

У 2001 р. на центральному технологічному блоці ГЗП Червонопартизанського ПСГ впроваджено нову систему оптимального управління імпульсним вводом інгібітору (ДЕГУ), ведуться будівельно-ремонтні роботи з прив'язки до існуючих комунікацій малогабаритного блоку очистки ДЕГУ від солей та механічних домішок.

На Солохівському ПСГ в 2002 р. введено в дію газопровід перемичку з вузлом регулювання потоків газу, що дало змогу значно підвищити оперативність робіт та поліпшити умови експлуатації свердловин за відбору газу.

Гарантією надійної роботи підземних сховищ газу УМГ "Київтрансгаз" є високий професіоналізм виробничих колективів ПСГ, які мають багаторічний досвід експлуатації складного технологічного обладнання і готові до вирішення проблем, пов'язаних з перспективним розвитком ГТС України.

УДК 622.691.24

ЕТАПИ СТВОРЕННЯ БОГОРОДЧАНСЬКОГО ПСГ

© В.В. Заяц¹, М.Д. Гебура¹, П.Р. Гімер², О.М. Сусак²

1) УМГ „Прикарпаттрансгаз”, 48, вул. Незалежності, м. Івано-Франківськ, 76000;

E-mail: zvv.ptg@naftogaz.net

2) ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ, 76019. E-mail: gidro@nung.edu.ua

Рассматривается история создания и развития Богородчанского подземного хранилища газа (ПХГ). Описаны особенности его создания и основные этапы вывода ПХГ на циклический режим эксплуатации.

The history of creation and development of the Bogorodchany underground gas storage facility (UGSF) is considered. Peculiarities of its creation and main stages of putting UGSF into the cyclic operation mode are described.

Двадцять п'ять років тому, 30 квітня 1979 року, розпочалось перше дослідно-промислове нагнітання газу в поклади Богородчанського родовища з метою створення в них підземного сховища газу (ПСГ). Необхідність створення цього газосховища виникла з потреби забезпечити надійність транзиту газу на експорт магістральними газопроводами: "Союз", "Уренгой-Помари-Ужгород" і "Прогрес".

Богородчанське газове родовище було розвідане спеціалістами Солотвинської контори розвідувального буріння і введено в експлуатацію в 1969 році. Початкові запаси газу в родовищі становили 3300 млн. м³, а початковий пластовий тиск – 10,14 МПа. У процесі десятирічної експлуатації, з 1969 по 1979 рр., були достатньо вивчені фізико-хімічні характеристики газового покладу і його зв'язки з сусідніми структурами, що дозволило прийняти рішення про доцільність використання цього родовища для підземного зберігання газу.

ПСГ Богородчани створювалось на основі технологічної схеми, що була розроблена в 1976 р. і скоректована в 1980 р., і яка передбачала побудову "пікового" газосховища з наступними показниками [1]:

• загальний об'єм ПСГ, млн. м ³	3420
у т.ч. активний об'єм	2300
буферний об'єм	1120
• пластовий тиск, МПа	
максимальний	10,5
мінімальний	3,53
• депресія на пласт, МПа	0,49
• кількість експлуатаційних свердловин	160
• дебіт свердловини, тис. м ³ /добу	176
у процесі нагнітання газу	176
у процесі відбирання газу	155
• добова продуктивність газосховища, млн. м ³ /добу	23
пікова продуктивність протягом 40 діб	50

Для створення ПСГ [2] вибрано середній піщано-алевролітовий горизонт південно-східного блока площею $5,5 \times 3,5 \text{ км}^2$ Богородчанського підняття карпатського простягання розмірами по внутрішньому контуру газоносності $7,5 \times 4,5 \text{ км}^2$ (рис. 1). Південно-західне крило складки зрізане відкладами стебницького насуву, а північно-східне обривається зсувом незначної амплітуди. У північно-західному напрямку складка переходить у Гринівське родовище. Поклад газу пластового типу з ГВК на позначці -823 м (згідно даних св. Б-1, Б-15 і Б-22). Із заходу і північного сходу поклад обмежений тектонічно. У північному напрямку – екран літологічний. Висота покладу 100 м . Досвід експлуатації родовища показав що режим роботи покладу – газовий.

