

Особливості проведення ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах

Визначено особливості проведення ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах. Показано необхідність організації спеціального обслуговування і ремонту видобувних свердловин.

The features of conducting repair work on oil and gas companies are determined. We show necessity of organization a special service and repair an extracting well.

Ключові слова: капітальний ремонт, поточний ремонт, міжремонтний період, свердловина.

Вступ. Безперервність процесу видобутку нафти та газу в значній мірі залежить від експлуатації, обслуговування та ремонту свердловин. Необхідність організації спеціального обслуговування і ремонту видобувних свердловин пов'язана із зношенням експлуатаційного обладнання та необхідністю виконання комплексу спеціальних заходів для охорони надр.

У науковій і методичній літературі організацією ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах займались Бойко В.С., Лесюк О.І., Турко М.І., Шевалдин І.Є., Воробець В.І., Мазур І.М., Малишев Ю.М., Мельникова К.І. та ін. В той же час дана проблема є недостатньо вирішеною.

Постановка завдання. Метою даної статті є визначити особливості проведення ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах, показати необхідність організації спеціального обслуговування і ремонту видобувних свердловин.

Результати. Основним завданням ремонтних підрозділів нафтогазовидобувних підприємств є підтримання в працездатному стані експлуатаційного фонду свердловин і попередження зносу обладнання, який може викликати аварії в простій свердловин. Робота із ремонтного обслуговування свердловин передбачає проведення поточних та капітальних ремонтів свердловин (ПРС і КРС) та догляд за експлуатаційним обладнанням в період між черговими ремонтами.

З метою забезпечення ефективної організації ремонтних робіт на родовищах нафтогазовидобувних підприємств було розроблено та затверджено стандарт організації України СОУ 11.2-30019775-168:2010 «Свердловини на нафту і газ. Поточний та капітальний ремонт свердловин. Класифікатор робіт та порядок їх проведення» (в подальшому – СОУ-168:2010), що містить класифікатор робіт з поточного і капітального ремонту свердловин та встановлює єдині вимоги щодо порядку організації і виконання робіт з поточного і капітального ремонту свердловин.

Одним із шляхів вирішення завдань щодо забезпечення ефективної організації будь-яких робіт є вдосконалення системи їх планування, обліку і моніторингу. Найважливішим інструментом цієї системи є класифікатор, який являє собою систематизований перелік найменованих об'єктів, кожному з яких відповідно надано унікальний код. Класифікація об'єктів здійснюється згідно з правилами розподілу заданої сукупності об'єктів на класифікаційні угруповання відповідно до встановлених ознак їх відмінності або схожості. Класифікатор є стандартизованою кодовою мовою документів, фінансових звітів і застосовується в автоматизованих системах управління і обробці інформації автоматизованих систем.

Структура технічних, технологічних вимог, а також вимог безпеки в СОУ-168:2010 складається з таких основних частин: загальні вимоги до проведення ремонтних робіт; комплекс підготовчих робіт; підземний ремонт свердловин; капітальний ремонт свердловин; ремонт свердловин за допомогою гнучких труб; особливості ремонту свердловин на родовищах з аномально високими і аномально низькими тисками; аварії під час ремонту свердловин; оцінка результативності ремонтних робіт;

- вимоги безпеки під час поточного і капітального ремонту свердловин та інтенсифікації видобування вуглеводнів; охорона довкілля під час поточного і капітального ремонту свердловин та інтенсифікації видобування вуглеводнів [1].

Підземний ремонт свердловин - це ремонтні роботи, які здійснюються у свердловинах і скеровані на встановлення свердловинного (підземного) устаткування та підтримування свердловин у придатному стані. У залежності від складності робіт підземний ремонт (ПРС) підрозділяють на поточний і капітальний. У промисловій практиці, здебільшого, під терміном «підземний ремонт» часто розуміють тільки поточний ремонт свердловин.

Поточним (підземним) ремонтом свердловин (ПотРС) називають комплекс робіт, який пов'язаний із підтримуванням свердловинного устаткування у роботопридатному стані та заданого режиму роботи свердловин. До поточного ремонту відносяться такі роботи:

- 1) оснащення свердловини підземним устаткуванням під час введення в експлуатацію чи зміни способу експлуатації;
- 2) забезпечення: оптимізації режиму експлуатації свердловин;
- 3) відновлення роботопридатності свердловинного і гирлового устаткування;
- 4) очищення і промивання піднімальної колони труб і вибою від парафінових і соляних відкладів, гідратних і піщаних пробок.

