

**АНАЛІЗ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЯГО-ДУТЬОВИХ МЕХАНІЗМІВ ТЕС ТА ТЕЦ
ГІРНИЧОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕНЕРГОДЕФІЦИТУ**

В умовах воєнного стану, атак на енергетичну інфраструктуру та гострого дефіциту генеруючих потужностей, питання енергоефективності гірничорудних підприємств набуває стратегічного значення. Для забезпечення безперебійності електропостачання та виконання критично важливих технологічних процесів виробництва дані види підприємств використовують генерацію електроенергії (ЕЕ) та теплової енергії від власних теплоелектростанцій (ТЕС) та теплоелектроцентралей (ТЕЦ).

Для збереження конкурентоспроможності вітчизняні підприємства, а особливо їх енергоємні об'єкти, такі як ТЕС та ТЕЦ, змушені шукати шляхи підвищення ефективності виробництва та мінімізації витрат ЕЕ на власні потреби. Критичною зоною витрат та втрат ЕЕ на багатьох таких станціях є потужні тяго-дутьові механізми, зокрема димососи та дутьові вентилятори, де досі масово застосовується нерегульований асинхронний електропривод з прямим пуском.

Прямий пуск електродвигунів великої потужності спричиняє ударні механічні навантаження та призводить до значних перевантажень мережі через великі і тривалі пускові струми. Крім того, залежно від вимог технологічного процесу, регулювання витрати димових газів традиційно здійснюється шляхом зміни положення механічних заслінок або шиберів. Цей аеродинамічний метод є вкрай неефективним: при зменшенні витрати газів, штучне створення додаткового опору заслінками не призводить до пропорційного зниження споживаної потужності з мережі, а лише зменшує загальний коефіцієнт корисної дії агрегату. Обладнання працює у зоні неефективних характеристик, що спричиняє колосальні перевитрати ЕЕ. На практиці напрямні апарати часто залишаються прикритими на третину, що робить енергетичні втрати постійними.

Для розв'язання цієї проблеми вітчизняна та світова практика пропонує різні підходи, з яких можна виділити використання двошвидкісних двигунів або гідромуфт. Проте, використання таких систем створює суттєві обмеження щодо діапазону регулювання та складності обслуговування. Найбільш сучасним, ефективним та технічно обґрунтованим методом є повна відмова від механічного дроселювання на користь керованого частотно-регульованого електроприводу. Заміна застарілих систем управління на зв'язку перетворювача частоти та асинхронного двигуна дозволяє змінювати продуктивність тяго-дутьових машин виключно шляхом плавного регулювання швидкості обертання ротора двигуна. Це означає, що агрегат завжди працюватиме по кривій максимального коефіцієнта корисної дії. Крім того, така система створює додаткові можливості для автоматизації: забезпечує перепрограмування режимів плавного пуску і гальмування, гарантує надійний захист електродвигуна від перевантажень в робочих і аварійних режимах, а також дозволяє автоматично переводити систему в режим економії ЕЕ при роботі зі знизеним моментом навантаження.

Впровадження системи частотного регулювання електроприводу як ключового інструменту модернізації дозволить ТЕС та ТЕЦ суттєво зменшити внутрішній дефіцит ЕЕ. Завдяки роботі за оптимальними аеродинамічними характеристиками, демонтажу регулюючих заслінок та використанню частотних перетворювачів, економія споживання ЕЕ тяго-дутьовими механізмами сягатиме 30 %. У масштабах ТЕЦ це вивільняє значні обсяги потужності, які підприємство зможе додатково віддати в централізовану енергосистему. Разом із безпосередньою економією енергоресурсів, така модернізація значно захищає інфраструктуру: завдяки плавному пуску повністю ліквідуються пускові перевантаження, що зменшує знос ізоляції обмоток та механічних вузлів. Як наслідок, знижуються витрати матеріалів на поточні ремонти, підвищується загальна надійність та збільшується термін служби основного технологічного устаткування.

Відтак, перехід до інтелектуального керування обладнанням виходить за межі суто локального технічного оновлення. Кожна заощаджена кіловат-година ЕЕ, усунена поломка та оптимізований процес формують стратегічний запас міцності підприємства. Саме ця глибока енергетична та експлуатаційна трансформація стає тим фундаментальним драйвером, який здатний захистити власну генерацію ЕЕ в умовах кризи та забезпечити їй стійку конкурентну перевагу.