

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра механізації та електрифікації с.-г. виробництва

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ДІАГНОСТИКА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Методичні вказівки

**для індивідуальних і лабораторно-практичних занять
за кредитно-модульною системою навчання студентів
освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр” за напрямом
1301 – агрономія за спеціальністю
7.130.102 – агрономія (спеціалізація – агроінженерія)**

Біла Церква
2006

УДК 631.37.004/004.67

Затверджено методичною
комісією агрономічного факультету
(протокол № 6 від 9 лютого 2006 р.)

Укладач: **Сенчук М.М.**, канд. техн. наук

Сенчук М.М. Технічна експлуатація та діагностика енергетичних засобів: Методичні вказівки для індивідуальних і лабораторно-практичних занять студентів агрономічного факультету.– Біла Церква, 2006.– 52 с.

Методичні вказівки призначені для самостійної роботи та оцінки рівня знань студентів з дисципліни „Технічна експлуатація та діагностика енергетичних засобів”.

Рецензенти: **Коваль С.М.**, канд. техн. наук, перший заст. директора
УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого
Якименко І.Л., д-р біол. наук, професор, зав. кафедри
фізики та вищої математики

© БДАУ, 2006

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема. ВИВЧЕННЯ ПЛАНОВО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАКТОРІВ

Мета роботи. Засвоєння основних питань планово-попереджувальної системи технічного обслуговування тракторів.

Література

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник/ К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В. Карманов, Г.І. Іванов. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 204 с.

Технічний опис та інструкції по експлуатації тракторів, автомобілів, а також самохідних с.-г. машин.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення: кафедра механізації (ауд. 140).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: навчальні стенди, плакати (ауд. 140).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Під планово-попереджувальною системою ТО і ремонту розуміється сукупність взаємозв'язаних засобів, документації і виконавців, необхідних для підтримання і відновлення якості машин, що входять у систему.

Система оснований на безперервному контролі технічного стану машин, профілактичному характері основних заходів і на чіткому плануванні цих заходів як за часом, так і за об'ємом робіт.

Для виконання робіт по забезпеченню надійності довгострокової і стабільної роботи машин планово-попереджувальна система передбачає наступні ремонтно-обслуговувальні роботи (РОР): технічне обслуговування (ТО), потоковий ремонт (ПР), капітальний ремонт (КР).

ТО – комплекс робіт по підтриманню працездатності машин при їх використанні, зберіганні й транспортуванні. Мета ТО – створення найбільш сприятливих умов роботи машин і своєчасне попередження появи несправностей.

До планових робіт ТО належать: обкатування, мийка, очищення, контрольно-діагностичні, регульовальні, змащувальні роботи, а також роботи по консервуванню і розконсервуванню машин.

Види ТО, періодичність і умови їх проведення встановлює завод-виготовлювач.

Для тракторів і сільськогосподарських машин передбачені наступні види ТО і періодичність.

Щоденне технічне обслуговування (ЩТО) проводиться через кожні 10 год роботи або кожну зміну роботи машини.

Періодичність номерних ТО-1, ТО-2, ТО-3 для тракторів випуску 1982 р. складають 60, 240 і 960 мотогодин роботи. Для тракторів, що випускаються з 1982 р. ці цифри становлять 125, 500 і 1000 мотогодин роботи.

Періодичність ТО-1, ТО-2 для комбайнів і самохідних машин 60 і 240 мотогодин.

Допускається періодичність ТО вказувати в інших одиницях, еквівалентні мотогодинам: літри витраченого палива, фізичні або умовні етанонні гектари, кілограми або тонни виробленої продукції.

Для автомобілів передбачені ЩТО, ТО-1, ТО-2 ЩТО проводиться кожну зміну роботи. Періодичність ТО-1 і ТО-2: легкові – 3000 і 12000; автобуси 2800–11200; грузові – 2500 і 1000 км пробігу.

Передбачені також сезонні ТО при переході до весняно-літнього періоду (ТО-ВЛ) при температурі +5 °С, зимового (ТО-ОЗ) при температурі -5 °С.

Для нових і відремонтованих машин передбачене ТО перед введенням їх в експлуатацію (ТО-Е).

Введено додаткове обслуговування (ТО-Д – для тракторів і автомобілів, які експлуатуються в особливих умовах (піщані, каменисті, болотисті ґрунти, низькі температури і високогір'я).

Щозмінне технічне обслуговування ЩТО (10 год) передбачає наступні операції.

Перевірити рівень і за необхідності долити охолоджуючої рідини в радіатор, воду в бак блока опалення і охолодження повітря в кабіні, рівень масла і при необхідності долити в картер дизеля. Злити конденсат із ресивера. Перевірити ступінь забрудненості повітря по індикатору, працездатність дизеля, рульового керування, гальмів, системи освітлення і сигналізації, склоочисника.

ТО -1 (125 /60 год) проводяться операції ЩТО

Очищення трактора від пилу і забруднень; перевірка зовнішнім оглядом відсутності підтікання палива, масла і електроліту; перевірка рівня мастила, охолоджуючої рідини; контроль працездатності двигуна, рульового керування, системи освітлення і сигналізації, склоочисника та гальм; перевірка привідних пасів і тиску повітря в шинах; перевірка акумуляторів; зливання відстою з фільтра грубого очищення, мастила

яке накопичилося в гальмових відсіках заднього моста і збільшувача крутного моменту; конденсату з повітряних балонів; змащення клем і кінцевиків проводів; перевірка рівнів мастил змащування складових частин трактора.

При *ТО-2* (500/240 год) проводяться ті ж операції, що й при *ТО-1*, але додатково виконуються наступні: перевірка зазорів між клапанами і коромислом двигуна, муфти зчеплення та приводу ВВП, муфти керування поворотом, гальмової системи; муфти зчеплення збільшувача крутного моменту; гальма збільшувача крутного моменту і карданної передачі; сходження коліс, люфту рульового колеса; підшипників шкворнів поворотних кулаків переднього моста; осьового зазору підшипників напрямних коліс, натяг гусениць; перевірка різьбових з'єднань; промиванні системи змащування.

При *ТО-3* (1000/ 960 год) проводять ті ж операції, що й при *ТО-1*, *ТО-2* і додатково наступні: перевірка і за необхідності регулювання форсунки на тиск початку впрыскування і якість розпилювання палива, паливного насосу, зазорів між електродами свічки і контактами переривника магнето, муфти зчеплення пускача: підшипників напрямних коліс і опірних котків гусеничного трактора; осьового переміщення кареток підвіски; підшипників кінцевих передач; зачеплення черв'як-сектор: сектор-гайка гідропідсилювача з підтягуванням гайки сектора і сошки; агрегатів гідравлічних систем, стоянкового гальма, підшипників проміжної опори карданної передачі, пневматичної системи; очищення і промивання фільтра-відстійника бака пускача: паливо-підвідного штуцера і карбюратора, кришки і фільтра бака основного і пускового двигуна; фільтрів турбокомпресора і гідравлічних систем гідропідсилювача керма; перевірка технічного стану стартера; перевірка реле-регулятора і його регулювання; перевірка стану ізоляції електропроводів, перевірка показників контрольних приладів на відповідність їх еталону; фільтруючих елементів фільтра тонкого очищення палива, повітряних балонів на герметичність; перевірка зазорів у підшипниках коліс головних передач: відновлення щільності насадження фланців карданних валів, перестановка місцями гусениць і зірочок; огляд шин; промивання системи охолодження двигуна; визначення потужності і годинної витрати палива двигуна. Перелік робіт при технічному обслуговуванні МТЗ та технічні вимоги представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Технічне обслуговування тракторів типу МТЗ

№	Назва робіт	Періодичність, мт.год.				№	Технічні вимоги
		10	125 (60)	500 (240)	1000 (960)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Миття трактора		+			1	Трактор повинен бути чистим
2	Перевірити і за необхідності відрегулювати: натяг паса вентилятора		+			2	Провисання паса на проміжку “шків генератора – шків колінвала” 15-20 мм при нажиманні силою 40 Н (4 кг)
3	тиск повітря в шинах і технічний стан шин		+			3	Тиск в шинах: передніх-1-1,2 кг/см ² ; задніх-1,2-1,4 кг/м ²
4	вільний хід педалі муфти зчеплення і тормозка			+		4	40-50 мм;45-55мм для тракторів з уніфікованою кабіною
5	повний хід педалей основних тормозів			+		5	70-90 мм (100-110 мм для тракторів з уніфікованою кабіною) при силі 12,5 кг
6	хід важеля стояночного – запасного тормоза			+		6	При силі 20 кг на ручці важеля фіксатор повинен фіксувати 3-4 передніх зуба сектора
7	люфт рульового колеса			+		7	Не більше 20 ⁰ при робочому двигуні
8	тиск і зниження тиску в пневмосистемі			+		8	6,5-8 кг/см ² зниження тиску 0,5 кг/см ² за 30 хв
9	сходимість передніх коліс			+		9	2-6 мм; 4-8 мм для тракторів з ПВМ
10	зазори між клапанами і коромислами			+		10	0,25-0,30 мм на холодному двигуні
11	затяжка болтів кріплення головки циліндра з регулюванням зазорів між клапанами і коромислом				+	11	Момент затяжки 16-18 кг м. послідовність згідно з інструкцією
12	механізм управління планетарним редуктором заднього ВОМ			+		12	Сила на важелі керування 12-15 кг

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	шарніри рульових тяг				+	13	Зазор в шарнірах не допускається
14	механізм включення муфти редуктора пускового двигуна				+	14	Кут відхилення ричага керування муфтою редуктора 45-50 ⁰ від вертикалі
15	затяжка гайки запобіжної муфти проміжної опори (трактори з ПВМ)				+	15	Муфта повинна передавати момент 30-40 кг м
16	зазор між контактами переривача магнето Змочити маслом фетровий фільтр				+	16	0,25-0,35 мм
17	зазор між електродами свічки				+	17	0,6-0,75 мм
18	спрацювання виключателя блокувального пристрою запуску двигуна				+	18	Запуск двигуна при включеній передачі не допускається
19	Перевірити рівень і за необхідності долити: охолоджуючої рідини в радіатор	+				19	До основи заливної горловини
20	воду в бак блока опалення і охолодження повітря в кабіні	+				20	До основи заливної горловини
21	Перевірити рівень масла і за необхідності долити: в картер дизеля					21	До верхньої позначки
22	в корпус трансмісії				+	22	До рівня контрольного отвору
23	в корпус гідропідсилювача руля				+	23	До верхньої позначки
24	в передній ведучий міст				+	24	До рівня контрольного отвору
25	у верхні й нижні конічні пари, проміжну опору в бортові редуктори заднього моста (МТЗ 82Р)				+	25	До рівня контрольних отворів
26	в корпус редуктора пускового двигуна				+	26	До рівня контрольного отвору
27	в бак гідронавісної системи				+	27	До верхньої позначки

1	2	3	4	5	6	7	8
28	в ванну повітрозбірника отоплювача - охолоджувача		+			28	До заповнення ванни
29	Замінити масло в картері двигуна і в корпусі паливного насоса			+		29	Злити масло при підігрітому двигуні. Залити до верхньої мітки масловимірною стержня
30	Замінити фільтруючий елемент фільтра тонкої очистки пального				+	30	Попередньо злити осад з корпусу фільтра
31	Змазати: підшипник муфти щеплення		+			31	4-6 качки шприцом
32	підшипник шарнірів карданних валів		+			32	До появи змазки з-під манжет
33	підшипник поворотних цапф			+		33	10-12 качків шприцом
34	гнучкий вал приводу спідометра			+		34	Розібрати вал, змазати змазкою ГОИ-54 або ЦИАТИМ -201Х
35	карданний шарнір приводу керування				+	35	3-4 качки шприцом
36	шестерня правого розкосу				+	36	3-4 качки шприцом
37	втулка валу механізму задньої навіски				+	37	до появи змазки із щілин
38	вісь важеля розривача і фетровий фільтр магнето пускового двигуна				+	38	По 2 -3 краплини моторного масла
39	Провести обслуговування повітроочисника: перевірити рівень і стан масла в піддоні повітроочисника, при необхідності долити і замінити		+			39	До рівня пояска на піддоні, наявність в маслі домішок не допускається
40	почистити внутрішню порожнину фільтра грубої очистки повітря			+		40	До повного очищення

