

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра безопасности жизнедеятельности
и технологического оборудования

МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Методические указания
к лабораторному занятию

**ТРАНСПОРТЕР СКРЕБКОВЫЙ ДЛЯ УБОРКИ
НАВОЗНОЙ МАССЫ ТСН-160**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Квалификация выпускника
Бакалавр

Уфа 2021

Рекомендовано к изданию методической комиссией механического факультета.

Составитель: профессор, д.т.н. Юхин Г.П.

Ответственный за выпуск: заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования, канд.биол.наук
Латыпова Г.Ф.

1 Цель работы: изучить назначение, устройство, технологический процесс работы, основные регулировки, правила эксплуатации и техническую характеристику транспортера ТСН-160А.

2 Оснащение рабочего места: транспортер ТСН-160А, учебные плакаты, методические указания, набор слесарного и специального инструмента, справочная литература.

3 Назначение транспортера

Транспортер ТСН-160А предназначен для уборки твердого и полужидкого навоза в животноводческих помещениях с одновременной погрузкой в транспортные средства. Причем он рекомендуется для механизации удаления навозной массы из помещений при привязном содержании крупного рогатого скота. Вместе с тем, его можно использовать для уборки навоза и в других отраслях животноводства /1,2/.

Следует отметить, что ТСН-160А является одной из наиболее совершенных марок скребковых транспортеров типа ТСН и по заявке потребителя может выпускаться в разных комплектациях (с наклонным транспортером и без него, с различной длиной наклонного транспортера и т. д.).

4 Устройство транспортера

Общее устройство транспортера необходимо изучить по рисунку 1 и закрепить по конструкции модели транспортера. При этом следует уяснить, что транспортер ТСН-160А состоит из двух автономных транспортеров — горизонтального и наклонного и пульта управления /3/.

Горизонтальный транспортер размещается в навозной канавке пола помещения, имеющей определенные размеры (см. рисунок 1,А-А), а наклонный транспортер смонтирован в желобе 6, который устанавливается под углом не более 30° к горизонтальному транспортеру. Причем его нижняя часть располагается по высоте ниже горизонтального транспортера и в специальном приемке, куда сбрасывается навоз.

Следует усвоить, что горизонтальные и наклонные транспортеры имеют почти одинаковое устройство. Так, к бесконечным цепям 1 и 7, состоящим из набора горизонтальных и вертикальных звеньев (см. модель), приварены кронштейны 18 с определенным шагом (1120 и 760 мм), к которым с помощью болтовых соединений 19 крепятся скребки 3 (см. рисунок 1, А-А). Для обеспечения кругового движения рабочих органов оба транспортера имеют приводные станции 4 и 5.

Так как цепь 1 горизонтального транспортера имеет большую длину (160 м), то в его конструкции, кроме приводной звездочки, имеется три поворотных звездочки 2, одна из которых оборудована натяжным приспособлением. В наклонном же транспортере имеются лишь ведущая и ведомая звездочки, а натяжение бесконечной цепи 7 производится путем перемещения приводной станции 5 по направляющим желоба 6.

По разрезу Б-Б рисунка 11.1 надо разобраться с устройством для натяжения бесконечной цепи 1 горизонтального транспортера. Основным рабочим органом является натяжной ролик 11, свободно надетый на ось 16. Чтобы ролик 11 находился в одной горизонтальной плоскости с поворотной звездочкой 2, ось 16 жестко соединена с рычагом 10, второй конец которого шарнирно надет на ось 15 звездочки 2. Причем ось 15 закреплена на неподвижной скобе 14. К оси 16 присоединяется канат 9, который вторым концом протягивается через поворотные ролики 8, смонтированные на стойке 12, и соединяется с контейнером 13 для груза. Поэтому при увеличении массы груза контейнер 13 будет перемещаться вниз и за канат 9 будет отклонять через ось 16 ролик 11, обеспечивая таким образом натяжение цепи 1. В качестве груза рекомендуется применять железный лом, кирпичи или обломки бетона.

