естественного откоса представлено эллипсообразными роликами 19. Их оси 20 соединены тягой 21 посредством телескопических рычагов 22 и проходят через цапфу 23, закрепленную на бункере 2. В стенках бункера 2 сделаны прорези 24 для перемещения -образных элементов 18.



Высота -образных элементов 18 превышают высоту разрезных планок 10. Счесывающий рабочий орган выполнен в виде шарнирно закрепленного над выгрузным окном 3 подпружининного двуплечего рычага 25 с граблинами 26, взаимодействующими с разрезными планками 10 днища 8 и очищающими их от корма. Рычаг 25 снабжен пружиной 27, закрепленной на боковой стенке бункера 2. Привод кормораздатчика осуществляется от вращательного механизма трактора через карданный 28, раздаточный 29 валы и редуктор 30.



*Раздатчик кормов работает следующим образом.*

Вращение от ВОМ трактора через карданный 28 и раздаточный 29 валы передается на редуктор 30. Далее через шатуны 6 эксцентриковый механизм 5 возвратно-поступательно перемещает подвижное днище 8. При движении подвижного днища 8 разрезные планки 10 на одной из половин взаимодействуют с загруженным в бункер 2 находящимся на неподвижных элементах 18 монолитом корма, внедряются в него и поворачиваются на стержнях 12 осей 11 в верхнее рабочее положение до контакта рычагов 16 с упорами 17, после чего вычесывают корм и протаскивают его к выгрузному окну 3. Выход днища с разрезными планками 10 в выгрузном окне 3 за пределами бункера 2 определяется величиной эксцентриситета.

При выходе разрезных планок 10 с кормом в выгрузных окнах 3 за пределы бункера они взаимодействуют с подпружиненной граблиной 26 и отклоняют ее. При обратном ходе, т.е. при перемещении днища 8 в противоположную сторону, разрезные планки 10 при взаимодействии с монолитом корма поворачиваются на осях 11 в обратном направлении, занимают положение, близкое к горизонтальному, и свободно перемещаются между -образными продольными элементами 18 под монолитом корма, при этом корм, оставшийся на днище 8 за пределами бункера 2, взаимодействует с подпружиненной граблиной 26 и сбрасывается в кормушку. При обратном ходе на другой половине подвижного днища совершаются описанные действия. Процессы повторяются.



При работе кормораздатчика по мере счесывания корм, находящийся в бункере 2, на элементах 18 постоянно опускается к разрезным планкам 10, при этом весь монолит корма, находящийся в бункере 2, остается на месте, а энергия затрачивается только на вычесывание и перемещение вычесанной порции.

При работе кормораздатчика с различными видами кормов, у которых различные углы естественного откоса, можно изменить угол -образных элементов 18 при помощи эллипсообразных роликов 19. Для этого необходимо тягу 21 зафиксировать в цапфе 23 штифтом 31 в зависимости от необходимого угла естественного откоса корма. Перемещая тягу 21, оси эллипсообразных роликов 20 вращаются и приводят во вращение сами ролики 19, которые в свою очередь будут изменять угол -образных элементов 18.



Выполнение в данном кормораздатчике механизма изменения углов образованными -образными элементами дает возможность осуществления раздачи кормов с различными углами естественного откоса корма.



## 4.3 Формула изобретения

1. Раздатчик кормов, содержащий бункер с выгрузным окном, счесывающий рабочий орган, подающий реверсивный транспортер, выполненный в виде связанного с эксцентриковым механизмом днища, над которым расположено средство предотвращения нависания корма в виде набора образных элементов, обращенных своим основанием к днищу с поперечными прорезями, в которых установлены разрезные поворотные планки с возможностью перемещения между образными элементами в направлении боковых стенок бункера, отличающийся тем, что вершины образных элементов шарнирно закреплены на осях с возможностью перемещения последних в прорезях боковых стенок бункера, а внутри упомянутых образных элементов установлены с возможностью взаимодействия с их внутренними поверхностями поворотные эллипсообразные ролики, оси которых снабжены телескопическими рычагами, шарнирно закрепленными на общей тяге, установленной на стенке бункера с возможностью возвратно-поступательного перемещения.



