

Технічні науки

УДК 622.692.4

Михалків Володимир Богданович

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри газонафтопроводів та газонафтоосховищ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Михалкив Владимир Богданович

кандидат технических наук, доцент,

доцент кафедры газонефтепроводов и газонефтохранилищ

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Mykhalkiv Volodymyr

PhD in Technical Sciences, Associate Professor of the Department of

Gas and Oil Pipelines and Gas and Oil Storage Stores

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Дарвай Ігор Ігорович

магістр кафедри газонафтопроводів та газонафтоосховищ

Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Дарвай Игорь Игоревич

магистр кафедры газонефтепроводов и газонефтохранилищ

Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа

Darvai Ihor

Master of the

Department of Gas and Oil Pipelines and Gas and Oil Storage Stores

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

ПЕРЕВІД У РЕВЕРСНИЙ РЕЖИМ ГАЗОПРОВОДУ З

ПЕРЕСІЧЕНИМ ПРОФІЛЕМ ТРАСИ

ПЕРЕВОД В РЕВЕРСНИЙ РЕЖИМ ГАЗОПРОВОДА С

ПЕРЕСЕЧЕННИМ ПРОФИЛЕМ ТРАССЫ

TRANSFER TO THE REVERSE MODE OF THE GAS PIPELINE WITH THE UNEVEN PROFILE OF THE ROUTE

Анотація. Доведена можливість реверсивного постачання газу напрямком Ужгород-Росош-Долина.

Ключові слова: природний газ, реверс, витрата, потужність.

Аннотация. Доказана возможность реверсивных поставок газа по направлению Ужгород-Росош-Долина.

Ключевые слова: природный газ, реверс, расход, мощность.

Summary. The possibility of reverse gas supplies in the direction of Uzhgorod-Rososh-Dolyna has been proved.

Key words: natural gas, reverse, flow, power.

Дослідження виконані чисто теоретично, так як на даний час існує тільки віртуальний реверс газу в Україну. Виконувався пробний реверс газу по напрямку Ужгород-Хуст-Богородчани-Долина [1]. Це викликано тим, що зараз існує транзит газу територією України і незавантаженим є лише газопровід «Союз» При припиненні транзиту газу більш перспективним для реверсу є напрям Ужгород-Росош-Долина, як значно коротший.

Величина реверсних поставок газу в Україну сягає 42,5 млн. м³/д. [2].

За даним напрямом можливі дві схеми роботи газопроводу ДУД-ІІ: Ужгород-Росош-Долина; Ужгород-Долина.

Розглянемо роботу КС Ужгород. Розрахунок режимів роботи проводимо за методикою, викладеною в [3]. На КС працюють ГПА типу ГТК-10 і ГПА-Ц-6,3. ГТК-10 можуть працювати як паралельно, так і послідовно. При паралельній роботі може працювати 4 ГПА, при послідовній 2 групи ГПА у два ступеня підвищення тиску. ГПА-Ц-6,3 можуть працювати лише паралельно. При цьому на КС можна завантажити 5 ГПА. Також цех ГТК-10 і цех ГПА-Ц-6,3 можуть працювати паралельно у

газопровід ДУД-II. Таким чином може бути 21 комбінація режимів роботи при двоступеневому підвищенні тиску ГТК-10 та 55 комбінацій режимів роботи при одноступеневому підвищенні тиску ГТК-10. Розглядаємо режим роботи КС при максимальному ступені підвищення тиску 1,585: тиск на вході КС 3,47 МПа, тиск на виході КС 5,5 МПа.

Цех ГПА-Ц-6,3 за наявною потужністю може працювати до максимальної витрати газу через КС 50 млн. м³/д. При цьому працює 5 ГПА паралельно з загальною витратою потужності 29748 кВт, або 5949,7 кВт на один ГПА. При збільшенні витрати газу потужність споживана нагнітачами перевищує допустиму потужність приводу і ГПА не можуть працювати. При зменшенні ступеня підвищення тиску до 1,375 цех ГПА-Ц-6,3 уже в змозі перекачати 62 млн. м³/д.

Цех ГТК-10 за наявною потужністю може працювати до максимальної витрати газу через КС 60 млн. м³/д. При цьому працює 2 групи ГПА у два ступеня підвищення тиску паралельно з загальною витратою потужності 35260 кВт, або 8815 кВт на один ГПА. При збільшенні витрати газу потужність споживана нагнітачами перевищує допустиму потужність приводу і ГПА не можуть працювати.

Отже сумарно при максимальному ступені підвищення тиску КС Ужгород може перекачувати 110 млн. м³/д., що відповідає технічній характеристиці. При зменшенні ступеня підвищення тиску продуктивність КС буде зростати. Також необхідно зауважити, що при витратах більше 15 млн. м³/д. цех ГТК-10 є більш економічним, ніж цех ГПА-Ц-6,3, тому що споживає меншу потужність. Тому при транспортуванні газу на КС Ужгород доцільно в першу чергу завантажувати ГПА ГТК-10.

Дослідження лінійної частини реверсного газопроводу почнемо з дослідження розподілу тиску і температури за довжиною газопроводу (рисунок 1).

