

УДК 621.313.3

Пахар Д.П.¹, Луцив С.П.²

¹студ. гр. Е-254сп НУ «Запорізька політехніка»

²канд. фіз.-мат. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ КЕРУВАННЯ РОБОТОЮ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Асинхронні двигуни дуже розповсюджені й використовуються у багатьох електроустановках. Завдяки своїй універсальності, простоті в обслуговуванні, дешевизні та легкості в керуванні вони набули найбільшого поширення в промисловості.

Для задоволення різних виробничих потреб вони модифікуються та змінюються конструктивно, мають різноманіття за потужністю, напругою, кількістю фаз. Найбільш розповсюдженими є асинхронні двигуни, що живляться від напруги 220/380 В з частотою мережі 50 Гц.

Автоматизація керування електродвигуном є важливим кроком у розвитку сучасної техніки. Вона має багато переваг, які роблять її необхідною в різних галузях промисловості та повсякденному житті.

Основні причини для використання автоматизації керування двигуном:

1) підвищення ефективності (дозволяє оптимізувати роботу електроприводів, зменшуючи споживання енергії та підвищуючи продуктивність);

2) покращення точності керування та швидкості (забезпечує точне та швидке керування параметрами двигуна);

3) можливість дистанційного керування (дозволяє керувати двигунами та дізнаватися про стан роботи на відстані).

Частотні перетворювачі використовуються для керування швидкістю обертання електродвигунів змінного струму. Їх застосовують у багатьох сферах, де потрібне регулювання швидкості обертання механізмів. До переваги використання частотних перетворювачів можна віднести економію енергії, завдяки оптимізації роботи електродвигуна, плавне регулювання швидкості, забезпечує точне керування технологічним процесом. Зменшення зносу обладнання завдяки плавному пуску та зупинці двигуна. Захист двигуна від перевантажень та коротких замикань.

Зараз дуже розповсюджені частотні перетворювачі для керування електродвигунів через їх високу економічність та легкість комп'ютерної автоматизації. До мінусів можна віднести їх відносно високу вартість, але вона може окупитись за час використання та складність ремонту.

Вибір частотного перетворювача, який відповідає вимогам двигуна, є важливою задачею, при цьому потрібно враховувати потужність електродвигуна, напругу живлення, діапазон керування частоти. Також потрібно врахувати характеристики окремих силових компонентів і перевірити їх надійність.

Спочатку потрібно обрати електродвигун, який відповідає необхідним вимогам до потужності і типу. Розрахунок інвертору та випрямляча проводиться по максимальному струму та напрузі. Вони потрібні для того, щоб частотний перетворювач спочатку випрямив напругу змінного струму за допомогою випрямляча, а потім знову перетворив її інвертором на змінну, але вже з іншою необхідною частотою. Змінюючи частоту змінного струму, що подається на електродвигун, можна регулювати швидкість його обертання.

Для того, щоб компоненти під час роботи не перегрівалися і не виходили з ладу, використовують охолодження, наприклад алюмінієві радіатори з вентилятором чи без нього. Активне охолодження дозволяє брати менший за розмірами радіатор, бо він обдувається потоком повітря, що знижує його температуру. Для розрахунку охолодження беруть теплову потужність, яку виробляють компоненти і розраховують робочу температуру так, щоб вона не виходила за критичну.

SemiSel Simulation – це потужний інструмент моделювання від Semikron Danfoss, розроблений для розрахунку втрат енергії та температур силових напівпровідників. Цей інструмент допомагає розрахувати і вибрати

оптимальні силові напівпровідники для своїх конкретних вимог, враховуючи різні умови експлуатації та параметри компонентів.

Агломераційне виробництво відзначається важкими умовами роботи. Більшість вузлів і агрегатів приводів під час експлуатації зазнають значних механічних навантажень, високих температур, а також контактують з абразивними матеріалами та хімічно активними середовищами. Тому двигун повинен бути надійно захищений від пилу та абразивних часток і здатний витримувати високі температури.

Після розрахунків був обраний частотний перетворювач G120X 380-400 VAC на 55 кВт. Він повністю задовольняє потребам двох асинхронних двигунів AIP160M8–У1.

Отже, виходячи з вищенаведених фактів, можна зробити висновок про низку переваг і перспектив використання частотного перетворювача для підвищення ефективності роботи асинхронного двигуна.