



Лекция №1. Приводные характеристики машин и условия работы электроприводов в сельскохозяйственном производстве

1. Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.
2. Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.



Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Технологические характеристики изображают в виде технологических схем. Они определяют требования к электроприводу:

- допустимые колебания скорости;
- удельные расходы энергии;
- необходимость регулирования режимов работы;
- возможность и необходимость автоматизации;
- условия работы электропривода.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

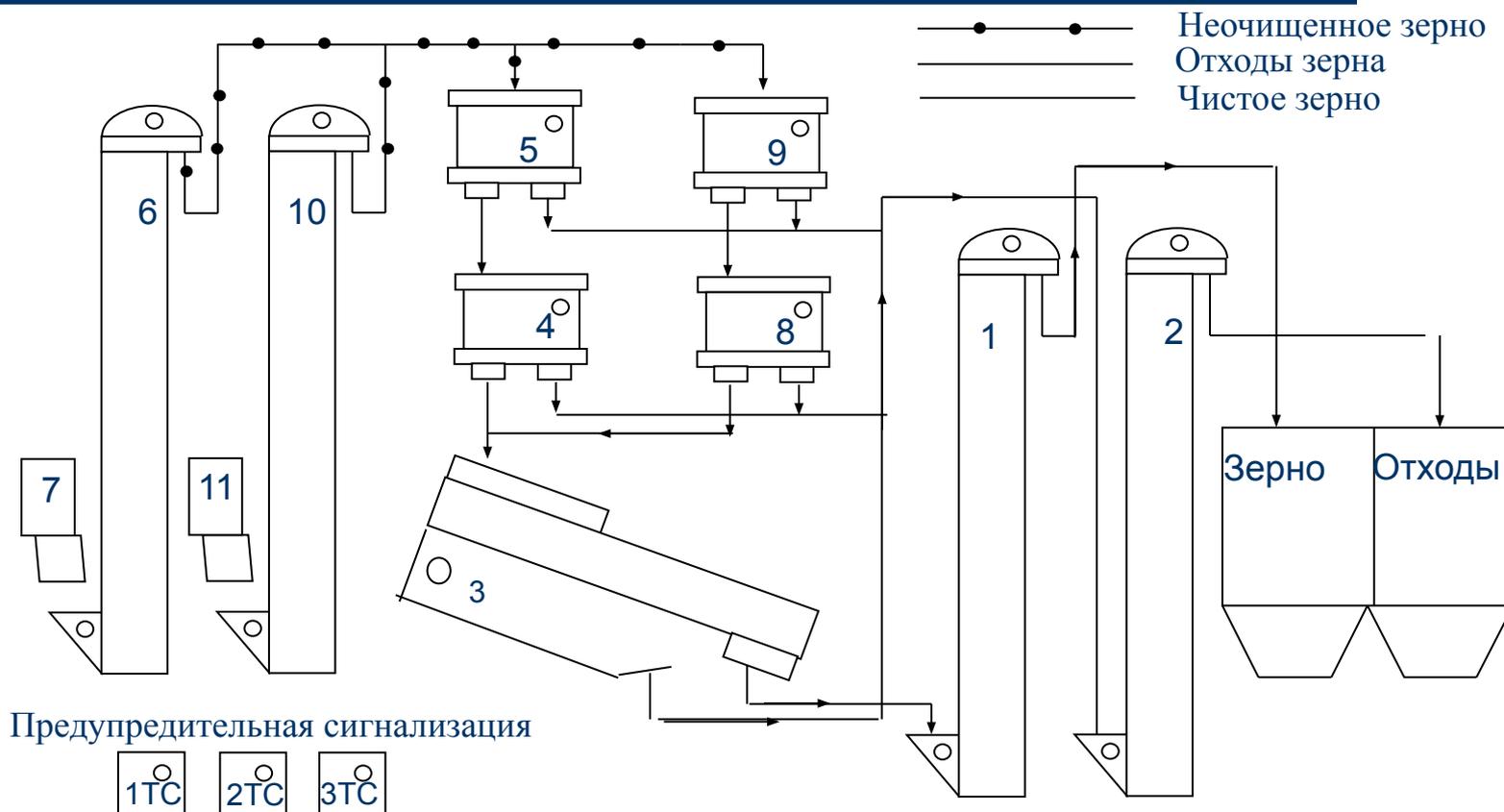


Схема технологическая ЗАВ-20

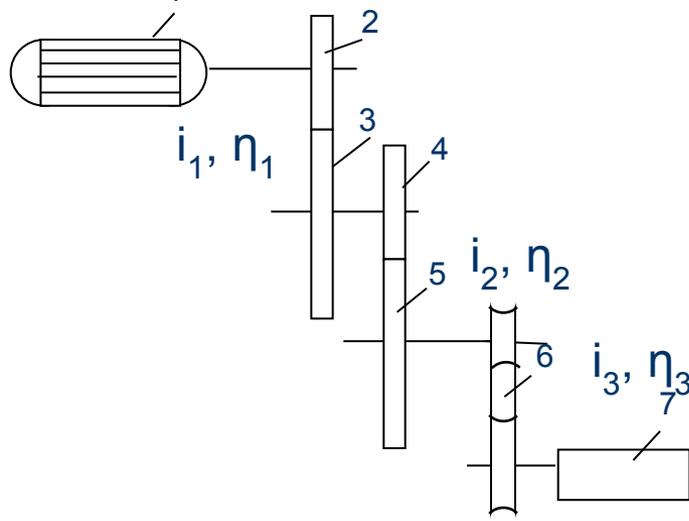
Электропривод. Часть 2

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Кинематические характеристики дают представление о траекториях и скоростях движения всех элементов машин, а так же о путях распределения энергетического потока от электродвигателя.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

$J_{дв}, M_{дв}, \omega_{дв}$



- На кинематической схеме указывается :
- как передается движение от двигателя к рабочей машине;
 - сведения о моментах инерции элементов привода;
 - передаточные числа i и η каждой ступени;
