

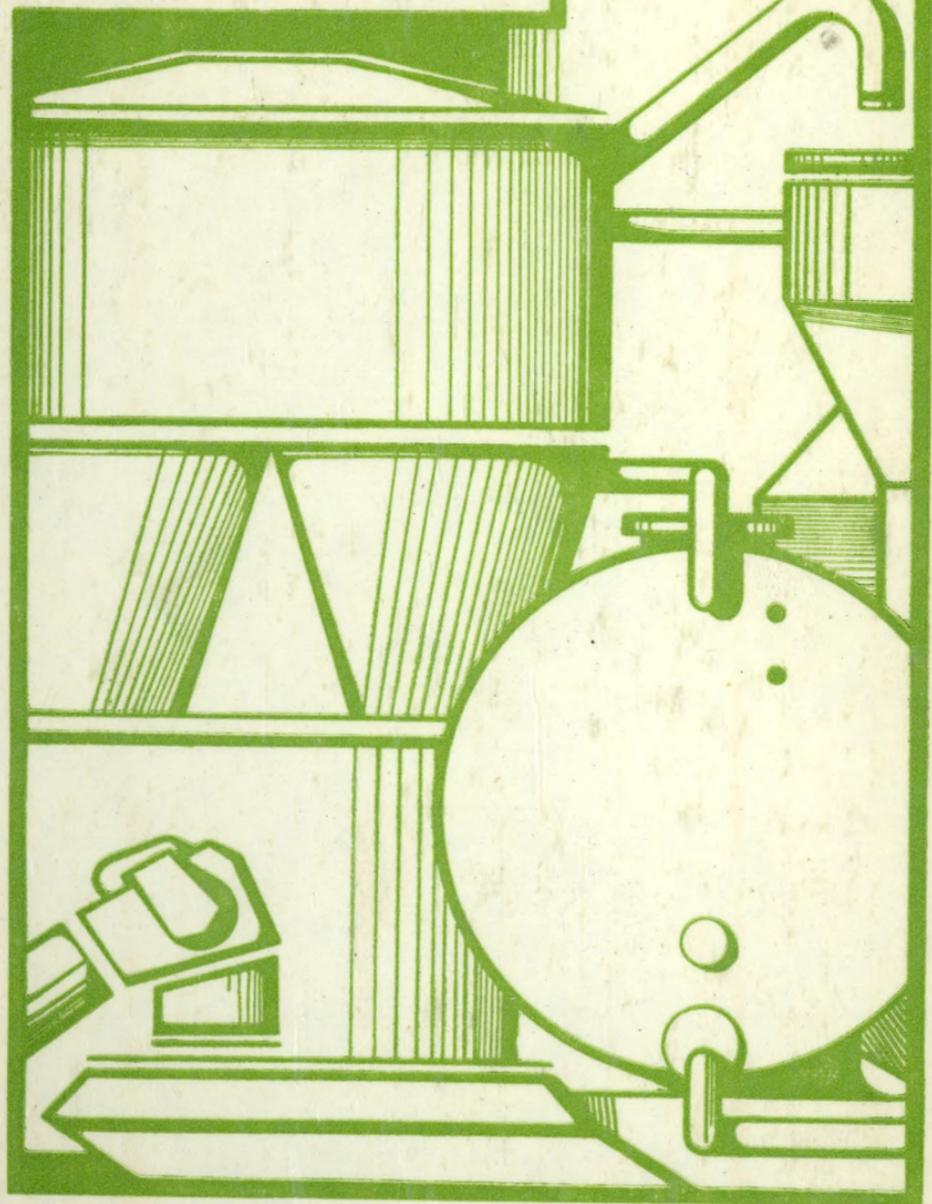
В. И. ЗЕМСКОВ

X

40.7

3-55

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КОРМОЦЕХОВ



410.7
3-55

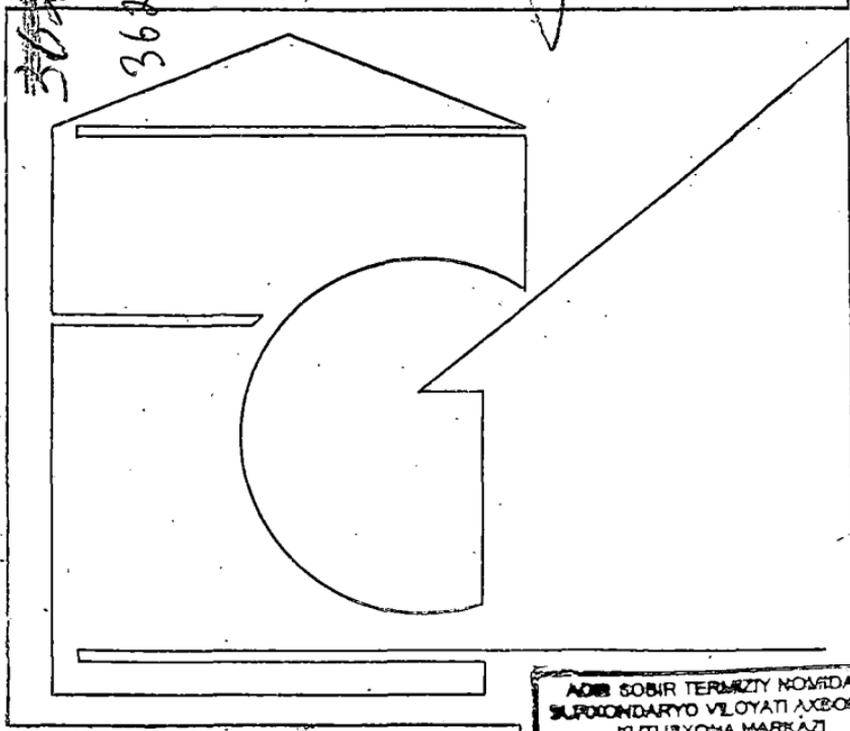
В. И. ЗЕМСКОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ КОРМОЦЕХОВ

Оуркандарьинская
ОБЛАСТНАЯ
им. Гоголя

362901

362901



МОСКВА РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ 1982

АҚШ СОБИР ТЕРМИЗЫ НОМИДАГИ
СУРҒОНДАРИYO VILOYATI АХБОРОТ
КУТУБХОНА MARKAZI

Кел. №
28254 2017

631.3
355
УДК 631.22.014

Земсков В. И.
355 Эксплуатация и техническое обслуживание
оборудования кормоцехов.— М.: Россельхозиз-
дат, 1982.— 208 с., ил.

В книге даны классификация и краткая характеристика кормоцехов животноводческих ферм и комплексов. Описаны конструктивные и эксплуатационные особенности технологического оборудования. Большое место отведено настройке оборудования и регулировке машин на заданный технологический режим.

Изложены правила выполнения операций технического обслуживания основного и вспомогательного оборудования.

Книга рассчитана на мастеров-наладчиков, операторов кормоцехов и инженерно-технических работников колхозов, совхозов и объединений (отделений) Госкомсельхозтехники.

40202—007 631.3
3 М104(03)—82 88—82 3802040400 © Россельхозиздат, 1982

СОВРЕМЕННЫЕ КОРМОЦЕХИ

Современные кормоприготовительные предприятия делятся на две группы. Кормоцехи первой группы предназначены для подготовки сухих кормов в рассыпном, гранулированном или брикетированном виде, пригодных для длительного хранения; — комбикормов, кормовых добавок, травяной муки, сухих полнорационных кормосмесей.

Работа технологических линий кормоцехов первой группы не согласовывается с распорядком дня животноводческой фермы или комплекса. Кормосмеси, приготовленные в таких кормоцехах, должны иметь все ингредиенты, предусмотренные рецептом. Отклонения от принятой технологии подготовки кормов не допускаются.

Кормоцехи первой группы делятся на четыре типа. К первому типу относятся хозяйственные и межхозяйственные специализированные предприятия, выпускающие комбикорма-концентраты в рассыпном и гранулированном виде, с производительностью 4; 8; 12; 16 т/ч.

Ко второму типу относятся межхозяйственные комплексные предприятия для производства комбикормов-концентратов в рассыпном и гранулированном виде с линией послеуборочной обработки и хранения зерна, с производительностью 8; 12; 16; 20; 21 т/ч.

Третий тип — это хозяйственные и межхозяйственные комплексные предприятия, производящие брикетированные и гранулированные корма. Они включают линии приготовления комбикормов-концентратов и подготовки грубых кормов с производительностью 1,5; 3; 6; 9 т/ч.

К четвертому типу относятся специализированные предприятия по производству брикетированных и грану-

лированных кормов производительностью 1,5; 3; 6 т/ч. Они располагаются при комбикормовых заводах и цехах травяной муки; линия производства комбикормов-концентратов на них отсутствует.

Кормоцехи второй группы предназначены для подготовки влажных кормосмесей, которые длительно хранить нельзя. Их готовят непосредственно перед скармливанием животным.

Работа технологических линий кормоцехов второй группы согласовывается с распорядком дня животноводческой фермы или комплекса. Приготавливаемые кормосмеси в своем составе могут иметь разное количество ингредиентов в зависимости от зоотехнических норм кормления животных, поэтому отказ одной из технологических линий не всегда приводит к прекращению выпуска готовой продукции.

Кормоприготовительные цехи второй группы делятся на специализированные (для ферм и комплексов крупного рогатого скота и др.) и универсальные.

По технологическим признакам кормоцехи для ферм и комплексов крупного рогатого скота подразделяются на два типа: 1) для подготовки влажных полнорационных кормосмесей с использованием соломы, прошедшей в кормоцехе химико-термическую обработку; 2) для подготовки влажных полнорационных кормосмесей с использованием соломы без химико-термической обработки.

Технология производства кормов в кормоцехах первого типа позволяет полнее использовать возможности механизированного кормоприготовления для увеличения производства животноводческой продукции.

На ближайшую перспективу в колхозах и совхозах планируется иметь фермы молочного и молочно-мясного направлений на 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000 голов с необходимым количеством кормоцехов различной производительности: для ферм в 400 голов — 4 т/ч, 600 — 6 т/ч, 800 — 8 т/ч, 1000 ... 1200 — 12 т/ч, 1600 ... 2000 — более 12 т/ч.

Кормоцехи свиноводческих ферм и комплексов по технологическим признакам также делятся на два типа: 1) для подготовки влажных или жидких кормосмесей из кормов собственного производства; 2) для подготовки жидких кормосмесей с использованием пищевых отходов.

К первому типу относятся кормоцехи, включающие серийно выпускаемое оборудование, и кормоцехи с оборудованием, изготовленным на местах. Кормоцехи второго типа отличаются от кормоцехов первого типа оборудованием, схемно-конструктивным и объемно-планировочным решениями.

КОРМОЦЕХИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУХИХ КОРМОСМЕСЕЙ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

В настоящее время все больше используют полнорационные кормовые смеси, производимые в цехах, типовые проекты которых приведены в таблице 1.

Типовым проектом 814—94 цеха гранулированных полнорационных кормосмесей производительностью 2... 3 т/ч предусмотрены линии измельчения и дозирования грубых кормов, подготовки и дозирования зернового сырья, сушки и измельчения зеленых кормов, подготовки и дозирования меласно-карбамидной смеси, смешивания компонентов, гранулирования готовой продукции и отпуска ее в таре или россыпью.

Зерновое сырье поступает в приемный бункер, из него — в агрегат ОКЦ-15. Сюда же подаются обогатительные добавки, хранящиеся в подбункерном помещении, и гранулированная травяная мука. Полученная на агрегате ОКЦ-15 кормовая смесь смешивается затем в смесителе 2СМ-1 с мукой из сена или соломы, подготовленной на линии грубых кормов. Готовая кормосмесь направляется либо на гранулятор ОГМ-1,5, либо в бункера готовой продукции.

В цехах для брикетирования кормов (т. п. 814—118 и т. п. 814—122) производительностью соответственно 1,5... 3,0 т/ч вместо гранулятора ОГМ-1,5 используют оборудование ОПК-2 для прессования кормов.

Для производства брикетированных кормов разработаны и упрощенные проекты кормоцехов (т. п. 814—134 и т. п. 814—135) с сушкой и без сушки зерна. Они имеют производительность 1,5... 2,0 т/ч. Стоимость строительства их значительно ниже комплексных предприятий (особенно без сушки).

Наряду с комбикормами и полнорационными кормосмесями, кормоцехи первой группы вырабатывают кормовые добавки: белково-витаминные (БВД), ами-

Технические характеристики цехов
для производства сухих полнорационных кормовых смесей

| Показатель | Комплексные | | | Упрощенные | | | |
|--|-----------------|------------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------|--------------|
| | Т. п. 814—94 | Т. п. 814—118 | Т. п. 814—122 | с сушкой (т. п. 814—134) | без сушки (т. п. 814—135) | с сушкой | без сушки |
| Годовой объем продукции, тыс. т (из расчета двухсменной работы 255 дней в году). | 18,2 | 12,1 | 18,2 | 6,1 | 6,1 | 12,2 | 12,2 |
| В том числе: | | | | | | | |
| полнорационных брикетов и гранул комбикормов-концентратов | 12,2 | 6,1 | 12,2 | 6,1 | 6,1 | 12,2 | 12,2 |
| Установленная мощность, кВт | 650 | 894 | 1297 | 605 | 293 | 790 | 330 |
| Расход электроэнергии, кВт·ч/т | 120 | 230 | 176 | 150 | 66 | 107 | 45 |
| Расход пара на технологические цели, кг/ч | До 300 | 1300 | 550 | 1300 | 1300 | 550 | 550 |
| Количество смен | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Общее число работающих, чел. | 16 | 14 | 16 | 14 | 6 | 14 | 8 |
| Затраты труда, чел.-ч/т | 2,7 | 4,6 | 2,7 | 4,0 | 2,0 | 2,3 | 1,3 |
| Стоимость строительства, тыс. руб. | 649,3 | 588,2 | 891,2 | 260,5 | 88,0 | 372,0 | 143,4 |
| В том числе производственного здания | 240,5 | 349,1 | 472,2 | 218,0 | 45,5 | 288,0 | 58,5 |

доконцентратные (АКД) и белково-витаминный концентрат (БВК).

Белково-витаминный концентрат получают из трав: После скашивания траву измельчают, отжимают клеточный сок, коагулируют его, отделяют полученный белок от жидкости и прессуют. Современные способы приготовления БВК предусматривают его получение в рассыпном или гранулированном виде влажностью 10 ... 12 %.

Карбамидный концентрат готовят в цехах производительностью 3, 6 и 9 т/ч на 6, 12, 18 экструдеров КЗМ-2 соответственно. Технологический процесс приготовления концентратов включает линии: приема и обработки зерна; приема и подготовки карбамида и бентонита натрия к дозированию; дозирования и смешивания компонентов; экструдирования кормовой смеси; хранения и отпуска готовой продукции.

Технические характеристики цехов для производства карбамидного концентрата приведены в таблице 2.

Комплексные предприятия (табл. 3) на базе агрегатов ОКЦ-15 и КЗС-20 (т. п. 814—123) и на базе ОКЦ-30 и КЗС-40 (т. п. 814—124) предназначены для

ТАБЛИЦА 2

Технические характеристики цехов для производства карбамидного концентрата

| Показатель | На 6 эк- трудеров | На 12 эк- трудеров | На 18 эк- трудеров |
|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Производительность, т/ч | До 3 | До 6 | До 9 |
| Годовой объем производ- ства, тыс. т | 10,2 | 20,4 | 30,6 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 445 | 670 | |
| Запасы сырья, дн.: | | | |
| карбамид и бентонит | 4 | 3 | 3 |
| зерно | 4 | 3 | 3 |
| Хранение готовой продук- ции, дн. | 3 | 2 | 2 |
| Количество смен | 2 | 2 | 2 |
| Общее число работающих, чел. | 19 | 19 | 21 |
| Сметная стоимость, тыс. руб. | 281,29 | 326,31 | |
| Приведенные затраты, руб./т | 10,25 | 6,34 | |
| Затраты труда, чел.-ч/т | 3,4 | 1,9 | |

Технические характеристики комплексных предприятий

| Показатель | Т. п. 814—123 | Т. п. 814—124 |
|--|---------------|---------------|
| Производительность, т/ч: полнорационных кормосмесей | 2 | 4 |
| травяной муки (гранулированной) | 0,65 | 1,5 |
| Установленная мощность, кВт | 852 | 1291 |
| Сметная стоимость, тыс. руб.: | | |
| общая | 367,51 | 480,24 |
| оборудования | 145,43 | 200,55 |

производства полнорационных гранулированных кормосмесей из местного сырья (зерна, зерноотходов, грубых кормов, травяной витаминной муки и т. д.) и кормовых добавок промышленного производства (БВД, минеральных добавок и др.). При необходимости они могут производить обычные комбикорма и травяную муку.

Технологическая схема состоит из следующих основных линий: приема зернового сырья с автотранспорта; подачи сырья на агрегат ОКЦ; приготовления и подачи рассыпных комбикормов в смеситель; приготовления травяной муки; затаривания и гранулирования травяной муки; приготовления муки из соломы и сена; приготовления полнорационных смесей и подачи их в грануляторы; гранулирования комбикормов и подачи их в бункера готовой продукции; подработки зернового сырья на агрегате КЗС.

Кроме того, на базе агрегатов ОКЦ разработаны комбикормовые цехи производительностью 4 и 8 т/ч.

КОРМОЦЕХИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОСМЕСЕЙ

Наибольшее распространение на фермах и комплексах крупного рогатого скота и свиноводческих получили кормоцехи для подготовки влажных кормосмесей.

Дозирующие устройства кормоцехов должны иметь регулирующую производительность. Отклонения при дозировании компонентов допускаются в следующих пределах: комбикормов и концентратов $\pm 1,5\%$, грубых и сочных кормов соответственно ± 10 и $\pm 3,5$, жидких питательных смесей $\pm 2,5$, минеральных добавок $\pm 1\%$ от количества дозируемого корма по массе; неравномерность смешивания грубых кормов, силоса и корнеклубнеплодов не должна превышать $\pm 15\%$, концентрированных кормов $\pm 5\%$ от заданного рациона.

Кормоцехи для ферм крупного рогатого скота

Для подготовки кормов на фермах крупного рогатого скота используют кормоцехи, построенные как по индивидуальным, так и типовым проектам (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4

Технические характеристики кормоцехов для ферм крупного рогатого скота

| Показатель | Т. п. 801—323 | Т. п. 801—460 | Т. п. 801—461 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Площадь кормоцеха, м ² | 462,8 | 270,0 | 378,0 |
| Производительность, т/ч | 3...6 | 10...15 | 15...20 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 129,6 | 102,2 | 192,4 |
| Затраты труда на приготовление 1 т корма, чел.-ч | 1,40...0,90 | 0,55...0,28 | |
| Суточная выработка, т | 20...50 | 20...40 | 60...100 |
| Обслуживающий персонал, чел./смену | 2 | 1 | 3 |

Кормоцех на 800—1200 коров (т. п. 801—323) предназначен для приготовления влажных кормовых смесей всем группам животных молочно-товарной фермы с использованием соломы, прошедшей химико-термическую обработку в двух смесителях С-12.

Кормоцехи, построенные по типовым проектам 801—460 и 801—461, предназначены для приготовления влажных кормовых смесей для молочных ферм на 400—800 коров без химико-термической обработки соломы и на 1,2—2,0 тыс. коров. В последнем случае

предусмотрено строительство отделения для химико-термической обработки соломы.

Кормоцехи служат для приготовления в потоке полнорационных кормовых смесей из силоса или сенажа, грубых кормов (солома или сено), концентратов, корнеклубнеплодов и выдачи их в мобильные раздатчики. Они имеют следующие технологические линии: приема, измельчения и дозированной подачи соломы; приема и дозированной подачи силоса (зеленой массы) или сенажа; термической обработки соломы (т. п. 801—461); приема, мойки, измельчения и дозированной подачи корнеклубнеплодов; приема и дозированной подачи концентратов; приготовления и дозированной подачи обогатительных растворов; смешивания и выдачи готовой продукции. В кормоцехах, построенных по типовому проекту 801—461, в качестве накопителей грубых кормов, силоса и сенажа используют КПП-10.46.15 (3 шт.). Готовят кормосмеси в смесителе С-30.

Кормоцех КПК-5 предназначен для приготовления влажных кормосмесей из кормов собственного производства с использованием соломы без химико-термической обработки. Технология приготовления аналогична технологии кормоцехов, построенных по типовым проектам 801—460, 801—461, отличие лишь в планировочном решении. Кормоцех имеет следующие технологические линии: накопления и подачи силоса; измельчения, накопления и подачи соломы; накопления и подачи концентратов; накопления, измельчения и подачи корнеклубнеплодов; приготовления и подачи питательных растворов; смешивания и выдачи готовой продукции.

Представляют интерес кормоцехи, в которых в одном объекте заблокированы отделения разного функционального назначения, например, для подготовки влажных кормосмесей, травяной муки и полнорационных гранул.

На рисунке 1 приведен план размещения технологического оборудования в кормоцехе колхоза имени Ленина Советского района Алтайского края.

Кормоцех состоит из отделений подготовки влажных кормовых смесей для крупного рогатого скота, приготовления гранулированной травяной муки, приготовления комбикормов в рассыпном виде и приготовления гранулированных полнорационных кормосмесей.

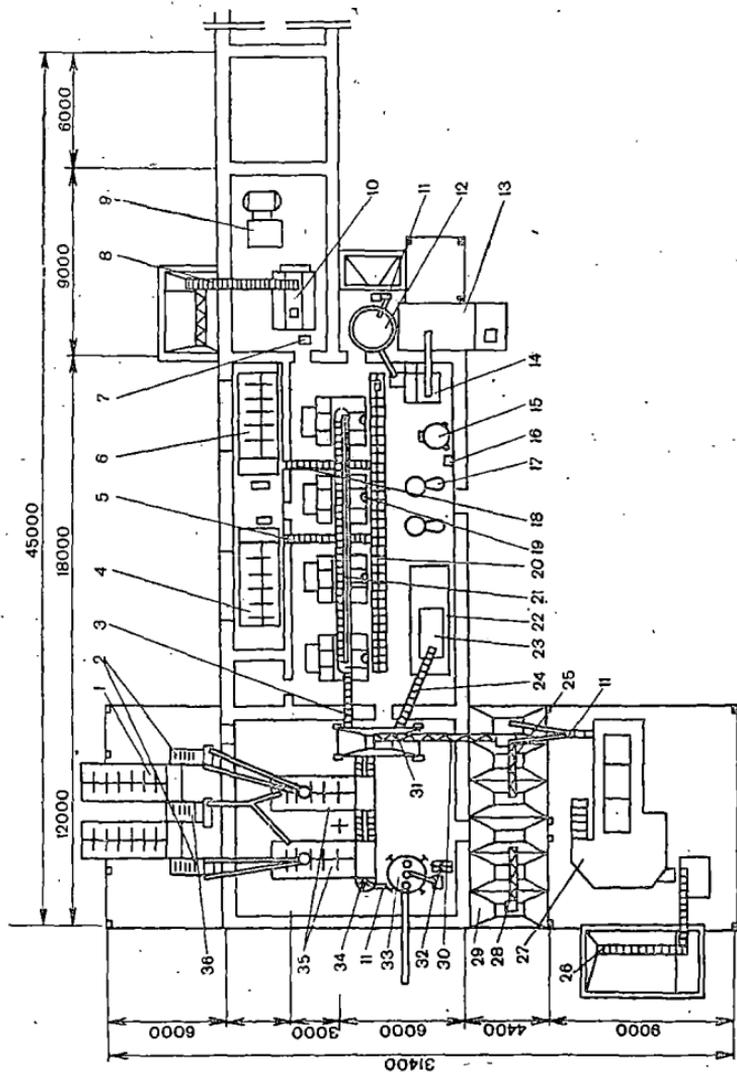


Рис. 1. План размещения технологического оборудования в кормопехе колхоза имени Ленина Советского района Алтайского края:

1, 4, 6, 36 — накопители кормов КТУ-10; 2 — дробилка КДУ-2; 3 — транспортер ТС-40М; 5 — транспортер ТС-40С; 7 — насос фекальный НФ-2; 8 — питатель ТК-5Б; 9 — смеситель мелассы с карбамидом СМ-1; 10 — смеситель С-2; 11 — нория НЦГ-10; 12, 31 — бункера-накопители; 13 — емкость готовой продукции ПСМ-10; 14, 36 — измельчители; 15 — танк; 16 — насос центробежный; 17 — агрегат АЗМ-0,8; 18 — транспортер ТС-40К; 19 — запарник-смеситель С-12; 20 — транспортер ТВК-80; 21 — транспортер загрузки смесителей; 22, 23 — оборудование для дрожжевания; 24 — транспортер ШЗС-40; 25, 30 — шнеки; 26 — питатель концентрованных кормов ПК-6; 27 — комбикормовый агрегат ОКЦ-15; 28 — шнековый транспортер ШВС-40; 29 — блок бункеров; 32 — нория НЦГ-2Х10; 33 — гранулятор ОГМ-0,8; 34 — транспортер

В отделении подготовки влажных кормосмесей, рассчитанном на обслуживание 2 тыс. голов крупного рогатого скота, солома проходит химико-термическую обработку в четырех смесителях С-12, кормосмеси готовят в непрерывном потоке в смесителях-измельчителях типа ДИС-1М—или ИС-30. Отличительная особенность схемно-конструктивного исполнения отделения — это использование принципа нагруженного резервирования оборудования на всех основных операциях, влияющих на надежность и производительность комплекта машин и оборудования.

В данном отделении имеются следующие технологические линии: химико-термической обработки грубых кормов; подачи силоса; подачи жома; дрожжевания концентратов; подачи мелассы и карбамида; подачи известкового раствора; приготовления и подачи готовой кормовой смеси в транспортные средства; приготовления заменителя цельного молока.

Грубые корма, предварительно измельченные фуражом ФН-1,2, загружаются в накопители 1; измельчаются на измельчителе 36 и через накопители-дозаторы 35 транспортерами 3 и 21 подаются в запарники-смесители 19. Одновременно с грубыми кормами в эти запарники направляются концентраты после обработки на агрегате 27. Часть концентратов транспортером 24 подается на дрожжевание в установку 22. Грубые корма после химико-термической обработки в запарниках-смесителях 19 выгружаются на общий сборный транспортер 20. На этот же транспортер поступает жом и силос из питателей 4 и 6.

Кормовая смесь выгружается в измельчитель-смеситель 14, куда подается необходимое количество травяной муки из приемной емкости норией 11 через бункер-накопитель 12. Готовая кормовая смесь воздушным потоком измельчителя направляется в накопитель 13, установленный так, чтобы под него могли подъезжать транспортные средства.

В кормоцехе можно готовить кормовые смеси без химико-термической обработки грубых кормов. В этом случае грубые корма из накопителей дозаторов 35 подаются сразу на общий сборный транспортер 20.

Зерновые корма поступают в питатель 26, а оттуда — в агрегат 27.

Готовые комбикорма норией 11 направляются в

один из трех бункеров блока 29, откуда они выдаются в транспортные средства. При использовании комбикорма для подготовки полнорационных гранул, в составе которых должна быть измельченная солома, его загружают шнеком 30 в бункер 31, откуда через дозатор МТД-ЗА он подается на транспортер 34. На этот же транспортер дозированно поступает измельченная солома. Полученная смесь норией направляется в бункер гранулятора 33. Готовые гранулы загружаются в три других бункера блока 29.

Над проездом установлено шесть бункеров блока 29, три из них служат для комбикормов в рассыпном виде, три — для гранулированных полнорационных смесей. В последние летом загружают гранулированную травяную муку, которую готовят на агрегате АВМ-0,4, установленном рядом с кормоцехом (на рисунке не показано).

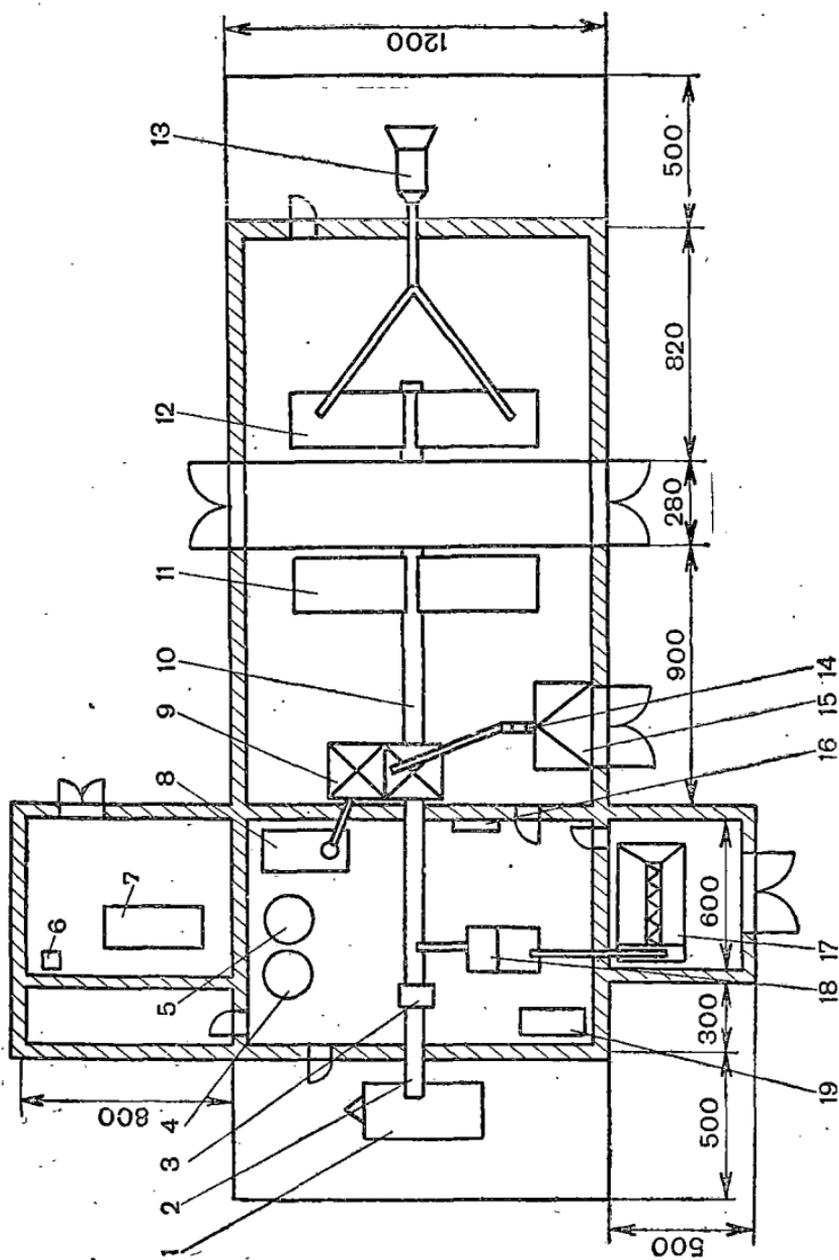
Проект предусматривает двухсменную работу отделений гранулирования кормов и приготовления влажных кормовых смесей и односменную работу агрегата ОКЦ-15.

Производительность кормоцеха — 110 т/сутки влажных кормосмесей, 8,4 т/сутки гранулированной травяной муки и 14 т/сутки комбикормов. Общее число работающих в смену — 8 человек. Общая сметная стоимость — 238 тыс. руб., в том числе оборудования — 78,1 тыс. руб.

Наибольшее распространение в хозяйствах получили кормоцехи для подготовки влажных кормосмесей с использованием соломы без химико-термической обработки. Например, в кормоцехе «Алтайский» (рис. 2) готовят кормовые смеси из соломы, сена, силоса, корнеклубнеплодов, концентратов, мелассы и минеральных добавок.

Кормоцех состоит из следующих технологических линий: обработки, накопления и подачи грубых кормов; накопления и подачи силоса; накопления, обработки и подачи корнеклубнеплодов; приготовления и подачи растворов; приготовления и подачи жидких кормовых дрожжей.

Грубые корма, измельченные на измельчителе ДКВ-30, подаются в накопители-дозаторы 12, затем — на сборный транспортер 10.



Р и с. 2. План размещения технологического оборудования в кормоцехе «Алтайский-2»:

- 1, 11, 12 — накопители-дозаторы кормов КТУ-10; 2 — транспортер готовой продукции ТС-40М; 3 — измельчитель-смеситель ДСВ-15;
- 4, 5 — емкости; 6 — насос; 7 — паробразователь; 8 — запарник-смеситель ВКС-3М; 9 — бункер концентратов; 10 — транспортер ТВК-80; 13 — измельчитель ДКВ-30; 14 — нория; НЦ-10; 15 — приемный бункер; 16 — электрощит; 17 — питатель корнешлодов

Силос загружается в накопители-дозаторы 11, откуда также подается на сборный транспортер.

Комбикорм завозят в накопительный бункер 15, из которого он норией 14 транспортируется в бункер концентратов 9 и далее дозатором МТД-ЗА на сборный транспортер 10 и в запарник 8 для подготовки жидких кормовых дрожжей.

Корнеклубнеплоды питателем 17 направляются в измельчитель-камнеуловитель 18, оттуда — на сборный транспортер 10.

Все компоненты кормосмеси транспортером подаются в измельчитель-смеситель 3, затем транспортером готовой продукции 2 — в транспортные средства.

Производительность кормоцеха за час чистого времени — 15 т. Общая сметная стоимость — 96 тыс. руб., в том числе оборудования — 26 тыс. руб. Установленная мощность электродвигателей — 146 кВт.

Кормоцех «Хортица» предназначен для молочно-товарных ферм на 400—1200 коров, а также откормочных ферм крупного рогатого скота.

В кормоцехе имеются следующие технологические линии: накопления и подачи грубых кормов и силоса; приготовления корнеплодов, приготовления и подачи комбикорма; приготовления и подачи растворов; смешивания и выдачи готовой смеси.

Линия корнеплодов включает транспортер ТК-5Б, измельчитель ИКС-5М, дозатор ДС-15, фекальный насос ЗФ-12. В линии комбикормов, кроме питателя ПК-6Б, предусмотрен дозатор ДК-10.

В линиях грубых кормов, силоса или сенажа установлены дозаторы стебельчатых кормов ДСК-30, которые подают корма на сборный ленточный транспортер.

Для приготовления питательных растворов и добавок в кормоцехе имеется смеситель мелассы СМ-1;7.

Все компоненты рациона поступают из дозаторов на сборный ленточный транспортер в следующей последовательности: грубый корм, увлажненный питательным раствором, комбикорм, силос или сенаж, корнеплоды. Затем эти компоненты подаются в измельчитель-смеситель ИС-30; готовая кормосмесь направляется в кормораздающие средства.

Управляет оборудованием кормоцеха оператор с пульта управления, установленного на площадке.

Кроме данного (основного) варианта пригото-

ния кормов, имеются еще два, отличающиеся комплектацией оборудования. Во втором варианте нет дозаторов стебельчатых кормов ДСК-30 и дозаторов корнеплодов ДС-15; для дозирования концентратов применяют дозаторы ДТК. Этот вариант кормоцеха рекомендован для ферм крупного рогатого скота до 400 голов.

Третий вариант отличается от основного наличием стационарного питателя стебельчатых кормов КПП-10. 46.15.000. Такой кормоцех рекомендован для ферм крупного рогатого скота до 800 голов. Стоимость технологического оборудования второго и третьего вариантов — 17,5 и 23,87 тыс. руб.

Кормоцех КЦМ-15 предназначен для ферм на 800—2000 коров.

Машины и оборудование кормоцеха объединены в поточные технологические линии: обработки соломы — прием (КТУ-10А), измельчение (ИГК-30Б или ДК-4), дозирование (КТУ-10А); подачи силоса — дозирование (КТУ-10А); подготовки корнеплодов — прием (ТК-5), мойка и измельчение (ИМК-5), дозирование (КУТ-3А); линия концентратов — хранение (БСК-10), осоложивание (ВКС-3М), дозирование; линия жидких добавок — смешивание мелассы с карбамидом (СМ-1,7); линия смешивания и выдачи — транспортирование (ТБ-50), смешивание, доизмельчение (ИС-30, ДСВ-30), подача в транспортные средства (ТС-40М).

Особенность кормоцеха — биологическая обработка концентратов, которые после взвешивания на весах подаются в емкость ВКС-3М для осоложивания, а затем насосом ЗФ-12 направляются в мерный бачок и самоотекотом — в кормовую смесь. Подачу осоложенных концентратов регулируют краном-регулятором.

Кормоцех Ростколхозпроекта предназначен для механического смешивания предварительно измельченных компонентов кормосмеси крупному рогатому скоту на 800—1200 голов и овцам до 20 тыс. голов.

В состав кормоцеха входят отделения смешивания кормов и дробления.

Комплект машин и оборудования кормоцеха образует следующие технологические линии: приема и дозированной подачи соломы; приема и подачи силоса, сенажа; дозированной подачи корнеплодов, мелассы; приготовления и дозированной подачи концентратов;

смешивания, доизмельчения и выгрузки кормовой смеси в кормораздающие средства.

Грубые и сочные корма доставляются транспортными средствами и выгружаются в три приемных бункера. Солома, силос, сенаж из бункеров-питателей поступают на сборный транспортер. Корнеплоды очищаются в мойке-корнерезке ИКС-5М без дополнительного измельчения и подаются на сборный транспортер.

Концентраты из накопителя ПК-6Б направляются в бункер над дробилкой КДМ-3. Измельченный корм пневмотранспортером дробилки подается в бункер установки для приготовления смеси концентрированных кормов с белково-витаминными добавками (БВД). Последние накапливаются в тех же бункерах, дозируются, смешиваются с концентратами и подаются на сборный транспортер ТВК-80А. Раствор мочевины приготавливают в смесителе ВКС-3М. Собранные послойно компоненты кормосмеси поступают на ленточный транспортер, где они очищаются от магнитных включений сепаратором и направляются в смеситель-измельчитель ИС-30. Готовая смесь выгружается в кормораздатчики.

Кормоцех ЦПК-12 предназначен для молочно-товарных ферм до 1200 голов с использованием в линии смешивания агрегата АПК-10М.

Грубые корма, измельченные фуражиром типа ФН-1,4, загружаются в транспортные средства и доставляются в зону складирования кормоцеха, откуда погрузчиком ПЭ-0,8 загружаются в бункер-дозатор и далее поперечным транспортером направляются на приемный транспортер.

Силос, предварительно доставленный в зону складирования, погрузчиком ПЭ-0,8 загружается в другой бункер-дозатор и далее подается в АПК-10М. Корнеклубнеплоды доставляются в зону складирования, загружаются в бункер ПБ-2 и затем наклонным планчатым транспортером направляются в приемный бункер агрегата АПК-10М.

Для приготовления кормосмесей с различным содержанием корнеплодов предусмотрено в шнековой мойке агрегата АПК-10М несколько ступеней изменения производительности: от 0,5 до 5 т/ч. Поэтому привод шнека мойки осуществляется от самостоятельного электродвигателя мощностью 2,2 кВт.

Концентраты и БВД выгружаются из загрузчика ЗСК-10

Коп. № 28254

Сурхандарьинская
ОБЛАСТНАЯ
ИМ. ГОГОЛЯ

17

в бункер БСК-10 и затем подаются в дозатор МТД-3А и в агрегат АПК-10М. Туда же дозированно добавляются растворы микродобавок из смесителя СМ-1,7.

В кормосмесь включают лишь часть комбикорма (40% рациона), остальное количество скармливают коровам отдельно.

В кормоцехе предусмотрена термохимическая обработка грубых кормов. Измельченная агрегатом АПК-10М солома по транспортеру ТС-40М направляется в два смесителя-запарника С-12, где она подвергается термохимической обработке, сдобривается сочными и концентрированными кормами и по второму транспортеру ТС-40М выгружается в кормораздатчик.

Приготовление кормосмесей с термохимической обработкой соломы и без нее может производиться параллельно. Пока грубые корма обрабатываются в запарниках-смесителях С-12, в кормоцехе готовятся смеси по основной технологии.

Кормоцех с двухпоточным комплектом машин и оборудования (рис. 3) предназначен для комплексов и ферм на 2000 коров и более.

Кормоцех имеет технологические линии грубых кормов, силоса (сенажа), концентратов, корнеплодов, дрожжевания, приготовления и выдачи готовой продукции.

Линия грубых кормов предназначена для накопления измельченных грубых кормов и дозированной подачи их на две линии (одна из которых является резервной) подготовки и выдачи готовой продукции. На этой линии имеется возможность проводить химико-термическую обработку соломы.

Линии силоса (сенажа), концентратов и корнеплодов служат для накопления и подачи корма на две линии: подготовки и выдачи готовой продукции.

Технологическая линия дрожжевания концентрированных кормов включает запарники-смесители С-12.

Каждая из технологических линий подготовки и выдачи готовой продукции состоит из сборного транспортера, двух измельчителей-смесителей, двух транспортеров выгрузки и накопителя готовой продукции. В случае выхода из строя одного из потоков двухпоточной системы включается в работу второй поток. Это повышает коэффициент готовности комплекта машин и оборудования кормоцеха до 0,99, что исключает потери

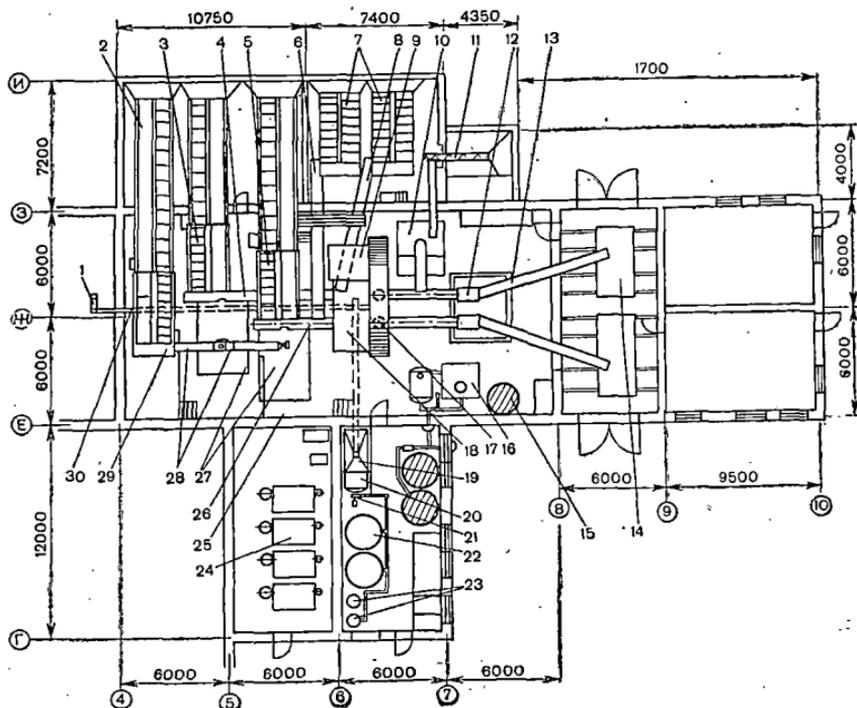


Рис. 3. Кормоцех для ферм крупного рогатого скота с двухпоточным комплектом машин и оборудования:

1 — нория НЦГ-10; 2 — накопители кормов; 3, 5, 7, 29 — накопители-дозаторы на базе КТУ-10; 4, 6, 8, 13, 26, 28, 30 — транспортеры; 9 — пульт управления; 10 — измельчитель корнеплодов; 11 — питатель ТК-5Б; 12 — измельчители-смесители; 14 — накопитель готовой продукции; 15 — баки; 16 — смеситель меласы с карбамидом СМ-1,7; 17 — дозатор МДТ-3А; 18, 19 — бункеры концентратов; 20 — варочный котел-смеситель ВКС-3М; 21 — насос фекальный; 22 — емкости для дрожжевания; 23 — емкости для вытяжек; 24 — котел-парообразователь КВ-300; 25 — дрожжепровод; 27 — запарники-смесители С-12

продуктивности животных от несвоевременного кормления.

Кормоцехи с использованием мобильных кормораздатчиков-смесителей предназначены для накопления, переработки и выдачи исходных компонентов кормосмеси в кормораздатчики-смесители, откуда после смешивания корма транспортируют к местам потребления.

Машины и оборудование кормоцеха обеспечивают: измельчение, прием и дозирование грубых кормов, силоса или сенажа, пропаривание, плющение, накопление и дозирование зерна и зернофуража, дозирование пита-

тельных растворов, весовое дозирование загружаемых компонентов в бункер раздатчика-смесителя.

Зерновой сепаратор, пропариватель, плющилка, бункер-питатель и шнек выдачи линии зернофуража и БВД размещаются в кормоцехе. Рабочие органы пропаривателя работают при температуре до 150°C. Плющилка перерабатывает зерно при температуре +150°C и влажности до 30%. Фракционный состав плющеного зерна должен содержать не менее 98% частиц толщиной от 0,6 до 0,8 мм.

Кормораздатчик-смеситель должен обеспечивать высокое качество смешивания (неравномерность около 12%) и распределения кормов в односторонние кормушки в пределах 20...50 кг кормосмеси на 1 пог. м при неравномерности раздачи не более 15%.

Кормоцех комплекса «Братский» Ростовской области предназначен для приготовления кормосмесей на 20 тыс. голов крупного рогатого скота на откорме. Цех включает технологические линии: накопления, переработки и выдачи зернофуража; накопления и выдачи силоса; переработки, накопления и выдачи грубых кормов; приема и выдачи БВД; приема и выдачи мелассы; дозирования и выдачи кормосмесей в кормораздатчик-смеситель.

Зерно доставляется мобильным транспортом, проходит через сепаратор в пропариватели и далее — в плющилку. Отсюда оно поступает в весовой бункер-дозатор, куда одновременно подаются БВД и шрот. Сено подвозят к кормоцеху и выгружают на бетонированную площадку, затем стогометателем подают в бункерный измельчитель. Измельченное сено с помощью транспортеров поступает в питатель отделения грубых кормов. Из питателя через магнитный сепаратор оно направляется в весовой бункер-дозатор.

Силос силосопогрузчиком грузят в транспортное средство, подвозят к бункеру-питателю, сгружают и в соответствии с требованиями рациона направляют в бункер-дозатор.

Из весового дозатора компоненты кормосмеси выгружают в мобильные раздатчики-смесители.

Кормоцех совхоза имени 50-летия СССР Ростовской области предназначен также для приготовления кормосмесей на 20 тыс. голов крупного рогатого скота. В нем заложены принципиально новые (в отечествен-

ной практике) решения по многим технологическим и организационным вопросам, благодаря которым достигается высокая производительность при наименьших затратах труда.

К основному зданию кормоцеха примыкают отделения приема и дозирования грубых кормов, приема и дозирования сочных кормов, электрощитовая, резервуар мелассы.

В основном здании находятся отделения приготовления и дозирования концентратов, отпуска продукции. При цехе оборудована линия измельчения и выдачи грубых кормов. Заключительная операция — смешивание и раздача — производится раздатчиком — смесителем АРС-10 или РСП-10.

Зерно из хранилища доставляют автотранспортом к транспортеру ТСЦ-50/25, отсюда — в ротационный сепаратор для очистки и далее — в бункера-накопители для подачи или кратковременного хранения. В кормоцехе установлено шесть таких бункеров емкостью по 600 м³. Три из них оборудованы самотечной системой разгрузки, остальные — механической.