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
41	розібрати і промити корпус фільтруючого елемента і центральну трубу			+		41	До повного очищення
42	перевірити герметичність всіх з'єднань повітроочистника і впускного трубопровода			+		42	Підсмоктування повітря не допускається. Двигун, який працює на середніх обертах повинен зупинитись, якщо перекрити центральну трубу (знятий фільтр грубої очистки)
43	помити фільтруючий елемент повітроочисника пускового двигуна				+	43	До повного очищення
44	Провести обслуговування фільтра системи вентиляції і опалення (тракторів з уніфікованою кабіною)		+			44	Почистити фільтр продуванням повітря
45	Злити: конденсат із ресивера	+				45	До повного видалення конденсату
46	осад із паливних фільтрів грубої і тонкої очистки		+			46	До появи чистого палива
47	осад із паливних баків			+		47	До появи чистого палива
48	підтікання масла із кужуха гідроакумулятора				+	48	До повного видалення масла
49	Перевірити: ступінь забрудненості повітря по індикатору	+				49	Вікно індикатора не повинно перекриватися поршнем червоного кольору
50	працездатність дизеля, рульового керування, тормозів, системи освітлення і сигналізації, склоочисника	+				50	Дизель повинен працювати на всіх обертах колінчатого валу, всі механізми повинні бути технічно справними

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
51	Перевірити і за необхідності підтягнути поверхневі кріплення складових частин: затяжку гайок поворотних важелів рульового керування				+	51	Послаблення різьбових з'єднань не допускається
52	ланжеронів до переднього бруса і до корпусу муфти щеплення				+	52	Те саме
53	корпусу КПП до заднього моста і корпусу муфти щеплення				+	53	Те саме
54	болти кріплення кронштейна поворотного валу				+	53	Те саме
55	Гайки кріплення колес і болти кріплення ступіць				+	55	Те саме
56	По тракторам МТЗ 82/82Н/82Р додатково: гайки флянців шкворневих труб, гайки клинів ведучого переднього моста, болти кріплення проміжної опори				+	56	Те саме
57	болти кріплення бортових редукторів (МТЗ 82Р) до корпусу заднього моста				+	57	Те саме
58	Провести обслуговування акумуляторних батарей: перевірити стан і за необхідності очистити поверхню акумулятора, клем, кінцевиків проводів, вентиляційні отвори у пробках, змастити клеми і кінцевики проводів		+			58	Клеми повинні бути чистими, вентиляційні отвори відкритими

1	2	3	4	5	6	7	8
59	перевірити рівень електроліту і при необхідності долити дистильовану воду		+			59	Рівень електроліту повинен бути вище захисної решітки 12-15 мм, розряд більше 50% літом і 25% зимою не допускається
60	Перевірити ступінь зарядженості батарей по густині електроліту, за необхідності підзарядити			+		60	Густина електроліту літом – 1,25 г/см ³ , зимою – 1,27 г/см ³
61	Очистити і промити: ротор центробіжного масляного фільтра дизеля			+		61	Шар відкладень повністю ліквідувати. Ротор повинен крутитися 30-60 с після зупинки дизеля
62	фільтруючий елемент регулятора тиску пневмосистеми (при постійному використанні пневмосистеми)			+		62	Промити
63	фільтр попередньої очистки масла дизеля				+	63	Очистити і промити
64	Промити: фільтр грубої очистки пального				+	64	До повного очищення
65	зливні фільтри гідросистеми і гідропідсилувача керма				+	65	Те саме
66	сапун і сітку маслозаливної горловини дизеля				+	66	Те саме
67	кришку і фільтри баків пускового і основного двигунів				+	67	Те саме
68	штуцер підводу пального карбюратора пускового двигуна				+	68	Те саме
69	Перевірка і регулювання в спеціалізованій майстерні паливного насоса. При установці перевірити кут опередження подачі пального				+	69	Кут опередження подачі пального відносно ВМТ поршня 26 ⁰
70	Перевірити і відрегулювати форсунки на тиск впрыску і якість розпилення				+	70	Тиск впрыску 175-180 кг/см ² . Підтікання розпилювачів не допускається

У звіті вказати:

Тему роботи, мету роботи, визначення планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту енергозасобів, перелік ремонтно-обслуговувальних робіт, назви робіт при проведенні ЩТО, ТО №1, ТО №2, ТО №3 для тракторів типу МТЗ і вимоги до них.

Питання контрольної перевірки знань

Таблиця 1.2 – Перелік питань та варіанти відповідей для перевірки знань

Питання	Варіанти відповіді
1	2
1. Вкажіть періодичність ТО № 2	10
	125
	500
	1000
2. При якому ТО перевіряють рівень масла в картері двигуна	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
3. При якому ТО проводиться миття трактора	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
4. При якому ТО проводиться перевірка шарнірів рульових тяг	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
5. При якому ТО проводиться перевірка рівня охолоджуючої рідини в радіаторі	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
6. При якому ТО проводиться перевірка рівня масла в трансмісії	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
7. При якому ТО проводиться змазка підшипника муфти щеплення	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
8. При якому ТО проводиться перевірка ступеня зарядженості акумуляторних батарей	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3

Продовження табл. 1.2

1	2
9. При якому ТО проводиться промивка фільтра грубої очистки пального	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
10. При якому ТО проводиться зливання осаду із фільтрів грубої і тонкої очистки	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
11. При якому ТО проводиться зливання осаду із паливних баків	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
12. При якому ТО проводиться перевірка працездатності двигуна, гальмів, рульового керування	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
13. При якому ТО проводиться перевірка рівня масла в передньому ведучому мості	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
14. При якому ТО проводиться перевірка зазору між контактами приривача магнето	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
15. При якому ТО проводиться затяжка болтів головки циліндрів	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
16. При якому ТО проводиться перевірка механізму включення муфти пускового двигуна	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
17. При якому ТО проводиться перевірка зазорів між клапанами і коромислом	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
18. При якому ТО проводиться перевірка люфту рульового колеса	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
19. При якому ТО проводиться перевірка натягу паса вентилятора	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3
20. При якому ТО проводиться перевірка вільного ходу муфти щеплення і гальма	ЩТО
	ТО № 1
	ТО № 2
	ТО № 3

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНА

Мета роботи. Засвоєння основних питань діагностування двигуна

Література

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник / К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В. Карманов, Г.І. Іванов.– Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004.– 204 с.

Технічний опис та інструкції по експлуатації тракторів, автомобілів, а також самохідних с.-г. машин.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення: кафедра механізації (ауд. 140).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: навчальні стенди, плакати (ауд. 140).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Характерними, найбільш важливими показниками несправності двигуна є: важкий запуск, нестабільна робота, підвищена витрата палива і масла, металеві стуки, перегрівання масла і охолоджуючої рідини. Причиною цього є неправильні регулювання, зношування деталей, засмічення систем змащування і охолодження.

Потужність двигуна може знижуватися на 20–30% від номінальної, якщо порушені регулювання.

Діагностування починають з перевірки показників щитових приладів, наявності протікання масла і охолоджуючої рідини, задимленості вихлопних газів. Якщо колір диму чорний або коричневий – розрегульована форсунка, порушений момент початку подачі палива (запалювання); білий – попадання води в циліндри; світлий або темно-синій – підвищена витрата масла або спрацьовані розпилювачі форсунок.

Особливу увагу звертають на стуки та нехарактерні шуми, які проslуховують при роботі двигуна на різних швидкісних режимах.

Потужність і витрату палива визначають безгальмовими і гальмовими методами або їх комбінуванням. Суть безгальмівного методу полягає в тому, що як навантаження для працюючих циліндрів

використовують механічні втрати у вимкнених циліндрах. Для визначення різниці в потужностях при вимиканні різних циліндрів по частоті обертання колінчатого валу застосовують прилади „Импульс-12М”, ИМД-Ц.

Замірювати потужність дизеля можна через ВВП трактора за допомогою стенда типу КП-4935. Одночасно з вимірюванням потужності вимірюють витрату палива за допомогою витратоміра КП-8940.

Якщо заміряна потужність менша, а витрата палива допустимих значень, тоді проводять поглиблене (заявочне) діагностування механізмів і систем двигуна. Замірюють основні (ресурсні) параметри і по них визначають залишковий ресурс двигуна. При цьому виявляють місця, причини і характер несправностей і відмов, проводять необхідні регулювання, за необхідності заміну деталей, що спрацювалися.

Ресурсними параметрами двигуна є параметр стану циліндро-поршневої групи по кількості газів, які прориваються в картер двигуна; параметри стану кривошипно-шатунного механізму по величині сумарного зазору в з'єднаннях нижньої і верхньої головок шатуна. По цим параметрам визначають залишковий ресурс двигуна.

Характерними зовнішніми ознаками несправності кривошипно-шатунного і газорозподільного механізмів є: зниження потужності, збільшення витрати палива і масла, низький тиск масла в головній магістралі, інтенсивний вихід газів із сапуна, значний уміст продуктів зношування в картерному маслі, металеві стукі. Якщо стук глухий, сильний, середнього тону – збільшений зазор в шатунних підшипниках. Якщо стук глухий, низького тону і збільшується в момент різкої подачі палива – збільшені зазори в корінних підшипниках.

При збільшених зазорах в з'єднаннях поршневої палець-втулка верхньої головки шатуна стук буде чітким, високого тону, в момент різкої зміни частоти обертання колінчатого валу підсилиться. Якщо виключити циліндр з роботи – стук поршневого пальця припиняється. Причиною стуків є збільшені зазори.

Зношування деталей циліндро-поршневої групи, нещільне притискання клапанів до гнізд і пошкодження прокладки головки блоку порушують герметичність робочих об'ємів циліндрів, знижують компресію. Замір тиску компресії проводять компресіометрами типу КП-861 (в дизелі) й моделі 179 (в карбюраторному двигуні). В дизелі компресіометр

встановлюють замість форсунки, в карбюраторному двигуні – замість свічки запалювання.

При 300–500 хв⁻¹ обертах колінчастого валу компресія в кінці тиску повинна бути 2–3 МПа, а в карбюраторному двигуні – 0,6–0,8 МПа. Допускається різниця в окремих циліндрах двигуна не більше 0,4 МПа, для дизеля і 0,1 МПа – в карбюраторному.

Стан циліндро-поршневої групи можна перевірити по кількості газів або повітря, які прориваються в картер двигуна, а також по розрідженні в підпоршневому просторі. Для вимірювання кількості газів, які прориваються в картер, використовують витратомір КП-13671 або КП-4887-11.

Датчик приладу встановлюють в отвір для масловимірювального щупа. Як джерело розрідження використовують ежектор, який встановлюється на вихлопну трубу двигуна.

Витрата картерних газів при роботі двигуна на холостому ході для двигунів СМД-62, А-41; Д-240; Д-65Н для нових і гранично спрацьованих відповідно повинна складати 65; 35; 31; 24 л/хв, та 160; 110; 100; 76 л/хв.

Величину проходження повітря при непрацюючому двигуні перевіряють за допомогою приладу КИ-69М. Перевірку проводять при робочій температурі двигуна і тиску 0,16 МПа.

Допускається величина проходження повітря 28 % для циліндрів діаметром 75–100мм і 50% – діаметром 101–130мм.

Аналогічно перевіряють втрати повітря в кінці такту стиску. Різниця втрат повітря між початком і кінцем стиску при положенні поршня у ВМТ повинна бути 20 % для циліндрів діаметром 75–100мм і 30 % – діаметром 101–130мм.

Нещільність прилягання клапанів до гнізд визначають індикатором, який встановлюють у отвір для свічки (форсунки) циліндра. При зношенні спрягання „клапан – гніздо” повітря буде виходити через карбюратор або вихлопну трубу. Якщо повітря виходить через радіатор (спостерігається “кипіння” води) – пробита прокладка головки циліндрів у місцях отворів сорочки охолодження. Поява сильного шуму із суміжного циліндра свідчить про прогорання прокладки між циліндрами.

