

Ремонт обладнання для доїння корів і первинної обробки молока

Перед ремонтом все обладнання для машинного доїння промивають і дезінфікують мийними розчинами синтетичних порошків Л, Б і В, сульфоналу, кальцинованої соди або засобів «Детергент», «Дезмол» чи «Тріас - 1». Дезінфекцію виконують розчинами хлорного вапна, хлораміну або гідрохлориду кальцію. Ремонт обладнання для машинного доїння. Основні несправності доїльних установок виникають у вакуумних насосів, вакуумпроводах, молокопроводах та доїльних апаратах. Ремонт ротаційних вакуумних насосів. У доїльних установках використовують вакуумні насоси типу РВН40/350, УВБ 02.000 і ВЦ40/130. Під час експлуатації деталі насоса зношуються, як результат збільшуються зазори: радіальний (між циліндричною поверхнею ротора і робочою поверхнею корпусу у місцях найбільшого їх наближення), осьовий (між торцями ротора і лопаток та торцевими поверхнями накривок), а також між пазами ротора і лопатками. Збільшення зазорів призводить до зниження продуктивності насоса і вакууму. Вакуумні насоси відправляють у ремонт, якщо їх продуктивність знизилася на 25% від номінальної: (для УВБ.02.000 – до 0,75 м³/хв, для РВН40/350 і ВЦ40/130 – до 0,375 м³/хв). Характеристика обладнання для розбирання - складальних робіт. Розбирання і складання насосів проводять на стендах типу 8731 (рис. 8.3). Стенд є зварною конструкцією 3, виконаною з рівнобічного кутника і обшитою жерстю. Зверху болтами кріпиться плита 4, на якій змонтовано упор 5, поворотний стіл 6 і гідроциліндр 12 марки Ц - 75, який використовується для випресовування вала ротора вакуумних насосів РВН - 40/350, ВЦ - 40/130 і вала разом з вальніцями насоса УВБ 02.000, а також для зняття вальниць з вала. Решта устаткування (привідна станція 15, масляний бак 2, подільник трубопроводів 16, магнітний пускач, автоматичний вимикач і кнопковий пост управління 14) розміщені на бічній і передній стінках. Упор 5 служить для випресовування вальниць з накривок насосів РВН - 40/350 і ВЦ - 40/130, приводиться у роботу за допомогою маховичка. Привід гидронасоса вмикає електродвигун, напівмуфти і шестерінчастий насос. Всі агрегати і деталі приводу змонтовані на підставі в нижній частині столу. На поворотному столі кріпляться вакуумні насоси. Насос УВБ 02.000 встановлюється на площадку з опорами, а насоси РВН - 40/350 і ВЦ - 40/130 – на стіл. Стіл закріплений на валу, який може обертатися у втулці, запресованою в корпус, сполучений з плитою основного столу болтами. Через кожні 90° стіл фіксується за допомогою рукоятки, що забезпечує зручність розбирання насосів. Масляний бак заправляється дизельним моторним маслом М - 10В2. Якщо натиснути на кнопку «Пуск» вмикається насос і гідросистема стенда заповнюється маслом. Рис.

8.4 Стенд 8731 для розбирання і складання ротаційних вакуумних насосів: 1 – маслопоказник; 2 – масляний бак; 3 – основний стіл; 4 – плита; 5 – упор; 6 – поворотний стіл; 7 – гвинт; 8 і 11 – облямовування; 9 – шайба; 10 – компенсатор; 12 – гідроциліндр; 13 – рукоятка; 14 – кнопковий пост управління; 15 – привід гидронасоса; 16 – подільник трубопроводів. Перед розбиранням насосів на корпус і на одну з накривок, емаллю, наносять позначки для поєднання поверхонь під час збирання робіт.

Ремонт деталей ротаційних вакуумних насосів. Тріщини, що не виходять на робочу поверхню і злам бобишок у корпусів і накривок вакуумних насосів відновлюються заварюванням або наплавленням дротом ПАНЧ - 11 ТУ 48 - 21 - 593 - 85. Зношені робочі поверхні корпусів розточуються до виведення слідів зносу з подальшим хонінгуванням,

але не більш $\varnothing 149$ мм УВБ.02.000, $\varnothing 149,2$ - РВН40/350, ВЦ40/130.

Циліндричну поверхню ротора шліфують до виведення зносу і задилок, але не менш $\varnothing 122,5$ мм – УВБ.02.000, $\varnothing 129,4$ - РВН40/350, ВЦ40/130.