Перед плющением зерно предварительно пропаривают. Производительность вальцовых плющилок — 2,5...8 т/ч, в зависимости от степени плющения. После плющения зерно поступает в весовой бункер-дозатор. Сюда же самотеком подаются минерально-протеиновые добавки.

Обслуживающий персонал кормоцеха состоит из старшего оператора, оператора линии зернофуража, оператора по измельчению грубых кормов, подменного.

Старший оператор управляет всеми линиями загрузки взвешивающего бункера, набирает компоненты корма согласно заданным рационам, загружает кормом смесители-кормораздатчики и направляет их в соответствующие загоны.

Оператор линии зернофуража управляет работой плющилок зерна, пропаривателей, загрузочного транспортера, сепаратора зерна, контролирует наличие сырья в накопительных бункерах и плющеного зерна в питателях.

Оператор по измельчению грубых кормов подает корма стогометателем ПФ-0,5, в бункер дробилки ИРТ-165, контролирует ее работу и следит за нали-

чем запаса измельченного корма в питателе грубых кормов.

Управление работой технологических линий кормоцеха — дистанционное, с пультов управления. Рабочие места операторов соединены между собой двусторонней звуковой связью. Кроме того, оператор линии зернофуража имеет двустороннюю связь с оператором склада сырья.

Остановка какой-либо машины поточной линии вызывает автоматическую остановку всех предшествующих ей по технологическому потоку. Все последующие машины продолжают работать и при необходимости их останавливают с пульта управления.

Кормоцехи

для свиноводческих ферм

На свиноводческих фермах используют либо сухие корма (концентратные рационы), либо влажные (кормовые смеси при концентратно-силосном, концентратно-корнеплодном и концентратно-картофельном типах кормления, а также пищевые отходы и увлажненные концентрированные корма).

В техническом отношении проще раздавать влажные корма (относительная влажность — 75...80%).

Технологический процесс приготовления влажных кормовых смесей при концентратно-корнеплодном и концентратно-картофельном типах кормления свиней включает следующие операции: погрузку и транспортирование к кормоцеху корнеклубнеплодов, комбинированного силоса и концентратов; накопление, мойку, измельчение корнеплодов и дозированную подачу измельченной массы в смеситель; доизмельчение и дозированную подачу в смеситель зеленой массы (летом) либо комбинированного силоса (зимой); накопление и дозированную подачу в смеситель концентратов, травяной муки; приготовление питательных растворов и дозированную подачу их в смеситель; смешивание компонентов, при необходимости подогрев смеси и выгрузку готовой продукции в транспортные средства.

При подготовке кормовых смесей с использованием пищевых отходов комплект технологического оборудования кормоцеха в соответствии с зоотехническими тре-

бованиями должен обеспечивать последовательное выполнение следующих технологических операций: прием пищевых отходов в полузаглубленную емкость, концентрированных кормов — в бункера кормосклада и жидких кормов (обрата, сыворотки и др.) — в металлические баки; отделение металлических частиц, камней, стекла и других тяжелых посторонних примесей осаждением на дне приемной и накопительной емкостей; измельчение всей массы пищевых отходов; улавливание из потока измельченных пищевых отходов, тряпок и других волокнистых посторонних предметов; запаривание дробленных пищевых отходов при температуре пара 100...110°C и постоянном перемешивании всей обрабатываемой массы в течение 45 . . . 60 мин; смешивание запаренных и охлажденных пищевых отходов с концентрированными кормами и белково-минеральными добавками, рыбными отходами и другими компонентами, не требующими стерилизации, при этом пищевые отходы по питательности должны составлять до 40%, концентрированные корма и белково-минеральные добавки — не менее 60%; подача готового корма в камерные установки или на транспортные средства для доставки к месту кормления.

Для подготовки кормосмесей с использованием пищевых отходов для откормочного комплекса на 54 тыс. голов откорма в год разработан **типовой проект 802—250 кормоцеха**, который имеет три основные технологические линии: приема, хранения и тепловой обработки пищевых отходов; приема, хранения и дозированной подачи концентрированных кормов; приготовления и выдачи кормовых смесей.

Пищевые отходы доставляют в кормоцех специальным автотранспортом и загружают в завальную яму, из которой двумя погрузчиками ПКК-20 они подаются в дробилку ДПО-20 с магнитной защитой. Измельченные пищевые отходы направляются в кормоприемник и затем двумя погрузчиками ПКК-20 — в сепаратор пищевых отходов СПО-40 для улавливания различных длинноволокнистых примесей.

Из сепаратора сырье попадает в шнековый погрузчик ЗШ-40, который распределяет его по запарникам-смесителям ЗС-6. В запарниках сырье стерилизуется паром и за счет вакуума по кормопроводу поступает в продувочный котел ПК-5, далее сжатым воздухом

подается в бункера-накопители, установленные снаружи кормоцеха.

Из бункеров-накопителей по кормопроводу стерилизованное сырье фекальными насосами ФГ-115/386 перекачивается через теплообменник ТТ-76 (108-10/10) в те же бункера-накопители; при этом оно охлаждается до температуры 70°C.

Охлажденное сырье поступает в смесители кормов ЗС-6, где смешивается с молочными отходами и комбикормами. Готовые кормосмеси при помощи вакуума направляются в один из продувочных котлов и далее сжатым воздухом вытесняются в бункера-накопители свинарников. Сухие комбикорма подаются транспортером ТСС-25/15 из склада в запарники-смесители.

Производительность кормоцеха (т. п. 802—250) — 300 т/сутки. Общее число работающих — 13 человек. Общая сметная стоимость — 281,96 тыс. руб., в том числе оборудования — 175,37 тыс. руб. Потребная мощность — 329,48 кВт.

Для подготовки кормовых смесей из кормов собственного производства при концентратно-картофельном типе кормления разработаны типовые проекты кормоцехов 802—247 и 802—248.

Кормоцех, построенный по типовому проекту 802—247, предназначен для приготовления кормосмесей из картофеля, силоса (или зеленой массы), концентратов, травяной муки и обрата на свиноводческих фермах с законченным производственным циклом на 12 тыс. голов в год, репродукторных — на 300 основных свиноматок, откормочных — на 8 тыс. голов единовременной постановки.

В кормоцехе пять технологических линий: обработки и подачи картофеля; подачи концентрированных кормов и травяной муки; обработки и подачи силоса или зеленой массы; подачи обрата; смешивания и выдачи готовой продукции.

Картофель транспортером ТК-5 подается в кормоприготовительные агрегаты ЗПК-4 (2 шт.), где моется, отделяется от камней, запаривается, мнется и выгружается в смеситель С-12. Во второй смеситель С-12 поступает картофельная пульпа, приготовленная в первом смесителе. При подготовке в смесителях кормосмесей сюда из бункеров БСК-10 с помощью системы транспортеров подаются концентраты, а также измельчен-

ные на измельчителе «Волгарь-5» зеленые корма (или силос) и обрат. Готовая продукция выгружается двумя транспортерами ТС-40М.

Производительность кормоцеха (т. п. 802—247) — 60 т/сутки. Общее число работающих при двухсменном режиме — 6 человек. Общая сметная стоимость — 51,63 тыс. руб., в том числе оборудования — 19,48 тыс. руб. Потребная мощность — 69,4 кВт.

Кормоцех, построенный по типовому проекту 802—248, предназначен для свиноферм с законченным производственным циклом на 6 тыс. голов в год, репродукторных — на 300 основных свиноматок и откормочных — на 4 тыс. голов единовременной постановки.

Для подготовки кормосмесей влажностью 65...75% из кормов собственного производства для свиноферм и комплексов разработаны проекты кормоцехов производительностью 40 и 80 т/сутки, включающие два варианта: I — с использованием корнеплодов; II — с использованием картофеля. На рисунке 4,а приведена схема кормоцеха I варианта, его производительность — 40 т/сутки.

В кормоцехе производительностью 80 т/сутки (II вариант) готовят корма для пяти укрупненных групп свиней: хряков, холостых и легкосупоросных свиноматок; супоросных свиноматок и ремонтного молодняка; тяжелосупоросных и подсосных свиноматок; поросят от 53 до 120 дней; откормочного поголовья. В данном кормоцехе все машины увязаны в пять технологических линий (см. рис. 4,б).

Линия приготовления и дозированной подачи картофеля. Оперативный запас картофеля хранят в складе емкостью 560 т.

Принимают клубнеплоды и формируют бурт транспортером-загрузчиком ТЗК-30.

Забирают клубнеплоды из бурта склада и подают в кормоцех транспортером-загрузчиком ТЗК-30 с подборщиком ТПК-30 или тракторным грейферным погрузчиком ПЭ-0,8Б. При этом разгружать склад следует поочередно из каждой половины (склад условно делят на две половины по продольной оси). В освобожденную половину склада загружают очередную партию клубнеплодов. Таким образом, склад должен загружаться через каждые 15 дней при температуре на-

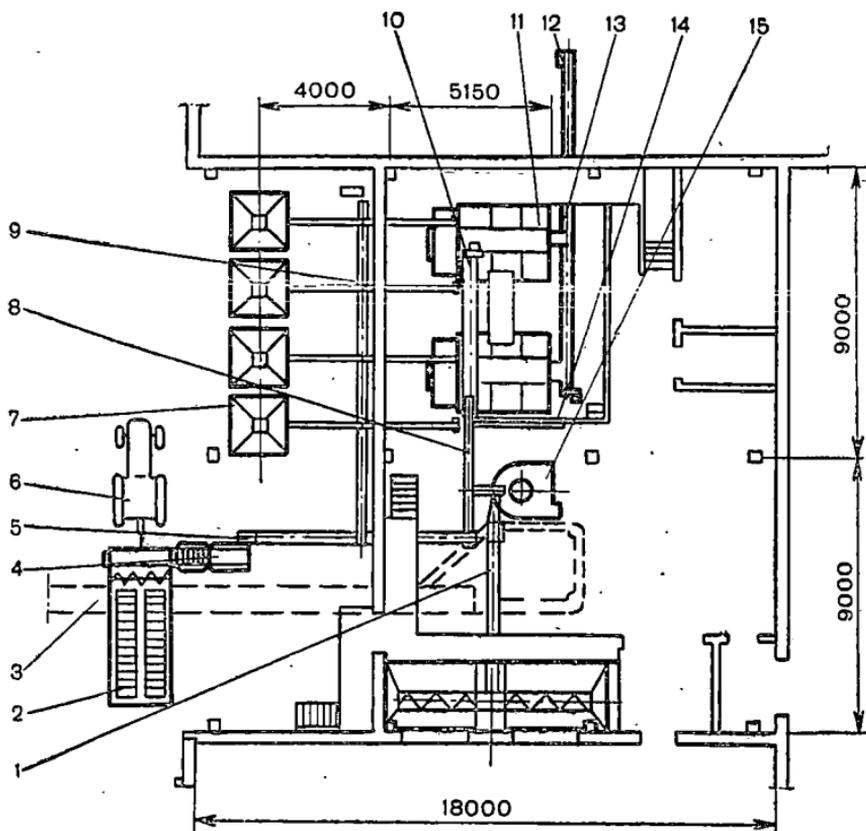
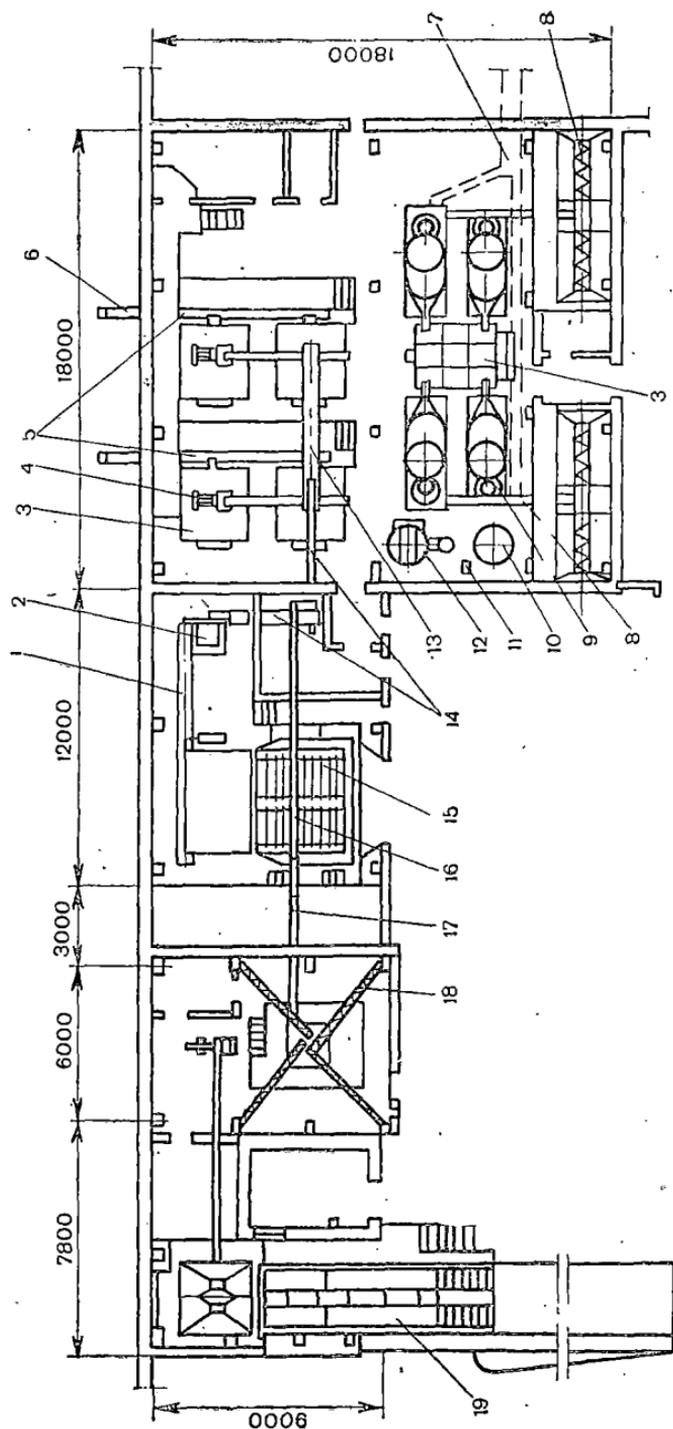


Рис. 4. План размещения технологического оборудования кормоцеха для свиноферм:

а) производительность 40 т/сутки (вариант I):

1 — транспортер-питатель ТК-5Б; 2 — раздатчик кормов КТУ-10; 3 — транспортер ТСН-2,0Б; 4 — измельчитель «Волгарь-5»; 5 — транспортер ТС-40С; 6 — трактор МТЗ; 7 — бункер-накопитель БСК-10; 8, 12 — транспортеры ТС-40М; 9 — конвейер винтовой УШ 2-2-2520; 10 — шнек загрузочный ШЗС-40,0М; 11 — смеситель кормов С-12; 13 — шнек выгрузной сборный ШВС-40,0М; 14 — кран мостовой; 15 — мойка-измельчитель ИКМ-5

ружного воздуха 10...15°C во избежание замораживания клубнеплодов. Из склада клубнеплоды выгружаются в приемные бункеры транспортеров ТК-5,0Б, размещенные в здании кормоцеха. Транспортерами ТК-5,0Б клубнеплоды подаются на мойку, измельчение и запаривание в кормоприготовительный агрегат ЗПК-4,0. Запаренные и мятые клубнеплоды поступают в смеситель С-12, где смешиваются с водой, и насосом ЗФ-12 (ФГ-57,5/9,5) подаются в смесители для подготовки кормосмесей.



- 6) производительность 80 т/сутки (вариант II):
 1 — конвейер ленточный ТВ-65-3; 2 — измельчитель «Волгарь-5»; 3 — смеситель кормов С-12; 4 — шнек загрузочный ШЭС-40.0М;
 5 — конвейер ленточный ТВ-65-3; 6 — измельчитель «Волгарь-5»; 7 — транспортер ТСН-2.05; 8 — транспортер-питатель ТК-5Б;
 9 — шнек выгрузной сборный ШЭС-40.0М; 10 — транспортер ТС-40М; 11 — резервуар; 12 — агрегат АЗМ-0.8; 13 — конвейер ленточный ТВ-65-22; 14 — транспортер ТС-40С; 15 — питатель-дозатор стесбязчатых кормов КПГ-10.46.15; 16 — конвейер винтовой УШ 2-4-2520; 17 — наклонный шнек питателя ПК-6; 18 — горизонтальный шнек питателя ПК-6; 19 — автомобильподъемник

Загрязненная после мойки корнеплодов вода и камни удаляются за пределы цеха навозоуборочным транспортером ТСН-2,0Б.

Дозируют пульпу из картофеля с помощью реле времени.

Линия хранения и дозированной подачи концентратов и травяной муки. Концентраты и травяная мука в гранулах системой транспортеров направляются в склад рассыпных и гранулированных кормов, в качестве питателей служат горизонтальные шнеки ПК-6, подающие комбикорм или травяную муку в подвесной бункер весового дозатора 6.041 АВ-50НК. После взвешивания продукты шнеками транспортируются в отделение ввода добавок и поступают в приемный бункер транспортера ТС-40С и далее — в смесители С-12. Комбикорма следует подавать в смесители вместе с зеленой массой или комбисилосом.

Линия приема и дозированной подачи зеленой массы и комбикорма. Из накопителя-питателя КПП-10.46.15 зеленая масса и комбисилос подаются в измельчитель «Волгарь-5», а затем в транспортер ТС-40С, куда поступают и концорма. Дозирование осуществляется с помощью реле времени.

Линия приготовления и выдачи заменителя молока. Для приготовления заменителя цельного молока используют агрегат АЗМ-0,8. Перекачивается и выдается продукт насосом НМУ-6.

Линия приготовления и выдачи кормовых смесей. В цехе запроектировано две параллельные линии — приготовления и выдачи кормовых смесей, состоящие из двух смесителей С-12, двух шнеков ШВС-40М, двух транспортеров ТС-40, которыми готовые кормосмеси выдаются в транспортные средства.

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КОРМОЦЕХОВ

МАШИНЫ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРМОВ

Для измельчения зерновых кормов применяют молотковые дробилки Ф-1М, КДМ-2, КДМ-3, выпускаемые промышленностью для сельского хозяйства, а также дробилки, используемые в комбикормовой промышленности (табл. 5), ДМ-440У, ДДМ и А1-ДДР. Принцип действия их аналогичен, поэтому описывается одна, наиболее распространенная, — КДМ-3.

ТАБЛИЦА 5

Технические характеристики молотковых зернодробилок

| Показатель | Ф-1М | КДМ-2 | КДМ-3 | ДМ-440У | ДДМ | А1-ДДР |
|--|------------------|----------------|-----------|---------|---------|---------|
| Производительность при диаметре решета 4 мм, т/ч | 1,5...2,0 | 2,0...2,5 | 3,0...3,5 | 3,8 | 5,0 | 10...12 |
| Диаметр ротора, мм | 500 | 500 | 500 | 450 | 980 | 630 |
| Диаметр отверстий сменных решет, мм | 2; 3; 4; 6; 8 | 4; 6; 8; 10 | 4; 6; 8; | 3; 5 | 3; 5; 8 | 3; 5; 8 |
| Мощность электродвигателей, кВт | 23,1 | 30,0 | 31,0 | 33,0 | 55,0 | 100,6 |
| Окружная скорость молотков, м/с | 77,0 | 71,3 | 76,5 | 68,0 | 75,0 | 97,0 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | |
| длина | 1700 | 2200 | 4030 | 700 | 2600 | |
| ширина | 2200 | 1550 | 2950 | 690 | 1530 | |
| высота | 2620 | 3000 | 3060 | 640 | 1710 | |
| Масса, т | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 0,5 | 2,0 | 2,1 |

Дробилка Ф-1М состоит из дробильного и циклонного блоков, соединенных пневмопроводом.

Дробилка КДМ-2 является модификацией универсальной дробилки КДУ-2.

Кормодробилка КДМ-3 имеет более прочные рабочие органы, привод дробильного ротора — от электродвигателя через центробежную муфту, воздушный фильтр, закрытый в металлическом кожухе. Поставляется в комплекте с комбикормовым агрегатом ОКЦ-50.

В настоящее время ведутся работы по созданию безрешетных молотковых дробилок, а также по усовершенствованию молотковых дробилок.

Кроме молотковых дробилок, для измельчения зерна используют вальцовые станки. Наиболее распространенные станки ЗМ выпускают в четырех модификациях: ЗМ25×100, ЗМ25×80, ЗМ25×60, ЗМ30×60 (цифры обозначают диаметр и длину вальцов).

Вальцовый станок состоит из станины, двух пар мелющих вальцов, двух пар валиков питающего механизма, приводных и регулирующих механизмов, щеток или ножей, очищающих вальцы, автомата гидроуправления и сигнализации.

Основные рабочие органы станка — вальцы, вращающиеся навстречу друг другу с разной скоростью, и питающие валки, которые направляют зерно в зазор между вальцами.

Нарезные вальцы служат для измельчения зерна, гладкие — для плющения.

Для измельчения грубых и сочных кормов — сена, соломы, кукурузных стеблей и других кормов — в кормоприготовительных цехах используют измельчители (табл. 6), выпускаемые промышленностью в стационарном и передвижном вариантах (в последнем случае их переоборудуют для применения в стационарных условиях), а также иногда косилки-измельчители.

Измельчающий рабочий орган **измельчителя ИГК-30Б** — подвижные и неподвижные штифты.

Практика показала, что с увеличением влажности от 13 до 36% производительность ИГК-30Б снижается в 1,6 раза, а удельный расход энергии удваивается. Поэтому ИГК-30Б целесообразно использовать при измельчении сухой или мерзлой соломы.

Соломосилосорезка РСС-6Б хорошо измельчает как влажные, так и сухие грубые корма. Измельчающий

Технико-экономические показатели измельчителей грубых, зеленых кормов и силоса

| Показатель | ИГК-30Б | РСС-6Б | ИРТ-16Б | ДИП-2 | КДУ-2 | „Волгарь-5“ | ФН-1,2 |
|---|-----------|---------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------|------------|
| Тип рабочего органа | Штифтовой | Дисковый ножевой | Молотко- вый | Ножевой и молотковый | Ножевой и молотковый | Ножевой | Сегментный |
| Производительность, т/ч: | | | | | | | |
| на зеленой массе | | До 10,0 | | | До 5,0 | До 5,0 | |
| на грубых кор- мах | До 3,0 | До 2,0 | 16,0 | | До 0,8 | До 1,0 | |
| Установленная мощ- ность электродви- гателей, кВт | 30,0 | 20,0 | 75,0 | 14,0(55,0) | 30,0 | 22,0 | (55,0) |
| Окружная скорость рабочих органов, м/с | 42...48 | 22...40 | 60 | — | — | — | 32,4 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | |
| длина | 3325 | 3200 | 11550 | 4600 | 2800 | 2400 | 5500 |
| ширина | 2495 | 1600 | 3025 | 2320 | 1550 | 1250 | 3530 |
| высота | 3500 | 3250 | 3630 | 2700 | 3000 | 1350 | 3970 |
| Масса, т | 1,35 | 1,29 | 4,20 | 1,30 | 1,30 | 1,10 | 0,92 |

31 Примечание. В скобках указана мощность тракторного двигателя.

ми и противорежущими пластинами и молотковый. Ножи, установленные под углом 4° к плоскости диска, режут солому, а молотки, шарнирно размещенные на пальцах, параллельных главному валу, расщепляют ее.

При более мелком измельчении грубых кормов используют универсальную дробилку КДУ-2 с дробильным и режущим аппаратами. Установка решета с отверстиями диаметром 20 мм увеличивает производительность дробилки до 0,8...1,0 т/ч при средней длине частиц 25 мм и полном (100%) расщеплении стеблей.

Сочные корма (силос и зеленые корма) измельчают при помощи машин с режущими рабочими органами («Волгарь-5А»), а также универсальной дробилкой КДУ-2.

Для мойки и измельчения корнеклубнеплодов применяют мойки-измельчители ИКС-5М, ИКМ-5, а также агрегаты и измельчители АПК-10, «Волгарь-5».

Зеленые корма в основном измельчают мобильными кормоуборочными машинами КС-1,8; «Вихрь»; КУФ-1,8; Е-280. На стационарных машинах дополнительно измельчают корма лишь в тех случаях, когда полевые измельчители не обеспечивают требуемой степени измельчения.

Измельчитель кормов «Волгарь-5А» предназначен для равномерного измельчения всех видов сочных и грубых кормов: силоса, зеленой массы, корнеклубнеплодов, бахчевых культур, сена, соломы, веточного корма.

Подлежащий измельчению корм направляется ровным слоем на подающий транспортер, уплотняется прижимным транспортером, затем поступает в режущий барабан, где измельчается на частицы длиной 20...80 мм. Далее корм шнеком подается на аппарат вторичного резания, где дробится до частиц размером от 2 до 10 мм. Измельченный корм выбрасывается через нижнее окно корпуса.

Преимущества измельчителя «Волгарь-5А»: 1) возможность измельчения различных видов кормов (силос, зеленые и грубые корма измельчаются на измельчителе «Волгарь-5А» лучше, чем на других машинах, корнеплоды несколько хуже); 2) сравнительно высокие производительность и качество измельчения. При измельчении соломы получается 74% частиц размером

до 15 мм, 23% — 15...50 мм и 3% — свыше 50 мм (по данным УкрНИИМЭСХ).

Недостаток машины — сложность устройства, особенно аппарата вторичного резания, что усложняет эксплуатацию машины (восстановление режущей способности ножей, регулировку зазоров между подвижными и неподвижными ножами).

Измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5 предназначен для мойки, камнеулавливания и измельчения корнеклубнеплодов. Он имеет три рабочих органа: шнек, измельчитель и скребковый транспортер.

Перед началом работы ванну машины заполняют водой. Корнеклубнеплоды, загружаемые в ванну, под действием вращающегося потока воды, создаваемого крыльцом шнека, находятся во взвешенном состоянии и шнеком направляются к измельчителю. Частично отмытые в ванне корнеклубнеплоды дополнительно очищаются струей воды в кожухе шнека. Камни и другие тяжелые предметы опускаются на дно ванны и отбрасываются крыльцом на выгрузной транспортер.

В измельчителе корнеклубнеплоды на верхнем диске режутся горизонтальными ножами и поступают на нижний диск, где окончательно измельчаются вертикальными ножами. Для более мелкого измельчения продукт проходит дополнительно через деку.

Измельченная масса выгружается через лоток с помощью лопаток нижнего диска.

НАКОПИТЕЛИ-ПИТАТЕЛИ

Накопители-питатели служат для приема, хранения и механизированной подачи кормов к кормообработывающим машинам в соответствии с технологическим процессом.

Чтобы корма при выгрузке из накопителей-питателей не зависали, угол наклона стенок должен превышать на 5...10° угол естественного откоса кормов.

Промышленность выпускает накопители-питатели кормов БСК-10, ПСМ-10, КППГ-10.46.15, а также питатели ТК-5Б, ПК-6. В качестве накопителя-питателя грубых кормов и силоса применяют мобильный раздатчик кормов КТУ-10, переоборудованный для стационарного использования. БСК-10 и ПСМ-10 просты по устрой-

Технические характеристики накопителей-питателей кормов

| Показатель | БСК-10 | ПСМ-10 | КТУ-10 | КПГ-10.46.15 | ТК-5Б | ПК-6 | Питатель агрегата АВМ-1,5АЖ |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|
| Вид корма | Концентра- ты | Травяная мука | Грубые, силос | Грубые, силос | Корнеклуб- неплоды | Концент- раты | Зеленая масса |
| Вместимость, м ³ | 10 | 12 | 10 | 30 | 15 | 9 | 20 |
| Производительность, т/ч | 2,4 | 1,2... 3,2 | 1...3 5...60 | 1...5 5...60 | 5...6 | 1,3... 6,0 | 4...5 |
| Установленная мощ- ность электродви- гателей, кВт | | 4,5 | 7,5 | 10,0 | 6,0 | 4,0 | 8,5 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | |
| длина | 1960 | 4900 | 6175 | 6725 | 6435/7405* | 4275/7740* | |
| ширина | 1960 | 2300 | 2300 | 5200 | 730/675* | 765/540* | |
| высота | 5020 | 1400 | 2440 | 2490 | 1665/1500* | 850/960* | |
| Масса, т | 0,5 | 1,2 | 1,5 | 6,0 | 1,2 | 0,7 | 7,2 |

* В числителе — горизонтального транспортера, в знаменателе — наклонного.

ству, поэтому описания не дается. Технические характеристики приведены в таблице 7.

Накопитель-питатель на базе КТУ-10. В настоящее время кормораздатчики КТУ-10 поставляются заводами-поставщиками с комплектом сменных частей, позволяющим переоборудовать его для использования в качестве накопителя-питателя грубых кормов и силоса. Комплект сменных частей КТУ-20.000 включает площадку оператора, привод регулирования производительности, дополнительное днище, граблевидное ограждение, надставные борта, распорки между рамой и ресорами и привод.

При установке электропривода дополнительно изготавливают промежуточный вал, ставят двигатель мощностью 4,5 кВт; за счет подбора шкивов и звездочек передачи от электродвигателя к промежуточному валу и с последнего к карданному валу кормораздатчика обеспечивают частоту вращения карданного вала 140 об/мин.

Накопитель-питатель КПГ-10.46.15 (рис. 6) предназначен для приема, хранения и дозированной подачи измельченного силоса, сенажа и грубого корма.

Скорость движения цепи (следовательно, и производительность питателя) регулируют универсальным регулятором скорости УРС-5. Он представляет собой гидравлическое устройство, предназначенное для бесступенчатого изменения скорости ведомого вала без остановки ведущего.

Питатели ТК-5Б и ТК-5,0 предназначены для приема, хранения и механизированной подачи корнеклубнеплодов. ТК-5,0 отличается от ТК-5Б тем, что в его комплект входят один шнек-питатель с приводной станцией и транспортер ТС-40К.

Питатель ПК-6 предназначен для приема, хранения и механизированной подачи концентрированных кормов. Состоит из двух самостоятельных транспортеров: горизонтального и наклонного. Горизонтальный транспортер устанавливают в нижней части приемного бункера. Приемный бункер наклонного транспортера размещают под выгрузным окном горизонтального. Чтобы концентрированные корма не просыпались при выгрузке, между транспортерами крепят соединительный рукав из плотной ткани.

Питатель агрегата АВМ-1,5АЖ предназначен для

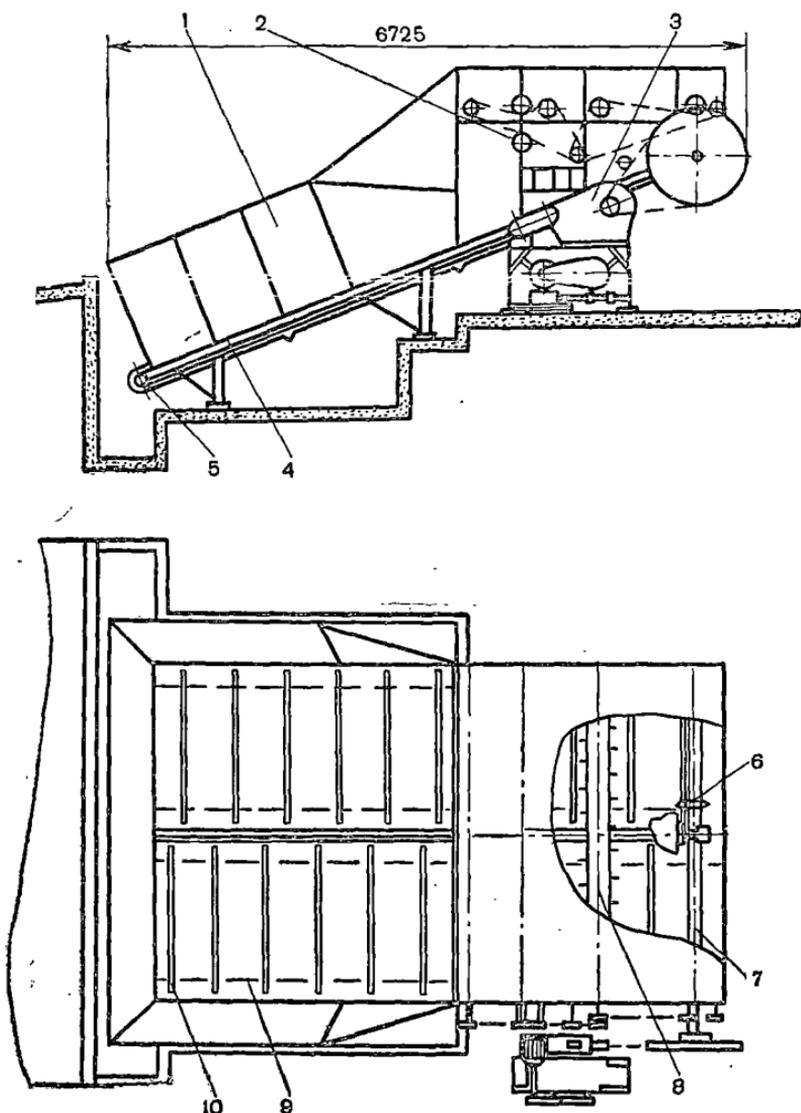


Рис. 6. Накопитель-питатель КПГ-10.46.15:

1 — бункер; 2 — привод дозатора; 3 — привод питателя; 4 — платформа; 5 — натяжное устройство; 6 — звездочка; 7 — вал; 8 — битер; 9 — цепь; 10 — скребок

приема из транспортных средств зеленой массы, дозирования и подачи ее на последующую обработку.

Основные части питателя — лоток, конвейер и гидросистема.

Привезенная зеленая масса выгружается в лоток, который при помощи двух гидроцилиндров поворачивается на 60°. При этом масса под собственным весом вываливается на полотно конвейера, подающее ее в шнек, которым она перемещается в сторону выгрузной горловины.

Регулируют производительность изменением скорости полотна конвейера при помощи храпового механизма.

Привод битеров, винтового транспортера и полотна конвейера осуществляется от одного электродвигателя через ременную и цепную передачи.

ДОЗАТОРЫ

Дозаторы служат для подачи компонентов на последующую обработку с определенной производительностью или в определенном количестве. В кормоприготовительных цехах эту функцию выполняют накопители-питатели и специальные дозирующие устройства. Наибольшее распространение в сельском хозяйстве получили объемные дозаторы непрерывного действия: тарельчатые — ДТК, ДТ, МТД-3А, ДДТ, дисковые — ДД, барабанные — ДП-1, шнековые — ДС-15, агрегат ОКЦ и др. (табл. 8), в кормоцехах крупных промышленных животноводческих комплексов — весовые дозаторы порционного действия (табл. 9).

Из перечисленных дозаторов наиболее часто применяют МТД-3А, поэтому дается его описание.

Малый тарельчатый дозатор МТД-3А предназначен для дозирования минеральных ингредиентов и обогащенных смесей. В корпусе дозатора смонтированы верхний и нижний несущие диски, между которыми установлена ограждающая обечайка из органического стекла.

Приемно-дозировочное устройство состоит из бункера, шнекового ворошителя с рассекателем, подвижного и неподвижного патрубков и тарелки. Заданный диаметр выпускного отверстия (80, 90 или 100 мм) получают, устанавливая в бункер соответствующие съемные конусы. Выпускной лоток представляет собой самотечную трубу с перекидным клапаном. Шнековый ворошитель предотвращает слеживание и равномерно по-

Технические характеристики объемных дозаторов непрерывного действия

| Показатель | ДТК | ДТ | МТД-ЗА | ДЛД | ДД | ДП-1 | ДСК-30 | Агрегат ОКЦ (шнековый) |
|---------------------------------------|---|-------------|------------|--------------------------------|--------------------------------------|---------------|---|---|
| Дозირуемые компоненты | Обога- титель- ные сме- си и их наполне- тели | Соль и мел | мел | Органиче- ские трудно- сыпучие | Витамины, микроэле- менты и их смеси | Все сыпу- чие | Стебельча- тые корма | Обога- тельные смеси и все компоненты комбикор- мов |
| Частота вращения рабочего органа, с-1 | 25 | 1,24...1,61 | 5...17 | | 0,4...4,0 | 31 | | 0,315...22,7 (регулируе- мое) |
| Производи- тельность, кг/мин | 0,15...3,0 | 1...7 | 0,5...12,0 | 10...130 | До 0,25 | 600 | 250...670 (силос) 130...330 (сенаж) 30...100 (грубые корма) | 2,2 |
| Установлен- ная мощ- ность, кВт | 0,27 | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 0,27 | 3,8 | 2,2 | 2,2 |
| Габаритные размеры мм: | | | | | | | | |
| длина | 390 | 848 | 470 | 1510 | 740 | 890 | 2800 | 2300 |
| ширина | 650 | 848 | 535 | 1265 | 660 | 1135 | 950 | 125/160 |
| высота | 515 | 1835 | 984 | 1300 | 1090 | 655 | 1920 | 125/160 |
| Масса, кг | 74 | 389 | 94 | 830 | 125 | 220 | 390 | 182 |

Технические характеристики весовых дозаторов

| Показатель | ДК-2 (ВАД-2-339) | ДКМ-10 | ДК-10 | ДК-20 | ДК-40 | ДК-70 | ДК-100 |
|--|-----------------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Дозируемые компоненты | Соль и мел | | | | | | |
| Насыпная масса взвешиваемого материала, т/м ³ | 0,9... 1,2 | 0,9... 1,2 | 0,3... 1,0 | 0,2... 0,5 | 0,2...0,5 | 0,2...0,5 | 0,2...0,5 |
| Установленная мощность, кВт | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | 1,1 |
| Масса взвешиваемой порции, кг | 0,3 2,5 | 1...10 | 1...10 | 5...20 | 20...40 | 40...70 | 70...100 |
| Время взвешивания, с | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Объем ковша, м ³ | 0,014 | 0,014 | 0,034 | 0,07 | 0,097 | 0,16 | 0,25 |
| Габаритные размеры, мм: | Рассыпные ингредиенты | | | | | | |
| длина | 1456 | 1455 | 1425 | 1600 | 1545 | 1700 | 1705 |
| ширина | 650 | 650 | 650 | 690 | 690 | 875 | 875 |
| высота | 1110 | 1110 | 1090 | 1285 | 1435 | 1245 | 1515 |
| Масса, кг | 405 | 390 | 395 | 375 | 380 | 620 | 640 |

дает ингредиенты на тарелку. Подвижной патрубок, перемещаясь по неподвижному, регулирует зазор между нижним торцом и тарелкой. Скребок сбрасывает продукт с тарелки.

Привод дозатора состоит из электродвигателя и редуктора, приводимого во вращение клиноремной передачей. Тарелка дозатора и вертикальный шнековый ворошитель получают вращение от выходного вала редуктора. Частоту вращения тарелки регулируют подбором шкивов для клиноремной передачи (шкивы диаметром 65 мм и 250 мм соответствуют частоте вращения тарелки 5 об/мин).

Производительность дозатора зависит от размера выпускного отверстия приемного бункера, частоты вращения тарелки и зазора между тарелкой и подвижным патрубком.

Ингредиенты из приемного бункера через выпускное отверстие поступают на тарелку дозатора, откуда скребком сбрасываются в выпускной лоток.

Дисковый микродозатор ДД предназначен для дозирования микроэлементов, витаминов, антибиотиков и их смесей.

Микродобавки из приемного бункера после перемешивания двумя ворошителями поступают на дозирующий диск. На нем они вторично перемешиваются пружинами, которые разрыхляют случайные комочки, обеспечивают заполнение канавки на вращающемся диске и препятствуют образованию пустот.

Вращающийся диск выносит микродобавки за пределы фланца и подводит их к скребку, который выводит микродобавки из дозатора. Заданную производительность устанавливают маховиком после заполнения приемного бункера. Производительность регулируют изменением частоты вращения диска и установкой диска с канавками различной площади сечения.

Барабанный дозатор ДП-1 предназначен для дозирования различных компонентов комбикормов. Состоит из корпуса и вращающегося в нем ячеистого барабана, привода, побудителя, клапана, магнитной гребенки и отводки. Внизу корпуса имеются отверстия для крепления дозатора, а сверху — отверстия для крепления самотека бункера. Под приемным окном дозатора установлен побудитель, представляющий собой вал с лопастями и звездочкой. Он предназначен для

ворошения продуктов с целью полного заполнения ячеистого барабана.

Комбикорма из бункера поступают в приемную часть дозатора, где разрыхляются лопастями побудителя и заполняют ячейки барабана, который при вращении направляет их в нижнюю часть дозатора. Высыпаясь из ячеек барабана, корма проходят через дуги постоянных магнитов и очищаются от металломагнитных примесей. Затем они высыпаются из нижней части дозатора в шнек или другое транспортирующее средство кормоцеха.

Производительность дозатора регулируют изменением частоты вращения барабана.

Шнековый дозатор ДС-15 служит для дозирования корнеплодов и является составной частью современных кормоцехов КЦК-5, а также построенных по типовым проектам 801—460 и 801—461. Состоит из цельнометаллического бункера емкостью 1,0...1,5 м³ с шестью вращающимися шнеками у основания и цепочно-планчатым разравнивающим транспортером вверху.

Каждый шнек имеет диаметр витка 160 мм при шаге 160 мм и диаметр вала, ступенчато уменьшающийся по направлению к выгрузному отверстию с 90 до 45 мм, что способствует более равномерной выгрузке корнеплодов из бункера. При этом два средних шнека вращаются навстречу друг другу, а две пары крайних — в разные стороны.

Длина шнеков — 850 мм. Расстояние между ними — 185...200 мм. Угол наклона к горизонту — 15°. Неравномерность дозирования $\pm 15\%$. Привод шнеков — от электродвигателей мощностью 3,0 кВт через электромагнитные муфты, установленные на каждой паре шнеков. Валы шнеков соединены между собой зубчатым зацеплением.

Производительность дозатора — 3,3...15,0 т/ч, ее регулируют с помощью включения соответствующего количества шнеков (одна, две, три пары) через электромагнитные муфты. Габаритные размеры — 2500 × 1280 × 2300 мм. Масса — 900...1150 кг.

Шнековый дозатор агрегатов типа ОКЦ (ОКЦ-15, ОКЦ-30 и ОКЦ-50) предназначен для дозирования обогатительных смесей и основных компонентов комбикормов. Он позволяет регулировать подачу материала храповым механизмом (рис. 7) за счет измене-

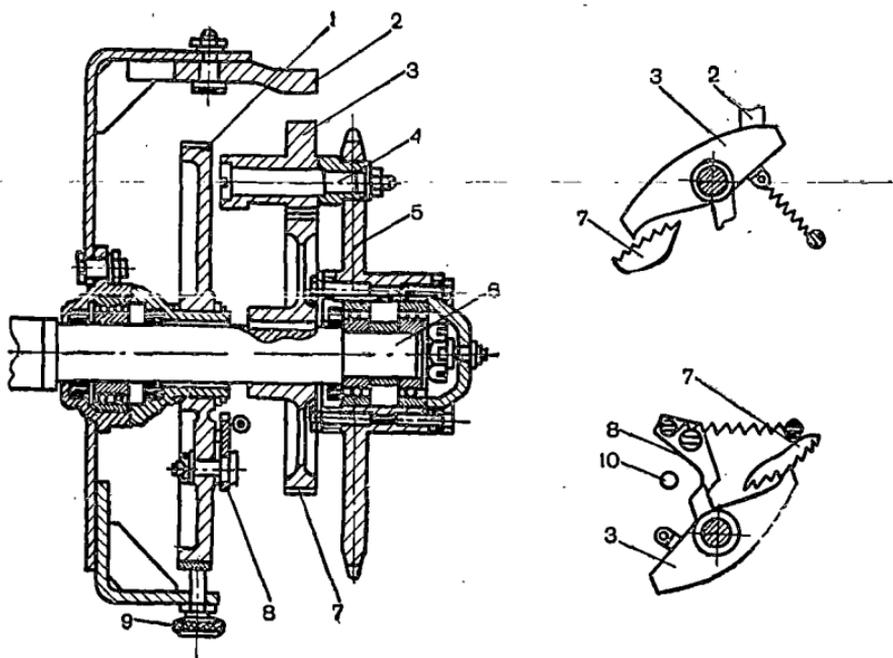


Рис. 7. Храповый механизм шнекового дозатора агрегата ОКЦ:

1 — лимб установочный; 2 — упор; 3 — собачка; 4 — ось; 5 — звездочка ведомая; 6 — шнек; 7 — шестерня; 8 — рычаг; 9 — винт фиксирующий; 10 — ограничитель

ния частоты вращения шнека в пределах 0,315... 22,7 об/мин.

Принцип действия дозатора заключается в следующем. Ведомая звездочка 5 приводится во вращательное движение от мотор-редуктора МРА-III (2,2/63А) цепной передачей с шагом 19,05 мм, она вращается вместе с собачкой 3, свободно посаженной на ось 4. При вращении внутренний радиальный выступ собачки встречается с рычагом 8, собачка поворачивается, входит своей головкой в зацепление с храповой шестерней 7 и вращает дозирующий шнек 6. Как только спинка собачки встретится с упором 2, она выводится из зацепления с храповой шестерней и вращение шнека прекращается.

С каждым оборотом звездочки процесс включения и выключения шнека повторяется. Величину угла поворота шнека регулируют изменением положения рыча-

га 8, поворотом установочного лимба 1, положение которого фиксируют винтом 9.

Дозатор ДСК-30 предназначен для дозирования силоса, сенажа и грубых кормов. Он может работать совместно с накопителями-питателями различных типов.

Дозатор состоит из приемного бункера, ленточного транспортера, счесывающего барабана, механизма подъема, привода рабочих органов, флажка наличия корма. Последний служит для поддержания определенного объема корма в бункере. Секторы, жестко закрепленные на оси флажка, воздействуют на датчики КВД-3-24, включающие питатель.

Дозирование корма осуществляется за счет увеличения или уменьшения зазора между концами пальцев барабана и лентой транспортера. Поднимается и опускается счесывающий барабан при помощи электрического однооборотного контактного механизма МЭОК 25/100-3, управляют которым с пульта управления дистанционным указателем положений.

Комбинированный дозатор ДК-10 предназначен для приема комбикормов из питателя ПК-6,0Б или бункера БСК-10 и дозированной подачи их в поточную линию. Состоит из бункера, установленного на опорные стойки, верхней загрузочной горловины и дозирующего устройства, размещенного в нижней части бункера.

Дозирующее устройство включает поддон с выгрузным окном по всей длине и установленную в нем прутковую ворошилку. На валу ворошилки свободно подвешены нижняя оперативная и верхняя дозирующая заслонки. Последняя имеет стрелку и сектор со шкалой и приводится в движение вручную или автоматически при изменении дозировки. Оперативная заслонка открывается полностью с помощью электромагнита. Привод ворошилки — от мотор-редуктора.

После загрузки комбикормом бункера дозатора включают электропривод ворошилки, а электромагнит открывает нижнюю оперативную заслонку, перемещая ее в крайнее левое положение до упора. Дозирующую заслонку устанавливают вручную или дистанционно с пульта на необходимый расход материала.

При вращении ворошилки (40 об/мин) комбикорма равномерно распределяются по всему сечению выгруз-

ного окна. При отключении дозатора отключается электромагнит и оперативная заслонка под действием пружины закрывает выгрузное отверстие. Для поддержания необходимого уровня загрузки бункера (400 ... 1000 мм) предусмотрено три датчика уровня ДУМ-100.

