

Функциональные зависимости элементов времени смены и их коэффициентов, а также одного естественно-производственного фактора от другого получены аппроксимацией эмпирических графиков с помощью ЭВМ "Наири".

В качестве примера на рис. 1 штриховой линией показана эмпирическая зависимость средней длины переезда от длины гона, сплошной — аппроксимированная уравнением (3).

Предлагаемые формулы определения времени основной работы в течение смены использованы при оптимизации основных параметров МТА методом многовариантных расчетов на ЭВМ ЕС-1022 по критериям — минимум приведенных затрат на единицу выполняемой работы и максимум эффективности труда.

На рис. 2 и 3 представлены зависимости времени основной работы в течение смены и приведенных затрат от ширины захвата агрегата и длины гона.

В ы в о д ы. 1. Уменьшение времени основной работы в течение смены обуславливает увеличение приведенных затрат и, следовательно, уменьшение эффективности труда.

2. Для определения функциональных зависимостей времени основной работы в течение смены от основных параметров и условий использования сельскохозяйственных агрегатов необходимо располагать возможно большим количеством данных значений каждого элемента баланса времени смены, полученных при фиксированных значениях этих параметров в различных условиях эксплуатации.

3. Предлагаемая методика определения зависимостей времени основной работы может быть использована при прогнозировании различных МТА и основных параметров сельскохозяйственных тракторов методом математического моделирования с использованием ЭВМ.

Литература

1. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве. Ч. II. — Л., 1976, с. 800.
2. Г л и н я н ы й В.Г., Х л у д е н о в А.И., Ш а в л а х о в А.Е. Справочная книга по нормированию труда в сельском хозяйстве. — М., 1974, 431 с.

УДК 631.3.012-5 (621.825.52)

В.А.Балицкий, канд.техн.наук,
А.Т.Скойбеда, д-р техн.наук
(БПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА БЛОКИРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

Одно из условий повышения проходимости колесных тракторов — блокировка межколесного дифференциала. С этой целью разработаны и исследованы механизмы автоматической блокировки дифференциала (АБД)

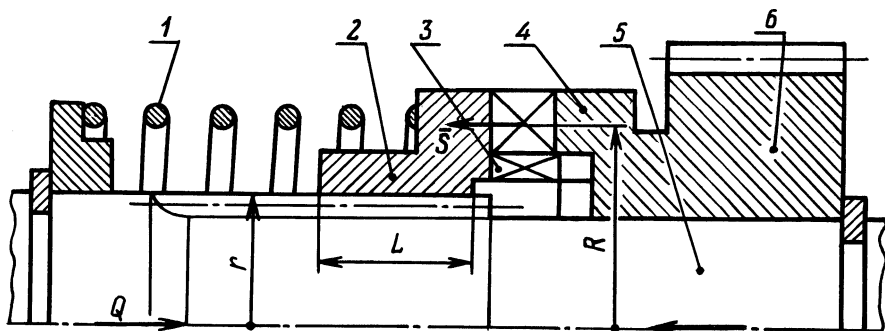


Рис. 1. Схема муфты АБД:

1 — пружина; 2 — полумуфта подвижная; 3 — кольцо упорное; 4 — полумуфта неподвижная; 5, 6 — полуоси.

тракторов Т-16М, Т-25, Т-28Х4М, ЭС-1 и МТЗ-80 (проект). В основу конструкции АБД положена кулачковая муфта (рис. 1).

Различия в тяговом классе, скоростях движения и функциональном назначении тракторов вызвали необходимость использовать кулачковые муфты с различными параметрами. Основные параметры исследуемых муфт приведены в табл. 1.

Точность срабатывания муфты определялась по формуле [2]

$$\gamma = M_{\max} / M_{\min},$$

Т а б л и ц а 1. Параметры исследуемых муфт

Параметры муфты	Тракторы				
	Т-16М	Т-25	Т-28Х4М	ЭС-1	МТЗ-80
Момент, передаваемый муфтой, М, Н·м	300	300	220	300	3000
Средний радиус рабочих поверхностей кулачков полумуфт R, мм	50	30	34	40	45
	30			34	
Угол подъема кулачка α°	15	20	20	15	20
	20		30	20	
			35		
			40		
Радиус шлицев r, мм	20	20	24	24	34
Осевое усилие пружины Q, Н	500	600	450	650	5000
	800			800	
Длина шлицев подвижной полумуфты L, мм	45	45	35	35	23

где M_{\max} , M_{\min} — наибольшее и наименьшее значения моментов срабатывания.

В результате испытаний муфты на тракторах в реальных эксплуатационных условиях была проведена оптимизация ее параметров согласно методике [1]. Во время испытаний фиксировались момент, передаваемый муфтой, и время ее срабатывания, а также влияние параметров муфты на управление и динамику трактора.

Испытания показали, что на работу кулачковой муфты АБД большое влияние оказывают неточность ее изготовления, величина угла подъема винтовой поверхности кулачка, соотношение параметров длины шлицев, среднего радиуса кулачков и радиуса шлицев.

Из-за неточности изготовления кулачков возникает нескомпенсированное осевое усилие S (см. рис. 1), поэтому подвижная полумуфта передвигается по шлицам с перекосом.

Угол подъема кулачка в большой степени зависит от момента блокировки. При работе тракторов класса 6–14 кН он выбирается в диапазоне 15–20°. При испытаниях более тяжелого трактора (ЭС-1) с углом подъема $\alpha < 20^\circ$ наблюдалось резкое выключение муфты (со щелчком), а движение трактора на повороте сопровождалось рысканием, с юзом ведущих колес. Поэтому для легких тракторов угол $\alpha = 15\text{--}20^\circ$, для более тяжелых $\alpha = 20\text{--}30^\circ$.

Испытания подтвердили положение о большой нестабильности значений коэффициента трения f . Так, например, в ходе лабораторных испытаний АБД опытного трактора ЭС-1 при различном относительном положении кулачков полумуфт муфта передавала различные моменты. Точность срабатывания была невысокой $\gamma = 1,5\text{--}1,8$, а процент рассогласования расчетного момента срабатывания с реальным доходил до 50%. Однако в процессе притирки сопрягаемых поверхностей, как было отмечено при испытании трактора Т-25 после 250 моточасов, значение коэффициента трения уменьшалось на 6%.

Аналогичная ситуация наблюдалась и с углом трения ρ . Несмотря на термообработку (цементация) рабочих поверхностей кулачков, они в процессе работы притираются. Это приводит к изменению ρ . После определенного цикла выключений наступает стабилизация параметров f и ρ .

Таким образом, в результате испытаний можно рекомендовать следующую область оптимальных параметров кулачковых муфт АБД колесных тракторов:

$$R/r = 1,3\text{--}1,8; \alpha = 15\text{--}30^\circ; L/r = 1,2\text{--}1,5.$$

Литература

1. А н и л о в и ч В.Д., М а н ч и н с к и й Ю.А. Оптимизация параметров кулачковой предохранительной муфты. — Вестник машиностроения, 1978, № 12, с. 13–16.
2. Т е п и н к и ч и е в В.И. Предохранительные устройства от перегрузки станков. — М., 1968. — 140 с.