

УДК 621.1

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ГАЗОТУРБІННИХ УСТАНОВОК

Д.В. ВАСИЛЕНКО^{1*}, Б.С. БЕЛІМЕНКО^{2} О.О. ЛИТВИНЕНКО³**

¹ магістрант кафедри турбінобудування, НТУ «ХП», Харків, Україна

² магістрант кафедри турбінобудування, НТУ «ХП», Харків, Україна

³ професор кафедри турбінобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХП», Харків, УКРАЇНА

* email: vvvasilenkoo@gmail.com

** email: bilimenko96@gmail.com

З розвитком газотурбінних установок (ГТУ) у зв'язку з підвищенням початкових параметрів газу з'явилась необхідність утилізувати теплоту газів, що йдуть із газової турбіни. Існують наступні способи утилізації теплоти відхідних газів ГТУ: встановлення регенератора для підігріву повітря перед камерою згоряння або включення ГТУ в парогазові і когенераційні цикли.

Мета робот, що виконуються – це аналіз і вибір оптимальних варіантів схем парогазових установок, які включають газотурбінні установки ГТЕ-115 та ГТЕ-45 виробництва АТ «Турбоатом».

Газотурбінна установка ГТЕ-115 потужністю 115 МВт з початковою температурою газу 1170°C для привода електричного генератора застосовується для роботи у складі парогазових установок з низьконапірним парогенератором або з котлом утилізатором (КУ) та для роботи в якості автономних газотурбінних установок з утилізацією тепла вихідних газів в теплофікаційних агрегатах [1]. В роботі розглянута парогазова установка ПГУ-345 до складу якої входять дві газотурбінні установки ГТЕ-115, одна паротурбінна установка К-120 і два двоконтурні котли – утилізатори (КУ) [2]. Доцільність використання багатоконтурних схем обумовлена бажанням підвищити ККД КУ за рахунок зменшення втрат з газами, що йдуть.

Для порівняння були виконані розрахунки одноконтурного КУ, двоконтурного КУ простої схеми і двоконтурного КУ складної схеми (рис.1), що запропонована АТ «Турбоатом».

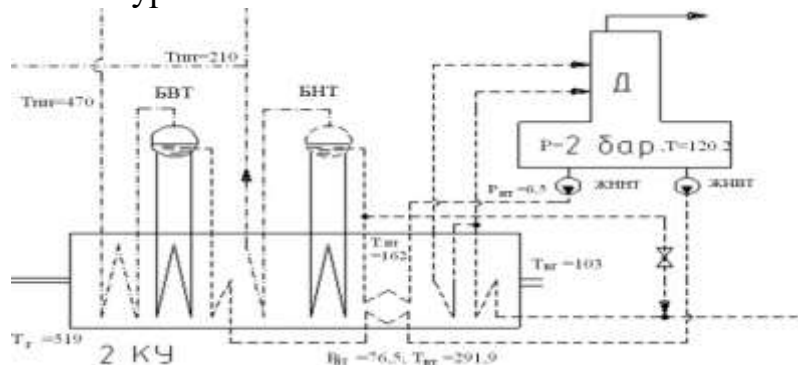


Рис. 1 – Двоконтурний котел-утилізатор складного типу для установки ПГУ-345

Результати розрахунків показали, що для установки ПГУ-345 одноконтурний КУ не виробляє необхідну кількість пари, а також, недостатньо охолоджує газ. У випадку з двоконтурним КУ, ситуація краще, але все одно досягнути необхідної температури газів неможливо. Тому для більш ефективного охолодження газів необхідно використовувати більш складну схему КУ, яка розроблена АТ «Турбоатом».

Газотурбінна установка ГТЕ-45 потужністю 45 МВт з початковою температурою газу 925°C для привода електричного генератора є автономною енергетичною газотурбінною установкою і може бути використана для вироблення не тільки електричної, а й теплової енергії в базовій і пікової частини графіка електричних навантажень. Вироблення теплової енергії здійснюється за рахунок утилізації тепла відхідних газів в підігрівачах мережної води. Установка ГТЕ-45 призначена також для використання в складі парогазових установок скидного типу ПГУ-280 та з котлом-утилізатором ПГУ-100 [3]. В роботі проведено порівняння установок, що описані за кількома параметрами: електричною та тепловою потужностями, температурами, витратою палива, ККД.

Результати розрахунків показали, що найбільш прийнятна установка для теплофікаційних нужд є установка з системою мережних підігрівачів (рис.2). З точки зору витрати палива, ККД та габаритних розмірів найбільш прийнятною є установка з котлом-утилізатором (рис. 3), де паливо підводиться тільки в камері згоряння, а генерація пари в котлі-утилізаторі здійснюється за рахунок теплоти відхідних газів ГТЕ-45.

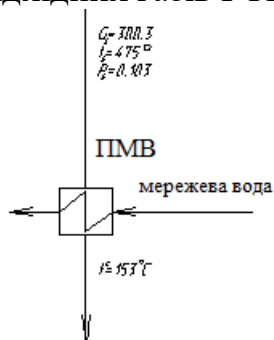


Рис. 2 – Схема утилізації відхідних газів в системі мережних підігрівачів

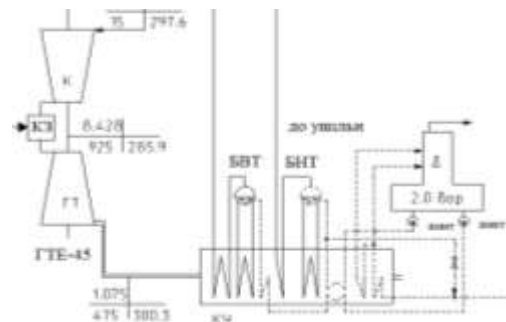


Рис.3 – Схема утилізації відхідних газів у котлі-утилізаторі ПГУ-100

Список літератури:

1. Газотурбинная установка ГТЭ-15. Техническое предложение. ОАО ТУРБОАТОМ, Харьков, 2007 г.
2. Парогазовая установка ПГУ-345. Техническое предложение. ОАО ТУРБОАТОМ, Харьков, 2010 г.
3. Газотурбинная установка ГТЭ-45. Техническое предложение. ОАО ТУРБОАТОМ, Харьков, 2006 г.