Производительность дозатора на сыпучих кормах прямо пропорциональна изменению ширины выгрузного окна. Состав корма и влажность не оказывают значительного влияния на качество работы.

Дозатор ДК-10 можно изготовить в мастерских хозяйствах.

Дозатор **ЦНИПТИМЭЖа** скребкового типа предназначен для дозированной подачи измельченных корнеплодов. Состоит из бункера емкостью 1,5 м³ с нижним цепочно-планчатым транспортером, верхним разравнивающим транспортером и дозирующей заслонкой у выгрузного окна.

Оба транспортера унифицированы с поперечным транспортером кормораздатчика КТУ-10. Нижний транспортер служит для выдачи массы через дозирующую щель (скорость движения транспортера — 0,1 ... 0,15 м/с, шаг расстановки планок — 190 мм), верхний — для распределения массы по длине бункера во время его дозагрузки.

Норму выдачи регулируют с помощью дозирующей заслонки. Производительность дозатора — 4 ... 15 т/ч. Масса — 420 кг. Мощность привода — 2,1 кВт. Неравномерность дозирования $\pm 10\%$.

Во время работы дозатора измельченные корнеплоды загружают в его бункер. При загрузке включают верхний транспортер, который распределяет массу по всей длине бункера. Для дозированной выдачи открывают заслонки и включают нижний транспортер дозатора, который подает корнеплоды на линию смешивания.

СМЕСИТЕЛИ

Смешивание кормов является завершающей технологической операцией приготовления влажных полнорационных кормосмесей, комбикормов в рассыпном виде, а также последней операцией перед гранулированием или брикетированием кормов.

Конструктивное исполнение смесителей зависит от физико-механических свойств смешиваемых кормов и вида кормосмесей (сухие, влажные, жидкие). По принципу действия различают смесители периодического и непрерывного действия.

В смесителях периодического действия стационарного типа (табл. 10) готовят кормовые смеси с запариванием и без запаривания. В некоторых можно проводить химическую обработку грубых кормов (С-12, С-7). Смесители периодического действия работают по графику с предварительным дозированием смешиваемых кормовых компонентов. Наиболее распространенные смесители рассмотрены ниже.

Смеситель С-7 предназначен для приготовления кормовых смесей влажностью 60...85%. Его вы-

ТАБЛИЦА 10

Технические характеристики смесителей кормов периодического действия

| Показатель | С-12 | С-7 | С-2 | ВКС-3М | ВК-1 |
|--|----------|---------|------|--------|------|
| Тип | 2ГЛ-Б-14 | 2ГЛ-Б-7 | — | — | — |
| Производительность при приготовлении кормосмесей, т/ч: | | | | | |
| запаренных | 5,0 | 2,9 | 2,0 | 2,5 | 1,0 |
| незапаренных | 10,0 | 9,0 | 4,0 | — | 2,0 |
| Объем, м ³ : | | | | | |
| геометрический | 14,0 | 7,0 | 2,9 | 3,0 | 1,5 |
| рабочий | 12,0 | 6,0 | 2,5 | 2,8 | 1,2 |
| Частота вращения лопастного вала, мин ⁻¹ | 3,7 | 4,1 | | | |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 13,6 | 10,37 | 7,7 | 7,0 | 3,6 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | |
| длина | 4215 | 3625 | 3230 | 3900 | 2470 |
| ширина | 2880 | 2310 | 2065 | 1400 | 1640 |
| высота | 2400 | 2434 | 2985 | 1850 | 1520 |
| Масса, кг | 5200 | 3722 | 2875 | 1900 | 1620 |

пускают в двух исполнениях: С-7-I — для работы в составе комплекта машин и оборудования кормоцехов, С-7-II — для самостоятельного использования. В последнем случае поставляют шкаф управления, загрузочный и выгрузной транспортеры.

Смеситель С-7 состоит из корпуса, парораспределителя, лопастных мешалок, выгрузного шнека, выгрузной горловины, клиновой задвижки, привода, системы управления выгрузным шнеком и задвижкой, электрооборудования (для С-7-II).

Корпус смесителя, являющийся базовым узлом, на котором установлены все узлы и механизмы, служит емкостью для загрузки и смешивания кормов. Внутри корпуса находятся две лопастные мешалки и выгрузной шнек. Каждая мешалка имеет шесть лопастей, закрепленных на валах по винтовой линии через 60°. Мешалки вращаются в разные стороны, в направлении от боковых стенок смесителя к центру. Лопастей правой мешалки (со стороны привода) перемещают корм в сторону приводной станции, левой — в сторону выгрузной горловины. При этом масса одновременно перемешивается в плоскости вращения лопастей. Такое движение продукта обеспечивает хорошее перемешивание за 10 ... 15 мин. Выгрузной шнек расположен в желобе нижней части корпуса. Он автоматически включается только после полного открытия выгрузной горловины, что достигается регулировкой системы управления выгрузным шнеком и задвижкой.

Пар подается в смеситель через трубы парораспределителя, расположенные в нижней части корпуса. Все вентили открываются одновременно общей тягой. Вода и жидкие добавки подаются в смеситель в зону активного перемешивания кормов по двум трубам, расположенным в верхней части корпуса.

Варочный котел-смеситель ВКС-3М предназначен для варки корнеплодов, пищевых отходов и смешивания их с концентратами. Состоит из рамы, котла, лопастного вала, загрузочного люка, системы паропроводов, манометра, электропривода. Корпус варочного котла цилиндрической формы, снаружи покрыт тепловой изоляцией из деревянных досок.

Для смешивания мелассы с карбамидом применяют смесители СМ-1,7 и СМК-0,5.

Смеситель СМ-1,7 служит для приготовления смеси водного раствора мелассы и карбамида.

Состоит из смесителя, цистерны для приема и хранения расходного запаса мелассы, воронки для слива мелассы из транспортных средств, фильтра, насоса, трубопроводов, арматуры и электрооборудования.

Смеситель представляет цилиндрическую емкость с одновальной мешалкой, на которой расположены патрубки для подключения трубопроводов горячей воды, мелассы, отбора готового раствора и горловина с крышкой для доступа в смеситель и загрузки карбамида.

Техническая характеристика смесителя СМ-1,7

| | |
|---|-----------|
| Время приготовления порции смеси, мин | 6 . . . 8 |
| Объем смесителя, м ³ | 1,8 |
| Объем цистерны для хранения мелассы, м ³ | 5,0 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 6,2 |
| Высота выгрузки готовой смеси, м | 2,2 |
| Расход пара, кг/ч | 170 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 3800 |
| ширина | 4100 |
| высота | 2800 |
| Масса, кг | 1807 |
| Количество животных, обслуживаемых за одну заправку смесителя, гол. | 2000 |

Смеситель мелассы-карбамида СМК-0,5, предназначен для равномерного смешивания водного раствора карбамида с мелассой. Корпус смесителя (рис. 8) представляет вертикальный цилиндрический резервуар, внутри которого установлены змеевик и мешалка. Змеевик служит для подогрева раствора карбамида и мелассы паром или горячей водой.

Мешалка состоит из вала и двух втулок с лопатками — верхней и нижней. Верхняя втулка имеет лопатки, установленные под углом 135° к оси вала, а нижняя — под углом 45°. Такое размещение лопаток мешалки обеспечивает хорошее перемешивание жидкости различных слоев.

Из хранилища насосом подают в смеситель мелассу до уровня сливного патрубка. Затем из растворителя-подогревателя карбамида РПК-250 добавляют необ-

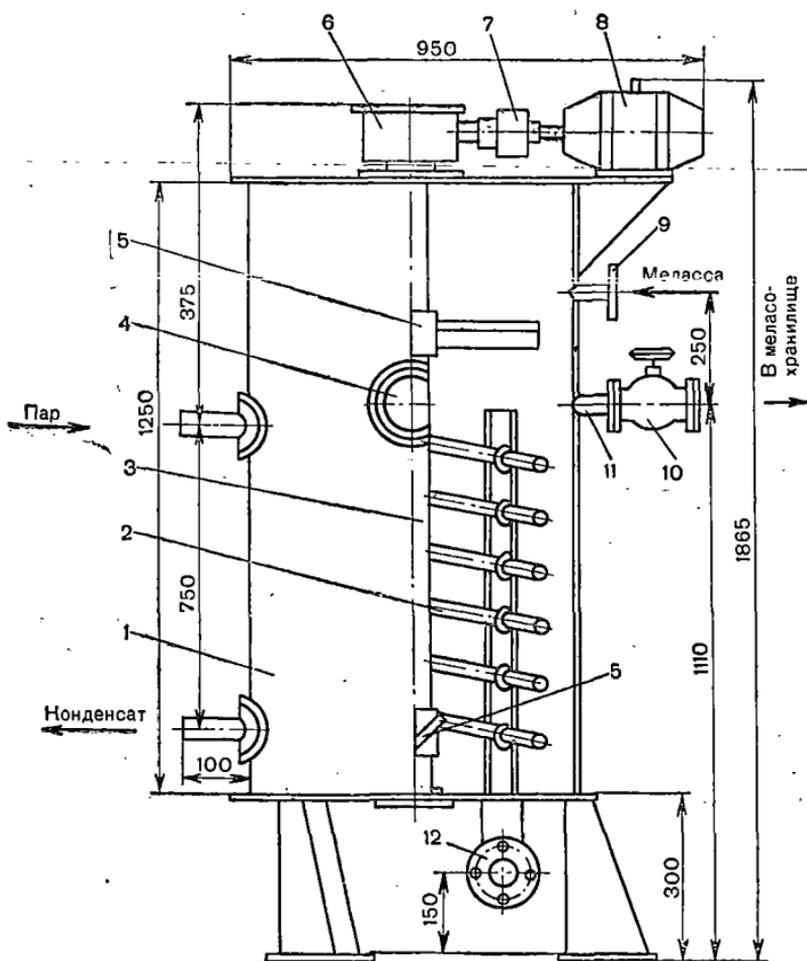


Рис. 8. Смеситель мелассы-карбамида SMK-0,5:

1 — корпус смесителя; 2 — змеевик; 3 — вал мешалки; 4 — смотровое стекло; 5 — лопатки мешалки; 6 — редуктор; 7 — муфта; 8 — электродвигатель; 9 — входной патрубок; 10 — кран; 11 — сливной патрубок; 12 — выпускной патрубок

ходимое количество водного раствора карбамида. При этом по змеевику подогревателя пропускают пар или горячую воду. Готовая смесь через патрубок по трубопроводу поступает в смеситель-дозатор мелассы СДМ-3. Избыток раствора мелассы-карбамида возвращается через регулирующий клапан по сливному трубопроводу в смеситель SMK-0,5.

Техническая характеристика СМК-0.5

| | |
|--|------|
| Емкость, л: | |
| общая | 500 |
| рабочая | 312 |
| Частота вращения вала мешалки, мин ⁻¹ | 40 |
| Площадь нагрева змеевика, м ² | 1,86 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 950 |
| ширина | 875 |
| высота | 1865 |
| Масса (без электродвигателя), кг | 240 |

Смеситель-дозатор СДМ-3 (рис. 9, а) предназначен для внесения жидких ингредиентов в комбикорма и кормовые смеси.

Кожух смесителя в виде цилиндра диаметром 350 мм сварен из листовой стали. На одном конце цилиндра сверху приварен загрузочный патрубок комбикорма, на другом — выгрузной. Сбоку имеется люк со съемной крышкой. С другой стороны цилиндра вблизи загрузочного патрубка расположено отверстие для установки форсунки подачи жидких ингредиентов.

Ротационно-зубчатый насос РЗ-3 предназначен для подачи жидких ингредиентов в форсунку и смеситель. Он приводится в движение от электродвигателя через эластичную муфту.

Расходомер ИР-2 установлен на нагнетательном трубопроводе перед форсункой, он представляет собой электромагнитный преобразователь с электронным усилителем и измерительным прибором, показывающим расход жидкости (л/ч).

Смеситель-дозатор работает следующим образом. При вращении лопастного вала исходный мучнистый продукт, поступающий через входной патрубок, под действием центробежной силы и воздушного потока располагается тонким слоем на внутренней поверхности кожуха, перемещаясь при этом вдоль кожуха к выходному отверстию.

Жидкий ингредиент подается под давлением через форсунку тонкой струей на грань шестигранника. Под действием большой скорости струя разбивается на мелкие капли, что обеспечивает проникновение их сквозь толщу слоя продукта, смачивание и тщательное смешивание его. Большие обороты лопастного шнека предотвращают налипание мучнистого продукта на лопат-

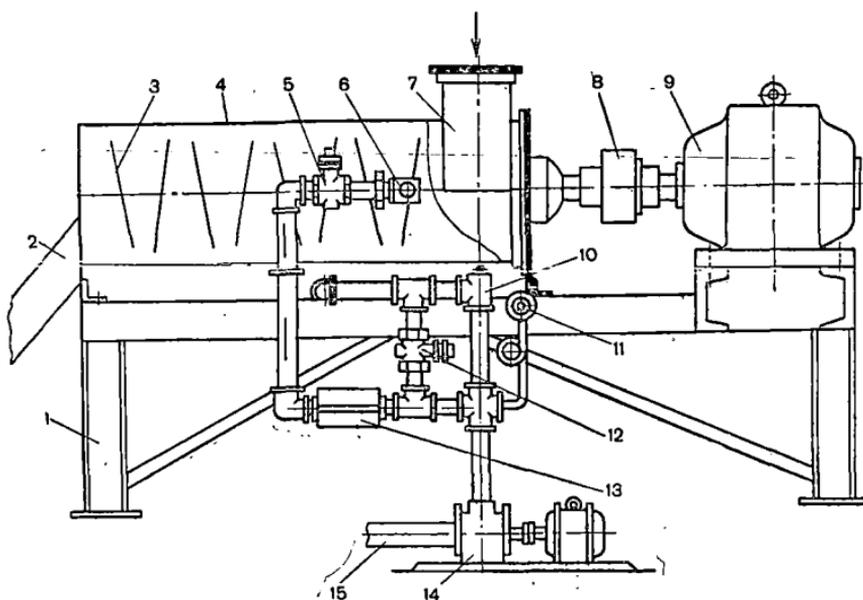


Рис. 9. Технологические схемы:

а) смесителя-дозатора мелассы СДМ-3:

1 — рама; 2 — выгрузной лоток; 3 — лопастной шнек; 4 — кожух смесителя; 5 — проходной кран; 6 — форсунка; 7 — загрузочный люк; 8 — муфта; 9 — электродвигатель; 10 — предохранительный клапан; 11 — манометр; 12 — регулирующий клапан; 13 — расходомер; 14 — ротационно-зубчатый насос; 15 — фильтр;

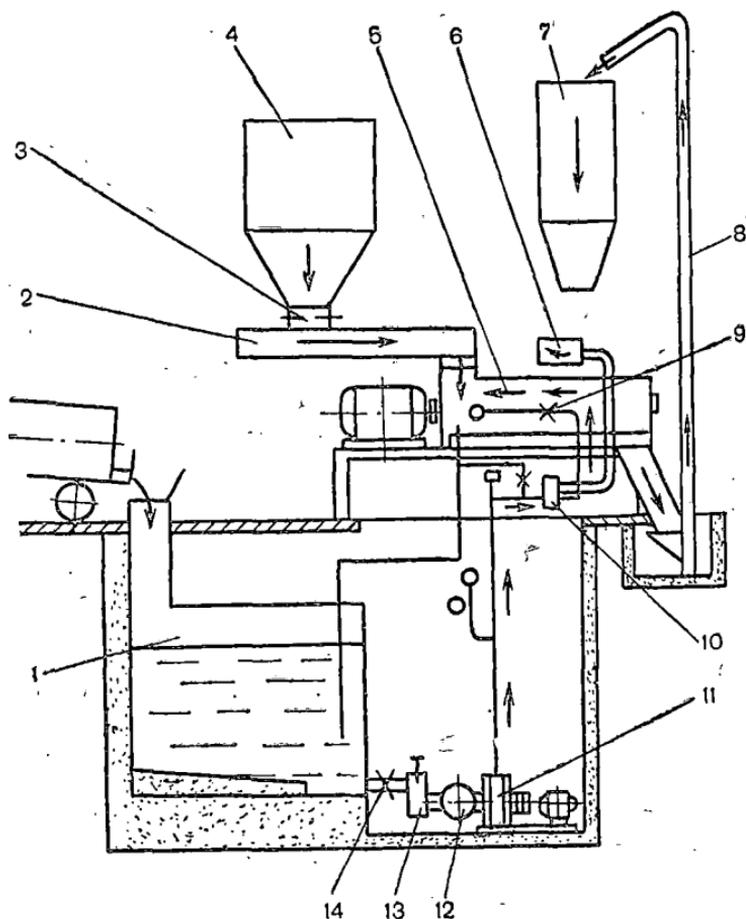
ки и вал. Налипание же на внутренней поверхности кожуха устраняется концами лопаток.

Система трубопроводов и кранов позволяет регулировать подачу жидкого ингредиента. Избыток его поступает в расходный бак через регулирующий клапан.

Для предотвращения разрыва трубопроводов установлен предохранительный клапан, который при повышении давления открывается, и жидкий ингредиент направляется в расходный бак.

Техническая характеристика смесителя-дозатора СДМ-3

| | |
|---|------|
| Производительность, т/ч | 5 |
| Частота вращения вала смесителя, об/мин | 1460 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 10 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1950 |
| ширина | 430 |
| высота | 1170 |
| Масса (без электродвигателя), кг | 236 |



б) холодного мелассирования комбикормов и кормовых смесей:
 1 — мелассохранилище; 2 — шнек; 3 — дозатор; 4 — бункер комбикорма; 5 — смеситель-дозатор мелассы СДМ-3; 6 — расходомер; 7 — бункер мелассированного корма; 8 — нория; 9 — регулировочный клапан; 10 — датчик расходомера; 11 — ротационно-зубчатый насос; 12 — фильтр тонкой очистки; 13 — фильтр-ловушка; 14 — вентиль

Разработка смесителя-дозатора мелассы СДМ-3 дала возможность осуществить холодное мелассирование комбикормов и кормовых смесей в кормоцехах колхозов и совхозов.

Технологическая схема холодного мелассирования представлена на рисунке 9, б.

Комбикорм или кормовую смесь, подлежащую мелассированию, загружают в бункер 4, из которого дозатором 3 и шнеком 2 она направляется в смеситель-дозатор мелассы 5. Меласса из хранилища 1 через за-

порный вентиль 14, фильтр-ловушку 13 и фильтр тонкой очистки 12 ротационно-зубчатым насосом 11 подается (через датчик 10 расходомера мелассы 6) в форсунку смесителя-дозатора мелассы СДМ-3.

Количество мелассы, подаваемой в смеситель, регулируют клапаном 9. Избыток мелассы возвращается через регулирующий клапан в хранилище. Готовый мелассированный корм поступает в норию 8, которая подает его в бункер мелассированного корма 7.

В холодное время года перед началом работы включают насос смесителя 11, который подает мелассу в хранилище 1, при этом она подогревается. После этого включают в работу смеситель-дозатор мелассы и меласса подается в смеситель.

В условиях Сибири хранилище мелассы оборудуют змеевиком, к которому от котельной кормоцеха подводят пар или горячую воду для подогрева мелассы.

Смесители кормов непрерывного действия. Существует несколько типов смесителей кормов непрерывного действия, которые делятся по расположению рабочего органа на вертикальные, горизонтальные, наклонные: по частоте вращения рабочих органов — на центробежные (быстроходные) и гравитационные (тихоходные).

В центробежных смесителях с роторным рабочим органом измельчающего типа сокращение времени смешивания кормов происходит за счет активного взаимодействия, внедрения и обогащения частиц грубых, сочных и концентрированных кормов, которые разбиваются ударами молотков, расщепляются и истираются о деки. При этом на ленту питателя первым должен подаваться корм с малой объемной массой (солома), затем корма в очередности возрастания их объемной массы (силос, концкорма, корнеклубнеплоды).

Центробежные смесители — это смесители-дробилки ДСВ-15, ДСВ-20, ДСВ-30, смесители-измельчители с ножевыми рабочими органами ИС-30, ИСК-30 и др. (табл. 11).

В гравитационных смесителях с кожухом цилиндрической формы корма смешиваются только за счет свободного падения с вращающихся лопастей и взаимного перераспределения в кожухе, в смесителях с вращающимся коническим барабаном — за счет соскальзывания и перераспределения частиц корма от кожуха

Технические характеристики смесителей кормов непрерывного действия центрального типа

| Показатель | ДИС-1М | ДСВ-15 | ДСВ-20 | ДСВ-30 | ИС-30 | ИСК-30 |
|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Проводимость, т/ч | 4 6 | 6 8 | 10 15 | 20 30 | 10 18 | 27 30 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 30±3,7 | 30 | 40 | 40 50 | 30 50 | 30 |
| Дробильный барабан, мм: | | | | | | |
| диаметр | 600 | 540 | 540 | 680 | 580 | 580 |
| ширина | 636 | 560 | 560 | 570 | — | — |
| Частота вращения, об/мин | 2320 | 2860 | 2725 | 2600 | 1250 | 1450 |
| Число молотков (ножей) | 120 | 42 | 84 | 84 | 8 | 16 |
| Габаритные размеры молотка (ножа), мм | 110×50×3,5 | 110×50×6 | 110×50×8 | 165×50×8 | 240×50×8 | 240×50×8 |
| Габаритные размеры смесителя, мм: | | | | | | |
| длина | 1900 | 1440 | 1440 | 1555 | 1542 | 2400 |
| ширина | 1070 | 950 | 950 | 1045 | 1300 | 800 |
| высота | 1520 | 850 | 850 | 905 | 1195 | 1420 |
| Масса, кг | 796 | 680 | 780 | 850 | 920 | 1500 |

(периферии) к центральной части с одновременным разрыхлением массы специальным побудителем.

Гравитационные смесители — это лопастные 2СМ-1, С-30, барабанные СН-100.

Смесители-дробилки ДИС-1М, ДСВ-30 предназначены для одновременного измельчения и смешивания корнеплодов, силоса, соломы и других компонентов рациона, исключая жом.

Состоят из корпуса дробильной камеры с откидной крышкой, ротора с подвижными молотками, загрузочного и выгрузного транспортеров и шкафа управления.

Внутри корпуса вдоль оси вращения ротора на болтах закреплены рифленные бичи, имеющие противоположное направление рифов, а также штифты. Последовательное расположение бичей предотвращает смещение измельчаемой массы в одну сторону. На внутренней стороне загрузочной горловины корпуса имеется ороситель обогащающих растворов.

Основной рабочий орган смесителя-дробилки — ротор с дисками, закрепленными на валу при помощи шпонки и распорных втулок. В отверстия дисков установлено 3—6 пальцев, между дисками на пальцах — шарнирно качающиеся молотки. Положение каждого молотка фиксируется втулками. Вал ротора вращается на ролико- или шарикоподшипниках, установленных в корпусе.

Ротор получает вращение от электродвигателя. Натяжение клиновых ремней осуществляется натяжными винтами. Конечный выключатель предназначен для отключения электродвигателя при открывании крышки.

Компоненты рациона, кроме мелассы, подаются к загрузочной горловине смесителя, опускаются в дробильную камеру и подвергаются ударному воздействию молотков и деки. Все корма измельчаются, смешиваются, обогащаются растворами и через выгрузной патрубок выбрасываются на выгрузной транспортер.

Смеситель-измельчитель ИС-30 предназначен для одновременного измельчения и смешивания различных кормов.

Состоит из корпуса, штифтового ротора и электродвигателя.

Корпус представляет собой цилиндрическую емкость с четырьмя стойками для крепления вертикаль-

но устанавливаемых ротора и электродвигателя. На валу ротора укреплены (шпонкой) держатели ножей и крыльчатка для выброса измельченной массы.

Режущие ножи служат для непрерывного перемещения потока корма от центра до периферии камеры по винтовой линии, а в вертикальной плоскости — сверху вниз. На середине тыльной стороны ножа имеется углубление, образующее по краям две дополнительные режущие кромки, что повышает качество измельчения корма при одновременном уменьшении производительности.

Внутри корпуса равномерно расположены четыре деки (штифты, посаженные на конусы и затянутые гайками). На верхней части корпуса установлена воронка для сбора подаваемой массы и крепления транспортеров. Воронка оборудована смотровым люком.

Электрооборудование ИС-30 включает шкаф управления, электродвигатель, конечный выключатель и индикатор. Назначение конечного выключателя такое же, как у ДСВ-30 и ДИС-1М. Загрузку электродвигателя контролируют амперметром.

Кормовая смесь поступает в загрузочную воронку ИС-30, оттуда она подается к штифтам, где режется ножами, смешивается, увлажняется раствором (например, аммиачной водой), подаваемым насосом, и направляется лопастями на выгрузной транспортер.

Смеситель-измельчитель ИСК-30 является модификацией ИС-30. Состоит из рамы, или станины, корпуса, двух вертикальных валов и двух электродвигателей.

Рама выполнена из швеллера № 14. Сверху болтами закреплена плита и приварен овальный корпус, снизу — два стакана для установки подшипников.

Два вертикальных вала установлены на подшипниках качения: в нижней части — два роликовых подшипника, в верхней — два шариковых радиальных. Над подшипниками размещены двухлопастные швырялки для удаления измельченной массы. Выше швырялки расположены четыре пары ножей, закрепленных болтами и предохранительными штифтами. Каждая пара смещена по отношению к другой на 45°, благодаря этому ножи становятся вокруг вала по двум полуспиралям.

Приводы валов — индивидуальные, через клиноремennую передачу. Вращаются валы в одну сторону по

часовой стрелке. За счет противопотоков воздуха, создаваемых вращением ножей, измельчение происходит без противорежущих устройств.

Смеситель-измельчитель работает как на измельчении только одной соломы (производительность 6... 7 т/ч), так и на подготовке влажных кормосмесей (производительность до 30 т/ч).

Смеситель С-30 предназначен для получения однородной кормовой смеси, сглаживания неравномерности входных потоков предварительно измельченных грубых, сочных и концентрированных кормов и увлажнения их питательными растворами. Производительность — до 28 т/ч при мощности 5,5 кВт.

Состоит из корпуса, двух лопастных мешалок и системы привода. Лопасти мешалок расположены на валу по винтовой линии под углом 45° в направлении к выгрузному окну и повернуты относительно друг друга на 180° . Угол поворота лопастей можно регулировать. Лопасти перекрывают друг друга на 110 мм. Спаренные лопастные мешалки связаны между собой зубчатым зацеплением, обеспечивающим синхронное вращение их во встречном направлении с частотой 285 мин^{-1} .

Корма, подлежащие смешиванию, поступают с транспортирующей ленты в приемную часть корпуса на две лопастные мешалки. Последние интенсивно перемешивают кормовые компоненты и подают смесь к выгрузному окну. Габаритные размеры — 2340×1740 мм; масса — 0,58 т.

Раздатчики-смесители кормов. **Автомобильный раздатчик-смеситель** предназначен для приема, взвешивания, транспортирования и смешивания компонентов рациона (концентрированных кормов, измельченного сена, сенажа, силоса, гранул и др.), а также равномерной односторонней раздачи полученной кормосмеси на крупных комплексах и площадках.

Состоит из бункера-смесителя со смешивающими рабочими органами, кормовыдающего устройства, привода рабочих органов, органов управления и электронного весового устройства. Бункер-смеситель изготовлен из листовой стали и установлен на четырех опорах шасси, под которыми имеются датчики веса для взвешивания корма.

Транспортирующими и смешивающими органами являются шнеки.

Кормовыдающее устройство состоит из разгрузочного окна с шиберной заслонкой, поперечно расположенного цепочно-планчатого транспортера с приводным устройством и направляющего желоба.

Привод рабочих органов — от раздаточной коробки машины, управляемой из кабины водителя. Управление осуществляется двумя рычагами гидравлической системы, находящимися слева под панелью приборов, и рычагом включения раздаточной коробки, расположенным справа от сиденья водителя. Здесь же установлено электронное весовое устройство, состоящее из пульта с регулировочными, измерительными и сигнальными приборами, распределительной коробки, соединительных проводов и датчиков.

**Техническая характеристика
автомобильного раздатчика-смесителя АРС.**

| | |
|--|----------|
| Грузоподъемность, т | 2...3 |
| Емкость бункера, м ³ | 10,0 |
| Мощность двигателя, кВт | 110 |
| Мощность привода шнеков смесителя, кВт | 36...41 |
| Скорость движения, км/ч: | |
| транспортная | 40...50 |
| рабочая | 6...9 |
| Габаритные размеры с автомобилем, мм: | |
| длина | 7330 |
| ширина | 2620 |
| высота | 2900 |
| Масса бункера, кг | 8600* |
| Производительность, т/ч: | |
| на выдаче корма (макс.) | 80...120 |
| за час сменного времени | 20...34 |

* Масса с автомобилем.

Корма в бункер раздатчика-смесителя загружают на площадке кормосмесительного отделения, установив бункер кормораздатчика непосредственно под бункер весового дозатора. После включения индикатора в положение «Загрузка» переводят при помощи реостата стрелку гальванометра в нулевое положение. Затем водитель-оператор отмечает на нумераторе массу загружаемого компонента. Как только в бункер будет подано (из весового дозатора) требуемое количество компонента, раздастся звуковой сигнал и вспыхнет сигнальная лампочка, это означает, что загрузку

следует прекратить. Далее устанавливают массу другого компонента и загружают им кузов снова до сигнала и т. д. В период загрузки водитель не выключает работающие шнеки, которые, вращаясь навстречу друг другу, обеспечивают разравнивание кормовой массы в бункере и подготовку ее к раздаче.

При выгрузке из бункера-смесителя в кормушки определенного количества кормосмеси (при включенном кормовыдающем устройстве) водитель, отключив индикатор, набирает на нумераторе цифру, которую тот должен показать после выдачи требуемого количества корма.

Количество кормосмеси, выгружаемой в кормушки, водитель контролирует визуально по показаниям индикатора. Неравномерность распределения допускается $\pm 10\%$ при условии включения в рацион не менее 40 ... 50% концентратов. Продолжительность цикла смешивания компонентов рациона, загружаемых в бункер, — не более 7 мин.

Прицепной раздатчик-смеситель предназначен для приема, транспортирования, смешивания компонентов рациона (измельченного сена, сенажа, силоса, концентратов с БВД, гранул и др.) и равномерной раздачи полученной кормосмеси на фермах крупного рогатого скота.

Состоит из следующих основных частей: шасси, металлического бункера с параллельно расположенными шнеками, гидропривода и органов управления (некоторые зарубежные образцы оборудованы электронным весовым устройством, четырьмя шнеками).

Бункер-смеситель монтируют на шасси одно- или двухосных прицепов. При этом размеры бункера должны соответствовать размерам ворот и расстоянию между кормушками. При емкости бункера 7 м³ раздатчик используют на фермах крупного рогатого скота на 300—500 коров. Для откормочных площадок размеры бункера могут быть увеличены до 9 ... 10 м³.

Боковое кормовыдающее устройство в большинстве случаев — это цепочно-планчатый транспортер.

Важнейшее условие успешного использования прицепных раздатчиков-смесителей — предварительное измельчение в хранилищах кормов до 3 ... 6 см. При более длинной резке образуются комки, являющиеся причиной забивания подающего устройства.

Привод рабочих органов — от ВОМ трактора МТЗ-80 или Т-150К.

Бункер раздатчика-смесителя загружают кормовыми компонентами в кормоцехе или непосредственно в местах хранения кормов. Загрузку производят при работающих шнеках. При переезде (3...5 мин) к месту выдачи вращающиеся шнеки бункера обеспечивают приготовление кормосмеси (неравномерность смешивания $\pm 12\%$) и при включении кормовыдающего устройства равномерное ее распределение по кормушке. Технические характеристики прицепных раздатчиков-смесителей приведены в таблице 12.

ТАБЛИЦА 12

Технические характеристики прицепных раздатчиков-смесителей

| Показатель | ВНИПТИМЭСХ | РСП-10 |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| Емкость кузова, м ³ | 9,5 | 10,0 |
| Мощность трактора, кВт | 132 | 59 |
| Колея (макс.), мм | 1860 | 1575 |
| Скорость движения, км/ч: | | |
| рабочая | 1,8 . . . 4,0 | 1,5 . . . 5,7 |
| транспортная | 20 | 18 |
| Габаритные размеры бункера, мм: | | |
| длина | 5745 | 5400 |
| ширина | 2850 | 2300 |
| высота | 2650 | 2590 |
| Масса, т | 4,0 | 3,9 |

**АГРЕГАТЫ И УСТАНОВКИ
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ
И КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ**

Кормоприготовительный агрегат АПК-10М является модернизацией АПК-10. Предназначен для мойки, дозирования и подачи корнеплодов на ротор измельчителя для доизмельчения и смешивания с грубыми кормами, силосом, концентратами, растворами и выдачи готовой кормосмеси в кормораздающие средства.

Состоит из рамы, шнековой мойки, смесителя-дробилки, загрузочного транспортера, приводных и передаточных механизмов, системы подвода и отвода воды.

Шнековая мойка включает приемный бункер, шнек с кожухом, оросительную систему и привод. Цилиндрический кожух с наклоном к горизонту под углом 25° переходит вверх в выгрузную горловину, через которую корнеплоды подаются в смеситель-дробилку.

Для приготовления кормосмесей с различным содержанием корнеплодов предусмотрены несколько ступеней регулирования производительности агрегата. С этой целью привод шнека мойки выполнен от самостоятельного электродвигателя мощностью 2,2 кВт с пятью сменными венцами звездочек, обеспечивающими 16 ступеней производительности. Оригинальное крепление венцов позволяет переставлять их за 1...2 мин.

Смеситель агрегата представляет собой дробильный барабан диаметром 610 мм и длиной 1224 мм, на котором размещены ножи для измельчения травянистых кормов, молотки для измельчения корнеплодов и швырялки. Рабочие концы ножей и молотков повернуты относительно плоскости вращения барабана для обеспечения осевого смещения измельчаемого корма к лопастям швырялки. Два варианта сборки измельчающего барабана дают возможность вдвое увеличивать количество ножей на нем.

Общая длина ротора увеличена на 150 мм по сравнению с АПК-10, ширина загрузочного транспортера (ленточного типа) — с 350 до 500 мм, а скорость движения ленты — с 0,6 до 1 м/с. Вместо битеров в приемной камере стебельчатых кормов установлен пресующий цепочно-планчатый транспортер с полотном от измельчителя «Волгарь-5А».

По окружности барабана установлено две деки, на каждой из которых может быть закреплена либо противорежущая чугунная колодка, либо 12 противорежущих ножей.

При модернизации агрегата обеспечен свободный доступ к ножам и молоткам, а также возможность отдельного съема их с вала барабана.

Привод транспортеров и загрузочный лоток для грубых и сочных кормов выполнены с учетом удобства подъезда кормораздатчика КТУ-10 с двух направлений. Основные рабочие органы АПК-10М приводятся в действие от электродвигателя. На шейке вала электродвигателя закреплен ведущий шкив, внутри которого имеется центробежная фрикционная муфта.

Система подачи чистой воды и отвода отработанной включает центробежный насос 2К-6 (для подачи чистой воды), фекальный насос ЗФ-12 (для подачи грязной воды), трубы, бак и привод. Все насосы входят в состав кормоцеха. Производительность агрегата — 12 ... 15 т/ч, мощность привода — 57,2 кВт. Габаритные размеры — 4300 × 1800 (3000) × 2200 мм, масса — 3100 кг.

Грубые и сочные корма, предварительно измельченные фуражиром, подаются на приемный загрузочный транспортер и далее — в смеситель-дробилку агрегата АПК-10М. Корнеплоды загружаются в приемный бункер, где они отмываются от грязи и транспортируются в смеситель-дробилку. Туда же дозированно поступают комбикорма-концентраты, а через кран — раставоры мелассы, карбамида, солей и других добавок.

В смесителе-дробилке загруженные корма движутся по винтовой линии вдоль оси ротора и многократно подвергаются воздействию рабочих органов, что обеспечивает хорошее качество их подготовки. После смешивания с другими компонентами рациона они выдаются лопастями швырялки на выгрузной ленточный транспортер в виде измельченных, расщепленных вдоль волокон и измятых частиц, смоченных соком и питательным раствором. Степень измельчения стебельчатых кормов изменяют регулировкой зазора между концами ножей и подвижной частью деки.

Агрегат АЗМ-0,8 (рис. 10) предназначен для приготовления заменителя молока молодняку сельскохозяйственных животных.

Рабочий процесс протекает следующим образом. Из водопроводной сети заполняют водой смеситель-запарник. Мучные компоненты направляются в приемный бункер 13, а оттуда вертикальным загрузочным шнеком 15 в смеситель-запарник. Включают мешалку и подают пар. Запаривают смесь при температуре 75° в течение часа. Во время запаривания периодически включают мешалку. Затем 5..7 мин смесь выдерживают при температуре 95 ... 100° и прекращают подачу пара.

Смесь охлаждают до температуры 55 ... 60°; насосом-эмульгатором 7 подают жиры, биостимуляторы и другие компоненты.

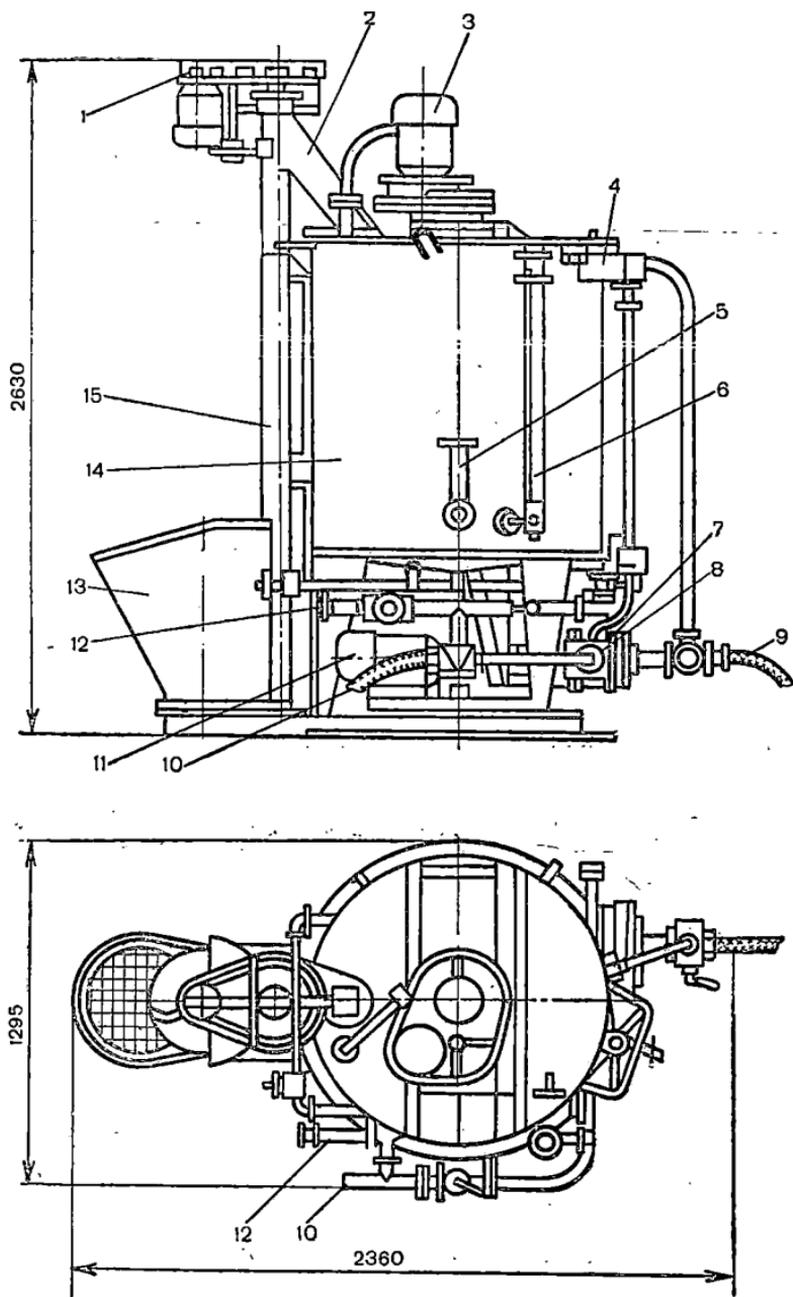


Рис. 10. Агрегат АЗМ-0,8 для приготовления заменителя молока: 1 — привод шнека; 2 — течка; 3 — двигатель с редуктором; 4 — бачок для жиров; 5 — термометр; 6 — указатель уровня готового продукта; 7 — насос-эмульгатор; 8 — фильтр; 9 — рукав выдачи готового продукта; 10 — рукав для обраты; 11 — электродвигатель насоса-эмульгатора; 12 — паропроводящий патрубок; 13 — приемный бункер; 14 — наружный корпус; 15 — загрузочный шнек

Перемешивают загруженные продукты по замкнутому циклу: смеситель — фильтр — насос — эмульгатор — смеситель. После перемешивания 96% жировых шариков имеют размер от 2 до 6 мк, а остальные — от 6 до 10 мк. При понижении температуры смеси до 50...55° в смеситель через фильтр 8 подают обрат. После смешивания готовые продукты охлаждают до температуры 35...37° и насосом-эмульгатором 7 перекачивают в бак-накопитель или во фляги.

Техническая характеристика агрегата АЗМ-0,8

| | |
|--|-----------|
| Масса одной порции, кг | 800 |
| Время полного цикла приготовления порции, ч | 3,5...4,0 |
| Объем запарника, м ³ : | |
| геометрический | 0,96 |
| рабочий | 0,80 |
| Расход пара на одну порцию, кг | 80...100 |
| Объем водяной рубашки, м ³ | 0,09 |
| Расход воды на охлаждение одной порции корма, м ³ | 1,5 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 2360 |
| ширина | 1295 |
| высота | 2630 |
| Масса, кг | 830 |

Кормоприготовительный агрегат ЗПК-4 предназначен для мойки, запаривания и мятья картофеля. ЗПК-4 является усовершенствованной моделью агрегата КН-3.

Техническая характеристика агрегата ЗПК-4

| | |
|--|------|
| Производительность, т/ч | 0,95 |
| Вместимость запарного котла по картофелю, кг | 1660 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 4,4 |
| Потребность в паре на 1 кг картофеля, кг | 0,19 |
| Высота выгрузки корма, мм | 2050 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 4700 |
| ширина | 1520 |
| высота | 2780 |
| Масса, кг | 1250 |

Состоит из запарочного чана, мойки с камнеборником, вертикального загрузочного шнека с активатором на нижнем конце для подачи вымытого картофеля на запаривание, парораспределительного устройства, включающего выходной патрубок и трубчатый коллектор, мяльного шнека с шестью ножами на нижнем конце, выгрузного шнека с высотой выгрузки 2050 мм, шкафа с пусковой и защитной аппаратурой, лестницы, электропривода.

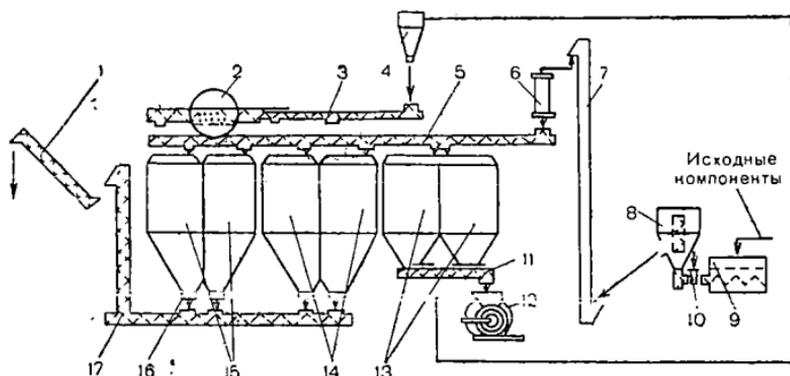


Рис. 11. Схема технологического процесса комбикормового агрегата ОКЦ-15:

1 — шнек наклонный; 2 — просеивающее устройство; 3 — шнек дробилки; 4 — циклон; 5 — шнек норрии; 6 — колонка магнитная; 7 — норрия; 8 — смеситель; 9 — стан решетный; 10 — загрузочная горловина; 11 — шнек дозирующий; 12 — кормодробилка КДМ-2; 13 — бункер зерновой; 14 — бункер начальный; 15 — бункер конечный; 16 — дозатор шнековый; 17 — шнек нижний.

Картофель подают на мойку агрегата, где он отмывается от грязи, и шнеком направляют в запарочный чан до уровня смотровых окон. Затем открывают верхний и нижний вентиль для подачи пара. После того как пар начнет выходить из отверстия для стекания конденсата, закрывают нижний вентиль. Запаривание продолжается 10...20 мин (в зависимости от давления пара). Конец запаривания характеризуется интенсивным выходом пара из конденсатного отверстия. Запаренный картофель под действием собственного веса опускается и выгрузным шнеком отводится в картофелемялку. Готовая масса выгружается шнеком в транспортные средства.

Во время промывки картофеля при скоплении на поверхности соломистых примесей необходимо движением соломоулавливающего щитка периодически (2—3 раза за время загрузки чана) сбрасывать их в сливное окно. При повышенном засорении картофеля камнями следует 2—3 раза открывать люк на 3...5 с и сбрасывать камни, скопившиеся в камнесборнике.

Автоматизированные комбикормовые агрегаты типа ОКЦ. Предназначены для производства рассыпных комбикормов из собственного фуражного зерна и покупных белково-витаминных добавок, а также для производства комбикормов, состоящих из помола фураж-

Технические характеристики комбикормовых агрегатов

| Показатель | ОКЦ-15 | ОКЦ-30 | ОКЦ-50 |
|--|--------|--------|--------|
| Производительность за час чистого времени, т/ч | 2 | 4 | 6 |
| Количество бункеров: | | | |
| зерновых | 2 | 2 | 6 |
| мучных | 4 | 6 | 6 |
| Объем, м ³ : | | | |
| зерновых бункеров | 6,3 | 9,2 | 3,6 |
| мучных бункеров | 18,4 | 36,0 | 36,0 |
| смесителя | 1,54 | 1,54 | 1,54 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 50,94 | 83,14 | 130,11 |
| Габаритные размеры, мм: | | | |
| длина | 13 700 | 16 540 | 17 240 |
| ширина | 5 040 | 6 640 | 13 785 |
| высота | 6 770 | 7 470 | 7 470 |
| Масса, кг | 8 900 | 12 240 | 17 100 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 2 | 3 | 3 |

ного зерна и набора отдельных кормовых обогатительных компонентов (травяная мука, жмых, шроты, обогатительные смеси микроэлементов, мел, соль и др.).

Эти агрегаты обеспечивают выполнение всех технологических операций приготовления комбикормов.

Централизованное управление машинами и узлами; наличие средств автоматизации и контрольно-предупредительной аппаратуры упрощают работу обслуживающего персонала. Технические характеристики комбикормовых агрегатов приведены в таблице 13.

Комбикормовый агрегат ОКЦ-15 работает по следующей схеме (рис. 11). Зерно подается в решетный стан 9, очищается от посторонних включений, проходит транзитом смеситель 8 и поступает в норию 7. Нория направляет его в магнитную колонку 6, где оно очищается от металлических примесей, и шнеком 5 нория распределяется по двум секциям зернового бункера 13. Тем же путем готовые БВМД поступают в один из бункеров 14, 15.