При перевірці стану циліндро-поршневої групи вакуумними аналізаторами КИ-5315, його кінецьник встановлюють в отвір форсунки (у інших форсунок послаблюють накидні гайки), потім прокручують колінчастий вал пусковим двигуном (стартером) і знімають показники вакуумметра при стабільному положенні стрілки.

Номинальне розрідження повинно бути 0,088, допустиме – 0,07, граничне – 0,058 МПа.

Крім цих способів, стан циліндро-поршневої групи можна перевірити по кількості спаленого масла за одиницю часу. Для двигунів ЯМЗ-240, СМД-62, А-41, Д-65Н номінальне і граничне спалення масла відповідно рівне: 0,250, 0,175; 0,250; 0,06 кг/год та 0,88; 0,45; 0,45; 0,25 кг/год.

Величину зазорів у спряженнях „шатунна шийка – підшипник”, „поршневий палець – втулка” вимірюють за допомогою пристрою КИ-13933 (КИ -11140). Якщо сумарний зазор в кривошипно-шатунному механізмі перевищує граничне значення (для дизеля більше 1 мм) в шатунних підшипниках 0,45–0,50 мм, „поршневий палець – втулка” – 0,40–0,45 мм, то двигун направляють в ремонт для перешліфування шийок колінчатого валу, заміни вкладишів, поршневих пальців і втулок.

Потужність двигуна значною мірою залежить від стану механізму газорозподілення, в основному, від зазорів між клапаном і коромислом, щільності посадки клапану до гнізда.

Величину зазору між клапанами і коромислом замірюють пристосуванням КИ-9918.

Нормальні зазори в клапанах двигунів ЯМЗ-240Б; СМД-62; ЗМЗ-53 відповідно 0,25–0,3; 0,46–0,5; 0,4–0,45; 0,25–0,3 мм. Допустимі відхилення $\pm 0,05$ мм.

Причинами порушення герметичності клапанів у гніздах є зниження пружності пружин і нещільності прилягання фаски клапану до фаски гнізда. Зусилля пружності пружин перевіряють приладом КИ-723.

Допустима сила пружин двигунів ЯМЗ-240Б; СМД-62 А-41 та Д-240; Д-65Н відповідно рівні 630; 267 Н.

Герметичність клапанів перевіряють за допомогою вакуумних установок КИ-16311, КИ-13907 та індикатора-витратоміра газів при знятих форсунках (свічках), які фіксують витрату повітря через клапани при подачі його в циліндри при тиску 0,2 МПа. Для двигунів ЯМЗ-240Б (А-41); СМД-62: Д-240 (Д-65Н) граничне значення витрати повітря відповідно через впускаючі клапани 60, 50л/хв; випускаючі – 45; 40; 40 л/хв. Початок відкриття і закриття клапанів має важливе значення і перевіряється за допомогою різних простих пристроїв, описаних в практикумі з лабораторних робіт (рис. 2.1).

Перевірка стану прецизійних пар паливного насоса дизеля

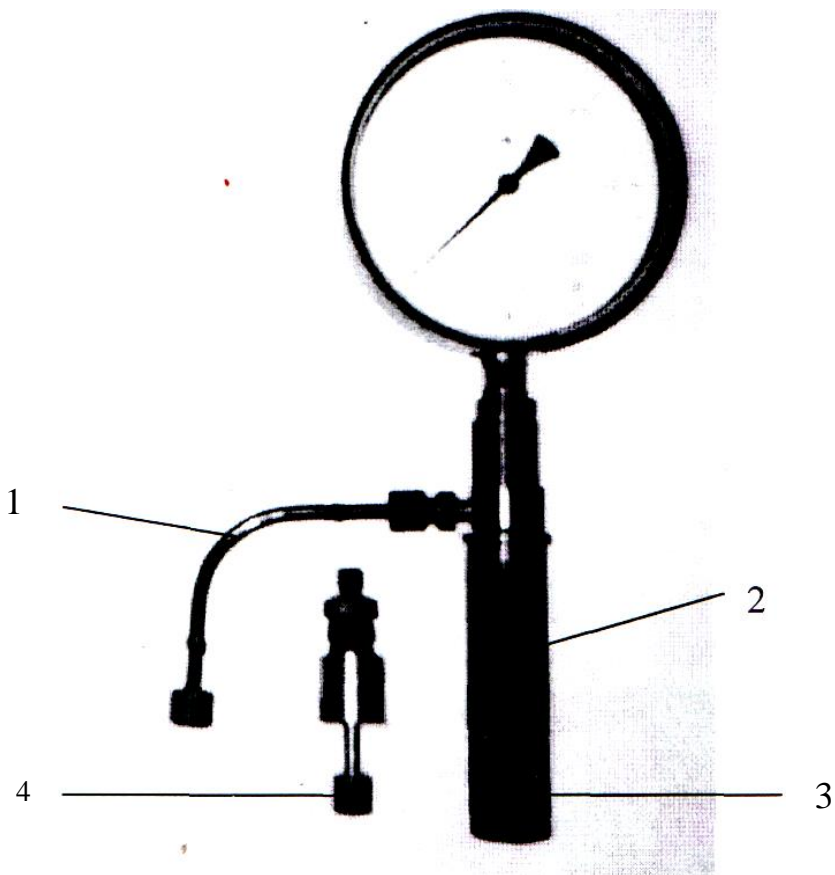


Рис. 2.1. Пристрій для перевірки прецизійних пар паливного насоса 03.10.027:

1 – паливопровід; 2 – пристрій; 3 – кришка пристрою; 4 – зворотний клапан.

Загальні положення

Спрацювання плунжерних пар є причиною поганого запуску двигуна, зменшення потужності й погіршення економічності дизеля внаслідок зменшення продуктивності насосних елементів, спотворення характеристики (закону подачі) палива, порушення рівномірності подачі палива по лініях нагнітання і кута початку впорскування.

Порушення герметичності нагнітального клапана призводить до зменшення залишкового тиску в паливопроводі високого тиску, внаслідок чого порушується циклова подача палива і рівномірність подачі по лініях нагнітання.

Увага! При прокрутці дизеля пусковим пристроєм необхідно попередньо встановити важіль керування коробкою передач в нейтральне положення.

Підготовка пристрою до роботи

Від'єднайте паливопровід високого тиску від контрольованої насосної секції і під'єднайте пристрій 2 (рис. 2.1) до насосної секції. Для зарубіжних паливних насосів використовуйте перехідний пристрій (адаптер), що входить до комплекту приладу. Послабте накидні гайки паливопроводів на решті насосних секцій.

Перевірка технічного стану плунжерних пар

Перевірте тиск, який розвиває плунжерна пара, прокручуючи колінчастий вал дизеля пусковим пристроєм і, повільно включаючи подачу палива, спостерігайте за показами манометра. Припиніть подачу палива при досягненні допустимого значення тиску. Тиск, що розвивають плунжерні пари, повинен бути не меншим 30 МПа (300 кгс/см²) для дизелів: ЯМЗ-240НБ, ЯМЗ-236-64, Д-240, Д-243, А-41, А-01М, Д-65, Д-80М1.

Для перевірки плунжерних пар секцій високого тиску розподільних паливних насосів НД-21, НД-22 (581.111104, 82-1111003, 584.1111004) на штуцер насосної секції установіть додатковий клапан 4 пристрою, який буде запобігати розвантаженню паливопровода 1 зворотним клапаном насосної секції. Тиск, який розвивають плунжерні пари, повинен бути: для дизелів СМД-62, СМД-63, СМД-31, Д-144, Д-21 – 35 МПа (350 кгс/см²), а для дизелів з паливними насосами фірми "Бош" – 45 МПа (450 кгс/см²).

При перевірці інших насосних секцій всі операції необхідно повторити. Якщо вказаним вимогам не відповідає хоча б одна плунжерна пара, паливний насос необхідно зняти і направити в ремонт.

Перевірка технічного стану нагнітальних клапанів на герметичність

При перевірці плунжерних пар виміряйте секундоміром час зниження тиску від 15 МПа (150 кгс/см²) до 10 МПа (100 кгс/см²). Час зниження тиску, який характеризує герметичність нагнітального клапану, повинен бути не менше 10 секунд. Для насосів НД-21 і НД-22 цей метод не застосовується.

Перевірка системи паливоподачі низького тиску

Перевірка технічного стану паливопідкачувального насосу і перепускного клапану

Змонтуйте клапан 2 пристрою 1 (рис. 2.2) та рукав з манометром на вхід у фільтр тонкої очистки палива разом з паливопроводом від підкачувального насоса.

Відкрийте клапан пристрою. Вимкніть подачу палива, прокрутіть колінчастий вал за допомогою пускового пристрою при виключеній подачі палива і зафіксуйте максимальне показання манометра.

Якщо тиск менший 0,04 МПа, замініть або відрегулюйте перепускний клапан, (дизелі ЯМЗ-238НБ, 240Б, 8423).

Якщо при максимальному показанні манометра стрілка не коливається, а тиск менше 0,07 МПа, замініть підкачувальний насос.

Запустіть двигун пусковим пристроєм і встановіть частоту обертання колінчастого вала близьку до номінальної. На короткий час, що не призводить до зупинки двигуна, закрийте клапан пристрою і зафіксуйте максимальний тиск, який створює підкачувальний насос. Порівняйте результати з нормативними значеннями тиску відповідно до марки паливного насоса, що наведені в таблиці 2.1. Вимкніть двигун. Якщо тиск менше нормативного значення, це підтверджує необхідність заміни паливопідкачувального насоса.

Таблиця 2.1 – Основні параметри паливних насосів низького тиску

Марка паливного насоса високого тиску	Максимальний тиск при закритому клапані, МПа (кг/см ²)
УТН	0,24 (2,4)
УТН-5	0,17(1,7)
ЯМЗ-236	0,41 (4,1)
НД-21	0,36(3,6)
ЛСТНФ-410012	0,17(1,7)
58.1 11 1004 (СМД-31)	0,34 (3,4)
НД-22 (СМД-62/ 64/ 68)	0,28 (2,8)

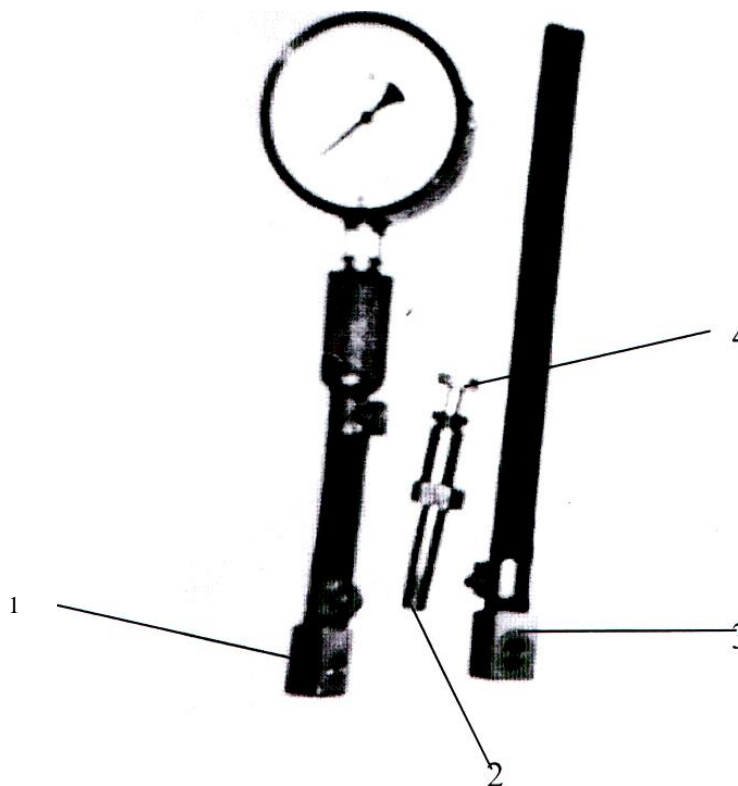


Рис. 2.2. Пристрій для вимірювання тиску 03.10.028:
1 – пристрій; 2 – штуцер-клапан; 3 – паливопровід; 4 – гвинт.

Перевірка технічного стану фільтра тонкої очистки палива

Відкрийте клапан пристрою.

