

Значення еквівалентного пошкодження ПЛ і ПЛЗ, приведені в таблиці 1, 2, можуть бути використані для оцінки експлуатаційної надійності ліній електропередачі 10 кВ за різних кліматичних умов і конструктивних виконань. З даних таблиці 3 витікає, що заміна неізольованих проводів на СП-3 може призводити до зниження часу аварійних відключень в розподільних електромережах і недовідпуску електроенергії споживачам при вітрових для ожеледі діях на 61 % – 69 %.

Список використаних джерел

1. Норми технологічного проектування енергетичних систем та електричних мереж 35 кВ і вище / ГКД 341.004.003-94, Міненерго України, 1994.
2. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє: в 5-ти кн. – К., 2013. – Т. Кн. 2 : Пізнання й досвід – шлях до сучасної енергетики / Є. Т. Базеєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин, С. В. Казанський, Л. О. Кесова; Наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал, С. В. Дубовської. – 327 с. – ISBN 966-8163-11-7.
3. Лінія електропередачі // Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів, 2010. – С. 118. – ISBN 978-966-7407-83-4.

Максим ТОФАН

студент

Науковий керівник:

Викладач Олександр БАБКА

Відокремлений структурний підрозділ

«Кам'янець-Подільський фаховий коледж

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

СУЧАСНИЙ СТАН РЕГУЛЬОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА

В наш час велика увага приділяється розширенню виробництва регульованих електроприводів, в першу чергу змінного струму.

За даними різних джерел у промислово розвинених країнах 30–40 % усіх електроприводів є регульованими. В Україні ж їх налічується до 5 %.

Найбільш перспективними об'єктами впровадження регульованих електроприводів у аграрному виробництві є:

- системи мікроклімату тваринницьких, птахівничих приміщень, теплиць тощо;
- установки тепло- і холодопостачання;
- установки водопостачання;
- пневмотранспорт;
- системи стисненого повітря;
- дозатори продуктів;
- системи живлення рослин в культиваційних спорудах;
- системи водіння сільськогосподарських машин і знарядь.

Вказані об'єкти налічують більше 50 % електроприводів в аграрному виробництві. У сільськогосподарському виробництві використовується більше 4 млн. електроприводів як регульованих, так і нерегульованих. Через малу ефективність електроприводи з багатошвидкісними асинхронними двигунами, двигунами з фазним ротором на сьогодні втратили актуальність. Висока вартість, велика витрата міді та значна трудомісткість виготовлення суттєво скоротила використання електроприводів постійного струму, які протягом тривалого часу не мали конкуренції в класі регульованого привода. Наймасовішим у сільському господарстві є асинхронний електропривод потужністю 1–10 кВт. За статистичними даними приблизний розподіл асинхронних двигунів за механізмами:

- вентилятори – 37%;
- транспортери – 19%;
- насоси – 17%;
- оброблювальні верстати – 7%;
- змішувачі – 6%;
- механізми пересування – 4%;
- затвори, засувки – 4%;
- компресори – 3%. вентилятори – 37%;
- транспортери – 19%;
- насоси – 17%;
- оброблювальні верстати – 7%;
- змішувачі – 6%;
- механізми пересування – 4%;
- затвори, засувки – 4%;
- компресори – 3%.

В системах керування регульованого електропривода широко застосовуються *силові напівпровідникові прилади*. Сьогодні основними приладами силової електроніки для комутації струмів до 50 А є: діоди; традиційні тиристори, повністю керовані тиристори (GTO); біполярні транзистори (BPT); біполярні транзистори з ізолюваним затвором (IGBT); польові транзистори з ізолюваним затвором (MOSFET); силові інтегральні схеми.

Найбільший відсоток ринку (до 25 %) складають силові польові транзистори з ізолюваним затвором MOSFET. Ці прилади мають мінімальні витрати на управління, невеликий час перемикання, що дозволяє їм працювати на частотах до 1 МГц.

Суттєву частку ринку (до 14 %) займають силові інтегральні схеми. Силові біполярні транзистори складають 19 % і застосовуються переважно в масовому і дешевому побутовому і промисловому обладнанні.

Найближче майбутнє електропривода – це його «інтелектуалізація». Цей процес відкриває нові можливості, але й створює нові проблеми, а саме:

- адаптація нових принципів і алгоритмів керування до задач електропривода з новими апаратними можливостями;
- розробка засобів адекватного описування енергетичних процесів у складних електромеханічних системах;
- створення ефективних і зручних для керування моделей двигун – машина;
- електромагнітна сумісність привода і мережі, перетворювача і двигуна при високочастотній широтно-імпульсній модуляції;
- ефективний енергоаудит;
- пакети прикладних комп'ютерних програм, за допомогою яких визначається раціональне технічне рішення.