2. Раздатчик кормов по п.1, отличающийся тем, что тяга снабжена фиксатором ее положения, обеспечивающим соответствующий виду корма угол поворота эллипсообразных роликов.

## 

## 4.4 Расчет конструкции

Необходимо рассчитать массовый суточный расход кормов по формуле 4.2.1:

(4.2.1)



где: q - суточное количество корма-смеси на одну корову, кг;

m - количество коров;

кг



Разовая дача корма всему поголовью найдем по формуле 4.2.2:

(4.2.2)



где: Кр - кратность кормления;

кг



Расход кормораздающей системы по формуле 4.2.3:

(4.2.3)



где:

tk - время кормления, с;

кг/с



Расход мобильного кормораздатчика по формуле 4.2.4:

(4.2.4)



где: V - вместимость бункера, м3;

g - плотность укладки корма в бункере, кг/м3;

kи - коэффициент использования рабочего времени;

φзап - коэффициент заполнения бункера;

кг/с



Количество кормораздатчиков найдем по формуле 4.2.5:

(4.2.5)



штуки



Расчетная линейная плотность корма определяется по формуле 4.2.6:

(4.2.6)



где: q - норма разовой выдачи корма на одну голову, кг;

mo - число голов на одно корма-место;

lк - длина корма-места, м;

кг/м



Потребная масса корма в бункере определяется по формуле 4.2.7:

(4.2.7)



где: q - разовая дача корма, кг на 1 голову;

m - число голов в ряду;

n - число рядов;

kз - коэффициент запаса;

кг



Объем бункера найдем по формуле 4.2.8:

(4.2.8)



м3



Найдем длину бункера исходя из размеров корма-прохода и высоты ворот по формуле 4.2.9:

(4.2.9)



где: dб - ширина бункера;

hб - высота бункера;

м



Найдем необходимую скорость подающего транспортера по формуле 4.2.10:

(4.2.10)



где: b - ширина монолита корма в бункере;

h - высота монолита;

vагр - скорость агрегата;

м/с



Найдем среднюю скорость продольного транспортера по формуле 4.2.11:

(4.2.12)



где: kб - коэффициент буксования трактора;

kо - коэффициент отставания корма;

м/с



Расчетная скорость выгрузного транспортера найдется по формуле 4.2.13:

(4.2.13)



где: b1 - ширина выгрузного желоба, м;

h1 - высота слоя корма на выходе из желоба, м;

kск - коэффициент скольжения корма;

kк - коэффициент учитывающий потери объема из-за цепи тр-ра;

м/с



## **5. Охрана труда и техника безопасности**

Главное условие безопасности работы персонала животноводческих ферм и комплексов правильная организация эксплуатации оборудования.

Рабочие, обслуживающие механизмы должны пройти инструктаж по правилам техники безопасности и обладать техническими и практическими навыками безопасного выполнения работ. Лица обслуживающие оборудование должны изучить руководство по устройству и эксплуатации машин с которыми они работают.

Перед началом работы необходимо проверить правильность установки машины. Нельзя приступать к работе если не обеспечен свободный и безопасный подход к машине.

Вращающиеся части машин и приводов должны иметь исправное защитное ограждение. Нельзя пускать машину в работу со снятыми или неисправными защитными ограждениями. Ремонтировать машины разрешается только при полной остановке машины и отключении от сети.

Нормальная и безопасная работа мобильного транспорта и кормораздатчиков обеспечивается при их технической исправности, наличие хороших подъездных путей и кормовых проездов. Во время работы транспортера запрещается стоять на раме машины, открывать люки кожуха. Для безопасности работы при транспортировании навоза скребковыми установками все передаточные механизмы закрывают, электродвигатель заземляют, а в месте перехода делают настил. Не разрешается класть на установки посторонние предметы, становиться на них.

