

РОЗДІЛ 15. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ГІДРОСИСТЕМ

1. ДЕЯКІ АСПЕКТИ МОНТАЖУ ГІДРОСИСТЕМ

Як і при монтажі інших об'єктів, тут також обов'язкова наявність технічної документації: принципові схеми; монтажні та складальні креслення системи; робочі креслення на нестандартне обладнання та трубопроводи; технічні умови, в яких пред'являються вимоги до виготовлення обладнання та трубопроводів, рівня контрольного складання механізмів, до холостого випробування та випробування; приймально-здавальна документація. Остання включає акти на приймання підвалів, приміщень, тунелів, каналів, фундаментів до виконання монтажних робіт; акти випробування гідросистем та апаратури на щільність та міцність; акти на приймання в монтаж обладнання, арматури, апаратури, труб, деталей, трубопровідних вузлів; акти на травлення труб, трубопровідних вузлів; акти на промивання, продування трубопроводів гідросистеми; результати комплексного випробування; монтажні та зварювальні формуляри; акти на приховані роботи. До останніх відносяться складання обладнання гідросистеми в процесі ревізії, укрупнювальне складання та перевірка обладнання.

Монтажу передують операції з розконсервації гідрообладнання, очищення труб, деталей та трубопровідних вузлів.

Розконсервування полягає у видаленні упаковки, що залишається після приймання виробу, стопорних пристроїв, заглушок та консервуючих покриттів.

Більшість консервуючих покриттів, у тому числі у вигляді фарб і лаків, видаляють за допомогою органічних розчинників: гасу, бензину, уайт-спіриту, а також паст-змивок і гарячого мінерального масла.

Такі покриття, як пластичні мастильні матеріали, видаляють також сумішшю, що складається з 60% гасу і 40% мінерального масла.

Ці покриття, крім того, можна видалити у водних розчинах миючих засобів та киплячій воді. Знімають консервуючі покриття у ваннах. Після обробки у миючому розчині деталі промивають у воді та сушать.

Лакофарбні покриття видаляють також за допомогою паст. Масляну фарбу видаляють лужною пастою, до складу якої входять наступні компоненти в % за масою: каустична сода - 25; негашене вапно - 15; порошкова крейда - 25; вода - 35. Пасту накладають на очищену поверхню рівним шаром товщиною 1...1.5 мм та витримують на

очищеній поверхні протягом 1...3 год. Розм'якшену фарбу видаляють шпателем.

Лакові покриття знімають пастою-змивкою, до складу якої входять такі компоненти у % за масою: ацетон - 83; парафін – 7; бензол - 10. Наносять її товщиною 1 мм пензлем та через 3...5 хвилин видаляють також пензлем, а поверхню протирають ганчіркою.

Від іржі деталі очищають, наприклад, пастою "Целлогель", що включає % такі речовини: соляну кислоту - 49.5; рідке скло - 6.5; уротропін - 1; паперову масу або тирсу - 3.5; воду – 39.5. Пасту наносять завтовшки 1...1.5 мм і витримують у межах 0.25. . .6 годин залежно від щільності та товщини шару корозії.

Щоб запобігти подальшому окисленню очищені деталі витримують в 10...15%-вому водному розчині нітрату натрію при температурі 60...70°C.

Розконсервацію часто виконують одночасно з ревізією, яка полягає у перевірці придатності до монтажу та експлуатації обладнання та усунення тих дефектів, через які бракувати всі вироби недоцільно. Не підлягає розбиранню та ревізії обладнання з пломбами заводу-виробника в межах гарантійного терміну зберігання, а також з документацією, в якій розбирання не рекомендується.

При розконсервації гідроапаратури з вбудованими рухомими елементами (скалки, клапани та ін.) слід керуватися рекомендаціями, викладеними в інструкціях, що додаються до даної гідроапаратури.

Під час підготовки до монтажу обов'язково виконують очищення труб, деталей та трубопровідних вузлів. Це пов'язано з тим, що іржа, частинки окалини, зварювального шлаку і ґрата, які завжди присутні в сталевих трубопроводах, потрапляють у підшипники гідронасосів і гідромоторів, циліндри і апаратуру і виводять їх з ладу або істотно скорочують термін їх служби.

Застосовують два види очищення внутрішньої поверхні труб: механічну та хімічну (травлення). Механічна очистка менш продуктивна. Однак тільки вона здатна видалити нерозчинні при травленні шлак і ґрат. Її виконують щітками, йоржами, шарошками, шляхом обстукування і продування стисненим повітрям.

