5.6. Ремонт гідросистем

Час 2 год.

План

1. Характерні несправності гідронасосів, гідро розподільників, гідроциліндрів, гідро підсилювачів рульового керування, гідравлічних системи трансмісії, їх зовнішні ознаки.
2. Технічні умови на ремонт.
3. Технологія відновлення деталей і спряжень.
4. Особливості складання і випробування складальних одиниць і шлангів.
5. Обладнання, пристосування та інструменти.
6. Контроль якості ремонту, охорона праці.

Література:

Л. – 1. Калашніков О.Г. , Лауш П.В., Некрасов С.С. Ремонт машин. – К.: Вища школа. 1983 с. 221…232.

Л.- 2. Сідашенко О.І. Пратикум з ремонту машин. – К.: Урожай, 1994 с. 294…300.

Гідравлічні насоси підлягають розбиранню, якщо об’ємний коефіцієнт корисної дії менше 0,65. Розбирають насоси на підставках типу ПИМ-113-1000-01А за допомогою набору пристроїв та інструменту ОПР-1131. Розкомплектовувати деталі хитного вузла не дозволяється. Миють деталі так само, як і деталі паливних насосів дизельних двигунів. Для вимірювання (дефекта- ції) спрацьованих поверхонь деталей, виготовлених з високою точністюзастосовують для поверхонь типу вала — мікрометри, а для поверхонь типу створів — нутроміри індикаторні. Різьбові поверхні,

шліци, зубці, площини рознімання деталей насоса дефектують так само, як і подібні конструктивні елементи у деталях двигуна.

Основні дефекти та способи ремонту силових циліндрів і рукавів високого тиску.

Назва дефектів	Способи ремонту
Знос отворів циліндрів	Розточування і хонінгування на ремонтний розмір
Знос поршнів	Осталювання або виготовлення нових
Знос отворів кришок	Запресування бронзових або чавунних втулок
Знос штока	Хромування з наступним шліфуванням
Згин штока	Холодна правка
Пошкодження рукавів високого тиску	Обрізання й обтискання муфт з ніпелями; Обрізання й обтискання рукава до ніпеля дротом (розроблено на кафедрі ремонту машин Харківського ІМЕСГ)

Для відновлення роботоздатності насосів типу НШУ при незначному спрацюванні колодязів корпуса міняють місцями ведучу й ведені шестірні, тобто нагнітальну камеру використовують замість всмоктувальної. Для цього у денці колодязів роблять новий дренажний канал, а старий заливають бабітом чи клеєм на базі епоксидної смоли. Після цього напливи зачищають врівень ручною торцевою фрезою, базуючись по стінках колодязів. Нагнітальний отвір розсвердлюють до розміру всмоктувального; у нагнітальний отвір запресовують втулку, внутрішній діаметр якої дорівнює діаметру всмоктувального отвору.

Корпус із незначним спрацюванням колодязів можна відновити розточуванням до збільшеного ремонтного розміру (на 0,4...0,5 мм проти номінального розміру). У цьому випадку насос комплектують втулками із збільшеним зовнішнім діаметром. **Корпус насоса** із значним спрацюванням колодязів відновлюють до нормального чи ремонтного розміру такими способами: обтисканням (пластичною деформацією), гільзуванням, заливанням сплавом АЛ-9.

Обтискують корпус у спеціальному пристрої на гідравлічному 100-тонному пресі типу П-474А. Пристрій забезпечує компенсацію спрацювання і рівномірний припуск на обробку за рахунок однакового зусиля обтиску корпуса з усіх боків. Для підвищення пластичності корпус перед обтисканням нагрівають в електропечі до температури 480...520 °С і видержують протягом 25...ЗО хв. Процес обтискання корпуса повинен відбуватися в інтервалі температур 480...439 °С (зона найвищої пластичності матеріалу корпуса). Після обтискання корпус повторно нагрівають до температури 480…520 °С і видержують протягом 25…30хв, а потім загартовують у воді, підігрітій до температури

50…75°С. Для зняття внутрішніх напружень корпус після загартовування

відпускають (штучне старіння) при температурі 170...180^{C}С протягом 4 год.

Основні дефекти і способи ремонту деталей гідронасосів типу НШ

Назва деталей	Назва дефектів	Способи ремонту
Корпус	Тріщини зломи	Бракування; жаргонно – дугове зварювання
	Зношення колодязів	Розточування до ремонтного розміру; обтискання з гартуванням і відпусканням; встановлення гільз; жаргонно-дугове наплавлення
	Пошкодження різбових отворів	Спіральними вставками; різьбовими вкрутками; нарізання більшої різьби; заварювання і нарізання різьби.
Кришка	Жолоблення привалкової площини	Площинне шліфування
Втулки	Знос отворів і торців	Осадження; холодне обтискання; роздавання із заливанням отворів бабітом і розточуванням; термодифузій не цинкування.
Підшипникові і підтискні обойми	Зношення пів отворів та торцевий знос	Розточування пів отворів і фрезерування торців (розроблено в Мелітопольському ІМЕСГ)
Шестерні	Зношення цапф	Шліфування до ремонтного розміру; напікання порошків; хромування (осталювання)
	Торцевий знос	Площинне шліфування
	Знос зубів за висотою	шліфування під зменшений ремонтний колодязь корпуса.

