

КОМБІНОВАНА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА В СИСТЕМАХ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ

Редько А.О., Павловська А.О.

*Харківський Національний Університет Будівництва та Архітектури
тел. (057) 700-16-40, e-mail: andrey.ua-mail@ukr.net*

Мета. Чисельне дослідження термодинамічної ефективності утилізаційної установки комбінованого типу.

Результати роботи. В даний час в умовах дефіциту природного газу та його високої вартості проблема вироблення електроенергії в системах утилізації теплоти стає актуальною. Промислові підприємства мають значні обсяги теплових вторинних енергоресурсів газів різних паливовикористовуючих агрегатів. Температурний потенціал виробничих газових викидів становить 150-350°C. Використання теплоти відхідних газів можливо із застосуванням замкнутих паротурбінних циклах ORC на низькокиплячих робочих тілах. В геотермальних енергетичних системах застосовуються парові і органічні турбіни.

У системах утилізації теплоти цементних і скляних заводів застосовуються парові турбіни і турбіни з органічним робочим тілом. На металургійних заводах застосовуються утилізаційні установки з паровими турбінами.

В роботі розглядається теплоутилізаційна установка, яка містить парову турбіну і дві турбіни з органічним робочим теплоносієм. Так як, застосування органічного робочого тіла обмежена його температурою термічної стабільності, то в даній установці в верхньому циклі робочим тілом є водяна пара, а в нижніх циклах - органічні робочі тіла. Результати чисельного дослідження циклів енергетичної установки показали, що сумарна виробляється електрична потужність складає 326 кВт/(кг/с), а ККД установки 22 %.

Показано вплив температури пара перед турбіною на характеристики енергетичної установки. Застосування ORC-технології в системах утилізації теплоти обмежена температурою пара робочого тіла (ОРТ), яка становить близько 200-220°C. При більш високих температурах можливе застосування бутану, пентану і інших органічних рідин. Основний їх недолік – це пожежо- і вибухонебезпечність.

Висновок. Дослідження виконуються в напрямку створення оптимальної технологічної схеми теплоутилізаційних установок з метою застосування турбін, освоєних промисловістю, тому що вартість органічних турбін залишається високою.