5 Технологический процесс работы

Необходимо усвоить, что при включении кнопки «Пуск» на пульте управления, расположенного вблизи приводной станции 4, в работу сначала включается наклонный транспортер, а затем, с некоторым запаздыванием,

горизонтальный транспортер. При этом бесконечные цепи 1 и 7 со скребками 3 должны перемещаться в направлении стрелок U_{Γ} и $U_{\text{н}}$ (см. рисунок 1), причем скорость движения рабочего органа наклонного транспортера должна быть больше скорости движения горизонтального транспортера почти в 4 раза.

Желоб 6 наклонного транспортера принимает навоз с горизонтального транспортера через вырез в нижней части канавки. При движении цепи 7 со скребками 3 внутри желоба навозная масса перемещается вверх на высоту до 2650 мм и сбрасывается в транспортное средство (тракторный прицеп), которое устанавливается под наклонным транспортером.

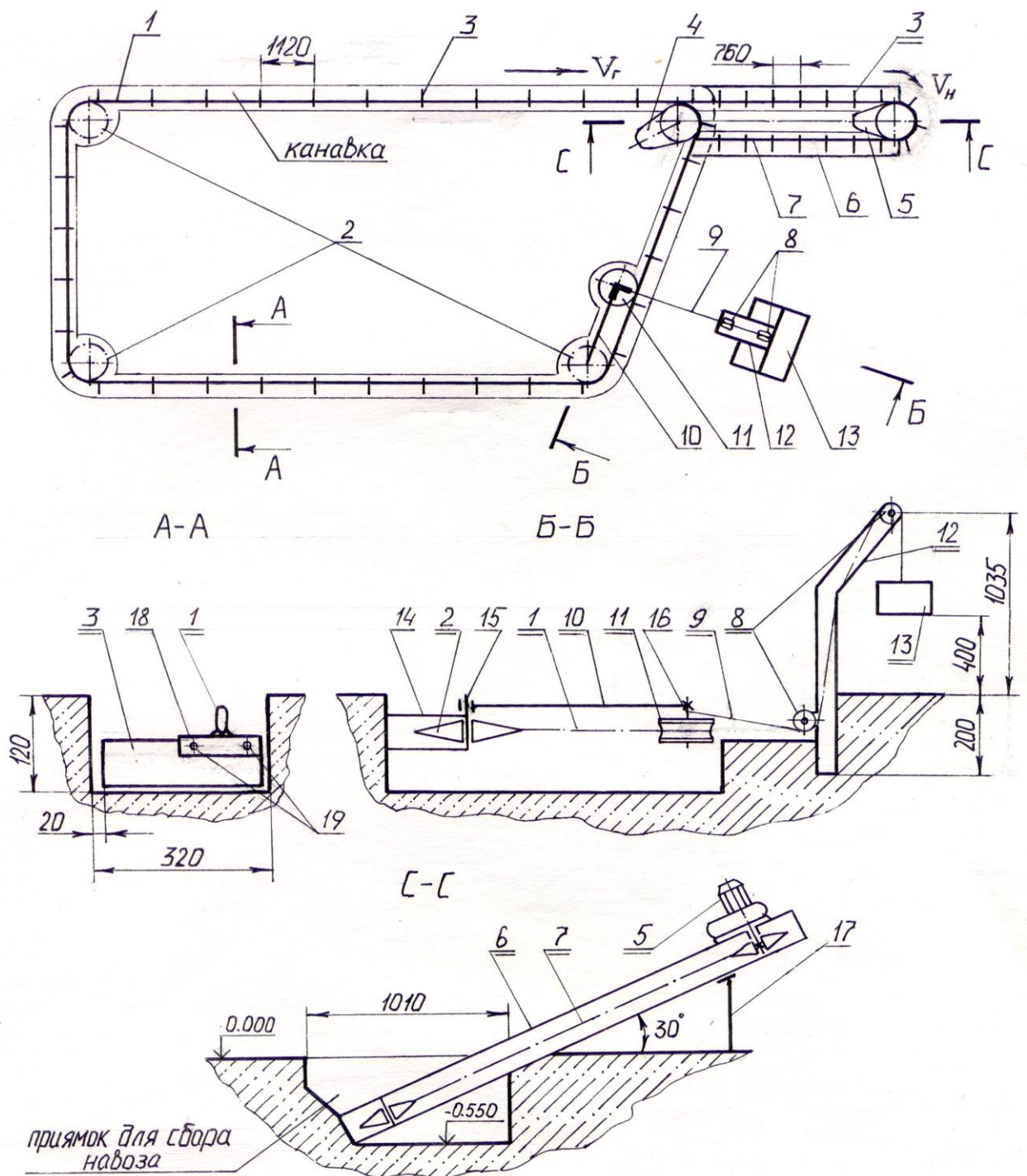


Рисунок 1- Схема транспортера ТСН-160А для уборки навозной массы

1 – бесконечная цепь горизонтального транспортера; 2 – поворотные звездочки; 3 – скребок; 4 – приводная станция горизонтального транспортера; 5 – приводная и натяжная станция наклонного транспортера; 6 – желоб; 7 – цепь наклонного транспортера; 8 – поворотные ролики натяжного устройства; 9 – канат; 10 – рычаг; 11 – натяжной ролик; 12 – стойка натяжного устройства; 13 – контейнер для груза; 14 – скоба; 15 – ось звездочки; 16 – ось натяжного ролика; 17 – опорная стойка; 18 – кронштейн; 19 – болтовое соединение.

6 Основные технологические регулировки