Електропривод є одним з найбільш енергоємних споживачів і перетворювачів електроенергії. Тому питання підвищення ефективності електропривода з метою економії енергії є більш ніж актуальним. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом узгодження вихідних параметрів електропривода з параметрами навантаження – це регулювання швидкості і моменту на виході електропривода.

Теорія регульованого електропривода існує не один десяток років і постійно вдосконалюється, пропонує нові конструктивні рішення. Особливо інтенсивно вона розвивається після створення нових силових керованих напівпровідникових приладів та інформаційних технологій. Володіння теорією в області регульованого електропривода є важливою складовою професійної підготовки і необхідністю спеціаліста даного профілю на ринку праці. Сьогодні досягнення такої мети можливе тільки при застосуванні нових форм навчання з використанням комп'ютерних технологій.

Реалізація комп'ютерних моделей для розгляду систем є задачею творчою. Основною проблемою дослідження стає адекватне використання прикладних програм для вирішення конкретної задачі. Тому поряд з обов'язковим вивченням фізичних процесів, які протікають у системах напівпровідникового електропривода, необхідно знати можливості і особливості прикладних пакетів моделювання.

Як основний інструмент для вивчення електропривода вибрана система MatLab (матрична лабораторія) зі своїми пакетами розширення (Toolboxes), основними з яких є Simulink і Power System Blockset.

Список використаних джерел

1. Регульований електропривід : посібник за ред. І. М. Голодний, Ю. М. Лавріненко, В. В. Козирський, Л. С. Червінський, Д. А. Абдураманов, А. В. Торопов, О. В. Санченко. – Київ, 2015. – 509 с.
2. Електропривод: [підручник для студ. вищ. навч. закл.] / Ю. М. Лавріненко, О. С. Марченко, П. І. Савченко, О. Ю. Синявський, Д. Г. Войтюк, В. П. Лисенко: за ред. Ю. М. Лавріненка.– К. : Ліра-К, 2009. – 504 с.
3. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: [підручник для студ. вищ. навч. закладів] / Є. Л. Жулай, Б. В. Зайцев, Ю. М. Лавріненко, О. С. Марченко, Д. Г. Войтюк: за ред. Є. Л. Жулая. – К. : Вища освіта, 2001. – 288 с.

Олег ТЮХТІЙ

магістрант

Наукові керівники:

канд. техн. наук, доцент Ігор ГАРАСИМЧУК

канд. техн. наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

SCADA-СИСТЕМИ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Технічні засоби автоматизації призначені для створення систем, що виконують задані технологічні операції, в яких людині відводяться, в основному, функції контролю і управління.

По виду використовуваної енергії технічні засоби автоматизації класифікуються на електричні, пневматичні, гідравлічні і комбіновані.

Електронні засоби автоматизації виділяють в окрему групу, так як вони, використовуючи електричну енергію, призначені для виконання спеціальних обчислювальних і вимірювальних функцій.

За функціональним призначенням технічні засоби автоматизації можна поділити відповідно до типовою схемою системи автоматичного регулювання на виконавчі механізми, підсилювальні, коригувальні та вимірювальні пристрої, перетворювачі, обчислювальні та інтерфейсні пристрої.

Для здійснення контролю за розподіленою системою машин, механізмів і агрегатів застосовується SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерське управління і збір даних) система [1,2].

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – це програмний пакет, який призначений для виконання функцій збору, обробки, відображення та архівування інформації про об'єкт моніторингу або управління в реальному часі. ПО даного класу може бути частиною АСУ ТП, АСКОЕ, системи екологічного моніторингу, наукового експерименту, автоматизації будівлі та т.і. SCADA-системи використовуються в усіх галузях діяльності, де потрібно забезпечувати операторський контроль за технологічними процесами.

Частіше всього SCADA використовують в промислових управліннях технологічними процесами для централізованого моніторингу насосів, рівня в резервуарах, вимикачів, температури та інше. Дане програмне забезпечення встановлюють на комп'ютерах та пов'язують із зовнішніми пристроями управління. Методи зв'язку здійснюються через пряме послідовне з'єднання, модем або Ethernet.

SCADA – система складається з трьох компонентів:

1. Віддалений термінал, що англійською мовою називається Remote Terminal Unit (RTU). Через нього йде повна обробка інформаційних даних в реальному режимі часу. Даний термінал може бути по-різному створений. Наприклад, його можуть представляти найпримітивніші датчики, які знімають інформацію з процесу із заданою періодичністю.