При цьому зношені торцеві поверхні корпусу, ротора і лопа -

ток обробляють до ремонтного розміру: (шліфуванням — у корпу - су і ротора, фрезеруванням — у лопаток). Вибір ремонтного розмі - ру проводиться після вимірювання зносу і неперпендикулярності торцевих поверхонь щодо осі робочої поверхні корпусу вакуумного насоса. Зношену робочу поверхню корпусу вакуумного насоса роз - точують з подальшим хонінгуванням або хонінгують алмазними брусками жорсткими хонами. Останній спосіб проводять за два прийоми. Спочатку попереднє хонінгування великозернистими брусками із зніманням припуску 0,15–0,35 мм (до виведення слідів зносу), після чого остаточне хонінгування дрібнозернистими алма - зними брусками із зніманням припуску 0,002–0,04 мм. При цьому збільшення діаметра робочої поверхні корпусу допускається до 149,2 мм — у насоса РВН 40/350. Зношені посадочні місця вала ротора під вальниці, шків і

ущільнення відновлюють наплавленням у середовищі вуглекисло - го газу з подальшою механічною обробкою. У подальшому, намагаючись забезпечити нормальний зазор між ротором, який має зменшений діаметр, і корпусом, що має збільшений діаметр, ротор з накривками під час складання зміщу - ють відносно корпусу шляхом фрезерування овальних отворів під болти в накривках корпусів з установленням штифтів ремонтного розміру або фіксації штифтів у розсвердлених отворах накривок заливанням бабіту. Обкатування і випробування насосів.

Після ремонту ці операції проводять на стенді 8719 на режимах, зазначених в табл.

8.1. Після обкатування визначається продуктивність насоса і граничний за - лишковий тиск (максимальний вакуум). Температура деталей вакуумного насоса наприкінці обкату - вання має не перевищувати температуру навколишнього повітря більш ніж на 60 °С. 516 Таблиця 8.1 Параметри обкатування вакуумних насосів Послідов - ність обкатування на режимах Частота обертання ротора, хв. - 1 Залишковий тиск кПа сві - дчення ваку - умметра, кПа Час обкатуван - ня, хв Змашувально - охолоджувальна рідина 1 720 48±2 52±2 20 Водний розчин емульсола ЕТ - 2 2 1430±10 11±2 13±2 30 Водний розчин емульсола ЕТ - 2 3 1430±10 48±2 52±2 90 Мінеральна олива М - 10В2 ГОСТ 8581

Водокільцеві вакуумні установки. Водокільцеві вакуумні устано - вки (рис. 8.5)

складаються з декількох вузлів: насоса 1; електродви - гуна 2; ресивера 3, встановлених на рамі 4. Рис. 8.5. Водокільцева вакуумна установка 1 – насос; 2 – електродвигун; 3 – ресивер; 4 – рама

Установки виготовляють у двох виконаннях: стаціонарне і пе - ресувне. 517 Пересувні установки відрізняються від стаціонарних меншою продуктивністю, габаритними розмірами та наявністю деталей, по - трібних для переміщення (колеса тощо). На рис.

8.6 показано будову вакуумного насоса НВМ - 60. Рис. 8.6. Вакуумний насос НВМ - 60: 1 – корпус; 2 – накривки; 3 – вал; 4 – ротор (крилатка); 5 – вальниці; 6 – сальники Вал насоса, а відповідно і ротор, розташовані ексцентрично відносно внутрішньої порожнини корпусу, внаслідок чого створю - ється різниця тиску на всмоктуванні та вихлипі. Вал установлений на вальницях 5 (рис. 8.6) ущільнюється сальниками 6.

Внутрішня порожнина насоса заповнюється водою з визначе - ним за технічними умовами рівнем, від якого залежить ефектив - ність роботи насосу.

Конструкцією насоса передбачається зазор між лопатями ро - тора (крильчатки) та корпусу насоса в місці мінімальної його вели -

чини, що дорівнює $\delta=0,5$ мм. Схему внутрішньої порожнини та основні параметри насоса показано на рис. 8.7. Технічне обслуговування й ремонт насосів включає етап перевірки правильності їх установлення. У випадку некваліфікованого монтажу можливе відхилення осей електродвигуна і насоса, що спричинює нагрівання вальниць і передчасне зношування деталей.

Збіг осей вала насоса і електродвигуна перевіряється лінійкою або пристосуванням. Під час перевірки лінійкою правильність монтажу підтверджує щільне прилягання лінійки з циліндричною поверх - 518 нею обох напівмуфт і однаковий зазор між муфтами у всіх точках окружності. Рис.