Унікальність створення Богородчанського ПСГ полягає в тому, що 34% залишку запасів газу родовища було використано як буферний газ. А оскільки на період переведення родовища в ПСГ залишкові запаси газу становили 1120 млн. м^3 за пластового тиску $3,73 \text{ МПа}$, то з самого початку дослідно-промислової експлуатації газосховища в покладі вже був наявний весь проектний об'єм буферного газу. Це дозволило більш швидкими темпами вивести ПСГ на проектні показники експлуатації.

Історія облаштування підземного сховища газу охоплює три етапи.

На першому етапі створення і експлуатації газосховища, в період 1979-1982 рр., нагнітання і відбирання газу проводилося 7-8 свердловинами старого експлуатаційного фонду. До 1980 рік газ

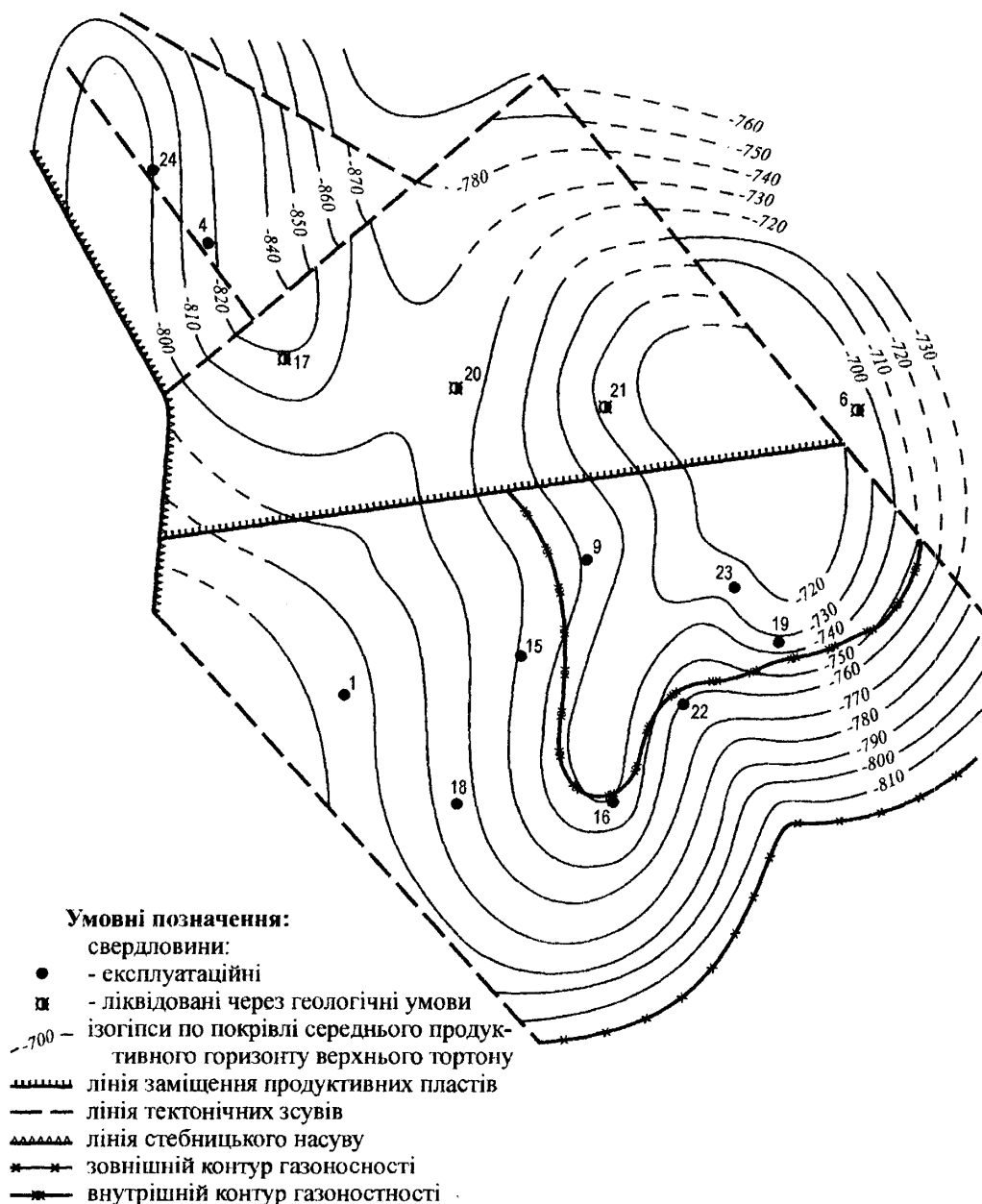


Рисунок 1 – Структурна карта покладу Богородчанського газового родовища.