Змонтуйте зливний паливопровід з пристрою за допомогою порожнього болта на виході з фільтра тонкої очистки палива замість паливопровода, що йде до насоса високого тиску.

Прокачайте паливо ручним паливопідкачувальним насосом і зафіксуйте по манометру максимальний тиск (рис. 2.3).

Якщо тиск перевищує 0,08 МПа, замініть фільтруючі елементи.

Паливо, що зливається з паливопровода, зберіть в окрему місткість.

Перевірка тиску мастила в головній магістралі

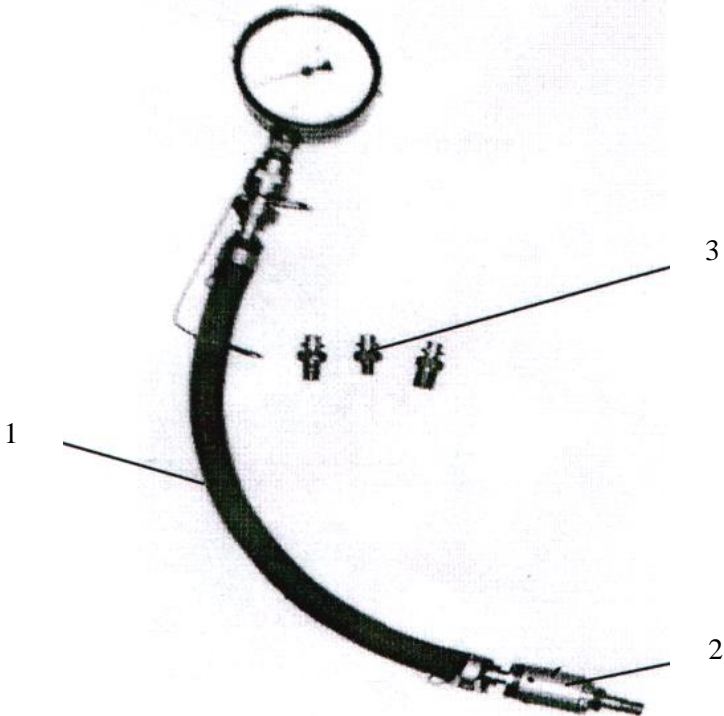


Рис. 2.3. Пристрій для перевірки тиску мастила в головній магістралі 03.10.029 з комплектом перехідників:

1 – пристрій для перевірки системи мащення; 2 – байонетний затискач, 3 – перехідні штуцери.

Загальні положення

Тиск мастила в головній системі мащення – узагальнений показник технічного стану шийок колінчастого вала та його вкладишів (табл. 2.2).

Зниження тиску мастила в магістралі відбувається внаслідок спрацювання деталей кривошипно-шатунної групи; порушення регулювання клапанів насоса; зменшення продуктивності масляного насоса; негерметичності системи мащення; зниження в'язкості мастила, перегріву двигуна.

Перевірка тиску мастила

Промийте фільтр турбокомпресора і під'єднайте пристрій 1 (рис. 2.3) до системи мащення з використанням необхідного перехідника 3. Перевірку необхідно здійснювати на двигуні, прогрітому до нормально-го теплового стану на номінальній частоті обертання колінчастого вала.

Таблиця 2.2 – Тиск мастила в системі мащення дизеля

Марка дизеля	Номінальна частота обертання кол. вала, хв. ⁻¹	Тиск мастила, МПа		
		номінальний	допустимий	граничний
ЯМЗ-8423/ 240Б,	1900	0,4-0,7	0,2	0,15
ЯМЗ-238НБ	1700	0,4-0,7	0,2	0,15
СМД-62/63,	2100	0,3-0,5	0,2	0,15
СМД-60	2000	0,3-0,5	0,2	0,15
СМД-19Т.02	1850	0,25-0,44	0,15	0,1
СМД-6021.01	1850	0,3-0,5	0,2	0,15
СМД-72/ 73	2100	0,3-0,5	0,2	0,15
СМД-24/ 25	2000	0,3-0,5	0,2	0,15
СМД-23. 01, /24.01	2000	0,3	0,2	0,15
СМД-18КН	2000	0,25-0,40	0,15	0,1
СМД-31.16	2000	0,3-0,5	0,2	0,15
Д-65Н/65М	1750	0,2-0,35	0,15	0,1
Д-240/ 240Л/ 240Т/ 240ТЛ/ 245/ 243	2200	0,2-0,3	0,15	0,1
Д-144-32/ 144-36	1800	0,15-0,35	0,15	0,1
Д-21А1	1800	0,15-0,35	0,15	0,1
КамАЗ-740	2600	0,40-0,55	0,20	0,15

Якщо тиск буде нижчим за допустиме значення і його не можна збільшити за рахунок регулювання зливного клапана, двигун підлягає ремонту.

Нагнітайте за допомогою пристрою (рис. 2.4) паливо у форсунку і по манометру пристрою зафіксуйте тиск, при якому форсунка починає спрацьовувати. Зростання тиску не повинно супроводжуватись наступним його зниженням в усіх проміжних значеннях між нульовим і максимальним значенням, коли відбувається впорскування. Порівняйте отримані значення з даними табл. 2.3 і при необхідності відрегулюйте тиск початку впорскування.

Перевірка технічного стану форсунок

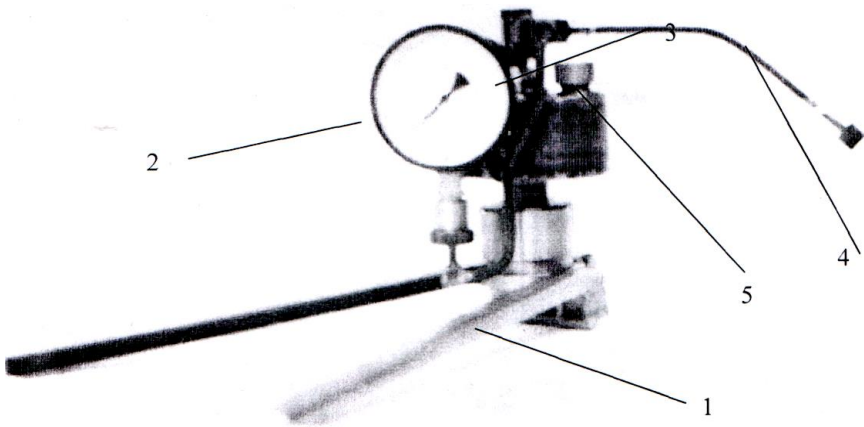


Рис. 2.4. Пристрій для випробування та регулювання форсунок .2.02.00.000:
1 – важіль; 2 – манометр; 3 – штуцер; 4 – паливопровід; 5 – кришка.

Перевірка тиску початку впорскування палива

Форсунки, у яких тиск початку впорскування регулюється за допомогою спеціальних шайб (форсунки дизелів КамАЗ, ДОЙТЦ, 6081 "Джон-Дір"), демонтуйте з двигуна для проведення регулювання. У форсунках двигунів ДОЙТЦ зміна товщини шайби на 0,1 мм змінює тиск початку впорскування приблизно на 1МПа (10 кгс/см²). Регулювальні шайби випускаються різної товщини (через 0,05 мм). Після установки регулювальної шайби затягніть накидну гайку розпилювача моментом 40-50 Нм і знову перевірте тиск початку впорскування.

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики форсунок

Марка дизеля	Позначення форсунки	Тиск початку впорскування, МПа (кгс/см ²)	Позначення розпилювача	Число, діаметр розпил, отвору, мм
1	2	3	4	5
Д242/242Л/240/241	11.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	11.1112110	5x0,36
Д65ЛС/65Н/65М	11.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	11.112110-А	4x0,31
А01МЛ/01М/41	М6А1-20СІБ	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	6А1-20с2Д 116.1112110	4x0,32
Д 144-80/144-32/144-36/144-34	16.1112010	17,0 ^{+0,5} (170 ⁺⁵)	16.1112110	3x0,35
Д 144-38/144-07/144-09/144-10/144-12/21А1	6Т2-20с1-2Д	17,0 ^{+0,5} (170 ⁺⁵)	6Т2-20с2Ж	3 x 0,30
2454/ 2453	145.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	145.1112110	4 x 0,28
СМД 14НГ/ 15Н/14БН/19/20	111.1112010.02	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	111.11 121 10А	4x0,30
СМД 17Н/17Н01-04/ 18Н/18Н01-04	39.112010-01Т	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	39.112110-01	
СМД 60/62/64	112.11 12010.10	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	112.1112110-10	4x0,34
СМД 66/72	113.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	113.1112110	4x0,38
СМД 2 1/22	39.1112010-04	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	39.1112110-04	4x0,36
СМД 23/24/31 А	39.112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	39.1112110	4x0,38
ЯМЗ 236/236М/238/ 238М/238НБ/238НД	26.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	26	4 x 0,36
ЯМЗ 238ПМ/238П/ 238ФМ/ 238Ф	261.1112010	21,0 ^{+0,5} (210 ⁺⁵)	261	4x0,34
ЯМЗ 240/240Б/240М/ 240БМ	262.1112010	17,5 ^{+0,5} (175 ⁺⁵)	26	4x0,34
ЯМЗ 240Н/240НМ/ 240ПМ/240П	263.1112010	21,0 ^{+0,5} (210 ⁺⁵)	261	4x0,34
Кам АЗ-740, КамАЗ-7401	Мод. 33	22,0 ^{+0,6} (220 ⁺⁶)	33.1 1 12110-11	4x0,30
КамАЗ-740	Мод. 33-01	22,0 ^{+0,5} (220 ⁺⁵)	33.1112110-11	4x0,30
КамАЗ-740.20, Ка-МАЗ-7403	Мод. 271	23,5 ^{+0,5} (235 ⁺⁵)	33.1112110-11	4 x 0,30

Продовження табл. 2.3

1	2	3	4	5
КамАЗ-7402, КамАЗ-7408	Мод. 272	22,0 ^{+0,5} (220 ⁺⁵)	33.1112110-11	4x0,30
ЗИЛ 645	645.1112(60.1112110)	22,0 ^{+0,7} (220 ⁺⁷)		
ЗИЛ 645	645 (ОБЕА285656)	19,0 ^{+0,7} (190 ⁺⁷)		
608 1 (Трактор "Джон-Дір" 8400)		29,0 ^{+0,5} (290 ⁺⁵)		
БФ6М-1013 "ДО-ИТЦ" (Т-150, Т-150К)	ВОЗСН, КВАІ_96Р41	25,0 ^{+0,8} (250 ⁺⁸)	ОББА 158Р587	
ОМ 906 БА "Мерседес-Бенц" (МЕГА350)		24,5 ^{1,2} (245 ¹²)		

Перевірка компресійних властивостей циліндрів двигуна

Прилади та інструменти:

компресиметр дизельний 03.10.31 з комплектом фальш-форсунок; ключі гайкові.

Загальні положення

Компресія характеризує максимальне значення тиску в циліндрі двигуна в кінці такту стискання, коли поршень знаходиться у верхній мертвій точці. Від величини цього тиску залежить ефективність процесу згоряння палива, що суттєво впливає на потужність та економічність двигуна.

Причинами зменшення тиску можуть бути: розрегулювання теплових зазорів у клапанному механізмі; спрацювання напрямних втулок клапанів; деформація стержнів клапанів; прогорання клапана або поршня; наявність тріщин у головці блока циліндрів; порушення герметичності ущільнень форсунок; негерметичність впускних і випускних клапанів; спрацювання гільз циліндрів, поршнів і компресійних поршневих кілець; дефекти прокладки головки блока циліндрів. Зовнішніми ознаками цих причин є важкий пуск двигуна; нестійка робота двигуна на всіх режимах експлуатації; падіння потужності двигуна; підвищення витрати палива і мастила; наявність синього кольору димного вихлопу відпрацьованих газів (рис. 2.5).