Серед цього комплексу можна виділити роботи:

- 1) планово - попереджувальні - ревізія і заміна насосів, клапанів та іншого устаткування, усування не герм етичності насосно-компресорних труб, піщаних і гідратних пробок, відкладів парафіну і солей; ці ремонти, виходячи із доцільності здійснюють, як правило, в разі зниження початкового дебіту на 30-40%;
- 2) вимушені - усування обривів чи відкриттів штанг, полірованого штока, пошкоджень кабеля;
- 3) технологічні - заміна устаткування на інший типорозмір, переведення свердловини на інший спосіб експлуатації, встановлення нового чи дослідного устаткування.

Капітальний ремонт свердловин (КРС) - це комплекс складних і довготривалих робіт, пов'язаних з підтримуванням свердловини як споруди у роботопридатному стані, тобто це комплекс робіт, призначених для відновлення роботопридатності привибійної зони, цілісності цементного кільця і обсадних труб чи в цілому свердловини з метою її використання: за існуючим чи новим призначенням, усування аварій, консервації і ліквідації свердловини, опускання і піднімання устаткування для одночасно-роздільної експлуатації, а також для здійснення діяння на продуктивний пласт і регулювання розробки родовища. Капітальний ремонт свердловин містить у собі:

- 1) ремонтно-ізоляційні роботи;
- 2) усування негерметичності експлуатаційної колони;
- 3) усування аварій;
- 4) перехід на інші пласти та приєднання пластів;

- 5) ремонт свердловин, обладнаних для одночасно-роздільної експлуатації;
- 6) роботи, пов'язані з бурінням;
- 7) оброблення при вибійної зони;
- 8) дослідження та. обслідування свердловин у ході ремонту;
- 9) переведення свердловин на використання за іншим призначенням;
- 10) введення в експлуатацію і ремонт нагнітальних свердловин; роботи по закачуванню радіоактивних ізотопів у пласт;
- 11) консервацію і розконсервацію свердловин;
- 12) ліквідацію свердловин.

Середня тривалість одного капітального ремонту становить приблизно 14 діб.

До ремонтних робіт у свердловинах відносять також свердловино-операції ремонтних робіт по підвищенню нафтогазовилучення з пластів (ОПНП). Це комплекс робіт у свердловині по закачуванню в пласт агентів, які стимулюють протікання фізичних, хімічних чи біохімічних процесів, що скеровані на підвищення коефіцієнта кінцевого нафтогазовилучення на заданій ділянці покладу.

Окрім цього ремонтні роботи ще підрозділяють на категорії складності ремонту. Поточні, ремонти в залежності від глибини, на яку опущено у свердловину устаткування, та видів виконуваних робіт розділяють на дві категорії складності ремонту. Перша категорія на відміну від другої містить у собі простіші види ремонту, а також складніші роботи за невеликих глибин опускання устаткування (до 700 - 1600 м у залежності від виду робіт).

Капітальні ремонти свердловин у залежності від обсягу, характеру та складності робіт також ділять на дві категорії складності. До капітальних ремонтів свердловин першої категорії складності відносяться ремонти з глибиною свердловин до 1500 м, а також повернення на вище і нижчезалегли пласти та солянокислотні оброблення. До ремонтів другої категорії складності відносять роботи з глибиною свердловин понад 1500 м та всі інші складніші і трудомісткіші роботи. Конкретно категорії складності затверджує підприємство.

Поточний і капітальний ремонт нафтогазовидобувні підприємства здійснюють господарським і підрядним способами. У випадку господарського способу ремонт здійснюють НГВП силами відповідно бригад поточного

ремонту і свердловин спеціалізованих цехів поточного ремонту свердловин (ЦПотРС) або цехів поточного і капітального ремонту свердловин (ЦПКРС), а також бригад капітального ремонту цехів капітального ремонту свердловин (ЦКРС).

