

УДК 637.513.2

Лавринович Р.С., Сакович Ю.В., Дорофеев М.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Ляшук Н. У.

АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УБОЯ И РАЗДЕЛКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 25 ГОЛОВ В ЧАС

Введение. Исследования выполняются для определения прототипов разрабатываемых машин, входящих в состав линии убоя и разделки КРС производительностью до 25 голов в час. Разработка технологической линии убоя и разделки крупного рогатого скота (далее — КРС) выполняется в соответствии с НИОК(Т)Р «Разработка системы машин для мясожировых производств», государственный № 20164697 от 29.12.2016 г., раздел «Разработка технологических линий убоя и разделки скота в соответствии с их классификацией».

В СССР выпускалась линия убоя и разделки КРС производительностью до 25 голов в час. Однако это была разработка 60-70-х годов прошлого столетия и технический уровень оборудования, входившего в состав линии на сегодняшний день устарел.

Объект исследования. Объектом исследования является линия убоя и разделки КРС, а также основного технологического оборудования.

Цель и задачи исследования. Цель исследования — организация серийного производства технологической линии и оборудования, входящего в ее состав на машиностроительных предприятиях Республики Беларусь. Задачей является разработка технического проекта технологической линии убоя и разделки КРС 25 голов в час; определение технических характеристик технологической линии.

Проблематика. Данная работа направлена на исследование технологического оборудования, технологической линии убоя и разделки КРС производства стран СНГ и европейского производства, в состав которых входит бокс для оглушения и шкурорезная машина.

Основная часть. Технологическое оборудование, входящее в состав линии убоя и разделки КРС, подразделяется на следующие группы:

1. Основное технологическое оборудование, к которому относятся следующие машины:

- боксы для оглушения;
- устройства для подъема туш на подвесной путь;
- устройства для сбора пищевой крови;
- шкурорезки.

2. Подвесной путь и элементы подвесного пути.

3. Конвейера и другие средства для межоперационного транспортирования.

4. Площадки для бойца: стационарные и подъемно-опускные, в том числе площадка подъемно-опускная для нутровки и площадка подъемно-опускная для распиловки туш на полутуши.

5. Инструмент (устройства для оглушения, пилы, ножи, резак для отделения ног, рогов, головы и т. д.).

6. Санитарно-гигиеническое оборудование.

Основным технологическим оборудованием является бокс для оглушения и шкурорезная машина.

Оглушение — это процесс воздействия на животное, с тем чтобы оно, оставаясь с работающим сердцем, лишилось способности двигаться. На предприятиях мясной промышленности применяют различные методы оглушения КРС.

Боксы оглушения для КРС (рис. 1) используются при оглушении всеми способами. Они прежде всего используются для отсекаания животного от основного потока, обездвиживания туши и головы, корректной укладки животного на бок, обеспечения безопасности труда бойцов при приеме выпадающей туши.



Рисунок 1 – Бокс оглушения типа BRF II (BANNS)

Боксы для оглушения в зависимости от производительности подразделяются на:
— до 5 голов в час — бокс универсальный простейшей конструкции с ручным управлением;

— до 25 голов в час — бокс с фиксацией головы и туловища;

— до 50 голов в час — пневматический бокс с фиксацией головы и туловища;

— до 80 голов в час — пневматический бокс с фиксацией головы и туловища саморазгружающийся;

Существуют также боксы для ритуального убоя (рис. 2)



Рисунок 2 – Бокс для ритуального убоя КРС

Съемка шкур — специфический трудоемкий процесс, существенно влияющий как на выход мяса и жира, так и на качество и стоимость шкур. Применение машин позволяет повысить производительность труда при съемке шкур в 4...6 раз. Съемка шкур — физико-механический процесс разрушения связей между шкурой и нижележащими слоями. На предприятиях применяют механическую съемку шкур путем разреза и разрыва подкожного слоя.

По виду рабочего органа установки для съемки шкур с туш крупного рогатого скота делятся на три группы:

- росовые (бывают с жесткой направляющей или без нее);
- цепные (бывают периодического — модели ФУАМ, ФУА и А1-ФУУ — и непрерывного действия — модели «Ленинград» и «Москва»);
- барабанные (бывают с вертикально перемещающимся и качающимся барабаном).

Конструкции установки допускают съемку шкуры от головы к хвосту и в противоположном направлении.

Существуют две схемы съема шкур: «снизу-вверх» и «сверху-вниз».