Устранение всех повреждений электроприводов, пультов управления, силовой и осветительной сети должно производиться только электромастером, имеющим специальный допуск на обслуживание электросети.

Включение и выключение рубильников распределительных пунктов разрешается только с применением резинового коврика. Вакуумные насосы с электродвигателями и пультом управления доильных установок располагают в отдельных помещениях и заземляют. Для обеспечения безопасности применяются пусковая аппаратура закрытого типа. Электрические лампы в сырых помещениях должны иметь керамическую арматуру.

Вследствие того, что в последние годы механизация трудоёмких процессов в животноводстве получила широкий размах, необходимо не только знание монтажа и обслуживания устанавливаемых на фермах механизмов и машин, но и знание правил техники безопасности при монтаже и эксплуатации этих машин. Без знаний правил производства работ и техники безопасности нельзя добиться повышения производительности труда и обеспечить безопасность работающих людей. Организация и проведение работ по созданию безопасных условий труда возлагаются на руководителей организаций.

Для систематического обучения и ознакомления рабочих с правилами безопасной работы администрация организаций проводит с рабочими инструктажи по технике безопасности: вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте (первичный), повседневный инструктаж и периодический (повторный) инструктаж.

Вводный инструктаж проводится со всеми без исключения работниками, при поступлении их на работу независимо от профессии, должности или характера будущей работы. Он проводится с целью ознакомления с общими правилами техники безопасности, пожарной безопасности и способами оказания первой помощи при травмах и отравлениях, с максимальным использованием наглядных пособий. При этом разбираются характерные несчастные случаи на производстве.

После проведения вводного инструктажа на каждого рабочего заводят карточку учета, которая хранится в его личном деле. Инструктаж на рабочем месте проводится при допуске вновь принятого рабочего к работе, при переводе на другую работу или при изменении технологического процесса. Инструктаж на рабочем месте проводится руководителем данного участка (бригадиром, механиком). В программу инструктажа на рабочем месте входит ознакомление с организационно-техническими правилами на данном участке работ; требованиями к правильной организации и содержанию рабочего места; устройством машин и оборудования, которые поручены обслуживать рабочему; ознакомление с предохранительными устройствами, опасными зонами, инструментом, с правилами транспортировки грузов, с безопасными методами работ и с инструкциями по технике безопасности для данного вида работ. После этого руководитель участка оформляет допуск рабочего к самостоятельной работе.

Повседневный инструктаж заключается в надзоре административно-техническими работниками за безопасным ведением работ. Если рабочий нарушает правила техники безопасности, административно-технические работники обязаны потребовать прекращения работы, разъяснить работнику возможные последствия, к которым могли привести эти нарушения, и показать безопасные приемы работ.

Периодический (или повторный) инструктаж включает в себя общие вопросы вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте. Он проводится 2 раза в год. Если на предприятии были вскрыты случаи нарушения правил техники безопасности, то должен быть проведен дополнительный периодический инструктаж работников.

На безопасность труда отрицательное влияние оказывают неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия труда. Санитарно-гигиенические условия труда предусматривают создание нормального воздушно-теплового режима на рабочем месте, соблюдение режима труда и отдыха, создание условий для соблюдения личной гигиены на производстве и применении индивидуальных средств защиты от внешних воздействий на организм человека и др.

Создание нормального воздушно-теплового режима в животноводческих помещениях имеет особенно большое значение. Щели, неплотно закрываемые двери и окна создают сквозняки, в в помещении не удерживается тепло и не поддерживается нормальный микроклимат. В результате неудовлетворительно работающей вентиляции повышается влажность воздуха. Все это влияет на организм и вызывает простудные заболевания. Поэтому животноводческие помещения на осенне-зимний период должны быть утеплены, вставлены окна, заделаны щели, оборудована вентиляция.

## 5.1 Меры безопасности при эксплуатации машин и оборудования животноводческих помещений

К работе по обслуживанию машин и оборудования допускаются лица, изучившие руководство по устройству и эксплуатации оборудования, знающие правила техники безопасности, пожарной безопасности и правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Категорически запрещается допускать к работе с оборудованием посторонних лиц.