Для добавок собственного приготовления используют смеситель 8. Зерно из бункера 13 подается до-

зирующим шнеком 11 в дробилку 12. Мука воздушным потоком вентилятора дробилки по трубопроводу направляется в циклон 7 и через шлюзовой затвор циклона — в шнек дробилки 3. Шнек имеет просеивающее устройство 2, которое разделяет муку на две фракции — мелкую, проходящую через решето в расположенную под ним секцию бункера 14, и крупную, попадающую в соседнюю секцию. Компоненты комбикорма в установленной пропорции подаются из бункеров 14 и 15 шнековыми дозаторами 16 в нижний шнек 17, где они смешиваются. Готовый комбикорм наклонным шнеком 1 направляется в транспортные средства или в накопительные бункера.

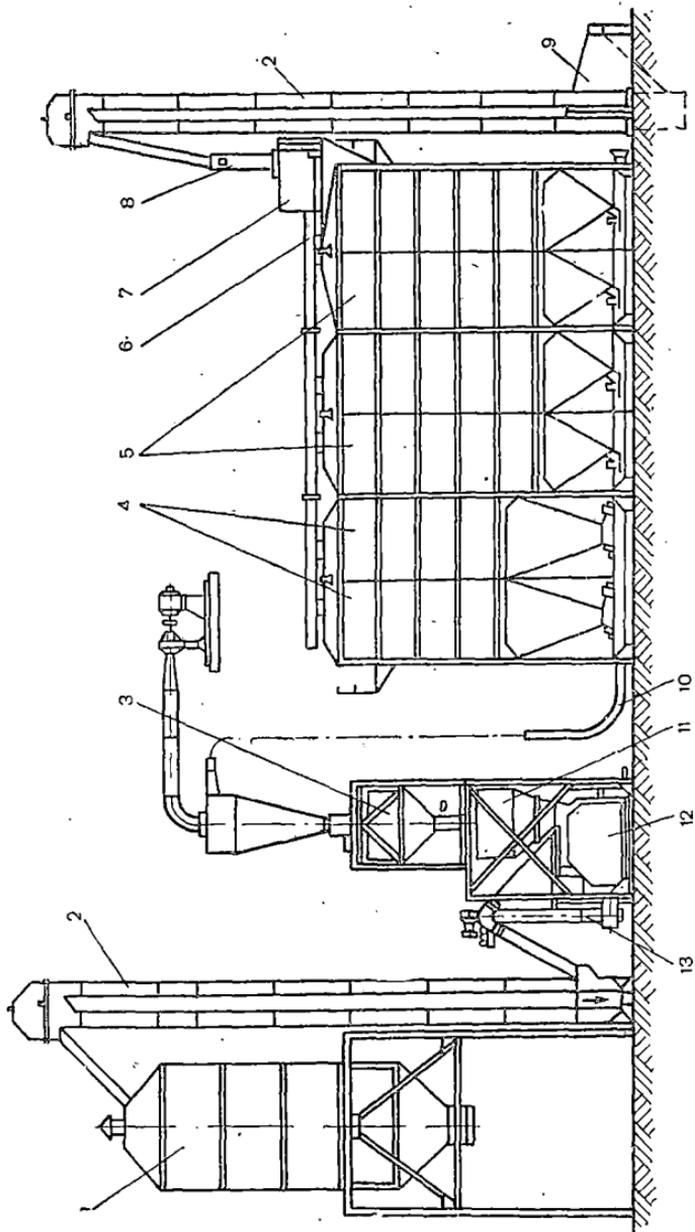
Комбикормовый агрегат ОКЦ-30 работает по технологической схеме агрегата ОКЦ-15 и отличается от него дополнительным мучным бункером, дополнительной дробилкой, большим объемом мучных и зерновых бункеров.

Комбикормовый агрегат ОКЦ-50 состоит из двух агрегатов ОКЦ-30, один из которых используют как зерновой блок, а второй как мучной. Агрегат укомплектован тремя дробилками КДМ-3.

Комбикормовый агрегат ОКЦ-4 (рис. 12). В результате анализа опыта эксплуатации агрегатов ОКЦ-15, ОКЦ-30 и ОКЦ-50 и технологии производства комбикормов на отечественных и зарубежных комбикормовых заводах разработаны технологическая схема и оборудование, которые легли в основу создания новых агрегатов с весовым дозированием компонентов производительностью 2; 4; 6 и 8 т/ч.

Схемой предусмотрена согласованная работа технологических линий для накопления оперативного запаса сырья, производства рассыпных комбикормов, приготовления БВД, гранулирования готовой продукции, ввода жидких добавок. Дозирование зерновых компонентов перед их измельчением и весовое дозирование мучнистых компонентов комбикормов обеспечивают более точное соблюдение рецептов, чем объемное дозирование, позволяют полностью автоматизировать процесс и получать качественный продукт.

Агрегат состоит из двух основных узлов: 1) для приема, очистки и накопления оперативного запаса сырья; 2) для приготовления рассыпных комбикормов



Р и с. 12. Агрегат для производства комбикормов ОЦК-4:
 1 — бункер готовой продукции; 2 — нория; 3 — бункер многокомпонентных весов; 4 — бункер для мучнистого сырья; 5 — бункера для зернового сырья; 6 — распределительный шнек; 7 — решетчатый стан; 8 — матиговая колонка; 9 — приемный бункер; 10 — пневматический питатель; 11 — бункер над дробилкой; 12 — дробилка; 13 — смеситель

с использованием многокомпонентного весового дозатора.

Готовят рассыпные комбикорма на агрегате следующим образом. Зерновое сырье загружают в приемный бункер, из которого оно с помощью шнека и нории подается сначала на магнитную колонку, затем на решетный стан, где очищается от металлических и других посторонних примесей. Очищенное зерно распределительным шнеком направляется в один из четырех бункеров. Процесс поступления готовых белково-витаминных добавок и мучнистого сырья в бункера аналогичен.

После установки заданного рецепта на блоке управления и включения автоматической системы последовательно открываются выпускные задвижки зерновых бункеров и зерно из них поступает в пневматический питатель, который подает его в весовой бункер. После набора зерновых компонентов пневмоцилиндр открывает выпускную заслонку весового бункера и зерно поступает в дробилку. Дерьт из дробильной камеры шнеком направляется в порционный горизонтальный смеситель.

Одновременно с измельчением происходит набор мучнистых компонентов и выпуск их в смеситель. За время измельчения зерновой части, помимо дозирования мучнистого сырья, происходит набор зерновых компонентов следующей порции.

Готовый продукт из горизонтального смесителя поступает в норию, которая направляет его в бункер готовой продукции. Одновременно с выгрузкой порции комбикорма из смесителя начинается измельчение зерна следующей порции, при этом дерьт накапливается в промежуточной емкости до конца выгрузки готового продукта.

В агрегате применен пневматический питатель, отличающийся небольшой металлоемкостью, простотой изготовления и эксплуатации, а также невысокой стоимостью электропривода. Несмотря на повышенную энергоемкость, он имеет преимущества перед механическим: обеспечивает высокую скорость перемещения продукта, позволяет направлять продукт под любым углом и в любом направлении, что значительно упрощает технологические линии и позволяет компактно разместить основное оборудование.

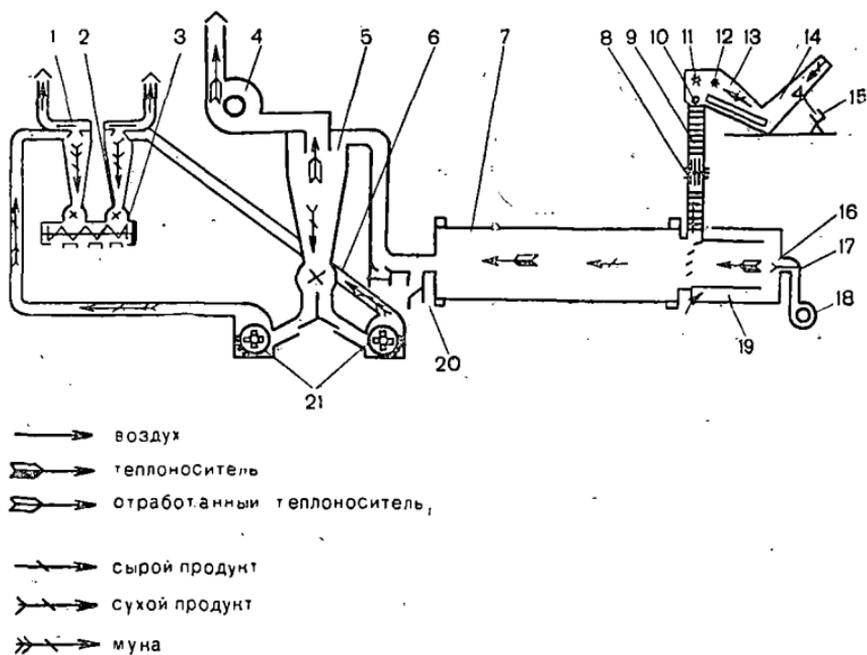


Рис. 13. Технологическая схема агрегата АВМ-1,5АЖ:

1, 18 — вентиляторы; 2 — дозатор; 3 — шнек; 4 — дымосос; 5 — циклон; 6 — шиловый затвор; 7 — сушильный барабан; 8, 11 — битеры; 9, 10 — транспортеры; 12 — отбойный битер; 13 — конвейер; 14 — лоток; 15 — гидроцилиндр; 16 — горелка; 17 — форсунка; 19 — кольцевое пространство; 20 — отборщик; 21 — дробилка

Агрегаты для приготовления травяной муки типа АВМ. Для приготовления травяной муки промышленность выпускает агрегаты АВМ-0,65, АВМ-1,5АЖ и АВМ-3,0. Также в хозяйствах используют агрегаты, завозимые из Польской Народной Республики: М-804/0-1,5, СБУ-3 и др.

Агрегат АВМ-1,5АЖ (рис. 13) предназначен для приготовления белково-витаминной травяной муки из культурных и естественных трав. Его можно использовать для сушки зерна с измельчением и без измельчения.

Агрегат имеет автоматическое регулирование подачи топлива и воздуха, аппаратуру воспламенения и контроля факела пламени, автоматическое поддержание заданной температуры на выходе из сушильно-

го барабана, автоматическое регулирование количества зеленой массы на транспортере.

Питатель зеленой массы предназначен для приема из транспортных средств зеленой массы, дозирования и подачи на транспортер, направляющий ее в барабан агрегата.

Питатель состоит из лотка, конвейера, гидросистемы. Лоток представляет сварную конструкцию из профилированных листов и гнутых швеллеров. Вдоль основания приварены две направляющие. При помощи кронштейнов лоток шарнирно крепится к конвейеру. На боковинах лотка приварены кронштейны для крепления гидроцилиндров.

Конвейер имеет сварную раму, по дну которой перемещается полотно скребкового типа. Скорость перемещения полотна изменяют перестановкой ручной заслонки на храповом колесе.

Между боковинами конвейера смонтированы: верхний (отбойный) битер, высоту установки которого можно менять, нижний (распределительный) битер и винтовой транспортер.

Привод битеров, винтового транспортера и полотна конвейера осуществляется от одного электродвигателя через ременную и цепную передачи.

Гидросистема включает гидробак, насос, электродвигатель, распределитель, пост управления, маслопровод и два цилиндра.

Принцип работы гидросистемы следующий. При нажатии кнопки «Пуск» поста управления запускается электродвигатель привода насоса. Масло из гидробака поступает к насосу и под давлением подается в распределитель. При переводе рукоятки в положение «Нейтраль» масло стекает обратно в гидробак через фильтр. При переводе рукоятки в положение «Подъем» масло через распределитель подается к цилиндрам. Подъем лотка прекращается переводом рукоятки из положения «Подъем» в положение «Нейтраль». Максимальный угол подъема лотка — 60°. При переводе рукоятки распределителя из положения «Нейтраль» в положение «Опускание» лоток под собственным весом начинает опускаться. Масло при этом из цилиндров через распределитель, сливной маслопровод и фильтр поступает обратно в бак.

После прекращения подъема лотка останавливают электродвигатель привода насоса.

Полотно транспортера, состоящее из двух втулочно-роликовых цепей, к которым прикреплены металлические скребки, натягивается при помощи натяжных винтов путем перемещения ведомого вала. Привод полотна транспортера и битера — от мотор-редуктора. Битер транспортера, обеспечивая равномерность подачи зеленой массы в барабан, отбрасывает излишки ее в нижнюю часть транспортера.

Топка теплогенератора включает наружный и внутренний цилиндры. Последний выложен огнеупорными вставками. Между наружным и внутренним цилиндрами имеется воздушный канал для подачи воздуха в топку, который смешивается с продуктами горения, образуя теплоноситель, необходимый для сушки продукта. К переднему фланцу наружного цилиндра крепится крышка с установленной на ней горелкой. На другом конце топки расположены горловина, направляющий желоб и предохранительный клапан.

Последний крепится к топке с помощью рычагов и прижимной пружины, служащей еще для компенсации тепловых напряжений. Во время взрыва шплинт срезается и клапан выпадает из топки.

Сушильный барабан состоит из цилиндрического корпуса, опорной и опорно-приводной станций. В сушильном барабане поступающая масса высушивается путем перемешивания и перемещения в потоке теплоносителя. На торцах корпуса барабана прикреплены бандажи, которыми он опирается на катки опорной и приводной станций. Ведущими являются передние катки, приводимые в движение цепной передачей.

Опорно-приводная станция предназначена для сообщения вращательного движения барабану и одновременно служит опорой переднего конца барабана. Натяжение цепи привода катков осуществляется натяжным устройством, закрепленным на раме опорно-передаточной станции. Цепная передача, муфта, вариатор и катки закрыты ограждениями.

Система подачи топлива состоит из подогревателя топлива, фильтра, насоса, регулирующего клапана и горелки с форсункой.

Подогреватель предназначен для снижения вязкости топлива при температуре окружающей среды ни-

же $+5^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура подогрева $+40^{\circ}\text{C}$. На выходе из подогревателя находится металлокерамический фильтр, предотвращающий засорение форсунки и преждевременный абразивный износ насоса.

Топливо из резервуара самотеком поступает в подогреватель и через фильтр — в насос. Из насоса оно направляется в регулирующий клапан, а оттуда под необходимым для данного режима работы агрегата давлением — в форсунку и затем распыляется.

Воздух для сгорания топлива нагнетается вентилятором и через распределитель, в котором установлена воздушная заслонка, поступает в горелку. Далее попадает в топку и смешивается с распыляемым топливом, образуя горючую смесь. Воздух, засасываемый дымососом через воздушный канал, смешивается в топке с продуктами горения, и образовавшийся теплоноситель поступает в сушильный барабан.

Теплогенератор запускают следующим образом: включают дымосос и вентилятор топки и продувают их в течение 3 ... 5 мин. Нажав кнопку «Пуск» кнопочного поста управления «форсунка», включают аппаратуру воспламенения и контроля факела. По истечении 8 с автоматически включается топливный насос. Топливо подается в форсунку, распыляется и воспламеняется от факела аппаратуры воспламенения. Если в течение 15 с не произошло воспламенения, следует отключить топливный насос и аппаратуру воспламенения. Повторный пуск можно производить только после 5-минутной продувки топочной камеры.

Жидкое топливо под давлением впрыскивается форсункой 17 в кольцевое пространство 19 теплогенератора. Воздух, нагнетаемый вентилятором 18, направляется в горелку 16, где смешивается с распыленным топливом. Рабочая смесь воспламеняется от факела запальника аппаратуры воспламенения и контроля факела. Дымососом 4 воздух засасывается через кольцевое пространство в топку, смешивается с продуктом горения, и образовавшийся теплоноситель с температурой $400 \dots 1100^{\circ}\text{C}$ поступает в сушильный барабан 7.

Измельченная зеленая масса загружается на лоток 14, свободный конец которого поднимается вверх при помощи двух гидроцилиндров 15, и затем под собствен-

Технические характеристики агрегатов для приготовления травяной муки

| Показатель | АВМ-0,65 | АВМ-1,5АЖ | АВМ-30, | СБ-1,5 (М-804/0- -1,5) |
|--|----------|-----------|---------|------------------------------|
| Производительность (кг/ч) при приготовлении тра- вяной муки влажностью 10...12% при влажно- сти исходного матери- ала, %: | | | | |
| 70 | 845 | 1 800 | | |
| 75 | 650 | 1 600 | 3000 | 1 500 |
| 80 | 480 | 1 200 | | |
| 85 | 340 | 810 | | |
| Расход топлива, кг/ч | 660 | До 450 | | 290 |
| Испарительная способ- ность воды, кг/ч | 1 690 | 4 200 | | 4 000 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 101,5 | 231,1 | 450,0 | 250 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | |
| длина | 20 940 | 25 540 | | 21 000 |
| ширина | 8 220 | 13 560 | | 7 000 |
| высота | 8 690 | 11 020 | | 7 500 |
| Масса, кг | 15 240 | 36 950 | 66 000 | 36 000 |

ным весом направляется на конвейер 13. Движущееся с заданной скоростью полотно конвейера (скорость регулируют храповым механизмом) подтягивает продукт к отбойному битеру 12, который отбрасывает излишки травы. Оставшийся на полотне слой массы битером 11 подается на винтовой транспортер 9, который перемещает ее на транспортер 10. Битером 8 зеленая масса выравнивается до толщины, на которую он установлен, и подается транспортером 10 в барабан 7.

Передвигаясь в потоке теплоносителя, масса теряет влагу. Листья в сушильном барабане высыхают быстрее, чем стебли, которые находятся там дольше. Этим обеспечивается равномерная сушка продукта и исключается его недопустимый перегрев.

Сухие частицы продукта потоком теплоносителя выносятся в большой циклон 5, в котором отделяются от теплоносителя, и через шлюзовой затвор и пневматический делитель поступают в молотковые дробилки 21.

Теплоноситель через выхлопную трубу дымососа выбрасывается в атмосферу. Для отделения тяжелых частиц и посторонних примесей служит отборщик 20.

Измельченная в дробилках 21 сухая масса (мука) через решетку потоком воздуха вентиляторов 1 подается в циклоны, где отделяется от воздуха и, пройдя через дозаторы, попадает в шнек, который распределяет ее в мешки или подает на гранулирование.

Принцип действия агрегатов АВМ-0,65 и АВМ-3,0 аналогичен принципу действия агрегата АВМ-1,5АЖ.

Технические характеристики агрегатов для приготовления травяной муки приведены в таблице 14.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ И БРИКЕТИРОВАНИЯ КОРМОВ

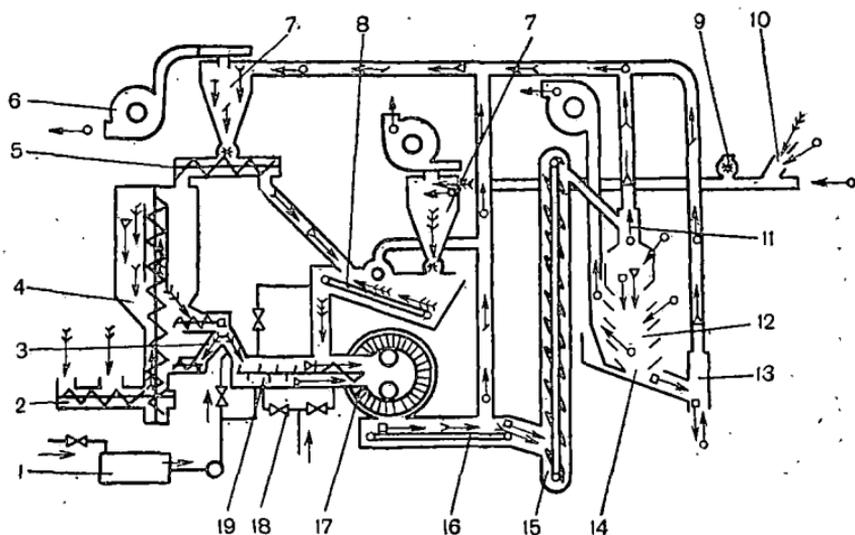
Для приготовления гранул и брикетов из сечки высушенных естественных и сеяных трав, соломы, балансирующих добавок и комбикормов применяют оборудование ОПК-2 и ОПК-3.

Оборудование ОПК-2 (рис. 14) включает основную составную часть — пресс, который предназначен для получения брикетов из травяной сечки или кормосмесей, а также гранул из травяной муки или комбикормов путем продавливания прессующими вальцами увлажненного корма через радиальные отверстия кольцевой матрицы.

Пресс состоит из редуктора, сменных прессующих узлов (для брикетирования и гранулирования), подъемника и электродвигателя. Редуктор и электродвигатель установлены на общей плите и соединены эластичной муфтой.

Для перехода от брикетирования к гранулированию (или наоборот) заменяют прессующие узлы прессы. Узел гранулирования служит для приготовления гранул из травяной муки и комбикормов. Его основные части — кольцевая с радиальными отверстиями матрица, два прессующих вальца, блок направляющих лопаток, плита с муфтой для привода рабочих органов смесителя-питателя, приемник.

Валец для гранулирования представляет каток, вращающийся вокруг эксцентриковой оси на двух конических роликоподшипниках. Подшипники уплотнены ман-



- | | |
|------------------------------|------------------------|
| ➤➤➤ травиная мука, комбинорм | ▷➤➤ крошка |
| ➤➤➤ сечка | ➤➤➤ вода |
| ▷➤➤ увлажненный продукт | ➤➤➤ пар |
| ◻➤➤ гранулы, брикеты | ○➤➤ воздух |
| ➤➤➤ непрессованный продукт | ↔➤➤ пылевидные частицы |

Рис. 14. Технологическая схема оборудования ОПК-2:

1 — система ввода воды; 2 — загрузочный транспортер; 3 — дозатор; 4 — накопительный бункер; 5 — транспортер крошки; 6 — вентилятор; 7 — циклон; 8 — транспортер сечки; 9 — шлюзовой затвор; 10 — заборник сечки; 11 — камера предварительного сортирования; 12 — охлаждающая колонка; 13 — камера окончательного сортирования; 14 — вибровыгрузитель; 15 — нория; 16 — ленточный транспортер; 17 — пресс; 18 — система ввода пара; 19 — смеситель-питатель

жетами и закрыты крышками. Осевой зазор в подшипниках регулируют гайками, которые стопорятся шайбами.

Узел брикетирования служит для приготовления брикетов из сечки и кормовых смесей. Его основные части — сборная матрица с механизмом для регулирования длины прессующих каналов, два прессующих вальца, блок направляющих лопаток, плита с полумуф-

той для привода рабочих органов смесителя-питателя, приемник.

Матрица для брикетирования состоит из сорока четырех отдельных сегментов, закрепленных между собой дисками. В собранном виде сегменты образуют пресующие каналы, у которых три стенки имеют постоянную длину, а одна — переменную. Продолжением этой стенки служит выгнутая пластинчатая пружина, что позволяет регулировать сопротивление продавливанию через каналы пресуемого корма и тем самым — плотность приготовляемых брикетов.

Прижим пружин к каналам осуществляется через диск прижимным механизмом. При нажатии диском на концы пружин последние выпрямляются и образуют закрытое продолжение трапециевидных каналов.

Валец для брикетирования по устройству аналогичен вальцу для гранулирования. Отличается от последнего конструктивным исполнением катка.

Для непрерывного перемешивания увлажненного корма и принудительной подачи его в камеру прессования предназначен смеситель-питатель.

Смеситель-питатель состоит из цилиндрического корпуса с открытым выводным концом, двух загрузочных горловин, рабочих органов — консольного шнека и мешалки, присоединительной муфты, опорных роликов и коллектора для подвода пара.

Для очистки и проверки рабочих органов в нижней части корпуса имеется люк, закрываемый дверкой. Для сбора остатков кормов при очистке служит поддон. Привод к шнеку с мешалкой осуществлен с помощью муфты от вала-водила блока пресующих вальцов.

Смеситель-питатель на опорных роликах перемещается по направляющим, которые уложены перед прессом со стороны камеры прессования. В состыкованном с прессом состоянии он стопорится фиксатором, установленным на направляющей.

Для приема исходного материала (травяной муки или комбикормов), накопления и дозированной подачи его в смеситель-питатель пресса служит система накопления и дозирования.

Система включает два загрузочных (шнековых) транспортера (горизонтальный и вертикальный), накопительный бункер и дозатор, объединяющий два шнека (выгрузной и возвратный).

Загрузочный транспортер служит для приема и транспортирования гранулируемого корма (травяной муки) от сушильного агрегата или комбикорма от комбикормового агрегата к вертикальному шнеку накопительного бункера.

Транспортер состоит из цилиндрического корпуса с двумя загрузочными и одной выгрузной горловинами.

Рабочий орган транспортера — шнек расположен по оси цилиндра и вращается в двух шарикоподшипниках, установленных в корпусах, уплотнены они резиновыми манжетами и закрыты крышками. Привод к шнеку — от электродвигателя, с помощью клиноременной передачи. Натяжение ремней осуществляется перемещением электродвигателя на плите.

Накопительный бункер предназначен для накопления некоторого запаса гранулируемого корма (травяной муки, комбикормов) с целью выравнивания его влажности и нагрузки на пресс.

Бункер установлен на трех опорах, закрепленных на фундаменте. Корм в бункер загружается вертикальным шнеком. Корм из бункера выводится дозатором.

Уровень корма в бункере контролируют при помощи сигнализаторов уровня, установленных последовательно на цилиндре бункера.

Дозатор служит для непрерывной дозированной подачи корма из бункера в смеситель-питатель. Дозируют подачу корма при помощи заслонки. Излишки корма при этом возвратным шнеком возвращаются в корпус вертикального шнека бункера. Дозирующая заслонка перемещается в направляющих при помощи маховичка. Положение заслонки в выгрузной горловине определяется по шкале и фиксируется винтом.

Система забора сечки предназначена для приема травяной муки и соломенной сечки и транспортирования их в смеситель-питатель. Система состоит из пневмотрубопроводов, заборника травяной сечки, заборника (шлюзового затвора) соломенной сечки, вентилятора, циклона со шлюзовым затвором и цепочно-планчатого транспортера. Оборудование в исполнении ОПК-2,0-1 системой забора сечки не комплектуется.

Система увлажнения служит для кондиционирования кормов перед прессованием. Кондиционирование осуществляется водой или паром, подаваемым в смеситель-питатель вместе с кормами. Влажность кормов

перед прессованием должна быть в пределах 15... 17%.

При гранулировании оборудование работает следующим образом. Травяная мука (или комбикорм) загруженным транспортером 2 (см. рис. 14) загружается в накопительный бункер 4, где выравнивается ее влажность. Из бункера 4 корм непрерывно выводится дозатором 3 в смеситель-питатель 19. Одновременно в корм подается сухой пар (в смеситель-питатель 19) или вода (в выгрузную горловину дозатора 3). Для комбикормов в качестве увлажнителя целесообразно применять только сухой пар, для травяной муки — воду или сухой пар (влага способствует образованию прочных гранул).

Из смесителя-питателя 19 увлажненный и перемешанный корм непрерывно выводится в камеру пресса 17, где он затягивается между вращающимися прессующими вальцами и матрицей и продавливается в радиальные отверстия кольцевой неподвижной матрицы.

Выдавливаемые из отверстий гранулы обламываются вращающимся обламывателем и направляются к выгрузной горловине кожуха пресса. Ленточным транспортером 16 и норией 15 гранулы транспортируются через камеру предварительного сортирования 11 в охлаждающую колонку 12.

Воздушным потоком, создаваемым в камере сортирования вентилятором 6, крошка, несгранулированный корм и пылевидные частицы отделяются от гранул и через циклон 7 возвращаются в бункер 4.

Через слой гранул в охлаждающую колонку 12 вентилятором 6 всасывается воздух, который охлаждает гранулы (в процессе охлаждения влажность гранул уменьшается за счет испарения влаги, происходят некоторые физико-химические изменения, в результате чего гранулы приобретают необходимую твердость, влажность и температуру). Из охлаждающей колонки гранулы через камеру окончательного сортирования 13 выгружаются на затаривание.

При брикетировании травяная сечка из циклона сухой массы агрегата АВМ через заборник 10 по пневмопроводу засасывается вентилятором 6 в циклон 7, откуда через шлюзовой затвор выводится на транспортер 5, который подает в смеситель-питатель 19. Одновременно в сечку вводится вода или сухой пар, во-

да направляется в выгрузную горловину транспортера, а сухой пар — в смеситель-питатель. Из последнего увлажненная сечка непрерывно вводится в камеру пресса 17, где формируются брикеты.

Дальнейший путь брикетов аналогичен пути гранул.

В травяную сечку можно добавлять соломенную сечку, которая загружается в пневмопровод травяной сечки через шлюзовой затвор 9.

При брикетировании кормовых смесей комбикорм, травяная и соломенная сечка по описанному выше принципу поступают в смеситель-питатель 19 для окончательного смешивания. Увлажненная и перемешанная в смесителе-питателе кормосмесь непрерывно вводится в камеру пресса 17, где формируются брикеты.

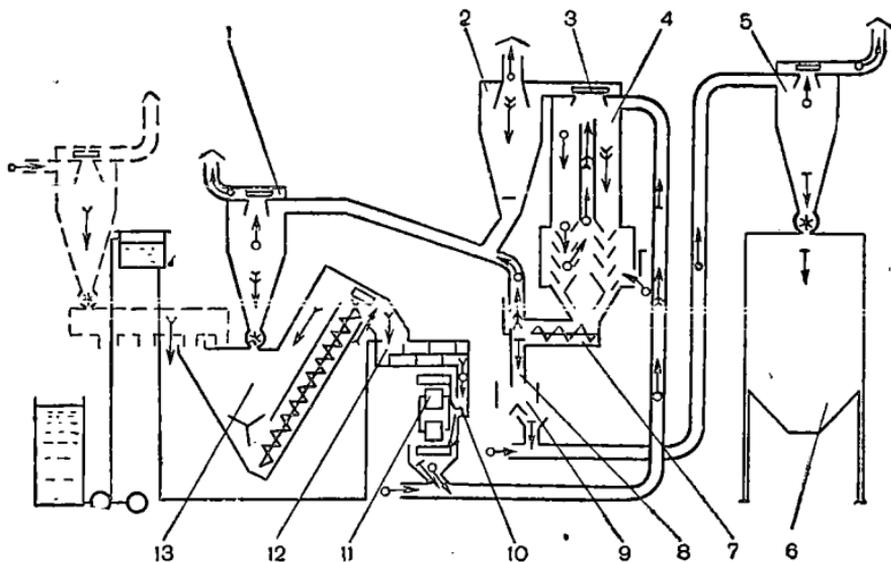
Для гранулирования травяной муки и комбикормов служит оборудование ОГМ-0,8А, ОГМ-1,5 и ОГК-3, работающее в комплекте с комбикормовыми агрегатами и агрегатами для приготовления травяной муки.

Оборудование ОГМ-0,8А (рис. 15). Гранулируемый корм дозатором 13 подается в смеситель 12, где насыщается водой или паром до влажности, необходимой для гранулирования, и интенсивно перемешивается мешалкой.

Из смесителя увлажненный корм направляется в питатель 10, который подает его в пресс 11. В камере прессования корм затягивается между вращающимися матрицей и прессующими вальцами и продавливается в радиальные отверстия матрицы, где под действием большого давления формируются гранулы.

Выдавленные из отверстий гранулы наталкиваются на неподвижный нож и обламываются, падают вниз и через рукав кожуха выводятся из пресса. Гранулы имеют высокую температуру и непрочны, поэтому они транспортируются в охладитель 4 вентилятором 3, который одновременно служит для охлаждения и отсасывания несгранулированного корма. Последний оседает в циклон 2 и выводится в трубопровод отсоса.

Из охладителя гранулы шнеком сортировки 7 подаются в сортировочную колонку 8, где в вертикальном потоке воздуха, создаваемом вентилятором 3, кондиционные гранулы отделяются от крошки и несгранулированного корма. Этим же вентилятором крошка и



- | | | | |
|----|------------------|----|----------------------------------|
| → | травяная мука | ↗ | несгранулированные мука и крошка |
| →○ | увлажненная мука | | |
| □→ | гранулы | ○→ | воздух |

Рис. 15. Технологические схемы оборудования для гранулирования травяной муки ОГМ-0,8А:

1 — вентилятор сортировки; 2 — циклон; 3 — вентилятор охладителя; 4 — охладитель; 5 — пневмотранспортер; 6 — бункер; 7 — шнек сортировки; 8 — сортировочная колонка; 9 — отборщик гранул; 10 — питатель; 11 — пресс; 12 — смеситель; 13 — дозатор

несгранулированный корм направляются в дозатор 13 для повторного гранулирования.

Кондиционные гранулы отбираются через отборщик 9 в мешки или пневмотранспортером 5 подаются в бункер временного накопления.

Технические характеристики оборудования для гранулирования и брикетирования кормов приведены в таблице 15.

Технические характеристики оборудования для гранулирования и брикетирования

| Показатель | ОПК-2 | ОПК-3 | ОГК-3 | ОГМ-0,8А | ОГМ-1,5 |
|--|-------|-------|-----------------|----------------|-----------------|
| Производительность, кг/ч: при гранулировании травяной муки (диаметр гранул 10 мм) | 1700 | 3000 | | 900... 1100 | 1600... 1800 |
| комбикормов (диаметр гранул 10 мм) | 6000 | — | 2500... 3000 | | |
| при брикетировании травяной сечки (сече- ние брикетов 35×35 мм) | 1700 | — | | | |
| кормовых смесей (се- чение брикетов 35× 35 мм) | 2500 | — | | | |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт | 150,0 | 370,0 | 76,0 | 74,9 | 99,0 |
| Габаритные размеры: мм | | | | | |
| длина | 11870 | 13400 | | 4570 | 5385 |
| ширина | 6050 | 8800 | | 3120 | 4400 |
| высота | 8750 | 11700 | | 5500 | 6935 |
| Масса, кг | 11320 | 21600 | 4600 | 3860 | 5400 |

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АМИДОКОНЦЕНТРАТНЫХ ДОБАВОК

Для приготовления амидоконцентратных добавок (АКД) используют экструдеры КМЗ-2 и ПЭК-125 × × 8. Экструзия — это способ уплотнения сыпучих материалов путем продавливания через узкие щели.

Экструдер КМЗ-2 состоит из станины сварной конструкции, электродвигателя основного привода, основания корпуса и кожуха, шнековой части, включающей входной шнек, три средних шнека и выходной шнек.

Шнеки и «греющие» шайбы устанавливают на шпильку, вворачиваемую в вал на левой резьбе, а с другого конца поджимаемую шайбой. Шнеки закрыты цельным корпусом и корпусами, имеющими разъем в осевой плоскости.

Разъемные половины корпусов стянуты между собой хомутами и зафиксированы от поворота шпонками.

В шнековую часть обрабатываемая смесь поступает через окно по лотку, закрепленному к корпусу.

Продольные ребра на внутренней поверхности корпусов обеспечивают движение смеси вдоль оси. Для уменьшения износа корпусов над «греющими» шайбами имеются сменные кольца.

На выходном участке шнековой части предусмотрен регулятор-гранулятор, состоящий из корпуса, регулировочного диска с рукояткой, приводного валика с ножом, прижимаемым к диску пружиной. Вращение к приводному валику с ножом передается через поводок и пальцы.

Готовый продукт выходит в совмещенные отверстия в корпусе и регулировочном диске. Поворотом регулировочного диска изменяют проходное сечение, регулируя тем самым температуру процесса получения АКД.

В корпусе вмонтирована термопара для измерения температуры продукта.

Основной привод состоит из электродвигателя, шкива, установленного на валу электродвигателя, ременной передачи из восьми клиновых ремней и шкива, установленного на валу опоры шнековой части.

Бункер с дозатором служит для накопления и регулирования подачи исходной смеси в шнековую часть, он состоит из бункера, стойки, дозатора и привода дозатора.

Привод дозатора включает электродвигатель постоянного тока для регулирования частоты вращения шне-

Смесь из дозатора скатывается по магнитам в шнековую часть и редуктор, который понижает частоту вращения от электродвигателя к шнеку дозатора.

Смесь из дозатора скатывается по магнитам в шнековую часть экструдера, при этом посторонние металлические предметы притягиваются и удерживаются.

Техническая характеристика пресса-экструдера КМЗ-2

| | |
|---|------|
| Номинальная производительность, кг/ч | 500 |
| Мощность основного привода, кВт | 40 |
| Мощность привода дозатора, кВт | 0,8 |
| Частота вращения основного шнека, с ⁻¹ | 5,83 |
| Максимальная частота вращения шнека дозатора, с ⁻¹ | 3,17 |

| | |
|---|-----------|
| Диаметр основного шнека, мм | 121 |
| Температура процесса получения карбамидного концентрата, °С | 110...136 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1610 |
| ширина | 1860 |
| высота | 1550 |
| Масса, кг | 1220 |

Экструдер ПЭК-125×8 состоит из станины, питателя, корпуса с червяком, головки, электродвигателя основного привода, шкафа контрольно-измерительных приборов и управления и плиты.

Станина пресса-экструдера — это корпус редуктора, предназначенного для передачи крутящего момента от электродвигателя к червяку. Червяк выполнен наборным. Крутящий момент от вала червяка на его секции передается через шпонки.

Для замены и чистки червяк извлекают из корпуса при помощи специального винтового выталкивателя, закрепляемого на тыльной резьбовой части полого вала редуктора.

Питатель включает бункер, мотор-редуктор, ворошитель и шнек для транспортирования сырья в загрузочную зону корпуса пресса-экструдера. Шнек и ворошитель приводятся во вращение от мотор-редуктора МРА-1 с электродвигателем постоянного тока мощностью 0,7 кВт.

Производительность питателя регулируют частотой его вращения.

Корпус экструдера состоит из толстостенной трубы с гильзами, закрепленными внутри нее между фланцами. Корпус имеет две зоны обогрева. В каждой установлено два нагревателя. Для контроля температуры в зонах на корпусе предусмотрено резьбовое отверстие для крепления термомпары.

Загрузочная зона имеет рубашку для водяного охлаждения.

Корпус пресса-экструдера заканчивается головкой, крепящейся откидными болтами. Головка имеет одну зону обогрева электронагревателем. Для контроля температуры установлена термомпара. Давление внутри головки контролируют при помощи датчика давления манометрического типа.

Исходное сырье поступает в бункер питателя, из ко-

торого шнеком подается в загрузочную зону корпуса пресса-экструдера, где захватывается червяком, и перемещается вдоль корпуса к головке.

В результате деформации, сжатия и нагревания в течение определенного времени сырье пластифицируется, уплотняется, гомогенизируется и переходит из хрупкого порошкообразного состояния в пластическое.

При экструзии в результате выброса вязкотекучей массы из области высокого давления в область атмосферного давления готовый продукт «взрывается» с потерей исходной влажности и температуры.

Техническая характеристика пресса-экструдера ПЭК-125×8

| | |
|--|-------------------------------|
| Производительность, т/ч | 550...650 |
| Диапазон рабочих температур, °С | 120...150 |
| Привод пресса-экструдера | Электродвигатель АО2-82-4 |
| мощность, кВт | 55 |
| редуктор с передаточным числом | 6,4 |
| Диаметр червяка, мм | 125 |
| Частота вращения червяка, с ⁻¹ | 3,83 |
| Мощность нагревателей, кВт: | |
| корпуса (две зоны) | 6,6 |
| головки | 0,8 |
| Расход воды, м ³ /ч | До 1,5 |
| Привод ворошителя питателя | Электродвигатель АОЛ2-11-4 |
| Мощность, кВт | 0,6 |
| Габаритные размеры (без шкафа КИП и управления), мм: | |
| длина | 3330 |
| ширина | 710 |
| высота | 1690 |
| Масса, кг | 2130 |

ТРАНСПОРТЕРЫ

Транспортеры являются связующими звеньями между машинами поточных технологических линий кормоцехов. От правильного их выбора и надежной работы во многом зависит равномерность выдачи готового корма.

Скребковый транспортер ТС-40М предназначен для подачи измельченных грубых и сочных кормов, а также готовой влажной кормосмеси в технологических линиях подготовки и смешивания кормов. Состоит из кожуха (664 × 404 мм) прямоугольной формы, двухщеп-

ной транспортерной ленты с металлическими скребками, приемного бункера и приводной станции.

В верхней секции кожуха шарнирно установлена плита, на которой смонтированы электродвигатель мощностью 3 кВт и промежуточный вал. Вращение с промежуточного вала передается на ведущий вал транспортера. В нижней секции короба имеется ведомый вал.

Транспортерное полотно представляет собой две втулочно-роликовые цепи, между которыми через каждые 228 мм приклепаны металлические скребки высотой 85 мм.

Габаритные размеры транспортера — $6155 \times 675 \times 1925$ мм при установке под углом 50° . Масса — 650 кг. Скорость движения транспортерного полотна — до 1,16 м/с.

Загрузочный шнек ШЗС-40М предназначен для загрузки измельченных корнеплодов, зеленой массы, концентратов в смесители, дозаторы и питатели, а также для их транспортировки.

Состоит из однозаходного шнека (диаметр — 250 мм, шаг — 250 мм, частота вращения — 88 мин^{-1}), расположенного в металлическом открытом кожухе. Сверху на кожухе установлен приемный бункер, остальная часть кожуха закрывается крышками.

Привод шнека — от мотор-редуктора НИ11.03.2,2-88-1, мощностью 2,2 кВт. Производительность зависит от объемной массы транспортируемого корма. Габаритные размеры — $5360 \times 590 \times 550$ мм. Масса — 310 кг.

Выгрузной шнек ШВС-40М предназначен для подачи как готовых кормосмесей, так и для транспортировки различных кормов в помещении кормоцеха. Многие детали унифицированы с деталями шнека ШЗС-40М.

С торцевой части корпуса на специальном кронштейне крепится мотор-редуктор, выходной вал которого соединен с валом шнека через муфту и палец. Другой конец вала шнека опоры не имеет.

Привод шнека — от мотор-редуктора НИ11.03.2,2-88-1. Производительность также зависит от объемной массы транспортируемого корма. Габаритные размеры — $5620 \times 596 \times 550$ мм. Масса — 270 кг.

Ленточно-скребковый транспортер ТЛ-75-096 предназначен для перемещения измельченных грубых и сочных кормов, а также кормосмесей. Состоит из рамы привода с ведущим барабаном, рамы транспортера с

натяжным барабаном и секциями коробов. Для кормоцефа конструкция ТЛ-75-096 выполнена открытой. Ширина ленты транспортера — 650 мм. Скорость — 2 м/с. Высота скребков — 50 мм. Шаг — 500 мм. Масса транспортера — 2,99 т.

Транспортер ленточный ТЛ-65 имеет две модификации, отличающиеся длиной ленты. Предназначен для перемещения кормов в горизонтальном или наклонном направлении. Состоит из рамы, на которой смонтированы приводной барабан, мотор-редуктора МРА1-1,5/160 (МРА1-0,8/63) с электродвигателем мощностью 1,5 (0,8) кВт, натяжного устройства и барабана.

Рабочая ветвь ленты (ширина — 650 мм) изогнута внутрь за счет движения по роликоопорам, наклоненным к горизонту под углом 20°. Нижняя часть ленты скользит по поддерживающим горизонтальным роликоопорам. Скорость движения — 0,75 (0,29) м/с. Движение на ленту передается чрез мотор-редуктор, цепную передачи (шаг цепи — 19,05 мм) и приводной барабан. Ленту типа ЛП2-650 натягивают двумя винтами, находящимися на раме натяжного устройства. Производительность транспортера зависит от объемной массы перемещаемого материала. Масса транспортера — 1100 (620) кг.

Ленточные нории НЦГ (с центробежно-гравитационной разгрузкой) предназначены для вертикального перемещения комбикормов. Состоят из двухтрубчатого кожуха с лентой внутри, которая огибает два концевых барабана, расположенных в кожухах. На ленте закреплены ковши.

Головка нории включает кожух, барабан с валом и подшипниками и приводное устройство. Нижняя часть кожуха заканчивается двумя фланцами для присоединения норийных труб. В головке размещены барабаны с валом, подшипниками и тормозным храповым устройством. Привод барабана — от электродвигателя через редуктор и муфту.

Башмак нории состоит из кожуха, барабана с валом, задвижек и натяжного устройства. Кожух сварен из листовой стали. К двум фланцам присоединены норийные и к специальному отверстию — аспирационные трубы. На передней и задней стенках кожуха предусмотрены люки для осмотра ленты и ковшей при ремонте.

Башмак и головка нории соединены трубами, в ко-

торых имеются смотровые люки для наблюдения за работой и люк для стяжки и сшивки ленты и смены ковшей (средняя высота от пола — не выше 1,3 м).

РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА МАШИН ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Кормоприготовительные машины используют в кормоцехах не изолированно друг от друга, а в составе поточных технологических линий.

Объем работ, который должен быть выполнен технологическими линиями кормоцехов первой группы, определяют с учетом производительности комплекта и массовой доли компонента, проходящего обработку на данной линии, кормоцехов второй группы — с учетом питательности кормов, типа кормления (массовой доли компонентов в рационе), принятого рациона и количества обслуживаемых животных.

Объем работ, выполняемых комплектом машин и оборудования кормоцеха, равен:

$$Q_c = \sum_{i=1}^n Q_{ci}, \quad (1)$$

где Q_{ci} — суточный объем работ i -той технологической линии обработки и подачи компонента кормосмеси на смешивание, т;
 n — количество компонентов, проходящих обработку в кормоцехе.

Требуемую теоретическую производительность i -той технологической линии кормоцеха вычисляют по формуле:

$$Q_{mpi} = \frac{q_c \cdot K_{mi}}{K_{fi} \cdot K_{cm} \cdot T_{cm}}, \quad (2)$$

где K_{mi} — массовая доля i -того компонента в кормосмеси (для линии смешивания и выдачи готового корма $K_{mi} = 1,0$);
 K_{fi} — коэффициент использования фонда рабочего времени машин и оборудования i -той технологической линии;
 K_{cm} — количество рабочих смен комплекта в течение суток;

$T_{см}$ — продолжительность одной смены, ч.
 Массовую долю i -того компонента находят из выражения:

$$K_{mi} = \frac{q_{ci}}{q_c} \quad (3)$$

Коэффициенты использования фонда рабочего времени технологических линий комплектов машин и оборудования с непрерывным рабочим процессом равны между собой ($K_{вфi} = K_{нф}$).

При предварительных расчетах принимают $K_{нфi} = 0,7 \dots 0,8$.

Количество машин с непрерывным рабочим процессом в i -той технологической линии для выполнения j -той технологической операции вычисляют по формуле:

$$C_{ij} = \frac{q_c \cdot K_{mi}^2}{K_{фi} \cdot K_{см} \cdot T_{см} \cdot Q_{mij}} \quad (4)$$

где Q_{mij} — теоретическая (паспортная) производительность машины i -той технологической линии на j -той операции.