Хімічне очищення, як обов'язкову операцію, виконують у водних розчинах сірчаної та соляної або 20%-ної ортофосфорної кислоти. У сірчаної та соляної кислоти окалина відшаровується від металу. Тут травлення складається з операції власне травлення, промивання, нейтралізації, сушіння та промивання протруєних поверхонь. Нормально протруєна поверхня має сіро-сталевий колір, а перетравлена - чорний.

При травленні ортофосфорною кислотою (2-3% розчин) на поверхні сталевих виробів утворюється тонка фосфатна плівка, яка оберігає метал від корозії протягом декількох місяців.

Процес травлення тут включає травлення 15 - 20%-ним розчином при температурі 50 - 60°C протягом 6 - 12 год, потім витримки в 2 - 3% розчині протягом 1 - 2 год при температурі 50°C. Після цього деталі просушують. Протруєна поверхня має темно-сірий колір із зеленуватим відтінком.

Під час підготовки обладнання до монтажу виконують ретельний огляд і при необхідності усувають дефекти.

При зовнішньому огляді насосів перевіряють стан їх корпусів, а також легкість прокручування валу. Заливаючи масло в один із патрубків насоса, спостерігають за виходом масла з іншого патрубка. Якщо вал повертається насилу, а масло не проходить через насос, то його розбирають і перевіряють стан усіх деталей. Ретельно очищені деталі обов'язково змащують олією. Не підлягають розбиранню аксіально- та радіально-поршневі насоси, їх замінюють новими.

Після перевірки насос агрегатується з електродвигуном і випробується на холостому ході шляхом короткочасного включення електродвигуна. При цьому не повинно бути вібрацій, переривчастого руху валів і нагрівання поверхонь насоса, що труться.

Баки для робочої рідини перевіряють на щільність всіх зварних швів, які зачищають і покривають із зовнішнього боку розчином крейди. Шви зсередини рясно змочують кілька разів гасом з інтервалом в 10 - 15 хв. Через 4 - 5 годин оглядають побілку. Поява у ньому жовтих плям свідчить про нещільність шва.

При ревізії фільтрів їх розкривають, видаляють консервуюче покриття, промивають і перевіряють стан фільтруючих елементів (не розбираючи їх). Корпуси піддають гідравлічному випробуванню пробним тиском, рівним 1.25 робочого, протягом 10 - 15 хв. Збирають фільтри на нових прокладках і перевіряють легкість провертання патрона, що фільтрує.

Ревізія гідроциліндрів включає розбирання, видалення консервуючого покриття, ретельний огляд стану поверхонь всіх деталей, заміну при необхідності ущільнень, змащування і складання. Перевіряють також ступінь прямолінійності штока, при якій відхилення осі штока від прямої лінії на довжині 1 м не повинно перевищувати 0,05 мм. Особлива увага приділяється стану тертьових поверхонь.

Апаратуру, у якої закінчився гарантійний термін і дефектів не виявлено при зовнішньому огляді, а розподільні та запорні пристрої пе-

реміщуються нормально, перевіряють на герметичність і спрацьовування.

Якщо при цьому виявляють негерметичність, погану спрацьовування, а розподільні і запоірні елементи переміщаються з зусиллями, що перевищуються для нормального випадку, то ця апаратура повинна пройти ревізію. При цьому особлива увага приділяється стану поверхонь скалок золотників та їх гільз, клапанів та їх седел та інших деталей, що самоущільнюються, і поверхонь.

Арматуру, у якої гарантійний термін придатності не закінчився, додана документація заводу-виробника і при зовнішньому огляді не виявлено дефектів, не піддають ревізії та випробуванню.

Арматура з простроченим гарантійним терміном, з виявленими дефектами, з рухомими елементами, що погано переміщаються, піддають ревізії і ремонту із заміною дефектних деталей з наступним випробуванням на міцність і щільність.

Після монтажу гідросистеми її трубопроводи очищають і випробовують на щільність.

Якщо трубопровід був змонтований з непротруєних труб і деталей, то його протруюють циркуляційним методом, перед яким проводять продування і пневматичні випробування на щільність. Після травлення заповнюють робочою рідиною і проводять гідравлічні випробування на міцність.

Якщо ж трубопровід зібраний з попередньо протруєних елементів, то проводять пневматичні випробування на щільність і заповнюють закільцьовані ділянки промивною сумішшю з індустріального масла І-12А і гасу у співвідношенні 1:1, проводять гідравлічні випробування, промивають трубопровід і після продування стисненим повітрям розкольцьовують.