Щоб відновити корпус насоса гільзуванням, потрібно розточити колодязі під гільзу, потім встановити гільзу у розточені колодязі на епоксидному клею і зробити термообробку при температурі 80... ...90 °С протягом 40... 60 хв. Гільзи виливають у металевій формі (кокілі) із сплаву АЛ-9. Товщина стінки гільзи має становити 3,0... ...3,5 мм.

Технологічний процес відновлення корпусів заливанням включає попереднє розточування колодязів і наступне заливання їх розплавленим сплавом АЛ-9. Розплавлений сплав заливають між розточеними стінками колодязів і спеціальною вставкою, розміри якої враховують спрацювання колодязів і припуск на механічну обробку. Вставку виготовляють з чавуну за формою колодязів. Перед заливанням сплаву вставку покривають алюмінієвою пудрою або графітом. Корпус насоса і вставку перед заливанням підігрівають до температури 250...300 °С.

Незалежно від способу відновлення колодязів твердість компенсуючого спрацювання металу має становити НВ 76…120. Після компенсації спрацювання площину рознімання і виточки під ущільнення фрезерують, потім, базуючись по фрезерованій площині рознімання, колодязі розточують до нормального або ремонтного розміру на токарно-гвинторізному або на

горизонтально-розточувальному верстаті УРБ-ВП за допомогою спеціального пристрою (рис. 231).

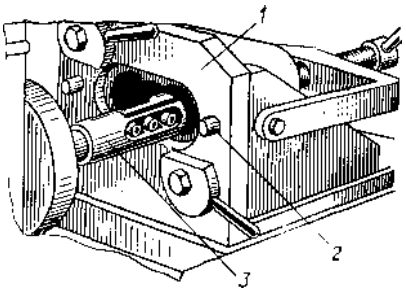


Рис. 231. Пристрій ДЛЯ розточування корпусів гідравлічних насосів типу НШУ:
1 — корпус; *2* — штифт; *3* — різцева оправка. •

Режими розточування: швидкість обертання шпинделя 450...900 об/хв, подача — 0,04 мм/об.

Відстань між осями і глибину розточуваних колодязів контролюють трьома індикаторами годинникового типу (при розточуванні корпуса насосів типу НШК контролюють тільки глибину колодязя). Після розточування колодязів

денця зачищають ручною зенківкою до нормальної глибини. Овальність і конусність розточених колодязів не повинна перевищувати

50..80% допуску на виготовлення. Поверхні ден мають бути в одній площині, паралельній площині рознімання; допускається відхилення не більше 0,03 мм на довжині 100 мм. Неперпендикулярність осей колодязів до площини рознімання і ден, а також їх непаралель- ність між собою не повинні перевищувати 0,03 мм на довжині 100 мм.

Втулки насосів типу НШУ відновлюють пластичною деформацією у холодному стані: обтисканням, осадкою і роздачею на 100-тонному пресі за допомогою спеціальних пристроїв, які забезпечують спрямоване переміщення металу втулки з метою компенсації спрацювання та одержання оптимального припуску на механічну обробку. Після пластичної деформації торці втулок і їх діаметри проточують (обточують), знімають фаски, гострі кромки притупляють. Розвантажувальні канали й стикові площини втулок фрезерують на фрезерувальному верстаті у цангових затискачах. Для кращого припра- цювання тертьових поверхонь втулок на них наносять гальванічним і способом шар свинцю товщиною 1..5мкм. Відновлені втулки сортують на відповідні розмірні групи і через 5 мкм. Кожна пара втулок ; повинна бути однієї розмірної ' групи.

Технологічний процес відновлення місць під цапфи шестерень в підшипниковій обоймах насосів типу НШК включає: планування площини рознімання на фрезерному верстаті (до виведення слідів пошкоджень); розточування місць під цапфи для встановлення^ компенсаційних вкладишів; приклеювання вкладишів на епоксид йому клею; термообробку нанесеного клею; зачищання торців вкладишів врівень з площиною

рознімання обойми, розточування місць під цапфи до нормального розміру. Місця під цапфи в обоймах розточують у кондукторі спеціальною оправкою з двома різцями, оснащеними твердосплавними пластинами ВК-8, за одну установку, що забезпечує їх співвісність. При розточуванні місць під цапфи базуються по спланованій площині рознімання обойм; обидва різці встановлюють на однаковий розмір, вимірюючи індикаторною головкою, щоб похибка не перевищувала 0,01 мм. Спрацьовані бічні місця контакту з платиками-замикачами в рухомих обоймах фрезерують до виведення слідів спрацювання. Місця контакту з ущільнювальною і центруючою манжетою зачищають наждачним папером чи брусками до виведення«еадирок. При значному спрацюванні цих контактних місць їх відновлюють клеєм на базі епоксидної смоли.