8.7. Схема внутрішньої порожнини та основні параметри насоса: δ – мінімальний зазор; D_1 – діаметр вала; D_2 – діаметр внутрішній водяного потоку; D_3 – діаметр крилатки; D_4 – діаметр внутрішній корпусу насоса; e – ексцентриситет; ϕ_0 – кут початку всмоктування; ϕ_1 – кут кінцевий всмоктування; $\phi_{вс}$ – кут максимального заповнення рідиною; $\phi_{ст}$ – кут стискування початку вихлопу; $\phi_к$ – кут кінцевий вихлипу; ω — напрямок руху водяного потоку. Водокільцеві насоси спроектовані так, що під час нагнітання разом з повітрям виносяться і частки рідини, що створюють додат - ковий опір. Ефективність експлуатації вакуумних насосів характе - ризує вільний вихлип повітря. Тому, внутрішні діаметри нагніта -

льного трубопроводу і патрубка вакуумного насоса мають бути од - накові. Діаметр всмоктувального трубопроводу має відповідати ве - личині внутрішнього діаметра відповідного патрубка вакуумного насоса. На всмоктувальному трубопроводі має бути встановлений запірний вентиль, що запобігає під час зупинки вакуумного насоса викиду з нього води. Всі трубопроводи мають бути змонтовані так, щоб вони збігалися із фланцями вакуумного насоса без натягуван - 519 ня. Після приєднання трубопроводів варто переконатися, що вал вакуумного насоса вільно повертається. Невиконання вказаних вимог призводить до появи задирок внутрішньої поверхні насоса, в разі його пуску за відсутності води або поломки ротора, через надмірні навантаження, за недостатньо - го або надлишкового заповнення насоса водою. Відрегульована вакуумна установка має працювати спокійно, без поштовхів і вібрації. Нагрівання вальниць і сальників, корпусу насоса і виробничої рідини є ознакою зниження продуктивності агрегату. Ремонт деталей водокільцевого насоса. У процесі експлуатації насоса зношується внутрішня поверхня корпусу, поверхні накри - вок, а також спряжені з ними поверхні крилатки. Зношування виникає внаслідок появи осаду, який поступово накопичується на поверхнях деталей, потім відокремлюється і, по - трапляючи у зазори, призводить до зносу.

Крім вказаних вище дефектів деталей насоса, зношуються по - верхні посадочних місць під вальниці, з'єднувальні муфти, шків, шпонкові пази та поверхні тертя під сальники. Технологія віднов -

лення вказаних поверхонь розглядалася у попередніх розділах. Складання та випробування насоса. Під час складання насоса особливу увагу слід звертати на положення крилатки (ротора) на вала і відносно корпусу та накривок.

Положення крилатки (ротора) у корпусі насоса, що відповідає однаковому, по обидва боки крилатки, зазору, установлюється дис - танційним (регульовальним) кільцем, що укладається між вальни - цею і крилаткою.

При цьому величина зазору має бути в межах 0,1–0,2 мм.

Якщо під час ремонту змінилось положення вала і крилатки в корпусі або товщина прокладок між накривками та корпусом, тоді товщину дистанційного кільця слід визначити за величиною осьо - вого люфту вала насоса.

Невідповідність товщині наявного дистанційного кільця з ро - зрахунковою може бути усунена зміною товщини застосуванням додаткових прокладок з листової латуні. На величину зазору впливає також товщина прокладок між корпусом і накривками.

Величина бокових зазорів має основний вплив на величину продуктивності насоса. Способи досягнення потрібного, за технічних умов, зазору можуть відрізнятися. Це залежить від конструктивних особливостей насоса, що потрібно врахувати під час ремонту насоса.

