

сода з виробництва капролактаму та содово-сульфатні відходи, у виробництві ґрунтошлакосилікатного бетону пропонує економічно ефективне та екологічне рішення для будівельних проєктів. Ця в'язуча система оптимізована шляхом поєднання місцевого ґрунту, дрібнодисперсного шлаку та рідкого скла в точних пропорціях для забезпечення міцності та довговічності.

Розчин рідкого скла з питомою щільністю 1150 кг/м³ діє як силікатне в'язуче, сприяючи хімічним реакціям, які зв'язують частинки ґрунту разом і значно покращують структурну цілісність бетону. Коригування складу в'язучого необхідне в залежності від природної вологості ґрунту, що впливає на процес змішування і твердіння, забезпечуючи оптимальне використання рідкого скла і збереження бажаних механічних властивостей. Застосування цієї технології в'язучого особливо вигідне при будівництві фундаментів, де ін'єкційні палі формуються безпосередньо в пробурених свердловинах за двоетапною технологією, що виключає необхідність виймання ґрунту.

Цей метод не тільки спрощує процес будівництва, але й знижує трудові та матеріальні витрати, а також сприяє сталому розвитку за рахунок зменшення кількості відходів та мінімізації впливу на навколишнє середовище. Точне вимірювання вологості ґрунту та ретельна розробка рецептури в'язучого є важливими для досягнення необхідної міцності та довготривалої довговічності бетону, що робить цей підхід технічно обґрунтованим та економічно вигідним для великомасштабних будівельних проєктів.

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МІНІ-КОТЕЛЬНІ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ

Нагорний М.В., к.т.н., доц.

Фурс О.В., магістрант ПЦБ

Сумський національний аграрний університет

Кононенко Я.В., к.е.н., доц.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Основна стратегія розвитку національних економік передових країн передбачає забезпечення сталого та ефективного економічного зростання шляхом скорочення споживання енергії на одиницю виробленої продукції. Це в першу чергу досягається за рахунок впровадження новітніх енергозберігаючих технологій та ефективного управління енергогенеруючими системами. За останні два десятиліття такі стратегії дозволили цим країнам знизити енергоємність своїх економік у середньому на 26%, сприяючи приблизно 64,4% їх загального економічного зростання.

Враховуючи ці глобальні тенденції, підвищення енергоефективності економіки є критично важливим національним завданням для України. Підвищуючи енергоефективність, країна може сприяти стабільному економічному зростанню та зміцненню своєї енергетичної безпеки. Одним з

важливих напрямів підвищення енергоефективності є модернізація котелень, зокрема у шкільних приміщеннях, де є значний потенціал для енергозбереження.

У контексті шкільного приміщення модернізація котельні може передбачати перетворення її на невелику теплоелектростанцію. Це вимагатиме встановлення сучасних газових двигунів, систем парової турбіни та газотурбінних систем, розроблених для менших масштабів. Крім того, замкнуті системи парових турбін, що використовують низькокиплячі робочі рідини, можуть бути реалізовані для відновлення та використання вторинних енергетичних ресурсів. Ці технології забезпечать ефективне виробництво як тепла, так і електроенергії, оптимізуючи використання енергії в будівлі школи.

Проведення всебічної оцінки стану та експлуатаційних характеристик котельні в будівлі школи було б вирішальним для визначення можливості подальшої модернізації. Це допоможе переконатися, що вибрані системи та технології практичні та ефективні для конкретних вимог шкільних приміщень. Зокрема, під час оцінки розглядатимуться переваги впровадження газових двигунів, парових або газових турбін, які покращать загальну енергетичну ефективність котельні.

Техніко-економічна можливість впровадження замкнутих парових турбінних циклів, які використовують джерела тепла з низьким потенціалом, також відіграє центральну роль у цій роботі. Це передбачає аналіз придатності різних низькокиплячих робочих рідин, які є важливими для максимізації потенціалу рекуперації енергії низькотемпературних джерел тепла. Завдяки ефективному захопленню та використанню цієї енергії можна значно підвищити загальну ефективність системи.

Наукова новизна отриманих у роботі результатів полягає в кількох ключових напрямках. По-перше, розроблено системний підхід до впровадження технологій комбінованого виробництва тепла та електроенергії на об'єктах міської енергетики. Цей підхід забезпечує структуровану методологію для інтеграції цих технологій в існуючі системи, оптимізуючи процеси виробництва тепла та електроенергії. Проведено комплексну оцінку потенціалу та доцільності впровадження технологій комбінованого теплоелектропостачання на теплопостачальних підприємствах, яка висвітлює можливості та обмеження цих систем у конкретному контексті енергетики.

Одним із найбільш значущих нововведень у цій роботі є перша оцінка замкнутих паротурбінних циклів, що працюють з різними робочими тілами. Даний аналіз проводився на основі фактичних режимів роботи міських котелень, що призвело до вибору найбільш підходящої робочої рідини для оптимальної продуктивності. Цей прогрес пропонує новий погляд на практичне застосування замкнутих парових циклів у системах теплопостачання, забезпечуючи більшу ефективність і використання ресурсів.