

швидкість двигуна під час роботи регулювати не потрібно. Безумовно, це вимагатиме дорожчого обладнання, ніж потрібно (вартість перетворювачів частоти в 3–4 рази вища від вартості пристроїв плавного пуску). Як правило, разом з ПЗЧ встановлюють фільтри для зменшення рівня випромінювань і гармонік, що генеруються.

Список використаних джерел

1. Дубік В. М., Горбовий О. В., Камишлов В. Г. Астатичні підпорядковані системи автоматичного керування швидкістю електроприводів постійного струму управляємими тиристорними випрямлячами // Сучасні проблеми землеробської механіки: збірник наукових праць XVIII міжн. Наук. конф. (16–18 жовтня 2017 р., м. Кам'янець-Подільський). – Тернопіль : Крок, 2017. – С. 85–87.
2. Михайлова Л. М., Камишлов В. Г., Дубік В.М. Горбовий О.В. Дослідження перехідних процесів в системах підпорядкованого регулювання швидкості (е.р.с.) двигуна постійного струму із задатчиками інтенсивності // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 30 2019.

Павло КОРОСТОВСЬКИЙ

магістрант

Наукові керівники:

канд. техн. наук, доцент Ігор ГАРАСИМЧУК

асистент Микола ВУСАТИЙ

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ЧАСТОТНО-РЕГУЛЬОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД СВЕРДЛОВИННОГО НАСОСУ

Регулювання швидкості асинхронного і синхронного електродвигуна зміною частоти напруги живлення є найбільш економічним і ефективним. При частотному регулюванні ковзання асинхронної машини, незалежно від діапазону регулювання, підтримується порівняно невеликим і втрати в електродвигуні невеликі. Частотно-регульований електропривод не поступається електроприводу постійного струму, як по статичним, так і по динамічним властивостям. Якщо при цьому врахувати, що асинхронний двигун з короткозамкненим ротором в 1,5-2 рази легше і в 3 рази дешевше, ніж аналогічний двигун постійного струму, то стає очевидною висока ефективність використання асинхронних електроприводів з частотним керуванням.

При роботі перетворювача частоти на асинхронну і синхронну машину, крім регулювання частоти, виникає необхідність регулювання напруги в обмотках ланцюга. Це пов'язано з тим, що при зміні частоти магнітний потік електричної машини буде змінюватися обернено пропорційно частоті живлення. Таким чином, при зниженні частоти нижче номінальної потік зростає, що призводить до насичення магнітопроводу й різкого зростання струму намагнічування.

Зростання ж частоти при постійній напрузі призводить до недовикористання електродвигуна.

В даний час використовуються тиристорні і транзисторні перетворювачі частоти, які застосовуються в регульованих електроприводах з асинхронними і синхронними двигунами, які можна розділити на три групи:

- безпосередні перетворювачі частоти (БПЧ);
- дволанкові перетворювачі частоти з автономним інвертором напруги (ПЧ з АІН);
- дволанкові перетворювачі частоти з автономним інвертором струму (ПЧ з АІС).

Дволанкові перетворювачі частоти мають проміжний контур постійної напруги або струму.

Розвиток напівпровідникової техніки і мікроелектроніки дозволило електротехнічній промисловості створити перетворювачі частоти для асинхронних і синхронних електроприводів (системи ПЧ-АД і ПЧ-СД, в загальному випадку ПЧ-Д) з якістю регулювання, що не поступається електроприводам постійного струму. Сучасні системи частотно-регульованих електроприводів володіють високими енергетичними показниками, глибоким діапазоном регулювання, їх можна використовувати з різними структурами управління. [1]

Найбільшого поширення набули перетворювачі частоти з ланкою постійного струму (Дволанкові перетворювачі частоти), що містить керований або некерований випрямляч (перша ланка) і автономний інвертор (друга ланка). У разі використання керованого випрямляча в якості першої ланки, цим пристроєм здійснюється функція формування вихідної напруги ПЧ або захисні функції. Якщо використовується некерований випрямляч, то функція формування вихідної напруги покладається на автономний інвертор. Крім цього автономний інвертор формує вихідну частоту ПЧ як у випадку з керованим, так і некерованим випрямлячем. Управління напругою і частотою в перетворювачах частоти створює можливість формування різних законів частотного регулювання.