У платиках-замикачах бокові площини, спрацьовані більше допустимого, відновлюють шліфуванням на плоскошліфувальних верстатах типу ЗГ71 до виведення слідів спрацювання. Місця контакту під зубці шестерень заглиблюють (відновлюють) зенкуванням (розвертанням) на вертикально-свердлильному верстаті 2А135 або на фрезерному верстаті типу 6Н80Ш.

Цапфи шестерень, спрацьовані у межах термооброблeного шару, торці й зубці по зовнішньому діаметру шліфують до зменшеного розміру. Для поверхонь *d, D* і L (рис. 232) ремонтний інтервал відповідно дорівнкє 0,1, 0,2 і 0,3 мм. Зазначені поверхні шліфують за одну установку на круглошліфувальних верстатах типу ЗА 151 шліфувальним кругом ПВД 600 Х Х 63 Х 305 Э60 СМ2-С1, щоб похибка не перевищувала 0,01 мм. База — центрові отвори.

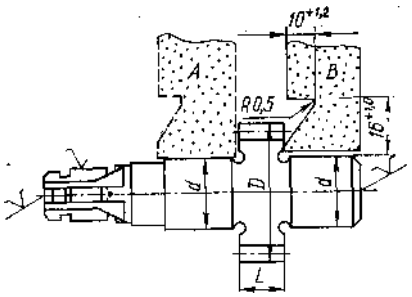


Рис. 232. Шліфування цапфи *(А)* і тори я *(В)* зуби і в шестірні.

Після шліфування гострі кромки зубців притупляють на обдиральношліфувальному верстаті типу ЗМ624 щіткою діаметром 200 мм, виготовленою з дроту ОВС товщиною 0,03 мм. Цапфи шестерень можна відновлювати хромуванням чи осталюванням з наступним шліфуванням до нормального розміру. Режими шліфування: колова швидкість шліфованої поверхні 20...25м/хв; поперечна подача шліфувального круга 0,003...0,005

мм/об. Шорсткість шліфованих поверхонь повинна бути в межах 9... 10 класів. Спрацьовану торцеву поверхню кришки проточують до виведення слідів спрацювання різцем з твердосплавною пластиною ВК-3 на токарно-гвинторізному верстаті. Відновлену площину контролюють лекальною лінійкою на просвічування.

Насос складають з урахуванням напряму обертання; деталі хитного вузла і колодязі корпуса повинні бути одного ремонтного розміру і попарно однієї розмірної групи. Перед складанням деталі очищають, промивають, обдувають стиснутим повітрям і змащують дизельним маслом. Посадку деталей на місце провадять за допомогою текстолітової наставки. Після складання насоса ведуча шестірня повинна плавно без заїдань прокру**чуватися** від руки.

Насоси обкатують і випробовують на стенді КИ-4200 або КИ-4815 на дизельному маслі марки М-10Г (ТУ 38—101—650—76) при температурі 50 =£ 5 °С. У процесі обкатки (випробовування) терморегулятор стенда підтримує температуру масла у заданих межах. Обкатують насоси за режимами, зазначеними в технічних умовах, з поступовим навантаженням до максимального тиску. У процесі обкатки теча масла, підсмоктування повітря (при підсмоктуванні повітря буде спі-. нюватися масло в баці), місцеве,нагрівання понад 80...90 °С, нехарактерні шуми в насосі не допускаються. В кінці обкатки провадять

.5 циклів по 0,5 хв підвищень тиску від 0 до максимального. При цьому утворення крапель і теча масла через ущільнення, стики і тіло деталей не допускаються. Після обкатки насос випробовують на подачу при номінальному протитиску (10... 12 МПа). Подача відремонтованого насоса має становити не менш як 90 % розрахункової. Об'ємну подач у **насоса** в $см^3$ за один оберт ведучої шестірні визначають за формулою

$$q_ф \frac{500q}{n}.$$

де (Q_0 — об'ємна подача насоса за час випробовування, л; ***n*** — кількість обертів за час випробовування (за даними лічильника).

