

ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛІ НА БАЗІ ОПАЛЮВАЛЬНИХ КОТЕЛЕНЬ І ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК

Чепурний М. М., к.т.н., доц., Резидент Н. В., к.т.н., доц.,
С. В. Поліщук, студ.

Вінницький національний технічний університет

Останнім часом світові тенденції розвитку енергетики передбачають створення великої кількості електростанцій невеликої потужності, в тому числі і для комбінованого виробництва теплової та електричної енергії. Розсереджена генерація електроенергії не тільки дозволяє підвищити надійність електропостачання в регіоні, але й позбавляє від необхідності сплачувати втрати електроенергії в лініях електропередач в разі транспортування її на великі відстані. Створення газотурбінних теплоелектроцентралей (ГТУ-ТЕЦ) на базі опалювальних котелень не тільки підвищує надійність енергопостачання в регіоні, але й сприяє зменшенню резервних потужностей і підвищенню гнучкості регулювання енергосистеми.

Особливістю комбінованого виробництва енергії на ГТУ-ТЕЦ є те, що виробництво теплової потужності залежить від величини електричної потужності газотурбінної установки (ГТУ). Оптимальний режим роботи ГТУ-ТЕЦ досягається, коли теплова потужність, яка виробляється за рахунок утилізації теплоти продуктів згорання ГТУ у котлі-утилізаторі, відповідає режиму роботи ГТУ з номінальною електричною потужністю. Отже, в опалювальний період на ГТУ-ТЕЦ мають працювати водогрійні котли і ГТУ з котлом-утилізатором, а в неопалювальний період – тільки ГТУ з котлом-утилізатором.

Авторами порівняні основні показники ефективності роботи водогрійних котелень і ГТУ-ТЕЦ однакової теплової потужності. В теплову схему ГТУ-ТЕЦ порівняно з тепловою схемою водогрійної котельні додана ГТУ, котел-утилізатор, а водоводяні підігрівники, які обігрівалися котловою водою із магістралі замінені на газоводяні, вони обігріваються димовими газами із котла-утилізатора. Для створення ГТУ-ТЕЦ на базі опалювальних котелень вибрані наступні типи газотурбінних установок або двигунів: ГТУ-9,5, ГТГ-16, ГТ-20, НК-37-1, ГТД-60 які мають ККД не менш як 0,32.

В результаті розрахунків виявлено, що енергетична ефективність виробництва одиниці енергії на ГТУ-ТЕЦ вище, ніж в котельних в середньому на 4,1% в опалювальний і на 10,6% в неопалювальний період. Найбільш ефективно працюють ГТУ-ТЕЦ, які мають більш високий ККД газових турбін, і більш високу температуру газів за турбіною. Для однакової теплової потужності витрата палива на ГТУ-ТЕЦ більша, ніж в котельні. Якщо вважати, що ця перевитрата палива витрачена на виробництво електричної потужності, то питома витрата умовного палива на це виробництво виявляється вдвічі нижче, ніж в енергосистемі. Слід відзначити також і зменшення електричної потужності на власні потреби ГТУ-ТЕЦ за рахунок зменшення потужності тягодуттєвих установок котелень в опалювальний період, а також їх відсутність в неопалювальний період. Враховуючи, що вартість одиниці електроенергії, як мінімум в 1,5 рази вище вартості теплоти, то створення ГТУ-ТЕЦ на базі існуючих водогрійних котелень цілком доцільне.