

Висновки

Розглянуто різні аспекти надійності складної системи електропостачання, обрані події і стани в системі електропостачання, які необхідно враховувати при аналізі надійності.

Побудовано схему стану електричної мережі та події, що враховуються при розрахунку показників надійності.

Література

4. Стогній Б.С., Кириленко О.В., Павловський В.В., Левконюк А.В. Підвищення пропускної здатності «слабких» перетинів енергосистем з використанням технології ГПЗС(FACTS)//Техн. електродинаміка.–2009.– №2. –С. 63 -68.

5. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. – М.: Высшая школа. – 1985.–536 с.

6. ГКД 34.20.575 –2003. Галузевий керівний документ.Стійкість енергосистеми. Керівні вказівки. Інструкція. Видання офіційне.

7. Kodsı S.K.M., Canizares C.A. Modeling and simulation of IEEE 14 bus system facts controllers. Technical Report, University of Waterloo. – 2003.–54 р.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАЧІ ПАЛИВО-ПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Фіголь А. Д. – студент, гр. Ен 4/2, figolartemone@gmail.com

Кошкін Д. Л. – к.т.н., доцент, Koshkindl@mnau.edu.ua

Миколаївський національний аграрний університет

Актуальність дослідження. Автоматизація виробничих процесів на сучасних промислових підприємствах має вирішальне значення як основний спосіб підвищення продуктивності праці. Основою автоматизації теплових процесів є системи автоматичного регулювання важливих енергетичних параметрів. Їхнє широке застосування сприяє підвищенню продуктивності праці, досягненню стабільно високої якості продукції й збільшенню ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів. Дивлячись на сучасні енергетичні показники опалювальних систем і вартості їхньої роботи, постає питання в економічності та раціональності використання паливних ресурсів.

Мета досліджень. Проаналізувати технології розробки системи автоматичного регулювання подачі паливно-повітряної суміші в топку котла, та визначити фактори які відповідають за підвищення ефективності технологічного процесу.

Результат дослідження. Аналізуючи існуючої системи керування приводом подачі паливно-повітряної суміші ми виявили, що система має ряд недоліків, які не дають змоги отримати найвищі показники якості технологічного процесу роботи. Однією з основних проблем, як в економічному, так і в екологічному питанні, є та обставина, що не регулюється співвідношення «паливо-повітря» в опалювальних системах. Двигуни весь час працюють на максимальній потужності, а оператор опалювальної системи для регулювання подачі повітря та відсмоктування газів, що йдуть вручну відкриває або закриває шибера. Внаслідок такої системи управління швидше зношуються двигуни, мають місце шкідливі викиди в атмосферу через брак повітря, а також знижується ККД через надлишок повітря. Ідеальне співвідношення для горіння паливо-повітря - 1/10, але реально використовують 1/8-1/7, а через ручне налаштування воно може збиватися до 1/3, що призводить до великих паливним втрат і до підвищення вмісту шкідливих газів у викидах .

Для підвищення зазначених показників запропонуються наступні системи автоматичного регулювання. Одним з найефективніших способів енергозбереження при цьому є створення автоматичної системи регулювання подачі палива і повітря в опалювальну систему, яка дозволить оптимізувати процеси горіння палива, що дозволить підвищити економічність роботи опалювальної системи та істотно знизити шкідливі викиди в атмосферу [1]. Подачу повітря і палива в опалювальну систему необхідно здійснювати в певному співвідношенні: недостатня, або, навпаки, зайва подача повітря може знизити ККД котла. Реальна кількість повітря, яка необхідна для повного згорання кілограма палива, має бути трохи більшою, ніж теоретична, оскільки на практиці при спалюванні палива не весь обсяг теоретично необхідного повітря застосовується. Деяка його частина не бере участі в реакції горіння, що спричинює недостатнє перемішування палива з повітрям, а також те, що повітря не вистачає часу для того, щоб сполучитися з вуглецем, що міститься в паливі, і воно іде у вільному стані в газоходи опалювальної системи, що значно збільшує втрати теплоти. Збільшення рівня надлишку повітря допомагає підвищити температуру точки роси, спричинюючи при цьому корозію поверхонь нагріву з низькими температурами, а зменшення такого коефіцієнта може привести до задимлення і підвищення забруднення поверхні нагріву.

Для конкретних умов згорання палива встановлене конкретне значення коефіцієнта надлишку повітря, яке відповідає мінімальним втратам теплоти. Значення коефіцієнта надлишку повітря для сучасних опалювальних систем незначне, тому діапазон його зміни, в межах яких можливе бездимне згорання палива, досить малий. Тому співвідношення подачі повітря і палива в топку зобов'язане підтримуватися за допомогою автоматичної системи регулювання (АСР) з великою точністю, яка допоможе забезпечити максимальний ККД опалювальної системи, а також мінімізацію втрат теплоти [2].

В промислових системах автоматичного регулювання для керування об'єктами з самовирівнюванням, незалежно від їх динамічних характеристик, як правило, застосовують регулятори, які реалізують стандартний ПІ-алгоритм [3]. Це забезпечує прийнятну якість регулювання та більшу стійкість до впливу зовнішніх збурень, ніж у випадку використання більш складних алгоритмів, особливо тих, які містять диференціальні складові. Тому, я вважаю, що для роботи системи автоматичного регулювання краще вибирати ПІ-регулятори, налаштування яких повинні забезпечувати мінімум середньоквадратичних відхилень при допустимому запасі стійкості.

Висновок. Розглянуті системи керування забезпечують необхідні показники якості керування, асинхронний двигун з фазним ротором, який застосовується, призводить до підвищених масогабаритних розмірів, завишені вартісні показники і знижені показники надійності приводної установки. В запропонованій системі можливі покращення: забезпечення максимального ККД опалювальної системи, мінімізація втрат теплоти, показники з економіки передачі та вироблення теплової енергії, збільшення безпеки і надійності функціонування теплогерела, при цьому, враховуючи, що автоматизація процесу згоряння палива веде до зменшення попадання в атмосферу токсичних викидів, то, зрозуміло, стає очевидним позитивний вплив такої методики на екологічну безпеку.

Література

1. Олейник Е.А. Автоматическое управление технологическими параметрами газового топочного устройства: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://masters.donntu.edu.ua/2012/iii/oliinyk/diss/index.htm>
2. Ключев А. С. Настройка систем автоматического регулирования котлоагрегатив. / А. С. Ключев. – М.: Энергоатомиздат, 1970.
3. Разработка автоматической системы регулирования соотношения топливо-воздух сварочной зоны. *Freepapers*: веб-сайт. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-47998.html> (дата звернення: 12.10.2021).