

Хмарський С.О. студент групи 185м-23-2 ФПНТ

Науковий керівник: Расцветаєв В.О., к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО МОДЕРНІЗАЦІЇ ГАЗОТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ КРАСНОПІЛЬСЬКОЇ КОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО ПРОМИСЛОВОГО МАЙДАНЧИКА ЗАПОРІЗЬКОГО ЛВУМГ

У роботі, що пропонується, було здійснено детальну комплексну характеристику Краснопільської компресорної станції, яка є важливою складовою частиною Дніпропетровського промислового майданчика Запорізького Лінійного виробничого управління магістральних газопроводів (ЛВУМГ). У рамках дослідження детально проаналізовано основні аспекти функціонування та експлуатації станції, що включають як технічні характеристики обладнання, так і вимоги до його надійності, безпеки та ефективності в умовах постійного підвищення навантажень і технічних вимог до газотранспортних систем [1]. Зокрема, особлива увага була зосереджена на оцінці технічних параметрів газоперекачувальних агрегатів (ГПА), що є основними елементами компресорної станції.

У ході дослідження було встановлено, що ГПА нового покоління значно підвищують рівень експлуатаційних характеристик, зокрема у таких важливих аспектах, як енергетична ефективність, надійність, безаварійність та довговічність основних вузлів агрегатів. Завдяки використанню сучасних технологій і матеріалів, нові агрегати забезпечують стабільну роботу при мінімальних експлуатаційних витратах, що є важливим чинником для забезпечення безперебійного транспортування природного газу на великі відстані. Крім того, зниження ймовірності поломок і зменшення потреби в частих ремонтах роблять ці агрегати економічно вигідними в довгостроковій перспективі, підвищуючи загальну ефективність газотранспортної системи.

У роботі також було проаналізовано сучасні методи обслуговування та ремонту технічного обладнання, а також запропоновано методи модернізації технологічних процесів, зокрема у частині ремонту запірної арматури компресорної станції. Проведене техніко-економічне обґрунтування показало, що запропонована методика ремонту дозволяє значно скоротити терміни виконання робіт та знизити витрати на матеріали. Одним з головних результатів цієї модернізації є суттєве зменшення ризиків витоків газу, що є важливим для підтримання стабільної роботи газопроводів та газоперекачувальних агрегатів. Витоки газу можуть призвести до значних технічних проблем, таких як порушення роботи апаратів та посудин, що працюють під тиском, а також до аварійних ситуацій, що загрожують безпеці персоналу і створюють серйозну екологічну небезпеку. Крім того, витоки газу ведуть до фінансових збитків, адже нерідко потребують проведення додаткових ремонтних робіт та можуть спричиняти витрати на компенсацію шкоди, завданої навколишньому середовищу.

Ще одним ключовим аспектом дослідження стало вдосконалення конструкції газоперекачувальних агрегатів, зокрема модернізація ротора нагнітача, що сприяє підвищенню ефективності транспортування газу, особливо в умовах використання малопотужних газоперекачувальних агрегатів (ГПА). Запропонована модернізація передбачає суттєве зменшення продуктивності агрегатів, що дозволяє оптимізувати їх експлуатацію в специфічних умовах, де не потрібна висока потужність для транспортування газу на малих відстанях. Зниження продуктивності агрегату вдвічі

дозволяє скоротити споживану потужність, що є важливим фактором для економії енергоресурсів [2-4].

Така оптимізація конструкції ротора нагнітача має низку важливих переваг. По-перше, зменшення споживаної потужності без значного зниження ефективності транспортування газу дозволяє значно знизити витрати на електроенергію. У контексті підвищення вартості енергоресурсів і прагнення до зменшення експлуатаційних витрат, цей підхід є економічно вигідним і дозволяє скоротити загальні витрати на функціонування компресорної станції.

По-друге, зниження енергоспоживання на одиничний агрегат позитивно впливає на загальну енергетичну ефективність компресорної станції. Зменшення навантаження на енергетичну інфраструктуру станції дозволяє досягти більш стабільної роботи електричних систем, знижуючи ризики перевантаження та забезпечуючи більш рівномірне споживання енергії. Це має важливе значення для підтримання стабільності роботи всієї газотранспортної системи, зокрема в умовах коливань споживання енергії або пікових навантажень на енергетичні ресурси.

Зниження потужності споживаної агрегатами також має позитивний вплив на експлуатаційні витрати. Вона не лише зменшує витрати на електроенергію, але й сприяє зменшенню зносу обладнання, оскільки менш потужні агрегати працюють з меншими навантаженнями. Це дозволяє продовжити термін служби агрегатів і знизити частоту їх обслуговування та ремонту, що додатково економить ресурси компанії.

Крім того, зниження споживаної потужності зменшує навантаження на енергетичні системи станції, що дозволяє мінімізувати ризик їх перевантаження або виходу з ладу в разі пікових навантажень або несприятливих умов експлуатації. Це є важливим аспектом для забезпечення надійності та безперебійності роботи компресорної станції, оскільки такі поломки можуть призвести до зупинки транспортування газу, створюючи потенційні загрози для постачання газу споживачам і національної енергетичної безпеки.

Таким чином, запропоновані удосконалення конструкції ротора нагнітача сприяють не лише підвищенню енергоефективності, але й зниженню операційних витрат і покращенню надійності роботи компресорної станції в цілому. Ці заходи є важливим кроком у напрямку модернізації газотранспортної інфраструктури, що сприятиме оптимізації її експлуатаційних характеристик та підвищенню ефективності транспортування газу.

Загалом, запропоновані заходи модернізації не лише підвищують ефективність роботи компресорної станції, але й сприяють зменшенню загальних витрат на енергію, паливо та обслуговування технічного обладнання, що має прямий економічний ефект для підприємства. Крім того, ці заходи забезпечують збереження стабільної та безаварійної роботи газотранспортної системи, що є критично важливим для забезпечення безперервного газопостачання. Покращення надійності та безпеки роботи компресорної станції є важливими умовами для забезпечення довгострокової експлуатації газопроводів і зниження ймовірності аварійних ситуацій, що може мати серйозні наслідки для економіки, навколишнього середовища та безпеки працівників.

Список використаних джерел:

1. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.
2. Васильченко Д.О., Расцветаєв В.О. Проблема пуску і роботи газоперекачувального агрегату компресорної станції «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ // «Наукова весна» 2024: матеріали XIV Міжнародної науково-технічної

конференції аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 27–29 березня 2024 року / НТУ «Дніпровська політехніка» – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. С. 7-8.

3. Маметьєв, А.В., Расцветаєв, В.О., Слива, М.С. (2021). Загальний аналіз проблеми пуску і роботи газоперекачувального агрегату компресорної станції «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ. IV International Science Conference «Prospects and achievements in applied and basic sciences», February 9 – 12, 2021, Budapest, Hungary. P. 677-682.

4. Слива, М.С., Расцветаєв, В.О. (2023). Удосконалення газоперекачувального агрегату в умовах КС «Павлоград» Запорізького ЛВУМГ. Тиждень студентської науки - 2023: Матеріали сімдесят восьмої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 24-28 квітня 2023 року). – Д.: НТУ «ДП», 2023 – С. 54-55.