

## АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОЧНО-КОМПЛЕКТНОГО УСТАТКОВАННЯ В ГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Д. Є. Коновалов

ДК «Укргазвидобування» філія УБМР «Укргазспецбудмонтаж» СВБМР «Укргазспецбудмонтаж»,  
82423, Львівська область, Стрийський район, с. П'ятничани, вул. Промислова, 3

*Сравнительный анализ использования блочно-комплектного и традиционного оборудования показал, что блочно-комплектный метод позволяет уменьшить сроки строительства и материальные затраты, что является особенно актуальным в нынешнее время.*

*The analysis of use of the blochno-complete equipment in comparison with the traditional has shown, that the block-complete method will give the chance to reduce terms of building and material inputs what to become especially actual presently.*

Галузевою особливістю є переміщення центру нафтогазовидобування в нові райони, що характеризуються віддаленістю об'єктів будівництва від центрів будівельної індустрії і баз постачання з хорошим транспортним забезпеченням і гострим дефіцитом робочої сили. У цих умовах стали економічно неефективними звичайні методи організації будівництва і ремонту. Через підвищення продуктивності праці відбулася максимальна індустріалізація будівництва нафтогазових об'єктів, заснована на заводському виготовленні не тільки окремих збірних будівельних конструкцій і деталей, але й цілих установок і об'єктів [1].

У газовій промисловості під час будівництва об'єктів видобування, підготовки, транспортування і переробки вуглеводневої сировини широко впроваджено один з індустріальних методів – комплектно-блоковий. Новий метод являє собою подальший розвиток, що отримав широке поширення в енергобудівництві, у створенні об'єктів газотранспортної і інших галузей блочного і крупноблочного методів, коли технологічне й інше устаткування постачається на будівельний майданчик повністю зібраним на заводі.

Перенесення робіт з будівельного майданчика на завод, комплектне постачання конструкцій і устаткування зі складально-комплектувальних підприємств дало змогу скоротити тривалість будівництва в 2-4 рази, зменшити трудомісткість робіт на майданчику в 3-6 разів. У разі переходу від традиційного до блочно-комплектного виконання відбувається значне скорочення термінів спорудження об'єктів газотранспортних систем (табл. 1).

Основною відмінністю нового методу є його вплив не тільки на сферу будівництва об'єкта і сферу промислового виробництва устаткування і матеріалів для нього, але й на сферу експлуатації побудованого об'єкта. У результаті цього, як свідчить аналіз, економічна ефективність впровадження нового методу істотно перевищує всі попередні згадані методи індустріалізації будівництва (табл. 2).

**Таблиця 1 - Терміни спорудження об'єктів газотранспортних систем (у місяцях)**

Об'єкт \ Метод	Компресорна станція КС	Газорозподільна станція ГРС
традиційний	26	6
блочно-комплектний	6	0,34

**Таблиця 2 – Економічний ефект від впровадження комплектно-блокового методу по об'єктах газової промисловості, млн. грн.**

Об'єкти	Економічний ефект на 1 млн. грн. будівельно-монтажних робіт	у тому числі	
		у сфері будівництва	у сфері експлуатації
Установка комплексної підготовки газу	1,12	0,79	0,33
Компресорна станція	0,84	0,34	0,50
Об'єкти газозбірних пунктів	0,61	0,12	0,49
Інші об'єкти	0,45	0,23	0,22

Розвиток комплектно-блокового методу характеризується створенням і введенням в експлуатацію ряду нових блочно-комплектних об'єктів і пристроїв: компресорних станцій із приводом від газових турбін авіаційного і суднового типів і лінійним компоюванням допоміжних споруджень, блокового технологічного устаткування високої одиничної продуктивності і багатофункціонального призначення (агрегатних конструкцій), суперблоків, крупнооб'ємних блоків тощо.