До характерних несправностей гідравлічних розподільників належать: спрацювання рухомих спряжень прецизійних пар; порушення гідравлічної щільності клапанних пар; втрата пружності пружин і їх поломка; пошкодження ущільнень; порушення регулювань. Усі ці несправності визначають діагностуванням (випробовуванням), яке провадять перед розбиранням розподільника. Таке діагностування провадять на тих самих стендах, які застосовуються і для випробовування розподільників після ремонту. У процесі діагностування крім зазначених несправностей

перевіряють надійність включення й утримання золотників у робочих положеннях, а також стан спряжень, типових для інших агрегатів машин. Розподільники підлягають розбиранню, якщо неивключдються важелі або не фіксуються золотники в робочих положеннях, є теча робочої рідини та інші пошкодження. При розбиранні не можна знеособлювати прецизійні (золотники й напрямні отвори) і клапанні пари і тільки при виявленні слідів спрацювання ці пари розкомплектовують. Спрацювання робочих поясків отворів під золотники в корпусах визначають за допомо- гокЬ індикаторного нутроміра чи ротаметром з пневмокалібром, а спрацювання поясків золотника— мікрометричною скобою. Способи й засоби дефектації клапанних пар, пружин, різьбових спряжень, спряжень вісь—отвір та ін. такі самі, як і при дефектації подібних спряжень і конструктивних елементів деталей інших агрегатів і механізмів машин. Спряження, що вийшли з допустимих меж, відновлюють, а пружини й ущільнення замінюють новими. Технологія відновлення прецизійних і клапанних пар розподільників гідравлічних систем така сама, як і технологія відновлення подібних спряжень (пар) паливно" •дизельної апаратури, але в той же час е деякі особливості.

Оскільки більшість розподільників мають прецизійні пари із значною кількістю розмірних груп (до 20 груп), то при незначному їх спрацюванні зазор у парі корпус— золотник відновлюють способом підбирання золотника по отвору корпуса (за рахунок перекомплектування) з наступним спільним притиранням їх на маслі.

При значному спрацюванні отвору в корпусі під золотник отвір хонінгують алмазними брусками або розвертають, а потім притирають чавунними притирами до виправлення геометричної форми отвору (кромки кільцевих канавок повинні бути гострими). Алмазне хонінгування порівняно з абразивним притиранням має ряд переваг: відпадає потреба у попередньому розвертанні, зменшується розсіювання розмірів отворів і у два-три рази збільшується продуктивність.

Хонінгують отвори корпуса на верстаті типу 3В833 хонінгувальною головкою за два прийоми. Загальний припуск (на бік) на хонінгуЬання повинен бути в межах 0,02...0,06 мм і в той же час на ЗО % більше розміру відхилення геометричної форми відновлюваного отвору. Припуск на чистове хонінгування залишають 0,005... ....0,008 мм. Для чорнового хонінгування використовують алмазні бруски типу АБХ 90 х 6 Х 3,5 х Х 1,5 R 12,5 АСП-60/40 МІ 100, а для чистового — АБХ 90 Х 6 х Х 3,5 Х 1,5 R 12,5 АСМ-20/14 МІ 100. Режими хонінгування: колова швидкість хонінгувальної головки 25 м/хв; швидкість зворотно-поступального руху — II... ...12 м/хв; радіальна подача при чорновій обробці — 0,006 мм на подвійний хід, при

чистовій — 0,003 мм на подвійний хід; питомий тиск брусків на стінки отвору, що хонінгують, 0,3...0,5 МПа. Тривалість хонінгування одного отвору 20...60 с.

Відновлюють отвори в корпусі притиранням на вертикально-свердлильному верстаті типу 2А125 за допомогою чавунного притира. Чорнове притирання провадять 30-мікронною пастою до виведення слідів спрацювання, а чистове — 5-мікронною пастою при таких режимах: швидкість обертання шпинделя — 350 об/хв, кількість подвійних ходів притира за 1 хв — 60.

Відхилення геометричної форми відновлених отворів допускається до 0,004 мм, шорсткість повинна відповідати 9... 10 класу. Отвори за допомогою пневматичного ротаметра сортують на розмірні групи через кожні 0,004 мм. Номер розмірної групи наносять **т** площини рознімання біля отвору.

Золотники з незначним спрацюванням відновлюють притиранням 5-мікронною пастою так само, як і плунжери паливних насосів. Золотники із значним спрацюванням відновлюють за такою технологією: шліфування поясків до виведення слідів спрацювання, хромування або осталювання і шліфування золотників у розмір. Шліфують золотники на круглошліфувальних верстатах типу ЗА151 шліфувальним кругом ПП 500 Х 40 х 127 А25 СМ2—СІК або на безцентрово- шліфувальних верстатах типу 3181. Режими шліфування: колова швидкість золотника — 15...20 м/хв; поперечна подача шліфувального круга — 0,002... 0,003 мм/об; поздовжня подача — 25 % ширини шліфувального круга. Для охолодження застосовують содово- мильну емульсію.

Після шліфування гострі кромки поясків притупляють, відхилення від геометричної форми не повинні перевищувати 0,003 мм, шорсткість поверхні поясків повинна бути . 10 класу. Розмір поясків перевіряють мікрометричною скобою. Після шліфування золотники сортують на розмірні групи через кожні 0,004 мм.

