

1 – багатосоплова вставка; 2 – камера попереднього змішування; 3 – камера кінцевого змішування; 4 – дифузор

д)

Рисунок 2.1 – Структурні схеми змішувача для аерації промивальної рідини

При великих подачах розчину односопловий пристрій є неефективним внаслідок незначної площі контакту рідини з повітрям. Наявність тільки однієї ступені насичення рідини повітрям дає низьку якість насичення. Тому в'язка промивальна рідина в даному пристрої не буде проходити належного перемішування і диспергування суміші до піноутворення.

При розробленні нового перспективного комплексу устаткування для промивання свердловин керованими розчинами, в т.ч. пінами, крім ефективності технологічного процесу необхідно особливу увагу звернути на екологічну безпечність використання пропонованого способу і устаткування.

1 Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа [Текст] / Л.Г. Лойцянский // Дрофа – 2003 – 840 с. – ISBN: 5-7107-6327-6.

2 Савик В. М. Підвищення ефективності піногенеруючих пристроїв насосно-циркуляційних систем бурових установок : дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.05.12 "Машини нафтової і газової промисловості" / В. М. Савик. - Івано-Франківськ, 2013. - 209 с.

УДК 621.313.32:622.692.4.052.012

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДНИХ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ НАФТОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ

І.І. Яремак, В.С.Костишин

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422)72-71-72,
e-mail: yaremak_iryana@ukr.net

Сформовано математичну модель електроприводного насосного агрегата нафтоперекачувальної станції, як об'єкта керування, для комплексного аналізу режимів роботи станції з можливістю визначення показників ефективності та надійності синхронного електродвигуна та відцентрового насоса у залежності від витратного навантаження станції при зміні частоти обертання роторів агрегата.

Формалізована математична модель ефективності та надійності насосного агрегата нафтоперекачувальної станції у вигляді поліномів третього степеня для різних частот обертання роторів та витрат робочої рідини, які відображають енергетичний взаємозв'язок між підсистемами різної фізичної природи. Запропоновано замінити традиційні показники надійності насосного агрегата, які визначаються тривалістю експлуатації агрегату, на «режимні», що залежать від його витратного навантаження.

Перевірку адекватності моделей здійснено на прикладі насосного агрегату типу «СТД-5000-2 та НМ-7000-210». Встановлено, що екстремальні значення показників ефективності та надійності синхронного двигуна та відцентрового насоса досягаються при різних значеннях витратного навантаження, що вимагає залучення методів багатокритеріальної оптимізації для знаходження «узгодженого оптимуму» для вибору оптимального режиму роботи нафтоперекачувальної станції. Виявлено, що для потужних відцентрових насосів з коефіцієнтом швидкодійності $n_s \geq 150$ зміна

витратного навантаження практично не впливає на коефіцієнт корисної дії синхронного двигуна, коефіцієнт завантаження яких залишається високим навіть у режимі неробочого ходу насоса.

Mathematical model of motor drive pumping unit of oil pumping station, as a control object, was formed for comprehensive analysis of operating modes of the station with the possibility of determining of efficiency and reliability characteristics of synchronous electric motor and centrifugal pump depending on flow rate duty of station when speed of rotation of rotors is changing.

Mathematical models of efficiency and reliability of pumping unit of oil pumping station were formalized in the form polynomials of third degree for different rotor speed and flow rate of working fluid, which reflect the energy relationship between subsystems of different physical nature. It was suggested to substitute traditional performance characteristics of pumping unit, which are determined by duration of exploitation of aggregate, for "regime" one, that depend on its flow rate duty.

Examining of correctness of models was conducted with pumping unit "СТД-5000-2 and НМ-7000-210." It was found that extreme values of efficiency and reliability of synchronous motor and centrifugal pump are achieved at different values of flow rate duty, which requires involving of multi-objective optimization methods to find "negotiated optimum" for choosing optimal operating mode of oil pumping station. It was also revealed, that powerful centrifugal pumps with a coefficient of rapidity, change of flow rate duty does not substantially affect the load factor of synchronous motor, which remains high even in idle operating mode.

УДК 622.691

ВИБІР ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ВІДКРИТИХ НАФТОГАЗОВИХ ФОНТАНІВ

Лях М.М., Добровольський І.В., Яцишин Т.М.

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 72-71-01,
e-mail: no@nung.edu.ua

Відкриті нафтогазові фонтани – це складні аварії, які часто набувають характер стихійного лиха, потребують для ліквідації великих матеріальних витрат, надлюдських зусиль, ускладнюють діяльність бурових та нафтогазовидобувних підприємств, а також промислових, сільськогосподарських господарств, населених пунктів, що розташовані поблизу аварії.

Відкриті фонтани на газових та газоконденсатних родовищах можуть виникнути під час буріння (рис. 1), капітального ремонту (рис.2) та експлуатації свердловин (рис. 3).

Причини виникнення нафтогазових фонтанів можуть бути різні: геологічні, технічні, людські, але всі вони приводять до одного наслідку - виникнення складної техногенної аварії.

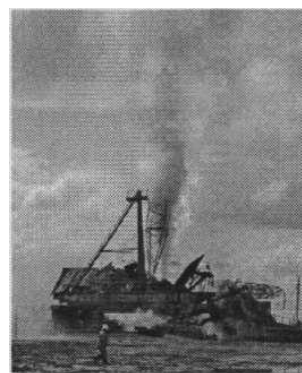
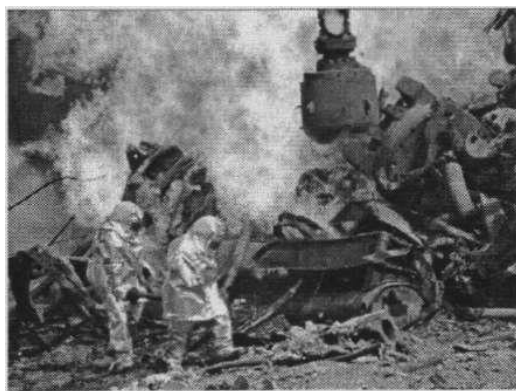


Рисунок 1 - Відкритий фонтан під час буріння