

## Електрофільтраційні системи газових викидів з методом використання імпульсного стримерного коронного розряду

УДК 504.064

**Автор:** *Захаров Ю.В., канд. техн. наук*

*Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова*

Сучасне просування України до Європейського Союзу потребує невідкладних заходів з приведення нормативних показників навколишнього середовища до відповідних європейських вимог. Наприклад, під час роботи теплових електростанцій (ТЕС) на високозольному вугільному паливі не забезпечуються нормативні вимоги ЄС до рівня викидів твердих частинок, зовсім відсутнє очищення від оксидів сірки, азоту та вуглецю, які перевищують норму в десятки тисяч разів.

Дана робота спрямована на вирішення важливої науково-технічної проблеми: створення прогресивних технологій для підвищення ефективності електрофільтрації газових викидів екологічно небезпечних об'єктів паливно-енергетичного комплексу на базі використання імпульсно-періодичного розряду зі стримерного ефектом. Цей метод активно використовується в багатьох країнах і дозволяє забезпечити одночасно очищення від високоомних аерозолів і SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub> газів.

Практика використання імпульсного стримерного коронного розряду як на невеликих експериментальних установках, так і на великих дослідницько-промислових комплексах показала наступні переваги даного методу електрофільтрації:

- високі показники очищення газових викидів як від зольних частинок (до 99,9%), так і від оксидів сірки та азоту, що дозволяє об'єднати в одному технологічному процесі електрофільтрацію і озонування;
- відносно невисокі капітальні, експлуатаційні та енергетичні витрати.

Коронний розряд (електрична корона) виникає за різко вираженої неоднорідності електричного поля поблизу одного або обох електродів. Реалізація стримерного коронного розряду здійснюється за допомогою імпульсів високої напруги з високою частотою проходження імпульсів. За даними закордонних досліджень параметри збудження стабільної стримерної корони і ефективна реалізація одночасної технології очищення газових викидів

може здійснюватися в широкому діапазоні амплітудно-часових параметрів імпульсів напруги - амплітудою від 20 до 150 кВ, частотою проходження імпульсів від 500 Гц до 100 кГц, тривалістю імпульсів від наносекундного до мікросекундного діапазону.

Сучасні наукові розробки в сфері створення високовольтних високочастотних перетворювачів в Інституті імпульсних процесів і технологій НАН України дозволяють запропонувати науково-обґрунтований підхід до вирішення питань розробки джерел живлення стримерного коронного розряду для одночасної електрофільтрації і озонування в технологіях очищення топкових газів. Однак, необхідно визначити діапазон порушення та підтримки стабільного стримерного коронного розряду з допомогою потужного високовольтного високочастотного перетворювача для систем одночасної електрофільтрації і озонування, які працюють у безперервному режимі з високими ресурсними показниками.

Для виконання роботи були вирішені наступні завдання: виконаний аналітичний огляд літератури з сучасного стану питань газоочистки викидів і створенню потужних імпульсно-періодичних джерел живлення і збудження стримерного коронного розряду для технологій одночасної електрофільтрації і озонування, що дозволило визначити пріоритетні напрямки роботи; розглянуті основні характеристики аерозольних викидів в атмосферу, проведена класифікація методів і апаратів для очищення аерозолів, проаналізовано процеси електричного очищення газів, варіанти конструкцій генераторів; розглянуті питання генерації потужних коротких імпульсів з високою частотою проходження, умови виникнення стримерного коронного розряду; за результатами огляду визначено вимоги до сучасних систем електрофільтрів, включаючи джерела живлення; розроблено макетний зразок потужного високовольтного високочастотного перетворювача з частотою проходження імпульсів до 10 кГц, піковою напругою до 150 кВ тривалістю від 50 до 10000 нс і наносекундним фронтом; розроблено макет електродної системи промислового електрофільтру.