Відновлені золотники й отвори корпуса підбирають за розмірними групами так, щоб золотник входив в отвір на 2/3 своєї довжини, потім їх разом притирають на маслі.

Аналогічно відновлюють золотникові пари гідропідсилювачів рульового керування, гідрозбіль- шувачів зчіпної ваги та ін. Змінюється тільки конструкція пристрою, яка залежить від розмірів і конфігурації відновлюваних пар.

При спрацюванні спряження циліндр—поршень гідропідсилювача руля отвір розточують до ремонтного розміру і зачищають наждачною шкуркою до шорсткості не нижче 7 класу. Поршень осталю- ють, після чого шліфують

за розміром циліндра.

Клапанні пари гідросистеми відновлюють так само, як і клапанні пари агрегатів системи мащення і паливної апаратури. Конусні запірні поверхні клапанів шліфують або обточують, а їх отвори зенкують кінцевими конусними зенківками до виправлення геометричної форми. Після цього разом притирають. У клапанних парах кулькового типу спрацьовані кульки замінюють новими, а їх гнізда відновлюють чеканкою (простукуванням) новою кулькою. При великому спрацюванні гніздо виправляють зенківкою, а потім обчеканюють його кулькою легкими ударами | молотка через наставку до одер- | жання колового пояска шириною \ 0,1...0,3 мм.

Перед складанням деталі розпо- ! дільників миють у гасі, обдувають стиснутим повітрям. Золотники за розмірами отворів комплектують по розмірних групах. Щільність золотникової пари вважається нормальною, якщо золотник, змаще- і ний маслом, при вертикальному | розміщенні під дією власної ваги | плавно пересувається в отворі корпуса. При складанні золотника розподільника типу Р-150 і Р-75 бустер і напрямну до гільзи підбирають відповідно до маркування групи гільз, фіксатор змащують технічним вазеліном. Складену гільзу клапана автомата регулюють на стенді КИ-4200 на тиск спрацювання 11... 12,5 МПа. Перевіряють клапан не менше 5 разів. При випробуванні клапана автомата гільзи допускається незначне просочування масла.

Відрегульований клапан автомата гільзи встановлюють у золотник. Складений золотник вміщують в отвір, до якого він був раніше підібраний, при цьому мітка «0» (позначення розвантажувальних отворів у верхніх ущільнювальних поясках) повинна бути спрямована у бік перепускного клапана. Клапани в гніздах мають провертатися й пересуватися без заїдань. Гідравлічну щільність клапанної пари перевіряють за допомогою гасу; просочування гасу через 1 хв після заливання не допускається. Ущільнювальні гумові кільця повинні щільно (без перекручень і перекосів) лежати в кільцевих канавках, зрізування кілець не допускається. Деталі різьбових спряжень треба затягувати тарувальними ключами У складених розподільниках ти- пу Р-75 і ГА золотники повинні легко переключатися у положення «піднімання», «опускання» і «плаваюче» і під дією пружин повертатися в нейтральне положення.

Складання золотникових і клапанних, різьбових і ущільнювальних спряжень, орієнтацію (встановлення по мітках) деталей інших гідравлічних розподільних обладнань провадять аналогічно.

Випробовують і регулюють розподільники начіпних систем типу Р-75 на стенді КИ-4200 або КИ-4815 у комплекті з еталонним гідронасосом на дизельному маслі М-10Г, прогрітому до температури 50 + 5 °С.

Регулятори випробовують на тиск спрацювання клапана автомата гільзи

і роботу фіксації золотників, а також на герметичність.

Схему **випробування** показано на рис. 233.

Рис. 233. Випробування розподільника типу Р-75

і — розподільник; *2* — насос; *3*— шланг всмоктувальної порожнини насоса; *4* — шланг нагнітальної лінії; *5* — шланг нагнітальної порожнини насоса; *б* — зливний шланг нижньої кришки розподільника; *7* — основа для випробування гільз; *8* — блок низького тиску з манометром, *д*— відцентровий фільтр; *10* — радіатор системи охолодження; *11* — переливний золотник, *12* лічильник витрати рідини; *13* — фільтр; *14* — манометр високого тиску; *15* — дросель.

Послідовність випробуваня випробовують і регулюють запобіжний кла^пан на тиск спрацювання, для чого удержують один із золотників у положенні «піднімання» **чи** «опускання» — запобіжний клапан повинен спрацювати для більшості розподільників при **тиску** 13,5 МПа в магістралі стенда; випробовують герметичність золотникових пар^ при розміщенні золотників у нейтральній позиції при **тиску** 7 МПа **у** нагнітальній системі стенда**, допускається витік**ання масла в золотниковій парі не більше 3 см^3 (Д^ля розподільників типу Р-150 — не більше 9 см^3) за 1 хв; перевіряють і регулюють тиск **автоматичного** повернення золотників (фіксацію **золотників** у робочих *позиціях),* для чого встановлюють ЗОЛОТНИК, який перевіряють, у **положення** «піднімання» або «опускання» при тиску 11... ...12,5 МПа у нагнітальній магістралі стенда; золотник має повернутися в нейтральне положення, а якщо він не повертається, клапан автомата гільзи знімають і регулюють окремо на стенді. У кінці випробовування перевіряють герметичність корпусних

деталей і ущільнень розподільника, для чого удержують почергово золотник у положенні «піднімання» або «опускання» протягом 2 хв при тиску спрацювання запобіжного клапана — підтікання масла через ущільнення, стики і тіло деталей не допускається. Аналогічно випробовують регулятори типу Р-150 і ГА при дещо відмінних режимах.