для нагнітання подавали з Битківського родовища за допомогою Пасічнянської ДКС. А з 1981 року газ в ПСГ почали подавати з газопроводу "Союз". За цей час сумарне нагнітання газу склало 528,4 млн. м³, а сумарний відбір – 262,3 млн. м³. Пластовий тиск на кінець цього періоду зріс до 4 МПа.

Протягом другого етапу, з 1983 по 1986 рр., поступово зростала кількість експлуатаційно-нагнітальних свердловин і виробничі потужності Богородчанського ПСГ. До 1985 року було введено в експлуатацію 28 нових свердловин і компресорний цех з 4-ма газомотокомпресорами типу МК-8. А в 1986 році в експлуатації вже заходило 80 свердловин і компресорний цех був розширений до 6-ти газомотокомпресорів МК-8. Нагнітання газу в цей період постійно перевищувало його відбирання, що прискорило виведення газосховища на проектні показники. На кінець сезону нагнітання 1986 р. кількість газу в покладі становила 3455,8 млн. м³, а пластовий тиск зріс до 10,41 МПа.

Протягом третього етапу, з 1987 по 1992 рр., було завершено будівництво ПСГ. До 1990 року ввели в експлуатацію ще 52 свердловини, компресорний цех №2 з 4-ма газомотокомпресорами типу МК-8 і весь комплекс збору, підготовки газу та допоміжних споруд. Наявний фонд свердловин рівномірно охоплює всю площу покладу ПСГ (рис. 2).

Експлуатація газосховища в цей період велася в піковому режимі. Об'єм газу на кінець сезонів нагнітання сягав від 3082 до 3449 млн. м³, а максимальний пластовий тиск зростав від 9,71 до 10,53 МПа. За пікового режиму роботи ПСГ сезон відбирання починався після загального похолодання в межах України – в кінці грудня, на початку січня. Величина відбирання газу визначалася потребами газопостачання і коливалася в межах 1604-2242 млн. м³. За сезон 1990-1991 рр. мінімальний пластовий тиск знижувався до 3,39 МПа, а максимальна продуктивність була доведена до 48,3 млн. м³/добу. Максимальна середньомісячна продуктивність за січень 1991 року становила 27,8 млн. м³/добу. Тобто, практично були досягнуті проектні показники експлуатації газосховища.

Під час експлуатації ПСГ на піковому режимі зросла тривалість нейтрального періоду між кінцем нагнітання і початком відбирання газу, який становив від 45 до 116 діб. У середньому його тривалість становила 71 добу і в цей період поклади газосховища знаходилися під максимальним пластовим тиском від 10,3 до 10,5 МПа.

У наступний період, з 1993 року і до сьогодні, газосховище працює в більш рівномірному циклічному режимі роботи. Різко скорочуються нейтральні періоди між кінцем нагнітання і відбирання газу, які становили в 1993 р 18 діб, 1994 р. – 24 доби.

На теперішній час виробниче управління підземного зберігання газу вийшло на свою проектну виробничу потужність 2300 млн. м³ газу за максимального пластового тиску 10,7 МПа. Максимальна добова продуктивність сховища досягла рівня 50 млн. м³ газу, середня добова продуктивність – 23 млн. м³ газу. Період активного відбирання – 120 діб.

У підпорядкуванні управління знаходяться значні виробничі потужності:

- компресорна станція облаштована 10-ма газомотокомпресорами МК-8 загальною потужністю 21,2 кВт;
- загальний фонд свердловин – 169 шт. з яких 156 шт. експлуатаційних;
- газозбірний пункт з під'єднанням всього фонду свердловин;
- 140 км шлейфів;
- 4,5 км газопроводу;
- вузол під'єднання газосховища до магістральних газопроводів.
- Устаткування очищення, сепарації та осушування газу;
- міжцехові і допоміжні комунікації.

Дослідно-промислова експлуатація сховища довела правильність прийнятого рішення про його створення, підтвердила наявність герметичної покривки, високу якість пластів-колекторів, а вигідне географічне розташування, тобто безпосередня близькість до магістральних газопроводів і компресорних станцій, вивела його в ряд унікальних підземних сховищ Європи.