 - момент двигателя $M_{дв}$ и момент сопротивления $M_{срм}$ рабочей машины.

$J_{рм}, M_{срм}, \omega_{рм}$

Кинематическая схема привода ленточного транспортера

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Энергетические характеристики показывают общий и удельный расход электрической энергии на выполнение технологического процесса, а также распределение энергии между отдельными частями.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Механические характеристики определяют зависимость установившейся скорости машин от момента сил сопротивления.

В общем случае механические характеристики производственных механизмов можно описать формулой Бланка

$$M_M = M_{M0} + (M_{MH} - M_{M0}) \cdot (\omega_M / \omega_{MH})^x$$

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Нагрузочные диаграммы машин показывают зависимость момента M_c , мощности P_c , и угловой скорости ω_m , рабочей машины от времени: $M_c(t)$, $P_c(t)$, $\omega_m(t)$ и отражают характер и режимы работы электропривода.

Нагрузка может быть постоянной и переменной.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

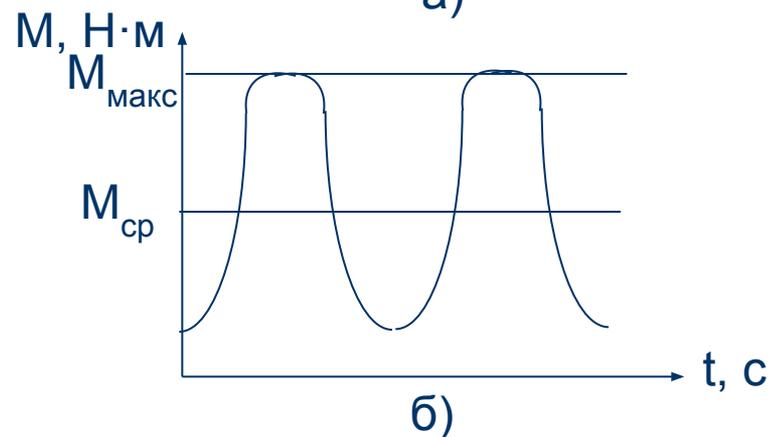
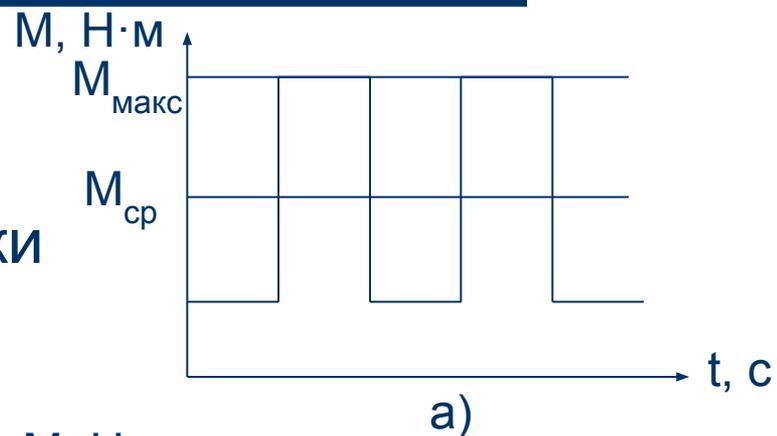
С постоянной нагрузкой работают вентиляторы и центробежные насосы при постоянных производительности и напоре, сепараторы, нории, шнеки и т.д.

