

О.В. Вовна, к.т.н. доц.; І.С. Лактіонов, магістрант

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ВИМОГ ДО СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ ПИЛОГАЗОВИХ АЕРОЗОЛІВ У ПАЛЬНИКАХ КОТЛА НА ТЕС

Вугільний пил, електростанція, вимір, температура, самозаймання, вимоги

Загальна постановка проблеми. Кожен рік на теплових електростанціях відбувається близько 10 пожеж і вибухів, з яких приблизно 50 % виникають через самозаймання вугільного пилу [1]. Пожежі на ТЕС призводять до часткового або повного зниження навантаження електростанції з обмеженням подачі електричної та теплової енергії споживачам, пошкодженню обладнання, а в ряді випадків будівель і споруд. Тому необхідно виконувати постійний контроль фізико-хімічних параметрів, які несуть в собі інформацію щодо можливості виникнення пожежо- та вибухонебезпечної ситуації.

Постановка задачі дослідження. Останнім часом спостерігається тенденція зростання споживання вугілля для одержання енергії. В Україні ця тенденція проявляється у збільшенні споживання вугілля Донецького басейну, головним недоліком якого є висока пожежо- та вибухонебезпечність. Нормативні документи [2] регламентують необхідність контролю температури за млином-сепаратором в індивідуальній системі пилоприготування з прямим вдуванням на ТЕС. Тому для своєчасного виявлення пожежевибухонебезпечної ситуації необхідно обґрунтувати і розробити вимоги до електронної системи контролю пилогазових аерозолів в пальниках котла ТЕС.

Рішення поставленої задачі. Температура самозаймання вугільного пилу під час пневмотранспортування до пальників котла залежить від швидкості потоку пилогазової суміші і для вугілля Донецького басейну, які відносяться до першої групи вибухонебезпечності [2], може бути знайдена за емпіричною залежністю [3]:

$$T_{C3} = 236,81 + 142,30 \cdot V,$$

де T_{C3} – температура самозаймання вугільного пилу, К; V – швидкість потоку, м/с.

При аналізі цієї залежності отримано, що при швидкості потоку більше ніж 1,8 м/с, досягається критичне значення температури пилогазової суміші, яке дорівнює 220 °С [2]. Абсолютна похибка вимірювання температури при цьому не повинна перевищувати 2 °С [4]. На підставі даної інформації була визначена допустима похибка вимірювача швидкості потоку вугільного пилу, значення якої не повинно перевищувати 0,01 м/с. В якості чутливого елемента вимірювача температури може виступати термоелектричний перетворювач зі сплаву – хромель-алюмель, який в діапазоні температур від 0 °С до 250 °С забезпечує абсолютну похибку вимірювання, яка не перевищує 1,5 °С.

Висновок. Обґрунтовано та розроблено вимоги до системи контролю температури пилогазових аерозолів в пальниках котла ТЕС. Визначено допустимі діапазони зміни швидкості потоку пиловугільних аерозолів і температури вугільного пилу, а також допустимі похибки вимірювачів, що дозволить спроектувати систему контролю температури пилогазових аерозолів в пальник котла на ТЕС. А спроектована система, в свою чергу, допоможе знизити ризик виникнення пожежо- та вибухонебезпечної ситуації на даному технологічному об'єкті.

Список літературних джерел

1. Rosteplo [Электронный ресурс]: – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Npb_files. – Дата доступа: май 2011. – Загл. с экрана.
2. Правила взрывобезопасности топливоподачи и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива. Нормативные документы для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.1-03.352-99. РАО ЕЭС России. М.: 2000.
3. Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность промышленной пыли/ А.Я. Корольченко. – М.; Химия, 1986. – 216 с.
4. РД 34.11.321-96. Нормы погрешностей измерений технологических параметров тепловых электростанций и подстанций. Нормативные документы для тепловых электростанций и котельных.