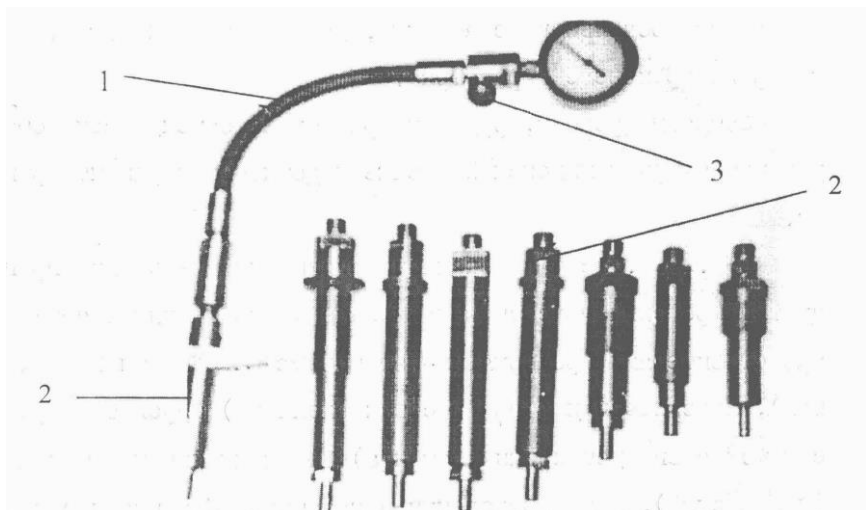


Рис. 2.5. Компресиметр з набором фальш-форсунок:
1 – компресиметр; 2 – фальш-форсунки; 3 – гвинт клапана.

Вимірювання компресії

Увага! Перевірку потрібно проводити тільки при технічно справному повітроочиснику. При запуску дизеля або прокручуванні його пусковим пристроєм необхідно попередньо встановити важіль керування коробкою передач в нейтральне положення.

Перевірте технічний стан акумуляторної батареї, вона повинна бути заряджена. Перевірте і при необхідності відрегулюйте зазори в клапанному механізмі.

Запустіть двигун і прогрійте його до номінального температурного режиму. Зупиніть двигун, повністю вимкніть подачу палива і для перевірки компресійних властивостей циліндрів демонтуйте форсунки з двигуна. На місце форсунки циліндра, в якому перевіряється компресія, встановіть перехідний пристрій 2 (адаптер), який відповідає марці дизеля і закріпіть його так, як і форсунку з установкою ущільнюючої шайби. До різьбового кінця адаптера під'єднайте вимірювальну частину компресиметра 1 із зворотним клапаном і манометром. Прокручіть колінчастий вал двигуна пусковим пристроєм, заверніть до упору запірний гвинт 3 пристрою і зафіксуйте по манометру максимальне значення тиску, який порівняйте з даними таблиці 2.4. За допомогою гвинта 3 скиньте тиск в компресиметрі.

Таблиця 2.4 – Значення тиску стискання на пусковій частоті обертання

Марка двигуна	Тиск стискання, МПа (кгс/см ²)	
	номінальний	граничний
ЯМЗ-240 Б	3,0 (30,0)	2,1 (21,0)
ЯМЗ-238НБ	2,8 (28,0)	1,9(19,0)
СМД-60–73, СМД-31	2,9 (29,0)	2,0 (20,0)
СМД-14–20, СМД-21–24	2,8 (28,0)	1,9(19,0)
Д-240, Д-65М, Д-65Н, Д-50, СМД-19Т.02	2,7 (27,0)	1,9(19,0)
Д-37Е, Д-144, Д-21 А, СМД-900	2,2 (22,0)	1,5(15,0)
БФ6М-1013Е фірми "Дойц"	3,8 (38,0)	3,0 (30,0)
6081 НР трактор "Джон-Дір" 8400	2,79 (27,9)	2,38 (23,8)

При перевірці інших циліндрів операції необхідно повторити.

Різниця між компресією в окремих циліндрах не повинна перевищувати 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Зменшення компресії в циліндрах на 30 – 40 % свідчить про поломку поршневих кілець або залягання їх в поршневих канавках.

У звіті вказати:

Тему роботи, мету роботи, послідовність виконання робіт при технічному обслуговуванні двигуна і діагностуванні прецизійних пар паливного насоса дизеля, системи паливоподачі низького тиску, тиску мастила в головній магістралі, технічного стану форсунок.

Питання контрольної перевірки знань

Таблиця 2.5 – Перелік питань та варіанти відповідей для перевірки знань

Питання	Варіанти відповіді
1	2
1. Які зазори між клапанами і коромислом	0,25 – 0,3 мм
	0,35 – 0,4 мм
	0,4 – 0,5 мм
	0,5 – 0,6 мм
2. Яке провисання паса на проміжку „шків генератора-шків колінвала” при натисканні силою 40 Н (4 кг)	10 – 15 мм
	15 – 20 мм
	20 – 30мм
	30 – 40 мм
3. Який момент затяжки м. болтів головки циліндрів	16 – 18 кг.м
	10 – 15 кг м
	20 – 25 кг м
	25 – 30 кг м

Продовження табл. 2.5

1	2
4. Який зазор між контактами переривача магнето	0,1 – 0,2 мм
	0,25 – 0,35 мм
	0,3 – 0,4 мм
	0,4 – 0,5 мм
5. Який зазор між електродами свічки	0,6 – 0,75 мм
	0,1 – 0,2 мм
	0,5 – 0,6 мм
6. Який рівень масла в картері дизеля	до верхньої позначки
	до нижньої позначки
	до шийки горловини
7. Який час повинен крутитися ротор центробіжного фільтра масла тонкої очистки	30–60 с
	10–20 с
	5–10 с
	1–2 с
8. Який тиск вприску форсунки (трактор МТЗ 80)	175 – 180 кг/см ²
	200 – 250 кг/см ²
	300 – 350 кг/см ²
	400 – 450 кг/см ²
9. Який тиск розвивають плунжерні пари для дизелів СМД-62, СМД-63, СМД-31, Д-144, Д-21 - 35 МПа (350 кгс/см ²)	100 кгс/см ²
	300 кгс/см ²
	350 кгс/см ²
	400 кгс/см ²
10. При якому мінімальному тиску проводять регулювання перепускного клапана	0,04 МПа
	0,05 МПа
	0,06 МПа
	0,07 МПа
11. Який номінальний тиск масла в двигуні Д 240	0,2 – 0,3 МПа
	0,3 – 0,5 МПа
	0,35 – 0,45 МПа
	0,6 – 0,7 МПа
12. При якому максимальному тиску пального замінюють фільтруючі елементи	0,08 МПа
	0,1 МПа
	0,2 МПа
	0,3 МПа
13. При якому максимальному тиску замінюють підкачувальний насос	0,1 МПа
	0,07 МПа
	0,2 МПа
	0,3 МПа
14. За який мінімальний час тиск в плунжерній парі змінюється з 150 до 100 кг/см ²	20с
	10с
	30с
	40с
15. Який мінімальний тиск повинна розвивати плунжерна пара двигуна Д-65	400 кг/см ²
	300 кг/см ²
	200 кг/см ²
	100 кг/см ²

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСМІСІЇ

Мета роботи. Засвоєння основних питань технічного обслуговування і діагностування трансмісії

Література

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник/ К.І.Шмат, Г.Ю. Диневиц, В.В. Карманов, Г.І. Іванов.– Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 204 с.

Технічний опис та інструкції по експлуатації тракторів, автомобілів, а також самохідних с.-г. машин.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення: кафедра механізації (ауд. 140).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: навчальні стенди, плакати (ауд. 140).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Діагностування зчеплення

Зовнішніми ознаками несправності зчеплення є пробуксовування, утруднене включення передач, різке зрушування з місця. Причиною пробуксовування є: відсутність вільного ходу педалі, зношування і замащування дисків; втрата пружності пружин.

Утруднене включення передач може бути: при великому вільному ході педалі (зчеплення веде); якщо витискні важелі знаходяться в одній площині; наявне покороблення дисків зношення гальма; порушення регулювання довжини тяги механізму блокування.

Різне зрушування з місця, шуми можуть бути при зношенні шліців ступиці дисків і валу зчеплення; задири в кільцевих канавках на робочих поверхнях натискних чавунних дисків маховика; послаблення заклепок фрикційних дисків і ступи привідного диска; поломці демпферних пружин і витискної підшипника; порушення взаємного розташування витискних важелів. Пробуксування зчеплення визначають за допомогою стробоскопічного приладу Э-102.

Стан витискного підшипника перевіряють при частково виключеному зчепленні. Наявність шипіння високого тону свідчить про несправність підшипника. Зазори між відтискними важелями і підшипником повинні бути в межах: нормальні – 2,5–4,0 мм; допустимі 2–6 мм. Вільний хід педалі повинен знаходитися в межах: нормальний – 35–50 мм, допустимий – 25–55 мм. Якщо педаль зависає, то це свідчить про несправність сервомеханізму (послаблена пружина, малий зазор між плунжером і клапаном слідкуючого пристрою приводу зчеплення у Т-150К); і зношений клапан слідкуючого пристрою, або фрикційні накладки ведучих дисків.

Діагностування силової частини машин

До зовнішніх ознак несправностей силової передачі (коробка, задній міст, карданні вали) належать: погане включення передач; самовиключення передач; биття карданних валів, порушення регулювань в підшипниках і зубчатих передачах, вібрації; перегрівання окремих місць.

Причиною поганого включення передач є: порушене регулювання зчеплення та блокуючого механізму; зношення синхронізаторів; погнутості повзунів, валів або вилок переключення; заїдання фіксаторів або важелів переключення.

Нехарактерні шуми, вібрації, стуки – наслідок зношених зубів шестерень, підшипників, шліців; порушення регулювань в головній передачі; осьове і радіальне переміщення валів; зношення хрестовин кардану; послаблення різьбових з'єднань надмірного затиску підшипників.

Причиною втрати повільності ходу трактора є неправильне регулювання механізму приводу гідропідтискних муфт або їх зношення; зниження тиску масла в гідросистемі; запікання фрикційних дисків гідромуфти; несправність насосів, клапанів, гідроаккумулятора гідрорухомих муфт.

Роботу складових частин силової передачі перевіряють пробою на ходу, тобто суб'єктивними методами.

Для діагностування зубчатих зчеплень коробки передач користуються приладом КИ-5454.

Стан карданного валу перевіряють за допомогою приладів КИ-4832 або КИ-4832, КИ-4902 по величині кутового зазору або на биття.

Биття труби карданного валу допускається для тракторів – 2 мм, для вантажних автомобілів – 0,9 мм. Сумарний кутовий зазор: – 2–6° при моменті повороту 15–20 Нм.

У звіті вказати:

Тему роботи, мету роботи, послідовність виконання робіт при технічному обслуговуванні трансмісії і діагностуванні зчеплення і силової частини машин.

Питання контрольної перевірки знань

Таблиця 3.1 – Перелік питань та варіанти відповідей для перевірки знань

Питання	Варіанти відповіді
1	2
1. Який вільний хід педалі муфти зчеплення для тракторів з класичною кабіною	50-70 мм
	40-50 мм
	20-30 мм
	10-20 мм
2. Зазори між відтискними важелями і підшипником муфти: нормальний	2,5-4,0 мм
	5-10 мм
	7-12 мм
	6-7 мм
3. Зазори між відтискними важелями і підшипником муфти: допустимий	2-6 мм
	4-8 мм
	8-10мм
	10-12 мм
4. Вільний хід педалі муфти: нормальний	35-50 мм
	60-70 мм
	70-80 мм
	80-90 мм
5. Вільний хід педалі муфти: допустимий	25 -55 мм
	60-70 мм
	70-80 мм
	80-90 мм
6. Биття труби карданного валу для тракторів	2 мм
	3 мм
	4 мм
	5 мм
7. Биття труби карданного валу для вантажних автомобілів:	2 мм
	0,9 мм
	3 мм
	3 мм
8. Роботу складових частин силової передачі трактора перевіряють	на ходу
	при зупиненому тракторі
9. Стан витискного підшипника муфти перевіряють	при частковому зчепленні
	при включеній муфті
	при виключеній муфті
10. Що свідчить про несправність віджимного підшипника муфти	шипіння високого тону
	стуки
	буксування муфти

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ДІАГНОСТУВАННЯ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ ТА РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ

Мета роботи. Засвоєння основних питань технічного обслуговування і діагностування ходової частини і рульового керування.

Література

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник/ К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В. Карманов, Г.І. Іванов – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 204 с.

Технічний опис та інструкції по експлуатації тракторів, автомобілів, а також самохідних с.-г. машин.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення: кафедра механізації (ауд. 140).