Розподільники гідропідсилюва- чів рульового керування випробовують на стенді КИ-4896 (тракторів К-701 і Т-150К — на стенді КИ-4200) на дизельному маслі М-10Г, прогрітому до температури 50 ± 5 °С. Послідовність випробовування така: перевіряють вільний хід рульового колеса при зафіксованій сошці зусиллям 45... ...50 Н, наприклад, вільний хід рульового колеса трактора МТЗ-80 при зусиллі 45...50 Н повинен бути більше 50°; випробовують і регулюють запобіжний клапан на тиск спрацювання; утримуючи золотник по черзі у крайніх положеннях, перевіряють герметичність гідропідсилювача при тиску 8 МПа (підтікання масла через ущільнення, стики і тіло деталей протягом 1 хв не допускається); перевіряють перепад тиску масла в розподільнику при встановленні золотника в нейтральне положення (різниця показів манометрів всмоктувальної і нагнітальної порожнин не повинна становити більш як 0,3 МПа); визначають повний хід золотника і зусилля, затрачуване на його переміщення вправо і вліво від нейтрального положення при тиску в нагнітальній порожнині розподільника 5...6 МПа; зусилля у 850...1200 Н повинно викликати переміщення золотника від нейтрального положення • на 1,2 —о’о5 мм; перевіряють час, потрібний для висування штока гідроциліндра на 120 мм при тиску 6 МПа (при нагнітанні масла у безштокову порожнину циліндра час має становити 5,3...5,4 с, а в штоковому — 3,3...4,5 с).

У відремонтованому гідропідси- лювачі поворотний вал повинен обертатися без поштовхів і, вібрації, зусилля, прикладене до рульового колеса (при повертанні його в обидва боки під навантаженням), має становити 45... 50Н, вільний хід рульового колеса при цьому зусиллі не повинен перевищувати 50° для тракторів типу МТЗ. Гідропідсилювачі рульового керування тракторів інших марок випробовують аналогічно.

У складеному гідрозбільшувачі зчіпної ваги (ГЗВ) повзун повинен вільно, без заїдань пересуватися в корпусі і надійно фіксуватися у позиціях «включено», «виключено», «заперто». Під час обертання маховика від упору до упору за стрілкою і проти стрілки годинника він не повинен заїдати. Розбирають і складають гідроакумулятор обережно за допомогою спеціального пристрою або подовжених болтів.

Після складання ГЗВ випробовують на герметичність і перевіряють його роботу на стенді КИ-4200 на дизельному маслі М-10Г, прогрітому до

температури 50 °С, у такій послідовності: перевіряють герметичність запірного клапана при встановленні рукоятки в положення «заперто» і заглушених шту церах нагнітальної і зливної магістралі ГЗВ (рис. 234); не змінюючи тиску (6...7 МПа) в каналі, що веде до силового циліндра, й підключення ГЗВ до стенда, перевіряють герметичність повзуна у положенні рукоятки «виключено» (рис. 235), при цьому витікання масла через штуцер для підключення гідроакумулятора не повинно перевищувати 25 см^3 за 4 хв; підвищуючи дроселем стенда тиск до 10 МПа і не змінюючи підключення ГЗВ до стенда, перевіряють його герметичність.

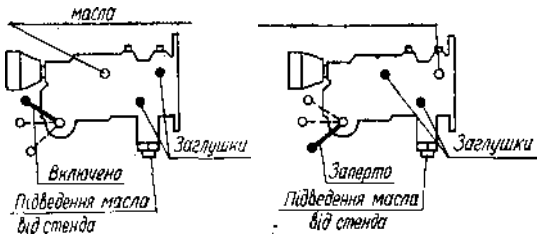


Рис. 234. Положення важеля гідро збільшувача і встановлення заглушок під час перевірки герметичності запірного клапана.

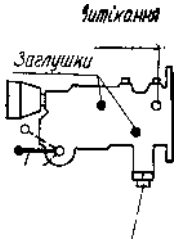


Рис. 236. Положення важеля гідрозбільшувача і встановлення заглушок під час регулювання запобіжного клапана.