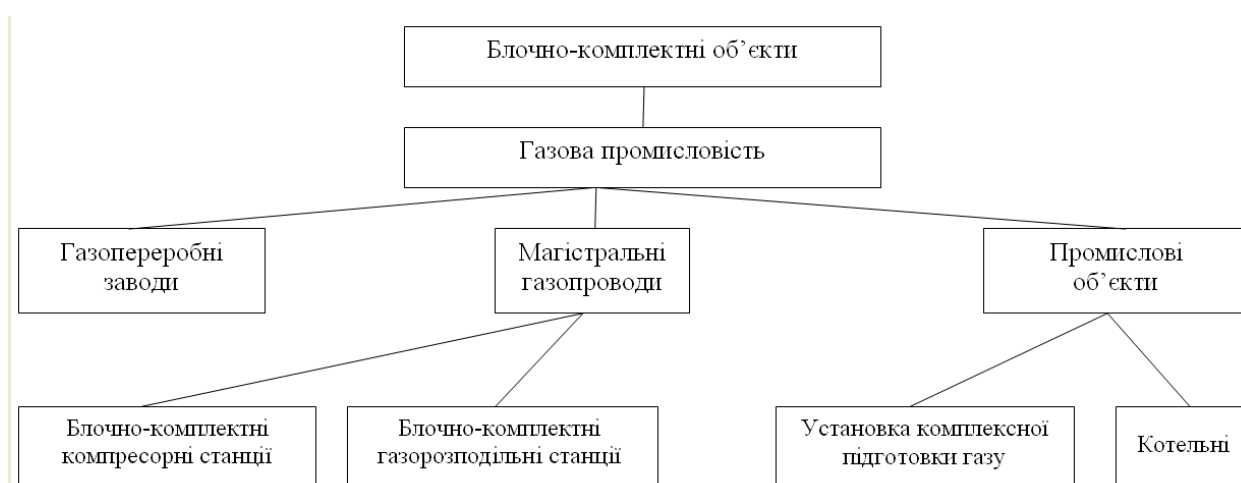


Рисунок 1 – Класифікація об'єктів газової промисловості в блочно-комплектному виконанні

Одним з основних завдань на сучасному етапі є створення модернізованого технологічного устаткування, що відповідає таким принципним вимогам:

- високий ступінь заводської готовності (блок-контейнер, малооб'ємне легкозбірне блок-укриття, блоки відкритого розташування й ін.), що забезпечує запуск устаткування без розкриття і ревізії;

- висока одинична продуктивність газоперекачуючих агрегатів і технологічних установок підготовки газу;

- висока експлуатаційна надійність;

- агрегування в єдиному корпусі декількох процесів;

- мініатюризація габаритних розмірів устаткування на основі інтенсифікації технологічного процесу і розробки малогабаритного устаткування;

- підвищений ступінь автономності роботи устаткування;

- повне комплектування машинобудівними підприємствами технологічної частини в цілому об'єкті цілком, виконання ними ремонтних робіт агрегатно-вузловим методом з урахуванням централізації ремонтно-експлуатаційних служб.

Усе різноманіття конструкцій блочно-комплектного устаткування, застосованого під час створення нафтогазових об'єктів комплектно-блоковим методом, можна класифікувати за призначенням, тактикою використання і видом об'єкта установки (рис. 1). Кожна з цих категорій залежно від об'єкта установки поділяється на групи. Кожна категорія і кожна група ставить свої специфічні вимоги до конструкцій блочно-комплектного устаткування, режиму експлуатації, стратегії обслуговування і ремонту.

Технологічність блочно-комплектного устаткування слід розглядати як визначену сукупність властивостей, виявлених у всіх сферах виробництва, транспортування, монтажу й експлуатації, що характеризують його економічну доцільність. Оцінка цих властивостей необхідна для оптимізації витрат праці, засобів, мате-

ріалів і часу в процесі проектування, підготовки виробництва, виготовлення, транспортування, монтажу й експлуатації. Єдиний критерій технологічності конструкції блочно-комплектного устаткування – її економічна доцільність за заданої якості і прийнятих умов виробництва, транспортування, монтажу, експлуатації і ремонту. Необхідно розглядати увесь комплекс вимог до конструкції блочно-комплектного устаткування.

Експлуатаційна технологічність кількісно оцінюється системою показників, що поділяють на оперативні й економічні. До першої групи відносяться середній час відновлення, ймовірність відновлення блочно-комплектного устаткування в заданий час, коефіцієнт готовності, коефіцієнт технічного використання та ін. До економічних показників відносяться: середні витрати коштів на технічне обслуговування і ремонту, середні витрати праці на технічне обслуговування і ремонту, питомі витрати засобів на технічне обслуговування і ремонт тощо.

Нормальне функціонування блочно-комплектного устаткування вимагає підтримки на строго заданому рівні визначеної номенклатури технічних характеристик (вихідних параметрів, рівня надійності тощо).

Якісне і своєчасне проведення регламентних робіт є необхідною умовою безвідмовної експлуатації блочно-комплектного устаткування незалежно від його виду і призначення. При цьому уніфікація і технологічність конструкції впливають на обсяги і періодичність проведення регламентних робіт.

