**Заміховська Олена Леонідівна. Підвищення довговічності робочих органів електровідцентрових насосів для видобутку нафти : Дис... канд. наук: 05.05.12 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Заміховська О.Л.** **Підвищення довговічності робочих органів електровідцентрових насосів для видобутку нафти.** - Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.12 – Машини нафтової і газової промисловості. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2007.  Дисертація присвячена підвищенню довговічності РО УЕВН конструктивними та технологічними методами. Розроблено стендове і методичне забезпечення експериментальних досліджень з підвищення довговічності РО УЕВН. Створено тривимірну модель його РК і проведено імітаційне моделювання впливу прикладеного навантаження на лопаті РК та величини його зносу на розподіл статичних напружень по тілу РК і характеристики УЕВН. Проведено дослідження на зносостійкість вибраних пар тертя СН, виявлено вплив методу термічної обробки на зміну розмірів виливків РК і НА з сірого, модифікованого церієм чавуну та встановлено емпіричні залежності для визначення їхніх від’ємних допусків.  Розроблено комбіновану конструкцію СН УЕВН з поліамідною робочою частиною, виготовлено і випробувано ЗВ вала і ОШ підвищеної зносостійкості. Проведено промислові дослідження УЕВН з РО підвищеної довговічності, які підтвердили 2,0-2,5 кратне підвищення їхньої стійкості. | |
| |  | | --- | | У дисертації подано теоретичне узагальнення і нове рішення науково-технічного завдання, яке полягає у проведенні теоретичних і експериментальних досліджень з підвищення довговічності робочих органів УЕВН, розроблено технологію і методи виготовлення зносостійких деталей насоса.  1. Встановлено закономірності зношування робочих органів СН залежно від їхнього типорозміру, глибини підвіски, характеристик свердловинної рідини нафтових родовищ НГВУ “Чернігівнафтогаз” та визначено їхню довговічність.  2. З метою ефективного і оперативного проведення комплексу експериментальних досліджень на зносостійкість матеріалів пар тертя і робочих органів СН УЕВН, виготовлених з використанням запропонованих конструктивних і технологічних рішень, розроблено:  – методичне забезпечення для проведення комплексу стендових і промислових досліджень;  – технічне забезпечення – стендова установка для зношувальних випробувань, яка забезпечує реальні види зношування робочих елементівСН, моделює експлуатаційні режими роботи УЕВН з відповідними характеристиками свердловинної рідини;  – вимірювальну муфту і пристрій контролю вібраційного стану УЕВН, які дозволяють отримувати вірогідну і оперативну інформацію про його технічний стан безпосередньо в процесі експлуатації.  3. Розроблено тривимірну модель РК та проведено моделювання впливу осьового навантаження на інтенсивність зношування торцевої пари тертя, а також величини зносу РК на зміну його НДС і характеристик УЕВН, що дозволило створити конструкцію СН підвищенної довговічності.  4. Розроблено метод виготовлення зносостійких робочих органів СН УЕВН з сірого чавуну, який модифікується при литві рідкоземельним металом (ітрієм, церієм), а деталі перед термічною обробкою проходять кінцеву механічну обробку з від’ємними допусками, що компенсують величину приросту їхніх розмірів при термічній обробці. Остання проводиться шляхом нагрівання деталей (об’ємним методом або СВЧ) до температури мартенситного перетворення і гартування в маслі.  5. За результатами експериментальних досліджень отримано емпіричні залежності приросту розмірів діаметрів РК і НА УЕВН від їхніх номінальних значень при різних методах термообробки, які дозволяють розрахувати необхідну величину від’ємного допуску на механічну обробку виливків до їхньої термообробки.  6. Проведені дослідження на зносостійкість показали, що пари тертя “модифікований чавун–композит ПН55Т45”, а також “модифікований чавун–композит ЛО-90-1” і “модифікований чавун–композит ПК70Н2Д2” в 10,4 і в 3-5 разів, відповідно, є більш зносостійкими, ніж серійна, їхня стійкість є майже еквівалентною до стійкості робочих органів СН УЕВН, і вони рекомендовані до серійного виробництва, як і шайби, виготовлені з композиту ПК70Н2Д2, зносостійкість яких є дещо нижчою (до 6,2%) по відношенню до серійних шайб, проте вони в 10 разів дешевші за них.  7. За результатами проведених теоретико-експериментальних досліджень розроблено:  – конструкцію СН ЕВН з поліамідним РК та металополімерним НА, в якому корпус є металевим, а проточна частина – поліамідною;  – технологічне обладнання для виготовлення ЗВ вала та ОШ (верхньої і нижньої) із композиційних матеріалів ЛО 90-1 і ПК 70Н2Д2;  – принципово нові технологічні маршрути і технологію виготовлення ЗВ вала з плазмовим напиленням робочої (зовнішньої) поверхні зносостійким порошковим матеріалом ПН 55Т45.  8. Результати проведених промислових випробувань УЕВН з серійними секціями та з секціями, обладнаними експериментальними СН, на нафтопромислах НГВУ “Чернігівнафтогаз” підтвердили двократне підвищення довговічності експериментальних секцій, а результати промислових досліджень вібраційного стану УЕВН з експериментальними робочими ступенями показали, що їхній вібростан, який визначається ефективним значенням віброшвидкості, на 24,0%-29,0% є кращим від УЕВН, устаткованих серійними робочими органами їхніх СН. | |