6.1 Натяжение цепи горизонтального транспортера происходит автоматически путем поворота рычага 10 с подвижным роликом 11 в интервале 60 градусов, что соответствует удлинению цепи на 0,5 м. Сила натяжения регулируется массой груза, помещенного в контейнер 13. Нормальное натяжение цепи при длине 160 м и трехкратной уборке навоза обеспечивается при массе груза 120-180 кг. Предел автоматического поддержания натяжения цепи определяется расстоянием концов скребков холостой ветви цепи от наружного борта навозной канавки, равного 20 мм (разрез А-А рисунка 1). При достижении зазора 20 мм цепь должна быть укорочена путем снятия одного или нескольких звеньев.

6.2 Натяжение цепи наклонного транспортера производится путем перемещения приводной станции 5 по направляющим желоба с помощью натяжного болта. Считается, что цепь натянута нормально, если ее сход с приводной звездочки происходит свободно, без тенденции наматывания на звездочку.

7 Основные правила эксплуатации

К работе на транспортере и его обслуживанию допускаются только лица, прошедшие соответствующую техническую подготовку и инструктаж.

Уборка навоза должна производиться не менее трех раз в сутки.

Применение соломистой подстилки длиной более 100 мм не допускается.

В навозных канавках не должно быть посторонних предметов (лопаты, ломы, кувалды, молотки и т.д.).

Поворотные и натяжные устройства, приямок для сбора навоза должны быть ограждены, а расстояние от поворотных устройств до ограждения стойл должно быть не менее 0,5 м.

Транспортер нельзя включать в работу, если в натяжном устройстве не установлен контейнер с грузом и не натянута цепь.

Перед пуском транспортера в холодное время года надо убедиться, не примерзла ли цепь и скребки наклонного транспортера к желобу.

Нельзя разъединять цепь горизонтального транспортера, если в натяжном устройстве не снят контейнер с грузом.

Техническое обслуживание нельзя производить во время работы транспортера, при неотключенном электроснабжении и т.д.