Количество машин, работающих периодически (например, смесителей кормов С-12) в i -той технологической линии на j -той операции, находят из выражения:

$$C_{ij} = \frac{q_c \cdot K_{mi}}{\gamma \cdot K_{ц} \cdot K_{з} \cdot V_{ij}} \quad (5)$$

где γ — средняя объемная масса кормов, обрабатываемых в машине (агрегате) периодического действия, т/м³;

$K_{ц}$ — количество циклов обработки одной машиной (агрегатом) за сутки;

$K_{з}$ — коэффициент заполнения объема машины (агрегата);

V_{ij} — объем выбранной машины (агрегата) по ее технической характеристике, м³.

Количество циклов обработки одной машиной за сутки равно:

$$K_{ц} = \frac{K_{см} \cdot T_{см} \cdot K_{фi}}{t_з + t_в + t_{раб} + t_в} \quad (6)$$

где $t_з$, $t_в$ — время загрузки и выгрузки массы корма одной машины (агрегата);

$t_{\text{раб}}$ — время выполнения основной технологической операции при обработке одной порции корма.

Работу машин и оборудования кормоцехов организуют в соответствии с графиком работы, который разрабатывают с учетом распорядка дня фермы. Например, на ферме в 2000 коров утром с 6 до 8 ч и вечером с 18 до 20 ч коров кормят кормовой смесью, в составе которой используют солому после химико-термической обработки в смесителях С-12, днем с 12 до 14 ч кормят смесью, в которой содержится измельченное сено. Исходя из этого рассчитывают загрузку технологических линий (см. табл. 16).

На технологической линии грубых кормов измельчают 4 т сена и обрабатывают химико-термическим методом 8 т соломы. На линиях травяной муки, силоса, жома, патоки осуществляется подача соответственно 1 т, 50, 16 и 1 т на сборный транспортер для последующего смешивания с подготовленной соломой или сеной резкой для дневного кормления.

Концентрированные корма готовят на агрегате ОКЦ-15 и подают по 4 т на транспортер и дрожжевание. Общее количество кормов, проходящих обработку на линии смешивания и выдачи готовой продукции, увеличивается за счет химико-термической обработки соломы и дрожжевания концентратов и составляет 102 т.

Пооперационные количественные и качественные показатели технологического процесса и загрузки технологических линий к каждому кормлению

| Технологические линии и выполняемые операции | Зоотехнические требования к обработке кормов | Суточная потребность в корме, т | Кол-во корма, прошедшего обработку к кормлению, т | | |
|--|--|---------------------------------|---|------|-------|
| | | | утро | обед | вечер |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Линия грубых кормов | | | | | |
| Измельчение соломы | Длина резки 3...5 см | 8,0 | 4,0 | — | 4,0 |
| Подача соломы в смесители | | 8,0 | 4,0 | — | 4,0 |
| Химико-термическая обработка соломы | Время 1,5 ч | 8,0 | 4,0 | — | 4,0 |
| Подача воды и пара | | 8,0 | 4,0 | — | 4,0 |
| Подача соломы на транспортер | | 8,0 | 4,0 | — | 4,0 |
| Измельчение сена | Длина резки 3...5 см | 4,0 | — | 4,0 | — |
| Подача сена на транспортер | | 4,0 | — | 4,0 | — |
| Линия травяной муки | | | | | |
| Подача травяной муки на транспортер | Без дополнительной обработки | 1,0 | 0,5 | — | 0,5 |
| Линия силоса | | | | | |
| Подача силоса на транспортер | | 50,0 | 16,6 | 16,7 | 16,7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---------------|---------------|------------|---------------|
| <p>Линия жома</p> <p>Подача жома на транспортер</p> | | 16,0 | 5,3 | 5,4 | 5,3 |
| <p>Линия концентрированных кормов</p> <p>Приготовление комбикормов</p> | <p>Измельчение до 1,8...2,6 мм на агре- гате ОКЦ-15</p> | 8,0 | 2,6 | 2,8 | 2,6 |
| <p>Подача комбикормов в кормосмесь</p> <p>Подача концентратов на дрожжевание</p> | | 4,0 4,0 | 1,3 1,3 | 1,4 1,4 | 1,3 1,3 |
| <p>Линия дрожжей</p> <p>Приготовление дрожжей</p> <p>Подача дрожжей в смеситель</p> | | 10,0 10,0 | 3,3 3,3 | 3,3 3,3 | 3,3 3,3 |
| <p>Линия патоки</p> <p>Подача патоки в смеситель</p> | | 1,0 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| <p>Линия смешивания и выдачи готового корма</p> <p>Химико-термическая обработка и смешивание в смесителе</p> <p>Выгрузка на транспортер и дополнительное смешивание</p> | <p>Степень однородности—10%</p> | 26,0 102,0 | 13,0 35,33 | — 31,33 | 13,0 35,33 |

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

В разделе рассматриваются особенности эксплуатации не всех, а наиболее распространенных машин.

МАШИНЫ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРМОВ

Машины для измельчения зерновых кормов. Измельчение зерна является самым распространенным и обязательным способом подготовки зерновых кормов. При измельчении разрушается твердая оболочка, питательные вещества становятся более доступными пищеварительным сокам, в результате снижается расход кормов на единицу животноводческой продукции.

Измельченное зерно легче перемешивается с другими кормами. Для измельчения зерна применяют **молотковые дробилки**. Нормальная работа дробилок достигается правильной их установкой на фундаменте согласно монтажным чертежам (после установки дробилки необходимо выверить по уровню и закрепить фундаментными болтами), а также при измельчении зерна влажностью 12...14%, мела и соли (минеральных добавок) — не более 8 и 2% соответственно.

Во время эксплуатации дробилок следят за степенью износа молотков и исправностью решет. При снижении производительности и повышении расхода электроэнергии решето заменяют и поворачивают молотки другой стороной. На разбалансированность барабана дробилки или поломку молотков указывает наличие вибрации. Заменяв отдельные изношенные молотки, а при большом износе — весь комплект молотков новыми, достигают отбалансированности барабана и устранения вибрации дробилок.

Один из недостатков дробилок КДМ-2 и КДМ-3 — ускоренный износ крыльчатки вентилятора движущимся измельченным продуктом. Устраняют этот недостаток изменением схемы подключения вентилятора: входной патрубок циклона подключают к дробилке для забора продукта, а вентилятор — между циклоном и матерчатый фильтром. При такой схеме материал отса-

сывается в циклон, не касаясь крыльчатки вентилятора.

Многие хозяйства используют для измельчения зерновых кормов вальцовые станки типа ЗМ. Степень измельчения у них регулируют изменением зазора между валками в пределах 0,05...2,00 мм.

Машины для измельчения грубых кормов. Для измельчения соломы и сена используют измельчители различной конструкции (см. табл. 7). Требуемая степень измельчения грубых кормов зависит от вида животных, для которых они предназначаются. Крупному рогатому скоту сено измельчают до частиц длиной 50...100 мм, солому — 30...50 мм с расщеплением стеблей. Коровы поедают на 50% больше измельченной соломы по сравнению с неизмельченной, а в составе кормосмесей — до 5 кг в сутки. В рационах свиней некоторую часть травяной муки заменяют сенной мукой, приготовленной из сена хорошего качества. При этом длина частиц не должна превышать 2 мм для взрослых свиней и 1 мм — для молодняка. Более крупное измельчение на 12...20% снижает усвоение питательных веществ.

Солома комбайнового измельчения при погрузке из скирды погрузчиком ПСК-5 или фуражиром ФН-1,2 в своем составе имеет лишь 40...50% частиц до 50 мм, поэтому для смешивания с другими кормами ее доизмельчают на стационарных измельчителях ИГК-30Б, РСС-6Б, ИРТ-165.

Передвижная дробилка ДИП-2 предназначена для измельчения грубых кормов при подборке из валков. Сухую солому влажностью до 10...12% лучше измельчать в штифтовых измельчителях типа ИГК-30Б. Их можно использовать и при измельчении влажной (влажностью до 28%) соломы. При этом ИГК-30Б комплектуют 25 лопатками, устанавливаемыми на роторе так, чтобы число штифтов между соседними лопатками было по внешнему ряду 19, по внутреннему — 9.

Чтобы предотвратить перегрузки при измельчении влажной соломы, необходимо уменьшить скорость транспортера питателя, для этого звездочки нужно переставить так, чтобы на первичном валу редуктора была звездочка с 15, а на промежуточном — 20 зубьями.

При работе соломосилосорезки РСС-6Б крупность измельчения регулируют изменением количества ножей

этом отсекабель поднимается, задерживая этот продукт на измельчителе.

Степень измельчения регулируют заменой решет. Измельчитель укомплектован сменными решетками с диаметром отверстий 20, 50 и 75 мм. Испытания показали, что по качеству измельчения грубых кормов он удовлетворяет зоотехническим требованиям: в измельченной массе частиц длиной до 50 мм содержится 92 . . . 98%.

При подготовке измельчителя ИРТ-165 к работе проверяют и при необходимости доливают масло в гидробак, мультипликатор и червячный редуктор; смазывают все точки в соответствии с картой смазки; устанавливают измельчитель на ровной площадке с уклоном не более 5°, обеспечив свободный подъезд транспортных средств.

Прокручивают измельчитель на малых оборотах без нагрузки. Убедившись в отсутствии посторонних стуков и повышенной вибрации, загружают бункер таким образом, чтобы измельчаемый материал не падал через край (выбрасывание измельченного материала из бункера вверх свидетельствует о малой его загрузке). При температуре окружающей среды ниже 0°C прогревают масло в гидросистеме в течение 10 мин с отключенным гидромотором и в течение 10 мин при вращении незагруженного бункера с частотой вращения вала гидромотора 700 . . . 900 мин⁻¹.

Перед окончанием загрузки транспортного средства бункер останавливают, поставив рычаг золотника в нейтральное положение. После прекращения подачи транспортером измельченной массы ставят под погрузку следующее транспортное средство и включают вращение бункера. При перегрузке и остановке бункера плавно переключают его вращение в обратную сторону. После устранения перегрузки переключают вращение бункера на рабочее направление.

Запрещается работать с поломанными молотками и с неполным комплектом молотков. Это нарушает балансировку молоткового измельчителя, создает повышение нагрузки на опоры и недопустимую вибрацию.

При выключении измельчителя проверяют, чтобы вся масса, находящаяся в бункере, была измельчена, затем устанавливают рукоятку гидродросселя в среднее положение и выключают привод вращения бун-

Характерные неисправности измельчителя ИРТ-165 и методы их устранения

| Неисправность | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Бункер не вращается | Повышенная нагрузка | Уменьшить нагрузку бункера применением лифтеров |
| | Повышенная подача материала | Уменьшить подачу материала |
| | Низкое давление в шине ведущего колеса, колесо пробуксовывает | Увеличить давление в шине до 2,5...3,0 кгс/см ² |
| | Слабое нажатие ведущего колеса, пробуксовка колеса | Увеличить нажатие колеса регулировочным винтом |
| | Лопнул гидравлический шланг | Заменить шланг |
| | Ослабление ремня привода гидронасоса | Натянуть ремень |
| | Неисправность гидронасоса | Устранить неисправность в соответствии с указаниями паспорта гидронасоса |
| | Неисправность золотника | Устранить неисправность в соответствии с указаниями паспорта золотника |
| Перегружен двигатель трактора (привода) | Неисправность гидромотора | Устранить неисправность в соответствии с указаниями паспорта гидромотора |
| | Повышенная нагрузка | Уменьшить загрузку бункера |
| | Повышенная подача | Уменьшить подачу, подняв подающие лопасти или увеличить угол установки гребенки |
| Низкая производительность измельчителя | Повышенная влажность измельчаемого материала | Влажность измельчаемого материала должна быть не более 25% |
| | Малая загрузка бункера | Увеличить загрузку бункера |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| Повышенный шум и нагрев мультипликатора | Малая подача Изношенные молотки | Увеличить подачу, опустив подающие лопасти Переставить или заменить молотки Долить масло в мультипликатор до контрольной пробки ГАп-15В, ТУ 38—1—01—176—74 или ТЭ—15—ЭФО, ТУ 38—1—01—521—75 То же |
| Повышенный нагрев редуктора Стук в бункере | Задевание молотков за решетку Попадание постороннего предмета в измельчающую камеру | Определить по рискам место задевания и выправить решетки Остановить измельчитель, открыть люки днища, очистить ротор и удалить посторонние предметы |
| Повышенная вибрация | Поломка молотков Неправильная установка молотков Неправильная балансировка | Проверить комплектность и целостность молотков. Поставить недостающие и заменить поломанные Проверить порядок установки молотков и установить их в соответствии со схемой установки Проверить балансировку ротора, чтобы противолежащие молотки отличались по массе не более чем на 5 г, а общая масса комплектов молотков, установленных на противолежащих штырях, не более чем на 50 г |

кера, установив рукоятку золотника в нейтральное положение.

Характерные неисправности измельчителя ИРТ-165 и методы их устранения приведены в таблице 18.

НАКОПИТЕЛИ-ПИТАТЕЛИ

Применение накопителей-питателей кормов в кормоцехах для подготовки влажных кормосмесей должно обеспечить подачу необходимого количества компонентов. Требуемую производительность накопителей-питателей и их регулировку определяют исходя из расчетной производительности линии смешивания и выдачи готовой кормосмеси, а также количества корма, который подается данным накопителем-питателем. Например, массовая доля грубых кормов в рационе коров 0,2%, расчетная производительность линии смешивания и выдачи готовой продукции 15 т/ч, значит, требуемая производительность накопителя-питателя грубых кормов будет 3 т/ч. На найденную производительность должен быть настроен соответствующий накопитель-питатель.

Регулируют производительность **накопителя-питателя КТУ-10** храповым механизмом в соответствии с таблицей 19. Для приведенного выше примера при использовании накопителя-питателя на грубых кормах (солома пшеничная) храповой механизм нужно установить на четвертое деление. В этом случае накопитель будет выдавать 3,08 т/ч, отклонение от расчетной производительности составляет 2,6%, что находится в допустимых пределах (10%).

ТАБЛИЦА 19

Расчетная производительность подачи кормов накопителем-питателем КТУ-10, т/ч

| Деление на секторе регулировки подачи продольного транспортера | Зеленые корма | Силос | Жом | Солома пшеничная |
|--|---------------|-------|-------|------------------|
| 1 | 2,96 | 3,85 | 5,18 | 0,77 |
| 2 | 5,92 | 7,70 | 10,36 | 1,54 |
| 3 | 8,88 | 11,55 | 15,54 | 2,31 |
| 4 | 11,84 | 15,40 | 20,72 | 3,08 |
| 5 | 14,80 | 19,25 | 25,90 | 3,85 |
| 6 | 17,76 | 23,10 | 31,08 | 4,62 |
| 7 | 20,72 | 26,95 | 36,26 | 5,39 |
| 8 | 23,68 | 30,80 | 41,44 | 6,16 |

Примечание. Удельная масса зеленых кормов принята 250, силоса—300, жома—900, соломы пшеничной—60 кг/м³. Частота вращения карданного вала 139 мин⁻¹.

При использовании КТУ-10 для накопления и подачи силоса при его массовой доле в рационе 0,6 требуемая производительность накопителя-питателя будет 9 т/ч.

Из таблицы 19 видно, что ни одна установка сектора регулировки подачи продольного транспортера такой производительности не обеспечивает. В этом случае следует подобрать шкивы и звездочки передач от электродвигателя к карданному валу КТУ-10 таким образом, чтобы его частота вращения была равна:

$$n = 139 \cdot \frac{9}{11,55} = 108 \text{ об/мин}^{-1} \quad (7)$$

В этом случае установка сектора регулировки подачи продольного транспортера на третье деление обеспечивает производительность при подаче силоса 9 т/ч.

Возможные неисправности накопителя-питателя в период эксплуатации и методы их устранения приведены в таблице 20.

Производительность накопителя-питателя КПГ-10.46.15 регулируют с помощью рукоятки на управляющем шпинделе гидронасоса за счет бесступенчатого изменения частоты вращения выходного вала гидромотора. В период регулировки и настройки питателей количество подаваемого корма в единицу времени определяют экспериментально, добиваясь соответствия производительности питателя требуемой (расчетной).

При пуске накопителя-питателя в работу пользуются устройством для защиты электродвигателя от больших инерционных нагрузок. При повороте рукоятки на приводе накопителя-питателя вниз электродвигатель начинает работать не с полной нагрузкой за счет проскальзывания ремня.

Вибрация механизмов привода при включении электродвигателей является следствием недостаточной затяжки анкерных болтов или болтов, крепящих привода к раме; при появлении вибрации необходимо подтянуть крепления.

ДОЗАТОРЫ

В таблице 21 приведены данные для выбора дозаторов в зависимости от процента ввода ингредиентов в кормосмеси и допускаемой погрешности дозирования.

**Возможные неисправности накопителя-питателя КТУ-10
и методы их устранения**

| Неисправность | Причина | Метод устранения |
|--|--|--|
| Электропривод включен, битеры не вращаются, продольный транспортер не перемещается | Не отрегулирована предохранительная муфта на валу привода раздатчика | Поджать пружину муфты регулировочной гайкой |
| Электропривод включен, подотно поперечного транспортера не перемещается | Слабое натяжение полотна | Натянуть полотно натяжным устройством |
| Перекашиваются скребки транспортеров | Неодинаковое натяжение ветвей транспортеров, некачественная сборка | Переставить цепи через зубья звездочек так, чтобы планки были параллельны ведущему валу |
| Обрываются или деформируются скребки | Заклинивание транспортеров при забивании прохода массой | Отрихтовать скребки, а при необходимости заменить |
| Выгрузное окно забивается массой | Большая подача массы, загрузка поперечного транспортера массой до начала раздачи | Уменьшить подачу перестановкой фиксаторов храпового механизма; очистить поперечный транспортер |
| На битеры наматывается масса | Недостаточное измельчение массы | Очистить битеры, следить за измельчением массы |
| Стучит шатун механизма привода продольного транспортера | Отсутствие смазки, износ втулок шатунов | Заменить втулки, смазать соединения |
| Спадают цепи | Чрезмерное ослабление натяжения цепей, расположение звездочек цепного контура не в одной плоскости | Подтянуть цепь. Расположить звездочки цепного контура в одной плоскости. |

Типы дозаторов для различных групп ингредиентов
по проценту ввода их в кормосмесь

| Производи- тельность цека, т/ч | Группа 1 (более 30% при $\pm 1,5\%$) | | Группа 2 (от 11 до 30% при $\pm 1,0\%$) | | Группа 3 (от 3 до 10% при $\pm 0,5\%$) | | Группа 4 (менее 3% при $\pm 0,1\%$) | |
|--------------------------------------|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | марка дозатора | допускае- мая погрешность дозиро- вания, кг | марка дозатора | допускае- мая погрешность дозиро- вания, кг | марка дозатора | допускае- мая погрешность дозиро- вания, кг | марка дозатора | допускае- мая погрешность дозиро- вания, кг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | МТД-3А | 0,249 | МТД-1 ДТК | 0,166 | ДД МТД-1 ДТК | 0,083 | ДД | 0,0166 |
| 2 | ДДТ ЗС-250 шнеко- вый (ОКЦ) | 0,498 | МТД-1 ДТК | 0,332 | МТД-1 ДТК | 0,166 | ДД | 0,0332 |
| 3 | ДДТ ЗС-250 шнеко- вый (ОКЦ) | 0,747 | МТД-3А ДТК шнековый (ОКЦ) | 0,498 | МТД-1 ДТК | 0,249 | ДД МТД-1 | 0,0498 |
| 4 | ДДТ ЗС-250 шнековый (ОКЦ) | 0,996 | МТД-3А ДДТ шнековый (ОКЦ) | 0,664 | МТД-3А ДТК МТД-1 | 0,332 | ДТК МТД-1 | 0,0664 |

Продолжение

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|--------------|--------|
| 5 | ДЛТ ЗС-250 шнековый (ОКЦ) | 1,245 | МТД-ЗА ДЛТ (шнековый) (ОКЦ) | 0,830 | МТД-1 шнековый (ОКЦ) МТД-ЗА | 0,415 | ДТК МТД-1 | 0,0830 |
| 6 | ДЛТ ЗС-250 шнековый (ОКЦ) | 1,494 | МТД-ЗА ДЛТ шнековый (ОКЦ) | 0,996 | ДЛТ МТД-ЗА шнековый (ОКЦ) | 0,498 | ДТК МТД-1 | 0,0996 |

Дозаторы необходимо настраивать на заданную норму выдачи. Для примера приведен расчет настройки шнековых дозаторов агрегата ОКЦ-30 с учетом заданного продукта (45% ячменя, 20 — пшеницы, 15 — овса, 16,5 — обогатительной смеси и 3,5% кормового биомицина).

В первую очередь определяют по формуле коэффициент дозатора, выражающий изменение производительности дозатора на заданном продукте при повороте лимба храпового механизма на один зуб:

$$П_{зi} = \frac{П_i}{72}, \quad (8)$$

где $П_i$ — максимальная производительность i -того дозатора на заданном продукте, кг/мин.

Максимальную производительность дозаторов на каждом продукте находят экспериментально. Допустим, что $П_1 = 40,60$ (ячмень), $П_2 = 48,30$ (пшеница), $П_3 = 39,50$ (овес), $П_4 = 34,10$ (обогатительная смесь), $П_5 = 40,0$ (кормовой биомицин), тогда коэффициенты дозаторов будут равны: $П_{з1} = 0,56$, $П_{з2} = 0,67$, $П_{з3} = 0,55$, $П_{з4} = 0,47$, $П_{з5} = 0,55$.

Затем высчитывают расчетную производительность каждого дозатора, считая первым дозатор выдачи ячменя, так как его в комбикорме максимальное количество:

$$П_{1 \text{ расч.}} = 40,6 \text{ (ячмень);} \quad (9)$$

$$П_{2 \text{ расч.}} = 40,6 \cdot \frac{20}{45} = 18,04 \text{ (пшеница);}$$

$$П_{3 \text{ расч.}} = 40,6 \cdot \frac{15}{45} = 13,53 \text{ (овес);}$$

$$П_{4 \text{ расч.}} = 40,6 \cdot \frac{16,5}{45} = 14,89 \text{ (обогатительная смесь);}$$

$$П_{5 \text{ расч.}} = 40,6 \cdot \frac{3,5}{45} = 3,16 \text{ (кормовой биомицин).}$$

Число зубьев установки лимба определяют по формуле:

$$M_1 = \frac{\Pi_{\text{расч.}}}{\Pi_{\text{з1}}} \quad (10)$$

Число зубьев лимба:
для первого дозатора (подача ячменя) —

$$M_1 = \frac{40,6}{0,56} = 72; \quad (11)$$

для второго (подача пшеницы) —

$$M_2 = \frac{18,04}{0,67} = 27; \quad (12)$$

для третьего (подача овса) —

$$M_3 = \frac{13,53}{0,55} = 25; \quad (13)$$

для четвертого (подача обогатительной смеси) —

$$M_4 = \frac{14,89}{0,47} = 32; \quad (14)$$

для пятого (подача кормового биомицина) —

$$M_5 = \frac{3,16}{0,55} = 6. \quad (15)$$

После настройки дозаторов проверяют состав комбикорма на основании взвешивания контрольных проб, при необходимости регулировки повторяют.

При этом следует помнить, что производительность дозаторов изменяется пропорционально изменению объемной массы дозируемого ингредиента, а поэтому различные колебания в массе влияют на точность дозирования. Выделяя для определенного ингредиента дозатор, надо знать, обеспечит ли он требуемую точность дозирования.

При работе дозаторов должна быть обеспечена равномерная подача продукта. Для этого следует правильно выбрать место и размеры выпускного отверстия, установить побудители для трудносыпучих ингредиентов и применить питающие механизмы.

Чтобы устранить слеживание, комкование и сводообразование трудносыпучих ингредиентов, особенно мела и соли, над дозаторами устанавливают бункера малой емкости и загружают их небольшими порциями.

Перед пуском кормоцефа проверяют наличие ингредиентов по заданному рецепту, устанавливают дозато-

ры на заданную норму выдачи, пускают транспортные механизмы, принимающие продукты с дозаторов и смесителей, включают дозаторы и через 15 . . . 20 мин приступают к проверке их работы и наладке на режим в соответствии с рецептом.

Для более быстрой настройки дозаторов при переходе с одного рецепта на другой каждый дозатор должен быть закреплен за ингредиентами с однородными физическими свойствами. Каждый дозатор должен иметь таблицу производительности на закрепленных ингредиентах.

СМЕСИТЕЛИ

Кормовые смеси должны удовлетворять зоотехническим требованиям не только по составу (количеству и процентному содержанию компонентов), но и однородности. Состав кормосмесей зависит от работы дозирующих устройств, их однородность — от работы смесителей.

Смесители характеризуются технологической (полезной) вместимостью, продолжительностью перемешивания, производительностью, приспособленностью к выполнению специальных технологических операций (подогрев или запаривание, химическая обработка), скоростью опорожнения (для порционных) и другими показателями.

Независимо от типа смесители должны обеспечивать поточность технологического процесса, высокую производительность, повышение технологического эффекта за счет равномерности смешивания (однородности смеси), надежность в работе и простоту технического обслуживания.

Смесители С-12, С-7 и С-2 (периодического действия) однотипны, различаются лишь габаритными размерами. Загрузка их компонентами кормосмеси производится транспортирующими устройствами, которые монтируют в кормоприготовительных цехах. После заполнения смесителей на 30% объема включают мешалки и при их работе догружают смесители до расчетного количества корма.

При приготовлении запаренного корма после заполнения смесителя на 70 . . . 80% его объема плотно за-

крывают крышки и открывают вентиль на паропроводе и муфтовые краны на распределительных трубах. В процессе запаривания периодически включают мешалки. Время запаривания зависит от вида и объема корма, степени его измельчения, температуры пара.

Наблюдают за процессом загрузки и приготовлением смесей через смотровой люк, температуру запаривания контролируют термометром.

При подготовке смесей из концентрированных и сочных кормов на валах мешалок оставляют восемь лопастей, при подготовке смесей с измельченной соломой с каждого вала снимают по четыре лопасти, это уменьшает нагрузку и предотвращает поломки.

После работы смесительную камеру очищают от корма. Не допускается загрязнение и ржавчина на кулачковых полумуфтах, шлицевом вале и других деталях системы управления клиновой задвижкой разгрузочной горловины.

Для нормальной работы выгрузного устройства необходимо обеспечить правильную регулировку открывания клиновой задвижки и включения выгрузного шнека. Правильность регулировки проверяют по положению полумуфта.

При полном зацеплении кулачков полумуфта включения выгрузного шнека расстояние от роликов на вилке рычага включения до буртика полумуфта должно быть 5 . . . 10 мм. В выключенном положении зазор между вершинами кулачков полумуфта должен быть 48 мм.

Смеситель мелассы и карбамида СМ-1,7 выполняет операции: перекачивание привезенной мелассы из транспортных средств в емкости для хранения, загрузку в смеситель компонентов и их смешивание, перекачивание готовой смеси в соответствии с технологической схемой кормоцеха.

Компоненты загружают следующим образом. Вначале через вентиль горячей воды в смеситель заливают горячую (60 . . . 70°C) воду, затем через загрузочный люк засыпают карбамид в количестве, необходимом на одну заправку. После этого включают мешалку смесителя, которая в течение 1 . . . 2 мин перемешивает карбамид с водой. Затем перекачивают в смеситель шестеренчатым насосом требуемое количество мелассы, перекрывают краны и 6 . . . 8 мин перемешивают

смесь. При заправке смесителя подают на одну часть карбамида три — пять частей горячей воды и девять частей мелассы.

В процессе работы смесителя возможны неисправности: не подается меласса из приемной воронки в емкость для хранения из-за засорения сетки фильтра, необходимо ее вынуть, прочистить и промыть горячей водой; батареи радиаторов не обеспечивают подогрев мелассы из-за скопления конденсата в нижней части радиатора, следует вывернуть пробку и слить конденсат; плохой обогрев фильтра из-за скопления конденсата в паровой рубашке, необходимо его слить.

Для бесперебойной и надежной работы смесителя необходимо соблюдать периодичность и выполнять все операции технического обслуживания.

АГРЕГАТЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ

Комбикормовые агрегаты. Устойчивая работа комбикормовых агрегатов ОКЦ обеспечивается при переработке фуражного зерна и обогатительных добавок удовлетворительного качества, при этом влажность зерна с целью получения лучших качественных и энергетических показателей не должна превышать $14 \pm 0,5\%$. При более высокой влажности ухудшается качество дробления зерна и процесс смешивания, увеличивается расход электроэнергии, снижается надежность выполнения технологического процесса.

Эксплуатация агрегата ОКЦ-15 показала, что его производительность при подготовке белково-витаминных микродобавок (БВМД) на 20 . . . 30% меньше необходимой, точность дозирования компонентов шнековыми дозаторами недостаточна — $\pm 11\%$, шум превышает норму на 7 . . . 16 дБ, пыление — до 85,6 мг/м³. Поэтому на местах вносят изменения, улучшающие работу агрегатов. Так, например, применяют весовое дозирование и порционное смешивание компонентов на базе оборудования, выпускаемого для комбикормовой промышленности. Для этого ОКЦ-15 доукомплектовывают еще двумя бункерами для зерна, многокомпонентным весовым дозатором 6ДК-100 с четырьмя пита-

телями ПШ-200, смесителем А9-ДСТ-0,5, надсмесительным накопительным бункером объемом 1 м³ и бункером-питателем дробилки объемом 0,8 м³.

Шнековые питатели-дозаторы ПШ-200 устанавливаются под зерновые бункера так, чтобы их выгрузные отверстия располагались над приемной горловиной дозатора БДК-100, который поочередно выгружает взвешенные порции в бункер-питатель дробилки. Дробилка измельчает зерносмесь и подает дерть в бункер-накопитель смесителя, куда подаются БВМД.

Готовый комбикорм из смесителя выгружается норией в бункера готовой продукции. Испытания показали удовлетворительные результаты работы переоборудованного агрегата ОКЦ-15 как по точности дозирования, так и по качеству смешивания.

В процессе эксплуатации комбикормовых агрегатов необходимо обеспечить безотказную работу всех механизмов и узлов, для этого нужно вовремя обнаруживать и устранять возникающие неисправности. Основные неисправности агрегатов типа ОКЦ и методы их устранения приведены в таблице 22.

Агрегаты для приготовления травяной муки. Агрегаты АВМ используют индивидуально или в комплекте с оборудованием для гранулирования травяной муки и брикетирования сечки.

Агрегаты работают в помещении или на открытой площадке.

При работе агрегатов необходимо добиваться максимальной производительности и минимального расхода топлива. Это достигается регулировкой рабочих параметров агрегатов: температуры отработанных газов, количества подаваемого на сушку материала и оборотов барабана. При регулировке оборотов следует помнить: чем однороднее масса по составу, тем большую скорость вращения можно применять и, наоборот, чем больше в массе крупных частиц стеблей и чем выше начальная влажность сырья, тем меньше должна быть скорость вращения барабана. Регулировку нужно производить только при вращающемся барабане.

Производительность сушильных агрегатов зависит от влажности зеленой массы, поэтому целесообразно подсушивать траву в поле до влажности 65...70% (при устойчивых погодных условиях). При этом следует учиты-

**Возможные неисправности агрегатов типа ОКЦ
и методы их устранения**

| Неисправность | Причина | Метод устранения |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Перегрев муфты, пробуксовка и установка вала дробилки | Износ накладок центробежной муфты | Заменить накладки |
| Низкая производительность дробилки | Износ молотков и решета | Повернуть или заменить молотки и решето |
| Плохое качество дробления | Износ или пробивка решета. Наличие зазора между деккой и решётом | Заменить решето и устранить зазор |
| Повышенная вибрация дробилки | Нарушение балансировки ротора дробилки | Проверить установку и отбалансировать ротор |
| Перегрев подшипников | Недостаточная смазка, перекос корпуса подшипника или наличие в подшипнике дефекта | Смазать подшипник. Если перегрев не устраняется, промыть, проверить его исправность и правильность установки |
| Увеличена амплитуда колебания решета и скатной доски стана | Износ втулок вертикальных подвесок | Заменить втулки |
| Низкая производительность решетного стана | Малый зазор между скатной доской и скатым листом. Забивание решета. Ослабление натяжения приводных ремней | Увеличить зазор, очистить решето и натянуть ремни |
| Низкая производительность норий | Недостаточное натяжение норийной ленты | Натянуть ленту |
| Низкая производительность просеивателя в шнеке. Проход крупных частиц | Забивание решета. Большой зазор между щетками и решетом | Очистить решето, приподнять щетки |
| Неполное перекрытие задвижками выгрузных патрубков | Не отрегулированы штоки задвижек. Нарушение установки конечных выключателей задвижек | Отрегулировать |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| Забивание приемного патруб­ка шнека смесителя Не работает одна из задвижек | Ослабление натяжения ремней привода смесителя Неисправность переключателя или электромагнитной защелки | Натянуть ремни Исправить или заменить переключатель или электромагнит |

вать, что за час солнечной сушки теряется около 3% каротина.

Если во время работы агрегата температура сушильного агента держится на верхнем пределе и давление топлива невысокое, это означает, что агрегат недогружен. Поэтому, приподняв бите­ры транспортера домкратом, увеличивают подачу массы. Делать это нужно постепенно, так как увеличение или уменьшение подачи массы сказывается на температуре отработанных газов через 2...3 мин.

В зависимости от влажности сырья изменяют расход топлива через форсунку и заменяют завихрители. При обкатке агрегата АВМ-1,5АЖ ставят завихритель диаметром 1,6 мм; при работе с сырьем влажностью 30...50% — диаметром 3,1 мм; более 80% — 3,3 мм.

Чтобы не допустить длительные отказы, необходимо вовремя выявить и устранить неисправности в работе узлов и механизмов агрегата. Основные неисправности агрегата АВМ-1,5АЖ и методы их устранения приведены в таблице 23.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ И БРИКЕТИРОВАНИЯ КОРМОВ

Гранулирование и брикетирование находят все большее применение из-за преимуществ уплотненных кормов. При хранении таких кормов снижаются потери питательных веществ, сохраняется их однородность, уменьшаются затраты, связанные с транспортированием, хранением и раздачей.

Возможные неисправности агрегата АВМ-1,5 АЖ и методы их устранения

| 1 Неисправность | 2 Причина | 3 Метод устранения |
|--|---|--|
| <p>При запуске агрегата топливо не загорается и манометр не показывает давления</p> | <p>Отсутствие топлива в топливной системе: закрыт кран-муфта подачи топлива в подогреватель наличие воздуха в топливной системе</p> | <p>Открыть кран-муфту</p> <p>Через кран спуска воздуха спустить воздух из топливной системы. Если топливо через кран не появляется, проверить наличие его в емкости</p> <p>Заполнить цистерну топливом</p> |
| <p>При запуске агрегата топливо не загорается, но манометр показывает давление у форсунки</p> | <p>Отсутствие топлива в емкости (цистерне)</p> <p>Не работает аппаратура воспламенения и контроля факела (АКФ)</p> | <p>Выяснить и устранить причину отсутствия факела от АКФ.</p> |
| <p>При запуске агрегата топливо загорается и гаснет</p> | <p>Электроды слежения не касаются пламени</p> | <p>Заменить створешние электроды новыми</p> <p>Очистить и.оляторы</p> |
| <p>При исчезновении пламени в точке электродвигатель насоса не останавливается</p> <p>Длинный факел. Факел касается направляющего желоба</p> | <p>Загрязнение изоляторов электродов слежения</p> <p>Замыкание в электрической цепи Трещины в изоляторе</p> <p>Плохое распыление топлива из-за засорения или износа завихрителья форсунки</p> | <p>Проверить электрическую цепь</p> <p>Заменить изоляторы новыми</p> <p>Очистить форсунку и при необходимости заменить изношенные детали</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| <p>При запуске топлива загорается и по истечении 15 с гаснет (отключается электродвигатель топливного насоса)</p> | <p>Недостаточная подача воздуха для горения</p> | <p>Проверить положение заслонки вентилятора, при необходимости отрегулировать длину тяг</p> <p>Заменить электроды</p> |
| <p>Отсутствуют электроразряды в за-пальнике аппаратуры воспламе-нения и контроля факела</p> | <p>Перегорание электродов контроля пламени</p> <p>Обрыв электрической цепи</p> <p>Не работает аппарата воспламе-нения и контроля факела</p> <p>Большой зазор между электрода-ми в электроразряднике</p> <p>Обгорание электродов в электро-разряднике</p> <p>Увеличение зазора между электро-дами свечи</p> | <p>Проверить электрическую цепь</p> <p>Проверить аппаратуру и заменить неисправную</p> <p>Отрегулировать зазор</p> <p>Прочистить электроды наждачной шкуркой</p> <p>Заменить запасной свечой</p> <p>Заменить предохранители</p> |
| <p>Слабый воспламеняющийся факел</p> | <p>Перегорание предохранителей в вы-соковольтном трансформаторе источника импульсов</p> <p>Облом одного из концов высоко-вольтного провода</p> <p>Наличие воздуха в топливной сис-теме или зазор жиклера</p> <p>Засор трубки для поступления воздуха</p> <p>Большая частота разрядов, умень-шение зазора в электроразряд-нике</p> | <p>Укоротить провод, припаять кон-такт заново или заменить новым</p> <p>Удалить воздух</p> <p>Снять трубку и прочистить ее</p> <p>Отрегулировать зазор в электрораз-ряднике</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| <p>Топливо плохо перекрыто электромагнитным клапаном</p> <p>Топливо попадает на электромагнит</p> <p>Не запускается аппаратура</p> <p>Аппаратура не следит за факелом пламени в топке теплогенератора</p> | <p>Пробой одного из выпрямительных столбов в источнике импульсов</p> <p>Износ гнезда</p> <p>Поломка пружины</p> <p>Износ диафрагмы</p> <p>Перегорание предохранителя</p> <p>Перегорание электродов или наличие трещины в изоляторе электродов</p> <p>Нагар закоротил электроды слежения. Реле слежения при включении блока автоматики сразу срабатывает</p> <p>Пробой диода Д4</p> <p>Пробой изолятора свечи в запальнике</p> | <p>Заменить выпрямительный столб</p> <p>Заменить гнездо</p> <p>Заменить пружину</p> <p>Заменить диафрагму</p> <p>Заменить предохранитель</p> <p>Заменить электроды или изолятор</p> |
| <p>Отсутствует воспламеняющий факел, а электроразряды происходят</p> | <p>Нагар и прочистить электроды слежения или промыть изоляторы электродов для устранения нагара</p> <p>Заменить диод и проверить</p> <p>Заменить свечу запасной</p> | <p>Снять трубку и прочистить ее</p> <p>Удалить воздух</p> <p>Заменить топливо в бачке, удалить воздух из системы</p> <p>Заменить предохранитель</p> |
| <p>Электромагнитный клапан не включается</p> | <p>Наличие воздуха в топливной системе или засор жиклера</p> <p>Засор трубки для поступления воздуха</p> <p>Отсутствие топлива в бачке</p> <p>Перегорание предохранителя</p> | |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| <p>Теплогенератор не развивает нормальной производительности (транспортером подается малое количество зеленой массы, а температура выходящих газов не поднимается)</p> <p>Не удается поднять давление топлива до 1,2 МПа в топливной системе</p> <p>Загорается масса в барабане. Повышается температура отработанных газов, начинается дымить агрегат: температурное реле, находящееся на отборнике тяговых частей, автоматически отключает электродвигатель насоса</p> | <p>Установка в форсунке завихрителя с малым отверстием</p> <p>При полной подаче топлива давление на манометре топливной системы больше, чем давление у форсунки</p> <p>Большой износ топливного насоса</p> | <p>Установить завихритель с отверстием большего диаметра</p> <p>Отрегулировать длину тяги регулирующего клапана</p> <p>Заменить насос</p> |
| <p>Плохое измельчение зеленой массы. Забывание большого циклона. Внезапная остановка агрегата при напряженных режимах. Несоблюдение температурного режима</p> | | <p>Увеличить количество подаваемой зеленой массы, перекрыть подачу топлива, остановить вентилятор теплогенератора. В случае усиления пожара остановить дымосос, прекратить подачу зеленой массы и периодически прокручивать барабан, перекрыть горловины дробилок заслонками пневматического делителя, подождать, пока не прекратится горение в барабане, запустить дымосос и дать вытечь продукт и золе через пневматический делитель.</p> <p>Убедившись в том, что горение прекратилось и масса из барабана удалена, открыть горло-</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| <p>Забит большой циклон. На электрошкафу погасла лампочка. Раздается звуковой сигнал</p> | <p>Плохое измельчение массы или попадание в шлюзовую затвор посторонних предметов (куски дерева, металла и др.)</p> | <p>вины дробилок, очистить все узлы агрегата, через которые прошла горючая масса, и при необходимости заменить пластинны крыльчатки шлюзового затвора и смазать подшипниковые узлы. Для тушения массы в бабране запрещается пользоваться водой и огнетушителями-пеннообразователями</p> |
| <p>Выброс сечки через выхлопную трубу Забита система отвода муки. На электрошкафу погасла лампочка дозатора системы отвода муки. Раздается звуковой сигнал</p> | <p>Износ или подгорание пластин шлюзового затвора Несвоевременная замена накопительных мелков. Поступление влажной муки</p> | <p>Перекрыть подачу топлива, прекратить подачу зеленой массы, остановить электродвигатель бабрана. Открыть дверки циклона и деревянной палкой длиной не менее 1000 мм очистить дозатор; прокрутить его 2—3 раза и запустить агрегат Заменить пластины Перекрыть подачу сухой массы в дробилку, остановить электродвигатели вентиляторов циклонной системы отвода муки. Очистить шнек и дозаторы деревянной палкой длиной не менее 800 мм. Очищать шнек и дозаторы руками запрещается!</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| <p>Перегреты подшипниковые узлы. При работе температура нагрева корпусов подшипников дробилки превышает 80 . . . 90°C, а корпусов подшипников остальных узлов — 50 . . . 60°C</p> | <p>Недостаток или избыток смазки, неуравновешены вращающиеся узлы, перекошены корпус а подшипников при перекосе рамы или ослабления их крепления, загрязнены подшипники, подшипники с дефектами</p> | <p>Если нормальная смазка не дает результатов, разобрать подшипниковый узел, промыть его и, если подшипник не имеет дефектов, искать причину в подшипниковом узле</p> |
| <p>Вибрирует дробилка</p> | <p>Нарушение балансировки ротора дробилки</p> | <p>Отбалансировать ротор</p> |
| <p>Забивается дробилка</p> | <p>Износ подшипников Износ молотков дробилки Сырая масса</p> | <p>Заменить подшипники новыми Заменить молотки Уменьшить подачу зеленой массы или поднять температуру</p> |
| <p>Нет подачи зеленой массы в бабан</p> | <p>Плохой отсос муки вентилятором Забивание винтового транспортера конвейера</p> | <p>Очистить крыльчатку вентилятора Очистить винтовой транспортер</p> |
| <p>Лоток поднимается медленно или не поднимается совсем (при исправном распределителе и трубопроводах гидросистемы)</p> | <p>Большая скорость полотно конвейера Течь масла через уплотнительные кольца насоса</p> | <p>В зеленой массе частицы размером до 30 мм должны составлять до 80%. Максимальный размер частиц — 110 мм Уменьшить скорость полотна конвейера Заменить изношенные кольца</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| <p>Не работает ни один электродвигатель агрегата</p> <p>Нет звукового сигнала</p> | <p>Попадание воздуха в систему из-за подсоса его через сальник или соединения трубопровода со шлангами</p> <p>Недостаточное количество масла в гидросистеме</p> | <p>Заменить сальник, проверить за-тяжку накидных гаек трубопро-вода</p> <p>Залить масло в гидросистему до нормы (до появления масла над сеткой фильтра)</p> <p>Проверить наличие напряжения на линии</p> |
| <p>Не работает один или группа электродвигателей. Нет звукового сигнала</p> | <p>Отсутствие напряжения на линии электропередачи</p> <p>Перегорание предохранителей в силовом ящике</p> | <p>Проверить исправность электро-оборудования. Заменить предо-хранители в силовом ящике</p> <p>Устранить короткое замыкание. Включить автоматический вы-ключатель</p> |
| <p>Не работает один или группа электродвигателей. Подается звуко-вой сигнал</p> | <p>Срабатывание автоматического выключателя защиты от корот-кого замыкания в электрошкафу</p> <p>Срабатывание защиты от перегруз-ки (реле максимального тока или тепловое реле)</p> | <p>Устранить причину перегрузки. Кнопкой возврата теплового ре-ле включить блок-контакт, за-пустить электродвигатель</p> |
| <p>Не горит сигнальная лампочка, двигатель работает</p> | <p>Перегорание сигнальной лампочки</p> | <p>Заменить лампочку</p> |

Интересные работы были проведены в ГДР по разработке технологии приготовления гранул из ржаной и пшеничной соломы, обогащенных раствором аммиака или карбамида. Для их приготовления солому предварительно измельчают до получения частиц длиной 15... 20 мм, подсушивают до 85% содержания сухого вещества. Затем обогащают свекловичным жомом или другими добавками. В специальной установке смесь обрабатывают раствором аммиака, подаваемым из емкости при помощи дозатора с регулирующим клапаном. Он установлен на определенный расход раствора (10 кг 25%-ного водного раствора аммиака на 100 кг соломенной резки).

После обработки аммиаком соломенную смесь подают в пресс, где под большим давлением и при высокой температуре происходит гранулирование.

Технология приготовления гранул, обогащенных карбамидом, аналогична, разница лишь в том, что вместо водного раствора аммиака в соломенную резку, обогащенную жомом, зерном или травяной мукой, вводят карбамид (2...5% от веса воздушносухой массы соломы).

Оборудование ОПК-2. При использовании оборудования ОПК-2 для гранулирования кормов устанавливают соответствующий узел. Постепенным открыванием дозирующей заслонки дозатора гранулируемый корм подают в смеситель-питатель. При этом следят по амперметру за нагрузкой электродвигателя пресса. Если она превышает 150 А, уменьшают дозирующей заслонкой подачу корма. С нагрузкой 150 А работают до тех пор, пока не нагреется матрица и не установится постоянная нагрузка на электродвигатель пресса. Затем нагрузку постепенно повышают до номинальной (162 А).

С увеличением подачи корма увеличивают подачу воды или пара. В процессе работы следят за качеством гранул. Если гранулы получаются твердыми, увеличивают количество увлажнителя до тех пор, пока количество несгранулированного корма не станет минимальным, а поверхность гранул все еще будет блестящей. Если поверхность гранул шероховатая, значит корм переувлажнен. Следовательно, нужно уменьшить подачу увлажнителя.

Категорически запрещается запускать пресс с неочищенной от муки (сечки, кормосмеси) камерой прессова-

ния, это может привести к срезу предохранительных штифтов.

Не рекомендуется оставлять на длительное время в матрице увлажненные гранулы, так как они разбухают и затрудняют пуск оборудования, а отверстия матриц ржавеют. Нельзя оставлять на длительное время неочищенными камеру прессования и прессующие вальцы. Нужно дать прессу поработать вхолостую 2...3 мин до исчезновения пленки, которая образуется на матрице и вальцах. В противном случае при запуске пресса может также произойти срез предохранительных штифтов. Работать вхолостую более указанного времени нельзя, так как это ведет к перегреву подшипников прессующих вальцов и сильному износу рабочих поверхностей этих вальцов и матрицы.

Запрещается «качать» пресс электродвигателем, так как это приводит к порче электрооборудования и срезу предохранительных штифтов. Для ручного проворачивания блока прессующих вальцов предусмотрено несколько отверстий в муфте пресса.