Місце та час отримання консультації: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: навчальні стенди, плакати (ауд. 140).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Діагностування ходової частини

До ознак несправностей ходової частини відносять: порушення регулювань; знижений і підвищений тиск в шинах коліс; зношення шин і гусениць; збільшений зазор в підшипникових вузлах; порушення герметичності; нагрівання окремих місць, послаблення різьбових, заклепувальних і шпоночних з'єднань і кріплень.

Загальний стан ходової частини визначають на ходу трактора (автомобіля) по зовнішнім ознакам.

Зазори в підшипникових вузлах вимірюють пристроями типу КИ-9948 або КИ-48507.

В підшипниках кочення осьовий зазор допускається – 0,3–0,5 мм, нормальна його величина – 0,15–0,25 мм.

Герметичність ущільнень підшипникових вузлів перевіряють зовнішнім оглядом. В підшипникових вузлах, де є пробки (масльонки), останні викручують і вкручують кінцевик шлангу приладу КИ-5453. Потім подають стиснене повітря в порожнину підшипникового вузла під тиском 0,1–0,3 МПа. Витікання масла до тиску 0,3 МПа не допускається.

Стан шин перевіряють оглядом. Шини у яких висота протектора менша 1 мм для коліс діаметром до 0,75 м, або 3мм для коліс більшого діаметру, необхідно замінити.

Провисання гусеничного полотна перевіряють пристроєм КИ-13903 або КИ-6296. Для тракторів Т-150 і ДТ-75 нормальне провисання гусеничного полотна – 40–50 мм, допустиме – 70 мм.

Сумарне зношення гусеничного полотна перевіряють пристроєм КИ-8913 по десяти ланкам гусениці.

Сходження передніх коліс у тракторів і автомобілів перевіряють телескопічною лінійкою КИ-650.

Для МТЗ-80 (ЮМЗ-6Л), ГАЗ-53, ЗЛЖ-130 величина сходження відповідно становить 2–10; 1,5–3; 3–5 мм.

При правильному регулюванні центральне гальмо повинно надійно гальмувати трактор на схилі 20–25 при підніманні важеля на 3–4 клацання.

Зазор між барабаном 11 (рис. 2.16) і колодками гальмової стрічки повинен бути в межах 1,0–1,5 мм по довжині кола.

Регулювання гальм колісних тракторів проводять коли хід штоку гальмової камери перевищує 35 м. Прилягання колодок гальмового барабану повинне бути таким, щоб щуп 0,1 мм з натягом проходив між барабаном і накладкою по всій ширині при розтиснутих колодках. Після регулювання між гальмовими барабанами і колодками повинні бути: у розтискного кулака – 0,4–0,6 мм, у вісей колодок – 0,2–0,6 мм.

Регулятор тиску пневматичної системи регулюють при тиску повітря в системі нижче 0,6 МПа або вище 0,77 МПа. Запобіжний клапан регулюють при тиску повітря в системі вище 1,05 МПа (норма 0,9–1,05 МПа).

Діагностування рульового керування

Зовнішніми ознаками несправності рульового керування є запізнення повертання напрямних коліс у вихідне положення і нестійкість машини при русі по прямій. Причина цих явищ – великий вільний хід рульового колеса, який залежить від величини зазору в парі „черв’як - ролик (сектор)”, підшипники керування, шарнірних з’єднаннях рульових тяг. Збільшення зусилля на рульовому колесі може бути внаслідок підвищення затягування підшипників і шарнірних з’єднань; недостатньої кількості масла в підшипникових з’єднаннях рульового керування: засміченості фільтра або запобіжного перепускного клапану розподільника.

Вільний хід на рульовому колесі перевіряють пристроєм КИ-13949 або КИ-402.

Вільний хід рульового колеса для тракторів не повинен перевищувати 20°. Показання індикатора 0,1 мм відповідають 20 Н. У тракторів, які мають гідропідсилювач руля, зусилля на ободі колеса повинно бути не більше 50 Н, без підсилювача – не більше 80 Н.

Зовнішні ознаки несправності муфт повороту гусеничних тракторів такі: трактор веде в бік на рівній ділянці або повільно повертає при повністю натягнутих важелях. В першому випадку відсутній вільний хід важелів, а в другому – великий вільний хід, змащування або зношення фрикційних накладок муфт або гальм, несправний гідропідсилювач (Т-70).

У трактора ДТ-75 вільний хід важелів: нормальний 60–80 мм, допустимий – 40–110 мм; повний – нормальний 500–600 мм, допустимий 470–650 мм.

Зусилля на важелях керування поворотом вимірюють динамометром типу КИ-13923 або ДПУ-0,02-2, воно повинно бути в межах 60–120 Н.

Про стан головних гальм судять по ефективності гальмування і одностанності початку гальмування всіх колес з відповідним уповільненням 3,5 м/с² для тракторів при швидкості 25 км/год і 4,4 м/с для вантажних автомобілів з масою 12 т при швидкості 50 км/год.

Гальмовий шлях К-701 (Т-150К), І ГАЗ-53, (ЗИЛ-130) при швидкості 30 км/год, відповідно повинен складати 11,9 і 9,5 м, у трактора МТЗ-80 (ЮМЗ-6Л) при 20 км/год – 6м.

Ефективність дії стояночного гальма перевіряють на майданчику з ухилом 18–20°. Незалежно від навантаження машина повинна утримуватися необмежений час.

У звіті вказати:

Тему роботи, мету роботи, послідовність виконання робіт при технічному обслуговуванні і діагностуванні ходової частини і рульового керування.

Питання контрольної перевірки знань

Таблиця 4.1 – Перелік питань та варіанти відповідей для перевірки знань

Питання	Варіанти відповіді
1	2
1. Тиск в шинах передніх	1,0-1,2 кг/см ²
	1,3-1,4 кг/см ²
	1,5-1,6 кг/см ²
	1,7-1,8 кг/см ²

Продовження табл. 4.1

1	2
2. Тиск в шинах задніх	1,0-1,2 кг/см ²
	1,2-1,4 кг/см ²
	1,5-1,7 кг/см ²
	1,7-1,8 кг/см ²
3. Максимальний люфт руля	20 ⁰
	30 ⁰
	40 ⁰
	50 ⁰
4. Номінальний тиск в пневмосистемі	1,5-5 кг/см ²
	6,5-8 кг/см ²
	8-9 кг/см ²
	9-10 кг/см ²
5. Зниження тиску в пневмосистемі за 30 хв	0,5 кг/см ²
	1,5 кг/см ²
	2,5 кг/см ²
	3,5 кг/см ²
6. При якій мінімальній висоті протектора вибраковують шини діаметром до 0,75 м	1,0 мм
	2,0 мм
	3,0 мм
	4,0 мм
7. При якій мінімальній висоті протектора вибраковують шини діаметром більше 0,75 м	1,0 мм
	2,0 мм
	3,0 мм
	4,0 мм
8. Яка величина сходження коліс для ЗІЛ 130	3-5 мм
	5-6 мм
	6-7 мм
	7-8 мм
9. Яка величина сходження коліс для ГАЗ-53	1,5-3,0
	5-6 мм
	6-7 мм
	7-8 мм
10. Яка величина сходження коліс для тракторів МТЗ-80	2-10 мм
	5-6 мм
	6-7 мм
	7-8 мм

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Тема. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОСИСТЕМИ ТА ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Мета роботи. Засвоєння основних питань технічного обслуговування і діагностування гідросистеми і електрообладнання.

Література

Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник/ К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В. Карманов, Г.І. Іванов.– Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 204 с.

Технічний опис та інструкції по експлуатації тракторів, автомобілів, а також самохідних с.-г. машин.

Порядок опрацювання завдань

Місце проведення: кафедра механізації (ауд. 140).

Місце та час отримання консультацій: кафедра механізації; згідно з графіком.

Обладнання та матеріали: навчальні стенди, плакати (ауд. 140).

Форми підсумкового контролю: письмова за тестами.

Діагностування гідравлічних систем

Зовнішні ознаки несправностей гідравлічних систем і причини, які їх викликають, наступні.

Повільне (більше 4с) піднімання начіпної машини спричинене великими внутрішніми перетіканнями в рухомих з'єднаннях системи внаслідок зношування, пошкодження гумових ущільнень, розрегулювання запобіжного клапану, клапану автоматичного повертання золотника; запірною клапану розривного пристрою; клапану регулювання ходу поршня гідроциліндра. Непостійність глибини обробітку ґрунту може бути зумовлене зниженим тиском підпору в заданому циліндрі (МТЗ).

Розрегулювання клапану автомату повернення золотника призводить до передчасної зупинки підйому начепленої машини або неможливості її підйому без утримування рукоятки золотника рукою.

Значне транспортне осадження силових циліндрів є результатом зношення гумових ущільнень поршня, негерметичності запірною і зворотного клапанів силового регулятора, протікання масла через запірний клапан ГЗМ, зношення пари „ золотник-корпус”.

Поява піни і викидання масла з горловини баку свідчить про підсмоктування повітря через нещільності у всмоктуючому трубопроводі, мажети гідронасоса.

Стан основного фільтра перевіряють за допомогою приладу КИ-5472. По тиску робочої рідини в заливній магістралі більше 0,25 МПа визначають, що фільтр забруднений, а нижче 0,1 МПа потрібен ремонт.

Діагностування гідронасосів типу НШ проводять за допомогою приладу КП-5473 (рис. 5.1).

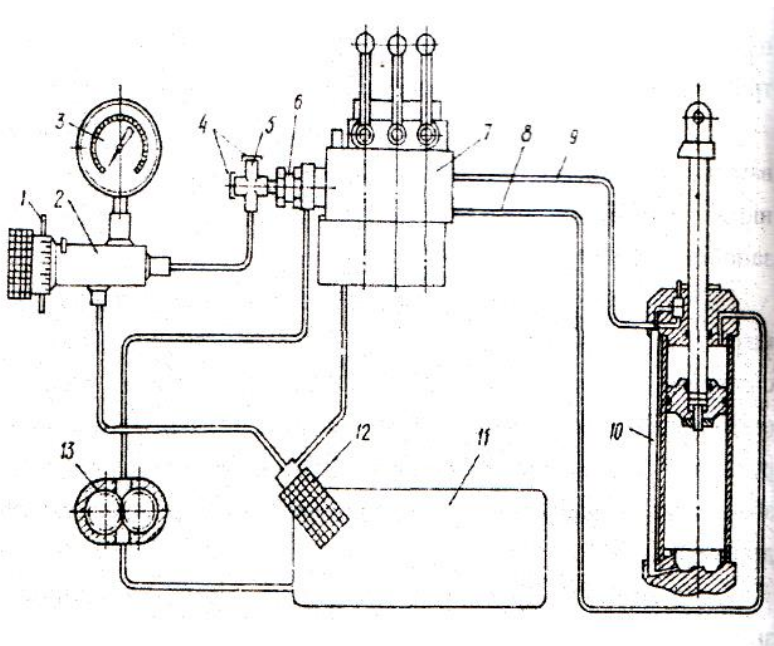


Рис.5.1. Схема перевірки гідронасосів типу НШ за допомогою приладу КИ-5473:

- 1 – рукоятка; 2 – прилад КИ-5473; 3 – манометр; 4 – заглушка, 5 – трійник;
6 – штуцер-заглушка; 7 – розподільник; 8, 9 – маслопроводи; 10 – гідроциліндр;
11 – масляний бак; 12 – фільтр, 13 – насос.

Прилад монтують на гідросистемі, запускають двигун, повертанням рукоятки приладу доводять тиск рідини в магістралі до 10 МПа, а по манометру фіксують хвилинну подачу, яка для тракторних гідронасосів повинна бути не меншою 50 – 60 % від номінальної. Опір на зливанні не повинен перевищувати 0,5 МПа.

Аналогічною схемою за допомогою приладів КИ-5473, КИ-1097 перевіряють роботу гідророзподільників.

Схема підключення приладу КИ-1097 і пристрою КИ-6272 для діагностування гідросистеми рульового керування трактора наведена на рис. 5.2.

