

Єгорченко Р.Р. аспірант гр. 185 А– 18

Науковий керівник: Ширін Л.Н. професор кафедри транспортних систем та технологій
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СПОРУДЖЕННЯ ДЕГАЗАЦІЙНИХ ГАЗОПРОВОДІВ З КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ДІЮЧИХ ШАХТ

При інтенсивній розробці газоносних вугільних пластів у складних гірничо-геологічних умовах на технічний стан шахтних дегазаційних газопроводів суттєво впливає корозія та здимання порід підшви. Саме тому актуальним питанням є впровадження сучасних газотранспортних систем з композитних матеріалів, термін експлуатації яких досягає 60 років.

Дослідженнями [1] встановлено, що застосування композитних трубопроводів у системах дегазації вугільних шахт є перспективним з технічної та економічної точок зору. Порівняно із традиційними сталевими трубопроводами, композитні мають на порядок менший коефіцієнт гідравлічного опору, меншу кількість стикових з'єднань і не підлягають корозії, що суттєво знижує аеродинамічний опір газопроводу, і як наслідок енергетичні витрати на транспортування метаноповітряної суміші. Аналіз техніко-економічних показників трубопроводів з композитних матеріалів показав, що основною перешкодою для їх застосування є відносно більша їх вартість у порівнянні зі сталевими аналогами. Однак невисока вага полімерних труб, можливість транспортування їх у бухтах та простота роботи з ними дозволяють нести менші витрати на доставку та монтаж шахтних дегазаційних газопроводів (рис. 1).

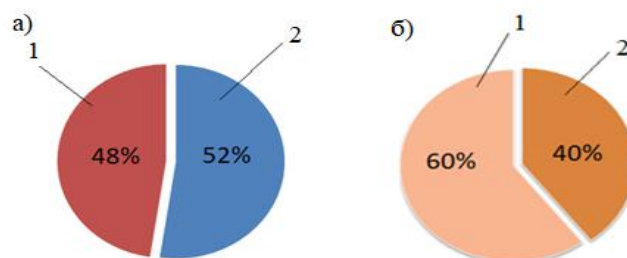


Рисунок 1 – Порівняльні показники витрат на спорудження трубопроводів зі сталевих та композитних матеріалів: а – вартість труб: 1 – сталевих; 2 – полімерних; б – витрати на монтаж трубопроводу: 1 – сталевих; 2 – з композитних матеріалів

Згідно з діючою в галузі системою «ПАКОД» доставка сталевих труб з поверхні в шахту і по гірничим виробкам проводиться відповідно з правилами транспортування довгомірних вантажів. Доставка ж довгомірних труб з композитних матеріалів в шахту виконується в бухтах, а споруджені з них газопроводи мають значно меншу кількість стикових з'єднань ланок труб, що сприяє зниженню витрат на монтажні роботи та підвищує їх надійність при експлуатації. Як наслідок значно знижується вартість змонтованого погонного метра газопроводу з композиційних матеріалів і стає меншою порівняно зі сталевим.

До переваг труб з композитних матеріалів слід також віднести їх корозостійкість. Експериментально встановлено [2], що агресивне шахтне середовище провокує значні корозійні руйнування сталевих дегазаційних газопроводів, які суттєво впливають на їх технічний стан і знижують експлуатаційні показники.

З урахуванням наведених чинників та рекомендацій [3] проведено порівняльну оцінку ефективності впровадження інноваційного проекту щодо спорудження

дегазаційного газопроводу з композитних матеріалів відповідно до умов шахти «Краснолиманська».

Розрахунок ефективності (E_T) застосування газопроводу з композитних матеріалів на різних стадіях оцінки проведено за виразом [4]:

$$E_T = \sum_t^T \frac{V_t}{(1 + E)^{t-t_0}}, \text{ тис. дол.} \quad (1)$$

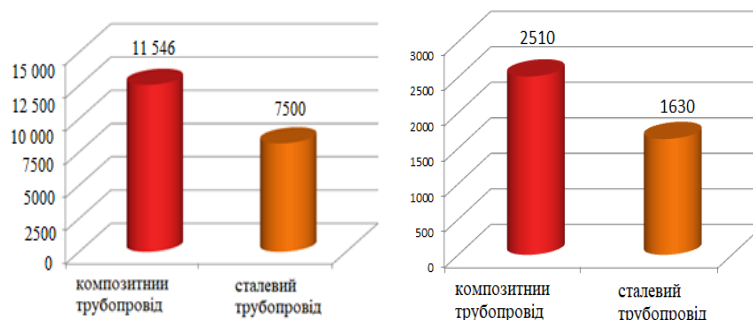
де V_t – грошові вкладення підприємства від впровадження проекту у t -му році розрахункового періоду; E – норма дисконту, відносні одиниці (в.о.), що враховує зменшення цінності пізніших витрат; t_0 – витрати у базисний момент часу, здійснюваних у момент t .

Індекс ефективності (IE_p) шахтної дегазаційної системи з використанням композитних труб визначається як:

$$IE_p = \frac{E_T}{\sum_t^T \frac{K_t}{(1 + E)^{t-t_0}}} + 1, \quad (2)$$

де K_t – капітальні вкладення, пов'язані з реалізацією проекту.

Порівняльний аналіз показників ефективності варіантів монтажу газопроводів з композитних матеріалів та сталевих наведено на рис. 2.



а) ефективність трубопроводу E_T , тис. дол. б) індекс ефективності IE_p , в.о.

Рисунок 2 - Показники ефективності впровадження газопроводів: ефективність трубопроводу E_T (а), індекс ефективності IE_p (б)

Встановлені показники (E_T) та (IE_p) свідчать, що композитні труби в 1,5 рази ефективніші з економічного погляду та мають індекс ефективності на 40 % більший порівняно зі сталевими системами.

Саме тому застосування композитних трубопроводів у системах дегазації вугільних шахт є перспективним з технічної та економічної точок зору.

Перелік посилань

1. Shirin L. N., Bartashevsky S. E., Denyshchenko O. V. & Yegorchenko R. R.. (2021). Improving the capacity of mine degassing pipelines. *Naukovyi visnyk natsionalnoho hirnychoho universytetu*, 6, 72 – 77. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-6/072>.
2. Ширін Л.Н., Єгорченко Р.Р., & Сергієнко М.І. (2021). Особливості діагностики технічного стану транспортно – технологічної системи «шахтний газопровід – гірничавиробка. *НТЖ «ГЕОІНЖЕНЕРІЯ», Київ: КІП ім. Ігоря Сікорського, вип.6, 28- 37. doi: https://doi.org/10.20535/2707-2096.6.2021.241823*
3. Методика оцінки ефективності виконання інноваційних проектів та діяльності технологічних парків, К.: 2005
4. Гречко А. В. & Гречухін А. С. Оцінка ефективності виробничої діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2016. № 1. [URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4744](http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4744)