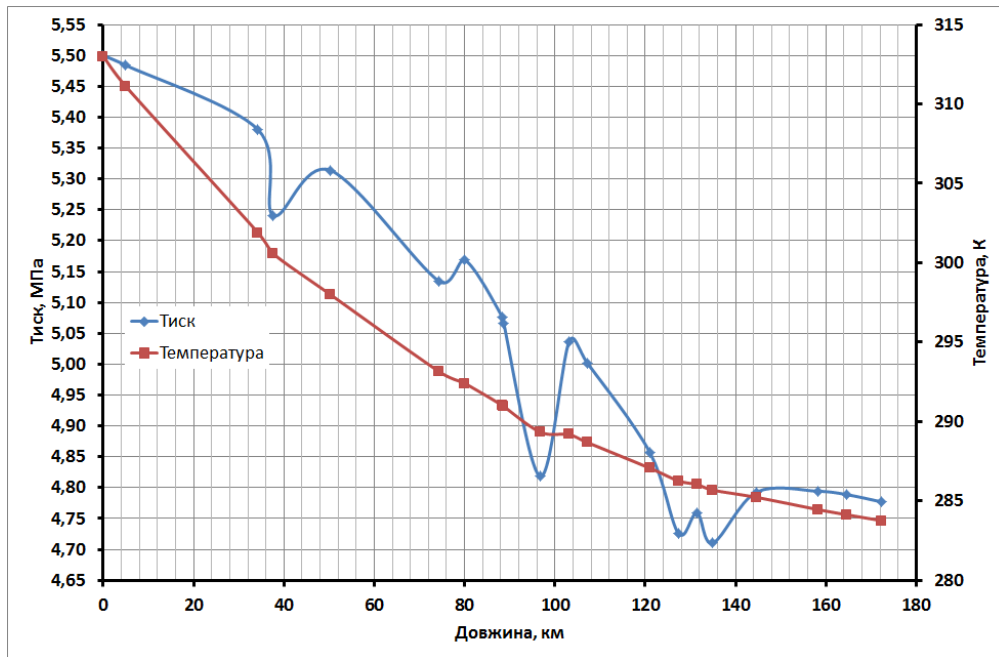


Рис. 1. Розподіл тиску і температури за довжиною газопроводу Ужгород-Долина

При транспортуванні заданого об'єму газу у реверсному режимі тиск на вході КС Росош лише на 0,4 МПа менше, ніж тиск на виході КС Ужгород. Тому при реверсному режимі і транспортуванні газу об'ємом 42,5 млн. м³/д. завантажувати КС Росош недоцільно. Це призведе лише до додаткової витрати енергоресурсів. При реверсному режимі транспортування газу тиск в кінці газопроводу на КС Долина становитиме 4,78 МПа, що цілком достатньо для нормальної роботи.

Визначимо межі роботи КС Ужгород при реверсному русі газу. Для цього знайдемо значення кінцевих тиску і температури газу (рисунок 2).

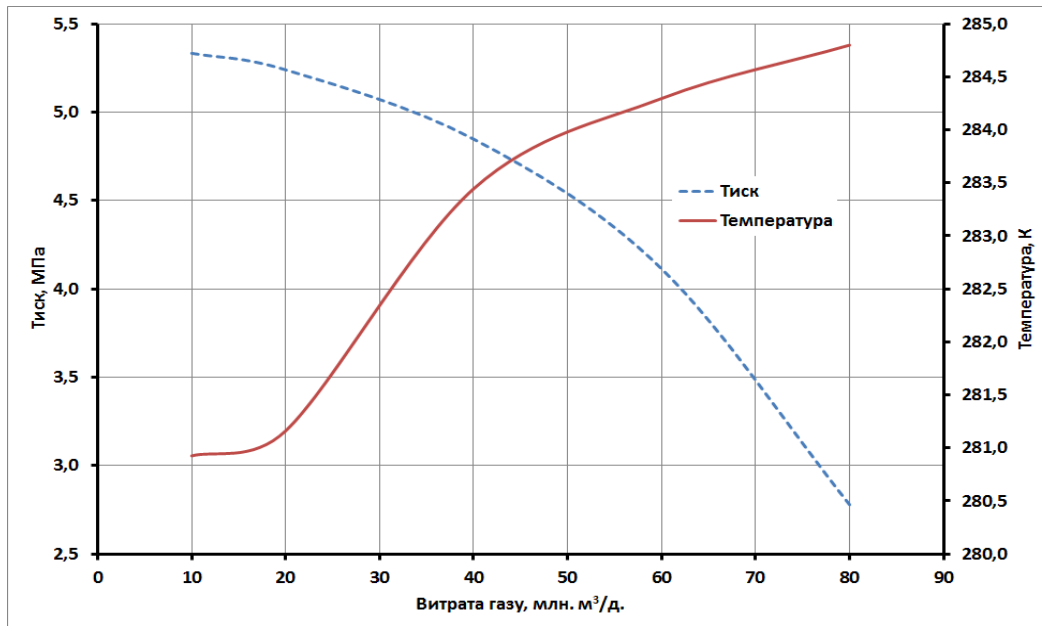


Рис. 2. Залежність кінцевих тиску і температури газу від витрати у реверсивному газопроводі

Як видно, кінцевий тиск досягає граничного значення 3,47 МПа при витраті 72 млн. м³/д. Це є межа до якої газопровід може працювати у реверсному режимі без вмикання КС Росош. При витраті більше 72 млн. м³/д. транспортування газу може здійснюватись лише при вмиканні КС Росош.

Таким чином КС Ужгород може цілком забезпечити планові поставки газу у реверсному режимі у об'ємі 42,5 млн. м³/д.

Література

1. URL: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1031:gaz-diversifikatsiya-2&catid=63&Itemid=393
2. URL: <https://biz.liga.net/ekonomika/tek/novosti/ukrtransgaz-protestiroval-revers-gaza-na-maksimalnoy-moschnosti>
3. Трубопровідний транспорт газу / [М. П. Ковалко, В. Я. Грудз, В. Б. Михалків та ін.]: за ред. М. П. Ковалка. К.: АренаЕКО, 2002. 600 с.