520 На продуктивність роботи водокільцевого насоса впливає та - кож збіг осей електродвигуна і насоса, яка встановлюється під час збиранні установки загалом. Збіг осей вала електродвигуна і насоса перевіряється лінійкою або пристроями (наприклад, індикатором часового типу на штативі). Ремонт вакуум - проводів і молокопроводів виконують у разі по - рушення герметичності, яку визначають індикаторами КИ - 4840. При цьому пошкоджені ділянки труб замінюють, тріщини і пош - кодження зварних швів у трубах, корпусах, каркасах і накривках за - варюють електрозварюванням. Відремонтовані вакуумні магістралі випробують на герметичність опресовуванням водою під тиском 0,15 МПа з подальшою перевіркою вакуумом. Молочні лінії переви - ряють на герметичність за вакууму 56,5 кПа, який має не знижува - тися протягом 5 хв більш як на 14,6 кПа. Ремонт доїльних апаратів. Основними дефектами доїльних апа - ратів є втрата початкових властивостей соскової гуми доїльних стака - нів, тріщини і пробоїни доїльного відра і деформація бокової та тор - цевної поверхонь горловини відра. Соскову гуму у випадку втрати пружності піддають відпочин - ку протягом місяця. За зусилля 60 Н довжина гуми має становити 155 ± 2 мм. Якщо вона більша, то гуму обрізають. Для одного доїль - ного апарата гуму підбирають однакової жорсткості. Тріщини і пробоїни доїльного відра і на стакані заварюють газовим зварюван - ням, застосовуючи алюмінієвий присадний дріт і безлітієвий флюс, або напівавтоматичним зварюванням у середовищі аргону. Пору - шення геометричної форми поверхонь горловини відра усувають правлінням з подальшим зачищенням поверхні наждачною шкур - кою. Складений доїльний апарат перевіряють у роботі під вакуу - мом, після чого дезінфікують. Ремонт обладнання для первинної обробки молока. Харак - терними несправностями холодильних установок є втрата герметич - ності (протікання хладону і масла), забрудненість внутрішніх повер - хонь трубопроводів і складаних одиниць, знос деталей компресора, порушення регулювань і поломка приборів автоматики. Протікання хладону виявляють галоїдними, спиртовими, пропановими, бензи - новими лампами або полімерними індикаторами. Робота ламп грун - тується на властивості хладону розкладатися за температури 600–700 °С з утворенням хлористого і фтористого водню, які у присутності розжареної міді фарбують полум'я у зелений колір, а якщо хладону багато, то полум'я має яскраво - блакитний колір. Усунення негерметичності з'єднань виконують їх підтягуван - ням. За наявності негерметичності у місцях з'єднання мідних тру - бок із штуцерами, яка не усувається підтягуванням, їх від'єднують, 521 відрізають і розвальцьовують пристроями, які входять до комплек - ту ПТ - 3099А (рис. 8.8). Рис. 8.8. Труборіз (а) і пристрій ПТ - 265.10 для розвальцьовування трубок (б): 1 – повідок; 2 – корпус; 3 – гвинт; 4 – ролик; 5 – ніж; 6 – гайка; 7, 11, 13 – гвинти; 8, 12 – планки; 9 – скоба; 10 – розвальцьована трубка Після усунення негерметичності із системи відпомповують хладон, випробують її тиском газу, вакуумують, під'єднуючи ваку - умний насос, і витримують під тиском 0,5 МПа протягом 0,5 год та заправляють хладоном. Ремонт компресора виконують за зниження холодопродуктив - ності на 20% і більше від номінальної або за його технічним станом. Визначення технічного

стану і обкатування компресора проводять на спеціальному стенді.

У випадку зносу робочої поверхні циліндрів блока до 2 мм, її відновлюють електролітичним залізненням з подальшим пористим хромуванням і механічною обробкою до розміру за робочим крес - леником. У випадку появи раковин і зносу дзеркала циліндрів понад 2 мм циліндри відновлюють встановленням вставок з пружинної стрічки з подальшим хонінгуванням до розміру за робочим крес - леником. Шатунні шийки колінчастих валів шліфують до одного із стандартних ремонтних розмірів, а корінні наплавляють у середовищі вуглекислого газу з подальшим обробленням до розміру за робочими креслениками.

Нижню головку сталевих шатунів відновлюють її розточуван -

нями і заливанням бабітом марки Б83 або Б88 з подальшою механі - 522

чною обробкою. Зношені площини прилягання клапанів усувають притиранням за допомогою корундового порошку. Складений компресор обкатують протягом 60 хв із застосуванням масла ХФ12 - 16 на повітрі без хладону за тиску не більше 0,2 МПа. Кожний обкатаний компресор перевіряють на об'ємну продуктивність і щільність всмоктувальних і папірних клапанів. Ремонт обладнання для переробки молока. Характерними дефектами обладнання для переробки (наприкладі охолодника - очисника ОМ - 1А) є: знос фрикційних накладок гумових кілець ущільнення накривки барабана і напірного пристрою у накривці молокоочисника вальниць і деталей черв'ячного передавача і муфти; задирки на конусній поверхні вертикального вала приводу; пошкодження шару полуди на корпусі барабана; деформація тарілок барабанів; руйнування прокладок; порушення балансування барабана.

Під час ремонту обладнання для переробки молока замінюють пошкоджені гумові кільця, пружини, вальниці і фрикційні накладки. Защільнювання відновлюють приклеюванням нової прокладки термопеновим клеєм. Деформацію тарілок барабана виправляють на конусній оправці. До ослабленого пакета тарілок додають 1-2 тарілки. Полуду на корпусі барабана обновлюють лудженням чистим харчовим оловом 01. Барабан балансують динамічно.

Питання для самоконтролю 1. Як проводиться ресурсне діагностування обладнання для машинного доїння? 2. Назвати характерні дефекти та способи ремонту вакуум-насосів і вакуумрегуляторів. 3. Як проводиться випробування після ремонту вакуум-насосів? 4. Назвати характерні дефекти і способи ремонту доїльних апаратів. 5. Як проводиться випробування після ремонту доїльних апаратів. 6. Як перевіряється герметичність холодильних установок? 7. Як проводиться ресурсне діагностування компресорів? 8. Назвати характерні дефекти і способи ремонту обладнання для первинної обробки молока. 9. Як проводиться випробування після ремонту обладнання для первинної обробки молока. 10. Правила охорони праці при ремонті обладнання для машинного доїння та первинної обробки молока.