

Галаган М.С., Алешко Д.М., Каргузов Д.Д., Новіков Д.С.
МОДЕРНІЗАЦІЯ ГАЗОТУРБІННОЇ УСТАНОВКИ ПРОСТОГО ЦИКЛУ КОТЛОМ УТИЛІЗАТОРОМ

Війна в Україні спричинила значні руйнування енергетичної інфраструктури, що призвело до гострої потреби у відновленні та забезпеченні стабільного постачання електроенергії. У цьому контексті газотурбінні установки (ГТУ) виступають як ефективне рішення для генерації електроенергії. Їх швидке розгортання, висока ефективність, гнучкість у використанні палива та екологічні переваги роблять їх незамінним інструментом для забезпечення стабільного енергопостачання та відновлення енергетичної інфраструктури країни.

ГТУ простого циклу є одним з найпоширеніших типів енергетичних установок, що використовуються для виробництва електроенергії. Основний принцип роботи ГТУ простого циклу полягає у перетворенні енергії палива в механічну енергію, а потім в електричну енергію за допомогою газової турбіни.

Такі установки мають досить високу ефективність, особливо при використанні сучасних технологій і матеріалів. Це дозволяє зменшити витрати на паливо і знизити викиди шкідливих речовин. Також ці установки можуть швидко запускатися і зупинятися, що робить їх ідеальними для покриття пікових навантажень в електромережі. Це особливо важливо в умовах змінного попиту на електроенергію та таких екстремальних умов в яких опинилась енергетика України.

Однак до недоліків ГТУ простого циклу можна віднести те, що відпрацьовані димові гази досить високої температури (350-480°C) викидаються з установки на зовні, в навколишнє середовище. Через це ККД такої установки коливається в межах 30-40%. Показник залежить від конкретної моделі турбіни, її потужності та технологічного рівня. Типові наземні газотурбінні установки, розроблені для промислового застосування, досягають ККД близько 33-37%, тоді як деякі сучасні аеродеривативні моделі можуть досягати до 40% у простому циклі.

Модернізація газотурбінної установки за допомогою котла-утилізатора може стати ефективним способом підвищення енергоефективності та зниження витрат на паливо. За допомогою КУ загальну ефективність ГТУ можна підвищити до ККД 50-60%. Основна ідея полягає в утилізації теплової енергії відпрацьованих газів, які виходять з газової турбіни, для виробництва додаткової пари, що в свою чергу може бути використана для генерації електроенергії або теплової енергії.

Котел утилізатор (КУ) – це досить проста технологічна одиниця в порівнянні з паровими чи газовими турбінами. Для його виготовлення не потрібні складні технології чи обладнання. Саме тому, на мою думку, КУ це те обладнання яке варто розробляти і виробляти в нас, в Україні для подальшої модернізації ГТУ. Це цілком можливо в поточному стані економіки та промисловості нашої держави.

В Україні наявні спеціалісти та підприємства в теплотехнічній галузі які можуть бути залучені до проектної розробки, виготовлення, монтажу та введення в експлуатацію котлів-утилізаторів власного виробництва.

Паливом для такого котла-утилізатора являються димові гази від ГТУ. У різних ГТУ кількість тиск цих газів на виході з газової турбіни, їх температура та кількість можуть значно різнитись. Більшою мірою параметри відхідних газів (кількість, температура, тиск) залежать від потужності ГТУ.

Тому в процесі розробки КУ варто одразу розглянути можливість блочної системи для такого котла. Тобто до певної міри зробити універсальний набір блоків який можна буде використати при модернізації ГТУ різної потужності та від різних виробників. Розробка та реалізація такого універсального рішення дозволить використовувати КУ власного виробництва для модернізації більш широкого спектру моделей ГТУ.

ЛІТЕРАТУРА

1. «Енергетичні Установки» загальний курс, В.А. Маляренко. Міністерство освіти і науки України, Харківська національна академія міського господарства. Харків 2008. – 193-199с.
2. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії, Г. Б. Варламов, Г. М. Любчик, В. А. Маляренко. Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». Київ 2003. – 107 – 109с.
3. Котли-утилізатори та їх тепловий розрахунок, Ю.О. Гічов, В.М. Бойко, Д.С. Адаменко, Міністерство освіти і науки України Національна металургійна академія України, Дніпропетровськ НМетАУ 2004

Робота виконана під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Антоненко Н.С.