

Ковширко В.В.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РЕЖИМІВ ПУСКУ ГІДРОАКУМУЛЮЮЧИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Гідроенергетика є однією з найбільш ефективних технологій отримання електроенергії в світі, оскільки використовує відновлюваний енергоресурс. Крім того, завдяки своїй маневреності, гідроелектростанції сприяють вирішенню проблем стійкості енергосистем. Окрему роль в складі гідроелектростанцій грають гідроакумуючі електростанції до яких в Україні відносяться Київська, Дністровська й Ташлицька ГАЕС

В світовій практиці розвитку енергетики рішення проблеми невідповідності маневрених можливостей енергосилового обладнання потрібним режимам енергоспоживання досягається створенням спеціального маневреного енергосилового електрообладнання (пікові ТЕС, газотурбінні і гідроакумуючі електростанції), а також використання споживачів- регуляторів, споживаючих електроенергію в періоди загального зниження потреби в ній в енергосистемі. Гідроакумуючі електростанції серед усіх способів вирішення вказаної проблеми займають провідне місце, адже вони є високоманевреним джерелом пікової потужності і одночасно споживачем-регулятором.

Наряду з проблемою покриття змінної частини графіків навантаження не менш важливим є задача підтримання частоти в енергооб'єднаннях. Раптові позапланові зкиди навантаження, викликані метеорологічними, побутовими та іншими умовами, аварійні відключення енергосилового обладнання і повітряних ліній з великими розмірами електроспоживання і окремих енергоблоків потребують оперативного маневрування потужностями в енергооб'єднанні.

В сучасних умовах разом з участю в покритті пікової частини графіків навантаження та заповнення його провалів (що раніше було основним призначення ГАЕС), важливіше значення набуває ГАЕС в регулюванні підтриманні на заданому рівні стандартних величин частоти та напруги в об'єднаних енергосистемах, а також виконання функцій швидкодіючого аварійного резерву потужності. З врахуванням нових вимог для роботи сучасних ГАЕС характерні багатократні зупинки, пуски, переведення з одного режиму в інший(до 20 разів), а кількість змін режимів у рік –до 4000-8000, наприклад ГАЕС Drakensberg (ЮАР) -8000, Blenheim Gilboa (США)-6000, Dinovring (Англія) -5000. [1]

В більшості випадків при побудові ГАЕС вирішується питання про можливість роботи в аварійно-резервному режимі. Досвід показує, що при експлуатації енергосистем не вдається повністю усунути аварійні ситуації, які приводять до порушення і навіть зупинення енергопостачання. В зарубіжних енергосистемах передбачено додаткові запаси води в верхніх басейнах ГАЕС, розраховані на аварійне короткочасне використання ГАЕС (протягом 1,5-3 години). Передбачається також робота ГАЕС «в гарячому резерві» тобто без зупинки агрегатів - в режимі синхронного компенсатора. При виникненні аварійних ситуацій ГАЕС вмикається на повну потужність протягом декількох десятків секунд і забезпечує безперервне енергопостачання і можливість проведення робіт для усунення наслідків аварії.

Зворотні гідроагрегати звичайно біля половини часу працюють в активному режимі (турбінному чи насосному), а інший час в залежності від умов регулювання напруги в системі - в режимі синхронного компенсатора.

Для зворотних двохмашинних агрегатів велику роль відіграють їх способи пуску в насосний режим. Він суттєво впливає на конструкцію агрегатів, їх надійність, швидкодію, компоновку, а деякій мірі, і на габарити будівлі ГАЕС.

Використовують різні способи пуску - асинхронний, частотний та від спеціальних пускових електродвигунів або гідротурбіни. Вибір залежить від потужності агрегату і потужності електричної системи, а також від допустимого значення зниження напруги в

системі в процесі пуску агрегату, потрібного часу пуску і переводу з одного режиму в інший, пускового моменту агрегату. Крім нормальних експлуатаційних режимів роботи зворотних гідроагрегатів існують аварійні режими, котрі повинні враховуватись при визначенні гарантій регулювання і при розрахунках водопровідних пристроїв і спіральних камер. До таких режимів відносять в першу чергу режими аварійних скидів навантаження в турбінному режимі і аварійна втрата приводу (живлення електромашини від мережі) в насосному режимі. При аварійному зкіді навантаження значно підвищується тиск в трубопроводі та спіральній камері і збільшується частота обертання агрегату; при втраті приводу найбільш небезпечними є короткотривалі зниження тиску в зоні направляючого апарату та на початковій ділянці трубопроводу, а також режим проти струму, який викликає підвищення інтенсивності пульсації тиску. [2]

Зростання потужності гідроагрегатів ГАЕС призводить при використанні традиційних способів їх пуску в насосний режим до зростання струмів в ланках гідрогенераторів; їх підвищеного нагріву обмоток; заліза полюсів ротора і необхідності замінювати їх конструкцію.

Вибір оптимального способу пуску ГАЕС в насосний режим є надзвичайно складною науково технічною задачею. Саме цій проблемі присвячена наукова робота, яка є змістом дипломної роботи магістра.

ЛІТЕРАТУРА

1. Philips J. ГАЕС в незарегулированной среде, International journal on Hydropower and Dams, Volume 7, Issue 1, 2000, p 32-35
2. Гидроаккумулирующие электростанции /Под ред. Л.Б.Шеймана, М.:Энергия, 1978.- 184с.

Робота виконана під керівництвом професора Артюха С.Ф.