КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ПРИСКОРЮВАЧА ЕЛЕКТРОНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ЗАСТОСУВАНЬ

Ложкін Р. С.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Прискорювачі електронів постійного струму застосовуються в багатьох радіаційних технологіях: для очистки стічних вод і викидних газів промислових підприємств; для покращення властивостей матеріалів, для перероблення органічних осадків тощо. Для промислових застосувань є потреба в потужності електронного пучка в діапазоні від одиниць кіловат до 10 МВт, енергія ж електронів для більшості технологічних застосувань не перевищує 2 МеВ.

Такі параметри електронного пучка можна забезпечити багатьма різноманітними типами прискорювачів: наприклад, лінійними індукційними прискорювачами, резонансними прискорювачами, прискорювачами трансформаторного типу тощо.

В докладі проведено порівняльний аналіз різних типів прискорювачів, означено їх переваги та недоліки, та показана концептуальна схема побудови промислового прискорювача електронів постійного струму, який можна легко масштабувати на потужність електронного пучка від одиниць кіловат до 10 МВт, із застосуванням однотипних елементів системи живлення та генерації електронного пучка.

Основа концепції полягає в застосуванні однотипних діодно-ємнісних каскадів по типу схеми Кокрофта-Уолтона, що застосовуються для помноження та випрямляння електричної напруги, із забезпеченням можливості паралельної роботи багатьох каскадів на загальне навантаження, утворене багатьма керованими електронними інжекторами постійного струму, включеними паралельно, кожен з яких генерує струм електронного пучка в міліамперному діапазоні. Для забезпечення керування інжекторами електронів планується застосування типових схем із застосуванням оптичного каналу або радіоканалу. Для живлення каскадів можуть бути застосовані напівпровідникові інвертори підвищеної частоти.

Отримані результати корисні для створення промислових прискорювачів електронів постійного струму, які конструктивно легко масштабувати для забезпечення генерації електронного пучка в великому діапазоні середньої потужності.