2. ЗАПРАВКА ГІДРОСИСТЕМИ ТА ЇЇ ГІДРОВИПРОБУВАННЯ

Робочу рідину в гідросистему заливають після того, як переконалися в її типі. Для заливки використовують спеціальні заливні фільтри, які дозволяють усунути потрапляння в гідросистему механічних домішок.

Після заповнення гідросистеми робочою рідиною проводять гідравлічні випробування трубопроводів на міцність (при тиску 1.25 робочого) та герметичність. Випробування проводять насосом, поступово підвищуючи тиск ступенями по 1 - 1.5 МПа і оглядаючи трубопровід після кожної ступені.

При досягненні робочого тиску витримують 30 хв, піднімають тиск до випробувального на міцність, витримують 5 хв, знижують до

робочого і знову оглядають трубопроводи. Останній витримав випробування, якщо за час огляду не впав тиск у гідросистемі (за показниками манометра). У зварних швах, з'єднаннях та гідроапаратурі не повинно бути течі. Одночасно може відбуватися налагодження гідроапаратури.

Якщо на підприємстві розвинене гідравлічне господарство, то доцільніше тут використовувати для обслуговування спеціальні установки, за допомогою яких проводиться заправка та очищення робочої рідини в процесі експлуатації.

Промисловістю випускаються установки СОГС-1, СОГС-2, СОГС-3, які змонтовані на шасі та легко пересуваються. Вони відкачують та очищають рідини за допомогою насоса-центрифуги. У центрифугі рідина, що підлягає очищенню, подається на ротор, що обертається. При цьому домішки із щільністю, що перевищує щільність масла, відкидаються до стінок ротора та осідають на них.

Тонкість фільтрування, що забезпечується зазначеними установками, дорівнює 8 - 12 мкм.

3. ДЕГАЗАЦІЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ

Дегазація є процес виділення газових домішок з рідкої фази (наразі з робочої рідини).

Наявність нерозчиненого повітря в робочій рідині погіршує роботу гідросистеми за рахунок зниження її жорсткості та швидкодії, погіршення умов мастила, зниження продуктивності насосів, виникнення гідроударів і кавітації, збільшення корозії і т. д.

Для попередження газонасиченості робочої рідини повітрям застосовуються різні способи захисту, основними з яких є наступні:

- установка в баках роздільників, виготовлених з гуми, армованої прокладками з нейлону та поліестеру, лабіринтних та поперечних перегородок у зливальній камері бака;
- застосування автономних фільтрувальних установок та дегазаторів циклонного та ежекційного типів;
- створення підпору на всмоктувальній лінії насоса або надлишкового тиску в баку або зливній магістралі (наприклад, установка зворотного клапана з мінімальним підтисканням);
- установка у верхніх точках трубопроводів, гідроциліндрів та тупикових патрубках кранів або пробок для випуску повітря;
- герметизація місця підсмоктування повітря на лінії всмоктування насоса, фільтрах, трубопроводах (краще ущільнення забезпечується за допомогою герметиків).

4. ДИСПЕРГУВАННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ

Вже давно відоме широке використання диспергаторів для очищення різних розчинів та рідин. Застосування диспергаторів для очищення масел також дало позитивні результати, у зв'язку з чим розроблені різні конструкції диспергаторів: ультразвукові, гідродинамічні, магнітострикційні, кавітуючі та ін.

При перекачуванні масла через диспергатор механічні домішки, що залишилися після фільтрації, розбиваються на дрібні частинки і залишаються в маслі у зваженому стані. Диспергована олія повертається в бак для подальшої роботи. Причому, цей процес протікає без зупинки насосних агрегатів.

5. ОБСЛУГОВУВАННЯ ГІДРОСИСТЕМ

Обслуговування гідроприводів включає обслуговування гідробаків, гідролінії, насосів та гідродвигунів, гідроапаратури та робочої рідини.

Незалежно від призначення та місця встановлення приводу перед його запуском слід виконувати наступні операції: перевірити рівень рідини в гідробаку і при необхідності зробити дозаправку, перевірити кріплення всіх агрегатів і елементів шляхом зовнішнього огляду, переконатися у відсутності витoku рідини в гідросистемі, перевірити роботу всіх гідроліній на холостому ході та наявність тиску у зливній магістралі.