8 Техническая характеристика

Основные данные транспортера приведены в таблице 1

Таблица 1 - Техническая характеристика ТСН-160А

Массовая подача (производительность), кг/с (т/ч)	1,25 (4,5)
Количество обслуживаемых животных, гол	100–110
Скорость движения цепи, м/с	
– горизонтального транспортера	0,18
– наклонного транспортера	0,72
Установленная мощность, кВт	5,5
Масса, кг, всего	1730
в т.ч. наклонный транспортер	480

9 Расчет массовой подачи транспортера

Массовая подача в кг/с цепочно–скребковых транспортеров типа ТСН определяется по формуле /2/

$$Q = b \cdot h \cdot U \cdot K \cdot \rho, \quad (1)$$

где b – ширина навозной канавки, м. Принять по разрезу А-А рисунка 1;

h – высота перемещаемой призмы или тела волочения навоза, м.

Принимаем равной высоте навозной канавки – 0,12 м;

U – скорость движения цепи транспортера, м/с;

K – коэффициент подачи;

ρ – плотность подстилочного навоза, кг/м³. Принимаем плотность навоза

$$\rho = 600 - 900 \text{ кг/м}^3 \text{ (с.376 /1/)}.$$

В формуле (1) коэффициент подачи рассчитывается по выражению /2/

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (2)$$

где $K_1 = 0,5$ – коэффициент заполнения навозной канавки;

$K_2 = 1,13$ – коэффициент, учитывающий уплотнение навоза при его перемещении скребком;

$K_3 = 0,9 - 0,95$ – скоростной коэффициент;

$K_4 = 0,97$ – коэффициент, который учитывает объем канавки, занятый цепью со скребками;

$K_5 = 0,8 - 1,0$ – коэффициент, учитывающий угол подъема наклонного транспортера.

После расчета подачи транспортера рекомендуется ее выразить через производительность в т/ч и сравнить их с технической характеристикой транспортера ТСН-160А.

10 Составление отчета

На основании методических указаний кафедры и библиографии составляется отчет, в котором отражаются назначение и область применения, устройство (вычерчивается рисунок 1 и записываются подрисуночные надписи), технологический процесс работы, основные регулировки и правила эксплуатации, техническая характеристика транспортера ТСН-160А. Произвести технологический расчет массовой подачи цепочно–скребковых транспортеров типа ТСН и сравнивают ее с технической характеристикой ТСН-160А.

11 Контрольные вопросы

1 На каких фермах рекомендуется применять и можно использовать цепочно–скребковый транспортер ТСН-160А?

2 В каких комплектациях может выпускаться транспортер?

3 В чем принципиальное отличие горизонтального и наклонного транспортеров?

4 Где размещаются рабочие органы горизонтального и наклонного транспортеров?

5 Почему различные скорости движения цепей горизонтального и наклонного транспортеров?

6 Какой наибольший угол установки наклонного транспортера и почему?

7 Каким образом производится автоматическое натяжение бесконечной цепи горизонтального транспортера?

8 В каком месте и через что навоз сбрасывается с горизонтального транспортера в желоб наклонного транспортера?

9 Как определяется нормальное натяжение бесконечной цепи горизонтального транспортера?

10 Чем производится натяжение цепи наклонного транспортера?

11 Перечислите основные правила эксплуатации транспортера?

12 Что подразумевается под массовой подачей цепочно-скребковых транспортеров и как она определяется?

13 Чем отличается массовая подача от производительности транспортера?

12 Библиографический список

1 Механизация и технология производства продукции животноводства / В.Г. Коба, Н.В.Брагинец, Д.Н.Мурусидзе, В.Ф.Некрашевич.- М.: Колос, 1999. – С.375 – 391.

2 Алешкин В.Р., Роцин П.М. Механизация животноводства. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос. – С.192 – 193, 209 – 210.

3 Транспортер скребковый навозоуборочный ТСН-160А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации – Ковель: завод сельскохозяйственных машин, 1984. – 20 с.