Все работы, связанные с техническим уходом и устранением неисправностей оборудования, производятся только после отключения двигателя от сети. Работа на оборудовании со снятыми защитными ограждениями запрещается. Перед пуском агрегата необходимо убедиться в исправности всех узлов и контрольных приборов. При неисправности какого-либо узла включать в работу машину не разрешается.

Вакуумная установка с магнитным пускателем должна находиться в специальном изолированном помещении, в котором не должны быть посторонние предметы и воспламеняющиеся вещества. При применении сильнодействующих моющих и дезинфицирующих средств необходимо пользоваться резиновыми перчатками, сапогами и прорезиненными фартуками.

В зоне действия скребков и цепей транспортеров запрещается класть какие-либо предметы. Во время работы транспортеров запрещается становиться на звездочки и цепь. Эксплуатация транспортеров с погнутыми и отломанными скребками запрещается. Нельзя находиться в шахте или род эстакадой во время работы вагонетки для вывоза навоза.

Все электросиловые установки и пусковая аппаратура должны быть заземлены. Изоляция кабеля и проводов электросиловых установок должна быть защищены от механических повреждений.

Трубопровод, соединяющий автопоилки, заземляют в крайних и средних точках непосредственно у автопоилок, а при вводе в здания водопровод снабжают диэлектрической вставкой длиной не менее 50 см

## Заключение

Проведя расчеты по ферме, для удобства можно свести все полученные данные в таблицу 7.1 и при необходимости сравнить с любой аналогичной фермой КРС. Также по полученным данным можно наметить предстоящий объем работ по заготовке кормов и подстилки.

Таблица 7.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование | На одну корову | На одну ферму |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | Молоко | | |
| 3 | в день, кг | 28 | 11200 |
| 4 | в год, т | 8,4 | 3360 |
| 5 | Всего | | |
| 6 | поение, л | 10 | 4000 |
| 7 | доение, л | 15 | 6000 |
| 8 | смыв навоза, л | 1 | 400 |
| 9 | приготовление корма, л | 80 | 32000 |
| 10 | всего в день | 106 | 42400 |
| 11 | Подстилка | | |
| 12 | в день, кг | 4 | 1600 |
| 13 | в год, т | 1,5 | 600 |
| 14 | Корма | | |
| 15 | сено, кг | 10 | 4000 |
| 16 | сено в год, т | 3,6 | 1440 |
| 17 | силос, кг | 20 | 8000 |
| 18 | силос в год, т | 7,3 | 2920 |
| 19 | крнеклубнеплоды, кг | 10 | 4000 |
| 20 | корнеклубнеплоды в год, т | 3,6 | 1440 |
| 21 | конц. корма, кг | 6 | 2400 |
| 22 | конц. корма в год, т | 2,2 | 880 |
| 23 | Навоз | | |
| 24 | в день, кг | 44 | 17600 |
| 25 | в год, т | 15,7 | 6280 |
| 26 | Биогаз | | |
| 27 | в день, м3 |  |  |
| 28 | в год, м3 |  |  |

## Список использованных источников

1. Гигиена сельскохозяйственных животных. В 2 книгах. Кн.1 под. ред. / А.Ф. Кузнецова и М.В. Демчука. - М.: Агропромиздат, 1992. - 185 с.

2. Механизация животноводческих ферм. Под общей редакцией /Н.Р. Мамедова. - М.: Высшая школа, 1973. - 446с.

3. Технология и механизация животноводства. Учеб. для нач. проф. образования. - 2-е изд., стереотип. - М.: ИРПО; Изд. центр “Академия", 2000. - 416с.

4. Механизация и электрификация животноводства / Л.П. Корташов, В.Т. Козлов, А.А. Авакиев. - М.: Колос, 1979. - 351с.

5. Верещагин Ю.Д. Машины и оборудование / Ю.Д. Верещагин, А.Н. Сердечный. - М.: Высшая школа, 1983. - 144с.