При использовании оборудования ОПК-2 для брикетирования кормов устанавливают также соответствующий узел.

Подачу сечки в смеситель-питатель регулируют подвижным битером транспортера. Одновременно следят, чтобы не переполнялась загрузочная горловина транспортера. При переполнении горловины перекрывают отбор сечки от агрегата. В этом случае ее направляют в мельницы для приготовления муки.

Установившаяся нагрузка на электродвигатель прессы, как и при гранулировании, составляет 162 А. Качество брикетов контролируют так же, как качество гранул. Если брикеты с гладкой поверхностью получаются мягкими, это не является признаком некачественной продукции, так как при прохождении охладителя брикеты быстро твердеют. Если же, падая на транспортер и в охладитель, брикеты разбиваются, следует повысить их плотность, увеличив длину прессующих каналов матрицы пружинами пластинчатых пружин.

Возникшие в работе оборудования ОПК неисправности и методы их устранения приведены в таблице 24.

Возможные неисправности оборудования ОПК-2 и методы их устранения

| Неисправность | Причина | Метод устранения |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Срез предохранительных штифтов муфты привода пресса | <p>Попадание в камеру прессования посторонних предметов (куски матайла, камни и т. д.)</p> <p>Запуск пресса с неочищенной камерой прессования или с неснятой пленкой прессуемого корма с матрицы и прессующих валцов</p> <p>Выход из строя подшипников прессующих валцов</p> | <p>Очистить камеру прессования. Поставить новые предохранительные штифты</p> <p>То же</p> <p>Очистить камеру прессования. Поставить новые предохранительные штифты. Снять прессующие валцы и заменить их новыми из комплекта запасных частей. Отрегулировать зазоры между матрицей и валцами.</p> <p>При установке валцов сохранить взаимное расположение их с матрицей.</p> <p>Вышедшие из строя валцы разобрать и тщательно промыть в керосине. Продуть смазочные отверстия в осях. Заменить подшипники. Собрать валцы, от-</p> |

| | 2 | 3 |
|--|--|--|
| | <p>Затвердевание прессуемого корма в радиальных отверстиях матрицы</p> <p>Неправильная регулировка зазоров между матрицей и прессующими вальцами</p> | <p>регулировать осевой зазор в подшипниках</p> <p>Залить в полости подшипников по 0,1 л масла, заливаемого в редуктор пресса. Заглушить отверстия в осях и сдать вальцы на хранение</p> <p>Очистить камеру прессования. Поставить новые предохранительные штифты, дать поработать прессу вхолостую 2...3 мин. При этом через смеситель подать в камеру прессования сухой корм вручную небольшими порциями</p> <p>Очистить камеру прессования. Поставить новые предохранительные штифты.</p> <p>Отрегулировать зазоры между матрицей и прессующими вальцами.</p> <p>Запрещается использовать подручные стержни и болты в качестве предохранительного штифта. Это приводит к поломке вала пресса</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|---|
| <p>Забилась или начала забиваться камера прессования. Нагрузка на пресс возрастает выше нормальной. Производительность падает. Смеситель-питатель вибрирует</p> | <p>Некачественное измельчение брикетированного корма</p> <p>Переувлажнение прессуемого корма</p> | <p>Обеспечить качественное измельчение брикетированного корма. Часовые секчи длиной до 30 мм должны составлять не менее 80% всей массы. Допустимая максимальная толщина частиц — не более 6 мм, длина остальной массы — не более 50 мм</p> <p>Прекратить подачу корма в смеситель-питатель и следить за показаниям амперметра.</p> <p>При падении нагрузки возобновить подачу корма. Одновременно отрегулировать подачу увлажнителя (воды или пара).</p> <p>Если нагрузка на пресс не уменьшится, остановить пресс и очистить камеру прессования</p> <p>Направить направляющие электродом 1 ЗКН/ЛИВТ, или Т-590, или Т-620 (ГОСТ 10051—62). Толщина наплавленного слоя — 6 8 мм</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|--|
| <p>Поводковые штифты муфты привода смесителя изнашивались</p> | <p>Забивание переувлажненным прессуемым кормом смесителя-питателя или попадание в него кусков металла или других твердых предметов</p> <p>Увеличение подачи прессуемого корма в смеситель-питатель (пресс не успевает прессовать, гранулировать или брикетировать)</p> | <p>Очистить смеситель-питатель. Поставить новые предохранительные штифты. Уменьшить подачу прессуемого корма в смеситель-питатель</p> <p>То же</p> |
| <p>Остановился пресс при исправных срезных штифтах и релейной автоматике</p> | <p>Самопроизвольный вход пластины коромысла выключателя, установленного под муфтой прессы, в паз бесконтактного переключателя</p> <p>Самопроизвольная расстыковка прессы со смесителем-питателем</p> | <p>Затянуть гайку крепления коромысла к кронштейну переключателя</p> |
| <p>Ухудшилось качество приготовляемых гранул или брикетов. Корм плохо прессуется или вообще не прессуется</p> | <p>Поступление в камеру прессования переувлажненного или слишком сухого корма</p> <p>Недостаточная длина прессующих каналов матрицы для брикетирования</p> | <p>Состыковать смеситель-питатель с прессом и застопорить его фиксатором на направляющей</p> <p>Уменьшить или соответственно увеличить подачу увлажнителя. Через 1 . . . 2 мин проверить качество приготовленных гранул или брикетов</p> <p>Увеличить длину прессующих каналов прижатием к ним пластинчатых пружин</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| <p>Уровень воды не показывает расход воды (при увлажнении водой)</p> <p>Не включается вибратор выгрузителя в автоматическом режиме. Прекратился выход брикетов из охлаждающей колонки</p> <p>Не работает ни один электродвигатель, нет звукового сигнала, вольтметр не показывает наличие напряжения</p> <p>Остановился один или группа электродвигателей. Подается звуковой сигнал</p> <p>Не горят сигнальные лампочки, электродвигатели работают</p> | <p>Засор распылителей воды в выгрузных горловинах дозатора или транспортера сечки</p> <p>Прекращение подачи воды в водяной бак</p> <p>Остановка насоса подачи воды в распылители</p> <p>Забивание брикетами щели между дозирующими заслонками и вибрирующим дном выгрузителя</p> <p>Отсутствие напряжения на линии электропередачи</p> <p>Перегорание предохранителей в силовом ящике</p> <p>Срабатывание защиты от перегрузки (реле максимального тока или тепловое реле, автомат)</p> <p>Перегорание предохранителей в электрощкафу</p> | <p>Прочистить отверстия в распылителях и продуть их сжатым воздухом</p> <p>Установить и устранить причину прекращения подачи воды</p> <p>Установить и устранить причину остановки насоса</p> <p>Очистить и при необходимости увеличить щель между дозирующими заслонками и вибрирующим дном выгрузителя</p> <p>Проверить наличие напряжения на линии электропередачи</p> <p>Проверить исправность электрооборудования. Заменить предохранители</p> <p>Устранить причину перегрузки. Кнопкой возврата теплового реле включить вспомогательный контакт, включить автомат, привести в действие электродвигателя</p> <p>Устранить причину перегорания предохранителей и заменить их</p> |

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Техническое обслуживание — это комплекс работ для поддержания в исправности машин и оборудования.

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) и устранение несложных отказов осуществляются силами обслуживающего персонала кормоприготовительного цеха, а периодические ТО и устранение сложных отказов — силами специальных бригад (звеньев) мастеров-наладчиков, создаваемых в системе Госкомсельхозтехника или в хозяйствах.

Периодический технический осмотр проводят раз в год с целью проверки состояния машин и оборудования, выявления потребности в ремонте и составления заявок на запасные части. Технический осмотр позволяет выявить качество проведения технического обслуживания, знание обслуживающим персоналом правил эксплуатации техники.

Большое значение для правильной эксплуатации машин и оборудования кормоцехов и своевременного обнаружения и устранения неисправностей приобретает решение вопросов диагностики и прогнозирования состояния машин.

Наиболее перспективными в настоящее время являются инструментальные методы диагностики, так как они дают количественную оценку состояния проверяемых агрегатов, машин и узлов без их разборки.

Материальной базой, обеспечивающей проведение технического обслуживания машин и оборудования кормоприготовительных цехов, является пост технического обслуживания, оснащенный необходимым инструментом и приспособлениями.

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Общими операциями технического обслуживания машин являются: очистка от грязи и остатков корма; проверка надежности крепления рамы к фундаменту и рабочих органов и узлов к раме; регулировка натяжения ременных и цепных передач; проверка состояния зубчатых передач и регулировка зацепления; проверка состояния и регулировка зазоров в подшипниках; смазка трущихся деталей; промывка деталей и редукторов; замена масла в редукторах; замена малонадежных деталей и др.

Редукторы. Производят наружный осмотр, очистку, промывку картера, контроль состояния зубчатых передач, подшипников, валов. Проверяют наличие подтеков масла, механических повреждений, надежность крепления крепежных болтов, состояние окраски.

При снятой крышке замеряют боковые и радиальные зазоры и зацепление шестерен, зазоры в подшипниках. Периодически (в соответствии с инструкцией) меняют масло.

Износ зубьев шестерен определяют по величине бокового и радиального зазоров между зубьями. Например, при межцентровом расстоянии цилиндрической зубчатой передачи до 50 мм боковой зазор должен быть 42...170 мкм, отклонения радиального зазора $\pm 40...100$ мкм.

Зацепление зубчатых передач контролируют по контакту рабочих поверхностей зубьев. Для этого шестерню покрывают тонким слоем краски и проворачивают несколько раз так, чтобы на зубьях получились ясные отпечатки. Чем больше по площади и равномернее окраска отпечатка, тем лучше зацепление шестерен. У шестерен, работающих с реверсом, зацепление проверяют с двух сторон.

Техническое состояние редуктора определяют по шуму, который он издает при работе.

Подшипники и их уплотнение. Проверяют нагрев корпусов подшипников, состояние и качество смазки, крепление корпусов к машине, износ подшипников.

При нормальных условиях работы температура нагрева не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 35...40°C и быть в пределах 60...

65°C. Основные причины нагрева подшипников — это недостаток или избыток, а также загрязнение или старение смазки; попадание песка, пыли или окалины; малый зазор в радиально-упорных и упорных подшипниках; овальность или конусность шейки вала или отверстия корпуса подшипника; чрезмерные натяги; неправильное выполнение галтели; одностороннее заклинивание кольца подшипника; заполнение подшипника смазкой несоответствующего сорта.

Перед смазыванием подшипника удаляют пыль и грязь с масленок, пробок маслоприемных отверстий и поверхностей вокруг них, при заливке масла пользуются чистыми заправочными средствами, предохраняют смазочные материалы от загрязнения и попадания в них воды.

В большинстве случаев для подшипников, работающих в обычных условиях, применяют универсальную среднеплавкую синтетическую смазку (синтетический солидол) УСс-2 и универсальную среднеплавкую смазку (жировой солидол) УС-2. Подшипники, работающие при температуре выше 60°C (например, подшипники запарников кормов) и повышенной влажности, рекомендуется смазывать универсальной тугоплавкой водостойкой смазкой УТВ-1 (жировая).

Подшипники качения защищают войлочными и резиновыми манжетными уплотнениями и набивными сальниками от попадания пыли, песка и от вытекания смазки.

Цепные передачи. Цепь чаще подтягивают в первые дни работы, когда она удлиняется за счет приработки осей и соединительных звеньев. При дальнейшей работе ее удлинение происходит только за счет износа, поэтому регулируют реже.

Натяжение цепи регулируют натяжными устройствами или удалением звеньев.

При регулировке необходимо следить за тем, чтобы звездочки цепной передачи не были смещены относительно друг друга, а оси валов были параллельны. Чрезмерно натягивать цепь не следует, так как это приводит к повышенному износу. Стрела провисания цепи в цепных передачах под углом до 30° к горизонту не должна превышать 2% межцентрового расстояния, в цепных передачах под углом более 30° — от 2 до 0,6% (0,6% — для вертикальных цепных передач). При боль-

шом износе цепных передач (больше допустимых пределов) цепь заменяют новой.

Износ цепных передач зависит от смазки шарниров и запыленности среды, в которой они работают. При техническом обслуживании цепь промывают в керосине или дизельном топливе и после просушки выдерживают 20...30 мин в нагретом до 35...40°C масле АКп-10. Регулярная промывка цепей необходима для удаления с шарниров абразивной пасты, которая образуется из пыли, частиц продукта и смазки.

Ремни клиновые. Не допускается одновременная установка на многоручейных шкивах новых и бывших в употреблении ремней. Замасливание, расслоение, надрыв и наличие поперечных трещин указывают на необходимость замены ремней.

Муфта упругая втулочно-пальцевая. Проверяют осевое и радиальное биение полумуфт (0,2...0,3 мм), зазор между манжетами пальцев и отверстиями в ведомых полумуфтах (0,5...1,5 мм), наличие трещин (трещины не допускаются), зазор между полумуфтами (5...8 мм), расцентровку полумуфт, посадку полумуфт на валах и др.

МАШИНЫ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОРМОВ

Кормодробилка КДУ-2. ЕТО. Перед началом работы открывают откидную крышку дробильного барабана и устанавливают решета, соответствующие заданной степени измельчения. Проверяют закрепление осей дробильных молотков на барабане, ножей, зазор между ножами и противорезущей пластиной, натяжение приводных ремней, лент транспортеров и цепей. Подтягивают болты крепления корпусов подшипников, редуктора и электродвигателя, убеждаются в отсутствии заеданий заслонки зернового бункера. Проверяют наличие и надежность заземления, смазывают узлы согласно карте смазки, устанавливают на место крышку дробильного барабана. Убирают с зернового бункера и транспортера посторонние предметы. Прокручивают вал электродвигателя на 1—2 оборота, чтобы убедиться в отсутствии заедания. Включают дробилку и проверяют ее работу на холостом ходу, чтобы убедиться в отсутствии посторонних стуков и шумов, затем проверяют работу под нагрузкой.

Во время работы следят за равномерностью загрузки дробильной камеры, при кратковременных остановках проверяют на ощупь степень нагрева электродвигателя, редуктора, шлюзового затвора, корпусов подшипников. Предупреждают попадание посторонних предметов в рабочие органы.

В конце работы очищают дробильную камеру машины от остатков измельченных кормов, дав проработать дробилке 1...2 мин. Отключают машину от сети и после остановки рабочих органов очищают их от остатков корма.

Зазоры между ножами режущего барабана и противорежущей пластиной регулируют перемещением ножа по пазам. Зазор должен быть 0,3...1,1 мм по всей длине. Приводные ремни транспортеров и режущего барабана регулируют натяжными роликами. В первом случае прогиб цепей должен быть в пределах 5...15 мм. Во втором случае при усилии 60...70 Н (6...7 кгс) к середине ремня прогиб должен быть 20...25 мм. Передачу крутящего момента ножевому барабану регулируют фрикционной муфтой предельного момента.

Натяжение приводных ремней дробильного барабана регулируют перемещением электродвигателя, предварительно ослабив натяжение приводных ремней режущего барабана.

Т О - 1. Выполняют операции ЕТО и, кроме того, проверяют величину износа дробильных молотков и при необходимости переворачивают их на неизношенную рабочую грань. При износе всех четырех молотков их заменяют на новый комплект. Проверяют шаблоном остроту лезвий ножей и при необходимости затачивают их. При больших износах или сколах заменяют отдельные ножи или весь комплект. Регулируют зазор между лентой горизонтального транспортера и противорежущей пластиной перемещением этой пластины, для чего ослабляют винты, крепящие пластину, устанавливают зазор между пластиной и заклепками соединительного замка ленты 2...4 мм и затягивают винты. Смазывают дробилку согласно карте смазки (см. приложение 1).

Измельчитель кормов «Волгарь-5А». Е Т О. Перед началом работы проверяют крепление рабочих органов и кожухов вращающихся частей, натяжение цепей и ремней.

Включать транспортеры измельчителя следует после

3...5 мин работы вхолостую, вначале — на вращение в обратном направлении, а затем в рабочем.

Во время работы контролируют равномерность подачи массы на транспортер. При кратковременной остановке проверяют нагрев электродвигателя и корпусов подшипников режущего аппарата.

В конце работы очищают измельчитель корма от остатков корма, прокручивая вхолостую электродвигатель; отключают его от сети и после остановки ножей очищают камеру и поддон транспортера от остатков корма.

Т О - 1. Выполняют операции ЕТО и, кроме того, проверяют состояние лезвий режущих элементов и при необходимости их затачивают, а при износах или сколах заменяют отдельные элементы или весь комплект. Регулируют зазор между режущими и противорежущими элементами ножей первой и второй ступеней, натягивают ремни и цепи и смазывают измельчитель согласно карте смазки (см. приложение 2 и рис. 16).

Ножи режущего барабана затачивают заточным приспособлением после переработки 200...250 т кормов, после этого регулируют зазор между ножами и противорежущей пластиной. Противорежущую пластину затачивают после переработки 500 т кормов, ножи аппарата вторичного резания — после переработки 100...150 т кормов.

Тяговые цепи нажимного транспортера натягивают поворотом кронштейна нажимных звездочек. Прогиб цепи от усилия 100 Н (10 кгс) не должен превышать 10 мм. Цепи подающего транспортера регулируют натяжными болтами. Цепи натянуты правильно, если стрела прогиба нижней ветви не превышает 30 мм в средней части от приложенного усилия 10 Н (10 кгс). Приводные цепи натягивают натяжными звездочками, приводные ремни — перемещением электродвигателя и натяжным роликом.

При обработке кормов для крупного рогатого скота ножи аппарата вторичного резания снимают. Для свиней корм измельчают с помощью аппаратов первичного и вторичного резания, при этом лезвие первого подвижного ножа устанавливают под углом 54° к отогнутому витку шнека. В этом случае все последующие подвижные ножи устанавливают по спирали через 72° против направления вращения.

Измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5. ЕТО. Перед

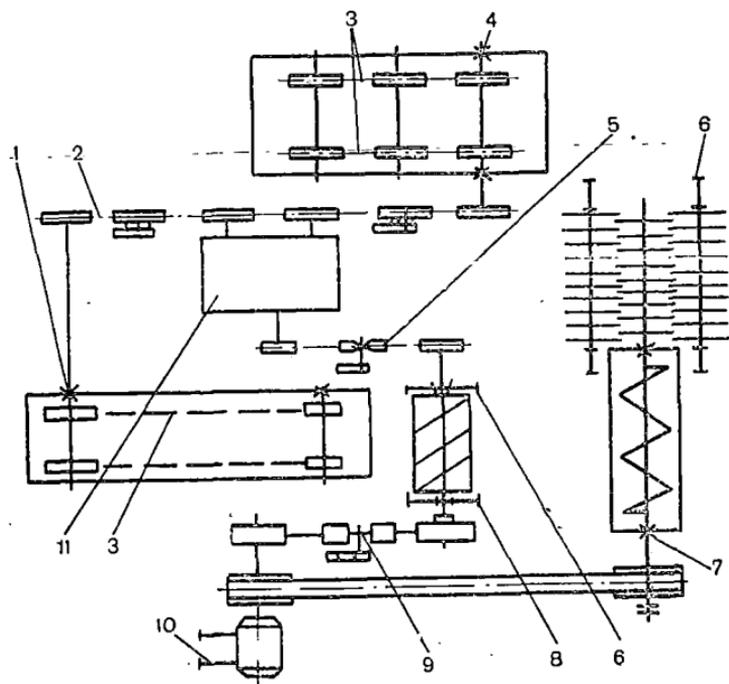


Рис. 16. Схема смазки измельчителя «Волгарь-5А»:

1 — подшипник подающего транспортера; 2 — цепь приводная; 3 — цепь тягового транспортера; 4 — подшипник ведущего вала нажимного транспортера; 5 — подшипник натяжной звездочки; 6 — регулировочные винты аппаратов первичного и вторичного резания; 7 — подшипник вала аппарата вторичного резания; 8 — подшипник вала режущего барабана; 9 — подшипник натяжного ролика; 10 — натяжной винт электродвигателя; 11 — редуктор

началом работы проверяют и при необходимости подтягивают резьбовые соединения, при этом особое внимание обращают на крепление ножей и ножевого диска. В конце смены очищают внутренние и наружные поверхности от остатков корма, грязи и камней.

ТО-1 (периодичность — 50 ч). Выполняют операции ЕТО. Кроме того, смазывают верхний подшипник шнека солидолом УС-2, ГОСТ 1033—73; проверяют и при необходимости доливают в редуктор мотор-редуктора привода транспортера масло АКп-10, ГОСТ 1862—63; смазывают цепь привода транспортера маслом АКп-10, ГОСТ 1862—63.

Проверяют крепление скребков транспортера; задевание скребков о боковые стенки кожуха недопустимо. При необходимости подтягивают крепление, регулируют натяжными шпильками зазор между скребками и бо-

ковой стенкой. Проверяют натяжение цепей транспортера и приводных ремней, при необходимости регулируют. Проверяют состояние изоляции электродвигателей, сопротивление повторного контура заземления и крепление заземляющего провода к болту заземления. При необходимости сушат электродвигатели.

Дробилка-измельчитель ИРТ-165. При подготовке измельчителя к работе выполняют операции очередного технического обслуживания, проверяют комплектность, устраняют неисправности, обнаруженные во время работы и при осмотре измельчителя.

ЕТО. Проверяют комплектность, состояние и крепление агрегатов и узлов, уровень масла в гидробаке (при необходимости доливают), отсутствие подтекания масла. При обнаружении подтекания его устраняют.

При температуре воздуха ниже 0°C под колеса измельчителя подкладывают доски или другой материал, чтобы колеса не вмерзали в грунт.

ТО - 1 (периодичность — 60 ч). Выполняют операции ЕТО. Кроме того, при необходимости переставляют молотки изношенной рабочей гранью. Проверяют и при необходимости регулируют натяжение клиновых ремней, цепей, ленты транспортера, усилие нажатия ведущего колеса вращения бункера.

Натяжение клиновых ремней привода червячного редуктора регулируют натяжным роликом. При нажатии на ремень с усилием 40...50 Н (4...5 кгс) прогиб его в средней части должен быть 9...12 мм. Натяжение клиновых ремней привода гидронасоса регулируют перемещением гидронасоса вместе с кронштейном в пазах крепления. При нажатии с усилием 40...50 Н прогиб должен быть 9...12 мм.

Усилие нажатия ведущего колеса вращения бункера регулируют упорным болтом. При давлении в шине 2,5...3,0 ати статический радиус шины должен быть 241 ± 5 мм. Во избежание усиленного износа шины не рекомендуется работать с пробуксовкой, реверсированием и резким включением.

Регулировку натяжения втулочно-роликовых цепей привода вращения бункера начинают с цепи, соединяющей звездочку с блоком звездочек. Натяжение регулируют перемещением блока звездочек в пазу кронштейна крепления. Затем перемещением гидромотора с кронштейном в пазах крепления регулируют натяжение це-

пи, соединяющей звездочку гидромотора с блоком звездочек. При нажатии на цепь с усилием 50...70 Н (5...7 кгс) прогиб в средней части цепи должен быть 5...10 мм.

Натяжение втулочно-роликовых цепей привода транспортеров регулируют перемещением в пазах крепления натяжной звездочки и изменением натяжения пружины. При нажатии на цепь с усилием 50...70 Н (5...7 кгс) прогиб в средней части цепи должен быть в первом контуре 5...10 мм, во втором — 10...15 мм.

Натяжение горизонтального транспортера регулируют натяжными болтами. Прогиб нижней ветви ленты при усилии 50...70 Н (5...7 кгс) должен быть 10...20 мм. В случае набегания ленты на борт корпуса транспортера увеличивают натяжение ремня со стороны набегания.

Угол наклона транспортера изменяют вращением рукоятки лебедки. При подъеме транспортера следят за равномерной укладкой троса на барабан лебедки. Увеличение угла наклона ухудшает условия выгрузки и увеличивает энергозатраты при дроблении.

Натяжение втулочно-роликовой цепи привода наклонного транспортера регулируют натяжной звездочкой. При нажатии на цепь с усилием 50...70 Н (5...7 кгс) прогиб в средней части цепи должен быть 8...10 мм.

Натяжение ремня транспортера регулируют перемещением натяжного барабана. При набегании ленты на борт корпуса транспортера увеличивают натяжение ремня со стороны набегания. При горизонтально расположенном транспортере прогиб ветви ремня должен быть 100...150 мм. Проверяют уровень масла в корпусе мультипликатора и редуктора, при необходимости доливают масло ТА-15В, ТУ 38—1—01—176—74 или ТЭ-150-ЭФО, ТУ 38—1—01—521—75.

Смазывают подшипники вала привода, вала измельчителя, горизонтального и наклонного транспортеров, а также шарниры балансиров колесного хода, ось барабана, зубчатое зацепление и вал рукоятки лебедки. Применяемые смазки — универсальная среднеплавкая, ГОСТ 1033—73 или солидол синтетический, ГОСТ 4366—76.

ТО-2 (периодичность — 240 ч). Выполняют работы, предусмотренные ТО-1, и, кроме того, смазывают подшипники вала привода бункера, вала гидронасоса и кожуха кардана, а также пальцы колес и тяг транспортера, шарниры кардана. Смазочный материал — смазка уни-

версальная среднеплавкая, ГОСТ 1033—73 или солидол синтетический, ГОСТ 4366—76.

ТО-3 (периодичность — 960 ч). Выполняют операции ТО-2. Кроме того, смазывают подшипники центрирующих и упорного роликов, а также пальцы тормозных колодок. Смазочный материал — смазка универсальная среднеплавкая, ГОСТ 1033—73 или солидол синтетический, ГОСТ 4366—76. Регулируют тормоза колес.

Сезонное ТО. Выполняют работы, предусмотренные очередным ТО и, кроме того, заменяют смазку в ступицах колес (смазка УС-1, ГОСТ 1033—73) и регулируют затяжку подшипников, заменяют масло в мультипликаторе и редукторе (масло ТА_д-15В, ТУ 38—1—01—176—74 или ТЭ-15-ЭФО, ТУ 38—1—01—521—75), промывают фильтр гидробака и заменяют масло в гидросистеме (масло М-10В, ТУ 38—1—01—649—76 или АС-10, ГОСТ 10541—63—летом и М8В, ТУ—1—01—47—70 или АС18, ГОСТ 10541—63—зимой), заменяют тормозную жидкость в тормозной системе.

НАКОПИТЕЛИ-ПИТАТЕЛИ

Накопитель-питатель на базе КТУ-10. ЕТО. Перед началом работы проверяют и при необходимости регулируют натяжение цепей и прорезиненных лент транспортеров. Цепь продольного транспортера натягивают тяжкими винтами таким образом, чтобы при оттягивании ее рукой к середине платформы она находилась на расстоянии 60...80 мм от направляющей. Натяжение полотен поперечного транспортера регулируют также тяжкими винтами. При этом ведомая ветвь должна образовывать с горизонтальными полками боковин зазор не менее 1...2 мм.

Проверяют крепление всех узлов, при необходимости подтягивают. Проверяют и устраняют течь масла из редуктора. Проводят смазку машины согласно карте смазки (см. приложение 3).

При работе в зимних условиях следует предотвращать возможность примерзания цепей транспортеров со скребками к полу.

Во избежание поломок запуск машины производят в следующей последовательности: очищают пол транспортера от намерзших остатков корма, прокручивают

вхолостую кормораздатчик с помощью ломика до сдвига скребков.

Цепочно-планчатый продольный транспортер запрещается оставлять нагруженным на длительное время.

Периодическое ТО (периодичность — 45...50 ч). Выполняют операции ЕТО. Кроме того, проверяют и в случае необходимости регулируют натяжение приводных цепей. Натяжение должно быть таким, чтобы, действуя отверткой или бородком, вставленным в звено посредине проверяемой ветки, можно было повернуть его на 20...30°.

Накопитель-питатель КПГ-10.46.15. ЕТО. Перед началом работы машину очищают от пыли, грязи и остатков корма (при необходимости чистят внутренние ячейки натяжных колес и звездочек на приводном валу). Проверяют крепление универсального регулятора скорости УРС-5, редукторов, электродвигателей, надежность заземления.

ТО-1 (периодичность — раз в три месяца). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, проверяют на слух работу движущихся частей. При обнаружении стука и рывков устанавливают причину неисправности и устраняют ее. Проверяют состояние цепи и скребков транспортера; погнутые или поврежденные скребки заменяют. Проверяют натяжение ремней и приводных цепей. При нажатии на ремень с усилием 30 Н (3 кгс) прогиб в средней части не должен превышать 10 мм. Стрела прогиба цепи при действии с усилием 40 Н (4 кгс) в середине между звездочками должна быть не более 20 мм. Смазывают трущиеся поверхности деталей и узлов в соответствии с картой смазки (см. приложение 4).

ДОЗАТОРЫ

Дозаторы ДК-10 и МТД-3А. ЕТО. Перед включением дозаторов в работу проверяют крепление узлов регулировочного механизма, привод дозатора, состояние приемного патрубка, манжеты. Смазывают согласно карте смазки. После работы очищают дозатор от продукта.

ТО-1. Выполняют операции ЕТО, кроме того, проверяют работу редуктора, при необходимости доливают или заменяют масло. Регулируют производительность дозатора. Проверяют надежность контактов токоподво-

дящих проводов, крепление кабеля, заземление электродвигателя и пусковой аппаратуры. При необходимости устраняют неисправности.

СМЕСИТЕЛИ

Смесители-измельчители ИС-30 и ИКС-30. ЕТО. Перед началом работы проверяют крепление болтовых соединений крыльчатки, ножей, электродвигателей. Регулируют зазор между ножами и противорезущими штифтами, проворачивая рукой измельчающий ротор (необходимую степень измельчения регулируют изменением числа ножей на одной ступице). Смазывают подшипник ротора солидолом УС-2.

Во время работы следят за равномерностью поступления кормовой массы в загрузочную горловину смесителя.

После работы очищают наружные поверхности от остатков продукта.

ТО-1 (проводят через 50 ч работы). Выполняют операцию ЕТО и, кроме того, проверяют натяжение приводных ремней, прогиб в средней части при нажатии на нее с усилием 50 Н должен быть 15 . . . 20 мм. Проверяют крепление заземляющего провода к болту заземления, сопротивление контура повторного заземления. Устраняют возможные неисправности.

Смеситель С-7 (агрегат для приготовления кормовых смесей АПС-6). ЕТО. Перед началом работы проверяют все болтовые соединения (при необходимости устраняют неисправности), систему управления выгрузным шнеком и клиновой задвижкой, работу конечных выключателей системы управления, работу блокирующего устройства, установленного на люке смесителя. Смазывают агрегат согласно карте смазки (см. приложение 5 и рис. 17).

По окончании работы очищают агрегат от грязи и остатков корма, очищают и промывают (продувают) паропровод, промывают транспортеры, емкость смесителя, задвижку, выгрузной шнек и шибер загрузочного транспортера от набившейся кормовой смеси.

ТО-1. Выполняют операции ЕТО и, кроме того, проверяют и при необходимости регулируют натяжение клиновых ремней и цепей привода смесителя, вы-

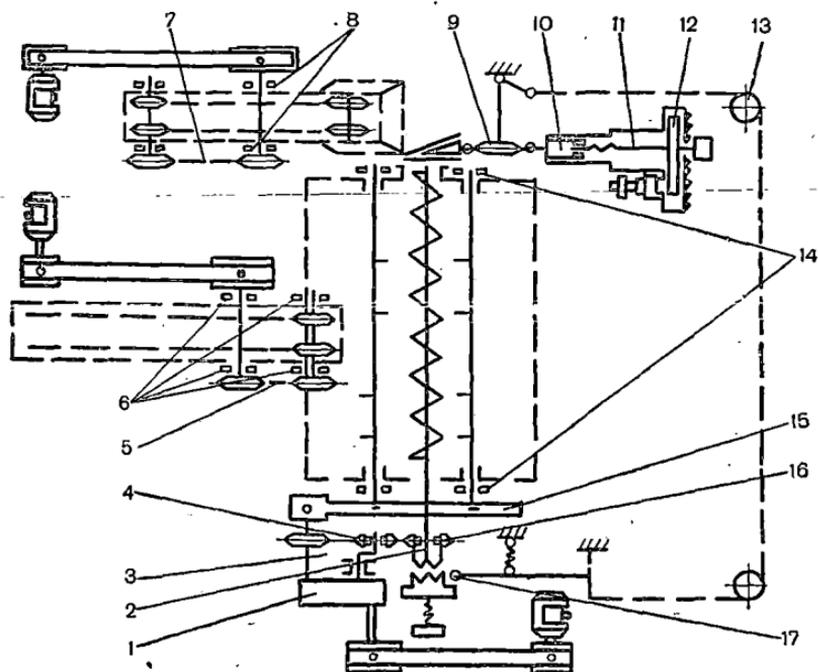


Рис. 17. Схема смазки агрегата АПС-6 (смесителя С-7):

1 — картер; 2 — шлицы; 3, 5, 7 — шарниры цепей по всей длине; 4, 6, 8, 16 — шарикоподшипники; 9 — внутренние поверхности шарикоподшипников; 10 — шток; 11 — винт; 12 — корпус редуктора; 13 — рабочая поверхность рамки; 14 — роликподшипники; 15 — зубчатые венцы; 17 — ролики

грузного и загрузочного транспортеров, натяжение троса системы управления выгрузным шнеком и клиновой задвижкой, взаимодействие копира с конечными выключателями.

Запарник-смеситель ВКС-ЗМ. ЕТО. Проверяют (при необходимости устраняют неисправности) герметичность закрытия загрузочного и выгрузного люков, заземление электродвигателя, натяжение клиновых ремней, подтекание смазки через уплотнения валов редуктора и лопастного вала, уровень масла в редукторе, надежность крепления ограждающих кожухов клиноременной передачи и соединительной муфты, смазывают машину согласно карте смазки (см. приложение 6).

ТО-1. Выполняют операции ЕТО, кроме того, очищают от посторонних предметов и остатков корма

внутреннюю поверхность котла и лопасти, подтягивают гайки хомутов крепления лопастей.

Смеситель мелассы и карбамида СМ-1,7. ЕТО.

Перед началом работы проверяют надежность крепления узлов смесителя и ограждений, смазывают в соответствии с картой смазки (см. приложение 7). Заполняют корпус и всасывающую магистраль насоса перекачиваемой жидкостью.

По окончании работы очищают смеситель снаружи от грязи, промывают всю систему горячей водой. Для промывки заливают в смеситель 150 . . . 200 л воды, опускают в загрузочную воронку сливной рукав, устанавливают краны в положение, обеспечивающее засасывание воды из приемной воронки и выкачивание в сливной рукав. После того как вода проциркулирует несколько раз по системе, ее сливают в смеситель и оставляют до следующей заправки.

Разбирают фильтр и очищают фильтрующую сетку, после чего фильтр собирают. Сливают конденсат из паровой рубашки фильтра и подогревателя мелассы в емкость для хранения мелассы.

Т О-1 (периодичность — 340 ч). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, осматривают установку, проверяют работу кранов, устраняют течь. Проверяют состояние подшипниковых узлов (полость подшипника должна быть заполнена смазкой, не должно быть трещин, задиров, рисок; при наличии грязи промывают и заменяют смазку); крепления лопастей на валу мешалки, ослабленные соединения подтягивают; состояние сальниковых набивок насосов (в случае просачивания жидкости подтягивают сальники или заменяют набивку); состояние соединительных муфт привода вала мешалки и устраняют неисправности. Зазор между полумуфтами должен быть не более 1,5 мм. Проверяют надежность системы подогрева, контактов токоподводящих проводов, срабатывания кнопок управления, заземления корпуса смесителя, электродвигателя и электрошкафа, выявленные неисправности устраняют.

Промывают цистерну, насос и коммуникации 2%-ным раствором кальцинированной соды и чистой водой.

АГРЕГАТЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ

Комбикормовый агрегат ОКЦ. ЕТО. Внешним осмотром проверяют состояние узлов агрегата, крепление корпусов подшипников, нагрев подшипников и электродвигателей, натяжение приводных цепей и клиновых ремней, заземление, отсутствие утечки обрабатываемого корма, отсутствие посторонних шумов при работе агрегата. Принимают меры к устранению замеченных неисправностей.

Очищают от мучной пыли фильтр дробилки, ящик решетного стана от схода с решета. Осматривают магнитные заграждения в магнитной колонке и приемном бункере дробилки и удаляют металломагнитные включения.

Смазывают агрегат согласно карте смазки (см. приложение 8).

Очищают оборудование и помещение от пыли, грязи, остатков корма и различных посторонних предметов.

ТО-1 (периодичность — 500 ч). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, проверяют износ молотков дробилки. При необходимости переворачивают их другой гранью или заменяют новыми с соблюдением балансировки.

Разность в весе комплектов молотков, собираемых на противоположных осях ротора дробилки, не должна превышать 10 г.

Проверяют износ решет дробилки и щеток просеивающего устройства шнека, при необходимости заменяют новыми. Проверяют и при необходимости заменяют магниты.

Проверяют износ зубьев собачки храпового механизма дозаторов и втулок подвесок решета и скатной доски решетного стана, при необходимости заменяют. Проверяют состояние мембран датчиков и работу сигнализации уровня загрузки бункеров, работу дистанционного управления задвижками шнеков норрии и дробилки, работу автоблокировки при включении и выключении отдельных машин и узлов агрегата, а также при включении аварийной кнопки, состояние контактных соединений электрической аппаратуры. При обна-

ружении ослабленных контактов выявленные дефекты устраняют.

Промывают в керосине или дизельном топливе и смазывают приводные цепи.

Агрегат для приготовления травяной муки АВМ-1,5 АЖ. ЕТО проводят перед началом работы, в процессе эксплуатации, во время перерывов и после окончания работы агрегата. Машинист, сдающий смену, сообщает машинисту, принимающему смену, о замечаниях, неполадках и нарушениях в работе агрегата в течение смены.

Перед началом работы проверяют состояние наружных креплений узлов и ограждений агрегата, убеждаются в отсутствии течи масла из редукторов и гидросистемы, а также топлива из трубопроводов и соединений. Замеченные неполадки устраняют. Проверяют состояние и крепление скребков транспортера и конвейера, молотков и решет дробилок, надежность закрытия их дверок. Смазывают узлы агрегата согласно схеме на рисунке 18 и карте смазки (см. приложение 9).

Во время эксплуатации агрегата проверяют работу приборов и узлов, следят за нагревом подшипниковых узлов и электродвигателей. Температура нагрева корпусов подшипников не должна превышать 50...60°C, а корпусов подшипников дробилки — 80...90°C.

Периодически, 2...3 раза в смену, очищают отборщик тяжелых частиц и ловитель. При необходимости регулируют рабочие параметры агрегата. Температура теплоносителя в конце барабана в зависимости от высушиваемого продукта должна быть 110—150°C; влажность муки — 8...12%. Режим работы агрегата считается установившимся, если количеством подаваемой массы достигается минимальное срабатывание автоматики системы подачи топлива.

ТО-1 (периодичность — 120...140 ч). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, очищают наружные поверхности узлов и электродвигателей от загрязнений, проверяют состояние направляющего желоба, при необходимости ремонтируют.

Проверяют уровень масла в редукторе привода барабанов, мотор-редукторах ходовой части дымососов и в гидросистеме.

Проверяют состояние решет и молотков дробилок, при необходимости последние перевертывают или заме-

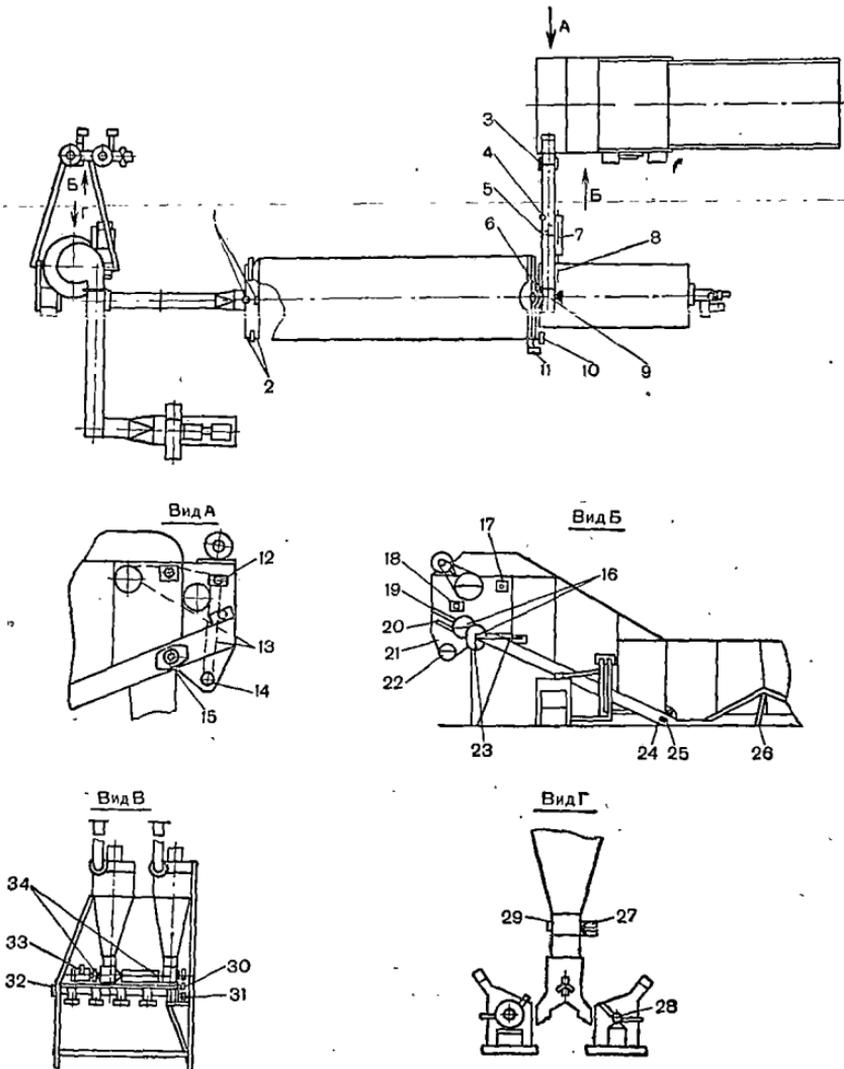


Рис. 18. Схема смазки агрегата АВМ-1,5 АЖ:

1 — упорный каток барабана; 2 — опорный каток барабана; 3 — подшипник вала натяжного устройства транспортера; 4 — подшипник ведущего узла транспортера; 5, 27, 33 — редукторные электродвигатели; 6, 8, 13, 21, 31 — цепные передачи; 7 — подшипник блока звездочек транспортера; 9 — подшипник битера транспортера; 10 — редуктор привода барабана; 11 — ступицы шкива вариатора; 12 — подшипник промежуточного конвейера; 14 — подшипник винтового транспортера; 15 — верхний вал полотна конвейера; 16 — зубчатое зацепление храпового механизма; 17 — подшипник верхнего битера конвейера; 18 — подшипник нижнего битера конвейера; 19 — подшипник кривошипной звездочки винтового транспортера; 20 — храповой механизм конвейера; 22 — палец кривошипной звездочки; 23 — ось кронштейна храпового механизма; 24 — нижний вал полотна конвейера; 25 — отверстие; 26 — цилиндр опрокидывающего механизма; 28 — подшипник ротора дробилки; 29 — подшипник шлюзчатого затвора большого циклона; 30, 32, 34 — подшипники натяжной звездочной системы отвода муки, выгрузного шнека, дозаторов

няют новыми. Очищают и проверяют крепление скребков транспортера и конвейера, при необходимости устраняют неисправности.

Проверяют и при необходимости регулируют натяжение цепных и ременных передач, полотна транспортера и конвейера. При нажатии на цепь или ремень с усилием 30 ... 40 Н (3 ... 4 кгс) величина прогиба должна быть в пределах 1...2% расстояния между центрами звездочек или шкивов.

Проверяют битеры транспортера и конвейера, шнек винтового транспортера и систему отвода муки, при необходимости ремонтируют. Производят контрольные регулировки частоты вращения барабана от максимальных до минимальных для предотвращения высыхания смазки в ступицах диска.

Проверяют состояние пластин крыльчатки шлюзового затвора большого циклона, при необходимости заменяют. Снимают крышки смотровых окон и проверяют состояние крыльчаток вентиляторов циклонов системы отвода муки, очищают их.

Осматривают электрошкафы, очищают от пыли аппараты, установленные в них, проверяют затяжку, при необходимости подтягивают винты.

Проверяют и подтягивают контактные соединения электроаппаратуры. Смазывают узлы агрегата согласно карте смазки.

Т О-2 (проводят при постановке агрегата на консервацию). Очищают от пыли, грязи, ржавчины, растительных и других предметов наружные поверхности всех узлов и внутренние поверхности топки, сушильного барабана, шлюзового затвора большого циклона, дробилок, конвейера и системы отвода муки.

Заливают в барабан 20 л машинного масла и прокручивают барабан в течение 8...10 мин, включив при этом дымосос. Снимают приводные втулочно-роликовые цепи, промывают их в дизельном топливе и проваривают в течение 30 мин в горячем автоле (80...90°C) или дизельном масле.

Снимают ремень вариатора привода барабана и ремни привода конвейера. Проверяют состояние огнеупорной кладки топки и при необходимости ремонтируют. Заменяют смазку в подшипниках электродвигателей, консервируют редуктор привода барабана и мотор-редукторы.

Восстанавливают окраску в местах ее повреждения, неокрашенные поверхности покрывают предохранительной смазкой ПП-95/5, ГОСТ 4113—48. Плотнo закрывают полиэтиленовой пленкой регулирующий клапан топливной системы и электродвигатель дымососа. Снимают приборы из электрошкафов и вместе с инструментом сдают на хранение в кладовую, а электрошкафы опечатывают.

Агрегат должен быть подготовлен к хранению не позднее чем через 10 дней после окончания работы.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАНИЯ И БРИКЕТИРОВАНИЯ КОРМОВ

Оборудование ОПК-2. ЕТО. Перед началом работы проверяют уровень масла во всех редукторах, натяжение полотен транспортеров брикетов и сечки, ленты нории, а также приводных ремней и цепей. Проверяют надежность работы системы ввода воды и пара. Для проверки системы ввода воды переключатель на панели электрошкафа устанавливают в положение 1 «Вода», а переключатель на двери электрошкафа «Вода» в положение «Авт». При включении электродвигателей «Дозатор» или «Транспортер» в выгрузные горловины дозатора и транспортера сечки через распылители должна распыливаться вода, при выключении распыливание воды должно прекратиться.

При проверке системы ввода пара переключатель на панели электрошкафа переводят в положение 2 «Пар». В этом случае при включении электродвигателей «Дозатор» или «Транспортер» в смеситель-питатель должен поступать пар, при выключении поступление пара должно прекратиться.

Заполняют полости подшипников прессующих валцов маслом. Для этого оттягивают шток со стороны редуктора пресса до упора, в исходное положение его возвращают после 15 мин работы пресса.

По окончании работы (смены) очищают через специальные окна выгрузные горловины дозатора и транспортера сечки от остатков корма. Расстопоривают и откатывают смеситель-питатель от пресса, очищают выгрузные горловины смесителя-питателя, прокручивают

вручную мешалку и выгружают остатки кормов через нижний люк на поддон.