Під час підземного ремонту свердловин, поки що, багато робіт виконуються вручну за допомогою ручних засобів праці (відсутні які-не будь механізми, механізовані інструменти і джерела енергії) або без них. Тому надзвичайно актуальним є питання механізації та автоматизації виробничих процесів (основних і допоміжних).

Важливим елементом організації ремонтного обслуговування свердловин є оцінка рівня та ефективності проведеної роботи, яка передбачає визначення відповідних показників (табл. 1). Прості бригад поточного ремонту свердловин у більшості випадків зумовлені несвоєчасним забезпеченням обладнанням, інструментом, матеріалами.

Таблиця 1

Показники ефективності проведення ремонтного обслуговування
свердловин

Показники	Поточний ремонт	Капітальний ремонт
Середньодіюча кількість бригад, шт.	+	+
Кількість бригад, шт.	+	+
Кількість виконаних ремонтів свердловин, шт.	+	+
в тому числі:		
– фонтанних свердловин	+	+
– глибинно-насосних свердловин	+	+
– газліфтних	+	+
– нагнітальних	+	+
– інших	+	+
Виробіток на одну середньо діючу бригаду, свердл.-ремонтів	+	+
Середня тривалість одного ремонту свердловин, діб	+	+
– фонтанних свердловин	+	+
– глибинно-насосних свердловин	+	+
– газліфтних	+	+
– нагнітальних	+	+
– інших	+	+
Частота ремонтів, од.	-	+
– фонтанних свердловин	-	+

– глибинно-насосних свердловин	-	+
– газліфтних	-	+
– газових	-	+
– ЕДН	-	+
– нагнітальних	-	+
Міжремонтний період, діб	-	+
– фонтанних свердловин	-	+
– глибинно-насосних свердловин	-	+
– газліфтних	-	+
– газових	-	+
– ЕДН	-	+
– нагнітальних	-	+

Оптимізація організації ремонтного обслуговування свердловин вимагає впровадження системи планово-попереджувальних ремонтів та розподілу обсягів робіт між структурними підрозділами підприємств і сторонніми організаціями, що, у кінцевому результаті, зумовить мінімізацію витрат і якісне виконання робіт. Слід продовжувати поєднувати проведеній ремонтних робіт з інтенсифікацією видобутку нафти і газу, оскільки це позитивно впливає на економію часу за рахунок підготовчо-заклучних робіт, глушіння свердловини і спускопідіймальних операцій, що пов'язане із збільшенням сукупного видобутку та економією коштів на проведення деяких видів робіт. Суттєвим резервом покращення організації ремонтного обслуговування є спеціалізація на виконанні підготовчо-заклучних робіт однієї з бригад та покращення технічного забезпечення за рахунок оновлення парку ремонтного обладнання, що дозволить мінімізувати простой ремонтних бригад та збільшити частку і величину часу безпосереднього виконання ремонтних робіт у загальному балансі календарного часу бригад КРС і ПРС.

Основою для планування, обліку і аналізу робіт з формування виробничих потужностей підприємств у нафтогазовидобутку виступає їх класифікація. В умовах сьогодення науковцями [2-5] розроблена і вдосконалена класифікація для робіт, які виконуються бригадами підземного ремонту свердловин. Проте, вона стосувалася тільки робіт, які проводяться у нафтогазовидобувних свердловинах. Згідно неї частину капітальних ремонтів було необґрунтовано віднесено до поточних, частину робіт, які не носять ремонтного характеру (дослідні, оснащення свердловин) також відносили до

певних груп поточних ремонтів, а деякі взагалі не розглядалися. Основним недоліком цієї класифікації стала відсутність чіткого технологічного і економічного обґрунтування виокремлення певних робіт у групи.

Сьогодні діючий класифікатор робіт, які виконують бригади поточного і капітального ремонту свердловин [6] дає змогу відокремити ключові визначення робіт, які слід поставити в основу розробки відповідної класифікації. Особливої уваги заслуговують визначення виду робіт: поточного ремонту свердловин, капітального ремонту свердловин, неремонтних робіт, оснащення свердловин обладнанням, дія на привибійну зону свердловин, дослідження свердловин, що відіграє важливу роль при визначенні джерел їх фінансування (рис. 1).