Під час розрахунку кількості будь-якого типу виробів, необхідних для народного господарства, необхідно враховувати кількість виробів, що готові до негайного використання за призначенням. Загальна кількість випущених промисловістю блочно-комплектних пристроїв і установок визначеної конструкції буде більшою порівняно з їх кількістю, готовою до експлуатації. Різницю становлять блочно-комплектні пристрої, що знаходяться в ремонті або зняті з експлуатації для регламентного обслуговування.

Витрати на виготовлення і додатковий вміст блочно-комплектного устаткування є визначальними і непорівнянними за величиною з іншими видами експлуатаційних витрат. Тому їх, у першу чергу, необхідно враховувати під час вибору раціонального варіанта блочно-комплектного устаткування. При цьому виходять з умови, що добуток випущеної кількості блочно-комплектного устаткування  $N_{тр}$  на час застосування кожної одиниці за призначенням  $\tau_e$  є величиною сталою ( $N_{mp} \tau_e = const$ ).

Зміна загального часу на проведення ремонтних і регламентних робіт у розрахунку на одну одиницю блочно-комплектного устаткування призводить до відповідного відхилення у значеннях  $\tau_e$  і до зміни загальної їх кількості  $N_{тр}$ . Необхідна кількість блочно-комплектного устаткування  $N_{тр2}$  у випадку зміни термінів активної експлуатації з  $\tau_{E1}$  до  $\tau_{E2}$  визначаємо за формулою, отриманої з умови  $N_{mp} \tau_e = const$ :

$$N_{mp2} = N_{mp1} \tau_{E1} / \tau_{E2}, \quad (1)$$

де  $N_{тр1}$  – необхідна кількість блочно-комплектного устаткування за час їх експлуатації.

Скорочення необхідної кількості блочно-комплектного устаткування у випадку збільшення часу застосування кожного з них за призначенням

$$N_{mp2} = [N_{mp1} (\tau_{T1} - \tau_{E2})] / \tau_{E2}. \quad (2)$$

Скорочення витрат, пов'язане зі зменшенням загальної кількості обслуговуваних одиниць блочно-комплектного устаткування, виражається співвідношенням

$$\Delta C_E = \Delta N_{mp} C_E / N_{mp2}, \quad (3)$$

де  $C_E$  – загальні витрати на експлуатацію.

З огляду на умови експлуатації, технічного обслуговування і ремонту можна виділити такі вимоги до проектування і створення блочно-комплектних об'єктів:

– скорочення чисельності обслуговуючого експлуатаційного персоналу, а також зменшення кількості допоміжних споруджень на об'єктах шляхом підвищення надійності устаткування, автоматизації процесів, телемеханізації керування, а також застосування вахтового і безвахтового способів їх обслуговування;

– скорочення чисельності ремонтного експлуатаційного персоналу, а також зменшення кількості допоміжних споруджень на об'єктах шляхом застосування агрегатно-вузлового ремонту, за якого основні вузли й агрегати устаткування ремонтується на централізованих спеціалізованих ремонтних базах, розташованих в економічно обґрунтованому радіусі обслуговування.

**Висновки.** В статті розглянуто переваги спорудження об'єктів газотранспортних систем блочно-комплектним методом, показано скорочення термінів будівництва у випадку впровадження комплектно-блокового методу будівництва, наведено економічних ефект від впровадження даного методу на об'єктах газової промисловості. Також подано класифікацію об'єктів газової промисловості в блочно-комплектному виконанні. Виведено формулу (3), яка характеризує сумарні витрати на експлуатацію блочно-комплектного устаткування і дає змогу орієнтовно оцінити зміну витрат на експлуатацію у випадку відхилення часу проведення ремонтних і регламентованих робіт. Наведений підхід можна використовувати для порівняння різних варіантів конструктивного виконання блочно-комплектного устаткування з метою вибору найбільш раціонального.

### Література

- 1 Антонов Г.П., Шапиро В.Д. Передовые методы сооружения наземных объектов нефтяной и газовой промышленности. – М.: Недра, 1986. – 104 с.
- 2 Грудз В.Я., Тымкив Д.Ф., Яковлев Е.И. Обслуживание газотранспортных систем. – К.: УМКВО, 1991. – 159 с.
- 3 Терентьев А.Н., Седых З.С., Дубинский В.Г. Надежность газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом. – М.: Недра, 1979. – 207 с.
- 4 Трубопроводный транспорт газа / М.П.Ковалко, В.Я.Грудз, В.Б.Михалків та ін. – К.: АренаЕКО, 2002. – 600 с.