Проверяют зазор между матрицей и прессующими вальцами, при необходимости их регулируют: зазор для узла гранулирования должен быть в пределах 0,1...0,8 мм, для узла брикетирования — 1...4 мм.

Проверяют надежность болтовых соединений прессующего узла:

Подкатывают смеситель-питатель к прессу и стопят его.

Смазывают подшипники согласно карте смазки (см. приложение 10) и рисунку 19, а, б, в, г, д, е. Спускают воду из системы ввода воды при температуре окружающей среды ниже 0°C.

ТО-1 (периодичность — 240 ч). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, снимают прессующие вальцы с пресса. Снимают с вальцов торцовые крышки с манжетами, промывают в чистом керосине полости подшипников. Проверяют состояние манжет и при необходимости заменяют. Регулируют зазоры в подшипниках в пределах 0,12...0,20 мм. Устанавливают торцовые крышки с манжетами, заливают в полости подшипников каждого вальца по 0,1 л масла. Помещают вальцы в пресс и регулируют радиальные зазоры между матрицей и прессующими вальцами.

Перед началом работы, после каждой установки новой пары прессующих вальцов, а затем через каждые 120 ч работы убеждаются, поступает ли масло в подшипники прессующих вальцов. Для этого останавливают пресс и вывертывают пробки из осей вальцов. При нормальной работе из просверленных отверстий должно поступать масло. Если масло не поступает, прочищают отверстия в водиле и в прессующем вальце, проверяют, нет ли утечки масла через заглушки водила или уплотнительные кольца.

Заменяют масло в редукторах согласно карте смазки. Промывают водяной бак и фильтрующий элемент. Очищают от пыли электрошкафы, щиты управления и установленные в них электроаппараты и приборы. Проверяют исправность контактных соединений, работу включающих и выключающих устройств, надежность заземления. Неисправности устраняют.

Очищают электродвигатели от пыли и грязи, продувают сжатым воздухом, проверяют степень нагрева

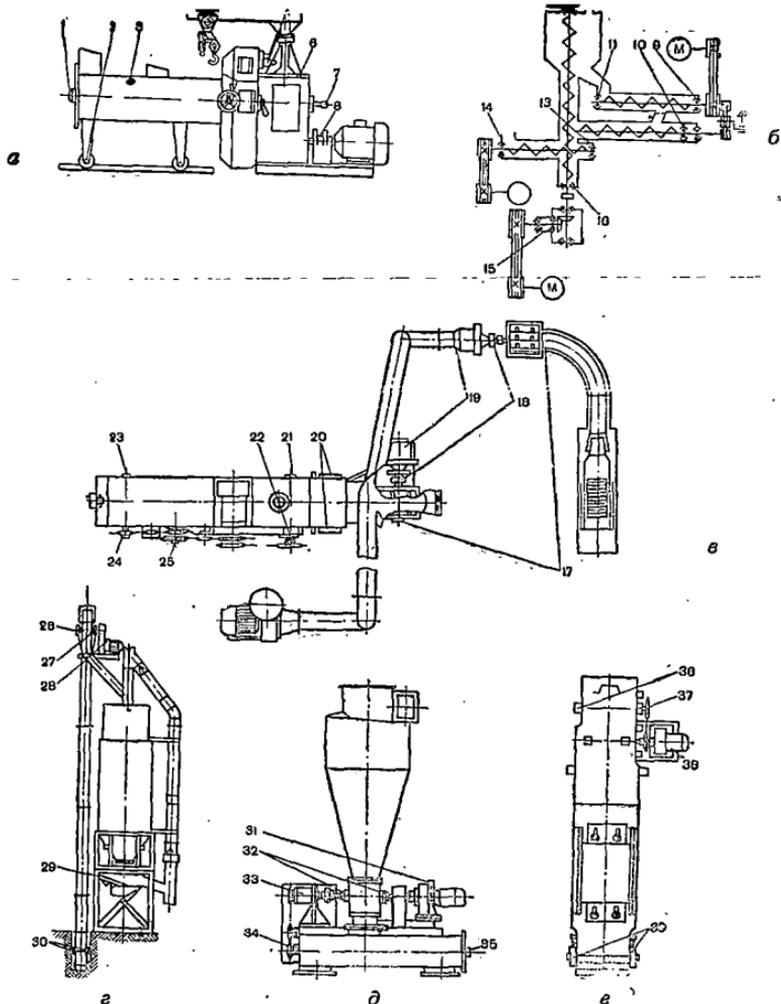


Рис. 19. Схема смазки оборудования для прессования кормов ОПК-2:

а) пресса и смесителя-питателя; б) системы накопления и дозирования; в) системы забора сечки; г) норрии и выгрузителя; д) транспортера крошки; е) транспортера брикетов;

1, 3 — подшипники рабочих органов смесителя-питателя; 2 — подшипники опорных роликов смесителя-питателя; 4 — червячная пара подъемника; 5 — червячный редуктор привода обламывателя гранул; 6 — редуктор пресса; 7 — подшипники прессующих вальцов; 8 — подшипник муфты привода пресса; 9, 11 — подшипники выгрузного шнека дозатора; 10 — подшипник возвратного шнека дозатора; 12, 15 — подшипники вертикального шнека бункера; 13, 14 — подшипники загрузочного транспортера; 16 — конический редуктор; 17, 18 — подшипники шлюзовых затворов; 19 — мотор-редукторы; 20 — подшипники ведомого вала транспортера сечки; 21, 22 — подшипники валов битеров; 23, 24 — подшипники ведущего вала транспортера сечки; 25 — подшипники блока звездочек привода транспортера сечки; 26, 27 — подшипники ведущего барабана норрии; 28 — мотор-редуктор норрии; 29 — вибратор выгрузителя; 30 — подшипники ведомого барабана норрии; 31 — мотор-редуктор шлюзового затвора транспортера возврата крошки; 32, 33 — подшипники шлюзового затвора; 34, 35 — подшипники шнека; 36, 37 — подшипники ведущего барабана транспортера брикетов; 38 — мотор-редуктор транспортера брикетов; 39 — подшипники ведомого барабана транспортера брикетов

электродвигателей, их крепление и исправность работы вентиляторов.

Не реже одного раза в год открывают распределительные коробки, очищают заземляющие проводники, осматривают и убеждаются в их сохранности. Проверяют цепи заземления металлических корпусов, кожухов электрооборудования, труб электропроводки. Окислившиеся контакты разбирают, зачищают, смазывают техническим вазелином и собирают.

Один раз в год измеряют сопротивление изоляции электропроводки, сопротивление между любыми проводами или между проводом и землей должно быть не менее 0,5 МОм. Измеряют сопротивление заземляющего устройства. Оно не должно превышать 4 Ом.

Один раз в пять лет измеряют полное сопротивление петли «Фаза—нуль». Величина сопротивления должна быть такова, чтобы при замыкании между фазами и заземляющими проводниками возникал ток короткого замыкания, превышающий не менее чем в 1,5 раза ток отключения расцепителя соответствующего автоматического выключателя.

Оборудование ОГМ-1,5. ЕТО. Перед началом работы проверяют надежность работы системы ввода воды, уровни муки в бункере, масла в редукторах, степень засоренности гранулами ячеек сита сортировки (при необходимости прочищают), степень налипания перувлажненной муки на мешалке смесителя и в корпусе между шнеком дозатора и мешалкой смесителя, натяжение приводных ремней, цепей и ленты нории, надежность болтовых соединений.

При проверке надежности работы системы ввода воды снимают распылитель и при необходимости прочищают сопло, открывают кран (вода не должна поступать), на короткое время включают электродвигатель привода дозатора, в этом случае электромагнитный клапан должен пропускать воду, после остановки электродвигателя прекратить ее подачу.

Во время работы пресса через каждые 4 ч смазывают подшипники прессующих вальцов.

По окончании смены очищают от остатков корма, крошки, пыли оборудование и площадку вокруг него. Смазывают подшипники согласно карте смазки (см. приложение 11) и рисунку 20. Проверяют зазоры между матрицей и прессующими вальцами, при необходи-

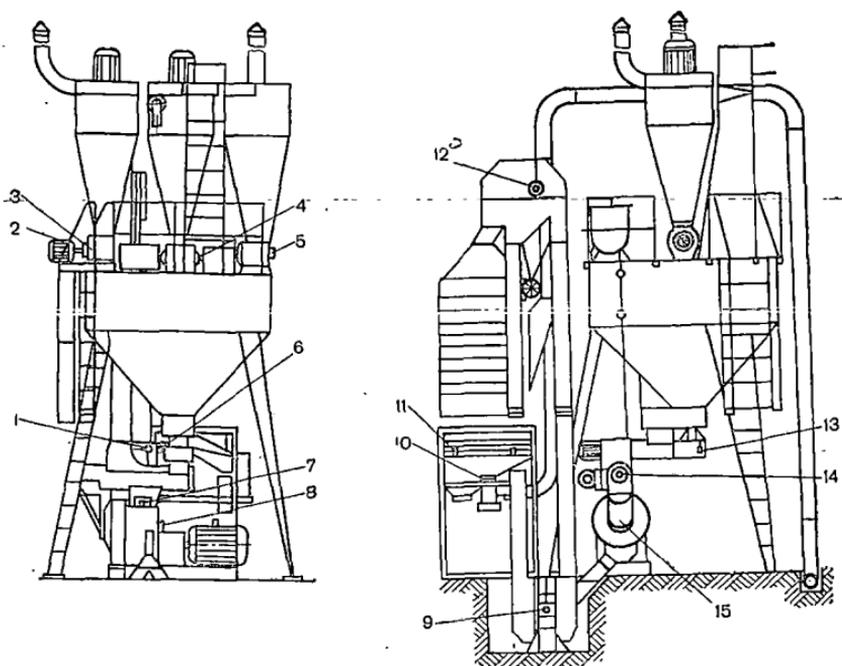


Рис. 20. Схема смазки оборудования для гранулирования ОГМ-1,5: 1 — редуктор привода дозатора; 2 — мотор-редукторы привода шлюзовых затворов и норин; 3, 4, 5 — подшипники шлюзовых затворов; 6 — подшипник натяжной звездочки привода дозатора; 7 — редуктор пресса; 8 — подшипники прессующих валцов; 9, 12 — подшипники норин; 10 — подшипники приводного вала сортировки; 11 — эксцентриковые втулки на приводном валу сортировки; 13 — конический редуктор привода сводоразрушителя в бункере; 14 — подшипник смесителя; 15 — подшипники питателя

мости регулируют в пределах 0,2...0,5 мм, подтягивают болтовые соединения.

Спускают воду из системы ввода воды, если температура воздуха ниже 0°C.

ТО-1 (периодичность — 240 ч). Выполняют операции ЕТО и, кроме того, очищают внутренние и наружные поверхности узлов оборудования от остатков муки и крошки.

Полностью разбирают и моют в чистом керосине детали, собирают и регулируют прессующие валцы. Подшипники прессующих валцов поворачивают до получения осевого зазора 0,12...0,20 мм, после чего наполняют полости подшипников смазкой ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 и устанавливают торцовые крышки с манжетами.

Устанавливают прессующие валцы и регулируют за-

зор между ними и матрицей в пределах 0,2...0,5 мм. При установке вальцов необходимо сохранить их взаимное положение с матрицей, так как их поверхности приработались.

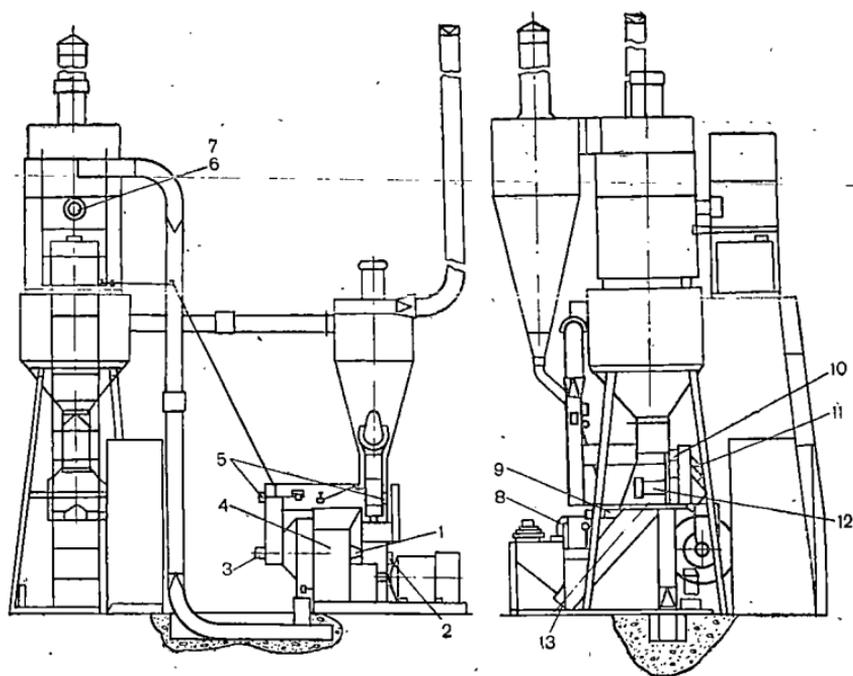
Масло в редукторах заменяют согласно карте смазки. Промывают фильтрующий элемент системы смазки пресса, водяной бак, разбирают магнитный клапан и пропускают через него воду. Осматривают электрошкаф, удаляют пыль с электрических аппаратов, протирают камеры главных контактов пускателей. Изношенные контакты заменяют. Подтягивают контактные соединения. Проверяют состояние заземляющего устройства.

Оборудование для гранулирования ОГМ-08А. ЕТО. Перед началом работы проверяют надежность работы системы ввода воды; уровень масла в редукторах; степень налипания переувлажненной муки на мешалке смесителя и в корпусе между шнеком дозатора и мешалкой смесителя (если на мешалку и в корпусе смесителя налипают толстый слой влажной муки, их необходимо очистить через специальный люк в корпусе); натяжение приводных ремней и цепей; надежность болтовых соединений оборудования.

При проверке надежности работы системы ввода воды снимают водоуказатель, при необходимости прочищают в нем сопло; открывают регулировочный вентиль, при этом вода не должна поступать; на 2 мин включают электродвигатель привода дозатора и проверяют работу электромагнитного клапана: при работающем электродвигателе клапан должен пропускать воду, после остановки электродвигателя — прекращать ее подачу.

Во время работы, через каждые 4 ч смазывают подшипники вальцов пресса смазкой ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или через каждые 10 ч — смазкой НК-50, ГОСТ 5573—67.

По окончании смены спускают отстой воды из отстойника; очищают оборудование и площадку вокруг него от остатков муки, крошки, пыли; смазывают подшипники согласно карте смазки (см. приложение 12) и рисунку 21, а; проверяют зазоры между матрицей и прессующими вальцами, при необходимости регулируют их в пределах 0,2... 0,5 мм; подтягивают (при необходимости) болтовые соединения; спускают воду из системы ввода воды, если температура окружающей среды ниже 0°C.



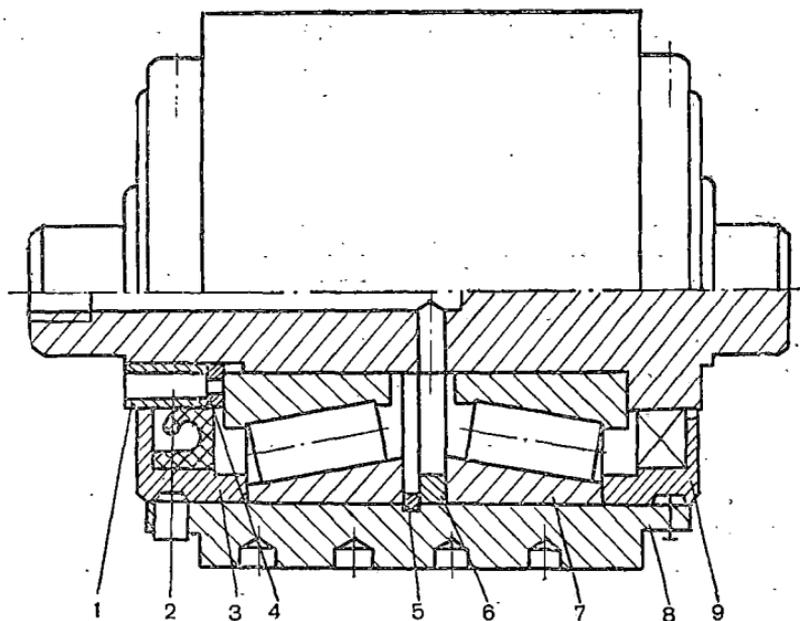
a

Рис. 21. Схемы смазки:

a) оборудования для гранулирования ОГМ-0,8А:

1 — подшипники прессующих валцов; 2 — подшипники сводоразрушителя дозатора; 3 — подшипники питателя пресса; 4 — редуктор пресса; 5 — подшипники смесителя; 6 — редуктор и подшипник электродвигателя указателя уровня УКМ; 7 — червячная передача указателя уровня УКМ; 8, 12 — мотор-редукторы; 9 — подшипники шлюзовых затворов; 10 — подшипники шнека сортировки; 11, 13 — подшипники дозатора;

ПТО (периодичность — 240 ч работы оборудования). Кроме ЕТО, выполняют: внутреннюю и наружную чистку составных частей оборудования от остатков муки и крошки; техническое обслуживание прессующих валцов; периодическую смену масла в редукторах; техническое обслуживание системы ввода воды (при этом промывают водяной бак и фильтрующий элемент, разбирают магнитный вентиль, не отключая электропроводов, прочищают и под давлением пропускают через него чистую воду, при наличии компрессора продувают сжатым воздухом); техническое обслуживание электрооборудования. При этом тщательно осматривают электрошкаф, при полностью снятом напряжении удаляют пыль с электроаппаратов, прочищают чистой сухой тряпкой ка-



б

б) вальца;
 1 — регулировочная гайка; 2 — винт; 3, 9 — крышки; 4 — стопорная шайба;
 5, 6 — кольца; 7 — подшипники; 8 — каток

меры главных контактов пускателей, изношенные контакты пускателей заменяют новыми, подтягивают винтовые соединения, проверяют состояние заземляющего устройства и контактные соединения.

Прессующие вальцы. ПТО (периодичность — каждые 240 ч работы). Полностью разбирают, моют детали в чистом керосине, собирают и регулируют прессующие вальцы.

Для предупреждения преждевременного выхода подшипников из строя при каждой разборке прессующих вальцов тщательно проверяют их состояние и при необходимости заменяют.

Осевой зазор в подшипниках вальца регулируют до установки торцовых крышек с манжетами в следующем порядке: заворачивают регулировочную гайку (рис. 21, б) до тех пор, пока при вращении оси вальца от руки не почувствуют увеличения сопротивления вращению; отвертывают эту гайку на $\frac{1}{10}$ оборота, что соответствует осевому зазору в подшипниках 0,12... 0,16 мм; стопорят гайку винтом; наполняют полости подшипников

самолетомоторной тугоплавкой смазкой НК-50, ГОСТ 5573—67 или смазкой ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73; ставят торцовые крышки с манжетами.

Устанавливают прессующие вальцы и регулируют зазоры между матрицей и вальцами в пределах 0,2... 0,5 мм.

Смазку оборудования производят согласно рисунку 21,б и карте смазки (см. приложение 12).

Пресс-экструдер КМЗ-2. Перед пуском экструдера выполняют следующие операции:

заправляют подшипники основного шнека смазкой ЦИАТИМ-221 посредством масленок до появления свежей смазки через сальники;

проверяют наличие и уровень масла в редукторе дозатора, при необходимости доливают;

проверяют наличие блокировки запуска электродвигателя дозатора;

нажимают кнопку пуска, не включая основной электродвигатель, при этом электродвигатель дозатора запускаться не должен;

открывают выходные отверстия регулятора-гранулятора поворотом регулировочного диска по часовой стрелке до упора.

Экструдер запускают включением основного электродвигателя, затем электродвигателя дозатора. После включения необходимо, чтобы он проработал в течение 3...5 мин для прогрева корпусов до температуры 70... 90°C. Затем плавно, с интервалом 15...30 с, устанавливают переключателями «Грубо» и «Точно» напряжение по вольтметру «Дозатор» на панели управления на 155 ± 5 В.

При работе оператор должен постоянно следить за нормальной работой пресса-экструдера.

Производительность регулируют изменением напряжения на якоре электродвигателя дозатора переключателями «Грубо» и «Точно». Увеличение напряжения приводит к повышению производительности пресса-экструдера. Напряжение контролируют вольтметром «Дозатор» на панели управления.

Температуру процесса получения продукта регулируют частичным перекрытием четырех выходных отверстий в регуляторе-грануляторе. При закрытых отверстиях температура увеличивается.

Пресс-экструдер останавливают в следующей после-

довательности. Плавно в течение 4...6 с прекращают подачу исходной смеси, переводя переключатели «Грубо» и «Точно» в положение 0. После прекращения выхода смеси из пресса-экструдера выключают основной электродвигатель. Демонтируют крайний от выхода хомут и регулятор-гранулятор, включают основной электродвигатель и прокручивают шнек до удаления смеси. Прочищают выходные отверстия регулятора-гранулятора и монтируют его на место.

Пресс-экструдер ПЭК-125×8.

Перед первым пуском пресса-экструдера, так же как и после каждой длительной остановки, очищают все его узлы. При этом следят за исправностью сальниковых и манжетных уплотнений, герметичностью соединений труб. Систематически подтягивают все крепления. Ежедневно очищают их от загрязнения, проверяют уровень масла во всех масляных емкостях. Смазывают согласно карте смазки (см. приложение 13). В начальный период эксплуатации первую смену смазки рекомендуется произвести после одного месяца работы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ КОРМОЦЕХОВ

Эффективность функционирования кормоприготовительных цехов зависит от следующих основных факторов: 1) принятой технологии подготовки кормов и технологического совершенства машин, выполняющих основные технологические операции (соответствия выполняемых технологических операций зоотехническим требованиям); 2) надежности, структуры комплектов машин и оборудования и их конструктивного совершенства; 3) организации и качества технического обслуживания.

Абсолютный годовой экономический эффект зависит от технологического эффекта, годовых приведенных затрат и убытка от простоев. Его вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_T - (\Pi + У), \quad (16)$$

где \mathcal{E}_T — технологический эффект, руб.;

Π — годовые приведенные затраты, руб.;

$У$ — убыток от простоев кормоцеха, руб.

Технологический эффект равен:

$$\mathcal{E}_T = Q_M \cdot K_{\phi} \cdot T_{\text{раз}} \cdot d \cdot D \cdot \Delta K_o \cdot \Pi_{\text{корм. ед.}} \quad (17)$$

где Q_M — теоретическая производительность комплекта машин и оборудования кормоцеха, т/ч;
 K_{ϕ} — коэффициент использования фонда рабочего времени линии выдачи готовой продукции;
 $T_{\text{раз}}$ — фонд рабочего времени линии подготовки и выдачи готовой продукции при подготовке корма на одно кормление, ч;
 d — кратность кормления животных;
 D — количество рабочих дней кормоцеха в году, дн.;
 ΔK_o — повышение питательной ценности продукции, выпускаемой кормоцехом;
 $\Pi_{\text{корм. ед.}}$ — стоимость 1 т кормовых единиц, руб.
 Годовые приведенные затраты находят по формуле:

$$\Pi = C + (B_1 + B_2) \cdot E, \quad (18)$$

где C — эксплуатационные затраты, руб.;
 B_1 — балансовая (сметная) стоимость комплекта машин и оборудования кормоцеха, руб.;
 B_2 — балансовая (сметная) стоимость здания кормоцеха, руб.;
 E — нормативный коэффициент экономической эффективности.

Эксплуатационные затраты, в свою очередь, определяют из выражения:

$$C = A + Z + M, \quad (19)$$

где A — амортизационные отчисления на ремонт и техническое обслуживание, руб.;
 Z — годовой фонд заработной платы обслуживающего персонала, руб.;
 M — годовой расход материалов, руб.

Технология обработки кормов, принятая в кормоцехе, оказывает существенное влияние на экономические показатели его работы и продуктивность животных. При выборе технологии необходимо учитывать конкретные условия хозяйства, его возможности, данные исследований и опыт передовых хозяйств.

В результате обработки кормов питательная ценность

компонентов и кормосмеси повышается, что сказывается на продуктивности животных.

Например, скармливание полнорационных кормосмесей увеличивает продуктивность коров на 10...26% по сравнению с раздельным кормлением теми же кормами. Обработка соломы известью с одновременным запариванием повышает ее питательную ценность в 1,5—2,0 раза. Следовательно, кормоцехи должны иметь такую технологию подготовки кормов, которая позволяла бы использовать последние достижения зоотехнической науки в области кормления животных и получать максимальный эффект.

Количество условных кормовых единиц в 1 т кормосмеси с учетом повышения питательной ценности компонентов за счет обработки будет равно:

$$K_{01} = K_{90} \cdot \sum_{i=1}^n K_{mi} \cdot K_{kel} \cdot K_{91}, \quad (20)$$

где K_{90} — коэффициент эффективности подготовки кормосмеси (зависит от вида применяемой машины на смешивании и измельчении кормосмеси);

K_{kel} — питательность 1 т кормов i -того вида, 10^3 корм. ед.;

K_{91} — коэффициент эффективности обработки i -того компонента кормосмеси в кормоцехе;

K_{mi} — массовая доля i -того компонента кормосмеси;

n — количество компонентов в кормосмеси.

Каждая тонна кормосмеси повышает питательную ценность за счет обработки ΔK_0 кормовых единиц:

$$\Delta K_0 = K_{01} - \sum_{i=1}^n K_{mi} \cdot K_{kel}, \quad (21)$$

Если принять, что рацион коров состоит из грубых кормов (солома) до 14% по массе, кукурузного силоса — 56, концентратов — 10, свекловичного жома — 18, патоки — 1, травяной муки — 1%, то в кормоцехах, отличающихся технологией обработки соломы, из каждой тонны кормосмесей можно получить дополнительной продукции в следующем количестве:

в кормоцехах без химико-термической обработки соломы $\Delta K_0 = 0,014—0,28$ корм. ед.;

в кормоцехах с термической обработкой соломы $\Delta K_0 = 0,020—0,034$ корм. ед.;

в кормоцехах с химико-термической обработкой солом (кальцинирование с последующим запариванием) $\Delta K_0 = 0,030 - 0,045$ корм. ед.

Во всех случаях коэффициент эффективности подготовки кормосмесей принят $K_{30} = 1,05 - 1,10$.

Кормоцехи с химико-термической обработкой солом (при условии выполнения всех требований технологии при $K_{30} = 1,10$) по сравнению с кормоцехами без химико-термической обработки дают годовой экономический эффект в сумме 8270 руб. за счет снижения удельных приведенных затрат на 1 т дополнительно получаемой продукции (в кормовых единицах) и в сумме 23 800 руб. от реализации дополнительно полученной животноводческой продукции.

На эффективность функционирования кормоприготовительных цехов существенное влияние оказывает надежность их комплектов машин и оборудования.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

И НАДЕЖНОСТЬ КОМПЛЕКТОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Отказы машин и оборудования кормоцехов приводят к снижению производительности и качества подготовки кормов, к срыву распорядка кормления, а в некоторых случаях — к перебоям в кормлении и, как следствие, к снижению продуктивности животных. Повысить надежность комплектов машин и оборудования кормоприготовительных цехов можно структурными методами и временным резервированием, а поддержать на определенном уровне — внедрением современных организационных форм технического обслуживания.

К структурным методам повышения надежности относятся: уменьшение общего количества машин в комплексе, использование машин с более высокой надежностью, ненагруженное и нагруженное резервирование, создание многосекционных систем.

Общее количество машин в комплексе можно уменьшить за счет более рациональной планировки, сокращения транспортирующих машин. При уменьшении, например, общего количества машин, имеющих коэффициент готовности 0,98, с пяти до четырех коэффициент готовности системы повышается с 0,907 до 0,924.

Если уменьшение общего количества машин в комплексе приводит к уменьшению капитальных вложений,

то нагруженное и ненагруженное резервирование, создание многосекционных систем приводят к их увеличению. В этом случае увеличение капитальных вложений должно компенсироваться ростом производительности комплектов и снижением убытка от простоев.

Производительность комплектов машин и оборудования подразделяется на теоретическую, за час фонда рабочего времени и др.

Надежность оценивается следующими показателями: коэффициентом готовности и технического использования, вероятностью отказов и безотказной работы, наработкой на отказ, средним временем устранения отказов и др.

Производительность комплекта машин и оборудования кормоцеха за час фонда рабочего времени можно вычислить по формуле:

$$Q_{\phi} = C \cdot Q_{\text{м}} \cdot \gamma \cdot K_{\phi}, \quad (22)$$

где C — количество основных машин главной технологической линии, шт.;

$Q_{\text{м}}$ — теоретическая производительность основной машины, т/ч;

γ — коэффициент производительности основной машины (для технологических линий с непрерывным циклом $\gamma=1$);

K_{ϕ} — коэффициент использования фонда рабочего времени. Его находят из формулы:

$$K_{\phi} = \left[\frac{1}{K_{\text{г}}} + \frac{1}{K_{\text{т}}} + \frac{1}{K_{\text{о}}} - 2 + \frac{t_{\text{с}}}{M_1} \right]^{-1}, \quad (23)$$

где $K_{\text{г}}$ — коэффициент готовности, характеризующий при определенной надежности машин качество схемно-конструктивного исполнения комплекта (коэффициент готовности $K_{\text{г}}$ есть отношение чистого времени работы к сумме названного и времени устранения технических отказов, взятых за один и тот же календарный срок);

$K_{\text{т}}$ — коэффициент надежности технологического процесса;

$K_{\text{о}}$ — коэффициент, учитывающий простои по организационным и другим причинам;

$t_{\text{с}}$ — суммарная трудоемкость технического обслуживания всех машин комплекта, выполняемого

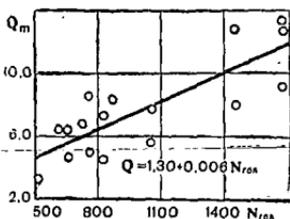


Рис. 24. - Зависимость теоретической производительности комплектов машин и оборудования Q_m от обслуживаемого поголовья $N_{гол}$. (для ферм крупного рогатого скота)

Вместимость бункеров для хранения комбикормов должна быть рассчитана на 5...7-дневный расход. Превышение этого срока приводит к слеживаемости продукта и сводообразованию.

От производительности комплектов машин и оборудования кормоцехов за час фонда рабочего времени зависят экономические показатели. На рисунке 23 приведена зависимость себестоимости обработки 1 т корма в кормоцехах для ферм крупного рогатого скота от коэффициента использования фонда рабочего времени. При $K_{ф} > 0,4$ снижение себестоимости происходит значительно медленнее, чем при $K_{ф} < 0,4$. Однако чем больше $K_{ф}$, тем ниже себестоимость.

В настоящее время на фермах с различным поголовьем используют кормоцехи одной номинальной производительности. Это дает возможность снижать нагрузки на машины, за счет чего в некоторой степени повышается надежность комплектов.

На рисунке 24 приведена зависимость теоретической производительности комплекта машин и оборудования кормоприготовительных цехов для ферм крупного рогатого скота с номинальной производительностью 15 т/ч от количества обслуживаемых животных.

График показывает, что на фермах с небольшим поголовьем оборудование используют с меньшей производительностью; на фермах в 800 голов теоретическая производительность комплекта равна 6 т/ч и только на фермах в 2000 голов производительность приближается к номинальной (14 т/ч).

мов $Z_{мл}$ для ферм и комплексов крупного рогатого скота приведена на рисунке 22; при увеличении объема накопителя-питателя грубых кормов, — выраженного в часах работы технологической линии $Z_{мл} > 2,0$ ч, значительно повышается $K_{ос}$.

Вместимость накопительных емкостей для измельченных корнеплодов определяется допустимой длительностью хранения в течение 1,5...2,0 ч. При более длительном хранении наблюдается их окисление и порча.

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ КОМПЛЕКТОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Структура комплектов машин и оборудования характеризуется количеством машин, связями между ними и коэффициентом готовности.

Структуру комплектов машин и оборудования кормоприготовительных цехов следует анализировать от элемента к технологической линии, а затем к системе технологических линий.

Элементы технологических линий могут быть следующих типов: отдельная машина, группа параллельно работающих машин с резервированием (система с ненагруженным резервированием).

Технологические линии подразделяют на три типа: заблокированные (с жесткой связью), многосекционные (с гибкой связью), многопоточные. В заблокированных отказ любого элемента приводит к отказу всей системы. В многосекционных имеются промежуточные (регулирующие) емкости. Машины, расположенные до первой емкости, образуют первую секцию, до второй — вторую и т. д. Многопоточные состоят из нескольких потоков обработки одного и того же материала. Каждый поток может иметь либо заблокированную, либо многосекционную структурную схему.

Структурная схема системы технологических линий обработки и подачи компонентов кормосмеси на смешивание зависит от группы кормоцеха: в кормоцехах первой группы — заблокированная, в кормоцехах второй группы — с нагруженным резервированием. Отказ некоторых элементов в данных цехах не приводит к простоя всей линии, если не нарушаются зоотехнические требования к качеству приготовленных кормов.

Комплект машин и оборудования имеет сложную структуру с вариантами резервирования отдельных элементов или всего комплекта. Выигрыш в надежности будет большим при поэлементном резервировании.

Нагруженное резервирование особенно эффективно при низкой надежности основного элемента (машины). Установка, например, резервного измельчителя-смесителя ДИС-1М (из-за отказов которого больше всего простаивает линия обработки и выдачи готового корма в кормоцехах для ферм крупного рогатого скота) повы-

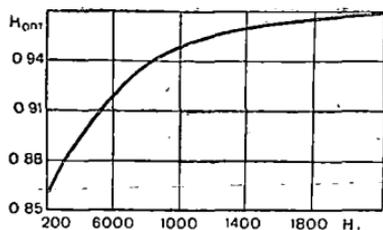


Рис. 25. Зависимость оптимального коэффициента готовности комплекта машин и оборудования кормоцехов ферм крупного рогатого скота от обслуживаемого поголовья N_r

на коэффициент использования фонда рабочего времени, то он влияет и на производительность, а следовательно, и на себестоимость обработки единицы продукции.

Усложнение структуры комплектов машин и оборудования кормоцехов приводит, наряду с увеличением капитальных вложений, к росту производительности, то есть к увеличению технологического эффекта, и снижению убытков.

Поэтому имеется оптимальное значение коэффициента готовности, при котором годовой экономический эффект максимален.

Оптimum зависит от обслуживаемого поголовья. На рисунке 25 показана зависимость оптимального коэффициента готовности комплекта машин и оборудования кормоцехов ферм крупного рогатого скота от обслуживаемого поголовья.

Чем больше поголовье фермы, тем более надежным должен быть комплект машин и оборудования.

Убытки от ненадежной работы комплектов машин и оборудования кормоцехов ферм крупного рогатого скота равны:

$$Y = 0,94 \left(\frac{1}{K_r} - 1 \right) \text{ ДНЦ}, \quad (24)$$

где K_r — коэффициент готовности комплекта;

D — длительность стойлового периода, дн.;

N — количество обслуживаемых голов;

Ц — стоимость 1 л молока, руб.

Качество технического обслуживания сказывается на эффективности через коэффициент готовности. Чем луч-

шеет коэффициент готовности измельчающего элемента (при одновременной постановке резервного транспортера выгрузки) с 0,940 до 0,996. Чем выше коэффициент готовности, тем совершеннее структура (при ограничении на стоимость обслуживания).

Поскольку коэффициент готовности комплекта машин и оборудования кормоприготовительных цехов влияет

ше техническое обслуживание, тем выше надежность, тем более эффективно используется комплект машин и оборудования кормоцеха.

Коэффициент готовности группы параллельно работающих машин без резервирования равен коэффициенту готовности одной машины.

Коэффициент готовности группы параллельно работающих машин с ненагруженным резервированием определяют по таблице 25.

Коэффициент готовности сблокированной системы находят по формуле:

$$K_r = \left[\sum_{i=1}^n \cdot K_{r_{\text{э}i}}^{-1} - (n-1) \right]^{-1}, \quad (25)$$

где n — количество элементов в системе;

$K_{r_{\text{э}i}}$ — коэффициент готовности i -того элемента.

Коэффициент готовности двухсекционной системы равен:

$$K_r = \left[K_{r_{\text{II}}}^{-1} + \delta (K_{r_{\text{I}}}^{-1} - 1) \right]^{-1}, \quad (26)$$

где $K_{r_{\text{I}}}$, $K_{r_{\text{II}}}$ — коэффициент готовности секций I и II.

δ — коэффициент, учитывающий влияние простоев секции I на секцию II:

$$\delta = \frac{K}{K + Z_M}, \quad (27)$$

где $K = 2,0 \dots 2,5$ ч — суммарное среднее время простоев секций I и II;

Z_M — объем промежуточной емкости, в часах работы системы,

$$Z_M = \frac{V \cdot \gamma \cdot \varphi}{Q_M}, \quad (28)$$

V — объем промежуточной емкости, м^3 ;

γ — объемная масса корма, $\text{т}/\text{м}^3$;

φ — коэффициент заполнения емкости;

Q_M — технологическая производительность секции II, $\text{т}/\text{ч}$.

На рисунке 26 приведена номограмма для определения коэффициента готовности двухсекционной системы, с помощью которой можно оценить надежность без расчетов.

Коэффициент готовности системы с ненагруженным резервированием

| Характеристика системы | | | К _{ГМ} | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| κ | m | a | 0,860 | 0,880 | 0,900 | 0,920 | 0,940 | 0,960 | 0,980 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 2 | 1 | 1 | 0,980 | 0,985 | 0,990 | 0,993 | 0,996 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | | |
| | | 2 | 0,989 | 0,992 | 0,995 | 0,997 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | |
| 3 | 2 | 1 | 0,940 | 0,954 | 0,967 | 0,978 | 0,987 | 0,994 | 0,998 | | | |
| | | 2 | 0,963 | 0,972 | 0,980 | 0,987 | 0,993 | 0,997 | 0,999 | | | |
| | | 3 | 0,996 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | |
| 4 | 3 | 1 | 0,892 | 0,916 | 0,937 | 0,957 | 0,974 | 0,988 | 0,997 | | | |
| | | 2 | 0,931 | 0,948 | 0,962 | 0,974 | 0,985 | 0,993 | 0,998 | | | |
| 4 | 2 | 1 | 0,976 | 0,985 | 0,991 | 0,995 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | |
| | | 2 | 0,994 | 0,996 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | |
| | | 3 | 0,996 | 0,997 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | |

Продолжение

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4 | 1 | | 0,846 | 0,875 | 0,905 | 0,939 | 0,959 | 0,980 | 0,994 |
| | 2 | | 0,898 | 0,919 | 0,940 | 0,959 | 0,975 | 0,986 | 0,997 |
| 5 | 1 | | 0,936 | 0,958 | 0,976 | 0,986 | 0,994 | 0,998 | 0,999 |
| | 2 | | 0,983 | 0,989 | 0,993 | 0,996 | 0,998 | 0,999 | 0,999 |
| | 3 | | 0,988 | 0,993 | 0,996 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | 0,999 |

Примечание. K — количество элементов (машин) в системе;

m — количество работающих элементов (машин) в системе;

a — количество операторов кормоцеха;

$K_{гм}$ — коэффициент готовности элемента (машины).

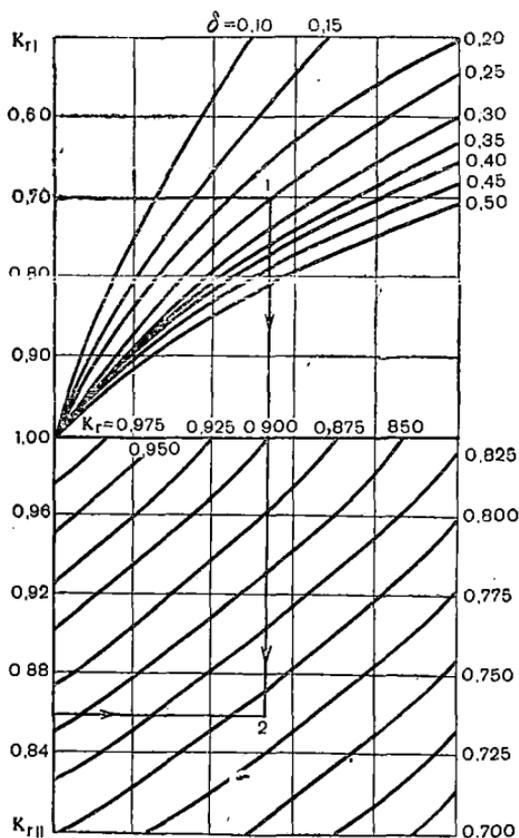


Рис. 26. Номограмма для определения коэффициента готовности двухсекционной системы K_r : K_{rI} , K_{rII} — коэффициенты готовности секций I и II; δ — коэффициенты, учитывающие влияние простоев секции I на секцию II

Коэффициент готовности системы с нагруженным резервированием определяют по таблице 26.

В качестве примера приводится расчет коэффициента готовности комплекта машин и оборудования кормоцеха КЦК-5.

Исходными данными являются: структурные схемы технологических линий данного цеха, полученные с учетом изложенного выше, коэффициенты готовности отдельных машин (см. формулы 25, 26, таблицы 25, 26 и рисунок 27).

Технологическая линия грубых кормов имеет двухсекционную структуру, остальные линии — сблокированную. Коэффициент готовности технологической линии грубых кормов определяют в следующей последовательности. Вначале высчитывают по формуле (25)

Коэффициент готовности системы с нагруженным резервированием

| Характеристика системы | | | Кгг | | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| <i>n</i> | <i>m</i> | <i>a</i> | 0,860 | 0,880 | 0,900 | 0,920 | 0,940 | 0,960 | 0,980 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| 2 | 1 | 1 | 0,961 | 0,972 | 0,980 | 0,987 | 0,993 | 0,997 | 0,999 | | | |
| | 2 | 2 | 0,980 | 0,986 | 0,990 | 0,994 | 0,996 | 0,998 | | 0,999 | | |
| 3 | 2 | 1 | 0,903 | 0,927 | 0,947 | 0,965 | 0,980 | 0,991 | 0,997 | | | |
| | | 2 | 0,949 | 0,962 | 0,973 | 0,982 | 0,990 | 0,995 | | 0,998 | | |
| 3 | 1 | 1 | 0,984 | 0,990 | 0,994 | 0,997 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | | |
| | | 2 | 0,996 | 0,997 | 0,998 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | 0,999 | | |
| 4 | 3 | 1 | 0,838 | 0,874 | 0,907 | 0,937 | 0,962 | 0,982 | 0,995 | | | |
| | | 2 | 0,912 | 0,933 | 0,951 | 0,967 | 0,981 | 0,987 | | 0,997 | | |
| | | 3 | 0,950 | 0,967 | 0,980 | 0,989 | 0,995 | 0,998 | | 0,999 | | |
| 4 | 2 | 1 | 0,986 | 0,991 | 0,995 | 0,997 | 0,999 | 0,999 | 0,999 | | | |
| | | 2 | 0,986 | 0,991 | 0,995 | 0,997 | 0,999 | 0,999 | | 0,999 | | |
| | | 3 | 0,986 | 0,991 | 0,995 | 0,997 | 0,999 | 0,999 | | 0,999 | | |
| 5 | 4 | 1 | 0,774 | 0,819 | 0,863 | 0,905 | 0,942 | 0,972 | 0,993 | | | |
| | | 2 | 0,872 | 0,900 | 0,926 | 0,950 | 0,970 | 0,986 | | 0,996 | | |
| 5 | 3 | 1 | 0,900 | 0,931 | 0,956 | 0,976 | 0,989 | 0,996 | 0,999 | | | |
| | | 2 | 0,970 | 0,980 | 0,988 | 0,993 | 0,997 | 0,999 | | 0,999 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 | 1 | 0,713 | 0,765 | 0,818 | 0,870 | 0,919 | 0,960 | 0,989 |
| | | 2 | 0,832 | 0,867 | 0,899 | 0,930 | 0,958 | 0,979 | 0,994 |
| 6 | 4 | 1 | 0,846 | 0,886 | 0,926 | 0,957 | 0,980 | 0,993 | 0,999 |
| | | 2 | 0,948 | 0,965 | 0,978 | 0,988 | 0,995 | 0,998 | 0,999 |
| | | 3 | | | 0,985 | | | | |

Примечание. n — общее количество элементов (технологических линий) в системе;

m — количество работающих элементов (технологических линий) в системе;

a — количество операторов кормоцеха;

$K_{гд}$ — коэффициент готовности элемента (технологической линии) системы.

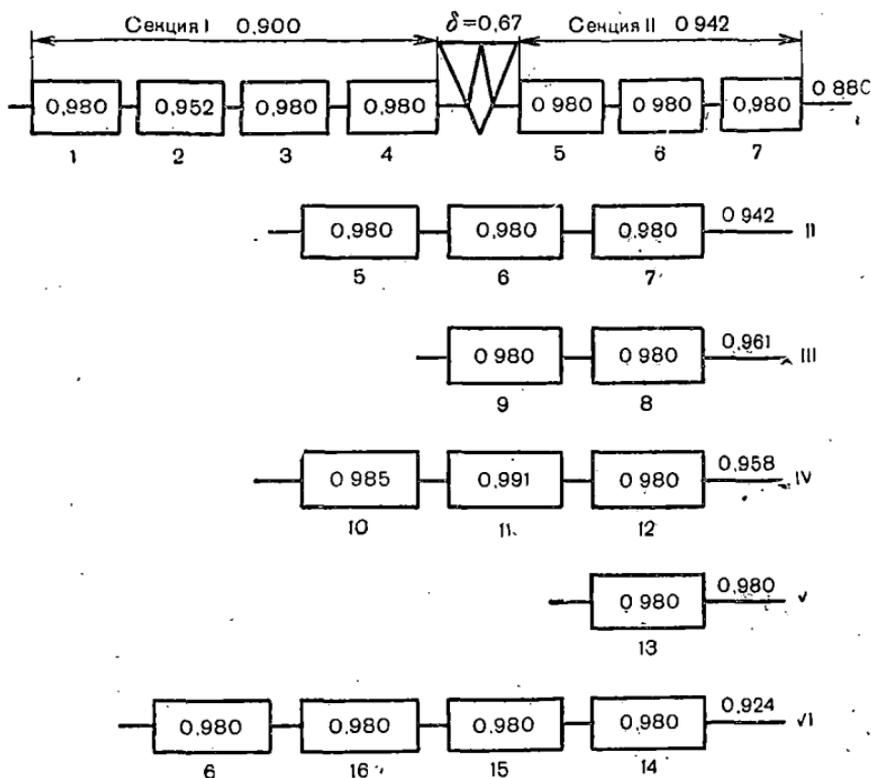


Рис. 27. Структурные схемы технологических линий, их систем и комплекта машин кормоцеха КЦК-5 (с коэффициентами готовности машин и линий):

линии I — грубых кормов; II — силоса; III — концентратов; IV — корнеплодов; V — питательных растворов; VI — подготовки и выдачи готовой продукции;

1 — кормораздатчик КТУ-10; 2 — измельчитель грубых кормов ИГК-30Б; 3 — вентилятор; 4 — циклон; 5 — питатель-дозатор КПП-10.46.15; 6 — транспортеры ТЛ-65; 7 — дозатор стебельчатых кормов ДСК-30; 8 — дозатор концентратов ДК-10; 9 — бункер хранения сухих кормов БСК-10; 10 — транспортер корнеклубнеплодов ТК-5Б; 11 — измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5; 12 — дозатор соевых кормов ДС-15; 13 — смеситель мелассы с карбамидом СМ-1.7; 14 — шнек распределительный ШР-30; 15 — шнек выгрузной ШВ-30; 16 — смеситель С-30

коэффициент готовности секций. Секция I имеет коэффициент готовности 0,900, секция II — 0,942.