Розрізняють два види перетворювачів частоти з ланкою постійного струму: з автономним інвертором струму (ПЧ-Д з АІС) і автономним інвертором напруги (ПЧ-Д з АІН). Перетворювачі частоти з автономним інвертором струму (рисунок 1) містять керований випрямляч й інвертор, виконаний на замкнених тиристорах типу GTO, за рахунок чого досягають високого коефіцієнта потужності, практично рівний одиниці. Основними перевагами ПЧ-Д з АІС є: можливість рекуперації енергії в мережу; близька до синусоїдальної вихідна напруга; безаварійність режиму КЗ по виходу. До недоліків слід віднести: обмеженість верхнього діапазону регулювання вихідної частоти (зазвичай $f_{\max.вих} = 70$ Гц); комутаційні перенапруги на тиристорах АІС, які зростають зі збільшенням частоти.

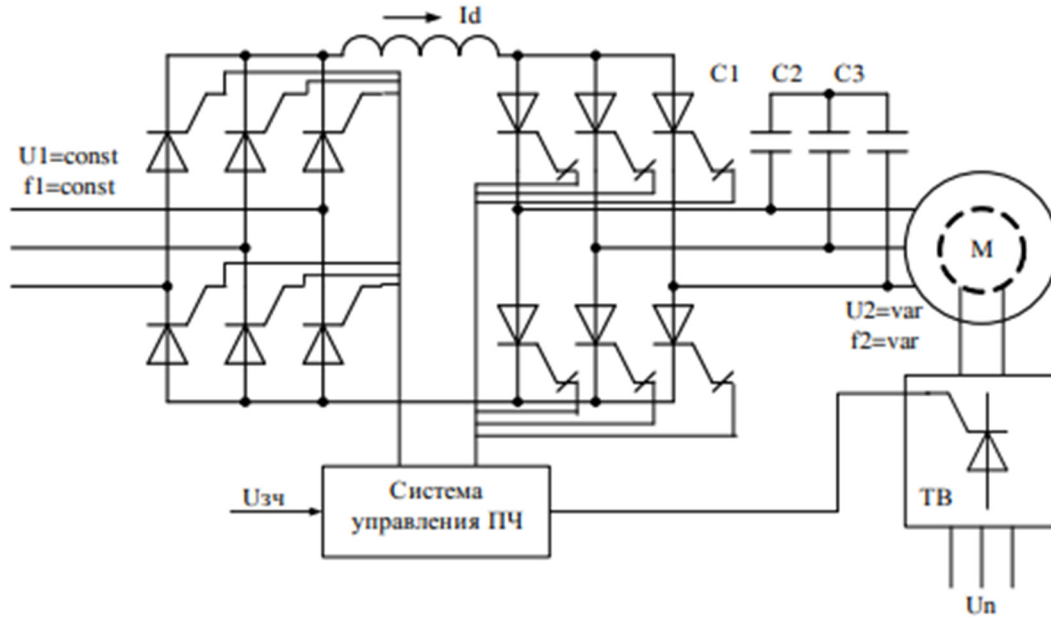


Рисунок 1 – Частотно-регульований синхронний електропривід з перетворювачем частоти на базі автономного інвертора струму

Список використаних джерел

1. Байбаков С. А., Субботіна Е. А. Частотно-регульований привод. Регулювання відцентрових насосів, і методи регулювання пустку тепла в теплових мережах. 2012. – 23 с.
2. ТОВ «НВФ Мехатроніка-Про». Перетворювач частоти з відкритою програмною платформою MBS-FC01, технічний опис. - 44 с.
3. Колб Ант.А. Теорія електроприводу: [навчальний посібник] / Ант. А. Колб, А. А. Колб. – Д. Національний гірничий університет, 2006. – 511 с.

Олександр КОРЧАК

магістрант

Наукові керівники

канд. техн. наук, доцент Віктор ДУБІК

асистент Олег ГОРБОВИЙ

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ КІНЕТИЧНИХ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ

Одним з шляхів підвищення ефективності використання електричної енергії є застосування систем, що кумулюють енергію і видають її в мережу по мірі необхідності. Розроблені до теперішнього часу системи накопичувачів енергії здатні вирішувати різні завдання зберігання і перетворення енергії, реалізації оптимальних режимів роботи обладнання, живлення споживачів з нестандартними параметрами. Крім того, накопичувачі електричної енергії розглядаються як найважливіший елемент перспективних інтелектуальних активно-адаптивних мереж нового покоління. Одним з найбільш перспективних