Просочування масла у місцях з’єднань протягом 1 хв не допускається: встановлюють рукоятку ГЗВ у положення «включено», а заглушку із зливного штуцера переставляють на штуцер для гідроакумулятора (рис. 236) і дроселем стенда створюють тиск на 0,8...2,0 МПа вище за тиск зарядки гідроакумулятора (6,8...8,0 МПа), при цьому тиску повинен спрацювати запобіжний клапан; випробовують герметичність гідроакумулятора, для цього між нагнітальним штуцером стенда й акумулятором встановлюють шланг з дроселем-витратоміром (рис. 237) і за допомогою дроселя стенда в акумуляторі створюють тиск 6 МПа.

Рис. 235. Положення важеля гідрозбільшувача і встановлення заглушок під час перевірки герметичності повзуна.

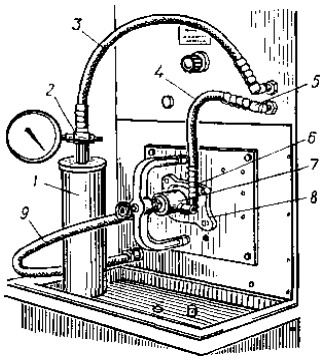


Рис. 237. Випробування гідроакумулятора на герметичність: *1* — гідроакумулятор; *2* — дросель-витратомір; *3* і *4* — шланги; 5 перехідний кутовий штуцер; *6* — перехідний штуцер; 7 — насос типу НШУ; 6 — перехідна плита; *9* — всмоктувальний шланг.

При цьому тиску теча масла по рознім- них площинах і через зливну пробку протягом 3 хв не допускається, спад тиску при поступовому розрядженніакумулятора має відбуватися плавно, без скачків.

Після випробування ГЗВ і гідроакумулятора перевіряють їх роботу за схемою (рис. 238).

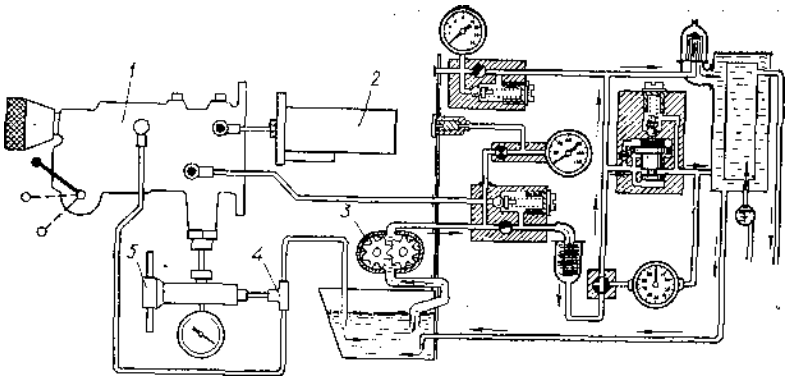


Рис. 238. Схема випробування гідрозбільшувача зчіпної ваги і гідроакумулятора:
1 — гідрозбільшувач зчіпної ваги; *2* — гідроакумулятор; *3* — насос; *4* — трійник; *5* — дросель-витратомір.

Для цього рукоятку ГЗВ переводять у положення «включено», маховичок —• у крайнє праве положення (маховичок обертати за стрілкою годинника), а голкою дроселя-витрато- міра перекривають зливний отвір. Штуцер напірної магістралі стенда з'єднують з вхідним штуцером ГЗВ. До штуцера гідроакумулятора ГЗВ під'єднують гідроакумулятор, зливний штуцер ГЗВ з'єднують з піддоном стенда, в штуцер гідроциліндра ГЗВ вкручують дросель-витратомір, зливний отвір якого з'єднують з піддоном стенда. Якщо дросель перекритий, манометр сгенда буде показувати тиск тільки при заряджанні гідроакумулятора, а манометр дроселя-витра- томіра— тиск в гідроакумуляторі.

Потім перевіряють роботу автоматичного регулятора. При переведенні маховичка з крайнього правого положення у крайнє ліве тиск підпору в гідроакумуляторі має змінюватися стрибками від 0,8 до 2,8 МПа. Цей інтервал тиску контролюється манометром дроселя-ви- тратоміра, а кількість стрибків (не менш як 3) — манометром стенда.

Для повторення досліду гідроакумулятор розряджають, для чого відкручують голку дроселя-витра- томіра і зливають масло у піддон стенда, після чого голку закручують. Дослід повторюють 2...З рази.

У силових гідроциліндрах спрацьовуються ущільнення, поверхня Циліндра у місцях спряження з поршнем, спряжувана поверхня штока, погнутість штока. Спрацювання циліндріввизначають індикаторним нутроміром, а поверхні штока —мікрометром. Прогин штока визначають у центрах верстата індикатором годинникового типу.