Коэффициент δ , учитывающий влияние простоев секции I на секцию II, зависит от объема накопителя-питателя КПП-10.46.15 и равен 0,67, расчет выполнен по формуле 27.

Тогда коэффициент готовности технологической линии грубых кормов будет равен 0,880.

Коэффициент готовности пяти технологических линий приготовления, накопления и подачи компонентов на линию смешивания (система рассматривается сблокированной) равен 0,78. При дополнительном расчете, когда считаются работоспособными четыре из пяти линий, коэффициент готовности находят по таблице 26. Средний коэффициент готовности технологических линий без линий смешивания и выдачи готовой продукции будет $K_{гср}=0,944$, тогда коэффициент готовности пяти технологических линий находят по таблице 26.

при $n=5$, $m=4$, $a=1$ он равен 0,948.

Коэффициент готовности комплекта машин и оборудования определяют по формуле 25, считая элементами системы все линии подготовки, накопления и подачи компонентов, смешивания и выдачи готовой продукции.

Коэффициент готовности равен 0,73, однако с учетом возможности подготовки кормосмеси без одного компонента он будет равен 0,88, то есть 73% фонда рабочего времени кормоцеха идет на выпуск продукции со всеми компонентами, 15% (0,88—0,73) — без одного компонента и 12% — простаивает.

ЗАВИСИМОСТЬ НАДЕЖНОСТИ КОМПЛЕКТОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ОТ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

Отказы технологического оборудования приводят к снижению надежности и эффективности кормоцехов. Поэтому необходимо постоянно поддерживать надежность комплектов на постоянном технически обоснованном уровне путем применения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Она включает обкатку и наладку, техобслуживание, периодический технический осмотр и хранение.

Основной объем работ по техобслуживанию, как показывает практика, приходится на ежедневное техническое обслуживание, которое выполняют работники кормоцеха.

Важным вопросом при организации технического обслуживания является обоснование количественного состава обслуживающего персонала кормоцеха.

При определении оптимального количества обслуживающего персонала учитывают несколько групп факторов. К первой группе факторов относятся средние часовые тарифные ставки рабочих, занятых на ручных операциях; рабочих, занятых проведением периодического техобслуживания; обслуживающего персонала, а также удельная трудоемкость периодического и ежедневного ТО.

Вторая группа факторов включает отчисления на амортизацию, текущий ремонт и техническое обслуживание от стоимости здания и оборудования, приходящиеся на час фонда рабочего времени кормоцеха, стоимость материалов (топливо, вода, электроэнергия и др.), расходуемых в кормоцехе в течение года и приходящихся на час фонда рабочего времени, коэффициент готовности комплекта машин и оборудования кормоцеха.

Полное и качественное проведение технического обслуживания машин и оборудования кормоцехов также оказывает большое влияние на надежность комплектов.

При неполном проведении технического обслуживания коэффициент готовности комплектов машин и оборудования кормоприготовительных цехов на 8...10% ниже по сравнению с технически обоснованным уровнем.

Полноту, а значит, и качество выполнения операций технического обслуживания, можно оценить удельной трудоемкостью проведенного технического обслуживания. На рисунке 28 приведена зависимость коэффициента готовности K_r от удельной трудоемкости проведенного технического обслуживания t_c комплектов машин и оборудования кормоцехов для ферм крупного рогатого скота. Она показывает, что при неполном техническом обслуживании $\left(t_c < 0,25 \frac{\text{чел.}\cdot\text{ч}}{\text{ч}} \right)$, коэффициент готовности комплектов машин и оборудования кормоцехов ниже 0,92.

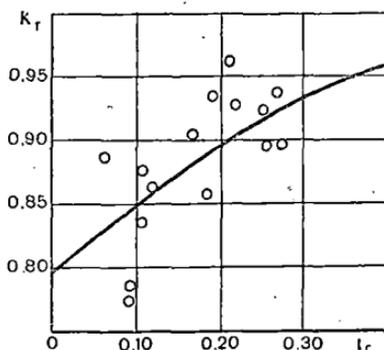


Рис. 28. Зависимость коэффициента готовности K_r от удельной трудоемкости технического обслуживания t_c комплектов машин и оборудования кормоцехов для ферм крупного рогатого скота ($K_r = 0,760 + 1,333t_c - 2,096t_c^2$).

Это может привести к снижению продуктивности животных.

При проведении технического обслуживания в полном объеме затраты труда, например, в кормоцехе типа «Алтайский» находятся в пределах $0,40 \dots 0,50 \frac{\text{чел.-ч}}{\text{ч}}$, что в 2,0—2,5 раза ниже расчетных (подсчитанных по нормам). Это указывает на возможность повышения производительности труда при проведении технического обслуживания кормоприготовительных машин, скомпонованных в технологические линии и комплекты.

Наряду со службой планового технического обслуживания следует иметь службу устранения сложных отказов, возникающих в процессе эксплуатации машин и оборудования кормоцехов. Быстрое и качественное устранение отказов оказывает существенное влияние на надежность комплектов. Количество и состав ремонтных бригад (звеньев), занимающихся устранением отказов, определяют с учетом следующих факторов.

Для устранения отказов оборудования в кормоцехах, имеющих системы с нагруженным и ненагруженным резервированием, целесообразно иметь два ремонтных звена, по два человека в каждом. Кроме устранения отказов оборудования кормоцеха, они должны заниматься устранением отказов и остального оборудования животноводческих ферм хозяйства с приоритетным обслуживанием кормоцехов и доильных установок.

Кормоцех, в структуре которого нет указанных выше систем, обслуживает одно звено.

Во время отказов, устраняемых специальными бригадами (звеньями) мастеров-наладчиков без остановки производства кормов (отказы некоторых машин систем с нагруженным и ненагруженным резервированием, отказы одной из линий многопоточных систем), обслуживающий персонал обеспечивает выпуск продукции. Во время устранения отказов, приведших к прекращению производства кормов, обслуживающий персонал кормоцехов помогает бригадам (звеньям).

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Эффективность функционирования кормоприготовительных цехов можно повысить благодаря выполнению следующих мероприятий:

- 1) соблюдению режимов технологических операций;
- 2) применению современных технологий и оборудования (замена в процессе эксплуатации устаревшего оборудования более современным);
- 3) качественному проведению всех операций технического обслуживания машин и оборудования, строгому соблюдению периодичности техобслуживания, оперативному и качественному устранению отказов машин и оборудования;
- 4) разработке и осуществлению мер для достижения требуемой надежности комплекта машин и оборудования.

При разработке мер для достижения требуемой надежности наряду с внедрением современных форм технического обслуживания и улучшения его качества используют структурные методы повышения надежности и временное резервирование отдельных технологических линий.

Например, в период эксплуатации комплекта машин и оборудования кормоцеха КЦК-5 надежность можно повысить за счет временного резервирования машин первой секции технологической линии подготовки, накопления и подачи грубых кормов. В этом случае надежность технологической линии равна надежности второй секции, то есть 0,942, а коэффициент готовности комплекта машин и оборудования кормоцеха повышается до 0,9 при подготовке кормосмеси без одного компонента.

Надежность комплекта можно повысить также за счет уменьшения количества машин в технологической линии смешивания и выдачи готовой продукции. Таким образом, применив временное резервирование и уменьшив количество машин в линии смешивания, можно повысить коэффициент готовности комплекта с 0,88 до 0,92, что позволит получить годовой экономический эффект 11,4 тыс. руб. в расчете на один кормоцех при обслуживании 400 коров.

курсы и имеющие удостоверение на право работы) и получившие инструктаж по технике безопасности.

Приступая к работе, необходимо убедиться в исправности инструмента, приспособлений и инвентаря, а при опробовании оборудования — проверить наличие и исправность защитных ограждений и заземления. Работы, связанные с регулировкой или устранением неисправностей, проводят только после остановки машины и отключения ее от электросети.

Во время работы одежда должна быть тщательно застегнута, обшлаги рукавов завязаны, волосы заправлены под головной убор. Не допускается присутствие посторонних лиц вблизи работающих машин. Рабочим, обслуживающим машины, запрещается оставлять рабочее место, включать машину с открытыми крышками или кожухами, а также при наличии в ней неисправностей и посторонних предметов.

Ножи режущих аппаратов следует затачивать только в защитных очках.

Необходимо следить, чтобы скорость и направление вращения рабочих органов соответствовали величинам, указанным в инструкции по эксплуатации. Чрезмерное повышение числа оборотов может привести к поломке машины.

Подавать продукт в машину для переработки надо равномерно, нельзя проталкивать его руками. При забивании рабочих органов следует включить обратный ход. Если обратного хода нет, рабочие органы очищают при выключенном электродвигателе.

Во время работы измельчающих машин нельзя стоять против потока выгружаемой массы, так как случайно попавший туда металлический предмет при выбрасывании с массой может травмировать рабочего.

При осмотре и регулировке ножей режущих аппаратов и других рабочих органов машины надо принять меры, исключающие произвольное проворачивание их и травмирование рук работающего.

Работы по ремонту электрооборудования следует производить только при полностью снятом напряжении. Корпуса электрошкафов и щитов управления, трубы и металлорукава электропроводки должны быть надежно заземлены. Двери электрошкафов и щитов управления всегда закрыты на ключ.

Помещение, где установлено (смонтировано) обо-
ру-

дование, должно соответствовать действующим требованиям сангигиены, техники безопасности и противопожарной безопасности.

На период работы оборудования необходимо иметь не менее четырех огнетушителей, ящик с песком 0,5 м³, две лопаты, багор, лом и две лестницы, одна из них для крыши.

Помимо перечисленных общих правил по технике безопасности, при эксплуатации агрегатов для приготовления травяной муки и оборудования кормоцехов ОКЦ необходимо соблюдать ряд дополнительных требований, обусловленных технологическим процессом.

Агрегат для приготовления травяной муки АВМ-1,5 АЖ. Перед началом сезона выработки травяной муки агрегат должен быть принят представителями Государственного пожарного надзора и только после этого может быть пущен в эксплуатацию.

Электрооборудование агрегата обслуживают электромонтеры с квалификационной группой не ниже третьей.

Ответственность за охрану труда, технику безопасности, противопожарную безопасность при эксплуатации агрегата возлагается на машиниста. Машинист обязан знать правила техники безопасности и уметь предупредить несчастные случаи, которые могут произойти при работе на этом агрегате. Он должен:

проводить на рабочем месте с обслуживающим персоналом инструктаж по технике безопасности и противопожарной охране;

следить, чтобы обслуживающий персонал носил удобную одежду, респиратор и защитные очки, а при необходимости — противошумные наушники;

ежедневно проверять наличие и готовность противопожарного инвентаря (доступ к нему должен быть свободен) и комплектность аптечки;

перед началом работы агрегата убедиться в исправности всех узлов и очистить отборщики тяжелых частиц; проверить, надежно ли закрыта дверка дробилки;

пуск агрегата производить только после подачи звукового сигнала (обычно звонком), а аварийную остановку — после сигнала любого лица;

во время работы агрегата постоянно следить за поддержанием установленного температурного режима и исправностью милливольтметра, не допускать течи горючего в местах соединения топливных аппаратур;

ремонтные работы по техническому обслуживанию молотковых дробилок выполнять только при полной их остановке. Запрещается производить техническое обслуживание или какие-либо другие работы под поднятым лотком без его механической фиксации. Для фиксации лотка под ним устанавливают ранее снятые с него распорки.

Запрещается работать в камере сгорания и в газовых каналах при температуре выше 60°C , а в сушильном барабане — более 45°C . В исключительных случаях разрешается работать, но с обязательным применением специальной защитной одежды или устройств, понижающих температуру. Время пребывания должно быть строго ограничено.

Работать в сушильном барабане и газовых каналах одновременно могут не менее двух рабочих, причем один из них должен находиться у люка, чтобы в случае необходимости оказать помощь другому. Во время работы внутри барабана и газовых каналов следует применять освещение напряжением 24 или 36 В от понижающего трансформатора, сердечник которого должен быть занулен. Если при выполнении других работ используют более высокое напряжение, то питающие провода должны иметь резиновую оболочку, а места, подверженные механическим повреждениям, быть закрыты стальными трубами.

Ремонтировать внутреннюю часть барабана, электрошкафов и другого электрооборудования можно только при полностью снятом напряжении. Для этого следует отключить вводной рубильник и повесить на нем плакат «Не включать — работают люди!».

По окончании работ внутри барабана или газовых каналов надо проверить, не остался ли там кто-нибудь из рабочих и убраны ли оттуда принадлежности и инструмент.

Электрооборудование в помещениях пункта по выработке травяной муки должно быть пыленепроницаемым: электродвигатели — закрытого, обдуваемого исполнения, электропроводка — в стальных трубах.

При работе с аппаратурой воспламенения и контроля факела, имеющей высоковольтный источник импульсов, в котором находится энергонакопительный конденсатор, необходимо помнить, что даже после отключения аппаратуры можно получить электроудар, поэтому

электронакопительный конденсатор разряжают через резистор в течение 3 мин.

Запрещается регулировать электроразрядник при включенном напряжении или сразу после выключения высокого напряжения, а также заменять свечу в запальнике, не разрядив конденсатор; заменять электроды слежения факела, не отключив напряжения.

Во время эксплуатации агрегата следует строго соблюдать противопожарные меры и знать следующее: при высокой температуре крупные вращающиеся узлы, измельчающие просушенный материал, при определенных условиях могут вызвать пожар или взрыв, способный разрушить отдельные узлы агрегата и привести к несчастному случаю с работающими. При правильно проходящем технологическом процессе можно применять температуру до 950°C , если зеленая масса большой влажности.

Пункты по выработке витаминной травяной муки должны быть обеспечены охраной в течение всего сезона, а также телефонной и радиосвязью.

Складировать травяную муку в основной склад можно лишь после двухсуточной выдержки ее в специальном промежуточном складе, который должен быть изолирован противопожарными стенами от помещения, в котором установлен агрегат, и от основного склада готовой продукции.

Температура муки при загрузке в основной склад не должна превышать температуру окружающей среды на 8°C , влажность ее — не более 12%. Если милливольтметр показывает резкое увеличение температуры муки на выходе из барабана или виден темный дым из трубы дымососа, это означает, что масса в барабане начала загораться. В этом случае необходимо: увеличить количество подаваемой зеленой массы; перекрыть подачу топлива; остановить вентилятор теплогенератора.

При пожаре следует остановить дымосос; прекратить подачу зеленой массы и периодически прокручивать барабан; перекрыть горловины дробилок заслонками пневматического делителя. Подождать, пока не прекратится горение в барабане. Запустить дымосос и дать выпасть продукту и золе через пневматический делитель.

Муку (не менее 350 кг), вышедшую из агрегата до загорания, а также муку (не менее 400 кг), вышедшую после загорания, хранят отдельно в пожаробезопасном

месте в течение 48 ч. При этом строго следят за ее состоянием. Хранение этой муки в помещении, где установлен агрегат, и в промежуточном складе не допускается.

Во избежание самовозгорания травяной муки, хранящейся в основном складе, необходимо каждую неделю в течение трех месяцев с начала складирования проверять ее температуру, результаты записывать в специальном журнале.

В помещении во время эксплуатации агрегата запрещается курить и производить электрогазосварочные и другие ремонтные работы с применением открытого огня.

Нельзя оставлять в сушильном барабане высушенную травяную массу, так как при следующем пуске агрегата она может загореться. Подводящие к агрегату топливопроводы должны быть металлическими. Не допускается соединять металлические топливопроводы резиновыми муфтами или шлангами.

Для быстрого прекращения подачи горючего при пожаре или аварии на топливопроводе должны быть установлены краны: один — у емкости с топливом, другой — у теплогенератора.

Оборудование комбикормовых цехов ОКЦ. К работе по приготовлению обогатительных смесей допускаются лица старше 18 лет, прошедшие специальное обучение и имеющие разрешение врача. Персонал обеспечивается комбинезонами, шлемами, респираторами, защитными очками, резиновыми перчатками. В помещениях, где готовят микродобавки, не разрешается хранить личную одежду и пищу.

Все детали машины должны работать плавно, без шума, нарастающей вибрации, заедания или ненормального трения в механизмах.

Запрещается запускать в работу машину при неисправной сигнализации.

При обслуживании сепаратора нельзя чистить руками металлические сита, а также выводные и питающие шнеки работающей машины.

Не допускается обрабатывать на дробилках не очищенное от металлических и других посторонних примесей зерно. Молотки на роторе дробилки должны быть расположены строго симметрично, а сам ротор хорошо отбалансирован. В случае попадания посторонних пред-

метов в дробилку следует немедленно остановить ее и удалить предметы. Кроме того, проверить, не занесены ли в бункер или отводящий шнек тлеющие частицы продукта, а также проверить работу магнитных заграждений и исправность молотков, сит, дек.

Для обеспечения безопасности условий труда в механизированных складах во время загрузки зерна необходимо исключить возможность свободного доступа туда посторонних лиц. Входить в склад разрешается только после окончания выпуска зерна.

Транспортные механизмы должны быть надежно закрыты, а все смотровые люки — иметь прочные исправные крышки. Чистить башмак нории при завале нужно только специальными скребками.

Комбикормовый цех относится к категории пожароопасных и взрывоопасных предприятий. Оператор несет персональную ответственность за пожарную безопасность в цехе. Чтобы не допустить взрывов и пожаров, персонал обязан: содержать в чистоте цех и оборудование; максимально уплотнять непроницаемость самотеков, норий, аспирационных трубопроводов, силосов и другого оборудования; обеспечивать исправность технологического оборудования, бесперебойность и эффективную работу аспирационных установок; проверять наличие заземления электродвигателей, технологического и транспортного оборудования и т. д.

Персонал не должен допускать: попадания металлических и других примесей в нории, размольно-дробильные и другие машины; обрыва ковшей нории, молотков дробилок, бичей, обоек; завалов оборудования; холостого хода машин и работы их с неполной нагрузкой; неисправности электрооборудования и изоляции токоведущих частей; перегревов подшипников, электромагнитов, электромоторов и электроаппаратуры; нарушения правил осмотра силосов; натяжения ремней и лент на ходу; слеживания в силосах продуктов; нарушения правил и норм хранения смазочных и обтирочных материалов; курения и применения открытого огня, а также проведения электросварочных работ в производственных цехах во время работы.

Обслуживающий персонал (электромонтеры) должен иметь общие знания по электротехнике, а также знать приемы освобождения от токоведущих частей и оказания первой помощи пострадавшему.

Карта смазки кормодробилки КДУ-2

| 1 Место смазки | 2 Кол-во точек смазки | 3 Смазочный материал | 4 Способ нанесения |
|---|---|--|---|
| Шлюзовой затвор Редуктор червячный шлюзового затвора Ротор дробильного барабана (опорные подшипники) Электродвигатель: а) подшипники со стороны вентилятора б) подшипники со стороны привода Ведущий вал подающего (нижнего) транспортера Ведущий вал верхнего транспортера Натяжные звездочки верхнего транспортера Ведомый вал верхнего транспортера | 2 1 1 2 2 2 2 | Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 Масло индустриальное И-30А, ГОСТ 20799-75 Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8752—70 То же То же Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 То же Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 | Смазывать шприцем ежедневно Менять масло в корпусе редуктора через 200 ч Смазывать шприцем через 60 ч Смазывать шприцем один раз в год с промывкой через каждые 2000 ч работы Смазывать шприцем два раза в год с промывкой через каждые 1000 ч работы Смазывать шприцем ежедневно То же " " " " |

Продолжение

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| Ведомый ролик подающего (нижнего) транспортера | 2 | Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 | Смазывать шприцем ежедневно |
| Ступица шкива предохранительной муфты режущего барабана | 1 | Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 | Смазывать шприцем через 50 ч работы |
| Редуктор питателя | 1 | Масло индустриальное И-30А, ГОСТ 20799—75 | Заменять масло в корпусе редуктора через 200 ч |
| Барабан режущий, опорные подшипники | 2 | Солидол УС-3, ГОСТ 1033—73 | Смазывать шприцем через 60 ч |

Примечание. Смену масла в первые три месяца эксплуатации производят один раз в месяц. Полную замену смазки с промойкой подшипников — раз в год. При работе двигателя в пальной влажной среде смазку в подшипниках следует заменить чаще, по мере необходимости.

Карта смазки измельчителя кормов „Волгарь-5“
 (периодичность — 75 ч)

| Место смазки и номер позиции на рисунке 16, стр. 134 | Кол-во точек смазки | Смазочный материал |
|--|---------------------------|---|
| Натяжные винты: электродвигателя (10) | 2 | Солидол УСс-1 или УСс-2, ГОСТ 4366—76 |
| аппаратов первичного и вторичного резания (6) | 8 | То же |
| Цепи: | | |
| тяговых транспорте- ров (3) | 2 | Автол АК-15 или масло автотракторное АКп-10, ГОСТ 1862—63 |
| приводные (2) | 3 | То же |
| Редуктор* (11) | 1 | Масло автотракторное АКп-10, ГОСТ 1862—63 |
| Подшипники: | | |
| подающего транспор- тера (1) | 4 | Солидол УСс-1 или УСс-2, ГОСТ 4366—76 |
| ведущего вала нажим- ного транспортера (4) | 2 | То же |
| натяжной звездочки (5) | 1 | " " |
| вала режущего бара- бана (8) | 3 | " " |
| вала аппарата вто- ричного резания (7) | 3 | " " |
| натяжного ролика (9) | 1 | " " |

* Периодичность — 150 . . . 180 ч.

Карта смазки накопителя-питателя на базе КТУ-10

| Место смазки | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Способ нанесения |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ведомые звездочки продольного транспортера | 4 | Смазка универсальная средневязкая УС-3(Т), ГОСТ 1033-73 | Смазывать один раз в 10 дней, при помощи шприца |
| Подшипники серги привода продольного транспортера | 1 | То же | То же |
| Подшипники промежуточного вала | 2 | " " | " " |
| Подшипники ведущего вала продольного транспортера | 3 | " " | " " |
| Ось собачки | 1 | " " | " " |
| Подшипники шатуна | 2 | " " | " " |
| Подшипники валов поперечного транспортера | 8 | " " | " " |
| Подшипники натяжных звездочек привода битеров | 2 | " " | " " |
| Цепь привода вала битеров | 1 | Автотракторное масло АК _Т -10 (М10В), ГОСТ 1862-63 | Полив один раз в 2 месяца |
| Цепь привода поперечного транспортера | 2 | То же | То же |
| Цепь привода битеров | 3 | " " | " " |
| Цепь привода продольного транспортера | 1 | " " | " " |
| Цепи продольного транспортера | 4 | " " | Полив один раз в 2 месяца |

Продолжение

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Подшипники битеров | 6 | Универсальная среднеплавкая УС-3(Т), ГОСТ 1033—73 | Один раз в 4 месяца при помощи шприца |
| Подшипники вала привода битеров | 2 | То же | То же |
| Подшипники вала привода раздатчика | 1 | .. | .. |

Примечание. 1. Допускается вместо смазки УС-3 (Т) использовать среднеплавкую смазку УС-1 (пресс-солидол), ГОСТ 1033—73.

2. Для полива цепей летом допускается вместо масла АКп-210 (М10Б) применять масло АК-15 (тракторное), ГОСТ 1862—63.

Приложение 4

Карта смазки накопителя-питателя КПГ-10.46.15

| Место смазки | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность смазки |
|---|---------------------|--|---|
| Подшипники скольжения натяжных колес | 4 | УСс, ГОСТ 4366—76 | Через 300 . . . 360 ч работы, шприцем |
| Подшипники скольжения опор вала | 4 | УСс, ГОСТ 4366—76 | То же |
| Подшипники качения битеров | 8 | УС-1, ГОСТ 1033—73 | Один раз в месяц, шприцем |
| Подшипники качения натяжных звездочек | 3 | УС-1, ГОСТ 1033—73 | То же |
| Цепи | | Масло АК-15 (автол 18), ГОСТ 1862—63 | Путем погружения цепи в смазку, один раз в 3 месяца |
| Универсальный регулятор скорости УРС-5 и редуктор | | В соответствии с указаниями в паспорте | |

Карта смазки смесителя С-7 (агрегата АПС-6)

| Место смазки и номер позиции на рисунке 17, стр. 140 | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность, ч |
|--|---------------------|----------------------------|--|
| Картер (1) | 1 | АКп-10, ГОСТ 1862-63 | Добавлять до уровня по мере необходимости. Заменять через 6 месяцев работы |
| Шлицы (2) | 1 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |
| Шарниры цепей (3, 5, 7) | По всей длине | АКп-10, ГОСТ 1862-63 | 50 |
| Шарикоподшипники (4, 6, 8) | 10 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 50, 100, 100, 500 |
| То же (16) | 2 | Жировая 1-13, ГОСТ 1761-61 | 100 |
| Внутренние поверхности шарикоподшипников (9) | 2 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |
| Шток (10) | 1 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |
| Корпус редуктора (12) | 1 | АКп-10, ГОСТ 1862-63 | Добавлять по мере необходимости. Заменять через 6 месяцев работы |
| Рабочая поверхность рамки (13) | 4 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |
| Роликоподшипники (14) | 4 | Жировая 1-13, ГОСТ 1631-61 | 25 |
| Зубчатые венцы (15) | 2 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |
| Ролики (17) | 1 | УС-2, ГОСТ 1033-73 | 100 |

Карта смазки запарника-смесителя ВКС-3М

| Место смазки | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность смазки |
|---------------------------------------|---------------------|--|--|
| Редуктор | 1 | Масло АК _п -10, ГОСТ 1862—63 | Доливать по мере необходимости. Заменять через 270 . . . 300 ч работы |
| Подшипники скольжения лопастного вала | 2 | Солидол УС-1, ГОСТ 1033—73 | |

Карта смазки смесителя СМ-1,7

| Место смазки | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность смазки |
|-----------------------------------|---------------------|--|---|
| Подшипники вала мешалки смесителя | 2 | Солидол жировой УС-2, ГОСТ 1033—73 | Через 4 . . . 6 месяцев |
| Подшипники насоса | 4 | Вазелин технический | Один раз в 6 месяцев |
| Редуктор РЧУ-100 | 1 | Масло автотракторное АК-15, ГОСТ 1862—63 | Первая замена через 120 ч, затем через 500 ч |
| Мотор-редуктор 112,2 | 1 | Масло трансмиссионное автотракторное, ГОСТ 4002—53 | Через 8000 ч с предварительной промывкой смесью масла с керосином 1:1 |

Карта смазки агрегата ОКД

| Место смазки | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность | Способ нанесения смазки |
|--|---------------------|--|--|--|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Подшипники шнека наклонного с приводом Электропривод задвижек | 2 | Солидол УС-2(Л), ГОСТ 1033-73 То же | Периодически через 100 ч То же | Очистить масленку от грязи и сделать 5-8 нагнетаний шприцем То же |
| Подшипники шнека дробилки с приводом | 4 | " " | " " | Очистить масленку от грязи и сделать 5-8 нагнетаний шприцем. Два подшипника смазывать через люки в кожухе шнека |
| Подшипники шнека но- рии | 5 | " " | " " | Очистить масленку от грязи и сде- лать 5-8 нагнетаний шприцем. |
| Подшипники вала голов- ки нории | 2 | Солидол УС-2 (Л), ГОСТ 1033-73 То же | Периодически че- рез 200 ч То же | Очистить масленку от грязи и сде- лать 5-8 нагнетаний шприцем То же |
| Подшипники башмака нории | 2 | " " | " " | Три подшипника смазывать через люки в кожухе шнека |
| Подшипники шнека ре- шетного стана | 2 | " " | Периодически через 100 ч | Очистить масленку от грязи и сле- лать 5-8 нагнетаний шприцем. Один подшипник смазывать через люк в кожухе |
| Подшипники вала контр- привода решетного стана | 2 | Солидол УС-2(Л), ГОСТ 1033-73 | То же | Очистить масленку от грязи и сде- лать 5-8 нагнетаний шприцем |

Карта смазки агрегата АВМ-1,5 АЖ

| Место смазки и номер позиции на рисунке 18, стр. 144 | Кол-во точек смазки | Смазочный материал |
|--|---------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| ЕТО | | |
| Подшипник ротора дробилки (28) | 4 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 3773—73 |
| ТО-1 | | |
| Подшипник блока звездочек транспортера (7) | 1 | То же |
| Храповой механизм конвейера (20) | 1 | " " |
| Палец кривошипной звездочки (22) | 1 | " " |
| Ось кронштейна храпового механизма (23) | 1 | " " |
| Верхний вал полотна конвейера (15) | 3 | " " |
| Нижний вал полотна конвейера (24) | 4 | " " |
| Зубчатое зацепление храпового механизма (16) | 1 | " " |
| Целные передачи (6, 8, 13, 21, 31) | 7 | " " |
| Через 500 ч работы агрегата | | |
| Подшипники шлюзового затвора большого циклона (29) | 2 | " " |
| Подшипник ведущего узла транспортера (4) | 2 | " " |
| Подшипник вала натяжного устройства транспортера (3) | 2 | " " |
| Подшипники битера транспортера (9) | 2 | " " |
| Подшипник нижнего битера конвейера (18) | 2 | " " |
| Подшипники дозаторов, выгрузного шнека и натяжной звездочки системы отвода муки (34, 32, 30) | 7 | " " |
| Подшипник верхнего битера конвейера (17) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 |
| Подшипник промежуточного вала конвейера (12) | 2 | То же |
| Подшипник кривошипной звездочки винтового транспортера (19) | 1 | " " |
| Подшипник винтового транспортера (14) | 2 | " " |
| Кронштейн крепления лотка | 2 | " " |
| Через первые 500 ч работы, а затем через каждые 1000 ч работы | | |
| Редуктор привода барабана (10) | 1 | Компрессорное 19, ГОСТ 1861—73 |

Продолжение

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Редукторные электродвигатели (5, 27, 33) ТО-2 | 3 | Автол АК _п -10, ГОСТ 1862-63 |
| Ступицы шкивов вариатора (11) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 |
| Упорный каток барабана (1) | 2 | То же |
| Цилиндр опрокидывающего механизма (26) | 2 | " " |
| Опорный каток барабана (2) | 8 | " " |

Примечание. - Смазку дымососов производить согласно паспорту и инструкции.

Карта смазки оборудования ОПК-2

| Место смазки и номер позиции на рисунке 19, стр. 148 | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность | Способ нанесения смазки |
|---|---------------------|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>Смазка пресса и смесителя-питателя (а)</p> <p>Подшипник муфты привода пресса (8)</p> <p>Подшипники прессующих валцов (7)</p> | 1 | <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солитол С, ГОСТ 4366—76</p> <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> | <p>После каждого среза срезных штифтов</p> <p>240 ч</p> | <p>Очистить масленку от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем</p> <p>После каждого включения пресса оттянуть шток до отказа, а затем через 15 мин работы установить его в исходное положение</p> |
| <p>Редуктор пресса (6)</p> | 1 | <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> | <p>Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы</p> | <p>Залить масло через отверстие в верхней части станины, закрываемой резьбовой пробкой</p> |
| <p>Червячный редуктор привода обламывателя гранул (5)</p> | 1 | <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> | <p>То же</p> | <p>Залить масло через отверстие в верхней части корпуса, закрываемое резьбовой пробкой</p> |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|--|---|
| Червячная пара подьемника (4) | 2 | ЦИАТИМ-203, 8773—73 или солидол С, 4366—76 | Через каждые 1200 ч ра-боты | Очистить трущиеся по-верхности от пыли и шпателем нанести тон-кий слой смазки |
| Подшипники рабочих органов смесителя-питателя (1, 3) | 2 | ЦИАТИМ-203, 8773—73 или солидол С, 4366—76 | Через каждые 240 ч ра-боты | Очистить масленки от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шпри-цем |
| Подшипники опорных роликов смесителя-питателя (2) | 4 | То же | Через каждые 480 ч ра-боты | То же |
| Смазка системы накопления и дозирования (б) | | | | |
| Подшипники выгрузного шнека дозатора (9, 11) | 2 | " | Через каждые 240 ч ра-боты | " |
| Подшипники возвратного шне-ка дозатора (10) | 1 | " | То же | " |
| Подшипники вертикального шнека бункера (12, 15) | 2 | " | " | " |
| Подшипники загрузочного транспортера (13, 14) | 2 | " | " | " |
| Конический редуктор (16) | 1 | Масло автотракторное АК-10, ГОСТ 1862—63 | Через первые 480 ч ра-боты после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через от-верстие в верхней ча-сти корпуса, закрыва-емое резьбовой проб-кой |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|---|---|
| Смазка системы забора сечки (в) Подшипники шлюзовых затворов (17, 18) | 4 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | Через каждые 480 ч | Очистить масленки от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Мотор-редукторы (19) | 3 | Масло автотракторное АК-10, ГОСТ 1862—63 | Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части корпуса, закрываемое резьбовой пробкой |
| Подшипники ездового вала транспортера сечки (20) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | Через каждые 480 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Подшипники валов битеров (21, 22) | 3 | То же | То же | То же |
| Подшипники ведущего вала транспортера сечки (23, 24) | 2 | " | " | " |
| Подшипники блока звездочек привода транспортера сечки (25) | 1 | " | " | " |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--|---|--|
| Смазки норрии и выгрузителя (г) Подшипники ведущего барабана на норрии (26, 27) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 или солидол С, ГОСТ 4366-76 | Через каждые 480 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Мотор-редуктор норрии (28) | 1 | Масло автотракторное АК-10, ГОСТ 1862-63 | Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части корпуса, закрыть взаимное резьбовой пробкой |
| Вибратор выгрузителя (29) | 1 | То же | То же | То же |
| Подшипники ведомого барабана на норрии (30) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 или солидол С, ГОСТ 4366-76 | Через каждые 480 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Смазка транспортера крошки (л) Мотор-редуктор шлозового затвора транспортера возврата крошки (31) | 1 | Масло автотракторное АК-10, ГОСТ 1862-63 | Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части корпуса, закрыть взаимное резьбовой пробкой |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|----------------------------|---|---|--|
| <p>Подшипники шлозового затвора (32, 33)</p> <p>Подшипники шнека (34, 35)</p> <p>Смазка транспортера брикетов (е)</p> | <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> | <p>ЦИАТИМ-203, 8773-73 или солидол С, 4366-76</p> <p>ЦИАТИМ-203, 8773-73 или солидол С, 4366-76</p> <p>ЦИАТИМ-203, 8773-73 или солидол С, 4366-76</p> | <p>Через каждые 480 ч работы</p> <p>Через каждые 480 ч работы</p> <p>То же</p> | <p>Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку</p> <p>То же</p> |
| <p>Подшипники ведущего барабана транспортера брикетов (36, 37)</p> <p>Мотор-редуктор транспортера брикетов (38)</p> | <p>2</p> <p>1</p> | <p>ЦИАТИМ-203, 8773-73 или солидол С, 4366-76</p> <p>Масло автотракторное АК-10, ГОСТ 1862-63</p> | <p>То же</p> <p>Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы</p> | <p>Залить масло через отверстие в верхней части корпуса, закрываемое резьбовой пробкой</p> |
| <p>Подшипники ведомого барабана транспортера брикетов (39)</p> <p>Подшипники электродвигателей</p> | <p>2</p> <p>16</p> | <p>ЦИАТИМ-203, 8773-73 или солидол С, 4366-76</p> <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73</p> | <p>Через каждые 480 ч работы</p> <p>Через каждые 1200 ч работы</p> | <p>Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку</p> |

Карта смазки оборудования ОГМ-1,5

| 1 Место смазки и номер позиции на рисунке 20, стр. 150 | 2 Кол-во точек смазки | 3 Смазочный материал | 4 Периодичность замены смазки | 5 Способ нанесения |
|---|--------------------------|---|---|---|
| Подшипники прессующих валцов (8) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 | Через каждые 4 ч работы | Очистить масленки от пыли и нагнетать шприцем масло в каждую масленку (0,2 л) |
| Эксцентрикковые втулки на приводном валу сортировки (11) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73, пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | Через каждые 7...8 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Подшипники смесителя (14) | 2 | То же | Через каждые 240 ч работы | То же |
| Подшипники приводного вала сортировки (10) | 2 | " | То же | " |
| Подшипники шлюзовых затворов (3, 4, 5) | 6 | " | " | " |
| Подшипники натяжной звездочки привода дозатора (6) | 1 | " | " | " |
| Редуктор пресса (7) | 2 | Масло автотракторное АКп-10, ГОСТ 1862—63 | Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части станины, закрываемое резьбовой пробкой |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-------------------|--|--|--|
| <p>Мотор-редукторы привода шлюзовых загворов и норрии (2)</p> <p>Редуктор привода-дозатора (1)</p> | <p>2</p> <p>1</p> | <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> <p>Масло компрессорное 19, ГОСТ 1861—73 или масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> <p>Смесь: 50% масла автотракторного АК_т-10, ГОСТ 1862—63 и 50% пресс-солидола С, ГОСТ 4366—76</p> <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76</p> <p>То же</p> <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73</p> <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> | <p>То же</p> <p>" "</p> <p>" "</p> <p>" "</p> <p>Через каждые 480 ч работы</p> <p>Через каждые 240 ч работы</p> <p>Через каждые 1200 ч работы</p> <p>То же</p> | <p>То же</p> <p>Залить масло через смотровое окно в крышке редуктора</p> <p>Залить смесь через отверстие в боковой стенке корпуса, закрываемое резьбовой пробкой</p> <p>Снять крышки и заполнить полоски подшипников смазкой</p> <p>Очистить масленку от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в масленку</p> <p>Промыть в керосине и проварить в течение 20 мин в горячем (80...90°С) масле</p> |
| <p>Коваческий редуктор привода сводоразрушителя в бункере (13)</p> | <p>1</p> | <p>Смесь: 50% масла автотракторного АК_т-10, ГОСТ 1862—63 и 50% пресс-солидола С, ГОСТ 4366—76</p> | <p>" "</p> | <p>Залить смесь через отверстие в боковой стенке корпуса, закрываемое резьбовой пробкой</p> |
| <p>Подшипники норрии (9, 12)</p> | <p>4</p> | <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76</p> | <p>Через каждые 480 ч работы</p> | <p>Снять крышки и заполнить полоски подшипников смазкой</p> |
| <p>Подшипники питателя (15)</p> | <p>1</p> | <p>То же</p> | <p>Через каждые 240 ч работы</p> | <p>Очистить масленку от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в масленку</p> |
| <p>Подшипники электродвигателей</p> | <p>9</p> | <p>ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73</p> | <p>Через каждые 1200 ч работы</p> | <p>Очистить масленку от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в масленку</p> |
| <p>Цели привода дозатора и норрии</p> | <p>2</p> | <p>Масло автотракторное АК_т-10, ГОСТ 1862—63</p> | <p>То же</p> | <p>Промыть в керосине и проварить в течение 20 мин в горячем (80...90°С) масле</p> |

Карта смазки оборудования для гранулирования ОГМ-0,8А

| Место смазки и номер позиции на рисунке 21 а, б, стр. 5152 | Кол-во точек смазки | Смазочный материал | Периодичность замены смазки | Способ нанесения |
|--|---------------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Подшипники прессующих валцов (1) | 2 | НК-50, ГОСТ 5573-67 или ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 | Через каждые 10 ч работы | Очистить масленки от пыли и запрессовать в каждую масленку по 180 см ³ смазки То же |
| Подшипники сводоразрушителя-дозатора (2) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366-64 | Через каждые 4 ч работы Через каждые 240 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Подшипники питателя пресса (3) | 1 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366-76 | То же | Очистить масленку от пыли и сделать 10-15 нагнетаний шприцем |
| Редуктор пресса (4) | 1 | Масло автотракторное АКт-10, ГОСТ 1862-63 | Через первые 480 ч после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части станины, закрываемое резьбовой пробкой |
| Подшипники смесителя (5) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773-73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366-76 | Через каждые 240 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5-8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----|--|---|--|
| Редуктор и подшипник электродвигателя указателя уровня УКМ (6) | 2 | Приборное масло МВЛ, ГОСТ 1805—76 | Через каждые 480 ч работы | Залить масло через отверстие в корпусе, закрываемые пробками |
| Червячная передача указателя уровня УКМ (7) | 1 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | То же | |
| Мотор-редукторы (8, 12) | 3 | Масло автотракторное АК _т -210, ГОСТ 1862—63 | Через первые 480 ч работы после обкатки, а затем через каждые 1200 ч работы | Залить масло через отверстие в верхней части корпуса |
| Подшипники шлюзовых затворов (9) | 4 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | Через каждые 240 ч работы | Очистить масленки от пыли и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Подшипники шнека сортировки (10) | 1 | То же | То же | Очистить масленку и сделать 10—15 нагнетаний шприцем |
| Подшипники дозатора (11, 13) | 2 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 или пресс-солидол С, ГОСТ 4366—76 | Через каждые 240 ч работы | Очистить масленки и сделать 5—8 нагнетаний шприцем в каждую масленку |
| Подшипники электродвигателей | 10 | ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—73 | Через каждые 1200 ч работы | |
| Цепи привода шнека сортировки и сводоразрушителя дозатора | 2 | Масло автотракторное АК _т -10, ГОСТ 1862—63 | То же | Промыть в керосине и проварить в течение 20 мин в горячем (80...90°C) масле |

Карта смазки пресса-экструдера ПЭК-125×8

| Наименование узла смазки | Марка смазки | Режим смазки |
|------------------------------|--|-----------------------------------|
| Станина-редуктор | Автотракторное АК _т -10, ГОСТ 1862—63 | Смена смазки один раз в 4 месяца |
| Упорный подшипник | Автотракторное АК _т -10, ГОСТ 1862—63 | То же |
| Подшипники электродвигателей | Солидол ЧС-2(Л), ГОСТ 1033—73 | Смена смазки один раз в 6 месяцев |
| Питатель | То же | Смена смазки один раз в год |

Примечание. Сроки смены смазки, указанные в карте смазки, предполагают 24-часовую работу пресса-экструдера в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев П. В. Техническое обслуживание машин и оборудования животноводческих ферм. Л., «Колос», 1977, 272 с.

Астахов А. С., Еленев А. В. Краткий справочник по машинам и оборудованию для животноводческих ферм. М., «Колос», 1977, 256 с.

Временная методика оценки коэффициента готовности комплекта машин и оборудования кормоприготовительных цехов при проектировании и испытании (Утверждена Минживмашем и Госкомсельхозтехникой СССР 1 марта 1979 г.) Барнаул, Алтайский СХИ, 1979.

Кропп Л. И. и др. Производство комбикормов и кормовых смесей в хозяйствах. М., «Колос», 1972.

Кукта Г. М. Технология переработки и приготовления кормов. М., «Колос», 1978, 240 с.

Лобановский Г. А. Кормоцехи на фермах. М., «Колос», 1971.

Мянд А. Э. Кормоприготовительные машины и агрегаты. М., «Машиностроение», 1970, 256 с.

Приготовление, хранение и раздача кормов на животноводческих фермах. М., «Колос», 1977, 384 с.

Резник Е. И. Кормоцехи на фермах. М., Россельхозиздат, 1980, 181 с.

Рекомендации по использованию машин и оборудования для приготовления комбикормов в хозяйствах. М., ВИЭСХ, 1977, 50 с.

Справочник механизатора-животновода. М., Россельхозиздат, 1974, 400 с.

Стариков П. Ф. Кормоцехи и их рациональная эксплуатация. Барнаул, Алтайское кн. изд-во, 1978, 96 с.

Техническое обслуживание машин животноводческих ферм и комплексов. М., «Колос», 1978, 304 с.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|------------|
| Современные кормоцехи | 3 |
| Кормоцехи для приготовления сухих кормосмесей и кормовых добавок | 5 |
| Кормоцехи для приготовления влажных кормосмесей | 8 |
| Кормоцехи для ферм крупного рогатого скота | 9 |
| Кормоцехи для свиноводческих ферм | 22 |
| Машины и оборудование кормоцехов | 29 |
| Машины для измельчения кормов | 29 |
| Накопители-питатели | 35 |
| Дозаторы | 39 |
| Смесители | 46 |
| Агрегаты и установки для приготовления кормов и кормовых смесей | 61 |
| Оборудование для гранулирования и брикетирования кормов | 76 |
| Оборудование для приготовления амидоконцентратных добавок | 83 |
| Транспортеры | 86 |
| Расчет необходимого количества машин для технологических линий | 89 |
| Особенности эксплуатации машин и оборудования | 94 |
| Машины для измельчения кормов | 94 |
| Накопители-питатели | 101 |
| Дозаторы | 102 |
| Смесители | 108 |
| Агрегаты и установки для приготовления кормов и кормовых смесей | 110 |
| Оборудование для гранулирования и брикетирования кормов | 113 |
| Техническое обслуживание машин и оборудования | 128 |
| Основные узлы машин и оборудования | 129 |
| Машины для измельчения кормов | 131 |
| Накопители-питатели | 137 |
| Дозаторы | 138 |
| Смесители | 139 |
| Агрегаты и установки для приготовления кормов и кормовых смесей | 142 |
| Оборудование для гранулирования и брикетирования кормов | 146 |
| | 207 |

| | |
|---|-----|
| Эффективность работы кормоцехов | 155 |
| Производительность и надежность комплектов машин и оборудования | 158 |
| Влияние структуры комплектов машин и оборудования на надежность и экономическую эффективность | 163 |
| Зависимость надежности комплектов машин и оборудования от качества проведения техобслуживания | 172 |
| Пути повышения эффективности | 174 |
| Техника безопасности и противопожарная безопасность | 176 |
| Работа с инструментом | 176 |
| Эксплуатация технологического оборудования | 177 |
| Приложения | 184 |

Виктор Иванович Земсков

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ КОРМОЦЕХОВ**

Рецензент **Е. И. Резник**,
старший научный сотрудник
лаборатории технологических линий приготовления
и раздачи кормов ВИАСХ

Зав. редакцией **Н. И. Соловьева**
Редактор **Р. П. Крайнева**
Художественный редактор **А. В. Амаспюр**
Переплет художника **Н. Г. Глебовского**
Технический редактор **Е. И. Алексеева**
Корректоры **А. В. Садовникова, Г. Д. Кузнецова,**
Р. К. Массальская

ИБ № 1476

Сдано в набор 18.06.81. Подписано в печать 21.12.81. Л71584. Формат 84×108¹/₃₂.
Бумага тип. № 1. Гарнитура лит. Печать высокая. Объем усл. печ. л. 10,92,
усл. кр.-отт. 11,24, уч. изд. л. 11,51. Тираж 44 000. Заказ № 296. Изд. № 929.
Цена 75 коп.

Россельхозиздат, г. Москва, Б-139, Орликов пер., За
Книжная фабрика № 1 Росглаволиграфпрома Государственного комитета
РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Электро-
сталь Московской области, ул. им. Тевосяна, 25.