

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗОЛОВЛОВЛЮЮЧОЇ УСТАНОВКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ У НІЙ

На Добротвірській ТЕС на блоці 160 МВт з метою зменшення викидів золи в атмосферу було виконано реконструкцію пилоочисного обладнання – скрубери з коагуляторами Вентурі замінені на більш ефективні електрофільтри. Складність реконструкції полягала в тому, що необхідно було нове обладнання розмістити в комірці, де раніше були установлені скрубери.

Під час проектування газоочисного обладнання для уникнення неоднорідності потоку димових газів по активному перерізу при введенні установки в експлуатацію було вирішено розрахувати аеродинаміку проточної частини електрофільтра за допомогою програмного забезпечення ANSYS FLUENT 14.5.

Одним із важливих факторів, які впливають на ефективність роботи електрофільтрів, є рівномірність розподілу потоку димових газів по активному перерізу робочої камери. Забезпечення рівномірного газорозподілу при зниженні швидкості газу з 13-15 м/с на вхідній ділянці газоходу до необхідної швидкості газів в електрофільтрі порядку 0,8-1,5 м/с є нелегкою задачею, припустимим рівнем розподілу є стандартне відхилення 15 %. Цей стандарт може бути досягнутий в процесі експлуатаційних досліджень із внесенням відповідних коректувань, широкомасштабних модельних досліджень і застосуванням методів розрахунку динаміки рідин і газів.

У зв'язку із обмеженими умовами будівництва не виконувалися основні вимоги щодо раціонального компонування вибраного обладнання:

- між трубчастими повітропідігрівниками і електрофільтром у плані не було достатньої відстані для вільного розміщення підвідних газоходів та газорозподільних пристроїв;

- не було можливості розмістити підвідні газоходи електрофільтра і виходи трубчастого повітропідігрівника по одній осі в плані, аби виключити перекоси потоків по ширині газоочисної установки через несиметричність приєднувальних газоходів;

- також було складно організувати рівномірний розподіл по висоті перерізу електрофільтра через високі електроди (12 м).

Для вирішення даних проблем були прийняті такі конструктивні рішення:

- підведення газів до електрофільтра здійснюється через чотири дифузори, що дає змогу під'єднати кожний газохід повітропідігрівника до власного дифузору;

- рівномірний розподіл потоку по висоті досягається установленням у кожному дифузори об'ємної решітки, яка являє собою трикутні елементи, що розділяють вхідну камеру на ряд горизонтальних каналів;

- додатковим рішенням для рівномірності розподілу димових газів по висоті є скошення передньої стінки дифузора;

- після об'ємної решітки установлюється одна плоска решітка, яка являє собою ряд металевих перфорованих пластин із живим перерізом 0,45.

Аеродинамічний розрахунок здійснювався на ділянці від виходів повітропідігрівника до вхідних кишень димососів. Газорозподільна решітка була замінена в моделі пористим тілом із коефіцієнтом пропускної здатності 0,45, що еквівалентно живому перерізу перфорованого листа. Система осаджувальних і коронуючих електродів була максимально спрощена. Осаджувальний електрод являв собою прямокутну пластину з реальними габаритними розмірами і товщиною

Підвищення ефективності роботи газоочисного обладнання шляхом покращення його аеродинамічних характеристик сприяє випуску високопродуктивного пиловловлюючого обладнання, що дає змогу зменшити викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище і покращити очищення відхідних газів від шкідливих добавок. Порівняння аеродинамічних випробувань на працюючому блоці з результатами досліджень, отриманими під час моделювання, показало максимальну похибку не більше 10 %.

Проведений аеродинамічний розрахунок дав змогу зробити ряд висновків:

- через обмежений простір виробництва підвід газів в електрофільтр був виконаний знизу;

- у конструкцію підвідних газоходів були внесені зміни ще на стадії проектування;

- дифузори електрофільтра разом із газорозподільними пристроями та направляючими лопатками дають змогу рівномірно розподілити потік димових газів як по ширині, так і по висоті активного перерізу електрофільтра;

- середня швидкість димових газів між електродами не перевищує 0,7 м/с.