

Канд. техн. наук, доцент И.А. ГОНЧАРОВ,

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ТРАКТОРАМ И АВТОМОБИЛЯМ  
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
РЕМОНТА ТРАКТОРОВ, АВТОМОБИЛЕЙ И СЕЛЬСКО-  
ХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН"

Задачей курсовой работы является систематизация и закрепление знаний студентов по основным вопросам теории тракторов и автомобилей, имеющим для инженера-механика по ремонту машин, применяемых в сельскохозяйственном производстве, первостепенное значение.

На факультете "Организация и технология ремонта тракторов, автомобилей и сельхозмашин" изучение студентами теоретических вопросов, касающихся использования тракторов и автомобилей, проводится по сокращенной программе. Поэтому кафедра из-за недостатка времени уделила больше внимания рассмотрению той машины, с которой инженеры-механики ремонтники будут больше встречаться в своей деятельности - сельскохозяйственному трактору. Курсовая работа выполняется только по тракторам. В нее входят следующие разделы: а) тяговой расчет трактора; б) расчет двигателя для трактора; в) построение теоретической регуляторной характеристики двигателя; г) построение теоретической тяговой характеристики трактора.

Задание студентам выдается в виде шифра, руководствуясь которым, они выписывают из специальной таблицы все исходные данные, необходимые для проведения расчета. Эти данные следующие: тип трактора; номинальная сила тяги; тип двигателя; число основных и транспортных передач; расчетная скорость движения при номинальной силе тяги; максимальная расчетная транспортная скорость; тип двигателя,

его степень сжатия, номинальное число оборотов коленчатого вала, отношение хода поршня к его диаметру и отношение радиуса кривошипа к длине шатуна.

Объем курсовой работы по трактору тот же, что и для студентов факультета механизации сельского хозяйства.

Тяговый расчет включает определение тягового диапазона трактора; его весовых параметров; скоростей движения и мощности двигателя, устанавливаемого на рассчитываемый трактор.

В расчете двигателя имеются два раздела: **тепловой и динамический** расчеты.

Тепловой расчет заканчивается построением индикаторной диаграммы и нахождением параметров двигателя: хода поршня и его диаметра, литража, удельного расхода топлива. Для построения индикаторной диаграммы находятся только давление газов в ее характерных точках и упускаются расчеты по определению температур.

Давление в конце хода всасывания находится не по сложной формуле, мало поясняющей физический смысл процесса, а выбирается самим студентом с учетом конструкции всасывающего такта двигателя.

Выбрав давление всасывания и определив показатель политропы сжатия, находят вторую точку индикаторной диаграммы - давление конца хода сжатия.

Давление конца сгорания легко определяется после выбора степени повышения давления газов при сгорании топлива.

Степень предварительного расширения находится по известной формуле из теории двигателя. Для этого нужно выбрать величину расчетного коэффициента молекулярного изменения, а также отношение температур конца сгорания и конца сжатия.

Степень последующего расширения, давление в конце расширения находятся по известным уравнениям, а среднее индикаторное давление из индикаторной диаграммы графическим путем. Литраж, размеры поршня, удельный расход топлива двигателя определяются по приведенным в методическом указании формулам. Динамический расчет двигателя проводится в полном объеме, как указано в методических разработках для студентов факультета механизации сельского хозяйства.

Теоретическая регуляторная характеристика строится в функции оборотов коленчатого вала, мощности двигателя и его крутящего момента. Тяговая характеристика строится для трех основных передач без нижней вспомогательной регуляторной характеристики двигателя. Расчеты по построению проводятся в такой последовательности:

предварительные расчеты -

а) выбор веса трактора для расчетов при построении тяговой характеристики;

б) определение радиуса ведущих колес;

в) определение передаточных чисел трансмиссии трактора и уточнение его расчетных скоростей движения;

г) определение сопротивления качению трактора;

д) нахождение по регуляторной характеристике для различных оборотов коленчатого вала  $n_q$  соответствующих значений: мощности  $N_e$ , крутящего момента  $M_k$ , часового расхода топлива  $G_T$ .

Эти значения величин вписываются в таблицу. Рекомендуется брать не менее пяти точек на каждой ветви характеристики: регуляторной и безрегуляторной.

Параметры	Регуляторная ветвь характеристики					Безрегуляторная ветвь характеристики				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
$n_d$ об/мин										
$N_e$ л.с.										
$M_k$ кг·м										
$G_t$ кг/час										

Построение тяговой характеристики.

Здесь находятся кривые, непосредственно относящиеся к тяговой характеристике. Методика построения кривых изложена в методическом указании, изданном кафедрой для студентов факультета механизации сельского хозяйства.

Для определения сцепного веса трактора и последующих расчетов необходимая величина силы тяги на крюке, подсчитывается по уравнению:

$$P_{кр} = \frac{M_k \cdot i_{тр1} \cdot \eta_{тр}}{z_k} - P_f \quad \text{кг.}$$

Величина  $M_k$  берется из приведенной таблицы, а передаточное число соответствующей передачи  $i_{тр1}$ , КПД трансмиссии  $\eta_{тр}$ , радиус ведущих колес  $z_k$  и сила сопротивления качению  $P_f$  - из предварительных расчетов.

Все расчеты сводятся в таблицу.

Параметры		Регуляторная ветвь характеристики					Безрегуляторная ветвь характеристики					
Сила тяги $P_{кр}$ , в кг, соответствующая $M_{кр}$ регуляторной характеристики		I	2	3	4	5	I	2	3	4	5	
$G_{сц}$ кг												
$\delta$												
Основные передачи	Первая	$V$	км/час									
		$N_{кр}$	л.с.									
		$g_{кр}$	2/тяг. л.с.ч.									
	Вторая	$V$	км/час									
		$N_{кр}$	л.с.									
		$g_{кр}$	2/тяг. л.с.ч.									
	Третья	$V$	км/час									
		$N_{кр}$	л.с.									
		$g_{кр}$	2/тяг. л.с.ч.									
$\eta$		тяг										

После построения кривых тяговой характеристики необходимо дать краткий анализ характера их протекания. Объем графических работ курсовой работы состоит из двух листов размером 576x814. Содержание листов показано на рис. 1 и 2.