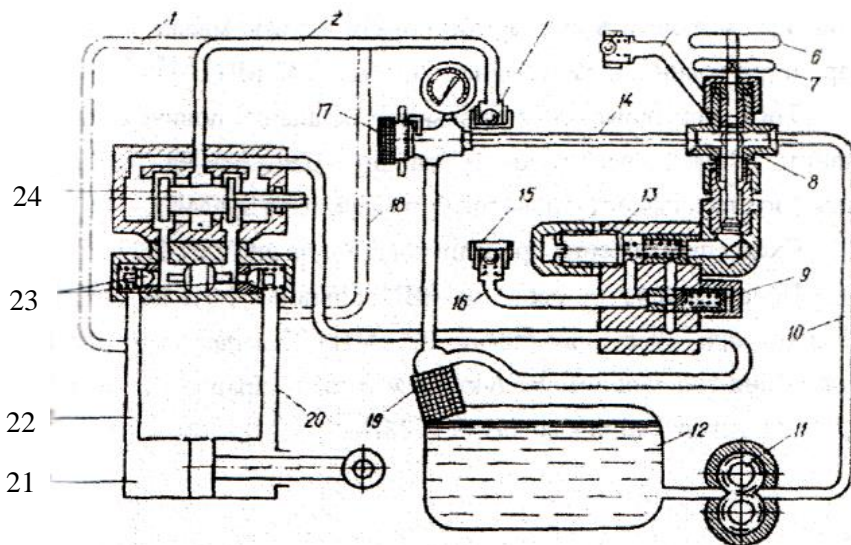


Рис. 5.2. Схема підключення приладу КИ-1097 і пристосування КИ-6272 для діагностування гідросистеми рульового керування трактора Т-150К:

- 1, 18 – схеми підключення технологічного шлангу 2; 2, 5, 16 – технологічні шланги;
- 3, 4, 15 – муфти запираючого пристрою; 6, 7 – позиція запираючої голки пристрою;
- 8 – пристрій КИ-6272; 9 – запобіжний клапан; 10 – маслопровід нагнітальний;
- 11 – гідронасос; 12 – масляний бак; 13 – клапан; витрати; 14, 20, 22 – шланги;
- 17 – р прилад КИ-1097, 19 – масляний фільтр; 24 – розподільник.

Схема дозволяє фіксувати подачу робочої рідини гідронасосом; перевіряти тиск спрацювання запобіжного клапану; стан запірних клапанів розподільника; роботу клапану витрати; визначають фактичний час повного зламвання рами (повороту трактора) при повертанні рульового колеса (цей час К-701 і Т-150 К становить 5–7 с).

Діагностування гідросистеми трансмісії і ВВП трактора Т-150К проводять за допомогою приладу КИ-24038 або КИ-6285. Прилади дозволяють визначити подачу і тиск масла. Вказані параметри повинні бути не менше 28 л/хв при тиску 0,45 МПа.

Тиск спрацювання запобіжного клапану повинен бути рівним 1,7 МПа; перепускного клапану – 0,9 – 1,0 МПа. Перепад тиску до і після фільтру повинен бути не більше 0,3 МПа.

Схеми підключення приладів показані на рис. 5.3, 5.4.

Подача масла насосом до ВВП повинна бути не менше 7,5 л/хв при тиску не нижче 0,3 МПа. Клапан повільного включення гідросистеми редуктора повинен спрацювати при 1,5 МПа, перепускний клапан – 0,95 МПа.

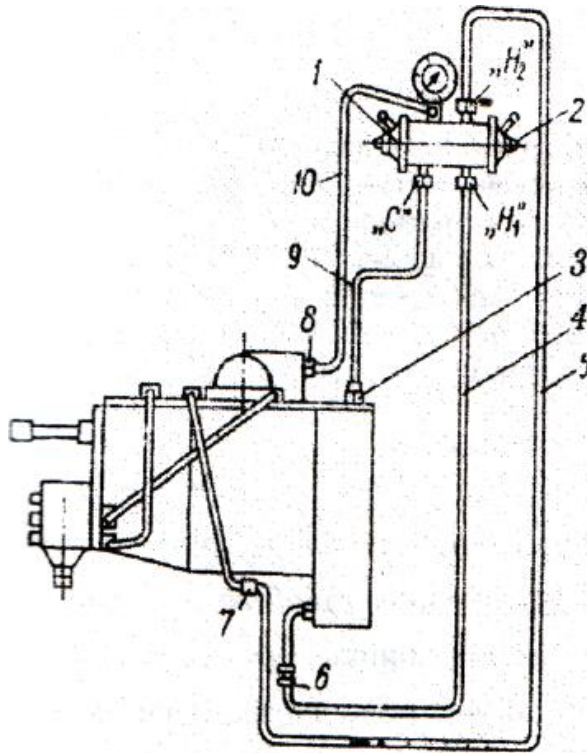


Рис. 5.3. Схема підключення приладу КИ-6285 до гідросистеми коробки передач трактора Т-150К:

1,2 – лімби; 3, 6, 7,8 – перехідники; 4,5,9, 10 – шланги, Н₁, Н₂, С – позначення штуцерів приладу КИ-6285.

Діагностування електрообладнання

Ступінь зарядки і щільність електроліту акумуляторної батареї, споживаний струм стартером, проходження струму, міжвиткове замкнення на масу, пробої ізоляції і діодів, втрату залишкового магнетизму ротора, порушення регульовальних параметрів релерегулятора, роботу генератора і споживаний струм споживачами перевіряють на машині переносними приладами типу КИ-1093 (рис. 5.5).

Напряга на клеммах генераторів Г-285, Г-250, Г-304 і Г-306, при навантаженні 80 А (включають фари), повинна бути не нижче 12,5 – 13,2 В. Для реле-регуляторів РР-385 і РР-362 струм навантаження повинен відповідно складати 40 – 45 і 13 – 15 А. Межі регулюючої напруги – літом 13 – 14 В, зимою –14–15 В.

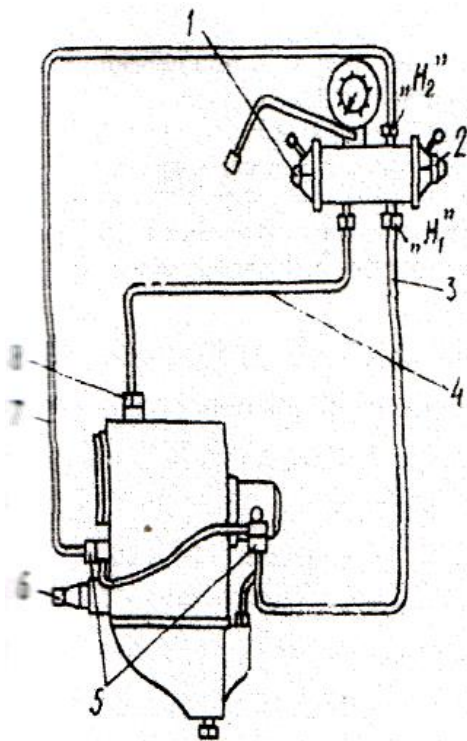


Рис. 5.4. Схема підключення приладу КИ-6282 до гідросистеми ВВП трактора Т-150К:
1,2 – лімби; 3,4,7 – шланги, 5, 8 – перехідники; 6 – редукційний клапан.

Стан інтегральних регуляторів напруги Я 112 і Я 120 перевіряють сумісно з генераторами Г-222 (Г-266) і Г-273 (Г-289) за допомогою контрольної лампи 3–5 Вт.

Якщо при подачі напруги 12,5 В для регулятора Я 112 і 25 В для регулятора Я 120 лампа не горить, або ледве горить – регулятор несправний. Якщо напругу на регуляторах Я 112 і Я 120 відповідно підвищити до 15–16 В і 30–32 В і контрольна лампа погасне – регулятор справний.

Для перевірки випрямляча В-150 використовують схему показану на рис. 5.6.

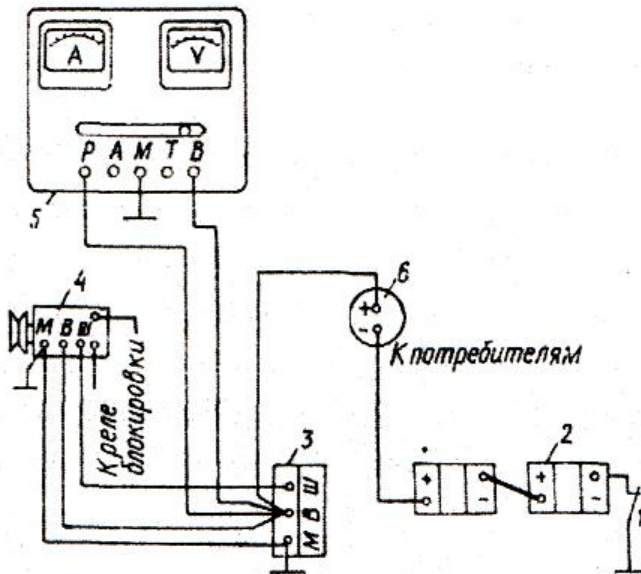


Рис. 5.5. Схема підключення приладу КИ-1093 при перевірці регулятора напруги контактно-транзисторного реле-регулятора в генераторі:

- 1 – вмикач маси; 2 – акумуляторна батарея; 3 – реле-регулятор; 4 – генератор;
 5 – прилад КИ-1093; 6 – амперметр; P, A, M, T, B – клеми для підключення діагностуємих об'єктів відповідно до навантажувального реостату, амперметра, маси, тахометра і вольтметра приладу.

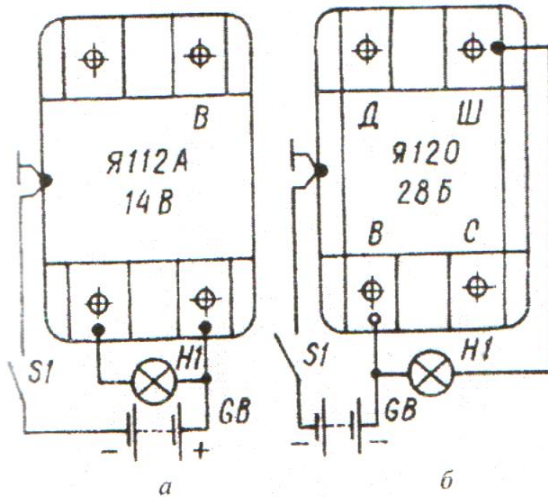


Рис. 5.6. Схеми включення приладів при перевірці інтегрального регулятора напруги:

а – підключення Я 112А до 12-вольтової батареї;

б – підключення Я 120 до 24-вольтової батареї;

SI – вимикач; HI – контрольна лампочка; GB – акумуляторна батарея.

Перевірку по зворотному струму проводять по схемі рис. 5.7.

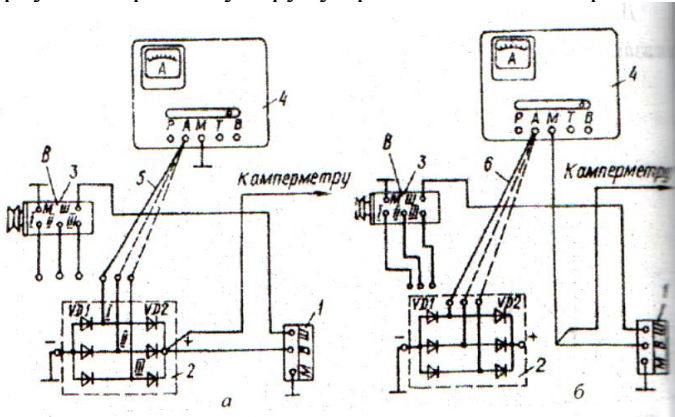


Рис. 5.7. Схема підключення приладу КИ-1093 при перевірці випрямляча:

а – прямої провідності; б – зворотної провідності;

1 – реле-регулятор; 2 – випрямляч; 3 – генератор; 4 – прилад; 5 – провід приладу;

Р, А, М, Т, В – те саме, що й на рис. 5.5.

Стан стартера перевіряють по схемі, показаній на рис. 5.8.