В шкуроемках, работающих по схеме «сверху-вниз» (рис. 3), исходное положение вращающегося барабана, к которому прикрепляется начало шкуры, вверху туши. Барабан перемещается вниз. На него наматывается снимаемая с туши шкура. С каждого бока туши устанавливаются подъемно-опускные площадки с бойцами, которые подрезают ножами шкуру по мере ее сдирания с туши. При этом отсутствует риск попадания грязи со шкуры на оголяемую мясную тушу. Такие шкуроемки оснащаются электростимуляторами, которые воздействуют на мышцы животного, заставляя их сокращаться. Это улучшает процесс съема шкур. Такие шкуроемки обеспечивают высокую производительность. Однако они громоздкие, дорогие, требуют применения дополнительных затрат, поэтому применяются в линиях производительностью выше 10 голов в час.

В шкуроемках, работающих по схеме «снизу-вверх», туша фиксируется за нижние конечности, а шкура стягивается цепями, которые наматываются на барабан, закрепленный на каркасе подвесных путей. При этом присутствует риск попадания грязи со шкуры на оголяемую мясную тушу. Шкуроемки, работающие по схеме «снизу-вверх», проще по составу и конструкции и, следовательно, дешевле.



Рисунок 3 – Шкуроемная машина



Рисунок 4 – Ленточная пила для распила на полутуши SB 295 E (EFA)

Ведущими компаниями, изготавливающими инструмент для линий убоя и разделки скота, являются «Jarvis» США, «EFA» Германия и «FROUND» Германия. Пилы для распиловки туш на полутуши бывают лучковые и ленточные (рис. 4). Для линий убоя и разделки КРС рекомендуются ленточные.

Заключение. В ходе НИРС был проведен анализ основного технологического оборудования для убоя и разделки КРС, производящихся в европейских странах и СНГ. Результаты настоящей работы являются основанием для разработки

технологической линии и рабочей документации для серийного производства технологического оборудования, входящего в состав линии.

Список цитированных источников

1. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учеб. / В.И. Ивашов. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.: ил.
2. Ляшук Н.У. Система машин для мясожирового производства. Классификация технологических линий убоя и разделки скота / Н.У.Ляшук, Р.А.Титовец // Новые технологии и материалы, автоматизация производства: Н72: материалы Междунар. научн.-техн. конф., Брест, 2 –3 ноября 2016 г. – Брест: БрГТУ, 2016. – 236 с.
3. Мясожировое производство: убой животных, обработка туш и побочного сырья / Под ред. А.Б. Лисицына – М.: ВНИИ мясной промышленности, 2007.
4. Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Отраслевой каталог / ЦНИИТЭИлегпищемаш. – Москва – 1986.

УДК 678.027.3

Лазарук А.А., Антипович А.В

Научные руководители: Сазонов М.И., Черноиван Н.В.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА РАБОТЫ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Цель работы состоит в изучении механизма разрушения детали для переработки древесины и разработке соответствующих методов увеличения надежности и долговечности детали.

Введение. В результате обследования после продолжительной работы установки для измельчения древесины установлено, что основные ее элементы – ножи подвергаются сильному износу, механическим усилиям. Установлено, что ресурс непрерывной работы лимитируется сроком службы ножей, который составляет не более 2 месяцев, после чего производится ремонт установки. Для повышения продолжительности ресурса эксплуатации и сокращения времени простоя установки используются различные методы [1...3]. Проведенные эксперименты позволяют выделить из этих способов поверхностное упрочнение деталей при помощи высокоинтенсивных источников нагрева, применение которых позволяет реализовать процесс упрочнения деталей лишь на незначительную глубину.

Изучение работоспособности установки. Обследование установки после длительной работы позволило установить, что основной причиной, определяющей ресурс ее непрерывной работы, является износ вращающихся с большой скоростью ножей. Эта деталь имеет пирамидальную форму с размерами основания 40x78 мм и высотой 30 мм, изготовленную из нержавеющей стали 20X14H2. Выбранная сталь является высоколегированной хромистой сталью. В системе Fe-Cr-C сталь 20X14H2 относится к полуферритному классу.

Внешний вид детали приведен на рисунке 1. В процессе изготовления нож подвергался предварительной объемной закалке до величины твердости 42...48 HRC.

Визуальные обследования показали ряд типичных дефектов – поверхностная коррозия металла, затупление, растрескивание и выламывание режущей кромки, разрушение полотна ножа, отламывание кусков в периферийной зоне.

При изучении характера износа отработавших свой ресурс ножей замечены характерные дефекты, которые также позволяют сделать выводы о характере и уровне действующих нагрузок.