Література

1. Гімер Р.Ф., Гімер П.Р., Деркач М.П. Підземне зберігання газу.– Івано-Франківськ: Факел, 2001.– 215 стор.: іл.
2. Терещенко Ю.И., Войцукский В.П. Анализ пробной эксплуатации Богородчанского ПХГ. УкрНИИГАЗ. Харьков.– 1982.

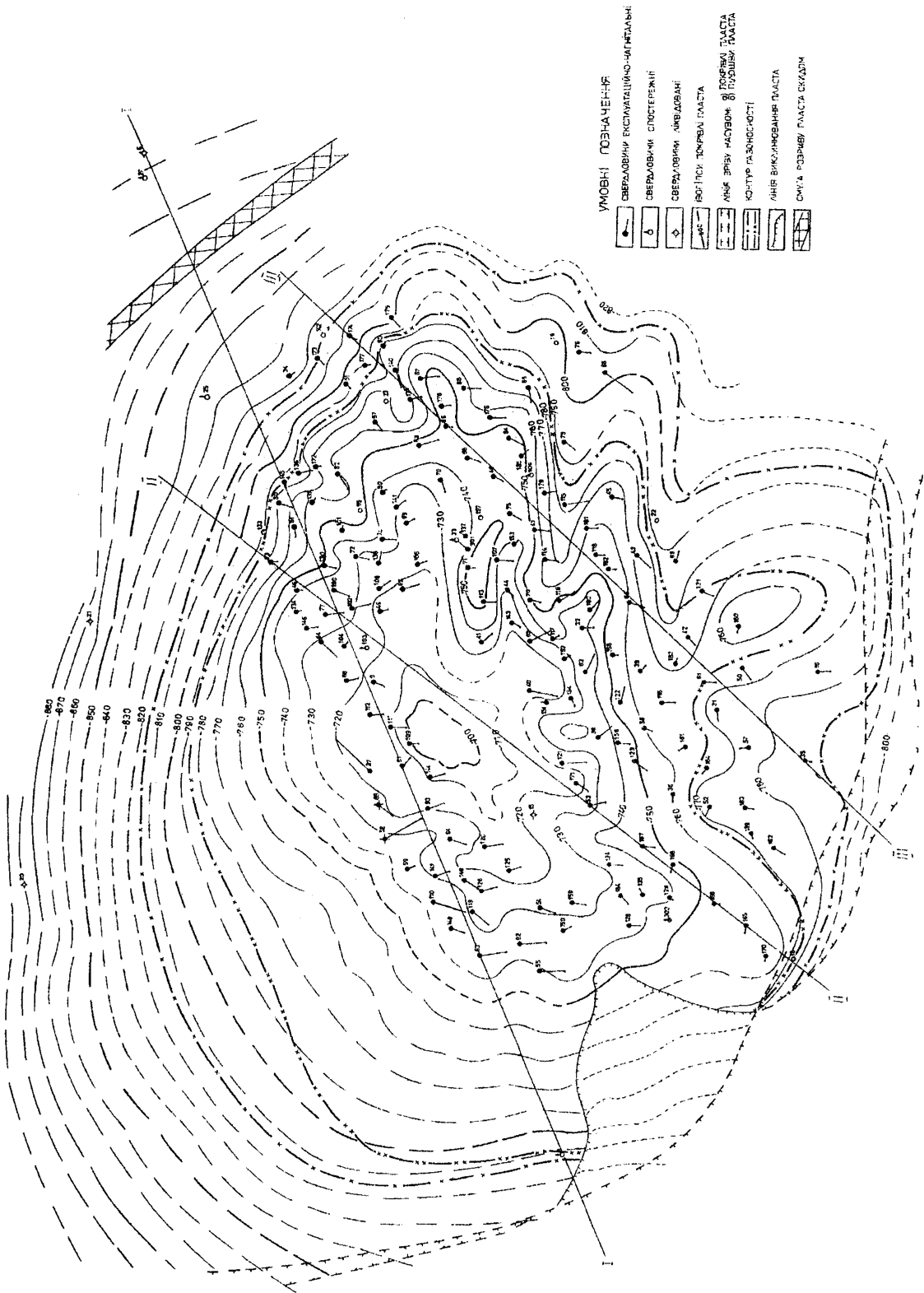


Рисунок 2 – Структурна карта Богородчанського ПСГ по покриві пласта "С"