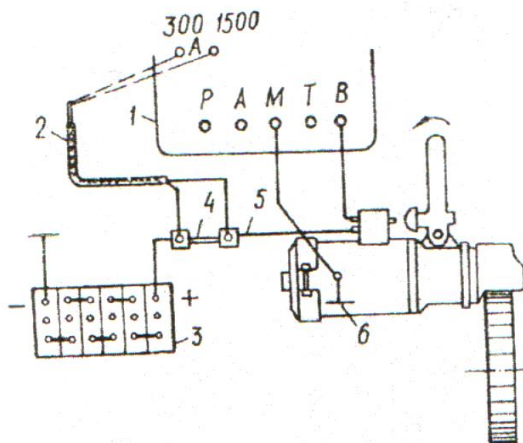


Рис. 5.8. Схема перевірки стартера за допомогою приладу КИ-1093 при загальованому якорі:

- 1 – прилад; 2 – шнур приладу; 3 – акумуляторна батарея;
4 – вносний шунт; 5 – привод стартера; 6 – стартер.

Споживаючий струм при повному гальмуванні якоря стартерів СТ-103, СТ-130, СТ-212 не повинен перевищувати 825, 650 і 1450 А 1450 А, напруга при цьому повинна бути не меншою 7, 9 і 7 В.

Стан споживачів електроенергії перевіряють по різницям показників амперметра до і після включення споживача. Показники не повинні виходити за межі струму, встановлені для конкретного споживача. Менші значення струму вказують на великий опір в ланцюгу, більші – на міжвиткове замикання в обмотках або на великий механічний опір обертання електродвигуна.

Перевірку моменту запалення в карбюраторних двигунах перевіряють приладом Э-102.

Для перевірки стану датчиків і показників застосовують прилади Э-204.

У звіті вказати:

Тему роботи, мету роботи, послідовність виконання робіт при технічному обслуговуванні і діагностуванні гідросистеми і електрообладнання, навести схеми підключення приладів.

Питання контрольної перевірки знань

Таблиця 5.9 – Перелік питань та варіанти відповідей для перевірки знань

Питання 1	Варіанти відповіді 2
1. Рівень електроліту повинен бути вище захисної решітки акумуляторної батареї	12-15 мм
	2-5 мм
	20-25 мм
	30-45 мм
2. Густина електроліту літом	1,25 г/см ³
	1,5 г/см ³
	1,35 г/см ³
	1,45 г/см ³
3. Густина електроліту зимою	1,27 г/см ³
	1,35 г/см ³
	1,45 г/см ³
	1,55 г/см ³
4. Поява піни і викидання масла з горловини баку свідчить про...	Негерметичність баку
	Підсмоктування повітря
5. Напруга на клеммах генераторів Г-285, Г-250, Г-304 і Г-306 – при навантаженні 80 А (включають фари) повинна бути не нижче	10,5–13,2 В
	2,5–13,2 В
	1,5–13,2 В
	12,5–13,2 В
6. Межі регулюючої напруги літом	15–16 В
	13–14 В
	14–15 В
	16–17 В
7. Межі регулюючої напруги зимою	14–15 В
	12–15 В.
	11–15 В.
	10–15 В.
8. Стан інтегральних регуляторів напруги Я112 і Я120 перевіряють за допомогою контрольної лампи.	3–7 Вт
	3–6 Вт
	1–5 Вт
	3–5 Вт
9. Споживаючий струм при повному гальмуванні якоря стартерів СТ-103 не повинен перевищувати	825 А
	900 А
	1000 А
	100 А
10. Споживаючий струм при повному гальмуванні якоря стартерів СТ-130 не повинен перевищувати	650 А
	700 А
	800 А
	900А

Рівні оцінювання знань

Переведення рейтингових в традиційні оцінки та оцінки ECTS

Вимоги до знань	Рейтинг з дисципліни	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
Оформлення звіту без помилок – 20 балів, дано правильні відповіді на всі запитання – 80 балів	91 та більше балів	A-Відмінно	Відмінно
	81-90 балів	B - Дуже добре	Добре
	76 - 80 балів	C - Добре	
	66 - 75 балів	D - Задовільно	Задовільно
	60 - 65 балів	E - Достатньо (задовольняє мінімальні критерії)	
	Менше 60 балів	FX - Незадовільно	Незадовільно
	Менше 50 балів	F - Незадовільно (потрібна додаткова робота)	

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Вимоги до умов праці діагностів

Стан приміщень і технологічного обладнання стаціонарних постів та пересувних засобів діагностики повинен відповідати вимогам, що гарантують безпечне виконання робіт, а також забезпечують потрібний рівень виробничої санітарії та гігієни.

Стаціонарні пости діагностики повинні бути обладнані засобами вентиляції, мати побутове приміщення, де містяться шафа для одягу, душа, умивальник тощо і обов'язково – аптечка першої допомоги.

Пост обладнують плакатами, застережними написами, а також основними витягами з інструкцій з техніки безпеки та пожежної безпеки.

Електричні проводи, труби для подачі повітря, води для живлення обладнання укладають тільки в місцях, де виключено їх механічне пошкодження. Всі магістралі не повинні створювати перешкод для вільного пересування персоналу.

Щоб запобігти забрудненню повітря відпрацьованими газами двигуна, при діагностуванні в приміщенні повинна бути обладнана система відведення газів. Місця з'єднання системи з вихлопною трубою двигуна повинні бути міцними і не допускати проникнення газів у приміщення. У витяжній магістралі обов'язково має бути передбачений окремий патрубковий для з'єднання з вихлопною трубою пускового двигуна.

Пересувні діагностичні установки комплектуються справним інструментом, засобами пожежогасіння, захистом від електростатичної напруги, а також аптечкою першої допомоги.

До роботи з діагностичним обладнанням допускаються найбільш досвідчені та кваліфіковані працівники, які пройшли курс спеціального навчання, мають спеціальність майстра-діагноста або майстра-налагоджувача, добре знають будову тракторів та інших сільськогосподарських машин, засвоїли правила техніки безпеки та одержали відповідний інструктаж.

Керувати пересувною діагностичною установкою дозволяється майстрам чи слюсарям-діагностам лише при наявності у них посвідчення на право керування транспортними засобами відповідної категорії.

Якщо на посту діагностики використовують пристрої, що живляться електричним струмом напругою більше 42 В, майстер-діагност, який обслуговує це обладнання, повинен мати III кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Слюсар або тракторист, які беруть участь у діагностуванні, повинні одержати інструктаж з техніки безпеки і виконувати тільки ті операції, що доручені йому майстром-діагностом.

Відповідальним за техніку безпеки на стаціонарному посту діагностики є завідуючий пунктом або станцією технічного обслуговування, а на пересувних установках – інженер-діагност або майстер-діагност.

Правила безпеки при підготовці трактора або машини до діагностування

Підготовка трактора до діагностування полягає у встановленні діагностичних приладів (датчиків) та прогріванні двигуна і робочої рідини в гідравлічних системах, а також у зовнішньому огляді трактора.

Огляд складових частин необхідно виконувати, користуючись переносною лампою, що живиться напругою не більше 36 В.

При встановленні приладів у магістралі мащення, живлення та охолодження двигуна, на вихлопну трубу, а також у гідросистемі треба працювати в рукавицях для запобігання попадання на руки гарячої рідини. Необхідно ретельно перевіряти надійність з'єднань, щоб при запуску двигуна чи включенні гідросистем масло, паливо або вода під високим тиском не потрапили на обличчя чи одяг. Якщо для діагностування потрібно підняти машину, то це треба робити за допомогою справних підйомних засобів. Не дозволяється залишати машину без міцної підставки незалежно від способів піднімання – домкрату чи кранбалки.

При запуску двигуна та гальмової установки майстер-діагност повинен стежити, щоб поблизу трактора, особливо в зоні двигуна, не було людей. Гальмова установка (діагностичний стенд) повинна мати надійне огородження, поблизу неї не допускається присутність людей.

Правила безпеки при діагностуванні

Найнебезпечніші для діагноста операції, пов'язані з роботою при працюючому двигуні. Такі операції, як перевірка фільтра тонкого очищення палива, регулювання тиску впорскування та випередження впорскування (на двигунах типу СМД-62) при працюючому двигуні слід виконувати з максимальною обережністю, обов'язково в головному уборі та рукавицях, а також у комбінезоні з застебнутими гудзиками.

Аналогічні заходи безпеки слід виконувати при перевірці стану гідравлічних систем. Особливо треба стежити за тим, щоб зливний шланг

приладу був занурений значно нижче рівня рідини в баку і надійно закріплений в його горловині. Треба стежити, щоб нікого не було поблизу націпного механізму трактора або жатки комбайна, уважно стежити за положенням механізмів керування в кабіні.

При перевірці стану гідравлічної системи коробки передач (на тракторах К-701, К-700, Т-150К) колеса трактора повинні бути надійно загальмовані.

Небезпечна також операція діагностування муфт повороту гусеничного трактора за допомогою діагностичного пристрою КИ-13923, де існує можливість раптового різкого повороту трактора. Треба надійно прикріплювати пристрій до рукоятки важеля повороту, бо інакше він може зірватись. Якщо перевірка виконується на оглядовій траншеї, можливе падіння трактора в канаву і травмування майстра-діагноста та інших людей, які знаходяться поряд.

При вгвинчуванні датчиків приладів ИМД-2М, ИМД-Ц та установок «Урожай-1Т» або КИ-13940 в отвір кожуха маховика слід бути обережним, щоб не допустити торкання торця датчика об поверхню маховика, тому що при цьому можливе виламування кожуха і травмування діагноста. Краще ці операції виконувати при виключеному двигуні, загвинчуючи датчик до упору в маховик, а потім відводячи його на відстань номінального зазору.

Деякі операції небезпечні й при вимкненому двигуні. При перевірці циліндро-поршневої групи за допомогою компресорно-вакуумної установки КИ-13907 треба стежити, щоб повітря не проривалося з ресивера та з'єднань трубопроводів з манометрами.

Особливої обережності слід дотримуватись при перевірці стану акумуляторної батареї. Виконують її в рукавицях, не допускаючи попадання електроліту на руки. Поверхню батареї протирають нашатирним спиртом. При перевірці рівня електроліту мірну трубку треба тримати над отвором акумулятора. При перевірці батареї забороняється куріння та користування відкритим вогнем. Треба також уникати опіків при перевірці стану батареї за допомогою навантажувальної вилки, яка при цьому розжарюється до високої температури. При використанні стендів і пристроїв для діагностування слід керуватися вимогами техніки безпеки установленими інструкцією по їх експлуатації.

Протипожежні заходи

Пересувні діагностичні установки комплектують засобами пожежо-гасіння, в першу чергу – вогнегасниками.

При діагностуванні машин категорично забороняється палити та розводити відкритий вогонь.

Стационарні пости забезпечують протипожежним інвентарем згідно з нормами державної пожежної інспекції. Працюючі на посту повинні знати місця розміщення засобів гасіння пожежі, сигнальних пристроїв і вміти ними користуватися.

Обтиральний матеріал слід збирати в спеціальні металеві ящики з щільними кришками і щоденно після закінчення роботи виносити їх у відведене місце і спалювати.

Палити на пункті дозволяється лише в спеціально обладнаних місцях.

ЗМІСТ

Лабораторно-практична робота № 1. Вивчення планово-попереджувальної системи технічного обслуговування тракторів	3
Лабораторно-практична робота № 2. Технічне обслуговування і діагностування двигуна.....	14
Лабораторно-практична робота № 3. Технічне обслуговування та діагностування трансмісії.....	30
Лабораторно-практична робота № 4. Технічне обслуговування і діагностування ходової частини та рульового керування.....	33
Лабораторно-практична робота № 5. Технічне обслуговування і діагностування гідросистеми та електрообладнання	37
Основні правила техніки безпеки	47

Технічна експлуатація та діагностика енергетичних засобів
Методичні вказівки для індивідуальних і лабораторно-практичних
занять студентів

Сенчук Микола Миколайович

Редактор О.О. Грушко
Комп'ютерна верстка: О.В. Кухарева

Здано до складання 3.03.2006. Підписано до друку 18.05.2006.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Ум. друк. арк. 3,0. Тираж 50. Зам. 3118. Ціна 6 грн 60 к.
Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БДАУ.
09117, Біла Церква, Соборна пл., 8/1 Тел. 3-11-01.

