

УДК 658.012

Атаєв С.В. (Україна, Рівне)

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИЙ ПЕРЕХІД ГАЗОВИХ КОТЕЛЕНЬ НА ПЕЛЕТИ

Одним із альтернативних видів палива для котелень є пелети, що виділяють більше тепла, ніж тирса й тріска, збільшують коефіцієнт їх корисної дії, не вимагають великих складських площ та передбачають утворення менших об'ємів золи і продуктів згорання порівняно із вугіллям [1].

Перехід газових котелень на пелети, не зважаючи на їх екологічну чистоту, викликає ряд проблем. Деякі з них розглянуті на прикладі модернізації газових котелень у Рівненській обл.

Одна із проблем пов'язана із перерахунком необхідної маси палива B (т/рік, кг/год.) [2]:

$$B = \frac{Q_n \cdot 860}{Q_i^r \cdot 3}, Q_n = [Q_{\max} \frac{t_1 - t_m}{t_1 - t_0} Z_0 \cdot 24]$$

де Q_n – потужність котла, кВт; Q_i^r – нижча робоча теплота згорання пелет, ккал/кг; Q_{\max} – максимальний тепловий потік, Гкал/год.; t_1 – середня температура повітря приміщень, °С; t_m – середня температура повітря зовні приміщень, °С; t_0 – розрахункова температура повітря при проектуванні системи опалення, °С; Z_0 – тривалість опалювального періоду, дб.

Досвід модернізації газових котелень у Рівненській обл. свідчить, що при однакових теплогенеруючих установках але з використанням пелет різних виробників, обрахована маса палива різнилась у діапазоні 50-80 кг/год та 60-90 т/рік. При цьому паспортні дані теплогенеруючих установок передбачали набагато занижену масу палива, відповідно, менший об'єм емісій продуктів згорання M_p (г/с) або M_v (т/рік):

$$M_p = \frac{10^{-3} \cdot k \cdot B \cdot Q_i^r}{3600}, M_v = 10^{-6} k \cdot B \cdot Q_i^r$$

де k – питомий показник викидів, г/ГДж.

Так, при однакових теплогенеруючих установках, але з використанням пелет різних виробників, валові викиди NO_x та SO_x з врахуванням роботи газоочисного обладнання склали 0,01 і 0,04 т/рік, відповідно, за паспортними даними – 0,006 і 0,01 т/рік; маса максимально разових викидів NO_x та CO різнилась у діапазоні 0,05-0,3 г/с, за паспортними даними – 0,001-0,05 г/с.

Іншою проблемою є розбіжність даних по властивостям і складу пелет (теплота згорання, зольність, вологість, сірка), отриманих на основі протоколів досліджень [1]. У паспортах теплогенеруючих установок заносять загальну інформацію по пелетах, не вказується їх виробник або характеристики. Так, при однакових теплогенеруючих установках, але з використанням пелет різних виробників, маса викидів SO_x в залежності від вмісту сірки різнилась від 0,01 до 0,05 г/с.

При уточнених даних емісій продуктів згорання з урахуванням роботи газоочисного обладнання в районі модернізованих котелень потужністю від 0,4 МВт і вище прогнозувалось перевищення норми ГДК по концентрації NO_x . Така ситуація виникала по причині занижених значень швидкості W (м/с) та об'ємної витрати V_r (м³/с) газоповітряної суміші. Безпечний рівень розсіювання NO_x при експлуатації твердопаливних котелень досягався шляхом підбору димосмоків V_d , які змінювали параметри газоповітряної суміші [2]:

$$V_d = \frac{V_r (T_{\text{відх}} + 273)}{273} \frac{760}{745}, W = \frac{V_r}{0,785 \cdot d^2}$$

де $T_{\text{відх}}$ – температура газоповітряної суміші, °С; d – діаметр устя газовідвідної труби, м

При експлуатації котлів з димосмоками продуктивністю від 3 до 5 тис.м³/год перевищення норми ГДК по NO_x не фіксували. При відсутності димосмоків перевищення концентрації складало 2-4ГДК. Таким чином, безпечна експлуатація твердопаливних котелень на пелетах не залежно від їх потужності потребує уточнення даних по масі та характеристиках пелет, емісіях забруднюючих речовин та застосування газоочисного обладнання і димосмоків необхідної потужності.

Список літературних джерел

1. Дзядикевич Ю.В. Особливості процесу спалювання деревної біомаси та шляхи його покращення / Ю.В. Дзядикевич // Альтернативные источники энергии. – №10. – 2010. – С. 41–45.
2. Павлов И.И. Котельные установки и тепловые сети / И.И. Павлов, Н.М. Федоров. Учебник для техникумов. Изд. 2-е, пераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1977. – 301 с.