

ОСОБЛИВОСТІ УСТАНОВОК ДУГОВОЇ ЗВАРКИ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра електротехніки та
енергоефективності*

На промислових підприємствах широкого поширення набули електротехнологічні процеси обробки металів електричною дугою, такі як електродугове зварювання.

Швидкість плавлення електрода суттєво впливає на продуктивність процесу дугового зварювання, і визначає його енергетичну і економічну ефективність. Залежність швидкості плавлення від різних параметрів процесу є актуальним, особливо в даний час, коли питання ресурсо- та енергозбереження вийшли на перший план.

В установках дугового зварювання нелінійним елементом, що надає найбільш негативний вплив на систему електропостачання, є електрична дуга. Тому, за ступенем впливу на систему електропостачання установки дугового зварювання можна розглядати як різко змінє нелінійне дугове навантаження.

Будучи великим споживачем електричної енергії, дугове навантаження істотно впливає на якість електричної енергії, викликаючи при цьому такі види перешкод:

1. коливання напруги, які визначаються впливом на електричний режим великої кількості факторів, що обумовлюють: зміною довжини дугового проміжку, експлуатаційними короткими замиканнями і обривами дуг, взаємодією дугових розрядів і оточуючих електромагнітних полів, рухом газів в зонах горіння дуг і ін.;
2. сталі відхилення напруги, які визначаються загальною потужністю дугового навантаження;
3. несиметрії напруги, викликану широким діапазоном зміни струмів дуг трьох фаз і особливостями короткої мережі, тим більше що велика частина зварювальних трансформаторів в даний час виконуються однофазними;
4. несинусоїдальність напруги, пов'язану з наявністю в електричному контурі дугового навантаження нелінійних елементів: електричних дуг зварювального трансформатора.

Колівання напруги викликають мерехтіння ламп освітлення, порушення нормальної роботи засобів зв'язку, телебачення, а також силових статичних перетворювачів. Колівання напруги негативно позначаються на роботі більшості електроустановок.

При несиметрії напруги в трифазних мережах зменшується пропускна здатність електромережі, з'являються додаткові втрати в елементах електромереж, підвищується нагрів електричних машин, знижується надійність і економічність виробництва, передачі та споживання електроенергії.

В даний час встановлено, що найбільш поширеним видом спотворень в електричних мережах з дуговим навантаженням є вищі гармоніки.

Колівання напруги можуть бути знижені за рахунок схемних рішень і заходів: поділ дугового навантаження зі спокійною загальною навантаженням, застосування установок поздовжньої компенсації і швидкодіючих статичних компенсаторів реактивної потужності прямої і непрямої компенсації.

Для визначення кількісного складу та рівня вищих гармонік проводяться експериментальні дослідження кривих струму і напруги дугового навантаження. В даний час великого поширення набули засоби вимірювання показників якості електроенергії (СІ ПЯЕ), без яких неможлива достатня оцінка ПЯЕ в мережі і розробка ефективних заходів щодо забезпечення якості електроенергії. Однак в даний час не існує достовірних розрахункових методів, що дозволяють визначати вищі гармоніки в кривій струму і напруги від дугового навантаження.

Подальше розширення зварювального виробництва, в якому частка ручного дугового зварювання досягає 20-25%, ставить питання про необхідність подальшого розвитку методів розрахунку і зниження рівня вищих гармонік в промислових мережах.