Наприкінці зміни необхідно очистити штоки гідроциліндрів від пилу, бруду, встановити їх у вихідне положення, оглянути гідросистему та підтягнути з'єднання у місцях підтікання рідини.

Основне завдання обслуговування гідробаків - виключення потрапляння всередину бака пилу, атмосферних опадів та інших сторонніх тіл. Для цього гідробак завжди має бути закритий кришкою із прокладками для герметичності.

Заміна робочої рідини здійснюється згідно з нормативно-технічною документацією. Перед зливом рідини необхідно протягом декількох хвилин включити і вимкнути гідродвигуни, щоб привести у зважений стан забруднення в баку. Заливати рідину в бак слід лише через заливні фільтри. Температура рідини має перевищувати (для звичайних масел) 80°C.

Обслуговування гідроліній зводиться до їх зовнішнього огляду, підтяжки деталей, з'єднань та усунення течії рідини. При зовнішньому огляді переконуються у відсутності небезпечних пошкоджень на по-

верхні трубопроводів. Не допускається скручування та заземлення гнучких рукавів (шлангів). Необхідно періодично промивати гідролінії у поєднанні зі зміною рідини та прочищати фільтри (або замінювати фільтруючі елементи).

Обслуговування насосів полягає у підтримці таких режимів та умов, які б забезпечували їх необхідні характеристики. Для цього не слід перевищувати тиск у напірній магістралі вище за номінальний для цього насоса, перевищення температури рідини понад допустиму, роботу насоса на забруднених рідинах. При першому запуску насоса необхідно спочатку послабити пружину запобіжного (напірного) клапана, вручну повернути вал насоса на кілька обертів, запустити двигун і переконатися в правильності обертання валу насоса (напрямок, як правило, вказується на корпусі стрілкою). Починати роботу при зниженому тиску і потім, лише переконавшись у справності гідросистеми, налаштувати напірний клапан на робочий тиск. Причиною зниження тиску в гідросистемі може бути не тільки несправність насоса, а й недостатній рівень рідини в баку, і несправність запобіжного клапана. У першому випадку доливають рідину, у другому кілька разів затискають і розтискають пружину напірного золотника, щоб прочистити пару сідло-клапан.

Під час роботи гідроприводу стежать за плавністю обертання валу, відсутністю сторонніх шумів і витоків рідини через ущільнення, періодично перевіряють тиск у зливальній лінії, а при перевищенні тиску замінюють і прочищають фільтри. При несправності насоса необхідно відразу ж відключити електродвигун, а потім, від'єднавши від останнього, з'ясувати і усунути несправності.

Обслуговування гідродвигунів полягає насамперед у зовнішньому огляді. При цьому звертають увагу (якщо це гідроциліндри) на те, щоб штоки або плунжери не мали механічних пошкоджень і забруднення, а ущільнення не пропускали рідину. На штоки циліндрів, що працюють у особливо забрудненому середовищі, доцільно надягати захисні кожухи. При тривалих перервах у роботі порожнини гідроциліндра, щоб уникнути корозії, повинні бути заповненими рідиною.

При обслуговуванні гідромоторів звертають увагу на плавність обертання валу, відсутність сторонніх шумів і витоків. При першому запуску гідромотора необхідно переконатися в правильній співвісності його валу з валом робочого органу, правильності приєднання до нього напірних, зливних і дренажних гідроліній.

Обслуговування гідроапаратури полягає у зовнішньому огляді та усуненні витоків шляхом підтягування кріплень та заміни ущільнень. Клапани регулюють лише при налагодженні гідросистем після монта-

жу або ремонту, по можливості уникаючи цього в процесі експлуатації. Коли тиск у гідросистемі перевищить нормальний, вимикають привод насоса для з'ясування причин та усунення несправностей. Якщо при дросельному управлінні витрата рідини при фіксованому положенні дроселя зменшується, це свідчить про засмічення (зокрема і явище облітерації) його прохідних перетинів. Для усунення несправності слід кілька разів повністю закрити і відкрити дросель. Якщо засмічення не усувається, то дросель знімають та прочищають.

Обслуговування фільтрів включає видалення відстою з корпусу, промивання елементів, що фільтрують (пластин, сіток, магнітів і т. д.) або заміну їх новими. Фільтруючі елементи сітчастих фільтрів промивають приблизно через 200 - 300 год., магнітосітчастих через 200 год., магнітних через 500 год., тканинних - через 150 - 200 год. Щілини між пластинами пластинчастих фільтрів рекомендується очищати не рідше одного разу на тиждень.