

УДК [67/68.08:678.053](043.3)

О.В. Місяць, аспірант

М.Є. Скиба, д-р техг. наук, професор

Хмельницький національний університет

В.П. Місяць, д-р техн. наук, професор

Київський національний університет технологій та дизайну

АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЧАСТОТНОГО КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ РОТОРНОЇ ДРОБАРКИ

Найбільш поширеним представником обладнання для переробки відходів виробництв легкої промисловості в Україні є роторна дробарка, яка може також використовуватися для переробки відходів підприємств інших галузей – хімічної, харчової та ін. В теперішній час існує ряд питань, що пов'язані з енергоефективністю технологічних процесів переробки відходів та довговічністю роторних дробарок, оскільки неусталені режими їх роботи супроводжуються значними динамічними навантаженнями на робочі органи.

Проведені дослідження стосуються роторної дробарки з приводом на основі асинхронного електродвигуна [1]. Вдосконалення електроприводу дробарки можливе шляхом розробки системи адаптивного керування асинхронним електродвигуном, яка дозволить регулювати частоту обертання ротора і автоматично регулювати ступінь завантаження дробарки в залежності від потужності, що витрачається на подрібнення відходів.

В результаті дослідження механічних процесів різання в дробарці отримано залежність моменту опору на валу ротора від конструктивних, технологічних чинників і властивостей матеріалу [2]. Ці залежності були використані для подальшого моделювання різних режимів роботи приводу.

Встановлено, що при роботі дробарки періодично виникають пікові зростання моменту опору, які у випадку частого повторення призводять до падіння кінетичної енергії махових мас ротора і зупинення електродвигуна в наслідок «перекидання».

Отримано вираз для розрахунку механічних характеристик асинхронних електродвигунів за їх паспортними даними, що дозволяє розраховувати режими роботи приводів дробарок при різних частотах живлення і різних законах управління.

В результаті досліджень встановлено, що робота дробарки буде найбільш ефективною при законі керування $\sqrt{\frac{U_{\phi}}{f}} = const$ (рис. 1).

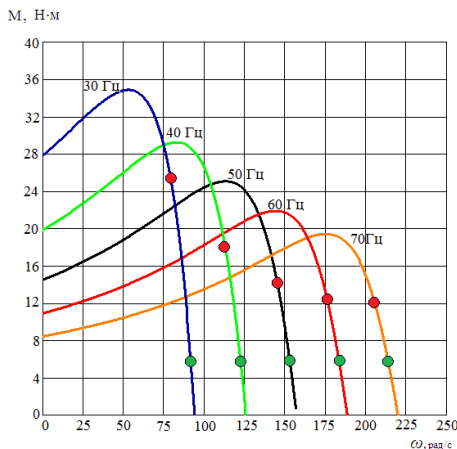


Рисунок 1 – Механічні характеристики електродвигуна дробарки при різних частотах живлення

Для унаочнення принципу керування на характеристиках (рис. 2) показані маркери небезпечного перевищення моменту при різних частотах (червоні) і маркери, що визначають можливість переходу на більшу частоту обертання (зелені). При збільшенні моменту до «червоного» рівня привод повинен переходити на меншу частоту обертання, а при досягненні «зеленого» рівня – на більшу. При досягненні «червоного» рівня на мінімальній частоті подається команда на аварійне зупинення електродвигуна і він знеструмується. Це забезпечить його надійний захист від «перекидання».

Список використаних джерел:

1. Місяць В. П. Експериментальна установка для дослідження динамічних характеристик роторної ножової дробарки / В. П. Місяць, М. М. Рубанка // Праці Одеського політехнічного університету : науковий та науково-виробничий збірник. – Одеса, 2014. – Вип. 1 (43). – С. 78-82.

2. Рубанка М. М. Експериментальні дослідження динаміки роторної дробарки для переробки відходів легкої промисловості / М. М. Рубанка, В. П. Місяць // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2016. – № 1 (94). – С. 27-36.