С переменной нагрузкой работают машины, в которых перерабатываемая масса поступает неравномерно (дробилки, измельчители), а также машины, у которых скорость рабочих органов переменна (поршневые насосы, лесопильные рамы).

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Нагрузочные диаграммы с переменной нагрузкой по характеру нарастания нагрузки делят на две группы:

ударная нагрузка с мгновенным а) и пульсирующая нагрузка с плавным нарастанием б) моментов сопротивления.



Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

По отношению максимального момента $M_{\text{макс}}$ к среднему $M_{\text{ср}}$ различают:

- слабопеременную нагрузку $M_{\text{макс}}/M_{\text{ср}} < 1,4$;
- умереннопеременную нагрузку $M_{\text{макс}}/M_{\text{ср}} = 1,4..2$;
- резкопеременную нагрузку $M_{\text{макс}}/M_{\text{ср}} > 2$.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Инерционные характеристики определяют значение и характер изменения момента инерции подвижных частей машины.

Значение и степень изменения момента инерции используют при определении продолжительности пуска электропривода.

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

$$J_{np} = J_{дв} + J_{ред} + \frac{J_{рм}}{i^2}$$

$J_{дв}$ – момент инерции двигателя, кг·м²;

$J_{ред}$ – приведенный к валу двигателя момент инерции редуктора, кг·м²;

$J_{рм}$ – момент инерции рабочей машины, кг·м².

Приводные характеристики сельскохозяйственных машин.

Приведенный момент инерции электропривода характеризуется коэффициентом инерции

$$F_J = \frac{J_{np}}{J_{дв}} = \frac{J_{дв} + J_{ред} + \frac{J_{рм}}{i^2}}{J_{дв}}.$$

Для сельскохозяйственных машин характерен широкий диапазон изменения коэффициента инерции:

- 5 – транспортеры, шнеки, нории, центробежные насосы;
- 5-15 – смесители, центробежные вентиляторы, измельчители кормов;
- >15 – дробилки, пневмотранспортеры, сепараторы.

Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

Животноводческие помещения характеризуются высоким содержанием химически активных веществ (например, аммиака – в свинарниках 0,04...0,2мг/л, в коровниках – 0,018...0,05мг/л) в сочетании с высокой влажностью до 90...98%.

Кроме того, электродвигатели работают на открытом воздухе, подвергаясь непосредственному воздействию атмосферных влияний.

Мельницы, зернотока характеризуются высоким уровнем запыленности.

Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

К особенностям работы сельскохозяйственных электроприводов также следует отнести:

- малое число часов использования оборудования в течении суток (навозоуборочные транспортеры, кормораздатчики);
- периодичность использования оборудования в течение года (насосы оросительных установок, холодильное оборудование овощехранилищ).

Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

Категория помещений по условиям среды	Характеристика окружающей среды	Перечень помещений
Пыльные	Пыль может проникать внутрь машин и аппаратов	Цехи по приготовлению сухих концентрированных кормов, зернохранилища
Сырые	Относительная влажность более 75%.	Теплогенераторные, вакуум-насосные, при наличии установок микроклимата помещения для содержания животных
Особо сырые	Относительная влажность близка к 100%.	Кормоприготовительные цехи для влажных кормов, овощехранилища, теплицы

Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

1. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода. – С.Пб.: Энергоиздат Санкт-Петербургское отделение, 2000.
2. Ильинский .Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1992.
3. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Колос, 1984.

Условия работы сельскохозяйственных электроприводов.

4. Шичков Л.П., Коломиец А.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники.- М.: Колос, 1995.- 368 с.; ил. (Учебники и учеб. Пособия для высших учебных заведений) .

5. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод. – М.: Энергоатомиздат, 1986.- 416 с.

6. Гончаров А.А., Пономарева Н.Е., Болтрик О.П. Практикум по электроприводу. Учебное пособие. Ч.1. – зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2003.