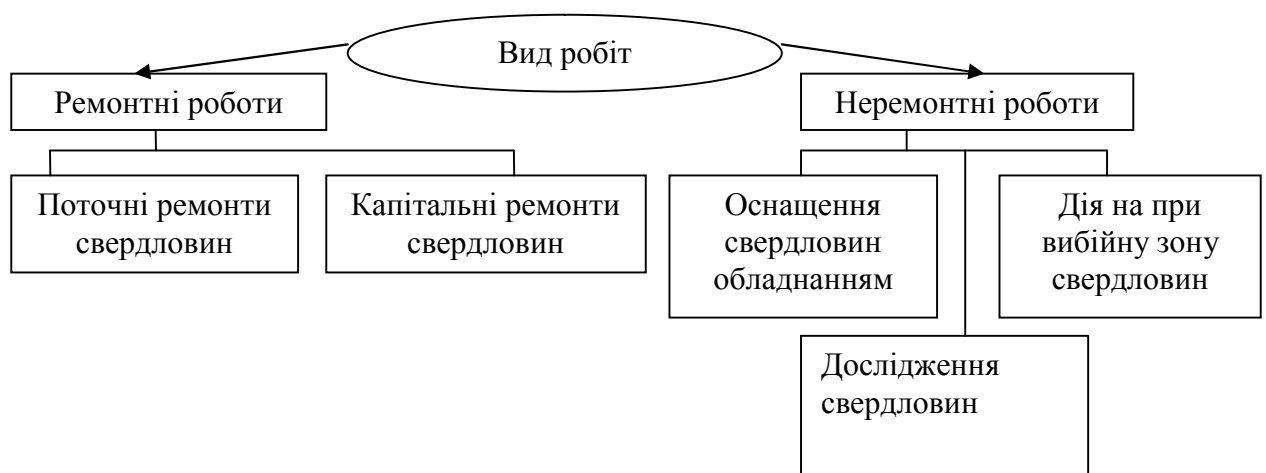


Рис. 1. Класифікація робіт з формування виробничої потужності нафтогазового підприємства [2]

До ремонтних робіт відносяться роботи, пов'язані із відновленням та підтриманням працездатності обладнання свердловин, а також свердловини як споруди. Поточний ремонт свердловин - це комплекс робіт з відновлення і підтримання роботоздатності підземного і гирлового обладнання, яким оснащена свердловина, з оптимізації роботи свердловин і підземного обладнання, промивки вибоїв свердловин.

Капітальний ремонт - це комплекс робіт, направлених на відновлення і покращення працездатності свердловин як споруд для видобування нафти, газу і попутної води, закачування в пласт робочих агентів з метою підтримання пластового тиску, а також для керування розробкою покладів чи родовищ, консервація та ліквідація свердловин.

До неремонтних робіт віднесено роботи, які не пов'язані з підтриманням або відновленням працездатності свердловини як споруди і обладнання, яким вона оснащена. До неремонтних робіт відносяться оснащення свердловини обладнанням, інтенсифікація нафтогазовидобутку та підвищення коефіцієнта нафтогазовилучення, дослідження свердловин і пластів. Оснащення свердловин обладнанням - це комплекс робіт, який виконується з метою першого спуску в свердловину підземного обладнання для підйому нафтогазоводосуміші з пласта на поверхню певним способом експлуатації, для закачування в пласт робочих агентів з метою підтримання пластового тиску (ППТ), а також для контролю за фізичними параметрами пластів (пластовий тиск, температура тощо).

Дія на привибійну зону пласта передбачає інтенсифікацію нафтогазовидобутку та підвищення коефіцієнта нафтогазовилучення і включає всі види робіт, які проводяться в свердловинах з метою обробки їх привибійних зон.

Дослідження свердловин у процесі роботи бригад підземного і капітального ремонту свердловин (ПРС і КРС) - це всі види дослідних робіт в свердловинах, які здійснюються з метою контролю за розробкою покладів і родовищ, та дослідження стану свердловини як споруди і проведення яких неможливе без підйому і спуску підземного обладнання, яким оснащена свердловина.