Погнутий шток випрямляють на призмах пресом через наставку. Спрацьований шток шліфують у центрах на круглошліфувальному верстаті типу ЗА151до виведення слідів спрацювання, потім гальванічним способом на шліфовану поверхню наносять шар хрому і шліфують до нормального розміру. Режим шліфування: швидкість 20….25 м/хв; глибина різання — 0,003...0,005 мм; поздовжня подача круга повинна дорівнювати 1/3 його

ширини.

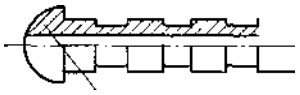
Спрацьовані циліндри розточують до виведення слідів спрацювання на розточувальному верстаті типу 278Н за допомогою установочного пристрою. Швидкість різання має становити 100... 120 м/хв, подача різця 0,05 мм/об. Після розточування циліндри хонінгують на вер статах типу ЗБ833 до шорсткості не нижче 9 класу. Хонінгування можна замінити розкочуванням. Спрацьовані канавки розточують під ущільнення більшого розміру по товщині (діаметру). Непридатні до використання ущільнення заміняють новими.

Під час складання циліндра поршень треба повернути на 90° відносно вилки штока. Поршень з ущільнювальними кільцями, змащеними дизельним маслом, повинен пересуватися по всій довжині ходу без заїдань. Гумові ущільнення в посадочні місця треба встановлювати без перекосів і перекручувань. Різьбу конічних пробок перед закручуванням покривають лаком-герметиком, а тертьові поверхні— тонким шаром масла. Стяжні болти (гайки стяжних шпильок) треба затягувати рівномірно.

Складений гідроциліндр випробовують на стенді КИ-4200 за допомогою спеціального упора на дизельному маслі М-1-Г, підігрітому до температури 50 °С. Після того, як надпоршневі порожнини циліндра наповняться маслом, перевіряють тиск вільного пересування поршня в циліндрі (не повинен перевищувати 0,5 МПа) і тривалість висування штока. Наприклад, тривалість висування штока основного циліндра має становити не більш як 2,5 с, а повернення у вихідне положення до автоматичної зупинки — 1...2,5 с.

Герметичність гідроциліндра перевіряють під тиском 10 МПа, для чого рукоятку розподільника удержують у робочому положенні протягом 3 хв. Просочування масла за час випробовування не допускається. Для перевірки герметичності поршня і ущільнення штока поршень ставлять у середнє положення, від’єднують шланг задньої порожнини циліндра від штуцера розподільника, звільняють порожнину від залишків масла, після чого шланг опускають у мірну мензурку, а штуцер розподільника заглушують пробкою. Після цього у штоковій порожнині циліндра створюють тиск 10 МПа. При цьому допускається незначне витікання масла через ущільнення поршня (наприклад, для циліндра Ц125-П витікання масла через ущільнення поршня допускається до 7,4 см^3 протягом 3 хв). Підтікання масла по штоку не допускається.

Характерні несправності шлангів високого тиску: розриви у середній частині; пошкодження шланга у місцях під’єднання його до наконечника; порушення герметичності у запірному пристрої.

Відновлюють шланги за  допомогою розбірних і нерозбірних муфт і ніпелів (рис. 239).

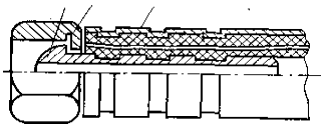


Рис. 239. Відновлений наконечник шланга:
1 — ніпель; *2* — накидна гайка; *з* — муфта.

Для відновлення шланга з місцевим пошкодженням у середній частині вирізають пошкоджену ділянку і на один з обрізаних кінців шланга надівають муфту на половину її довжини, а в торець другого кінця вставляють подвійний ніпель. Потім обидва кінці шланга з'єднують, змастивши ніпель і муфту солідолом, і обтискують у штампі або на токарному верстатіСпрацьовані гнізда запірних пристроїв під кульку відновлюють зенкуванням з наступним пристукуванням кульки по місцю. Поламані пружини та інші спрацьовані деталі заміняють новими.

Після відновлення шланги випробовують на міцність під тиском 20 МПа протягом 5 хв на стенді КИ-4200.

Запірний пристрій перевіряють на герметичність при тиску 13,5 МПа і низькому тиску 0,02 МПа. Подвійне випробування запірних пристроїв зумовлене тим, що при роз'єднанні шлангів масло в них може бути під великим чи малим тиском.

Питання для самоконтролю

1. Як випробовують гідронасос на стенді?
2. Назвати основні та способи ремонту гідронасосів.
3. Назвати основні дефекти та способи ремонту силових циліндрів і рукавів високого тиску.
4. Назвати основні дефекти та способи ремонту гідро розподільників, силових регуляторів ГЗВ, гідро підсилювачів керма і гідросистем корбки передач.
5. Як проводиться випробування гідро розподільників, силових регуляторів ГЗВ, гідро підсилювачів керма і гідросистем коробки передач.
6. Правила охорони праці при проведенні ремонту гідросистем.