Очистка підземного обладнання передбачає проведення робіт з депарафінізації підземного обладнання, підйому і очищення труб від солей і продуктів корозії. Зміна конструкції свердловини включає спуск і цементування експлуатаційної колони меншого діаметру, хвостовика, летучки; поглиблення вибою свердловини нижче пробуреного; заріз і буріння нового стовбура.

Нафтогазовидобування належить до капіталомістких виробництв, оскільки вартість свердловин досить висока, а витрати з підтримання їх роботоздатності значні відносно первісної вартості. Згідно чинного законодавства нафтогазовидобувні підприємства мають право протягом звітного року віднести до валових витрат будь-які витрати, пов'язані з проведенням ремонту, реконструкції, модернізації та іншим поліпшенням свердловин, що використовуються для розробки нафтових та газових родовищ, у сумі, що не перевищує 10 відсотків первісної вартості окремої свердловини.

Витрати, що перевищують зазначену суму, включаються до балансової вартості відповідної групи основних фондів і підлягають амортизації за встановленими нормами. За умови великої питомої ваги витрат на ремонт, модернізацію та інше вдосконалення роботи свердловин перед нафтогазовидобувними підприємствами постала необхідність оцінки доцільності проведення цих видів робіт. Вітчизняними та закордонними вченими [5] розроблено методичні основи організації поточного ремонту нафтових свердловин, який проводиться ремонтними бригадами. Ними обґрунтовано розподіл нафтових свердловин, які експлуатуються насосним способом, за критерієм доцільності впровадження системи планово-попереджувальних ремонтів, запропоновано систему показників ефективності виконання робіт. Проте, запропоновані критерії здебільшого характеризують техніко-технологічну ефективність проведеного поточного ремонту, що робило можливим їх застосування за умов командно-адміністративної економіки. В умовах ринкових відносин необхідні нові підходи для обґрунтування економічної доцільності проведення поточного ремонту (рис. 2) [2].



Рис. 2. Система показників ефективності проведення поточних ремонтів

Аналізуючи систему показників для оцінки ефективності і доцільності впровадження системи планово-попереджувальних поточних ремонтів, слід виділити ряд недоліків.

1. Існуюча система показників має обмежений характер і може застосовуватися для свердловин, які експлуатуються механізованим способом за допомогою насосних установок.

2. Усі проаналізовані вище показники не дозволяють комплексно обґрунтувати ефективність проведення поточного ремонту свердловин.

3. Система показників не враховує теорію раціонального вибору, коли середні витрати (собівартість однієї тонни нафти, видобутої з свердловини) не повинні перевищувати ціну одиниці продукції.

Висновки. Отже, особливості проведення ремонтних робіт на нафтових свердловинах зумовлені необхідністю забезпечення працездатного стану експлуатаційного фонду свердловин та попередження зносу обладнання. Необхідність організації спеціального обслуговування і ремонту видобувних свердловин передбачає проведення ПРС і КРС та догляд за експлуатаційним обладнанням в період між черговими ремонтами. Саме тому, доцільність розрахунків ефективності поточного ремонту свердловин та визначення загальної економічної ефективності робіт сприятиме вдосконаленню формування основних виробничих потужностей нафтогазовидобувних підприємств й раціоналізацію їх виробничої інфраструктури.

Література

1. СОУ 11.2-30019775-168:2010 Свердловини на нафту і газ. Поточний та капітальний ремонт свердловин. Класифікатор робіт та порядок їх проведення, 2010. – 118 с.
2. Мазур І.М. Механізм забезпечення економічної ефективності функціонування нафтогазовидобувних підприємств : Монографія / І.М. Мазур. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2011. – 296 с.
3. Бойко В.С. Підземний ремонт свердловин: Підручник для вищих навчальних закладів. У 4-х частинах. Частина I. – Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 465 с.
4. Мазур І.М. Обґрунтування ефективності запровадження системи планово-попереджувальних поточних ремонтів нафтових свердловин // Науковий

вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2004, вип. 1 (7). – С. 73-76.

5. Организация текущего ремонта скважин / В.С. Лесюк, М.И. Турко, И.Е. Шевалдин, В.И. Воробец. М., Недра, 1983, 136 с.
6. Класифікатор робіт, які виконують бригади поточного і капітального ремонту свердловин : Стандарт підприємства. – Івано-Франківськ: ЦОУЕНГ, 2003. – 12 с.